

FR-E700

Frekvenční měnič

Provozní příručka

FR-E720SSC EC
FR-E740SC EC



Provozní příručka
Frekvenční měnič FR-E700SC EC
Č. zboží: 255790

Verze			Změny / Doplnění / Opravy
A	01/2013	akl	—

Děkujeme, že jste zakoupili tento měnič firmy Mitsubishi Electric.

Tato provozní příručka obsahuje pokyny pro pokročilé použití měničů řady FR-E700SC. Nesprávné zacházení může způsobit neočekávanou závadu. Před použitím tohoto měniče si musíte přečíst tuto provozní příručku, abyste mohli zařízení optimálně využít.

Bezpečnostní pokyny

Nepokoušejte se o instalaci, obsluhu, údržbu nebo kontrolu měniče, pokud jste si pečlivě nepročeti tuto provozní příručku a nejste obeznámeni se správným použitím zařízení. Nepoužívejte měnič, dokud se plně neseznámíte se zařízením, bezpečnostními informacemi a pokyny. V této provozní příručce jsou bezpečnostní pokyny klasifikovány do úrovně „VAROVÁNÍ“ a „VÝSTRAHA“.



VAROVÁNÍ:

Znamená, že nesprávné zacházení může způsobit nebezpečný stav s následkem smrti nebo vážného zranění.



VÝSTRAHA:

Znamená, že nesprávné zacházení může způsobit nebezpečný stav s následkem středně těžkého nebo lehkého zranění nebo hmotnou škodu.

Pozor, i úroveň VÝSTRAHA může v závislosti na podmínkách vést k závažným následkům. Dodržujte, prosím, striktně pokyny obou úrovní, protože jsou důležité pro bezpečnost osob.

Preventivní opatření proti úrazu elektrickým proudem



VAROVÁNÍ:

- *Sejmutí předního krytu provádějte vždy až po odpojení frekvenčního měniče a napájecího napětí. V opačném případě hrozí úraz elektrickým proudem.*
- *Nezapínejte frekvenční měnič, není-li měnič zakrytován. Mohli byste přijít do styku se svorkami pod vysokým napětím nebo jinou nabitou částí elektrického obvodu a utrpět zásah elektrickým proudem.*
- *Ani při vypnutém síťovém napájení nesnímejte přední kryt z frekvenčního měniče, vyjma případů připojování vodičů nebo pravidelných kontrol. Mohli byste přijít do styku s nabitými obvody měniče a utrpět zásah elektrickým proudem.*
- *Před zapojováním nebo kontrolou měniče se ujistěte, že parametrizační jednotka nesvítil. Potom počkejte nejméně 10 minut po vypnutí síťového napětí na přívodu měniče a poté zkontrolujte měřením, zda není ještě zbytkové napětí na svorkách. Kondenzátor zůstává po určitou dobu po vypnutí nabitý na vysokou hodnotu napětí, což je nebezpečné.*
- *Tento měnič musí být uzemněn. Uzemnění musí vyhovovat požadavkům národních a místních bezpečnostních předpisů a norem (JIS, NEC sekce 250, IEC 536 třída 1 a ostatní příslušné normy). Připojení měniče pro napětí 400 V proveďte podle normy EN na napájecí soustavu s uzemněným nulovým bodem.*
- *Všechny osoby podílející se na zapojování nebo kontrole tohoto zařízení musejí mít odpovídající kvalifikaci.*
- *Vždy připevněte frekvenční měnič před jeho připojením. V opačném případě se vystavujete nebezpečí zásahu elektrickým proudem nebo úrazu.*
- *Vyžaduje-li vaše aplikace z hlediska norem a předpisů použití ochrany proudovým chráničem (RCD – detekce reziduálního proudu), pak se musí chrániče volit podle normy DIN VDE 0100-530 následujícím způsobem:
pro jednofázové frekvenční měniče volitelně typ A nebo B
pro trojfázové frekvenční měniče jen typ B (citlivý na všechny druhy reziduálních proudů)*
- *Práci s parametrizační jednotkou nebo tlačítky provádějte se suchýma rukama, aby nedošlo k zásahu elektrickým proudem. V opačném případě hrozí úraz elektrickým proudem.*
- *Kabely je třeba chránit před oděrem, nadměrným namáháním, velkým zatížením a přiskřípnutím. V opačném případě hrozí úraz elektrickým proudem.*
- *Nevyměňujte chladicí ventilátor, je-li zařízení pod napětím. Výměna chladicího ventilátoru při zapnutém napájení je nebezpečná.*
- *Nedotýkejte se tištěných obvodů mokřýma rukama. Hrozí úraz elektrickým proudem.*
- *Při měření kapacity kondenzátoru v hlavním obvodu jde ještě po dobu 1 s po vypnutí napájecího napětí do motoru stejnosměrné napětí. Nikdy se nedotýkejte svorek motoru apod. ihned po vypnutí napájecího napětí, aby nedošlo k úrazu elektrickým proudem.*

Protipožární opatření



VÝSTRAHA:

- **Montáž měniče provádějte na nehořlavý materiál. Aby nemohlo dojít k dotyku s chladičem na zadní straně frekvenčního měniče, nesmí být v montážní ploše žádné vyvrtané otvory nebo díry. Montáž na nebo poblíž hořlavého materiálu může způsobit požár.**
- **V případě závady měniče odpojte vstupní napětí. Trvalý průtok velkého proudu může způsobit požár.**
- **Při použití brzdného odporu připravte sekvenci, která v případě výstražného signálu celé zařízení vypne. V opačném případě může dojít k přehřátí brzdného odporu v důsledku poškození brzdného tranzistoru, a tím i k požáru.**
- **Nepřipojujte rezistor přímo k DC svorkám P/+, N/-. Tím by mohlo dojít k požáru a zničení měniče. Povrchová teplota brzdných odporů může krátkodobě stoupnout vysoko nad 100 °C. Dbejte na odpovídající ochranu před náhodným dotykem a dodržování bezpečné vzdálenosti od ostatních zařízení a součástí systému.**

Prevence úrazů



VÝSTRAHA:

- **Použijte na svorkách pouze napětí uvedená v provozní příručce. V opačném případě může dojít k poškození měniče.**
- **Dbejte na připojení kabelů ke správným svorkám. V opačném případě může dojít k poškození měniče.**
- **Aby nedošlo k poškození apod., dbejte vždy na správnou polaritu. V opačném případě může dojít k poškození měniče.**
- **Nedotýkejte se měniče, pokud je napájen, a krátce po vypnutí, protože je horký a může dojít k popálení.**

Další pokyny

Aby nedošlo k náhodné závadě, zranění, zásahu elektrickým proudem apod., dbejte i na následující pokyny.

Doprava a instalace



VÝSTRAHA:

- **K přepravě výrobku používejte správnou metodu odpovídající jeho hmotnosti. Při nedodržení těchto pokynů může dojít k úrazu.**
- **Krabice s měniči skladujte na sobě jen do maximálního doporučeného počtu.**
- **Dbejte, aby místo instalace a instalační materiál unesly váhu měniče. Instalaci provádějte podle pokynů v provozní příručce.**
- **Neprovádějte instalaci měniče ani jej neprovozujte, pokud je měnič poškozen nebo nekompletní, mohlo by dojít k poruše.**
- **Při přenášení nedržte měnič za přední kryt nebo parametrizační jednotku, mohlo by dojít k pádu nebo poškození měniče.**
- **Na výrobek nepokládejte a neodkládejte těžké předměty.**
- **Zkontrolujte správnou orientaci měniče při montáži.**
- **Proveďte opatření, aby se do měniče nedostaly vodivé části, jako jsou šroubky a kousky kovu, nebo jiné hořlavé látky, například olej.**
- **Vzhledem k tomu, že měnič je citlivé zařízení, nevystavujte jej nárazům ani otřesům.**
- **Měnič musí být používán v následujících podmínkách prostředí. V opačném případě může dojít k poškození měniče.**

Provozní podmínky	Specifikace
Okolní teplota	–10 °C až +50 °C (bez zamrznutí)
Okolní vlhkost	Relativní vlhkost 90 % nebo méně (nekondenzující)
Teplota skladování	–20 °C až +65 °C ^①
Ovzduší	Vnitřní (bez korozivních plynů, hořlavých plynů, olejové mlhy, prachu a nečistot)
Nadmořská výška	Maximálně 1000 m.n.m. pro standardní provoz. Nad touto výškou klesá výstupní výkon o 3 % na každých 500 m až do 2500 m (91 %)
Vibrace	5,9 m/s ² nebo méně od 10 do 55 Hz (ve směru X, Y a Z)

^① Krátkodobě přípustná teplota, např. při přepravě.

Elektroinstalace



VÝSTRAHA:

- **Na výstupní straně měniče neinstalujte zařízení ani komponenty (např. kompenzační kondenzátory), které nejsou schválené firmou Mitsubishi.**
- **Směr otáčení motoru koresponduje s volbou směru STF/STR pouze tehdy, jestliže je zachováno pořadí fází (U, V, W).**

Zkušební provoz



VÝSTRAHA:

- **Před zahájením provozu ověřte a nastavte parametry. Při nedodržení těchto pokynů může u některých strojů dojít k neočekávaným pohybům.**



VAROVÁNÍ:

- Pokud jste zvolili funkci opětovného zapnutí, nepřibližujte se k zařízení, protože po nouzovém zastavení dojde náhle k restartu.
- Tlačítko STOP/RESET vypíná výstup frekvenčního měniče jen, když je aktivována odpovídající funkce. Instalujte oddělený nouzový spínač pro realizaci nouzového zastavení (vypnutí napájecího napětí, zapnutí mechanické brzdy atp.).
- Před resetem alarmu měniče zkontrolujte, zda je vypnutý signál startu. Při nedodržení těchto pokynů může dojít k náhlému restartu motoru.
- Připojená zátěž může být pouze třífázový indukční motor. Připojení jiného elektrického zařízení k výstupu měniče může způsobit poškození tohoto zařízení.
- Neprovádějte úpravy zařízení.
- Neprovádějte demontáž dílů, ke které nejsou v této příručce uvedeny pokyny. Mohlo by to vést k poruše nebo poškození měniče.



VÝSTRAHA:

- Funkce elektronického termorelé nezaručuje ochranu motoru před přehřátím. Pro ochranu proti přehřátí je proto doporučeno používat externí teplotní ochranu a PTC thermistor.
- Výkonový stykač na vstupní straně frekvenčního měniče nepoužívejte pro zapínání/vypínání provozu měniče. Životnost frekvenčního měniče by se tím snížila.
- K omezení vlivu elektromagnetického rušení použijte šumový filtr a pro správnou instalaci frekvenčních měničů dodržujte uznávané postupy pro zajištění elektromagnetické kompatibility. V opačném případě může dojít k ovlivnění funkce elektronických zařízení v blízkosti měniče.
- Proveďte příslušná opatření ohledně harmonických složek. V opačném případě může dojít k ohrožení kompenzačních systémů nebo přetížení generátorů.
- Použijte motor určený pro provoz s měničem. (Namáhání vinutí motoru je větší než při napájení motoru přímo ze sítě.)
- Pokud bylo provedeno vymazání určitého parametru nebo všech parametrů, proveďte před zahájením provozu opětovné nastavení požadovaných parametrů. Všechny parametry se vrací na výchozí hodnotu.
- Měnič lze snadno nastavit pro vysokorychlostní provoz. Před změnou tohoto nastavení pečlivě ověřte možnosti motoru a stroje.
- Stejnoseměrné brzdění frekvenčního měniče není určeno pro trvalé zatížení. K tomuto účelu použijte elektromechanickou zádržnou brzdu na motoru.
- Před zapnutím měniče po dlouhém odstavení vždy proveďte kontrolu a provozní zkoušku.
- Jako prevence před poškozením statickou elektřinou se před kontaktem s tímto zařízením nejprve dotkněte kovového předmětu v blízkosti, aby došlo k vybití statické elektřiny ve vašem těle.

Nouzové zastavení



VÝSTRAHA:

- *Zajistěte záložní bezpečnostní zařízení, například nouzovou brzdu, které ochrání stroj a zařízení před nebezpečným stavem v případě závady měniče.*
- *Pokud dojde k vypnutí jističe na primární straně měniče, zkontrolujte, zda nedošlo k závadě (zkratu) v elektroinstalaci, poškození vnitřních částí měniče apod. Zjistěte příčinu vypnutí, pak příčinu odstraňte a zapněte jistič.*
- *Při aktivaci ochranné funkce (tj. frekvenční měnič se vypne a zobrazí se chybové hlášení) proveďte odpovídající opatření k nápravě popsané v příručce k měniči, pak měnič resetujte a pokračujte v provozu.*

Údržba, kontrola a výměna dílů



VÝSTRAHA:

- *V řídicím obvodu frekvenčního měniče nesmíte provádět zkoušku izolačního stavu (izolační odpor) měřičem izolace, protože by mohlo dojít k poškození nebo chybné funkci měniče.*

Li kvidace měniče



VÝSTRAHA:

- *Li kvidujte jako průmyslový odpad.*

Obecné pokyny

Na mnoha schématech a výkresech v provozních příručkách je měnič vyobrazen bez krytu nebo částečně otevřený. Nikdy neprovozujte měnič v tomto stavu. Při provozu měniče ho vždy zakrytujte a postupujte podle této provozní příručky.

OBSAH

1	Kontrola výrobku a identifikace součástí	
1.1	Typ měniče	1-1
1.2	Popis skříňky	1-2
1.2.1	Pomocný materiál	1-3
2	Instalace	
2.1	Sejmutí a nasazení předního krytu	2-1
2.1.1	FR-E720S a FR-E740-016SC až FR-E740-170SC	2-1
2.1.2	FR-E740-230SC a FR-E740-300SC	2-2
2.2	Sejmutí a nasazení kabelové průchodky	2-4
2.3	Montáž	2-5
2.4	Konstrukce skříňe	2-7
2.4.1	Prostředí pro instalaci měniče	2-7
2.4.2	Umístění měniče	2-11
3	Zapojení	
3.1	Měnič a periferní zařízení	3-1
3.1.1	Periferní zařízení	3-3
3.2	Schéma zapojení svorek	3-4
3.3	Zapojení silového obvodu	3-6
3.3.1	Specifikace silových svorek	3-6
3.3.2	Uspořádání a zapojení svorek	3-7
3.4	Specifikace řídicího obvodu	3-14
3.4.1	Svorky řídicího obvodu	3-17
3.4.2	Pokyny k zapojení	3-22
3.4.3	Bezpečné zastavení	3-23
3.4.4	Změna řídicí logiky	3-26
3.5	Konektor PU	3-29
3.5.1	Připojení parametrizační jednotky	3-29
3.5.2	Komunikace přes RS485	3-30
3.6	USB konektor	3-31
3.7	Připojení samostatných volitelných jednotek	3-32
3.7.1	Magnetické stykače (MC)	3-32
3.7.2	Připojení speciálního externího brzdného odporu FR-ABR (FR-E720S-030SC nebo vyšší, FR-E740-016SC nebo vyšší)	3-34
3.7.3	Připojení brzdnej jednotky FR-BU2	3-37
3.7.4	Připojení konvertoru s vysokým účínkem FR-HC	3-40
3.7.5	Připojení sdíleného regeneračního konvertoru FR-CV	3-41
3.7.6	Připojení DC tlumivky FFR-HEL-(H)-E zlepšující napájení	3-42
3.7.7	Instalace tlumivky	3-42

3.8	Elektromagnetická kompatibilita (EMC)	3-43
3.8.1	Svodové proudy a protiopatření	3-43
3.8.2	Šumy generované měničem a opatření k jejich potlačení	3-47
3.8.3	Harmonické složky napájení	3-50
3.8.4	400 V motor napájený měničem	3-51

4 Provoz

4.1	Bezpečnostní opatření při použití měniče	4-1
4.1.1	Zajištění systému využívajícího měnič	4-3
4.2	Napájení motoru	4-6
4.3	Ovládací panel	4-7
4.3.1	Části ovládacího panelu	4-7
4.3.2	Základní obsluha (tovární nastavení)	4-9
4.3.3	Nastavení režimu snadné obsluhy (režimu snadného nastavení)	4-10
4.3.4	Zablokování ovládání	4-12
4.3.5	Monitorování výstupního proudu a výstupního napětí	4-14
4.3.6	Monitorování s nejvyšší prioritou	4-14
4.3.7	Stlačení digitálního voliče	4-14
4.3.8	Změna nastavené hodnoty parametru	4-15
4.3.9	Smazání parametrů / Smazání všech parametrů	4-16
4.3.10	Seznam změn výchozích hodnot	4-17

5 Základní nastavení

5.1	Seznam parametrů základního režimu	5-1
5.1.1	Ochrana motoru před přehřátím zajišťovaná měničem	5-2
5.1.2	Jmenovitá frekvence motoru 60 Hz (Pr. 3)	5-4
5.1.3	Zvýšení rozběhového momentu (Pr. 0)	5-5
5.1.4	Omezení maximální a minimální výstupní frekvence (Pr. 1, Pr. 2)	5-7
5.1.5	Změna doby rozběhu/doběhu (Pr. 7, Pr. 8)	5-9
5.1.6	Obslužný režim (Pr. 79)	5-11
5.1.7	Velký rozběhový moment a moment při nízkých otáčkách (Pokročilé řízení magnetického toku, univerzální řízení vektoru magnetického toku) (Pr. 9, Pr. 71, Pr. 80, Pr. 81, Pr. 800)	5-12
5.1.8	Optimální nastavení chodu motoru (samočinné seřízení) (Pr. 9, Pr. 71, Pr. 83, Pr. 84, Pr. 96)	5-15
5.2	Režim obsluhy z PU	5-20
5.2.1	Nastavení požadované provozní frekvence	5-21
5.2.2	Použití digitálního voliče jako potenciometru k obsluze	5-23
5.2.3	Použití spínačů k zadání povelu pro nastavení frekvence (nastavení různých rychlostí)	5-24
5.2.4	Nastavení frekvence pomocí analogového napěťového vstupu	5-26
5.2.5	Nastavení frekvence pomocí analogového proudového vstupu	5-28
5.3	Externí obsluha	5-30
5.3.1	Použití požadované frekvence nastavené na ovládacím panelu (Pr. 79 = 3)	5-30
5.3.2	Použití spínačů k zadání spouštěcího povelu a povelu pro nastavení frekvence (nastavení různých rychlostí) (Pr. 4 až Pr. 6)	5-32
5.3.3	Nastavení frekvence pomocí analogového napěťového vstupu	5-35
5.3.4	Změna frekvence (40 Hz) při maximální hodnotě potenciometru (5 V)	5-38
5.3.5	Nastavení frekvence pomocí analogového proudového vstupu	5-39
5.3.6	Změna frekvence (40 Hz) při maximální hodnotě potenciometru (20 mA)	5-41

6	Parametry	
6.1	Přehled parametrů	6-1
6.2	Režim regulace	6-30
6.2.1	Změna způsobu regulace (Pr. 80, Pr. 81, Pr. 800)	6-31
6.3	Nastavení výstupního momentu (proudu) motoru	6-33
6.3.1	Manuální zvýšení momentu (Pr. 0, Pr. 46)	6-33
6.3.2	Pokročilé řízení vektoru magnetického toku (Pr. 71, Pr. 80, Pr. 81, Pr. 89, Pr. 800)	6-36
6.3.3	Univerzální řízení vektoru magnetického toku (Pr. 71, Pr. 80, Pr. 81, Pr. 800)	6-39
6.3.4	Kompenzace skluzu (Pr. 245 až Pr. 247)	6-41
6.3.5	Omezení proudu (Pr. 22, Pr. 23, Pr. 48, Pr. 66, Pr. 156, Pr. 157, Pr. 277)	6-42
6.4	Omezení výstupní frekvence	6-50
6.4.1	Maximální a minimální (Pr. 1, Pr. 2, Pr. 18)	6-50
6.4.2	Prevence oblastí mechanické rezonance (frekvenční skoky) (Pr. 31 až Pr. 36) ...	6-52
6.5	Nastavení charakteristiky V/f	6-54
6.5.1	Základní frekvence, napětí (Pr. 3, Pr. 19, Pr. 47)	6-54
6.5.2	Volba zatěžovací charakteristiky (Pr. 14)	6-56
6.6	Nastavení frekvence externími svorkami	6-58
6.6.1	Provoz s nastavením různých rychlostí (Pr. 4 až Pr. 6, Pr. 24 až Pr. 27, Pr. 232 až Pr. 239)	6-58
6.6.2	Krokový provoz (Pr. 15, Pr. 16)	6-61
6.6.3	Funkce dálkového nastavení (Pr. 59)	6-65
6.7	Rozběh a doběh	6-69
6.7.1	Doba rozběhu a doběhu (Pr. 7, Pr. 8, Pr. 20, Pr. 21, Pr. 44, Pr. 45, Pr. 147)	6-69
6.7.2	Startovací frekvence a funkce přidržovacího času při startu (Pr. 13, Pr. 571)	6-73
6.7.3	Křivka rozběhu a doběhu (Pr. 29)	6-75
6.7.4	Nejkratší rozběh/doběh (automatický rozběh/doběh) (Pr. 61 až Pr. 63, Pr. 292, Pr. 293)	6-77
6.8	Volba a ochrana motoru	6-80
6.8.1	Ochrana motoru před přehřátím (Nadproudová ochrana motoru) (Pr. 9, Pr. 51)	6-80
6.8.2	Typ motoru (Pr. 71, Pr. 450)	6-85
6.8.3	Optimální nastavení chodu motoru (samočinné seřízení) (Pr. 71, Pr. 80 až Pr. 84, Pr. 90 až Pr. 94, Pr. 96, Pr. 859)	6-88
6.9	Motorová brzda a zastavení	6-98
6.9.1	DC dynamická brzda (Pr. 10 až Pr. 12)	6-98
6.9.2	Volba regenerativní brzdy (Pr. 30, Pr. 70)	6-101
6.9.3	Volba zastavení (Pr. 250)	6-103
6.9.4	Funkce řízení kontaktního zastavení (Pr. 6, Pr. 48, Pr. 270, Pr. 275, Pr. 276)	6-105
6.9.5	Nastavení brzdění (Pr. 278 až Pr. 283, Pr. 292)	6-109
6.10	Přiřazení funkce externích svorek	6-114
6.10.1	Volba funkce vstupní svorky (Pr. 178 až Pr. 184)	6-114
6.10.2	Signál odpojení výstupu měniče (signál MRS, Pr. 17)	6-117
6.10.3	Alternativní volba funkce pomocí signálu volby druhé funkce (RT, Pr. 155)	6-119
6.10.4	Volba spouštěcích signálů (svorka STF, STR, STOP, Pr. 250)	6-120
6.10.5	Volba funkce výstupních svorek (Pr. 190 až Pr. 192)	6-124
6.10.6	Detekce výstupní frekvence (SU, FU, Pr. 41 až Pr. 43)	6-129

6.10.7	Funkce detekce výstupního proudu (Y12, Y13, Pr. 150 až Pr. 153)	6-131
6.10.8	Funkce vzdáleného výstupu (REM, Pr. 495 až Pr. 497)	6-133
6.11	Zobrazení monitoru a monitorovací výstupní signály	6-136
6.11.1	Ukazatel otáček a nastavení otáček (Pr. 37)	6-136
6.11.2	Volba zobrazení monitoru na DU/PU a svorka AM (Pr. 52, Pr. 158, Pr. 170, Pr. 171, Pr. 268, Pr. 563, Pr. 564)	6-138
6.11.3	Referenční hodnoty svorky AM (analogový napěťový výstup) (Pr. 55, Pr. 56)...	6-146
6.11.4	Kalibrace svorky AM [kalibrační parametr Pr. 645, C1 (Pr.901)]	6-148
6.12	Volba chování při výpadku napájení.	6-151
6.12.1	Automatický restart (Pr. 30, Pr. 57, Pr. 58, Pr. 96, Pr. 162, Pr. 165, Pr. 298, Pr. 299, Pr. 611)	6-151
6.12.2	Funkce zastavení při výpadku napájení (Pr. 261)	6-163
6.13	Nastavení činnosti při výskytu alarmu	6-167
6.13.1	Funkce pokusu o opětovný rozběh (Pr. 65, Pr. 67 až Pr. 69)	6-167
6.13.2	Volba detekce přerušení vstupní/výstupní fáze (Pr. 251, Pr. 872)	6-170
6.13.3	Detekce zemního zkratu při startu (Pr. 249)	6-171
6.14	Energeticky úsporný režim.	6-172
6.14.1	Optimální regulace buzení (Pr. 60)	6-172
6.15	Hluk motoru, opatření proti elektromagnetickému rušení, mechanická rezonance	6-173
6.15.1	Nosná frekvence PWM a regulace Soft-PWM (Pr. 72, Pr. 240)	6-173
6.15.2	Potlačení vibrací (Pr. 653)	6-174
6.16	Nastavení frekvence analogovým vstupem (svorka 2, 4)	6-175
6.16.1	Nastavení analogového vstupu (Pr. 73, Pr. 267)	6-175
6.16.2	Časová konstanta vstupního filtru	6-180
6.16.3	Klidová hodnota a zesílení napětí (proudu) pro nastavení frekvence [Pr. 125, Pr. 126, Pr. 241, C2 (Pr. 902) až C7 (Pr. 905)]	6-181
6.17	Prevence nesprávné funkce a omezení nastavení parametrů	6-188
6.17.1	Volba resetu /detekce odpojení PU/ volba tlačítka STOP (Pr. 75)	6-188
6.17.2	Ochrana přepisu parametrů (Pr. 77)	6-193
6.17.3	Zákaz reverzace motoru (Pr. 78)	6-195
6.17.4	Uživatelské skupiny (Pr. 160, Pr. 172 až Pr. 174)	6-196
6.17.5	Ochrana heslem (Pr. 296, Pr. 297)	6-199
6.18	Volba režimu obsluhy a místa řízení	6-204
6.18.1	Volba režimu obsluhy (Pr. 79)	6-204
6.18.2	Režim obsluhy při zapnutí napájení (Pr. 79, Pr. 340)	6-216
6.18.3	Zdroj spouštěcího povelu a zdroj povelu k nastavení frekvence během komunikace (Pr. 338, Pr. 339, Pr. 550, Pr. 551)	6-218
6.19	Komunikační režim a nastavení	6-227
6.19.1	Konektor PU	6-227
6.19.2	Výchozí nastavení a specifikace komunikace RS485 (Pr. 117 až Pr. 120, Pr. 123, Pr. 124, Pr. 549)	6-232
6.19.3	Volba zápisu do E ² PROM při komunikaci (Pr. 342)	6-238
6.19.4	Protokol měniče Mitsubishi (komunikace s počítačem)	6-239
6.19.5	Komunikace Modbus RTU (Pr. 117, Pr. 118, Pr. 120, Pr. 122, Pr. 343, Pr. 549)	6-258
6.19.6	USB komunikace (Pr. 547, Pr. 548)	6-276

6.20	Speciální provoz	6-277
6.20.1	PID regulace (Pr. 127 až Pr. 134)	6-277
6.20.2	Řízení s napínacím válcem (Pr. 44, Pr. 45, Pr. 128 až Pr. 134)	6-289
6.20.3	Vyrovňání momentu (Droop) (Pr. 286 a Pr. 287)	6-297
6.20.4	Funkce omezení regenerativního provozu (Pr. 665, Pr. 882, Pr. 883, Pr. 885, Pr. 886)	6-298
6.21	Užitečné funkce	6-301
6.21.1	Volba provozu chladicího ventilátoru (Pr. 244)	6-301
6.21.2	Zobrazení životnosti částí měniče (Pr. 255 až Pr. 259)	6-302
6.21.3	Alarm časovače údržby (Pr. 503, Pr. 504)	6-307
6.21.4	Signál monitoru střední hodnoty proudu (Pr. 555 až Pr. 557)	6-308
6.21.5	Volné parametry (Pr. 888, Pr. 889)	6-312
6.22	Nastavení pro parametrizační jednotku, ovládací panel	6-313
6.22.1	Volba směru otáčení tlačítkem RUN (Pr. 40)	6-313
6.22.2	Volba jazyka zobrazení PU (Pr. 145)	6-313
6.22.3	Nastavení frekvence z jednotky PU – uzamčení funkce (Pr. 161)	6-314
6.22.4	Velikost kroku digitálního voliče (Pr. 295)	6-315
6.22.5	Nastavení pípání (Pr. 990)	6-316
6.22.6	Nastavení kontrastu jednotky PU (Pr. 991)	6-316

7 Řešení problémů

7.1	Seznam zobrazovaných alarmů	7-2
7.2	Příčiny a odstraňování chyb	7-4
7.3	Resetování ochranné funkce (Reset)	7-18
7.4	LED displej	7-19
7.5	Kontrola a smazání historie chyb	7-20
7.6	Hledání chyb	7-22
7.6.1	Motor se nechce spustit.	7-22
7.6.2	Motor nebo stroj produkuje neobvyklý hluk	7-24
7.6.3	Frekvenční měnič vydává neobvyklé zvuky	7-24
7.6.4	Motor generuje abnormální teplo	7-25
7.6.5	Motor se točí v opačném směru	7-25
7.6.6	Otáčky se výrazně liší od nastavení	7-25
7.6.7	Rozběh/doběh není plynulý.	7-26
7.6.8	Otáčky během provozu kolísají.	7-27
7.6.9	Režim obsluhy se nepřepíná správně	7-28
7.6.10	Displej na ovládacím panelu nefunguje	7-28
7.6.11	Proud motoru je příliš velký	7-29
7.6.12	Otáčky se nezvyšují	7-30
7.6.13	Nelze provádět zápis parametrů.	7-31
7.7	Měřicí přístroje a metody měření	7-32
7.7.1	Měření výkonů	7-33
7.7.2	Měření napětí a použití napěťového měřicího transformátoru	7-34
7.7.3	Měření proudů	7-34
7.7.4	Použití proudového měřicího transformátoru a transduktoru	7-35
7.7.5	Měření účinníku na vstupu měniče	7-35
7.7.6	Měření výstupního napětí konvertoru (na svorkách P/+ a N/-)	7-35

8 Údržba a kontrola

8.1	Kontrola.....	8-1
8.1.1	Denní kontrola	8-1
8.1.2	Pravidelná kontrola	8-1
8.1.3	Denní a pravidelná kontrola.....	8-2
8.1.4	Zobrazení životnosti částí měniče	8-4
8.1.5	Kontrola modulů měniče a konvertoru	8-5
8.1.6	Čištění	8-6
8.1.7	Výměna součástí.....	8-6
8.1.8	Výměna měniče	8-10
8.2	Měření na silovém obvodu	8-11
8.2.1	Zkouška izolačního odporu pomocí měřiče izolačního odporu	8-11
8.2.2	Tlaková zkouška	8-11
8.2.3	Měření napětí a proudů.....	8-12

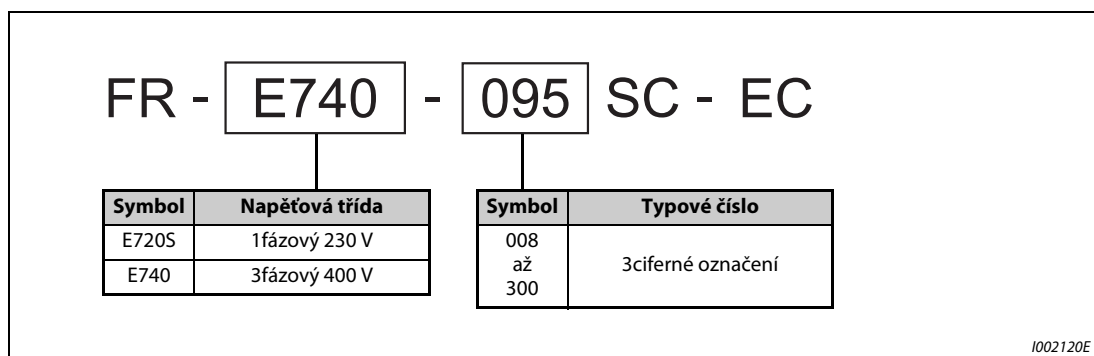
A Příloha

A.1	Specifikace.....	A-1
A.1.1	1fázový, napěťová hladina 200 V	A-1
A.1.2	3fázový, napěťová hladina 400 V	A-2
A.2	Společné specifikace	A-3
A.3	Výkresy vnějších rozměrů.....	A-5
A.3.1	FR-E720S-008SC až 030SC.....	A-5
A.3.2	FR-E720S-050SC a 080SC.....	A-6
A.3.3	FR-E720S-110SC a FR-E740-016SC až 095SC	A-7
A.3.4	FR-E740-120SC a 170SC.....	A-8
A.3.5	FR-E740-230SC a 300SC.....	A-8
A.3.6	Parametrizační jednotka FR-PU07	A-9
A.3.7	Parametrizační jednotka FR-PA07	A-10
A.4	Seznam parametrů s instrukčními kódy	A-11
A.5	Změněná data.....	A-21
A.5.1	Kontrola sériového čísla.....	A-21

1 Kontrola výrobku a identifikace součástí

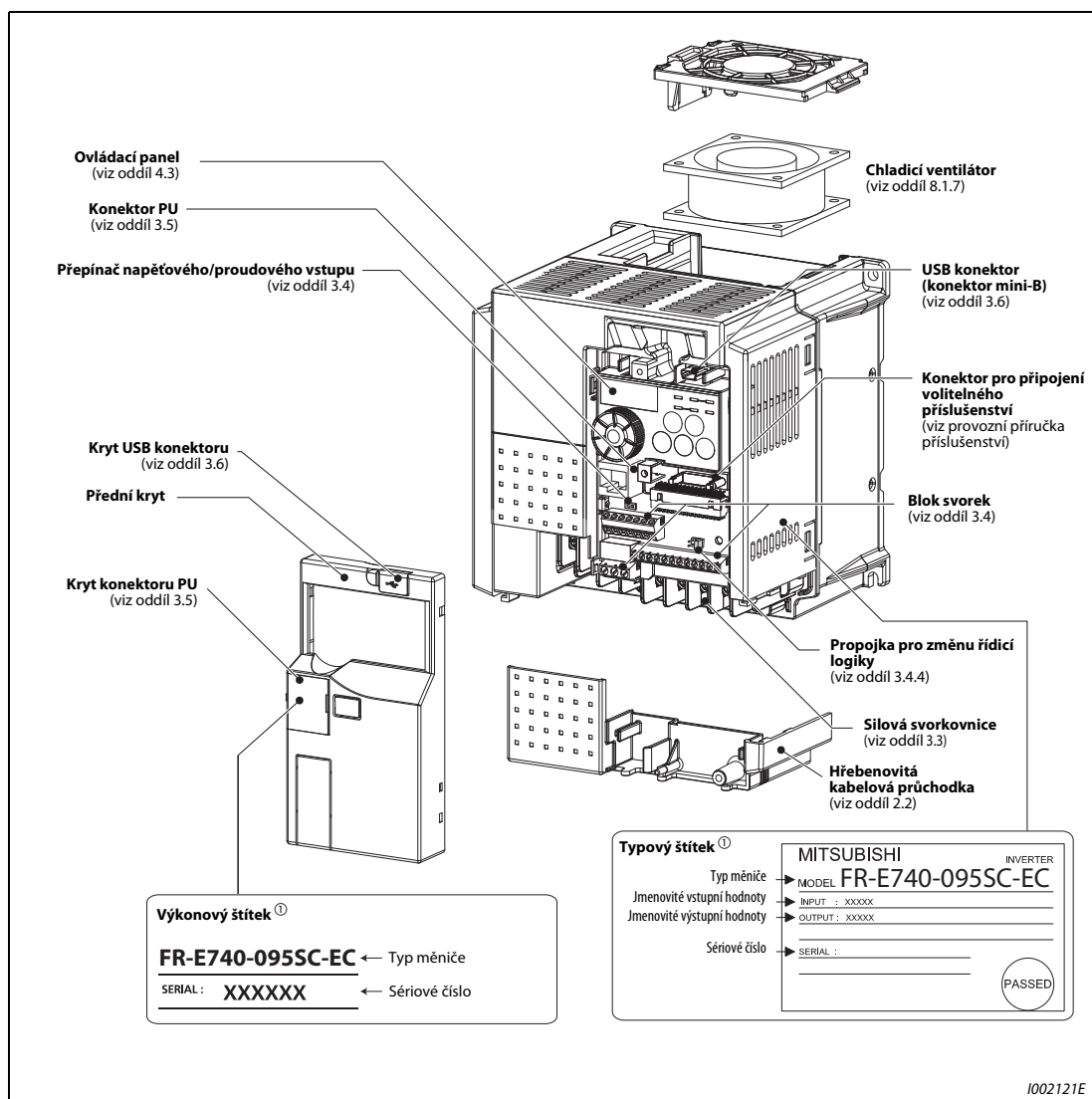
Vybalte měnič a zkontrolujte výkonový štítek na předním krytu a typový štítek na boku měniče, abyste se přesvědčili, že výrobek odpovídá vaší objednávce, a že je měnič nepoškozený.

1.1 Typ měniče



Obr. 1-1: Typ měniče FR-E700SC EC

1.2 Popis skřínky



Obr. 1-2: Vzhled a uspořádání

- ① Umístění výkonového štítku a typového štítku se liší podle výkonu měniče. Viz nákres vnějších rozměrů. (Viz oddíl A.3.)

POZNÁMKA

Sejmutí a nasazení krytů viz oddíl 2.1.

1.2.1 Pomocný materiál

Šrouby pro upevnění krytu ventilátoru

Výkon	Rozměr šroubu [mm]	Počet
FR-E720S-050SC až 110SC	M3 × 35	1
FR-E740-040SC až 095SC	M3 x 35	1
FR-E740-120SC až 300SC	M3 x 35	2

Tab. 1-1: Šrouby pro upevnění krytu ventilátoru

POZNÁMKY

Frekvenční měniče FR-E720S-008SC až 030SC a FR-E740-026SC nebo menší nejsou vybaveny chladícím ventilátorem. Z tohoto důvodu nejsou s těmito přístroji dodávány žádné připevňovací šrouby pro kryt ventilátoru.

Demontáž a opětovná montáž chladicích ventilátorů viz oddíl 8.1.7.

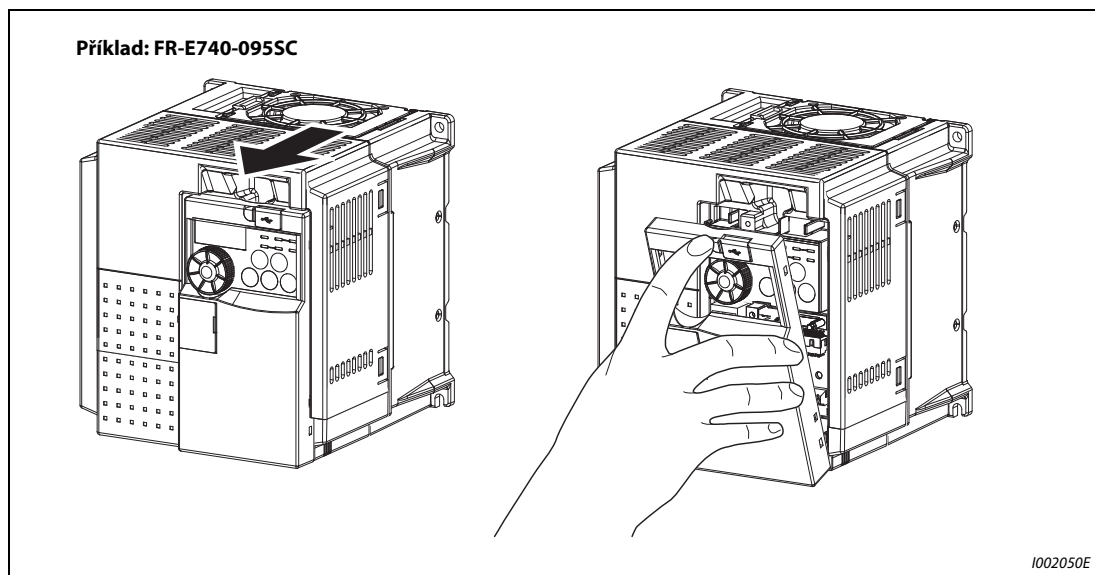
2 Instalace

2.1 Sejmutí a nasazení předního krytu

2.1.1 FR-E720S a FR-E740-016SC až FR-E740-170SC

Sejmutí

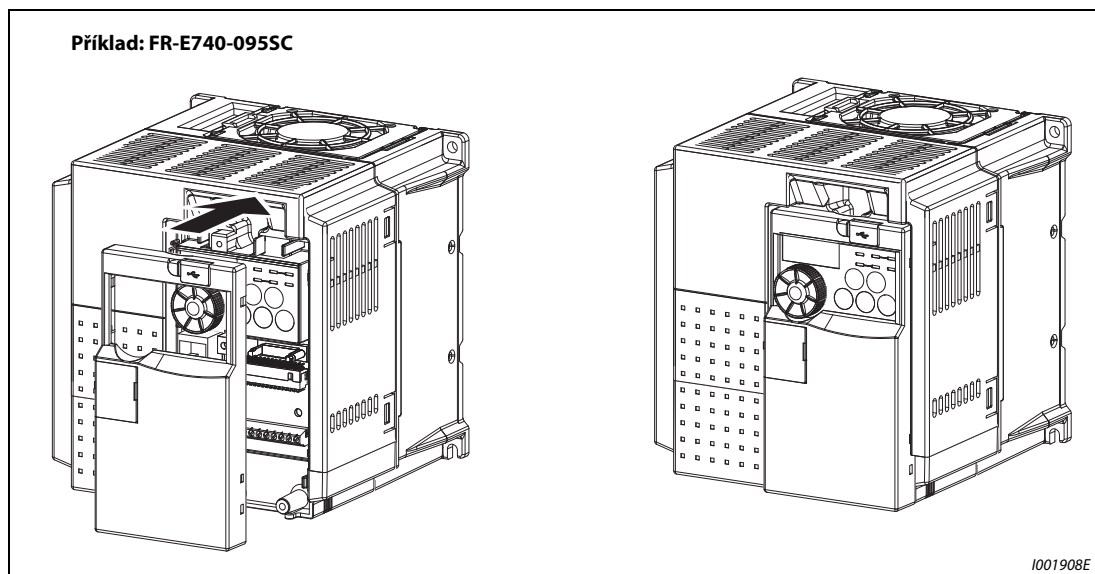
Přední kryt sejmete zatažením k sobě ve směru šipky (viz následující obrázek).



Obr. 2-1: Sejmutí předního krytu

Nasazení

Při nasazování srovnejte kryt s přední stranou měniče a rovně ho nasuňte.

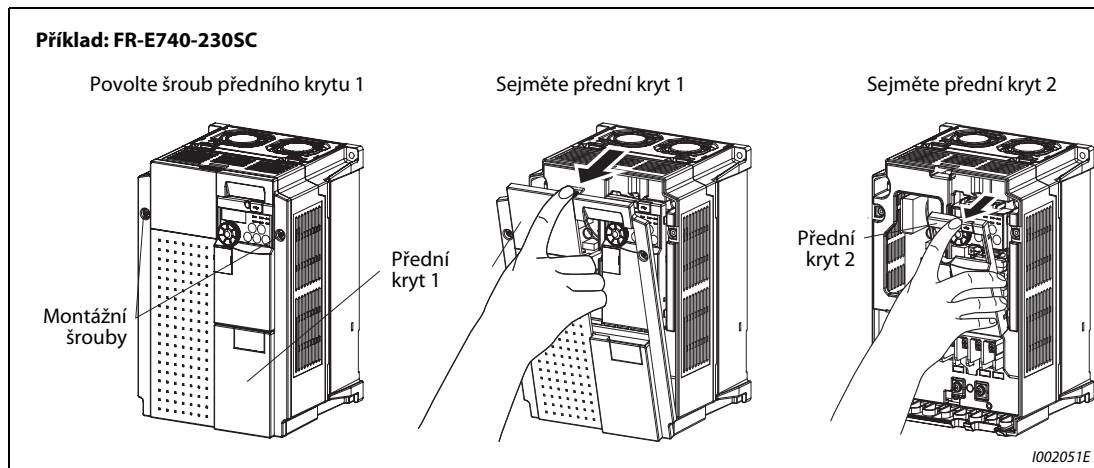


Obr. 2-2: Nasazení předního krytu

2.1.2 FR-E740-230SC a FR-E740-300SC

Sejmutí

Povolte montážní šrouby předního krytu 1. Sejměte přední kryt 1 zatažením k sobě ve směru šipky. Přední kryt 2 sejměte zatažením k sobě ve směru šipky (viz následující obrázek).



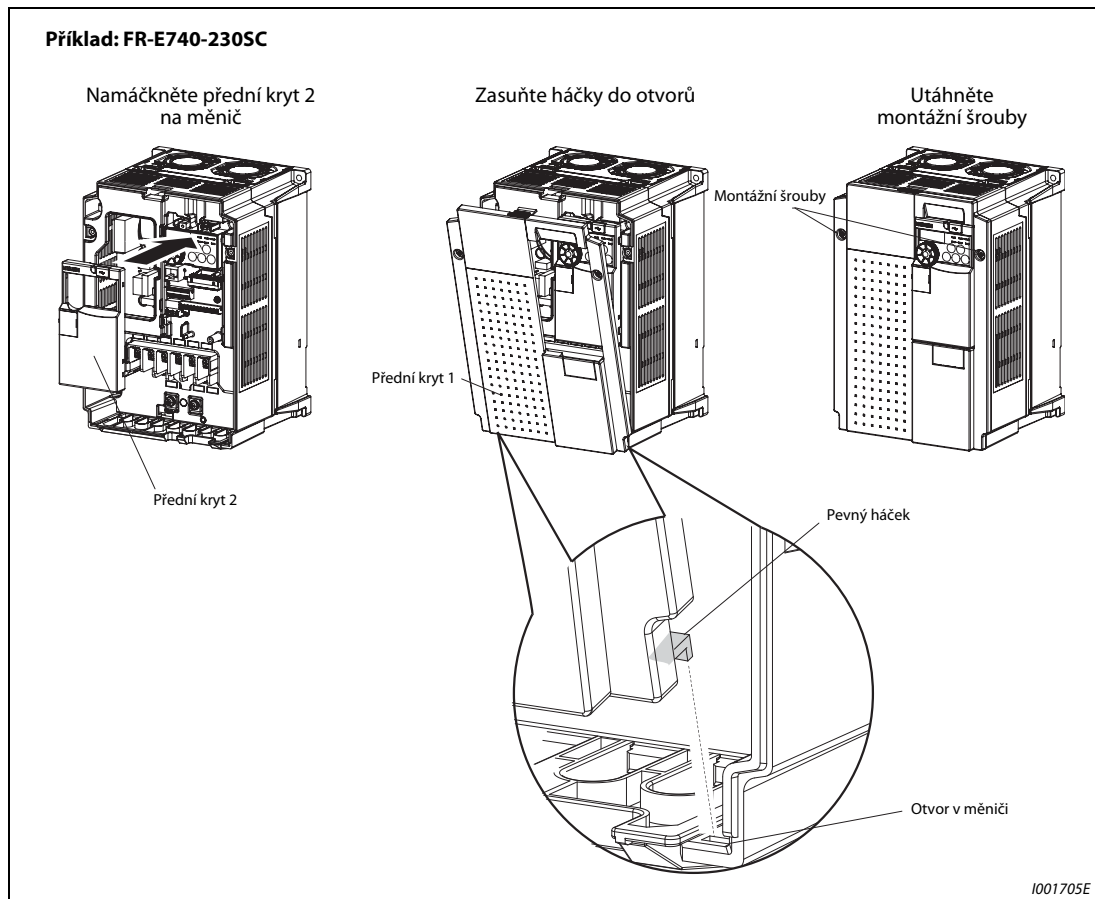
Obr. 2-3: Sejmutí předního krytu

Nasazení

Srovnajte kryt 2 s přední stranou měniče a rovně ho nasuňte.

Dva pevné háčky na spodní straně předního krytu 1 zasuňte do otvorů v měniči.

Utáhněte šroub předního krytu 1.



Obr. 2-4: Nasazení předního krytu

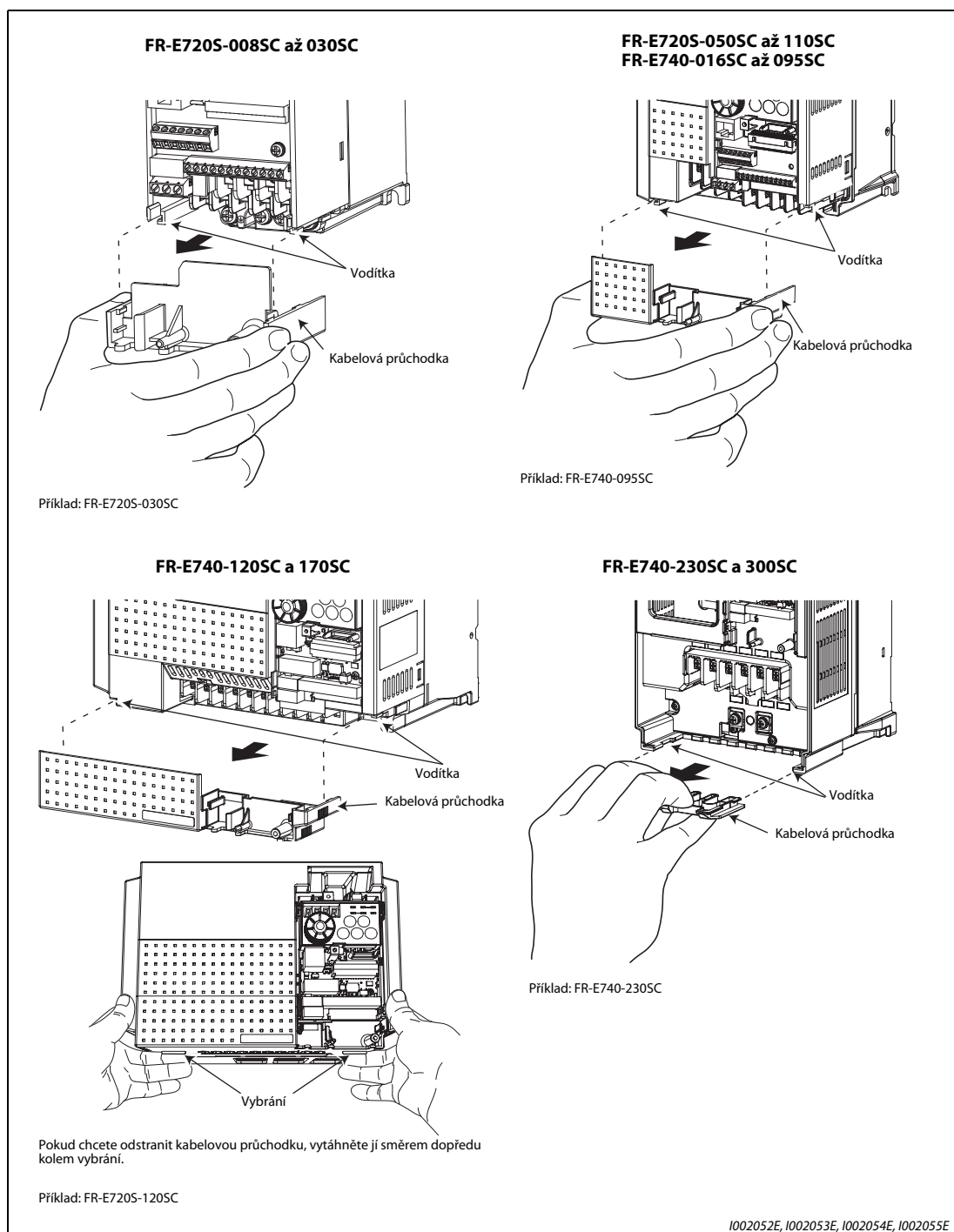
POZNÁMKY

Pečlivě zkontrolujte, zda byl přední kryt bezpečně nasazen zpět. Vždy dotáhněte montážní šrouby předního krytu.

Na výkonovém štítku na předním krytu a na typovém štítku měniče je vytištěno stejné sériové číslo. Před opětovným nasazením předního krytu sériová čísla zkontrolujte a ujistěte se, že sejmutý kryt nasazujete na měnič, ze kterého byl sejmut.

2.2 Sejmutí a nasazení kabelové průchodky

Průchodku lze snadno sejmout zatažením směrem k sobě. Při opětovném nasazování nasuňte průchodku do vodiček měniče.



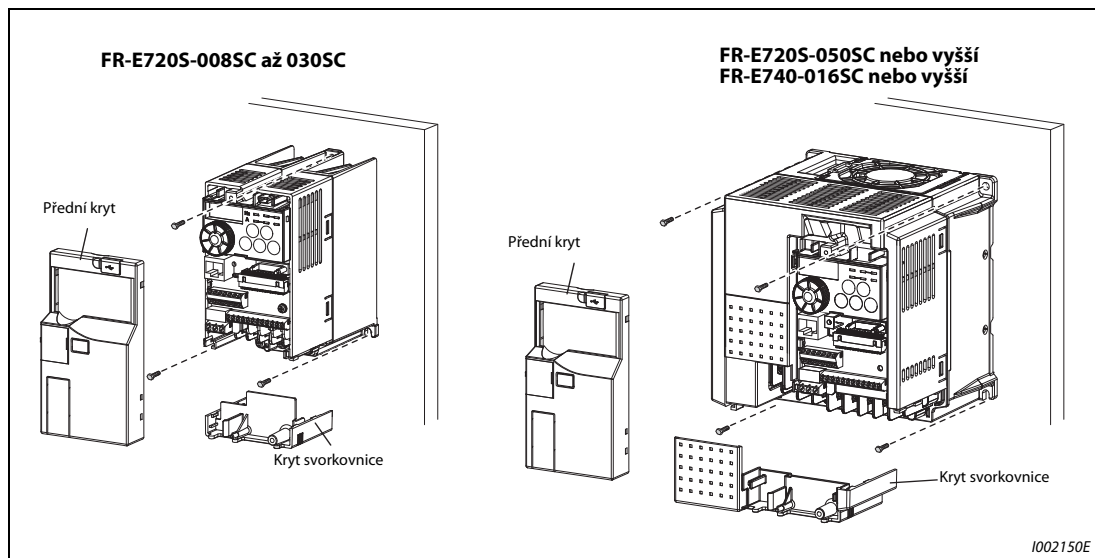
Obr. 2-5: Sejmutí kabelové průchodky

2.3 Montáž

POZNÁMKA

Měnič musí být instalován svisle. Nesmí být namontován vodorovně ani žádným jiným způsobem.

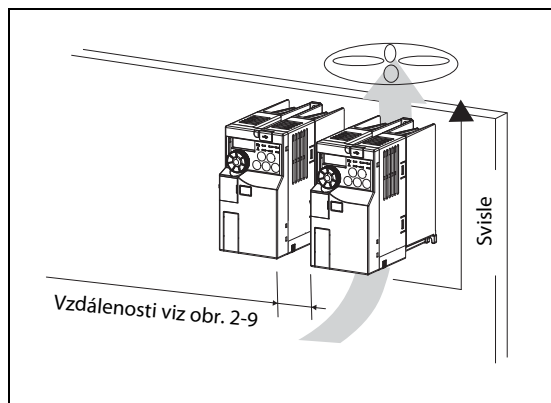
Abyste mohli připevnit měnič k povrchu, sejměte přední kryt a kabelovou průchodku.



Obr. 2-6: Instalace na panel

POZNÁMKA

Při montáži více měničů do skříně instalujte měniče vedle sebe, aby bylo zajištěno chlazení. Kolem měniče nechte dostatečný volný prostor (viz strana 2-11).

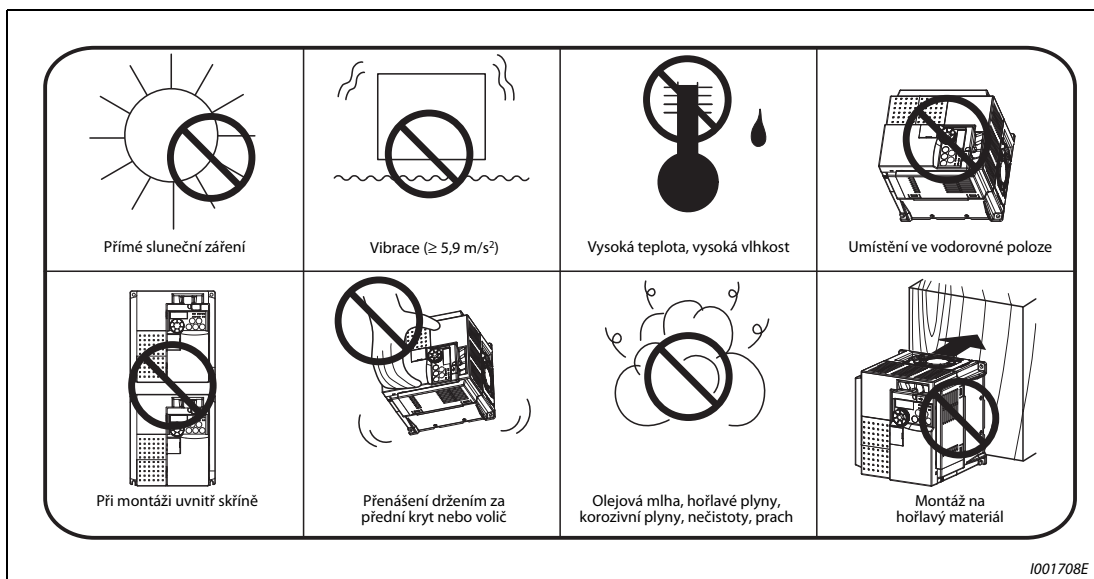


Obr. 2-7:

Dobrý odvod tepla vyžaduje svislou polohu frekvenčního měniče, montáž vedle sebe a dodržení minimálních vzdáleností.

1001911E

Měnič se skládá z přesných mechanických a elektronických součástí. Nikdy ho neinstalujte ani s ním nemanipulujte za následujících podmínek, protože by to mohlo vést k provozní poruše nebo závadě.



Obr. 2-8: Podmínky, které by mohly způsobit provozní poruchu nebo závadu

2.4 Konstrukce skříně

Při návrhu a výrobě měničové skříně je nutné plně zohlednit teplo generované umístěným zařízením atd., prostředí pracoviště a další faktory a na jejich základě stanovit uspořádání a velikost skříně a rozmístění zařízení.

Ve frekvenčním měniči je použito mnoho polovodičových prvků. Aby byla zajištěna vyšší spolehlivost a dlouhá provozní životnost, musí být měnič provozován v okolním prostředí, které plně odpovídá specifikacím zařízení.

2.4.1 Prostředí pro instalaci měniče

Jelikož by prostředí pro instalaci měniče mělo odpovídat standardním specifikacím uvedeným v následující tabulce, provoz v jakémkoli místě, které tyto podmínky nesplňuje, nejen zhoršuje provozní parametry a životnost měniče, ale také vede k závadám. Dodržujte následující hodnoty a přijměte odpovídající opatření.

Prvek	Specifikace
Okolní teplota	–10 °C až +50 °C (bez zamrznutí)
Okolní vlhkost	Relativní vlhkost 90 % nebo méně (nekondenzující)
Ovzduší	Bez korozivních a výbušných plynů, prachu a nečistot
Maximální nadmořská výška	1 000 m nebo méně
Vibrace	5,9 m/s ² nebo méně (0,6 g) od 10 do 55 Hz (ve směru X, Y a Z)

Tab. 2-1: Standardní specifikace prostředí měniče

Teplota

Přípustná teplota prostředí měniče FR-E700SC je mezi –10 °C a +50 °C. Měnič musí být provozován výhradně v tomto teplotním rozsahu. Provoz mimo tento rozsah významně zkracuje životnost polovodičů, dílů, kondenzátorů atd. K udržení teploty prostředí měniče v uvedeném rozsahu přijměte následující opatření.

- Opatření proti vysoké teplotě
 - Použijte systém nucené ventilace nebo obdobný systém chlazení. (Viz strana 2-10.)
 - Instalujte skříň v elektrické strojovně vybavené klimatizací.
 - Odstiňte přímé sluneční záření.
 - Instalujte ochranný štít nebo podobný kryt, který zabráni přímému vystavení vyzařovanému teplu a proudění vzduchu od zdroje tepla.
 - Zajistěte dobré větrání prostoru kolem skříně.
- Opatření proti nízké teplotě
 - Vybavte skříň topným tělesem.
 - Nevypínejte měnič. (Nechte signál startu vypnutý.)
- Náhlé změny teploty
 - Zvolte místo instalace, kde nedochází k náhlým změnám teplot.
 - Neinstalujte měnič v blízkosti výstupu vzduchu z klimatizace.
 - Pokud jsou změny teplot způsobeny otevíráním a zavíráním dveří, instalujte měnič v dostatečné vzdálenosti ode dveří.

Vlhkost

Měnič musí být normálně provozován za okolní vlhkosti v rozsahu 45 % až 90 %. Příliš vysoká vlhkost způsobuje problémy se sníženou izolací a korozí kovů. Příliš nízká vlhkost zase může způsobit prostorovou elektrickou poruchu. Izolační vzdálenost uvedená v JEM1103 „Izolátor řídicích zařízení“ je definována pro vlhkost 45 % až 85 %.

- Opatření proti vysoké vlhkosti

- Konstruuje skříň jako uzavřenou a umístěte do ní hygroskopický přípravek.
- Přivádějte do skříně zvenku suchý vzduch.
- Vybavte skříň topným tělesem.

- Opatření proti nízké vlhkosti

Důležité při montáži nebo kontrole zařízení v tomto stavu je, kromě vhánění vzduchu se správnou vlhkostí do skříně zvenku, předem vybit své tělo (statickou elektřinu) a vyvarovat se dotyku se součástmi nebo obvody.

- Opatření proti kondenzaci

Ke kondenzaci může dojít, pokud v důsledku častého přerušování provozu dojde ve skříně k náhlé změně teploty nebo pokud se náhle změní teplota venkovního vzduchu. Kondenzace způsobuje takové závady, jako je snížená izolace a koroze.

- Provedte uvedená opatření proti vysoké vlhkosti.
- Nevypínejte měnič. (Nechte signál startu vypnutý.)

Prach, nečistoty, olejová mlha

Prach a nečistoty způsobují takové závady, jako je špatný kontakt v místech kontaktu, snížená izolace nebo snížené chlazení kvůli absorpci vlhkosti nahromaděným prachem a nečistotami, případně zvýšení teploty ve skříně kvůli ucpanému filtru.

V ovzduší, ve kterém poletuje vodivý prach, způsobují prach a nečistoty v brzké době takové závady, jako jsou vadná funkce, zhoršená izolace a zkrat.

Vzhledem k tomu, že olejová mlha způsobuje podobné podmínky, je nezbytné podniknout odpovídající opatření.

- Opatření proti prachu, nečistotám, olejové mlze

- Umístěte zařízení do zcela uzavřené skříně.
V případě, že se zvýší teplota ve skříně, přijměte příslušná opatření. (Viz strana 2-10)
- Zajistěte čištění vzduchu.
Vhánějte do skříně čistý vzduch zvenku, aby byl tlak ve skříně vyšší než tlak venkovního vzduchu.

Poškození korozivními plyny, soli

Pokud je měnič vystaven korozivním plynům nebo soli v blízkosti mořského pobřeží, hrozí koroze plošných spojů obvodů a součástí a špatný kontakt relé a spínačů. Na takových místech podnikněte opatření proti prachu, nečistotám a olejové mlze.

Výbušné, hořlavé plyny

Vzhledem k tomu, že měnič není nevýbušný, musí být uzavřen ve skříní v nevýbušném provedení. Na místech, kde by mohl být výbušnými plyny, prachem nebo nečistotami způsoben výbuch, nesmí být měnič uložen v takové skříní, která konstrukčně nesplňuje příslušné předpisy a neprošla určenými testy. Samotná skříň (i její testování) je kvůli tomu nákladná. Nejlepší je instalaci se na takových místech vyhýbat a instalovat měnič na bezpečném místě.

Vysoká nadmořská výška

Měnič je určen k použití do 1 000 m n. m. Pokud je používán v místě s větší nadmořskou výškou, je pravděpodobné, že dojde ke snížení chladicího účinku vlivem řídkého vzduchu a ke zhoršení dielektrické pevnosti kvůli nízkému tlaku vzduchu.

Vibrace, nárazy

Odolnost frekvenčního měniče proti vibracím ve frekvenčním rozsahu mezi 10 Hz a 55 Hz je $5,9 \text{ m/s}^2$, ve směrech X, Y a Z při vibrační amplitudě 1 mm.

Vibrace nebo nárazy působící po dlouhou dobu, i když jsou menší než uvedená hodnota, mohou způsobit uvolnění mechanismu nebo špatný kontakt na konektorech. Především při opakovaném vystavení nárazu je třeba dbát opatrnosti, protože vývody součástek jsou náchylné k ulomení.

● Protiopatření

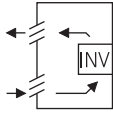
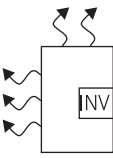
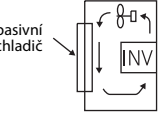
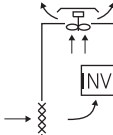
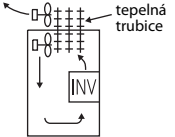
- Opatřete skříň pryžovými izolátory vibrací.
- Zesilte konstrukci, abyste zabránili rezonanci skříně.
- Instalujte skříň mimo dosah zdrojů vibrací.

Typy systémů chlazení pro měničovou skříň

Ze skříně, ve které je měnič umístěn, musí být odváděno teplo z měniče a dalších zařízení (transformátorů, žárovek, odporů apod.) i přicházející teplo, jako je přímé sluneční záření, aby teplota uvnitř skříně zůstávala nižší, než jsou přípustné teploty zařízení ve skříně, včetně měniče.

Pokud jde o metodu výpočtu chlazení, jsou systémy chlazení klasifikovány následovně:

- chlazení přirozeným odvodem tepla z povrchu skříně (zcela uzavřený typ);
- chlazení pasivním chladičem (hliníková žebra apod.);
- chlazení ventilací (typ s nucenou ventilací, typ s ventilačním potrubím);
- chlazení tepelným výměníkem nebo chladičem (tepelná trubice, chladič apod.).

Systém chlazení		Konstrukce skříně	Poznámka
Přirozené chlazení	Přirozená ventilace (Uzavřený, otevřený typ)	 I001000E	Finančně nenáročný a obecně používaný, ale s rostoucím výkonem měniče se zvětšují rozměry skříně. Pro relativně malé výkony.
	Přirozená ventilace (Zcela uzavřený typ)	 I001001E	Jedná se o zcela uzavřený typ, nejvhodnější pro nepříznivé prostředí s prachem, nečistotami, olejovou mlhou apod. Rozměry skříně se zvětšují v závislosti na výkonu měniče.
Nucené chlazení	Chlazení pasivním chladičem	 I001002E	Má omezení, pokud jde o místo a prostor pro montáž chladiče, a je určen pro relativně malé výkony.
	Nucená ventilace	 I001003E	Pro obecnou instalaci v budovách. Vhodný pro zmenšení rozměrů skříně a snížení nákladů a často používaný.
	Tepelná trubice	 I001004E	Zcela uzavřený typ pro zmenšení skříně.

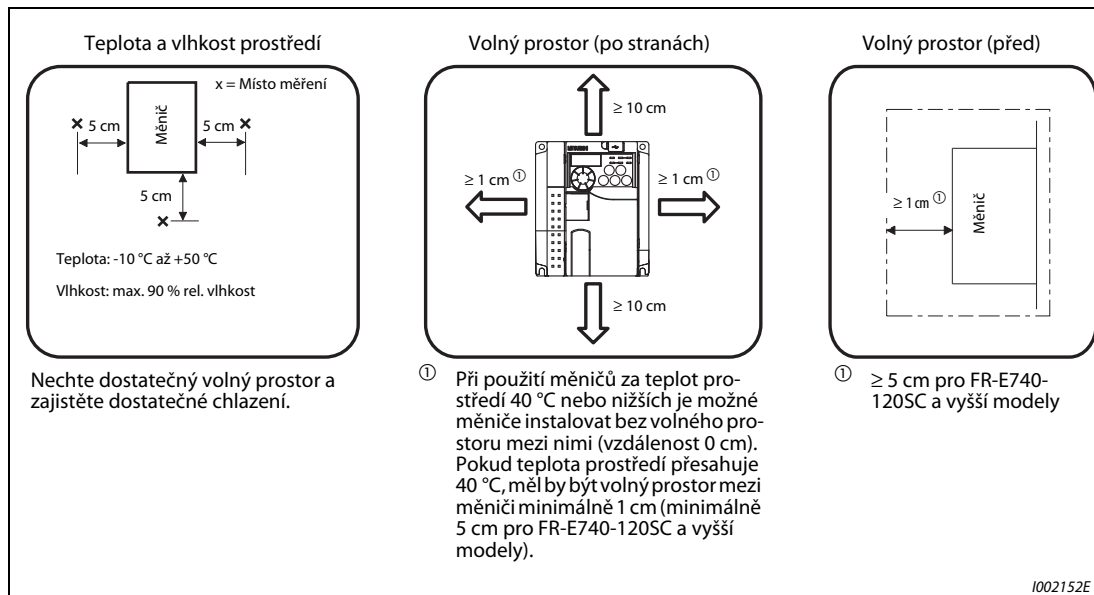
Tab. 2-2: Typy systémů chlazení pro měničovou skříň

2.4.2

Umístění měniče

Volný prostor kolem měniče

Vždy dodržujte určené minimální vzdálenosti, které zajistí dobrý odvod tepla a odpovídající přístupnost frekvenčního měniče v případě servisu.



Obr. 2-9: Volný prostor

Orientace měniče při montáži

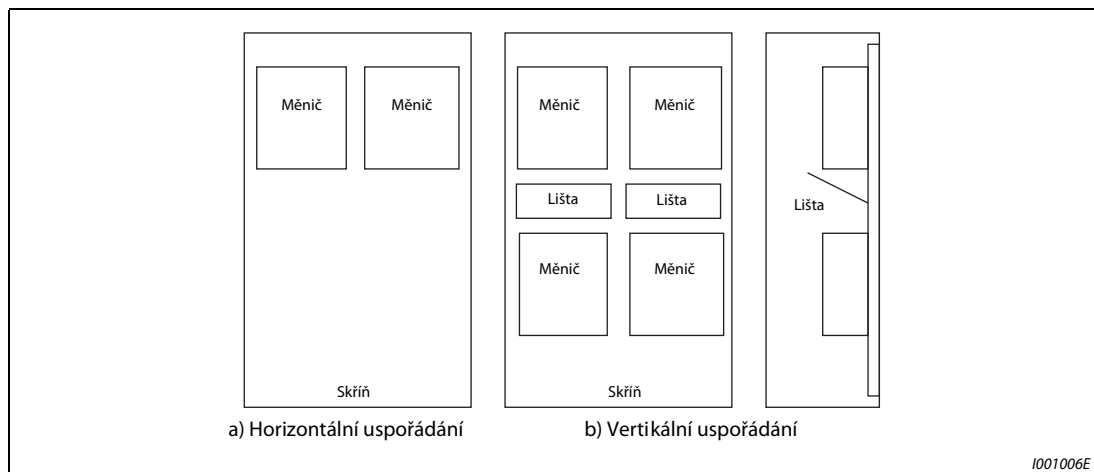
Měnič musí být na zdi namontován, jak je určeno. Nesmí být namontován vodorovně ani žádným jiným způsobem.

Prostor nad měničem

Ventilátorem zabudovaným v zařízení je zevnitř měniče vyfukováno teplo. Veškerá zařízení umístěná nad měničem musí být odolná vůči teplu.

Uspořádání několika měničů

Při umístění více měničů do jedné skříně by měly být obecně uspořádány horizontálně, jak ukazuje obrázek (a). Pokud je kvůli minimálnímu prostoru nevyhnutelné vertikální uspořádání, je nutné učinit vhodná opatření, například nainstalovat lišty odvádějící teplo, protože teplo z dolních měničů může zvyšovat teploty v horních měničích, a tím způsobovat poruchy měničů.



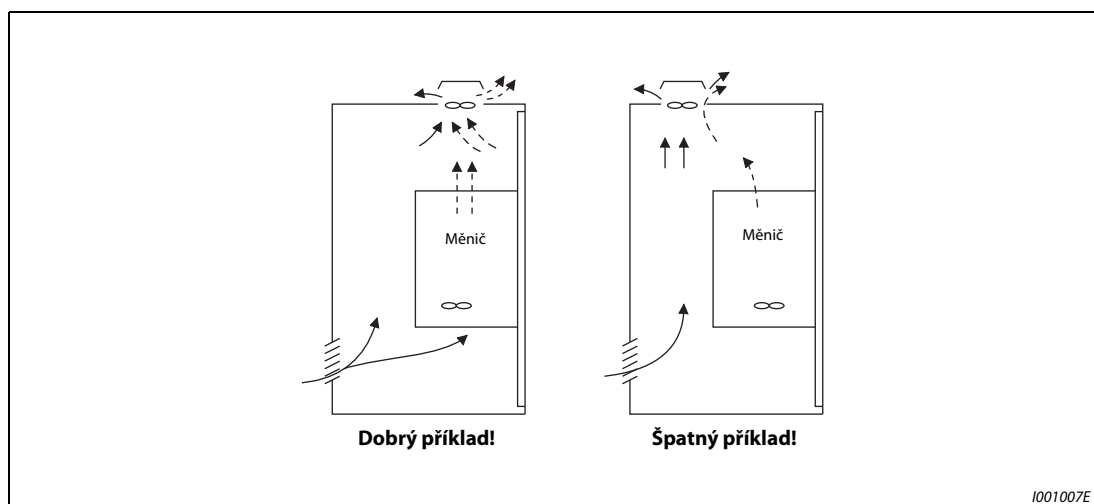
Obr. 2-10: Uspořádání několika měničů

POZNÁMKA

Při montáži více měničů dbejte důsledně na to, aby teplota prostředí měniče nepřekročila přípustnou hodnotu. Zajistěte ventilaci a zvětšete rozměry skříně.

Umístění ventilátoru a měniče

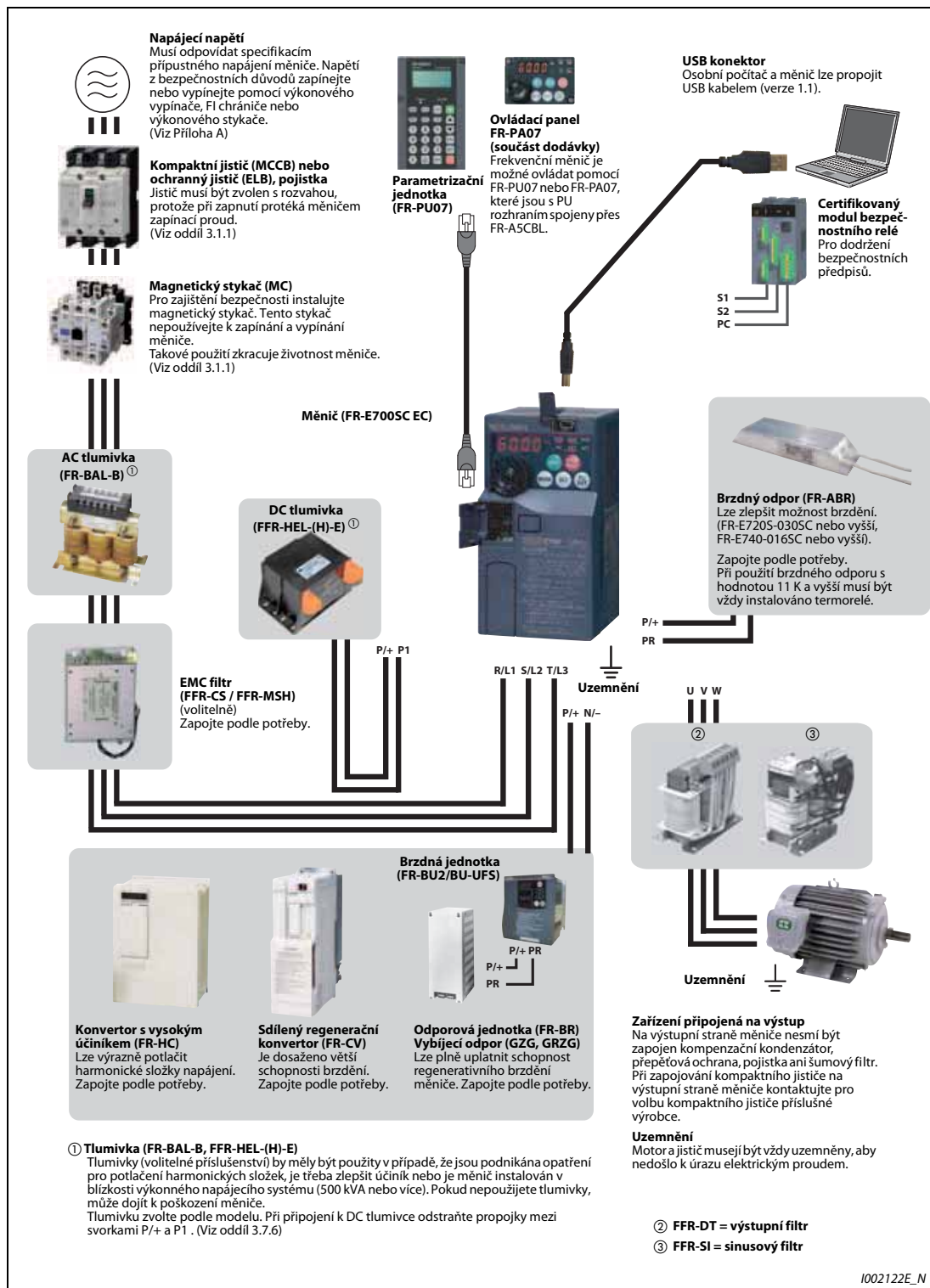
Teplo vznikající v měniči je chladicím ventilátorem vyfukováno jako teplý vzduch ze spodní části přístroje nahoru. Při montáži ventilátoru pro odvod tohoto tepla určete místo instalace ventilátoru po důkladném zvážení proudění vzduchu. (Vzduch prochází místy s malým odporem. Dovedte studený vzduch k měniči pomocí vzduchovodu a desek pro vychýlení proudu vzduchu.)



Obr. 2-11: Umístění ventilátoru a měniče

3 Zapojení

3.1 Měnič a periferní zařízení



I002122E_N

Obr. 3-1: Přehled konfigurace systému

POZNÁMKY

Životnost měniče ovlivňuje okolní teplota. Okolní teplota by měla být v rámci přípustného rozsahu co nejnižší. Především při montáži měniče uvnitř skříňe dbejte na odpovídající teplotu prostředí. (Viz oddíl 2.4.2.)

Nesprávné zapojení může vést k poškození měniče. Vedení s řídicími signály musí být zcela odděleno od silového obvodu, aby byly chráněny před rušením. (Viz oddíl 3.2.)

Na výstupní straně měniče nesmí být zapojen kompenzační kondenzátor ani přepětová ochrana. Došlo by tím k vypnutí měniče nebo poškození kondenzátoru či přepětové ochrany. Pokud jsou některá z výše uvedených zařízení připojena, okamžitě je odpojte.

Elektromagnetická kompatibilita

Provoz frekvenčního měniče může na vstupu i výstupu vyvolat elektromagnetické rušení, které se může šířit po kabelech (přes napájecí vedení), rádiovým zářením na zařízení v blízkosti (např. AM rádia) nebo prostřednictvím datových a signálních vedení.

K omezení vzduchem šířeného rušení na vstupní straně měniče zapněte zabudovaný EMC filtr (a pokud je k dispozici, i doplňující volitelný filtr). K omezení šumu šířeného vodiči (harmonických složek) použijte AC nebo DC tlumivky. K omezení výstupního šumu použijte stíněné přívody motoru (viz také oddíl 3.8 Elektromagnetická kompatibilita).

Podrobnosti o jednotlivých periferních zařízeních naleznete v provozních příručkách k volitelným a periferním zařízením.

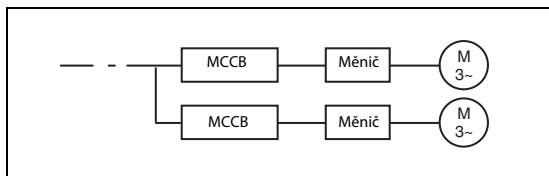
3.1.1 Periferní zařízení

U zakoupeného měřiče zkontrolujte výkon motoru. Podle kapacity musejí být zvolena vhodná periferní zařízení. Řiďte se následujícím seznamem a připravte vhodná periferní zařízení:

Výkon motoru [kW]		Příslušný typ měniče	Volba jističe ①		Magnetický stykač na vstupu ②	
			Připojení tlumivky		Připojení tlumivky	
			Bez	S	Bez	S
Napětová hladina 200 V	0,1	FR-E720S-008SC	NF32 xx 3P 5 A		S-N10	
	0,2	FR-E720S-015SC				
	0,4	FR-E720S-030SC	NF32 xx 3P 10 A			
	0,75	FR-E720S-050SC	NF32 xx 3P 15 A	NF32 xx 3P 10 A		
	1,5	FR-E720S-080SC	NF63 xx 3P 20 A			
	2,2	FR-E720S-110SC	NF32 xx 3P 40 A	NF32 xx 3P 32 A	S-N20, S-N21	S-N10
Napětová hladina 400 V	0,4	FR-E740-016SC	NF32 xx 3P 5 A		S-N10	
	0,75	FR-E740-026SC				
	1,5	FR-E740-040SC	NF32 xx 3P 10 A			
	2,2	FR-E740-060SC	NF32 xx 3P 15 A	NF32 xx 3P 10 A		
	3,7	FR-E740-095SC	NF63 xx 3P 20 A	NF32 xx 3P 15 A		
	5,5	FR-E740-120SC	NF63 xx 3P 30 A	NF63 xx 3P 20 A	S-N20	S-N11
	7,5	FR-E740-170SC	NF63 xx 3P 30 A	NF63 xx 3P 30 A	S-N20	
	11	FR-E740-230SC	NF63 xx 3P 50 A	NF63 xx 3P 40 A		
	15	FR-E740-300SC	NF125 xx 3P 100 A	NF63 xx 3P 50 A	S-N25	S-N20

Tab. 3-1: Jističe a stykače

- ① Zvolte kompaktní jistič (MCCB) podle hodnoty napájení měniče. Ke každému měniči připojte jeden kompaktní jistič. Hodnota „xx“ udává vypínací výkon v případě zkratu. Správná volba musí být provedena na základě návrhu zapojení napájení.



Obr. 3-2:
Zapojení jističů

I001332E

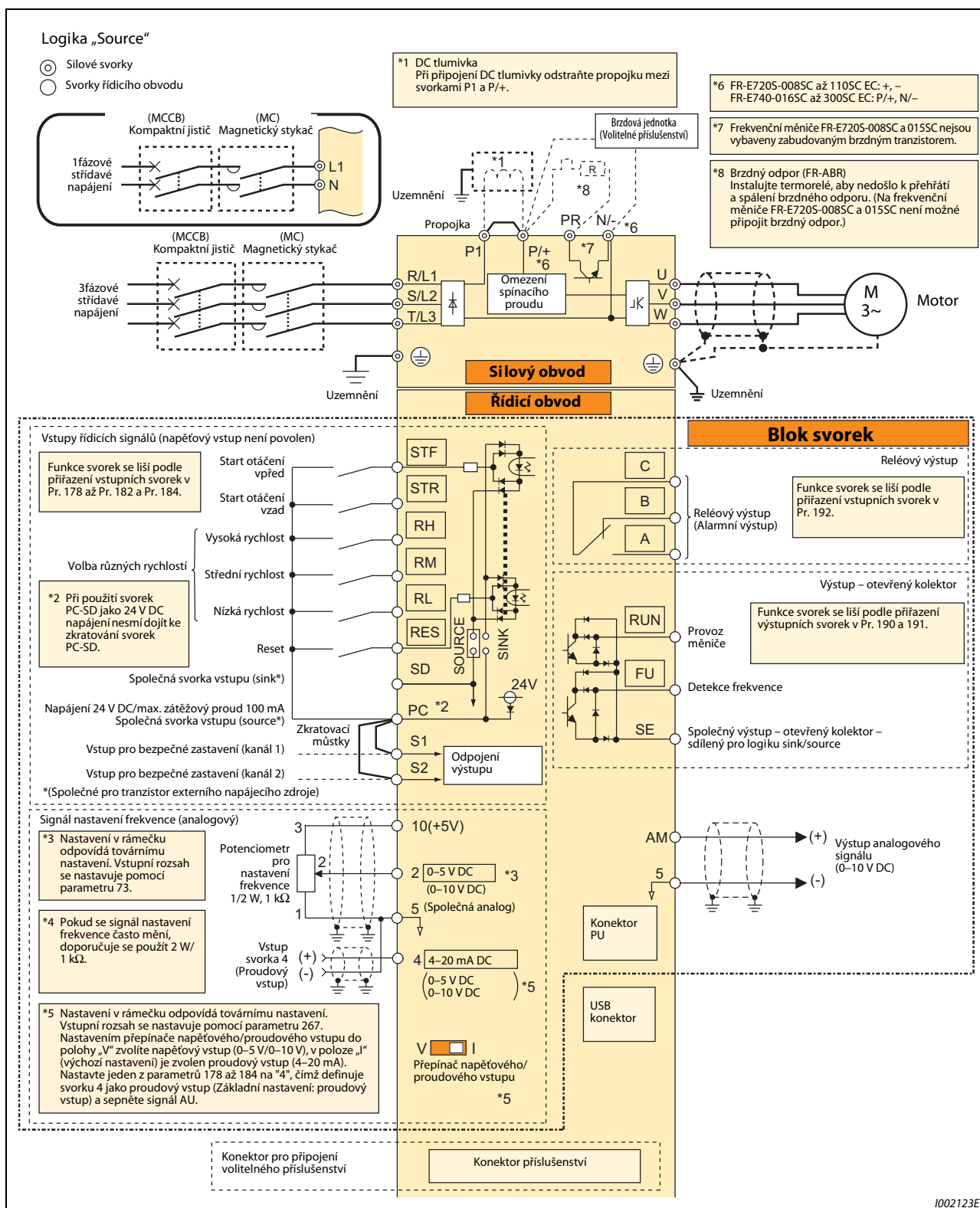
- ② Volba magnetického stykače se provádí na základě třídy AC-1. Elektrická životnost magnetického stykače je 500 000 cyklů. Pokud je magnetický stykač používán pro nouzové zastavení za běhu motoru, je elektrická životnost 25 cyklů. Při použití magnetického stykače pro nouzové zastavení za běhu motoru nebo při použití na straně motoru při provozu s napájením z rozvodné sítě zvolte magnetický stykač s jmenovitým proudem třídy AC-3 pro jmenovitý proud motoru.

POZNÁMKY

Pokud je výkon frekvenčního měniče větší než výkon motoru, zvolte výkonový vypínač podle výkonu frekvenčního měniče a kabelů a vstupní tlumivku podle výkonu motoru.

Pokud dojde k vypnutí jističe na primární straně měniče, zkontrolujte, zda nedošlo k závadě (zkratu) v elektroinstalaci, poškození vnitřních částí měniče apod. Zjistěte příčinu vypnutí, pak příčinu odstraňte a zapněte jistič.

3.2 Schéma zapojení svorek



Obr. 3-3: Schéma zapojení svorek měniče

POZNÁMKY

Aby nedocházelo k funkčním závadám, vedte signální kabely ve vzdálenosti větší než 10 cm od silových kabelů. Vstupní a výstupní kabely výkonového obvodu pokládejte v dostatečné vzdálenosti od sebe.

Po zapojení nesmí v měniči zůstat odstřižené zbytky drátů.
Odstřížky drátů mohou vyvolat alarm, závadu nebo funkční poruchu. Měníč udržujte v čistotě.
Při vrtání montážních otvorů ve skříni apod. dbejte na to, aby se do měniče nedostaly třísky a jiný cizí materiál.

U jednofázově připojených frekvenčních měničů je na výstupu k dispozici třífázové napětí 230 V.

3.3 Zapojení silového obvodu

3.3.1 Specifikace silových svorek

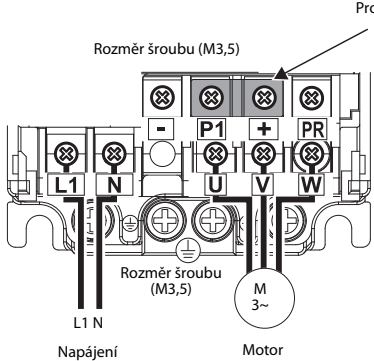
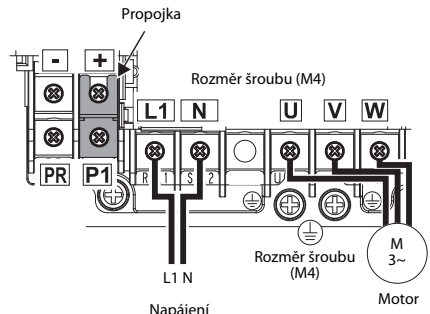
Svorka	Název	Popis
R/L1, S/L2, T/L3 ①	Vstup střídavého napájení	Připojte k napájení z rozvodné sítě. Při použití konvertoru s vysokým účinníkem (FR-HC) nebo sdíleného regeneračního konvertoru (FR-CV) nechte tyto svorky rozepnuté.
U, V, W	Výstup měniče	Napětový výstup měniče (3~, 0 V – napájecí napětí, 0,2–400 Hz)
P/+ ②, PR	Připojení brzdného odporu	Ke svorkám P/+ a PR připojte brzdný odpor (FR-ABR). (Na frekvenční měniče FR-E720S-008SC a 015SC není možné připojit brzdný odpor.)
P/+ ②, N/- ③	Připojení brzdové jednotky	Připojte brzdovou jednotku (FR-BU2), sdílený regenerační konvertor (FR-CV) nebo konvertor s vysokým účinníkem (FR-HC).
P/+ ②, P1	Připojení DC tlumivky	Odstraňte propojku mezi svorkami P/+ a P1 a připojte DC tlumivku.
	PE	K uzemnění pláště měniče. Musí být uzemněno.

Tab. 3-2: Specifikace silových svorek

- ① U jednofázových frekvenčních měničů se napájecí napětí připojuje na svorky L1 a N.
- ② U jednofázových frekvenčních měničů je tato svorka označena „+“.
- ③ U jednofázových frekvenčních měničů je tato svorka označena „-“.

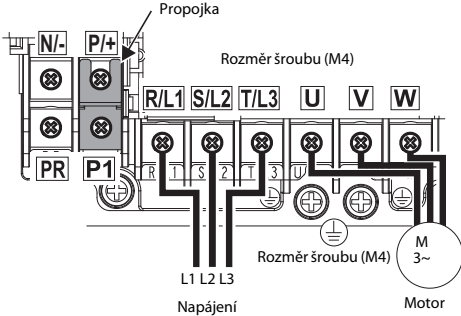
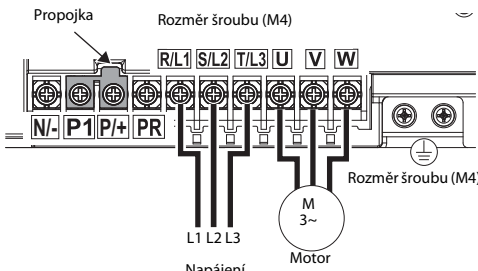
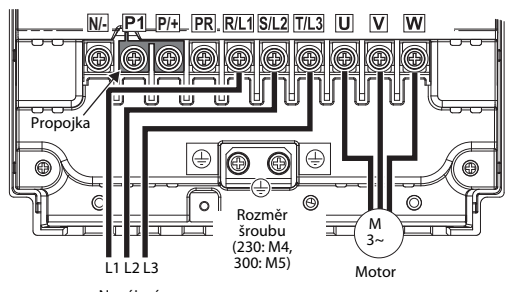
3.3.2 Uspořádání a zapojení svorek

1fázový, napětová hladina 200 V

FR-E720S-008SC až 030SC	FR-E720S-050SC až 110SC
 Propojka Rozměr šroubu (M3,5) Rozměr šroubu (M3,5) L1 N Napájení Motor I002032E	 Propojka Rozměr šroubu (M4) L1 N Napájení Motor I002033E

Tab. 3-3: Uspořádání a zapojení svorek

3fázový, napětová hladina 400 V

FR-E740-016SC až 095SC	FR-E740-120SC a 170SC
 Propojka Rozměr šroubu (M4) R/L1 S/L2 T/L3 U V W L1 L2 L3 Napájení Motor I002034E	 Propojka Rozměr šroubu (M4) R/L1 S/L2 T/L3 U V W L1 L2 L3 Napájení Motor I002035E
FR-E740-230SC a 300SC	
 Rozměr šroubu (230: M4, 300: M5) Propojka Rozměr šroubu (230: M4, 300: M5) L1 L2 L3 Napájení Motor I002058E	

Tab. 3-4: Uspořádání a zapojení svorek

**VÝSTRAHA:**

- *Napájecí kabely musejí být připojeny ke svorkám R/L1, S/L2, T/L3. Nikdy nepřipojujte silové kabely ke svorkám měniče U, V, W. Došlo by tak k poškození měniče. (Pořadí fází nemusí být dodrženo.)*
- *Připojte motor ke svorkám U, V, W.
Při zapnutí spínače (signálu) pro otáčení vpřed se teď bude motor otáčet proti směru hodinových ručiček při pohledu od hřídele motoru.*

Kabely a délka vedení

Zvolte doporučený průřez kabelů, aby byl zajištěn max. 2 % úbytek napětí.

Pokud je mezi měničem a motorem velká vzdálenost, úbytek napětí v silovém kabelu způsobí snížení krouticího momentu motoru, zvláště při výstupu s nízkou frekvencí.

V následující tabulce je uveden příklad volby pro vedení o délce 20 m.

Třída 200 V (při vstupním napájení 230 V)

Příslušný typ měniče	Rozměr šroubu svorky ^④	Utahovací moment [Nm]	Lisovací kabelové oko		Průřez kabel							
					HIV [mm ²] ^①			AWG ^②		PVC [mm ²] ^③		
			L1, N, P1, +	U, V, W	L1, N, P1, +	U, V, W	Rozměr uzemňovacího kabelu	L1, N, P1, +	U, V, W	L1, N, P1, +	U, V, W	Rozměr uzemňovacího kabelu
FR-E720S-008SC až 030SC	M3,5	1,2	2-3,5	2-3,5	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
FR-E720S-050SC	M4	1,5	2-4	2-4	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
FR-E720S-080SC	M4	1,5	2-4	2-4	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
FR-E720S-110SC	M4	1,5	5,5-4	2-4	3,5	2	3,5	12	14	4	2,5	2,5

Tab. 3-5: Rozměry kabelů

Třída 400 V (při vstupním napájení 440 V)

Příslušný typ měniče	Rozměr šroubu svorky ^④	Utahovací moment [Nm]	Lisovací kabelové oko		Průřez kabel							
					HIV [mm ²] ^①			AWG ^②		PVC [mm ²] ^③		
			R/L1, S/L2, T/L3, P1, P/+	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3, P1, P/+	U, V, W	Rozměr uzemňovacího kabelu	R/L1, S/L2, T/L3, P1, P/+	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3, P1, P/+	U, V, W	Rozměr uzemňovacího kabelu
FR-E740-016SC až 095SC	M4	1,5	2-4	2-4	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
FR-E740-120SC	M4	1,5	5,5-4	2-4	3,5	2	3,5	12	14	4	2,5	4
FR-E740-170SC	M4	1,5	5,5-4	5,5-4	3,5	3,5	3,5	12	12	4	4	4
FR-E740-230SC	M4	1,5	5,5-4	5,5-4	5,5	5,5	8	10	10	6	6	10
FR-E740-300SC	M5	2,5	8-5	8-5	8	8	8	8	8	10	10	10

Tab. 3-6: Rozměry kabelů

- ① Doporučujeme použít kabel typu HIV (600 V třída 2, vinylová izolace) pro maximální provozní teplotu 75 °C. Okolní teplota nemá přesáhnout 50 °C a délka vedení může být max. 20 m.
- ② Doporučujeme použít kabel typu THHW pro maximální provozní teplotu 75 °C. Okolní teplota nemá přesáhnout 40 °C a délka vedení může být max. 20 m.
(Příklad pro použití v USA.)
- ③ Doporučujeme použít kabel PVC pro maximální provozní teplotu 70 °C. Okolní teplota nemá přesáhnout 40 °C a délka vedení může být max. 20 m.
(Příklad pro použití v Evropě.)
- ④ Rozměry svorkových šroubů udávají velikost svorek R/L1, S/L2, T/L3, U, V, W, PR, P/+, N/- a P1 a šroubu uzemnění. (U jednofázového provedení platí údaj velikosti šroubové svorky pro svorky L1, N, U, V, W, PR, +, - a P1 včetně zemnicí svorky.)

Úbytek napětí ve vedení lze vypočítat podle následujícího vzorce:

$$\text{Úbytek napětí ve vedení [V]} = \frac{\sqrt{3} \times \text{odpor vodiče [m}\Omega/\text{m}] \times \text{délka vedení [m]} \times \text{proud [A]}}{1000}$$

Při velké délce vedení, nebo pokud chcete snížit úbytek napětí (snížení krouticího momentu) při nízkých otáčkách, použijte větší průměr kabelu.

**VÝSTRAHA:**

- *Šrouby svorek dotáhněte na předepsaný moment. Nedotažený šroub může způsobit zkrat nebo funkční poruchu. Příliš dotažený šroub může způsobit zkrat nebo funkční poruchu kvůli poškození zařízení.*
- *K připojení napájení a motoru použijte lisovací kabelová oka s izolací.*

Poznámky k uzemnění

**VAROVÁNÍ:**

Měničem, popřípadě EMC filtrem procházejí svodové proudy. Aby nedošlo k úrazu elektrickým proudem, musejí být měnič, vstupní filtr a motor uzemněny. (Tento měnič musí být uzemněn. Uzemnění musí vyhovovat požadavkům národních a místních bezpečnostních předpisů a norem (JIS, NEC sekce 250, IEC 536 třída 1 a ostatní příslušné normy)).

K uzemnění měniče použijte vyhrazenou uzemňovací svorku. (Nepoužívejte šroub ve skříni, plášti apod.)

Použijte nejsilnější možný uzemňovací kabel. Použijte kabel s rozměrem uvedeným v tab. 3-6 nebo větším a délku kabelu nechte co nejmenší. Zemnicí bod by měl být co nejblíže měniči.

Motor a měnič vždy uzemněte

- Účel uzemnění

Elektrické přístroje obecně mají uzemňovací svorku, která musí být před použitím připojena k zemi. Elektrické obvody jsou obvykle izolovány izolačním materiálem a uzavřeny v krytu. Není však možné vyrobít izolační materiál, který dokáže zcela zastavit svodový proud, a do krytu skutečně teče malý proud. Účelem uzemnění krytu elektrického přístroje je zabránit při dotyku zasažení obsluhy tímto svodovým proudem.

Kvůli eliminaci vlivu externího rušení je toto uzemnění důležité pro audio zařízení, čidla, počítače a další přístroje, které zpracovávají nízkofrekvenční signály nebo pracují při velkých rychlostech.

- Způsoby a provedení uzemnění

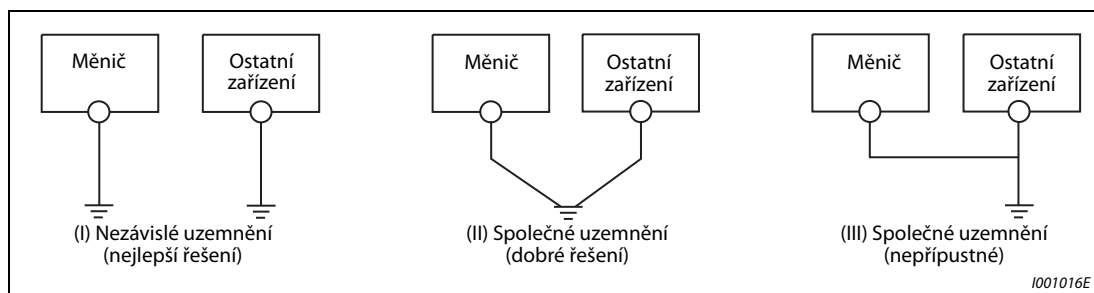
Jak je popsáno výše, uzemnění lze zhruba klasifikovat do dvou typů, jako ochranu před zásahem elektrickým proudem a jako prevenci funkčních poruch způsobených rušením. Tyto dva typy je proto třeba jasně rozlišovat a aby nedošlo k průniku svodového proudu s vysokofrekvenčními složkami z měniče do uzemnění sloužícího jako prevence funkčních poruch, je nutné provést následující:

- Kde je to možné, použijte pro měnič nezávislé uzemnění. Pokud je nezávislé uzemnění (I) nemožné, použijte společné uzemnění (II) s propojením měniče a ostatních zařízení v zemnicím bodě. Společnému uzemnění jako na obr. (III) je nutné se vyhýbat, protože měnič je propojen s ostatními zařízeními společným zemnicím kabelem.

Svodový proud obsahující mnoho vysokofrekvenčních složek proudí i v zemnicích kabelech měniče a motoru ovládaného měničem. Proto u nich musí být použito nezávislé uzemnění a musejí být odděleny od uzemnění zařízení citlivého na výše zmíněné rušení.

Ve vysokých budovách je vhodné u ocelových konstrukcí použít uzemnění sloužící k prevenci funkčních poruch způsobených rušením a uzemnění sloužící jako prevence před zásahem elektrickým proudem provést jako nezávislé uzemnění.

- Tento měnič musí být uzemněn. Uzemnění musí vyhovovat požadavkům národních a místních bezpečnostních předpisů a norem (JIS, NEC sekce 250, IEC 536 třída 1 a ostatní příslušné normy).
- Použijte nejsilnější možný uzemňovací kabel. Uzemňovací kabel musí mít minimálně průměr uvedený v tab. 3-6.
- Zemnicí bod by měl být co nejblíže měniči a uzemňovací vodič by měl být co nejkratší.
- Uzemňovací kabely musejí být vedeny co nejdále od V/V vedení zařízení citlivých na rušení a musejí být vedeny souběžně v minimální vzdálenosti.



Obr. 3-4: Uzemnění pohonu

Celková délka vedení

Maximální možná délka kabelů k motoru závisí na výkonu měniče a zvolené nosné frekvenci.

Délky v následující tabulce platí pro nestíněné kabely. Při použití stíněných kabelů vydělte hodnoty uvedené v tabulce dvěma.

Napěťová hladina 200 V

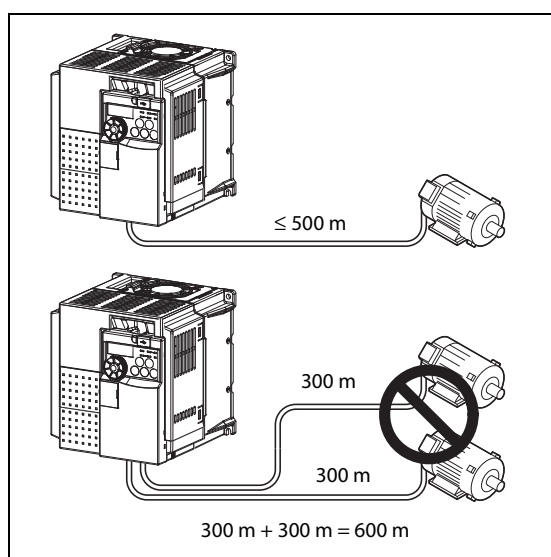
Nastavení Pr. 72 „Funkce PWM“ (nosná frekvence)	FR-E720S-					
	008SC	015SC	030SC	050SC	080SC	110SC
≤ 1 (1 kHz)	200 m	200 m	300 m	500 m	500 m	500 m
2 až 15 (2 kHz až 14,5 kHz)	30 m	100 m	200 m	300 m	500 m	500 m

Tab. 3-7: Celková délka vedení

Napěťová hladina 400 V

Nastavení Pr. 72 „Funkce PWM“ (nosná frekvence)	FR-E740-				
	016SC	026SC	040SC	060SC	≥ 095SC
≤ 1 (1 kHz)	200 m	200 m	300 m	500 m	500 m
2 až 15 (2 kHz až 14,5 kHz)	30 m	100 m	200 m	300 m	500 m

Tab. 3-8: Celková délka vedení



Obr. 3-5:

Pamatujte, že v předchozí tabulce je uvedena celková délka vedení. Při paralelním připojení několika motorů se musí započítat vedení ke každému motoru. V tomto příkladě je u frekvenčního měniče s výstupním výkonem 3,7 kW přípustná délka vedení dvěma paralelními přívody k motorům překročena.

1001904E

POZNÁMKY

Vinutí motorů je při napájení motoru z měniče namáháno podstatně více než při normálním napájení ze sítě. Motory musí být pro napájení z měniče schváleny výrobcem (viz také oddíl 3.8.4).

Především u dlouhých přívodů může být měnič ovlivňován nabíjecím proudem způsobeným rozptylovými kapacitami vedení, což může vést k poruše funkce nadproudové ochrany, funkce omezovače proudu s rychlou odezvou nebo funkce prevence přetížení motoru, případně ke špatné funkci nebo poruše zařízení připojeného k výstupu měniče.

Pokud dojde k poruše funkce omezovače proudu s rychlou odezvou, vypněte tuto funkci. Pokud dojde k poruše funkce prevence přetížení motoru, zvýšte nastavenou úroveň přetížení. (Viz Pr. 22 „Aktivační úroveň omezení proudu“ a Pr. 156 „Navolení omezení proudu“.)

Podrobnosti o Pr. 72 „Funkce PWM“ viz oddíl 6.15.1.

Při použití funkce automatického restartu po chvilkovém výpadku napájení u vedení s délkou přesahující 100 m vyberte možnost bez zjišťování frekvence (Pr. 162 = „1, 11“).

3.4 Specifikace řídicího obvodu

Funkce svorek vyznačených šedou barvou lze upravit pomocí parametrů 178 až 184 „Volba funkce vstupní svorky“ příp. Pr. 190 až 192 „Volba funkce výstupní svorky“ (viz oddíl 6.10). Zde uvedená nastavení odpovídají výchozí konfiguraci při dodávce, kterou lze obnovit resetováním na tovární nastavení.

Vstupní signály

	Svorka	Název	Popis	Jmenovité specifikace	Viz strana
Kontaktní vstup	STF	Start otáčení vpřed	Zapnutí signálu STF spouští otáčení vpřed, při vypnutí signálu dojde k zastavení.	Vstupní odpor: 4,7 kΩ Napětí při rozepnutí: 21 V až 26 V DC Kontakty při zkratu: 4 až 6 mA DC	6-114
	STR	Start otáčení vzad	Zapnutí signálu STR spouští otáčení vzad, při vypnutí signálu dojde k zastavení.		
	RH, RM, RL	Volba různých rychlostí	Pomocí kombinace signálů RH, RM a RL lze vybírat různé rychlosti.		
	RES	Reset	Slouží k resetování alarmního výstupu aktivovaného při spuštění ochranné funkce. Signál RES se musí zapnout na dobu delší než 0,1 s a pak vypnout. Ve výchozím nastavení je reset možný vždy. Nastavením Pr. 75 lze reset povolit pouze při výskytu alarmu měniče. Obnova trvá cca 1 s od vypnutí signálu reset.		
Vztažný bod	SD	Společná svorka vstupu (sink) Společné napájení 24 V DC	Určená řídicí funkce je aktivována, pokud je odpovídající svorka připojena ke svorce SD (logika „sink“). Svorka SD je izolována od číslicových obvodů pomocí optočlenů. Svorka je izolovaná od vztažného potenciálu analogového obvodu (svorka 5).	—	—
	PC	24 V DC napájení, společná svorka kontaktního vstupu (source)	Výstup 24 V DC / 0,1 A Při negativní logice a řízení pomocí tranzistorů s otevřeným kolektorem (např. PLC) musí být ke svorce PC připojen kladný pól externího zdroje napájení. Při pozitivní logice slouží svorka PC jako společná vztažná hodnota pro řídicí vstupy. To znamená, že při volbě pozitivní logiky (výchozí nastavení jednotek v ES) se odpovídající řídicí funkce aktivuje propojením její svorky se svorkou PC.	Rozsah napětí zdroje napájení: 22 V až 26,5 V DC Přípustný zátěžový proud: 100 mA	3-26
Bezpečné zastavení	S1	Vstup pro bezpečné zastavení (kanál 1)	Svorky S1 a S2 jsou vstupní svorky pro bezpečné zastavení. Ovládání svorek probíhá přes modul bezpečnostního relé. Obě svorky se používají současně (dvoukanálově). Výstup frekvenčního měniče se vypíná spojením/odpojením svorek S1 a PC a S2 a PC. Při dodání jsou svorky S1 a S2 spojeny se svorkou PC pomocí drátových můstků.	Vstupní odpor: 4,7 kΩ Napětí při rozepnutí: 21 V až 26 V DC Kontakty při zkratu: 4 až 6 mA DC	3-23
	S2	Vstup pro bezpečné zastavení (kanál 2)	Pokud chcete používat funkci "Bezpečné zastavení", odstraňte drátové můstky a připojte modul bezpečnostního relé.		

Tab. 3-9: Vstupní signály (1)

	Svorka	Název	Popis	Jmenovité specifikace	Viz strana
Nastavení frekvence	10 (Výstupní napětí 5 V DC)	Napájení nastavení frekvence	Slouží jako napájení při připojení potenciometru pro nastavení frekvence (nastavení rychlosti) mimo měnič. Jmenovité výstupní napětí: 5 V DC Doporučený potenciometr: 1 k Ω , 2 W lineární, víceotáčkový potenciometr	5,2 V DC $\pm$ 0,2 V, Přípustný zátěžový proud 10 mA	6-175
	2	Nastavení frekvence (napětí)	Při vstupu 0 až 5 V DC (případně 0 až 10 V) se získává maximální výstupní frekvence při 5 V (10 V) a vstup a výstup jsou vzájemně úměrné. K přepnutí ze vstupu 0 až 5 V DC (výchozí nastavení) na 0 až 10 V DC slouží Pr. 73.	Vstupní odpor: 10 k Ω $\pm$ 1 k Ω Maximální přípustné napětí: 20 V DC	
	4	Nastavení frekvence (proud)	Při vstupu 4 až 20 mA DC (případně 0 až 5 V, 0 až 10 V) se získává maximální výstupní frekvence při 20 mA (10 V) a vstup a výstup jsou vzájemně úměrné. Tento vstupní signál je platný, pouze když je zapnutý signál AU (vstup na svorce 2 je neplatný). Nastavte jeden z parametrů 178 až 184 na "4", čímž definuje svorku 4 jako proudový vstup (Základní nastavení: proudový vstup) a sepněte signál AU. K přepínání mezi vstupem 4 až 20 mA (výchozí nastavení), 0 až 5 V DC a 0 až 10 V DC slouží Pr. 267. Napětový vstup (0 až 5 V/0 až 10 V) zvolíte nastavením přepínače napětového/proudového vstupu do polohy „V“. Proudový vstup (výchozí stav) Napětový vstup 	Proudový vstup: Vstupní odpor: 233 Ω $\pm$ 5 Ω Maximální přípustný proud: 30 mA Napětový vstup: Vstupní odpor: 10 kΩ $\pm$ 1 kΩ Maximální přípustné napětí: 20 V DC	
	5	Společná svorka nastavení frekvence	Svorka 5 poskytuje společný vztažný potenciál (0 V) pro všechny analogové nastavovací hodnoty a pro analogové výstupní signály AM (napětí). Svorka je izolovaná od referenčního potenciálu číslicových obvodů (SD). Tato svorka by neměla být uzemněná. Pokud místní předpisy vyžadují uzemnění vztažného potenciálu, může dojít k šíření případného šumu v zemním potenciálu do řídicí elektroniky, a tím ke zvýšení citlivosti na rušení.	—	

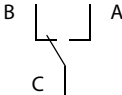
Tab. 3-9: Vstupní signály (2)

POZNÁMKA

Pr. 267 a přepínač napětového/proudového vstupu musejí být správně nastaveny a vstupní analogové signály pak musejí být v souladu s tímto nastavením.

Přivedení napětí při nastavení přepínače napětového/proudového vstupu v poloze „I“ (vybrán je proudový vstup) nebo proudu v poloze „V“ (vybrán je napětový vstup) může způsobit poškození součástí měniče nebo analogových obvodů výstupních zařízení. Podrobnosti viz oddíl 6.16.

Výstupní signály

	Svorka	Název	Popis	Jmenovité specifikace	Viz strana	
Relé	A, B, C	Reléový výstup (alarmní výstup)	Výstup alarmu je realizován přes kontakty relé. Blokové schéma zachycuje běžný provoz a stav bez napětí. Pokud je aktivována ochranná funkce, relé sepne. 	Spínací výkon: 230 V AC/0,3 A (Cos fi: 0,4) nebo 30 V DC/0,3 A	6-124	
Otevřený kolektor	RUN	Chod měniče	Přepnuto na dolní úroveň, pokud je výstupní frekvence měniče stejná nebo vyšší než startovací frekvence (výchozí hodnota 0,5 Hz). Při zastavení nebo při záběru DC dynamické brzdy přepnuto na horní úroveň.	Přípustné zatížení: 24 V DC (max. 27 V DC), 0,1 A (Úbytek napětí při zapnutí signálu je max. 3,4 V.)		
	FU	Detekce frekvence	Výstup je přepnut na dolní úroveň, když výstupní frekvence překročí hodnotu přednastavenou v Pr. 42 (nebo Pr. 43). Jinak je výstup FU přepnutý na horní úroveň.			
	SE	Společná svorka výstupu s otevřeným kolektorem	Vztažný potenciál pro signály RUN a FU. Tato svorka je izolovaná od vztažného potenciálu řídicího obvodu SD.	—		—
Analogový výstup	AM	Analogový napěťový výstup	Zvolte jednu ze sledovaných hodnot, např. výstupní frekvence. Výstupní signál je úměrný velikosti příslušné sledované hodnoty. Při resetu měniče není na výstupu nic.	Výstupní hodnota: Výstupní frekvence (výchozí nastavení)	Výstupní signál: 0–10 V DC Přípustný zátěžový proud: 1 mA (zatěžovací impedance: ≥ 10 kΩ) Rozlišení: 8 bitů	6-146

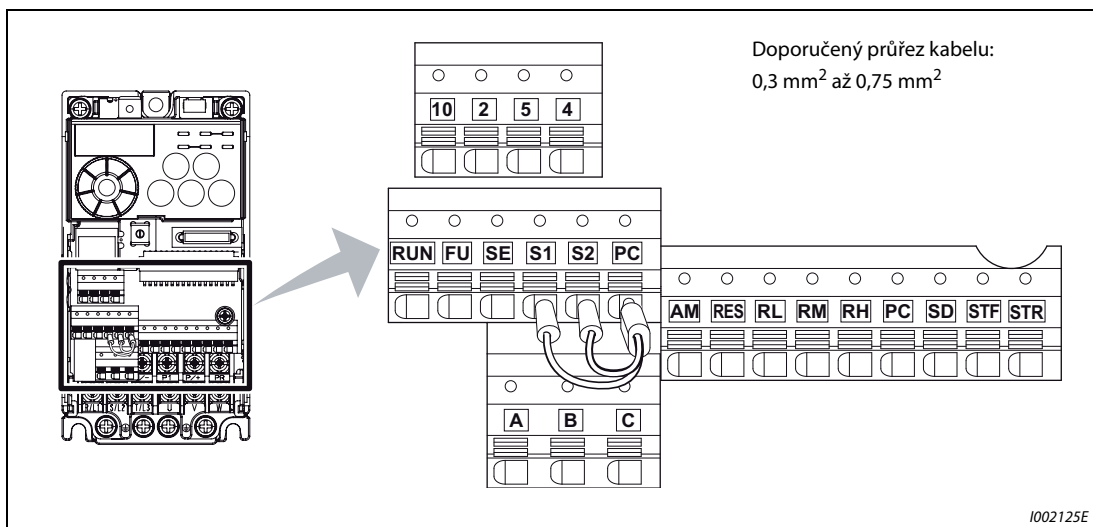
Tab. 3-10: Výstupní signály

Komunikace

	Název	Popis	Specifikace	Viz strana
RS485	Konektor PU	Pomocí konektoru PU lze provádět komunikaci přes RS485.	Příslušná norma: EIA-485 (RS-485) Formát přenosu: Multidrop Komunikační rychlost: 4800 až 38400 bps Celková délka: 500 m	3-29, 6-227
USB	USB konektor	Při připojení měniče k osobnímu počítači přes USB je možné použít software FR Configurator.	Rozhraní: splňuje specifikaci USB1.1 Přenosová rychlost: 12 Mbps Konektor: USB mini B konektor (zdířka typu mini B)	3-31, 6-276

Tab. 3-11: Komunikační signály

3.4.1 Svorky řídicího obvodu

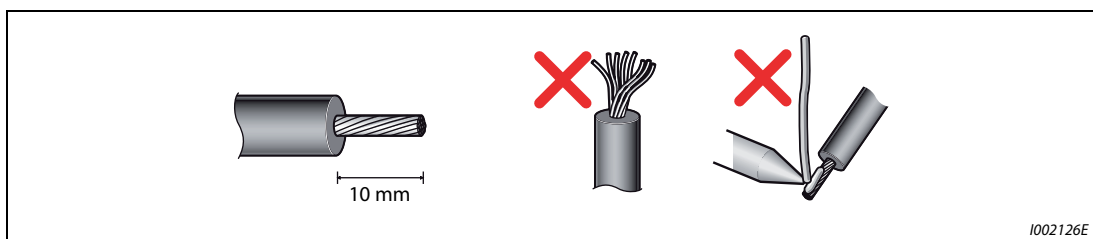


Obr. 3-6: Uspořádání svorek

Způsob zapojení

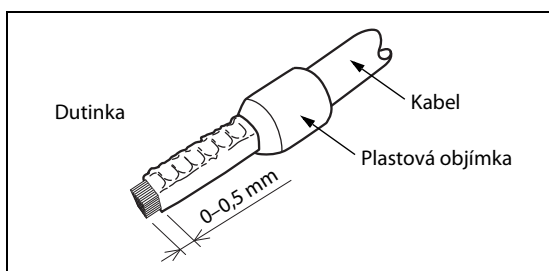
K připojování vodičů na svorky řídicího obvodu použijte kabelové koncovky a konce vodičů vhodně odizolujte. Plné vodiče mohou být po odstranění izolace přímo připojeny na svorky.

- ① Odstraňte asi 10 mm izolace z vodiče. Stočte konec vodiče před připojením. Konec vodiče se nesmí cínovat, protože by se mohl během provozu uvolnit.



Obr. 3-7: Příprava kabelu

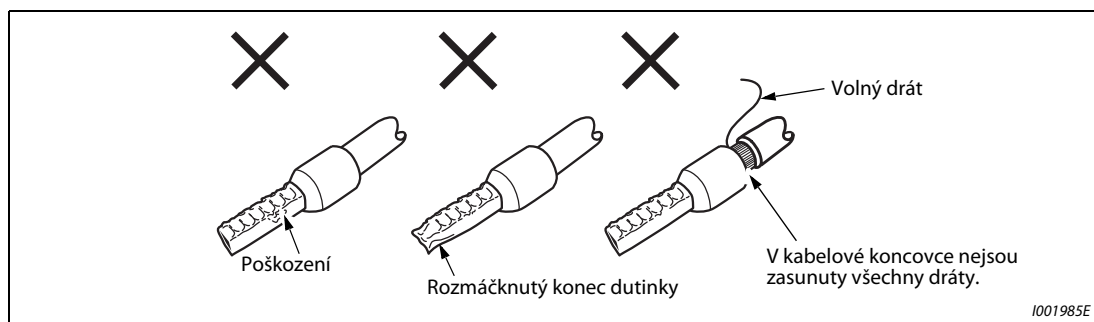
- ② Vsuňte konec vodiče do kabelové koncovky tak, aby vodič na konci kabelové koncovky vyčníval asi 0 až 0,5 mm.



Obr. 3-8: Připevnění kabelových koncovek

I001984E

- ③ Po zalisování zkontrolujte dutinku s vodičem. Nepoužívejte kabelové koncovky, které nejsou bezvadně nalisované nebo mají poškozený povrch.



Obr. 3-9: Chybně nalisované kabelové koncovky

Průřez vodiče [mm ²]	Kabelová koncovka			Doporučené krimpovací kleště
	S plastovou objímkou	Bez plastové objímky	Vodiče UL ①	
0,3	AI 0,5-10WH	—	—	CRIMPFOX ZA3 (Výrobce: Phoenix Contact Co., Ltd)
0,5			AI 0,5-10WH-GB	
0,75	AI 0,75-10GY	A 0,75-10	AI 0,75-10GY-GB	
1	AI 1-10RD	A 1-10	AI 1-10RD/1000GB	
1,25/1,5	AI 1,5-10BK	A 1,5-10	AI 1,5-10BK/1000GB ②	
0,75 (pro dva vodiče)	AI-TWIN 2 × 0,75-10GY	—	—	

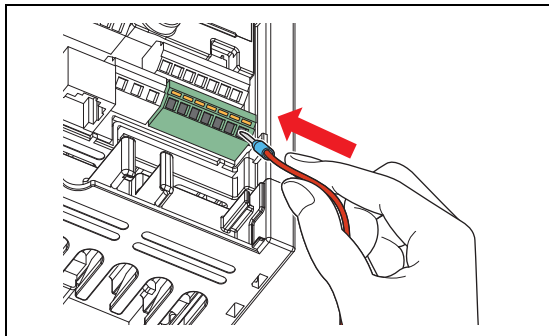
Tab. 3-12: Doporučené kabelové koncovky (Výrobce: Phoenix Contact Co., Ltd)

- ① Dutinky s plastovým límcem pro vodiče se silnější izolací, které odpovídají požadavkům MTW (MTW – Machine Tool Wiring).
- ② Pro svorky A, B a C

Průřez vodiče [mm ²]	Produktové číslo kabelové koncovky	Výrobní číslo izolace	Doporučené krimpovací kleště
0,3 až 0,75	BT 0.75-11	VC 0.75	NH 67

Tab. 3-13: Doporučené kabelové koncovky (Výrobce: NICHIFU Co., Ltd)

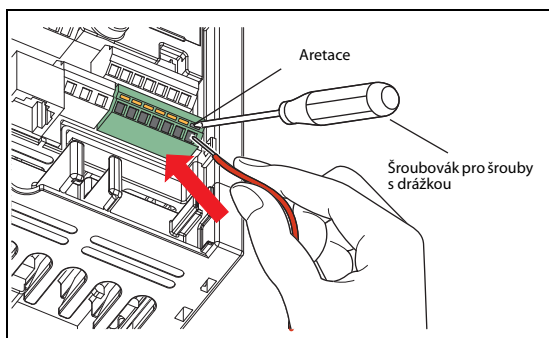
- ④ Vložte kabel do svorky.



Obr. 3-10:
Připojení kabelu

1001986E

- ⑤ Pokud používáte zkroucené vodiče bez dutinek nebo jednožilný vodič, přidržte zajištění svorky plochým šroubovákem a zasuňte vodič do svorky.



Obr. 3-11:
Připojení slaněného vodiče

1001987E

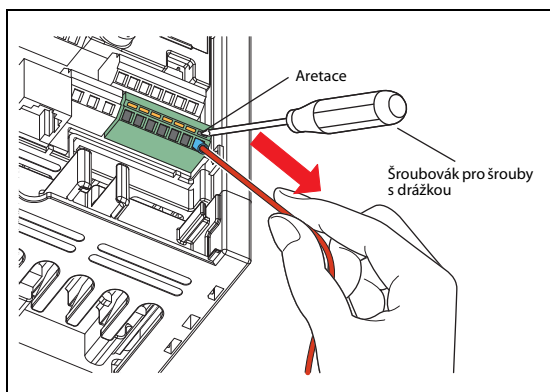


VÝSTRAHA:

- Pokud použijte slaněný vodič bez kabelové koncovky, pečlivě stočte žíly tak, aby nemohlo dojít ke zkratům na sousední svorky.
- Šroubovák nasadte vždy kolmo na aretaci. Pokud by došlo ke sklouznutí šroubováku, pak by to mohlo vést ke zranění nebo poškození na frekvenčním měniči.

Uvolnění svorky

Otevřete aretaci pomocí šroubováku na šroubky s drážkou a vytáhněte vodič ven ze svorky.



Obr. 3-12:
Uvolnění svorky

1001988E

**VÝSTRAHA:**

- Pro manipulaci s aretací používejte šroubovák pro šrouby s drážkou (břit 0,4 mm x 2,5 mm, např. SZF 0-0.4 x 2.5 Phoenix Contact Co., Ltd.). Při použití menšího šroubováku by mohlo dojít k poškození svorkovnicového bloku.
- Šroubovák nasadte vždy kolmo na aretaci. Pokud by došlo k sklouznutí šroubováku, pak by to mohlo vést ke zranění nebo poškození na frekvenčním měniči.

Společné svorky řídicích obvodů PC, 5, SE

Svorky PC, 5 a SE jsou společné svorky (0 V) pro V/V signály a jsou vzájemně izolované. Svorky PC a 5 a svorky SE a 5 nesmějí být propojeny. Svorka PC je společná svorka pro svorky kontaktních vstupů (STF, STR, RH, RM, RL a RES).

Obvod s otevřeným kolektorem je od interního řídicího obvodu izolován optoelektronickým přenosovým členem.

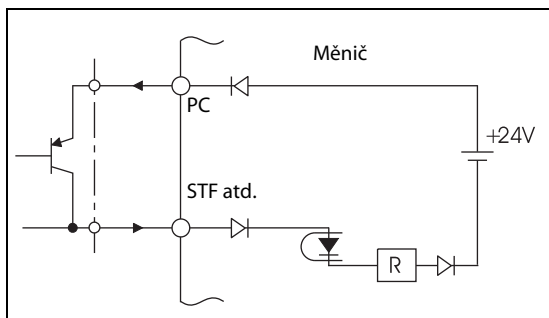
Svorka 5 je společná svorka pro signál nastavení frekvence (svorka 2 nebo 4) a analogovou výstupní svorku AM. Měla by být chráněná před vnějším šumem pomocí stíněného nebo krouceného kabelu.

Svorka SE je společná svorka pro výstupní svorky s otevřeným kolektorem RUN a FU.

Obvod kontaktního vstupu je od interního řídicího obvodu izolován optoelektronickým přenosovým členem.

Vstupy signálů bezkontaktním spínačem

Svorky spínaných vstupů měniče (STF, STR, RH, RM, RL a RES) lze místo kontaktním spínačem řídit pomocí tranzistoru, jak je uvedeno níže. V závislosti na nastavené logice řízení se musí k aktivaci vstupů použít PNP tranzistory (pozitivní logika), nebo NPN tranzistory (negativní logika).



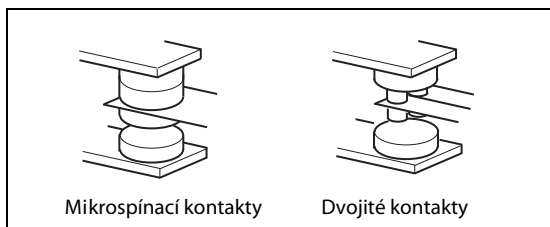
Obr. 3-13:

Externí vstup signálu v logice „source“ s použitím tranzistoru (výchozí nastavení)

1001020E

3.4.2 Pokyny k zapojení

- Pro připojení ke svorkám řídicího obvodu použijte stíněné nebo kroucené kabely a ved'te je mimo hlavní a silový obvod (včetně 230 V reléového sekvenčního obvodu).
- Při použití kontaktních vstupů použijte dva nebo více paralelních mikrospínacích kontaktů nebo dvojité kontakty, aby nedocházelo k chybám v kontaktu, neboť vstupní signály řídicího obvodu jsou velmi nízké proudy.



Obr. 3-14:
Kontakty

1001021E

- Na kontaktní vstupní svorky (např. STF) řídicího obvodu nesmí být přivedeno napětí.
- Na alarmní výstupní svorky (A, B, C) musí být napětí přivedeno vždy přes cívku relé, žárovku apod. V žádném případě nesmí dojít ke zkratování napětí těmito reléovými kontakty.
- Je vhodné použít kabely s průřezem 0,3 až 0,75 mm² pro připojení pro řídicí svorky.
- Délka vedení by měla být maximálně 30 m.
- Svorku PC nespojuje se svorkou SD. Mohli byste tím zničit frekvenční měnič.

3.4.3 Bezpečné zastavení

V následující tabulce je uveden popis svorek pro funkci „bezpečného zastavení“. Technická data svorek jsou uvedeny v tab. 3-9.

Svorka		Popis	
S1 ①		Vstup pro bezpečné zastavení (kanál 1)	Mezi S1 a PC/S2 a PC
S2 ①		Vstup pro bezpečné zastavení (kanál 2)	Žádné spojení: bezpečné zastavení Spojení: žádné bezpečné zastavení
PC ①		Referenční potenciál pro svorky S1, S2	—
FU ②	Signál SAFE	Signál dává status bezpečného zastavení. Signál je aktivován, když se vypne výstup frekvenčního měniče z důvodu aktivovaného bezpečného zastavení.	VYP.: Provoz uvolněn nebo zastavit provoz (při chybě interního bezpečnostního obvodu) ④ ZAP.: Zastavit provoz (žádná chyba interního bezpečnostního obvodu) ④
RUN ③	Signál SAFE2	Signál je aktivován v případě chyby. Signál je aktivován, pokud není aktivní žádná chyba interního bezpečnostního obvodu.	VYP.: Chyba interního bezpečnostního obvodu ④ ZAP.: Žádná chyba interního bezpečnostního obvodu ④
SE		Referenční potenciál pro výstupy signálu (svorky RUN a FU)	—

Tab. 3-14: Signály pro funkci „Bezpečné zastavení“

- ① Při dodání jsou svorky S1 a S2 spojeny se svorkou PC pomocí drátových můstků. Pokud chcete používat funkci "Bezpečné zastavení", odstraňte drátové můstky a připojte modul bezpečnostního relé.
- ② V továrním nastavení je signál porovnání požadované/skutečné hodnoty frekvence přiřazen svorce FU. Pro přiřazení signálu SAFE na svorku FU nastavte parametr 191 (přiřazení funkce svorky FU) na „80“. Nastavením jednoho z parametrů 190 nebo 192 na „80“ (pozitivní logika) nebo „180“ (negativní logika) je možné signál SAFE přiřadit také jiným svorkám.
- ③ V továrním nastavení je signál RUN přiřazen svorce RUN. Pro přiřazení signálu SAFE2 na svorku nastavte parametr 190 na „81“. Nastavením jednoho z parametrů 191 nebo 192 na „81“ (pozitivní logika) nebo „181“ (negativní logika) je možné signál SAFE2 přiřadit také jiným svorkám.
- ④ V případě chyby interního bezpečnostního obvodu se na ovládacím panelu zobrazí hlášení E.SAF, E.6, E.7, a E.CPU.

POZNÁMKY

Vstupní signál (ON/OFF) na svorkách S1 nebo S2 musí být sepnut na min. 2 ms, aby byl převzat. Signály, které jsou kratší než 2 ms, nejsou zaznamenány.

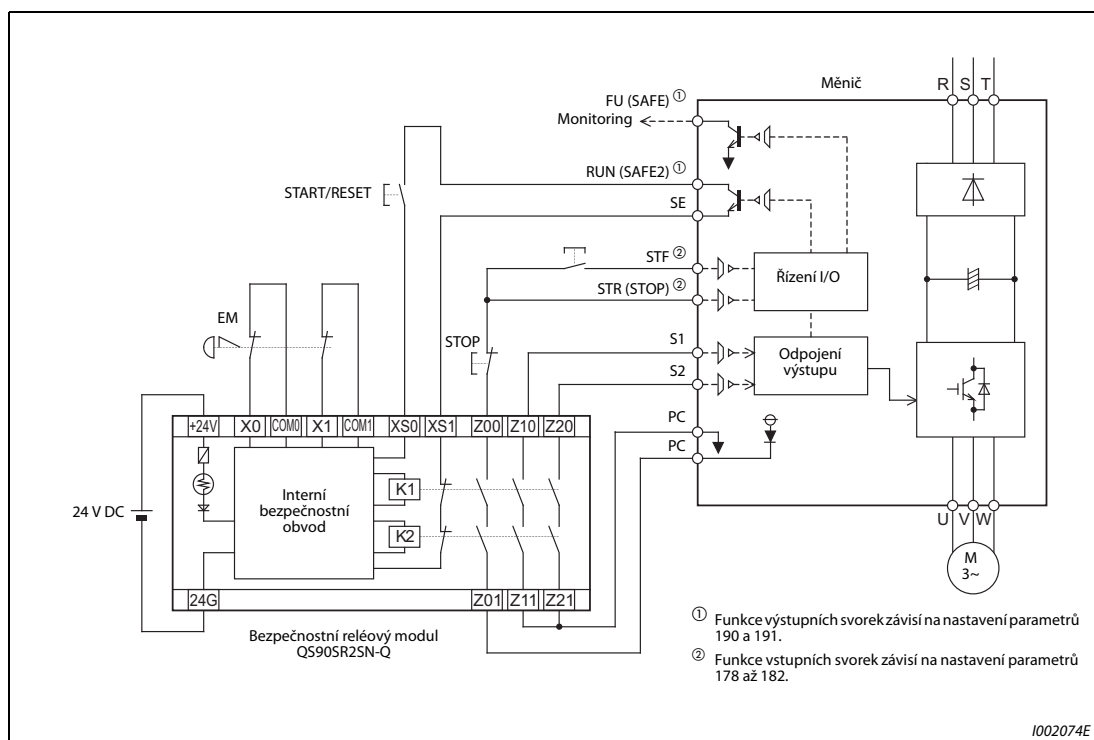
Pro zobrazení statusu „Bezpečné zastavení“ použijte signál SAFE. Nepoužívejte signál SAFE jako vstupní signál pro bezpečné zastavení pro jiné přístroje (než je modul bezpečnostního relé).

Signál SAFE2 je možné použít pouze pro výstup chyby nebo pro zabránění opětovného spuštění frekvenčního měniče. Nepoužívejte signál SAFE2 jako vstupní signál pro bezpečné zastavení pro jiné přístroje.

Zapojení

Pro zabránění opětovného spuštění po aktivaci bezpečnostní funkce spojte svorky RUN (signál SAFE2) a SE se svorkami XS0 a XS1. Svorky XS0 a XS1 jsou vstupní signály pro zpětné hlášení na modul bezpečnostního relé.

Pokud nastavíte parametr 190 na „81“ (signál SAFE2), vypne se signál RUN při výskytu alarmu.



Obr. 3-15: Připojení modulu bezpečnostního relé QS90SR2SN-Q Mitsubishi

POZNÁMKA

Změna funkce svorek pomocí některého z Pr. 190 až Pr. 192 může mít dopad na další funkce. Před nastavením ověřte funkci jednotlivých svorek.

Popis funkce

Napájení	Vstupní signál		Interní bezpečnostní obvod ^①	Výstupní signál		Signál uvolnění provozu frekvenčního měniče
	S1-PC	S2-PC		SAFE ^③	SAFE2 ^③	
VYP.	—	—	—	VYP.	VYP.	Výstup odpojen (bezpečný stav)
ZAP.	Spojeno	Spojeno	Žádná chyba	VYP.	ZAP.	Provoz možný
			Chyba	VYP.	VYP.	Výstup odpojen (bezpečný stav)
	Odpojeno	Odpojeno	Žádná chyba ^②	ZAP.	ZAP.	Výstup odpojen (bezpečný stav)
			Chyba	VYP.	VYP.	Výstup odpojen (bezpečný stav)
	Spojeno	Odpojeno	Chyba	VYP.	VYP.	Výstup odpojen (bezpečný stav)
	Odpojeno	Spojeno	Chyba	VYP.	VYP.	Výstup odpojen (bezpečný stav)

Tab. 3-15: Popis funkce „Bezpečné zastavení“

- ① V případě chyby interního bezpečnostního obvodu se na ovládacím panelu zobrazí hlášení E.SAF, E.6, E.7, a E.CPU.
- ② Když jsou oba signální vstupy S1 a S2 rozpojené (odpojené) a není aktivní žádná chyba interního bezpečnostního obvodu, je aktivován SA.
- ③ ZAP.: Tranzistor s otevřeným kolektorem (OC) je sepnut
VYP.: Tranzistor s otevřeným kolektorem (OC) je zablokován

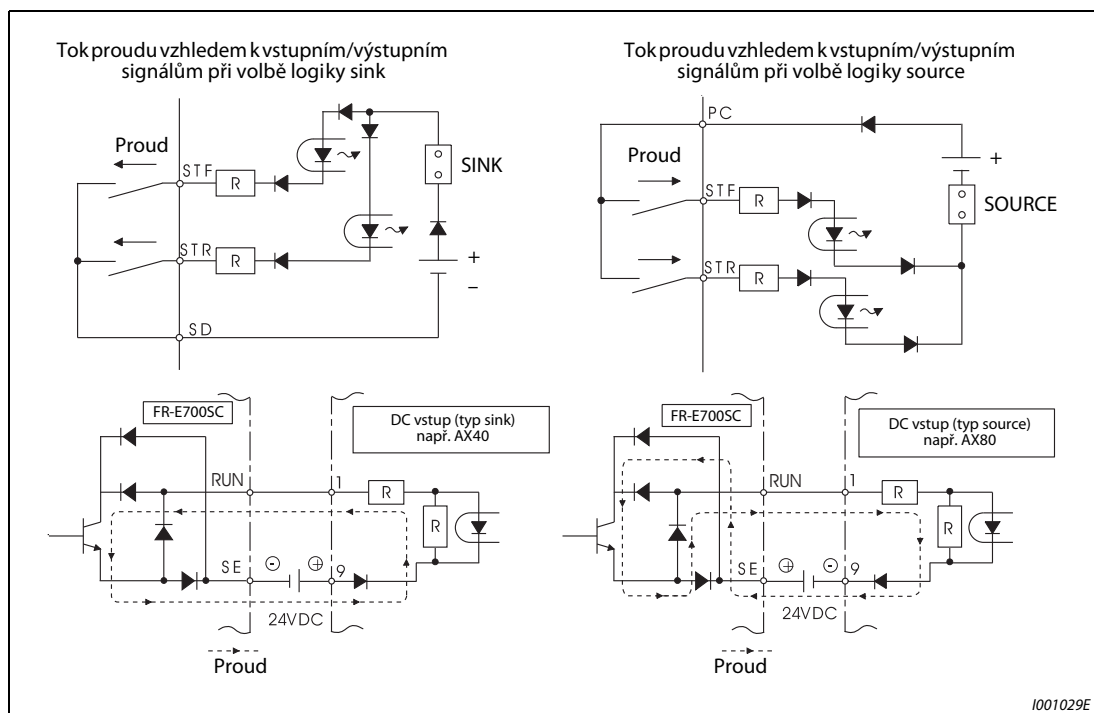
POZNÁMKA

Další informace k funkci „Bezpečné zastavení“ naleznete v návodu k obsluze „Safety stop function instruction manual (BCN-A211508-004)“. Tento návod k obsluze získáte od Vašeho obchodního zástupce Mitsubishi.

3.4.4 Změna řídicí logiky

Frekvenční měniče řady FR-E700SC nabízejí možnost volby mezi dvěma typy řídicí logiky. V závislosti na směru procházejícího proudu se provádí následující rozlišení:

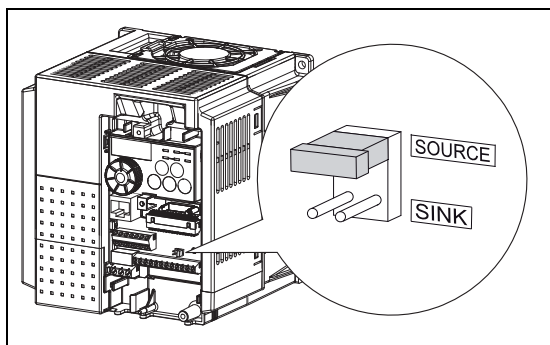
- U logiky „sink“ se spíná signál, když proud teče z příslušné vstupní svorky signálu. Svorka SD je společná pro kontaktní vstupní signály. Svorka SE je společná pro výstupní signály s otevřeným kolektorem.
- U logiky „source“ se spíná signál, když proud teče do příslušné vstupní svorky signálu. Svorka PC je společná pro kontaktní vstupní signály. Svorka SE je společná pro výstupní signály s otevřeným kolektorem.



Obr. 3-16: Změna řídicí logiky

Vstupní signály jsou při dodávce z výrobního závodu nastaveny na logiku SOURCE. Pokud chcete řídicí logiku změnit, musíte přesunout propojku nad svorkovnicí řídicího obvodu do druhé polohy.

(Výstupní signály mohou být použity jak v logice sink, tak source, nezávisle na poloze propojky.)



Obr. 3-17:
Změna řídicí logiky

POZNÁMKY

Před přepojením propojky vypněte napájení měniče.

Propojka pro volbu logiky sink nebo source musí být nasazena jen v jedné z těchto dvou poloh. Pokud je nasazena v obou polohách najednou, může dojít k poškození měniče.

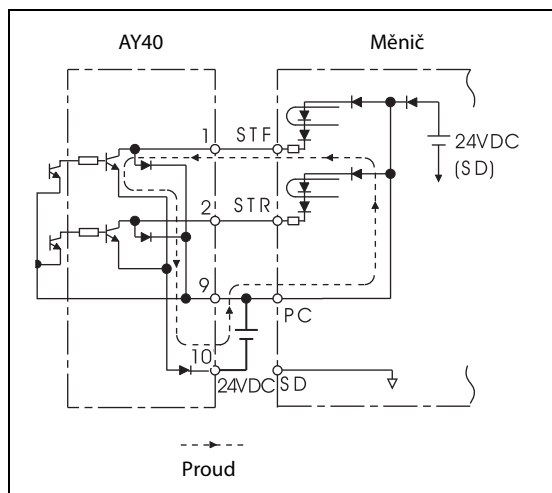
Na předním krytu je umístěn výkonový štítek a na měniči je typový štítek. Protože tyto štítky mají stejná sériová čísla, musíte vždy nasadit sejmutý kryt na původní měnič.

Nezávisle na tom, jestli je nastavena řídicí logika SINK nebo SOURCE, zůstává referenčním bodem pro vstupní svorky „Bezpečné zastavení“ (S1 a S2) vždy svorka PC.

Použití externího napájení

● Logika typu sink

Jako společnou svorku použijte svorku PC, aby nedošlo k funkční poruše způsobené nežádoucím proudem. (Nepřipojujte svorku SD měniče ke svorce 0 V externího zdroje napájení. Při použití svorek PC-SD jako 24 V stejnosměrného napájení neinstalujte zdroj napájení paralelně mimo měnič. Mohlo by to způsobit funkční poruchu kvůli nežádoucímu proudu.)

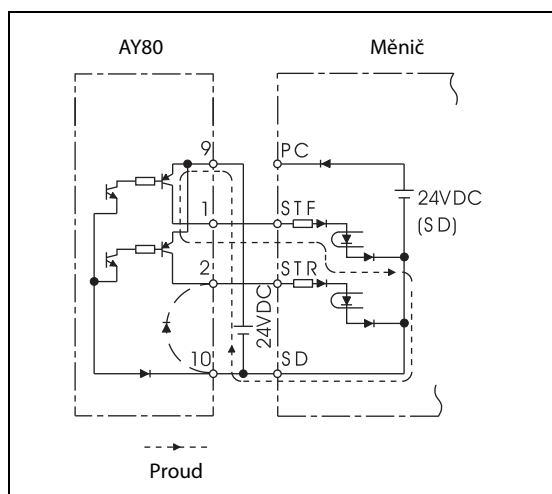
**Obr. 3-18:**

Použití externího napájení ve spojení s výstupy PLC

I001030E

● Logika typu source

Při použití externího zdroje napájení u tranzistorového výstupu použijte jako společnou svorku SD, aby nedošlo k funkční poruše způsobené nežádoucím proudem.

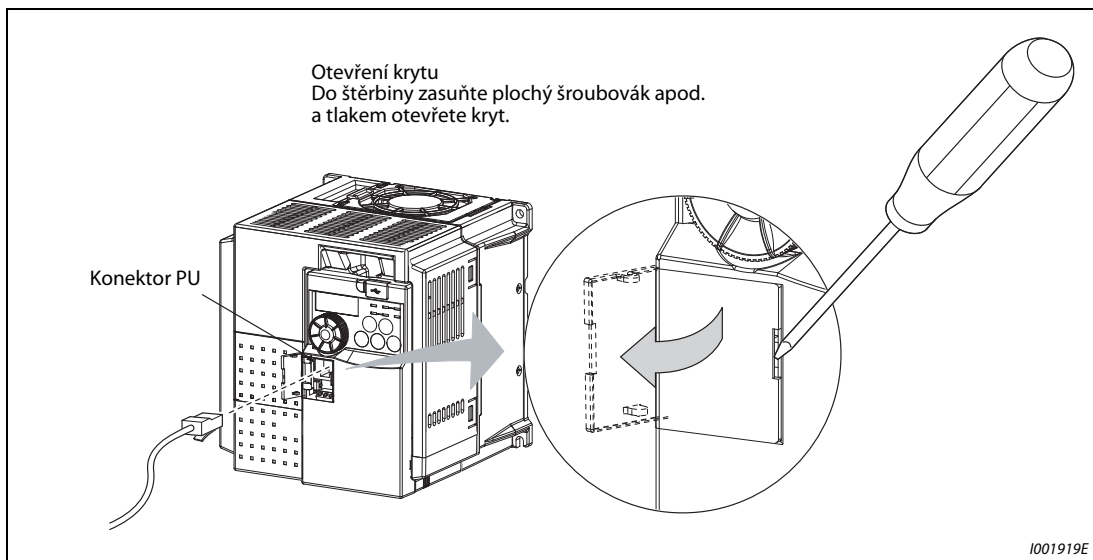
**Obr. 3-19:**

Použití externího napájení ve spojení s výstupy PLC

I001031E

3.5 Konektor PU

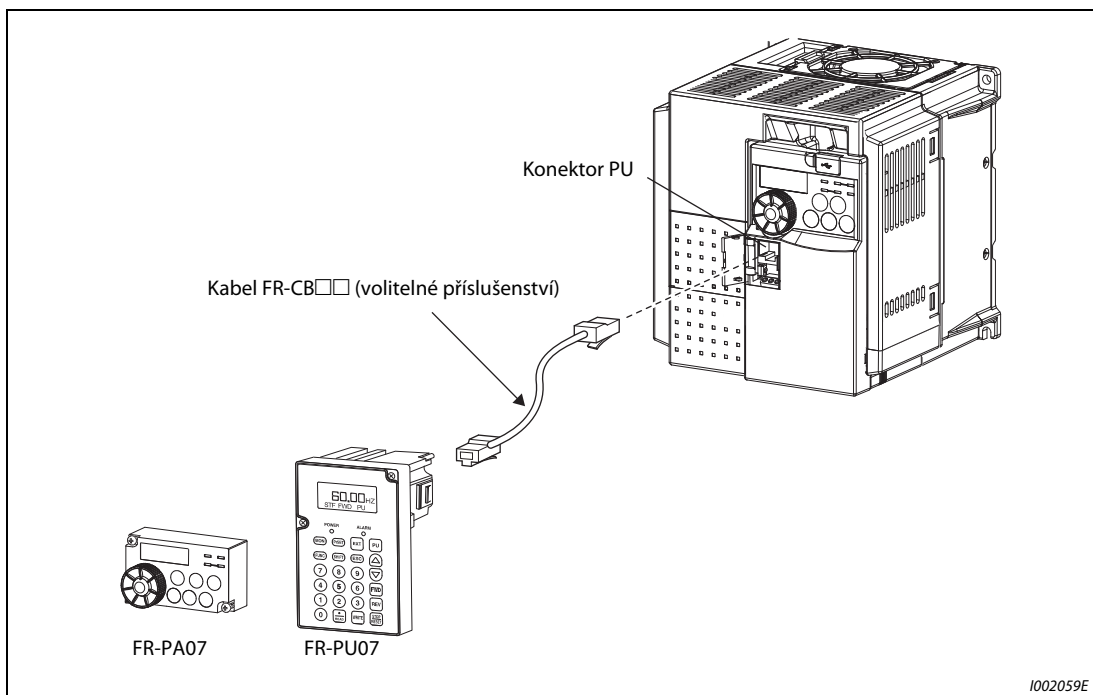
Na PU rozhraní frekvenčního měniče je možné připojit ovládací jednotky FR-PU07 nebo FR-PA07 nebo osobní počítač. Otevření krytu konektoru PU viz následující obrázek.



Obr. 3-20: Otevření krytu konektoru PU

3.5.1 Připojení parametrizační jednotky

Použijte kabel FR-CB□□ (volitelné příslušenství) nebo konektor a kabel dostupný na trhu. Zástrčky kabelu zasuněte bezpečně do konektoru PU měniče a připojovacího konektoru jednotky FR-PU07/FR-PA07 podél vedení, dokud jazýčky nezaskočí. Celková délka vedení při připojení parametrizační jednotky: max. 20 m.



Obr. 3-21: Připojení parametrizační jednotky FR-PU07/FR-PA07

3.5.2 Komunikace přes RS485

Při propojení konektoru PU s osobním, průmyslovým nebo jiným počítačem pomocí komunikačního kabelu je možné obsluhovat a sledovat měnič nebo načítat a zapisovat parametry uživatelským programem.

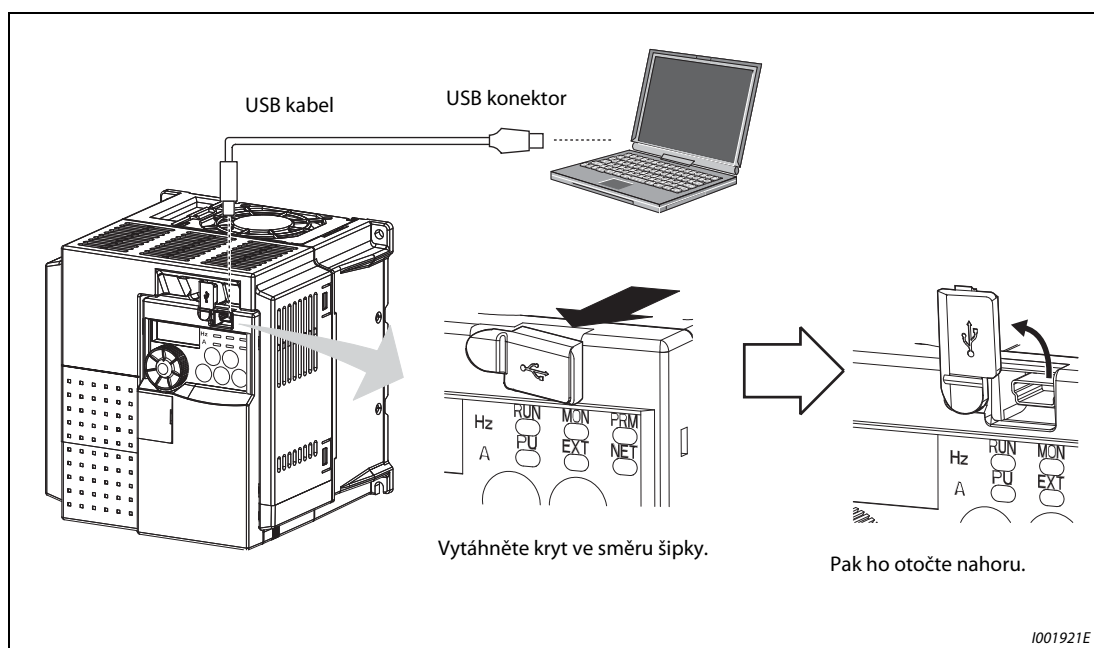
Jako protokol lze vybrat měnič Mitsubishi a Modbus RTU. Podrobné informace viz oddíl 6.19.

3.6 USB konektor

Při propojení měniče a osobního počítače USB kabelem (verze 1.1) lze snadno provádět nastavení měniče pomocí softwaru FR Configurator.

Specifikace	Popis
Rozhraní	USB 1.1
Přenosová rychlost	12 MBps
Délka vedení	5 m
Konektor	USB mini B konektor (zdiřka typu mini B)
Napájení	Bez vnějšího napájení

Tab. 3-16: Specifikace USB konektoru



Obr. 3-22: Připojení k USB konektoru

3.7 Připojení samostatných volitelných jednotek

Měníč umožňuje použití řady samostatných volitelných jednotek podle potřeby.

**VÝSTRAHA:**

Nesprávné připojení způsobí poškození měniče nebo nehodu. Volitelná jednotka musí být připojena a obsluhována pozorně v souladu s příslušnou příručkou k volitelné jednotce.

3.7.1 Magnetické stykače (MC)

Magnetický stykač (MC) na vstupní straně měniče

Na vstupní stranu měniče se doporučuje zapojit magnetický stykač z následujících důvodů.

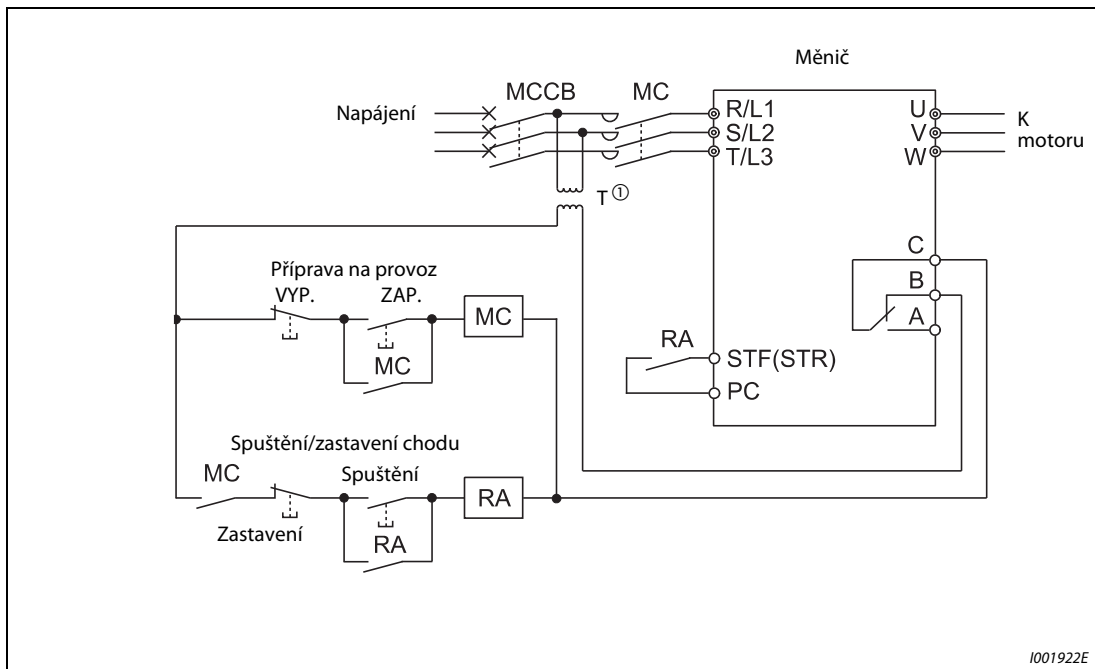
- Pro odpojení měniče od napájení v případě závady nebo pokud pohon nepracuje (např. v případě nouzového zastavení). Pomocí stykače vstupu je např. zabráněno přehřátí nebo spálení brzdného odporu v případě jeho přetížení nebo v případě poškození brzdného tranzistoru z důvodu zkratu během připojení volitelného brzdného odporu.
- Pro předcházení nehodám způsobeným automatickým restartem při obnovení napájení po zastavení měniče z důvodu výpadku napájení.
- Pro odpojení měniče od napájení pro zajištění bezpečné práce při údržbě a kontrolách.

POZNÁMKA

Vzhledem k tomu, že opakované zapínací proudy při zapnutí zkracují životnost obvodu konvertoru (životnost je cca 1 000 000 zapnutí), je nutné vyhýbat se častému zapínání a vypínání MC. Spouštění a zastavování měniče provádějte zapínáním a vypínáním svorek pro řízení spouštění měniče (STF, STR).

Příklad ▽

Ke spuštění a zastavení používejte vždy spouštěcí signál (zapnutý a vypnutý na svorkách STF nebo STR-PC), jak ukazuje následující schéma. (Viz oddíl 6.10.4.)



Obr. 3-23: Příklad připojení frekvenčního měniče

① V případě 400 V napájení zapojte redukční transformátor.



Zacházení s magnetickým stykačem na výstupní straně měniče

Magnetický stykač mezi měničem a motorem zapínejte, pouze pokud ani měnič, ani motor neběží. Při zapnutí magnetického stykače během chodu měniče dojde k aktivaci nadproudové ochrany měniče apod. Pokud je např. zařízení vybaveno magnetickým stykačem pro zapínání síťového napájení, zapínejte a vypínejte ho až po zastavení měniče a motoru.

3.7.2

Připojení speciálního externího brzdného odporu FR-ABR (FR-E720S-030SC nebo vyšší, FR-E740-016SC nebo vyšší)

Pokud je motor roztáčen zátěží, je vyžadováno rychlé brzdění apod., instalujte mimo zařízení speciální brzdný odpor (FR-ABR). Speciální brzdný odpor (FR-ABR) připojte ke svorkám + a PR (resp. P/+ a PR). (Umístění svorek + a PR (resp. P/+ a PR) viz schéma svorkovnice (oddíl 3.3.2).)

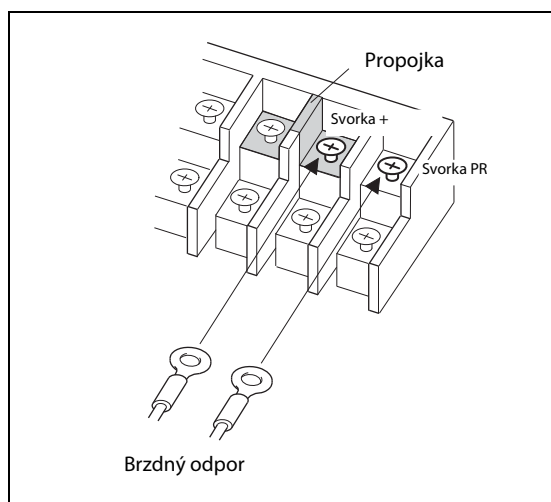
Nastavte níže uvedené parametry (viz oddíl 6.9.2).

Připojený brzdný odpor	Nastavení parametrů	
	Pr. 30 „Volba regenerativní funkce“	Pr. 70 „Zatěžovatel pro brzdění“
FR-ABR	1	FR-E720S-110SC nebo nižší FR-E740-170SC nebo nižší
		FR-E740-230SC nebo vyšší
		10 (%)
		6 (%)

Tab. 3-17: Nastavení parametru 30 a 70 při připojení externího brzdného odporu

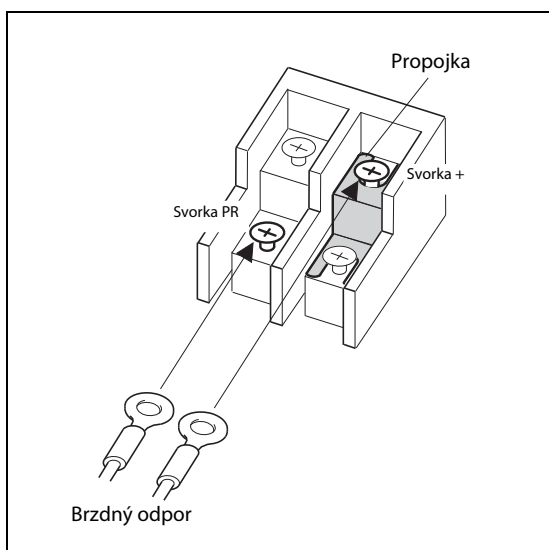
**VÝSTRAHA:**

- Připojený brzdný odpor by měl být pouze speciální brzdný odpor.
- Neodstraňuje propojku mezi svorkami + a P1 (resp. P/+ a PR) kromě případů, kdy je připojena DC tlumivka.
- Tvar propojky se liší v závislosti na výkonu.

FR-E720S-030SC**Obr. 3-24:**

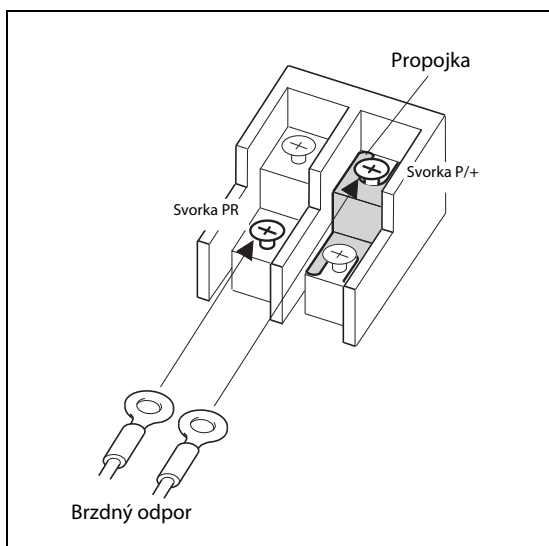
Připojení brzdného odporu na svorky + a PR frekvenčního měniče typu FR-E720S-030SC

1002036E

FR-E720S-050SC až 110SC**Obr. 3-25:**

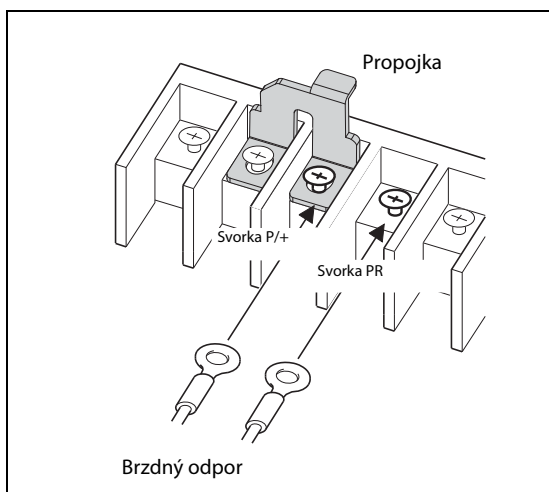
Připojení brzdného odporu ke svorkám + a PR u měničů FR-E720S-050SC až 110SC

I001923E

FR-E740-016SC až 095SC**Obr. 3-26:**

Připojení brzdného odporu ke svorkám P/+ a PR u měničů FR-E740-016SC až FR-E740-095SC

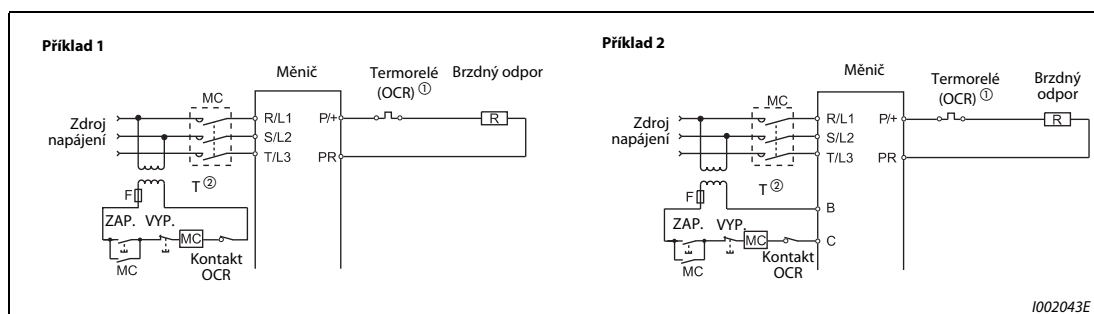
I001923E

FR-E740-120SC až 300SC**Obr. 3-27:**

Připojení brzdného odporu ke svorkám P/+ a PR u měničů FR-E740-120SC až FR-E740-300SC

I001924E

Doporučuje se provést zapojení, ve kterém je napájení na vstupní straně měniče vypínáno externím termorelé, jak ukazuje následující schéma, aby v případě poškození tranzistoru regenerativní brzdy nedošlo k přehřátí a vyhoření výkonného brzdného odporu. (Na frekvenční měniče FR-E720S-008SC a 015SC není možné připojit brzdný odpor.)



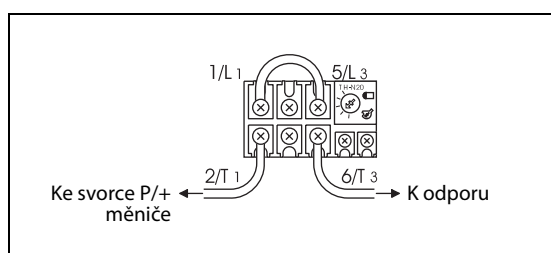
I002043E

Obr. 3-28: Ochranné obvody

- ① Typová čísla jednotlivých výkonů termorelé viz tab. 3-18, zapojení viz schéma.
- ② V případě 400 V napájení zapojte redukční transformátor.

Napájecí napětí	Typ	Výkonný brzdný odpor	Typ termorelé (výrobek fy Mitsubishi)	Jmenovité hodnoty kontaktů
230 V	FR-ABR	FR-ABR-0.4K	TH-N20CXHZKP-0.7A	110 V AC/5 A 220 V AC/2 A (třída AC 11), 110 V DC/0,5 A 220 V DC/0,25 A (třída DC 11)
		FR-ABR-0.75K	TH-N20CXHZKP-1.3A	
		FR-ABR-2.2K	TH-N20CXHZKP-2.1A	
FR-ABR-H0.4K		TH-N20CXHZKP-0.24A		
FR-ABR-H0.75K		TH-N20CXHZKP-0.35A		
FR-ABR-H1.5K		TH-N20CXHZKP-0.9A		
FR-ABR-H2.2K		TH-N20CXHZKP-1.3A		
FR-ABR-H3.7K		TH-N20CXHZKP-2.1A		
FR-ABR-H5.5K		TH-N20CXHZKP-2.5A		
FR-ABR-H7.5K		TH-N20CXHZKP-3.6A		
FR-ABR-H11K		na vyžádání		
FR-ABR-H15K		na vyžádání		

Tab. 3-18: Kombinace odporu a termorelé



Obr. 3-29:
Připojení termorelé

I001458E



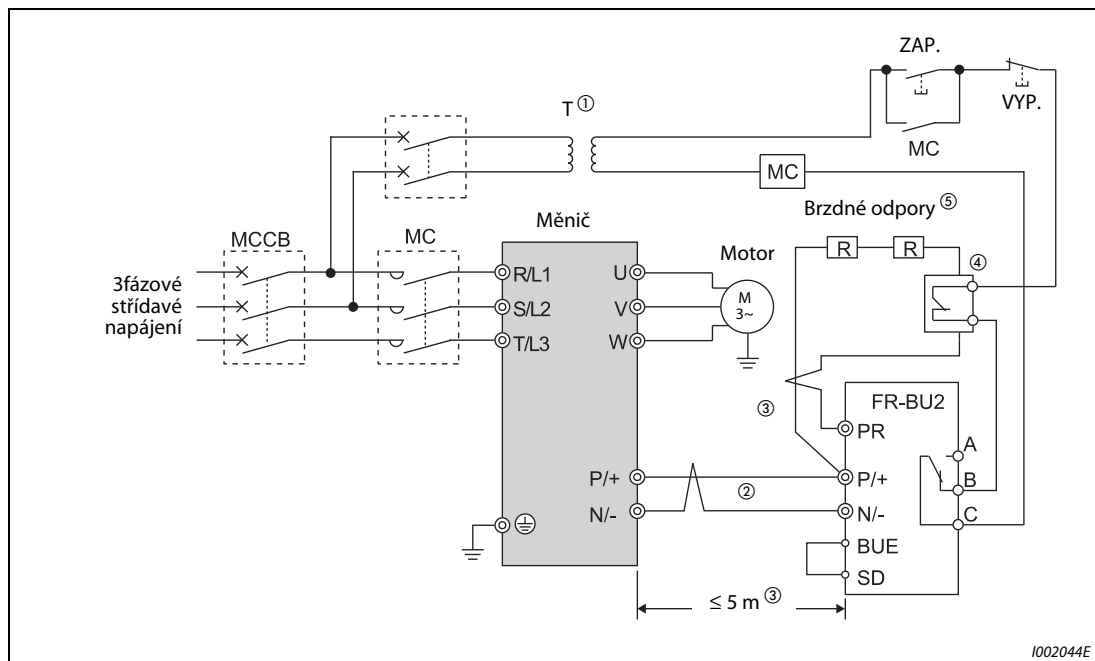
VÝSTRAHA:

- Brzdny odpor nelze použít společně s brzdou jednotkou (FR-BU2), konvertorem s vysokým účínkem (FR-HC), regeneračním konvertorem napájení (FR-CV) apod.
- Nepřipojujte odpor přímo k DC svorkám P/+ a N/-. Mohlo by to způsobit požár.

3.7.3 Připojení brzdné jednotky FR-BU2

Při připojení brzdné jednotky ke zlepšení výkonu brzdění při zpomalování proveďte zapojení podle následujícího schématu.

Příklad zapojení s vybíjecím odporem typu GRZG



Obr. 3-30: Zapojení s brzdou jednotkou FR-BU2

- ① Pokud mají řídicí kontakty specifikaci pouze pro 230 V řídicí napájení, musíte při použití 400 V napájení zapojit transformátor.
- ② Svorky měniče (P/+, N/-) a svorky brzdné jednotky propojte tak, aby si signály na svorkách vzájemně odpovídaly. (Při nesprávném zapojení dojde k poškození měniče.)
- ③ Délka vedení mezi měničem, brzdou jednotkou a odporovou jednotkou by měla být max. 5 m. Při použití kroucených kabelů by tato délka měla být max. 10 m.
- ④ V případě poruchy tranzistorů v brzdé jednotce se může odpor neobvykle rozžhavit, a způsobit tak požár. Proto zapojte na vstupní stranu měniče magnetický stykač, který v případě poruchy odpojí proud v obvodu.
- ⑤ Popis pro připojení brzdných odporů najdete v návodu k obsluze brzdé jednotky FR-BU2.

Brzdá jednotka	Vybíjecí odpor	Doporučené externí termorelé
FR-BU2-1.5K	GZG 300W-50Ω (jeden)	TH-N20CXHZKP-1.3A
FR-BU2-3.7K	GRZG 200-10Ω (tři v sérii)	TH-N20CXHZKP-3.6A
FR-BU2-7.5K	GRZG 300-5Ω (čtyři v sérii)	na vyžádání
FR-BU2-15K	GRZG 400-2Ω (šest v sérii)	na vyžádání
FR-BU2-7.5K	GRZG 200-10Ω (šest v sérii)	TH-N20CXHZKP-3.6A
FR-BU2-15K	GRZG 300-5Ω (osm v sérii)	na vyžádání

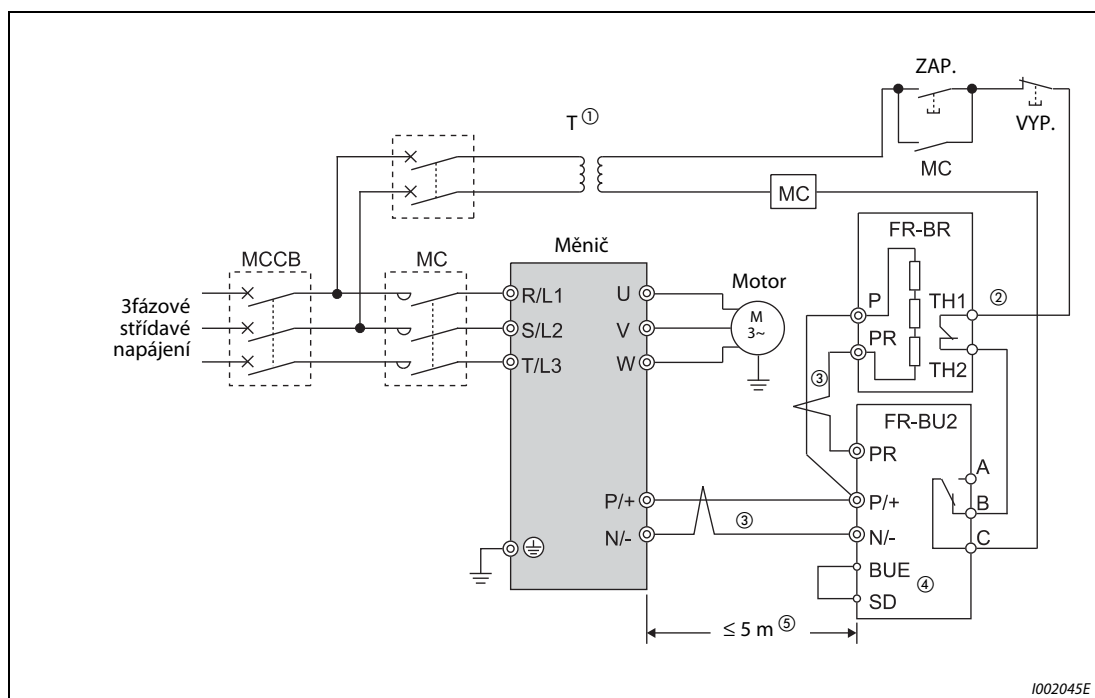
Tab. 3-19: Doporučené externí relé

**VÝSTRAHA:**

- *V případě poruchy tranzistorů v brzdě jednotce se může odpor neobvykle rozžhavit, a způsobit tak požár.
Proto zapojte na vstupní stranu měniče magnetický stykač, který v případě poruchy odpojí proud v obvodu.*
- *Neodstraňuje propojku mezi svorkami P/+ a P1 kromě případů, kdy je připojena DC tlumivka.*

POZNÁMKA

Při použití vybíjecího odporu typu GRZG nastavte Pr. 0 „Volba brzděného režimu“ jednotky FR-BU2 na hodnotu „1“.

Příklad zapojení s odporem typu FR-BR(-H)**Obr. 3-31:** Zapojení s brzdou jednotkou FR-BU2

- ① Pokud mají řídicí kontakty specifikaci pouze pro 230 V řídicí napájení, musíte při použití 400 V napájení zapojit transformátor.
- ② Normálně: přes TH1-TH2 ... sepnuto, Alarm: přes TH1-TH2 ... rozepnuto.
- ③ Svorky měniče (P/+, N/-) a svorky brzdové jednotky propojte tak, aby si signály na svorkách vzájemně odpovídaly. (Při nesprávném zapojení dojde k poškození měniče.)
- ④ Ve výchozím stavu jsou svorky BUE a SD spojeny propojkou.
- ⑤ Délka vedení mezi měničem, brzdou jednotkou a odporovou jednotkou by měla být max. 5 m. Při použití kroucených kabelů by tato délka měla být max. 10 m.

**VÝSTRAHA:**

- **V případě poruchy tranzistorů v brzdě jednotce se může odpor neobvykle rozžhavit, a způsobit tak požár. Proto zapojte na vstupní stranu měniče magnetický stykač, který v případě poruchy odpojí proud v obvodu.**
- **Neodstraňujte propojku mezi svorkami P/+ a P1 kromě případů, kdy je připojena DC tlumivka.**

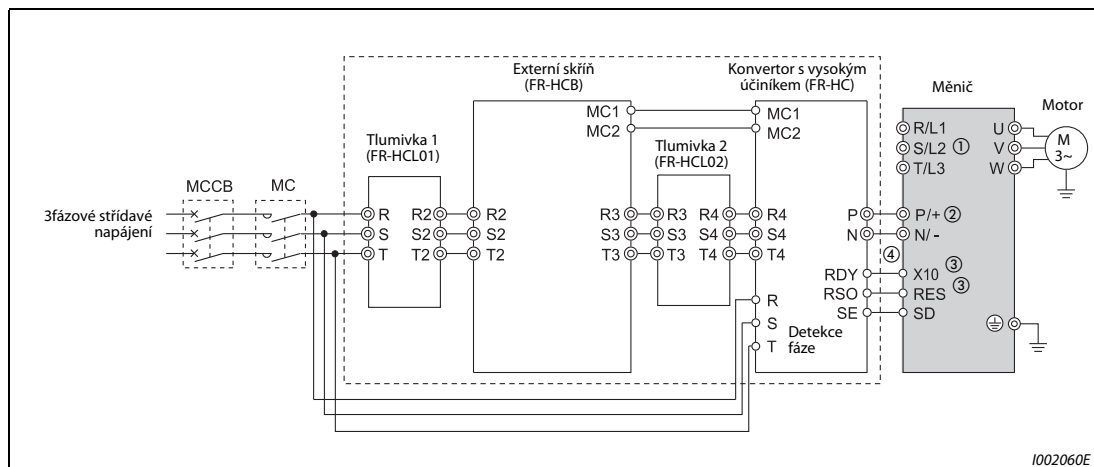
3.7.4 Připojení konvertoru s vysokým účínkem FR-HC

Při připojení konvertoru s vysokým účínkem (FR-HC) k potlačení harmonických složek v napájení proveďte bezpečné zapojení podle následujícího schématu.



VÝSTRAHA:

Proveďte bezpečné zapojení konvertoru s vysokým účínkem (FR-HC) podle následujícího schématu. Při nesprávném zapojení dojde k poškození konvertoru s vysokým účínkem i měniče.



Obr. 3-32: Připojení konvertoru s vysokým účínkem FR-HC

- ① Vstupní napájecí svorky R/L1, S/L2, T/L3 musí vždy zůstat rozepnuté. Při nesprávném zapojení dojde k poškození měniče.
- ② Nezapojujte kompaktní jistič (MCCB) mezi svorky P/+ a N/- (mezi P a P/+, mezi N a N/-). Opačná polarita svorek N/-, P/+ způsobí poškození měniče.
- ③ Přiřazení funkce signálů X10 a RES na vstupní svorku se provádí přes parametry 178 až 184 „Přiřazení funkce vstupních svorek“ (viz oddíl 6.10).
- ④ Zajistěte, aby svorka RDY kombinované jednotky FR-HC s rekuperací/síťovým filtrem byla spojena se svorkou X10 nebo MRS frekvenčního měniče a spojte svorku SE přídavného zařízení se svorkou SD frekvenčního měniče. Při provozu frekvenčního měniče bez připojení těchto svorek může dojít k poškození přídavného zařízení FR-HC.

POZNÁMKY

Fáze napětí svorek R/L1, S/L2, T/L3 a svorek R4, S4, T4 musí souhlasit.

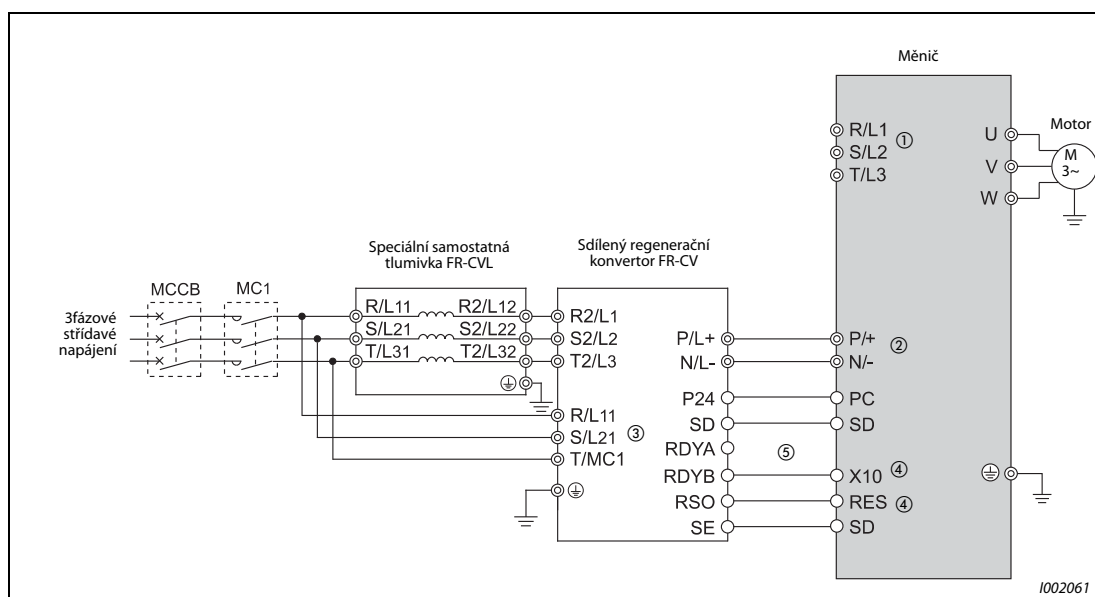
Při připojení konvertoru FR-HC použijte logiku sink. Pokud je zvolena logika source (tovární nastavení), nelze konvertor FR-HC připojit.

Neodstraňujte propojku mezi svorkami P/+ a P1 kromě případů, kdy je připojena DC tlumivka.

3.7.5

Připojení sdíleného regeneračního konvertoru FR-CV

Připojte svorky P/L+ a N/L- centrální napájecí/rekuperační jednotky (FR-CV) na svorky P/+ a N/- frekvenčního měniče.



Obr. 3-33: Připojení sdíleného regeneračního konvertoru FR-CV

- ① Vstupní napájecí svorky R/L1, S/L2, T/L3 musí vždy zůstat rozepnuté. Při nesprávném zapojení dojde k poškození měniče.
- ② Nezapojujte kompaktní jistič (MCCB) mezi svorky P/+ a N/- (mezi P/L+ a P/+, mezi N/L a N/-). Opačná polarita svorek N/-, P/+ způsobí poškození měniče.
- ③ Vždy propojte napájení a svorky R/L11, S/L21, T/MC1. Provoz měniče bez jejich zapojení způsobí poškození sdíleného regeneračního konvertoru.
- ④ Přiřazení funkce signálů X10 a RES na vstupní svorku se provádí přes parametry 178 až 184 „Přiřazení funkce vstupních svorek“ (viz oddíl 6.10).
- ⑤ Zajistěte, aby svorka RDYB centrální napájecí/rekuperační jednotky FR-CV byla spojena se svorkou X10 nebo MRS frekvenčního měniče a spojte svorku SE přídavného zařízení se svorkou SD frekvenčního měniče. Při provozu frekvenčního měniče bez připojení těchto svorek může dojít k poškození přídavného zařízení FR-CV.

POZNÁMKY

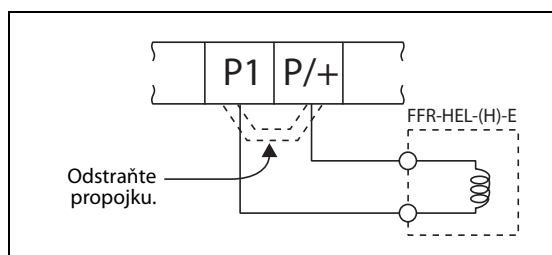
Fáze napětí svorek R/L11, S/L21, T/MC1 a svorek R2/L1, S2/L2, T2/L3 musí souhlasit.

Při připojení konvertoru FR-CV použijte logiku sink. Pokud je zvolena logika source (tovární nastavení), nelze konvertor FR-CV připojit.

Neodstraňujte propojku mezi svorkami P/+ a P1.

3.7.6 Připojení DC tlumivky FFR-HEL-(H)-E zlepšující napájení

Při použití DC tlumivky (FFR-HEL-(H)-E) ji připojte mezi svorky P1 a P/+. V takovém případě je nutné odstranit propojku připojenou mezi svorkami P1 a P/+. Jinak by tlumivka nefungovala.



