



Návod k používání, 90 kW–315 kW, rámeček D

VLT® AutomationDrive FC 300

Bezpečnost

Bezpečnost

VAROVÁNÍ

VYSOKÉ NAPĚTÍ!

Po připojení k el. síti je v měničích kmitočtu přítomno vysoké napětí. Instalaci, spuštění a údržbu smí provádět pouze kvalifikovaná osoba. Pokud by instalaci, spuštění a údržbu neprováděla kvalifikovaná osoba, hrozí nebezpečí smrti nebo vážného úrazu.

Vysoké napětí

Měniče kmitočtu jsou připojeny k nebezpečným vysokým napětím. Je třeba věnovat mimořádnou pozornost ochraně před úrazem elektrickým proudem. Instalaci, spuštění a údržbu zařízení smí provádět pouze kvalifikovaná osoba důkladně obeznámená s elektronickým zařízením.

VAROVÁNÍ

NEÚMYSLNÝ START!

Když je měnič kmitočtu připojen k elektrické síti, motor se může kdykoli spustit. Měnič kmitočtu, motor a veškerá poháněná zařízení musí být připravena k provozu. Pokud by nebyla připravena k provozu a měnič kmitočtu by byl připojen k el. síti, mohla by být následkem smrt, vážné poranění, poškození zařízení nebo majetku.

Neúmyslný start

Když je měnič kmitočtu připojen k elektrické síti, motor se může spustit pomocí externího vypínače, příkazu sériové sběrnice, přivedeným signálem žádané hodnoty nebo odstraněním chybového stavu. Provedte nezbytná opatření k zabránění neúmyslnému startu.

VAROVÁNÍ

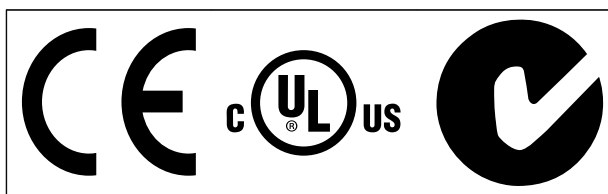
DOBA VYBÍJENÍ

Kondenzátory stejnosměrného meziobvodu měniče kmitočtu mohou zůstat nabitě i po odpojení napájení. Abyste zabránili nebezpečí úrazu el. proudem, odpojte připojení k el. síti, veškeré motory s permanentním magnetem a veškeré vzdálené napájení stejnosměrného meziobvodu včetně záložních baterií, zdrojů UPS a připojení k jiným měničům kmitočtu prostřednictvím stejnosměrného meziobvodu. Před prováděním servisu nebo oprav počkejte, až se kondenzátory úplně vybijí. Doba, po kterou je nutné počkat, je uvedena v tabulce *Doba vybíjení*. Pokud byste před prováděním servisu nebo oprav nevyčkali po odpojení napájení požadovanou dobu, mohlo by to mít za následek smrt nebo vážný úraz.

| Napětí [V] | Rozsah výkonu [kW] | Min. čekací doba [min] |
|------------|--------------------|------------------------|
| 3 x 400 | 90-250 | 20 |
| 3 x 400 | 110-315 | 20 |
| 3 x 500 | 110-315 | 20 |
| 3 x 500 | 132-355 | 20 |
| 3 x 525 | 75-250 | 20 |
| 3 x 525 | 90-315 | 20 |
| 3 x 690 | 90-250 | 20 |
| 3 x 690 | 110-315 | 20 |

Doba vybíjení

Certifikace



Tabulka 1.2

Obsah

| | |
|---|----------|
| 1 Úvod | 4 |
| 1.1 Přehled výrobků | 4 |
| 1.1.2 Prodloužené skříně doplňků | 5 |
| 1.2 Účel návodu | 6 |
| 1.3 Další zdroje | 6 |
| 1.4 Účel výrobku | 6 |
| 1.5 Interní regulační funkce | 7 |
| 1.6 Velikosti rámu a jmenovité výkony | 8 |
| 2 Instalace | 9 |
| 2.1 Plánování místa instalace | 9 |
| 2.2 Seznam kontrol před instalací | 9 |
| 2.3 Mechanická instalace | 9 |
| 2.3.1 Chlazení | 9 |
| 2.3.2 Zvedání | 10 |
| 2.3.3 Montáž na stěnu – měniče IP21 (NEMA 1) a IP54 (NEMA 12) | 10 |
| 2.4 Elektrická instalace | 11 |
| 2.4.1 Obecné požadavky | 11 |
| 2.4.2 Požadavky na uzemnění | 14 |
| 2.4.2.1 Svodový proud (>3,5 mA) | 14 |
| 2.4.2.2 Uzemnění krytí IP20 | 15 |
| 2.4.2.3 Uzemnění krytí IP21/54 | 15 |
| 2.4.3 Připojení motoru | 15 |
| 2.4.3.1 Umístění svorek: D1h-D4h | 16 |
| 2.4.3.2 Umístění svorek: D5h-D8h | 19 |
| 2.4.4 Motorový kabel | 27 |
| 2.4.5 Kontrola otáčení motoru | 27 |
| 2.4.6 Připojení k síti | 27 |
| 2.5 Zapojení řídicích kabelů | 28 |
| 2.5.1 Přístup | 28 |
| 2.5.2 Použití stíněných řídicích kabelů | 28 |
| 2.5.3 Uzemnění stíněných řídicích kabelů | 29 |
| 2.5.4 Typy řídicích svorek | 29 |
| 2.5.5 Připojení k řídicím svorkám | 30 |
| 2.5.6 Funkcii borně de control | 30 |
| 2.6 Sériová komunikace | 30 |
| 2.7 Volitelné vybavení | 31 |
| 2.7.1 Svorky sdílení zátěže | 31 |
| 2.7.2 Rekuperační svorky | 31 |

| | |
|---|-----------|
| 2.7.3 Antikondenzační ohřivač | 31 |
| 2.7.4 Brzdny střidač | 31 |
| 2.7.5 Stínění od sítě | 31 |
| 2.7.6 Síťový vypínač | 31 |
| 2.7.7 Stykač | 32 |
| 2.7.8 Jistič | 32 |
| 3 Spuštění a uvedení do provozu | 33 |
| 3.1 Před uvedením do provozu | 33 |
| 3.2 Napájení | 34 |
| 3.3 Základní programování provozu | 34 |
| 3.4 Místní test | 36 |
| 3.5 Spuštění systému | 36 |
| 4 Uživatelské rozhraní | 37 |
| 4.1 Místní ovládací panel | 37 |
| 4.1.1 Uspořádání panelu LCP | 37 |
| 4.1.2 Nastavení hodnot na displeji ovládacího panelu LCP | 38 |
| 4.1.3 Tlačítka menu | 38 |
| 4.1.4 Navigační tlačítka | 39 |
| 4.1.5 Ovládací tlačítka | 39 |
| 4.2 Zálohování a kopírování nastavení parametrů | 39 |
| 4.2.1 Ukládání dat do panelu LCP | 40 |
| 4.2.2 Stahování dat z panelu LCP | 40 |
| 4.3 Výchozí nastavení | 40 |
| 4.3.1 Doporučená inicializace | 40 |
| 4.3.2 Ruční inicializace | 40 |
| 5 Programování | 41 |
| 5.1 Úvod | 41 |
| 5.2 Příklad programování | 41 |
| 5.3 Příklady programování řídicích svorek | 43 |
| 5.4 Výchozí nastavení parametrů pro hodnotu Mezinárodní/Severní Amerika | 43 |
| 5.5 Struktura menu parametrů | 44 |
| 5.6 Dálkové programování pomocí Software pro nastavování MCT 10 | 49 |
| 6 Příklady aplikací | 50 |
| 6.1 Úvod | 50 |
| 6.2 Příklady aplikací | 50 |
| 7 Stavové zprávy | 55 |
| 7.1 Zobrazení stavu | 55 |

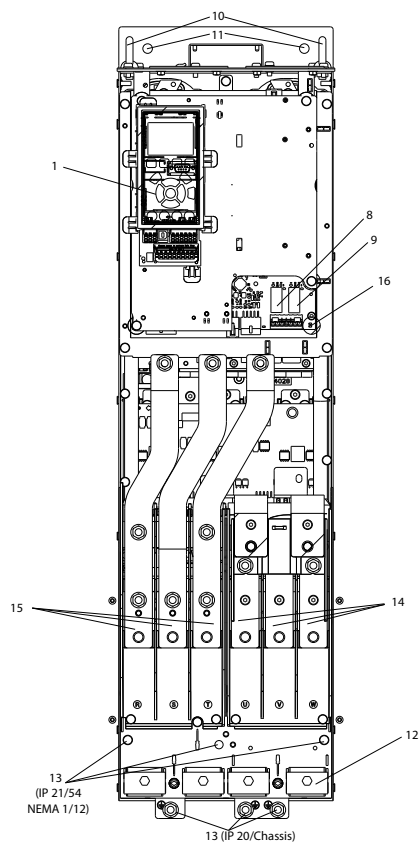
| | |
|---|-----------|
| 7.2 Tabulka definic stavových zpráv | 55 |
| 8 Výstrahy a poplachy | 58 |
| 8.1 Sledování systému | 58 |
| 8.2 Typy výstrah a poplachů | 58 |
| 8.2.1 Výstrahy | 58 |
| 8.2.2 Poplach s vypnutím | 58 |
| 8.2.3 Poplach se zablokováním | 58 |
| 8.3 Zobrazení výstrah a poplachů | 58 |
| 8.4 Definice výstrah a poplachů | 59 |
| 8.5 Chybové zprávy | 61 |
| 9 Základní odstraňování problémů | 68 |
| 9.1 Uvedení do provozu a provoz | 68 |
| 10 Technické údaje | 71 |
| 10.1 Technické údaje závislé na výkonu | 71 |
| 10.2 Obecné technické údaje | 74 |
| 10.3 Tabulky pojistek | 78 |
| 10.3.1 Ochrana | 78 |
| 10.3.2 Výběr pojistek | 78 |
| 10.3.3 Jmenovitý zkratový proud (SCCR) | 79 |
| 10.3.4 Utahovací momenty kontaktů | 79 |
| Rejstřík | 80 |

1 Úvod

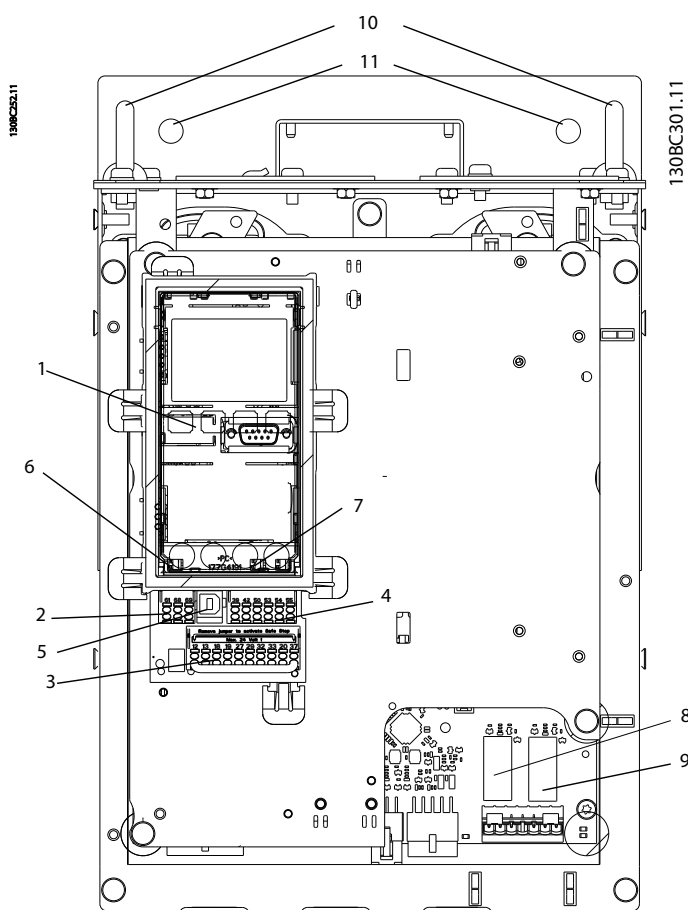
1

1.1 Přehled výrobků

1.1.1 Zobrazení vnitřku



Obrázek 1.1 D1 Interní komponenty



Obrázek 1.2 Detailní pohled: LCP a řídicí funkce

| | | | |
|---|---|----|--|
| 1 | Ovládací panel (LCP) | 9 | Relé 2 (04, 05, 06) |
| 2 | Konektor sériové sběrnice RS-485 | 10 | Zvedací oko |
| 3 | Digitální vstup/výstup a 24V zdroj napájení | 11 | Montážní slot |
| 4 | Analogový vstupně-výstupní konektor | 12 | Kabelová svorka (PE) |
| 5 | Konektor USB | 13 | Zemní spojení |
| 6 | Koncový vypínač sériové sběrnice | 14 | Výstupní svorky motoru 96 (U), 97 (V), 98 (W) |
| 7 | Analogové přepínače (A53), (A54) | 15 | Síťové svorky 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3) |
| 8 | Relé 1 (01, 02, 03) | 16 | TB5 (pouze IP21/54). Svorkovnice pro antikondenzační ohřivač |

Tabulka 1.1

POZNÁMKA!

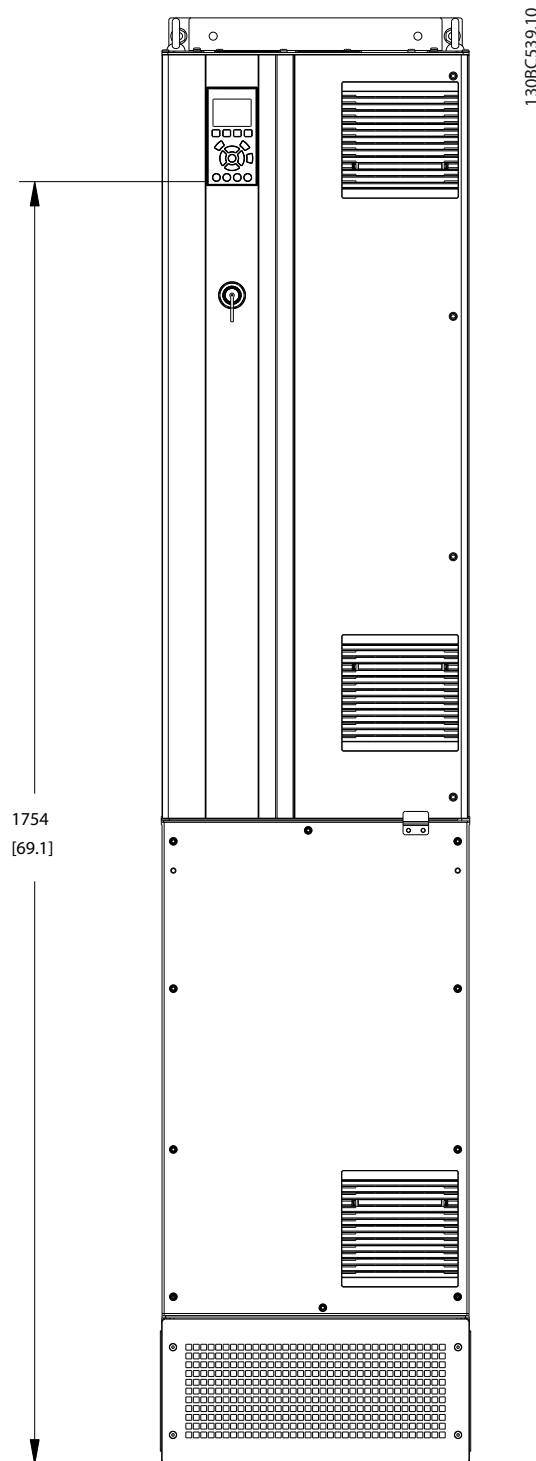
Informace o umístění TB6 (svorkovnice pro stykač) naleznete v 2.4.3.2 Umístění svorek: D5h-D8h.

1.1.2 Prodloužené skříně doplňků

Pokud je měnič kmitočtu objednan s jedním z následujících doplňků, je dodáván se skříní doplňků, díky níž je vyšší.

- Brzdný střídač
- Síťový vypínač
- Stykač
- Síťový vypínač se stykačem
- Jistič

Na *Obrázek 1.3* je uveden příklad měniče kmitočtu se skříní doplňků. V *Tabulka 1.2* jsou uvedeny varianty měničů kmitočtu, které zahrnují vstupní doplňky.



Obrázek 1.3 Krytí D7h

| Označení skříně doplňků | Prodloužené skříně | Možné doplňky |
|-------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| D5h | Krytí D1h s krátkým rozšířením | Brzda, odpojovač |
| D6h | Krytí D1h s vysokým rozšířením | Stykač, stykač s odpojovačem, jistič |
| D7h | Krytí D2h s krátkým rozšířením | Brzda, odpojovač |
| D8h | Krytí D2h s vysokým rozšířením | Stykač, stykač s odpojovačem, jistič |

Tabulka 1.2

Měniče kmitočtu D7h a D8h (D2h plus skříně doplňků) zahrnují 200mm podstavec pro montáž na podlahu.

Na předním krytu skříně doplňků je bezpečnostní západka. Pokud je měnič kmitočtu dodáván se síťovým vypínačem nebo jističem, bezpečnostní západka zabraňuje otevření dveří skříně v době, kdy je měnič kmitočtu pod napětím. Před otevřením dveří měniče kmitočtu je nutno rozepnout odpojovač nebo jistič (aby byl měnič kmitočtu zbaven napětí) a kryt skříně doplňků musí být odstraněn.

U měničů kmitočtu zakoupených s odpojovačem, stykačem nebo jističem je na typovém štítku uveden typový kód pro náhradu, která nezahrnuje doplněk. Pokud dojde k potížím s měničem kmitočtu, bude provedena výměna nezávisle na doplňcích.

V 2.7 *Volitelné vybavení* jsou uvedeny podrobnější popisy vstupních doplňků a další doplňky, které lze do měniče kmitočtu přidat.

1.2 Účel návodu

Účelem tohoto návodu je poskytnout podrobné informace týkající se instalace měniče kmitočtu a jeho uvedení do provozu. V části jsou uvedeny požadavky na mechanickou a elektrickou instalaci, včetně zapojení vstupů, motoru, řízení a sériové komunikace a funkcí řídicích svorek. V části 3 *Spuštění a uvedení do provozu* jsou uvedeny podrobné postupy uvedení do provozu, základního programování provozu a testu funkčnosti. Ve zbývajících kapitolách jsou uvedeny další podrobné informace. Tyto podrobně popisují uživatelské rozhraní, programování, příklady aplikací, odstraňování potíží při uvedení do provozu a technické údaje.

1.3 Další zdroje

K dispozici jsou i další zdroje, které umožní porozumět pokročilým funkcím měniče kmitočtu a jeho programování.

- *Příručka programátora měniče VLT®* obsahuje podrobnější popisy práce s parametry a mnoho příkladů použití.
- *Příručka projektanta měniče VLT®* obsahuje podrobné informace o vlastnostech a funkcích měniče, které umožní navrhovat systémy pro řízení motorů.
- K dispozici jsou také další publikace a příručky k produktům Danfoss. Podívejte se na <http://www.danfoss.com/Products/Literature/Technical+Documentation.htm>.
- K dispozici je volitelné vybavení, které může změnit některé z popsaných postupů. V návodech dodaných s těmito volitelnými doplňky naleznete případné specifické požadavky. Obratě se na místního dodavatele zařízení Danfoss nebo navštivte webové stránky společnosti Danfoss, kde najdete soubory ke stažení a další informace.

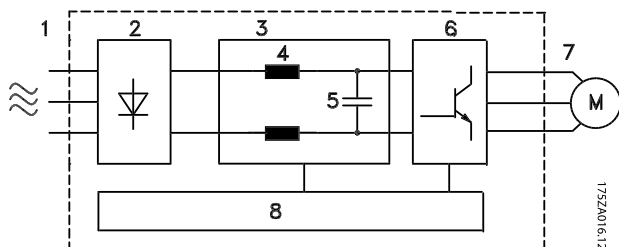
1.4 Účel výrobku

Měnič kmitočtu je elektronický regulátor motoru, který převádí střídavý síťový vstup na proměnný výstupní tvar křivky. Kmitočty a napětí výstupu jsou regulovány a tím jsou řízeny otáčky nebo moment motoru. Měnič kmitočtu může měnit otáčky motoru v závislosti na zpětné vazbě systému, např. od polohových čidel nebo dopravníkového pásu. Měnič kmitočtu může také regulovat otáčky motoru na základě dálkových příkazů z externích regulátorů.

Kromě toho měnič kmitočtu sleduje systém a stav motoru, vydává výstrahy nebo poplachy při chybových stavech, spouští a zastavuje motor, optimalizuje energetickou účinnost a nabízí mnoho dalších řídicích, monitorovacích a výkonnostních funkcí. Provozní a monitorovací funkce jsou dostupné jako indikace stavu pro vnější řídicí systém nebo sériovou komunikační síť.

1.5 Interní regulační funkce

Na *Obrázek 1.4* je blokové schéma interních komponent měniče kmitočtu. Jejich funkce naleznete v *Tabulka 1.3*.



Obrázek 1.4 Blokové schéma měniče kmitočtu

| Oblast | Název | funkce |
|--------|----------------------|---|
| 1 | Síťové napájení | <ul style="list-style-type: none"> Třífázové, síťové, střídavé (AC) napájení měniče kmitočtu |
| 2 | Usměrňovač | <ul style="list-style-type: none"> Usměrňovací můstek převádí střídavý vstup na stejnosměrný proud napájející střídač. |
| 3 | Meziobvod | <ul style="list-style-type: none"> Meziobvod měniče zpracovává stejnosměrný proud. |
| 4 | DC stabilizátory | <ul style="list-style-type: none"> Filtrují napětí v meziobvodu. Poskytují ochranu proti přechodovým jevům ve vedení. Redukují efektivní hodnotu proudu. Zvyšují účinnost vrácení zpátky do vedení. Redukují harmonické složky na střídavém (AC) vstupu. |
| 5 | Baterie kondenzátorů | <ul style="list-style-type: none"> Ukládá stejnosměrný výkon. Poskytuje ochranu zajišťující překonání krátkodobých výpadků proudu. |
| 6 | Střídač | <ul style="list-style-type: none"> Převádí stejnosměrný proud na střídavý proud s časovým průběhem a s pulzní šířkovou modulací zajišťující řízený proměnný výstup do motoru. |
| 7 | Výstup do motoru | <ul style="list-style-type: none"> Regulovaný, třífázový výstupní výkon do motoru |
| 8 | Regulační obvod | <ul style="list-style-type: none"> Provádí sledování příkonu, interního zpracování, výstupu a proudu motoru, čímž zajišťuje efektivní provoz a řízení. Zajišťuje sledování uživatelského rozhraní a externích příkazů a jejich provádění. Je možné poskytovat údaje o stavovém výstupu a řízení. |

Tabulka 1.3 Interní komponenty měniče kmitočtu

1

1.6 Velikosti rámu a jmenovité výkony

1

| | | | | | | | | | |
|-------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Vysoké přetížení v kW | 75 | 90 | 110 | 132 | 160 | 200 | 250 | 315 | 315 |
| Normální přetížení v kW | 90 | 110 | 132 | 160 | 200 | 250 | 315 | 355 | 400 |
| 400 V | | D3h | D3h | D3h | D4h | D4h | D4h | | |
| 500 V | | | D3h | D3h | D3h | D4h | D4h | D4h | |
| 525 V | D3h | D3h | D3h | D4h | D4h | D4h | D4h | | |
| 690 V | | D3h | D3h | D3h | D4h | D4h | D4h | | D4h |

Tabulka 1.4 Výkony měničů kmitočtu v kW

| | | | | | | | | |
|-------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Vysoké přetížení v HP | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 350 |
| Normální přetížení v HP | 125 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 |
| 460 V | | D3h | D3h | D3h | D4h | D4h | | D4h |
| 575 V | D3h | D3h | D3h | D4h | D4h | D4h | D4h | |

Tabulka 1.5 Výkony měničů kmitočtu v HP

2 Instalace

2.1 Plánování místa instalace

POZNÁMKA!

Před realizací instalace je důležité naplánovat instalaci měniče. Zanedbání tohoto kroku může vyústit ve zbytečnou další práci během instalace a po ní.

Vyberte nejlepší možné místo instalace uvážením následujících faktorů (viz podrobné informace na následujících stránkách a v příslušné Příručce projektanta):

- Provozní teplota okolí
- Způsob instalace
- Chlazení měniče
- Umístění měniče kmitočtu
- Vedení kabelů
- Zkontrolujte, zda zdroj napájení dodává správné napětí a proud.
- Zkontrolujte, zda je jmenovitý proud motoru menší než maximální proud dodávaný měničem kmitočtu.
- Pokud měnič není vybaven vestavěnými pojistkami, zkontrolujte, zda jsou externí pojistky správně dimenzovány.

| Napětí [V] | Omezení z důvodu nadmořské výšky |
|------------|---|
| 380-500 | V případě nadmořských výšek nad 3 km se ohledně PELV obraťte na společnost Danfoss. |
| 525-690 | V případě nadmořských výšek nad 2 km se ohledně PELV obraťte na společnost Danfoss. |

Tabulka 2.1 Instalace ve vysokých nadmořských výškách

2.2 Seznam kontrol před instalací

- Před rozbalením měniče kmitočtu zkontrolujte, zda není obal poškozený. V případě poškození okamžitě kontaktujte přepravce a poškození nahlaste.
- Před vybalením měniče kmitočtu doporučujeme umístit měnič co nejbližší místu instalace.
- Porovnejte číslo modelu zařízení na typovém štítku měniče s objednávkou.
- Zkontrolujte, zda jsou následující prvky určeny pro stejné napětí:
 - Síťové napájení
 - Měnič kmitočtu
 - Motor
- Jmenovitý výstupní proud měniče musí být roven nebo větší než je proud motoru při plném

zatížení, aby byl zabezpečen maximální výkon motoru.

- Velikost motoru a výkon měniče se musí shodovat, aby byla zajištěna dostatečná ochrana proti přetížení.
- Pokud je jmenovitý výkon měniče menší než výkon motoru, nepodaří se dosáhnout plného výkonu motoru.

2.3 Mechanická instalace

2.3.1 Chlazení

- Je třeba zajistit volný prostor nahoře a dole pro chlazení vzduchem. Obecně je požadován prostor 225 mm.
- Nesprávná montáž může mít za následek přehřátí a omezený výkon.
- Odlehčení začíná při teplotách mezi 45 °C a 50 °C a při nadmořské výšce 1 000 m. Podrobné informace naleznete v Příručce projektanta měniče VLT®.

Měniče kmitočtu pro vysoké výkony využívají koncepci zadního chlazení, které odebírá chladicí vzduch z chladiče, který odvádí přibližně 90 % tepla ze zadního kanálu měniče kmitočtu. Vzduch ze zadního kanálu je možné odvést z panelu nebo z místnosti pomocí jedné z níže uvedených sad.

Kanálové chlazení

Sada pro zadní chlazení je určena k odvádění chladicího vzduchu z chladiče ven z panelu, pokud jsou měniče kmitočtu s krytím IP20/šasi instalovány ve skříni Rittal. Použití této sady snižuje množství tepla v panelu a krytí lze vybavit menšími ventilátory ve dveřích.

Chlazení odsáváním (horní a dolní kryty)

Chladicí vzduch ze zadního kanálu lze odvést mimo místnost, takže teplo ze zadního kanálu se neuvolňuje do řídicího sálu.

Dveře krytí musí být vybaveny ventilátory, aby bylo odváděno teplo z míst mimo zadní kanál měniče a veškeré další ztráty generované ostatními komponentami instalovanými uvnitř krytí. Je třeba vypočítat celkový požadovaný průtok vzduchu, aby se zvolily odpovídající ventilátory.

Proudění vzduchu

Je potřeba zajistit nezbytné proudění vzduchu nad chladičem. Průtok je uveden níže v *Tabulka 2.2*.

Ventilátor se spouští z následujících důvodů:

- Test AMA
- Přídržný DC proud
- Předmagnetizace
- Stejnoseměrná brzda
- Překročení 60 % nominálního proudu
- Byla překročena specifická teplota chladiče (závisí na výkonu).
- Byla překročena specifická teplota okolí výkonové karty (závisí na výkonu).
- Byla překročena specifická teplota okolí řídicí karty.

| Rámeček | Ventilátor ve dveřích/horní ventilátor | Ventilátor chladiče |
|---------|--|-----------------------------------|
| D1h/D3h | 102 m ³ /hod (60 CFM) | 420 m ³ /hod (250 CFM) |
| D2h/D4h | 204 m ³ /hod (120 CFM) | 840 m ³ /hod (500 CFM) |

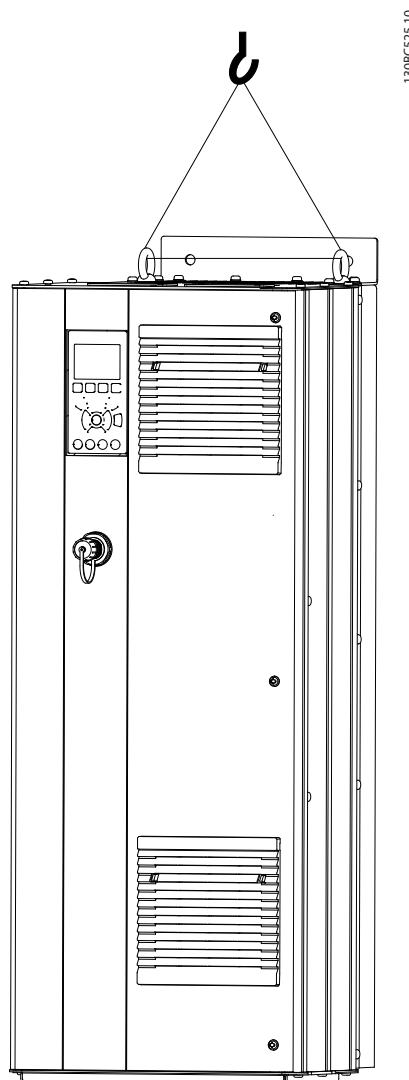
Tabulka 2.2 Proudění vzduchu

2.3.2 Zvedání

Vždy zvedejte měnič kmitočtu za příslušná zvedací oka. Použijte tyč, abyste neohnuli zvedací otvory.

UPOZORNĚNÍ

Úhel sevřený horní stranou měniče a zvedacími lany by měl být 60° nebo větší.



