

FRENIC

5000G11S-EN

UŽIVATELSKÁ PŘÍRUČKA

Modely s napájením 3 x 400 V

0.4 kW (FRN0.4G11S-4EN) až 220 kW (FRN220G11S-4EN) + typ FRN30G11S-4EV



UPOZORNĚNÍ

- Před instalací, zapojováním, provozováním, opravami nebo prohlídkami měniče si přečtěte všechny instrukce k těmto operacím
- Zajistěte, aby tato příručka byla dostupná koncovému uživateli měniče
- Uchovávejte tuto příručku na bezpečném a pro tyto účely vhodném místě
- Ke změně provedení měniče může dojít bez předchozího upozornění

| | |
|---|-----------|
| 1. Informace před použitím měniče | 1 |
| 1.1. Kontrola po dodávce | 1 |
| 1.2. Vzhled měniče | 2 |
| 1.3. Manipulace s měničem | 3 |
| 1.4. Přenášení měniče | 4 |
| 1.5. Skladování | 5 |
| 2. Mechanická a elektrická instalace měniče | 2 |
| 2.1. Okolní prostředí vhodné pro provoz měniče | 6 |
| 2.2. Postup při mechanické instalaci měniče. | 6 |
| 2.3. Elektrická instalace a zapojování měniče | 9 |
| 2.3.1. Základní informace, schéma zapojení | 9 |
| 2.3.2. Zapojení hlavních silových svorek a zemnicích svorek | 12 |
| 2.3.3. Zapojení svorek ovládacích obvodů | 19 |
| 2.3.4. Rozložení svorek | 26 |
| 2.3.5. Doporučené příslušenství a průřez vodičů pro hlavní silový obvod | 28 |
| 3. Kontrola zapojení a zkouška chodu | 29 |
| 3.1. Kontrola a příprava před prvním spuštěním měniče | 29 |
| 3.2. Způsoby ovládaní měniče | 30 |
| 3.3. Zkouška chodu | 30 |
| 4. Ovládací panel | 32 |
| 4.1. Vzhled ovládacího panelu | 32 |
| 4.2. Operační systém ovládacího panelu (LCD displej, struktura menu) | 34 |
| 4.2.1. Normální provoz | 34 |
| 4.2.2. Chybový režim | 34 |
| 4.2.3. Podrobnější popis menu měniče | 35 |
| 4.3. Práce s ovládacím panelem a jeho obsluha | 36 |
| 4.3.1. Provozní režim | 36 |
| 4.3.2. Nastavování žádané hodnoty výstupní frekvence z ovládacího panelu | 36 |
| 4.3.3. Přepínání veličin zobrazených na LED displeji | 37 |
| 4.3.4. Menu s funkcemi měniče | 37 |
| 4.3.5. Prohlížení a nastavování hodnot programovatelných parametrů měniče | 38 |
| 4.3.6. Kontrola nastavení programovatelných parametrů měniče | 39 |
| 4.3.7. Monitorování provozu měniče | 39 |
| 4.3.8. Kontrola stavu vstupů a výstupů měniče | 40 |
| 4.3.9. Diagnostické informace | 41 |
| 4.3.10. Měření parametrů zátěže | 42 |
| 4.3.11. Podrobné informace o poslední vzniklé chybě | 42 |
| 4.3.12. Prohlížení historie chyb | 43 |
| 4.3.13. Kopírování a verifikace dat | 44 |
| 4.3.14. Chybový režim | 47 |

5. Programovatelné parametry měniče **48**

| | |
|---|------------|
| 5.1. Přehled parametrů | 48 |
| 5.2. Popis programovatelných parametrů | 53 |
| F00 – F42 : Základní parametry | 53 až 74 |
| E01 – E47 : Parametry svorek měniče | 75 až 100 |
| C01 – C33 : Řídící parametry frekvence | 101 až 111 |
| P01 – P09 : Parametry motoru 1 | 112 až 116 |
| H03 – H39 : Ostatní speciální parametry | 117 až 143 |
| A01 – A18 : Parametry motoru 2 | 144 až 149 |

6. Ochranné funkce a chybové kódy měniče **150**

| | |
|---|-----|
| 6.1. Přehled ochranných funkcí a chybových kódů | 150 |
| 6.1.1. Ochrana proti proudovému přetížení měniče | 150 |
| 6.1.2. Ochrana proti zemnímu zkratu na výstupu | 150 |
| 6.1.3. Ochrana proti přepětí ve stejnosměrném meziobvodu měniče | 150 |
| 6.1.4. Ochrana proti podpětí | 151 |
| 6.1.5. Ochrana proti výpadku napájecí fáze | 151 |
| 6.1.6. Ochrana proti přehřátí chladiče měniče | 151 |
| 6.1.7. Externí porucha | 151 |
| 6.1.8. Ochrana proti nadměrné teplotě okolí | 151 |
| 6.1.9. Ochrana proti přehřátí brzdného odporu | 152 |
| 6.1.10. Elektronická tepelná ochrana motoru 1 | 152 |
| 6.1.11. Elektronická tepelná ochrana motoru 2 | 152 |
| 6.1.12. Elektronická tepelná ochrana měniče | 152 |
| 6.1.13. Spálená pojistka ve stejnosměrném meziobvodu měniče | 152 |
| 6.1.14. Chyba paměti | 152 |
| 6.1.15. Chyba komunikace s ovládacím panelem | 153 |
| 6.1.16. Chyba CPU | 153 |
| 6.1.17. Chyba rozšiřujícího modulu | 153 |
| 6.1.18. Nucené zastavení měniče | 153 |
| 6.1.19. Chyba při ladění parametrů motoru | 153 |
| 6.1.20. Chyba komunikace přes rozhraní RS-485 | 153 |
| 6.2. Proces nulování (resetu) chyby | 154 |

7. Odstraňování problémů **155**

| | |
|--|-----|
| 7.1. Řešení problémů s měničem | 155 |
| 7.2. Řešení problémů s motorem | 160 |

8. Údržba a kontroly měniče **164**

| | |
|---|-----|
| 8.1. Denní kontrola | 164 |
| 8.2. Periodická kontrola | 164 |
| 8.2.1. Určení kapacity hlavních filtračních kondenzátorů | 166 |
| 8.2.2. Odhad zbývající životnosti kondenzátorů na desce řídicích obvodů | 167 |
| 8.2.3. Odhad zbývající životnosti chladičích ventilátorů | 167 |
| 8.3. Měření veličin v silovém obvodu měniče | 167 |
| 8.4. Testy izolace | 169 |
| 8.5. Výměny dílů měniče | 170 |
| 8.6. Informace k záruce na měniče FUJI Electric | 170 |

9. Technické parametry měniče **171**

| | |
|--|-----|
| 9.1. Technické parametry měničů s výkonem 0.4 – 22 kW | 171 |
| 9.2. Technické parametry měničů s výkonem 30 – 220 kW | 172 |
| 9.3. Společné technické parametry měničů | 173 |
| 9.4. Vnější rozměry měničů do výkonu 22 kW včetně | 174 |
| 9.5. Vnější rozměry měničů s výkonem 30 kW a více | 178 |
| 9.6. Síťová komunikace přes rozhraní RS-485 (standard) | 180 |

10. Volitelné příslušenství měniče **181**

| | |
|---|-----|
| 10.1. Volitelné příslušenství montované dovnitř měniče | 181 |
| 10.1.1. Karta s reléovými výstupy, OPC-G11S-RY | 181 |
| 10.1.2. Karta s digitálním rozhráním, OPC-G11S-DIO | 181 |
| 10.1.3. Karta s analogovým rozhráním, OPC-G11S-AIO | 181 |
| 10.1.4. Karta pro zpětnou otáčkovou vazbu, OPC-G11S-PG | 181 |
| 10.1.5. Synchronizační karta, OPC-G11S-SY | 181 |
| 10.2. Volitelné příslušenství montované vně měniče | 182 |
| 10.2.1. Prodlužovací kabel pro ovládací panel, CBIII-10R-xx | 182 |
| 10.2.2. Svodič napěťových špiček, CN23232 | 182 |
| 10.2.3. Kryt IP20, P20G11-xx | 182 |
| 10.2.4. Montážní adaptér pro externí chlazení, PBG11-xx | 182 |
| 10.2.5. Sinusový filtr, OFL-xxx-4 | 183 |
| 10.2.6. Síťová tlumivka | 183 |
| 10.2.7. Stejnoseměrná tlumivka, DCR4-xxx | 183 |
| 10.2.8. Brzdňá jednotka, BU3-220-4 a BUxxx-4C | 183 |
| 10.2.9. Brzdňý odpor | 184 |
| 10.2.10. Feritové kroužky, ACL-40B a ACL-74B | 184 |
| 10.2.11. Odrušovací filtr | 184 |

11. Elektromagnetická kompatibilita **188**

| | |
|---|-----|
| 11.1. Obecné informace | 188 |
| 11.2. Doporučení k elektrické instalaci měniče z hlediska EMC | 188 |

Úvod

Děkujeme Vám, že jste si zakoupili náš frekvenční měnič FRENIC5000G11S. Tento výrobek je určen pro provoz 3 – fázových asynchronních motorů na různých otáčkách. Nevhodné použití tohoto výrobku může způsobit zranění osob nebo poškození majetku, proto si pozorně před použitím měniče pročtete všechny instrukce obsažené v této uživatelské příručce.



Protože v této příručce není popsáno použití volitelných rozšiřujících modulů měniče, hledejte tyto informace v uživatelských příručkách od těchto modulů.

Bezpečnostní instrukce

Pozorně si pročtete tuto uživatelskou příručku před instalováním, zapojováním, provozováním, opravami nebo prohlídkami měniče.

Před použitím měniče se dobře obeznamte s bezpečnostními instrukcemi.

Varovné značky a nápisy v této příručce vypadají takto:

| | |
|---|---|
|  VÝSTRAHA | Nevhodné použití může způsobit vážné zranění obsluhy nebo smrt. |
|  VAROVÁNÍ | Nevhodné použití může způsobit lehké až střední zranění obsluhy nebo poškození majetku. |

Instrukce pro používání měniče

VÝSTRAHA

- Tento frekvenční měnič je určen pro řízení otáček 3 – fázových asynchronních motorů a není určen pro jednofázové nebo jiné motory, **nebezpečí vzniku požáru**.
- Tento měnič nesmí být použit jako součást zařízení pro podporu lidského života nebo jiného lékařského zařízení přímo ovlivňujícího zdraví osob.
- Tento měnič byl vyroben podle přísných pravidel pro dodržení kvality. Přesto však musí být instalováno bezpečnostní zařízení, pokud porucha měniče může způsobit zranění osob nebo poškození majetku. **Nebezpečí nehody**.

Instrukce pro instalaci měniče

VÝSTRAHA

- Připevněte měnič na podložku z nehořlavého materiálu, například z kovu. **Nebezpečí požáru**.
- Neumisťujte v blízkosti měniče předměty z hořlavých nebo snadno vznítitelných materiálů, protože hrozí **nebezpečí vzniku požáru**.

VAROVÁNÍ

- Neuchopujte nebo nepřenášejte měnič za horní kryt. Měnič může upadnout a **způsobit zranění**.
- Ujistěte se, že na měniči a zejména na jeho chladiči nejsou žádné cizí předměty nebo látky (cupanina, útržky papíru, malé kousky kovu nebo dřeva, prach apod.), protože hrozí **nebezpečí vzniku požáru**.
- Neinstalujte nebo neprovozujte proražený nebo jinak poškozený měnič, případně měnič s chybějícími částmi, protože **může dojít k úrazu elektrickým proudem**.

Instrukce pro zapojování měniče

VÝSTRAHA

- Připojte měnič k napájení přes jistič, pojistku nebo jiný jističí prvek, jinak **hrozí nebezpečí vzniku požáru**.
- Vždy připojte k měniči ochranný vodič, jinak **hrozí nebezpečí vzniku požáru nebo úrazu elektrickým proudem**.
- Zapojování měniče smí provádět jen kvalifikovaná osoba, protože **hrozí nebezpečí úrazu el. proudem**.
- Před zapojováním měniče vypněte napájení, jinak **hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem**.
- Měnič zapojujte až poté, co je ukončena jeho mechanická instalace, jinak **hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem nebo jiného zranění**.

VAROVÁNÍ

- Ověřte, zda počet fází a jmenovité napětí napájení odpovídá požadavkům měniče, jinak **hrozí nebezpečí zranění**.
- Nezapojujte napájení měniče na jeho výstupní svorky U,V nebo W, jinak **hrozí nebezpečí zranění**.
- Nezapojujte brzdny odpor přímo na svorky P+ a N-, jinak **hrozí nebezpečí požáru**.
- Ujistěte se, že rušení generované měničem, motorem nebo kabeláží neovlivňuje okolní senzory a systémy, protože **hrozí nebezpečí nehody**.

Instrukce pro provozování měniče

VÝSTRAHA

- Přesvědčete se, že je měnič celý zakrytován, dříve než zapnete napájení. Nesnímejte z měniče žádné kryty, pokud je zapnutý. **Nebezpečí úrazu elektrickým proudem**.
- Neobsluhujte měnič s mokřýma rukama, protože **hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem**.
- Když je aktivována funkce automatického restartu, měnič se může automaticky rozběhnout i po nastalé chybě. Proto je nutné pohon koncipovat tak, aby ani v tomto případě nedošlo ke zranění osob. **Nebezpečí nehody**.
- Když je aktivována funkce momentového omezení, mohou se provozní vlastnosti měniče lišit od nastavených (doba akcelerace a decelerace nebo rychlost pohonu). I v tomto případě musí být zajištěna bezpečnost osob. **Nebezpečí nehody**.
- Protože tlačítko STOP na ovládacím panelu měniče pracuje jen pokud byla zvolena obsluha měniče pomocí jeho ovládacího panelu, instalujte nezávislý nouzový vypínač, který měnič vypne i když je řízen přes řídicí svorky. **Nebezpečí nehody**.
- Protože měnič zahájí provoz ihned po provedení resetu chyby v době kdy je aktivní příkaz k chodu, ujistěte se, že před resetem chyby není žádný příkaz k chodu aktivní. **Nebezpečí nehody**.
- Nedotýkejte se výstupních svorek měniče, na který je přivedeno napájení, i když právě není v chodu. **Nebezpečí úrazu elektrickým proudem**.

VAROVÁNÍ

- Nerozbíhejte nebo nezastavujte měnič pomocí hlavního napájení. **Nebezpečí vzniku požáru**.
- Nedotýkejte se chladiče nebo brzdneho odporu měniče, protože mohou být velmi horké. **Nebezpečí popálení**.
- Protože s měničem je možné snadno provozovat pohon na vysokých otáčkách, pečlivě prověřte možnosti motoru a pohonu před prováděním změn rychlosti otáčení motoru. **Nebezpečí zranění**.
- Nepoužívejte brzdnu funkci měniče pro mechanické držení zátěže. **Nebezpečí zranění**.

Instrukce pro údržbu, kontroly a výměny dílů

VÝSTRAHA

- Před prováděním kterékoli z výše uvedených operací vyčkejte alespoň 5 minut (pro měniče s výkonem do 22 kW včetně) nebo alespoň 10 minut (měniče s výkonem 30 kW nebo více) po odpojení napájení. Také se ujistěte, že indikátor nabití kondenzátorů ve stejnosměrném meziobvodu měniče již nesvítí a že stejnosměrné napětí mezi svorkami P+ a N- nepřevyšuje 25 V. **Nebezpečí úrazu elektrickým proudem**.
- Údržbu, kontroly a výměny dílů měniče smí provádět jen kvalifikovaná osoba (sejměte z rukou kovové předměty jako jsou například prsteny, hodinky apod. Používejte izolované nářadí.). **Nebezpečí úrazu elektrickým proudem nebo nebezpečí jiného zranění**.

Instrukce pro likvidaci měniče

VAROVÁNÍ

- Při likvidaci měniče s ním zacházejte jako s průmyslovým odpadem. **Nebezpečí zranění**.

Ostatní instrukce

VÝSTRAHA

- Neprovádějte na měniči žádné úpravy. **Nebezpečí zranění nebo úrazu elektrickým proudem**.

Prizpůsobení LVD (Low Voltage Directive) pro Evropu

VAROVÁNÍ

- Kontakty relé alarmu (svorky 30A, B a C) a kontakty výstupních signalizačních relé (svorky Y5A a Y5C) jsou zatížitelné maximálním proudem 0.3 A při stejnosměrném napětí 48 V.
- Zemnicí svorka měniče G má být zapojena. Pro připojení vodičů k zemnicí svorce G nebo k některé ze svorek na hlavní silové svorkovnici používejte kabely se zamačkávacími koncovkami.
- Jestliže používáte ochranu před zbytkovým proudem v případě přímého nebo nepřímého dotyku, pak na napájecí straně měniče lze použít jen ochrany třídy B. Jinak by měla být použita ochrana zesílenou nebo dvojitou izolací nebo galvanické oddělení měniče od napájení pomocí transformátoru.

Uživatelská příručka FRENIC 500G11S-4
Úvod, Bezpečnostní opatření

- K zemnicí svorce G připojte pouze jeden kabel.
- Používejte odpojovače, stykače a jiné elektrické přístroje takové, aby vyhovovaly standardům EN nebo IEC.
- Používejte měnič v napájecí soustavě, která má uzemněný střed. V případě neuzemněné soustavy (například I – T sítě) by pak řídicí obvody měniče fungovaly jako základní izolace, proto nesmí být připojeny SELV obvody z externího řídicího systému přímo. Viz. základní schéma zapojení, obrázek 12.
- Používejte měnič s napájením, které splňuje požadavky na přepětovou kategorii III a udržujte stupeň znečištění 2 nebo lepší, jak je uvedeno v IEC664. Pro zajištění stupně znečištění 2 nebo lepšího, instalujte měnič do rozvaděče s krytím IP54 nebo lepším, který zamezuje přístupu vody, olejů, prachu, uhlíkových částic apod.
- Pro zapojení silových obvodů měniče (napájecí vstup, výstupy pro motor) použijte kabel (průměr a typ), který je uveden v příloze C v normě EN60204.
- Při použití externího chlazení zakryjte měnič zezadu tak, aby se obsluha nemohla dotknout brzděného odporu nebo hlavních filtračních kondenzátorů.
- Používáte-li střídavou vstupní nebo stejnosměrnou meziobvodovou tlumivku nebo externí brzděný odpor, instalujte je pro zajištění bezpečnosti takto: pokud jsou elektrické části přístupné, do rozvaděče s krytím IP4x, pokud elektrické části nejsou přístupné, pak stačí instalace do rozvaděče IP2x.

Varování podle požadavků UL/cUL

⚠ VAROVÁNÍ

- [VAROVÁNÍ] Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Před zapojováním měniče a jakékoliv jiné práci na něm s výjimkou obsluhy odpojte napájení.
- [VAROVÁNÍ] Dokud nezhasne indikátor nabití kondenzátorů ve stejnosměrném meziobvodu měniče, je v měniči nebezpečné napětí, i když je napájení odpojeno.
- [VÝSTRAHY]
- Měnič je zařízení třídy 1 (Jen pro vnitřní použití)
- V měniči je nebo je k němu připojeno více jak 1 živý okruh (podívejte se na základní schéma zapojení, obrázek 12).
- Používejte pouze vodiče a kabely 1. jakostní třídy
- Připojte vodiče ke svorkovnicím měniče, které tvoří zejména svorky pro připojení napájecího napětí L1, L2 a L3, výstup měniče U, V a W, pomocný napájecí vstup R0 a T0, svorky řídicích obvodů. Použijte buď kabelová očka nebo zamačkávací koncovky. Pro dotažení šroubů ve svorkovnicích použijte patřičný nástroj, odpovídající jejich velikosti.
- Utahovací moment a průřezy vodičů jsou uvedeny v blízkosti svorkovnic nebo v zapojovacím schématu.
- Napájení k měniči připojte přes výkonový vypínač (plně uzavřený typ, stykač nebo vypínač s ručním ovládním) nebo přes jištění reagující na proud unikající do země, aby se vyhovělo předpisům podle UL. Viz. základní schéma zapojení, obrázek 12.
- V případě, že budete používat pomocný napájecí vstup, zapojte ho podle základního schématu zapojení, obrázek 12.

| Napájecí napětí | Typ měniče | Utahovací moment (Nm) | | | Průřez vodiče [mm ²] | | |
|---------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------------|----------------------------------|------------------------|-----------|
| | FRENIC 500G11S-EN | Silová svorkovnice | Pomocný napájecí vstup | Svorkovnice ovládacích obvodů | L1/R, L2/S, L3/T, U, V, W | Pomocný napájecí vstup | Ovládnání |
| 3 fáze, 400V | FRN0.4G11S-4EN | 1.2 | --- | 0.7 | 1.3 | --- | 0.2 |
| | FRN0.75G11S-4EN | | | | | | |
| | FRN1.5G11S-4EN | 1.8 | | | | | |
| | FRN2.2G11S-4EN | | | | | | |
| | FRN4.0G11S-4EN | 3.5 | | | 3.3 | | |
| | FRN5.5G11S-4EN (CT) | | | | | | |
| | FRN7.5G11S-4EN (CT) | | | | | | |
| | FRN11G11S-4EN (CT) | 5.8 | | | 5.3 | | |
| | FRN15G11S-4EN (CT) | | | | | | |
| | FRN18.5G11S-4EN (CT) | | | | | | |
| | FRN22G11S-4EN | 13.5 | | | 13.3 | | |
| | FRN30G11S-4EV | | | | | | |
| | FRN30G11S-4EN (CT) | | | | | | |
| | FRN37G11S-4EN (CT) | | | | | | |
| | FRN45G11S-4EN (CT) | | | | | | |
| | FRN55G11S-4EN (CT) | | | | | | |
| | FRN75G11S-4EN (CT) | 27 | | | 21.2 | | |
| | FRN90G11S-4EN (CT) | | | | | | |
| FRN110G11S-4EN (CT) | | | | | | | |
| FRN132G11S-4EN (CT) | 48 | 26.7 | | | | | |
| FRN160G11S-4EN (CT) | | | | | | | |
| | G: 13.5 | 127 | | | | | |
| | G: 27 | | 33.6 | | | | |
| | | 53.5 | | | | | |
| | | 85 | | | | | |
| | | 107.2 | | | | | |
| | | 177 | | | | | |

Uživatelská příručka FRENIC 5000G11S-4
Úvod, Bezpečnostní opatření

| Napájecí napětí | Typ měniče | Utahovací moment (Nm) | | | Průřez vodiče [mm ²] | | |
|-----------------|---------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------------|----------------------------------|------------------------|----------|
| | FRENIC 5000G11S-EN | Silová svorkovnice | Pomocný napájecí vstup | Svorkovnice ovládacích obvodů | L1/R, L2/S, L3/T, U, V, W | Pomocný napájecí vstup | Ovládání |
| 3 fáze, 400V | FRN200G11S-4EN (CT) | 48 G: 27 | 1.2 | 0.7 | 253 | 1.3 | 0.2 |
| | FRN220G11S-4EN (CT) | | | | 304 | | |
| | FRN220G11S-4EN (VT) | | | | 152 x 2 | | |

- použijte jen měděné vodiče s izolací snášející trvalé teploty vodiče 75 °C

VŠEOBECNÉ INSTRUKCE



- Ačkoliv obrázky v této příručce mohou z důvodu názornějšího vysvětlení problému ukazovat měnič bez krytů nebo s odstraněnými varovnými nálepkami, nesmí být takto měnič provozován.

1. Informace před použitím měniče

1.1. Kontrola po dodávce

Po vybalení měniče ho zkontrolujte podle níže uvedeného návodu. Pokud budete potřebovat nějaké informace, kontaktujte nejbližší pobočku firmy FUJI nebo Vašeho distributora.

1) Zkontrolujte, zda údaje na štítku měniče odpovídají tomu, co jste si objednali.

| FUJI FRENIC 5000 | | | | | | | |
|--|---|-----------------|-----------------|-------------------|---------------|-----|------|
| TYPE | FRN30G11S-4EN | | | | | | |
| SER.No. | 97HY12345R001-IH | | | | | | |
| |   US LISTED IND.CONT.EQ 8844 E140476 | | | | | | |
| | <table border="1"><thead><tr><th>Constant Torque</th><th>Variable Torque</th></tr></thead><tbody><tr><td>3PH 380-440V/50Hz</td><td>380-480V/60Hz</td></tr><tr><td>86A</td><td>104A</td></tr></tbody></table> | Constant Torque | Variable Torque | 3PH 380-440V/50Hz | 380-480V/60Hz | 86A | 104A |
| Constant Torque | Variable Torque | | | | | | |
| 3PH 380-440V/50Hz | 380-480V/60Hz | | | | | | |
| 86A | 104A | | | | | | |
| SOURCE | | | | | | | |
| OUTPUT | 3PH 380-460V 0.1-400Hz 30kW 60A 150% Imin □ 37kW 75A 110% Imin | | | | | | |
| WEIGHT | 31 kg | | | | | | |
| Fuji Electric Co., Ltd. Made in Japan | | | | | | | |

Obrázek 1.
Typový štítek měniče.

TYPE Typ měniče.

FRN 30 G11S - 4EN

| | |
|------|--|
| FRN | Napájení měniče. 4 → 3 x 400 V |
| 30 | Název řady: G11S Jmenovitý výkon připojitelného motoru. 30 → 30 kW |
| G11S | Typ výrobku. FRN → FRENIC 5000 |
| 4EN | |

Ser. No. Sériové číslo měniče.

9 7 HY12345R001 - 1 H

| | |
|-------|---|
| 9 | Číslo výrobku (není uvedeno na měničích s výkonem 22 kW nebo menším) |
| 7 | Sériové číslo |
| HY | Měsíc výroby: 1 až 9 = Leden až Září, X: říjen, Y: listopad, Z: prosinec |
| 12345 | Rok výroby. Poslední číslice roku. 9 → 1999 |
| R001 | |
| 1 | |
| H | |

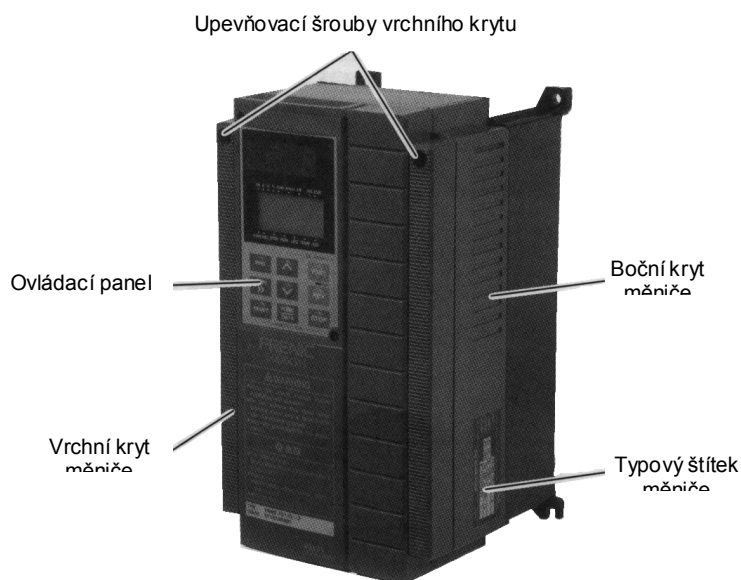
SOURCE Jmenovité hodnoty napájení.

OUTPUT Jmenovité hodnoty výstupu.

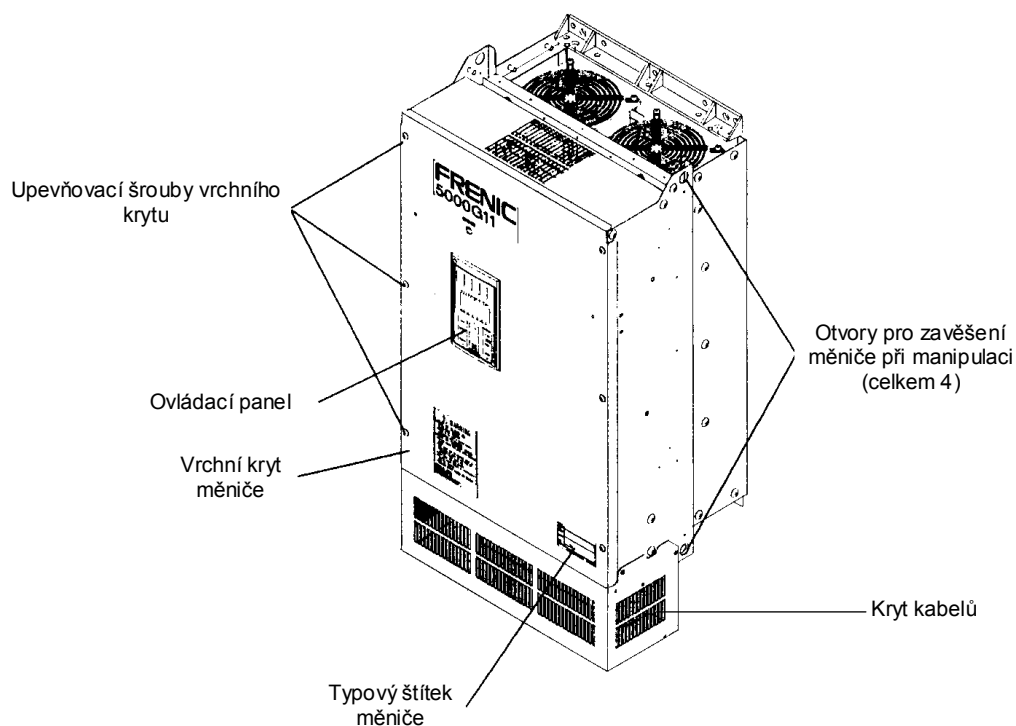
WEIGHT Hmotnost (není uvedeno na měničích s výkonem 22 kW nebo menším).

- 2) Zkontrolujte, zda měnič není poškozený nebo zda nechybí některé jeho části.
- 3) Kromě měniče a uživatelské příručky obsahuje balení měniče také gumové průchodky (platí pro měniče s výkonem 22 kW nebo nižším) a zakončovací odpory ($120 \Omega / 0.5 \text{ W}$) pro RS-485 komunikaci. Zakončovací odpory u měničů s výkonem 22 kW nebo méně jsou baleny v sáčku.
- 4) Po zapojení všech kabelů nazapomeňte instalovat jejich kryt – viz. obrázek 3.

1.2. Vzhled měniče



Obrázek 2.
Provedení měničů s výkony do 22 kW včetně.

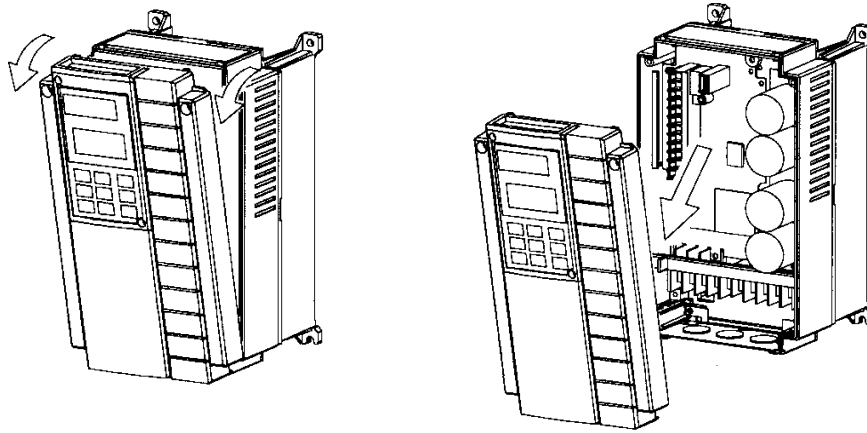


Obrázek 3.
Provedení měničů s výkony nad 30 kW včetně.

1.3. Manipulace s měničem

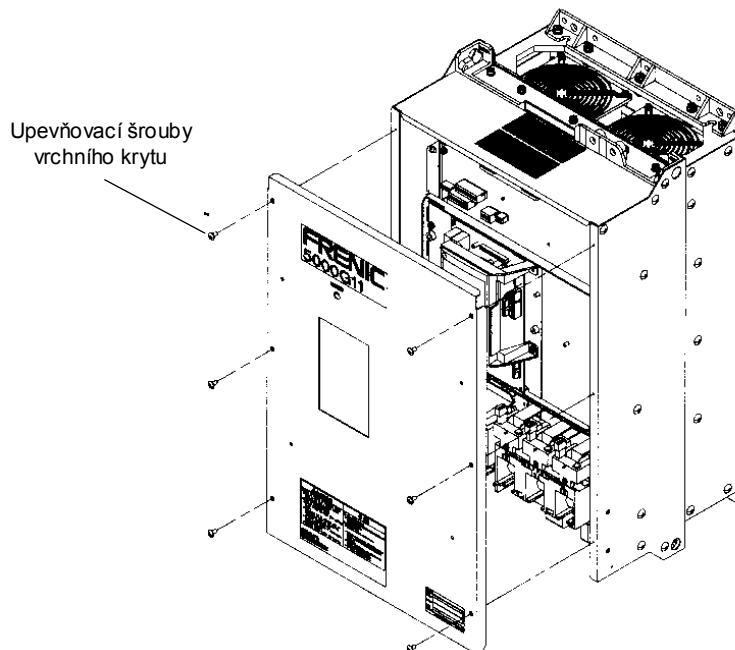
Demontáž krytu měniče

Pro měniče s výkonem 22 kW nebo menším povolte upevňovací šrouby krytu a potom kryt tahem za jeho horní část sejměte (viz. obrázek 4).



Obrázek 4.
Demontáž vrchního krytu měniče (pro měniče do 22 kW včetně).

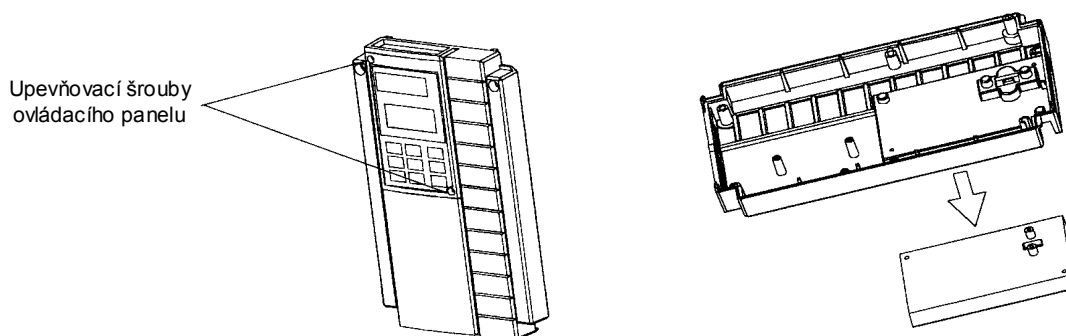
Pro měniče s výkonem 30 kW nebo větším odstraňte 6 upevňovacích šroubů na krytu a potom kryt sejměte (viz. obrázek 5).



Obrázek 5.
Demontáž vrchního krytu měniče (pro měniče přes 30 kW včetně).

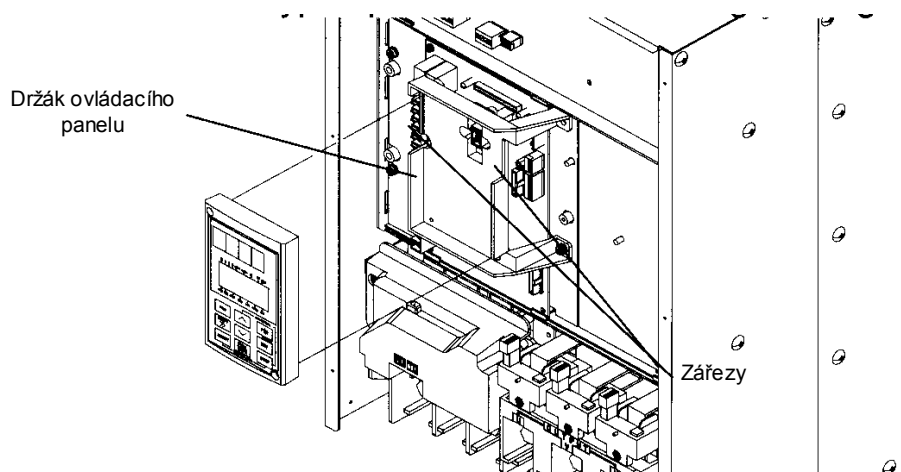
Demontáž ovládacího panelu

U měničů s výkonem do 22 kW včetně sejměte kryt měniče jak bylo popsáno výše, povolte upevňovací šrouby ovládacího panelu a sejměte jej, jak je vidět na obrázku 6.



Obrázek 6.
Demontáž ovládacího panelu (pro měniče do 22 kW včetně).

U měničů s výkonem přes 30 kW včetně sejměte kryt měniče jak bylo popsáno výše, povolte upevňovací šrouby ovládacího panelu a vyjměte jej z jeho držáku, jak je vidět na obrázku 7.



Obrázek 7.
Demontáž ovládacího panelu (pro měniče přes 30 kW včetně).

1.4. Přenášení měniče

Když měnič přenášíte, držte jej za jeho hlavní části (chladič, ...).

Nepřenášejte měnič pokud jej držíte za cokoli jiného, než za jeho hlavní část. Zejména je zakázáno přenášet měnič pokud jej držíte za jeho kryt – měnič může upadnout a způsobit zranění.

U měničů větších výkonů, které jsou vybaveny otvory pro zavěšení, použijte k jeho přemístění jeřáb nebo kladkostroj.

1.5. Skladování

Krátkodobé skladování

Při krátkodobém skladování musíte dodržet podmínky uvedené v tabulce níže.

| | | |
|--|--|---|
| Teplota okolí | - 10 až + 50 °C | Vlivem náhlých změn teploty nesmí docházet ke kondenzaci nebo namrzání. |
| Teplota při skladování nebo transportu | - 25 až + 65 °C | |
| Vlhkost vzduchu při skladování nebo transportu | 5 až 95 % relativní vlhkosti. | |
| Atmosféra | Stupeň znečištění nejvýše 2. | |
| Atmosférický tlak | Provoz a skladování: 86 až 106 kPa Transport: 70 až 106 kPa | |

Poznámky:

- 1) Teplota při skladování je povolena jen pro skladování krátkodobé, za které se považuje například transport měniče.
- 2) Pokud náhlé změny teploty způsobují kondenzaci nebo namrzání, i když je dodržena požadovaná vlhkost vzduchu, neskladujte měnič v takovém prostředí, ve kterém k těmto náhlým změnám teploty dochází.
- 1) Neumisťujte krabici s měničem přímo na podlahu.
- 2) Pro skladování měniče v extrémních podmínkách použijte navíc obal z vinylové fólie apod.
- 3) Pokud budete měnič skladovat v prostorách s vysokou vlhkostí vzduchu, vložte do krabice pohlcovač vlhkosti (například silika gel) a použijte navíc obal z vinylové nebo jiné podobné fólie.

Dlouhodobé skladování

Pokud budete měnič skladovat velmi dlouho, liší se způsob jeho uskladnění zejména podle místa, kde bude skladování probíhat. Obecné podmínky pro úspěšné dlouhodobé skladování jsou tyto:

- 1) Musí být dodrženy výše uvedené teploty. Pokud doba skladování přesahuje 3 měsíce, smí být maximální teplota okolí při skladování 30 °C, aby se zabránilo vysychání elektrolytických kondenzátorů v měniči.
- 2) Měnič důkladně zabalte, aby nebyl vystaven působení vlhkosti a přidejte pohlcovač vlhkosti, aby se zajistila relativní vlhkost okolního vzduchu pod 70%.
- 3) Pokud je namontovaný měnič nebo nepoužívaný ovládací panel vystaven působení vlhkosti, prachu nebo jiných nečistot, demontujte jej a skladujte ve vhodném prostředí.
- 4) Elektrolytickým kondenzátorům klesá kapacita vlivem dlouhého skladování bez připojeného napájení. Neskladujte proto měnič déle než 1 rok bez toho, aby se k němu připojilo napájení.

2. Mechanická a elektrická instalace měniče

2.1. Okolní prostředí vhodné pro provoz měniče

Měnič instalujte pouze v místě, které vyhovuje podmínkám uvedeným v této tabulce:

| | |
|---------------------------|---|
| Umístění | Uvnitř rozvaděče. |
| Teplota okolí | -10 až + 50 °C (u měničů s výkonem pod 22 kW včetně odstraňte ventilační krytky, pokud teplota okolí překročí 40 °C) |
| Relativní vlhkost vzduchu | 5 až 95 %, bez kondenzace |
| Atmosféra | Stupeň znečištění nejvýše 2 |
| Atmosférický tlak | 86 až 106 kPa |
| Vibrace | 3 mm: pro vibrace od 2 do 9 Hz 9.8 ms ⁻² : pro vibrace od 9 do 20 Hz 2 ms ⁻² : pro vibrace od 20 do 55 Hz 1 ms ⁻² : pro vibrace od 55 do 200 Hz |

V případě, že je měnič instalován v místě s velkou nadmořskou výškou, je účinnost jeho chlazení snížena nižší hustotou vzduchu. Proto je třeba snížit jeho proudové zatížení podle této tabulky:

| Nadmořská výška | Koeficient redukce výstupního proudu měniče |
|------------------|---|
| 1000 m nebo méně | 1.00 |
| 1000 až 1500 m | 0.97 |
| 1500 až 2000 m | 0.95 |
| 2000 až 2500 m | 0.91 |
| 2500 až 3000 m | 0.88 |

2.2. Postup při mechanické instalaci měniče

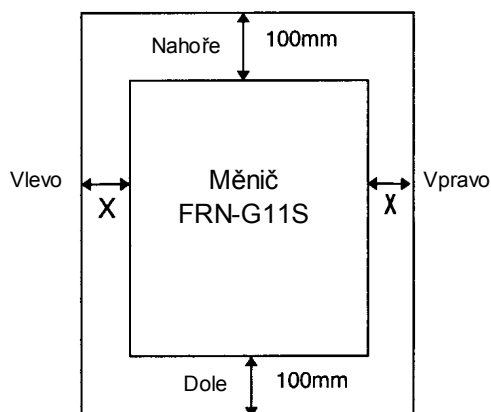
- 1) Měnič bezpečně upevněte na pevný podklad, ovládacím panelem vpřed. Nemontujte měnič obráceně vrchní částí dolů nebo v horizontální poloze.
- 2) Protože měnič za provozu produkuje teplo, je nutné pro zajištění dobrého chlazení dodržet mezery od okolních předmětů, jak je uvedeno na obrázku 8. Protože horký vzduch z měniče stoupá vzhůru, neumísťujte měnič pod předměty nebo zařízení citlivé na teplo.
- 3) Protože teplota chladiče může za provozu měniče dosahovat až 90 °C, je nutné ověřit, že podklad na kterém je měnič instalován tuto teplotu snese.



VÝSTRAHA

Měnič instalujte pouze na podklad z nehořlavého materiálu, například na kov.

- 4) Při instalaci měniče v uzavřených prostorách (rozvaděče, ...) berte v úvahu fakt, že je nutné zabezpečit dostatečnou cirkulaci vzduchu, aby teplota okolí měniče nepřekročila požadované meze. Neinstalujte měnič v uzavřených prostorách, ze kterých se teplo nemůže dostatečně uvolňovat.
- 5) Jestliže bude v jednom rozvaděči umístěno více měničů, instalujte je vedle sebe horizontálně. Pokud je nutná instalace vertikálně (pod sebou), vložte mezi měniče izolační desku, aby horký vzduch stoupající ze spodního měniče neohříval horní měnič.



Pro měniče s výkonem do 22 kW včetně:

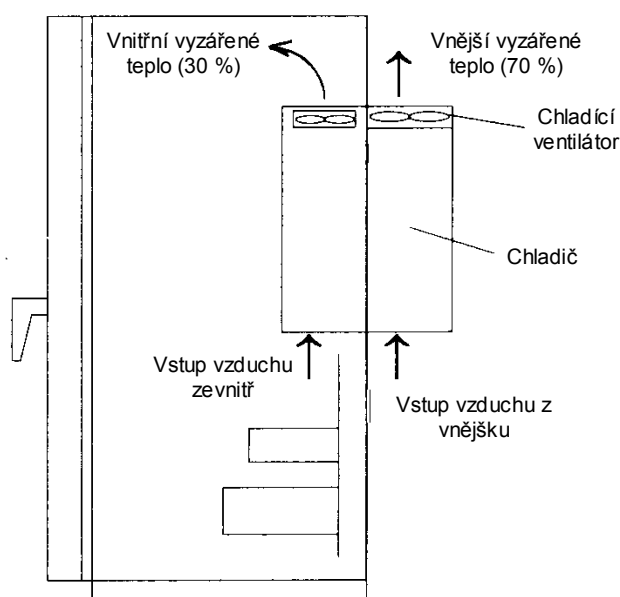
Mezera X může být 0 (měniče je možno instalovat těsně vedle sebe).

Pro měniče s výkonem přes 30 kW včetně:

Mezera X musí být minimálně 50 mm.

Obrázek 8.
Minimální vzdálenosti měniče od ostatních předmětů.

- 6) Měnič v základním provedení je určen pro montáž do rozvaděče a to včetně chladiče. Pro snížení množství ztrátového tepla uvolňujícího se do rozvaděče je možno měnič instalovat tak, že jeho zadní strana s chladičem je vystrčena mimo rozvaděč. V tomto případě se pak 70% ztrátového tepla uvolňuje mimo rozvaděč, ale je třeba zajistit, aby nedocházelo ke znečišťování chladiče cizími látkami (hořlavý prach, útržky papíru nebo jiných hořlavín, ...). U měničů s výkonem do 22 kW je úprava na externí chlazení možná dokoupením speciálního montážního rámu, u měničů s výkonem nad 30 kW včetně je tato úprava možná jednoduchým posunutím montážních rámu, které již na měniči jsou.



Obrázek 9.
Externí chlazení měniče.

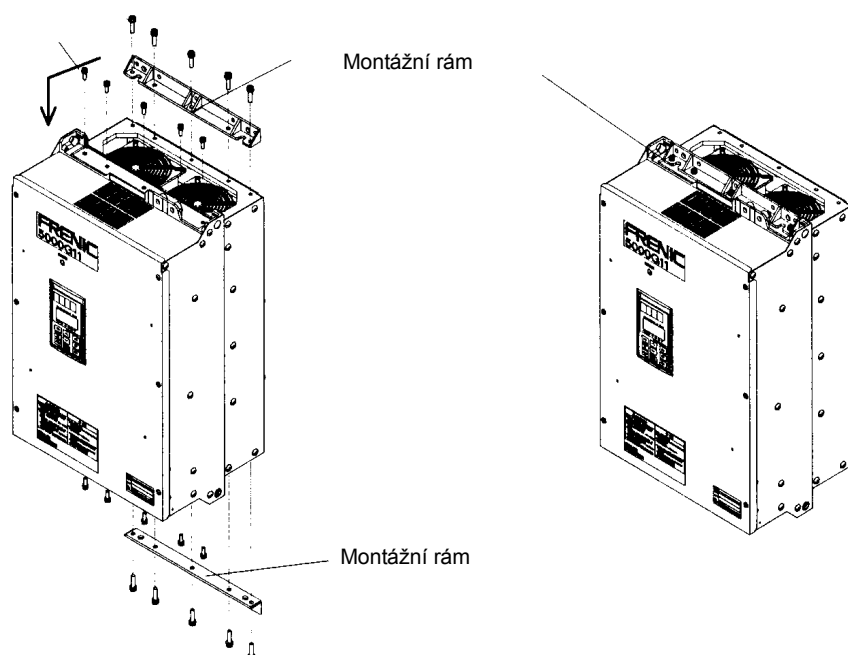


VÝSTRAHA

- V případě, že používáte externí chlazení, zabraňte vhodnými kryty tomu, aby se nějaká osoba dotkla hlavním filtračním kondenzátorů nebo brzdového odporu. **Hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem.**
- Zajistěte, aby měnič a zejména jeho chladičí části nebyl znečištěn cizími látkami, zejména cupaninou, útržky papíru, malými kousky kovu nebo jiných materiálů, prachem apod. **Hrozí nebezpečí vzniku požáru nebo nehody.**

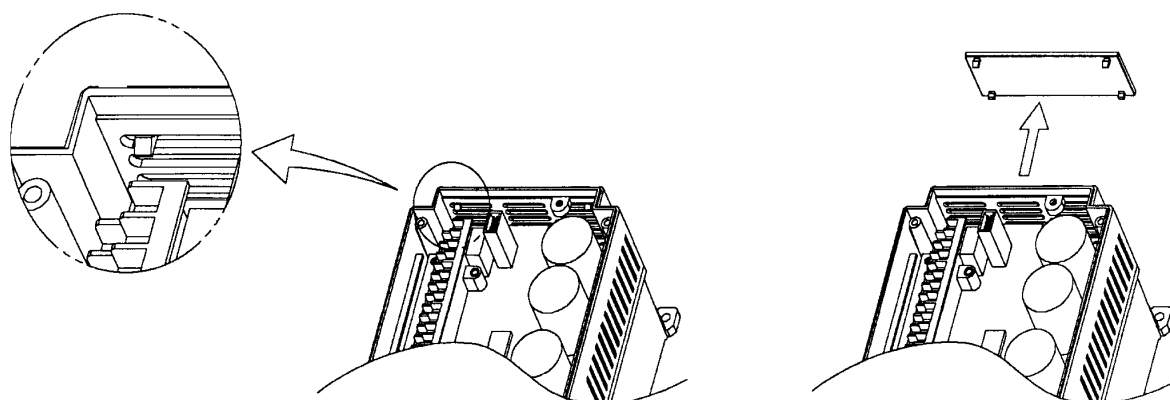
Úprava měničů s výkonem 30 kW a větším na externí chlazení je na obrázku 10. Demontujte šrouby M6, kterými jsou montážní rámy připevněny k chladiči. Tyto šrouby již dále nebudete potřebovat. Montážní rámy upevněte pomocí šroubů M5 k hlavnímu šasi měniče. Počty šroubů M5 a M6 jsou uvedeny v následující tabulce:

| Napájecí napětí | Typ měniče | Šrouby M6 pro připevnění montážních rámu k chladiči | Šrouby M5 pro připevnění montážních rámu k šasi měniče |
|------------------|--|---|--|
| 3 fáze, 400 V | FRN30 až FRN110G11S-4EN FRN30G11S-4EV | 5 | 5 |
| | FRN132 až FRN160G11S-4EN | 8 | 8 |
| | FRN200 až FRN220G11S-4EN | 6 | 6 |



Obrázek 10.
Úprava měničů s výkonem nad 30 kW včetně na externí chlazení.

- 7) Pokud používáte měnič do výkonu 22 kW včetně a teplota okolí je vyšší než 40 °C, je nutné demontovat ventilační krytky. Jedna ventilační krytka je umístěna na vrchní straně měniče a 2 nebo 3 další jsou pak na spodní straně měniče. Po odstranění hlavního krytu měniče se ventilační krytky snadno demontují odtažením úchytných zobáčků, jak je nakresleno na obrázku 11.



Obrázek 11.
Demontáž ventilačních krytek u měničů s výkonem do 22 kW včetně.

2.3. Elektrická instalace a zapojování měniče

Před zapojováním měniče je nutné nejprve odstranit jeho kryt tak, jak bylo popsáno v kapitole 1.

2.3.1 Základní informace

- 1) Napájení vždy připojte ke svorkám L1/R, L2/S a L3/T, které najdete na silové svorkovnici měniče. Připojení napájení na jakékoli jiné svorky způsobí zničení měniče. Zkontrolujte také, zda napájecí napětí odpovídá požadovaným hodnotám, uvedeným na štítku měniče.
- 2) Vždy uzemněte uzemňovací svorku, aby se omezilo elektromagnetické rušení a aby se zabránilo nehodám, jako například úrazu elektrickým proudem nebo vzniku požáru.
- 3) Všechny vodiče, které připojujete do svorkovnic měniče, opatřete spolehlivými zamačkávacími koncovkami.
- 4) Po zapojení všech vodičů ověřte tyto skutečnosti:
 - a) zda zapojení je správné
 - b) zda byly zapojeny všechny nezbytné spoje
 - c) zda mezi kabely nebo svorkami nejsou žádné zkratky nebo zemní spojení

- 5) Změny zapojení měniče potom, co byl zapnut:

Vyhlašovací kondenzátory ve stejnosměrném meziobvodu měniče mají tak značnou kapacitu, že jejich vybití po odpojení napájení od měniče trvá dosti dlouho, i když je měnič vybaven vybíjecími odpory. Aby byla zajištěna bezpečnost práce, vyčkejte až zhasne indikátor nabití kondenzátorů – je označen CRG a najdete jej poblíž silové svorkovnice u měničů nižších výkonů a přímo na krytu měniče u měničů vyšších výkonů. I když indikátor nabití bude již zhasnutý, ověřte stejnosměrným voltmetrem, zda napětí na stejnosměrném meziobvodu měniče (napětí mezi svorkami P+ a N-) už pokleslo pod 25 V. Pokud chcete stejnosměrný meziobvod přechodně zkratovat, přesvědčete se, zda napětí na něm je 0 V, jinak může dojít ke vzniku elektrických výbojů.



VÝSTRAHA

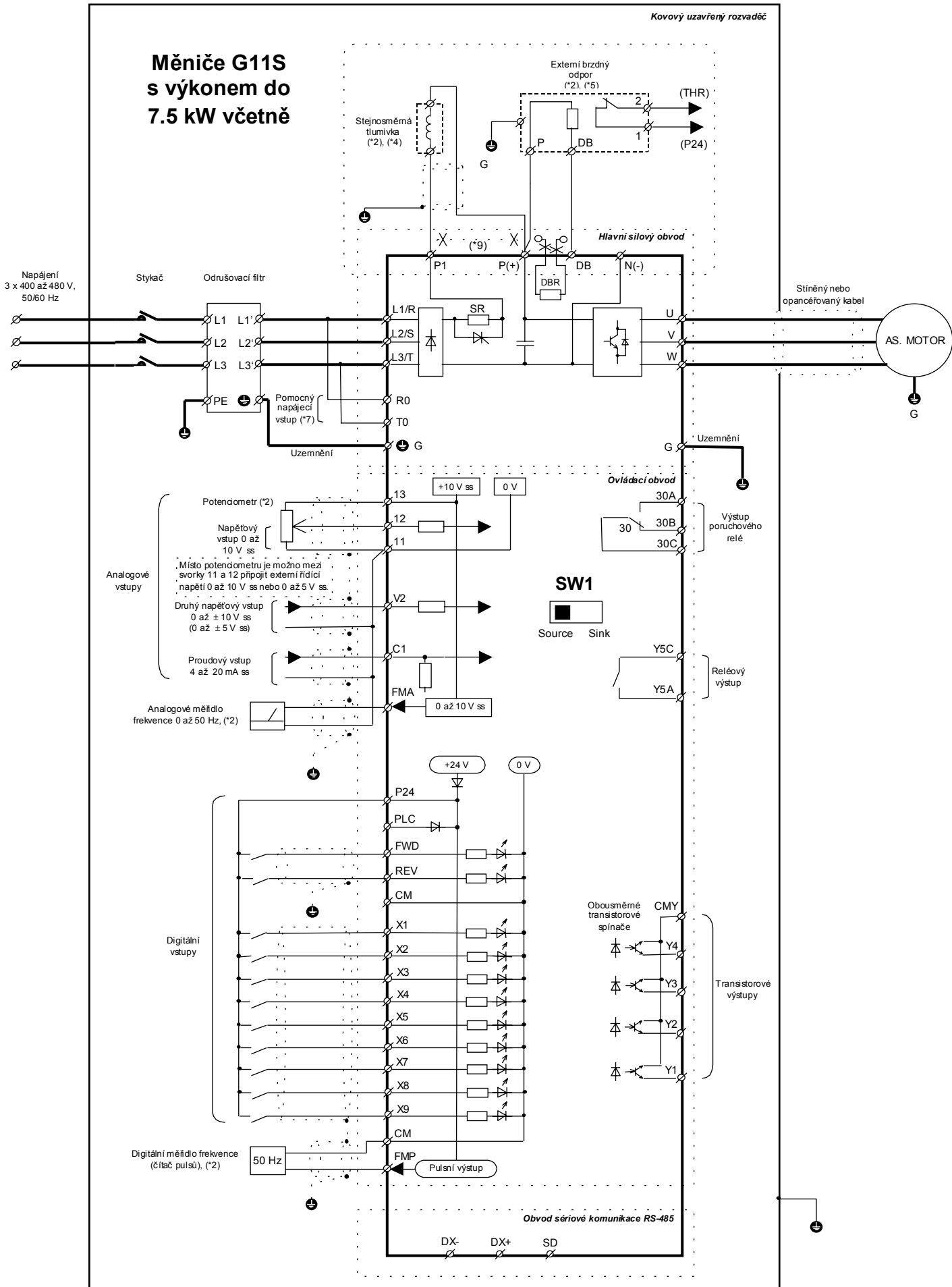
- Vždy připojte uzemnění. **Hrozí nebezpečí vzniku požáru nebo úrazu elektrickým proudem.**
- Zajistěte, aby veškeré zapojování měniče prováděl kvalifikovaný specialista.
- Před započítím zapojování nebo úprav v zapojení měniče se ujistěte, že je odpojeno napájení měniče a indikátor nabití kondenzátorů CRG již nesvítí. **Hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem.**

Základní schéma zapojení měniče

Základní schéma zapojení je na obrázku 12A a 12B .

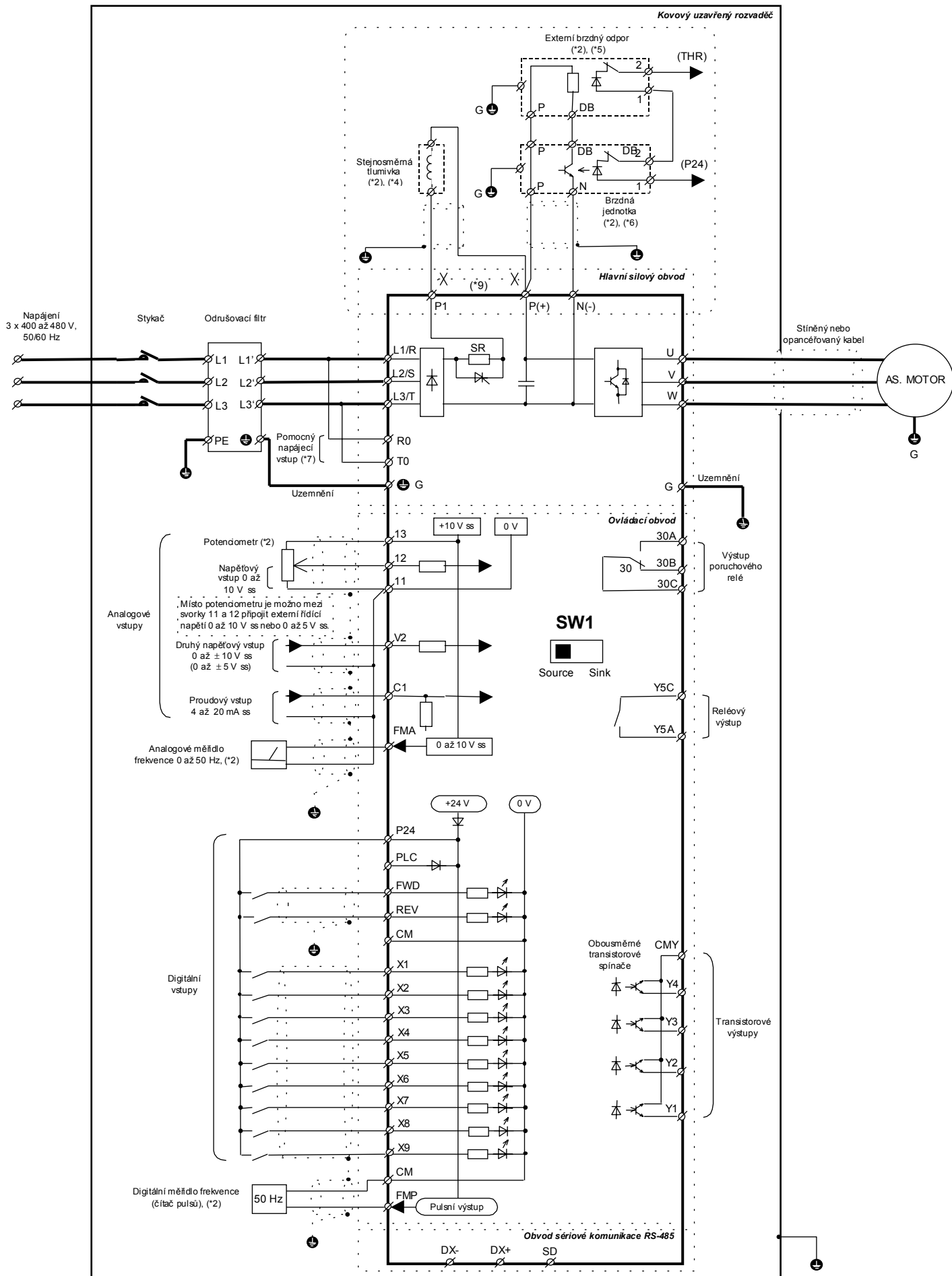
Poznámky:

- 1) Společné svorky ovládacího obvodu [11], (CM) a <CME> jsou izolovány nezávisle
- 2) U měničů s výkonem nad 75 kW včetně je nutné použití tlumivky ve stejnosměrném meziobvodu měniče, která zlepšuje harmonickou účinnost (obdoba účinníku) měniče tím, že upravuje tvar proudu odebíraného měničem ze sítě. Tlumivka je součástí dodávky měniče. U měničů s výkonem pod 55 kW včetně tlumivku použít můžete, ale nemusíte. U měničů těchto výkonů není tlumivka součástí dodávky a je nutno ji objednat jako příslušenství za příplatek.



Obrázek 12A. Základní schéma zapojení měniče s výkonem do 7.5 kW včetně.

Uživatelská příručka FRENIC 500G11S-4
Kapitola 2, Mechanická a elektrická instalace měniče



Obrázek 12B. Základní schéma zapojení měniče s výkonem nad 11 kW včetně.

Legenda k obrázku 11:

- *1 K měniči připojte pouze takové napájecí napětí, které odpovídá jeho požadavkům, jež jsou uvedeny na typovém štítku měniče.
- *2 Volitelné příslušenství. Použijte, je-li to potřebné.
- *3 Tento externí přístroj použijte, je-li to nutné.
- *4 Při použití stejnosměrné tlumivky odstraňte propojku *9 mezi svorkami P1 a P(+). Měniče s výkonem nad 75 kW včetně tuto propojku nemají.
- *5 Pro připojení externího brzdného odporu (volitelné příslušenství). Nepřipojujte brzdný odpor přímo, vždy musí být použita brzdná jednotka (volitelné příslušenství).
- *6 Pro měniče s výkonem 7.5 kW nebo méně: odpojte vnitřní brzdný odpor ze svorek P(+) a DB.
Svorka P(+) musí být od svorky DB izolována.
Pro měniče s výkonem 11 kW nebo více: brzdou jednotku (volitelné příslušenství) připojte mezi svorky P(+) a N(-). Svorky 1 a 2 zapojte správně s ohledem na polaritu, podle obrázku 12B.
- *7 Těmito svorkami jsou standardně vybaveny měniče s výkonem nad 1.5 kW včetně. I tyto měniče však mohou bez zapojení těchto svorek pracovat.

2.3.2 Zapojení hlavních silových svorek a zemních svorek

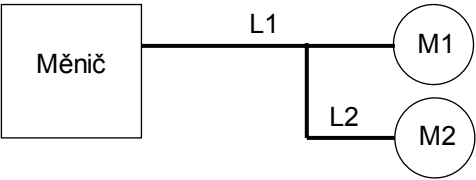
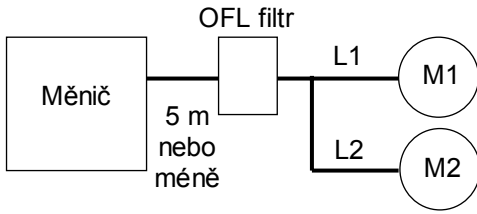
| Označení svorky | Název svorky | Popis |
|------------------|--|--|
| L1/R, L2/S, L3/T | Hlavní napájecí svorky | Pro připojení 3 fázového napájení. |
| U, V, W | Výstup měniče | Pro připojení 3 fázového motoru. |
| R0, T0 | Pomocné napájení řídicích obvodů měniče | Pro připojení záložního střídavého 1f napájecího napětí pro řídicí obvody měniče (není u měničů s výkonem 0.75 kW a méně). |
| P1, P(+) | Svorky pro připojení stejnosměrné tlumivky | Pro připojení volitelné stejnosměrné tlumivky. |
| P(+), DB | Svorky pro připojení externího brzdného odporu | Pro připojení volitelného externího brzdného odporu (týká se jen měničů do výkonu 7.5 kW včetně). |
| P(+), N(-) | Stejnosemnný meziobvod měniče | Pro připojení externí brzdné jednotky (volitelné příslušenství) nebo obvodu pro vracení energie ze stejnosměrného meziobvodu měniče zpět do napájecí sítě (volitelné příslušenství). |
| G | Zemní svorka měniče | Pro připojení šasi měniče k uzemnění. |

1) Hlavní napájecí svorky L1/R, L2/S a L3/T

- a) K těmto svorkám připojte přes vypínač, odpínač, stykač nebo jiný ochranný prvek sloužící zároveň k odpojení napájení od měniče napájecí napětí. Není nutno dodržet sled fází.
- b) Pro zajištění bezpečnosti by měl být v napájecím obvodu měniče zapojen stykač, který jej odpojí od napájení v případě, že dojde k aktivaci některé ochranné funkce měniče (tedy ke vzniku chyby).
- c) Pro zahájení chodu měniče a jeho zastavení používejte svorky FWD/REV nebo tlačítka RUN/STOP na ovládacím panelu. Připojení nebo odpojení hlavního napájecího napětí může být použito pro rozběh a zastavení měniče jen v absolutně nutných případech nejvýše jednou za hodinu.
- d) Na tyto svorky nepřipojujte žádným způsobem jednofázové napájení.

2) Výstupní svorky měniče U, V, W

- a) Na tyto svorky připojte 3 fázový asynchronní motor. Pokud je směr otáčení motoru opačný, než požadujete, přehodte mezi sebou jakékoliv dva vodiče.
- b) K výstupu měniče nepřipojujte svodiče přepětí nebo kondenzátory sloužící k posunutí fáze.
- c) Pokud je kabel mezi měničem a motorem velmi dlouhý, generují se vlivem kapacity kabelu a prudkých nárůstů a poklesů napětí na výstupu měniče vysokofrekvenční proudy, které mohou způsobovat proudové přetížení měniče, zvětšení proudu unikajícího do země nebo snížení přesnosti měření a indikace výstupního proudu měniče. Aby se tomu zabránilo, nesmí délka kabelu přesáhnout 50 m pro měniče s výkonem 4 kW nebo méně a 100 m pro měniče s výkonem vyšším. Pokud musí být kabel delší, je nutno použít výstupní sinusový filtr (OFL filtr).

| Bez výstupního sinusového (OFL) filtru | S výstupním sinusovým (OFL) filtrem |
|---|--|
|  |  |
| <p>$L1 + L2 = \text{max. } 50 \text{ m}$ pro měniče s výkonem 3.7 kW a méně nebo 100 m pro měniče s výkonem nad 5.5 kW včetně.</p> | <p>$L1 + L2 = \text{max. } 400 \text{ m}$ Pokud připojíte za OFL filtr dva nebo více motorů, pak celková délka všech kabelů k motorům nesmí přesáhnout 400 m.</p> |

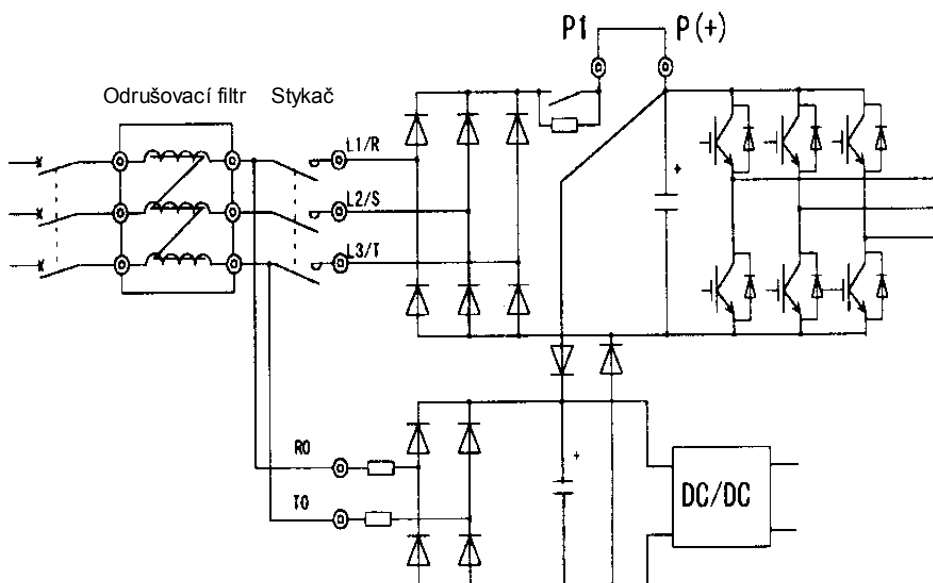
Poznámka 1: Pokud používáte pro ochranu motoru externí tepelné relé zapojené mezi měnič a motor, pak toto relé může pracovat špatně, zejména je-li délka kabelu menší než 50 m. Pro vyřešení tohoto problému musíte použít výstupní sinusový (OFL) filtr nebo snížit modulační frekvenci sinusové PWM (změňte nastavení parametru F26 = zvuk motoru).

Poznámka 2: Když je asynchronní motor napájen z frekvenčního měniče s výstupem PWM, může být motor vystaven působení napěťových špiček, které vznikají v důsledku velmi rychlého spínání výkonových polovodičů v měniči. Kvůli tomu dochází k poškození izolace motoru, zejména pokud je kabel mezi měničem a motorem velmi dlouhý. Aby se tomu zabránilo, držte se těchto pravidel:

- 1) Použijte motor s kvalitní izolací (alespoň třídy F).
- 2) Na výstup měniče připojte výstupní sinusový filtr.
- 3) Zkraťte kabel mezi měničem a motorem na 10 až 20 m nebo méně .

3) Svorky pro pomocné napájení řídicích obvodů měniče R0, T0

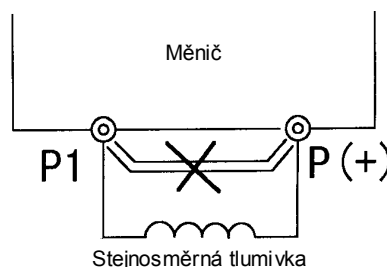
Měnič pracuje i když tyto svorky nezapojíte. Pokud během práce měniče zareaguje nějaký ochranný obvod a dojde k odpadnutí stykače, přes který je přivedeno napájení do měniče, přestanou být napájeny i řídicí obvody měniče, displej na ovládacím panelu zhasne a poruchové relé (svorky 30A, 30B a 30C) se neudrží v sepnutém stavu aby indikovalo chybu měniče a odpadne. Aby se tomu zabránilo, přivede se na pomocné napájecí svorky R0 a T0 napájení ze stejného zdroje, z jakého se napájí celý měnič – viz. obrázek 13. Na obrázku 13 je také vidět, že aby se zajistilo dostatečné odrušení měniče, je nutno použít odrušovací filtr k jehož výstupu se připojí jak hlavní napájecí svorky měniče, tak i svorky pro pomocné napájení řídicích obvodů.



Obrázek 13.
Připojení napájení ke svorkám R0 a T0.

4) Svorky pro připojení stejnosměrné tlumivky P1 a P(+)

- Před připojením stejnosměrné tlumivky odstraňte propojku mezi svorkami P1 a P(+), která tam bývá instalována od výroby. Viz. obrázek 14.
- Pokud stejnosměrnou tlumivku nebudete používat, propojku neodstraňujte.



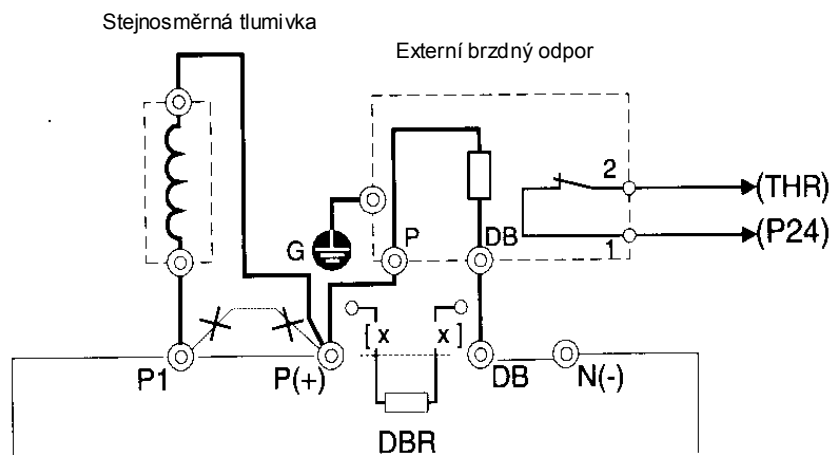
Obrázek 14.

Poznámka: U měničů s výkonem přes 75 kW včetně se stejnosměrná tlumivka dodává standardně jako samostatná komponenta a měla by vždy být k měniči připojena.

5) Svorky pro připojení ext. brzdného odporu P(+) a DB (u měničů s výkonem do 7.5 kW včetně)

Měníče s výkonem do 7.5 kW včetně mají z výroby vestavěný brzdný odpor, který je připojen ke svorkám P(+) a DB. Pokud tento odpor nemá dostatečnou tepelnou kapacitu (tzn. že brzdíte zátěž s velkým momentem setrvačnosti a kinetická energie zátěže měněná v brzděném odporu v teplo způsobuje jeho přehřívání), musíte použít externí brzdný odpor s vyšší zatížitelností.

- Nejprve odpojte vestavěný brzdný odpor ze svorek P(+) a DB. Odpojené vývody odporu dobře izolujte například pomocí izolační lepicí pásky.
- Připojte vývody P(+) a DB externího brzdného odporu ke svorkám P(+) a DB na měniči.
- Vodiče propojující měnič s externím brzdným odporem by neměly být delší než 5 m.

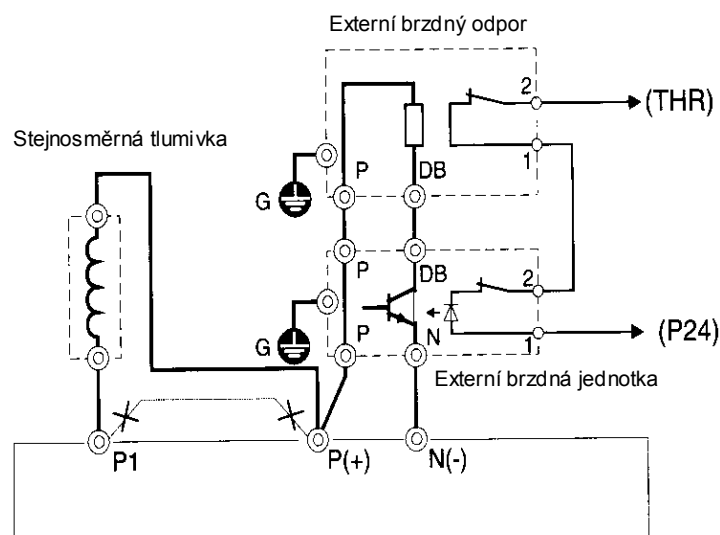


Obrázek 15.
 Připojení externího brzdného odporu (pro měniče do 7.5 kW včetně).

6) Stejnoseměrný meziobvod měniče (svorky P(+) a N(-))

Měníče řady G11S s výkonem nad 11 kW včetně nemají vestavěnou brzdnou jednotku. Aby se zajistil dostatečný brzdný účinek měniče, je nutno jej dovybavit brzdnou jednotkou a brzdným odporem (obojí je volitelné příslušenství za příplatek).

- Připojte vývody P(+) a N(-) brzdné jednotky ke svorkám P(+) a N(-) měniče. Délka vodičů by neměla přesáhnout 5 m.
- Připojte vývody P(+) a DB brzdného odporu na svorky P(+) a DB brzdné jednotky. Délka vodičů nemá přesáhnout 10 m. Pokud ke svorkám P(+) a N(-) na měniči není připojena brzdná jednotka, nepřipojujte přímo na ně brzdný odpor. Dojde ke zničení brzdného odporu měniče nebo i přímo samotného měniče.
- Svorky 1 a 2 brzdné jednotky je třeba správně zapojit s ohledem na polaritu, viz. obrázek 16.



Obrázek 16.
 Připojení externího brzdné jednotky a odporu (pro měniče přes 11 kW včetně).

Poznámka: Informace o připojení rekuperační jednotky, která umí vracet energii ze stejnosměrného meziobvodu do sítě, najdete v její uživatelské příručce.

7) Zemní svorka měniče G

Zemní svorku G vždy zapojte, zajistíte tím ochranu před úrazem elektrickým proudem a v neposlední řadě se tím silně potlačí elektromagnetické rušení produkované měničem. Uzemněny by měly být také všechny kovové části přístrojů k měniči připojených.

- a) Šasi měniče (svorka G) a neživé kovové části elektrických přístrojů připojených k měniči připojte k uzemnění, jehož odpor nepřevyšuje 10 Ω.
- b) Pro uzemnění použijte co nejkratší a co nejsilnější vodič.

8) Přepínač rozsahu hlavního napájecího napětí CN UX (pro měniče nad 30 kW včetně)

Pokud u měničů s výkonem nad 30 kW včetně leží napájecí napětí v rozsahu uvedeném níže v tabulce, je třeba přepínací konektor CN UX vypojit z pozice U1 a zapojit jej do pozice U2. Viz obrázek 19.