Obr. 3-34:
Připojení DC tlumivky

I002048E_N

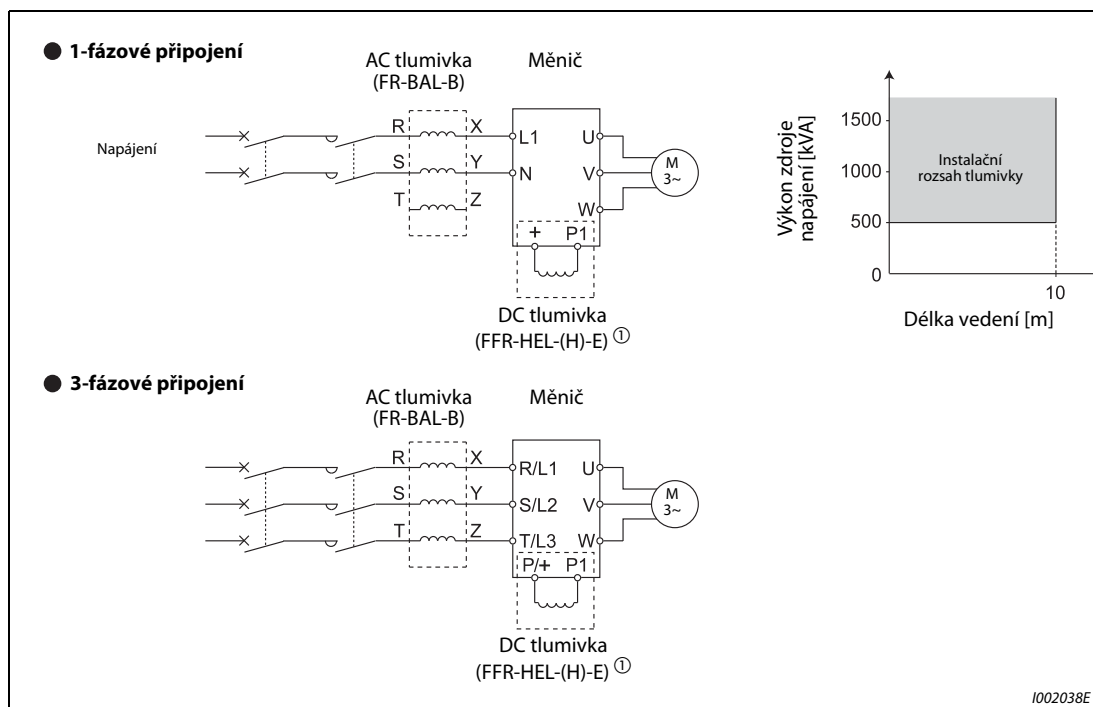
POZNÁMKY

Délka vedení by měla být max. 5 m.

Rozměry použitých kabelů by měly být stejné nebo větší než u napájecích kabelů (R/L1, S/L2, T/L3).

3.7.7 Instalace tlumivky

Pokud je měnič zapojen v blízkosti vysoce výkonného silového transformátoru (500 kVA nebo více) nebo pokud má docházet k přepínání výkonového kondenzátoru, může do vstupního napájecího obvodu téct nadměrný špičkový proud, který může poškodit obvod konvertoru. Aby k tomu nedošlo, nainstalujte vždy volitelnou DC tlumivku (FFR-HEL-(H)-E) nebo AC tlumivku (FR-BAL-B).



I002038E

Obr. 3-35: Instalace tlumivky

① Při připojení tlumivky FFR-HEL-(H)-E odstraňte propojku mezi svorkami + (resp. P/+) a P1. Délka vedení mezi tlumivkou FFR-HEL-(H)-E a měničem by měla být co nejkratší, max. 5 m.

POZNÁMKA

Použijte stejný rozměr vodičů jako u napájecích vodičů (R/L1, S/L2, T/L3). (Viz strana 3-9)

3.8 Elektromagnetická kompatibilita (EMC)

3.8.1 Svodové proudy a protiopatření

Síťové filtry, stíněné kabely motoru, motor a samotný měnič vyvolávají stálé a proměnlivé svodové proudy jdoucí do svorky PE. Vzhledem k tomu, že hodnota svodového proudu závisí na kapacitancích, nosné frekvenci atd., provoz s nízkým akustickým hlukem při zvýšené nosné frekvenci měniče způsobuje jeho zvýšení. Přijměte proto následující opatření. Ochranný jistič zvolte podle jeho jmenovitého vybavovacího proudu, nezávisle na nastavení nosné frekvence.

Svodové proudy do země

Svodové proudy mohou téct nejen do vlastního vedení měniče, ale také do ostatních vedení přes zemnicí kabel apod. Tyto svodové proudy mohou zbytečně aktivovat ochranné jističe a uzemňovací relé.

● Protiopatření

- Při vysokém nastavení nosné frekvence snižte nastavení Pr. 72 „Funkce PWM“. Pozor, zvýší se hluk motoru. Volba Pr. 240 „Funkce Soft-PWM“ snižuje hluk na přijatelnou úroveň.
- Při použití ochranných jističů konstruovaných pro potlačování harmonických složek a rázů na vlastním vedení měniče a ostatním vedení je možné realizovat provoz s vysokou nosnou frekvencí (s malým hlukem).

● Svodové proudy do země

- Dávejte pozor, neboť dlouhé vedení zvyšuje hodnotu svodového proudu. Snižování nosné frekvence měniče vede k omezení svodového proudu.
- Zvýšení výkonu motoru zvyšuje hodnotu svodového proudu.
- Stíněné kabely motoru výrazně zvyšují hodnotu svodového proudu tekoucího na svorku PE (cca dvojnásobně oproti nestíněným kabelům motoru stejné délky).
- Svodové proudy frekvenčního měniče třídy 400 V jsou větší než u frekvenčního měniče třídy 200 V.

Svodové proudy mezi vodiči

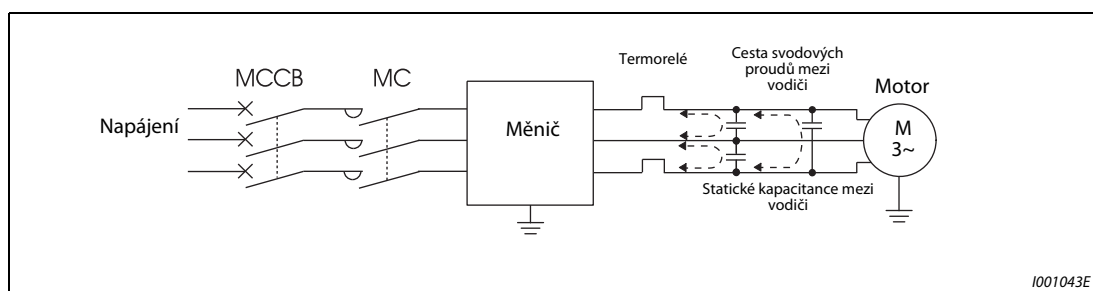
Harmonické složky svodových proudů tekoucí statickými kapacitami mezi výstupními kabely měniče mohou zbytečně aktivovat externí termorelé. Při velké délce vedení (50 m nebo více) u 400 V modelu s malým výkonem (FR-E740-170SC nebo nižší) je pravděpodobné, že se bude externí termorelé zbytečně aktivovat z důvodu zvýšení poměru mezi svodovým proudem a proudem motoru.

Příklad ▽

Příklad hodnot svodových proudů mezi vodiči
 Vyhrazený motor: SF-JR 4P
 Nosná frekvence: 14,5 kHz
 Použitý vodič: 2 mm², 4 jádra, kabel v pryžové hadici

Výkon motoru [kW]	Jmenovitý proud motoru [A]	Svodové proudy [mA]	
		Délka vedení 50 m	Délka vedení 100 m
0,4	1,1	620	1000
0,75	1,9	680	1060
1,5	3,5	740	1120
2,2	4,1	800	1180
3,7	6,4	880	1260
5,5	9,7	980	1360
7,5	12,8	1070	1450

Tab. 3-20: Příklad hodnot svodových proudů mezi vodiči



Obr. 3-36: Svodové proudy mezi vodiči

● **Protiopatření**

- Použijte Pr. 9 „Nastavení proudu pro elektr. ochranu motoru“.
- Při vysokém nastavení nosné frekvence snižte nastavení Pr. 72 „Funkce PWM“. Pozor, zvýší se hluk motoru. Volba Pr. 240 „Funkce Soft-PWM“ snižuje hluk na přijatelnou úroveň. Pro zajištění ochrany motoru proti svodovým proudům mezi vodiči se doporučuje použít teplotní snímač (např. PTC prvek) s přímou detekcí teploty motoru.

● **Volba jističe napájení:**

K ochraně napájecích přívodů proti zkratům a přetížení můžete využít i jistič (MCCB). Tím však není chráněn měnič (usměrňovače, IGBT). Výkon jističe zvolte na základě plochy průřezu napájecích vodičů. Pro výpočet požadovaného bodu vypnutí síťového proudu potřebujete znát požadovaný příkon měniče (viz jmenovitý příkon uvedený v Příloze A.1, Specifikace) a napětí síťového přívodu. Zvolte jistič s bodem vypnutí o něco vyšším než vypočítaný, především v případě jističů s elektromagnetickým vypínáním, protože vypínací charakteristiky jsou silně ovlivňovány harmonickými složkami v napájecím vedení.

POZNÁMKA

Ochranný jistič musí být buď ochranný jistič Mitsubishi (ELB, pro harmonické složky a rázy), nebo ELB s jističem konstruovaným pro potlačování harmonických složek a rázů, který je schválen pro použití s frekvenčními měniči.

Poznámka k výběru vhodného ochranného jističe napájení

Vyžaduje-li vaše aplikace z hlediska norem a předpisů použití ochrany proudovým chráničem (RCD – detekce reziduálního proudu), pak se musí chrániče volit podle normy DIN VDE 0100-530 následujícím způsobem:

pro jednofázové frekvenční měniče volitelně typ A nebo B

pro trojfázové frekvenční měniče jen typ B (citlivý na všechny druhy reziduálních proudů).

Při návrhu ochrany proudovým chráničem (RCD) je nutné zároveň brát v úvahu svodové proudy způsobené síťovým filtrem, délkou stíněných vodičů pro motor a taktovací frekvenci.

Při připojování třífázového proudu pomocí spínačů bez funkce skokového připojení, může docházet vlivem krátkodobého nesymetrického zatížení k nechtěnému spuštění ochrany s proudovým chráničem (RCD). V tomto případě se doporučuje použít ochranu s proudovým chráničem (RCD) typu B s časovým zpožděním příp. zajistit sepnutí všech tří fází současně pomocí výkonového stykače.

Vybavovací proud ochranného jističe se vypočítává následovně:

- Jistič konstruovaný pro potlačování harmonických složek a rázů:

$$I_{\Delta n} \geq 10 \times (I_{g1} + I_{gn} + I_{gi} + I_{g2} + I_{gm})$$

- Standardní jistič:

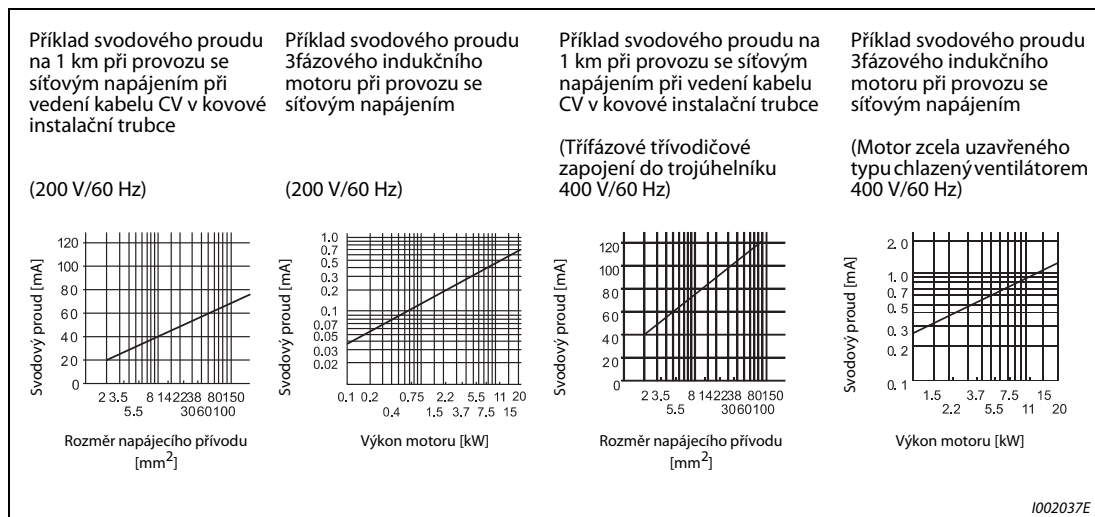
$$I_{\Delta n} \geq 10 \times [I_{g1} + I_{gn} + I_{gi} + 3 \times (I_{g2} + I_{gm})]$$

I_{g1} , I_{g2} : Svodové proudy v dráze vodiče při provozu se síťovým napájením

I_{gn} : Svodový proud šumového filtru na vstupní straně měniče

I_{gm} : Svodový proud motoru při provozu se síťovým napájením

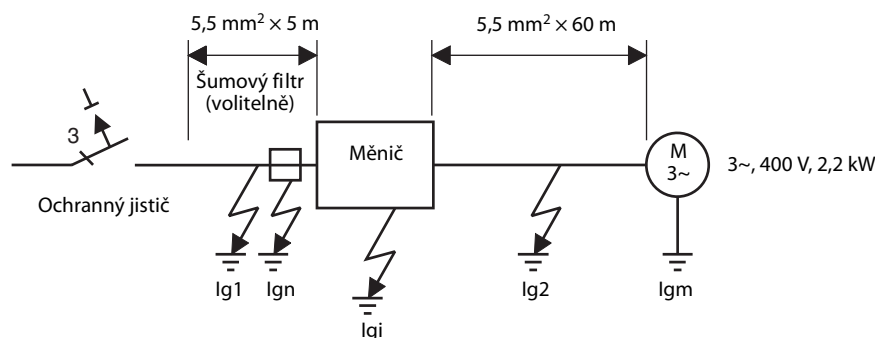
I_{gi} : Svodový proud jednotky měniče



Obr. 3-37: Svodové proudy

POZNÁMKA

Při zapojení do hvězdy je velikost svodového proudu třetinová.

Příklad ▽

	Jistič konstruovaný pro potlačování harmonických složek a rázů	Standardní jistič
Svodový proud Ig1 [mA]	$\frac{1}{3} \times 66 \times \frac{5 \text{ m}}{1000 \text{ m}} = 0,11$	
Svodový proud Ign [mA]	0 (bez šumového filtru)	
Svodový proud Igi [mA]	1 (se šumovým filtrem)	
Svodový proud Ig2 [mA]	$\frac{1}{3} \times 66 \times \frac{60 \text{ m}}{1000 \text{ m}} = 1,32$	
Svodový proud motoru Igm [mA]	0,36	
Celkový svodový proud [mA]	2,79	6,15
Jmenovitý vybavovací proud [mA]	30	100

Tab. 3-21: Odhad trvale tekoucího svodového proudu**POZNÁMKY**

Frekvenční měnič sleduje zemní zkrat na svém vlastním výstupu až do frekvence 120 Hz. Je však důležité si uvědomit, že tato funkce chrání pouze měnič samotný. Nelze ji využít k zajištění ochrany před zásahem osob elektrickým proudem.

V zapojení s uzemněným nulovým vodičem je vybavovací proud na výstupní straně měniče rušen zemním zkratem. Uzemnění musí vyhovovat požadavkům národních a místních bezpečnostních předpisů a norem (JIS, NEC sekce 250, IEC 536 třída 1 a ostatní příslušné normy).

Při instalaci jističe na výstupní straně měniče může dojít k jeho zbytečnému vybavení harmonickými složkami, i když je účinná hodnota nižší než jmenovitá. V tomto případě jistič neinstalujte, protože se zvýší vířivý proud a hysterezní ztráty, a tím dojde ke zvýšení teploty.

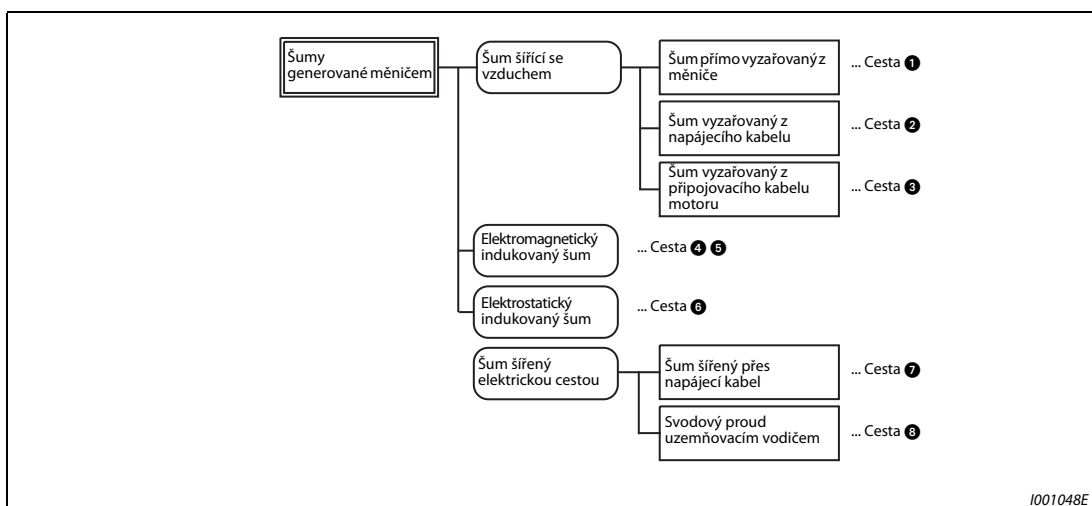
Následující modely jsou standardní jističe: uzemňovací relé BV-C1, BC-V, NVB, NV-L, NV-G2N, NV-G3NA a NV-2F (mimo NV-ZHA), NV s AA ochranou proti přerušení fáze s nulovým vodičem. Ostatní modely jsou konstruovány pro potlačování harmonických složek a rázů: řady NV-C/NV-S/MN, NV30-FA, NV50-FA, BV-C2, ochranný poplašný jistič (NF-Z), NV-ZHA, NV-H.

3.8.2 Šumy generované měničem a opatření k jejich potlačení

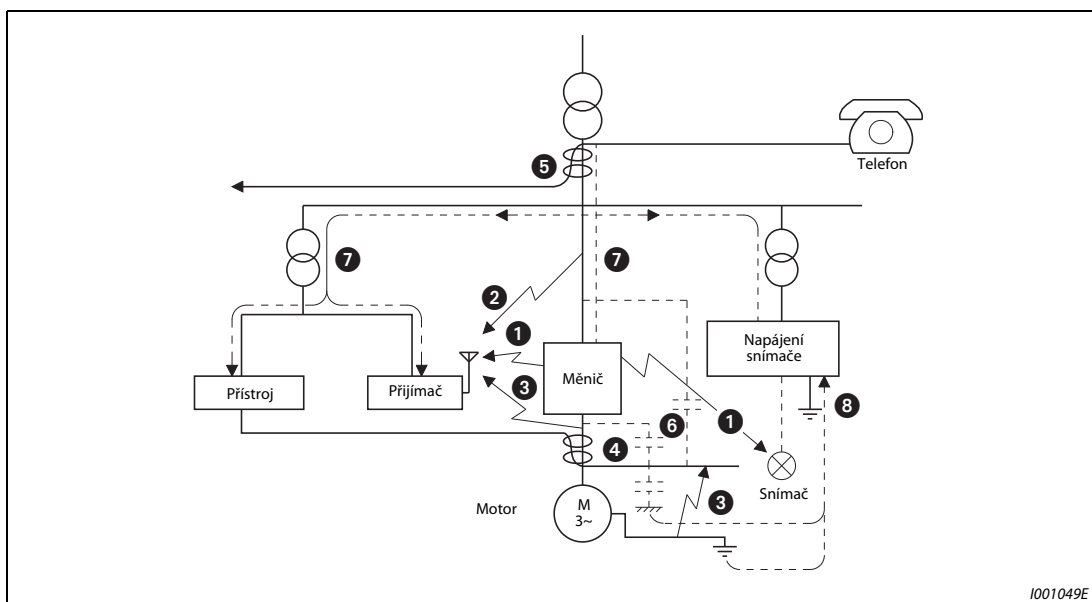
Některé šumy vstupují do měniče a mohou způsobit jeho funkční poruchu, zatímco ostatní jsou vyzařované měničem a mohou způsobit funkční poruchu periferních zařízení. I když je měnič konstruován tak, aby nebyl na šumy choulostivý, zpracovává nízkouúrovňové signály, takže vyžaduje následující základní opatření. Šumy mohou vznikat i z toho důvodu, že měnič přepíná výstupy na vysoké nosné frekvenci. Pokud tyto šumy způsobují funkční poruchy periferních zařízení, je třeba přijmout opatření k potlačení šumů.

Tato opatření se poněkud liší v závislosti na cestách šíření šumu.

- Základní opatření
 - Silové kabely (V/V kabely) a signální kabely měniče by neměly být vedeny souběžně a neměly by být spojeny do jednoho svazku.
 - K připojení snímačů a jako kabely s řídicími signály použijte stíněnou kroucenou dvoulinku. Stínění uzemněte.
 - Uzemněte měnič, motor atd. v jednom místě.
- Opatření k omezení šumů, které vstupují do měniče a mohou způsobit jeho funkční poruchu
Pokud jsou v blízkosti měniče instalována zařízení, která generují velké množství šumu (které například používají magnetické stykače, magnetické brzdy nebo mnoho relé), a kvůli šumům může dojít k funkční poruše měniče, je nutné přijmout následující opatření:
 - Zařízení, která generují velké množství šumu, opatřete přepětovými ochranami k potlačení šumů.
 - Na signální kabely připojte filtry pro datové linky.
 - Stínění připojovacího vedení snímačů a kabelů s řídicími signály uzemněte pomocí kovové kabelové svorky.
- Opatření k omezení šumů, které jsou vyzařovány měničem a mohou způsobit funkční poruchu periferních zařízení
Šumy generované měničem lze v zásadě rozdělit na:
 - ty, které jsou vyzařovány kabely připojenými k měniči a hlavními obvody měniče (V/V);
 - ty, které jsou elektromagneticky a elektrostaticky indukovány na signálních kabelech periferních zařízení v blízkosti zdroje napájení hlavního obvodu;
 - a ty, které jsou přenášeny napájecími kabely.



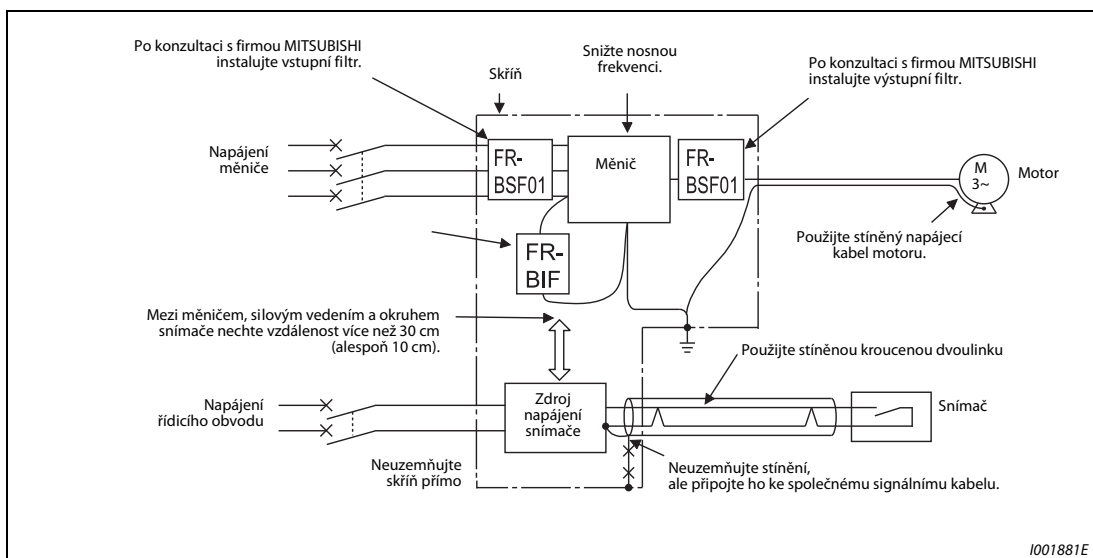
Obr. 3-38: Šíření šumu



Obr. 3-39: Cesty šumu

Cesta šíření šumu	Opatření
1 2 3	Pokud jsou ve skříni, ve které je umístěn měnič, umístěna zařízení, která zpracovávají nízkourovňové signály a jsou náchylná k funkčním poruchám způsobeným šumy, např. citlivé přístroje, přijímače a snímače, nebo pokud jsou jejich signální kabely vedeny v blízkosti měniče, může dojít k funkčním poruchám těchto zařízení způsobeným šumy, které se šíří vzduchem. Je nutné přijmout následující opatření: • Snadno ovlivnitelná zařízení instalujte co nejdál od měniče. • Snadno ovlivnitelné signální kabely vedte co nejdál od měniče a jeho V/V kabelů. • Signální kabely a silové kabely (V/V kabely měniče) by neměly být vedeny souběžně a neměly by být spojeny do jednoho svazku. • Šum vyzařovaný z kabelů lze potlačit vložením filtru (dU/dt, sinusový filtr) do výstupu. • Ještě většího efektu lze dosáhnout použitím stíněných kabelů pro signální kabely i silové kabely a jejich vedením v samostatných kovových instalačních trubkách.
4 5 6	Pokud jsou signální kabely vedeny souběžně nebo v jednom svazku se silovými kabely, mohou se do signálních kabelů šířit magnetické a statické indukované šumy, které mohou způsobit funkční poruchu zařízení, a je nutné přijmout následující opatření: • Snadno ovlivnitelná zařízení instalujte co nejdál od měniče. • Snadno ovlivnitelné signální kabely vedte co nejdál od V/V kabelů měniče. • Signální kabely a silové kabely (V/V kabely měniče) by neměly být vedeny souběžně a neměly by být spojeny do jednoho svazku. • Ještě většího efektu lze dosáhnout použitím stíněných kabelů pro signální kabely i silové kabely a jejich vedením v samostatných kovových instalačních trubkách.
7	Pokud jsou zdroje napájení periferních zařízení připojeny na stejné vedení se zdrojem napájení měniče, mohou se zpět napájecími kabely šířit šumy generované měničem, které mohou způsobit funkční poruchu zařízení, a je nutné přijmout následující opatření: • Použijte dodatečné (volitelné) šumové filtry podle potřeby. • Po konzultaci s firmou MITSUBISHI nainstalujte na silové kabely měniče výstupní filtr.
8	Pokud je připojením periferních zařízení k měniči vytvořen uzavřený okruh, mohou uzemňovacím kabelem měniče protékat svodové proudy, které mohou způsobit funkční poruchu zařízení. V takovém případě je možné zajistit správnou funkci zařízení odpojením uzemňovacího kabelu zařízení.

Tab. 3-22: Šum a protiopatření



Obr. 3-40: Příklady omezení šumů

3.8.3 Harmonické složky napájení

Měnič může generovat harmonické složky napájení z obvodu konvertoru, které mohou ovlivňovat napájecí generátor, výkonový kondenzátor apod. Harmonické složky napájení se od šumu a svodových proudů liší ve zdroji, frekvenčním pásmu a způsobu šíření. Přijměte následující protiopatření.

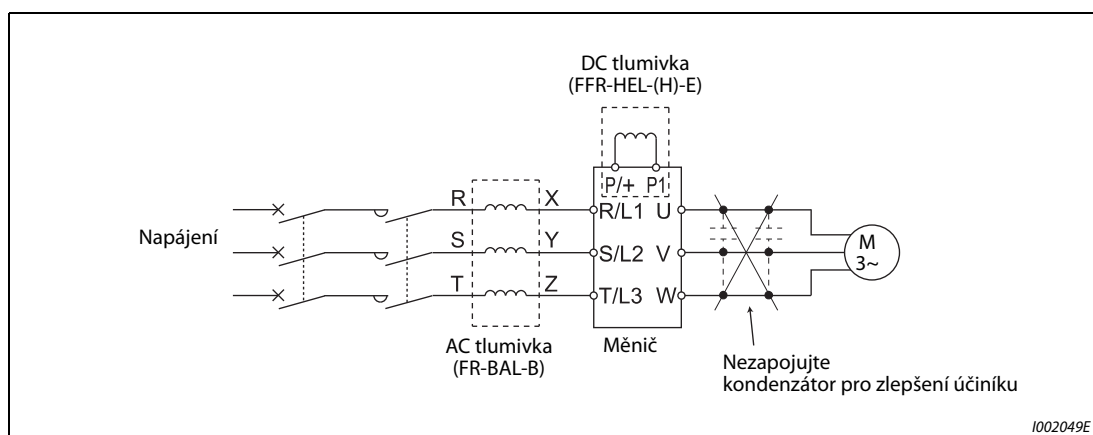
Prvek	Harmonické složky	Šum
Frekvence	Maximálně 50 (≤ 3 kHz)	Několik desítek kHz až 1 GHz
Prostředí	Elektrické vedení, výkonová impedance	Prostor, vzdálenost, vedení
Kvantifikace	Teoretický výpočet možný	Náhodný výskyt, kvantifikace obtížná
Generované množství	Téměř úměrné zatížení	Závisející na poměru kolísání proudu (větší při rychlejším přepínání)
Imunita ovlivňovaného zařízení	Specifikovaná ve standardu pro zařízení	Různá v závislosti na specifikacích výrobce zařízení
Příklad potlačení	Zapojení tlumivky	Zvětšení vzdálenosti

Tab. 3-23: Rozdíly mezi harmonickými složkami a šumy

● Opatření

Harmonický proud generovaný měničem na výstupní stranu se liší v závislosti na různých podmínkách, jako je impedance vedení, zda je nebo není použita tlumivka, a výstupní frekvence a výstupní proud strany zátěže.

U výstupní frekvence a výstupního proudu se má za to, že se vypočítávají v podmínkách jmenovitého zatížení při maximální provozní frekvenci.



Obr. 3-41: Omezení harmonických složek napájení



VÝSTRAHA:

Harmonické složky výstupu měniče mohou způsobit přehřátí nebo poškození kondenzátoru pro zlepšení účinníku či přepětové ochrany na výstupní straně měniče. Při napájení motoru měničem nezapojujte na výstupní stranu měniče kondenzátor ani přepětovou ochranu také z toho důvodu, že v měniči protéká velmi vysoký proud, který aktivuje nadproudovou ochranu. Pro zlepšení účinníku zapojte na vstupní stranu měniče nebo do stejnosměrného obvodu tlumivku.

3.8.4 400 V motor napájený měničem

U měniče typu PWM je na svorkách motoru generováno rázové napětí způsobované konstantami zapojení. Především u 400 V motoru může rázové napětí poškozovat izolaci. Při napájení 400 V motoru měničem zvažte následující opatření:

- Zajištění dostatečné izolace motoru a omezení nosné frekvence PWM podle délky vedení. V případě 400 V motoru použijte motor s vylepšenou izolací.
 - Požadujte konkrétně „400 V motor s vylepšenou izolací pro napájení měničem“.
 - V případě speciálního motoru, jako je motor s konstantním momentem nebo motor s nízkými vibracemi, požadujte „speciální motor pro napájení měničem“.
 - Nastavte Pr. 72 „Funkce PWM“ podle délky vedení, jak je uvedeno v následující tabulce.

	Délka vedení		
	≤ 50 m	50–100 m	≥ 100 m
Parametr 72	≤ 15 (14,5 kHz)	≤ 8 (8 kHz)	≤ 2 (2 kHz)

Tab. 3-24: Nastavení Pr. 72 podle délky vedení

- Omezení rychlosti nárůstu napětí u výstupního napětí frekvenčního měniče (dU/dT):
Pokud motor vyžaduje rychlost nárůstu 500 V/μs nebo menší, musíte do výstupu měniče zapojit filtr. Pro podrobnosti prosím kontaktujte svého prodejce výrobků firmy Mitsubishi.

POZNÁMKA

Podrobnosti o Pr. 72 „Funkce PWM“ viz oddíl 6.15.

4 Provoz

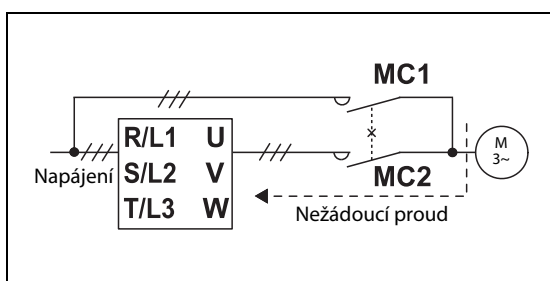
4.1 Bezpečnostní opatření při použití měniče

Měnič řady FR-E700SC je vysoce spolehlivý výrobek, ale nesprávné zapojení periferních obvodů nebo způsob provozování a obsluhy mohou zkrátit životnost tohoto výrobku nebo ho poškodit.

Před zahájením provozu vždy znovu zkontrolujte dodržení následujících pokynů.

- K připojení napájení a motoru použijte lisovací kabelová oka s izolací.
- Při připojení napájení k výstupním svorkám (U, V, W) měniče dojde ke zničení měniče. K takovému zapojení nesmí nikdy dojít.
- Po zapojení nesmí v měniči zůstat odstřižené zbytky drátů.
Odstřížky drátů mohou vyvolat alarm, závadu nebo funkční poruchu. Měnič udržujte v čistotě. Při vrtání montážních otvorů v rozvodné skříni apod. dbejte na to, aby se do měniče nedostaly třísky a jiný cizí materiál.
- Používejte kabely takového rozměru, aby úbytek napětí nepřesáhl 2 %.
Pokud je mezi měničem a motorem velká vzdálenost, úbytek napětí v silovém kabelu způsobí snížení krouticího momentu motoru, zvláště při výstupu s nízkou frekvencí. (Doporučené rozměry kabelů viz strana 3-9.)
- Celková délka vedení by měla být maximálně 500 m.
Především u dlouhých přívodů může dojít k omezení funkce omezovače proudu s rychlou odezvou nebo funkční poruše či závadě na zařízení připojeném k výstupní straně měniče vlivem nabíjecího proudu způsobeného rozptylovými kapacitami vedení. Proto sledujte celkovou délku vedení. (Viz strana 3-12.)
- Elektromagnetická kompatibilita
Provoz frekvenčního měniče může na vstupu i výstupu vyvolat elektromagnetické rušení, které se může šířit po kabelech (přes napájecí vedení), rádiovým zářením na zařízení v blízkosti (např. AM rádia) nebo prostřednictvím datových a signálních vedení.
K omezení šumu šířeného vodiči (harmonických složek) použijte AC nebo DC tlumivky. K omezení výstupního šumu použijte stíněné přívody motoru (viz také oddíl 3.8 Elektromagnetická kompatibilita).
- Na výstupní straně měniče nesmí být zapojen kompenzační kondenzátor, přepětová ochrana ani šumový filtr. Došlo by tím k vypnutí měniče nebo poškození kondenzátoru či přepětové ochrany. Pokud je některé z výše uvedených zařízení připojeno, okamžitě ho odpojte.
- Před zahájením zapojování nebo jiné práce poté, co byl měnič v provozu, počkejte nejméně 10 minut po vypnutí napájení a poté zkontrolujte měřením, zda není ještě zbytkové napětí na svorkách. Kondenzátor zůstává po určitou dobu po vypnutí nabitý na vysokou hodnotu napětí, což je nebezpečné.
- Zkrat nebo zemní spojení na výstupní straně měniče může poškodit moduly měniče.
 - Před zahájením provozu měniče překontrolujte izolační odpor obvodu, neboť opakované zkraty způsobené nedostatky v periferních obvodech nebo zemní spojení způsobená nedostatky vedení nebo snížený izolační odpor motoru mohou poškodit moduly měniče.
 - Před zapnutím překontrolujte izolaci vůči zemi a mezifázovou izolaci na výstupní straně měniče.
Především u staršího motoru nebo při použití v nepříznivém ovzduší důkladně překontrolujte izolační odpor motoru atd.

- K zapínání a vypínání měniče nepoužívejte magnetický stykač na vstupní straně měniče. K zapnutí a vypnutí měniče použijte vždy spouštěcí signál (sepnutí a vypnutí signálů na svorkách STF a STR).
- Ke svorkám P/+ a PR připojujte pouze vybíjecí odpor externí regenerativní brzdy. Nepřipojujte mechanickou brzdu. Modely FR E720S-008SC a 015SC nejsou konstruovány pro připojení brzdného odporu. Nechejte proto svorky P/+ a PR otevřené. Tyto svorky také nesmějí být zkratovány.
- K V/V signálním obvodům měniče nepřipojujte napětí vyšší, než je přípustné. Jeho připojení k V/V signálním obvodům měniče nebo opačná polarita mohou poškodit V/V zařízení. Překontrolujte především zapojení potenciometru pro nastavení rychlosti, jehož nesprávné připojení by mohlo zkratovat svorky 10 a 5.
- Při použití MC1 a MC2 k přepínání mezi síťovým napájením a napájením z měniče použijte vzájemnou elektrickou a mechanickou blokadu. Při nesprávném zapojení nebo v případě obvodu přepínajícího mezi síťovým napájením a napájením z měniče, jak ukazuje následující schéma, dojde k poškození měniče svodovým proudem z napájení kvůli obloukům vyvolaným v době přepnutí nebo házením způsobeným chybnou sekvencí.

**Obr. 4-1:**

Vzájemné mechanické blokování MC1 a MC2

I001042E

**VÝSTRAHA:**

Pokud při obnovení napájení po výpadku napájení nesmí dojít k opětovnému spuštění stroje, připojte na vstupní stranu měniče magnetický stykač a vytvořte sekvenci, která nesepe spouštěcí signál.

Pokud po výpadku napájení zůstane spouštěcí signál (spouštěcí spínač) sepnutý, měnič se automaticky restartuje, jakmile je napájení obnoveno.

- Pokyny pro provoz při přetížení
Při provozu s častým spouštěním a zastavováním měniče může docházet k opakovanému nárůstu a poklesu teploty tranzistorového prvku měniče kvůli neustálému průchodu velkého proudu, a tím ke zkrácení životnosti kvůli tepelné únavě. Vzhledem k tomu, že tepelná únava souvisí s množstvím proudu, lze životnost prodloužit omezením mezního proudu, startovacího proudu atd. Snížení proudu může prodloužit životnost. Snížení proudu však může vést k nedostatečnému krouticímu momentu a měnič se nemusí spustit. Zvyšte proto výkon měniče, abyste měli dostatečnou proudovou rezervu.
- Zkontrolujte, zda specifikace a jmenovité hodnoty odpovídají požadavkům systému.
- Pokud otáčky motoru kolísají kvůli změnám signálu pro nastavení rychlosti způsobeným elektromagnetickými šumy z měniče, přijměte při regulaci otáček motoru analogovým signálem následující opatření.
 - Signální kabely a silové kabely (V/V kabely měniče) by neměly být vedeny souběžně a neměly by být spojeny do jednoho svazku.
 - Signální kabely vedte co nejdál od silových kabelů (V/V kabelů měniče).
 - Jako signální vedení použijte stíněné kabely.
 - Signální vedení opatřete feritovým jádrem (např.: ZCAT3035-1330 TDK).

4.1.1 Zajištění systému využívajícího měnič

Pokud dojde k závadě, měnič posílá na výstup chybový signál. Pokud však dojde k selhání detekčního obvodu, výstupního obvodu apod., nemusí být chybový výstupní signál na výstupu měniče při výskytu závady přítomen. I když firma Mitsubishi zaručuje nejvyšší kvalitu svých výrobků, je nutné zajistit systém blokování využívající stavové výstupní signály měniče k prevenci nehod, například poškození stroje při náhodném selhání měniče. Současně je nutné navrhnout uspořádání systému tak, aby i v případě selhání měniče byla zajištěna bezpečnost systému nezávisle na měniči, bez využití měniče.

Způsob blokování využívající stavové výstupní signály měniče

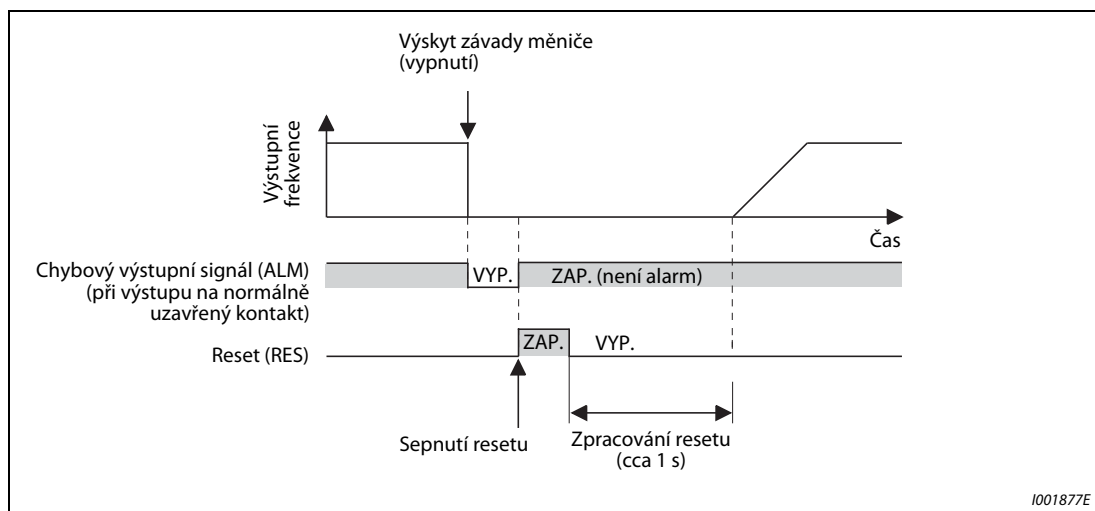
Pomocí kombinace stavových výstupních signálů měniče k zajištění blokování, jak je uvedeno níže, je možné detekovat alarm na měniči.

Způsob blokování	Způsob kontroly	Použité signály	Viz strana
Aktivace ochranné funkce měniče	Provozní kontrola alarmního kontaktu Detekce závady obvodu negativní logikou	Chybový výstupní signál (signál ALM)	6-128
Status chodu měniče	Kontrolní signál provozní připravenosti	Signál provozní připravenosti (signál RY)	6-127
	Logická kontrola spouštěcího signálu a signálu chodu	Spouštěcí signál (signál STF, signál STR) Signál chodu (signál RUN)	6-103 6-127
	Logická kontrola spouštěcího signálu a výstupního proudu	Spouštěcí signál (signál STF, signál STR) Signál detekce výstupního proudu (signál Y12)	6-103 6-131

Tab. 4-1: K blokování lze využít různé výstupní signály frekvenčního měniče

Kontrola výstupu chybového signálu měniče

Pokud dojde k výskytu závady a vypnutí měniče, na výstupu se objeví chybový výstupní signál (signál ALM, který je ve výchozím nastavení přiřazen svorce ABC). Zkontrolujte správnou funkci měniče. Mimo to je možné nastavit i negativní logiku (signál sepnutý při normálním fungování měniče, vypnutý při výskytu závady).



Obr. 4-2: Při výskytu závady se kontakt B-C rozeptne (výchozí nastavení)

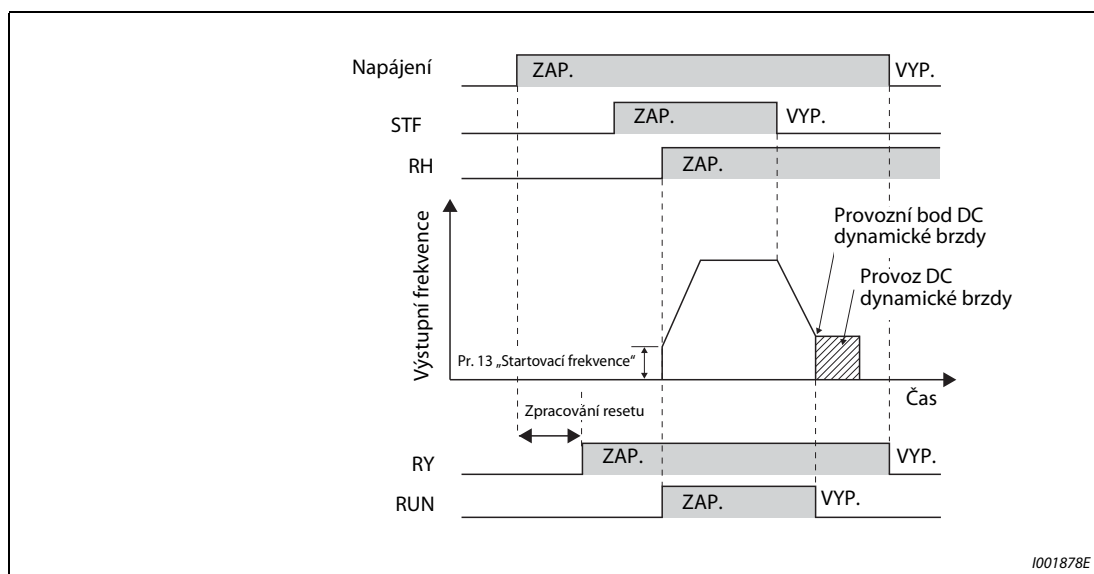
Kontrola provozního stavu měniče pomocí signálu provozní připravenosti měniče

Když je zapnuto napájení měniče a měnič začne být provozuschopný, na výstupu se objeví signál provozní připravenosti (signál RY). Po zapnutí měniče zkontrolujte přítomnost signálu RY na výstupu.

Kontrola provozního stavu měniče pomocí vstupu spouštěcího signálu do měniče a signálu chodu měniče

Během chodu měniče je na výstupu přítomen signál chodu měniče (signál RUN, který je ve výchozím nastavení přiřazen svorce RUN).

Zkontrolujte přítomnost signálu RUN na výstupu měniče při vstupu spouštěcího signálu do měniče (signálem otáčení vpřed je signál STF a signálem otáčení vzad je signál STR). Při logické kontrole pamatujte, že signál RUN je na výstupu přítomen i během doběhu měniče, dokud není zastaven výstup do motoru, a nastavte sekvenci zohledňující dobu doběhu měniče.



Obr. 4-3: Stav připravenosti a běh motoru

Kontrola provozního stavu motoru pomocí vstupu spouštěcího signálu do měniče a signálu detekce výstupního proudu měniče

Když měnič funguje a do motoru teče proud, je na výstupu přítomen signál detekce výstupního proudu (signál Y12). Zkontrolujte přítomnost signálu Y12 na výstupu měniče při vstupu spouštěcího signálu do měniče (signálem otáčení vpřed je signál STF a signálem otáčení vzad je signál STR).

Pozor, úroveň proudu, při které se posílá na výstup signál Y12, je ve výchozím nastavení nastavena na 150 % jmenovitého proudu měniče. Pomocí Pr. 150 „Monitorování výstupního proudu“ je nutné nastavit tuto úroveň na cca 20 %, přičemž se jako referenční hodnota použije proud motoru při chodu naprázdno.

Při logické kontrole, stejně jako u signálu chodu (signál RUN), je signál na výstupu měniče přítomen i během doběhu měniče až do zastavení výstupu do motoru, proto nastavte sekvenci zohledňující dobu doběhu měniče.

Přiřazení funkce výstupních svorek

Při použití různých signálů se funkce přiřazují v Pr. 190 až Pr. 192 (volba funkce výstupní svorky) podle níže uvedené tabulky.

Výstupní signál	Nastavení 190 až 192	
	Pozitivní logika	Negativní logika
ALM	99	199
RY	11	111
RUN	0	100
Y12	12	112

Tab. 4-2: Nastavení při pozitivní a negativní logice

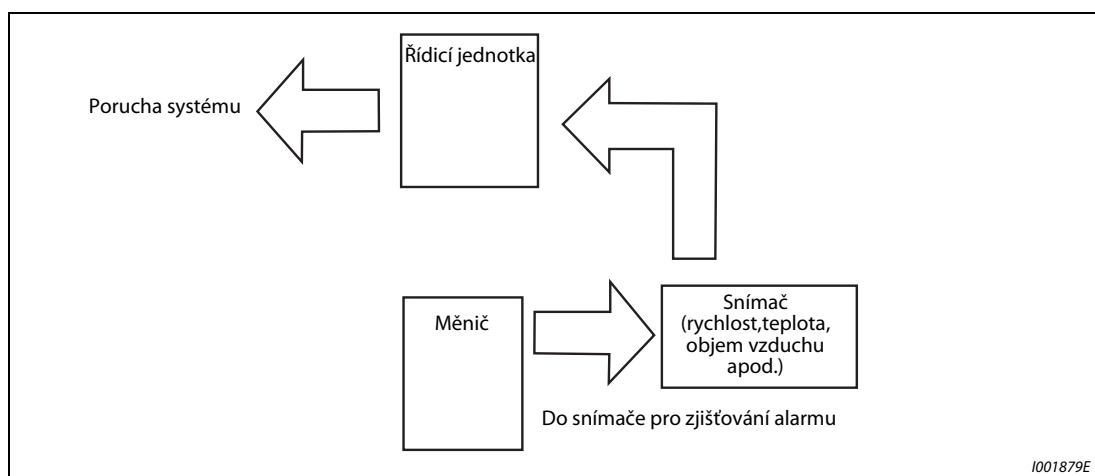
POZNÁMKA

Změna přiřazení svorek pomocí Pr. 190 až Pr. 192 „Volba funkce výstupní svorky“ může ovlivnit další funkce. Před nastavením ověřte funkci jednotlivých svorek.

Záložní způsob mimo měnič

I když je zajištěno blokování stavovým signálem měniče, v závislosti na poruchovém stavu měniče samotného nemusí být zajištěna dostatečná bezpečnost. I když je například zajištěno blokování s využitím výstupního chybového signálu měniče, spouštěcího signálu a výstupu signálu RUN, může dojít k situaci, kdy na výstupu není přítomen chybový výstupní signál a signál RUN je stále přítomen, i když došlo k závadě na měniči. Podle důležitosti systému je třeba snímat otáčky motoru snímačem otáček a proud motoru proudovým snímačem a zvážit nutnost záložního kontrolního systému jako na následujícím obrázku.

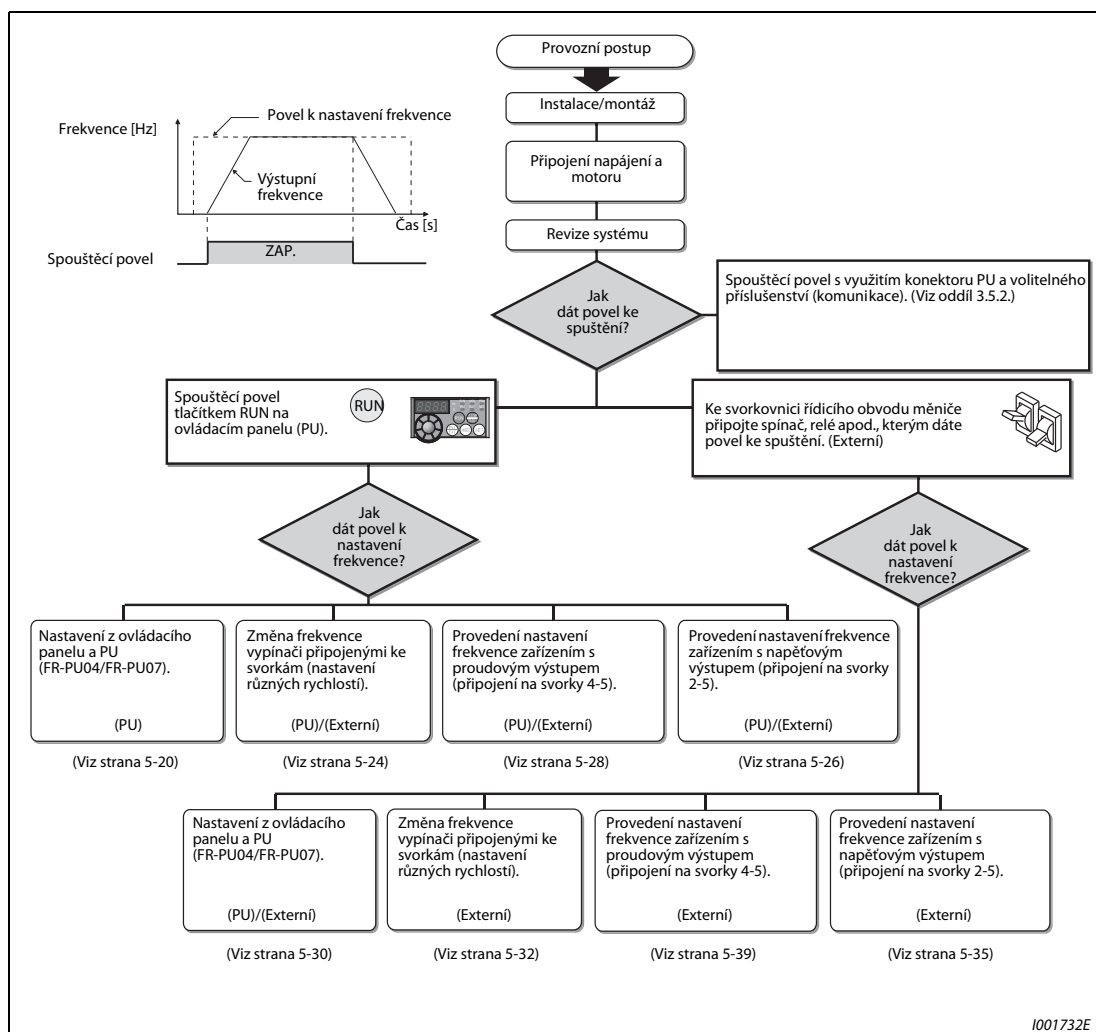
- **Kontrola spouštěcího signálu a skutečného chodu**
Běh motoru a proud motoru při vstupu spouštěcího signálu do měniče můžete kontrolovat porovnáváním spouštěcího signálu na měniči s otáčkami zjištěnými snímačem otáček nebo s proudem zjištěným proudovým snímačem. Pamatujte, že za běhu motoru protéká motorem proud po celou dobu od začátku zpomalování měniče až do zastavení motoru, i když je spouštěcí signál vypnutý. Při logické kontrole nastavte sekvenci zohledňující dobu do běhu měniče. Kromě toho se při použití proudového snímače doporučuje kontrolovat všechny tři fáze.
- **Kontrola požadovaných otáček a skutečného chodu**
Porovnáním povelu měniče pro počet otáček s otáčkami zjištěnými snímačem otáček můžete kontrolovat, zda neexistuje rozdíl mezi skutečnými a požadovanými otáčkami.



Obr. 4-4: Záložní způsob mimo měnič

4.2 Napájení motoru

Měnič potřebuje povel k nastavení frekvence a povel ke spuštění. Nastavení viz následující blokové schéma.



Obr. 4-5: Provozní postup

Před zapnutím napájení měniče zkontrolujte následující.

- Zkontrolujte, zda je měnič nainstalován správným způsobem na správném místě. (Viz oddíl 2.3.)
- Zkontrolujte správnost zapojení. (Viz oddíl 3.2.)
- Zkontrolujte, zda k motoru není připojena zátěž.

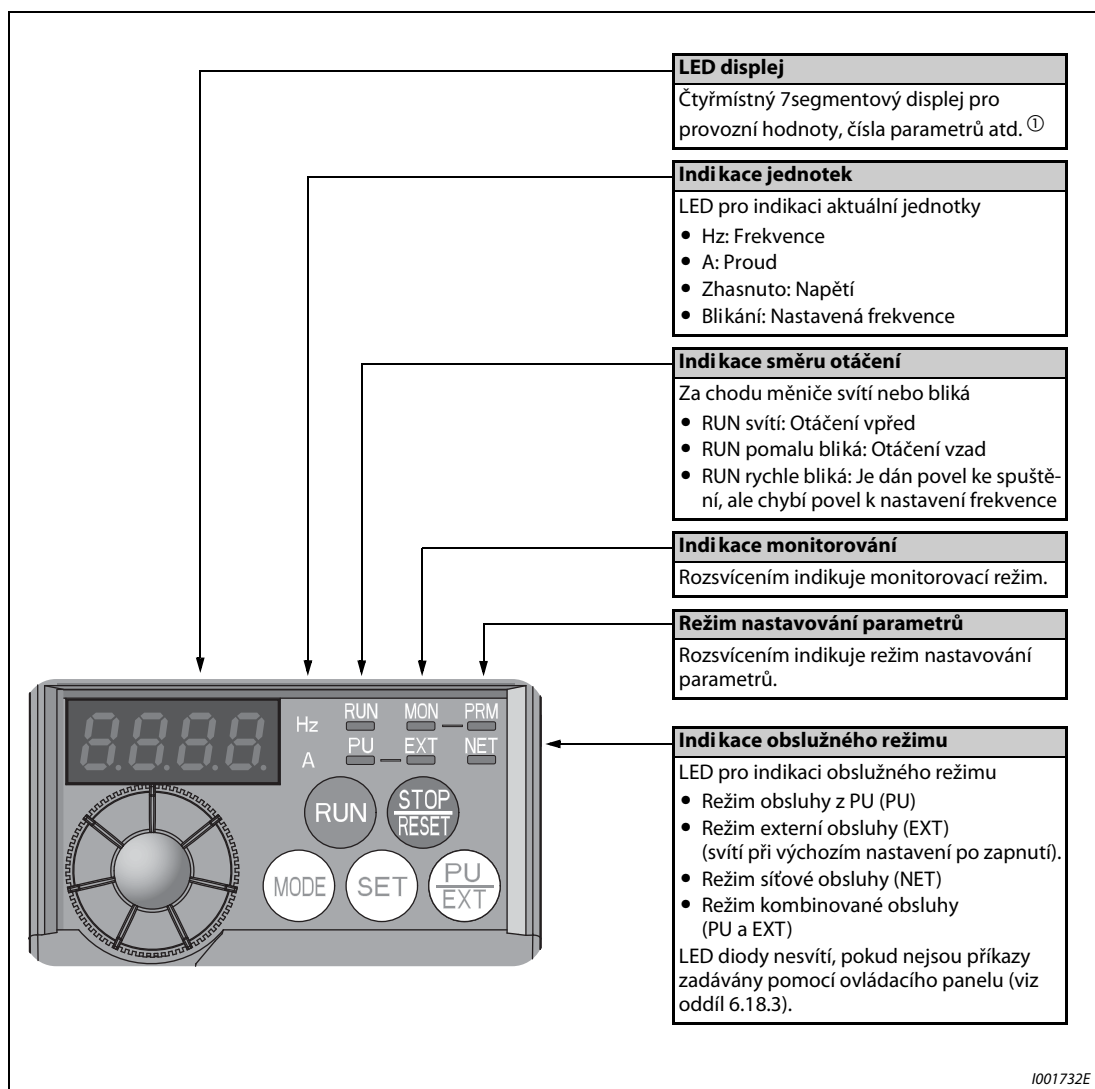
POZNÁMKY

Pokud má být motor chráněn měničem před přehřátím, nastavte Pr. 9 „Nadproudová ochrana motoru“. (Viz oddíl 5.1.1.)

Pokud je jmenovitá frekvence motoru 60 Hz, nastavte Pr. 3 „Základní frekvence“. (Viz oddíl 5.1.2.)

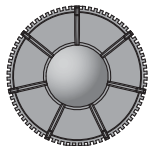
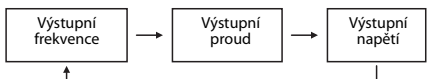
4.3 Ovládací panel

4.3.1 Části ovládacího panelu



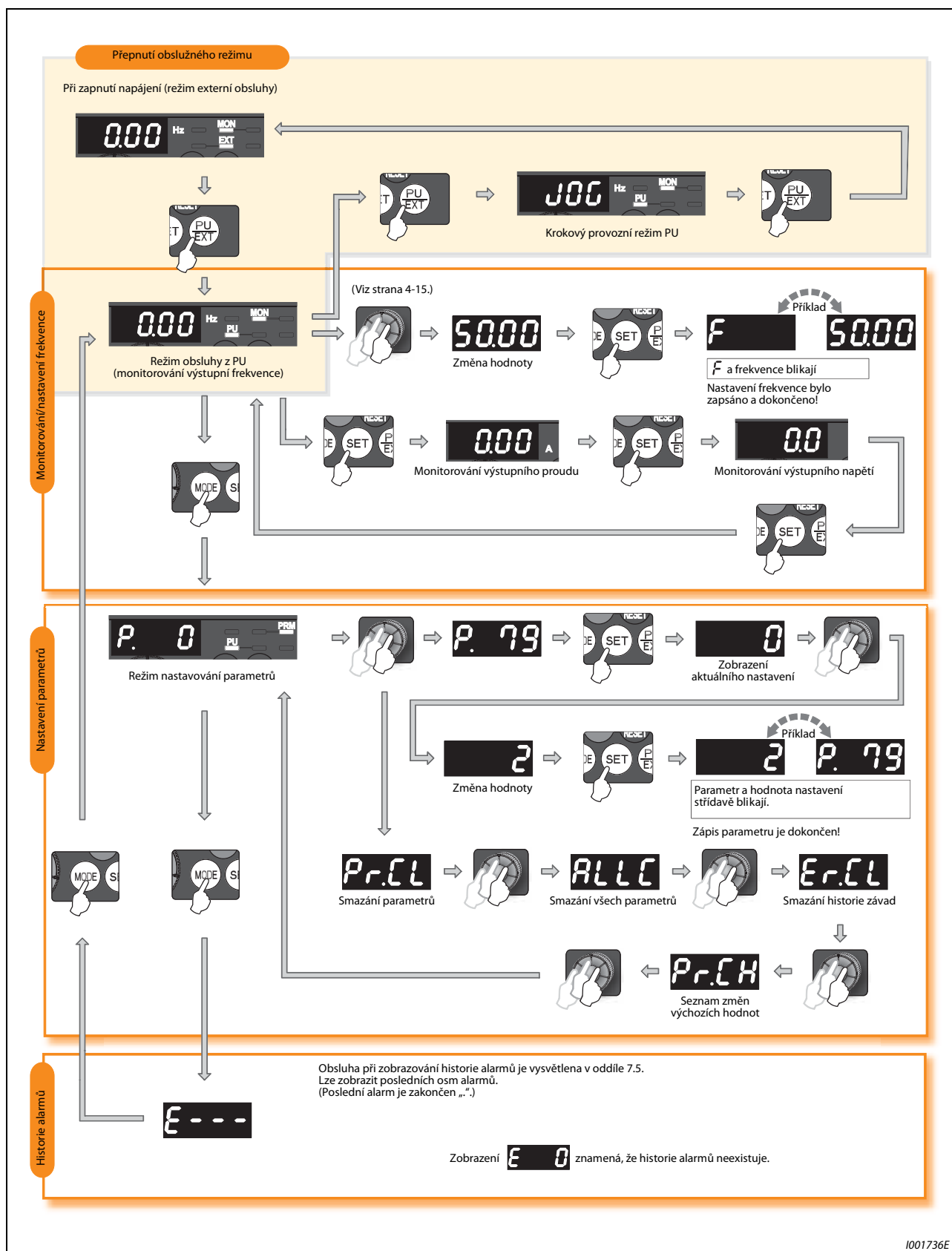
Obr. 4-6: Ovládací panel měniče FR-E700SC

- ① Na ovládacím panelu se zobrazují čtyři číslice. Zobrazit a nastavit lze pouze čtyři nejvyšší číslice hodnot. Pokud mají zobrazované hodnoty pět číslic nebo více desetinných míst, číslice od páté dál nelze ani zobrazit, ani nastavit.
Pokud je nastavena hodnota 50 Hz, zobrazí se údaj 50,00. Pokud je nastavena hodnota 120 Hz, zobrazí se údaj 120,0 a druhé desetinné místo se nezobrazuje ani nenastavuje.

Tlačítko	Funkce	Popis
	Digitální volič	Slouží ke změně nastavení frekvence a hodnot parametrů. Při stisknutí se zobrazí následující údaje: • V monitorovacím režimu se zobrazí nastavená frekvence • Během kalibrace se zobrazí aktuálně nastavená hodnota • V režimu historie chyb se zobrazí pořadí
	Směr otáčení	Povel RUN pro otáčení vpřed/vzad. Směr otáčení lze zvolit nastavením Pr. 40.
	Zastavení chodu/ Vynulování závady	• Slouží k zastavení povelu RUN. • Závadu lze vynulovat, pokud je aktivovaná ochranná funkce (závada).
	Přepnutí režimu	Slouží k přepínání jednotlivých režimů nastavení. • Při současném stisku tlačítka PU/EXT dojde ke změně obslužného režimu (viz oddíl 4.3.3). • Delším stiskem (2 s) lze ovládání zablokovat (viz oddíl 4.3.4).
	Zápis nastavení	Při stisknutí během provozu se mění monitorované veličiny, a to následovně:  <pre> graph LR A[Výstupní frekvence] --> B[Výstupní proud] B --> C[Výstupní napětí] </pre>
	Přepnutí obslužného režimu	Slouží k přepínání režimu obsluhy mezi PU a externí obsluhou. Při použití režimu externí obsluhy (ovládání pomocí samostatně připojeného potenciometru pro nastavení frekvence a spouštěcího signálu) se při stisknutí tohoto tlačítka rozsvítí indikace EXT. (Pro přepnutí na kombinovaný režim stiskněte současně tlačítko MODE (0,5 s) nebo změňte nastavení Pr. 79.) PU: Režim obsluhy z PU EXT: Režim externí obsluhy (ruší i zastavení z PU).

Tab. 4-3: Tlačítka ovládacího panelu

4.3.2 Základní obsluha (tovární nastavení)



I001736E

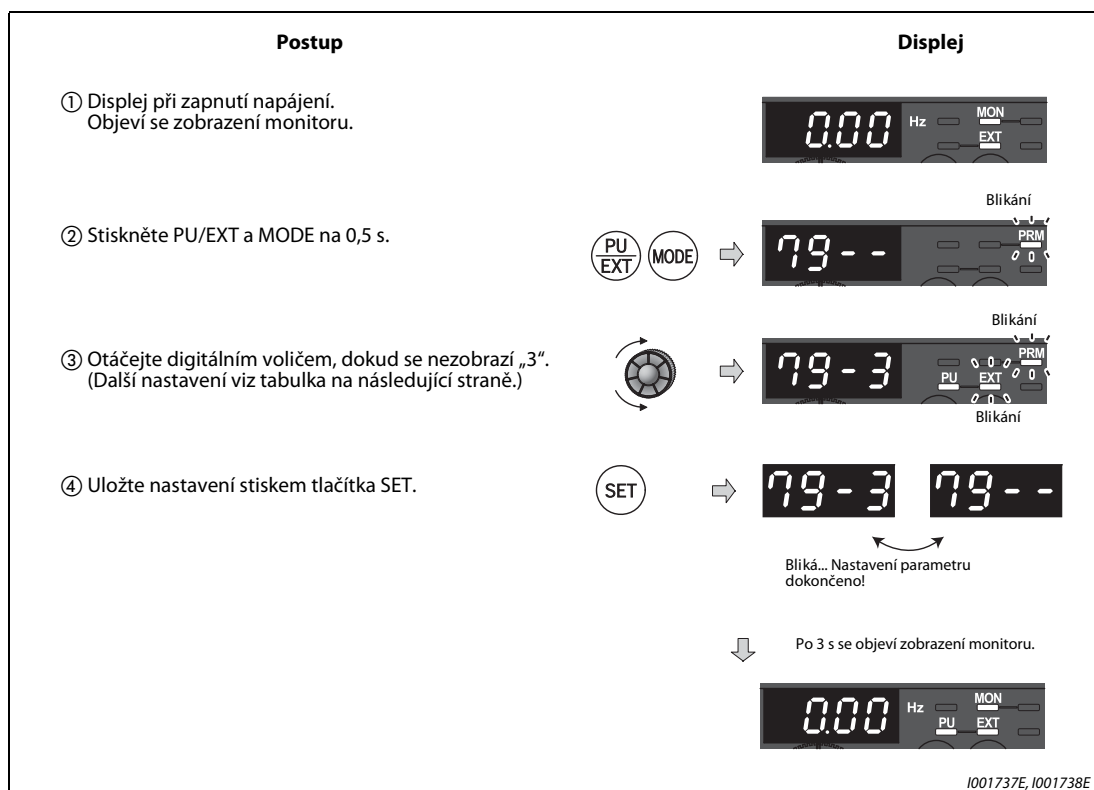
Obr. 4-7: Přehled základních funkcí ovládacího panelu

4.3.3 Nastavení režimu snadné obsluhy (režimu snadného nastavení)

Frekvenční měnič lze obsluhovat jen prostřednictvím obslužné jednotky, pomocí vnějších signálů (spínač, výstupy PLC, externí zdroje požadovaných hodnot apod.) nebo pomocí kombinace externích signálů a zadání na obslužné jednotce. Volba obslužného režimu se provádí nastavením parametru 79. (Viz oddíl 5.1.6.)

Pr. 79 „Volba druhu provozu“ lze snadno nastavit na požadovanou kombinaci spouštěcího povelu a povelu k nastavení otáček.

V následujícím příkladu je tento parametr nastaven na hodnotu „3“, aby byl motor spouštěn signály na svorkách STF a STR a otáčky bylo možné regulovat pomocí digitálního voliče na obslužném zařízení.



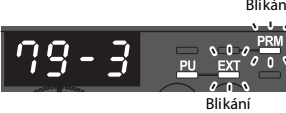
Obr. 4-8: Parametr 79 lze okamžitě změnit současným stisknutím tlačítek PU/EXT a MODE.

POZNÁMKY

Pokud je před stisknutím tlačítka SET stisknuto tlačítko MODE, objeví se zobrazení monitoru a nejsou provedeny žádné změny.

Pokud je ukončeno rychlé nastavení a parametr 79 je nastaven na hodnotu „0“ (tovární nastavení), mění se provozní režim mezi externím provozem a provozem přes ovládací panel příp. opačně. Zkontrolujte výsledný provozní režim.

Resetování lze provést pomocí tlačítka STOP/RESET.

Indikace na ovládacím panelu	Indikace na ovládacím panelu	Způsob obsluhy	
		Spouštěcí povel	Povel k nastavení frekvence
Režim PU			
Režim externí obsluhy		Externí (STF-, STR)	Externí (Analogový signál na svorce 2 (napětí) nebo 4 (proud))
Režim kombinované obsluhy 1		Externí (STF-, STR)	
Režim kombinované obsluhy 2			Externí (Analogový signál na svorce 2 (napětí) nebo 4 (proud))

Tab. 4-4: Obslužné režimy a indikace na ovládacím panelu

Možné chyby:

- Zobrazuje se „Er1“ ... Proč?
 - Zápis parametru je zakázán pomocí hodnoty „1“ v Pr. 77.
 - Pr. 79 není registrován v uživatelské skupině pomocí hodnoty „1“ v Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“.
- Zobrazuje se „Er2“ ... Proč?
 - „Er2“ upozorňuje na „chybu zápisu při provozu“. Požadované nastavení není možné provést při provozu. Zastavte motor pomocí tlačítka STOP/ RESET nebo vypnutím signálu STR/STF.
- V případě nastavení parametru 79 na „3“ platí pro zadání požadované hodnoty frekvence následující priority: předvolba rychlosti/otáček (RL/RM/RH/REX) > uvolnění PID regulace (X14) > přiřazení funkce svorek AU (AU) > zadání na ovládacím panelu.

4.3.4 Zablokování ovládání

Ovládání pomocí digitálního voliče a tlačítek ovládacího panelu lze zablokovat, aby nemohlo dojít ke změně parametrů a neočekávanému spuštění a zastavení měniče.

Zablokování ovládání

- V Pr. 161 nastavte hodnotu „10“ nebo „11“ a stiskněte na 2 s tlačítko MODE. Dojde k zablokování ovládání pomocí digitálního voliče a tlačítek.
- Po provedení zablokování ovládání pomocí digitálního voliče a tlačítek se na ovládacím panelu zobrazí nápis „HOLD“.
- Pokud je ovládání pomocí digitálního voliče a tlačítek zablokované, zobrazí se při pokusu o použití digitálního voliče nebo tlačítka nápis „HOLD“. (Po uplynutí 2 s od posledního pokusu o použití digitálního voliče nebo tlačítka se objeví zobrazení monitoru.)

Odblokování ovládání

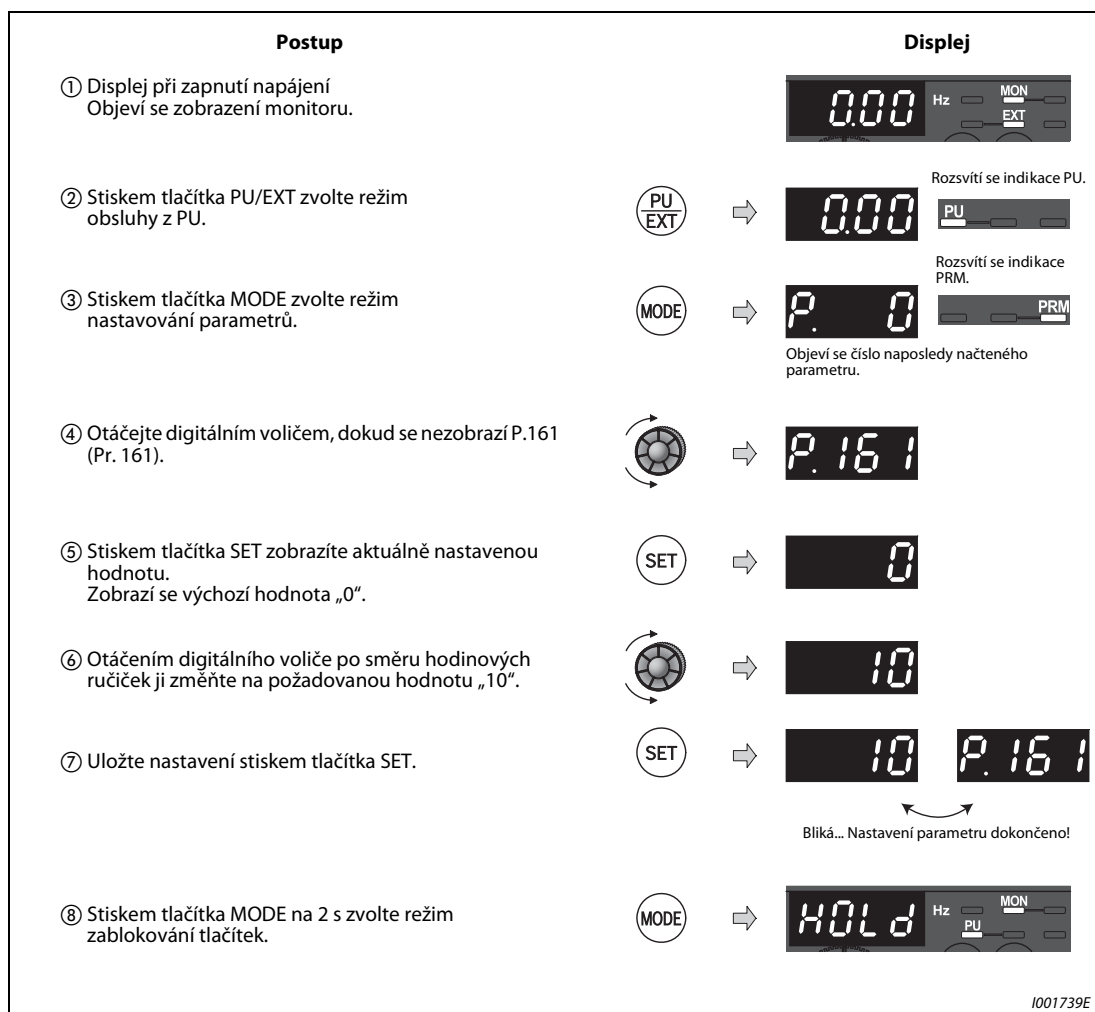
Pokud chcete ovládání pomocí digitálního voliče a tlačítek zase odblokovat, stiskněte na 2 s tlačítko MODE.

POZNÁMKY

Tlačítko STOP/RESET funguje i při zablokovaném ovládání.

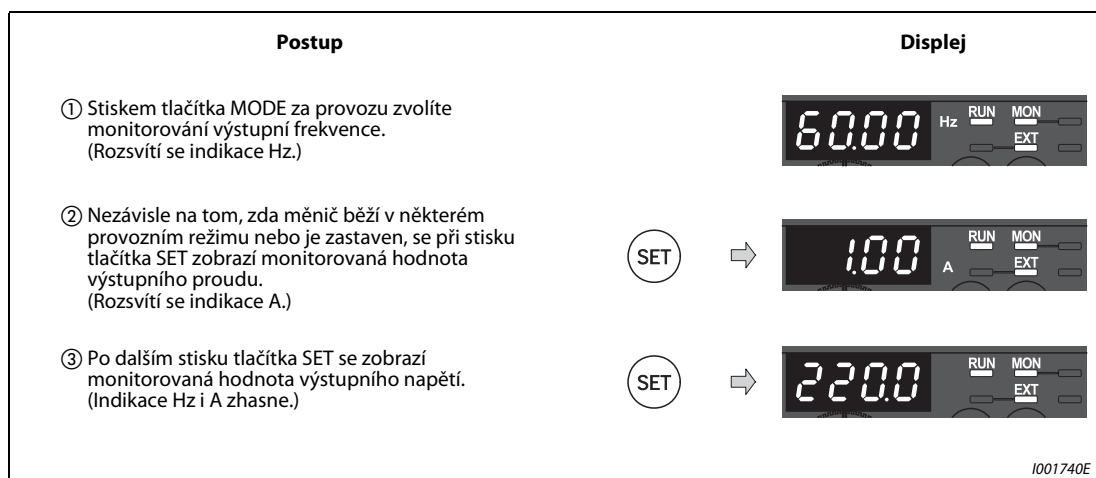
V Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ nastavte hodnotu „0“ (povolení parametrů rozšířeného režimu).

V Pr. 161 „Nastavení frekvence z jednotky PU – uzamčení funkce“ nastavte hodnotu „10“ nebo „11“ (režim zablokování tlačítek aktivní).

**Obr. 4-9:** Zablokování ovládání

4.3.5 Monitorování výstupního proudu a výstupního napětí

V monitorovacím režimu lze stiskem tlačítka SET přepínat zobrazení monitorované výstupní frekvence, výstupního proudu a výstupního napětí.



Obr. 4-10: Monitorování výstupního proudu a výstupního napětí

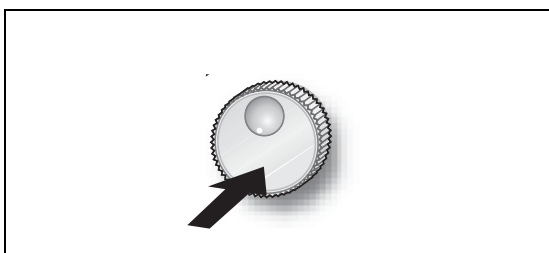
4.3.6 Monitorování s nejvyšší prioritou

Když podržíte tlačítko SET na 1 s, nastaví se monitorovaná hodnota, která se má v monitorovacím režimu zobrazit jako první. (Pokud se chcete vrátit k monitorování výstupní frekvence, podržte tlačítko SET na 1 s po zobrazení monitorované hodnoty výstupní frekvence.)

4.3.7 Stlačení digitálního voliče

Je možné, pokud je zvolen režim obsluhy z PU nebo 1. režim kombinované externí obsluhy a obsluhy z PU (Pr. 79 = „3“).

Při stlačení digitálního voliče se zobrazí aktuálně nastavená požadovaná frekvence.



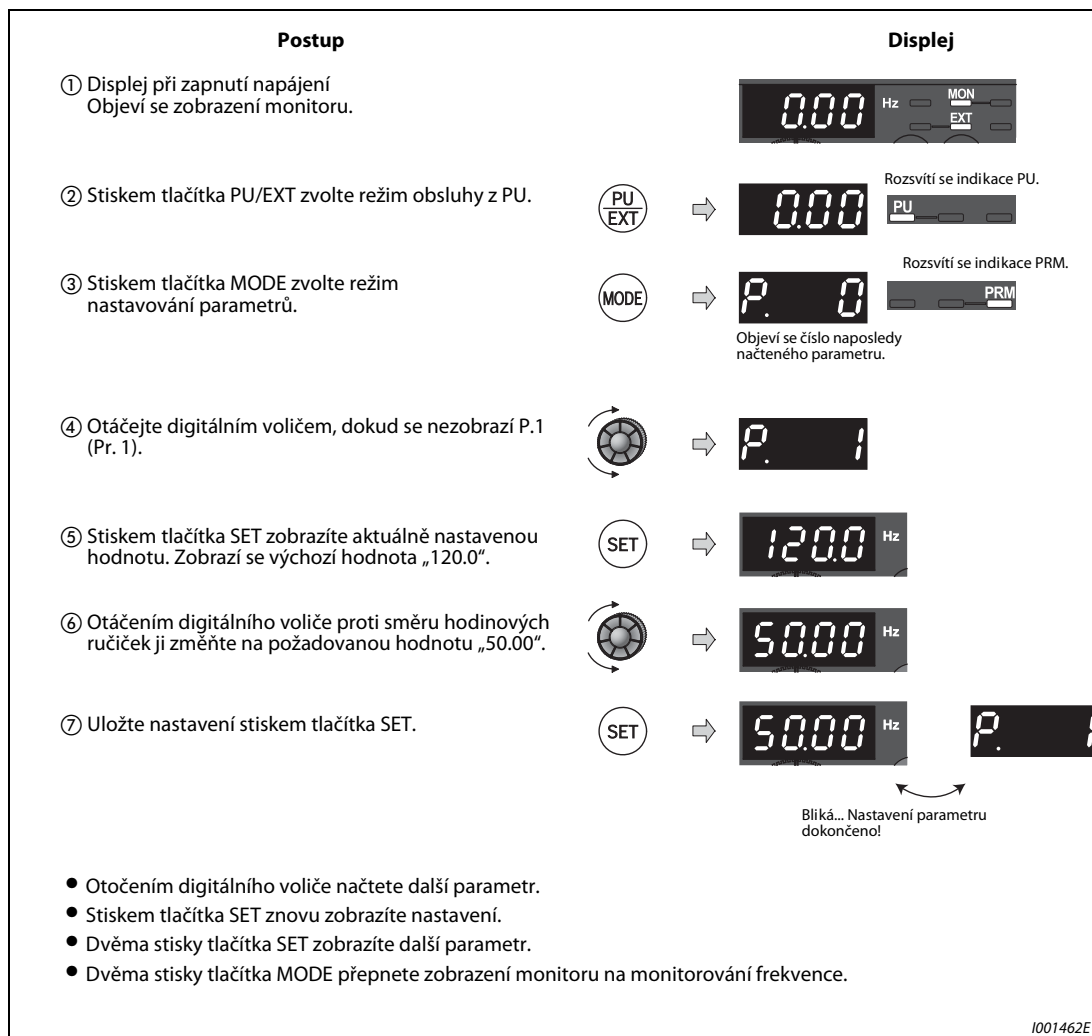
Obr. 4-11:
Zobrazení aktuálně nastavené požadované frekvence

I001067E

4.3.8 Změna nastavené hodnoty parametru

Příklad ▾

Změna nastavení Pr. 1 „Maximální frekvence“ ze 120 Hz na 50 Hz.



Obr. 4-12: Nastavení maximální výstupní frekvence

Možné chyby:

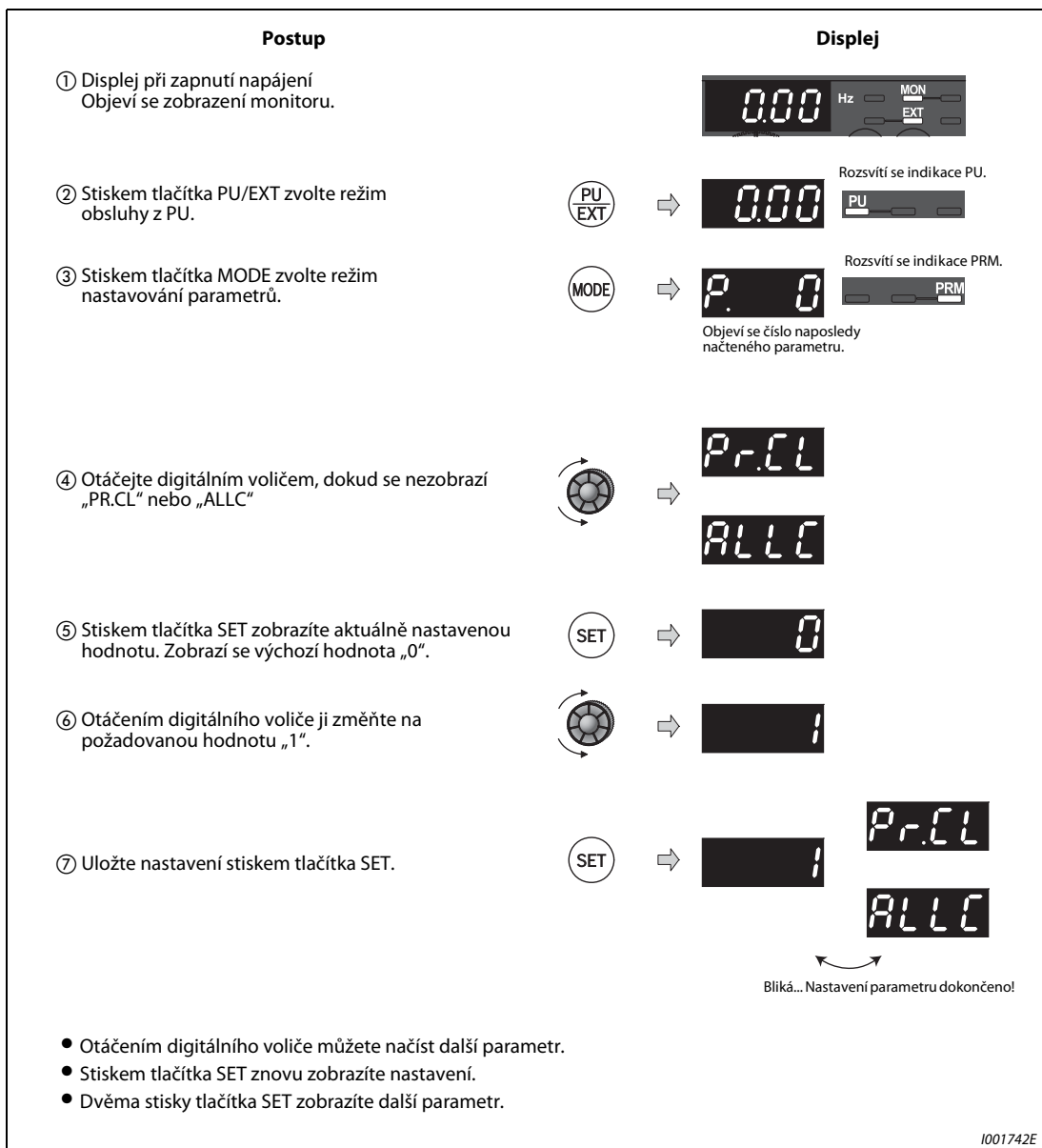
- Zobrazuje se „Er1“ až „Er4“... Proč?
 - Indikace chyby znamená:

Er1: Chyba – ochrana zápisu
 Er2: Chyba – zápis během provozu
 Er3: Chyba kalibrace
 Er4: Chyba určení režimu

Podrobnosti viz oddíl 7.1.

4.3.9 Smazání parametrů / Smazání všech parametrů

- Pokud chcete všechny parametry inicializovat, nastavte hodnotu „1“ v Pr.CL „Smazání parametrů“ nebo ALLC „Smazání všech parametrů“. (K vymazání parametrů nedojde, pokud je v Pr. 77 „Ochrana přepisu parametrů“ nastavena hodnota „1“.)
- Kalibrační parametry C1 (Pr. 901) až C7 (Pr. 905) a parametry pro přiřazení funkcí svorek se nemazou.
- Parametry vymazané tímto postupem najdete v seznamu rozšířených parametrů v tab. 6-1.



Obr. 4-13: Smazání parametrů

Možné chyby:

- Střídavě se zobrazuje „1“ a „Er4“.
- Měníč není v režimu obsluhy z PU. Stiskněte tlačítko PU/EXT. Rozsvítí se indikace PU a na monitoru (4místný LED displej) se zobrazí „1“. (Jestliže Pr. 79 = „0“ (výchozí hodnota).) Opakujte postup od kroku ⑥.

4.3.10 Seznam změn výchozích hodnot

Zobrazí a nastaví parametry, jejichž hodnota byla oproti výchozí hodnotě změněna.

POZNÁMKY

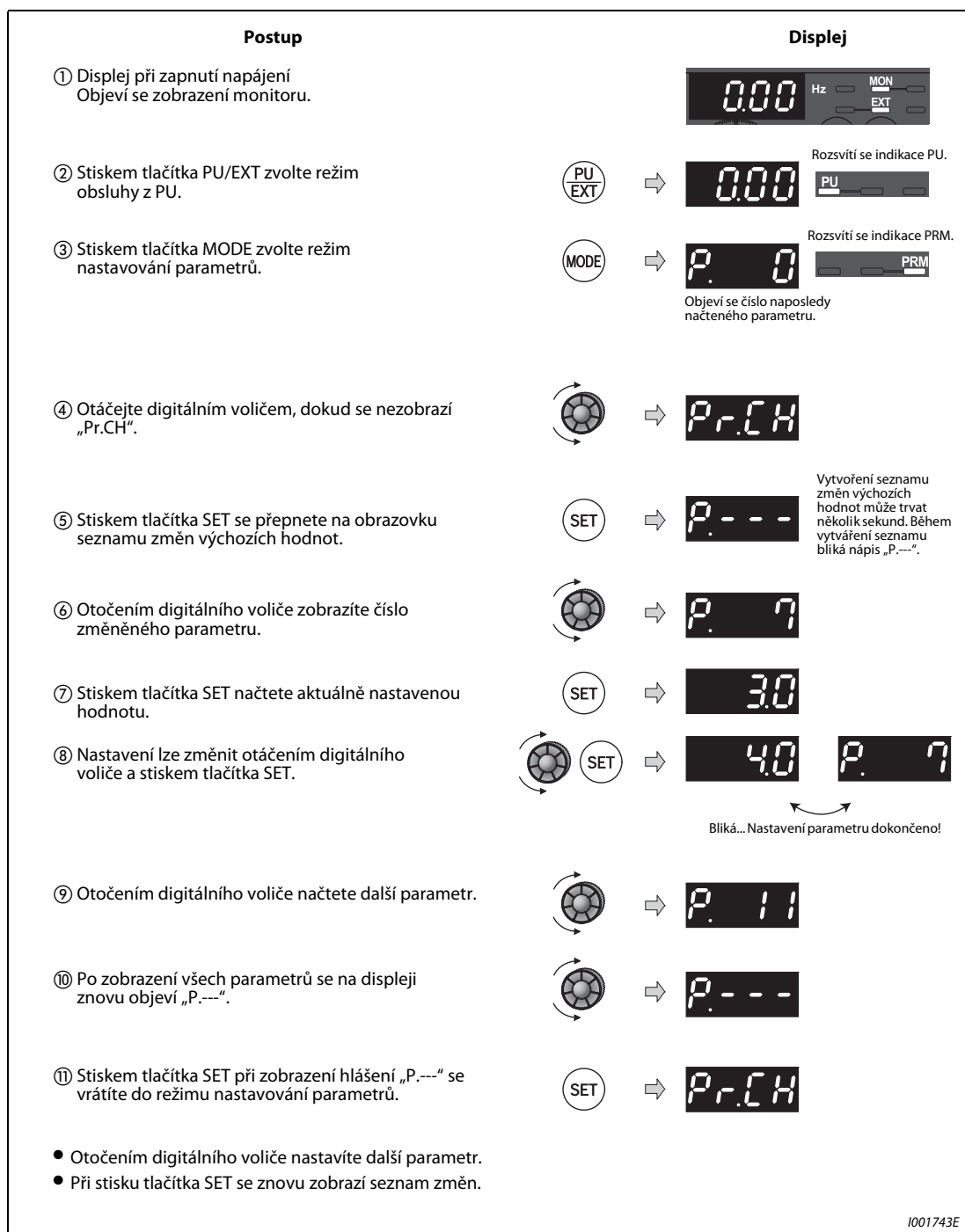
Kalibrační parametry (C1 (Pr. 901) až C7 (Pr. 905)) se nezobrazují, i když se jejich hodnota oproti výchozímu nastavení změnila.

Při nastavení základního režimu (Pr. 160 = 9999) se zobrazují pouze parametry základního režimu.

Při nastavení uživatelské skupiny (Pr. 160 = 1) se zobrazuje pouze uživatelská skupina.

Pr. 160 se zobrazuje nezávisle na tom, zda je jeho nastavená hodnota změněná nebo ne.

Pokud dojde ke změně nastavení parametru po vytvoření seznamu změn výchozích hodnot, toto nastavení se v seznamu změn výchozích hodnot projeví až příště.



I001743E

Obr. 4-14: Seznam změn výchozích hodnot

5 Základní nastavení

5.1 Seznam parametrů základního režimu

Při základním provozu měniče s proměnlivými otáčkami lze využít výchozí nastavení parametrů bez jakýchkoli změn. Potřebné parametry nastavte podle zátěže a provozních specifikací. Nastavení, změnu a kontrolu parametrů lze provádět z ovládacího panelu. Podrobnosti o parametrech jsou uvedeny v kapitole 6.

POZNÁMKA

Pomocí Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ lze nastavit, aby se zobrazovaly pouze parametry základního režimu. (Ve výchozím nastavení se zobrazují všechny parametry.) Nastavte Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ podle potřeby. (Viz oddíl 6.17.4.)

Pr. 160	Popis
9999	Lze zobrazit pouze parametry základního režimu.
0 (výchozí hodnota)	Lze zobrazit parametry základního režimu i rozšířeného režimu.
1	Lze zobrazit pouze parametry registrované v uživatelské skupině.

Tab. 5-1: Nastavení parametru 160

Pr.	Název	Krok	Výchozí hodnota	Rozsah	Popis	Viz strana
0	Zvýšení momentu	0,1 %	6/4/3/2 % ^①	0–30 %	Nastavení slouží ke zvýšení rozběhového momentu, nebo když se motor se zátěží neotáčí, což vede k alarmu (OL) a vypnutí měniče (OC1).	5-5
1	Maximální frekvence	0,01 Hz	120 Hz	0–120 Hz	Nastavením lze v případě potřeby omezit maximální výstupní frekvenci.	5-7
2	Minimální frekvence	0,01 Hz	0 Hz		Nastavením lze v případě potřeby omezit minimální výstupní frekvenci.	
3	Základní frekvence	0,01 Hz	50 Hz	0–400 Hz	Řiďte se typovým štítkem motoru.	5-4
4	Nastavení různých rychlostí	0,01 Hz	50 Hz	0–400 Hz	Nastavení slouží k přepínání rychlostí přednastavených v daném parametru přes svorku.	5-32
5			30 Hz			
6			10 Hz			
7	Doba rozběhu	0,1 s	5/10/15 s ^②	0–3 600 s	Lze nastavit dobu rozběhu/doběhu.	5-9
8	Doba doběhu		5/10/15 s ^②			
9	Nadproudová ochrana motoru	0,01 A	Jmenovitý výstupní proud měniče	0–500 A	Ochrana motoru před přehřátím zajišťovaná měničem. Nastavte jmenovitý proud motoru.	5-2
79	Volba druhu provozu	1	0	0/1/2/3/4/6/7	Volba místa, ze kterého se vydávají povely ke spuštění a povely k nastavení frekvence.	5-11
125	Nastavení zesílení – frekvence	0,01 Hz	50 Hz	0–400 Hz	Lze změnit frekvenci pro maximální hodnotu potenciometru (při 5 V).	5-38
126					Lze změnit frekvenci při vstupu 20 mA.	5-41
160	Volba čtení uživatelské skupiny	1	0	0/1/9999	Aktivace rozšířených parametrů	6-196

Tab. 5-2: Parametry základního režimu

- ① Výchozí hodnoty se liší podle výkonu měniče:
 6 %: FR-E720S-050SC nebo nižší, FR-E740-026SC nebo nižší
 4 %: FR-E720S-080SC a 110SC, FR-E740-040SC až 095SC
 3 %: FR-E740-120SC a 170SC
 2 %: FR-E740-230SC a 300SC
- ② Výchozí hodnoty se liší podle výkonu měniče:
 5 s: FR-E720S-110SC nebo nižší, FR-E740-095SC nebo nižší
 10 s: FR-E740-120SC a 170SC
 15 s: FR-E740-230SC a 300SC

5.1.1 Ochrana motoru před přehřátím zajišťovaná měničem

Tento parametr nastavte, pokud používáte jiný motor než standardní motor Mitsubishi (SF-JR) nebo motor Mitsubishi s konstantním momentem (SF-HRCA). V Pr. 9 „Nadproudová ochrana motoru“ nastavte jmenovitý proud motoru.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis
9	Nadproudová ochrana motoru	Jmenovitý výstupní proud měniče ① ②	0–500 A	Nastavte jmenovitý proud motoru.

① Tovární nastavení frekvenčních měničů FR-E720S-050SC nebo nižší a FR-E740-026SC nebo nižší je 85 % jmenovitého proudu.

② Hodnota jmenovitého proudu měniče je uvedena v příloze A.

Příklad ▽

Změna nastavení Pr. 9 „Nadproudová ochrana motoru“ na hodnotu 5 A podle jmenovitého proudu motoru.

Postup	Displej
① Displej při zapnutí napájení Objeví se zobrazení monitoru.	
② Stiskem tlačítka PU/EXT zvolte režim obsluhy z PU.	
③ Stiskem tlačítka MODE zvolte režim nastavování parametrů.	
④ Otáčejte digitálním voličem, dokud se nezobrazí P.9 (Pr. 9).	
⑤ Stiskem tlačítka SET zobrazíte aktuálně nastavenou hodnotu. U měniče FR-E740-060SC se zobrazí hodnota 6,00 A.	
⑥ Otáčením digitálního voliče po směru hodinových ručiček změňte nastavenou hodnotu na „5.00“ (5 A).	
⑦ Uložte nastavení stiskem tlačítka SET.	

Bliká... Nastavení parametru dokončeno!

- Otáčením digitálního voliče můžete načíst další parametr.
- Stiskem tlačítka SET znovu zobrazíte nastavení.
- Dvěma stisky tlačítka SET zobrazíte další parametr.

I001744E

Obr. 5-1: Nastavení elektronické nadproudové ochrany motoru



POZNÁMKY

Při přerušení napájení měniče nebo při vstupu signálu reset dojde ke zrušení nastavení ochranné funkce elektronického termorelé. Vyhýbejte se zbytečnému resetování a vypínání napájení měniče.

Pokud jsou k měniči připojeny dva nebo více motorů, nelze je chránit pomocí funkce elektronického termorelé. Vybavte každý motor externím termorelé.

Pokud existuje velký rozdíl mezi výkonem měniče a motoru a nastavená hodnota je malá, dojde ke zhoršení ochranných charakteristik elektronické nadproudové ochrany. V tomto případě použijte externí termorelé.

Speciální motor nelze chránit pomocí funkce elektronického termorelé. Použijte externí termorelé.

Je-li proud elektronické ochrany motoru nastaven na hodnotu menší než 5 % jmenovitého proudu frekvenčního měniče, pak ochrana motoru nebude funkční.

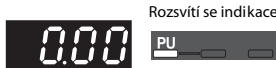
5.1.2 Jmenovitá frekvence motoru 60 Hz (Pr. 3)

Nejprve zkontrolujte typový štítek motoru. Jestliže je na typovém štítku uvedena pouze frekvence „60 Hz“, vždy nastavte Pr. 3 „Základní frekvence“ na „60 Hz“. Ponechání základní frekvence na nezměněné hodnotě „50 Hz“ může mít za následek nízké napětí a nedostatečný krouticí moment. To může vést k vypnutí měniče kvůli přetížení.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis
3	Základní frekvence	50 Hz	0–400 Hz	Nastavte jmenovitou frekvenci motoru.

Příklad ▽

Změna Pr. 3 „Základní frekvence“ na 60 Hz podle jmenovité frekvence motoru.

Postup	Displej
① Displej při zapnutí napájení Objeví se zobrazení monitoru.	
② Stiskem tlačítka PU/EXT zvolte režim obsluhy z PU.	 Rozsvítí se indikace PU.
③ Stiskem tlačítka MODE zvolte režim nastavování parametrů.	 Rozsvítí se indikace PRM. Objeví se číslo naposledy načteného parametru.
④ Otáčejte digitálním voličem, dokud se nezobrazí P.3 (Pr. 3).	
⑤ Stiskem tlačítka SET zobrazíte aktuálně nastavenou hodnotu. Zobrazí se výchozí hodnota „50.00“.	
⑥ Otáčením digitálního voliče ji změňte na požadovanou hodnotu „60.00“.	
⑦ Uložte nastavení stiskem tlačítka SET.	 Bliká... Nastavení parametru dokončeno!

- Otáčením digitálního voliče můžete načíst další parametr.
- Stiskem tlačítka SET znovu zobrazíte nastavení.
- Dvěma stisky tlačítka SET zobrazíte další parametr.

I001745E

Obr. 5-2: Nastavení základní frekvence



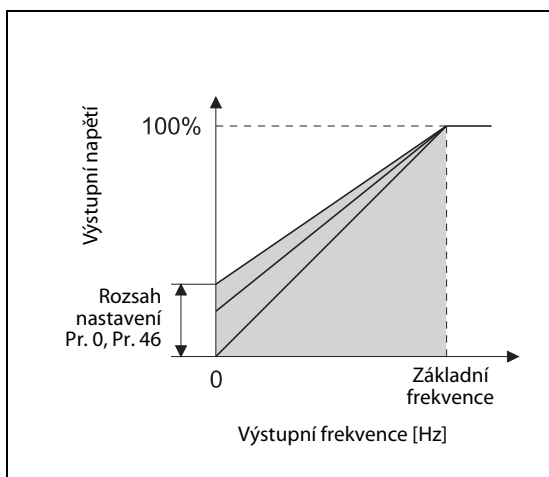
5.1.3 Zvýšení rozběhového momentu (Pr. 0)

Tento parametr nastavte, jestliže se motor se zátěží neotáčí, na výstupu je alarm OL, což vede k vypnutí měniče kvůli OC1, atd.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota		Rozsah nastavení	Popis
0	Zvýšení momentu	FR-E720S-008SC až 050SC FR-E740-016SC a 026SC	6 %	0–30 %	Kruticí moment v pásmu nízkých frekvencí lze upravit podle zátěže, a zvýšit tak rozběhový moment motoru.
		FR-E720S-080SC a 110SC FR-E740-040SC až 095SC	4 %		
		FR-E740-120SC a 170SC	3 %		
		FR-E740-230SC a 30SC0	2 %		

Příklad ▽

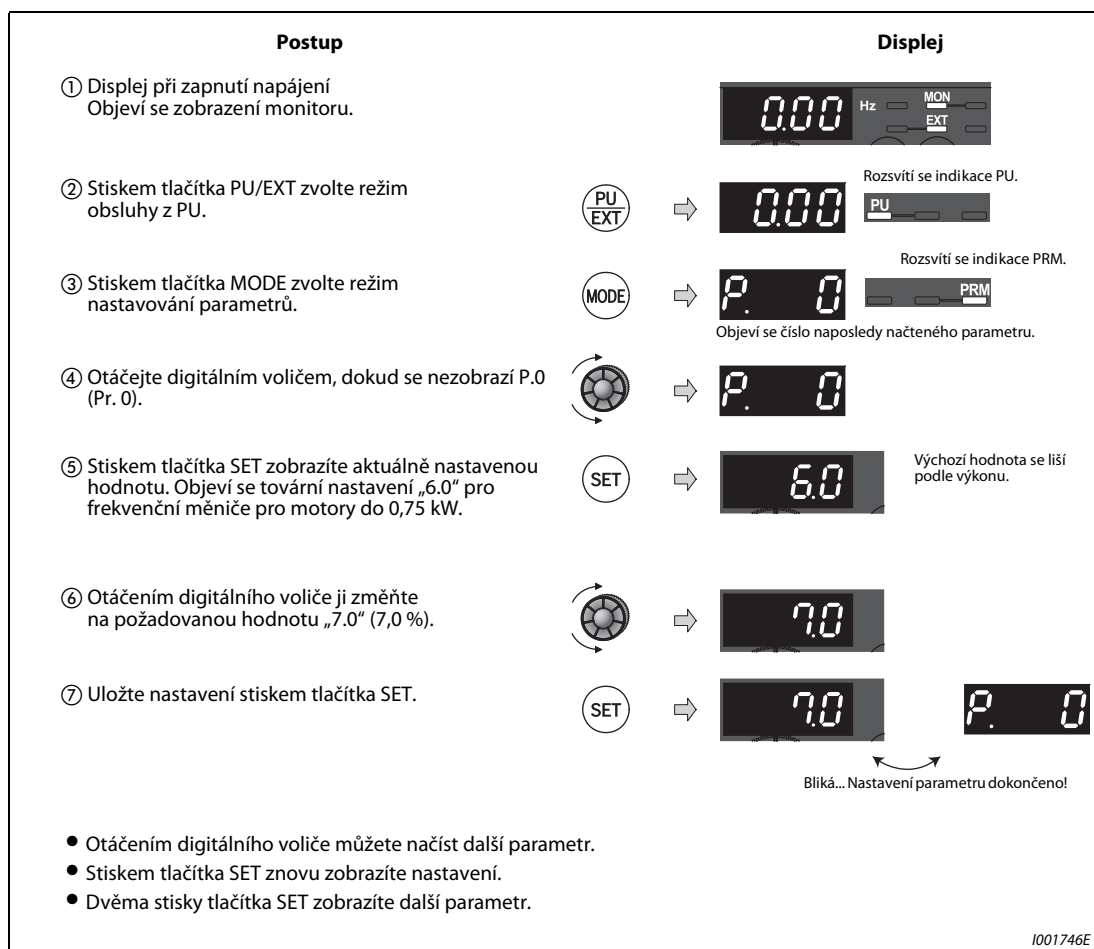
Pokud se motor se zátěží neotáčí, zvyšujte hodnotu Pr. 0 po 1 % a sledujte chod motoru. (Nastavení se doporučuje měnit maximálně o 10 %.)



Obr. 5-3:

Vztah mezi výstupní frekvencí a výstupním napětím

I001098E

**Obr. 5-4:** Nastavení rozběhového momentu**POZNÁMKY**

Příliš vysoké nastavení způsobí přehřátí motoru, které povede k vybavení nadproudové ochrany (OL (alarm nadproudu), poté E.OC1 (vypnutí kvůli nadproudu během rozběhu)) a vybavení tepelné ochrany (E.THM (vypnutí motoru kvůli přetížení) a E.THT (vypnutí měniče kvůli přetížení)). Pokud dojde k chybě (E.OC1), vypněte spouštěcí signál a snižte hodnotu o 1 %. (Viz strana 7-9.)

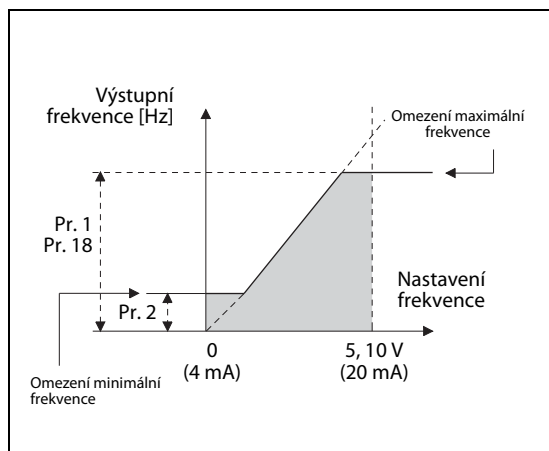
Pokud po výše uvedených opatřeních měnič stále nefunguje správně, upravte nastavení rozběhu/doběhu nebo aktivujte funkci vektorového řízení pomocí Pr. 80 „Výkon motoru“. (Viz oddíl 6.3.2.)

5.1.4 Omezení maximální a minimální výstupní frekvence (Pr. 1, Pr. 2)

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis
1	Maximální frekvence	120 Hz	0–120 Hz	Nastavení horní meze výstupní frekvence.
2	Minimální frekvence	0 Hz	0–120 Hz	Nastavení dolní meze výstupní frekvence.

Příklad ▽

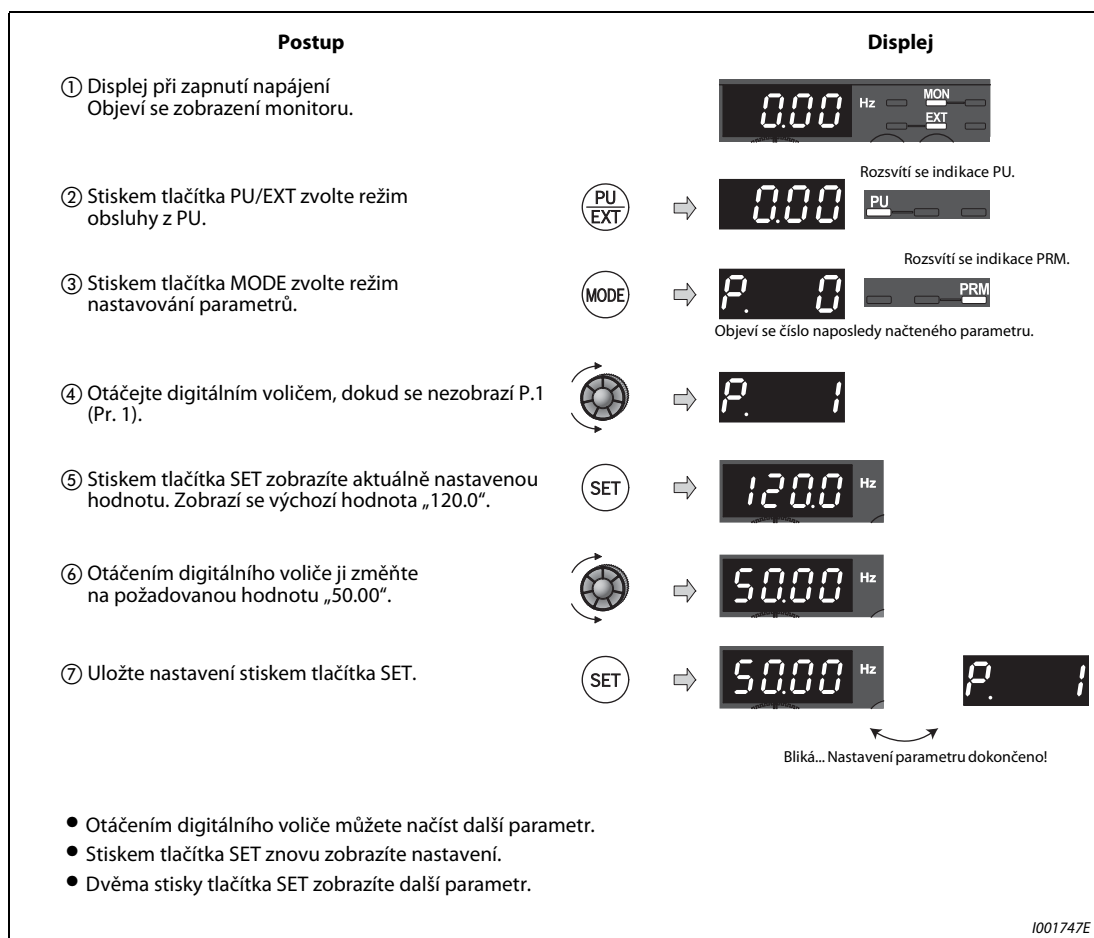
Otáčky motoru lze omezit. Frekvenci nastavenou potenciometrem atd. omezte na max. 50 Hz. (V Pr. 1 „Maximální frekvence“ nastavte hodnotu „50“ Hz.)



Obr. 5-5:

Maximální a minimální výstupní frekvence

1001100E



Obr. 5-6: Nastavení maximální frekvence

**POZNÁMKY**

Výstupní frekvence je omezena nastavením Pr. 2, i když je nastavená frekvence nižší než nastavení Pr. 2 (frekvence neklesne pod hodnotu nastavenou v Pr. 2). Pr. 15 „Kroková frekvence“ má vyšší prioritu než minimální frekvence.

Po změně nastavení Pr. 1 nelze digitálním voličem nastavit frekvenci vyšší, než je hodnota nastavená v Pr. 1.

Při vysokorychlostním provozu při frekvenci 120 Hz nebo vyšší je nezbytné nastavení Pr. 18 „Horní mez rychlosti – frekvence“. (Viz oddíl 6.4.1.)

**VÝSTRAHA:**

Pozor, pokud je nastavení Pr. 2 vyšší než hodnota Pr. 13 „Startovací frekvence“, poběží motor na nastavené frekvenci v souladu s nastavením doby rozběhu už při pouhém sepnutí spouštěcího signálu, bez zadání řídicí frekvence.

5.1.5 Změna doby rozběhu/doběhu (Pr. 7, Pr. 8)

V Pr. 7 „Doba rozběhu“ lze nastavit vyšší hodnotu pro pomalejší zvyšování rychlosti nebo menší hodnotu pro rychlejší zvyšování rychlosti.

V Pr. 8 „Doba doběhu“ lze nastavit vyšší hodnotu pro pomalejší snižování rychlosti nebo menší hodnotu pro rychlejší snižování rychlosti.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota		Rozsah nastavení	Popis
7	Doba rozběhu	≤ FR-E720S-110SC ≤ FR-E740-095SC	5 s	0–3 600 s/ 0–360 s ^①	Nastavení doby rozběhu motoru.
		FR-E740-120SC a 170SC	10 s		
		FR-E740-230SC a 300SC	15 s		
8	Doba doběhu	≤ FR-E720S-110SC ≤ FR-E740-095SC	5 s	0–3 600 s/ 0–360 s ^①	Nastavení doby doběhu motoru.
		FR-E740-120SC a 170SC	10 s		
		FR-E740-230SC a 300SC	15 s		

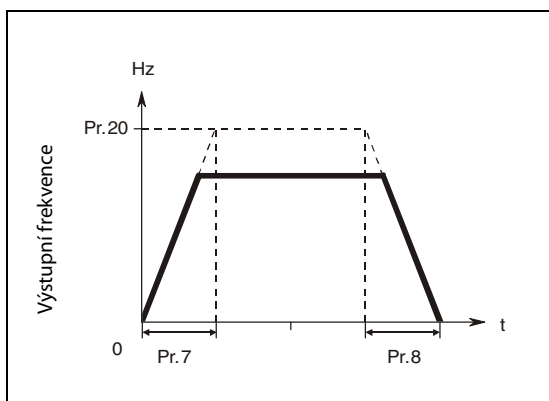
① Závisí na nastavení Pr. 21 „Velikost přírůstku rozběhu/doběhu“. Výchozí hodnota rozsahu nastavení je „0 až 3 600 s“ a velikost přírůstku je „0,1 s“.

POZNÁMKA

Příliš krátká doba rozběhu nebo doběhu může vést k vypnutí měniče s chybovým hlášením (E.THT, E.THM, E.OCT, E.OVT...).

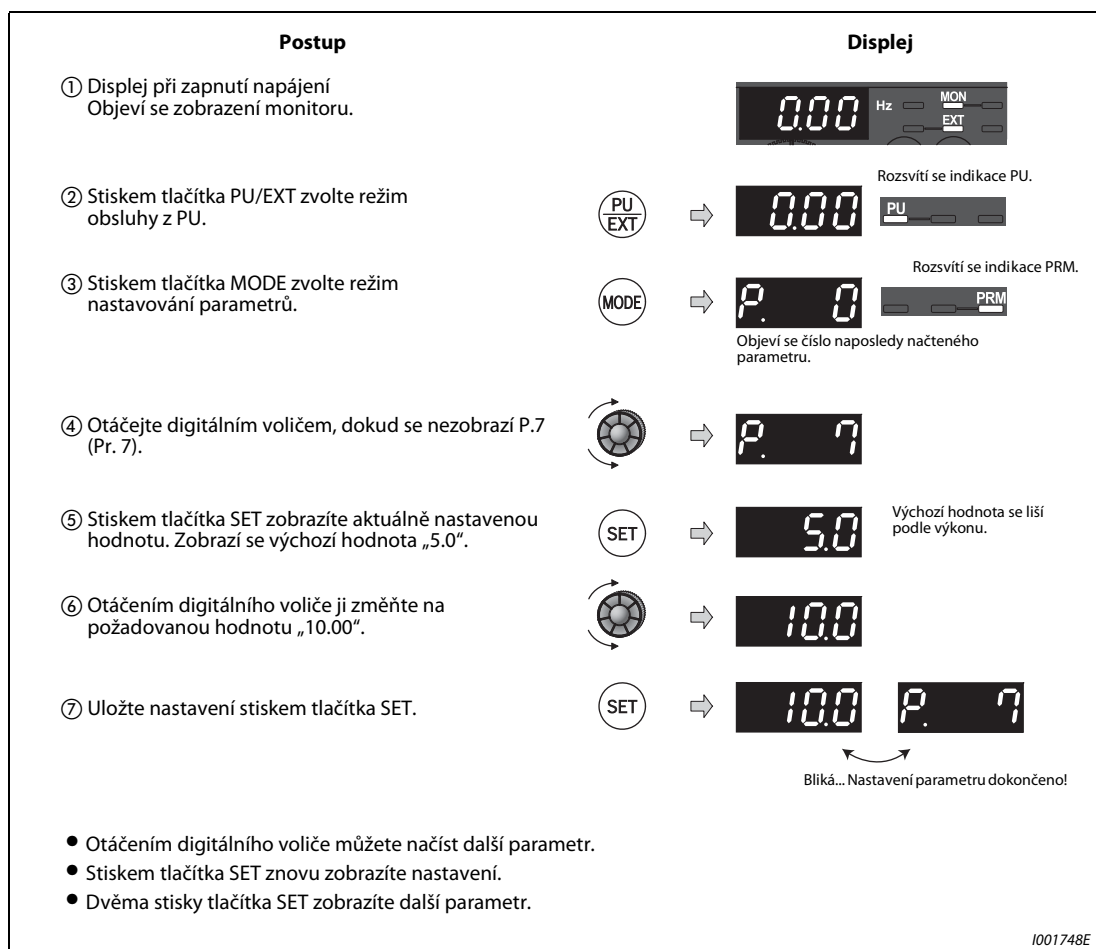
Příklad ▽

Změna nastavení Pr. 7 „Doba rozběhu“ z „5 s“ na „10 s“.



Obr. 5-7:
Doba rozběhu/doběhu

1000006C

**Obr. 5-8:** Nastavení doby rozběhu

5.1.6 Obslužný režim (Pr. 79)

Volba místa, ze kterého se dávají povel pro provoz a povel k nastavení frekvence.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Indikace LED : nesvíí : svítí
79	Volba druhu provozu	0	0	Režim přepínání mezi externí obsluhou a PU Stiskem tlačítka PU/EXT lze přepínat režim obsluhy mezi PU a externí obsluhou. (Viz oddíl 4.3.3.) Při zapnutí je měnič v režimu externí obsluhy.	Režim externí obsluhy  Režim obsluhy z PU 
			1	Režim obsluhy z PU	
			2	Pevné nastavení režimu externí obsluhy Při provozu lze přepínat mezi režimy externí a síťové obsluhy.	Režim externí obsluhy  Režim síťové obsluhy 
			3	Režim kombinované externí obsluhy a obsluhy z PU 1 Výstupní frekvence Spouštěcí signál Nastavení na ovládacím panelu a PU (FR-PU04/FR-PU07) nebo vstup externího signálu (nastavení různých rychlostí, na svorkách 4–5 (aktivní při sepnutí signálu AU)).	
			4	Režim kombinované externí obsluhy a obsluhy z PU 2 Výstupní frekvence Spouštěcí signál Vstup externího signálu (svorka 2, 4, JOG, volba více rychlostí, atd.)	
			6	Režim přepínání Přepínání mezi obsluhou z PU, externí obsluhou a síťovou obsluhou při zachování stejného provozního stavu.	Režim obsluhy z PU  Režim externí obsluhy  Režim síťové obsluhy 
			7	Režim externí obsluhy (blokování obsluhy z PU) Signál X12 sepnutý ^① : Obslužný režim lze přepnout na režim obsluhy z PU. (při externí obsluze je výstup zastaven) Signál X12 vypnutý ^① : Obslužný režim není možné přepnout na režim obsluhy z PU.	Režim obsluhy z PU  Režim externí obsluhy 

① Svorku použitou pro signál X12 (signál blokování obsluhy z PU) přiřadíte nastavením hodnoty „12“ v Pr. 178 až Pr. 184 „Volba funkce vstupní svorky“. Pr. 178 až Pr. 184 viz oddíl 6.10.1. Pokud není signál X12 přiřazen, funkce signálu MRS se mění z MRS (zastavení výstupu) na signál blokování obsluhy z PU.

POZNÁMKA

Nastavenou hodnotu „1“ až „4“ lze změnit v režimu snadné obsluhy. (Viz oddíl 4.3.3.)

5.1.7

Velký rozběhový moment a moment při nízkých otáčkách (Pokročilé řízení magnetického toku, univerzální řízení vektoru magnetického toku) (Pr. 9, Pr. 71, Pr. 80, Pr. 81, Pr. 800)

Pokročilé řízení vektoru magnetického toku lze zvolit nastavením výkonu, pólů a typu používaného motoru v Pr. 80 a Pr. 81.

Pokročilé řízení vektoru magnetického toku, univerzální řízení vektoru magnetického toku?

Krouticí moment při nízkých otáčkách lze zlepšit zajištěním kompenzací napětí, aby motorem protékal proud potřebný pro daný zátěžový moment. Provádí se kompenzace výstupní frekvence (kompenzace skluzu), aby se skutečné otáčky motoru blížily požadované hodnotě otáček. Účinné, pokud zátěž výrazně kolísá apod.

Univerzální řízení vektoru magnetického toku je stejná funkce jako u řady FR-E500. Toto řízení zvolte, pokud jsou při nahrazení měniče řady FR-E500 požadovány co nejpodobnější provozní charakteristiky. V ostatních případech zvolte pokročilé řízení vektoru magnetického toku.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis
9	Nadproudová ochrana motoru	Jmenovitý výstupní proud měniče ^①	0–500 A	Nastavte jmenovitý proud motoru.
71	Typ motoru	0	0/1/3–6/13–16/23/24/40/43/44/50/53/54	Nastavením standardního motoru nebo motoru s konstantním momentem se nastavují teplotní charakteristiky a konstanty jednotlivých motorů.
80	Výkon motoru	9999	0,1–55 kW	Nastavte výkon použitého motoru.
			9999	Řízení V/f
81	Počet pólů motoru	9999	2/4/6/8/10	Nastavte počet pólů motoru.
			9999	Řízení V/f
800	Volba regulace	20	20	Pokročilé řízení vektoru magnetického toku ^②
			30	Univerzální řízení vektoru magnetického toku ^②

① Jmenovitý výstupní proud měniče je uveden v příloze A.

② V Pr. 80 a Pr. 81 nastavte jinou hodnotu než „9999“.

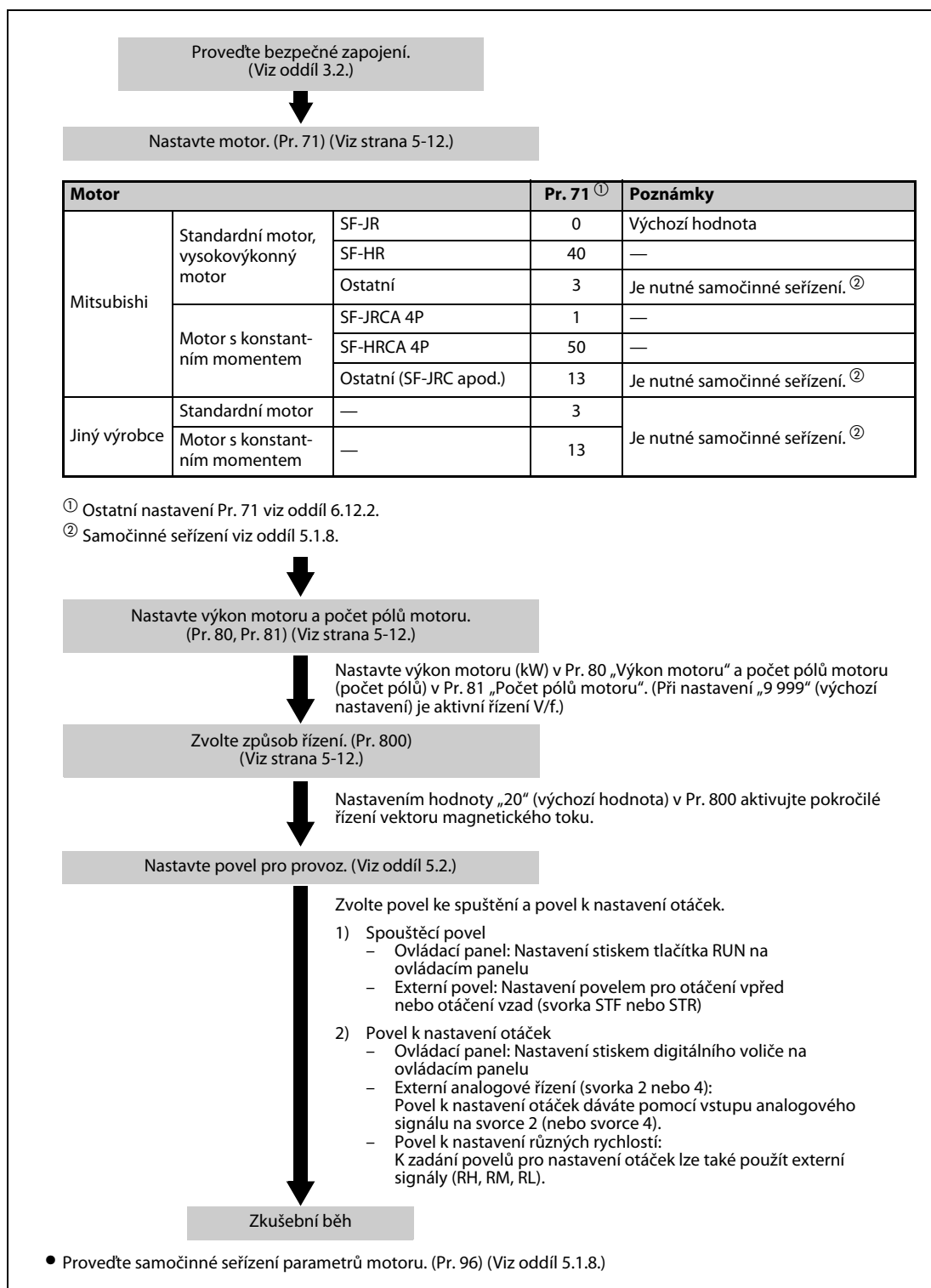
POZNÁMKY

Pokud nejsou splněny následující podmínky, zvolte řízení V/f, neboť jinak se může vyskytnout chybná funkce, například nedostatečný moment nebo nepravdivý chod.

- Výkon motoru by měl být stejný nebo o jednu třídu nižší než výkon měniče. (Pozor, výkon by měl být minimálně 0,1 kW.)
- Použitý motor může být libovolný standardní motor Mitsubishi, vysokovýkonný motor (SF-JR, SF-HR 0,2 kW nebo více) nebo motor Mitsubishi s konstantním momentem (SF-JRCA (čtyřpólový), SF-HRCA 0,2 kW až 15 kW). Při použití jiného než výše uvedeného motoru (motoru jiného výrobce) je bezpodmínečně nutné provést samočinné seřízení parametrů motoru.

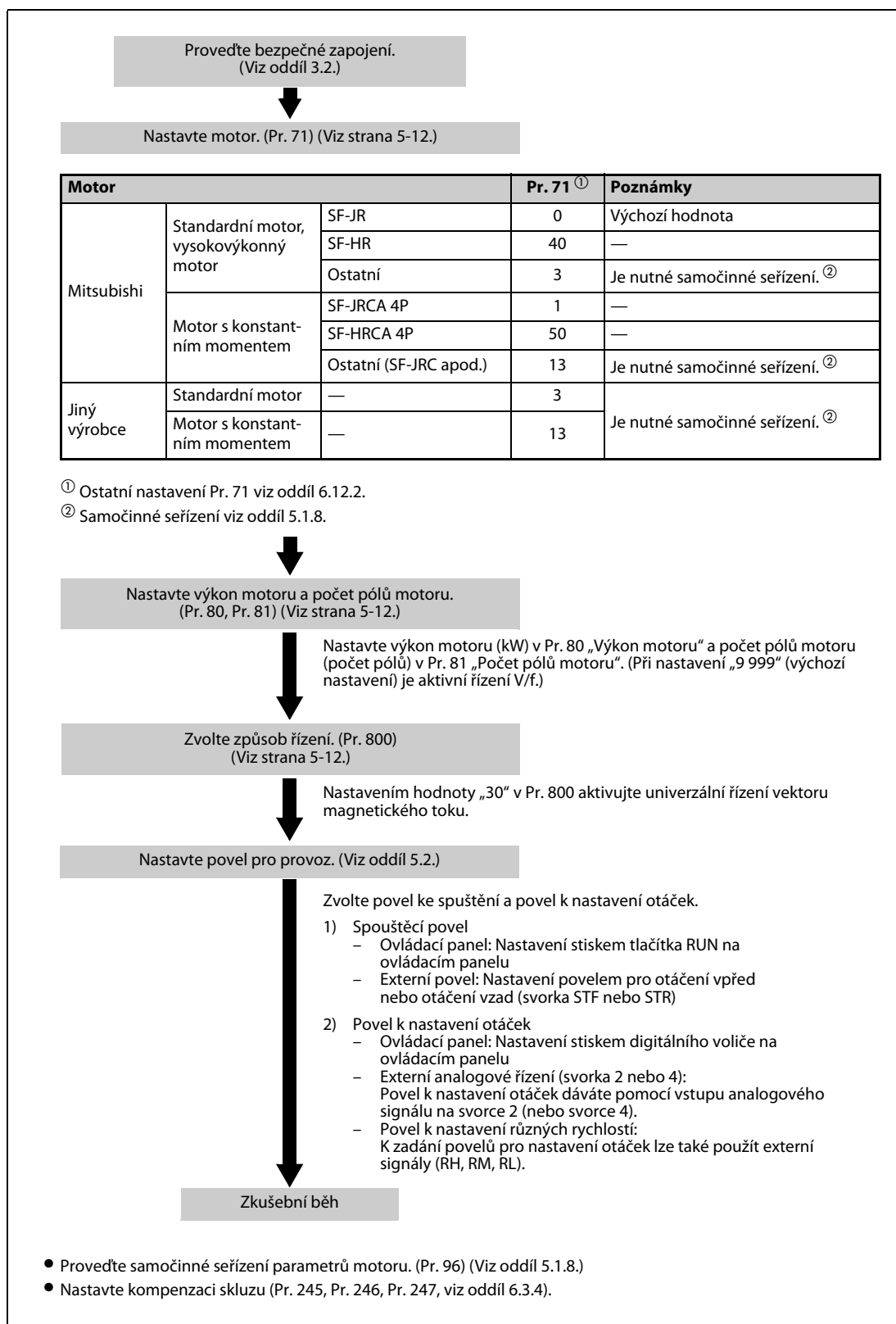
Jedním měničem by měl být poháněn jen jeden motor.

Délka vedení od měniče k motoru by měla být max. 30 m. (Pokud délka vedení přesahuje 30 m, je třeba provést samočinné seřízení s připojeným vedením.)

Způsob volby pokročilého řízení vektoru magnetického toku**Obr. 5-9:** Způsob volby pokročilého řízení vektoru magnetického toku**POZNÁMKY**

V porovnání s řízením V/f se mírně zvyšuje nerovnoměrnost rotace. (Není vhodné pro stroje, jako jsou brusky nebo balicí stroje, které vyžadují rovnoměrnější chod při nízkých otáčkách.)

K seřízení kolísání otáček motoru při kolísání zátěže použijte Pr. 89. (Viz strana 6-36.)

Způsob volby univerzálního řízení vektoru magnetického toku**Obr. 5-10:** Způsob volby univerzálního řízení vektoru magnetického toku

5.1.8 Optimální nastavení chodu motoru (samočinné seřízení) (Pr. 9, Pr. 71, Pr. 83, Pr. 84, Pr. 96)

Pomocí funkce samočinného seřízení lze nastavit nejlepší chod motoru.

Co je samočinné seřízení?

Při použití pokročilého řízení vektoru magnetického toku nebo univerzálního řízení vektoru magnetického toku lze zajistit chod motoru s optimálními provozními charakteristikami automatickým změněním konstant motoru (samočinným seřízením), a to i tehdy, pokud se jednotlivé konstanty motoru liší, při použití motoru jiného výrobce nebo při velké délce vedení.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis
9	Nadproudová ochrana motoru	Jmenovitý výstupní proud měniče ^①	0–500 A	Nastavte jmenovitý proud motoru.
71	Typ motoru	0	0/1/3–6/ 13–16/ 23/24/40/43/ 44/50/53/54	Nastavením standardního motoru nebo motoru s konstantním momentem se nastavují teplotní charakteristiky a konstanty jednotlivých motorů.
83	Jmenovité napětí motoru	200 V/ 400 V ^②	0–1 000 V	Nastavte jmenovité napětí motoru (V).
84	Jmenovitá frekvence motoru	50 Hz	10–120 Hz	Nastavte jmenovitou frekvenci motoru (Hz).
96	Samočinné seřízení motorových parametrů	0	0	Samočinné seřízení se neprovádí
			1	Samočinné seřízení se provádí se zastaveným motorem (všechny konstanty motoru)
			11	Při univerzálním řízení vektoru magnetického toku Samočinné seřízení se provádí se zastaveným motorem (pouze konstanta motoru (R1))
			21	Samočinné seřízení pro řízení V/f (automatický restart po chvilkovém výpadku napájení (se zjištěním frekvence)) (viz oddíl 6.12.1)

^① Jmenovitý výstupní proud měniče je uveden v příloze A.

^② Tovární nastavení závisí na napěťové hladině frekvenčního měniče: 200 V/400 V

POZNÁMKY

Tato funkce je aktivní, pouze pokud je v Pr. 80 a Pr. 81 nastavená jiná hodnota než „9999“ a je zvoleno pokročilé řízení vektoru magnetického toku nebo univerzální řízení vektoru magnetického toku.

Údaje ze samočinného seřízení (konstanty motoru) můžete zkopírovat do jiného měniče pomocí jednotky PU (FR-PU07).

I při použití jiných motorů (motoru jiného výrobce, SF-JRC apod.), než je standardní motor Mitsubishi, vysokovýkonný motor (SF-JR, SF-HR 0,2 kW nebo více) nebo motor Mitsubishi s konstantním momentem (SF-JRCA čtyřpólový, SF-HRCA 0,2 kW až 15 kW), či při použití dlouhého vedení je možné pomocí funkce samočinného seřízení zajistit chod motoru s optimálními provozními charakteristikami.

Seřízení je možné, i když je k motoru připojena zátěž. Vzhledem k tomu, že se motor může mírně otáčet, bezpečně motor zajistíte mechanickou brzdou nebo zkontrolujte, že v případě chodu motoru nevznikne problém s bezpečností (opatrnost je na místě především u výtahů). Kvalita seřízení není ovlivněna ani v případě mírného otáčení motoru.

Konstanty motoru nastavené samočinným seřízením lze číst, zapisovat a kopírovat.

Stav samočinného seřízení lze monitorovat pomocí ovládacího panelu a jednotky PU (FR-PU04/FR-PU07).

Před provedením samočinného seřízení

Před provedením samočinného seřízení zkontrolujte následující.

- Zkontrolujte, zda je vybráno pokročilé řízení vektoru magnetického toku nebo univerzální řízení vektoru magnetického toku (Pr. 80, Pr. 81) (viz oddíl 5.1.7). (Seřízení lze provést i při řízení V/f po sepnutí signálu X18.)
- Musí být připojen motor. Motor musí být na začátku seřizování v klidu.
- Výkon motoru by měl být stejný nebo o jednu třídu nižší než výkon měniče. (Pozor, výkon by měl být minimálně 0,1 kW.)
- Maximální frekvence je 120 Hz.
- U motoru s vysokým skluzem, vysokorychlostního motoru a speciálního motoru nelze seřízení provést.
- Vzhledem k tomu, že se motor může mírně otáčet, bezpečně motor zajistěte mechanickou brzdou nebo zkontrolujte, že v případě chodu motoru nevznikne problém s bezpečností (opatrnost je namístě především u výtahů). Kvalita seřízení není ovlivněna ani v případě mírného otáčení motoru.

Nastavení

- ① Zvolte pokročilé řízení vektoru magnetického toku nebo univerzální řízení vektoru magnetického toku. (Viz oddíl 5.1.7.)
- ② V Pr. 96 „Samočinné seřízení motorových parametrů“ nastavte hodnotu „1“ nebo „11“.
 - Při nastavení hodnoty „1“:
Seřízení všech konstant motoru se zastaveným motorem.
Při zapnutém pokročilém řízení vektoru magnetického toku nastavte pro provedení seřízení hodnotu „1“.
V závislosti na typu motoru a výkonu měniče trvá dokončení seřízení přibližně 25 až 75 s. (Během seřizování vznikají budící ruchy.)
 - Při nastavení hodnoty „11“:
Seřízení pouze konstant motoru (R1) se zastaveným motorem.
Při zapnutém univerzálním řízení vektoru magnetického toku nastavte pro provedení seřízení hodnotu „11“.
Dokončení seřízení trvá přibližně 9 s.
- ③ V Pr. 9 „Nadproudová ochrana motoru“ nastavte jmenovitý proud motoru (výchozí hodnota je jmenovitý proud měniče). (Viz strana 5-2.)
- ④ V Pr. 83 „Jmenovité napětí motoru“ nastavte jmenovité napětí motoru (výchozí hodnota je 200 V) a v Pr. 84 „Jmenovitá frekvence motoru“ nastavte jmenovitou frekvenci motoru (výchozí hodnota je 60 Hz).
- ⑤ Pr. 71 „Typ motoru“ nastavte podle použitého motoru.

Motor			Parametr 71 ①
Mitsubishi	Standardní motor, vysokovýkonový motor	SF-JR	3
		SF-JR 4P-1,5 kW nebo méně	23
		SF-HR	43
		Ostatní	3
	Motor s konstantním momentem	SF-JRCA 4P	13
		SF-HRCA	53
		Ostatní (SF-JRC apod.)	13
Jiný výrobce	Standardní motor		3
	Motor s konstantním momentem		13

Tab. 5-3: Výběr motoru

- ① Ostatní nastavení Pr. 71 viz oddíl 6.8.2.

Provedení seřízení**VÝSTRAHA:**

Před provedením seřízení zkontrolujte, zda je zobrazení monitoru na ovládacím panelu nebo parametrizační jednotce (FR-PU04/FR-PU07) ve stavu pro seřizování. (Viz tab. 5-4.) Při sepnutí spouštěcího povelu při řízení V/f se motor rozběhne.

Při provádění seřizování nebo obsluhy z PU stiskněte tlačítko RUN na ovládacím panelu nebo tlačítko FWD nebo REV parametrizační jednotky (FR-PU04/FR-PU07).

Při externí obsluze sepněte povel pro chod (signál STF nebo signál STR). Začne seřizování.

POZNÁMKY

K vynucenému ukončení seřizování použijte signál MRS nebo RES nebo stiskněte tlačítko STOP na ovládacím panelu. (Seřizování se ukončí i při vypnutí spouštěcího signálu (signál STF nebo signál STR).)

Během samočinného seřizování fungují jen následující V/V signály: (výchozí hodnota)

–Vstupní svorka <fungující signál> MRS, RES, STF, STR

–Výstupní svorka RUN, AM, A, B, C

Při volbě otáček a výstupní frekvence je na výstupní svorce AM udáván průběh samočinného seřizování.

Vzhledem k tomu, že se při spuštění seřizování spíná signál RUN, je nutná obezřetnost, především pokud byla vytvořena sekvence, ve které je signálem RUN uvolněna mechanická brzda.

Při provádění samočinného seřizování přiveďte na vstup povel pro chod po zapnutí napájení hlavního obvodu (R/L1, S/L2, T/L3) měniče.

Během provádění samočinného seřizování neprovádějte sepnutí nebo vypnutí signálu volby druhé funkce (RT). Samočinné seřízení by neproběhlo správně.

Zobrazení monitoru během samočinného seřizování

Během seřizování se na ovládacím panelu a parametrizační jednotce (FR-PU04/FR-PU07) zobrazuje následujícím způsobem monitor. Zobrazená hodnota odpovídá hodnotě parametru 96.

	Displej parametrizační jednotky (FR-PU04/FR-PU07)		Indikace na ovládacím panelu	
Parametr 96	1	11	1	11
Nastavení				
Probíhá seřizování				
Normální ukončení				
Ukončení s chybou (jestliže dojde k aktivaci ochranné funkce měniče)				

Tab. 5-4: Zobrazení monitoru

POZNÁMKA

Monitor nastavené frekvence zobrazuje během samočinného seřizování hodnotu 0 Hz.

Reference: Doba samočinného seřízení (po nastavení výchozí hodnoty)

Nastavení samočinného seřízení	Čas
Seřízení všech konstant motoru (Pr. 96 = 1)	Cca 25 až 75 s (Doba seřizování se liší podle výkonu měniče a typu motoru.)
Seřízení pouze konstant motoru (R1) (Pr. 96 = 11)	Cca 9 s

Tab. 5-5: Doba samočinného seřízení (po nastavení výchozí hodnoty)

Návrat do normálního provozního režimu

Při obsluze z PU stiskněte po dokončení samočinného seřizování tlačítko STOP/RESET na ovládacím panelu.

Při externí obsluze jednou vypněte spouštěcí signál (signál STF nebo signál STR).

Tento postup zruší automatické seřizování a zobrazení monitoru PU se vrátí do normálního stavu. (Bez tohoto postupu nelze zahájit další provoz.)

POZNÁMKA

Po dokončení seřizování neměňte nastavení Pr. 96 (3 nebo 13). Při změně nastavení Pr. 96 se údaje získané seřízením stanou neplatné. V případě změny nastavení Pr. 96 musí být seřízení provedeno znovu.

Pokud samočinné seřízení skončilo chybou (viz následující tabulka), konstanty motoru nejsou nastaveny. Provedte reset měniče a spusťte seřízení znovu.

Zobrazení chyby	Příčina chyby	Náprava
8	Nucené ukončení	V Pr. 96 nastavte hodnotu „1“ nebo „11“ a proveďte seřízení znovu.
9	Aktivace ochranné funkce měniče	Provedte nastavení znovu.
91	Byla aktivována funkce omezovače proudu (prevence přetížení).	V Pr. 156 nastavte hodnotu „1“.
92	Výstupní napětí měniče dosáhlo 75 % jmenovité hodnoty.	Zkontrolujte kolísání napájecího napětí.
93	– Chyba při výpočtu – Není připojen motor.	Zkontrolujte připojení motoru a proveďte nastavení znovu.

Tab. 5-6: Hodnota parametru 96

Při vynuceném ukončení seřizování stiskem tlačítka STOP nebo vypnutím spouštěcího signálu (STF nebo STR) během seřizování není samočinné seřizování ukončeno normálně. (Konstanty motoru nejsou nastaveny.)

Provedte reset měniče a spusťte seřízení znovu.

Pokud používáte motor za následujících podmínek, resetujte parametr 9 „Nastavení proudu pro elektronickou ochranu motoru“ po provedení samonastavení:

- Pokud je napájecí napětí motoru 200/220 V (400/440 V), 60 Hz, nastavte parametr 9 na 1,1 násobek hodnoty jmenovitého proudu motoru.
- Pokud je ochrana proti přehřátí provedena pomocí PTC prvku nebo je motor vybaven teplotním senzorem (např. Klixon), nastavte parametr 9 na „0“ (elektronická ochrana motoru deaktivována).

POZNÁMKY

Konstanty motoru jednou změřené při samočinném seřízení jsou uloženy jako parametry a jejich hodnoty jsou uchovávány až do dalšího provedení samočinného seřízení.

Chvilkový výpadek napájení během seřizování vede k chybě seřizování. Po obnovení napájení se měnič přepne do normálního provozního režimu. Pokud je tedy sepnutý signál STF (STR), motor se rozběhne a bude se otáčet vpřed (vzad).

Veškeré alarmy, ke kterým dojde během seřizování, jsou zpracovány stejně jako v běžném režimu. Pokud je však nastaven opakovaný pokus při chybě, k opakování nedojde.



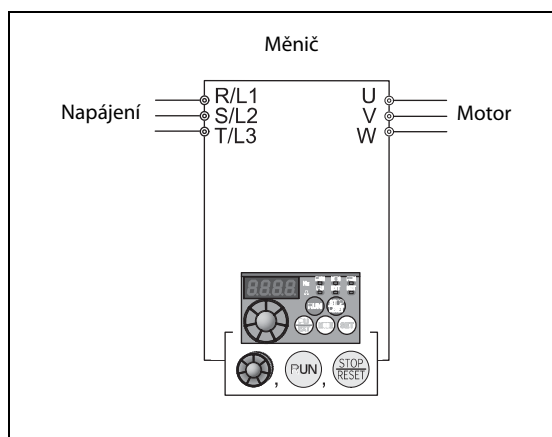
VÝSTRAHA:

Vzhledem k tomu, že se motor může během samočinného seřizování mírně otáčet, bezpečně motor zajistěte mechanickou brzdou nebo zkontrolujte, že v případě chodu motoru nevznikne problém s bezpečností. Kvalita seřízení není v případě mírného otáčení motoru ovlivněna.

5.2 Režim obsluhy z PU

Při provozu frekvenčního měniče přes ovládací panel se provádí spuštění a zastavení motoru pomocí tlačítek RUN příp. STOP/RESET na ovládacím panelu. Požadovaná hodnota frekvence přitom může pocházet z různých zdrojů:

- Pevně nastavená požadovaná hodnota
Provoz probíhá na frekvenci, která byla zadána v režimu nastavení frekvence ovládací jednotky. (Viz oddíl 5.2.1.)
- Provoz s využitím digitálního voliče jako ovladače
Frekvence se nastavuje pomocí digitálního voliče použitého jako formou potenciometru. (Viz oddíl 5.2.2.)
- Volba uložených požadovaných hodnot externími signály
Změna frekvence vypínači připojenými ke svorkám. (Viz oddíl 5.2.3.)
- Nastavení požadované hodnoty externími analogovými signály
Požadovaná hodnota frekvence se nastavuje analogovým napěťovým vstupem (viz oddíl 5.2.4) nebo analogovým proudovým vstupem (viz oddíl 5.2.5).



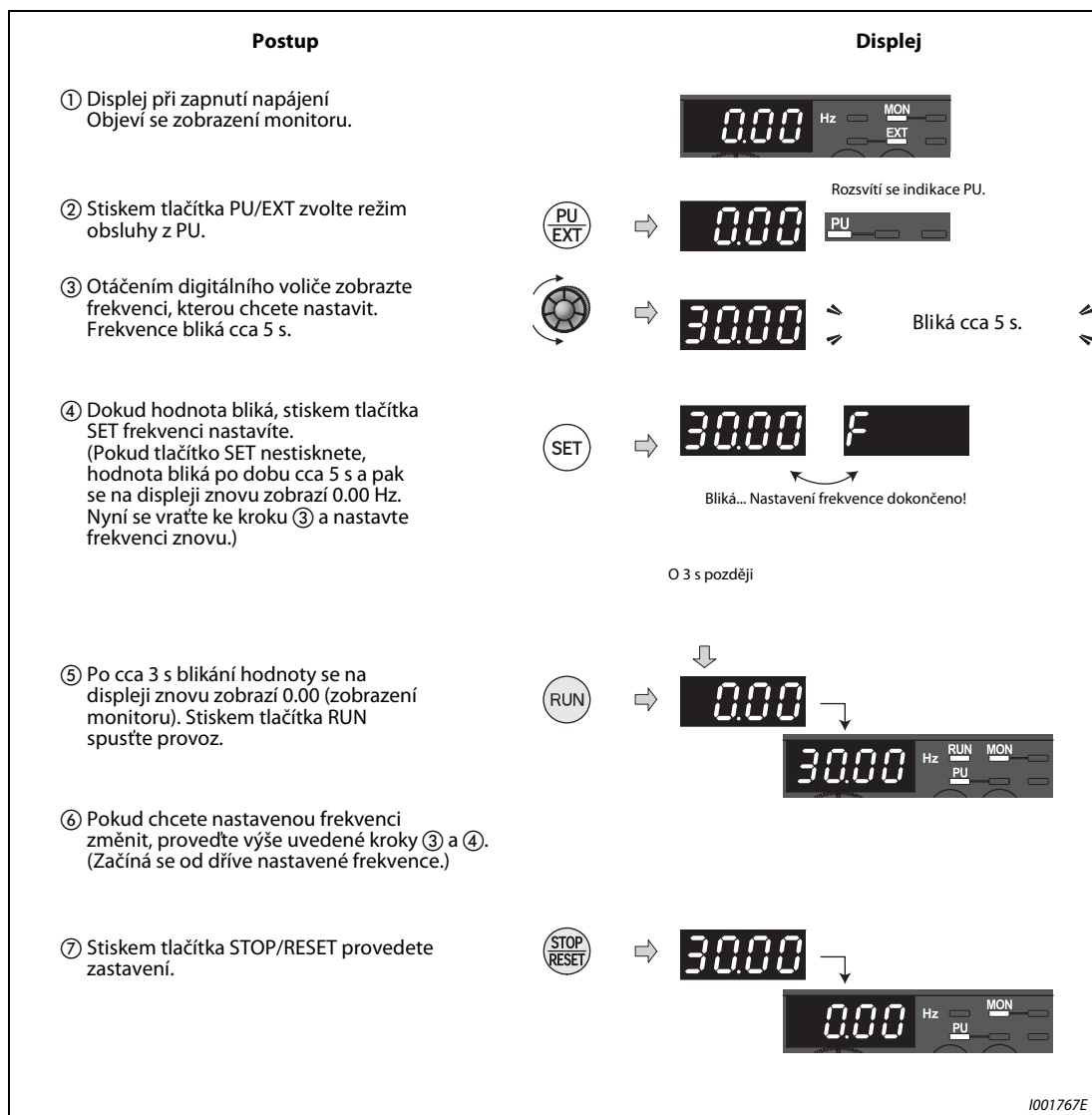
Obr. 5-11:
Režim obsluhy z PU

1001897E

5.2.1 Nastavení požadované provozní frekvence

Příklad ▾

Provoz při 30 Hz



Obr. 5-12: Nastavení frekvence digitálním voličem



Možné chyby:

- Nelze dosáhnout provozu s nastavenou frekvencí.
 - Stiskli jste tlačítko SET do 5 s po otočení digitálního voliče?
- Frekvence se při otáčení digitálního voliče nemění.
 - Zkontrolujte, zda není jako obslužný režim zvolen režim externí obsluhy. (Stiskem tlačítka PU/EXT přepněte na režim obsluhy z PU.)
- Obsluhu nelze přepnout na režim obsluhy z PU.
 - Zkontrolujte, zda je v Pr. 79 Volba druhu provozu nastavena „0“ (výchozí hodnota).
 - Zkontrolujte, zda není sepnutý spouštěcí povel.

Dobu rozběhu změníte pomocí Pr. 7 (viz oddíl 5.1.5) a dobu doběhu pomocí Pr. 8 (viz oddíl 5.1.5). Maximální výstupní frekvence se nastavuje v Pr. 1 (viz oddíl 5.1.4).

POZNÁMKY

Nastavenou frekvenci zobrazíte stisknutím digitálního voliče.

Digitální volič lze také použít k obsluze podobně jako potenciometr. (Viz oddíl 5.2.2.)

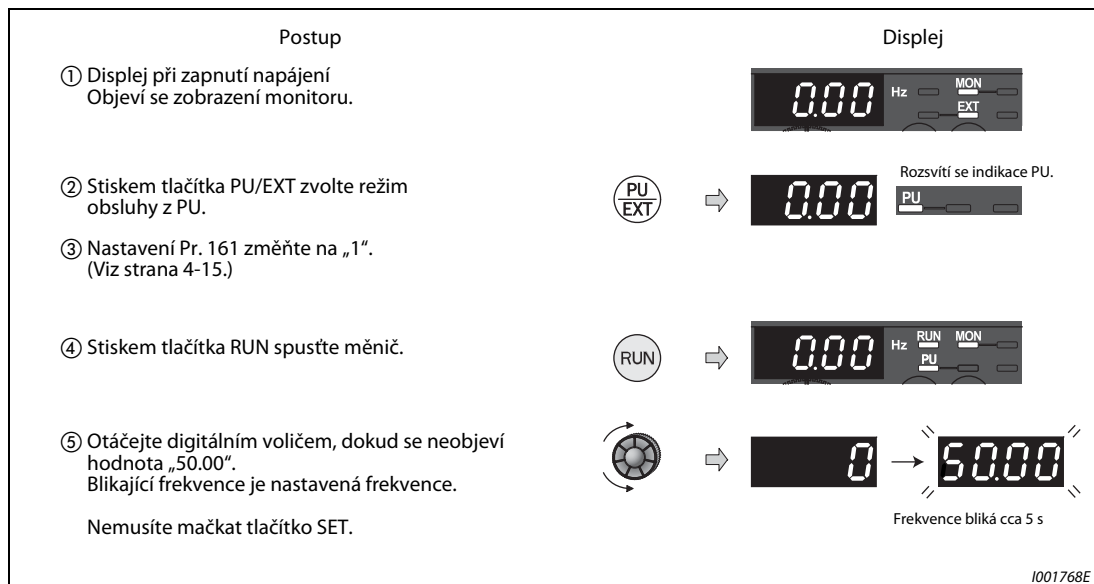
Ke změně přírůstku nastavení frekvence digitálním voličem slouží Pr. 295 „Velikost kroku digitálního voliče“.

5.2.2 Použití digitálního voliče jako potenciometru k obsluze

- V Pr. 161 „Nastavení frekvence z jednotky PU – uzamčení funkce“ nastavte hodnotu „1“ (nastavení režimu potenciometru pro volič).

Příklad ▾

Změna frekvence z 0 Hz na 50 Hz během provozu



Obr. 5-13: Použití digitálního voliče jako potenciometru k obsluze

POZNÁMKY

Pokud se blikající hodnota „50.00“ změní na „0.0“, Pr. 161 „Nastavení frekvence z jednotky PU – uzamčení funkce“ zřejmě nemá hodnotu „1“.

Frekvenci lze nastavit pouhým otočením digitálního voliče nezávisle na tom, zda měnič běží nebo je zastaven.

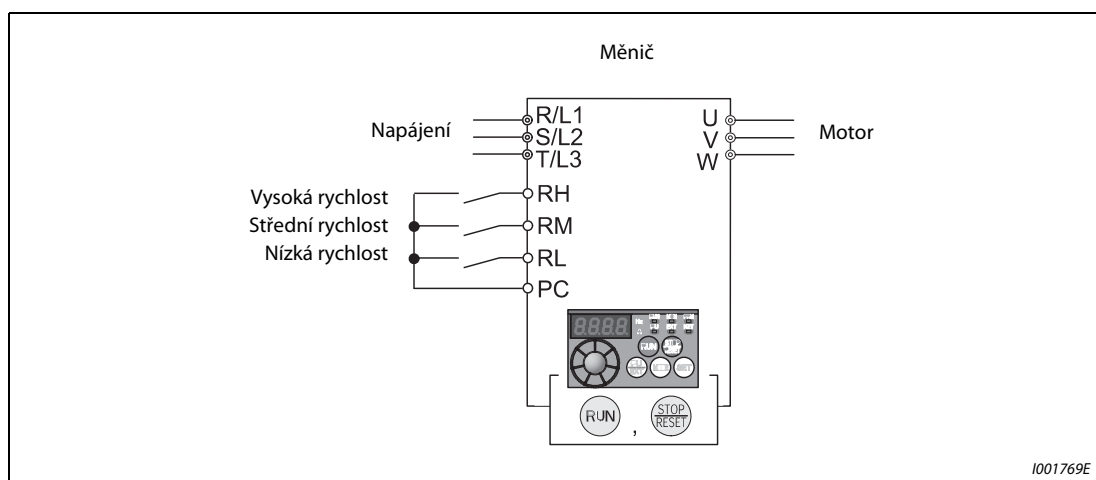
Ke změně přírůstku nastavení frekvence digitálním voličem slouží Pr. 295 „Velikost kroku digitálního voliče“.



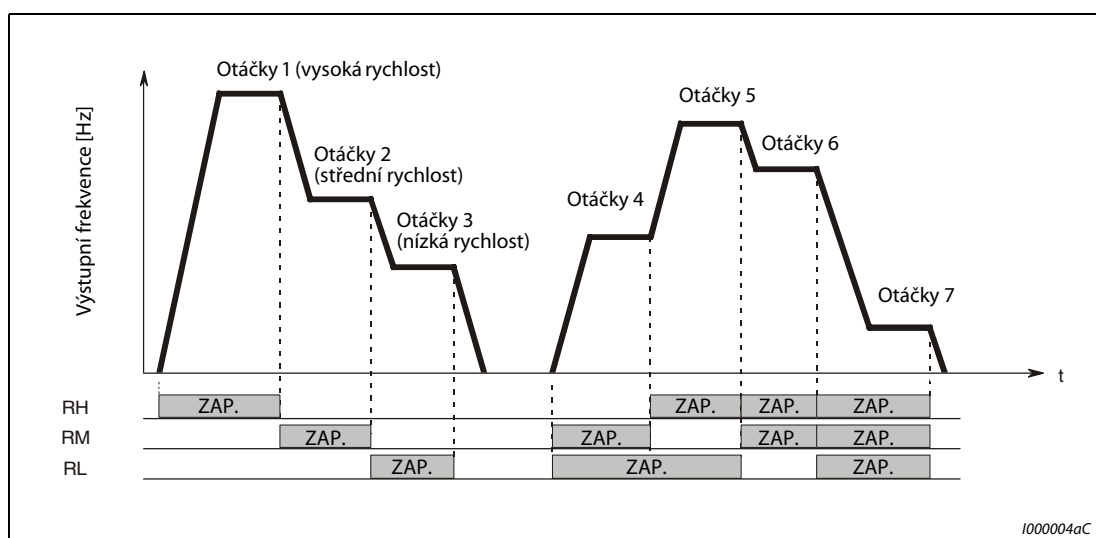
5.2.3 Použití spínačů k zadání povelu pro nastavení frekvence (nastavení různých rychlostí)

U frekvenčních měničů řady FR-E700SC je možné pomocí svorek RH, RM, RL a REX zvolit až 15 nastavených hodnot frekvence (a tím otáček a rychlostí). K volbě frekvence lze použít například manuálně aktivované spínače nebo reléové výstupy programovatelného automatu (PLC).

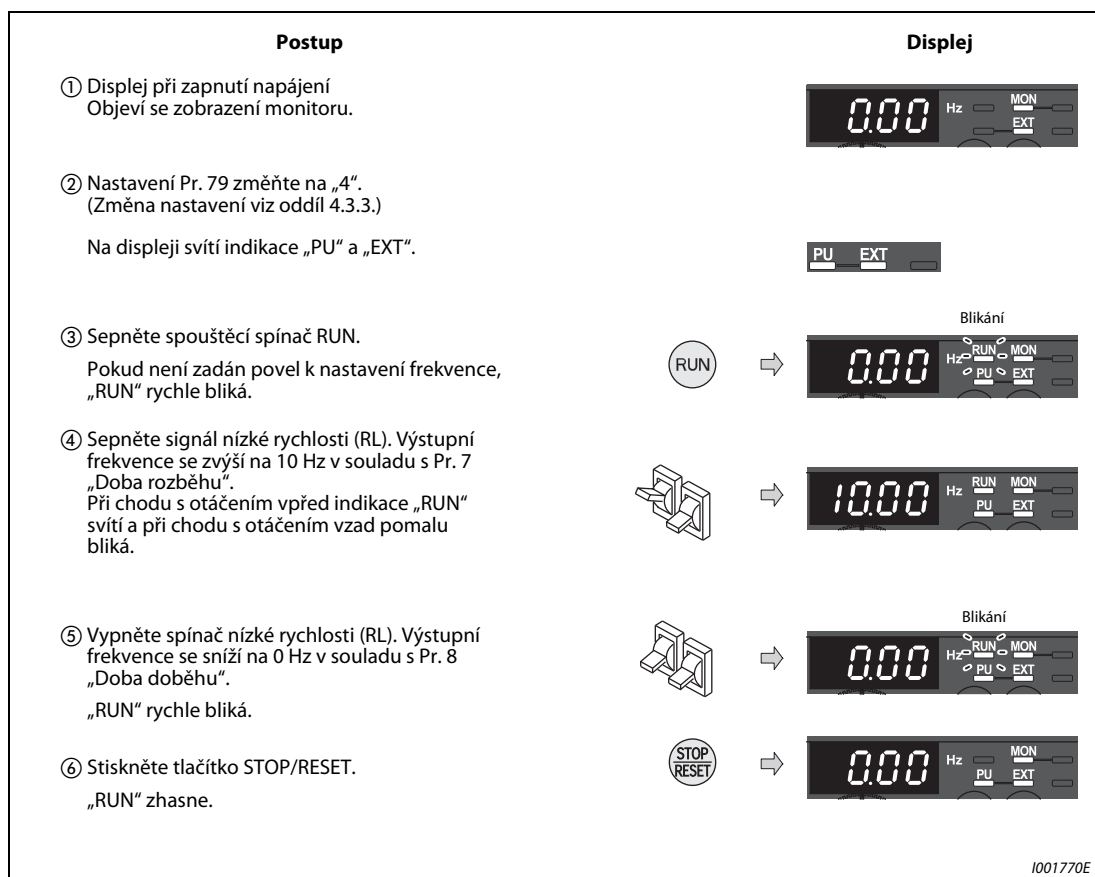
- Pr. 79 „Volba druhu provozu“ musí být nastaven na hodnotu „4“ (Režim kombinované externí obsluhy a obsluhy z PU 2).
- K zadání spouštěcího povelu použijte tlačítko RUN.
- Výchozí hodnoty přiřazené ke svorkám RH, RM, RL jsou 50 Hz, 30 Hz a 10 Hz. (Změna frekvencí pomocí Pr. 4, Pr. 5 a Pr. 6 viz oddíl 5.3.2).
- Samostatným spínáním signálů na svorkách RH, RM a RL lze zvolit tři nastavené hodnoty. Volba čtvrté až sedmé nastavené frekvence je možná prostřednictvím kombinace signálů na těchto vstupech (viz níže uvedené schéma). Nastavené hodnoty jsou určeny parametry 24 až 27. Svorka REX slouží k volbě 8. až 15. hodnoty otáček/rychlosti (oddíl 6.6.1).



Obr. 5-14: Použití spínačů k zadání povelu pro nastavení frekvence



Obr. 5-15: Volba různých rychlostí pomocí externích svorek



Obr. 5-16: Obsluha měniče s využitím nastavení různých rychlostí

Možné chyby:

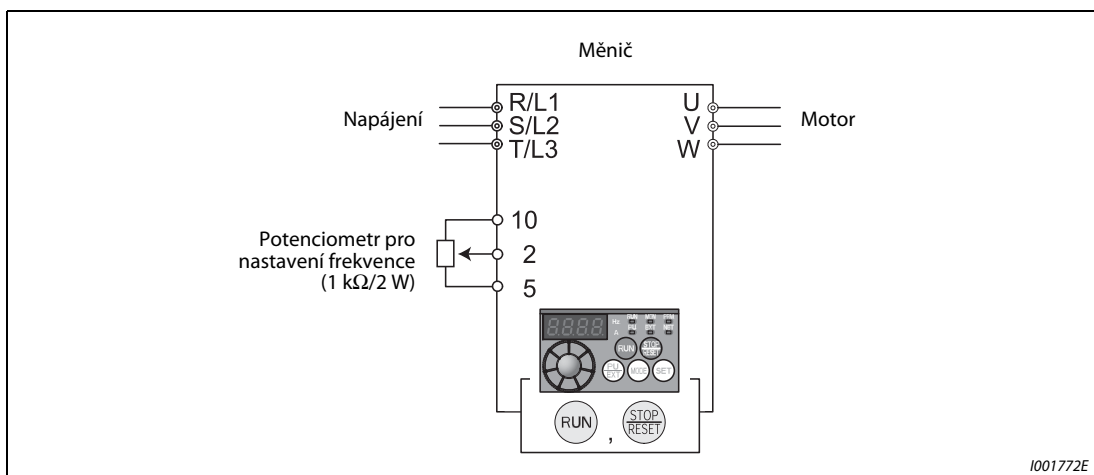
- Při sepnutí signálu není na výstupu příslušná frekvence 50 Hz (RH), 30 Hz (RL) nebo 10 Hz (RL).
 - Překontrolujte nastavení Pr. 4, Pr. 5 a Pr. 6.
 - Překontrolujte nastavení Pr. 1 „Maximální frekvence“ a Pr. 2 „Minimální frekvence“. (Viz oddíl 5.1.4.)
 - Zkontrolujte, zda Pr. 180 „Volba funkce svorky RL“ = „0“, Pr. 181 „Volba funkce svorky RM“ = „1“, Pr. 182 „Volba funkce svorky RH“ = „2“ a Pr. 59 „Volba funkce dálkového nastavení“ = „0“ (vše jsou výchozí hodnoty).
- Kontrolka RUN nesvítí.
 - Zkontrolujte správnost zapojení. Překontrolujte vedení.
 - Překontrolujte nastavení Pr. 79. (Pr. 79 musí být nastaven na hodnotu „4“.) (Viz oddíl 5.1.6.)

POZNÁMKA

Postup změny výstupní frekvence na jednotlivých svorkách v Pr. 4 „Přednastavená rychlost (vysoká rychlost)“, Pr. 5 „Přednastavená rychlost (střední rychlost)“ a Pr. 6 „Přednastavená rychlost (nízká rychlost)“ je popsán v oddíle 5.3.2.

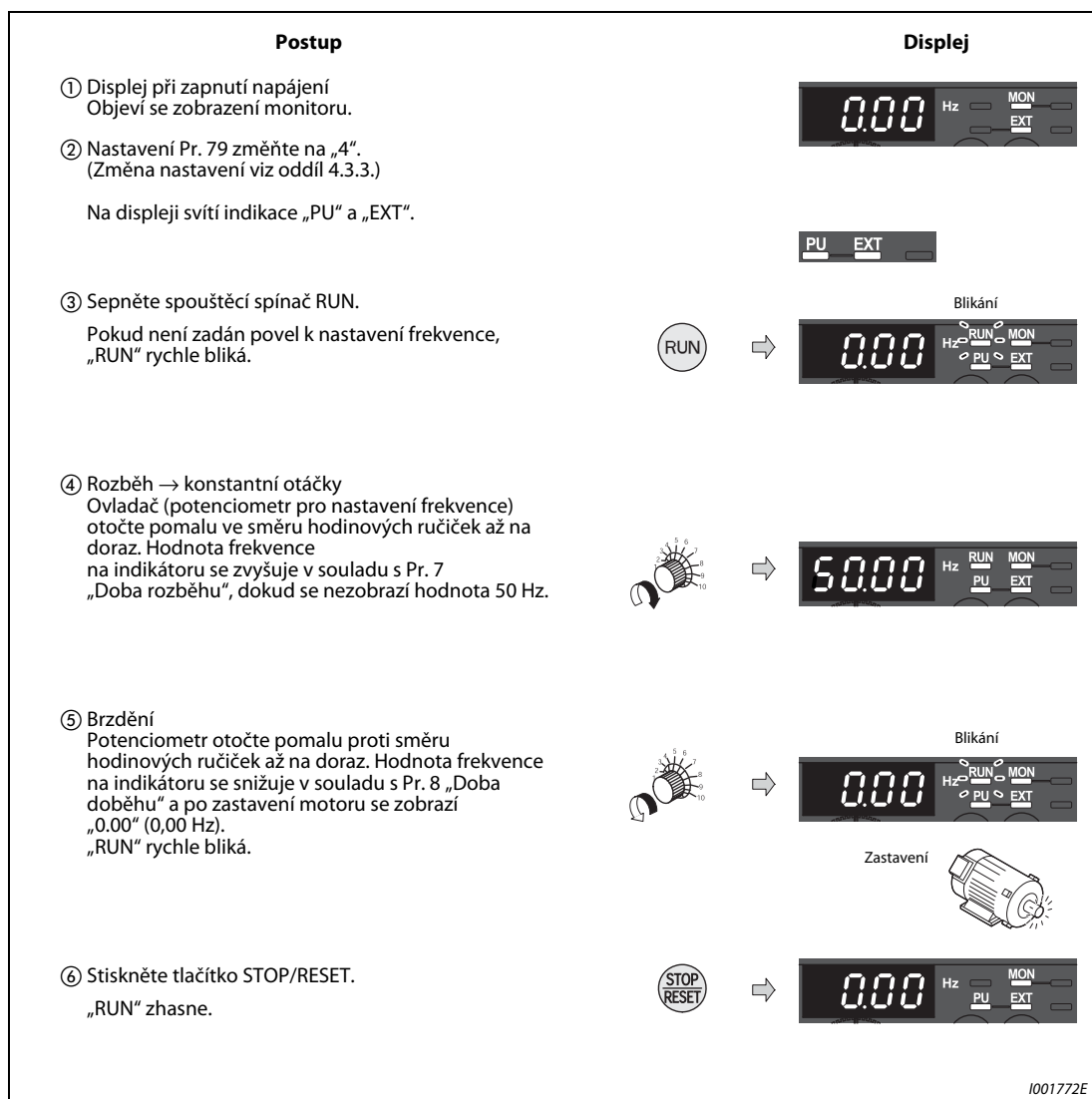
5.2.4 Nastavení frekvence pomocí analogového napěťového vstupu

Při tomto typu výběru nastavené hodnoty je k frekvenčnímu měniči připojen potenciometr. Potenciometr je napájen napětím 5 V prostřednictvím svorky 10 frekvenčního měniče.



Obr. 5-17: Nastavení frekvence analogovým napěťovým vstupem

- Pr. 79 „Volba druhu provozu“ musí být nastaven na hodnotu „4“ (Režim kombinované externí obsluhy a obsluhy z PU 2).
- K zadání spouštěcího povelu použijte tlačítko RUN.



Obr. 5-18: Obsluha měniče pomocí analogového napětového vstupu

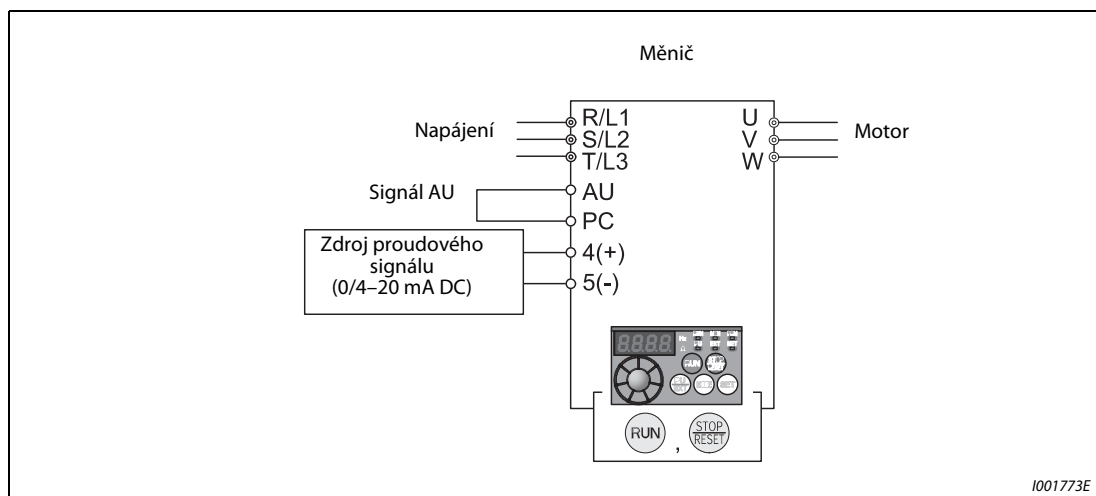
POZNÁMKY

Frekvenci (50 Hz) při nastavení potenciometru na maximální hodnotu (na 5 V) lze změnit úpravou frekvence v Pr. 125 „Svorka 2 – nastavení zesílení – frekvence“. (Viz oddíl 5.3.4.)

Frekvenci (0 Hz) při nastavení potenciometru na minimální hodnotu (na 0 V) lze změnit úpravou frekvence v kalibračním parametru C2 „Svorka 2 – nastavení frekvence – klidová frekvence“. (Viz oddíl 6.16.3.)

5.2.5 Nastavení frekvence pomocí analogového proudového vstupu

K frekvenčnímu měniči je připojen externí zdroj proudu, který slouží k přednastavení požadované hodnoty.

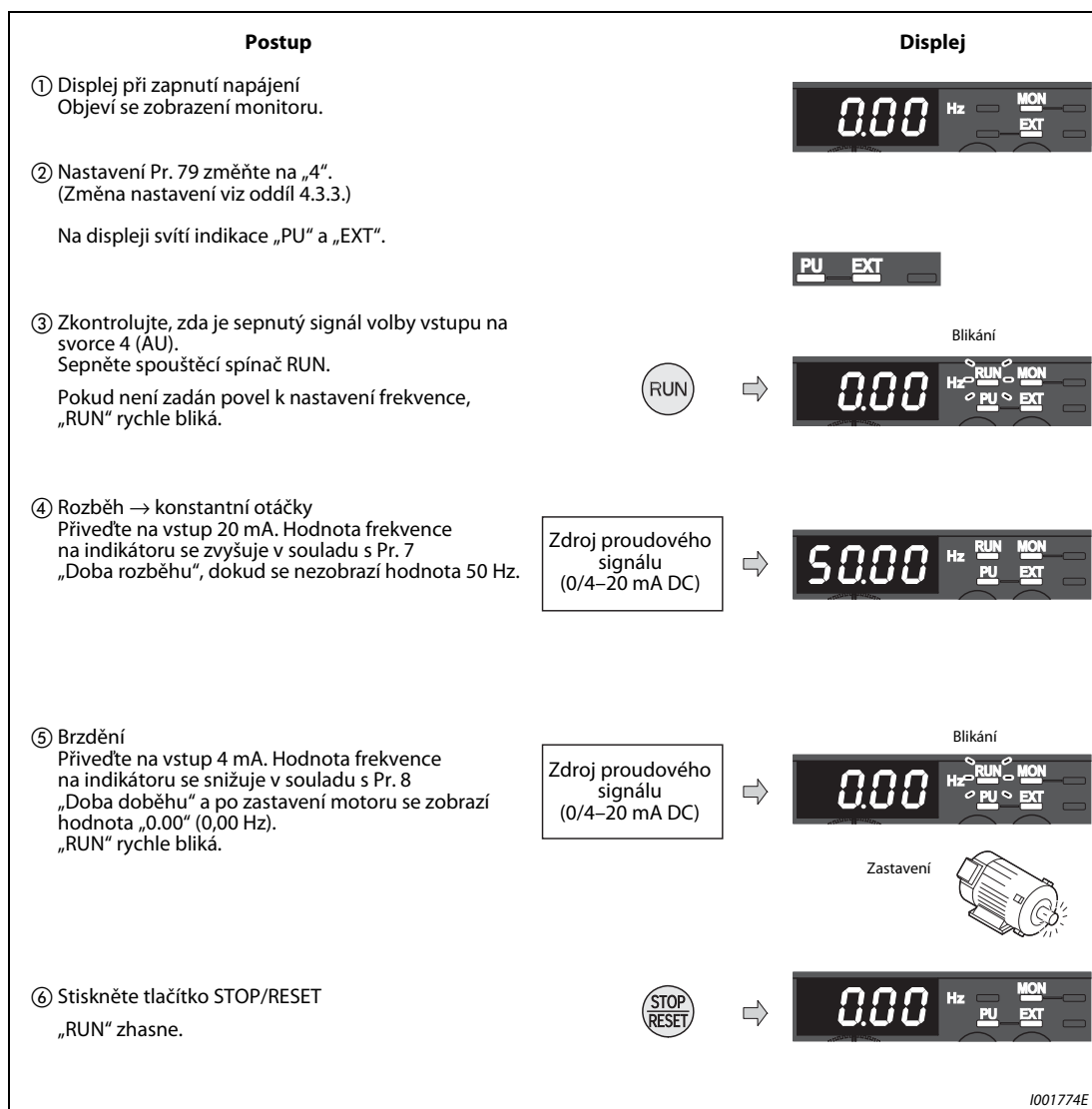


Obr. 5-19: Nastavení frekvence analogovým proudovým vstupem

- Pr. 79 „Volba druhu provozu“ musí být nastaven na hodnotu „4“ (Režim kombinované externí obsluhy a obsluhy z PU 2).
- Sepněte signál AU.
- K zadání spouštěcího povelu použijte tlačítko RUN.

POZNÁMKA

Aby mohl být k nastavení požadované hodnoty použit analogový proudový vstup (0/4 až 20 mA), musí být sepnutý signál AU na svorce AU. To je možné provést například pomocí můstku jako na obr. 5-19.



Obr. 5-20: Obsluha měniče pomocí analogového proudového vstupu

POZNÁMKY

Jeden z Pr. 178 až Pr. 184 „Volba funkce svorky AU“ musí být nastaven na „4“ (signál AU) (výchozí hodnota). (Viz oddíl 6.10.1.)

Frekvenci (50 Hz) při nastavení potenciometru na maximální hodnotu (na 20 mA) lze změnit úpravou frekvence v Pr. 126 „Svorka 4 – nastavení zesílení – frekvence“. (Viz oddíl 5.3.6.)

Frekvenci (0 Hz) při nastavení potenciometru na minimální hodnotu (na 4 mA) lze změnit úpravou frekvence v kalibračním parametru C5 „Svorka 4 – nastavení frekvence – klidová frekvence“. (Viz oddíl 6.16.3.)

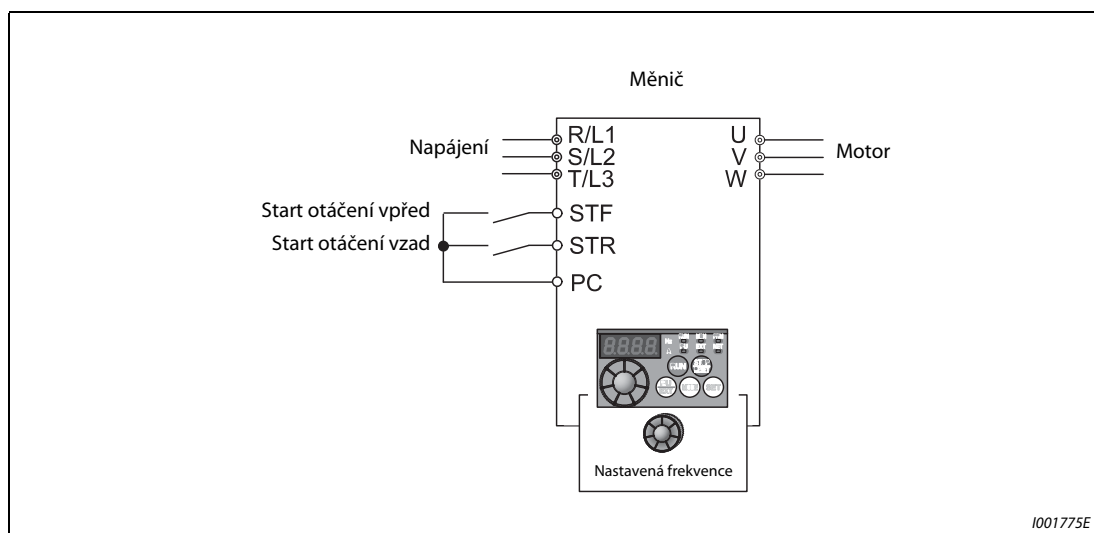
5.3 Externí obsluha

Při provozu frekvenčního měniče přes externí signály se motor spouští a zastavuje signály, které jsou připojeny na svorky STF a STR frekvenčního měniče. Požadovaná hodnota frekvence přitom může pocházet stejně jako při provozu přes parametrizační jednotku z různých zdrojů:

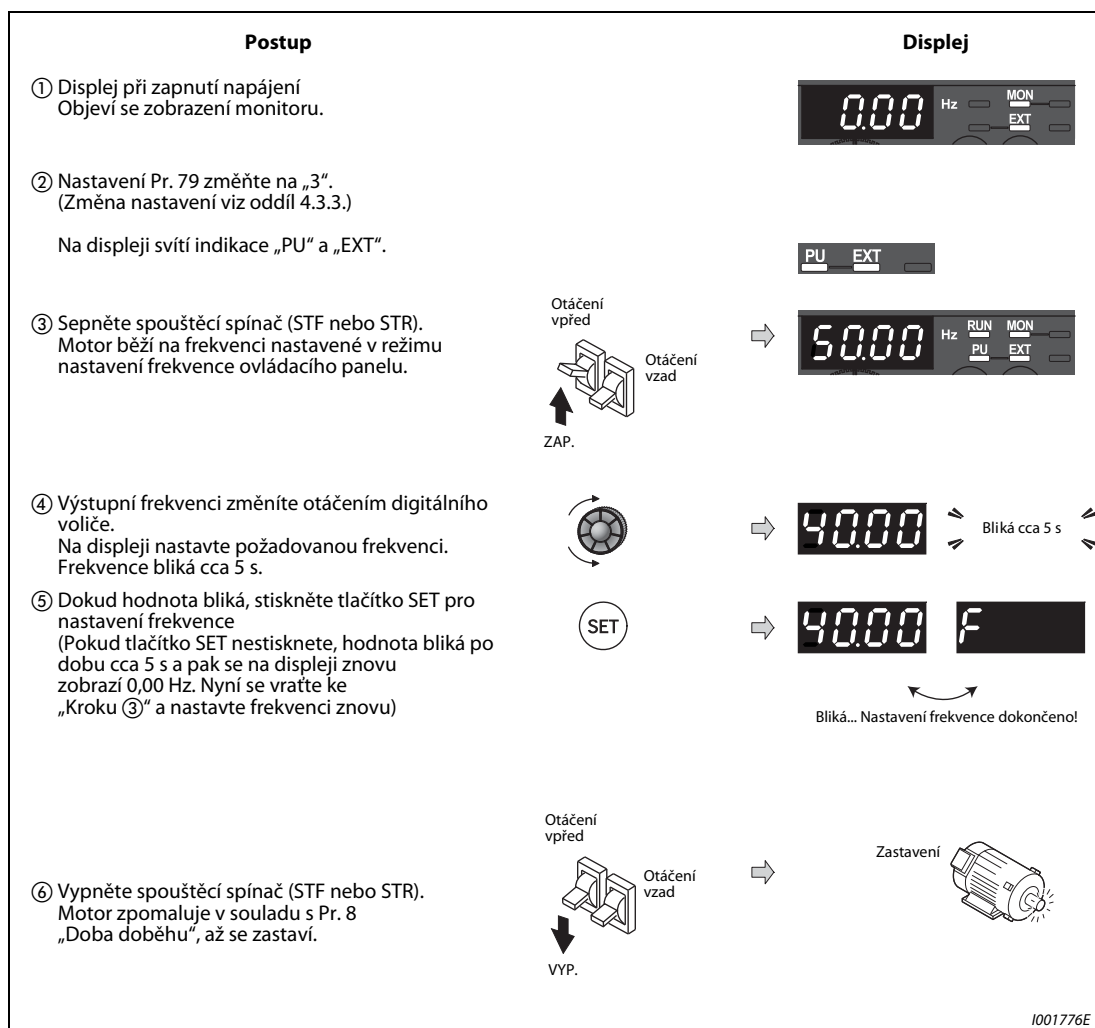
- Pevně nastavená požadovaná hodnota
Provoz probíhá na frekvenci, která byla zadána v režimu nastavení frekvence ovládací jednotky (viz oddíl 5.3.1).
- Volba uložených požadovaných hodnot externími signály
Zadání povelu pro nastavení frekvence spínačem (nastavení různých rychlostí). (Viz oddíl 5.3.2.
- Nastavení požadované hodnoty externími analogovými signály
Požadovaná hodnota frekvence se nastavuje analogovým napěťovým vstupem (viz oddíl 5.3.3) nebo analogovým proudovým vstupem (viz oddíl 5.3.4).