Obrázek 2.1 Doporučená metoda zvedání

2.3.3 Montáž na stěnu – měniče IP21 (NEMA 1) a IP54 (NEMA 12)

Před zvolením definitivního místa instalace uvažte následující body:

- Volné místo pro chlazení
- Prostor pro otevření dveří
- Vstup kabelů zespodu

2.4 Elektrická instalace

2.4.1 Obecné požadavky

V této části jsou popsány podrobné pokyny pro zapojení měniče kmitočtu. Popsány jsou následující úkony:

- Připojení motoru k výstupním svorkám měniče kmitočtu
- Připojení síťového napájení ke vstupním svorkám měniče kmitočtu
- Připojení řídicích kabelů a sériové komunikace
- Po přivedení napájení: kontrola vstupu a výkonu motoru; programování řídicích svorek

VAROVÁNÍ

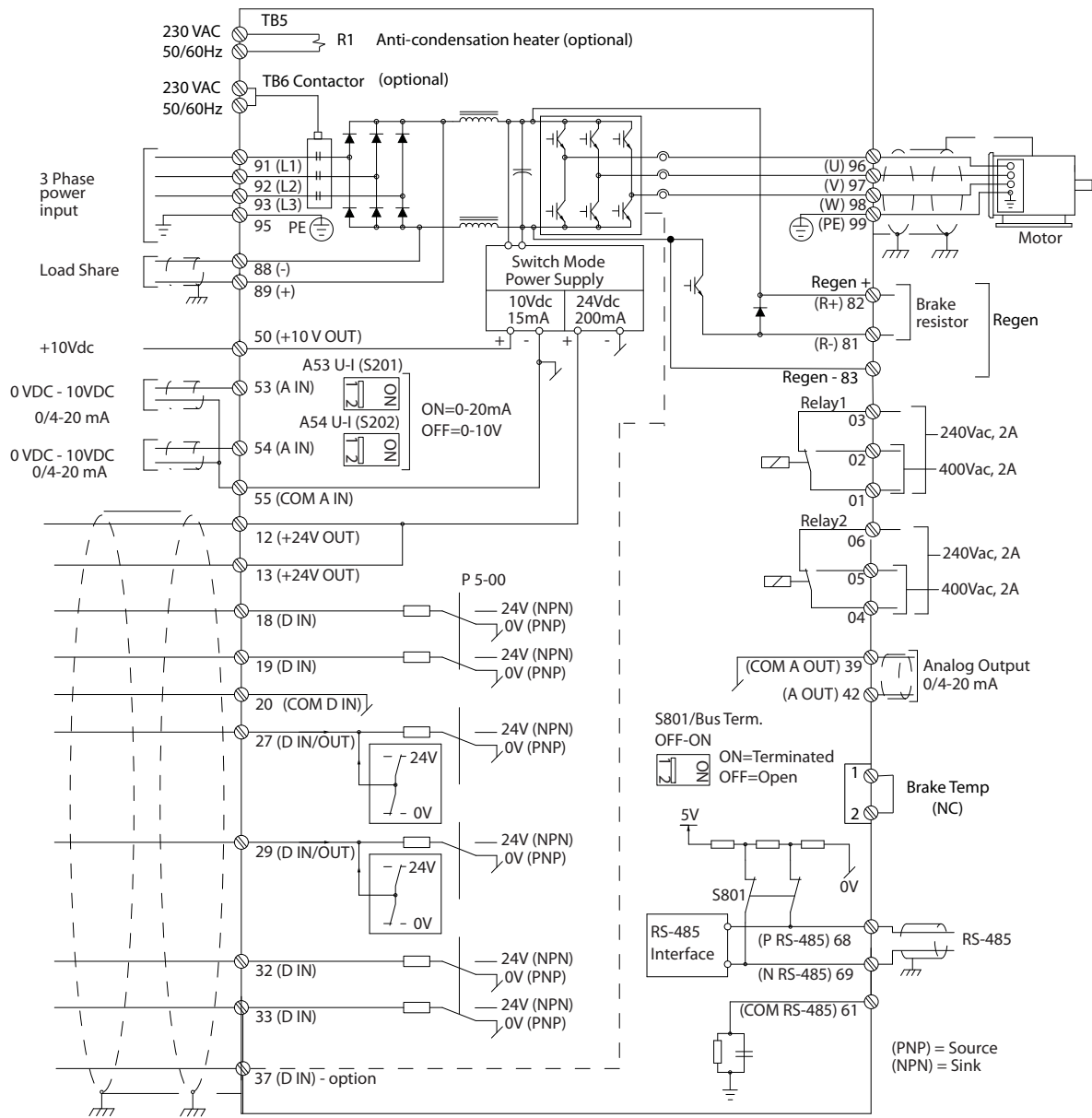
NEBEZPEČNÉ ZAŘÍZENÍ!

Rotující hřídele a elektrické zařízení mohou být nebezpečné. Při veškerých činnostech na elektrickém zařízení musí být dodržovány příslušné národní a místní předpisy. Důrazně doporučujeme, aby instalaci, spuštění a údržbu prováděla pouze kvalifikovaná osoba. Nedodržení těchto pravidel by mohlo mít za následek smrt nebo vážný úraz.

UPOZORNĚNÍ

IZOLACE KABELŮ!

Vedte napájení měniče, motorové kabely a řídicí kabely ve třech samostatných kovových trubkách nebo samostatných stíněných kabelech, aby byla zajištěna izolace vysokofrekvenčního šumu. Pokud by nebyly napájecí, motorové a řídicí kabely izolovány, výsledkem by mohl být horší výkon regulátoru a připojeného zařízení.



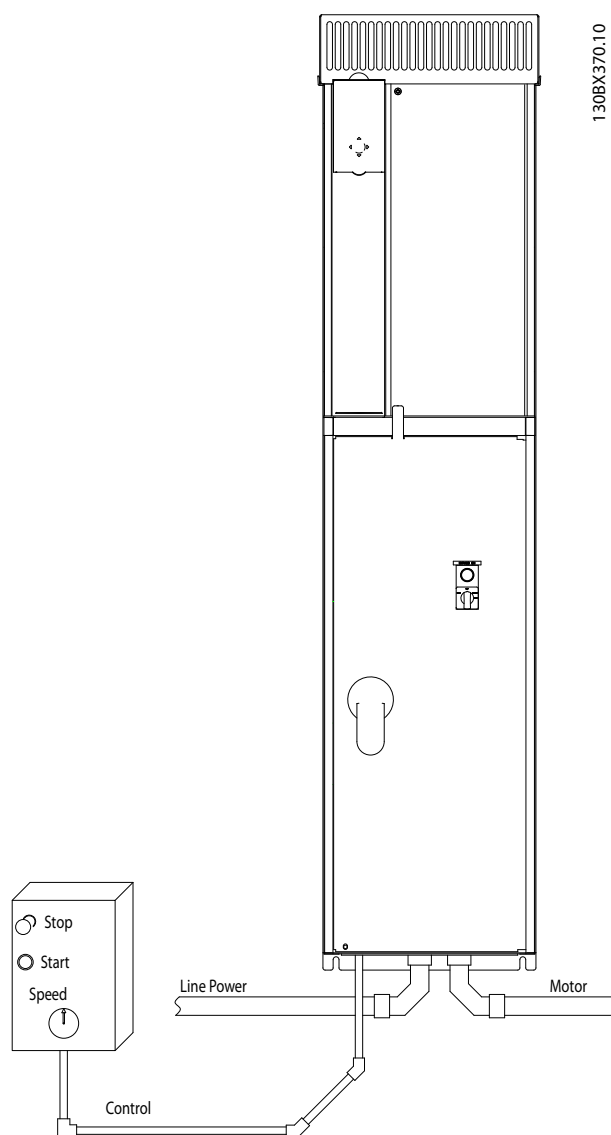
Obrázek 2.2 Schéma propojení

Z důvodu vlastní bezpečnosti je třeba dodržovat následující požadavky

- Elektronické ovládání je připojeno k nebezpečnému síťovému napětí. Když je zařízení zapnuté, je třeba věnovat mimořádnou pozornost ochraně před úrazem elektrickým proudem.
- Vedte motorové kabely od více měničů kmitočtu samostatně. Indukované napětí z výstupních motorových kabelů vedených společně by mohlo nabít kondenzátory zařízení i při vypnutém a zablokovaném zařízení.
- Svorky pro zapojení na místě nejsou určeny pro připojení vodiče o jednu velikost většího.

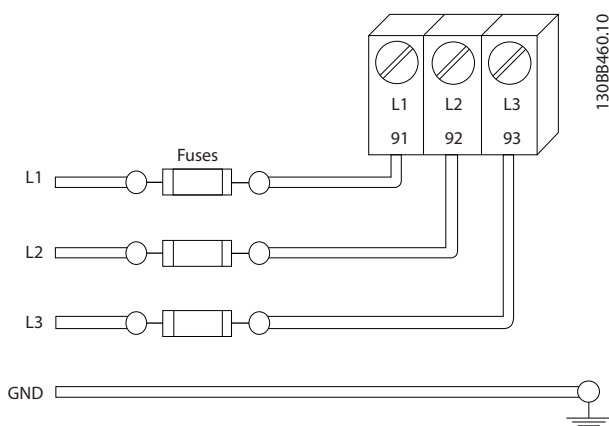
Přetížení a ochrana vybavení

- Měnič kmitočtu poskytuje ochranu proti přetížení motoru prostřednictvím integrované, elektronicky aktivované funkce. Přetížení vypočítá úroveň zvýšení, při které dojde k aktivaci odpočítávání času do vypnutí (zastavení výstupu regulátoru). Čím vyšší je odběr proudu, tím rychleji dojde k vypnutí. Funkce ochrany proti přetížení zajišťuje ochranu motoru třídy 20. V 8 *Výstrahy a poplachy* naleznete podrobnosti o funkci vypnutí.
- Protože motorové kabely přenášejí proud o vysokém kmitočtu, je důležité, aby byly napájecí, motorové a řídicí kabely vedeny samostatně. Použijte kovové elektroinstalační trubky nebo samostatně stíněné vodiče. Viz *Obrázek 2.3*. Pokud by nebyly napájecí, motorové a řídicí kabely izolovány, výsledkem by mohl být horší výkon zařízení.
- Všechny měniče kmitočtu musí být vybaveny ochranou proti zkratu a proti nadproudu. K zajištění této ochrany jsou zapotřebí pojistky na vstupu – viz *Obrázek 2.4*. Jestliže není měnič opatřen pojistkami z výroby, pojistky musí zajistit montážní firma jako součást instalace. Informace o maximální dimenzaci pojistek naleznete v *10.3.1 Ochrana*.



Obrázek 2.3 Příklad správné elektroinstalace s pomocí elektroinstalační trubky

- Všechny měniče kmitočtu musí být vybaveny ochranou proti zkratu a proti nadproudu. K zajištění této ochrany jsou zapotřebí pojistky na vstupu – viz Obrázek 2.4. Jestliže není měnič opatřen pojistkami z výroby, pojistky musí zajistit montážní firma jako součást instalace. Informace o maximální dimenzaci pojistek naleznete v 10.3.1 Ochrana.



Obrázek 2.4 Pojistky měniče kmitočtu

Typ a jmenovité hodnoty vodičů

- Veškerá kabeláž musí vyhovovat platným národním a místním předpisům pro průřezy kabelů a okolní teplotu.
- Společnost Danfoss doporučuje, aby se pro připojení napájení používaly měděné vodiče minimálně typu 75 °C.

2.4.2 Požadavky na uzemnění

⚠VAROVÁNÍ

NEBEZPEČNÉ UZEMNĚNÍ!

Z důvodu bezpečnosti obsluhy je důležité měnič kmitočtu správně uzemnit podle příslušných národních a místních předpisů a také podle pokynů v tomto návodu. Nenahrazujte správné uzemnění elektroinstalační trubkou připojenou k měniči. Zemní proudy jsou vyšší než 3,5 mA. Při nesprávném uzemnění měniče kmitočtu hrozí nebezpečí smrti nebo vážného úrazu.

POZNÁMKA!

Za zajištění správného uzemnění zařízení v souladu s příslušnými národními a místními předpisy a normami odpovídá uživatel nebo oprávněný elektrikář.

- Uzemněte správně elektrické zařízení podle všech příslušných místních a národních předpisů.
- Správné ochranné uzemnění je třeba zajistit pro zařízení se zemními proudy vyššími než 3,5 mA.

Další informace naleznete v 2.4.2.1 Svodový proud (>3,5 mA).

- Pro napájecí, motorové a řídicí kabely je třeba použít vyhrazené zemní vodiče.
- Ke správnému uzemnění využijte přiložené svorky.
- Neuzemňujte jeden měnič kmitočtu pomocí druhého prostřednictvím „zřetězení“.
- Zemní vodiče by měly být co nejkratší.
- Doporučujeme použít pro snížení elektrického šumu stáčený kabel.
- Dodržujte požadavky na zapojení výrobce motoru.

2.4.2.1 Svodový proud (>3,5 mA)

Dodržujte národní a místní předpisy týkající se ochranného uzemnění zařízení se svodovým proudem >3,5 mA. Technologie měniče kmitočtu zajišťuje spínání vysokých kmitočtů při vysokém výkonu. Tím vznikají svodové proudy v zemním spojení. Chybný proud v měniči kmitočtu na výstupních výkonových svorkách může obsahovat DC složku, která nabíjí kondenzátory filtru a způsobuje přechodové zemní proudy. Zemní svodový proud závisí na konfiguraci systému včetně filtrů RFI, stíněných motorových kabelech a výkonu měniče.

Zařízení vyhovující normě EN/IEC61800-5-1 (Power Drive System Product Standard) vyžaduje speciální péči, když svodový proud překročí 3,5 mA. Uzemnění musí být posíleno jedním z následujících způsobů:

- Zemnicí vodič o průřezu min. 10 mm².
- Dva samostatné zemnicí vodiče vyhovující pravidlům pro průřezy.

Další informace naleznete v normě EN 60364-5-54 § 543.7.

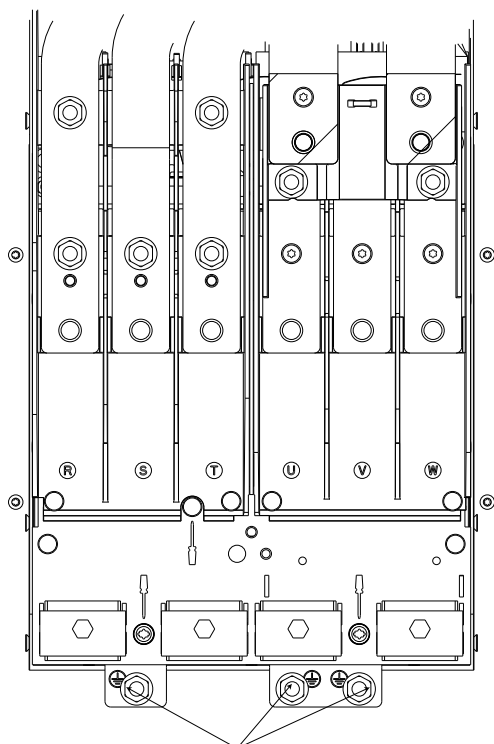
Pomocí proudových chráničů

Jsou-li použity proudové chrániče, dodržujte následující pravidla: proudové chrániče

- Použijte proudové chrániče typu B, které detekují střídavý i stejnosměrný proud.
- Použijte proudové chrániče se zpožděným nabitím, aby nedocházelo k poruchám vyvolaným přechodovými proudy.
- Dimenzujte proudové chrániče podle konfigurace systému a z hlediska ekologických požadavků.

2.4.2.2 Uzemnění krytí IP20

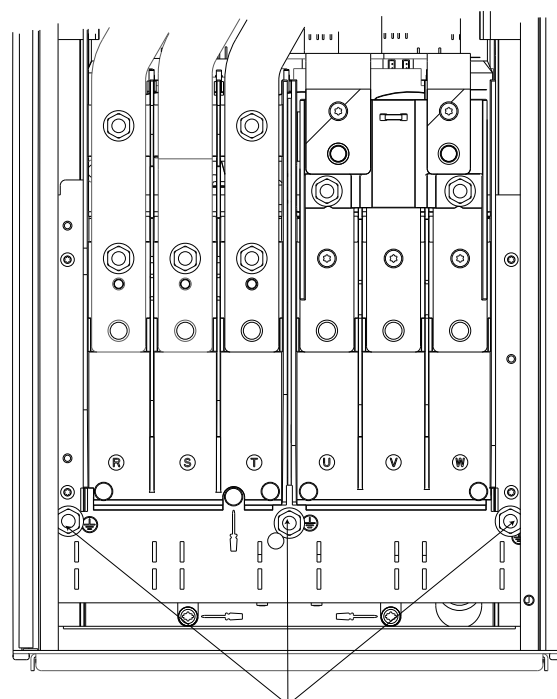
Měnič kmitočtu může být uzemněn pomocí kabelovodu nebo stíněného kabelu. Pro uzemnění připojení napájení použijte vyhrazené zemnicí body dle Obrázek 2.6.



Obrázek 2.5 Uzemňovací body pro krytí IP20 (šasi)

2.4.2.3 Uzemnění krytí IP21/54

Měnič kmitočtu může být uzemněn pomocí kabelovodu nebo stíněného kabelu. Pro uzemnění připojení napájení použijte vyhrazené zemnicí body dle Obrázek 2.6.



Obrázek 2.6 Uzemnění krytí IP21/54

2.4.3 Připojení motoru

VAROVÁNÍ

INDUKOVANÉ NAPĚTÍ!

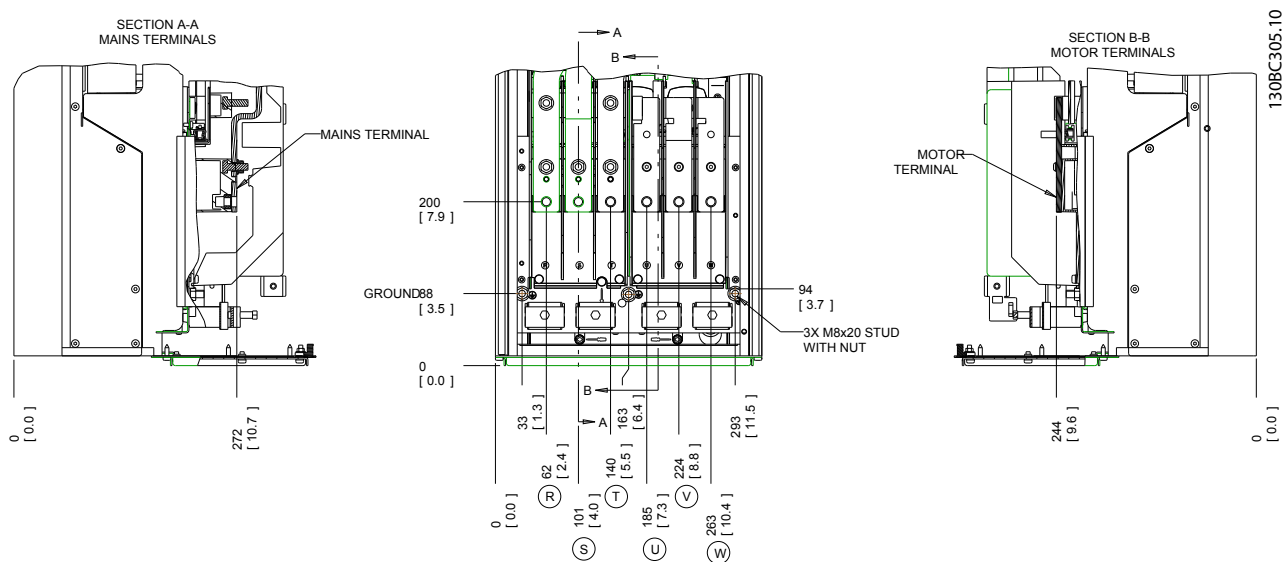
Vedte výstupní motorové kabely od více měničů kmitočtu samostatně. Indukované napětí z výstupních motorových kabelů vedených společně by mohlo nabít kondenzátory zařízení i při vypnutém a zablokovaném zařízení. Pokud by nebyly kabely vedeny samostatně, hrozí nebezpečí smrti nebo vážného úrazu.

- Max. velikosti kabelů naleznete v 10.1 *Technické údaje závislé na výkonu*
- Při dimenzování kabelů je třeba dodržet příslušné národní a místní předpisy.
- Průchodky jsou u základny měničů s krytím IP21/54 a vyšším (NEMA1/12).
- Mezi měnič kmitočtu a motor neinstalujte kondenzátory pro korekci účinníku
- Mezi měnič kmitočtu a motor nezapojte startovací zařízení nebo zařízení měnicí póly.
- 3fázový motorový kabel se připojuje ke svorkám 96 (U), 97 (V) a 98 (W).
- Uzemněte kabel podle pokynů.
- Dotáhněte svorky podle informací v části 10.3.4 *Utahovací momenty kontaktů*

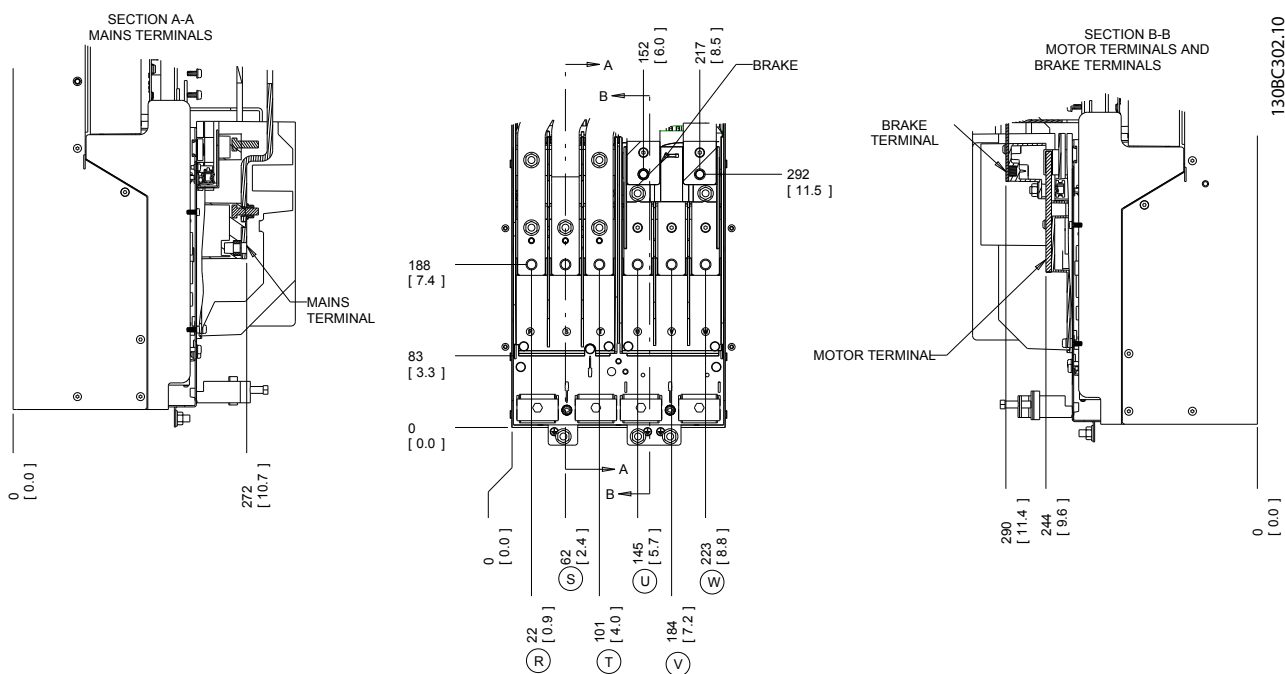
- Dodržujte požadavky na zapojení výrobce motoru.

2.4.3.1 Umístění svorek: D1h-D4h

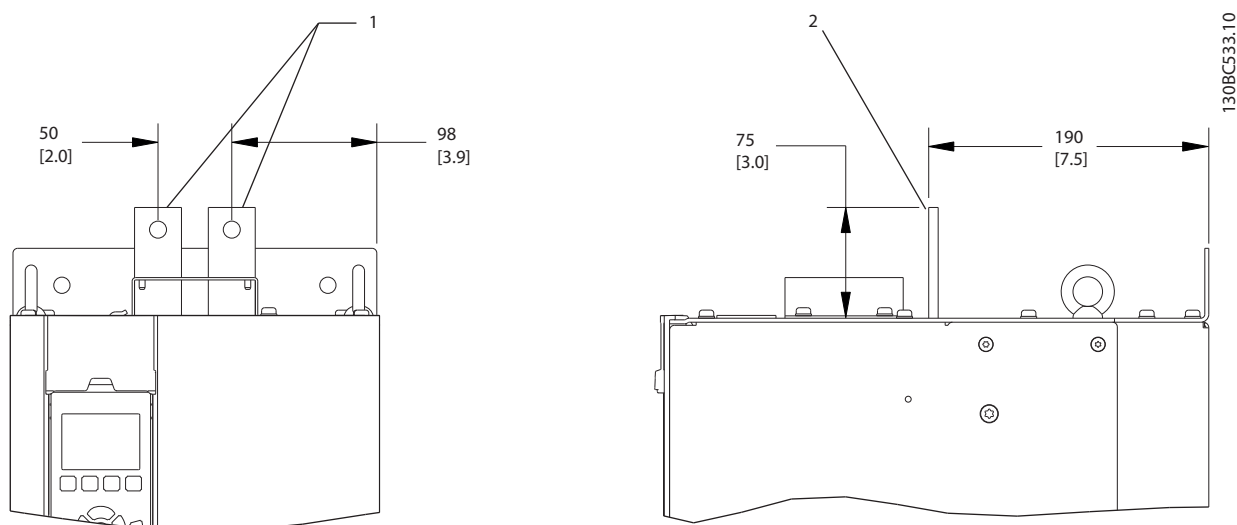
2



Obrázek 2.7 Umístění svorek D1h



Obrázek 2.8 Umístění svorek D3h

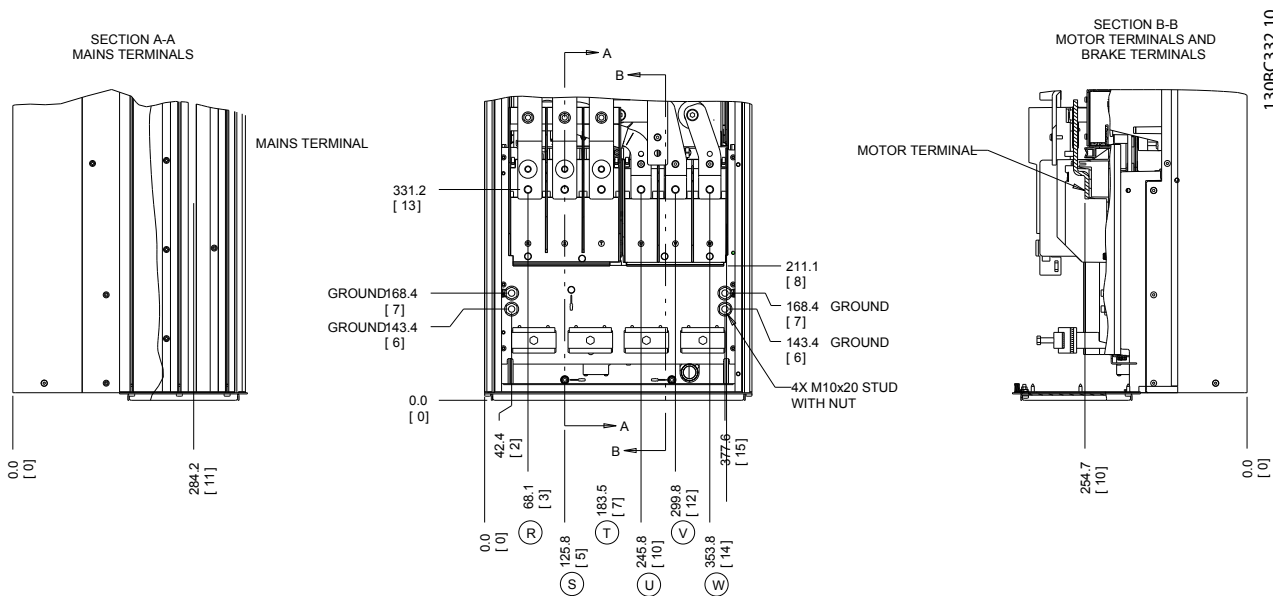


2

Obrázek 2.9 Svorky sdílení zátěže a rekuperační, D3h

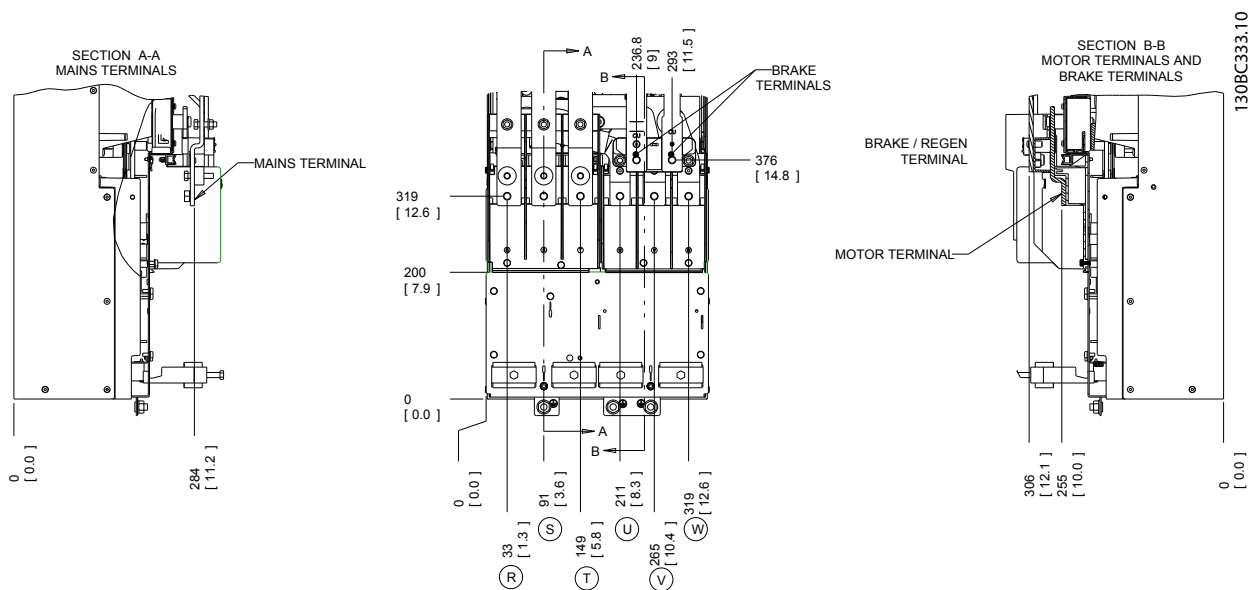
| | |
|---|----------------|
| 1 | Pohled zepředu |
| 2 | Pohled z boku |