CN UX = U2 :

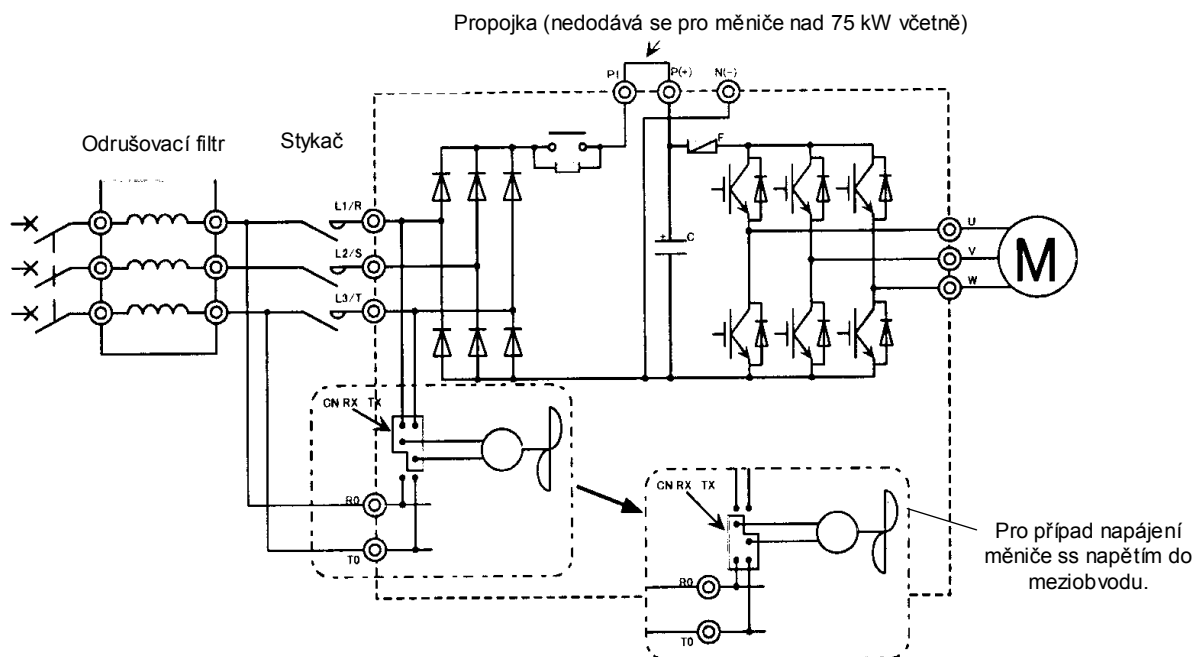
| Frekvence [Hz] | Napájecí napětí [V] |
|----------------|---------------------|
| 50 | 380 – 398 |
| 60 | 380 – 430 |

⚠ VAROVÁNÍ

- Ověřte, zda počet fází a jmenovité napětí napájení odpovídá požadavkům měniče, jinak **hrozí nebezpečí zranění**.
- Nezapojte napájení měniče na jeho výstupní svorky U, V nebo W, jinak **hrozí nebezpečí zranění**.
- Nezapojte brzdňý odpor přímo na svorky P+ a N-, jinak **hrozí nebezpečí požáru**.

9) Přepínač napájení chladicího ventilátoru CN RXTX (pro měniče nad 30 kW včetně)

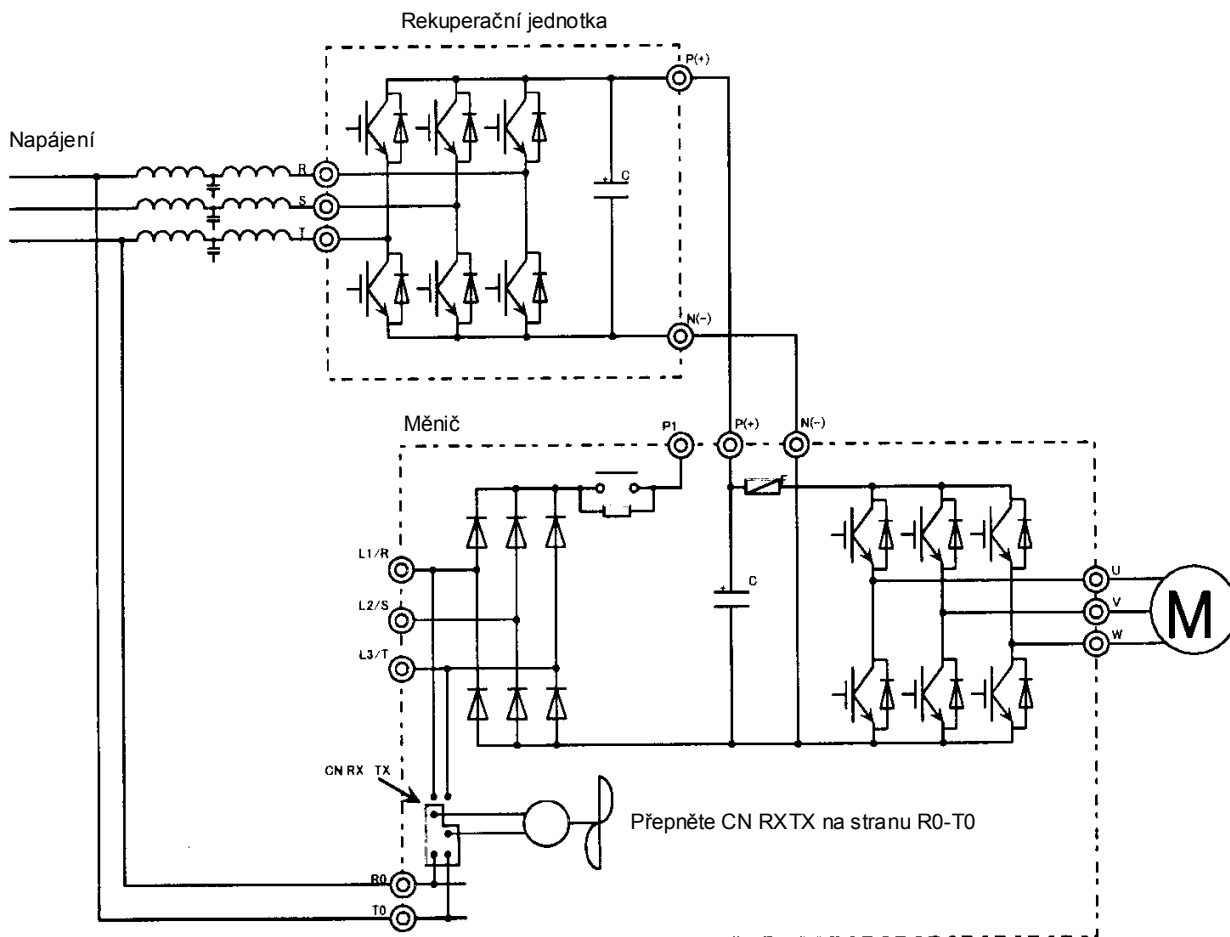
Měniče řady G11S mohou být napájeny stejnosměrným napětím přímo do stejnosměrného meziobvodu standardně, bez instalace jakýchkoliv příplatkových komponent. Tento způsob napájení se použije pokud měnič dovybavíte rekuperační jednotkou, která umí vracet přebytečnou energii ze stejnosměrného meziobvodu měniče zpět do sítě (viz. obrázek 18). Protože však měniče s výkonem nad 30 kW včetně obsahují chladicí ventilátory, které jsou napájeny střídavým napětím, je nutno přepínací konektor CN RXTX přepojit do pozice R0-T0 a na pomocné napájecí svorky měniče R0 a T0 přivést střídavé napětí (viz. obrázek 17). Umístění přepínacího konektoru CN RXTX a způsob, jak jej přepojit, je na obrázku 19.



Obrázek 17.
Přepínání napájení chladicího ventilátoru (pro měniče nad 30 kW včetně).

Poznámka 1: Z výroby je přepínač CN RXTX přepojen na stranu L1/R, L2/S a L3/T. Pokud nepoužíváte stejnosměrné napájení, nepřepojte jej.

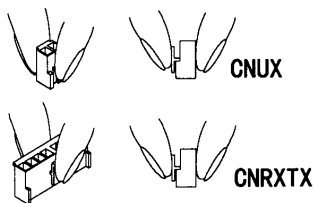
Pokud stejnosměrné napájení do meziobvodu používáte, musíte na pomocné napájecí svorky R0 a T0 přivést střídavé napájecí napětí. Pokud to neuděláte, chladicí ventilátory se nebudou točit, dojde k přehřátí chladiče, měnič zastaví provoz a vyhlásí chybu OH1.



Obrázek 18.
Příklad zapojení rekuperační jednotky (pro měniče nad 30 kW).

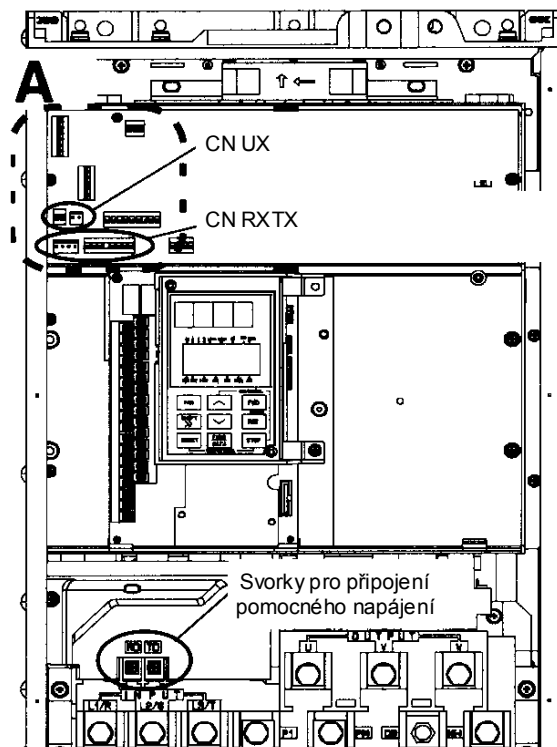
Poznámka 2: Chcete-li připojit rekuperační jednotku k měničům s výkonem 22 kW a nižším, nepřipojujte střídavé napájecí napětí na svorky R0 a T0 přímo. V takovém případě použijte izolační transformátor, kterým se oddělí napájení svorek R0 a T0 od napájení rekuperační jednotky. Příklad zapojení je na obrázku 18, ostatní informace najdete v uživatelské příručce od rekuperační jednotky.

Přepínače CN UX a CN RXTX jsou umístěny na silové desce plošných spojů nad plošným spojem řídicích obvodů, jak je vidět na obrázku vpravo.

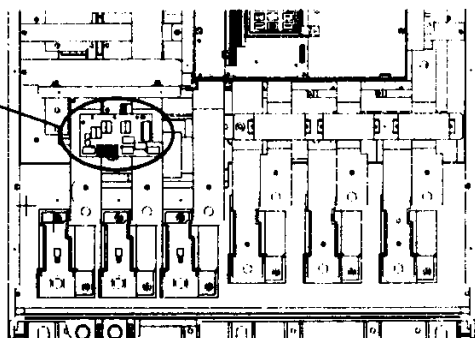


Poznámka:

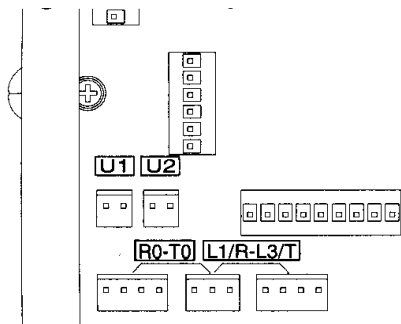
Pro odpojení přepínače jej nejprve odjistíte (stisknete zajišťovací mechanismus) a poté jej vytáhnete. Chcete-li přepínač zapojit, zatlačte jej až se zajistí (klikne).



Svorky pro připojení pomocného napájení

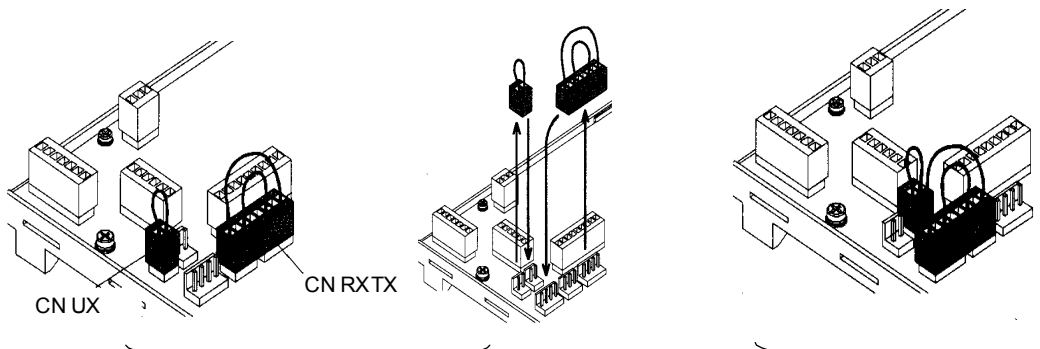


Zvětšený pohled na část A



Z výroby je konektor CN UX připojen na stranu U1 a konektor CN RXTX je připojen na stranu L1/R-L3/T.

Celkový pohled na část A:



Tovární nastavení:
CN UX = U1
CN RXTX = L1/R – L3/T

Stav po přepojení přepínače do polohy pro napájecí napětí 380 až 398 V (50 Hz) nebo 380 až 430 V (60 Hz) a pro napájení měniče přímo do stejnosměrného meziobvodu.

Obrázek 19.

Přepínače CN UX a CN RXTX (jen pro měniče s výkonem nad 30 kW).

2.3.3. Zapojení svorek ovládacích obvodů

V následující tabulce je uveden přehled všech ovládacích svorek měniče a jejich významů. Význam a funkce některých svorek se mohou měnit podle nastavení parametrů měniče, proto tyto nastavení prověřte.

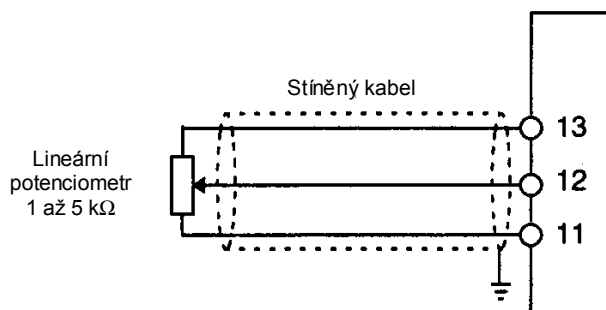
| Zařazení | Označení svorky | Název svorky | Funkce |
|------------------|-----------------|------------------------|---|
| Analogové vstupy | 13 | Napájení potenciometru | Výstup + 10 V z vnitřního zdroje měniče pro potenciometr 1 až 5 kΩ připojený k napěťovému vstupu měniče. |
| | 12 | Napěťový vstup | <p>Svorka může sloužit k těmto účelům:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Výstupní frekvence měniče se mění s velikostí napětí přivedeného z externího obvodu na tento vstup. Vztah mezi napětím a frekvencí může být dán takto: <ol style="list-style-type: none"> a) 0 až 10 V = 0 až 100 % výstupní frekvence b) - 10 až + 10 V = 0 až 100 % výstupní frekvence se změnou směru otáčení motoru danou polaritou vstupního napětí c) 10 až 0 V = 0 až 100 % výstupní frekvence 2) Signál zpětné vazby pro PID regulátor 3) Podle velikosti napětí přivedeného z externího obvodu na tento vstup se mění velikost výstupního momentu měniče (resp. hodnota momentového omezení). <p>Vstupní odpor svorky 12 : 22 kΩ</p> |
| | V2 | Napěťový vstup | <p>Svorka může sloužit jako přídavný vstup pro řízení výstupní frekvence měniče. Výstupní frekvence měniče se mění s velikostí napětí přivedeného z externího obvodu na tento vstup. Vztah mezi napětím a frekvencí může být dán takto:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) 0 až 10 V = 0 až 100 % výstupní frekvence b) 10 až 0 V = 0 až 100 % výstupní frekvence <p>Vstupní odpor svorky V2 : 22 kΩ POZOR ! může být použita buď svorka V2 nebo C1.</p> |
| | C1 | Proudový vstup | <p>Svorka může sloužit k těmto účelům:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Výstupní frekvence měniče se mění s velikostí proudu přivedeného z externího obvodu na tento vstup. Vztah mezi napětím a frekvencí může být dán takto: <ol style="list-style-type: none"> a) 4 až 20 mA = 0 až 100 % výstupní frekvence b) 20 až 4 mA = 0 až 100 % výstupní frekvence 2) Signál zpětné vazby pro PID regulátor 3) Vstup pro vyhodnocení signálu z PTC termistoru <p>Vstupní odpor svorky C1 : 250 Ω POZOR ! může být použita buď svorka V2 nebo C1.</p> |
| | | | |
| | 11 | Společná svorka | Společná svorka pro všechny analogové svorky. |

| Digitální vstupy | FWD | Příkaz k chodu vpřed / zastavení | Po sepnutí FWD a P24 se motor po náběhové rampě rozběhne vpřed a běží nastavenou rychlostí. Po rozepnutí FWD a P24 motor po doběhové rampě zpomalí a zastaví se. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------|---|--|---------|------|-------|------|------|----------------|--------|------|------|------|--------|-----|------|------|--------------------------------|--|---|--------|--------|--------------------------------------|--|---|---|--------|
| | REV | Příkaz k chodu vzad / zastavení | Po sepnutí REV a P24 se motor po náběhové rampě rozběhne vzad a běží nastavenou rychlostí. Po rozepnutí REV a P24 motor po doběhové rampě zpomalí a zastaví se. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | X1 | Digitální vstup 1 | Každá ze svorek může mít jednu z několika funkcí, jako je například příkaz k doběhu volnoběhem, vstup externího poruchového signálu, aktivace přednastavených frekvencí a mnoho jiných. Podrobnosti najdete v kapitole zabývající se popisem parametrů měniče, konkrétně parametrů E01 až E09. Specifikace digitálních vstupů: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | X2 | Digitální vstup 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | X3 | Digitální vstup 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | X4 | Digitální vstup 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | X5 | Digitální vstup 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | X6 | Digitální vstup 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | X7 | Digitální vstup 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | X8 | Digitální vstup 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | X9 | Digitální vstup 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Položka</th> <th>Min.</th> <th>Typ.</th> <th>Max.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Vstupní napětí</td> <td>Log. 1</td> <td>22 V</td> <td>24 V</td> <td>27 V</td> </tr> <tr> <td>Log. 0</td> <td>0 V</td> <td>-</td> <td>2 V</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Vst. proud při Log. 1</td> <td>-</td> <td>3.2 mA</td> <td>4.5 mA</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Dovolený výtékající proud při log. 0</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0.5 mA</td> </tr> </tbody> </table> | Položka | | Min. | Typ. | Max. | Vstupní napětí | Log. 1 | 22 V | 24 V | 27 V | Log. 0 | 0 V | - | 2 V | Vst. proud při Log. 1 | | - | 3.2 mA | 4.5 mA | Dovolený výtékající proud při log. 0 | | - | - | 0.5 mA |
| | Položka | | Min. | Typ. | Max. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vstupní napětí | Log. 1 | 22 V | 24 V | 27 V | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Log. 0 | 0 V | - | 2 V | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vst. proud při Log. 1 | | - | 3.2 mA | 4.5 mA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dovolený výtékající proud při log. 0 | | - | - | 0.5 mA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P24 | Zdroj + 24 V | Výstup vnitřního zdroje měniče, + 24 V, max. 100 mA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CM | Společná svorka | Společná svorka pro svorky P24 a FMP. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PLC | Vstup pro externí zdroj +24 V | Používá se pro připojení napájecího napětí pro výstupní signály PLC (rozsah napětí 22 – 27 V, jmenovitě 24 V) při použití negativní logiky. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Analogový výstup | FMA (11: společná svorka) | Analogový monitorovací výstup | <p>Výstupní analogový signál (stejnoseměrné napětí 0 až 10 V). Napětí na výstupu může odpovídat jedné z těchto veličin (lze nastavit parametrem F31):</p> <ol style="list-style-type: none"> výstupní frekvence před kompenzací skluzu výstupní frekvence po kompenzaci skluzu výstupní proud výstupní napětí výstupní moment faktor zátěže hodnota zpětné vazby PID regulátoru hodnota zpětné vazby rychlostní smyčky (PG) napětí stejnosměrného meziobvodu universální analogový výstup (hodnota se zadává dálkově přes RS-485) <p>Připojitelná impedance: minimálně 5 kΩ</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Transistorové výstupy | Y1 | Transistorový výstup 1 | <p>Každý z výstupů může indikovat jeden z několika údajů, jako například signál dosažení žádané hodnoty frekvence, signál včasné výstrahy před aktivací elektronické ochrany a jiné. Podrobnosti najdete v kapitole zabývající se popisem parametrů měniče, konkrétně parametrů E20 až E23.</p> <p>Specifikace digitálních výstupů:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Položka</th> <th>Min.</th> <th>Typ.</th> <th>Max.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Napětí výstupu</td> <td>Log. 1</td> <td>-</td> <td>2 V</td> <td>3 V</td> </tr> <tr> <td>Log. 0</td> <td>-</td> <td>24 V</td> <td>27 V</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Max. výstupní proud při log. 1</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>50 mA</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Dovolený výtékající proud při log. 0</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0.1 mA</td> </tr> </tbody> </table> | Položka | | Min. | Typ. | Max. | Napětí výstupu | Log. 1 | - | 2 V | 3 V | Log. 0 | - | 24 V | 27 V | Max. výstupní proud při log. 1 | | - | - | 50 mA | Dovolený výtékající proud při log. 0 | | - | - | 0.1 mA |
| | Položka | | | Min. | Typ. | Max. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Napětí výstupu | Log. 1 | | - | 2 V | 3 V | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Log. 0 | | - | 24 V | 27 V | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Max. výstupní proud při log. 1 | | | - | - | 50 mA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dovolený výtékající proud při log. 0 | | - | - | 0.1 mA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Y2 | Transistorový výstup 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Y3 | Transistorový výstup 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Y4 | Transistorový výstup 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|------------------------|------------------------------|---|---|
| | CMY | Společná svorka pro transistorové výstupy | Společná svorka pro transistorové výstupy Y1 až Y4. Tato svorka je izolována od svorek 11 a CM. |
| Pulsní výstup | FMP (CM: společná svorka) | Pulsní monitorovací výstup | Výstupní pulsní signál. Frekvence pulsů na výstupu může indikovat stejné veličiny jako u svorky FMA. |
| Reléový výstup | 30A, 30B, 30C | Reléový výstup pro signalizaci poruchy | Jestliže se měnič zastaví vlivem nějaké poruchy (například vlivem aktivace některé z jeho ochranných funkcí), dojde k překlopení tohoto relé (1 SPDT). Maximální zatížení kontaktu relé je 48 V ss / 0.5 A. Lze nastavit, ve které poloze má být relé překlopeno v případě chodu bez poruchy. |
| | Y5A, Y5C | Víceúčelový reléový výstup | Tyto dva výstupy mohou indikovat stejné údaje, jako výstupy Y1 až Y4. Maximální zatížení kontaktů je opět 48 V ss / 0.5 A. |
| Komunikace přes RS-485 | DX+, DX- | Svorky pro datové vodiče RS-485 | Svorky slouží pro připojení datových vodičů (kroucená dvojlinka) pro dálkové řízení měniče přes sériové rozhraní RS-485. Na jeden komunikační kabel lze připojit až 31 měničů. |
| | SD | Svorka pro připojení stínění datových vodičů RS-485 | Svorka pro připojení stínění datových vodičů RS-485. Potenciál této svorky je elektricky plovoucí. |

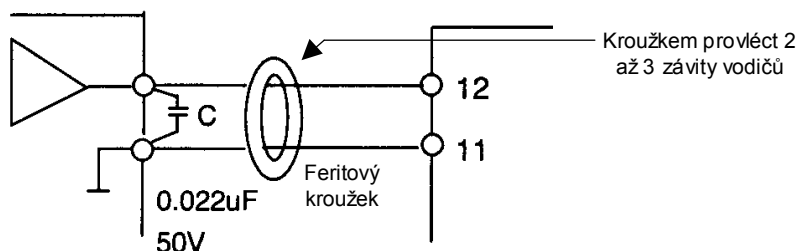
1) Analogové vstupy (svorky 13, 12, V2, C1 a 11)

- a) na tyto vstupy se přivádí slabé analogové signály, které mohou být ovlivněny působením elektromagnetického rušení z okolí. Proto musí být kabely připojené k těmto vstupům co nejkratší (méně než 20 m), musí být stíněné a stínění musí být uzemněno jen na straně příjemce signálu, tedy na straně měniče. Pokud je i přesto vliv rušení značný, zkuste stínění připojit na svorku 11 místo na zem. Příklad zapojení analogových vstupů je na obrázku 20.



Obrázek 20.
Připojení potenciometru k analogovému napětovému vstupu.

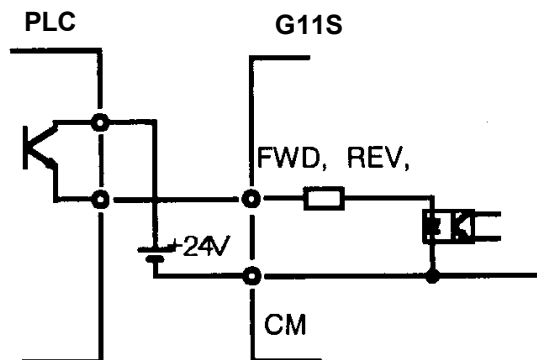
- b) Pokud k těmto vstupním svorkám musí být připojeny nějaké kontakty relé apod., je nutné aby tyto kontakty byly vhodné pro přenášení slabých analogových signálů – mělo by se tedy jednat o dvojité případně rozvidlené typy kontaktů. Jakékoliv kontakty nesmí být připojeny ke společné svorce 11.
- c) Pokud je řídicí napětí dodáváno na vstupy měniče z nějakého externího zařízení, může vlivem rušení šířícího se od měniče docházet k ovlivnění chodu tohoto zařízení. Aby se tomu zabránilo, připojte na výstupní svorky tohoto zařízení kondenzátor a navíc použijte feritové jádro, viz. obr. 21.



Obrázek 21.
Zamezení šíření rušení z měniče do nadřazeného zařízení.

2) Digitální vstupy (svorky FWD, REV, X1 až X9, CM)

- a) Pro všechny digitální vstupy platí, že se zapínají / vypínají připojením na svorku P24 (vývod +24 V z interního zdroje měniče). Pokud je napájecí napětí + 24 V pro ovládání vstupů přivedeno z vnějších obvodů, zapojte obvod tak, jak je uvedeno na obrázku 22.



Obrázek 22.
Připojení externího napájecího napětí.



- b) pokud jsou ke vstupům měniče připojena relé, je nutné používat pouze typy s velmi vysokou spolehlivostí sepnutí kontaktů, jako například FUJI HH54PW.

3) Transistorové výstupy (svorky Y1 až Y4, CMY)

- a) Chcete-li k těmto výstupům připojit ovládací cívkou relé, je nutné na oba její konce připojit diodu potlačující napěťové špičky

4) Ostatní informace

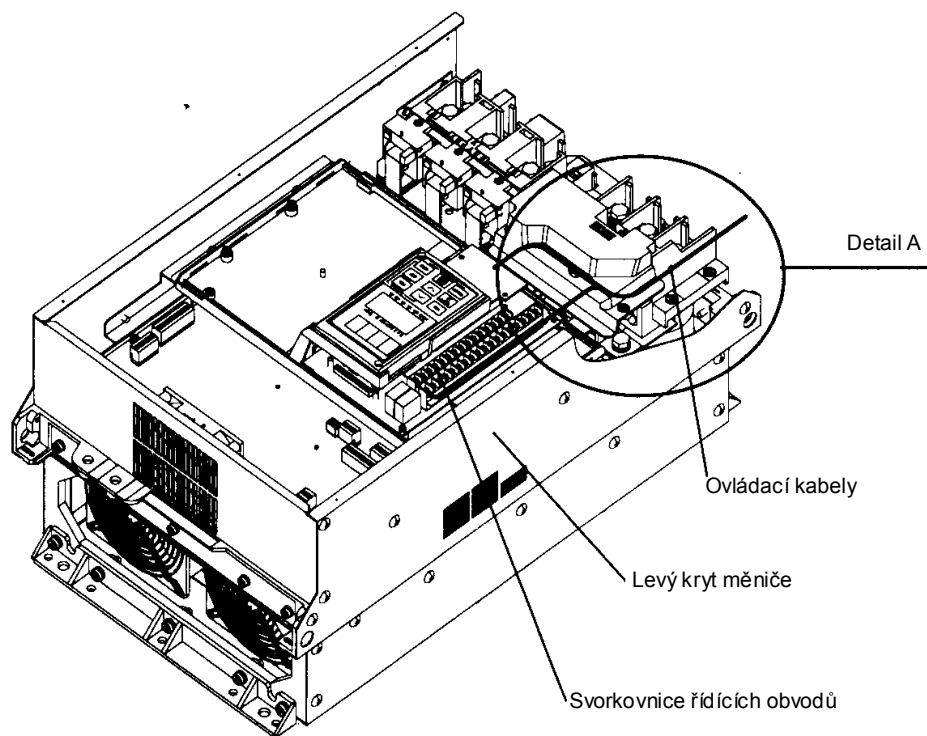
- a) Aby se zabránilo špatné funkci měniče v důsledku elektromagnetického rušení, je nutné vést ovládací vodiče v co největší vzdálenosti od vodičů silových.
- b) Ovládací vodiče uvnitř měniče musí být zajištěny tak, aby nemohlo dojít k jejich kontaktu se silovými živými částmi měniče (například s hlavní silovou svorkovnicí).

| | |
|---|---|
|  VÝSTRAHA | <p>Ovládací vodiče obvykle nemají silnou izolaci. Pokud se tato izolace poškodí, mohou být řídicí signály vystaveny vysokému napětí od hlavního silového obvodu měniče. Vystavení ovládacích vodičů vysokému napětí řeší v Evropě předpis LVD (Low Voltage Directive).</p> <p>Nebezpečí úrazu elektrickým proudem.</p> |
|  VAROVÁNÍ | <p>Měnič, motor a kabely generují elektromagnetické rušení. Přesvědčete se, zda okolní senzory a systémy pracují správně.</p> <p>Nebezpečí vzniku nehody.</p> |

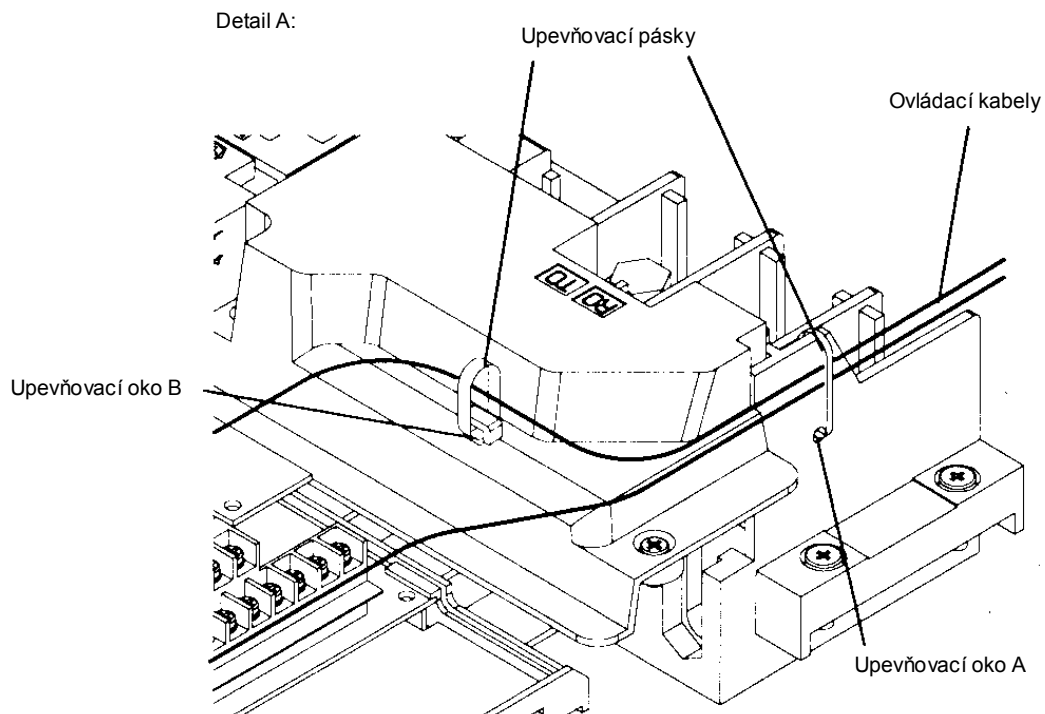
5) Zapojení ovládacího obvodu, správné tažení ovládacích kabelů

FRN 30 G11S-4EN až FRN 110 G11S-4EN

- Ovládací kabely vedte podél levého krytu měniče, tak jak je vyobrazeno na obrázku 23.
- Ovládací kabely zajistěte proti pohybu pomocí upínacího oka A (je umístěno na levé straně hlavní silové svorkovnice) a upínací pásky (například Insulock). Upínací páska nesmí být širší než 3.5 mm a vyšší než 1.5 mm.
- Pokud je v měniči instalován nějaký rozšiřující modul, musí být ovládací vodiče upevněny i pomocí upínacího oka B.



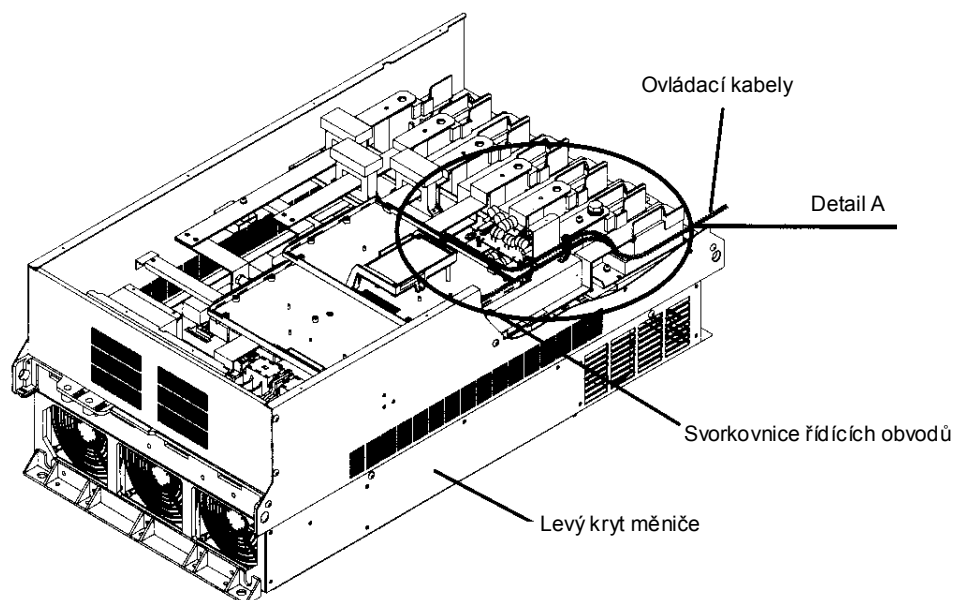
Obrázek 23.
Správné vedení ovládacích kabelů uvnitř měniče.
(FRN 30 G11S-4EN až FRN 110 G11S-4EN)



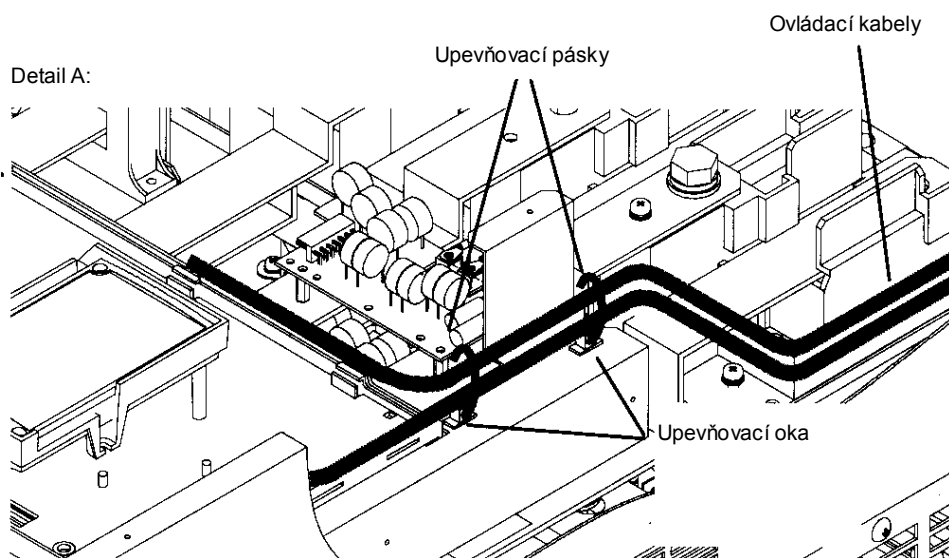
Obrázek 24.
Poloha upevňovacích ok v měniči.
(FRN 30 G11S-4EN až FRN 110 G11S-4EN)

FRN 132 G11S-4EN až FRN 160 G11S-4EN

- 1) Ovládací kabely vedte podél levého krytu měniče, tak jak je vyobrazeno na obrázku 25.
- 2) Ovládací kabely zajistěte proti pohybu pomocí upínacích ok a upínacích pásek (například Insulock). Upínací páska nesmí být širší než 3.8 mm a vyšší než 1.5 mm.



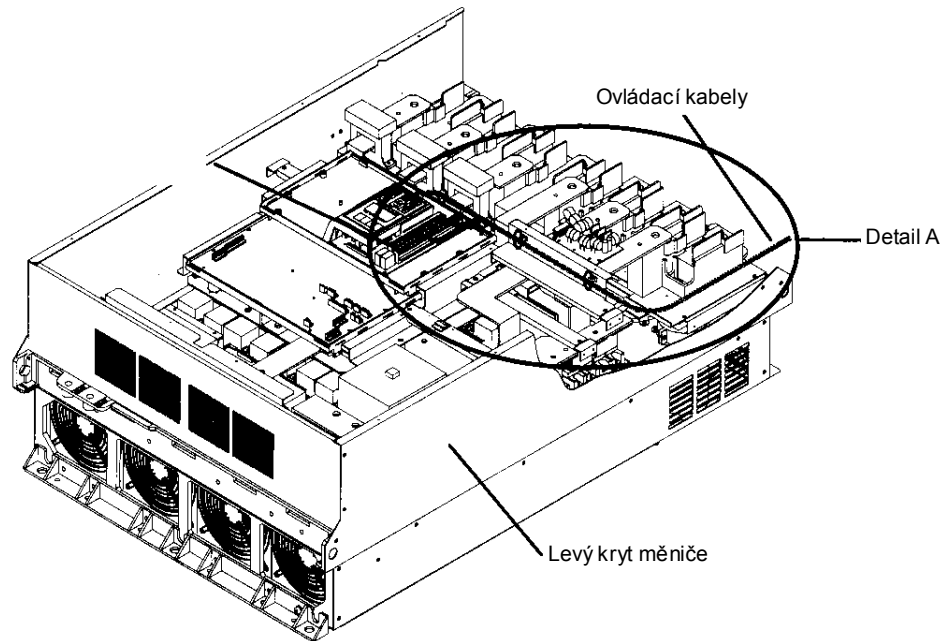
Obrázek 25.
Správné vedení ovládacích kabelů uvnitř měniče.
(FRN 132 G11S-4EN až FRN 160 G11S-4EN)



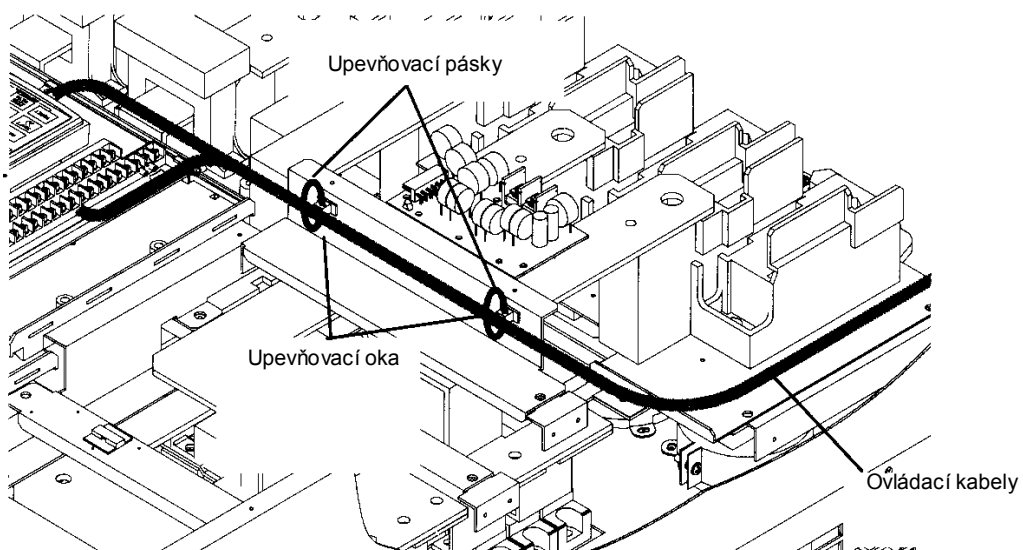
Obrázek 26.
Poloha upevňovacích ok v měniči.
(FRN 132 G11S-4EN až FRN 160 G11S-4EN)

FRN 200 G11S-4EN až FRN 220 G11S-4EN

- 1) Ovládací kabely vedte podél levého krytu měniče, tak jak je vyobrazeno na obrázku 27.
- 2) Ovládací kabely zajistěte proti pohybu pomocí upínacích ok a upínacích pásek (například Insulock). Upínací páska nesmí být širší než 3.8 mm a vyšší než 1.5 mm.



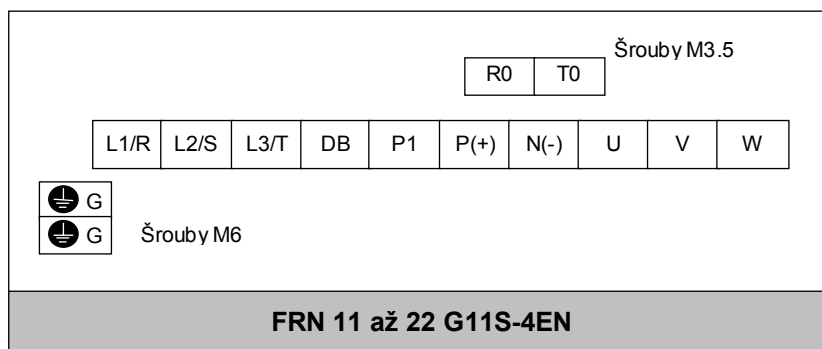
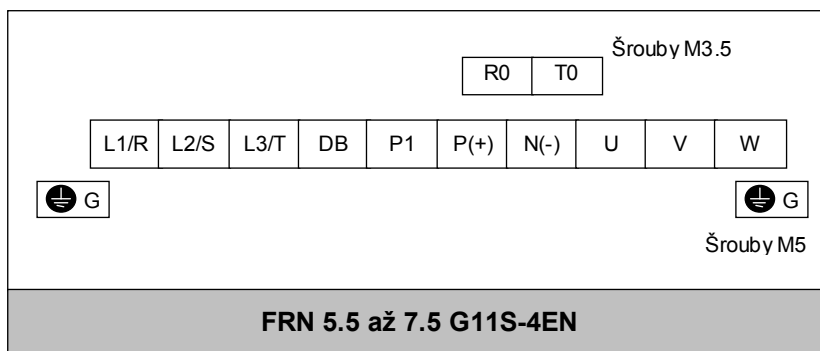
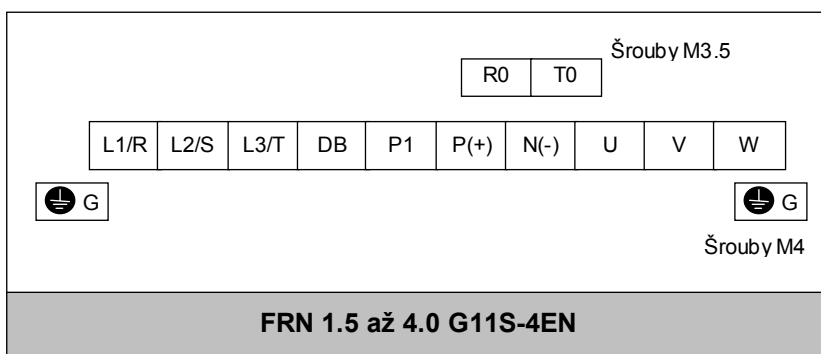
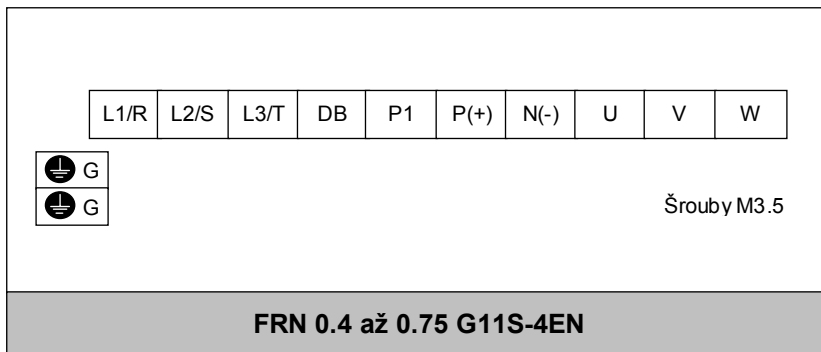
Obrázek 27.
Správné vedení ovládacích kabelů uvnitř měniče.
(FRN 200 G11S-4EN až FRN 220 G11S-4EN)

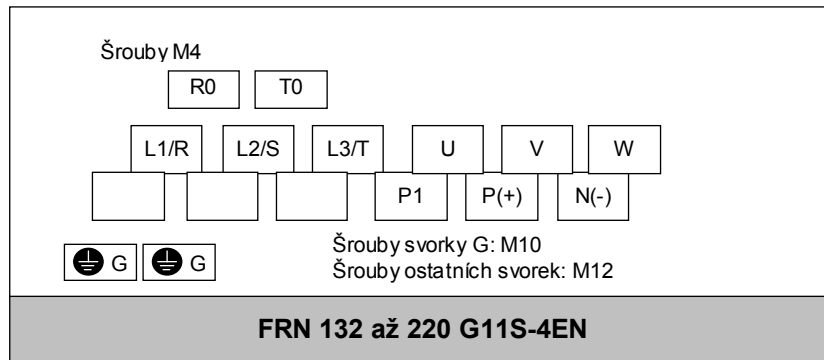
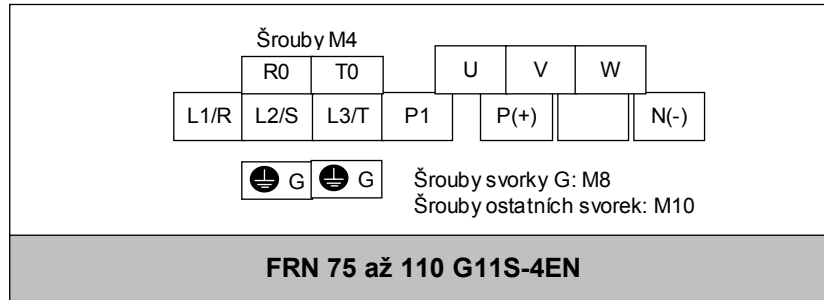
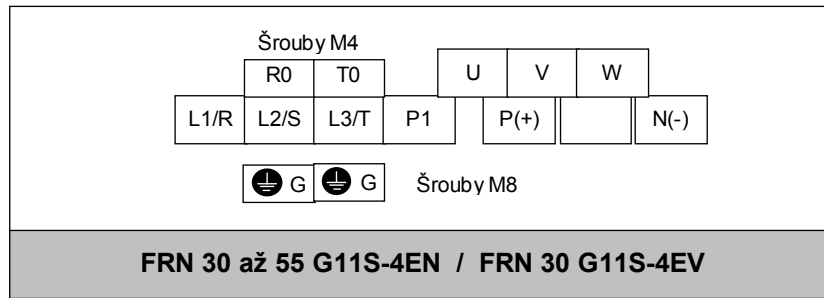


Obrázek 28.
Poloha upevňovacích ok v měniči.
(FRN 200 G11S-4EN až FRN 220 G11S-4EN)

2.3.4. Rozložení svorek

Hlavní silové svorky





Ovládací svorky

| | |
|------|-----|
| 30C | 30A |
| 30B | Y5A |
| Y5C | CMY |
| Y4 | Y3 |
| Y2 | Y1 |
| 11 | C1 |
| 12 | FMA |
| 13 | FMP |
| V2 | PLC |
| CM | X1 |
| CM | X2 |
| FWD | X3 |
| REV | X4 |
| P24 | X5 |
| P24 | X6 |
| DX - | X7 |
| DX + | X8 |
| SD | X9 |

Uživatelská příručka FRENIC 5000G11S-4
Kapitola 2, Mechanická a elektrická instalace měniče

2.3.5. Doporučené příslušenství a průřez vodičů pro hlavní silový obvod

- CT** měnič pro konstantní zátěžný moment
VT měnič pro proměnný zátěžný moment (ventilátory, čerpadla)
DCR stejnosměrná tlumivka v meziobvodu měniče

| Napájení | Připojený motor | Typ měniče FRN xxx G11S – 4Ex | CT/MT | Pojistka, stykač (A) | | Utahovací moment (Nm) | | | | Doporučený průřez vodiče (mm ²) | | | | | | | | |
|-----------|-----------------|----------------------------------|-------|----------------------|---------|--------------------------|------|--------|----------|---|---------|---------|--------|--------|------------|----------|--|--|
| | | | | s DCR | bez DCR | Všechny Silové svorky | G | R0, T0 | Ovládání | L1/R, L2/S, L3/T, (G) | | U, V, W | R0, T0 | P1, P+ | P+, DB, N- | Ovládání | | |
| | | | | | | | | | | s DCR | bez DCR | | | | | | | |
| 3 x 400 V | 0.4 | FRN0.4G11S-4EN | CT | 5 | 5 | 1.2 | | - | | | | | | | | | | |
| | 0.75 | FRN0.75G11S-4EN | CT | 5 | 5 | | | | | | | | | | | | | |
| | 1.5 | FRN1.5G11S-4EN | CT | 5 | 10 | 1.8 | | | | | | | | | | | | |
| | 2.2 | FRN2.2G11S-4EN | CT | 10 | 15 | | | | | | | | | | | | | |
| | 4.0 | FRN4.0G11S-4EN | CT | 10 | 15 | 3.5 | | | | | | | | | | | | |
| | 5.5 | FRN5.5G11S-4EN | CT | 15 | 20 | | | | | | | | | | | | | |
| | 7.5 | | VT | 20 | 30 | | | | | | | | | | | | | |
| | 7.5 | FRN7.5G11S-4EN | CT | 30 | 40 | 5.8 | | | | | | | | | | | | |
| | 11 | | VT | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 11 | FRN11G11S-4EN | CT | 40 | 50 | | | | | | | | | | | | | |
| | 15 | | VT | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 15 | FRN15G11S-4EN | CT | 40 | 60 | | | | | | | | | | | | | |
| | 18.5 | | VT | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 18.5 | FRN18.5G11S-4EN | CT | 40 | 75 | | | | | | | | | | | | | |
| | 22 | | VT | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 22 | FRN22G11S-4EN | CT | 50 | 75 | 13.5 | | | | | | | | | | | | |
| | 30 | FRN30G11S-4EV | VT | 75 | 100 | | | | | | | | | | | | | |
| | 30 | FRN30G11S-4EN | CT | 100 | 125 | | | | | | | | | | | | | |
| | 37 | | VT | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 37 | FRN37G11S-4EN | CT | 100 | 150 | | | | | | | | | | | | | |
| | 45 | | VT | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 45 | FRN45G11S-4EN | CT | 100 | 150 | | | | | | | | | | | | | |
| | 55 | | VT | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 55 | FRN55G11S-4EN | CT | 125 | 175 | | | | | | | | | | | | | |
| | 75 | | VT | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 75 | FRN75G11S-4EN | CT | 175 | - | | | | | | | | | | | | | |
| | 90 | | VT | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 90 | FRN90G11S-4EN | CT | 200 | - | 27 | 13.5 | | | | | | | | | | | |
| | 110 | | VT | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 110 | FRN110G11S-4EN | CT | 225 | - | | | | | | | | | | | | | |
| 132 | VT | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 132 | FRN132G11S-4EN | CT | 300 | - | | | | | | | | | | | | | | |
| 160 | | VT | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 160 | FRN160G11S-4EN | CT | 350 | - | | | | | | | | | | | | | | |
| 200 | | VT | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 200 | FRN200G11S-4EN | CT | 400 | - | 48 | 27 | | | | | | | | | | | | |
| 220 | | VT | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 220 | FRN220G11S-4EN | CT | 500 | - | | | | | | | | | | | | | | |
| 220 | | VT | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 280 | FRN280G11S-4EN | VT | 600 | - | | | | | | | | | | | | | | |

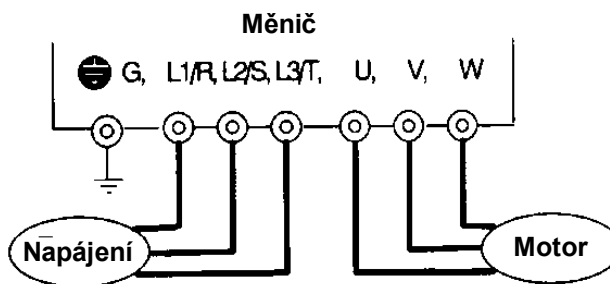
Výše uvedené doporučené průřezy vodičů platí při použití vodičů třídy 70° C / 600 V s izolací z PVC a při teplotě okolí do 50 °C.

3. Kontrola zapojení a zkouška chodu

3.1. Kontrola a příprava před prvním spuštěním měniče

Před prvním spuštěním měniče postupujte takto:

- 1) Zkontrolujte, zda jste měnič zapojili správně. Zejména se ujistěte, že jste napájení nepřipojili na výstupní svorky měniče U, V a W a zda jste zapojili zemní svorku. Viz. obrázek 29.




Obrázek 29.
Správné zapojení měniče.

- 2) Zkontrolujte, zda mezi svorkami nejsou zkratky nebo zemní spojení.
- 3) Zkontrolujte, zda některé svorky nejsou nedotažené, nekompletní, případně zda se z některé z nich neuvolnil dotahovací šroub a nespadol dovnitř měniče.
- 4) Zkontrolujte, zda je motor odpojen od jakékoliv mechanické zátěže nebo pohonu.
- 5) Všechny spínače (zejména v ovládacím obvodu měniče) vypněte, aby se měnič po přivedení napájení nečekaně nerozeběhl.
- 6) Zapněte napájení měniče. Zkontrolujte :
 - a) zda není na displeji měniče zobrazen nějaký chybový kód. Ovládací panel měniče by měl vypadat tak, jak je uvedeno na obrázku 30.
 - b) zda fungují chladicí ventilátor(y) měniče (jen pro měniče s výkonem nad 1.5 kW včetně)










Obrázek 30.
Zobrazení na displeji ovládacího panelu po zapnutí napájení.

| | |
|---|---|
|  VÝSTRAHA | <ul style="list-style-type: none"> • Před přivedením napájení do měniče se ujistěte, že není demontován žádný kryt měniče, zejména vrchní. • Během chodu měniče žádné kryty nedemontujte. • Tlačítka na ovládacím panelu obsluhujte pouze suchýma rukama. <p style="text-align: center;">Nebezpečí úrazu elektrickým proudem.</p> |
|---|---|

3.2. Způsoby ovládání měniče

Měnič může být ovládán několika způsoby. Vhodný způsob ovládání vyberte podle požadavků Vaší aplikace s ohledem na informace v oddíle 4.2. a v kapitole 5, "Konfigurovatelné parametry měniče". Nejzákladnější způsoby ovládání měniče jsou uvedeny v této tabulce:

| Způsob ovládání | Způsob zadávání žádané hodnoty výstupní frekvence | Způsob zadávání příkazu k chodu a k zastavení |
|--|--|--|
| Ovládání pomocí vestavěného ovládacího panelu měniče | Tlačítka na ovládacím panelu.   | Tlačítka na ovládacím panelu.    |
| Ovládání přes ovládací svorky měniče | Tlačítka na ovládacím panelu.   | Spojení, případně rozpojení ovládacích svorek FWD-P24 nebo REV-P24. |
| | Potenciometr připojený k analogovým vstupům měniče, analogové napětí popř. proud | |

3.3. Zkouška chodu

Jestliže jste provedli kontrolu zapojení měniče podle oddílu 3.1., můžete provést zkoušku chodu. Z výroby je měnič nastaven tak, že veškeré ovládání se děje pomocí ovládacího panelu.

- 1) Zapněte napájení měniče a ověřte, zda na displeji ovládacího panelu měniče bliká hodnota výstupní frekvence 0.00 Hz.
- 2) Nastavte žádanou hodnotu výstupní frekvence pomocí tlačítka ↑ na cca 5 Hz.
- 3) Pro spuštění měniče stiskněte tlačítko FWD (motor se rozeběhne vpřed) nebo tlačítko REV (motor se rozeběhne vzad). K zastavení měniče použijte tlačítko STOP.
- 4) Zkontrolujte tyto skutečnosti:
 - a) Je směr otáčení motoru správný ?
 - b) Je otáčení motoru plynulé (žádné abnormální vibrace nebo nezvyklý hluk) ?
 - c) Je plynulé i zvyšování či snižování otáček motoru ?

Pokud je vše v pořádku, zvýšte výstupní frekvenci měniče, a znovu zkontrolujte výše uvedené body. Pokud je vše v pořádku, můžete zahájit normální provoz měniče bez omezení.

Poznámka 1: Pokud dojde během zkoušky chodu ke vzniku chyby na motoru nebo na měniči, ihned zastavte chod měniče a zkuste odhalit příčinu chyby podle informací v kapitole 7.

Poznámka 2: Protože napájecí napětí je přivedeno na hlavní napájecí svorky (L1/R, L2/S, L3/T) i na pomocné napájecí svorky (R0, T0) i když je chod měniče zastaven a jeho výstup nepracuje, nedotýkejte se žádných svorek.

Poznámka 3: Po zapnutí napájení měniče se nabijí hlavní vyhlazovací kondenzátory ve stejnosměrném meziobvodu měniče. Po vypnutí napájení se kondenzátory nevybijí ihned, ale napětí na něm klesá pozvolna. Předtím, než se dotknete jakýchkoliv svorek nebo elektrických obvodů připojených k měniči, se ujistěte, zda je odpojeno napájení měniče, zda již nesvítí indikátor nabití kondenzátorů CRG (měniče do 30 kW ho mají umístěn v blízkosti silové svorkovnice, větší měniče pak přímo na vrchním krytu) a změřte multimetrem, jestli už je napětí na stejnosměrném meziobvodu měniče bezpečné (pod 25 V).

4. Ovládací panel

Ovládací panel slouží pro mnoho účelů, jako například pro ovládání měniče (start, stop, změna výstupní frekvence, ...), prohlížení a změnu nastavení konfigurovatelných parametrů, kopírování parametrů atd.

Před spuštěním měniče si důkladně prostudujte způsob obsluhy ovládacího panelu.

Ovládací panel může být během chodu měniče odpojován i připojován bez toho, že by se narušila funkce měniče nebo došlo k poškození panelu. Pouze v případě, že jste pomocí konfigurovatelných parametrů zvolili ovládání měniče pomocí ovládacího panelu, vede jeho odpojení za provozu ke vzniku chyby a k zastavení měniče.

4.1. Vzhled ovládacího panelu



LED Displej:

4 – místný, 7 – mi segmentový LED displej. Slouží pro zobrazení nejrůznějších sledovaných veličin, jako například žádaná hodnota frekvence, výstupní frekvence, výstupní proud, kód chyby atd.

Pomocné indikátory pro LED Displej:

Zvolená data nebo jejich násobky zobrazená na LED displeji jsou indikována v horní řádce LCD displeje. Znak \blacksquare indikuje, která veličina je zobrazena na LED displeji. Znak \blacktriangledown říká, že na LCD monitoru je ještě jiná strana, která není zobrazena.

LCD Displej:

Zde se zobrazují nejrůznější informace o stavu měniče, menu měniče, názvy a hodnoty parametrů apod. Ve spodní části displeje bývá zobrazena část nápovědy, zbytek se zobrazí po posunutí obrazovky tlačítkem \downarrow .

Indikátory pro LCD Displej:

Zobrazují tyto provozní stavy a režimy práce měniče:

FWD : chod vpřed

REV : chod vzad

STOP : měnič je zastaven

JOG : JOG režim

COMM : ovládání přes RS-485

LOC : ovládání z ovládacího panelu

REM : ovládání přes svorky

LED dioda RUN:

Indikuje, zda byl zadán příkaz k chodu (například pomocí tlačítka FWD nebo REV)

Provozní tlačítka

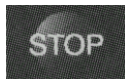
Jsou funkční jen v případě řízení měniče pomocí ovládacího panelu a slouží pro rozběh a zastavení měniče.



Tlačítko FWD. Po jeho stisku se motor připojený k měniči rozběhne vpřed.



Tlačítko REV. Po jeho stisku se motor připojený k měniči rozběhne vzad.



Tlačítko STOP. Po jeho stisku se motor připojený k měniči zastaví.

Ovládací tlačítka

Jsou určena pro prohlížení a nastavování parametrů, přepínání obrazovek na displeji, nastavování výstupní frekvence měniče atd.



Tlačítko PRG. Používá se pro přepínání mezi obrazovkami zobrazenými na LCD displeji.



Tlačítko FUNC/DATA. Používá se buď pro přepínání veličin zobrazených na LED displeji nebo pro potvrzování výstupní frekvence, názvů parametrů a jejich hodnot.



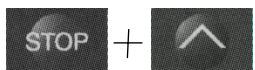
Tlačítka \uparrow a \downarrow . Slouží pro změnu dat, posun kurzoru nahoru či dolů nebo pro posun obrazovky (scrolování).



Tlačítko SHIFT. Slouží pro horizontální posun kurzoru při změně hodnot parametrů. Jestliže tuto klávesu stisknete současně s některou z kláves \uparrow nebo \downarrow , kurzor se posune k dalšímu bloku parametrů.



Tlačítko RESET. Používá se pro zrušení vkládání dat a přepíná zobrazenou obrazovku. Pokud dojde k aktivaci ochranné funkce měniče (vzniku chyby), slouží tato klávesa pro nulování příznaku chyby (pouze v případě, že je na displeji obrazovka s chybovým hlášením).



Tato kombinace tlačítek slouží pro přepínání z normálního provozu měniče do režimu JOG a naopak. Právě aktivní režim je zobrazen na LCD displeji měniče.

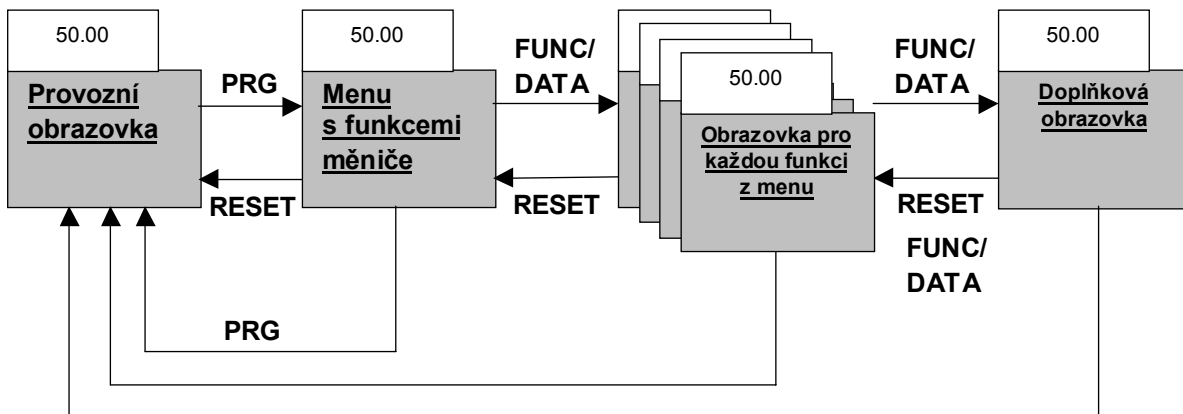


Touto kombinací tlačítek lze přepínat mezi způsoby řízení měniče – buď pomocí ovládacího panelu nebo přes ovládací svorky. Pokud tuto kombinaci tlačítek použijete, dojde současně k patřičné změně parametru F01. Zvolený způsob řízení měniče se zobrazí na LCD displeji.

4.2. Operační systém ovládacího panelu (LCD displej, struktura menu)

4.2.1. Normální provoz

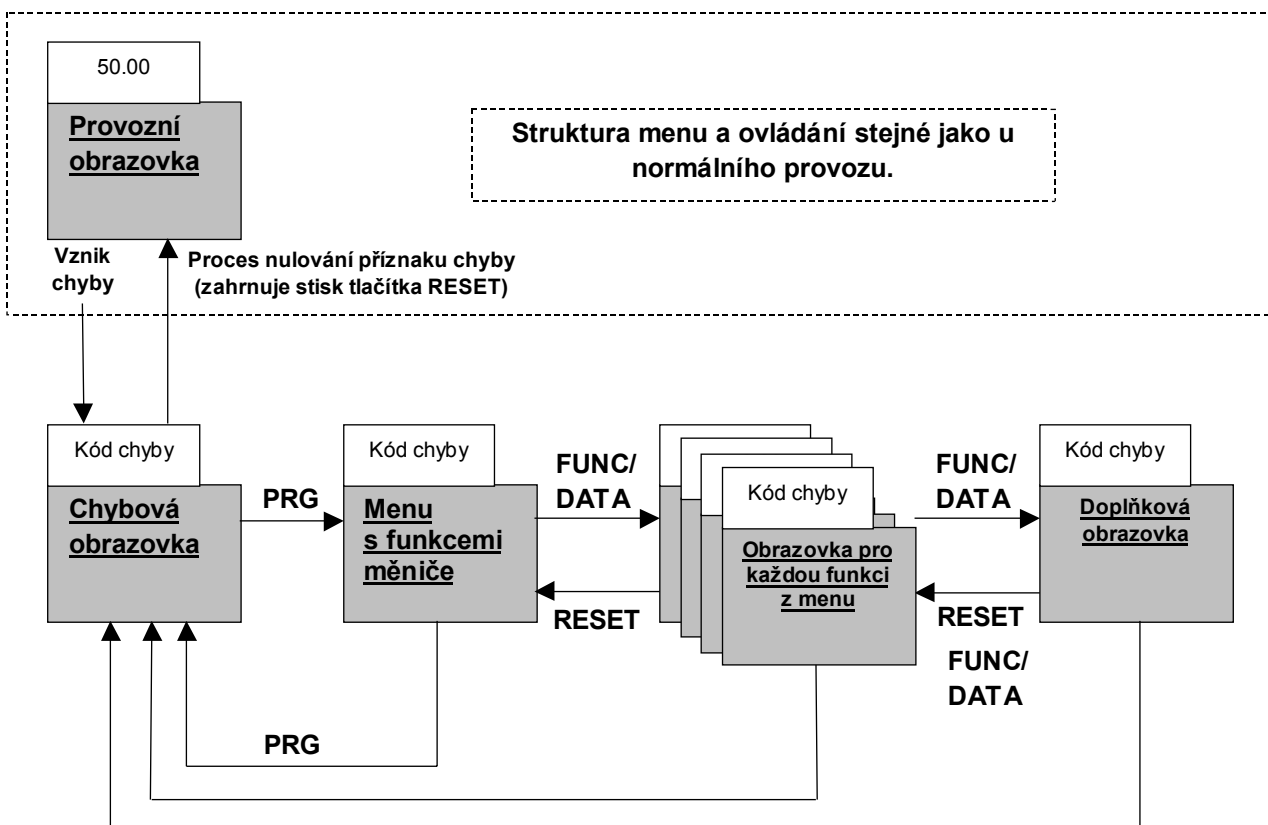
Při normálním provozu (tedy nedošlo-li k aktivaci ochranné funkce měniče a zobrazení kódu chyby na displeji) vypadá struktura menu měniče takto:



4.2.2. Chybový režim

Do chybového režimu se menu přepne v případě, že dojde k aktivaci některé ochranné funkce měniče. Na LED displeji se zobrazí kód chyby a na LCD displeji se zobrazí chybová obrazovka.

Menu programování parametrů, obrazovky pro každý parametr a doplňkové obrazovky zůstávají nezměněny stejně jako jejich ovládání s jedinou výjimkou: přepínání mezi chybovou obrazovkou a menu programování parametrů je možné jen pomocí tlačítka PRG. Tlačítko RESET slouží k nulování příznaku chyby a k návratu do normálního režimu.



4.2.3. Podrobnější popis menu měniče

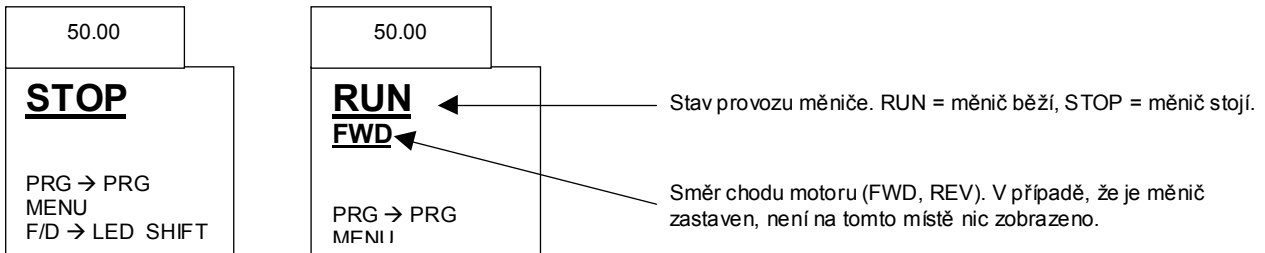
| Číslo úrovně | Název úrovně | Obsah |
|--------------|------------------------------------|---|
| 1 | Provozní obrazovka | Je zobrazena, když je měnič v normálním provozním režimu. Nastavování žádané hodnoty výstupní frekvence měniče a přepínání veličin zobrazených na LED displeji je možné jen pokud je zobrazena tato obrazovka. |
| 2 | Menu s funkcemi měniče | <p>Každá funkce měniče je zobrazena v menu měniče a může být zvolena tlačítkem FUNC/DATA, čímž se přejde do další úrovně a zobrazí se nová obrazovka příslušná ke zvolené funkci. V hlavním menu jsou tyto funkce:</p> <p>DATA SET Zobrazí se kód a název každého programovatelného parametru. Po zvolení konkrétního parametru tlačítkem FUNC/DATA se zobrazí obrazovka umožňující prohlížet jeho nastavení a měnit jej.</p> <p>DATA CHECK Zobrazí se kód a hodnota každého programovatelného parametru. Hvězdičkou jsou označeny parametry, jejichž hodnota je jiná než tovární nastavení. Po zvolení konkrétního parametru tlačítkem FUNC/DATA se přejde do režimu DATA SET a zobrazí se obrazovka umožňující prohlížet jeho nastavení a měnit jej.</p> <p>OPR MNTR Umožňuje monitorovat stav provozu a jiná data.</p> <p>I/O CHECK Umožňuje zobrazit stav a hodnoty jak na digitálních, tak i na analogových vstupech měniče.</p> <p>MAINTENANC Umožňuje monitorovat stav měniče, dobu provozu, chyby sériové komunikace, verzi firmwaru v ROM a jiné.</p> <p>LOAD FCTR Dokáže změřit maximální a střední proud motoru, střední brzdny moment a jiné parametry zátěže.</p> <p>ALM INF Zobrazí podrobnosti o poslední chybě při provozu měniče, zejména okolnosti jejího vzniku (proud, napětí, ...).</p> <p>ALM CAUSE Umožňuje zobrazit kód poslední chyby, kódy chyb které nastaly současně a umožňuje také procházet historií chyb. Zvolíte-li tlačítkem FUNC/DATA některý z kódů, zobrazí se text pojednávající o možných příčinách a způsobech řešení.</p> <p>DATA COPY Uloží nastavení všech programovatelných parametrů měniče do paměti ovládacího panelu nebo naopak, což umožňuje jejich přehrání do jiného měniče.</p> |
| 3 | Obrazovka pro každou funkci z menu | Pro každou funkci měniče zvolenou v menu na předchozí vyšší úrovni zobrazí příslušnou obrazovku. |
| 4 | Doplňková obrazovka | Pro každou funkci měniče zvolenou na obrazovce předchozí vyšší úrovně zobrazí příslušnou obrazovku. Příklad: prohlížení a změna nastavení jednotlivých parametrů měniče. |

4.3. Práce s ovládacím panelem a jeho obsluha

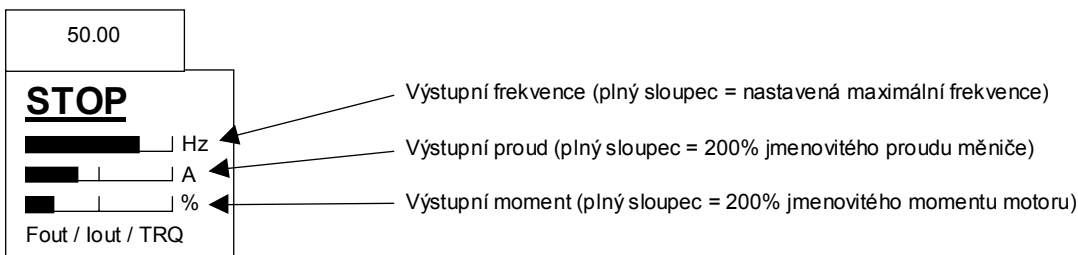
4.3.1. Provozní režim

V provozním režimu je zobrazena jedna ze dvou provozních obrazovek, mezi kterými lze přepínat změnou hodnoty parametru E45:

- 1) obrazovka s údaji o provozním stavu měniče s nápovědou k obsluze ovládacího panelu (E45=0)



- 2) obrazovka indikující provozní stav měniče pomocí sloupcových grafů (E45=1)

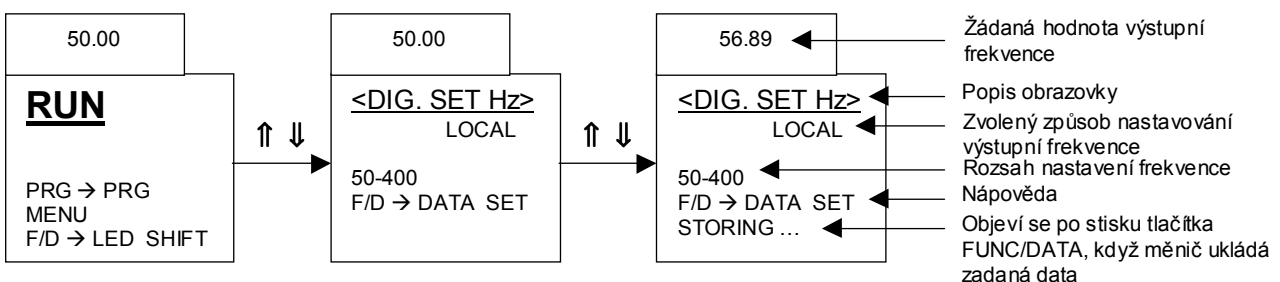


4.3.2. Nastavování žádané hodnoty výstupní frekvence z ovládacího panelu

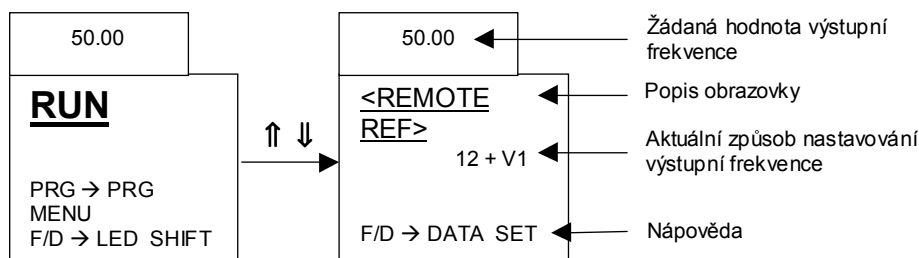
Je-li měnič v provozním režimu (je zobrazena provozní obrazovka), lze tlačítka \uparrow a \downarrow měnit žádanou hodnotu výstupní frekvence měniče, jejíž hodnota se ihned zobrazuje na LED displeji. Frekvence se mění po nejmenších možných krocích. Přidržíte-li tlačítko \uparrow nebo \downarrow déle, zvětšíte nebo zmenšíte krok, s jakým se frekvence mění. Pomocí tlačítka SHIFT lze přímo zvolit číslici (řád) v nastavované hodnotě frekvence, která se bude tlačítka \uparrow a \downarrow měnit. Nastavenou hodnotu výstupní frekvence lze uložit stiskem tlačítka FUNC/DATA (nastavená hodnota pak zůstane zachována i po odpojení měniče od napájení). Pro návrat na provozní obrazovku stiskněte tlačítko RESET nebo PRG.

Pokud není zvoleno ovládání výstupní frekvence měniče pomocí tlačítek na ovládacím panelu, zobrazí se na LCD displeji aktivní způsob jejího řízení.