5.3.1 Použití požadované frekvence nastavené na ovládacím panelu (Pr. 79 = 3)

- V Pr. 79 nastavte hodnotu „3“ (režim kombinované externí obsluhy a obsluhy z PU 1).
- Zadejte spouštěcí povel sepnutím svorky STF (STR)-PC.
- Nastavení frekvence na ovládacím panelu viz oddíl 5.2.1.



Obr. 5-21: Externí obsluha



Obr. 5-22: Obsluha měniče s využitím externích signálů

POZNÁMKY

Pr. 178 „Volba funkce svorky STF“ musí být nastaven na hodnotu „60“ (nebo musí být Pr. 179 „Volba funkce svorky STR“ nastaven na hodnotu „61“). (Vše jsou výchozí hodnoty.)

Pokud je Pr. 79 „Volba druhu provozu“ nastaven na „3“, je možný i vícerychlostní provoz. (Viz oddíl 5.3.2.)

Možné chyby:

- Při stisknutí tlačítka STOP/RESET na ovládacím panelu se přepnul

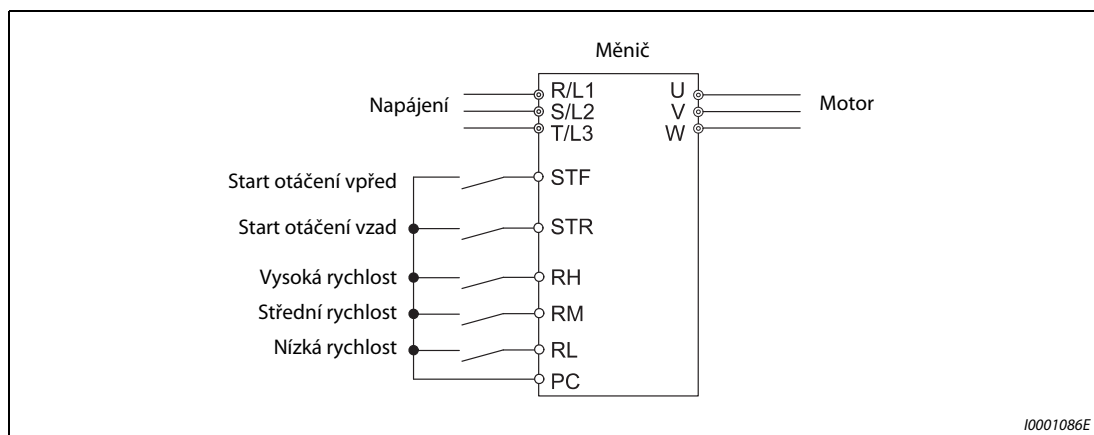
displej ↔

- Vypněte spouštěcí spínač (STF nebo STR).
- Displej lze resetovat pomocí tlačítka PU/EXT.

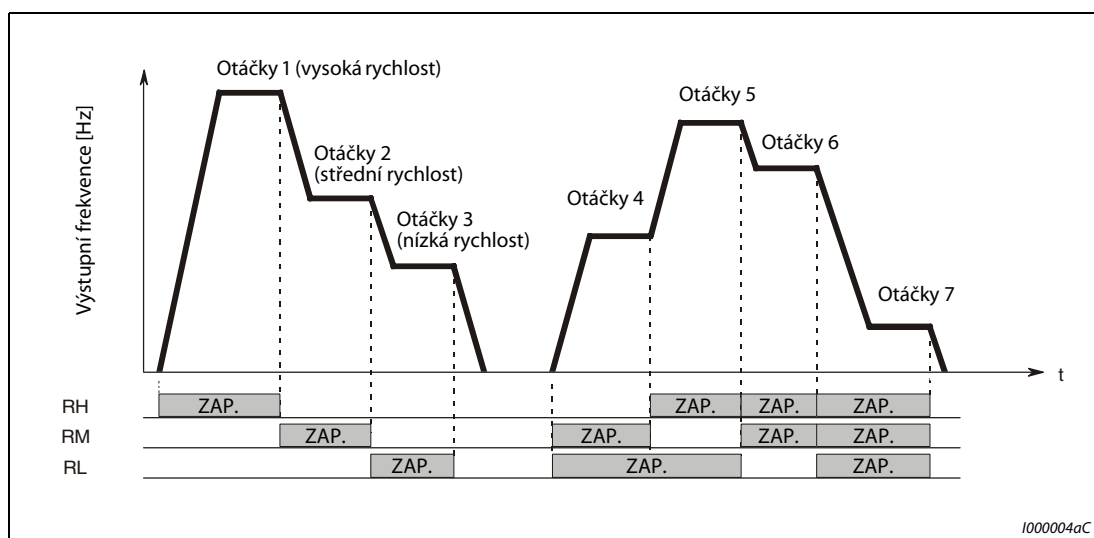
5.3.2 Použití spínačů k zadání spouštěcího povelu a povelu pro nastavení frekvence (nastavení různých rychlostí) (Pr. 4 až Pr. 6)

Přes svorky RH, RM, RL a REX frekvenčního měniče je možné vybírat až 15 požadovaných hodnot frekvence. Pro výběr je možné např. využívat ručně stisknuté spínače nebo výstupy relé programovatelného logického automatu (PLC).

- Spouštěcí povel přes svorku STF (STR)-PC.
- Povel pro nastavení frekvence přes svorku RH, RM, RL a STR-PC.
- Musí svítit „EXT“. (Pokud svítí „PU“, přepněte na „EXT“ pomocí tlačítka PU/EXT.)
- Výchozí hodnoty přiřazené ke svorkám RH, RM, RL jsou 50 Hz, 30 Hz a 10 Hz. (Změna se provádí pomocí Pr. 4, Pr. 5 a Pr. 6.)
- Separátním spínáním signálů na svorkách RH, RM a RL je možné vybírat tři požadované hodnoty. Volba čtvrté až sedmé pevné frekvence je možná kombinací signálů těchto vstupů (viz. obr. dole). Požadované hodnoty jsou určeny parametry 24 až 27. Pro volbu 8. až 15. otáčky/rychlosti se používá svorka REX. (Viz oddíl 6.6.1)



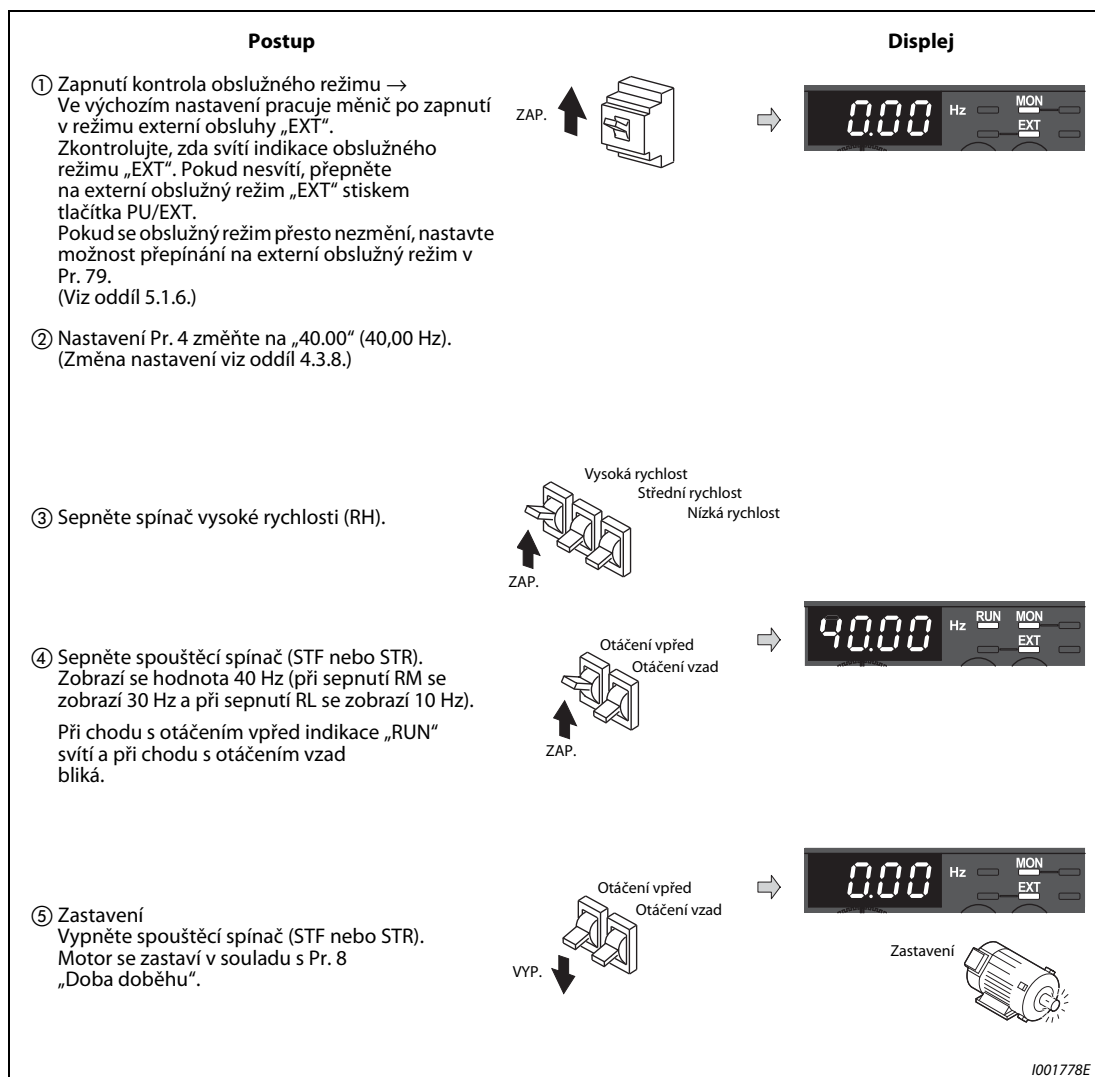
Obr. 5-23: Povel k nastavení frekvence a ke spuštění pomocí spínačů



Obr. 5-24: Volba různých rychlostí pomocí externích svorek

Příklad ▽

Nastavení hodnoty „40 Hz“ v Pr. 4 „Přednastavená rychlost (vysoká rychlost)“ a spuštění provozu sepnutím svorek RH a STF (STR)-PC.



Obr. 5-25: Obsluha měniče s využitím externích signálů



Možné chyby:

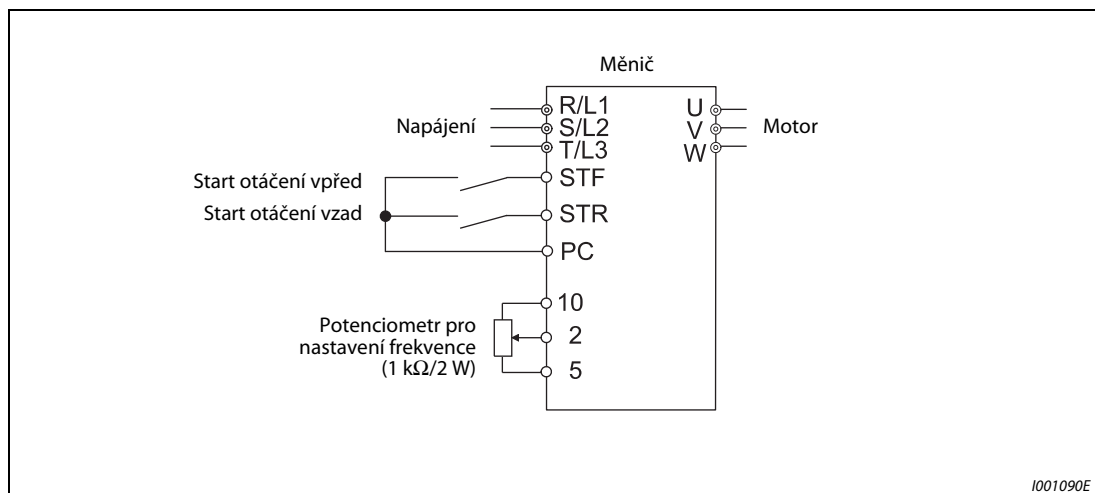
- Kontrolka EXT nesvítí ani po stisknutí tlačítka PU/EXT.
 - Přepínání obslužného režimu je možné, jestliže Pr. 79 = 0 (výchozí hodnota).
- Na výstupu svorek RH, RM a RL není po jejich sepnutí 50 Hz, 30 Hz, respektive 10 Hz.
 - Překontrolujte nastavení Pr. 4, Pr. 5 a Pr. 6.
 - Překontrolujte nastavení Pr. 1 „Maximální frekvence“ a Pr. 2 „Minimální frekvence“. (Viz oddíl 5.1.4.)
 - Překontrolujte nastavení Pr. 79. (Pr. 79 musí být nastaven na „0“ nebo „2“.) (Viz oddíl 5.1.6.)
 - Zkontrolujte, zda Pr. 180 „Volba funkce svorky RL“ = „0“, Pr. 181 „Volba funkce svorky RM“ = „1“, Pr. 182 „Volba funkce svorky RH“ = „2“ a Pr. 59 „Volba funkce dálkového nastavení“ = „0“. (Vše jsou výchozí hodnoty.)
- Kontrolka RUN nesvítí.
 - Zkontrolujte správnost zapojení. Překontrolujte ho znovu.
 - Zkontrolujte, zda je v Pr. 178 „Volba funkce svorky STF“ nastavena hodnota „60“ (případně v Pr. 179 „Volba funkce svorky STR“ nastavena hodnota „61“). (Vše jsou výchozí hodnoty.)

POZNÁMKA

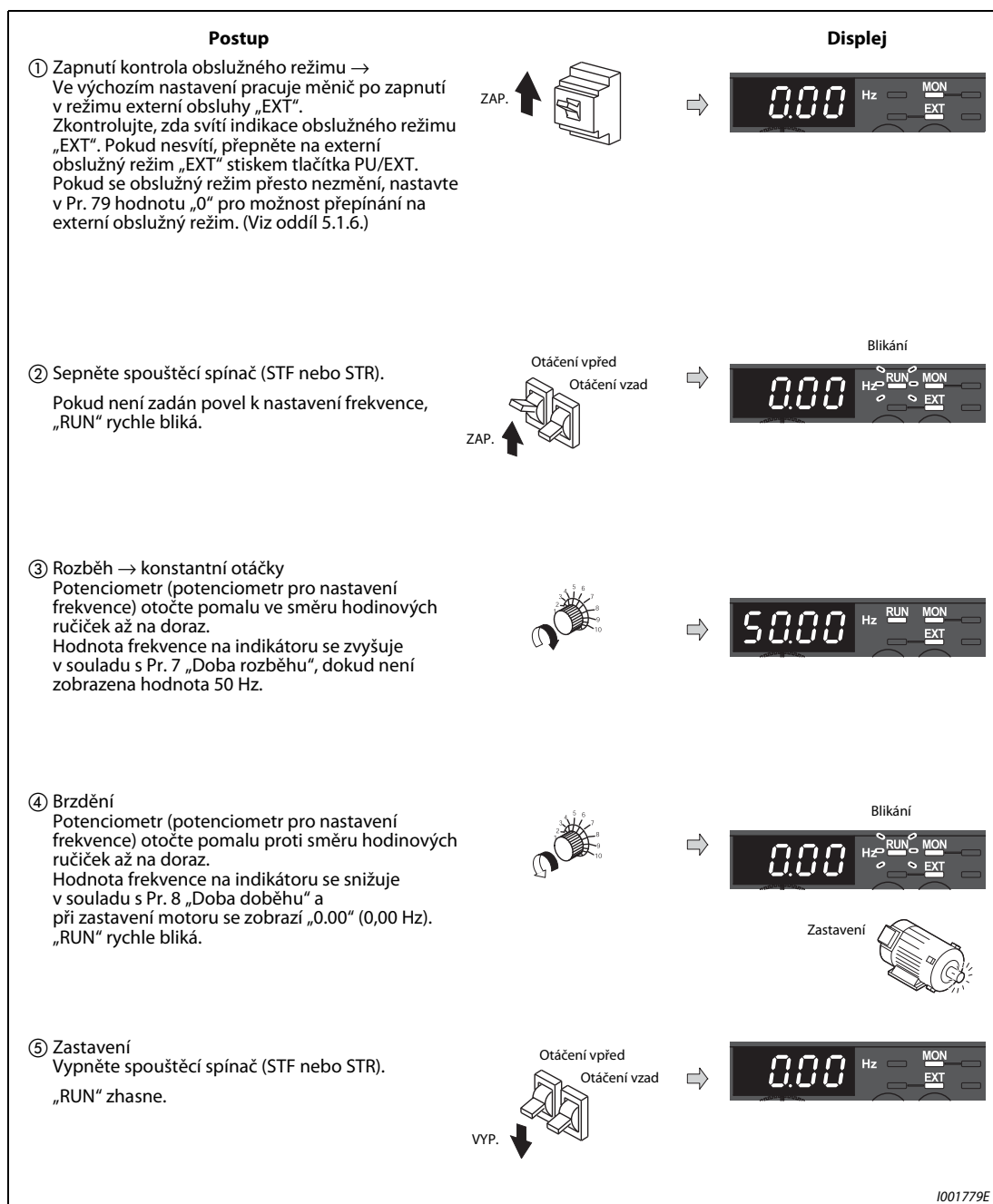
Externí obsluhu lze nastavit napevno nastavením hodnoty „2“ (režim externí obsluhy) v Pr. 79 „Volba druhu provozu“, jestliže nechcete ztrácet čas mačkáním tlačítka PU/EXT nebo pokud chcete využívat proudový spouštěcí povel a povel k nastavení frekvence.

5.3.3 Nastavení frekvence pomocí analogového napěťového vstupu

Potenciometr pro nastavení frekvence je napájen napětím 5 V z měniče (svorka 10).



Obr. 5-26: Nastavení frekvence analogovým napěťovým vstupem



I001779E

Obr. 5-27: Obsluha měniče pomocí analogového napětového vstupu**POZNÁMKY**

Pokud chcete po zapnutí vždy pracovat v režimu externí obsluhy nebo pokud si chcete ušetřit námahu se zadáváním, zvolte trvalé zapnutí režimu externí obsluhy nastavením hodnoty „2“ (režim externí obsluhy) v Pr. 79 „Volba druhu provozu“.

Pr. 178 „Volba funkce svorky STF“ musí být nastaven na hodnotu „60“ (nebo musí být Pr. 179 „Volba funkce svorky STR“ nastaven na hodnotu „61“). (Vše jsou výchozí hodnoty.)

Frekvenci (0 Hz) při nastavení potenciometru na minimální hodnotu (na 0 V) lze změnit úpravou frekvence v kalibračním parametru C2 „Svorka 2 – nastavení frekvence – klidová frekvence“. (Viz oddíl 6.16.3.)

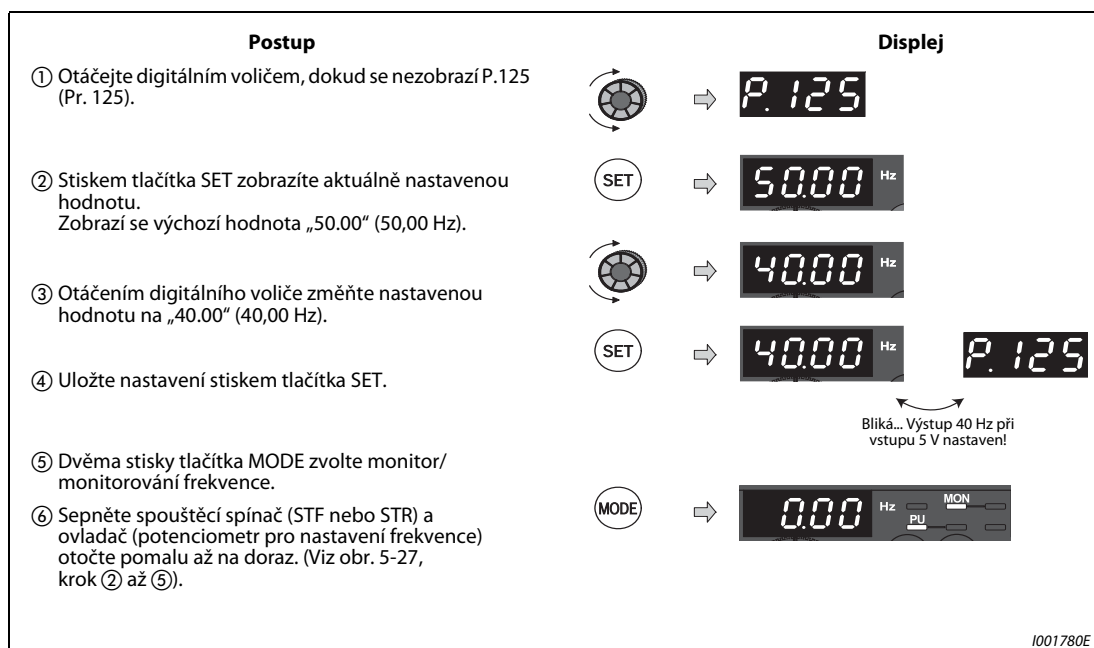
Možné chyby:

- Motor se neotáčí.
 - Zkontrolujte, zda svítí kontrolka EXT. Externí obslužný režim je možný, jestliže Pr. 79 = 0 (výchozí hodnota). K přepnutí do režimu externí obsluhy použijte tlačítko PU/EXT.
 - Zkontrolujte správnost zapojení. Překontrolujte ho znovu.

5.3.4 Změna frekvence (40 Hz) při maximální hodnotě potenciometru (5 V)

Příklad ▽

Frekvenci při maximálním analogovém napětí potenciometru (5 V) je třeba změnit z výchozího nastavení 50 Hz na 40 Hz. V Pr. 125 nastavte 40 Hz.

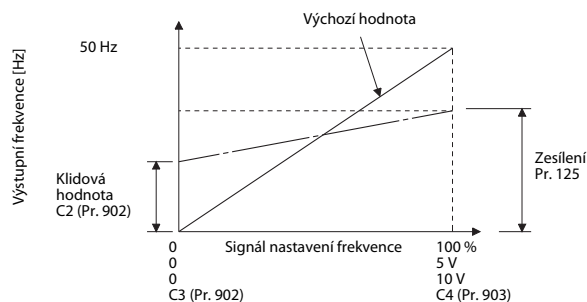


Obr. 5-28: Změna frekvence při maximální analogové hodnotě



POZNÁMKY

Frekvence při 0 V se nastavuje pomocí kalibračního parametru C2.

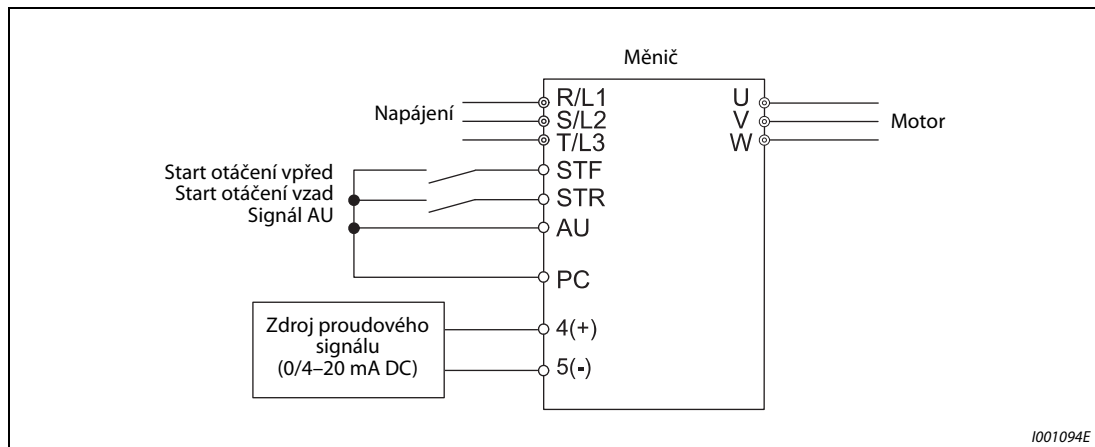


Jako další metody nastavení napěťového zesílení pro nastavení frekvence existují metody nastavení s napětím přivedeným mezi svorky 2–5 a nastavení v libovolném bodě bez přivedeného napětí. (Metoda nastavení kalibračního parametru C4 viz oddíl 6.16.3.)

5.3.5 Nastavení frekvence pomocí analogového proudového vstupu

K frekvenčnímu měniči je připojen externí zdroj proudu, který slouží k přednastavení požadované hodnoty.

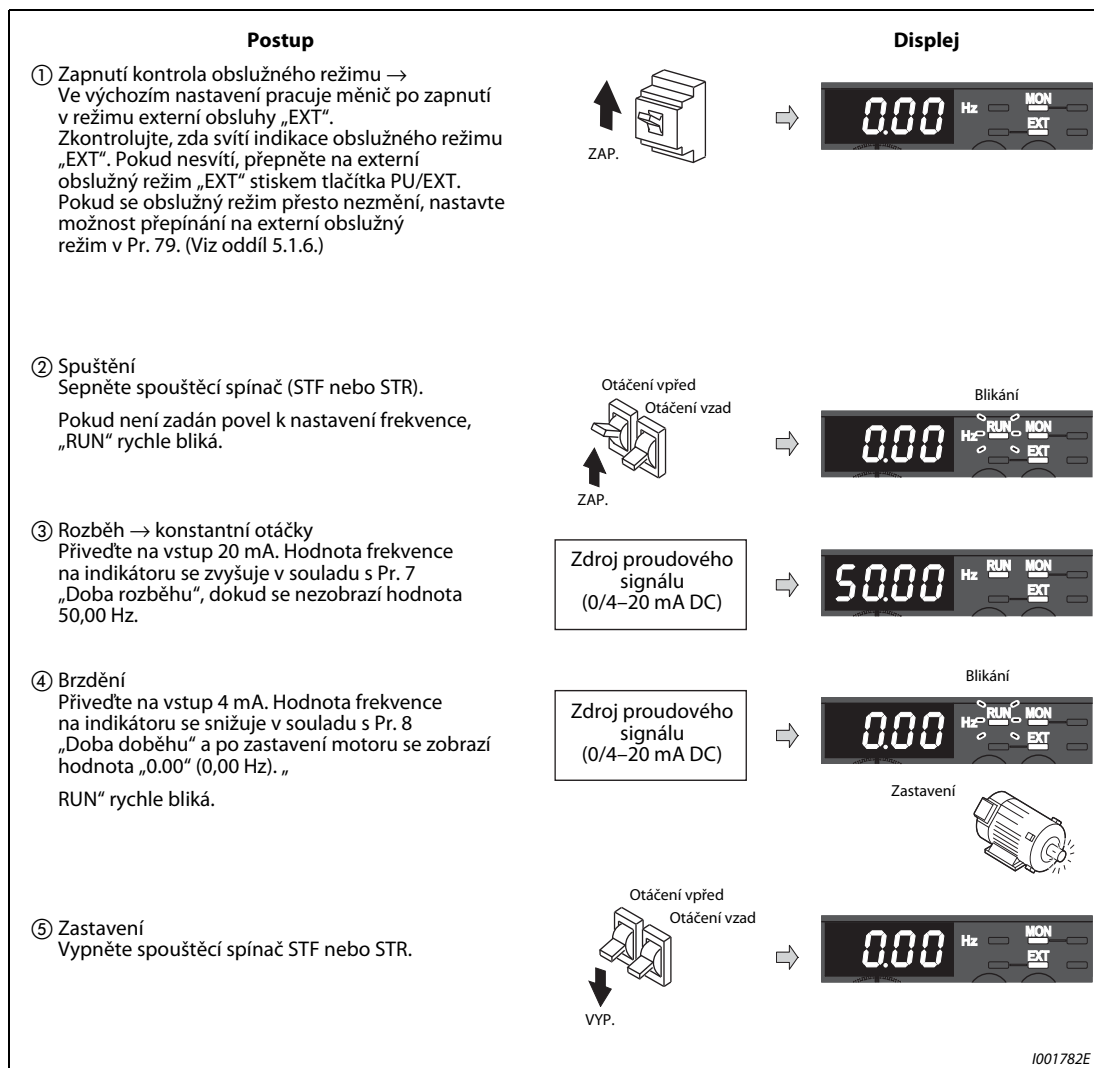
- Zadejte spouštěcí povel sepnutím svorky STF (STR)-PC.
- Sepněte signál AU.
- Pr. 79 „Volba druhu provozu“ musí být nastaven na hodnotu „2“ (režim externí obsluhy).



Obr. 5-29: Nastavení frekvence analogovým proudovým vstupem

POZNÁMKA

Aby mohl být k nastavení požadované hodnoty použit analogový proudový vstup (0/4 až 20 mA), musí být sepnutý signál AU na svorce AU. To je možné provést například pomocí můstku jako na obr. 5-29.



Obr. 5-30: Obsluha měniče pomocí analogového proudového vstupu

POZNÁMKA

Jeden z Pr. 178 až Pr. 184 „Volba funkce svorky AU“ musí být nastaven na „4“ (signál AU) (výchozí hodnota). (Viz oddíl 6.10.1.)

Možné chyby:

- Motor se neotáčí.
 - Zkontrolujte, zda svítí kontrolka EXT. Externí obslužný režim je možný, jestliže Pr. 79 = 0 (výchozí hodnota) nebo 2. K přepnutí do režimu externí obsluhy použijte tlačítko PU/EXT.
 - Musí být sepnutý signál AU.
 - Zkontrolujte správnost zapojení. Překontrolujte ho znovu.

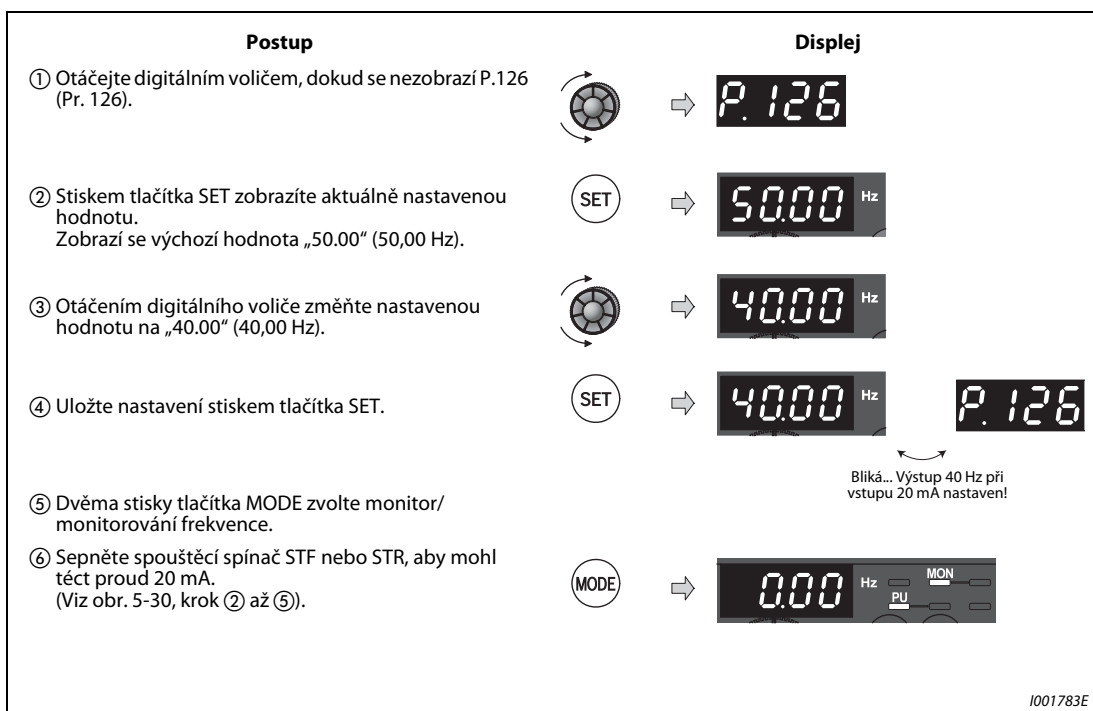
POZNÁMKA

Frekvenci (0 Hz) při nastavení potenciometru na minimální hodnotu (na 4 mA) lze změnit úpravou frekvence v kalibračním parametru C5 „Svorka 4 – nastavení frekvence – klidová frekvence“. (Viz oddíl 6.16.3.)

5.3.6 Změna frekvence (40 Hz) při maximální hodnotě potenciometru (20 mA)

Příklad ▽

Frekvenci při maximálním analogovém proudu potenciometru (20 mA) je třeba změnit z výchozího nastavení 50 Hz na 40 Hz. V Pr. 126 nastavte 40 Hz.

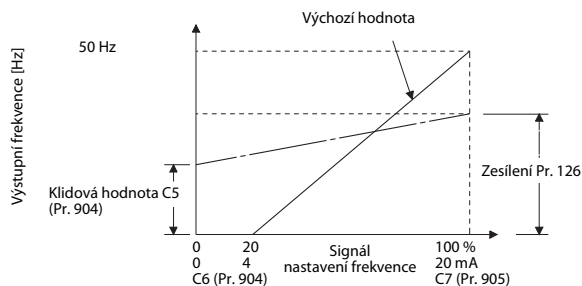


Obr. 5-31: Změna frekvence při maximální analogové hodnotě



POZNÁMKY

Frekvence při 4 mA se nastavuje pomocí kalibračního parametru C5.



Jako další metody nastavení proudového zesílení pro nastavení frekvence existují metody nastavení s proudem tekoucím na svorkách 4–5 a nastavení v libovolném bodě bez procházejícího proudu. (Metoda nastavení kalibračního parametru C7 viz oddíl 6.16.3.)

Při vysokorychlostním provozu při frekvenci 120 Hz nebo vyšší je nezbytné nastavení Pr. 18 „Horní mez rychlosti – frekvence“. (Viz oddíl 6.4.1.)

6 Parametry

6.1 Přehled parametrů

Při základním provozu měniče s proměnlivými otáčkami lze využít výchozí nastavení parametrů bez jakýchkoli změn. Potřebné parametry nastavte podle zátěže a provozních specifikací. Nastavení, změnu a kontrolu parametrů lze provádět z ovládacího panelu.

⊙ označuje parametry základního režimu (měnič je ve výchozím stavu nastaven do rozšířeného režimu).

V níže uvedených popisech se používají následující zkratky:

 Řízení V/f

 Pokročilé řízení vektoru magnetického toku

 Univerzální řízení vektoru magnetického toku

Parametry bez označení platí pro všechny typy řízení. Parametry s podstínováním umožňují změnu nastavení za provozu, i když je v Pr. 77 „Ochrana přepisu parametrů“ nastavena „0“ (výchozí hodnota).

Funkce	Parametr		Název	Krok	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Kopirování parametru	Smazání parametru	Smazání všech parametrů	Viz str.
	Související parametry	✓: povoleno —: nepovoleno									
Manuální zvýšení momentu	0	⊙	Zvýšení momentu	0,1 %	6/4/3/2 *	0–30 %	Nastavení výstupního napětí při 0 Hz v % * Výchozí hodnoty se liší podle výkonu měniče: FR-E720S-050SC nebo nižší, FR-E740-026SC nebo nižší/ FR-E720S-080SC a 110SC, FR-E740-040SC až 095SC/ FR-E740-120SC a 170SC/ FR-E740-230SC a 300SC	✓	✓	✓	6-33
		46	⊙	Druhé zvýšení momentu	0,1 %	9999	0–30 %	Nastavení zvýšení momentu při sepnutí signálu RT.	✓	✓	
	9999						Žádné druhé zvýšení momentu	✓	✓	✓	
	Minimální/maximální frekvence	1	⊙	Maximální frekvence	0,01 Hz	120 Hz	0–120 Hz	Nastavení horní meze výstupní frekvence	✓	✓	
2		⊙	Minimální frekvence	0,01 Hz	0 Hz	0–120 Hz	Nastavení dolní meze výstupní frekvence	✓	✓	✓	
18		⊙	Horní mez rychlosti – frekvence	0,01 Hz	120 Hz	120–400 Hz	Nastavení pro provoz při 120 Hz nebo výše	✓	✓	✓	

Tab. 6-1: Přehled parametrů (1)

Funkce	Parametr		Název	Krok	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Kopírování parametru	Smazání parametru	Smazání všech parametrů	Viz str.									
	Související parametry	✓: povoleno —: nepovoleno																		
 Základní frekvence, napětí	3	⊙	Základní frekvence	0,01 Hz	50 Hz	0–400 Hz	Nastavení frekvence, při které je generován jmenovitý moment motoru. (50 Hz/60 Hz)	✓	✓	✓	6-54									
		19	Napětí pro základní frekvenci	0,1 V	8888	0–1000 V	Maximální výstupní napětí měniče	✓	✓	✓										
						8888	95 % napájecího napětí													
						9999	Stejně jako napájecí napětí													
		47	Druhé V/f (základní frekvence)	0,01 Hz	9999	0–400 Hz	Nastavení základní frekvence při sepnutí signálu RT.	✓	✓	✓										
						9999	Druhé V/f neaktivní.													
Provoz s nastavením různých rychlostí	4	⊙	Přednastavená rychlost (vysoká rychlost)	0,01 Hz	50 Hz	0–400 Hz	Nastavení frekvence při sepnutí signálu RH.	✓	✓	✓	6-58									
	5	⊙	Přednastavená rychlost (střední rychlost)	0,01 Hz	30 Hz	0–400 Hz	Nastavení frekvence při sepnutí signálu RM.	✓	✓	✓										
	6	⊙	Přednastavená rychlost (nízká rychlost)	0,01 Hz	10 Hz	0–400 Hz	Nastavení frekvence při sepnutí signálu RL.	✓	✓	✓										
												24 – 27	Přednastavená rychlost rychlost 4 až rychlost 7	0,01 Hz	9999	0–400 Hz/ 9999	Frekvenci pro rychlost 4 až rychlost 15 lze nastavit pomocí kombinace signálů RH, RM, RL a REX.	✓	✓	✓
												232 – 239	Přednastavená rychlost rychlost 8 až rychlost 15	0,01 Hz	9999	0–400 Hz/ 9999	9999: nezvoleno			

Tab. 6-1: Přehled parametrů (2)

Funkce	Parametr		Název	Krok	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis		Kopírování parametru	Smazání parametru	Smazání všech parametrů	Viz str.
	Související parametry											
Nastavení doby rozběhu/doběhu	7	☉	Doba rozběhu	0,1/ 0,01 s	5/10/ 15 s*	0–3600/ 360 s	Nastavení doby rozběhu motoru * Výchozí hodnoty se liší podle výkonu měniče: FR-E720S-110SC nebo nižší, FR-E740-095SC nebo nižší/ FR-E740-120SC a 170SC/ FR-E740-230SC a 300SC		✓	✓	✓	6-69
	8	☉	Doba doběhu	0,1/ 0,01 s	5/10/ 15 s*	0–3600/ 360 s	Nastavení doby doběhu motoru * Výchozí hodnoty se liší podle výkonu měniče: FR-E720S-110SC nebo nižší, FR-E740-095SC nebo nižší/ FR-E740-120SC a 170SC/ FR-E740-230SC a 300SC		✓	✓	✓	
	20		Referenční frekvence pro rozběh/doběh	0,01 Hz	50 Hz	1–400 Hz	Nastavení referenční frekvence pro dobu rozběhu/doběhu. Doba rozběhu/doběhu odpovídá době, za kterou se frekvence změní ze zastavení na hodnotu Pr. 20.		✓	✓	✓	
	21		Velikost přírůstku doby rozběhu/doběhu	1	0	0	Krok: 0,1 s Rozsah: 0–3600 s	Krok a rozsah nastavení doby rozběhu/doběhu lze změnit.	✓	✓	✓	
						1	Krok: 0,1 s Rozsah: 0–3600 s					
	44		Druhá doba rozběhu/doběhu	0,1/ 0,01 s	5/10/ 15 s*	0–3600/ 360 s	Nastavení doby rozběhu/doběhu při sepnutí signálu RT. * Výchozí hodnoty se liší podle výkonu měniče: FR-E720S-110SC nebo nižší, FR-E740-095SC nebo nižší/ FR-E740-120SC a 170SC/ FR-E740-230SC a 300SC		✓	✓	✓	
	45		Druhá doba doběhu	0,1/ 0,01 s	9999	0–3600/ 360 s	Nastavení doby doběhu při sepnutí signálu RT.		✓	✓	✓	
						9999	Doba rozběhu = doba doběhu					
	147		Přepínací frekvence pro zrychlování/ doběh	0,01 Hz	9999	0–400 Hz	Frekvence, při které nastává automatické přepnutí na dobu rozběhu/doběhu v Pr. 44 a Pr. 45.		✓	✓	✓	
						9999	Žádná funkce					
Ochrana motoru před přehřátím (funkce elektronického termorele)	9	☉	Nadproudová ochrana motoru	0,01 A	Jmenovitý výstupní proud měniče*	0–500 A	Nastavte jmenovitý proud motoru. * Výchozí hodnota u modelu 026SC nebo nižšího se nastavuje na 85 % jmenovitého proudu měniče.		✓	✓	✓	6-80
	51	Druhá nadproudová ochrana motoru	0,01 A	9999	0–500 A	Aktivuje se při sepnutí signálu RT. Nastavte jmenovitý proud motoru.		✓	✓	✓		
					9999	Druhá nadproudová ochrana motoru neaktivní						

Tab. 6-1: Přehled parametrů (3)

Funkce	Parametr	Název	Krok	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Kopírování parametru	Smazání parametru	Smazání všech parametrů	Viz str.	
							✓: povoleno —: nepovoleno				
DC dynamická brzda	10	DC dynamická brzda – provozní frekvence	0,01 Hz	3 Hz	0–120 Hz	Nastavení provozní frekvence DC dynamické brzdy.	✓	✓	✓	6-98	
	11	DC dynamická brzda – provozní čas	0,1 s	0,5 s	0	DC dynamická brzda deaktivovaná	✓	✓	✓		
					0,1–10 s	Nastavení provozního času DC dynamické brzdy.					
12	DC dynamická brzda – provozní napětí	0,1 %	6/4/2 % *	0	DC dynamická brzda deaktivovaná	✓	✓	✓			
				0,1–30 %	Nastavení napětí (momentu) DC dynamické brzdy. * Výchozí hodnoty se liší podle výkonu měniče: FR-E720S-008SC a 0155SC/ FR-E720S-030SC až 110SC, FR-E740-016SC až 170SC/ FR-E740-230SC a 300SC						
Startovací frekvence	13	Startovací frekvence	0,01 Hz	0,5 Hz	0-60 Hz	Lze nastavit startovací frekvenci.	✓	✓	✓	6-73	
	571	Přidržovací čas při startu	0,1 s	9999	0,0–10,0 s	Nastavení přidržovacího času Pr. 13 „Startovací frekvence“.	✓	✓	✓		
					9999	Funkce přidržení při startu je neaktivní.					
Použití charakteristik řízení V/f	14	Volba zatěžovací charakteristiky	1	0	0	Pro zatížení s konstantním momentem	✓	✓	✓	6-56	
					1	Pro zatížení s proměnlivým momentem					
					2	Pro výtahy s konstantním momentem					s 0 % zvýšením při otáčení vzad
					3	s 0 % zvýšením při otáčení vpřed					
Krokový provoz	15	Krokovací frekvence	0,01 Hz	5 Hz	0–400 Hz	Nastavení frekvence pro krokovací provoz.	✓	✓	✓	6-61	
	16	Doba rozběhu/doběhu v krokovém režimu	0,1/ 0,01 s	0,5 s	0–3600/ 360 s	Nastavení doby rozběhu/doběhu pro provoz v krokovém režimu. Nastavení doby rozběhu/doběhu, po kterou bude trvat, než bude dosažena frekvence nastavená v Pr. 20 „Referenční frekvence pro rozběh/doběh“ (výchozí hodnota je 50 Hz). Kromě toho není možné nastavit dobu rozběhu/doběhu samostatně.	✓	✓	✓		
Volba funkce MRS	17	Volba funkce MRS	1	0	0	Vždy rozepnutý vstup	✓	✓	✓	6-117	
					2	Normálně sepnutý vstup (specifikace vstupu rozpinacím kontaktem)					
					4	Externí svorka: Normálně sepnutý vstup (specifikace vstupu rozpinacím kontaktem) Komunikace: Normálně rozepnutý vstup					
—	18	Viz Pr. 1 a Pr. 2									
	19	Viz Pr. 3									
	20 21	Viz Pr. 7 a Pr. 8									

Tab. 6-1: Přehled parametrů (4)

Funkce	Parametr	Název	Krok	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Kopírování parametru	Smazání parametru	Smazání všech parametrů	Viz str.		
							✓: povoleno —: nepovoleno					
Volba omezení proudu	22	Aktivační úroveň omezení proudu	0,1 %	150 %	0	Volba omezení proudu se deaktivuje.	✓	✓	✓	6-42		
					0,1–200 %	Lze nastavit aktivační úroveň omezení proudu.						
	23	Proudové omezení pro dvojnásobnou rychlost	0,1 %	9999	0–200 %	Aktivační úroveň omezení proudu lze snížit pro provoz při vysokých otáčkách nad jmenovitou frekvenci.	✓	✓	✓			
					9999	Konstantní dle Pr. 22						
					48	Druhé proudové omezení – proud					0,1 %	9999
	0,1–200 %	Lze nastavit aktivační úroveň omezení proudu.										
	9999	Stejná úroveň jako Pr. 22										
	66	Frekvence pro snižování hodnoty proudového omezení	0,01 Hz	50 Hz	0–400 Hz	Nastavení frekvence, při níž se začíná snižovat aktivační úroveň proudového omezení.	✓	✓	✓			
	156	Volba provozu proudového omezení	1	0	0–31/100/101	Pr. 156 umožňuje zvolit, zda se má, nebo nemá omezení proudu používat podle stavu rozběhu/doběhu.	✓	✓	✓			
	157	Zpoždění pro signál OL	0,1 s	0 s	0–25 s	Nastavení času spuštění výstupu signálu OL při aktivaci proudového omezení.	✓	✓	✓			
					9999	Bez výstupu signálu OL						
	277	Přepínání prahu aktivace proudového omezení proti zastavení	1	0	0	Pokud výstupní proud překročí limitní úroveň, je výstupní frekvence omezena na limitní proud. Referenční hodnotou pro limitní úroveň je jmenovitý proud měniče.	✓	✓	✓			
					1	Pokud výstupní moment překročí limitní úroveň, je výstupní frekvence omezena na limitní proud. Referenční hodnotou pro limitní úroveň je jmenovitý moment motoru.						
	—	24 – 27	Viz Pr. 4 až Pr. 6									
	Křivka rozběhu/doběhu	29	Tvar křivky rozběhu/doběhu	1	0	0	Lineární rozběh/doběh	✓	✓		✓	6-75
1						Esovitá křivka rozběhu/doběhu A						
2						Esovitá křivka rozběhu/doběhu B						
Volba regenerační jednotky	30	Volba regenerativní funkce	1	0	0	Bbrzdná jednotka FR-BU2, konvertor s vysokým účínkem FR-HC, sdílený regenerační konvertor FR-CV	✓	✓	✓	6-101		
					1	Výkonný brzdny odpor FR-ABR						
					2	Konvertor s vysokým účínkem FR-HC (pokud je zvolen automatický restart po chvilkovém výpadku napájení)						
	70	Speciální funkce regenerativní brzdy	0,1 %	0 %	0–30 %	Tento parametr nastavte, pokud jste použili výkonný brzdny odpor nebo regenerační konvertor.	✓	✓	✓			

Tab. 6-1: Přehled parametrů (5)

Funkce	Parametr	Název	Krok	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Kopírování parametru	Smazání parametru	Smazání všech parametrů	Viz str.
	Související parametry						✓: povoleno —: nepovoleno			
Prevence oblastí mechanické rezonance	31	Frekvenční skok 1A	0,01 Hz	9999	0–400 Hz/ 9999	1A na 1B, 2A na 2B, 3A na 3B jsou frekvenční skoky 9999: Funkce deaktivována	✓	✓	✓	6-52
	32	Frekvenční skok 1B	0,01 Hz	9999	0–400 Hz/ 9999		✓	✓	✓	
	33	Frekvenční skok 2A	0,01 Hz	9999	0–400 Hz/ 9999		✓	✓	✓	
	34	Frekvenční skok 2B	0,01 Hz	9999	0–400 Hz/ 9999		✓	✓	✓	
	35	Frekvenční skok 3A	0,01 Hz	9999	0–400 Hz/ 9999		✓	✓	✓	
	36	Frekvenční skok 3B	0,01 Hz	9999	0–400 Hz/ 9999		✓	✓	✓	
Ukazatel otáček a nastavení otáček	37	Ukazatel otáček	0,001	0	0	Ukazatel frekvence, nastavení	✓	✓	✓	6-136
					0,01–9998	Nastavení otáček stroje při 60 Hz.				
Volba směru otáčení tlačítkem RUN	40	Volba směru otáčení tlačítkem RUN	1	0	0	Otáčení vpřed	✓	✓	✓	6-313
					1	Otáčení vzad				
Detekce výstupní frekvence (SU, FU)	41	Šířka citlivosti frekvence (výstup SU)	0,1 %	10 %	0–100 %	Nastavení úrovně, na které spíná signál SU.	✓	✓	✓	6-129
	42	Detekce výstupní frekvence (výstup FU)	0,01 Hz	6 Hz	0–400 Hz	Nastavení frekvence, na které spíná signál FU.	✓	✓	✓	
	43	Detekce výstupní frekvence pro směr vzad	0,01 Hz	9999	0–400 Hz	Nastavení frekvence, na které spíná signál FU při otáčení vzad.	✓	✓	✓	
					9999	Stejně jako nastavení Pr. 42				
—	44 45	Viz Pr. 7 a Pr. 8								
	46	Viz Pr. 0								
	47	Viz Pr. 3								
	48	Viz Pr. 22								
—	51	Viz Pr. 9								

Tab. 6-1: Přehled parametrů (6)

Funkce	Parametr	Název	Krok	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Kopírování parametru	Smazání parametru	Smazání všech parametrů	Viz str.
	Související parametry						✓: povoleno —: nepovoleno			
Funkce displeje	52	Volba zobrazení na hlavním displeji DU/PU	1	0	0/5/7–12/ 14/20/23–25/ 52–57/61/62/ 100	Volba monitorované hodnoty, která se má zobrazit na ovládacím panelu a parametrizační jednotce, a monitorované hodnoty, která má být na výstupu na svorce AM.	✓	✓	✓	6-138
	158	Volba funkce svorky AM	1	1	1–3/5/7–12/ 14/21/24/52/ 53/61/62	0: Výstupní frekvence (Pr. 52) 1: Výstupní frekvence (Pr. 158) 2: Výstupní proud (Pr. 158) 3: Výstupní napětí (Pr. 158) 5: Hodnota nastavení frekvence 7: Moment motoru 8: Výstupní napětí konvertoru 9: Zatížení regenerativní brzdy 10: Činitel zatížení funkce elektronického termorelé 11: Vrcholná hodnota výstupního proudu 12: Vrcholná hodnota výstupního napětí konvertoru 14: Výkon 20: Kumulativní zapínací doba (Pr. 52) 21: Výstup referenčního napětí (Pr. 158) 23: Skutečná doba provozu (Pr. 52) 24: Činitel zatížení motoru 25: Kumulativní výkon (Pr. 52) 52: Žádaná veličina PID regulace 53: Naměřená hodnota PID regulace 54: Odchylka PID regulace (Pr. 52) 55: Status V/V svorek (Pr. 52) 56: Status vstupních svorek volitelné jednotky (Pr. 52) 57: Status výstupních svorek volitelné jednotky (Pr. 52) 61: Činitel tepelného zatížení motoru 62: Činitel zatížení měniče 100: Při zastavení se zobrazuje nastavená frekvence a za chodu se zobrazuje výstupní frekvence (Pr. 52).	✓	✓	✓	
	170	Smazání měření spotřeby	1	9999	0	Nastavením „0“ smažete měřič spotřeby.	✓	—	✓	
					10	Nastavení maximální hodnoty při měření z komunikační linky od 0 do 9999 kWh.				
					9999	Nastavení maximální hodnoty při měření z komunikační linky od 0 do 65535 kWh.				
	171	Smazání měření doby provozu	1	9999	0/9999	Nastavením „0“ v parametru smažete měřič doby provozu. Nastavení „9999“ nemá žádný efekt.	✓	✓	✓	
	268	Monitorování – nastavení desetinné čárky	1	9999	0	Zobrazuje monitorovanou hodnotu jako celé číslo.	✓	—	✓	
					1	Zobrazuje monitorovanou hodnotu po 0,1.				
					9999	Bez pevné pozice desetinné čárky				
	563	Překročení času pro monitor doby provozu měniče	1	0	0–65535	Zobrazuje se hodnota celkové doby zapnutí překračující 65535 h. Pouze ke čtení	—	—	—	
	564	Překročení času pro monitor doby provozu měniče	1	0	0–65535	Zobrazuje se hodnota doby provozu překračující 65535 h. Pouze ke čtení	—	—	—	

Tab. 6-1: Přehled parametrů (7)

Funkce	Parametr	Název	Krok	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Kopirování parametru	Smazání parametru	Smazání všech parametrů	Viz str.
	Související parametry						✓: povoleno —: nepovoleno			
Změna monitorovacího výstupu na svorce AM	55	Reference pro výstupní frekvenci	0,01 Hz	50 Hz	0–400 Hz	Nastavení frekvence, při které má být na výstupu ze svorky AM maximální hodnota.	✓	✓	✓	6-146
	56	Reference pro výstupní proud	0,01	Jmenovitý výstupní proud měniče	0–500	Nastavení proudu, při kterém má být na výstupu ze svorky AM maximální hodnota.	✓	—	✓	
Opětovné spuštění provozu po chvilkovém výpadku napájení	57	Restart – čas volnoběhu	0,1 s	9999	0	Čas volnoběhu je následující: FR-E720S-080SC nebo nižší, FR-E740-040SC nebo nižší:..... 1 s FR-E740-060SC až 170SC:..... 2 s FR-E740-230SC a 300SC: 3 s	✓	✓	✓	6-151
					0,1–5 s	Nastavení čekací doby pro restart spuštěný měničem po chvilkovém výpadku napájení.				
					9999	Bez restartu				
	58	Restart – tlumicí čas	0,1 s	1 s	0–60 s	Nastavení času spuštění napětí po restartu.	✓	✓	✓	
	162	Automatický restart po výpadku napájení	1	1	0	Se zjištěním frekvence	✓	✓	✓	
					1	Bez zjišťování frekvence (systém se sníženým napětím)				
					10	Zjišťování frekvence při každém spuštění				
					11	Systém se sníženým napětím při každém spuštění				
	165	Velikost proudového omezení pro restart	0,1 %	150 %	0–200 %	Při nastavování velikosti proudového omezení během restartu se za 100 % považuje jmenovitý proud měniče.	✓	✓	✓	
	298	Zesílení pro snímání výstupní frekvence	1	9999	0–32767	Při provádění samočinného seřízení s řízením V/f se spolu s konstantami motoru (R1) nastavuje i zesílení pro snímání frekvence nezbytné ke zjištění frekvence při automatickém restartu po chvilkovém výpadku napájení.	✓	—	✓	
					9999	Použití konstant motoru Mitsubishi (SF-JR, SF-HRCA)				
	299	Volba detekce směru rotace po restartu	1	9999	0	Bez detekce směru rotace	✓	✓	✓	
					1	S detekcí směru rotace				
					9999	Pokud Pr. 78 = „0“, směr rotace se detekuje. Pokud Pr. 78 = „1“, „2“, směr rotace se nedetekuje.				
	611	Doba zrychlování při opětovném rozběhu	0,1 s	9999	0–3600 s	Nastavení doby rozběhu na nastavenou frekvenci při restartu.	✓	✓	✓	
					9999	Doba rozběhu při restartu je normální doba rozběhu (např. Pr. 7).				

Tab. 6-1: Přehled parametrů (8)

Funkce	Parametr	Název	Krok	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis		Kopírování parametru	Smazání parametru	Smazání všech parametrů	Viz str.
	Související parametry							✓: povoleno —: nepovoleno			
Funkce dálkového nastavení	59	Volba funkce dálkového nastavení	1	0	0	Funkce signálů RH, RM, RL Nastavení různých rychlostí	Funkce uložení nastavení frekvence —	✓	✓	✓	6-65
					1	Vzdálené nastavení	Ano				
					2	Vzdálené nastavení	Ne				
					3	Vzdálené nastavení	Ne (při vypnutí STF/STR dojde k vymazání dálkově nastavené frekvence.)				
Volba energeticky úsporného režimu 	60	Volba energeticky úsporného režimu	1	0	0	Normální provozní režim		✓	✓	✓	6-172
					9	Režim optimální regulace buzení (OEC)					
Automatický rozběh/doběh	61	Referenční proud	0,01 A	9999	0–500 A	Referenční je nastavená hodnota (jmenovitý proud motoru)		✓	✓	✓	6-77
					9999	Referenční je jmenovitý proud měniče					
	62	Referenční hodnota při rozběhu	1 %	9999	0–200 %	Nastavená hodnota je limitní hodnota		✓	✓	✓	
					9999	Limitní hodnota je 150 %					
	63	Referenční hodnota při doběhu	1 %	9999	0–200 %	Nastavená hodnota je limitní hodnota		✓	✓	✓	
					9999	Limitní hodnota je 150 %					
	292	Automatický rozběh/doběh	1	0	0	Normální režim		✓	✓	✓	
					1	Režim nejkratšího rozběhu/doběhu	Bez brzdy				
					11		S brzdou				
					7	Brzdný sekvenční režim 1					
					8	Brzdný sekvenční režim 2					
	293	Samostatná volba rozběhu/doběhu	1	0	0	V režimu nejkratšího rozběhu/doběhu vypočítává dobu rozběhu/doběhu jak pro rozběh, tak pro doběh.		✓	✓	✓	
					1	V režimu nejkratšího rozběhu/doběhu vypočítává pouze dobu rozběhu.					
					2	V režimu nejkratšího rozběhu/doběhu vypočítává pouze dobu doběhu.					

Tab. 6-1: Přehled parametrů (9)

Funkce	Parametr		Název	Krok	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Kopirování parametru	Smazání parametru	Smazání všech parametrů	Viz str.
	Související parametry	✓: povoleno —: nepovoleno									
Funkce pokusu o opětovný rozběh po alarmu	65	Volba pokusu o opětovný rozběh	1	0	0–5	Lze zvolit alarm pro pokus o opětovný rozběh.	✓	✓	✓	6-167	
		67	Počet pokusů o opětovný rozběh	1	0	0	Žádný pokus o opětovný rozběh	✓	✓		✓
						1–10	Nastavení počtu pokusů o opětovný rozběh po alarmu. Během pokusu o opětovný rozběh není aktivován alarmní výstup.				
						101–110	Nastavení počtu pokusů o opětovný rozběh po alarmu. (Počet pokusů je nastavená hodnota mínus 100.) Během pokusu o opětovný rozběh je aktivován alarmní výstup.				
	68	Prodleva pro opakovaný start	0,1 s	1 s	0,1–360 s	Nastavení doby čekání poté, co se vyskytne alarm měniče, před provedením pokusu o opětovné spuštění.	✓	✓	✓		
	69	Výmaz čítače opakovaných startů	1	0	0	Vymaže počet úspěšných restartů provedených funkcí pokusů o opětovný rozběh.	✓	✓	✓		
—	66	Viz Pr. 22 a Pr. 23									
	67 – 69	Viz Pr. 65									
—	70	Viz Pr. 30									

Tab. 6-1: Přehled parametrů (10)

Funkce	Parametr	Název	Krok	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Kopirování parametru	Smazání parametru	Smazání všech parametrů	Viz str.	
	Související parametry						✓: povoleno —: nepovoleno				
Typ motoru	71	Typ motoru	1	0	0	Teplotní charakteristiky standardního motoru	✓	✓	✓	6-85	
					1	Teplotní charakteristiky motoru Mitsubishi s konstantním momentem					
					40	Teplotní charakteristika vysokovýkonného standardního motoru Mitsubishi (SF-HR)					
					50	Teplotní charakteristika motoru Mitsubishi s konstantním momentem (SF-HRCA)					
					3	Standardní motor					Zvolte „samočinné seřízení“
					13	Motor s konstantním momentem					
					23	Standardní motor Mitsubishi SF-JR 4P (≤ 1,5 kW)					
					43	Vysokovýkonný motor Mitsubishi (SF-HR)					
					53	Motor Mitsubishi s konstantním momentem (SF-HRCA)					
					4	Standardní motor					Údaje ze samočinného seřízení lze číst, měnit a nastavovat.
					14	Motor s konstantním momentem					
					24	Standardní motor Mitsubishi SF-JR 4P (≤ 1,5 kW)					
					44	Vysokovýkonný motor Mitsubishi (SF-HR)					
					54	Motor Mitsubishi s konstantním momentem (SF-HRCA)					
					5	Standardní motor					Zapojení do hvězdy. Povoleno přímé zadání konstant motoru.
					15	Motor s konstantním momentem					
					6	Standardní motor					Zapojení do trojúhelníku. Povoleno přímé zadání konstant motoru.
					16	Motor s konstantním momentem					
	450	Typ druhého motoru	1	9999	0	Teplotní charakteristiky standardního motoru	✓	✓	✓		
					1	Teplotní charakteristiky motoru Mitsubishi s konstantním momentem					
					9999	Druhý motor je deaktivovaný (teplotní charakteristika prvního motoru (Pr. 71))					

Tab. 6-1: Přehled parametrů (11)

Funkce	Parametr		Název	Krok	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Kopirování parametru	Smazání parametru	Smazání všech parametrů	Viz str.			
	Související parametry							✓: povoleno —: nepovoleno						
Nosná frekvence a funkce Soft-PWM	72	Funkce PWM	1	1	0–15	Lze změnit nosnou frekvenci PWM. Zobrazené nastavení je v [kHz]. Pozor, 0 znamená 0,7 kHz, 15 znamená 14,5 kHz.	✓	✓	✓	6-173				
		240	Funkce Soft-PWM	1	1	0	Funkce Soft-PWM deaktivovaná	✓	✓		✓			
	1					Když Pr. 72 = „0“ až „5“, funkce Soft-PWM je aktivovaná.								
Nastavení analogového vstupu	73	Nastavení analogového vstupu	1	1	0	Vstup svorka 2	Reverzibilní polarita	✓	—	✓	6-175			
						1	0–10 V					Nepoužívá se		
							0–5 V							
							10						0–10 V	Možné
							11						0–5 V	
	267	Nastavení vstupu na svorce 4	1	0	0	Vstup 4 až 20 mA na svorce 4		✓	—	✓				
					1	Vstup 0 až 5 V na svorce 4								
					2	Vstup 0 až 10 V na svorce 4								
Odrůšení na analogovém vstupu	74	Časová konstanta vstupního filtru	1	1	0–8	Lze nastavit časovou konstantu primárního filtru zkrácení pro analogový vstup. Větší nastavení znamená větší filtraci.		✓	✓	✓	6-180			
Volba resetu/ detekce odpojení PU/volba tlačítka STOP	75	Volba resetu/ detekce odpojení PU/volba tlačítka STOP	1	14	0–3/14–17	Můžete zvolit akceptování resetovacího vstupu, funkci detekce odpojení konektoru PU (ovládací panel/FR-PU04/FR-PU07) a funkci tlačítka STOP na PU. Při výchozí hodnotě je reset vždy povolený, detekce odpojení PU je deaktivovaná a funkce tlačítka STOP na PU je zapnutá.		✓	—	—	6-188			
Prevence přepisu parametrů	77	Ochrana přepisu parametrů	1	0	0	Zápis je povolen pouze během zastavení		✓	✓	✓	6-193			
					1	Zápis parametrů je zakázán.								
					2	Zápis parametrů je povolen v libovolném provozním režimu bez ohledu na provozní stav. Poznámka: Ani parametry, které lze obecně zapisovat za chodu, by při tomto nastavení neměly být zapisovány.								
Prevence reverzace motoru	78	Zákaz reverzacemotoru	1	0	0	Povoleno otáčení vpřed i vzad		✓	✓	✓	6-195			
					1	Otáčení vzad zakázáno								
					2	Otáčení vpřed zakázáno								

Tab. 6-1: Přehled parametrů (12)

Funkce	Parametr		Název	Krok	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis		Kopirování parametru	Smazání parametru	Smazání všech parametrů	Viz str.
	Související parametry	✓: povoleno —: nepovoleno										
Volba druhu provozu	79	⊙	Volba druhu provozu	1	0	0	Režim přepínání mezi externí obsluhou a PU		✓	✓	✓	6-204
						1	Pevné nastavení režimu obsluhy z PU					
						2	Pevné nastavení režimu externí obsluhy					
						3	Režim kombinované externí obsluhy a obsluhy z PU 1					
						4	Režim kombinované externí obsluhy a obsluhy z PU 2					
						6	Režim přepínání					
						7	Režim externí obsluhy (Zablokování režimu obsluhy z PU)					
	340		Volba režimu komunikace po spuštění	1	0	0	Podle nastavení v Pr. 79.		✓	✓ ^①	✓ ^①	6-216
						1	Spuštění v režimu síťové obsluhy.					
						10	Spuštění v režimu síťové obsluhy. Obslužný režim je možné přepínat mezi režimem obsluhy z PU a síťovým obslužným režimem z ovládacího panelu.					
Volba regulace  	80		Výkon motoru	0,01 kW	9999	0,1–15 kW	Nastavte výkon použitého motoru.		✓	✓	✓	6-36
						9999	Provádí se řízení V/f					
	81		Počet pólů motoru	1	9999	2/4/6/8/10	Nastavte počet pólů motoru.		✓	✓	✓	
						12/14/16/18/20	Signál X18 sepnutý: Řízení V/f	Nastavte 10 + počet pólů motoru				
						9999	Provádí se řízení V/f					
	89		Kompenzace skluzu (pokročilé řízení vektoru magnetického toku)	0,1 %	9999	0–200 %	Při pokročilém řízení vektoru magnetického toku je kompenzováno kolísání otáček motoru způsobené kolísáním zátěže. 100 % je referenční hodnota.		✓	—	✓	
						9999	Zesílení odpovídající motoru nastavenému v Pr. 71					
	800		Volba regulace	1	20	20	Pokročilé řízení vektoru magnetického toku	V Pr. 80 a Pr. 81 nastavte jinou hodnotu než „9999“.	✓	✓	✓	
						30	Univerzální řízení vektoru magnetického toku					

Tab. 6-1: Přehled parametrů (13)

① Tyto parametry jsou komunikační parametry a při provádění funkcí „Smazání parametrů“ a „Smazání všech parametrů“ přes rozhraní RS485 se nemažou (viz. také oddíl 6.19).

Funkce	Parametr	Název	Krok	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Kopírování parametru	Smazání parametru	Smazání všech parametrů	Viz str.
	Související parametry						✓: povoleno —: nepovoleno			
Samočinné seřízení	82	Budicí proud motoru	0,01 A *	9999	0–500 A *	Údaj ze samočinného seřízení (automaticky se nastaví hodnota změřená nezávislým samočinným seřízením). * Rozsah se liší podle nastavení Pr. 71.	✓	—	✓	6-88
					9999	Použití konstant motoru Mitsubishi (SF-JR, SF-HRCA)				
	83	Jmenovité napětí motoru	0,1 V	200 V / 400 V *	0–1000 V	Nastavte jmenovité napětí motoru (V). * Tovární nastavení závisí na napětové hladině frekvenčního měniče: 200 V/400 V	✓	✓	✓	
	84	Jmenovitá frekvence motoru	0,01 Hz	50 Hz	10–120 Hz	Nastavte jmenovitou frekvenci motoru (Hz).	✓	✓	✓	
	90	Konstanta motoru (R1)	0,001 Ω *	9999	0–50 Ω *	Údaj ze samočinného seřízení (automaticky se nastaví hodnota změřená nezávislým samočinným seřízením). * Rozsah se liší podle nastavení Pr. 71.	✓	—	✓	
					9999	Použijte konstanty motoru Mitsubishi (SF-JR, SF-HR, SF-JRCA, SF-HRCA)				
	91	Konstanta motoru (R2)	0,001 Ω *	9999	0–50 Ω *	Údaj ze samočinného seřízení (automaticky se nastaví hodnota změřená nezávislým samočinným seřízením). * Rozsah se liší podle nastavení Pr. 71.	✓	—	✓	
					9999	Použijte konstanty motoru Mitsubishi (SF-JR, SF-HR, SF-JRCA, SF-HRCA)				
	92	Konstanta motoru (L1)	0,1 mH *	9999	0–1000 mH *	Údaj ze samočinného seřízení (automaticky se nastaví hodnota změřená nezávislým samočinným seřízením). * Rozsah se liší podle nastavení Pr. 71.	✓	—	✓	
					9999	Použijte konstanty motoru Mitsubishi (SF-JR, SF-HR, SF-JRCA, SF-HRCA)				
	93	Konstanta motoru (L2)	0,1 mH *	9999	0–1000 mH *	Údaj ze samočinného seřízení (automaticky se nastaví hodnota změřená nezávislým samočinným seřízením). * Rozsah se liší podle nastavení Pr. 71.	✓	—	✓	
9999					Použijte konstanty motoru Mitsubishi (SF-JR, SF-HR, SF-JRCA, SF-HRCA)					

Tab. 6-1: Přehled parametrů (14)

Funkce	Parametr		Název	Krok	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Kopírování parametru	Smazání parametru	Smazání všech parametrů	Viz str.		
	Související parametry	✓: povoleno —: nepovoleno											
Samočinné seřízení	94	Konstanta motoru (X)	0,1 %*	9999	0–100 %*	Údaj ze samočinného seřízení (automaticky se nastaví hodnota změřená nezávislým samočinným seřízením). * Rozsah se liší podle nastavení Pr. 71.	✓	—	✓	6-88			
					9999	Použijte konstanty motoru Mitsubishi (SF-JR, SF-HRCA)							
	96	Samočinné seřízení motorových parametrů	1	0	0	Samočinné seřízení se neprovádí	✓	—	✓				
					1	Při pokročilém řízení vektoru magnetického toku. Samočinné seřízení se provádí se zastaveným motorem (všechny konstanty motoru)							
					11	Při univerzálním řízení vektoru magnetického toku Samočinné seřízení se provádí se zastaveným motorem (pouze konstanta motoru (R1))							
					21	Samočinné seřízení pro řízení V/f (automatický restart po chvilkovém výpadku napájení (se zjištěním frekvence))							
	859	Proud generující krouticí moment	0,01 A *	9999	0–500 A*	Údaj ze samočinného seřízení (automaticky se nastaví hodnota změřená nezávislým samočinným seřízením). * Rozsah se liší podle nastavení Pr. 71.	✓	—	✓				
					9999	Použijte konstanty motoru Mitsubishi (SF-JR, SF-HRCA)							
	—	89	Viz Pr. 81										
		90 — 94	Viz Pr. 82 až 84										
96		Viz Pr. 82 až 84											

Tab. 6-1: Přehled parametrů (15)

Funkce	Parametr	Název	Krok	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Kopírování parametru	Smazání parametru	Smazání všech parametrů	Viz str.
	Související parametry						✓: povoleno —: nepovoleno			
Výchozí nastavení komunikace	117	Komunikace PU – číslo stanice	1	0	0–31 (0–247)	Nastavte čísla stanic měničů, pokud je k jednomu počítači připojen více než jeden měnič. Pokud je v Pr. 549 nastavena „1“ (protokol Modbus RTU), platí rozsah nastavení v závorce.	✓	✓ ^①	✓ ^①	6-232
	118	Komunikace PU – rychlost	1	192	48/96/ 192/384	Nastavení komunikační rychlosti. Nastavená hodnota × 100 = komunikační rychlost. Například při hodnotě nastavení „192“ je komunikační rychlost 19200 b/s.	✓	✓ ^①	✓ ^①	
	119	Komunikace PU – délka stop bitu	1	1	0	Délka stop bitu: 1 bit Délka dat: 8 bitů	✓	✓ ^①	✓ ^①	
					1	Délka stop bitu: 2 bity Délka dat: 8 bitů				
					10	Délka stop bitu: 1 bit Délka dat: 7 bitů				
					11	Délka stop bitu: 2 bity Délka dat: 7 bitů				
	120	Komunikace PU – kontrola parity	1	2	0	Bez kontroly parity (pro Modbus RTU: délka stop bitu: 2 bity)	✓	✓ ^①	✓ ^①	
					1	S kontrolou na lichou paritu (pro Modbus RTU: délka stop bitu: 1 bit)				
					2	S kontrolou na sudou paritu (pro Modbus RTU: délka stop bitu: 1 bit)				
	121	Počet nových pokusů o komunikaci PU	1	1	0–10	Pokud počet po sobě jdoucích chyb překročí přípustnou hodnotu, E.PUE (spojení s počítačem) / E.ESR (Modbus RTU) vyvolá nouzové zastavení.	✓	✓ ^①	✓ ^①	
					9999	Pokud se vyskytne komunikační chyba, nedojde k nouzovému zastavení měniče.				
	122	Komunikace PU – interval kontroly	0,1 s	9999	0	Žádná komunikace na konektoru PU	✓	✓ ^①	✓ ^①	
					0,1–999,8 s	Nastavte časový interval kontroly komunikace. Pokud stav bez komunikace přetrvává déle, než je přípustná doba, dojde k nouzovému zastavení měniče.				
					9999	Žádná kontrola komunikace				
	123	Komunikace PU – doba prodlevy	1	9999	0–150 ms	Nastavení čekací doby mezi přenosem dat pro měnič a odpověď.	✓	✓ ^①	✓ ^①	
					9999	Nastavení prostřednictvím komunikačních dat.				

Tab. 6-1: Přehled parametrů (16)

① Tyto parametry jsou komunikační parametry a při provádění funkcí „Smazání parametrů“ a „Smazání všech parametrů“ přes rozhraní RS485 se nemažou (viz. také oddíl 6.19).

Funkce	Parametr	Název	Krok	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis		Kopirování parametru	Smazání parametru	Smazání všech parametrů	Viz str.	
								✓: povoleno —: nepovoleno	✓ ^①	✓ ^①		
Výchozí nastavení komunikace	124	Komunikace PU – volba přítomnosti/absence CR/LF	1	1	0	CR/LF se nepoužívá		✓	✓ ^①	✓ ^①	6-232	
					1	Používá se CR						
					2	Používá se CR/LF						
	342	Komunikace – volba zápisu do E ² PROM	1	0	0	Hodnoty parametrů zapisované komunikací jsou zapisovány do E ² PROM a RAM.		✓	✓	✓		
					1	Hodnoty parametrů zapisované komunikací jsou zapisovány do RAM.						
	343	Čítač chyb komunikace	1	0	Pouze ke čtení	Zobrazuje počet komunikačních chyb během komunikace Modbus RTU. Pouze ke čtení. Zobrazuje se, pouze pokud je vybrán protokol Modbus RTU.		—	—	—		
	502	Volba režimu zastavení při výskytu komunikační chyby	1	0	0/3	Můžete zvolit chování měniče, když se vyskytne chyba v komunikaci.	Volnoběžné zastavení		✓	✓		✓
					1/2		Brzděné zastavení					
	549	Volba protokolu	1	0	0	Protokol měniče Mitsubishi (spojení s počítačem)	Po změně nastavení resetujte měnič (vypněte a pak zapněte napájení). Změna nastavení se projeví po resetu.		✓	✓ ^①		✓ ^①
					1	Protokol Modbus RTU						

Tab. 6-1: Přehled parametrů (17)

- ① Tyto parametry jsou komunikační parametry a při provádění funkcí „Smazání parametrů“ a „Smazání všech parametrů“ přes rozhraní RS485 se nemažou (viz. také oddíl 6.19).

Funkce	Parametr	Název	Krok	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis		Kopírování parametru	Smazání parametru	Smazání všech parametrů	Viz str.
								✓: povoleno —: nepovoleno			
Změna frekvence analogového vstupu, nastavení napětí, proudového vstupu a frekvence (kalibrace)	125	⊙ Svorka 2 – nastavení zesílení – frekvence	0,01 Hz	50 Hz	0–400 Hz	Nastavení frekvence při zesílení vstupu na svorce 2 (maximum).		✓	—	✓	6-181
	126	⊙ Svorka 4 – nastavení zesílení – frekvence	0,01 Hz	50 Hz	0–400 Hz	Nastavení frekvence při zesílení vstupu na svorce 4 (maximum).		✓	—	✓	
	241	Jednotka analogového vstupního signálu	1	0	0	Zobrazeno v %	Volba jednotky pro zobrazení analogového vstupu.	✓	✓	✓	
					1	Zobrazeno ve V/mA					
	C2 (902)	Svorka 2 – nastavení frekvence – klidová frekvence	0,01 Hz	0 Hz	0–400 Hz	Nastavení frekvence na straně klidové hodnoty na vstupu svorky 2.		✓	—	✓	
	C3 (902)	Svorka 2 – nastavení frekvence – klidová hodnota	0,1 %	0 %	0–300 %	Nastavení přepočítaného % klidového napětí (proudu) na vstupu svorky 2.		✓	—	✓	
	C4 (903)	Svorka 2 – nastavení frekvence – zesílení	0,1 %	100 %	0–300 %	Nastavení přepočítaného % napětí na zesílené straně vstupu svorky 2.		✓	—	✓	
	C5 (904)	Svorka 4 – nastavení frekvence – klidová frekvence	0,01 Hz	0 Hz	0–400 Hz	Nastavení frekvence na straně klidové hodnoty na vstupu svorky 4.		✓	—	✓	
	C6 (904)	Svorka 4 – nastavení frekvence – klidová hodnota	0,1 %	20 %	0–300 %	Nastavení přepočítaného % klidového proudu (napětí) na vstupu svorky 4.		✓	—	✓	
C7 (905)	Svorka 4 – nastavení frekvence – zesílení	0,1 %	100 %	0–300 %	Nastavení přepočítaného % klidového (proudu) napětí na vstupu svorky 4.		✓	—	✓		

Tab. 6-1: Přehled parametrů (18)

POZNÁMKA

Číslo parametrů v závorkách platí při použití parametrizační jednotky (FR-PU04/FR-PU07).

Funkce	Parametr	Název	Krok	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Kopírování parametru	Smazání parametru	Smazání všech parametrů	Viz str.	
	Související parametry						✓: povoleno —: nepovoleno				
PID regulace	127	PID regulace – frekvence pro automatické přepnutí	0,01 Hz	9999	0–400 Hz	Nastavení frekvence, při které se řízení automaticky přepne na PID regulaci.	✓	✓	✓	6-277	
					9999	Funkce automatického přepnutí na PID regulaci deaktivovaná					
	128	Volba PID regulace	1	0	0	PID regulace neaktivní	✓	✓	✓		
					20	Reverzní PID regulace					Vstup měřené hodnoty (svorka 4) Nastavená hodnota (svorka 2 nebo Pr. 133)
					21	Přímá PID regulace					
					40–43	Řízení s napínacím válcem					
					50	Reverzní PID regulace					Vstup signálu hodnoty odchylky (komunikace CC-Link)
					51	Přímá PID regulace					
					60	Reverzní PID regulace					Vstup měřené hodnoty a žádané veličiny (komunikace CC-Link)
					61	Přímá PID regulace					
	129	PID proporcionální pásmo	0,1 %	100 %	0,1–1000 %	Pokud je proporcionální pásmo úzké (malé nastavení parametru), malá změna měřené hodnoty vyvolá velkou změnu akční veličiny. Proto se zužujícím proporcionálním pásmem se zvyšuje citlivost odezvy (zesílení), ale zhoršuje se stabilita, tj. dochází k překmitům. Zesílení $K_p = 1/\text{proportionální pásmo}$	✓	✓	✓		
					9999	Bez proporcionální regulace.					
	130	PID integrační čas	0,1 s	1 s	0,1–3600 s	Čas, který samotná integrační (I) složka potřebuje, aby dala stejnou akční veličinu jako proporcionální (P) složka. Při snížení integračního času je žádaná veličina dosažena rychleji, ale snadněji dochází k překmitům.	✓	✓	✓		
					9999	Bez integrační regulace.					
	131	PID horní mez	0,1 %	9999	0–100 %	Nastavení horní limitní hodnoty. Pokud zpětná hodnota překračuje nastavení, dochází k výstupu signálu FUP. Maximální vstup (20 mA / 5 V / 10 V) měřené hodnoty (svorka 4) odpovídá 100 %.	✓	✓	✓		
					9999	Žádná funkce					
	132	PID dolní mez	0,1 %	9999	0–100 %	Nastavení dolní limitní hodnoty. Pokud procesní hodnota klesne mimo rozsah nastavení, dochází k výstupu signálu FDN. Maximální vstup (20 mA/ 5 V/ 10 V) měřené hodnoty (svorka 4) odpovídá 100 %.	✓	✓	✓		
					9999	Žádná funkce					
	133	PID žádaná veličina	0,01 %	9999	0–100 %	Slouží k nastavení žádané veličiny PID regulace v režimu obsluhy z PU.	✓	✓	✓		
					9999	Žádná funkce					
	134	PID derivační čas	0,01 s	9999	0,01–10,00 s	Čas, který samotná derivační (D) složka potřebuje, aby dala stejnou akční veličinu jako proporcionální (P) složka. Při zvýšení derivačního času dochází k větší odezvě na změnu odchylky.	✓	✓	✓		
					9999	Bez derivační regulace.					

Tab. 6-1: Přehled parametrů (19)

Funkce	Parametr	Název	Krok	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Kopirování parametru	Smazání parametru	Smazání všech parametrů	Viz str.
							✓: povoleno —: nepovoleno			
Přepínání jazyků parametrizační jednotky	145	Volba jazyka zobrazení PU	1	1	0	Japonština	✓	—	—	6-313
					1	Angličtina				
					2	Němčina				
					3	Francouzština				
					4	Španělština				
					5	Italština				
					6	Švédština				
					7	Finština				
—	146	Parametr pro nastavení výrobce. Nenastavujte.								
	147	Viz Pr. 7 a Pr. 8								
Monitorování výstupního proudu (signál Y12) a monitorování nulového proudu (signál Y13)	150	Monitorování výstupního proudu	0,1 %	150 %	0–200 %	Nastavení úrovně detekce výstupního proudu. 100 % je jmenovitý proud měniče.	✓	✓	✓	6-131
	151	Doba monitorování výstupního proudu	0,1 s	0 s	0–10 s	Nastavení doby detekce výstupního proudu. Nastavení doby od okamžiku, kdy výstupní proud vzroste nad nastavenou hodnotu, do okamžiku vyslání signálu detekce výstupního proudu (Y12).	✓	✓	✓	
	152	Monitorování nulového proudu	0,1 %	5 %	0–200 %	Nastavení úrovně detekce nulového proudu. Jmenovitý proud měniče při specifikovaném dovoleném přetížení je považován za 100 %.	✓	✓	✓	
	153	Čas detekce nulového proudu	0,01 s	0,5 s	0–1 s	Nastavením tohoto parametru se definuje doba od okamžiku, kdy výstupní proud klesne pod hodnotu Pr. 152, do vyslání signálu detekce nulového proudu (Y13).	✓	✓	✓	
—	156 157	Viz Pr. 22								
—	158	Viz Pr. 52								
Funkce uživatelské skupiny	160	Volba čtení uživatelské skupiny	1	0	0	Lze zobrazit parametry základního režimu i rozšířeného režimu.	✓	✓	✓	6-196
					1	Lze zobrazit pouze parametry registrované v uživatelské skupině.				
					9999	Lze zobrazit pouze parametry základního režimu				
	172	Údaj o přiřazení uživatelských skupin / Vynulovat přiřazení	1	0	(0–16)	Udává počet parametrů registrovaných v uživatelské skupině (pouze ke čtení).	✓	—	—	
					9999	Vynulovat přiřazení do uživatelské skupiny				
	173	Registrace do uživatelské skupiny	1	9999	0–999/9999	Nastavení čísel parametrů, které mají být registrovány do uživatelské skupiny. Hodnota při čtení je vždy „9999“.	—	—	—	
174	Vymazání parametrů z uživatelské skupiny	1	9999	0–999/9999	Nastavení čísel parametrů, které mají být vymazány z uživatelské skupiny. Hodnota při čtení je vždy „9999“.	—	—	—		

Tab. 6-1: Přehled parametrů (20)

Funkce	Parametr	Název	Krok	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis		Kopíro- vání para- metru	Smazá- ní para- metru	Smazá- nívšech para- metrů	Viz str.
								☑: povoleno —: nepovoleno			
Volba funkce ovládacího panelu	161	Nastavení frekvence z jednotky PU – uzamčení funkce	1	0	0	Režim nastavení frekvence voličem	Režim zablokování tlačítek neaktivní	☑	—	☑	6-314
					1	Režim potenciometru pro volič					
					10	Režim nastavení frekvence voličem	Režim zablokování tlačítek aktivní				
					11	Režim potenciometru pro volič					
—	162 165	Viz Pr. 57									
	168 169	Parametr pro nastavení výrobce. Nenastavujte.									
	170 171	Viz Pr. 52									
	172 — 174	Viz Pr. 160									
Přirazení funkce vstupní svorky	178	Volba funkce svorky STF	1	60	0–5/7/8/10/12/14–16/18/24/25/60/62/65–67/9999	0: Otáčky – nízká rychlost 1: Otáčky – střední rychlost 2: Otáčky – vysoká rychlost 3: Volba druhých funkcí	☑	—	☑	6-114	
	179	Volba funkce svorky STR	1	61		4: Nastavení vstupu na svorce 4 5: Volba krokového provozu 7: Vstup externího termorelé 8: Volba patnácti rychlostí 10: Signál povolení chodu měniče (připojení FR-HC/FR-CV)	☑	—	☑		
	180	Volba funkce svorky RL	1	0		12: Externí blokování obsluhy z PU	☑	—	☑		
	181	Volba funkce svorky RM	1	1		14: Svorka aktivace PID regulace	☑	—	☑		
	182	Volba funkce svorky RH	1	2		15: Signál dokončení otevření brzdy	☑	—	☑		
	183	Volba funkce bit MRS	1	24		16: Přepnutí obsluhy z PU/externí obsluhy	☑	—	☑		
	184	Volba funkce svorky RES	1	62	0–5/7/8/10/12/14–16/18/24/25/62/65–67/9999	18: Přepnutí na V/f 24: Zastavení výstupu 25: Volba přidržení startovacích signálů 60: Povel pro otáčení vpřed (pouze svorka STF (Pr. 178)) 61: Povel pro otáčení vzad (pouze svorka STR (Pr. 179)) 62: Reset měniče 65: Přepnutí obsluhy NET/PU 66: Přepnutí externí obsluhy/NET 67: Přepnutí zdroje povelů 9999: Žádná funkce	☑	—	☑		

Tab. 6-1: Přehled parametrů (21)

Funkce	Parametr	Název	Krok	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Kopirování parametru	Smazání parametru	Smazání všech parametrů	Viz str.
	Související parametry						✓: povoleno —: nepovoleno			
Přirazení funkce výstupní svorky	190	Volba funkce svorky RUN	1	0	0/1/3/4/7/8/11–16/20/25/26/46/47/64//80/81/90/91/93/95/96/98/99/100/101/103/104/107/108/111–116/120/125/126/146/147/164/180/181/190/191/193/195/196/198/199/9999	0/100: Chod měniče 1/101: Dosažení frekvence 3/103: Alarm přetížení 4/104: Detekce výstupní frekvence 7/107: Předběžný alarm regenerativní brzdy 8/108: Předběžný alarm elektronického termorelé 11/111: Provozní připravenost měniče 12/112: Detekce výstupního proudu 13/113: Detekce nulového proudu 14/114: PID dolní mez 15/115: PID horní mez 16/116: PID výstup otáčení vpřed/vzad	✓	—	✓	6-124
	191	Volba funkce svorky FU	1	4		20/120: Požadavek na otevření brzdy 25/125: Výstup poruchy ventilátoru 26/126: Předběžný alarm přehřátí pasivního chladiče 46/146: Během doběhu při výpadu napájení (zůstává sepnutý do uvolnění) 47/147: PID regulace aktivována 64/164: Během opětovného rozběhu 80/180: Kontrolní výstup „Bezpečné zastavení“ 81/181: Kontrolní výstup 2 „Bezpečné zastavení“ 90/190: Alarm životnosti 91/191: Alarmní výstup 3 (signál vypnutí napájení) 93/193: Monitor střední hodnoty proudu 95/195: Alarm časovače údržby 96/196: Vzdálený výstup 98/198: Výstup menší závady 99/199: Alarmní výstup 9999: Žádná funkce 0–99: Logika source 100–199: Logika sink	✓	—	✓	
	192	Volba funkce svorky ABC	1	99			✓	—	✓	
—	232 – 239	Viz Pr. 4 až Pr. 6								
	240	Viz Pr. 72								
	241	Viz Pr. 125 a Pr. 126								

Tab. 6-1: Přehled parametrů (22)

Funkce	Parametr	Název	Krok	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis		Kopirování parametru	Smazání parametru	Smazání všech parametrů	Viz str.
	Související parametry							✓: povoleno —: nepovoleno			
Prodloužení životnosti ventilátoru	244	Volba provozu chladicího ventilátoru	1	1	0	Pracuje při zapnutí napájení Zapínání a vypínání chladicího ventilátoru je neaktivní. (Chladicí ventilátor je trvale zapnutý.)		✓	✓	✓	6-301
					1	Zapínání a vypínání chladicího ventilátoru je aktivní					
V/F GP MEVC Kompensace skluzu	245	Jmenovitý skluz	0,01 %	9999	0–50 %	Slouží k nastavení jmenovitého skluzu motoru.		✓	✓	✓	6-41
					9999	Žádná kompenzace skluzu					
	246	Časová konstanta kompenzace skluzu	0,01 s	0,5 s	0,01–10 s	Slouží k nastavení doby reakce kompenzace motoru. Při nastavení menší hodnoty je reakce rychlejší. Vzhledem k větší setrvačnosti zátěže se však zvyšuje možnost výskytu chyby regenerativního přepětí (E.OV□).		✓	✓	✓	
						247	Volba rozsahu pro kompenzaci skluzu	1	9999	0	
9999	Kompenzace skluzu se v pásmu konstantního výkonu provádí.										
Detekce zemního zkratu	249	Detekce zemního zkratu při startu	1	0	0	Detekce zemního zkratu vypnutá		✓	✓	✓	6-171
					1	Detekce zemního zkratu zapnutá					
Volba způsobu zastavení motoru	250	Volba stop	0,1 s	9999	0–100 s	Po uplynutí přednastaveného času od vypnutí spouštěcího signálu se motor nechá volnoběžně zastavit.	Signál STF: Start otáčení vpřed Signál STR: Start otáčení vzad	✓	✓	✓	6-103
					1000–1100 s	Po uplynutí (Pr. 250 — 1000) s od vypnutí spouštěcího signálu se motor nechá volnoběžně zastavit.	Signál STF: Spouštěcí signál Signál STR: Signál chodu vpřed/ vzad				
					8888	Po vypnutí signálu je motor zabrzděn do zastavení.	Signál STF: Spouštěcí signál Signál STR: Signál chodu vpřed/ vzad				
					9999		Signál STF: Start otáčení vpřed Signál STR: Start otáčení vzad				

Tab. 6-1: Přehled parametrů (23)

Funkce	Parametr	Název	Krok	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Kopírování parametru	Smazání parametru	Smazání všech parametrů	Viz str.
							✓: povoleno —: nepovoleno			
							Související parametry			
Volba detekce přerušení vstupní/výstupní fáze	251	Volba detekce přerušení výstupní fáze	1	1	0	Bez detekce přerušení výstupní fáze	✓	✓	✓	6-170
					1	S detekcí přerušení výstupní fáze				
	872	Volba detekce přerušení vstupní fáze ①	1	1	0	Bez detekce přerušení vstupní fáze	✓	✓	✓	
					1	S detekcí přerušení vstupní fáze				
Zobrazení životnosti částí měniče	255	Zobrazení stavu alarmu životnosti	1	0	(0–15)	Zobrazuje, zda kondenzátor řídicího obvodu, kondenzátor hlavního obvodu, chladič ventilátor a jednotlivé části obvodu omezovače zapínacího proudu dosáhly , či nedosáhly úrovně výstupu alarmu životnosti. (Pouze ke čtení)	—	—	—	6-302
	256	Zobrazení životnosti omezovače zapínacího proudu	1 %	100 %	(0–100 %)	Zobrazuje míru opotřebení obvodu omezovače zapínacího proudu. (Pouze ke čtení)	—	—	—	
	257	Zobrazení životnosti kondenzátoru řídicího obvodu	1 %	100 %	(0–100 %)	Zobrazuje míru opotřebení kondenzátoru řídicího obvodu. (Pouze ke čtení)	—	—	—	
	258	Zobrazení životnosti kondenzátoru hlavního obvodu	1 %	100 %	(0–100 %)	Zobrazuje míru opotřebení kondenzátoru hlavního obvodu. (Pouze ke čtení) Zobrazuje se hodnota změřená pomocí Pr. 259.	—	—	—	
	259	Měření životnosti kondenzátoru hlavního obvodu	1	0	0/1 (2/3/8/9)	Po nastavení hodnoty „1“ a vypnutí napájení začíná měření životnosti kondenzátoru hlavního obvodu. Pokud je po zapnutí napájení v Pr. 259 hodnota „3“, je měření dokončeno. Míra opotřebení je uvedena v Pr. 258.	✓	✓	✓	
Chování při chvilkovém výpadku napájení	261	Volba zastavení při výpadku napájení	1	0	0	Volnoběžné zastavení Při podpětí nebo výpadku napájení se vypne výstup měniče.	✓	✓	✓	6-163
					1	Při podpětí nebo výpadku napájení je možné měnič zbrzdit do zastavení.				
					2	Při podpětí nebo výpadku napájení je možné měnič zbrzdit do zastavení. Pokud během výpadku dojde k obnově napájení, měnič se znovu rozběhne.				
—	267	Viz Pr. 73								
	268	Viz Pr. 52								
	269	Parametr pro nastavení výrobce: Nenastavujte.								

Tab. 6-1: Přehled parametrů (24)

① Tento parametr je k dispozici pouze u třífázové verze.

Funkce	Parametr	Název	Krok	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Kopírování parametru	Smazání parametru	Smazání všech parametrů	Viz str.
Řízení kontaktního zastavení GP MFVC AD MFVC	270	Kontaktní stop	1	0	0	Bez řízení kontaktního zastavení	✓	✓	✓	6-105
					1	Řízení kontaktního zastavení				
	275	Budicí proud pro kontaktní stop	0,1 %	9999	0–300 %	Obvykle se nastavuje na hodnotu mezi 130 % a 180 %. Nastavení síly (přidržovacího momentu) pro řízení kontaktního zastavení.	✓	✓	✓	
					9999	Žádná kompenzace.				
	276	Nosná frekvence PWM pro kontaktní stop	1	9999	0–9	Nastavení nosné frekvence PWM pro řízení kontaktního zastavení. (Platné při výstupní frekvenci 3 Hz nebo menší.)	✓	✓	✓	
					9999	Stejná jako nastavení Pr. 72 „Funkce PWM“.				
—	277	Viz Pr. 22								
Nastavení brzdění GP MFVC AD MFVC	278	Frekvence pro uvolnění brzdy	0,01 Hz	3 Hz	0–30 Hz	Nastavuje se na jmenovitou skluzovou frekvenci motoru + cca 1,0 Hz. Tento parametr lze nastavit, pouze pokud Pr. 278 ≤ Pr. 282.	✓	✓	✓	6-109
	279	Proud pro uvolnění brzdy	0,1 %	130 %	0–200 %	Obecně se tento parametr nastavuje na cca 50 až 90 %. Pokud je nastavení příliš nízké, hrozí při startu poklesnutí zátěže kvůli gravitaci. Za 100 % se považuje jmenovitý proud měniče.	✓	✓	✓	
	280	Časový interval pro snímání proudu	0,1 s	0,3 s	0–2 s	Obecně se tento parametr nastavuje na cca 0,1 až 0,3 s.	✓	✓	✓	
	281	Doba prodlevy při startu	0,1 s	0,3 s	0–5 s	Pr. 292 = 7: Nastavte dobu prodlevy do uvolnění mechanické brzdy. Pr. 292 = 8: Nastavte dobu prodlevy do uvolnění mechanické brzdy + cca 0,1 až 0,2 s.	✓	✓	✓	
	282	Provozní frekvence brzdy	0,01 Hz	6 Hz	0–30 Hz	Při této frekvenci se vypíná signál požadavku na otevření brzdy (BOF). Tento parametr se obecně nastavuje na hodnotu nastavenou v Pr. 278 + 3 až 4 Hz. Tento parametr lze nastavit, pouze pokud Pr. 278 ≤ Pr. 282.	✓	✓	✓	
	283	Doba prodlevy při zastavení	0,1 s	0,3 s	0–5 s	Pr. 292 = 7: Nastavte dobu prodlevy do sevření mechanické brzdy + 0,1 s. Pr. 292 = 8: Nastavte dobu prodlevy do sevření mechanické brzdy + cca 0,2 až 0,3 sekundy.	✓	✓	✓	
	292	Automatický rozběh/doběh	1	0	0/1/7/8/11	Nastavení brzdění je platné, pokud je nastavení „7“ nebo „8“.				
Vyrovnání momentu AD MFVC	286	Vyrovnání momentu – zesílení	0,1 %	0 %	0	Vyrovnání momentu je neaktivní	✓	✓	✓	6-297
					0,1–100 %	Nastavení velikosti vyrovnání momentu při jmenovitém momentu jako procenta vzhledem k jmenovité frekvenci motoru.				
	287	Vyrovnání momentu – konstanta filtru	0,01 s	0,3 s	0–1 s	Nastavení časové konstanty primárního filtru zkrácení aplikovaného na proud generující krouticí moment.	✓	✓	✓	

Tab. 6-1: Přehled parametrů (25)

Funkce	Parametr		Název	Krok	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Kopírování parametru	Smazání parametru	Smazání všech parametrů	Viz str.
	Související parametry	✓: povoleno —: nepovoleno									
—	292 293		Viz Pr. 61								
Nastavení velikosti změny frekvence digitálním voličem	295	Velikost kroku digitálního voliče	0,01	0	0	Neaktivní	✓	✓	✓	6-315	
					0/0,01/ 0,1/1/10	Lze nastavit přírůstek nastavení při změně nastavené frekvence voličem.					
Ochrana heslem	296	Stupeň ochrany heslem	1	9999	0–6/99/ 100–106/ 199	Stanovení stupně ochrany heslem pro zápis a čtení	✓	—	✓	6-199	
					9999	Bez ochrany heslem					
	297	Aktivace ochrany heslem	1	9999	1000–9998	Nastavení 4-místného hesla	✓	✓ ^①	✓		
					(0–5)	Zobrazení nesprávného zadání hesla (jen čtení) (aktivní u Pr. 296 = 100–106)					
					9999	Bez ochrany heslem					
—	298 299		Viz Pr. 57								
Komunikace	338	Zdroj provozních povelů	1	0	0	Zdrojem provozních povelů sériová komunikace	✓	✓ ^②	✓ ^②	6-218	
					1	Externí zdroj provozních povelů (start/stop)					
	339	Zdroj povelů pro otáčky	1	0	0	Zdrojem povelů k nastavení otáček sériová komunikace	✓	✓ ^②	✓ ^②		
					1	Externí zdroj povelů k nastavení otáček (je deaktivováno nastavení frekvence prostřednictvím sériové komunikace, je aktivováno nastavení svorky 2 z externího zdroje)					
					2	Externí zdroj povelů k nastavení otáček (je aktivováno nastavení frekvence prostřednictvím sériové komunikace, je deaktivováno nastavení svorky 2 z externího zdroje)					
	550	Volba zdroje provozních povelů v režimu NET	1	9999	0	Aktivovaná volitelná komunikační jednotka	✓	✓ ^②	✓ ^②		
					2	Aktivován konektor PU					
					9999	Automatické rozpoznání volitelné komunikační jednotky Normálně je aktivován konektor PU. Volitelná komunikační jednotka je aktivována, pokud je připojena.					
	551	Volba zdroje provozních povelů v režimu PU	1	9999	2	Nastavuje konektor PU jako zdroj povelů v režimu obsluhy z PU	✓	✓ ^②	✓ ^②		
					3	Nastavuje USB konektor jako zdroj povelů v režimu obsluhy z PU.					
					4	Nastavuje ovládací panel jako zdroj povelů v režimu obsluhy z PU.					
					9999	Automatické rozpoznání připojení USB a připojení PU07 Priorita: USB > PU07 > ovládací panel					

Tab. 6-1: Přehled parametrů (26)

- ① Tento parametr je k dispozici pouze u třífázové verze.
- ② Tyto parametry jsou komunikační parametry a při provádění funkcí „Smazání parametrů“ a „Smazání všech parametrů“ přes rozhraní RS485 se nemažou (viz. také oddíl 6.19).

Funkce	Parametr	Název	Krok	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Kopirování parametru	Smazání parametru	Smazání všech parametrů	Viz str.	
	Související parametry						✓: povoleno —: nepovoleno				
—	340	Viz Pr. 79									
	342 343	Viz Pr. 117 až Pr. 124									
	450	Viz Pr. 71									
Funkce vzdáleného výstupu (signál REM)	495	Vzdálená výstupní volba	1	0	0	Smazání dat pro vzdálený výstup při vypnutí	Smazání dat pro vzdálený výstup při resetu měniče	✓	✓	✓	6-133
					1	Uchování dat pro vzdálený výstup při vypnutí					
					10	Smazání dat pro vzdálený výstup při vypnutí	Uchování dat pro vzdálený výstup při resetu měniče				
					11	Uchování dat pro vzdálený výstup při vypnutí					
	496	Data vzdáleného výstupu 1	1	0	0–4095	Výstupní svorku lze sepnout a rozepnout.	—	—	—		
	497	Data vzdáleného výstupu 2	1	0	0–4095		—	—	—		
—	502	Viz Pr. 124									
Údržba součástí	503	Časovač údržby	1	0	0 (1–9998)	Udává celkovou dobu zapnutí měniče v násobcích 100 h. Pouze ke čtení. Při zápisu nastavení „0“ se celková doba zapnutí vymaže.	—	—	—	6-307	
	504	Časovač údržby – nastavení času pro alarm	1	9999	0–9998	Nastavení času, po kterém se spustí výstupní signál alarmu časovače údržby (Y95).	✓	—	✓		
					9999	Žádná funkce					
Nastavení měniče prostřednictvím USB komunikace	547	Číslo stanice USB	1	0	0–31	Udává číslo stanice měniče.	✓	✓ ^①	✓ ^①	6-276	
	548	Interval kontroly USB komunikace	0,1 s	9999	0	USB komunikace je povolena. Pokud však bude obsluha přepnuta na režim obsluhy z PU, dojde k zastavení měniče s alarmem (E.USB).	✓	✓ ^①	✓ ^①		
					0,1–999,8 s	Nastavení časového intervalu kontroly komunikace.					
					9999	Žádná kontrola komunikace					
	551	Viz Pr. 338 až Pr. 339									
—	549	Viz Pr. 117 až Pr. 124									
	550 551	Viz Pr. 338 a Pr. 339									

Tab. 6-1: Přehled parametrů (27)

① Tyto parametry jsou komunikační parametry a při provádění funkcí „Smazání parametrů“ a „Smazání všech parametrů“ přes rozhraní RS485 se nemažou (viz. také oddíl 6.19).

Funkce	Parametr	Název	Krok	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Kopírování parametru	Smazání parametru	Smazání všech parametrů	Viz str.
	Související parametry						✓: povoleno —: nepovoleno			
Signál monitoru střední hodnoty proudu	555	Střední hodnota proudu – čas	0,1 s	1 s	0,1–1,0 s	Nastavení času pro výpočet střední hodnoty proudu během výstupu počátečního impulsu (1 s).	✓	✓	✓	6-308
	556	Čas pro přechodný stav	0,1 s	0 s	0,0–20,0 s	Nastavení času, kdy se nezískávají (maskují) data z přechodného stavu.	✓	✓	✓	
	557	Monitor střední hodnoty proudu – referenční hodnota proudu	0,01 A	Jmenovitý proud měniče	0–500 A	Nastavení referenční hodnoty (100 %) pro výstup signálu střední hodnoty proudu	✓	✓	✓	
—	563 564	Viz Pr. 52								
	571	Viz Pr. 13								
	611	Viz Pr. 57								
	645	Viz Pr. C1 (901)								
Omezení mechanické rezonance	653	Potlačení vibrací	0,1 %	0	0–200 %	Omezuje se kolísání momentu, aby se snížily vibrace způsobené mechanickou rezonancí.	✓	✓	✓	6-174
—	665	Viz Pr. 882								
	800	Viz Pr. 80								
	859	Viz Pr. 84								
	872	Viz Pr. 251								
Omezení regenerativního provozu	882	Volba omezení regenerativního provozu	1	0	0	Omezení regenerativního provozu je deaktivováno	✓	✓	✓	6-298
					1	Omezení regenerativního provozu je trvale aktivováno				
					2	Omezení regenerativního provozu je aktivní pouze během provozu s konstantními otáčkami				
	883	Omezení regenerativního provozu – aktivací úroveň	0,1 V	400 V / 780 V *	300–800 V	Nastavení úrovně sběrnice napětí, při kterém zasáhne funkce omezení regenerativního provozu. Při nastavení nízké úrovně sběrnice napětí bude méně častěji docházet k chybě přepětí. Zvýší se však skutečná doba doběhu. Nastavená hodnota musí být vyšší než „napájecí napětí“ $\times \sqrt{2}$. * Tovární nastavení závisí na napěťové hladině frekvenčního měniče: 200 V/400 V	✓	✓	✓	
	885	Omezení regenerativního provozu – limitní hodnota kompenzační frekvence	0,01 Hz	6 Hz	0–10 Hz	Nastavení limitní hodnoty nárůstu frekvence při aktivaci funkce omezení regenerativního provozu.	✓	✓	✓	
					9999	Žádný limit frekvence				
	886	Omezení regenerativního provozu – zesílení napětí	0,1 %	100 %	0–200 %	Upravuje citlivost při aktivaci funkce omezení regenerativního provozu. Větší nastavení Pr. 886 zvýší citlivost na změnu sběrnice napětí. Výstupní frekvence by se však mohla stát nestabilní.	✓	✓	✓	
665	Omezení regenerativního provozu – zesílení frekvence	0,1 %	100 %	0–200 %	V případě velké setrvačnosti zátěže motoru snižte nastavení Pr. 886. Pokud při snížení nastavení Pr. 886 nedojde k potlačení vibrací, nastavte menší hodnotu v Pr. 665.					

Tab. 6-1: Přehled parametrů (28)

Funkce	Parametr	Název	Krok	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Kopírování parametru	Smazání parametru	Smazání všech parametrů	Viz str.
							✓: povoleno —: nepovoleno			
Volné parametry	888	Volný parametr 1	1	9999	0–9999	Parametry, které můžete využít pro vlastní potřebu.	✓	—	—	6-312
	889	Volný parametr 2	1	9999	0–9999	Při použití více měničů a nastavení jedinečného čísla každého měniče lze využít pro údržbu, správu apod. Data jsou uchovávána i při vypnutí napájení měniče.	✓	—	—	
Úprava výstupu svorky AM (kalibrace)	C1 (901)	Kalibrace svorky AM	—	—	—	Kalibrace stupnice analogového měřiče připojeného ke svorce AM.	✓	—	✓	6-148
	645	Nastavení 0 V svorky AM	1	1000	970–1200	Kalibrace stupnice měřiče, když je analogový výstup 0.	✓	—	✓	
—	C2 (902) – C7 (905)	Viz Pr. 125 a Pr. 126								
—	C22 (922) – C25 (923)	Parametr pro nastavení výrobce. Nenastavujte.								
Nastavení pípní ovládacího panelu	990	Nastavení pípní na jednotce PU	1	1	0	Pípní vypnuto	✓	✓	✓	6-316
					1	Pípní zapnuto				
Nastavení kontrastu parametrizační jednotky	991	Nastavení kontrastu jednotky PU	1	58	0–63	Lze provést nastavení kontrastu LCD parametrizační jednotky (FR-PU04). 0 (světlý) → 63 (tmavý)	✓	✓	✓	6-316
Smazání parametrů, Seznam změn výchozích hodnot	Pr.CL	Smazání parametrů	1	0	0/1	Nastavení hodnoty „1“ vrátí všechny parametry kromě kalibračních parametrů na jejich výchozí hodnoty.				4-16
	ALLC	Smazání všech parametrů	1	0	0/1	Nastavení hodnoty „1“ vrátí všechny parametry na jejich výchozí hodnoty.				4-16
	Er.CL	Smazání historie závad	1	0	0/1	Nastavení hodnoty „1“ smaže osm posledních alarmů.				7-20
	Pr.CH	Seznam změn výchozích hodnot	1	0	0	Zobrazí parametry, jejichž hodnota byla oproti výchozí hodnotě změněna.				4-17

Tab. 6-1: Přehled parametrů (29)

POZNÁMKA

Číslo parametrů v závorkách platí při použití parametrizační jednotky (FR-PU04/FR-PU07).

6.2 Režim regulace

U tohoto měniče je k dispozici řízení V/f (výchozí nastavení), pokročilé řízení vektoru magnetického toku a univerzální řízení vektoru magnetického toku.

Řízení V/f

Reguluje frekvenci a napětí tak, aby při změně frekvence byl poměr frekvence (f) a napětí (U) konstantní.

Pokročilé (univerzální) řízení vektoru magnetického toku

- Toto řízení výpočtem vektorů rozděljuje výstupní proud měniče na budicí proud a proud generující krouticí moment a napěťovou kompenzací reguluje motorový proud potřebný pro daný zátěžový moment. Před použitím motoru v režimu pokročilého řízení vektoru magnetického toku musí proběhnout samočinné nastavení parametrů motoru.
- Univerzální řízení vektoru magnetického toku je stejná funkce jako u řady FR-E500. V ostatních případech zvolte pokročilé řízení vektoru magnetického toku.

Pokud nejsou splněny následující podmínky, zvolte řízení V/f, neboť jinak se může vyskytnout chybná funkce, například nedostatečný moment nebo nepravdivý chod.

- Výkon motoru by měl být stejný nebo o jednu třídu nižší než výkon měniče.
- Použitý motor může být libovolný standardní motor Mitsubishi, vysokovýkonný motor (SF-JR, SF-HR 0,2 kW nebo více) nebo motor Mitsubishi s konstantním momentem (SF-JRCA čtyřpólový, SF-HRCA 0,2 kW až 15 kW). Při použití jiného než výše uvedeného motoru (motoru jiného výrobce) je bezpodmínečně nutné provést samočinné seřízení parametrů motoru.
- Jedním měničem by měl být poháněn jen jeden motor.
- Délka vedení od měniče k motoru by měla být max. 30 m. (Pokud délka vedení přesahuje 30 m, je třeba provést samočinné seřízení s připojeným vedením.)

6.2.1 Změna způsobu regulace (Pr. 80, Pr. 81, Pr. 800)

Nastavte při volbě regulační metody pokročilého řízení vektoru magnetického toku nebo univerzálního řízení vektoru magnetického toku. Výchozí hodnota je řízení V/f.

- Volba režimu regulace se provádí pomocí Pr. 800 „Volba regulace“.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis
80	Výkon motoru	9999	0,1–15 kW	Nastavte výkon použitého motoru.
			9999	Řízení V/f
81	Počet pólů motoru	9999	2/4/6/8/10	Nastavte počet pólů motoru.
			9999	Řízení V/f
800	Volba regulace	20	20	Řízení V/f Pokročilé řízení vektoru magnetického toku ^①
			30	Univerzální řízení vektoru magnetického toku ^①

Související parametry	Viz oddíl
Pokročilé řízení vektoru magnetického toku	6.3.2
Univerzální řízení vektoru magnetického toku	6.3.3
178–184 Volba funkce vstupní svorky	6.10.1
450 Typ druhého motoru	6.8.2
44 Druhá doba rozběhu/doběhu	6.7.1
45 Druhá doba doběhu	6.7.1
46 Druhé zvýšení momentu	6.3.1
47 Druhé V/f (základní frekvence)	6.5.1
48 Druhé proudové omezení – proud	6.3.5
51 Druhá nadproudová ochrana motoru	6.8.1

- ^① V Pr. 80 a Pr. 81 nastavte jinou hodnotu než „9999“.

Nastavení výkonu motoru a počtu pólů motoru (Pr. 80, Pr. 81)

- Při volbě pokročilého řízení vektoru magnetického toku nebo univerzálního řízení vektoru magnetického toku je nutné vybrat specifikace motoru (výkon motoru a počet pólů motoru).
- Výkon motoru (kW) nastavte v Pr. 80 „Výkon motoru“ a počet pólů motoru nastavte v Pr. 81 „Počet pólů motoru“.

Volba způsobu regulace

Jako způsob regulace měniče můžete zvolit řízení V/f, pokročilé řízení vektoru magnetického toku nebo univerzální řízení vektoru magnetického toku.

Pr. 80, Pr. 81	Pr. 800	Způsob regulace
≠ 9999	20 (Výchozí hodnota Pr. 800)	Pokročilé řízení vektoru magnetického toku
	30	Univerzální řízení vektoru magnetického toku
9999 (Výchozí hodnota Pr. 80, Pr. 81)	— ^①	Řízení V/f

Tab. 6-2: Volba způsobu regulace

- ^① Pokud je v Pr. 80 „Výkon motoru“ nebo Pr. 81 „Počet pólů motoru“ nastavena hodnota „9999“, metodou regulace je řízení V/f bez ohledu na hodnotu nastavenou v Pr. 800.

Přepínání způsobu regulace externími svorkami (signál X18)

- Ke změně způsobu regulace (řízení V/f – pokročilé řízení vektoru magnetického toku (univerzální řízení vektoru magnetického toku)) externí svorkou slouží signál přepnutí na V/f (X18).
- Sepnutím signálu X18 změňte aktuálně vybraný způsob regulace (pokročilé řízení vektoru magnetického toku nebo univerzální řízení vektoru magnetického toku) na řízení V/f.

Pro přiřazení funkce vstupu signálu X18 ke svorce nastavte hodnotu „18“ v některém z Pr. 178 až Pr. 184 „Volba funkce vstupní svorky“.

POZNÁMKY

Regulace přes signál X18 používejte pouze tehdy, pokud je invertor ve stavu stop. Pokud během provozu probíhá přepínání mezi řízením V/f a pokročilým řízením magnetického toku (proudově vektorová regulace), neproběhne přepnutí okamžitě, ale až tehdy, když se zastaví invertor. Pokud dojde při provozu k přepnutí na řízení V/f, aktivují se pouze dvě funkce.

Změna přiřazení svorek pomocí Pr. 178 až Pr. 184 „Volba funkce vstupní svorky“ může ovlivnit další funkce. Před nastavením ověřte funkci jednotlivých svorek.

6.3 Nastavení výstupního momentu (proudu) motoru

Účel	Nastavovaný parametr		Viz oddíl
Manuální nastavení rozběhového momentu	Manuální zvýšení momentu	Pr. 0, Pr. 46,	6.3.1
Automatické řízení výstupního proudu podle zátěže	Pokročilé řízení vektoru magnetického toku, univerzální řízení vektoru magnetického toku	Pr. 71, Pr. 80, Pr. 81, Pr. 90, Pr. 450, Pr. 800	6.3.2 6.3.3
Kompenzace skluzu motoru pro zajištění momentu při nízkých otáčkách	Kompenzace skluzu (pouze řízení V/f a univerzální řízení vektoru magnetického toku)	Pr. 245–Pr. 247	6.3.4
Omezení výstupního proudu jako prevence odpojení měniče	Omezení proudu	Pr. 22, Pr. 23, Pr. 66, Pr. 156, Pr. 157	6.3.5

6.3.1 Manuální zvýšení momentu (Pr. 0, Pr. 46)

Můžete kompenzovat úbytek napětí v oblasti nízkých frekvencí, a tím zlepšit redukci momentu motoru při nízkých otáčkách. Krouticí moment v pásmu nízkých frekvencí lze upravit podle zátěže, a zvýšit tak rozběhový moment motoru. Přepínáním mezi svorkami je možné měnit dva způsoby zvýšení momentu.

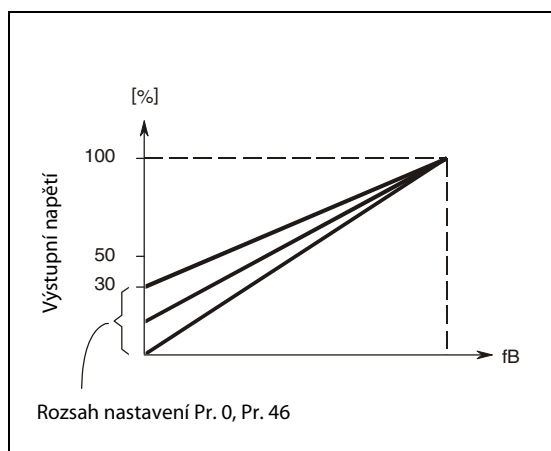
Přepínání mezi parametry 0 a 46 je možné přes vstupní signál RT.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota		Rozsah nastavení	Popis	Související parametry	Viz oddíl
0	Zvýšení momentu	FR-E720S-008SC až 050SC, FR-E740-016SC a 026SC	6 %	0–30 %	Nastavení výstupního napětí při 0 Hz v %.	3 Základní frekvence 19 Napětí pro základní frekvenci 71 Typ motoru 178–184 Volba funkce vstupní svorky	6.5.1 6.5.1 6.8.2 6.10.1
		FR-E720S-080SC a 110SC, FR-E740-040SC až 095SC	4 %				
		FR-E740-120SC a 170SC	3 %				
		FR-E740-230SC a 300SC	2 %				
46	Druhé zvýšení momentu ^①	9999		0–30 %	Nastavení hodnoty zvýšení momentu při sepnutí signálu RT.		
				9999	Žádné druhé zvýšení momentu		

^① Výše uvedený parametr lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

Nastavení rozběhového momentu

Nastavená hodnota udává procentuální hodnotu maximálního výstupního napětí při 0 Hz, na kterou se výstupní napětí zvýší. Od okamžiku náběhu do dosažení provozní frekvence a provozního napětí stoupá napětí přímo proporcionálně s frekvencí.



Obr. 6-1:

Vztah mezi výstupní frekvencí a výstupním napětím

1000001C



VÝSTRAHA:

Nastavení je nutné provádět velmi opatrně.

Pokud je nastavena příliš vysoká hodnota, je motor provozován s přepětím a přechází do magnetického nasycení. U nasyceného motoru stoupá příkon proudu velmi strmě, aniž by došlo ke zlepšení točivého momentu. Parametr upravujte v malých krocích (cca 0,5 %) a pokaždé zkontrolujte stav motoru. Při příliš velkém nastavení se bude motor přehřívat. Doporučená maximální hodnota je cca 10 %.

Musejí být také dodrženy požadavky výrobce motoru.

Nastavení více základních frekvencí (signál RT, Pr. 46)

Druhé zvýšení momentu použijte, pokud se zvýšení momentu mění podle použití nebo pokud používáte s jedním měničem více motorů a přepínáte mezi nimi.

Pr. 46 „Druhé zvýšení momentu“ platí při sepnutí signálu RT. Pro RT signálu na svorku musí být jeden z parametrů 178 až 184 na „3“.

POZNÁMKY

Signál RT slouží jako signál volby druhých funkcí a aktivuje i ostatní druhé funkce. (Viz oddíl 6.10.3.)

Podle podmínek, jako jsou charakteristiky motoru, zátěž, doba rozběhu/doběhu, délka vedení apod., mohou motorem protékat velké proudy, které mohou způsobit vybavení nadproudové ochrany (OL (alarm nadproudu), dále E.OC1 (odpojení kvůli nadproudu během rozběhu)), vybavení ochrany proti přetížení (E.THM (odpojení motoru kvůli přetížení) nebo E.THT (odpojení měniče kvůli přetížení)). (Pokud dojde k závadě, vypněte spouštěcí povel a před resetem snižte nastavení Pr. 0 v krocích po 1 %.)

Nastavení Pr. 0, Pr. 46 jsou aktivní pouze při volbě řízení V/f.

Při použití speciálního motoru pro provoz s měničem (motor s konstantním momentem) u měničů FR-E740-120SC a 170SC nastavte hodnotu zvýšení momentu na 2 %. Pokud Pr. 0 = 3 % (výchozí hodnota), pak jestliže se hodnota Pr. 71 změní na nastavení pro použití motoru s konstantním momentem, nastavení Pr. 0 se změní na 2 %.

Změna přiřazení svorek pomocí Pr. 178 až Pr. 184 „Volba funkce vstupní svorky“ může ovlivnit další funkce. Před nastavením prosím ověřte funkci jednotlivých svorek.

6.3.2 Pokročilé řízení vektoru magnetického toku (Pr. 71, Pr. 80, Pr. 81, Pr. 89, Pr. 800)

Pokročilé řízení vektoru magnetického toku lze zvolit nastavením výkonu, pólů a typu používaného motoru v Pr. 80 a Pr. 81.

- Pokročilé řízení vektoru magnetického toku?
Kruticí moment při nízkých otáčkách lze zlepšit zajištěním kompenzací napětí, aby motorem protékal proud potřebný pro daný zátěžový moment. Provádí se kompenzace výstupní frekvence (kompenzace skluzu), aby se skutečné otáčky motoru blížily požadované hodnotě otáček. Účinné, pokud zátěž výrazně kolísá apod.
Pokud došlo k náhradě měniče řady FR-E500 používaného s univerzálním řízením vektoru magnetického toku, zvolte univerzální řízení vektoru magnetického toku pouze tehdy, pokud je nezbytná stejná charakteristika provozu.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis
71	Typ motoru	0	0/1/3–6/13–16/23/24/40/43/44/50/53/54	Nastavením standardního motoru nebo motoru s konstantním momentem se nastavují teplotní charakteristiky a konstanty jednotlivých motorů.
80	Výkon motoru	9999	0,1–15 kW 9999	Nastavte výkon použitého motoru. Řízení V/f
81	Počet pólů motoru	9999	2/4/6/8/10 9999	Nastavte počet pólů motoru. Řízení V/f
89	Kompenzace skluzu (pokročilé řízení vektoru magnetického toku)	9999	0–200 % 9999	Při pokročilém řízení vektoru magnetického toku je kompenzováno kolísání otáček motoru způsobené kolísáním zátěže. 100 % je referenční hodnota. Zesílení odpovídající motoru nastavenému v Pr. 71
800	Volba regulace	20	20 30	Pokročilé řízení vektoru magnetického toku ① Univerzální řízení vektoru magnetického toku ①

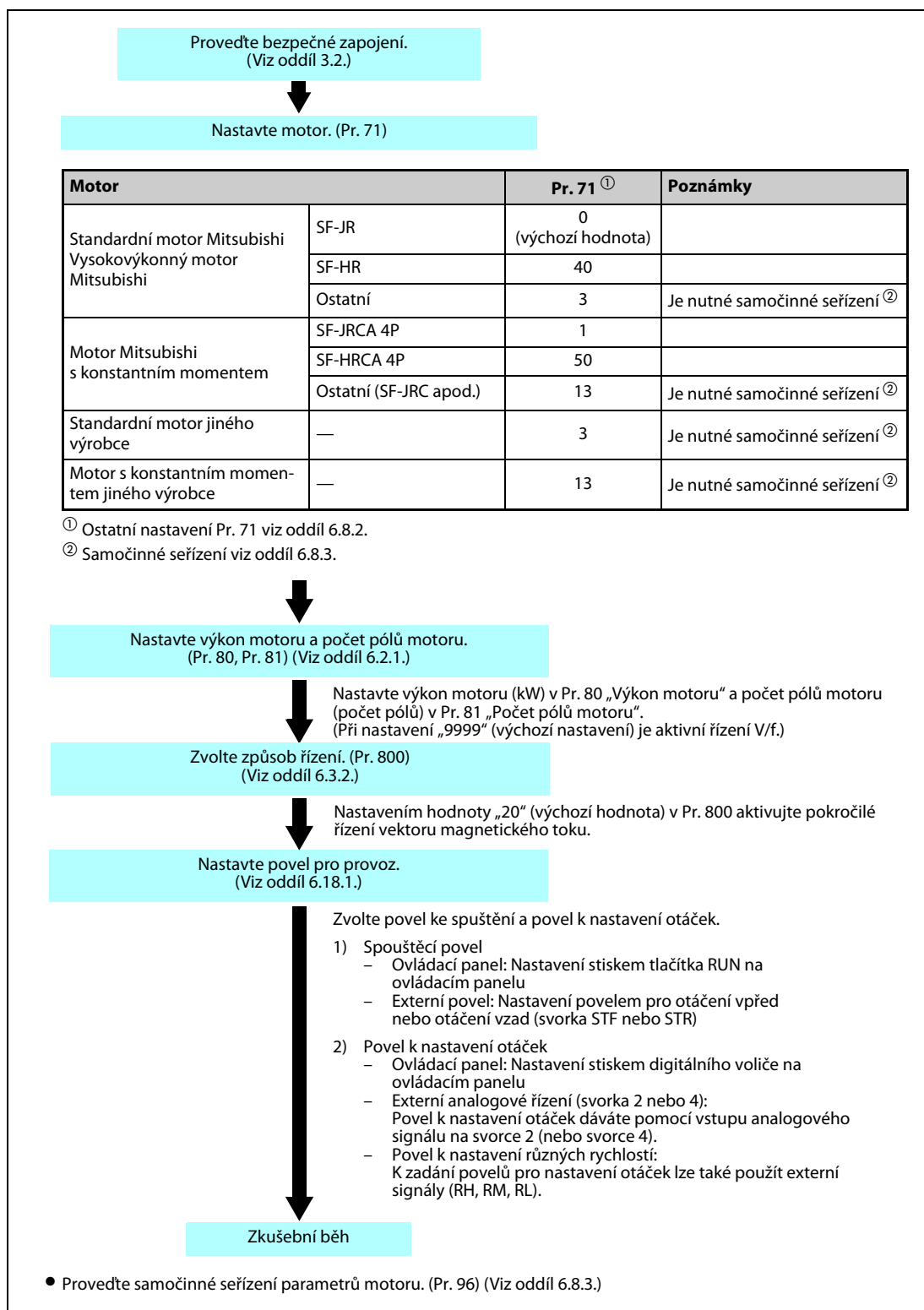
Související parametry	Viz oddíl
71 Typ motoru	6.8.2
450 Typ druhého motoru	6.8.2
800 Volba regulace	6.2.1

Výše uvedené parametry lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

① V Pr. 80 a Pr. 81 nastavte jinou hodnotu než „9999“.

Pokud nejsou splněny následující podmínky, zvolte řízení V/f, neboť jinak se může vyskytnout chybná funkce, například nedostatečný moment nebo nepravidelný chod.

- Výkon motoru by měl být stejný nebo o jednu třídu nižší než výkon měniče.
- Použitý motor může být libovolný standardní motor Mitsubishi, vysokovýkonový motor (SF-JR, SF-HR 0,2 kW nebo více) nebo motor Mitsubishi s konstantním momentem (SF-JRCA čtyřpólový, SF-HRCA 0,2 kW až 15 kW). Při použití jiného než výše uvedeného motoru (motoru jiného výrobce) je bezpodmínečně nutné provést samočinné seřízení parametrů motoru.
- Jedním měničem by měl být poháněn jen jeden motor.
- Délka vedení od měniče k motoru by měla být max. 30 m. (Pokud délka vedení přesahuje 30 m, je třeba provést samočinné seřízení s připojeným vedením.)
- Přípustná délka vedení mezi měničem a motorem se liší podle výkonu měniče a hodnoty nastavení Pr. 72 „Funkce PWM“ (nosná frekvence). (Viz strana 3-12.)

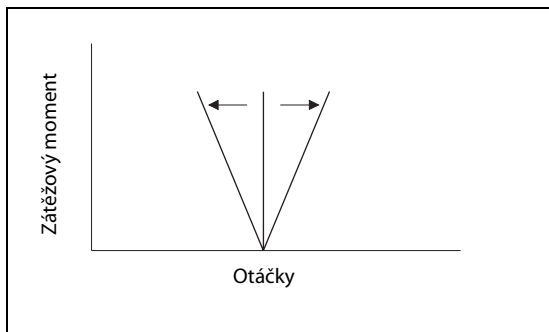
Způsob volby pokročilého řízení vektoru magnetického toku**Obr. 6-2:** Způsob volby pokročilého řízení vektoru magnetického toku**POZNÁMKY**

V porovnání s řízením V/f se mírně zvyšuje nerovnoměrnost rotace. Není vhodné pro stroje, jako jsou brusky nebo balicí stroje, které vyžadují rovnoměrnější chod při nízkých otáčkách.

Pokud je mezi měnič a motor zapojen přepětový filtr (FFR-DT), může dojít ke snížení výstupního momentu.

Seřízení kolísání otáček motoru při kolísání zátěže

Kolísání otáček motoru při kolísání zátěže lze seřídit pomocí Pr. 89. (To je užitečné, pokud po nahrazení měniče řady FR-E500 měničem řady FR-E700SC povel k nastavení otáček neodpovídá otáčkám motoru apod.)

**Obr. 6-3:***Seřízení kolísání otáček*

I001544E

6.3.3 Univerzální řízení vektoru magnetického toku (Pr. 71, Pr. 80, Pr. 81, Pr. 800)

Univerzální řízení vektoru magnetického toku je stejná funkce jako u řady FR-E500. Toto řízení zvolte, pokud je nezbytná stejná provozní charakteristika. V ostatních případech zvolte pokročilé řízení vektoru magnetického toku.

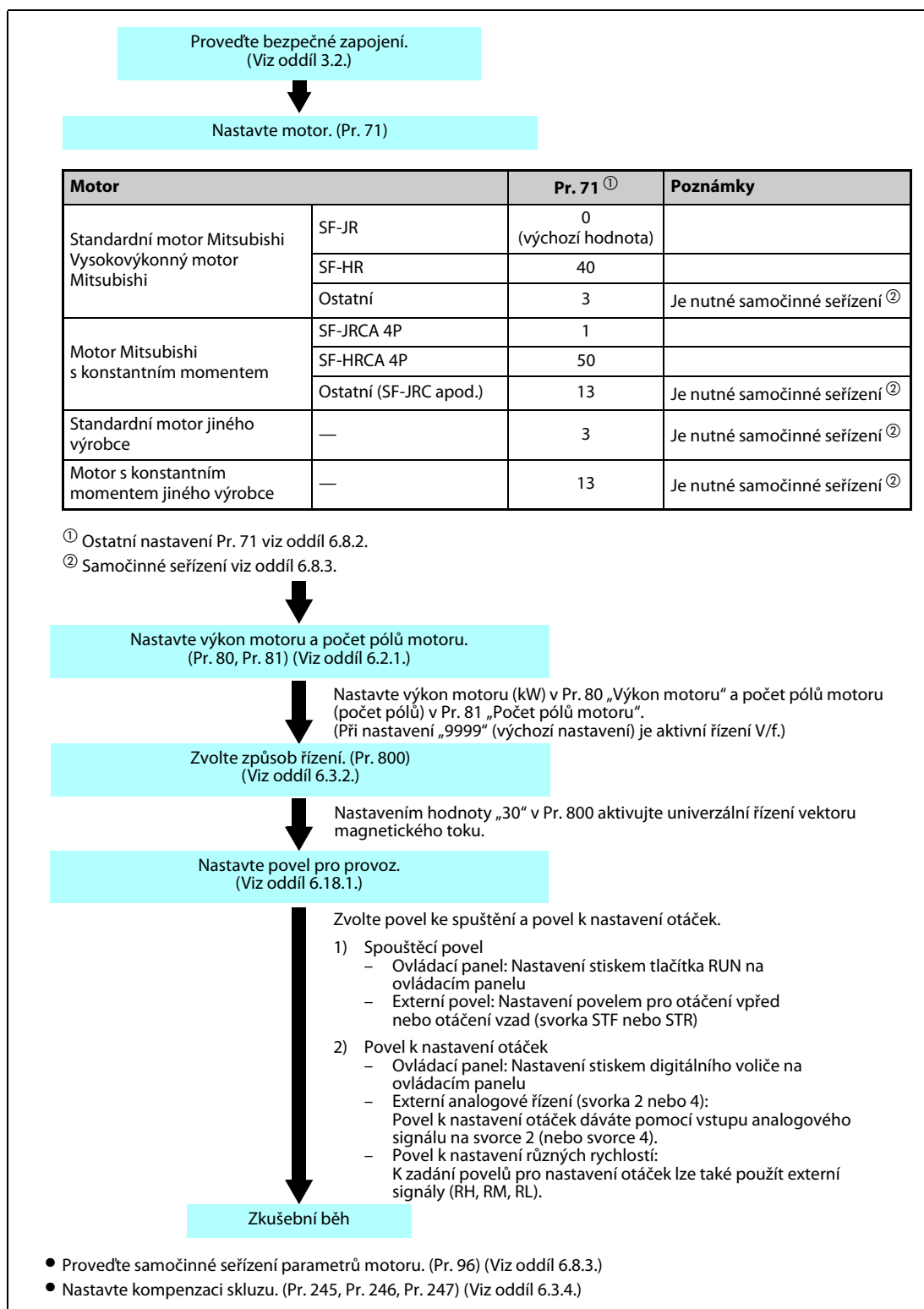
Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Související parametry	Viz oddíl
71	Typ motoru	0	0/1/3–6/13–16/ 23/24/40/43/44/ 50/53/54	Nastavením standardního motoru nebo motoru konstantním momentem se nastavují teplotní charakteristiky a konstanty jednotlivých motorů.	3 Základní frekvence 19 Základní frekvence 71 Typ motoru 77 Ochrana přepisu parametrů	6.5.1 6.5.1 6.8.2 6.17.2
80	Výkon motoru	9999	0,1–15 kW 9999	Výkon použitého motoru. Řízení V/f		
81	Počet pólů motoru	9999	2/4/6/8/10 9999	Počet pólů motoru. Řízení V/f		
800	Volba regulace	20	20 30	Pokročilé řízení vektoru magnetického toku ^① Univerzální řízení vektoru magnetického toku ^①		

Výše uvedené parametry lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

① V Pr. 80 a Pr. 81 nastavte jinou hodnotu než „9999“.

Pokud nejsou splněny následující podmínky, zvolte řízení V/f, neboť jinak se může vyskytnout chybná funkce, například nedostatečný moment nebo nepravidelný chod.

- Výkon motoru by měl být stejný nebo o jednu třídu nižší než výkon měniče.
- Použitý motor může být libovolný standardní motor Mitsubishi, vysokovýkonový motor (SF-JR, SF-HR 0,2 kW nebo více) nebo motor Mitsubishi s konstantním momentem (SF-JRCA čtyřpólový, SF-HRCA 0,2 kW až 15 kW). Při použití jiného než výše uvedeného motoru (motoru jiného výrobce) je bezpodmínečně nutné provést samočinné seřízení parametrů motoru.
- Jedním měničem by měl být poháněn jen jeden motor.
- Délka vedení od měniče k motoru by měla být max. 30 m. (Pokud délka vedení přesahuje 30 m, je třeba provést samočinné seřízení s připojeným vedením.)
- Přípustná délka vedení mezi měničem a motorem se liší podle výkonu měniče a hodnoty nastavení Pr. 72 „Funkce PWM“ (nosná frekvence). (Viz strana 3-12.)

Způsob volby univerzálního řízení vektoru magnetického toku**Obr. 6-4:** Způsob volby univerzálního řízení vektoru magnetického toku**POZNÁMKY**

V porovnání s řízením V/f se mírně zvyšuje nerovnoměrnost rotace. Není vhodné pro stroje, jako jsou brusky nebo balicí stroje, které vyžadují rovnoměrnější chod při nízkých otáčkách.

Pokud je mezi měnič a motor zapojen přepětový filtr (FFR-DT), může dojít ke snížení výstupního momentu.

6.3.4 Kompenzace skluzu (Pr. 245 až Pr. 247)

Při provádění řízení V/f nebo univerzálního řízení vektoru magnetického toku je možné pomocí výstupního proudu měniče kompenzovat skluz motoru, aby byly zachovány konstantní otáčky motoru.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Související parametry	Viz oddíl
245	Jmenovitý skluz	9999	0,01–50 %	Jmenovitý skluz motoru.	1 Maximální frekvence 3 Základní frekvence	6.4.1 6.5.1
			0/9999	Žádná kompenzace skluzu		
246	Časová konstanta kompenzace skluzu	0,5 s	0,01–10 s	Doba reakce kompenzace skluzu. Při nastavení menší hodnoty je reakce rychlejší. Vzhledem k větší setrvačnosti zátěže se však zvyšuje možnost výskytu chyby regenerativního přepětí (E.OV□).		
247	Volba rozsahu pro kompenzaci skluzu	9999	0	Kompenzace skluzu se neprovádí v pásmu konstantního výkonu (pásmo frekvencí vyšších než frekvence nastavená v Pr. 3)		
			9999	Kompenzace skluzu se v pásmu konstantního výkonu provádí.		

Výše uvedené parametry lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

Kompenzace skluzu je aktivována, pokud je v Pr. 245 nastaven jmenovitý skluz motoru vypočítaný podle následujícího vzorce. Pokud Pr. 245 = 0 nebo 9999, kompenzace skluzu se neprovádí.

$$\text{Jmenovitý skluz} = \frac{\text{Synchronní otáčky při základní frekvenci} - \text{Jmenovité otáčky}}{\text{Synchronní otáčky při základní frekvenci}} \times 100 \%$$

POZNÁMKY

Při provádění kompenzace skluzu může výstupní frekvence vzrůst nad nastavenou frekvenci. Hodnotu Pr. 1 „Maximální frekvence“ nastavte o něco vyšší, než je nastavená frekvence.

Při zvolení pokročilého řízení vektoru magnetického toku je kompenzace skluzu aktivní stále, nastavení Pr. 245 až Pr. 247 se nezohledňují.

6.3.5

Omezení proudu**(Pr. 22, Pr. 23, Pr. 48, Pr. 66, Pr. 156, Pr. 157, Pr. 277)**

Tato funkce monitoruje výstupní proud a automaticky mění výstupní frekvenci, aby zabránila odpojení měniče kvůli nadproudu, přepětí apod. Kromě toho je možné zvolit jednoduché omezení momentu, které omezuje výstupní moment na předem danou hodnotu.

Lze také omezit zásahy prevence přetížení a omezovače proudu s rychlou odezvou během rozběhu/doběhu, normálního či regenerativního provozu.

- **Omezení proudu**
Pokud výstupní proud přesáhne aktivační úroveň omezovače proudu, výstupní frekvence měniče se automaticky změní, aby se výstupní proud snížil.
- **Omezovač proudu s rychlou odezvou**
Pokud proud přesáhne limitní hodnotu, výstup měniče se vypne, aby nedošlo k výskytu nadproudu.
- **Omezení momentu**
Výstupní frekvence měniče je řízena tak, aby výstupní moment (proud generující krouticí moment) nepřesáhl aktivační úroveň omezení proudu (referenční hodnotou je jmenovitý moment motoru).

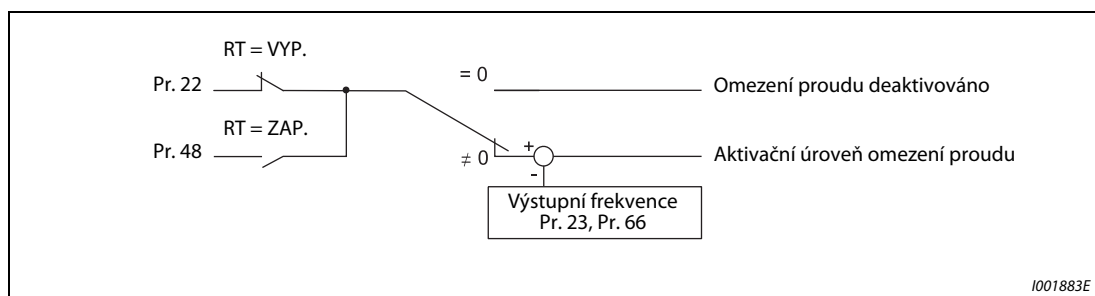
Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis
22	Aktivační úroveň omezení proudu ^①	150 %	0	Omezení proudu deaktivováno
			0,1–200 %	Nastavení hodnoty proudu ke spuštění omezení proudu.
23	Proudové omezení pro dvojnásobnou rychlost	9999	0–200 %	Aktivační úroveň omezení proudu lze snížit pro provoz při vysokých otáčkách nad jmenovitou frekvenci.
			9999	Konstantní dle Pr. 22.
48	Druhé proudové omezení – proud	9999	0	Omezení proudu deaktivováno
			0,1–200 %	Aktivační úroveň druhého proudového omezení
			9999	Stejná úroveň jako Pr. 22
66	Frekvence pro snižování hodnoty proudového omezení	50 Hz	0–400 Hz	Nastavení frekvence, při níž se začíná snižovat aktivační úroveň proudového omezení.
156	Volba provozu proudového omezení	0	0–31/ 100/101	Zvolte, zda má, nebo nemá fungovat proudové omezení a omezovač proudu s rychlou odezvou.
157	Zpoždění pro signál OL	0 s	0–25 s	Čas spuštění výstupu signálu OL při aktivaci proudového omezení.
			9999	Bez výstupu signálu OL
277	Přepínání prahu aktivace proudového omezení proti zastavení	0	0	Limitní úroveň je výstupní proud
			1	Limitní úroveň je výstupní moment (proud generující krouticí moment)

Související parametry	Viz oddíl
3 Základní frekvence	6.5.1
178–184 Volba funkce vstupní svorky	6.10.1
190–192 Volba funkce výstupní svorky	6.10.5

Výše uvedené parametry lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

- ① Výše uvedený parametr umožňuje změnu nastavení za provozu v libovolném provozním režimu, i když je v Pr. 77 „Ochrana přepisu parametrů“ nastavena „0“.

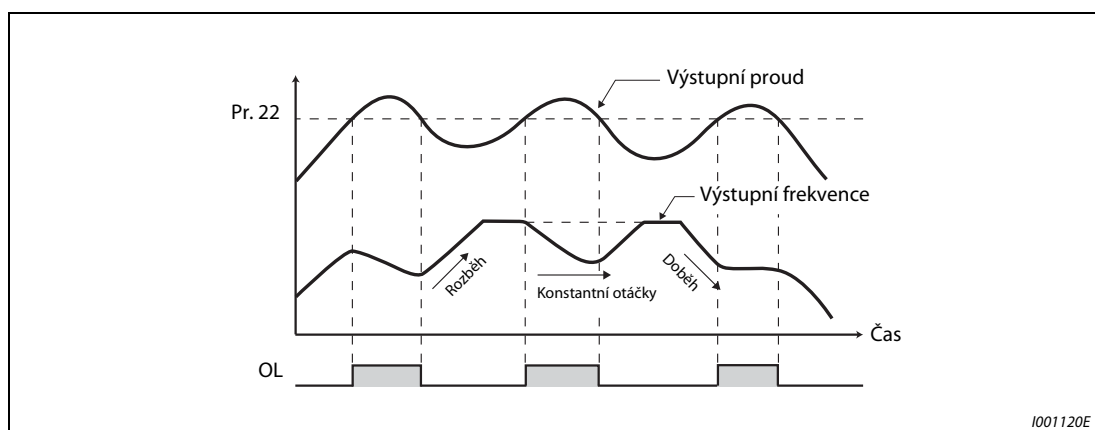
Blokové schéma

**Obr. 6-5:** Blokové schéma omezení proudu**Nastavení aktivační úrovně proudového omezení (Pr. 22)**

V Pr. 22 nastavte procento výstupního proudu vzhledem k jmenovitému proudu měniče, při kterém se má provádět omezení proudu. Běžně se tento parametr nastavuje na 150 % (výchozí hodnota).

Funkce omezení proudu zastavuje zrychlování (zpomaluje) během rozběhu, brzdí při konstantních otáčkách a zastavuje zpomalování (zrychluje) během brzdění.

Při aktivaci omezení proudu probíhá výstup signálu OL.

**Obr. 6-6:** Příklad fungování omezení proudu**POZNÁMKA**

Pokud stav přetížení trvá dlouho, může dojít k odpojení měniče (např. funkcí elektronického termorelé „E.THM“).

Ochrana stroje a omezení zátěže omezením momentu (Pr. 277)

Pokud Pr. 277 „Přepínání prahu aktivace proudového omezení proti zastavení“ = 1, je možné nastavit omezení momentu.

Pokud výstupní moment (proud generující krouticí moment) překročí aktivační úroveň omezení proudu, je výstupní frekvence řízena tak, aby byl výstupní moment omezen. Jako referenční hodnota pro aktivační úroveň omezení proudu je v tomto případě určen jmenovitý moment motoru.

POZNÁMKY

Při napájení více motorů z jednoho měniče není možné správné fungování omezení momentu.

Vzhledem ke snížení magnetického toku v pásmu konstantního výkonu (Pr. 3 „Základní frekvence“ nebo vyšší) pracuje měnič s nižším momentem, než je aktivační úroveň omezení proudu.

Pokud se omezení momentu aktivuje během regenerace, výstupní frekvence se zvýší na maximální frekvenci.

Omezení momentu nefunguje při frekvenci 5 Hz nebo nižší během brzdění.

Při používání omezení momentu s řízením V/f dbejte na následující:

- Výkon měniče musí být stejný jako výkon motoru.
- Aktivační úroveň omezení proudu (úroveň omezení momentu) je jmenovitá referenční hodnota momentu motoru, jehož výkon se shoduje s výkonem měniče.
- Pokud je nastavení Pr. 0 „Zvýšení momentu“ příliš velké, je pravděpodobné, že v pásmu nízkých otáček dojde k omezení momentu.
- Pokud je omezení momentu nedostačující, použijte pokročilé řízení vektoru magnetického toku.

Výstup signálu aktivace omezení proudu a nastavení zpoždění výstupu (signál OL, Pr. 157)

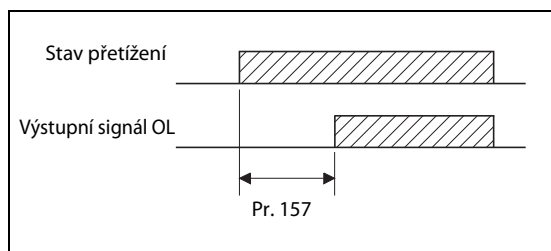
Když výstupní proud překročí aktivační úroveň omezení proudu a omezení proudu se aktivuje, spíná se na více než 100 ms signál aktivace omezení proudu (signál OL). Když výstupní proud spadne na aktivační úroveň omezení proudu nebo pod ni, výstupní signál se vypne. Pomocí Pr. 157 „Zpoždění pro signál OL“ nastavíte, zda má k výstupu signálu OL dojít okamžitě, nebo po přednastavené době.

K této činnosti dochází i při aktivaci funkce omezení regenerativního provozu nebo oL (přepětové přetížení).

Nastavením hodnoty „3“ (pozitivní logika) nebo „103“ (negativní logika) v Pr. 190 až Pr. 192 „Volba funkce výstupní svorky“ je možné výstupní svorce přiřadit funkci výstupu signálu OL.

Nastavení Pr. 157	Popis
0	Okamžitý výstup.
0,1–25 s	Výstup po uplynutí nastaveného času (s).
9999	Žádný výstup.

Tab. 6-3: Nastavení parametru 157



Obr. 6-7:
Výstup signálu OL

1001330E

POZNÁMKY

Pokud frekvence kvůli omezení proudu klesne pod 1 Hz a zůstane tak po dobu 3 s, dojde k chybě (E.OLT) a odpojení výstupu měniče.

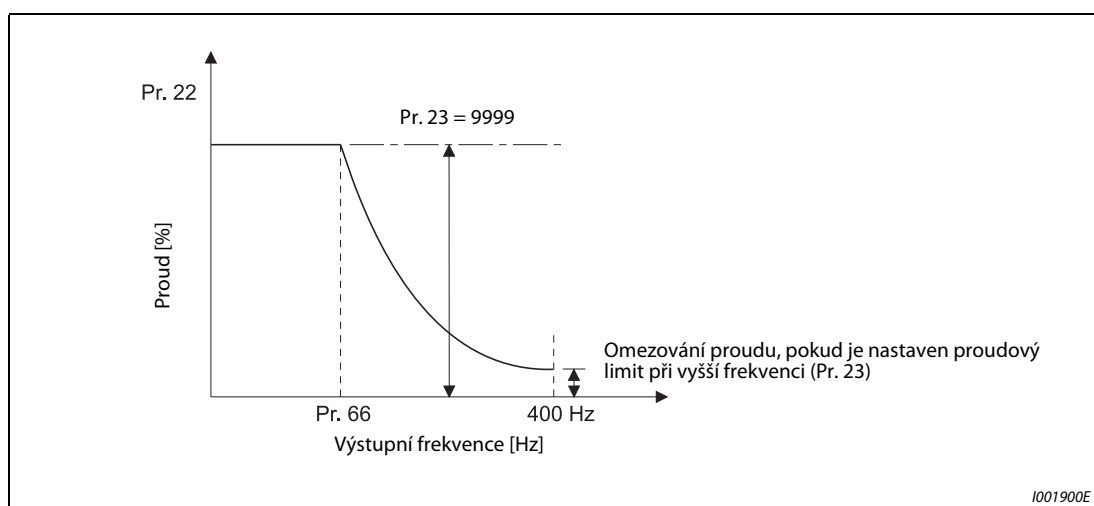
Změna přiřazení svorek pomocí Pr. 190 až Pr. 192 „Volba funkce výstupní svorky“ může ovlivnit další funkce. Před nastavením ověřte funkci jednotlivých svorek.

Nastavení proudového omezení v pásmu vysokých frekvencí (Pr. 22, Pr. 23, Pr. 66)

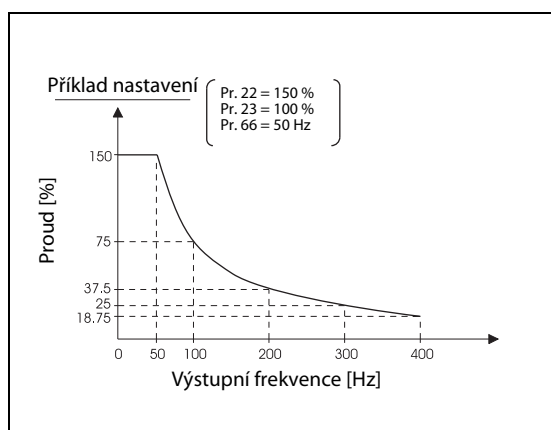
Při vysokorychlostním provozu nad jmenovitou frekvencí motoru nelze provést zrychlení, protože se nezmění proud motoru. Během provozu v pásmu vysokých frekvencí se proud při zablokování motoru stává menší, než je jmenovitý výstupní proud měniče, a ochranná funkce (OL) se v případě zastavení motoru neaktivuje.

Pro zlepšení provozních charakteristik motoru v tomto případě lze snížit úroveň omezení proudu v oblasti vysokých frekvencí. Tato funkce je účinná při provozu až do vysokootáčkového pásma odstředivých separátorů apod.

V Pr. 23 se nastavuje změna omezení proudu v pásmu frekvencí začínajícím na frekvenci nastavené v Pr. 66. Pokud je například Pr. 66 nastaven na 75 Hz, aktivací úroveň omezení proudu bude při frekvenci 150 Hz snížena na 75 %, jestliže je Pr. 23 nastaven na 100 %, a na 66 %, pokud je Pr. 23 nastaven na 50 % (viz níže uvedený vzorec). Obecně se Pr. 66 nastavuje na 50 Hz a Pr. 23 na 100 %.



Obr. 6-8: Aktivací úroveň omezení proudu



Obr. 6-9:

Aktivací úroveň omezení proudu, pokud
Pr. 22 = 150 %, Pr. 23 = 100 % a
Pr. 66 = 50 Hz

Vzorec pro určení aktivací úrovně omezení proudu:

$$\text{Aktivací úroveň omezení proudu [\%]} = A + B \times \left[\frac{\text{Pr. 22} - A}{\text{Pr. 22} - B} \right] \times \left[\frac{\text{Pr. 23} - 100}{100} \right]$$

$$\text{kde } A = \frac{\text{Pr. 66 [Hz]} \times \text{Pr. 22 [\%]}}{\text{Výstupní frekvence}}, B = \frac{\text{Pr. 66 [Hz]} \times \text{Pr. 22 [\%]}}{400 \text{ Hz}}$$

Pokud Pr. 23 „Proudové omezení pro dvojnásobnou rychlost“ = 9999 (výchozí hodnota), zůstává aktivací úroveň omezení proudu konstantně na nastavení Pr. 22 až do 400 Hz.

Nastavení dvou aktivačních úrovní proudového omezení (Pr. 48)

Při sepnutí signálu RT se aktivuje Pr. 48 „Druhé proudové omezení – proud“.

Pro přiřazení funkce vstupu signálu RT ke svorce nastavte hodnotu „3“ v některém z Pr. 178 až Pr. 184 „Volba funkce vstupní svorky“.

POZNÁMKY

Změna přiřazení svorek pomocí Pr. 178 až Pr. 184 „Volba funkce vstupní svorky“ může ovlivnit další funkce. Před nastavením ověřte funkci jednotlivých svorek.

Signál RT slouží jako signál volby druhých funkcí a aktivuje i ostatní druhé funkce.

Omezení funkce proudového omezení a omezovače proudu s rychlou odezvou podle provozního stavu (Pr. 156)

Volba aktivace a deaktivace funkce omezovače proudu s rychlou odezvou a postupu při výstupu signálu OL se provádí podle následující tabulky:

Nastavení Pr. 156	Omezovač proudu s rychlou odezvou ^③	Funkce omezení proudu			Výstup signálu OL	
		Rozběh	Konstantní otáčky	Doběh	Žádný alarm	Stop s alarmem „E.OLT“
0	✓	✓	✓	✓	✓	—
1	—	✓	✓	✓	✓	—
2	✓	—	✓	✓	✓	—
3	—	—	✓	✓	✓	—
4	✓	✓	—	✓	✓	—
5	—	✓	—	✓	✓	—
6	✓	—	—	✓	✓	—
7	—	—	—	✓	✓	—
8	✓	✓	✓	—	✓	—
9	—	✓	✓	—	✓	—
10	✓	—	✓	—	✓	—
11	—	—	✓	—	✓	—
12	✓	✓	—	—	✓	—
13	—	✓	—	—	✓	—
14	✓	—	—	—	①	①
15	—	—	—	—	①	①
16	✓	✓	✓	✓	—	✓
17	—	✓	✓	✓	—	✓
18	✓	—	✓	✓	—	✓
19	—	—	✓	✓	—	✓
20	✓	✓	—	✓	—	✓
21	—	✓	—	✓	—	✓
22	✓	—	—	✓	—	✓
23	—	—	—	✓	—	✓
24	✓	✓	✓	—	—	✓
25	—	✓	✓	—	—	✓
26	✓	—	✓	—	—	✓
27	—	—	✓	—	—	✓
28	✓	✓	—	—	—	✓
29	—	✓	—	—	—	✓
30	✓	—	—	—	①	①
31	—	—	—	—	①	①
100 P ^②	✓	✓	✓	✓	✓	—
100 R ^②	—	—	—	—	①	①
101 P ^②	—	✓	✓	✓	✓	—
101 R ^②	—	—	—	—	①	①

Tab. 6-4: Nastavení parametru 156 (P = pohon, R = regenerace)

- ① Vzhledem k tomu, že ani omezovač proudu s rychlou odezvou, ani funkce omezení proudu nejsou aktivní, neprovádí se výstup signálu OL a E.OLT.
- ② Nastavení „100“ a „101“ umožňují odlišné fungování v režimech pohonu a regenerace. Nastavení „101“ vypíná omezovač proudu s rychlou odezvou v režimu pohonu.
- ③ Pokud je aktivní inteligentní kontrola výstupního proudu, není zapnut signál OL.

POZNÁMKY

Při těžké zátěži nebo krátké době rozběhu/doběhu se aktivuje omezení proudu a rozběh/doběh nemusí proběhnout v souladu s přednastavenou dobou rozběhu/doběhu. Nastavte Pr. 156 a aktivací úroveň omezení proudu na optimální hodnoty.

V aplikacích pro svislé zdvihání proveďte nastavení tak, aby nebyl aktivován omezovač proudu s rychlou odezvou. Mohlo by dojít k tomu, že nebude generován krouticí moment, a k následnému pádu zátěže kvůli gravitaci.

**VÝSTRAHA:**

- **Nenastavujte malou hodnotu proudu pro funkci omezení proudu, jinak dojde ke snížení generovaného momentu.**
- **Vždy proveďte provozní zkoušky.**
Omezení proudu během rozběhu může prodloužit dobu rozběhu.
Omezení proudu provedené během chodu se stálými otáčkami může způsobovat náhlé změny otáček.
Omezení proudu během doběhu může prodloužit dobu doběhu, a zvětšit tak brzdnou vzdálenost.

6.4 Omezení výstupní frekvence

Účel	Nastavované parametry		Viz oddíl
Nastavení horní meze a dolní meze výstupní frekvence	Maximální/minimální frekvence	Pr. 1, Pr. 2, Pr. 18	6.4.1
Řízení provozu s prevencí oblastí mechanické rezonance stroje	Frekvenční skok	Pr. 31–Pr. 36	6.4.2

6.4.1 Maximální a minimální (Pr. 1, Pr. 2, Pr. 18)

Otáčky motoru lze omezit nastavením horní a dolní meze výstupní frekvence.

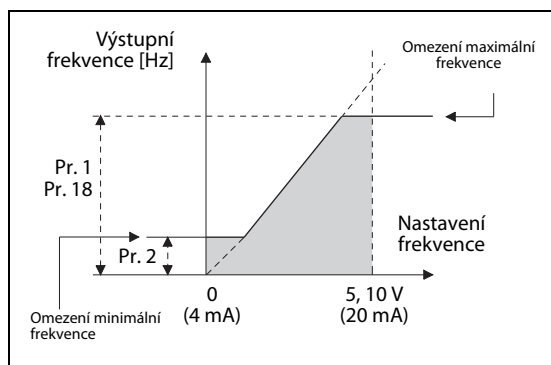
Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Související parametry	Viz oddíl
1	Maximální frekvence	120 Hz	0–120 Hz	Nastavení horní meze výstupní frekvence.	13 Startovací frekvence	6.7.2
2	Minimální frekvence	0 Hz	0–120 Hz	Nastavení dolní meze výstupní frekvence.	15 Krokovací frekvence	6.6.2
18	Horní mez rychlosti frekvence ^①	120 Hz	120–400 Hz	Nastavení pro provoz při 120 Hz nebo výše	125 Svorka 2 – nastavení zesílení – frekvence	6.16.3
					126 Svorka 4 – nastavení zesílení – frekvence	6.16.3

① Výše uvedený parametr lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

Nastavení maximální frekvence

Horní mez výstupní frekvence se nastavuje v Pr. 1 „Maximální frekvence“. Pokud je frekvence v zadaném povelu pro nastavení frekvence vyšší než toto nastavení, je výstupní frekvence omezena na maximální frekvenci.

Pokud chcete umožnit provoz při frekvencích vyšších než 120 Hz, nastavte horní mez výstupní frekvence v Pr. 18 „Horní mez rychlosti – frekvence“. (Při nastavení Pr. 18 se hodnota v Pr. 1 automaticky změní na frekvenci v Pr. 18. Při nastavení Pr. 18 se hodnota v Pr. 18 automaticky změní na frekvenci v Pr. 1.)



Obr. 6-10:
Maximální a minimální výstupní frekvence

1001100E

POZNÁMKA

Při provozu s frekvencí vyšší než 50 Hz pomocí analogového signálu pro nastavení frekvence změňte Pr. 125 (Pr. 126) „Nastavení zesílení – frekvence“. (Viz oddíl 6.16.3.) Pokud je změněn pouze Pr. 1 nebo Pr. 18, provoz na frekvenci vyšší než 50 Hz není možný.

Nastavení minimální frekvence

K nastavení dolní meze výstupní frekvence slouží Pr. 2 „Minimální frekvence“.

POZNÁMKY

Pokud je Pr. 15 „Krokovací frekvence“ stejný nebo menší než Pr. 2, má nastavení Pr. 15 přednost před nastavením Pr. 2.

Výstupní frekvence je omezena nastavením Pr. 2, i když je nastavená frekvence nižší než nastavení Pr. 2 (frekvence neklesne pod hodnotu nastavenou v Pr. 2).

**VÝSTRAHA:**

Pozor, pokud je nastavení Pr. 2 vyšší než hodnota Pr. 13 „Startovací frekvence“, poběží motor na nastavené frekvenci v souladu s nastavením doby rozběhu už při pouhém sepnutí spouštěcího signálu, bez zadání řídicí frekvence.

6.4.2 Prevence oblastí mechanické rezonance (frekvenční skoky) (Pr. 31 až Pr. 36)

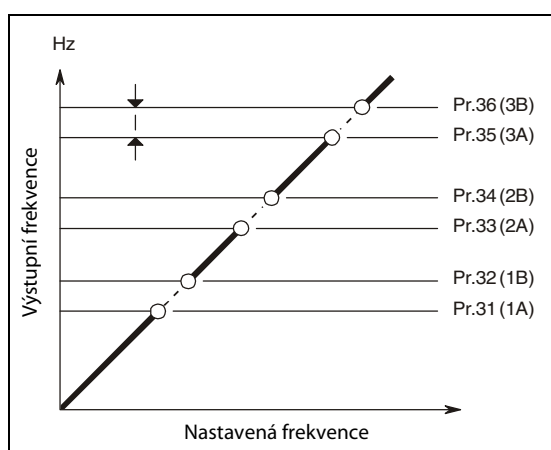
Pokud je třeba zabránit rezonanci způsobené vlastní frekvencí mechanického systému, umožňují tyto parametry přeskočit rezonanční frekvence.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Související parametry	Viz oddíl
31	Frekvenční skok 1A	9999	0–400 Hz/9999	1A na 1B, 2A na 2B, 3A na 3B jsou frekvenční skoky 9999: Funkce deaktivována	—	
32	Frekvenční skok 1B	9999	0–400 Hz/9999			
33	Frekvenční skok 2A	9999	0–400 Hz/9999			
34	Frekvenční skok 2B	9999	0–400 Hz/9999			
35	Frekvenční skok 3A	9999	0–400 Hz/9999			
36	Frekvenční skok 3B	9999	0–400 Hz/9999			

Výše uvedené parametry lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

Je možné nastavit až tři oblasti, přičemž skokové frekvence mohou být nastaveny buď jako horní, nebo jako dolní bod každé oblasti.

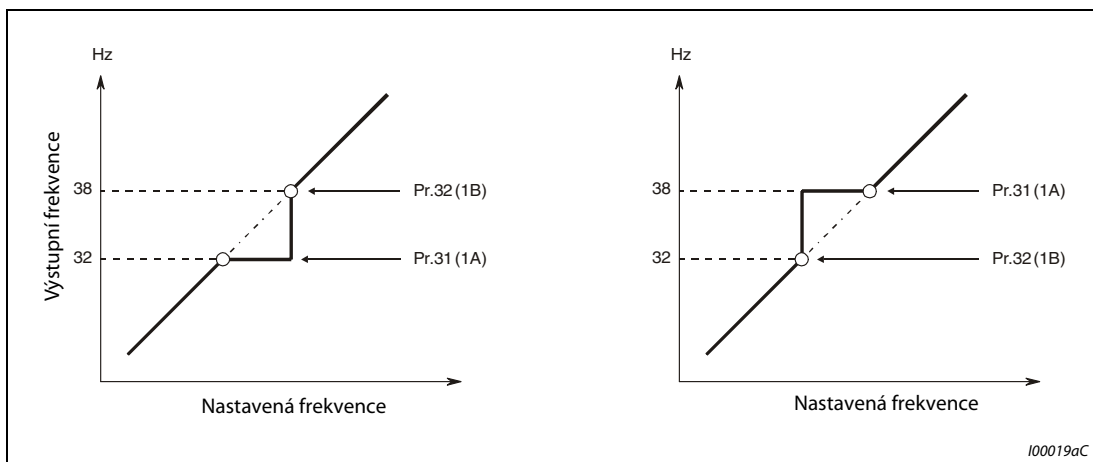
Nastavení frekvenčních skoků 1A, 2A, 3A jsou místa skoků a na těchto frekvencích dochází k přeskočení příslušných oblastí skoku.



Obr. 6-11:
Definice oblastí skoků

1000019C

Na následujících grafech je znázorněn způsob výběru místa skoku. Na grafu vlevo je znázorněna sekvence, ve které ke skoku dochází na konci přeskakované oblasti, a pro kterou tudíž musí být zadána nejprve nižší frekvence. Na grafu vpravo dochází ke skoku na začátku přeskakované frekvenční oblasti, a musí být proto zadána nejprve vyšší frekvence.



Obr. 6-12: Volba místa skoku

POZNÁMKA

Během rozběhu/doběhu platí v nastavené oblasti výstupní frekvence.

6.5 Nastavení charakteristiky V/f

Účel	Nastavované parametry	Viz oddíl
Nastavení jmenovitých hodnot motoru	Základní frekvence, napětí pro základní frekvenci	Pr. 3, Pr. 19, Pr. 47
Volba charakteristiky V/f podle aplikací	Volba zatěžovací charakteristiky	Pr. 14

6.5.1 Základní frekvence, napětí (Pr. 3, Pr. 19, Pr. 47)

Slouží k nastavení výstupů měniče (napětí, frekvence) podle jmenovitých hodnot motoru.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Související parametry	Viz oddíl
3	Základní frekvence	50 Hz	0–400 Hz	Nastavení frekvence, při které je generován jmenovitý moment motoru. (50 Hz/60 Hz)	14 Volba zatěžovací charakteristiky	6.5.2
19	Napětí pro základní frekvenci ^①	8888	0–1000 V	Nastavte jmenovité napětí motoru.	29 Tvar křivky rozběhu/doběhu	6.7.3
			8888	95 % napájecího napětí	83 Jmenovité napětí motoru	6.8.3
			9999	Stejně jako napájecí napětí	84 Jmenovitá frekvence motoru	6.8.3
47	Druhé V/f (základní frekvence) ^①	9999	0–400 Hz	Nastavení základní frekvence při sepnutí signálu RT.	178–184 Volba funkce vstupní svorky	6.10.1
			9999	Druhé V/f neaktivní	Univerzální řízení vektoru magnetického toku	6.3.3
					Pokročilé řízení vektoru magnetického toku	6.3.2

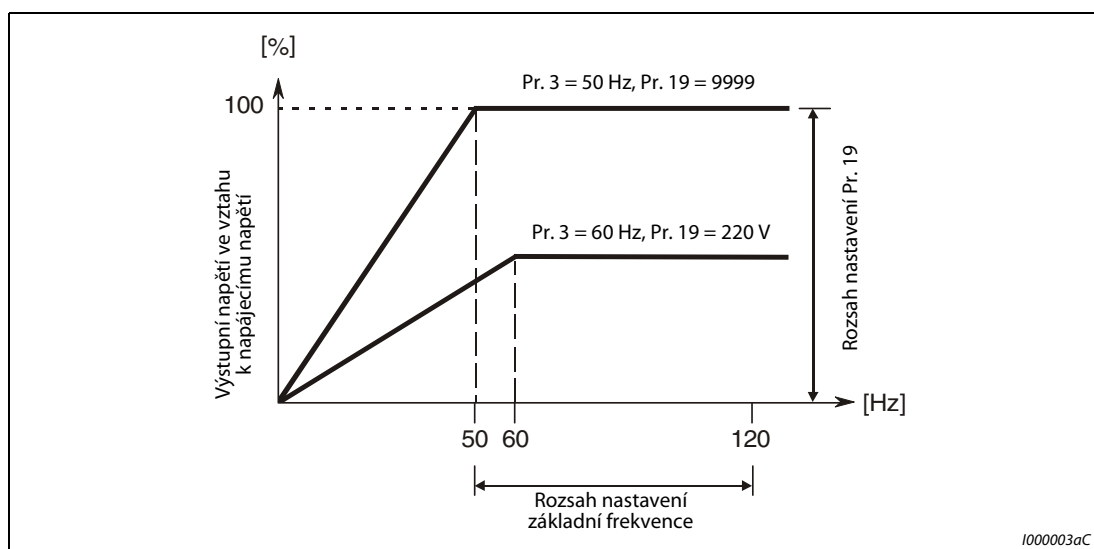
^① Výše uvedený parametr lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

Nastavení základní frekvence (Pr. 3)

Při použití standardního motoru se obecně do Pr. 3 „Základní frekvence“ nastavuje jmenovitá frekvence motoru.

Při napájení motoru využívajícího přepínání mezi síťovým napájením a napájením z měniče nastavte Pr. 3 na stejnou hodnotu, jako je frekvence napájení.

Jestliže je na typovém štítku motoru uvedena frekvence „60 Hz“, vždy nastavte na „60 Hz“. To může vést k odpojení měniče kvůli přetížení. Opatrnost je na místě především pokud Pr. 14 „Volba zatěžovací charakteristiky“ = „1“ (zatížení s proměnlivým momentem)



Obr. 6-13: Výstupní napětí ve vztahu k výstupní frekvenci

Nastavení dvou základních frekvencí (Pr. 47)

Druhou základní frekvenci použijte, pokud chcete základní frekvenci měnit, např. pokud používáte s jedním měničem více motorů a přepínáte mezi nimi.

Pr. 47 „Druhé V/f (základní frekvence)“ je aktivní při sepnutí signálu RT.

POZNÁMKY

Signál RT slouží jako signál volby druhých funkcí a aktivuje i ostatní druhé funkce.

Pro přiřazení signálu RT nastavte hodnotu „3“ v některém z Pr. 178 až Pr. 184 „Volba funkce vstupní svorky“.

Nastavení napětí pro základní frekvenci (Pr. 19)

Pr. 19 „Napětí pro základní frekvenci“ slouží k nastavení základního napětí (např. jmenovitého napětí motoru). Pokud je nastavení menší než napájecí napětí, je maximální výstupní napětí měniče to, které je nastaveno v Pr. 19.

Pr. 19 lze využít v následujících případech:

- Při vysoké frekvenci regenerace (např. stálé regeneraci)
Během regenerace se výstupní napětí stává vyšším, než je referenční, a může způsobit vybavení nadproudové ochrany (E.O.C.) kvůli zvýšenému proudu motoru.
- Při velkém kolísání napájecího napětí
Pokud napájecí napětí překročí jmenovité napětí motoru, může být nadměrným momentem nebo zvýšeným proudem motoru způsobeno kolísání otáček nebo přehřátí motoru.

POZNÁMKY

Pokud je zvoleno pokročilé řízení vektoru magnetického toku nebo univerzální řízení vektoru magnetického toku, Pr. 3, Pr. 47 a Pr. 19 jsou neaktivní a Pr. 83 a Pr. 84 jsou aktivní. Všimněte si, že hodnota Pr. 3 nebo Pr. 47 je aktivována jako inflexní bod esovité křivky, pokud Pr. 29 „Tvar křivky rozběhu/doběhu“ = 1 (Esovitá křivka rozběhu/doběhu A).

Změna přiřazení svorek pomocí Pr. 178 až Pr. 184 „Volba funkce vstupní svorky“ může ovlivnit další funkce. Před nastavením ověřte funkci jednotlivých svorek.

Pamatujte, že výstupní napětí měniče nemůže být vyšší než napájecí napětí.

6.5.2 Volba zatěžovací charakteristiky (Pr. 14)

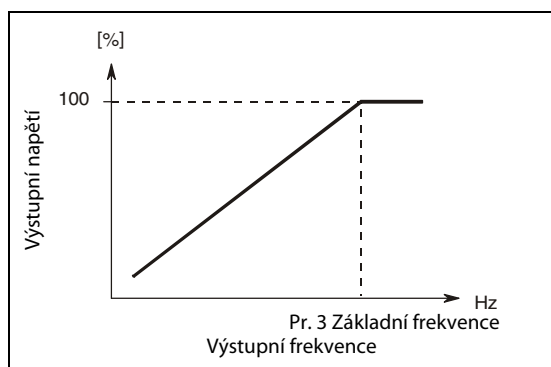
Můžete zvolit optimální výstupní charakteristiku (V/f charakteristiku) pro danou aplikaci a zatěžové charakteristiky.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Související parametry	Viz oddíl
14	Volba zatěžovací charakteristiky	0	0	Pro zatížení s konstantním momentem	0 Zvýšení momentu	6.3.1
			1	Pro zatížení s proměnlivým momentem	46 Druhé zvýšení momentu	6.3.1
			2	Pro výtahy s konstantním momentem (s 0 % zvýšením při otáčení vzad)	3 Základní frekvence	6.5.1
			3	Pro výtahy s konstantním momentem (s 0 % zvýšením při otáčení vpřed)	178–184 Volba funkce vstupní svorky	6.10.1
					Univerzální řízení vektoru magnetického toku	6.3.3
					Pokročilé řízení vektoru magnetického toku	6.3.2

Výše uvedený parametr lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

Zatížení s konstantním momentem (Pr. 14 = 0, výchozí hodnota)

Při napětí pro základní frekvenci nebo nižším se výstupní napětí mění lineárně s výstupní frekvencí. Tuto hodnotu nastavte při provozu se zátěží, jejíž zatěžový moment je při změně rychlosti konstantní, např. u dopravníku, vozíku nebo pohonu válce.



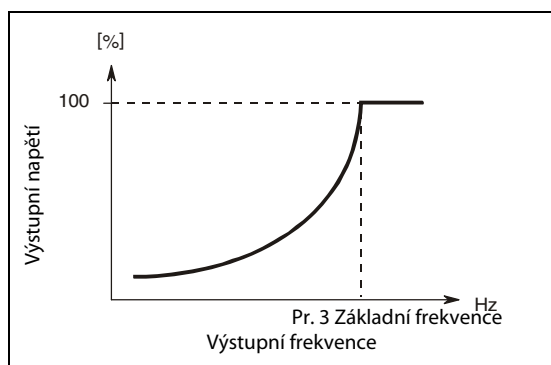
Obr. 6-14:

Zatížení s konstantním momentem

I001322C

Zatížení s proměnlivým momentem (Pr. 14 = 1)

Při napětí pro základní frekvenci nebo nižším se výstupní napětí mění s výstupní frekvencí po kvadratické křivce. Tuto hodnotu nastavte při provozu se zátěží, jejíž zatěžový moment se mění se čtvrcem rychlosti, např. u ventilátoru nebo čerpadla.



Obr. 6-15:

Zatížení s proměnlivým momentem

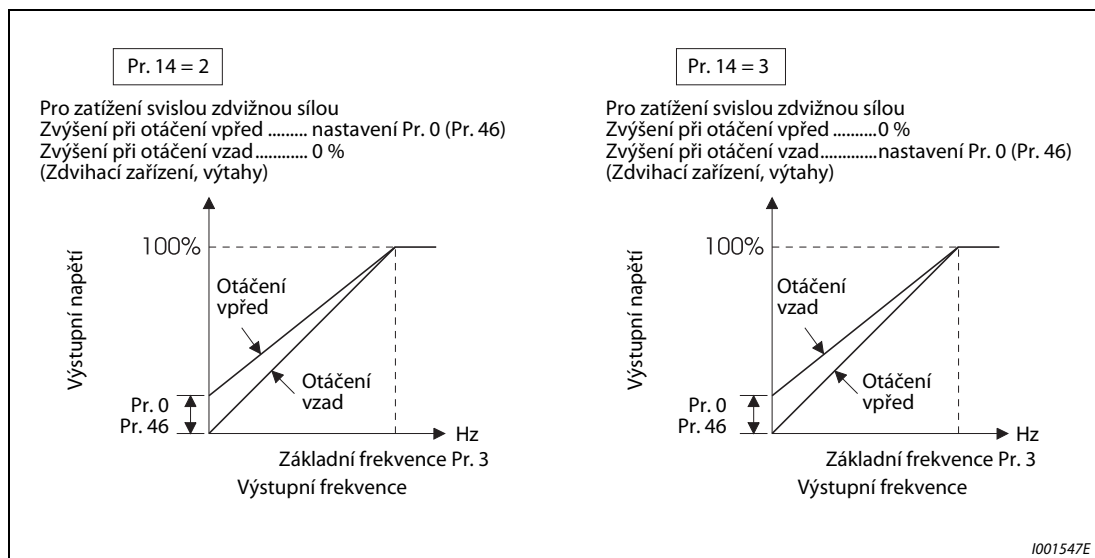
I001323C

Aplikace se zatížením s konstantním momentem (Pr. 14 = 2 nebo 3)

Hodnotu „2“ nastavte, pokud je připojena svisle zdvihaná zátěž, která funguje jako poháněná zátěž při otáčení vpřed a regenerativní zátěž při otáčení vzad.

Pr. 0 „Zvýšení momentu“ je aktivní během otáčení vpřed a při otáčení vzad se zvýšení momentu automaticky změní na „0 %“. Pr. 46 „Druhé zvýšení momentu“ platí při sepnutí signálu RT.

Hodnotu „3“ nastavte u zdvihané zátěže, která je v režimu pohonu při otáčení vzad a v režimu regenerativní zátěže při otáčení vpřed podle hmotnosti zátěže, např. u systémů s protizávažím.



Obr. 6-16: Charakteristika s manuálním zvýšením momentu

POZNÁMKY

Pro přiřazení signálu RT nastavte hodnotu „3“ v některém z Pr. 178 až Pr. 184 „Volba funkce vstupní svorky“.

Pokud u zatížení svislou zdvihací silou dochází ke stálé regeneraci momentu, je vhodné nastavit v Pr. 19 „Napětí pro základní frekvenci“ jmenovité napětí, aby nedocházelo k odpojení způsobenému proudem při regeneraci.

Kromě toho jsou při sepnutí signálu RT aktivovány i ostatní druhé funkce.

Volba zatěžovací charakteristiky nefunguje při pokročilém řízení vektoru magnetického toku ani univerzálním řízení vektoru magnetického toku.

Změna přiřazení svorek pomocí Pr. 178 až Pr. 184 „Volba funkce vstupní svorky“ může ovlivnit další funkce. Před nastavením ověřte funkci jednotlivých svorek.

6.6 Nastavení frekvence externími svorkami

Účel	Nastavované parametry		Viz oddíl
Provedení nastavení frekvence kombinací svorek	Vícerychlostní provoz	Pr. 4–Pr. 6, Pr. 24–Pr. 27 Pr. 232–Pr. 239	6.6.1
Realizace krokového provozu	Krokový provoz	Pr. 15, Pr. 16	6.6.2
Plynulá regulace otáček přes svorky	Funkce dálkového nastavení	Pr. 59	6.6.3

6.6.1 Provoz s nastavením různých rychlostí (Pr. 4 až Pr. 6, Pr. 24 až Pr. 27, Pr. 232 až Pr. 239)

Frekvenční měniče mají k dispozici 15 pevně nastavitelných frekvencí (rychlostí), které může uživatel nastavit dle potřeby přes parametry 4, 5, 6, 24 až 27 a 232 až 239.

Prostým spínáním a vypínáním spínaných signálů (signály RH, RM, RL, REX) lze zvolit libovolnou rychlost.

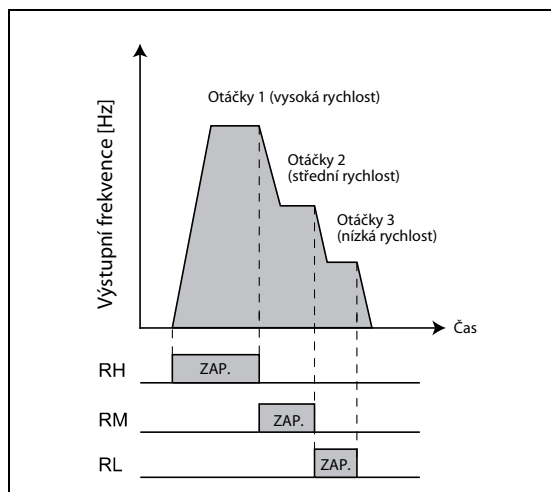
Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Související parametry	Viz oddíl
4	Přednastavená rychlost (vysoká rychlost)	50 Hz	0–400 Hz	Nastavení frekvence při sepnutí signálu RH.	15 Krokovací frekvence	6.6.2
5	Přednastavená rychlost (střední rychlost)	30 Hz	0–400 Hz	Nastavení frekvence při sepnutí signálu RM.	59 Volba funkce dálkového nastavení	6.6.3
6	Přednastavená rychlost (nízká rychlost)	10 Hz	0–400 Hz	Nastavení frekvence při sepnutí signálu RL.	79 Volba druhu provozu	6.18.1
24	Přednastavená rychlost (rychlost 4) ①	9999	0–400 Hz/9999	Frekvenci od rychlosti 4 po rychlost 15 lze nastavit pomocí kombinace signálů RH, RM, RL a REX. 9999: nezvoleno	178–184 Volba funkce vstupní svorky	6.10.1
25	Přednastavená rychlost (rychlost 5) ①	9999	0–400 Hz/9999			
26	Přednastavená rychlost (rychlost 6) ①	9999	0–400 Hz/9999			
27	Přednastavená rychlost (rychlost 7) ①	9999	0–400 Hz/9999			
232	Přednastavená rychlost (rychlost 8) ①	9999	0–400 Hz/9999			
233	Přednastavená rychlost (rychlost 9) ①	9999	0–400 Hz/9999			
234	Přednastavená rychlost (rychlost 10) ①	9999	0–400 Hz/9999			
235	Přednastavená rychlost (rychlost 11) ①	9999	0–400 Hz/9999			
236	Přednastavená rychlost (rychlost 12) ①	9999	0–400 Hz/9999			
237	Přednastavená rychlost (rychlost 13) ①	9999	0–400 Hz/9999			
238	Přednastavená rychlost (rychlost 14) ①	9999	0–400 Hz/9999			
239	Přednastavená rychlost (rychlost 15) ①	9999	0–400 Hz/9999			

Výše uvedené parametry umožňují změnu nastavení za provozu v libovolném provozním režimu, i když je v Pr. 77 „Ochrana přepisu parametru“ nastavena „0“ (výchozí hodnota).