Tabulka 2.3

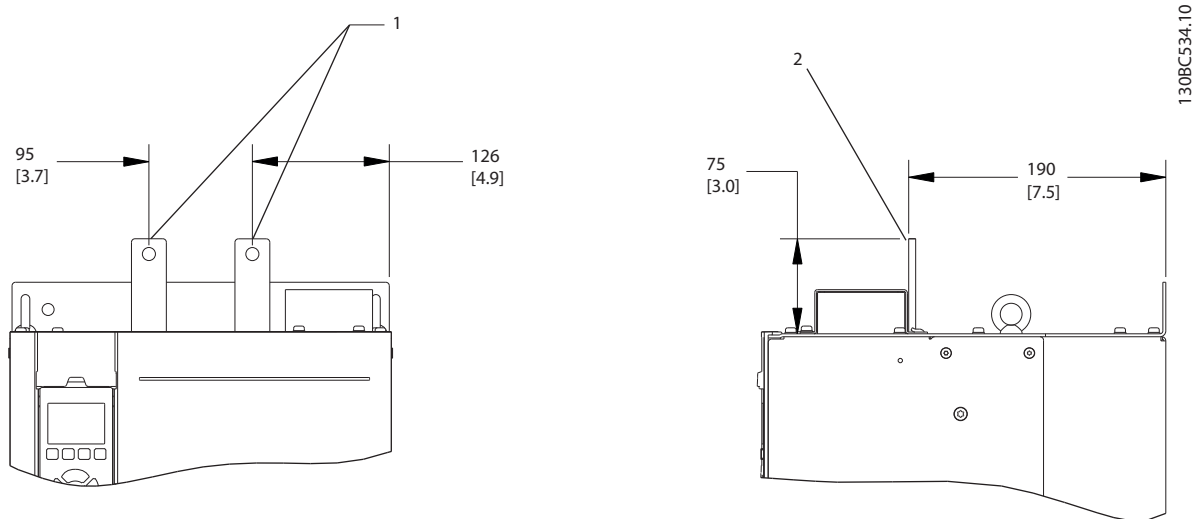


Obrázek 2.10 Umístění svorek D2h

2



Obrázek 2.11 Umístění svorek D4h

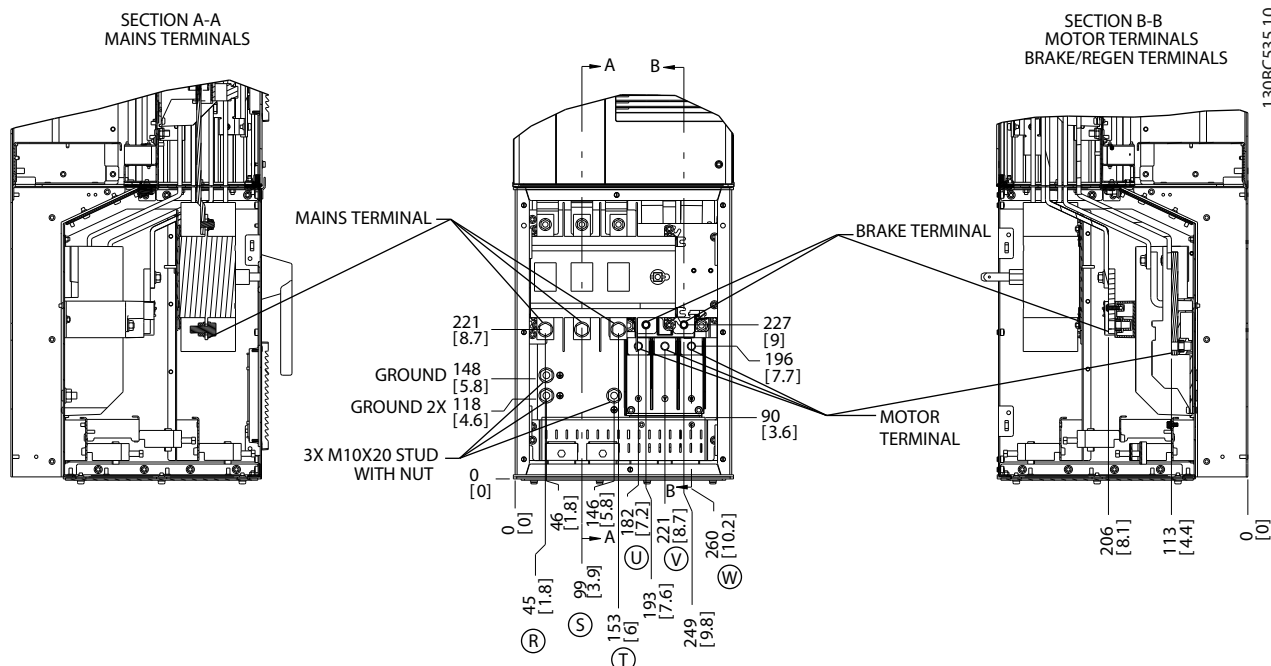


Obrázek 2.12 Svorky sdílení zátěže a rekuperační, D4h

| | |
|---|----------------|
| 1 | Pohled zepředu |
| 2 | Pohled z boku |

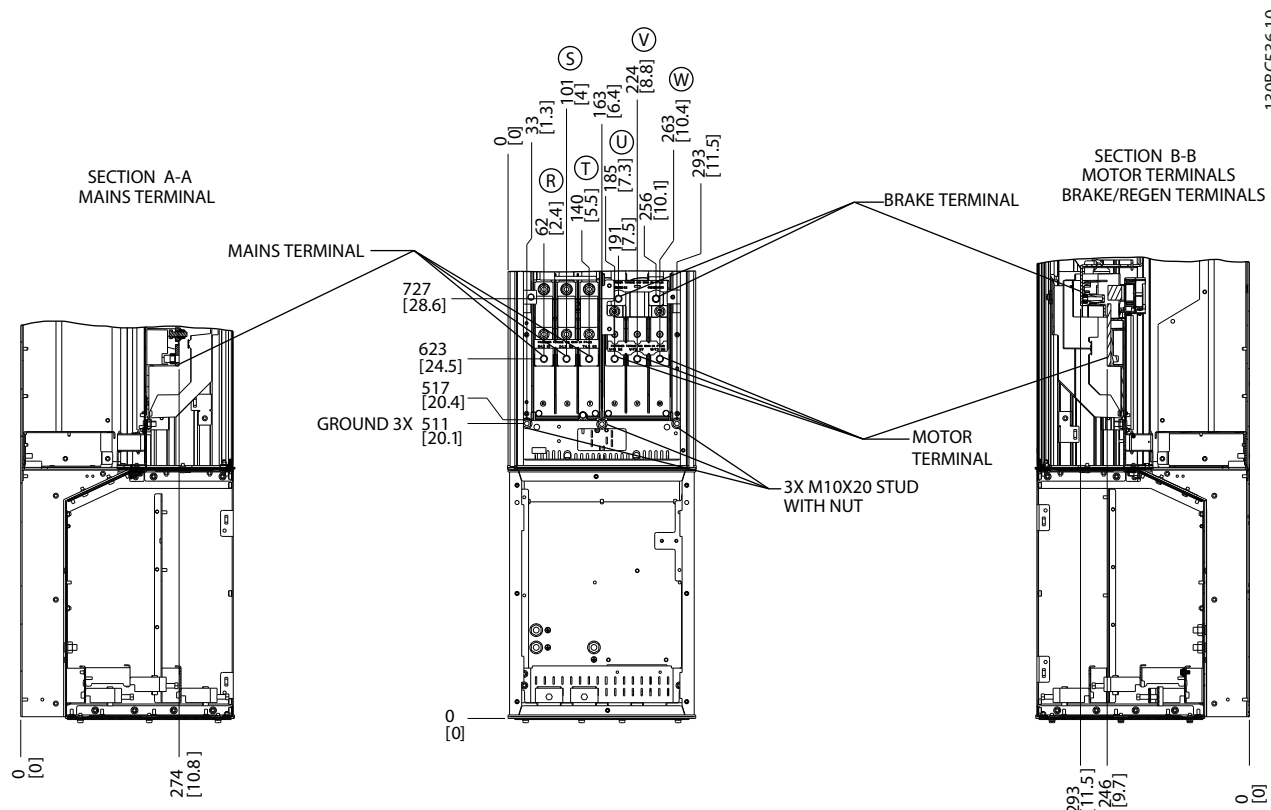
Tabulka 2.4

2.4.3.2 Umístění svorek: D5h-D8h



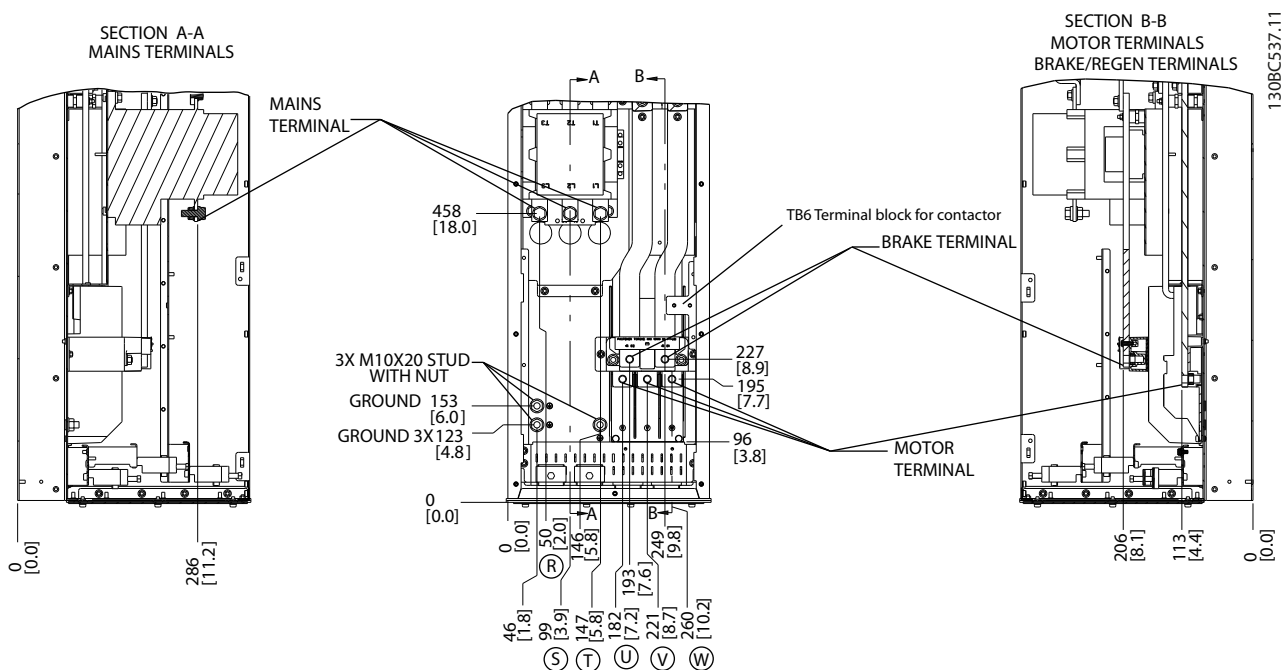
2

Obrázek 2.13 Umístění svorek, D5h s odpojovačem

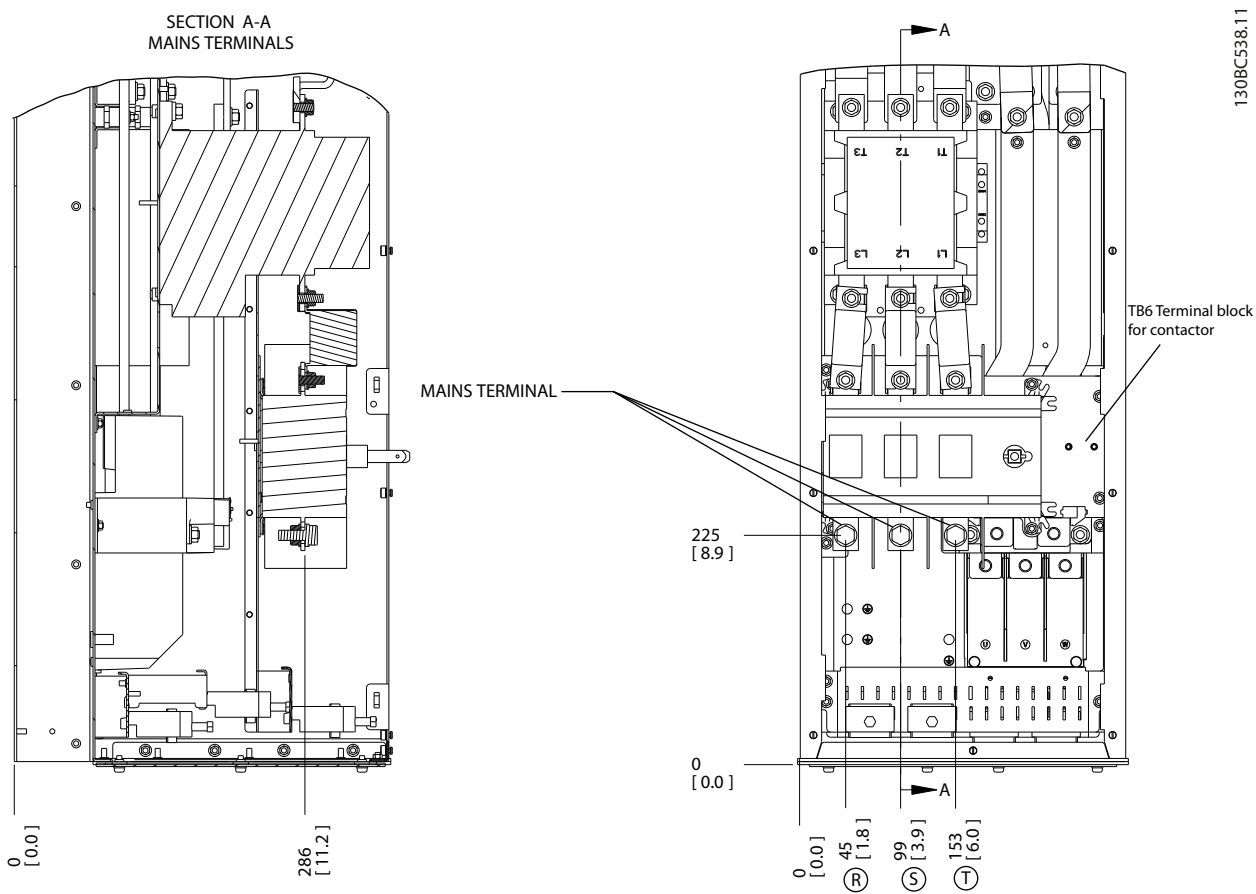


Obrázek 2.14 Umístění svorek, D5h s brzdou

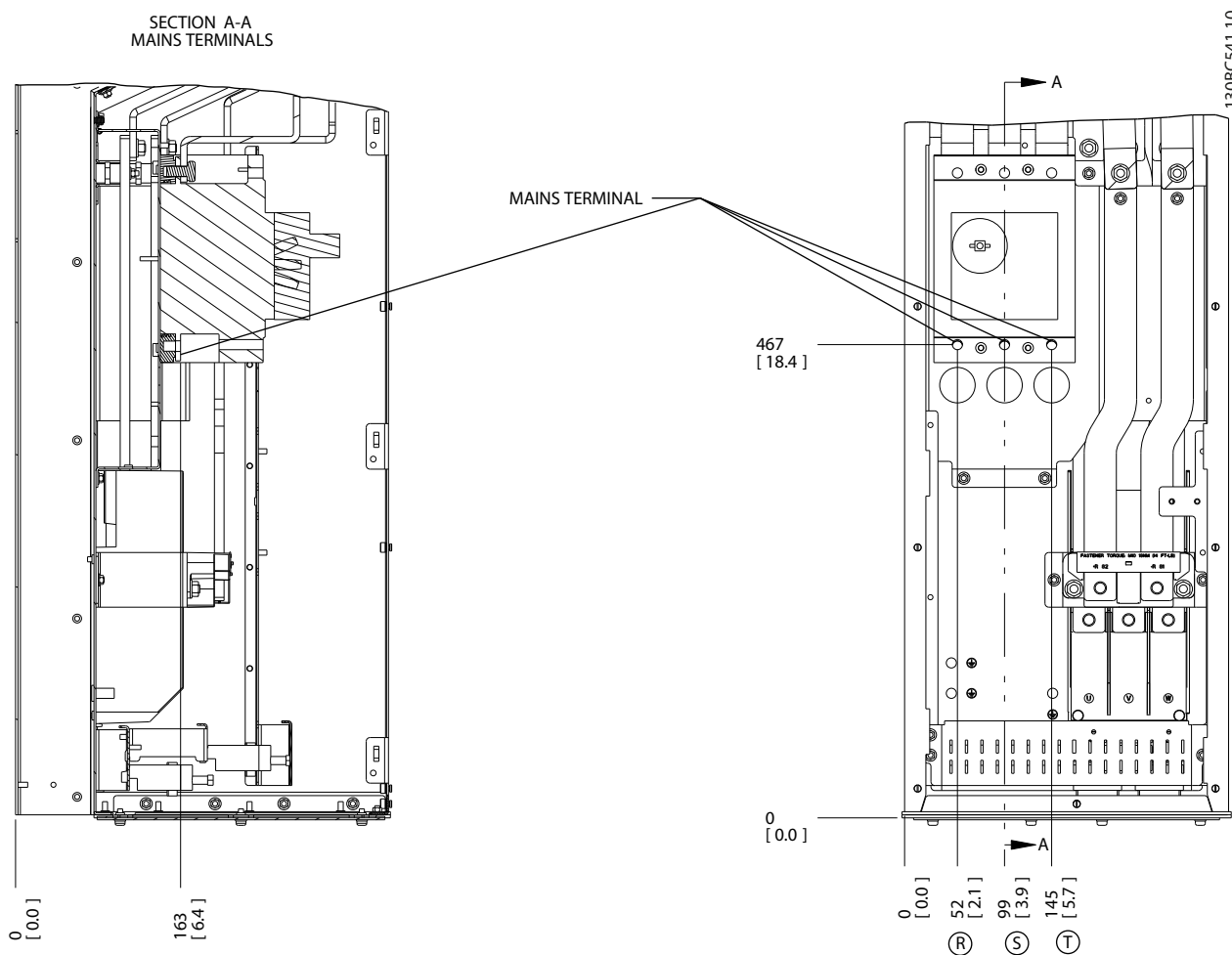
2



Obrázek 2.15 Umístění svorek, D6h se stykačem



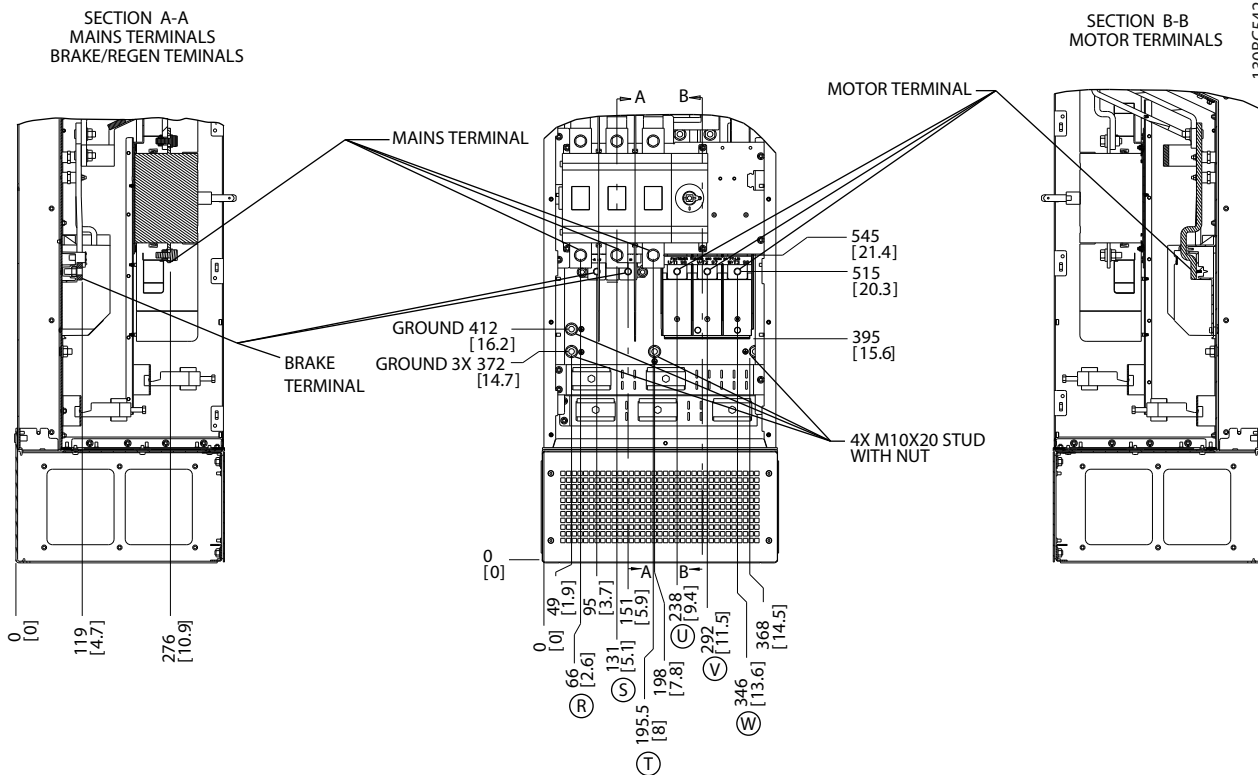
Obrázek 2.16 Umístění svorek, D6h se stykačem a s odpojovačem



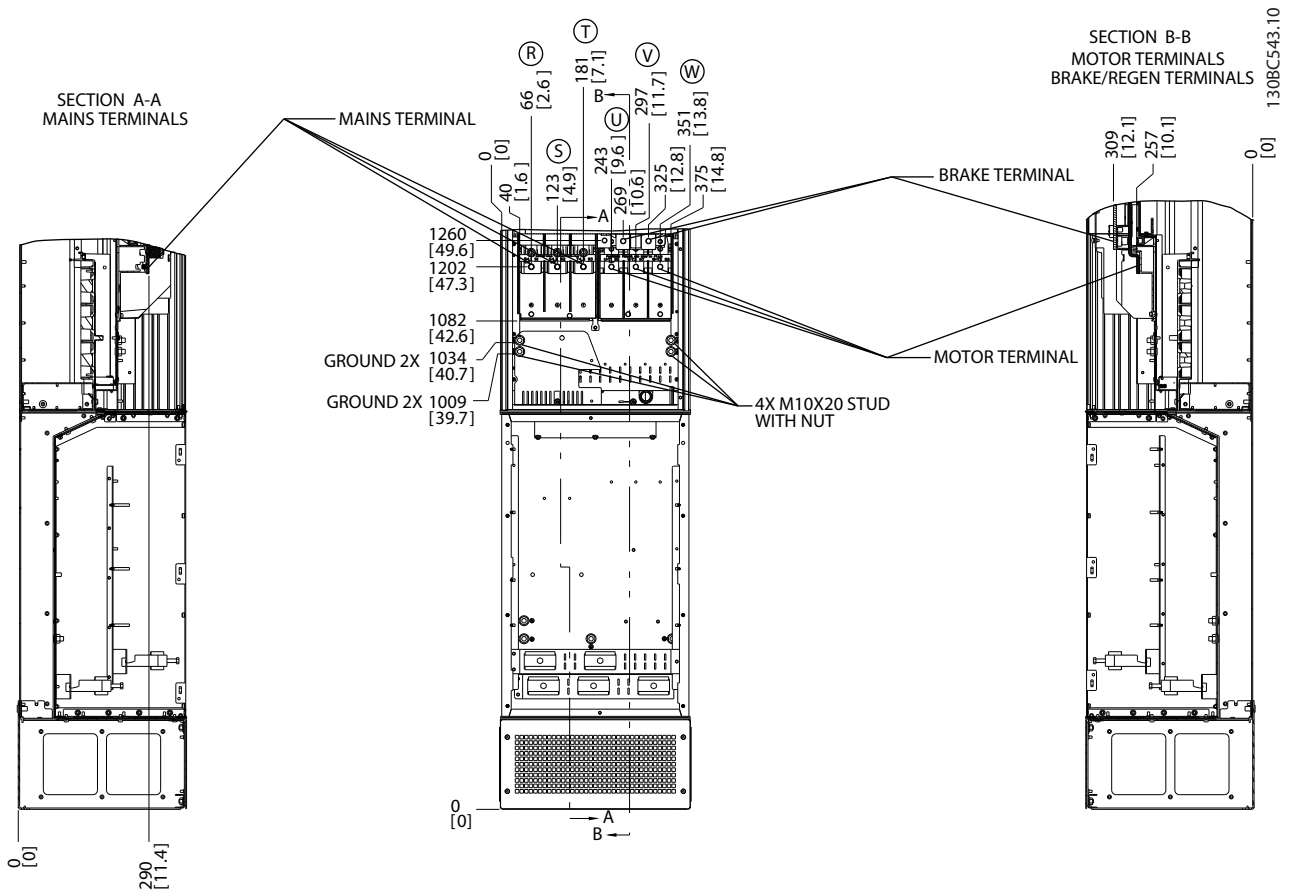
2

Obrázek 2.17 Umístění svorek, D6h s jističem

2



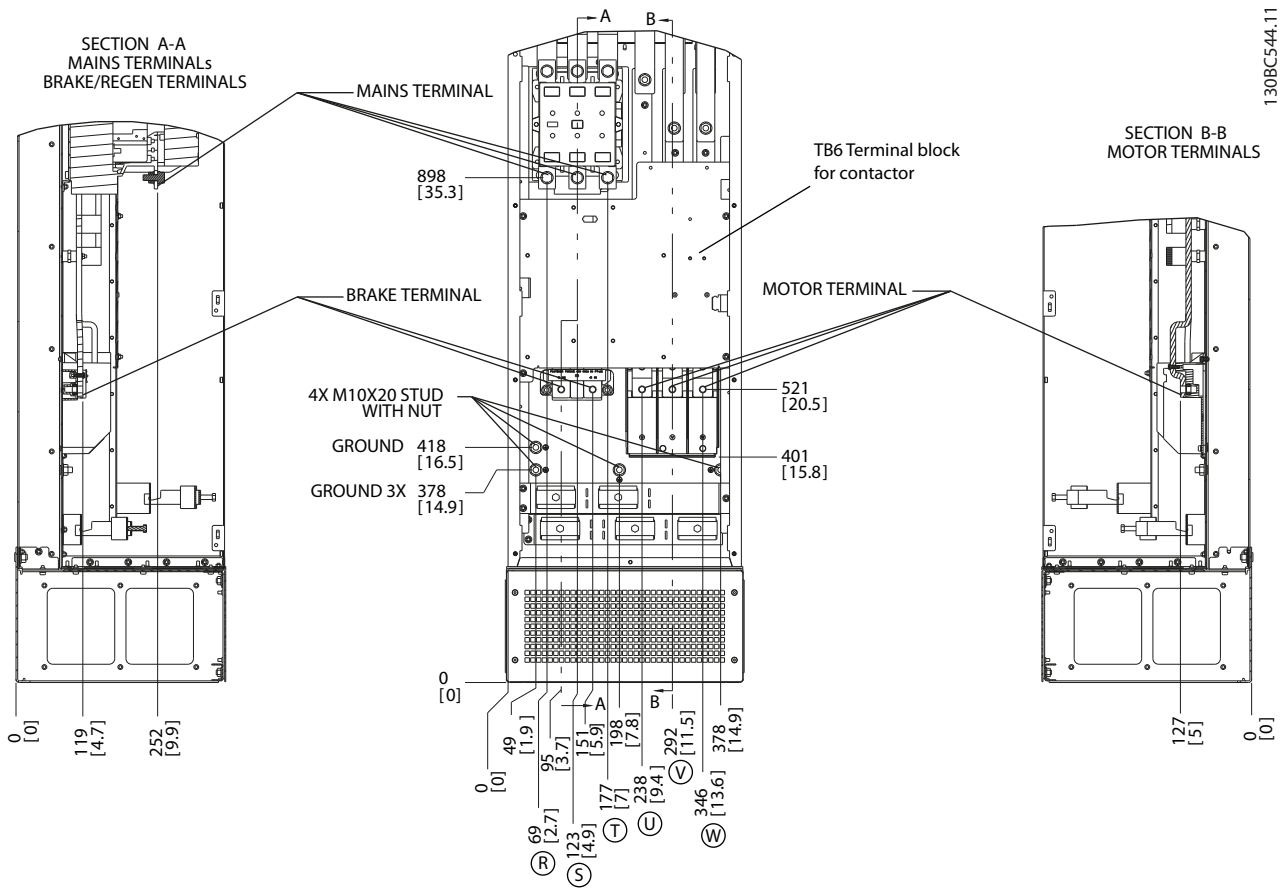
Obrázek 2.18 Umístění svorek, D7h s odpojovačem