- 1) Digitální nastavování výstupní frekvence (pomocí tlačítek na ovládacím panelu, F01=0 nebo C30=0)



2) Jiné než digitální nastavování výstupní frekvence



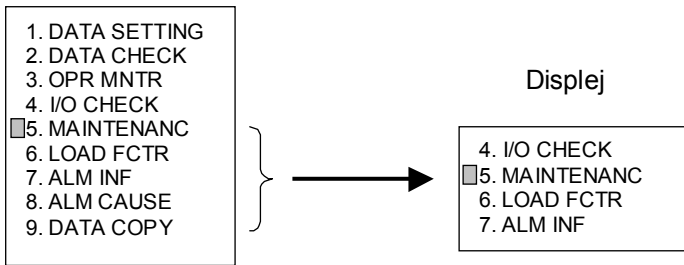
4.3.3. Přepínání veličin zobrazených na LED displeji

Je-li měnič v normálním provozním režimu (je zobrazena provozní obrazovka), dojde při stisku tlačítka FUNC/DATA ke změně veličiny zobrazované na LED displeji. Po zapnutí napájení je na LED displeji zobrazena veličina nastavená v parametru E43.

| E43 | Zastavený měnič | | Běžící měnič (E44=0, 1) | Jednotka | Poznámka |
|-----|--|--|----------------------------|--|----------|
| | (E44=0) | (E44=1) | | | |
| 0 | Žádaná frekvence | Výstupní frekvence před komp. skluzu | Hz | | |
| 1 | Žádaná frekvence | Výstupní frekvence po komp. skluzu | | | |
| 2 | Žádaná frekvence | Žádaná frekvence | | | |
| 3 | Výstupní proud | Výstupní proud | A | | |
| 4 | Výstupní napětí | Výstupní napětí | V | | |
| 5 | Žádané synchronní otáčky | Synchronní otáčky | n / min | Maximálně 4 číslice, číslice navíc jsou odříznuty a je zobrazen indikátor x10 nebo x100. | |
| 6 | Žádaná posuvná rychlost | Posuvná rychlost pohonu | m / min | | |
| 7 | Žádané otáčky zátěže | Otáčky pohonu | n / min | | |
| 8 | Výstupní moment | Výstupní moment | % | ± indikace | |
| 9 | Příkon měniče | Příkon měniče | kW | | |
| 10 | Žádaná hodnota PID regulátoru | Žádaná hodnota PID regulátoru | - | Zobrazeno jen je-li aktivní PID regulátor | |
| 11 | Žádaná hodnota PID regulátoru pro dálkové ovládání | Žádaná hodnota PID regulátoru pro dálkové ovládání | - | | |
| 12 | Hodnota zpětné vazby PID | Hodnota zpětné vazby PID | - | | |

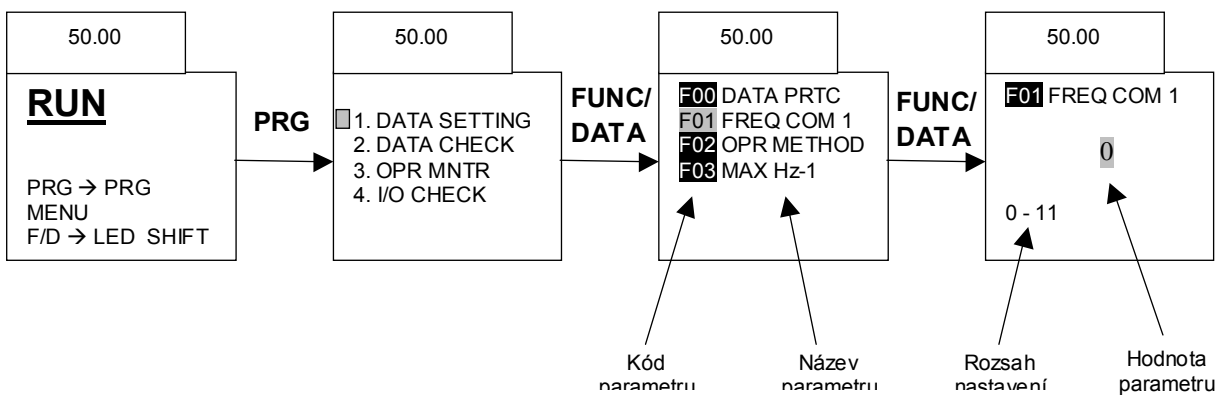
4.3.4. Menu s funkcemi měniče

Vzhled obrazovky s funkcemi měniče je vyobrazen dále. Kvůli omezenému počtu řádků displeje mohou být současně zobrazeny jen 4 položky menu. Pro posun kurzoru po položkách menu použijte tlačítko \uparrow nebo \downarrow , pro výběr položky a zobrazení její obrazovky stiskněte tlačítko FUNC/DATA.



4.3.5. Prohlížení a nastavování hodnot programovatelných parametrů měniče

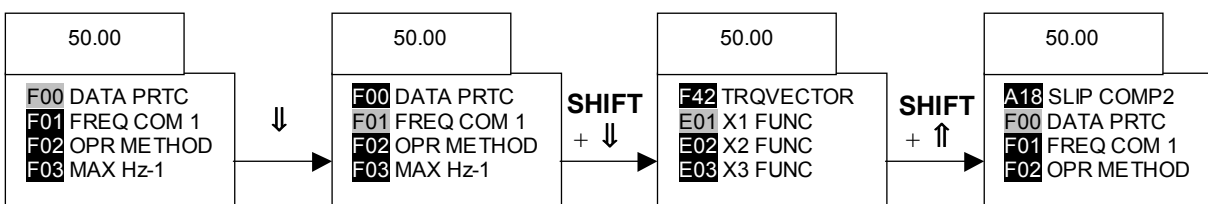
V menu měniče vyberte položku **1. DATA SETTING** a na LCD displeji měniče se objeví obrazovka s kódy a podrobnými názvy jednotlivých parametrů měniče. Vyberte požadovaný parametr a stiskněte FUNC/DATA pro přechod na podrobnou obrazovku.



Kódy funkcí se skládají z alfanumerických znaků. Každá skupina parametrů má přiřazeno svoje vlastní písmeno v kódu parametru.

| Kód parametru | Skupina parametrů | Poznámky |
|---------------|--------------------------------|---|
| F00 – F42 | Základní parametry | |
| E01 – E47 | Parametry ovládacích svorek | |
| C01 – C33 | Řídící parametry frekvence | |
| P01 – P09 | Parametry motoru | |
| H03 – H39 | Přídavné parametry | |
| A01 – A18 | Alternativní parametry motoru | |
| o01 – o29 | Parametry rozšiřovacího modulu | Lze vybrat jen je-li instalován nějaký rozšiřující modul. |

Chcete-li se při výběru parametrů pohybovat rychleji, stiskněte současně tlačítka SHIFT a ↑ nebo SHIFT a ↓. Kurzor se pak nebude pohybovat po jednotlivých parametrech, ale po jejich skupinách (abecedně).



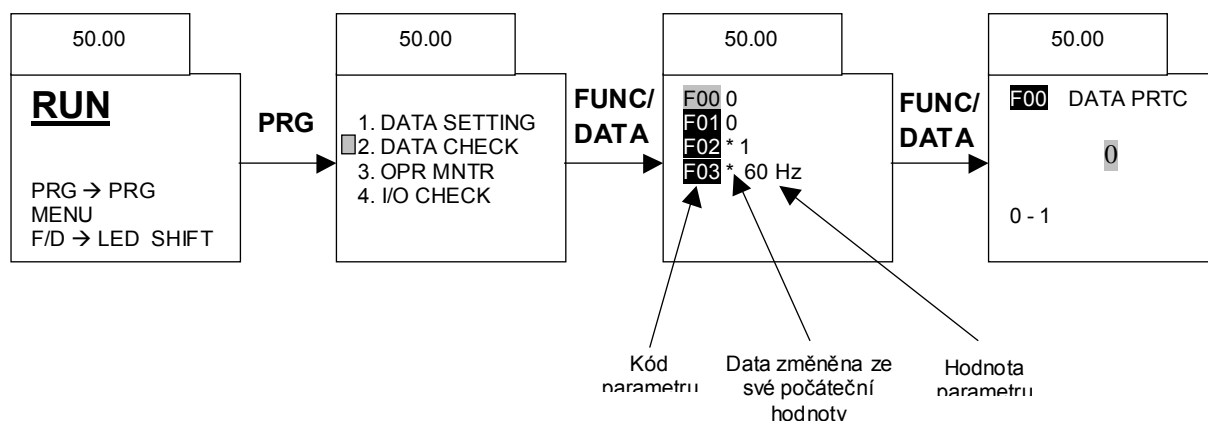
Měníte-li hodnotu některého parametru, hodnota na LCD displeji se mění v nejmenších možných krocích po stisku tlačítka ↑ nebo ↓. Delším přidržením tlačítek ↑ nebo ↓ se zvětšuje rychlost změny hodnoty. Pomocí tlačítka SHIFT lze kurzorem přímo zvolit konkrétní číslici (řád) v měněné hodnotě, kterou budete tlačítky ↑ nebo ↓ zvyšovat nebo snižovat. Po změně původní hodnoty parametru se na LCD displeji zobrazí současně jak nová, tak i stará hodnota pro ověření správnosti změny. Nově zadaná hodnota se uloží do měniče stiskem tlačítka FUNC/DATA – ihned potom se provoz měniče řídí nově zadanými daty. Stiskem tlačítka RESET se vrátíte do menu s výběrem programovatelných parametrů měniče a zůstane zachována stará hodnota parametru.

K uložení nové hodnoty parametru nemusí dojít, je-li aktivována funkce ochrany dat (F00, Ochrana dat) nebo jste se pokusili změnit za chodu měniče parametr, jehož změnu lze provést jen s měničem v pohotovostním režimu. Možné příčiny toho, že nelze uložit hodnoty parametrů jsou tyto:

| LCD displej | Příčina problému | Řešení |
|----------------|--|---|
| LINK ACTIVE | Právě se mění parametr přes RS-485. | Zastavte operace zápisu přes RS-485. |
| NO SIGNAL (WE) | Povolení ke změně parametrů se dává dálkově přes některý z digitálních vstupů. | Aktivujte ten digitální vstup (X1 až X9), který máte nastaven jako WE-KP (povolení ke změně parametrů, hodnota 19 v některém z parametrů E01 až E09). |
| DATA PRCTD | Je aktivní ochrana dat (F00). | Změňte parametr F00 na 0. |
| INV RUNNING | Byl proveden pokus o změnu hodnoty parametru, který není možno měnit za chodu měniče. | Zastavte měnič (resp. motor). |
| FWD / REV ON | Byl proveden pokus o změnu hodnoty parametru, který není možno měnit v případě, že jsou aktivní signály FWD a REV. | Vypněte příkazy k chodu měniče (signály FWD, REV) |

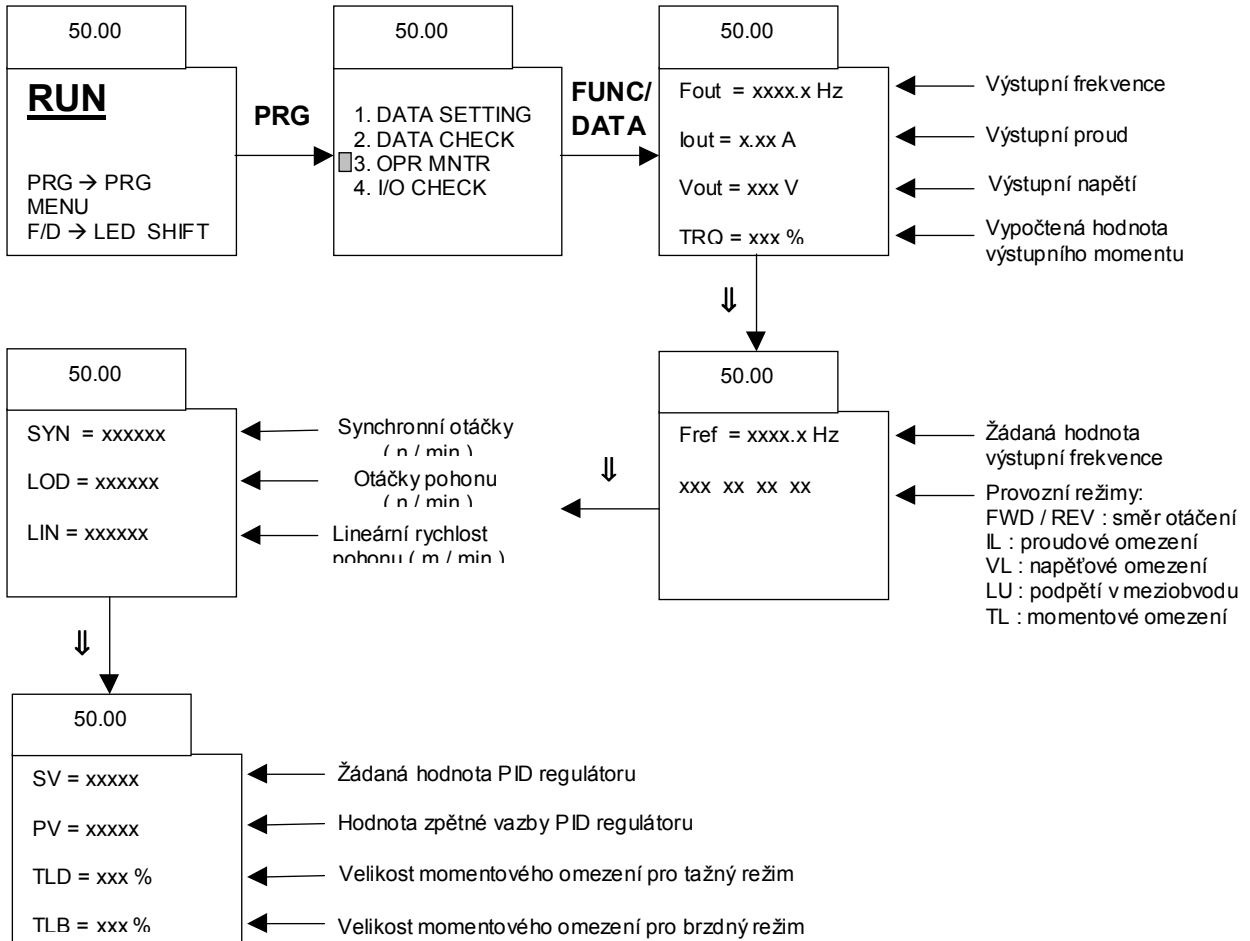
4.3.6. Kontrola nastavení programovatelných parametrů měniče

V menu měniče vyberte položku **2. DATA CHECK** a na LCD displeji měniče se objeví obrazovka s kódy (názy) a hodnotami jednotlivých parametrů měniče. V případě, že chcete nějaký parametr změnit, vyberte jej a stiskněte FUNC/DATA pro přechod na podrobnou obrazovku, kde lze jeho změnu provést.



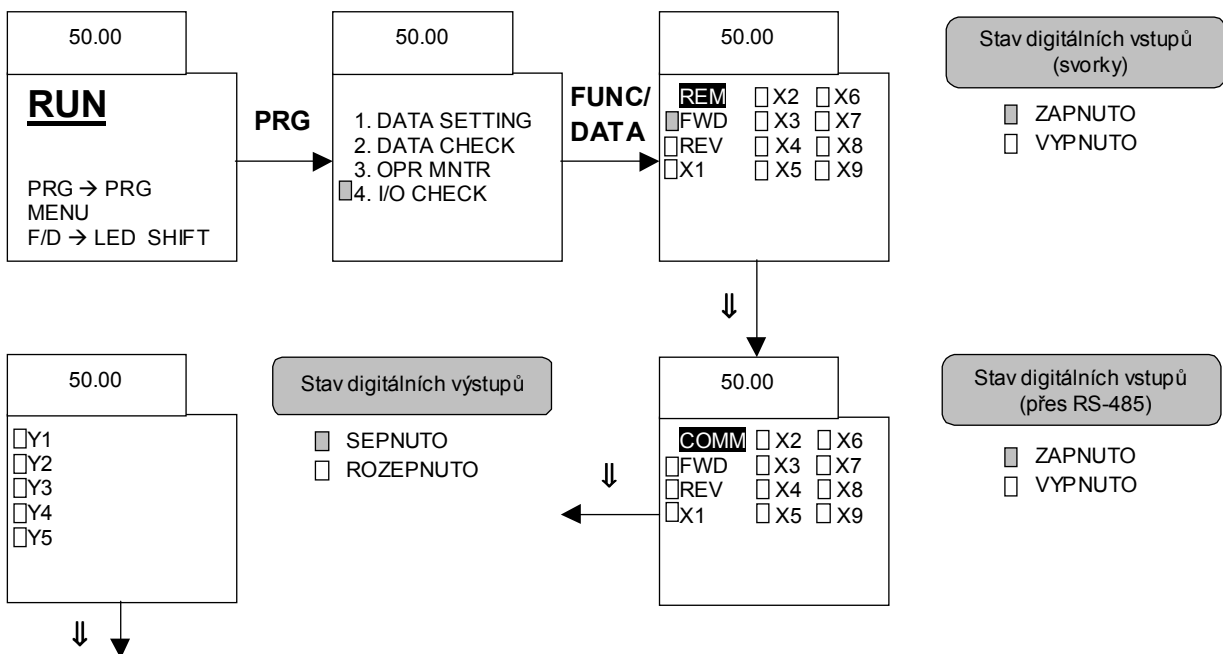
4.3.7. Monitorování provozu měniče

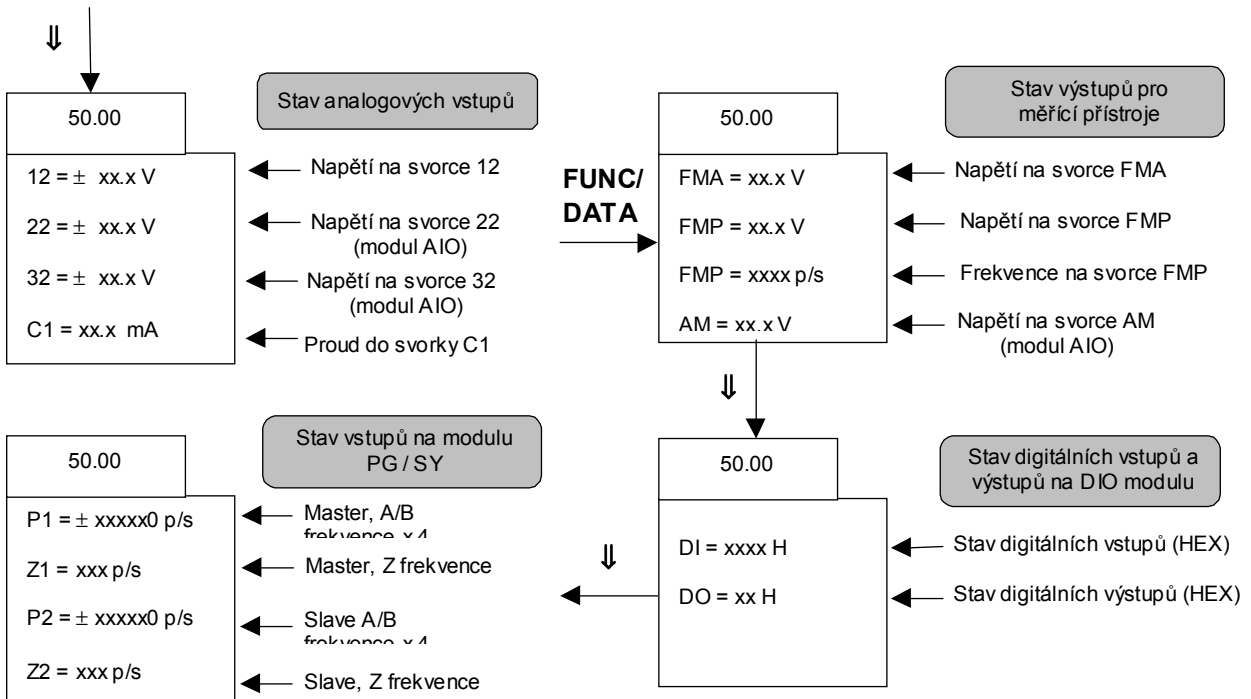
V menu měniče vyberte položku **3. OPR MNTR**, čímž se zobrazí aktuální informace o provozu měniče. Mezi jednotlivými obrazovkami s informacemi o provozních veličinách se přechází pomocí tlačítek ↑ a ↓.



4.3.8. Kontrola stavu vstupů a výstupů měniče

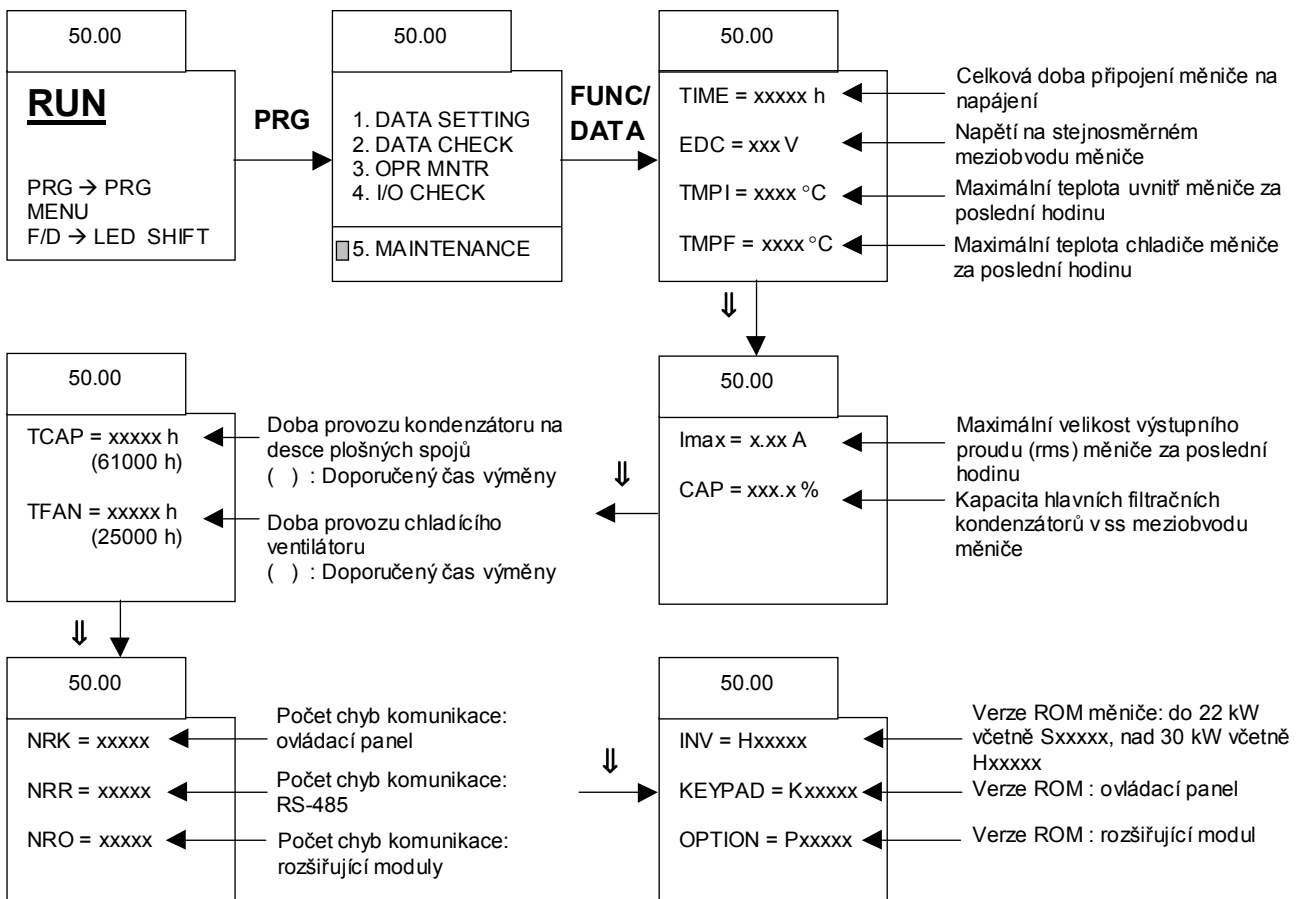
V menu měniče vyberte položku **4. I/O CHECK**, čímž se zobrazí aktuální informace o stavu na digitálních i analogových vstupech a výstupech měniče a jeho instalovaných rozšiřujících modulů. Mezi jednotlivými obrazovkami s informacemi se přechází pomocí tlačítek \uparrow a \downarrow .





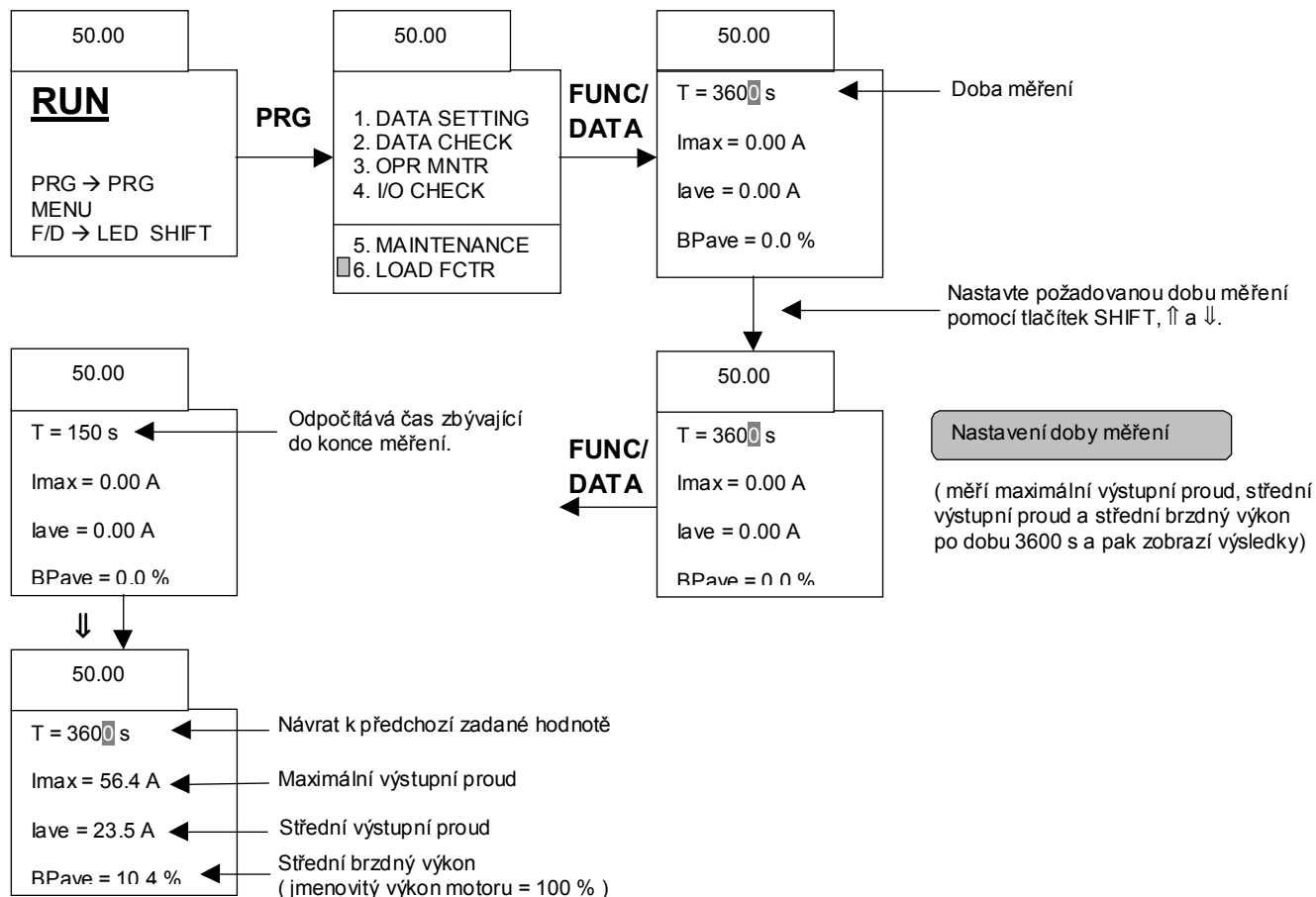
4.3.9. Diagnostické informace

V menu měniče vyberte položku **5. MAINTENANCE**, čímž se zobrazí informace potřebné pro servis a údržbu měniče. Mezi jednotlivými obrazovkami s informacemi se přechází pomocí tlačítek \uparrow a \downarrow .



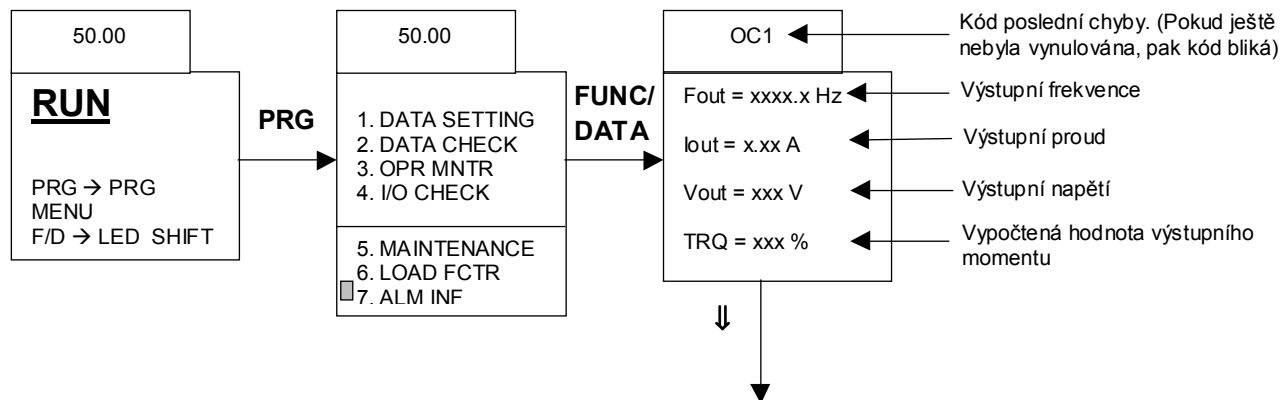
4.3.10. Měření parametrů zátěže

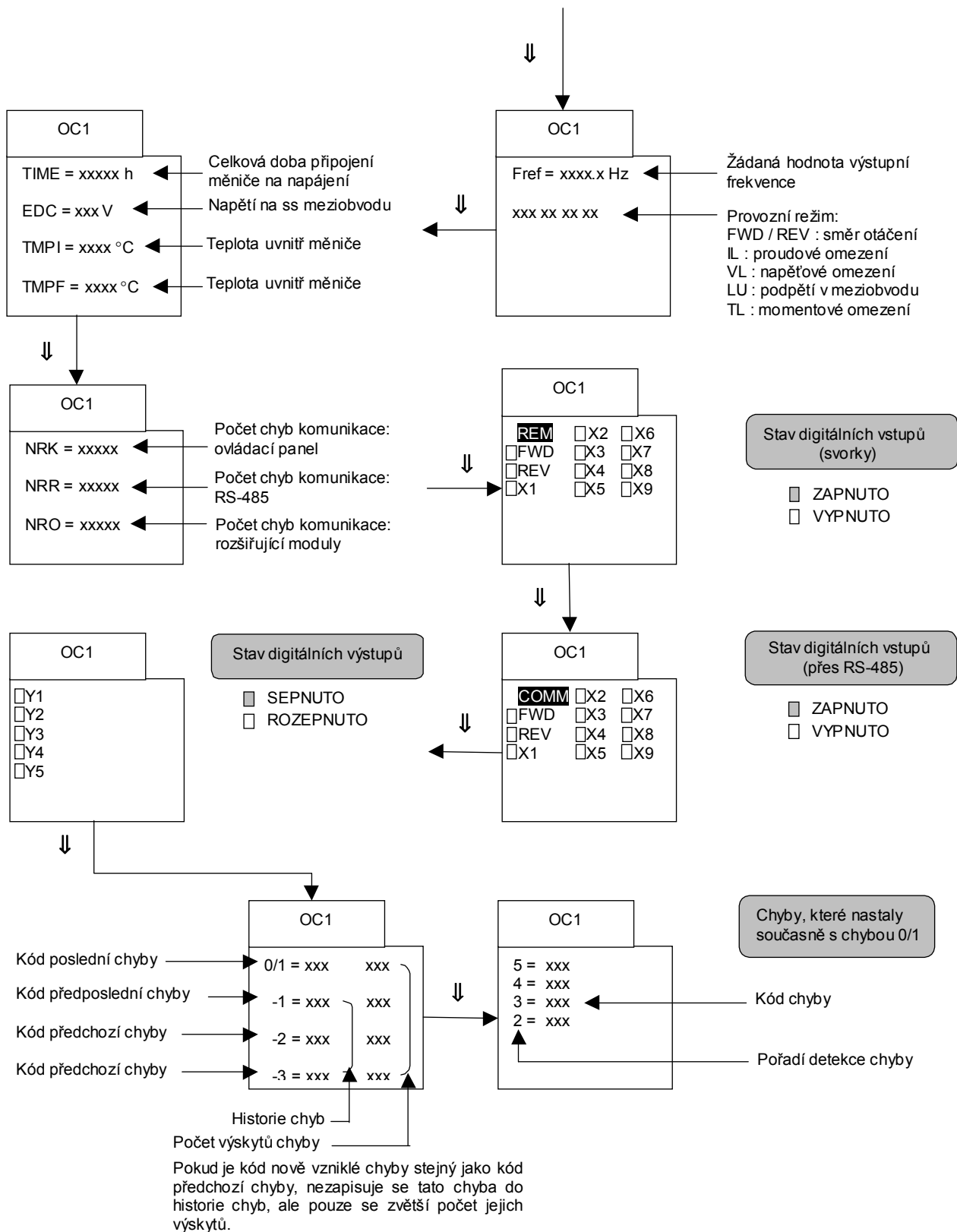
V menu měniče vyberte položku **6. LOAD FCTR**. Na vnořené obrazovce lze změřit a zobrazit maximální výstupní proud měniče, střední výstupní proud měniče a střední brzdný výkon.



4.3.11. Podrobné informace o poslední vzniklé chybě

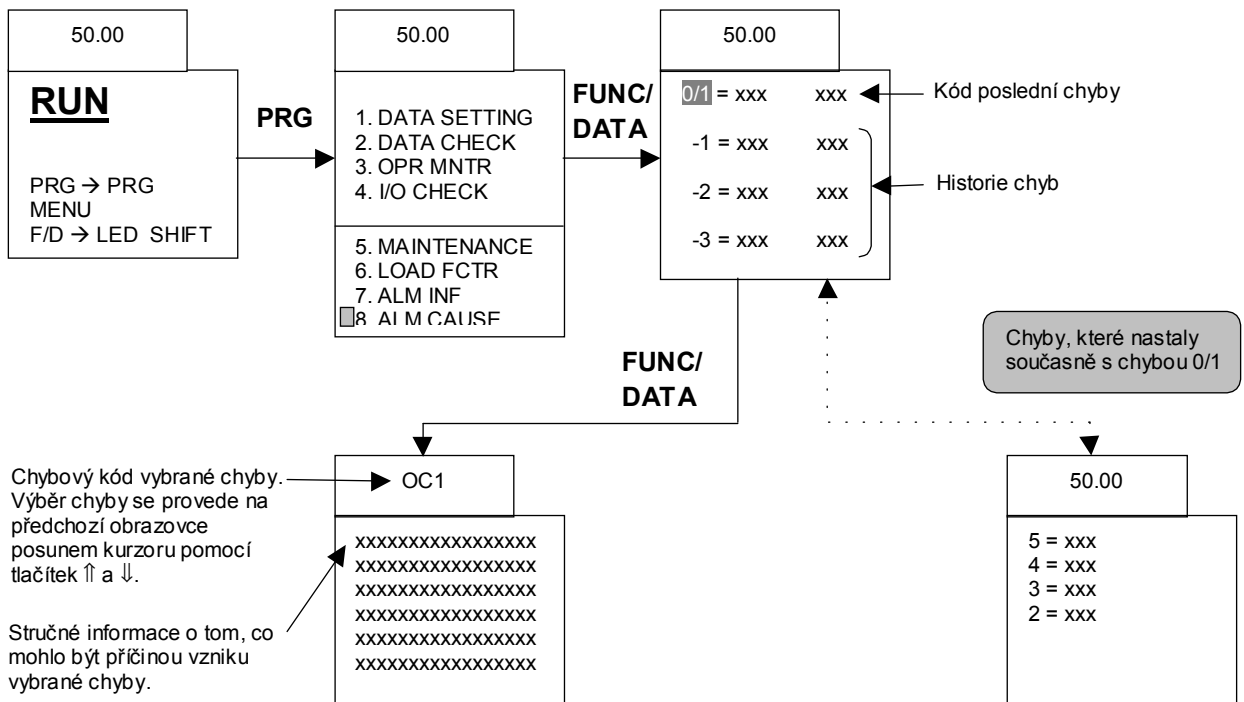
V menu měniče vyberte položku **7. ALM INF**. Zobrazí se různé údaje o okolnostech vzniku chyby, stavu měniče apod. Mezi jednotlivými obrazovkami s informacemi o stavu měniče **v době výskytu chyby** se přechází pomocí tlačítek ↑ a ↓.





4.3.12. Prohlížení historie chyb

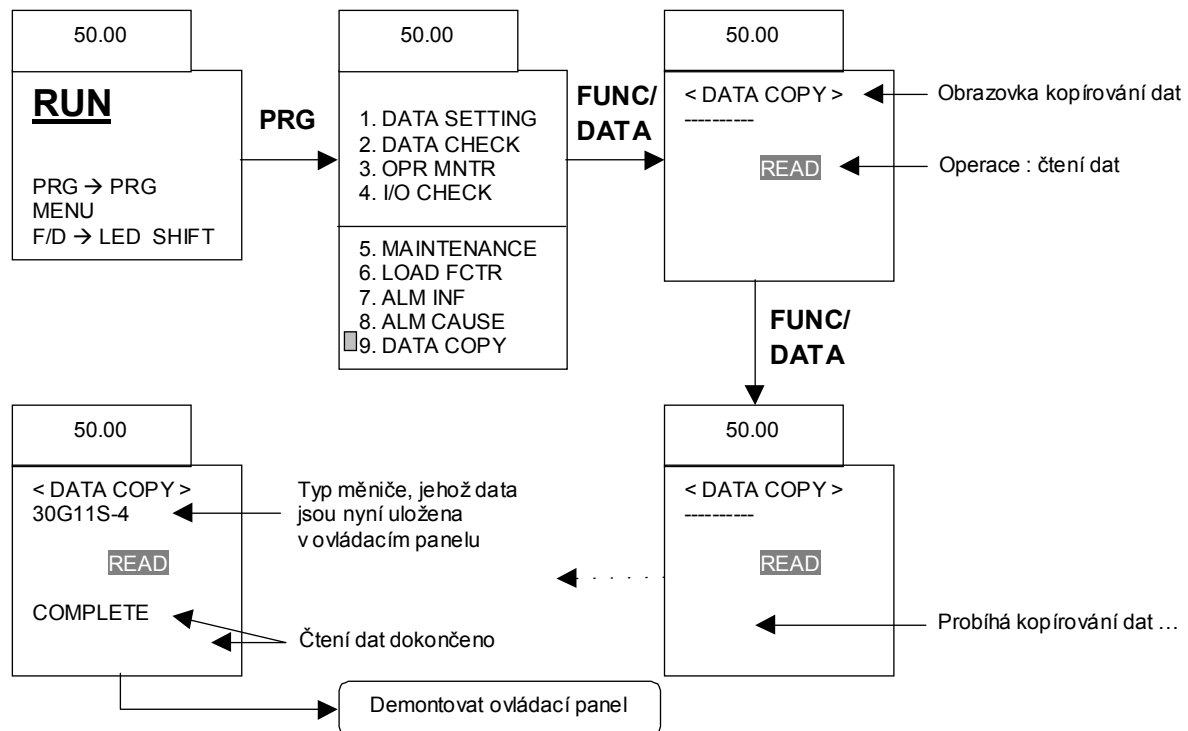
V menu měniče vyberte položku **8. ALM CAUSE**. Zobrazí se 4 poslední chyby při provozu měniče, chyby které nastaly opakovaně a ke zvolenému chybovému kódu i stručná nápověda, co mohlo být příčinou vzniku chyby.



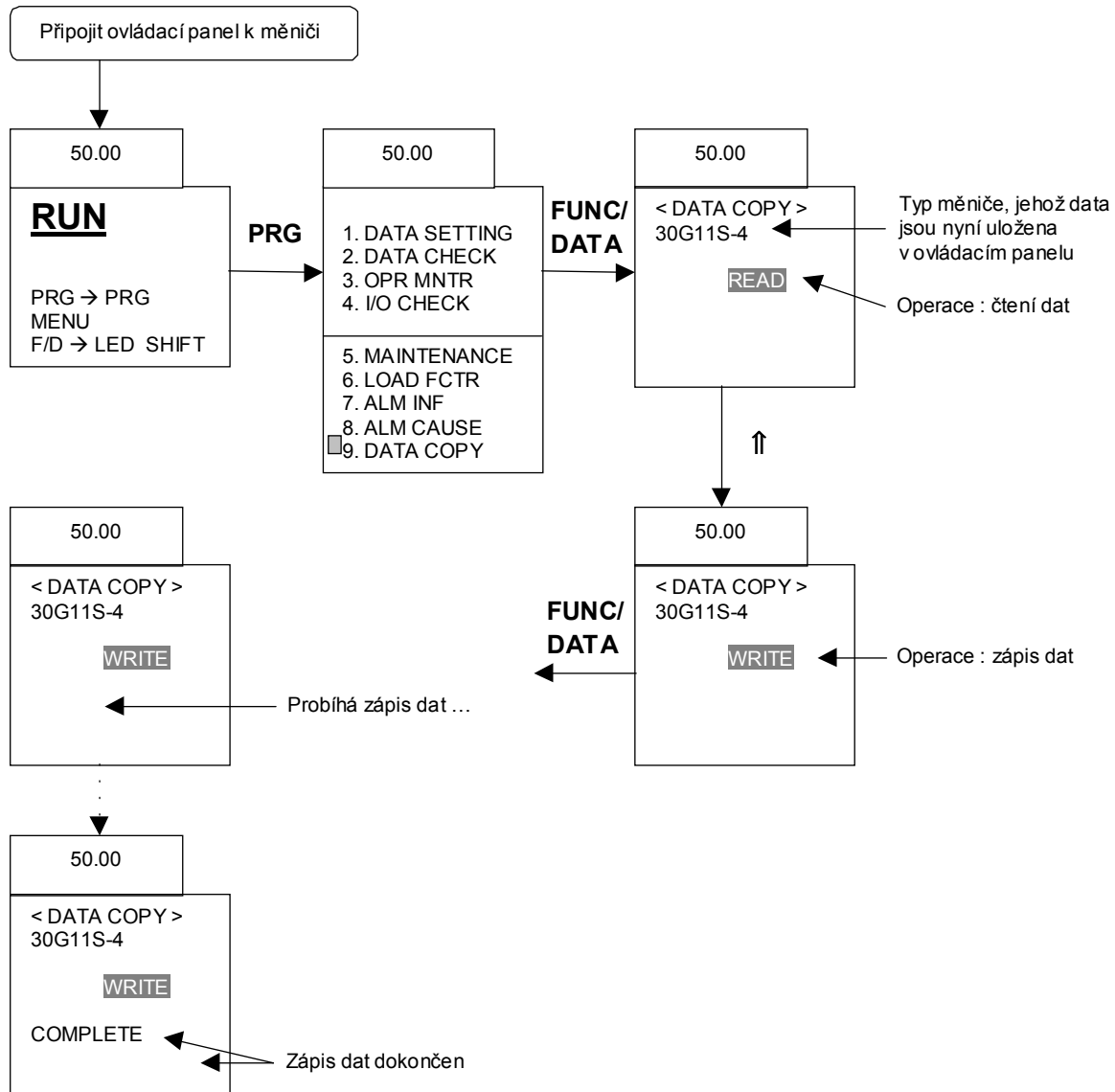
4.3.13. Kopírování a verifikace dat

V menu měniče vyberte položku **9. DATA COPY**. Na LCD displeji se objeví obrazovka pro kopírování a verifikaci dat (hodnot všech programovatelných parametrů měniče). Tyto funkce se používají, je-li potřeba přenést data z jednoho měniče do druhého - není tedy nutno připlácet za kopírovací jednotku. Chcete-li tedy přenést nastavení všech parametrů z jednoho měniče do druhého, přečtete data z jednoho měniče (READ), demontujete z něj ovládací panel, vložíte jej do druhého měniče, a tam data zapíšete (WRITE). Samozřejmě i je i funkce pro porovnání parametrů uložených v paměti ovládacího panelu a v měniči (VERIFY).

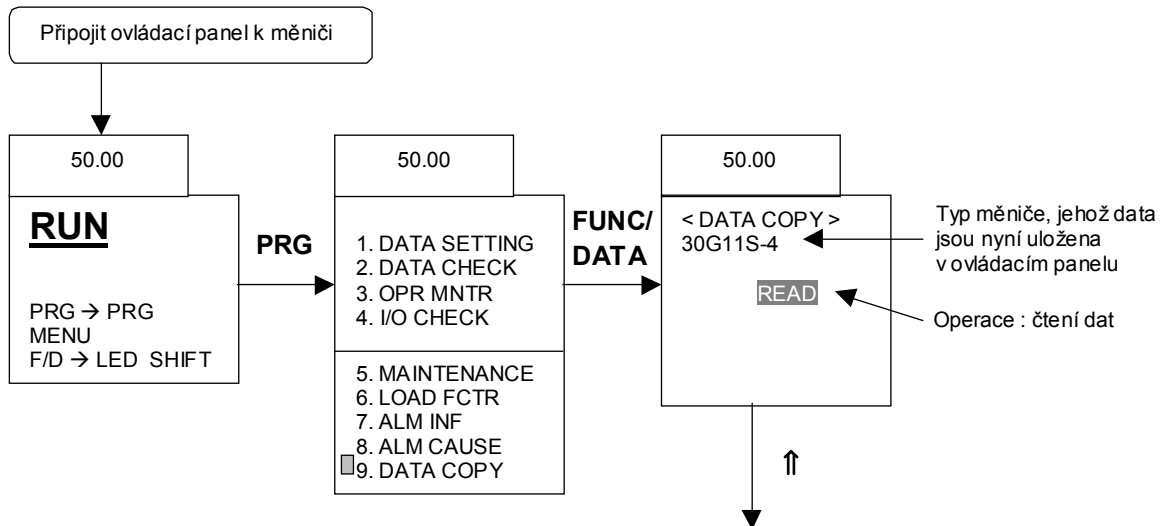
Čtení dat z měniče a jejich uložení do paměti v ovládacím panelu

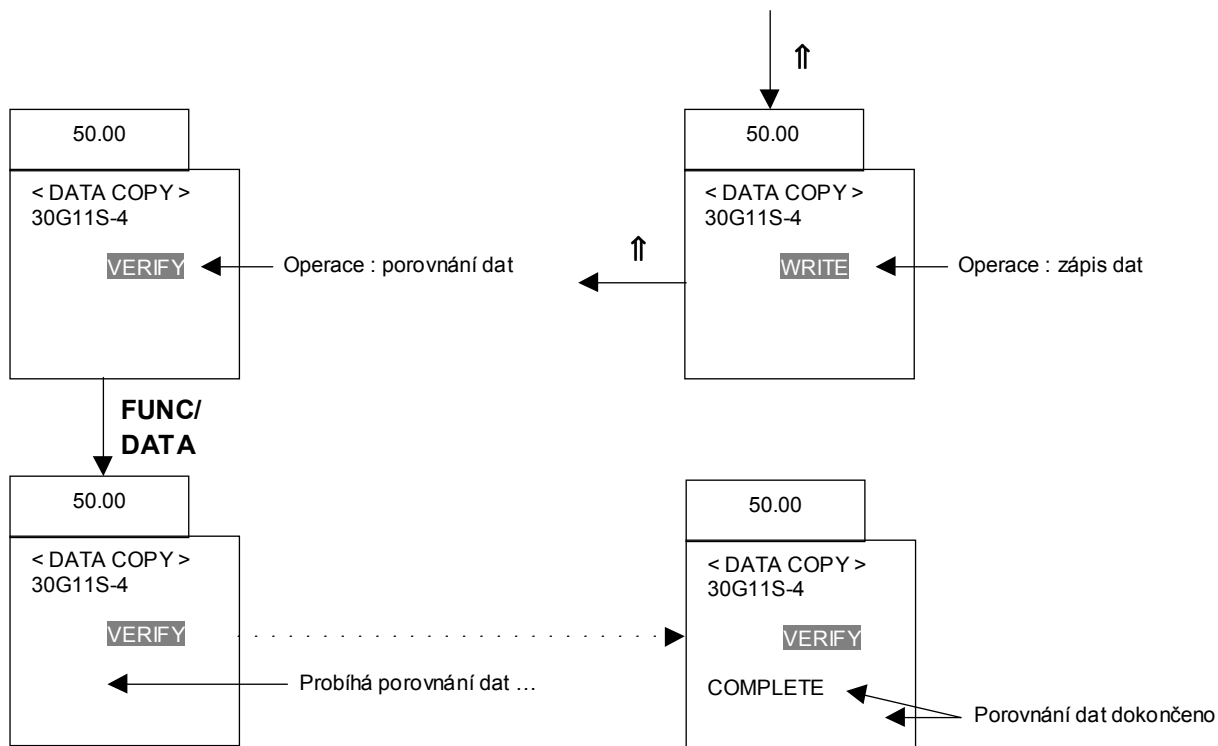


Zápis dat uložených v paměti ovládacího panelu do měniče



Porovnání dat uložených v paměti ovládacího panelu a měniče

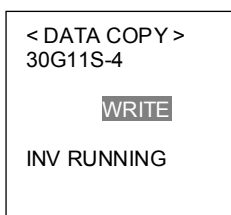




Chyby, které mohou při operacích čtení, zápisu a kontroly dat nastat:

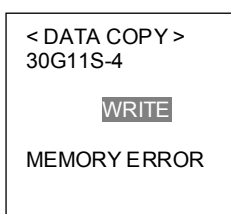
1) Pokus o zápis dat v okamžiku, kdy měnič běží

Tato chyba vznikne, pokud měnič běží (jeho výstup je aktivní) a pokusíte se zapsat do něj data z ovládacího panelu. Stane-li se tak, zastavte měnič, stiskněte tlačítko RESET a zkuste data zapsat znovu.



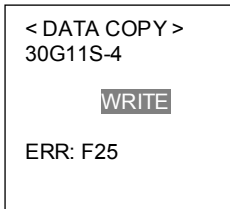
2) Chyba paměti

Pokud se pokusíte zapsat data z ovládacího panelu do měniče a v panelu nejsou uložena žádná data nebo data nejsou kompletní (například když při jejich čtení dojde k chybě) dojde ke vzniku této chyby. Další příčinou vzniku této chyby může být, že data uložená v ovládacím panelu jsou z jiného typu měniče, než do jakého se je pokoušíte zapsat.



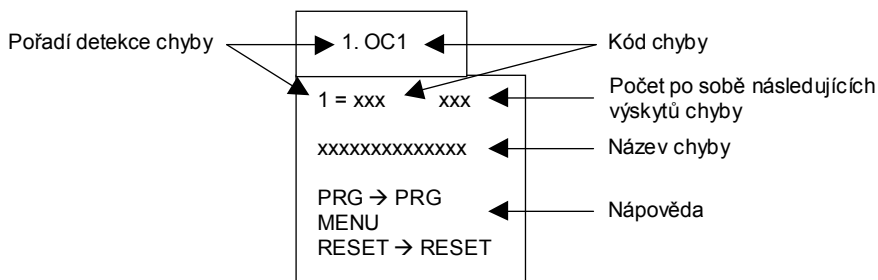
3) Chyba porovnání dat

Pokud se při porovnávání dat v měniči a v ovládacím panelu zjistí, že hodnoty některého z parametrů nejsou stejné, proces porovnávání se pozastaví a zobrazí se chybové hlášení s číslem neshodného parametru. Pro pokračování porovnávání ostatních dat stiskněte tlačítko FUNC/DATA, pro přerušení operace stiskněte tlačítko RESET.



4.3.14. Chybový režim

Dojde-li za chodu měniče ke vzniku nějaké provozní chyby, zobrazí se chybová obrazovka. Pomocí tlačítek ↑ a ↓ lze zobrazit historii chyb nebo chyby, které nastaly současně s právě nastalou chybou.



| Ovládání | LED displej | LCD displej | Popis |
|------------------|-------------|-------------|---|
| ↑ ↓ ↑ ↓ | 5. | 5 | Kód chyby č. 5 |
| | 4. | 4 | Kód chyby č. 4 |
| | 3. | 3 | Kód chyby č. 3 |
| | 2. | 2 | Kód chyby č. 2 |
| | 1. | 1 | Kód chyby č. 1 (je-li zobrazen, nastalo více chyb současně) |
| | Prázdný | 0 | Kód poslední chyby (nastala jen jedna chyba) |
| | Prázdný | -1 | Kód předposlední chyby |
| | Prázdný | -2 | Kód předchozí chyby |
| | Prázdný | -3 | Kód předchozí chyby |

5. Programovatelné parametry měniče

5.1. Přehled parametrů

CT = Měnič pro pohon s konstantním zátěžným momentem
VT = Měnič pro pohon s proměnným zátěžným momentem

F: Základní parametry

| Kód | Název | LCD displej | Rozsah nastavení | Jednotka | Min. krok | Tovární nastavení | |
|-----|--|-----------------|--|----------|-----------|------------------------|-----------|
| | | | | | | --- 22 kW | 30 kW --- |
| F00 | Ochrana dat | F00 DATA PRTC | 0, 1 | - | - | 0 | |
| F01 | Způsob zadávání žádané hodnoty frekvence 1 | F01 FREQ CMD 1 | 0 až 11 | - | - | 0 | |
| F02 | Způsob zadávání příkazu k chodu | F02 OPR METHOD | 0, 1 | - | - | 0 | |
| F03 | Maximální frekvence 1 | F03 MAX Hz-1 | 50 až 400 Hz (CT) | Hz | 1 | 50 | |
| F04 | Jmenovitá frekvence 1 | F04 BASE Hz-1 | 25 až 400 Hz (CT) | Hz | 1 | 50 | |
| F05 | Jmenovité napětí 1 (při jmenovité frekvenci 1) | F05 RATED V-1 | 320 až 480 V | V | 1 | 400 | |
| F06 | Maximální napětí 1 (při maximální frekvenci 1) | F06 MAX V-1 | 0 V: výstupní napětí je závislé na napájecím napětí 320 až 480 V | V | 1 | 400 | |
| F07 | Náběhová rampa 1 | F07 ACC TIME 1 | 0.01 až 3600 s | s | 0.01 | 6.0 | 20.0 |
| F08 | Doběhová rampa 1 | F08 DEC TIME 1 | | | | | |
| F09 | Posílení momentu 1 | F09 TRQ BOOST 1 | 0.0, 0.1 až 20.0 | - | 0.1 | 0.0 | |
| F10 | Elektronická (funkce) | F10 ELCTRN OL 1 | 0, 1, 2 | - | - | 1 | |
| F11 | tepelná (úroveň) | F11 OL LEVEL 1 | 20 až 135% jmen. proudu měniče | A | 0.01 | Jmenovitý proud motoru | |
| F12 | ochrana 1 (čas. konst.) | F12 TIME CNST 1 | 0.5 až 75 min | min | 0.1 | 5.0 | 10.0 |
| F13 | Elektronická tepelná ochrana brzděného odporu | F13 DBR OL | Do 7.5 kW : 0, 1, 2 | - | - | 1 | |
| | | | Nad 11 kW : 0 | - | - | 0 | |
| F14 | Režim automatického restartu po krátkodobém výpadku napájení | F14 RESTART | 0 až 5 | - | - | 0 | |
| F15 | Horní omezení frekvence | F15 H LIMITER | 0 až 400 Hz (CT) | Hz | 1 | 70 | |
| F16 | Dolní omezení frekvence | F16 L LIMITER | | | | 0 | |
| F17 | Zesílení analog. vstupů | F17 FREQ GAIN | 0.0 až 200.0 % | % | 0.01 | 100.0 | |
| F18 | Počáteční offset analog. vstupů | F18 FREQ BIAS | - 400.0 až + 400.0 Hz (CT) | | | | |
| F19 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| F20 | Stejnoseměrná (start. frekv.) | F20 DC BRK Hz | 0.0 až 60.0 Hz | Hz | 0.1 | 0.0 | |
| F21 | brzda (úroveň) | F21 DC BRK LVL | 0 až 100 % (CT) | % | 1 | 0 | |
| F22 | (doba brzdění) | F22 DC BRK t | 0.0, 0.1 až 30 s | s | 0.1 | 0.0 | |
| F23 | Startovací (frekvence) | F23 START Hz | 0.1 až 60.0 Hz | Hz | 0.1 | 0.5 | |
| F24 | frekvence (doba přidržení) | F24 HOLDING t | 0.0 až 10.0 s | s | 0.1 | 0.0 | |
| F25 | Vypínací frekvence | F25 STOP Hz | 0.1 až 6.0 Hz | Hz | 0.1 | 0.2 | |
| F26 | Zvuk (mod. frekv. PWM) | F26 MTR SOUND | 0.75 až 15 kHz | kHz | 1 | 15 | |
| F27 | motoru (tón zvuku) | F27 SOUND TONE | 0 až 3 | - | - | 0 | |
| F28 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| F29 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| F30 | Svorka FMA (napětí) | F30 FMA V – ADJ | 0 až 200 % | % | 1 | 100 | |

Uživatelská příručka FRENIC 5000G11S-4
Kapitola 5, Programovatelné parametry měniče

| Kód | Název | LCD displej | Rozsah nastavení | Jednotka | Min. krok | Tovární nastavení | |
|-----|--------------------------|------------------|-----------------------|-----------|-----------|-------------------|-----------|
| | | | | | | --- 22 kW | 30 kW --- |
| F31 | Svorka FMA (funkce) | F31 FMA FUNC | 0 až 10 | - | - | 0 | |
| F32 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| F33 | Svorka FMP (pulsy) | F33 FMP PULSES | 300 až 6000 p / s | pulsů / s | 1 | 1440 | |
| F34 | (napětí) | F34 FMP V – ADJ | 0 %, 1 až 200 % | % | 1 | 0 | |
| F35 | (funkce) | F35 FMP FUNC | 0 až 10 | - | - | 0 | |
| F36 | Pracovní režim relé 30RY | F36 30RY MODE | 0, 1 | - | - | 0 | |
| F37 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| F38 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| F39 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| F40 | Momentové (tah) | F40 DRV TRQ1 | 20 až 200 %, 999 (CT) | % | 1 | 180 | 150 |
| F41 | omezení 1 (brzdění) | F41 BRK TRQ1 | | | | 150 | 100 |
| F42 | Vektor. řízení momentu 1 | F42 TRQ VECTOR 1 | 0, 1 | - | - | 0 | |

E: Parametry svorek měniče

| Kód | Název | LCD displej | Rozsah nastavení | Jednotka | Min. krok | Tovární nastavení | |
|-----|---------------------------|-----------------|-----------------------|----------|-----------|-------------------|-----------|
| | | | | | | --- 22 kW | 30 kW --- |
| E01 | Funkce svorky X1 | E01 X1 FUNC | 0 až 32 | - | - | 0 | |
| E02 | Funkce svorky X2 | E02 X2 FUNC | | | | 1 | |
| E03 | Funkce svorky X3 | E03 X3 FUNC | | | | 2 | |
| E04 | Funkce svorky X4 | E04 X4 FUNC | | | | 3 | |
| E05 | Funkce svorky X5 | E05 X5 FUNC | | | | 4 | |
| E06 | Funkce svorky X6 | E06 X6 FUNC | | | | 5 | |
| E07 | Funkce svorky X7 | E07 X7 FUNC | | | | 6 | |
| E08 | Funkce svorky X8 | E08 X8 FUNC | | | | 7 | |
| E09 | Funkce svorky X9 | E09 X9 FUNC | | | | 8 | |
| E10 | Náběhová rampa 2 | E10 ACC TIME 2 | 0.01 až 3600 s | s | 0.01 | 10.00 | 100.00 |
| E11 | Doběhová rampa 2 | E11 DEC TIME 2 | | | | 10.00 | 100.00 |
| E12 | Náběhová rampa 3 | E12 ACC TIME 3 | | | | 15.00 | 100.00 |
| E13 | Doběhová rampa 3 | E13 DEC TIME 3 | | | | 15.00 | 100.00 |
| E14 | Náběhová rampa 4 | E14 ACC TIME 4 | | | | 3.00 | 100.00 |
| E15 | Doběhová rampa 4 | E15 DEC TIME 4 | | | | 3.00 | 100.00 |
| E16 | Momentové (tah) | E16 DRV TRQ 2 | 20 až 200 %, 999 (CT) | % | 1 | 180 | 150 |
| E17 | omezení 2 (brzdění) | E17 BRK TRQ 2 | | | | 150 | 100 |
| E18 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| E19 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| E20 | Funkce svorky Y1 | E20 Y1 FUNC | 0 až 33 | - | - | 0 | |
| E21 | Funkce svorky Y2 | E21 Y2 FUNC | | | | 1 | |
| E22 | Funkce svorky Y3 | E22 Y3 FUNC | | | | 2 | |
| E23 | Funkce svorky Y4 | E23 Y4 FUNC | | | | 7 | |
| E24 | Funkce svorek Y5A, Y5C | E24 Y5 FUNC | | | | 10 | |
| E25 | Pracovní režim relé Y5 RY | E25 Y5 RY MODE | 0, 1 | - | 1 | 0 | |
| E26 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| E27 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| E28 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| E29 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| E30 | Hystereze pro funkci FAR | E30 FAR HYSTR | 0.0 až 10.0 Hz | Hz | 0.1 | 2.5 | |
| E31 | Funkce FDT 1 (úroveň) | E31 FDT 1 LEVEL | 0 až 400 Hz (CT) | Hz | 1 | 50 | |
| E32 | (hystereze) | E32 FDT 1 HYSTR | 0.0 až 30.0 Hz | Hz | 0.1 | 1.0 | |

Uživatelská příručka FRENIC 500G11S-4
Kapitola 5, Programovatelné parametry měniče

| Kód | Název | LCD displej | Rozsah nastavení | Jednotka | Min. krok | Tovární nastavení | |
|-----|--------------------------|------------------|-------------------------------------|----------|-----------|------------------------|-----------|
| | | | | | | --- 22 kW | 30 kW --- |
| E33 | Funkce OL 1 (režim) | E33 OL 1 WARNING | 0, 1 | - | - | 0 | |
| E34 | (úroveň OL 1) | E34 OL 1 LEVEL | 5 až 200 % jmen. proudu měniče (CT) | A | 0.01 | Jmenovitý proud motoru | |
| E35 | (časovač) | E35 OL 1 TIMER | 0.1 až 60.0 s | s | 0.1 | 10.0 | |
| E36 | Funkce FDT 2 (úroveň) | E36 FDT 2 LEVEL | 0 až 400 Hz (CT) | Hz | 1 | 50 | |
| E37 | Funkce OL 2 (úroveň) | E37 OL 2 LEVEL | 5 až 200 % jmen. proudu měniče (CT) | A | 0.01 | Jmenovitý proud motoru | |
| E38 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| E39 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| E40 | Zobrazovací koeficient A | E40 COEF A | -999.00 až 999.00 | - | 0.01 | 0.01 | |
| E41 | Zobrazovací koeficient B | E41 COEF B | -999.00 až 999.00 | - | 0.01 | 0.00 | |
| E42 | Filtr LED displeje | E42 DISPLAY FL | 0.0 až 5.0 s | s | 0.1 | 0.5 | |
| E43 | LED displej (funkce) | E43 LED MNTR | 0 až 12 | - | - | 0 | |
| E44 | (zobr. ve STOP režimu) | E44 LED MNTR 2 | 0, 1 | - | - | 0 | |
| E45 | LCD displej (funkce) | E45 LCD MNTR | 0, 1 | - | - | 0 | |
| E46 | (jazyk) | E46 LANGUAGE | 0 až 5 | - | - | 1 | |
| E47 | (kontrast) | E47 CONTRAST | 0 až 10 | - | - | 5 | |

C: Řídící parametry frekvence

| Kód | Název | LCD displej | Rozsah nastavení | Jednotka | Min. krok | Tovární nastavení | |
|-----|--------------------------|-----------------|--|----------|-----------|-------------------|-----------|
| | | | | | | --- 22 kW | 30 kW --- |
| C01 | Frekvence (frekvence 1) | C01 JUMP Hz 1 | 0 až 400 Hz (CT) | Hz | 1 | 0 | |
| C02 | skoku (frekvence 2) | C02 JUMP Hz 2 | | | | 0 | |
| C03 | (frekvence 3) | C03 JUMP Hz 3 | | | | 0 | |
| C04 | (hystereze) | C04 JUMP HYSTR | 0 až 30 Hz | Hz | 1 | 3 | |
| C05 | Přednastavené (frekv. 1) | C05 MULTI Hz 1 | 0 až 400 Hz (CT) | Hz | 0.01 | 0.00 | |
| C06 | frekvence (frekv. 2) | C06 MULTI Hz 2 | | | | 0.00 | |
| C07 | (frekv. 3) | C07 MULTI Hz 3 | | | | 0.00 | |
| C08 | (frekv. 4) | C08 MULTI Hz 4 | | | | 0.00 | |
| C09 | (frekv. 5) | C09 MULTI Hz 5 | | | | 0.00 | |
| C10 | (frekv. 6) | C10 MULTI Hz 6 | | | | 0.00 | |
| C11 | (frekv. 7) | C11 MULTI Hz 7 | | | | 0.00 | |
| C12 | (frekv. 8) | C12 MULTI Hz 8 | | | | 0.00 | |
| C13 | (frekv. 9) | C13 MULTI Hz 9 | | | | 0.00 | |
| C14 | (frekv. 10) | C14 MULTI Hz 10 | | | | 0.00 | |
| C15 | (frekv. 11) | C15 MULTI Hz 11 | | | | 0.00 | |
| C16 | (frekv. 12) | C16 MULTI Hz 12 | | | | 0.00 | |
| C17 | (frekv. 13) | C17 MULTI Hz 13 | | | | 0.00 | |
| C18 | (frekv. 14) | C18 MULTI Hz 14 | | | | 0.00 | |
| C19 | (frekv. 15) | C19 MULTI Hz 15 | | | | 0.00 | |
| C20 | JOG frekvence | C20 JOG Hz | 0 až 400 Hz (CT) | Hz | 0.01 | 5.00 | |
| C21 | Automatický chod (režim) | C21 PATTERN | 0, 1, 2 | - | - | 0 | |
| C22 | podle vzoru (období 1) | C22 STAGE 1 | Doba chodu: 0.1 až 3600 s F1 až F4 R1 až R4 | s | 0.01 | 0.00 F1 | |
| C23 | (období 2) | C23 STAGE 2 | | | | 0.00 F1 | |
| C24 | (období 3) | C24 STAGE 3 | | | | 0.00 F1 | |
| C25 | (období 4) | C25 STAGE 4 | | | | 0.00 F1 | |
| C26 | (období 5) | C26 STAGE 5 | | | | 0.00 F1 | |
| C27 | (období 6) | C27 STAGE 6 | | | | 0.00 F1 | |
| C28 | (období 7) | C28 STAGE 7 | | | | 0.00 F1 | |

Uživatelská příručka FRENIC 500G11S-4
Kapitola 5, Programovatelné parametry měniče

| Kód | Název | LCD displej | Rozsah nastavení | Jednotka | Min. krok | Tovární nastavení | |
|-----|--|-----------------------|--------------------|----------|-----------|-------------------|-----------|
| | | | | | | --- 22 kW | 30 kW --- |
| C29 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| C30 | Způsob zadávání žádané hodnoty frekvence 2 | C30 FREQ CMD 2 | 0 až 11 | - | - | 2 | |
| C31 | Počáteční offset analog. vstupu na svorce 12 | C31 BIAS 12 | - 100.0 až 100.0 % | % | 0.1 | 0.0 | |
| C32 | Zesílení na svorce 12 | C32 GAIN 12 | 0.0 až 200.0 % | % | 0.1 | 100.0 | |
| C33 | Signálový filtr všech analogových vstupů | C33 REF FILTER | 0.00 až 5.00 s | s | 0.01 | 0.05 | |

P: Parametry motoru 1

| Kód | Název | LCD displej | Rozsah nastavení | Jednotka | Min. krok | Tovární nastavení | |
|-----|----------------------------|--------------------------------|--|----------|-----------|--------------------------------|-----------|
| | | | | | | --- 22 kW | 30 kW --- |
| P01 | Počet pólů motoru 1 | P01 M1 POLES | 2 až 14 | - | 2 | 4 | |
| P02 | Výkon motoru 1 | P02 M1-CAP | Měniče do 22 kW: 0.01 až 45 kW Měniče nad 30 kW: 0.01 až 500 kW | kW | 0.01 | Jmen. výkon motoru FUJI | |
| P03 | Jmenovitý proud motoru 1 | P03 M1-Ir | 0.00 až 2000 A | A | 0.01 | Jmen. proud motoru FUJI | |
| P04 | Ladění parametrů mot. 1 | P04 M1 TUN 1 | 0, 1, 2 | - | - | 0 | |
| P05 | On-line ladění parametrů 1 | P05 M1 TUN 2 | 0, 1 | - | - | 0 | |
| P06 | Proud naprázdno motoru 1 | P06 M1 – I ₀ | 0.00 až 2000 A | A | 0.01 | Standardní hodnota motoru FUJI | |
| P07 | %R1 motoru 1 | P07 M1 - %R1 | 0.00 až 50.00 % | % | 0.01 | Standardní hodnota motoru FUJI | |
| P08 | %X motoru 1 | P08 M1 - %X | 0.00 až 50.00 % | % | 0.01 | Standardní hodnota motoru FUJI | |
| P09 | Kompenzace skluzu mot. 1 | P09 SLIP COMP 1 | 0.00 až 15.00 Hz | Hz | 0.01 | 0.00 | |

H: Ostatní speciální parametry

| Kód | Název | LCD displej | Rozsah nastavení | Jednotka | Min. krok | Tovární nastavení | |
|-----|------------------------------------|-----------------------|------------------|----------|-----------|-------------------|-----------|
| | | | | | | --- 22 kW | 30 kW --- |
| H01 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |
| H02 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |
| H03 | Inicializace dat | H03 DATA INIT | 0, 1 | - | - | 0 | |
| H04 | Automatický (počet) | H04 AUTO RESET | 0, 1 až 10 | - | 1 | 0 | |
| H05 | reset chyby (interval) | H05 RESET INT | 2 až 20 s | s | 1 | 5 | |
| H06 | Zastavování chladicího ventilátoru | H06 FAN STOP | 0, 1 | - | - | 0 | |
| H07 | Tvar náběhových a doběhových ramp | H07 ACC PTN | 0, 1, 2, 3 | - | - | 0 | |
| H08 | Ochrana pohonu před chodem vzad | H08 REV LOCK | 0, 1 | - | - | 0 | |
| H09 | Režim START | H09 START MODE | 0, 1, 2 | - | - | 0 | |
| H10 | Režim šetření energie | H10 ENERGY SAV | 0, 1 | - | - | 0 (CT) | |
| H11 | Režim STOP | H11 DEC MODE | 0, 1 | - | - | 0 | |
| H12 | Okamžité omezení proudu | H12 INST CL | 0, 1 | - | - | 1 | |

Uživatelská příručka FRENIC 5000G11S-4
Kapitola 5, Programovatelné parametry měniče

| Kód | Název | LCD displej | Rozsah nastavení | Jednotka | Min. krok | Tovární nastavení | |
|-----|-----------------------------|----------------|-----------------------|----------|-----------|-------------------|-----------|
| | | | | | | --- 22 kW | 30 kW --- |
| H13 | Autom. restart (čas) | H13 RESTART t | 0.1 až 10 s | s | 0.1 | 0.1 | 0.5 |
| H14 | po výpadku (pokles) | H14 FALL RATE | 0.00 až 100.0 Hz/s | Hz / s | 0.01 | 10.00 | |
| H15 | napájení (přidržené napětí) | H15 HOLD V | 400 až 600 V | V | 1 | 470 | |
| H16 | (přidržení příkazu k chodu) | H16 SELFHOLD t | 0.0 až 30.0 s, 999 | s | 0.1 | 999 | |
| H17 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |
| H18 | Řízení momentu motoru | H18 TRQ CTRL | 0, 1, 2 (CT) | - | - | 0 | |
| H19 | Aktivní rozběh | H19 AUT RED | 0, 1 | - | - | 0 | |
| H20 | PID regulátor (režim) | H20 PID MODE | 0, 1, 2 | - | - | 0 | |
| H21 | (zpětná vazba) | H21 FB SIGNAL | 0, 1, 2, 3 | - | - | 1 | |
| H22 | (P složka) | H22 P – GAIN | 0.01 až 10.00 s | - | 0.01 | 0.10 | |
| H23 | (I složka) | H23 I – GAIN | 0.0, 0.1 až 3600 s | s | 0.1 | 0.0 | |
| H24 | (D složka) | H24 D – GAIN | 0.00, 0.01 až 10.0 s | s | 0.01 | 0.00 | |
| H25 | (filtr zpětné vazby) | H25 FB FILTER | 0.0 až 60.0 s | s | 0.1 | 0.5 | |
| H26 | PTC termistor (režim) | H26 PTC MODE | 0, 1 | - | - | 0 | |
| H27 | (úroveň) | H27 PTC LEVEL | 0.00 až 5.00 V | V | 0.01 | 1.60 | |
| H28 | Vyrovnání momentu | H28 DROOP | -9.9 až 0.0 Hz (CT) | Hz | 0.1 | 0.0 | |
| H29 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |
| H30 | Sériová linka (funkce) | H30 LINK FUNC | 0, 1, 2, 3 | - | - | 0 | |
| H31 | RS-485 (adresa) | H31 ADRESS | 1 až 31 | - | 1 | 1 | |
| H32 | (chování při chybě kom.) | H32 MODE ON ER | 0, 1, 2, 3 | - | - | 0 | |
| H33 | (časovač) | H33 TIMER | 0.0 až 60.0 s | s | 0.1 | 2.0 | |
| H34 | (přenosová rychlost) | H34 BAUD RATE | 0, 1, 2, 3, 4 | - | - | 1 | |
| H35 | (délka dat) | H35 LENGTH | 0, 1 | - | - | 0 | |
| H36 | (parita) | H36 PARITY | 0, 1, 2 | - | - | 0 | |
| H37 | (stop bity) | H37 STOP BITS | 0 (2 bity), 1 (1 bit) | - | - | 0 | |
| H38 | (časovač pro detekci chyby) | H38 NO RES t | 0, 1 až 60 s | s | 1 | 0 | |
| H39 | (prodlení před odezvou) | H39 INTERVAL | 0.00 až 1.00 s | s | 0.01 | 0.01 | |

A: Parametry 2. motoru

| Kód | Název | LCD displej | Rozsah nastavení | Jednotka | Min. krok | Tovární nastavení | |
|-----|--|------------------|--|----------|-----------|-------------------------|-----------|
| | | | | | | --- 22 kW | 30 kW --- |
| A01 | Maximální frekvence 2 | A01 MAX Hz-2 | 50 až 400 Hz (CT) | Hz | 1 | 50 | |
| A02 | Jmenovitá frekvence 2 | A02 BASE Hz-2 | 25 až 400 Hz (CT) | Hz | 1 | 50 | |
| A03 | Jmenovité napětí 2 (při jmenovité frekvenci 2) | A03 RATED V-2 | 320 až 480 V | V | 1 | 400 | |
| A04 | Maximální napětí 1 (při maximální frekvenci 1) | A04 MAX V-2 | 0 V: výstupní napětí je závislé na napájecím napětí 320 až 480 V | V | 1 | 400 | |
| A05 | Posílení momentu 2 | A05 TRQ BOOST 2 | 0.0, 0.1 až 20.0 | - | 0.1 | 0.0 | |
| A06 | Elektronická (funkce) | A06 ELCTRNL OL 2 | 0, 1, 2 | - | - | 1 | |
| A07 | teplná (úroveň) | A07 OL LEVEL 2 | 20 až 135% jmen. proudu měniče | A | 0.01 | Jmenovitý proud motoru | |
| A08 | ochrana 2 (čas. konst.) | A08 TIME CNST 2 | 0.5 až 75 min | min | 0.1 | 5.0 | 10.0 |
| A09 | Vektor. řízení momentu 2 | A09 TRQ VECTOR 2 | 0, 1 | - | - | 0 | |
| A10 | Počet pólů motoru 2 | A10 M2 POLES | 2 až 14 | - | 2 | 4 | |
| A11 | Výkon motoru 2 | A11 M2-CAP | Měniče do 22 kW: 0.02 až 45 kW Měniče nad 30 kW: 0.01 až 500 kW | kW | 0.01 | Jmen. výkon motoru FUJI | |
| A12 | Jmenovitý proud motoru 2 | A12 M2-IR | 0.00 až 2000 A | A | 0.01 | Jmen. proud motoru FUJI | |

| Kód | Název | LCD displej | Rozsah nastavení | Jednotka | Min. krok | Tovární nastavení | |
|-----|----------------------------|-------------------------|------------------|----------|-----------|--------------------------------|-----------|
| | | | | | | --- 22 kW | 30 kW --- |
| A13 | Ladění parametrů mot. 2 | A13 M2 TUN 1 | 0, 1, 2 | - | - | 0 | |
| A14 | On-line ladění parametrů 2 | A14 M2 TUN 2 | 0, 1 | - | - | 0 | |
| A15 | Proud naprázdno motoru 2 | A15 M2 – I ₀ | 0.00 až 2000 A | A | 0.01 | Standardní hodnota motoru FUJI | |
| A16 | %R1 motoru 2 | A16 M2 - %R1 | 0.00 až 50.00 % | % | 0.01 | Standardní hodnota motoru FUJI | |
| A17 | %X motoru 2 | A17 M2 - %X | 0.00 až 50.00 % | % | 0.01 | Standardní hodnota motoru FUJI | |
| A18 | Kompenzace skluzu mot. 2 | A18 SLIP COMP 2 | 0.00 až 15.00 Hz | Hz | 0.01 | 0.00 | |

5.2. Popis programovatelných parametrů

F: Základní parametry

F00 Ochrana dat

Tímto parametrem lze znemožnit změnu programovatelných i jiných nastavovatelných parametrů měniče z ovládacího panelu. Parametry nejsou chráněny heslem, ale zvláštním postupem při změně hodnoty tohoto parametru, jak je popsáno níže. Nelze ji tedy považovat za tak dokonalou ochranu, jako je například demontáž ovládacího panelu.

LCD displej:

F00 DATA PRTC

Možná změna během chodu: NE

Tovární nastavení: 0

Hodnoty parametru F00:

0 Data nelze měnit.

1 Změna dat je možná.

Postup při změně hodnoty parametru:

Chcete-li změnit nastavení z hodnoty 0 na hodnotu 1, stiskněte nejprve současně tlačítka STOP a ↑ a potom stiskněte tlačítko FUNC/DATA pro potvrzení změny.

Chcete-li změnit nastavení z hodnoty 1 na hodnotu 0, stiskněte nejprve současně tlačítka STOP a ↓ a potom stiskněte tlačítko FUNC/DATA pro potvrzení změny.