① Výše uvedené parametry lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

Provoz probíhá na frekvenci nastavené v Pr. 4 při sepnutí signálu RH, Pr. 5 při sepnutí signálu RM a Pr. 6 při sepnutí signálu RL.

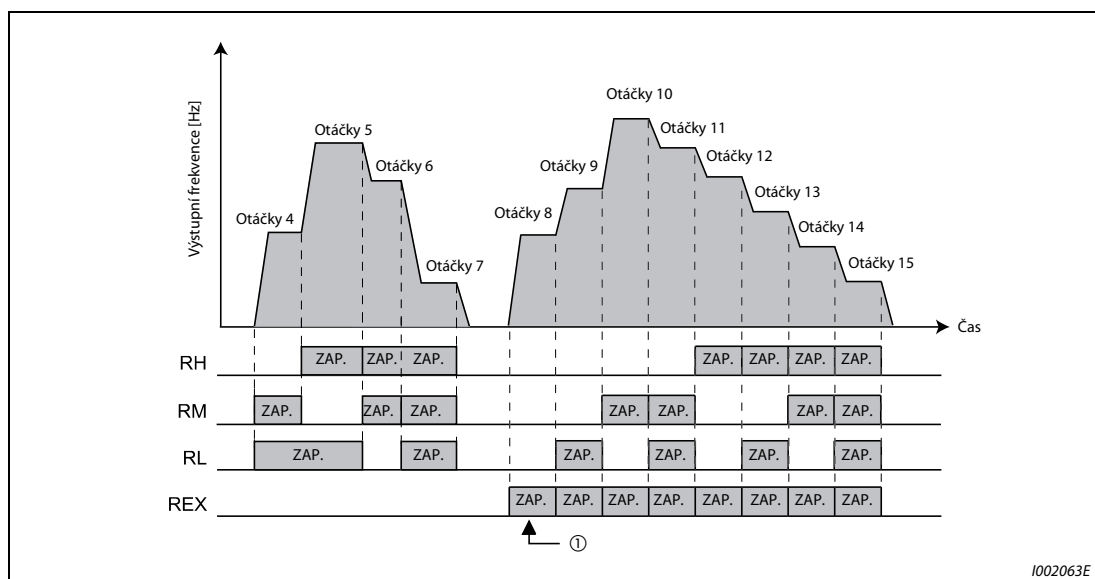
Frekvenci od rychlosti 4 po rychlost 15 lze nastavit pomocí kombinace signálů RH, RM, RL a REX. Provozní frekvence se nastavují v Pr. 24 až Pr. 27, Pr. 232 až Pr. 239. (Ve výchozím nastavení hodnot nejsou rychlosti 4 až 15 k dispozici.)



Obr. 6-17:

Volba různých rychlostí pomocí externích svorek

1002062E



1002063E

Obr. 6-18: *Volba různých rychlostí pomocí externích svorek*

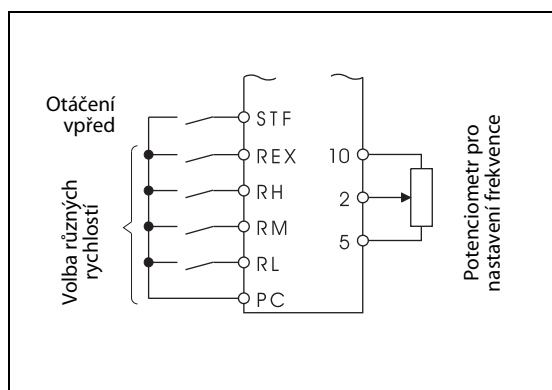
- ① Pokud je v Pr. 232 „Přednastavená rychlost (rychlost 8)“ nastavená hodnota „9999“, probíhá provoz na frekvenci nastavené v Pr. 6, jestliže jsou signály RH, RM a RL vypnuté a signál REX sepnutý.

POZNÁMKY

Ve výchozím nastavení, jestliže jsou zvoleny dvě nebo tři rychlosti současně, je dána priorita nastavené frekvence nižšího signálu. Pokud například sepnou signály RH a RM, má prioritu signál RM (Pr. 5).

Ve výchozím nastavení jsou signály RH, RM, RL přiřazeny svorkám RH, RM, RL. Nastavením hodnot „0 (RL)“, „1 (RM)“, „2 (RH)“ v některém z Pr. 178 až Pr. 184 „Přiřazení funkce vstupních svorek“ můžete tyto signály přiřadit jiným svorkám.

Pro přiřazení funkce vstupu signálu REX ke svorce nastavte hodnotu „8“ v některém z Pr. 178 až Pr. 184.

**Obr. 6-19:**

Příklad zapojení

1001127E

POZNÁMKY

Priority povelů pro nastavení frekvence externími signály jsou „krokový provoz > volba různých rychlostí > analogový vstup na svorce 4 > analogový vstup na svorce 2“. (Zadání frekvence analogovým vstupem viz oddíl 6.16.)

Platí v režimu externí obsluhy nebo režimu kombinované obsluhy z PU a externí obsluhy (Pr. 79 = 3 nebo 4).

Parametry přednastavených rychlostí lze nastavovat i v režimu obsluhy z PU nebo externí obsluhy.

Nastavení Pr. 24 až Pr. 27 a Pr. 232 až Pr. 239 nemají navzájem žádnou prioritu.

Pokud je v Pr. 59 „Volba funkce dálkového nastavení“ nastavená jiná hodnota než „0“, signály RH, RM a RL slouží jako signály dálkového nastavení a nastavení přednastavených rychlostí je neaktivní.

Signály RH, RM, RL, REX lze přiřadit vstupním svorkám pomocí libovolného z Pr. 178 až Pr. 184 „Volba funkce vstupní svorky“. Při změně přiřazení svorky mohou být ovlivněny další funkce. Před nastavením prosím ověřte funkci jednotlivých svorek.

6.6.2 Krokový provoz (Pr. 15, Pr. 16)

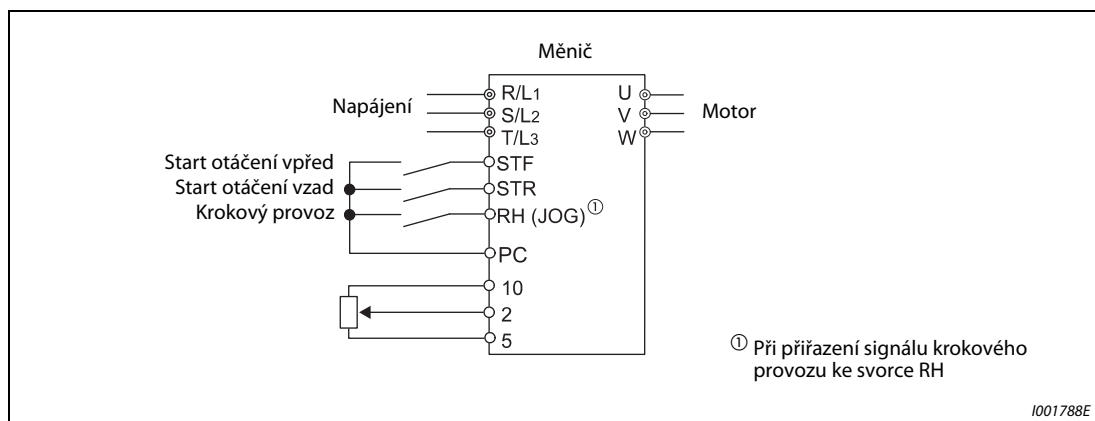
Krokový provoz se používá pro seřízení stroje. Pro krokový provoz je možné nastavit krokovou frekvenci a dobu zrychlení/brzdění. Jakmile frekvenční měnič dostane signál start, zrychlí podle přednastavené doby zrychlení/brzdění (parametr 16) na frekvenci zadanou v parametru 15 (kroková frekvence). Krokový provoz je možný jak v externím provozu, tak i přes parametrizační jednotku.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Související parametry	Viz oddíl
15	Krokovací frekvence	5 Hz	0–400 Hz	Nastavení frekvence pro krokovací provoz.	13 Startovací frekvence	6.7.2
16	Doba rozběhu/doběhu v krokovém režimu	0,5 s	0–3600/360 s	Doba rozběhu/doběhu pro provoz v krokovém režimu. Toto nastavení souvisí s referenční frekvencí nastavenou v Pr. 20 a s velikostí přírůstku nastavenou v Pr. 21. Pr. 21 = 0 (výchozí nastavení) Rozsah nastavení: 0–3600 s Přírůstky: 0,1 s Pr. 21 = 1 Rozsah nastavení: 0–360 s Přírůstky: 0,01 s Dobu rozběhu a doběhu nelze nastavovat samostatně.	29 Tvar křivky rozběhu/doběhu 20 Referenční frekvence pro rozběh/doběh 21 Velikost přírůstku doby rozběhu/doběhu 79 Volba druhu provozu 178–184 Volba funkce vstupní svorky	6.7.3 6.7.1 6.7.1 6.18.1 6.10.1

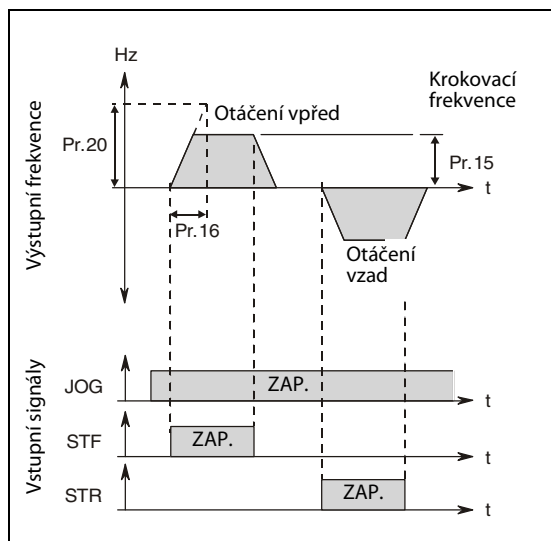
Tyto parametry se zobrazují jako parametry základního režimu pouze, pokud je připojena parametrizační jednotka (FR-PU04/FR-PU07). Pokud není parametrizační jednotka připojena, lze výše uvedené parametry nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

Krokový provoz s externí obsluhou

Pokud je sepnutý signál krokového provozu, lze spuštění a zastavení provádět pomocí spouštěcího signálu (STF, STR). Pro přiřazení volby krokového provozu ke svorce nastavte hodnotu „5“ v některém z Pr. 178 až Pr. 184 „Volba funkce vstupní svorky“.

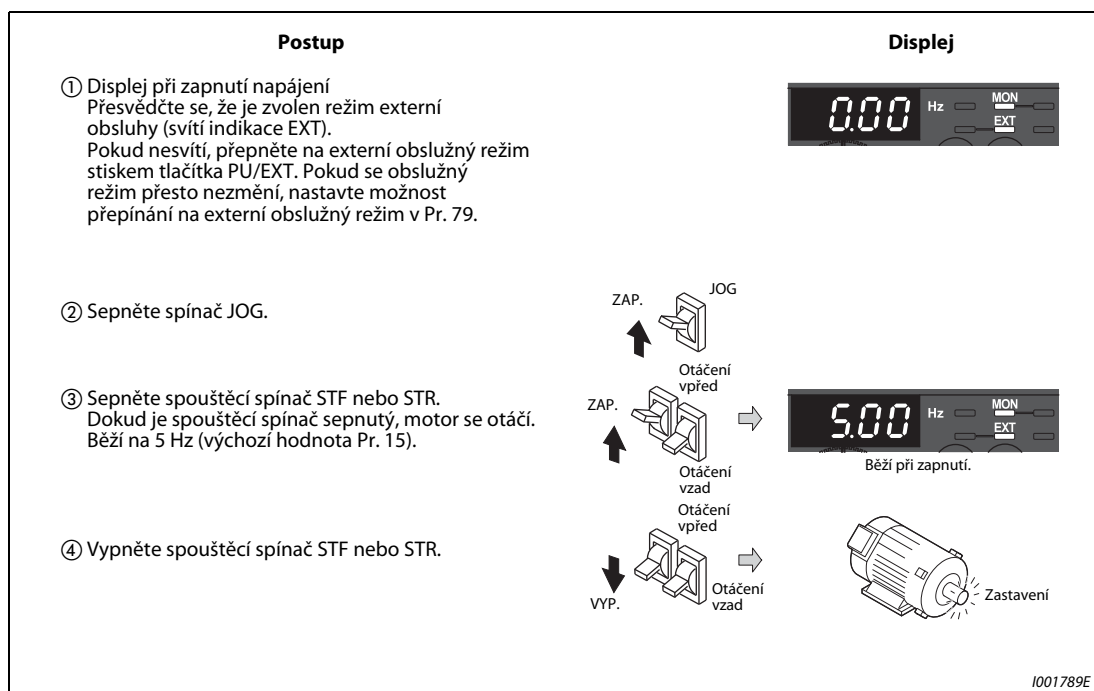


Obr. 6-20: Schéma zapojení pro krokový provoz s externí obsluhou

**Obr. 6-21:**

Časový diagram signálu krokového provozu

I001324C

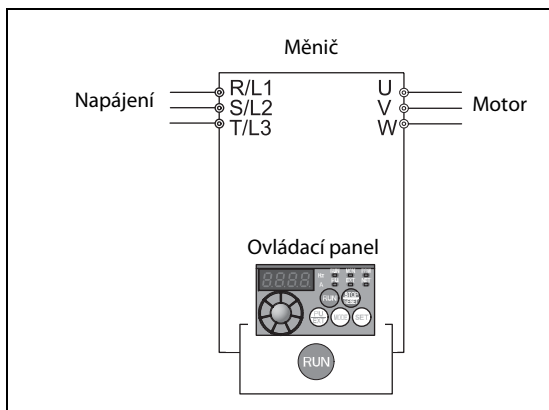


I001789E

Obr. 6-22: Krokový provoz v režimu externí obsluhy

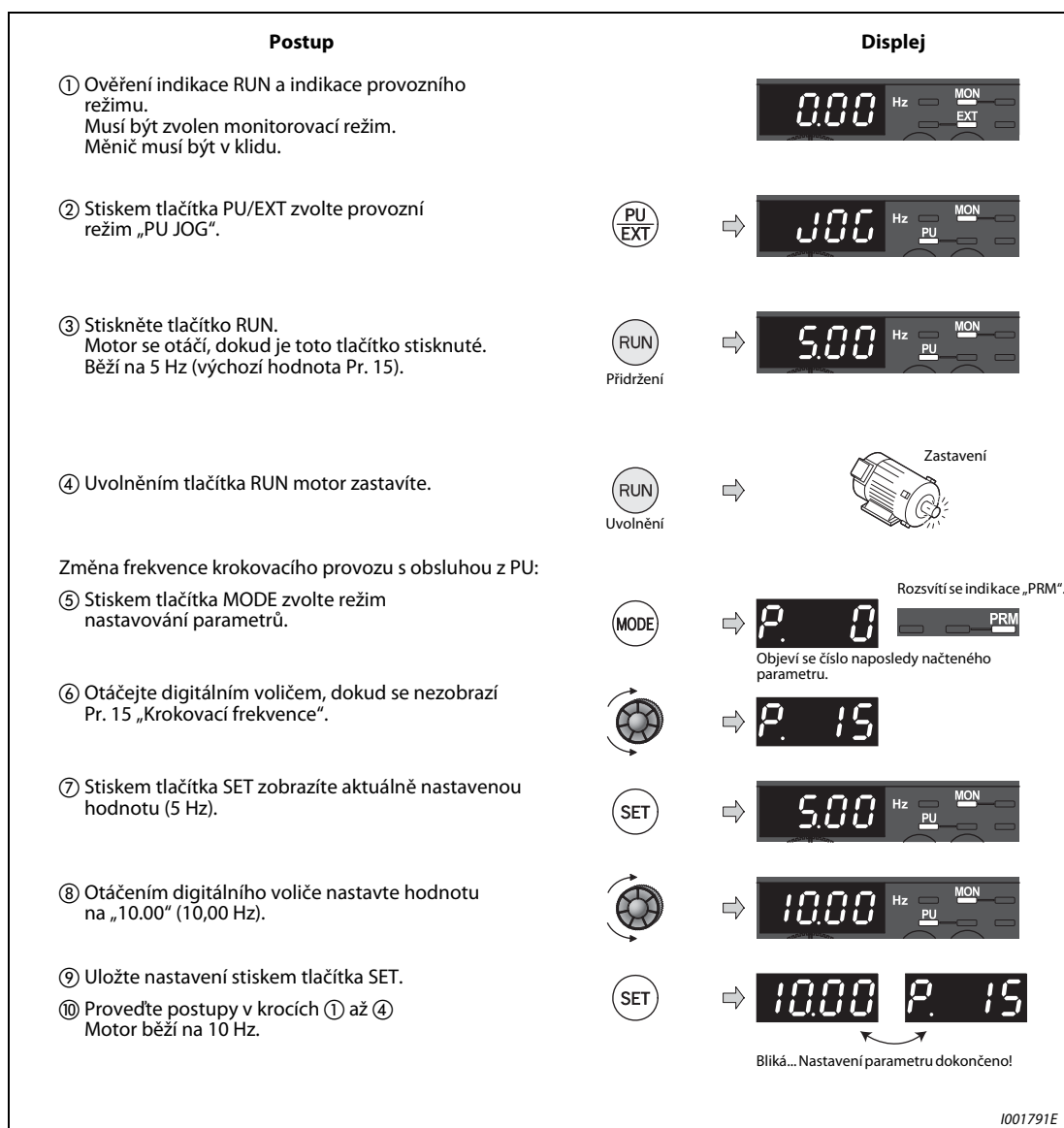
Krokový provoz s obsluhou z PU

Zvolí krokový provozní režim s obsluhou z ovládacího a jednotky PU (FR-PU04/FR-PU07). Provoz probíhá pouze při stisknutí spouštěcího tlačítka.

**Obr. 6-23:**

Příklad zapojení při krokovém provozu obsluhovaném z PU

I001790E



I001791E

Obr. 6-24: Krokový provoz obsluhovaný z PU

POZNÁMKY

Pokud Pr. 29 „Tvar křivky rozběhu/doběhu“ = „1“ (Esovitá křivka rozběhu/doběhu A), doba rozběhu/doběhu je doba nutná k dosažení Pr. 3 „Základní frekvence“.

Nastavení Pr. 15 by mělo být stejné nebo vyšší než nastavení Pr. 13 „Startovací frekvence“.

Signál JOG lze přiřadit vstupní svorce pomocí libovolného z Pr. 178 až Pr. 184 „Volba funkce vstupní svorky“. Při změně přiřazení svorky mohou být ovlivněny další funkce. Před nastavením prosím ověřte funkci jednotlivých svorek.

Během krokového provozu nelze zvolit druhý rozběh/doběh prostřednictvím signálu RT. (Ostatní druhé funkce jsou aktivní (viz oddíl 6.10.3)).

Pokud Pr. 79 „Volba druhu provozu“ = 4, provedete spuštění stiskem tlačítka RUN na ovládacím panelu nebo tlačítka FWD/REV na jednotce PU (FR-PU04/FR-PU07) a zastavení provedete stiskem tlačítka STOP/RESET.

Tato funkce je deaktivovaná, pokud Pr. 79 = „3“.

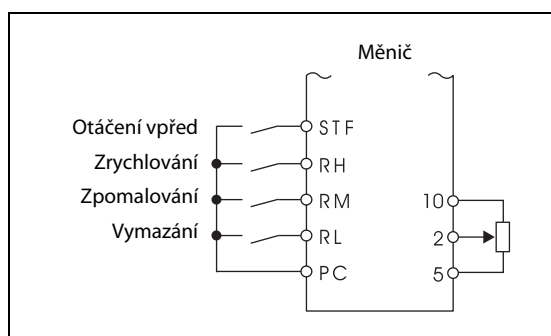
6.6.3 Funkce dálkového nastavení (Pr. 59)

I když je ovládací panel umístěn mimo skříň měniče, můžete k trvalému provozu s proměnlivými otáčkami využít spínané signály, bez použití analogových signálů.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis		Související parametry	Viz oddíl
				Funkce signálů RH, RM a RL	Funkce uložení nastavení frekvence		
59	Volba funkce dálkového nastavení	0	0	Přednastavená rychlost	—	1 Maximální frekvence	6.4.1
			1	Dálkové nastavení	✓	18 Horní mez rychlosti – frekvence	6.4.1
			2	Dálkové nastavení	—	7 Doba rozběhu	6.7.1
			3	Dálkové nastavení	(Při vypnutí STF/STR dojde k vymazání dálkově nastavené frekvence.)	8 Doba doběhu	6.7.1
						44 Druhá doba rozběhu/doběhu	6.7.1
						45 Druhá doba doběhu	6.7.1
						178–184 Volba funkce vstupní svorky	6.10.1

Výše uvedený parametr lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

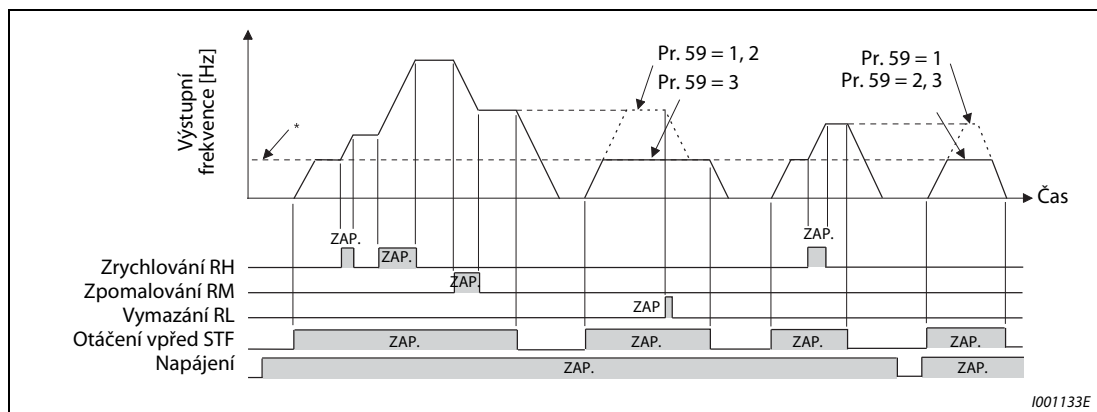
Pr. 59 lze využít k volbě digitálního motorového potenciometru. Při nastavení hodnoty „1“ v Pr. 59 se aktivuje funkce uložení nastavené frekvence, takže uložená hodnota zůstane uložena i při vypnutí napájení. Poslední hodnota frekvence je uložena v paměti E²PROM. Povel k vymazání platí pouze pro data uložená v paměti RAM.



Obr. 6-25:
Schéma zapojení dálkového nastavení

I001132E

Pokud je v Pr. 59 nastavená některá z hodnot „1“ až „3“ (aktivace funkce dálkového nastavení), změní se funkce signálů RH, RM a RL: RH ⇒ zrychlování, RM ⇒ zpomalování a RL ⇒ vymazání.



I001133E

Obr. 6-26: Příklad funkce dálkového nastavení

* Externí provozní frekvence (jiná než pro přednastavené rychlosti) nebo provozní frekvence PU.

Funkce dálkového nastavení

Při použití funkce dálkového nastavení je možné následující frekvence kompenzovat na frekvenci nastavenou pomocí signálů RH a RM podle provozního režimu.

Při externí obsluze (včetně Pr. 79 = 4):

externí povel k nastavení frekvence jiné než pro přednastavené rychlosti

Při externí obsluze a kombinované obsluze z PU (Pr. 79 = 3):

Zadání frekvence z PU nebo vstup na svorce 4.

Při obsluze z PU:

Zadání frekvence z PU

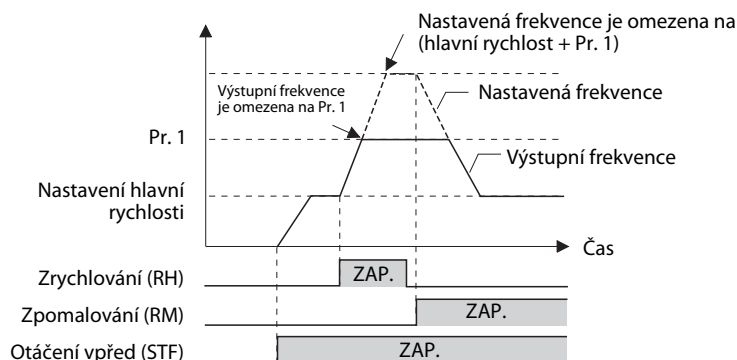
Uložení nastavené frekvence

Funkce uložení nastavené frekvence ukládá dálkově nastavenou frekvenci (frekvenci nastavenou pomocí signálů RH/RM) do paměti (E²PROM). Po jednom vypnutí napájení a následném zapnutí pokračuje provoz s touto hodnotou výstupní frekvence (Pr. 59 = 1).

Frekvence je uložena v okamžiku, kdy vypne spouštěcí signál (STF nebo STR), nebo každou minutu po uplynutí jedné minuty od vypnutí (sepnutí) obou signálů RH (zrychlování) a RM (zpomalování). (Frekvence je zapsána, pokud se současné nastavení frekvence liší od minulého nastavení frekvence, se kterým je každou minutu porovnáváno. Stav signálu RL nemá na zápis vliv.)

POZNÁMKY

Rozsah frekvence měnitelné pomocí signálů RH (zrychlování) a RM (zpomalování) je od 0 do maximální frekvence (nastavení Pr. 1 nebo Pr. 18). Maximální hodnota nastavené frekvence je (hlavní rychlost + maximální frekvence).



Když sepně signál zrychlování nebo zpomalování, doba rozběhu/doběhu odpovídá nastavení v Pr. 44 a Pr. 45. Pokud byl v Pr. 7 nebo Pr. 8 nastaven dlouhý čas, doba rozběhu/doběhu odpovídá nastavení v Pr. 7 nebo Pr. 8 (jestliže je signál RT vypnutý). Pokud je signál RT sepnutý, zrychlování/zpomalování probíhá v čase nastaveném v Pr. 44 a Pr. 45, bez ohledu na nastavení Pr. 7 nebo Pr. 8.

Pokud je spouštěcí signál (STF nebo STR) vypnutý, sepnutí signálu zrychlování (RH) nebo zpomalování (RH) mění přednastavenou frekvenci.

Při častém přepínání spouštěcího signálu ze stavu zapnuto do stavu vypnuto nebo při časté změně frekvence signálem RH nebo RM deaktivujte funkci ukládání (zápisu do E²PROM) hodnoty nastavené frekvence (Pr. 59 = 2 nebo 3). Při aktivaci (Pr. 59 = 1) probíhá častý zápis frekvence do E²PROM, a tím se zkracuje životnost E²PROM.

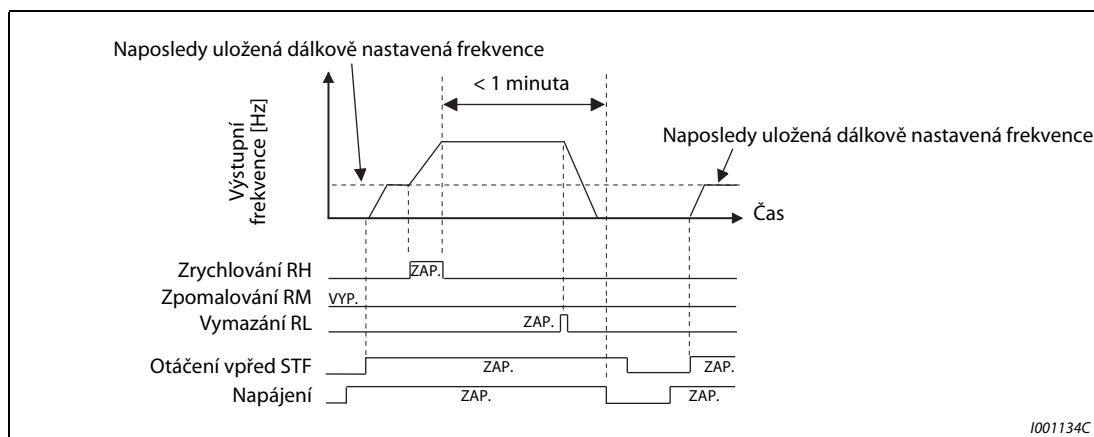
Signály RH, RM, RL, lze přiřadit vstupním svorkám pomocí libovolného z Pr. 178 až Pr. 184 „Volba funkce vstupní svorky“. Při změně přiřazení svorky mohou být ovlivněny další funkce. Před nastavením prosím ověřte funkci jednotlivých svorek.

K dispozici i pro režim síťové obsluhy.

Během krokového provozu nebo provozu s PID regulací je funkce dálkového nastavení deaktivovaná.

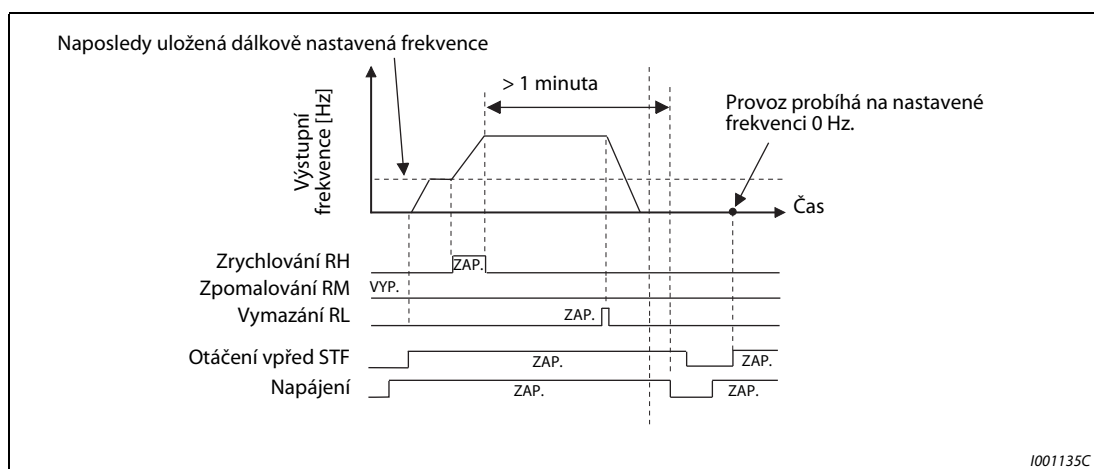
Nastavená frekvence = 0 Hz

- I při vymazání dálkově nastavené frekvence sepnutím signálu RL (vymazání) po vypnutí (sepnutí) obou signálů RH a RM bude měnič pracovat na dálkově nastavené frekvenci uložené při poslední operaci, jestliže dojde k obnovení napájení před uplynutím jedné minuty od vypnutí (sepnutí) obou signálů RH a RM.



Obr. 6-27: Výstup naposledy uložené dálkově nastavené frekvence

- Při vymazání dálkově nastavené frekvence sepnutím signálu RL (vymazání) po vypnutí (sepnutí) obou signálů RH a RM bude měnič pracovat ve stavu vymazané dálkově nastavené frekvence, pokud dojde k obnovení napájení po uplynutí jedné minuty od vypnutí (sepnutí) obou signálů RH a RM.



Obr. 6-28: Výstup aktuální nastavené frekvence



VÝSTRAHA:

Pokud je Pr. 59 nastaven na „1“, motor se po výpadku napájení automaticky restartuje, jestliže bude aktivní signál pro nastavení směru otáčení.

6.7 Rozběh a doběh

Účel	Nastavované parametry		Viz oddíl
Nastavení doby rozběhu/doběhu motoru	Doby rozběhu/doběhu	Pr. 7, Pr. 8, Pr. 20, Pr. 21, Pr. 44, Pr. 45, Pr. 147	6.7.1
Startovací frekvence	Startovací frekvence a přidržovací čas při startu	Pr. 13, Pr. 571	6.7.2
Nastavení tvaru křivky rozběhu/doběhu vhodné pro aplikaci	Křivka rozběhu/doběhu	Pr. 29	6.7.3
Automatické nastavení optimální doby rozběhu/doběhu	Automatický rozběh/doběh	Pr. 61–Pr. 63, Pr. 292	6.7.4

6.7.1 Doba rozběhu a doběhu (Pr. 7, Pr. 8, Pr. 20, Pr. 21, Pr. 44, Pr. 45, Pr. 147)

Slouží k nastavení doby rozběhu/doběhu motoru. Lze nastavit vyšší hodnotu pro pomalejší zvyšování/snižování otáček nebo menší hodnotu pro rychlejší zvyšování/snižování otáček.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota		Rozsah nastavení	Popis	
7	Doba rozběhu	FR-E720S-110SC nebo nižší, FR-E740-095SC nebo nižší	5 s	0–3600 s/ 0–360 s ②	Nastavení doby rozběhu motoru.	
		FR-E740-120SC a 170SC	10 s			
		FR-E740-230SC a 300SC	15 s			
8	Doba doběhu	FR-E720S-110SC nebo nižší, FR-E740-095SC nebo nižší	5 s	0–3600 s/ 0–360 s ②	Nastavení doby doběhu motoru.	
		FR-E740-120SC a 170SC	10 s			
		FR-E740-230SC a 300SC	15 s			
20	Referenční frekvence pro rozběh/doběh ①	50 Hz		1–400 Hz	Nastavení frekvence, která bude základem pro dobu rozběhu/doběhu. Doba rozběhu/doběhu odpovídá době, za kterou se frekvence změní ze zastavení na hodnotu Pr. 20.	
21	Velikost přírůstku doby rozběhu/doběhu ①	0		0	Krok: 0,1 s Rozsah: 0–3600 s	Krok a rozsah nastavení doby rozběhu/doběhu lze změnit.
				1	Krok: 0,01 s Rozsah: 0–360 s	
44	Druhá doba rozběhu/doběhu ①	FR-E720S-110SC nebo nižší, FR-E740-095SC nebo nižší	5 s	0–3600 s/ 0–360 s ②	Nastavení doby rozběhu/doběhu při sepnutí signálu RT.	
		FR-E740-120SC a 170SC	10 s			
		FR-E740-230SC a 300SC	15 s			
45	Druhá doba doběhu ①	9999		0–3600 s/ 0–360 s ②	Nastavení doby doběhu při sepnutí signálu RT.	
				9999	Doba rozběhu = doba doběhu	
147	Přepínací frekvence pro zrychlování/zpomalování ①	9999		0–400 Hz	Frekvence, při které nastává automatické přepnutí na dobu rozběhu/doběhu v Pr. 44 a Pr. 45.	
				9999	Žádná funkce	

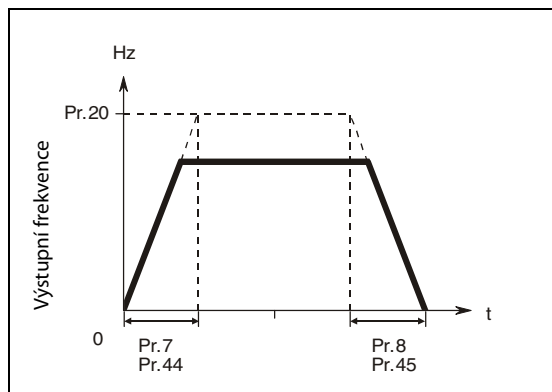
Související parametry		Viz oddíl
3	Základní frekvence	6.5.1
29	Tvar křivky rozběhu/doběhu	6.7.3
125	Nastavení zesílení – frekvence	6.16.3
126	Nastavení zesílení – frekvence	6.16.3
178–184	Volba funkce vstupní svorky	6.10.1

① Výše uvedené parametry lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

② Závisí na nastavení Pr. 21 „Velikost přírůstku rozběhu/doběhu“. Výchozí hodnota rozsahu nastavení je „0 až 3600 s“ a velikost přírůstku je „0,1 s“.

Nastavení doby rozběhu (Pr. 7, Pr. 20)

Pomocí Pr. 7 „Doba rozběhu“ nastavíte dobu potřebnou k rozběhu z 0 Hz na hodnotu v Pr. 20 „Referenční frekvence pro rozběh/doběh“.

**Obr. 6-29:**

Doba rozběhu/doběhu

1000006C

Dobu rozběhu nastavte podle následujícího vzorce:

$$\text{Nastavení doby rozběhu} = \frac{\text{Pr. 20}}{\text{Maximální provozní frekvence} - \text{Pr. 13}} \times \text{Doba rozběhu ze zastavení na maximální provozní frekvenci}$$

Příklad ▽

Pokud Pr. 20 = 50 Hz (výchozí hodnota), Pr. 13 = 0,5 Hz

Rozběh na maximální provozní frekvenci 40 Hz lze provést za 10 s.

$$\text{Pr. 7} = \frac{50 \text{ Hz}}{40 \text{ Hz} - 0,5 \text{ Hz}} \times 10 \text{ s} = 12,7 \text{ s}$$

△

Nastavení doby doběhu (Pr. 8, Pr. 20)

Pomocí Pr. 8 „Doba doběhu“ nastavíte dobu potřebnou k zabrzdění z hodnoty v Pr. 20 „Referenční frekvence pro rozběh/doběh“ na 0 Hz.

Dobu doběhu nastavte podle následujícího vzorce:

$$\text{Nastavení doby doběhu} = \frac{\text{Pr. 20}}{\text{Maximální provozní frekvence} - \text{Pr. 10}} \times \text{Doba doběhu z maximální provozní frekvence do zastavení}$$

Příklad ▽

Pokud Pr. 20 = 120 Hz, Pr. 10 = 3 Hz

Zbrzdění z maximální provozní frekvence 40 Hz do zastavení lze provést za 10 s.

$$\text{Pr. 8} = \frac{120 \text{ Hz}}{40 \text{ Hz} - 3 \text{ Hz}} \times 10 \text{ s} = 32,4 \text{ s}$$

△

Změna rozsahu nastavení a přírůstku doby rozběhu/doběhu (Pr. 21)

Pomocí Pr. 21 nastavíte rozsah a minimální nastavení doby rozběhu/doběhu.

Nastavení „0“ (výchozí hodnota) 0 až 3600 s (minimální krok nastavení 0,1 s)

Nastavení „1“ 0 až 360 s (minimální krok nastavení 0,01 s)

**VÝSTRAHA:**

Při změně nastavení Pr. 21 dojde ke změně nastavení rozběhu/doběhu (Pr. 7, Pr. 8, Pr. 16, Pr. 44, Pr. 45).

(Nastavení Pr. 611 „Doba zrychlování při opětovném rozběhu“ není ovlivněno.)

Příklad:

Pokud Pr. 21 = 0, má Pr. 7 nastavení „5,0“ s. Při nastavení „1“ v Pr. 21 se hodnota v Pr. 7 automaticky změní na „0,5“ s.

Nastavení dvojích dob rozběhu/doběhu (signál RT, Pr. 44, Pr. 45, Pr. 147)

Při sepnutí signálu RT, nebo pokud výstupní frekvence dosáhne nebo překročí nastavení Pr. 147, aktivují se Pr. 44 a Pr. 45. Přepínání sad parametrů umožňuje provozovat s frekvenčním měničem motory s odlišnými specifikacemi a možnostmi.

Při nastavení „9999“ v Pr. 45 se doba doběhu bude rovnat době rozběhu (Pr. 44).

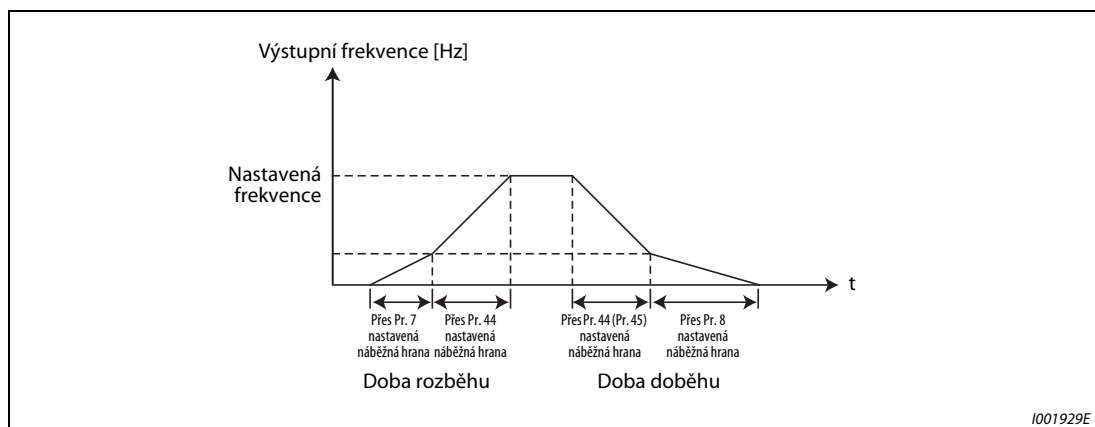
Pro přiřazení signálu RT nastavte hodnotu „3“ v některém z Pr. 178 až Pr. 184 „Volba funkce vstupní svorky“.

Doba zrychlení/brzdění se změní, pokud sepne RT signál nebo pokud přepínací frekvence dosáhne nebo překročí hodnotu nastavenou v parametru 147.

Pr. 147	Doba rozběhu/doběhu	Popis
9999 (výchozí hodnota)	Pr. 7, Pr. 8	Neprobíhá automatické přepínání doby rozběhu/doběhu
0,00 Hz	Pr. 44, Pr. 45	Druhá doba rozběhu/doběhu od spuštění
$0,00 \text{ Hz} \leq \text{Pr. 147} \leq \text{nastavená frekvence}$	Výstupní frekvence < Pr. 147: Pr. 7, Pr. 8 Pr. 147 ≤ výstupní frekvence: Pr. 44, Pr. 45	Automatické přepínání doby rozběhu/doběhu ^①
Nastavená frekvence < Pr. 147	Pr. 7, Pr. 8	Neprobíhá automatické přepínání, protože výstupní frekvence nedosáhne přepínací frekvence

Tab. 6-5: Doby rozběhu/doběhu v závislosti na parametru 147

- ^① Při sepnutí signálu RT se doba rozběhu/doběhu přepne na druhou dobu rozběhu/doběhu, i když výstupní frekvence nedosáhne nastavení Pr. 147.



I001929E

Obr. 6-30: Automatické přepínání doby rozběhu/doběhu

Esovitá křivka rozběhu/doběhu

Pokud je v Pr. 29 vybrána esovitá křivka rozběhu/doběhu A, nastavená doba je doba nutná k dosažení základní frekvence nastavené v Pr. 3 „Základní frekvence“.

Vzorec pro dobu rozběhu/doběhu, pokud nastavená frekvence je základní frekvence nebo vyšší:

$$t = \frac{4}{9} \times \frac{T}{(\text{Pr. 3})^2} \times f^2 + \frac{5}{9} T$$

T: Hodnota nastavení doby rozběhu/doběhu (s)

f: Nastavená frekvence (Hz)

POZNÁMKA

Podrobný popis tohoto parametru naleznete v oddíle 6.7.3.

Doporučené hodnoty doby rozběhu/doběhu, když Pr. 3 Základní frekvence = 50 Hz (od 0 Hz do nastavené frekvence).

Doba rozběhu/doběhu [s]	Nastavení frekvence [Hz]			
	50	120	200	400
5	5	16	38	145
15	15	47	115	435

Tab. 6-6: Doba rozběhu/doběhu při základní frekvenci 50 Hz

POZNÁMKY

Změna přiřazení svorek může mít dopad na další funkce. Před nastavením ověřte funkci jednotlivých svorek. (Viz oddíl 6.10.3.)

Pokud se změní nastavení Pr. 20, nastavení Pr. 125 a Pr. 126 (nastavení zesílení – frekvence) se nezmění. Upravte zesílení nastavením Pr. 125 a Pr. 126.

Pokud nastavení Pr. 7, Pr. 8, Pr. 44 a Pr. 45 jsou 0,03 s nebo menší, doba rozběhu/doběhu je 0,04 s. V takovém případě nastavte Pr. 20 na hodnotu „120 Hz“ nebo menší.

Při nastavení doby rozběhu/doběhu nelze skutečnou dobu rozběhu/doběhu motoru zkrátit pod nejkratší dobu rozběhu/doběhu danou momentem setrvačnosti (J) mechanického systému a krouticím momentem motoru.

6.7.2 Startovací frekvence a funkce přidržovacího času při startu (Pr. 13, Pr. 571)

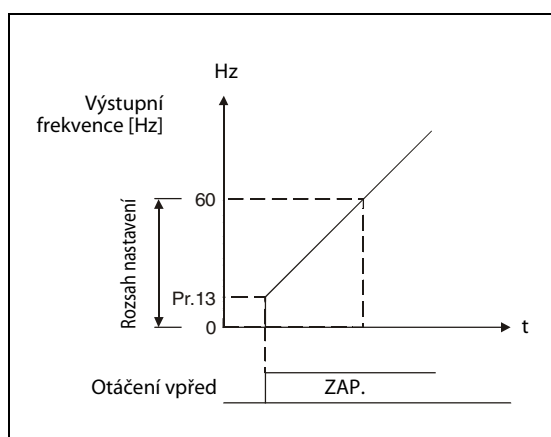
Můžete nastavit startovací frekvenci a nastavenou startovací frekvenci po určitou dobu přidržet. Tyto funkce nastavte, pokud potřebujete určitý rozběhový moment nebo chcete vyhladit pohon motoru při startu.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Související parametry	Viz oddíl
13	Startovací frekvence	0,5 Hz	0–60 Hz	Frekvenci při startu lze nastavit v rozsahu 0 až 60 Hz. Můžete nastavit startovací frekvenci, při které se sepně spouštěcí signál.	2 Minimální frekvence	6.4.1
571	Přidržovací čas při startu	9999	0,0–10 s	Nastavení přidržovacího času Pr. 13 „Startovací frekvence“.		
		9999		Funkce přidržení při startu je neaktivní		

Výše uvedené parametry lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

Nastavení startovací frekvence (Pr. 13)

Motor je spuštěn s určenou startovací frekvencí, jakmile frekvenční měnič obdrží spouštěcí signál a nastavení frekvence, které je větší nebo stejné jako přednastavená startovací frekvence.



Obr. 6-31:
Parametr startovací frekvence

1000008C

POZNÁMKA

Měnič se nespustí, pokud je signál nastavení frekvence nižší než hodnota nastavená v Pr. 13.

Příklad ▽

Pokud je v Pr. nastavena hodnota 5 Hz, motor se nespustí, dokud signál nastavení frekvence nedosáhne hodnoty 5 Hz.

△



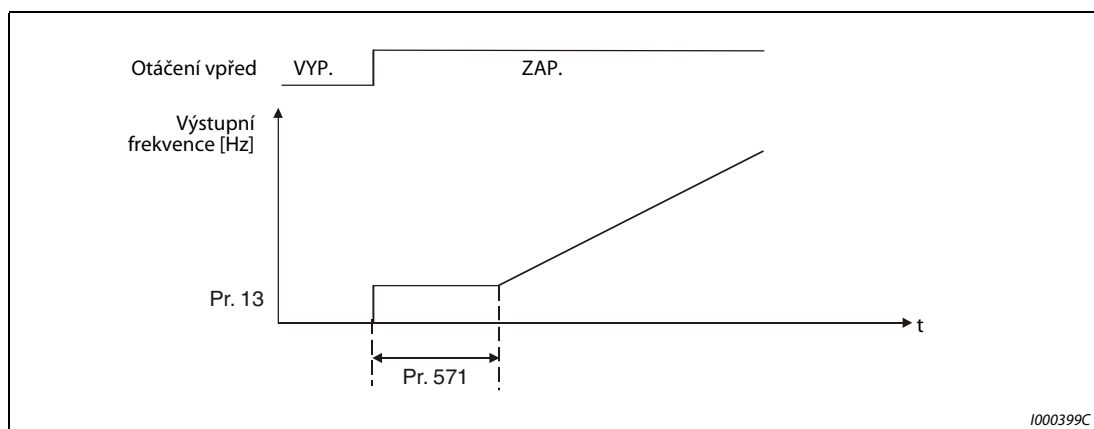
VAROVÁNÍ:

Pozor na to, že pokud je Pr. 13 nastaven na libovolnou hodnotu nižší než Pr. 2 „Minimální frekvence“, pouze sepnutí spouštěcího signálu spustí motor na přednastavené frekvenci, i když na vstupu není žádný povel pro nastavení frekvence.

Funkce přidržovacího času při startu (Pr. 571)

Tato funkce přidrží po dobu nastavenou v Pr. 571 výstupní frekvenci nastavenou v Pr. 13 „Spouštěcí frekvence“.

Tato funkce úvodním buzením vyhlazuje pohon motoru při startu.



Obr. 6-32: Přidržovací čas při startu

POZNÁMKY

Pokud by během doby přidržení frekvence došlo k vypnutí spouštěcího signálu, začne v tento okamžik brzdění.

Při přepnutí mezi otáčením vpřed a otáčením vzad je startovací frekvence aktivní, ale funkce přidržení při startu je neaktivní.

Pokud Pr. 13 = 0 Hz, je startovací frekvence držena na 0,01 Hz.

6.7.3 Křivka rozběhu a doběhu (Pr. 29)

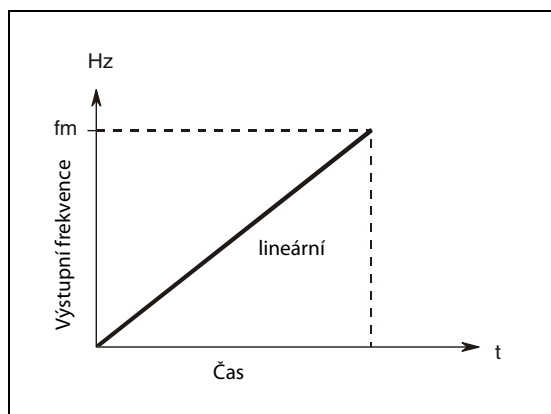
Můžete nastavit křivku rozběhu/doběhu vhodnou pro danou aplikaci.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Související parametry	Viz oddíl
29	Tvar křivky rozběhu/doběhu	0	0	Lineární rozběh/doběh	3 Základní frekvence	6.5.1
			1	Esovitá křivka rozběhu/doběhu A	7 Doba rozběhu	6.7.1
			2	Esovitá křivka rozběhu/doběhu B	8 Doba doběhu	6.7.1
					20 Referenční frekvence pro rozběh/doběh	6.7.1

Výše uvedené parametry lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

Lineární rozběh/doběh (Pr. 29 = 0, výchozí hodnota)

Při provozu měniče se výstupní frekvence mění lineárně (lineární rozběh/doběh), aby se zabránilo nadměrnému namáhání motoru a měniče při dosahování nastavené frekvence během rozběhu, doběhu apod., když se frekvence mění. Lineární rozběh/doběh má rovnoměrný sklon křivky frekvence/čas (viz obr. 6-33).



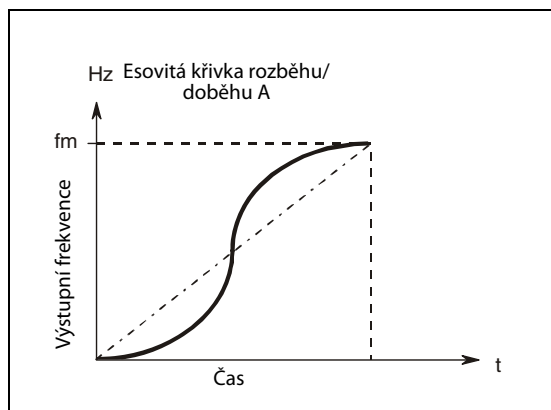
Obr. 6-33:
Charakteristika pro parametr 29 = 0

1000015C

Esovitá křivka rozběhu/doběhu A (Pr. 29 = 1)

Pro použití u hřídelí obráběcích strojů apod.

Používá se, pokud je v krátkém čase nutný rozběh/doběh v oblasti vysokých rychlostí ne nižších než základní frekvence. Při této křivce rozběhu/doběhu je Pr. 3 „Základní frekvence“ (f_b) inflexním bodem esovité křivky (viz obr. 6-34) a lze nastavit dobu rozběhu/doběhu vhodnou pro redukci momentu motoru v pásmu provozu s konstantním výkonem při základní nebo vyšší frekvenci.

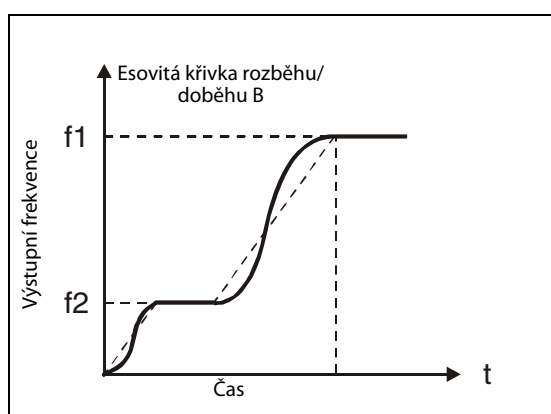
**Obr. 6-34:**

Charakteristika pro parametr 29 = 1

1000016C

Esovitá křivka rozběhu/doběhu B (Pr. 29 = 2)

Při nastavení „2“ se změny frekvence provádějí po esovité křivce. Pokud se například pohon zrychluje z 0 na 30 Hz a poté znovu na 50 Hz, každá sekvence zrychlení (tj. jak první sekvence z 0 na 30 Hz, tak druhá z 30 Hz na 50 Hz) bude provedena po esovité křivce. Čas u esovité křivky není delší než u lineárního rozběhu (viz obr. 6-35). Tato funkce zabraňuje trhavému pohybu pohonu, například u dopravníkových pásů a polohovacích systémů.

**Obr. 6-35:**

Charakteristika pro parametr 29 = 2

1000017C

POZNÁMKA

Jako dobu rozběhu/doběhu u esovité křivky rozběhu/doběhu A nastavte čas, do kterého má být dosažena hodnota v Pr. 3 „Základní frekvence“, nikoli v Pr. 20 „Referenční frekvence pro rozběh/doběh“.

6.7.4 Nejkratší rozběh/doběh (automatický rozběh/doběh) (Pr. 61 až Pr. 63, Pr. 292, Pr. 293)

Měnič pracuje za stejných podmínek jako při nastavení odpovídajících hodnot v jednotlivých parametrech, i když není nastavená doba rozběhu/doběhu a charakteristika V/f. Tato funkce se hodí, pokud chcete pracovat jednoduše atd. bez jemného nastavování parametrů.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Související parametry	Viz oddíl
61	Referenční proud	9999	0–500 A	Nastavení referenčního proudu během nejkratšího rozběhu/doběhu.	0 Zvýšení momentu 7 Doba rozběhu 8 Doba doběhu 22 Aktivační úroveň omezení proudu	6.3.1 6.7.1 6.7.1 6.3.5
			9999	Referenční hodnotou je hodnota jmenovitého výstupního proudu měniče		
62	Referenční hodnota při rozběhu	9999	0–200 %	Nastavení mezní hodnoty během nejkratšího rozběhu.		
			9999	Limitní hodnota je 150 %		
63	Referenční hodnota při doběhu	9999	0–200 %	Nastavení mezní hodnoty během nejkratšího doběhu.		
			9999	Limitní hodnota je 150 %		
292	Automatický rozběh/doběh	0	0	Normální režim		
			1	Nejkratší rozběh/doběh (bez brzdy)		
			11	Nejkratší rozběh/doběh (s brzdou)		
			7/8	Brzdový sekvenční režim 1, 2 (Viz oddíl 6.9.5.)		
293	Samostatná volba rozběhu/doběhu	0	0	Jak rozběh, tak doběh probíhá v režimu nejkratšího rozběhu/doběhu		
			1	Pouze rozběh probíhá v režimu nejkratšího rozběhu/doběhu		
			2	Pouze doběh probíhá v režimu nejkratšího rozběhu/doběhu		

Výše uvedené parametry lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

Režim nejkratšího rozběhu/doběhu (Pr. 292 = 1, 11, Pr. 293)

- Nastavení proveďte, pokud chcete zajistit rozběh/doběh motoru v nejkratším čase. Je žádoucí zkrátit dobu rozběhu/doběhu obráběcího stroje apod., ale nejsou známé konstrukční hodnoty konstant stroje.
- Rychlost rozběhu/doběhu se na počátku rozběhu/doběhu automaticky upraví podle hodnoty nastavení Pr. 7 „Doba rozběhu“ a Pr. 8 „Doba doběhu“ tak, aby rozběh/doběh probíhal s maximálním krouticím momentem, který měnič dokáže generovat. (Nastavené hodnoty Pr. 7 a Pr. 8 se nemění.)
- Pomocí Pr. 293 „Samostatná volba rozběhu/doběhu“ lze nastavit buď jen rozběh, nebo jen doběh na nejkratší možný čas. Pokud je hodnota nastavení „0“ (výchozí hodnota), budou v nejkratším možném čase probíhat jak rozběh, tak doběh.
- Pokud je připojen volitelný výkonný brzdový odpor nebo brzdná jednotka, nastavte hodnotu „11“. Doba doběhu tak lze ještě více zkrátit.
- Při volbě režimu nejkratšího rozběhu se aktivací úroveň omezení proudu během rozběhu/doběhu nastavuje na 150 % (lze nastavit pomocí Pr. 61 až Pr. 63). Nastavení Pr. 22 „Aktivační úroveň omezení proudu“ se používá pouze během provozu s konstantními otáčkami.
- Použití pro následující aplikace je nevhodné:
 - Stroj s velkou setrvačností, například ventilátor (více než $\geq 10x$). Vzhledem k tomu, že bude na dlouhou dobu aktivována funkce omezení proudu, může u tohoto typu stroje dojít k nouzovému zastavení kvůli přetížení motoru apod.
 - Je žádoucí realizovat provoz s konstantní dobou rozběhu/doběhu.

POZNÁMKY

I když byl zvolen režim automatického rozběhu/doběhu, při vstupu signálu JOG (krokového provozu) nebo signálu RT (volba druhých funkcí) během zastavení měniče dojde k přepnutí na normální provoz a přednost dostane krokový provoz nebo volba druhých funkcí. Během provozu v režimu automatického rozběhu/doběhu se na vstup signálů JOG a RT nebere zřetel, ani když jsou tyto signály na vstupu přítomny.

Vzhledem k tomu, že rozběh/doběh probíhá s aktivovanou funkcí omezení proudu, rychlost rozběhu/doběhu se vždy liší podle podmínek zátěže.

Pokud jsou v Pr. 7 a Pr. 8 nastaveny správné hodnoty, může být doba rozběhu/doběhu ještě kratší než při volbě režimu nejkratšího rozběhu/doběhu.

Úprava režimu nejkratšího rozběhu/doběhu (Pr. 61 až Pr. 63)

Nastavením korekčních parametrů Pr. 61 až Pr. 63 je možné rozsah použití rozšířit.

Pr. č.	Název	Rozsah nastavení	Popis
61	Referenční proud	0–500 A	Pokud se například motor a měnič liší výkonem, nastavte jmenovitou hodnotu proudu motoru. Nastavení referenčního proudu (A) aktivací úrovně omezení proudu během rozběhu/doběhu.
		9999 (výchozí hodnota)	Jako referenční je určen jmenovitý proud měniče.
62	Referenční hodnota při rozběhu	0–200 %	Nastavte, pokud je žádoucí změnit referenční úroveň rozběhu a doběhu. Nastavení aktivací úrovně omezení proudu (poměr k hodnotě proudu v Pr. 61) během rozběhu/doběhu.
63	Referenční hodnota při doběhu	9999 (výchozí hodnota)	Za aktivací úrovně omezení proudu během nejkratšího rozběhu/doběhu se považuje hodnota 150 %.

Tab. 6-7: Úprava nastavení parametrů

POZNÁMKA

Vzhledem k tomu, že se nastavení Pr. 61 až Pr. 63 automaticky vrací na výchozí hodnotu (9999), pokud dojde ke změně nastavení Pr. 292, nastavte v případě potřeby nejprve Pr. 292 a pak Pr. 61 až Pr. 63.

6.8 Volba a ochrana motoru

Účel	Nastavované parametry		Viz oddíl
Ochrana motoru před přehřátím	Nadproudová ochrana motoru	Pr. 9, Pr. 51	6.8.1
Použití motoru s konstantním momentem	Typ motoru	Pr. 71	6.8.2
Možnost maximalizace provozních parametrů motoru pro provoz v režimu řízení vektoru magnetického toku.	Samočinné seřízení	Pr. 71, Pr. 80–Pr. 84, Pr. 90–Pr. 94, Pr. 96, Pr. 859	6.8.3

6.8.1 Ochrana motoru před přehřátím (Nadproudová ochrana motoru) (Pr. 9, Pr. 51)

Frekvenční měniče FR-E700SC EC jsou vybaveny funkcí interní elektronické ochrany motoru, která sleduje frekvenci motoru a proud motoru. Podmínky přetížení se identifikují a funkce ochrany motoru se aktivuje na základě těchto dvou faktorů, v kombinaci s jmenovitým proudem motoru. Elektronická funkce ochrany motoru je určena primárně pro ochranu před přehřátím při středních rychlostech a vysokých momentech motoru. Je také zohledněn snížený výkon motorového ventilátoru za těchto podmínek.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Související parametry	Viz oddíl
9	Nadproudová ochrana motoru	Jmenovitý výstupní proud měniče ^①	0–500 A	Nastavte jmenovitý proud motoru.	71 Typ motoru 72 Funkce PWM 178–184 Volba funkce vstupní svorky	6.8.2 6.15.1 6.10.1
51	Druhá nadproudová ochrana motoru ^{② ③}	9999	0–500 A 9999	Aktivuje se při sepnutí signálu RT. Nastavte jmenovitý proud motoru. Druhá nadproudová ochrana motoru neaktivní	190–192 Volba funkce výstupní svorky	6.10.5

- ① Výchozí hodnota u modelu FR-E720S-050SC nebo nižšího a FR-E740-026SC nebo nižšího se nastavuje na 85 % jmenovitého proudu měniče.
- ② Výše uvedené parametry lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.
- ③ Při čtení parametru pomocí jednotky FR-PU04 se zobrazuje název parametru odlišný od skutečného parametru.

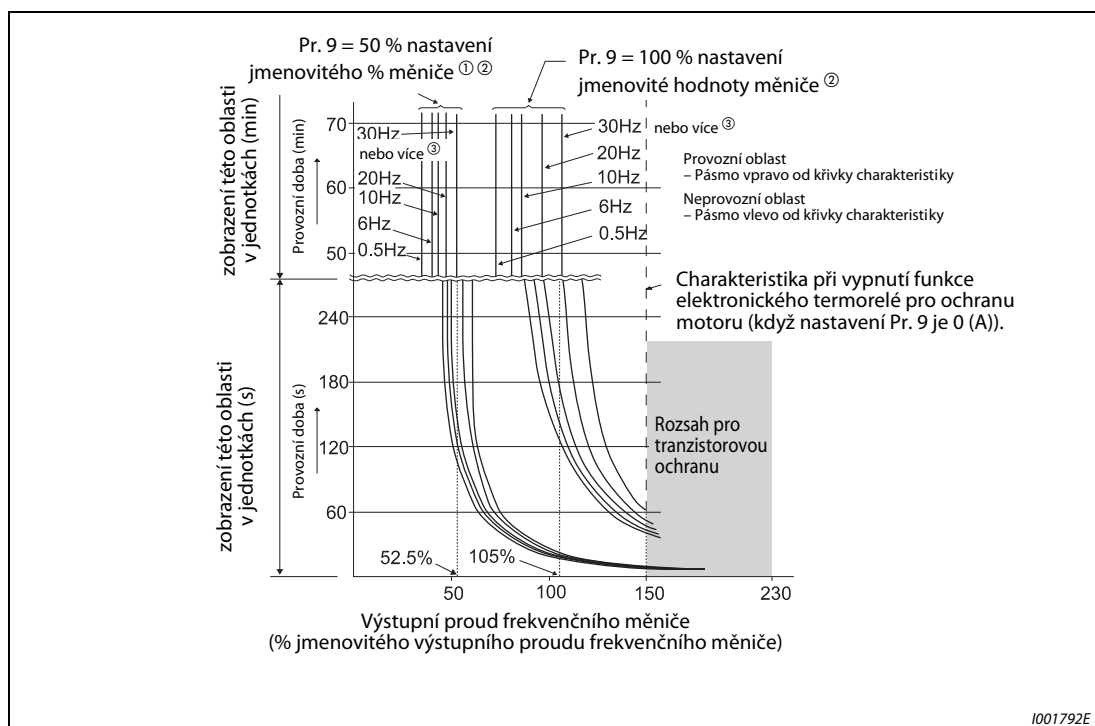
Nadproudová ochrana motoru (Pr. 9)

V Pr. 9 nastavte jmenovitý proud motoru [A]. (Pokud je specifikace napájení 400 V/440 V 60 Hz, nastavte $1,1 \times$ jmenovitý proud motoru.)

Pokud nechcete aktivovat funkci elektronického termorelé, např. při použití externího termorelé u motoru, nastavte v Pr. 9 hodnotu „0“. (Výstupní tranzistorová ochrana měniče (E.THT) nadále funguje.)

Při použití motoru Mitsubishi s konstantním momentem nastavte v Pr. 71 hodnotu „1, 13 až 16, 50, 53 nebo 54“. (To zajišťuje 100 % spojitou charakteristiku momentu v pásmu nízkých otáček.) Poté nastavte jmenovitý proud motoru v Pr. 9.

Na následujícím obrázku je zachycena provozní charakteristika funkce elektronického termorelé. Oblast vpravo od křivky charakteristiky je provozní oblast. Oblast vlevo od křivky charakteristiky je neprovozní oblast.



Obr. 6-36: Provozní charakteristika funkce elektronického termorelé

- ① Pokud je v Pr. 9 nastavena hodnota 50 % jmenovitého výstupního proudu měniče (hodnota proudu).
- ② Hodnota % označuje procento jmenovitého výstupního proudu měniče. Nejedná se o procento jmenovitého proudu motoru.
- ③ Pokud nastavíte funkci elektronického termorelé určenou pro motor Mitsubishi s konstantním momentem, tato křivka charakteristiky platí pro provoz při 6 Hz nebo výše.

POZNÁMKY

Chyba funkce elektronického termorelé se resetuje resetem napájení měniče a vstupem signálu reset. Vyhněte se zbytečnému resetování a vypínání napájení měniče.

Pokud je jedním měničem ovládáno několik motorů, nelze zajistit ochranu funkcí elektronického termorelé. Vybavte každý motor externím termorelé.

Pokud existuje velký rozdíl mezi výkonem měniče a motoru a nastavená hodnota je malá, dojde ke zhoršení ochranných charakteristik funkce elektronického termorelé. V tomto případě použijte externí termorelé.

Speciální motor nelze chránit pomocí funkce elektronického termorelé. Použijte externí termorelé.

Při zvětšení nastavení Pr. 72 „Funkce PWM“ se zkracuje provozní životnost termorelé tranzistorové ochrany.

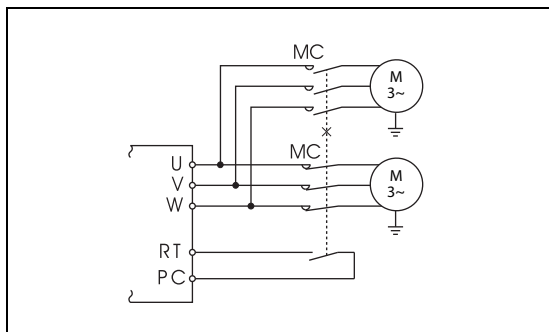
Je-li proud elektronické ochrany motoru nastaven na hodnotu menší než 5 % jmenovitého proudu frekvenčního měniče, pak ochrana motoru nebude funkční.

Nastavení dvou různých nadproudových ochran motoru (Pr. 51)

Tuto funkci použijte, pokud jedním měničem ovládáte jednotlivě dva motory s různými jmenovitými proudy. (Pokud ovládáte dva motory současně, použijte externí termorelé.)

V Pr. 51 nastavte jmenovitý proud druhého motoru. Při sepnutí signálu RT je poskytována tepelná ochrana na základě nastavení Pr. 51.

Pro přiřazení funkce vstupu signálu RT ke svorce nastavte hodnotu „3“ v některém z Pr. 178 až Pr. 184 „Volba funkce vstupní svorky“.



Obr. 6-37:

Ovládání dvou motorů jedním měničem

1001137C

Pr. 450 Typ druhého motoru	Pr. 9 Nadproudová ochrana motoru	Pr. 51 Druhá nadproudová ochrana motoru	RT = vyp.		RT = zap.	
			1. motor	2. motor	1. motor	2. motor
9999	0	9999	—	—	—	—
		0	—	—	—	—
		0,01–500	—	△	—	●
9999	≠ 0	9999	●	—	●	—
		0	●	—	△	—
		0,01–500	●	△	△	●
≠ 9999	0	9999	—	—	—	—
		0	—	—	—	—
		0,01–500	—	△	—	●
≠ 9999	≠ 0	9999	●	△	△	●
		0	●	—	△	—
		0,01–500 (0,1–3600)	●	△	△	●

Tab. 6-8: Spínání nadproudové ochrany motoru

- K provádění integračního zpracování slouží hodnota výstupního proudu.
- △ K provádění integračního zpracování se předpokládá, že výstupní proud je 0 A. (režim chlazení)
- Funkce elektronického termorelé není aktivována.

POZNÁMKA

Signál RT slouží jako signál volby druhých funkcí a aktivuje i ostatní druhé funkce. (Viz oddíl 6.10.3.)

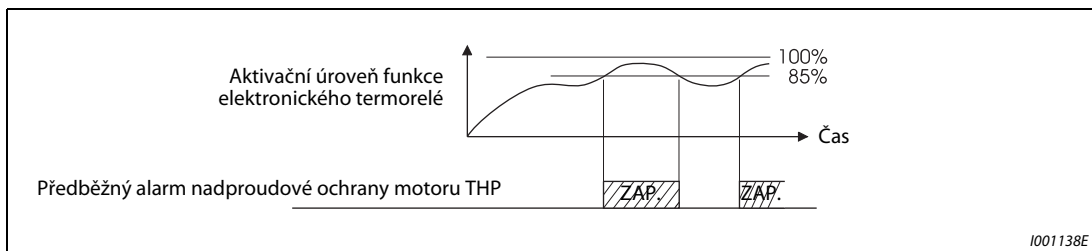
Předběžný alarm (TH) a signál alarmu (signál THP) elektronického termorelé

Signál alarmu (THP) je puštěn na výstup a předběžný alarm termorelé (TH) se zobrazuje, pokud kumulativní hodnoty nadproudové ochrany motoru dosáhne 85 % úrovně nastavené v Pr. 9 nebo Pr. 51. Pokud dosáhne 100 % hodnoty Pr. 9 „Nadproudová ochrana motoru“, dojde k odpojení motoru kvůli přetížení (E.THM).

POZNÁMKA

Signál předběžného alarmu „THP“ je také vyvolán, jakmile tepelná zátěž výstupních stupňů IGBT frekvenčního měniče dosáhne 85 %. Pokud zátěž dále vzroste na 100 %, zareaguje ochrana proti tepelnému přetížení frekvenčního měniče a zobrazí se chybové hlášení „E.THT“.

Svorku sloužící k výstupu signálu THP přiřadíte nastavením hodnoty „8“ (pozitivní logika) nebo „108“ (negativní logika) v některém z Pr. 190 až Pr. 192 „Volba funkce výstupní svorky“.



Obr. 6-38: Výstup signálu předběžného alarmu

POZNÁMKA

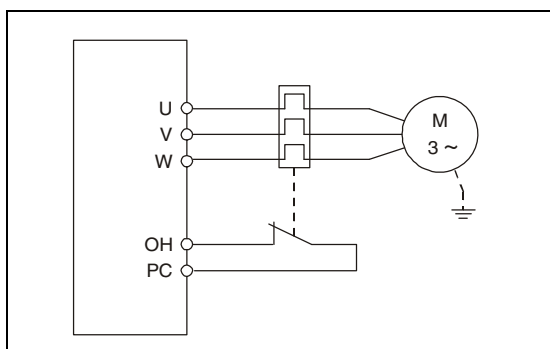
Změna přiřazení svorek pomocí Pr. 190 až Pr. 192 „Volba funkce výstupní svorky“ může ovlivnit další funkce. Před nastavením ověřte funkci jednotlivých svorek.

Vstup externího termorelé (signál OH)

Při použití externího termorelé nebo zabudované tepelné pojistky motoru slouží k ochraně motoru před přehřátím signál OH (viz obr. 6-39).

Při aktivaci termorelé se měnič odpojí a na výstupu se objeví chybový signál (E.OHT).

Pro přiřazení funkce vstupu signálu OHT ke svorce nastavte hodnotu „7“ v některém z Pr. 178 až Pr. 184 „Volba funkce vstupní svorky“.



Obr. 6-39:

Připojení externího termorelé

I000553C

POZNÁMKA

Změna přiřazení svorek pomocí Pr. 178 až Pr. 184 „Volba funkce vstupní svorky“ může ovlivnit další funkce. Před nastavením ověřte funkci jednotlivých svorek.

6.8.2 Typ motoru (Pr. 71, Pr. 450)

Při nastavení použitého motoru se vyberou odpovídající teplotní charakteristiky pro motor. Nastavení je nezbytné pro použití motoru s konstantním momentem. Nastavuje se teplotní charakteristika funkce elektronického termorelé vhodná pro daný motor.

Při volbě univerzálního řízení vektoru magnetického toku nebo pokročilého řízení vektoru magnetického se vybírají i konstanty motoru (SF-JR, SF-HR, SF-JRCA, SF-HRCA atd.) nezbytné pro řízení.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Související parametry	Viz oddíl
71	Typ motoru	0	0/1–3–6/ 13–16/23/24/40/ 43/44/50/53/54	Volbou standardního motoru nebo motoru s konstantním momentem se nastaví odpovídající teplotní charakteristika motoru.	0 Zvýšení momentu 12 DC dynamická brzda – provozní napětí 80 Výkon motoru 81 Počet pólů motoru 82–84 Konstanty motoru 90–94 96 800 Volba regulace	6.3.1 6.9.1 6.8.3 6.8.3 6.8.3 6.2.1
450	Typ druhého motoru	9999	0/1 9999	Nastavte, pokud používáte druhý motor. Druhý motor je deaktivovaný (teplotní charakteristika prvního motoru (Pr. 71))		

Nastavení používaného motoru

Nastavte příslušné parametry podle použitého motoru na základě následujícího seznamu.

Pr. 71	Pr. 450	Teplotní charakteristika funkce elektronického termorelé		Motor	
				Standardní (SF-JR apod.)	S konstantním momentem (SF-JRCA apod.)
0 (výchozí hodnota)		Teplotní charakteristiky standardního motoru		✓	—
1		Teplotní charakteristiky motoru Mitsubishi s konstantním momentem			✓
40	—	Teplotní charakteristika vysokovýkonného motoru Mitsubishi (SF-HR)		✓ ^①	
50	—	Teplotní charakteristika motoru Mitsubishi s konstantním momentem (SF-HRCA)			✓ ^②
3	—	Standardní motor	Zvolte „Samočinné seřízení“	✓	
13	—	Motor s konstantním momentem			✓
23	—	Standardní motor Mitsubishi (SF-JR 4P-1,5 kW nebo méně)		✓	
43	—	Vysokovýkonný motor Mitsubishi (SF-HR)		✓ ^①	
53	—	Motor Mitsubishi s konstantním momentem (SF-HRCA)			✓ ^②
4	—	Standardní motor	Údaje ze samočinného seřízení lze číst, měnit a nastavovat.	✓	
14	—	Motor s konstantním momentem			✓
24	—	Standardní motor Mitsubishi (SF-JR 4P-1,5 kW nebo méně)		✓	
44	—	Vysokovýkonný motor Mitsubishi (SF-HR)		✓ ^①	
54	—	Motor Mitsubishi s konstantním momentem (SF-HRCA)			✓ ^②
5	—	Standardní motor	Zapojení do hvězdy	✓	
15	—	Motor s konstantním momentem	Povoleno přímé zadání konstant motoru		✓
6	—	Standardní motor	Zapojení do trojúhelníku	✓	
16	—	Motor s konstantním momentem			✓
—	9999 (výchozí hodnota)	Bez použití druhého motoru			

Tab. 6-9: Nastavení parametru Pr. 71 a Pr. 450

- ① Motorové konstanty vysokovýkonného motoru Mitsubishi SF-HR.
 ② Motorové konstanty motoru Mitsubishi s konstantním momentem SF-HRCA.

POZNÁMKA

U modelů FR-E740-120SC a 170SC se nastavení Pr. 0 „Zvýšení momentu“ a Pr. 12 „DC dynamická brzda – provozní napětí“ automaticky mění podle nastavení Pr. 71, a to následovně.

Pr. 71	0, 3–6, 23, 24, 40, 43, 44	1, 13–16, 50, 53, 54
Pr. 0	3 %	2 %
Pr. 12	4 %	2 %

Tab. 6-10: Změny parametrů 0 a 12 v závislosti na parametru 71

**VÝSTRAHA:**

Pokud používáte převodový motor (řady GM-S, GM-D, GM-SY, GM-HY2) a chcete provádět pokročilé řízení vektoru magnetického toku nebo univerzální řízení vektoru magnetického toku, nastavte funkci elektronického termorelé na teplotní charakteristiku motoru s konstantním momentem.

Použití dvou motorů (Pr. 450)

- Pro použití dvou odlišných motorů s jedním měničem nastavte Pr. 450 „Typ druhého motoru“.
- Pokud je nastavena hodnota „9999“ (výchozí hodnota), není zvolena žádná funkce.
- Pokud je v Pr. 450 nastavena jiná hodnota než „9999“, je druhý motor aktivován při sepnutí signálu RT.
- Pro přiřazení signálu RT nastavte hodnotu „3“ v některém z Pr. 178 až Pr. 184 „Volba funkce vstupní svorky“.

POZNÁMKY

Signál RT slouží jako signál volby druhých funkcí a aktivuje i ostatní druhé funkce. (Viz oddíl 6.10.3.)

Změna přiřazení svorek pomocí Pr. 178 až Pr. 184 „Volba funkce vstupní svorky“ může ovlivnit další funkce. Před nastavením ověřte funkci jednotlivých svorek.

**VÝSTRAHA:**

Nastavte tento parametr správně podle použitého motoru. Nesprávné nastavení může způsobit přehřátí a vyhoření motoru.

6.8.3 Optimální nastavení chodu motoru (samočinné seřízení) (Pr. 71, Pr. 80 až Pr. 84, Pr. 90 až Pr. 94, Pr. 96, Pr. 859)

Pomocí funkce samočinného seřízení lze nastavit nejlepší chod motoru.

Co je samočinné seřízení?

- Při použití pokročilého řízení vektoru magnetického toku nebo univerzálního řízení vektoru magnetického toku lze zajistit chod motoru s optimálními provozními charakteristikami automatickým změřením konstant motoru (nezávislým samočinným seřízením), a to i tehdy, pokud se jednotlivé konstanty motoru liší, při použití motoru jiného výrobce nebo při velké délce vedení.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota		Rozsah nastavení	Popis	Související parametry	Viz oddíl
71	Typ motoru	0		0/1–3–6/13–16/23/24/40/43/44/50/53/54	Nastavením standardního motoru nebo motoru s konstantním momentem se nastavují teplotní charakteristiky a konstanty jednotlivých motorů.	7 Doba rozběhu 8 Doba doběhu 9 Nadproudová ochrana motoru	6.7.1 6.7.1 6.8.1
80	Výkon motoru	9999		0,1–15 kW 9999	Výkon použitého motoru. Řízení V/f	71 Typ motoru 80 Výkon motoru 81 Počet pólů motoru	6.8.2 6.2.1 6.2.1
81	Počet pólů motoru	9999		2/4/6/8/10 9999	Počet pólů motoru. Řízení V/f	Volba provozu	
82	Budicí proud motoru	9999		0–500 A 9999	Údaj ze samočinného seřizování (Automaticky se nastaví hodnota změřená nezávislým samočinným seřízením.) Použití konstant motoru Mitsubishi (SF-JR, SF-HR, SF-JRCA, SF-HRCA).	156 proudového omezení 178–184 Volba funkce vstupní svorky	6.3.5 6.10.1
83	Jmenovité napětí motoru	Napětová hladina 200 V Napětová hladina 400 V	200 V 400 V	0–1000 V	Jmenovité napětí motoru (V).	190–192 Volba funkce výstupní svorky 800 Volba regulace	6.10.5 6.2.1
84	Jmenovitá frekvence motoru	50 Hz		10–120 Hz	Jmenovitá frekvence motoru (Hz).		
90	Konstanta motoru (R1)	9999		0–50 Ω /9999	Údaj ze samočinného seřizování (Automaticky se nastaví hodnota změřená nezávislým samočinným seřízením.) 9999: Použití konstant motoru Mitsubishi (SF-JR, SF-HR, SF-JRCA, SF-HRCA).		
91	Konstanta motoru (R2)	9999		0–50 Ω /9999			
92	Konstanta motoru (L1)	9999		0–1000 mH/9999			
93	Konstanta motoru (L2)	9999		0–1000 mH/9999			
94	Konstanta motoru (X)	9999		0–100 %/9999			
96	Samočinné seřízení motorových parametrů	0		0	Samočinné seřízení se neprovádí		
				1	Při pokročilém řízení vektoru magnetického toku. Samočinné seřízení se provádí se zastaveným motorem (všechny konstanty motoru).		
				11	Při univerzálním řízení vektoru magnetického toku. Samočinné seřízení se provádí se zastaveným motorem (pouze konstanta motoru (R1)).		
				21	Samočinné seřízení pro řízení V/f (automatický restart po chvilkovém výpadku napájení (se zjištěním frekvence))		
859	Proud generující krouticí moment	9999		0–500 A	Údaj ze samočinného seřizování (Automaticky se nastaví hodnota změřená nezávislým samočinným seřízením.)		
				9999	Použití konstant motoru Mitsubishi (SF-JR, SF-HR, SF-JRCA, SF-HRCA).		

Výše uvedené parametry lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

Rozsah nastavení a velikosti kroku Pr. 82, Pr. 90 až Pr. 94 a Pr. 859 se mění podle hodnoty nastavení Pr. 71 a Pr. 96.

Typ motoru		Interní uložená hodnota ^①		Přímo zadaná hodnota ^②		Hodnota změřená samočinným seřízením ^③	
Pr.	Název funkce	Rozsah nastavení	Krok nastavení	Rozsah nastavení	Krok nastavení	Rozsah nastavení	Krok nastavení
82	Budicí proud motoru	0–500 A, 9999	0,01 A	0–500 A, 9999	0,01 A	0–****, 9999	1
90	Konstanta motoru R1	0–50 Ω, 9999	0,001 Ω	0–50 Ω, 9999	0,001 Ω	0–****, 9999	1
91	Konstanta motoru R2	0–50 Ω, 9999	0,001 Ω	0–50 Ω, 9999	0,001 Ω	0–****, 9999	1
92	Konstanta motoru L1	0–1000 mH, 9999	0,1 mH	0–50 Ω, 9999	0,001 Ω	0–****, 9999	1
93	Konstanta motoru L2	0–1000 mH, 9999	0,1 mH	0–50 Ω, 9999	0,001 Ω	0–****, 9999	1
94	Konstanta motoru X	0–100 %, 9999	0,1 %	0–500 Ω, 9999	0,01 Ω	0–****, 9999	1
859	Proud generující krouticí moment	0–500 A, 9999	0,01 A	0–500 A, 9999	0,01 A	0–****, 9999	1

Tab. 6-11: Rozsahy nastavení parametrů

- ① Při nastavení parametru 71 na „0, 1, 40 nebo 50“ nebo pokud nejsou načítané hodnoty parametru 96 po samonastavení rovny „3, 13 nebo 23“.
 - ② Když Pr. 71 = „5, 6, 15 nebo 16“
 - ③ Při nastavení parametru 71 na „3, 13, 23, 43 nebo 53“ a pokud nejsou načítané hodnoty parametru 96 po samonastavení rovny „3, 13 nebo 23“. Nebo když Pr. 71 = „4, 14, 24, 44 nebo 54“.
- Tato funkce je aktivní pouze, pokud je v Pr. 80 a Pr. 81 nastavená jiná hodnota než „9999“ a je zvoleno pokročilé řízení vektoru magnetického toku nebo univerzální řízení vektoru magnetického toku.
 - Údaje ze samočinného seřízení (konstanty motoru) můžete zkopírovat do jiného měniče pomocí jednotky PU (FR-PU07).
 - Při velké délce vedení (≥ 30 m) nebo pokud jsou použity jiné motory (jiných výrobců, SF-JRC atd.) než jsou motory Mitsubishi s vlastní ventilací, motory s vlastní ventilací (SF-JR od 0,2 kW nebo silnější), speciální motory (SF-HR od 0,2 kW nebo silnější), motory s externí ventilací (4-fázový motor SF-JRCA, SF-HRCA od 0,2 kW do 15 kW), je možné optimálně provozovat motor s automatickým nastavením.
 - Seřízení je možné, i když je k motoru připojena zátěž.



VÝSTRAHA:

Vzhledem k tomu, že se motor může mírně otáčet, bezpečně motor zajistěte mechanickou brzdou nebo zajistěte, aby v případě chodu motoru nevznikl problém s bezpečností (opatrnost je namístě především u výtahů). Kvalita seřízení není ovlivněna ani v případě mírného otáčení motoru.

- Konstanty motoru nastavené nezávislým samočinným seřízením lze číst, zapisovat a kopírovat.
- Stav samočinného seřízení lze monitorovat pomocí ovládacího panelu a jednotky PU (FR-PU04/FR-PU07).
- Mezi měnič a motor nezapojte přepětový filtr (FFR-DT).

Před provedením samočinného seřízení

Před provedením samočinného seřízení zkontrolujte následující.

- Zajistěte, aby bylo vybráno pokročilé řízení vektoru magnetického toku nebo univerzální řízení vektoru magnetického toku (Pr. 80, Pr. 81). (Seřízení lze provést i při řízení V/f po sepnutí signálu X18.)
- Musí být připojen motor. Motor musí být na začátku seřizování v klidu.
- Výkon motoru by měl být stejný nebo o jednu třídu nižší než výkon měniče.
- Maximální frekvence je 120 Hz.
- U motoru s vysokým skluzem, vysokorychlostního motoru a speciálního motoru nelze seřízení provést.

**VÝSTRAHA:**

Vzhledem k tomu, že se motor může mírně otáčet, bezpečně motor zajistěte mechanickou brzdou nebo zajistěte, aby v případě chodu motoru nevznikl problém s bezpečností (opatrnost je namístě především u výtahů). Kvalita seřízení není ovlivněna ani v případě mírného otáčení motoru.

- Samočinné seřízení nebude provedeno správně, pokud se provádí s přepětovým filtrem (FFR-DT) připojeným mezi měničem a motorem. Před zahájením seřizování ho odpojte.

Nastavení

- Zvolte pokročilé řízení vektoru magnetického toku (viz oddíl 6.3.2) nebo univerzální řízení vektoru magnetického toku (viz oddíl 6.3.3).
- V Pr. 96 „Samočinné seřízení motorových parametrů“ nastavte hodnotu „1“ nebo „11“.
 - Při nastavení hodnoty „1“: Seřízení všech konstant motoru se zastaveným motorem. Při zapnutí pokročilém řízení vektoru magnetického toku nastavte pro provedení seřízení hodnotu „1“.
Dokončení seřízení trvá přibližně 25 až 75 s (v závislosti na výkonu měniče a typu motoru). (Během seřizování vznikají budičí ruchy.)
 - Při nastavení hodnoty „11“: Seřízení pouze konstant motoru (R1) se zastaveným motorem. Při zapnutí univerzálním řízení vektoru magnetického toku nastavte pro provedení seřízení hodnotu „11“.
Dokončení seřízení trvá přibližně 9 s.
- V Pr. 9 „Nadproudová ochrana motoru“ nastavte jmenovitý proud motoru (výchozí hodnota je jmenovitý proud měniče). (Viz oddíl 6.8.)
- V Pr. 83 „Jmenovité napětí motoru“ nastavte jmenovité napětí motoru (výchozí hodnota je 400 V) a v Pr. 84 „Jmenovitá frekvence motoru“ nastavte jmenovitou frekvenci motoru (výchozí hodnota je 50 Hz).
- Pr. 71 „Typ motoru“ nastavte podle použitého motoru.

Motor		Pr. 71 ^①
Standardní motor Mitsubishi, vysokovýkonný motor Mitsubishi	SF-JR	3
	SF-JR 4P-1,5 kW nebo méně	23
	SF-HR	43
	Ostatní	3
Motor Mitsubishi s konstantním momentem	SF-JRCA 4P	13
	SF-HRCA	53
	Ostatní (SF-JRC apod.)	13
Standardní motor jiného výrobce	—	3
Motor s konstantním momentem jiného výrobce	—	13

Tab. 6-12: Výběr motoru

^① Ostatní nastavení Pr. 71 viz oddíl 6.8.2.

Provedení seřízení**VÝSTRAHA:**

Před provedením seřízení zkontrolujte, zda je zobrazení monitoru na ovládacím panelu nebo parametrizační jednotce (FR-PU04/FR-PU07) ve stavu pro seřizování (viz tab. 6-13). Při sepnutí spouštěcího povelu při řízení V/f se motor rozběhne.

Při provádění seřizování nebo obsluhy z PU stiskněte tlačítko RUN na ovládacím panelu nebo tlačítko FWD nebo REV parametrizační jednotky (FR-PU04/FR-PU07).

Při externí obsluze sepněte povel pro chod (signál STF nebo signál STR). Začne seřizování.

POZNÁMKY

K vynucenému ukončení seřizování použijte signál MRS nebo RES nebo stiskněte tlačítko STOP/RESET na ovládacím panelu. (Seřizování se ukončí i při vypnutí spouštěcího signálu (signál STF nebo signál STR).)

Během samočinného seřizování fungují jen následující V/V signály: (výchozí hodnota)

- Vstupní svorka:
MRS, RES, STF, STR
- Výstupní svorka:
RUN, AM, A, B, C

Při volbě otáček a výstupní frekvence je průběh samočinného seřizování udáván v osmi krocích na výstupní svorce AM.

Vzhledem k tomu, že se při spuštění seřizování spíná signál RUN, je nutná obezřetnost, především pokud byla vytvořena sekvence, ve které je signálem RUN uvolněna mechanická brzda.

Při provádění samočinného seřizování přiveďte na vstup povel pro chod po zapnutí napájení hlavního obvodu (R/L1, S/L2, T/L3) měniče.

Během provádění samočinného seřizování neprovádějte sepnutí nebo vypnutí signálu volby druhé funkce (RT). Samočinné seřízení by neproběhlo správně.

Mezi měnič a motor nezapojujte přepětový filtr (FFR-DT).

Zobrazení během seřizování

Během seřizování se na ovládacím panelu a parametrizační jednotce (FR-PU04/FR-PU07) zobrazuje následujícím způsobem monitor. Zobrazená hodnota odpovídá hodnotě parametru 96.

	Displej parametrizační jednotky (FR-PU04/FR-PU07)		Indikace na ovládacím panelu	
Pr. 96	1	11	1	11
Nastavení				
Probíhá seřizování				
Normální ukončení				
Ukončení s chybou (jestliže dojde k aktivaci ochranné funkce měniče)				

Tab. 6-13: Zobrazení během seřizování (zobrazení monitoru)

Nastavení samočinného seřizení	Čas
Seřizení všech konstant motoru (Pr. 96 = 1)	Cca 25 až 75 s (Doba seřizování se liší podle výkonu měniče a typu motoru.)
Seřizení pouze konstant motoru (R1) (Pr. 96 = 11)	Cca 9 s

Tab. 6-14: Doba samočinného seřizení (po nastavení výchozí hodnoty)

POZNÁMKA

Monitor nastavené frekvence zobrazuje během samočinného seřizování hodnotu 0 Hz.

Návrat k normálnímu provozu

Při obsluze z PU stiskněte po dokončení samočinného seřizování tlačítko STOP/RESET na ovládacím panelu. Při externí obsluze jednou vypněte spouštěcí signál (signál STF nebo signál STR). Tento postup zruší automatické seřizování a zobrazení monitoru PU se vrátí do normálního stavu. (Bez tohoto postupu nelze zahájit další provoz.)

POZNÁMKA

Po dokončení seřizování neměňte nastavení Pr. 96 (3 nebo 13). Při změně nastavení Pr. 96 se údaje získané seřizováním stanou neplatné. V případě změny nastavení Pr. 96 musí být seřízení provedeno znovu.

Pokud samočinné seřízení skončilo chybou (viz následující tabulka), konstanty motoru nejsou nastaveny. Provedte reset měniče a spusťte seřízení znovu.

Nastavení Pr. 96	Příčina chyby	Náprava
8	Vynucené ukončení	V Pr. 96 nastavte hodnotu „1“ nebo „11“ a proveďte seřízení znovu.
9	Aktivace ochranné funkce měniče	Provedte nastavení znovu.
91	Byla aktivována funkce omezovače proudu (prevence přetížení).	V Pr. 156 nastavte hodnotu „1“.
92	Výstupní napětí měniče dosáhlo 75 % jmenovité hodnoty.	Zkontrolujte kolísání napájecího napětí.
93	– Chyba při výpočtu – Není připojen motor.	Zkontrolujte připojení motoru a proveďte nastavení znovu. V Pr. 9 nastavte jmenovitý proud motoru.

Tab. 6-15: Nastavení parametru 96

Při vynuceném ukončení seřizování stiskem tlačítka STOP/RESET nebo vypnutím spouštěcího signálu (STF nebo STR) během seřizování není samočinné seřizování ukončeno normálně. (Konstanty motoru nejsou nastaveny.) Provedte reset měniče a spusťte seřízení znovu.

Pokud používáte motor s níže uvedenými daty, nastavte parametr 9 „Nastavení proudu pro elektronickou ochranu motoru“ po ukončení samonastavení na následující hodnotu:

- Pokud je motor dimenzován pro napájení 200/220 V (400/440 V) a 60 Hz, nastavte v parametru 9 1,1násobnou hodnotu jmenovitého proudu motoru.
- Pokud je ochrana motoru provedena pomocí PTC odporu nebo je motor vybaven teplotním senzorem (např. Klixon), nastavte parametr 9 na „0“ (elektronická ochrana motoru deaktivována).

POZNÁMKY

Konstanty motoru jednou změřené při samočinném seřízení jsou uloženy jako parametry a jejich hodnoty jsou uchovávány až do dalšího provedení samočinného seřízení.

Chvilkový výpadek napájení během seřizování vede k chybě seřizování. Po obnovení napájení se měnič přepne do normálního provozního režimu. Pokud je tedy sepnutý signál STF (STR), motor se rozběhne a bude se otáčet vpřed (vzad).

Veškeré alarmy, ke kterým dojde během seřizování, jsou zpracovány stejně jako v běžném režimu. Pokud je však nastaven opakovaný pokus při chybě, k opakování nedojde.



VÝSTRAHA:

Vzhledem k tomu, že se motor může mírně otáčet, bezpečně motor zajistěte mechanickou brzdou nebo zajistěte, aby v případě chodu motoru nevznikl problém s bezpečností (opatrnost je namístě především u výtahů). Kvalita seřízení není ovlivněna ani v případě mírného otáčení motoru.

Využití nebo změna údajů ze samočinného seřízení pro použití

Údaje měření při samočinném seřízení lze načíst a využít nebo změnit.

① Pr. 71 nastavte podle použitého motoru:

Motor		Pr. 71 ①
Standardní motor Mitsubishi, vysokovýkonný motor Mitsubishi	SF-JR	4
	SF-JR 4P (1,5 kW nebo méně)	24
	SF-HR	44
	Ostatní	4
Motor Mitsubishi s konstantním momentem	SF-JRCA 4P	14
	SF-HRCA 4P	54
	Ostatní (SF-JRC apod.)	14
Standardní motor jiného výrobce	—	4
Motor s konstantním momentem jiného výrobce	—	14

Tab. 6-16: Výběr motoru

① Ostatní nastavení Pr. 71 viz oddíl 6.8.2.

② V režimu nastavování parametrů načtete následující parametry a nastavte požadované hodnoty.

Parametr	Název	Rozsah nastavení	Krok nastavení	Výchozí hodnota
82	Budicí proud motoru	0_****, 9999	1	9999
90	Konstanta motoru R1	0_****, 9999	1	9999
91	Konstanta motoru R2	0_****, 9999	1	9999
92	Konstanta motoru L1	0_****, 9999	1	9999
93	Konstanta motoru L2	0_****, 9999	1	9999
94	Konstanta motoru X	0_****, 9999	1	9999
859	Proud generující krouticí moment	0_****, 9999	1	9999

Tab. 6-17: Rozsahy nastavení parametrů

POZNÁMKY

Při nastavení hodnoty „9999“ v Pr. 82, Pr. 90 až Pr. 94, Pr. 859 se použijí konstanty motoru Mitsubishi (SF-JR, SF-HR, SF-JRCA, SF-HRCA).

Vzhledem k tomu, že konstanty motoru naměřené při samočinném seřízení byly konvertovány na interní data (****), řiďte se při nastavování následujícím příkladem nastavení:

Příklad nastavení:

Pro mírné zvýšení hodnoty Pr. 90 (5 %)

Pokud se Pr. 90 zobrazuje jako „2516“, nastavte Pr. 90 hodnotu 2642, tj. $2516 \times 1,05 = 2641,8$.

(Zobrazená hodnota byla konvertována na hodnotu pro interní použití. Jednoduché přičtení dané hodnoty k zobrazené hodnotě proto nemá žádný význam.)

Způsob nastavení konstant motoru bez použití údajů ze samočinného seřízení

Konstanty motoru v Pr. 90 a Pr. 94 mohou být zadávány buď v $[\Omega, m\Omega]$, nebo v $[mH]$. Před zahájením postupu zkontrolujte, která jednotka motorových konstant se používá.

Zadání konstant motoru v Pr. 90 až Pr. 94 v $[\Omega]/[m\Omega]$

① Pr. 71 nastavte podle použitého motoru:

	Motor se zapojením do hvězdy	Motor se zapojením do trojúhelníku
Standardní motor	5	6
Motor s konstantním momentem	15	16

Tab. 6-18: Nastavení parametru 71

② V režimu nastavování parametrů načtete následující parametry a nastavte požadované hodnoty.

I_q = motor generující krouticí moment, I_{100} = jmenovitý proud, I_0 = proud naprázdno

$$I_q = \sqrt{I_{100}^2 - I_0^2}$$

Pr.	Název	Rozsah nastavení	Krok nastavení	Výchozí hodnota
82	Budicí proud motoru (proud naprázdno)	0–500 A, 9999	0,01 A	9999
90	Konstanta motoru R1	0–50 Ω , 9999	0,001 Ω	9999
91	Konstanta motoru R2	0–50 Ω , 9999	0,001 Ω	9999
92	Konstanta motoru L1	0–50 Ω , 9999	0,001 Ω	9999
93	Konstanta motoru L2	0–50 Ω , 9999	0,001 Ω	9999
94	Konstanta motoru X	0–500 Ω , 9999	0,01 Ω	9999
859	Proud generující krouticí moment	0–500 A, 9999	0,01 A	9999

Tab. 6-19: Nastavení parametrů 82, 90 až 94 a 859

③ Pr. 83 a Pr. 84 nastavte podle následující tabulky.

Pr.	Název	Rozsah nastavení	Krok nastavení	Výchozí hodnota
83	Jmenovité napětí motoru	0–1000 V	0,1 V	400 V
84	Jmenovitá frekvence motoru	10–120 Hz	0,01 Hz	50 Hz

Tab. 6-20: Nastavení parametrů 83 a 84

POZNÁMKY

Při nastavení hodnoty „9999“ v Pr. 82, Pr. 90 až Pr. 94, Pr. 859 se použijí konstanty motoru Mitsubishi (SF-JR, SF-HR, SF-JRCA, SF-HRCA).

Pokud je při nastavování Pr. 71 „zapojení do hvězdy“ omylem zaměněno za „zapojení do trojúhelníku“ nebo obráceně, pokročilé řízení vektoru magnetického toku ani univerzální řízení vektoru magnetického toku nemohou správně fungovat.

Zadání konstant motoru v Pr. 90 a Pr. 94 v [mH]

① Pr. 71 nastavte podle použitého motoru:

Motor		Pr. 71 ①
Standardní motor Mitsubishi, vysokovýkonný motor Mitsubishi	SF-JR	0
	SF-HR	40
Motor Mitsubishi s konstantním momentem	SF-JRCA 4P	1
	SF-HRCA	50

Tab. 6-21: Výběr motoru

① Ostatní nastavení Pr. 71 viz oddíl 6.8.2.

② V režimu nastavování parametrů načtěte následující parametry a nastavte požadované hodnoty. Hodnotu Pr. 94 vypočítejte z následujícího vzorce:

$$\text{Pr. 94} = \left(1 - \frac{M^2}{L1 \times L2}\right) \times 100 [\%]$$

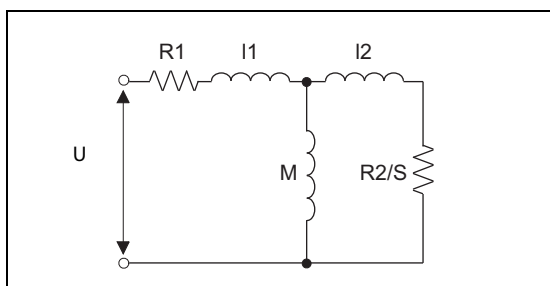
**Obr. 6-40:**

Schéma ekvivalentního obvodu motoru

1001556E

R1: Odpor primárního vinutí
 R2: Odpor sekundárního vinutí
 I1: Rozptylová indukčnost primárního vinutí
 I2: Rozptylová indukčnost sekundárního vinutí
 M: Budicí indukčnost
 S: Skluz

$L1 = I1 + M$: Indukčnost primárního vinutí

$L2 = I2 + M$: Indukčnost sekundárního vinutí

Pr.	Název	Rozsah nastavení	Krok nastavení	Výchozí hodnota
82	Budicí proud motoru (proud naprázdno)	0–500 A, 9999	0,01 A	9999
90	Konstanta motoru R1	0–50 Ω , 9999	0,001 Ω	9999
91	Konstanta motoru R2	0–50 Ω , 9999	0,001 Ω	9999
92	Konstanta motoru L1	0–1000 mH, 9999	0,1 mH	9999
93	Konstanta motoru L2	0–1000 mH, 9999	0,1 mH	9999
94	Konstanta motoru X	0–100 %, 9999	0,1 %	9999
859	Proud generující krouticí moment	0–500 A, 9999	0,01 A	9999

Tab. 6-22: Nastavení parametrů 82, 90 až 94 a 859

③ Pr. 83 a Pr. 84 nastavte podle následující tabulky.

Pr.	Název	Rozsah nastavení	Krok nastavení	Výchozí hodnota
83	Jmenovité napětí motoru	0–1000 V	0,1 V	400 V
84	Jmenovitá frekvence motoru	10–120 Hz	0,01 Hz	50 Hz

Tab. 6-23: Nastavení parametrů 83 a 84

POZNÁMKA

Při nastavení hodnoty „9999“ v Pr. 82, Pr. 90 až Pr. 94, Pr. 859 se použijí konstanty motoru Mitsubishi (SF-JR, SF-HR, SF-JRCA, SF-HRCA).

6.9 Motorová brzda a zastavení

Účel	Nastavované parametry		Viz oddíl
Nastavení momentu motorové brzdy	DC dynamická brzda	Pr. 10–Pr. 12	6.9.1
Zlepšení momentu motorové brzdy volitelným příslušenstvím	Volba regenerativní brzdy	Pr. 30, Pr. 70	6.9.2
Volnoběžné zastavení motoru	Volba způsobu zastavení motoru	Pr. 250	6.9.3
Zastavení motoru mechanickou brzdou (omezení vibrací při kontaktním zastavení)	Řízení kontaktního zastavení	Pr. 6, Pr. 48, Pr. 270, Pr. 275, Pr. 276	6.9.4
Zastavení motoru mechanickou brzdou (časování působení mechanické brzdy)	Nastavení brzdění	Pr. 278–Pr. 283, Pr. 292	6.9.5

6.9.1 DC dynamická brzda (Pr. 10 až Pr. 12)

Frekvenční měnič FR-E700SC EC je vybaven nastavitelnou funkcí DC brzdy.

Tato funkce využívá princip elektromagnetické brzdy a zastavuje motor působením pulzního stejnosměrného napětí na stator motoru.

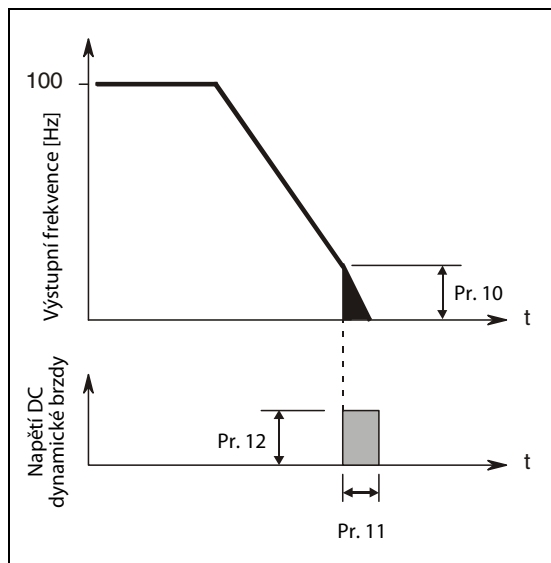
Pulzní stejnosměrné napětí působící na stator motoru může vyvinout brzdňý moment ve výši cca 25 až 30 % jmenovitého momentu motoru.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota		Rozsah nastavení	Popis	Související parametry		Viz oddíl
10	DC dynamická brzda – provozní frekvence	3 Hz		0–120 Hz	Nastavení provozní frekvence DC dynamické brzdy.	13	Startovací frekvence	6.7.2
11	DC dynamická brzda – provozní čas	0,5 s		0 0,1–10 s	DC dynamická brzda deaktivovaná Nastavení provozního času DC dynamické brzdy.	71	Typ motoru	6.8.2
12	DC dynamická brzda – provozní napětí	FR-E720S-008SC až 015SC	6 %	0–30 %	Nastavení napětí (momentu) DC dynamické brzdy. Při nastavení „0“ je DC dynamická brzda deaktivovaná.			
		FR-E720S-030SC až 110SC, FR-E740-016SC až 170SC	4 %					
		FR-E740-230SC a 300SC	2 %					

Výše uvedené parametry lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

Nastavení provozní frekvence (Pr. 10)

Pokud je v Pr. 10 nastavena frekvence, na které má DC dynamická brzda pracovat, aktivuje se DC dynamická brzda při dosažení této frekvence během doběhu.

**Obr. 6-41:**

Při nastavení Pr. 11 na hodnotu mezi 0,1 a 10 s

1000007C

Nastavení provozního času (Pr. 11)

K nastavení doby trvání aktivace DC dynamické brzdy slouží Pr. 11.

Pokud se motor nezastaví kvůli velkému momentu zatížení (J), pomůže zvýšení tohoto nastavení.

Pokud Pr. 11 = 0 s, DC dynamická brzda je neaktivní. (Při zastavení motor volnoběžně dobíhá.)

Nastavení provozního napětí (momentu) (Pr. 12)

Pr. 12 slouží k nastavení procenta napájecího napětí.

Pokud Pr. 12 = 0 %, DC dynamická brzda je neaktivní. (Při zastavení motor volnoběžně dobíhá.)

Při použití motoru s konstantním momentem (SF-JRCA) a energeticky úsporného motoru (SF-HR, SF-HRCA) změňte nastavení Pr. 12 následovně:

Motor s konstantním momentem:

FR-E720S-110SC nebo nižší, FR-E740-095SC nebo nižší4 %

FR-E740-120SC nebo vyšší2 %

Energeticky úsporný motor SF-HR, SF-HRCA:

FR-E720S-110SC nebo nižší, FR-E740-095SC nebo nižší4 %

FR-E740-120SC a 170SC3 %

FR-E740-230SC a 300SC2 %

POZNÁMKY

U modelů FR-E740-120SC a 170SC, pokud je nastavení Pr. 12 následující, dojde při změně Pr. 71 „Typ motoru“ k automatické změně nastavení Pr. 12. Nastavení Pr. 12 díky tomu není třeba měnit.

Parametr 12 = 4 % (výchozí hodnota)

Nastavení Pr. 12 se automaticky změní na 2 %, pokud se hodnota Pr. 71 změní z výchozí hodnoty pro výběr standardního motoru (0, 3 až 6, 23, 24, 40, 43, 44) na hodnotu pro výběr motoru s konstantním momentem (1, 13 až 16, 50, 53, 54).

Parametr 12 = 2 %

Nastavení Pr. 12 se automaticky změní na 4 % (výchozí hodnota), pokud se hodnota Pr. 71 změní z hodnoty pro výběr motoru s konstantním momentem (1, 13 až 16, 50, 53, 54) na hodnotu pro výběr standardního motoru (0, 3 až 6, 23, 24, 40, 43, 44).

I při zvýšení nastavení Pr. 12 je brzdny moment omezen tak, aby výstupní proud byl v mezích jmenovitého proudu měniče.

Vzhledem k tomu, že není generován moment pro přidržení v zastaveném stavu, nainstalujte mechanickou brzdu.

6.9.2 Volba regenerativní brzdy (Pr. 30, Pr. 70)

- Při častém spouštění a zastavování použijte ke zvýšení brzdicí schopnosti regenerativní brzdy volitelný výkonný brzdový odpor (FR-ABR) nebo brzdovou jednotku (FR-BU2).
- Pro trvalý provoz v regenerativním stavu použijte sdílený regenerační konvertor (FR-CV). K omezení harmonických složek, zlepšení účinnosti nebo trvalému používání v regenerativním stavu použijte konvertor s vysokým účinnkem (FR-HC).

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis
30	Volba regenerativní funkce	0	0	Frekvenční měnič bez funkce generátoru Brzdná jednotka (FR-BU2), Sdílený regenerační konvertor (FR-CV) Konvertor s vysokým účinnkem (FR-HC)
			1	Výkonný brzdový odpor (FR-ABR)
			2	Konvertor s vysokým účinnkem (FR-HC), pokud je zvolen automatický restart po chvilkovém výpadku napájení
70	Speciální funkce regenerativní brzdy	0 %	0–30 %	Zatížení brzdy při použití výkonného brzdového odporu (FR-ABR) (10 %)

Související parametry	Viz oddíl
57 Restart – čas volnoběhu	6.12.1
178–184 Volba funkce vstupní svorky	6.10.1
190–192 Volba funkce výstupní svorky	6.10.5

Výše uvedené parametry lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

Použití výkonného brzdové jednotky (FR-BU2), sdíleného regeneračního konvertoru (FR-CV) a konvertoru s vysokým účinnkem (FR-HC)

Pr. 30 nastavte na „0“ (výchozí hodnota). Nastavení Pr. 70 je deaktivováno. V tomto případě je zatížení regenerativní brzdy následující:

- FR-E720S-030SC nebo vyšší 3 %
- FR-E740-016SC nebo vyšší 2 %
- Signál povolení chodu měniče (X10) přiřaďte svorce spínaného vstupu.
Pro zajištění bezpečnostní koordinace s FR-HC a FR-CV použijte signál povolení chodu měniče k odpojení výstupu měniče.
Na vstup přiveďte signál RDY konvertoru FR-HC (signál RDYB konvertoru FR-CV).
- Pro přiřazení funkce vstupu signálu X10 ke svorce nastavte hodnotu „10“ (X10) v některém z Pr. 178 až Pr. 184.

Použití výkonného brzdového odporu (FR-ABR) (FR-E720S-030SC nebo vyšší, FR-E740-016SC nebo vyšší)

V Pr. 30 nastavte hodnotu „1“. Pr. 70 nastavte následovně:

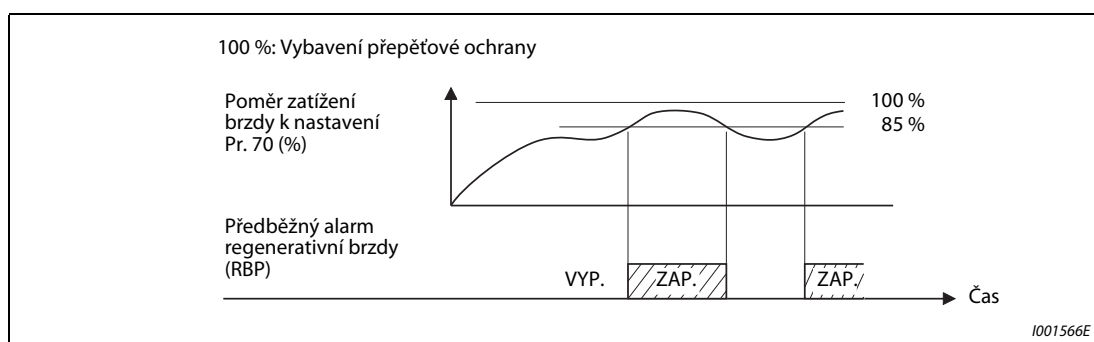
- FR-E-720S-110SC nebo nižší, FR-E740-170SC nebo nižší. 10 %
- FR-E740-230SC a 300SC 6 %

Použití konvertoru s vysokým účínkem (FR-HC) a aktivace funkce automatického restartu po chvilkovém výpadku napájení.

- Pokud je aktivována funkce automatického restartu po chvilkovém výpadku napájení jak v konvertoru FR-HC, tak v měniči (pokud je v Pr. 57 „Restart – čas volnoběhu“ nastavena jiná hodnota než „9999“), nastavte v Pr. 30 hodnotu „2“.
- Pr. 70 nastavte na „0 %“ (výchozí hodnota).
- Pokud konvertor FR-HC detekuje výpadek napájení během provozu měniče, sepne se signál RDY, což vede k volnoběhu motoru. Při vypnutí signálu RDY po obnovení napájení měnič detekuje otáčky motoru (závisí na Pr. 162 „Automatický restart po výpadku napájení“) a provede automatický restart po chvilkovém výpadku napájení.

Výstup alarmu a alarmní signál (signál RBP) zatížení regenerativní brzdy

- Pokud je dosaženo 85 % zatížení regenerativní brzdy nastaveného v Pr. 70, zobrazí se na ovládacím panelu hlášení [RB] a na výstup je přiveden signál alarmu (RBP). Pokud zatížení regenerativní brzdy dosáhne 100 % nastavení Pr. 70, dojde k chybě regenerativního přepětí (E.OV1 až E.OV3). Pokud Pr. 30 = „0“, hlášení [RB] se nezobrazuje.
- Při výstupu signálu alarmu (RBP) nedochází k odpojení měniče.
- Svorku sloužící k výstupu signálu RBP přiřadíte nastavením hodnoty „7“ (pozitivní logika) nebo „107“ (negativní logika) v některém z Pr. 190 až Pr. 192 „Volba funkce výstupní svorky“.



Obr. 6-42: Regenerativní přetížení

POZNÁMKY

Místo signálu X10 lze také využít signál MRS.

Zapojení výkonného brzdného odporu (FR-ABR), brzdové jednotky (FR-BU2), konvertoru s vysokým účínkem (FR-HC) a sdíleného regeneračního konvertoru (FR-CV) viz oddíl 3.8.

Změna přiřazení svorek pomocí Pr. 178 až Pr. 184 „Volba funkce vstupní svorky“ a Pr. 190 až Pr. 192 „Volba funkce výstupní svorky“ může mít dopad na další funkce. Před nastavením ověřte funkci jednotlivých svorek.



VÝSTRAHA:

Hodnota nastavená v Pr. 70 nesmí překročit nastavení použitého brzdného odporu. V opačném případě může dojít k přehřátí odporu.

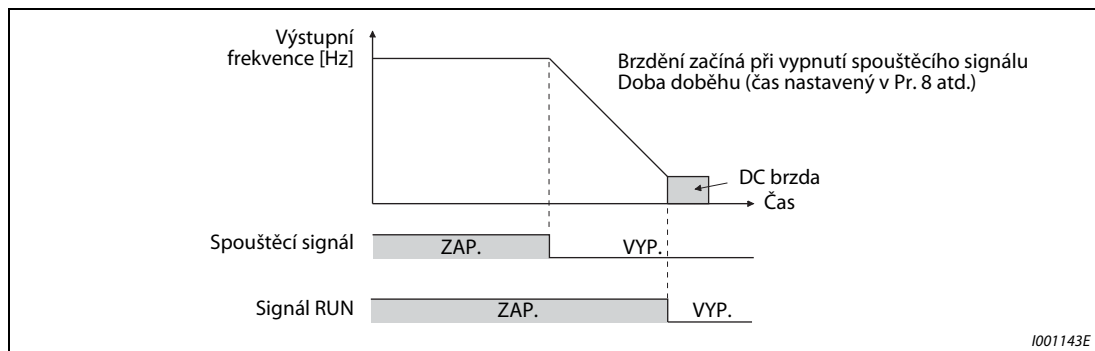
6.9.3 Volba zastavení (Pr. 250)

Slouží k výběru způsobu zastavení (zbrzdění do zastavení nebo volnoběhu) při vypnutí spouštěcího signálu. Používá se např. k zastavení motoru mechanickou brzdou apod. současně s vypnutím spouštěcího signálu. Můžete také zvolit fungování spouštěcích signálů (STF/STR). (Volba spouštěcích signálů viz oddíl 6.10.4.)

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis		Související parametry	Viz oddíl
				Spouštěcí signál (STF/STR)	Zastavení chodu		
250	Volba stop	9999	0–100 s	STF: Start otáčení vpřed STR: Start otáčení vzad	Po uplynutí přednastaveného času od vypnutí spouštěcího signálu se motor nechá volnoběžně zastavit.	7 Doba rozběhu 8 Doba doběhu 13 Startovací frekvence	6.7.1 6.7.1 6.7.2
			1000 s – 1100 s	STF: Spouštěcí signál STR: Signál chodu vpřed/vzad	Po uplynutí (Pr. 250 – 1000) s od vypnutí spouštěcího signálu se motor nechá volnoběžně zastavit.		
			9999	STF: Start otáčení vpřed STR: Start otáčení vzad			
			8888	STF: Spouštěcí signál STR: Signál chodu vpřed/vzad	Po vypnutí signálu je motor zabrzděn do zastavení.		

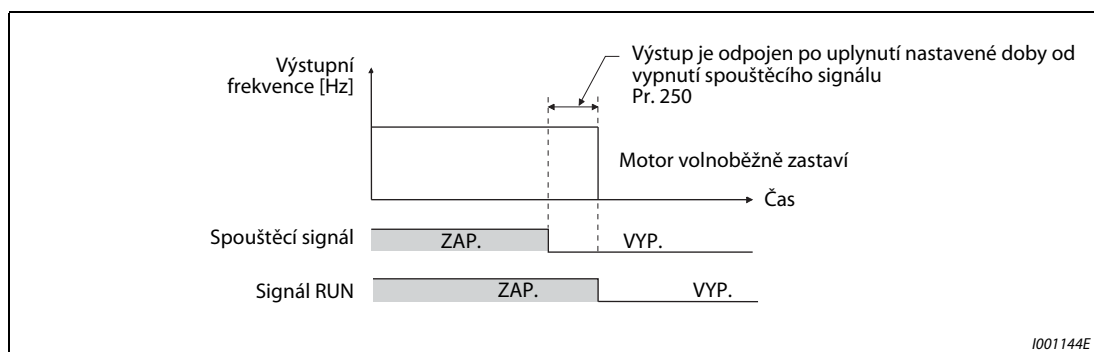
Výše uvedený parametr lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

Pr. 250 nastavte na „9999“ (výchozí hodnota) nebo „8888“. Po vypnutí spouštěcího signálu (STF/STR) je motor zbrzděn do zastavení.



Obr. 6-43: Zastavení s parametrem 250 = 9999

Pr. 250 slouží k nastavení doby od vypnutí spouštěcího signálu do odpojení výstupu. Pokud je nastavená libovolná hodnota mezi „1000“ a „1100“, výstup je odpojen po čase (Pr. 250 – 1000) s. Výstup je odpojen, když po vypnutí spouštěcího signálu uplyne doba nastavená v Pr. 250. Motor běží na volno až do zastavení.



Obr. 6-44: Zastavení s parametrem 250 ≠ 8888 nebo 9999

POZNÁMKY

Signál RUN se vypne při zastavení výstupu.

Volba zastavení je deaktivovaná, pokud jsou aktivované následující funkce:

- Funkce zastavení při výpadku napájení (Pr. 261)
- Zastavení z jednotky PU (Pr. 75)
- Brzděné zastavení kvůli chybě v komunikaci (Pr. 502)
- Nouzové zastavení komunikací LonWorks

Pokud je parametr 250 nastaven na jinou hodnotu než „8888“ nebo „9999“, je proces zrychlení/brzdění prováděn podle zadání požadované hodnoty až do vypnutí spouštěcího příkazu a výstupu.

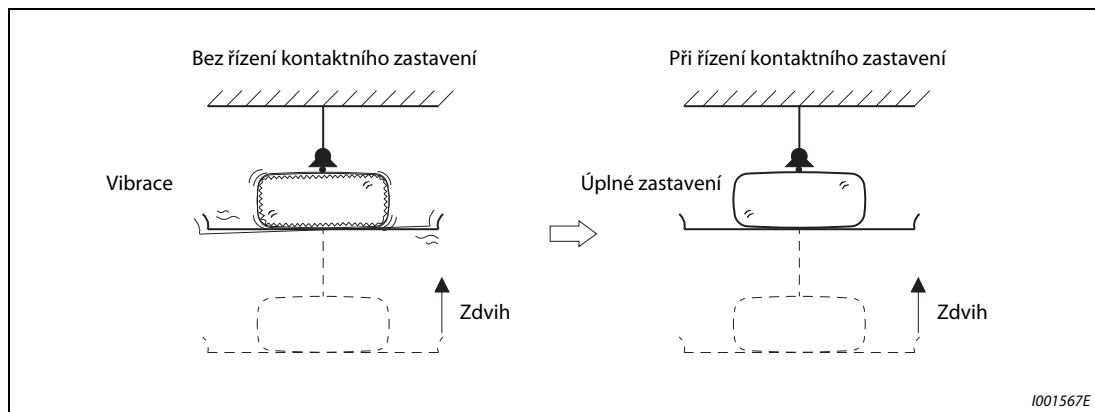
Pokud během volnoběhu motoru dojde k opětovnému zapnutí spouštěcího signálu, motor se spouští na hodnotě Pr. 13 „Startovací frekvence“.

6.9.4

Funkce řízení kontaktního zastavení

(Pr. 6, Pr. 48, Pr. 270, Pr. 275, Pr. 276)  

Pro zajištění správné polohy v horní mezi výtahu apod. je řízením kontaktního zastavení vyvoláno sevření mechanické brzdy, zatímco motor vyvíjí moment pro přidržení zátěže v kontaktu s mechanickou zarážkou apod. Tato funkce potlačuje vibrace, ke kterým dochází u aplikací se svislým pohybem při zastavení zátěže po kontaktu, a tím zajišťuje stabilní a přesné nastavení polohy.

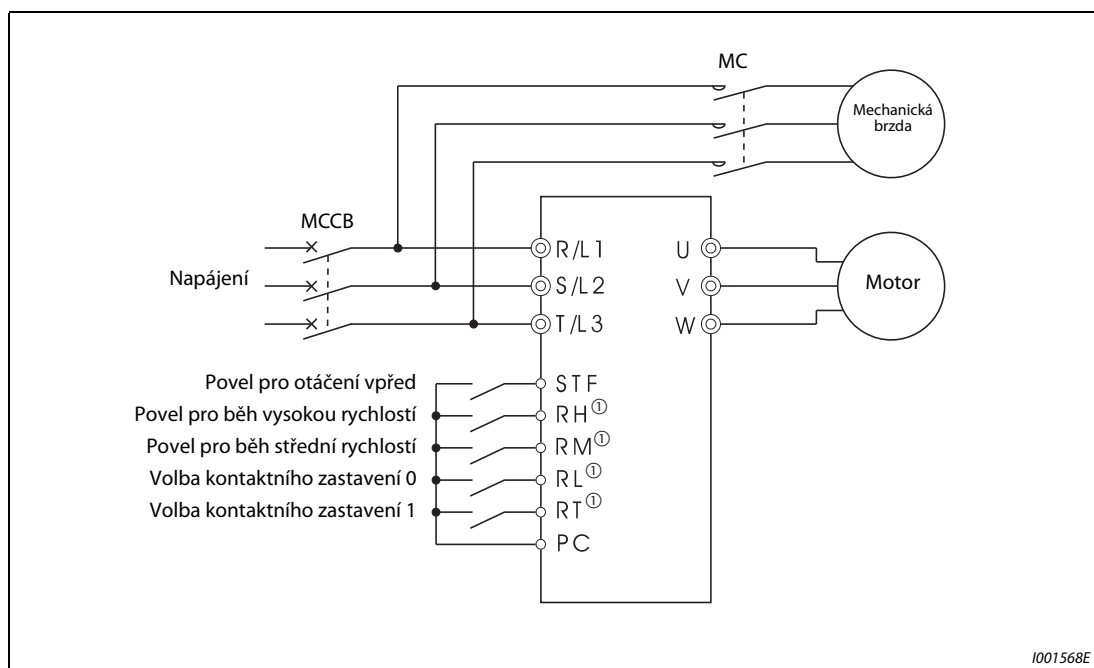


Obr. 6-45: Potlačení vibrací u aplikací se svislým pohybem

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis
6	Přednastavená rychlost (nízká rychlost)	10 Hz	0–400 Hz	Nastavuje výstupní frekvenci pro řízení kontaktního zastavení.
48	Druhé proudové omezení – proud ^①	9999	0–200 %	Nastavuje aktivací úroveň omezení proudu.
			9999	Nastavení Pr. 22
270	Kontaktní stop ^①	0	0	Normální provoz
			1	Řízení kontaktního zastavení
275	Budicí proud pro kontaktní stop ^{① ②}	9999	0–300 %	Nastavení síly (přidržovacího momentu) pro řízení kontaktního zastavení. Běžně nastavováno na 130 % až 180 %.
			9999	Bez kompenzace
276	Nosná frekvence PWM pro kontaktní stop ^①	9999	0–9	Nastavení nosné frekvence PWM pro řízení kontaktního zastavení.
			9999	Stejná jako nastavení Pr. 72 „Funkce PWM“.

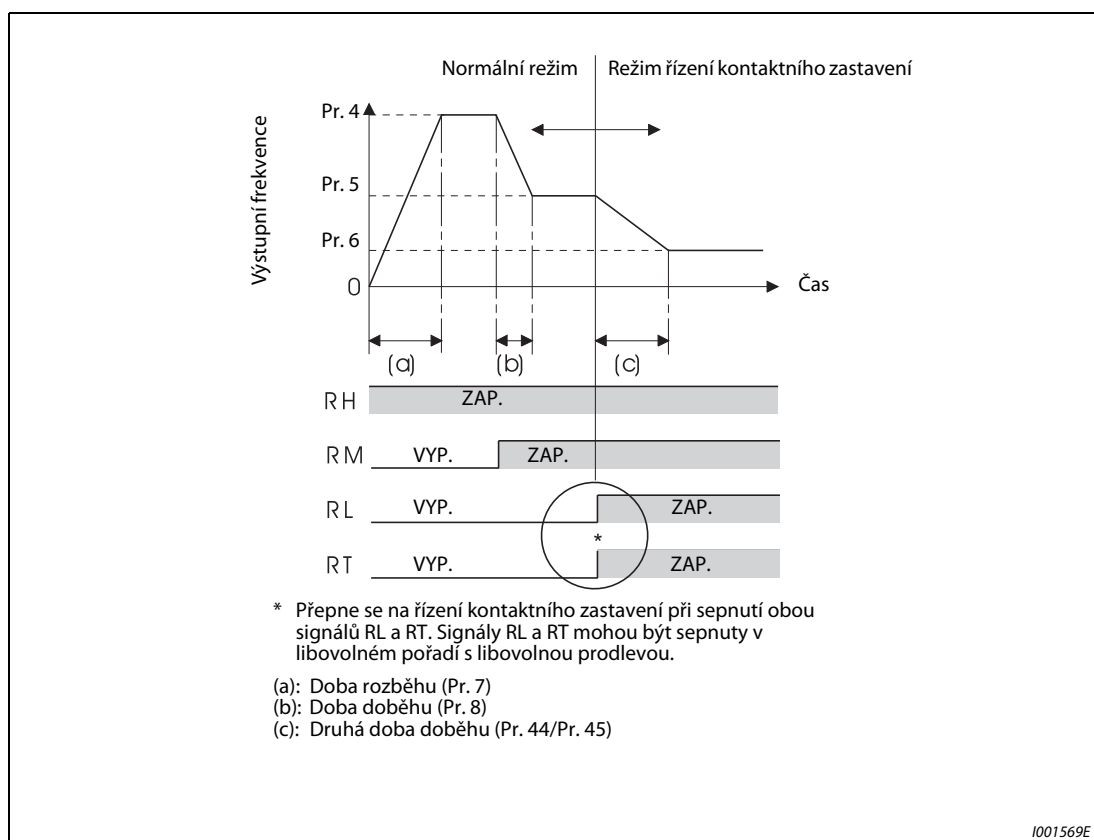
Související parametry	Viz oddíl
4–6 Přednastavená rychlost	6.6.1
24–27 Krokovací frekvence	6.6.2
15 Druhé proudové omezení – proud	6.3.5
48 Druhé proudové omezení – proud	6.3.5
59 Volba funkce dálkového nastavení	6.6.3
72 Funkce PWM	6.15.1
79 Volba druhu provozu	6.18.1
128 Volba PID regulace	6.20.1
178–184 Volba funkce vstupní svorky	6.10.1
292 Automatický rozběh/ doběh	6.7.4

- ① Výše uvedený parametr lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.
 ② Výše uvedený parametr umožňuje změnu nastavení za provozu v libovolném provozním režimu, i když je v Pr. 77 „Ochrana přepisu parametrů“ nastavena „0“.



Obr. 6-46: Příklad zapojení

- ① Použitá svorka vstupního signálu se liší podle nastavení Pr. 180 až Pr. 184.



Obr. 6-47: Přepnutí do režimu řízení kontaktního zastavení

Nastavení řízení kontaktního zastavení

- Zkontrolujte, zda je měnič v režimu externí obsluhy. (Viz oddíl 6.18.1.)
- Zvolte pokročilé řízení vektoru magnetického toku nebo univerzální řízení vektoru magnetického toku.
- V Pr. 270 „Kontaktní stop“ nastavte hodnotu „1“.
- V Pr. 6 „Přednastavená rychlost (nízká rychlost)“ nastavte výstupní frekvenci během řízení kontaktního zastavení.
Frekvence by měla být co nejnižší (cca 2 Hz). Pokud je nastavena na více než 30 Hz, bude provozní frekvence 30 Hz.
- Při sepnutí obou signálů RT a RL vstoupí měnič do režimu kontaktního zastavení, ve kterém probíhá provoz na frekvenci nastavené v Pr. 6 nezávisle na předchozí rychlosti.
- Pro přiřazení funkce vstupu signálu X18 ke svorce nastavte hodnotu „3“ v některém z Pr. 178 až Pr. 184 „Volba funkce vstupní svorky“ a hodnotu „0“ v Pr. 178 až Pr. 184 „Volba funkce vstupní svorky“.

POZNÁMKY

Při zvýšení nastavení Pr. 275 se zvýší moment při nízkých otáčkách (kontaktním zastavení), ale může dojít k chybě kvůli nadproudu (E.OCT) nebo může stroj ve stavu kontaktního zastavení oscilovat.

Funkce kontaktního zastavení se liší od funkce zablokování servopohonu a pokud je použita k dlouhodobému zastavení nebo přidržení na místě, může způsobit přehřátí motoru. Po zastavení okamžitě přepněte na mechanickou brzdou, která zátěž podrží.

Za následujících podmínek je funkce kontaktního zastavení deaktivovaná:

- obsluha z PU (Pr. 79);
- krokový provoz (signál JOG);
- obsluha z PU + externí (Pr. 79);
- provoz s PID regulací (Pr. 128);
- provoz s dálkovým nastavením (Pr. 59);
- provoz s automatickým rozběhem/doběhem (Pr. 292).

Přepínání funkcí při volbě řízení kontaktního zastavení

Hlavní funkce	Normální provoz (signál RL nebo RT nebo oba jsou vypnuté)	S řízením kontaktního zastavení (oba signály RL a RT jsou sepnuté)
Výstupní frekvence	Přednastavená rychlost 0 až 5 V/0 až 10 V/4 až 20 mA atd.	Pr. 6
Aktivační úroveň omezení proudu	Pr. 22	Pr. 48 (Pr. 22 když Pr. 48 = 9999)
Budicí proud pro kontaktní zastavení	—	Proud je při normálním provozu kompenzován faktorem (0–300 %) nastaveným v Pr. 275.
Nosná frekvence	Pr. 72	Výstupní frekvence je 3 Hz nebo menší při nastavení Pr. 276 (Pr. 72 když Pr. 276 = 9999)
Omezovač proudu s rychlou odezvou	Aktivní	Neaktivní

Tab. 6-24: Přepínání funkcí při volbě řízení kontaktního zastavení

Nastavení frekvence při volbě řízení kontaktního zastavení (Pr. 270 = 1)

V následující tabulce jsou uvedeny frekvence nastavované pro kombinace vstupních svorek (RH, RM, RL, RT, JOG).

Řízení kontaktního zastavení se deaktivuje při volbě funkce dálkového nastavení (Pr. 59 = 1 až 3).

Vstupní signál					Kontaktní zastavení	Nastavená frekvence
RH	RM	RL	RT	JOG		
ZAP.						Pr. 4 „Přednastavená rychlost (vysoká rychlost)“
	ZAP.					Pr. 5 „Přednastavená rychlost (střední rychlost)“
		ZAP.				Pr. 6 „Přednastavená rychlost (nízká rychlost)“
			ZAP.			Podle vstupu 0 až 5 V (0 až 10 V), 4 až 20 mA
				ZAP.		Pr. 15 „Krokovací frekvence“
ZAP.	ZAP.					Pr. 26 „Přednastavená rychlost (rychlost 6)“
ZAP.		ZAP.				Pr. 25 „Přednastavená rychlost (rychlost 5)“
ZAP.			ZAP.			Pr. 4 „Přednastavená rychlost (vysoká rychlost)“
ZAP.				ZAP.		Pr. 15 „Krokovací frekvence“
	ZAP.	ZAP.				Pr. 24 „Přednastavená rychlost (rychlost 4)“
	ZAP.		ZAP.			Pr. 5 „Přednastavená rychlost (střední rychlost)“
	ZAP.			ZAP.		Pr. 15 „Krokovací frekvence“
		ZAP.	ZAP.		Aktivní	Pr. 6 „Přednastavená rychlost (nízká rychlost)“
		ZAP.		ZAP.		Pr. 15 „Krokovací frekvence“
			ZAP.	ZAP.		Pr. 15 „Krokovací frekvence“
		ZAP.	ZAP.	ZAP.		Pr. 15 „Krokovací frekvence“
	ZAP.		ZAP.	ZAP.		Pr. 15 „Krokovací frekvence“
	ZAP.	ZAP.		ZAP.		Pr. 15 „Krokovací frekvence“
	ZAP.	ZAP.	ZAP.		Aktivní	Pr. 6 „Přednastavená rychlost (nízká rychlost)“
ZAP.			ZAP.	ZAP.		Pr. 15 „Krokovací frekvence“
ZAP.		ZAP.		ZAP.		Pr. 15 „Krokovací frekvence“
ZAP.		ZAP.	ZAP.		Aktivní	Pr. 6 „Přednastavená rychlost (nízká rychlost)“
ZAP.	ZAP.			ZAP.		Pr. 15 „Krokovací frekvence“
ZAP.	ZAP.		ZAP.			Pr. 26 „Přednastavená rychlost (rychlost 6)“
ZAP.	ZAP.	ZAP.				Pr. 27 „Přednastavená rychlost (rychlost 7)“
	ZAP.	ZAP.	ZAP.	ZAP.		Pr. 15 „Krokovací frekvence“
ZAP.		ZAP.	ZAP.	ZAP.		Pr. 15 „Krokovací frekvence“
ZAP.	ZAP.		ZAP.	ZAP.		Pr. 15 „Krokovací frekvence“
ZAP.	ZAP.	ZAP.		ZAP.		Pr. 15 „Krokovací frekvence“
ZAP.	ZAP.	ZAP.	ZAP.		Aktivní	Pr. 6 „Přednastavená rychlost (nízká rychlost)“
ZAP.	ZAP.	ZAP.	ZAP.	ZAP.		Pr. 15 „Krokovací frekvence“
						Podle vstupu 0 až 5 V (0 až 10 V), 4 až 20 mA

Tab. 6-25: Frekvence a kombinace vstupních signálů

POZNÁMKA

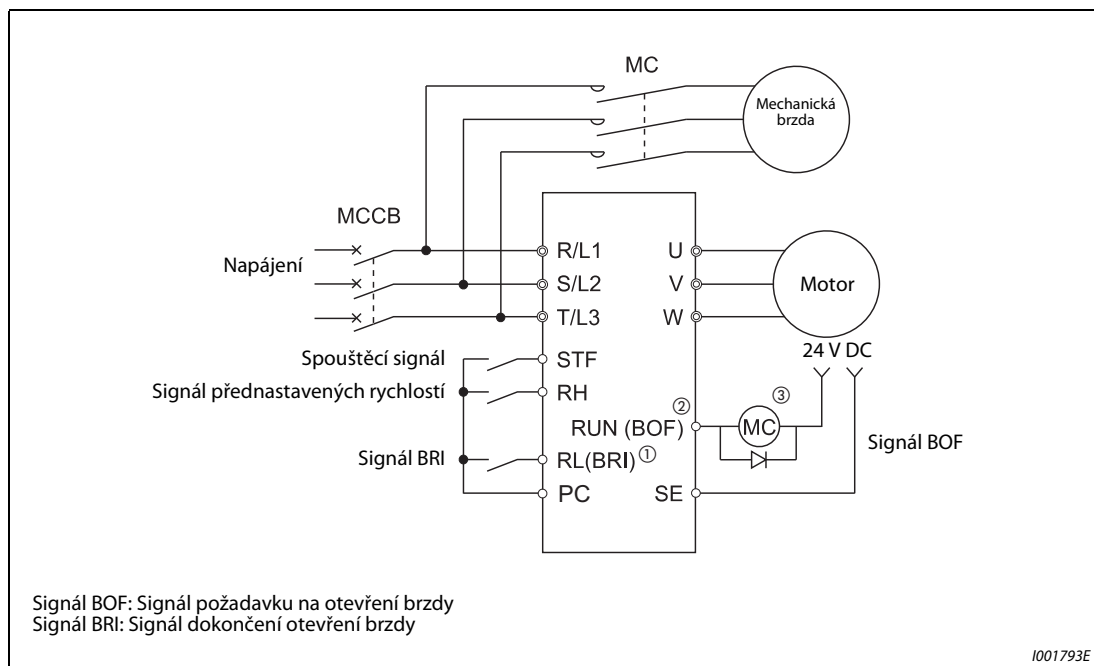
Změna funkce svorek pomocí některého z Pr. 178 až Pr. 184 může mít dopad na další funkce. Před nastavením ověřte funkci jednotlivých svorek.

6.9.5 Nastavení brzdění (Pr. 278 až Pr. 283, Pr. 292)

Tato funkce slouží k výstupu časovacího signálu působení mechanické brzdy z měniče u svislého zdvihu a v jiných aplikacích. Tato funkce zabraňuje pádu zátěže kvůli gravitaci způsobenému chybou v časování působení mechanické brzdy při spuštění nebo výskytem nadproudového alarmu při zastavení, a tím zajišťuje bezpečný provoz.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Související parametry	Viz oddíl
278	Frekvence pro uvolnění brzdy	3 Hz	0–30 Hz	Nastavuje se na jmenovitou skluzovou frekvenci motoru + cca 1,0 Hz. Tento parametr lze nastavit, pouze pokud $\text{Pr. 278} \leq \text{Pr. 282}$.	80 Výkon motoru 81 Počet pólů motoru 180–184 Volba funkce vstupní svorky	6.2.1 6.2.1 6.10.1
279	Proud pro uvolnění brzdy	130 %	0–200 %	Obecně se tento parametr nastavuje na cca 50 až 90 %. Pokud je nastavení příliš nízké, hrozí při startu poklesnutí zátěže kvůli gravitaci. Za 100 % se považuje jmenovitý proud měniče.	190–192 Volba funkce výstupní svorky 800 Volba regulace	6.10.5 6.3.2
280	Časový interval pro snímání proudu	0,3 s	0–2 s	Obecně se tento parametr nastavuje na cca 0,1 až 0,3 s.		
281	Doba prodlevy při startu	0,3 s	0–5 s	Pokud $\text{Pr. 292} = 7$, nastavte dobu prodlevy do uvolnění mechanické brzdy. Pokud $\text{Pr. 292} = 8$, nastavte dobu prodlevy do uvolnění mechanické brzdy + cca 0,1 až 0,2 s.		
282	Provozní frekvence brzdy	6 Hz	0–30 Hz	Nastavte frekvenci pro aktivaci mechanické brzdy při vypnutí signálu požadavku na otevření brzdy (BOF). Obecně se tento parametr nastavuje na nastavení $\text{Pr. 278} + 3$ až 4 Hz. Tento parametr lze nastavit, pouze pokud $\text{Pr. 278} \leq \text{Pr. 282}$.		
283	Doba prodlevy při zastavení	0,3 s	0–5 s	Nastavte dobu prodlevy do sevření mechanické brzdy + 0,1 s, pokud $\text{Pr. 292} = 7$. Nastavte dobu prodlevy do sevření mechanické brzdy + cca 0,2 až 0,3 s, pokud $\text{Pr. 292} = 8$.		
292	Automatický rozběh/doběh	0	0	Normální provozní režim		
			1/11	Režim nejkratšího rozběhu/doběhu (viz strana 6-78).		
			7	Brzdý sekvenční režim 1		
			8	Brzdý sekvenční režim 2		

Výše uvedené parametry lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.



Obr. 6-48: Příklad zapojení s mechanickou brzdou (Pr. 184 = 15, Pr. 190 = 20)

- ① Použitá svorka vstupního signálu se liší podle nastavení Pr. 178 až Pr. 184.
- ② Použitá svorka výstupního signálu se liší podle nastavení Pr. 190 až Pr. 192.
- ③ Proud by měl být v mezích přípustného proudu tranzistoru v měniči (24 V/0,1 A DC).

POZNÁMKY

Pokud je zvolen brzdny sekvenční režim, automatický restart po chvilkovém výpadku napájení je deaktivován.

Při použití této funkce nastavte dobu rozběhu minimálně na 1 s.

Změna funkce svorek pomocí některého z Pr. 178 až Pr. 184 a Pr. 190 až Pr. 192 může mít dopad na další funkce. Před nastavením ověřte funkci jednotlivých svorek.

Nastavení brzdného sekvenčního režimu

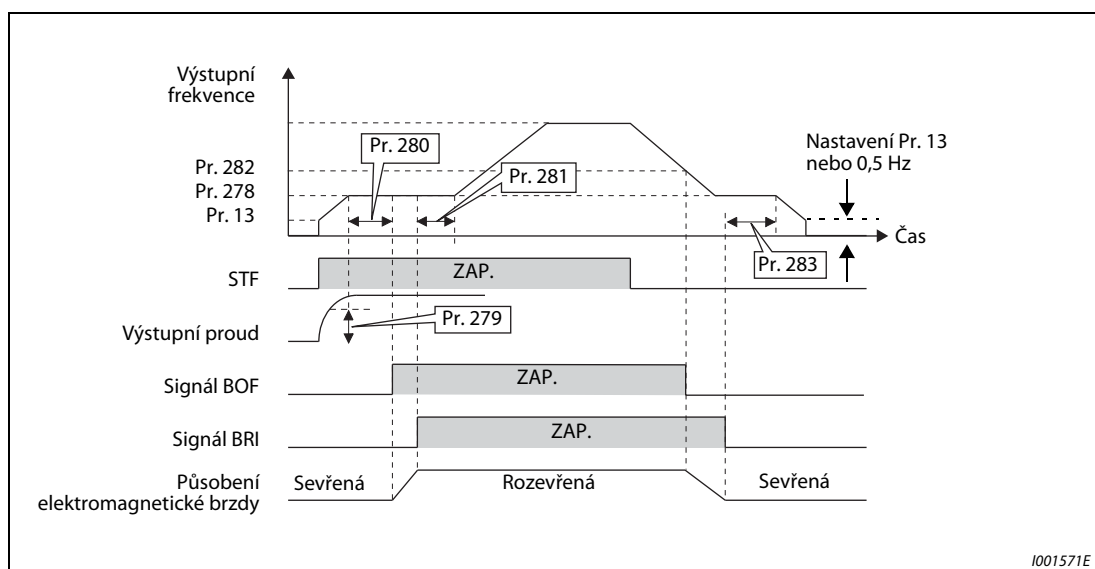
- Zvolte pokročilé řízení vektoru magnetického toku nebo univerzální řízení vektoru magnetického toku. Brzdný sekvenční režim je aktivní, pouze pokud je zvolen režim externí obsluhy, režim kombinované externí obsluhy a obsluhy z PU 1 nebo režim síťové obsluhy.
- V Pr. 292 nastavte hodnotu „7“ nebo „8“ (brzdý sekvenční režim). Pro zajištění dokonalejšího sekvenčního řízení se doporučuje nastavit v Pr. 292 hodnotu „7“ (vstup signálu dokončení otevření brzdy).
- Pro přiřazení signálu dokončení otevření brzdy (BRI) vstupní svorce nastavte hodnotu „15“ v některém z Pr. 178 až Pr. 184 „Volba funkce vstupní svorky“.
- Nastavením hodnoty „20“ (pozitivní logika) nebo „120“ (negativní logika) v některém z Pr. 190 až Pr. 192 „Volba funkce výstupní svorky“ přiřadte signál požadavku na otevření brzdy (BOF) výstupní svorce.

**VÝSTRAHA:**

Při zdvihání, kde by neúmyslné uvolnění zádržné brzdy mohlo vést ke škodám na zdraví nebo na majetku, lze signál BOF využít k zabezpečení pouze v pozitivní logice, tj. při nastavení „20“.

Provoz se vstupem signálu dokončení otevření brzdy (Pr. 292 = 7)

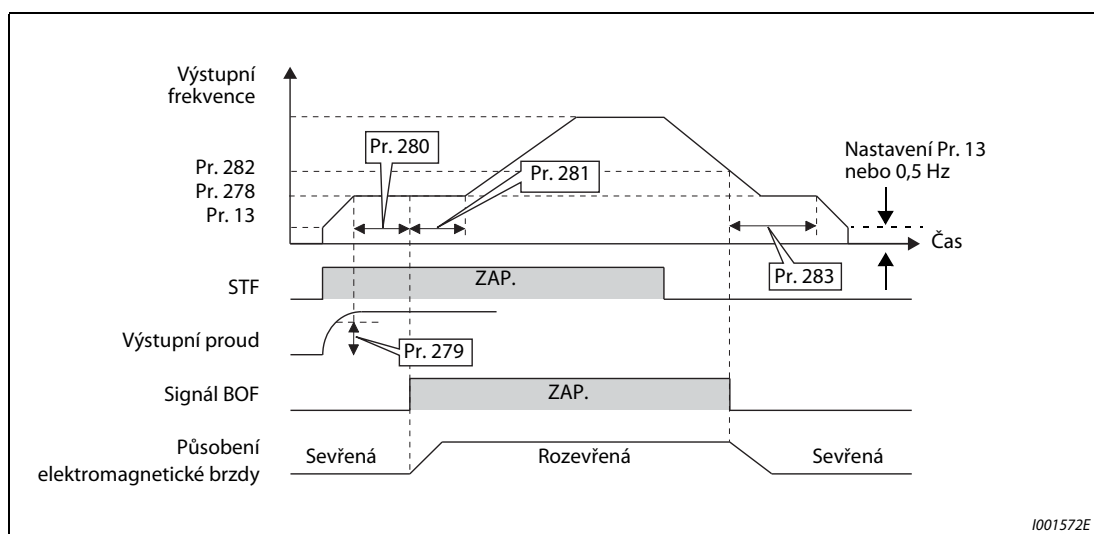
- Při vstupu spouštěcího signálu do měniče se měnič spustí. Až interní povel k nastavení otáček dosáhne hodnoty nastavené v Pr. 278 a výstupní proud nebude menší než hodnota nastavená v Pr. 279, na výstupu měniče se po uplynutí doby nastavené v Pr. 280 objeví signál požadavku na otevření brzdy (BOF).
Až po aktivaci signálu dokončení otevření brzdy (BRI) uplyne doba nastavená v Pr. 281, měnič zvýší výstupní frekvenci na nastavené otáčky.
- Při zastavení: Pokud klesne výstupní frekvence pod hodnotu nastavenou v parametru 282, vypne se signál BOF a výstupní frekvence dále klesne na hodnotu nastavenou v parametru 278. Po sepnutí zádržné brzdy zaznamená měnič odpojení BRI signálu a drží výstupní frekvenci podle parametru 278 po dobu nastavenou v parametru 283. Poté měnič výstupní frekvenci znovu sníží a zastaví, jakmile výstupní frekvence dosáhne hodnoty nastavené v parametru 13 (spouštěcí frekvence) nebo pokud je výstupní frekvence pod 0,5 Hz, podle toho, která hodnota je menší.



Obr. 6-49: Provoz s parametrem 292 = 7

Provoz se vstupem signálu dokončení otevření brzdy (Pr. 292 = 8)

- Při vstupu spouštěcího signálu do měniče se měnič spustí. Až interní povel k nastavení otáček dosáhne hodnoty nastavené v Pr. 278 a výstupní proud nebude menší než hodnota nastavená v Pr. 279, na výstupu měniče se po uplynutí doby nastavené v Pr. 280 objeví signál požadavku na otevření brzdy (BOF).
Až po sepnutí výstupního signálu BOF uplyne doba nastavená v Pr. 281, měnič zvýší výstupní frekvenci na nastavené otáčky.
- Při zastavení: Pokud klesne výstupní frekvence pod hodnotu nastavenou v parametru 282, vypne se signál BOF a výstupní frekvence dále klesne na hodnotu nastavenou v parametru 278. Tuto frekvenci drží měnič po dobu nastavenou v parametru 283 po vypnutí signálu BOF. Poté měnič výstupní frekvenci znovu sníží a zastaví, jakmile výstupní frekvence dosáhne hodnoty nastavené v parametru 13 (spouštěcí frekvence) nebo pokud je výstupní frekvence pod 0,5 Hz, podle toho, která hodnota je menší.

**Obr. 6-50:** Provoz s parametrem 292 = 8**POZNÁMKA**

Jestliže je zvolen brzdý sekvenční režim a během zastavení měniče dojde při vstupu signálu JOG (krokového provozu) nebo signálu RT (volba druhé funkce), brzdý sekvenční režim se deaktivuje a přednost dostane krokový provoz nebo volba druhé funkce. Během provozu v brzdém sekvenčním režimu se na vstup signálů JOG a RT nebere zřetel, ani když jsou tyto signály na vstupu přítomny.

Ochranné funkce

Pokud se v brzdném sekvenčním režimu vyskytne některá z následujících chyb, měnič vyvolá chybu, odpojí se a vypne signál požadavku na otevření brzdy (BOF).

Zobrazená chyba	Popis
E.MB4	I když uplynuly více než 2 s od vstupu spouštěcího povelu (pro otáčení vpřed nebo vzad), neseplnil se signál požadavku na otevření brzdy (BOF).
E.MB5	I když uplynuly více než 2 s od sepnutí signálu požadavku na otevření brzdy (BOF), neseplnil se signál dokončení otevření brzdy (BRI).
E.MB6	I když měnič sepnul signál požadavku na otevření brzdy (BOF), uprostřed došlo k vypnutí signálu dokončení otevření brzdy (BRI).
E.MB7	I když při zastavení uplynuly více než 2 s od vypnutí signálu požadavku na otevření brzdy (BOF), nevypnul se signál dokončení otevření brzdy (BRI).

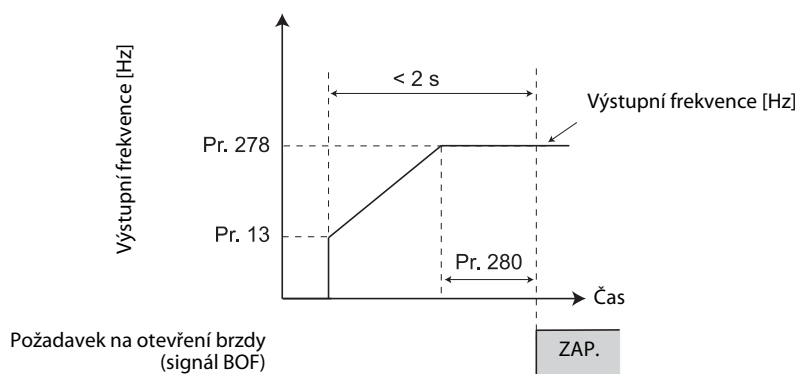
Tab. 6-26: Ochranné funkce

POZNÁMKY

Při zastavení snižuje frekvenční měnič výstupní frekvenci, dokud není dosažena hodnota nastavená v parametru 13 (spouštěcí frekvence) nebo hodnota 0,5 Hz, podle toho, která hodnota je menší. Poté se odpojí výstup měniče. Při nastavení frekvence pro ventilaci/uvolnění mechanické brzdy (pr. 278), aby byla hodnota větší, než hodnota v parametru 13 příp. větší než 0,5 Hz.

Příliš velké nastavení Pr. 278 „Frekvence pro uvolnění brzdy“ aktivuje funkci omezení proudu a může vyvolat chybu E.MB4.

Pokud součet časů mezi Pr. 13 „Startovací frekvence“ a Pr. 278 „Frekvence pro uvolnění brzdy“ + Pr. 280 „Časový interval pro snímání proudu“ je větší než 2 s, dojde k chybě E.MB4.



6.10 Přiřazení funkce externích svorek

Účel	Nastavované parametry		Viz oddíl
Přiřazení funkce vstupní svorce	Volba funkce vstupní svorky	Pr. 178–Pr. 184	6.10.1
Zapojení svorky přiřazení signálu MRS rozpínacím nebo spínacím kontaktem	Volba funkce MRS	Pr. 17	6.10.2
Přiřazení spouštěcího signálu a povelu pro otáčení vpřed/vzad k jiným svorkám	Volba funkce spouštěcího signálu (STF/STR)	Pr. 250	6.10.4
Přiřazení funkce výstupní svorce	Volba funkce výstupní svorky	Pr. 190–Pr. 192	6.10.5
Detekce výstupní frekvence	Šířka citlivosti frekvence Detekce výstupní frekvence	Pr. 41–Pr. 43	6.10.6
Detekce výstupního proudu	Detekce výstupního proudu Detekce nulového proudu	Pr. 150–Pr. 153	6.10.7
Funkce vzdáleného výstupu	Vzdálený výstup	Pr. 495–Pr. 497	6.10.8

6.10.1 Volba funkce vstupní svorky (Pr. 178 až Pr. 184)

Tyto parametry slouží k výběru/změně funkcí vstupních svorek.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Výchozí signál	Rozsah nastavení	Související parametry	Viz oddíl
178	Volba funkce svorky STF	60	STF (povel pro otáčení vpřed)	0–5/7/8/10/12/14–16/18/24/25/60/62/65–67/9999	—	
179	Volba funkce svorky STR	61	STR (povel pro otáčení vzad)	0–5/7/8/10/12/14–16/18/24/25/61/62/65–67/9999		
180	Volba funkce svorky RL	0	RL (povel pro běh nízkou rychlostí)	0–5/7/8/10/12/14–16/18/24/25/62/65–67/9999		
181	Volba funkce svorky RM	1	RM (povel pro běh střední rychlostí)			
182	Volba funkce svorky RH	2	RH (povel pro běh vysokou rychlostí)			
183	Volba funkce bit MRS ①	24	MRS (blokování výstupu)			
184	Volba funkce svorky RES	62	RES (reset měniče)			

Výše uvedené parametry lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

① Toto nastavení je aktivní pouze v režimu komunikace (viz oddíl 6.19).

Přiřazení funkce vstupních svorek

Nastavení	Funkce	svorky		Související parametry	Viz strana
0	RL	Pr. 59 = 0 (výchozí hodnota)	Povel pro běh nízkou rychlostí	Pr. 4–Pr. 6, Pr. 24–Pr. 27, Pr. 232–Pr. 239	6-58
		Pr. 59 = 1, 2 ^①	Dálkové nastavení (vymazání nastavení)	Pr. 59	6-65
		Pr. 270 = 1 ^②	Volba kontaktního zastavení 0	Pr. 270, Pr. 275, Pr. 276	6-105
1	RM	Pr. 59 = 0 (výchozí hodnota)	Povel pro běh střední rychlostí	Pr. 4–Pr. 6, Pr. 24–Pr. 27, Pr. 232–Pr. 239	6-58
		Pr. 59 = 1, 2 ^①	Dálkové nastavení (zpomalování)	Pr. 59	6-65
2	RH	Pr. 59 = 0 (výchozí hodnota)	Povel pro běh vysokou rychlostí	Pr. 4–Pr. 6, Pr. 24–Pr. 27, Pr. 232–Pr. 239	6-58
		Pr. 59 = 1, 2 ^①	Dálkové nastavení (zrychlování)	Pr. 59	6-65
3	RT	Volba druhé funkce		Pr. 44–Pr. 51	6-119
		Pr. 270 = 1 ^②	Volba kontaktního zastavení 1	Pr. 270, Pr. 275, Pr. 276	6-105
4	AU	Nastavení vstupu na svorce 4		Pr. 267	6-175
5	JOG	Volba krokového provozu		Pr. 15, Pr. 16	6-61
7	OH	Vstup externího termorelé ^③		Pr. 9	6-80
8	REX	Volba 15 rychlostí (kombinací svorek RL, RM, RH)		Pr. 4–Pr. 6, Pr. 24–Pr. 27, Pr. 232–Pr. 239	6-58
10	X10	Signál povolení chodu měniče (připojení FR-HC, FR-CV)		Pr. 30, Pr. 70	6-101
12	X12	Externí blokování obsluhy z PU		Pr. 79	6-204
14	X14	Svorka aktivace PID regulace		Pr. 127–Pr. 134	6-277
15	BRI	Signál dokončení otevření brzdy		Pr. 278–Pr. 285	6-109
16	X16	Přepínání obsluhy z PU a externí obsluhy (sepnutí signálu X16 aktivuje externí obsluhu)		Pr. 79, Pr. 340	6-213
18	X18	Přepnutí na V/f (při sepnutí signálu X18 se provádí řízení V/f)		Pr. 80, Pr. 81, Pr. 800	6-31, 6-36, 6-39, 6-88
24	MRS	Blokování výstupu		Pr. 17	6-117
25	STOP	Volba přidržení startovacích signálů		—	6-120
60	STF	Povel pro otáčení vpřed (pouze svorka STF (Pr. 178))		—	6-120
61	STR	Povel pro otáčení vzad (pouze svorka STR (Pr. 179))		—	6-120
62	RES	Reset měniče		—	—
65	X65	Přepínání obsluhy z PU a sítě (NET) (sepnutí signálu X65 aktivuje obsluhu z PU)		Pr. 79, Pr. 340	6-216
66	X66	Přepínání externí a síťové obsluhy (sepnutí signálu X66 aktivuje síťovou obsluhu)		Pr. 79, Pr. 340	6-216
67	X67	Přepnutí zdroje povelů (zapnutí signálu X67 aktivuje povely nastavené v Pr. 338 a Pr. 339)		Pr. 338, Pr. 339	6-218
9999	—	Žádná funkce		—	—

Tab. 6-27: Přiřazení funkce vstupních svorek

- ① Pokud Pr. 59 „Volba funkce dálkového nastavení“ = 1 nebo 2, funkce signálů RL, RM a RH se mění, jak je uvedeno v tabulce.
- ② Pokud Pr. 270 „Kontaktní stop“ = 1, funkce signálů RL a RT se mění, jak je uvedeno v tabulce.
- ③ Signál OH spíná, když se kontakt relé rozeptne.

POZNÁMKY

Změna přiřazení svorek pomocí Pr. 178 až Pr. 184 „Volba funkce vstupní svorky“ může ovlivnit další funkce. Před nastavením prosím ověřte funkci jednotlivých svorek.

Jednu funkci lze přiřadit dvěma nebo více svorkám. U více svorek se stejnou přiřazenou funkcí je logické spojení svorek mezi sebou NEBO.

Priorita povelů k nastavení otáček je dána v pořadí krokový režim, přednastavené rychlosti (RH, RM, RL, REX) a PID (X14).

Pokud není nastaven signál X10 (připojení FR-HC, FR-CV – signál povolení chodu měniče), sdílí tuto funkci signál MRS.

Pokud při nastavení hodnoty „7“ v Pr. 79 „Volba druhu provozu“ není přiřazen signál externího blokování obsluhy z PU (X12), sdílí tuto funkci signál MRS.

K přiřazení přednastavených rychlostí (7 rychlostí) a dálkového nastavení slouží stejné svorky. Nelze je nastavit samostatně. (Používají se společné svorky, protože tyto funkce jsou určeny k nastavování otáček a nemusejí být nastaveny současně.)

Regulace přes signál X18 používejte pouze tehdy, pokud je invertor ve stavu stop. Pokud během provozu probíhá přepínání mezi řízením V/f a pokročilým řízením magnetického toku (proudově vektorová regulace), neproběhne přepnutí okamžitě, ale až tehdy, když se zastaví invertor. Pokud dojde při provozu k přepnutí na řízení V/f, aktivují se pouze dvě funkce.

Při sepnutí signálu AU se deaktivuje svorka 2 (napěťový vstup).

Doba odezvy jednotlivých signálů

Doba odezvy signálu X10 a MRS je do 2 ms.

Doba odezvy ostatních signálů je do 20 ms.

6.10.2 Signál odpojení výstupu měniče (signál MRS, Pr. 17)

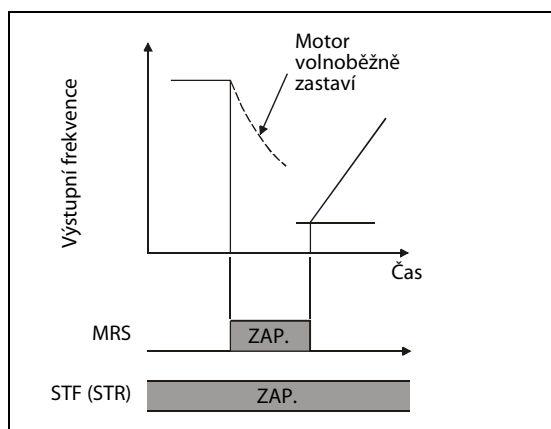
Výstup měniče lze odpojit pomocí signálu MRS. Lze také zvolit logiku signálu MRS.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Související parametry	Viz oddíl
17	Volba funkce MRS	0	0	Normálně rozepnutý vstup	178–184 Volba funkce vstupní svorky	6.10.1
			2	Normálně sepnutý vstup (specifikace vstupu rozpínacím kontaktem)		
			4	Externí svorka: Normálně sepnutý vstup (specifikace vstupu rozpínacím kontaktem). Komunikace: Normálně rozepnutý vstup		

Výše uvedený parametr lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

Signál odpojení výstupu

Při sepnutí signálu odpojení výstupu (MRS) během chodu měniče dojde k okamžitému odpojení výstupu.



Obr. 6-51:
Signál odpojení výstupu

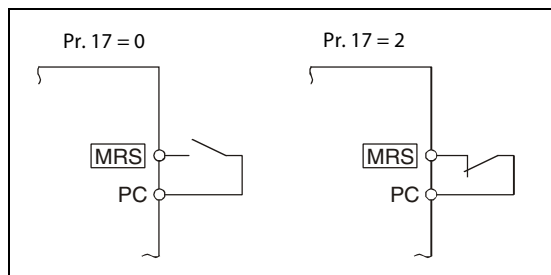
1001325C

Svorku MRS lze použít následovně:

- Pokud je k zastavení motoru používána mechanická brzda (např. elektromagnetická brzda). Výstup měniče se odpojí při aktivaci mechanické brzdy.
- K zajištění blokování chodu měniče. Pokud je signál MRS sepnutý, nelze měnič ovládat ani při přivedení spouštěcího signálu do měniče.
- Volnoběžné zastavení motoru. Při vypnutí spouštěcího signálu měnič zabrzdí motor do zastavení v přednastaveném čase doběhu, ale pokud je sepnut signál MRS, motor zastaví volnoběžně.

Obrácení logiky signálu MRS

Pokud je Pr. 17 nastaven na „2“, lze signál MRS (blokování výstupu) změnit na nastavení normálně sepnutého vstupu (rozpínacího kontaktu). Když se signál MRS sepne (otevře), měnič odpojí výstup.

**Obr. 6-52:**

Připojení signálu MRS v pozitivní logice

1000011C

Přiřazení různé akce vstupu signálu MRS z komunikace a z externí svorky (Pr. 17 = 4)

Pokud je Pr. 17 nastaven na „4“, lze signál MRS z externí svorky (blokování výstupu) změnit na nastavení normálně sepnutého vstupu (rozpínacího kontaktu) a signál MRS z komunikace lze změnit na normálně rozepnutý vstup (spínací kontakt).

Tato funkce je užitečná pro řízení provozu sériovou komunikací, když signál MRS z externí svorky zůstává zapnutý.

Externí signál MRS	Signál MRS přes komunikaci	Pr. 17		
		0	2	4
VYP.	VYP.	Provoz možný	Výstup odpojen	Výstup odpojen
VYP.	ZAP.	Výstup odpojen	Výstup odpojen	Výstup odpojen
ZAP.	VYP.	Výstup odpojen	Výstup odpojen	Provoz možný
ZAP.	ZAP.	Výstup odpojen	Provoz možný	Výstup odpojen

Tab. 6-28: Aktivace odpojení výstupu externím signálem nebo sériovou komunikací**POZNÁMKY**

Signál MRS je možné vstupní svorce přiřadit nastavením jednoho z parametrů 178 až 184 na „24“.

Při přiřazení externí svorky pro vstup signálu MRS je odpojení výstupu frekvenčního měniče možné v každém provozním režimu.

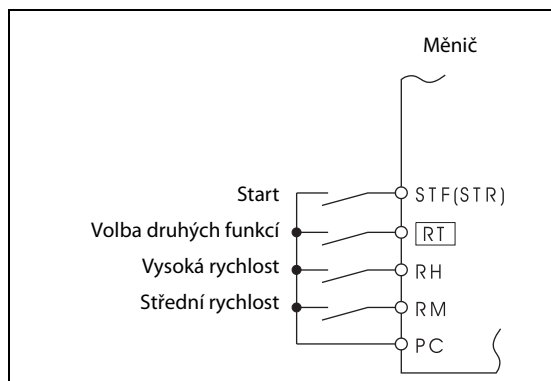
Změna přiřazení svorek pomocí Pr. 178 až Pr. 184 „Volba funkce vstupní svorky“ může ovlivnit další funkce. Před nastavením ověřte funkci jednotlivých svorek.

6.10.3 Alternativní volba funkce pomocí signálu volby druhé funkce (RT, Pr. 155)

Pomocí signálu RT můžete zvolit druhou funkci. Pro přiřazení signálu RT nastavte hodnotu „3“ v některém z Pr. 178 až Pr. 184 „Volba funkce vstupní svorky“.

Druhá funkce má následující použití:

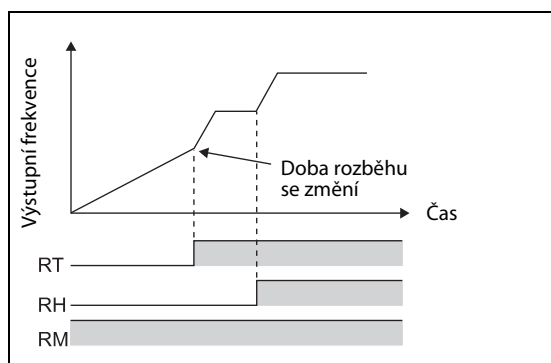
- Přepínání mezi běžným použitím a nouzovým provozem.
- Přepínání mezi těžkou zátěží a lehkou zátěží.
- Změna doby rozběhu/doběhu.
- Přepínání charakteristik mezi hlavním motorem a pomocným motorem.



Obr. 6-53:

Schéma zapojení volby druhých funkcí

1001145C



Obr. 6-54:

Příklad druhé doby rozběhu/doběhu

1001794E

Jako druhé funkce mohou být nastaveny následující funkce:

Funkce	Číslo parametru jako		Viz strana
	1. funkce	2. funkce	
Zvýšení momentu	Pr. 0	Pr. 46	6-33
Základní frekvence	Pr. 3	Pr. 47	6-54
Doba rozběhu	Pr. 7	Pr. 44	6-69
Doba doběhu	Pr. 8	Pr. 44, Pr. 45	6-69
Funkce elektronického termorelé	Pr. 9	Pr. 51	6-80
Omezení proudu	Pr. 22	Pr. 48	6-42
Typ motoru	Pr. 71	Pr. 450	6-85

Tab. 6-29: *Funkce, které mohou být nastaveny jako druhé funkce*

POZNÁMKY

Při sepnutí signálu RT jsou výše uvedené funkce zvoleny současně.

Změna přiřazení svorek pomocí Pr. 178 až Pr. 184 „Volba funkce vstupní svorky“ může ovlivnit další funkce. Před nastavením ověřte funkci jednotlivých svorek.

6.10.4 Volba spouštěcích signálů (svorka STF, STR, STOP, Pr. 250)

Můžete zvolit fungování spouštěcího signálu (STF/STR).

Slouží k výběru způsobu zastavení (zbrzdění do zastavení nebo volnoběhu) při vypnutí spouštěcího signálu. Používá se např. k zastavení motoru mechanickou brzdou apod. současně s vypnutím spouštěcího signálu. (Volba zastavení viz oddíl 6.9.3.)

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis		Související parametry	Viz oddíl
				Spouštěcí signál (STF/STR)	Zastavení chodu		
250	Volba stop	9999	0–100 s	STF: Start otáčení vpřed STR: Start otáčení vzad	Po uplynutí přednastaveného času od vypnutí spouštěcího signálu se motor nechá volnoběžně zastavit.	4–6 Přednastavená rychlost 178–184 Volba funkce vstupní svorky	6.6.1 6.10.1
			1000 s – 1100 s	STF: Spouštěcí signál STR: Signál chodu vpřed/vzad	Po uplynutí (Pr. 250 – 1000) s od vypnutí spouštěcího signálu se motor nechá volnoběžně zastavit.		
			9999	STF: Start otáčení vpřed STR: Start otáčení vzad	Po vypnutí signálu je motor zabrzděn do zastavení.		
			8888	STF: Spouštěcí signál STR: Signál chodu vpřed/vzad			

Výše uvedený parametr lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

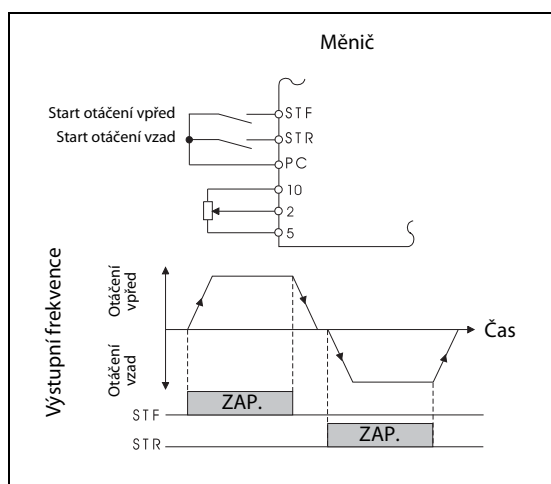
Dvou vodičové vedení (svorky STF a STR)

Na následujícím obrázku je zapojení se dvěma vodiči.

Ve výchozím nastavení slouží signály otáčení vpřed/vzad (STF/STR) jako signály spuštění a zastavení. Při sepnutí jednoho ze signálů pro otáčení vpřed a vzad se motor spustí v odpovídajícím směru. V případě vypnutí (nebo sepnutí) obou signálů během provozu měnič brzdí do zastavení.

Signál pro nastavení otáček může být dán buď přivedením stejnosměrného napětí 0 až 10 V na svorky vstupu nastavení otáček 2–5, nastavením požadovaných hodnot v Pr. 4 až Pr. 6 „Přednastavená rychlost“ (vysoké, střední, nízké otáčky) apod. (Vícerychlostní provoz viz oddíl 6.6.1.)

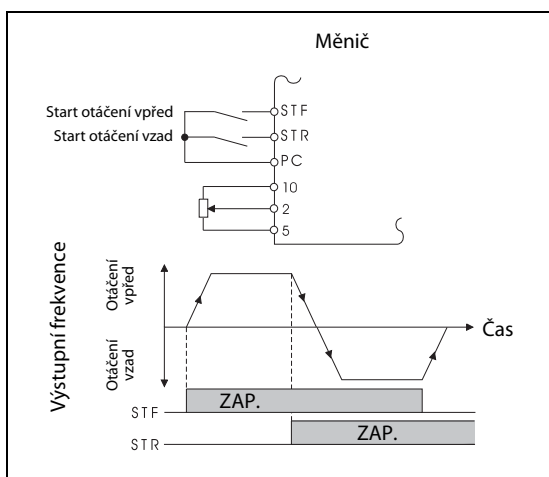
Pokud je Pr. 250 nastaven na některou z hodnot „1000 až 1100, 8888“, signál STF se stává spouštěcím povel a signál STR povel pro chod vpřed/vzad.



Obr. 6-55:

Zapojení se dvěma vodiči (Pr. 250 = 9999)

1001148E

**Obr. 6-56:**

Zapojení se dvěma vodiči (Pr. 250 = 8888)

1001149E

POZNÁMKY

Pokud je Pr. 250 nastaven na některou z hodnot „0 až 100, 1000 až 1100“, motor při vypnutí spouštěcího signálu doběhne volnoběžně do zastavení. (Viz oddíl 6.9.3.)

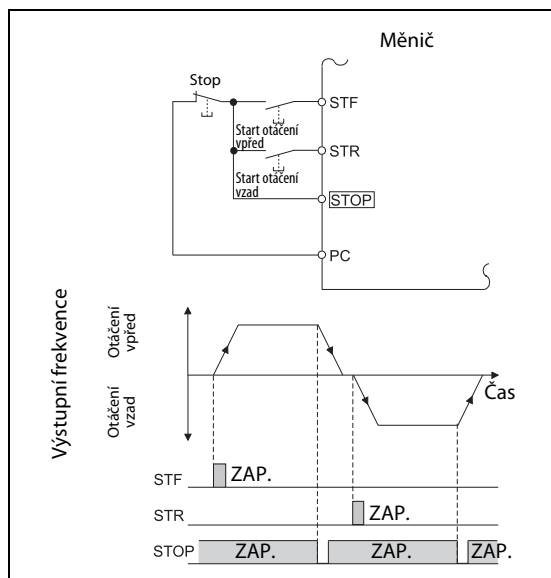
Ve výchozím nastavení jsou signály STF a STR přiřazeny svorkám STF a STR. Signál STF může být přiřazen pouze Pr. 178 „Volba funkce svorky STF“ a signál STR pouze Pr. 179 „Volba funkce svorky STR“.

Třívodičové vedení (svorky STF, STR a STOP)

Na následujícím obrázku je zapojení se třemi vodiči.

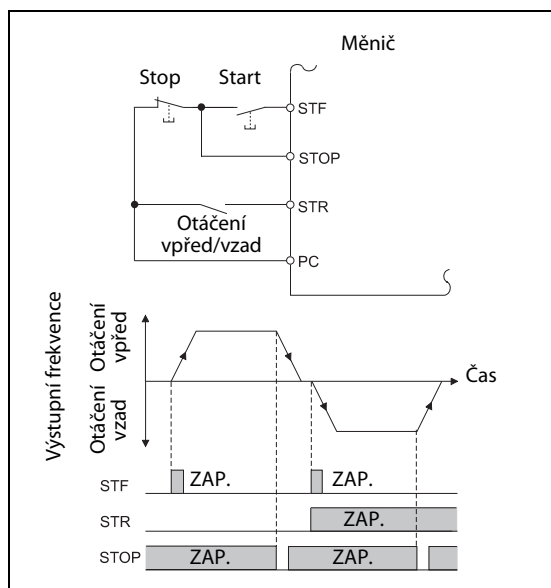
Při sepnutí signálu STOP se aktivuje volba přidržení startovacích signálů. V tomto případě signál pro otáčení vpřed/vzad slouží pouze jako startovací signál.

Při sepnutí a vypnutí startovacího signálu (STF nebo STR) je startovací signál přidržen a dojde ke spuštění. Při změně směru otáčení jednou sepněte a vypněte signál STR (STF). Pokud chcete měnič zastavit, jedno vypnutí signálu STOP ho zbrzdí do zastavení. Při použití signálu STOP přiřadte tuto funkci nastavením hodnoty „25“ v Pr. 178 až Pr. 184.

**Obr. 6-57:**

Zapojení se třemi vodiči (Pr. 250 = 9999)

I001150E

**Obr. 6-58:**

Zapojení se třemi vodiči (Pr. 250 = 8888)

I001151E

POZNÁMKY

Když je sepnut signál JOG povolující krokový provoz, signál STOP se deaktivuje.

Při sepnutí signálu MRS pro zastavení výstupu není funkce přidržení startovacích signálů zrušena.

Volba spouštěcích signálů

STF	STR	Stav nastavení měniče	
		Pr. 250 = 0–100 s/9999	Pr. 250 = 1000–1100 s/8888
VYP.	VYP.	Zastavení	Zastavení
VYP.	ZAP.	Otáčení vzad	
ZAP.	VYP.	Otáčení vpřed	Otáčení vpřed
ZAP.	ZAP.	Zastavení	Otáčení vzad

Tab. 6-30: Volba spouštěcích signálů

6.10.5 Volba funkce výstupních svorek (Pr. 190 až Pr. 192)

Funkce výstupních svorek s otevřeným kolektorem a reléových výstupních svorek můžete měnit.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Výchozí signál	Rozsah nastavení	Související parametry	Viz oddíl
190	Volba funkce svorky RUN	0	RUN (chod měniče)	0/1/3/4/7/8/11–16/20/25/26/46/47/64/80/81/90/91/93/95/96/98/99/100/101/103/104/107/108/111–116/120/125/126/146/147/164/180/181/190/191/193/195/196/198/199/9999	13 Startovací frekvence	6.7.2
191	Volba funkce svorky FU		FU (detekce výstupní frekvence)			
192	Volba funkce svorky ABC		ALM (alarmní výstup)	0/1/3/4/7/8/11–16/20/25/26/46/47/64/80/81/90/91/95/96/98/99/100/101/103/104/107/108/111–116/120/125/126/146/147/164/180/181/190/191/193/195/196/198/199/9999		

Výše uvedené parametry lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

Funkce výstupních svorek můžete nastavit.
 Parametry nastavte podle následující tabulky:
 0–99: Logika source
 100–199: Logika sink

Nastavení		Svorka	Funkce	Provoz	Související parametry	Viz strana
Logika source	Logika sink					
0	100	RUN	Chod měniče	Výstup sepne během provozu, když výstupní frekvence měniče vzroste na hodnotu Pr. 13 „Startovací frekvence“ nebo vyšší.	—	6-127
1	101	SU	Dosažení frekvence ^①	Výstup sepne, když výstupní frekvence dosáhne nastavenou frekvenci.	Pr. 41	6-129
3	103	OL	Alarm přetížení	Výstup sepne, když je aktivována funkce omezení proudu.	Pr. 22, Pr. 23, Pr. 66	6-42
4	104	FU	Detekce výstupní frekvence	Výstup sepne, když výstupní frekvence dosáhne nastavení frekvence v Pr. 42 (Pr. 43 při otáčení vzad).	Pr. 42, Pr. 43	6-129
7	107	RBP	Předběžný alarm regenerativní brzdy	Výstup sepne, když je dosaženo 85 % zatížení regenerativní brzdy nastaveného v Pr. 70.	Pr. 70	6-101
8	108	THP	Předběžný alarm nadproudové ochrany motoru	Výstup sepne, když kumulativní hodnota funkce elektronického termorelé dosáhne úrovně 85 %. (Ochranná funkce elektronického termorelé (E.THT/E.THM) se aktivuje, když hodnota dosáhne 100 %.)	Pr. 9	6-84
11	111	RY	Provozní připravenost měniče	Výstup je sepnutý, když lze měnič spustit sepnutím spouštěcího signálu, a za běhu.	—	6-127
12	112	Y12	Detekce výstupního proudu	Výstup sepne, když je výstupní proud vyšší než nastavení Pr. 150 po dobu delší, než je čas nastavený v Pr. 151.	Pr. 150, Pr. 151	6-131

Tab. 6-31: Přiřazení funkce výstupních svorek (1)

Nastavení		Svorka	Funkce	Provoz	Související parametry	Viz strana
Logika source	Logika sink					
13	113	Y13	Detekce nulového proudu	Výstup sepne, když je výstupní výkon nižší než nastavení Pr. 152 po dobu delší, než je čas nastavený v Pr. 153.	Pr. 152, Pr. 153	6-131
14	114	FDN	PID dolní mez	Výstup sepne, když zpětná hodnota klesne pod dolní mez PID regulace.	Pr. 127–Pr. 134	6-277
15	115	FUP	PID horní mez	Výstup sepne, když zpětná hodnota vzroste nad horní mez PID regulace.		
16	116	RL	Výstup otáčení vpřed/vzad při PID regulaci	Výstup je sepnutý při otáčení vpřed při PID regulaci.		
20	120	BOF	Požadavek na otevření brzdy	Výstup pro otevření brzdy, spínaný při volbě brzděného sekvenčního režimu.	Pr. 278–Pr. 283, Pr. 292	6-109
25	125	FAN	Výstup poruchy ventilátoru	Výstup sepnutý při poruše ventilátoru.	Pr. 244	6-301
26	126	FIN	Předběžný alarm přehřátí pasivního chladiče	Výstup sepne, když teplota pasivního chladiče dosáhne cca 85 % přípustné teploty zajišťující ochranu proti přehřátí.	—	7-12
46	146	Y46	Brzdění při výpadku napájení (zůstává sepnuto do uvolnění)	Výstup sepne při zásahu funkce brzdění při výpadku napájení.	Pr. 261	6-163
47	147	PID	Při aktivaci PID regulace	Výstup sepnutý během PID regulace.	Pr. 127–Pr. 134	6-277
64	164	Y64	Opětovný rozběh	Výstup sepnutý během pokusu o opětovný rozběh.	Pr. 65–Pr. 69	6-167
80	180	SAFE	Kontrolní výstup „Bezpečné zastavení“	Výstup sepne, pokud je výstup frekvenčního měniče odpojen funkcí „Bezpečné zastavení“.	—	3-23
81	181	SAFE2	Kontrolní výstup 2 „Bezpečné zastavení“	Výstup sepne, pokud není aktivní žádná chyba interního bezpečnostního obvodu (E.SAF, E.6, E.7, E.CPU).	—	3-23
90	190	Y90	Alarm životnosti	Výstup sepne, když se kondenzátor řídicího obvodu, kondenzátor hlavního obvodu nebo obvod omezovače zapínacího proudu, případně chladič ventilátor přiblíží konci své provozní životnosti.	Pr. 255–Pr. 259	6-303
91	191	Y91	Alarmní výstup 3 (signál vypnutí napájení)	Signál sepne, když dojde k chybě kvůli selhání obvodu nebo připojení měniče.	—	6-128
93	193	Y93	Signál monitoru střední hodnoty proudu	Střední hodnota proudu a hodnota časovače údržby mají na výstupu podobu impulzů. Signál nelze nastavit v Pr. 192 „Volba funkce svorky ABC“.	Pr. 555–Pr. 557	6-308
95	195	Y95	Signál časovače údržby	Výstup sepne, když hodnota Pr. 503 vzroste na úroveň nastavení Pr. 504 nebo vyšší.	Pr. 503, Pr. 504	6-307
96	196	REM	Vzdálený výstup	Výstup na svorce sepne, když je do parametru nastavena hodnota.	Pr. 495–Pr. 497	6-133
98	198	LF	Výstup menší závady	Výstup sepne, když se vyskytne menší závada (porucha ventilátoru nebo výstraha ohledně chyby v komunikaci).	Pr. 121, Pr. 244	6-232, 6-301

Tab. 6-31: Přiřazení funkce výstupních svorek (2)

Nastavení		Svorka	Funkce	Provoz	Související parametry	Viz strana
Logika source	Logika sink					
99	199	ALM	Alarmní výstup	Výstup sepne, když se aktivuje ochranná funkce měniče, která zastavuje výstup (závažná závada). Výstup signálu je zastaven při sepnutí resetu.	—	6-128
9999		—	Žádná funkce	—	—	—

Tab. 6-31: Přiřazení funkce výstupních svorek (3)

- ① Při změnách nastavení frekvence prostřednictvím analogového signálu nebo digitálního voliče na ovládacím panelu může dojít ke střídavému zapínání a vypínání výstupu signálu SU (dosažení frekvence) v závislosti na měnících se otáčkách a době změny otáček podle nastavení doby rozběhu/doběhu. (Střídavému zapínání a vypínání výstupu zabrání nastavení doby rozběhu/doběhu na hodnotu „0“.)