2

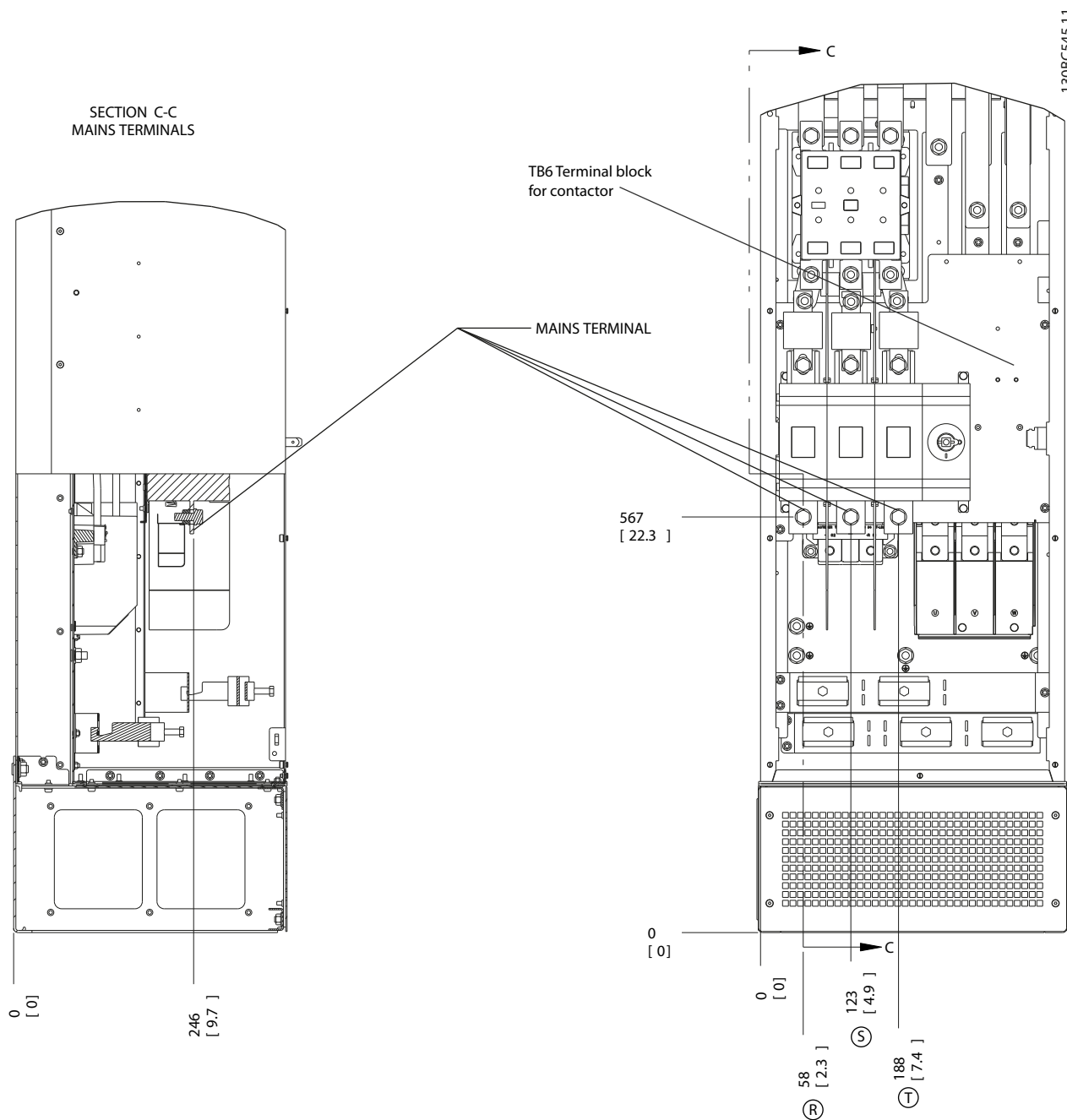
Obrázek 2.19 Umístění svorek, D7h s brzdou

2



1.30BC544.11

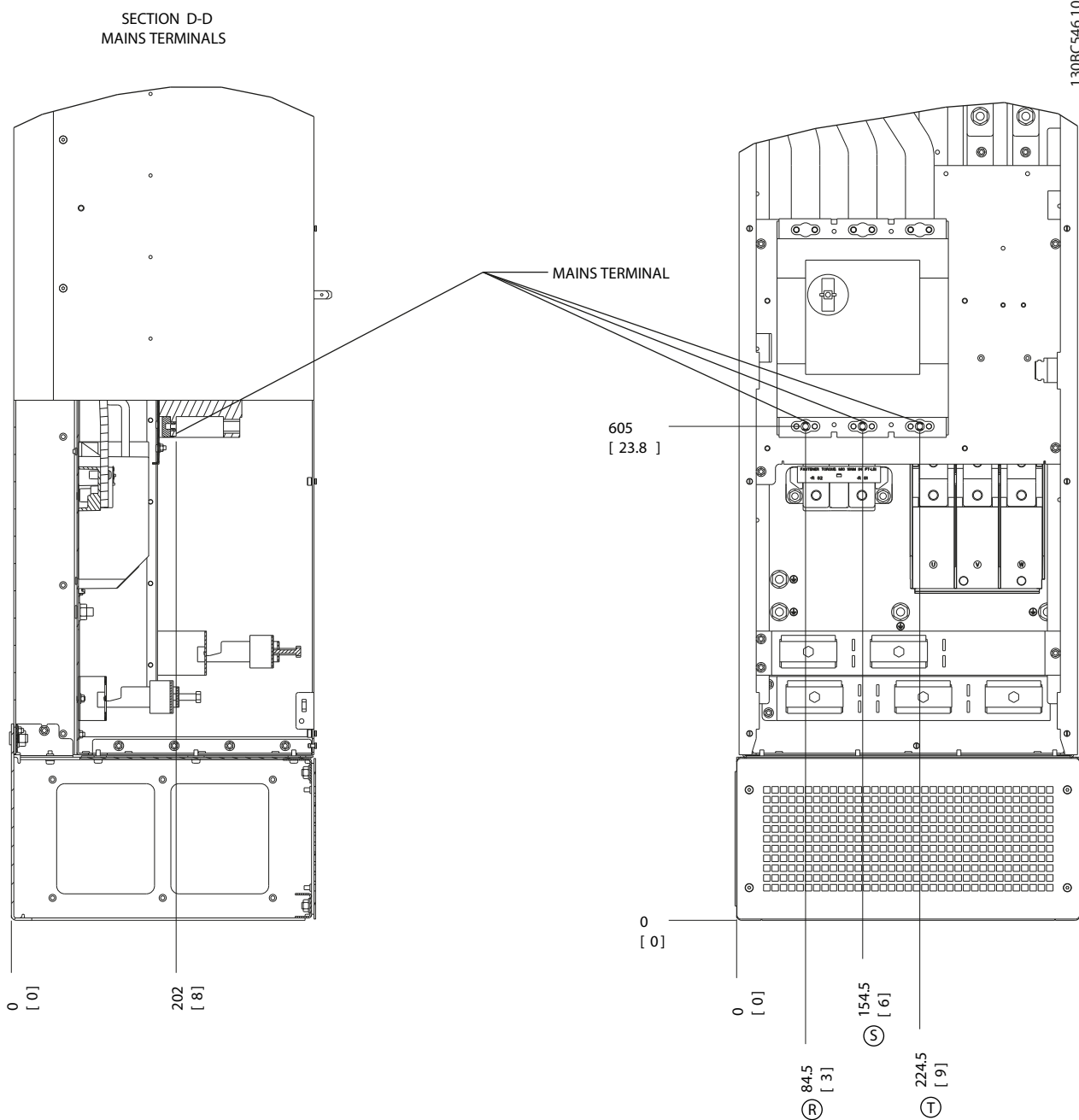
Obrázek 2.20 Umístění svorek, D8h se stykačem



2

Obrázek 2.21 Umístění svorek, D8h se stykačem a s odpojovačem

2



Obrázek 2.22 Umístění svorek, D8h s jističem

2.4.4 Motorový kabel

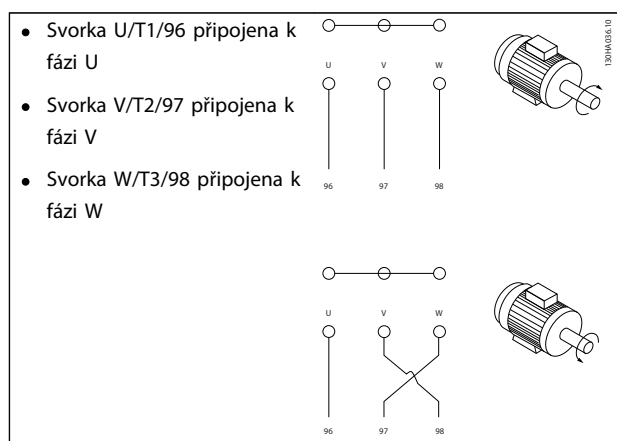
Motor musí být připojen ke svorkám U/T1/96, V/T2/97, W/T3/98. Uzemnění ke svorce 99. K měniči kmitočtu je možné připojit všechny typy standardních třífázových asynchronních motorů. Tovární nastavení je po směru chodu hodinových ručiček u výstupu měniče kmitočtu zapojeného následovně:

| Číslo svorky | Funkce |
|----------------|---------------------------------------|
| 96, 97, 98, 99 | Sít U/T1, V/T2, W/T3 Zemní spojení |

Tabulka 2.5

2.4.5 Kontrola otáčení motoru

Směr otáčení lze změnit záměnou dvou fází kabelu k motoru nebo změnou nastavení 4-10 *Směr otáčení motoru*.

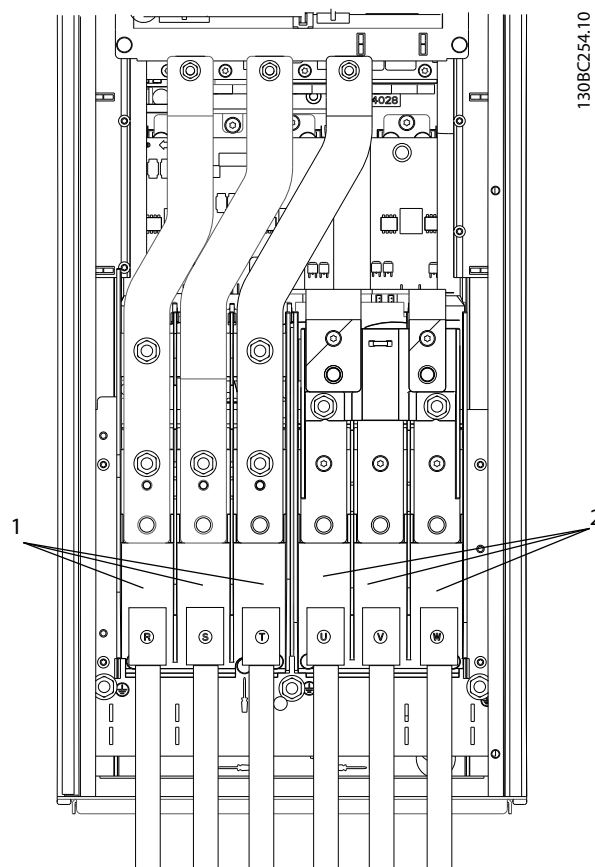


Tabulka 2.6

Kontrolu směru otáčení motoru lze provést pomocí 1-28 *Kontrola otáčení motoru* a následujících kroků na displeji.

2.4.6 Připojení k síti

- Dimenzujte kabely podle vstupního proudu měniče kmitočtu.
- Při dimenzování kabelů je třeba dodržet příslušné národní a místní předpisy.
- Připojte 3fázový napájecí kabel ke svorkám L1, L2 a L3 (viz *Obrázek 2.23*).



130BC254.10

2

Obrázek 2.23 Připojení k síti

| | |
|---|------------------|
| 1 | Připojení k síti |
| 2 | Připojení motoru |

Tabulka 2.7

- Uzemněte kabel podle pokynů.
- Všechny měniče kmitočtu je možné použít s izolovaným zdrojem napájení nebo s uzemněnými elektrickými sítěmi. Je-li měnič kmitočtu napájen z izolovaného síťového zdroje (sítě IT nebo měnič se trojúhelníkem) nebo ze sítě TT/TN-S s uzemněnou žílou (uzemněný trojúhelník), nastavte 14-50 *RFI filtr* na Vypnuto. Když je RFI filtr vypnut, vnitřní kondenzátory RFI filtru mezi šasi a meziobvodem jsou odpojeny, aby se zabránilo poškození meziobvodu a omezily se zemní kapacitní proudy (podle IEC 61800-3).

2.5 Zapojení řídicích kabelů

- Izolujte v měniči kmitočtu řídicí kabely od výkonových komponent.
- Pokud je měnič kmitočtu připojen k termistoru, musí být pro dosažení izolace PELV zesíleno, resp. dvojitě izolováno řídicí zapojení volitelného termistoru. Doporučujeme použít napájecí napětí 24 V DC.

2.5.1 Přístup

Všechny svorky k řídicím kabelům jsou umístěny pod panelem LCP uvnitř měniče kmitočtu. Chcete-li se k nim dostat, otevřete dveře (IP21/54) nebo sundejte čelní panel (IP20).

2.5.2 Použití stíněných řídicích kabelů

Danfoss doporučuje opletené stíněné/pancéřované kabely, aby se optimalizovala elektromagnetická odolnost řídicích kabelů a elektromagnetické emise z kabelů motoru.

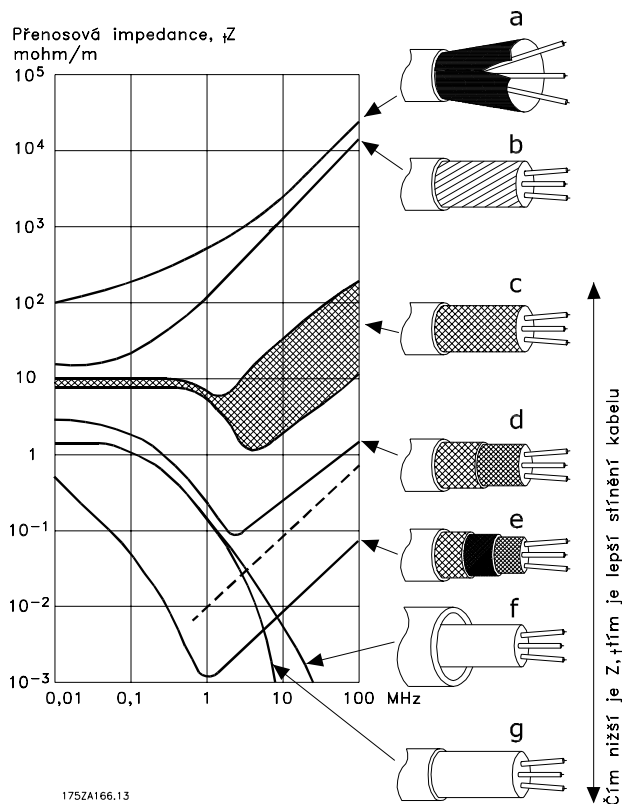
Schopnost kabelu omezit vstupující a vycházející elektrický šum závisí na přenosové impedanci (Z_T). Stínění kabelu je normálně vyvinuto tak, aby snížilo přenos elektrického rušení; stínění s nižší hodnotou přenosové impedance (Z_T) je efektivnější než stínění s vyšší přenosovou impedancí (Z_T).

Přenosovou impedanci (Z_T) uvádějí výrobci kabelů jen zřídka, ale přenosovou impedanci (Z_T) lze často odhadnout z fyzické konstrukce kabelu.

Přenosovou impedanci (Z_T) lze odhadnout na základě následujících faktorů:

- Vodivost materiálu stínění.
- Odpor kontaktů mezi jednotlivými vodiči stínění.
- Pokrytí stíněním, tzn. fyzická oblast kabelu pokrytá stíněním – často se udává jako hodnota v %.
- Typ stínění, tzn. lemovaný nebo kroucený vzorek.
 - a. Potažený hliníkem s měděným drátem.
 - b. Kroucený měděný drát nebo kabel s opleteným ocelovým drátem.
 - c. Měděný stíněný drát s jednou vrstvou s různým procentním podílem krytí stínění. Toto je typický referenční kabel Danfoss.
 - d. Stíněný dvouvrstvový měděný drát.
 - e. Dvojitá vrstva stíněného měděného kabelu s magnetickou stíněnou mezivrstvou.

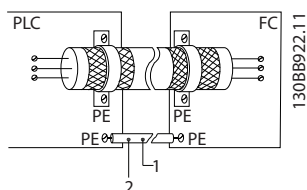
- f. Kabel, který je veden v měděné nebo ocelové trubce.
- g. Olověný kabel s tloušťkou stěny 1,1 mm.



2.5.3 Uzemnění stíněných řídicích kabelů

Správné stínění

Preferovanou metodou je ve většině případů zajistit řídicí kabely a kabely sériové komunikace svorkami na obou koncích, aby byl zajištěn co nejlepší kontakt. Pokud je zemní potenciál mezi měničem kmitočtu a PLC odlišný, může docházet k elektrickému šumu, který bude rušit celý systém. Problém lze vyřešit použitím vyrovnávacího kabelu, který se umístí vedle řídicího kabelu. Minimální průřez kabelu: 16 mm².



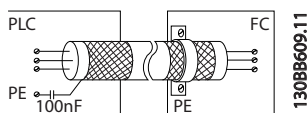
Obrázek 2.25

| | |
|---|-------------------------|
| 1 | Min. 16 mm ² |
| 2 | Vyrovnávací kabel |

Tabulka 2.8

Uzemňovací smyčky 50/60 Hz

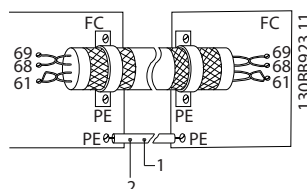
Při použití velmi dlouhých řídicích kabelů mohou vznikat zemní smyčky. Tento problém se dá vyřešit připojením jednoho konce stínění k zemi přes kondenzátor 100 nF (vedení je tak zkratováno).



Obrázek 2.26

Zabraňte elmg. šumu na kabelech sériové komunikace.

Tato svorka je připojena k zemi přes interní RC člen. Použijte kroucenou dvoulinku, aby se omezilo rušení mezi vodiči. Doporučený způsob je vyobrazen níže:

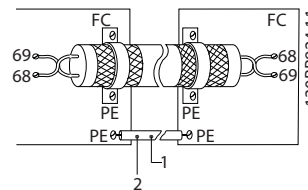


Obrázek 2.27

| | |
|---|-------------------------|
| 1 | Min. 16 mm ² |
| 2 | Vyrovnávací kabel |

Tabulka 2.9

Nebo je možné vynechat připojení ke svorce 61:



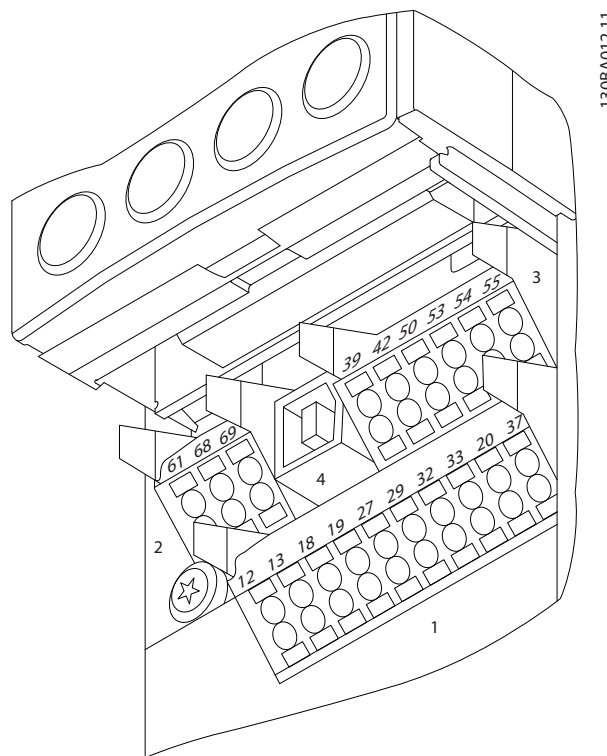
Obrázek 2.28

| | |
|---|-------------------------|
| 1 | Min. 16 mm ² |
| 2 | Vyrovnávací kabel |

Tabulka 2.10

2.5.4 Typy řídicích svorek

Funkce svorek a výchozí nastavení jsou souhrnně uvedena v 2.5.6 *Funcții bornă de control*.



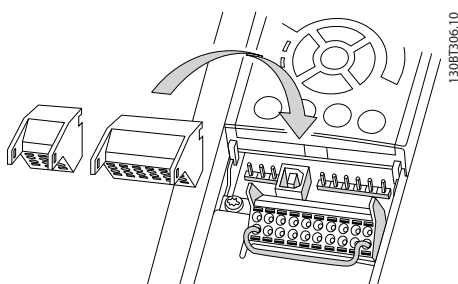
Obrázek 2.29 Umístění řídicích svorek

- **Konektor 1** obsahuje čtyři programovatelné svorky digitálních vstupů, dvě další digitální svorky, které lze naprogramovat jako vstup nebo výstup, svorku napájecího napětí 24 V DC a společnou svorku pro případné napětí 24 V DC ze zařízení zákazníka.
- **Konektor 2** obsahuje svorky (+)68 a (-)69 pro připojení sériové komunikace RS-485.

- **Konektor 3** obsahuje dva analogové vstupy, jeden analogový výstup, napájecí napětí 10 V DC a společné svorky pro vstupy a výstupy.
- **Konektor 4** je USB port pro využití s Software pro nastavování MCT 10
- K dispozici jsou také dva reléové výstupy formátu C, které jsou umístěny různě v závislosti na konfiguraci a velikosti regulátoru.
- Některé doplňky pro objednání s měničem mohou být vybaveny dalšími svorkami. Podívejte se do návodu příslušného doplňku.

2.5.5 Připojení k řídicím svorkám

Záslepky svorek je možné kvůli usnadnění přístupu odstranit.



Obrázek 2.30 Odstranění řídicích svorek

2.5.6 Funkcii bornă de control

Funcțiile convertizorului de frecvență sunt comandate prin primirea semnalelor de intrare de control.

- Fiecare bornă trebuie să fie programată pentru funcția pe care o va efectua în parametrii asociați bornei respective. Pentru borne și pentru parametrii asociați, consultați 5 Programování și 6 Příklady aplikací.
- Este important să confirmați că borna de control este programată pentru funcția corectă. Pentru detalii despre accesarea parametrilor, consultați 5 Programování.
- Programarea implicită a bornei este destinată inițierii funcționării convertizorului de frecvență într-un mod de funcționare special.

2.5.6.1 Přepínání svorek 53 a 54

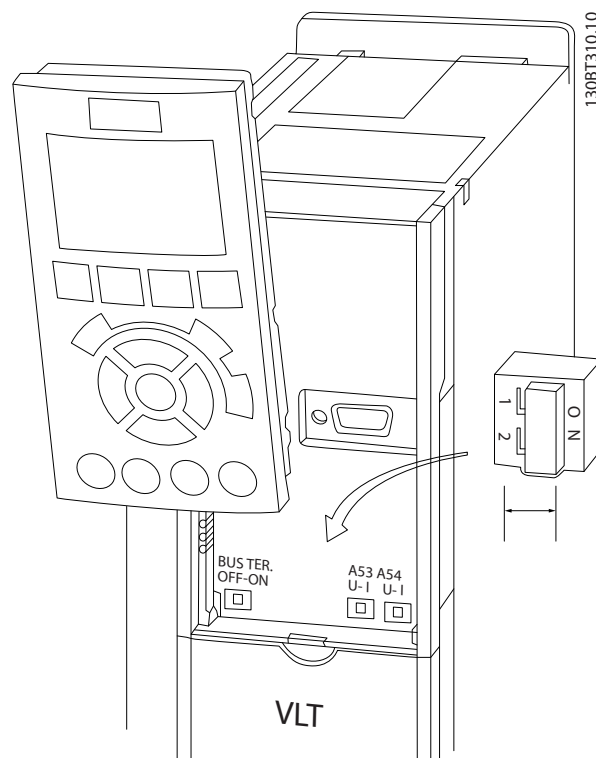
- Analogové vstupní svorky 53 a 54 lze nastavit jako napěťové (-10 až 10 V) nebo proudové (0/4–20 mA) vstupní signály.
- Před změnou pozic přepínačů vypněte napájení měniče kmitočtu.

- Přepínači A53 a A54 vyberte typ signálu. U volí napěťový, I volí proudový.
- Přepínače zpřístupníte odstraněním panelu LCP (viz Obrázek 2.31).

POZNÁMKA!

Některé doplňky mohou tyto přepínače zakrýt a je třeba je při přepínání nastavení odstranit. Před vyjmutím přídatných karet vždy vypněte napájení.

- Výchozí nastavení svorky 53 je signál žádané hodnoty otáček v režimu bez zpětné vazby nastavený v par. 16-61 Svorka 53, nastavení přepínače.
- Výchozí nastavení svorky 54 je signál zpětné vazby v režimu se zpětnou vazbou nastavený v par. 16-63 Svorka 54, nastavení přepínače



Obrázek 2.31 Umístění přepínačů svorek 53 a 54 a přepínače ukončení sběrnice

2.6 Sériová komunikace

RS-485 je dvou vodičová sběrnice kompatibilní s mnohobodovou topologií sítě, tj. uzly lze zapojit jako sběrnici nebo pomocí kabelů s vývody ze společného páteřního vedení. K jednomu segmentu sítě lze zapojit celkem 32 uzlů.

Opakovače oddělují segmenty sítě. V segmentu, ve kterém je instalován, funguje každý zesilovač jako uzel. Každý uzel připojený k síti musí mít v rámci všech segmentů jedinečnou adresu uzlu.

Zakončete každý segment na obou koncích, buď pomocí koncového spínače (S801) měniče kmitočtu, nebo pomocí odporové sítě. Vždy používejte pro připojení sběrnice stíněnou kroucenou dvooulínku a vždy dodržujte běžné instalační postupy.

Nízkoimpedanční spojení stínění se zemí v každém uzlu je důležité, včetně vysokých kmitočtů. Dosáhnout ho lze připojením velké plochy stínění k zemi, například prostřednictvím kabelové svorky nebo vodivé kabelové průchodky. Možná bude zapotřebí použít kabely pro vyrovnání potenciálu k udržení stejného zemního potenciálu v celé síti. To platí zvláště u instalací s dlouhými kabely.

Vždy používejte v celé síti stejný typ kabelů, abyste předešli chybnému přizpůsobení impedance. Při připojování motoru k měniči kmitočtu vždy používejte stíněný motorový kabel.

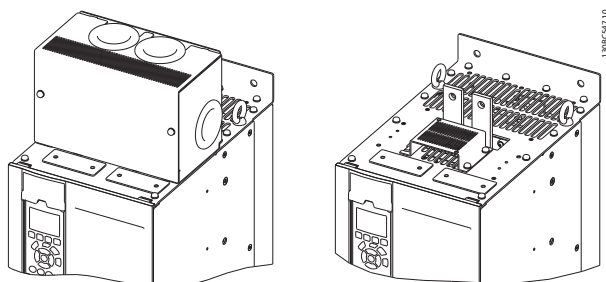
| | |
|-------------------|---|
| Kabel | Stíněná kroucená dvooulínka |
| Impedance | 120 Ω |
| Max. délka kabelu | 1 200 m (včetně připojovacích kabelů) 500 m mezi stanicemi |

Tabulka 2.11

2.7 Volitelné vybavení

2.7.1 Svorky sdílení zátěže

Svorky sdílení zátěže umožňují připojení meziobvodů několika měničů kmitočtu. Svorky sdílení zátěže jsou k dispozici u měničů kmitočtu s krytím IP20 a vyčnívají z horní strany měniče. Kryt svorek, dodávaný společně s měničem, musí být nainstalován, aby bylo zachováno krytí IP20. Na *Obrázek 2.32* jsou vyobrazeny svorky kryté i odkryté.



Obrázek 2.32 Svorka sdílení zátěže nebo rekuperační s krytem (L) a bez něho (R)

2.7.2 Rekuperační svorky

Rekuperační svorky lze dodat u aplikací, které mají rekuperační zatížení. Rekuperační jednotka, dodávaná jiným dodavatelem, se připojí na rekuperační svorky, takže generovaný výkon lze vracet zpátky do rozvodné sítě, což

přináší úspory energie. Rekuperační svorky jsou k dispozici u měničů kmitočtu s krytím IP20 a vyčnívají z horní strany měniče. Kryt svorek, dodávaný společně s měničem, musí být nainstalován, aby bylo zachováno krytí IP20. Na *Obrázek 2.32* jsou vyobrazeny svorky kryté i odkryté.

2.7.3 Antikondenzační ohříváč

Antikondenzační ohříváč lze nainstalovat do měniče kmitočtu, aby zabránil tvorbě kondenzace uvnitř krytí po vypnutí měniče. Ohříváč je řízen napětím 230 V AC zajištěným zákazníkem. Nejlepších výsledků dosáhnete, když zapnete ohříváč jen v době, kdy měnič není spuštěn, a za běhu měniče ho vypnete.

2.7.4 Brzdny střídač

Brzdny střídač lze dodat u aplikací, které mají generátorové zatížení. Brzdny střídač se připojí k brzdnymu rezistoru, který spotřebuje brzdny energii, čímž se zabrání vzniku přepětí v meziobvodu. Brzdny střídač se automaticky aktivuje, když napětí v meziobvodu převyšuje zadanou úroveň, která závisí na jmenovitém napětí měniče kmitočtu.

2.7.5 Stínění od sítě

Stínění od sítě je kryt Lexan, který se instaluje do krytí a zajišťuje ochranu podle požadavků normy VBG-4 pro prevenci nehod.

2.7.6 Síťový vypínač

Síťový vypínač je k dispozici pro obě varianty volitelných skříní. Umístění vypínače závisí na velikosti skříně doplňků a na tom, zda jsou přítomny jiné doplňky. V *Tabulka 2.12* jsou uvedeny další podrobnosti o použití síťového vypínače.

| Napětí [V] | Model měniče kmitočtu | Výrobce a typ odpojovače |
|------------|-----------------------|--------------------------|
| 380–500 | N90KT5–N132T5 | ABB OT400U03 |
| | N160T5–N250T5 | ABB OT600U03 |
| 525–690 | N55KT7–N132T7 | ABB OT400U03 |
| | N200T7–N315T7 | ABB OT600U03 |

Tabulka 2.12

2.7.7 Stykač

Stykač je napájen signálem 230 V AC 50/60 Hz zajištěným ze strany uživatele.

2

| Napětí [V] | Model měniče kmitočtu | Výrobce a typ stykače | Kategorie využití dle IEC |
|------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------|
| 380-500 | N90KT5– N132T5 | GE CK95BE311N | AC-3 |
| | N160T5– N200T5 | GE CK11CE311N | AC-3 |
| | N250T5 | GE CK11CE311N | AC-1 |
| 525-690 | N55KT7– N132T7 | GE CK95BE311N | AC-3 |
| | N160T7– N315T7 | GE CK11CE311N | AC-3 |

Tabulka 2.13

POZNÁMKA!

U aplikací vyžadujících shodu s UL, když je měnič kmitočtu dodáván se stykačem, musí zákazník zajistit externí pojistky pro zajištění shody s UL a jmenovitého zkratového proudu 100 000 A. Doporučení ohledně pojistek je uvedeno v 10.3 *Tabulky pojistek*.