F01 Způsob zadávání žádané hodnoty frekvence 1

Tímto parametrem se nastavuje způsob, jakým se měniči zadává žádaná hodnota výstupní frekvence a tím i otáčky připojeného motoru.

LCD displej:

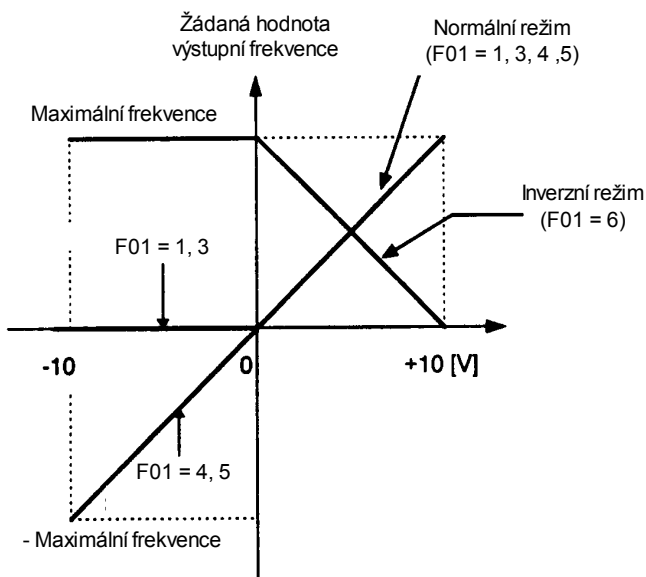
F01 FREQ CMD1

Možná změna během chodu: NE

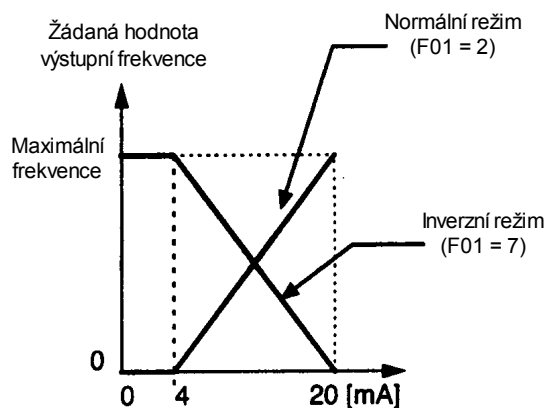
Tovární nastavení: 0

Hodnoty parametru F01:

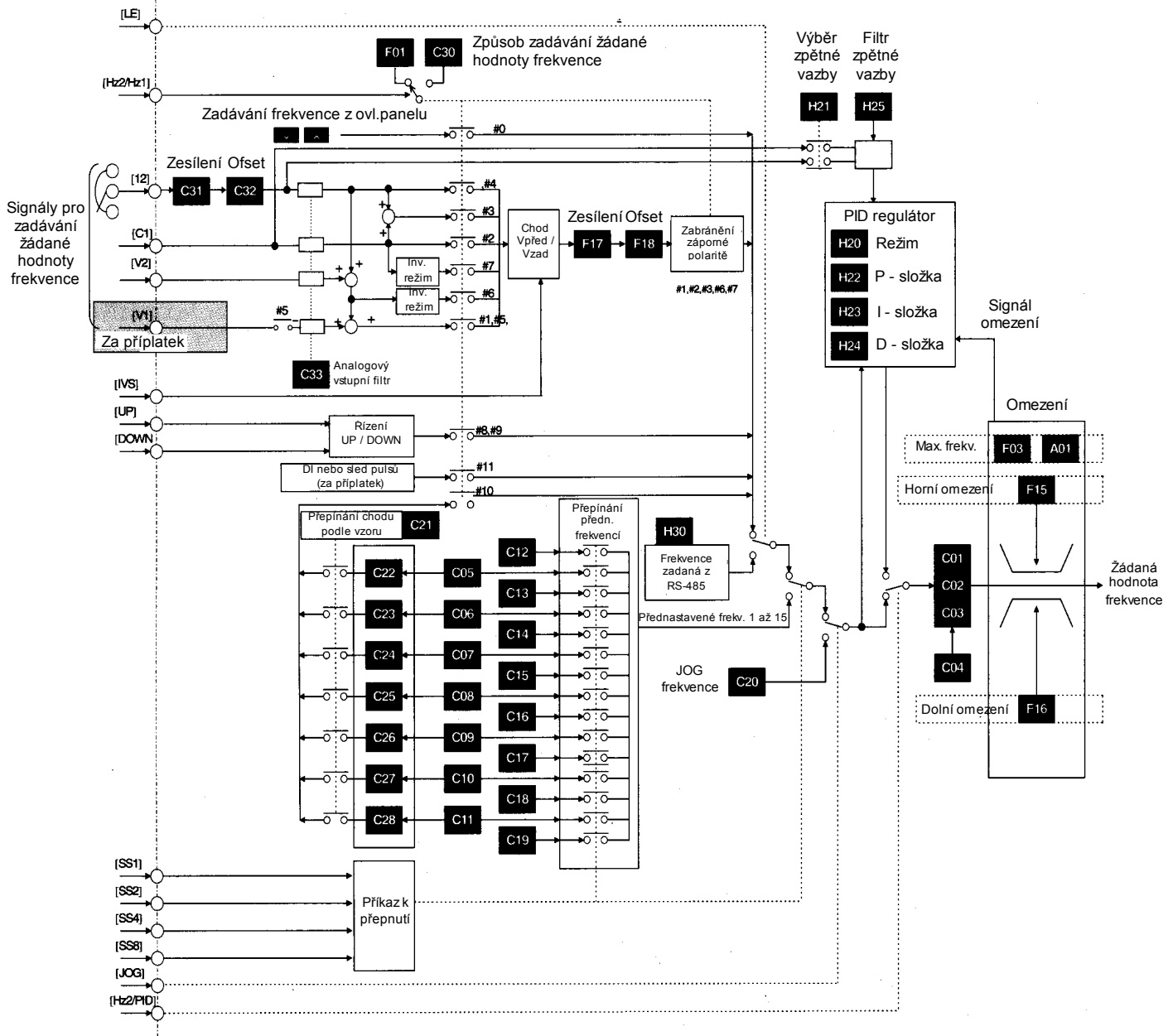
- 0 Frekvence se zadává tlačítky \uparrow a \downarrow z ovládacího panelu měniče.
- 1 Žádaná hodnota frekvence je daná součtem hodnot na napěťových analogových vstupech měniče (svorka 12, 0 až +10 V a svorka V2, 0 až +10 V).
- 2 Žádaná hodnota frekvence se zadává přes proudový analogový vstup měniče (svorka C1, 4 až 20 mA).
- 3 Žádaná hodnota frekvence je daná součtem hodnot na napěťovém a proudovém analogovém vstupu měniče (svorka 12, -10 V až +10 V a svorka C1, 4 až 20 mA).
- 4 Žádaná hodnota frekvence se zadává přes napěťový analogový vstup měniče (svorka 12, -10 V až +10 V). Změnou polaritv napětí se mění směr otáčení motoru.
- 5 Žádaná hodnota frekvence je daná součtem hodnot na napěťových analogových vstupech měniče (svorky 12 + V2 + V1 (za příplatek)). Součet napětí musí být v rozmezí -10 až +10 V, polaritou se mění směr otáčení motoru.
- 6 Inverzní režim (svorky 12 + V2, součet napětí v rozsahu +10 až 0 V). K tomuto parametru mají vztah i parametry E01 až E09 při nastavení na hodnotu 21.
- 7 Inverzní režim (svorka C1, 20 až 4 mA). K tomuto parametru mají vztah i parametry E01 až E09 při nastavení na hodnotu 21.
- 8 Žádaná hodnota frekvence se zadává pomocí sverek UP a DOWN (tento význam se dá přiřadit některé ze sverek X1 až X9 pomocí nastavení některých z parametrů E01 až E09 na hodnoty 17 a 18). Svorky UP a DOWN pracují jako motorový potenciometr v režimu 1 (počáteční hodnota frekvence po zadání příkazu k chodu = 0 Hz).
- 9 Žádaná hodnota frekvence se zadává pomocí sverek UP a DOWN (tento význam se dá přiřadit některé ze sverek X1 až X9 pomocí nastavení některých z parametrů E01 až E09 na hodnoty 17 a 18). Svorky UP a DOWN pracují jako motorový potenciometr v režimu 2 (počáteční hodnota frekvence po zadání příkazu k chodu = poslední výstupní frekvence před zrušením příkazu k chodu).
- 10 Žádaná hodnota výstupní frekvence se mění automaticky podle vzoru přednastaveného v parametrech C21 až C28. Pro podrobné vysvětlení si prohlédněte popis parametrů C21 až C28.
- 11 Žádaná hodnota výstupní frekvence se zadává přes digitální vstup nebo sledem impulsů. Tyto vstupy jsou za příplatek, jako součást rozšiřujících modulů. Pro podrobné vysvětlení si prohlédněte uživatelské příručky k těmto modulům.



Analogové napěťové vstupy 12 a V2



Analogový proudový vstup C1



F02 Způsob zadávání příkazu k chodu

Tímto parametrem se nastavuje způsob, jakým se měniči zadává příkaz k chodu (rozběh a zastavení motoru). Obecně platí, že po zadání příkazu k chodu se motor po náběhové rampě rozběhne na otáčky odpovídající žádané hodnotě výstupní frekvence měniče. Po zrušení příkazu k chodu motor po doběhové rampě zpomalí a zastaví.

LCD displej:

F02 OPR METHOD

Možná změna během chodu: NE
Tovární nastavení: 0

Hodnoty parametru F02:

- 0 Příkaz k chodu se zadává tlačítky FWD nebo REV z ovládacího panelu měniče. Zrušení příkazu k chodu se provede tlačítkem STOP z ovládacího panelu měniče.
- 1 Příkaz k chodu se zadává pomocí vstupních digitálních svorek FWD a REV. Spojením příslušné svorky se svorkou P24 se chod zahájí, rozpojením těchto svorek se chod zastaví. Stejně tak dojde k zastavení motoru i v případě, že jsou se svorkou P24 spojeny obě svorky FWD a REV.

Poznámky:

- 1) Hodnotu tohoto parametru lze měnit jen pokud jsou vstupní svorky FWD a REV odpojené od svorky P24 – tedy když není aktivní příkaz k chodu.
- 2) Přepínání místního (LOCAL) a dálkového (REMOTE) ovládacího panelu měniče z ovládacího panelu mění automaticky nastavení tohoto parametru.

F03 Maximální výstupní frekvence 1

Tímto parametrem se nastavuje maximální výstupní frekvence pro motor 1.

LCD displej:

F03 Max Hz-1

Možná změna během chodu: NE

Tovární nastavení: 50 Hz

Rozsah nastavení parametru F03:

50 až 400 Hz (CT)

Poznámky:

Nastavení tohoto parametru na vyšší hodnotu než je doporučeno pro motor nebo zátěž může způsobit poškození motoru nebo pohonu. Proto volte hodnotu tohoto parametru tak, aby odpovídala pohonu.

F04 Jmenovitá frekvence 1

Tímto parametrem se nastavuje maximální výstupní frekvence pro oblast konstantního momentu motoru 1 nebo také jinak řečeno výstupní frekvence při jmenovitém napětí motoru 1 (parametr F05). Nastavte podle údajů na štítku motoru.

LCD displej:

F04 Base Hz-1

Možná změna během chodu: NE

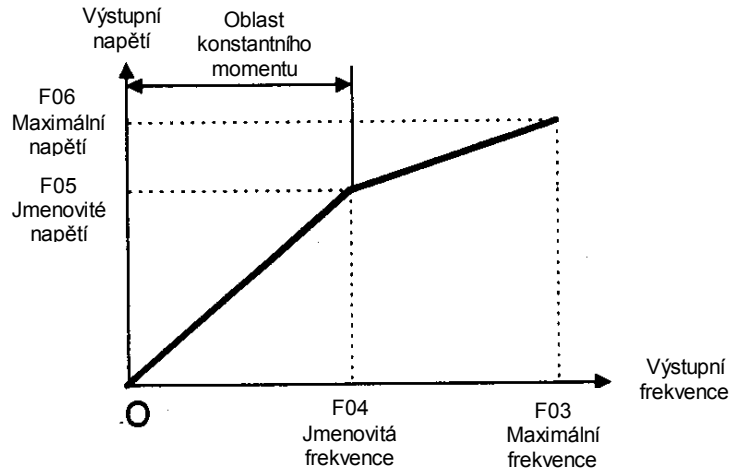
Tovární nastavení: 50 Hz

Rozsah nastavení parametru F04:

25 až 400 Hz (CT)

Poznámky:

Pokud je zadaná hodnota jmenovité frekvence (F04) vyšší než hodnota frekvence maximální (F03), pak výstupní napětí měniče nevyroste na jeho nastavenou jmenovitou hodnotu, protože výstupní frekvence měniče bude omezena nastavenou maximální hodnotou. To vyplývá z toho, že měnič se snaží udržovat poměr výstupní napětí / výstupní frekvence konstantní.



F05 Jmenovité napětí 1

Tímto parametrem se nastavuje jmenovité napětí motoru 1. Pamatujte, že měnič není schopen poskytnout na svém výstupu vyšší napětí, než je napětí vstupní zmenšené o úbytky na výkonových polovodičích v měniči.

LCD displej:

F05 Rated V-1

Možná změna během chodu: NE
Tovární nastavení: 400 V

Rozsah nastavení parametru F05:

- 0** Funkce regulace výstupního napětí měniče je vypnuta, což znamená, že výstupní napětí měniče se bude měnit v závislosti na změnách napětí napájecího.
- 320 až 480 V** Funkce regulace výstupního napětí měniče je zapnuta, měnič tedy udržuje jmenovité napětí motoru na nastavené hodnotě.

Poznámky:

Pokud je zadaná hodnota jmenovitého napětí (F05) vyšší než hodnota napětí maximálního (F06), pak výstupní napětí měniče nevyroste na jeho nastavenou jmenovitou hodnotu, protože je omezeno nastavenou hodnotou maximální.

F06 Maximální napětí 1

Tímto parametrem se nastavuje maximální výstupní napětí měniče při připojení motoru 1. Pamatujte, že měnič není schopen poskytnout na svém výstupu vyšší napětí, než je napětí vstupní zmenšené o úbytky na výkonových polovodičích v měniči.

LCD displej:

F06 Max V-1

Možná změna během chodu: NE
Tovární nastavení: 400 V

Rozsah nastavení parametru F06:

320 až 480 V

F07 Náběhová rampa 1

F08 Doběhová rampa 1

Těmito parametry se nastavují doba rozběhu na frekvenci maximální a doba zastavování z maximální frekvence.

LCD displej:

F07 Acc time 1

F08 Dec time 1

Možná změna během chodu: ANO
Tovární nastavení: pro měniče do 22 kW včetně 6.00 s, pro měniče nad 22 kW 20.00 s

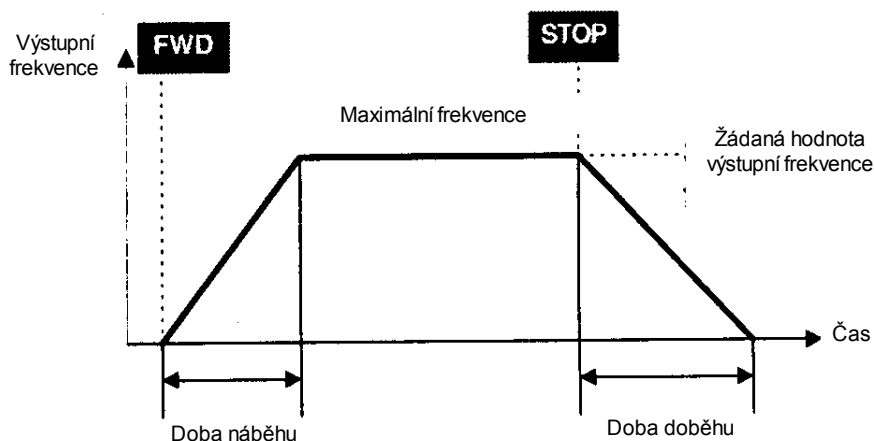
Rozsah nastavení parametrů F07 a F08:

0.01 až 3600 s

Poznámky:

- 1) Doba rozběhu a doběhu je reprezentována 3-mi nejvýznamnějšími číslicemi nastavené hodnoty, což znamená, že lze nastavovat pouze tyto 3 číslice.
- 2) Dobu rozběhu a doběhu nastavte s ohledem na maximální frekvenci. Vztah mezi žádanou hodnotou výstupní frekvence (resp. aktuální výstupní frekvencí) a mezi frekvencí maximální je tento:
 - a) Žádaná hodnota frekvence (resp. aktuální výstupní frekvence) = frekvence maximální

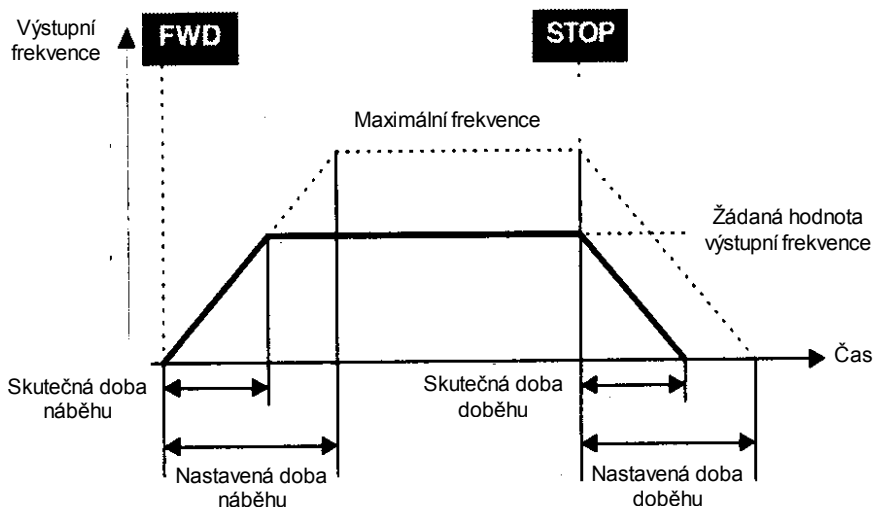
Doba náběhu a doběhu odpovídá nastaveným hodnotám.



- b) Žádaná hodnota frekvence (resp. aktuální výstupní frekvence) < frekvence maximální

Doba náběhu a doběhu bude jiná než nastavené hodnoty.

Skutečná doba náběhu = nastavená hodnota x (žádaná hodnota frekvence / maximální frekvence)



- 3) Pokud jsou nastavené doby rozběhu a doběhu krátké, přestože je zátěž motoru (resp. její moment setrvačnosti) velká, může dojít k aktivaci funkce momentového omezení nebo k výpadku měniče na přetížení či přepětí ve stejnosměrném meziobvodu. V tomto případě pomůže prodloužení těchto dob.

F09

Posílení momentu 1

Tento parametr se týká motoru 1. Slouží k těmto účelům:

- 1) Výběr momentové charakteristiky motoru 1 za účelem přizpůsobení zátěžné charakteristiky pohonu. Lze nastavit momentovou charakteristiku konstantní, kvadratickou, proporcionální a automatické posílení momentu.
- 2) Zvýšení momentu motoru při malých výstupních frekvencích (posun charakteristiky U/f). Takto lze posílit magnetický tok motoru (zvýšením výstupního napětí) při nízkém výstupním napětí měniče, když už se nepříznivě uplatňuje odpor vinutí motoru.

LCD displej:

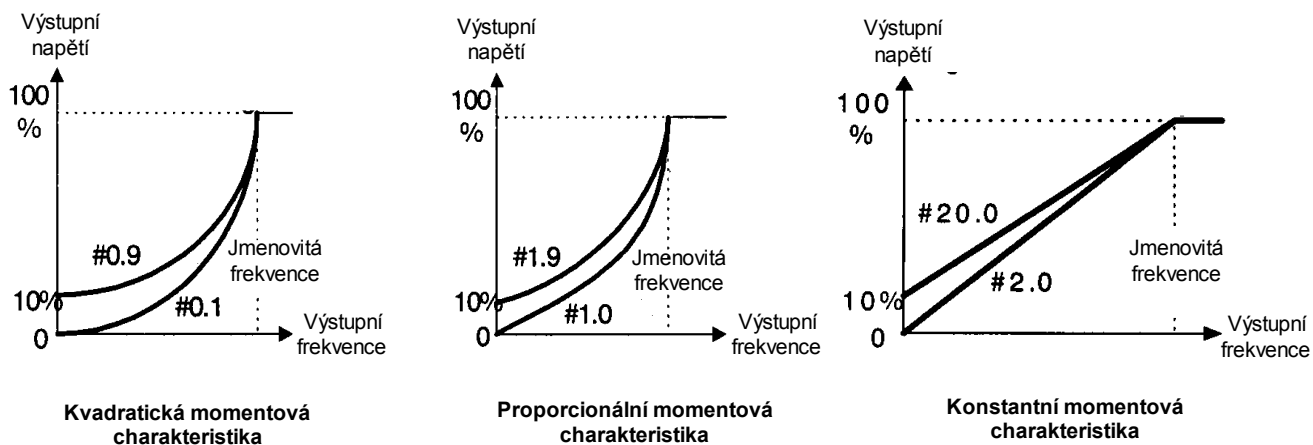
F09 TRQ Boost 1

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: 0.0 (0.1 pro verzi EV)

Rozsah nastavení parametru F09:

- 0.0** Konstantní momentová charakteristika, posílení momentu se mění automaticky podle vypočtené zátěže motoru.
- 1.0 až 0.9** Kvadratická momentová charakteristika, používá se pro ventilátory a čerpadla.
- 2.0 až 1.9** Proporcionální momentová charakteristika, používá se pro středně těžké pohony, jejichž zátěžná charakteristika leží mezi kvadratickou a konstantní.
- 2.0 až 20.0** Konstantní momentová charakteristika, posílení momentu se nastaví pevně podle nastavené hodnoty.



Poznámky:

Protože nastavení posílení momentu na vysokou hodnotu způsobuje přebuzení motoru při nízkých výstupních frekvencích měniče, dlouhotrvající provoz může za těchto podmínek způsobit přehřátí motoru.

- F10 Elektronická tepelná ochrana 1 - funkce
- F11 Elektronická tepelná ochrana 1 - úroveň
- F12 Elektronická tepelná ochrana 1 – časová konstanta

Elektronická tepelná ochrana sleduje výstupní proud a frekvenci měniče a z těchto hodnot vypočte předpokládané tepelné zatížení motoru. Pokud se výpočtem zjistí, že motor je tepelně přetížen, zastaví se chod měniče a vyhlásí se chyba OL1. Při nevhodném nastavení úrovně ochrany se může stávat, že se chyba aktivuje, i když teplota motoru bude nízká. Je možné také nastavit dobu (časová konstanta), za kterou se ochrana aktivuje, pokud motorem teče 150 % nastaveného proudu (úroveň ochrany).

LCD displej:

- F10** Elctrn OL1
- F11** OL Level 1
- F12** Time Cnst 1

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení:

F10 = 1

F11 = hodnota pro standardní motor FUJI

F12 = 5.0 min pro měniče do 22 kW včetně, 10.0 min pro měniče nad 22 kW

Hodnoty parametru F10:

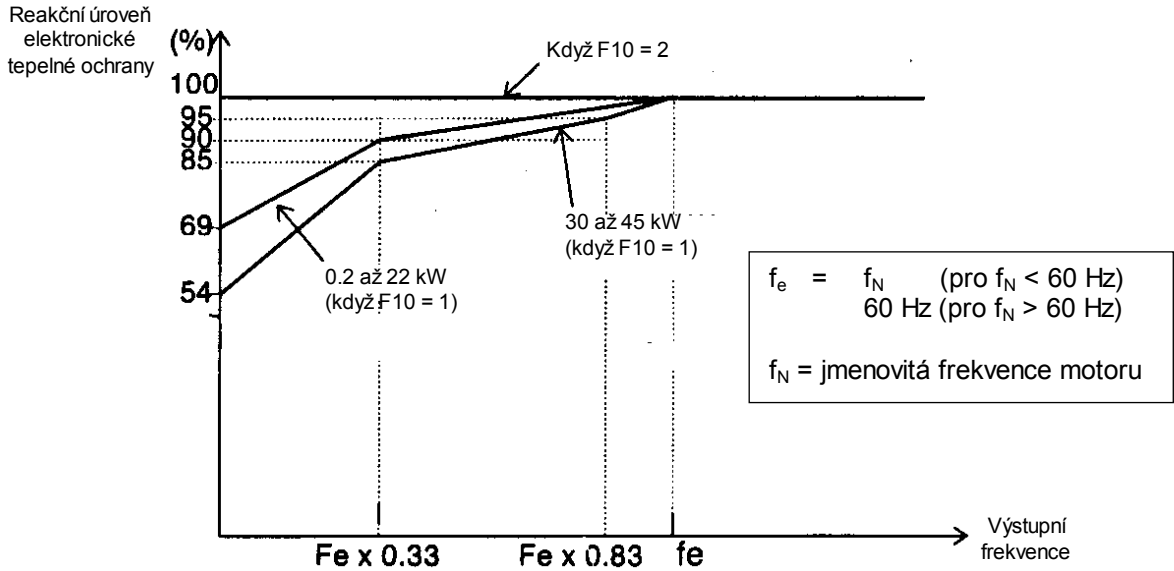
Tento parametr specifikuje funkci elektronické tepelné ochrany v závislosti na typu motoru 1. Pokud je připojen běžný asynchronní motor s vlastním chlazením, snižuje se při malých výstupních frekvencích reakční úroveň ochrany (povolený proud) tak, aby se respektovalo zhoršené chlazení motoru při malých otáčkách jeho vestavěného ventilátoru.

- 0 Elektronická tepelná ochrana je neaktivní. Motor musí být chráněn nějakým externím zařízením, například tepelným relé. Typickým příkladem, kdy se použije toto nastavení, je případ že je k výstupu měniče připojeno paralelně více motorů.
- 1 Elektronická tepelná ochrana je aktivní, připojen je běžný asynchronní motor s vlastním chlazením.
- 2 Elektronická tepelná ochrana je aktivní, připojen je měničový asynchronní motor s cizím chlazením.

Rozsah nastavení parametru F11:

Tímto parametrem se nastavuje reakční úroveň elektronické tepelné ochrany. Je to vlastně proud, který se považuje za jmenovitý proud motoru z hlediska jeho oteplení. Při použití motoru s vlastním chlazením se reakční úroveň při malých výstupních frekvencích měniče automaticky snižuje.

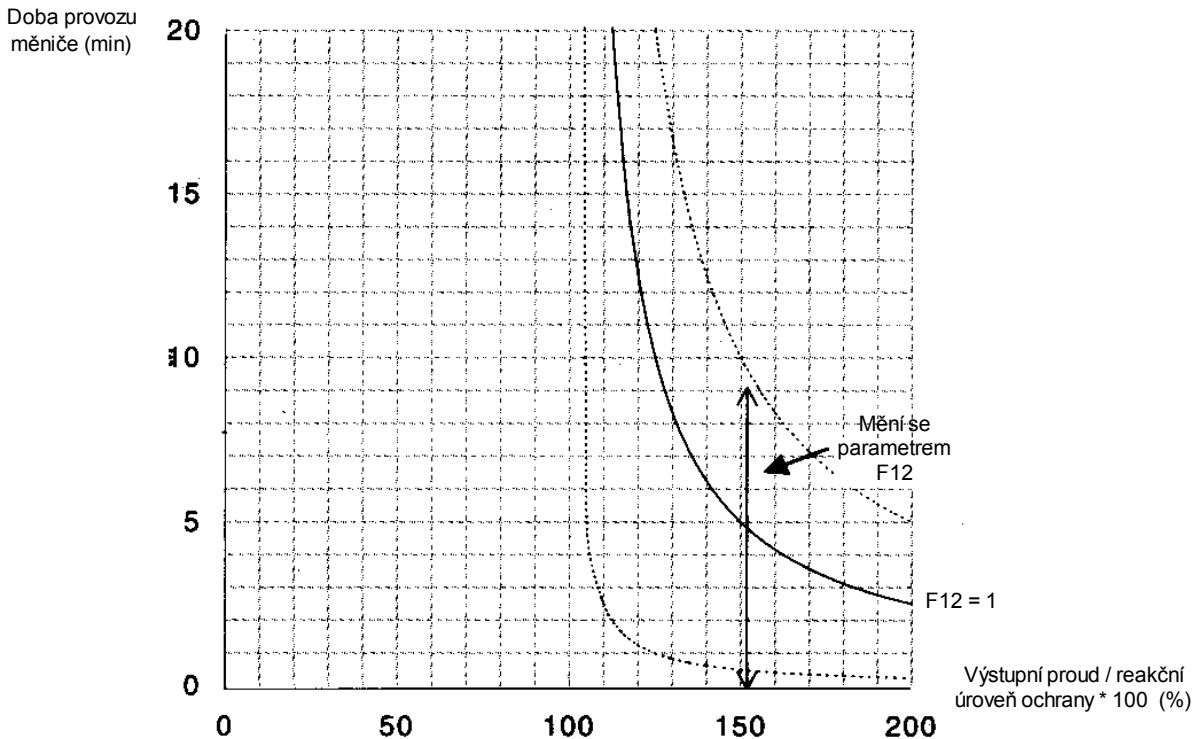
5 až 135 % jmenovitého výstupního proudu měniče



Hodnoty parametru F12:

Tímto parametrem se nastavuje časová konstanta elektronické tepelné ochrany. Je to doba, za kterou ochrana zareaguje v případě, že motorem teče proud odpovídající 150 % nastavené reakční úrovni ochrany.

0.5 až 75 minut



F13 Elektronická tepelná ochrana brzdného odporu

Elektronická tepelná ochrana sleduje četnost a intenzitu použití vestavěného brzdného odporu (jen měniče s výkonem do 7.5 kW včetně), aby se předešlo jeho přehřátí.

LCD displej:

F13 DBR OL

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: 1 pro měniče do 22 kW včetně, 0 pro měniče nad 22 kW

Hodnoty parametru F13:

- 0** Ochrana neaktivní. Toto nastavení se používá u měničů s výkonem nad 7.5 kW, které nemají vestavěnou brzdou jednotku ani brzdny odpor. Takto se má F13 nastavit také v případě, že používáte externí brzdou jednotku a externí brzdny odpor.
- 1** Ochrana aktivní. Chráněna je vestavěná brzdna jednotka a vestavěny brzdny odpor.
- 2** Ochrana aktivní. Chráněna je externí brzdny odpor. Použije se jen v případě, že je k vestavěné brzdne jednotce připojen externí brzdny odpor doporučený a vyráběny firmou FUJI Electric. Používáte-li jiný brzdny odpor, nastavte F13 = 0 a odpor vybavte teplotním čidlem.

F14 Režim automatického restartu po krátkodobém výpadku napájení

Tento parametr ovlivňuje chování měniče v případě, že dojde ke krátkodobému výpadku napájení měniče. Lze zvolit několik reakcí měniče na výpadek napájení, jako například detekci výpadku napájení spojenou s aktivací nějaké ochranné funkce měniče (tedy přepnutí poruchového relé, zobrazení kódu chyby na displeji a odpojení výstupu měniče) nebo automatický restart po obnovení napájení (bez zastavení motoru, otáčky motoru jsou po obnovení napájení změřeny a motor je "odchycen").

LCD displej:

F14 RESTART

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: 0

Hodnoty parametru F14:

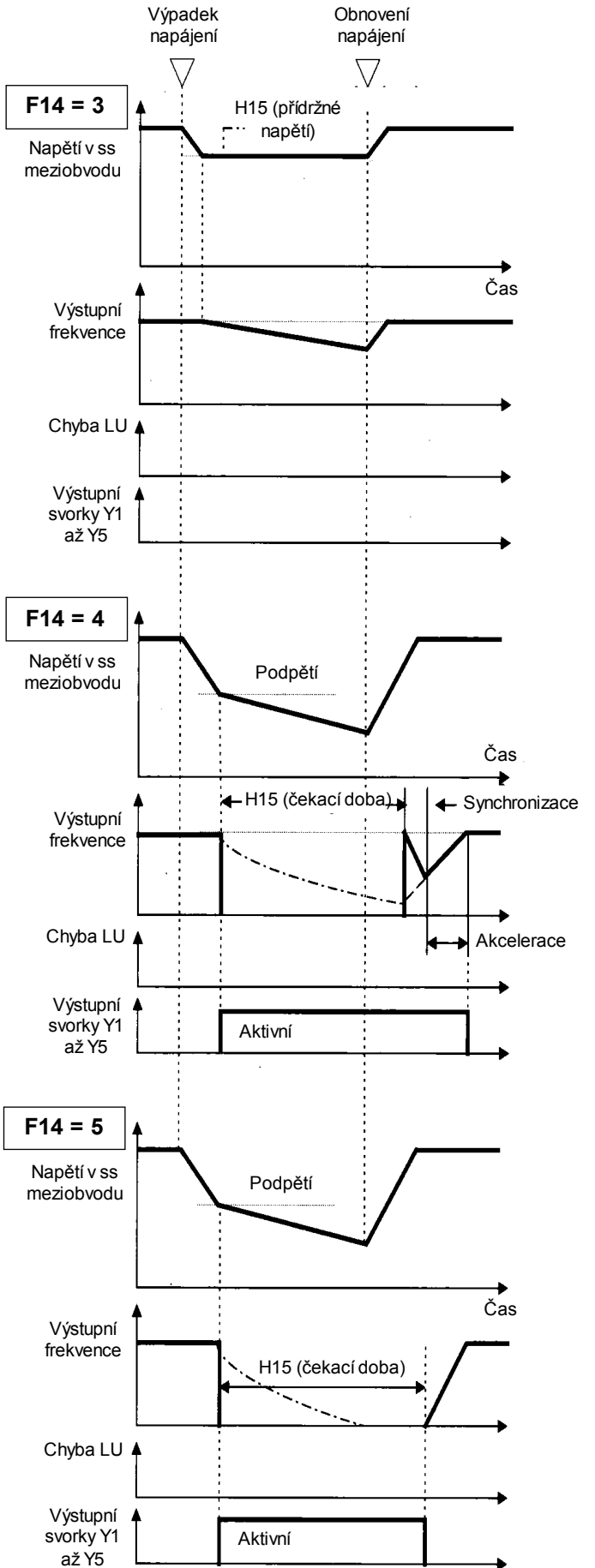
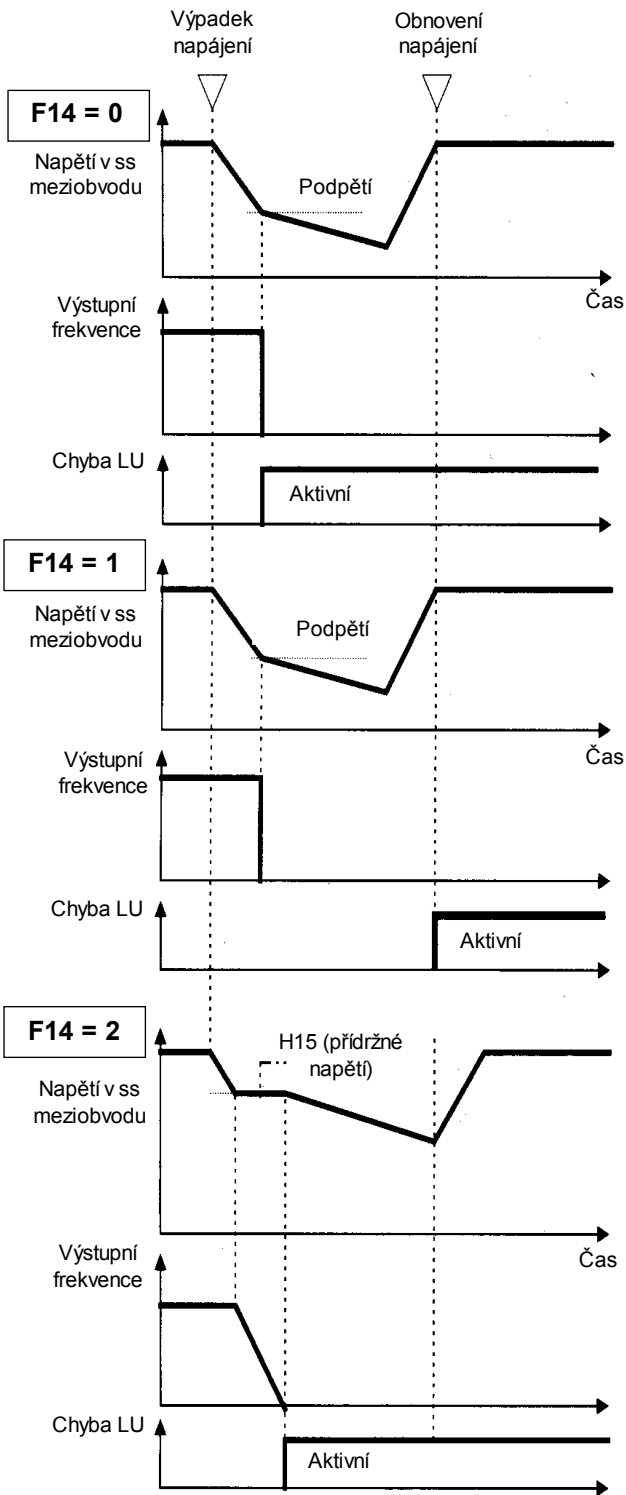
Možné hodnoty parametru F14 a chování měniče při výpadku a obnovení napájení jsou uvedeny níže v tabulce.

| Hodnota F14 | Stručný popis | Chování při výpadku napájení | Chování při obnovení napájení |
|-------------|--|--|---|
| 0 | Automatický restart neaktivní (okamžitě vyhlášení chyby) | Pokud je detekováno podpětí v meziobvodu měniče, měnič okamžitě vyhlásí chybu LU. Výstup měniče se odpojí a pohon dobíhá volnoběhem. | Pro obnovení provozu je nutno vynulovat chybu (například tlačítkem RESET) a znovu zadat příkaz k chodu. |
| 1 | Automatický restart neaktivní (vyhlášení chyby po obnovení napájení) | Pokud je detekováno podpětí v meziobvodu měniče, výstup měniče se odpojí a pohon dobíhá volnoběhem. Žádná chyba není hlášena. | Je vyhlášena chyba podpětí (LU). Měnič se automaticky nerozeběhne. Pro zahájení provozu je nutno chybu vynulovat. |

| Hodnota F14 | Stručný popis | Chování při výpadku napájení | Chování při obnovení napájení |
|-------------|---|--|--|
| 2 | Automatický restart neaktivní (vyhlášení chyby po zabrzdění pohonu) | <p>Pokud napětí ve stejnosměrném meziobvodu měniče dosahuje alespoň hodnoty přídržného napětí (H15), nastane řízené zpomalení a zastavení pohonu. Měnič využívá setrvačnou energii pohonu pro udržení dostatečného napětí v meziobvodu dokud motor nezastaví a pak vyhlásí chybu podpětí (LU).</p> <p>Doběhová rampa je v nutném případě automaticky zkrácena. Pokud je setrvačná energie pohonu nedostatečná, klesne napětí v meziobvodu dříve než motor zcela zastaví. V takovém případě se vyhlásí chyba podpětí (LU) a motor doběhne volnoběhem.</p> | Měnič se automaticky nerozeběhne. Pro zahájení provozu je nutno chybu vynulovat. |
| 3 | Automatický restart aktivní (bez vyhlášení chyby, trvalý provoz pro velké zátěže) | <p>Pokud napětí ve stejnosměrném meziobvodu měniče dosahuje alespoň hodnoty přídržného napětí (H15), využívá měnič setrvačnou energii pohonu pro udržení dostatečného napětí v meziobvodu, čímž se dosáhne prodloužení doby chodu. Měnič automaticky zvolí potřebnou rychlost zpomalování tak, aby napětí v meziobvodu bylo zachováno. Pokud přesto napětí klesne pod minimální mez, nevyhlásí se chyba podpětí, ale výstup měniče se odpojí a motor dobíhá volnoběhem.</p> | Provoz měniče se automaticky obnoví a pohon automaticky zrychlí na rychlost před výpadkem napájení. Pokud bylo detekováno podpětí, měnič restartuje od frekvence, při které bylo podpětí detekováno. |
| 4 | Automatický restart aktivní (restart od poslední známé frekvence) | Pokud je detekováno podpětí v meziobvodu měniče, nedojde k vyhlášení chyby LU, měnič odpojí výstup a motor dobíhá volnoběhem. | Provoz měniče se automaticky obnoví od frekvence, která byla aktuální v době výpadku napájení. |
| 5 | Automatický restart aktivní (restart od startovací frekvence, pro malé zátěže) | Pokud je detekováno podpětí v meziobvodu měniče, nedojde k vyhlášení chyby LU, měnič odpojí výstup a motor dobíhá volnoběhem. | Provoz měniče se automaticky obnoví od startovací frekvence, která se nastavuje parametrem F23. |

Poznámky:

- 1) Parametry s označením H13 až H16 slouží pro řízení procesu automatického restartu po obnovení napájení a měly by být prostudovány a používány.
- 2) Užitečný je také parametr H09, pomocí něhož se dá nastavit tzv. odchycení motoru. Tato funkce slouží pro odhad otáček motoru a spuštění měniče s vhodnou výstupní frekvencí, který dobíhá volnoběhem tak, aby se minimalizoval mechanický ráz při opětovném zahájení chodu. Protože pro odhad otáček motoru je potřebný nějaký čas, je lepší u pohonů s velmi vysokým momentem setrvačnosti, u kterých během doběhu setrvačností klesá rychlost velmi pomalu funkci odhadu otáček a odchycení motoru nepoužívat, čímž se dosáhne rychlejšího návratu na původní rychlost. Použijte nastavení F14 = 4. Funkce odhadu otáček pracuje pouze v rozsahu frekvencí 5 až 120 Hz, mimo tento rozsah je nutno použít běžný režim restartu.



Poznámka:
 Čerchovaná čára označuje průběh rychlosti motoru

F15 Horní omezení frekvence

F16 Dolní omezení frekvence

Těmito parametry se nastavuje omezení pro žádanou hodnotu výstupní frekvence měniče.

LCD displej:

F15 H Limiter

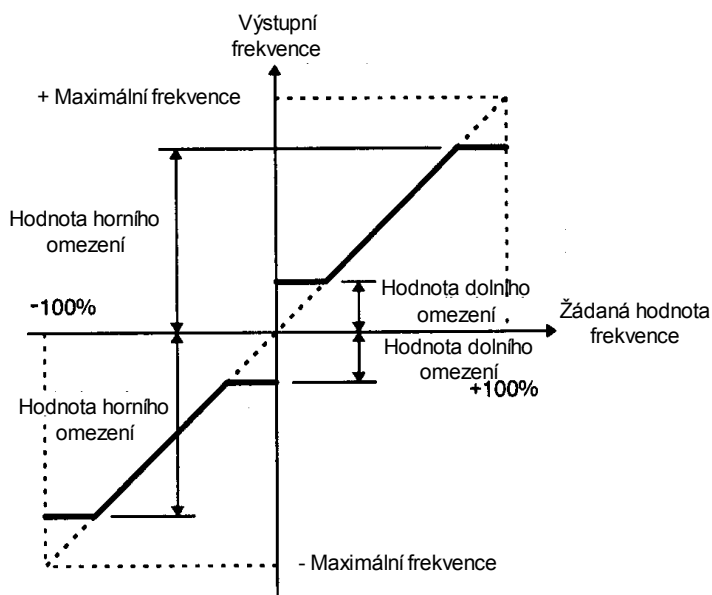
F16 L Limiter

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: F15 = 70 Hz, F16 = 0 Hz

Rozsah nastavení parametrů F15 a F16:

0 až 400 Hz



Poznámky:

- 1) Po zadání příkazu k chodu se začne výstupní frekvence měniče zvyšovat po náběhové rampě od tzv. startovací frekvence (F23), při zastavování se výstupní frekvence snižuje po doběhové rampě až po vypínací frekvenci (F25).
- 2) Pokud je hodnota horního omezení frekvence nižší než hodnota dolního omezení frekvence, pak je hodnota dolního omezení ignorována.

F17 zesílení analogových vstupů

Tímto parametrem se nastavuje zesílení analogových vstupů, jinak řečeno poměr mezi hodnotou na analogovém vstupu a žádanou hodnotou frekvence předanou dále do měniče.

LCD displej:

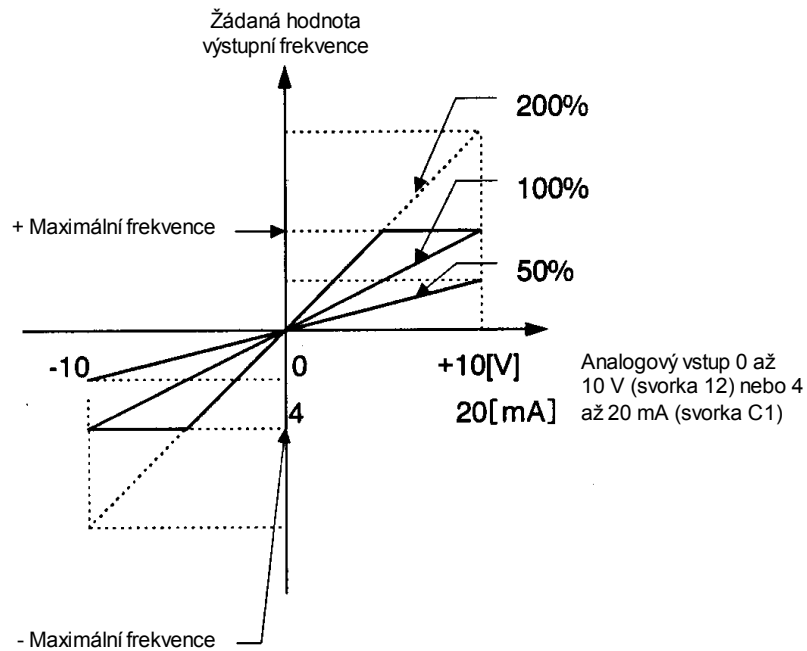
F17 Freq Gain

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: 100.0 %

Rozsah nastavení parametru F17:

0.0 až 200.0 %



F18

Počáteční ofset analogových vstupů

Tímto parametrem se nastavuje ofset, který se připočítá k hodnotě na analogovém vstupu předtím než se předá jako žádaná hodnota výstupní frekvence dále do měniče.

LCD displej:

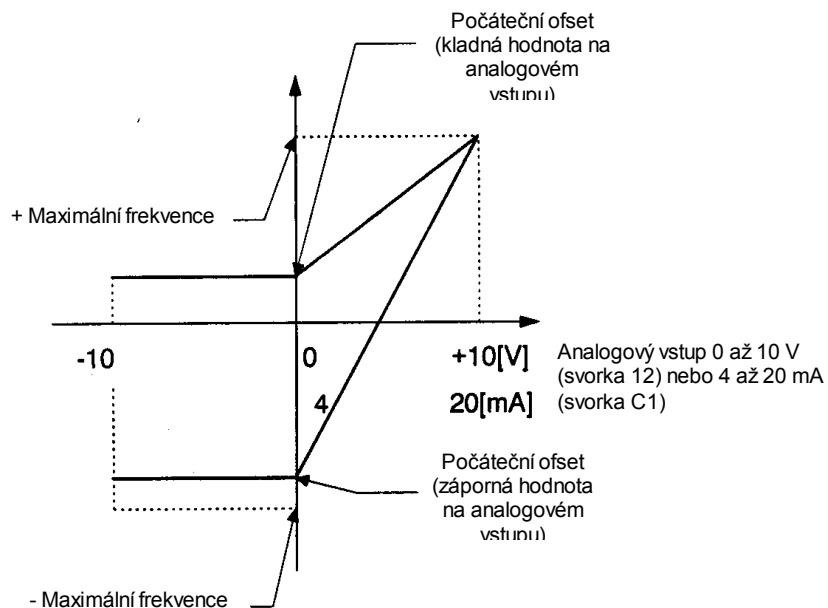
F18 Freq Bias

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: 0.0 Hz

Rozsah nastavení parametru F18:

-400.0 až 400.0 Hz (CT)



Poznámka:

Pokud je zadáný offset vyšší než nastavená maximální frekvence nebo naopak nižší než záporně vzatá maximální frekvence, je hodnota offsetu omezena na hodnotu + nebo – maximální frekvence.

| | |
|-----|--|
| F20 | Stejnoseměrná brzda – startovací frekvence |
| F21 | Stejnoseměrná brzda – úroveň |
| F22 | Stejnoseměrná brzda – doba brzdění |

Těmito parametry se nastavují vlastnosti stejnosměrné brzdy, což je jedna z funkcí měniče – nemá tedy nic společného s případnou mechanickou brzdou namontovanou na motoru nebo jinde na pohonu. Místo sinusového napětí se na motor přiloží napětí stejnosměrné, čímž se vytvoří stojaté magnetické pole a vznikne brzdny moment. Brzdny moment bývá nižší než u brzdění generátorického, zato lze však nastavit velikost proudu tekoucího při brzdění motorem, takže je vyloučena možnost výpadku měniče v důsledku nadproudu nebo přepětí v meziobvodu. Pokud používáte funkci stejnosměrné brzdy pro udržení pohonu v určité poloze (tedy motor stojí), je třeba volit velikost brzdného proudu tak, aby nedošlo k přehřátí motoru.

LCD displej:

| |
|-----------------------|
| F20 DC Brk Hz |
| F21 DC Brk Lvl |
| F22 DC Brk t |

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: F20 = 0.0 Hz, F21 = 0 %, F22 = 0.0 s

Rozsah nastavení parametru F20:

Tímto parametrem se mění startovací frekvence stejnosměrné brzdy. Snižuje-li se po zrušení příkazu k chodu výstupní frekvence měniče po doběhové rampě a tato frekvence klesne na nebo pod nastavenou startovací frekvenci stejnosměrné brzdy, brzda se aktivuje. Měnič tedy přestane do motoru dodávat sinusové napětí a na jeho výstupu se objeví napětí stejnosměrné takové velikosti, aby byl dodržen brzdny proud nastavený v parametru F21.

0 až 60 Hz

Rozsah nastavení parametru F21:

Tímto parametrem se nastavuje intenzita brzdění stejnosměrné brzdy, tedy velikost proudu, který poteče motorem když je stejnosměrná brzda aktivována.

0 až 100 % Motorem poteče nastavený proud v procentech jmenovitého proudu měniče.

Hodnoty parametru F22:

Tímto parametrem se nastavuje doba činnosti stejnosměrné brzdy

0.0 Stejnoseměrná brzda neaktivní.

0.1 až 30 s Stejnoseměrná brzda je aktivní, pracuje po nastavenou dobu. Její práci lze předčasně ukončit novým zadáním příkazu k chodu nebo zadáním příkazu k odpojení výstupu měniče (pomocí svorky BX).

! VAROVÁNÍ

Nikdy nepoužívejte funkci stejnosměrné brzdy měniče pro udržení pohonu nebo zátěže v určité poloze místo řádné mechanické brzdy. **Nebezpečí zranění.**

F23 Startovací frekvence - frekvence

F24 Startovací frekvence – doba přidržení

F25 Vypínací frekvence

Těmito parametry se nastavuje startovací a vypínací frekvence, tedy frekvence od kterých začíná a na kterých končí náběhová resp. doběhová rampa. Protože při velmi malých frekvencích je moment motoru malý, lze nastavením startovací frekvence tuto oblast přeskočit. Za cenu mírného trnutí pohonu se urychlí jeho rozběh.

LCD displej:

F23 Start Hz

F24 Holding t

F25 Stop Hz

Možná změna během chodu: NE

Tovární nastavení: F23 = 0.5 Hz, F24 = 0.0 s, F25 = 0.2 Hz

Rozsah nastavení parametru F23:

Tímto parametrem se zadává startovací frekvence měniče. Po zadání příkazu k chodu se na výstupu měniče objeví tato frekvence po dobu danou nastavením parametru F24 a poté se výstupní frekvence měniče začne po nastavené náběhové rampě zvyšovat.

0.1 až 60 Hz

Rozsah nastavení parametru F24:

Tímto parametrem se zadává doba, po kterou je na výstupu měniče podržena startovací frekvence předtím, než se začne výstupní frekvence měniče po nastavené náběhové rampě zvyšovat. Doba je třeba nastavit tak, aby během ní došlo k nabuzení motoru a stabilizaci jeho magnetického toku.

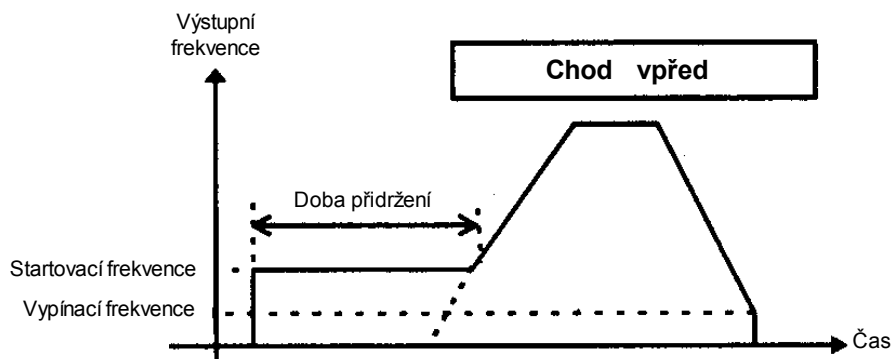
Pokud se přepíná mezi chodem motoru vpřed a vzad (motor je tedy nabuzen), měnič startovací frekvenci nepřidrží – dobu přidržení tedy ignoruje. Dále platí, že doba přidržení není započítána v délce náběhových ramp. Používáte-li funkci automatického chodu měniče podle přednastaveného vzoru (parametr C21), pak měnič dobu přidržení používá a její délka je započítána v délce jednotlivých přednastavených kroků.

0.1 až 10.0 s

Rozsah nastavení parametru F25:

Tímto parametrem se zadává vypínací frekvence měniče. Po zrušení příkazu k chodu se výstupní frekvence měniče snižuje podle nastavené doběhové rampy až k hodnotě této vypínací frekvence. Pak se výstup měniče odpojí a motor dobíhá volnoběhem. Měnič po zadání příkazu k chodu nezačíná provoz v případě, je-li startovací frekvence nebo žádaná hodnota výstupní frekvence nižší než vypínací frekvence.

0.0 až 6.0 Hz



F26 Zvuk motoru – modulační frekvence PWM

Tímto parametrem se nastavuje modulační frekvence PWM, jejíž správné nastavení zabrání rezonanci s pohonem, snižuje provozní hluk měniče a motoru a v neposlední řadě snižuje kapacitní únikové proudy ve výstupním kabelu od měniče k motoru.

LCD displej:

F26 MTR Sound

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: 15 kHz pro měniče do 55 kW včetně, 10 kHz pro měniče nad 75 kW

Rozsah nastavení parametru F26:

0.75 až 15 kHz pro měniče s výkonem do 55 kW včetně

0.75 až 10 kHz pro měniče s výkonem nad 75 kW včetně

Poznámky:

1) Při volbě správné hodnoty tohoto parametru je třeba znát skutečnosti uvedené v této tabulce:

| Modulační frekvence PWM | Nízká | Vysoká |
|--------------------------|------------|--------|
| Hluk motoru | Velký | Malý |
| Tvar výstupního proudu | Špatný | Dobrá |
| Únikový kapacitní proud | Malý | Velký |
| Elektromagnetické rušení | Velmi malé | Velké |

2) Snížení modulační frekvence PWM nepříznivě ovlivňuje tvar výstupního proudu měniče (přestává být sinusový a obsahuje vyšší harmonické), což zvětšuje ztráty v motoru a zvyšuje jeho teplotu. Proto například při modulační frekvenci PWM 0.75 kHz snižte momentovou zátěž motoru asi o 15 %.

3) Zvětšení modulační frekvence PWM zvyšuje přepínací ztráty v měniči, takže se měnič více zahřívá.

F27 Zvuk motoru – tón zvuku

Tímto parametrem lze změnit tón zvuku motoru v případě, kdy je modulační frekvence PWM nižší než 7 kHz a hluk motoru už je dosti velký.

LCD displej:

F27 MTR Tone

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: 0

Rozsah nastavení parametru F27:

0, 1, 2, 3

F30 Svorka FMA - napětí

F31 Svorka FMA - funkce

Těmito parametry se konfiguruje výstupní analogová svorky FMA, na ní lze monitorovat například výstupní frekvenci, proud a napětí měniče, moment atd.

LCD displej:

F30 FMA V - adj

F31 FMA Func

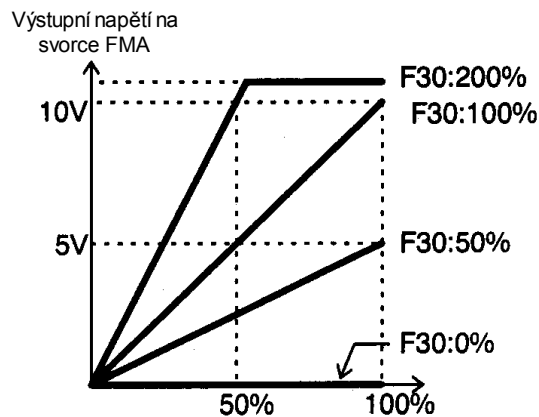
Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: F30 = 100 %, F31 = 0

Rozsah nastavení parametru F30:

Tímto parametrem lze ovlivnit velikost výstupního analogového napětí na svorce FMA pro případ, že monitorovaná veličina právě dosahuje 100 % své jmenovité hodnoty.

0 až 200 %



Hodnoty parametru F31:

Tímto parametrem se nastavuje, jaká veličina bude na svorce FMA monitorována (které veličině bude odpovídat proměnné analogové napětí na této svorce).

| Hodnota F31 | Monitorovaná veličina | Definice 100 % jmenovité hodnoty monitorované veličiny |
|-------------|---|--|
| 0 | Výstupní frekvence před kompenzací skluzu | Maximální výstupní frekvence |
| 1 | Výstupní frekvence po kompenzaci skluzu | Maximální výstupní frekvence |
| 2 | Výstupní proud | Jmenovitý proud měniče x 2 |
| 3 | Výstupní napětí | 500 V |
| 4 | Výstupní moment | Jmenovitý moment motoru x 2 |
| 5 | Faktor zatížení | Jmenovitá zátěž motoru x 2 |

| Hodnota F31 | Monitorovaná veličina | Definice 100 % jmenovité hodnoty monitorované veličiny |
|-------------|--|---|
| 6 | Příkon měniče | Jmenovitý výkon měniče x 2 |
| 7 | Hodnota zpětné vazby PID regulátoru | Maximální přípustná hodnota zpětné vazby |
| 8 | Hodnota zpětné vazby PG (jen pokud je instalován potřebný rozšiřující modul) | Synchronní rychlost při maximální frekvenci |
| 9 | Napětí stejnosměrného meziobvodu | 1.000 V |
| 10 | Univerzální analogový výstup | Na svorce FMA je napětí 0 až 10 V, které nemá žádnou souvislost s prací měniče a které se nastavuje při komunikaci přes sériovou linku RS-485 |

F33 Svorka FMP - pulsy

F34 Svorka FMP – napětí

F35 Svorka FMP - funkce

Těmito parametry se konfiguruje výstupní svorka FMP, na níž lze monitorovat například výstupní frekvenci, proud a napětí měniče, moment atd. jako pulsující napětí. K tomuto pulsnímu výstupu lze samozřejmě připojit i analogový měřicí přístroj, který pak bude ukazovat střední hodnotu pulsujícího napětí. Pokud ke svorce FMP připojíte čítač pulsů nebo jiný podobně pracující přístroj, nastavte parametr F33 na libovolnou hodnotu a parametr F34 na 0 %. Pokud ke svorce FMP připojíte analogový přístroj nebo jiný přístroj sledující střední hodnotu napětí, pak je frekvence pulsů (F33) pevně nastavena na 2.670 pulsů za sekundu a maximální velikost střední hodnoty výstupního napětí lze ovlivnit nastavením parametru F34.

LCD displej:

F33 FMP Pulses

F34 FMP V - adj

F35 FMP Func

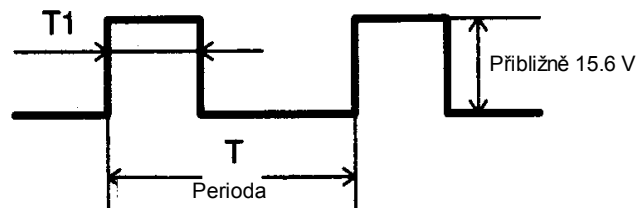
Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: F33 = 1440 p/s, F34 = 0 %, F35 = 0

Rozsah nastavení parametru F33:

Tímto parametrem se nastavuje maximální frekvence napěťových pulsů na svorce FMP, která odpovídá 100% monitorované veličiny. Prohlédněte si také popis parametru F34, hodnota 0.

300 až 6000 pulsů za sekundu



Frekvence pulsů (p/s) = $1 / T$

Střída (%) = $T1 / T \times 100$

Střední hodnota napětí (V) = $15.6 \times T1 / T$

Rozsah nastavení parametru F34:

Tímto parametrem se nastavuje střední hodnota napětí na svorce FMP.

- 0 %** Frekvence pulsů závisí na hodnotě monitorované veličiny, která se nastavuje parametrem F35. Maximální frekvence pulsů je určena parametrem F33.
- 1 až 200 %** Frekvence pulsů se automaticky pevně nastaví na 2.670 pulsů za sekundu. Střední hodnota napětí na svorce FMP závisí na hodnotě monitorované veličiny, která se nastavuje parametrem F35. Frekvence pulsů je tedy pevná a mění se jen jejich střída.

Rozsah nastavení parametru F35:

Tímto parametrem se nastavuje, jaká veličina bude na svorce FMP monitorována. Monitorovat lze stejné veličiny jako v případě svorky FMA – viz. parametr F31.

0 až 10

F36 Pracovní režim relé 30RY

Tímto parametrem se nastavuje, zda k sepnutí poruchového relé 30RY dojde v případě vzniku nějaké chyby nebo naopak v případě, že je měnič v bezporuchovém provozu.

LCD displej:

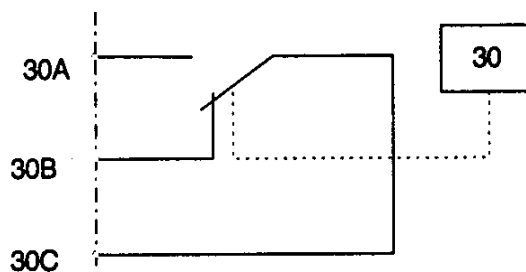


Možná změna během chodu: NE

Tovární nastavení: 0

Rozsah nastavení parametru F36:

| Hodnota F36 | Význam |
|-------------|--|
| 0 | Bez poruchy: 30A - 30C vypnuto, 30B – 30C sepnuto Porucha: 30A – 30C sepnuto, 30B – 30C vypnuto |
| 1 | Bez poruchy: 30A - 30C sepnuto, 30B – 30C vypnuto Porucha: 30A – 30C vypnuto, 30B – 30C sepnuto |



Poznámka:

Je-li F36 nastaven na hodnotu 1, sepnou se kontakty 30A a 30C ihned jak je v provozu vnitřní zdroj měniče pro řídicí obvody (tedy asi 1 sekundu po zapnutí napájení).

F40 Momentové omezení 1 - tah

F41 Momentové omezení 1 - brzdění

Těmito parametry se nastavuje omezení momentu motoru. Regulátor momentu vypočítává moment motoru z výstupního napětí, proudu a odporu vinutí motoru a řídí výstupní frekvenci tak, aby moment motoru nepřekročil nastavenou hodnotu. Tak je umožněn provoz měniče dokonce i v případě, že zatěžovací moment silně kolísá.

LCD displej:

F40 DRV TRQ 1

F41 BRK TRQ 1

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: F40 = 180 % pro měniče s výkonem do 22 kW včetně, 150 % pro měniče nad 30 kW

F41 = 150 % pro měniče s výkonem do 22 kW včetně, 100 % pro měniče nad 30 kW

Rozsah nastavení parametru F40 a F41:

Parametrem F40 se nastavuje hodnota momentového omezení pro případ, kdy motor táhne. Parametrem F41 se nastavuje hodnota momentového omezení pro případ, kdy motor brzdí.

| Funkce | Hodnota | Činnost |
|---------------------------|------------------|---|
| Momentové omezení tahu | 20 až 200 % (CT) | Moment motoru je udržován pod nastaveným limitem. |
| | 999 | Tažný moment motoru není omezován. |
| Momentové omezení brzdění | 20 až 200 % (CT) | Moment motoru je udržován pod nastaveným limitem. |
| | 0 | Omezuje automaticky brzdňý moment měniče tak, aby nedošlo k přerušení provozu měniče v důsledku chyby OU – tedy přepětí ve stejnosměrném meziobvodu měniče. |
| | 999 | Brzdňý moment motoru není omezován. |

Poznámky:

Když je aktivována funkce momentového omezení, může se stát, že skutečné doby náběhu a doběhu budou delší, než nastavené.

⚠ VÝSTRAHA

Pokud je aktivní funkce momentového omezení, může se stát, že skutečné doby náběhu a doběhu budou delší, než nastavené. Pohon by měl být zkonstruován tak, aby ani při případném prodloužení těchto časů nedošlo ke zranění obsluhy nebo k materiálním škodám.

F42 Vektorové řízení momentu 1

Tímto parametrem lze aktivovat vektorové řízení momentu. Měnič pak řídí vektory výstupního napětí a proudu tak, aby se měnič lépe přizpůsobil náhlým změnám zátěžného momentu. Motor má také při malých výstupních frekvencích vyšší moment.

Vektorové řízení momentu lze použít za těchto podmínek:

- 1) K výstupu měniče smí být připojen jen jeden motor.
- 2) Hodnoty parametrů P03 (jmenovitý proud motoru), P06 (proud motoru naprázdno), P07 (%R) a P08 (%X) musí být správně nastaveny. Pokud používáte standardní motory vyrobené firmou FUJI Electric, nastavte parametr P02 (výkon motoru), čímž se všechny výše uvedené parametry automaticky nastaví. Používáte-li motory jiných výrobců, zjistěte potřebné údaje ze štítku motoru a použijte automatické ladění parametrů (P04).
- 3) Jmenovitý proud motoru musí být menší než jmenovitý proud měniče. Výkon motoru také musí odpovídat výkonu měniče, nejmenší použitelný motor (záleží na výrobci) může mít výkon o dva stupně nižší, než je výkon měniče.
- 4) Aby bylo vektorové řízení kvalitní a přesné a aby se zabránilo velkým kapacitním proudům ve výstupním kabelu měniče, nemá být délka výstupního kabelu větší než 50 m.
- 5) Pokud je k výstupu měniče připojena tlumivka nebo nelze zanedbat impedanci výstupního kabelu, použijte pro správné nastavení dat funkci automatického ladění parametrů (P04).

Pokud nejste schopni tyto podmínky splnit, pak vektorové řízení momentu nepoužívejte.

LCD displej:

F42 TRQ VECTOR 1

Možná změna během chodu: NE

Tovární nastavení: 0

Rozsah nastavení parametru F42:

Tímto parametrem lze aktivovat vektorové řízení momentu.

- 0** Vektorové řízení momentu je neaktivní.
- 1** Vektorové řízení momentu je aktivní. Automaticky se změní hodnota parametru F09 (Posílení momentu 1) na 0.0 (automatické posílení momentu) a zapne se kompenzace skluzu (P09).

E: Parametry svorek měniče

| | |
|-----|------------------|
| E01 | Funkce svorky X1 |
| E02 | Funkce svorky X2 |
| E03 | Funkce svorky X3 |
| E04 | Funkce svorky X4 |
| E05 | Funkce svorky X5 |
| E06 | Funkce svorky X6 |
| E07 | Funkce svorky X7 |
| E08 | Funkce svorky X8 |
| E09 | Funkce svorky X9 |

Tyto parametry určují funkce digitálních vstupních svorek X1 až X9.

LCD displej:

| | |
|--------------------|--------------------|
| E01 X1 FUNC | E06 X6 FUNC |
| E02 X2 FUNC | E07 X7 FUNC |
| E03 X3 FUNC | E08 X8 FUNC |
| E04 X4 FUNC | E09 X9 FUNC |
| E05 X5 FUNC | |

Možná změna během chodu: NE
Tovární nastavení: E01 = 0, E02 = 1, E03 = 2, E04 = 3, E05 = 4,
E06 = 5, E07 = 6, E08 = 7, E09 = 8

Hodnoty parametrů E01 až E09:

Každá ze vstupních svorek může mít podle nastavení příslušného parametru některou z těchto funkcí.

| Hodnota E01 až E09 | Funkce svorky | Označení signálu |
|--------------------|---|---------------------------|
| 0, 1, 2, 3 | Volba přednastavených frekvencí (až 15 frekvencí) | SS1, SS2, SS3, SS4 |
| 4, 5 | Přepínání náběhových / doběhových ramp (až 4 rampy) | RT1, RT2 |
| 6 | Signál bezpečnostního přidržení (HOLD) pro třívodičové ovládání | HLD |
| 7 | Příkaz k odpojení výstupu měniče a k doběhu motoru volnoběhem | BX |

| Hodnota E01 až E09 | Funkce svorky | Označení signálu |
|--------------------|--|------------------|
| 8 | Nulování chyby (RESET) | RST |
| 9 | Vstup externího alarmu | THR |
| 10 | Aktivace režimu JOG | JOG |
| 11 | Přepínání způsobu zadávání žádané hodnoty frekvence | Hz2 / Hz1 |
| 12 | Volba právě připojeného motoru (motor 2 / motor 1) | M2 / M1 |
| 13 | Ovládání stejnosměrné brzdy | DCBRK |
| 14 | Přepínání momentového omezení (omezení 2 / omezení 1) | TL2 / TL1 |
| 15 | Přepojení motoru ze sítě na měnič (sít' 50 Hz) | SW50 |
| 16 | Přepojení motoru ze sítě na měnič (sít' 60 Hz) | SW60 |
| 17 | Příkaz UP pro funkci motorového potenciometru | UP |
| 18 | Příkaz DOWN pro funkci motorového potenciometru | DOWN |
| 19 | Povolení změny hodnot parametrů a nastavení měniče | WE-KP |
| 20 | Zapnutí / vypnutí PID regulátoru | Hz/PID |
| 21 | Přepínání normálního a inverzního režimu práce analogových vstupů měniče (svorky 12 a C1) | IVS |
| 22 | Oznámení výpadku napájení měniče | IL |
| 23 | Zapnutí / vypnutí funkce řízení výstupního momentu měniče | Hz / TRQ |
| 24 | Povolení ovládání přes síťové rozhraní (RS-485, ...) | LE |
| 25 | Univerzální digitální vstup | U-DI |
| 26 | Přepínání způsobu rozběhu měniče (normální / zachycení motoru) | STM |
| 27 | Zapnutí / vypnutí rozšiřujícího modulu PG nebo SY | PG / Hz |
| 28 | Příkaz k zasynchronizování (s PG nebo SY) | SYC |
| 29 | Příkaz k chodu nulovou rychlostí (s PG nebo SY) | ZERO |
| 30 | Nucené zastavení měniče | STOP1 |
| 31 | Nucené zastavení měniče po doběhové rampě 4 | STOP2 |
| 32 | Příkaz PRE-EXIT pro modul PG nebo SY | EXITE |

Poznámka:

Signály, které nebyly přiřazeny žádné ze svorek X1 až X9, se považují za neaktivní (s výjimkami popsány dále v textu).

Volba přednastavených frekvencí (hodnota 0, 1, 2, 3)

Pomocí externích signálů může být výstupní frekvence měniče přepínána na některou z hodnot přednastavených v parametrech C05 až C19. Některým ze vstupních svorek X1 až X9 přiřadte signály SS1, SS2, SS4 a SS8. Kombinací těchto signálů se podle níže uvedené tabulky přepíná žádaná hodnota výstupní frekvence.

| Kombinace signálů | | | | Zvolená frekvence |
|-------------------|------------|------------|------------|---|
| 3 SS8 | 2 SS4 | 1 SS2 | 0 SS1 | |
| vyp | vyp | vyp | vyp | Frekvence zadaná podle parametru F01 nebo C30 |
| vyp | vyp | vyp | zap | C05 Multi Hz-1 |
| vyp | vyp | zap | vyp | C06 Multi Hz-2 |
| vyp | vyp | zap | zap | C07 Multi Hz-3 |
| vyp | zap | vyp | vyp | C08 Multi Hz-4 |
| vyp | zap | vyp | zap | C09 Multi Hz-5 |
| vyp | zap | zap | vyp | C10 Multi Hz-6 |

Související parametry C05 až C19.
Rozsah nastavení 0.00 až 400.00 Hz (CT)

| Kombinace signálů | | | | Zvolená frekvence | Související parametry C05 až C19. Rozsah nastavení 0.00 až 400.00 Hz (CT) |
|-------------------|------------|------------|------------|-------------------|--|
| 3 SS8 | 2 SS4 | 1 SS2 | 0 SS1 | | |
| vyp | zap | zap | zap | C11 Multi Hz-7 | |
| zap | vyp | vyp | vyp | C12 Multi Hz-8 | |
| zap | vyp | vyp | zap | C13 Multi Hz-9 | |
| zap | vyp | zap | vyp | C14 Multi Hz-10 | |
| zap | vyp | zap | zap | C15 Multi Hz-11 | |
| zap | zap | vyp | vyp | C16 Multi Hz-12 | |
| zap | zap | vyp | zap | C17 Multi Hz-13 | |
| zap | zap | zap | vyp | C18 Multi Hz-14 | |
| zap | zap | zap | zap | C19 Multi Hz-15 | |

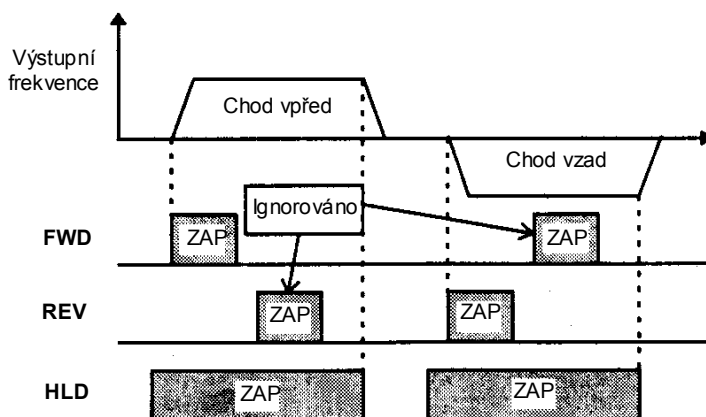
Přepínání náběhových / doběhových ramp (hodnota 5, 4)

Pomocí externích signálů se mohou přepínat až 4 náběhové a doběhové rampy, které se přednastaví pomocí parametrů F07, F08 a E10 až E15. Některým ze vstupních svorek X1 až X9 přiřadte signály RT1 a RT2. Kombinací těchto signálů se podle níže uvedené tabulky přepínají náběhové a doběhové rampy.

| Kombinace signálů | | Zvolená náběhová a doběhová rampa | Související parametry F07, F08, E10 až E15 |
|-------------------|------------|-----------------------------------|--|
| 5 RT2 | 4 RT1 | | |
| vyp | vyp | F07 Acc time 1 F08 Dec time 1 | |
| vyp | zap | E10 Acc time 2 E11 Dec time 2 | |
| zap | vyp | E12 Acc time 3 E13 Dec time 3 | |
| zap | zap | E14 Acc time 4 E15 Dec time 4 | |

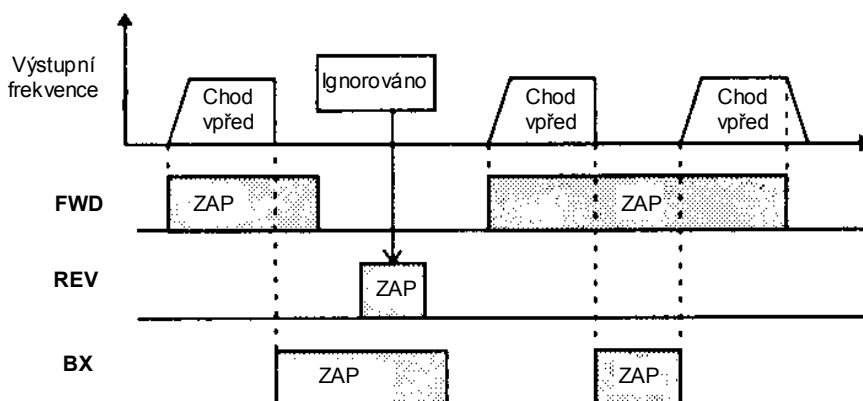
Signál bezpečnostního přidržení (HOLD, hodnota 6)

Signál bezpečnostního přidržení (HOLD) se používá pro třívodičové ovládání měniče. Je-li aktivní signál HOLD, přidrží se první příchozí ze signálů FWD nebo REV, což znamená, že měnič nereaguje na druhý z nich. Paměť přidržení se maže vypnutím signálu HOLD. Vše nejlépe ukazuje obrázek.



Příkaz k odpojení výstupu měniče (BX, hodnota 7)

Když za chodu měniče rozpojíte svorky BX a P24, výkonový modul měniče přestane ihned pracovat a motor dobíhá volnoběhem. Na displeji měniče ani poruchovým relé 30RY není indikována žádná chyba. Pokud je aktivní příkaz k chodu (FWD nebo REV) a zrušíte příkaz k odpojení výstupu (tedy rozpojíte svorky P24 a BX), měnič zahájí chod od nastavené startovací frekvence.



Nulování (reset) chyby (RST, hodnota 8)

Pokud během práce měniče dojde k aktivaci nějaké ochranné funkce a následnému zastavení chodu měniče, zobrazení kódu chyby na displeji a k přepnutí poruchového relé, je možné spojením a následným rozpojením svorek RST a P24 chybu vynulovat a pak znovu zahájit chod měniče. Viz. kapitola 6.

Vstup externího alarmu (THR, hodnota 9)

Pokud během chodu měniče rozpojíte svorky P24 a THR, výstup měniče se odpojí, motor dobíhá volnoběhem a na displeji se zobrazí kód chyby OH2. Dojde také k přepnutí poruchového relé. Tato situace trvá, dokud neprovedete nulování chyby (tlačítkem RESET nebo pomocí svorky RST).