POZNÁMKY

Stejnou funkci je možné přiřadit více než jedné svorce.

Při aktivaci funkce svorka sepne při nastavení libovolné z hodnot „0“ až „99“ a rozepte při nastavení libovolné z hodnot „100“ až „199“.

Změna přiřazení svorek pomocí Pr. 190 až Pr. 192 „Volba funkce výstupní svorky“ může ovlivnit další funkce. Před nastavením ověřte funkci jednotlivých svorek.

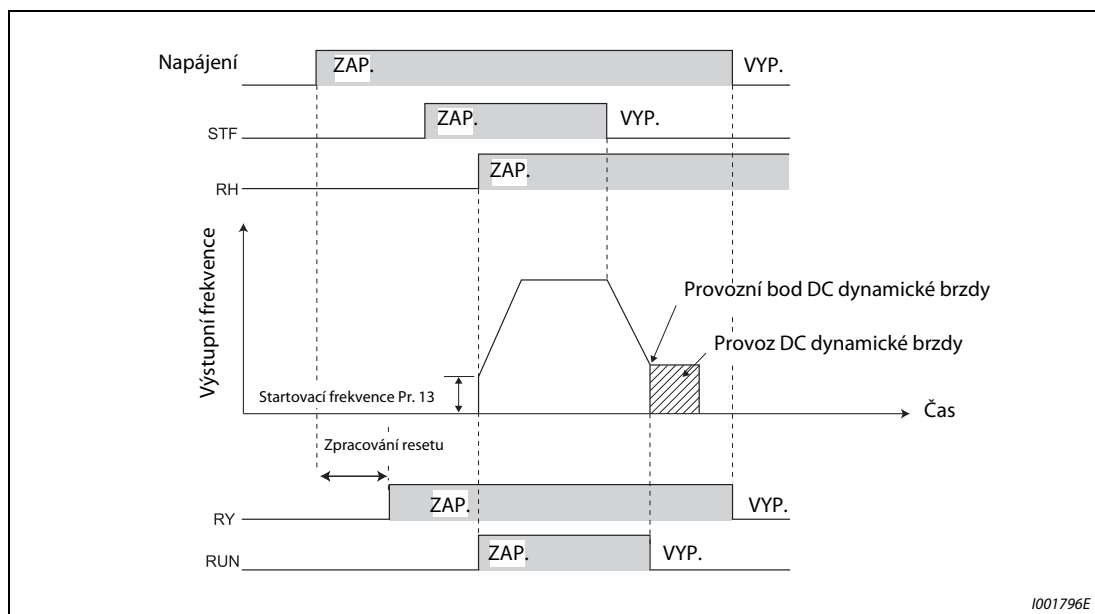
Svorkám A, B, C nepřipřazujte signály, které opakovaně a často spínají a vypínají. Jinak se sníží životnost reléových kontaktů.

Signál provozní připravenosti měniče (RY) a signál chodu měniče (RUN)

Když je měnič připraven k provozu, je sepnutý výstup signálu provozní připravenosti (RY). Ten je také sepnutý během chodu měniče.

Když výstupní frekvence měniče vzroste na hodnotu v Pr. „Startovací frekvence“ nebo vyšší, je sepnut výstup signálu chodu měniče (RUN). Při zastavení měniče nebo při záběru DC dynamické brzdy je výstup vypnutý.

Při použití signálu RY nebo RUN je k výstupní svorce přiřadíte nastavením hodnoty „11 (logika source)“ nebo „111 (logika sink)“ (RY), respektive „0 (logika source)“ nebo „100 (logika sink)“ (RUN) v některém z Pr. 190 až Pr. 192 „Volba funkce výstupní svorky“.



Obr. 6-59: Signály připravenosti a běhu motoru

Výstupní signál	Zpracování resetu (Reset)	Spouštěcí signál vypnutý (během zastavení)	Spouštěcí signál zapnutý (během zastavení)	Spouštěcí signál zapnutý (během provozu)	Při aktivaci DC dynamické brzdy	Odpojení výstupu ^②	Automatický restart po výpadku napájení		
							Volnoběh		Restartování
							Spouštěcí signál zapnutý	Spouštěcí signál vypnutý	
RY	VYP.	ZAP.	ZAP.	ZAP.	ZAP.	VYP.	ZAP. ^①		ZAP.
RUN	VYP.	VYP.	VYP.	ZAP.	VYP.	VYP.	VYP.		ZAP.

Tab. 6-32: Výstup výstupních signálů

① Tento signál se při výpadku napájení nebo podpětí vypíná.

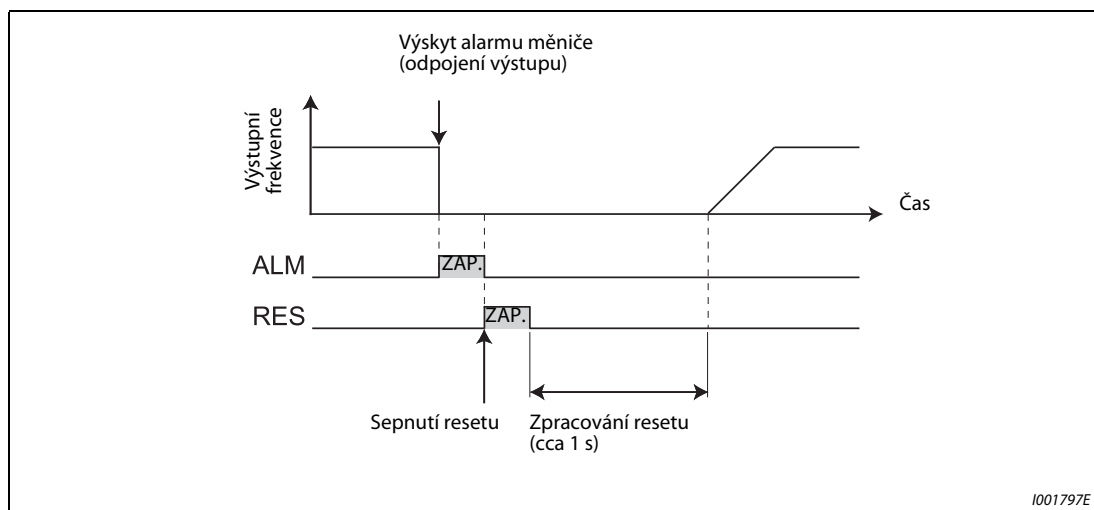
② V případě chyby, při sepnutém signálu MRS nebo při „bezpečném zastavení“.

POZNÁMKA

Ve výchozím nastavení je signál RUN (s pozitivní logikou) přiřazen svorce RUN.

Signál výstupu alarmu (ALM)

Pokud dojde k odpojení měniče, je na výstupu signál ALM. (Viz oddíl 7.1.)



Obr. 6-60: Alarmní signály

POZNÁMKA

Ve výchozím nastavení je signál ALM přiřazen ke kontaktu ABC. Nastavením hodnoty „99“ (pozitivní logika) nebo „199“ (negativní logika) v Pr. 190 až Pr. 192 „Volba funkce výstupní svorky“ je možné signál ALM přiřadit jiné svorce.

Chybový výstup 3 (signál vypnutí napájení) (Y91)

Signál Y91 je sepnut při výskytu chyby způsobené závadou obvodu měniče nebo chybným zapojením. Při použití signálu Y91 ho k výstupní svorce přiřadíte nastavením hodnoty „91“ (pozitivní logika) nebo „191“ (negativní logika) v Pr. 190 až Pr. 192 „Volba funkce výstupní svorky“.

Indikace na ovládacím panelu		Název
E. bE	E.BE	Detekce alarmu brzdného tranzistoru
E. GF	E.GF	Zemní zkratový nadproud na výstupní straně
E. LF	E.LF	Ztráta výstupní fáze
E. PE	E.PE	Chyba zařízení pro uložení parametrů
E.PE2	E.PE2	Chyba interní desky
E. 6	E. 6/	Chyba CPU
E. 7	E. 7	
E.CPU	E.CPU	
E.I OH	E.IOH	Chyba obvodu omezovače zapínacího proudu

Tab. 6-33: Chyby vedoucí k sepnutí výstupního signálu Y91

POZNÁMKA

Při výskytu zemního zkratového nadproudu na výstupní straně (E.GF) může být zobrazeno odpojení kvůli nadproudu během rozběhu (E.OC1). V tomto případě je sepnut výstupní signál Y91.

6.10.6 Detekce výstupní frekvence (SU, FU, Pr. 41 až Pr. 43)

Provádí se detekce výstupní frekvence měniče a spínání příslušného výstupního signálu.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis
41	Šířka citlivosti frekvence	10 %	0–100 %	Nastavení úrovně, na které spíná signál SU.
42	Detekce výstupní frekvence	6 Hz	0–400 Hz	Nastavení frekvence, na které spíná signál FU.
43	Detekce výstupní frekvence pro směr vzad	9999	0–400 Hz	Nastavení frekvence, na které spíná signál FU při otáčení vzad.
			9999	Stejně jako nastavení Pr. 42

Související parametry	Viz oddíl
190–192 Volba funkce výstupní svorky	6.10.5

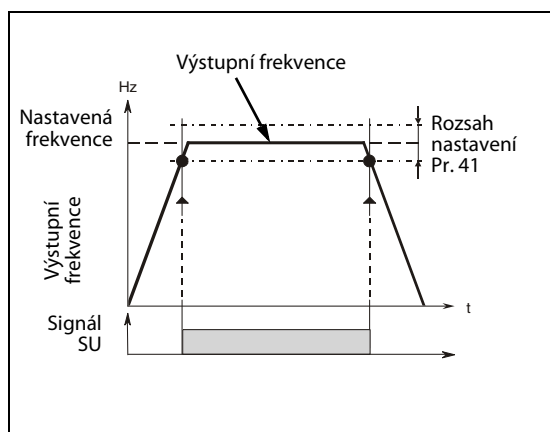
Výše uvedené parametry lze nastavit pouze, pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

Šířka citlivosti frekvence (SU, Pr. 41)

Když výstupní frekvence dosáhne hodnotu nastavené frekvence, je sepnut výstupní signál dosažení frekvence (SU). Hodnotu Pr. 41 lze upravit v rozsahu 0 % ±100 %, přičemž za 100 % se považuje nastavená frekvence.

Pomocí tohoto parametru lze například při dosažení provozní frekvence zajistit spouštěcí signál pro související zařízení apod.

Při použití signálu SU ho k výstupní svorce přiřadíte nastavením hodnoty „1“ (pozitivní logika) nebo „101“ (negativní logika) v Pr. 190 až Pr. 192 „Volba funkce výstupní svorky“.



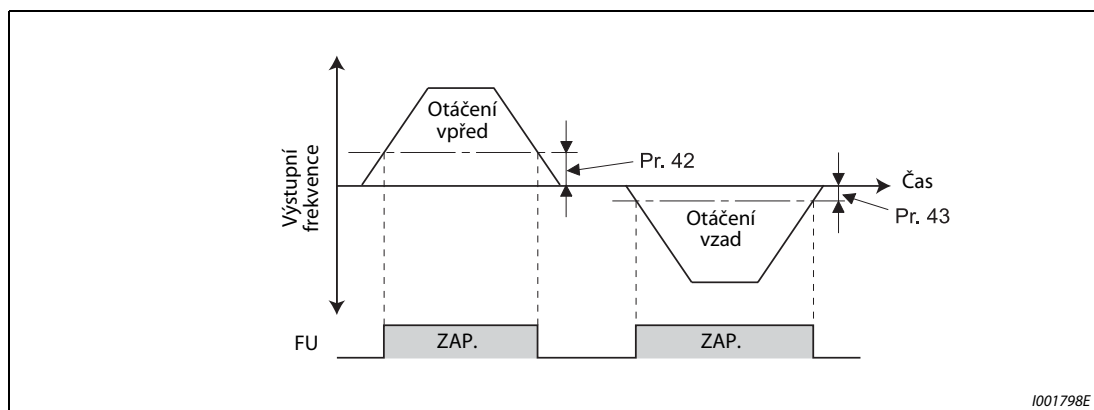
Obr. 6-61:
Výstup signálu SU

1000020C

Detekce výstupní frekvence (FU, Pr. 42, Pr. 43)

Když výstupní frekvence dosáhne nebo překročí nastavení Pr. 42, sepne se signál detekce výstupní frekvence (FU). Tuto funkci lze využít pro ovládání elektromagnetické brzdy, otvírací signál apod.

Při nastavení detekční frekvence v Pr. 43 je také možné nastavit detekci frekvence výhradně pro chod vzad. Tato funkce je vhodná pro přepínání časování elektromagnetické brzdy mezi chodem vpřed (zdvih) a chodem vzad (spouštění) u svislého výtahu apod. Pokud Pr. 43 $\neq$ 9999, nastavení Pr. 42 se použije pro chod vpřed a nastavení Pr. 43 se použije pro chod vzad.



Obr. 6-62: Detekce frekvence při otáčení vpřed a vzad

POZNÁMKY

Ve výchozím nastavení je signál FU přiřazen svorce FU. Signál FU lze přiřadit i jiné svorce, a to nastavením hodnoty „4“ (pozitivní logika) nebo „104“ (negativní logika) v některém z Pr. 190 až Pr. 192.

Během brzdění DC dynamickou brzdou jsou všechny signály vypnuté.

Výstupní frekvence porovnávána s nastavenou frekvencí je výstupní frekvence před provedením kompenzace skluzu.

Změna přiřazení svorek pomocí Pr. 190 až Pr. 192 „Volba funkce výstupní svorky“ může ovlivnit další funkce. Před nastavením ověřte funkci jednotlivých svorek.

6.10.7 Funkce detekce výstupního proudu (Y12, Y13, Pr. 150 až Pr. 153)

Během chodu měniče je možné detekovat výstupní výkon a spínat příslušnou výstupní svorku.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis
150	Monitorování výstupního proudu	150 %	0–200 %	Nastavení úrovně detekce výstupního proudu. 100 % je jmenovitý proud měniče.
151	Doba monitorování výstupního proudu	0 s	0–10 s	Nastavení doby detekce výstupního proudu. Nastavení doby od okamžiku, kdy výstupní proud vzroste nad nastavenou hodnotu, do okamžiku vyslání signálu detekce výstupního proudu (Y12).
152	Monitorování nulového proudu	5 %	0–200 %	Nastavení úrovně detekce nulového proudu. Jmenovitý proud měniče se považuje za 100 %.
153	Čas detekce nulového proudu	0,5 s	0–1 s	Nastavením tohoto parametru se definuje doba od okamžiku, kdy výstupní proud klesne pod hodnotu Pr. 152, do vyslání signálu detekce nulového proudu (Y13).

Související parametry	Viz oddíl
190–192 Volba funkce výstupní svorky	6.10.5

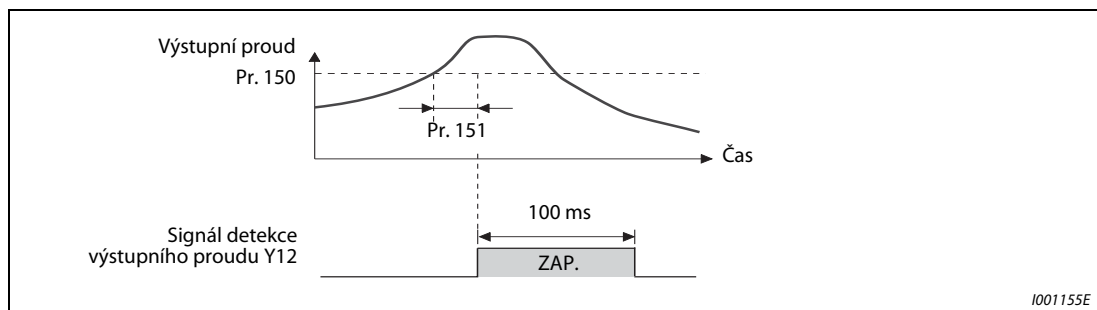
Výše uvedené parametry lze nastavit pouze, pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

Detekce výstupního proudu (Y12, Pr. 150, Pr. 151, Pr. 166, Pr. 167)

Funkci detekce výstupního proudu lze využít pro detekci nadměrného momentu apod.

Pokud během provozu měniče zůstává výstupní proud vyšší než nastavení Pr. 150 po dobu delší, než je čas nastavený v Pr. 151, objeví se na svorce s otevřeným kolektorem nebo reléové výstupní svorce měniče signál detekce výstupního proudu (Y12). Když se sepne signál Y12, je stav sepnutí přidržen po cca 100 ms.

Funkci výstupu signálu Y13 je možné výstupní svorce přiřadit nastavením hodnoty „12“ (pozitivní logika) nebo „112“ (negativní logika) v Pr. 190 až Pr. 192 „Volba funkce výstupní svorky“.



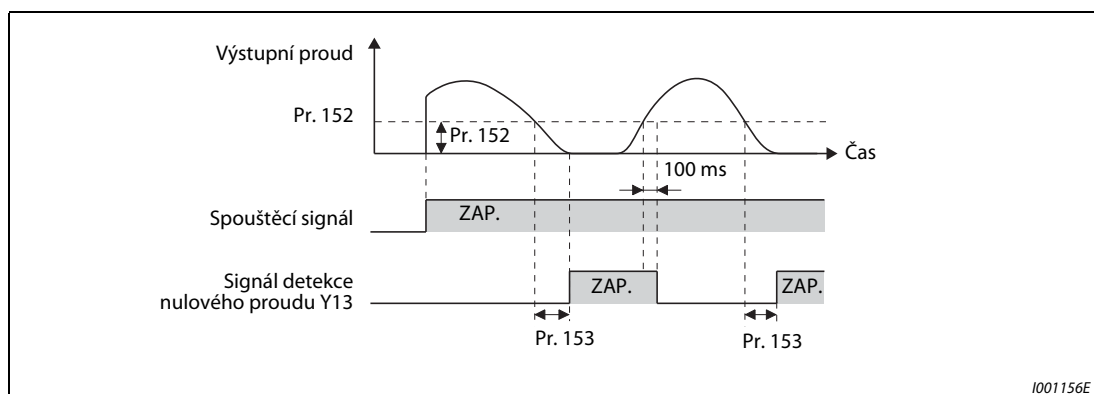
Obr. 6-63: Detekce výstupního proudu

Detekce nulového proudu (Y13, Pr. 152, Pr. 153)

Pokud během provozu měniče zůstává výstupní proud nižší než nastavení Pr. 152 po dobu delší, než je čas nastavený v Pr. 153, objeví se na svorce s otevřeným kolektorem nebo reléové výstupní svorce měniče signál detekce nulového proudu (Y13). Když se signál objeví na svorce Y13, zůstane sepnutý po dobu 100 ms.

Když výstupní proud měniče klesne na „0“, není generován krouticí moment. To může způsobit pokles kvůli gravitaci při použití měniče v aplikacích pro svislé zdvihání. Aby k tomu nedošlo, může být měničem vyslán výstupní signál nulového proudu (Y13), který sevře mechanickou brzdu, když výstupní proud klesne na „nulu“.

Signál detekce výstupního výkonu (Y13) přiřadíte výstupní svorce nastavením hodnoty „13“ (logika source) nebo „113“ (logika sink) v některém z Pr. 190 až Pr. 192 „Volba funkce výstupní svorky“.



Obr. 6-64: Detekce nulového proudu

POZNÁMKY

Tato funkce je aktivována i při provádění samočinného seřízení za provozu.

Doba odezvy signálů Y12 a Y13 je cca 0,1 s. Doba odezvy se však mění podle podmínek zatížení.

Pokud Pr. 152 = „0“, detekce je deaktivována.

Změna přiřazení svorek pomocí Pr. 190 až Pr. 192 „Volba funkce výstupní svorky“ může ovlivnit další funkce. Před nastavením ověřte funkci jednotlivých svorek.

**VÝSTRAHA:**

Nastavení úrovně detekce nulového proudu by nemělo být vysoké a čas detekce nulového proudu by neměl být příliš dlouhý. Jinak nemusí dojít k sepnutí výstupního detekčního signálu, když při nízkém výstupním proudu není generován krouticí moment.

Abyste zabránili výskytu nebezpečných podmínek u stroje a zařízení při použití signálu detekce nulového proudu, instalujte záložní bezpečnostní zařízení, například nouzovou brzdu.

6.10.8 Funkce vzdáleného výstupu (REM, Pr. 495 až Pr. 497)

Místo vzdálené výstupní svorky programovatelného automatu můžete využít spínání a vypínání výstupních signálů měniče.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis		Související parametry	Viz oddíl
495	Vzdálená výstupní funkce	0	0	Smazání dat pro vzdálený výstup při vypnutí	Smazání dat pro vzdálený výstup při resetu měniče	190–192 Volba funkce výstupní svorky	6.10.5
			1	Uchování dat pro vzdálený výstup při vypnutí			
			10	Smazání dat pro vzdálený výstup při vypnutí	Uchování dat pro vzdálený výstup při resetu měniče		
			11	Uchování dat pro vzdálený výstup při vypnutí			
496	Data vzdáleného výstupu 1 ^①	0	0–4095	Viz obr. 6-65			
497	Data vzdáleného výstupu 2 ^①	0	0–4095				

Výše uvedené parametry lze nastavit pouze, pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

① Výše uvedené parametry umožňují změnu nastavení za provozu v libovolném provozním režimu, i když je v Pr. 77 „Ochrana přepisu parametrů“ nastavena „0“ (výchozí hodnota).

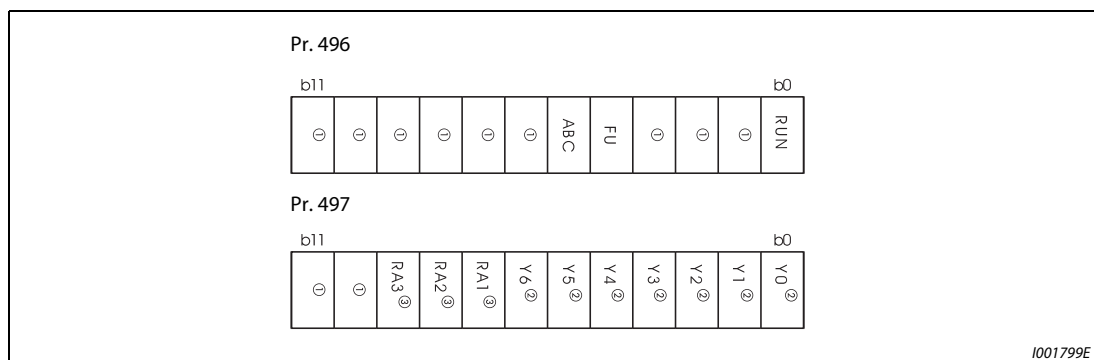
Výstupní svorku lze spínat a vypínat v závislosti na nastavení Pr. 496 nebo Pr. 497. Volbu vzdáleného výstupu lze řídit komunikací přes spojení s počítačem z konektoru PU nebo komunikací z volitelné komunikační jednotky.

Signál vzdáleného výstupu (REM) přiřadte ke svorce sloužící ke vzdálenému výstupu nastavením hodnoty „96“ (pozitivní logika) nebo „196“ (negativní logika) v některém z Pr. 190 až Pr. 192 „Volba funkce výstupní svorky“.

Když přiřadíte hodnotu „1“ bitu svorky (svorky, ke které byl přiřazen signál REM) v Pr. 496 nebo Pr. 497 (viz obr. 6-65), výstupní svorka se sepne (případně vypne, pokud se jedná o logiku sink). Při nastavení hodnoty „0“ se výstupní svorka rozezne (sepne, pokud se jedná o logiku sink).

Příklad ▾

Když je v Pr. 190 „Volba funkce svorky RUN“ nastavena hodnota „96“ (logika source) a v Pr. 496 je nastavena hodnota „1“ (H01), svorka RUN se sepne.



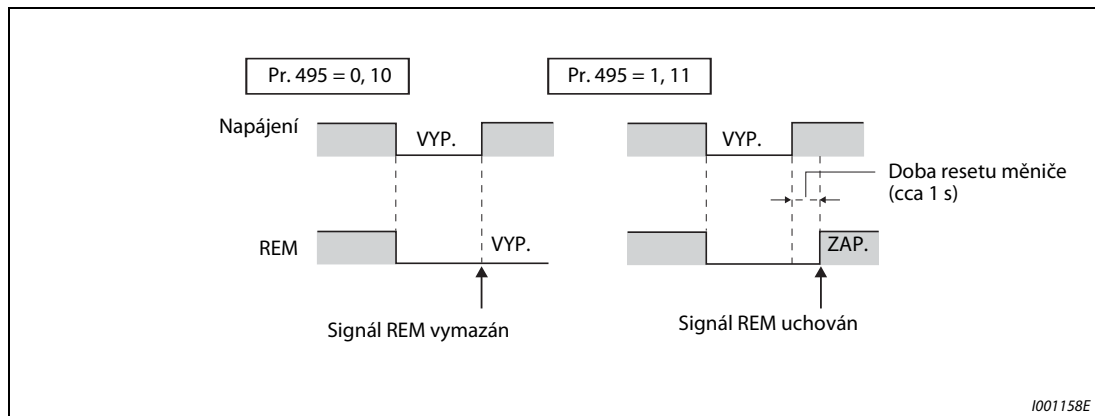
Obr. 6-65: Data vzdáleného výstupu

- ① Podle potřeby (při čtení vždy „0“).
- ② Y0 až Y6 jsou k dispozici pouze při připojení volitelné rozšiřující výstupní jednotky (FR-A7AY-Ekit-SC-E).
- ③ RA1 až RA3 jsou k dispozici pouze při připojení volitelné reléové výstupní jednotky (FR-A7AR-Ekit-SC-E).

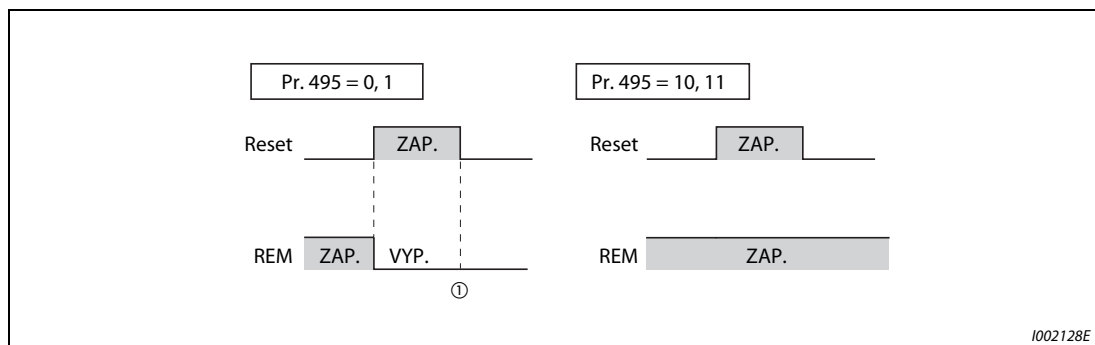
Když Pr. 495 = „0“ nebo „10“, provedení resetu napájení (včetně výpadku napájení) vymaže výstup signálu REM. (Stavy zapnutí a vypnutí svorek odpovídají nastavení v Pr. 190 až Pr. 192.) Nastavení Pr. 496 a Pr. 497 jsou rovněž „0“.

Když Pr. 495 = „1“ nebo „11“, data vzdáleného výstupu se před vypnutím napájení uloží do paměti E²PROM, takže výstup signálu bude po obnovení napájení stejný jako před vypnutím napájení. Nejsou však uložena při resetování měniče (reset přes svorky, požadavek na reset prostřednictvím komunikace). (Viz následující graf.)

Když Pr. 495 = 10 nebo 11, jsou signály uloženy i před resetem měniče.



Obr. 6-66: Příklad spínání a vypínání u logiky source



Obr. 6-67: Decentrální data výstupu při resetu frekvenčního měniče

- ① Decentrální data výstupu, která jsou uložena v E²PROM (data před posledním odpojením napájení), jsou po resetu znovu zavolána, pokud je parametr 495 nastaven na „1“.

POZNÁMKY

Výstupní svorka, ke které není přiřazen signál REM prostřednictvím některého z Pr. 190 až Pr. 192, se při nastavení hodnoty 0/1 v bitu svorky v Pr. 496 nebo Pr. 497 nespíná ani nevypíná. (Spíná se a vypíná s přiřazenou funkcí.)

Při resetování měniče (reset přes svorky, požadavek na reset prostřednictvím komunikace) se hodnoty Pr. 496 a Pr. 497 změní na „0“. Pokud však Pr. 495 = „1“ nebo „11“, budou nastaveny na hodnoty před vypnutím. (Nastavení jsou při vypnutí uložena.) Když Pr. 495 = „10“ nebo „11“, budou stejné jako před provedením resetu měniče.

6.11 Zobrazení monitoru a monitorovací výstupní signály

Účel	Nastavované parametry		Viz oddíl
Zobrazení otáček motoru Nastavení otáček	Ukazatel otáček a nastavení otáček	Pr. 37	6.11.1
Změna zobrazovaných monitorovaných dat na PU	Volba zobrazení na hlavním displeji DU/PU Vymazání kumulativních monitorů	Pr. 52, Pr. 54, Pr. 170, Pr. 171, Pr. 268, Pr. 563, Pr. 564	6.11.2
Změna monitorovacího výstupu na svorce AM	Volba funkce svorky AM	Pr. 158	6.11.3
Nastavení referenční hodnoty monitorovacího výstupu na svorce AM	Standardní nastavení svorky AM	Pr. 55, Pr. 56	6.11.3
Úprava výstupů na svorce AM	Kalibrace svorky AM	Pr. 645, Pr. 900	6.11.4

6.11.1 Ukazatel otáček a nastavení otáček (Pr. 37)

Hodnoty otáček, rychlosti a zpracovávané objemy vycházející z výstupní frekvence můžete přenášet na displeje ovládacích panelů, parametrizační jednotky FR-PU04 a FR-PU07 nebo výstup AM.

Pr. č.	Název	Výchozí nastavení	Rozsah nastavení	Popis	Související parametry	Viz oddíl
37	Ukazatel otáček	0	0	Ukazatel frekvence, nastavení	1 Maximální frekvence	6.4.1
			0,01–9998	Nastavení otáček stroje při 60 Hz.	52 Volba zobrazení na hlavním displeji DU/PU 800 Volba regulace	6.11.2 6.3.2

Výše uvedené parametry lze nastavit pouze, pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

Maximální hodnota rozsahu nastavení se liší podle Pr. 1 „Maximální frekvence“ (Pr. 18 „Horní mez rychlosti frekvence“) a může být vypočítána podle následujícího vzorce:

$$\text{Maximální hodnota nastavení Pr. 37} < \frac{16777.215 \times 60[\text{Hz}]}{\text{Hodnota nastavení Pr. 1 (Pr. 18) [Hz]}}$$

Pokud výše uvedený vzorec dává výsledek větší než 9998, maximální hodnota nastavení Pr. 37 je 9998.

Pro zobrazení rychlosti stroje nastavte Pr. 37 na referenční hodnotu rychlosti, která se má zobrazovat při 60 Hz. Pokud například je při 60 Hz rychlost 55 m/min, nastavte Pr. 37 na hodnotu „55“. Na displeji se pak při frekvenci motoru 60 Hz zobrazí údaj „55“.

Pr. 37	Monitor výstupní frekvence	Monitor nastavené frekvence	Nastavení frekvence Nastavení parametru
0 (výchozí hodnota)	Hz	Hz	Hz
0,01–9998	Rychlost stroje ①	Rychlost stroje ①	

Tab. 6-34: Rozsah nastavení parametru 37

① Vzorec pro přepočet rychlosti stroje: $\text{Pr. 37} \times \text{frekvence} / 60 \text{ Hz}$

② Hz se zobrazují v krocích po 0,01 Hz a rychlost stroje po 0,001.

POZNÁMKY

Při řízení V/f se výstupní frekvence měniče zobrazuje jako synchronní otáčky, a proto zobrazená hodnota = skutečné otáčky + skluz motoru. Při volbě pokročilého řízení vektoru magnetického toku nebo aktivaci kompenzace skluzu se displej přepne na skutečné otáčky (odhadovaná hodnota vypočítaná na základě skluzu motoru).

Pokud chcete změnit hlavní monitor PU (hlavní zobrazení na jednotce PU), viz Pr. 52.

Vzhledem k tomu, že je displej ovládacího panelu čtyřmístný, monitorované hodnoty větší než „9999“ se zobrazují jako „----“.

Při zobrazení rychlosti stroje na jednotce FR-PU04/FR-PU07 neměňte rychlost pomocí tlačítek se šipkou nahoru a dolů ve stavu, kdy je zobrazena rychlost přesahující hodnotu 65535. Nastavená rychlost pak může být libovolná hodnota.

Když se na monitoru zobrazuje rychlost stroje, hodnoty ostatních parametrů souvisejících s rychlostí (Pr. 1 apod.) jsou uváděny v násobcích frekvence. Nastavujte všechny parametry související s otáčkami (např. Pr. 1) v jednotkách frekvence.

Vzhledem k omezením při rozlišování nastavené frekvence se mohou údaje na druhém desetinném místě lišit od příslušného nastavení.

Při monitorování frekvence nebo nastavené frekvence z volitelné síťové karty, kromě jednotky FR-A7NC-Ekit-SC-E, zobrazuje se na monitoru frekvence bez ohledu na nastavení Pr. 37.



VÝSTRAHA:

Dbejte na správné nastavení provozní rychlosti. Jinak může motor běžet v extrémně vysokých otáčkách a poškodit tak stroj.

6.11.2 Volba zobrazení monitoru na DU/PU a svorka AM (Pr. 52, Pr. 158, Pr. 170, Pr. 171, Pr. 268, Pr. 563, Pr. 564)

Lze zvolit monitor, který se má zobrazit na hlavní obrazovce ovládacího panelu a parametrizační jednotky (FR-PU04/FR-PU07).

Navíc lze zvolit i signál, který se má přenášet na svorku AM (analogový napěťový výstup).

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Související parametry	Viz oddíl
52	Volba zobrazení na hlavním displeji DU/PU ^①	0 (výstupní frekvence)	0/5/7–12/ 14/20/23–25/ 52–57/61/62/ 100	Zvolte monitorovanou hodnotu, která se má zobrazit na ovládacím panelu a parametrizační jednotce. Popis monitorovaných hodnot viz tab. 6-35.	30 Volba regenerativní funkce	6.9.2
158	Volba funkce svorky AM ^①	1 (výstupní frekvence)	1–3/5/ 7–12/14/21/ 24/52/53/ 61/62	Zvolte výstup monitorované hodnoty na svorku AM.	70 Speciální funkce regenerativní brzdy	6.9.2
170	Smazání měření spotřeby	9999	0	Nastavením „0“ smažete měřič spotřeby.	37 Ukazatel otáček	6.11.1
			10	Nastavení maximální hodnoty při měření z komunikační linky od 0 do 9999 kWh.	55 Reference pro výstupní frekvenci	6.11.3
			9999	Nastavení maximální hodnoty při měření z komunikační linky od 0 do 65535 kWh.	56 Reference pro výstupní proud	6.11.3
171	Smazání měření doby provozu	9999	0/9999	Nastavením „0“ v parametru smažete měřič doby provozu. Nastavení „9999“ nemá žádný efekt.		
268	Monitorování – nastavení desetinné čárky ^①	9999	0	Zobrazení v celých číslech.		
			1	Zobrazení v krocích po 0,1.		
			9999	Žádná funkce		
563	Překročení času pro monitor doby zapnutí měniče	0	0–65535 (pouze ke čtení)	Zobrazuje se hodnota celkové doby zapnutí překračující 65535 h. Pouze ke čtení		
564	Překročení času pro monitor doby provozu měniče	0	0–65535 (pouze ke čtení)	Zobrazuje se hodnota doby provozu překračující 65535 h. Pouze ke čtení		

Výše uvedené parametry lze nastavit pouze, pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

^① Výše uvedené parametry umožňují změnu nastavení za provozu v libovolném provozním režimu, i když je v Pr. 77 „Ochrana přepisu parametrů“ nastavena „0“ (výchozí hodnota).

Seznam popisů monitorovaných hodnot (Pr. 52)

- Monitorovanou hodnotu, která se má zobrazit na ovládacím panelu a parametrizační jednotce (FR-PU04/FR-PU07), nastavte v Pr. 52 „Volba zobrazení na hlavním displeji DU/PU“.
- Monitorovanou hodnotu, která se má přenášet na svorku AM (analogový výstup (napěťový výstup 0 až 10 V DC), nastavte v Pr. 158 „Volba funkce svorky AM“.

Typy monitorovaných hodnot	Jednotka	Pr. 52		Nastavení Pr. 158 (AM)	Základní hodnota na svorce AM		Popis
		LED na ovládacím panelu	Hlavní zobrazení na PU				
Výstupní frekvence	0,01 Hz	0/100		1	Pr. 55		Zobrazuje výstupní frekvenci měniče.
Výstupní proud	0,01 A/0,1 A	0/100		2	Pr. 56		Zobrazuje efektivní hodnotu výstupního proudu měniče.
Výstupní napětí	0,1 V	0/100		3	Napěťová hladina 200 V	400 V	Zobrazuje výstupní napětí měniče.
					Napěťová hladina 400 V	800 V	
Zobrazení alarmu	—	0/100		—	—		Zobrazuje jednotlivě 8 minulých alarmů.
Nastavení frekvence	0,01 Hz	5	①	5	Pr. 55		Zobrazuje nastavenou frekvenci.
Moment motoru	0,1 %	7	①	7	Jmenovitý moment použitého motoru × 2		Zobrazuje moment motoru v %, přičemž za 100 % se považuje jmenovitý moment motoru. (Při řízení V/f zobrazuje 0 %)
Výstupní napětí konvertoru	0,1 V	8	①	8	Napěťová hladina 200 V	400 V	Zobrazuje hodnotu napětí stejnosměrné sběrnice.
					Napěťová hladina 400 V	800 V	
Zatížení regenerativní brzdy	0,1 %	9	①	9	Pr. 70		Zatížení brzdy nastavené v Pr. 30, Pr. 70
Činitel zatížení funkce elektronického termorelé	0,1 %	10	①	10	100 %		Zobrazuje tepelnou kumulativní hodnotu motoru, přičemž za 100 % se považuje aktivační úroveň termorelé. ④
Vrcholná hodnota výstupního proudu	0,01 A	11	①	11	Pr. 56		Uchovává a zobrazuje vrcholnou hodnotu monitoru výstupního výkonu. (Smazáno při každém startu)
Vrcholná hodnota výstupního napětí konvertoru	0,1 V	12	①	12	Napěťová hladina 200 V	400 V	Uchovává a zobrazuje vrcholnou hodnotu napětí stejnosměrné sběrnice. (Smazáno při každém startu)
					Napěťová hladina 400 V	800 V	
Výstupní výkon	0,01 kW	14	①	14	Jmenovitý výkon měniče × 2		Zobrazuje výkon na výstupní straně měniče
Status vstupních svorek	—	—	①	—	—		Zobrazuje stav sepnutí/vypnutí vstupních svorek na PU. (Zobrazení na DU viz strana 6-143.)
Status výstupních svorek	—		①	—	—		Zobrazuje stav sepnutí/vypnutí výstupních svorek na PU. (Zobrazení na DU viz strana 6-143.)
Celková doba zapnutí ^②	1 h	20		—	—		Sčítá a zobrazuje čas zapnutí od expedice měniče. Stav monitorované hodnoty překračující 65535 h můžete zjistit prostřednictvím Pr. 563.
Výstup referenčního napětí	—	—		21	—		Svorka AM: Výstup 10 V

Tab. 6-35: Seznam popisů monitorovaných hodnot (1)

Typy monitorovaných hodnot	Jednotka	Pr. 52		Nastavení Pr. 158 (AM)	Základní hodnota na svorce AM	Popis
		LED na ovládacím panelu	Hlavní zobrazení na PU			
Skutečná doba provozu ^{②③}	1 h	23	—	—	—	Sčítá a zobrazuje dobu provozu měniče. Stav monitorované hodnoty překračující 65535 h můžete zjistit prostřednictvím Pr. 564. Lze vymazat pomocí Pr. 171. (Viz strana 6-144.)
Činitel zatížení motoru	0,1 %	24	24	24	200 %	Zobrazuje hodnotu výstupního proudu, přičemž za 100 % se považuje hodnota jmenovitého proudu měniče. Hodnota monitoru = hodnota monitoru výstupního výkonu / jmenovitý proud motoru × 100 [%]
Kumulativní výkon ^⑤	0,01 kWh ^④	25	—	—	—	Sčítá a zobrazuje hodnotu výkonu na základě monitoru výstupního výkonu. Lze vymazat pomocí Pr. 170. (Viz strana 6-144.)
PID žádaná veličina	0,1 %	52	52	100 %	100 %	Zobrazení žádané veličiny, naměřené hodnoty a odchylky během PID regulace. (Podrobnosti viz strana 6-277.)
PID naměřená hodnota	0,1 %	53	53	100 %	100 %	
PID hodnota odchylky	0,1 %	54	—	—	—	
Monitor V/V svorek měniče	—	55	—	—	—	Zobrazuje stav sepnutí/vypnutí vstupních svorek a výstupních svorek měniče na ovládacím panelu. (Podrobnosti viz strana 6-143.)
Status vstupních svorek volitelné jednotky	—	56	—	—	—	Zobrazuje stav sepnutí/vypnutí vstupních svorek volitelné digitální vstupní jednotky (FR-A7AX-Ekit-SC-E) na ovládacím panelu. (Podrobnosti viz strana 6-143.)
Status výstupních svorek volitelné jednotky	—	57	—	—	—	Zobrazuje stav sepnutí/vypnutí výstupních svorek volitelné digitální výstupní jednotky (FR-A7AY-Ekit-SC-E) nebo volitelné reléové výstupní jednotky (FR-A7AR-Ekit-SC-E) na ovládacím panelu. (Podrobnosti viz strana 6-143.)
Činitel tepelného zatížení motoru	0,1 %	61	61	Aktivační úroveň termorelé (100 %)	100 %	Zobrazuje se kumulativní hodnota tepelného zatížení motoru. (Odpojení motoru kvůli přetížení (E.THM) při 100 %)
Činitel tepelného zatížení měniče	0,1 %	62	62	Aktivační úroveň termorelé (100 %)	100 %	Zobrazuje se kumulativní hodnota tepelného zatížení tranzistoru. (Odpojení měniče kvůli přetížení (E.THT) při 100 %)

Tab. 6-35: Seznam popisů monitorovaných hodnot (2)

- ① Nastavení frekvence až status výstupních svorek se na hlavním monitoru na jednotce PU vybírají pomocí možnosti „volba jiného monitoru“ parametrizační jednotky (FR-PU04/FR-PU07).
- ② Celková doba zapnutí a skutečná provozní doba se sčítají od 0 do 65535 hodin, pak jsou vymazány a sčítány znovu od 0. Při použití ovládacího panelu se tato doba zobrazuje do hodnoty 65,53 (65530 h), přičemž 1 h = 0,001, a poté se přičítá znovu od 0.
- ③ Skutečná doba provozu se nepřičítá, pokud celková doba provozu do vypnutí napájení nepřesahuje 1 h.
- ④ Při použití parametrizační jednotky (FR-PU04/FR-PU07) se zobrazuje údaj „kW“.
- ⑤ Vzhledem k tomu, že je displej ovládacího panelu čtyřmístný, monitorované hodnoty větší než „9999“ se zobrazují jako „----“.
- ⑥ Zobrazuje se větší z tepelných hodnot motoru a tranzistoru. Pokud je teplota prostředí (teplota pasivního chladiče) vysoká, zobrazuje se jiná hodnota než 0 %, i když je měnič zastaven.

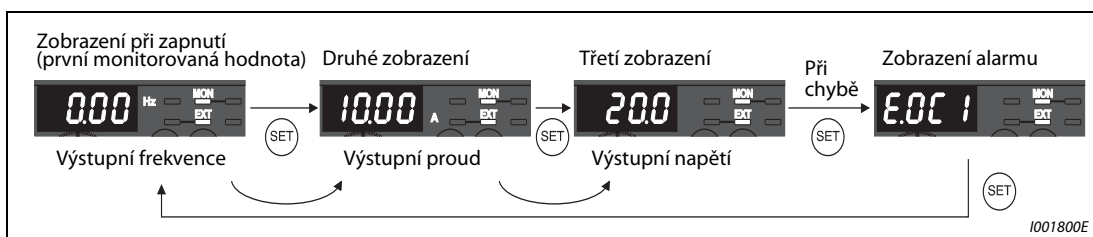
POZNÁMKY

Při nastavení hodnoty „0“ v Pr. 52 lze tlačítkem SET postupně přepínat monitorování výstupní rychlosti až zobrazení alarmu.

Při použití ovládacího panelu se zobrazují pouze jednotky Hz a A a ostatní se nezobrazují.

Monitorovaná hodnota nastavená v Pr. 52 se zobrazuje na třetí pozici. Pro zobrazení činitele zatížení motoru však musíte přepnout zobrazení výstupního proudu.

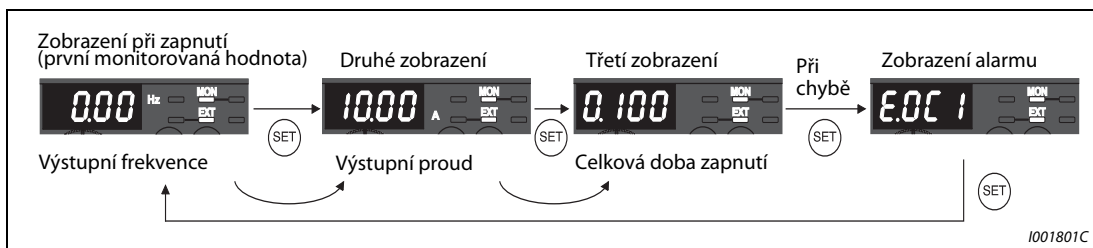
Monitorovaná hodnota zobrazená při zapnutí napájení je první zobrazovaná hodnota. Zobrazte monitorovanou hodnotu, která se má zobrazovat jako první, a stiskněte na 1 s tlačítko SET. (Pokud se chcete vrátit k monitorování výstupní frekvence, podržte tlačítko SET na 1 s po zobrazení monitorované hodnoty výstupní frekvence.)



Obr. 6-68: Zobrazení různých monitorovaných hodnot

Příklad ▽

Při nastavení Pr. 52 na hodnotu „20“ (celková doba zapnutí) se monitorovaná hodnota zobrazuje na ovládacím panelu jako na následujícím obrázku.



Obr. 6-69: Volba třetí zobrazované hodnoty

△

Zobrazení nastavené frekvence při zastavení (Pr. 52).

Pokud je v Pr. 52 nastavena hodnota „100“, zobrazuje se při zastavení nastavená frekvence a za chodu výstupní frekvence. (LED indikace Hz při zastavení bliká a za chodu svítí.)

	Parametr 52		
	0	100	
	Za chodu/při zastavení	Při zastavení	Za chodu
Výstupní frekvence	Výstupní frekvence	Nastavená frekvence ^①	Výstupní frekvence
Výstupní proud	Výstupní proud		
Výstupní napětí	Výstupní napětí		
Zobrazení alarmu	Zobrazení alarmu		

Tab. 6-36: Zobrazení za chodu a při zastavení

- ^① Zobrazená nastavená frekvence udává frekvenci, která má být dosažena po sepnutí spouštěcího povelu. Na rozdíl od zobrazeného nastavení frekvence, pokud Pr. 52 = 5, se zobrazuje hodnota vycházející z maximální/minimální frekvence a frekvenčního skoku.

POZNÁMKY

- Při chybě se zobrazuje výstupní frekvence v okamžiku chyby.
- Při sepnutí signálu MRS se zobrazují stejné hodnoty jako při zastavení.
- Během samočinného seřizování má prioritu zobrazení průběhu seřizování.

Monitor V/V svorek na ovládacím panelu (FR-DU07)

Při nastavení Pr. 52 na některou z hodnot „55“ až „57“ lze na ovládacím panelu monitorovat stavy V/V svorek.

Monitor V/V svorek se zobrazuje na třetí pozici.

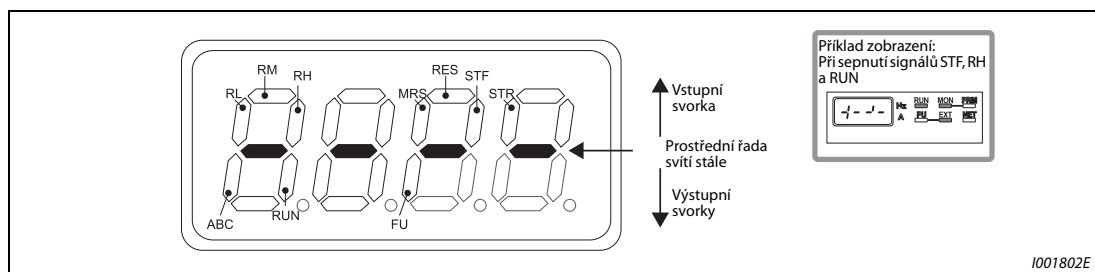
Pokud je svorka sepnutá, LED svítí, a pokud je svorka vypnutá, LED je zhasnutá. Prostřední řada LED svítí stále.

Pr. 52	Popis monitoru
55	Zobrazuje stavy sepnutí/vypnutí V/V a výstupních svorek frekvenčního měniče.
56 ^①	Zobrazuje stavy sepnutí/vypnutí vstupních svorek volitelné digitální vstupní jednotky (FR-A7AX-Ekit-SC-E).
57 ^①	Zobrazuje stavy sepnutí/vypnutí výstupních svorek volitelné digitální výstupní jednotky (FR-A7AY-Ekit-SC-E) nebo volitelné reléové výstupní jednotky (FR-A7AR-Ekit-SC-E).

Tab. 6-37: Monitor V/V svorek

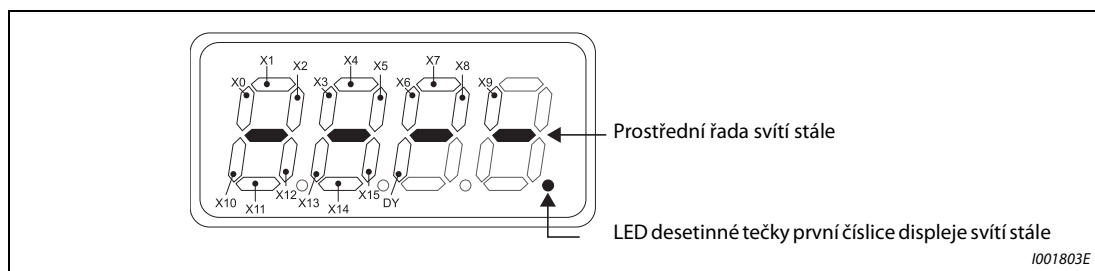
① Hodnotu „56“ nebo „57“ můžete nastavit, i když není volitelná jednotka připojená. Pokud není jednotka připojená, všechny monitorovací ukazatele jsou zhasnuté.

U monitoru V/V svorek měniče (Pr. 52 = 55) udávají horní LED stavy vstupních svorek a dolní stavy výstupních svorek.



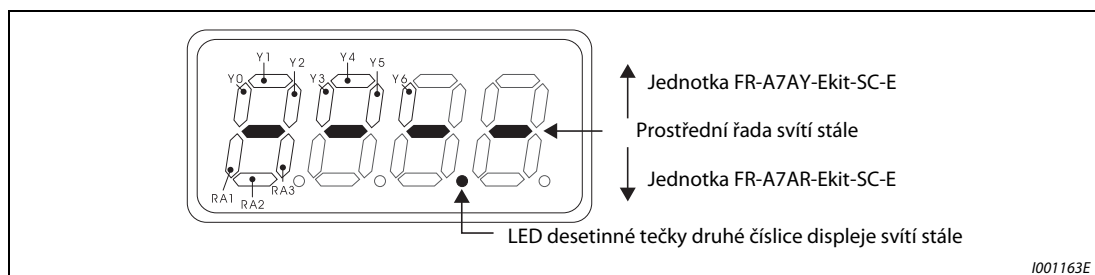
Obr. 6-70: Zobrazení stavů signálů V/V svorek

U monitoru volitelné jednotky FR-A7AX-Ekit-SC-E (Pr. 52 = 56) svítí LED desetinné tečky u první číslice displeje.



Obr. 6-71: Zobrazení stavů signálů při připojení volitelné jednotky FR-A7AX-Ekit-SC-E

U monitoru volitelné jednotky FR-A7AY-Ekit-SC-E nebo FR-A7AR-Ekit-SC-E (Pr. 52 = 57) svítí LED desetinné tečky u druhé číslice displeje.



Obr. 6-72: Zobrazení stavů signálů při připojení volitelné jednotky FR-A7AY-Ekit-SC-E nebo FR-A7AR-Ekit-SC-E

Zobrazení a vymazání kumulativního výkonu (Pr. 170)

Při sledování kumulativního výkonu (Pr. 52 = 25) se hodnota měřiče výstupního výkonu navyšuje a aktualizuje v 1h intervalech. Jednotky zobrazení a rozsahy zobrazení u ovládacího panelu, parametrizační jednotky (FR-PU04/FR-PU07) a komunikace (komunikace RS485, volitelná komunikační jednotka) jsou následující:

Ovládací panel ①		FR-PU04/FR-PU07 ②		Komunikace		
Rozsah	Jednotka	Rozsah	Jednotka	Rozsah		Jednotka
				Pr. 170 = 10	Pr. 170 = 9999	
0–99,99 kWh	0,01 kWh	0–999,99 kWh	0,01 kWh	0–9999 kWh	0–65535 kWh (výchozí hodnota)	1 kWh
100–999,9 kWh	0,1 kWh	1000–9999,9 kWh	0,1 kWh			
1000–9999 kWh	1 kWh	10000–99999 kWh	1 kWh			

Tab. 6-38: Jednotky a rozsah zobrazení kumulativního výkonu

- ① Výkon se měří v rozsahu od 0 do 9999,99 kWh a zobrazuje se ve 4 číslicích. Když zobrazená hodnota přesáhne „99,99“, dojde k převodu, např. „100,0“, takže se hodnota zobrazuje v jednotkách 0,1 kWh.
- ② Výkon se měří v rozsahu od 0 do 99999,99 kWh a zobrazuje se v 5 číslicích. Když zobrazená hodnota přesáhne „999,99“, dojde k převodu, např. „1000,0“, takže se hodnota zobrazuje v jednotkách 0,1 kWh.

Zapsáním hodnoty „0“ do Pr. 170 se měřič kumulativního výkonu vymaže.

POZNÁMKA

Pokud je do Pr. 170 zapsána „0“ a Pr. 170 je znovu načten, zobrazí se údaj „9999“ nebo „10“.

Zobrazení celkové doby zapnutí a skutečné doby provozu (Pr. 171, Pr. 563, Pr. 564)

V měřiči celkové doby zapnutí (Pr. 52 = 20) se každou hodinu přičítá doba zapnutí od expedice měřiče.

U měřiče skutečné doby provozu (Pr. 52 = 23) se každou hodinu přičítá provozní čas měniče. (Při zastavení se čas nepřičítá.)

Pokud sledovaná hodnota překročí 65535, přičítá se znovu od 0. Stav měřiče celkové doby zapnutí nad 65535 h můžete zjistit prostřednictvím Pr. 563 a stav měřiče skutečné doby provozu nad 65535 h prostřednictvím Pr. 564.

Zapsáním hodnoty „0“ do Pr. 171 se měřič doby provozu vymaže. (Měřič celkové doby zapnutí nelze vymazat.)

POZNÁMKY

Doba skutečného provozu se nepřičítá, pokud není měnič souvisle v provozu nejméně jednu hodinu.

Pokud je do Pr. 171 zapsána „0“ a Pr. 171 je znovu načten, vždy se zobrazí údaj „9999“. Nastavením hodnoty „9999“ se měřič skutečné doby provozu nevymaže.

Nastavení desetinných číslic zobrazení (Pr. 268)

Vzhledem k tomu, že je displej ovládacího panelu čtyřmístný, mohou se desetinná místa při analogovém vstupu apod. lišit. Desetinná místa lze skrýt volbou desetinných číslic. V takovém případě lze desetinné číslice zvolit pomocí Pr. 268.

Pr. 268	Popis
9999 (výchozí hodnota)	Žádná funkce
0	U prvního nebo druhého desetinného místa (přírůstky 0,1 nebo 0,01) monitorované hodnoty jsou čísla na prvním desetinném místě a menší zaokrouhlena tak, že se zobrazuje celočíselná hodnota (přírůstky 1). Monitorovaná hodnota menší než 0,99 se zobrazí jako 0.
1	V případě monitorování 2 desetinných míst (přírůstky 0,01) se setiny vypouštějí a na displeji se zobrazuje první desetinné místo (přírůstky 0,1). Monitorované číslice v přírůstcích po 1 se zobrazují tak, jak jsou.

Tab. 6-39: Volba desetinných číslic

POZNÁMKA

Počet míst při zobrazení celé doby zapnutí (Pr. 52 = 20), provozních hodin (Pr. 52 = 23) a celého výstupního výstupu (Pr. 52 = 25) se nezmění.

6.11.3 Referenční hodnoty svorky AM (analogový napěťový výstup) (Pr. 55, Pr. 56)

Na svorce AM je k dispozici analogový napěťový výstup. Nastavte referenční hodnoty výstupu signálu na svorce AM

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Související parametry	Viz oddíl
55	Reference pro výstupní frekvenci ^①	50 Hz	0–400 Hz	Hodnota frekvence, při které má být na výstupu ze svorky AM maximální hodnota.	158 Volba funkce svorky AM	6.11.2
56	Reference pro výstupní proud ^①	Jmenovitý výstupní proud měniče	0–500 A	Hodnota proudu, při kterém má být na výstupu ze svorky AM maximální hodnota.		

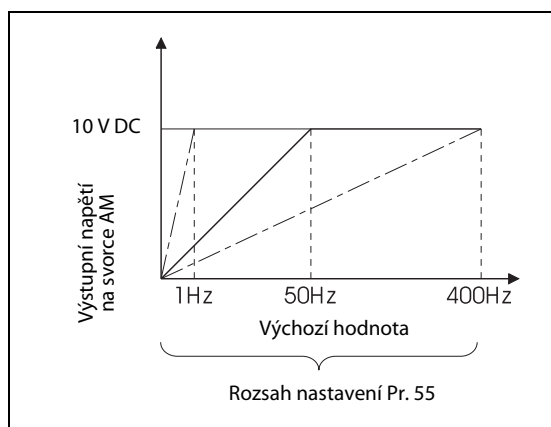
Výše uvedené parametry lze nastavit pouze, pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

- ① Výše uvedené parametry umožňují změnu nastavení za provozu v libovolném provozním režimu, i když je v Pr. 77 „Ochrana přepisu parametrů“ nastavena „0“ (výchozí hodnota).

Reference pro výstupní frekvenci (Pr. 55)

Nastavení referenční hodnoty pro volbu monitoru frekvence (výstupní frekvence/nastavené frekvence) na svorce AM. Nastavte hodnotu frekvence vždy tak, aby byla využita celá oblast výstupního napětí AM svorky.

- Nastavte frekvenci (výstupní frekvenci / nastavenou frekvenci), při které má být na svorce AM výstupní napětí 10 V DC. Analogové výstupní napětí na svorce AM a frekvence jsou vzájemně úměrné. (Maximální výstupní napětí je 10 V DC.)



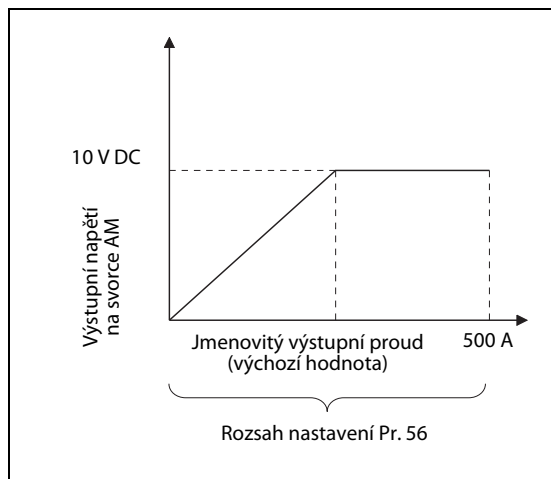
Obr. 6-73:
Reference pro výstupní frekvenci

1001164E

Reference pro výstupní proud (Pr. 56)

Nastavení referenční hodnoty pro volbu monitoru proudu (výstupního proudu měniče atd.) na svorce AM. Nastavte hodnotu proudu vždy tak, aby byla využita celá oblast výstupního napětí AM svorky.

- Nastavte hodnotu proudu, při které má být na svorce AM výstupní napětí 10 V DC. Analogové výstupní napětí na svorce AM a hodnota proudu jsou vzájemně úměrné. (Maximální výstupní napětí je 10 V DC.)

**Obr. 6-74:***Reference pro výstupní proud*

1001165E

6.11.4 Kalibrace svorky AM [kalibrační parametr Pr. 645, C1 (Pr.901)]

Pomocí ovládacího panelu nebo parametrizační jednotky můžete kalibrovat svorku AM pro zajištění plné výchylky ručičky měřicího přístroje.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Související parametry	Viz oddíl
645	Nastavení 0 V svorky AM	1000	970–1200	Kalibrace stupnice měřiče, když je analogový výstup 0.	55 Reference pro výstupní frekvenci	6.11.3
C1 (901)	Kalibrace svorky AM	—	—	Kalibruje stupnici měřicího přístroje připojeného ke svorce AM.	56 Reference pro výstupní proud 158 Volba funkce svorky AM	6.11.3 6.11.3

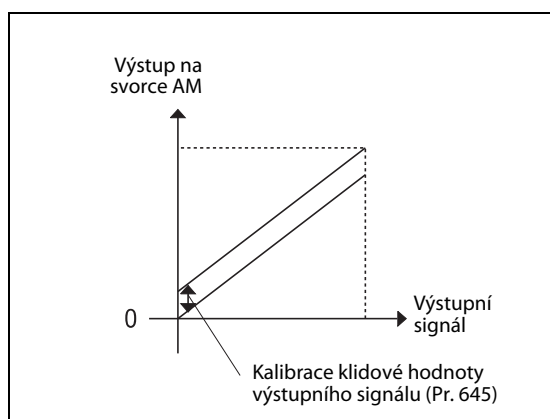
Výše uvedené parametry lze nastavit pouze, pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

Čísla parametrů v závorkách platí při použití ovládacího panelu (FR-PA02) řady FR-E500 nebo parametrizační jednotky (FR-PU04/FR-PU07).

Výše uvedené parametry umožňují změnu nastavení za provozu v libovolném provozním režimu, i když je v Pr. 77 „Ochrana přepisu parametrů“ nastavena „0“ (výchozí hodnota).

Kalibrace klidové hodnoty na svorce AM

Pomocí Pr. 645 „Nastavení 0 V svorky AM“ kalibrujete klidovou hodnotu signálu na svorce AM. Pokud ve chvíli, kdy je na svorce AM analogový výstup 0, neukazuje ručička měřicího přístroje na 0, zvyšte nebo snižte nastavení Pr. 645 tak, aby ručička ukazovala na 0. Při změně o ± 1 v Pr. 645 se analogový výstup mění o cca ± 5 mV. (Analogový výstup nebude nižší než cca -100 mV, i když v Pr. 645 nastavíte nižší hodnotu.)



Obr. 6-75:

Kalibrace klidové hodnoty na svorce AM

1001931E

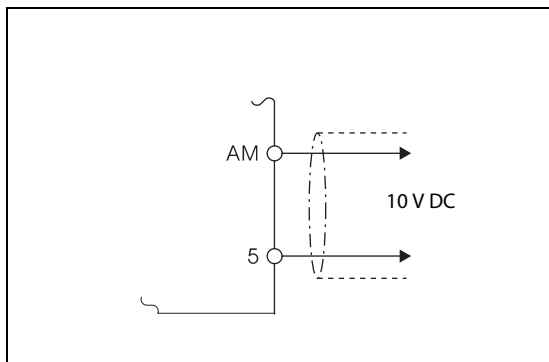
POZNÁMKY

Při výměně svorkovnice řídicího obvodu se kalibrace klidové hodnoty a zesílení změní. V takovém případě znovu proveďte kalibraci pomocí Pr. 645 a C1 (Pr. 901).

Při provedení kalibrace klidové hodnoty (Pr. 645) nezapomeňte provést také kalibraci zesílení (C1 (Pr. 901)).

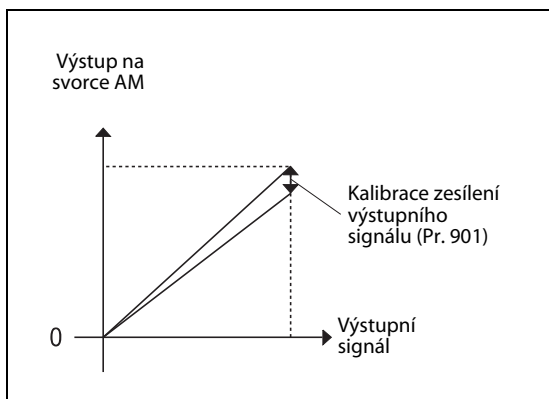
Kalibrace zesílení na svorce AM [C1 (Pr.901)]

Svorka AM je z výroby nastavena tak, aby poskytovala výstup 10 V DC při plné hodnotě odpovídající monitorované veličiny. Kalibrační parametr C1 (Pr. 901) umožňuje upravit poměr (zesílení) výstupního napětí podle stupnice měřicího přístroje. Pamatujte, že maximální výstupní napětí je 10 V DC, maximální výstupní proud je 1 mA.

**Obr. 6-76:**

Připojení analogového měřicího přístroje na výstup AM

1001168C

**Obr. 6-77:**

Kalibrace zesílení na svorce AM

1001932E

Zesílení na svorce AM kalibrujte následujícím postupem:

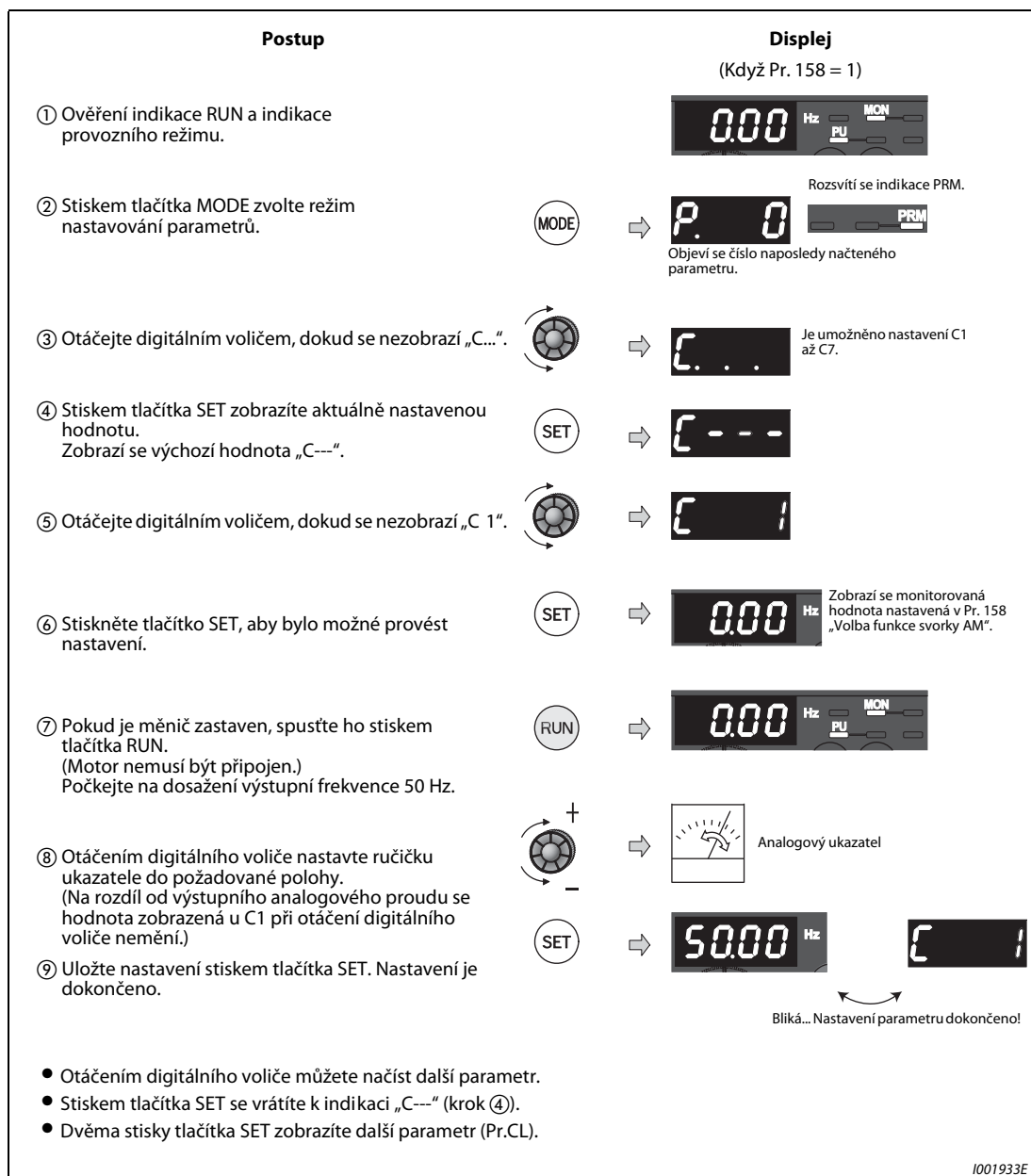
- ① Ke svorkám AM a 5 měniče připojte voltmetr s rozsahem 0–10 V DC, dbejte na správnou polaritu. Svorka AM je kladná.
- ② Nastavením Pr. 158 zvolte signál monitoru, který chcete přivést na analogový výstup AM (viz strana 6-146). V Pr. 55 nebo Pr. 56 nastavte maximální hodnotu výstupní frekvence, respektive výstupního proudu, při které má být na svorce výstupní napětí 10 V.
- ③ Spustíte frekvenční měnič v režimu PU pomocí ovládacího panelu nebo řídicích svorek (externí obsluha).
- ④ Nastavením parametru C1 (Pr. 901) a otáčením digitálního voliče kalibrujte plnou výchylku ručičky měřicího přístroje. Všimněte si, že hodnota zobrazená na ovládacím panelu pro signál monitoru spojený s parametrem C1 se při otáčení digitálního voliče nemění, ale analogový napěťový výstup na svorce AM se při otáčení voliče mění. Nalezenou kalibrační hodnotu potvrďte stiskem tlačítka SET (tím přiřadíte maximální výstupní napětí zobrazené hodnotě signálu monitoru).

POZNÁMKA

Pokud nelze při kalibraci dosáhnout maximální hodnoty měřeného signálu, můžete v Pr. 158 nastavit hodnotu „21“. Tím přivedete na svorku AM trvalý signál cca 10 V, který umožňuje kalibrovat maximální hodnotu na měřicím přístroji. Pokud je parametr C1 použit ke kalibraci plné výchylky ručičky měřicího přístroje v tomto režimu, zobrazuje se hodnota „1000“. Poté můžete Pr. 158 znovu nastavit na požadovaný signál monitoru.

Postup kalibrace svorky AM při použití ovládacího panelu

Následující příklad ukazuje postup kalibrace maximální hodnoty na svorce AM při výstupní frekvenci 60 Hz. Tento postup se provádí v režimu PU.

**Obr. 6-78:** Kalibrace svorky AM**POZNÁMKY**

Kalibraci lze také provést při externí obsluze. Nastavte frekvenci v režimu externí obsluhy a kalibraci proveďte výše uvedeným postupem.

Kalibraci lze provést i za provozu.

Postup s využitím parametrizační jednotky (FR-PU04/FR-PU07) je popsán v provozní příručce k parametrizační jednotce.

6.12 Volba chování při výpadku napájení

Účel	Nastavované parametry		Viz oddíl
Pokud dojde k chvilkovému výpadku napájení, má se měnič restartovat bez zastavení motoru.	Automatické opětovné spuštění provozu po chvilkovém výpadku napájení / letmý start	Pr. 30, Pr. 57, Pr. 58, Pr. 96, Pr. 162, Pr. 165, Pr. 298, Pr. 299, Pr. 611	6.12.1
Při podpětí nebo výpadku napájení je možné měnič zbrzdit do zastavení.	Funkce zastavení při výpadku napájení	Pr. 261	6.12.2

6.12.1 Automatický restart (Pr. 30, Pr. 57, Pr. 58, Pr. 96, Pr. 162, Pr. 165, Pr. 298, Pr. 299, Pr. 611)

V následujících případech můžete měnič restartovat bez zastavení motoru:

- Při obnově napájení po chvilkovém výpadku napájení.
- Když motor při spuštění běží na volnoběh.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis
30	Volba regenerativní funkce	0	0/1	Motor spustí na startovací frekvenci, jakmile dojde k sepnutí a následnému vypnutí signálu MRS (X10).
			2	Při sepnutí a následném vypnutí signálu MRS (X10) je provedeno opětovné spuštění
57	Restart – čas volnoběhu	9999	0	FR-E720S-080SC nebo nižší, FR-E740-040SC nebo nižší..... 1 s FR-E720S-110SC, FR-E740-060SC až 170SC 2 s FR-E740-230SC a 300SC 3 s
			0,1–5 s	Nastavení čekací doby pro restart spuštěný měničem po chvilkovém výpadku napájení.
			9999	Bez restartu
58	Restart – tlumicí čas	1 s	0–60 s	Nastavení času spuštění napětí po restartu.
96	Samočinné seřízení motorových parametrů	0	0	Samočinné seřízení se neprovádí
			1	Pokročilé řízení vektoru magnetického toku Samočinné seřízení se provádí se zastaveným motorem (všechny konstanty motoru) (viz oddíl 6.3.2).
			11	Při univerzálním řízení vektoru magnetického toku Samočinné seřízení se provádí se zastaveným motorem (pouze konstanta motoru (R1)) (viz oddíl 6.3.3).
			21	Samočinné seřízení (seřízení se provádí se zastaveným motorem) pro řízení V/f a automatický restart po chvilkovém výpadku napájení (se zjištěním frekvence)
162	Automatický restart po výpadku napájení	0	0	Se zjištěním frekvence
			1	Bez zjišťování frekvence: Výstupní napětí se zvyšuje, dokud není dosažena přednastavená frekvence, bez ohledu na aktuální otáčky motoru.
			10	Zjišťování frekvence při každém spuštění
			11	Při každém spuštění se výstupní napětí zvyšuje, dokud není dosažena přednastavená frekvence, bez ohledu na aktuální otáčky motoru.
165	Velikost proudového omezení pro restart	150 %	0–200 %	Při nastavování velikosti proudového omezení během restartu se za 100 % považuje jmenovitý proud měniče při dovoleném přetížení.
298	Zesílení pro snímání výstupní frekvence	9999	0–32767	Při provádění samočinného seřízení s řízením V/f se spolu s konstantami motoru (R1) nastavuje i zesílení pro snímání frekvence nezbytné ke zjištění frekvence při automatickém restartu po chvilkovém výpadku napájení.
			9999	Použití konstant motoru Mitsubishi (SF-JR, SF-HR, SF-JRCA, SF-HRCA)
299	Volba detekce směru rotace po restartu	9999	0	Bez detekce směru rotace
			1	S detekcí směru rotace
			9999	Pokud Pr. 78 = „0“, směr rotace se detekuje. Pokud Pr. 78 = „1“, „2“, směr rotace se nedetekuje.
611	Doba zrychlování při opětovném rozběhu	9999	0–3600 s	Doba rozběhu na referenční frekvenci doby rozběhu při restartu.
			9999	Doba rozběhu při restartu je normální doba rozběhu (např. Pr. 7)

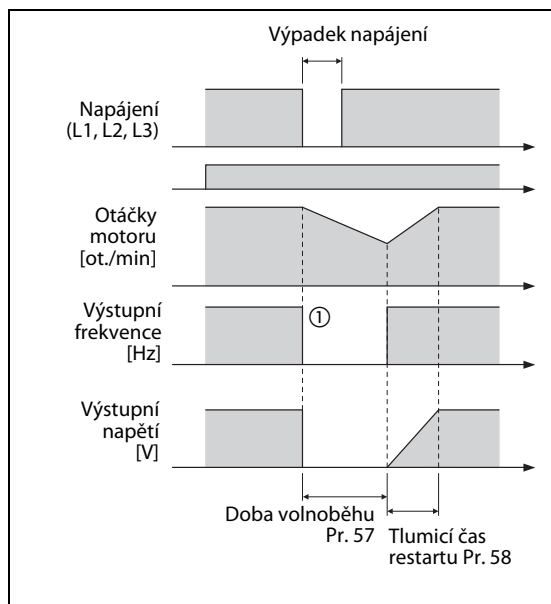
Související parametry	Viz oddíl
7 Doba rozběhu	6.7.1
21 Velikost přírůstku doby rozběhu/doběhu	6.7.1
13 Startovací frekvence	6.7.2
65 Volba pokusu o opětovný rozběh	6.13.1
67–69 Funkce pokusu o opětovný rozběh	6.13.1
71 Typ motoru	6.8.2
78 Zákaz reverzace motoru	6.17.3
178–184 Volba funkce vstupní svorky	6.10.1

Výše uvedené parametry lze nastavit pouze, pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

Automatický restart po chvilkovém výpadku napájení (Pr. 30, Pr. 162, Pr. 299)

● Bez zjišťování frekvence

Pokud Pr. 162 = „1“ (výchozí hodnota) nebo „11“, automatické restartování se provádí v systému sníženého napětí, kde se napětí postupně zvedá, zatímco výstupní frekvence zůstává oproti hodnotě před výpadkem napájení nezměněná, nezávisle na volnoběžné rychlosti motoru.

**Obr. 6-79:**

Automatický restart bez zjišťování frekvence
(Pr. 162 = 1/11)

I001901E

① Doba odpojení výstupu se liší podle podmínek zatížení.

POZNÁMKA

V tomto systému se ukládá výstupní frekvence a směr otáčení před chvilkovým výpadkem napájení a při restartu se použijí uložené hodnoty. Proto, pokud doba chvilkového výpadku napájení přesáhne 0,2 s a nelze načíst uloženou hodnotu, spustí se měnič po obnově napájení s hodnotou Pr. 13 „Startovací frekvence“ (výchozí hodnota = 0,5 Hz) ve výchozím směru.

● Se zjištěním frekvence

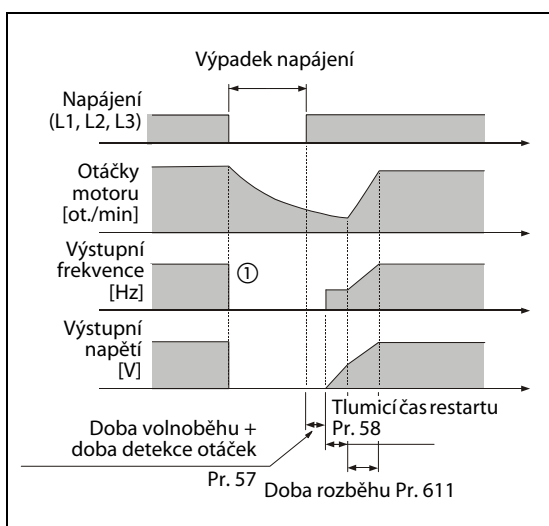
Pokud je v Pr. 162 nastavena hodnota „0“ (výchozí hodnota) nebo „10“, měnič se po obnovení napájení spustí hladce po předchozí detekci otáček motoru. (Výkon motoru by měl být stejný nebo o jednu třídu nižší než výkon měniče.)

Pokud používáte zjišťování frekvence, proveďte samočinné seřízení. (Viz strana 6-88 – pokročilé řízení vektoru magnetického toku a univerzální řízení vektoru magnetického toku – a strana 6-158 – řízení V/f.)

Měnič může být hladce restartován i při otáčení vzad, protože se detekuje směr otáčení. Zda se má, nebo nemá detekce směru otáčení provádět, můžete zvolit pomocí Pr. 299 „Volba detekce směru rotace po restartu“. Pokud se výkon motoru a měniče liší, nastavte v Pr. 299 hodnotu „0“ (bez detekce směru rotace).

Nastavení Pr. 299	Nastavení Pr. 78		
	0	1	2
9999 (Výchozí hodnota)	S detekcí směru rotace	Bez detekce směru rotace	Bez detekce směru rotace
0	Bez detekce směru rotace	Bez detekce směru rotace	Bez detekce směru rotace
1	S detekcí směru rotace	S detekcí směru rotace	S detekcí směru rotace

Tab. 6-40: Detekce směru rotace



Obr. 6-80:

Automatický restart se zjištěním frekvence
(Pr. 162 = 0/10)

1000722C

① Doba odpojení výstupu se liší podle podmínek zatížení.

POZNÁMKY

Doba detekce otáček (zjištění frekvence) se mění podle otáček motoru (maximálně 100 ms).

Pokud je výkon frekvenčního měniče o jednu nebo více tříd výše než výkon motoru nebo pokud se jedná o speciální model motoru (např. s jmenovitou frekvencí vyšší než 60 Hz), může při zjišťování frekvence docházet k chybám. Pokud k tomu dojde, mohou se během rozběhu motoru objevit chybová hlášení o nadproudu (OCT). V takových případech není letmý restart možný a funkce zjištění frekvence by neměla být používána.

Při frekvencích motoru 10 Hz a menších měnič zrychluje z 0 Hz na nastavenou frekvenci.

Pokud je k měniči paralelně připojeno více motorů, zjištění frekvence při automatickém restartu nefunguje správně a je pravděpodobné, že se objeví chybová hlášení o nadproudu (OCT). V takových případech zjišťování frekvence deaktivujte (nastavte Pr.162 na hodnotu „1“ nebo „11“).

Pokud je při nastavení Pr. 78 = 1 (zákaz reverzace motoru) zjištěno otáčení vzad, směr otáčení se po zbrzdění zpětného otáčení změní na otáčení vpřed, jestliže je dán spouštěcí povel pro otáčení vpřed. Jestliže je dán spouštěcí povel pro otáčení vzad, měnič se nespustí.

Pokud je automatické restartování po chvilkovém výpadku napájení aktivováno, když motor běží na nízkých otáčkách (méně než 10 Hz), restartuje se motor ve směru, ve kterém běžel před výpadkem napájení, bez detekce směru otáčení (Pr. 299 „Volba detekce směru rotace po restartu“ = 1).

Pokud výsledek zjištění frekvence překračuje nastavenou frekvenci, je výstupní frekvence omezena na nastavenou frekvenci.

Pokud délka zapojení přesahuje 100 m, zvolte možnost bez zjišťování frekvence (Pr. 162 = 1 nebo 11).

- Restartování při každém startu
Pokud Pr. 162 = „10“ nebo „11“, provádí se kromě automatického restartu po chvilkovém výpadku proudu i automatické restartování při každém startu. Pokud Pr. 162 = „0“, automatické restartování se provádí při prvním startu po zapnutí napájení, ale při dalších startech se neprovádí.
- Volba automatického restartování prostřednictvím signálu MRS (X10)
Pomocí Pr. 30 lze zvolit restartování po sepnutí a následném vypnutí signálu MRS (X10) podle následující tabulky. V případě volby automatického restartu po chvilkovém výpadku napájení při použití konvertoru s vysokým účínkem (FR-HC) se v Pr. 30 normálně nastavuje hodnota „2“.

Pr. 30	Operace po vypnutí, sepnutí a následném vypnutí signálu MRS a X10
0/1	Spuštění na hodnotě Pr. 13 „Startovací frekvence“.
2	Opakované spuštění (spuštění probíhá se zaznamenanou frekvencí)

POZNÁMKA

Pokud byl výstup odpojen přes svorky S1 a S2 pro „bezpečné zastavení“, funguje opakované spuštění frekvenčního měniče stejně, jako po odpojení výstupu pomocí signálu MRS.

Čas volnoběhu při restartu (Pr. 57)

Čas volnoběhu je čas od okamžiku zjištění otáček motoru do zahájení řízení automatického restartu. Při nastavení Pr. 57 na hodnotu „0“ se restartování provádí automaticky.

Čas volnoběhu se automaticky nastaví na níže uvedenou hodnotu. Toto nastavení je obecně bezproblémové.

FR-E720S-080SC nebo nižší, FR-E740-040SC nebo nižší..... 1 s

FR-E720S-110SC, FR-E740-060SC až 170SC..... 2 s

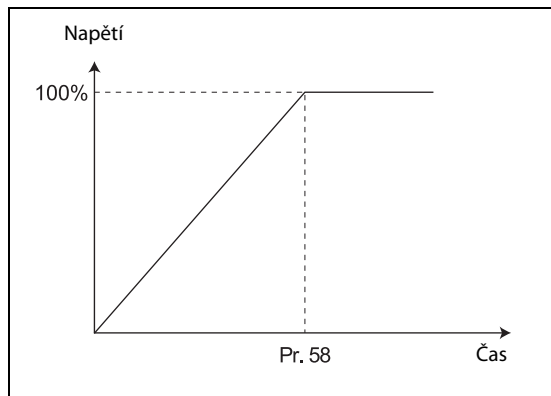
FR-E740-230SC a 300SC..... 3 s

V závislosti na velikosti momentu setrvačnosti (J) zátěže a provozní frekvenci nemusí tato operace proběhnout správně. V takovém případě upravte čas volnoběhu v rozmezí 0,1 s až 5 s podle specifikací zátěže.

Tlumič čas restartu (Pr. 58)

Tlumič čas je doba do dosažení napětí odpovídajícího napětí při detekovaných otáčkách motoru (výstupní frekvence před chvilkovým výpadkem napájení, pokud Pr. 162 = 1 nebo 11) z hodnoty 0 V.

Výchozí hodnotu není za normálních okolností potřeba pro provoz měnit, ale můžete ji upravit podle velikosti momentu setrvačnosti (J) zátěže nebo krouticího momentu.

**Obr. 6-81:***Růst napětí při automatickém restartu*

1001170E

Nastavení automatického restartu (Pr. 165, Pr. 611)

Pomocí Pr. 165 můžete nastavit aktivační úroveň omezení proudu při restartu.

S pomocí parametru 611 je možné nastavit čas pro zrychlení na referenční frekvenci času zrychlení/brzdění (Pr. 20) při automatickém restartu.

POZNÁMKA

Při změně nastavení Pr. 21 „Velikost přírůstku doby rozběhu/doběhu“ se velikost přírůstku Pr. 611 nemění.

Zesílení pro snímání výstupní frekvence (Pr. 298), samočinné seřízení (Pr. 96)

Pokud je aktivován automatický restart po chvilkovém výpadku napájení (se zjištěním frekvence) při řízení V/f, proveďte samočinné seřízení. Aby mohl být Pr. 298 „Zesílení pro snímání výstupní frekvence“ nastaven automaticky, proveďte samočinné seřízení při řízení V/f podle následujícího postupu. (Pokročilé řízení vektoru magnetického toku a univerzální řízení vektoru magnetického toku viz str. 6-88.)

Před provedením samočinného seřízení

Před provedením samočinného seřízení zkontrolujte následující:

- Měnič je nastaven na řízení V/f.
- Musí být připojen motor. Motor musí být na začátku seřizování v klidu.
- Výkon motoru by měl být stejný nebo o jednu třídu nižší než výkon měniče.
- U motoru s vysokým skluzem, vysokorychlostního motoru a speciálního motoru nelze seřízení provést.
(Maximální frekvence je 120 Hz.)
- I když se seřízení provádí se zastaveným motorem (Pr. 96 „Samočinné seřízení motorových parametrů“ = 21), motor se může mírně otáčet. Proto motor bezpečně zajistěte mechanickou brzdou nebo před seřízením motor zkontrolujte, aby v případě chodu motoru nevznikl problém s bezpečností (opatrnost je namístě především u aplikací pro svislé zdvihání). Kvalita seřízení není ovlivněna ani v případě mírného otáčení motoru.
- Samočinné seřízení nebude provedeno správně, pokud se provádí s přepětovým filtrem (FFR-DT) připojeným mezi měničem a motorem. Před zahájením seřizování ho odpojte.

Nastavení

- V Pr. 96 „Samočinné seřízení motorových parametrů“ nastavte hodnotu „21“. Seřízení se provádí se zastaveným motorem. Podle typu motoru a výkonu měniče trvá dokončení seřízení přibližně 9 s. (Během seřizování vznikají budící ruchy.)
- V Pr. 9 „Nadproudová ochrana motoru“ nastavte jmenovitý proud motoru (výchozí hodnota je jmenovitý proud měniče). (Viz oddíl 6.8.)
- Pr. 71 „Typ motoru“ nastavte podle použitého motoru.

Motor		Pr. 71 ^①
Standardní motor Mitsubishi, vysokovýkonný motor Mitsubishi	SF-JR	3
	SF-JR 4P-1,5 kW nebo méně	23
	SF-HR	43
	Ostatní	3
Motor Mitsubishi s konstantním momentem	SF-JRCA 4P	13
	SF-HRCA	53
	Ostatní (SF-JRC apod.)	13
Standardní motor jiného výrobce	—	3
Motor s konstantním momentem jiného výrobce	—	13

Tab. 6-41: Výběr motoru

^① Ostatní nastavení Pr. 71 viz oddíl 6.8.2.

Provedení seřízení**VÝSTRAHA:**

Před provedením seřízení zkontrolujte, zda je zobrazení monitoru na ovládacím panelu nebo parametrizační jednotce (FR-PU04/FR-PU07) ve stavu pro seřizování. (Viz tab. 6-13.)

Při provádění seřizování nebo obsluze z PU stiskněte tlačítko RUN na ovládacím panelu.

Při externí obsluze sepněte povel pro chod (signál STF nebo signál STR). Začne seřizování.

POZNÁMKY

K vynucenému ukončení seřizování použijte signál MRS nebo RES nebo stiskněte tlačítko STOP na ovládacím panelu. (Seřizování se ukončí i při vypnutí spouštěcího signálu (signál STF nebo signál STR).)

Během samočinného seřizování fungují jen následující V/V signály: (výchozí hodnota)

– Vstupní svorka <fungující signál>:

MRS, RES, STF, STR

– Výstupní svorka:

RUN, AM, A, B, C

Při volbě otáček a výstupní frekvence je na výstupní svorce AM udáván průběh samočinného seřizování.

Vzhledem k tomu, že se při spuštění seřizování spíná signál RUN, je nutná obezřetnost, především pokud byla vytvořena sekvence, ve které je signálem RUN uvolněna mechanická brzda.

Při provádění samočinného seřizování přiveďte na vstup povel pro chod po zapnutí napájení hlavního obvodu (R/L1, S/L2, T/L3) měniče.

Během provádění samočinného seřizování neprovádějte sepnutí nebo vypnutí signálu volby druhé funkce (RT). Samočinné seřízení by neproběhlo správně.

Zobrazení monitoru během samočinného seřizování

Během seřizování se na ovládacím panelu a parametrizační jednotce (FR-PU04/FR-PU07) zobrazuje následujícím způsobem monitor. Zobrazená hodnota odpovídá hodnotě parametru 96.

	Displej parametrizační jednotky (FR-PU04/FR-PU07)	Indikace na ovládacím panelu
Parametr 96	21	21
Nastavení		
Probíhá seřizování		
Normální ukončení		
Ukončení s chybou (jestliže dojde k aktivaci ochranné funkce měniče)		

Tab. 6-42: Zobrazení monitoru

Nastavení nezávislého samočinného seřízení	Čas
Seřízení pouze konstant motoru (R1) (Pr. 96 = 21)	Cca 9 s (Doba seřizování se liší podle výkonu měniče a typu motoru.)

Tab. 6-43: Doba nezávislého samočinného seřízení (po nastavení výchozí hodnoty)

Návrat do normálního provozního režimu

Při obsluze z PU stiskněte po dokončení nezávislého samočinného seřizování tlačítko STOP/RESET na ovládacím panelu.

Při externí obsluze jednou vypněte spouštěcí signál (signál STF nebo signál STR).

Tento postup zruší nezávislé automatické seřizování a zobrazení monitoru PU se vrátí do normálního stavu. (Bez tohoto postupu nelze zahájit další provoz.)

POZNÁMKA

Po dokončení seřizování neměňte nastavení Pr. 96 (23). Při změně nastavení Pr. 96 se údaje získané seřízením stanou neplatné. V případě změny nastavení Pr. 96 musí být seřízení provedeno znovu.

Pokud samočinné seřízení skončilo chybou (viz následující tabulka), konstanty motoru nejsou nastaveny. Provedte reset měniče a spusťte seřízení znovu.

Zobrazení chyby	Příčina chyby	Náprava
8	Nucené ukončení	V Pr. 96 nastavte hodnotu „21“ a proveďte seřízení znovu.
9	Aktivace ochranné funkce měniče	Proveďte nastavení znovu.
91	Byla aktivována funkce omezovače proudu (prevence přetížení).	V Pr. 156 nastavte hodnotu „1“.
92	Výstupní napětí měniče dosáhlo 75 % jmenovité hodnoty.	Zkontrolujte kolísání napájecího napětí.
93	– Chyba při výpočtu – Není připojen motor.	Zkontrolujte připojení motoru a proveďte nastavení znovu. V Pr. 9 nastavte jmenovitý proud motoru.

Tab. 6-44: Hodnota parametru 96

Při vynuceném ukončení seřizování stiskem tlačítka STOP nebo vypnutím spouštěcího signálu (STF nebo STR) během seřizování není samočinné seřizování ukončeno normálně. (Konstanty motoru nejsou nastaveny.)

Proveďte reset měniče a spusťte seřízení znovu.

Pokud používáte motor s níže uvedenými daty, nastavte parametr 9 „Nastavení proudu pro elektronickou ochranu motoru“ po ukončení samonastavení na následující hodnotu:

- Pokud je motor dimenzován pro napájení 200/220 V (400/440 V) a 60 Hz, nastavte v parametru 9 1,1násobnou hodnotu jmenovitého proudu motoru.
- Pokud je ochrana motoru provedena pomocí PTC odporu nebo je motor vybaven teplotním senzorem (např. Klixon), nastavte parametr 9 na „0“ (elektronická ochrana motoru deaktivována).

POZNÁMKY

Konstanty motoru jednou změřené při samočinném seřízení jsou uloženy jako parametry a jejich hodnoty jsou uchovávány až do dalšího provedení samočinného seřízení.

Chvilkový výpadek napájení během seřizování vede k chybě seřizování. Po obnovení napájení se měnič přepne do normálního provozního režimu. Pokud je tedy sepnutý signál STF (STR), motor se rozběhne a bude se otáčet vpřed (vzad).

Veškeré alarmy, ke kterým dojde během seřizování, jsou zpracovány stejně jako v běžném režimu. Pokud je však nastaven opakovaný pokus při chybě, k opakování nedojde.

Monitor nastavené frekvence zobrazuje během samočinného seřizování hodnotu 0 Hz.

Změna přiřazení svorek pomocí Pr. 178 až Pr. 184 „Volba funkce vstupní svorky“ může ovlivnit další funkce. Před nastavením ověřte funkci jednotlivých svorek.

Během restartu nejsou na výstup přiváděny signály SU a FU. Jsou na výstup přivedeny po uplynutí tlumicího času restartu.

Automatické restartování se provede i po resetování, nebo když se funkce opětovného zapnutí pokusí o opětovný rozběh.

**VÝSTRAHA:**

Před aktivací funkce automatického restartu po výpadku napájení prosím zkontrolujte, zda je tento režim u pohonu podporován a zda je u daného zařízení přípustný.

Jestliže byl zvolen automatický restart po chvilkovém výpadku napájení, dojde po chvilkovém výpadku napájení k náhlému spuštění motoru a stroje (po uplynutí doby resetu). Držte se v bezpečné vzdálenosti od motoru i stroje. Jestliže jste zvolili funkci automatického restartu po chvilkovém výpadku napájení, umístěte na dobře viditelná místa výstražné štítky.

Pokud po chvilkovém výpadku napájení dojde během tlumicí doby restartu k vypnutí spouštěcího signálu nebo stisku tlačítka STOP, spustí se po uplynutí doby nastavené v Pr. 58 „Tlumicí čas restartu“ brzdění.

6.12.2 Funkce zastavení při výpadku napájení (Pr. 261)

Při výpadku napájení nebo podpětí je možné měnič zbrzdit do zastavení, případně zbrzdit a znovu rozběhnout na nastavenou frekvenci.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Související parametry	Viz oddíl
261	Volba zastavení při výpadku napájení	0	0	Volný doběh do zastavení při podpětí nebo výpadku napájení, výstup měniče je odpojen.	57 Restart – čas volnoběhu 190–192 Volba funkce výstupní svorky	6.12.1 6.10.5
			1	Při podpětí nebo výpadku napájení je možné měnič zbrzdit do zastavení.		
			2	Při podpětí nebo výpadku napájení je možné měnič zbrzdit do zastavení. Pokud během výpadku dojde k obnově napájení, měnič se znovu rozběhne.		

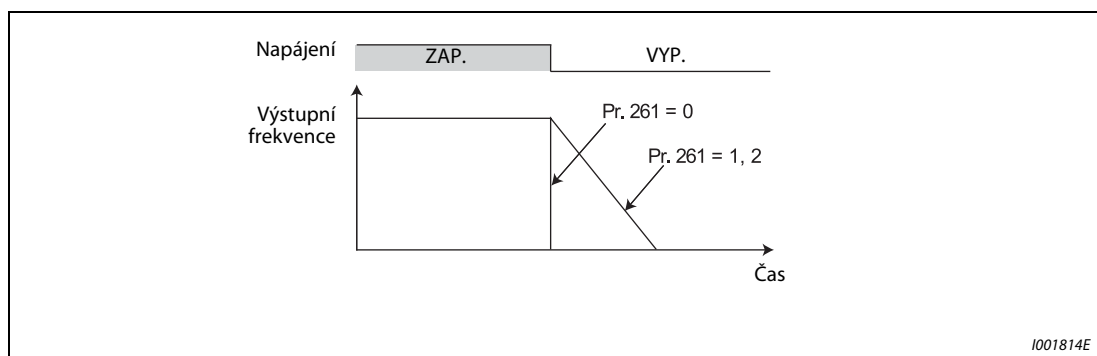
Výše uvedený parametr lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

Nastavení parametrů

Pokud je Pr. 261 nastaven na hodnotu „1“ nebo „2“, měnič při podpětí nebo výpadku napájení brzdí do zastavení.

Fungování brzdění do zastavení při výpadku napájení

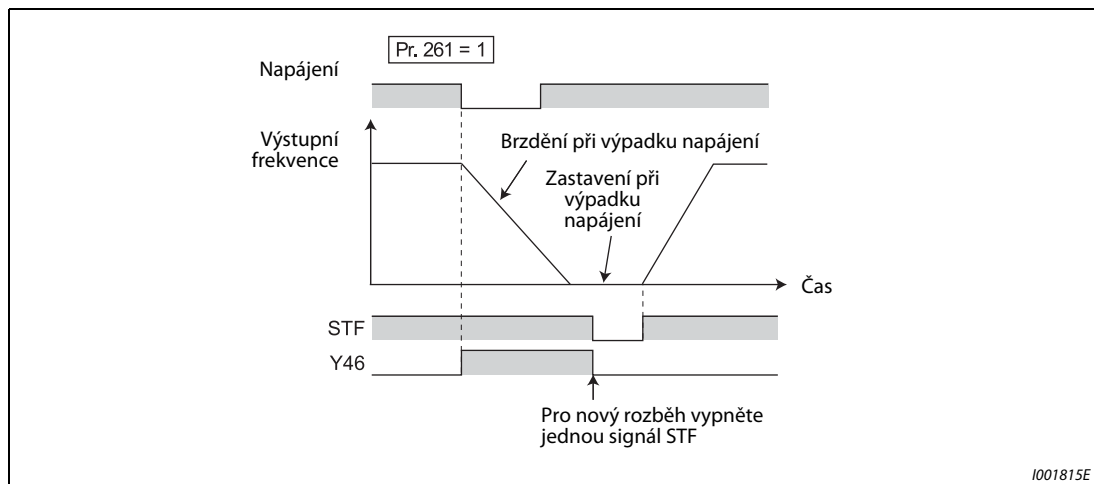
Když dojde k podpětí nebo výpadku napájení, výstupní frekvence je snižována a řízena tak, aby napětí řídicího obvodu (stejnoseměrné sběrnice) bylo konstantní a při zastavení došlo ke snížení na hodnotu 0 Hz.



Obr. 6-82: Parametry volby zastavení při výpadku napájení

Režim zastavení při výpadku napájení (Pr. 261 = 1)

Pokud během brzdění po výpadku napájení dojde k obnově napájení, pokračuje brzdění do zastavení a měnič zůstane zastaven. Pro restart jednou vypnete spouštěcí signál a znovu ho zapnete.

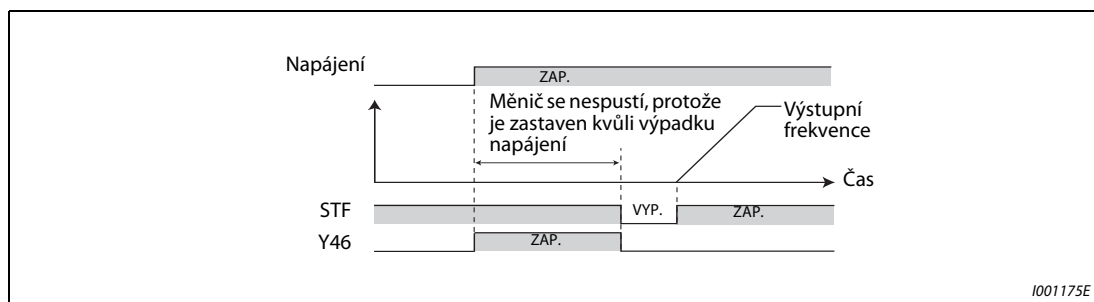


Obr. 6-83: Obnovení napájení

POZNÁMKY

Pokud je zvolen automatický restart po chvilkovém výpadku napájení (Pr. 57 ≠ 9999), funkce automatického zastavení při výpadku napájení se deaktivuje a aktivuje se automatické restartování po chvilkovém výpadku napájení.

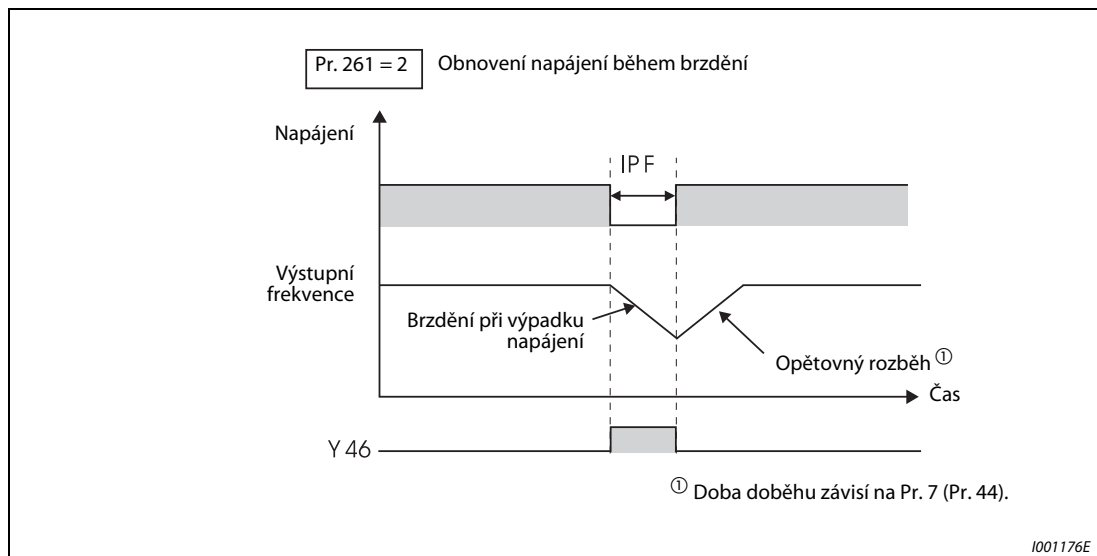
Pokud měnič zabrzdí při podpětí nebo výpadku sítě do klidového stavu (Pr. 261 = 1), nové spuštění neproběhne, ani když je při obnovení napájení sepnut signál spuštění (STF/STR). Pro provedení spuštění po zapnutí napájení musíte spouštěcí signál jednou vypnout a znovu zapnout.



Obr. 6-84: Restart při obnově napájení

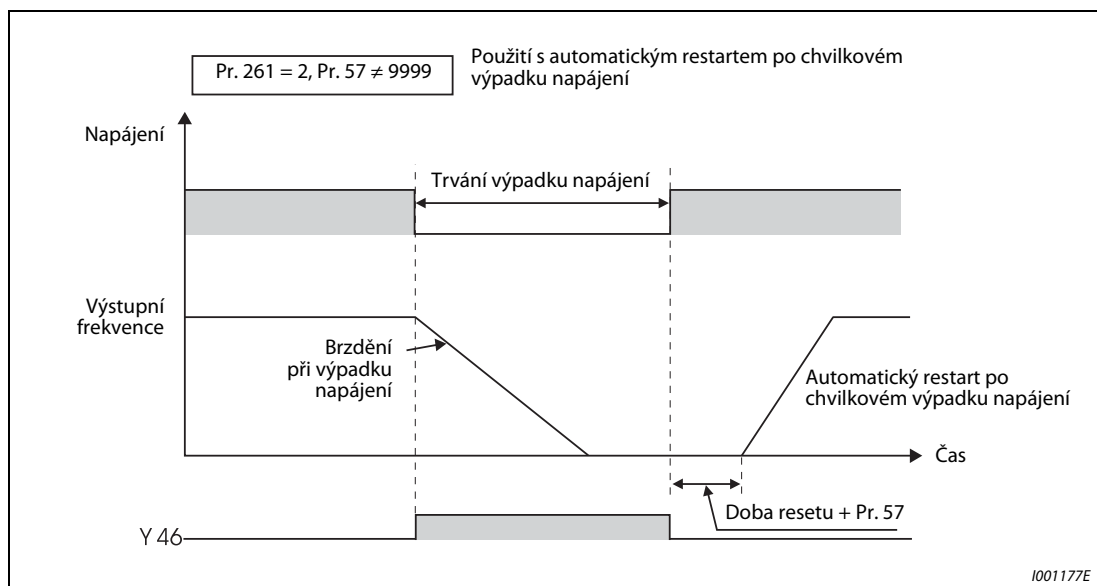
Funkce pokračování provozu při chvilkovém výpadku napájení (Pr. 261 = 2)

Pokud během brzdění po výpadku napájení dojde k obnově napájení, provede se opětovný rozběh na nastavenou frekvenci.



Obr. 6-85: Pokračování provozu při chvilkovém výpadku napájení

Při použití této funkce v kombinaci s funkcí automatického restartu po chvilkovém výpadku napájení (Pr. 57 ≠ 9999) lze při výpadku napájení provést brzdění a po obnovení napájení lze provést opětovný rozběh.



Obr. 6-86: Pokračování provozu při chvilkovém výpadku napájení

POZNÁMKA

Při použití funkce pokračování provozu při chvilkovém výpadku napájení nechte spouštěcí signál (STF/STR) sepnutý i během chvilkového výpadku napájení. Pokud během chvilkového výpadku napájení dojde k vypnutí spouštěcího signálu, bude měnič brzdít v souladu s nastavením doby doběhu, takže motor bude dobíhat na volno, jestliže nebude získán dostatek rekuperační energie.

Signál brzdění při výpadku napájení (signál Y46)

Signál Y46 je sepnutý během brzdění při chvilkovém výpadku napájení a při zastavení po brzdění při chvilkovém výpadku napájení.

Po zastavení při výpadku napájení nelze měnič spustit, ani když je napájení obnoveno a je dán povel ke spuštění. V takovém případě zkontrolujte signál brzdění při výpadku napájení (signál Y46) (např. při výskytu ztráty vstupní fáze (E.ILF) apod.).

Pro přiřazení signálu Y46 nastavte hodnotu „46“ (chod vpřed) nebo „146“ (chod vzad) v některém z Pr. 190 až Pr. 192 „Volba funkce výstupní svorky“.

POZNÁMKY

Během zastavení nebo odpojení je volba zastavení při výpadku napájení nefunkční.

Změna přiřazení svorek pomocí Pr. 190 až Pr. 192 „Volba funkce výstupní svorky“ může ovlivnit další funkce. Před nastavením prosím ověřte funkci jednotlivých svorek.

**VÝSTRAHA:**

Pokud je nastaveno zastavení při výpadku napájení, některé zátěže mohou způsobit odpojení měniče a doběh motoru na volno. Motor bude dobíhat na volno, pokud je z motoru dodávána dostatečná rekuperační energie.

6.13 Nastavení činnosti při výskytu alarmu

Účel	Nastavované parametry		Viz oddíl
Obnovení činnosti pokusem o obnovený rozběh při výskytu alarmu	Pokus o opětovný rozběh	Pr. 65, Pr. 67–Pr. 69	6.13.1
Alarm přerušení vstupní/výstupní fáze	Volba detekce přerušení vstupní/výstupní fáze	Pr. 251, Pr. 872	6.13.2
Záznam uzemnění při spuštění	Detekce zemního zkratu při startu	Pr. 249	6.13.3

6.13.1 Funkce pokusu o opětovný rozběh (Pr. 65, Pr. 67 až Pr. 69)

Pokud dojde k chybě, měnič se automaticky resetuje, aby se mohl znovu spustit. Můžete také zvolit, při jaké chybě se má pokusit o opětovné spuštění.

Pokud jste zvolili automatický restart po chvilkovém výpadku napájení (Pr. 57 „Čas volnoběhu při restartu“ $\neq$ 9999), provede se restartování v čase pokusu o opětovný rozběh, který je stejný jako čas výpadku napájení. (Funkce restartu viz oddíl 6.12.1.)

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Související parametry	Viz oddíl
65	Volba pokusu o opětovný rozběh	0	0–5	Lze zvolit alarm pro pokus o opětovný rozběh.	57 Restart – čas volnoběhu	6.12.1
67	Počet pokusů o opětovný rozběh	0	0	Žádný pokus o opětovný rozběh		
			1–10	Nastavení počtu pokusů o opětovný rozběh po alarmu. Během pokusu o opětovný rozběh není aktivován alarmní výstup.		
			101–110	Nastavení počtu pokusů o opětovný rozběh po alarmu. (Počet pokusů je nastavená hodnota mínus 100.) Během pokusu o opětovný rozběh je aktivován alarmní výstup.		
68	Prodleva pro opakovaný start	1 s	0,1–360 s	Nastavení doby čekání poté, co se vyskytne alarm měniče, před provedením pokusu o opětovné spuštění.		
69	Výmaz čítače opakovaných startů	0	0	Vymaže počet úspěšných restartů provedených funkcí pokusů o opětovný rozběh.		

Výše uvedené parametry lze nastavit pouze, pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

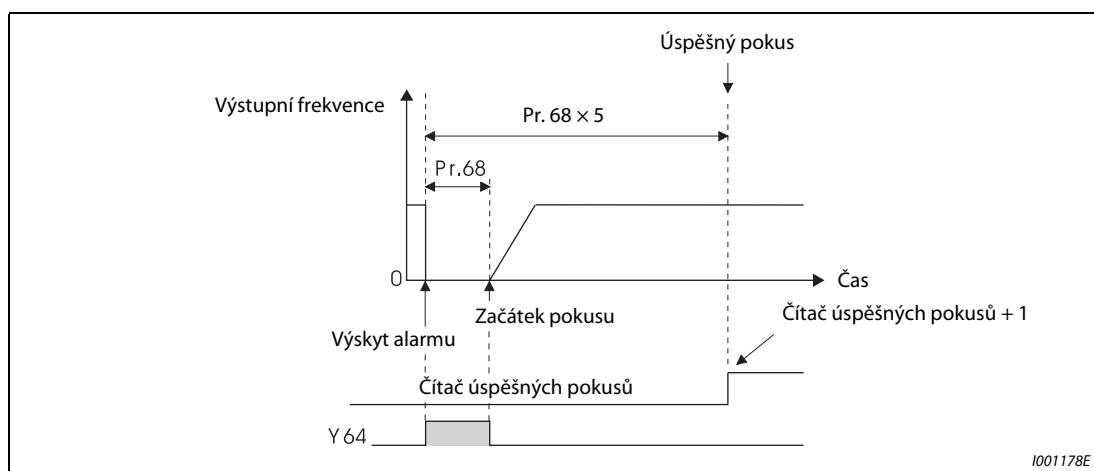
Když od odpojení měniče uplyne čas nastavený v Pr. 68, funkce pokusu o opětovný rozběh automaticky resetuje chybu a restartuje měnič na startovací frekvenci.

Pokus o opětovný rozběh se provádí při nastavení Pr. 67 na libovolnou jinou hodnotu než „0“. Počet pokusů o opětovný rozběh po alarmu nastavte v Pr. 67. Pokud pokusy o opětovný rozběh selžou víc-krát po sobě, než je hodnota nastavená v Pr. 67, dojde k chybě překročení počtu pokusů o opětovný rozběh, a v důsledku toho k odpojení měniče. (Viz příklad selhání pokusu o opětovný rozběh na obr. 6-88.)

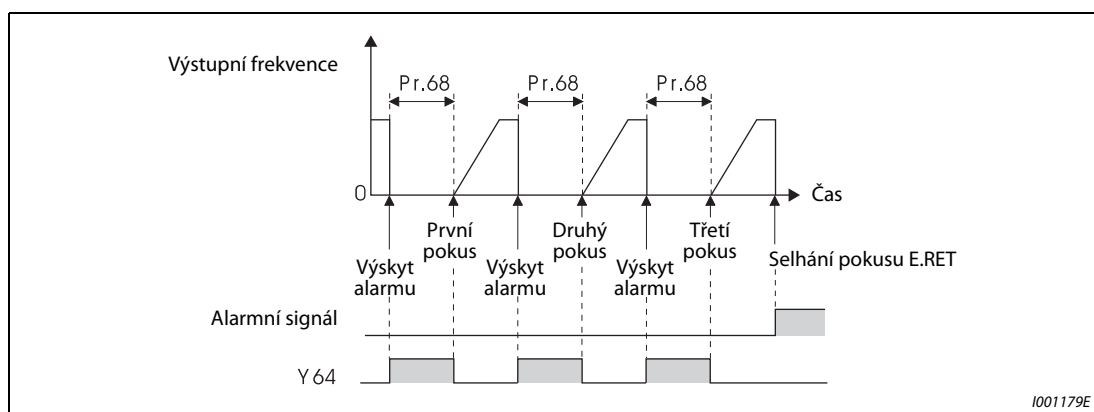
Dobu čekání od okamžiku odpojení měniče do provedení pokusu o opětovný rozběh nastavte v Pr. 68 v rozmezí 0,1 až 360 s. (Při nastavení hodnoty „0 s“ je skutečný čas 0,1 s.)

Načtením hodnoty Pr. 69 zjistíte celkový počet úspěšných pokusů o opětovný rozběh provedených touto funkcí. Kumulativní hodnota v Pr. 69 se zvýší o 1, když je pokus o opětovný rozběh považován za úspěšný, tedy když po opětovném rozběhu pokračuje normální provoz bez výskytu chyb po dobu delší, než je čtyřnásobek doby nastavené v Pr. 68. (Když je pokus úspěšný, kumulativní počet neúspěšných pokusů se vymaže.) Zapsáním hodnoty „0“ do Pr. 69 se kumulativní čítač vymaže.

Během pokusu o opětovný rozběh je sepnutý signál Y64. Pro přiřazení signálu Y64 nastavte hodnotu „64“ (pozitivní logika) nebo „164“ (negativní logika) v některém z Pr. 190 až Pr. 192 „Volba funkce výstupní svorky“.



Obr. 6-87: Příklad úspěšného pokusu o opětovný rozběh



Obr. 6-88: Příklad selhání pokusu o opětovný rozběh

Pomocí Pr. 65 můžete zvolit alarmy, které vyvolají pokus o opětovný rozběh. U nevyznačených alarmů nebude pokus o opětovný rozběh proveden.

Zobrazení alarmu pro pokus	Název	Nastavení parametru 65					
		0	1	2	3	4	5
E.OC1	Odpojení kvůli nadproudu během rozběhu	✓	✓	—	✓	✓	✓
E.OC2	Odpojení kvůli nadproudu při konstantních otáčkách	✓	✓	—	✓	✓	
E.OC3	Odpojení kvůli nadproudu během doběhu nebo zastavení	✓	✓	—	✓	✓	✓
E.OV1	Odpojení kvůli regenerativnímu přepětí během rozběhu	✓	—	✓	✓	✓	—
E.OV2	Odpojení kvůli regenerativnímu přepětí při konstantních otáčkách	✓	—	✓	✓	✓	—
E.OV3	Odpojení kvůli regenerativnímu přepětí během doběhu nebo zastavení	✓	—	✓	✓	✓	—
E.THM	Odpojení motoru kvůli přetížení (funkce elektronického termorelé)	✓	—	—	—	—	—
E.THT	Odpojení měniče kvůli přetížení (funkce elektronického termorelé)	✓	—	—	—	—	—
E.BE	Detekce alarmu brzděného tranzistoru / Chyba interního obvodu	✓	—	—	—	✓	—
E.GF	Ochrana proti zemnímu zkratovému nadproudu na výstupní straně	✓	—	—	—	✓	—
E.USB	Chyba při USB komunikaci	✓	—	—	—	✓	—
E.OHT	Aktivace externího termorelé	✓	—	—	—	—	—
E.OLT	Funkce omezení proudu	✓	—	—	—	✓	—
E.OPT	Chyba s připojenou opcí komunikace	✓	—	—	—	✓	—
E.OP1	Chyba volitelné komunikační jednotky	✓	—	—	—	✓	—
E.PE	Alarm zařízení pro uložení parametrů	✓	—	—	—	✓	—
E.MB4	Chyba brzdění	✓	—	—	—	✓	—
E.MB5		✓	—	—	—	✓	—
E.MB6		✓	—	—	—	✓	—
E.MB7		✓	—	—	—	✓	—
E.ILF	Přerušení vstupní fáze	✓	—	—	—	✓	—

Tab. 6-45: Chyby vybrané pro provedení pokusu o opětovný rozběh

POZNÁMKY

Při změně přiřazení svorek pomocí Pr. 190 až Pr. 192 mohou být ovlivněny další funkce. Před nastavením ověřte funkci jednotlivých svorek.

Při chybě během pokusu o opětovný rozběh se ukládá popis pouze prvního alarmu.

Když je funkcí pokusu o opětovný rozběh během pokusu resetován alarm měniče, nedochází ke smazání nasčítaných údajů funkce elektronického termorelé, zatížení regeneračního konvertoru apod. (Narozdíl od resetu při zapnutí napájení.)

Pokud při zapnutí napájení došlo k chybě E.PE (Chyba zařízení pro uložení parametrů), pokus o opětovný rozběh se neprovádí.

Pokud by se při opakovaném spuštění příp. během doby čekání na opakované spuštění, objeví chyba, kvůli které není opakované spuštění přípustné, je spuštění přerušeno a chyba je nadále zobrazena.



VÝSTRAHA:

Pokud jste zvolili funkci pokusu o opětovný rozběh, nepříbližujte se k motoru a stroji, pokud to není nutné. Po výskytu alarmu dojde (po uplynutí doby resetu) k jejich náhlému spuštění. Jestliže jste zvolili funkci pokusu o opětovný rozběh, umístěte na dobře viditelná místa výstražné štítky.

6.13.2 Volba detekce přerušení vstupní/výstupní fáze (Pr. 251, Pr. 872)

Funkci detekce přerušení výstupní fáze, která zastaví výstup měniče v případě přerušení jedné ze tří fází (U, V, W) na výstupní straně (straně zátěže) měniče, je možné deaktivovat.

Ochrannou funkci, která vypíná výstup frekvenčního měniče, pokud není připojena jedna ze tří vstupních fází (R/L1, S/L2, T/L3), je možné deaktivovat.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Související parametry	Viz oddíl
251	Volba detekce přerušení výstupní fáze	1	0	Detekce přerušení výstupní fáze vypnutá	—	
			1	Detekce přerušení výstupní fáze zapnutá		
872	Volba detekce přerušení vstupní fáze ^①	1	0	Detekce přerušení vstupní fáze vypnutá		
			1	Detekce přerušení vstupní fáze zapnutá		

Výše uvedené parametry lze nastavit pouze, pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

① K dispozici jen u 3fázového provedení.

Volba detekce přerušení výstupní fáze (Pr. 251)

Pokud se během provozu frekvenčního měniče objeví chyba výstupní fáze (mimo DC brzdění nebo při výstupní frekvenci 1 Hz nebo menší), aktivuje se ochranná funkce, zobrazí se chybové hlášení a výstup se vypne.

Když je v Pr. 251 nastavena hodnota „0“, funkce detekce přerušení výstupní fáze (E.LF) je neaktivní.

Volba detekce přerušení vstupní fáze (Pr. 872)

Když je v Pr. 872 nastavena hodnota „1“, je zajištěna detekce přerušení vstupní fáze (E.LF), jestliže dojde k přerušení jedné ze tří fází na souvislou dobu delší než 1 s.

POZNÁMKY

Pokud během provozu měniče trvá přerušení vstupní fáze dlouhou dobu, dojde ke zkrácení životnosti konvertorové části a kondenzátorů měniče.

Detekce ztráty fáze probíhá v závislosti na napětí meziobvodu. Pokud je zatížení malé nebo při zastavování, není možné ji detekovat. Pravděpodobnost detekce ztráty fáze se také snižuje v případě nevyváženého napájecího napětí.

Ztrátu fáze nelze detekovat během regenerativního provozu se zátěží.

Při kopírování parametrů z frekvenčního měniče pro 1 fázové připojení do frekvenčního měniče pro 3 fázové připojení, může být třeba poté provést nastavení parametru 872. Po kopírování proveďte nastavení parametru 872.

6.13.3 Detekce zemního zkratu při startu (Pr. 249)

Můžete zvolit, zda má být detekce zemního zkratu při startu aktivní nebo neaktivní. Detekce zemního zkratu se provádí pouze bezprostředně po vstupu spouštěcího signálu do měniče.

Ochranná funkce nebude aktivována, pokud k zemnímu zkratu dojde během provozu.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Související parametry	Viz oddíl
249	Detekce zemního zkratu při startu	0	0	Detekce zemního zkratu vypnutá	—	
			1	Detekce zemního zkratu zapnutá		

Výše uvedený parametr lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

POZNÁMKY

Když se při spuštění provádí detekce, dojde při každém spuštění k pozdržení výstupu o cca 20 ms.

Pokud je při nastavení hodnoty „1“ v Pr. 249 detekován zemní zkrat, je detekován zemní zkratový nadproud na výstupní straně (E.GF) a dojde k odpojení měniče. (Viz strana 7-13.)

Pokud je u modelu FR-E740-120SC nebo vyššího výkon motoru menší než výkon měniče, nemusí být detekce zemního zkratu zajištěna.

6.14 Energeticky úsporný režim

Účel	Nastavované parametry		Viz oddíl
Energeticky úsporný režim	Energeticky úsporný režim a optimální regulace buzení	Pr. 60	6.14.1

6.14.1 Optimální regulace buzení (Pr. 60)

Měnič automaticky pracuje v energeticky úsporném režimu i bez přesného nastavování parametrů. Tento měnič je optimální pro použití s ventilátory a čerpadly.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Související parametry	Viz oddíl
60	Volba energeticky úsporného režimu ^①	0	0	Normální provozní režim	Pokročilé řízení vektoru magnetického toku Univerzální řízení vektoru magnetického toku 57 Restart – čas volnoběhu	6.3.2
			9	Režim optimální regulace buzení		6.3.3
						6.12.1

Výše uvedené parametry lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

① Při čtení parametru pomocí jednotky FR-PU04 se zobrazuje název parametru odlišný od skutečného parametru.

Při nastavení hodnoty „9“ v Pr. 60 pracuje měnič v režimu optimální regulace buzení.

Režim optimální regulace buzení je regulační systém, který regulací budicího proudu maximalizuje účinnost motoru a určuje výstupní napětí tak, aby šetřil energii.

POZNÁMKY

Pokud je výkon motoru v porovnání s výkonem měniče příliš malý nebo pokud je k měniči připojeno dva a více motorů, efekt úspory energie se neprojeví.

Pokud je zvolen režim optimální regulace buzení, doba doběhu může být delší, než je hodnota nastavení. Vzhledem k tomu, že je zde v porovnání s charakteristikami zatížení stálým momentem pravděpodobnější výskyt alarmu přepětí, nastavte delší dobu doběhu.

Optimální regulace buzení funguje pouze při řízení V/f. Optimální regulace buzení nefunguje při pokročilém řízení vektoru magnetického toku ani univerzálním řízení vektoru magnetického toku.

Optimální regulace buzení nebude prováděna během automatického restartu po chvilkovém výpadku napájení.

Vzhledem k tomu, že je optimální regulací buzení regulováno výstupní napětí, může se mírně zvýšit výstupní proud.

6.15 Hluk motoru, opatření proti elektromagnetickému rušení, mechanická rezonance

Účel	Nastavované parametry		Viz oddíl
Omezení hluku motoru Opatření proti elektromagnetickému rušení a svodovým proudům	Nosná frekvence a funkce Soft-PWM	Pr. 72, Pr. 240	6.15.1
Omezení mechanické rezonance	Potlačení vibrací	Pr. 653	6.15.2

6.15.1 Nosná frekvence PWM a regulace Soft-PWM (Pr. 72, Pr. 240)

Lze upravit hluk motoru.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Související parametry	Viz oddíl
72	Funkce PWM ^①	1	0–15 (celočíslná hodnota)	Lze změnit nosnou frekvenci PWM. Zobrazené nastavení je v [kHz]. Nastavení odpovídají následujícím frekvencím: 0..... 0,7 kHz Nastavení mezi 1–14 odpovídají přímo hodnotám frekvence. 15..... 14,5 kHz	156 Volba provozu proudového omezení	6.3.5
240	Funkce Soft-PWM ^①	1	0	Funkce Soft-PWM je deaktivovaná		
			1	Když Pr. 72 = 0 až 5, funkce Soft-PWM je aktivovaná.		

Výše uvedené parametry lze nastavit pouze, pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

① Výše uvedené parametry umožňují změnu nastavení za provozu v libovolném provozním režimu, i když je v Pr. 77 „Ochrana přepisu parametrů“ nastavena „0“ (výchozí hodnota).

Změna nosné frekvence PWM (Pr. 72)

U měniče můžete změnit nosnou frekvenci funkce PWM.

Změna nosné frekvence PWM má vliv na předcházení rezonanční frekvenci mechanického systému nebo motoru a na omezování hluku či svodových proudů generovaných měničem.

Regulace Soft-PWM (Pr. 240)

Regulace Soft-PWM je regulační systém, který mění hluk motoru z kovového tónu na snesitelný složený tón.

POZNÁMKY

Snížení nosné frekvence PWM snižuje hluk a svodové proudy generované měničem, ale zvyšuje hluk motoru.

Pokud je nosná frekvence PWM nastavena na hodnotu 1 kHz nebo nižší ($\text{Pr. } 72 \leq 1$), může omezovač proudu s rychlou odezvou kvůli zvýšenému zvlnění proudu reagovat dříve než funkce omezení proudu, což má za následek nedostatečný krouticí moment. V takovém případě omezovač proudu s rychlou odezvou deaktivujte pomocí Pr. 156 „Volba provozu proudového omezení“.

Při nastavení hodnoty 2 kHz a vyšší v Pr. 72 za provozu v místě s teplotou prostředí přesahující 40 °C je třeba počítat s tím, že se snižuje jmenovitý proud měniče. (Viz příloha A-1.)

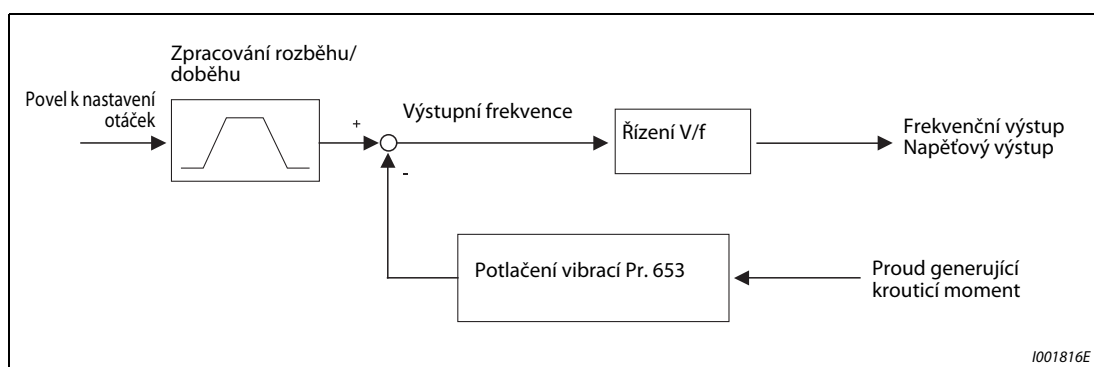
6.15.2 Potlačení vibrací (Pr. 653)

Vibrace způsobené mechanickou rezonancí ovlivňují regulaci měniče, a tím způsobují nestabilitu výstupního proudu (momentu). V tomto případě lze změnou výstupní frekvence omezit kolísání výstupního proudu (momentu), a tím vibrace potlačit.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Související parametry	Viz oddíl
653	Potlačení vibrací	0	0–200 %	Zvyšte nebo snižte hodnotu, se 100 % jako referenční hodnotou, a ověřte účinek.	—	

Výše uvedený parametr lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

Blokové schéma řízení



Obr. 6-89: Blokové schéma řízení potlačení vibrací

Způsob nastavení

Pokud dojde k vibracím způsobeným mechanickou rezonancí, nastavte v Pr. 653 hodnotu 100 %, spustte měnič na frekvenci, která vyvolává maximální vibrace, a zkontrolujte, zda po několika sekundách dojde, či nedojde k omezení vibrací.

Pokud nebyl dosažen žádný účinek, postupně zvyšujte nastavení Pr. 653 a opakovaně ověřujte účinek, dokud nebude v Pr. 653 nastavena nejúčinnější hodnota.

Pokud se vibrace při zvyšování nastavení Pr. 653 zhoršují, postupně snižujte nastavení Pr. 653 pod 100 % a ověřte účinek obdobným způsobem.

POZNÁMKA

V závislosti na daném stroji nemusí být vibrace dostatečně potlačeny nebo nemusí být patrný žádný účinek.

6.16 Nastavení frekvence analogovým vstupem (svorka 2, 4)

Účel	Nastavované parametry		Viz oddíl
Volba napětového/proudového vstupu (svorka 2, 4) Řízení otáčení vpřed/vzad analogovým vstupem.	Nastavení analogového vstupu	Pr. 73, Pr. 267	6.16.1
Nastavení (kalibrace) frekvence a napětí (proudu) analogového vstupu	Klidová hodnota a zesílení napětí (proudu) pro nastavení frekvence	Pr. 125, Pr. 126, Pr. 241, C2–C7 (Pr. 902–Pr. 905)	6.16.3

6.16.1 Nastavení analogového vstupu (Pr. 73, Pr. 267)

Můžete zvolit funkci, která bude přepínat mezi otáčením vpřed a otáčením vzad podle nastavení svorek analogového vstupu a vstupního signálu.

Možná jsou následující nastavení:

- Výběr referenčních napětí a proudů: 0–10 V, 0–5 V nebo 0/4–20 mA
- Zákaz reverzace motoru

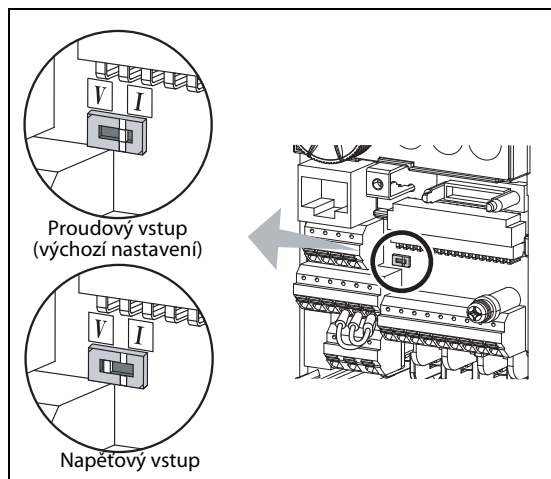
Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis		Související parametry	Viz oddíl
73	Nastavení analogového vstupu	1	0	Svorka 2: 0–10 V	Bez možnosti reverzace	125 Svorka 2 – nastavení zesílení – frekvence 126 Svorka 4 – nastavení zesílení – frekvence C2 Svorka 2 – nastavení frekvence – klidová frekvence až C7 Svorka 4 – nastavení frekvence – zesílení	6.16.3
			1	Svorka 2: 0–5 V			
			10	Svorka 2: 0–10 V	S možností reverzace		
			11	Svorka 2: 0–5 V			
267	Nastavení vstupu na svorce 4	0		Přepínač napětového/ proudového vstupu	Popis		
			0		Svorka 4: 0/4–20 mA		
			1		Svorka 4: 0–5 V		
			2		Svorka 4: 0–10 V		

125	Svorka 2 – nastavení zesílení – frekvence	6.16.3
126	Svorka 4 – nastavení zesílení – frekvence	6.16.3
C2	Svorka 2 – nastavení frekvence – klidová frekvence až	6.16.3
C7	Svorka 4 – nastavení frekvence – zesílení	6.16.3

Výše uvedené parametry lze nastavit pouze, pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

Výběr nastavení analogových vstupů

U svorky 2 lze pro analogový napěťový vstup zvolit rozsah 0 až 5 V (výchozí hodnota) nebo 0 až 10 V. U svorky 4 lze pro analogový vstup zvolit buď napěťový vstup (0 až 5 V, 0 až 10 V), nebo napěťový vstup (výchozí hodnota 4 až 20 mA). Nastavení vstupu změňte nastavením Pr. 73 a Pr. 267 a přepínačem napěťového/proudového vstupu.

**Obr. 6-90:**

Přepínač napěťového/proudového vstupu

I002131E

Jmenovité nastavení svorky 4 se mění podle nastavení přepínače napěťového/proudového vstupu:

Napěťový vstup: Vstupní odpor $10\text{ k}\Omega \pm 1\text{ k}\Omega$, maximální přípustné vstupní napětí 20 V DC

Proudový vstup: Vstupní odpor $233\ \Omega \pm 5\ \Omega$, maximální přípustný proud 30 mA

**VÝSTRAHA:**

Pr. 267 a přepínač napěťového/proudového vstupu musejí být správně nastaveny a vstupní analogový signál pak musí být v souladu s tímto nastavením. Nesprávné nastavení jako v následující tabulce by mohlo způsobit poškození součástí. Jiné než níže uvedené nesprávné nastavení může způsobit abnormální funkci.

Nastavení způsobující poškození součástí		Provoz
Nastavení přepínače	Vstup na svorce	
I (proudový vstup)	Napěťový vstup	Toto nastavení by mohlo způsobit poškození součástí výstupního obvodu analogového signálu u výstupních signálových zařízení (zvyšuje se elektrické zatížení výstupního obvodu analogového signálu u výstupních signálových zařízení).
V (napěťový vstup)	Proudový vstup	Toto nastavení by mohlo způsobit poškození součástí vstupního signálového obvodu měniče (zvyšuje se výstupní výkon ve výstupním obvodu analogového signálu u výstupních signálových zařízení).

Pr. 73 a Pr. 267 nastavte podle následující tabulky. Pole s podstínováním vyznačují nastavení hlavních otáček.

Pr. 73	Svorka 2	Svorka 4		Reverzi bilní polarita	
		Signál AU			
0	0–10 V	VYP.	—	Ne	
1 (výchozí hodnota)	0–5 V				
10	0–10 V			Ano	
11	0–5 V				
0	—	ZAP.	Podle Pr. 267: 0: 4–20 mA (výchozí hodnota) 1: 0–5 V 2: 0–10 V	Ne	
1 (výchozí hodnota)				Ano	
10	—				
11					

Tab. 6-46: Nastavení parametrů 73 a 267

Svorku sloužící pro vstup signálu AU přiřadíte nastavením hodnoty „4“ v některém z Pr. 178 až Pr. 184 „Volba funkce vstupní svorky“.

POZNÁMKY

Pro aktivaci svorky 4 sepněte signál AU.

Zkontrolujte, zda se nastavení parametrů a přepínače shodují. Odlišná nastavení mohou způsobit chybu, selhání nebo funkční poruchu.

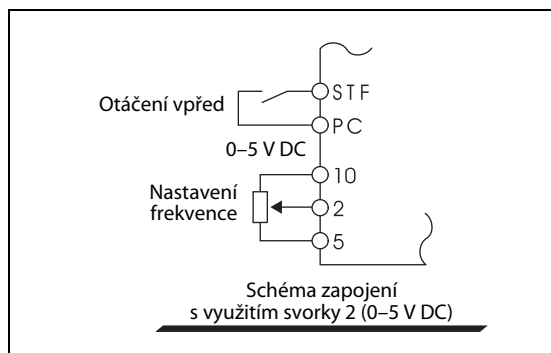
Maximální výstupní frekvenci při vstupu řídicího napětí (proudu) pro nastavení maximální výstupní frekvence změníte pomocí Pr. 125 (Pr. 126) „Nastavení zesílení – frekvence“. Řídicí napětí (proud) při tom nemusí být na vstupu přítomné. Doba rozběhu/doběhu, což je strmost vzestupu/sestupu na referenční frekvenci pro rozběh/doběh, není změnou v Pr. 73 ovlivněna.

Změna přiřazení svorek pomocí Pr. 178 až Pr. 184 „Volba funkce vstupní svorky“ může ovlivnit další funkce. Před nastavením ověřte funkci jednotlivých svorek.

Řízení provozu analogovým vstupním napětím

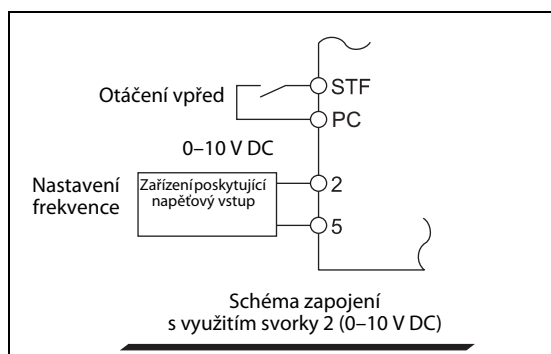
Signál pro nastavení frekvence 0 až 5 V DC (nebo 0 až 10 V DC) se přivádí na svorky 2–5. Vstup 5 V (10 V) znamená maximální výstupní frekvenci.

Napájecí napětí 5 V může být na vstup přivedeno buď s využitím interního zdroje napájení, nebo zajištěním externího zdroje napájení. Pro vstup napájecího napětí 10 V zajistěte externí zdroj napájení. U interního zdroje napájení je výstup 5 V DC k dispozici na svorkách 10–5.

**Obr. 6-91:**

Nastavení frekvence napětím 0–5 V DC

I001182E

**Obr. 6-92:**

Nastavení frekvence napětím 0–10 V DC

I001884E

Svorka	Napětí interního zdroje napájení měniče	Rozlišení nastavení frekvence	Pr. 73 (vstupní napětí na svorce 2)
10	5 V DC	0,1 Hz/50 Hz	0–5 V DC

Tab. 6-47: Napětí interního zdroje napájení

Při přivedení vstupního napětí 10 V DC na svorku 2 nastavte v Pr. 73 hodnotu „0“ nebo „10“. (Výchozí hodnota je 0 až 5 V.)

Nastavení hodnoty „1“ (0 až 5 V DC) nebo „2“ (0 až 10 V DC) v Pr. 267 a přepnutí přepínače napěťového/proudového vstupu do polohy Vypnuto změní nastavení svorky 4 na napěťový vstup. Vstup na svorce 4 se aktivuje při sepnutí signálu AU.

POZNÁMKA

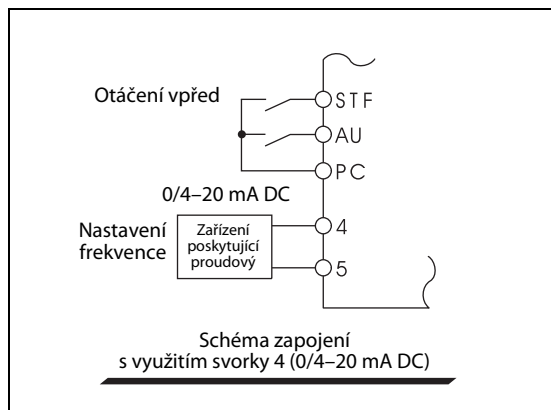
Délka vedení ke svorkám 10, 2, 5 by měla být maximálně 30 m.

Řízení provozu analogovým vstupním proudem

Při řízení tlaku nebo teploty ventilátorem, čerpadlem apod. je možné provoz řídit automaticky přivedením výstupního signálu 0/4–20 mA nastavovacího prvku na svorky 4–5.

POZNÁMKA

Aby mohla být použita svorka 4, musí být sepnutý signál AU. Pro přiřazení funkce vstupu signálu AU ke svorce nastavte hodnotu „4“ v některém z Pr. 178 až Pr. 184.



Obr. 6-93:

Nastavení frekvence funkcí

„Vstupní proud 0/4–20 mA“ přiřazenou svorce 4

I001184E

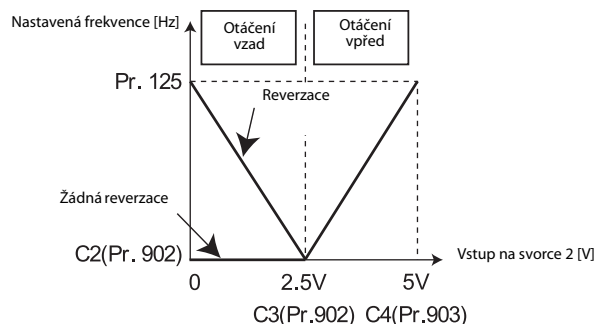
Řízení otáčení vpřed/vzad analogovým vstupem (provoz s reverzibilní polaritou)

Nastavením hodnoty „10“ nebo „11“ v Pr. 73 a úpravou Pr. 125 (Pr. 126) „Svorka 2 – nastavení zesílení – frekvence“ (Svorka 4 – nastavení zesílení – frekvence) a C2 (Pr. 902) „Svorka 2 – nastavení frekvence – klidová frekvence“ až C7 (Pr. 905) „Svorka 4 – nastavení frekvence – zesílení“ se aktivuje možnost reverzace prostřednictvím svorky 2 (svorky 4).

Příklad ▽

Řízení reverzace vstupem na svorce 2 (0 až 5 V).

- ① Nastavením hodnoty „11“ v Pr. 73 aktivujete možnost reverzace.
V Pr. 125 (Pr. 903) nastavte frekvenci při maximální hodnotě analogového vstupu.
- ② V parametru C3 (Pr. 902) nastavte 1/2 hodnoty nastavené v parametru C4 (Pr. 903).
- ③ Otáčení vzad se provádí při vstupu 0 až 2,5 V DC a otáčení vpřed při vstupu 2,5 až 5 V DC.



△



VAROVÁNÍ:

Při nastavení řízení reverzace mějte na paměti možnost otáčení vzad při zastavení analogového vstupu (na vstupu je pouze spouštěcí signál).

POZNÁMKA

Při aktivaci reverzace je ve výchozím nastavení povoleno řízení reverzace svorkou 4 (0 až 4 mA: chod vzad, 4 mA až 20 mA: chod vpřed).

6.16.2 Časová konstanta vstupního filtru

Pokud je řídicí signál (svorka 2 nebo 4) nestabilní nebo obsahuje šum, můžete tuto nestabilitu nebo šum odfiltrovat zvýšením hodnoty nastavení Pr. 74.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Související parametry	Viz oddíl
74	Časová konstanta vstupního filtru	1	0–8	Nastavení časové konstanty primárního filtru zkreslení pro analogový vstup. Větší nastavení znamená větší filtraci.	—	

Výše uvedené parametry lze nastavit pouze, pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

Časovou konstantu filtru zvýšte, pokud kvůli šumu nelze dosáhnout stabilního provozu. Větší nastavení vede k pomalejší odezvě. (Časovou konstantu lze nastavit přibližně v rozsahu 5 ms až 1 s nastavením od 0 do 8.)

6.16.3 Klidová hodnota a zesílení napětí (proudu) pro nastavení frekvence [Pr. 125, Pr. 126, Pr. 241, C2 (Pr. 902) až C7 (Pr. 905)]

Velikost (strmost nárůstu) výstupní frekvence ve vztahu k signálu pro nastavení frekvence (0 až 5 V, 0 až 10 V nebo 0/4 až 20 mA DC) můžete nastavit podle potřeby.

Pomocí těchto parametrů lze měnič přesně nastavit pro řídicí signály, které buď překračují, nebo nedosahují hodnoty 5 V nebo 10 V nebo 20 mA. Pomocí těchto nastavení lze také nastavit inverzní řízení (tj. vysokou výstupní frekvenci při minimální hodnotě řídicího signálu, minimální výstupní frekvenci při maximální hodnotě řídicího signálu).

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	
125	Svorka 2 – nastavení zesílení – frekvence	50 Hz	0–400 Hz	Nastavení frekvence při zesílení vstupu na svorce 2 (maximum).	
126	Svorka 4 – nastavení zesílení – frekvence	50 Hz	0–400 Hz	Nastavení frekvence při zesílení vstupu na svorce 4 (maximum).	
241	Jednotka analogového vstupního signálu ① ③	0	0	Zobrazeno v %	Volba jednotky pro zobrazení analogového vstupu.
			1	Zobrazeno v V/mA	
C2 (902)	Svorka 2 – nastavení frekvence – klidová frekvence ① ②	0 Hz	0–400 Hz	Nastavení frekvence na straně klidové hodnoty na vstupu svorky 2.	
C3 (902)	Svorka 2 – nastavení frekvence – klidová hodnota ① ②	0 %	0–300 %	Nastavení přepočítaného % klidového napětí (proudu) na vstupu svorky 2.	
C4 (903)	Svorka 2 – nastavení frekvence – zesílení ① ②	100 %	0–300 %	Nastavení přepočítaného % napětí na zesílené straně vstupu svorky 2.	
C5 (904)	Svorka 4 – nastavení frekvence – klidová frekvence ① ②	0 Hz	0–400 Hz	Nastavení frekvence na straně klidové hodnoty na vstupu svorky 4.	
C6 (904)	Svorka 4 – nastavení frekvence – klidová hodnota ① ②	20 %	0–300 %	Nastavení přepočítaného % klidového proudu (napětí) na vstupu svorky 4.	
C7 (905)	Svorka 4 – nastavení frekvence – zesílení ① ②	100 %	0–300 %	Nastavení přepočítaného % klidového (proudu) napětí na vstupu svorky 4.	

Související parametry		Viz oddíl
20	Referenční frekvence pro rozběh/ doběh	6.7.1
73	Nastavení analogového vstupu	6.16.1
267	Nastavení vstupu na svorce 4	6.16.1
79	Volba druhu provozu	6.18.1

- ① Výše uvedené parametry lze nastavit pouze, pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.
- ② Čísla parametrů v závorkách platí při použití ovládacího panelu (PA02) řady FR-E500 nebo parametrizační jednotky (FR-PU04/FR-PU07).
- ③ Výše uvedené parametry umožňují změnu nastavení za provozu v libovolném provozním režimu, i když je v Pr. 77 „Ochrana přepisu parametrů“ nastavena „0“ (výchozí hodnota).

Změna frekvence při maximální hodnotě analogového vstupu (Pr. 125, Pr. 126)

Když měníte pouze nastavení frekvence (zesílení) při maximálním napětí (proudu) na analogovém vstupu, nastavte hodnotu v Pr. 125 (Pr. 126). (Nastavení parametrů C2 (Pr. 902) až C7 (Pr. 905) není třeba měnit.)

Kalibrace klidové hodnoty / zesílení analogového vstupu [C2 (Pr. 902) až C7 (Pr. 905)]

Pomocí parametrů pro klidovou hodnotu a zesílení vstupu lze měnič nastavit pro řídicí signály, které neodpovídají přesně hodnotám 5 V nebo 10 V nebo 20 mA. Přesné výstupní frekvence, které mají být přiřazeny minimálnímu a maximálnímu hodnotám signálu, můžete zadat samostatně pro svorku 2 a svorku 4. Tímto lze také nastavit inverzní charakteristiku řízení (tj. vysokou výstupní frekvenci při minimální hodnotě řídicího signálu, minimální výstupní frekvenci při maximální hodnotě řídicího signálu).

Klidovou frekvenci vstupu na svorce 2 nastavte pomocí parametru C2 (Pr. 902). (Z výroby nastavena na frekvenci při 0 V).

Parametr C3 (Pr. 902) je klidová hodnota vstupního signálu nastavení frekvence na svorce 2, tj. minimální hodnota analogového signálu. U signálů menších než tato hodnota bude řídicí signál frekvence omezen na hodnotu nastavenou v parametru C2.

Parametr 125 nastavuje zesílení výstupní frekvence pro svorku 2. Jedná se o nastavenou hodnotu frekvence, která odpovídá maximálnímu analogovému signálu určenému pomocí Pr. 73. (Pr. 125 je z výroby nastaven na výchozí hodnotu 50 Hz.)

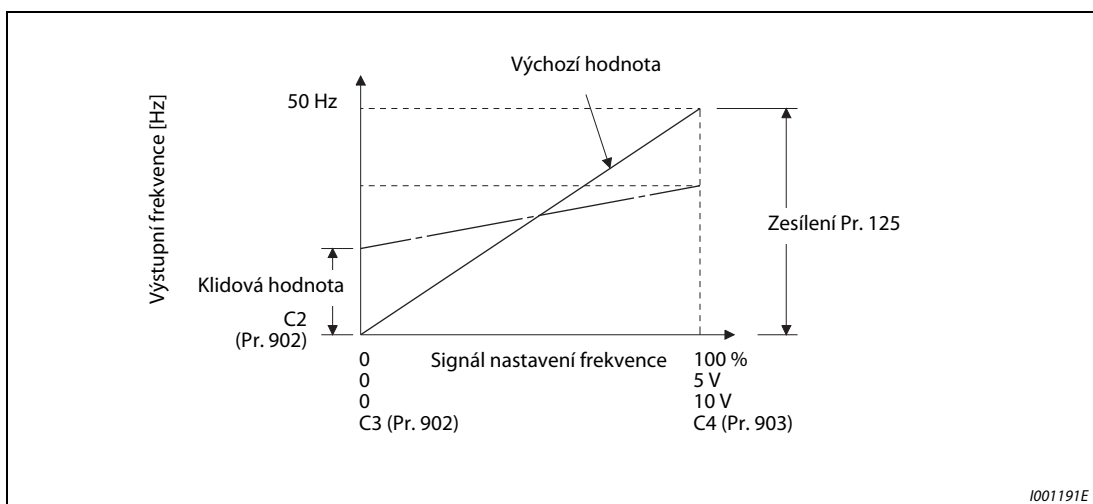
Parametr C4 (Pr. 903) nastavuje zesílení vstupního signálu na svorce 2, tj. maximální hodnotu analogového signálu připojeného na svorku 2. Pokud signál překročí tuto hodnotu, nastavená hodnota frekvence bude omezena na hodnotu uloženou v Pr. 125.

Parametr C5 (Pr. 904) nastavuje klidovou hodnotu frekvence pro svorku 4. Jedná se o frekvenci odpovídající minimální hodnotě analogového signálu. (Tento parametr je z výroby nastaven na výchozí hodnotu 0 Hz.)

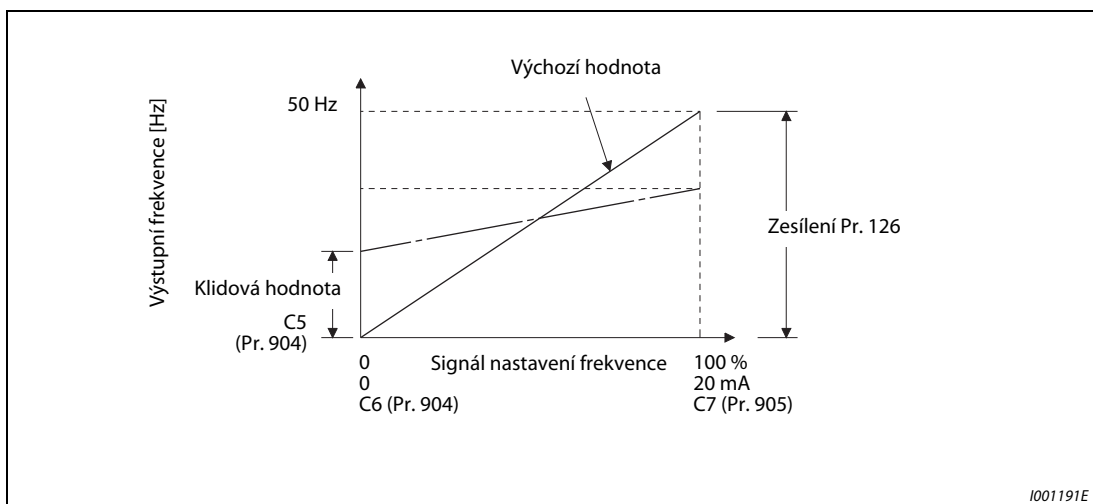
Parametr C6 (Pr. 904) nastavuje klidovou hodnotu vstupního signálu na svorce 4, tj. minimální hodnotu analogového signálu připojeného na svorku 4. Když je signál na této svorce menší než tato hodnota, bude nastavená hodnota frekvence omezena na hodnotu nastavenou v parametru C5. (Tento parametr je z výroby nastaven na výchozí hodnotu 20 %, což odpovídá cca 4 mA.)

Parametr 126 nastavuje zesílení výstupní frekvence pro svorku 4. Jedná se o nastavenou hodnotu frekvence, která odpovídá maximálnímu analogovému signálu určenému pomocí Pr. 73. (Pr. 126 je z výroby nastaven na výchozí hodnotu 50 Hz.)

Parametr C7 (Pr. 905) nastavuje zesílení vstupního signálu na svorce 4, tj. maximální hodnotu analogového signálu připojeného na svorku 4. Když je signál na této svorce větší než tato hodnota, bude nastavená hodnota frekvence omezena na hodnotu nastavenou v parametru Pr. 126.



Obr. 6-94: Seřízení signálu na svorce 2



Obr. 6-95: Seřízení signálu na svorce 4

Existují tři způsoby úpravy klidové hodnoty/zesílení napětí (proudu) pro nastavení frekvence:

- Nastavení libovolného bodu přivedením napětí (proudu) na svorky 2–5 (4–5). (Viz strana 6-185.)
- Nastavení libovolného bodu bez přivedení napětí (proudu) na svorky 2–5 (4–5). (Viz strana 6-186.)
- Úprava pouze frekvence bez úpravy napětí (proudu). (Viz strana 6-187.)

POZNÁMKA

Při přepnutí napěťového/proudového vstupního signálu na svorce 4 pomocí Pr. 267 a přepínače napěťového/proudového vstupu je bezpodmínečně nutné provedení kalibrace.

Změna jednotky pro zobrazení analogového vstupu (Pr. 241)

Zobrazení úrovně analogového signálu připojeného na svorku 2 nebo svorku 4 lze přepínat mezi zobrazením v % a zobrazením ve V nebo mA.

V závislosti na nastavení vstupu svorek provedeném v Pr. 73 a Pr. 267 se jednotky pro zobrazení parametrů C3 (Pr. 902), C4 (Pr. 903), C6 (Pr. 904) a C7 (Pr. 905) mění následovně:

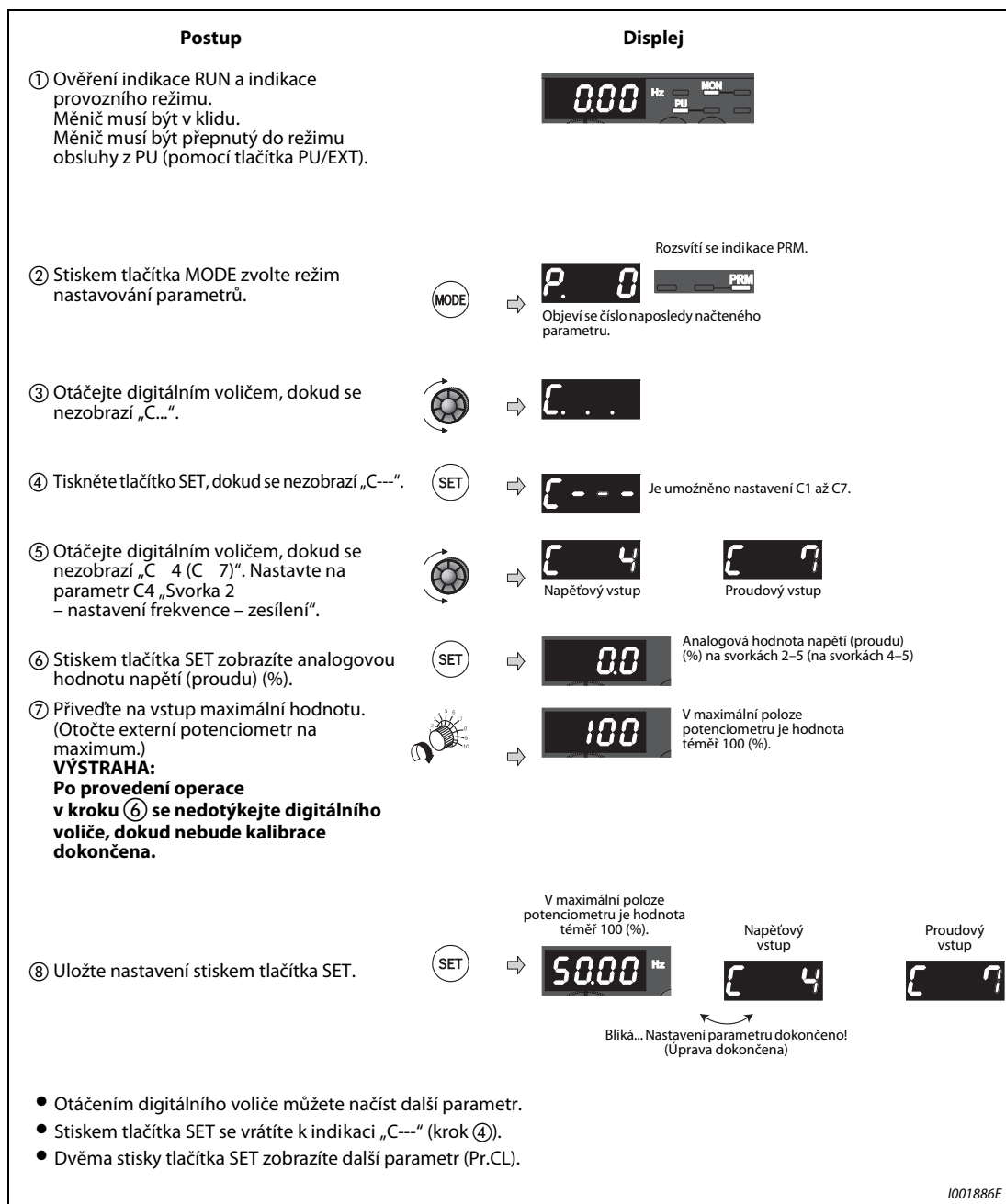
Analogové řízení (svorka 2, 4) v závislosti na Pr. 73, Pr. 267 a přepínači napětového/proudového vstupu	Pr. 241 = 0 (výchozí hodnota)	Pr. 241 = 1
0–5 V	0 až 5 V → 0 až 100 % na displeji.	0 až 5 V → 0 až 5 V na displeji.
0–10 V	0 až 10 V → 0 až 100 % na displeji.	0 až 10 V → 0 až 10 V na displeji.
0/4–20 mA	0 až 20 mA → 0 až 100 % na displeji.	0 až 20 mA → 0 až 20 mA na displeji.

Tab. 6-48: Jednotky pro zobrazení nastavených hodnot

Když je Pr. 241 nastaven na hodnotu „1“ a je nastaveno zobrazení nastavení parametrů C3/C4 nebo C6/C7, svítí také LED písmeno A jako dodatečný indikátor.

Způsob úpravy klidové hodnoty / zesílení signálu (proudu) pro nastavení frekvence

1. Nastavení libovolného bodu přivedením napětí (proudu) na svorky 2–5 (4–5).
Následující příklad ilustrující daný postup vychází z předpokladu, že Pr. 241 je nastaven na hodnotu „0“:

**Obr. 6-96:** Úprava klidové hodnoty a zesílení přivedením referenčního signálu**POZNÁMKY**

Pokud měřič frekvence (měřič s displejem) připojený na svorky AM-5 neukazuje přesně 50 Hz, nastavte kalibrační parametr C1 „Kalibrace svorky AM“. (Viz oddíl 6.11.4.)

Při uložení se může zobrazit kód chyby Er3, pokud se hodnoty frekvence pro zesílení a klidovou hodnotu liší o méně než cca 5 %. Pokud k tomu dojde, opravte nastavení frekvence a provedte uložení znovu.

2. Nastavení libovolného bodu bez přivedení napětí (proudu) na svorky 2–5 (4–5).
(Tento příklad ukazuje, jak provést změnu ze 4 V na 5 V za předpokladu, že Pr. 241 je nastaven na hodnotu „1“.)

Postup	Displej
① Ověření indikace RUN a indikace provozního režimu. Měnič musí být v klidu. Měnič musí být přepnutý do režimu obsluhy z PU (pomocí tlačítka PU/EXT).	
② Stiskem tlačítka MODE zvolte režim nastavování parametrů.	
③ Otáčejte digitálním voličem, dokud se nezobrazí „C...“.	
④ Tiskněte tlačítko SET, dokud se nezobrazí „C---“.	
⑤ Otáčejte digitálním voličem, dokud se nezobrazí „C 4 (C 7)“. Nastavte na parametr C4 „Svorka 2 – nastavení frekvence – zesílení“.	
⑥ Stiskem tlačítka SET zobrazíte analogovou hodnotu napětí (proudu) (%).	
⑦ Otáčením digitálního voliče nastavte zesílení hodnoty napětového signálu. Jestliže je Pr. 241 nastaven na hodnotu „1“, zobrazí se tato hodnota přímo.	
VÝSTRAHA: Když začnete otáčet digitálním voličem, zobrazí se aktuálně uložená hodnota (v tomto příkladu 4 V).	
⑧ Uložte nastavení stiskem tlačítka SET.	

• Otáčením digitálního voliče můžete načíst další parametr.
 • Stiskem tlačítka SET se vrátíte k indikaci „C---“ (krok ④).
 • Dvěma stisky tlačítka SET zobrazíte další parametr (Pr.CL).

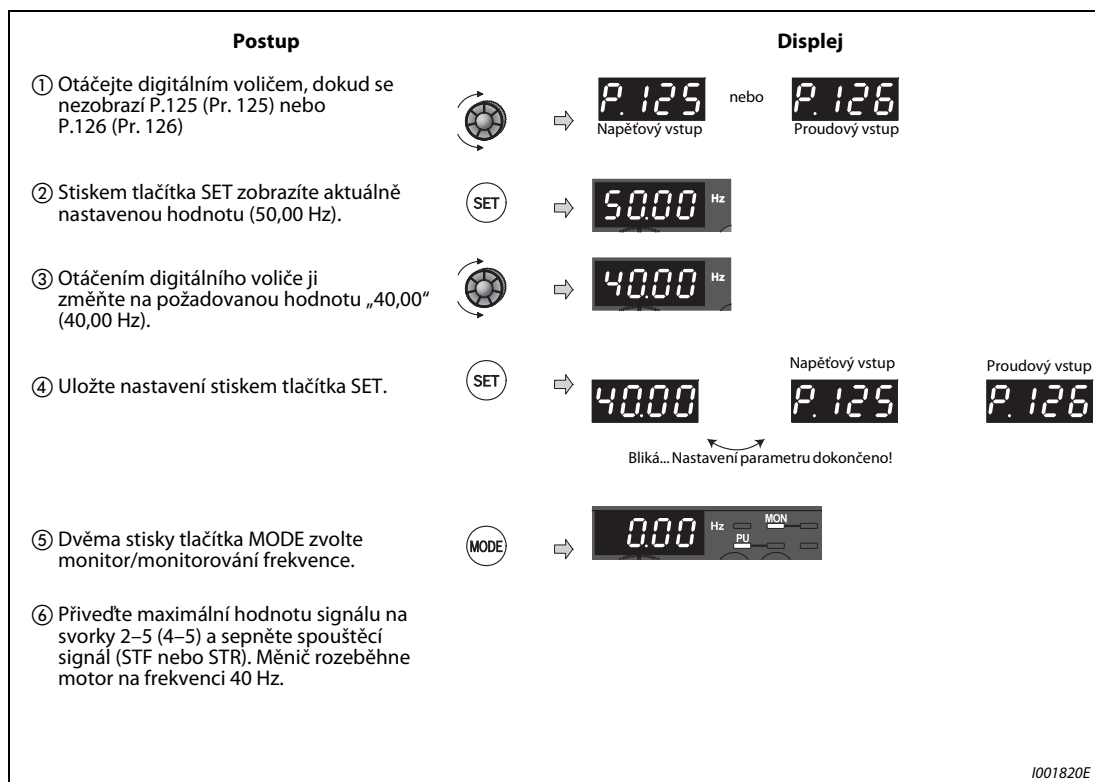
I001887E

Obr. 6-97: Úprava klidové hodnoty a zesílení bez přivedení referenčního signálu

POZNÁMKA

Stiskem digitálního voliče po kroku ⑥ můžete potvrdit aktuální nastavení klidové hodnoty/zesílení pro nastavení frekvence. Po provedení kroku ⑦ ho už nelze potvrdit.

3. Úprava pouze frekvence bez úpravy zesílení napětí (proudu).
(Frekvence při zesílení je měněna z 50 Hz na 40 Hz.)



Obr. 6-98: Úprava pouze frekvence bez úpravy napětí (proudu)

POZNÁMKY

Při změně hodnoty parametru C4 (Pr. 903) nebo C7 (Pr. 905) (nastavení zesílení) se hodnota Pr. 20 nezmění.

Postup s využitím parametrizační jednotky (FR-PU04/FR-PU07) je popsán v provozní příručce k jednotce FR-PU04/FR-PU07.

Při nastavení hodnoty 120 Hz nebo vyšší je nezbytné nastavit Pr. 18 „Horní mez rychlosti – frekvence“ na hodnotu 120 Hz nebo vyšší. (Viz strana 6-50.)

Nastavení klidové frekvence provedte pomocí kalibračního parametru C2 (Pr. 902) nebo C5 (Pr. 904). (Viz strana 6-182.)



VÝSTRAHA:

Při nastavení jiné hodnoty než „0“ jako klidové rychlosti při 0 V (0/4 mA) buďte opatrní. I když není dán povel k nastavení frekvence, pouhé sepnutí spouštěcího signálu spustí motor na přednastavené frekvenci.

6.17 Prevence nesprávné funkce a omezení nastavení parametrů

Účel	Nastavované parametry	Viz oddíl
Funkce omezení resetu Provedení nouzového zastavení při odpojení PU Zastavení z PU	Volba resetu/ detekce odpojení PU/ volba tlačítka STOP	Pr. 75 6.17.1
Prevence přepisu parametrů	Ochrana přepisu parametrů	Pr. 77 6.17.2
Prevence reverzace motoru	Zákaz reverzace motoru	Pr. 78 6.17.3
Zobrazení nezbytných parametrů	Zobrazení použitých parametrů a funkce uživatelské skupiny	Pr. 160, Pr. 172–Pr. 174 6.17.4
Omezení oprávnění zápisu a čtení na parametr	Ochrana heslem	Pr. 296 Pr. 297 6.17.5
Kontrola zápisu parametrů komunikací	Volba zápisu do E ² PROM	Pr. 342 6.19.3

6.17.1 Volba resetu /detekce odpojení PU/ volba tlačítka STOP (Pr. 75)

Můžete zvolit akceptování resetovacího vstupu, funkci detekce odpojení konektoru PU (FR-PU04/FR-PU07) a funkci tlačítka STOP na PU.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Související parametry	Viz oddíl
75	Volba resetu/ detekce odpojení PU/ volba tlačítka STOP	14	0–3/ 14–17	Při výchozí hodnotě je reset vždy povolený, detekce odpojení PU je deaktivovaná a funkce tlačítka STOP na PU je zapnutá.	250 Volba stop 551 Volba zdroje provozních povelů v režimu PU	6.9.3 6.18.3

Výše uvedený parametr lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

Tento parametr je možné změnit v každém provozním režimu a za provozu, i když je parametr 77 nastaven na „0“ a není při smazání všech parametrů resetován.

Pr. 75	Volba resetu	Detekce odpojení PU	Volba tlačítka STOP na PU
0	Zadání resetu vždy povoleno.	Pokud dojde k odpojení jednotky PU, provoz bude pokračovat.	Stisk tlačítka STOP zbrzdí motor do zastavení pouze v režimu obsluhy z PU.
1	Povoleno, pouze když je aktivována ochranná funkce.		
2	Zadání resetu vždy povoleno.	Při odpojení jednotky PU se odpojí výstup měniče.	
3	Povoleno, pouze když je aktivována ochranná funkce.		
14 (výchozí hodnota)	Zadání resetu vždy povoleno.	Pokud dojde k odpojení jednotky PU, provoz bude pokračovat.	Stisk tlačítka STOP zbrzdí motor do zastavení v libovolném režimu obsluhy – z PU, externím i komunikačním.
15	Povoleno, pouze když je aktivována ochranná funkce.		
16	Zadání resetu vždy povoleno.	Při odpojení jednotky PU se odpojí výstup měniče.	
17	Povoleno, pouze když je aktivována ochranná funkce.		

Tab. 6-49: Nastavení parametru 75

Volba resetu

Můžete zvolit možnost povolení vstupu funkce reset (signál RES, resetovací povel prostřednictvím sériové komunikace).

Když je Pr. 75 nastaven na jednu z hodnot „1, 3, 15, 17“, může být reset vyvolán pouze při vybavení ochranné funkce měniče.

POZNÁMKY

Při přivedení resetovacího signálu (RES) na vstup během provozu motor doběhne na volno, protože resetování měniče odpojí výstup. Dojde také k vymazání kumulativní hodnoty funkce elektronického termorelé a zatížení regenerativní brzdy.

Tlačítko resetu na jednotce PU je aktivní pouze při aktivaci ochranné funkce, nezávisle na nastavení Pr. 75.

Detekce odpojení PU

Tato funkce detekuje, když dojde k odpojení jednotky PU (FR-PU04/FR-PU07) od měniče na dobu delší než 1 s, a vyvolá výstup alarmu (E.PUE) na měniči a nouzové zastavení.

Když je Pr. 75 nastaven na jednu z hodnot „0, 1, 14, 15“, provoz pokračuje i při odpojení PU.

POZNÁMKY

Pokud je jednotka PU odpojená už od doby před zapnutím napájení, nepovažuje se to za alarm.

Pokud chcete provést restart, zkontrolujte, zda je jednotka PU připojená, a pak měnič resetujte.

Při odpojení PU během krokového provozu s obsluhou z PU dojde k zabrzdění motoru do zastavení, i když je Pr. 75 nastaven na jednu z hodnot „0, 1, 14, 15“ (pokračování provozu i při odpojení PU).

Pokud přes konektor PU probíhá komunikace RS485, funkce volby resetu/volby tlačítka STOP na PU jsou aktivní, ale funkce detekce odpojení PU je deaktivována.

Volba tlačítka STOP na PU

Motor lze zastavit stiskem tlačítka STOP na jednotce PU v libovolném z režimů obsluhy z PU, externí obsluhy i síťové obsluhy.

Při zastavení měniče touto funkcí PU stop (viz oddíl 4.3 „Ovládací panel“) v externím obslužném režimu se zobrazí hlášení „PS“, ale nedojde k alarmu. Alarmní výstup není aktivován.

Po zastavení motoru z jednotky PU je před novým spuštěním nutné provést reset funkce PU stop (PS). Reset funkce PU stop lze provést z jednotky, ze které bylo zastavení (PU stop) provedeno (ovládací panel, parametrizační jednotka (FR-PU04/PU07, ovládací panel pro FR-E500 (PA02)).

Motor lze znovu spustit po zrušení funkce PU stop prostřednictvím resetu napájení nebo signálu RES.

Pokud je v Pr. 75 nastavena některá z hodnot „0“ nebo „3“, je funkce PU stop (se zobrazením hlášení PS) deaktivovaná, zbrzdění do zastavení tlačítkem STOP je možné pouze v režimu obsluhy z PU.

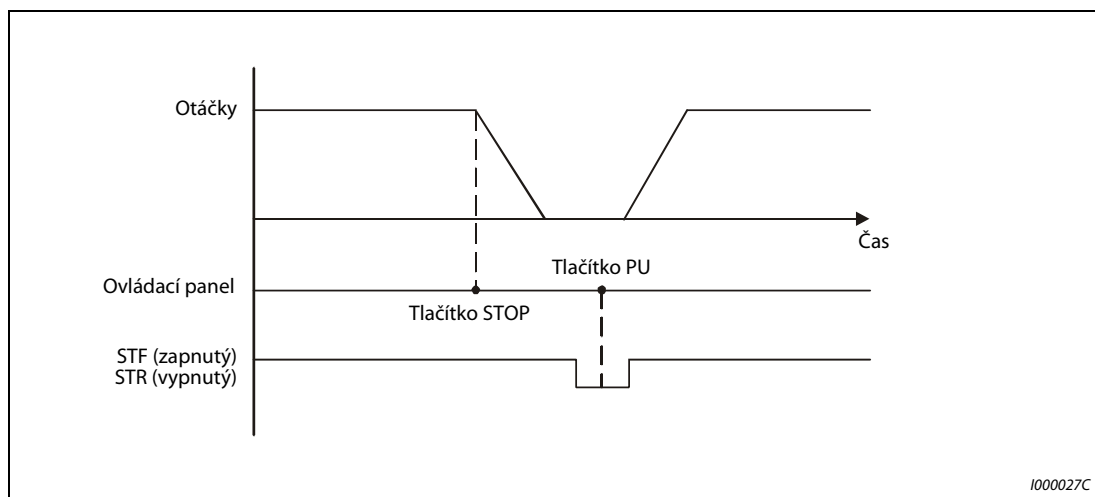
POZNÁMKA

Během provozu v režimu obsluhy z PU prostřednictvím USB komunikace nebo komunikace RS-485 přes konektor PU lze motor zbrzdít do zastavení (PU stop) stiskem tlačítka STOP na ovládacím panelu.

Způsob opětovného spuštění po zastavení stiskem tlačítka STOP na PU během externí obsluhy (zobrazeno hlášení „PS“)

Ovládací panel

- ① Po zbrzdění motoru do zastavení vypněte signál STF, případně STR.
- ② Stiskem tlačítka PU/EXT přepněte na režim obsluhy z PU. Rozsvítí se indikace PU. Hlášení „PS“ je zrušeno.
- ③ Stiskem tlačítka PU/EXT přepněte na režim externí obsluhy. Rozsvítí se indikace EXT.
- ④ Zapněte signál STF nebo STR.



Obr. 6-99: Zastavení během externí obsluhy

Parametrizační jednotka (FR-PU04/FR-PU07)

- ① Po dokončení zbrzdění do zastavení vypněte signál STF, případně STR.
- ② Stiskněte tlačítko EXT. Hlášení „PS“ je zrušeno.
- ③ Zapněte signál STF nebo STR.

Motor lze znovu spustit provedením resetu prostřednictvím resetu napájení nebo signálu RES.

POZNÁMKA

Pokud je v Pr. 250 „Volba stop“ nastavena jiná hodnota než „9999“, takže je vybrán doběh na volno, při použití funkce PU stop v režimu externí obsluhy nebude motor dobíhat na volno, ale bude zbrzděn do zastavení.

Způsob opětovného spuštění (reset) po provedení funkce PU stop (zobrazeno hlášení PS) během obsluhy z PU

Funkce PU stop (se zobrazením hlášení PS) je provedena, pokud je motor v režimu obsluhy z PU zastaven z jednotky, která není vybrána jako zdroj řídicích povelů (ovládací panel, parametrizační jednotka (FR-PU04/FR-PU07, ovládací panel pro FR-E500 (PA02)).

Pokud například Pr. 551 „Volba zdroje provozních povelů v režimu PU“ = 9999 (výchozí hodnota), dojde k zastavení motoru funkcí PU stop (se zobrazením hlášení PS), pokud je vyvoláno z ovládacího panelu v režimu obsluhy z PU s připojenou parametrizační jednotkou.

Zastavení motoru z PU při volbě parametrizační jednotky (FR-PU04/FR-PU07) jako zdroje řídicích povelů

- ① Po zbrzdění motoru do zastavení stiskněte tlačítko STOP/RESET na parametrizační jednotce (FR-PU04/FR-PU07).
- ② Stiskem tlačítka PU/EXT přepněte na režim externí obsluhy. Rozsvítí se indikace EXT. Hlášení „PS“ je zrušeno.
- ③ Stiskem tlačítka PU na parametrizační jednotce (FR-PU04/FR-PU07) zvolte režim obsluhy z PU.
- ④ Stiskněte tlačítko FWD nebo REV na parametrizační jednotce (FR-PU04/FR-PU07).

POZNÁMKA

Pokud Pr. 551 = „9999“, priorita zdrojů řídicích povelů v režimu PU je: USB konektor > parametrizační jednotka (FR-PU04/FR-PU07) > ovládací panel.



VAROVÁNÍ:

Neprovádějte reset měniče, pokud je na vstupu přítomen spouštěcí signál. V takovém případě by došlo ke spuštění motoru okamžitě po resetování, což by mohlo vést k potenciálně nebezpečným situacím.

6.17.2 Ochrana přepisu parametrů (Pr. 77)

Můžete zvolit, zda může, nebo nemůže být prováděn zápis do různých parametrů. Pomocí této funkce zabráníte neúmyslnému přepsání hodnot parametrů.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Související parametry	Viz oddíl
77	Ochrana přepisu parametrů	0	0	Zápis je povolen pouze během zastavení.	79 Volba druhu provozu	6.18.1
			1	Zápis parametrů není povolen.		
			2	Zápis parametrů je povolen v libovolném provozním režimu bez ohledu na provozní stav.		

Výše uvedený parametr lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

Pr. 77 lze nastavit vždy, nezávisle na režimu obsluhy a provozním stavu.

Zápis parametrů pouze při zastavení (Pr. 77 = 0)

Parametry lze zapisovat pouze během zastavení v režimu obsluhy z PU.

Parametry, které jsou v seznamu parametrů (tab. 6-1) vyznačeny podstínováním, lze zapisovat vždy, bez ohledu na režim obsluhy a provozní stav. Pr. 72 „Funkce PWM“, Pr. 240 „Funkce Soft-PWM“ a Pr. 275 „Budicí proud pro kontaktní stop“ však mohou být zapisovány pouze během provozu v režimu obsluhy z PU, nemohou být zapisovány v režimu externí obsluhy.

Zakázání zápisu parametrů (Pr. 77 = 1)

Zápis parametrů není povolen. (Čtení je povoleno.)

Rovněž nelze provést smazání parametrů ani smazání všech parametrů.

Níže uvedené parametry mohou být zapsány, pokud Pr. 77 = 1.

Parametr	Název
22	Aktivační úroveň omezení proudu
75	Volba resetu /detekce odpojení PU/ volba tlačítka STOP
77	Ochrana přepisu parametrů
79	Volba druhu provozu
160	Volba čtení uživatelské skupiny
296	Stupeň ochrany heslem
297	Aktivace ochrany heslem

Tab. 6-50: Parametry, které mohou být zapsány, i když Pr. 77 = 1

Zápis parametrů během provozu (Pr. 77 = 2)

Parametry lze zapsat vždy. Následující parametry však nemohou být zapsány během provozu, ani když Pr. 77 = 2. Při změně nastavení těchto parametrů zastavte provoz.

Parametr	Název
23	Proudové omezení pro dvojnásobnou rychlost
40	Volba směru otáčení tlačítkem RUN
48	Druhé proudové omezení – proud
60	Volba energeticky úsporného režimu
61	Referenční proud
66	Frekvence pro snižování hodnoty proudového omezení
71	Typ motoru
79	Volba druhu provozu
80	Výkon motoru (jednoduché řízení vektoru magnetického toku)
81	Počet pólů motoru
82	Budicí proud motoru
83	Jmenovité napětí motoru
84	Jmenovitá frekvence motoru
90–94	Konstanty motoru
96	Samočinné seřízení motorových parametrů
178–184	Volba funkce vstupní svorky
190–192	Volba funkce výstupní svorky
277	Přepínání prahu aktivace proudového omezení proti zastavení
292	Automatický rozběh/doběh
293	Samostatná volba rozběhu/doběhu
298	Zesílení pro snímání výstupní frekvence
329	Volba jednotek digitálního vstupu (Parametr pro volitelnou rozšiřující jednotku FR-A7AX-Ekit-SC-E)
450	Typ druhého motoru
541	Volba znaménka frekvenčních povelů (CC-Link) (Parametr pro volitelnou rozšiřující jednotku FR-A7NC-Ekit-SC-E)
800	Volba regulace
859	Proud generující krouticí moment

Tab. 6-51: Parametry, které nemohou být zapisovány za provozu

6.17.3 Zákaz reverzace motoru (Pr. 78)

V některých aplikacích (ventilátory, čerpadla) je nezbytné zajistit, aby nemohlo dojít k reverzaci motoru. Toho lze dosáhnout pomocí Pr. 78.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Související parametry	Viz oddíl
78	Zákaz reverzace motoru	0	0	Povoleno otáčení vpřed i vzad	—	
			1	Otáčení vzad zakázáno		
			2	Otáčení vpřed zakázáno		

Výše uvedený parametr lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

Tento parametr nastavte, pokud chcete omezit otáčení motoru pouze na jeden směr.