2.7.8 Jistič

V *Tabulka 2.14* jsou uvedeny podrobnosti o typu jističe, který je dodáván jako doplněk pro různé měniče a výkony.

| Napětí [V] | Model měniče kmitočtu | Výrobce a typ jističe |
|------------|-----------------------|-----------------------|
| 380–500 | N90KT5–N110T5 | ABB T5L400TW |
| | N132T5 | ABB T5LQ400TW |
| | N160T5 | ABB T6L600TW |
| | N200T5 | ABB T6LQ600TW |
| | N250T5 | ABB T6LQ800TW |
| 525–690 | N55KT7–N132T7 | ABB T5L400TW |
| | N160T7–N250T7 | ABB T6L600TW |
| | N315T7 | ABB T6LQ600TW |

Tabulka 2.14

3 Spuštění a uvedení do provozu

3.1 Před uvedením do provozu

UPOZORNĚNÍ

Před zapnutím měniče zkontrolujte celou instalaci podle

Tabulka 3.1. Dokončené položky zaškrtněte.

| Kontrolovaná položka | Popis | <input type="checkbox"/> |
|--------------------------------------|--|--------------------------|
| Pomocné vybavení | <ul style="list-style-type: none"> Vyhledejte pomocné vybavení, přepínače, odpojovače nebo pojistky či jističe, které mohou být umístěny na napájecí straně měniče nebo na výstupu do motoru. Zkontrolujte, zda jsou připraveny na provoz při plných otáčkách. Zkontrolujte funkci a instalaci čidel použitých pro zajištění zpětné vazby měniče kmitočtu. Pokud jsou přítomny, odstraňte z motoru kondenzátory pro korekci účinníku. | <input type="checkbox"/> |
| Vedení kabelů | <ul style="list-style-type: none"> Vedte napájení měniče, motorové kabely a řídicí kabely ve třech samostatných kovových trubkách kvůli zajištění izolace vysokofrekvenčního šumu. | <input type="checkbox"/> |
| Řídicí kabely | <ul style="list-style-type: none"> Zkontrolujte, zda nejsou polámané nebo poškozené kabely a uvolněné konektory. Zkontrolujte, zda jsou řídicí kabely izolovány od napájecích a motorových kabelů kvůli potlačení šumu. V případě potřeby zkontrolujte napěťový zdroj signálů. Doporučujeme použít stíněný kabel nebo kroucenou dvoulinku. Zkontrolujte správné zakončení stínění. | <input type="checkbox"/> |
| Volný prostor pro zajištění chlazení | <ul style="list-style-type: none"> Nad a pod měničem musí být dostatečný volný prostor pro zajištění proudění vzduchu. | <input type="checkbox"/> |
| Požadavky na EMC | <ul style="list-style-type: none"> Zkontrolujte správnost instalace z hlediska zajištění elektromagnetické kompatibility. | <input type="checkbox"/> |
| Okolní prostředí | <ul style="list-style-type: none"> Na typovém štítku zařízení naleznete maximální hodnoty provozní teploty prostředí. Vlhkost musí být v rozmezí 5–95 %, bez kondenzace. | <input type="checkbox"/> |
| Pojistky a jističe | <ul style="list-style-type: none"> Zkontrolujte správnost pojistek a jističů. Zkontrolujte, zda jsou všechny pojistky pevně usazeny a jsou provozuschopné a zda jsou všechny jističe rozpojené. | <input type="checkbox"/> |
| Uzemnění | <ul style="list-style-type: none"> Měnič vyžaduje, aby byl veden samostatný zemní vodič ze šasi k zemi. Zkontrolujte, zda jsou kontakty zemního vodiče těsně dotažené a nejsou zoxidované. Použití kabelovodu nebo připevnění zadního panelu ke kovovému povrchu není považováno za dostatečné uzemnění. | <input type="checkbox"/> |
| Vstupní a výstupní kabely | <ul style="list-style-type: none"> Zkontrolujte dotaženost kontaktů. Zkontrolujte, zda jsou motorové a síťové kabely vedeny v samostatných kabelovodech nebo jako samostatné stíněné kabely. | <input type="checkbox"/> |
| Vnitřek panelu | <ul style="list-style-type: none"> Vnitřek měniče nesmí být znečištěný, zanesený otřepy, vlhký nebo zkorodovaný. | <input type="checkbox"/> |
| Přepínače | <ul style="list-style-type: none"> Zkontrolujte, zda jsou všechny přepínače a odpojovače ve správné pozici. | <input type="checkbox"/> |
| Vibrace | <ul style="list-style-type: none"> Měnič musí být pevně připevněn a v případě potřeby musí být použity tlumicí podložky. Všímejte si jakýchkoli neobvyklých vibrací. | <input type="checkbox"/> |

Tabulka 3.1 Kontrolní seznam instalace

3.2 Napájení

VAROVÁNÍ

VYSOKÉ NAPĚTÍ!

Měníče kmitočtu obsahují po připojení k síti vysoké napětí. Instalaci, spuštění a údržbu smí provádět pouze kvalifikovaná osoba. Pokud by instalaci, spuštění a údržbu neprováděla kvalifikovaná osoba, hrozí nebezpečí smrti nebo vážného úrazu.

VAROVÁNÍ

NEÚMYSLNÝ START!

Když je měnič kmitočtu připojen k elektrické síti, motor se může kdykoli spustit. Měnič kmitočtu, motor a veškerá poháněná zařízení musí být připravena k provozu. Pokud by nebyla připravena k provozu a měnič kmitočtu by byl připojen k el. síti, mohla by být následkem smrt, vážné poranění, poškození zařízení nebo majetku.

1. Zkontrolujte, zda napájecí napětí nekolísa o více než 3 %. Pokud tomu tak není, napravte nesymetrii vstupního napětí předtím, než budete pokračovat. Po opravě napětí opakujte postup.
2. Zkontrolujte, zda zapojení volitelného vybavení (je-li použito) odpovídá aplikaci.
3. Zkontrolujte, zda jsou všechna ovládaná zařízení VYPNUTA. Dveře panelu jsou zavřené nebo je namontován kryt.
4. Zapněte napájení měniče. Měnič NESPOUŠTĚJTE. U měničů vybavených odpojovačem přepněte odpojovač do polohy ON.

POZNÁMKA!

Pokud se na stavovém řádku v dolní části panelu LCP zobrazí zpráva **AUTOMATICKÝ VOLNÝ DOBĚH**, znamená to, že měnič je připraven k provozu, ale chybí vstupní signál na svorce 27.

3.3 Základní programování provozu

Měníče kmitočtu je třeba nejprve základním způsobem naprogramovat pro provoz, aby bylo dosaženo jejich maximálního využití. Základní naprogramování pro provoz vyžaduje zadání údajů z typového štítku ovládaného motoru a minimálních a maximálních otáček motoru. Doporučené nastavení parametrů slouží pro účely uvedení do provozu a kontroly. Aplikační nastavení se mohou lišit. Podrobné pokyny k zadávání údajů prostřednictvím panelu LCP naleznete v 4.1 *Místní ovládací panel*.

Tyto údaje se musí zadávat při zapnutém napájení, ale předtím, než spustíte provoz měniče kmitočtu. Měnič

kmitočtu můžete naprogramovat dvěma způsoby: buď použijete funkci inteligentní nastavení aplikace (SAS) nebo použijete níže uvedený postup. Funkce SAS je rychlý průvodce nastavením nejčastěji používaných aplikací. Průvodce SAS je objeví na ovládacím panelu LCP při prvním zapnutí a po provedení resetu. Postupujte podle instrukcí, které se budou objevovat na po sobě jdoucích obrazovkách a proveďte nastavení aplikací uvedených v seznamu. Průvodce SAS se také nachází v Rychlém menu. Pomocí tlačítka [Info] lze v průběhu inteligentního nastavení zobrazit nápovědu pro různé volby, nastavení a zprávy.

POZNÁMKA!

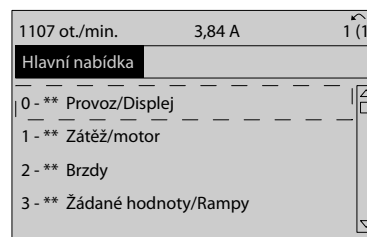
Při zapnutém průvodci budou podmínky startu ignorovány.

POZNÁMKA!

Pokud nebude po prvním zapnutí nebo resetu provedena žádná činnost, obrazovka s průvodcem SAS automaticky zmizí po 10 minutách.

Pokud nepoužijete průvodce SAS, zadejte data následujícím postupem:

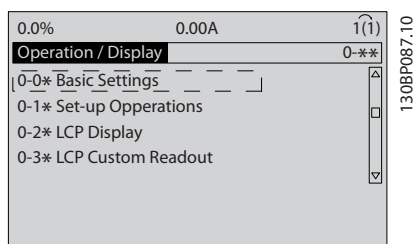
1. Stiskněte dvakrát tlačítko [Main Menu] (Hlavní menu) na panelu LCP.
2. Pomocí navigačních tlačítek přejděte na skupinu parametrů 0-** *Provoz/displej* a stiskněte tlačítko [OK].



1308P066.10

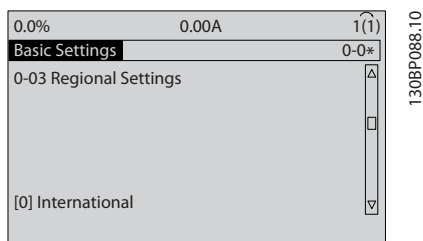
Obrázek 3.1

- Pomocí navigačních tlačítek přejděte na skupinu parametrů 0-0* *Základní nastavení* a stiskněte tlačítko [OK].



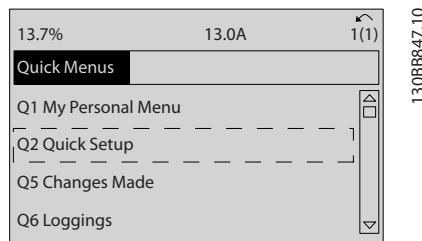
Obrázek 3.2

- Pomocí navigačních tlačítek přejděte na 0-03 *Regionální nastavení* a stiskněte tlačítko [OK].



Obrázek 3.3

- Pomocí navigačních tlačítek zvolte podle potřeby *Mezinárodní* nebo *US* a stiskněte tlačítko [OK]. (Tím se změní výchozí nastavení řady základních parametrů. Úplný seznam naleznete v 5.5 *Struktura menu parametrů*.)
- Stiskněte tlačítko [Quick Menu] (Rychlé menu) na panelu LCP.
- Pomocí navigačních tlačítek přejděte na skupinu parametrů Q2 *Rychlé nastavení* a stiskněte tlačítko [OK].



Obrázek 3.4

- Vyberte jazyk a stiskněte tlačítko [OK]. Zadejte údaje o motoru do parametrů 1-20 *Výkon motoru [kW]* / 1-21 *Výkon motoru [HP]* až 1-25 *Jmenovité otáčky motoru*. Potřebné informace naleznete na typovém štítku motoru.

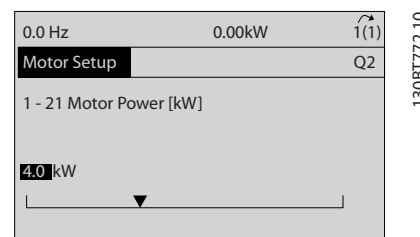
1-20 *Výkon motoru [kW]* nebo 1-21 *Výkon motoru [HP]*

1-22 *Napětí motoru*

1-23 *Kmitočet motoru*

1-24 *Proud motoru*

1-25 *Jmenovité otáčky motoru*



Obrázek 3.5

- Mezi řídicí svorky 12 a 27 umístěte propojku. V tomto případě ponechte 5-12 *Svorka 27, Digitální vstup* na výchozím továrním nastavení. Jinak zvolte hodnotu *Mimo provoz*. Měníče kmitočtu s volitelným modulem bypass Danfoss žádnou propojku nevyžadují.
- 3-02 *Minimální žádaná hodnota*
- 3-03 *Max. žádaná hodnota*
- 3-41 *Rampa 1, doba rozběhu*
- 3-42 *Rampa 1, doba doběhu*
- 3-13 *Místo žádané hodnoty*. Podle r. Ručně/Auto* *Místní Dálková*.

Tím se rychlé nastavení ukončí. Stisknutím tlačítka [Status] (Stav) se vrátíte k zobrazení provozního displeje.

3.4 Místní test

UPOZORNĚNÍ**SPUŠTĚNÍ MOTORU!**

Zkontrolujte, zda jsou motor, systém a jakákoli připojená zařízení připravená ke startu. Uživatel odpovídá za zajištění bezpečného provozu za libovolných podmínek. Pokud byste nezkontrolovali, zda jsou motor, systém a jakákoli připojená zařízení připravená ke startu, mohlo by to mít za následek úraz nebo poškození zařízení.

POZNÁMKA!

Tlačítkem [Hand On] (Ručně) na panelu LCP se zadává příkaz místního startu měniče kmitočtu. Tlačítko [Off] (Vypnout) má funkci zastavení.

V místním režimu se šipkami [▲] a [▼] na LCP displeji zvyšují a snižují výstupní otáčky měniče kmitočtu. Šipky [←] a [→] slouží k pohybu kurzoru po numerickém displeji.

1. Stiskněte tlačítko [Hand On] (Ručně).
2. Zrychlete měnič kmitočtu stisknutím tlačítka [▲] na plné otáčky. Posunutím kurzoru doleva od desetinné čárky zrychlíte provádění změn zadávání.
3. Všímejte si jakýchkoli potíží se zrychlením.
4. Stiskněte tlačítko [Off] (Vypnout).
5. Všímejte si jakýchkoli potíží se zpomalením.

Pokud dochází k potížím se zrychlením:

- Pokud blikají poplachy nebo výstrahy, vyhledejte informace v 8 *Výstrahy a poplachy*.
- Zkontrolujte, zda jsou správně zadány údaje o motoru.
- Prodlužte dobu rozběhu v 3-41 *Rampa 1, doba rozběhu*.
- Zvyšte mezní hodnotu proudu v 4-18 *Proudové om..*
- Zvyšte mezní hodnotu momentu v 4-16 *Mez momentu pro motorický režim*.

Pokud dochází k potížím se zpomalením:

- Pokud blikají poplachy nebo výstrahy, vyhledejte informace v 8 *Výstrahy a poplachy*.
- Zkontrolujte, zda jsou správně zadány údaje o motoru.
- Prodlužte dobu doběhu v 3-42 *Rampa 1, doba doběhu*.
- Zapněte řízení přepětí v 2-17 *Řízení přepětí*.

POZNÁMKA!

Algoritmus řízení přepětí nefunguje při použití motorů s permanentním magnetem.

Informace o resetování měniče kmitočtu po vypnutí naleznete v 4.1.1 *Ovládací panel*.

POZNÁMKA!

Části 3.2 *Napájení* až 3.3 *Základní programování provozu* této kapitoly popisují postupy při připojování měniče kmitočtu k napájení, základní programování, nastavení a testování funkčnosti.

3.5 Spuštění systému

Postup v této části vyžaduje, aby bylo dokončeno zapojení a programování aplikace. Informace o nastavení aplikací naleznete v 6 *Příklady aplikací*. Doporučujeme provést následující kroky poté, co bylo dokončeno nastavení aplikace.

UPOZORNĚNÍ**SPUŠTĚNÍ MOTORU!**

Zkontrolujte, zda jsou motor, systém a jakákoli připojená zařízení připravená ke startu. Uživatel odpovídá za zajištění bezpečného provozu za libovolných podmínek. Nedodržení pravidel může mít za následek úraz nebo poškození zařízení.

1. Stiskněte tlačítko [Auto On] (Auto).
2. Zkontrolujte, zda jsou k měniči kmitočtu správně připojeny externí řídicí funkce a zda bylo dokončeno naprogramování.
3. Aktivujte externí povel spuštění.
4. Nastavte žádanou hodnotu otáček v rozsahu otáček.
5. Deaktivujte externí povel spuštění.
6. Poznamenejte si veškeré problémy.

Pokud jsou hlášeny výstrahy nebo poplachy, vyhledejte informace v 8 *Výstrahy a poplachy*.

4 Uživatelské rozhraní

4.1 Místní ovládací panel

Ovládací panel (LCP) je kombinací displeje a klávesnice na přední straně měniče. Panel LCP je uživatelským rozhraním měniče kmitočtu.

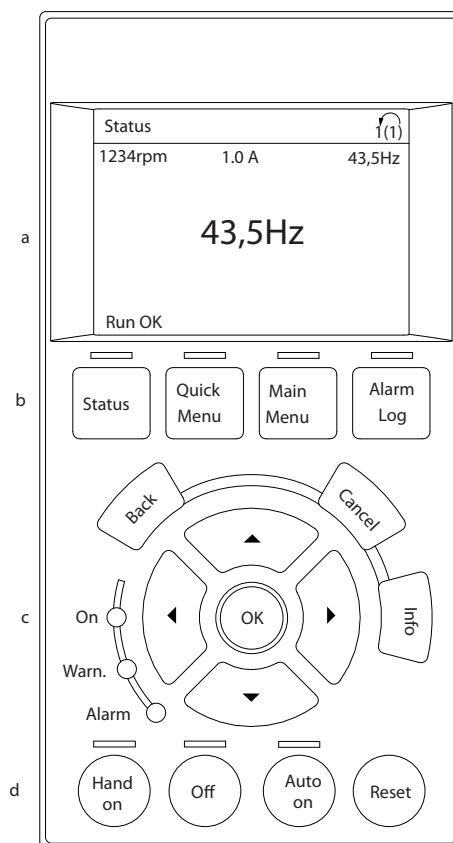
Panel LCP má několik uživatelských funkcí.

- Spuštění, zastavení a řízení otáček, pokud měnič pracuje v režimu místního ovládání.
- Zobrazení provozních dat, stavů, výstrah a upozornění
- Programování funkcí měniče kmitočtu
- Ruční vynulování měniče kmitočtu po poruše, pokud není aktivní automatický reset.

K dispozici je také volitelný numerický panel LCP (NLCP). Panel NLCP pracuje podobně jako panel LCP. Podrobné informace o použití panelu NLCP najdete v *Příručce programátora*.

4.1.1 Uspořádání panelu LCP

Ovládací panel LCP je rozdělen na čtyři funkční skupiny (viz Obrázek 4.1).



130BC362.10

4

Obrázek 4.1 LCP

- Oblast displeje.
- Tlačítka menu displeje pro změnu zobrazení (stavové možnosti, programování nebo historie chybových zpráv).
- Navigační tlačítka pro funkce programování, pohybování kurzorem a řízení otáček v režimu místního ovládání. Panel také obsahuje stavové kontrolky.
- Tlačítka provozních režimů a vynulování

4.1.2 Nastavení hodnot na displeji ovládacího panelu LCP

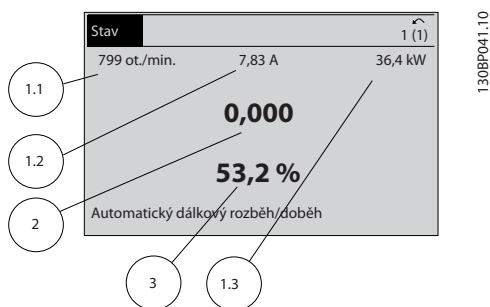
Oblast displeje se rozsvítí, když je do měniče kmitočtu přivedeno síťové napětí nebo když je napájen prostřednictvím svorky stejnosměrné sběrnice nebo externího 24V zdroje.

Informace zobrazené na panelu LCP lze upravit podle uživatelské aplikace.

- Ke každému údaji zobrazenému na displeji je přidružen parametr.
- Možnosti se volí v rychlém menu *Q3-13 Nastavení displeje*.
- Displej 2 nabízí alternativu většího displeje.
- Stav měniče kmitočtu na dolním řádku displeje se generuje automaticky a nelze ho měnit.

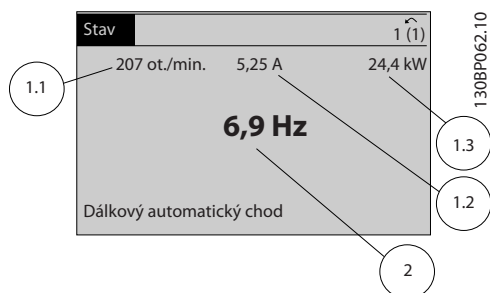
| Displej | Číslo parametru | Výchozí nastavení: |
|---------|-----------------|-----------------------------|
| 1.1 | 0-20 | Otáčky motoru za minutu |
| 1.2 | 0-21 | Proud motoru |
| 1.3 | 0-22 | Výkon motoru (kW) |
| 2 | 0-23 | Kmitočet motoru |
| 3 | 0-24 | Žádaná hodnota v procentech |

Tabulka 4.1



130BP041.10

Obrázek 4.2



130BP062.10

Obrázek 4.3

4.1.3 Tlačítka menu

Tlačítka menu se používají k nastavení parametrů přístupných pomocí menu, k přepínání režimů zobrazení stavu během normálního provozu a k zobrazení údajů z protokolu chybových stavů.



130BP045.10

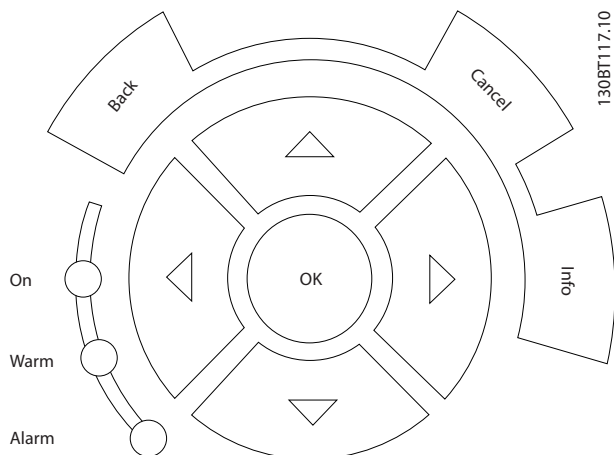
Obrázek 4.4

| Tlačítko | Funkce |
|-----------------------------------|---|
| Status (Stav) | Stisknutím zobrazíte provozní informace. <ul style="list-style-type: none"> • V režimu Auto lze stisknutím přepínat mezi stavovými údaji na displeji. • Opakovaným stisknutím budete posouvat zobrazení stavu. • Stisknutím a podržením tlačítka [Status] (Stav) společně s [▲] nebo [▼] upravíte jas displeje. • Symbol v pravém horním rohu displeje ukazuje směr otáčení motoru a aktivní sadu parametrů. Tento údaj není programovatelný. |
| Quick Menu (Rychlé menu) | Umožňuje přístup k programování parametrů pro počáteční nastavení a pro mnoho aplikací. <ul style="list-style-type: none"> • Stisknutím se dostanete do nabídky <i>Q2 Rychlé nastavení</i>, kde je uveden postup programování základního nastavení měniče kmitočtu. • Při nastavování funkcí dodržujte uvedenou posloupnost parametrů. |
| Main Menu (Hlavní menu) | Umožňuje přístup ke všem programovatelným parametrům. <ul style="list-style-type: none"> • Dvojitým stisknutím zobrazíte nejvyšší index. • Jedním stisknutím se vrátíte k poslednímu místu. • Po stisknutí tlačítka můžete zadat číslo parametru a přímo ho otevřít. |
| Alarm Log (Paměť poplachů) | Zobrazí seznam aktuálních výstrah, posledních 10 poplachů a protokol údržby. <ul style="list-style-type: none"> • Podrobné informace o měniči kmitočtu předtím, než nahlásil poplach, získáte, když pomocí navigačních tlačítek zvolíte číslo poplachu a stisknete tlačítko [OK]. |

Tabulka 4.2

4.1.4 Navigační tlačítka

Navigační tlačítka slouží k programování funkcí a k pohybování kurzorem. Navigační tlačítka rovněž umožňují ovládání otáček v ručním provozu. V této oblasti jsou také umístěny tři stavové kontrolky měniče kmitočtu.



Obrázek 4.5

| Tlačítko | Funkce |
|---------------------------|---|
| Back (Zpět) | Vrátí vás k předchozímu kroku nebo seznamu ve struktuře menu. |
| Cancel (Storno) | Zruší poslední změnu nebo příkaz, pokud dosud nedošlo ke změně zobrazení. |
| Info | Stisknutím zobrazíte definici zobrazené funkce. |
| Navigační tlačítka | Pomocí čtyř navigačních tlačítek můžete přecházet mezi položkami menu. |
| OK | Používá se pro přístup ke skupinám parametrů nebo k potvrzení volby. |

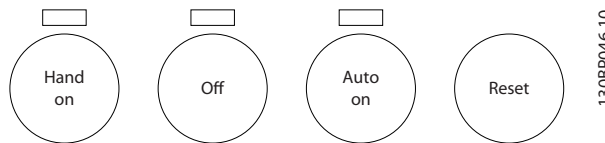
Tabulka 4.3

| Barva | Akce | Funkce |
|---------|-------|---|
| Zelená | ON | Kontrolka ON (Zapnuto) se rozsvítí, když je do měniče kmitočtu přivedeno síťové napětí, nebo když je napájen prostřednictvím svorky stejnosměrné sběrnice, nebo z externího 24V zdroje. |
| Žlutá | WARN | Když je splněna podmínka výstrahy, rozsvítí se žlutá kontrolka WARN a na displeji se zobrazí zpráva popisující problém. |
| Červená | ALARM | Při chybovém stavu začne blikat červená kontrolka poplachu a zobrazí se text k poplachu. |

Tabulka 4.4

4.1.5 Ovládací tlačítka

Ovládací tlačítka jsou umístěna u spodního okraje displeje LCP.



Obrázek 4.6

| Tlačítko | Funkce |
|------------------------|---|
| Hand on (Ručně) | Stisknutím tlačítka spustíte měnič kmitočtu v místním režimu. <ul style="list-style-type: none"> Pomocí navigačních tlačítek můžete ovládat otáčky měniče kmitočtu. Externí signál pro zastavení předaný na řídicí vstup nebo ze sériové komunikace potlačí místní režim. |
| Off (Vypnout) | Zastaví motor, ale neodpojí napájení měniče kmitočtu. |
| Auto on (Auto) | Přepne systém na dálkové ovládání. <ul style="list-style-type: none"> Reaguje na externí povel spuštění předaný pomocí řídicích svorek nebo sériové komunikace. Žádaná hodnota otáček pochází z externího zdroje. |
| Reset | Vynuluje měnič kmitočtu ručně po vymazání poplachu. |

Tabulka 4.5

4.2 Zálohování a kopírování nastavení parametrů

Naprogramovaná data se ukládají do měniče kmitočtu.

- Data lze uložit do paměti panelu LCP a vytvořit jejich zálohu.
- Data uložená do panelu LCP lze stáhnout zpět do měniče kmitočtu.
- Data je také možné stáhnout do jiných měničů kmitočtu, jestliže k nim připojíte panel LCP a uložená nastavení do nich stáhnete. (Tímto způsobem lze naprogramovat více měničů se stejným nastavením.)
- Při inicializaci měniče kmitočtu na výchozí nastavení se data uložená do paměti panelu LCP nemění.

VAROVÁNÍ**NEÚMYSLNÝ START!**

Když je měnič kmitočtu připojen k elektrické síti, motor se může kdykoli spustit. Měnič kmitočtu, motor a veškerá poháněná zařízení musí být připravena k provozu. Pokud by nebyla připravena k provozu a měnič kmitočtu by byl připojen k el. síti, mohla by být následkem smrt, vážné poranění, poškození zařízení nebo majetku.

4.2.1 Ukládání dat do panelu LCP

1. Před ukládáním nebo stahováním dat zastavte motor stisknutím tlačítka [Off] (Vypnout).
2. Přejděte na *0-50 Kopírování přes LCP*.
3. Stiskněte tlačítko [OK].
4. Vyberte položku *Vše do LCP*.
5. Stiskněte tlačítko [OK]. Zobrazí se ukazatel průběhu ukládání.
6. Stisknutím tlačítka [Hand On] (Ručně) nebo [Auto On] (Auto) obnovte normální provoz.

4.2.2 Stahování dat z panelu LCP

1. Před ukládáním nebo stahováním dat zastavte motor stisknutím tlačítka [Off] (Vypnout).
2. Přejděte na *0-50 Kopírování přes LCP*.
3. Stiskněte tlačítko [OK].
4. Vyberte položku *Vše z LCP*.
5. Stiskněte tlačítko [OK]. Zobrazí se ukazatel průběhu stahování.
6. Stisknutím tlačítka [Hand On] (Ručně) nebo [Auto On] (Auto) obnovte normální provoz.

4.3 Výchozí nastavení

UPOZORNĚNÍ

Inicializace obnoví výchozí tovární nastavení měniče. Budou vymazána všechna data týkající se motoru, programování, lokalizace a sledování. Uložení dat do panelu LCP se vytvoří záloha před inicializací.

Obnovení výchozích hodnot nastavení parametrů měniče kmitočtu se provádí inicializací měniče. Inicializaci lze provést pomocí *14-22 Provozní režim* nebo ručně.

- Při inicializaci pomocí *14-22 Provozní režim* se nemění údaje o měniči kmitočtu, např. počet hodin provozu, volba sériové komunikace,

nastavení vlastního menu, historie poruch, paměť poplachů a další sledovací funkce.

- Obecně se doporučuje použít *14-22 Provozní režim*.
- Při ruční inicializaci se vymažou všechna data týkající se motoru, programování, lokalizace a sledování a obnoví se výchozí nastavení měniče.

4.3.1 Doporučená inicializace

1. Dvojitým stisknutím tlačítka [Main Menu] (Hlavní menu) otevřete parametry.
2. Přejděte na položku *14-22 Provozní režim*.
3. Stiskněte tlačítko [OK] (OK).
4. Přejděte na položku *Inicializace*.
5. Stiskněte tlačítko [OK] (OK).
6. Vypněte měnič a počkejte, až se displej vypne.
7. Měnič znovu zapněte.

Během spuštění se obnoví výchozí nastavení parametrů. Spuštění může trvat o něco déle než normálně.

8. Zobrazí se poplach 80.
9. Stisknutím tlačítka [Reset] se vrátíte do provozního režimu.

4.3.2 Ruční inicializace

1. Vypněte měnič a počkejte, až se displej vypne.
2. Stiskněte a podržte tlačítka [Status] (Stav), [Main Menu] (Hlavní menu) a [OK] (OK) a zapněte měnič.

Během spuštění se obnoví výchozí nastavení parametrů. Spuštění může trvat o něco déle než normálně.

Ruční inicializací se nevynechávají následující informace o měniči kmitočtu:

- *15-00 Počet hodin provozu*
- *15-03 Počet zapnutí*
- *15-04 Počet přehřátí*
- *15-05 Počet přepětí*

5 Programování

5.1 Úvod

Měnič kmitočtu se programuje pomocí parametrů. Parametry jsou přístupné stisknutím tlačítka [Quick Menu] (Rychlé menu) nebo [Main Menu] (Hlavní menu) na panelu LCP. (Podrobné informace o použití funkčních tlačítek panelu LCP naleznete v 4.1 *Místní ovládací panel*.) Parametry jsou rovněž dostupné prostřednictvím počítačového programu Software pro nastavování MCT 10 (viz 5.6.1 *Dálkové programování pomocí softwaru Software pro nastavování MCT 10*).

Rychlé menu se používá pro první spuštění (Q2-** *Rychlé nastavení*) a podrobné pokyny pro běžné aplikace měniče kmitočtu (Q3-** *Nastavení funkcí*). Jsou uvedeny podrobné postupy. Tyto pokyny umožňují uživateli projít parametry používané pro programování aplikací ve správném pořadí. Data zadaná do jednoho parametru mohou změnit možnosti, které budou k dispozici v následujících parametrech. Rychlé menu představuje snadné vodítko pro spuštění a provoz většiny systémů.