Tato svorka je určena zejména pro připojení tepelného relé s rozpínacím kontaktem, které chrání externí brzdový odpor nebo přímo motor, pokud z nějakého důvodu nelze použít vestavěnou elektronickou tepelnou ochranu měniče – například když je k výstupu měniče připojeno paralelně více motorů.

Aktivace režimu JOG (JOG, hodnota 10)

Tato svorka slouží pro aktivaci režimu JOG (chod plíživou rychlostí), který slouží k pomalému otáčení pohonu například za účelem nastavení pohonu do správné polohy. Typickým příkladem je například pomalé popojíždění pásovým dopravníkem. Když jsou spojeny svorky P24 a JOG, měnič pracuje s výstupní frekvencí nastavenou pomocí parametru C20. Současně musí být zadán příkaz k chodu vpřed (spojeno P24 a FWD) nebo vzad (spojeno P24 a REV).

Přepínání způsobu zadávání žádané hodnoty výstupní frekvence (Hz2 / Hz1, hodnota 11)

Externím signálem přivedeným na tuto svorku lze přepínat mezi dvěma způsoby zadávání žádané hodnoty výstupní frekvence měniče nastavenými pomocí parametrů F01 a C30.

| Signál | Zvolený způsob zadávání žádané hodnoty frekvence |
|------------------------|--|
| 11 Hz2 / Hz1 | |
| vyp | F01 FREQ CMD 1 |
| zap | F02 FREQ CMD 2 |

Volba právě připojeného motoru (M2 / M1, hodnota 12)

Pomocí této svorky se měniči oznamuje, který motor je právě stykačem na výstupu měniče připojen, aby měnič mohl používat správnou sadu parametrů motoru. Tato svorka pracuje pouze v okamžiku, kdy je chod měniče zastaven a to zrušením příkazu k chodu – nestačí tedy nastavit žádanou hodnotu výstupní frekvence na 0 Hz a nechat aktivní příkaz k chodu.

| Signál | Zvolený motor | |
|----------------------|---------------|-----------------------------------|
| 12 M2 / M1 | | |
| vyp | Motor 1 | |
| zap | Motor 2 | Související parametry A01 až A018 |

Ovládání stejnosměrné brzdy (DCBRK, hodnota 13)

Pokud na tuto svorku přivedete externí signál, aktivuje se v případě, že výstupní frekvence měniče po zrušení příkazu k chodu poklesne pod startovací frekvenci stejnosměrné brzdy (parametr F20), stejnosměrná brzda. Stejnosemřná brzda pracuje tak dlouho, dokud je externí signál aktivní. Po odpojení externího signálu se stejnosměrná brzda vypne – pokud je ale nastavená doba brzdění stejnosměrné brzdy (parametr F22) delší, než byla doba trvání externího signálu, brzda bude pracovat po celou nastavenou dobu.

| Signál | Ovládání stejnosměrné brzdy | |
|--------------------|--|--|
| 13 DCBRK | | |
| vyp | Stejnosemřná brzda není ovlivňována externím signálem. | |
| zap | Stejnosemřná brzda je ovlivňována externím signálem a je tak pomocí něj možno řídit dobu, po kterou bude brzdít. | |

Přepínání momentového omezení (TL2 / TL1, hodnota 14)

Externím signálem přivedeným na tuto svorku lze přepínat mezi dvěma přednastavenými momentovými omezeními (parametry F40, F41 a E16, E17).

| Signál | Zvolené hodnoty momentového omezení | |
|------------------------|-------------------------------------|---|
| 14 TL2 / TL1 | | |
| vyp | F40 DRV TRQ1 F41 BRK TRQ1 | Související parametry F40, F41, E16 a E17 Rozsah nastavení: DRV 20 až 200%, 999 BRK 0, 20 až 200%, 999 |
| zap | E16 DRV TRQ2 E17 BRK TRQ2 | |

Přepojení motoru ze sítě na měnič, síť 50 Hz (SW50, hodnota 15)

Signál připojený k této svorce umožňuje přepojovat stykačem motor mezi napájecí síť s frekvencí 50 Hz a mezi měničem bez zastavení motoru.

| Signál | Funkce |
|--------------------------|--|
| 15 SW50 | |
| vyp---> zap | Přepojení motoru od měniče k síti 50 Hz. |
| zap ---> vyp | Přepojení motoru od sítě 50 Hz k měniči. |

Přepojení motoru ze sítě na měnič, síť 60 Hz (SW60, hodnota 16)

Signál připojený k této svorce umožňuje přepojovat stykačem motor mezi napájecí síť s frekvencí 60 Hz a mezi měničem bez zastavení motoru.

| Signál | Funkce |
|--------------------------|--|
| 16 SW60 | |
| vyp---> zap | Přepojení motoru od měniče k síti 60 Hz. |
| zap ---> vyp | Přepojení motoru od sítě 60 Hz k měniči. |

Poznámky:

Podrobné informace a správné zapojení pro přepínání napájení motoru mezi sítí a měničem Vám sdělí dodavatel.

Příkaz UP pro funkci motorového potenciometru (UP, hodnota 17)

Příkaz DOWN pro funkci motorového potenciometru (DOWN, hodnota 18)

Svorky UP (zvyšování frekvence) a DOWN (snižování frekvence) slouží pro ovládání vestavěného elektronického motorového potenciometru. Externími digitálními signály tedy může být výstupní frekvence měniče zvyšována nebo snižována. Změna frekvence je možná v rozsahu 0 Hz až maximální frekvence (F03), reverzace chodu pomocí snížení frekvence tedy není možná.

| Kombinace signálů | | Funkce měniče (je-li zadán příkaz k chodu) |
|--------------------------|------------------------|---|
| 18 DOWN | 17 UP | |
| vyp | vyp | Aktuální výstupní frekvence se nemění. |
| vyp | zap | Výstupní frekvence měniče se zvyšuje se strmostí danou nastavenou náběhovou rampou. |
| zap | vyp | Výstupní frekvence měniče se snižuje se strmostí danou nastavenou doběhovou rampou. |
| zap | zap | Aktuální výstupní frekvence se nemění. |

Vestavěný elektronický motorový potenciometr může pracovat ve dvou režimech, které se mění podle nastavení parametru Způsob zadávání žádané hodnoty výstupní frekvence měniče (F01 nebo C30).

| Hodnota F01 popř. C30 | Počáteční hodnota frekvence po novém zadání příkazu k chodu nebo novém připojení napájení | Funkce měniče po novém zadání příkazu k chodu během decelerace |
|-----------------------|---|--|
| 8 (UP / DOWN1) | 0 Hz | <p>Chod se zahájí od frekvence aktuální v době nového zadání příkazu k chodu.</p> |
| 9 (UP / DOWN2) | Poslední známá frekvence před zrušením příkazu k chodu nebo před odpojením napájení | <p>Chod se zahájí od frekvence aktuální v době nového zadání příkazu k chodu a pohon sám zrychlí na poslední známou frekvenci před zrušením příkazu k chodu nebo před výpadkem napájení.</p> |

Povolení změny hodnot parametrů a nastavení měniče (WE-KP, hodnota 19)

Přes tuto svorku lze externím signálem povolit změnu nastavení měniče (hodnoty parametrů, uživatelská nastavení atd.).

| Signál | Funkce |
|-------------|------------------------------------|
| 19 WE-KP | |
| vyp | Změna nastavení měniče není možná. |
| zap | Změna nastavení měniče je možná. |

Poznámka:

Pokud nastavíte některý z parametrů E01 až E09 na hodnotu 19 a z příslušné svorky odpojíte signál, nebudete moci měnit nastavení parametrů měniče. Pokud chcete z této situace vyváznout, musíte nejprve externí signál přivést a pak změnit hodnotu příslušného parametru na jiné číslo než 19.

Zapnutí / vypnutí PID regulátoru (Hz / PID, hodnota 20)

Je-li zapnut PID regulátor, mění se výstupní frekvence měniče v závislosti na výstupu regulátoru. Chcete-li PID regulaci vypnout a výstupní frekvenci řídit ručně, lze tak učinit přes tuto svorku externím signálem.

| Signál | Funkce | |
|-----------------------|---|-----------------------------------|
| 20 Hz / PID | | |
| vyp | PID regulátor je aktivní. | Související parametry H20 až H25. |
| zap | PID regulátor je neaktivní, výstupní frekvence se zadává způsobem zvoleným v parametru F01 popř. C30. | |

Přepínání normálního a inverzního režimu práce analogových vstupů (IVS, hodnota 21)

Externím signálem lze přepínat režim práce analogových vstupů.

| Signál | Funkce | |
|------------------|--|---------------------------|
| 21 IVS | | |
| vyp | Normální režim, pokud byl zvolen v F01 normální režim. Inverzní režim, pokud byl zvolen v F01 inverzní režim. | Související parametr F01. |
| zap | Normální režim, pokud byl zvolen v F01 inverzní režim. Inverzní režim, pokud byl zvolen v F01 normální režim. | |

Oznámení výpadku napájení měniče (IL, hodnota 22)

Pokud je na výstupu měniče instalován stykač, pak v případě krátkodobého výpadku napájení tento stykač odpadne, čímž se odpojí motor. To má za následek snížení rychlosti poklesu napětí ve stejnosměrném meziobvodu měniče, což brání rozpoznání problému a zpomaluje to automatický restart měniče. Nové zahájení chodu po obnovení napájení tedy může být vykonáno efektivněji, pokud měniči pomocí externího signálu oznámíte výpadek napájení.

| Signál | Funkce | |
|-----------------|---------------------------------------|--|
| 22 IL | | |
| vyp | Nenastal krátkodobý výpadek napájení. | |
| zap | Nastal krátkodobý výpadek napájení. | |

Zapnutí / vypnutí funkce řízení výstupního momentu měniče (Hz / TRQ, hodnota 23)

Pokud řídíte velikost výstupního momentu měniče pomocí analogových vstupů měniče (parametr H18 máte nastaven na hodnotu 1 nebo 2), lze toto řízení vypínat a zapínat pomocí externího signálu.

| Signál | Funkce | |
|----------------|--|---------------------------|
| 23 Hz / TRQ | | |
| vyp | Funkce řízení výstupního momentu aktivní. Hodnota na zvoleném analogovém vstupu je žádaná hodnota výstupního momentu měniče. | Související parametr H18. |
| zap | Funkce řízení výstupního momentu neaktivní. Hodnota na zvoleném analogovém vstupu je žádaná hodnota výstupní frekvence měniče nebo hodnota zpětné vazby PID regulátoru, pokud ho používáte. | |

Povolení ovládání přes síťové rozhraní (LE, hodnota 24)

Externím signálem přivedeným na tuto svorku lze povolit nebo zakázat veškeré ovládání měniče (provozní příkazy, změny parametrů, ...) přes síťové rozhraní. Standardně je měnič vybaven rozhraním RS-485, jiná rozhraní existují ve formě rozšiřujících modulů. V případě, že dálkové ovládání měniče přes síťové rozhraní povolíte, můžete dálkově provádět operace specifikované v parametru H30.

| Signál | Funkce | |
|------------|---|---------------------------|
| 24 LE | | |
| vyp | Dálkové ovládání měniče přes síťové rozhraní je zakázáno. | Související parametr H30. |
| zap | Dálkové ovládání měniče přes síťové rozhraní je povoleno. | |

Univerzální digitální vstup (U-DI, hodnota 25)

Hodnotu externího signálu (zapnuto / vypnuto) přivedeného na tuto svorku lze monitorovat dálkově pomocí sítě – tedy pomocí rozhraní RS-485 nebo jiného rozšiřujícího síťového modulu. Tento externí signál však nemá žádný vliv na funkci měniče.

Přepínání způsobu rozběhu měniče (normální / zachycení motoru) (STM, hodnota 26)

Pomocí této svorky se mění způsob rozběhu měniče po zadání příkazu k chodu. Místo standardního způsobu (rozběh od startovací frekvence po náběhové rampě) lze povolit použití funkce zachycení motoru – pak měnič po každém zadání příkazu k chodu odhadne otáčky motoru a od jim příslušné frekvence zahájí provoz. Dále pokračuje po náběhové nebo doběhové rampě tak, aby dosáhl žádané výstupní frekvence.

| Signál | Funkce | |
|------------|--|---------------------------|
| 26 STM | | |
| vyp | Funkce zachycení motoru při každém startu není povolena. | Související parametr H30. |
| zap | Funkce zachycení motoru se používá při každém startu. | |

Zapnutí / vypnutí rozšiřujícího modulu PG nebo SY (PG / Hz, hodnota 27)

Příkaz k zasynchronizování (s PG nebo SY) (SYC, hodnota 28)

Příkaz k chodu nulovou rychlostí (s PG nebo SY) (ZERO, hodnota 29)

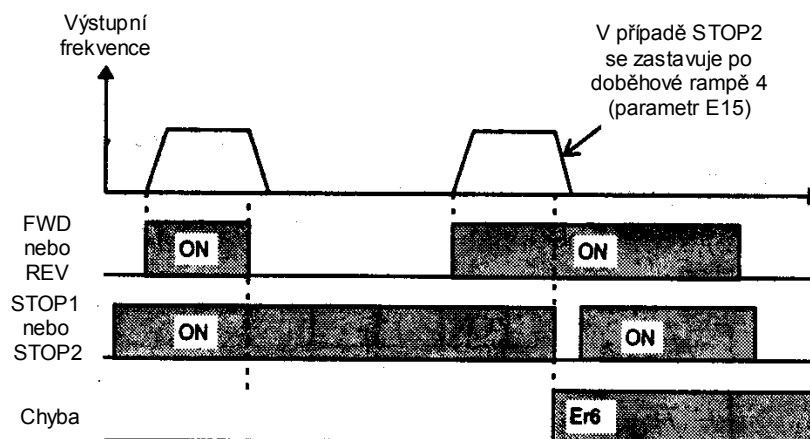
Příkaz PRE-EXIT pro modul PG nebo SY (EXITE, hodnota 32)

Tyto svorky se používají pro ovládání rozšiřujících modulů PG nebo SY. Jejich význam je popsán v uživatelských příručkách k těmto modulům.

Nucené zastavení měniče (STOP1, hodnota 30)

Nucené zastavení měniče po doběhové rampě 4 (STOP2, hodnota 31)

Při normálním chodu by měl být na tyto svorky přiveden aktivní externí signál. Když signál během chodu motoru vypnete, měnič po doběhové rampě zastaví a vyhlásí chybu Er6. V případě, že používáte signál STOP2, měnič při zastavování použije doběhovou rampu 4 (parametr E15, DEC TIME 4). Tato svorka má absolutní prioritu před všemi ostatními způsoby ovládání (ovládací panel, síť, ovládací svorky, ...).



E10 Náběhová rampa 2

E11 Doběhová rampa 2

E12 Náběhová rampa 3

E13 Doběhová rampa 3

E14 Náběhová rampa 4

E15 Doběhová rampa 4

Těmito parametry se nastavují náběhové a doběhové rampy 2,3 a 4. Náběhová a doběhová rampa 1 se nastavuje parametry F07 a F08.

Chcete-li pomoci externího signálu přepínat náběhové a doběhové rampy, musíte některým dvěma ze svorek X1 až X9 (parametry E01 až E09) přiřadit funkci RT1 a RT2 (hodnoty 4 a 5). Přepínání je možné jak během chodu konstantní rychlostí, tak i během náběhové nebo doběhové rampy.

LCD displej:

| |
|-----------------------|
| E10 Acc time 2 |
| E11 Dec time 2 |
| E12 Acc time 3 |
| E13 Dec time 3 |
| E14 Acc time 4 |
| E15 Dec time 4 |

Možná změna během chodu: ANO

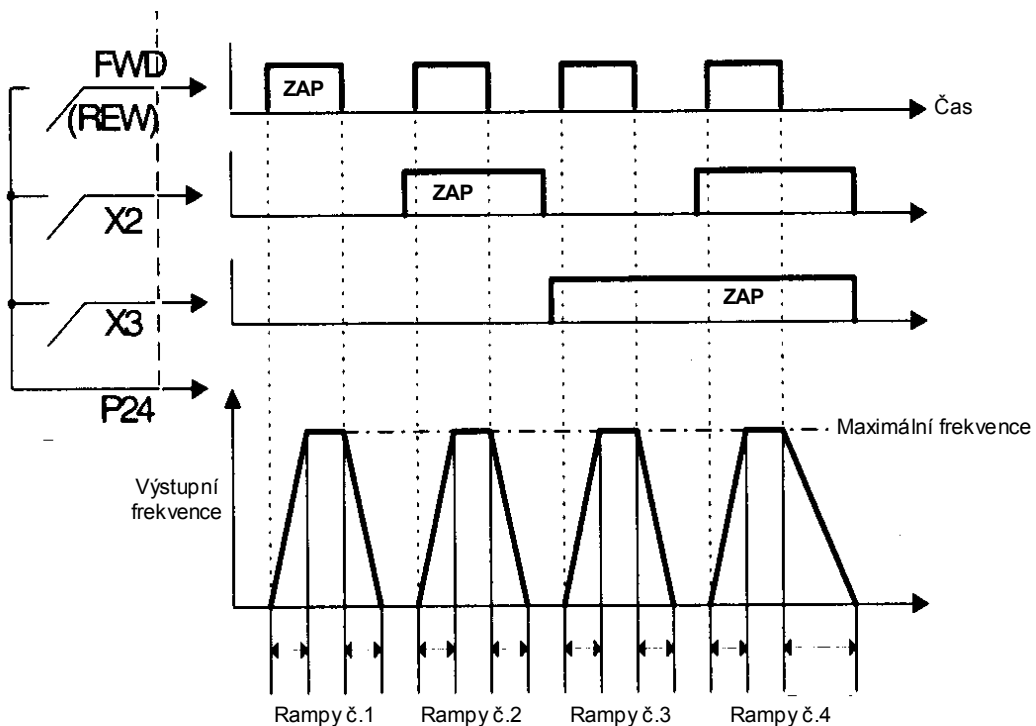
Tovární nastavení: Pro měniče do 22 kW včetně: E10 = 10.00 s, E11 = 10.00 s, E12 = 15.00 s,
 E13 = 15.00 s, E14 = 3.00 s, E15 = 3.00 s
 Pro měniče nad 22 kW: E10 = 100.0 s, E11 = 100.0 s, E12 = 100.0 s,
 E13 = 100.0 s, E14 = 100.0 s, E15 = 100.0 s

Rozsah nastavení parametrů E10 až E15:

0.01 až 3600 s Stejně jako u parametrů F07 a F08, viz. jejich popis.

Příklad:

Svorkám X2 a X3 se přiřadí funkce RT1 a RT2 (E02 = 4, E03 = 5):



E16 Momentové omezení 2 (tah)

E17 Momentové omezení 2 (brzdění)

Externím signálem přivedeným na některou ze svorek X1 až X9 (viz. parametry E01 až E09) lze přepínat mezi momentovým omezením 1 (dáno parametry F40 a F41) a momentovým omezením 2. Podrobnější informace o momentovém omezení v popisu parametrů F40 a F41.

LCD displej:

E16 Drv Trq 2

E17 Drv Trq 2

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení:
E16 = 180 % pro měniče s výkonem do 22 kW včetně, 150 % pro měniče nad 30 kW
E17 = 150 % pro měniče s výkonem do 22 kW včetně, 100 % pro měniče nad 30 kW

Rozsah nastavení parametrů E16 a E17: Viz. popis parametrů F40 a F41.

E20 Funkce svorky Y1

E21 Funkce svorky Y2

E22 Funkce svorky Y3

E23 Funkce svorky Y4

E24 Funkce svorkek Y5A, Y5C

Na výstupních řídicích svorkách měniče lze monitorovat jeho chod (provozní veličiny, stav, ...). Výstupy Y1 až Y4 jsou transistorové, svorky Y5A a Y5C jsou kontakty relé.

LCD displej:

E20 Y1 Func

E21 Y2 Func

E22 Y3 Func

E23 Y4 Func

E24 Y5 Func

Možná změna během chodu: NE

Tovární nastavení: E20 = 0, E21 = 1, E22 = 2, E23 = 7, E24 = 10

Hodnoty parametrů E20 až E24:

Na každé z výstupních svorek může být výstupní signál podle nastavení příslušného parametru:

| Hodnota E20 až E24 | Výstupní signál | Označení signálu |
|--------------------|--|------------------|
| 0 | Chod měniče (nenulová frekvence na výstupu) | RUN |
| 1 | Dosažení žádané hodnoty výstupní frekvence | FAR |
| 2 | Překročení nastavené referenční frekvence 1 | FDT 1 |
| 3 | Zastavování po výpadku napájení | LV |
| 4 | Detekce polarity momentu motoru | B / D |
| 5 | Aktivováno momentové omezení | TL |
| 6 | Rozběh po obnovení výpadku napájení | IPF |
| 7 | Včasná výstraha před přetížením 1 | OL1 |
| 8 | Aktivována obsluha z ovládacího panelu | KP |
| 9 | Měnič zastaven (nulová frekvence na výstupu) – inverze signálu RUN | STP |
| 10 | Měnič připraven | RDY |
| 11 | Přepnutí motoru mezi sítí a měničem | SW88 |
| 12 | Přepnutí motoru mezi sítí a měničem | SW52-2 |
| 13 | Přepnutí motoru mezi sítí a měničem | SW52-1 |
| 14 | Přepínání motoru 2 | SWM 2 |
| 15 | Výstup měniče aktivní | AX |
| 16 | Automatický chod podle vzoru – změna kroku | TU |
| 17 | Automatický chod podle vzoru – dokončení celého cyklu | TO |
| 18 | Automatický chod podle vzoru – číslo kroku | STG1 |
| 19 | Automatický chod podle vzoru – číslo kroku | STG2 |
| 20 | Automatický chod podle vzoru – číslo kroku | STG4 |
| 21 | Kód chyby | AL1 |
| 22 | Kód chyby | AL2 |
| 23 | Kód chyby | AL4 |
| 24 | Kód chyby | AL8 |
| 25 | Chod chladicího ventilátoru | FAN |
| 26 | Aktivní funkce automatického resetu chyby | TRY |
| 27 | Univerzální digitální výstup | U-DO |
| 28 | Včasná výstraha před přehřátím chladiče | OH |
| 29 | Synchronizace ukončena (jen s PG kartou) | SY |
| 30 | --- | --- |
| 31 | Překročení nastavené referenční frekvence 2 | FDT 2 |
| 32 | Včasná výstraha před přetížením 2 | OL 2 |
| 33 | Chybějící signál na proudovém vstupu C1 | C1 OFF |
| 34 | Nenulová rychlost (jen s PG kartou) | N-EX |

Chod měniče (nenulová frekvence na výstupu) (signál RUN, hodnota 0)

Tento výstupní signál je aktivní v případě, že na výstupu měniče je nenulová frekvence. Pokud je tedy aktivní stejnosměrná brzda, je signál RUN vypnutý.

Dosažení žádané hodnoty výstupní frekvence (signál FAR, hodnota 1)

Signál je aktivní, pokud výstupní frekvence měniče odpovídá její žádané hodnotě – viz. popis parametru E30.

Překročení nastavené referenční frekvence 1 (signál FDT 1, hodnota 2)

Signál je aktivní, pokud výstupní frekvence měniče překročí nastavenou referenční úroveň – viz. popis parametrů E31 a E32.

Zastavování po výpadku napájení (signál LV, hodnota 3)

Pokud napětí ve stejnosměrném meziobvodu měniče klesne pod minimální přípustnou mez (400 V), aktivuje se chyba LU (viz. parametr F14) a chod měniče se zastaví. Současně se stane aktivním i signál LV. K jeho vypnutí dojde až poté, co se obnoví napájení a napětí ve stejnosměrném meziobvodu naroste na dostatečnou úroveň. Pokud je však povolena aktivace chyby LU (viz. F14), dojde k vypnutí signálu LV až poté, co je vynulována chyba LU.

Detekce polaritu momentu motoru (signál B / D, hodnota 4)

Měnič při svém provozu vypočítává hodnotu výstupního momentu a jeho polaritu – tedy zda motor táhne nebo brzdí. Signál je aktivní, pokud je výstupní moment měniče je záporný (motor brzdí). Pokud je výstupní moment měniče kladný (motor táhne), je signál vypnutý.

Aktivováno momentové omezení (signál TL, hodnota 5)

Měnič umožňuje nastavit maximální výstupní moment. Pokud výstupní moment měniče překročí nastavenou maximální mez, aktivuje se funkce momentového omezení, která upraví výstupní frekvenci měniče tak, aby moment klesl pod nastavenou mez. Pokud se tedy funkce momentového omezení aktivuje, stane se signál TL aktivní. Signál TL lze využít pro odlehčení zátěže nebo pro indikaci přetížení motoru či celého pohonu.

Rozběh po obnovení výpadku napájení (signál IPF, hodnota 6)

Pokud dojde k výpadku napájení, indikuje tento signál začátek operace restartu po obnovení napájení, zachycení motoru měničem a dokončení celé operace restartu.

Po opětovném obnovení napájení po jeho výpadku se stane signál IPF aktivní a zahájí se operace zachycení motoru měničem (podle nastavení parametru F14). Signál IPF se vypne, až je celá operace restartu dokončena, tedy až je výstupní frekvence měniče stejná jako před výpadkem napájení. Pokud nastavíte parametr F14 tak, aby po obnovení napájení byla výstupní frekvence 0 Hz, signál IPF nebude aktivní vůbec, protože celá operace restartu vlastně končí obnovením napájení – rozběh na frekvenci platnou před výpadkem napájení neproběhne.

Včasná výstraha před přetížením 1 (signál OL 1, hodnota 7)

Předtím než zareaguje elektronická tepelná ochrana motoru 1 (tedy než dojde k vyhlášení chyby OLx a k zastavení chodu měniče), aktivuje se v případě kdy zátěž motoru překročí úroveň včasné výstrahy před přetížením signál OL1.

Signál OL1 může indikovat buď včasnou výstrahu před aktivací elektronického tepelného relé nebo včasnou výstrahu před proudovým přetížením. K nastavení slouží parametry E33, E34 a E35.

Poznámka: Signál OL1 se týká pouze motoru č. 1

Aktivována obsluha z ovládacího panelu (signál KP, hodnota 8)

Signál KP je aktivní, když je povoleno zadávat a rušit příkaz k chodu z ovládacího panelu měniče (tlačítka FWD, REV a STOP). Podrobnosti v popisu parametru F02.

Měnič zastaven (signál STP, hodnota 9)

Signál STP je inverzí signálu RUN. Slouží pro indikaci nulové rychlosti motoru a jako takový je aktivní v případě, kdy je výstupní frekvence měniče nulová (tedy i během činnosti stejnosměrné brzdy).

Měnič připraven (signál RDY, hodnota 10)

Tento signál je aktivní v případě, že je měnič připraven k zahájení chodu. V tomto stavu se měnič nachází, když je zapnuto jeho napájení, když pracuje jeho vnitřní zdroj a když není indikována žádná chyba (nenastala aktivace žádné ochranné funkce). Za normálních podmínek je měnič připraven k chodu cca 1 sekundu po přivedení napájení.

Přepnutí motoru mezi sítí a měničem (signály SW88, SW52-2 a SW52-1, hodnoty 11,12 a 13)

Pro provedení přepnutí napájení motoru z měniče na síť a naopak může měnič generovat speciální spínací sekvenci, kterou lze ovládat stykače motoru. Podrobnější informace a schéma zapojení Vám poskytne dodavatel. Pokud nechcete vestavěnou spínací sekvenci používat, nepřipravujte žádným výstupům funkci signálů SW88 nebo SW52-2, protože tak dojde automaticky ke generování spínací sekvence a tím i ke změnám výstupní frekvence měniče.

Přepínání motoru 2 (signál SWM 2, hodnota 14)

Jestliže na nějakou ze vstupních svorek X1 až X9 přivedete signál M2/M1, který slouží pro přepínání motorů připojených k výstupu měniče, pak se na zvolené výstupní svorce aktivuje signál SWM2 ovládající stykače motorů. Podrobnější informace o připojení dvou motorů k měniči Vám poskytne dodavatel.

Výstup měniče aktivní (signál AX, hodnota 15)

Signál AX je aktivní, pokud je aktivní silový výstup měniče. K jeho aktivaci tedy dojde ihned po zadání příkazu k chodu, k vypnutí signálu AX však nedojde ihned po zrušení příkazu k chodu, ale teprve až se vypne silový výstup měniče (tedy po ukončení doběhové rampy a po ukončení činnosti stejnosměrné brzdy). Pokud provedete pomocí vstupního signálu BX (příkaz k odpojení výstupu měniče a k doběhu motoru volnoběhem) vypnutí silového výstupu měniče, pak se signál AX stane neaktivním ihned.

Automatický chod podle vzoru – změna kroku (signál TU, hodnota 16)

Pokud během automatického chodu měniče podle přednastaveného vzoru dojde k přechodu z právě ukončeného na další přednastavený krok, objeví se na zvolené výstupní svorce krátký (100 ms) puls signálu TU.

Automatický chod podle vzoru – dokončení celého cyklu (signál TO, hodnota 17)

Pokud během automatického chodu měniče podle přednastaveného vzoru dojde k ukončení všech 7 přednastavených kroků, pak se objeví na zvolené výstupní svorce krátký (100 ms) puls signálu TO.

Automatický chod podle vzoru – číslo kroku (signály STG1, STG2 a STG4, hodnoty 18, 19 a 20)

Během automatického chodu měniče podle přednastaveného vzoru lze podle výstupních signálů STG1, STG2 a STG4 určit, který krok se právě vykonává. Pokud režim automatického chodu měniče podle přednastaveného vzoru není aktivován, jsou všechny tři signály neaktivní.

| Kombinace signálů | | | Právě probíhající krok |
|-------------------|-------------|-------------|------------------------|
| 18 STG 1 | 19 STG 2 | 20 STG 3 | |
| zap | vyp | vyp | Krok 1 |
| vyp | zap | vyp | Krok 2 |
| zap | zap | vyp | Krok 3 |
| vyp | vyp | zap | Krok 4 |
| zap | vyp | zap | Krok 5 |
| vyp | zap | zap | Krok 6 |
| zap | zap | zap | Krok 7 |

Kód chyby (signály AL1, AL2, AL4 a AL8, hodnoty 21, 22, 23 a 24)

Podle výstupních signálů AL1, AL2, AL4 a AL8 lze určit, jaká ochranná funkce měniče byla aktivována a tím pádem jaký typ chyby je indikován na displeji. Pokud žádná chyba nenastala, jsou všechny čtyři signály neaktivní.

| Kombinace signálů | | | | Typ chyby |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|---|
| 21 AL1 | 22 AL2 | 23 AL4 | 24 AL8 | |
| zap | vyp | vyp | vyp | Naproud, zemní zkrat, přerušená pojistka |
| vyp | zap | vyp | vyp | Přepětí |
| zap | zap | vyp | vyp | Výpadek napájecí fáze |
| vyp | vyp | zap | vyp | Přetížení motoru 1 nebo 2 |
| zap | vyp | zap | vyp | Přetížení měniče |
| vyp | zap | zap | vyp | Přehřátí chladiče nebo prostoru uvnitř měniče |
| zap | zap | zap | vyp | Externí alarm, přehřátí brzděného odporu |
| vyp | vyp | vyp | zap | Chyba paměti nebo CPU |
| zap | vyp | vyp | zap | Chyba komunikace s ovládacím modulem nebo přes rozšiřující síťový modul |
| vyp | zap | vyp | zap | Chyba rozšiřujícího modulu |
| vyp | vyp | zap | zap | Chyba výstupních kabelů měniče nebo připojení motoru |
| zap | vyp | zap | zap | Chyba komunikace RS-485 |
| vyp | zap | zap | zap | Překročení max. rychlosti, odpojení inkrementálního čidla (jen s PG kartou) |

Chod chladícího ventilátoru (signál FAN, hodnota 25)

Pokud je teplota chladiče nízká, lze parametrem H06 povolit vypínání jeho chladícího ventilátoru. Signál FAN je pak aktivní, když ventilátor právě pracuje.

Aktivní funkce automatického resetu chyby (signál TRY, hodnota 26)

Pokud povolíte nastavením parametru H04 na hodnotu 1 nebo vyšší automatické pokusy o vynulování chyby vzniklé při chodu měniče, pak během doby, ve které pokusy o vynulování chyby probíhají, je aktivní signál TRY.

Univerzální digitální výstup (signál U-DO, hodnota 27)

Výstupní svorka, které přiřadíte signál U-DO, slouží jako univerzální digitální výstup. Jeho stav lze měnit pouze síťově přes sériové rozhraní RS-485 nebo přes jiné komunikační rozšiřující moduly (Profibus, DeviceNet, ...) a nezávisí nijak na aktuálním provozním stavu měniče.

Včasná výstraha před přehřátím chladiče (signál OH, hodnota 28)

Signál OH se aktivuje, pokud se teplota chladiče měniče přiblíží na méně jak 10°C pod úroveň, kdy se zastaví chod měniče a je vyhlášena chyba OH1 indikující přehřátí chladiče.

Překročení nastavené referenční frekvence 2 (signál FDT 2, hodnota 31)

Signál je aktivní, pokud výstupní frekvence měniče překročí nastavenou referenční úroveň – viz. popis parametrů E36 a E32.

Včasná výstraha před přetížením 2 (signál OL 2, hodnota 32)

Signál OL2 se aktivuje, pokud překročí výstupní proud měniče úroveň nastavenou v parametru E37 a tento proud poteče déle než po dobu zadanou v parametru E35.

Chybějící signál na proudovém vstupu C1 (signál C1 OFF, hodnota 33)

Signál C1 OFF se aktivuje v případě, že vstupní proud do řídicí svorky C1 je menší než 2 mA.

E25

Pracovní režim relé Y5 RY

Tímto parametrem lze nastavit, zda k sepnutí relé Y5 má dojít v případě, že je indikovaný signál aktivní nebo neaktivní.

LCD displej:

E25 Y5 RY Mode

Možná změna během chodu: NE

Tovární nastavení: E25 = 0

Hodnoty parametru E25:

- 0 Je-li indikovaný signál neaktivní, jsou svorky relé Y5A – Y5C rozpojeny.
Je-li indikovaný signál aktivní, jsou svorky relé Y5A – Y5C spojeny.
- 1 Je-li indikovaný signál neaktivní, jsou svorky relé Y5A – Y5C spojeny.
Je-li indikovaný signál aktivní, jsou svorky relé Y5A – Y5C rozpojeny.

Poznámka:

Pokud nastavíte parametr E25 na hodnotu 1, pak k sepnutí relé a tedy spojení svorek Y5A – Y5C dojde cca 1 sekundu po připojení napájení k měniči.

E30 Hystereze pro funkci FAR

Tímto parametrem se nastavuje hystereze (v tomto případě šířku detekčního pásma) pro signál FAR, který je aktivní v případě, že výstupní frekvence měniče je stejná jako žádaná hodnota výstupní frekvence. Signál FAR je možno vyvést na jakoukoliv z výstupních svorek Y1 až Y5. Hysterezi lze nastavit v rozsahu ± 10 Hz.

LCD displej:

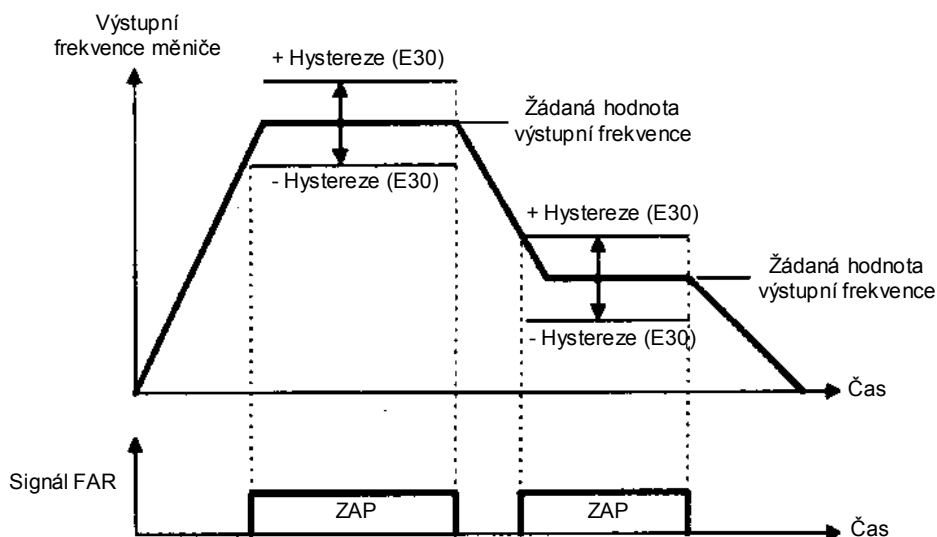
E30 FAR Hystr

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: E30 = 2,5

Rozsah nastavení parametru E30:

0.00 až 10 Hz



E31 Funkce FDT 1 (úroveň)

E32 Funkce FDT 1 (hystereze)

Signál FDT 1 se aktivuje v případě, že výstupní frekvence měniče přesáhne nastavenou referenční úroveň. Signál lze vyvést na jakoukoliv z výstupních svorek měniče Y1 až Y5. Referenční úroveň se nastavuje parametrem E31, hystereze pak parametrem E32. K deaktivaci signálu dojde poté, co výstupní frekvence měniče poklesne pod referenční úroveň zmenšenou o nastavenou hysterezi (E32).

LCD displej:

E31 FDT 1 Level

E32 FDT Hystr

Možná změna během chodu: ANO

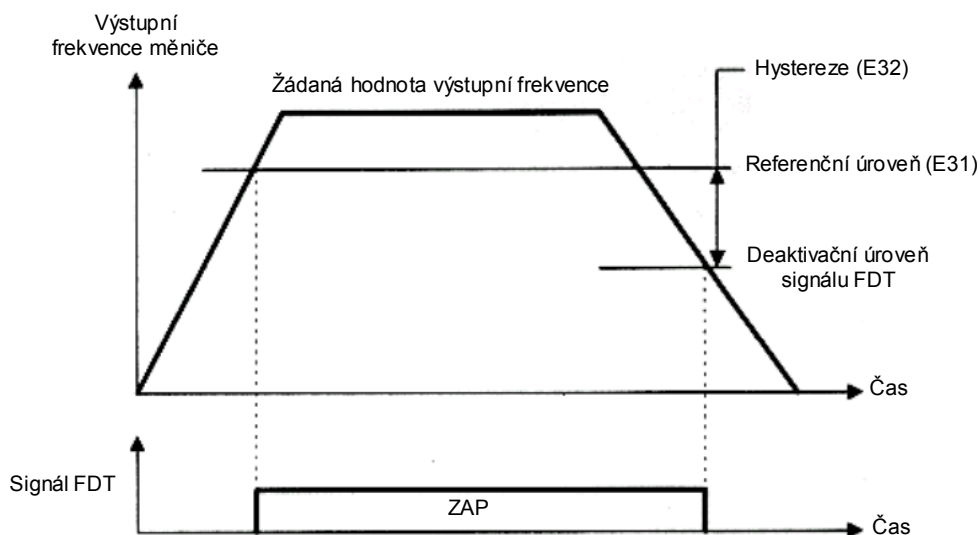
Tovární nastavení: E31 = 50, E32 = 1.0

Rozsah nastavení parametru E31:

0 až 400 Hz (CT)

Rozsah nastavení parametru E32:

0.0 až 30.0 Hz



E33 Funkce OL 1(režim)

Signál OL 1 slouží jako včasné varování před přetížením a následným výpadkem měniče a lze jej vyvést na jakoukoliv z výstupních svorek měniče Y1 až Y5. Tímto parametrem lze nastavit režim práce včasného varování – buď lze varovat před očekávanou aktivací elektronického tepelného relé 1 nebo k aktivaci signálu dojde v případě, že motorem teče větší než nastavený dovolený proud po větší než nastavenou dovolenou dobu.

LCD displej:

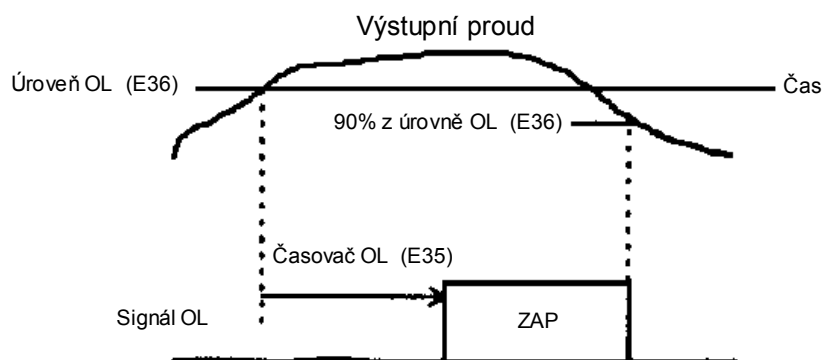
E33 OL1 Warning

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: E33 = 0

Hodnoty parametru E33:

- 0 Signál OL1 slouží jako varování před očekávanou aktivací elektronického tepelného relé 1. Reakční úroveň včasné výstrahy se nastavuje pomocí parametru E34, režim a časová konstanta ochrany jsou stejné jako u Elektronické tepelné ochrany 1 (parametry F10 a F12).
- 1 Signál OL1 slouží jako signalizace nadproudu. K aktivaci signálu OL 1 dojde v případě, že motorem teče proud větší než je reakční úroveň (E34) po dobu delší než je nastaveno v parametru E35. K deaktivaci signálu OL1 dojde poté, až výstupní proud měniče poklesne pod 90% nastavené reakční úrovně.



E34

Funkce OL 1 (úroveň)

Tímto parametrem se nastavuje reakční úroveň pro elektronické tepelné relé včasné výstrahy (když E33 = 0) nebo referenční hodnota proudu (je-li E33 = 1).

LCD displej:

E34 OL1 Level

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: E34 = jmenovitý proud motoru

Rozsah nastavení parametru E34:

5 až 200 % jmenovitého proudu měniče

E35 Funkce OL (časovač)

Tento parametr má význam v případě, že $E33 = 1$, a nastavuje se jím doba, za kterou dojde k aktivaci signálu OL 1 nebo OL 2 poté, co výstupní proud měniče překročí nastavenou reakční úroveň.

LCD displej:

E35 OL Timer

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: $E35 = 10.0$

Rozsah nastavení parametru E35:

0.1 až 60 s

E36 Funkce FDT 2 (úroveň)

Tímto parametrem se nastavuje referenční frekvence pro signál FDT 2, detaily najdete v popisu parametrů E31 a E32.

LCD displej:

E36 FDT 2 Level

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: $E36 = 50$

Rozsah nastavení parametru E36:

0 až 400 Hz (CT)

E37 Funkce OL 2 (úroveň)

Tímto parametrem se nastavuje referenční hodnota proudu (je-li $E33 = 1$) pro signál OL 2. Pokud je výstupní proud měniče větší jak tato hodnota po dobu delší jak je nastaveno v E35, signál se aktivuje. K deaktivaci dojde ihned poté, co výstupní proud měniče poklesne pod 90 % nastavené referenční hodnoty.

LCD displej:

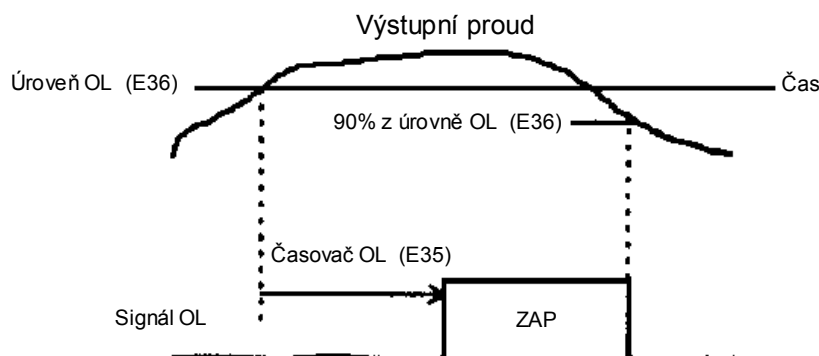
E37 OL2 Level

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: E37 = jmenovitý proud motoru

Rozsah nastavení parametru E37:

5 až 200 % jmenovitého proudu měniče



E40 Zobrazovací koeficient A

E41 Zobrazovací koeficient B

Těmito parametry se nastavují převodní koeficienty, které se používají pro výpočet otáčivé nebo posuvné rychlosti pohonu a pro určení žádané hodnoty a hodnoty zpětné vazby vestavěného PID regulátoru. Všechny tyto veličiny lze pak zobrazit na LED displeji měniče.

LCD displej:

E40 Coef A

E41 Coef B

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: E40 = 0.01, E41 = 0.00

Rozsah nastavení parametrů E40 a E41:

-999.00 přes 0.00 až do +999.00

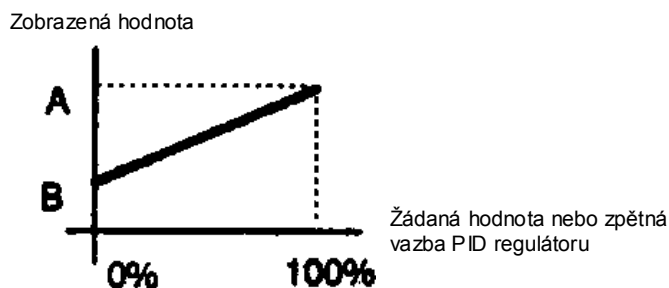
Poznámky:

Otáčivá a posuvná rychlost pohonu: Používá se zobrazovací koeficient A.
Zobrazená hodnota = výstupní frekvence x koeficient A.
I když rozsah nastavení koeficientu A je -999.00 až + 999.00, skutečně použitelný rozsah je 0.01 až 200.0. Hodnoty ležící pod tímto rozsahem jsou upraveny na 0.01, hodnoty ležící nad tímto rozsahem jsou upraveny na 200.0

Žádaná hodnota a zpětná vazba
vestavěného PID regulátoru:

Nastavte maximální hodnotu do koeficientu A (E40) a minimální do koeficientu B (E41).

Zobrazená hodnota = (žadáná hodnota nebo zpětná vazba) x
x (koeficient A – koeficient B) + koeficient B



E42

Filtr LED displeje

Mezi všemi daty zobrazitelnými na LED displeji měniče (viz. parametr E43) jsou taková, která není nutno na displeji zobrazit ihned v okamžiku jejich změny, ale až po určité časové prodlevě (viz. tabulka níže). Tím se odstraní "blikání" zobrazené hodnoty na displeji v případě, že dochází k jejím rychlým změnám.

LCD displej:

E42 Display FI

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: E42 = 0.5

Rozsah nastavení parametru E42:

0.0 až 5.0 s

Poznámky:

Data, která se na LED displeji nezobrazují ihned v okamžiku jejich změny, ale až po nastavené časové prodlevě:

Výstupní proud (E43 = 3)

Výstupní napětí (E43 = 4)

Vypočtený výstupní moment motoru (E43 = 8)

Příkon měniče (E43 = 9)

E43

LED displej (funkce)

E44

LED displej (zobrazení ve STOP režimu)

Těmito parametry se ovlivňuje, jaké informace budou zobrazeny na LED displeji měniče během chodu, zastavování, kontroly a nastavování žádané hodnoty výstupní frekvence nebo žádané hodnoty PID regulátoru.

LCD displej:

E43 LED mntr

E44 LED mntr 2

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: E43 = 0, E44 = 0

Hodnoty parametrů E43 a E44:

▪ **zobrazení během chodu nebo zastavování**

Pomocí parametru E44 lze ovlivnit, zda se budou při zastavování chodu měniče zobrazovat na displeji stejná data jako během chodu.

| Hodnota E43 | E44 = 0 | | E44 = 1 | |
|-------------|--|---|-----------------|-------------|
| | Při zastavování | Během chodu | Při zastavování | Během chodu |
| 0 | Žádaná hodnota frekvence [Hz] | Výstupní frekvence měniče před kompenzací skluzu [Hz] | | |
| 1 | Žádaná hodnota frekvence [Hz] | Výstupní frekvence měniče po kompenzaci skluzu [Hz] | | |
| 2 | Žádaná hodnota výstupní frekvence [Hz] | | | |
| 3 | Výstupní proud [A] | | | |
| 4 | Výstupní napětí [V] | | | |
| 5 | Synchronní otáčky motoru [n/min] | Synchronní otáčky motoru [n/min] | | |
| 6 | Posuvná rychlost pohonu [m/min] | Posuvná rychlost pohonu [m/min] | | |
| 7 | Otáčky pohonu [n/min] | Otáčky pohonu [n/min] | | |
| 8 | Vypočtená hodnota výstupního momentu měniče [%] | | | |
| 9 | Výstupní výkon měniče [kW] | | | |
| 10 | Žádaná hodnota PID regulátoru (přímo zadaná z ovládacího panelu) | | | |
| 11 | Žádaná hodnota PID regulátoru (zadaná přes analogové vstupy) | | | |
| 12 | Hodnota zpětné vazby PID regulátoru | | | |

Pokud nastavíte E43 = 10 až 12, zobrazí se na displeji data jen v případě, že používáte PID regulátor (viz. popis parametru H20).

▪ **zobrazení během kontroly nebo nastavování žádané hodnoty výstupní frekvence**

Parametrem E43 lze ovlivnit data zobrazená na LED displeji měniče v případě, že pomocí ovládacího panelu prohlížíte či měníte žádanou výstupní frekvenci měniče. Parametr E44 v tomto případě nemá žádný vliv.

| Hodnota E43 | Zobrazení na LED displeji během nastavování žádané hodnoty frekvence |
|---------------|--|
| 0, 1, 2, 3, 4 | Žádaná hodnota výstupní frekvence měniče [Hz] |
| 5 | Žádaná hodnota synchronních otáček motoru [n/min] |
| 6 | Žádaná hodnota posuvné rychlosti pohonu [m/min] |

| Hodnota E43 | Zobrazení na LED displeji během nastavování žádané hodnoty frekvence |
|-------------|--|
| 7 | Žádaná hodnota otáček pohonu [n/min] |
| 8, 9 | Žádaná hodnota výstupní frekvence měniče [Hz] |
| 10, 11, 12 | Žádaná hodnota výstupní frekvence měniče [Hz] |

Pokud nastavíte E43 = 10 až 12, zobrazí se na displeji data jen v případě, že používáte PID regulátor (viz. popis parametru H20).

E45 LCD displej (funkce)

Tímto parametrem se ovlivňuje, jaké informace bude zobrazovat LCD displej měniče během chodu.

LCD displej:

E45 LCD mntr

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: E45 = 0

Hodnoty parametru E45:

- 0 Na displeji je zobrazen provozní stav měniče, směr otáčení motoru a stručná nápověda k obsluze
- 1 Na displeji je formou sloupcových grafů zobrazena výstupní frekvence měniče před kompenzací skluzu, výstupní proud a vypočtený výstupní moment měniče. Plný sloupec grafu odpovídá u zobrazení frekvence nastavené maximální frekvenci měniče, u zobrazení proudu 200 % jmenovitého proudu měniče a u zobrazení momentu 200 % jmenovitého momentu motoru.

E46 LCD displej (jazyk)

Tímto parametrem lze nastavit, jakým jazykem bude měnič komunikovat.

LCD displej:

E46 Language

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: E46 = 1

Hodnoty parametru E46:

- 0 Japonština
- 1 Angličtina
- 2 Němčina
- 3 Francouzština
- 4 Španělština
- 5 Italská

E47

LCD displej (kontrast)

Tímto parametrem lze nastavit kontrast LCD displeje měniče.

LCD displej:

E47 Contrast

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: E46 = 5

Rozsah nastavení parametru E47:

0 až 10 0 znamená malý kontrast displeje, 10 velký kontrast displeje

C: Řídící parametry frekvence

C01 Frekvence skoku (frekvence 1)

C02 Frekvence skoku (frekvence 2)

C03 Frekvence skoku (frekvence 3)

C04 Frekvence skoku (hystereze)

Při určitých výstupních frekvencích měniče může dojít ke vzniku mechanických rezonancí pohonu. Aby se tomu zabránilo, je možné nadefinovat až 3 frekvence skoku. Pokud je žádaná hodnota výstupní frekvence měniče stejná (se zvolenou hysterezí), jako některá z frekvencí skoku, upraví se žádaná hodnota na nejbližší povolenou vyšší nebo nižší.

Pokud nechcete některou z frekvencí skoku používat, nastavte její hodnotu na 0 Hz.

K přeskočení nastavených skokových frekvencí nedochází během náběhových a doběhových ramp.

Pokud je nastavená hystereze velká a zvolené frekvence skoku leží blízko vedle sebe, takže se obě oblasti skoku překrývají, měnič je spojívá v jednu oblast a přeskakuje ji celou.

LCD displej:

C01 Jump Hz 1

C02 Jump Hz 2

C03 Jump Hz 3

C04 Jump Hystr

Možná změna během chodu: ANO

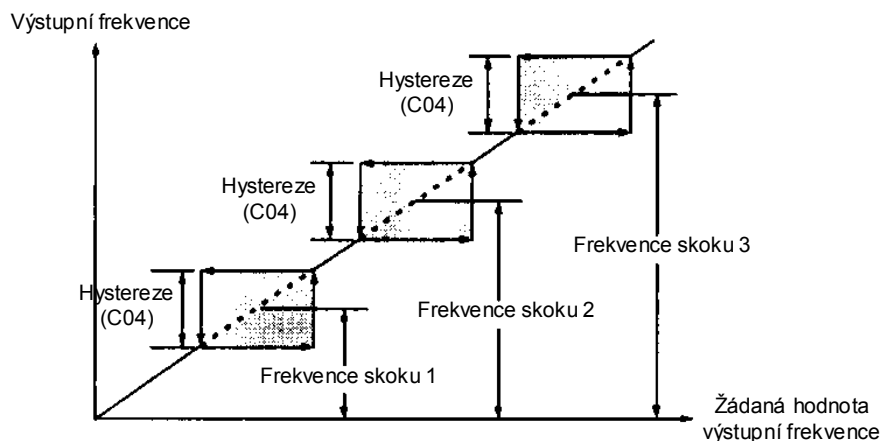
Tovární nastavení: C01 = 0, C02 = 0, C03 = 0, C04 = 3

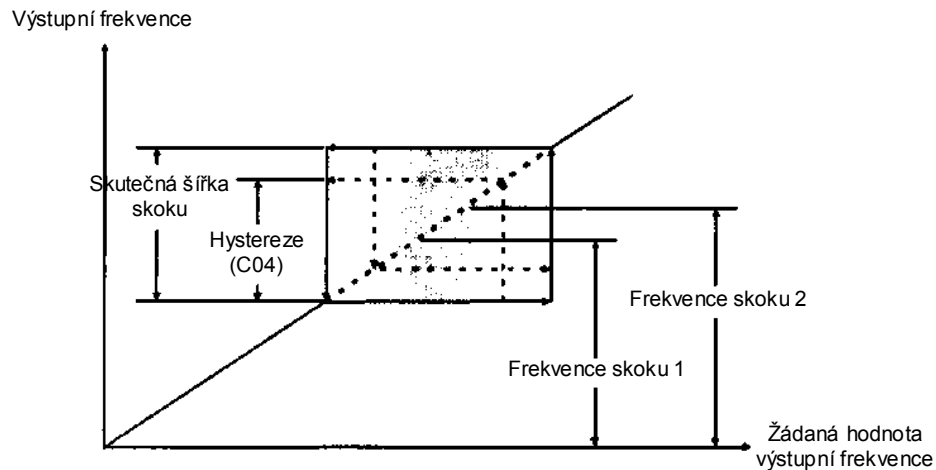
Rozsah nastavení parametrů C01 až C03:

0 až 400 Hz

Rozsah nastavení parametru C04:

0 až 30 Hz





- | | |
|-----|--|
| C05 | Přednastavené frekvence (frekvence 1) |
| C06 | Přednastavené frekvence (frekvence 2) |
| C07 | Přednastavené frekvence (frekvence 3) |
| C08 | Přednastavené frekvence (frekvence 4) |
| C09 | Přednastavené frekvence (frekvence 5) |
| C10 | Přednastavené frekvence (frekvence 6) |
| C11 | Přednastavené frekvence (frekvence 7) |
| C12 | Přednastavené frekvence (frekvence 8) |
| C13 | Přednastavené frekvence (frekvence 9) |
| C14 | Přednastavené frekvence (frekvence 10) |
| C15 | Přednastavené frekvence (frekvence 11) |
| C16 | Přednastavené frekvence (frekvence 12) |
| C17 | Přednastavené frekvence (frekvence 13) |
| C18 | Přednastavené frekvence (frekvence 14) |
| C19 | Přednastavené frekvence (frekvence 15) |

Těmito parametry lze přednastavit až 15 výstupních frekvencí měniče, které se aktivují kombinací signálů přivedených na digitální vstupní svorky SS1, SS2, SS4 a SS8 (viz. parametry E01 až E09). Pokud některý z těchto signálů pomocí parametrů E01 až E09 nepřihradíte žádné fyzické svorce, pak se tento signál chová jako neaktivní.

LCD displej:

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| C05 Multi Hz - 1 | C07 Multi Hz - 3 |
| C06 Multi Hz - 2 | C08 Multi Hz - 4 |

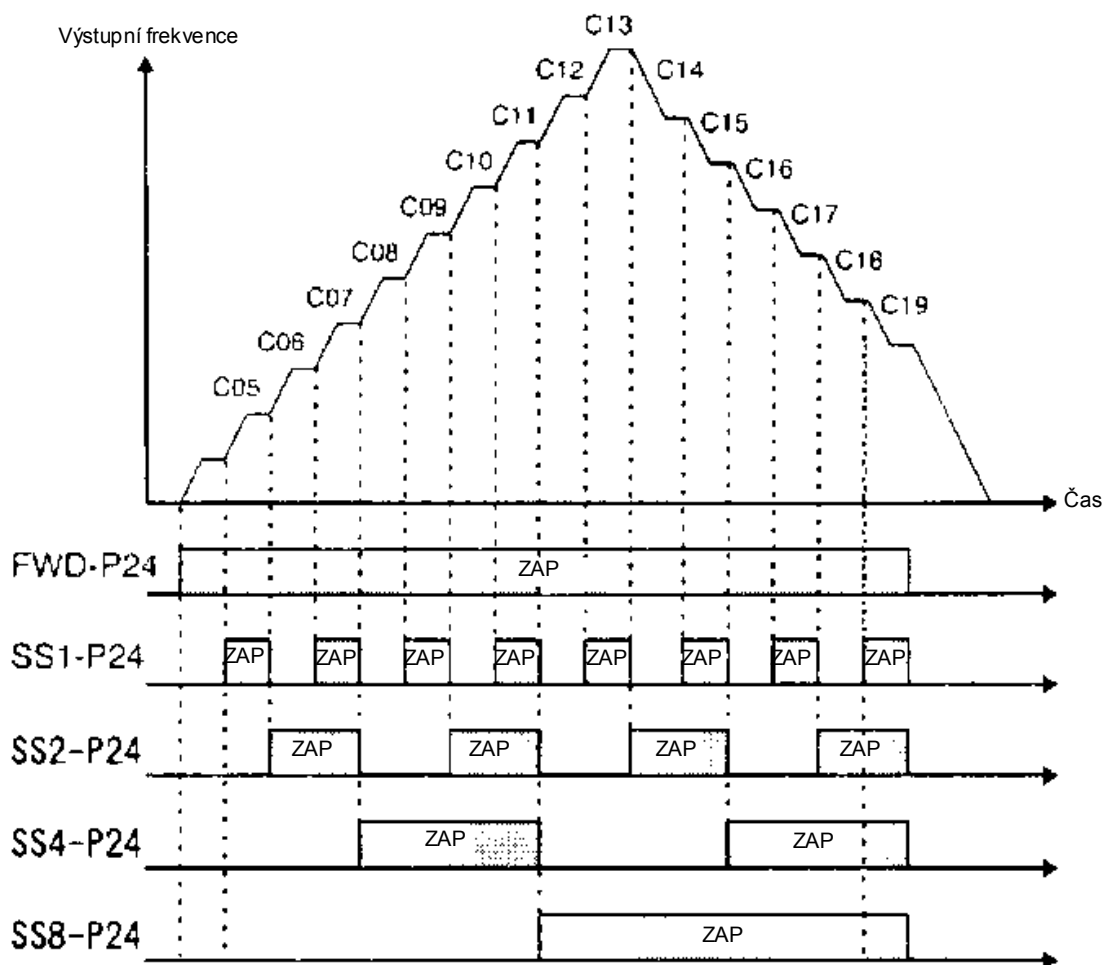
- C09** Multi Hz - 5
- C10** Multi Hz - 6
- C11** Multi Hz - 7
- C12** Multi Hz - 8
- C13** Multi Hz - 9
- C14** Multi Hz - 10

- C15** Multi Hz - 11
- C16** Multi Hz - 12
- C17** Multi Hz - 13
- C18** Multi Hz - 14
- C19** Multi Hz - 15

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: C05 až C19 = 0.00

Rozsah nastavení parametrů C05 až C19:
 0 až 400 Hz (CT)



C20 JOG frekvence

Tímto parametrem se nastavuje velikost výstupní frekvence, která se použije v režimu JOG. Tato frekvence bývá mnohem menší než běžná pracovní frekvence. Režim JOG slouží k pootočení nebo "pošťouchnutí" motoru (například pro nastavení poháněného mechanismu do určité polohy).

LCD displej:

C20 JOG Hz

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: C20 = 5.00

Rozsah nastavení parametru C20:

0 až 400 Hz (CT)

Poznámka:

Provoz měniče s touto výstupní frekvencí se zahájí v případě, že je aktivován JOG režim. To lze provést buď pomocí některé ze vstupních svorek X1 až X9 (viz. parametry E01 až E09) nebo z ovládacího panelu (viz. popis obsluhy ovládacího panelu).

C21 Automatický chod podle vzoru - režim

Automatický chod měniče podle přednastaveného vzoru je speciální režim, ve kterém měnič automaticky provádí 7 přednastavených kroků. Pro každý krok je možno nastavit délku jeho trvání, směr otáčení motoru, výstupní frekvenci měniče a náběhové a doběhové rampy. Pokud chcete tento režim používat, nastavte hodnotu parametru F01 na 10 (viz. popis parametru F01).

LCD displej:

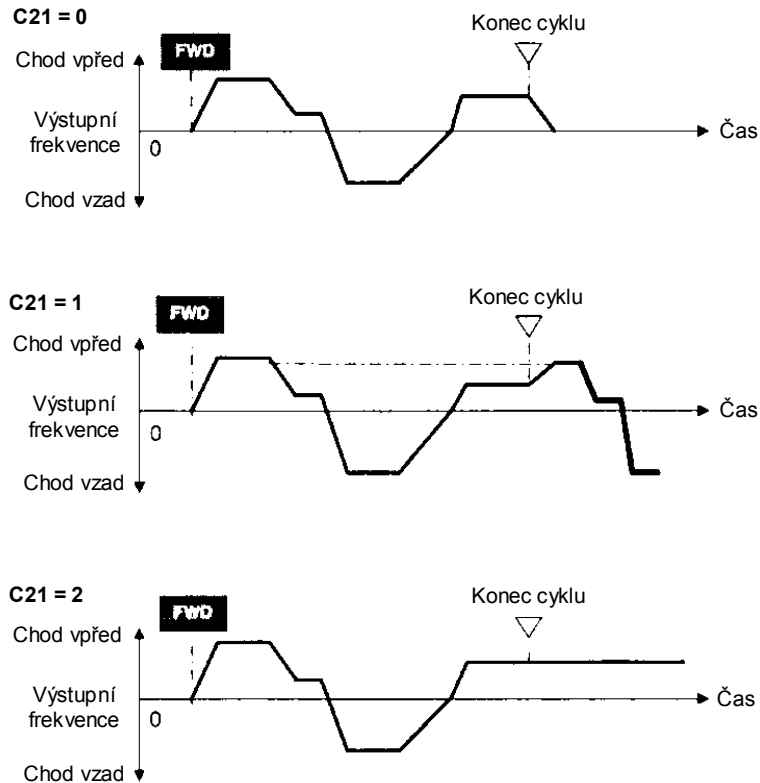
C21 Pattern

Možná změna během chodu: NE

Tovární nastavení: C21 = 0

Hodnoty parametru C21:

| Hodnota | Režim |
|---------|--|
| 0 | Provede se všech 7 přednastavených kroků a pak se chod měniče zastaví. |
| 1 | Cyklicky se provádí všech 7 přednastavených kroků. Chod se zastaví zrušením příkazu k chodu. |
| 2 | Provede se všech 7 přednastavených kroků a pak měnič pracuje s výstupní frekvencí odpovídající poslednímu kroku. |



C22 Automatický chod podle vzoru – krok 1

C23 Automatický chod podle vzoru – krok 2

C24 Automatický chod podle vzoru – krok 3

C25 Automatický chod podle vzoru – krok 4

C26 Automatický chod podle vzoru – krok 5

C27 Automatický chod podle vzoru – krok 6

C28 Automatický chod podle vzoru – krok 7

Pomocí těchto parametrů lze nastavit jednotlivé kroky prováděné v režimu automatického chodu měniče podle přednastaveného vzoru. Pro každý krok lze nastavit směr otáčení motoru, délku trvání kroku a náběhové / doběhové rampy.

LCD displej:

C22 Stage 1

C26 Stage 5

C23 Stage 2

C27 Stage 6

C24 Stage 3

C28 Stage 7

C25 Stage 4

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: C22 až C28 = 0.00 F1

Hodnoty parametru C22:

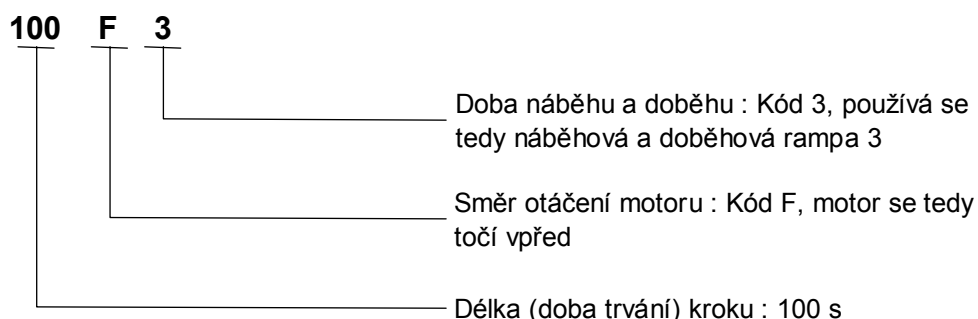
| Nastavovaná položka | Rozsah nastavení |
|----------------------|--|
| Délka kroku | 0.00 až 6000 s |
| Směr otáčení motoru | F: chod vpřed R: chod vzad |
| Doba náběhu a doběhu | 1: Náběhová rampa 1 (F07), Doběhová rampa 1 (F08) 2: Náběhová rampa 2 (E10), Doběhová rampa 2 (E11) 3: Náběhová rampa 3 (E12), Doběhová rampa 3 (E13) 4: Náběhová rampa 4 (E14), Doběhová rampa 4 (E15) |

Poznámky:

- Při nastavování délky kroku se uplatňují pouze 3 nejvýznamnější číslice, od čehož je závislý nastavovací krok (rozlišení).
- výstupní frekvence, která bude aktivní během jednotlivých kroků, je dána touto tabulkou:

| Číslo kroku | Výstupní frekvence |
|-------------|---|
| 1 | Přednastavené frekvence (frekvence 1) (C05) |
| 2 | Přednastavené frekvence (frekvence 2) (C06) |
| 3 | Přednastavené frekvence (frekvence 3) (C07) |
| 4 | Přednastavené frekvence (frekvence 4) (C08) |
| 5 | Přednastavené frekvence (frekvence 5) (C09) |
| 6 | Přednastavené frekvence (frekvence 6) (C10) |
| 7 | Přednastavené frekvence (frekvence 7) (C11) |

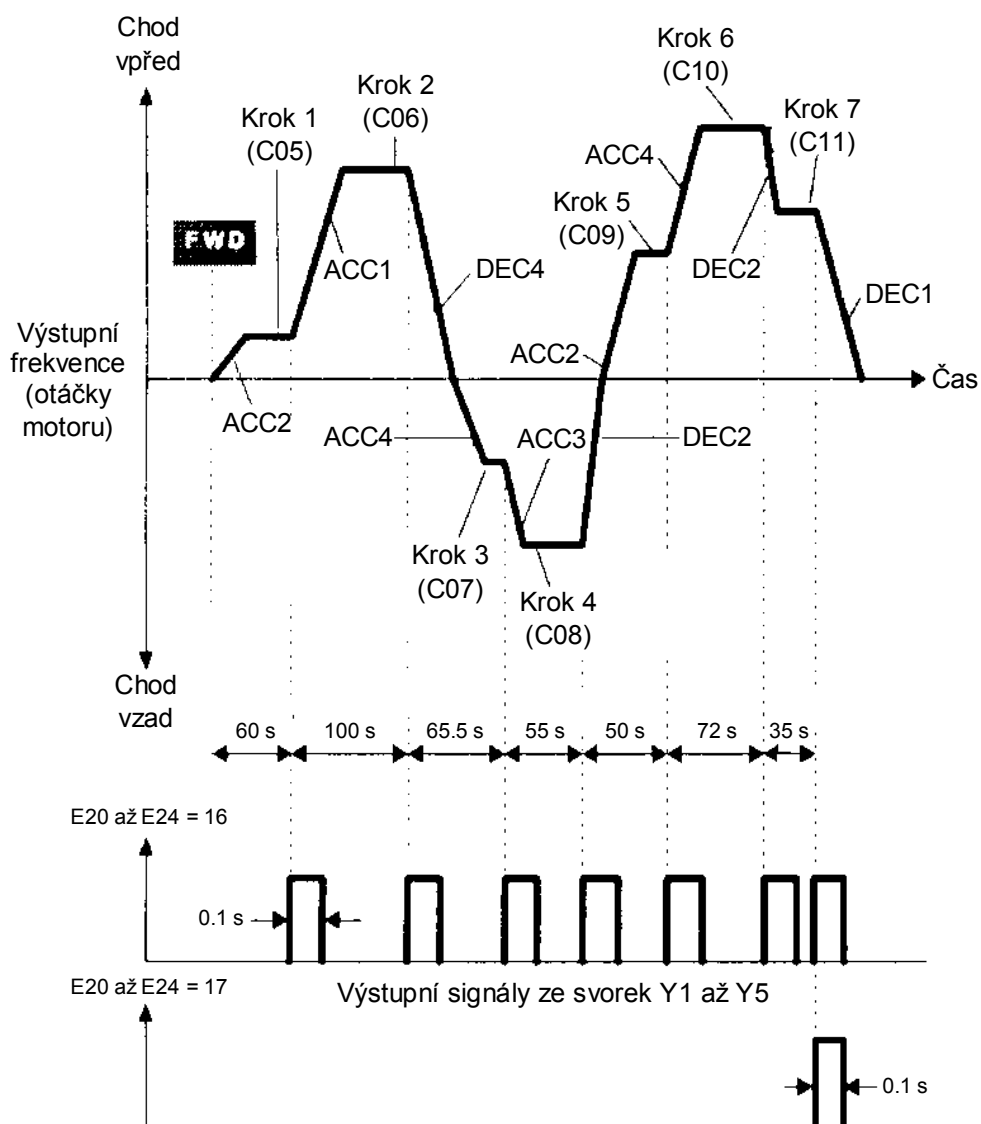
Příklad 1:



Příklad 2:

| Parametr | Nastavená hodnota | Příslušná výstupní frekvence měniče |
|----------|-------------------|---|
| C21 | 1 | --- |
| C22 | 60.0 F 2 | Přednastavené frekvence (frekvence 1) (C05) |
| C23 | 100 F 1 | Přednastavené frekvence (frekvence 2) (C06) |
| C24 | 65.5 R 4 | Přednastavené frekvence (frekvence 3) (C07) |
| C25 | 55.0 R 3 | Přednastavené frekvence (frekvence 4) (C08) |
| C26 | 50.0 F 2 | Přednastavené frekvence (frekvence 5) (C09) |
| C27 | 72.0 F 4 | Přednastavené frekvence (frekvence 6) (C10) |
| C28 | 35.0 F 2 | Přednastavené frekvence (frekvence 7) (C11) |

Následující obrázek ukazuje, jak bude probíhat automatický provoz měniče:



Poznámky k ovládní režimu automatického chodu:

Zahájení a zastavení chodu se ovládá pomocí tlačítek FWD a STOP nebo pomocí odpovídajících ovládacích svorek.

Pokud měnič ovládáte pomocí ovládacího panelu, pak se automatický chod zahajuje stiskem tlačítka FWD. Stiskem tlačítka STOP se chod pozastaví. Po dalším stisku tlačítka FWD se chod obnoví od místa, kde byl zastaven. V případě, že dojde ke vzniku nějaké chyby při chodu měniče, stiskněte tlačítko RESET, abyste ji vynulovali. Měnič pak pokračuje v chodu po stisku tlačítka FWD.

Pokud potřebujete automatický chod podle vzoru zastavit a začít znovu od kroku č. 1, stiskněte tlačítko STOP a potom tlačítko RESET. Pokud dojde ke vzniku chyby a chcete chod zahájit od kroku č.1, stiskněte tlačítko RESET dvakrát po sobě. Chod se zahájí stiskem tlačítka FWD.

Ostatní poznámky:

- Směr otáčení motoru nelze změnit použitím tlačítka nebo řídicí svorky REV. Jakékoliv příkazy k chodu vzad jsou ignorovány. Pro zvolení správného směru chodu motoru použijte kód F nebo R v nastavení parametrů C22 až C28. Pokud pro zadávání a rušení příkazu k chodu používáte řídicí svorky, nefunguje funkce bezpečnostního přidržení (HOLD, viz. parametry E01 až E09).
- Po dokončení posledního kroku motor zpomalí po doběhové rampě 1 (F08) a zastaví.

C30 Způsob zadávání žádané hodnoty frekvence 2

Tímto parametrem se nastavuje způsob, jakým se měnič zadává žádaná hodnota výstupní frekvence a tím i otáčky připojeného motoru. Přepínání mezi způsobem zadávání 1 (F01) a způsobem zadávání 2 (C30) se děje pomocí signálu Hz2 / Hz1 – viz. parametry E01 až E09.

LCD displej:

C30 Freq Cmd 2

Možná změna během chodu: NE

Tovární nastavení: C30 = 2

Hodnoty C30:

- 0 Frekvence se zadává tlačítky \uparrow a \downarrow z ovládacího panelu měniče.
- 1 Žádaná hodnota frekvence je daná součtem hodnot na napěťových analogových vstupech měniče (svorka 12, 0 až +10 V a svorka V2, 0 až +10 V).
- 2 Neaktivní.
- 3 Neaktivní.
- 4 Žádaná hodnota frekvence se zadává přes napěťový analogový vstup měniče (svorka 12, -10 V až +10 V). Změnou polaritv napětí se mění směr otáčení motoru.
- 5 Žádaná hodnota frekvence je daná součtem hodnot na napěťových analogových vstupech měniče (svorky 12 + V1(za příplatek)). Součet napětí musí být v rozmezí -10 až +10 V, polaritou se mění směr otáčení motoru.
- 6 Inverzní režim (svorka 12, napětí v rozsahu +10 až 0 V). K tomuto parametru mají vztah i parametry E01 až E09 při nastavení na hodnotu 21.
- 7 Neaktivní.
- 8 Žádaná hodnota frekvence se zadává pomocí svorek UP a DOWN (tento význam se dá přiřadit některé ze svorek X1 až X9 pomocí nastavení některých z parametrů E01 až E09 na hodnoty 17 a 18). Svorky UP a DOWN pracují jako motorový potenciometr v režimu 1 (počáteční hodnota frekvence po zadání příkazu k chodu = 0 Hz).

- 9 Žádaná hodnota frekvence se zadává pomocí svorek UP a DOWN (tento význam se dá přiřadit některé ze svorek X1 až X9 pomocí nastavení některých z parametrů E01 až E09 na hodnoty 17 a 18). Svorky UP a DOWN pracují jako motorový potenciometr v režimu 2 (počáteční hodnota frekvence po zadání příkazu k chodu = poslední výstupní frekvence před zrušením příkazu k chodu).
- 10 Žádaná hodnota výstupní frekvence se mění automaticky podle vzoru přednastaveného v parametrech C21 až C28. Pro podrobné vysvětlení si prohlédněte popis parametrů C21 až C28.
- 11 Žádaná hodnota výstupní frekvence se zadává přes digitální vstup nebo sledem impulsů. Tyto vstupy jsou za příplatek, jako součást rozšiřujících modulů. Pro podrobné vysvětlení si prohlédněte uživatelské příručky k těmto modulům.

Poznámka:

Podrobnější informace v popisu parametru F01.

C31 Počáteční ofset analogového vstupu na svorce 12

C32 zesílení na svorce 12

Těmito parametry se nastavuje ofset a zesílení signálu přivedeného na analogové svorky měniče předtím, než je předán řídicím obvodům měniče k vyhodnocení.