Tento parametr platí pro všechna tlačítka pro otáčení vzad a vpřed na ovládacím panelu a parametrizační jednotce (FR-PU04/FR-PU07), spouštěcí signály (signály STF, STR) přes externí svorky i povely pro otáčení vpřed a vzad dané prostřednictvím komunikace.

6.17.4 Uživatelské skupiny (Pr. 160, Pr. 172 až Pr. 174)

Parametry, které lze načítat z ovládacího panelu a parametrizační jednotky, je možné omezit. Ve výchozím nastavení se zobrazují pouze parametry základního režimu.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Související parametry	Viz oddíl
160	Volba čtení uživatelské skupiny ③	0	9999	Lze zobrazit pouze parametry základního režimu.	550 Volba zdroje provozních povelů v režimu NET	6.18.3
			0	Lze zobrazit parametry základního režimu i rozšířené parametry.		
			1	Lze zobrazit pouze parametry registrované v uživatelské skupině.	551 Volba zdroje provozních povelů v režimu PU	6.18.3
172	Údaj o přiřazení uživatelských skupin / Vynulovat přiřazení ①	0	(0–16)	Udává počet parametrů registrovaných v uživatelské skupině (pouze ke čtení)		
			9999	Vynulovat přiřazení do uživatelské skupiny		
173	Registrace do uživatelské skupiny ① ②	9999	0–999/ 9999	Nastavení čísel parametrů, které mají být registrovány v uživatelské skupině.		
174	Vymazání parametrů z uživatelské skupiny ① ②	9999	0–999/ 9999	Nastavení čísel parametrů, které mají být vymazány z uživatelské skupiny.		

- ① Výše uvedený parametr lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.
 ② Hodnoty přečtené z Pr. 173 a Pr. 174 jsou vždy „9999“.
 ③ Výše uvedený parametr umožňuje změnu nastavení za provozu v libovolném provozním režimu, i když je v Pr. 77 „Ochrana prepisu parametru“ nastavena „0“.

Zobrazení parametrů základního režimu a rozšířených parametrů (Pr. 160)

Pokud Pr. 160 = „9999“, lze na ovládacím panelu a parametrizační jednotce (FR-PU04/FR-PU07) zobrazit pouze parametry základního režimu. (Parametry základního režimu viz seznam parametrů v tab. 6-1.)

Nastavení hodnoty „0“ v Pr. 160 umožňuje zobrazení jak parametrů základního režimu, tak rozšířených parametrů.

POZNÁMKY

Pokud je k měniči připojena volitelná rozšiřující jednotka, lze číst i parametry této jednotky.

Při čtení parametrů pomocí volitelné komunikační jednotky je možné načítat všechny parametry (základního režimu, rozšířeného režimu, parametry volitelných jednotek) bez ohledu na nastavení Pr. 160.

Při čtení parametrů pomocí komunikace RS485 je možné podle nastavení Pr. 550 „Volba zdroje provozních povelů v režimu NET“ a Pr. 551 „Volba zdroje provozních povelů v režimu PU“ načítat všechny parametry, bez ohledu na nastavení Pr. 160.

Pr. 551	Pr. 550	Pr. 160 aktivní/neaktivní
2 (PU)	—	Aktivní
3 (USB) 9999 (samočinná detekce) (výchozí hodnota)	0 (volitelná komunikační jednotka)	Aktivní
	2 (PU)	Neaktivní (lze číst vše)
	9999 (samočinná detekce) (výchozí hodnota)	S volitelnou komunikační jednotkou: aktivní
		Bez volitelné komunikační jednotky: neaktivní (lze číst vše)

Pr. 15 „Krokový frekvence“, Pr. 16 „Doba rozběhu/doběhu v krokovém režimu“ a Pr. 991 „Nastavení kontrastu jednotky PU“ se zobrazují jako parametry základního režimu, pokud je připojena parametrizační jednotka (FR-PU04/FR-PU07).

Funkce uživatelské skupiny (Pr. 160, Pr. 172 až Pr. 174)

Funkce uživatelské skupiny je určena k zobrazení pouze těch parametrů, které jsou nezbytné pro nastavení.

Ze všech parametrů lze v uživatelské skupině registrovat maximálně 16 parametrů. Pokud je v Pr. 160 nastavena hodnota „1“, lze přistupovat pouze k parametrům registrovaným v uživatelské skupině. (Čtení jiných parametrů než těch, které jsou zaregistrovány v uživatelské skupině, je zakázáno.)

Pokud chcete do uživatelské skupiny registrovat parametr, nastavte jeho číslo do Pr. 173. Pokud chcete parametr z uživatelské skupiny odstranit, nastavte jeho číslo do Pr. 174. Pokud chcete odstranit všechny registrované parametry, nastavte v Pr. 172 hodnotu „9999“.

Registrace parametru do uživatelské skupiny (Pr. 173)

Postup	Displej
① Ověření indikace RUN a indikace provozního režimu. Měníč musí být v klidu. Měníč musí být přepnutý do režimu obsluhy z PU (pomocí tlačítka PU/EXT).	
② Stiskem tlačítka MODE zvolte režim nastavování parametrů.	 →  Režim nastavování parametrů
③ Otáčejte digitálním voličem, dokud se nezobrazí P.173 (Pr. 173).	 →  Zobrazuje se Pr. 173 „Registrace do uživatelské skupiny“.
④ Stiskem tlačítka SET zobrazíte hodnotu „9999“.	 →  Při čtení Pr. 173 se zobrazuje hodnota „9999“.
⑤ Otáčejte digitálním voličem, dokud se neobjeví hodnota „3“.	 →  Zvolte číslo parametru, který má být registrován.
⑥ Uložte nastavení stiskem tlačítka SET. Střídavě se zobrazuje „P.173“ a „3“. Pokud chcete pokračovat v registraci parametrů, opakujte kroky ③ až ⑥.	 →   Bliká... Registrace Pr. 3 do uživatelské skupiny dokončena!

I001821E

Obr. 6-100: Registrace Pr. 3 do uživatelské skupiny

Odstranění parametru z uživatelské skupiny (Pr. 174)

Postup	Displej
① Ověření indikace RUN a indikace provozního režimu. Měníč musí být v klidu. Měníč musí být přepnutý do režimu obsluhy z PU (pomocí tlačítka PU/EXT).	
② Stiskem tlačítka MODE zvolte režim nastavování parametrů.	→
③ Otáčejte digitálním voličem, dokud se nezobrazí P.174 (Pr. 174).	→
④ Stiskem tlačítka SET zobrazíte hodnotu „9999“.	→
⑤ Otáčejte digitálním voličem, dokud se neobjeví hodnota „3“.	→
⑥ Uložte nastavení stiskem tlačítka SET. Střídavě se zobrazuje „P.174“ a „3“. Pokud chcete pokračovat v odstraňování parametrů, opakujte kroky ③ až ⑥.	→ →

Režim nastavování parametrů

Zobrazuje se Pr. 174 „Vymazání parametrů z uživatelské skupiny“.

Při čtení Pr. 174 se zobrazuje hodnota „9999“.

Zvolte číslo parametru, který má být odstraněn.

Bliká... Odstranění Pr. 3 z uživatelské skupiny dokončeno!

I001822E

Obr. 6-101: Odstranění Pr. 3 z uživatelské skupiny**POZNÁMKY**

Pr. 77, Pr. 160 a Pr. 991 lze číst vždy, nezávisle na nastavení uživatelské skupiny.

Pr. 77, Pr. 160 a Pr. 172 až Pr. 174 nelze registrovat do uživatelské skupiny.

Při čtení Pr. 174 se vždy zobrazuje hodnota „9999“. I když je do něj možné zapsat hodnotu „9999“, nemá to žádnou funkci.

Nastavení jakékoli jiné hodnoty než „9999“ v Pr. 172 nemá žádnou funkci.

6.17.5 Ochrana heslem (Pr. 296, Pr. 297)

Přístup pro zápis a čtení parametrů je možné chránit 4-místným heslem.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Související parametry	Viz oddíl
296	Stupen ochrany heslem ^①	9999	0–6/99/ 100–106/199	Stanovení stupně ochrany heslem pro zápis a čtení	77 Ochrana prepisu parametru	6.17.2
			9999	Bez ochrany heslem	160 Volba čtení uživatelské skupiny	6.17.4
297	Aktivace ochrany heslem ^②	9999	1000–9998	Nastavení 4-místného hesla	550 Volba zdroje provozních povelů v režimu NET	6.18.3
			(0–5) ^③	Zobrazení nesprávného zadání hesla (jen čtení) (aktivní u Pr. 296 = 100–106)	551 Volba zdroje provozních povelů v režimu PU	6.18.3
			(9999) ^③	Bez ochrany heslem (jen čtení)		

Výše uvedené parametry umožňují změnu nastavení za provozu v libovolném provozním režimu, i když je v Pr. 77 „Ochrana prepisu parametru“ nastavena „0“.

- ① Výše uvedený parametr lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.
- ② Pokud je Pr. 296 = 9999 (ochrana heslem deaktivována) je parametr 160 nastaven na „0“, je možné nastavit parametr 297.
Pokud je aktivní ochrana heslem (Pr. 296 ≠ 9999), je přístup na parametr 297 možný – nezávisle na nastavení parametru 160.
- ③ Funkce parametru 297 je stejná, nezávisle na tom, jestli je nastaven na „0“ nebo „9999“.

Stupeň ochrany heslem (Pr. 296)

V parametru 296 je možné zvolit stupeň ochrany heslem pro zápis/čtení instrukcí v režimu PU/NET.

Pr. 296	Instrukce v režimu PU ^③		Instrukce v režimu NET ^④			
			RS485 komunikace		Volitelná komunikační jednotka	
	Čtení ^①	Zápis ^②	Čtení	Zápis ^②	Čtení	Zápis ^②
9999	✓	✓	✓	✓	✓	✓
0/100 ^⑥	—	—	—	—	—	—
1/101	✓	—	✓	—	✓	—
2/102	✓	—	✓	✓	✓	✓
3/103	✓	✓	✓	—	✓	—
4/104	—	—	—	—	✓	—
5/105	—	—	✓	✓	✓	✓
6/106	✓	✓	—	—	✓	—
99/199	Přečteny/zapisovány mohou být pouze parametry registrované v uživatelské skupině. ^⑤ (pro parametry, které nejsou registrovány v žádné uživatelské skupině, je platný stupeň ochrany heslem „4/104“.)					

Tab. 6-52: Stupeň ochrany heslem a čtení/zápisu

- ① Pokud je čtení zablokováno přes Pr. 160, není možné parametry číst ani pokud je čtení označeno v tabulce jako uvolněno „✓“.
- ② Pokud je zápis zablokován přes Pr. 77, není možné parametry zapisovat ani pokud je zápis označen v tabulce jako uvolněný „✓“.
- ③ Přístup na parametry přes jednotku, se kterou jsou parametry zapisovány v režimu PU (tovární nastavení: ovládací panel, parametrizační jednotka), je zablokován. (Popis pro volbu řízení v režimu PU najdete také v části 6.18.3.)
- ④ Přístup na parametry přes řízení v režimu NET je zablokován (tovární nastavení: sériová komunikace RS485 přes PU rozhraní nebo instalovanou opci pro komunikaci).
- ⑤ Čtení a zápis je uvolněn jen pro základní parametry, které jsou registrovány v uživatelské skupině, pokud je parametr 160 nastaven na „9999“ a pokud jsou oba parametry Pr. 296 a Pr. 297, nezávisle na registraci v uživatelské skupině, uvolněny pro čtení a zápis.
- ⑥ Pokud je nainstalována volitelná komunikační jednotka, objeví se chyba opce „E.OPT“ a frekvenční měnič se zastaví (viz oddíl 7.2).

Aktivace/deaktivace ochrany heslem (Pr. 296, Pr. 297)

● Aktivace

- ① Nastavte stupeň ochrany heslem (Pr. 296 ≠ 9999).

Pr. 296	Omezení pro zadání hesla	Displej Pr. 297
0 až 6/99	Bez omezení	Vždy „0“
100 až 106/199	Zablokování po pátém chybném zadání	Počet chybných zadání (0 až 5)

Při nastavení parametru 296 na hodnotu „100“ až „106“ nebo „199“ nedojde ani po zadání platného hesla k uvolnění, pokud bylo 5-krát zadáno nesprávné heslo. Uvolnění může být provedeno pomocí funkce „Smazání všech parametrů“. (Parametry jsou poté resetovány na jejich tovární nastavení.)

- ② Definujte v Pr. 297 4-místné heslo (1000 až 9998).

(Při nastavení parametru 296 na „9999“ není možné zapisovat parametr 297.)

Po uložení hesla je zápis/čtení parametrů zablokován stupněm nastaveným v parametru 296 tak dlouho, dokud neproběhne deaktivace ochrany heslem.

POZNÁMKY

Po uložení hesla je hodnota parametru 297 při čtení „0“ až „5“.

Při zápisu nebo čtení heslem chráněného parametru se objeví hlášení „LOCD“.

Parametry, které frekvenční měnič sám přepisuje pro interní zpracování – jako např. životnosti – jsou přepsány také při aktivované ochraně heslem.

Pr. 991 „LCD-Kontrast“ je možné zapisovat také při aktivované ochraně heslem, pokud je připojena jedna z ovládacích jednotek FR-PU04/FR-PU07.

● Deaktivace

Pro deaktivaci ochrany heslem existují dvě možnosti:

- Zadejte heslo v Pr. 297.

Uvolnění je provedeno v případě správně zadaného hesla. Při zadání nesprávného hesla se objeví chybové hlášení.

Při nastavení parametru 296 na hodnotu „100“ až „106“ nebo „199“ nedojde ani po zadání platného hesla k uvolnění, pokud bylo 5-krát zadáno nesprávné heslo (při aktivované ochraně heslem).

- Smazání všech parametrů.

Ochrana heslem se zruší. Resetují se také ostatní parametry.

POZNÁMKY

Pokud zapomenete heslo, spusťte funkci „Smazání všech parametrů“. V tomto případě jsou resetovány všechny ostatní parametry na jejich tovární nastavení.

Během provozu není možné spustit funkci „Smazání všech parametrů“.

Pokud je zablokováno čtení parametrů nastavením parametru 296 na „0, 4, 5, 99, 100, 104, 105 nebo 199“, nepoužívejte software FR-Configurator. Software v tomto případě nefunguje zcela správně.

Postup pro zrušení ochrany heslem pomocí funkce „Smazání všech parametrů“ se liší v závislosti na tom, jestli je použita parametrizační jednotka/FR-PU07, komunikace RS485 nebo volitelná komunikační jednotka.

	Parametrizační jednotka / FR-PU07	RS485 komunikace	Volitelná komunikační jednotka
Smazání všech parametrů (Datový formát H9966, H55AA)	✓	✓	✓
Smazání parametrů (Datový formát H9696, H5A5A)	—	—	✓

✓: Ochrana heslem se zruší.
—: Ochranu heslem není možno zrušit

Funkce parametrů při aktivní/neaktivní ochraně heslem

Funkce parametru		Ochrana heslem neaktivní		Heslo uloženo	Ochrana heslem aktivní
		Pr. 296 = 9999 Pr. 297 = 9999	Pr. 296 ≠ 9999 Pr. 297 = 9999	Pr. 296 ≠ 9999 Pr. 297 = 0–4 (čtení hodnoty)	Pr. 296 = 100–106/199 Pr. 297 = 5 (čtení hodnoty)
Pr. 296	Čtení	✓ ^①	✓	✓	✓
	Zápis	✓ ^①	✓ ^①	—	—
Pr. 297	Čtení	✓ ^①	✓	✓	✓
	Zápis	—	✓	✓	✓ ^③
Smazání parametrů		✓	✓	— ^④	— ^④
Smazání všech parametrů		✓	✓	✓ ^②	✓ ^②
Kopírování parametru		✓	✓	—	—

Tab. 6-53: Funkce parametrů při aktivní/neaktivní ochraně heslem

- ① Pokud je přístup pro čtení zablokován nastavením parametru 160, není zápis/čtení možné. (V režimu NET je možné čtení, nezávisle na nastavení parametru 160.)
- ② Není možné při provozu.
- ③ Uvolnění neproběhne ani při zadání správného hesla.
- ④ Funkci „Smazání parametrů“ je možné spustit pouze přes volitelnou komunikační jednotku.

POZNÁMKY

Při nastavení parametru 296 na „4, 5, 104 nebo 105“ není možný PU JOG provoz, pokud je použita parametrizační jednotka FR-PU04 nebo FR-PU07.

Při aktivní ochraně heslem není možné přes parametrizační jednotku FR-PU07 kopírovat žádné parametry.

6.18 Volba režimu obsluhy a místa řízení

Účel	Nastavované parametry		Viz oddíl
Volba druhu provozu	Volba druhu provozu	Pr. 79	6.18.1
Spuštění v režimu síťové obsluhy	Režim obsluhy při zapnutí napájení	Pr. 79, Pr. 340	6.18.2
Volba zdroje řídicích povelů	Volba zdroje řídicích povelů, zdroje povelů k nastavení otáček a místa řízení během komunikace	Pr. 338, Pr. 339, Pr. 550, Pr. 551	6.18.3

6.18.1 Volba režimu obsluhy (Pr. 79)

Slouží k volbě režimu obsluhy měniče.

Režim lze podle potřeby přepínat mezi obsluhou pomocí externích řídicích signálů (externí obsluha), obsluhou z ovládacího panelu a PU (FR-PU07/FR-PU04) (obsluha z PU), kombinovanou obsluhou z PU a externí obsluhou (kombinovaná externí obsluha/z PU) a síťovou obsluhou (při použití komunikace RS485 nebo volitelné komunikační jednotky).

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Související parametry	Viz oddíl
79	Volba druhu provozu	0	0	Režim přepínání mezi externí obsluhou a PU Režim externí obsluhy při zapnutí napájení	15 Krokovací frekvence	6.6.2
			1	Pevné nastavení režimu obsluhy z PU	4–6 Včernýchlostní provoz	6.6.1
			2	Pevné nastavení režimu externí obsluhy Při provozu lze přepínat mezi režimy externí a síťové obsluhy	24–27 232–239	
			3	Režim kombinované obsluhy 1 Výstupní frekvence: Nastavení na ovládacím panelu a PU (FR-PU04/FR-PU07) nebo vstup externího signálu (nastavení různých rychlostí, na svorkách 4-5 (aktivní při sepnutí signálu AU)). Spouštěcí signál: Vstup externího signálu (svorka STF, STR)	75 Volba resetu/ detekce odpojení PU/ volba tlačítka STOP	6.17.1
			4	Režim kombinované externí obsluhy a obsluhy z PU 2 Výstupní frekvence: Vstup externího signálu (svorka 2, 4, JOG, přednastavené rychlosti atd.) Spouštěcí signál: Zadání pomocí tlačítka RUN na ovládacím panelu nebo tlačítek FWD/REV na PU (FR-PU04/FR-PU07)	161 Nastavení frekvence z jednotky PU – uzamčení funkce	6.22.3
			6	Režim přepínání Je možné přepínání mezi obsluhou z PU, externí obsluhou a síťovou obsluhou při zachování stejného provozního stavu.	178–184 Volba funkce vstupní svorky	6.10.1
			7	Režim externí obsluhy (blokování obsluhy z PU) Signál X12 sepnutý: Režim obsluhy lze přepnout na režim obsluhy z PU (zastavení výstupu při externí obsluze) Signál X12 vypnutý: Obslužný režim není možné přepnout na režim obsluhy z PU.	190–192 Volba funkce výstupní svorky	6.10.5
					340 Volba režimu komunikace po spuštění	6.18.2
					550 Volba zdroje provozních povelů v režimu NET	6.18.3

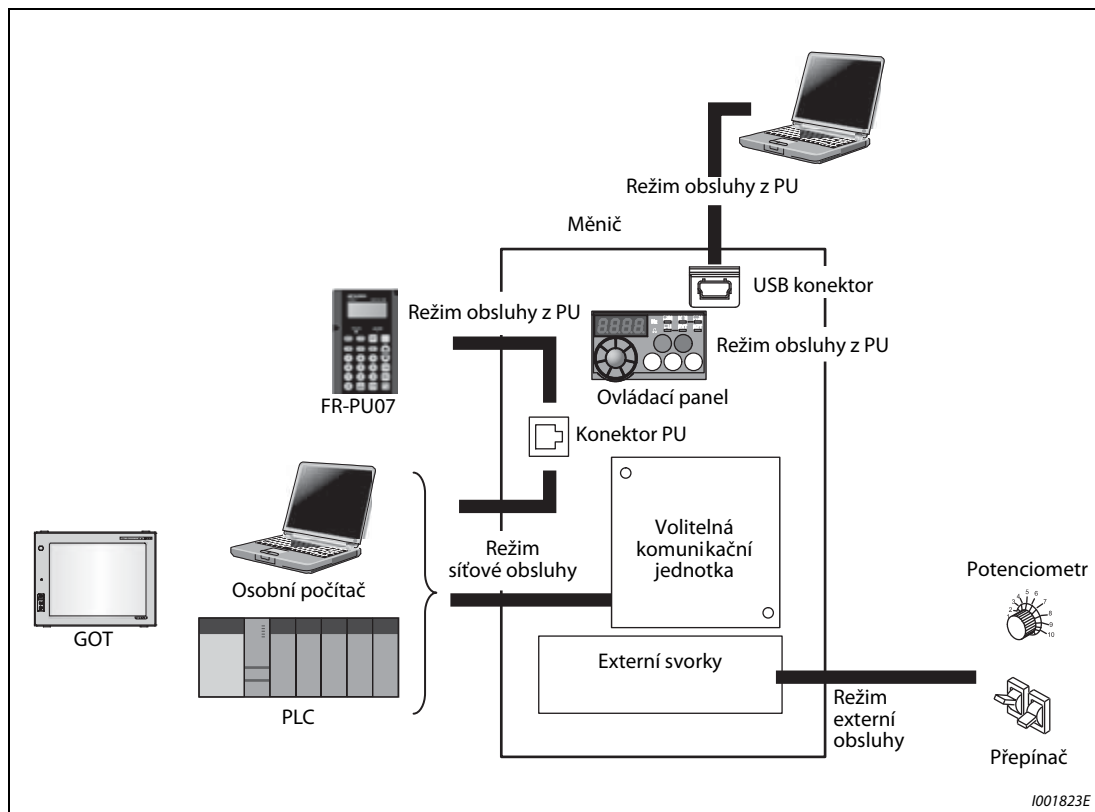
Výše uvedený parametr lze měnit během zastavení v libovolném režimu obsluhy.

Základní informace o režimech obsluhy

Režim obsluhy určuje zdroj pro vstup spouštěcího povelu a nastavení frekvence měniče.

- „Režim externí obsluhy“ zvolte, pokud má být provoz v zásadě řízen pomocí svorek řídicího obvodu, se zajištěním externích potenciometrů, spínačů apod.
- „Režim obsluhy z PU“ zvolte, pokud chcete zadávat spouštěcí povel a nastavení frekvence z ovládacího panelu, parametrizační jednotky (FR-PU04/FR-PU07) nebo komunikací přes konektor PU.
- „Režim síťové obsluhy (obslužný režim NET)“ zvolte, pokud jsou povely dávány komunikací RS-485 prostřednictvím konektoru PU nebo ze sítě přes volitelnou síťovou kartu.

Režim obsluhy lze zvolit na ovládacím panelu nebo komunikačním instrukčním kódem.



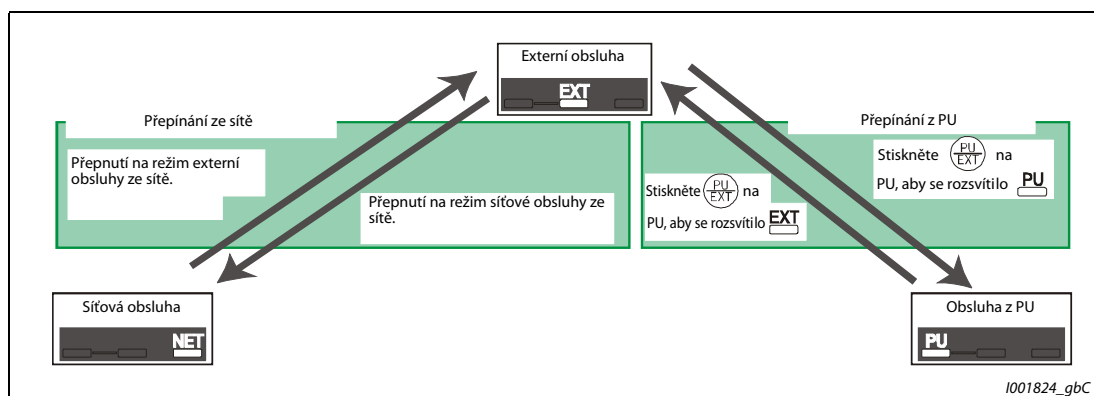
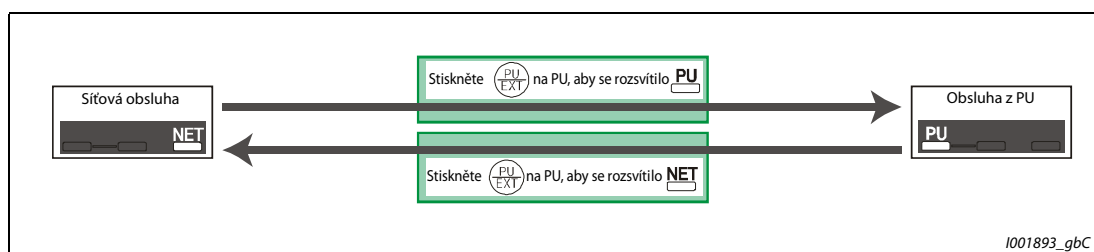
Obr. 6-102: Režimy obsluhy měniče

POZNÁMKY

Pro volbu režimu kombinované obsluhy z PU / externí obsluhy je možné nastavit hodnotu „3“ nebo „4“.

Funkce zastavení (PU stop) aktivovaná stiskem tlačítka STOP/RESET ovládacího panelu a parametrizační jednotky (FR-PU04/FR-PU07) je ve výchozím nastavení povolena i v jiných režimech, než je režim obsluhy z PU. (Viz Pr. 75 „Volba resetu /detekce odpojení PU/ volba tlačítka STOP“ (oddíl 6.17.1).)

Přepínání režimu obsluhy

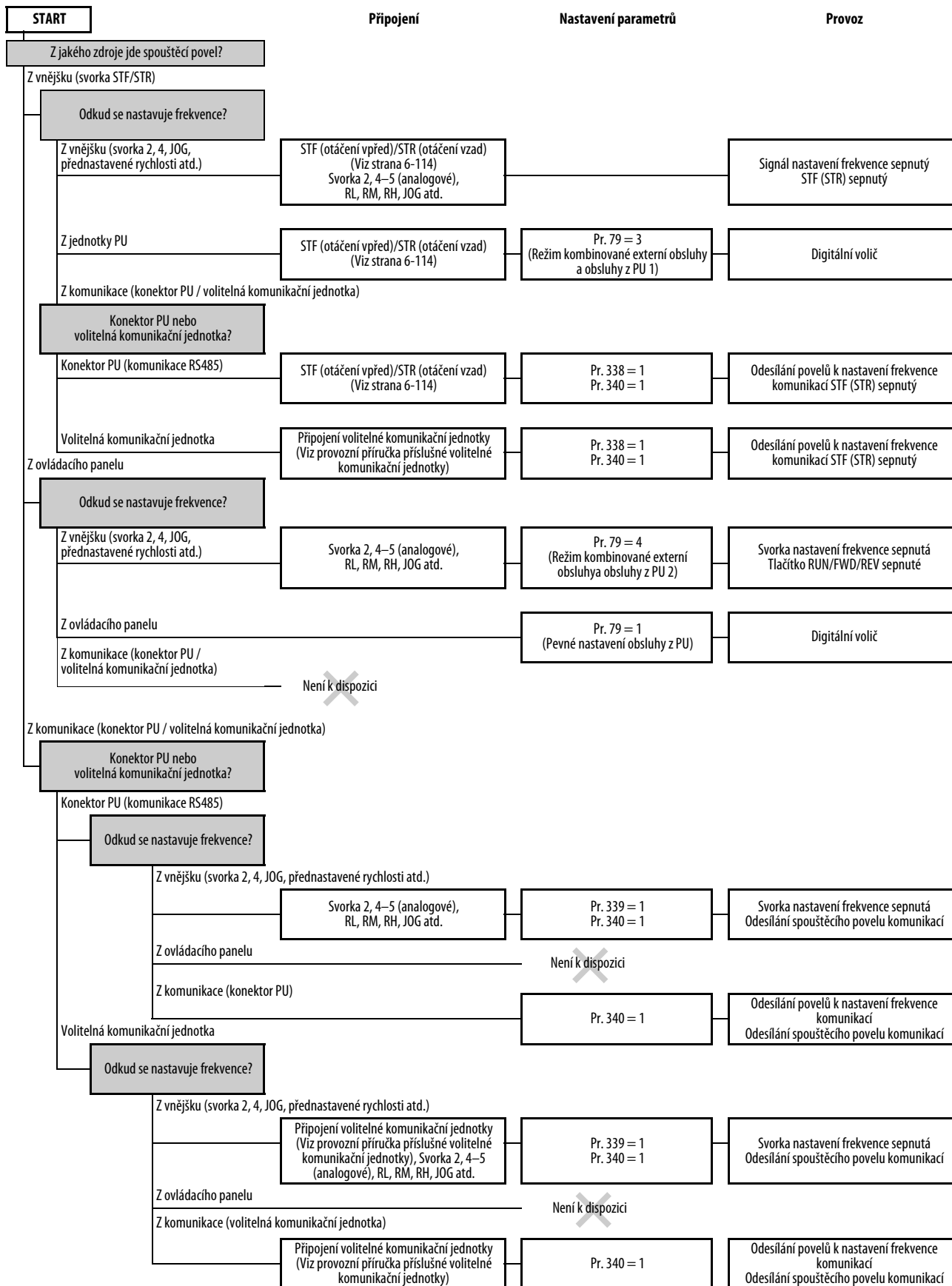
**Obr. 6-103:** Přepínání režimu obsluhy, když Pr. 340 = 0 nebo 1**Obr. 6-104:** Přepínání režimu obsluhy, když Pr. 340 = 10**POZNÁMKA**

Přepínání obslužného režimu externími svorkami viz následující:

- Signál externího blokování obsluhy z PU (signál X12) (viz strana 6-212)
- Signál přepínání obsluhy z PU a externí obsluhy (X16) (viz strana 6-213)
- Signál přepínání obsluhy z PU a síťové obsluhy (X65) (viz strana 6-214)
- Signál přepínání externí a síťové obsluhy (X66) (viz strana 6-214)
- Pr. 340 „Volba režimu komunikace po spuštění“ (viz strana 6-216)

Postup volby režimu obsluhy

V následujícím postupovém diagramu jsou uvedena základní nastavení parametrů a zapojení svorek pro příslušný režim obsluhy:



Režim externí obsluhy (Pr. 79 = 0, 2)

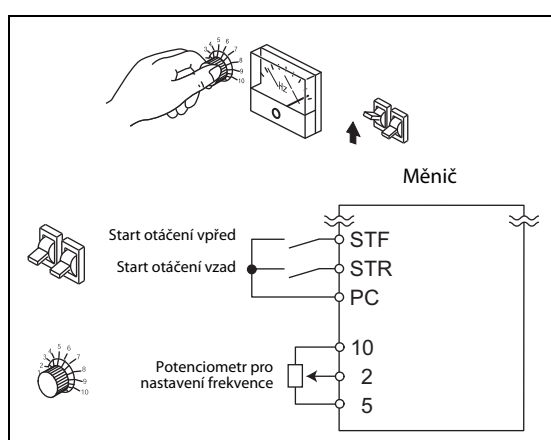
Režim externí obsluhy zvolte, pokud má být provoz řízen pomocí externího potenciometru pro nastavení frekvence, spouštěcího spínače apod., připojených ke svorkám řídicího obvodu měniče.

Změna parametrů je v režimu externí obsluhy v zásadě zakázána. (Některé parametry lze změnit. Seznam parametrů viz tab. 6-1.)

Při nastavení hodnoty „0“ nebo „2“ v Pr. 79 se měnič při zapnutí napájení nastaví do režimu externí obsluhy. (Při použití režimu síťové obsluhy viz oddíl 6.18.2.)

Pokud nepotřebujete často měnit nastavení parametrů, můžete měnič nastavit do externího režimu trvale nastavením Pr. 79 na hodnotu „2“. (Pokud potřebujete často měnit nastavení parametrů, měl by být externí režim aktivován nastavením Pr. 79 na hodnotu „0“. Frekvenční měnič se pak při zapnutí napájení automaticky přepne do externího režimu, ale stiskem tlačítka PU/EXT může být přepnut do režimu obsluhy z PU. V režimu obsluhy z PU pak můžete provést potřebné změny parametrů a poté přepnout zpět na externí režim opětovným stisknutím tlačítka PU/EXT.)

Signály STF a STR slouží jako spouštěcí povel a svorky 2, 4, přednastavené rychlosti, signál JOG atd. slouží k nastavení frekvence.



Obr. 6-105:
Režim externí obsluhy

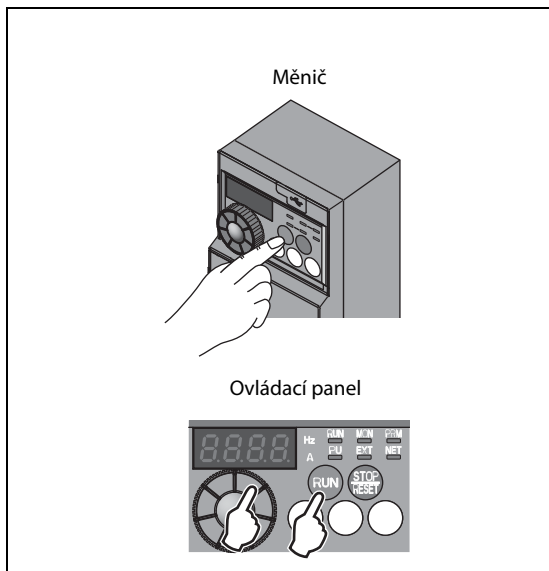
1002132E

Režim obsluhy z PU (Pr. 79 = 1)

Režim obsluhy z PU zvolte, pokud chcete zadávat povely ke spuštění a nastavení rychlosti výhradně pomocí tlačítek ovládacího panelu (FR-PU04/FR-PU07). Režim obsluhy z PU také nastavte, pokud využíváte komunikaci přes konektor PU.

Při nastavení hodnoty „1“ v Pr. 79 se měnič při zapnutí napájení nastaví do režimu obsluhy z PU. Nelze přepnout na jiný režim obsluhy.

Volič na ovládacím panelu lze používat jako otočný ovladač. (Pr. 161 „Nastavení frekvence z jednotky PU – uzamčení funkce“, viz oddíl 6.22.3).

**Obr. 6-106:***Režim obsluhy z PU*

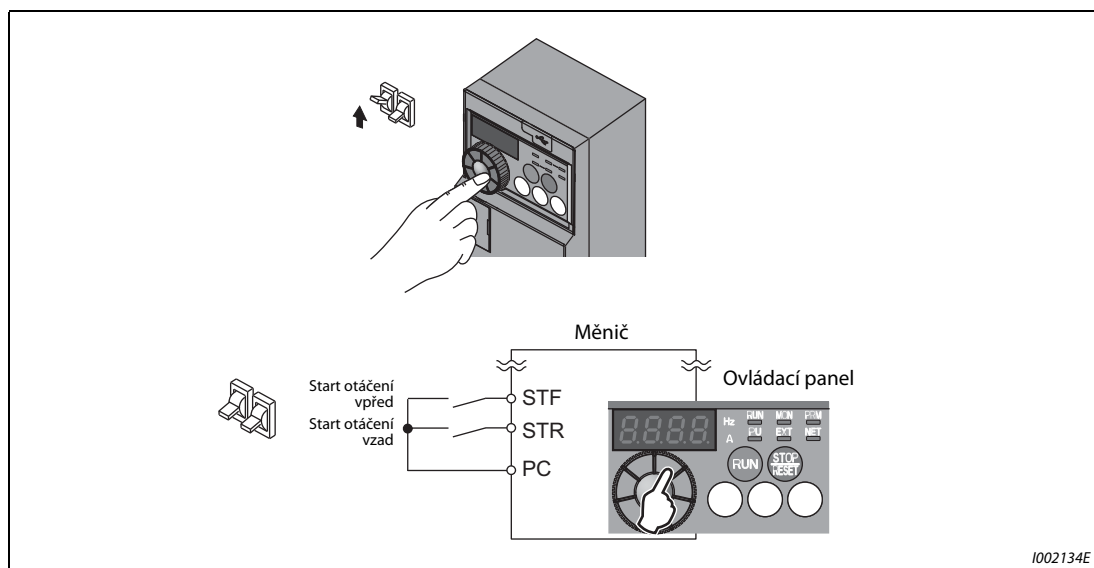
I002133E

Režim kombinované obsluhy z PU/externí obsluhy 1 (Pr. 79 = 3)

Režim kombinované obsluhy z PU a externí obsluhy 1 zvolte, pokud chcete povel k nastavení frekvence zadávat z ovládacího panelu nebo parametrizační jednotky (FR-PU04/FR-PU07) a spouštěcí povel zadávat externím spouštěcím spínačem.

V Pr. 79 nastavte hodnotu „3“. Přepnutí na jiný režim obsluhy tlačítkem PU/EXT není možné.

Zadání frekvence externím signálem přednastavené rychlosti má vyšší prioritu než nastavení frekvence na PU. Pokud je sepnutý signál AU, používá se svorka 4.

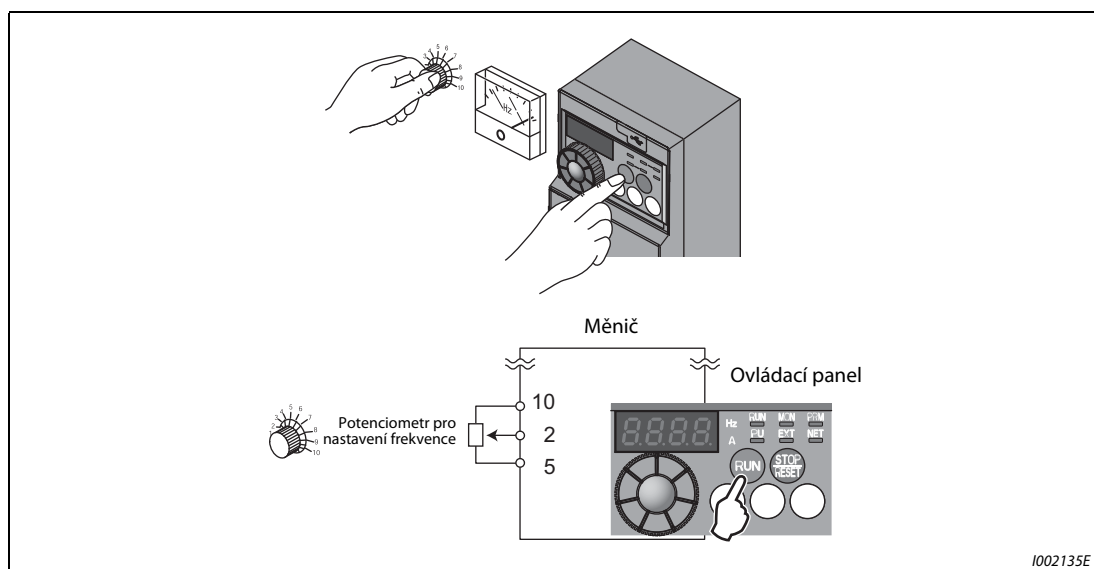


Obr. 6-107: Režim kombinované obsluhy 1

Režim kombinované obsluhy z PU/externí obsluhy 2 (Pr. 79 = 4)

Režim kombinované obsluhy z PU a externí obsluhy 2 zvolte, pokud chcete povel k nastavení frekvence zadávat externím potenciometrem, signálem přednastavených rychlostí nebo signálem JOG a spouštěcí povel zadávat pomocí tlačítka na ovládacím panelu (FR-PU04/FR-PU07).

V Pr. 79 nastavte hodnotu „4“. Přepnutí na jiný režim obsluhy tlačítkem PU/EXT není možné.



Obr. 6-108: Režim kombinované obsluhy 2

Režim přepínání (Pr. 79 = 6)

Za probíhajícího provozu můžete přepínat mezi obsluhou z PU, externí obsluhou a síťovou obsluhou (při použití komunikace RS485 přes konektor PU nebo volitelnou komunikační jednotku).

Přepnutí režimu obsluhy	Postup přepnutí / provozní stav
Externí obsluha ⇒ obsluha z PU	Režim obsluhy z PU zvolíte pomocí ovládacího panelu nebo parametrizační jednotky. Směr otáčení je stejný jako v režimu externí obsluhy. Frekvence nastavená potenciometrem (povelem pro nastavení frekvence apod.) se použije beze změny. (Při vypnutí napájení nebo resetování měniče se nastavení ztratí.)
Externí obsluha ⇒ síťová obsluha	Povel k přepnutí režimu na režim síťové obsluhy pošlete prostřednictvím komunikace. Směr otáčení je stejný jako v režimu externí obsluhy. Hodnota nastavená nastavovacím potenciometrem (povelem pro nastavení frekvence apod.) se použije beze změny. (Při vypnutí napájení nebo resetování měniče se nastavení ztratí.)
Obsluha z PU ⇒ externí obsluha	Stiskněte tlačítko externí obsluhy na parametrizační jednotce. Směr otáčení je určen vstupním signálem externí obsluhy. Nastavená frekvence je určena externím signálem pro nastavení frekvence.
Obsluha z PU ⇒ síťová obsluha	Povel k přepnutí režimu na režim síťové obsluhy pošlete prostřednictvím komunikace. Směr otáčení a nastavená frekvence jsou stejné jako v režimu obsluhy z PU.
Síťová obsluha ⇒ externí obsluha	Příkaz k přepnutí na externí režim je přenesen komunikací. Směr otáčení je určen vstupním signálem externí obsluhy. Nastavená frekvence je určena externím signálem pro nastavení frekvence.
Síťová obsluha ⇒ obsluha z PU	Režim obsluhy z PU zvolíte pomocí ovládacího panelu nebo parametrizační jednotky. Směr otáčení a nastavení frekvence z režimu síťové obsluhy se použijí beze změny.

Tab. 6-54: Provozní stavy v režimu přepínání

**VAROVÁNÍ:**

Při použití režimu přepínání dejte pozor na to, že při některých přepnutích se nastavení směru otáčení a hodnota nastavení frekvence „přenesou“ do „nového“ režimu obsluhy (podrobnosti viz tab. 6-54). Když k tomu dojde, pohon v novém režimu obsluhy poběží, i když (zatím) neobdržel žádné řídicí povel.

Je mimořádně důležité, abyste na to pamatovali a podnikli nezbytné kroky, které zajistí, aby při těchto přepnutích nemohly vzniknout nebezpečné podmínky.

Blokování obsluhy z PU (Pr. 79 = 7)

Funkce blokování obsluhy z PU je určena k nucenému přepnutí režimu obsluhy na režim externí obsluhy, když se vypne vstup signálu blokování obsluhy z PU (X12).

Tato funkce zabráňuje stavu, kdy by bylo nemožné ovládat měnič externími povely, protože byl nedopatřením ponechán nepřepnutý z režimu obsluhy z PU.

V Pr. 79 nastavte hodnotu „7“ (blokování obsluhy z PU). Svorku použitou pro signál X12 (signál blokování obsluhy z PU) přiřadíte nastavením hodnoty „12“ v některém z Pr. 178 až Pr. 184 „Volba funkce vstupní svorky“. (Pr. 178 až Pr. 184 viz oddíl 6.10.1.) Pokud není signál X12 přiřazen, funkce signálu MRS se mění z MRS (zastavení výstupu) na signál blokování obsluhy z PU.

Signál X12 (MRS)	Funkce/obsluha	
	Režim obsluhy	Zápis parametrů
ZAP.	Přepínání režimu obsluhy (externí, PU, NET) povoleno Zastavení výstupu v režimu externí obsluhy	Zápis parametrů povolen (v závislosti na Pr. 77 „Ochrana přepisu parametrů“ a podmínkách zápisu jednotlivých parametrů) (Seznam parametrů viz tab. 6-1.)
VYP.	Nucené přepnutí do režimu externí obsluhy Externí obsluha povolena. Přepnutí do obslužného režimu PU nebo NET zakázáno	Zápis parametrů zakázán s výjimkou Pr. 79

Tab. 6-55: Funkce signálu X12

Změna funkce/obsluhy přepnutím signálu X12 (MRS)

Provozní podmínky		Signál X12 (MRS)	Režim obsluhy	Provozní stav	Přepnutí do obslužného režimu PU, NET
Režim obsluhy	Stav				
PU/NET	Při zastavení	ZAP. → VYP. ①	Externí ②	Pokud je zadáno nastavení frekvence a spouštěcí signál externí obsluhy, provoz bude probíhat v tomto stavu.	Zakázáno
	Za běhu	ZAP. → VYP. ①			Zakázáno
Externí	Při zastavení	VYP. → ZAP.	Externí ②	Zastavení	Povoleno
		ZAP. → VYP.			Zakázáno
	Za běhu	VYP. → ZAP.		V provozu → zastavení výstupu	Zakázáno
		ZAP. → VYP.		Zastavení výstupu → v provozu	Zakázáno

Tab. 6-56: Přepínání signálu X12 (MRS)

- ① Režim obsluhy se přepne do režimu externí obsluhy nezávisle na tom, zda je spouštěcí signál (STF, STR) sepnutý, nebo vypnutý. Proto když se vypne signál X12 (MRS) a jeden ze signálů STF, nebo STR je sepnutý, poběží motor v externím režimu.
- ② Při výskytu alarmu lze měnič resetovat stisknutím tlačítka STOP/RESET na ovládacím panelu.

POZNÁMKY

Při sepnutém signálu X12 (MRS) nelze režim obsluhy přepnout na režim obsluhy z PU, jestliže je sepnutý spouštěcí signál (STF, STR).

Jestliže signál MRS slouží jako signál blokace PU, lze jeho normální funkce (zastavení výstupu) dosáhnout zapnutím signálu MRS a následnou změnou Pr. 79 na jinou hodnotu než „7“ v režimu obsluhy z PU. Jakmile je v Pr. 79 nastavena hodnota „7“, funguje tento signál jako signál blokace PU.

Jestliže signál MRS slouží jako signál blokování obsluhy z PU, závisí logika tohoto signálu na nastavení Pr. 17. Pokud Pr. 17 = 2, je nutné v předchozím výkladu vzájemně zaměnit stavy „zapnuto“ a „vypnuto“.

Změna přiřazení svorek pomocí Pr. 178 až Pr. 184 „Volba funkce vstupní svorky“ může ovlivnit další funkce. Před nastavením prosím ověřte funkci jednotlivých svorek.

Přepínání režimu obsluhy externí svorkou (X16)

Při společném používání externí obsluhy a obsluhy z ovládacího panelu je pomocí signálu přepínání obsluhy z PU a externí obsluhy (X16) možné přepínat během zastavení (při zastavení motoru, spouštěcí povel vypnutý) mezi režimem obsluhy z PU a režimem externí obsluhy.

Když Pr. 79 = některá z hodnot „0, 6, 7“, lze obslužný režim přepínat mezi režimem obsluhy z PU a režimem externí obsluhy. (Nastavení Pr. 79 = 6 umožňuje přepínání režimů i během provozu.)

Pro přiřazení funkce vstupu signálu X16 ke svorce nastavte hodnotu „16“ v některém z Pr. 178 až Pr. 184 „Volba funkce vstupní svorky“.

Pr. 79		Režim obsluhy při stavu signálu X16		Poznámky
		ZAP. (externí)	VYP. (PU)	
0 (výchozí hodnota)		Režim externí obsluhy	Režim obsluhy z PU	Lze přepnout na externí obslužný režim, PU nebo NET
1		Režim obsluhy z PU		Pevné nastavení režimu obsluhy z PU
2		Režim externí obsluhy		Pevné nastavení režimu externí obsluhy (lze přepnout na obslužný režim NET).
3 / 4		Režim kombinované externí obsluhy a obsluhy z PU		Pevné nastavení režimu kombinované externí obsluhy/obsluhy z PU
6		Režim externí obsluhy	Režim obsluhy z PU	Lze přepnout na externí obslužný režim, PU nebo NET s pokračováním provozu
7	X12 (MRS) ZAP.	Režim externí obsluhy	Režim obsluhy z PU	Lze přepnout na externí obslužný režim, PU nebo NET. (Zastavení výstupu v externím obslužném režimu.)
	X12 (MRS) VYP.	Režim externí obsluhy		Pevné nastavení režimu externí obsluhy (nuceně přepnuto do režimu externí obsluhy).

Tab. 6-57: Přepínání režimu obsluhy signálem X16

POZNÁMKY

Změny režimu obsluhy závisejí na nastavení Pr. 340 „Volba režimu komunikace po spuštění“ a stavech zapnuto/vypnuto signálů X65 a X66. (Podrobnosti viz strana 6-214.)

Priority Pr. 79, Pr. 340 a signálů jsou:
Pr. 79 > X12 > X66 > X65 > X16 > Pr. 340

Změna přiřazení svorek pomocí Pr. 178 až Pr. 184 „Volba funkce vstupní svorky“ může ovlivnit další funkce. Před nastavením prosím ověřte funkci jednotlivých svorek.

Přepínání režimu obsluhy externí svorkou (X65, X66)

Když Pr. 79 = některá z hodnot „0, 2, 6“, je pomocí signálů pro přepnutí obslužného režimu (X65, X66) možné během zastavení (při zastavení motoru nebo vypnutém spouštěcím povelu) přepnout režim obsluhy z PU nebo externí obsluhy na režim síťové obsluhy. (Nastavení Pr. 79 = 6 umožňuje přepínání režimů i během provozu.)

Přepínání mezi režimem síťové obsluhy a režimem obsluhy z PU:

- ① Pr. 79 nastavte na „0“ (výchozí hodnota) nebo „6“.
- ② V Pr. 340 „Volba režimu komunikace po spuštění“ nastavte hodnotu „10“.
- ③ Nastavením hodnoty „65“ v některém z Pr. 178 až Pr. 184 přiřadíte signál přepínání obsluhy PU-NET (X65) k externí svorce.
- ④ Režim obsluhy se při sepnutí signálu X65 přepne na režim obsluhy z PU a při vypnutí signálu X65 na režim síťové obsluhy.

Pr. 340	Pr. 79	Stav signálu X65		Poznámky
		ZAP. (PU)	VYP. (NET)	
10	0 (výchozí nastavení)	Režim obsluhy z PU ①	Režim síťové obsluhy ②	
	1	Režim obsluhy z PU		Pevné nastavení režimu obsluhy z PU
	2	Režim síťové obsluhy		Pevné nastavení režimu síťové obsluhy
	3 / 4	Režim kombinované externí obsluhy a obsluhy z PU		Pevné nastavení režimu kombinované externí obsluhy / obsluhy z PU
	6	Režim obsluhy z PU ①	Režim síťové obsluhy ②	Obslužný režim lze přepnout s pokračováním provozu
	7	X12 (MRS) ZAP.	Přepínání mezi externí obsluhou a obsluhou přes parametrizační jednotku je uvolněno ②	Zastavení výstupu v režimu externí obsluhy
		X12 (MRS) VYP.	Režim externí obsluhy	Nucené přepnutí do režimu externí obsluhy

Tab. 6-58: Přepínání režimu obsluhy signálem X65

- ① Režim síťové obsluhy (NET) při sepnutí signálu X66.
- ② Při vypnutí signálu X16 je zvolen režim obsluhy z PU. Režim obsluhy z PU také, když Pr. 550 „Volba zdroje provozních povelů v režimu NET“ = 0 (zdrojem volitelná komunikační jednotka) a volitelná komunikační jednotka není připojená.
Režim externí obsluhy při sepnutí signálu X16.

Přepínání mezi režimem síťové obsluhy a režimem externí obsluhy:

- ① Pr. 79 nastavte na „0“ (výchozí hodnota), „2“, „6“ nebo „7“. (Při nastavení Pr. 79 na hodnotu „7“ lze režim obsluhy přepínat při sepnutí signálu X12 (MRS).)
- ② V Pr. 340 „Volba režimu komunikace po spuštění“ nastavte hodnotu „0“ (výchozí hodnota) nebo „1“.
- ③ Nastavením hodnoty „66“ v některém z Pr. 178 až Pr. 184 přiřadte signál přepínání externí/síťové obsluhy (X66) k externí svorce.
- ④ Režim obsluhy se při sepnutí signálu X66 přepne na režim síťové obsluhy a při vypnutí signálu X66 na režim externí obsluhy.

Pr. 340	Pr. 79	Signál X66		Poznámky
		ZAP. (PU)	VYP. (NET)	
0 (výchozí hodnota)/ 1	0 (výchozí hodnota)	Režim síťové obsluhy ①	Režim externí obsluhy ②	
	1	Režim obsluhy z PU		Pevné nastavení režimu obsluhy z PU
	2	Režim síťové obsluhy ①	Režim externí obsluhy	Nelze přepnout na režim obsluhy z PU
	3 / 4	Režim kombinované externí obsluhy a obsluhy z PU		Pevné nastavení režimu kombinované externí obsluhy / obsluhy z PU
	6	Režim síťové obsluhy ①	Režim externí obsluhy ②	Obslužný režim lze přepnout s pokračováním provozu
	7	X12 (MRS) ZAP.	Režim externí obsluhy ②	Zastavení výstupu v režimu externí obsluhy
		X12 (MRS) VYP.	Režim externí obsluhy	Nucené přepnutí do režimu externí obsluhy

Tab. 6-59: Přepínání režimu obsluhy signálem X66

- ① Režim obsluhy z PU také, když Pr. 550 „Volba zdroje provozních povelů v režimu NET“ = 1 (zdrojem volitelná komunikační jednotka) a volitelná komunikační jednotka není připojená.
- ② Režim obsluhy z PU při vypnutí signálu X16. Pokud byl přiřazen signál X65, režim obsluhy se mění podle sepnutí/vypnutí signálu X65.

POZNÁMKY

Priority Pr. 79, Pr. 340 a signálů jsou:
Pr. 79 > X12 > X66 > X65 > X16 > Pr. 340

Změna přiřazení svorek pomocí Pr. 178 až Pr. 184 „Volba funkce vstupní svorky“ může ovlivnit další funkce. Před nastavením prosím ověřte funkci jednotlivých svorek.

6.18.2 Režim obsluhy při zapnutí napájení (Pr. 79, Pr. 340)

Při zapnutí napájení nebo při obnově napájení po chvilkovém výpadku napájení se může měnič spustit v režimu síťové obsluhy.

Po spuštění měniče v režimu síťové obsluhy je možné provádět zápis parametrů a obsluhu programem.

Tento režim nastavte při komunikaci přes rozhraní RS485 měniče nebo volitelnou komunikační jednotku.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Související parametry	Viz oddíl
79	Volba druhu provozu	0	0–4/6/7	Zvolte režim obsluhy. (Viz strana 6-207)	79 Volba druhu provozu	6.18.1
340	Volba režimu komunikace po spuštění ^①	0	0	Podle nastavení v Pr. 79.		
			1	Spuštění v režimu síťové obsluhy.		
			10	Spuštění v režimu síťové obsluhy. Obslužný režim je možné přepínat mezi režimem obsluhy z PU a síťovým obslužným režimem z ovládacího panelu.		

Výše uvedené parametry lze měnit během zastavení v libovolném režimu obsluhy.

- ① Výše uvedený parametr lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0. Při připojení volitelné komunikační jednotky je však možné tyto parametry nastavit kdykoli. (Viz oddíl 6.17.4.)

Určení režimu obsluhy při zapnutí napájení (Pr. 340)

V závislosti na nastavení Pr. 79 a Pr. 340 se režim obsluhy při zapnutí napájení (resetu) mění, jak je popsáno níže:

Pr. 340	Pr. 79	Režim obsluhy při zapnutí napájení, obnovení napájení, resetu	Přepnutí režimu obsluhy
0 (výchozí hodnota)	0 (výchozí hodnota)	Režim externí obsluhy	Lze přepnout na režim externí obsluhy, PU nebo NET ^①
	1	Režim obsluhy z PU	Pevné nastavení režimu obsluhy z PU
	2	Režim externí obsluhy	Lze přepnout na režim externí nebo síťové obsluhy Přepnutí do režimu obsluhy z PU zakázáno
	3 / 4	Režim kombinované externí obsluhy a obsluhy z PU	Přepnutí obslužného režimu zakázáno
	6	Režim externí obsluhy	Lze přepnout na režim externí obsluhy, PU nebo NET s pokračováním provozu
	7	Signál X12 (MRS) sepnutý: Režim externí obsluhy	Lze přepnout na režim externí obsluhy, PU nebo NET ^①
		Signál X12 (MRS) vypnutý: Režim externí obsluhy	Pevné nastavení režimu externí obsluhy (nuceně přepnuto do režimu externí obsluhy).
1	0	Režim síťové obsluhy	Stejně jako když Pr. 340 = 0
	1	Režim obsluhy z PU	
	2	Režim síťové obsluhy	
	3 / 4	Režim kombinované externí obsluhy a obsluhy z PU	
	6	Režim síťové obsluhy	
	7	Signál X12 (MRS) sepnutý: Režim síťové obsluhy	
		Signál X12 (MRS) vypnutý: Režim externí obsluhy	
10	0	Režim síťové obsluhy	Lze přepnout na režim obsluhy PU nebo NET ^②
	1	Režim obsluhy z PU	Stejně jako když Pr. 340 = 0
	2	Režim síťové obsluhy	Pevné nastavení režimu síťové obsluhy
	3 / 4	Režim kombinované externí obsluhy a obsluhy z PU	Stejně jako když Pr. 340 = 0
	6	Režim síťové obsluhy	Lze přepnout na režim obsluhy PU nebo NET s pokračováním provozu ^②
	7	Režim externí obsluhy	Stejně jako když Pr. 340 = 0

Tab. 6-60: Režim obsluhy měniče při zapnutí napájení

- ① Obslužný režim není možné přepínat přímo mezi režimem obsluhy z PU a režimem síťové obsluhy (NET).
- ② Obslužný režim je možné přepínat mezi režimem obsluhy z PU a režimem síťové obsluhy tlačítkem PU/EXT na ovládacím panelu a signálem X65.

6.18.3 Zdroj spouštěcího povelu a zdroj povelu k nastavení frekvence během komunikace (Pr. 338, Pr. 339, Pr. 550, Pr. 551)

Při využití komunikace RS485 přes konektor PU nebo volitelnou komunikační jednotku je možné aktivovat externí spouštěcí povel a povel k nastavení frekvence. Lze také zvolit zdroj povelů v režimu obsluhy z PU.

Z komunikačního zařízení, parametrizační jednotky atd., které jsou zdroje povelů, je možné provádět zápis parametrů nebo dávat povel ke spuštění. Čtení parametrů a monitorování hodnot lze provádět v libovolném režimu obsluhy.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Související parametry	Viz oddíl
338	Zdroj provozních povelů	0	0	Zdrojem spouštěcího povelu je komunikace	59 Volba funkce dálkového nastavení 79 Volba druhu provozu 270 Kontaktní stop	6.6.3 6.18.1 6.9.4
			1	Externí zdroj spouštěcího povelu		
339	Zdroj povelů pro otáčky	0	0	Zdrojem povelů k nastavení frekvence je komunikace		
			1	Externí zdroj povelů k nastavení frekvence (povel k nastavení frekvence sériovou komunikací je deaktivován, povel k nastavení frekvence ze svorky 2 je aktivován)		
			2	Externí zdroj povelů k nastavení frekvence (povel k nastavení frekvence sériovou komunikací je aktivován, povel k nastavení frekvence ze svorky 2 je deaktivován)		
550	Volba zdroje provozních povelů v režimu NET ^①	9999	0	Zdrojem povelů v režimu síťové obsluhy je volitelná komunikační jednotka.		
			2	Zdrojem povelů v režimu síťové obsluhy je konektor PU.		
			9999	Automatické rozpoznání volitelné komunikační jednotky Normálně je zdrojem povelů konektor PU. Při připojení volitelné komunikační jednotky je zdrojem povelů volitelná komunikační jednotka.		
551	Volba zdroje provozních povelů v PU ^①	2	2	Zdrojem povelů v režimu obsluhy z PU je konektor PU.		
			3	Zdrojem povelů v režimu obsluhy z PU je USB konektor.		
			4	Zdrojem povelů v režimu obsluhy z PU je ovládací panel.		
			9999	Automatické rozpoznání USB Normálně je zdrojem povelů ovládací panel. Pokud je ke konektoru PU připojena parametrizační jednotka, je zdrojem povelů PU. Při zapojení USB je zdrojem povelů USB konektor.		

Výše uvedené parametry lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0. Při připojení volitelné komunikační jednotky je však možné tyto parametry nastavit kdykoli. (Viz oddíl 6.17.4.)

^① Parametry mohou být ve stavu stop měněny v každém provozním režimu.

Volba zdroje povelů v režimu síťové obsluhy (Pr. 550)

V režimu síťové obsluhy je možné jako zdroj povelů určit komunikaci RS485 buď přes konektor PU, nebo přes volitelnou komunikační jednotku.

Například nastavení hodnoty „2“ v Pr. 550 umožňuje provádění zápisu parametrů, spouštěcího povelu nebo povelu k nastavení frekvence přes rozhraní RS485 měniče v režimu síťové obsluhy nezávisle na tom, zda je nebo není připojena volitelná komunikační jednotka.

POZNÁMKA

Při výchozím nastavení Pr. 550 = 9999 (automatické rozpoznání volitelné komunikační jednotky) není možné provádět zápis parametrů, startovací povel a povel k nastavení frekvence přes rozhraní RS485, jestliže je připojena volitelná komunikační jednotka.

Volba zdroje povelů v režimu obsluhy z PU (Pr. 551)

V režimu obsluhy z PU je možné jako zdroj povelů určit ovládací panel, konektor PU nebo USB konektor. Nastavení hodnoty „2“ v Pr. 551 v režimu obsluhy z PU umožňuje provádění zápisu parametrů, spouštění povelu nebo povelu k nastavení frekvence komunikací RS485 přes konektor PU.

POZNÁMKY

Když je prováděna komunikace RS485 přes konektor PU při nastavení Pr. 551 = 9999, nedojde k automatické změně zdroje povelů v režimu PU na konektor PU. Pro změnu zdroje povelů proveďte přepnutí na režim síťové obsluhy.

Pokud je v Pr. 550 nastavena hodnota „2“ (konektor PU v režimu NET) a v Pr. 551 je nastavena hodnota „2“ (konektor PU v režimu PU), má přednost režim obsluhy z PU. Pokud tedy není připojena volitelná komunikační jednotka, nelze režim obsluhy přepnout na režim síťové obsluhy.

Změněná hodnota nastavení se aktivuje při zapnutí napájení nebo resetování měniče.

V režimu obsluhy z PU nelze použít protokol Modbus RTU. Zvolte režim síťové obsluhy (zdroj povelů v režimu NET).

Pokud neprobíhá řízení frekvenčního měniče přes ovládací panel, zhasnou všechny LED diody zobrazení provozního režimu .

Pr. 550	Pr. 551	Zdroj povelů					Poznámky
		Ovládací panel	USB konektor	Konektor PU		Volitelná komunikační jednotka	
				Parametrizační jednotka	RS485 komunikace		
0	2	—	—	PU	PU ^①	NET ^②	
	3	—	PU	—	—	NET ^②	
	4	PU	—	—	—	NET ^②	
	9999 (výchozí hodnota)	PU ^③	PU ^③	PU ^③	—	NET ^②	
2	2	—	—	PU	PU ^①	—	Přepnutí do režimu síťové obsluhy zakázáno
	3	—	PU	—	NET	—	
	4	PU	—	—	NET	—	
	9999 (výchozí hodnota)	PU ^③	PU ^③	PU ^③	NET	—	
9999 (výchozí hodnota)	2	—	—	PU	PU ^①	NET ^②	
	3	—	PU	—	—	NET ^②	Volitelná komunikační jednotka připojena
				—	NET	—	Volitelná komunikační jednotka nepřipojena
	4	PU	—	—	—	NET ^②	Volitelná komunikační jednotka připojena
				—	NET	—	Volitelná komunikační jednotka nepřipojena
	9999 (výchozí hodnota)	PU ^③	PU ^③	PU ^③	—	NET ^②	Volitelná komunikační jednotka připojena
				—	NET	—	Volitelná komunikační jednotka nepřipojena

Tab. 6-61: Nastavení parametrů 550 a 551

- ① V režimu obsluhy z PU nelze použít protokol Modbus RTU. Při použití protokolu Modbus RTU nastavte v Pr. 550 hodnotu „2“.
- ② Pokud není připojena volitelná komunikační jednotka, nelze režim obsluhy přepnout na režim síťové obsluhy.
- ③ Pokud Pr. 551 = 9999, priorita zdrojů řídicích povelů v režimu PU je: USB konektor > parametrizační jednotka (FR-PU04/FR-PU07) > ovládací panel.

Možnost řízení prostřednictvím komunikace

Místo řízení	Podmínka (Pr. 551)	Povel	Režim obsluhy					
			Obsluha z PU	Externí obsluha	Režim kombinované externí obsluhy/ PU 1 (Pr. 79 = 3)	Režim kombinované externí obsluhy/ PU 2 (Pr. 79 = 4)	Síťová obsluha (při použití konektoru PU) ^④	Síťová obsluha (při použití volitelné komunikační jednotky) ^⑦
Řízení komunikací RS485 přes konektor PU	2 (Konektor PU)	Povel chodu (start)	✓	—	—	✓	—	—
		Povel chodu (stop)	✓	◇ ^③	◇ ^③	✓	◇ ^③	◇ ^③
		Nastavení výstupní frekvence	✓	—	✓	—	—	—
		Zápis parametrů	✓ ^④	— ^⑤	✓ ^④	✓ ^④	— ^⑤	— ^⑤
		Reset měniče	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Jiné než výše uvedené	Povel chodu (start)	—	—	—	—	✓ ^①	—
		Povel chodu (stop)	—	—	—	—	✓ ^①	—
		Nastavení výstupní frekvence	—	—	—	—	✓ ^①	—
		Zápis parametrů	— ^⑤	— ^⑤	— ^⑤	— ^⑤	✓ ^④	— ^⑤
		Reset měniče	—	—	—	—	✓ ^②	—
Řízení přes USB konektor	3 (USB konektor) 9999 (automatické rozpoznání)	Povel chodu (start, stop)	✓	—	—	✓	—	—
		Nastavení výstupní frekvence	✓	—	✓	—	—	—
		Zápis parametrů	✓ ^④	— ^⑤	— ^⑤	— ^⑤	— ^⑤	— ^⑤
		Reset měniče	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Jiné než výše uvedené	Povel chodu (start, stop)	—	—	—	—	—	—
		Nastavení výstupní frekvence	—	—	—	—	—	—
		Zápis parametrů	— ^⑤	— ^⑤	— ^⑤	— ^⑤	— ^⑤	— ^⑤
		Reset měniče	✓	✓	✓	✓	✓ ^②	—

Tab. 6-62: Funkce v jednotlivých režimech obsluhy (1)

Místo řízení	Podmínka (Pr. 551)	Povel	Režim obsluhy					
			Obsluha z PU	Externí obsluha	Režim kombinované externí obsluhy/ PU 1 (Pr. 79 = 3)	Režim kombinované externí obsluhy/ PU 2 (Pr. 79 = 4)	Síťová obsluha (při použití konektoru PU) ⑥	Síťová obsluha (při použití volitelné komunikační jednotky) ⑦
Řízení prostřednictvím volitelné komunikační jednotky	—	Povel chodu (start, stop)	—	—	—	—	—	✓ ①
		Nastavení výstupní frekvence	—	—	—	—	—	✓ ①
		Zápis parametrů	— ⑤	— ⑤	— ⑤	— ⑤	— ⑤	✓ ④
		Reset měniče	—	—	—	—	—	✓ ②
Externí svorky řídicího obvodu	—	Reset měniče	✓	✓	✓	✓	✓	
		Povel chodu (start, stop)	—	✓	✓	—	— ①	
		Nastavení výstupní frekvence	—	✓	—	✓	— ①	

Tab. 6-62: Funkce v jednotlivých režimech obsluhy (2)

✓: povoleno

—: nepovoleno

◇: některé jsou povoleny

① Podle nastavení v Pr. 338 „Zdroj provozních povelů“ a Pr. 339 „Zdroj povelů pro otáčky“.

② Při výskytu chyby v komunikaci RS485 nelze měnič resetovat z počítače.

③ Povoleno pouze při zastavení jednotkou PU. Při aktivaci funkce PU stop se na ovládacím panelu zobrazuje hlášení „PS“. Podle nastavení v Pr. 75 „Volba resetu/detekce odpojení PU/volba tlačítka STOP“. (Viz oddíl 6.17.1.)

④ V závislosti na nastavení Pr. 77 „Ochrana přepisu parametrů“ a provozním stavu může být u některých parametrů zápis zakázán. (Viz oddíl 6.17.2.)

⑤ U některých parametrů je zápis povolen nezávisle na režimu obsluhy a přítomnosti/nepřítomnosti zdroje povelů. Pokud Pr. 77 = 2, zápis je povolen. (Seznam parametrů viz tab. 6-1.) Smazání parametrů je zakázáno.

⑥ Pokud Pr. 550 „Volba zdroje provozních povelů v režimu NET“ = 2 (aktivován konektor PU) nebo Pr. 550 „Volba zdroje provozních povelů v režimu NET“ = 9999 a volitelná komunikační jednotka není připojená.

⑦ Pokud Pr. 550 „Volba zdroje provozních povelů v režimu NET“ = 0 (aktivována volitelná komunikační jednotka) nebo Pr. 550 „Volba zdroje provozních povelů v režimu NET“ = 9999 a volitelná komunikační jednotka je připojená.

Provoz při výskytu alarmu

Určení alarmu	Podmínka (Pr. 551)	Režim obsluhy					
		Obsluha z PU	Externí obsluha	Režim kombinované externí obsluhy/ PU 1 (Pr. 79 = 3)	Režim kombinované externí obsluhy/ PU 2 (Pr. 79 = 4)	Síťová obsluha (při použití konektoru PU) ⑤	Síťová obsluha (při použití volitelné komunikační jednotky) ⑦
Chyba měniče	—	Zastavení					
Odpojení jednotky PU od konektoru PU	2 (Konektor PU) 9999 (automatické rozpoznání)	Zastavení/pokračování ① ④					
	Jiné než výše uvedené	Zastavení/pokračování ①					
Chyba komunikace RS485 u konektoru PU	2 (Konektor PU)	Zastavení/pokračování ②	Pokračování		Zastavení/pokračování ②	—	Pokračování
	Jiné než výše uvedené	Pokračování				Zastavení/pokračování ③	Pokračování
Komunikační chyba USB konektoru	3 (USB konektor) 9999 (automatické rozpoznání)	Zastavení/pokračování ②	Pokračování		Zastavení/pokračování ②	Pokračování	
	Jiné než výše uvedené	Pokračování					
Komunikační alarm volitelné komunikační jednotky	—	Pokračování				Zastavení/pokračování ③	Pokračování

Tab. 6-63: Provoz při výskytu alarmu

- ① Lze zvolit pomocí Pr. 75 „Volba resetu /detekce odpojení PU/ volba tlačítka STOP“.
- ② Lze zvolit pomocí Pr. 122 „Komunikace PU – interval kontroly“, Pr. 548 „Interval kontroly USB komunikace“.
- ③ Řízeno volitelnou komunikační jednotkou.
- ④ V krokovém provozním režimu s obsluhou z PU je při odpojení jednotky PU provoz vždy zastaven. Zda je výskyt chyby (E.PUE) povolen nebo ne, se nastavuje v Pr. 75 „Volba resetu /detekce odpojení PU/ volba tlačítka STOP“.
- ⑤ Pokud Pr. 550 „Volba zdroje provozních povelů v režimu NET“ = 2 (aktivován konektor PU) nebo Pr. 550 „Volba zdroje provozních povelů v režimu NET“ = 9999 a volitelná komunikační jednotka není připojená.
- ⑥ Pokud Pr. 550 „Volba zdroje provozních povelů v režimu NET“ = 0 (aktivována volitelná komunikační jednotka) nebo Pr. 550 „Volba zdroje provozních povelů v režimu NET“ = 9999 a volitelná komunikační jednotka je připojená.

Volba zdroje řídicích povelů v režimu síťové obsluhy (Pr. 338, Pr. 339)

Zdroje řídicích signálů jsou zdroj provozních povelů, který řídí signály související se spuštěním měniče a volbou funkcí, a zdroj povelů pro nastavení otáček, který řídí signály související s nastavením frekvence.

V režimu síťové obsluhy jsou povel z externích svorek a komunikace (konektor PU nebo volitelná komunikační jednotka) následující:

Místo řízení provozu			Zdroj provozních povelů (Pr. 338)			0: NET			1: Externí			Poznámky			
			Zdroj povelů pro otáčky (Pr. 339)			0: NET	1: Externí	2: Externí	0: NET	1: Externí	2: Externí				
Pevná funkce (Funkce odpovídající svorce)			Výstupní frekvence z komunikace			NET	—	NET	NET	—	NET				
			Svorka 2			—	Externí	—	—	Externí	—				
			Svorka 4			—	Externí		—	Externí					
Proměnlivá funkce Nastavení Pr. 178 až Pr. 184			0	RL	Povel pro běh nízkou rychlostí / vymazání dálkového nastavení/ volba kontaktního zastavení 0	NET	Externí		NET	Externí		Pr. 59 = 0 (přednastavené rychlosti) Pr. 59 = 1, 2 (dálkové) Pr. 270 = 1 (kontaktní zastavení 0)			
			1	RM	Povel pro běh střední rychlosti/dálkové nastavení – zpomalování	NET	Externí		NET	Externí					
			2	RH	Povel pro běh vysokou rychlosti/dálkové nastavení – zrychlování	NET	Externí		NET	Externí					
			3	RT	Volba druhých funkcí / volba kontaktního zastavení 1	NET			Externí			Pr. 270 = 1 (kontaktní zastavení 1)			
			4	AU	Nastavení vstupu na svorce 4	—	Kombinované		—	Kombinované					
			5	JOG	Volba krokového provozu	—			Externí						
			7	OH	Vstup externího termorelé	Externí									
			8	REX	Volba patnácti rychlostí	NET	Externí		NET	Externí		Pr. 59 = 0 (přednastavené rychlosti)			
			10	X10	Signál povolení chodu měniče	Externí									
			12	X12	Externí blokování obsluhy z PU	Externí									
			14	X14	Svorka aktivace PID regulace	NET	Externí		NET	Externí					
			15	BRI	Signál dokončení otevření brzdy	NET			NET						
			16	X16	Přepínání obsluhy z PU a externí obsluhy	Externí									
			18	X18	Přepnutí na V/f	NET			Externí						

Tab. 6-64: Zápis provozních povelů a povelů k nastavení otáček (1)

Místo řízení provozu			Zdroj provozních povelů (Pr. 338)		0: NET			1: Externí			Poznámky
			Zdroj povelů pro otáčky (Pr. 339)		0: NET	1: Externí	2: Externí	0: NET	1: Externí	2: Externí	
Proměnlivá funkce Nastavení Pr. 178 až Pr. 184	24	MRS	Blokování výstupu		Kombinované			Externí			Pr. 79 ≠ 7
			Blokování obsluhy z PU		Externí						Pr. 79 = 7 (Pokud není přiřazen signál X12)
	25	STOP	Volba přidržení startovacích signálů		—			Externí			
	60	STF	Povel pro otáčení vpřed		NET			Externí			
	61	STR	Povel pro otáčení vzad		NET			Externí			
	62	RES	Reset		Externí						
	65	X65	Přepínání obsluhy PU-NET		Externí						
	66	X66	Přepínání externí a síťové obsluhy		Externí						
	67	X67	Přepnutí zdroje povelů		Externí						

Tab. 6-64: Zápis provozních povelů a povelů k nastavení otáček (2)

Vysvětlivky k tabulce:

Externí: Řízení možné pouze externím signálem na svorce.
 NET: Řízení možné pouze prostřednictvím komunikace.
 Kombinované: Řízení možné jak z externí svorky, tak prostřednictvím komunikace.
 —: Řízení není možné ani z externí svorky, ani prostřednictvím komunikace.

POZNÁMKY

Zdroj řídicích povelů komunikace je nastaven v Pr. 550 a Pr. 551.

Pokud Pr. = 2, je možné nastavení Pr. 338 a Pr. 339 měnit i za chodu měniče. Změna nastavení se projeví až po zastavení měniče. Dokud není měnič zastaven, jsou aktivní původní komunikační zdroje provozních povelů a povelů pro otáčky.

Přepínání zdrojů povelů externí svorkou (X67)

V režimu síťové obsluhy je možné zdroj spouštěcích povelů a zdroj povelů pro nastavení otáček přepnout pomocí signálu přepnutí zdroje povelů (X67).

Pro přiřazení signálu X67 k řídicí svorce nastavte hodnotu „67“ v některém z Pr. 178 až Pr. 184 „Volba funkce vstupní svorky“.

Pokud je signál X67 vypnutý, jsou zdrojem spouštěcích povelů a povelů pro nastavení otáček řídicí svorky.

Stav signálu X67	Zdroj provozních povelů	Zdroj povelů nastavení otáček
Signál nepřijížen	Podle Pr. 338	Podle Pr. 339
ZAP.		
VYP.		
	Řízení možné pouze externím signálem na svorce.	

Tab. 6-65: Přepínání zdrojů povelů signálem X67

POZNÁMKY

Stav sepnutí/vypnutí signálu X67 se zohledňuje pouze během zastavení. Sepnutí svorky během provozu je zohledněno až po zastavení.

Pokud je signál X67 vypnutý, není možné provést reset prostřednictvím komunikace.

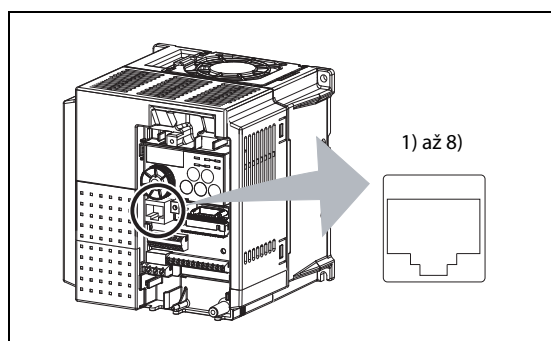
Změna přiřazení svorek pomocí Pr. 178 až Pr. 184 „Volba funkce vstupní svorky“ může ovlivnit další funkce. Před nastavením prosím ověřte funkci jednotlivých svorek.

6.19 Komunikační režim a nastavení

Účel	Nastavované parametry		Viz oddíl
Komunikace přes konektor PU	Výchozí nastavení komunikace při spojení s počítačem (konektor PU)	Pr. 117–Pr. 124	6.19.2
	Specifikace komunikace protokolem Modbus RTU	Pr. 117, Pr. 118, Pr. 120, Pr. 122, Pr. 343, Pr. 502 Pr. 549	6.19.5
Omezení zápisu parametrů přes komunikaci	Komunikace – volba zápisu do E ² PROM	Pr. 342	6.19.3
Komunikace přes USB (FR Configurator)	USB komunikace	Pr. 547, Pr. 548	6.19.6

6.19.1 Konektor PU

Pomocí konektoru PU můžete provádět řízení komunikací z osobního počítače apod. Při propojení konektoru PU s osobním, průmyslovým nebo jiným počítačem pomocí komunikačního kabelu je možné obsluhovat a sledovat měnič nebo načítat a zapisovat parametry uživatelským programem.



Obr. 6-109:
Výstupní kontakty konektoru PU

I001935E

Kontakt č.	Název	Popis
1)	SG	Zem (propojeno se svorkou 5)
2)	—	Napájení ovládacího panelu
3)	RDA	Vstup měniče+
4)	SDB	Výstup měniče–
5)	SDA	Výstup měniče+
6)	RDB	Vstup měniče–
7)	SG	Zem (propojeno se svorkou 5)
8)	—	Napájení ovládacího panelu

Tab. 6-66: Konektor PU (popis kontaktů)

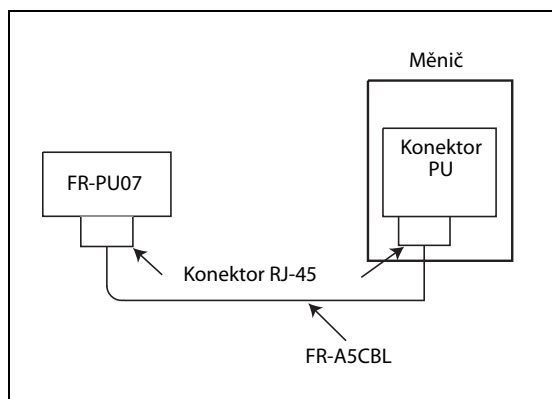
POZNÁMKY

Kontakty č. 2) a 8) zajišťují napájení ovládacího panelu nebo parametrizační jednotky. Nepoužívejte tyto kontakty pro komunikaci RS485.

Konektor PU nezapojujte do modulového konektoru síťové karty počítače, faxmodemu nebo telefonu. Kvůli rozdílům v elektrických specifikacích by mohlo dojít k poškození zařízení.

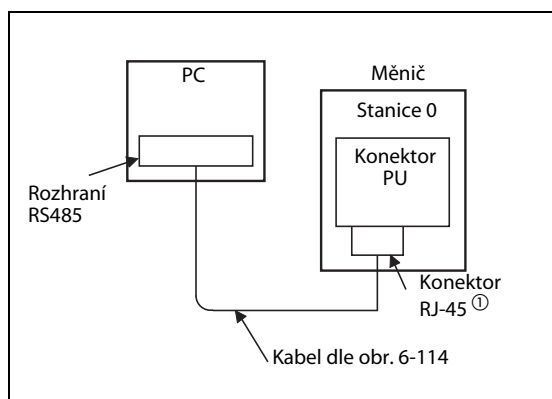
Konfigurace a zapojení komunikačního systému na konektoru PU

● Připojení jednotky PU k měniči

**Obr. 6-110:***Připojení jednotky PU ke konektoru PU*

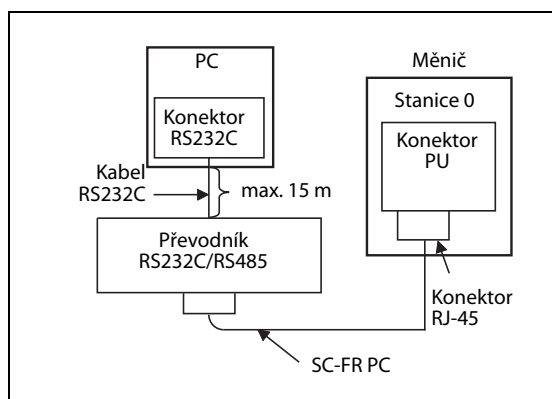
I001829E

● Připojení počítače k jednomu měniči

**Obr. 6-111:***Připojení rozhraní RS485 na PC ke konektoru PU*

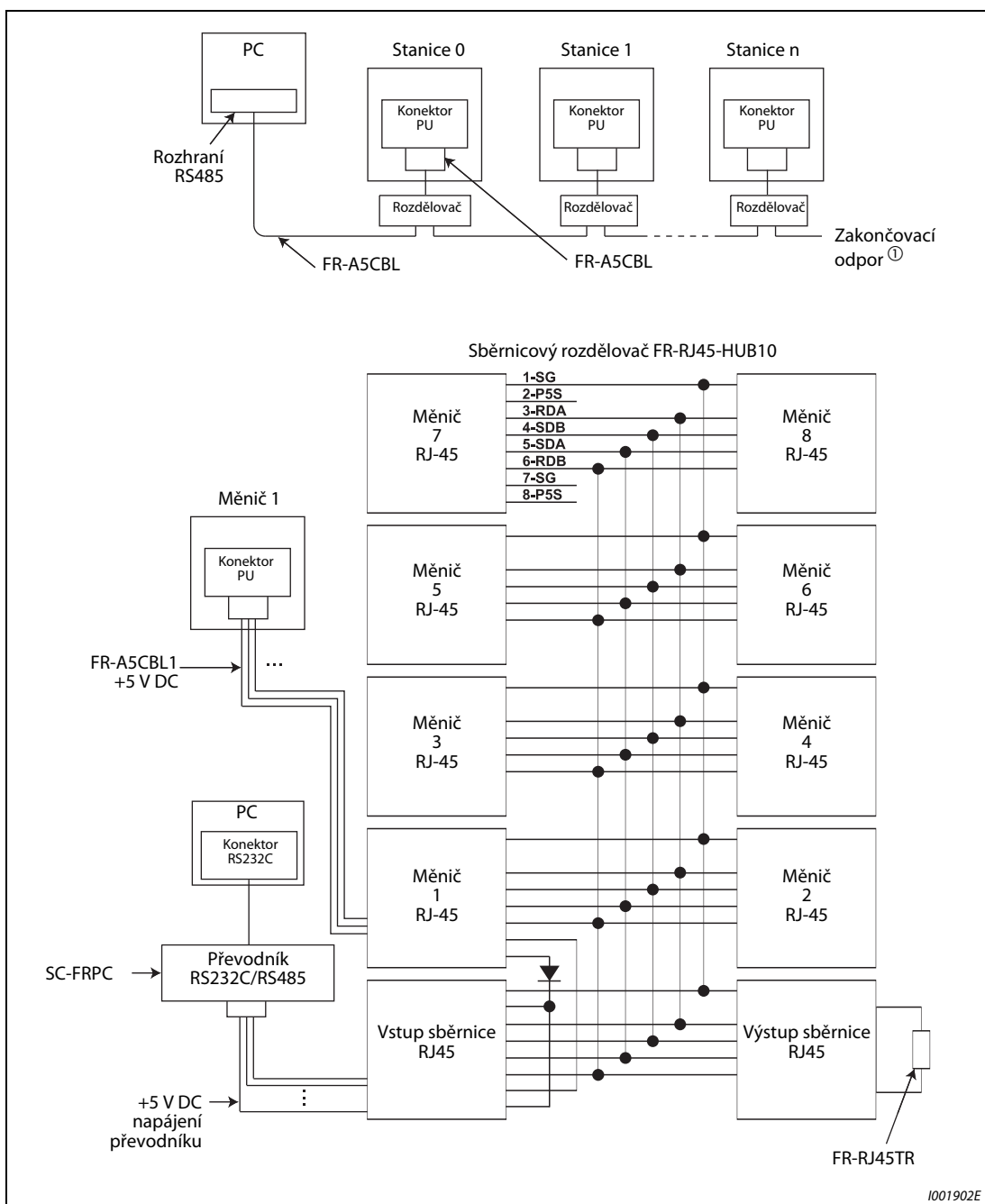
I001211E

① Kontakty č. 2) a 8) zajišťují napájení ovládacího panelu nebo parametrizační jednotky. Nepoužívejte tyto kontakty pro komunikaci RS485.

**Obr. 6-112:***Připojení rozhraní RS232C na PC ke konektoru PU*

I001212E

● Kombinace počítače a více měničů

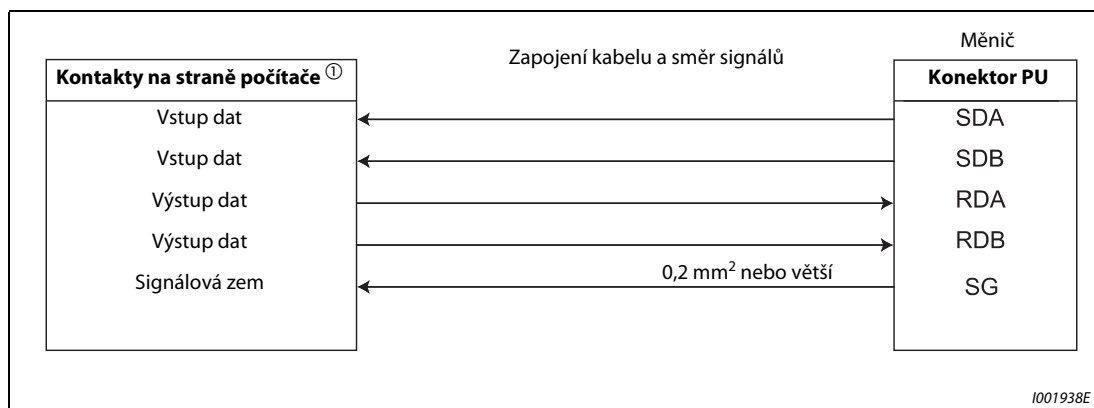


Obr. 6-113: Připojení počítače k několika měničům

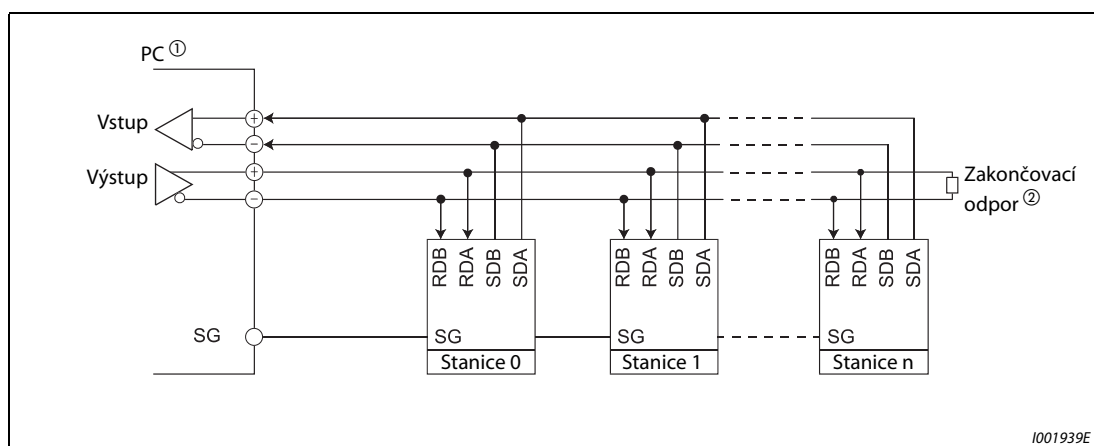
- ① V závislosti na přenosové rychlosti a přenosové vzdálenosti mohou být měniče ovlivněny odrazem signálu. Pokud má tento odraz negativní vliv na komunikaci, připojte zakončovací odpor. Pokud je k připojení použit konektor PU, použijte rozdělovač, protože připojení zakončovacího odporu není možné. Zakončovací odpor připojte pouze k měniči nacházejícímu se nejdále od počítače. (Zakončovací odpor: 100 Ω)

Připojení k počítači s rozhraním RS485

- Propojení jednoho počítače s rozhraním RS485 a jednoho měniče

**Obr. 6-114:** Připojení k měniči

- Propojení jednoho počítače s rozhraním RS485 a „n“ měničů (několika měničů)

**Obr. 6-115:** Připojení k několika měničům

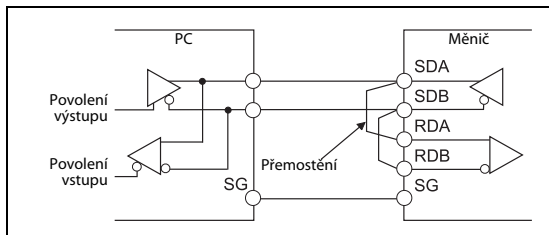
- ① Zapojení provedte v souladu s provozní příručkou používaného počítače. Důkladně zkontrolujte čísla kontaktů počítače, protože se u různých modelů liší.
- ② V závislosti na přenosové rychlosti a přenosové vzdálenosti mohou být měniče ovlivněny odrazem signálu. Pokud má tento odraz negativní vliv na komunikaci, připojte zakončovací odpor. Pokud je k připojení použit konektor PU, použijte rozdělovač, protože připojení zakončovacího odporu není možné. Zakončovací odpor připojte pouze k měniči nacházejícímu se nejdále od počítače. (Zakončovací odpor: 100 Ω)

POZNÁMKA

Nepoužívejte kontakty č. 2, 8 kabelu FR-A5CBL. (Viz strana 6-227.)

Zapojení se dvěma vodiči

Pokud počítač používá dvouvodičové připojení, je možné změnit zapojení na měniči na dvouvodičové přemostněním vstupních a výstupních kontaktů kolíku konektoru PU.



Obr. 6-116:

Zapojení se dvěma vodiči

1001833E

POZNÁMKY

Je třeba vytvořit program, který zakáže výstup dat, když počítač nevysílá (stav příjmu), a zakáže příjem během odesílání dat (stav odesílání), aby počítač nepřijímal svá vlastní data.

Délka přemostňovacích vodičů by měla být co nejkratší.

6.19.2 Výchozí nastavení a specifikace komunikace RS485 (Pr. 117 až Pr. 120, Pr. 123, Pr. 124, Pr. 549)

Slouží k provedení požadovaných nastavení komunikace po RS485 mezi měničem a osobním počítačem. Ke komunikaci slouží konektor PU na měniči.

- Nastavování parametrů, monitorování atd. lze provádět pomocí protokolu měniče Mitsubishi nebo protokolu Modbus RTU.
- Aby byla komunikace mezi osobním počítačem a měničem možná, musí být provedena inicializace nastavení komunikace v měniči. Bez provedení základních nastavení nebo při chybném nastavení nemůže datová komunikace probíhat.

Parametry související s komunikací přes konektor PU

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis
117	Komunikace PU – číslo stanice	0	0–31 (0–247) ^①	Zadejte číslo stanice měniče. Číslo stanic u měničů nastavte, pokud je k jednomu počítači připojen víc než jeden měnič.
118	Komunikace PU – rychlost	192	48/96/ 192/384	Nastavte komunikační rychlost. Komunikační rychlost = nastavená hodnota × 100. Například při hodnotě nastavení „192“ je komunikační rychlost 19200 b/s.
119	Komunikace PU – délka stop bitu	1		Délka stop bitu Délka dat
			0	1 bit 8 bitů
			1	2 bity 7 bitů
			10 11	1 bit 2 bity
120	Komunikace PU – kontrola parity	2	0	Bez kontroly parity
			1	S kontrolou na lichou paritu
			2	S kontrolou na sudou paritu
123	Komunikace PU – doba prodlevy	9999	0–150 ms	Nastavte čekací dobu mezi přenosem dat pro měnič a odpověď.
			9999	Nastavení komunikačními daty.
124	Komunikace PU – volba CR/LF	1	0	CR/LF se nepoužívá
			1	Používá se CR
			2	Používá se CR/LF
549	Volba protokolu	0	0	Protokol měniče Mitsubishi (provoz spojení s počítačem)
			1	Protokol Modbus RTU

Související parametry	Viz oddíl
—	

Výše uvedené parametry lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

^① Pokud je v Pr. 549 nastavena „1“ (protokol Modbus RTU), platí rozsah nastavení v závorce.

POZNÁMKA

Po provedení základních nastavení parametrů musíte vždy měnič resetovat. Po změně parametrů souvisejících s komunikací nelze provádět komunikaci, dokud nebyl měnič resetován.

Volba chování při výskytu chyby komunikace (Pr. 121, Pr. 122, Pr. 502)

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis				Související parametry	Viz oddíl
121	Počet nových pokusů o komunikaci PU	1	0–10	Počet opakovaných pokusů v případě chyby chybě při příjmu dat Pokud počet po sobě jdoucích chyb překročí přípustnou hodnotu, měnič se odpojí (závisí na Pr. 502). Platí pouze pro protokol měniče Mitsubishi (provoz ve spojení s počítačem)				7 Doba rozběhu 8 Doba doběhu 190–192 Volba funkce výstupní svorky	6.7.1 6.7.1 6.10.5
			9999	Pokud se vyskytne komunikační chyba, nedojde k odpojení měniče.					
122	Komunikace PU – interval kontroly	0	0	Je povolena komunikace RS485. Jakmile je měnič přepnut do provozního režimu zdrojem povelů, dojde ke komunikační chybě (E.PUE).					
			0,1 – 999,8 s	Interval kontroly komunikace (detekce ztráty signálu). Pokud stav bez komunikace přetrvává déle, než je přípustná doba, dojde k odpojení měniče (závisí na Pr. 502).					
			9999	Žádná kontrola komunikace (detekce ztráty signálu)					
502	Volba režimu zastavení při výskytu komunikační chyby	0	0/3	Při výskytu chyby	Indikace	Výstup chyby	Při odstranění chyby		
				Volnoběžné zastavení	E.PUE	Výstup	Zastavení (E.PUE)		
			1	Brzděné zastavení	E.PUE po zastavení	Výstup po zastavení	Zastavení (E.PUE)		
			2	Brzděné zastavení	E.PUE po zastavení	Bez výstupu	Funkce automatického restartu		

Výše uvedené parametry lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0. Při připojení volitelné komunikační jednotky je však možné provést nastavení kdykoli. (Viz oddíl 6.17.4.)

Nastavení počtu opakovaných pokusů (Pr. 121)

Nastavte přípustný počet opakovaných pokusů v případě chyby při příjmu dat. (Chyby příjmu dat, u kterých se provádějí opakované pokusy, viz strana 6-245.)

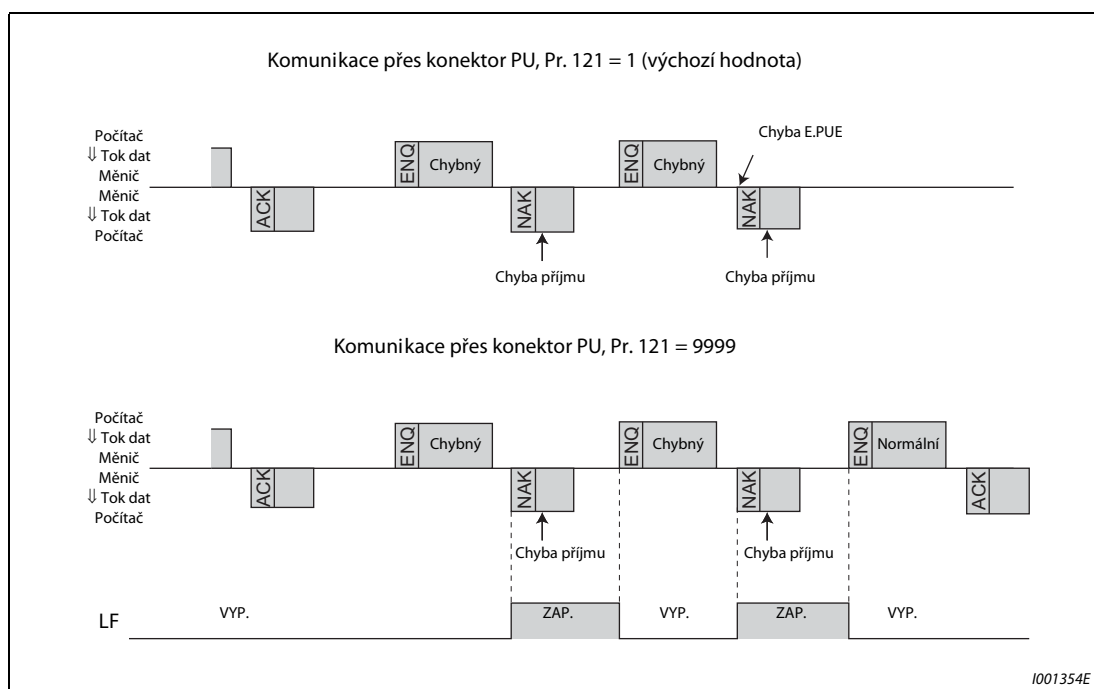
Pokud dojde k více chybám příjmu dat za sebou a jejich počet překročí nastavený přípustný počet pokusů, měnič se odpojí (E.PUE) a motor se zastaví (podle nastavení v Pr. 502).

Při nastavení hodnoty „9999“ není hlášena chyba měniče, ani když dojde k chybě příjmu dat, ale na výstup se přivede alarmní signál (LF).

Svorku sloužící k výstupu signálu LF přiřadíte nastavením hodnoty „98“ (pozitivní logika) nebo „198“ (negativní logika) v některém z Pr. 190 až Pr. 192 „Volba funkce výstupní svorky“.

Příklad ▽

Komunikace přes konektor PU při různých nastaveních parametru 121



Obr. 6-117: Chyba přenosu dat

**POZNÁMKA**

Pr. 121 platí pouze při volbě protokolu měniče Mitsubishi (provoz ve spojení s počítačem). Při volbě protokolu Modbus RTU je Pr. 121 neplatný.

Detekce ztráty signálu (Pr. 122)

Pokud je funkce detekce ztráty signálu detekována ztráta signálu (zastavení komunikace) mezi měničem a zařízením master, je nahlášena chyba komunikace (E.PUE) a měnič se odpojí (podle nastavení v Pr. 502).

Při nastavení „9999“ se kontrola komunikace (detekce ztráty signálu) neprovádí.

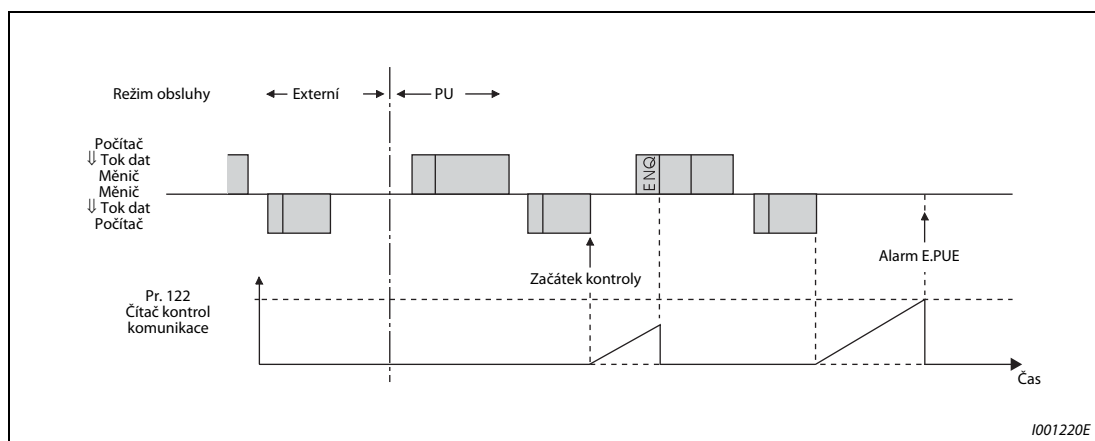
Při hodnotě nastavení „0“ (výchozí hodnota) je komunikace RS485 možná. Jakmile je však měnič řízením přepnut do režimu obsluhy (ve výchozím nastavení režim síťové obsluhy), dojde ke komunikační chybě (E.PUE).

Detekce ztráty signálu se provádí, když je nastavení mezi hodnotami 0,1 s a 999,8 s. Detekce ztráty signálu vyžaduje, aby byla data z počítače odesílána (viz řídicí kód protokolu měniče Mitsubishi (strana 6-243), komunikační protokol Modbus RTU (strana 6-260)) v daném intervalu kontroly komunikace. (Měnič provádí kontrolu komunikace (smazání čítače kontrol komunikace) bez ohledu na nastavení čísla stanice u dat posílaných ze zařízení master.)

Kontrola komunikace se provádí od první komunikace v režimu obsluhy s aktivovaným zdrojem řídicích povelů (ve výchozím nastavení režim sítě obsluhy).

Příklad ▾

Komunikace přes konektor PU, Pr. 122 = 0,1–999,8 s



Obr. 6-118: Detekce ztráty signálu



POZNÁMKY

Před spuštěním provozu vždy nastavte interval kontroly komunikace, abyste předešli nebezpečným situacím.

Datová komunikace se nespouští automaticky, ale provádí se jen po vyslání žádosti o komunikaci počítačem. Pokud je komunikace během provozu znemožněna např. kvůli poškození signálního kabelu, nelze měnič zastavit. Až uplyne interval kontroly komunikace, dojde k nouzovému zastavení měniče (E.PUE). Měnič lze nechat volnoběžně zastavit sepnutím jeho signálu RES nebo vypnutím napájení.

Pokud je komunikace přerušena kvůli poškození signálního kabelu, chybě v počítači apod., měnič takovou chybu nedetekuje. To je třeba mít vždy na paměti.

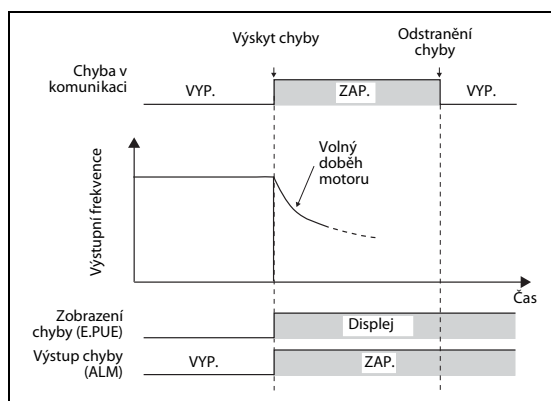
Volba zastavení při výskytu chyby v komunikaci (Pr. 502)

Lze zvolit zastavení v případě překročení čítače opakovaných pokusů (pouze protokol měniče Mitsubishi) nebo výskytu chyby detekce ztráty signálu.

Pr. 502	Provoz	Indikace	Výstup chyby
0 (výchozí hodnota)	Volnoběžné zastavení.	Svítil E.PUE	Aktivován
1	Brzděné zastavení	Po zastavení svítí E.PUE	Aktivován po zastavení
2			Neaktivován
3	Stejně jako při nastavení hodnoty „0“		

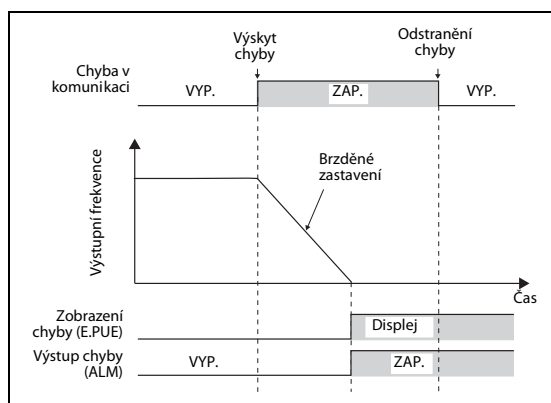
Tab. 6-67: Chování při výskytu chyby

Pr. 502	Provoz	Indikace	Výstup chyby
0 (výchozí hodnota)	Zůstává zastaveno	E.PUE	Zůstává aktivován
1			
2	Funkce automatického restartu	Normální zobrazení	Neaktivován
3	Stejně jako při nastavení hodnoty „0“		

Tab. 6-68: Chování při odstranění chyby**Obr. 6-119:**

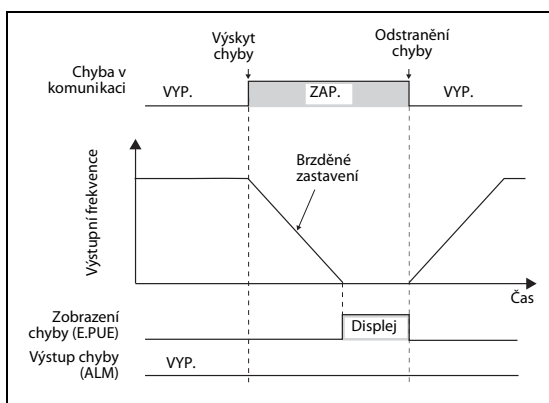
Chování při nastavení Pr. 502 na „0“ (výchozí hodnota) nebo „3“

I001834E

**Obr. 6-120:**

Chování při nastavení Pr. 502 na „1“

I001835E

**Obr. 6-121:***Chování při nastavení Pr. 502 na „2“*

1001836E

POZNÁMKY

Výstup chyby znamená výstup chybového výstupního signálu (signál ALM) nebo alarmního bitu.

Pokud je nastavením aktivován výstup chyby, je popis chyby uložen v historii chyb. (Popis chyby je do historie chyb zapsán při aktivaci výstupu chyby.) Pokud není výstup chyb aktivován, určení chyby dočasně přepíše indikaci chyb v historii chyb, ale nebude uloženo. Po odstranění chyby se indikace chyby přepne zpět na běžný monitor a historie chyb se vrátí do předchozího stavu indikace chyb.

Pokud je v Pr. 502 nastavena hodnota „1“ nebo „2“, doba doběhu odpovídá normálnímu nastavení doby doběhu (např. Pr. 8, Pr. 44, Pr. 45). Doba rozběhu také odpovídá normální době rozběhu (např. Pr. 7, Pr. 44).

Pokud je v Pr. nastavena hodnota „2“, povel chodu / povel nastavení rychlosti při restartu odpovídá povelu před výskytem chyby.

Pokud je v Pr. nastavena hodnota „2“, dojde k chybě v komunikaci a chyba je během brzdění odstraněna, měnič v tom okamžiku začne opět zrychlovat.

6.19.3 Volba zápisu do E²PROM při komunikaci (Pr. 342)

Při provádění zápisu parametrů z konektoru PU měniče, přes USB komunikaci a volitelnou komunikační jednotku lze zařízení pro ukládání parametrů přepnout z kombinace E²PROM + RAM na výhradně paměť RAM. Nastavte, pokud je vyžadována častá změna parametrů.

Při časté změně hodnot parametrů natavte v Pr. 342 hodnotu „1“, aby se zapisovaly pouze do paměti RAM. Časté zapisování parametrů při ponechání nastavení „0“ (výchozí hodnota) (zápis do E²PROM) zkracuje životnost paměti E²PROM.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Související parametry	Viz oddíl
342	Komunikace – volba zápisu do E ² PROM	0	0	Hodnoty parametrů zapisované komunikací jsou zapisovány do E ² PROM a RAM.	—	
			1	Hodnoty parametrů zapisované komunikací jsou zapisovány do RAM.		

Výše uvedený parametr lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0. Při připojení volitelné komunikační jednotky je však možné tento parametr nastavit kdykoli. (Viz oddíl 6.17.4.)

POZNÁMKA

Pokud je v Pr. 342 nastavena hodnota „1“ (zápis pouze do RAM), dojde při vypnutí napájení měniče k vymazání změněných hodnot parametrů. Hodnoty parametrů dostupné při opětovném zapnutí napájení jsou tedy hodnoty dříve uložené v paměti E²PROM.

6.19.4 Protokol měniče Mitsubishi (komunikace s počítačem)

Nastavování parametrů, monitorování atd. lze provádět přes konektor PU měniče pomocí protokolu měniče Mitsubishi (komunikace s počítačem).

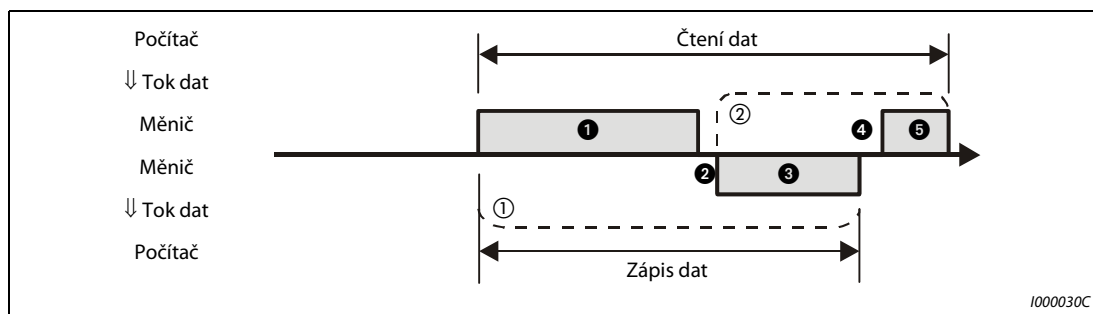
Specifikace komunikace

Položka		Popis	Související parametry
Komunikační protokol		Protokol Mitsubishi (spojení s počítačem)	Pr. 549
Příslušná norma		EIA-485 (RS485)	—
Počet připojených měničů		1 : N (max. 32 jednotek), nastavení čísla stanice: 0 až 31	Pr. 117
Komunikační rychlost	Konektor PU	Volitelná 4800 / 9600 / 19200 a 38400 b/s	Pr. 118
Řídicí protokol		Asynchronní režim	—
Metoda komunikace		Poloduplexní režim	—
Specifikace komunikace	Znaková sada	ASCII (volitelně 7 bitů nebo 8 bitů)	Pr. 119
	Spouštěcí bit	1 bit	—
	Délka stop bitu	Volitelně 1 bit nebo 2 bity	Pr. 119
	Kontrola parity	Volitelně kontrola zapnutá (sudá, lichá) nebo vypnutá	Pr. 120
	Kontrola chyb	Kontrola kontrolního součtu	—
	Koncový znak	CR/LF (volitelně)	Pr. 124
Nastavení doby prodlevy		Volitelně aktivní/neaktivní	Pr. 123

Tab. 6-69: Specifikace komunikace

Průběh komunikace

Datová komunikace mezi počítačem a měničem má následující průběh:



Obr. 6-122: Schématický diagram výměny dat

- ① Pokud je detekována chyba v datech a musí být proveden opakovaný pokus, proveďte tento opakovaný pokus uživatelským programem. Pokud počet po sobě jdoucích opakovaných pokusů přesáhne nastavení příslušného parametru, dojde k nouzovému zastavení měniče.
- ② Při přijetí chybných dat posílá měnič počítači opakovaně „odpovědní data ③“. Pokud počet po sobě jdoucích chyb v datech dosáhne nebo přesáhne nastavení příslušného parametru, dojde k nouzovému zastavení měniče.

Přítomnost/absence komunikace a typy datových formátů

Datová komunikace mezi počítačem a měničem probíhá v ASCII kódu (hexadecimální formát). Při výměně mezi externím počítačem a frekvenčním měničem jsou data automaticky konvertována do formátu ASCII. V následující tabulce jsou jednotlivé datové formáty označeny písmeny A–F. Odpovídající formáty jsou vysvětleny v dalším oddíle.

Č.	Operace	Povel chodu	Výstupní frekvence	Složená instrukce	Zápis parametrů	Reset měniče	Monitor	Čtení parametrů
①	Měnič je poslána žádost o komunikaci podle uživatelského programu v počítači.	A1	A A2 ③	A3	A A2 ③	A	B	B
②	Měnič neodesílá data, dokud k tomu není vyzván.	Aktivní	Aktivní	Aktivní	Aktivní	Neaktivní	Aktivní	Aktivní
③	Odpovědní data z měniče (kontrola chyb u dat ①)	Žádná chyba ① (Požadavek přijat)	C	C	C1 ④	C	C ②	E E1 E2 ③
		S chybou (Požadavek odmítnut)	D	D	D	D	D ②	D
④	Doba prodlevy zpracování počítačem	10 ms nebo vyšší						
⑤	Odpověď z počítače v reakci na odpovědní data ③ (kontrola chyb u dat ③)	Žádná chyba ① (bez zpracování měničem)	Neaktivní	Neaktivní	Neaktivní (C)	Neaktivní	Neaktivní (C)	Neaktivní (C)
		S chybou (Měnič posílá znovu ③)	Neaktivní	Neaktivní	F	Neaktivní	F	F

Tab. 6-70: Komunikace a datový formát

- ① Při odesílání dat žádosti o komunikaci z počítače do měniče je i po zjištění „žádná chyba dat (ACK)“ potřeba prodleva 10 ms. (Viz strana 6-245.)
- ② Odezva měniče na požadavek na reset měniče je nastavitelná. (Viz strana 6-249, tab. 6-75.)
- ③ Při nastavení libovolné hodnoty z rozsahu „0,01“ až „9998“ v Pr. 37 a nastavení datového formátu „A2“ nebo „E2“ instrukčním kódem HHF. Při čtení nebo zápisu Pr. 37 je datový formát vždy A2 a E2.
- ④ V případě chyby provozního režimu a chyby datové oblasti obsahují data C1 chybový kód (viz strana 6-257). Kromě těchto chyb je kód zaslán zpět v datovém formátu D.

● Zápis dat

Data žádosti o komunikaci vyslané z počítače do měniče ❶

Formát	Počet znaků																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
A	ENQ ①	Číslo stanice měniče ②		Instrukční kód		Doba prodlevy ③	Data				Kontrolní součet		④						
A1	ENQ ①	Číslo stanice měniče ②		Instrukční kód		Doba prodlevy ③	Data		Kontrolní součet		④								
A2	ENQ ①	Číslo stanice měniče ②		Instrukční kód		Doba prodlevy ③	Data						Kontrolní součet		④				
A3	ENQ ①	Číslo stanice měniče ②		Instrukční kód		Doba prodlevy ③	Typ ode-sílaných dat	Typ příji-maných dat	Data 1				Data 2						

Odpověď z frekvenčního měniče na externí počítač ❸ (nezjištěna žádná chyba dat)

Formát	Počet znaků																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
C	ACK ❶	Číslo stanice měniče ❷		❹															
C1	STX ❶	Číslo stanice měniče ❷		Typ odesílaných dat	Typ přijímaných dat	Kód chyby 1	Kód chyby 2	Data 1				Data 2				ETX ❶	Kontrolní součet		❹

Odpověď z frekvenčního měniče na externí počítač ❸ (zjištěna žádná chyba dat)

Formát	Počet znaků				
	1	2	3	4	5
D	NAK ❶	Číslo stanice měniče ❷		Kód chyby	❹

❶ Uvádí řídicí kód (viz tab. 6-71).

❷ Čísla stanice měničů se udávají v rozsahu H00 až H1F (stanice 0 až 31) hexadecimálně.

❸ Pokud Pr. 123, Pr. 337 „Nastavení doby prodlevy“ 9999, musí být vytvořena data žádosti o komunikaci bez „doby prodlevy“ v datovém formátu. (Počet znaků se snižuje o 1.)

❹ Kód CR, LF

Při přenosu dat z počítače do měniče se u některých počítačů na konec skupiny dat automaticky nastavují kódy CR (carriage return) a LF (line feed). V takovém případě je nutné nastavit měnič podle počítače. Přítomnost či nepřítomnost kódů CR a LF lze nastavit pomocí Pr. 124 „Komunikace PU – volba přítomnosti/absence CR/LF“.

● Čtení dat

Data žádosti o komunikaci vyslané z počítače do měniče ①

Formát	Počet znaků								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B	ENQ ①	Číslo stanice měniče ②		Instrukční kód		Doba prodlevy ③	Kontrolní součet		④

Odpověď z frekvenčního měniče na externí počítač ③ (nezjištěna žádná chyba dat)

Formát	Počet znaků												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
E	STX ①	Číslo stanice měniče ②		Načtená data				ETX ①	Kontrolní součet		④		
E1	STX ①	Číslo stanice měniče ②		Načtená data		ETX ①	Kontrolní součet		④				
E2	STX ①	Číslo stanice měniče ②		Načtená data						ETX ①	Kontrolní součet		④

Formát	Počet znaků									
	1	2	3	4–23		24	25	26	27	
E3	STX ①	Číslo stanice měniče ②	Načtená data (Informace o modelu frekvenčního měniče)				ETX ①	Kontrolní součet		④

Odpověď z frekvenčního měniče na externí počítač ③ (zjištěna žádná chyba dat)

Formát	Počet znaků				
	1	2	3	4	5
D	NAK ①	Číslo stanice měniče ②		Kód chyby	④

Data odesílaná z počítače do měniče ⑤

Formát	Počet znaků			
	1	2	3	4
C (Nezjištěna žádná chyba dat)	ACK ①	Číslo stanice měniče ②		④
F (Zjištěna chyba dat)	NAK ①	Číslo stanice měniče ②		④

① Uvádí řídicí kód (viz tab. 6-71).

② Čísla stanice měničů se udávají v rozsahu H00 až H1F (stanice 0 až 31) hexadecimálně.

③ Pokud Pr. 123, Pr. 337 „Nastavení doby prodlevy“ 9999, musí být vytvořena data žádosti o komunikaci bez „doby prodlevy“ v datovém formátu. (Počet znaků se snižuje o 1.)

④ Kód CR, LF

Při přenosu dat z počítače do měniče se u některých počítačů na konec skupiny dat automaticky nastavují kódy CR (carriage return) a LF (line feed). V takovém případě je nutné nastavit měnič podle počítače. Přítomnost či nepřítomnost kódů CR a LF lze nastavit pomocí Pr. 124 „Komunikace PU – volba přítomnosti/absence CR/LF“.

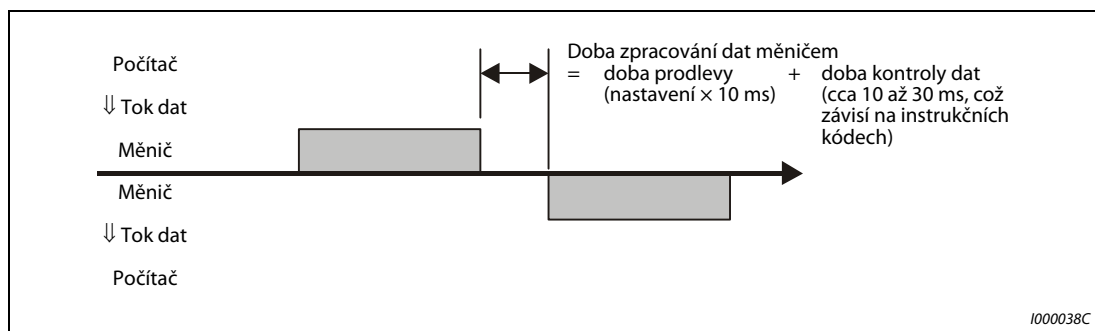
Definice dat

● Řídicí kódy

Název signálu	ASCII kód	Popis
STX	H02	Začátek textu (začátek dat)
ETX	H03	Konec textu (konec dat)
ENQ	H05	Dotaz (žádost o komunikaci)
ACK	H06	Potvrzení (nezjištěna žádná chyba)
LF	H0A	Line Feed
CR	H0D	Carriage Return
NAK	H15	Negativní potvrzení (zjištěna žádná chyba)

Tab. 6-71: Řídicí kódy

- Číslo stanice měniče
Specifikujte číslo stanice přiřazené měniči, který komunikuje s počítačem.
Čísla stanice měničů se udávají v rozsahu H00 a H1F (stanice 0 až 31) hexadecimálně.
- Instrukční kód
Specifikujte procesní požadavek, např. obsluhu nebo monitorování, daný počítačem měniči.
Měnič tak může být obsluhován a monitorován různými způsoby, zadáváním instrukčních kódů podle potřeby. (Viz příloha.)
- Data
Označuje data, např. frekvenci a parametry, přenášena z měniče a do měniče. Definice a rozsahy nastavených dat jsou určeny podle instrukčních kódů. (Viz příloha.)
- Doba prodlevy
Specifikujte dobu prodlevy mezi přijetím dat z počítače na měniči a odesláním odpovědních dat.
Dobu prodlevy nastavte v souladu s dobou odezvy počítače v rozsahu 0 až 150 ms v krocích po 10 ms (např. 1 = 10 ms, 2 = 20 ms).

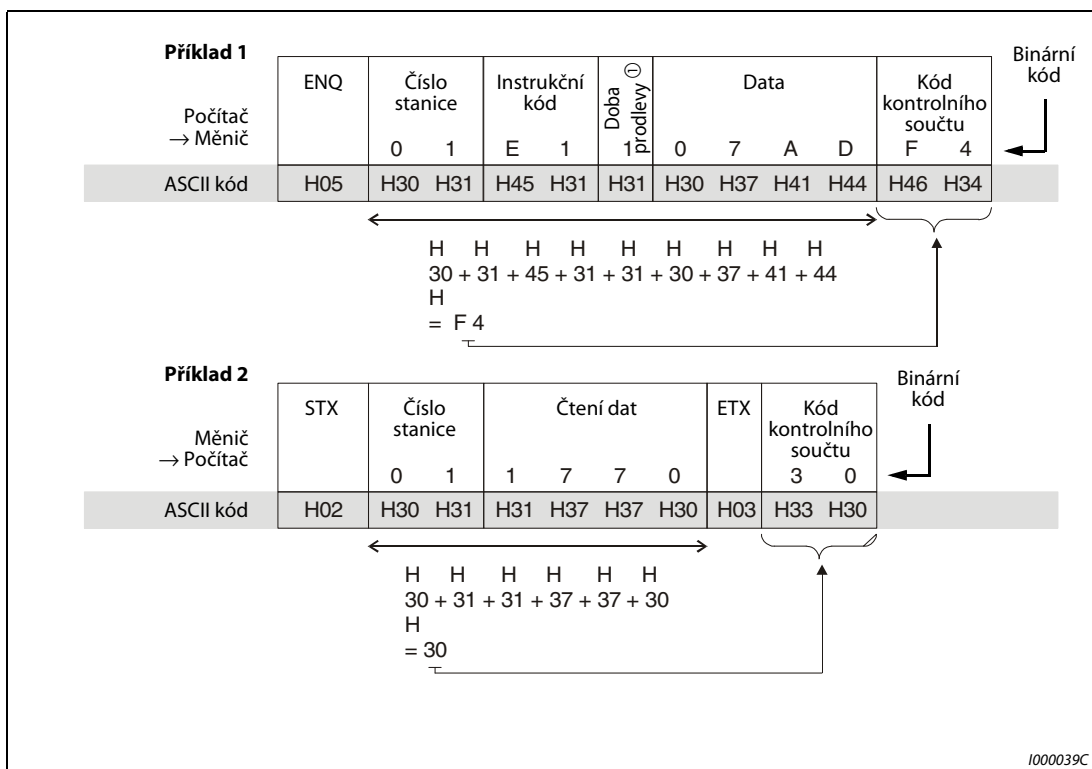
**Obr. 6-123:** Specifikace doby prodlevy**POZNÁMKY**

Pokud Pr. 123 „Nastavení doby prodlevy“ 9999, musí být vytvořena data žádosti o komunikaci bez „doby prodlevy“ v datovém formátu. (Počet znaků se snižuje o 1.)

Doba kontroly dat se mění v závislosti na instrukčním kódu. (Viz strana 6-246.)

● Kód kontrolního součtu

Kód kontrolního součtu je 2ciferný ASCII (hexadecimální) kód představující dolní 1 byte (8 bitů) součtu (binárního) odvozeného z kontrolovaných ASCII dat.



Obr. 6-124: Kód kontrolního součtu (příklady)

- ① Pokud Pr. 123 „Nastavení doby prodlevy“ 9999, musí být vytvořena data žádosti o komunikaci bez „doby prodlevy“ v datovém formátu. (Počet znaků se snižuje o 1.)

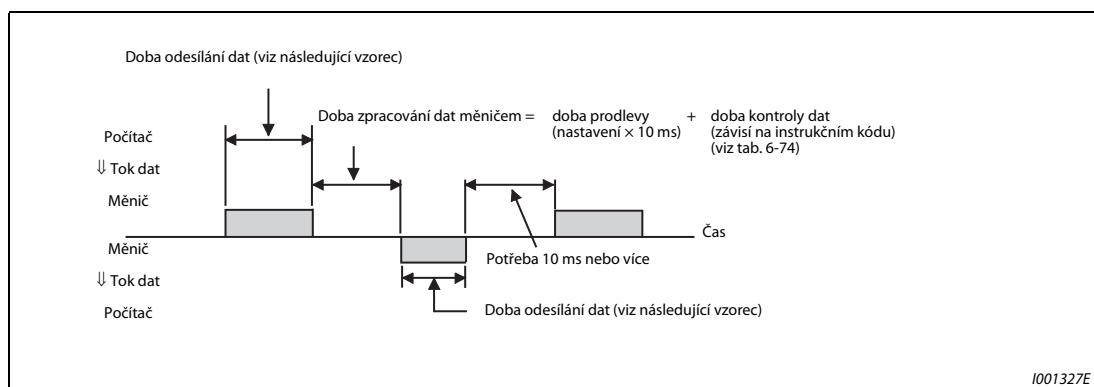
● Kód chyby

Pokud je v datech přijatých měničem zjištěna chyba, její určení je spolu s kódem NAK odesláno zpět počítači.

Kód chyby	Chyba	Definice chyby	Chování měniče
H0	Chyba NAK počítače	Počet chyb zjištěných v řadě za sebou v datech žádosti o komunikaci z počítače je větší než přípustný počet opakovaných pokusů.	Vyvolá nouzové zastavení, pokud se chyba objeví víc-krát za sebou, než je přípustný počet opakovaných pokusů. (E.PUE)
H1	Chyba parity	Výsledek kontroly parity neodpovídá uvedené paritě.	
H2	Chyba kontrolního součtu	Kód kontrolního součtu v počítači neodpovídá datům přijatým měničem.	
H3	Chyba protokolu	Data přijatá měničem obsahují gramatickou chybu. Případně není příjem dat dokončen v předem určeném čase. Kód CR nebo LF neodpovídá nastavení parametru.	
H4	Chyba délky dat	Délka stop bitu se liší od úvodního nastavení.	
H5	Chyba přetečení	Počítačem byla odeslána nová data dříve, než měnič dokončil příjem předchozích dat.	
H6	—	—	—
H7	Chybný znak	Přijatý znak je neplatný (jiný než 0 až 9, A až F, řídicí kód).	Neakceptuje přijatá data, ale není uveden do stavu nouzového zastavení.
H8	—	—	—
H9	—	—	—
HA	Chyba režimu	Došlo k pokusu o zápis parametru v jiném režimu než v režimu obsluhy počítačem, a to bez předchozího výběru zdroje provozních povelů nebo během chodu měniče.	Neakceptuje přijatá data, ale není uveden do stavu nouzového zastavení.
HB	Chyba instrukčního kódu	Zadaný povel neexistuje.	
HC	Chyba rozsahu dat	Byla specifikována neplatná data pro zápis parametru, nastavení frekvence apod.	
HD	—	—	—
HE	—	—	—
HF	—	—	—

Tab. 6-72: Chybové kódy

● Doba odezvy



Obr. 6-125: Doba odezvy

Vzorec pro odesílání dat:

$$\text{Doba odesílání dat [s]} = \frac{1}{\text{Komunikační rychlost (přenosová rychlost)}} \times \text{Počet datových znaků (viz strana 6-241)} \times \text{Specifikace komunikace (celkový počet bitů)}^{①}$$

① Specifikace komunikace jsou uvedeny v následující tabulce:

Název		Počet bitů
Délka stop bitu		1 bit
		2 bity
Délka dat		7 bitů
		8 bitů
Kontrola parity	Ano	1 bit
	Ne	0 bitů

Tab. 6-73: Specifikace komunikace

POZNÁMKY

Kromě výše uvedených je třeba ještě 1 spouštěcí bit.

Minimální celkový počet bitů: 9 bitů. Maximální celkový počet bitů: 12 bitů.

V následující tabulce je uvedena doba kontroly dat v závislosti na různých funkcích:

Funkce	Doba kontroly dat
Různé monitory, povely chodu, nastavení frekvence (RAM)	< 12 ms
Čtení/zápis parametrů, nastavení frekvence (E ² PROM)	< 30 ms
Smazání parametrů / všech parametrů	< 5 s
Povel reset	— (žádná odpověď)

Tab. 6-74: Doba kontroly dat

Informace k programu

Pokud data z počítače obsahují chybu, měnič tato data neakceptuje. Proto musíte do uživatelského programu vždy vložit opakovací program pro případ chyby v datech.

Veškerá datová komunikace, např. povely chodu nebo monitorování, začíná tím, že počítač odešle žádost o komunikaci. Bez žádosti počítače nevrací měnič žádná data. Program proto musí být navržen tak, aby počítač zadával příslušný požadavek na čtení monitorovaných dat apod. podle potřeby.

Příklad programu

Změna režimu obsluhy na obsluhu spojením s počítačem

Příklad programování v Microsoft[®] Visual C++[®] (Ver. 6.0)

```
#include <stdio.h>
#include <windows.h>
void main(void){
    HANDLE          hCom;          //Komunikační handle
    DCB              hDcb;          //Struktura pro nastavení komunikace
    COMMTIMEOUTS     hTim;          //Struktura pro nastavení timeoutu

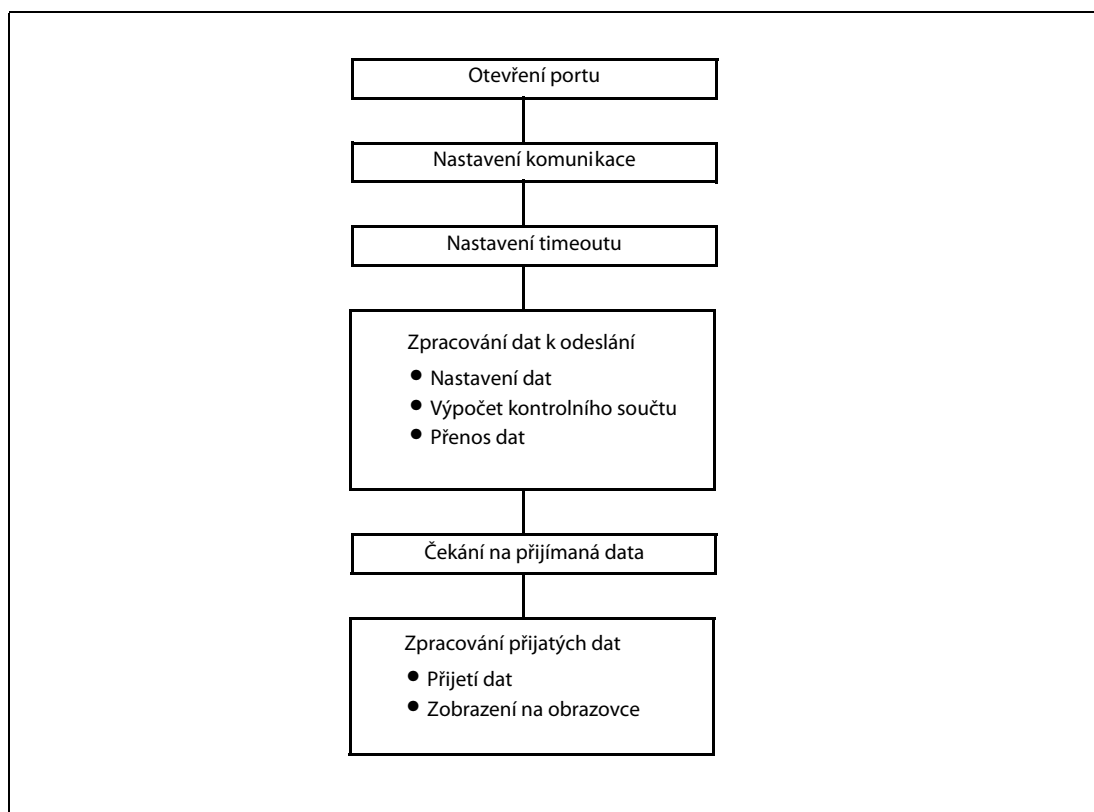
    char             szTx[0x10];     //Vysílací buffer
    char             szRx[0x10];     //Přijímací buffer
    char             szCommand[0x10]; //Příkaz
    int              nTx,nRx;         //Pro uložení velikosti bufferu
    int              nSum;            //Pro výpočet kontrolního součtu
    BOOL             bRet;
    int              nRet;
    int              i;

    //**** Otevírá port COM1 ****
    hCom = CreateFile ("COM1", (GENERIC_READ | GENERIC_WRITE), 0, NULL, OPEN_EXISTING, FILE_ATTRIBUTE_NORMAL, NULL);
    if (hCom != NULL) {
        //**** Provádí komunikační nastavení portu COM1 ****
        GetCommState(hCom,&hDcb); //Načítá aktuální informace o komunikaci
        hDcb.DCBlength = sizeof(DCB); //Nastavení velikosti struktury
        hDcb.BaudRate = 19200; //Komunikační rychlost=19200 b/s
        hDcb.ByteSize = 8; //Délka dat=8 bitů
        hDcb.Parity = 2; //Sudá parita
        hDcb.StopBits = 2; //Stop bit=2bity
        bRet = SetCommState(hCom,&hDcb); //Nastavuje změněná komunikační data
        if (bRet == TRUE) {
            //**** Provádí nastavení timeoutu portu COM1 ****
            GetCommTimeouts(hCom,&hTim); //Načítá aktuální hodnotu timeoutu
            hTim.WriteTotalTimeoutConstant = 1000; //Timeout zápisu 1 s
            hTim.ReadTotalTimeoutConstant = 1000; //Timeout čtení 1 s
            SetCommTimeouts(hCom,&hTim); //Nastavení změněných hodnot timeoutu
            //**** Nastavuje povel pro přepnutí režimu obsluhy měniče s číslem stanice 1 na režim síťové obsluhy ****
            sprintf(szCommand,"01FB10000"); //Odesílaná data (zápis obsluhy NET)
            nTx = strlen(szCommand); //Velikost odesílaných dat
            //**** Generuje kontrolní součet ****
            nSum = 0; //Inicilizace dat pro součet
            for (i = 0; i < nTx; i++) {
                nSum += szCommand[i]; //Vypočítává kontrolní součet
                nSum &= (0xff); //Aplikuje datovou masku
            }

            //**** Generuje odesílaná data ****
            memset(szTx,0,sizeof(szTx)); //Inicilizace vysílacího bufferu
            memset(szRx,0,sizeof(szRx)); //Inicilizace přijímacího bufferu
            sprintf(szTx,"%5s%02X",szCommand,nSum); //Kód ENQ+odesílaná data+kontrolní součet
            nTx = 1 + nTx + 2; //Délka kódu ENQ+délka odesílaných dat+délka kontrolního součtu

            nRet = WriteFile(hCom,szTx,nTx,&nTx,NULL);
            //**** Odesílání ****
            if(nRet != 0) {
                nRet = ReadFile(hCom,szRx,sizeof(szRx),&nRx,NULL);
                //**** Přijem ****
                if(nRet != 0) {
                    //**** Zobrazuje přijatá data ****
                    for(i = 0; i < nRx; i++) {
                        printf("%02X ",(BYTE)szRx[i]); //Výstup přijatých dat na konzolu
                        //Zobrazuje ASCII kód hexadecimalně. Zobrazuje 30 pro "0"
                    }
                    printf("\n\r");
                }
            }
        }
        CloseHandle(hCom); //Zavřít komunikační port
    }
}
```

Obr. 6-126: Příklad programování



Obr. 6-127: Obecný postupový diagram

POZNÁMKY

Před spuštěním provozu vždy nastavte interval kontroly komunikace, abyste předešli nebezpečným situacím.

Datová komunikace se nespouští automaticky, ale provádí se jen po vyslání žádosti o komunikaci počítačem. Pokud je komunikace během provozu znemožněna např. kvůli poškození signálního kabelu, nelze měnič zastavit. Až uplyne interval kontroly komunikace, dojde k nouzovému zastavení měniče (E.PUE). Měnič lze nechat volnoběžně zastavit sepnutím jeho signálu RES nebo vypnutím napájení.

Pokud je komunikace přerušena kvůli poškození signálního kabelu, chybě v počítači apod., měnič takovou chybu nedetekuje. To je třeba mít vždy na paměti.

Nastavování položek a nastavovaná data

Po dokončení nastavení parametrů nastavte instrukční kódy a data. Poté můžete zahájit komunikaci z počítače, abyste mohli provádět různé operace řízení a monitorování.

Č.	Položka	Čtení/ zápis	Instrukční kód	Popis dat	Počet datových míst (formát)	
1	Režim obsluhy	Čtení	H7B	H0000: Síťová obsluha H0001: Externí obsluha H0002: Obsluha z PU	4 (B, E/D)	
		Zápis	HFB		4 (A, C/D)	
2	Monitor	Výstupní frekvence/ otáčky	Čtení	H6F	H0000 až HFFFF: Výstupní frekvence v krocích po 0,01 Hz Přírůstky otáček 1/ 0,001 (když Pr. 37 = 0,01 až 9998) Pokud je parametr 37 nastaven na hodnotu mezi 0,01 a 9998 a kód instrukce HFF na „01“, změní se délka kroku na „0,001“ a datový formát na E2. Při nastavení hodnoty „100“ v Pr. 52 se monitorovaná hodnota liší podle toho, zda je měnič v klidu nebo běží. (Viz oddíl 6.11.2.)	4 6 (B, E, E2/D)
		Výstupní proud	Čtení	H70	H0000 až HFFFF: Výstupní proud (hexadecimálně) v krocích po 0,01 A	4 (B, E/D)
		Výstupní napětí	Čtení	H71	H0000 až HFFFF: Výstupní napětí (hexadecimálně) v krocích po 0,1 V	4 (B, E/D)
		Speciální monitor	Čtení	H72	H0000 až HFFFF: Monitorovaná data zvolená v instrukčním kódu HF3	4 (B, E/D) 6 (B, E2/D)
			Č. volby speciálního monitoru	Čtení	H73	H01 až H3F: Volba sledovaných dat (Viz tab. 6-78 na straně 6-253.)
		Zápis		HF3	2 (A1, C/D)	
			Určení chyby	Čtení	H74 až H77	H0000 až HFFFF: b15b8b7b0 H 74Předposlední chybaPoslední alarm H 75Čtvrtá chyba od konceTřetí chyba od konce H 76Šestá chyba od koncePátá chyba od konce H 77Osmá chyba od konceŠedmá chyba od konce (Viz tab. 6-79 na straně 6-254.)
3	Povel chodu (rozšířený)	Zápis	HF9	Můžete nastavit řídicí vstupní povely, např. signál pro otáčení vpřed (STF) a signál pro otáčení vzad (STR). (Podrobnosti viz strana 6-255.)	4 (A, C/D)	
	Povel chodu	Zápis	HFA		2 (A1, C/D)	
4	Monitor stavu měniče (rozšířený)	Čtení	H79	Můžete monitorovat stavy výstupních signálů, např. otáčení vpřed, otáčení vzad a běh měniče (RUN). (Podrobnosti viz strana 6-255.)	4 (B, E/D)	
	Monitor stavu měniče	Čtení	H7A		2 (B, E1/D)	

Tab. 6-75: Nastavení instrukčních kódů a dat (1)

Č.	Položka	Čtení/ zápis	Instrukční kód	Popis dat	Počet datových míst (formát)													
5	Nastavená frekvence (RAM)	Čtení	H6D	Čtení nastavené frekvence/otáček z RAM nebo E ² PROM. H0000 až HFFFF: Nastavená frekvence v krocích po 0,01 Hz Přírůstky otáček 1/0,001 (když Pr. 37 = 0,01 až 9998) Pokud je parametr 37 nastaven na hodnotu mezi 0,01 a 9998 a kód instrukce HFF na „01“, změní se délka kroku na „0,001“ a datový formát na E2.	4 (B, E/D) 6 (B, E2/D)													
	Nastavená frekvence (E ² PROM)		H6E															
	Nastavená frekvence (RAM)	Zápis	HED	Zápis nastavené frekvence/otáček do RAM nebo E ² PROM. H0000 až H9C40 (0 až 400,00 Hz): Přírůstky frekvence 0,01 Hz Přírůstky otáček 1/0,001 (když Pr. 37 = 0,01 až 9998) Pokud je parametr 37 nastaven na hodnotu mezi 0,01 a 9998 a kód instrukce HFF na „01“, změní se délka kroku na „0,001“ a datový formát na A2. Při neustálém měnění nastavené frekvence zapisujte data do RAM měniče. (instrukční kód: HED)	4 (A, C/D) 6 (A2, C/D)													
	Nastavená frekvence (RAM, E ² PROM)		HEE															
6	Reset měniče	Zápis	HFD	H9696: Resetuje měnič. Vzhledem k tomu, že je měnič resetován na začátku komunikace z počítače, nemůže měnič odeslat odpovědní data zpět do počítače.	4 (A, C/D)													
				H9966: Resetuje měnič. Pokud jsou data odeslána bezchybně, vrátí se počítači ACK a pak se měnič resetuje.	4 (A, D)													
7	Vymazání všech určených alarmů	Zápis	HF4	H9696: Hromadné vymazání historie alarmů	4 (A, C/D)													
8	Smazání všech parametrů	Zápis	HFC	Všechny parametry se vrátí na výchozí hodnotu. Resetování komunikačních parametrů se provádí v závislosti na datech (✓: mazat, —: nemazat). Další detaily k mazání parametrů viz. tab. 6-1. <table><tr><th>Funkce mazání</th><th>Data</th><th>Kom. param.</th></tr><tr><td rowspan="2">Smazání parametrů</td><td>H9696</td><td>✓</td></tr><tr><td>H5A5A</td><td>—</td></tr><tr><td rowspan="2">Smazání všech parametrů</td><td>H9966</td><td>✓</td></tr><tr><td>H55AA</td><td>—</td></tr></table> Při provedení smazání všech parametrů pomocí H9696 nebo H9966 se na své výchozí hodnoty vrátí i nastavení parametrů souvisejících s komunikací. Při obnovení provozu musíte tyto parametry znovu nastavit. Při procesu mazání jsou resetovány také kódy instrukcí HEC, HF3 a HFF. Ve stavu s ochranou heslem je prostřednictvím H9966 a H55AA k dispozici pouze funkce „Smazání všech parametrů“.	Funkce mazání	Data	Kom. param.	Smazání parametrů	H9696	✓	H5A5A	—	Smazání všech parametrů	H9966	✓	H55AA	—	4 (A, C/D)
Funkce mazání	Data	Kom. param.																
Smazání parametrů	H9696	✓																
	H5A5A	—																
Smazání všech parametrů	H9966	✓																
	H55AA	—																

Tab. 6-75: Nastavení instrukčních kódů a dat (2)

Č.	Položka	Čtení/ zápis	Instrukční kód	Popis dat	Počet datových míst (formát)
9	Parametry	Čtení	H00 až H63	Při zápisu a/nebo čtení hodnot parametrů se řídte instrukčními kódy v seznamu parametrů (příloha). Při nastavování parametrů od Pr. 100 výše musí být provedeno nastavení rozšíření komunikačních parametrů. Datový formát čtení a zápisu Pr. 37 je E2 a A2.	4 (B, E/D) 6 (B, E2/D)
10		Zápis	H80 až HE3		4 (A, C/D) 6 (A2, C/D)
11	Nastavení rozšíření komunikačních parametrů	Čtení	H7F	Popis parametrů se mění podle nastavení H00 až H09.	2 (B, E1/D)
		Zápis	HFF	Podrobnosti nastavení viz instrukční kód v seznamu parametrů (příloha).	2 (A1, C/D)
12	Druhá změna parametrů (instrukční kód HFF = 1, 9)	Čtení	H6C	Nastavení kalibračních parametrů ^① H00: Frekvence ^② H01: Parametrem nastavená analogová hodnota H02: Vstup analogové hodnoty ze svorky	2 (B, E1/D)
		Zápis	HEC	^① Viz seznam kalibračních parametrů na straně 6-252. ^② Frekvenci při zesílení lze také zapsat pomocí Pr. 125 (instrukční kód: H99) nebo Pr. 126 (instrukční kód: H9A).	2 (A1, C/D)
13	Složená instrukce	Zápis/ Čtení	HF0	Použitelné pro 2 instrukce zápisu a sledování dvou veličin zapisovaných dat.	10 (A3, C1/D)
14	Monitorování modelů frekvenčních měničů				
	Model	Čtení	H7C	Model frekvenčního měniče je načten jako ASCII kód. H20 (prázdný kód) je používán pro volnou oblast. Příklad pro FR-E740: H46, H52, H2D, H45, H37, H34, H30, H20...H20	20 (B, E3/D)
14	Výkon	Čtení	H7D	Výkonová třída je načtena jako ASCII kód. Data jsou načítána po krocích 0,1 kW. Místa 0,01-kW jsou zaokrouhlována. H20 (prázdný kód) je používán pro volnou oblast. Příklady: 0.4K „----4“(H20, H20, H20, H20, H20, H34) 0.75K „----7“(H20, H20, H20, H20, H20, H37)	6 (B, E2/D)

Tab. 6-75: Nastavení instrukčních kódů a dat (3)

POZNÁMKY

Datové formáty A, A1, A2, A3, B, C, C1, D, E, E1, E2, E3 a F viz strana 6-241.

Jako hodnotu parametru „8888“ nastavte 65520 (HFFF0) a jako „9999“ nastavte 65535 (HFFFF).

U instrukčních kódů HFF, HEC a HF3 se jejich hodnoty po zápisu zachovávají, ale při resetování měniče nebo provedení smazání všech parametrů jsou vynulovány.

Příklad ▾

Čtení nastavení parametrů C3 (Pr. 902) a C6 (Pr. 904) z měniče s číslem stanice 0.

	Data odesílaná počítačem	Data odesílaná měničem	Popis
①	ENQ 00 FF 0 01 82	ACK 00	Nastavení rozšíření komunikačních parametrů na „H01“.
②	ENQ 00 EC 0 01 7E	ACK 00	Nastavení druhé změny parametrů na „H01“.
③	ENQ 00 5E 0 0F	STX 00 0000 ETX 25	Je načten parametr C3 (Pr. 902). Načteno 0 %.
④	ENQ 00 60 0 FB	STX 00 0000 ETX 25	Je načten parametr C6 (Pr. 904). Načteno 0 %.

Tab. 6-76: Příklad přenosu dat

Pro čtení/zápis parametrů C3 (Pr. 902) a C6 (Pr. 904) po resetování měniče nebo smazání parametrů proveďte znovu od kroku ①.



● Seznam kalibračních parametrů

Pr.	Název	Instrukční kód			Pr.	Název	Instrukční kód		
		Čtení	Zápis	Rozšířený			Čtení	Zápis	Rozšířený
C2 (902)	Svorka 2 – nastavení frekvence – klidová frekvence	5E	DE	1	C5 (905)	Svorka 4 – nastavení frekvence – klidová frekvence	60	E0	1
C3 (902)	Svorka 2 – nastavení frekvence – klidová hodnota	5E	DE	1	C6 (904)	Svorka 4 – nastavení frekvence – klidová hodnota	60	E0	1
125 (903)	Svorka 2 – nastavení zesílení – frekvence	5F	DF	1	126 (905)	Svorka 4 – nastavení zesílení – frekvence	61	E1	1
C4 (903)	Svorka 2 – nastavení frekvence – zesílení	5F	DF	1	C7 (905)	Svorka 4 – nastavení frekvence – zesílení	61	E1	1

Tab. 6-77: Kalibrační parametry

- Čísla volby speciálního monitoru.
Podrobný popis monitorování viz oddíl 6.11.2.

Data	Popis	Jednotka	Data	Popis	Jednotka
H01	Výstupní frekvence/otáčky ^①	0,01 Hz 0,001	H14	Celková doba zapnutí	1 h
H02	Výstupní proud	0,01 A	H17	Skutečná doba provozu	1 h
H03	Výstupní napětí	0,1 V	H18	Činitel zatížení motoru	0,1 %
H05	Nastavení frekvence/ nastavení otáček ^①	0,01 Hz 0,001	H19	Kumulativní výkon	1 kWh
H07	Moment motoru	0,1 %	H34	PID žádaná veličina	0,1 %
H08	Výstupní napětí konvertoru	0,1 V	H35	PID naměřená hodnota	0,1 %
H09	Zatížení regenerativní brzdy	0,1 %	H36	PID odchylka	0,1 %
H0A	Činitel zatížení funkce elektronického termorelé	0,1 %	H3A	Status vstupních svorek volitelné jednotky 1 ^④	—
H0B	Vrcholná hodnota výstupního proudu	0,01 A	H3B	Status vstupních svorek volitelné jednotky 2 ^⑤	—
H0C	Vrcholná hodnota výstupního napětí konvertoru	0,1 V	H3C	Status výstupních svorek volitelné jednotky ^⑥	—
H0E	Výstupní výkon	0,01 kW	H3D	Činitel tepelného zatížení motoru	0,1 %
H0F	Status vstupních svorek ^②	—	H3E	Činitel tepelného zatížení měniče	0,1 %
H10	Status výstupních svorek ^③	—	H3F	Výstupní výkon 2 celkový	0,01 kWh

Tab. 6-78: Čísla volby speciálního monitoru

① Při nastavení hodnoty „0,01“ až „9998“ v Pr. 37 a hodnoty „01“ v instrukčním kódu HFF je datový formát 6místný (E2).

② Detaily monitoru vstupních svorek – Vstup MRS je vypnut.

b15	—	—	—	—	—	RES	—	MRS	—	RH	RM	RL	—	—	STR	b0	STF
-----	---	---	---	---	---	-----	---	-----	---	----	----	----	---	---	-----	----	-----

③ Detaily monitoru výstupních svorek

b15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ABC	FU	—	—	—	b0	RUN
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----	----	---	---	---	----	-----

④ Detaily monitoru vstupních svorek volitelné jednotky 1 (stav vstupních svorek jednotky FR-A7AX-Ekit-SC-E) (Pokud není volitelná jednotka připojená, všechny svorky jsou vypnuté.)

b15	X15	X14	X13	X12	X11	X10	X9	X8	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1	X0	b0
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

⑤ Detaily monitoru vstupních svorek volitelné jednotky 2 (stav vstupních svorek jednotky FR-A7AX-Ekit-SC-E) (Pokud není volitelná jednotka připojená, všechny svorky jsou vypnuté.)

b15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	b0	DY
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

⑥ Detaily monitoru výstupních svorek volitelné jednotky (stav výstupních svorek jednotky FR-A7AY-Ekit-SC-E/FR-A7AR-Ekit-SC-E) (Pokud není volitelná jednotka připojená, všechny svorky jsou vypnuté.)

b15	—	—	—	—	—	—	RA3	RA2	RA1	Y6	Y5	Y4	Y3	Y2	Y1	Y0	b0
-----	---	---	---	---	---	---	-----	-----	-----	----	----	----	----	----	----	----	----

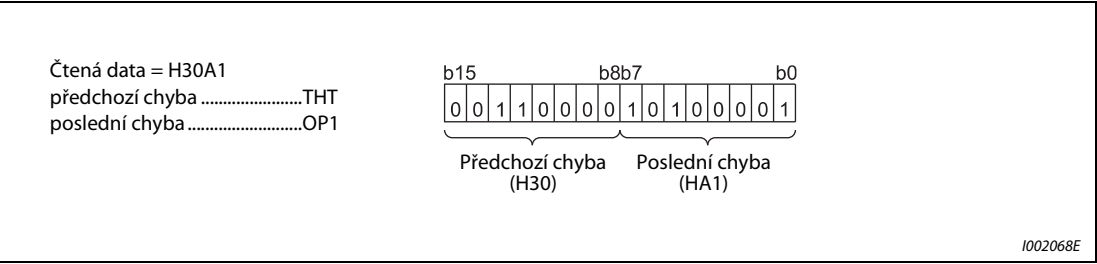
- Chybová data
Podrobný popis alarmů viz oddíl 7.1.

Data	Popis	Data	Popis	Data	Popis
H00	Žádná chyba	H70	E.BE	HC7	E.AIE
H10	E.OC1	H80	E.GF	HC8	E.USB
H11	E.OC2	H81	E.LF	HC9	E.SAF
H12	E.OC3	H90	E.OHT	HD8	E.MB4
H20	E.OV1	HA0	E.OPT	HD9	E.MB5
H21	E.OV2	HA1	E.OP1	HDA	E.MB6
H22	E.OV3	HB0	E.PE	HDB	E.MB7
H30	E.THT	HB1	E.PUE	HF1	E.1
H31	E.THM	HB2	E.RET	HF5	E.5
H40	E.FIN	HB3	E.PE2	HF6	E.6
H52	E.ILF	HC0	E.CPU	HF7	E.7
H60	E.OLT	HC5	E.IOH	HFD	E.13

Tab. 6-79: Chybová data

Příklad ▽

Příklad zobrazení určení chyby (instrukční kód: H74)



Obr. 6-128: Příklad chyby



● Povel chodu

Položka	Instrukční kód	Bity	Popis	Příklad																														
Povel chodu	HFA	8	b0: AU (volba proudového vstupu) ③ b1: Start otáčení vpřed b2: Start otáčení vzad b3: RL (nízká rychlost) ① ③ b4: RM (střední rychlost) ① ③ b5: RH (vysoká rychlost) ① ③ b6: RT (volba druhých funkcí) ③ b7: MRS (blokování výstupu) ① ③	Příklad 1: H02 (Otáčení vpřed) b7 <table><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr></table> Příklad 2: H00 (Zastavení) b7 b0 <table><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0														
0	0	0	0	0	0	1	0																											
0	0	0	0	0	0	0	0																											
Povel chodu (rozšířený)	HF9	16	b0: AU (volba proudového vstupu) ③ b1: Start otáčení vpřed b2: Start otáčení vzad b3: RL (nízká rychlost) ① ③ b4: RM (střední rychlost) ① ③ b5: RH (vysoká rychlost) ① ③ b6: RT (volba druhých funkcí) ③ b7: MRS (blokování výstupu) ① ③ b8: — b9: — b10: — b11: RES (reset) ② ③ b12: — b13: — b14: — b15: —	Příklad 1: H0002 (Otáčení vpřed) b15 b0 <table><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr></table> Příklad 2: H0800 chod nízkou rychlostí (Když Pr. 184 „Volba funkce svorky RES“ je nastaven na „0“) b15 b0 <table><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0																				
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																				

Tab. 6-80: Povely chodu

- ① Signál v závorkách odpovídá výchozímu nastavení. Popis se mění v závislosti na nastavení Pr. 180 až Pr. 184 „Volba funkce vstupní svorky“. (Viz oddíl 6.10.1.)
- ② Signál v závorkách odpovídá výchozímu nastavení. Reset nelze řídit sítí, bit 11 je ve výchozím stavu neplatný. Při použití bitu 11 změňte signál pomocí Pr. 184 „Volba funkce svorky RES“ (oddíl 6.10.1). (Reset lze provést instrukčním kódem HFD.)
- ③ Pokud Pr. 551 = 2 (Zdrojem řídicích povelů v režimu PU je konektor PU), lze použít pouze otáčení vpřed a otáčení vzad.

- Monitor stavu měniče

Položka	Instrukční kód	Bity	Popis	Příklad																																
Monitor stavu měniče	H7A	8	b0: RUN (chod měniče) ① b1: Otáčení vpřed b2: Otáčení vzad b3: SU (frekvence dosažena) b4: OL (přetížení) b5: — b6: FU (detekce frekvence) ① b7: ABC (alarm) ①	Příklad 1: H02 (při otáčení vpřed) b7 b0 <table><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr></table> Příklad 2: H80 (zastavení kvůli výskytu alarmu) b7 b0 <table><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0														
0	0	0	0	0	0	0	1	0																												
1	0	0	0	0	0	0	0	0																												
Monitor stavu měniče (rozšířený)	H79	16	b0: RUN (chod měniče) ① b1: Otáčení vpřed b2: Otáčení vzad b3: SU (frekvence dosažena) b4: OL (přetížení) b5: — b6: FU (detekce frekvence) ① b7: ABC (alarm) ① b8: — b9: — b10: — b11: — b12: — b13: — b14: — b15: Výskyt alarmu	Příklad 1: H0002 (při otáčení vpřed) b15 b0 <table><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr></table> Příklad 2: H8080 (zastavení kvůli výskytu alarmu) b15 b0 <table><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0																					
1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0																					

Tab. 6-81: *Monitorování stavu měniče*

① Signál v zátvorkách odpovídá výchozímu nastavení. Popis se mění v závislosti na nastavení Pr. 190 až Pr. 192 „Volba funkce výstupní svorky“. (Viz oddíl 6.10.5.)

● Složená instrukce HF0

Data odesílaná z počítače do měniče

Formát	Počet znaků																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
A3	ENQ	Číslo stanice měniče		Instrukční kód (HF0)		Doba prodlevy	Typ odesílaných dat ①	Typ přijímaných dat ②	Data 1 ③				Data 2 ③				Kontrolní součet		CR/LF

Odpověď z frekvenčního měniče na externí počítač (bez chyby)

Formát	Počet znaků																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
C1	STX	Číslo stanice měniče		Typ odesílaných dat ①	Typ přijímaných dat ②	Kód chyby 1 ⑤	Kód chyby 2 ⑤	Data 1 ④				Data 2 ④				ETX	Kontrolní součet		CR/LF

① Zadejte datový typ odesílaných dat (z externího počítače k frekvenčnímu měniči).

② Zadejte datový typ odpovídacích dat (z frekvenčního měniče k externímu počítači).

③ Odesílaná data se skládají z kombinace dat 1 a dat 2.

Datový typ	Data 1	Data 2	Popis
0	Povel chodu (rozšířený)	Nastavená frekvence (RAM)	Provozní instrukce (rozšířená) odpovídá kódu instrukce HF9 (viz strana 6-255). Hodnota je vždy 4-místná, i když bylo v parametru 37 nastaveno „0,01 až 9998“ a v kódu instrukce HFF „01“.
1	Povel chodu (rozšířený)	Nastavená frekvence (RAM, E ² PROM)	

Tab. 6-82: Typy odesílaných dat

④ Odpovídací data se skládají z kombinace dat 1 a dat 2.

Datový typ	Data 1	Data 2	Popis
0	Monitor stavu měniče (rozšířený)	Výstupní frekvence/otáčky	Sledování stavu frekvenčního měniče (rozšířený) odpovídá kódu instrukce H79 (viz strana 6-256). Hodnota otáček je vždy 4-místná (zaokrouhlení za desetinnou čárkou), i když bylo v parametru 37 nastaveno „0,01 až 9998“ a v kódu instrukce HFF „01“. Odpověď odpovídá datům definovaným instrukcí HF3 (viz strana 6-253).
1	Monitor stavu měniče (rozšířený)	Speciální monitor	

Tab. 6-83: Typy odpovídacích dat

⑤ Chybový kód 1 obsahuje kód pro odesílaná data 1 a chybový kód 2 obsahuje kód pro odesílaná data 2. Jako odpověď je přenášena chyba provozního režimu (HA), chyba kódu instrukce (HB), chyba datové oblasti (HC) nebo žádná chyba (HF).

6.19.5 Komunikace Modbus RTU (Pr. 117, Pr. 118, Pr. 120, Pr. 122, Pr. 343, Pr. 549)

Pomocí komunikačního protokolu Modbus RTU lze provádět komunikaci nebo nastavování parametrů přes konektor PU měniče.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Související parametry	Viz oddíl
117	Komunikace PU – číslo stanice	0	0	Žádná odpověď na Master ^①	—	
			1–247	Specifikace čísla stanice měniče Číslo stanic u měničů nastavte, pokud je k jednomu počítači připojen víc než jeden měnič.		
118	Komunikace PU – rychlost	96	48/96/ 192/384	Komunikační rychlost Komunikační rychlost = nastavená hodnota × 100. (Příklad: hodnotě 96 odpovídá 9600 b/s)		
120	Komunikace PU – kontrola parity	2	0	Bez kontroly parity Délka stop bitu 2 bity		
			1	S kontrolou na lichou paritu Délka stop bitu 1 bit		
			2	S kontrolou na sudou paritu Délka stop bitu 1 bit		
122	Komunikace PU – interval kontroly	0	0	Je povolena komunikace RS485. Jakmile je měnič přepnut do provozního režimu zdrojem povelů, dojde ke komunikační chybě (E.PUE).		
			0,1 – 999,8 s	Časový interval kontroly komunikace (detekce ztráty signálu) Pokud stav bez komunikace přetrvává déle, než je přípustná doba, dojde k odpojení měniče (závisí na Pr. 502).		
			9999	Žádná kontrola komunikace (detekce ztráty signálu)		
343	Čítač chyb komunikace	0	—	Zobrazuje počet komunikačních chyb během komunikace Modbus RTU (pouze ke čtení).		
502	Volba režimu zastavení při výskytu komunikační chyby	0	0/3	Při výskytu chyby	Indikace	Výstup chyby
				Volnoběžné zastavení	E.PUE	Výstup
				1 Brzděné zastavení	E.PUE po zastavení	Výstup po zastavení
				2 Brzděné zastavení	E.PUE po zastavení	Bez výstupu
549	Volba protokolu	0	0	Protokol měniče Mitsubishi (spojení s počítačem)		
			1	Protokol Modbus RTU		

Výše uvedené parametry lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

- ① Pokud se komunikace Modbus RTU provádí ze zařízení master s nastavenou adresou 0 (č. stanice 0), je zvolen režim komunikace „broadcast“ a měnič neodesílá žádné odezvy. Pokud je odezva měniče nezbytná, nastavte v Pr. 117 „Komunikace PU – číslo stanice“ jinou hodnotu než „0“ (výchozí hodnota je 0). Některé funkce jsou při komunikaci v režimu broadcast deaktivovány. (Viz strana 6-261.)

POZNÁMKY

Pokud je v Pr. 549 nastavena hodnota „1“ (protokol Modbus RTU) a v Pr. 118 hodnota „384“ (38400 b/s), je parametrizační jednotka (FR-PU04/FR-PU07) deaktivovaná. Při použití parametrizační jednotky (FR-PU04/FR-PU07) změňte parametr pomocí ovládacího panelu.

Při použití protokolu Modbus RTU nastavte v Pr. 549 „Volba protokolu“ hodnotu „1“.

Komunikaci protokolem Modbus RTU lze provádět, pokud je konektor PU zvolen jako zdroj provozních povelů v režimu síťové obsluhy (když Pr. 550 „Volba zdroje provozních povelů v režimu NET“ = 2 nebo 9999 (výchozí hodnota) bez volitelné komunikační jednotky). (Viz oddíl 6.19.2.)

Specifikace komunikace

Položka		Popis	Související parametry
Komunikační protokol		Protokol Modbus RTU	Pr. 549
Příslušná norma		EIA-485 (RS485)	—
Počet připojených měničů		1 : N (max. 32 jednotek), nastavení čísla stanice: 0 až 247	Pr. 117
Komunikační rychlost		Volitelná 4800 / 9600 / 19200 a 38400 b/s	Pr. 118
Řídicí protokol		Asynchronní režim	—
Metoda komunikace		Poloduplexní režim	—
Specifikace komunikace	Znaková sada	Binární (pevné nastavení na 8 bitů)	—
	Spouštěcí bit	1 bit	—
	Délka stop bitu	Volba z následujících tří typů	Pr. 120
	Kontrola parity	• Žádná parita, délka stop bitu: 2 bity • Lichá parita, délka stop bitu: 1 bit • Sudá parita, délka stop bitu: 1 bit	
	Kontrola chyb	Kontrola kódu CRC	
	Koncový znak	—	—
Nastavení doby prodlevy		—	—

Tab. 6-84: Specifikace komunikace

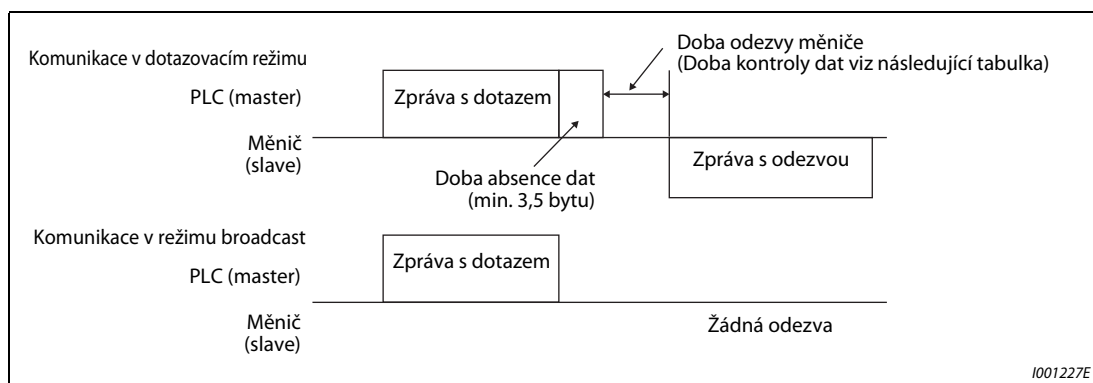
Přehled

Protokol Modbus je komunikační protokol vyvinutý firmou Modicon pro PLC.

Protokol Modbus realizuje sériovou komunikaci mezi zařízením master a slave pomocí vyhrazeného formátu zpráv. Tento vyhrazený formát zpráv obsahuje funkce, které mohou provádět čtení a zápis dat. Pomocí těchto funkcí můžete číst a zapisovat hodnoty parametrů v měniči, zapisovat vstupní povely měniče a kontrolovat provozní stav. U tohoto výrobku se data měniče nacházejí v oblasti ucho-
vávacích registrů (adresy registrů 40001 až 49999). Přístupem k určené adrese uchovávacího registru může zařízení master komunikovat s měničem, který má funkci slave.

POZNÁMKA

Existují dva odlišné režimy sériového přenosu: režim ASCII (American Standard Code for Information Interchange) mode a režim RTU (Remote Terminal Unit). Tento měnič podporuje pouze režim RTU, ve kterém jsou dva hexadecimálně kódované znaky přenášeny v jednom bytu (8 bitů) dat. Protokolem Modbus je definován pouze komunikační protokol, fyzická vrstva není stanovena.



Obr. 6-129: Formát zpráv

V následující tabulce je uvedena doba kontroly dat v závislosti na různých funkcích:

Položka	Doba kontroly
Různé monitory, provozní povely, nastavení frekvence (RAM)	< 20 ms
Čtení/zápis parametrů, nastavení frekvence (E ² PROM)	< 50 ms
Smazání parametrů/všech parametrů	< 5 s
Povel reset	—

Tab. 6-85: Doba kontroly dat

- **Dotaz**
Zařízení master posílá zprávu zařízení slave (= měnič) na specifikovanou adresu.
- **Normální odezva**
Odezva po přijetí dotazu od zařízení master, zařízení slave provede požadovanou funkci a vrátí odpovídající normální odezvu zařízení master.
- **Chybová odezva**
V případě přijetí neplatného kódu funkce, adresy nebo dat je zařízení slave vrací zařízení master. Když je vrácen popis odezvy, je přidán chybový kód informující o tom, že požadavek zařízení master nelze vykonat.
Při hardwarové chybě, chybě formátu dat a chybě CRC se nevrací žádná odezva.
- **Režim „broadcast“**
Specifikací adresy 0 může zařízení master posílat zprávu všem zařízením slave. Všechna zařízení slave, která obdržela zprávu od zařízení master, vykonají požadovanou funkci. Při této komunikaci nevracejí zařízení slave žádnou odezvu zařízení master.

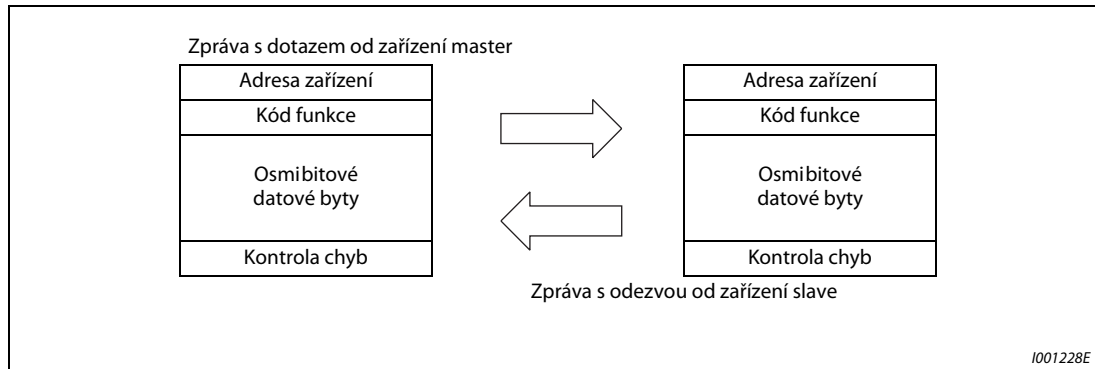
POZNÁMKA

V režimu Broadcast provede frekvenční měnič funkci nezávisle na číslu stanice frekvenčního měniče nastaveném v parametru 117.

Formát zpráv (protokol)

Metoda komunikace

Zařízení master v zásadě odesílá dotazovací zprávu (dotaz) a zařízení slave vrací odpovědní zprávu (odezvu). Pokud komunikace probíhá normálně, adresa zařízení a kód funkce se zkopírují tak, jak jsou, a pokud komunikace neprobíhá normálně (kód funkce nebo kód dat je neplatný), zapne se bit 7 (= 80h) kódu funkce a do datových bytů se nastaví kód chyby.



Obr. 6-130: Přenos dat

Formát zprávy se skládá ze čtyř výše znázorněných polí zprávy. Díky přidání času bez dat (T1: začátek, konec) o délce 3,5 znaku na začátek a konec dat zprávy ji zařízení slave rozpozná jako jednu zprávu.

Detaily protokolu

Začátek	① Adresa	② Funkce	③ Data	④ Kontrola CRC		Konec
T1	8 bitů	8 bitů	$n \times 8$ bitů	L 8 bitů	H 8 bitů	T1

Pole zprávy		Popis																								
❶	Pole adresy	Kód adresy je 1 byte dlouhý (8 bitů) a lze ho nastavit na libovolnou hodnotu od 0 do 247. Při nastavení hodnoty „0“ se rozesílá zpráva typu broadcast (zpráva pro všechny adresy), při nastavení hodnoty od 1 do 247 se zpráva posílá jednotlivým zařízením slave. Když zařízení slave odpovídá, vrací adresu nastavenou zařízením master. Adresou zařízení slave je hodnota nastavená v Pr. 117 „Komunikace PU – číslo stanice“.																								
❷	Pole funkce	Kód funkce je 1 byte dlouhý (8 bitů) a lze ho nastavit na libovolnou hodnotu od 1 do 255. Zařízení master nastavuje funkci, kterou si chce vyžádat od zařízení slave, a zařízení slave provádí požadovanou operaci. Podporované kódy funkcí jsou uvedeny v následující tabulce. Pokud nastavený kód funkce nesouhlasí s kódy v následující tabulce, je vrácena chybová odezva. Když zařízení slave vrací normální odezvu, vrací kód funkce nastavený zařízením master. Když zařízení slave vrací chybovou odezvu, vrací H80 + kód funkce.																								
		<table><tr><th>Kód</th><th>Název funkce</th><th>Stručný popis</th><th>Komunikace v režimu broadcast</th></tr><tr><td>H03</td><td>Čtení uchovávacího registru</td><td>Čte data z uchovávacího registru.</td><td>Zakázána</td></tr><tr><td>H06</td><td>Nastavení jednoho registru</td><td>Zapisuje data do uchovávacího registru.</td><td>Povolena</td></tr><tr><td>H08</td><td>Diagnostika</td><td>Provádí diagnostiku. (pouze kontrola komunikace)</td><td>Zakázána</td></tr><tr><td>H10</td><td>Nastavení více registrů</td><td>Zapisuje data do několika sousedních uchovávacích registrů.</td><td>Povolena</td></tr><tr><td>H46</td><td>Čtení protokolu přístupů do uchovávacích registrů</td><td>Načítá počet registrů úspěšně použitých při minulé komunikaci.</td><td>Zakázána</td></tr></table>	Kód	Název funkce	Stručný popis	Komunikace v režimu broadcast	H03	Čtení uchovávacího registru	Čte data z uchovávacího registru.	Zakázána	H06	Nastavení jednoho registru	Zapisuje data do uchovávacího registru.	Povolena	H08	Diagnostika	Provádí diagnostiku. (pouze kontrola komunikace)	Zakázána	H10	Nastavení více registrů	Zapisuje data do několika sousedních uchovávacích registrů.	Povolena	H46	Čtení protokolu přístupů do uchovávacích registrů	Načítá počet registrů úspěšně použitých při minulé komunikaci.	Zakázána
		Kód	Název funkce	Stručný popis	Komunikace v režimu broadcast																					
		H03	Čtení uchovávacího registru	Čte data z uchovávacího registru.	Zakázána																					
		H06	Nastavení jednoho registru	Zapisuje data do uchovávacího registru.	Povolena																					
		H08	Diagnostika	Provádí diagnostiku. (pouze kontrola komunikace)	Zakázána																					
H10	Nastavení více registrů	Zapisuje data do několika sousedních uchovávacích registrů.	Povolena																							
H46	Čtení protokolu přístupů do uchovávacích registrů	Načítá počet registrů úspěšně použitých při minulé komunikaci.	Zakázána																							
❸	Pole dat	Formát se mění v závislosti na kódu funkce (viz strana 6-262). Data zahrnují čítač bytů, počet bytů, popis přístupu do uchovávacího registru atd.																								
❹	Pole pro kontrolu CRC	U přijatých zpráv se kontrolují chyby. Provádí se kontrola CRC a na konec zprávy se přidávají data o délce 2 byty. Při přidání CRC do zprávy se na prvním místě přidává dolní byte a za ním horní byte. Hodnota CRC je vypočítána odesílající stranou, která přidává CRC do zprávy. Přijímající strana během přijímání zprávy CRC přepočítává a výsledek tohoto výpočtu porovnává se skutečnou hodnotou přijatou v poli pro kontrolu CRC. Pokud tyto dvě hodnoty nesouhlasí, výsledek je určen jako chyba.																								

Tab. 6-86: Detaily protokolu

Typy formátů zpráv

Zde budou vysvětleny formáty zpráv odpovídající kódům funkcí v tab. 6-86.

- Čtení dat z uchovacího registru (H03 neboli 03)

Lze číst popis proměnných systémového prostředí, hodnoty monitorované v reálném čase, historii alarmů a parametry měniče přiřazené k oblasti uchovacích registrů. (Viz seznam registrů na straně 6-270.)

Zpráva s dotazem

① Adresa slave	② Funkce	③ Počáteční adresa		④ Počet položek		Kontrola CRC	
(8 bitů)	H03 (8 bitů)	H (8 bitů)	L (8 bitů)	H (8 bitů)	L (8 bitů)	L (8 bitů)	H (8 bitů)

Zpráva s odezvou

① Adresa slave	② Funkce	⑤ Čítač bytů	⑥ Data			Kontrola CRC	
(8 bitů)	H03 (8 bitů)	(8 bitů)	H (8 bitů)	L (8 bitů)	... n × 16 bitů	L (8 bitů)	H (8 bitů)

Zpráva		Popis
①	Adresa slave	Nastavuje adresu, na kterou bude zpráva odeslána. Komunikace v režim broadcast není možná (hodnota 0 je neplatná)
②	Funkce	Nastavení H03.
③	Počáteční adresa	Nastavení adresy, na které začne čtení dat uchovacích registrů. Počáteční adresa = adresa počátečního registru (decimálně) + 40001 Například při nastavení počáteční adresy 0001 budou přečtena data z uchovacího registru 40002.
④	Počet položek	Nastavení počtu uchovacích registrů, ze kterých budou přečtena data. Maximální počet registrů, ze kterých mohou být přečtena data, je 125.

Tab. 6-87: Popis zprávy s dotazem

Zpráva		Popis
⑤	Čítač bytů	Rozsah nastavení je H02 až HFA(2 až 250). Nastavuje se dvojnásobek počtu položek specifikovaného v ④.
⑥	Data	Nastavuje se množství dat specifikované v ④. Data jsou čtena v pořadí horní byte (H) a dolní byte (L) a jsou uvedena v tomto pořadí: data na počáteční adrese, data na počáteční adrese + 1, data na počáteční adrese + 2, ...

Tab. 6-88: Popis normální odezvy

Příklad ▾

Přečtení hodnot registrů 41004 (Pr. 4) až 41006 (Pr. 6) ze zařízení slave s adresou 17 (H11).

Zpráva s dotazem

Adresa slave	Funkce	Počáteční adresa		Počet položek		Kontrola CRC	
H11 (8 bitů)	H03 (8 bitů)	H03 (8 bitů)	HEB (8 bitů)	H00 (8 bitů)	H03 (8 bitů)	H77 (8 bitů)	H2B (8 bitů)

Normální odezva (zpráva s odezvou)

Adresa slave	Funkce	Čítač bytů	Data						Kontrola CRC	
H11 (8 bitů)	H03 (8 bitů)	H06 (8 bitů)	H17 (8 bitů)	H70 (8 bitů)	H0B (8 bitů)	HB8 (8 bitů)	H03 (8 bitů)	HE8 (8 bitů)	H2C (8 bitů)	HE6 (8 bitů)

Přečtená hodnota:

Registr 41004 (Pr. 4): H1770 (60,00 Hz)

Registr 41005 (Pr. 5): H0BB8 (30,00 Hz)

Registr 41006 (Pr. 6): H03E8 (10,00 Hz)



- Zápis dat do uchovávacího registru (H06 neboli 06)
Lze zapisovat popis proměnných systémového prostředí a parametry měniče přiřazené k oblasti uchovávacích registrů. (Viz seznam registrů na straně 6-270.)

Zpráva s dotazem

① Adresa slave	② Funkce	③ Adresa registru		④ Nastavovaná data		Kontrola CRC	
(8 bitů)	H06 (8 bitů)	H (8 bitů)	L (8 bitů)	H (8 bitů)	L (8 bitů)	L (8 bitů)	H (8 bitů)

Normální odezva (zpráva s odezvou)

① Adresa slave	② Funkce	③ Adresa registru		④ Nastavovaná data		Kontrola CRC	
(8 bitů)	H06 (8 bitů)	H (8 bitů)	L (8 bitů)	H (8 bitů)	L (8 bitů)	L (8 bitů)	H (8 bitů)

Zpráva		Popis
①	Adresa slave	Nastavuje adresu, na kterou bude zpráva odeslána. Nastavení adresy 0 umožňuje komunikaci v režimu broadcast.
②	Funkce	Nastavení H06.
③	Adresa registru	Nastavení adresy uchovávacího registru, do kterého budou zapsána data. Adresa registru = adresa uchovávacího registru (decimálně) + 40001 Například při nastavení adresy registru 0001 budou data zapsána do uchovávacího registru 40002.
④	Nastavovaná data	Nastavení dat, která budou zapsána do uchovávacího registru. Zapisovaná data mají pevnou délku 2 bity.

Tab. 6-89: Popis zprávy s dotazem

Data ① až ④ (včetně kontroly CRC) jsou u normální odezvy stejná jako ve zprávě s dotazem. Při komunikaci v režimu broadcast není odesílána žádná odezva.

Příklad ▽

Zápis hodnoty 60 Hz (H1770) do registru 40014 (výstupní frekvence v RAM) na adresu slave 5 (H05).

Zpráva s dotazem

Adresa slave	Funkce	Adresa registru		Nastavovaná data		Kontrola CRC	
H05 (8 bitů)	H06 (8 bitů)	H00 (8 bitů)	H0D (8 bitů)	H17 (8 bitů)	H70 (8 bitů)	H17 (8 bitů)	H99 (8 bitů)

Normální odezva (zpráva s odezvou):

Stejná data jako zpráva s dotazem.



POZNÁMKA

Při komunikaci v režimu broadcast se na dotaz nevrací žádná odezva. Další dotaz proto musí být odeslán až po uplynutí doby zpracování předchozího dotazu měničem.