Hlavní menu umožňuje přístup ke všem parametrům a umožňuje pokročilé aplikace měniče kmitočtu.

5.2 Příklad programování

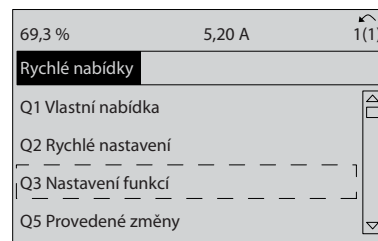
Zde je uveden příklad programování měniče kmitočtu pro běžnou aplikaci v režimu bez zpětné vazby pomocí rychlého menu.

- Tímto postupem naprogramujete měnič kmitočtu tak, aby přijímal analogový řídicí signál 0–10 V DC na vstupní svorce 53.
- Měnič kmitočtu bude reagovat výstupem do motoru v rozsahu 20–50 Hz přímo úměrným vstupnímu signálu (0–10 V DC = 20–50 Hz).

Toto je běžná aplikace s čerpadlem nebo ventilátorem.

Stiskněte tlačítko [Quick Menu] (Rychlé menu) a zvolte následující parametry: pomocí navigačních tlačítek procházejte názvy a po každé akci stiskněte tlačítko [OK] (OK).

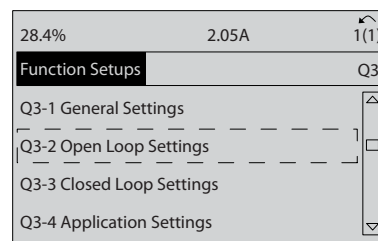
1. Q3 Nastavení funkcí
2. Nastavení hodnot parametrů



130BT112.10

Obrázek 5.1

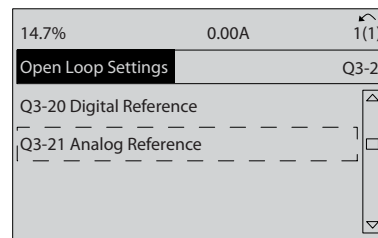
3. Q3-2 Nastavení režimu bez zp. vazby



130BT760.10

Obrázek 5.2

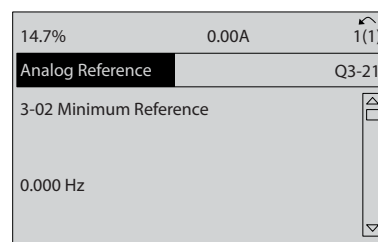
4. Q3-21 Analogová žádaná hodnota



130BT761.10

Obrázek 5.3

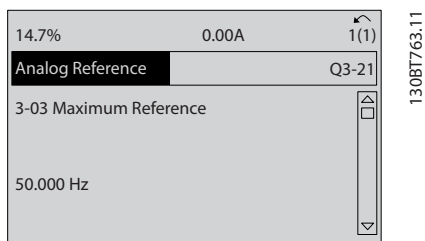
5. 3-02 Minimální žádaná hodnota. Nastavte minimální interní žádanou hodnotu měniče kmitočtu na 0 Hz. (Tímto způsobem nastavíte minimální otáčky měniče kmitočtu na 0 Hz.)



130BT762.10

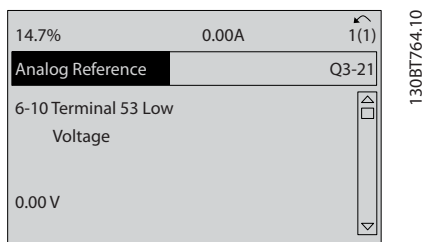
Obrázek 5.4

6. *3-03 Max. žádaná hodnota.* Nastavte maximální interní žádanou hodnotu měniče kmitočtu na 60 Hz. (Tímto způsobem nastavíte maximální otáčky měniče kmitočtu na 60 Hz. Uvědomte si, že 50/60 Hz se může lišit podle regionu.)



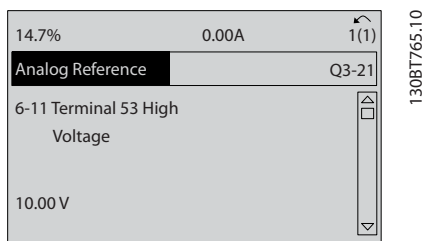
Obrázek 5.5

7. *6-10 Svorka 53, nízké napětí.* Nastavte minimální žádanou hodnotu externího napětí na svorce 53 na 0 V. (Tímto způsobem nastavíte minimální vstupní signál na 0 V.)



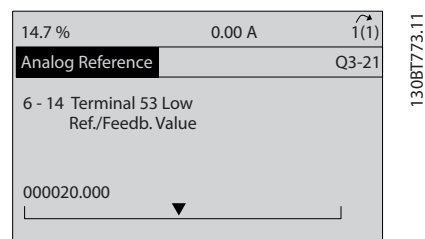
Obrázek 5.6

8. *6-11 Svorka 53, vysoké napětí.* Nastavte maximální žádanou hodnotu externího napětí na svorce 53 na 10 V. (Tímto způsobem nastavíte maximální hodnotu vstupního signálu na 10 V.)



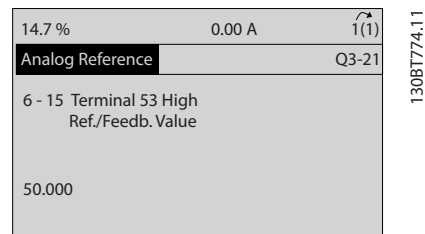
Obrázek 5.7

9. *6-14 Svorka 53, nízká ž. h./zpětná vazba.* Nastavte minimální žádanou hodnotu otáček na svorce 53 na 20 Hz. (Tímto způsobem měniči kmitočtu sdělíte, že minimální napětí přicházející na svorku 53 (0 V) se rovná výstupní hodnotě 20 Hz.)



Obrázek 5.8

10. *6-15 Svorka 53, vys. ž. h./zpětná vazba.* Nastavte maximální žádanou hodnotu otáček na svorce 53 na 50 Hz. (Tímto způsobem měniči kmitočtu sdělíte, že maximální napětí přicházející na svorku 53 (10 V) se rovná výstupní hodnotě 50 Hz.)



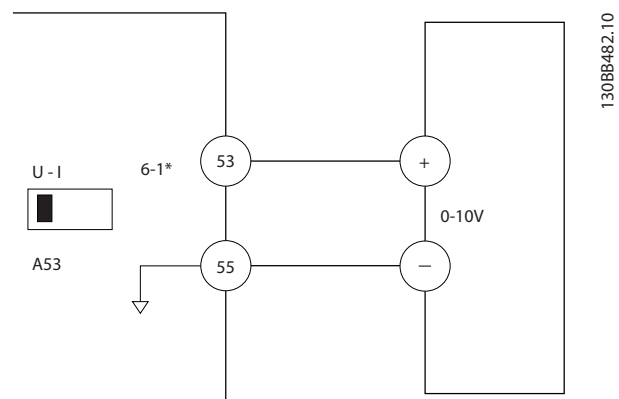
Obrázek 5.9

Když nyní externí zařízení dodává na svorku 53 měniče kmitočtu řídicí signál 0–10 V, systém je připraven k provozu.

POZNÁMKA!

Posuvník na pravé straně posledního obrázku displeje je dole, což znamená, že procedura je dokončena.

Na Obrázek 5.10 je vyobrazeno zapojení použité pro toto nastavení.



Obrázek 5.10 Příklad zapojení pro externí zařízení dodávající řídicí signál 0–10 V

5.3 Příklady programování řídicích svorek

Řídicí svorky je možné programovat.

- Každá svorka může provádět určité specifické funkce.
- Funkce se zapíná pomocí parametrů přidružených ke svorce.
- Správné fungování měniče kmitočtu je podmíněno následujícími podmínkami pro řídicí svorky:

Svorky musí být správně zapojeny.

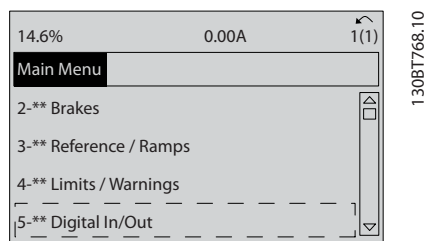
Svorky musí být naprogramovány na danou funkci.

Svorky musí přijímat signál.

Čísla a výchozí nastavení parametrů řídicích svorek naleznete v *Tabulka 5.1*. (Výchozí nastavení lze změnit na základě výběru par. 0-03 *Regionální nastavení*.)

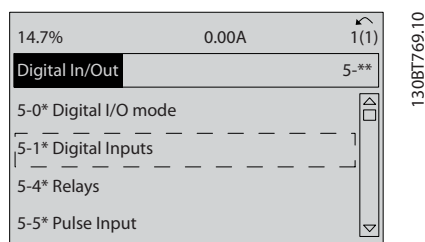
V následujícím příkladu je ilustrován způsob zobrazení výchozího nastavení svorky 18.

1. Stiskněte dvakrát tlačítko [Main Menu] (Hlavní menu), přejděte na skupinu parametrů 5-** *Dig. vstup/výstup* a stiskněte tlačítko [OK].



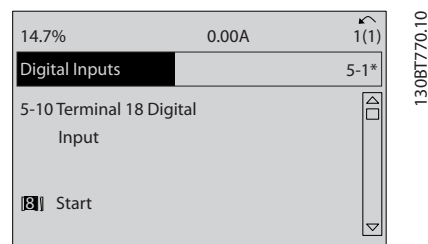
Obrázek 5.11

2. Přejděte na skupinu parametrů 5-1* *Digitální vstupy* a stiskněte tlačítko [OK] (OK).



Obrázek 5.12

3. Přejděte na položku 5-10 *Svorka 18, Digitální vstup*. Stisknutím tlačítka [OK] (OK) přejděte na možnosti funkcí. Zobrazeno je výchozí nastavení *Start*.



Obrázek 5.13

5.4 Výchozí nastavení parametrů pro hodnotu Mezinárodní/Severní Amerika

Nastavení par. 0-03 *Regionální nastavení* na [0] *Mezinárodní* nebo [1] *Severní Amerika* změní výchozí nastavení některých parametrů. V *Tabulka 5.1* jsou uvedeny dotčené parametry.

| Parametr | Mezinárodní výchozí hodnota parametru | Výchozí hodnota parametru pro nast. Severní Amerika |
|---|---------------------------------------|---|
| 0-03 Regionální nastavení | Mezinárodní | Severní Amerika |
| 0-71 Formát datumu | DD-MM-RRRR | MM/DD/RRRR |
| 0-72 Formát času | 24 h | 12 h |
| 1-20 Výkon motoru [kW] | Viz Poznámka 1 | Viz Poznámka 1 |
| 1-21 Výkon motoru [HP] | Viz Poznámka 2 | Viz Poznámka 2 |
| 1-22 Napětí motoru | 230 V/400 V/575 V | 208 V/460 V/575 V |
| 1-23 Kmitočet motoru | 50 Hz | 60 Hz |
| 3-03 Max. žádaná hodnota | 50 Hz | 60 Hz |
| 3-04 Funkce žádané hodnoty | Součet | Externí/pevná ž. h. |
| 4-13 Maximální otáčky motoru [ot./min.] Viz Poznámka 3 | 1 500 ot./min | 1 800 ot./min |
| 4-14 Maximální otáčky motoru [Hz] Viz Poznámka 4 | 50 Hz | 60 Hz |
| 4-19 Max. výstupní kmitočet | 100 Hz | 120 Hz |
| 4-53 Výstraha: vysoké otáčky | 1 500 ot./min | 1 800 ot./min |
| 5-12 Svorka 27, Digitální vstup | Doběh, inv. | Externí zablokování |
| 5-40 Funkce relé | Poplach | Žádný poplach |
| 6-15 Svorka 53, vys. ž. h./zpětná vazba | 50 | 60 |

| Parametr | Mezinárodní výchozí hodnota parametru | Výchozí hodnota parametru pro nast. Severní Amerika |
|---|---------------------------------------|---|
| 6-50 Svorka 42, Výstup | Otáčky 0-HighLim | Otáčky 4–20 mA |
| 14-20 Způsob resetu | Ruční vynulování | Nekonečný poč. res. |
| 22-85 Otáčky v plánovaném bodě [ot./min.] Viz Poznámka 3 | 1 500 ot./min | 1 800 ot./min |
| 22-86 Otáčky v plánovaném bodě [Hz] | 50 Hz | 60 Hz |
| 24-04 Fire Mode Max Reference | 50 Hz | 60 Hz |

Tabulka 5.1 Výchozí nastavení parametrů pro hodnotu Mezinárodní/Severní Amerika

5.5 Struktura menu parametrů

Správné naprogramování pro aplikace často vyžaduje nastavení funkcí v několika souvisejících parametrech. Nastavení parametrů sděluje měnič kmitočtu podrobné informace o systému, aby jej mohl správně spravovat. Podrobné informace o systému mohou zahrnovat položky jako typy vstupních a výstupních signálů, programované svorky, minimální a maximální rozsahy signálů, vlastní zobrazení, automatický restart a další funkce.

- Podrobné programování parametrů a možnosti nastavení uvidíte na displeji panelu LCP.
- Po stisknutí tlačítka [Info] v libovolném místě menu se zobrazí další podrobnosti k dané funkci.
- Přístup k libovolnému parametru získáte stisknutím a podržením tlačítka [Main Menu] (Hlavní menu) a zadáním čísla parametru.
- Podrobné informace o nastaveních pro běžné aplikace naleznete v *6 Příklady aplikací*

5.5.1 Struktura hlavní nabídky

| | | | | | | | | | |
|------|-------------------------------------|------|--|------|---------------------------------------|------|---|------|---------------------------------------|
| 0-0* | Provoz/displej | 1-07 | Motor Angle Offset Adjust | 1-80 | Funkce při zastavení | 3-15 | Zdroj žádané hodnoty 1 | 4-17 | Mez momentu pro generátorický režim |
| 0-0* | Základní nastavení | 1-10 | Výběr motoru | 1-81 | Min. ot. pro fci při zast. [ot./min.] | 3-16 | Zdroj žádané hodnoty 2 | 4-18 | Proudové om. |
| 0-01 | Jazyk | 1-14 | Damping Gain | 1-82 | Min. otáčky pro funkci při zas. [Hz] | 3-17 | Zdroj žádané hodnoty 3 | 4-19 | Max. výstupní kmitočet |
| 0-02 | Jednotka otáček motoru | 1-15 | Low Speed Filter | 1-83 | Funkce přesného zastavení | 3-18 | Zdroj žádané hodnoty rel. měřítka | 4-2* | Omezující faktory |
| 0-03 | Regionální nastavení | 1-16 | High Speed Filter | 1-84 | Hodnota počítadla přesného zastavení | 3-19 | Konst. ot. [ot./min.] | 4-20 | Zdroj momentového omezení |
| 0-04 | Provozní stav při zapnutí (ručním) | 1-17 | Voltage filter time const. | 1-85 | Zpožd. přes. zas. s komp. rych. | 3-4* | Rampa 1 | 4-21 | Zdroj omezení otáček |
| 0-09 | Performance Monitor | 1-20 | Data motoru | 1-90 | Teplota motoru | 3-40 | Typ rampy 1 | 4-3* | Sledování ot. m. |
| 0-1* | Práce se sadami n. | 1-21 | Výkon motoru [kW] | 1-91 | Externí ventilátor motoru | 3-41 | Rampa 1, doba rozběhu | 4-30 | Funkce při ztrátě zpětné vazby motoru |
| 0-10 | Aktivní sada | 1-22 | Výkon motoru [HP] | 1-92 | Externí ventilátor motoru | 3-42 | Rampa 1, doba doběhu | 4-31 | Chyba otáčkové zpětné vazby motoru |
| 0-11 | Programovaná sada | 1-23 | Napětí motoru | 1-93 | Zdroj termistoru | 3-43 | Rampa 1, poměr S r. (zacát. zr.) | 4-32 | Čas. limit ztráty zp. v. motoru |
| 0-12 | Tato sada propojena s | 1-24 | Kmitočet motoru | 1-94 | ATEX ETR cur.lim. speed reduction | 3-44 | Rampa 1, poměr S r. (konec zr.) | 4-34 | Chyba sledování: Funkce |
| 0-13 | Odečtený údaj: Propojené sady | 1-25 | Proud motoru | 1-95 | Typ čidla KTY | 3-47 | Rampa 1, poměr S r. (zacát. zp.) | 4-35 | Chyba sledování |
| 0-14 | Odečtený údaj: Editovaná sada/kanál | 1-26 | Jmenovitý moment motoru | 1-96 | Zdroj termistoru KTY | 3-48 | Rampa 1, poměr S r. (konec zp.) | 4-36 | Chyba sledování: Časový limit |
| 0-15 | Readout: actual setup | 1-29 | Jmenovitý moment motoru | 1-97 | Úroveň prahu KTY | 3-5* | Rampa 2 | 4-37 | Chyba sledování: Č. lim. r./d. |
| 0-2* | Displej LCP | 1-3* | Podr. údaje o mot. | 1-98 | ATEX ETR interpol. points freq. | 3-50 | Typ rampy 2 | 4-38 | Chyba sledování: Č. lim. r./d. |
| 0-20 | Řádek displeje 1.1 - malé písmo | 1-30 | Odpor statoru (Rs) | 1-99 | ATEX ETR interpol. points current | 3-51 | Rampa 2, doba rozběhu | 4-39 | Chyba sledování po č. lim. roz./dob. |
| 0-21 | Řádek displeje 1.2 - malé písmo | 2-0* | DC brzda | 2-00 | Přidržný DC proud | 3-52 | Rampa 2, doba doběhu | 4-5* | Nast. výstrahy |
| 0-22 | Řádek displeje 1.3 - malé písmo | 2-00 | Odpor rotoru (Rr) | 2-00 | Přidržný DC proud | 3-55 | Rampa 2, poměr S r. (zacát. zr.) | 4-50 | Výstraha: malý proud |
| 0-23 | Řádek displeje 2 - velké písmo | 2-01 | Rozptylová reaktance statoru (X1) | 2-01 | DC brzdný proud | 3-56 | Rampa 2, poměr S r. (konec zr.) | 4-51 | Výstraha: velký proud |
| 0-24 | Řádek displeje 3 - velké písmo | 2-02 | Rozptylová reaktance rotoru (X2) | 2-02 | Doba DC brzdění | 3-57 | Rampa 2, poměr S r. (zacát. zp.) | 4-52 | Výstraha: nízké otáčky |
| 0-25 | Vlastní nabídka | 2-03 | Hlavní reaktance (Xh) | 2-03 | Doba DC brzdění | 3-58 | Rampa 2, poměr S r. (konec zp.) | 4-53 | Výstraha: vysoké otáčky |
| 0-30 | Jednotka pro užív. def. veličinu | 2-04 | Ztráty v železe (Rfe) | 2-04 | Spínací otáčky DC brzdy [ot./min.] | 3-6* | Rampa 3 | 4-54 | Výstraha: Nízká žádaná hodnota |
| 0-31 | Min. hodn. veličiny def. užív. | 2-05 | Indukčnost v ose d (Ld) | 2-05 | Maximální žádaná hodnota | 3-61 | Typ rampy 3 | 4-55 | Výstraha: Nízká zpětná vazba |
| 0-32 | Max. hod. vel. def. užív. | 2-06 | Póly motoru | 2-06 | Maximální žádaná hodnota | 3-62 | Rampa 3, doba rozběhu | 4-56 | Výstraha: Vysoká zpětná vazba |
| 0-33 | Zobrazovaný text 1 | 2-07 | Zpětná elmot. síla při 1000 ot./min. | 2-07 | Parking Time | 3-63 | Rampa 3, poměr S r. (zacát. zr.) | 4-57 | Výstraha: Vysoká žádaná hodnota |
| 0-34 | Zobrazovaný text 2 | 2-1* | Úhlový posun motoru | 2-1* | Energ. fee brzdy | 3-66 | Rampa 3, poměr S r. (konec zr.) | 4-58 | Funkce při chybějící fázi motoru |
| 0-35 | Klávesnice LCP | 2-10 | Min. ot. pro norm. magn. [Hz] | 2-10 | Funkce brzdy | 3-67 | Rampa 3, poměr S r. (konec zr.) | 4-6* | Zakázané otáčky |
| 0-40 | Tlačítko [Hand on] na LCP | 2-11 | Kmitočet posuvu modulu | 2-11 | Brzdný rezistor (ohm) | 3-68 | Rampa 3, poměr S r. (konec zp.) | 4-61 | Zakázané otáčky od [ot./min.] |
| 0-41 | Tlačítko [Off] na LCP | 2-12 | Magnetizace motoru - nulové ot. | 2-12 | Mez. brzdny výkon (kW) | 3-7* | Rampa 4 | 4-62 | Zakázané otáčky do [ot./min.] |
| 0-42 | Tlačítko [Auto on] na LCP | 2-13 | Min. ot. - nor. m. [ot./min.] | 2-13 | Sledování výkonu brzdy | 3-70 | Typ rampy 4 | 4-63 | Zakázané otáčky do [Hz] |
| 0-43 | Tlačítko [Reset] na LCP | 2-14 | Max. ot. pro norm. magn. [Hz] | 2-14 | Kontrola brzdy | 3-71 | Rampa 4, doba rozběhu | 5-5* | Dig. vstupu/výstupu |
| 0-44 | Tlačítko [Off/Reset] na LCP | 2-15 | Kmitočet posuvu modulu | 2-15 | AC brake Max. Current | 3-72 | Rampa 4, doba doběhu | 5-0* | Režim digitál. V/V |
| 0-45 | Tlačítko [Drive Bypass] na LCP | 2-16 | Voltaže reduction in fieldweakening | 2-16 | Rřízení přepětí | 3-75 | Rampa 4, poměr S r. (zacát. zr.) | 5-00 | Režim digitál. V/V |
| 0-50 | Kopírování přes LCP | 2-17 | Charakteristika U/f - U | 2-17 | Kontrola brzdy | 3-76 | Rampa 4, poměr S r. (konec zr.) | 5-01 | Režim digitál. V/V |
| 0-51 | Kopírování přes | 2-18 | Charakteristika U/f - F | 2-18 | Over-voltage Gain | 3-77 | Rampa 4, poměr S r. (zacát. zp.) | 5-02 | Režim digitál. V/V |
| 0-60 | Heslo | 2-19 | Proud test. pulsu při letném startu | 2-19 | Mechanická brzda | 3-78 | Rampa 4, poměr S r. (konec zp.) | 5-1* | Digitální vstupy |
| 0-61 | Přístup k hlavní nabídce bez hesla | 2-20 | Kmitočet test. pulsu při letném startu | 2-20 | Proud uvolnění brzdy | 3-8* | Další rampy | 5-10 | Digitální vstup |
| 0-65 | Přístup k rychlé nabídce bez hesla | 2-21 | Kompence zatížení při nízkých ot. | 2-21 | Otáčky aktivace brzdy [ot./min.] | 3-80 | Doba rozběhu/doběhu při konst. ot. | 5-11 | Digitální vstup |
| 0-66 | Heslo pro přístup ke sběrnici | 2-22 | Kompence zátěže při vysokých ot. | 2-22 | Otáčky aktivace brzdy [Hz] | 3-81 | Doba doběhu při rychlém zastavení | 5-12 | Digitální vstup |
| 0-68 | Safe Parameter Password | 2-23 | Kompence skluzu | 2-23 | Zpoždění aktivace brzdy | 3-82 | Typ doběhu při rychlém zastavení | 5-13 | Digitální vstup |
| 1-0* | Zátěž/motor | 2-24 | Časová konstanta kompenzace skluzu | 2-24 | Zpoždění zastavení | 3-83 | Rychlé zastavení, poměr S r. (zacát. zp.) | 5-14 | Digitální vstup |
| 1-00 | Obecná nastavení | 2-25 | Časová konstanta kompenzace skluzu | 2-25 | Doba uvolnění brzdy | 3-84 | Rychlé zastavení, poměr S r. (konec zp.) | 5-15 | Digitální vstup |
| 1-01 | Režim ovládní motoru | 2-26 | Časová konstanta kompenzace skluzu | 2-26 | Žádaná hodnota momentu | 3-9* | Dig. potenciometr | 5-16 | Digitální vstup |
| 1-02 | Momentová charakteristika | 2-27 | Časová konstanta tlumení rezonance | 2-27 | Doba rozběhu/doběhu momentu | 3-90 | Velikost kroku | 5-17 | Digitální vstup |
| 1-04 | Režim přetížení | 2-28 | Časová konstanta tlumení rezonance | 2-28 | Faktor zvýšení zesílení | 3-91 | Doba rozběhu/doběhu | 5-18 | Digitální vstup |
| 1-05 | Konfigurace místního režimu | 3-0* | Min. proud při nízkých otáčkách | 3-0* | Mez. hodn./Rampy | 3-92 | Obnovení napájení | 5-19 | Digitální vstup |
| 1-06 | Ve směru hod. ruč. | 3-00 | Min. proud při nízkých otáčkách | 3-00 | Rozsah žádané hodnoty | 3-93 | Maximální mez | 5-20 | Digitální vstup |
| | | 3-01 | Min. proud při nízkých otáčkách | 3-01 | Jednotka ž. h./zpětné vazby | 3-94 | Minimální mez | 5-21 | Digitální vstup |
| | | 3-02 | Min. proud při nízkých otáčkách | 3-02 | Minimální žádaná hodnota | 3-95 | Zpoždění rampy | 5-22 | Digitální vstup |
| | | 3-03 | Min. proud při nízkých otáčkách | 3-03 | Max. žádaná hodnota | 4-4* | Omezení/Výstrahy | 5-23 | Digitální vstup |
| | | 3-04 | Min. proud při nízkých otáčkách | 3-04 | Funkce žádané hodnoty | 4-1* | Omezení motoru | 5-24 | Digitální vstup |
| | | 3-10 | Min. proud při nízkých otáčkách | 3-10 | Pevná žádná hodnota | 4-10 | Směr otáčení motoru | 5-25 | Digitální vstup |
| | | 3-11 | Min. proud při nízkých otáčkách | 3-11 | Konst. ot. [Hz] | 4-11 | Minimální otáčky motoru [ot./min.] | 5-26 | Digitální vstup |
| | | 3-12 | Min. proud při nízkých otáčkách | 3-12 | Hodn. korekce kmit. nahoru nebo dolů | 4-12 | Minimální otáčky motoru [Hz] | 5-30 | Digitální vstup |
| | | 3-13 | Min. proud při nízkých otáčkách | 3-13 | Místo žádané hodnoty | 4-13 | Maximální otáčky motoru [ot./min.] | 5-31 | Digitální vstup |
| | | 3-14 | Min. proud při nízkých otáčkách | 3-14 | Pevná relativní žádn. hodnota | 4-14 | Maximální otáčky motoru [Hz] | 5-32 | Digitální vstup |
| | | | | | | | Mez momentu pro motorický režim | 5-33 | Digitální vstup |