LCD displej:

C31 Bias 12

C32 Gain 12

Možná změna během chodu: ANO

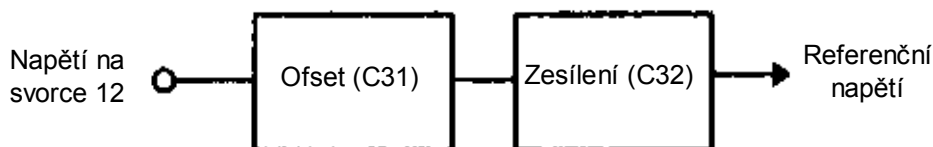
Tovární nastavení: C31 = 0.0, C32 = 100.0

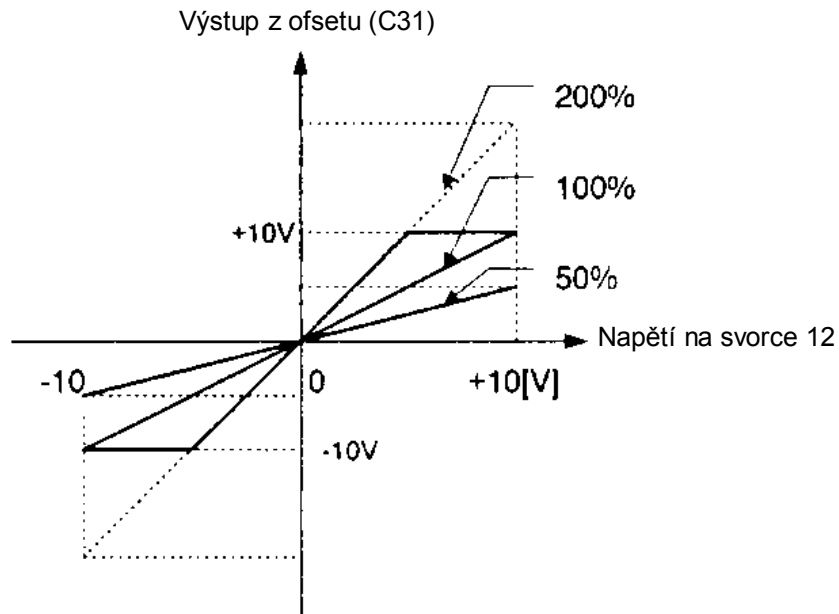
Rozsah nastavení parametru C31:

-100 až + 100 %

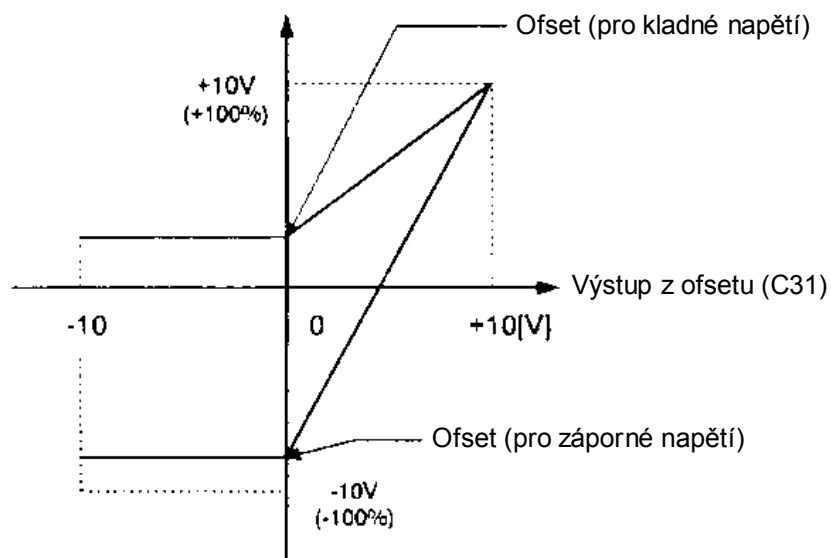
Rozsah nastavení parametru C32:

0.0 až 200 %





Výstup za zesílením (C32)
/ referenční hodnota vstupující
do měniče /



C33 Signálový filtr všech analogových vstupů

Tímto parametrem se nastavuje časová konstanta digitálního filtru, který zpracovává analogový signál ze svorek 12 a C1. Vhodným nastavením časové konstanty filtru se potlačí vliv rušení z analogových signálů, které by mohlo činit regulaci nestabilní.

LCD displej:

C33 Ref filter

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: C33 = 0.05

Rozsah nastavení parametru C33:

0.00 až 5.00 s

Poznámky:

- Velká časová konstanta minimalizuje vliv rušení, ale zpomaluje dobu odezvy měniče na změnu žádané hodnoty frekvence. Pokud nelze určit optimální nastavení časové konstanty, měňte nastavení z výroby jen v případě, pokud je řízení vlivem rušení nestabilní nebo pokud je odezva pomalá.
- Tento filtr je aplikován pouze na signál ze svorek 12 a C1, pokud jsou v běžném provozním režimu (vstup žádané hodnoty frekvence). Pokud se svorky používají pro vstup hodnoty zpětné vazby PID regulátoru, používá se filtr PID regulátoru, jehož časová konstanta se nastavuje parametrem H25.

P: Parametry motoru 1

P01 Počet pólů motoru 1

Parametr udává počet pólů motoru č. 1. Pokud je nastaven chybně, můhou být na displeji měniče nesprávně indikovány synchronní otáčky motoru.

LCD displej:

P01 M1 Poles

Možná změna během chodu: NE

Tovární nastavení: P01 = 4

Rozsah nastavení parametru P01:

2, 4, 6, 8, 10, 12, 14

P02 Výkon motoru 1

Z výroby je měnič nastaven tak, že se předpokládá, že řídí motor o stejném výkonu jako je výkon měniče. Pokud tomu tak není, nastavte správně tento parametr, aby bylo možné zajistit kvalitní chod měniče.

LCD displej:

P02 M1 - Cap

Možná změna během chodu: NE

Tovární nastavení: P02 = Standardní hodnota pro daný měnič

Rozsah nastavení parametru P02:

0.01 až 45 kW pro měniče s jmenovitým výkonem do 22 kW včetně

0.01 až 500 kW pro měniče s jmenovitým výkonem od 30 kW včetně

Poznámky:

- jako hodnotu tohoto parametru nastavte výkon motoru, který se standardně připojuje k měniči s tímto výkonem – viz. technické parametry měničů, standardně aplikované motory (například pro měnič 4 kW je standardně určen motor o výkonu 4 kW). Pokud je k měniči připojen motor s jiným výkonem, nastavte do P02 jeho výkon. Je však třeba, aby výkon motoru nebyl nižší o více než 2 stupně ve vyráběné řadě nebo vyšší než o jeden stupeň ve vyráběné řadě – pak totiž není možné zaručit hladký chod motoru a měniče. Pokud nastavíte P02 na hodnotu, která spadá mezi dva vyráběné výkonové stupně motoru, měnič automaticky nastaví do P02 výkon menšího z nich.
- když provedete změnu nastavení hodnoty parametru P02, změní se i hodnoty níže uvedených parametrů a to na hodnoty, které mají motory firmy FUJI o výkonu odpovídajícím parametru P02.

P03 Jmenovitý proud motoru 1,
P07 % R1 motoru 1,

P06 Proud naprázdno motoru 1
P08 % X motoru 1

P03

Jmenovitý proud motoru 1

Do tohoto parametru zadejte měniči jmenovitý proud motoru, který najdete na typovém štítku motoru.

LCD displej:

P03 M1 - Ir

Možná změna během chodu: NE

Tovární nastavení: P03 = Standardní hodnota pro motor FUJI

Rozsah nastavení parametru P03:

0.00 až 2000 A

P04

Ladění parametrů motoru 1

Tato funkce automaticky změří parametry motoru potřebné pro jeho řízení a zapíše je do příslušných parametrů měniče.

LCD displej:

P04 M1 – Tun 1

Možná změna během chodu: NE

Tovární nastavení: P04 = 0

Hodnoty parametru P04:

- 0** Neaktivní. Automatické ladění parametrů již bylo provedeno.
- 1** Změří odpor statorového vinutí (%R1) a reaktanci (%X1) motoru 1 při jmenovité frekvenci a výsledky zapíše do hodnot parametrů P07 a P08. Při tomto měření motor stojí (nebo se jen velmi nepatrně pootočí). Je však nutno zadat do parametru P06 hodnotu proudu naprázdno. Po dokončení měření se hodnota parametru P04 automaticky změní na 0.
- 2** Změří odpor statorového vinutí (%R1) a reaktanci (%X1) motoru 1 při jmenovité frekvenci a výsledky zapíše do hodnot parametrů P07 a P08. Při tomto měření motor stojí (nebo se jen velmi nepatrně pootočí). Dále měnič změří proud motoru naprázdno – při této operaci se motor roztočí na otáčky odpovídající polovině nastavené jmenovité frekvence. Pro dosažení správných výsledků je nutné, aby na hřídeli motoru nebyla připojena žádná zátěž. Hodnota parametru P06 se nastaví automaticky. Po dokončení měření se hodnota parametru P04 automaticky změní na 0.

Poznámky:

Automatické ladění parametrů je nutné provést zejména v případech, kde se předem zadané parametry (%R1, %X1 a proud naprázdno) výrazně liší od skutečných parametrů motoru. To nastává zejména v těchto případech :

- používáte motor jiného výrobce, než FUJI Electric
- pokud je mezi motorem a měničem zapojen velmi dlouhý kabel nebo tlumivka – pak nelze zanedbat jejich odpor a reaktanci

- pokud se používá nestandardní motor

Správný postup při automatickém ladění parametrů motoru:

- 1) Podle charakteristik motoru nastavte správná napětí a frekvence – konkrétně hodnoty parametrů F03 (Maximální frekvence 1), F04 (Jmenovitá frekvence 1), F05 (Jmenovité napětí 1) a F06 (Maximální napětí 1).
- 2) Zadejte měniči ty hodnoty, které si neumí sám změřit : P02 (Výkon motoru 1), P03 (Jmenovitý proud motoru 1) a P06 (Proud naprázdno motoru 1). Parametr P06 není nutno nastavovat v případě, že provádíte ladění parametrů s otáčením motoru (P04 = 2). V tomto případě zajistěte, aby běžící motor nezpůsobil zranění.
- 3) Nastavte způsob ladění parametrů : P04 = 1 (motor stojí) nebo P04 = 2 (motor se bude točit). Pro potvrzení nastavené hodnoty stiskněte tlačítko FUNC/DATA. Ladění parametrů započne po stisku tlačítka FWD nebo REV.
- 4) Proces měření parametrů trvá několik sekund (když P04 = 1) až několik desítek sekund (když P04 = 2, skutečná doba závisí zejména na nastavené náběhové a doběhové rampě 1).
- 5) Po ukončení ladění stiskněte tlačítko STOP.

P05 On-line ladění parametrů motoru 1

Pokud motor běží velmi dlouho, dochází vlivem změny teploty vinutí ke změně jeho parametrů, což se projeví změnou rychlosti otáčení motoru. Pokud tímto parametrem aktivujete funkci on-line ladění parametrů, potlačíte kolísání otáček motoru v souvislosti s kolísáním teploty vinutí motoru.

LCD displej:

P05 M1 – Tun 2

Možná změna během chodu: NE

Tovární nastavení: P05 = 0

Hodnoty parametru P05:

- 0 Neaktivní. Funkce automatického doladování parametrů motoru 1 během chodu je vypnuta.
- 1 Aktivní. Funkce automatického doladování parametrů motoru 1 během chodu je zapnuta.

P06 Proud naprázdno motoru 1

Do tohoto parametru zadejte měniči proud naprázdno motoru 1, který najdete buď na typovém štítku motoru nebo jej odhadnete. Lepší než odhad je však použít funkci automatického ladění parametrů s otáčením motoru (P04 =2), čímž se proud naprázdno změří přesně.

LCD displej:

P06 M1 – I_o

Možná změna během chodu: NE

Tovární nastavení: P06 = Standardní hodnota pro motor FUJI

Rozsah nastavení parametru P06:

0.00 až 2000 A

| | |
|-----|--------------|
| P07 | %R1 motoru 1 |
| P08 | %X motoru 1 |

Těmito parametry se měniči zadává odpor (P07) a reaktance (P08) vinutí motoru a jeho přívodů. Tyto hodnoty měnič potřebuje znát pro přesné řízení motoru. Parametry P07 a P08 se automaticky nastaví po provedení ladění parametrů motoru 1 (P04) nebo po nastavení parametru P02 (Jmenovitý výkon motoru 1). V případě použití nestandardního motoru, kabelu velké délky nebo motorové tlumivky však hodnoty získané po nastavení parametru P02 nejsou přesné a je nutné je buď nastavit ručně, nebo použít jejich automatické ladění.

LCD displej:

| |
|---------------------|
| P07 M1 – %R1 |
| P08 M1 – %X |

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: P07, P08 = Standardní hodnota pro motor FUJI

Rozsah nastavení parametrů P07 a P08:

0.0 až 50.00 %

Poznámky:

1) Vzorec pro výpočet %R1

$$\% R1 = \frac{R1 + R_{kabelu}}{U / (\sqrt{3} \times I)} \times 100$$

| | | |
|---------------------|-----|----------------------------------|
| R1 | [Ω] | Odpor vinutí statoru |
| R _{kabelu} | [Ω] | Odpor přívodního kabelu k motoru |
| U | [V] | Jmenovité napětí motoru |
| I | [A] | Jmenovitý proud motoru |

2) Vzorec pro výpočet %X

$$\% X = \frac{X1 + X2 \times XM / (X2 + XM) + X_{kabelu}}{U / (\sqrt{3} \times I)} \times 100$$

| | | |
|----|-----|---|
| X1 | [Ω] | Reaktance statorového vinutí |
| X2 | [Ω] | Reaktance rotorového vinutí přepočítaná na stator |
| XM | [Ω] | Reaktance magnetizační větve náhradního schématu motoru |

| | | |
|---------|-----|--------------------------------------|
| Xkabelu | [Ω] | Reaktance přívodního kabelu k motoru |
| U | [V] | Jmenovité napětí motoru |
| I | [A] | Jmenovitý proud motoru |

P09 Kompenzace skluzu motoru 1

Změny zátěžného momentu motoru způsobují změny skluzu (resp. skluzových otáček) motoru, což způsobuje i změnu otáček motoru. Funkce kompenzace skluzu přidává k hodnotě výstupní frekvence měniče určitou frekvenci (proporcionálně k vypočítanému zatížení motoru), která má vyrovnávat rostoucí skluzové otáčky motoru a tím minimalizovat kolísání otáček motoru se změnou jeho zátěžného momentu.

LCD displej:

P09 Slip Comp 1

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: P09 = 0.00

Rozsah nastavení parametru P09:

0.00 až 15.00 Hz

Poznámka:

Sklužové otáčky = Synchronní otáčky – Jmenovité otáčky

P09 = Jmenovitá frekvence x (Sklužové otáčky / Synchronní otáčky) [Hz]

H: Ostatní speciální parametry

H03 Inicializace dat

Tímto parametrem lze změnit nastavení všech parametrů měniče modifikovaných uživatelem na standardní tovární hodnoty.

LCD displej:

H03 Data Init

Možná změna během chodu: NE

Tovární nastavení: H03 = 0

Hodnoty parametru H03:

- 0 Neaktivní.
- 1 Provede se inicializace dat.

Poznámka:

Chcete-li provést inicializaci dat, změňte nejprve hodnotu parametru H03 z 0 na 1 pomocí současného stisku tlačítek STOP a ↑ a změnu potvrďte stiskem tlačítka FUNC / DATA. Provede se inicializace dat na tovární hodnoty a parametr H03 se automaticky nastaví na hodnotu 0.

H04 Automatický reset chyby - počet

H05 Automatický reset chyby - interval

Pokud dojde během práce měniče k aktivaci některé z jeho ochranných funkcí uvedených níže v tabulce, umožňuje funkce automatického resetu chyby ochrannou funkci deaktivovat a znovu zahájit chod měniče bez toho, aby sepnulo poruchové relé nebo byl odpojen výstup měniče. Parametrem H04 se nastavuje počet pokusů o deaktivaci ochranné funkce a vynulování chyby, parametrem H05 lze určit časovou prodlevu mezi těmito pokusy.

LCD displej:

H04 Auto - reset

H05 Reset int

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: H04 = 0, H05 = 5 s

Rozsah nastavení parametru H04:

0, 1 až 10 0 nastavte v případě, že nechcete automatický reset chyby používat.

Rozsah nastavení parametru H05:

2 až 20 s

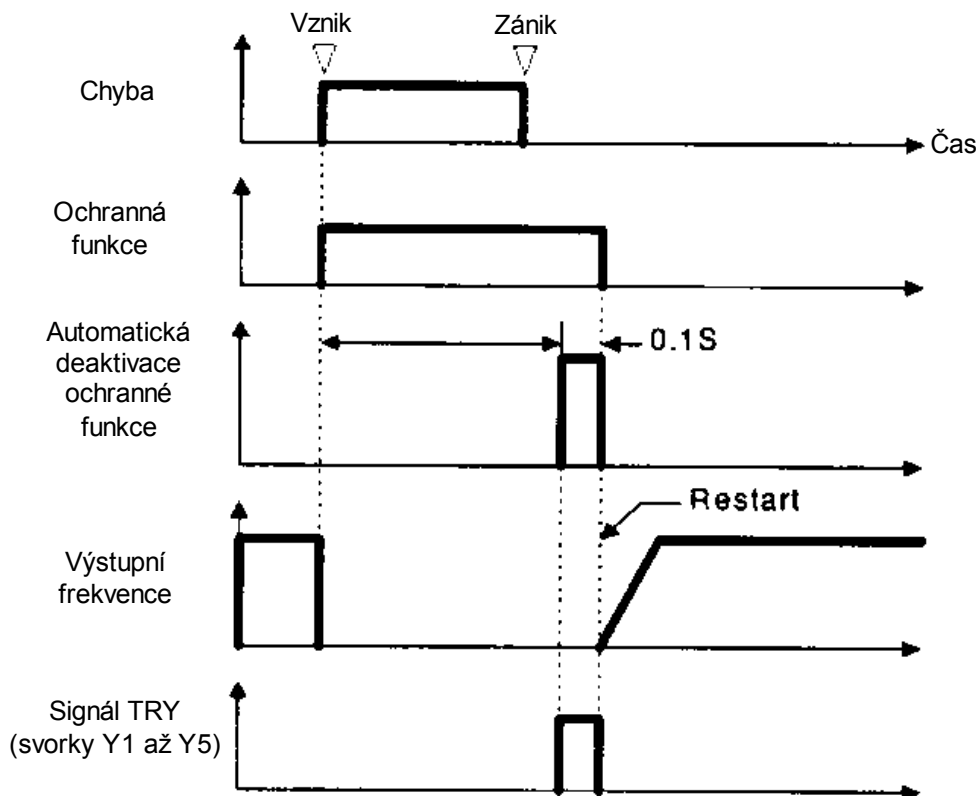
Poznámky:

- Ochranné funkce a kódy jejich chyb, které lze vynulovat automatickým resetem chyby:

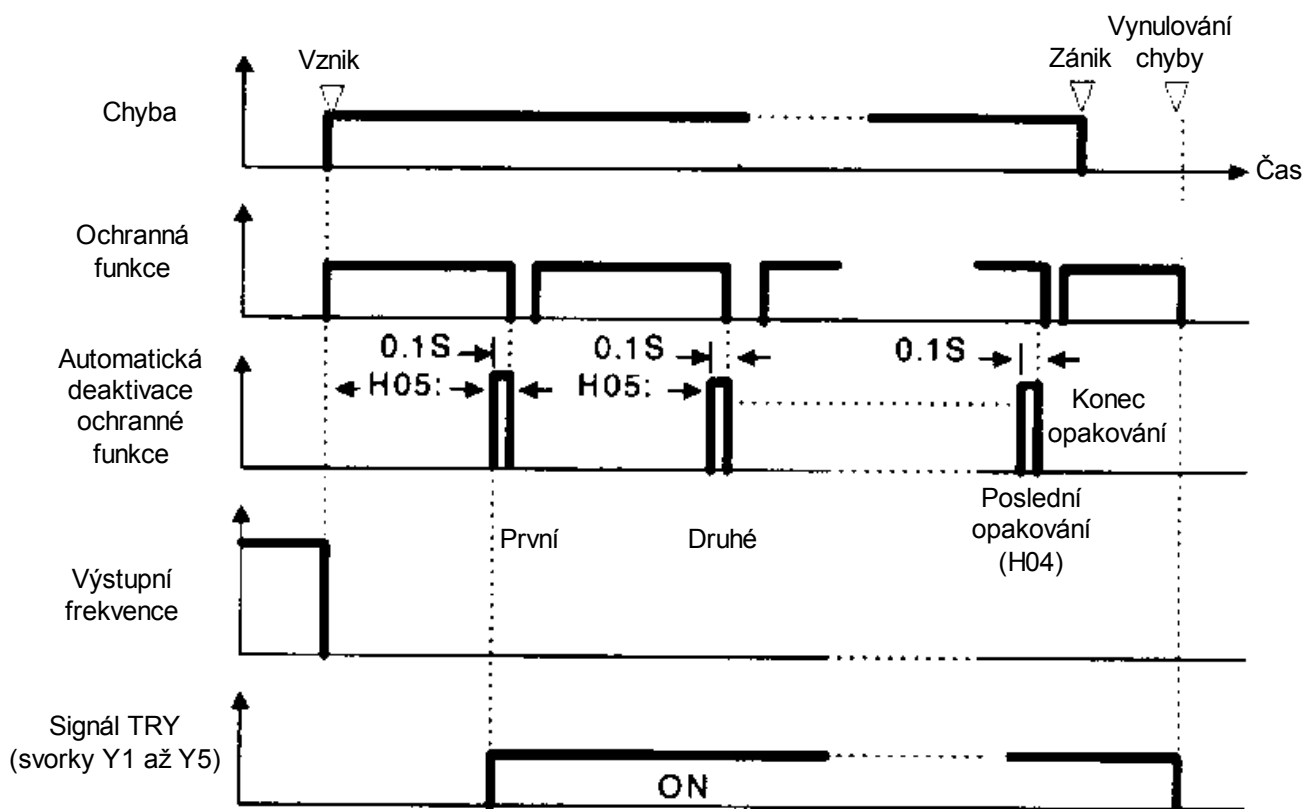
| Název ochranné funkce | Kód chyby |
|--|---------------|
| Ochrana proti proudovému přetížení výstupu | OC1, OC2, OC3 |
| Ochrana před napěťovým přetížením ss meziobvodu měniče | OV1, OV2, OV3 |
| Ochrana před přehřátím chladiče měniče | OH1 |
| Ochrana před nadměrnou teplotou uvnitř měniče | OH3 |
| Elektronická tepelná ochrana brzdného odporu | DBH |
| Elektronická tepelná ochrana motoru 1 | OL1 |
| Elektronická tepelná ochrana motoru 2 | OL2 |
| Elektronická tepelná ochrana měniče | OLU |

- V případě, že je parametr H04 (Automatický reset chyby – počet pokusů) nastaven na hodnotu 1 až 10, zadá měnič sám sobě automaticky po uplynutí doby nastavené v parametru H05 příkaz k chodu a zahájí operaci automatického resetu chyby. Pokud už je v tomto okamžiku odstraněna příčina vzniku chyby, měnič normálně znovu zahájí svůj chod bez toho, aby odstraněnou chybu indikoval na displeji nebo aby došlo k překlopení poruchového relé. Pokud ještě není příčina aktivace ochranné funkce odstraněna, ochranná funkce se aktivuje, vyčká se po dobu zadanou v H05 a znovu se zkusí ochranná funkce deaktivovat a chyba vynulovat. Tato sekvence se opakuje, dokud není příčina chyby odstraněna nebo dokud nevyprší nastavený počet pokusů – v tom případě se chod měniče zastaví, přepne se poruchové relé a na displeji se zobrazí kód chyby.
- Práce funkce automatického resetu chyby může být monitorována na výstupech Y1 až Y5 (signál TRY).

Úspěšný pokus o vynulování chyby



Neúspěšný pokus o vynulování chyby



H06 Zastavování chladícího ventilátoru

Tato funkce umožňuje šetřit chladící ventilátory měniče. Je-li aktivní, měří se okamžitá teplota chladiče měniče. Je-li vysoká, chladící ventilátory se zapnou, je-li dostatečně nízká, chladící ventilátory se vypnou. Pokud funkce není aktivována, chladící ventilátory běží stále.

LCD displej:

H06 Fan Stop

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: H06 = 0

Hodnoty parametru H06:

0 Neaktivní. Chladící ventilátor pracuje stále.

1 Aktivní. Chladící ventilátor se zastaví v případě, že je teplota chladiče měniče dostatečně nízká.

Poznámka:

Stav ventilátoru (běží / stojí) lze monitorovat na výstupních svorkách Y1 až Y5 (signál FAN).

H07 Tvar náběhových a doběhových ramp

Tímto parametrem lze ovlivnit tvar náběhových a doběhových ramp měniče.

LCD displej:

H07 Acc ptn

Možná změna během chodu: NE

Tovární nastavení: H07 = 0

Hodnoty parametru H07:

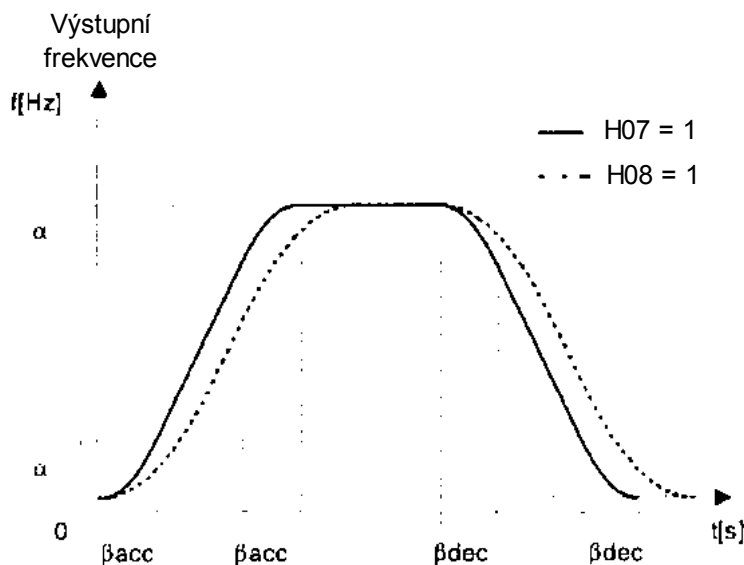
- 0 Náběhové a doběhové rampy jsou lineární.
- 1 Náběhové a doběhové rampy mají tvar slabé S - křivky
- 2 Náběhové a doběhové rampy mají tvar silné S - křivky
- 3 Zakřivená akcelerace a decelerace

Poznámky k S – křivce:

Pokud mají náběhové a doběhové rampy tvar S – křivek, redukuje se vlivem zmírnění rychlosti změn výstupní frekvence měniče mechanické rázy v pohonu, ke kterým by mohlo docházet. Používáte-li S – křivku, budou doby náběhu a doběhu delší, než je nastaveno v příslušných parametrech. Přesné údaje jsou uvedeny dále v tabulce.

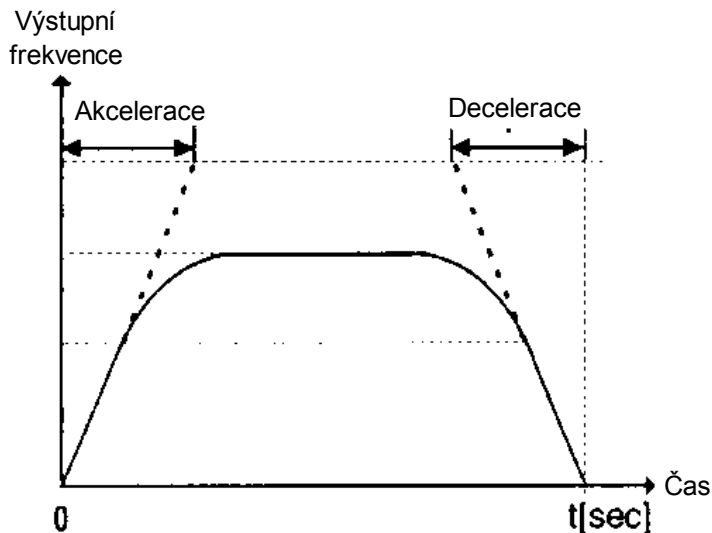
Jsou – li náběhové a doběhové rampy velmi krátké, pak je S – křivka nahrazena lineárním průběhem.

| Tvar rampy -> | H07 = 1 (slabá S – křivka) | H08 = 2 (silná S – křivka) |
|---|--|--|
| Rozsah S – křivky (α) | 0.05 x maximální výstupní frekvence [Hz] | 0.10 x maximální výstupní frekvence [Hz] |
| Doba trvání S – křivky při akceleraci (β_{ACC}) | 0.10 x doba náběhu | 0.20 x doba náběhu |
| Doba trvání S – křivky při deceleraci (β_{DEC}) | 0.10 x doba doběhu | 0.20 x doba doběhu |



Poznámky k zakřivené akceleraci a deceleraci:

Tento průběh náběhových a doběhových ramp se používá pro minimalizaci časů akcelerace a decelerace v režimu konstantního výstupního výkonu měniče (motor pracuje s vyšší frekvencí, než je jeho jmenovitá frekvence).



H08

Ochrana pohonu před chodem vzad

Pokud může chod motoru na obrácenou stranu způsobit zranění obsluhy nebo zničení pohonu, lze pomocí této funkce reverzaci chodu zabránit.

Tato funkce pracuje tak, že jsou ignorovány příkazy k chodu vzad zadané těmito způsoby :

- přes řídicí svorku REV (spojení svorek REV a P24)
- stiskem tlačítka REV na ovládacím panelu
- negativní analogový signál na svorkách 12 nebo V1

LCD displej:

H08 REV Lock

Možná změna během chodu: NE

Tovární nastavení: H08 = 0

Hodnoty parametru H08:

- 0** Neaktivní. Je umožněn chod měniče na obě strany.
- 1** Aktivní. Je umožněn pouze chod měniče vpřed.

H09

Režim START

Tento režim umožňuje hladce zahájit chod motoru bez jeho zastavení v případech, kdy už se motor točí. To může nastat po odpojení výstupu měniče v důsledku vzniku nějaké chyby, po zadání příkazu k doběhu volnoběhem nebo pokud je motor roztáčen nějakou externí silou.

Funkce pracuje tak, že po zadání příkazu k chodu motoru měnič nejprve změří aktuální otáčky motoru a jim odpovídající frekvenci, tuto frekvenci nastaví na svém výstupu a od ní po náběhové případně doběhové rampě přejde k žádané hodnotě výstupní frekvence. Tím se zajistí rozběh motoru bez nutnosti jeho zastavení nebo vzniku rázů.

Tato funkce však nepracuje v případě, že je detekovaná rychlost motoru o více jak 120 Hz vyšší než je žádaná hodnota výstupní frekvence měniče a v případech, kdy hodnota zadaná v parametru F03 (Maximální frekvence 1) převyšuje hodnotu nastavenou v parametru F15 (Horní omezení frekvence). Obecně lze říci, že zachycení motoru pracuje pro rozsah otáček daný výstupní frekvencí měniče 5 až 120 Hz.

LCD displej:

H09 Start Mode

Možná změna během chodu: NE

Tovární nastavení: H09 = 0

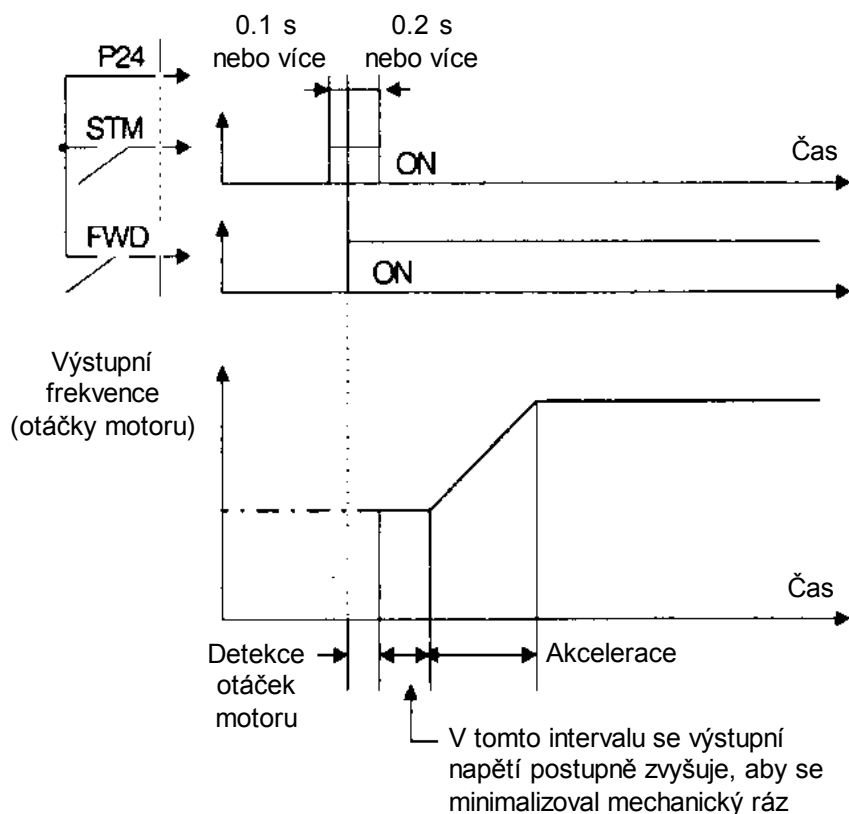
Hodnoty parametru H09:

Parametr H09 může nabývat hodnot 0, 1 a 2. Z níže uvedené tabulky vyplývá, ve kterých případech zahájení chodu měniče je aktivní režim START, který zajistí odchyčení motoru a jeho plynulý rozběh na žádané otáčky :

| H09 | Normální zahájení chodu | Zahájení chodu po výpadku napájení | Zahájení chodu po přepnutí motoru ze sítě na měnič |
|-----|-------------------------|------------------------------------|--|
| 0 | Neaktivní. | Neaktivní. | Neaktivní. |
| 1 | Neaktivní. | Aktivní. | Aktivní. |
| 2 | Aktivní. | Aktivní. | Aktivní. |

Poznámky:

- Je-li nastaveno H09 = 1 :
Režim START je aktivní, když je parametr F14 (Režim automatického restartu po krátkodobém výpadku napájení) nastaven na hodnotu 3, 4 nebo 5. Tento režim je také aktivní v případě, že přepnete napájení motoru ze sítě na měnič. Motor se začne rozbíhat od stejné frekvence, jaká odpovídá jeho aktuálním otáčkám.
- Je-li nastaveno H09 = 2 :
Režim START je aktivní ve všech případech zahájení chodu měniče, tedy při zadání příkazu k chodu, při automatickém restartu po krátkodobém výpadku napájení a samozřejmě i při přepnutí motoru ze sítě na měnič.
- Pokud přiřadíte některé ze vstupních svorek X1 až X9 signál STM (některému z parametrů E01 až E09 nastavíte hodnotu 26), může se pomocí externího signálu aktivovat a deaktivovat režim START podle okamžitých potřeb aplikace. Vysvětlující obrázek následuje :



H10

Režim šetření energie

Pokud je výstupní frekvence měniče konstantní (otáčky motoru se nemění), zatížení motoru je nízké a v parametru F09 (Posílení momentu 1) není nastavena hodnota 0.0, tato funkce automaticky snižuje výstupní napětí měniče, čímž se sníží i proud procházející motorem a tím i příkon celého pohonu.

LCD displej:

H10 Energy Sav

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: H10 = 0 (model EV = 1)

Hodnoty parametru H10:

- 0 Neaktivní.
- 1 Funkce šetření energií je aktivována.

Poznámky:

- Tuto funkci používejte jen u pohonů s kvadratickým zátěžným momentem (ventilátory, odstředivá čerpadla, ...). Bude-li použita v případě konstantního zátěžného momentu, který se často prudce mění, bude značně zpomalena odezva řízení výstupní frekvence měniče.
- Funkce šetření energií se automaticky deaktivuje během náběhové a doběhové rampy a v době, kdy je právě v činnosti momentové omezení.

H11 Režim STOP

Tímto parametrem lze ovlivnit, jak bude probíhat zastavování motoru po zrušení příkazu k chodu.

LCD displej:

H11 Dec Mode

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: H11 = 0

Hodnoty parametru H11:

- 0 Motor zastaví po zvolené doběhové rampě, jejíž tvar je ovlivněn parametrem H07.
- 1 Odpojí se výstup měniče a motor dobíhá volnoběhem.

Poznámka:

Zvolený typ zastavení se provede jen v případě, že dojde ke zrušení příkazu k chodu. Pozor ! Funkce nebude aktivní v případě, že ponecháte zadaný příkaz k chodu a motor zastavíte snížením žádané hodnoty frekvence na 0 Hz.

H12 Okamžité omezení proudu

Aktivace ochrany proti proudovému přetížení měniče a následné zastavení jeho chodu obvykle následuje potom, co jeho výstupní proud v důsledku prudké změny zatížení motoru překročí reakční mez ochrany. Funkce okamžitého omezení proudu řídí výstup měniče a zabraňuje tomu, aby výstupní proud měniče překročil reakční mez ochrany v případech, kdy dochází ke krátkodobé prudké změně zátěže motoru.

Protože reakční mez funkce okamžitého omezení proudu není možné nastavovat, je nutné pro tyto účely použít funkci momentového omezení.

Protože v důsledku aktivace okamžitého omezení proudu může dojít ke snížení momentu produkovaného motorem, nepoužívejte tuto funkci u zařízení jako jsou výtahy a zdvihadla. Tato zařízení jsou na kolísání momentu citlivá. Naopak však při překročení reakční úrovně ochrany proti nadproudu dojde ihned k odpojení výstupu měniče a indikaci chyby na displeji, takže pro zajištění bezpečnosti je nutné použít mechanickou brzdu.

LCD displej:

H12 Inst Cl

Možná změna během chodu: NE

Tovární nastavení: H12 = 1

Hodnoty parametru H12:

- 0 Neaktivní.
- 1 Aktivní.

H13 Automatický restart po výpadku napájení - čas

Rychlé přepínání motoru mezi různými napájecími zdroji (měnič – síť) nebo odpojení jeho napájení (stykačem nebo v důsledku výpadku napájení měniče) způsobí vznik velkého fázového rozdílu mezi napětím na výstupu měniče a zbytkovým napětím v motoru, což může vést ke vzniku mechanických nebo elektrických rázů. Pro co nejrychlejší a bezpečné přepínání zdrojů napájení motoru je nutné jako hodnotu tohoto parametru zadat čas, za který zbytkové napětí v motoru dostatečně poklesne. Tato funkce je aktivní v případě, že dojde ke krátkodobému výpadku napájení.

LCD displej:

H13 Restart T

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: H13 = 0.1 pro měniče s výkonem do 22 kW včetně
H13 = 0.5 pro měniče s výkonem nad 30 kW včetně

Rozsah nastavení parametru H13:

0.1 až 5.0 s

Poznámka:

Pokud je doba trvání výpadku napájení kratší, než čas nastavený v H13, restart se provede po uplynutí doby nastavené v H13. Pokud je však doba trvání výpadku napájení delší než je čas v H13, provede se restart ihned potom, co je měnič připraven k provozu po obnovení napájení (za cca 0.2 až 0.5 s).

H14 Automatický restart po výpadku napájení - pokles

Tímto parametrem se měniči oznamuje, jaká má být rychlost poklesu výstupní frekvence měniče v případě výpadku napájení, aby odpovídala rychlosti poklesu otáček motoru, neboť ten v té chvíli dobíhá volnoběhem. Tuto nastavenou rychlost poklesu také využívá funkce momentového omezení a okamžitého omezení proudu.

LCD displej:

H14 Fall rate

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: H14 = 10.00

Rozsah nastavení parametru H14:

0.00 až 100.00 Hz/s

Poznámky:

- pokud nastavíte H14 = 0.0, bude rychlost poklesu frekvence odpovídat zvolené doběhové rampě
- Velmi vysoká rychlost poklesu frekvence může přechodně zvyšovat množství energie rekuperované ze zátěže a tím vyvolat aktivaci ochrany proti přepětí ve stejnosměrném meziobvodu měniče.

- Velmi nízká rychlost poklesu frekvence však prodlužuje dobu činnosti okamžité ochrany proti nadproudu nebo momentového omezení a protože odlehčení (předpokládá se, že při snížení výstupní frekvence poklesne zátěžný moment motoru) není dostatečně rychlé, může dojít k aktivaci ochrany proti nadproudu a tím i k zastavení měniče.

H15 Automatický restart po výpadku napájení – přídržné napětí

Hodnota tohoto parametru se používá jen v případě, že je parametr F14 (Režim automatického restartu po krátkodobém výpadku napájení) nastaven na hodnotu 2 nebo 3. Operace daná nastavením parametru F14 se začne provádět ihned poté, co napětí na stejnosměrném meziobvodu měniče poklesne pod přídržné napětí (H15). Tímto parametrem se tedy v podstatě nastavuje referenční napětí, které je považováno za minimální přípustné napětí na stejnosměrném meziobvodu měniče – při napětí menším se aktivuje ochrana proti podpětí.

LCD displej:

H15 Hold V

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: H15 = 470

Rozsah nastavení parametru H15:

400 až 600 V

Poznámka:

Pokud je zátěž motoru velká, může dojít k problémům při provádění operací specifikovaných v parametru F14 (zejména zabrzdění pohonu na nulovou rychlost i při výpadku napájení). Proto je možné za podmínky, že je napájecí napětí měniče dostatečně vysoké, zvýšit hodnotu přídržného napětí a tím způsobit aktivaci operací zadaných v F14 při vyšší napětíové hladině meziobvodu. Tím se dosáhne bezpečnějšího a stabilizovanějšího průběhu provádění operací. Nevýhodou je však možná nechtěná aktivace funkce automatického restartu i během normálního provozu (poklesne-li krátkodobě napětí v meziobvodu vlivem prudkého zvýšení zátěže motoru). Předtím, než budete měnit tento parametr, kontaktujte raději dodavatele.

H16 Automatický restart po výpadku napájení – přídržení příkazu k chodu

Protože externí řídicí obvody měniče (například reléová logika) bývají obvykle napájeny ze stejného zdroje jako hlavní silový obvod měniče, dojde při výpadku napájení i ke zrušení příkazu k chodu. Tímto parametrem se nastavuje doba, po kterou je přídržen příkaz k chodu. Pokud je doba trvání výpadku napájení delší než čas nastavený v parametru H16, měnič reaguje tak, jako by došlo k trvalému odpojení napájení. Zruší se tedy operace automatického restartu po obnovení napájení a měnič se po jeho obnovení chová jako při novém zapnutí. Význam tohoto parametru lze tedy vysvětlit také jako povolenou dobu trvání výpadku napájení.

LCD displej:

H16 Self Hold T

Možná změna během chodu: NE

Tovární nastavení: H16 = 999

Rozsah nastavení parametru H16:

0.0 až 30.0 s, 999

Poznámka:

Když je nastaveno H16 = 999, příkaz k chodu je přidržen (tzn. měnič předpokládá, že se jedná o krátkodobý výpadek napájení) tak dlouho, dokud je napětí na stejnosměrném meziobvodu měniče alespoň 50 V.

H18 Řízení momentu motoru

Pomocí této funkce lze řídit hodnotu výstupního momentu měniče v závislosti na řídicím analogovém napětí přivedeném na vstup 12.

LCD displej:

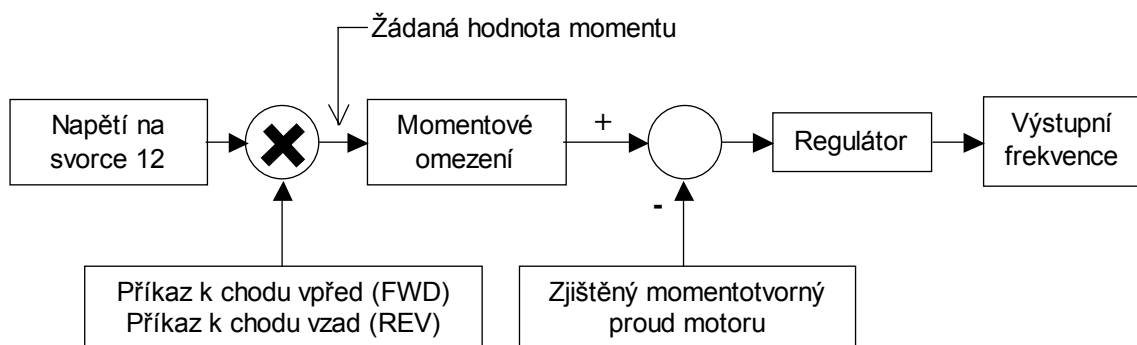
H18 Trq Ctrl

Možná změna během chodu: NE

Tovární nastavení: H18 = 0

Hodnoty parametru H18:

- 0 Řízení momentu neaktivní. Pomocí analogových vstupů se řídí výstupní frekvence měniče.
- 1 Řízení momentu aktivní. Pomocí analogového vstupu 12 se řídí tažný výstupní moment měniče. Na svorce 12 má být řídicí napětí v rozsahu 0 až +10 V, napětí nižší než 0 V se automaticky upraví na 0 V. K zahájení chodu je nutno zadat směr otáčení motoru (FWD nebo REV).
- 2 Řízení momentu aktivní. Pomocí analogového vstupu 12 se řídí tažný i brzdný výstupní moment měniče. Na svorce 12 má být řídicí napětí v rozsahu -10 V až +10 V. K zahájení chodu je nutno zadat směr otáčení motoru (FWD nebo REV).



Poznámky:

- Žádaná hodnota momentu je +200 % když je napětí na svorce 12 rovno +10 V a –200 % když je napětí na svorce 12 rovno – 10 V
- V režimu řízení výstupního momentu měniče rozhoduje o rychlosti a směru otáčení motoru velikost žádané hodnoty výstupního momentu a zátěž motoru.
- V režimu řízení momentu je horní limit výstupní frekvence měniče roven nejnižší z těchto tří hodnot : maximální frekvence (F03), horní omezení frekvence (F15) a 120 Hz. Udržujte výstupní frekvenci měniče přibližně rovnou jmenovité frekvenci motoru, protože při nízkých výstupních frekvencích je přesnost řízení momentu dosti snižena.
- Pokud v režimu řízení momentu zrušíte příkaz k chodu, přepne se dočasně měnič do režimu řízení výstupní frekvence (H18=0) a po dobohové rampě zastaví. V těchto okamžicích tedy řízení výstupního momentu nepracuje.

H19

Aktivní rozběh

Tato funkce automaticky prodlužuje délku náběhové rampy tak, aby rozběh probíhal se sníženým momentem a nedošlo k proudovému přetížení měniče, jehož následkem by bylo vyhlášení chyby a zastavení jeho chodu.

LCD displej:

H19 Aut Red

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: H19 = 0

Hodnoty parametru H19:

- 0 Funkce aktivního rozběhu neaktivní.
- 1 Funkce aktivního rozběhu aktivní.

Poznámka:

Je-li funkce aktivní, je skutečná doba náběhu delší než nastavená.

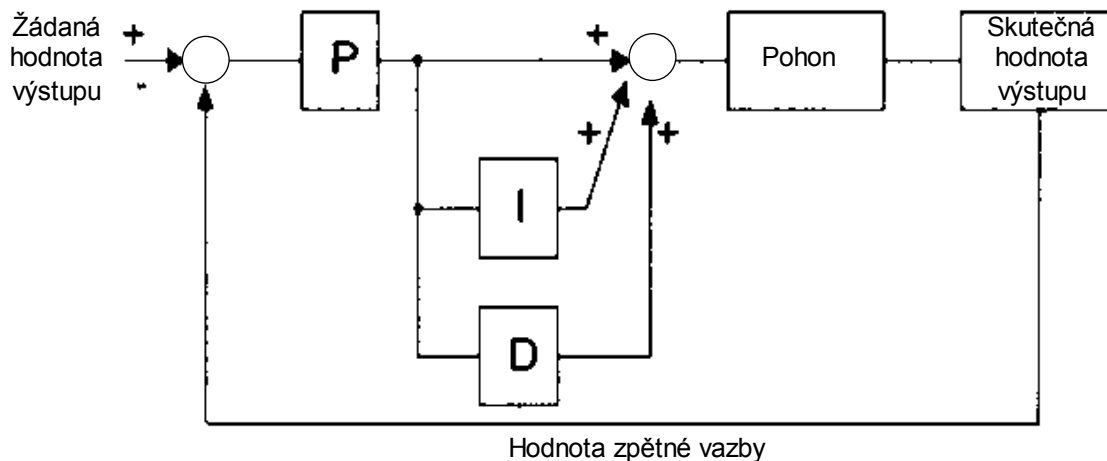
H20

PID regulátor (režim)

PID řízení zjišťuje regulační odchylku na základě senzoru snímajícího výstupní veličinu (například teplotu ovlivněnou výstupní frekvencí měniče pohánějícího ventilátor), porovnává ji s žádanou hodnotou výstupní veličiny (např. žádaná teplota) a provádí operace směřující ke zmenšení této regulační odchylky na nulovou hodnotu. Zjednodušeně lze říci, že PID regulátor porovnává skutečnou a žádanou hodnotu výstupní veličiny.

PID regulátor lze využít pro řízení jednoduchých technologických procesů (řízení teploty, tlaku, průtoku, ...).

Režim PID regulátoru (normální / inverzní) lze zvolit nastavením parametru H20, rychlost otáčení pohonu závisí na výstupní frekvenci měniče, která se zvyšuje nebo snižuje působením PID regulátoru.



LCD displej:

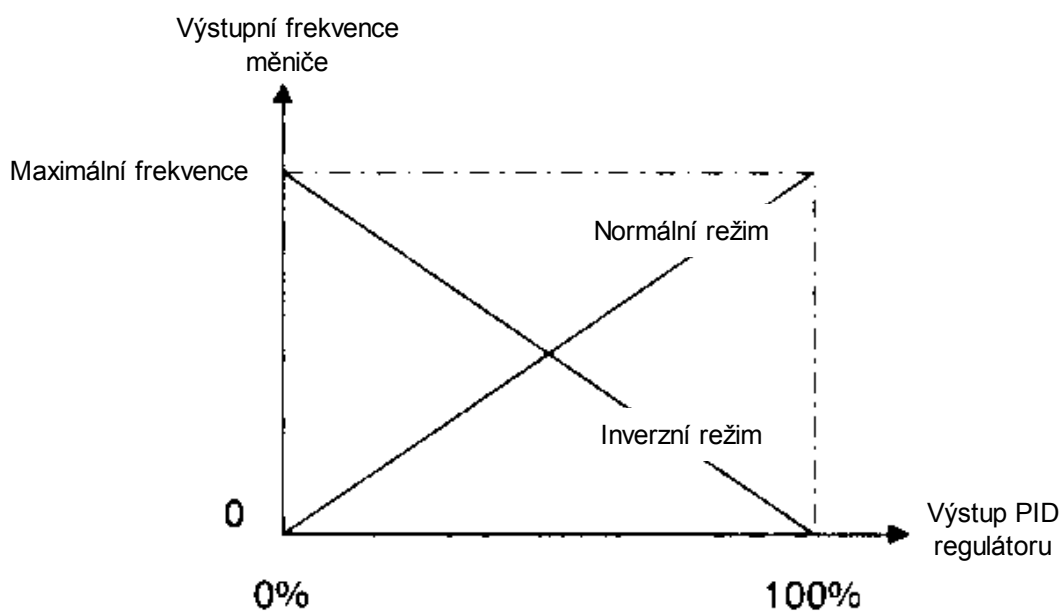
H20 PID Mode

Možná změna během chodu: NE

Tovární nastavení: H20 = 0

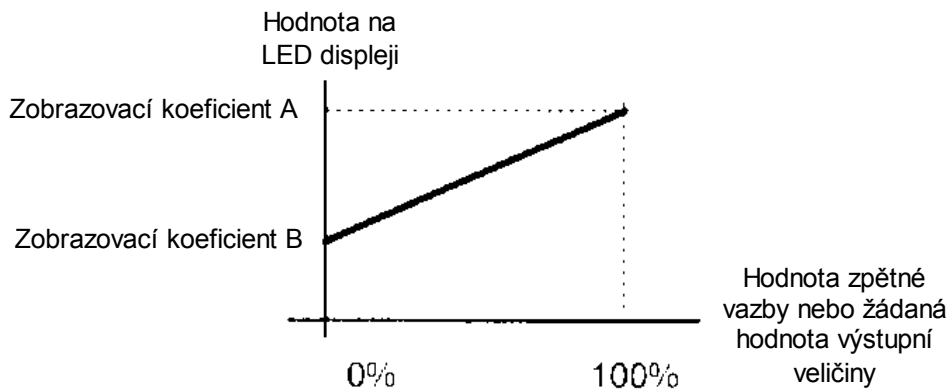
Hodnoty parametru H20:

- 0 PID regulátor neaktivní.
- 1 PID regulátor aktivní, chod vpřed (FWD)
- 2 PID regulátor aktivní, chod vzad (REV)



Poznámka:

- Žádaná hodnota výstupní veličiny se zadává obdobně jako se v klasickém režimu zadává výstupní frekvence měniče – viz. parametr F01. Žádanou hodnotu lze tedy podle nastavení parametru F01 zadávat analogovými vstupy nebo přímo z ovládacího panelu. Pokud chcete pomocí externího řídicího signálu mezi oběma způsoby přepínat, přiřaďte některé ze svorek X1 až X9 (parametry E01 až E09) význam signálu Hz2/Hz1 (hodnota 11). Pokud bude signál aktivní, bude se žádaná hodnota výstupní veličiny zadávat způsobem nastaveným v F01, v opačném případě se zadává podle nastavení parametru C30.
- Hodnotu zpětné vazby a žádané hodnoty výstupní veličiny lze zobrazit na LED displeji měniče. Využívají se při tom hodnoty zadané v parametrech E40 (Zobrazovací koeficient A) a E41 (Zobrazovací koeficient B).



H21 PID regulátor (zpětná vazba)

Tímto parametrem se volí vstupní svorka pro signál zpětné vazby a její elektrické specifikace.

LCD displej:

H21 FB Signal

Možná změna během chodu: NE

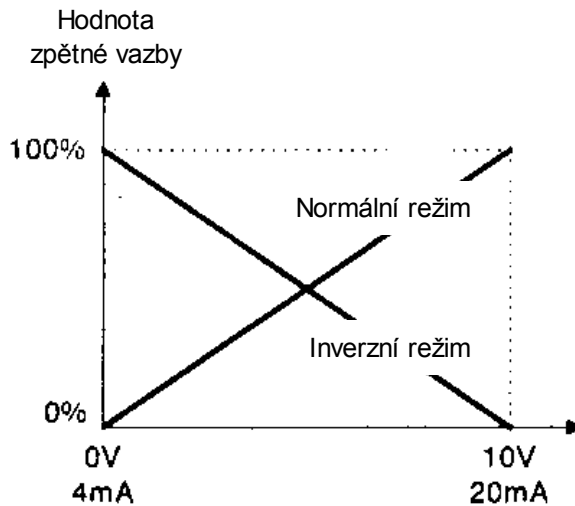
Tovární nastavení: H21 = 1

Hodnoty parametru H21:

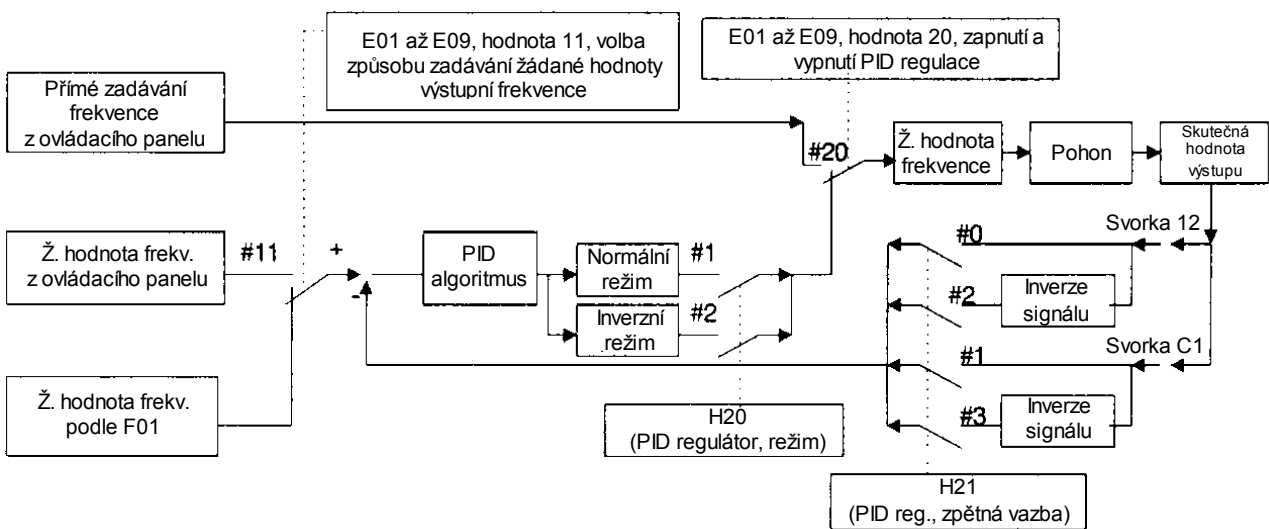
- 0** Vstupní svorka 12, signál v rozsahu 0 až 10 V, normální režim
- 1** Vstupní svorka C1, signál v rozsahu 4 až 20 mA, normální režim
- 2** Vstupní svorka 12, signál v rozsahu 10 až 0 V, inverzní režim
- 3** Vstupní svorka C1, signál v rozsahu 20 až 4 mA, inverzní režim

Poznámka:

Na vstupní svorky lze jako zpětnou vazbu přivádět pouze pozitivní napětí. Negativní hodnoty (tj. 0 až -10 V nebo -10 V až 0 V) nejsou brány v potaz, protože reverzace chodu měniče signálem zpětné vazby není možná.



Na níže uvedeném obrázku je regulační struktura celé PID regulace a vliv nastavení jednotlivých parametrů:

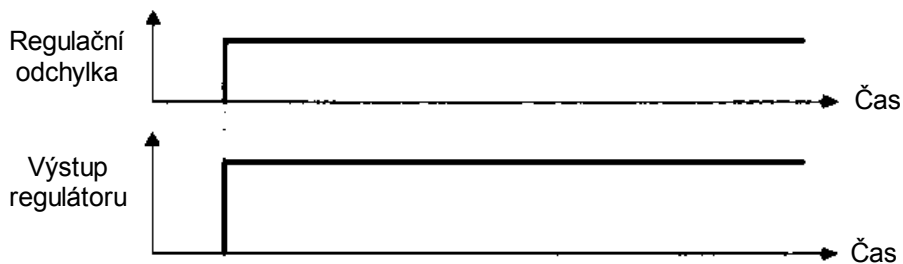


- H22 PID regulátor (P složka)
- H23 PID regulátor (I složka)
- H24 PID regulátor (D složka)

Tyto parametry slouží k nastavení konstant PID regulátoru a nepoužívají se samostatně, ale v kombinaci. Tak lze nastavit charakter řízení regulátoru na P, PI, PD nebo PID.

P složka

Pokud má regulátor jenom P složku, odpovídá výstup regulátoru (výstupní frekvence) regulační odchylce, která je zesílená nebo zeslabená v závislosti na nastavení velikosti P složky. Z toho vyplývá, že tento druh regulátoru neumí odstranit regulační odchylku u složitějších soustav.



LCD displej:



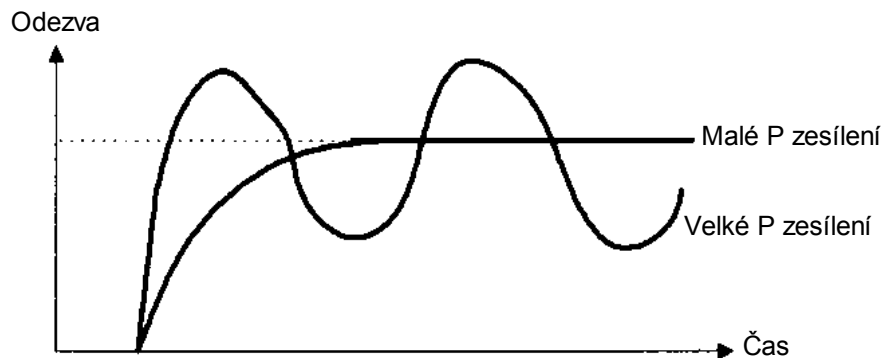
Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: H22 = 0.1

Rozsah nastavení parametru H22:

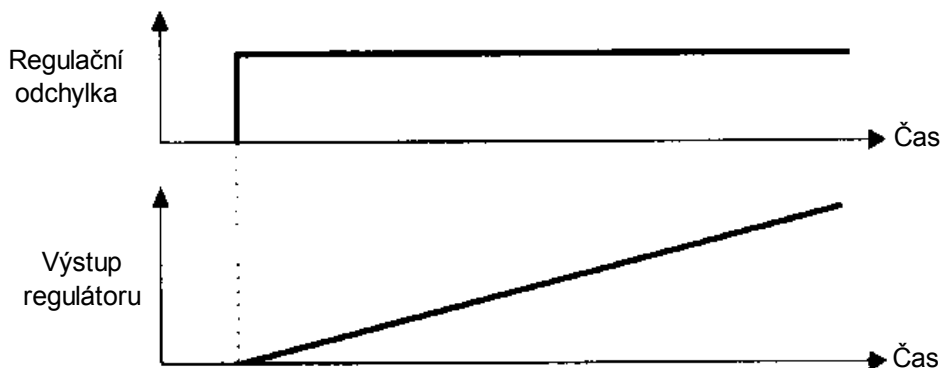
0.01 až 10.00

Parametrem H22 se mění P zesílení regulátoru. Velké zesílení zrychluje odezvu regulátoru, ale může docházet ke vzniku kmitání. Malé zesílení kmitý odstraní, ale zpomaluje se odezva.



I složka

Pokud má regulátor jenom I složku, odpovídá rychlost změny výstupu regulátoru (výstupní frekvence měniče) velikosti regulační odchylky. Výstup regulátoru dostaneme jako integraci regulační odchylky. Regulátor typu I však špatně reaguje na náhlé změny vstupu.



LCD displej:

H23 I - Gain

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: H23 = 0.0

Rozsah nastavení parametru H23:

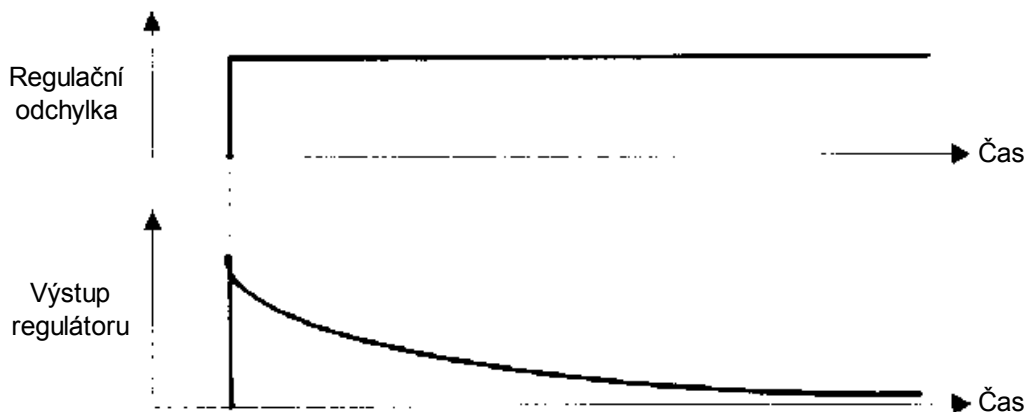
0.0 I složka regulátoru je neaktivní.

0.1 až 3600.0 s I složka regulátoru je aktivní, nastavuje se časová konstanta integrátoru.

Větší časová konstanta integrátoru zpomaluje odezvu a tlumí kmitání. Krátká časová konstanta zrychluje odezvu, ale může být příčinou vzniku kmitání.

D složka

Pokud má regulátor jenom D složku, odpovídá výstup regulátoru (výstupní frekvence měniče) derivaci regulační odchylky. Regulátor typu D se dobře vypořádá s náhlými změnami vstupu.



LCD displej:

H24 D - Gain

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: H24 = 0.00

Rozsah nastavení parametru H24:

0.00 D složka regulátoru je neaktivní.

0.01 až 10.0 s D složka regulátoru je aktivní, nastavuje se časová konstanta derivátoru.

Dostatečně velká časová konstanta derivátoru má za následek, že kmity vzniklé P složkou se rychle zatlumí. Pokud je však derivační konstanta příliš velká, může sama o sobě kmity způsobovat. S klesající časovou derivační konstantou klesá schopnost rychle tlumit vibrace způsobené P složkou.

PI regulace

Regulátor P nedokáže u složitějších soustav snížit regulační odchylku na minimální hodnotu nebo dokonce na nulu. Proto se používají kombinované PI regulátory, které tento nedostatek nemají. PI regulátor správně pracuje jak pro konstantní, tak i pro proměnnou hodnotu žádané hodnoty výstupní veličiny. Pokud je však zesílení I složky velké, zpomalí se odezva pro rychle se měnící vstup regulátoru. Pokud je I zesílení velmi malé (regulátor se chová jako P), lze regulátor použít pro zátěže, které již samy o sobě mají integrační charakter

PD regulace

Pokud v procesu regulovaném PD regulátorem dojde ke vzniku regulační odchylky, změní se výstupní veličina tak, aby se odchylka dále nevětšovala a to mnohem dříve a prudčeji, než je tomu u samostatného regulátoru D. U malých regulačních odchylek je účinnost P složky omezena. Pokud se použije samostatný P regulátor u zátěže, která má integrační charakter, může docházet ke vzniku kmitání, které umí PD regulátor potlačit a stabilizovat. Jinými slovy je PD regulátor vhodný pro procesy, kde nebude docházet k brzdění.

PID regulace

PID regulátor kombinuje P složku, I složku která odstraňuje regulační odchylku a D složku, která tlumí kmitání. Tento typ regulátoru zajišťuje řízení s nulovou regulační odchylkou, které je přesné a stabilní.

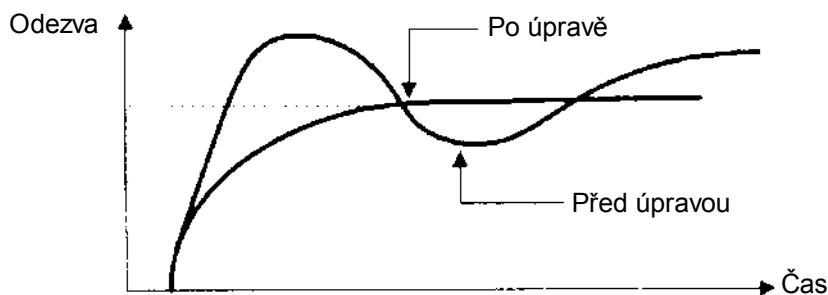
Nastavování PID regulátoru

Zesílení jednotlivých složek regulátoru se nastavuje podle níže uvedeného postupu. Výstup regulátoru (tedy výstupní frekvenci měniče) je nutno sledovat na osciloskopu nebo na jiném vhodném zařízení.

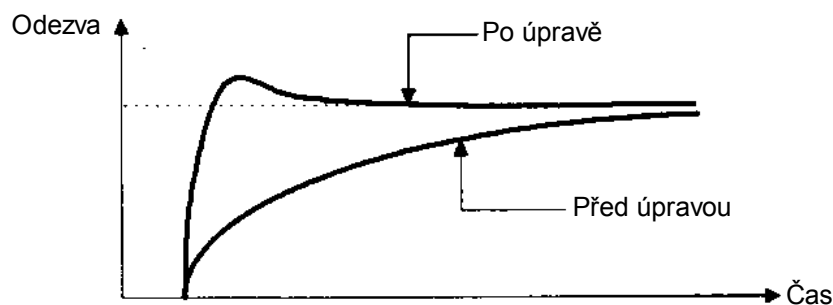
1. Zvyšujte hodnotu parametru H22 (P složka) dokud nedojde ke vzniku kmitání.
2. Snižujte hodnotu parametru H23 (I složka) dokud nedojde ke vzniku kmitání.
3. Zvyšujte hodnotu parametru H24 (D složka) dokud nedojde ke vzniku kmitání.

Pokud máte změřeny výstupní průběhy a chcete je zlepšit, postupujte takto:

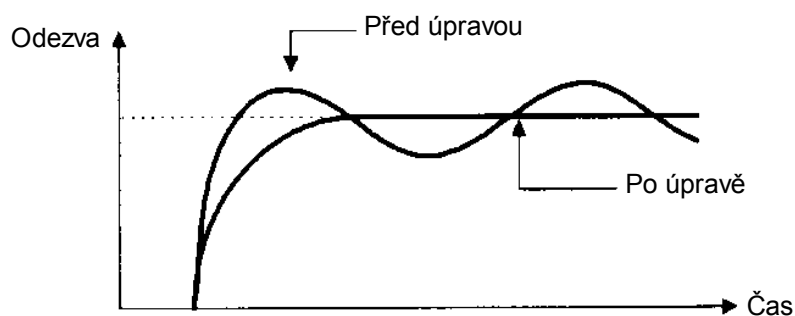
- pro odstranění překmitu, zvýšte hodnotu parametru H23 (I složka) a snižte hodnotu parametru H24 (D složka)



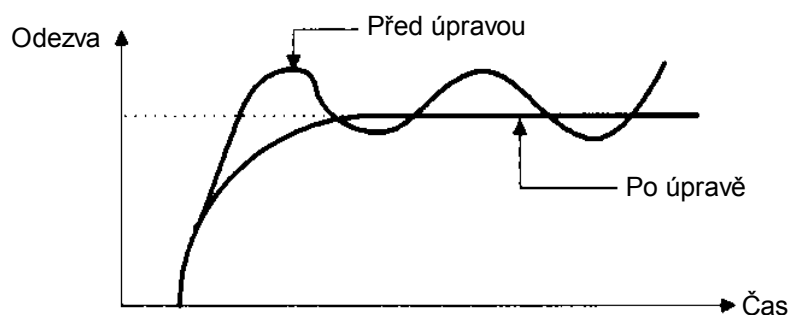
- Pro urychlení stabilizace výstupu (zastavení kmitání) i ze cenu malého překmitu snižte hodnotu parametru H23 (I složka) nebo zvýšte hodnotu parametru H24 (D složka)



- pro potlačení kmitání s periodou větší, než je hodnota parametru H23 (I složka), zvyšte hodnotu H23.



- Pro potlačení kmitání s frekvencí přibližně odpovídající parametru H24 (D složka) snižte hodnotu parametru H24. Pokud je již parametr H24 nastaven na 0.0, snižte hodnotu parametru H22 (P složka).



H25 PID regulátor (filtr zpětné vazby)

Tímto parametrem se nastavuje časová konstanta filtru signálu zpětné vazby přivedeného na analogový vstup 12 nebo C1. Je-li časová konstanta malá, může se snížit stabilita regulace. Pokud je však časová konstanta příliš velká, zhorší se dynamika regulace (odezva bude pomalá).

LCD displej:

H25 FB Filter

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: H25 = 0.5

Rozsah nastavení parametru H25:

0.0 až 60.0 s

H26 PTC termistor (režim)

Tímto parametrem lze aktivovat tepelnou ochranu vinutí motoru pomocí termistoru, pokud ho má motor ve vinutí instalován. Měnič pak umí přímo vyhodnocovat jeho signál.

LCD displej:

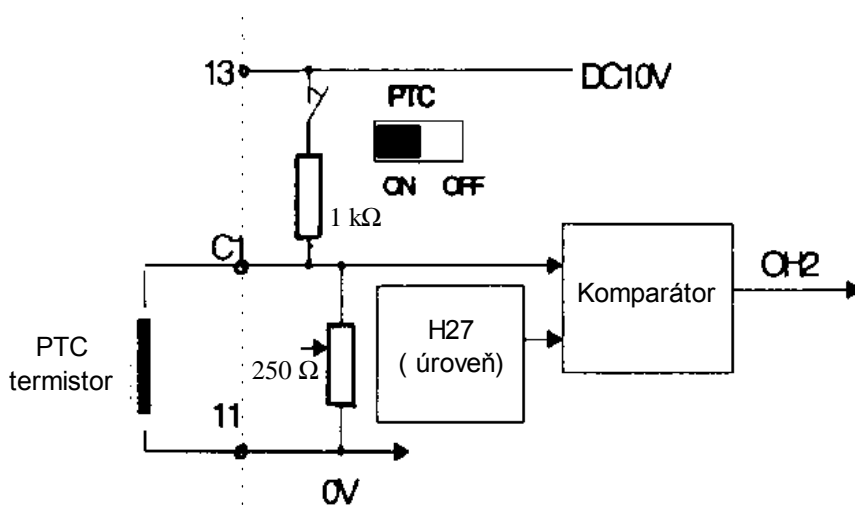
H26 PTC Mode

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: H26 = 0

Hodnoty parametru H26:

- 0 Neaktivní. Ochrana nepracuje.
- 1 Aktivní. Měnič vyhodnocuje signál z PTC.



Poznámky:

- připojte PTC termistor k měniči tak, jak je nakresleno na předchozím obrázku
- na desce plošných spojů řídicích obvodů (je na ní umístěna svorkovnice s řídicími svorkami) přesuňte přepínač označený PTC do polohy ON.
- nastavte správně reakční úroveň ochrany (H27)
- dojde-li k reakci ochrany, měnič se zastaví, přepne se poruchové relé a zobrazí se kód chyby OH2

H27

PTC termistor (úroveň)

Napětí přivedené na svorku C1 se porovnává s hodnotou nastavenou v tomto parametru. Je-li přivedená hodnota stejná nebo větší, provede se operace daná nastavením parametru H26.

LCD displej:

H27 PTC Level

Možná změna během chodu: ANO

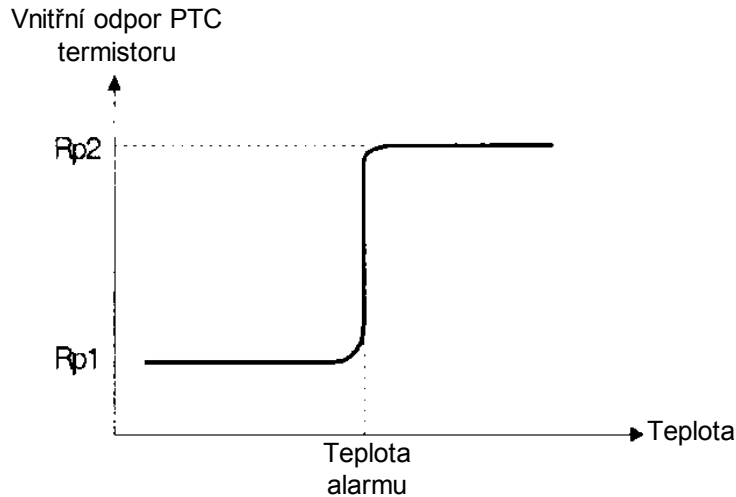
Tovární nastavení: H27 = 1.60

Rozsah nastavení parametru H27:

0.00 až 5.00 V

Poznámky:

Každý PTC termistor má tu vlastnost, že při určité teplotě (teplota alarmu) prudce změní svůj vnitřní odpor. Při nastavování hodnota parametru H27 (úroveň) se právě tato prudká změna odporu využívá.



Z obrázku uvedeného v popisu parametru H26 vyplývá, že k termistoru je paralelně uvnitř měniče připojen rezistor 250 Ω. Z toho vyplývá, že napětí Vc1 na svorce C1 lze vypočítat s použitím následujícího vzorce:

$$V_{c1} = \frac{\frac{250 \cdot R_p}{250 + R_p}}{1000 + \frac{250 \cdot R_p}{250 + R_p}} \times 10$$

Známe-li charakteristiku PTC termistoru, je pro výpočet Rp nejlépe použít tento vztah:

$$R_p = \frac{R_{p1} + R_{p2}}{2}$$

Vypočtený Rp dosadíme do vzorce pro Vc1 a zjistíme, jak nastavit parametr H27 (úroveň).

H28

Vyrovnání momentu

Tato funkce se používá v případě, že dva nebo více motorů pohání společně jeden pohon. Z mechanických důvodů nikdy oba motory nemají identickou zátěž, každý má tedy jiný skluz a jiné otáčky. Motor s vyššími otáčkami je pak přetěžován. Aby se tomu předešlo, nastaví se výstupní frekvence jednoho měniče vyšší než u ostatních a aktivuje se funkce vyrovnání momentu (DROOP), která pracuje obdobně jako záporná kompenzace skluzu. Tím se otáčky obou motorů vyrovnají.

Velikost záporné kompenzace skluzu, kterou nastavíte jako hodnotu do tohoto parametru, lze určit podle tohoto vzorce:

$$H28 \text{ [Hz]} = \text{Požadované snížení otáček při jmenovitém momentu [ot/min]} / \text{synchronní rychlost [ot/min]}$$

LCD displej:

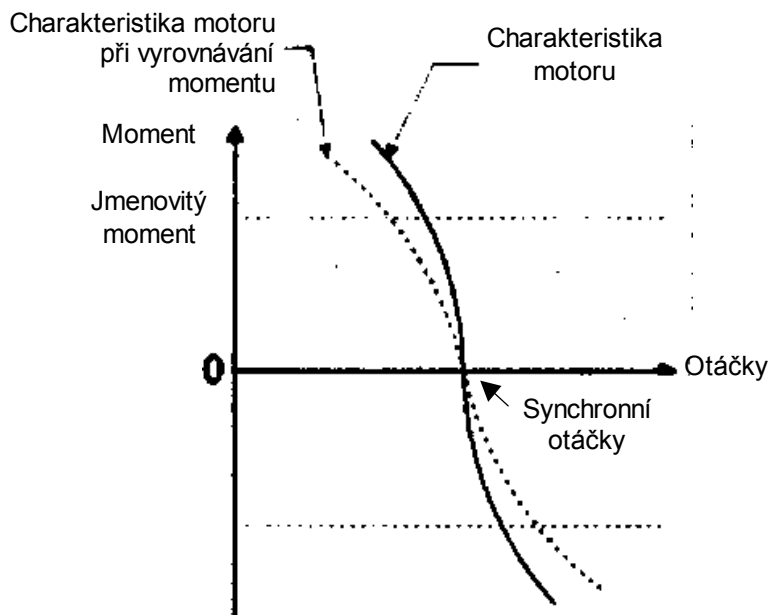
H28 Droop

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: H28 = 0.0

Rozsah nastavení parametru H28:

-9.9 až 0.0 Hz



H30

Sériová linka RS-485 (funkce)

Měniče řady G11S lze ovládat dálkově pomocí síťových protokolů (např. DeviceNet, ModBus, atd., volitelné příslušenství za příplatek) nebo pomocí sériové linky RS-485 (standardní vybavení měniče). Řízení přes RS-485 umožňuje:

- Monitorovat chod měniče (prohlížet nastavení parametrů, monitorování výstupních veličin měniče, ...)
- Zadávat žádanou hodnotu výstupní frekvence měniče
- Zadávat a rušit příkaz k chodu, ovládat vstupní řídicí svorky měniče (FWD, REV, ...)
- Měnit hodnoty parametrů

LCD displej:

H30 Link Func

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: H30 = 0

Hodnoty parametru H30:

| H30 | Zadávání žádané hodnoty výstupní frekvence | Zadávání příkazu k chodu |
|-----|--|--------------------------|
| 0 | Zakázáno | Zakázáno |
| 1 | Povoleno | Zakázáno |
| 2 | Zakázáno | Povoleno |
| 3 | Povoleno | Povoleno |

Poznámky:

- Ovládání měniče přes RS-485 lze povolit nebo zakázat přes řídicí vstupy měniče signálem LE. Parametrem H30 se mění režim ovládání měniče v případě, že je signálem LE povoleno. Prohlížení a změna parametrů měniče je možná vždy. Vypnutím signálu LE docílíte stejného výsledku, jako když do parametru H30 nastavíte hodnotu 0.
- Pokud do měniče instalujete přídatnou kartu pro ovládání měniče pomocí sítě, pak se parametrem H30 nastavuje režim práce přídatné karty a rozhraní RS-485 je možné použít jen pro prohlížení a nastavování hodnot parametrů. Není-li přídatná karta instalována, pak parametr H30 nastavuje režim práce rozhraní RS-485.

| | |
|-----|---|
| H31 | Sériová linka RS-485 (adresa) |
| H32 | Sériová linka RS-485 (chování při chybě komunikace) |
| H33 | Sériová linka RS-485 (časovač) |
| H34 | Sériová linka RS-485 (přenosová rychlost) |
| H35 | Sériová linka RS-485 (délka dat) |
| H36 | Sériová linka RS-485 (parita) |
| H37 | Sériová linka RS-485 (stop bity) |
| H38 | Sériová linka RS-485 (časovač pro detekci chyby) |
| H39 | Sériová linka RS-485 (prodlení před odezvou) |

Těmito parametry se nastavují vlastnosti komunikace přes RS-485. Nastavte je podle požadavků nadřazeného řídicího systému. Popis komunikačního protokolu najdete v podrobných technických informacích o měničích G11S, které Vám na požádání poskytne Váš dodavatel.