● Diagnostika (H08 neboli 08)

Lze provést kontrolu komunikace tím, že se odeslaná zpráva s dotazem vrací nezměněná jako zpráva s odezvou (funkce kódu podfunkce H00). Kód podfunkce H00 (vrácení dat dotazu).

Zpráva s dotazem

❶ Adresa slave	❷ Funkce	❸ Podfunkce		❹ Data		Kontrola CRC	
(8 bitů)	H08 (8 bitů)	H00 (8 bitů)	H00 (8 bitů)	H (8 bitů)	L (8 bitů)	L (8 bitů)	H (8 bitů)

Normální odezva (zpráva s odezvou)

❶ Adresa slave	❷ Funkce	❸ Podfunkce		❹ Data		Kontrola CRC	
(8 bitů)	H08 (8 bitů)	H00 (8 bitů)	H00 (8 bitů)	H (8 bitů)	L (8 bitů)	L (8 bitů)	H (8 bitů)

Zpráva		Popis
❶	Adresa slave	Nastavuje adresu, na kterou bude zpráva odeslána. Komunikace v režim broadcast není možná (hodnota 0 je neplatná)
❷	Funkce	Nastavení H08.
❸	Podfunkce	Nastavení H0000.
❹	Data	Lze poslat libovolná data o délce 2 byty. Rozsah nastavení je H0000 až HFFFF.

Tab. 6-90: Popis zprávy s dotazem

Data ❶ až ❹ (včetně kontroly CRC) jsou u normální odezvy stejná jako ve zprávě s dotazem.

- Zápis dat do více uchovávacích registrů (H10 neboli 16)

Lze zapsat data do několika uchovávacích registrů.

Zpráva s dotazem

① Adresa slave	② Funkce	③ Počáteční adresa		④ Počet registrů		⑤ Čítač bytů	⑥ Data				Kontrola CRC	
(8 bitů)	H10 (8 bitů)	H (8 bitů)	L (8 bitů)	H (8 bitů)	L (8 bitů)	L (8 bitů)	H (8 bitů)	L (8 bitů)	...	$n \times 2 \times 8$ bitů	L (8 bitů)	H (8 bitů)

Normální odezva (zpráva s odezvou)

① Adresa slave	② Funkce	③ Počáteční adresa		④ Počet registrů		Kontrola CRC	
(8 bitů)	H10 (8 bitů)	H (8 bitů)	L (8 bitů)	H (8 bitů)	L (8 bitů)	L (8 bitů)	H (8 bitů)

Zpráva		Popis
①	Adresa slave	Nastavuje adresu, na kterou bude zpráva odeslána. Nastavení adresy 0 umožňuje komunikaci v režimu broadcast.
②	Funkce	Nastavení H10.
③	Počáteční adresa	Nastavení adresy, na které začne zápis dat do uchovávacích registrů. Počáteční adresa = adresa počátečního registru (decimálně) + 40001. Například při nastavení počáteční adresy 0001 budou přečtena data z uchovávacího registru 40002.
④	Počet položek	Nastavení počtu uchovávacích registrů, kam budou zapsána data. Maximální počet registrů, do kterých mohou být zapsána data, je 125.
⑤	Čítač bytů	Rozsah nastavení je H02 až HFA (0 až 250). Nastaveno na dvojnásobek hodnoty uvedené v ④.
⑥	Data	Nastavení dat specifikovaných číslem uvedeným v ④. Zapisovaná data jsou nastavena v pořadí horní byte (H) a dolní byte (L) a jsou uspořádána v tomto pořadí: data na počáteční adrese, data na počáteční adrese + 1, data na počáteční adrese + 2 ...

Tab. 6-91: Popis zprávy s dotazem

Data ① až ④ (včetně kontroly CRC) jsou u normální odezvy stejná jako ve zprávě s dotazem.

Příklad ▾

Zapsání hodnoty 0,5 (H05) do registru 41007 (Pr. 7) na adrese slave 25 (H19) a hodnoty 1 s (H0A) do registru 41008 (Pr. 8).

Zpráva s dotazem

Adresa slave	Funkce	Počáteční adresa		Počet registrů		Čítač bytů	Data				Kontrola CRC	
H19 (8 bitů)	H10 (8 bitů)	H03 (8 bitů)	HEE (8 bitů)	H00 (8 bitů)	H02 (8 bitů)	H04 (8 bitů)	H00 (8 bitů)	H05 (8 bitů)	H00 (8 bitů)	H0A (8 bitů)	H86 (8 bitů)	H3D (8 bitů)

Normální odezva (zpráva s odezvou)

Adresa slave	Funkce	Počáteční adresa		Počet registrů		Čítač bytů	Kontrola CRC	
H19 (8 bitů)	H10 (8 bitů)	H03 (8 bitů)	HEE (8 bitů)	H00 (8 bitů)	H02 (8 bitů)	H04 (8 bitů)	H22 (8 bitů)	H61 (8 bitů)



- Čtení protokolu přístupů do uchovávacích registrů (H46 neboli 70)
Lze provést odezvu na dotaz učiněný kódem funkce H03 nebo H10.
Vrací se počáteční adresa uchovávacích registrů, ke kterým byl úspěšně proveden přístup během předchozí komunikace, a počet úspěšných registrů.
V odezvě na dotaz na jiný než výše uvedený kód funkce se jako adresa a počet registrů vrací 0.

Zpráva s dotazem

① Adresa slave	② Funkce	Kontrola CRC	
(8 bitů)	H46 (8 bitů)	L (8 bitů)	H (8 bitů)

Normální odezva (zpráva s odezvou)

① Adresa slave	② Funkce	③ Počáteční adresa		④ Počet položek		Kontrola CRC	
(8 bitů)	H46 (8 bitů)	H (8 bitů)	L (8 bitů)	H (8 bitů)	L (8 bitů)	L (8 bitů)	H (8 bitů)

Zpráva		Popis
①	Adresa slave	Nastavuje adresu, na kterou bude zpráva odeslána. Komunikace v režim broadcast není možná (hodnota 0 je neplatná)
②	Funkce	Nastavení H46.

Tab. 6-92: Popis zprávy s dotazem

Zpráva		Popis
③	Počáteční adresa	Vrací se počáteční adresa uchovávacích registrů, ke kterým byl úspěšně proveden přístup. Počáteční adresa = adresa počátečního registru (decimálně) + 40001 Například při vrácení počáteční adresy 0001 je adresa uchovávacího registru, ke kterému byl úspěšně proveden přístup, 40002.
④	Počet položek	Vrací se počet uchovávacích registrů, ke kterým byl úspěšně proveden přístup.

Tab. 6-93: Popis normální odezvy

Příklad ▾

Přečtení počáteční adresy úspěšných registrů a počet úspěšných registrů z adresy slave 25 (H19).

Zpráva s dotazem

Adresa slave	Funkce	Kontrola CRC	
H19 (8 bitů)	H46 (8 bitů)	H8B (8 bitů)	HD2 (8 bitů)

Normální odezva (zpráva s odezvou)

Adresa slave	Funkce	Počáteční adresa		Počet položek		Kontrola CRC	
H19 (8 bitů)	H10 (8 bitů)	H03 (8 bitů)	HEE (8 bitů)	H00 (8 bitů)	H02 (8 bitů)	H22 (8 bitů)	H61 (8 bitů)

Vrací se úspěch dvou registrů s počáteční adresou 41007 (Pr. 7).



● Chybová odezva

Chybová odezva se vrací, pokud zpráva s dotazem přijatá od zařízení master obsahuje neplatnou funkci, adresu nebo data. V případě chyby parity, CRC, přetečení, délky zprávy nebo zaneprázdnění zařízení se nevrací žádná odezva.

POZNÁMKA

Žádná zpráva s odezvou se rovněž neodesílá při komunikaci v režimu broadcast.

Chybová odezva (zpráva s odezvou)

① Adresa slave	② Funkce	③ Kód výjimky	Kontrola CRC	
(8 bitů)	H80 + funkce (8 bitů)	(8 bitů)	L (8 bitů)	H (8 bitů)

Zpráva		Popis
①	Adresa slave	Nastavení adresy přijaté od zařízení master.
②	Funkce	Nastavuje se kód funkce přijatý od zařízení master + H80.
③	Kód výjimky	Nastavuje se kód z následující tabulky.

Tab. 6-94: Popis dat odezvy

Kód	Chyba	Popis
01	NEPLATNÁ FUNKCE (Neplatný kód funkce)	Kód funkce nastavený ve zprávě s dotazem od zařízení master nemohl být zařízením slave zpracován.
02	NEPLATNÁ ADRESA DAT ① (Neplatná adresa)	Adresa registru nastavená ve zprávě s dotazem od zařízení master nemohla být měničem zpracována. (Parametr neexistuje, čtení parametru zakázáno, zápis parametru zakázán)
03	NEPLATNÁ HODNOTA DAT (Neplatná data)	Data nastavená ve zprávě s dotazem od zařízení master nemohla být měničem zpracována. (Mimo rozsah zápisu parametru, určený režim, jiná chyba)

Tab. 6-95: Seznam kódů chyb

① V následujících případech nedojde k chybě:

- Kód funkce H03 (Čtení dat z uchovacího registru)
Pokud je počet položek 1 nebo více a existuje jeden nebo více uchovacích registrů, ze kterých lze data přečíst.
- Kód funkce H10 (Zápis dat do více uchovacích registrů)
Pokud je počet položek 1 nebo více a existuje jeden nebo více uchovacích registrů, do kterých lze data zapsat.

Při použití kódu funkce H03 nebo H10 pro přístup k více uchovacím registrům tedy nedojde k chybě při přístupu k neexistujícímu uchovacímu registru nebo uchovacímu registru, u něhož je zakázáno čtení, respektive zápis.

POZNÁMKY

K chybě dojde, pokud neexistuje ani jeden z uchovacích registrů, ke kterým má být proveden přístup.

Data přečtená z neexistujícího uchovacího registru mají hodnotu 0 a data tam zapsaná jsou neplatná.

Omyly v datech ze zařízení master se zjišťují kontrolou následujících chyb. V případě zjištění chyby nedojde k nouzovému zastavení.

Chyba	Definice chyby	Chování na straně měniče
Chyba parity	Data přijatá měničem se liší od specifikované parity (nastavení Pr. 120).	Při výskytu chyby se Pr. 343 zvýší o 1. Při výskytu chyby se sepne výstupní signál LF.
Chyba délky dat	Data přijatá měničem se liší od specifikované délky stop bitu (nastavení Pr. 120).	
Chyba přetečení	Ze zařízení master byla odeslána další data dříve, než měnič dokončil příjem předchozích dat.	
Chyba formátu zprávy	Kontroluje se délka dat ve zprávě a pokud je délka přijatých dat menší než 4 byty, je to považováno za chybu.	
Chyba kontroly CRC	Nesoulad mezi daty zprávy a výsledkem výpočtu zjištěný kontrolou CRC se považuje za chybu.	

Tab. 6-96: *Kontrolované chyby*

Registry Modbus

● Proměnné systémového prostředí

Registr	Definice	Čtení/zápis	Poznámky
40002	Reset měniče	Zápis	Lze zapsat libovolnou hodnotu
40003	Smazání parametrů	Zápis	Jako zapisovanou hodnotu nastavte H965A.
40004	Smazání všech parametrů	Zápis	Jako zapisovanou hodnotu nastavte H99AA.
40006	Smazání parametrů ^①	Zápis	Jako zapisovanou hodnotu nastavte H5A96.
40007	Smazání všech parametrů ^①	Zápis	Jako zapisovanou hodnotu nastavte HAA99.
40009	Status měniče/řídící vstupní instrukce ^②	Čtení/zápis	Viz tab. 6-98
40010	Režim obsluhy/nastavení měniče ^③	Čtení/zápis	Viz tab. 6-99
40014	Výstupní frekvence (hodnota RAM)	Čtení/zápis	Podle nastavení Pr. 37 jsou frekvence a rychlost volitelné v krocích 1 ot./min.
40015	Výstupní frekvence (hodnota E ² PROM)	Zápis	

Tab. 6-97: Proměnné systémového prostředí

- ^① Komunikační parametry nejsou smazány.
- ^② Při zápisu jsou data nastavena jako řídící vstupní instrukce. Při čtení jsou data načtena jako provozní stav měniče.
- ^③ Při zápisu jsou data použita k nastavení režimu obsluhy. Při čtení jsou data načtena jako stav režimu obsluhy.

Bit	Definice	
	Řídící vstupní instrukce	Status měniče
0	Povel k zastavení	RUN (chod měniče) ^②
1	Povel pro otáčení vpřed	Otáčení vpřed
2	Povel pro otáčení vzad	Otáčení vzad
3	RH (povel pro běh vysokou rychlostí) ^①	SU (frekvence dosažena)
4	RM (povel pro běh střední rychlostí) ^①	OL (přetížení)
5	RL (povel pro běh nízkou rychlostí) ^①	0
6	0	FU (detekce frekvence) ^②
7	RT (volba druhých funkcí)	ABC (Alarm) ^②
8	AU (volba proudového vstupu)	0
9	0	0
10	MRS (blokování výstupu) ^①	0
11	0	0
12	RES (reset) ^①	0
13	0	0
14	0	0
15	0	Alarm

Tab. 6-98: Status měniče/řídící vstupní instrukce

- ① Signál v závorkách odpovídá výchozímu nastavení. Popis se mění v závislosti na nastavení Pr. 180 až Pr. 184 „Volba funkce vstupní svorky“. (Viz oddíl 6.10.1.) Jednotlivé přiřazené signály jsou aktivní nebo neaktivní v závislosti na režimu NET. (Viz oddíl 6.18.3.)
- ② Signál v závorkách odpovídá výchozímu nastavení. Definice se mění podle Pr. 190 až Pr. 192 „Volba funkce výstupní svorky“. (Viz oddíl 6.10.5.)

Režim obsluhy	Přečtená hodnota	Zapisovaná hodnota
EXT	H0000	H0010
PU	H0001	—
EXT JOG	H0002	—
PU JOG	H0003	—
NET	H0004	H0014
PU + EXT	H0005	—

Tab. 6-99: Režim obsluhy/nastavení měniče

Omezení závisující na režimu obsluhy se mění podle specifikací spojení s počítačem.

● Monitorování v reálném čase

Podrobný popis monitorování viz oddíl 6.11.2.

Registr	Popis	Jednotka	Registr	Popis	Jednotka
40201	Výstupní frekvence/ otáčky ^①	0,01 Hz/1	40220	Celková doba zapnutí	1 h
40202	Výstupní proud	0,01 A	40223	Skutečná doba provozu	1 h
40203	Výstupní napětí	0,1 V	40224	Činitel zatížení motoru	0,1 %
40205	Nastavení frekvence/ nastavení otáček ^①	0,01 Hz/1	40225	Kumulativní výkon	1 kWh
40207	Moment motoru	0,1 %	40252	PID žádaná veličina	0,1 %
40208	Výstupní napětí konvertoru	0,1 V	40253	PID hodnota měření	0,1 %
40209	Zatížení regenerativní brzdy	0,1 %	40254	PID hodnota odchylky	0,1 %
40210	Činitel zatížení funkce elektronického termorelé	0,1 %	40258	Status vstupních svorek volitelné jednotky 1 ^④	—
40211	Vrcholná hodnota výstupního proudu	0,01 A	40259	Status vstupních svorek volitelné jednotky 2 ^⑤	—
40212	Vrcholná hodnota výstupního napětí konvertoru	0,1 V	40260	Status výstupních svorek volitelné jednotky ^⑥	—
40214	Výstupní výkon	0,01 kW	40261	Činitel tepelného zatížení motoru	0,1 %
40215	Status vstupních svorek ^②	—	40262	Činitel tepelného zatížení měniče	0,1 %
40216	Status výstupních svorek ^③	—	40263	Výstupní výkon 2 celkový	0,01 kWh

Tab. 6-100: Monitorování v reálném čase

① Pokud je parametr 37 nastaven na hodnotu mezi 0,01 a 9998, je hodnota zobrazována jako celé číslo.

② Detaily monitoru vstupních svorek – Vstup MRS je vypnut.

b15							b0								
—	—	—	—	—	RES	—	MRS	—	RH	RM	RL	—	—	STR	STF

③ Detaily monitoru výstupních svorek

b15											b0				
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ABC	FU	—	—	RUN

④ Detaily monitoru vstupních svorek volitelné jednotky 1 (stav vstupních svorek jednotky FR-A7AX-Ekit-SC-E) (Pokud není volitelná jednotka připojená, všechny svorky jsou vypnuté.)

b15															b0	
X15	X14	X13	X12	X11	X10	X9	X8	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1	X0	

⑤ Detaily monitoru vstupních svorek volitelné jednotky 2 (stav vstupních svorek jednotky FR-A7AX-Ekit-SC-E) (Pokud není volitelná jednotka připojená, všechny svorky jsou vypnuté.)

b15															b0	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	DY	

⑥ Detaily monitoru výstupních svorek volitelné jednotky (stav výstupních svorek jednotky FR-A7AY-Ekit-SC-E/FR-A7AR-Ekit-SC-E) (Pokud není volitelná jednotka připojená, všechny svorky jsou vypnuté.)

b15															b0	
—	—	—	—	—	—	RA3	RA2	RA1	Y6	Y5	Y4	Y3	Y2	Y1	Y0	

● Parametry

Parametry	Registr	Název parametru	Čtení/zápis	Poznámky
0–999	41000–41999	Názvy parametrů viz seznam parametrů (tab. 6-1).	Čtení/zápis	Číslo registru je číslo parametru + 41000.
C2 (902)	41902	Svorka 2 – nastavení frekvence (klidová frekvence)	Čtení/zápis	
C3 (902)	42092	Svorka 2 – nastavení frekvence – klidová hodnota (analogová hodnota)	Čtení/zápis	Načtena je analogová hodnota (%) nastavená v parametru C3 (902).
	43902	Svorka 2 – nastavení frekvence – klidová hodnota (analogová hodnota na svorce)	Čtení	Načtena je analogová hodnota (%) napětí (proudu) přivedeného na svorku 2.
125 (903)	41903	Svorka 2 – nastavení zesílení (frekvence)	Čtení/zápis	
C4 (903)	42093	Svorka 2 – nastavení frekvence – zesílení (analogová hodnota)	Čtení/zápis	Načtena je analogová hodnota (%) nastavená v parametru C4 (903).
	43903	Svorka 2 – nastavení frekvence – zesílení (analogová hodnota na svorce)	Čtení	Načtena je analogová hodnota (%) napětí (proudu) přivedeného na svorku 2.
C5 (904)	41904	Svorka 4 – nastavení frekvence (klidová frekvence)	Čtení/zápis	
C6 (904)	42094	Svorka 4 – nastavení frekvence – klidová hodnota (analogová hodnota)	Čtení/zápis	Načtena je analogová hodnota (%) nastavená v parametru C6 (904).
	43904	Svorka 4 – nastavení frekvence – klidová hodnota (analogová hodnota na svorce)	Čtení	Načtena je analogová hodnota (%) proudu (napětí) přivedeného na svorku 4.
126 (905)	41905	Svorka 4 – nastavení zesílení (frekvence)	Čtení/zápis	
C7 (905)	42095	Svorka 4 – nastavení frekvence – zesílení (analogová hodnota)	Čtení/zápis	Načtena je analogová hodnota (%) nastavená v parametru C7 (905).
	43905	Svorka 4 – nastavení frekvence – zesílení (analogová hodnota na svorce)	Čtení	Načtena je analogová hodnota (%) proudu (napětí) přivedeného na svorku 4.

Tab. 6-101: Parametry

● Historie chyb

Registr	Definice	Čtení/zápis	Poznámky
40501	Historie chyb 1	Čtení/zápis	Data s délkou 2 byty jsou uložena jako „H00□□“. Kód chyby lze získat z dolního 1 bytu. Při zápisu do registru 40501 dojde k vymazání celé historie alarmů. Jako data nastavte libovolnou hodnotu.
40502	Historie chyb 2	Čtení	
40503	Historie chyb 3	Čtení	
40504	Historie chyb 4	Čtení	
40505	Historie chyb 5	Čtení	
40506	Historie chyb 6	Čtení	
40507	Historie chyb 7	Čtení	
40508	Historie chyb 8	Čtení	

Tab. 6-102: Historie chyb

Data	Popis	Data	Popis	Data	Popis
H00	Žádná chyba	H70	E.BE	HC7	E.AIE
H10	E.OC1	H80	E.GF	HC8	E.USB
H11	E.OC2	H81	E.LF	HC9	E.SAF
H12	E.OC3	H90	E.OHT	HD8	E.MB4
H20	E.OV1	HA0	E.OPT	HD9	E.MB5
H21	E.OV2	HA1	E.OP1	HDA	E.MB6
H22	E.OV3	HB0	E.PE	HDB	E.MB7
H30	E.THT	HB1	E.PUE	HF1	E.1
H31	E.THM	HB2	E.RET	HF5	E.5
H40	E.FIN	HB3	E.PE2	HF6	E.6
H52	E.ILF	HC0	E.CPU	HF7	E.7
H60	E.OLT	HC5	E.IOH	HFD	E.13

Tab. 6-103: Seznam kódů chyb

POZNÁMKA

Podrobné definice chyb viz oddíl 7.1.

Čítač chyb komunikace (Pr. 343)

Můžete zkontrolovat kumulativní počet chyb komunikace.

Parametry	Rozsah nastavení	Minimální rozsah nastavení	Výchozí hodnota
343	(Pouze ke čtení)	1	0

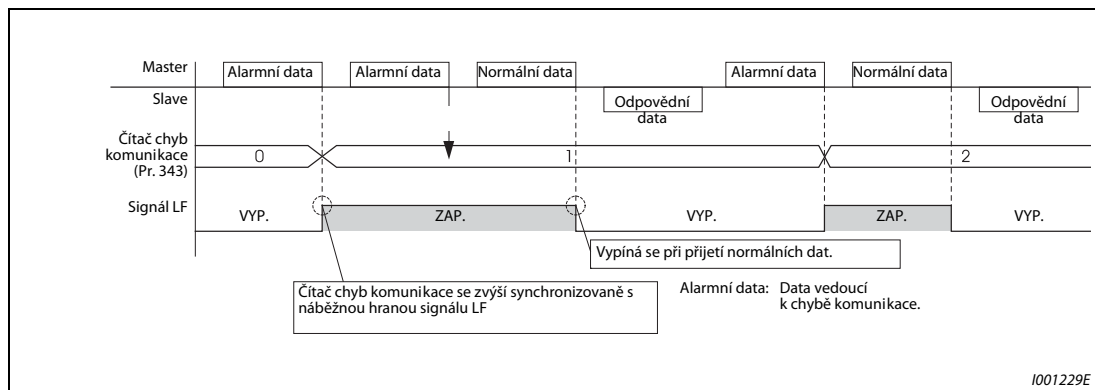
Tab. 6-104: Počet chyb komunikace

POZNÁMKA

Počet komunikačních chyb se dočasně ukládá do paměti RAM. Protože není ukládán do paměti E²PROM, při provedení resetu napájení nebo resetu měniče se hodnota vymaže na 0.

Výstupní svorka LF „alarmní výstup (výstraha komunikační chyby)“

Při chybě komunikace je na výstupu s otevřeným kolektorem přítomen alarmní signál (signál LF). Použitou svorku přiřadíte pomocí některého z Pr. 190 až Pr. 192 „Volba funkce výstupní svorky“.



Obr. 6-131: Výstup signálu LF

POZNÁMKA

Signál LF lze přiřadit k výstupní svorce pomocí libovolného z Pr. 190 až Pr. 192. Změna přiřazení svorek může mít dopad na další funkce. Před nastavením ověřte funkci jednotlivých svorek.

6.19.6 USB komunikace (Pr. 547, Pr. 548)

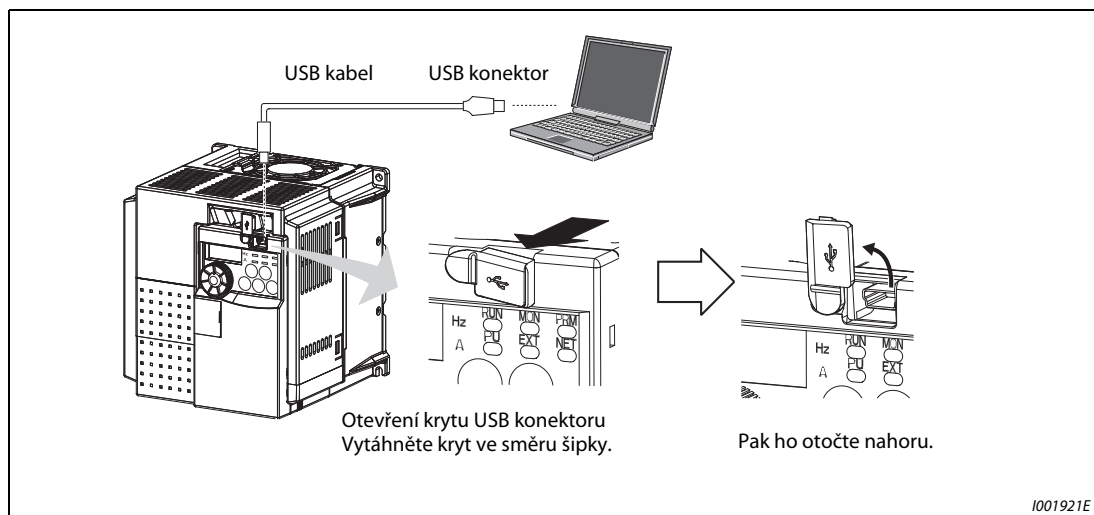
Při propojení měniče a osobního počítače USB kabelem lze snadno provádět nastavení měniče pomocí softwaru FR Configurator. Osobní počítač a měnič lze snadno propojit jedním USB kabelem.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Související parametry	Viz oddíl
547	Číslo stanice USB ①	0	0–31	Specifikace čísla stanice měniče	551 Volba zdroje provozních povelů v režimu PU	6.18.3
548	Interval kontroly USB komunikace ①	9999	0	USB komunikace je povolena V režimu obsluhy z PU dojde k odpojení (E.USB)		
			0,1–999,8 s	Nastavení časového intervalu kontroly komunikace. Pokud stav bez komunikace přetrvává déle, než je přípustná doba, dojde k odpojení měniče (E.USB).		
			9999	Žádná kontrola komunikace		

① Změněná hodnota nastavení se aktivuje při zapnutí napájení nebo resetování měniče.

Specifikace	Popis
Rozhraní	Vyhovuje specifikaci USB1.1
Přenosová rychlost	12 Mbps
Délka vedení	5 m
Konektor	USB mini B konektor (zdiřka typu mini B)
Napájení	Bez vnějšího napájení

Tab. 6-105: Specifikace USB komunikace



Obr. 6-132: Připojení k USB konektoru

Pomocí softwaru FR Configurator můžete provádět nastavení a monitorování parametrů. Podrobnosti najdete v provozní příručce softwaru FR Configurator.

6.20 Speciální provoz

Účel	Nastavované parametry		Viz oddíl
Řízení procesů jako např. tlak čerpadla nebo objem vzduchu.	PID regulace	Pr. 127–Pr. 134	6.20.1
Řízení s napínacím válcem	PID regulace (nastavení řízení s napínacím válcem)	Pr. 44, Pr. 45, Pr. 128–Pr. 134	6.20.2
Regulace frekvence podle zátěžového momentu	Vyrovnění momentu	Pr. 286, Pr. 287	6.20.3
Prevence alarmu přepětí vyvolaného regenerací pomocí automatické úpravy výstupní frekvence	Omezení regenerativního provozu	Pr. 882–Pr. 886	6.20.4

6.20.1 PID regulace (Pr. 127 až Pr. 134)

Měníč lze použít k řízení procesů, např. průtoku, objemu vzduchu nebo tlaku.

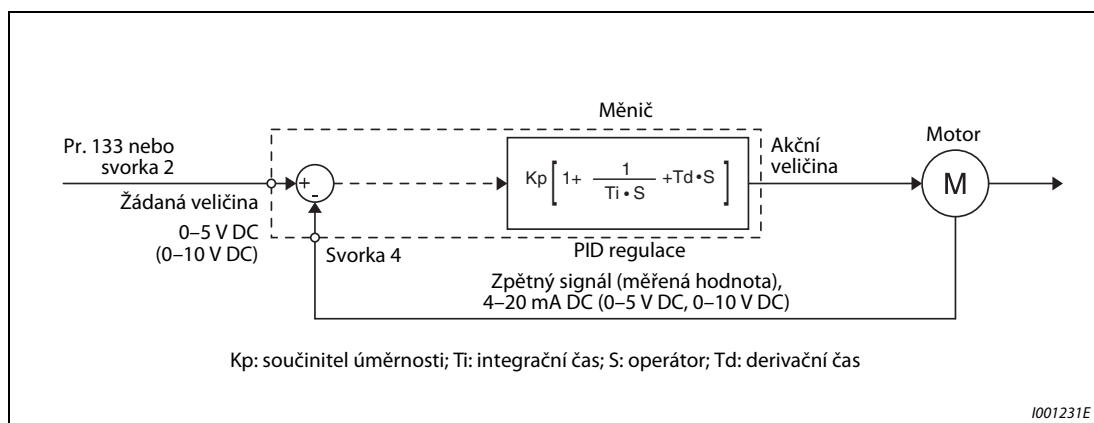
Žádaná veličina se nastavuje vstupním signálem na svorce 2 nebo nastavením parametrů a vstupní signál na svorce 4 slouží jako zpětná hodnota pro vytvoření zpětnovazebního systému pro PID regulaci.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Související parametry	Viz oddíl
127	PID regulace – frekvence pro automatické přepnutí	9999	0–400 Hz	Nastavení frekvence, při které se řízení automaticky přepne na PID regulaci.	59 Volba funkce dálkového nastavení	6.6.3
			9999	Funkce automatického přepnutí na PID regulaci deaktivovaná	73 Nastavení analogového vstupu	6.16.1
128	Volba PID regulace	0	0	PID regulace se neprovádí	79 Volba druhu provozu	6.18.1
			20	Reverzní PID regulace	178–184 Volba funkce vstupní svorky	6.10.1
			21	Přímá PID regulace	190–192 Volba funkce výstupní svorky	6.10.5
			40	Reverzní PID regulace	261 Volba zastavení při výpadku napájení	6.12.2
			41	Přímá PID regulace	C2 (Pr. 902) – Klidová hodnota/zesílení napětí (proudu) pro nastavení frekvence	6.16.3
			42	Reverzní PID regulace		
			43	Přímá PID regulace		
			50	Reverzní PID regulace		
			51	Přímá PID regulace		
			60	Reverzní PID regulace		
			61	Přímá PID regulace		
129	PID proporcionální pásmo ①	100 %	0,1 – 1000 %	Pokud je proporcionální pásmo úzké (malé nastavení parametru), malá změna měřené hodnoty vyvolá velkou změnu akční veličiny. Proto se se zužujícím proporcionálním pásmem zvyšuje citlivost odezvy (zesílení), ale zhoršuje se stabilita, tj. dochází k překmitům. Zesílení $K_p = 1/\text{proportionální pásmo}$		
			9999	Bez proporcionální regulace		
130	PID integrační čas ①	1 s	0,1 – 3600 s	U skokového vstupu odchylky, čas (T_i), který samotná integrační (I) složka potřebuje, aby dala stejnou akční veličinu jako proporcionální (P) složka. Při snížení integračního času je žádaná veličina dosažena rychleji, ale snadněji dochází k překmitům.		
			9999	Bez integrační regulace		
131	PID horní mez	9999	0–100 %	Maximální hodnota Pokud zpětná hodnota překračuje nastavení, dochází k výstupu signálu FUP. Maximální vstup (20 mA/5 V/10 V) měřené hodnoty (svorka 4) odpovídá 100 %.		
			9999	Žádná funkce		
132	PID dolní mez	9999	0–100 %	Minimální frekvence Pokud procesní hodnota klesne mimo rozsah nastavení, dochází k výstupu signálu FDN. Maximální vstup (20 mA/5 V/10 V) měřené hodnoty (svorka 4) odpovídá 100 %.		
			9999	Žádná funkce		
133	PID žádaná veličina ①	9999	0–100 %	Slouží k nastavení žádané veličiny PID regulace.		
			9999	Žádanou veličinou je vstup na svorce 2.		
134	PID derivační čas ①	9999	0,01 – 10,00 s	U plynulého vstupu odchylky, čas (T_d), který je potřeba pro dosažení stejné akční veličiny jako u proporcionální (P) složky. Při zvýšení derivačního času dochází k větší odezvě na změnu odchylky.		
			9999	Bez derivační regulace		

Výše uvedené parametry lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

① Výše uvedené parametry umožňují změnu nastavení za provozu v libovolném provozním režimu, i když je v Pr. 77 „Ochrana přepisu parametrů“ nastavena „0“ (výchozí hodnota).

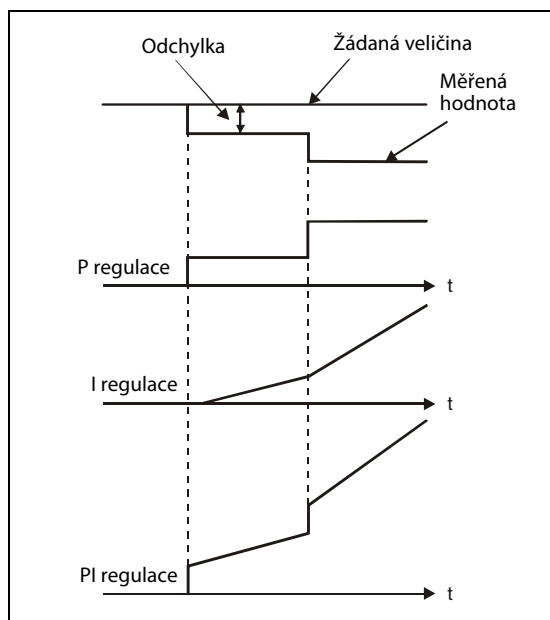
Základní uspořádání PID regulace



Obr. 6-133: Uspořádání systému při Pr. 128 = 20 nebo 21 (žádaná/zpětná hodnota na měniči)

PI regulace

Kombinace proporcionální regulace (P) a integrační regulace (I) poskytující akční veličinu v reakci na odchylku a změny v čase.



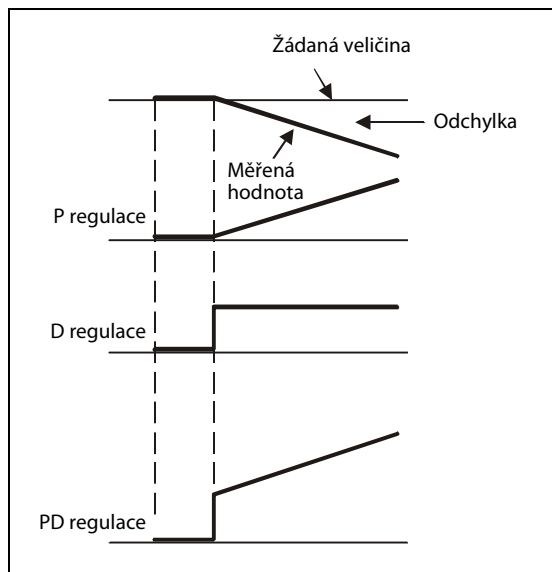
Obr. 6-134:

Příklad fungování při skokových změnách měřené hodnoty

I000045C

PD regulace

Kombinace proporcionální regulace (P) a derivační regulace (D) poskytující akční veličinu v reakci na rychlost odchylky pro zlepšení přechodové charakteristiky.

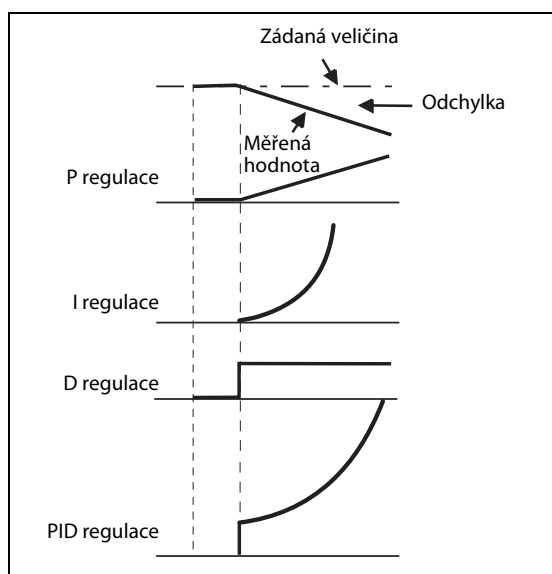
**Obr. 6-135:**

Příklad fungování při proporcionálních změnách měřené hodnoty

1000046C

PID regulace

PI regulace a PD regulace se kombinují, aby bylo možné při řízení využít výhody obou typů regulace.

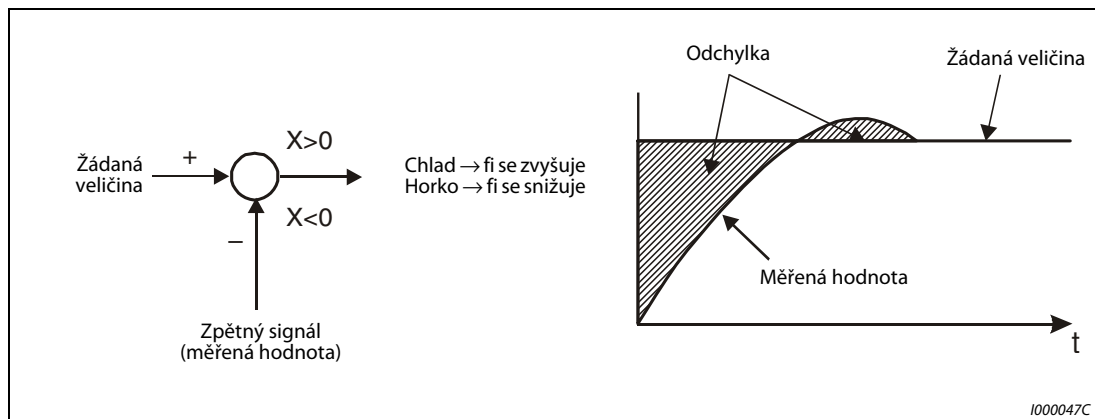
**Obr. 6-136:**

Příklad fungování při proporcionálních změnách měřené hodnoty

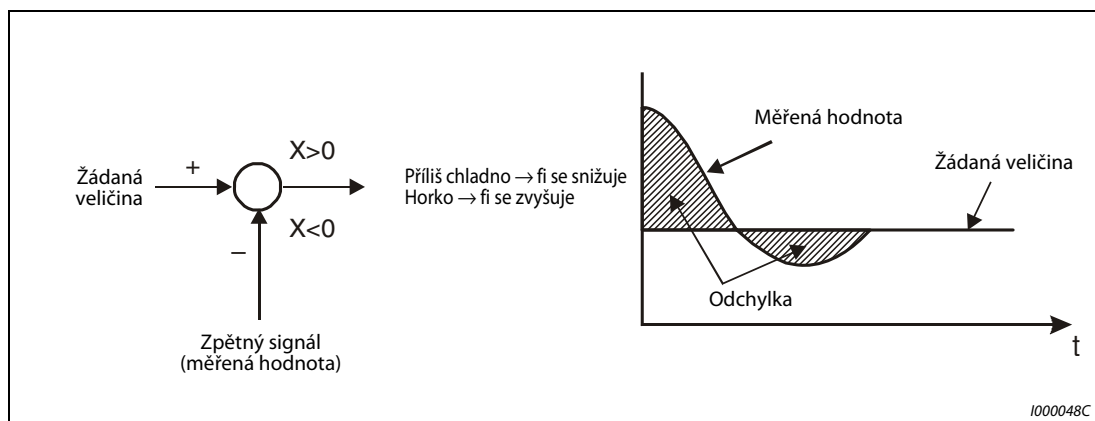
1001233E

Reverzní regulace

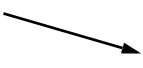
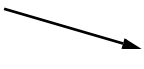
Zvyšuje akční veličinu f_i (výstupní frekvenci), pokud odchylka $X = (\text{žádaná veličina} - \text{měřená hodnota})$ je kladná, a snižuje akční veličinu, pokud je odchylka záporná.

**Obr. 6-137:** Topení**Přímá regulace**

Zvyšuje akční veličinu (výstupní frekvenci), pokud odchylka $X = (\text{žádaná veličina} - \text{měřená hodnota})$ je záporná, a snižuje akční veličinu, pokud je odchylka kladná.

**Obr. 6-138:** Chlazení

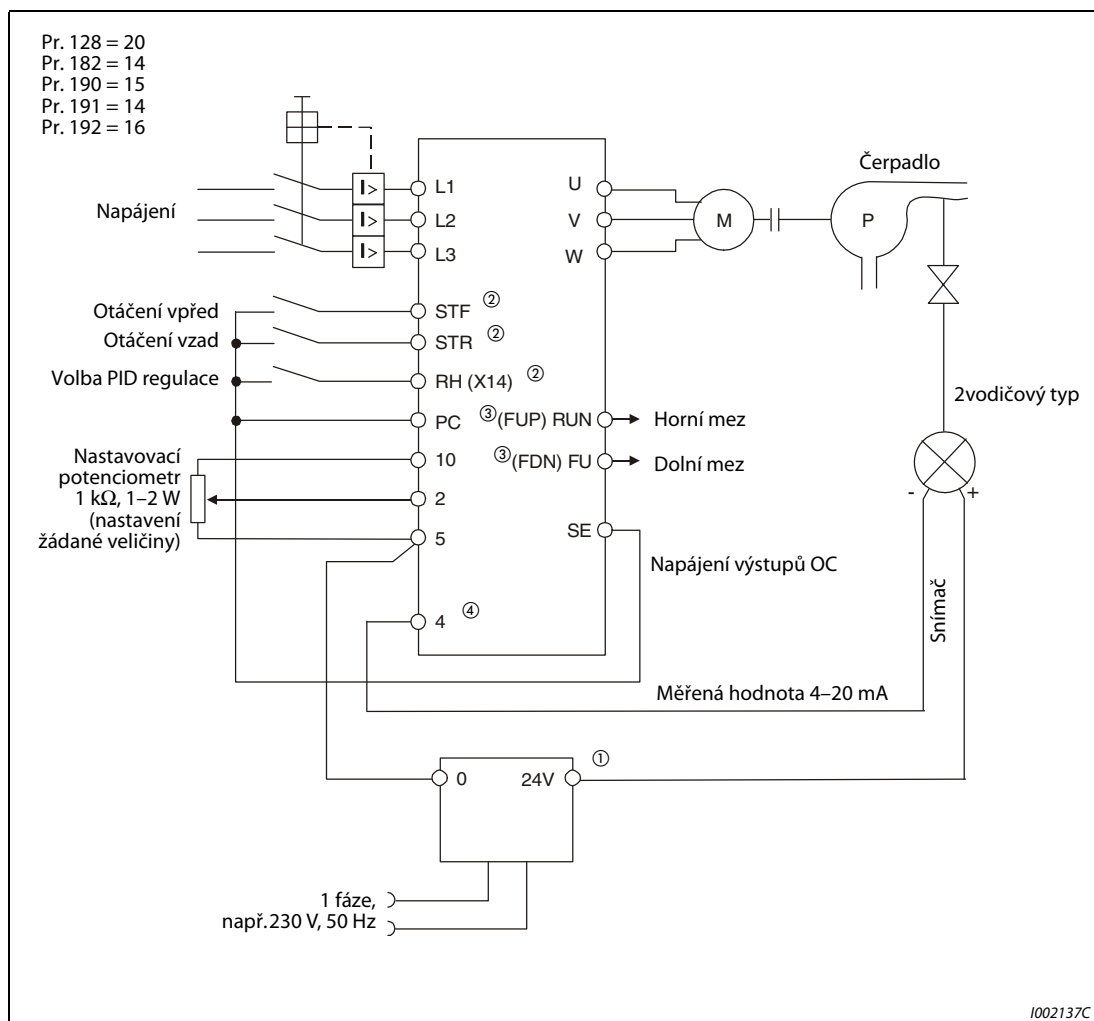
Vztah mezi odchylkou a akční veličinou (výstupní frekvencí).

	Odchylka	
	Kladná	Záporná
Reverzní regulace		
Přímá regulace		

Tab. 6-106: Vztah mezi odchylkou a akční veličinou

Schéma zapojení

Následující schéma zachycuje typické použití:



Obr. 6-139: Schéma zapojení v logice source

- ① Zdroj napájení musí být zvolen v souladu s výkonovými specifikacemi použitého snímače.
- ② Použitá svorka vstupního signálu se mění v závislosti na nastavení Pr. 178 až Pr. 184 „Volba funkce vstupní svorky“.
- ③ Použitá svorka výstupního signálu se mění v závislosti na nastavení Pr. 190 až Pr. 192 „Volba funkce výstupní svorky“.
- ④ Signál AU nemusí být sepnut.

V/V signály a nastavení parametrů

- ① Pro aktivaci PID regulace nastavte v Pr. 128 hodnotu „20, 21, 50, 51, 60 nebo 61“.
- ② Pro aktivaci a přiřazení signálu volby PID regulace (X14) nastavte hodnotu „14“ v některém z Pr. 178 až Pr. 184 „Volba funkce vstupní svorky“.
Pokud není signál X14 přiřazen, aktivuje se PID regulace pouze nastavením Pr. 128.
- ③ Žádanou veličinu určíte pomocí svorky 2 nebo Pr. 133 měniče, měřená hodnota se přivádí na svorku 4.

POZNÁMKY

Jestliže Pr. 128 = „0“ nebo je signál X14 vypnutý, měnič je řízen normálně bez PID regulace.

PID regulaci je možné aktivovat spínáním bitu svorky, ke které je přiřazen signál X14, pomocí sítě nebo komunikace RS485.

Signál		Použitá svorka	Funkce	Popis	Nastavení parametrů
Vstup	X14	Závisí na Pr. 178–184	Volba PID regulace	Sepnutím signálu X14 aktivujete PID regulaci. ①	Nastavte „14“ v některém z Pr. 178 až Pr. 184.
	2	2	Vstup žádané veličiny	Zadání žádané veličiny pro PID regulaci.	Pr. 128 = 20, 21; Pr. 133 = 9999
				0–5 V 0–100 %	Pr. 73 = 1 ②, 11
				0–10 V 0–100 %	Pr. 73 = 0, 10
	PU	—	Vstup žádané veličiny	Nastavení žádané veličiny (Pr. 133) z ovládacího panelu.	Pr. 128 = 20, 21; Pr. 133 = 0–100 % ⑤
	4	4	Vstup měřené hodnoty	Vstup signálu ze snímače (signál měřené hodnoty).	Pr. 128 = 20, 21
				4–20 mA 0–100 %	Pr. 267 = 0 ②
				0–5 V 0–100 %	Pr. 267 = 1
				0–10 V 0–100 %	Pr. 267 = 2
	Komunikace③	—	Vstup hodnoty odchylky	Vstup hodnoty odchylky z komunikace LONWORKS, CC-Link.	Pr. 128 = 50, 51
			Vstup žádané veličiny, měřené hodnoty	Vstup žádané veličiny a měřené hodnoty z komunikace LONWORKS, CC-Link	Pr. 128 = 60, 61

Tab. 6-107: V/V signály a nastavení parametrů (1)

Signál	Použitá svorka	Funkce	Popis	Nastavení parametrů
Výstup	FUP	Výstup horní meze	Výstup indikuje, že signál měřené hodnoty překročil hodnotu horní meze (Pr. 131).	Pr. 128 = 20, 21, 60, 61 Pr. 131 ≠ 9999 Nastavte „15“ nebo „115“ v některém z Pr. 190–Pr. 192. ④
	FDN	Výstup dolní meze	Výstup sepne, když signál měřené hodnoty klesne pod dolní mez (Pr. 132).	Pr. 128 = 20, 21, 60, 61 Pr. 132 ≠ 9999 Nastavte „14“ nebo „114“ v některém z Pr. 190–Pr. 192. ④
	RL	Výstup směru otáčení vpřed (vzad)	Logická 1 na výstupu znamená, že výstupní indikace parametrizační jednotky indikuje otáčení vpřed (FWD), zatímco logická 0 znamená, že indikuje otáčení vzad (REV) nebo zastavení (STOP).	Nastavte „16“ nebo „116“ v některém z Pr. 190–Pr. 192. ④
	PID	Aktivace PID regulace	Spíná během PID regulace.	Nastavte „47“ nebo „147“ v některém z Pr. 190–Pr. 192. ④
	SE	Společná svorka pro výstupní svorky	Napětové napájení pro výstupy open collector	

Tab. 6-107: V/V signály a nastavení parametrů (2)

- ① Pokud není signál X14 přiřazen, aktivuje se PID regulace pouze nastavením Pr. 128.
- ② Pole s podstínováním vyznačují výchozí hodnoty parametrů.
- ③ Postup nastavení pro komunikaci CC-Link naleznete v provozní příručce volitelné jednotky pro komunikaci CC-Link (FR-A7NC-Ekit-SC-E).
Postup nastavení pro komunikaci LONWORKS naleznete v provozní příručce volitelné jednotky pro komunikaci LONWORKS (FR-A7NL-Ekit-SC-E).
- ④ Pokud je v některém z Pr. 190 až Pr. 192 „Volba funkce výstupní svorky“ nastavena hodnota „100“ nebo vyšší, má daná výstupní svorka negativní logiku. (Podrobnosti viz oddíl 6.10.5.)
- ⑤ Pokud je pro signál žádané veličiny použit Pr. 133 (nastavení ≠ 9999), veškeré další signály žádané veličiny přivedené na svorky 2-5 budou ignorovány.

POZNÁMKY

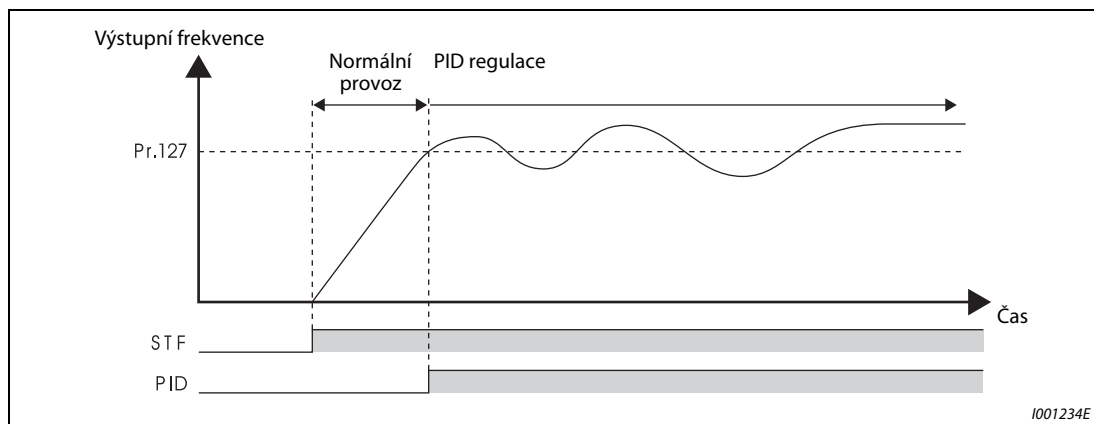
Změna funkce svorek pomocí některého z Pr. 178 až Pr. 184 a Pr. 190 až Pr. 192 může mít dopad na další funkce. Před nastavením ověřte funkci jednotlivých svorek.

Pokud bylo změněno nastavení Pr. 267, zkontrolujte nastavení přepínače napětového/proudového vstupu. Odlišná nastavení mohou způsobit chybu, selhání nebo funkční poruchu. (Nastavení viz strana 6-176.)

Řízení automatického přepínání PID regulace (Pr. 127)

Pro rychlé spuštění systému a zahájení provozu je možné systém spustit v normálním provozním režimu, který bude nastaven pouze po dobu startu.

Pokud je v Pr. 127 „PID regulace – frekvence pro automatické přepnutí“ nastavena frekvence v rozsahu 0 až 400 Hz, systém se spustí v normálním provozním režimu, v němž setrvá až do dosažení hodnoty Pr. 127, a pak se přepne do provozního režimu regulace PID. Po přepnutí do režimu regulace PID pokračuje PID regulace i v případě, že výstupní frekvence klesne na hodnotu Pr. 127 nebo pod ni.



Obr. 6-140: Automatické přepnutí na PID regulaci

Funkce monitorování PID regulace

Žádanou veličinu, měřenou hodnotu a odchylku PID regulace lze zobrazit za ovládacím panelem a výstupu ze svorky AM.

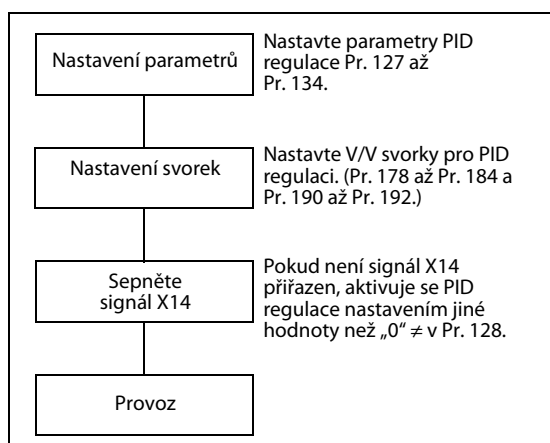
Při odchylce regulace je integrální hodnota zobrazována jako záporná procentuální hodnota – s definicí, že 0 % odpovídá hodnotě 1000. (Monitor odchylky není k dispozici na výstupní svorce AM.)

Jednotlivé monitory lze nastavit pomocí následujících hodnot v Pr. 52 „Volba zobrazení na hlavním displeji DU/PU“ a Pr. 158 „Volba funkce svorky AM“.

Nastavení	Popis monitoru	Minimální krok	Svorka AM – plná hodnota	Poznámky
52	PID žádaná veličina	0,1 %	100 %	—
53	PID hodnota měření	0,1 %	100 %	
54	PID hodnota odchylky	0,1 %	—	Pro tuto veličinu není výstup na svorce AM k dispozici. Hodnota odchylky PID regulace 0 % se zobrazuje jako 1000.

Tab. 6-108: Funkce monitorování PID regulace

Postup nastavení



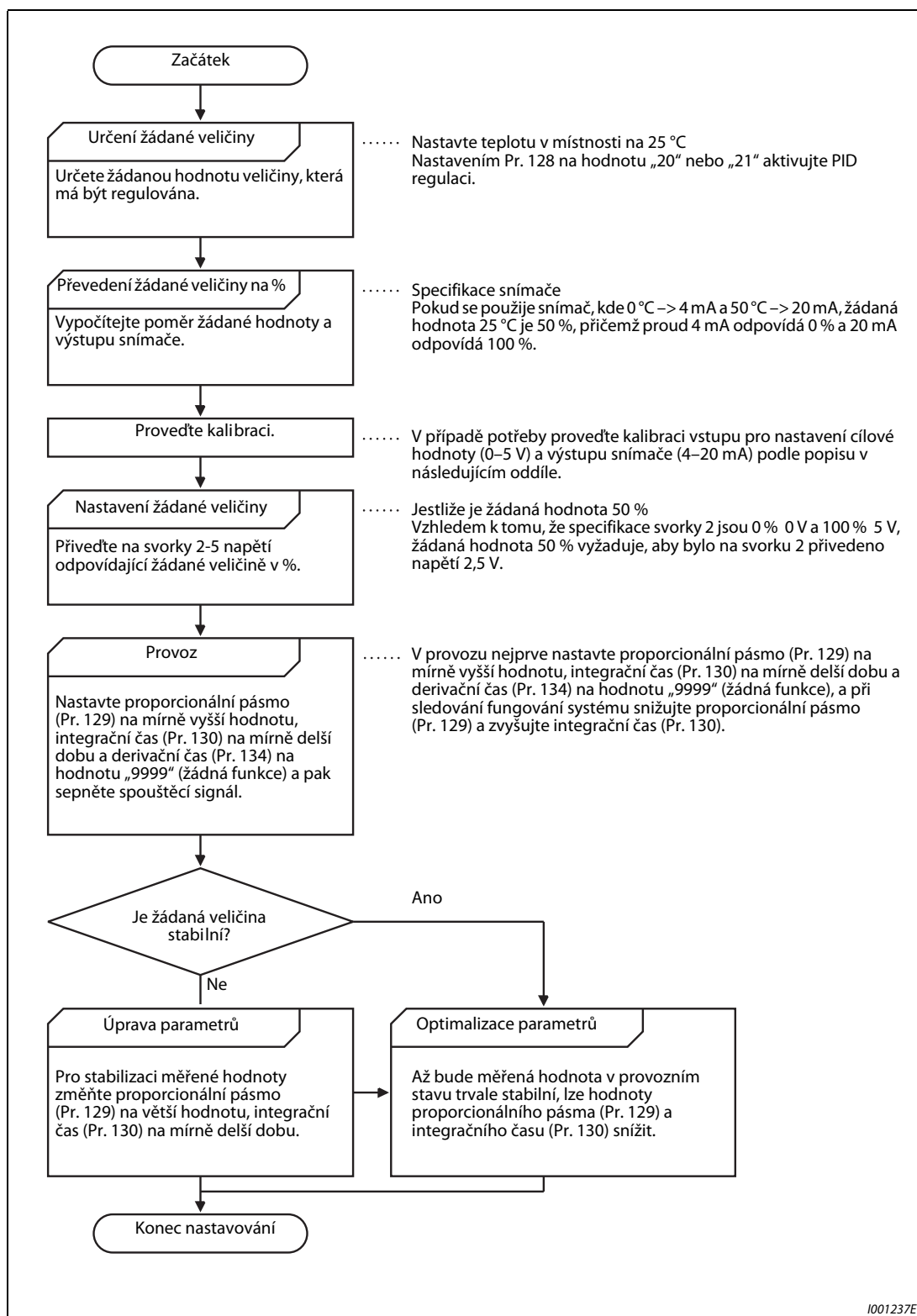
Obr. 6-141:
Postup nastavení

- Nastavení parametrů: Nastavte parametry PID regulace Pr. 127 až Pr. 134.
- Nastavení svorek: Nastavte V/V svorky pro PID regulaci. (Pr. 178 až Pr. 184 a Pr. 190 až Pr. 192.)
- Sepněte signál X14: Pokud není signál X14 přiřazen, aktivuje se PID regulace nastavením jiné hodnoty než „0“ ≠ v Pr. 128.
- Provoz

Příklad kalibrace

Příklad ▽

Při PID regulaci se používá snímač s hodnotami 4 mA při 0 °C a 20 mA při 50 °C k regulaci teploty v místnosti na 25 °C. Žádaná veličina se udává na svorkách měniče 2-5 (0 až 5 V).



Obr. 6-142: Příklad kalibrace

Kalibrace vstupu žádané veličiny

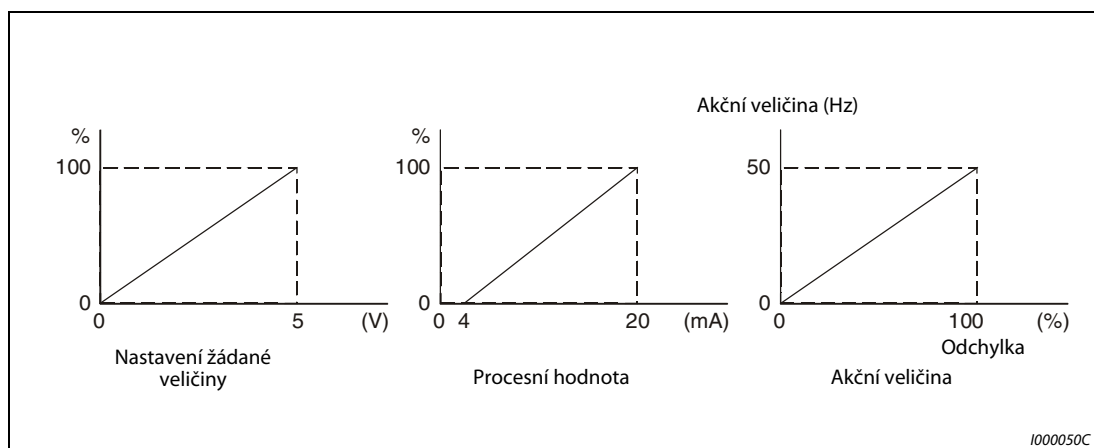
- ① Na svorky 2-5 přiveďte vstupní napětí odpovídající nastavení 0 % žádané veličiny (např. 0 V).
- ② V parametru C2 (Pr. 902) zadejte požadovanou výstupní frekvenci měniče při odchylce 0 % (např. 0 Hz).
- ③ V parametru C3 (Pr. 902) nastavte hodnotu napětí při 0 %.
- ④ Na svorky 2-5 přiveďte napětí odpovídající 100 % žádané veličiny (např. 5 V).
- ⑤ V Pr. 125 zadejte požadovanou výstupní frekvenci měniče při odchylce 100 % (např. 50 Hz).
- ⑥ V parametru C4 (Pr. 903) nastavte hodnotu napětí při 100 %.

Kalibrace vstupu procesních hodnot

- ① Na svorky 4-5 přiveďte vstupní proud odpovídající nastavení 0 % snímače (např. 4 mA).
- ② Pomocí parametru C6 (Pr. 904) proveďte kalibraci klidové procesní hodnoty (%).
- ③ Na svorky 4-5 přiveďte vstupní proud odpovídající nastavení 100 % snímače (např. 20 mA).
- ④ Pomocí parametru C7 (Pr. 905) proveďte kalibraci zesílení procesní hodnoty (%).

POZNÁMKA

Frekvence nastavená v parametru C5 (Pr. 904) a Pr. 126 by měla být stejná jako v parametru C2 (Pr. 902) a Pr. 125.



Obr. 6-143: Kalibrace vstupu

POZNÁMKY

Pokud při sepnutí signálu X14 dojde ke vstupu signálu pro přednastavenou rychlost (RH, RM, RL) nebo krokový provoz (signál JOG), PID regulace se zastaví a zahájí se provoz s přednastavenými rychlostmi nebo krokový provoz.

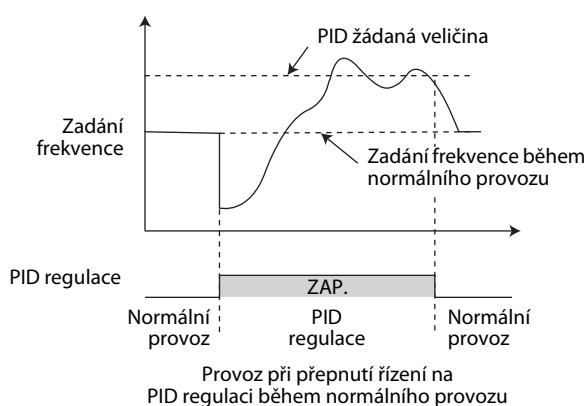
Pokud Pr. 79 „Volba druhu provozu“ = 6 (režim přepínání) nebo jestliže je měnič zastaven při zvoleném Pr. 261 „Volba zastavení při výpadku napájení“, PID regulace je deaktivována.

Změna funkce svorek pomocí některého z Pr. 178 až Pr. 184, Pr. 190 až Pr. 192 může mít dopad na další funkce. Před nastavením ověřte funkci jednotlivých svorek.

Pokud je zvolena PID regulace, minimální frekvence je frekvence nastavená v Pr. 902 a maximální frekvence je frekvence nastavená v Pr. 903. (Nastavení Pr. 1 „Maximální frekvence“ a Pr. 2 „Minimální frekvence“ jsou také platná.)

Funkce dálkového ovládání je během režimu PID regulace deaktivována.

Při přepnutí řízení na PID regulaci během normálního provozu se použije hodnota zadání frekvence vypočítaná PID regulací (standardní hodnota 0 Hz) bez ohledu na frekvenci použitou během normálního provozu.



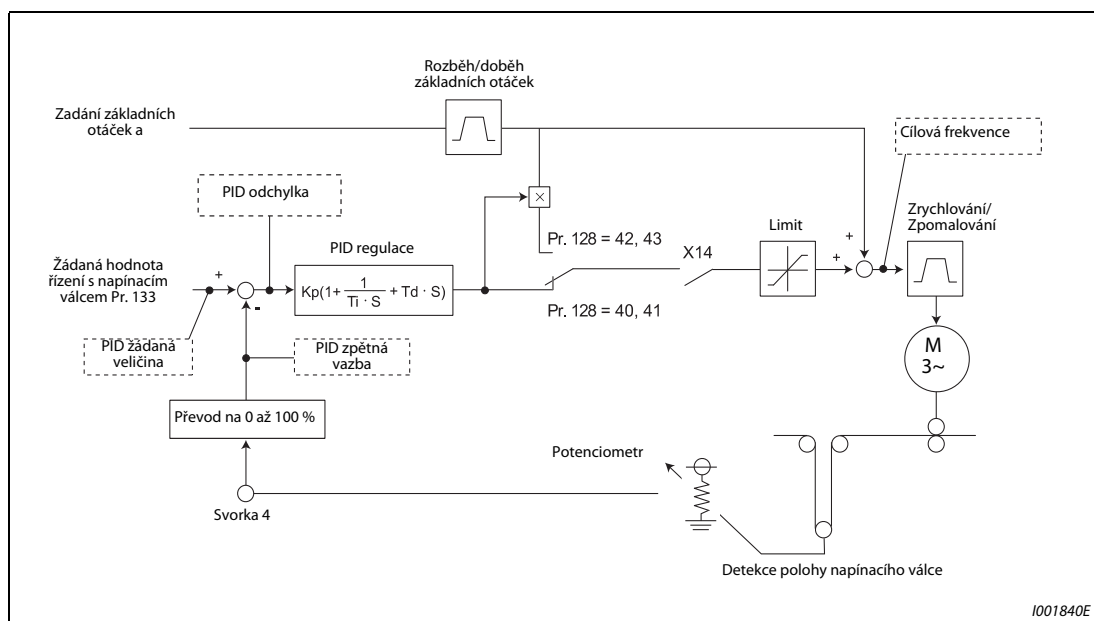
6.20.2 Řízení s napínacím válcem (Pr. 44, Pr. 45, Pr. 128 až Pr. 134)

Provádí PID regulaci se zpětnou vazbou zajištěnou snímáním polohy napínacího válce, která udržuje napínací válec v určené poloze.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota		Rozsah nastavení	Popis		Související parametry	Viz oddíl	
44	Druhá doba rozběhu/doběhu	FR-E720S-110SC nebo nižší, FR-E740-095SC nebo nižší	5 s	0–3600/360 s	Při řízení s napínacím válcem je tento parametr dobou rozběhu základních otáček. Nefunguje jako druhá doba rozběhu/doběhu.		59	Volba funkce dálkového nastavení	6.6.3
		FR-E740-120SC a 170SC	10 s				73	Nastavení analogového vstupu	6.16.1
		FR-E740-230SC a 300SC	15 s				79	Volba druhu provozu	6.18.1
							178–184	Volba funkce vstupní svorky	6.10.1
45	Druhá doba doběhu	9999		0–3600/360 s	Při řízení s napínacím válcem je tento parametr dobou doběhu základních otáček. Nefunguje jako druhá doba doběhu.		190–192	Volba funkce výstupní svorky	6.10.5
			9999	C2 (Pr. 902) – Klidová hodnota/ zesílení napětí (proudu) pro nastavení frekvence			6.16.3		
128	Volba PID regulace	0	0	PID regulace se neprovádí					
			20	Reverzní PID regulace	Měřená hodnota (svorka 4)				
			21	Přímá PID regulace	Nastavená hodnota (svorka 2 nebo Pr. 133)				
			40	Reverzní PID regulace	Způsob sčítání: pevná hodnota	Pro žádanou hodnotu při řízení s napínacím válcem (Pr. 133), měřenou hodnotu (svorka 4), základní otáčky (žadání otáček v daném režimu obsluhy)			
			41	Přímá PID regulace					
			42	Reverzní PID regulace	Způsob sčítání: poměrný				
			43	Přímá PID regulace					
			50	Reverzní PID regulace	Vstup signálu hodnoty odchylky (komunikace LONWORKS, CC-Link)				
			51	Přímá PID regulace					
			60	Reverzní PID regulace	Vstup žádané veličiny a měřené hodnoty (komunikace LONWORKS, CC-Link)				
			61	Přímá PID regulace					
129	PID proporcionální pásmo ①	100 %	0,1 – 1000 %	Pokud je proporcionální pásmo úzké (malé nastavení parametru), malá změna měřené hodnoty vyvolá velkou změnu akční veličiny. Proto se se zužujícím proporcionálním pásmem zvyšuje citlivost odezvy (zesílení), ale zhoršuje se stabilita, tj. dochází k překmitům. Zesílení $K_p = 1/\text{proportionální pásmo}$					
			9999	Bez proporcionální regulace					
130	PID integrační čas ①	1 s	0,1 – 3600 s	U skokového vstupu odchylky, čas (Ti), který samotná integrační (I) složka potřebuje, aby dala stejnou akční veličinu jako proporcionální (P) složka. Při snížení integračního času je žádaná veličina dosažena rychleji, ale snadněji dochází k překmitům.					
			9999	Bez integrační regulace					
131	PID horní mez	9999	0–100 %	Maximální hodnota Pokud zpětná hodnota překračuje nastavení, dochází k výstupu signálu FUP. Maximální vstup (20 mA/5 V/10 V) měřené hodnoty (svorka 4) odpovídá 100 %.					
			9999	Žádná funkce					
132	PID dolní mez	9999	0–100 %	Minimální hodnota Pokud procesní hodnota klesne mimo rozsah nastavení, dochází k výstupu signálu FDN. Maximální vstup (20 mA/5 V/10 V) měřené hodnoty (svorka 4) odpovídá 100 %.					
			9999	Žádná funkce					
133	PID žádaná veličina ①	9999	0–100 %	Slouží k nastavení žádané veličiny PID regulace.					
			9999	Vždy 50 %					
134	PID derivační čas ①	9999	0,01 – 10,00 s	U plynulého vstupu odchylky, čas (Td), který je potřeba pro dosažení stejné akční veličiny jako u proporcionální (P) složky. Při zvýšení derivačního času dochází k větší odezvě na změnu odchylky.					
			9999	Bez derivační regulace					

Výše uvedené parametry lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

① Výše uvedené parametry umožňují změnu nastavení za provozu v libovolném provozním režimu, i když je v Pr. 77 „Ochrana přepisu parametrů“ nastavena „0“ (výchozí hodnota).

Blokové schéma řízení s napínacím válcem**Obr. 6-144:** Blokové schéma řízení s napínacím válcem

- ① Základní otáčky lze zvolit ve všech režimech obsluhy, jako jsou externí obsluha (analogový napěťový vstup, přednastavené rychlosti), PU (digitální nastavení frekvence), komunikace (RS-485, CC-Link).

Žádaná veličina a měřená hodnota PID regulace

	Vstup	Vstupní signál	Pr. 267	Přepínač proudového/ napěťového vstupu
Žádaná veličina	Pr. 133	0–100 %	—	—
Měřená hodnota	Při vstupu měřené hodnoty v podobě proudu (4 až 20 mA).	4 mA ... 0 %, 20 mA ... 100 %	0	
		0 V ... 0 %, 5 V ... 100 %	1	
	Při vstupu měřené hodnoty v podobě napětí (0 až ±5 V nebo 0 až ±10 V).	0 V ... 0 %, 10 V ... 100 %	2	

Tab. 6-109: Žádaná veličina a měřená hodnota PID regulace**POZNÁMKY**

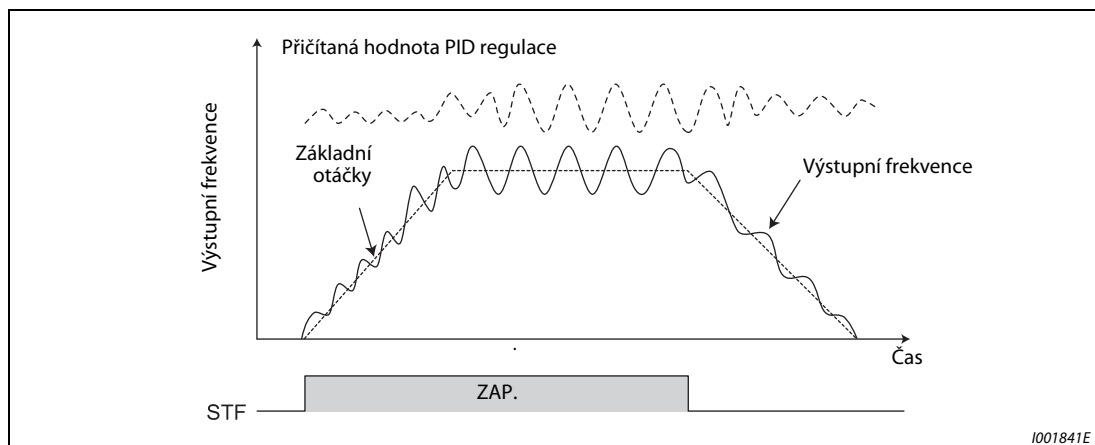
Změna funkce svorek pomocí některého z Pr. 178 až Pr. 184 může mít dopad na další funkce. Před nastavením ověřte funkci jednotlivých svorek.

Pokud bylo změněno nastavení Pr. 267, zkontrolujte nastavení přepínače napěťového/proudového vstupu. Odlišná nastavení mohou způsobit chybu, selhání nebo funkční poruchu. (Nastavení viz strana 6-176.)

Přehled řízení s napínacím válcem

Řízení s napínacím válcem se provádí při nastavení hodnoty 40 až 43 v Pr. 128 „Volba PID regulace“. Zadáání základních otáček je zadání otáček jednotlivých režimů obsluhy (externí, PU, síťová). Provádí se PID regulace s využitím signálu detekce polohy napínacího válce a výsledek se pak přičte k zadání základních otáček. Pro rozběh/doběh základních otáček nastavte dobu rozběhu v Pr. 44 „Druhá doba rozběhu/doběhu“ a dobu doběhu v Pr. 45 „Druhá doba doběhu“.

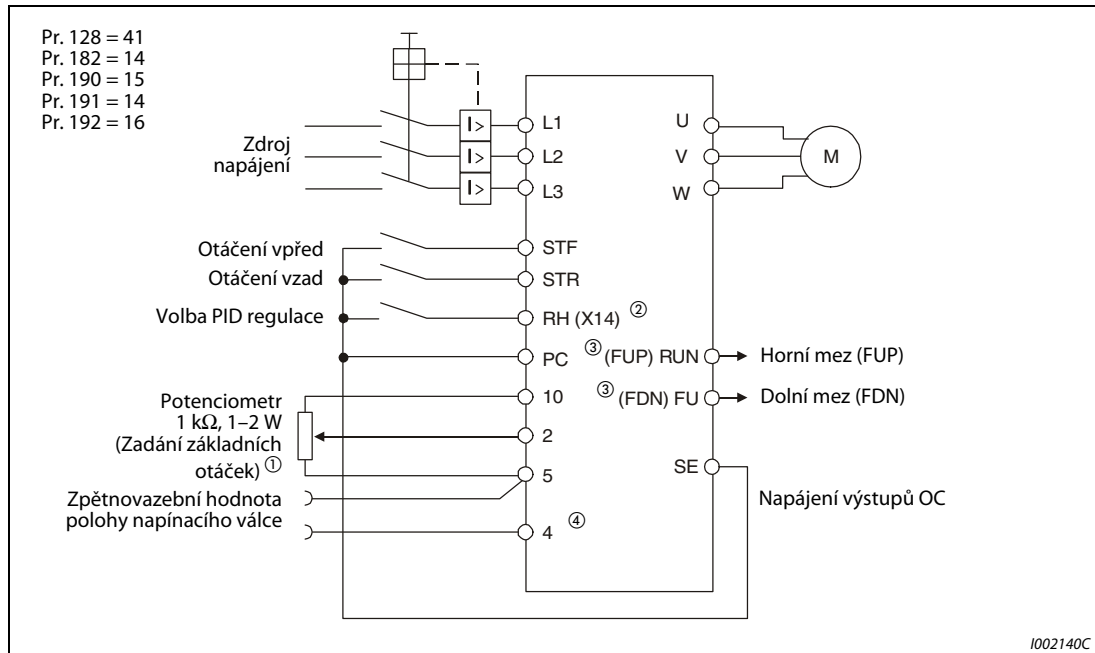
V Pr. 7 „Doba rozběhu“ a Pr. 8 „Doba doběhu“ se normálně nastavuje 0 s. Při velkém nastavení Pr. 7 a Pr. 8 se zpomaluje odezva řízení s napínacím válcem během rozběhu/doběhu.



Obr. 6-145: Překrývání signálů během řízení s napínacím válcem

Schéma zapojení

Následující obrázek zachycuje příklad typického použití:



Obr. 6-146: Příklad s logikou source

- ① Zadáání základních otázek se liší podle jednotlivých režimů obsluhy (externí, PU, komunikace).
- ② Použitá svorka výstupního signálu se mění v závislosti na nastavení Pr. 190 až Pr. 192 „Volba funkce výstupní svorky“.
- ③ Použitá svorka vstupního signálu se mění v závislosti na nastavení Pr. 178 až Pr. 184 „Volba funkce vstupní svorky“.
- ④ Signál AU nemusí být sepnut.

V/V signály a nastavení parametrů

- ① Řízení s napínacím válcem aktivujete nastavením hodnoty „40“ až „43“ v Pr. 128.
- ② Pro aktivaci a přiřazení signálu volby PID regulace (X14) nastavte hodnotu „14“ v některém z Pr. 178 až Pr. 184 „Volba funkce vstupní svorky“.
Pokud není signál X14 přiřazen, aktivuje se řízení s napínacím válcem pouze nastavením Pr. 128.
- ③ Žádaná hodnota se zadává pomocí Pr. 133, vstupní signál měřené hodnoty (signál detekce polohy napínacího válce) se přivádí na svorky 4 a 5 měniče.

POZNÁMKY

Jestliže Pr. 128 = „0“ nebo je signál X14 vypnutý, měnič je řízen normálně bez použití napínacího válce.

Řízení s napínacím válcem je možné aktivovat spínáním bitu svorky, ke které je přiřazen signál X14, pomocí sítě nebo komunikace RS485.

Signál		Použitá svorka	Funkce	Popis	Nastavení parametrů
Vstup	X14	Závisí na Pr. 178–184	Volba PID regulace	Sepnutím signálu X14 aktivujete řízení s napínacím válcem. ①	Nastavte hodnotu „14“ v některém z Pr. 178 až Pr. 184.
	4	4	Vstup měřené hodnoty	Vstup signálu ze snímače napínacího válce (signál měřené hodnoty).	Pr. 128 = 40, 41, 42, 43
				4–20 mA 0–100 %	Pr. 267 = 0 ②
				0–5 V 0–100 %	Pr. 267 = 1
				0–10 V 0–100 %	Pr. 267 = 2
Výstup	FUP	Závisí na Pr. 190–192	Výstup horní meze	Výstup indikuje, že signál měřené hodnoty překročil maximální hodnotu (Pr. 131).	Pr. 128 = 40, 41, 42, 43 Pr. 131 ≠ 9999 Nastavte „15“ nebo „115“ v některém z Pr. 190 až Pr. 192. ③
	FDN		Výstup dolní meze	Výstup sepne, když signál měřené hodnoty klesne pod minimální hodnotu (Pr. 132).	Pr. 128 = 40, 41, 42, 43 Pr. 132 ≠ 9999 Nastavte „14“ nebo „114“ v některém z Pr. 190 až Pr. 192. ③
	RL		Výstup směru otáčení vpřed (vzad)	Výstup je sepnutý, když výstupní indikace parametrizační jednotky indikuje otáčení vpřed (FWD), a vypnutý, když indikuje otáčení vzad (REV) nebo zastavení (STOP).	Nastavte „16“ nebo „116“ v některém z Pr. 190 až Pr. 192. ③
	PID		Při aktivaci PID regulace	Spíná během PID regulace.	Nastavte „47“ nebo „147“ v některém z Pr. 190 až Pr. 192. ③
	SE		SE	Společná svorka výstupních svorek	Napětové napájení pro výstupy open collector

Tab. 6-110: V/V signály a nastavení parametrů

- ① Pokud není signál X14 přiřazen, aktivuje se řízení s napínacím válcem pouze nastavením Pr. 128.
- ② Pole s podstínováním vyznačují výchozí hodnoty parametrů.
- ③ Pokud je v některém z Pr. 190 až Pr. 192 „Volba funkce výstupní svorky“ nastavena hodnota „100“ nebo vyšší, má daná výstupní svorka negativní logiku. (Podrobnosti viz oddíl 6.10.5.)

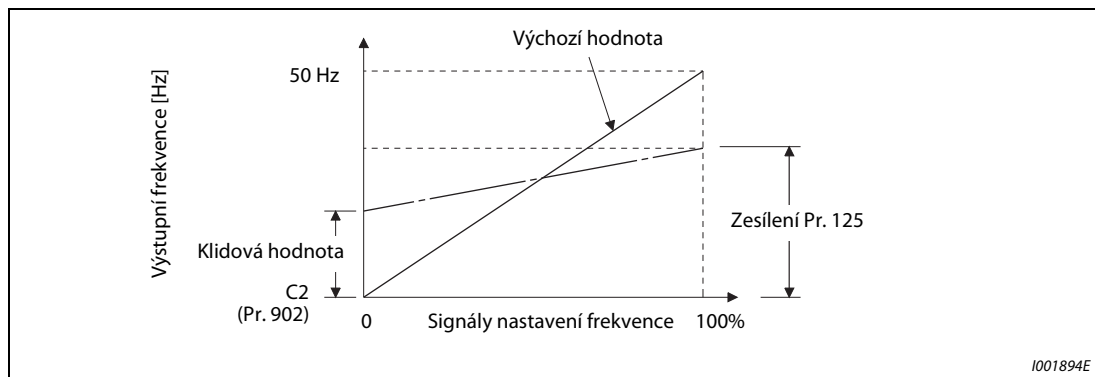
POZNÁMKY

Změna funkce svorek pomocí některého z Pr. 178 až Pr. 184 a Pr. 190 až Pr. 192 může mít dopad na další funkce. Před nastavením ověřte funkci jednotlivých svorek.

Pokud bylo změněno nastavení Pr. 267, zkontrolujte nastavení přepínače napětového/proudového vstupu. Odlišná nastavení mohou způsobit chybu, selhání nebo funkční poruchu. (Nastavení viz strana 6-176.)

Podrobnosti o parametrech

Pokud je zvolen poměrný způsob sčítání (Pr. 128 = 42, 43), přičítá se k základním otáčkám hodnota PID regulace $\times$ (poměrná hodnota základních otáček). Poměrná hodnota je určena parametry Pr. 125 „Svorka 2 – nastavení frekvence – zesílení“ a C2 (Pr. 902) „Svorka 2 – nastavení frekvence – klidová frekvence“. Signál nastavení frekvence v rozsahu 0 až 100 % je ve výchozím nastavení nastaven na rozsah 0 až 50 Hz. Poměrná hodnota je ($\times 100$ %), pokud jsou základní otáčky 50 Hz, a ($\times 50$ %) při 25 Hz.



Obr. 6-147: Kalibrace signálu na svorce 2

POZNÁMKY

I když je parametr C4 (Pr. 903) nastaven na jinou hodnotu než 100 %, signál nastavení frekvence se považuje za 100 %.

I když je parametr C3 (Pr. 903) nastaven na jinou hodnotu než 0 %, signál nastavení frekvence se považuje za 0 %.

Pokud je parametr C2 (Pr. 902) nastaven na jinou hodnotu než 0 Hz, signál výstupní frekvence je 0 %, pokud je C2 (Pr. 902) menší než nastavená frekvence.

Spínání a vypínání signálu X14 během provozu s přiřazením signálu X14 má následující účinek:

Při sepnutí signálu X14: Použije nezměněnou výstupní frekvenci jako zadání základních otáček a pokračuje řízením s napínacím válcem.

Při vypnutí signálu X14: Ukončí řízení s napínacím válcem a pokračuje v provozu na aktivované nastavené frekvenci.

Pr. 128	PID regulace	Způsob sčítání	Žádaná veličina	Měřená hodnota	Zadání základních otáček
40	Reverzní regulace	Pevná hodnota	Pr. 133	Svorka 4	Zadání otáček v příslušném provozním režimu
41	Přímá regulace				
42	Reverzní regulace	Poměrný			
43	Přímá regulace				

Tab. 6-111: PID regulace v závislosti na parametru 128

Funkce Pr. 129 „PID proporcionální pásmo“, Pr. 130 „PID integrační čas“, Pr. 131 „PID horní mez“, Pr. 132 „PID dolní mez“, Pr. 134 „PID derivační čas“ je stejná jako u PID regulace. Pokud jde o vztah regulované veličiny (%) PID regulace a frekvence, 0 % odpovídá frekvenci nastavené v Pr. 902 a 100 % odpovídá Pr. 903.

Pokud jde o nastavení Pr. 133 „PID žádaná veličina“, frekvence nastavená v Pr. 902 odpovídá 0 % a Pr. 903 odpovídá 100 %. Jestliže je v Pr. 133 nastavena hodnota 9999, je žádaná veličina 50 %.

POZNÁMKA

Pr. 127 „PID regulace – frekvence pro automatické přepnutí“ je deaktivovaný.

Výstupní signál

Přiřazení výstupní svorky během řízení s napínacím válcem (PID regulace)

PID signál je sepnutý během řízení s napínacím válcem (PID regulace) nebo při zastavení PID regulací (kdy interní PID regulace zůstává aktivní). (Během normálního provozu je tento signál vypnutý.)

Svorku sloužící k výstupu signálu PID přiřadíte nastavením hodnoty „47“ (pozitivní logika) nebo „147“ (negativní logika) v některém z Pr. 190 až Pr. 192 „Volba funkce výstupní svorky“.

POZNÁMKA

Změna funkce svorek pomocí některého z Pr. 178 až Pr. 184, Pr. 190 až Pr. 192 může mít dopad na další funkce. Před nastavením ověřte funkci jednotlivých svorek.

Funkce monitorování PID regulace

Výstup žádané veličiny a měřené hodnoty PID regulace lze provádět na ovládací panel a svorku AM.

Jednotlivé monitory lze nastavit pomocí následujících hodnot v Pr. 52 „Volba zobrazení na hlavním displeji DU/PU“ a Pr. 158 „Volba funkce svorky AM“.

Nastavení	Popis monitoru	Minimální krok	Svorka AM – plná hodnota	Poznámky
52	PID žádaná veličina	0,1 %	100 %	—
53	PID naměřená hodnota	0,1 %	100 %	
54	PID hodnota odchylky	0,1 %	—	Pro tuto veličinu není výstup na svorce AM k dispozici. Hodnota odchylky PID regulace 0 % se zobrazuje jako 1000.

Tab. 6-112: Funkce monitorování PID regulace

Priority zadání základních otáček

Priority zdroje zadání základních otáček, pokud je nastaven externí zdroj zadání otáček, jsou následující:

Signál JOG > signál nastavení přednastavených otáček (RL/RM/RH/REX) > 16bitový digitální vstup (volitelné příslušenství) > svorka 2

Priority zdroje zadání základních otáček, pokud je v Pr. 79 nastavena hodnota „3“:

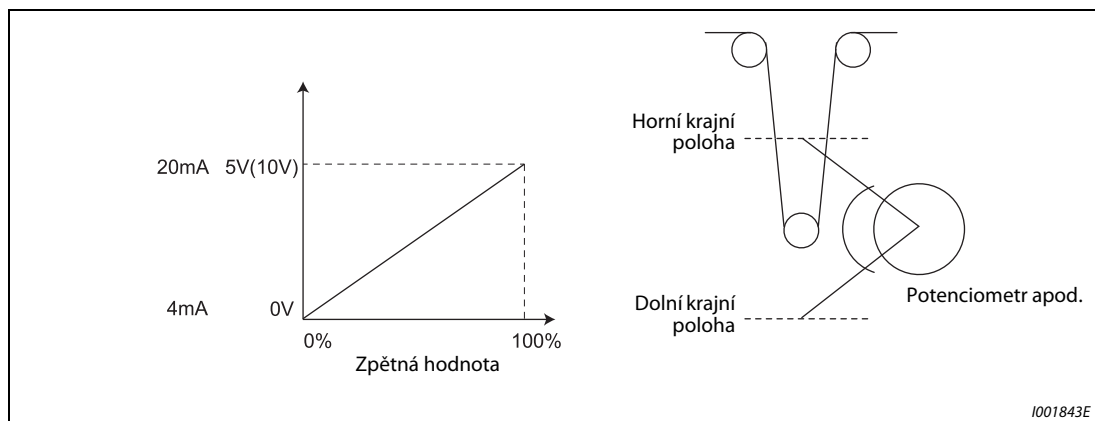
Signál nastavení přednastavených otáček (RL/RM/RH/REX) > nastavená frekvence (digitální nastavení z PU, ovládací panel)

Svorku 4 nelze zvolit jako zadání základních otáček, ani když je sepnutá svorka AU.

I když je nastavením jiné hodnoty než „0“ v Pr. 59 zvolena funkce dálkové obsluhy, kompenzace základních otáček dálkově nastavenou frekvencí je ignorována (mění se na 0).

Seřízení signálu detekce polohy napínacího válce

Pokud je vstup na svorce 4 napěťový vstup, minimální poloze odpovídá 0 V a maximální poloze odpovídá 5 V (10 V). Pokud se jedná o proudový vstup, minimální poloze odpovídá proud 4 mA a maximální poloze odpovídá 20 mA (výchozí hodnota). Pokud je má výstup potenciometru rozsah 0 až 7 V, je nezbytné provést kalibraci parametru C7 (Pr. 905) na 7 V.



Obr. 6-148: Seřízení signálu detekce polohy napínacího válce

Příklad ▽

Řízení na prostřední polohu napínacího válce s použitím potenciometru 0 až 7 V

- ① Po přepnutí přepínače proudového/napěťového vstupu do polohy „V“ nastavte v Pr. 267 hodnotu „2“, abyste vstup na svorce 4 změnili na napěťový vstup.
- ② Přivedením 0 V na svorky 4 a 5 kalibrujte parametr C6 (Pr. 904). (Procentuální údaj zobrazený při kalibraci analogové hodnoty nemá žádnou souvislost s procentem hodnoty zpětné vazby.)
- ③ Přivedením 7 V na svorky 4 a 5 kalibrujte parametr C7 (Pr. 905). (Procentuální údaj zobrazený při kalibraci analogové hodnoty nemá žádnou souvislost s procentem hodnoty zpětné vazby.)
- ④ V Pr. 133 nastavte 50 %.

POZNÁMKA

Pokud bylo změněno nastavení Pr. 267, zkontrolujte nastavení přepínače napěťového/proudového vstupu. Odlišná nastavení mohou způsobit chybu, selhání nebo funkční poruchu. (Nastavení viz strana 6-176.)



POZNÁMKY

Jakmile je při PID regulaci zadán signál pro volbu otáček (RH, RM, RL, REX) nebo signál JOG, je PID regulace přerušena. Při řízení s napínacím válcem však PID regulace pokračuje a považuje tyto signály za zadání základních otáček.

Při řízení s napínacím válcem slouží druhá doba rozběhu/doběhu v Pr. 44 a Pr. 45 jako parametry pro nastavení doby rozběhu/doběhu u zdroje zadání základních otáček. Neslouží jako druhé funkce.

Pokud je hodnotou „6“ v Pr. 79 nastaven režim přepínání, řízení s napínacím válcem (PID regulace) se deaktivuje.

Zadání otáček na vstupu svorky 4 při sepnutí svorky AU je během řízení s napínacím válcem neplatné.

Rozběh/doběh zadání základních otáček je stejná operace jako zvyšování/snižování zadání frekvence analogovým vstupem.

- Signál SU proto zůstává sepnutý, i když dojde k sepnutí nebo vypnutí spouštěcího signálu (vždy ve stavu s konstantními otáčkami).
- Počáteční frekvence brzdění DC brzdou při vypnutí spouštěcího signálu není Pr. 10, ale menší z hodnot Pr. 13 a 0,5 Hz.
- Monitor nastavené frekvence se vždy přepíná do zobrazení „zadání základních otáček + PID regulace“.

Frekvence pro nastavení základních otáček vzrůstá po dobu rozběhu/doběhu nastavenou v Pr. 44 a Pr. 45 a výstupní frekvence vzrůstá/klesá po dobu rozběhu/doběhu nastavenou v Pr. 7 a Pr. 8. Pokud je proto doba nastavená v Pr. 7 a Pr. 8 delší než v Pr. 44 a Pr. 45, výstupní frekvence vzrůstá/klesá po dobu rozběhu/doběhu nastavenou v Pr. 7 a Pr. 8.

Jako limitní hodnota integračního času se použije menší z následujících hodnot: buď hodnota akční veličiny PID (%) odvozená z lineární, interpolované „Maximální frekvence“ z Pr. 1 konvertované na základě Pr. 902 a Pr. 903, nebo 100 %. Pokud je výstupní frekvence omezoována minimální frekvencí, nedochází k omezení integračního času.

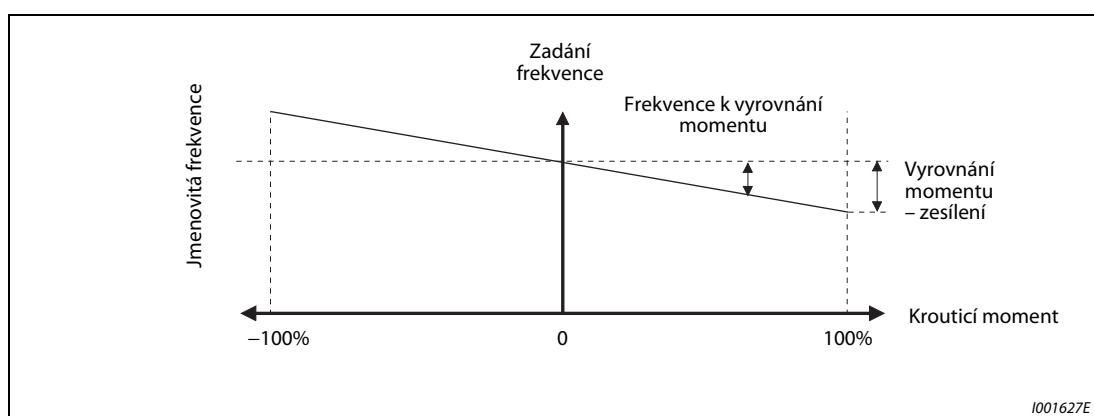
6.20.3 Vyrovnání momentu (Droop) (Pr. 286 a Pr. 287)

Tato funkce je určena k vyvažování zatížení úměrně zátěžovému momentu pro zajištění vyrovnání momentu při pokročilém řízení vektoru magnetického toku. Tuto funkci lze s výhodou použít k vyvažování zátěže mezi více měniči.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Související parametry	Viz oddíl
286	Vyrovnání momentu – zesílení	0 %	0	Vyrovnání momentu je neaktivní (Normální provoz)	1 Maximální frekvence PID regulace	6.4.1 6.20.1
			0,1–100 %	Vyrovnání momentu je aktivní Velikost vyrovnání momentu při jmenovitém momentu jako procento vzhledem k jmenovité frekvenci motoru.		
287	Vyrovnání momentu – konstanta filtru	0,3 s	0–1 s	Časová konstanta filtru aplikovaného na proud generující krouticí moment.		

Při pokročilém řízení vektoru magnetického toku se výstupní frekvence mění podle velikosti proudu generujícího krouticí moment. Velikost vyrovnání momentu při jmenovitém momentu se nastavuje hodnotou zesílení jako procento jmenovité frekvence.

Maximální frekvence pro vyrovnání momentu je 120 Hz.



Obř. 6-149: Vyrovnání momentu

$$\text{Frekvence pro vyrovnání momentu} = \frac{\text{Proud generující točivý moment po filtraci}}{\text{Jmenovitá hodnota základní frekvence}} \times \frac{\text{Jmenovitá frekvence motoru}}{100} \times \frac{\text{Zesílení vyrovnání momentu}}{100}$$

POZNÁMKY

Zesílení vyrovnání momentu nastavte přibližně na jmenovitý skluz motoru.

$$\text{Jmenovitý skluz} = \frac{\text{Synchronní otáčky při základní frekvenci} - \text{Jmenovitá otáčky}}{\text{Synchronní otáčky při základní frekvenci}} \times 100 \%$$

V režimu PID regulace je vyrovnání momentu deaktivováno.

Maximální hodnota frekvence po vyrovnání momentu je buď 120 Hz, nebo Pr. 1 „Maximální frekvence“, podle toho, která hodnota je menší.

6.20.4 Funkce omezení regenerativního provozu (Pr. 665, Pr. 882, Pr. 883, Pr. 885, Pr. 886)

Tato funkce detekuje regenerativní stav a zvyšuje frekvenci, aby mu zabránila.

Umožňuje např. zabránit regenerativnímu provozu automatickým zvýšením frekvence a pokračovat v provozu, pokud se ventilátor točí rychleji, než jsou nastavené otáčky, kvůli působení jiného ventilátoru ve stejné ventilační trubce.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota		Rozsah nastavení	Popis
882	Volba omezení regenerativního provozu	0		0	Omezení regenerativního provozu je deaktivováno
				1	Omezení regenerativního provozu je trvale aktivováno
				2	Omezení regenerativního provozu je aktivní pouze během provozu s konstantními otáčkami
883	Omezení regenerativního provozu – aktivací úroveň	Napětová hladina 200 V	400 V	300–800 V	Nastavení úrovně sběrnice napětí, při kterém zasáhne funkce omezení regenerativního provozu. Při nastavení nízké úrovně sběrnice napětí bude méně častěji docházet k chybě přepětí. Zvýší se však skutečná doba doběhu. Nastavená hodnota musí být vyšší než $\text{napájecí napětí} \times \sqrt{2}$.
		Napětová hladina 400 V	780 V		
885	Omezení regenerativního provozu – limitní hodnota kompenzační frekvence	6 Hz		0–10 Hz	Nastavení limitní hodnoty nárůstu frekvence při aktivaci funkce omezení regenerativního provozu.
				9999	Žádný limit frekvence
886	Omezení regenerativního provozu – zesílení napětí	100 %		0–200 %	Citlivost při aktivaci funkce omezení regenerativního provozu. Větší nastavení zvýší citlivost na změnu sběrnice napětí. Výstupní frekvence by se však mohla stát nestabilní. Pokud při snížení nastavení Pr. 886 nedojde k potlačení vibrací, nastavte menší hodnotu v Pr. 665.
665	Omezení regenerativního provozu – zesílení frekvence	100 %		0–200 %	

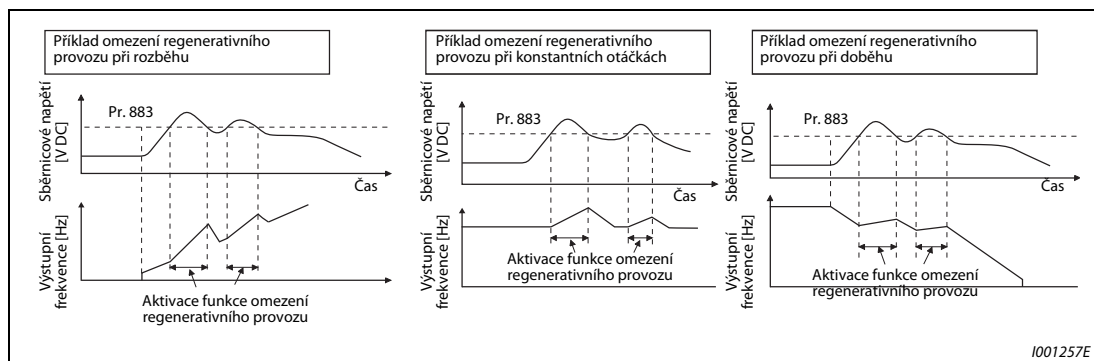
Související parametry	Viz oddíl
1 Maximální frekvence	6.4.1
8 Doba doběhu	6.7.1
22 Omezení proudu	6.3.5

Výše uvedené parametry lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

Co je funkce omezení regenerativního provozu? (Pr. 882, Pr. 883)

Při závažném regenerativním provozu se zvyšuje napětí stejnosměrné sběrnice a může dojít k alarmu přepětí (E.OV□). Pokud je detekováno toto zvýšení sběrnice napětí a úroveň sběrnice napětí dosáhne nebo překročí hodnotu v Pr. 883, zabrání se regenerativnímu provozu zvýšením frekvence.

Při nastavení hodnoty „1“ v Pr. 882 je funkce omezení regenerativního provozu zapnutá trvale a při nastavení hodnoty „2“ v Pr. 882 je zapnutá pouze při konstantních otáčkách.



Obr. 6-150: Omezení regenerativního provozu

POZNÁMKY

Strmost zvýšení nebo snížení frekvence funkcí omezení regenerativního provozu se mění v závislosti na stavu regenerativního provozu.

Napětí stejnosměrné sběrnice měniče je obvykle $\text{cca} \times \sqrt{2}$ krát větší než vstupní napětí (při napájecím napětí 220 V je meziobvodové napětí např. 311 V DC a při napájecím napětí 440 V AC je meziobvodové napětí 622 V DC). Kolísá však s časovým průběhem napájení.

Nastavení Pr. 883 by mělo být udržováno na vyšší úrovni, než je úroveň napětí stejnosměrné sběrnice. Jinak by byla funkce omezení regenerativního provozu stále aktivní.

Zatímco funkce přepětí ochrany (oL) zastavuje výstupní frekvenci během brzdění, funkce omezení regenerativního provozu je aktivní stále a zvyšuje frekvenci podle množství regenerované energie.

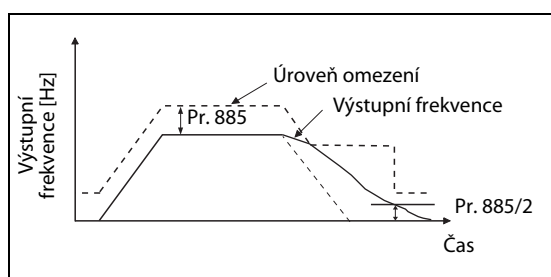
Omezení aktivací frekvence funkce omezení regenerativního provozu (Pr. 885)

Výstupní frekvenci kompenzovanou (zvyšovanou) funkcí omezení regenerativního provozu můžete omezit.

Při rozběhu nebo konstantních otáčkách je tato frekvence omezena na součet výstupní frekvence (frekvence před zásahem funkce omezení regenerativního provozu) + hodnoty Pr. 885 „Omezení regenerativního provozu – limitní hodnota kompenzační frekvence“. Pokud frekvence omezení regenerativního provozu překračuje limitní hodnotu během brzdění, je limitní hodnota podržena, dokud výstupní frekvence neklesne na 1/2 hodnoty Pr. 885.

Pokud frekvence omezení regenerativního provozu dosáhla hodnoty Pr. 1 „Maximální frekvence“, je omezena na maximální frekvenci.

Pokud je Pr. 885 nastaven na „9999“, je nastavení frekvence neplatné.

**Obr. 6-151:***Omezení výstupní frekvence*

1001260E

Nastavení omezení regenerativního provozu (Pr. 665, Pr. 886)

Pokud během omezení regenerativního provozu začne být frekvence nestabilní, snižte nastavení Pr. 886 „Omezení regenerativního provozu – zesílení napětí“. Naopak pokud náhlá regenerace vyvolává alarm přepětí, zvýšte toto nastavení.

Pokud při snížení nastavení Pr. 886 nedojde k potlačení vibrací, nastavte menší hodnotu v Pr. 665 „Omezení regenerativního provozu – zesílení frekvence“.

POZNÁMKY

Při aktivaci omezení regenerativního provozu se zobrazuje hlášení „oL“ (přepětové přetížení) a probíhá výstup signálu OL. Nastavte při výstupu signálu OL při aktivním vedení meziobvodu také odpovídajícím způsobem parametr 156 (volba proudového omezení), a prodlevu pro výstup OL signálu parametrem 157.

Při aktivaci omezení regenerativního provozu se současně aktivuje funkce omezení proudu.

Funkce omezení regenerativního provozu nedokáže zkrátit skutečnou dobu do zastavení motoru. Skutečná doba do zastavení závisí na schopnosti spotřebovat regenerační energii. Při zkracování doby do zastavení zvažte použití regenerační jednotky (FR-BU2, FR-CV, FR-HC) a brzděného odporu (FR-ABR apod.) ke spotřebě regenerační energie při konstantních otáčkách.

Při použití regenerační jednotky (FR-BU2, FR-CV, FR-HC) a brzděného odporu (FR-ABR apod.) nastavte Pr. 882 na hodnotu „0“ (výchozí hodnota) (omezení regenerativního provozu je deaktivováno). Při použití regenerační jednotky apod. ke spotřebě regenerační energie při brzdění nastavte Pr. 882 na hodnotu „2“ (omezení regenerativního provozu aktivní pouze při konstantních otáčkách).

6.21 Užitečné funkce

Účel	Nastavované parametry		Viz oddíl
Určení doby údržby součástí.	Volba provozu chladicího ventilátoru	Pr. 244	6.21.1
	Zobrazení životnosti součástí měniče	Pr. 255–Pr. 259	6.21.2
	Funkce výstupu upozornění na údržbu	Pr. 503–Pr. 504	6.21.3
Volně využitelné parametry	Signál monitoru střední hodnoty proudu	Pr. 555–Pr. 557	6.21.4
Prodloužení životnosti ventilátoru	Volné parametry	Pr. 888–Pr. 889	6.21.5

6.21.1 Volba provozu chladicího ventilátoru (Pr. 244)

Můžete řídit provoz chladicího ventilátoru zabudovaného v měniči (model FR-E720S-050SC nebo vyšší, model FR-E740-040SC nebo vyšší).

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Související parametry	Viz oddíl
244	Volba provozu chladicího ventilátoru	1	0	Pracuje při zapnutí napájení Zapínání a vypínání chladicího ventilátoru je neaktivní. (Chladicí ventilátor je trvale zapnutý.)	190–192 Volba funkce výstupní svorky	6.10.5
			1	Zapínání a vypínání chladicího ventilátoru je aktivní Ventilátor je při chodu měniče trvale zapnutý. Během zastavení je sledován stav měniče a ventilátor se zapíná a vypíná podle teploty pasivního chladiče.		

Výše uvedený parametr lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

V obou následujících případech je provoz ventilátoru považován za chybný, na ovládacím panelu se zobrazuje hlášení „FN“ a sepne se výstupní signál „FAN“ (chyba ventilátoru) a alarmní signál „LF“.

Pr. 244 = 0

Jestliže se ventilátor zastaví při zapnutí napájení.

Pr. 244 = 1

Jestliže se ventilátor zastaví při sepnutí povelu pro zapnutí ventilátoru během chodu měniče.

Svorku sloužící k výstupu signálu FAN přiřadíte nastavením hodnoty „25“ (logika source) nebo „125“ (logika sink) v některém z Pr. 190 až Pr. 192 „Volba funkce výstupní svorky“, svorku sloužící k výstupu signálu LF přiřadíte nastavením hodnoty „98“ (logika source) nebo „198“ (logika sink).

POZNÁMKA

Při změně přiřazení svorek pomocí Pr. 190 až Pr. 192 „Volba funkce výstupní svorky“ mohou být ovlivněny další funkce. Před nastavením prosím ověřte funkci jednotlivých svorek.

6.21.2 Zobrazení životnosti částí měniče (Pr. 255 až Pr. 259)

Stupeň opotřebení kondenzátoru hlavního obvodu, kondenzátoru řídicího obvodu, chladicího ventilátoru a obvodu omezovače zapínacího proudu lze diagnostikovat pomocí monitoru.

Pokud se některá součást blíží konci své životnosti, může být automatickou diagnostikou vyvolán alarm, aby se předešlo závadě. (Kontrola životnosti touto funkcí je pouze orientační, protože mimo kondenzátoru hlavního obvodu se životnost vypočítává teoreticky.) Pokud jde o životnost kondenzátoru hlavního obvodu, alarmní signál (Y90) nebude aktivován, pokud nebude proveden postup měření uvedený na straně 6-305.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Související parametry	Viz oddíl
255	Zobrazení stavu alarmu životnosti	0	(0–15)	Zobrazuje, zda kondenzátor řídicího obvodu, kondenzátor hlavního obvodu, chladicí ventilátor a jednotlivé části obvodu omezovače zapínacího proudu dosáhly či nedosáhly úrovně výstupu alarmu životnosti. Pouze ke čtení	190–192 Volba funkce výstupní svorky	6.10.5
256	Zobrazení životnosti obvodu omezovače zapínacího proudu	100 %	(0–100 %)	Zobrazuje míru opotřebení obvodu omezovače zapínacího proudu. Pouze ke čtení		
257	Zobrazení životnosti kondenzátoru řídicího obvodu	100 %	(0–100 %)	Zobrazuje míru opotřebení kondenzátoru řídicího obvodu. Pouze ke čtení		
258	Zobrazení životnosti kondenzátoru hlavního obvodu	100 %	(0–100 %)	Zobrazuje míru opotřebení kondenzátoru hlavního obvodu. Pouze ke čtení Zobrazuje se hodnota změřená pomocí Pr. 259.		
259	Měření životnosti kondenzátoru hlavního obvodu	0	0/1 (2/3/8/9)	Po nastavení hodnoty „1“ a vypnutí napájení začíná měření životnosti kondenzátoru hlavního obvodu (viz následující stránky). Pokud je po zapnutí napájení v Pr. 259 hodnota „3“, je měření dokončeno. Míru opotřebení přečtete v Pr. 258.		

Výše uvedené parametry lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

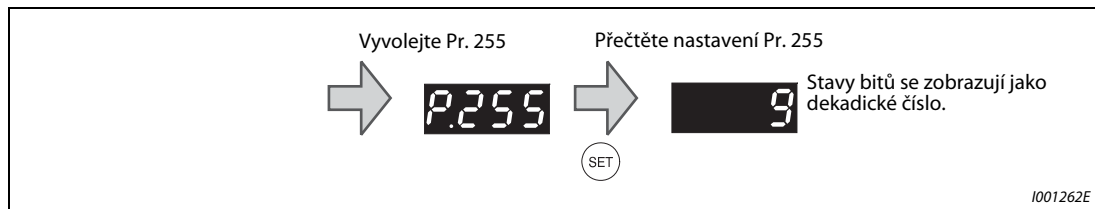
POZNÁMKA

Frekvenční měnič by neměl být často zapínán a vypínán pomocí výkonového stykače, protože opakovaný výskyt spínacího proudu zkracuje životnost výkonového dílu.

Zobrazení a výstup signálu alarmu životnosti (signál Y90, Pr. 255)

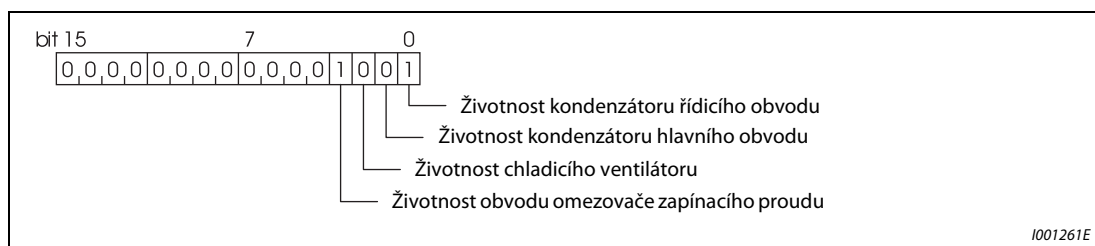
To, zda kondenzátor řídicího obvodu, kondenzátor hlavního obvodu, chladicí ventilátor nebo obvod omezovače zapínacího proudu dosáhly či nedosáhly úrovně výstupu alarmu životnosti, lze zjistit pomocí Pr. 255 „Zobrazení stavu alarmu životnosti“ a signálu alarmu životnosti (Y90).

- ① Přečtěte nastavení parametru 255.



Obr. 6-152: Čtení parametru 255

- ② Při dosažení úrovně výstupu alarmu životnosti jsou bity nastaveny následovně.



Obr. 6-153: Bity parametru 255

Pr. 255 (dekadicky)	Bity (binárně)	Životnost obvodu omezovače zapínacího proudu	Životnost chladi- cího ventilátoru	Životnost kon- denzátoru hlavního obvodu	Životnost kon- denzátoru řídícího obvodu
15	1111	✓	✓	✓	✓
14	1110	✓	✓	✓	—
13	1101	✓	✓	—	✓
12	1100	✓	✓	—	—
11	1011	✓	—	✓	✓
10	1010	✓	—	✓	—
9	1001	✓	—	—	✓
8	1000	✓	—	—	—
7	0111	—	✓	✓	✓
6	0110	—	✓	✓	—
5	0101	—	✓	—	✓
4	0100	—	✓	—	—
3	0011	—	—	✓	✓
2	0010	—	—	✓	—
1	0001	—	—	—	✓
0	0000	—	—	—	—

Tab. 6-113: Zobrazení konce životnosti pomocí bitů

✓: Dosažen konec životnosti

—: Konec životnosti zatím nedosažen

Signál alarmu životnosti (Y90) sepne, když kondenzátor řídícího obvodu, kondenzátor hlavního obvodu, chladič ventilátor nebo obvod omezovače zapínacího proudu dosáhnou úrovně výstupu alarmu životnosti.

Svorku sloužící k výstupu signálu Y90 přiřadíte nastavením hodnoty „90“ (logika source) nebo „190“ (logika sink) v některém z Pr. 190 až Pr. 192 „Volba funkce výstupní svorky“.

POZNÁMKA

Při změně přiřazení svorek pomocí Pr. 190 až Pr. 192 „Volba funkce výstupní svorky“ mohou být ovlivněny další funkce. Před nastavením prosím ověřte funkci jednotlivých svorek.

Zobrazení životnosti obvodu omezovače zapínacího proudu (Pr. 256)

Životnost obvodu omezovače zapínacího proudu (relé, stykače a odporu omezovače) je uvedena v Pr. 259.

Počítá se počet sepnutí (relé, stykače, tyristoru), s počáteční hodnotou 100 % (0 cyklů) snižovanou o 1 % po každých 10 000 cyklech. Jakmile je dosažena hodnota 10 % (900 000 cyklů), je nastaven bit 3 v Pr. 255 a zároveň se vyvolá alarm v podobě signálu Y90.

Zobrazení životnosti kondenzátoru řídícího obvodu (Pr. 257)

Míra opotřebení (životnost) kondenzátoru řídícího obvodu je uvedena v Pr. 257.

Za provozu se životnost kondenzátoru řídícího obvodu vypočítává z doby zapnutí a teploty pasivního chladiče měniče, a odpočítává se od hodnoty 100 %. Jakmile životnost kondenzátoru řídícího obvodu klesne pod 10 %, je nastaven bit 0 v Pr. 255 a zároveň se vyvolá alarm v podobě signálu Y90.

Zobrazení životnosti kondenzátoru hlavního obvodu (Pr. 258, Pr. 259)

Míra opotřebení (životnost) kondenzátoru hlavního obvodu je uvedena v Pr. 258.

Životnost kondenzátoru se zobrazí v Pr. 258 při každém provedení časového měření, přičemž se vychází z předpokladu, že při dodávce z výroby je kapacita kondenzátoru 100 %. Když změřená hodnota klesne na nebo pod 85 %, je nastaven bit 1 v Pr. 255 a zároveň se vyvolá alarm v podobě signálu Y90.

Měření kapacity kondenzátoru a kontrolu míry snížení kapacity kondenzátoru provádějte podle následujícího postupu:

- ① Zkontrolujte, zda je připojen motor a zda je zastaven.
- ② V Pr. 259 nastavte hodnotu „1“ (začátek měření).
- ③ Vypněte napájení. Měníč při vypnutí přivádí do motoru stejnosměrné napětí, a tím měří kapacitu kondenzátoru.
- ④ Po zhasnutí LED na ovládacím panelu znovu zapněte napájení.
- ⑤ Zkontrolujte, zda je v Pr. 259 nastavena hodnota „3“ (dokončení měření), přečtěte Pr. 258 a zkontrolujte míru opotřebení kondenzátoru hlavního obvodu.

Pr. 259	Popis	Poznámky
0	Žádné měření	Výchozí hodnota
1	Začátek měření	Měření začne při vypnutí napájení měniče.
2	Měření probíhá	Jen zobrazené, nelze nastavit
3	Měření dokončeno	
8	Vynucené ukončení (viz ③, ⑦, ⑧, ⑨ níže)	
9	Chyba měření (viz ④, ⑤, ⑥ níže)	

Tab. 6-114: Parametr 259

Při měření životnosti kondenzátoru hlavního obvodu za následujících podmínek buď dojde k „vynucenému ukončení“ (Pr. 259 = 8) nebo „chybě měření“ (Pr. 259 = 9), nebo zůstane stav „začátek měření“ (Pr. 259 = 1). Za takových podmínek proto měření neprovádějte. Navíc, i když je za následujících podmínek potvrzeno „dokončení měření“ (Pr. 259 = 3), nelze normální měření provést.

- ① Je připojeno zařízení FR-HC nebo FR-CV.
- ② Ke svorkám P/+ a N/- je připojeno stejnosměrné napájení.
- ③ Během měření dojde k zapnutí napájení.
- ④ K měniči není připojen motor.
- ⑤ Motor běží. (Motor dobíhá na volno.)
- ⑥ Výkon motoru je o dvě nebo více tříd nižší než výkon měniče.
- ⑦ Měníč je ve stavu nouzového zastavení nebo během vypnutí napájení dojde k alarmu.
- ⑧ Výstup měniče je odpojen signálem MRS.
- ⑨ Během měření je dán spouštěcí povel.
- ⑩ Je připojena parametrizační jednotka (FR-PU04/FR-PU07).
- ⑪ Konektor PC slouží jako zdroj napájení.
- ⑫ V/V svorka řídicí svorkovnice nebo volitelné rozšiřující jednotky je trvale sepnutá.
- ⑬ Je připojena rozšiřující volitelná jednotka
(model FR-E720S-050SC nebo nižší, model FR-E740-026SC nebo nižší).

Při zapnutí napájení během měření dříve, než zhasne LED na ovládacím panelu, může zůstat zachován stav „měření probíhá“ (Pr. 259 = 2). V takovém případě proveďte určený postup od kroku ②.

POZNÁMKA

Aby byla zajištěna přesnost měření životnosti kondenzátoru hlavního obvodu, proveďte ho po uplynutí nejméně 3 hodin od vypnutí napájení, neboť na něj má vliv teplota kondenzátoru.

**VAROVÁNÍ:**

Při měření kapacity kondenzátoru hlavního obvodu (Pr. 259 „Měření životnosti kondenzátoru hlavního obvodu“ = 1) jde ještě po dobu 1 s po vypnutí napájecího napětí do motoru stejnosměrné napětí. Nikdy se nedotýkejte svorek motoru apod. ihned po vypnutí napájecího napětí, aby nedošlo k úrazu elektrickým proudem.

Zobrazení životnosti chladicího ventilátoru

Detekují se otáčky chladicího ventilátoru na úrovni 40 % nebo nižší a na ovládacím panelu a parametrizační jednotce (FR-PU04/FR-PU07) se zobrazuje hlášení „FN“. Alarm se projeví nastavením bitu 2 v Pr. 255 a zároveň se vyvolá alarm v podobě signálu Y90.

POZNÁMKA

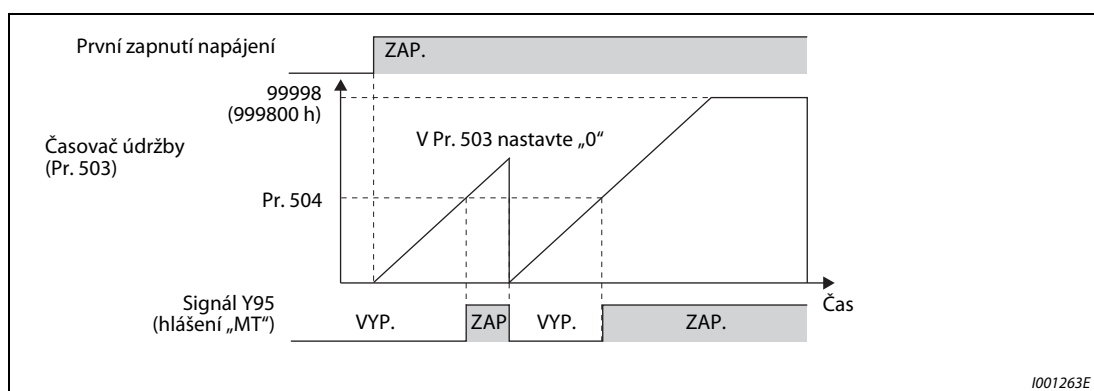
Pokud má frekvenční měnič více než jeden chladicí ventilátor a jakmile klesnou otáčky některého ventilátoru na 50% nebo níže, aktivuje se chybové hlášení „FN“.

6.21.3 Alarm časovače údržby (Pr. 503, Pr. 504)

Když celková doba zapnutí měniče dosáhne času nastaveného v příslušném parametru, spustí se výstupní signál časovače údržby (Y95). Na ovládacím panelu zobrazí hlášení „MT“. To může sloužit jako orientační údaj o lhůtách údržby periferních zařízení.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Související parametry	Viz oddíl
503	Časovač údržby	0	0 (1–9998)	Udává celkovou dobu zapnutí měniče v násobcích 100 h. Pouze ke čtení Při zápisu nastavení „0“ se celková doba zapnutí vymaže.	190–192 Volba funkce výstupní svorky	6.10.5
504	Časovač údržby – nastavení času pro alarm	9999	0–9998	Nastavení času, po kterém se spustí výstupní signál alarmu časovače údržby (Y95).		
			9999	Žádná funkce		

Výše uvedené parametry lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.



Obr. 6-154: Časovač údržby

Celková doba zapnutí měniče se ukládá do paměti E²PROM každou hodinu a je uvedena v Pr. 503 „Časovač údržby“ v násobcích 100 h. Maximální hodnota Pr. 503 je omezena na 9998 (999800 h).

Když hodnota v Pr. 503 dosáhne času nastaveného v Pr. 504 „Časovač údržby – nastavení času pro alarm“ (násobky 100 h), spustí se výstupní signál alarmu časovače údržby (Y95).

Svorku sloužící k výstupu signálu Y95 přiřadíte nastavením hodnoty „95“ (logika source) nebo „195“ (logika sink) v některém z Pr. 190 až Pr. 192 „Volba funkce výstupní svorky“.

POZNÁMKY

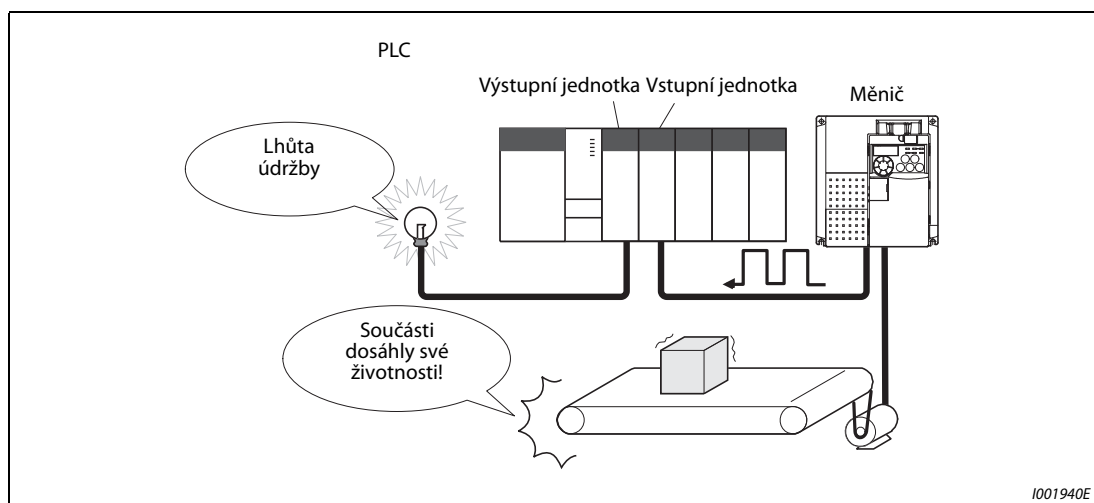
Celková doba zapnutí se přičítá každou hodinu. Doba zapnutí kratší než 1 h se nezapočítává.

Při změně přiřazení svorek pomocí Pr. 190 až Pr. 192 „Volba funkce výstupní svorky“ mohou být ovlivněny další funkce. Před nastavením prosím ověřte funkci jednotlivých svorek.

6.21.4 Signál monitoru střední hodnoty proudu (Pr. 555 až Pr. 557)

Střední hodnota výstupního proudu během provozu s konstantními otáčkami a hodnota časovače údržby jsou přiváděny na výstup v podobě impulzů signálu monitoru střední hodnoty proudu (Y93). Šířka impulsu přiváděná do V/V modulu PLC apod. může sloužit jako orientační upozornění na opotřebení strojů nebo prodloužení pásu nebo zhoršení vlastností zařízení s věkem pro určení lhůt údržby.

Signál monitoru střední hodnoty proudu (Y93) má podobu impulzního výstupu v trvání 20 s/1 cyklus, který se během provozu s konstantními otáčkami opakuje.



Obr. 6-155: Monitorování časovače údržby a střední hodnoty proudu

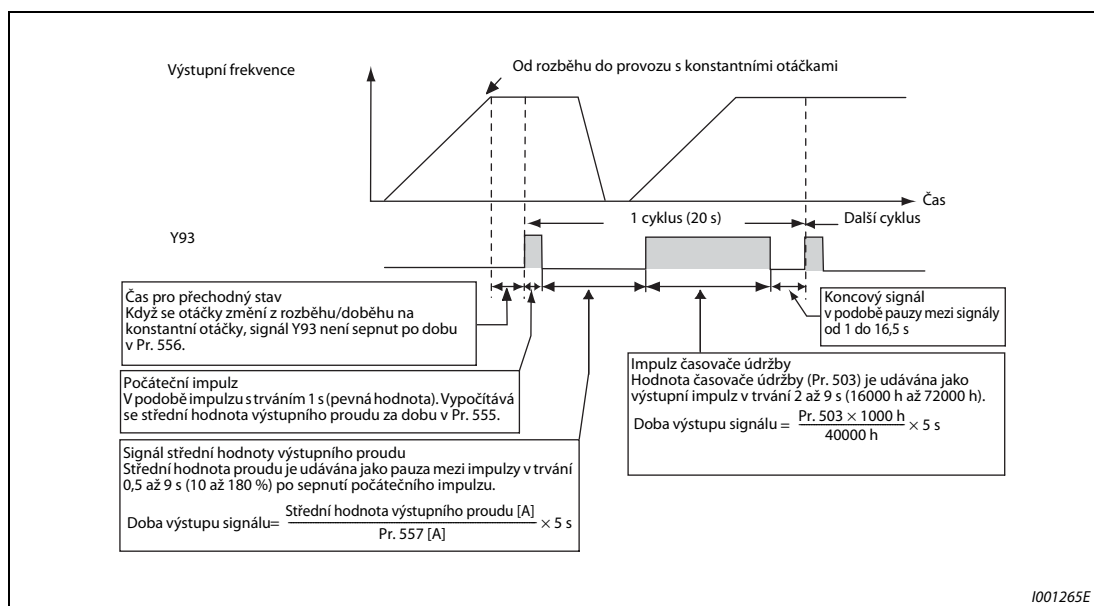
Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis
555	Střední hodnota proudu – čas	1 s	0,1–1,0 s	Nastavení času pro výpočet střední hodnoty proudu během výstupu počátečního impulsu (1 s).
556	Čas pro přechodný stav	0 s	0,0–20,0 s	Nastavení času, kdy se nezískávají (maskují) data z přechodného stavu.
557	Monitor střední hodnoty proudu – referenční hodnota proudu	Jmenovitý proud měniče	0–500 A	Nastavení referenční hodnoty (100 %) pro výstup signálu střední hodnoty proudu.

Související parametry	Viz oddíl
57 Restart – čas volnoběhu	6.12.1
190–192 Volba funkce výstupní svorky	6.10.5
503 Časovač údržby	6.21.3

Výše uvedené parametry lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

Výše uvedené parametry umožňují změnu nastavení za provozu v libovolném provozním režimu, i když je v Pr. 77 „Ochrana přepisu parametrů“ nastavena „0“ (výchozí hodnota).

Výstup impulsu signálu monitoru střední hodnoty proudu (Y93) je zachycen na následujícím obrázku.



Obr. 6-156: Výstup impulzního signálu Y93

Svorku sloužící k výstupu signálu Y93 přiřadíte nastavením hodnoty „93“ (pozitivní logika) nebo „193“ (negativní logika) v Pr. 190 „Volba funkce svorky RUN“. Tuto funkci nelze přiřadit v Pr. 192 „Volba funkce svorky ABC“.

Nastavení Pr. 556 „Čas pro přechodný stav“

Bezprostředně po změně provozu z rozběhu/doběhu na konstantní otáčky je výstupní proud nestabilní (přechodný stav). Čas, po který se nemají získávat data z přechodného stavu (maskování), nastavte v Pr 556.

Nastavení Pr. 555 „Střední hodnota proudu – čas“

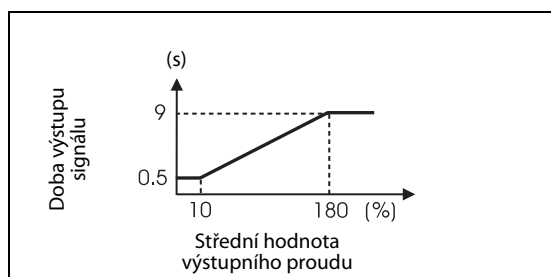
Střední výstupní proud se vypočítává během výstupu počátečního impulzu (1 s). Čas, za který se má vypočítávat střední hodnota proudu během výstupu počátečního impulzu, nastavte v Pr. 555.

Nastavení Pr. 557 „Monitor střední hodnoty proudu – referenční hodnota proudu“

Nastavení referenční hodnoty (100 %) pro výstup signálu střední hodnoty proudu. Čas pauzy mezi impulzy po počátečním impulzu s pevnou dobou trvání 1 s se získává následujícím výpočtem:

$$\frac{\text{Střední hodnota výstupního proudu}}{\text{Pr. 557}} \times 5 \text{ s (střední hodnota výstupního proudu 100 \% / 5 s)}$$

Rozsah doby výstupu je 0,5 až 9 s. Pokud je střední hodnota výstupního proudu menší než 10 % hodnoty nastavení Pr. 557, je tato doba 0,5 s, a pokud přesáhne 180 %, je tato doba 9 s.

**Obr. 6-157:**

Doba výstupu signálu pro střední hodnotu proudu

1001266E

Příklad ▽

Jestliže Pr. 557 = 10 A a střední hodnota výstupního proudu je 15 A, signál monitoru střední hodnoty proudu má podobu pauzy mezi impulzy v trvání 7,5 s.

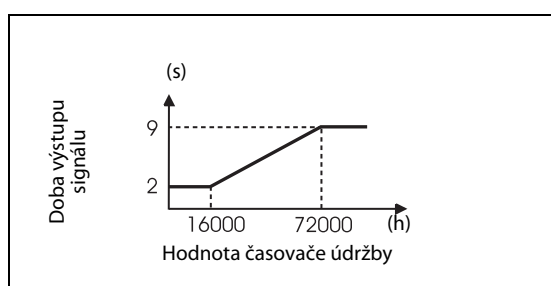
$$\text{Doba výstupu signálu} = \frac{15 \text{ A}}{10 \text{ A}} \times 5 \text{ s} = 7,5 \text{ s}$$

△

Výstup Pr. 503 „Časovač údržby“

Po výstupu střední hodnoty výstupního proudu v podobě pauzy mezi impulzy se na výstupu objevuje hodnota časovače údržby v podobě impulzu. Doba výstupu hodnoty časovače údržby se získává následujícím výpočtem:

$$\frac{\text{Pr. 503} \times 100}{40000 \text{ h}} \times 5 \text{ s (Hodnota časovače údržby 100 \% 100 \% / 5 s)}$$

**Obr. 6-158:**

Doba výstupu signálu pro hodnotu časovače údržby

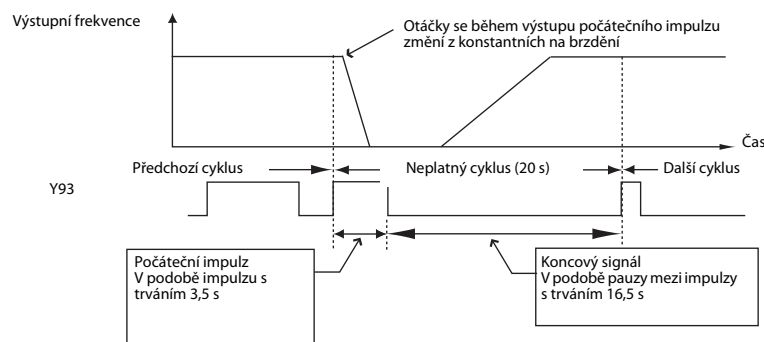
1001267E

Rozsah doby výstupu je 2 až 9 s. Pokud je Pr. 503 menší než 16000 h, je tato doba 2 s, a pokud překračuje 72000 h, je 9 s.

POZNÁMKY

Během rozběhu/doběhu se maskování datového výstupu a vyhodnocování výstupního proudu neprovádějí.

Pokud se během výstupu počátečního impulsu změni otáčky z konstantních na rozběh/doběh, jsou data považována za neplatná, počáteční impuls má podobu impulsu v trvání 3,5 s a koncový signál má podobu pauzy mezi impulzy v trvání 16,5 s. Pokud stav rozběhu/doběhu po dokončení výstupu počátečního impulsu trvá, je tento signál na výstupu přítomen minimálně po dobu 1 cyklu.



Pokud je hodnota výstupního proudu (monitor výstupního proudu měniče) po dokončení výstupu signálu 1. cyklu 0 A, signál není na výstup přiveden, dokud se otáčky opět neustálí.

Za následujících podmínek má signál monitoru střední hodnoty proudu (Y93) podobu nulového impulsu v trvání 20 s (bez výstupu dat):

- Jestliže je motor ve stavu rozběhu/doběhu po dokončení výstupu signálu 1. cyklu.
- Jestliže byl výstup signálu 1 cyklu ukončen během restartu při nastavení automatického restartu po chvilkovém výpadku napájení (Pr. 57 ≠ 9999).
- Jestliže byl automatický restart při volbě automatického restartu po chvilkovém výpadku napájení (Pr. 57 ≠ 9999) prováděn po dokončení maskování výstupu dat.

Při změně přiřazení svorek pomocí Pr. 190 až Pr. 192 „Volba funkce výstupní svorky“ mohou být ovlivněny další funkce. Před nastavením prosím ověřte funkci jednotlivých svorek.

6.21.5 Volné parametry (Pr. 888, Pr. 889)

Parametry, které můžete využít pro vlastní potřebu.

Můžete do nich vložit libovolné číslo v rozsahu nastavení „0“ až „9999“.

Toto číslo lze využít např.:

- jako číslo jednotky při použití více měničů;
- jako bližší označení jednotlivých provozních aplikací při použití více měničů;
- jako rok a měsíc uvedení do provozu nebo revize.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis
888	Volný parametr 1	9999	0–9999	Lze nastavit libovolnou hodnotu. Data jsou uchovávána i při vypnutí napájení měniče.
889	Volný parametr 2	9999	0–9999	

Související parametry	Viz oddíl
—	

Výše uvedené parametry lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

Výše uvedené parametry umožňují změnu nastavení za provozu v libovolném provozním režimu, i když je v Pr. 77 „Ochrana přepisu parametrů“ nastavena „0“ (výchozí hodnota).

POZNÁMKA

Pr. 888 a Pr. 889 nemají vliv na provoz měniče.

6.22 Nastavení pro parametrizační jednotku, ovládací panel

Účel	Nastavované parametry		Viz oddíl
Nastavení směru otáčení stiskem tlačítka RUN na ovládacím panelu	Volba směru otáčení tlačítkem RUN	Pr. 40	6.22.1
Přepnutí jazyka pro zobrazení na parametrizační jednotce	Volba jazyka zobrazení PU	Pr. 145	6.22.2
Použití voliče na ovládacím panelu jako otočného ovladače k nastavení frekvence. Zablokování tlačítek ovládacího panelu	Volba funkce ovládacího panelu	Pr. 161	6.22.3
Změna velikosti změny nastavení frekvence digitálním voličem na ovládacím panelu	Velikost kroku digitálního voliče	Pr. 295	6.22.4
Nastavení pípání parametrizační jednotky	Nastavení pípání na jednotce PU	Pr. 990	6.22.5
Seřízení kontrastu LCD parametrizační jednotky	Nastavení kontrastu jednotky PU	Pr. 991	6.22.6

6.22.1 Volba směru otáčení tlačítkem RUN (Pr. 40)

Slouží k výběru směru otáčení stiskem tlačítka RUN na ovládacím panelu.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Související parametry	Viz oddíl
40	Volba směru otáčení tlačítkem RUN	0	0	Otáčení vpřed	—	
			1	Otáčení vzad		

Výše uvedený parametr lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

6.22.2 Volba jazyka zobrazení PU (Pr. 145)

Pomocí parametru 145 můžete zvolit jazyk pro zobrazení na parametrizační jednotce FR-PU04/FR-PU07.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Související parametry	Viz oddíl
145	Volba jazyka zobrazení PU	1	0	Japonština	—	
			1	Angličtina		
			2	Němčina		
			3	Francouzština		
			4	Španělština		
			5	Italština		
			6	Švédština		
			7	Finština		

Výše uvedený parametr lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

6.22.3 Nastavení frekvence z jednotky PU – uzamčení funkce (Pr. 161)

Volič na ovládacím panelu lze používat k obsluze jako otočný ovladač. Funkci tlačítek na ovládacím panelu lze zablokovat.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis		Související parametry	Viz oddíl
161	Nastavení frekvence z jednotky PU – uzamčení funkce	0	0	Režim nastavení frekvence voličem	Režim zablokování tlačítek neaktivní	—	
			1	Režim potenciometru pro volič			
			10	Režim nastavení frekvence voličem	Režim zablokování tlačítek aktivní		
			11	Režim potenciometru pro volič	Tato nastavení musí být potvrzena stisknutím tlačítka MODE na cca 2 s.		

Výše uvedený parametr lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

POZNÁMKY

Podrobný popis ovládacího panelu s příklady najdete v oddíle 4.3 „Ovládací panel“.

Pokud je ovládání pomocí voliče a tlačítek zablokováno, na ovládacím panelu se při stisknutí tlačítka zobrazí nápis „HOLD“.

Tlačítko STOP/RESET funguje i při zablokování ovládání.

6.22.4 Velikost kroku digitálního voliče (Pr. 295)

Při nastavování nastavené frekvence pomocí voliče se ve výchozím stavu provádějí změny frekvence v krocích po 0,01 Hz. Nastavením tohoto parametru se mění velikost změny frekvence v závislosti na pootočení voliče, čímž se zlepšuje možnost obsluhy.

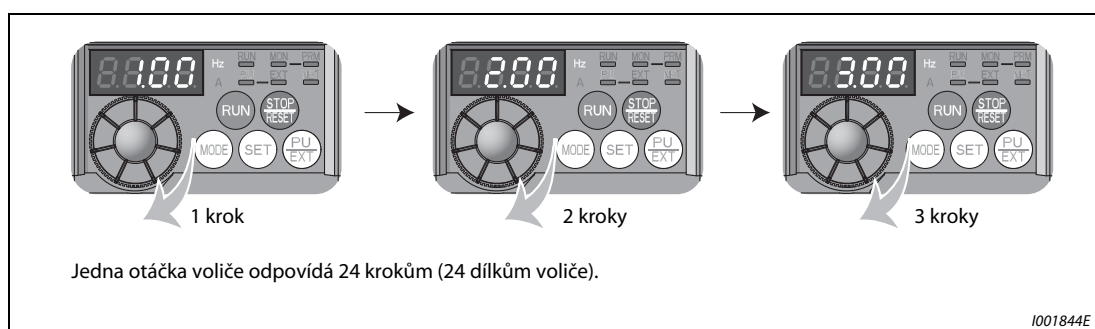
Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Související parametry	Viz oddíl
295	Velikost kroku digitálního voliče	0	0	Funkce neaktivní	—	
			0,01	Lze nastavit minimální velikost kroku při změně nastavené frekvence voličem.		
			0,10			
			1,00			
			10,00			

Výše uvedený parametr lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

Výše uvedený parametr umožňuje změnu nastavení za provozu v libovolném provozním režimu, i když je v Pr. 77 „Ochrana přepisu parametru“ nastavena „0“ (výchozí hodnota).

Příklad ▽

Při nastavení hodnoty „1,00 Hz“ v Pr. 295 se jedním krokem voliče (pootočením o jeden dílek) změní frekvence následovně: 1,00 Hz → 2,00 Hz → 3,00 Hz.



Obr. 6-159: Velikost změny při nastavení Pr. 295 na hodnotu „1,00“



POZNÁMKY

Pokud je prostřednictvím Pr. 37 zvoleno zobrazení otáček stroje, je minimální velikost kroku rovněž určena Pr. 295. Hodnota nastavení se však může lišit, protože nastavení otáček mění nastavené otáčky stroje a pak je opět převádí na zobrazené otáčky.

Pokud má nastavená frekvence (otáčky) hodnotu 100 a více, zobrazuje se frekvence v krocích po 0,1. Minimální velikost změny je proto 0,1, i když Pr. 295 < 0,1.

Pokud má nastavení otáček stroje hodnotu 1000 a více, zobrazuje se frekvence v krocích po 1. Minimální velikost změny je proto 1, i když Pr. 295 < 1.

U Pr. 295 se nezobrazují žádné jednotky.

Tento parametr platí pouze v režimu nastavování frekvence. Pokud se nastavují další parametry související s frekvencí, není aktivován.

Při nastavení na hodnotu 10 se nastavení frekvence mění v krocích po 10 Hz. Pozor na nadměrné otáčky (v režimu potenciometru).

6.22.5 Nastavení pípání (Pr. 990)

Můžete nastavit „pípání“ při stisku tlačítka parametrizační jednotky (FR-PU04/FR-PU07).

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Související parametry	Viz oddíl
990	Nastavení pípání na jednotce PU	1	0	Pípání vypnuto	—	
			1	Pípání zapnuto		

Výše uvedený parametr lze nastavit, pouze pokud Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ = 0.

Výše uvedený parametr umožňuje změnu nastavení za provozu v libovolném provozním režimu, i když je v Pr. 77 „Ochrana přepisu parametrů“ nastavena „0“ (výchozí hodnota).

6.22.6 Nastavení kontrastu jednotky PU (Pr. 991)

Lze provést nastavení kontrastu LCD parametrizační jednotky (FR-PU04/FR-PU07). Při snížení hodnoty nastavení se kontrast snižuje. Pro uložení nastavení kontrastu jednotky PU musíte stisknout tlačítko WRITE.

Pr. č.	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Popis	Související parametry	Viz oddíl
991	Nastavení kontrastu jednotky PU	58	0–63	0: Světlý ↓ 63: Tmavý	—	

Výše uvedený parametr se zobrazuje jako parametr základního režimu, pouze pokud je připojena parametrizační jednotka FR-PU04/FR-PU07.

Výše uvedený parametr umožňuje změnu nastavení za provozu v libovolném provozním režimu, i když je v Pr. 77 „Ochrana přepisu parametrů“ nastavena „0“ (výchozí hodnota).

7 Řešení problémů

Frekvenční měnič FR-E700SC EC je vybaven řadou bezpečnostních funkcí, které chrání pohon a měnič před poškozením v případě chyby. Pokud u měniče dojde k alarmu, aktivuje se ochranná funkce, která provede nouzové zastavení měniče, a na displeji jednotky PU se automaticky zobrazí jedna z následujících indikací chyby (alarmu). Pokud se setkáte s závadou, která neodpovídá žádné z následujících chyb, nebo pokud budete mít jiný problém, obraťte se prosím na svého obchodního zástupce.

- Zachování chybového výstupního signálu Pokud při aktivaci ochranné funkce rozeptne magnetický stykač (MC) zapojený na vstupní straně měniče, dojde ke ztrátě řídicího napájení měniče a výstup alarmu nebude zachován.
- Zobrazení chyby nebo alarmu Při aktivaci ochranné funkce se displej ovládacího panelu automaticky přepne na výše uvedenou indikaci.
- Možnosti resetování. Při aktivaci ochranné funkce měniče je blokován výkonový výstup měniče (motor volnoběžně dobíhá). Měnič se znovu nerozběhne, pokud nebyl nastaven automatický restart nebo dokud nebude resetován. Dodržujte prosím pečlivě níže uvedené výstražné informace ohledně nastavení automatického restartu nebo provádění resetu.
- Pokud byly aktivovány ochranné funkce (tj. měnič se vypnul s chybovým hlášením), postupujte podle pokynů k odstranění chyby uvedených v příručce k měniči. Především v případě krátkých spojení nebo zemních zkratů na výstupu měniče a přepětí v síti musí být před opětovným zapnutím určena příčina chyby, protože opakovaný výskyt takových chyb v krátkých intervalech může vést k předčasnému opotřebení součástí, nebo dokonce k úplnému zničení zařízení. Po nalezení a odstranění příčiny chyby lze měnič resetovat a pokračovat v provozu.

7.1 Seznam zobrazovaných alarmů

Indikace na ovládacím panelu			Název	Viz strana
Chybové hlášení	<i>E---</i>	E---	Historie chyb	7-20
	<i>HOLD</i>	HOLD	Blokování ovládacího panelu	7-4
	<i>LOCD</i>	LOCD	Ochrana heslem	7-4
	<i>Er1</i> až <i>Er4</i>	Er1 až Er4	Chyba zápisu parametru	7-4
	<i>Err.</i>	Err.	Reset měniče	7-5
Varování	<i>OL</i>	OL	Ochrana proti přetížení (nadproud)	7-6
	<i>oL</i>	oL	Ochrana proti přetížení (přepětí)	7-6
	<i>rb</i>	RB	Předběžný alarm regenerativní brzdy	7-7
	<i>TH</i>	TH	Předběžný alarm funkce elektronického termorelé	7-7
	<i>PS</i>	PS	PU Stop	7-7
	<i>MT</i>	MT	Výstup signálu údržby	7-7
	<i>UV</i>	UV	Podpětí	7-8
	<i>SA</i>	SA	Bezpečné zastavení	7-8
Alarm	<i>FN</i>	FN	Porucha ventilátoru	7-8
Závada	<i>E.OC1</i>	E.OC1	Odpojení kvůli nadproudu během rozběhu	7-9
	<i>E.OC2</i>	E.OC2	Odpojení kvůli nadproudu při konstantních otáčkách	7-9
	<i>E.OC3</i>	E.OC3	Odpojení kvůli nadproudu během doběhu nebo zastavení	7-9
	<i>E.OV1</i>	E.OV1	Odpojení kvůli regenerativnímu přepětí během rozběhu	7-10
	<i>E.OV2</i>	E.OV2	Odpojení kvůli nadproudu při konstantních otáčkách	7-10
	<i>E.OV3</i>	E.OV3	Odpojení kvůli regenerativnímu přepětí během doběhu nebo zastavení	7-10
	<i>E.THT</i>	E.THT	Odpojení měniče kvůli přetížení (funkce elektronického termorelé)	7-11
	<i>E.THM</i>	E.THM	Odpojení motoru kvůli přetížení (funkce elektronického termorelé)	7-11
	<i>E.FIN</i>	E.FIN	Přehřátí tělesa chladiče	7-12
	<i>E.ILF</i>	E.ILF ^①	Přerušení vstupní fáze	7-12
	<i>E.OLT</i>	E.OLT	Omezení proudu	7-12
	<i>E. bE</i>	E.BE	Detekce alarmu brzdného tranzistoru	7-13
	<i>E. GF</i>	E.GF	Ochrana proti zemnímu zkratovému nadproudu na výstupní straně	7-13

Tab. 7-1: Seznam zobrazovaných alarmů (1)

Indikace na ovládacím panelu			Název	Viz strana
Závada	E. LF	E.LF	Detekce přerušení výstupní fáze	7-13
	E.OHT	E.OHT	Aktivace externího termorelé	7-13
	E.OPT	E.OPT	Chyba s připojenou opcí komunikace	7-14
	E.OP1	E.OP1	Chyba na instalované interní (rozšiřující zásuvná pozice) přídatné jednotce (např. chyba komunikace)	7-14
	E. 1	E. 1	Chyba na instalované interní (rozšiřující zásuvná pozice) přídatné jednotce (např. vadný spoj nebo kontaktní chyba)	7-14
	E. PE	E.PE	Alarm zařízení pro uložení parametrů	7-15
	E.PE2	E.PE2 ^①	Chyba interní desky	7-15
	E.PUE	E.PUE	Odpojení PU	7-15
	E.RET	E.RET	Překročení počtu pokusů o opětovný rozběh	7-15
	E. 5 E. 6 E. 7 E.CPU	E. 5 E. 6 E. 7 E.CPU	Chyba CPU	7-16
	E.IOH	E.IOH ^①	Přehřátí omezovacího odporu zapínacího proudu	7-16
	E.AIE	E.AIE ^①	Chyba analogového vstupu	7-16
	E.USB	E.USB ^①	Chyba při USB komunikaci	7-16
	E.MB4 až E.MB7	E.MB4 až E.MB7	Chyba brzdění	7-17
	E.SAF	E.SAF ^①	Chyba v bezpečnostním okruhu	7-17
	E. 13	E.13	Chyba interního obvodu	7-17

Tab. 7-1: Seznam zobrazovaných alarmů (2)

① Pokud se při použití ovládací jednotky FR-PU04 vyskytne jedna z chyb „E.LF, E.PE2, E.IOH, E.AIE, E.USB nebo E.SAF“, zobrazí se hlášení „Fault 14“ (Závada 14).

7.2 Příčiny a odstraňování chyb

Chybové hlášení

Zobrazuje se hlášení týkající se provozních problémů. Výstup není odpojen.

Indikace na ovládacím panelu	HOLD	<i>HOLD</i>
Název	Blokování ovládacího panelu	
Popis	Je nastaven režim blokování ovládacích prvků. Jiná tlačítka než STOP/RESET jsou deaktivována. (Viz oddíl 4.3.4.)	
Kontrola	—	
Odstranění chyby	Zrušte blokování stiskem tlačítka MODE po dobu 2 s.	

Indikace na ovládacím panelu	LOCD	<i>LOCD</i>
Název	Ochrana heslem	
Popis	Ochrana heslem je aktivní. Zobrazení a nastavení parametrů je zablokováno.	
Kontrola	—	
Odstranění chyby	Pro uvolnění přístupu k parametrům zadejte heslo do parametru 297 (viz oddíl 6.17.5).	

Indikace na ovládacím panelu	Er1	<i>Er 1</i>
Název	Chyba – ochrana zápisu	
Popis	1) Pokusili jste se provést nastavení parametru, když je v Pr. 77 „Ochrana přepisu parametrů“ nastaven zákaz zápisu parametrů. 2) Nastavení rozsahů frekvenčních skoků se překrývají. 3) Nelze navázat normální komunikaci mezi jednotkou PU a měničem.	
Kontrola	1) Zkontrolujte nastavení Pr. 77 „Ochrana přepisu parametrů“. (Viz oddíl 6.17.2.) 2) Zkontrolujte nastavení Pr. 31 až 36 (frekvenční skok). (Viz oddíl 6.4.2.) 3) Zkontrolujte propojení jednotky PU a měniče.	

Indikace na ovládacím panelu	Er2	<i>Er 2</i>
Název	Chyba – zápis během provozu	
Popis	Byl proveden zápis parametrů během provozu při jiném nastavení než „2“ (zápis povolen nezávisle na provozním stavu v libovolném režimu obsluhy) v Pr. 77 a sepnutí signálu STF (STR).	
Kontrola	1) Zkontrolujte nastavení Pr. 77. (Viz oddíl 6.17.2.) 2) Zkontrolujte, zda není měnič v chodu.	
Odstranění chyby	1) V Pr. 77 nastavte hodnotu „2“. 2) Proveďte nastavení parametru po zastavení chodu.	

Indikace na ovládacím panelu	Er3	Er3
Název	Chyba kalibrace	
Popis	Klidová hodnota a hodnota zesílení analogového vstupu jsou příliš blízko sebe.	
Odstranění chyby	Zkontrolujte nastavení parametrů C3, C4, C6 a C7 (kalibrační funkce). (Viz oddíl 6.16.3.)	

Indikace na ovládacím panelu	Er4	Er4
Název	Chyba určení režimu	
Popis	1) Při nastavení parametru 77 na jinou hodnotu než „2“ v externím nebo síťovém režimu proběhl pokus o zápis. 2) Proběhlo nastavení parametru, ale provoz přes parametrizační jednotku není uvolněn.	
Kontrola	1) Zkontrolujte, zda je jako režim obsluhy nastaven „Režim obsluhy z PU“. 2) Zkontrolujte nastavení Pr. 77. (Viz oddíl 6.17.2.) 3) Zkontrolujte, jestli je do USB portu připojen počítač se softwarem FR-Configurator nebo parametrizační jednotka (FR-PU04/FR-PU07) na PU konektor, pokud je Pr. 551 nastaven na „9999“ (tovární nastavení). 4) Zkontrolujte nastavení Pr. 551.	
Odstranění chyby	1) Proveďte nastavení parametru po nastavení režimu obsluhy na „Režim obsluhy z PU“. (Viz oddíl 6.17.2.) 2) Proveďte nastavení parametru po nastavení hodnoty „2“ v Pr. 72. 3) Odpojte připojení s počítačem se softwarem FR-Configurator na USB portu nebo spojení s parametrizační jednotkou (FR-PU04/FR-PU07) na PU konektor a nastavte parametry. 4) Zvolte „Ovládací panel v režimu PU“ (Pr. 551 = 4) a nastavte parametry.	

Indikace na ovládacím panelu	Err.	Err.
Název	Reset měniče	
Popis	1) Provedení resetu pomocí signálu RES nebo povelu reset z komunikace nebo PU. 2) Zobrazuje se při vypnutí napájení.	
Odstranění chyby	1) Vypněte signál RES.	

Varování

Při aktivaci ochranné funkce nedochází k odpojení výstupu měniče.

Indikace na ovládacím panelu	OL		FR-PU04 FR-PU07	OL
Název	Ochrana proti přetížení (nadproud)			
Popis	Během rozběhu	Pokud výstupní proud měniče (výstupní moment, jestliže Pr. 277 „Přepínání prahu aktivace proudového omezení proti zastavení“ = 1) přesáhne aktivací úroveň omezení proudu (Pr. 22 „Aktivační úroveň omezení proudu“ atd.), tato funkce zastaví zvyšování frekvence, dokud nadproud neklesne, aby zabránila odpojení měniče kvůli nadproudu. Až se nadproud sníží pod aktivací úroveň omezení proudu, bude tato funkce frekvenci opět zvyšovat.		
	Během provozu s konstantními otáčkami	Pokud výstupní proud měniče (výstupní moment, jestliže Pr. 277 „Přepínání prahu aktivace proudového omezení proti zastavení“ = 1) přesáhne aktivací úroveň omezení proudu (Pr. 22 „Aktivační úroveň omezení proudu“ atd.), tato funkce sníží frekvenci, dokud nadproud neklesne, aby zabránila odpojení měniče kvůli nadproudu. Až se nadproud sníží pod aktivací úroveň omezení proudu, zvýší tato funkce frekvenci na nastavenou úroveň.		
	Během brzdění	Pokud výstupní proud měniče (výstupní moment, jestliže Pr. 277 „Přepínání prahu aktivace proudového omezení proti zastavení“ = 1) přesáhne aktivací úroveň omezení proudu (Pr. 22 „Aktivační úroveň omezení proudu“ atd.), tato funkce zastaví snižování frekvence, dokud nadproud neklesne, aby zabránila odpojení měniče kvůli nadproudu. Až se nadproud sníží pod aktivací úroveň omezení proudu, bude tato funkce frekvenci opět snižovat.		
Kontrola	1) Zkontrolujte, zda nastavení Pr. 0 „Zvýšení momentu“ není příliš velké. 2) Zkontrolujte, zda nastavení Pr. 7 „Doba rozběhu“ a Pr. 8 „Doba doběhu“ nejsou příliš malé. 3) Zkontrolujte, zda není zatížení příliš velké. 4) Nedošlo k závadě na některém periferním zařízení? 5) Zkontrolujte, zda nastavení Pr. 13 „Startovací frekvence“ není příliš velké. 6) Zkontrolujte, zda je v Pr. 22 „Aktivační úroveň omezení proudu“ nastavena vhodná úroveň.			
Odstranění chyby	1) Zvyšujte nebo snižujte nastavení Pr. 0 „Zvýšení momentu“ po 1 % a kontrolujte stav motoru. (Viz oddíl 6.3.1.) 2) Nastavte vyšší hodnotu v Pr. 7 „Doba rozběhu“ a Pr. 8 „Doba doběhu“. (Viz oddíl 6.7.1.) 3) Snižte hmotnost zátěže. 4) Zkuste pokročilé řízení vektoru magnetického toku a univerzální řízení vektoru magnetického toku. 5) Změňte nastavení Pr. 14 „Volba zatěžovací charakteristiky“. 6) Nastavte proud pro aktivaci omezení proudu v Pr. 22 „Aktivační úroveň omezení proudu“. (Výchozí hodnota je 150 %.) Může se změnit doba rozběhu/doběhu. Zvyšte aktivací úroveň omezení proudu pomocí Pr. 22 „Aktivační úroveň omezení proudu“, případně funkci omezení proudu vypněte pomocí Pr. 156 „Volba provozu proudového omezení“. (Chování při výskytu alarmu OL lze zvolit pomocí Pr. 156.)			

Indikace na ovládacím panelu	oL		FR-PU04 FR-PU07	oL
Název	Ochrana proti přetížení (nadproud)			
Popis	Během brzdění	• Pokud se regenerační energie motoru příliš zvýší a přesáhne schopnosti spotřeby regenerační energie, tato funkce zastaví snižování frekvence, aby nedošlo k odpojení kvůli přepětí. Jakmile se množství regenerační energie sníží, brzdění bude pokračovat. • Pokud se regenerační energie motoru příliš zvýší a je přitom zvolena funkce omezení regenerativního provozu (Pr. 882 = 1), tato funkce zvýší otáčky, aby nedošlo k odpojení kvůli přepětí. (Viz oddíl 6.20.4).		
Kontrola	• Zkontrolujte, zda nedošlo k náhlému poklesu otáček. • Zkontrolujte použití funkce omezení regenerativního provozu (Pr. 882, Pr. 883, Pr.885, Pr. 886). (Viz oddíl 6.20.4.)			
Odstranění chyby	Může se změnit doba rozběhu/doběhu. Zvyšte dobu doběhu pomocí Pr. 8 „Doba doběhu“.			

Indikace na ovládacím panelu	PS		FR-PU04 FR-PU07	PS
Název	PU Stop			
Popis	V Pr. 75 „Volba resetu /detekce odpojení PU/ volba tlačítka STOP“ je nastaveno zastavení tlačítkem STOP/RESET na jednotce PU. (Pr. 75 viz oddíl 6.17.1.)			
Kontrola	Zkontrolujte, zda nedošlo k zastavení stiskem tlačítka STOP/RESET na ovládacím panelu.			
Odstranění chyby	Vypněte spouštěcí signál a stiskněte tlačítko PU/EXT.			

Indikace na ovládacím panelu	RB		FR-PU04 FR-PU07	RB
Název	Předběžný alarm regenerativní brzdy			
Popis	Objeví se, pokud zatížení regenerativní brzdy dosáhne nebo překročí 85 % hodnoty Pr. 70 „Speciální funkce regenerativní brzdy“. Pokud je Pr. 70 „Speciální funkce regenerativní brzdy“ nastaven na výchozí hodnotu (Pr. 70 = 0), toto varování se nezobrazí. Pokud zatížení regenerativní brzdy dosáhne 100 %, dojde k chybě regenerativního přepětí (E.OV□). Současně s hlášením [RB] může být sepnut výstup signálu RBP. Svorku sloužící k výstupu signálu RBP přiřadíte nastavením hodnoty „7“ (pozitivní logika) nebo „107“ (negativní logika) v některém z Pr. 190 až Pr. 192 „Volba funkce výstupní svorky“. (Viz oddíl 6.10.5.)			
Kontrola	• Zkontrolujte, zda zatížení brzdného odporu není příliš velké. • Zkontrolujte správnost hodnot Pr. 30 „Volba regenerativní funkce“ a Pr. 70 „Speciální funkce regenerativní brzdy“.			
Odstranění chyby	• Zvyšte dobu doběhu (Pr. 8). • Zkontrolujte hodnoty Pr. 30 „Volba regenerativní funkce“ a Pr. 70 „Speciální funkce regenerativní brzdy“.			

Indikace na ovládacím panelu	TH		FR-PU04 FR-PU07	TH
Název	Předběžný alarm funkce elektronického termorelé			
Popis	Objeví se, pokud kumulativní hodnota Pr. 9 „Nadproudová ochrana motoru“ dosáhne nebo překročí 85 % přednastavené úrovně. Pokud dosáhne 100 % nastavení Pr. 9 „Nadproudová ochrana motoru“, dojde k odpojení motoru kvůli přetížení (E.THM). Současně s hlášením [TH] může být sepnut výstup signálu THP. Svorku sloužící k výstupu signálu THP přiřadíte nastavením hodnoty „8“ (pozitivní logika) nebo „108“ (negativní logika) v některém z Pr. 190 až Pr. 192 „Volba funkce výstupní svorky“. (Viz oddíl 6.10.5.)			
Kontrola	1) Zkontrolujte, zda není zátěž příliš velká, nebo zda nedochází k prudkému rozběhu. 2) Je Pr. 9 „Nadproudová ochrana motoru“ nastaven na vhodnou úroveň? (Viz oddíl 6.8.1.)			
Odstranění chyby	1) Snízte hmotnost zátěže nebo počet rozběhů. 2) Nastavte odpovídající hodnotu v Pr. 9 „Nadproudová ochrana motoru“. (Viz oddíl 6.8.1.)			

Indikace na ovládacím panelu	MT		FR-PU04 FR-PU07	—
Název	Výstup signálu údržby			
Popis	Udává, že celková doba zapnutí měniče dosáhla určité hodnoty. Pokud je Pr. 504 „Časovač údržby – nastavení času pro alarm“ nastaven na výchozí hodnotu (Pr. 504 = 9999), toto varování se nezobrazuje.			
Kontrola	Nastavení Pr. 503 „Časovač údržby“ je větší než nastavení Pr. 504 „Časovač údržby – nastavení času pro alarm“. (Viz oddíl 6.21.3.)			
Odstranění chyby	Signál se deaktivuje nastavením hodnoty „0“ v Pr. 503 „Časovač údržby“.			

Indikace na ovládacím panelu	UV		FR-PU04 FR-PU07	—
Název	Podpětí			
Popis	Pokud se sníží napájecí napětí měniče, řídicí obvod nemůže normálně fungovat. Kromě toho bude nedostatečný moment motoru a/nebo se zvýší produkce tepla. Aby k tomu nedošlo, zastaví tato funkce výstup měniče a zobrazí varování, jestliže napájecí napětí poklesne pod cca 230 V AC. Alarm je resetován, když se napětí vrátí do normálu.			
Kontrola	Zkontrolujte, zda má napájecí napětí normální hodnotu.			
Odstranění chyby	Zkontrolujte, zda má napájecí napětí normální hodnotu.			

Indikace na ovládacím panelu	SA		FR-PU04 FR-PU07	—
Název	Bezpečné zastavení			
Popis	Pokud je aktivována funkce „Bezpečné zastavení“ a vypnut výstup frekvenčního měniče, je aktivováno chybové hlášení.			
Kontrola	Zkontrolujte, jestli jsou odstraněny drátové můstky mezi svorkami S1 a PC nebo S2 a PC, ačkoli funkce „Bezpečné zastavení“ není používána.			
Odstranění chyby	• Pokud není používána funkce „Bezpečné zastavení“, musí být propojeny svorky S1 a PC a S2 a PC, aby mohl být frekvenční měnič provozován. • Pokud se zobrazí SA, ačkoli jsou svorky S1 a PC a S2 a PC propojeny a je používána funkce „Bezpečné zastavení“ (frekvenční měnič je připraven k provozu), může být aktivní interní chyba frekvenčního měniče. • Zkontrolujte propojení svorek S1, S2 a PC pokud jsou svorky zapojeny správně, kontaktujte obchodní zastoupení.			

Alarm

Při výskytu alarmu nedochází k odpojení výstupu měniče. Nastavením parametrů můžete také aktivovat výstup signálu alarmu. (Nastavte hodnotu „98“ v některém z Pr. 190 až Pr. 192 „Volba funkce výstupní svorky“. Viz oddíl 6.10.5.)

Indikace na ovládacím panelu	FN		FR-PU04 FR-PU07	FN
Název	Porucha ventilátoru			
Popis	U měniče, který je vybaven chladicím ventilátorem, se na ovládacím panelu zobrazí hlášení „FN“ v případě, že se chladicí ventilátor zastaví kvůli chybě nebo v rozporu s nastavením Pr. 244 „Volba provozu chladicího ventilátoru“.			
Kontrola	Zkontrolujte, zda nedošlo k závadě chladicího ventilátoru.			
Odstranění chyby	Vyměňte chladicí ventilátor.			

Závada

Pokud dojde k závadě, měnič se odpojí a aktivuje se výstup chybového signálu.

Indikace na ovládacím panelu	E.OC1		FR-PU04 FR-PU07	OC During Acc
Název	Odpojení kvůli nadproudu během rozběhu			
Popis	Pokud výstupní proud měniče během rozběhu dosáhne nebo překročí přibližně 230 % jmenovité hodnoty proudu, aktivuje se ochranný obvod a měnič se odpojí.			
Kontrola	1) Zkontrolujte, zda nedochází k prudkému rozběhu. 2) U aplikace pro svislé zdvihání zkontrolujte, zda není příliš dlouhá doba rozběhu ve směru dolů. 3) Zkontrolujte, zda na výstupu nedošlo ke zkratu / zemnímu zkratu. 4) Zkontrolujte, jestli není nastavena příliš vysoká hodnota omezení proudu. Zkontrolujte, jestli není deaktivována inteligentní kontrola výstupního proudu. 5) Zkontrolujte, zda nedochází příliš často k regenerativnímu provozu. (Zkontrolujte, zda se výstupní napětí při regenerativním provozu nezvyšuje nad referenční hodnotu řízení V/f a kvůli vysokému napětí nedochází k nadproudu.)			
Odstranění chyby	1) Zvyšte dobu rozběhu. (U aplikací pro svislé zdvihání zkratěte dobu rozběhu ve směru dolů.) 2) Pokud se hlášení „E.OC1“ objevuje při každém spuštění, odpojte motor a spusťte měnič. Pokud se i tak objeví hlášení „E.OC1“, kontaktujte svého obchodního zástupce. 3) Zkontrolujte vedení, zda nedochází ke zkratu / zemnímu zkratu na výstupu. 4) Snižte hodnotu pro omezení proudu (viz oddíl 6.3.5). Aktivujte inteligentní kontrolu výstupního proudu (viz oddíl 6.3.5). 5) Nastavte základní napětí (jmenovité napětí motoru apod.) v Pr. 19 „Napětí pro základní frekvenci“. (Viz oddíl 6.5.1.)			

Indikace na ovládacím panelu	E.OC2		FR-PU04 FR-PU07	Stedy Spd OC
Název	Odpojení kvůli nadproudu při konstantních otáčkách			
Popis	Pokud výstupní proud měniče během provozu se stálými otáčkami dosáhne nebo překročí přibližně 230 % jmenovité hodnoty proudu, aktivuje se ochranný obvod a měnič se odpojí.			
Kontrola	1) Zkontrolujte, zda nedochází k náhlým změnám zatížení. 2) Zkontrolujte, zda na výstupu nedošlo ke zkratu / zemnímu zkratu. 3) Zkontrolujte, jestli není nastavena příliš vysoká hodnota omezení proudu. Zkontrolujte, jestli není deaktivována inteligentní kontrola výstupního proudu.			
Odstranění chyby	1) Udržujte stálé zatížení. 2) Zkontrolujte vedení, zda nedochází ke zkratu / zemnímu zkratu na výstupu. 3) Snižte hodnotu pro omezení proudu (viz oddíl 6.3.5). Aktivujte inteligentní kontrolu výstupního proudu (viz oddíl 6.3.5).			

Indikace na ovládacím panelu	E.OC3		FR-PU04 FR-PU07	OC During Dec
Název	Odpojení kvůli nadproudu během doběhu nebo zastavení			
Popis	Pokud výstupní proud měniče během doběhu (v jiném stavu než při rozběhu a konstantních otáčkách) dosáhne nebo překročí přibližně 230 % jmenovitého proudu měniče, aktivuje se ochranný obvod a měnič se odpojí.			
Kontrola	1) Zkontrolujte, zda nedošlo k náhlému poklesu otáček. 2) Zkontrolujte, zda na výstupu nedošlo ke zkratu / zemnímu zkratu. 3) Zkontrolujte, zda nedochází k příliš rychlému zásahu mechanické brzdy motoru. 4) Zkontrolujte, jestli není nastavena příliš vysoká hodnota omezení proudu. Zkontrolujte, jestli není deaktivována inteligentní kontrola výstupního proudu.			
Odstranění chyby	1) Zvyšte dobu doběhu. 2) Zkontrolujte vedení, zda nedochází ke zkratu / zemnímu zkratu na výstupu. 3) Zkontrolujte funkci mechanické brzdy. 4) Snižte hodnotu pro omezení proudu (viz oddíl 6.3.5). Aktivujte inteligentní kontrolu výstupního proudu (viz oddíl 6.3.5).			

Indikace na ovládacím panelu	E.OV1		FR-PU04 FR-PU07	OV During Acc.
Název	Odpojení kvůli regenerativnímu přepětí během rozběhu			
Popis	Pokud regenerační energie způsobí, že interní stejnosměrné napětí silového obvodu měniče dosáhne nebo překročí zadanou hodnotu, aktivuje se ochranný obvod a měnič se odpojí. Tento obvod může být také aktivován rázovým napětím vzniklým v napájecím systému.			
Kontrola	1) Zkontrolujte, zda není rozběh příliš pomalý (např. při rozběhu směrem dolů v aplikaci se svíslou zdvihací silou). 2) Zkontrolujte, jestli hodnota nastavená v parametru 22 „Aktivační úroveň omezení proudu“ není příliš malá.			
Odstranění chyby	1) ● Zkraťte dobu rozběhu. ● Zkontrolujte použití funkce omezení regenerativního provozu (Pr. 882, Pr. 883, Pr.885, Pr. 886). (Viz oddíl 6.20.4) 2) Nastavte v parametru 22 „Aktivační úroveň omezení proudu“ správnou hodnotu.			

Indikace na ovládacím panelu	E.OV2		FR-PU04 FR-PU07	Stedy Spd OV
Název	Odpojení kvůli regenerativnímu přepětí při konstantních otáčkách			
Popis	Pokud regenerační energie způsobí, že interní stejnosměrné napětí silového obvodu měniče dosáhne nebo překročí zadanou hodnotu, aktivuje se ochranný obvod a zablokuje výstup měniče. Tento obvod může být také aktivován rázovým napětím vzniklým v napájecím systému.			
Kontrola	1) Zkontrolujte, zda nedochází k náhlým změnám zatížení. 2) Zkontrolujte, jestli hodnota nastavená v parametru 22 „Aktivační úroveň omezení proudu“ není příliš malá.			
Odstranění chyby	1) ● Udržujte stálé zatížení. ● Zkontrolujte použití funkce omezení regenerativního provozu (Pr. 882, Pr. 883, Pr.885, Pr. 886). (Viz oddíl 6.20.4) ● Podle potřeby použijte brzdový odpor, brzdovou jednotku nebo sdílený regenerační konvertor (FR-CV). 2) Nastavte v parametru 22 „Aktivační úroveň omezení proudu“ správnou hodnotu.			

Indikace na ovládacím panelu	E.OV3		FR-PU04 FR-PU07	OV During Dec
Název	Odpojení kvůli regenerativnímu přepětí během doběhu nebo zastavení			
Popis	Pokud regenerační energie způsobí, že interní stejnosměrné napětí silového obvodu měniče dosáhne nebo překročí zadanou hodnotu, aktivuje se ochranný obvod a zablokuje výstup měniče. Tento obvod může být také aktivován rázovým napětím vzniklým v napájecím systému.			
Kontrola	Zkontrolujte, zda nedošlo k náhlému poklesu otáček.			
Odstranění chyby	• Zvyšte dobu doběhu. (Nastavte dobu doběhu odpovídající momentu setrvačnosti zátěže.) • Použijte funkci omezení regenerativního provozu (Pr. 882, Pr. 883, Pr.885, Pr. 886). (Viz oddíl 6.20.4.) • Podle potřeby použijte brzdovou jednotku nebo sdílený regenerační konvertor (FR-CV).			

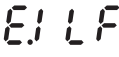
Indikace na ovládacím panelu	E.THT		FR-PU04 FR-PU07	Inv. Overload
Název	Odpojení měniče kvůli přetížení (funkce elektronického termorelé) ^①			
Popis	Pokud teplota výstupního tranzistorového prvku překročí ochrannou úroveň za podmínky, že je přítomen proud ne menší, než je jmenovitý proud měniče, a nedojde k vybavení nadproudové ochrany (230 % nebo méně), elektronické termorelé aktivuje zablokování výstupu měniče. (Dovolené přetížení 150 % po dobu 60 s, 200 % po dobu 3 s)			
Kontrola	• Zkontrolujte, jestli není nastaven příliš krátký čas zrychlení a brzdění. • Zkontrolujte nastavení zvýšení točivého momentu. • Odpovídá zvolená zátěžová křivka zátěžové křivce stroje? • Zkontrolujte chování motoru při přetížení. • Zkontrolujte, zda není teplota prostředí příliš vysoká.			
Odstranění chyby	• Prodlužte čas zrychlení/brzdění. • Nastavte správně zvýšení točivého momentu. • Zvolte zátěžovou křivku odpovídající zátěžové křivce stroje. • Snižte hmotnost zátěže. • Nastavte teplotu prostředí tak, aby odpovídala specifikacím.			

- ① Při resetování měniče dojde k inicializaci interních teplotních integrovaných dat funkce elektronického termorelé.

Indikace na ovládacím panelu	E.THM		FR-PU04 FR-PU07	Motor Overload
Název	Odpojení motoru kvůli přetížení (funkce elektronického termorelé) ^①			
Popis	Funkce elektronického termorelé v měniči detekuje během provozu s konstantními otáčkami přehřátí motoru způsobené přetížením nebo sníženou schopností chlazení, a pokud hodnota It dosáhne 85 % nastavení Pr. 9 „Nadproudová ochrana motoru“, dojde k vybavení předběžného alarmu (hlášení TH). Pokud hodnota It dosáhne určené hodnoty, aktivuje se ochranný obvod, který zablokuje výstup měniče. Při napájení speciálního motoru, např. vícepólového motoru, nebo několika motorů instalujte termorelé na výstupní straně měniče, protože takový motor (motory) nelze chránit funkcí elektronického termorelé.			
Kontrola	1) Zkontrolujte chování motoru při přetížení. 2) Zkontrolujte, zda je Pr. 71 „Typ motoru“ správně nastaven pro zvolený motor. (Viz oddíl 6.8.2.) 3) Zkontrolujte, zda je Pr. 71 „Typ motoru“ správně nastaven pro zvolený motor. (Viz oddíl 6.3.5.)			
Odstranění chyby	1) Snižte hmotnost zátěže. 2) U motoru s konstantním momentem nastavte volbu motoru s konstantním momentem v Pr. 71 „Typ motoru“. 3) Zkontrolujte správné nastavení omezení proudu. (Viz oddíl 6.3.5.)			

- ① Při resetování měniče dojde k inicializaci interních teplotních integrovaných dat funkce elektronického termorelé.

Indikace na ovládacím panelu	E.FIN		FR-PU04 FR-PU07	H/Sink O/Temp
Název	Přehřátí tělesa chladiče			
Popis	Pokud dojde k přehřátí pasivního chladiče, teplotní čidlo zablokuje výstup měniče. Když teplota stoupne na přibližně 85 % teploty aktivace ochrany chladiče proti přehřátí, může být aktivován výstup signálu FIN. Svorku sloužící k výstupu signálu FIN přiřadíte nastavením hodnoty „26“ (logika source) nebo „126“ (logika sink) v některém z Pr. 190 až Pr. 192 „Volba funkce výstupní svorky“. (Viz oddíl 6.10.5.)			
Kontrola	1) Zkontrolujte, zda není teplota prostředí příliš vysoká. 2) Zkontrolujte, zda není těleso chladiče zanesené. 3) Zkontrolujte, zda se nezastavil chladič ventilátor. (Zkontrolujte, zda se na ovládacím panelu nezobrazuje hlášení „FN“.)			
Odstranění chyby	1) Nastavte teplotu prostředí tak, aby odpovídala specifikacím. 2) Vyčistěte chladič. 3) Vyměňte chladič ventilátor.			

Indikace na ovládacím panelu	E.ILF		FR-PU04 FR-PU07	Fault 14 Input phase loss
Název	Přerušení vstupní fáze ①			
Popis	Výstup frekvenčního měniče se odpojí, pokud je aktivována funkce pro identifikaci chyby vstupní fáze nastavením parametru 872 „Volba detekce přerušení vstupní fáze“ na „1“ a není připojena jedna ze tří vstupních fází. (Viz oddíl 6.13.2.) Funkce se může aktivovat u frekvenčního měniče pro 3 fázové připojení také při silně asymetrickém vstupním napětí.			
Kontrola	- Zkontrolujte poškození kabelu třífázového napájení. - Zkontrolujte, jestli není vstupní napětí u 3 fázového připojení silně asymetrické.			
Odstranění chyby	- Proveďte správné zapojení kabelu. - Opravte poškozenou část kabelu. - Zkontrolujte nastavení Pr. 872 „Volba detekce přerušení vstupní fáze“. - Pokud je vstupní napětí silně asymetrické, nastavte parametr 872 na „0“ (bez záznamu chyby vstupního napětí).			

① K dispozici jen u 3fázového provedení.

Indikace na ovládacím panelu	E.OLT		FR-PU04 FR-PU07	Still Prev STP
Název	Omezení proudu			
Popis	Pokud výstupní frekvence kvůli omezení proudu klesne pod 1 Hz a zůstane tak po dobu 3 s, dojde k chybě (E.OLT), která odpojí měnič. Při aktivaci funkce omezení proudu se zobrazuje hlášení „OL“. Pokud je u chybějící fáze aktivováno proudové omezení (OL), eventuálně se neaktivuje ochranná funkce „E.OLT“.			
Kontrola	Zkontrolujte chování motoru při přetížení. (Viz oddíl 6.3.5.)			
Odstranění chyby	- Snižte hmotnost zátěže. - Zkontrolujte nastavení Pr. 22 „Aktivační úroveň omezení proudu“.			

Indikace na ovládacím panelu	E.BE	<i>E. BE</i>	FR-PU04 FR-PU07	Br. Cct. Fault
Název	Detekce alarmu brzděného tranzistoru / chyba interního obvodu			
Popis	Pokud se aktivuje alarm brzděného tranzistoru kvůli velké regenerační energii z motoru atp., je detekován alarm brzděného tranzistoru a měnič se odpojí. V tomto případě musí být měnič neprodleně vypnut.			
Kontrola	• Snižte setrvačnost zátěže. • Zkontrolujte správnost frekvence pro zásah brzdy.			
Odstranění chyby	Vyměňte měnič.			

Indikace na ovládacím panelu	E.GF	<i>E. GF</i>	FR-PU04 FR-PU07	Ground Fault
Název	Detekce přerušení výstupní fáze			
Popis	Měnič se vypne, pokud se při spuštění objeví zemní zkratový nadproud kvůli zemnímu zkratu na výstupní straně měniče (straně zátěže). Použití této ochranné funkce se nastavuje pomocí Pr. 249 „Detekce zemního zkratu při startu“.			
Kontrola	Zkontrolujte zemní zkrat v motoru a připojovacím kabelu.			
Odstranění chyby	Odstraňte příčinu zemního zkratu.			

Indikace na ovládacím panelu	E.LF	<i>E. LF</i>	FR-PU04 FR-PU07	E.LF
Název	Ztráta výstupní fáze			
Popis	Výstup frekvenčního měniče se vypne, pokud není během provozu frekvenčního měniče (mimo DC brzdění nebo při výstupní frekvenci menší než 1 Hz) připojena jedna ze tří výstupních fází U, V nebo W. Použití této ochranné funkce se nastavuje pomocí Pr. 251 „Volba detekce ztráty výstupní fáze“.			
Kontrola	• Zkontrolujte zapojení. (Zkontrolujte normální stav motoru.) • Zkontrolujte, zda výkon použitého motoru není menší než výkon měniče.			
Odstranění chyby	• Proveďte správné zapojení kabelu. • Zkontrolujte nastavení Pr. 251 „Volba detekce přerušení výstupní fáze“.			

Indikace na ovládacím panelu	E.OHT	<i>E.OHT</i>	FR-PU04 FR-PU07	OH Fault
Název	Aktivace externího termorelé ^①			
Popis	V případě, že externí termorelé zajišťující ochranu motoru proti přehřátí nebo interní teplotní relé v motoru apod. sepne (kontakty se rozepnou), zablokuje se výstup měniče. Funguje, pokud je nastavena hodnota „7“ (signál OH) v některém z Pr. 178 až Pr. 184 „Volba funkce vstupní svorky“. Tato ochranná funkce je ve výchozím stavu vypnutá (signál OH není přiřazen).			
Kontrola	• Zkontrolujte přehřívání motoru. • Zkontrolujte, zda je správně nastavena hodnota „7“ (signál OH) v některém z Pr. 178 až Pr. 184 „Volba funkce vstupní svorky“.			
Odstranění chyby	• Snižte provozní zátěž a frekvenci. • Ani při automatickém resetování kontaktů relé se měnič znovu nespustí, dokud není resetován.			

^① Funguje, pouze pokud je některý z Pr. 178 až Pr. 184 „Volba funkce vstupní svorky“ nastaven na signál OH.

Indikace na ovládacím panelu	E.OPT		FR-PU04 FR-PU07	Option Fault
Název	Chyba s připojenou opcí komunikace			
Popis	Chyba se objeví, pokud je připojena volitelná komunikační jednotka a parametr 296 je nastaven na „0“ nebo „100“.			
Kontrola	Zkontrolujte, jestli byla aktivována ochrana heslem (Pr. 296 = 0 nebo 100).			
Odstranění chyby	- Při použití ochrany heslem při připojené volitelné komunikační jednotce nesmí být parametr 296 nastaven na „0“ nebo „100“. - Pokud chyba trvá i po provedení výše popsaných opatření, kontaktujte obchodní zastoupení.			