| | | | | | | | | | |
|------|--|------|---|------|--|-------|----------------------------------|-------|----------------------------------|
| 5-4* | Relé | 6-35 | Svorka X30/11, vys. ž. h./zp. v. | 7-39 | Šířka pásma Na žádané hodnotě | 8-57 | Profidrive OFF2 Select | 10-2* | COS filtry |
| 5-40 | Funkce relé | 6-36 | Svorka X30/11, čas. kon. filtru | 7-40 | 7-4* Adv. Process PID I | 8-58 | Profidrive OFF3 Select | 10-20 | Filtr COS 1 |
| 5-41 | Zpoždění zapnutí, Relé | 6-4* | Analogový vstup 4 | 7-40 | Rízení pr. PID, reset int. části | 8-58 | 8-8* Diagn. FC portu | 10-21 | Filtr COS 2 |
| 5-42 | Zpoždění vypnutí, Relé | 6-41 | Svorka X30/12, nízké napětí | 7-41 | Rízení procesu PID, výstup, záp. svorka | 8-80 | Počet zpráv sběrnice | 10-22 | Filtr COS 3 |
| 5-5* | Pulsní vstup | 6-41 | Svorka X30/12, vysoké napětí | 7-42 | Rízení procesu PID, výstup, kl. svorka | 8-81 | Počet chyb sběrnice | 10-23 | Filtr COS 4 |
| 5-50 | Svorka 29, nízký kmitočet | 6-44 | Svorka X30/12, nízká ž. h./zp. v. | 7-43 | Rízení pr. PID, měřítko propor. zesílení | 8-82 | Přijaté zprávy slave | 10-3* | Přístup k par. |
| 5-51 | Svorka 29, vysoký kmitočet | 6-45 | Svorka X30/12, vys. ž. h./zp. v. | 7-43 | Rízení pr. PID, měřítko propor. zesílení | 8-83 | Počet chyb slave | 10-30 | Index pole |
| 5-52 | Svorka 29, nízká žá. hod./zp. vazba | 6-46 | Svorka X30/12, čas. kon. filtru | 7-44 | Rízení pr. PID, měřítko propor. zesílení | 8-9* | Kons. ot. přes sběrnici | 10-31 | Uložít datové hodnoty |
| 5-53 | Svorka 29, vys. žá. hod./zp. vazba | 6-5* | Analogový vstup 1 | 7-44 | př. max. ž. h. | 8-90 | Kons. ot. přes sběrnici 1 | 10-32 | DeviceNet Revision |
| 5-54 | Časová konstanta impuls. filtru č. 29 | 6-50 | Svorka 42, Výstup | 7-45 | Rízení procesu PID, zdroj kl. zp. v. | 8-91 | Kons. ot. přes sběrnici 2 | 10-33 | Vždy uložit |
| 5-55 | Svorka 33, nízký kmitočet | 6-51 | Svorka 42, Výstup, min. měřítko | 7-46 | Rízení procesu PID, kladná zp. vazba, | 9-9* | PROFIDrive | 10-34 | Kód produktu DeviceNet |
| 5-56 | Svorka 33, vysoký kmitočet | 6-52 | Svorka 42, Výstup, max. měřítko | 7-46 | normální nebo inverzní řízení | 9-00 | Žádaná hodnota | 10-39 | Parametry F Devicenet |
| 5-57 | Svorka 33, nízká ž. h./zpětná vazba | 6-53 | Svorka 42, řízení výstupu sběrnici | 7-48 | PCD Feed Forward | 9-07 | Aktuální hodnota | 10-50 | CAInopen |
| 5-58 | Svorka 33, vys. žá. hod./zp. vazba | 6-54 | Svorka 42, čas. limit výstupu | 7-48 | Rízení procesu PID, výstup, normální | 9-15 | Konfigurace zapisování PCD | 10-50 | Konfig. procesních dat, zápis |
| 5-59 | Časová konstanta impuls. filtru č. 33 | 6-55 | Svorka 42, výstupní filtr | 7-49 | Rízení procesu PID, výstup, normální | 9-16 | Konfigurace čtení PCD | 10-51 | Konfig. procesních dat, čtení |
| 5-6* | Pulsní výstup | 6-6* | Analogový vstup 2 | 7-5* | Adv. Process PID II | 9-18 | Adresa uzlu | 12-* | EtherNet |
| 5-60 | Svorka 27, proměnná impuls. výstupu | 6-60 | Svorka X30/8, výstup | 7-50 | Rízení procesu PID, rozšířený PID reg. | 9-22 | Výběr telegramu | 12-0* | Nastavení IP |
| 5-62 | Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 27 | 6-61 | Svorka X30/8, min. měřítko | 7-51 | Rízení procesu PID, kl. zp.v., pr. z. | 9-23 | Parametry signálů | 12-00 | Přizvání adresy IP |
| 5-63 | Svorka 29, proměnná impuls. výstupu | 6-62 | Svorka X30/8, max. měřítko | 7-52 | Rízení pr. PID, kl. zp. v., rozběh | 9-27 | Upravy parametrů | 12-01 | Adresa IP |
| 5-65 | Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29 | 6-63 | Svorka X30/8, řízení sběrnici | 7-53 | Rízení pr. PID, kl. zp. v., dobřeh | 9-28 | Rízení procesů | 12-02 | Maska podsítě |
| 5-66 | Svorka X30/6, prom. pul. výst. | 6-64 | Svorka X30/8, čas. limit výstupu | 7-56 | Rízení procesu PID, čas. kon. filtru ž. h. | 9-44 | Počítadlo chybových zpráv | 12-03 | Výchozí brána |
| 5-68 | Max. km. pulsního výst., sv. X30/6 | 6-7* | Analogový vstup 3 | 7-57 | Rízení procesu PID, čas. kon. filtru zp. vazby | 9-47 | Kód chyby | 12-04 | Server DHCP |
| 5-7* | Vstup 24V ink. č. | 6-70 | Svorka X45/1, výstup | 8-* | Kon. a doplňky | 9-45 | Číslo chyby | 12-05 | Zapůjčení vprší |
| 5-70 | Svorka 32/33, pulsů za otáčku | 6-71 | Svorka X45/1, min. měřítko | 8-0* | Obecná nastavení | 9-52 | Počítadlo chybových stavů | 12-06 | Názvové servery |
| 5-71 | Svorka 32/33, směrní inkr. čidla | 6-72 | Svorka X45/1, max. měřítko | 8-0* | Obecná nastavení | 9-53 | Varovné slovo Profibus | 12-07 | Název domény |
| 5-8* | I/O Options | 6-73 | Svorka X45/1, řízení sběrnici | 8-01 | Způsob ovládání | 9-63 | Aktuální přenosová rychlost | 12-08 | Název hostitele |
| 5-80 | A/H Cap Reconnect Delay | 6-74 | Svorka X45/1, čas. limit výstupu | 8-02 | Zdroj řídicího slova | 9-64 | Identifikace zařízení | 12-09 | Fyzická adresa |
| 5-9* | Řízení sběrnici | 6-8* | Analogový vstup 4 | 8-03 | Časová prodleva řídicího slova | 9-65 | Císlo profilu | 12-1* | Par. sp. EtherNet |
| 5-90 | Dig. a reléové výst., řízení sběrnici | 6-80 | Svorka X45/3, výstup | 8-04 | Funkce časové prodlevy řídicího slova | 9-67 | Řídicí slovo 1 | 12-10 | Stav spojení |
| 5-93 | Pulsní výstup, sv. 27, řízení sběrnici | 6-81 | Svorka X45/3, min. měřítko | 8-05 | Funkce po časové prodlevě řídicího slova | 9-68 | Stavové slovo 1 | 12-11 | Doba trvání spojení |
| 5-94 | Pulsní výstup, sv. 27, předv. čas. limit | 6-82 | Svorka X45/3, max. měřítko | 8-06 | Vynulovat prodlevu řídicího slova | 9-71 | Uložení hodnot | 12-12 | Automatické vyjednávání |
| 5-95 | Pulsní výstup, sv. 29, řízení sběrnici | 6-83 | Svorka X45/3, řízení sběrnici | 8-07 | Spoušťé diagnostiky | 9-72 | Vynulování měniče/Profibusu | 12-13 | Rychlost spojení |
| 5-96 | Pulsní výstup, sv. 29, předv. čas. limit | 6-84 | Svorka X45/3, čas. limit výstupu | 8-08 | Filtrování údajů | 9-75 | DO Identification | 12-14 | Duplexní spojení |
| 5-97 | Pulsní výstup, sv. X30/6, ř. sb. | 7-* | Regulátor | 8-1* | Nast. říd. slova | 9-80 | Definované parametry (1) | 12-2* | Procesní data |
| 5-98 | Pulsní výstup, sv. X30/6, př. č. lim. | 7-0* | PID regulátor ot. | 8-10 | Profil řídicího slova | 9-80 | Definované parametry (2) | 12-20 | Instance řízení |
| 6-0* | Anel. vstup/výst. | 7-00 | Řízení otáček PID, zdroj zpětné vazby | 8-13 | Řídicího slova | 9-82 | Definované parametry (3) | 12-21 | Procesní data, zápis konfigurace |
| 6-0* | Režim analog. VV | 7-02 | Řízení ot. PID, proporcionální zesílení | 8-14 | Konfigurovatelné řídicí slovo | 9-83 | Definované parametry (4) | 12-22 | Procesní data, čtení konfigurace |
| 6-01 | Doba časové prodlevy pracovní nuly | 7-03 | Řízení ot. PID, integ. časová konst. | 8-3* | Nastavení FC portu | 9-84 | Definované parametry (5) | 12-23 | Process Data Config Write Size |
| 6-1* | Analogový vstup 1 | 7-04 | Řízení ot. PID, deriv. časová konst. | 8-30 | Protokol | 9-90 | Změněné parametry (1) | 12-24 | Process Data Config Read Size |
| 6-11 | Svorka 53, nízké napětí | 7-05 | Řízení ot. PID, mez. zesílení der. čl. | 8-31 | Adresa | 9-91 | Změněné parametry (2) | 12-27 | Master Address |
| 6-12 | Svorka 53, vysoké napětí | 7-06 | Řízení ot. PID, čas. konst. dol. prop. | 8-32 | Přen. rychlost FC portu | 9-92 | Změněné parametry (3) | 12-28 | Uložít datové hodnoty |
| 6-13 | Svorka 53, malý proud | 7-07 | Řízení otáček PID, převod, pom. zp.v. | 8-33 | Parita/stopbity | 9-94 | Změněné parametry (4) | 12-29 | Vždy uložit |
| 6-14 | Svorka 53, nízká ž. h./zpětná vazba | 7-08 | Řízení ot. PID, fak. kl. zp. v. | 8-34 | Odhadovaná délka cyklu | 9-93 | Změněné parametry (5) | 12-3* | EtherNet/IP |
| 6-15 | Svorka 53, vys. ž. h./zpětná vazba | 7-09 | Speed PID Error Correction w/ Ramp | 8-35 | Minimální zpoždění odezvy | 9-99 | Čítač verze Profibus | 12-30 | Parametr výstrahy |
| 6-16 | Svorka 53, časová konstanta filtru | 7-1* | Řízení momentu Pl | 8-36 | Max. zpoždění odezvy | 10-0* | CAN Fieldbus | 12-31 | Žád. hodn. Net |
| 6-2* | Analogový vstup 2 | 7-12 | Řízení momentu Pl, integ. časová konst. | 8-37 | Max. zpoždění mezi znaky | 10-0* | Společná nastavení | 12-32 | Řízení Net |
| 6-20 | Svorka 54, nízké napětí | 7-13 | Řízení momentu Pl, int. časová konst. | 8-4* | Sada protok. FC MC | 10-00 | Protokol CAN | 12-33 | Verze CIP |
| 6-21 | Svorka 54, vysoké napětí | 7-2* | Zp. vazba reg. pr. | 8-40 | Výběr telegramu | 10-01 | Výběr kom. rychlosti | 12-34 | Kód produktu CIP |
| 6-22 | Svorka 54, malý proud | 7-20 | Zdroj zpětné vazby procesu 1 | 8-41 | Parameters for signals | 10-02 | MAC ID | 12-35 | Parametr EDS |
| 6-23 | Svorka 54, velký proud | 7-22 | Zdroj zpětné vazby procesu 2 | 8-42 | Konfigurace zapisování PCD | 10-05 | Počítadlo chyb příjmu | 12-37 | Časovač potlačení COS |
| 6-24 | Svorka 54, nízká ž. h./zpětná vazba | 7-3* | PID regul. procesu | 8-43 | Konfigurace čtení PCD | 10-06 | Počítadlo vyjmutí sběrnice | 12-38 | Filtr COS |
| 6-25 | Svorka 54, vys. ž. h./zpětná vazba | 7-30 | Řízení procesu PID, norm./inv. řízení | 8-5* | Dig./Sběrnice | 10-07 | Počítadlo vyjmutí sběrnice | 12-4* | Modbus TCP |
| 6-26 | Svorka 54, časová konstanta filtru | 7-31 | Řízení procesu PID, anti-windup | 8-50 | Výběr volného doběhu | 10-1* | DeviceNet | 12-40 | Status Parameter |
| 6-30 | Svorka X30/11, nízké napětí | 7-32 | Řízení pr. PID, poč. hodn. regulátoru | 8-51 | Výběr rychlého zastavení | 10-10 | Výběr typu procesních dat | 12-41 | Slave Message Count |
| 6-31 | Svorka X30/11, vysoké napětí | 7-33 | Řízení pr. PID, propor. zesílení | 8-52 | Výběr DC brzdy | 10-11 | Procesní data, zápis konfigurace | 12-42 | Slave Exception Message Count |
| 6-32 | Svorka X30/11, nízká ž. h./zp. v. | 7-34 | Řízení procesu PID, int. časová konst. | 8-53 | Výběr startu | 10-12 | Procesní data, čtení konfigurace | 12-5* | EtherCAT |
| 6-33 | Svorka X30/11, vysoké napětí | 7-35 | Řízení proc. PID, der. časová konst. | 8-54 | Výběr reverzace | 10-13 | Parametr výstrahy | 12-50 | Configured Station Alias |
| 6-34 | Svorka X30/11, nízká ž. h./zp. v. | 7-36 | Řízení proc. PID, mez. zes. der. čl. | 8-55 | Výběr sady | 10-14 | Žád. hodn. Net | 12-51 | Configured Station Address |
| | | 7-38 | Řízení pr. PID, faktor kl. zp. v. | 8-56 | Výběr pevné žád. hodnoty | 10-15 | Řízení Net | 12-59 | EtherCAT Status |

| | | | | | | | | | |
|-------|------------------------------------|-------|---|-------|---------------------------------|-------|---------------------------------|-------|--|
| 12-8* | Další sl. síť Eth. | 14-25 | Zpoždění vypnutí při mezním momentu | 15-41 | Výkonová část | 16-34 | Teplota chladiče | 17-26 | Formát dat SSI |
| 12-80 | Server FTP | 14-26 | Zpoždění vypnutí při poruše střídače | 15-42 | Napětí | 16-35 | Teplota střídače | 17-34 | Kom. rychlost HIPERFACE |
| 12-81 | Server HTTP | 14-28 | Výrobní nastavení | 15-43 | Softwarová verze | 16-36 | Jmenovitý proud střídače | 17-5* | Resolver |
| 12-82 | Služba SMTP | 14-29 | Servisní kód | 15-45 | Objednané typové označení | 16-37 | Max. proud střídače | 17-50 | Počet polů |
| 12-9* | Roz. sl. síť Eth. | 14-3* | Regulátor pr. om. | 15-46 | Objednané číslo měniče kmitočtu | 16-38 | Stav regulátoru SL | 17-51 | Vstupní napětí |
| 12-90 | Diagnostika kabelů | 14-30 | Regulátor proud. omezení, prop. zes. | 15-47 | Objednané číslo výkonové karty | 16-39 | Teplota řídicí karty | 17-52 | Vstupní kmitočet |
| 12-91 | MDI-X | 14-31 | Regulátor proud. omez. int. časová k. | 15-48 | Id. číslo LCP | 16-40 | Plná vyrovnávací paměť záznamů | 17-53 | Transformační poměr |
| 12-92 | Špehování IGMP | 14-32 | Regulátor proud. omez. čas. kon. filtru | 15-49 | ID SW řídicí karty | 16-41 | Panel LCP, spodní stavový řádek | 17-56 | Encoder Sim. Resolution |
| 12-93 | Chyba kabelu: délka | 14-35 | Ochrana proti zablokování | 15-50 | ID SW výkonové karty | 16-42 | Speed Ref. After Ramp [RPM] | 17-59 | Resolver |
| 12-94 | Ochrana proti broadcast storm | 14-4* | Optimál. spotřeby | 15-51 | Yr SW výkonové karty | 16-43 | Vadný proudový zdroj | 17-6* | Sledování a aplik. |
| 12-95 | Filter broadcast storm | 14-40 | Úroveň kvadr. momentu | 15-53 | Sériové číslo výkonové karty | 16-44 | Externí žádaná hodnota | 17-60 | Směr ot. čidla |
| 12-96 | Port Config | 14-41 | Minimální magnetizace AEO | 15-58 | Sériové číslo výkonové karty | 16-50 | Externí žádaná hodnota | 17-61 | Sledování signálu čidla |
| 12-98 | Čítače rozhraní | 14-42 | Minimální kmitočet AEO | 15-59 | Název souboru CSV | 16-52 | Přetná vazba [jednotky] | 18-3* | Analog Readouts |
| 12-99 | Čítače médií | 14-43 | Cos φ motoru | 15-6* | Identifikace doplněk | 16-53 | Žád. hodn. dig. pot. | 18-36 | Analogový vstup X48/2 [mA] |
| 13-0* | Smart Logic | 14-50 | Prostředí | 15-60 | Doplněk namontován | 16-57 | Feedback [RPM] | 18-37 | Tep. vstup X48/4 |
| 13-0* | Nast. regul. SL | 14-50 | RFI filtr | 15-61 | SW verze doplněk | 16-5* | Vstupy & výstupy | 18-38 | Tep. vstup X48/10 |
| 13-00 | Režim SL regulátoru | 14-51 | Kompenzace stejn. meziobvodu | 15-62 | Objednané číslo doplněk | 16-60 | Digitální vstup | 18-39 | Tep. vstup X48/10 |
| 13-01 | Událost pro spuštění | 14-52 | Řízení ventilátoru | 15-63 | Výrobní číslo doplněk | 16-61 | Svorika 53, nastavení přepínače | 18-60 | Inputs & Outputs 2 |
| 13-02 | Událost pro zastavení | 14-53 | Sledování ventilátoru | 15-70 | Doplněk ve slotu A | 16-62 | Analogový vstup 53 | 18-60 | Digital Input 2 |
| 13-03 | Vynulovat regulátor SL | 14-55 | Výstupní filtr | 15-71 | Verze SW doplněk ve slotu A | 16-63 | Svorika 54, nastavení přepínače | 18-9* | PID - údaj na disp. |
| 13-1* | Komparátory | 14-56 | Kapacitní výstupní filtr | 15-72 | Doplněk ve slotu B | 16-64 | Analogový vstup 54 | 18-90 | Řízení procesu PID, chyba |
| 13-10 | Operátor komparátoru | 14-57 | Indukční výstupní filtr | 15-73 | Verze SW doplněk ve slotu B | 16-65 | Analogový výstup 42 [mA] | 18-91 | Řízení pr. PID, výstup |
| 13-11 | Operátor komparátoru | 14-59 | Skutečný počet invertorů | 15-74 | Doplněk ve slotu C0 | 16-66 | Digitální výstup [binární] | 18-92 | Řízení procesu PID, svorkovaný výstup |
| 13-12 | Hodnota komparátoru | 14-7* | Kompatibilita | 15-76 | Verze SW doplněk ve slotu C0 | 16-67 | Kmit. vstup, svorka 29 [Hz] | 18-93 | Řízení pr. PID, výstup s měř. pr. z. |
| 13-1* | RS Flip Flops | 14-72 | Poplachové slovo VLT | 15-77 | Verze SW doplněk ve slotu C1 | 16-68 | Kmit. vstup, svorka 33 [Hz] | 30-0* | Speciální vlastnosti |
| 13-15 | RS-FF Operand S | 14-73 | Výstražné slovo VLT | 15-92 | Informace o par. | 16-69 | Pulsní výstup, svorka 27 [Hz] | 30-0* | Rozmět |
| 13-16 | RS-FF Operand R | 14-74 | Rozš. stavové slovo VLT | 15-93 | Definované parametry | 16-70 | Pulsní výstup, svorka 29 [Hz] | 30-00 | Režim regulace rozmitaček |
| 13-2* | Časovače | 14-8* | Volitelné doplněk | 15-99 | Modifikované parametry | 16-71 | Reléový výstup [binární] | 30-01 | Změna km. při reg. rozm. [Hz] |
| 13-20 | Časovač SL regulátoru | 14-80 | Doplněk napájen ext. zdrojem 24 V DC | 15-98 | Identifikace měniče | 16-72 | Čítač A | 30-02 | Změna km. při reg. rozm. [%] |
| 13-4* | Logická pravidla | 14-89 | Option Detection | 15-99 | Metadata parametru | 16-73 | Čítač B | 30-03 | Změna kmitočtu při regulaci rozmitaček - zdroj měřítka |
| 13-40 | Booleovské pravidlo 1 | 14-90 | Úroveň poruchy | 16-0* | Údaje na displeji | 16-74 | Počítadlo přesného zastavení | 30-04 | Fr. skok při reg. rozm. [Hz] |
| 13-41 | Logický operátor 1 | 15-0* | Provozní údaje | 16-00 | Řídicí slovo | 16-75 | Analogový vstup X30/11 | 30-05 | Fr. skok při reg. rozm. [%] |
| 13-42 | Booleovské pravidlo 2 | 15-00 | Počet hodin provozu | 16-01 | Žádaná hodnota [jednotky] | 16-76 | Analogový vstup X30/12 | 30-06 | Doba skoku při regulaci rozmitaček |
| 13-43 | Logický operátor 2 | 15-01 | Hodin v běhu | 16-02 | Žádaná hodnota v % | 16-78 | Analogový výstup X45/1 [mA] | 30-07 | Doba sekvence při regulaci rozmitaček |
| 13-44 | Booleovské pravidlo 3 | 15-02 | Počítadlo kWh | 16-03 | Stavové slovo | 16-79 | Analogový výstup X45/3 [mA] | 30-08 | Doba roz./dob. při regulaci rozm. |
| 13-5* | Stav | 15-03 | Počítadlo kWh | 16-05 | Skutečná hodnota ot. [%] | 16-8* | Fieldbus & FC port | 30-09 | Náhodná funkce regulace rozmitaček |
| 13-51 | Událost SL regulátoru | 15-04 | Počet přehřátí | 16-09 | Vlastní údaje na displeji | 16-80 | Fieldbus, CTW 1 | 30-10 | Poměr regulace rozmitaček |
| 13-52 | Akce SL regulátoru | 15-05 | Počet přepětí | 16-1* | Stav motoru | 16-82 | Fieldbus, Ž. H. 1 | 30-11 | Max. náhodný poměr při reg. roz. |
| 14-0* | Speciální funkce | 15-06 | Vynulování počítadla kWh | 16-10 | Výkon [kW] | 16-84 | Kom. doplněk STW | 30-12 | Min. náhodný poměr při reg. roz. |
| 14-00 | Typ spinání | 15-07 | Nulování počítadla provozních hodin | 16-11 | Výkon [HP] | 16-85 | FC port, CTW 1 | 30-19 | Regulace rozmitaček - měřítka podle změny kmit. |
| 14-01 | Spinací kmitočet | 15-1* | Nast. paměti dat | 16-12 | Napětí motoru | 16-87 | Kom. doplněk STW | 30-2* | Adv. Start Adjust |
| 14-03 | Přemodulování | 15-10 | Zdroj záznamů | 16-13 | Kmitočet | 16-9* | Diagnostické údaje | 30-20 | High Starting Torque Time [s] |
| 14-04 | Náhodná pulsní široková modulace | 15-11 | Interval záznamů | 16-14 | Proud motoru | 16-90 | Poplachové slovo 2 | 30-21 | High Starting Torque Current [%] |
| 14-06 | Dead Time Compensation | 15-12 | Událost pro aktivaci | 16-15 | Kmitočet [%] | 16-91 | Poplachové slovo 2 | 30-22 | Locked Rotor Protection |
| 14-1* | Sítové napájení | 15-13 | Režim záznamů | 16-16 | Moment [Nm] | 16-92 | Varovné slovo | 30-23 | Locked Rotor Detection Time [s] |
| 14-10 | Porucha napáj. | 15-14 | Vzoroký před aktivací | 16-17 | Otáčky [ot./min.] | 16-93 | Varovné slovo 2 | 30-8* | Kompatibilita (I) |
| 14-11 | Sítové napětí při poruše napájení | 15-2* | Historie záznamů | 16-18 | Teplota motoru | 16-94 | Rozšíř. stavové slovo | 30-80 | Indukčnost v ose d (Ld) |
| 14-12 | Funkce při nesymetrii napájení | 15-20 | Historie záznamů: Událost | 16-19 | Teplota čidla KTY | 17-* | Modul zp. vaz. m. | 30-81 | Brzdny rezistor (ohmy) |
| 14-13 | Krokový faktor poruchy napájení | 15-21 | Historie záznamů: Hodnota | 16-20 | Uhel motoru | 17-1* | Rozhraní inkr. čidla | 30-83 | Řízení otáček PID, propor. zes. |
| 14-14 | Kin. Backup Time Out | 15-22 | Historie záznamů: Čas | 16-21 | Torque [%] High Res. | 17-10 | Typ signálu | 30-84 | Řízení pr. PID, propor. zesílení |
| 14-15 | Kin. Backup Trip Recovery Level | 15-3* | Paměť poruch | 16-22 | Moment [Nm] | 17-11 | Rozlišení (pulzů/ot.) | 31-* | Doplněk - Bypass |
| 14-2* | Vypnutí, Reset | 15-30 | Paměť chyb: Kod chyby | 16-25 | Moment [Nm] - vysoký | 17-2* | Rozhraní abs. čidla | 31-00 | Režim Bypassu |
| 14-20 | Způsob resetu | 15-31 | Paměť chyb: Hodnota | 16-3* | Stav měniče | 17-20 | Výběr protokolu | 31-01 | Zpoždění spuštění bypassu |
| 14-21 | Doba automatického restartu | 15-32 | Paměť chyb: Čas | 16-32 | Brzdná energie /s | 17-21 | Rozlišení (pozic/ot.) | 31-02 | Zpoždění poruchy bypassu |
| 14-22 | Provozní režim | 15-40 | Typ měniče | 16-33 | Brzdná energie /2 min. | 17-24 | Délka dat SSI | 31-03 | Aktivace zkušebního režimu |
| 14-23 | Nastavení typového kódu | | | | | 17-25 | Taktovací kmitočet | 31-10 | Bypass - stavové slovo |
| 14-24 | Zpoždění vypnutí při mezním proudě | | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--------------|-------------------------------------|--------------|----------------------------------|--------------|--------------------------------------|--------------|------------------------------|
| 31-11 | Bypass - počet hodin v běhu | 33-55 | Svorka X57/16, digitální vstup | 34-51 | Nastavená poloha | 42-20 | Safe Function |
| 31-19 | Remote Bypass Activation | 33-56 | Svorka X57/17, digitální vstup | 34-52 | Aktuální poloha master | 42-21 | Type |
| 32-0* | MCO - zák. nast. | 33-57 | Svorka X57/18, digitální vstup | 34-53 | Poloha indexu slave | 42-22 | Discrepancy Time |
| 32-00 | Typ inkrement. sign. | 33-58 | Svorka X57/19, digitální vstup | 34-54 | Poloha indexu master | 42-23 | Stable Signal Time |
| 32-01 | Inkrement. rozlišení | 33-59 | Svorka X57/10, digitální vstup | 34-55 | Poloha na klívce | 42-24 | Restart Behaviour |
| 32-02 | Abs. čílo, protokol | 33-60 | Režim svorky X59/1 a X59/2 | 34-56 | Chyba sledování | 42-3* | General |
| 32-03 | Absolutní rozlišení | 33-61 | Svorka X59/1, digitální vstup | 34-57 | Chyba synchronizace | 42-30 | External Failure Reaction |
| 32-04 | Absolute Encoder Baudrate X55 | 33-62 | Svorka X59/2, digitální vstup | 34-58 | Aktuální rychlost | 42-31 | Reset Source |
| 32-05 | Abs. čílo, délka dat | 33-63 | Svorka X59/1, digitální výstup | 34-59 | Aktuální rychlost master | 42-33 | Parameter Set Name |
| 32-06 | Abs. čílo, kmit. hodin | 33-64 | Svorka X59/2, digitální výstup | 34-60 | Stav synchronizace | 42-34 | Parameter Set Timestamp |
| 32-07 | Abs. čílo, gener. hodin | 33-65 | Svorka X59/3, digitální výstup | 34-61 | Stav osy | 42-35 | S-CRC Value |
| 32-08 | Abs. čílo, délka kabelu | 33-66 | Svorka X59/4, digitální výstup | 34-62 | Stav programu | 42-36 | Level 1 Password |
| 32-09 | Sledování signálu čidla | 33-67 | Svorka X59/5, digitální výstup | 34-64 | Stav MCO 302 | 42-4* | SSI |
| 32-10 | Směr otáčení | 33-68 | Svorka X59/6, digitální výstup | 34-65 | Ovládní MCO 302 | 42-40 | Type |
| 32-11 | Jmenovatel užív. jednotky | 33-69 | Svorka X59/7, digitální výstup | 34-7* | Diagnostické údaje | 42-41 | Ramp Profile |
| 32-12 | Číselník užív. jednotky | 33-70 | Svorka X59/8, digitální výstup | 34-70 | MCO Poplachové slovo 1 | 42-42 | Delay Time |
| 32-13 | Enc.2 Control | 33-8* | Globální parametry | 34-71 | MCO Poplachové slovo 2 | 42-43 | Delta T |
| 32-14 | Enc.2 node ID | 33-80 | Číslo aktivovaného programu | 35-0* | Sensor Input Option | 42-44 | Deceleration Rate |
| 32-15 | Enc.2 CAN guard | 33-81 | Stav zapnutí | 35-0* | Temp. Input Mode | 42-45 | Delta V |
| 32-3* | Inkr. čílo 1 | 33-82 | Sledování stavu měniče | 35-00 | Term. X48/4 Temp. Unit | 42-46 | Zero Speed |
| 32-30 | Typ inkrement. sign. | 33-83 | Činnost po chybě | 35-01 | Svorka X48/4, typ vstupu | 42-47 | Ramp Time |
| 32-31 | Inkrement. rozlišení | 33-84 | Činnost po přerušení | 35-02 | Term. X48/7 Temp. Unit | 42-48 | S-ramp Ratio at Decel. Start |
| 32-32 | Abs. čílo, protokol | 33-85 | MCO napájeno ext. 24 V DC | 35-03 | Svorka X48/7, typ vstupu | 42-49 | S-ramp Ratio at Decel. End |
| 32-33 | Absolutní rozlišení | 33-86 | Svorka při poplachu | 35-04 | Term. X48/10 Temp. Unit | 42-5* | SLS |
| 32-35 | Abs. čílo, délka dat | 33-87 | Stav svorky při poplachu | 35-05 | Svorka X48/10, typ vstupu | 42-50 | Cut Off Speed |
| 32-36 | Abs. čílo, hodiny | 33-88 | Stavové slovo při poplachu | 35-06 | Funkce při poplachu teplotního čidla | 42-51 | Speed Limit |
| 32-37 | Abs. čílo, gener. hodin | 33-9* | MCO Port Settings | 35-1* | Temp. Input X48/4 | 42-52 | Fall Safe Reaction |
| 32-38 | Abs. čílo, délka kabelu | 33-90 | X62 MCO CAN node ID | 35-14 | Svorka X48/4, čas. konst. filtru | 42-53 | Start Ramp |
| 32-39 | Sledování inkr. čidla | 33-91 | X62 MCO CAN baud rate | 35-15 | Term. X48/4 Temp. Monitor | 42-54 | Ramp Down Time |
| 32-40 | Ukončení čidla | 33-94 | X60 MCO RS485 serial termination | 35-16 | Term. X48/4 Low Temp. Limit | 42-8* | Status |
| 32-43 | Enc.1 Control | 33-95 | X60 MCO RS485 serial baud rate | 35-17 | Term. X48/4 High Temp. Limit | 42-80 | Safe Option Status |
| 32-44 | Enc.1 node ID | 34-0* | Data MCO | 35-2* | Temp. Input X48/7 | 42-81 | Safe Option Status 2 |
| 32-5* | Zdroj zpětné vazby | 34-0* | Par. zápisu PCD | 35-24 | Svorka X48/7, čas. konst. filtru | 42-85 | Active Safe Func. |
| 32-50 | Zdroj slave | 34-01 | PCD 1, zápis do MCO | 35-25 | Term. X48/7 Temp. Monitor | 42-86 | Safe Option Info |
| 32-51 | Poslední vůle MCO 302 | 34-02 | PCD 2, zápis do MCO | 35-26 | Term. X48/7 Low Temp. Limit | 42-89 | Customization File Version |
| 32-52 | Source Master | 34-03 | PCD 3, zápis do MCO | 35-27 | Term. X48/7 High Temp. Limit | 42-9* | Special |
| 32-6* | PID regulátor | 34-04 | PCD 4, zápis do MCO | 35-3* | Temp. Input X48/10 | 42-90 | Restart Safe Option |
| 32-61 | Proportionální faktor | 34-05 | PCD 5, zápis do MCO | 35-34 | Svorka X48/10, čas. konst. filtru | | |
| 32-62 | Derivační faktor | 34-06 | PCD 6, zápis do MCO | 35-35 | Term. X48/10 Temp. Monitor | | |
| 32-63 | Mezní hodnota integrálního součtu | 34-07 | PCD 7, zápis do MCO | 35-36 | Term. X48/10 Low Temp. Limit | | |
| 32-64 | Šířka pásma PID | 34-08 | PCD 8, zápis do MCO | 35-37 | Term. X48/10 High Temp. Limit | | |
| 32-65 | Rychlost, fak. kl. zp. v. | 34-09 | PCD 9, zápis do MCO | 35-4* | Analog Input X48/2 | | |
| 32-66 | Zrychlení, fak. kl. zp. v. | 34-10 | PCD 10, zápis do MCO | 35-42 | Svorka X48/2, malý proud | | |
| 32-67 | Max. přípustná chyba polohy | 34-2* | Par. čtení PCD | 35-43 | Term. X48/2 High Current | | |
| 32-68 | Přepětá činnost pro slave | 34-21 | PCD 1, čtení z MCO | 35-44 | Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value | | |
| 32-69 | Vzorkovací doba PID regulátoru | 34-22 | PCD 2, čtení z MCO | 35-45 | Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value | | |
| 32-70 | Snímací doba generátoru profilu | 34-23 | PCD 3, čtení z MCO | 42-1* | Safety Functions | | |
| 32-71 | Velikost řídicího okna (aktívace) | 34-24 | PCD 4, čtení z MCO | 42-1* | Speed Monitoring | | |
| 32-72 | Velikost řídicího okna (deaktívace) | 34-25 | PCD 5, čtení z MCO | 42-10 | Measured Speed Source | | |
| 32-73 | Integrovaný limit filter time | 34-26 | PCD 6, čtení z MCO | 42-11 | Encoder Resolution | | |
| 32-74 | Position error filter time | 34-27 | PCD 7, čtení z MCO | 42-12 | Encoder Direction | | |
| 32-8* | Rychlost a zrychl. | 34-28 | PCD 8, čtení z MCO | 42-13 | Gear Ratio | | |
| 32-80 | Maximální rychlost (číslo) | 34-29 | PCD 9, čtení z MCO | 42-14 | Feedback Type | | |
| 32-81 | Nejkratší rampa | 34-4* | Vstupy a výstupy | 42-15 | Feedback Filter | | |
| 32-82 | Typ rampy | 34-40 | Digitální vstupy | 42-17 | Tolerance Error | | |
| 32-83 | Rozlišení rychlosti | 34-41 | Digitální výstupy | 42-18 | Zero Speed Timer | | |
| | | 34-5* | Procesní data | 42-19 | Zero Speed Limit | | |
| | | 34-50 | Aktuální poloha | 42-2* | Safe Input | | |

5.6 Dálkové programování pomocí Software pro nastavování MCT 10

Společnost Danfoss dodává softwarový program umožňující vývoj, ukládání a přenos programování měniče kmitočtu. Software pro nastavování MCT 10 umožňuje uživateli připojit k měniči kmitočtu počítač a programovat pomocí počítače, místo aby bylo třeba používat panel LCP. Veškeré programování měniče lze navíc provádět offline a program potom jednoduše stáhnout do měniče. Nebo je možné celý profil měniče kmitočtu uložit do počítače jako zálohu nebo za účelem analýzy.