- tímto parametrem se nastavuje adresa měniče v rámci sítě RS-485

LCD displej:

| |
|-----------------------|
| H31 485 Adress |
|-----------------------|

Možná změna během chodu: NE

Tovární nastavení: H31 = 1

Rozsah nastavení parametru H31:

1 až 31

- tímto parametrem se nastavuje chování měniče v případě, že dojde k chybě komunikace mezi měničem a nadřazeným systémem

LCD displej:

H32 Mode on Er

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: H32 = 0

Hodnoty parametru H32:

| H32 | Chování měniče v případě výskytu chyby komunikace |
|-----|---|
| 0 | Okamžité vyhlášení chyby Er8 a zastavení chodu. |
| 1 | Pokračování chodu po dobu nastavenou v H33, po jejím uplynutí vyhlášení chyby Er8 a zastavení chodu. |
| 2 | Pokračování chodu po dobu nastavenou v H33. Během této doby měnič sleduje úspěšnost komunikace. Pokud k chybám již nedochází, chod měniče není přerušen. Pokud chyba stále trvá, vyhlásí se chyba Er8 a chod měniče se zastaví. |
| 3 | Ignorování chyb při komunikaci, chod měniče se nezastaví. |

- tímto parametrem se nastavuje časová prodleva, kterou využívá parametr H32

LCD displej:

H33 Timer

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: H33 = 2.0

Rozsah nastavení parametru H33:

0 až 60.0 s

- tímto parametrem se nastavuje komunikační rychlost rozhraní RS-485

LCD displej:

H34 Baud Rate

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: H34 = 1

Hodnoty parametru H34:

| H33 | Komunikační rychlost |
|-----|----------------------|
| 0 | 19200 bitů / s |
| 1 | 9600 bitů / s |
| 2 | 4800 bitů / s |
| 3 | 2400 bitů / s |
| 4 | 1200 bitů / s |

- tímto parametrem se nastavuje počet datových bitů

LCD displej:



Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: H35 = 0

Hodnoty parametru H35:

| H35 | Počet datových bitů |
|-----|---------------------|
| 0 | 8 bitů |
| 1 | 7 bitů |

- tímto parametrem se nastavuje parita pro ochranu dat při komunikaci

LCD displej:



Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: H36 = 0

Hodnoty parametru H36:

| H36 | Parita |
|-----|-----------------------|
| 0 | Parita není testována |
| 1 | Sudá parita |
| 2 | Lichá parita |

- tímto parametrem se nastavuje počet stop bitů

LCD displej:

H37 Stop Bits

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: H37 = 0

Hodnoty parametru H37:

| H37 | Počet stop bitů |
|-----|-----------------|
| 0 | 2 bity |
| 1 | 1 bit |

- v systémech, kdy se s měničem pravidelně v určitých přesných časových intervalech komunikuje, lze tímto parametrem nastavit dobu, po které se v případě neuskutečněné komunikace považuje komunikace za nefunkční (rozpojené vedení, porucha), zastaví se chod měniče a vyhlásí se chyba Er8.

LCD displej:

H38 No Res t

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: H38 = 0

Hodnoty parametru H38:

| H38 | Režim |
|-----------|---|
| 0 | Detekce přerušení komunikace není prováděna. |
| 1 až 60 s | Detekce přerušení komunikace je prováděna, parametr udává dobu, po jejímž uplynutí bez uskutečnění komunikace se tato považuje za přerušenou. |

- tímto parametrem se nastavuje časová prodleva mezi přijetím požadavku od nadřazeného systému do jeho potvrzení.

LCD displej:



Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: H39 = 0.01

Rozsah nastavení parametru H39:

0.00 až 1.00 s

A: Parametry 2. motoru

A01 Maximální frekvence 2

Tímto parametrem se nastavuje maximální výstupní frekvence měniče pro motor 2. Tento parametr má obdobný význam jako parametr F03 (Maximální frekvence 1). Podrobný popis tedy najdete u parametru F03.

LCD displej:

A01 Max Hz - 2

Možná změna během chodu: NE

Tovární nastavení: A01 = 50

Rozsah nastavení parametru A01:

50 až 400 Hz

A02 Jmenovitá frekvence 2

Tímto parametrem se nastavuje jmenovitá frekvence motoru 2. Tento parametr má obdobný význam jako parametr F04 (Jmenovitá frekvence 1). Podrobný popis tedy najdete u parametru F04.

LCD displej:

A02 Base Hz - 2

Možná změna během chodu: NE

Tovární nastavení: A02 = 50

Rozsah nastavení parametru A02:

25 až 400 Hz

A03 Jmenovité napětí 2

Tímto parametrem se nastavuje jmenovité napětí motoru 2. Tento parametr má obdobný význam jako parametr F05 (Jmenovitá napětí 1). Podrobný popis tedy najdete u parametru F05.

LCD displej:

A03 Rated V 2

Možná změna během chodu: NE

Tovární nastavení: A03 = 400

Rozsah nastavení parametru A03:

0, 320 až 480 V

A04 Maximální napětí 2

Tímto parametrem se nastavuje maximální napětí motoru 2. Tento parametr má obdobný význam jako parametr F06 (Maximální napětí 1). Podrobný popis tedy najdete u parametru F06.

LCD displej:

A04 Max V 2

Možná změna během chodu: NE

Tovární nastavení: A04 = 400

Rozsah nastavení parametru A04:

320 až 480 V

A05 Posílení momentu 2

Tímto parametrem se nastavuje posílení momentu pro motor 2. Tento parametr má obdobný význam jako parametr F09 (Posílení momentu 1). Podrobný popis tedy najdete u parametru F09.

LCD displej:

A05 Trq Boost 2

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: A05 = 50

Rozsah nastavení parametru A05:

0.0 až 20.0

A06 Elektronická tepelná ochrana 2 (funkce)

A07 Elektronická tepelná ochrana 2 (úroveň)

A08 Elektronická tepelná ochrana 2 (časová konstanta)

Těmito parametry se nastavuje elektronická tepelná ochrana motoru 2. Tyto parametry mají obdobný význam jako parametry F10, F11 a F12 (Elektronická tepelná ochrana motoru 1). Podrobný popis tedy najdete u parametrů F10, F11 a F12.

LCD displej:

A06 Elctrn OL2

A07 OL Level 2

A08 Time Cnst 2

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: A06 = 1

A07 = hodnota pro standardní motor FUJI

A08 = 5.0 min pro měniče do 22 kW včetně, 10.0 min pro měniče nad 22 kW

Rozsah nastavení parametru A06:

0, 1, 2

Rozsah nastavení parametru A07:

20 až 135 % jmenovitého proudu měniče

Rozsah nastavení parametru A08:

0.5 až 75 min

A09

Vektorové řízení momentu 2

Tímto parametrem se aktivuje vektorové řízení momentu pro motor 2. Tento parametr má obdobný význam jako parametr F42 (Vektorové řízení momentu 1). Podrobný popis tedy najdete u parametru F42.

LCD displej:

A09 Trq Vector 2

Možná změna během chodu: NE

Tovární nastavení: A09 = 0

Rozsah nastavení parametru A09:

0 a 1

A10

Počet pólů motoru 2

Tímto parametrem nastavuje počet pólů motoru 2 a má obdobný význam jako parametr P01 (Počet pólů motoru 1). Podrobný popis tedy najdete u parametru P01.

LCD displej:

A10 M2 Poles

Možná změna během chodu: NE

Tovární nastavení: A10 = 4

Rozsah nastavení parametru A10:

2 až 14

A11 Výkon motoru 2

Tímto parametrem se měniči oznamuje výkon motoru 2. Tento parametr má obdobný význam jako parametr P02 (Výkon motoru 1). Podrobný popis tedy najdete u parametru P02.

LCD displej:

A11 M2 - Cap

Možná změna během chodu: NE

Tovární nastavení: A11 = Standardní hodnota pro daný měnič

Rozsah nastavení parametru A11:

0.01 až 45 kW pro měniče s jmenovitým výkonem do 22 kW včetně

0.01 až 500 kW pro měniče s jmenovitým výkonem od 30 kW včetně

A12 Jmenovitý proud motoru 2

Tímto parametrem se nastavuje jmenovitý proud motoru 2. Tento parametr má obdobný význam jako parametr P03 (Jmenovitý proud motoru 1). Podrobný popis tedy najdete u parametru P03.

LCD displej:

A12 M2 - Ir

Možná změna během chodu: NE

Tovární nastavení: A12 = Standardní hodnota pro motor FUJI

Rozsah nastavení parametru A12:

0.00 až 2000 A

A13 Ladění parametrů motoru 2

Tímto parametrem se provádí ladění parametrů motoru 2. Tento parametr má obdobný význam jako parametr P04 (Ladění parametrů motoru 1). Podrobný popis tedy najdete u parametru P04.

LCD displej:

A13 M2 – Tun 1

Možná změna během chodu: NE

Tovární nastavení: A13 = 0

Rozsah nastavení parametru A13:

0, 1, 2

A14 On-line ladění parametrů motoru 2

Tímto parametrem se povoluje on-line ladění parametrů motoru 2. Tento parametr má obdobný význam jako parametr P05 (On-line ladění parametrů motoru 1). Podrobný popis tedy najdete u parametru P05.

LCD displej:

A14 M2 – Tun 2

Možná změna během chodu: NE

Tovární nastavení: A14 = 0

Rozsah nastavení parametru A14:

0 a 1

A15 Proud naprázdno motoru 2

Tímto parametrem se nastavuje proud naprázdno motoru 2. Tento parametr má obdobný význam jako parametr P06 (Proud naprázdno motoru 1). Podrobný popis tedy najdete u parametru P06.

LCD displej:

A15 M2 – I_o

Možná změna během chodu: NE

Tovární nastavení: A15 = Standardní hodnota pro motor FUJI

Rozsah nastavení parametru A15:

0.00 až 2000 A

A16 %R1 motoru 2

A17 %X motoru 2

Těmito parametry se měniči oznamují parametry náhradního schématu motoru 2 pro účely vektorového řízení. Tyto parametry mají obdobný význam jako parametry P07 a P08 (%R1 a %X1 motoru 1). Podrobný popis tedy najdete u parametrů P07 a P08.

LCD displej:

A16 M2 – %R1

A17 M2 – %X

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: A16 = Standardní hodnota pro motor FUJI

A17 = Standardní hodnota pro motor FUJI

Rozsah nastavení parametrů A16 a A17:

0.00 až 50.00 %

A18

Kompenzace skluzu motoru 2

Tímto parametrem se nastavuje kompenzace skluzu motoru 2. Tento parametr má obdobný význam jako parametr P09 (Kompenzace skluzu motoru 1). Podrobný popis tedy najdete u parametru P09.

LCD displej:

A18 Slip Comp 2

Možná změna během chodu: ANO

Tovární nastavení: A18 = 0.00

Rozsah nastavení parametru A18:

0.00 až +15.00 Hz

6. Ochranné funkce a chybové kódy měniče

6.1. Přehled ochranných funkcí a chybových kódů

V případě obnormální funkce měniče nebo v případě překročení jeho možností se aktivuje některá z jeho ochranných funkcí, odpojí se výstup měniče, přepne se poruchové relé, zobrazí se kód chyby na LED displeji a motor dobíhá volnoběhem. Popis ochranných funkcí a chybových kódů je uveden dále:

6.1.1. Ochrana proti proudovému přetížení měniče

LED Displej: **OC1**

LCD Displej: OC DURING ACC (Naproud při rozběhu / během náběhové rampy /)

LED Displej: **OC2**

LCD Displej: OC DURING DEC (Naproud při brzdění / během doběhové rampy /)

LED Displej: **OC3**

LCD Displej: OC DURING SPD (Naproud při konstantní rychlosti)

Tyto ochranné funkce se aktivují v případě, že výstupní proud měniče překročí výrobcem povolenou hodnotu. Příčinou může být přetížení motoru, špatné dimenzování měniče nebo mezifázový či zemní zkrat.

6.1.2. Ochrana proti zemnímu zkratu na výstupu

LED Displej: **EF**

LCD Displej: GROUND FAULT (Zemní zkrat)

Pokud dojde k zemnímu zkratu na výstupu u měničů s výkonem 30 kW a vyšším, aktivuje se tato ochranná funkce. U měničů s výkonem do 22 kW včetně zareaguje ochrana proti nadproudu (OC1, OC2, OC3). Pokud je požadována ochrana osob před zraněním, instalujte samostatné zařízení chránící proti zemnímu zkratu (chránič, ...).

6.1.3. Ochrana proti přepětí ve stejnosměrném meziobvodu měniče

LED Displej: **OU1**

LCD Displej: OV DURING ACC (Přepětí při rozběhu / během náběhové rampy /)

LED Displej: **OU2**

LCD Displej: OV DURING DEC (Přepětí při brzdění / během doběhové rampy /)

LED Displej: **OU3**

LCD Displej: OV DURING SPD (Přepětí při konstantní rychlosti)

Tyto ochranné funkce se aktivují v případě, že napětí ve stejnosměrném meziobvodu měniče překročí povolenou mez (800 V). Nejčastější příčinou je příliš prudké brzdění v kombinaci se slabou brzdou jednotkou a odporem. Energie dodávaná motorem při tomto generátorickém brzdění pak se pak nestačí na brzděním odporu zmařit a způsobí přepětí. Jinou příčinou aktivace této ochranné funkce může být příliš velké napájecí napětí.

6.1.4. Ochrana proti podpětí

LED Displej: **LU**

LCD Displej: UNDERVOLTAGE (Podpětí)

Pokud dojde k poklesu napětí na stejnosměrném meziobvodu měniče pod 400 V vlivem nízkého napájecího napětí nebo jeho úplného výpadku, aktivuje se tato ochranná funkce. V případě, že povolíte funkci automatického restartu po obnovení napájení, nezobrazí se chybový kód (v závislosti na nastavení parametru F14). K zobrazení chybového kódu pochopitelně nedojde i v případě, že napájecí napětí poklesne pod mez, která je nutná pro činnost spínaného zdroje napájecího řídicí obvody měniče.

6.1.5. Ochrana proti výpadku napájecí fáze

LED Displej: **Lin**

LCD Displej: PHASE LOSS (Výpadek napájecí fáze)

Pokud dojde během chodu měniče k výpadku některé z napájecích fází nebo pokud je velmi špatná symetrie fází, může dojít k přetěžování některých diod v usměrňovači nebo se mohou poškodit hlavní filtrační kondenzátory ve stejnosměrném meziobvodu měniče. Proto se v případě výpadku některé fáze chod měniče zastaví a zobrazí se kód chyby.

6.1.6. Ochrana proti přehřátí chladiče měniče

LED Displej: **OH1**

LCD Displej: FIN OVERHEAT (Přehřátí chladiče)

Tato ochranná funkce se aktivuje a zastaví chod měniče v případě, že teplota chladiče vzroste nad přípustnou mez. Možnou příčinou může být například porucha chladících ventilátorů.

6.1.7. Externí porucha

LED Displej: **OH2**

LCD Displej: EXT ALARM (Externí porucha)

Tato ochranná funkce se aktivuje při rozpojení řídicích svorek THR a P24. Nejčastěji je mezi tyto svorky připojen rozpínací kontakt tepelného nebo jiného relé chránícího externí brzdový odpor, transistor nebo motor. K aktivaci této ochranné funkce také dojde v případě, že používáte ochranu vinutí motoru pomocí PTC termistoru, jehož signál měnič umí přímo vyhodnocovat.

6.1.8. Ochrana proti nadměrné teplotě okolí

LED Displej: **OH3**

LCD Displej: HIGH AMB TEMP (Vysoká teplota okolí)

Tato ochranná funkce se aktivuje pokud teplota uvnitř měniče překročí povolenou mez. Příčinou může být například ucpání ventilačních otvorů měniče.

6.1.9. Ochrana proti přehřátí brzdného odporu

LED Displej: **dbH**

LCD Displej: DBR OVERHEAT (Přehřátí brzdného odporu)

Pokud zapnete elektronickou tepelnou ochranu brzdného odporu (parametr F13), aktivuje se tato ochranná funkce po překročení svojí reakční úrovně, aby se zabránilo tepelnému poškození odporu nebo jeho vyhoření v důsledku častého a intenzivního brzdění.

6.1.10. Elektronická tepelná ochrana motoru 1

LED Displej: **OL1**

LCD Displej: MOTOR1 OL (Aktivována elektronická tepelná ochrana motoru 1)

Pokud zapnete elektronickou tepelnou ochranu motoru 1 (parametr F10), aktivuje se tato ochranná funkce po překročení nastavené reakční úrovně (F11), aby se zabránilo tepelnému poškození motoru.

6.1.11. Elektronická tepelná ochrana motoru 2

LED Displej: **OL2**

LCD Displej: MOTOR2 OL (Aktivována elektronická tepelná ochrana motoru 2)

Pokud zapnete elektronickou tepelnou ochranu motoru 2 (parametr A06), aktivuje se tato ochranná funkce po překročení nastavené reakční úrovně (A07), aby se zabránilo tepelnému poškození motoru. To platí v případě, že měniči oznámíte pomocí signálu M2/M1, že je k němu právě připojen motor 2.

6.1.12. Elektronická tepelná ochrana měniče

LED Displej: **OLU**

LCD Displej: INVERTER OL (Aktivována elektronická tepelná ochrana měniče)

Pokud výstupní proud měniče překročí povolenou hodnotu, aktivuje se tato ochranná funkce, aby se zabránilo tepelnému poškození polovodičů ve výkonovém modulu měniče.

6.1.13. Spálená pojistka ve stejnosměrném meziobvodu měniče

LED Displej: **FUS**

LCD Displej: DC FUSE OPEN (Poškozená pojistka ve stejnosměrném meziobvodu měniče)

Pokud se přeruší vnitřní pojistka měniče v důsledku zkratu nebo jiné poruchy ve stejnosměrném meziobvodu měniče, aktivuje se tato ochranná funkce.

6.1.14. Chyba paměti

LED Displej: **Er1**

LCD Displej: MEMORY ERROR (Chyba vnitřní paměti měniče)

K této chybě dojde, pokud špatně pracuje vnitřní paměť měniče, což se může projevit chybějícími nebo neúplnými daty, chybou kontrolního součtu apod.

6.1.15. Chyba komunikace s ovládacím panelem

LED Displej: **Er2**

LCD Displej: KEYPD COM ERR (Chyba komunikace s ovládacím panelem měniče)

Pokud během komunikace mezi řídicí kartou uvnitř měniče a ovládacím panelem měniče dochází k chybám nebo je komunikace zcela přerušena, vyhlásí se tato chyba a chod měniče se zastaví.

6.1.16. Chyba CPU

LED Displej: **Er3**

LCD Displej: CPU ERROR (Chyba CPU)

K této chybě dojde, pokud se zjistí, že hlavní procesor měniče nepracuje správně. To může nastat jak v důsledku jeho poruchy, tak zejména kvůli velmi silnému rušení v okolí měniče.

6.1.17. Chyba rozšiřujícího modulu

LED Displej: **Er4**

LCD Displej: OPTN COM ERR (Chyba komunikace s rozšiřujícím modulem)

LED Displej: **Er5**

LCD Displej: OPTION ERROR (Chyba rozšiřujícího modulu)

Tato chybová hlášení se objeví pouze pokud máte v měniči instalován nějaký rozšiřující modul. Přesný význam chyby Er5 se různí podle typu rozšiřujícího modulu – přesné informace tedy najdete v uživatelské příručce k jednotlivým modulům.

6.1.18. Nucené zastavení měniče

LED Displej: **Er6**

LCD Displej: OPR PROCD ERR (Měnič byl nouzově zastaven)

Pokud použijete některý ze signálů STOP1 nebo STOP2 (viz. Parametry E01 až E09) pro zastavení chodu měniče, je na displeji indikován tento chybový kód.

6.1.19. Chyba při ladění parametrů motoru

LED Displej: **Er7**

LCD Displej: TUNING ERROR (Chyba při ladění parametrů motoru)

K této chybě dojde, pokud během ladění parametru motoru (P04 nebo A13) není motor připojen k výstupu měniče vůbec nebo je připojen špatně. Nejčastější příčinou je neseprtý stykač mezi výstupem měniče a motorem, pokud je instalován. Další příčinou může být sepnutý signál BX při ladění parametrů motoru.

6.1.20. Chyba komunikace přes rozhraní RS-485

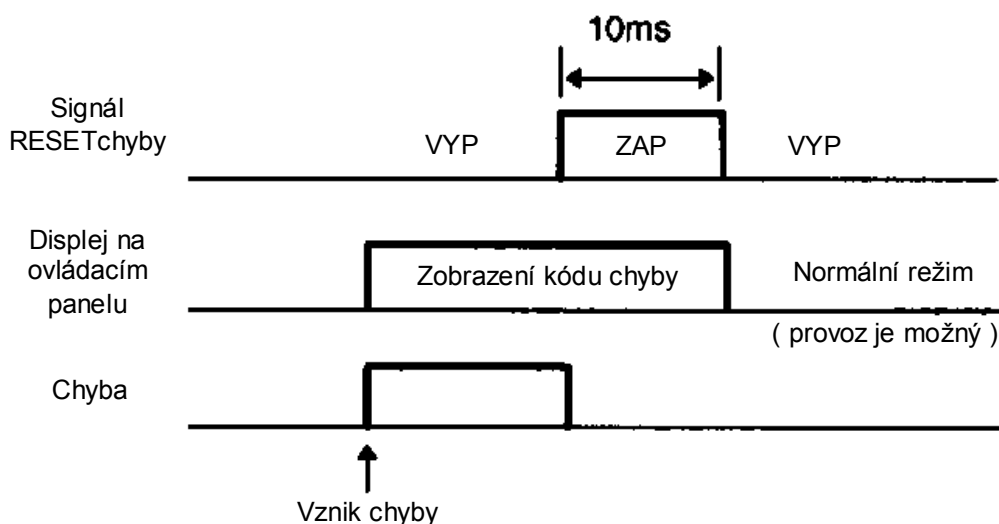
LED Displej: **Er8**

LCD Displej: RS485 COM ERR (Chyba komunikace přes RS-485)

Tento chybový kód se zobrazí, když dojde k chybě při komunikaci přes sériové rozhraní RS-485. Může se jednat jak o chybu komunikace, tak i o chyby způsobené špatným formátem přenášených dat. Popis přenosového protokolu Vám na požádání poskytne dodavatel.

6.2. Proces nulování (resetu) chyby

Pokud dojde k aktivaci nějaké ochranné funkce, chod měniče se zastaví, měnič se přepne do chybového režimu a na displeji se zobrazí kód chyby. Aby měnič přešel do normálního provozního režimu, je nutno chybu vynulovat. To se provede buď stiskem tlačítka RESET na ovládacím panelu měniče nebo pomocí signálu RST na ovládacích svorkách měniče (viz. parametry E01 až E09). Proces nulování chyby reaguje na náběžné a sestupné hrany, jak je ukázáno na obrázku 31.



Obrázek 31.
Časový diagram nulování chyby.

Hodláte-li nulovat chybu, vypněte příkaz k chodu (signál FWD nebo REV). Pokud tak neučiníte, měnič se ihned po vynulování chyby rozběhne.

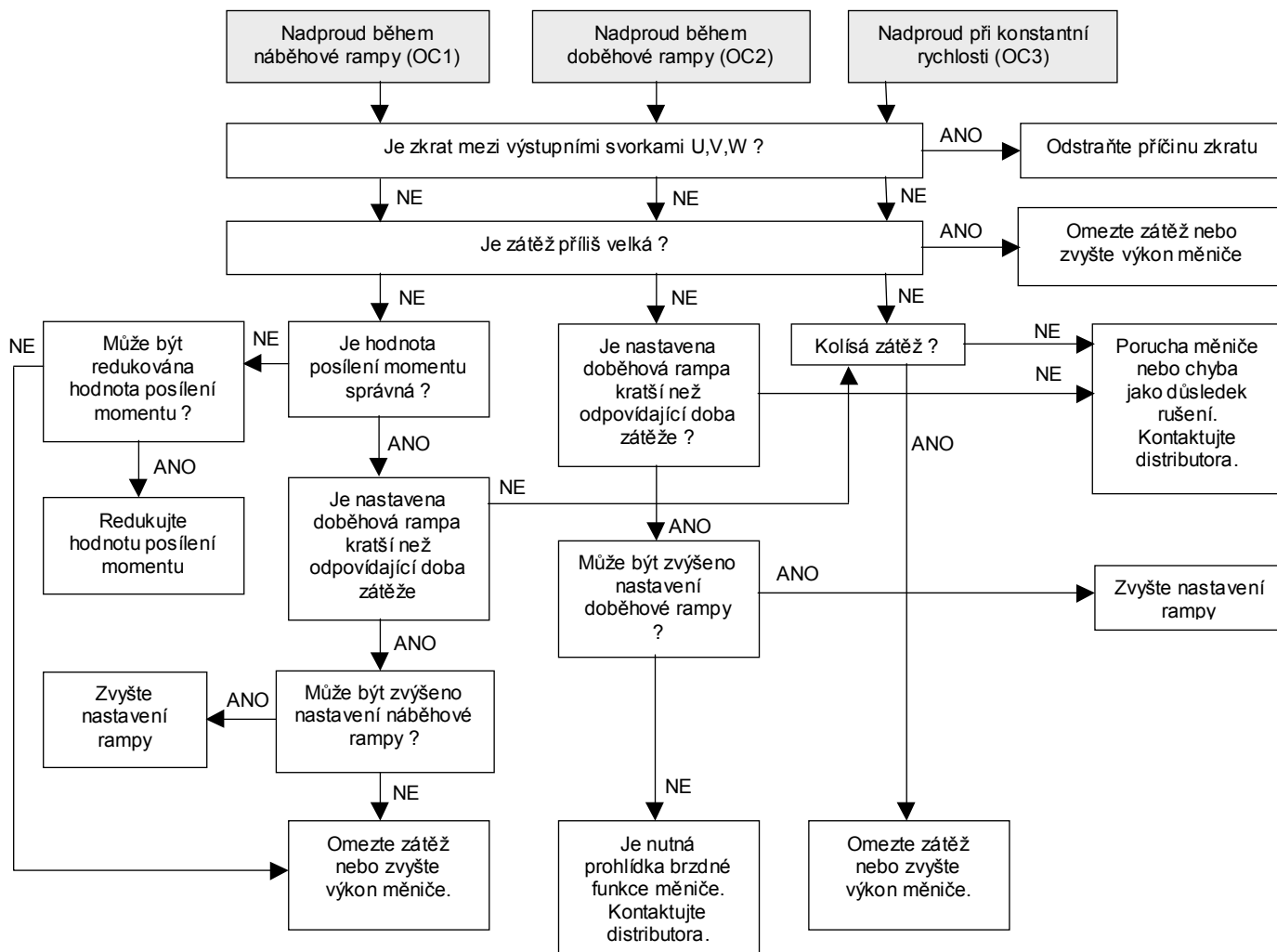
⚠ VÝSTRAHA

Pokud v okamžiku, kdy vynulujete chybu, stále trvá příkaz k chodu, měnič ihned zahájí svůj chod. Protože to může být nečekané, hrozí nebezpečí zranění obsluhy. Aby nebyla ohrožena bezpečnost obsluhy, vypněte před nulováním chyby příkaz k chodu.

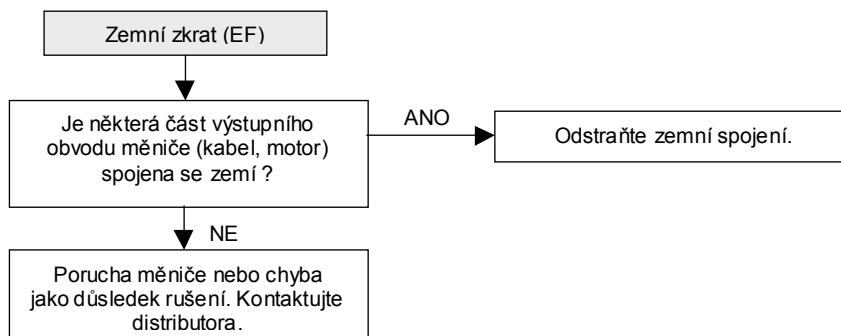
7. Odstraňování problémů

7.1. Řešení problémů s měničem

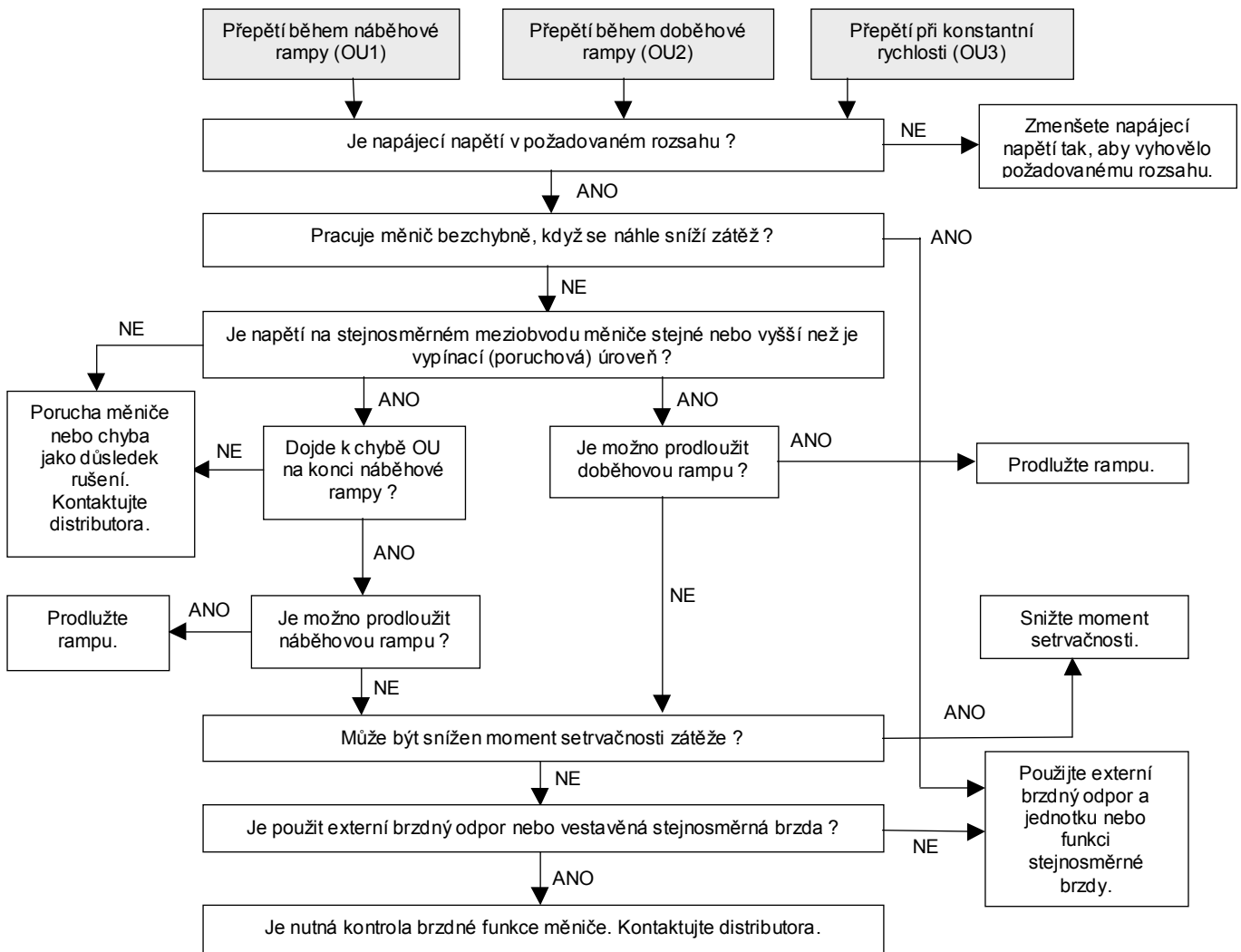
Nadproud (OC)



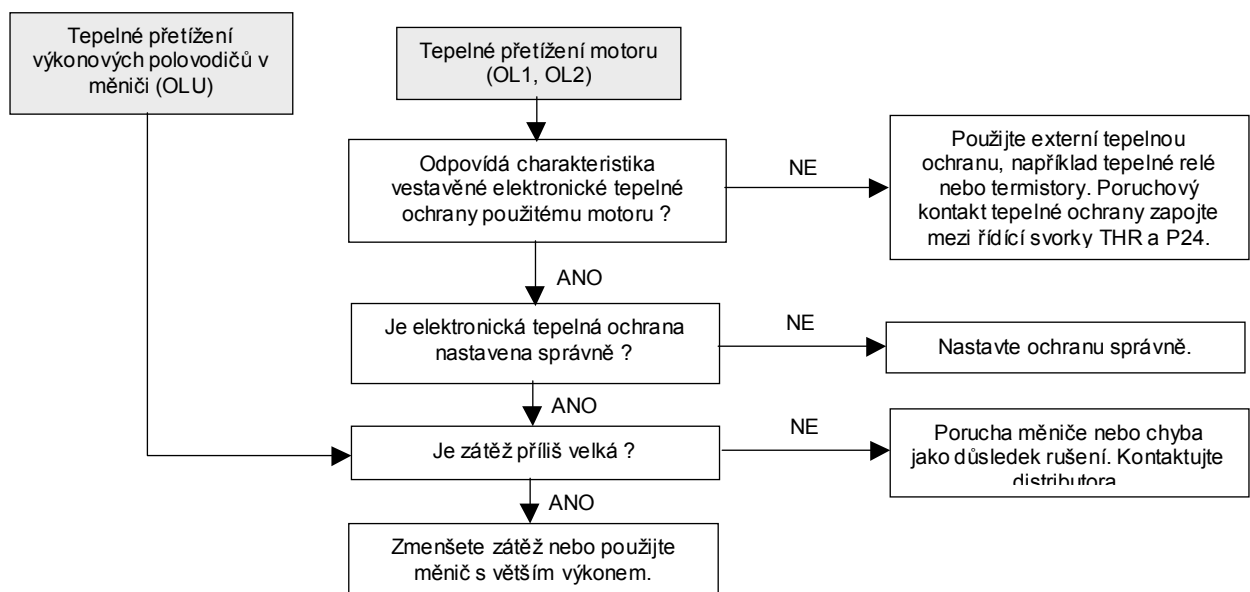
Zemní zkrat (EF)



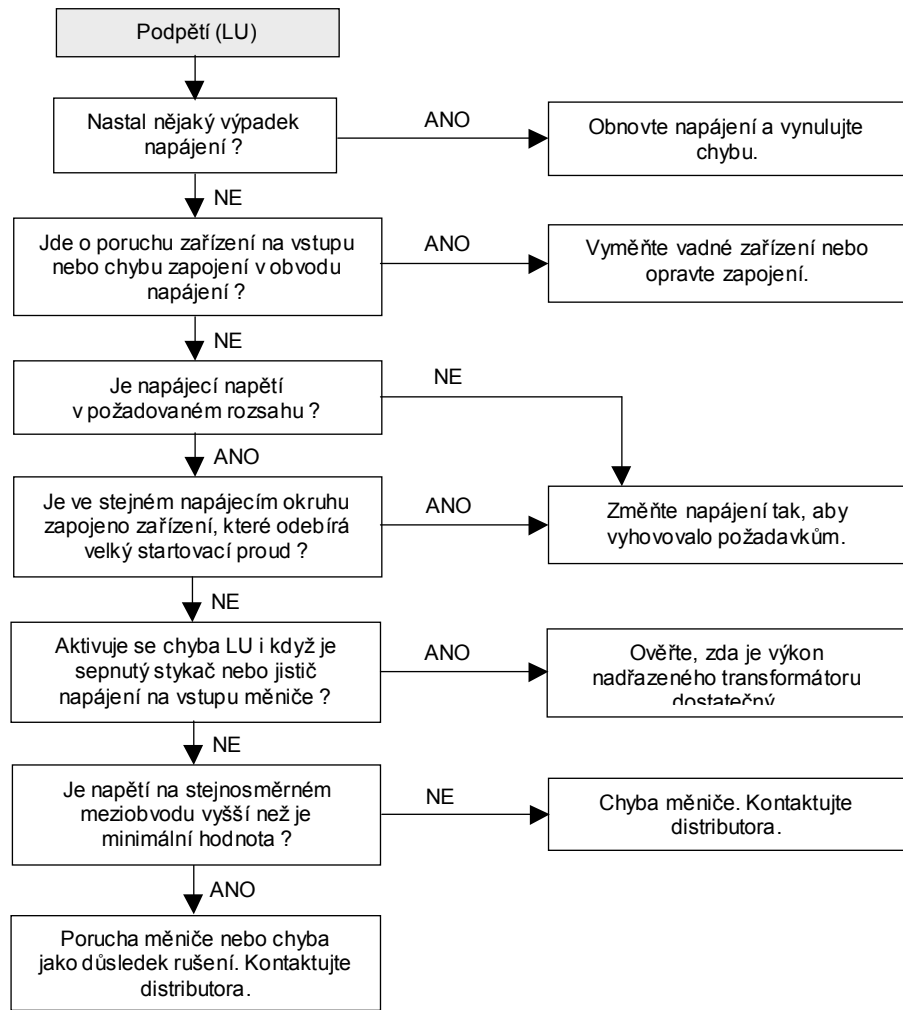
Přepětí (OU)



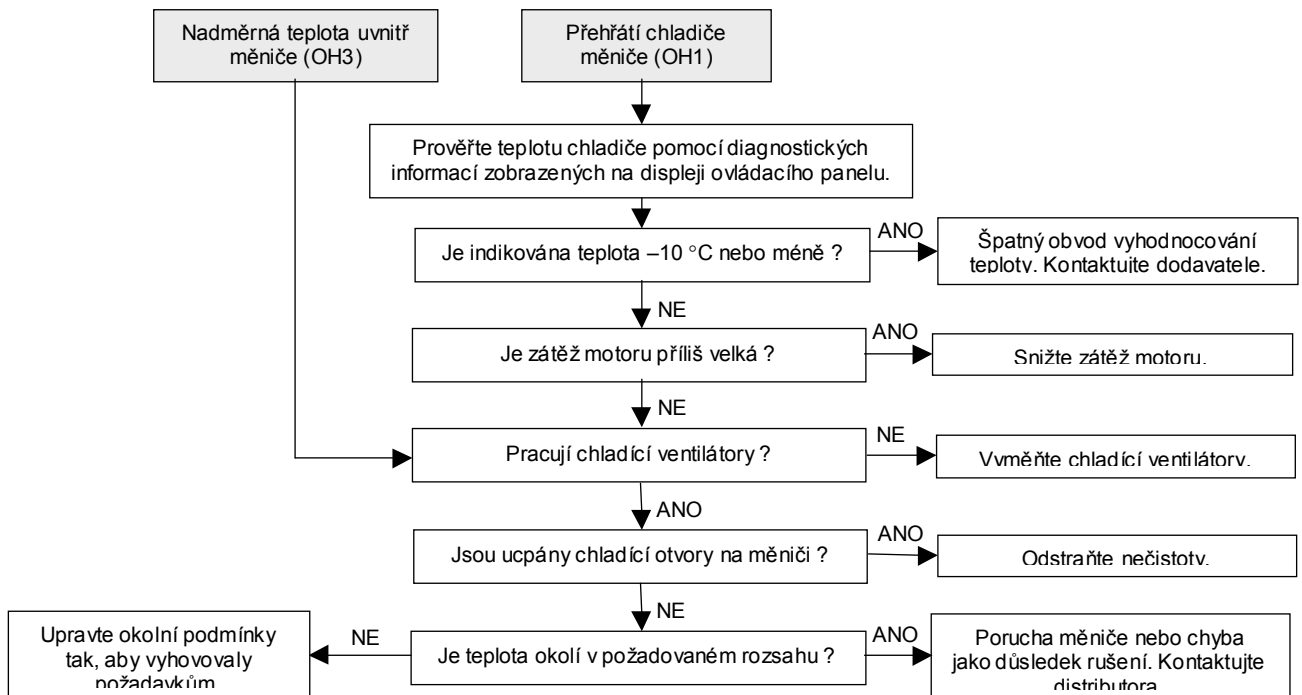
Elektronická tepelná ochrana měniče (OLU) nebo motoru (OL1, OL2)



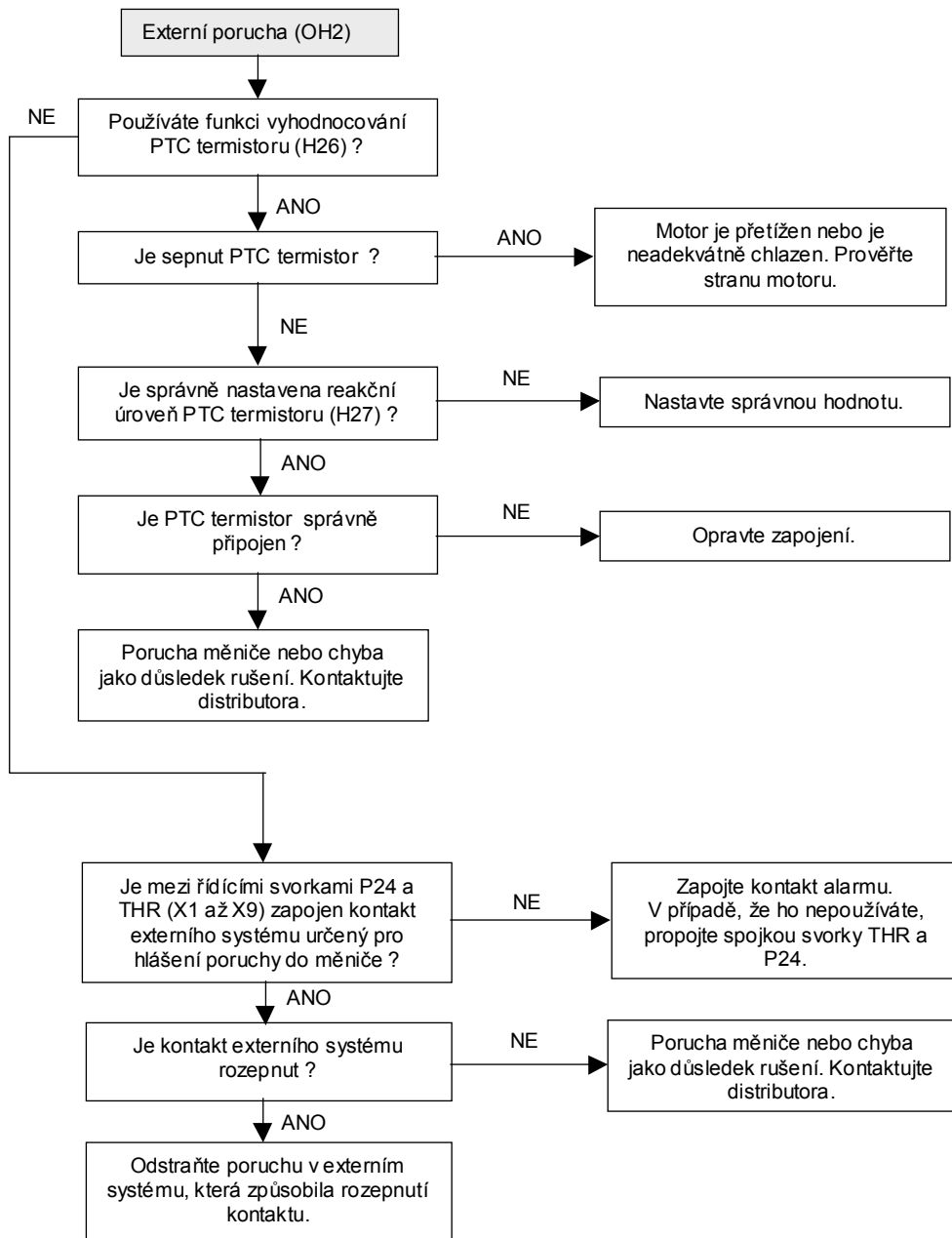
Podpětí (LU)



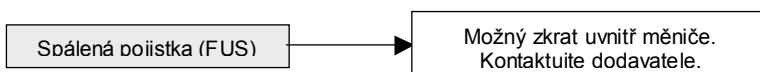
Přehřátí chladiče (OH1) nebo nadměrná teplota uvnitř měniče (OH3)



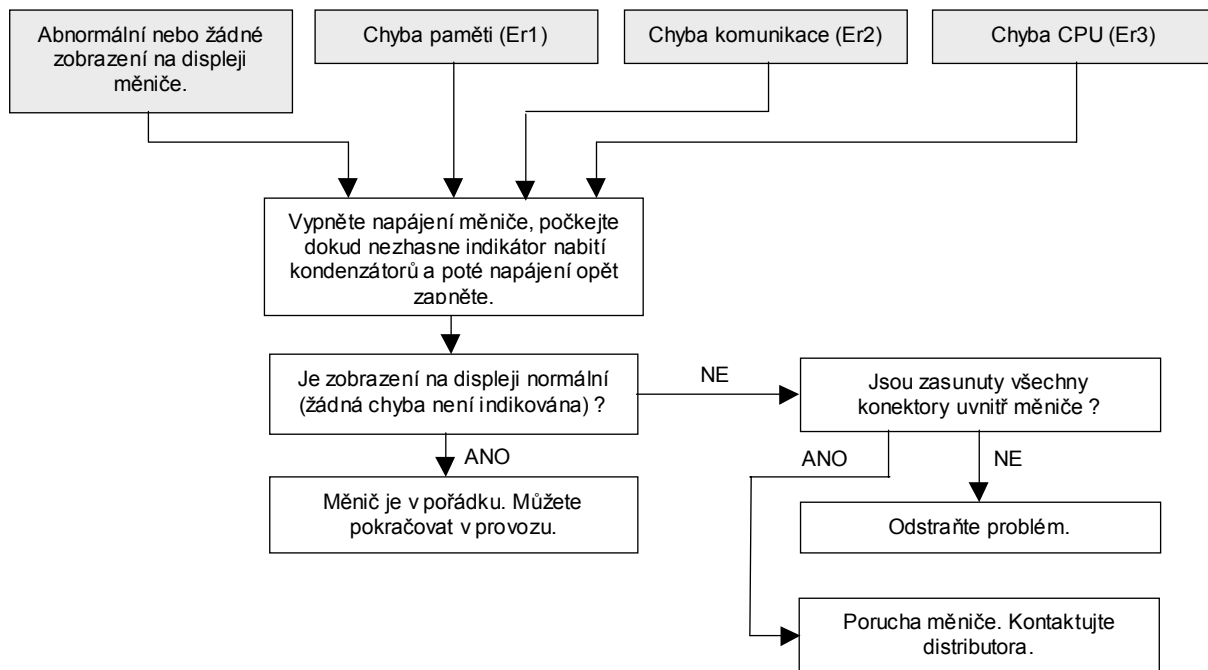
Externí chyba (OH2)



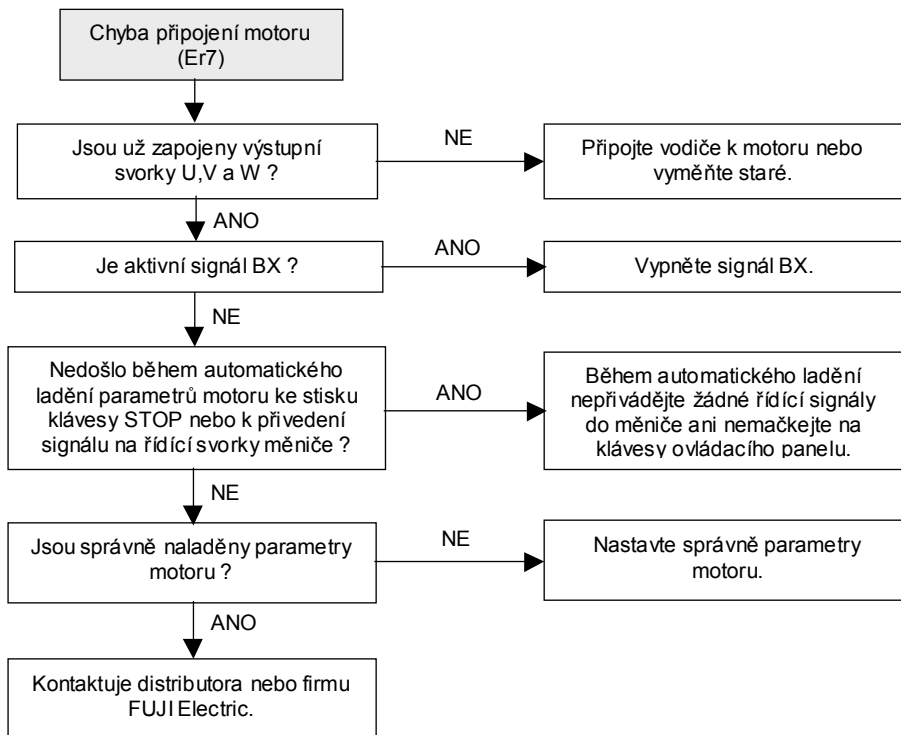
Spálená pojistka (FUS)



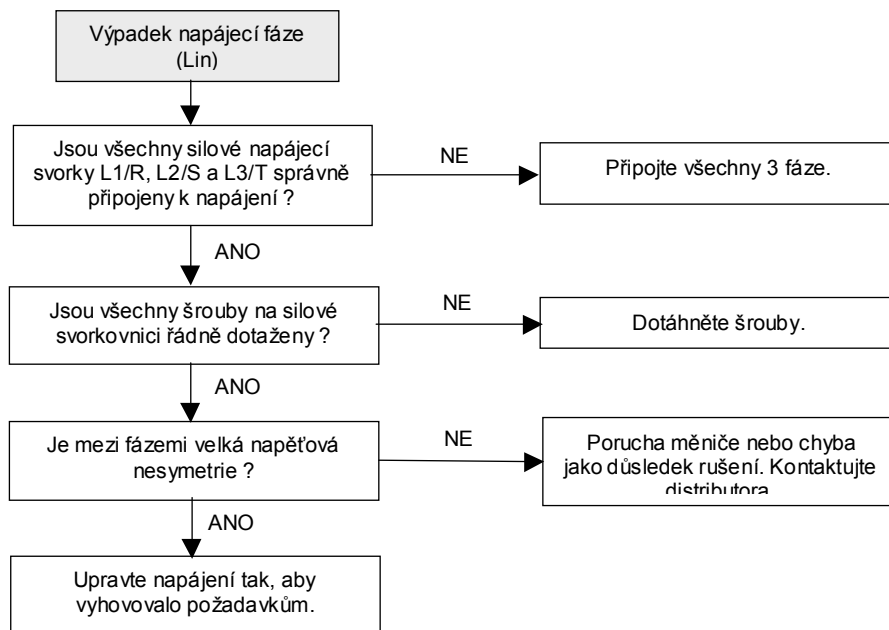
Chyba paměti (Er1), chyba procesoru (Er3), chyba komunikace s ovládacím panelem (Er2)



Chyba při automatickém ladění parametrů motoru (Er7), chyba připojení motoru

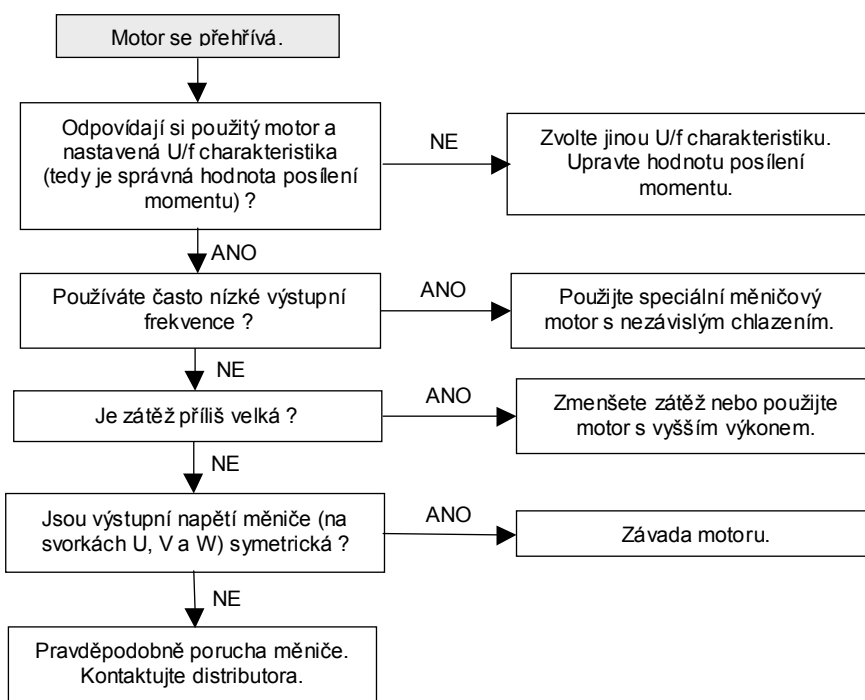


Výpadek napájecí fáze (Lin)

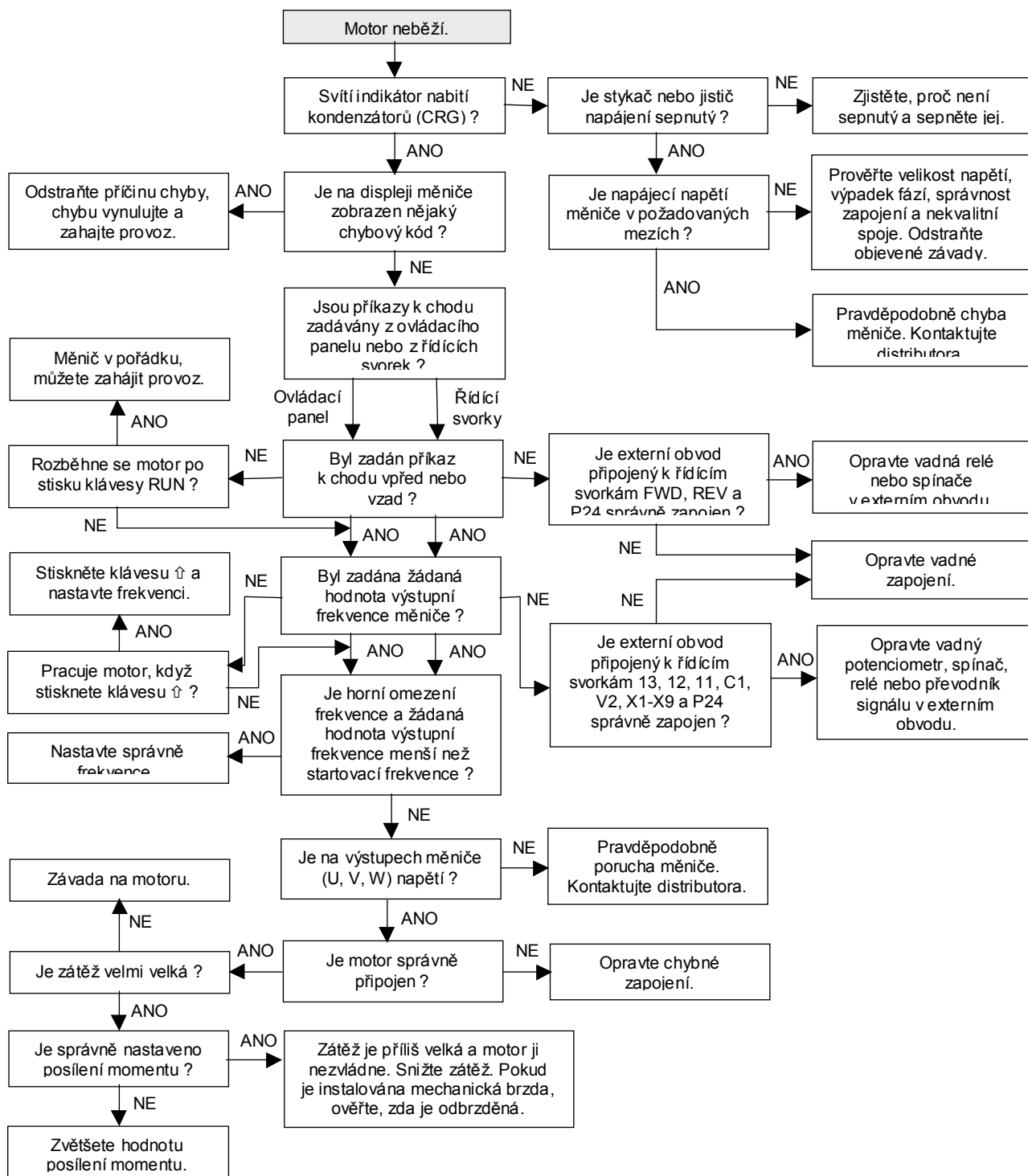


7.2. Řešení problémů s motorem

Motor se nadměrně zahřívá



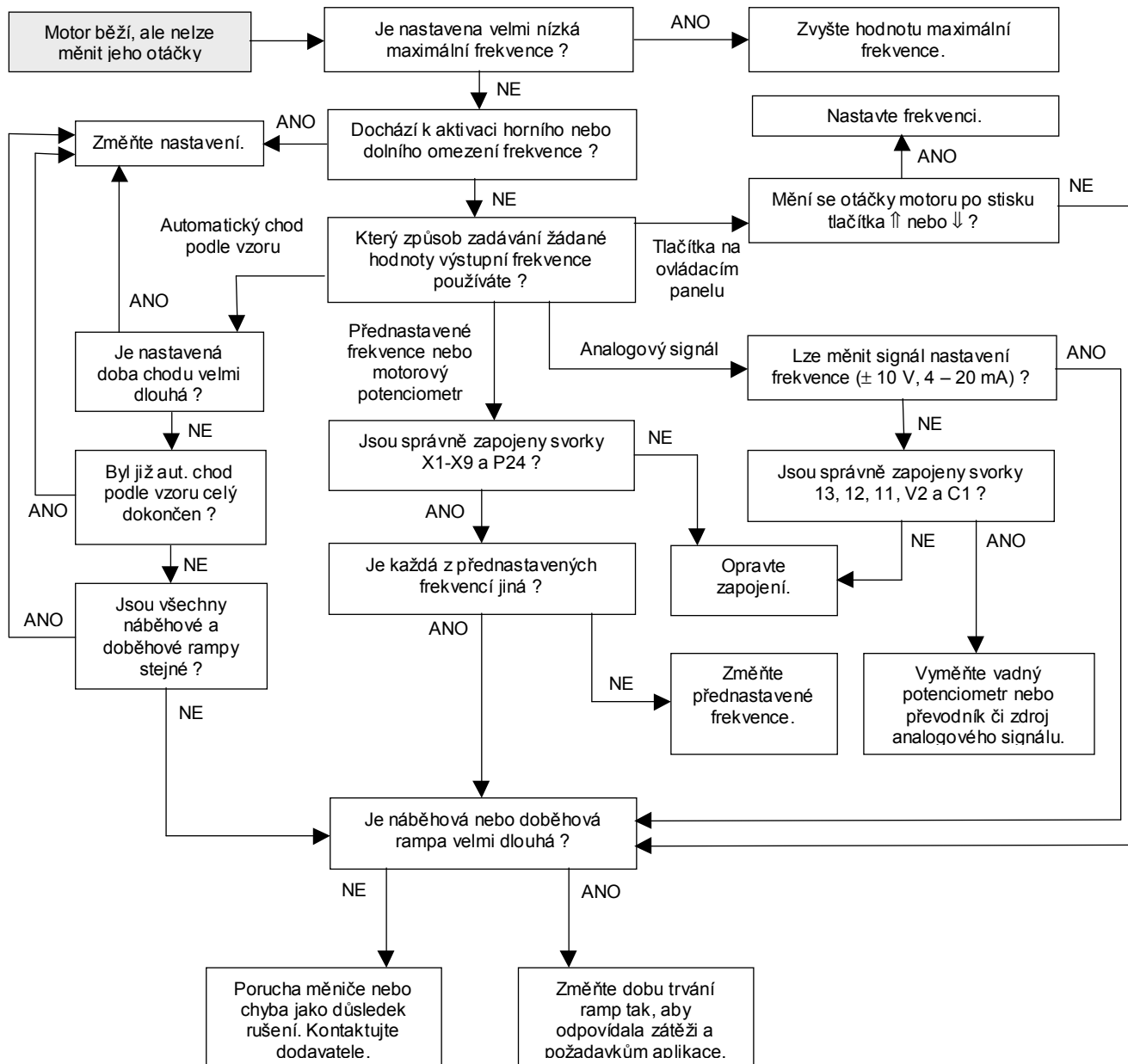
Motor neběží



Další možné příčiny, proč motor neběží, mohou být tyto:

- 1) Je rozpojen stejnosměrný meziobvod (mezi svorkami P1 a P(+)) musí být propojka nebo stejnosměrná tlumivka)
- 2) Příkaz k chodu je zadán v době, kdy je aktivní stejnosměrná brzda nebo je aktivní signál BX (odpojení výstupu měniče)
- 3) Byl zadán příkaz k chodu vzad (REV) v době, kdy je aktivní funkce ochrany pohonu před chodem vzad (viz. parametr H08)

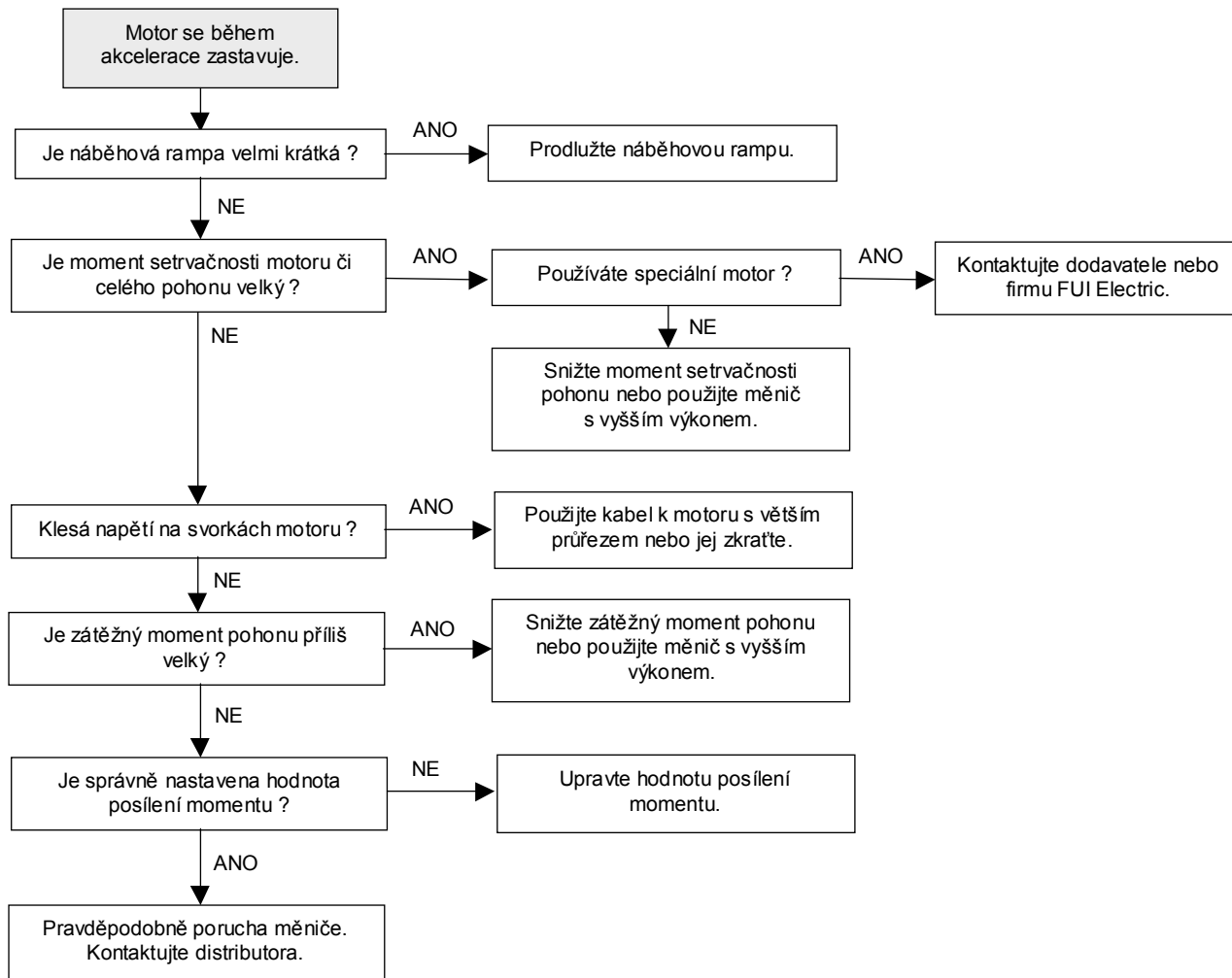
Motor běží, ale nelze měnit jeho otáčky



Další možné příčiny toho, že nelze měnit otáčky motoru nebo je změna možná jen v omezeném rozsahu, mohou být tyto:

- 1) Zátěž motoru je nadměrná a došlo k aktivaci funkce momentového omezení nebo okamžitého omezení výstupního proudu měniče.
- 2) Žádaná hodnota výstupní frekvence je tvořena součtem analogových signálů na vstupech 12 a C1 (parametry F01 a případně i C30 jsou nastaveny na hodnotu 3) a oba signály se mění tak, že jejich součet zůstává přibližně konstantní.

Motor se během akcelerace zastavuje



8. Údržba a kontroly měniče

Aby byl měnič v bezporuchovém provozu co nejdéle a také aby se zamezilo případným potížím v budoucnu, měl by uživatel měniče provádět následující preventivní kontroly alespoň jednou za uvedený interval.

8.1. Denní kontrola

Během provozu nebo (a) během zapínání měniče (připojení napájení) zkontrolujte vizuálně chod měniče bez snímání jakýchkoliv krytů, abyste se přesvědčili, že nedošlo k žádným abnormalitám. Pozornost věnujte zejména následujícím věcem:

- 1) Zkontrolujte, zda chod celého pohonu je obvyklý (pohon se nezastavuje, běží rychlostí která odpovídá požadované, pohon není zdrojem neobvyklého hluku, ...)
- 2) Zkontrolujte, zda pracovní (okolní) prostředí odpovídá požadovanému.
- 3) Zkontrolujte, zda údaje či zobrazení na displeji je normální.
- 4) Zkontrolujte, zda měnič za chodu neprodukuje nadměrný hluk, zápach nebo vibrace.
- 5) Zkontrolujte, zda na měniči nejsou patrné známky nadměrného zahřívání (rozteklý plast, změny barvy)

8.2. Periodická kontrola

Předtím, než začnete provádět pravidelnou kontrolu, zastavte chod měniče a odpojte jej úplně od zdroje napájení. Poté sejměte přední kryt měniče. Kondenzátory ve stejnosměrném meziobvodu měniče jsou stále nabitě a tedy pod napětím, přestože je napájení odpojeno. Bude nějakou dobu trvat, než se přes zabudované vybíjecí odpory kondenzátory vybijí. Počkejte proto, než zhasne indikátor nabití kondenzátorů a i poté si raději měřícím přístrojem ověřte, zda napětí na meziobvodu měniče pokleslo pod bezpečnou hranici (tedy pod 25 V ss). Pak teprve se můžete dotýkat vnitřních částí měniče.

⚠ VÝSTRAHA

- Před započítím kontroly měniče jej ponechte s odpojeným napájením v klidu po dobu nejméně 5 minut u měničů s výkonem do 22 kW včetně a nejméně 10 minut u měničů s výkonem nad 30 kW. Provéřte zda indikátor nabití hlavních kondenzátorů CRG již nesvíti a měřícím přístrojem se přesvědčete, že napětí na stejnosměrném meziobvodu měniče je nižší než 25 V. **Nebezpečí úrazu elektrickým proudem.**
- Údržbu a výměnu částí měniče smí provádět jen k tomu určená odborně způsobilá osoba. Před prací je nutno sejmout veškeré kovové předměty z rukou (hodinky, prsteny a jiné šperky). Používejte elektricky izolované nářadí.
- Na měniči nikdy neprovádějte jakékoliv úpravy. **Nebezpečí zranění nebo úrazu elektrickým proudem.**

Následující tabulka uvádí podrobnosti o tom, jak periodické kontroly provádět :

| Kontrola | CO kontrolujete | JAK kontrolujete | Standardní stav |
|-----------------|---|---|---|
| Okolní podmínky | <ol style="list-style-type: none">1. okolní teplota, vlhkost, vibrace, přítomnost prachu, plynů, zbytků oleje a kapající vody2. v blízkosti měniče nesmí být uloženo nářadí nebo jiné, potenciálně nebezpečné předměty | <ol style="list-style-type: none">1. vizuálně, případně vhodnými měřícími přístroji2. vizuálně | <ol style="list-style-type: none">1. musí odpovídat standardním specifikacím2. nic podobného nesmí být v blízkosti |

| Kontrola | | CO kontrolujete | JAK kontrolujete | Standardní stav |
|---|---|--|---|---|
| Napájecí napětí | | 1. kontrola napájecího napětí měniče | 1. měřícím přístrojem | 1. musí odpovídat standardním specifikacím |
| Ovládací panel | | 1. displej musí být jasný, dobře čitelný 2. na displeji nesmí chybět znaky | 1., 2. vizuálně | 1., 2. při čtení displeje nesmí být problém |
| Mechanické díly, kryty, konstrukce | | 1. nadměrný hluk či vibrace 2. dotažení šroubů 3. viditelné poškození nebo deformace 4. změny barvy v důsledku přehřátí 5. zda měnič není špinavý nebo zaprášený | 1. vizuálně a sluchem 2. dotažením 3., 4., 5. vizuálně | 1., 2., 3., 4. a 5. nesmí se vyskytnout žádná abnormalita |
| S i l o v ý o b v o d | Společné | 1. uvolněné nebo chybějící šrouby 2. ohnutí, škvíry nebo změny barvy v důsledku přehřátí 3. špína nebo prach | 1. dotažením 2., 3. vizuálně | 1., 2., 3. nesmí se vyskytnout žádná abnormalita |
| | Vodiče a zapojení | 1. změna barvy nebo ohnutí v důsledku přehřátí 2. trhliny, poškození izolace | 1., 2. vizuálně | 1., 2. nesmí se vyskytnout žádná abnormalita |
| | Svorkovnice | 1. jakékoliv poškození | 1. vizuálně | 1. nesmí se vyskytnout žádná abnormalita |
| | Hlavní ss vyhlazovací kondenzátory | 1. nesmí se vyskytnout kapání, změna barvy, poškození nebo nabobtnání 2. plastová ucpávka nesmí být vypouklá nebo povysunutá 3. je-li to nutné, změřte kapacitu | 1., 2. vizuálně 3. měřícím přístrojem nebo použijte diagnostické informace z ovládacího panelu měniče | 1., 2. nesmí se vyskytnout žádná abnormalita 3. kapacita musí být alespoň 85% jmenovité kapacity |
| | Resistory | 1. nezvyklý zápach, poškození izolace 2. poškození resistoru | 1. vizuálně, čichem 2. vizuálně nebo rozpojením a změřením | 1. nesmí se vyskytnout žádná abnormalita 2. musí být v rozsahu $\pm 10\%$ značeného odporu |
| | Tlumivky a výkonový modul | 1. nezvyklý hluk nebo zápach | 1. vizuálně, sluchem, čichem | 1. nesmí se vyskytnout žádná abnormalita |
| | Stykače a relé | 1. klepavý zvuk při chodu 2. zkřivené kontakty | 1. sluchem 2. vizuálně | 1., 2. nesmí se vyskytnout žádná abnormalita |
| Deska řídicích obvodů a její svorkovnice a konektory | | 1. povolené šrouby a konektory 2. nezvyklý zápach a změna barvy 3. trhliny, poškození, stopy rezu 4. kapání, deformace kondenzátorů | 1. dotáhnout, upevnit 2. vizuálně a čichem 3. vizuálně 4. vizuálně, případně s použitím diagnostických informací | 1., 2., 3. a 4. nesmí se vyskytnout žádná abnormalita |

| Kontrola | | CO kontrolujete | JAK kontrolujete | Standardní stav |
|----------|------------------------------|---|--|--|
| Chlazení | Chladicí ventilátory | <ol style="list-style-type: none"> 1. nezvyklý hluk nebo vibrace 2. dotažení šroubů 3. změna barvy v důsledku přehřátí | <ol style="list-style-type: none"> 1. pootočte ventilátorem rukou (nikdy ne pod napětím); zkontrolujte vizuálně a sluchem 2. dotáhnout 3. vizuálně 4. porovnejte předpokládanou životnost s diagnostickými údaji | 1., 2., 3. nesmí se vyskytnout žádná abnormalita |
| | Chladiče a ventilační otvory | <ol style="list-style-type: none"> 1. nesmí být blokovány žádným cizím předmětem | <ol style="list-style-type: none"> 1. vizuálně | 1. nesmí se vyskytnout žádná abnormalita |

Poznámka:

Pokud je měnič uvnitř znečištěný a zaprášený, prach vysajte a nečistoty otřete čistým hadříkem.

Odhad předpokládané životnosti založený na diag. informacích z ovládacího panelu měniče

8.2.1. Určení kapacity hlavních filtračních kondenzátorů

Měnič řady G11S je vybaven funkcí, která automaticky změří kapacitu hlavních filtračních kondenzátorů. Měření se provede po připojení měniče k napájení, po jeho předchozím odpojení za dodržení dále uvedených podmínek. Skutečná kapacita kondenzátorů se změří během výroby měniče a uloží se do jeho paměti. Při následných měřeních kapacity se ukazuje její stávající hodnota v % hodnoty při vyrobení.

Postupujte takto:

- 1) Demontujte z měniče všechny rozšiřující moduly. Rovněž odpojte všechna zařízení připojená ke stejnosměrnému meziobvodu měniče (tedy ke svorkám P(+) a N(-)). Mohou to být nejen ostatní měniče propojené přes meziobvody, tak i například brzdná jednotka. Stejnou směrnou tlumivku není třeba odpojovat.

Pomocné napájecí napětí připojené ke svorkám R0, T0 by mělo být izolované.

- 2) Vypněte všechny digitální vstupy (FWD, REV, X1 – X9) – odpojte od nich všechny vodiče. Rovněž odpojte vodiče připojené k rozhraní RS-485, pokud jej používáte.

Zapněte hlavní napájení měniče. Ověřte, zda pracuje chladicí ventilátor měniče a zda nebyl zahájen chod měniče (vše je v pořádku, pokud měnič hlásí chybu OH2, ke které dojde v důsledku odpojení všech řídicích digitálních vstupů).

- 3) Vypněte hlavní napájení měniče.
- 4) Poté co indikátor nabití kondenzátorů (CRG) zcela zhasne, zapněte opět hlavní napájení měniče.
- 5) Nakonec proveďte pomocí diagnostických informací z ovládacího panelu měniče zbytkovou kapacitu hlavních filtračních kondenzátorů.

8.2.2. Odhad zbývající životnosti kondenzátorů na desce řídicích obvodů

Kapacita kondenzátorů na desce řídicích obvodů se v tomto případě neměří. Předpokládaná zbývající životnost se určí za pomoci dosavadní doby provozu a koeficientu závisícího na teplotě uvnitř měniče. Z toho důvodu se může zobrazená a skutečná životnost lišit, neboť záleží i na ostatních provozních podmínkách měniče, zejména na jeho okolním prostředí.

Protože rozlišovací schopnost počítadla dosavadní doby provozu je 1 hodina, jsou všechny provozní doby (připojené hlavní napájení měniče) kratší jak 1 hodina ignorovány a počítadlo je nezaregistruje.

8.2.3. Odhad zbývající životnosti chladících ventilátorů

Pomocí diagnostických informací lze zobrazit dosavadní dobu provozu chladících ventilátorů. Protože rozlišovací schopnost počítadla dosavadní doby provozu ventilátorů je 1 hodina, jsou všechny provozní doby ventilátorů kratší jak 1 hodina ignorovány a počítadlo je nezaregistruje.

Zobrazená hodnota by měla být brána jako hrubý odhad, neboť skutečná životnost ventilátorů závisí zejména na okolní teplotě měniče a jeho provozním prostředí.