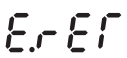
Indikace na ovládacím panelu	E.OP1		FR-PU04 FR-PU07	Option slot alarm 1
Název	Chyba volitelné komunikační jednotky			
Popis	Zablokuje výstup měniče, pokud dojde k chybě komunikace ve volitelné komunikační jednotce.			
Kontrola	- Zkontrolujte správnost nastavení a funkce volitelné jednotky. - Zkontrolujte, zda je volitelná rozšiřující jednotka bezpečně zasunuta do konektoru. - Zkontrolujte poškození komunikačního kabelu. - Zkontrolujte správné připojení zakončovacího odporu.			
Odstranění chyby	- Zkontrolujte nastavení funkce volitelné jednotky atd. - Proveďte bezpečné připojení volitelné rozšiřující jednotky. - Zkontrolujte zapojení komunikačního kabelu. - Zkontrolujte správnost zakončovacího odporu.			

Indikace na ovládacím panelu	E.1		FR-PU04 FR-PU07	Fault 1
Název	Chyba volitelné jednotky			
Popis	- Zablokuje výstup měniče, pokud se vyskytne vadný kontakt apod. u konektoru mezi měničem a volitelnou komunikační jednotkou. - Zobrazuje se, pokud byl u volitelné komunikační jednotky přepnut přepínač pro nastavení výchozích hodnot.			
Kontrola	- Zkontrolujte, zda je volitelná rozšiřující jednotka bezpečně zasunuta do konektoru. - Zkontrolujte nadměrné elektrické rušení v okolí měniče. - Zkontrolujte polohu přepínače pro nastavení výchozích hodnot volitelné komunikační jednotky.			
Odstranění chyby	- Proveďte bezpečné připojení volitelné rozšiřující jednotky. - Proveďte opatření proti rušení, pokud se v okolí měniče vyskytují zařízení způsobující nadměrné elektrické rušení. - Pokud i po provedení těchto opatření problém přetrvává, kontaktujte prosím svého obchodního zástupce nebo distributora. - Vraťte přepínač pro nastavení výchozích hodnot volitelné komunikační jednotky do výchozího stavu. (Viz provozní příručka příslušné volitelné jednotky.)			

Indikace na ovládacím panelu	E.PE		FR-PU04 FR-PU07	Corrupt Memry
Název	Alarm zařízení pro uložení parametrů (deska řídicího obvodu)			
Popis	Pokud se při přístupu na paměť E ² PROM frekvenčního měniče objeví chyba, vypne se výstup frekvenčního měniče.			
Kontrola	Zkontrolujte, zda nebyl překročen přípustný počet cyklů zápisu parametrů.			
Odstranění chyby	Kontaktujte prosím svého obchodního zástupce. Při častém zápisu parametrů pro účely komunikace nastavte v Pr. 342 hodnotu „1“ pro zapnutí zápisu do paměti RAM. Pozor, vypnutí napájení uvede měnič do stavu před zápisem do RAM.			

Indikace na ovládacím panelu	E.PE2		FR-PU04 FR-PU07	Fault 14 PR storage alarm
Název	Chyba interní desky			
Popis	Při špatné kombinaci řídicí desky a desky se silovým obvodem se měnič odpojí.			
Kontrola	—			
Odstranění chyby	Kontaktujte prosím svého obchodního zástupce.			

Indikace na ovládacím panelu	E.PUE		FR-PU04 FR-PU07	PU Leave Out
Název	Odpojení PU			
Popis	Tato funkce zablokuje výstup měniče, pokud dojde k přerušení komunikace mezi měničem a PU, např. při odpojení parametrizační jednotky, a v Pr. 75 „Volba resetu /detekce odpojení PU/ volba tlačítka STOP“ je nastavená hodnota „2“, „3“, „16“ nebo „17“. Tato funkce zablokuje výstup měniče, pokud při komunikaci RS485 přes konektor PU došlo k chybám v komunikaci vícerokrát po sobě, než je přípustný počet opakovaných pokusů, jestliže je v Pr. 121 „Počet nových pokusů o komunikaci s PU“ nastavena jiná hodnota než „9999“ (ke změně tohoto chování použijte Pr. 502 „Volba režimu zastavení při výskytu komunikační chyby“). Tato funkce také zablokuje výstup měniče, pokud při komunikaci RS485 přes konektor PU dojde k přerušení komunikace po dobu nastavenou v Pr. 122 „Komunikace PU – interval kontroly“.			
Kontrola	• Zkontrolujte řádné připojení parametrizační jednotky (FR-PU04/FR-PU07). • Zkontrolujte nastavení Pr. 75.			
Odstranění chyby	Provedte bezpečné připojení parametrizační jednotky (FR-PU04/FR-PU07).			

Indikace na ovládacím panelu	E.RET		FR-PU04 FR-PU07	Retry No Over
Název	Překročení počtu pokusů o opětovný rozběh			
Popis	Pokud nelze řádně obnovit provoz během nastaveného počtu pokusů, tato funkce odpojí měnič. Funguje, pouze pokud je nastaven Pr. 67 „Počet pokusů o opětovný rozběh“. Při výchozím nastavení (Pr. 67 = 0) je tato ochranná funkce vypnutá.			
Kontrola	Zjistěte příčinu výskytu chyby.			
Odstranění chyby	Odstraňte příčinu chyby, která předcházela indikaci této chyby.			

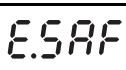
Indikace na ovládacím panelu	E. 5	E. 5	FR-PU04 FR-PU07	Fault 5
	E. 6	E. 6		Fault 6
	E. 7	E. 7		Fault 7
	E.CPU	E.CPU		CPU Fault
Název	Chyba CPU			
Popis	Zablokuje výstup měniče, pokud dojde k chybě komunikace interního CPU.			
Kontrola	• Zkontrolujte zařízení způsobující nadměrné elektrické rušení v okolí měniče. • Zkontrolujte, jestli jsou svorky PC a SD propojeny (E.6/E.7).			
Odstranění chyby	• Proveďte opatření proti rušení, pokud se v okolí měniče vyskytují zařízení způsobující nadměrné elektrické rušení. • Zkontrolujte spojení mezi svorkami PC a SC (E.6/E.7). • Kontaktujte prosím svého obchodního zástupce.			

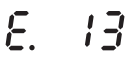
Indikace na ovládacím panelu	E.IOH		FR-PU04	Fault 14
			FR-PU07	Inrush overheat
Název	Chyba obvodu omezovače zapínacího proudu			
Popis	Pokud je odpor omezení spínacího proudu přehřátý, vypne se výstup frekvenčního měniče. Chyba obvodu omezovače zapínacího proudu.			
Kontrola	Zkontrolujte, zda nedochází k opakovanému častému zapínání a vypínání napájení.			
Odstranění chyby	Navrhněte uspořádání, ve kterém nebude docházet k opakovanému častému zapínání a vypínání napájení. Pokud i po provedení těchto opatření problém přetrvává, kontaktujte prosím svého obchodního zástupce.			

Indikace na ovládacím panelu	E.AIE		FR-PU04	Fault 14
			FR-PU07	Analog in error
Název	Chyba analogového vstupu			
Popis	Chybové hlášení se aktivuje v případě, pokud je na svorce 4 napětí nebo na svorku 4 připojen proud a nastavení parametru 267 „Nastavení vstupu na svorce 4“ neodpovídá poloze přepínače pro proudový/napěťový vstup.			
Kontrola	Zkontrolujte nastavení Pr. 267 „Nastavení vstupu na svorce 4“ a přepínače napěťového/proudového vstupu.			
Odstranění chyby	Buď provádějte zadání frekvence proudovým vstupem, nebo nastavte Pr. 267 „Nastavení vstupu na svorce 4“ a přepínač napěťového/proudového vstupu na napěťový vstup. (Viz oddíl 6.16.1.)			

Indikace na ovládacím panelu	E.USB		FR-PU04	Fault 14
			FR-PU07	USB comm error
Název	Chyba při USB komunikaci			
Popis	Pokud dojde k přerušení komunikace po dobu nastavenou v Pr. 548 „Interval kontroly USB komunikace“, tato funkce zablokuje výstup měniče.			
Kontrola	• Zkontrolujte komunikační kabel USB. • Zkontrolujte nastavení Pr. 548 „Interval kontroly USB komunikace“.			
Odstranění chyby	• Zkontrolujte komunikační kabel USB. • Zvyšte nastavení Pr. 548 „Interval kontroly USB komunikace“. Případně změňte nastavení na 9999. (Viz oddíl 6.19.6.)			

Indikace na ovládacím panelu	E.MB4 až E.MB7		FR-PU04 FR-PU07	E.MB4 Fault až E.MB7 Fault
Název	Chyba brzdění			
Popis	Výstup měniče je zablokován, pokud dojde k chybě sekvence při použití brzděného sekvenčního režimu (Pr. 278 až Pr. 283). Tato ochranná funkce není ve výchozím stavu zapnutá. (Viz oddíl 6.9.5.)			
Kontrola	Zjistěte příčinu výskytu alarmu.			
Odstranění chyby	Zkontrolujte nastavené parametry a proveďte správné zapojení.			

Indikace na ovládacím panelu	E.SAF		FR-PU04	Fault 14
			FR-PU07	Fault E.SAF
Název	Chyba v bezpečnostním okruhu			
Popis	Chybové hlášení se aktivuje při chybě v bezpečnostním okruhu. Chybové hlášení se aktivuje např., pokud chybí jeden z můstků mezi svorkami S1 a PC nebo S2 a PC.			
Kontrola	• Zkontrolujte, jestli jsou odstraněny drátové můstky mezi svorkami S1 a PC nebo S2 a PC, ačkoli funkce „Bezpečné zastavení“ není používána. • Zkontrolujte při použití funkce „Bezpečné zastavení“ modul bezpečnostního relé a jeho připojení.			
Odstranění chyby	• Pokud není použita funkce „Bezpečné zastavení“, musí být propojeny svorky S1 a PC a S2 a PC, aby mohl být frekvenční měnič provozován (viz. také oddíl 3.4.3). • Zkontrolujte při použití funkce „Bezpečné zastavení“ připojení svorek S1, S2 a PC a funkci modulu s výstupem signálu jako např. modulu bezpečnostního relé. • Detailní popis funkce „Bezpečné zastavení“ naleznete v příručce „Safety stop function instruction manual, č. dokumentu: BCN-A211508-004“.			

Indikace na ovládacím panelu	E.13		FR-PU04 FR-PU07	Fault 13
Název	Chyba interního obvodu			
Popis	Pokud se v interním spínacím obvodu objeví chyba, výstup frekvenčního měniče se vypne.			
Odstranění chyby	Kontaktujte prosím svého obchodního zástupce.			

POZNÁMKY

Pokud jsou aktivovány ochranné funkce E.ILF, E.PE2, E.IOH, E.AIE, E.USB a E.SAF při použití jednotky FR-PU04, zobrazí se hlášení „Fault 14“ (Závada 14).
Při kontrole historie chyb na jednotce FR-PU04 se zase zobrazuje hlášení „E.14“.

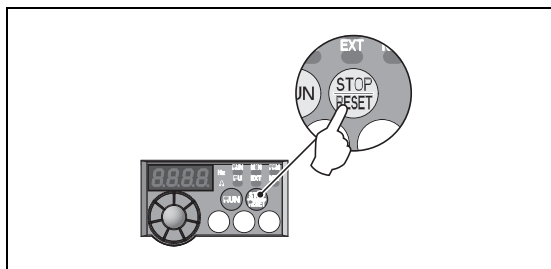
V případě výskytu jiných než výše uvedených chyb kontaktujte svého obchodního zástupce.

7.3 Resetování ochranné funkce (Reset)

Před resetováním měniče odstraňte příčinu chyby. Při resetování měniče dojde ke smazání (odstranění) interní teplotní integrované hodnoty funkce elektronického termorelé a počtu pokusů o opětovný rozběh. Resetování trvá cca 1 s.

Měnič lze resetovat jedním z následujících postupů:

- Při použití ovládacího panelu resetujte měnič stisknutím tlačítka STOP/RESET. (Povoleno, pouze když je aktivována ochranná funkce měniče (závažná závada). (Závažné závady viz strana 7-9.))

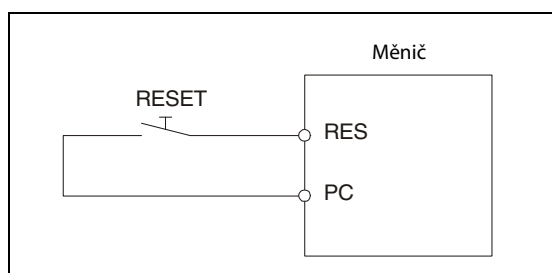


Obr. 7-1:

Resetování měniče pomocí ovládacího panelu

I001859E

- Sepnutím signálu RES na dobu delší než 0,1 s. (Při použití logiky sink propojte svorky RES a SD, při použití logiky source propojte svorky RES a PC, jak ukazuje obr. 7-2.) (Pokud signál RES zůstane sepnutý, zobrazí se hlášení „Err.“ (bliká) upozorňující, že je měnič ve stavu resetu.)

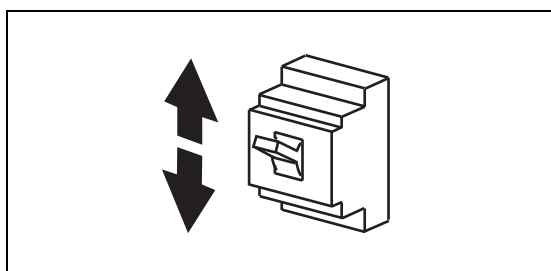


Obr. 7-2:

Resetování měniče sepnutím signálu RES

I000249C

- Vypnutím napájecího napětí a jeho opětovným zapnutím teprve potom, co kontrolka LED v obslužném poli zhasla.



Obr. 7-3:

Resetování měniče vypnutím a zapnutím napájení

I001297E

7.4 LED displej

Na rozdíl od LC displeje na (volitelné) parametrizační jednotce FR-PU04/FR-PU07 probíhá zobrazení alfanumerických znaků na LED displeji ovládacího panelu v trochu zjednodušené formě. Skutečným alfanumerickým znakům jsou přiřazeny následující digitální znaky zobrazené na ovládacím panelu.

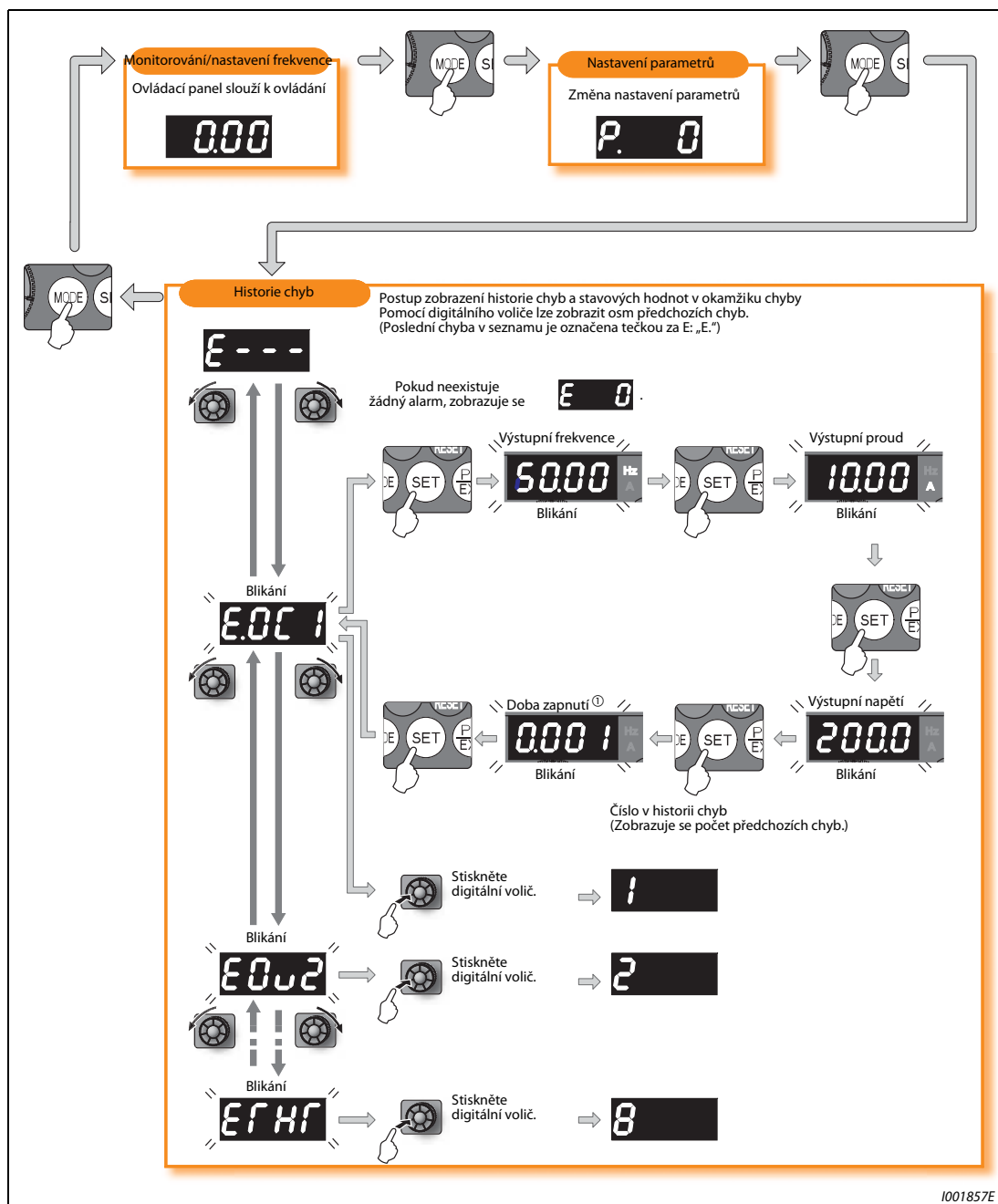
0	0	A	A	M	n
1	1	B	b	N	n
2	2	C	C	O	0
3	3	D	d	o	o
4	4	E	E	P	P
5	5	F	F	S	S
6	6	G	G	T	T
7	7	H	H	U	U
8	8	I	I	V	U
9	9	J	J	r	r
		L	L	-	-

I002141E

Obr. 7-4: Přiřazení digitálních a skutečných znaků (ovládací panel)

7.5 Kontrola a smazání historie chyb

Kontrola historie chyb



Obr. 7-5: Zobrazení seznamu chyb a stavových hodnot v okamžiku chyby

- ① Celková doba zapnutí a provozní hodiny se počítají od 0 do 65535 hodin a začínají poté znovu od 0. Ovládací panel zobrazuje hodnoty do maximální hodnoty 65.53 (65530 h). Jedna hodina odpovídá hodnotě 0,001.

Postup smazání

Historii chyb lze smazat nastavením hodnoty „1“ do parametru Er.CL „Smazání historie závad“. (K vymazání historie chyb nedojde, pokud je v Pr. 77 „Ochrana přepisu parametrů“ nastavena hodnota „1“.)

Postup		Displej
① Displej při zapnutí napájení Objeví se zobrazení monitoru.		
② Stiskem tlačítka MODE zvolte režim nastavování parametrů.		 ⇒ Objeví se číslo naposledy načteného parametru.
③ Otáčejte digitálním voličem, dokud se nezobrazí Er.CL.		⇒
④ Stiskem tlačítka SET zobrazíte aktuálně nastavenou hodnotu. Zobrazí se výchozí hodnota „0“.		⇒
⑤ Otáčením digitálního voliče ji změňte na nastavovanou hodnotu „1“.		⇒
⑥ Uložte nastavení stiskem tlačítka SET.		⇒ Bliká... Smazání historie chyb dokončeno!

- Otáčením digitálního voliče můžete načíst další parametr.
- Stiskem tlačítka SET znovu zobrazíte nastavení.
- Dvěma stisky tlačítka SET zobrazíte další parametr.

I001858E

Obr. 7-6: Smazání historie chyb

7.6 Hledání chyb

7.6.1 Motor se nechce spustit

Kontrola	Možná příčina	Odstranění chyby	Viz strana
Výkonový obvod	Síťové napětí není správné. (Na ovládacím panelu se neobjeví žádná informace.)	Zapněte výkonový vypínač, FI chránič nebo výkonový stykač. Zkontrolujte velikost napájecího napětí, správné připojení všech fází a zapojení vodičů.	—
	Motor není správně připojen.	Zkontrolujte připojení motoru k frekvenčnímu měniči.	3-6
	Můstek mezi svorkami P/+ a P1 není připojen.	Připojte můstek mezi svorkami P/+ a P1. Můstek odpojte pouze při připojení meziobvodové tlumivky (FFR-HEL-(H)-E) a připojte tlumivku.	3-42
Vstupní signál	Není aktivní žádný spouštěcí signál.	Zkontrolujte zdroj pro zadání spouštěcího signálu a zadejte spouštěcí signál. Provoz přes parametrizační jednotku: tlačítko RUN Externí provoz: svorka STF/STR	6-207
	Spouštěcí signály STF a STR jsou aktivní současně.	Zapněte pouze jeden ze dvou signálů. Při současném zapnutí signálů STF a STR se motor zastaví.	3-14
	Požadovaná hodnota frekvence je nula. (LED RUN na ovládacím panelu bliká.)	Zkontrolujte zdroj nastavení požadované hodnoty frekvence a zadejte požadovanou hodnotu.	6-207
	Požadovaná hodnota frekvence je zadávána přes svorku 4, svorka ale není aktivní. (LED RUN na ovládacím panelu bliká.)	Zapněte signál AU. Zapnutím signálu AU se aktivuje svorka 4.	3-14
	Je zapnuto blokování regulátoru (MRS) nebo signál Reset (RES). (LED RUN na ovládacím panelu bliká, zatímco je sepnut signál MRS.)	Vypněte signál MRS nebo RES. Po vypnutí signálu MRS nebo RES spustí frekvenční měnič provoz v případě aktivního spouštěcího signálu s požadovanou frekvencí. Zajistěte, aby vypnutím signálu nemohlo dojít k nebezpečným stavům.	6-117, 7-18
	Jumper pro volbu pozitivní/negativní logiky je ve špatné pozici. (LED RUN na ovládacím panelu bliká.)	Zkontrolujte pozici jumperu pro volbu pozitivní/negativní logiky. Pokud je jumper ve špatné pozici, není identifikován vstupní signál.	3-26
	Nejsou použity zkratovací můstky nad svorkami S1 a PC, příp. S2 a PC.	Propojte svorky S1 a S2 se svorkou PC.	3-23
	Přepínač „Napětový/proudový vstup“ je pro zadání analogového vstupního signálu chybně nastaven (0 až 5 V/0 až 10 V, 0/4 až 20 mA) (LED RUN na ovládacím panelu bliká.)	Nastavte parametry 73 a 267 a přepínač pro volbu napětového/proudového vstupu a zadejte poté požadovanou hodnotu podle nastavení.	3-14
	Bylo stisknuto tlačítko STOP/RESET. (Na displeji ovládacího panelu se objeví „PS“.)	Zkontrolujte, jakým způsobem je možné znovu spustit frekvenční měnič po zastavení pomocí ovládací jednotky v externím režimu.	7-7
	Závada dvoužilového nebo trojžilového připojení řídicích vodičů.	Zkontrolujte připojení. Pokud probíhá ovládání přes trojžilový řídicí vodič, připojte signál STOP.	6-120

Kontrola	Možná příčina	Odstranění chyby	Viz strana
Nastavení parametrů	Nastavení zvýšení točivého momentu v parametru 0 ve V/f řízení je příliš malé.	Zvyšujte hodnotu parametru 0 v krocích po 0,5% a pozorujte motor. Pokud motor nereaguje, hodnotu snižte.	6-33
	V parametru 78 je nastaven zákaz zvratu.	Zkontrolujte nastavení parametru 78. Pokud chcete povolit pouze jeden směr otáčení, nastavte parametr 78.	6-195
	V parametru 79 je nastaven chybný provozní režim.	Zvolte provozní režim, který odpovídá zadání příkazu Start a požadované hodnoty frekvence.	6-207
	Nastavení offsetu a zesílení (kalibrační parametry C2 až C7) nejsou správné.	Zkontrolujte nastavení offsetu a zesílení v parametrech C2 až C7.	6-181
	Počáteční frekvence nastavená v parametru 13 je větší než požadovaná hodnota frekvence.	Nastavte větší požadovanou hodnotu frekvence, než je počáteční frekvence. Frekvenční měnič se nespustí, pokud je požadovaná hodnota frekvence menší než hodnota počáteční frekvence nastavená v parametru 13.	6-73
	Jednotlivé požadované hodnoty frekvence (např. předvolba otáček/rychlosti) jsou nula. Maximální výstupní frekvence v parametru 1 je nula.	Nastavte požadovanou hodnotu frekvence podle aplikace. Nastavte parametr 1 na hodnotu, která je větší než aktuální požadovaná hodnota frekvence.	6-50
	Krokovací frekvence nastavená v parametru 15 je menší než počáteční frekvence nastavená v parametru 13.	Nastavte krokovací frekvenci v parametru 15 na vyšší hodnotu než je nastavená počáteční frekvence v parametru 13.	6-61
	Zdroj zápisu neodpovídá zvolenému provoznímu režimu.	Zkontrolujte nastavení parametrů 79, 338, 339, 550 a 551.	6-204, 6-218
	Funkci signálu Start je možno zvolit pomocí parametru 250.	Zkontrolujte nastavení parametru 250 a připojení signálů STF a STR.	6-120
	Při výpadku sítě je motor zabrzděn až do klidového stavu.	Při obnovení napájení zajistěte, aby mohl motor bezpečně naběhnout. Motor spusťte tak, že vypnete a poté znovu zapnete spouštěcí signál. V případě nastavení parametru 162 na „2“ naběhne motor automaticky, jakmile je obnoveno napájení.	6-163
	Provedení samonastavení parametrů motoru	Po ukončení samonastavení stiskněte při provozu na ovládací jednotce tlačítko STOP. V externím provozním režimu vypněte STF nebo STR. Tím se vrátíte zpět do normálního provozního režimu a na ovládacím panelu je zobrazen normální provoz. (Pokud tento postup neprovedete, není možné frekvenční měnič spustit.)	6-88
Zátěž	Automatický náběh po výpadku sítě nebo způsob zastavení při výpadku sítě je aktivován. (U jednofázových frekvenčních měničů může dojít při provozu s přetížením ke kolísání napětí, které může být interpretováno jako výpadek sítě.)	- Deaktivujte automatický restart a způsob zastavení. - Snižte zatížení. - Zvyšte čas zrychlení, pokud je ve fázi zrychlení prováděna jedna z funkcí (automatický restart nebo metoda zastavení při výpadku sítě).	6-151, 6-163
	Zatížení je příliš velké.	Snižte zatížení.	—
Ostatní	Hřídel motoru je blokována.	Zkontrolujte stroj (motor).	—
	Na ovládacím panelu je zobrazena chyba (např. E.OC1).	Pokud se objeví chyba, odstraňte příčinu chyby, resetujte frekvenční měnič a poté pokračujte v provozu.	7-2

7.6.2 Motor nebo stroj produkuje neobvyklý hluk

Kontrola	Možná příčina	Odstranění chyby	Viz strana
Vstupní signál	Při analogovém zadání požadované hodnoty (svorka 2, 4) se objevují poruchy, které mohou být způsobeny elektromagnetickými vlivy.	Přijměte opatření proti elektromagnetickým poruchám.	3-43
Nastavení parametrů		Pokud není z důvodu elektromagnetického rušení možný stabilní provoz, zvýšte časovou konstantu filtru signálu požadované hodnoty v parametru 74.	6-180
Nastavení parametrů	Neobjevují se žádné kovové zvuky motoru způsobené taktovací frekvencí.	V továrním nastavení je parametr 240 „Funkce Soft-PWM“ nastaven tak, aby byly kovové zvuky motoru redukovány. Poté nejsou vytvářeny žádné zvuky motoru způsobené taktovací frekvencí. Funkci je možné deaktivovat nastavením parametru 240 na „0“.	6-173
	Objevují se rezonance ve výstupní frekvenci.	Pomocí parametru 31 až 36 nastavte frekvenční skoky pro eliminaci rezonančních bodů. Pomocí těchto parametrů je možné eliminovat rezonanční kmity, které mají svůj původ v mechanickém systému.	6-52
	Objevují se rezonance v taktovací frekvenci.	Nastavte parametr 72 „Funkce PWM“. Pomocí parametru 72 je možné změnou taktovací frekvence měnit zvuky motoru a eliminovat vibrace způsobené rezonančními kmity.	6-173
	V rozšířené proudové vektorové regulaci a vektorové regulaci se neprovádí samonastavení parametrů motoru.	Provedte samonastavení parametrů motoru.	6-88
	Nastavení zesílení v PID regulaci nevykazuje žádný účinek.	Pro stabilizaci skutečné hodnoty nastavte proporcionální hodnotu (Pr. 129) na větší hodnotu, integrační čas (Pr. 130) postupně na větší a derivační čas (Pr. 134) postupně na menší hodnotu.	6-277
Ostatní	Volné mechanické části	Připevněte volné mechanické části.	—
Motor	Výstupní svorka není připojena.	Zkontrolujte připojení motoru.	—
	Kontaktujte výrobce motoru.		

7.6.3 Frekvenční měnič vydává neobvyklé zvuky

Kontrola	Možná příčina	Odstranění chyby	Viz strana
Ventilátor	Kryt ventilátoru nebyl po výměně ventilátoru správně nainstalován.	Nainstalujte kryt ventilátoru správně.	8-8

7.6.4 Motor generuje abnormální teplo

Kontrola	Možná příčina	Odstranění chyby	Viz strana
Motor	Ventilátor motoru se netočí (usazený prach).	Vyčistěte ventilátor motoru. Zkontrolujte okolní podmínky.	—
	Izolace vinutí motoru je poškozená.	Zkontrolujte izolaci vinutí motoru.	—
Výkonový obvod	Výstupní napětí frekvenčního měniče (U, V, W) je asymetrické.	Zkontrolujte výstupní napětí frekvenčního měniče. Zkontrolujte izolaci vinutí motoru.	8-2
Nastavení parametrů	V parametru 71 „Volba motoru“ je zvolen špatný typ motoru.	Zkontrolujte nastavení parametru 71 „Volba motoru“.	6-85
—	Proud motoru je příliš vysoký.	Viz. oddíl 7.6.11 „Proud motoru je příliš vysoký“	7-29

7.6.5 Motor se točí v opačném směru

Kontrola	Možná příčina	Odstranění chyby	Viz strana
Výkonový obvod	Pořadí fází připojení motoru U, V a W není správné.	Připojte správně fáze připojení motoru U, V a W.	3-6
Vstupní signál	Spouštěcí signály (otáčení doprava/doleva) nejsou správně připojeny.	Zkontrolujte zapojení. (STF: otáčení doprava, STR: otáčení doleva)	3-14
	Nastavení pro výstupní frekvenci není ve vztahu k obratu směru otáčení zvoleném v parametru 73 „Nastavení analogového vstupu“ správné.	Zkontrolujte nastavení parametrů 125, 126 a C2 až C7.	6-85
Nastavení parametrů	Nastavení parametru 40 „Volba směru otáčení tlačítkem RUN“ není správné.	Zkontrolujte nastavení parametru 40.	6-313

7.6.6 Otáčky se výrazně liší od nastavení

Kontrola	Možná příčina	Odstranění chyby	Viz strana
Vstupní signál	Zadání signálu pro zadání požadované hodnoty není správné.	Zkontrolujte velikost vstupního signálu.	—
	Vstupní signální vedení jsou ovlivňována rušivými vlivy.	Přijměte opatření proti elektromagnetickému rušení. Použijte např. stíněné vedení.	3-47
Nastavení parametrů	Nastavení parametrů 1, 2, 18 a kalibračních parametrů C2 až C7 nejsou správná.	Zkontrolujte nastavení parametrů 1 „Maximální frekvence“, 2 „Minimální frekvence“ a 18 „Horní mez rychlosti – frekvence“.	6-50
		Zkontrolujte nastavení kalibračních parametrů C2 až C7.	6-181
	Nastavení parametrů 31 až 36 pro stanovení frekvenčních skoků nejsou správná.	Zmenšete rozsah frekvenčních skoků.	6-52
Zátěž	Proudové omezení je aktivováno na základě přetížení.	Snižte zatížení.	—
Nastavení parametrů		Zvyšte nastavení parametru 22 „Aktivační úroveň omezení proudu“ v závislosti na zatížení. (Příliš velké nastavení může vést k nechtěnému spuštění maximálním proudem (E.OC)).	6-42
Motor		Zkontrolujte výkonové třídy frekvenčního měniče a motoru.	—

7.6.7 Rozběh/doběh není plynulý

Kontrola	Možná příčina	Odstranění chyby	Viz strana
Nastavení parametrů	Čas zrychlení/brzdění je příliš krátký.	Prodlužte čas zrychlení/brzdění.	6-69
	Nastavení zvýšení točivého momentu (parametr 0, parametr 46) ve V/f řízení je příliš malé, takže se aktivuje proudové omezení.	Zvyšte hodnotu parametru 0 v krocích po 0,5 %.	6-33
	Nastavená základní frekvence neodpovídá použitému motoru.	Nastavte správně parametr V/f řízení 3 „Základní frekvence“ a parametr 47 „Druhé V/f (základní frekvence)“.	6-54
		Nastavte v rozšířené proudové vektorové regulaci nebo vektorové regulaci správně parametr 84 „Jmenovitá frekvence motoru“.	6-88
	Proudové omezení je aktivní z důvodu přetížení.	Snižte zatížení.	—
		Zvětšete nastavení parametru 22 „Aktivační úroveň omezení proudu“ v závislosti na zatížení. (Příliš velké nastavení může vést k nechtěnému spuštění maximálním proudem (E.OC□)).	6-42
		Zkontrolujte výkonové třídy frekvenčního měniče a motoru.	—
	Meziobvodové vedení výstupní frekvence je aktivováno.	Pokud se při meziobvodovém vedení výstupní frekvence objeví nestabilita frekvence, snižte nastavení parametru 886 „Omezení regenerativního provozu – zesílení napětí“.	6-298

7.6.8 Otáčky během provozu kolísají

U proudové vektorové regulace nebo kompenzace prokluzu může výstupní frekvence kolísat v závislosti na měnícím se zatížení, mezi 0 a 2 Hz. Toto chování je normální a nepředstavuje žádnou chybu.

Kontrola	Možná příčina	Odstranění chyby	Viz strana
Vstupní signál	Signál pro předvolbu otáček/rychlosti kmitá.	Uvolněte kontakty spínačů pro předvolbu signálu.	—
Zátěž	Zatížení při provozu kolísá.	Zvolte rozšířenou proudovou vektorovou regulaci nebo vektorovou regulaci.	6-39
Vstupní signál	Signál pro zadání požadované hodnoty frekvence kolísá.	Zkontrolujte signál pro zadání požadované hodnoty frekvence.	—
	Signál pro zadání požadované hodnoty frekvence je překryt poruchami.	Aktivujte filtr přes parametr 74 „Časová konstanta vstupního filtru“.	6-180
		Přijměte opatření proti elektromagnetickým poruchám. Použijte např. odstíněná vedení.	3-47
	Připojení tranzistorových výstupů způsobuje rušivé proudy.	Pro eliminaci chyb způsobených rušivými proudy použijte svorky PC (SD v pozitivní logice) jako společný referenční potenciál.	3-26
Nastavení parametrů	Nastavení parametrů 80 „Výkon motoru“ a 81 „Počet pólů motoru“ neodpovídá v rozšířené proudové vektorové regulaci nebo vektorové regulaci jmenovitému výkonu motoru a frekvenčního měniče.	Zkontrolujte nastavení parametru 80 a 81.	6-39
	Kolísání napájecího napětí jsou příliš velká.	Změňte nastavení parametru 19 „Napětí pro základní frekvenci“ ve V/f řízení o cca. 3 %.	6-54
	Kvůli vibracím se motor točí naprázdno, např. z důvodu chybějící tuhosti systému na zátěžové straně.	Deaktivujte automatické řídicí funkce jako energeticky úsporný provoz, inteligentní kontrola výstupního proudu, meziobvodové vedení výstupní frekvence, rozšířená proudová vektorová regulace, vektorová regulace a proudové omezení. Nastavte u PID regulace parametry 129 a 130 na nižší hodnoty. Snižte odezvu ve prospěch stabilnějšího provozu.	—
		Změňte nastavení parametru 72 „Funkce PWM“.	6-173
	Ostatní	Délka kabelu překračuje u rozšířené proudové vektorové regulace nebo vektorové regulace 30 m.	Provedte samonastavení parametrů motoru.
Délka kabelu v provozu s V/f řízením je příliš velká, takže dochází k velkému poklesu napětí.		Zvyšte hodnotu parametru 0 „Zvýšení momentu“ v krocích po 0,5 % pro provoz ve spodním rozsahu otáček.	6-33
		Změňte rozšířenou proudovou vektorovou regulaci nebo vektorovou regulaci.	6-39

7.6.9 Režim obsluhy se nepřepíná správně

Kontrola	Možná příčina	Odstranění chyby	Viz strana
Vstupní signál	Spouštěcí signál STF nebo STR je sepnut.	Vypněte spouštěcí signál. Při zapnutém spouštěcím signálu není možné změnit provozní režim.	6-204
Nastavení parametrů	Nastavení parametru 79 není správné.	Pokud je parametr 79 „Volba druhu provozu“ nastaven na „0“ (tovární nastavení), je frekvenční měnič po zapnutí napájení v externím provozu. Stisknutím tlačítka PU/EXT na ovládacím panelu (tlačítko PU na ovládací jednotce FR-PU04/FRPU07) je možné změnit provoz přes parametrizační jednotku. Při jiném nastavení (1 až 4, 6 nebo 7) je změna na jiný provozní režim omezena.	6-204
	Zdroj zápisu neodpovídá zvolenému provoznímu režimu.	Zkontrolujte nastavení parametrů 79, 338, 339, 550 a 551.	6-204, 6-218

7.6.10 Displej na ovládacím panelu nefunguje

Kontrola	Možná příčina	Odstranění chyby	Viz strana
Výkonový obvod	Síťové napětí není zapnuté nebo není správně připojeno.	Zkontrolujte, jestli je síťové napětí správně připojeno a zapnuto.	3-4
		Zkontrolujte, jestli je můstek pro spojení svorek P/+ a P1 správně připevněn.	
Řídící obvod	Není připojeno napájecí napětí.	Připojte napájecí napětí.	3-4
Nastavení parametrů	Zdrojem zadávání příkazů není při provozu přes parametrizační jednotku ovládací pole. (Nesvítí žádná LED dioda provozního režimu )	Zkontrolujte nastavení parametru 551 „Volba zdroje provozních povelů v režimu PU“. (Pokud je při nastavení parametru 551 na „9999“ (tovární nastavení) připojena parametrizační jednotka FR-PU04/FR-PU07, zhasnou všechny LED diody pro zobrazení provozního režimu  na ovládacím panelu.)	6-218

7.6.11 Proud motoru je příliš velký

Kontrola	Možná příčina	Odstranění chyby	Viz strana
Nastavení parametrů	Nastavení zvýšení točivého momentu (parametr 0, parametr 46) ve V/f řízení je příliš malé, takže se aktivuje proudové omezení.	Zvyšujte hodnotu parametru 0 v krocích po 0,5%.	6-33
	V/f křivka není ve V/f řízení správně nastavena (parametr 3, 14, a 19).	Nastavte jmenovitou frekvenci motoru v parametru 3 „Základní frekvence“. Nastavte v parametru 19 „Napětí pro základní frekvenci“ maximální výstupní napětí (např. jmenovité napětí motoru) frekvenčního měniče.	6-54
		Zvolte zátěžovou křivku v parametru 14 podle zátěžové charakteristiky.	6-56
	Z důvodu přetížení je aktivováno proudové omezení.	Snižte zatížení.	—
		Zvětšete nastavení parametru 22 „Aktivační úroveň omezení proudu“ v závislosti na zatížení. (Příliš velké nastavení může vést k nechtěnému spuštění maximálním proudem (E.OC□)).	6-42
		Zkontrolujte výkonové třídy frekvenčního měniče a motoru.	—
	V rozšířené proudové vektorové regulaci a vektorové regulaci se neprovádí samonastavení parametrů motoru.	Provedte samonastavení parametrů motoru.	6-88

7.6.12 Otáčky se nezvyšují

Kontrola	Možná příčina	Odstranění chyby	Viz strana
Vstupní signál	Signály pro zadání spouštěcího příkazu a frekvence kmitají.	Zkontrolujte signály pro zadání spouštěcího příkazu a frekvence.	—
	Vedení, které je používáno k zadání analogové požadované hodnoty frekvence, je příliš dlouhé, takže dochází ke ztrátě napětí nebo proudu.	Nastavte offset a zesílení pro analogové zadání požadované hodnoty.	6-181
	Vstupní signální vedení jsou ovlivňována rušivými vlivy.	Přijměte opatření proti elektromagnetickým poruchám. Použijte např. odstíněná vedení.	3-47
Nastavení parametrů	Nastavení parametrů 1, 2, 18 a kalibračních parametrů C2 až C7 nejsou správná.	Zkontrolujte nastavení parametru 1 „Maximální frekvence“ a parametru 2 „Minimální frekvence“. Pokud chcete provozovat motor s frekvencí vyšší než 120 Hz, nastavte parametr 18 „Horní mez rychlosti – frekvence“.	6-50
		Zkontrolujte nastavení kalibračních parametrů C2 až C7.	6-181
	Nastavení zvýšení točivého momentu (parametr 0, parametr 46) ve V/f řízení je příliš malé, takže se aktivuje proudové omezení.	Zvyšujte hodnotu parametru 0 v krocích po 0,5 %.	6-33
	V/f křivka není ve V/f řízení správně nastavena (parametry 3, 14, a 19).	Nastavte jmenovitou frekvenci motoru v parametru 3 „Základní frekvence“. Nastavte v parametru 19 „Napětí pro základní frekvenci“ maximální výstupní napětí (např. jmenovité napětí motoru) frekvenčního měniče.	6-54
		Zvolte zátěžovou křivku v parametru 14 podle zátěžové charakteristiky.	6-56
	Z důvodu přetížení je aktivováno proudové omezení.	Snižte zatížení.	—
		Zvětšete nastavení parametru 22 „Aktivační úroveň omezení proudu“ v závislosti na zatížení. (Příliš velké nastavení může vést k nechtěnému spuštění maximálním proudem (E.OCL)).	6-42
		Zkontrolujte výkonové třídy frekvenčního měniče a motoru.	—
Výkonový obvod	V rozšířené proudové vektorové regulaci a vektorové regulaci se neprovádí samonastavení parametrů motoru.	Spusťte samonastavení parametrů motoru.	6-88
	V PID regulaci je výstupní frekvence řízena tak, že probíhá porovnávání skutečné hodnoty s požadovanou hodnotou.		6-277
	Brzdný odpor je omylem připojen na svorky P/+ a P1 nebo P1 a PR.	Připojte volitelný brzdný odpor (FR-ABR) na svorky P/+ a PR.	3-34

7.6.13 Nelze provádět zápis parametrů

Kontrola	Možná příčina	Odstranění chyby	Viz strana
Vstupní signál	Frekvenční měnič není v klidovém stavu (signál STF nebo STR je zapnutý).	Zastavte provoz. Pokud je parametr 77 nastaven na „0“, je zápis parametrů možný pouze v klidovém stavu.	6-193
Nastavení parametrů	Pokus o zápis byl proveden v externím provozním režimu.	Přejděte do provozu pomocí ovládací jednotky. Nebo nastavte parametr 77 na „2“, aby bylo možné zapisovat parametry nezávisle na provozním režimu.	6-193
	Zápis parametrů je blokován nastavením parametru 77.	Zkontrolujte nastavení parametru 77.	6-193
	Tlačítka jsou zablokována nastavením parametru 161 „Nastavení frekvence z jednotky PU – uzamčení funkce“.	Zkontrolujte nastavení parametru 161.	6-314
	Zdroj zápisu neodpovídá zvolenému provoznímu režimu.	Zkontrolujte nastavení parametrů 79, 338, 339, 550 a 551.	6-204, 6-218

7.7 Měřicí přístroje a metody měření

POZNÁMKA

Další informace o měřeních na měniči naleznete v oddíle 8.2.

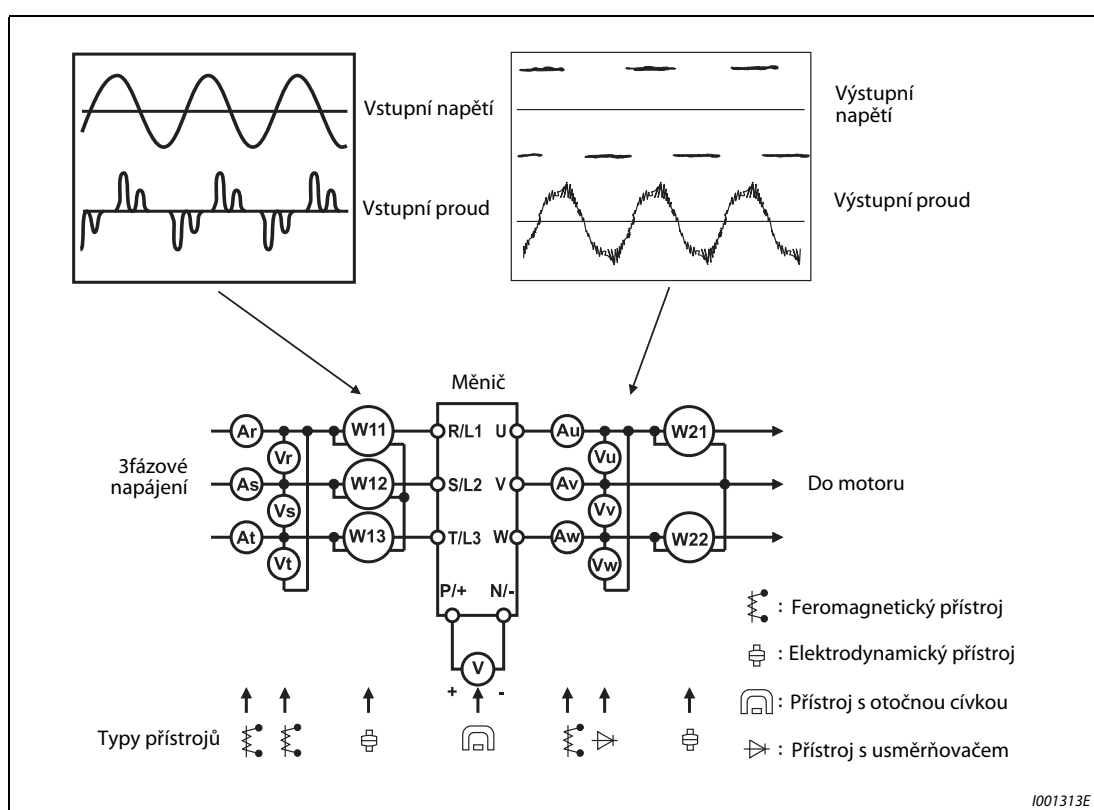
Vzhledem k tomu, že napětí a proudy na primární a sekundární straně měniče obsahují harmonické složky, různé měřicí přístroje ukazují různé naměřené hodnoty.

Připojení měřicích přístrojů apod. na výstupní stranu měniče

V případě dlouhého kabelu motoru – především u frekvenčních měničů většího výkonu třídy 400 V – může dojít u multimetrů a ampérmetrů na základě svodových proudů mezi jednotlivými vedeními k silnému zahřívání. Zvolte proto zařízení s dostatečnou rezervou pro jmenovité hodnoty proudu.

Při měření a indikaci výstupního napětí a výstupního proudu měniče se doporučuje využít funkci výstupních svorek AM-5 měniče.

Při použití měřicích přístrojů pro normální frekvenční pásmo provádějte měření, jak je popsáno níže.

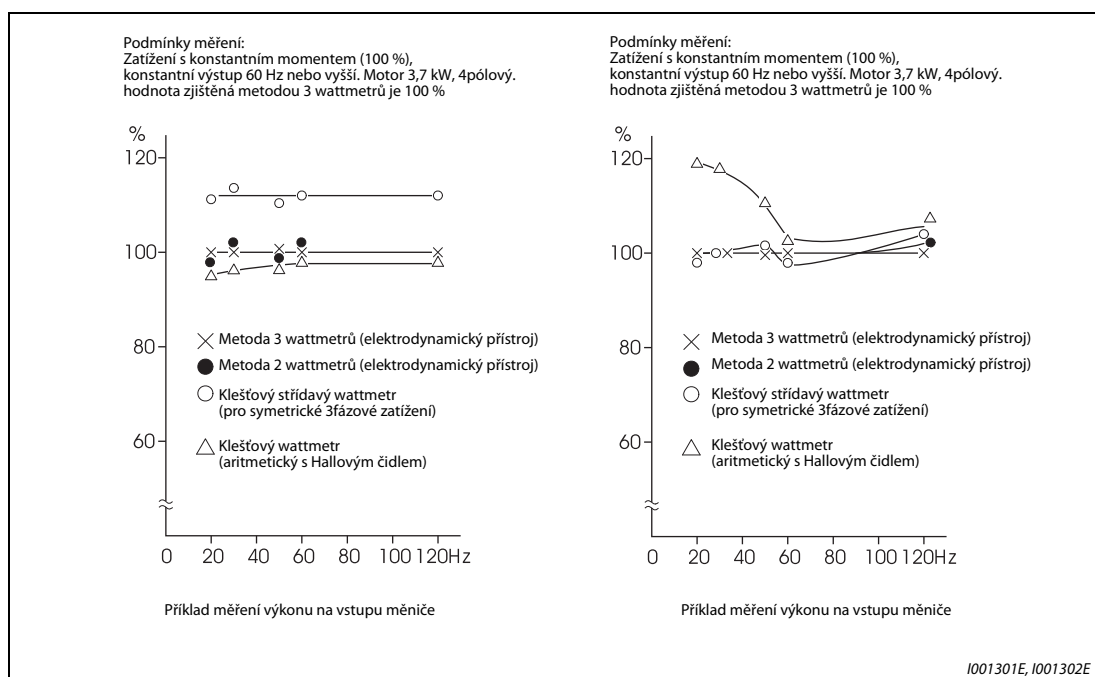


Obr. 7-7: Měření v silovém obvodu

7.7.1 Měření výkonů

Vstupní a výstupní výkon frekvenčního měniče se měří pomocí digitálních měřících přístrojů (pro frekvenční měniče) nebo elektrodynamometrů s pomocí dvou nebo tří výkonových měřících přístrojů. Protože proud bývá nesymetrický, především na vstupní straně, doporučuje se použít metodu tří wattmetrů.

Příklady rozdílů v naměřených hodnotách získaných různými měřícími přístroji jsou uvedeny níže. Rozdíly mezi měřícími přístroji, např. mezi přístroji provádějícími výpočet výkonu a třífázovými wattmetry využívajícími metodu dvou nebo tří wattmetrů, vedou k odchylkám. Při použití proudového měřicího transformátoru na straně měření proudu, nebo pokud měřicí přístroj obsahuje napěťový měřicí transformátor na straně měření napětí, vznikají rovněž odchylky kvůli frekvenčním charakteristikám proudových a napěťových transformátorů.



Obr. 7-8: Rozdíly při měření výkonu různými přístroji

7.7.2 Měření napětí a použití napěťového měřicího transformátoru

Vstupní strana měniče

Díky tomu, že napětí na vstupní straně má sinusový průběh a vykazuje velmi malé zkreslení, lze přesné měření provádět běžným střídavým měřicím přístrojem.

Výstupní strana měniče

Vzhledem k tomu, že napětí na výstupní straně má pravoúhlý průběh řízený pulzně šířkovou modulací, používejte výhradně voltmetr s usměrňovačem. K měření napětí na výstupní straně nelze použít ručičkový přístroj, protože udává hodnotu mnohem větší, než je skutečná hodnota. Feromagnetický přístroj udává efektivní hodnotu, která obsahuje harmonické složky, a proto je hodnota větší než u základní vlny. Hodnota monitorovaná na ovládacím panelu je napětí řízené samotným měničem. Tato hodnota je tedy přesná a hodnoty (analogový výstup) se doporučuje monitorovat pomocí ovládacího panelu.

Napěťový měřicí transformátor

Na výstupní straně měniče nelze použít napěťový měřicí transformátor. Použijte měřicí přístroj s přímým odečítáním. (Na vstupní straně měniče lze napěťový měřicí transformátor použít.)

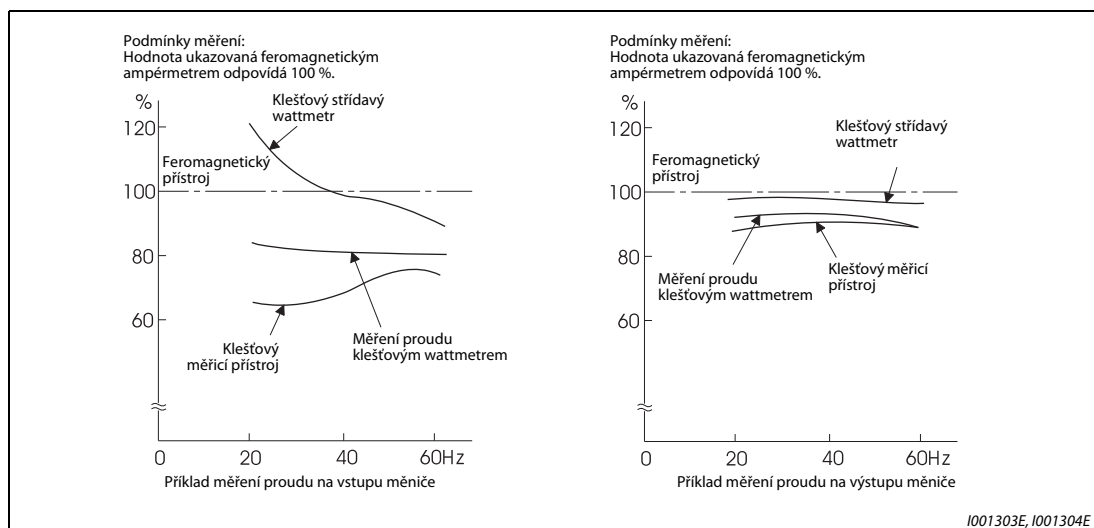
7.7.3 Měření proudů

Na vstupní i výstupní straně měniče použijte feromagnetický měřicí přístroj. Pokud však nosná frekvence přesahuje 5 kHz, nelze takový měřicí přístroj použít, protože se zvýší nadproudové ztráty vznikající v interních kovových částech přístroje a měřicí přístroj může vyhořet. V tomto případě použijte přístroj měřící přibližnou efektivní hodnotu.

Vzhledem k tomu, že proud na vstupní straně měniče bývá nesymetrický, doporučuje se měření všech tří fází. Měření pouze jedné nebo dvou fází nelze získat správnou hodnotu. Oproti tomu nesymetrickost jednotlivých fází proudu na výstupní straně by měla být do 10 %.

Při použití klešťového ampérmetru vždy použijte přístroj měřící efektivní hodnotu. Přístroje měřící střední hodnotu vykazují velkou chybu a mohou ukazovat výrazně menší hodnotu, než je skutečná. Hodnota monitorovaná na ovládacím panelu je přesná, i pokud se výstupní frekvence mění, a je tedy doporučeno monitorovat hodnoty (analogový výstup) pomocí ovládacího panelu.

Příklady rozdílů v procesních hodnotách získaných různými měřicími přístroji jsou uvedeny níže.



Obr. 7-9: Rozdíly při měření proudů různými přístroji

7.7.4 Použití proudového měřicího transformátoru a transduktoru

Proudový měřicí transformátor lze použít na vstupní i výstupní straně měniče, je ale třeba, aby měl co největší VA zatížitelnost, protože s klesající frekvencí se bude zvětšovat chyba. Při použití transduktoru použijte typ s výpočtem efektivní hodnoty, který je imunní vůči harmonickým složkám.

7.7.5 Měření účinníku na vstupu měniče

Pro výpočet účinníku na vstupu měniče použijte hodnoty skutečného výkonu a zdánlivého výkonu. Měřič účinníku nedokáže určit přesnou hodnotu.

$$\begin{aligned} \text{Celkový účinník měniče} &= \left(\frac{\text{Skutečný výkon}}{\text{Zdánlivý výkon}} \right) \\ &= \frac{\text{Třífázový příkon určený metodou 3 wattmetrů}}{\sqrt{3} \times U (\text{napájecí napětí}) \times I (\text{efektivní hodnota vstupního proudu})} \end{aligned}$$

7.7.6 Měření výstupního napětí konvertoru (na svorkách P/+ a N/–)

Výstupní napětí konvertoru je přivedeno na svorky P/+ a N/– a lze ho měřit měřicím přístrojem s otočnou cívkou. V závislosti na napájecím napětí může být meziobvodové napětí u 200 V frekvenční měniče v nezátíženém stavu mezi 270 a 300 V a u frekvenčního měniče 400 V mezi 540 a 600 V. Při zatížení klesá. Pokud je generátorická energie rekuperována, může napětí na meziobvodu vzrůst na 400 až 450 V (800 V až 900 V u 400 V frekvenčních měničů).

Při dosažení této hodnoty se zobrazí hlášení alarmu E.OV□ a dojde k odpojení výstupu měniče.

8 Údržba a kontrola

Frekvenční měnič je netočivý přístroj skládající se především z polovodičových součástek. Vyžaduje každodenní kontrolu, aby se předešlo závadě způsobené nepříznivými vlivy provozního prostředí, např. teplotou, vlhkostí, prachem, nečistotami a vibracemi, změnami součástí v čase, vypršením životnosti a dalšími faktory.

**VAROVÁNÍ:**

Před prováděním jakýchkoli servisních prací na frekvenčním měniči vyčkejte nejméně 10 minut od odpojení napájení. Je to nutné, aby se kondenzátory mohly po odpojení síťového napájení vybit na bezpečnou úroveň (< 25 V). Pře měřením zkontrolujte toto napětí pomocí měření mezi přípojkami P/+ a N/-, příp. mezi přípojkami + a -.

8.1 Kontrola

8.1.1 Denní kontrola

V zásadě je nutné během provozu kontrolovat následující závady:

- Provozní chyba motoru
- Nevhodné prostředí pro instalaci
- Závada systému chlazení
- Neobvyklé vibrace a hluk
- Neobvyklé přehřívání a změna barvy

8.1.2 Pravidelná kontrola

Zkontrolujte místa, která jsou během provozu nepřístupná a vyžadují pravidelnou kontrolu. V případě dotazů ohledně pravidelné kontroly se na nás obraťte.

- Kontrola závady systému chlazení Vyčistěte vzduchový filtr atd.
- Kontrola utažení a dotažení Šrouby se mohou povolít kvůli vibracím, teplotním změnám apod.
Dotáhněte je na předepsaný utahovací moment.
(Viz strana 3-9.)
- Zkontrolujte korozi a poškození vodičů a izolací.
- Změřte izolační odpor.
- Zkontrolujte a v případě potřeby vyměňte chladicí ventilátor a relé.

Pokud je použita funkce „Bezpečné zastavení“, zajistěte prostřednictvím periodických inspekcí bezvadné fungování bezpečnostního obvodu.

Další informace naleznete v příručce „Safety stop function instruction manual, č. dokumentu: BCN-A211508-004“.

8.1.3 Denní a pravidelná kontrola

Oblast kontroly	Kontrolovaná součást	Popis	Interval		Náprava v případě alarmu	Výsledek kontroly
			Denně	Pravidelně ②		
Obecně	Okolní prostředí	Zkontrolujte teplotu prostředí, vlhkost, nečistoty, korozivní plyny, olejovou mlhu apod.	✓		Zlepšení prostředí	
	Celý měnič	Zkontrolujte neobvyklé vibrace a hluk.	✓		Zjistěte a odstraňte příčinu	
	Napájecí napětí	Zkontrolujte, zda jsou napětí silového obvodu v normálu. ①	✓		Zkontrolujte zdroj napájení	
Silový obvod	Obecně	1) Proveďte kontrolu měřičem izolačního obvodu (mezi svorkami silového obvodu a uzemňovací svorkou).		✓	Kontaktujte výrobce	
		2) Zkontrolujte povolení šroubů.		✓	Znovu dotáhněte	
		3) Zkontrolujte stopy přehřívání součástí.		✓	Kontaktujte výrobce	
		4) Zkontrolujte znečištění		✓	Očistěte	
	Vodiče, kabely	1) Zkontrolujte poškození vodičů.		✓	Kontaktujte výrobce	
		2) Zkontrolujte narušení izolace kabelů		✓	Kontaktujte výrobce	
	Transformátor/tlumivka	Zkontrolujte neobvyklý zápach a abnormální pískání.	✓		Zastavte zařízení a kontaktujte výrobce.	
Řídicí obvod/ochranný obvod	Svorkovnice	Zkontrolujte poškození.		✓	Zastavte zařízení a kontaktujte výrobce.	
	Vyhlažovací hliníkový elektrolytický kondenzátor	1) Zkontrolujte únik kapaliny.		✓	Kontaktujte výrobce	
		2) Zkontrolujte vyčnívání přetlakové pojistky a vyboulení.		✓	Kontaktujte výrobce	
		3) Vizuální kontrola a posouzení kontrolou životnosti kondenzátoru hlavního obvodu (viz oddíl 8.1.4).		✓		
	Relé/stykač	Zkontrolujte, zda je funkce normální a není slyšet chvění.		✓	Kontaktujte výrobce	
Systém chlazení	Kontrola funkce	1) Zkontrolujte symetričnost výstupních napětí na fázích měniče bez zatížení.		✓	Kontaktujte výrobce	
		2) Zkontrolujte bezchybné fungování ochranných a zobrazovacích obvodů v simulačním provozním testu.		✓	Kontaktujte výrobce	
	Kontrola součástí	Celková		✓	Zastavte zařízení a kontaktujte výrobce.	
		Hliníkový elektrolytický kondenzátor		✓	Kontaktujte výrobce	
Systém chlazení	Chladicí ventilátor	1) Zkontrolujte neobvyklé vibrace a hluk.	✓		Vyměňte ventilátor	
		2) Zkontrolujte povolení šroubů.		✓	Utáhněte připevňovací šrouby krytu ventilátoru	
		3) Zkontrolujte znečištění.		✓	Očistěte	
	Pasivní chladič	1) Zkontrolujte zanesení.		✓	Očistěte	
		2) Zkontrolujte znečištění.		✓	Očistěte	

Tab. 8-1: Denní a pravidelná kontrola (1)

Oblast kontroly	Kontrolovaná součást	Popis	Interval		Náprava v případě alarmu	Výsledek kontroly
			Denně	Pravidelně ②		
Displej	Indikace	1) Zkontrolujte, zda displej normálně funguje. 2) Zkontrolujte znečištění.	✓	✓	Kontaktujte výrobce Očistěte	
	Měřič	Zkontrolujte, zda normálně funguje udávání hodnot.	✓		Zastavte zařízení a kontaktujte výrobce.	
Zátěžový motor	Kontrola funkce	Zkontrolujte vibrace a abnormální zvýšení provozní hlučnosti.	✓		Zastavte zařízení a kontaktujte výrobce.	

Tab. 8-1: *Denní a pravidelná kontrola (2)*

- ① Doporučuje se instalovat zařízení pro monitorování napětí, které bude kontrolovat napájecí napětí měniče.
- ② Doporučený interval pravidelné kontroly je jeden až dva roky. Liší se však podle prostředí instalace.
Pro provedení periodických inspekcí se obraťte na obchodní zastoupení MITSUBISHI.

8.1.4 Zobrazení životnosti částí měniče

Blížící se konec životnosti kondenzátoru řídicího obvodu, chladicího ventilátoru a jednotlivých součástí obvodu omezovače zapínacího proudu je signalizován alarmem vlastní diagnostiky, který upozorňuje na správný čas výměny.

Pokud jde o životnost kondenzátoru silového obvodu, alarmní signál (Y90) nebude aktivován, pokud nebude provedena procedura měření s použitím parametru 259. (Viz níže uvedený popis.)

Výstup alarmu životnosti slouží jako orientační údaj k posouzení životnosti:

Součásti	Orientační úroveň
Kondenzátor silového obvodu	85 % počáteční kapacity
Kondenzátor řídicího obvodu	Odhadem zbývá 10 % životnosti
Obvod omezovače zapínacího proudu	Odhadem zbývá 10 % životnosti (zapnutí: zbývá 100 000 cyklů)
Chladicí ventilátor	Méně než 50 % určené rychlosti

Tab. 8-2: Orientační ukazatele výstupu alarmního signálu

POZNÁMKA

Provedení kontroly součástí měniče viz oddíl 6.21.2.

8.1.5 Kontrola modulů měniče a konvertoru

Odpojte kabely externího napájení (R/L1, S/L2, T/L3) a kabely motoru (U, V, W). Připravte si zkoušecí přístroj. (Použijte rozsah 100 Ω.)

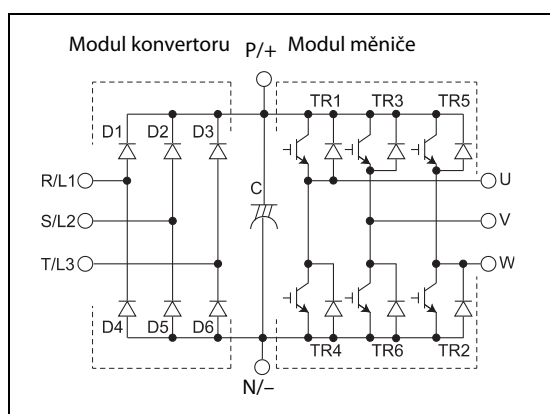
Měňte střídavě polaritu zkoušecího přístroje na svorkách R/L1, S/L2, T/L3, U, V, W, P/+ a N/– a zkontrolujte průchodnost.



VÝSTRAHA:

Před měřením zkontrolujte, zda je vyhlazovací kondenzátor vybitý.

V případě neprůchodnosti je změřená hodnota téměř ∞ . Pokud dochází k mžikové průchodnosti, kvůli vyhlazovacímu kondenzátoru, nemusí zkoušecí přístroj indikovat ∞ . V případě průchodnosti je naměřená hodnota několik jednotek až desítek ohmů v závislosti na typu modulu, typu zkoušečky obvodů apod. Pokud jsou všechny naměřené hodnoty téměř shodné, moduly jsou bez vady.



Obr. 8-1:

Počty a svorky kontrolovaných součástek modulů

1002039E

		Polarita zkoušecího přístroje		Měřená hodnota		Polarita zkoušecího přístroje		Měřená hodnota
		⊕	⊖			⊕	⊖	
Modul konvertoru	D1	R/L1	P/+	Neprůchodnost	D4	R/L1	N/–	Průchodnost
		P/+	R/L1	Průchodnost		N/–	R/L1	Neprůchodnost
	D2	S/L2	P/+	Neprůchodnost	D5	S/L2	N/–	Průchodnost
		P/+	S/L2	Průchodnost		N/–	S/L2	Neprůchodnost
	D3 ^①	T/L3 ^①	P/+	Neprůchodnost	D6 ^①	T/L3 ^①	N/–	Průchodnost
		P/+	T/L3 ^①	Průchodnost		N/–	T/L3 ^①	Neprůchodnost
Modul měniče	TR1	U	P/+	Neprůchodnost	TR4	U	N/–	Průchodnost
		P/+	U	Průchodnost		N/–	U	Neprůchodnost
	TR3	V	P/+	Neprůchodnost	TR6	V	N/–	Průchodnost
		P/+	V	Průchodnost		N/–	V	Neprůchodnost
	TR5	W	P/+	Neprůchodnost	TR2	W	N/–	Průchodnost
		P/+	W	Průchodnost		N/–	W	Neprůchodnost

Tab. 8-3: Kontrola průchodnosti modulů

^① T/L3, D3 a D6 jsou k dispozici pouze u 3 fázového typu.

8.1.6 Čištění

Měnič musí být během provozu průběžně čištěn. Při čištění měniče opatrně otřete znečištěná místa měkkým hadrem namočeným v neutrálním čisticím prostředku nebo etanolu.



VÝSTRAHA:

Nepoužívejte rozpouštědla, jako je aceton, benzen, toluen a alkohol, protože způsobují odprýskání svrchního nátěru měniče.

Displej a další součásti ovládacího panelu a parametrizační jednotky (FR-PU04/FR-PU07) mohou být čisticími prostředky a alkoholem snadno poškozeny. Proto je při čištění nepoužívejte.

8.1.7 Výměna součástí

Měnič se skládá z mnoha elektronických součástí, jako jsou polovodičové součástky. Vlastnosti následujících součástí se mohou s jejich stářím zhoršovat z důvodu jejich konstrukce nebo fyzikálních charakteristik, což může vést ke zhoršení provozních parametrů nebo závadě měniče. Preventivní údržba spočívá v pravidelné výměně těchto součástí.

Jako orientační měřítko nutnosti výměny součástí použijte funkci kontroly životnosti.

Název součásti	Standardní interval výměny ^①	Popis
Chladicí ventilátor	10 let	Výměna (podle potřeby)
Vyhlažovací kondenzátor silového obvodu	10 let ^②	Výměna (podle potřeby)
Vyhlažovací kondenzátor na desce	10 let	Výměna desky (podle potřeby)
Relé	—	Podle potřeby

Tab. 8-4: Součásti podléhající opotřebení

- ① Doba výměny v případě, že je roční průměrná teplota prostředí 40 °C (bez korozivních plynů, hořlavých plynů, olejové mlhy, prachu a nečistot apod.)
- ② Výstupní proud: 80 % jmenovitého proudu frekvenčního měniče

POZNÁMKA

S výměnou součástí se obraťte na nejbližší centrum Mitsubishi FA.

Chladicí ventilátor

Interval výměny chladicího ventilátoru, který slouží k chlazení součástí vytvářejících teplo, např. polovodičových součástek silového obvodu, je do velké míry ovlivněn teplotou prostředí. Pokud je během kontroly zjištěn neobvyklý hluk a/nebo vibrace, musí být chladicí ventilátor vyměněn okamžitě.

POZNÁMKA

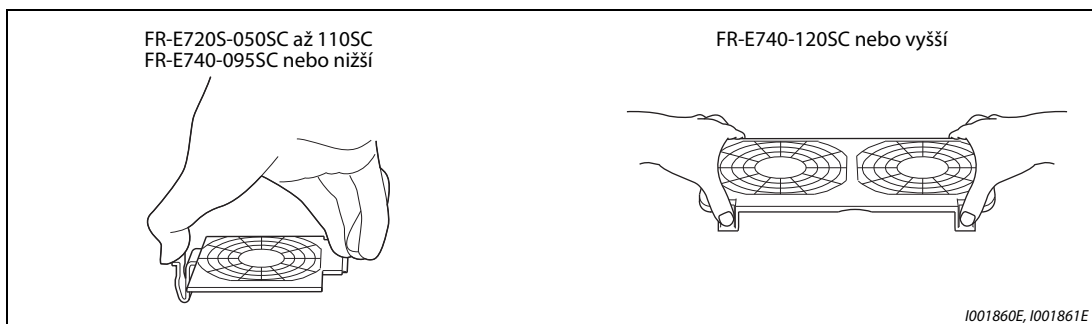
Ve frekvenčních měničích FR-E720S-030SC a nižších a FR-E740-026SC a nižších nejsou integrovány chladicí ventilátory.

**VAROVÁNÍ:**

Před výměnou ventilátoru vypněte napájení. Vzhledem k tomu, že jsou obvody měniče nabity napětím i po vypnutí, musí být při výměně ventilátorů kryt měniče na svém místě, aby nedošlo k úrazu elektrickým proudem.

● Demontáž ventilátoru

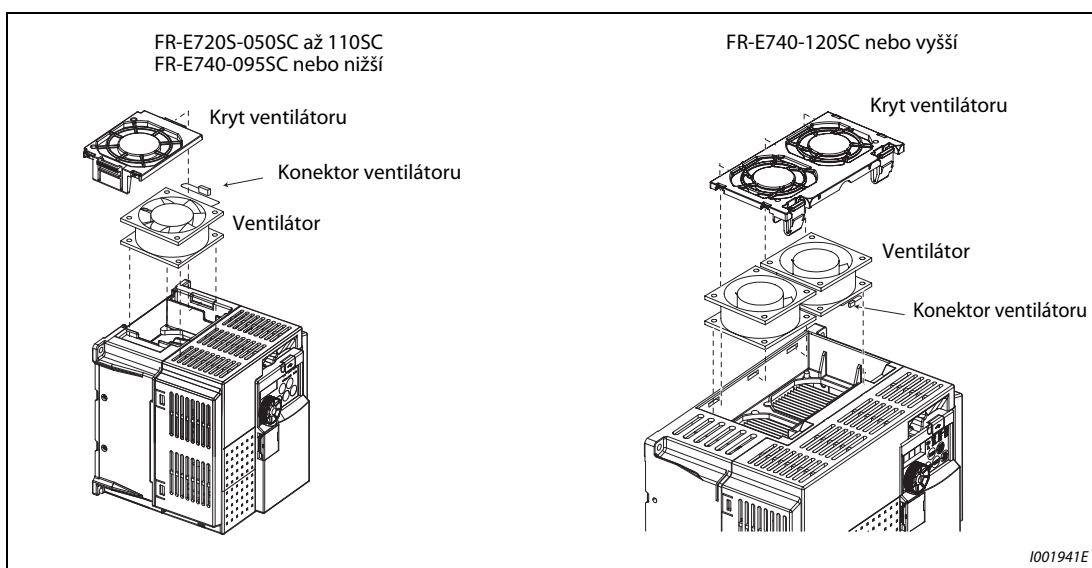
- ① Stiskněte seshora západky krytu ventilátoru. Sejměte kryt ventilátoru.



Obr. 8-2: Sejmутí krytu ventilátoru

- ② Odpojte konektor ventilátoru.

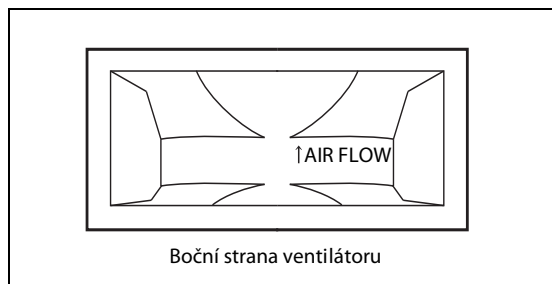
- ③ Vyjměte ventilátor.



Obr. 8-3: Demontáž ventilátoru

● Opětovná montáž ventilátoru

- ① Ověřte orientaci ventilátoru a namontujte ventilátor tak, aby šipka vlevo od nápisu „AIR FLOW“ (Proudění vzduchu) směřovala nahoru.



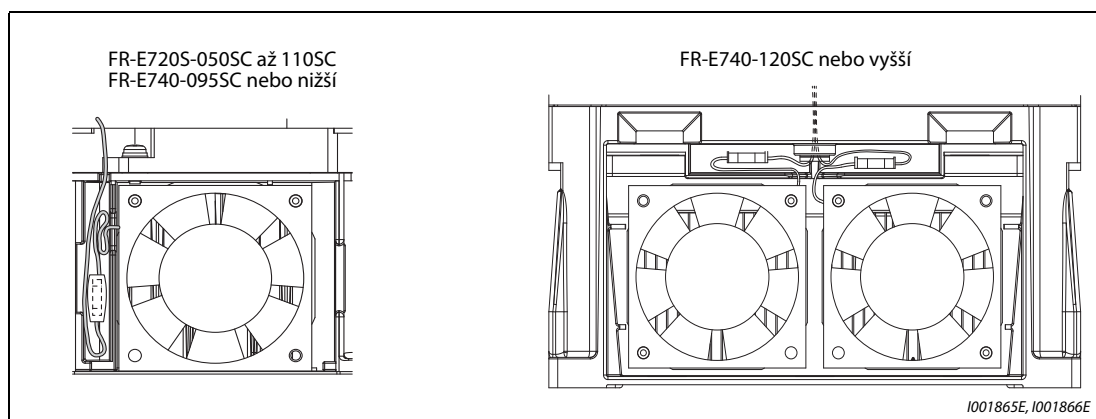
Obr. 8-4:
Orientace ventilátoru

I001864E

POZNÁMKA

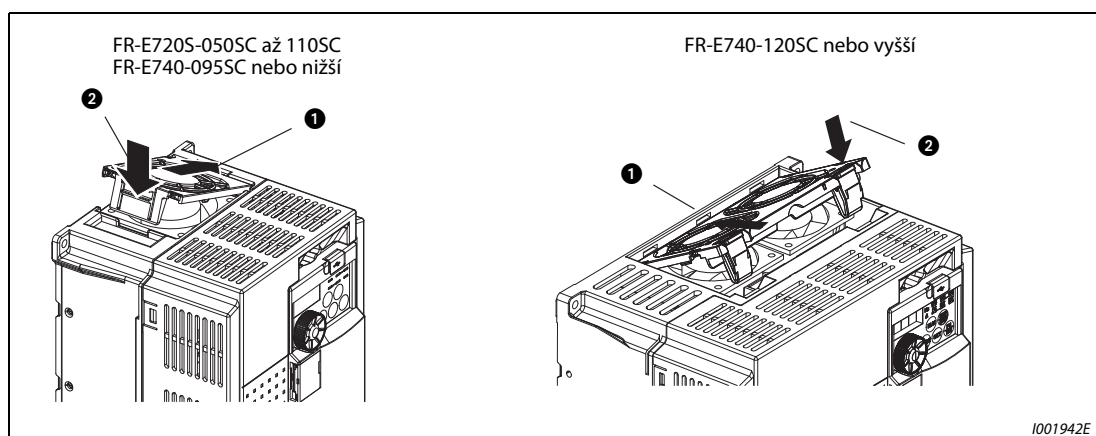
Montáž ventilátoru v opačném směru proudění vzduchu může zkrátit životnost měniče.

- ② Znovu připojte konektory ventilátoru. Při zapojování dbejte na to, aby nedošlo k zachycení kabelů ventilátorem.



Obr. 8-5: Připojení ventilátoru

- ③ Namontujte zpět kryt ventilátoru. Zasuňte západky do otvorů ①. Zasuňte západky ②, až zacvaknou.



Obr. 8-6: Opětovná montáž krytu ventilátoru

Vyhlažovací kondenzátory

K vyhlazování ve stejnosměrné části silového obvodu slouží velkokapacitní hliníkový elektrolytický kondenzátor a ke stabilizaci řídicího napětí v řídicím obvodu slouží hliníkový elektrolytický kondenzátor. Jejich charakteristiky se postupně zhoršují kvůli nepříznivým vlivům zvlnění proudu apod.

Intervaly výměny se do značné míry liší podle teploty prostředí a provozních podmínek. Pokud je měnič provozován v podmínkách klimatizovaného normálního prostředí, výměna kondenzátorů je nutná přibližně jednou za 10 let.

Za dosažení hranice životnosti kondenzátorů se považuje, když měřená kapacita kondenzátoru klesne pod 80 % jmenovité hodnoty.

Po uplynutí určitého času se vlastnosti kondenzátorů zhoršují rychleji. Kontrolu kondenzátorů provádějte minimálně jednou za rok (i častěji než jednou za šest měsíců, pokud se blíží konec jejich životnosti).

Kritéria kontroly jsou následující:

- Pouzdro: Zkontrolujte vyboulení bočních a horních ploch
- Uzávěr: Zkontrolujte nápadné deformace a rozsáhlé praskliny.
- Zkontrolujte vnější praskliny, změnu barvy, únik kapaliny apod.

Relé

Aby nedocházelo v chybám v kontaktu apod., musí se relé vyměňovat podle celkového počtu spínacích cyklů (spínací životnosti).

8.1.8 Výměna měniče

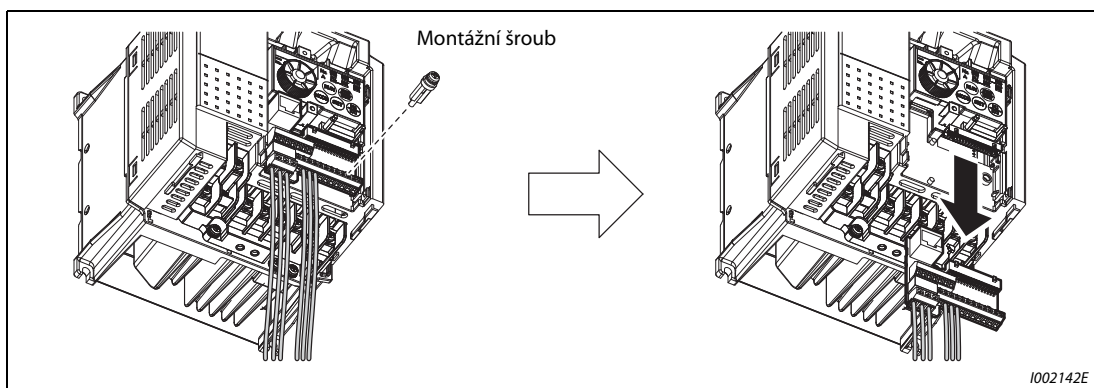
Měnič lze vyměnit při zachování připojení řídicího obvodu. Před výměnou sejměte kabelovou průchodku měniče.



VAROVÁNÍ:

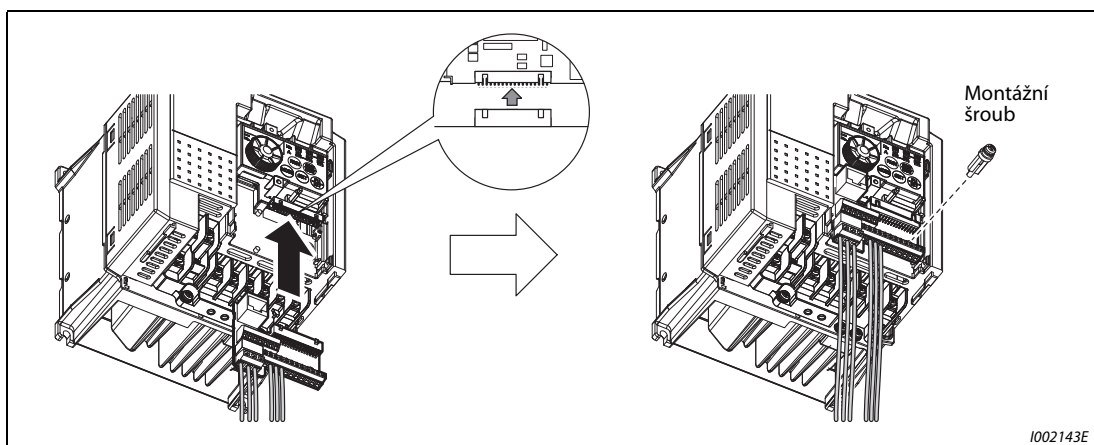
- **Nikdy nezaměňujte svorkovnici řídicího obvodu frekvenčního měniče s funkcí „Bezpečné zastavení“ (modelové označení SC) se svorkovnicí řídicího obvodu standardního frekvenčního měniče (BEZ modelového označení SC) nebo opačně. Po záměně svorkovnice není již možné zaručit funkci frekvenčního měniče.**
- **Před zahájením výměny měniče vypněte napájení, vyčkejte nejméně 10 minut a pak ověřte bezpečnost kontrolou napětí zkoušecím přístrojem apod.**

- ① Vyšroubujte montážní šroub svorkovnice řídicího obvodu. Vytáhněte svorkovnici řídicího obvodu směrem dolů.



Obr. 8-7: Demontáž svorkovnice

- ② Nasuňte svorkovnici na její místo a zajistěte ji montážním šroubem. Přitom dejte pozor, abyste neohnuli kontakty konektoru řídicího obvodu měniče.



Obr. 8-8: Opětovná montáž svorkovnice

POZNÁMKA

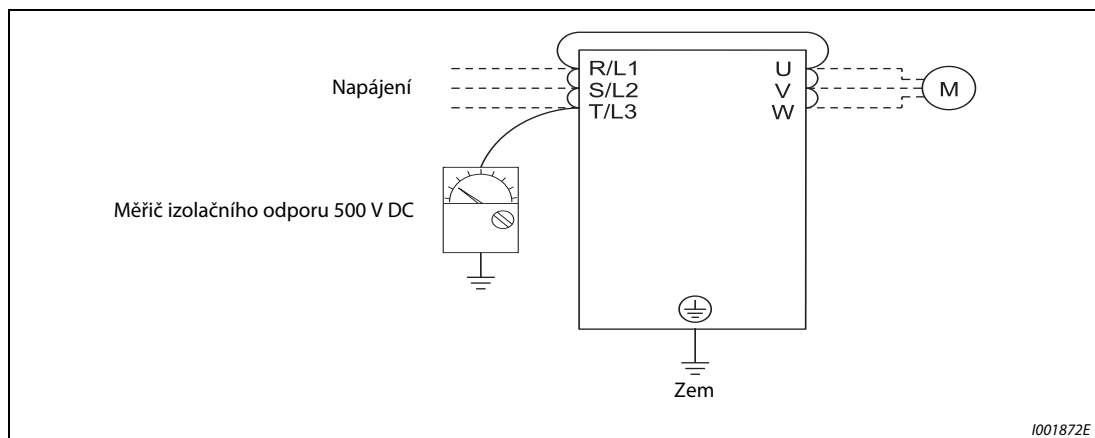
Při výměně svorkovnice řídicího obvodu se kalibrace klidové hodnoty a zesílení změní. V takovém případě znovu proveďte kalibraci pomocí Pr. 645 a C1 (Pr. 901).

8.2 Měření na silovém obvodu

V tomto oddíle jsou popsána měření napětí, proudů, výkonů a izolačního odporu silového obvodu. Dodržujte prosím i pokyny týkající se měřicích přístrojů a metod měření uvedené v oddíle 7.7.

8.2.1 Zkouška izolačního odporu pomocí měřiče izolačního odporu

Zkoušku izolačního odporu u měniče provádějte pouze na silovém obvodu, jak je uvedeno níže, a neprovádějte tuto zkoušku na řídicím obvodu. (Použijte měřič izolačního odporu s napětím 500 V DC.)



Obr. 8-9: Zkouška izolačního odporu



VÝSTRAHA:

Před provedením zkoušky izolačního odporu na externím obvodu odpojte kabely ze všech svorek měniče, aby nebylo testovací napětí přivedeno do měniče.

POZNÁMKA

Při měření elektrického průchodu v řídicím obvodu používejte multimetr a nastavte ho na měřící rozsah pro vysoké odpory. Nepoužívejte přístroje pro zkoušku izolace nebo prostupu.

8.2.2 Tlaková zkouška

Neprovádějte tlakovou zkoušku. Může dojít ke zhoršení vlastností zařízení.

8.2.3 Měření napětí a proudů

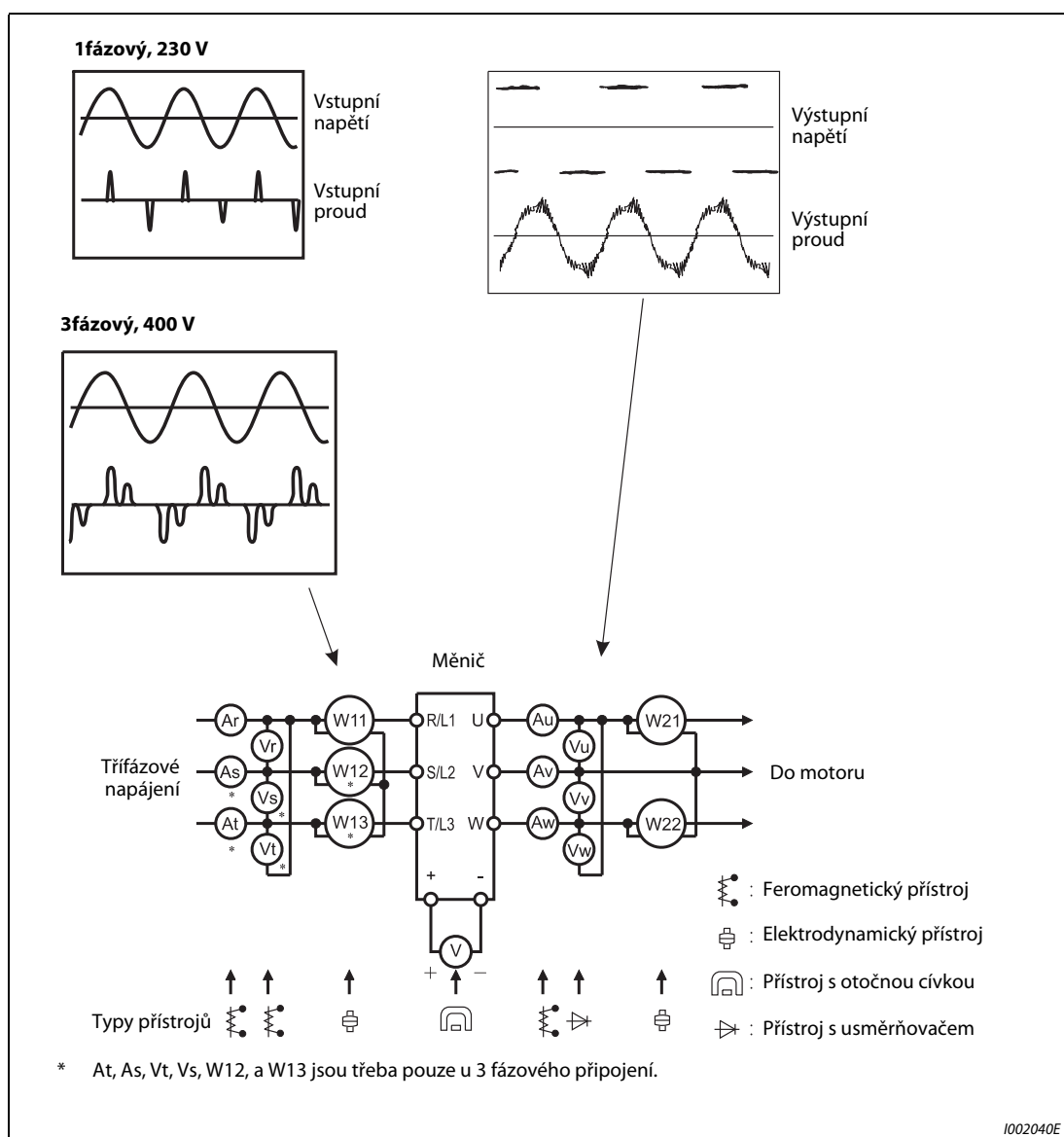
Vzhledem k tomu, že napětí a proudy na primární a sekundární straně měniče obsahují harmonické, různé měřicí přístroje ukazují různé naměřené hodnoty.

Připojení měřicích přístrojů apod. na výstupní stranu měniče

V případě dlouhého kabelu motoru – především u frekvenčních měničů většího výkonu třídy 400 V – může dojít u multimetrů a ampérmetrů na základě svodových proudů mezi jednotlivými vedeními k silnému zahřívání. Zvolte proto zařízení s dostatečnou rezervou pro jmenovité hodnoty proudu.

Při měření a indikaci výstupního napětí a výstupního proudu měniče se doporučuje využít funkci výstupních svorek AM-5 měniče.

Při použití měřicích přístrojů pro normální frekvenční pásmo provádějte měření, jak je popsáno níže.



Obr. 8-10: Příklady měřicích bodů a přístrojů

Měřicí body a přístroje

Položka	Měřicí bod	Měřicí přístroj	Poznámky (referenční hodnota měření)
Napájecí napětí V1	Na svorkách R/L1-S/L2, S/L2-T/L3, T/L3-R/L1 ③	Feromagnetický střídavý voltmetr ④	Síťové napájení V rámci přípustného kolísání střídavého napětí (Viz příloha A)
Proud na straně napájení I1	Proudy ve vedení R/L1, S/L2 a T/L3 ③	Feromagnetický střídavý ampérmetr ④	—
Výkon na straně napájení P1	R/L1, S/L2, T/L3 a R/L1-S/L2, S/L2-T/L3, T/L3-R/L1 ③	Digitální měřič výkonu (pro frekvenční měniče) nebo elektrodynamický jednofázový wattmetr	P1 = W11 + W12 + W13 (metoda 3 wattmetrů)
Účinník na straně napájení Pf1	Vypočítejte po změření napájecího napětí, proudu na straně napájení a výkonu na straně napájení. 1-fázové připojení $Pf1 = \frac{P1}{V1 \times I1} \times 100\%$ 3-fázové připojení $Pf1 = \frac{P1}{\sqrt{3} \times V1 \times I1} \times 100\%$		
Napětí na výstupní straně V2	Na svorkách U-V, V-W a W-U	Střídavý voltmetr s usměrňovačem ① ④ (Měření nelze provádět feromagnetickým přístrojem)	Rozdíl mezi fázemi je do ±1 % maximálního výstupního napětí
Proud na výstupní straně I2	Proudy ve vedení U, V a W	Feromagnetický střídavý ampérmetr ② ④	Rozdíl mezi fázemi je max. 10 % jmenovitého proudu měniče.
Výkon na výstupní straně P2	U, V, W a U-V, V-W	Digitální měřič výkonu (pro frekvenční měniče) nebo elektrodynamický jednofázový wattmetr	P2 = W21 + W22 Metoda 2 wattmetrů (nebo metoda 3 wattmetrů)
Účinník na výstupní straně Pf2	Vypočítejte obdobně jako účinník na straně napájení. $Pf2 = \frac{P2}{\sqrt{3} \times V2 \times I2} \times 100\%$		
Výstup konvertoru	Na svorkách P/+ a N/-	Přístroj s otočnou cívkou (např. zkoušecí přístroj)	Rozsvítí se LED displej měniče. 1,35 × V1

Tab. 8-5: Měřicí body a přístroje pro silový obvod (1)

- ① K přesnému měření výstupního napětí použijte přístroj s funkcí FFT. Zkoušecím přístrojem nebo multimetrem nelze provést přesné měření.
- ② Pokud nosná frekvence přesahuje 5 kHz, nepoužívejte tento přístroj, protože se při jeho použití mohou zvýšit ztráty vířivých proudů v kovových částech uvnitř přístroje a může dojít k vyhoření. V tomto případě použijte přístroj měřící přibližnou efektivní hodnotu.
- ③ T/L3 je k dispozici pouze u 3 fázového typu.
- ④ Pro měření je možné také použít digitální měřič výkonu (pro frekvenční měniče).

Položka	Měřicí bod	Měřicí přístroj	Poznámky (referenční hodnota měření)	
Signál nastavení frekvence	Na svorkách 2 (kladná) a 5	Přístroj s otočnou cívkou (lze použít zkoušecí přístroj apod.) (Vnitřní odpor: min. 50 kΩ)	0 až 10 V DC, 4 až 20 mA	Svorka „5“ je společná
	Na svorkách 4 (kladná) a 5			
Napájení nastavení frekvence	Na svorkách 10 (kladná) a 5		5,2 V DC	
Signál měřiče frekvence	Na svorkách AM (kladná) a 5		Přibližně 10 V DC při maximální frekvenci (bez měřiče frekvence)	Svorka „PC“ je společná
Spouštěcí signál Volicí signál	Na svorkách STF, STR, RH, RM, RL a PC (kladná)		Při rozepnutí: 20 až 30 V DC Napětí při sepnutí: max. 1 V	
Reset	Na svorkách RES a PC (kladná)			
Chybový signál	Na svorkách A-C a B-C	Přístroj s otočnou cívkou (např. zkoušecí přístroj)	Elektrická zkouška průchodnosti ① Žádná chyba V případě chyby Průchodnost Neprůchodnost	

Tab. 8-5: Měřicí body a přístroje pro řídicí obvod (2)

① Pokud je v Pr. 192 „Volba funkce svorky ABC“ nastavena pozitivní logika.

A Příloha

A.1 Specifikace

A.1.1 1fázový, napěťová hladina 200 V

Model FR-E720S-□□□SC-EC		008	015	030	050	080	110
Jmenovitý výkon motoru [kW] ^①		0,1	0,2	0,4	0,75	1,5	2,2
Výstup	Výstupní výkon [kVA] ^②	0,3	0,6	1,2	2,0	3,2	4,4
	Jmenovitý proud [A] ^③	0,8 (0,8)	1,5 (1,4)	3,0 (2,5)	5,0 (4,1)	8,0 (7,0)	11,0 (10,0)
	Přetížitelnost ^④	200 % jmenovitého výkonu motoru pod dobu 3 s; 150 % po dobu 60 s					
	Napětí ^⑤	3fázové střídavé, 0 V až napájecí napětí					
	Točivý moment při brzdění s rekuperací ^⑥	150 %		100 %		50 %	20 %
Napájení	Napájecí napětí	1fázové, 200–240 V AC, –15 %/+10 %					
	Rozsah napětí	170–264 V AC při 50/60 Hz					
	Frekvence napájení	50/60 Hz ± 5 %					
	Jmenovitý příkon [kVA] ^⑦	0,5	0,9	1,5	2,5	4,0	5,2
Krytí		IP20					
Systém chlazení		Přirozené chlazení			Chlazení nuceným oběhem vzduchu		
Hmotnost [kg]		0,6	0,6	0,9	1,4	1,5	2,0

Tab. A-1: Specifikace

- ① Uvedený výkon použitého motoru je maximální výkon platící při použití čtyřpólového standardního motoru Mitsubishi.
- ② Uvedený jmenovitý výkon vychází z předpokladu, že výstupní napětí je 230 V.
- ③ Při nastavení hodnoty ≥ 2 kHz a vyšší v Pr. 72 „Funkce PWM“ pro snížení provozního hluku při teplotě prostředí přesahující 40 °C platí jako jmenovitý výstupní proud hodnota v závorce.
- ④ Uvedená procentuální hodnota přetížitelnosti je poměr přetěžovacího proudu k jmenovitému výstupnímu proudu měniče. Při opakovaném použití nechte měnič a motor ochladit přinejmenším na teploty odpovídající 100 % zatížení.
Pokud je aktivní automatický restart po výpadku sítě (Pr. 57) nebo metoda zastavení při výpadku sítě (Pr. 261) a napájecí napětí klesne při současně narůstajícím zatížení, sníží se také meziobvodové napětí. Může klesnout až tak, že se aktivuje ochranná funkce pro krátkodobý výpadek sítě a není možné 100% zatížení.
- ⑤ Maximální výstupní napětí nemůže být vyšší než napájecí napětí. Maximální výstupní napětí se může změnit podle rozsahu nastavení. Hodnota impulzového napětí na výstupní straně měniče zůstává trvale na hodnotě cca $\sqrt{2}$ napájecího napětí.
- ⑥ Uvedený brzdící moment není kontinuální hodnota, nýbrž krátkodobá průměrná hodnota (v závislosti na ztrátách motoru), když je brzděn bez zátěže provozovaný motor v nejkratší době ze 60 Hz. Pokud probíhá brzdění z určité frekvence, která je větší než základní frekvence motoru, zmenšuje se průměrný brzdňý moment. Protože frekvenční měnič nemá žádný vnitřní brzdňý odpor, připojte pro odbourání větších brzdňých výkonů optimální brzdňý odpor. Alternativou je také použití brzdňé jednotky typu FR-BU2. U modelů FR-E720S-008SC a 015SC není možné připojit žádný volitelný brzdňý odpor.
- ⑦ Příkon se mění podle hodnoty impedance na napájecí straně měniče (včetně vstupní tlumivky a kabelů).

A.1.2 3fázový, napěťová hladina 400 V

Model FR-E740-□□□ SC-EC		016	026	040	060	095	120	170	230	300
Jmenovitý výkon motoru [kW] ^①		0,4	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15
Výstup	Výstupní výkon [kVA] ^②	1,2	2,0	3	4,6	7,2	9,1	13	17,5	23
	Jmenovitý proud [A] ^③	1,6 (1,4)	2,6 (2,2)	4 (3,8)	6 (5,4)	9,5 (8,7)	12	17	23	30
	Přetížitelnost ^④	200 % jmenovitého výkonu motoru pod dobu 3 s; 150 % po dobu 60 s								
	Napětí ^⑤	3fázové střídavé, 0 V až napájecí napětí								
	Točivý moment při brzdění s rekuperací ^⑥	100 %		50 %		20%				
Napájení	Napájecí napětí	3fázové, 380–480 V AC, -15 %/+10 %								
	Rozsah napětí	325–528 V AC při 50/60 Hz								
	Frekvence napájení	50/60 Hz ± 5 %								
	Jmenovitý příkon [kVA] ^⑦	1,5	2,5	4,5	5,5	9,5	12	17	20	28
Krytí		IP20								
Systém chlazení		Přirozené chlazení			Chlazení nuceným oběhem vzduchu					
Hmotnost [kg]		1,4	1,4	1,9	1,9	1,9	3,2	3,2	6,0	6,0

Tab. A-2: Specifikace

- ① Uvedený výkon použitého motoru je maximální výkon platící při použití čtyřpólového standardního motoru Mitsubishi.
- ② Uvedený jmenovitý výkon vychází z předpokladu, že výstupní napětí je 440 V.
- ③ Při nastavení hodnoty ≥ 2 kHz a vyšší v Pr. 72 „Funkce PWM“ pro snížení provozního hluku při teplotě prostředí přesahující 40 °C platí jako jmenovitý výstupní proud hodnota v závorce.
- ④ Uvedená procentuální hodnota přetížitelnosti je poměr přetěžovacího proudu k jmenovitému výstupnímu proudu měniče. Při opakovaném použití nechte měnič a motor ochladit přinejmenším na teploty odpovídající 100 % zatížení.
- ⑤ Maximální výstupní napětí nemůže být vyšší než napájecí napětí. Maximální výstupní napětí se může změnit podle rozsahu nastavení. Hodnota impulzového napětí na výstupní straně měniče zůstává trvale na hodnotě cca $\sqrt{2}$ napájecího napětí.
- ⑥ Uvedený brzdící moment není kontinuální hodnota, nýbrž krátkodobá průměrná hodnota (v závislosti na ztrátách motoru), když je brzděn bez zátěže provozovaný motor v nejkratší době ze 60 Hz. Pokud probíhá brzdění z určité frekvence, která je větší než základní frekvence motoru, zmenšuje se průměrný brzdňý moment. Protože frekvenční měnič nemá žádný vnitřní brzdňý odpor, připojte pro odbourání větších brzdňých výkonů optimální brzdňý odpor. Alternativou je také použití brzdňé jednotky typu FR-BU2.
- ⑦ Příkon se mění podle hodnoty impedance na napájecí straně měniče (včetně vstupní tlumivky a kabelů).

A.2 Společné specifikace

FR-E700SC			Specifikace
Řídicí specifikace	Řídicí systém		Volitelně řízení V/f, optimální regulace buzení, univerzální řízení vektoru magnetického toku nebo pokročilé řízení vektoru magnetického toku.
	Řízení modulace		Sinusová pulzně šířková modulace PWM, Soft PWM
	Rozsah výstupní frekvence		0,2–400 Hz
	Rozlišení nastavení frekvence	Analogový vstup	0,06 Hz/0–50 Hz (svorka 2, 4: 0–10 V/10 bitů) 0,12 Hz/0–50 Hz (svorka 2, 4: 0–5 V/9 bitů) 0,06 Hz/0–50 Hz (svorka 4: 0/4–20 mA/10 bitů)
		Digitální vstup	0,01 Hz
	Přesnost frekvence	Analogový vstup	±0,5 % maximální výstupní frekvence (rozsah teplot 25 °C ± 10 °C)
		Digitální vstup	±0,01 % nastavené výstupní frekvence
	Napětová/frekvenční charakteristika		Základní frekvenci lze nastavit v rozsahu 0 až 400 Hz Lze zvolit charakteristiku s konstantním momentem/proměnlivým momentem
	Rozběhový moment		≥ 200 % nebo více (při 0,5 Hz)... při nastavení pokročilého řízení vektoru magnetického toku (3,7 K nebo méně)
	Zvýšení momentu		Manuální zvýšení momentu
	Doba rozběhu/doběhu		0,01 až 360 s; 0,1 až 3 600 s (samostatně nastavitelné)
	Rozběhová/doběhová charakteristika		Lineární nebo esovitý průběh, uživatelsky volitelná
Řídicí signál pro provoz	DC dynamická brzda		Lze samostatně nastavit provozní frekvenci (0 až 120 Hz), dobu záběru (0 až 10 s) a provozní napětí (0 až 30 %).
	Omezení proudu		Práh odezvy 0–200 %, uživatelsky nastavitelný
	Hodnoty nastavení frekvence	Analogový vstup	Svorka 2: 0–5 V DC, 0–10 V DC Svorka 4: 0–5 V DC, 0–10 V DC, 0/4–20 mA
		Digitální vstup	Zadání z ovládacího panelu nebo parametrizační jednotky, Postupně nastavitelný, 4-místný BCD kód nebo 16-bitový binární kód (pouze s opcí FR-A7AX-Ekit-SC-E)
	Spouštěcí signál		Lze zvolit otáčení vpřed a vzad nebo automatické přidržení spouštěcího signálu (3vodičový vstup).
	Vstupní signály	Počet vstupů	6
		Provozní stav	Pomocí parametrů 178 až 184 „Volba funkce vstupní svorky“ lze zvolit libovolných 7 signálů: volba přednastavených otáček, dálkové nastavení, volba kontaktního zastavení, volba druhých funkcí, volba vstupu na svorce 4, volba krokového provozu (JOG), svorka aktivace PID regulace, signál dokončení otevření brzdy, externí teplotní vstup, přepínání obsluhy z PU a externí obsluhy, přepnutí na řízení V/f, zablokování výstupu, volba přidržení spouštěcích signálů, povel k otáčení vpřed, otáčení vzad, reset měniče, přepínání obsluhy z PU a síťové obsluhy, přepínání externí obsluhy a síťové obsluhy, přepínání zdroje povelů, signál povolení chodu měniče a externí blokování obsluhy z PU
	Provozní funkce		Nastavení maximální/minimální frekvence, provoz s frekvenčními skoky, volba vstupu externího termorelé, automatický restart po chvilkovém výpadku napájení, prevence otáčení vpřed / reverzace, dálkové nastavení, sekvenční brzdění, druhá funkce, provoz s přednastavenými otáčkami, řízení kontaktního zastavení, řízení vyrovnání momentu, omezení regenerativního provozu, kompenzace skluzu, volba režimu obsluhy, funkce samočinného seřízení, PID regulace, datová komunikace (RS485)
	Funkce "Bezpečné zastavení"		Signál pro bezpečné odpojení výstupu je možné připojit na svorky S1 a S2. (v souladu s bezpečnostními standardy EN ISO 13849-1 kategorie 3, PLd EN62061, IEC61508 SIL2)
	Výstupní signály	Výstupy s otevřeným kolektorem	2 výstupy
		Reléové výstupy	1 výstup
		Provozní stav	Pomocí Pr. 190 až Pr. 192 „Volba funkce výstupní svorky“ si lze zvolit z následujících signálů: chod měniče, dosažení frekvence, alarm při přetížení, detekce výstupní frekvence, předběžný alarm regenerativní brzdy, předběžný alarm funkce elektronického termorelé, provozní připravenost měniče, detekce výstupního proudu, detekce nulového proudu, dolní mez PID regulace, horní mez PID regulace, otáčení vpřed/vzad při PID regulaci, požadavek na otevření brzdy, alarm ventilátoru (model FR-E720S-050SC a vyšší, model FR-E740-040SC a vyšší), předběžný alarm přehřátí pasivního chladiče, brzdění při chvilkovém výpadku napájení, aktivace PID regulace, kontrolní výstup „Bezpečné zastavení“, kontrolní výstup 2 „Bezpečné zastavení“, průběh pokusu o opětovný rozběh, alarm životnosti, monitor střední hodnoty proudu, vzdálený výstup, výstup alarmu, chybový výstup, chybový výstup 3 a alarm časovače údržby.
		Analogový výstup	0–10 V DC: 1 výstup
		Pro měřič	Pomocí Pr. 158 „Volba funkce svorky“ si lze zvolit z následujících výstupů v rozsahu 0 až 10 VDC: výstupní frekvence, proud motoru (stálý), výstupní napětí, nastavení frekvence, moment motoru, výstupní napětí konvertoru, zatížení regenerativní brzdy, číselník zatížení funkce elektronického termorelé, vrcholná hodnota výstupního proudu, vrcholná hodnota výstupního napětí konvertoru, výstup referenčního napětí, číselník zatížení motoru, žádaná veličina PID regulace, měřená hodnota PID regulace, výstupní výkon.

Tab. A-3: Společné specifikace (1)

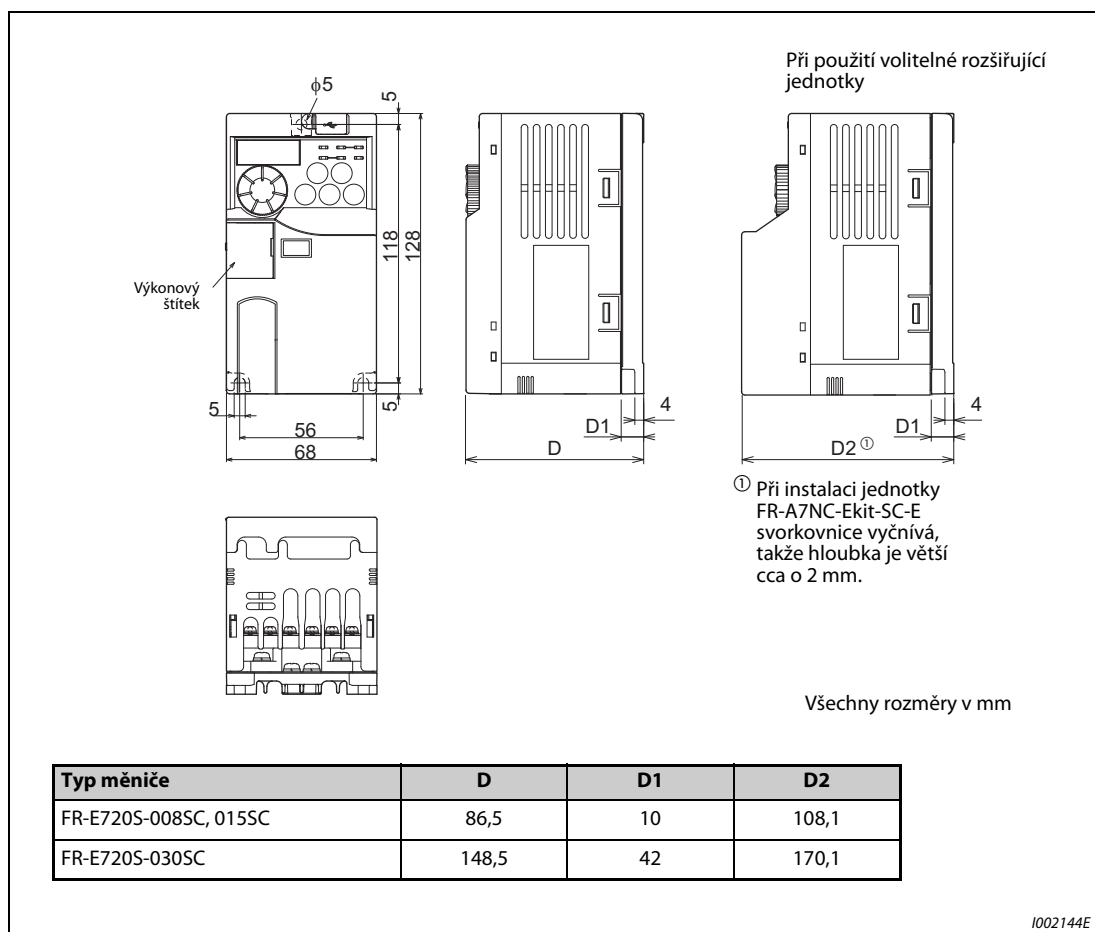
FR-E700SC			Specifikace
Displej	Ovládací panel nebo parametrizační jednotka (FR-PU07)	Provozní stav	Výstupní frekvence, proud motoru (stálý), výstupní napětí, nastavení frekvence, celková doba zapnutí, skutečná provozní doba, moment motoru, výstupní napětí konvertoru, zatížení regenerativní brzdy, číselník zatížení funkce elektronického termorelé, vrcholná hodnota výstupního proudu, vrcholná hodnota výstupního napětí konvertoru, číselník zatížení motoru, žádaná veličina PID regulace, měřená hodnota PID regulace, odchylka PID regulace, monitor V/V svorek měniče, monitor V/V svorek volitelné rozšiřující jednotky, výstupní výkon, kumulativní výkon, číselník tepelného zatížení motoru a číselník tepelného zatížení měniče.
		Určení chyby	Určení chyby se zobrazuje při aktivaci ochranné ochranná funkce. Ukládá se výstupní napětí/proud/frekvence/celková doba zapnutí bezprostředně před aktivací ochranné funkce a posledních 8 určení alarmu.
	Doplňující indikace na parametrizační jednotce (pouze FR-PU04/FRPU07)	Provozní stav	Nepoužívá se
		Určení chyby	Výstupní napětí/proud/frekvence/celková doba zapnutí bezprostředně před výskytem chyby
		Interaktivní průvodce ^①	Průvodce provozem/řešením problémů s funkcí nápovědy
Ochrana	Ochranné funkce		Nadproud během rozběhu, nadproud při konstantních otáčkách, nadproud během doběhu, přepětí během rozběhu, přepětí při konstantních otáčkách, přepětí během doběhu, tepelná ochrana měniče, tepelná ochrana motoru, přehřátí pasivního chladiče, přerušení vstupní fáze ^② , zemní zkratový nadproud na výstupní straně při spuštění, přerušení výstupní fáze, funkce externího termorelé ^③ , chyba volitelné jednotky ^③ , chyba v parametru, chyba interní desky, odpojení PU, překročení čítače opakovaných pokusů ^③ , chyba CPU, alarm brzděného tranzistoru, přehřátí omezovacího odporu zapínacího proudu, chyba v komunikaci, chyba analogového vstupu, chyba USB komunikace, chyba brzděné sekvence 4 až 7 ^③ , chyba v bezpečnostním okruhu
	Výstražné funkce		Alarm ventilátoru (model FR-E720S-050SC a vyšší, model FR-E740-040SC a vyšší), ochrana proti přetížení nadproudem ochrana proti přetížení přepětím, zastavení z PU, chyba zápisu parametru, předběžný alarm regenerativní brzdy ^③ , předběžný alarm funkce elektronického termorelé, výstup upozornění na údržbu ^③ , podpětí, blokování ovládacího panelu, ochrana heslem, reset měniče, funkce "Bezpečné zastavení"
Prostředí	Okolní teplota		-10 °C až +50 °C (bez zamrznutí) ^④
	Teplota skladování ^⑤		-20 °C až +65 °C
	Okolní vlhkost		Max. 90 % (nekondenzující)
	Podmínky prostředí		Pouze pro použití v budovách, prostředí bez korozivních plynů, instalace v bezprašném prostředí.
	Nadmořská výška		Max. 1000 m.n.m.
	Odolnost vůči vibracím		Max. 5,9 m/s ² (JIS 60068-2-6) od 10 do 55 Hz (ve směru X, Y a Z)

Tab. A-3: Společné specifikace (2)

- ① Interaktivní vedení obsluhy je k dispozici pouze u parametrizační jednotky FR-PU07.
- ② Ochranná funkce je k dispozici pouze u frekvenčních měničů pro 3 fázové připojení.
- ③ Tato ochranná funkce není ve výchozím stavu zapnutá.
- ④ Při použití měničů za teplot prostředí 40 °C nebo nižších je možné měniče instalovat těsně vedle sebe (vzdálenost 0 cm).
- ⑤ Výrobek může být vystaven extrémním hodnotám tohoto rozsahu pouze krátkodobě (např. během přepravy).

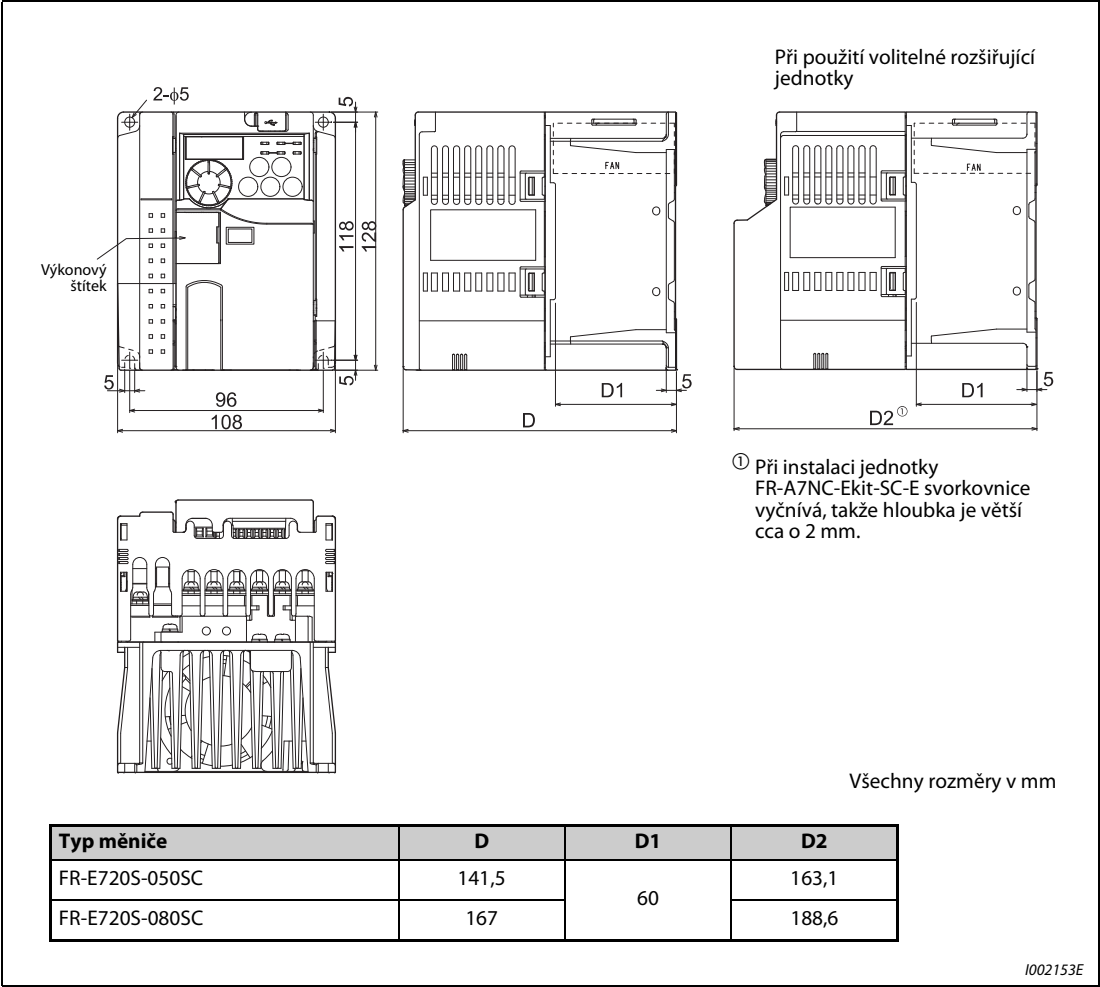
A.3 Výkresy vnějších rozměrů

A.3.1 FR-E720S-008SC až 030SC



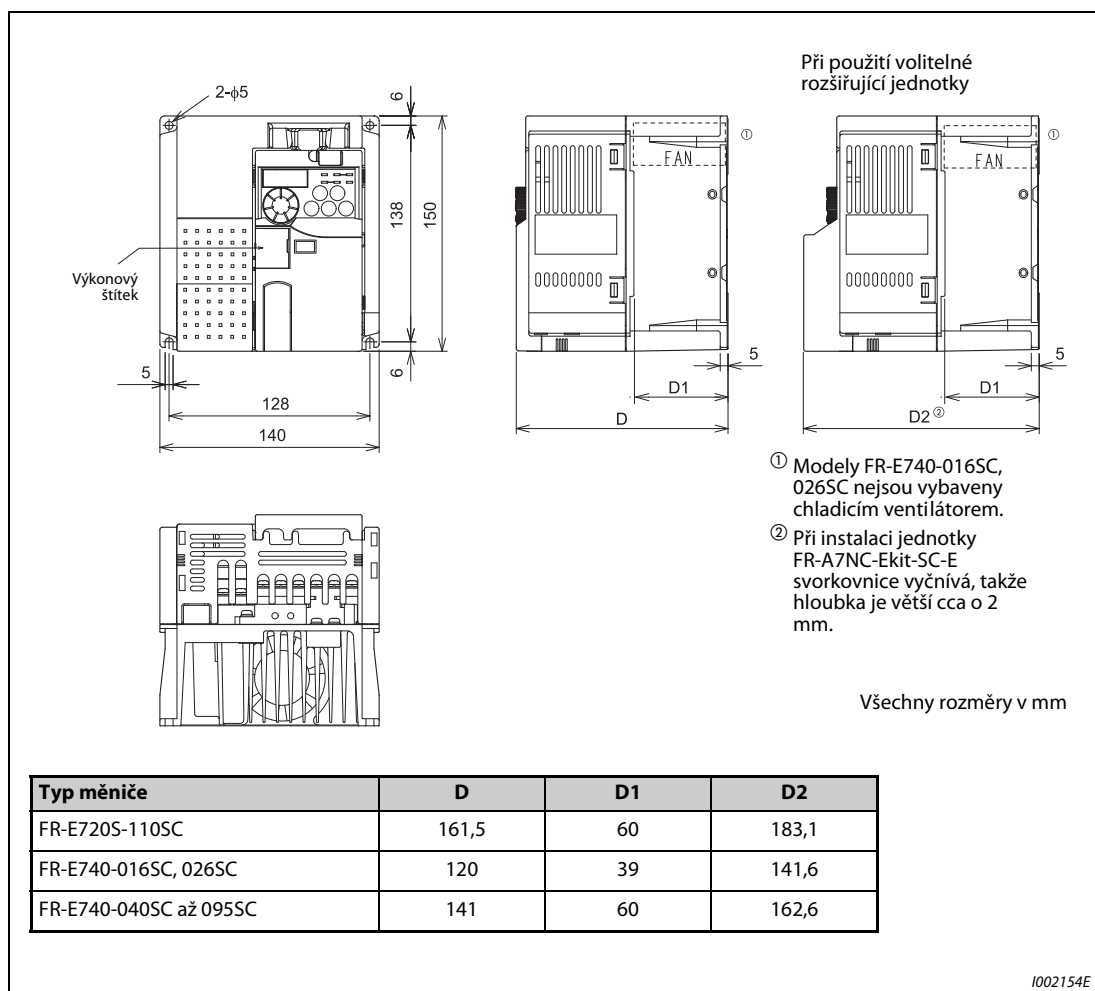
Obr. A-1: Rozměry modelů FR-E720S-008SC až 030SC

A.3.2 FR-E720S-050SC a 080SC



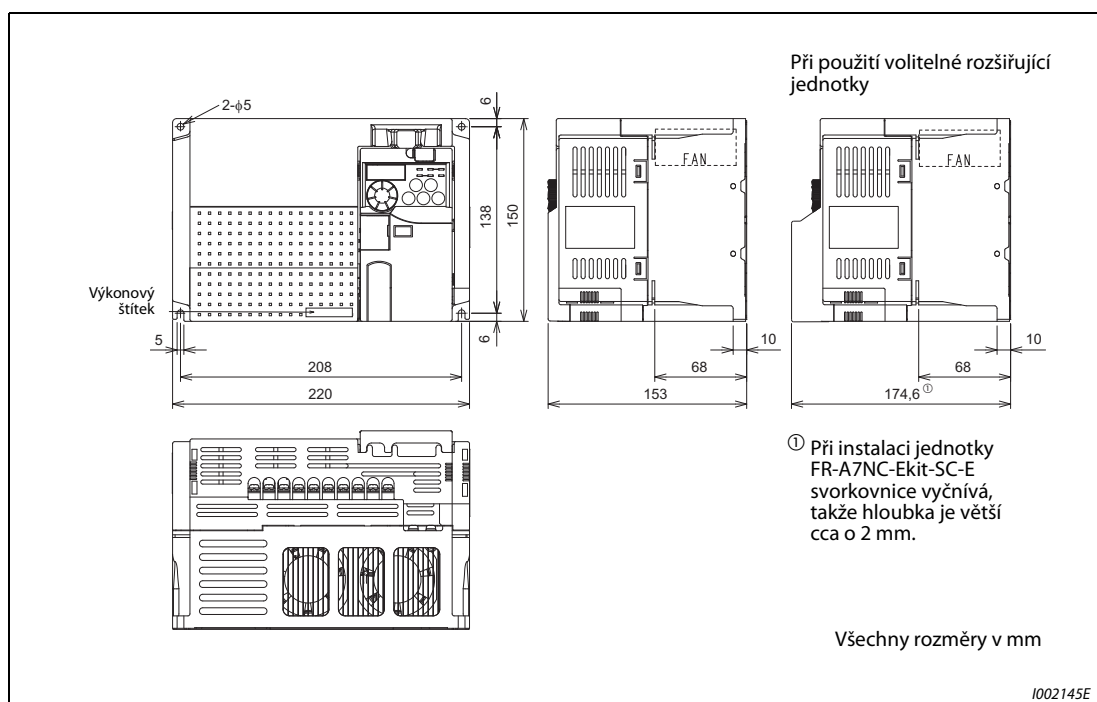
Obr. A-2: Rozměry modelů FR-E720S-050SC a 080SC

A.3.3 FR-E720S-110SC a FR-E740-016SC až 095SC



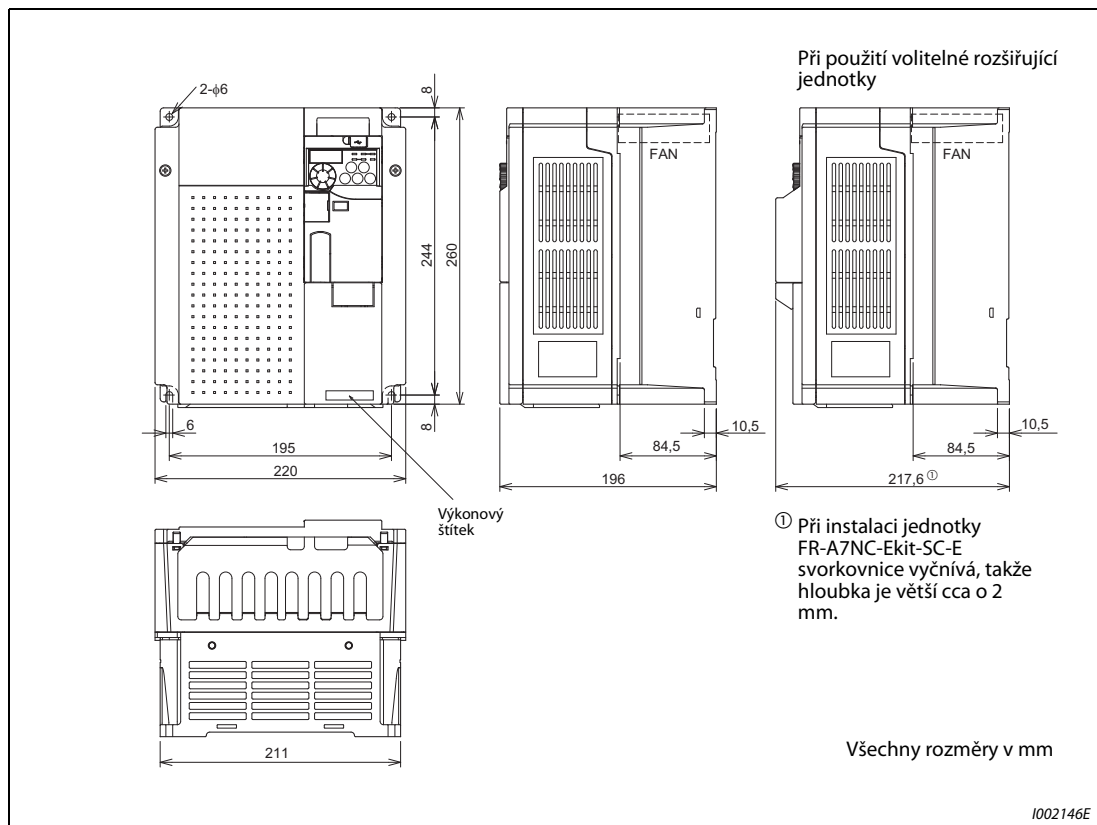
Obr. A-3: Rozměry modelů FR-E720S-110SC a FR-E740-016SC až 095SC

A.3.4 FR-E740-120SC a 170SC



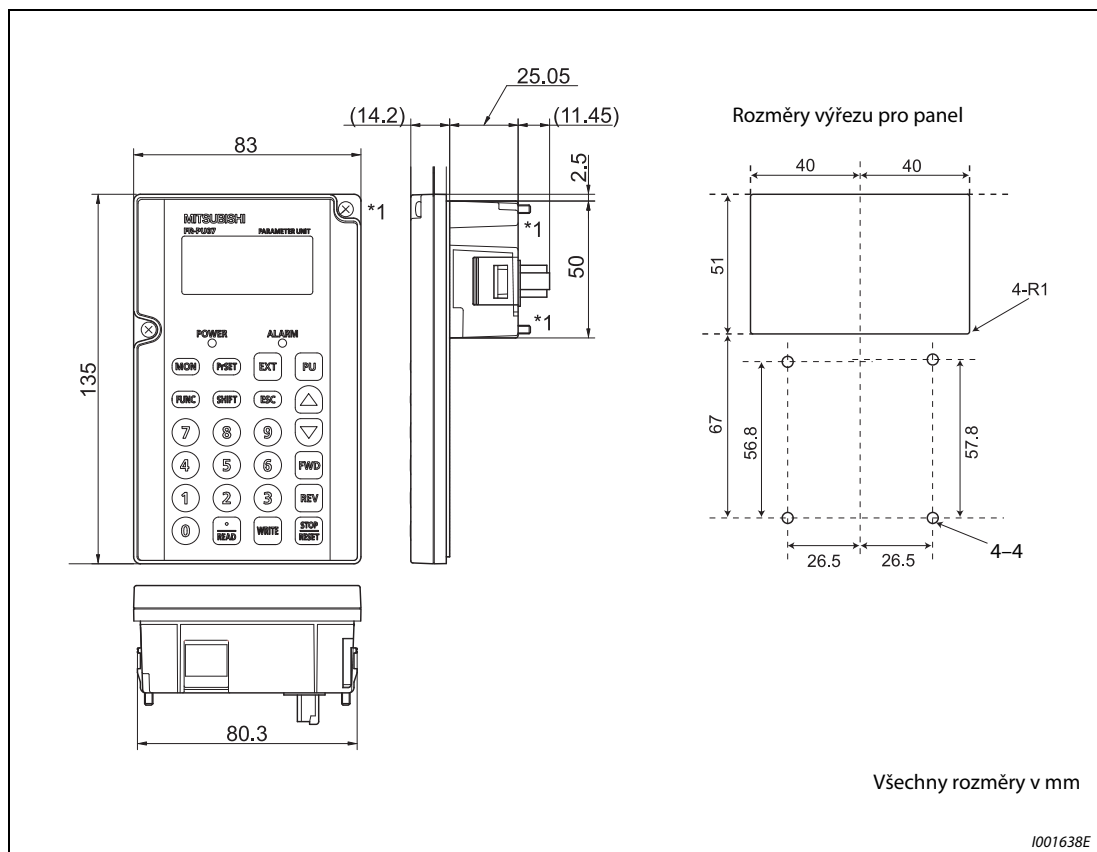
Obr. A-4: Rozměry modelů FR-E740-120SC a 170SC

A.3.5 FR-E740-230SC a 300SC



Obr. A-5: Rozměry modelů FR-E740-230SC a 300SC

A.3.6 Parametrizační jednotka FR-PU07

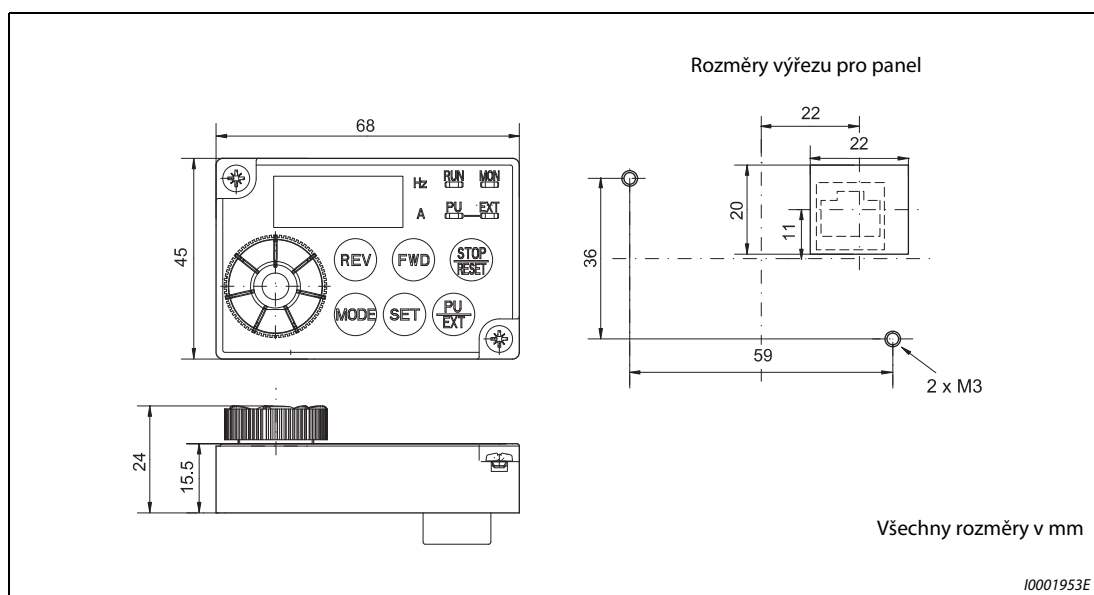


Obr. A-6: Parametrizační jednotka FR-PU07

POZNÁMKY

Při instalaci jednotky FR-PU07 do skříně apod. odstraňte šroubky nebo připevněte šroubky k jednotce FR-PU07 maticemi M3.

Efektivní hloubka otvoru pro montážní šroub M3 je 5,0 mm.

A.3.7 Parametrizační jednotka FR-PA07**Obr. A-7:** Parametrizační jednotka FR-PA07

A.4 Seznam parametrů s instrukčními kódy

Ve výchozím nastavení lze zobrazit parametry základního režimu i rozšířené parametry. Nastavte Pr. 160 „Volba čtení uživatelské skupiny“ podle potřeby. Pokud tedy nejsou zobrazeny, zkontrolujte nastavení Pr. 160, případně můžete parametry nastavením Pr.160 zamknout.

Parametr	Název	Výchozí hodnota	Rozsah nastavení	Poznámky
160	Volba čtení uživatelské skupiny	0	9999	Lze zobrazit pouze parametry základního režimu.
			0	Lze zobrazit parametry základního režimu i rozšířeného režimu.
			1	Lze zobrazit pouze parametry registrované v uživatelské skupině.

Tab. A-4: Nastavení parametru 160

POZNÁMKY

Parametry označené © jsou parametry základního režimu.

Parametry označené v tabulce umožňují změnu nastavení za provozu, i když je v Pr. 77 „Ochrana přepisu parametrů“ nastavena „0“ (výchozí hodnota).

Parametry pro volitelnou jednotku se zobrazují, pouze pokud je volitelná jednotka instalována.

Instrukční kódy (hexadecimální) pro „čtení“ a „zápis“ vpravo od čísla parametru se používají k nastavení parametru v komunikaci. Ve sloupci „Rozšíření“ je uvedeno nastavení rozšíření komunikačních parametrů (viz oddíl 6.19). Datový kód je uveden v tabulce ve sloupcích vpravo vedle čísla parametru.

Symbolsy v tabulce mají následující význam:

✓: Nastavení parametru je v tomto provozním režimu možné.

—: Nastavení parametru je v tomto provozním režimu nemožné.

Funkce	Parametr	Instrukční kód			Název	Platnost parametrů v jednotlivých provozních režimech			Viz strana	Nastavení zákazníka
		Čtení	Zápis	Rozšíření		Řízení V/f	Univerzální řízení vektoru magnetického toku	Pokročilé řízení vektoru magnetického toku		
Základní funkce	© 0	00	80	0	Zvýšení momentu	✓	—	—	6-33	
	© 1	01	81	0	Maximální frekvence	✓	✓	✓	6-50	
	© 2	02	82	0	Minimální frekvence	✓	✓	✓		
	© 3	03	83	0	Základní frekvence	✓	—	—	6-54	
	© 4	04	84	0	Přednastavená rychlost	✓	✓	✓	6-58	
	© 5	05	85	0		✓	✓	✓		
	© 6	06	86	0		✓	✓	✓		
	© 7	07	87	0	Doba rozběhu	✓	✓	✓	6-69	
	© 8	08	88	0	Doba doběhu	✓	✓	✓		
	© 9	09	89	0	Nadproudová ochrana motoru	✓	✓	✓	6-80	

Tab. A-5: Seznam parametrů s instrukčními kódy (1)

Funkce	Parametr	Instrukční kód			Název	Platnost parametrů v jednotlivých provozních režimech			Viz strana	Nastavení zákazníka
		Čtení	Zápis	Rozšíření		Řízení V/f	Univerzální řízení vektoru magnetické- ho toku	Pokročilé říze- ní vektoru magnetické- ho toku		
DC dynamická brzda	10	0A	8A	0	Provoz DC dynamické brzdy	Frekvence	✓	✓	6-98	
	11	0B	8B	0		Čas	✓	✓		
	12	0C	8C	0		Napětí	✓	✓		
—	13	0D	8D	0	Startovací frekvence		✓	✓	6-73	
—	14	0E	8E	0	Volba zatěžovací charakteristiky		✓	—	6-56	
Krokový provoz	15	0F	8F	0	Krokový frekvence		✓	✓	6-61	
	16	10	90	0	Doba rozběhu/doběhu v krokovém režimu		✓	✓		
—	17	11	91	0	Volba funkce MRS		✓	✓	6-117	
—	18	12	92	0	Horní mez rychlosti – frekvence		✓	✓	6-50	
—	19	13	93	0	Napětí pro základní frekvenci		✓	—	6-54	
Doba rozběhu/ doběhu	20	14	94	0	Referenční frekvence pro rozběh/ doběh		✓	✓	6-69	
	21	15	95	0	Velikost přírůstku doby rozběhu/ doběhu		✓	✓		
Ochrana proti přetížení	22	16	96	0	Aktivační úroveň omezení proudu		✓	✓	6-42	
	23	17	97	0	Proudové omezení pro dvojnásobnou rychlost		✓	✓		
Volba různých rychlostí	24	18	98	0	Přednastavená rychlost (rychlost 4)		✓	✓	6-58	
	25	19	99	0	Přednastavená rychlost (rychlost 5)		✓	✓		
	26	1A	9A	0	Přednastavená rychlost (rychlost 6)		✓	✓		
	27	1B	9B	0	Přednastavená rychlost (rychlost 7)		✓	✓		
—	29	1D	9D	0	Tvar křivky rozběhu/doběhu		✓	✓	6-75	
—	30	1E	9E	0	Volba regenerativní funkce		✓	✓	6-101	
Frekvenční skok	31	1F	9F	0	Frekvenční skok 1A		✓	✓	6-52	
	32	20	A0	0	Frekvenční skok 1B		✓	✓		
	33	21	A1	0	Frekvenční skok 2A		✓	✓		
	34	22	A2	0	Frekvenční skok 2B		✓	✓		
	35	23	A3	0	Frekvenční skok 3A		✓	✓		
	36	24	A4	0	Frekvenční skok 3B		✓	✓		
—	37	25	A5	0	Ukazatel otáček		✓	✓	6-136	
—	40	28	A8	0	Volba směru otáčení tlačítkem RUN		✓	✓	6-313	
Detekce frekvence (SU, FU)	41	29	A9	0	Šířka citlivosti frekvence		✓	✓	6-129	
	42	2A	AA	0	Detekce výstupní frekvence		✓	✓		
	43	2B	AB	0	Detekce výstupní frekvence pro směr vzad		✓	✓		

Tab. A-5: Seznam parametrů s instrukčními kódy (2)

Funkce	Parametr	Instrukční kód			Název	Platnost parametrů v jednotlivých provozních režimech			Viz strana	Nastavení zákazníka
		Čtení	Zápis	Rozšíření		Řízení V/f	Univerzální řízení vektoru magnetické- ho toku	Pokročilé říze- ní vektoru magnetické- ho toku		
Druhé funkce	44	2C	AC	0	Druhá doba rozběhu/doběhu	✓	✓	✓	6-69	
	45	2D	AD	0	Druhá doba doběhu	✓	✓	✓		
	46	2E	AE	0	Druhé zvýšení momentu	✓	—	—	6-33	
	47	2F	AF	0	Druhé V/f (základní frekvence)	✓	—	—	6-54	
	48	30	B0	0	Druhé proudové omezení – proud	✓	✓	✓	6-42	
	51	33	B3	0	Druhá nadproudová ochrana motoru	✓	✓	✓	6-80	
Monitorovací funkce	52	34	B4	0	Volba zobrazení na hlavním displeji DU/PU	✓	✓	✓	6-138	
	55	37	B7	0	Reference pro výstupní frekvenci	✓	✓	✓	6-146	
	56	38	B8	0	Reference pro výstupní proud	✓	✓	✓		
Funkce automatického restartu	57	39	B9	0	Restart – čas volnoběhu	✓	✓	✓	6-151	
	58	3A	BA	0	Restart – tlumicí čas	✓	✓	✓		
—	59	3B	BB	0	Volba funkce dálkového nastavení	✓	✓	✓	6-65	
—	60	3C	BC	0	Volba energeticky úsporného režimu	✓	—	—	6-172	
Automatický rozběh/ doběh	61	3D	BD	0	Automatický rozběh/doběh	Referenční proud	✓	✓	6-77	
	62	3E	BE	0		Referenční hodnota při rozběhu	✓	✓		
	63	3F	BF	0		Referenční hodnota při doběhu	✓	✓		
Funkce pokusu o opětovný rozběh po alarmu	65	41	C1	0	Volba pokusu o opětovný rozběh	✓	✓	✓	6-167	
—	66	42	C2	0	Frekvence pro snižování hodnoty proudového omezení	✓	✓	✓	6-42	
Funkce pokusu o opětovný rozběh po alarmu	67	43	C3	0	Počet pokusů o opětovný rozběh	✓	✓	✓	6-167	
	68	44	C4	0	Prodleva pro opakovaný start	✓	✓	✓		
	69	45	C5	0	Výmaz čítače opakovaných startů	✓	✓	✓		
—	70	46	C6	0	Speciální funkce regenerativní brzdy	✓	✓	✓	6-101	
—	71	47	C7	0	Typ motoru	✓	✓	✓	6-85	
—	72	48	C8	0	Funkce PWM	✓	✓	✓	6-173	
—	73	49	C9	0	Nastavení analogového vstupu	✓	✓	✓	6-175	
—	74	4A	CA	0	Časová konstanta vstupního filtru	✓	✓	✓	6-180	
—	75	4B	CB	0	Volba resetu/detekce odpojení PU/ volba tlačítka STOP	✓	✓	✓	6-188	
—	77	4D	CD ^①	0	Ochrana přepisu parametrů	✓	✓	✓	6-193	
—	78	4E	CE	0	Zákaz reverzace motoru	✓	✓	✓	6-195	
—	© 79	4F	CF ^①	0	Volba druhu provozu	✓	✓	✓	6-204	

Tab. A-5: Seznam parametrů s instrukčními kódy (3)

① Lze zapsat pouze komunikací přes konektor PU.

Funkce	Parametr	Instrukční kód			Název	Platnost parametrů v jednotlivých provozních režimech			Viz strana	Nastavení zákazníka
		Čtení	Zápis	Rozšíření		Řízení V/f	Univerzální řízení vektoru magnetického toky	Pokročilé říze- ní vektoru magnetického toky		
Řízení vektoru	80	50	D0	0	Výkon motoru	—	✓	✓	6-36	
	81	51	D1	0	Počet pólů motoru	—	✓	✓		
	82	52	D2	0	Budicí proud motoru	—	✓	✓	6-88	
	83	53	D3	0	Jmenovité napětí motoru	—	✓	✓		
	84	54	D4	0	Jmenovitá frekvence motoru	—	✓	✓	6-36	
	89	59	D9	0	Kompensace skluzu (pokročilé řízení vektoru magnetického toku)	—	✓	—		
	90	5A	DA	0	Konstanty motoru	R1	—	✓		
	91	5B	DB	0		R2	—	✓		
	92	5C	DC	0		L1	—	✓		
	93	5D	DD	0		L2	—	✓		
	94	5E	DE	0		X	—	✓		
	96	60	E0	0	Samočinné seřízení motorových parametrů	✓	✓	✓		
Komunikace přes konektor PU	117	11	91	1	Komunikace PU – číslo stanice	✓	✓	✓	6-232	
	118	12	92	1	Komunikace PU – rychlost	✓	✓	✓		
	119	13	93	1	Komunikace PU – délka stop bitu	✓	✓	✓		
	120	14	94	1	Komunikace PU – kontrola parity	✓	✓	✓		
	121	15	95	1	Počet nových pokusů o komunikaci PU	✓	✓	✓		
	122	16	96	1	Komunikace PU – interval kontroly	✓	✓	✓		
	123	17	97	1	Komunikace PU – doba prodlevy	✓	✓	✓		
	124	18	98	1	Komunikace PU – volba CR/LF	✓	✓	✓		
—	© 125	19	99	1	Svorka 2 – nastavení zesílení – frekvence	✓	✓	✓	6-181	
—	© 126	1A	9A	1	Svorka 4 – nastavení zesílení – frekvence	✓	✓	✓		
PID regulace	127	1B	9B	1	PID regulace – frekvence pro automatické přepnutí	✓	✓	✓	6-277	
	128	1C	9C	1	Volba PID regulace	✓	✓	✓		
	129	1D	9D	1	PID proporcionální pásmo	✓	✓	✓		
	130	1E	9E	1	PID integrační čas	✓	✓	✓		
	131	1F	9F	1	PID horní mez	✓	✓	✓		
	132	20	A0	1	PID dolní mez	✓	✓	✓		
	133	21	A1	1	PID žádaná veličina	✓	✓	✓		
	134	22	A2	1	PID derivační čas	✓	✓	✓		

Tab. A-5: Seznam parametrů s instrukčními kódy (4)

Funkce	Parametr	Instrukční kód			Název	Platnost parametrů v jednotlivých provozních režimech			Viz strana	Nastavení zákazníka
		čtení	Zápis	Rozšíření		Řízení V/f	Univerzální řízení vektoru magnetické- ho toku	Pokročilé říze- ní vektoru magnetické- ho toku		
PU	145	2D	AD	1	Volba jazyka zobrazení PU	✓	✓	✓	6-313	
—	146	Parametr pro nastavení výrobce. Nenastavujte.								
—	147	2F	AF	1	Přepínací frekvence pro zrychlování/ zpomalování	✓	✓	✓	6-69	
Detekce proudu	150	32	B2	1	Monitorování výstupního proudu	✓	✓	✓	6-131	
	151	33	B3	1	Doba monitorování výstupního proudu	✓	✓	✓		
	152	34	B4	1	Monitorování nulového proudu	✓	✓	✓		
	153	35	B5	1	Čas detekce nulového proudu	✓	✓	✓		
—	156	38	B8	1	Volba provozu proudového omezení	✓	✓	✓	6-42	
—	157	39	B9	1	Zpoždění pro signál OL	✓	✓	✓		
Volba zobrazení	158	3A	BA	1	Volba funkce svorky AM	✓	✓	✓	6-138	
—	Ⓢ 160	00	80	2	Volba čtení uživatelské skupiny	✓	✓	✓	6-196	
—	161	01	81	2	Nastavení frekvence z jednotky PU – uzamčení funkce	✓	✓	✓	6-314	
Funkce automatického restartu	162	02	82	2	Automatický restart po výpadku napájení	✓	✓	✓	6-151	
	165	05	85	2	Veli kost proudového omezení pro restart	✓	✓	✓		
—	168	Parametr pro nastavení výrobce. Nenastavujte.								
—	169									
Vymazání kumulativních monitorů	170	0A	8A	2	Smazání měření spotřeby	✓	✓	✓	6-138	
	171	0B	8B	2	Smazání měření doby provozu	✓	✓	✓		
Uživatelská skupina	172	0C	8C	2	Údaj o přiřazení uživatelských skupin/ Vynulovat přiřazení	✓	✓	✓	6-196	
	173	0D	8D	2	Registrace do uživatelské skupiny	✓	✓	✓		
	174	0E	8E	2	Vymazání parametrů z uživatelské skupiny	✓	✓	✓		
Přiřazení funkce vstupních svorek	178	12	92	2	Volba funkce	Svorka STF	✓	✓	6-114	
	179	13	93	2		Svorka STR	✓	✓		
	180	14	94	2		Svorka RL	✓	✓		
	181	15	95	2		Svorka RM	✓	✓		
	182	16	96	2		Svorka RH	✓	✓		
	183	17	97	2		Bit MRS	✓	✓		
	184	18	98	2		Svorka RES	✓	✓		
Přiřazení funkce výstupních svorek	190	1E	9E	2	Volba funkce	Svorka RUN	✓	✓	6-124	
	191	1F	9F	2		Svorka FU	✓	✓		
	192	20	A0	2		Svorky A, B a C	✓	✓		

Tab. A-5: Seznam parametrů s instrukčními kódy (5)

Funkce	Parametr	Instrukční kód			Název	Platnost parametrů v jednotlivých provozních režimech			Viz strana	Nastavení zákazníka
		Čtení	Zápis	Rozšíření		Řízení V/f	Univerzální řízení vektoru magnetické- ho toku	Pokročilé říze- ní vektoru magnetické- ho toku		
Volba různých rychlostí	232	28	A8	2	Přednastavená rychlost (rychlost 8)	✓	✓	✓	6-58	
	233	29	A9	2	Přednastavená rychlost (rychlost 9)	✓	✓	✓		
	234	2A	AA	2	Přednastavená rychlost (rychlost 10)	✓	✓	✓		
	235	2B	AB	2	Přednastavená rychlost (rychlost 11)	✓	✓	✓		
	236	2C	AC	2	Přednastavená rychlost (rychlost 12)	✓	✓	✓		
	237	2D	AD	2	Přednastavená rychlost (rychlost 13)	✓	✓	✓		
	238	2E	AE	2	Přednastavená rychlost (rychlost 14)	✓	✓	✓		
	239	2F	AF	2	Přednastavená rychlost (rychlost 15)	✓	✓	✓		
—	240	30	B0	2	Funkce Soft-PWM	✓	✓	✓	6-173	
—	241	31	B1	2	Jednotka analogového vstupního signálu	✓	✓	✓	6-181	
—	244	34	B4	2	Volba provozu chladicího ventilátoru	✓	✓	✓	6-301	
Kompenzace skluzu	245	35	B5	2	Jmenovitý skluz	✓	—	✓	6-41	
	246	36	B6	2	Časová konstanta kompenzace skluzu	✓	—	✓		
	247	37	B7	2	Volba rozsahu pro kompenzaci skluzu	✓	—	✓		
—	249	39	B9	2	Detekce zemního zkratu při startu	✓	✓	✓	6-171	
—	250	3A	BA	2	Volba stopu	✓	✓	✓	6-103	
—	251	3B	BB	2	Volba detekce přerušení výstupní fáze	✓	✓	✓	6-170	
Kontrola životnosti	255	3F	BF	2	Zobrazení stavu alarmu životnosti	✓	✓	✓	6-302	
	256	40	C0	2	Zobrazení životnosti obvodu omezovače zapínacího proudu	✓	✓	✓		
	257	41	C1	2	Zobrazení životnosti kondenzátoru řídicího obvodu	✓	✓	✓		
	258	42	C2	2	Zobrazení životnosti kondenzátoru hlavního obvodu	✓	✓	✓		
	259	43	C3	2	Měření životnosti kondenzátoru hlavního obvodu	✓	✓	✓		
Zastavení při výpadku napájení	261	45	C5	2	Volba zastavení při výpadku napájení	✓	✓	✓	6-163	
—	267	4B	CB	2	Nastavení vstupu na svorce 4	✓	✓	✓	6-175	
—	268	4C	CC	2	Monitorování – nastavení desetinné čárky	✓	✓	✓	6-138	
—	269	Parametr pro nastavení výrobce. Nenastavujte.								
Řízení kontaktního zastavení	270	4E	CE	2	Kontaktní stop	—	✓	✓	6-105	
	275	53	D3	2	Budicí proud pro kontaktní stop	—	✓	✓		
	276	54	D4	2	Nosná frekvence PWM pro kontaktní stop	—	✓	✓		
—	277	55	D5	2	Přepínání prahu aktivace proudového omezení proti zastavení	✓	✓	✓	6-42	

Tab. A-5: Seznam parametrů s instrukčními kódy (6)

Funkce	Parametr	Instrukční kód			Název	Platnost parametrů v jednotlivých provozních režimech			Viz strana	Nastavení zákazníka
		Čtení	Zápis	Rozšíření		Řízení V/f	Univerzální řízení vektoru magnetické- ho toku	Pokročilé říze- ní vektoru magnetické- ho toku		
Nastavení brzdění	278	56	D6	2	Frekvence pro uvolnění brzdy	—	✓	✓	6-109	
	279	57	D7	2	Proud pro uvolnění brzdy	—	✓	✓		
	280	58	D8	2	Časový interval pro snímání proudu	—	✓	✓		
	281	59	D9	2	Doba prodlevy při startu	—	✓	✓		
	282	5A	DA	2	Provozní frekvence brzdy	—	✓	✓		
	283	5B	DB	2	Doba prodlevy při zastavení	—	✓	✓		
Vyrovnání momentu	286	5E	DE	2	Vyrovnání momentu – zesílení	—	✓	—	6-297	
	287	5F	DE	2	Vyrovnání momentu – konstanta filtru	—	✓	—		
—	292	64	E4	2	Automatický rozběh/doběh	✓	✓	✓	6-77	
—	293	65	E5	2	Samostatná volba rozběhu/doběhu	✓	✓	✓		
	295	67	E7	2	Veli kost kroku digitálního voliče	✓	✓	✓	6-315	
Ochrana heslem	296	68	E8	2	Stupeň ochrany heslem	✓	—	✓	6-199	
	297	69	E9	2	Aktivace ochrany heslem	✓	✓	✓		
	298	6A	EA	2	Zesílení pro snímání výstupní frekvence	✓	✓	✓	6-151	
—	299	6B	EB	2	Volba detekce směru rotace po restartu	✓	✓	✓		
Digitální vstup (jednotka FR-A7AX-Ekit-SC-E)	300	00	80	3	Vstup BCD	Klidová hodnota	✓	✓	—	
	301	01	81	3		Zesílení	✓	✓		
	302	02	82	3	Vstup BIN	Klidová hodnota	✓	✓		
	303	03	83	3		Zesílení	✓	✓		
	304	04	84	3	Volba povolení/zákazu kompenzace digitálního vstupu a analogového vstupu		✓	✓		
	305	05	85	3	Volba časování čtení		✓	✓		
Analogový výstup (jednotka FR-A7AY-Ekit-SC-E)	306	06	86	3	Volba signálu analogového výstupu		✓	✓	—	
	307	07	87	3	Nastavení nulového analogového výstupu		✓	✓		
	308	08	88	3	Nastavení maximálního analogového výstupu		✓	✓		
	309	09	89	3	Přepnutí napětí/proudu signálu analogového výstupu		✓	✓		
	310	0A	8A	3	Volba výstupu napětí pro analogový měřicí přístroj		✓	✓		
	311	0B	8B	3	Nastavení nulového výstupu pro analogový měřicí přístroj		✓	✓		
	312	0C	8C	3	Nastavení maximálního výstupu pro analogový měřicí přístroj		✓	✓		

Tab. A-5: Seznam parametrů s instrukčními kódy (7)

Funkce	Parametr	Instrukční kód			Název	Platnost parametrů v jednotlivých provozních režimech			Viz strana	Nastavení zákazníka
		Čtení	Zápis	Rozšíření		Řízení V/f	Univerzální řízení vektoru magnetické- ho toku	Pokročilé říze- ní vektoru magnetické- ho toku		
Parametry pro volitelné jednotky FR-A7NC-Ekit-SC-E FR-A7AY-Ekit-SC-E)	313	0D	8D	3	Volba funkce	✓	✓	✓	—	
	314	0E	8E	3		✓	✓	✓		
	315	0F	8F	3		✓	✓	✓		
Analogový výstup (jednotka FR-A7AY-Ekit-SC-E)	316	10	90	3		✓	✓	✓		
	317	11	91	3		✓	✓	✓		
	318	12	92	3		✓	✓	✓		
	319	13	93	3		✓	✓	✓		
Reléový výstup (jednotka FR-A7AR-Ekit-SC-E)	320	14	94	3	Volba funkce	✓	✓	✓	—	
	321	15	95	3		✓	✓	✓		
	322	16	96	3		✓	✓	✓		
Analogový výstup (jednotka FR-A7AY-Ekit-SC-E)	323	17	97	3	Nastavení 0 V svorky AM0	✓	✓	✓	—	
	324	18	98	3	Nastavení 0 mA svorky AM1	✓	✓	✓		
Digitální vstup (jednotka FR-A7AX-Ekit-SC-E)	329	1D	9D	3	Volba jednotek digitálního vstupu	✓	✓	✓	—	
Komunikace RS485	338	26	A6	3	Zdroj provozních povelů	✓	✓	✓	6-218	
	339	27	A7	3	Zdroj povelů pro otáčky	✓	✓	✓		
	340	28	A8	3	Volba režimu komuni kace po spuštění	✓	✓	✓	6-216	
	342	2A	AA	3	Komuni kace – volba zápisu do E ² PROM	✓	✓	✓	6-232	
	343	2B	AB	3	Čítač chyb komuni kace	✓	✓	✓		
Komunikace DeviceNet (jednotka FR-A7ND-Ekit-SC-E)	345	2D	AD	3	Adresa DeviceNet	✓	✓	✓	—	
	346	2E	AE	3	Přenosová rychlost DeviceNet	✓	✓	✓	—	
Parametry pro volitelné jednotky FR-A7NC-Ekit-SC-E FR-A7ND-Ekit-SC-E FR-A7NL-Ekit-SC-E FR-A7NP-Ekit-SC-E)	349	31	B1	3	Volba resetu komuni kace	✓	✓	✓	—	
Komunikace LonWorks (jednotka FR-A7NL-Ekit-SC-E)	387	57	D7	3	Doba prodlevy úvodní komuni kace	✓	✓	✓	—	
	388	58	D8	3	Časový interval odesílání v taktu	✓	✓	✓		
	389	59	D9	3	Minimální čas odesílání v taktu	✓	✓	✓		
	390	5A	DA	3	Procentuální nastavení referenční frekvence	✓	✓	✓		
	391	5B	DB	3	Časový interval příjmu v taktu	✓	✓	✓		
	392	5C	DC	3	Udállostmi řízená detekční šířka	✓	✓	✓		
Druh druhého motoru	450	32	B2	3	Druh druhého motoru	✓	✓	✓	6-85	

Tab. A-5: Seznam parametrů s instrukčními kódy (8)

Funkce	Parametr	Instrukční kód			Název	Platnost parametrů v jednotlivých provozních režimech			Viz strana	Nastavení zákazníka
		Čtení	Zápis	Rozšíření		Řízení V/f	Univerzální řízení vektoru magnetické- ho toku	Pokročilé říze- ní vektoru magnetické- ho toku		
Vzdálený výstup	495	5F	DF	4	Volba vzdáleného výstupu	✓	✓	✓	6-133	
	496	60	E0	4	Data vzdáleného výstupu 1	✓	✓	✓		
	497	61	E1	4	Data vzdáleného výstupu 2	✓	✓	✓		
Parametry pro volitelné jednotky FR-A7NC-Ekit-SC-E FR-A7ND-Ekit-SC-E FR-A7NL-Ekit-SC-E FR-A7NP-Ekit-SC-E	500	00	80	5	Doba čekání na rozpoznání chyby komunikace	✓	✓	✓	—	
	501	01	81	5	Zobrazení čítače výskytu chyb komunikace	✓	✓	✓		
—	502	02	82	5	Volba režimu zastavení při výskytu komunikační chyby	✓	✓	✓		
Údržba	503	03	83	5	Časovač údržby	✓	✓	✓	6-307	
	504	04	84	5	Časovač údržby – nastavení času pro alarm	✓	✓	✓		
Komunikace CC-Link (jednotka FR-A7NC-Ekit-SC-E)	541	29	A9	5	Volba znaménka frekvenčních povelů (CC-Link)	✓	✓	✓	—	
	542	2A	AA	5	Číslo stanice v komunikaci (CC-Link)	✓	✓	✓		
	543	2B	AB	5	Přenosová rychlost (CC-Link)	✓	✓	✓		
	544	2C	AC	5	Rozšířené nastavení CC-Link	✓	✓	✓		
USB	547	2F	AD	5	Číslo stanice USB	✓	✓	✓	6-276	
	548	30	B0	5	Interval kontroly USB komunikace	✓	✓	✓		
Komunikace	549	31	B1	5	Volba protokolu	✓	✓	✓	6-232	
	550	32	B2	5	Volba zdroje provozních povelů v režimu NET	✓	✓	✓	6-218	
	551	33	B3	5	Volba zdroje provozních povelů v režimu PU	✓	✓	✓		
Monitor střední hodnoty proudu	555	37	B7	5	Střední hodnota proudu – čas	✓	✓	✓	6-308	
	556	38	B8	5	Čas pro přechodný stav	✓	✓	✓		
	557	39	B9	5	Monitor střední hodnoty proudu – referenční hodnota proudu	✓	✓	✓		
—	563	3F	BF	5	Překročení času pro monitor doby zapnutí měniče	✓	✓	✓	6-138	
—	564	40	C0	5	Překročení času pro monitor doby provozu měniče	✓	✓	✓		
—	571	47	C7	5	Přidržovací čas při startu	✓	✓	✓	6-73	
—	611	0B	8B	6	Doba zrychlování při opětovném rozběhu	✓	✓	✓	6-151	
—	645	2D	AD	6	Nastavení 0 V svorky AM	✓	—	✓	6-148	
Omezení mechanické rezonance	653	35	B5	6	Potlačení vi brací	✓	✓	✓	6-174	
—	665	41	C1	6	Omezení regenerativního provozu – zesílení frekvence	✓	✓	✓	6-298	
—	800	00	80	8	Volba regulace	—	✓	✓	6-36	
—	859	3B	BB	8	Proud generující točivý moment	—	✓	✓	6-88	
Ochranné funkce	872	48	C8	8	Volba detekce ztráty vstupní fáze	✓	✓	✓	6-170	

Tab. A-5: Seznam parametrů s instrukčními kódy (9)

Funkce	Parametr	Instrukční kód			Název	Platnost parametrů v jednotlivých provozních režimech			Viz strana	Nastavení zákazníka
		Čtení	Zápis	Rozšíření		Řízení V/f	Univerzální řízení vektoru magnetické- ho toku	Pokročilé říze- ní vektoru magnetické- ho toku		
Omezení regenerativního provozu	882	52	D2	8	Volba omezení regenerativního provozu	✓	✓	✓	6-298	
	883	53	D3	8	Omezení regenerativního provozu – aktivací úroveň	✓	✓	✓		
	885	55	D5	8	Omezení regenerativního provozu limitní hodnota kompenzační frekvence	✓	✓	✓		
	886	56	D6	8	Omezení regenerativního provozu – zesílení napětí	✓	✓	✓		
Volné parametry	888	58	D8	8	Volný parametr 1	✓	✓	✓	6-312	
	889	59	D9	8	Volný parametr 2	✓	✓	✓		
Parametry pro volitelné jednotka FR-A7AY-Ekit-SC-E	C0 (900)	5C	DC	1	Kali brance svorky FM	✓	✓	✓	—	
Kalibrační parametry	C1 (901)	5D	DD	1	Kali brance svorky AM	✓	✓	✓	6-148	
	C2 (902)	5E	DE	1	Svorka 2 – nastavení frekvence – klidová frekvence	✓	✓	✓	6-181	
	C3 (902)	5E	DE	1	Svorka 2 – nastavení frekvence – klidová hodnota	✓	✓	✓		
	125 (903)	5F	DF	1	Svorka 2 – nastavení zesílení – frekvence	✓	✓	✓		
	C4 (903)	5F	DF	1	Svorka 2 – nastavení frekvence – zesílení	✓	✓	✓		
	C5 (904)	60	E0	1	Svorka 4 – nastavení frekvence – klidová frekvence	✓	✓	✓		
	C6 (904)	60	E0	1	Svorka 4 – nastavení frekvence – klidová hodnota	✓	✓	✓		
	126 (905)	61	E1	1	Svorka 4 – nastavení zesílení – frekvence	✓	✓	✓		
	C7 (905)	61	E1	1	Svorka 4 – nastavení frekvence – zesílení	✓	✓	✓		
—	C22 – C25 (922 – 923)	Parametr pro nastavení výrobce. Nenastavujte.								
PU	990	5A	DA	9	Nastavení pípání na jednotce PU	✓	✓	✓	6-316	
	991	5B	DB	9	Nastavení kontrastu jednotky PU	✓	✓	✓	6-316	
Vymazání parametrů/ Seznam změn výchozích hodnot	PR.CL	—			Smazání parametrů	—	—	—	4-16	
	ALLC	—			Smazání všech parametrů	—	—	—	4-16	
	Er.CL	—			Smazání historie závad	—	—	—	7-20	
	PR.CH	—			Seznam změn výchozích hodnot	—	—	—	4-17	

Tab. A-5: Seznam parametrů s instrukčními kódy (10)

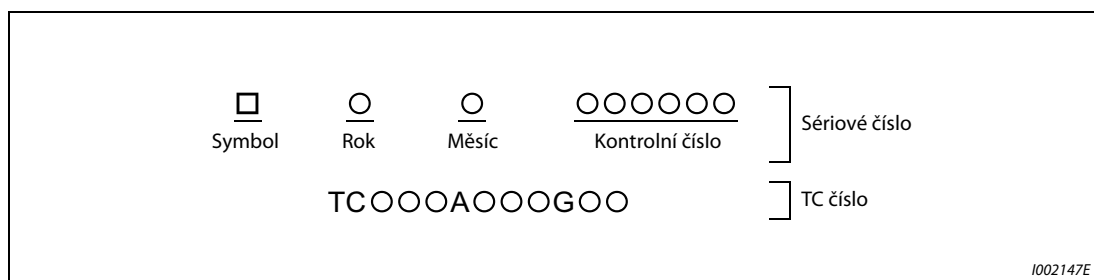
A.5 Změněná data

A.5.1 Kontrola sériového čísla

Sériové číslo najdete na typovém štítku frekvenčního měniče nebo na obalu (viz oddíl 1.2).

Sériové číslo se skládá z následujících částí:

- Symbol pro verzi
- Dvě čísla nebo jedno číslo a jedno písmeni pro rok a měsíc výroby (pro prvních devět měsíců od ledna do září je uvedeno vždy číslo 1 až 9 a pro měsíce říjen, listopad a prosinec vždy písmeno X, Y a Z.)
- Šest číslic pro kontrolní číslo



Obr. A-8: Příklad typového štítku

Rejstřík

A

AC tlumivka	3-42
Alarmní výstup	
Svorky	3-16
Automatický restart	6-151

B

Bezpečné zastavení	3-23
--------------------------	------

C

Charakteristika	
Rozběh/doběh	6-75
Zátěžový moment	6-56
Charakteristika V/f	
Parametry	6-54
Chladicí ventilátor	
Demontáž	8-7
Opětovná montáž	8-8
Provoz	6-301
Chlazení	2-10
Chyba	
Diagnostika	7-1
Hlášení	7-2
LED/LCD displej	7-2
odstraňování	7-4
Řešení problémů	7-22
Seznam	7-2
Zobrazení	7-4

D

DC tlumivka	3-42
Digitální volič	
Popis	4-8
Velikost kroku	6-315
Displej	
Otáčky	6-136
V/V svorky	6-143
Volba	6-138
Doba rozběhu a doběhu	
Parametry	6-69
Druhé funkce	
Nastavení	6-119

Č

Časovač údržby	
Parametry	6-307
Číslo stanice	6-232
Čištění	8-6
Elektromagnetická kompatibilita	3-43
Energeticky úsporný režim	6-172

F

Frekvenční skok	
Parametry	6-52
Funkce dálkového nastavení	
Parametry	6-65

H

Historie chyb	
čtení	7-20
smazání	7-20

I

Instalace	
Skříň	2-6
Instrukční kódy	A-11

J

Jazyk	
Volba	6-313

K

Kabely	
Rozměry	3-9
Kalibrace	
Svorka AM	6-148
Klidová hodnota	
úprava	6-181
Komunikace	
Konektor PU	6-227
Modbus RTU	6-258
Protokol měniče Mitsubishi	6-239
USB	6-276
Základní nastavení	6-232
Kontaktní zastavení	6-105
Kontrast	
Parametr	6-316
Kontrola	8-1
Krokový provoz	
Parametry	6-61

L

Logika

Logika sink	3-26
Logika source	3-26

M

Mechanická brzda

Řízení	6-109
--------------	-------

Měření doby provozu

smazání	6-138
---------------	-------

Měření kumulativního výkonu

smazání	6-138
---------------	-------

Monitor frekvence

Referenční hodnota	6-146
--------------------------	-------

Motor

Volba	6-85
-------------	------

N

Nastavená hodnota

analogová	6-175
Filtr	6-180
Klidová hodnota	6-185
úprava	6-181
Zesílení	6-185

Nastavení frekvence

Digitální volič	5-23
-----------------------	------

Nastavení různých rychlostí

Parametry	6-58
-----------------	------

Nejkratší rozběh/doběh

6-77

Nulový proud

Detekce	6-132
---------------	-------

O

Oblasti rezonance

Prevence	6-52
----------------	------

Ochrana motoru

Parametry	6-80
-----------------	------

Ochranné funkce

Přehled	A-4
reset	7-18

Ochranné uzemnění

Zapojení	3-6
----------------	-----

Omezení proudu

6-42

Omezení regenerativního provozu

Parametry	6-298
-----------------	-------

Ovládací panel

Funkce	4-7
Základní funkce	4-9

Řídící kódy

6-243

Řízení s napínacím válcem

Parametry	6-289
-----------------	-------

Řízení V/f	6-30
------------------	------

Řízení vektoru

Parametry	6-39
-----------------	------

P

Parametr

DC dynamické brzdy	6-98
krouticího momentu	6-33
omezení proudu	6-42
ukazatele otáček	6-136
vzdálených výstupů	6-133
zákazu reverzace motoru	6-195

Parametrizační jednotka

Zapojení	3-29
----------------	------

Parametry

Instrukční kódy	A-11
nastavení	4-15
Parametry základního režimu	5-1
Přehled	6-1
smazání	4-16
volné	6-312

PID regulace

Parametry	6-277
-----------------	-------

Pípání

nastavení	6-316
-----------------	-------

PLC

Připojení	3-28
-----------------	------

Pokročilé řízení vektoru magnetického toku

6-30

Parametry	6-36
-----------------	------

Pomocný materiál

1-3

Přední kryt

Nasazení	2-1
Sejmutí	2-1

Přepínač

Napětí/proud	6-176
--------------------	-------

Protokol měniče Mitsubishi

6-239

R

Reset

7-18

Restart

při výpadku napájení	6-153
----------------------------	-------

při výskytu alarmu	6-167
--------------------------	-------

Režim kombinované obsluhy

6-210

Režim obsluhy

externí obsluha	6-208
-----------------------	-------

kombinovaný	6-210
-------------------	-------

Komunikace	6-221
------------------	-------

při zapnutí napájení	6-216
----------------------------	-------

Režim obsluhy z PU	6-209
--------------------------	-------

Režimy regulace

6-30

Rozběh

Charakteristika	6-75
-----------------------	------

Rozměry

Měnič	A-5
Parametrizační jednotka FR-PA07	A-10
Parametrizační jednotka FR-PU07	A-9

S

Samočinné seřízení	6-88
Sériové číslo	
Kódování	A-21
Výkonový štítek/Typový štítek	1-2
Šířka citlivosti frekvence	
Parametr	6-129
Skříň	
Konstrukce	2-7
Systém chlazení	2-10
Skříňka	1-2
Složená instrukce	6-257
Specifikace	A-1
Specifikace prostředí	2-7
Spuštěcí signál	
Přiřazení	6-120
Spuštění měniče	4-6
Startovací frekvence	
DC dynamická brzda	6-98
Parametry	6-73
Stykače a jističe	3-3
Svodové proudy	3-43
Svorka	
Řídicí obvod	3-14
Svorky	
Komunikace	3-16
Přiřazení funkce	6-114
Systém chlazení	2-10

T

Tlumivka	3-42
----------------	------

U

Údržba	8-1
USB konektor	6-276
Uzemnění	
Svodové proudy	3-11
Uživatelská skupina	
Odstranění parametru	6-198
Uživatelské skupiny	
Parametry	6-196

V

Volba	
zatěžovací charakteristiky	6-56
Volba druhu provozu	
Parametr	6-204
Postupový diagram	6-207
Volba jazyka	
Parametry	6-313
Vstupní svorky	
Volba funkce	6-114
Výpadek napájení	
Automatický restart	6-151
Vyrovnání momentu	6-297
Výstup	
analogový	6-146
Výstupní frekvence	
Detekce	6-129
Frekvenční skoky	6-52
Krokovací frekvence	6-61
maximální	6-50
minimální	6-50
Nastavení různých rychlostí	6-58
Startovací frekvence	6-73
Výstupní proud	
Detekce	6-131
Výstupní svorky	
Volba funkce	6-124

Z

Zákaz přepisu parametrů	6-193
Základní frekvence	6-54
Základní nastavení	5-1
Zapojení	
Brzdná jednotka	3-37
DC tlumivka	3-42
Konfigurace systému	3-1
Konvertor s vysokým účinníkem	3-40
Magnetický stykač	3-32
Řídicí obvod	3-14
Parametrizační jednotka	3-29
samostatné volitelné jednotky	3-32
Schéma zapojení svorek	3-4
Sdílený regenerační konvertor	3-41
Silový obvod	3-6
Tlumivka	3-42
Zesílení	
úprava	6-181
Životnost	
Monitor	6-302
Zkouška izolačního odporu	8-11
Zvýšení	
krouticího momentu	6-33

HEADQUARTERS	
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. German Branch Gothaer Straße 8 D-40880 Ratingen Phone: +49 (0)2102 / 486-0 Fax: +49 (0)2102 / 486-1120	EUROPE
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.-org.sl. Czech Branch Avenir Business Park, Radlická 714/113a CZ-158 00 Praha 5 Phone: +420 - 251 551 470 Fax: +420 - 251-551-471	CZECH REP.
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. French Branch 25, Boulevard des Bouvets F-92741 Nanterre Cedex Phone: +33 (0)1 / 55 68 55 68 Fax: +33 (0)1 / 55 68 57 57	FRANCE
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. Irish Branch Westgate Business Park, Ballymount IRL-Dublin 24 Phone: +353 (0)1 4198800 Fax: +353 (0)1 4198890	IRELAND
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. Italian Branch Viale Colleoni 7 I-20041 Agrate Brianza (MB) Phone: +39 039 / 60 53 1 Fax: +39 039 / 60 53 312	ITALY
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. Poland Branch Krakowska 50 PL-32-083 Balice Phone: +48 (0)12 / 630 47 00 Fax: +48 (0)12 / 630 47 01	POLAND
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. 52, bld. 3 Kosmodamianskaya nab 8 floor RU-115054 Moscow Phone: +7 495 721-2070 Fax: +7 495 721-2071	RUSSIA
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. Spanish Branch Carretera de Rubí 76-80 E-08190 Sant Cugat del Vallés (Barcelona) Phone: 902 131121 // +34 935653131 Fax: +34 935891579	SPAIN
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. UK Branch Travellers Lane UK-Hatfield, Herts. AL10 8XB Phone: +44 (0)1707 / 27 61 00 Fax: +44 (0)1707 / 27 86 95	UK
MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION Office Tower "Z" 14 F 8-12,1 chome, Harumi Chuo-Ku Tokyo 104-6212 Phone: +81 3 622 160 60 Fax: +81 3 622 160 75	JAPAN
MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION, Inc. 500 Corporate Woods Parkway Vernon Hills, IL 60061 Phone: +1 847 478 21 00 Fax: +1 847 478 22 53	USA
EUROPEAN REPRESENTATIVES	
GEVA Wiener Straße 89 AT-2500 Baden Phone: +43 (0)2252 / 85 55 20 Fax: +43 (0)2252 / 488 60	AUSTRIA
TECHNIKON Oktyabrskaya 19, Off. 705 BY-220030 Minsk Phone: +375 (0)17 / 210 46 26 Fax: +375 (0)17 / 210 46 26	BELARUS
ESCO DRIVES & AUTOMATION Culliganlaan 3 BE-1831 Diegem Phone: +32 (0)2 / 717 64 30 Fax: +32 (0)2 / 717 64 31	BELGIUM
Koning & Hartman b.v. Woluwelaan 31 BE-1800 Vilvoorde Phone: +32 (0)2 / 257 02 40 Fax: +32 (0)2 / 257 02 49	BELGIUM
INEA RBT d.o.o. Aleja Lipa 56 BA-71000 Sarajevo Phone: +387 (0)33 / 921 164 Fax: +387 (0)33 / 524 539	BOSNIA AND HERZEGOVINA
AKHNATON 4, Andrei Ljapchev Blvd., PO Box 21 BG-1756 Sofia Phone: +359 (0)2 / 817 6000 Fax: +359 (0)2 / 97 44 06 1	BULGARIA
INEA RBT d.o.o. Losinjska 4 a HR-10000 Zagreb Phone: +385 (0)1 / 36 940 - 01 / -02 / -03 Fax: +385 (0)1 / 36 940 - 03	CROATIA
AutoCont C.S. s.r.o. Technologická 374/6 CZ-708 00 Ostrava-Pustkovec Phone: +420 595 691 150 Fax: +420 595 691 199	CZECH REPUBLIC
Beijer Electronics A/S Lykkegårdsvej 17 DK-4000 Roskilde Phone: +45 (0)46 / 75 76 66 Fax: +45 (0)46 / 75 56 26	DENMARK
Beijer Electronics Eesti OÜ Pärnu mnt.160i EE-11317 Tallinn Phone: +372 (0)6 / 51 81 40 Fax: +372 (0)6 / 51 81 49	ESTONIA
Beijer Electronics OY Peltioie 37 FIN-28400 Ulvila Phone: +358 (0)207 / 463 540 Fax: +358 (0)207 / 463 541	FINLAND
UTEKO 5, Mavrogenous Str. GR-18542 Piraeus Phone: +30 211 / 1206 900 Fax: +30 211 / 1206 999	GREECE
MELTRADE Kft. Fertő utca 14. HU-1107 Budapest Phone: +36 (0)1 / 431-9726 Fax: +36 (0)1 / 431-9727	HUNGARY
Beijer Electronics SIA Ritausmas iela 23 LV-1058 Riga Phone: +371 (0)784 / 2280 Fax: +371 (0)784 / 2281	LATVIA
Beijer Electronics UAB Savanoriu Pr. 187 LT-02300 Vilnius Phone: +370 (0)5 / 232 3101 Fax: +370 (0)5 / 232 2980	LITHUANIA
ALFATRADE Ltd. 99, Paola Hill Malta- Paola PLA 1702 Phone: +356 (0)21 / 697 816 Fax: +356 (0)21 / 697 817	MALTA
INTEHSIS srl bld. Traian 23/1 MD-2060 Kishinev Phone: +373 (0)22 / 66 4242 Fax: +373 (0)22 / 66 4280	MOLDOVA
HIFLEX AUTOM.TECHNIEK B.V. Wolweverstraat 22 NL-2984 CD Ridderkerk Phone: +31 (0)180 - 46 60 04 Fax: +31 (0)180 - 44 23 55	NETHERLANDS
Koning & Hartman b.v. Haarlerbergweg 21-23 NL-1101 CH Amsterdam Phone: +31 (0)20 / 587 76 00 Fax: +31 (0)20 / 587 76 05	NETHERLANDS
Beijer Electronics AS Postboks 487 NO-3002 Drammen Phone: +47 (0)32 / 24 30 00 Fax: +47 (0)32 / 84 85 77	NORWAY
Fonseca S.A. R. João Francisco do Casal 87/89 PT - 3801-997 Aveiro, Esgueira Phone: +351 (0)234 / 303 900 Fax: +351 (0)234 / 303 910	PORTUGAL
Sirius Trading & Services srl Alea Lacul Morii Nr. 3 RO-060841 Bucuresti, Sector 6 Phone: +40 (0)21 / 430 40 06 Fax: +40 (0)21 / 430 40 02	ROMANIA
INEA RBT d.o.o. Izletnicka 10 SER-113000 Smederevo Phone: +381 (0)26 / 615 401 Fax: +381 (0)26 / 615 401	SERBIA
SIMAP s.r.o. Jána Derku 1671 SK-911 01 Trenčín Phone: +421 (0)32 743 04 72 Fax: +421 (0)32 743 75 20	SLOVAKIA
PROCONT, spol. s r.o. Prešov Kúpeľná 1/A SK-080 01 Prešov Phone: +421 (0)51 7580 611 Fax: +421 (0)51 7580 650	SLOVAKIA
INEA RBT d.o.o. Stegne 11 SI-1000 Ljubljana Phone: +386 (0)1 / 513 8116 Fax: +386 (0)1 / 513 8170	SLOVENIA
Beijer Electronics AB Box 426 SE-20124 Malmö Phone: +46 (0)40 / 35 86 00 Fax: +46 (0)40 / 93 23 01	SWEDEN
Omni Ray AG Im Schörlí 5 CH-8600 Dübendorf Phone: +41 (0)44 / 802 28 80 Fax: +41 (0)44 / 802 28 28	SWITZERLAND
GTS Bayraktar Bulvari Nutuk Sok. No:5 TR-34775 Yukarı Dudullu-Ümraniye-İSTANBUL Phone: +90 (0)216 526 39 90 Fax: +90 (0)216 526 3995	TURKEY
CSC Automation Ltd. 4-B, M. Raskovoyi St. UA-02660 Kiev Phone: +380 (0)44 / 494 33 55 Fax: +380 (0)44 / 494-33-66	UKRAINE
EURASIAN REPRESENTATIVES	
TOO Kazpromavtomatika Ul. Zhambyla 28 KAZ-100017 Karaganda Phone: +7 7212 / 50 10 00 Fax: +7 7212 / 50 11 50	KAZAKHSTAN
MIDDLE EAST REPRESENTATIVE	
I.C. SYSTEMS LTD. 23 Al-Saad-Al-Alee St. EG-Saray, Maadi, Cairo Phone: +20 (0) 2 / 235 98 548 Fax: +20 (0) 2 / 235 96 625	EGYPT
SHERF Motion Techn. Ltd. Rehov Hamerkava 19 IL-58851 Holon Phone: +972 (0)3 / 559 54 62 Fax: +972 (0)3 / 556 01 82	ISRAEL
CEG INTERNATIONAL Cebaco Center/Block A Autostrade DORA Lebanon - Beirut Phone: +961 (0)1 / 240 430 Fax: +961 (0)1 / 240 438	LEBANON
AFRICAN REPRESENTATIVE	
CBI Ltd. Private Bag 2016 ZA-1600 Isando Phone: + 27 (0)11 / 977 0770 Fax: + 27 (0)11 / 977 0761	SOUTH AFRICA