V následující tabulce jsou uvedeny přibližné údaje o tom, kdy je třeba níže uvedené části měniče podrobit odborné kontrole a případně je vyměnit – jedná se tedy o jakési průměrné životnosti.

| Část | Kdy provést kontrolu: |
|--|--|
| Elyt. kondenzátory v ss meziobvodu měniče | Je-li kapacita méně než 85% počáteční hodnoty |
| Elyt. kondenzátor na desce řídicích obvodů | Po 61.000 hodinách |
| Chladící ventilátor | Po 40.000 hodinách (u měničů do 4 kW) nebo po 25.000 hodinách (u měničů přes 5.5 kW) – to vše za předpokladu teploty okolí 40 °C |

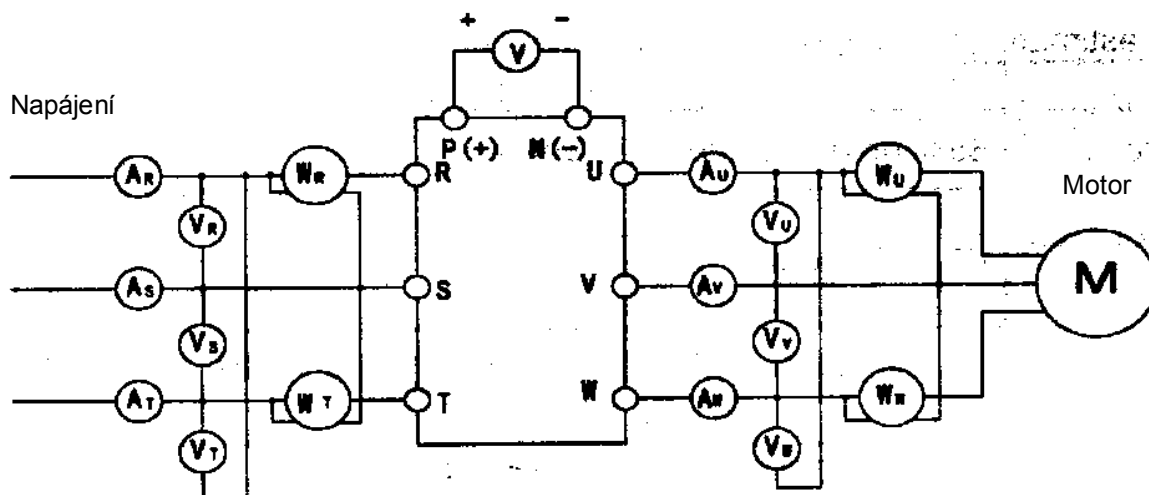
8.3. Měření veličin v silovém obvodu měniče

Napětí a proud na vstupu i výstupu měniče obsahují vysoký podíl vyšších harmonických, které mohou způsobovat chybnou funkci měřících přístrojů. Pokud tedy používáte měřící přístroje běžně dostupné na trhu (jsou určeny pro frekvenci přibližně 50 Hz), ujistěte se, že se jedná o typy uvedené dále v textu.

Komerčně dostupné měřící přístroje pro měření účinníku, které měří fázové rozdíly mezi napětím a proudem, neumí změřit účinník měniče, protože buď napětí nebo proud nemají sinusový průběh. Pokud je měření účinníku nezbytné, lze provést přibližné měření tak, že se obvod zapojí podle obrázku 32, změří se výkon, napětí a proud na vstupu i výstupu a účinník se určí podle tohoto vzorce:

$$PF = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times I} \times 100$$

PF je účinník v %, P výkon ve W, U napětí ve V a I proud v A.



Obrázek 32.
Zapojení pro měření veličin v silovém obvodu měniče.

Vhodné typy měřicích přístrojů pro měření veličin v silovém obvodu měniče

Strana vstupní (napájení měniče)

Průběh napětí a proudu:

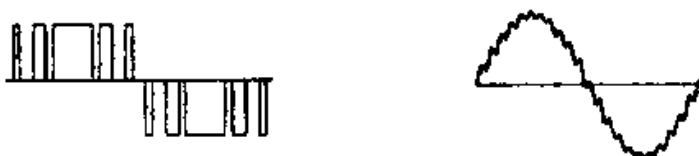


Měřicí přístroje:

- 1) Ampérmetr $A_{R,S,T}$, typ elektromagnetický
- 2) Voltmetr $V_{R,S,T}$, typ elektromagnetický nebo s usměřňovačem
- 3) Wattmetr, digitální

Strana výstupní (motor)

Průběh napětí a proudu:

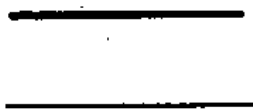


Měřicí přístroje:

- 1) Ampérmetr $A_{U,V,W}$, typ elektromagnetický
- 2) Voltmetr $V_{U,V,W}$, typ s usměřňovačem (i tak však není měření příliš přesné)
- 3) Wattmetr, digitální

Měření ve stejnosměrném meziobvodu měniče – mezi svorkami P(+) a N(-)

Průběh napětí :



Měřicí přístroj:

Voltmetr V, typ magnetoelektrický

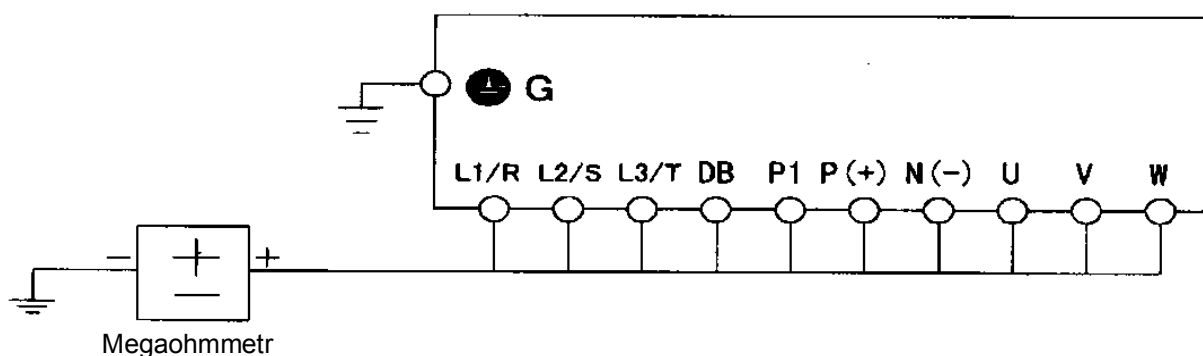
8.4. Testy izolace

Testy izolace jsou prováděny v továrně ještě před distribucí, takže se jim snažte vyhnout. Pokud je naprosto nezbytné tyto testy provést, řiďte se dále uvedeným postupem. Dávejte dobrý pozor, abyste postup neporušili, neboť by to s největší pravděpodobností mělo za následek zničení měniče. Uděláte-li chybu při testech odolnosti proti vysokému napětí, může být měnič zničen stejně jako při měření izolačního odporu. Jsou-li testy odolnosti proti napětí nutné, kontaktujte nejbližší pobočku firmy FUJI Electric.

Při měření izolačního odporu jednotlivých částí měniče a jeho okolních obvodů je třeba dodržovat tyto pravidla:

Silový obvod

- 1) používejte zkušební napětí 500 V ss (tedy megaohmmetr s tímto napětím)
- 2) odpojte všechny vodiče připojené jak k silové svorkovnici, tak i ke svorkovnicím na desce řídicích obvodů
- 3) propojte mezi sebou pomocí společného vodiče svorky L1, L2, L3, P1, (+), DB, U, V a W tak, jak je nakresleno na níže uvedeném obrázku
- 4) test izolačního odporu provedte pouze mezi společným vodičem propojujícím výše uvedené silové svorky a mezi svorkou země (G, \perp)
- 5) izolační odpor měniče je v pořádku, pokud naměříte 5 M Ω nebo více



Řídicí obvody

Na řídicích obvodech testy izolačního odporu nikdy neprovádějte. Vyhněte se tak neopravitelnému poškození měniče.

Pokud provádíte test vodivosti řídicích obvodů, používejte měřicí přístroj schopný měřit odpory kolem 1 M Ω a více.

- 1) odpojte všechny externí spoje s řídicím obvodem
- 2) změřte vodivost mezi řídicími obvody a zemí. Vše je v pořádku, pokud naměřený odpor je 1 MΩ nebo více.

Externí silový a řídicí obvod a ostatní obvody připojené k měniči

Odpojte od měniče všechny externí obvody, aby nedošlo k jeho poškození v případě, že budete na externích obvodech provádět testy izolačního odporu nebo odolnosti proti napětí.

8.5. Výměny dílů měniče

Životnost jednotlivých dílů měniče se liší podle toho, o jaký díl se jedná. V neposlední řadě je jejich životnost závislá také na pracovním prostředí a zejména na způsobu, jakým je měnič používán. V níže uvedené tabulce jsou uvedeny standardní doby, po kterých končí životnost nejvíce namáhaných dílů měniče. Pokud je ale měnič přetěžován nebo pracuje při nadměrné okolní teplotě, může být životnost dílů nižší než je uvedeno v tabulce.

| Název dílu | Standardní interval výměny | Způsob výměny / poznámka |
|---|----------------------------|--|
| Chladicí ventilátory | 3 roky | Vyměnit za nové |
| Hlavní kondenzátory v ss meziobvodu | 5 let | Vyměnit za nové, podle výsledku kontroly |
| Elektrolytický kondenzátor na plošném spoji | 7 let | Vyměnit za nové, podle výsledku kontroly |
| Pojistka | 10 let | Vyměnit za novou |
| Ostatní díly měniče | - | Vyměnit za nové, podle výsledku kontroly |

8.6. Informace k záruce na měniče FUJI Electric

Pokud máte s měničem problémy, dojde k jeho poruše nebo jen potřebujete nějaké informace týkající se měniče, kontaktujte výhradního dovozce měničů FUJI Electric do ČR:

AMTEK spol. s r.o. Tel: 05 / 47 125 573
Václavská 125 Fax: 05 / 47 125 556
Brno
619 00

Abychom byli schopni Vám dobře poradit, zjistěte si prosím předem tyto informace:

- 1) typ měniče
- 2) sériové číslo
- 3) datum nákupu
- 4) podrobnosti o závadě

Záruka na měniče FUJI Electric je 12 měsíců od data nákupu nebo 18 měsíců od roku a měsíce výroby (viz. typový štítek měniče), podle toho, co je kratší.

V těchto případech však nemůže být záruka uznána, i když ještě neuplynula výše uvedená doba:

- 1) Závada měniče byla způsobena špatným použitím přístroje nebo jeho nevhodně provedenou opravou či dokonce jeho modifikací
- 2) Měnič nebyl používán v rozsahu jeho provozních podmínek (parametry napájení, zátěž, prostředí, ...)
- 3) Závada byla způsobena pádem měniče nebo jeho poškozením při transportu
- 4) Závada byla způsobena zemětřesením, požárem, záplavami, přímým slunečním světlem, nadměrným napětím nebo jinou přírodní katastrofou a jejími sekundárními důsledky.

9. Technické parametry měniče

9.1. Technické parametry měničů s výkonem 0.4 – 22 kW

CT = Pohon s konstantním zátěžným momentem
VT = Pohon s proměnným zátěžným momentem

| Typ | FRN G11S-4EN | 0.4 | 0.75 | 1.5 | 2.2 | 4.0 | 5.5 | 7.5 | 11 | 15 | 18.5 | 22 |
|-------------------|--|--|---|-----|--------|------|------|------|-------------|-------------|------|------|
| Motor | Jmenovitý, CT [kW] | 0.4 | 0.75 | 1.5 | 2.2 | 4.0 | 5.5 | 7.5 | 11 | 15 | 18.5 | 22 |
| | Maximálně, VT [kW] | - | - | - | - | - | 7.5 | 11 | 15 | 18.5 | 22 | - |
| Výstup | Jm. výkon *2 [kVA] | 1.0 | 1.7 | 2.6 | 3.9 | 6.4 | 9.3 | 12 | 17 | 21 | 28 | 32 |
| | Jm. napětí *3 [V] | 3 fáze, 380,400,415 V / 50 Hz, 380, 400, 440, 460 V / 60 Hz | | | | | | | | | | |
| | Jm. proud *4 [A] | 1,5 | 2,5 | 3,7 | 5,5 | 9 | 13 | 18 | 24 | 30 | 39 | 45 |
| | Přetížitelnost trvalá (VT) *1 [A] | - | - | - | - | - | 16,5 | 23 | 30 | 37 | 44 | - |
| | Přetížitelnost krátkodobá (CT) | 200% jmen. proudu / 0.5 s, 150% jmen. proudu / 60 s | | | | | | | | | | |
| | Jm. frekvence [Hz] | 50 / 60 Hz | | | | | | | | | | |
| Vstup | Fáze, napětí, frekv. | 3 fáze, 380 až 480 V, 50 / 60 Hz | | | | | | | | | | |
| | Dovolené odchylky | Napětí +10% -15%, frekvence ± 5%, nesymetrie fází ±2% *6 | | | | | | | | | | |
| | Odolnost proti podpětí *7 | Je-li nap. napětí vyšší jak 310 V, měnič pracuje bez omezení. Je-li nap. napětí pod 310 V, měnič bude pracovat 15 ms. | | | | | | | | | | |
| | Jm. vst. proud s ss tlumivkou *8 [A] | 0,82 | 1,5 | 2,9 | 4,2 | 7,1 | 10,0 | 13,5 | 19,8 | 26,8 | 33,2 | 39,3 |
| | Jm. vst. proud bez ss tlumivky *8 [A] | 1,8 | 3,5 | 6,2 | 9,2 | 14,9 | 21,5 | 27,9 | 39,1 | 50,3 | 59,9 | 69,3 |
| | Výkon nadřazené soustavy, měnič + ss tlumivka, [kVA] | 0,6 | 1,1 | 2,1 | 3,0 | 5,0 | 7,0 | 9,4 | 14 | 19 | 24 | 28 |
| | Řízení | Startovací moment | 200% jmenovitého, se zapnutým dynamickým vektorovým řízením momentu | | | | | | | | | |
| Brzdění | Standard | Brzdny moment [%] | 150 *9 | | 100 *9 | | | | 20 *9 | | | |
| | | Max. doba brzdění [s] | 5 | | 5 | | | | Bez omezení | | | |
| | | Zatěžovatel [%] | 5 | 3 | 5 | 3 | 2 | 3 | 2 | Bez omezení | | |
| | Brzdny moment (s příslušenstvím) | 150 % jmenovitého momentu motoru | | | | | | | | | | |
| | Stejnoseměrná brzda | Startovací frekvence 0.1 až 60 Hz, doba brzdění 0.0 až 30.0 s, brzdny proud 0 až 100% jmenovitého | | | | | | | | | | |
| Krytí (IEC 60529) | IP 40 | | | | | | | | | | | |
| Způsob chlazení | Přirozené | Nucený obtok vzduchu, vestavěný ventilátor (y) | | | | | | | | | | |
| Spĺněné normy | UL/cUL, CE (EMC. LVD), TUV, EN61800-2, EN61800-3 | | | | | | | | | | | |
| Hmotnost [kg] | 2.2 | 2.5 | 3.8 | 3.8 | 3.8 | 6.5 | 6.5 | 10 | 10 | 10.5 | 10.5 | |

*1 Specifikace pro měnič použitý pro zátěž s proměnným momentem (VT):

Výstup, krátkodobá přetížitelnost : 110% jmen. proudu / 60 s

Řízení, Startovací moment: 50%

*2 Jmenovitý výstupní výkon měniče při napětí 415 V

*3 Výstupní napětí měniče je závislé na napětí napájecím a nemůže být vyšší

*4 U motorů s nízkou impedancí (motory pro vysoké frekvence) se může stát, že z měniče lze odebírat jen proud menší, než jmenovitý

*6 viz. EN61800-3

*7 Testováno při 85% jmenovité zátěže

*8 Tato hodnota byla určena speciálním výpočtem podle firmy FUJI (informace u dodavatele)

*9 Platí pro standardně aplikovaný motor (použití CT), je to průměrná hodnota brzdneho momentu při zastavení z 60 Hz na 0 Hz, může se lišit podle použitého motoru (závisí na jeho ztrátách)

9.2. Technické parametry měničů s výkonem 30 – 220 kW

CT = Pohon s konstantním zátěžným momentem
VT = Pohon s proměnným zátěžným momentem

| Typ | FRN G11S-4EN | - | 30 | 37 | 45 | 55 | 75 | 90 | 110 | 132 | 160 | 200 | 220 | |
|-------------------|--|--|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| | FRN G11S-4EV *1 | 30 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Motor | Jmenovitý, CT [kW] | - | 30 | 37 | 45 | 55 | 75 | 90 | 110 | 132 | 160 | 200 | 220 | |
| | Maximálně, VT [kW] | 30 | 37 | 45 | 55 | 75 | 90 | 110 | 132 | 160 | 200 | 220 | 280 | |
| Výstup | Jm. výkon *2 [kVA] | 32 | 43 | 53 | 65 | 80 | 107 | 126 | 150 | 181 | 218 | 270 | 298 | |
| | Jm. napětí *3 [V] | 3 fáze, 380,400,415 V / 50 Hz, 380, 400, 440, 460 V / 60 Hz | | | | | | | | | | | | |
| | Jm. proud *4 [A] | - | 60 | 75 | 91 | 112 | 150 | 176 | 210 | 253 | 304 | 377 | 415 | |
| | Přetížitelnost trvalá (VT) *1 [A] | 60 | 75 | 91 | 112 | 150 | 176 | 210 | 253 | 304 | 377 | 415 | 520 | |
| | Přetížitelnost krátkodobá (CT) | 180% jmen. proudu / 0.5 s, 150% jmen. proudu / 60 s | | | | | | | | | | | | |
| | Jm. frekvence [Hz] | 50 / 60 Hz | | | | | | | | | | | | |
| Vstup | Fáze, napětí, frekv. | 3 fáze, 380 až 440 V / 50 Hz, 380 až 480 V / 60 Hz *5 | | | | | | | | | | | | |
| | Dovolené odchylky | Napětí +10% -15%, frekvence ± 5%, nesymetrie fází ±2% *6 | | | | | | | | | | | | |
| | Odolnost proti podpětí *7 | Je-li nap. napětí vyšší jak 310 V, měnič pracuje bez omezení. Je-li nap. napětí pod 310 V, měnič bude pracovat 15 ms. | | | | | | | | | | | | |
| | Jm. vst. proud s ss tlumivkou *8 [A] | 54 | 54 | 67 | 81 | 100 | 134 | 160 | 196 | 232 | 282 | 352 | 385 | |
| | Jm. vst. proud bez ss tlumivky *8 [A] | 86 | 86 | 104 | 124 | 150 | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Výkon nadřazené soustavy, měnič + ss tlumivka, [kVA] | 38 | 38 | 47 | 57 | 70 | 93 | 111 | 136 | 161 | 196 | 244 | 267 | |
| Řízení | Startovací moment | 180% jmenovitého, se zapnutým dynamickým vektorovým řízením momentu | | | | | | | | | | | | |
| Brzdění | Standard | Brzdny moment [%] | 10 až 15 % *9 | | | | | | | | | | | |
| | | Max. doba brzdění [s] | Bez omezení | | | | | | | | | | | |
| | | Zatěžovatel [%] | Bez omezení | | | | | | | | | | | |
| | Brzdny moment (s příslušenstvím) | 100 % jmenovitého momentu motoru | | | | | | | | | | | | |
| | Stejnoseměrná brzda | Startovací frekvence 0.1 až 60 Hz, doba brzdění 0.0 až 30.0 s, brzdny proud 0 až 100% jmenovitého | | | | | | | | | | | | |
| Krytí (IEC 60529) | IP 00 (IP 20 za příplatek) | | | | | | | | | | | | | |
| Způsob chlazení | Nuceny obtok vzduchu, vestavěny ventilátor (y) | | | | | | | | | | | | | |
| Splněné normy | UL/cUL, CE (EMC. LVD), EN61800-2, EN61800-3 | | | | | | | | | | | | | |
| Hmotnost [kg] | 31 | 31 | 36 | 41 | 42 | 50 | 73 | 73 | 104 | 104 | 145 | 145 | | |

*1 Specifikace pro měnič použitý pro zátěž s proměnným momentem (VT):

Výstup, krátkodobá přetížitelnost : 110% jmen. proudu / 60 s

Řízení, Startovací moment: 50%

*2 Jmenovitý výstupní výkon měniče při napětí 415 V

*3 Výstupní napětí měniče je závislé na napětí napájecím a nemůže být vyšší

*4 U motorů s nízkou impedancí (motory pro vysoké frekvence) se může stát, že z měniče lze odebírat jen proud menší, než jmenovitý

*5 Je-li napájecí napětí menší než 398 V / 50 Hz nebo 430 V / 60 Hz, musíte přepojit odbočku na pomocném transformátoru řídicí části měniče

*6 viz. EN61800-3

*7 Testováno při 85% jmenovité zátěže

*8 Tato hodnota byla určena speciálním výpočtem podle firmy FUJI (informace u dodavatele)

*9 Platí pro standardně aplikovaný motor (použití CT), je to průměrná hodnota brzdneho momentu při zastavení z 60 Hz na 0 Hz, může se lišit podle použitého motoru (závisí na jeho ztrátách)

9.3. Společné technické parametry měničů

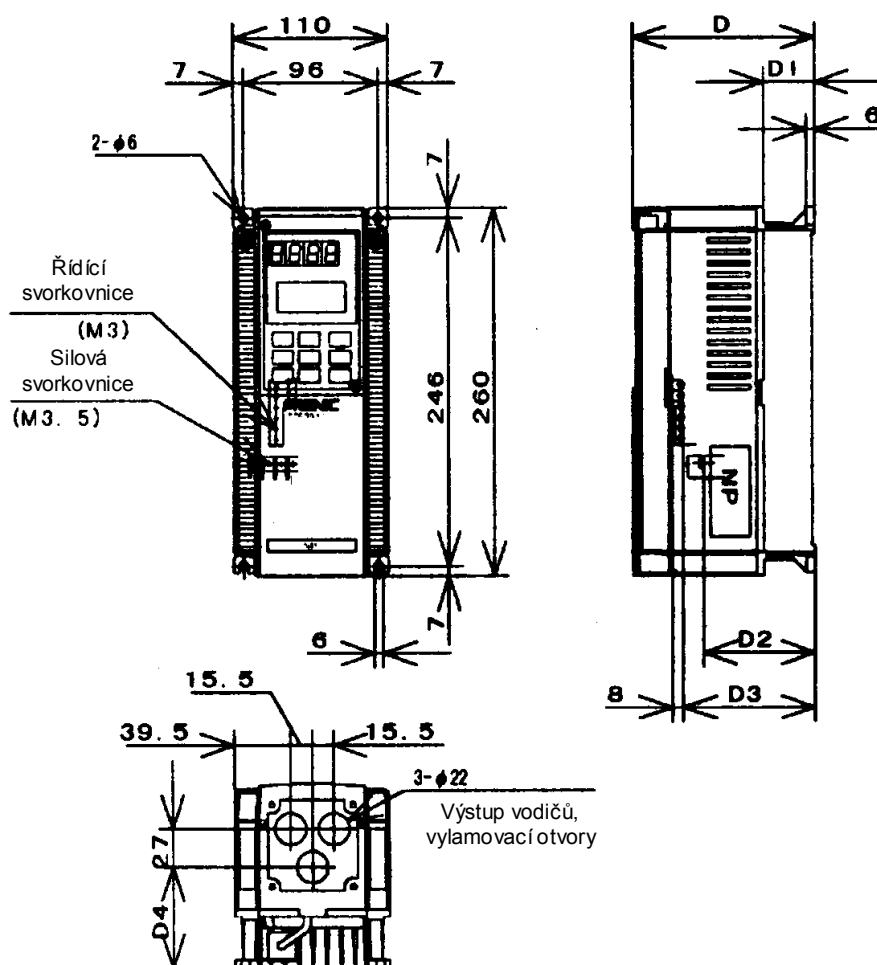
CT = Pohon s konstantním zátěžným momentem
VT = Pohon s proměnným zátěžným momentem

| | Položka | Vysvětlení | |
|---------------------|--|---|--|
| Řízení | Způsob řízení | Sinusové PWM řízení (U/f řízení, vektorové řízení bez a se zpětnou vazbou (za příplatek)) | |
| | Výstupní frekvence | Maximální frekvence | CT: Nastavitelná, 50 až 400 Hz |
| | | Jmenovitá frekvence | CT: Nastavitelná, 25 až 400 Hz |
| | | Startovací frekvence | Nastavitelná 0.1 až 60 Hz, doba přidržení 0.0 až 10.0 s |
| | | Modulační frekvence PWM | CT: 0.75 až 15 kHz (do 55 kW) 0.75 až 10 kHz (od 75 kW) VT: 0.75 až 15 kHz (do 22 kW), 0.75 až 10 kHz (30 až 75 kW), 0.75 až 6 kHz (nad 90 kW) |
| | | Přesnost (stabilita) | Analogové zadání: $\pm 0.2\%$ nebo méně z maximální frekvence (při $25 \pm 10^\circ\text{C}$) Digitální zadání: $\pm 0.01\%$ nebo méně z maximální frekvence (při -10 až $+50^\circ\text{C}$) |
| | | Nastavovací krok (rozdílení) | Analogové zadání: 1 / 3000 z maximální frekvence (tj. 0.02 / 60 Hz, 0.05 / 150 Hz) Digitální zadání: 0.01 Hz (99.99 Hz nebo méně), 0,1 Hz (100.0 Hz nebo více) |
| | Charakteristika U/f | Výstupní napětí při jmen. frekvenci je samostatně nastavitelné, rozsah 320 až 480 V Výstupní napětí při max. frekvenci je samostatně nastavitelné, rozsah 320 až 480 V | |
| | Posílení momentu | Automatické: Automaticky se přizpůsobuje zátěžnému momentu Ruční: 0.1 až 20 /kód/ (kvadratická char, konst. moment, ...) | |
| | Náběhové a doběhové rampy | 0.01 až 3600 s 4 samostatně nastavitelné náběhové a doběhové rampy přepínatelné externím signálem. Tvar ramp je volitelný : lineární, S – křivka, zakřivené rampy | |
| Stejnoseměrná brzda | Startovací frekvence 0.0 až 60.0 Hz, doba brzdění 0.0 až 30.0 s Brzdný proud: 0 až 100 % (CT), 0 až 80 % (VT) | | |
| Ostatní funkce | Horní a dolní omezení frekvence, ofset a zesílení frekvence, frekvence skoku, zachycení motoru, automatický restart po výpadku napájení, přepínání motoru mezi sítí a měničem, kompenzace skluzu, režim šetření energií, zabránění regenerace, momentové omezení, řízení momentu, PID regulátor, zastavování chladicího ventilátoru, vektorové řízení 2 motorů | | |
| Provoz | Zadávání příkazu k chodu | Ovládací panel: chod pomocí tlačítek FWD nebo REV, zastavení tlačítkem STOP Řídicí svorky: vpřed / stop, vzad / stop, doběh volnoběhem, reset chyby, přepínání přednastavených frekvencí, náběhových / doběhových ramp, atd. | |
| | Zadávání výstupní frekvence | Ovládací panel: tlačítka \uparrow a \downarrow Analogové vstupy: 0 až 10 V (0 až 5 V), 10 až 0 V (inverzní režim), ± 10 V (FWD/REV), 4 až 20 mA, 20 až 4 mA (inverzní režim) Motorový potenciometr : frekvence se zvyšuje / snižuje tak dlouho, jak dlouho trvá ext. signál Přednastavené frekvence : až 15 předn. frekvencí lze aktivovat pomocí kombinace 4 signálů Sítňová komunikace : přes RS-485 (standard) nebo ModBus, DeviceNet apod. (za příplatek) Předprogramovaný chod: automatický chod podle předem nastaveného vzoru (7 kroků) Chod JOG: pomocí tlačítek FWD nebo REV na ovládacím panelu nebo přes řídicí svorky | |
| | Monitorování provozního stavu | 4 transistorové výstupy : chod, překročení frekvence, včasná výstraha před chybou, ... 2 réleové výstupy : alarmové + multifunkční relé 1 analogový výstup : výstupní frekvence, proud, moment, napětí, výkon, příkon atd. 1 pulsní výstup : výstupní frekvence, proud, moment, napětí, výkon, příkon atd. | |
| Indikátory | LED displej | Výstupní frekvence, proud, napětí, žádaná frekvence, synchronní otáčky motoru, posuvná a otáčivá rychlost pohonu, vypočtený moment motoru, příkon měniče, kód chyby, výstup PID regulace, žádaná hodnota PID regulace a hodnota zpětné vazby PID regulace | |
| | LCD displej | Informace o chodu měniče, stručná nápověda, čtení a nastavování parametrů, informace o chybě, testovací funkce, měření zátěže motoru (max. / průměrný proud během měřící periody), diagnostické informace (doba chodu měniče a chladicích ventilátorů, měření kapacity hlavních filtračních kondenzátorů, teplota uvnitř měniče a teplota chladiče), atd. | |
| | Jazyk | 6 komunikačních jazyků (Japonština, Angličtina, Němčina, Francouština, Italská, Španělština) | |
| | LED indikátory | Indikace chodu měniče, indikace nabitých kondenzátorů v ss meziobvodu měniče | |
| | Ochranné funkce | Nadproud, mezifázový a zemní zkrat, přepětí, podpětí, přetížení, přehřátí, přerušení pojistky, přetížení motoru, externí chyba, ztráta napájecí fáze, odpojení motoru (při automatickém ladění parametrů), ochrana brzděného odporu, chyba paměti a CPU, chyba komunikace s ovládacím panelem, chyba komunikace přes síťové rozhraní, ochrana motoru PTC termistorem, ochrana proti napětovým špičkám v napájení, atd. | |

| Položka | | Vysvětlení |
|------------------|------------------------|---|
| Okolní prostředí | Místo instalace | Vnitřní prostory, nadmořská výška do 1000 m, bez korozivních plynů, prachu a bez přímého slunečního záření |
| | Okolní teplota | -10 až + 50 °C (pro typy do 22 kW musí být při teplotě přes 40 °C demontovány vent. krytky) |
| | Okolní vlhkost | 5 až 95% relativní vlhkosti, bez kondenzace |
| | Tlak vzduchu | Provoz měniče a skladování : 86 až 106 kPa Transport: 70 až 106 kPa |
| | Vibrace | 3mm od 2 do 9 Hz, 9.8 ms ⁻² od 9 do 20 Hz, 2 ms ⁻² od 20 do 55 Hz, 1 ms ⁻² od 55 do 200 Hz |
| | Teplota při skladování | -25 až + 65 °C |
| | Vlhkost při skladování | 5 až 95% relativní vlhkosti, bez kondenzace |

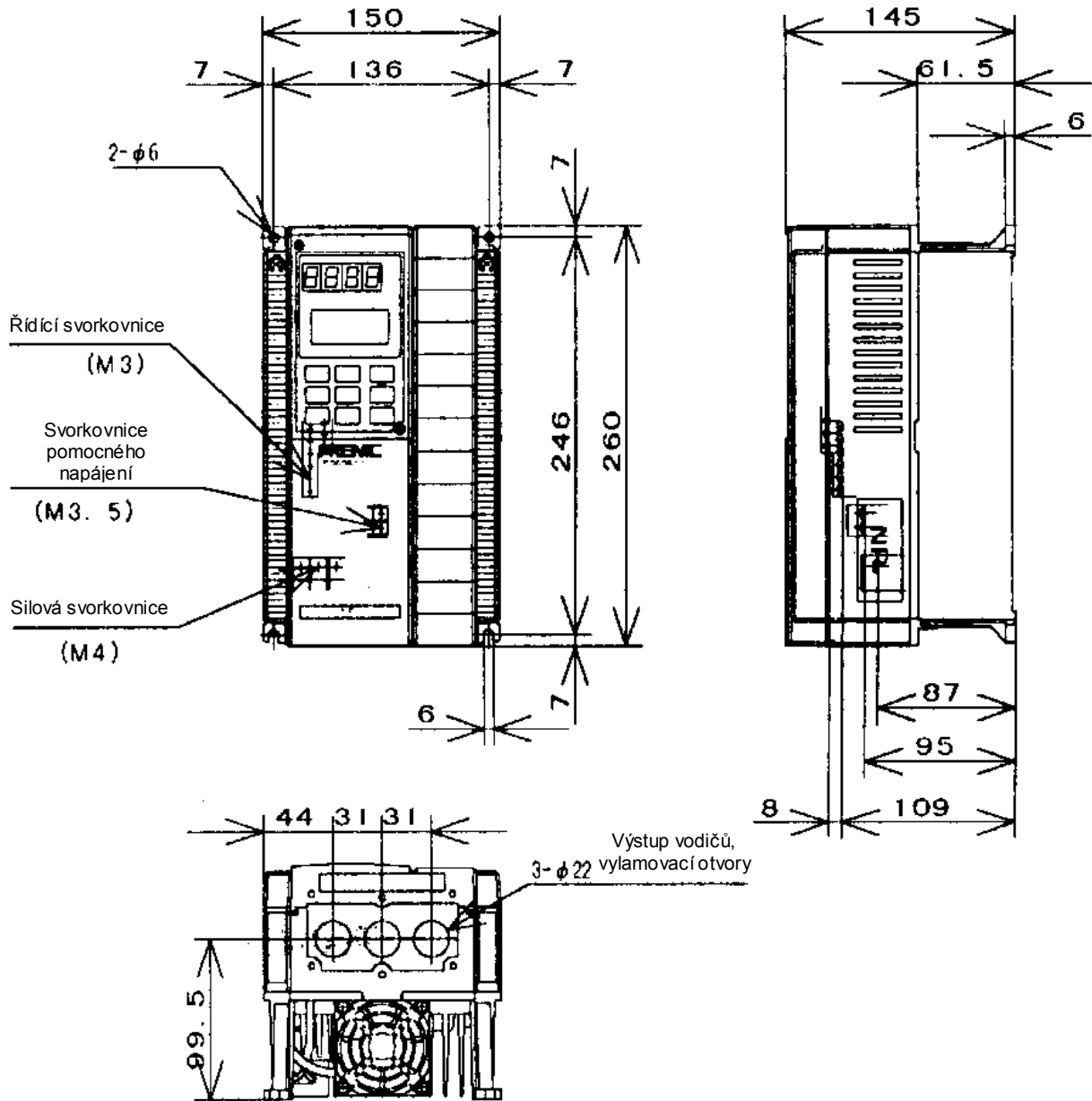
9.4. Vnější rozměry měničů do výkonu 22 kW včetně

FRN 0.4 G11S – 4EN až FRN 0.75 G11S – 4EN

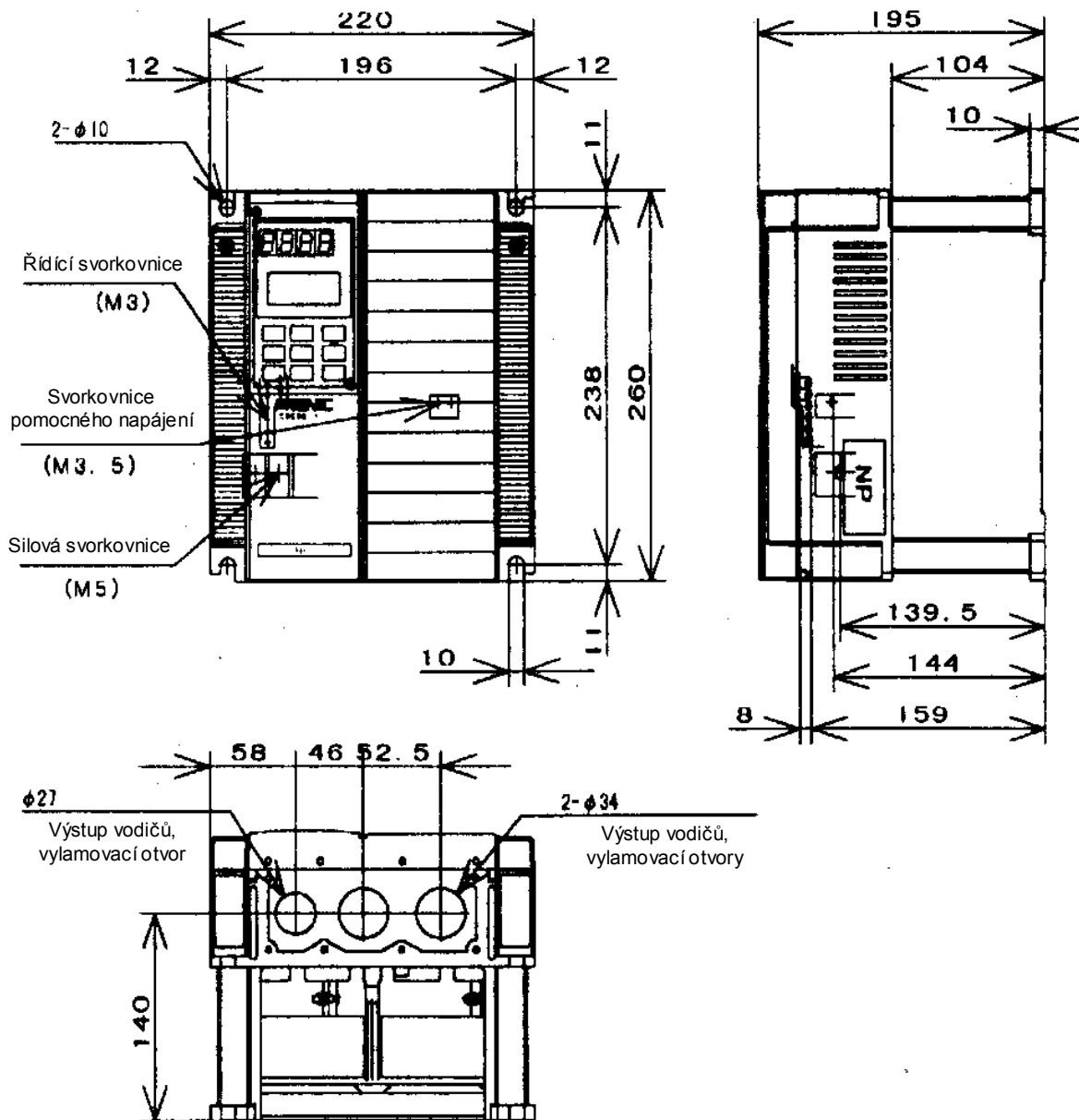


| Typ | D | D1 | D2 | D3 | D4 |
|---------------------|-----|------|----|-----|------|
| FRN 0.4 G11S – 4EN | 130 | 36,5 | 80 | 94 | 71,5 |
| FRN 0.75 G11S – 4EN | 145 | 51,5 | 95 | 109 | 86,5 |

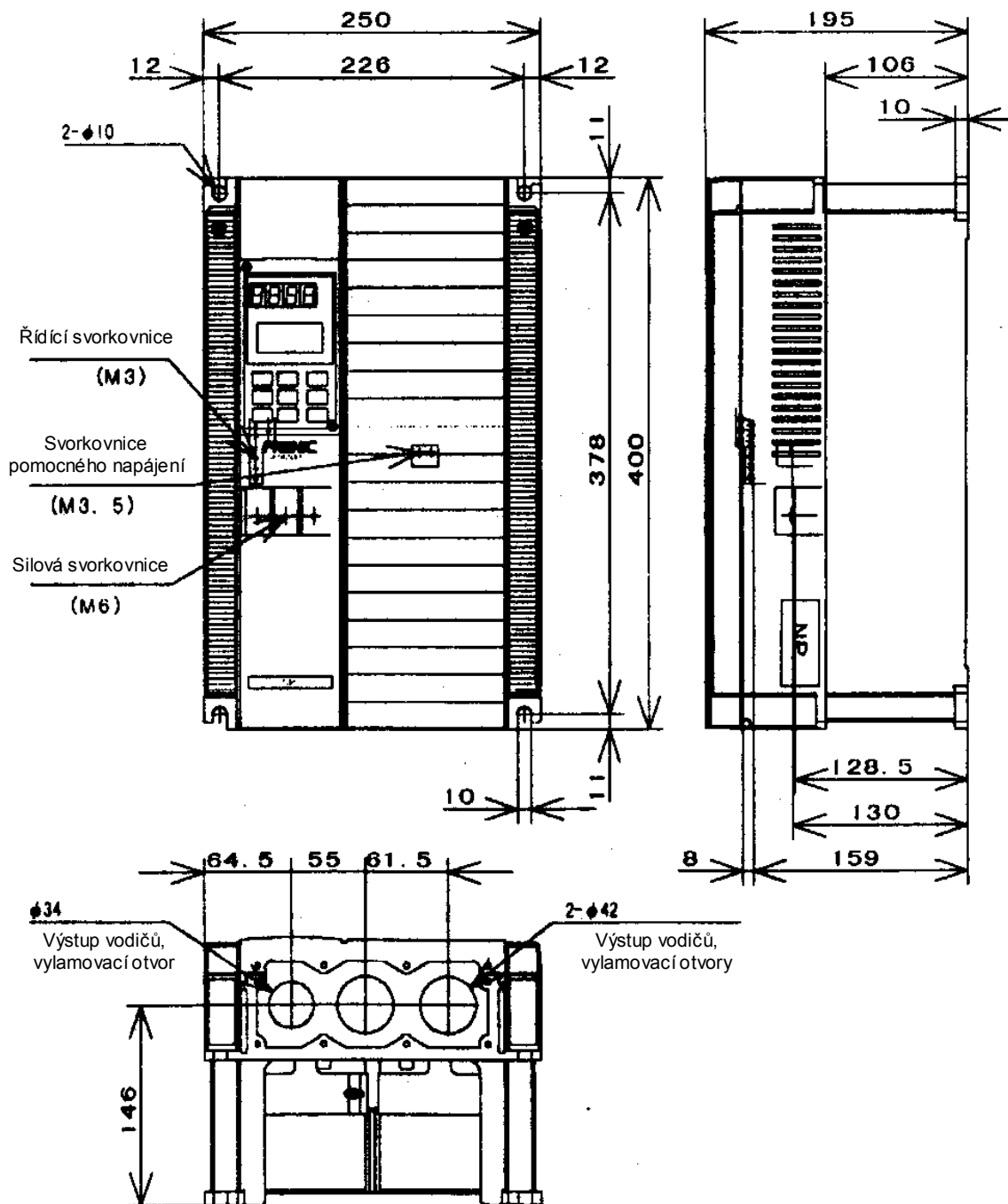
FRN 1.5 G11S – 4EN až FRN 4.0 G11S – 4EN



FRN 5.5 G11S – 4EN až FRN 7.5 G11S – 4EN

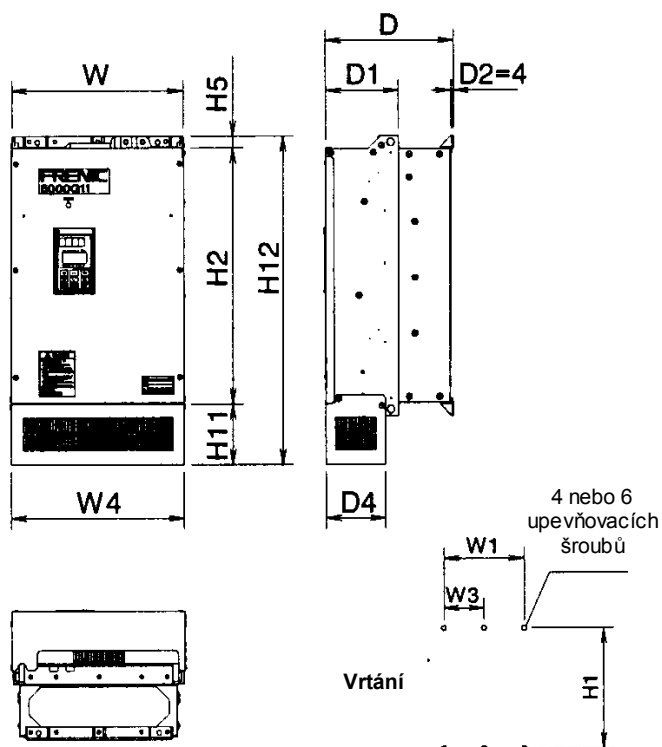


FRN 11 G11S – 4EN až FRN 22 G11S – 4EN

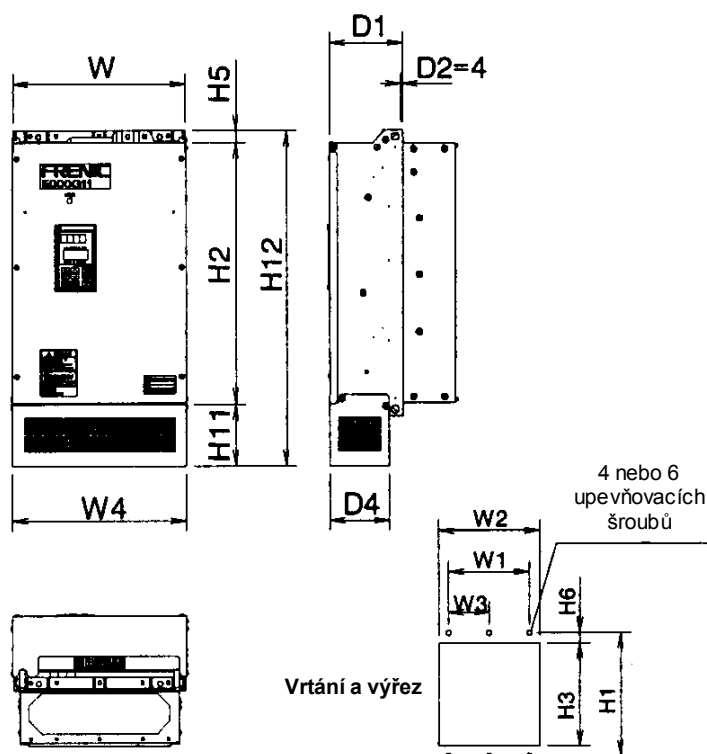


9.5. Vnější rozměry měničů s výkonem 30 kW a více

Provedení s interním chlazením



Provedení s externím chlazením

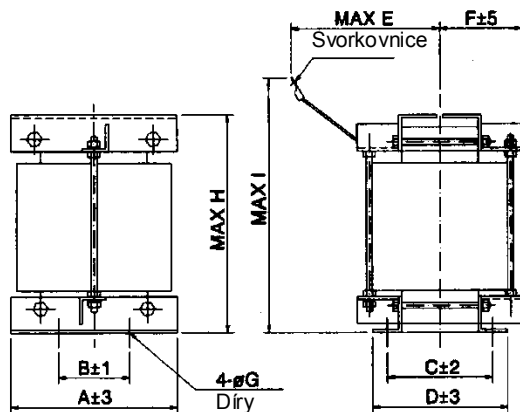


Uživatelská příručka FRENIC 500G11S-4
Kapitola 9, Technické parametry měniče

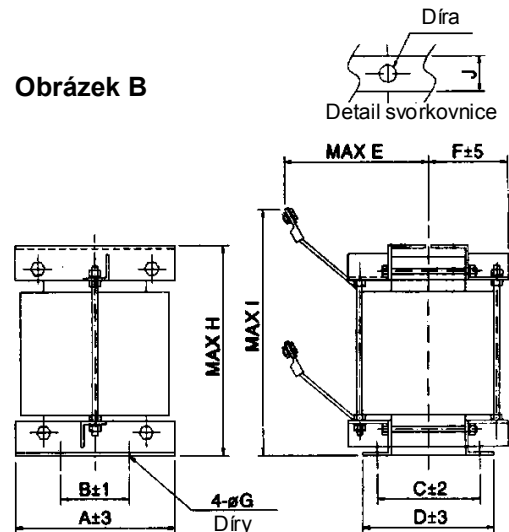
| Typ | Rozměry [mm] | | | | | | | | | | | | | | Mnt. šrouby | Hmt. [kg] | | | | | |
|--------------------------------|--------------|-----|-----|----|-------|-------|-----|-----|-----|------|------|--------|------|-------|-------------|-----------|-------|-------|-------|-----|----|
| | W | W2 | W1 | W3 | W4 | H1 | H2 | H3 | H5 | H6 | H11 | H12 | D | D4 | | | | | | | |
| FRN30G11S-4EV FRN30G11S-4EN | 340 | 326 | 240 | - | 342,4 | 530 | 500 | 512 | 25 | 9 | 120 | 645 | 255 | 118 | M8 | 31 | | | | | |
| FRN37G11S-4EN | 375 | 361 | 275 | | 377,4 | 655 | 625 | 637 | | | | 720 | 690 | | | 702 | 827,5 | 315 | 133,5 | M12 | 36 |
| FRN45G11S-4EN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 41 |
| FRN55G11S-4EN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 42 |
| FRN75G11S-4EN | 530 | 510 | 430 | | 533,2 | 710 | 675 | 685 | | | | 32,5 | 12,5 | | | 1087,5 | 360 | 178,5 | M12 | 50 | |
| FRN90G11S-4EN | | | | | | | | | 73 | | | | | | | | | | | | |
| FRN110G11S-4EN | | | | | | | | | 104 | | | | | | | | | | | | |
| FRN132G11S-4EN | 680 | 660 | 580 | | 290 | 683,2 | 970 | 935 | 945 | 32,5 | 12,5 | 1087,5 | 360 | 178,5 | M12 | 145 | | | | | |
| FRN160G11S-4EN | | | | | | | | | | | | | | | | 104 | | | | | |
| FRN200G11S-4EN | | | | | | | | | | | | | | | | 145 | | | | | |
| FRN220G11S-4EN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Rozměry stejnosměrných tlumiviek (standardní příslušenství pro měniče od 75 kW)

Obrázek A



Obrázek B



| Měnič, použití | Tlumivka | Obr | Rozměry [mm] | | | | | | | | | | | Hmt. [kg] | | | | | |
|--|-----------|-----|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|----|---------------|-----------|-----|----|------|-----|----|
| | | | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | Šrouby svork. | | | | | | |
| FRN75G11S-4EN (CT) | DCR4-75B | A | 190 | 160 | 115 | 151 | 100 | 75 | 10 | 240 | 270 | - | M10 | 20 | | | | | |
| FRN75G11S-4EN (VT) FRN90G11S-4EN (CT) | DCR4-90B | 125 | | | 161 | 120 | 80 | 250 | | | | | | 280 | 25 | 23 | | | |
| FRN90G11S-4EN (VT) FRN110G11S-4EN (CT) | DCR4-110B | | | | | | | | | | | | | | | 25 | | | |
| FRN110G11S-4EN (VT) FRN132G11S-4EN (CT) | DCR4-132B | 200 | | | 170 | 135 | 171 | 85 | | | | | | 260 | 320 | 30 | Ø 12 | 28 | |
| FRN132G11S-4EN (VT) FRN160G11S-4EN (CT) | DCR4-160B | 210 | | | 180 | | | | | | | | | | | | | 140 | 90 |
| FRN160G11S-4EN (VT) FRN200G11S-4EN (CT) | DCR4-200B | | | | | | | | 35 | | | | | | | | | | |
| FRN200G11S-4EN (VT) FRN220G11S-4EN (CT) | DCR4-220B | 220 | | | 190 | 145 | 181 | 150 | 95 | 300 | 350 | 40 | Ø 15 | 40 | | | | | |
| FRN220G11S-4EN (CT) FRN220G11S-4EN (VT) | DCR4-280B | | | | | | | | | | | | | 45 | | | | | |

9.6. Síťová komunikace přes rozhraní RS-485 (standard)

Frekvenční měnič řady G11S má standardně vestavěné komunikační rozhraní RS-485. Pokud k němu připojíte nějaký nadřazený řídicí systém (PLC, PC, ...), lze měnič přes RS-485 plně ovládat (číst a měnit parametry, monitorovat jeho chod, zahajovat a zastavovat chod, ...). Komunikační protokol je detailně popsán v technickém dodatku, který Vám na požádání poskytne dodavatel.

V níže uvedené tabulce jsou základní údaje o komunikaci měniče G11S přes rozhraní RS-485:

| Položka | Popis |
|----------------------------|--|
| Použitelný měnič | Frekvenční měnič FUJI Electric řady G11S |
| Fyzické rozhraní | EIA RS-485 |
| Maximální délka kabelu | 500 m |
| Počet připojených jednotek | 1 řídicí systém a 31 měničů |
| Přenosová rychlost | 19200, 9600, 4800, 2400 a 1200 bps |
| Způsob synchronizace | Start – Stop (asymchronní) |
| Forma přenosu | Half – duplex |
| Přenosový protokol | Dotaz – odpověď |
| Znaková sada | ASCII, 7 bit |
| Počet datových bitů | 8 nebo 7 |
| Počet stop bitů | 1 nebo 2 |
| Délka přenosového rámu | 16 bytů pro obecné přenosy, 8 nebo 12 bytů pro vysokorychlostní komunikaci |
| Parita | lichá, sudá, bez parity |
| Metoda detekce chyb | Kontrolní součet |

10. Volitelné příslušenství měniče

10.1. Volitelné příslušenství montované dovnitř měniče

10.1.1. Karta s reléovými výstupy, OPC-G11S-RY

- převádí signály z transistorových výstupů měniče (Y1 až Y4) na reléové (1 SPDT).

10.1.2. Karta s digitálním rozhraním, OPC-G11S-DIO

- zadávání žádané hodnoty výstupní frekvence měniče pomocí binárního kódu (16 bitů)
- monitorování výstupní frekvence, proudu a napětí měniče pomocí binárního kódu (8 bitů)

10.1.3. Karta s analogovým rozhraním, OPC-G11S-AIO

- další pomocný vstup pro zadávání žádané hodnoty výstupní frekvence ($\pm 10V$, 4 až 20 mA)
- analogové monitorování výstupní frekvence, proudu a vypočteného momentu

10.1.4. Karta pro zpětnou otáčkovou vazbu, OPC-G11S-PG

- při použití této karty a inkrementálního snímače otáček lze měnič provozovat v režimu vektorového řízení se zpětnou vazbou
- umožňuje sledovat otáčky hlavního pohonu (Master)

10.1.5. Synchronizační karta, OPC-G11S-SY

- umožňuje synchronizovat dva motory

10.2. Volitelné příslušenství montované vně měniče

10.2.1. Prodlužovací kabel pro ovládací panel, CBIII-10R-xx

Tento kabel slouží k propojení měniče a ovládacího panelu pro případ, že ovládací panel demontujete a umístíte jej například na dveře rozvaděče. K dostání je rovný kabel s délkou 2 m a kroucené kabely se jmenovitou délkou 1 m a 5 m. Ty lze roztáhnout až na délku 5 m resp. 10 m, ale pak se již na svou původní zcela nevrátí.

| Typ | Jmenovitá délka | Maximální délka |
|------------------|-----------------|-----------------------|
| CBIII – 10R – 2S | 2 m | 2 m |
| CBIII – 10R – 2C | 1 m | 5 m (kroucený kabel) |
| CBIII – 10R – 2S | 2 m | 10 m (kroucený kabel) |

10.2.2. Svodič napět'ových špiček, CN23232

Připojuje se na napájení měniče a má za úkol svést nebezpečné napět'ové pulsy z napájení na zem, aby nedošlo k poškození měniče.

10.2.3. Kryt IP20, P20G11-xx

Měniče s výkonem nad 30 kW včetně mají krytí IP00. Pomocí tohoto adaptéru lze jejich krytí zvýšit na IP20.

| Kryt | Měnič |
|-------------|----------------------------------|
| P20G11-30 | FRN30G11S-4EN FRN30G11S-4EV |
| P20G11-55 | FRN37G11S-4EN až FRN55G11S-4EN |
| P20G11-75-4 | FRN75G11S-4EN |
| P20G11-110 | FRN90G11S-4EN až FRN110G11S-4EN |
| P20G11-160 | FRN132G11S-4EN až FRN160G11S-4EN |
| P20G11-220 | FRN200G11S-4EN až FRN220G11S-4EN |

10.2.4. Montážní adaptér pro externí chlazení, PBG11-xx

S jeho použitím je možno měnič do rozvaděče instalovat tak, že celý chladič i s chladícími ventilátory vyčnívá ven z rozvaděče a nezpůsobuje ohřívání jeho vnitřního prostoru. Tento adaptér se vyrábí jen pro měniče s výkonem do 22 kW včetně, neboť měniče s výkonem 30 kW a více se upraví na externí chlazení pouhým posunutím upevňovacích lišt.

| Adaptér | Měnič |
|------------|-----------------------------------|
| PBG11-0,75 | FRN0,4G11S-4EN až FRN0,75G11S-4EN |
| PBG11-3,7 | FRN1,5G11S-4EN až FRN3,7G11S-4EN |
| PBG11-7,5 | FRN5,5G11S-4EN až FRN7,5G11S-4EN |
| PBG11-22 | FRN11G11S-4EN až FRN22G11S-4EN |

10.2.5. Sinusový filtr, OFL-xxx-4

Připojuje se mezi výstup měniče a motor a slouží k těmto účelům:

- 1) Pro potlačení kmitání napětí a napětových špiček na svorkách motoru. Brání poškození izolace motoru (zvláště pak nemá-li teplotní třídu alespoň F) v důsledku lokálního přehřívání izolace vlivem napětových špiček vzniklých při spínání výkonových polovodičů.
- 2) Pro potlačení kapacitních proudů v motorovém kabelu, zatěžujících výstup měniče. S použitím sinusového filtru může být délka výstupního kabelu měniče až 400 m.
- 3) Pro redukci elektromagnetického rušení z výstupu měniče.

Aby sinusový filtr správně pracoval, musí být modulační frekvence PWM nastavena na hodnotu alespoň 8 kHz u měničů s výkonem pod 30 kW a alespoň 6 kHz u měničů s výkonem 30 kW a více.

10.2.6. Síťová tlumivka

Připojuje se mezi zdroj napájecího napětí (nadřazený transformátor) a měnič. Používá se k ochraně usměrňovače měniče v těchto případech:

- 1) Nadřazený transformátor má výkon vyšší jak 500 kVA nebo výkon transformátoru převyšuje desetinásobek příkonu měniče
- 2) Je-li ve stejném napájecím systému jako měnič zapojen tyristorový měnič bez komutační tlumivky nebo kompenzátor jalového výkonu, který za chodu skokově zapíná a odpíná kondenzátorovou baterii.
- 3) Jestliže je nesymetrie fází větší než 3%.

$$\text{Nesymetrie fází [\%]} = \frac{\text{Maximální napětí [V]} - \text{Minimální napětí [V]}}{\text{Průměrná hodnota napětí všech 3 fází}} \times 100$$

- 4) Pro zlepšení harmonické účinnosti (zlepší se na hodnoty kolem 0.75 až 0.85). Pokud je použita stejnosměrná tlumivka, není pro tento účel nutno používat vstupní střídavou tlumivku.

10.2.7. Stejnosměrná tlumivka, DCR4-xxx

Připojuje se do stejnosměrného meziobvodu měniče (mezi svorky P(+) a P1). Slouží zejména ke zvýšení harmonické účinnosti měniče a zlepšení tvaru proudu odebíraného ze sítě, což má vliv zejména na její zarušení. Je také možno použít napájecí vodiče a příslušenství (stykače, jističe, ...) na menší proud. U měničů s výkonem 75 kW a vyšším je stejnosměrná tlumivka v ceně měniče a je tedy dodávána standardně – její použití je nutné. Rozměry stejnosměrných tlumivek pro tyto měniče jsou uvedeny v kapitole 9.5.

10.2.8. Brzdná jednotka, BU3-220-4 a BUxxx-4C

Aby mohl měnič v krátkém čase zpomalovat nebo zcela zastavovat pohon, musí být vybaven brzdou jednotkou a brzdým odporem, ve kterém se maří přebytečná energie při brzdění. Měniče s výkonem do 7.5 kW včetně mají již brzdou jednotku i brzdny odpor vestavěnou. U měničů s vyšším výkonem se musí brzdna jednotka i odpor připojit externě.

| Brzdná jednotka | Použití pro měniče | Min. hodnota odporu |
|-----------------|----------------------------------|---------------------|
| BU3-220-4 | FRN11G11S-4EN až FRN22G11S-4EN | 22 Ω |
| BU37-4C | FRN30G11S-4EV až FRN37G11S-4EN | 12 Ω |
| BU55-4C | FRN45G11S-4EV až FRN55G11S-4EN | 7.5 Ω |
| BU90-4C | FRN75G11S-4EV až FRN90G11S-4EN | 5 Ω |
| BU132-4C | FRN110G11S-4EV až FRN132G11S-4EN | 3.9 Ω |
| BU220-4C | FRN160G11S-4EV až FRN220G11S-4EN | 2.2 Ω |

10.2.9. Brzdný odpor

Aby mohl měnič v krátkém čase zpomalovat nebo zcela zastavovat pohon, musí být vybaven brzdou jednotkou a brzdým odporem, ve kterém se maří přebytečná energie při brzdění. Měniče s výkonem do 7.5 kW včetně mají již brzdou jednotku i brzdý odpor vestavěnou. U měničů s vyšším výkonem se musí brzdá jednotka i odpor připojit externě.

Vestavěný brzdý odpor však někdy nemusí svým výkonem a teplotní odolností vyhovovat. V takovém případě je nutné jej odpojit a připojit odpor externí. V takovém případě je však nutné dodržet minimální hodnotu odporu, aby nedošlo k poškození vestavěné brzdé jednotky měniče.

| Měnič | Std. hodnota brzdného odporu |
|-----------------------------------|------------------------------|
| FRN0.4G11S-4EN až FRN0.75G11S-4EN | 200 Ω |
| FRN1.5G11S-4EN až FRN2.2G11S-4EN | 160 Ω |
| FRN3.7G11S-4EN | 130 Ω |
| FRN5.5G11S-4EN | 80 Ω |
| FRN7.5G11S-4EN | 60 Ω |

10.2.10. Feritové kroužky, ACL-40B a ACL-74B

Používají se pro potlačení rádiového rušení. Feritový kroužek by měl být zapojen v napájecím obvodu měniče (mezi napájením a odrušovacím filtrem) v případě, že je motorový kabel poměrně krátký (do 20 m). Je-li kabel mezi měničem a motorem delší, je nutno feritový kroužek umístit i na motorový kabel měniče (až za případný sinusový filtr).

Kroužky se používají tak, že se jimi chráněný kabel několikrát provlékne – počet závitů je uveden dále v tabulce.

| Feritový kroužek | Počet kroužků | Počet závitů | Doporučený průřez vodiče [mm ²] |
|------------------|---------------|--------------|---|
| ACL-40B | 1 | 4 | 2.0, 3.5, 5.5 |
| | 2 | 2 | 8, 14 |
| ACL-74B | 1 | 4 | 8, 14 |
| | 2 | 2 | 22, 38, 60, 5.5 x 2, 8 x 2, 14 x 2, 22 x 2 |
| | 4 | 1 | 100, 150, 200, 250, 325, 38 x 2, 60 x 2, 100 x 2, 150 x 2 |

10.2.11. Odrušovací filtr

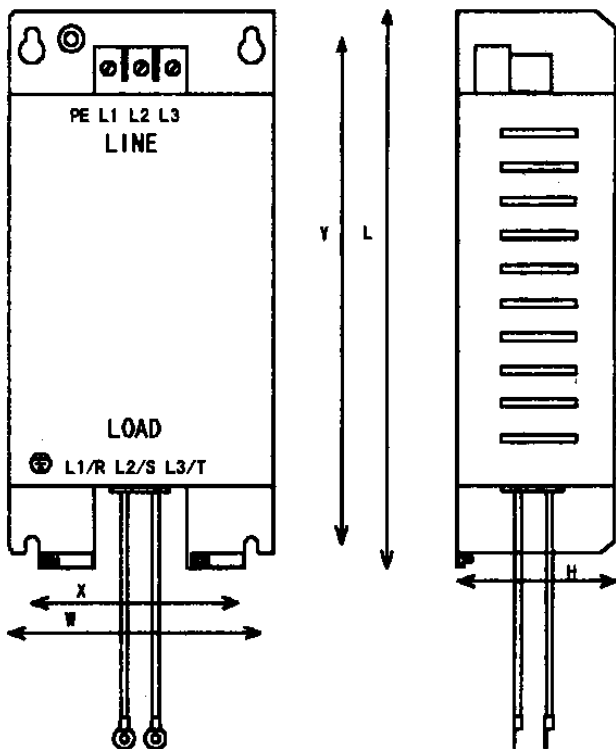
Odrušovací filtr brání pronikání rušení od měniče do napájecí sítě. Zapojuje se do napájecího obvodu měniče, tedy mezi měnič a napájecí síť. Je-li použit feritový kroužek, má být odrušovací filtr zapojen mezi měničem a feritovým kroužkem.

| Měnič | Filtr | Jmenovitý proud | Maximální napětí | Maximální délka kabelu | |
|--|---------------|-----------------|------------------|------------------------|------------------|
| | | | | EN55011, třída B | EN55011, třída A |
| FRN0.4G11S-4EN FRN0.75G11S-4EN | EFL-0.75G11-4 | 5 A | 3 fáze, 480 V | 10 m | 50 m |
| FRN1.5G11S-4EN FRN2.2G11S-4EN FRN4.0G11S-4EN | EFL-4.0G11-4 | 12 A | | | |
| FRN5.5G11S-4EN FRN7.5G11S-4EN | EFL-7.5G11-4 | 35 A | | | |

Uživatelská příručka FRENIC 500G11S-4
Kapitola 10, Volitelné příslušenství měniče

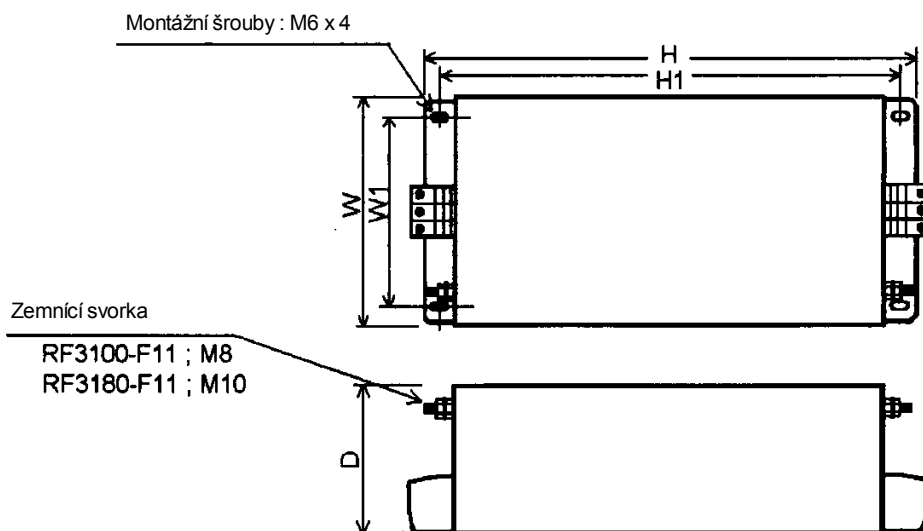
| Měnič | Filtr | Jmenovitý proud | Maximální napětí | Maximální délka kabelu | |
|--|--------------|-----------------|------------------|------------------------|------------------|
| | | | | EN55011, třída B | EN55011, třída A |
| FRN11G11S-4EN FRN15G11S-4EN (CT) | EFL-15G11-4 | 50 A | 3 fáze, 480 V | 10 m | 50 m |
| FRN15G11S-4EN (VT) FRN18.5G11S-4EN FRN22G11S-4EN | EFL-220G11-4 | 72 A | | | |
| FRN30G11S-4EV FRN30G11S-4EN (CT) | RF 3100-F11 | 100 A | | --- | 100 m |
| FRN30G11S-4EN (VT) FRN37G11S-4EN FRN45G11S-4EN FRN55G11S-4EN FRN75G11S-4EN FRN90G11S-4EN (CT) | RF 3180-F11 | 180 A | | | |
| FRN90G11S-4EN (VT) FRN110G11S-4EN FRN132G11S-4EN (CT) | RF 3280-F11 | 280 A | | | |
| FRN132G11S-4EN (VT) FRN160G11S-4EN FRN200G11S-4EN FRN220G11S-4EN (CT) | RF 3400-F11 | 400 A | | | |
| FRN220G11S-4EN (VT) FRN280G11S-4EN FRN315G11S-4EN | RF 3880-F11 | 880 A | | | |

Rozměry filtrů řady EFL



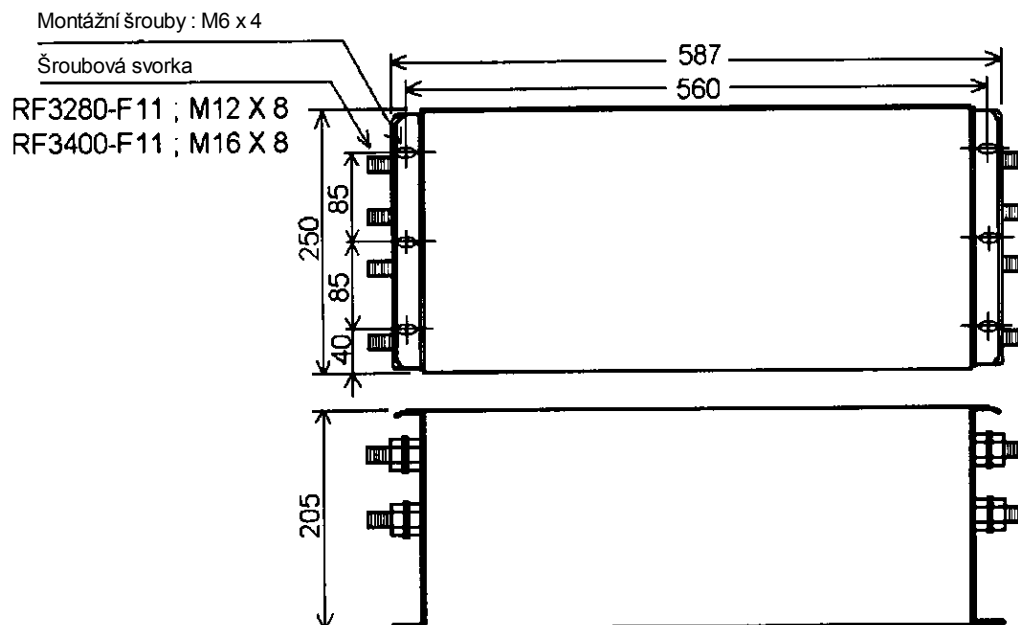
| Filtr | Rozměry L x W x H [mm] | Mont. rozteč Y x X [mm] |
|---------------|------------------------------|-------------------------------|
| EFL-0.75G11-4 | 320 x 116 x 42 | 293 x 90 |
| EFL-4.0G11-4 | 320 x 155 x 45 | 293 x 105 |
| EFL-7.5G11-4 | 341 x 225 x 47.5 | 311 x 167 |
| EFL-15G11-4 | 500 x 250 x 70 | 449 x 185 |
| EFL-22G11-4 | 500 x 250 x 70 | 449 x 185 |

Rozměry filtrů RF3100-F11 a RF3180-F11

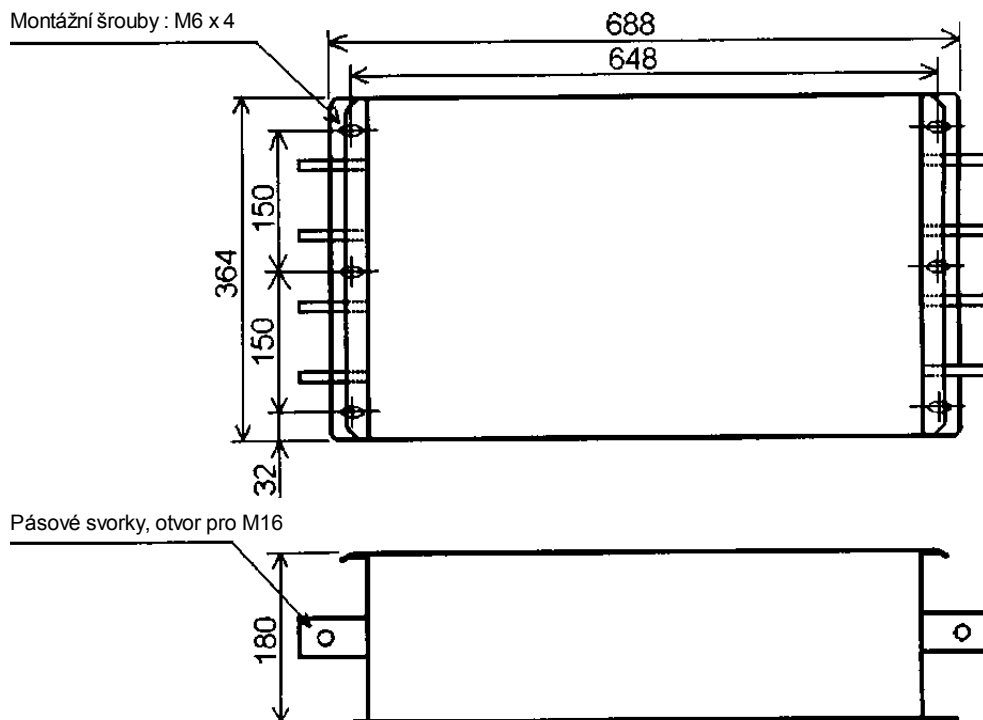


| Filtr | Rozměry [mm] | | | | |
|---------------|--------------|-----|-----|-----|-----|
| | W | W1 | H | H1 | D |
| RF 3100 – F11 | 200 | 166 | 435 | 408 | 130 |
| RF 3180 – F11 | 200 | 166 | 495 | 468 | 160 |

Rozměry filtrů RF3280-F11 a RF3400-F11



Rozměry filtrů RF3880-F11



11. Elektromagnetická kompatibilita

11.1. Obecné informace

V souladu s ustanoveními popsány v European Commission Guidelines Document v nařízení 89/336/EEC se firma Fuji Electric Co., Ltd. rozhodla klasifikovat řadu měničů FRENIC 5000G11S jako „celkové zařízení“ (Complex Component). Toto zařazení dovoluje nakládat s měničem jako s „přístrojem“ a tudíž je možné oficiálně deklarovat splnění požadavků EMC pro montážní firmy frekvenčních měničů i pro jejich zákazníky, konečné uživatele.

Frekvenční měniče G11S jsou vybaveny známkou CE, označující shodu s nařízením EC 89/336/EEC, pokud jsou instalovány s příslušným odrušovacím (RFI) filtrem a uzemněny podle instrukcí v této příručce.

Kriteria, jejichž splnění požaduje toto nařízení, jsou tyto:

EMC : EN61800 – 3 / 1997

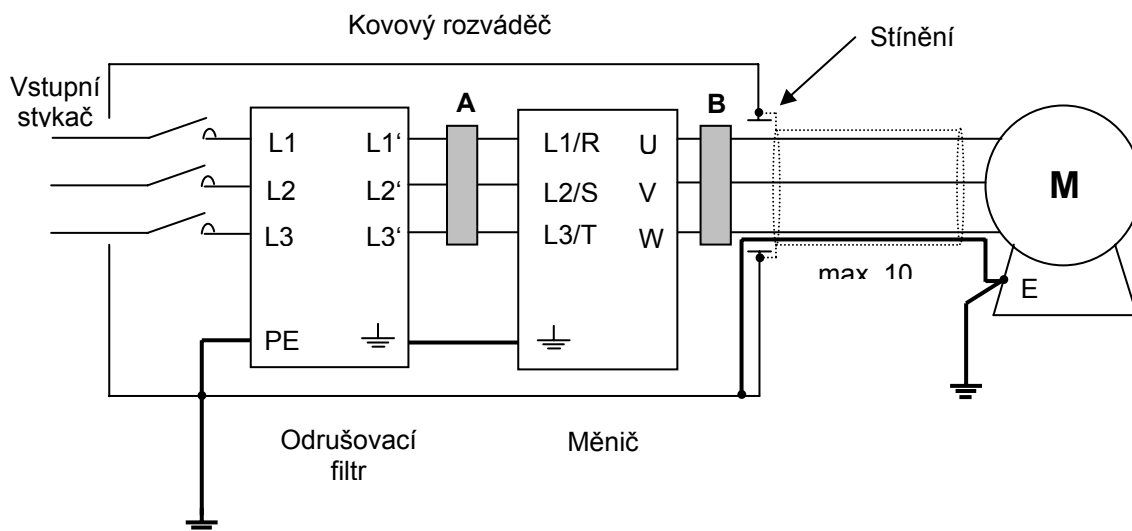
Imunita : Průmyslová napájecí síť (třída A)

Emise: Domovní napájecí síť (třída B), pro měniče do 22 kW včetně
Průmyslová napájecí síť (třída A), pro měniče od 30 kW včetně

11.2. Doporučení k elektrické instalaci měniče z hlediska EMC

Aby se zaručila shoda s nařízením elektromagnetické kompatibility, musíte dodržet základní pravidla pro připojení vodičů – viz obsah. Nezapomínejte dodržovat bezpečnostní opatření běžná při práci s elektrickým proudem. Všechny elektrické přípojky k měniči, filtru a motoru musí provést kvalifikovaný technik.

1. Zkontrolujte štítek na filtru – zda odpovídá proud, jmenovité napětí a typové označení výrobku.
2. Zadní strana rozvaděče se musí připravit pro rozměry filtru. Dávejte pozor, abyste nepoškodili nápisy u montážních otvorů a čelní stranu panelu. Zajistěte nejlepší možné uzemnění filtru, tj. pomocí vodičů s dostatečným průřezem. Je vhodné odstínit měnič uzemněným kovovým krytem (deskou) i v rámci rozvaděče, aby případně nedocházelo k rušení ostatních přístrojů v rozvaděči instalovaných.
3. Potom můžete filtr opatrně namontovat na místo a měnič dosadit na čelní stranu filtru (pomocí přiložených šroubů)
4. Připojte kabel napájení ke svorkám filtru označeným „LINE“ a ochranný vodič na uzemňovací svorku. Výstup filtru označený „LOAD“ propojte s napájecím vstupem měniče (svorky L1/R, L2/S a L3/T).
5. Je důležité, aby veškeré vedení bylo co nejkratší. Dbejte na to, aby vstupní napájecí kabel nebyl v blízkosti výstupního motorového kabelu – ten totiž není odrušen a vyvolal by rušení v napájecím kabelu, čímž by zcela eliminoval filtrační schopnosti RFI filtru.
6. Oddělte silové kabely co nejlépe od ovládacích obvodů a snažte se vyhnout jejich paralelnímu vedení, abyste minimalizovali indukci rušení. Kdekoli se musí silové a řídicí kabely křížit, snažte se dosáhnout kolmého křížení.
7. Frekvenční měniče G11S jsou navrženy k provozu (a musí tak být instalovány) v elektricky stíněném kovovém rozvaděči.



Obrázek 33.
Správná instalace měniče z hlediska EMC.

Poznámky:

A, B Feritové kroužky

Vedení mezi odrušovacím filtrem a měničem a mezi měničem a výstupem kabelů z rozváděče má být co nejkratší, zemní vodič musí být co nejsilnější.

AMTEK spol. s r.o.

Vídeňská 125
619 00 Brno
Tel: 05 / 47 125 555
Fax: 05 / 47 125 556