Počítač lze připojit k měniči pomocí konektoru USB nebo svorky RS-485.

6 Příklady aplikací

6.1 Úvod

POZNÁMKA!

Aby měnič kmitočtu fungoval s použitím výchozích naprogramovaných hodnot, bude možná třeba umístit propojku mezi svorky 12 (nebo 13) a 37.

Příklady v této části mají sloužit jako stručná reference pro běžné aplikace.

- Není-li uvedeno jinak, jsou pro nastavení parametrů použity výchozí hodnoty pro daný region (zvolený v 0-03 Regionální nastavení)
- Parametry přidružené ke svorkám a jejich nastavení jsou uvedeny vedle schémat.
- Pokud je pro analogové svorky A53 nebo A54 třeba provést nastavení přepínačů, je to rovněž vyznačeno.

6

| | | Parametry | |
|--|----|--|--------------------------------|
| FC | | Funkce | Nastavení |
| +24 V | 12 | 1-29 Autom. přizpůsobení k motoru, AMA | [1] Zapnout kompletní test AMA |
| +24 V | 13 | | |
| D IN | 18 | | |
| D IN | 19 | | |
| COM | 20 | | |
| D IN | 27 | | |
| D IN | 29 | | |
| D IN | 32 | | |
| D IN | 33 | | |
| D IN | 37 | | |
| +10 V | 50 | 5-12 Svorka 27, Digitální vstup | [0] Bez funkce |
| A IN | 53 | | |
| A IN | 54 | | |
| COM | 55 | | |
| A OUT | 42 | | |
| COM | 39 | *=Výchozí hodnota | |
| Poznámky/komentáře: Skupina parametrů 1-2* Data motoru musí být nastavena podle motoru. | | | |

Tabulka 6.2 AMA bez připojené svorky č. 27

6.2 Příklady aplikací

UPOZORNĚNÍ

Thermistory musí mít zesílenou či dvojitou izolaci, aby vyhovely požadavkům na izolaci PELV.

| | | Parametry | |
|--|----|--|--------------------------------|
| FC | | Funkce | Nastavení |
| +24 V | 12 | 1-29 Autom. přizpůsobení k motoru, AMA | [1] Zapnout kompletní test AMA |
| +24 V | 13 | | |
| D IN | 18 | | |
| D IN | 19 | | |
| COM | 20 | | |
| D IN | 27 | | |
| D IN | 29 | | |
| D IN | 32 | | |
| D IN | 33 | | |
| D IN | 37 | | |
| +10 V | 50 | 5-12 Svorka 27, Digitální vstup | [2]* Doběh, inv. |
| A IN | 53 | | |
| A IN | 54 | | |
| COM | 55 | | |
| A OUT | 42 | | |
| COM | 39 | *=Výchozí hodnota | |
| Poznámky/komentáře: Skupina parametrů 1-2* Data motoru musí být nastavena podle motoru. | | | |

Tabulka 6.1 AMA s připojenou svorkou č. 27

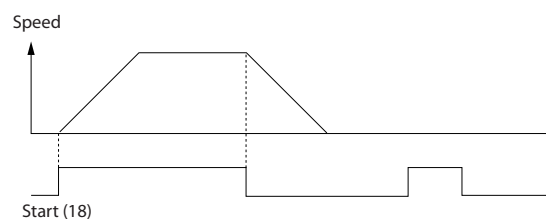
| | | Parametry | |
|----------------------------|----|-------------------------------|-----------|
| FC | | Funkce | Nastavení |
| +24 V | 12 | 6-10 Svorka 53, nízké napětí | 0,07 V* |
| +24 V | 13 | | |
| D IN | 18 | | |
| D IN | 19 | | |
| COM | 20 | | |
| D IN | 27 | | |
| D IN | 29 | | |
| D IN | 32 | | |
| D IN | 33 | | |
| D IN | 37 | | |
| +10 V | 50 | 6-11 Svorka 53, vysoké napětí | 10 V* |
| A IN | 53 | | |
| A IN | 54 | | |
| COM | 55 | | |
| A OUT | 42 | | |
| COM | 39 | *=Výchozí hodnota | |
| Poznámky/komentáře: | | | |

Tabulka 6.3 Analogová žádaná hodnota otáček (napětí)

| | | Parametry | |
|----------------------------|----|---|---------------|
| FC | | Funkce | Nastavení |
| +24 V | 12 | 6-12 Svorka 53, malý proud | 4 mA* |
| +24 V | 13 | | |
| D IN | 18 | 6-13 Svorka 53, velký proud | 20 mA* |
| D IN | 19 | | |
| COM | 20 | 6-14 Svorka 53, nízká ž. h./ zpětná vazba | 0 ot./min |
| D IN | 27 | | |
| D IN | 29 | 6-15 Svorka 53, vys. ž. h./zpětná vazba | 1 500 ot./min |
| D IN | 32 | | |
| D IN | 33 | | |
| D IN | 37 | *=Výchozí hodnota | |
| Poznámky/komentáře: | | | |
| +10 V | 50 | | |
| A IN | 53 | | |
| A IN | 54 | | |
| COM | 55 | | |
| A OUT | 42 | | |
| COM | 39 | | |
| U - I | | A53 | |

Tabulka 6.4 Analogová žádaná hodnota otáček (proud)

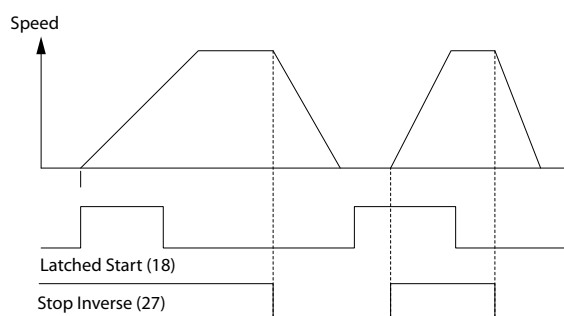
| | | Parametry | |
|--|----|--|-------------------------------|
| FC | | Funkce | Nastavení |
| +24 V | 12 | 5-10 Svorka 18, Digitální vstup | [8] Start* |
| +24 V | 13 | | |
| D IN | 18 | 5-12 Svorka 27, Digitální vstup | [0] Bez funkce |
| D IN | 19 | | |
| COM | 20 | 5-19 Svorka 37, Bezpečné zastavení | [1] Poplach při bezp. zas. |
| D IN | 27 | | |
| D IN | 29 | *=Výchozí hodnota | |
| Poznámky/komentáře: | | | |
| Když je par. 5-12 Svorka 27, Digitální vstup nastaven na hodnotu [0] Bez funkce, propojka ke svorce 27 není potřeba. | | | |
| +10 | 50 | | |
| A IN | 53 | | |
| A IN | 54 | | |
| COM | 55 | | |
| A OUT | 42 | | |
| COM | 39 | | |

 Tabulka 6.5 Příklad startu nebo zastavení s
 bezpečným zastavením


Obrázek 6.1

| | | Parametry | |
|--|----|------------------------------------|----------------------------|
| FC | | Funkce | Nastavení |
| +24 V | 12 | 5-10 Svorka 18, Digitální vstup | [9] Pulzní start |
| +24 V | 13 | | |
| D IN | 18 | 5-12 Svorka 27, Digitální vstup | [6] Zastavení, inverzní |
| D IN | 19 | | |
| COM | 20 | *=Výchozí hodnota | |
| Poznámky/komentáře: | | | |
| Když je par. 5-12 Svorka 27, Digitální vstup nastaven na hodnotu [0] Bez funkce, propojka ke svorce 27 není potřeba. | | | |
| D IN | 27 | | |
| D IN | 29 | | |
| D IN | 32 | | |
| D IN | 33 | | |
| D IN | 37 | | |
| D IN | 37 | | |
| +10 V | 50 | | |
| A IN | 53 | | |
| A IN | 54 | | |
| COM | 55 | | |
| A OUT | 42 | | |
| COM | 39 | | |

Tabulka 6.6 Pulzní start/stop



Obrázek 6.2

| | | Parametry | |
|-------|----|------------------------------------|---|
| FC | | Funkce | Nastavení |
| +24 V | 12 | 5-10 Svorka 18, Digitální vstup | [8] Start |
| +24 V | 13 | | |
| D IN | 18 | | |
| D IN | 19 | | |
| COM | 20 | 5-11 Svorka 19, Digitální vstup | [10] Reverzace* |
| D IN | 27 | | |
| D IN | 29 | 5-12 Svorka 27, Digitální vstup | [0] Bez funkce |
| D IN | 32 | | |
| D IN | 33 | 5-14 Svorka 32, Digitální vstup | [16] Pevná ž. h., bit 0 |
| D IN | 37 | | |
| +10 V | 50 | 5-15 Svorka 33, Digitální vstup | [17] Pevná ž. h., bit 1 |
| A IN | 53 | | |
| A IN | 54 | | |
| COM | 55 | | |
| A OUT | 42 | | |
| COM | 39 | 3-10 Pevná žád. hodnota | Pevná ž. h. 0 25% Pevná ž. h. 1 50% Pevná ž. h. 2 75% Pevná ž. h. 3 100% |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | *=Výchozí hodnota | |
| | | Poznámky/komentáře: | |

Tabulka 6.7 Start nebo zastavení s reverzací a 4 předvolenými rychlostmi

| | | Parametry | |
|-------|----|------------------------------------|-----------|
| FC | | Funkce | Nastavení |
| +24 V | 12 | 5-11 Svorka 19, Digitální vstup | [1] Reset |
| +24 V | 13 | | |
| D IN | 18 | | |
| D IN | 19 | | |
| COM | 20 | *=Výchozí hodnota | |
| D IN | 27 | Poznámky/komentáře: | |
| D IN | 29 | | |
| D IN | 32 | | |
| D IN | 33 | | |
| D IN | 37 | | |
| +10 V | 50 | Poznámky/komentáře: | |
| A IN | 53 | | |
| A IN | 54 | | |
| COM | 55 | | |
| A OUT | 42 | | |
| COM | 39 | | |

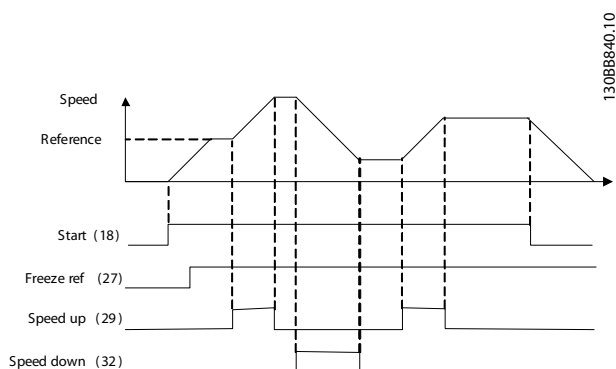
Tabulka 6.8 Externí vynulování poplachu

| | | Parametry | |
|-------|----|---|---------------|
| FC | | Funkce | Nastavení |
| +24 V | 12 | 6-10 Svorka 53, nízké napětí | 0,07 V* |
| +24 V | 13 | | |
| D IN | 18 | | |
| D IN | 19 | | |
| COM | 20 | | |
| D IN | 27 | | |
| D IN | 29 | 6-14 Svorka 53, nízká ž. h./ zpětná vazba | 0 ot./min |
| D IN | 32 | | |
| D IN | 33 | 6-15 Svorka 53, vys. ž. h./zpětná vazba | 1 500 ot./min |
| D IN | 37 | | |
| +10 V | 50 | *=Výchozí hodnota | |
| A IN | 53 | Poznámky/komentáře: | |
| A IN | 54 | | |
| COM | 55 | | |
| A OUT | 42 | | |
| COM | 39 | | |

Tabulka 6.9 Žádaná hodnota otáček (pomocí manuálního potenciometru)

| | | Parametry | |
|-------|----|------------------------------------|-----------------------------------|
| FC | | Funkce | Nastavení |
| +24 V | 12 | 5-10 Svorka 18, Digitální vstup | [8] Start* |
| +24 V | 13 | | |
| D IN | 18 | | |
| D IN | 19 | | |
| COM | 20 | 5-12 Svorka 27, Digitální vstup | [19] Uložit žádanou hodnotu |
| D IN | 27 | | |
| D IN | 29 | 5-13 Svorka 29, Digitální vstup | [21] Zrychlení |
| D IN | 32 | | |
| D IN | 33 | 5-14 Svorka 32, Digitální vstup | [22] Zpomalení |
| D IN | 37 | | |
| +10 V | 50 | *=Výchozí hodnota | |
| A IN | 53 | Poznámky/komentáře: | |
| A IN | 54 | | |
| COM | 55 | | |
| A OUT | 42 | | |
| COM | 39 | | |

Tabulka 6.10 Zrychlení/zpomalení



Obrázek 6.3

| | | Parametry | |
|-----------|------------|---|-----------|
| | | Funkce | Nastavení |
| FC | | | |
| +24 V | 12 | | |
| +24 V | 13 | | |
| D IN | 18 | 8-30 Protokol | FC* |
| D IN | 19 | 8-31 Adresa | 1* |
| COM | 20 | 8-32 Přenosová rychlost | 9600* |
| D IN | 27 | *=Výchozí hodnota | |
| D IN | 29 | Poznámky/komentáře: | |
| D IN | 32 | Ve výše uvedených parametrech vyberte protokol, adresu a přenosovou rychlost. | |
| D IN | 33 | | |
| D IN | 37 | | |
| +10 V | 50 | | |
| A IN | 53 | | |
| A IN | 54 | | |
| COM | 55 | | |
| A OUT | 42 | | |
| COM | 39 | | |
| R1 | 01, 02, 03 | | |
| R2 | 04, 05, 06 | | |
| | 61, 68, 69 | | RS-485 |

Tabulka 6.11 Připojení k síti pomocí RS-485

| | | Parametry | |
|-----------|-----|-----------------------------|-------------------------|
| | | Funkce | Nastavení |
| FC | | | |
| +24 V | 12 | | |
| +24 V | 13 | | |
| D IN | 18 | 1-90 Tepelná ochrana motoru | [2] Vypnutí termistorem |
| D IN | 19 | 1-93 Zdroj termistoru | [1] Analogový vstup 53 |
| COM | 20 | | |
| D IN | 27 | | |
| D IN | 29 | | |
| D IN | 32 | | |
| D IN | 33 | | |
| D IN | 37 | | |
| +10 V | 50 | | |
| A IN | 53 | | |
| A IN | 54 | | |
| COM | 55 | | |
| A OUT | 42 | | |
| COM | 39 | | |
| | U-I | | |
| | A53 | | |

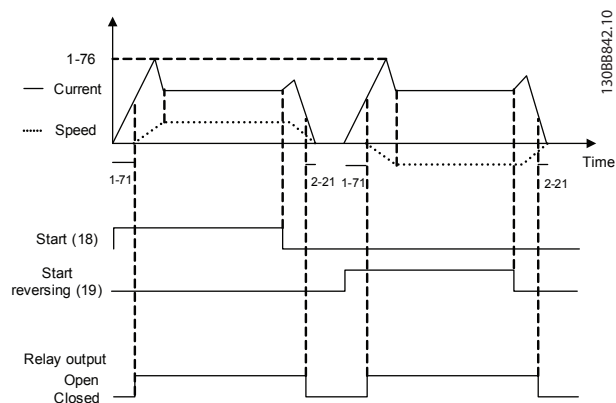
Tabulka 6.12 Termistor motoru

| | | Parametry | |
|--|----|--|----------------------------|
| FC | | Funkce | Nastavení |
| +24 V | 12 | 4-30 Funkce při ztrátě zpětné vazby motoru | [1] Výstraha |
| +24 V | 13 | | |
| D IN | 18 | | |
| D IN | 19 | | |
| COM | 20 | | |
| D IN | 27 | | |
| D IN | 29 | | |
| D IN | 32 | | |
| D IN | 33 | | |
| D IN | 37 | | |
| +10 V | 50 | 7-00 Řízení otáček PID, zdroj zpětné vazby | [2] MCB 102 |
| A IN | 53 | 17-11 Rozlišení (pulzů/ot.) | 1024* |
| A IN | 54 | | |
| COM | 55 | 13-00 Režim SL regulátoru | [1] Zapnuto |
| A OUT | 42 | 13-01 Událost pro spuštění | [19] Výstraha |
| COM | 39 | 13-02 Událost pro zastavení | [44] Tlačítko Reset |
| R1 | 01 | 13-10 Operand komparátoru | [21] Číslo výstrahy |
| R1 | 02 | | |
| R1 | 03 | 13-11 Operátor komparátoru | [1] ≈* |
| R2 | 04 | 13-12 Hodnota komparátoru | 90 |
| R2 | 05 | | |
| R2 | 06 | 13-51 Událost SL regulátoru | [22] Komparátor 0 |
| | | 13-52 Akce SL regulátoru | [32] Dig. výstup A nízký |
| | | 5-40 Funkce relé | [80] Digitální výstup SL A |
| *=Výchozí hodnota | | | |
| Poznámky/komentáře: | | | |
| Když dojde k překročení mezní hodnoty monitoru zpětné vazby, nahlásí se výstraha 90. Regulátor SLC sleduje výstrahu 90 a v případě, že se hodnota výstrahy 90 změní na TRUE, sepnou relé 1. Externí zařízení může indikovat, že je zapotřebí provést servis. Pokud chyba zpětné vazby do 5 s opět poklesne pod mezní hodnotu, měnič kmitočtu pokračuje v činnosti a výstraha zmizí. Ale relé 1 bude stále sepnuté, dokud nestisknete tlačítko [Reset] na panelu LCP. | | | |

Tabulka 6.13 Použití regulátoru SLC k nastavení relé

| | | Parametry | |
|-------|----|---------------------------------------|------------------------------------|
| FC | | Funkce | Nastavení |
| +24 V | 12 | 5-40 Funkce relé | [32] Ovládání mech. brzdy |
| +24 V | 13 | | |
| D IN | 18 | | |
| D IN | 19 | | |
| COM | 20 | | |
| D IN | 27 | | |
| D IN | 29 | | |
| D IN | 32 | | |
| D IN | 33 | | |
| D IN | 37 | | |
| +10 V | 50 | 5-10 Svorka 18, Digitální vstup | [8] Start* |
| A IN | 53 | 5-11 Svorka 19, Digitální vstup | [11] Start, reverzace |
| A IN | 54 | | |
| COM | 55 | 1-71 Zpoždění startu | 0,2 |
| A OUT | 42 | 1-72 Funkce při rozběhu | [5] VVC ^{plus} /vektor HR |
| COM | 39 | 1-76 Proud při startu | $I_{m,n}$ |
| R1 | 01 | 2-20 Proud uvolnění brzdy | Závisí na aplikaci |
| R1 | 02 | | |
| R1 | 03 | 2-21 Otáčky aktivace brzdy [ot./min.] | Polovina jmenovitého skluzu motoru |
| R2 | 04 | *=Výchozí hodnota | |
| R2 | 05 | Poznámky/komentáře: | |
| R2 | 06 | | |

Tabulka 6.14 Řízení mechanické brzdy

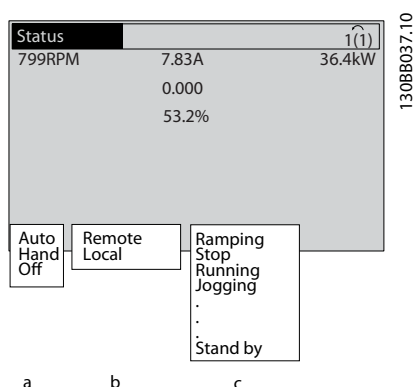


Obrázek 6.4

7 Stavové zprávy

7.1 Zobrazení stavu

Když je měnič kmitočtu ve stavovém režimu, měnič automaticky generuje stavové zprávy, které se zobrazují v dolním řádku displeje (viz Obrázek 7.1).



Obrázek 7.1 Zobrazení stavu

- První část na stavovém řádku označuje původ příkazu start/stop.
- Druhá část stavového řádku udává původ řízení otáček.
- Poslední část stavového řádku udává aktuální stav měniče kmitočtu. Zobrazuje se provozní režim měniče.

POZNÁMKA!

V automatickém nebo dálkovém režimu provádí měnič kmitočtu funkce na základě externích povelů.

7.2 Tabulka definic stavových zpráv

Ve třech následujících tabulkách jsou definice významů zobrazených slov stavových zpráv.

| | Provozní režim |
|---------|---|
| Vypnout | Měnič kmitočtu nereaguje na řídicí signály, dokud není stisknuto tlačítko [Auto On] (Auto) nebo [Hand On] (Ručně). |
| Auto | Měnič kmitočtu je řízen pomocí řídicích svorek a/nebo pomocí sériové komunikace. |
| Ručně | Měnič kmitočtu může být ovládán navigačními tlačítky na panelu LCP. Místní režim potlačí povely zastavení, vynulování, reverzace, stejnosměrného brzdění a další signály. |

Tabulka 7.1

| | Místo žádané hodnoty |
|---------|--|
| Dálková | Žádaná hodnota otáček je dána externími signály, sériovou komunikací nebo interními předvolenými žádanými hodnotami. |
| Místní | Měnič kmitočtu je řízen v režimu [Hand On] (Ručně) nebo referenčními hodnotami z panelu LCP. |

Tabulka 7.2

| | Provozní stav |
|--------------|---|
| Stř. brzda | Střídavá brzda byla zvolena v 2-10 <i>Funkce brzdy</i> . Střídavá brzda přemagnetizuje motor, aby bylo dosaženo řízeného zpomalení. |
| AMA dokonč. | Automatické přizpůsobení k motoru (AMA) bylo úspěšně dokončeno. |
| AMA připr. | Test AMA je připraven ke spuštění. Spusťte stisknutím tl. [Hand On] (Ručně). |
| AMA spuštěno | Test AMA probíhá. |
| Brzdění | Brzdňý střídač pracuje. Brzdňý rezistor pohlcuje generovanou energii. |
| Max. brzdění | Brzdňý střídač pracuje. Bylo dosaženo výkonového limitu brzdňého rezistoru definovaného v 2-12 <i>Mezní brzdňý výkon (kW)</i> . |
| Volný doběh | <ul style="list-style-type: none"> Inverzní volný doběh byl zvolen jako funkce digitálního vstupu (skupina parametrů 5-1*). Odpovídající svorka není připojena. Volný doběh aktivován sériovou komunikací |

| | Provozní stav |
|------------------------------|--|
| Řízený doběh | Řízený doběh byl zvolen v 14-10 <i>Porucha napáj.</i> <ul style="list-style-type: none"> Síťové napětí je při chybě sítě pod hodnotou nastavenou v 14-11 <i>Síťové napětí při poruše napájení.</i> Měnič kmitočtu provede řízený doběh motoru. |
| Velký proud | Výstupní proud měniče je nad limitem nastaveným v 4-51 <i>Výstraha: velký proud.</i> |
| Malý proud | Výstupní proud měniče je pod limitem nastaveným v 4-52 <i>Výstraha: nízké otáčky</i> |
| Přidrž. DC p. | Přidržený DC proud byl zvolen v 1-80 <i>Funkce při zastavení</i> a je aktivní příkaz zastavení. Motor je přidržován stejnosměrným proudem nastaveným v 2-00 <i>Přidržený DC proud/proud předeht.</i> |
| DC Stop | Motor je přidržován stejnosměrným proudem (2-01 <i>DC brzdny proud</i>) po zadanou dobu (2-02 <i>Doba DC brzdění</i>). <ul style="list-style-type: none"> Stejnosemerna brzda byla aktivována v 2-03 <i>Spinací otáčky DC brzdy [ot./min.]</i> a je aktivní příkaz zastavení. Stejnosemerna brzda (inverzní) byla zvolena jako funkce digitálního vstupu (skupina parametrů 5-1*). Odpovídající svorka není aktivní. Stejnosemerna brzda byla aktivována sériovou komunikací. |
| Vysoká zpětná vazba | Součet všech aktivních zpětných vazeb je nad limitem nastaveným v 4-57 <i>Výstraha: Vysoká zpětná vazba.</i> |
| Nízká zpětná vazba | Součet všech aktivních zpětných vazeb je pod limitem nastaveným v 4-56 <i>Výstraha: Nízká zpětná vazba.</i> |
| Uložení výstupu | Dálková žádaná hodnota je aktivní a jsou udržovány aktuální otáčky. <ul style="list-style-type: none"> Uložení výstupu bylo zvoleno jako funkce digitálního vstupu (skupina parametrů 5-1*). Odpovídající svorka je aktivní. Otáčky lze nyní ovládat pouze funkcemi svorek zrychlení a zpomalení. Držení rampy bylo aktivováno sériovou komunikací. |
| Požadavek na uložení výstupu | Byl vydán povel k uložení výstupu, ale motor zůstane stát, dokud neobdrží signál Běh povolen. |
| Uložení žádané hodnoty | Uložení <i>žádané hodnoty</i> bylo zvoleno jako funkce digitálního vstupu (skupina parametrů 5-1*). Odpovídající svorka je aktivní. Měnič kmitočtu uloží aktuální žádanou hodnotu. Žádanou hodnotu lze nyní měnit pouze funkcemi svorek zrychlení a zpomalení. |

| | Provozní stav |
|----------------------------|--|
| Požadavek na konst. otáčky | Byl vydán povel pro konstantní otáčky, ale motor zůstane stát, dokud přes digitální vstup neobdrží signál Běh povolen. |
| Konstantní otáčky | Motor běží podle naprogramování v 3-19 <i>Konst. ot. [ot./min.]</i> . <ul style="list-style-type: none"> <i>Konstantní otáčky</i> byly zvoleny jako funkce digitálního vstupu (skupina parametrů 5-1*). Odpovídající svorka (např. svorka 29) je aktivní. Funkce Konstantní otáčky je aktivována pomocí sériové komunikace. Funkce Konstantní otáčky byla zvolena jako reakce na funkci sledování (např. Bez signálu). Funkce sledování je aktivní. |
| Kontrola mot. | V 1-80 <i>Funkce při zastavení</i> byla zvolena funkce <i>Kontrola motoru</i> . Je aktivní příkaz k zastavení. Aby bylo zajištěno, že bude motor připojen k měniči kmitočtu, je do motoru trvale vyslán testovací proud. |
| Řízení přep. | Řízení <i>přepětí</i> bylo aktivováno v 2-17 <i>Řízení přepětí</i> . Připojený motor dodává do měniče kmitočtu generativní energii. Řízení přepětí upraví poměr V/Hz tak, aby motor pracoval v řízeném režimu a aby nedošlo k vypnutí měniče kmitočtu. |
| Výk. č. vyp. | (Pouze pro měniče kmitočtu s instalovaným externím zdrojem napájení 24 V.) Síťové napájení měniče kmitočtu je odstraněno, ale řídicí karta je napájena externím 24V zdrojem. |
| Režim ochr. | Je aktivní ochranný režim. Měnič detekoval kritický stav (nadproud nebo přepětí). <ul style="list-style-type: none"> Aby nedošlo k vypnutí, spínací kmitočty se snížil na 4 kHz. Pokud je to možné, ochranný režim skončí přibližně za 10 s. Ochranný režim může být omezen v 14-26 <i>Zpoždění vypnutí při poruše střídače.</i> |
| Rychlý stop | Motor zpomalí pomocí 3-81 <i>Doba doběhu při rychlém zastavení</i> . <ul style="list-style-type: none"> <i>Inverzní rychlé zastavení</i> bylo zvoleno jako funkce digitálního vstupu (skupina parametrů 5-1*). Odpovídající svorka není aktivní. Funkce Rychlé zastavení byla aktivována přes sériovou komunikaci. |
| Rozběh/doběh | Motor zrychluje nebo zpomaluje pomocí aktivního rozběhu nebo doběhu. Žádané hodnoty, mezní hodnoty nebo klidového stavu dosud nebylo dosaženo. |
| Vys. žád. hod. | Součet všech aktivních žádaných hodnot je nad limitem žádané hodnoty nastaveným v 4-55 <i>Výstraha: Vysoká žádaná hodnota.</i> |

| | Provozní stav |
|-----------------------|---|
| Nízká žád. h. | Součet všech aktivních žádaných hodnot je pod limitem žádané hodnoty nastaveným v 4-54 <i>Výstraha: Nízká žádaná hodnota.</i> |
| Běh na ž. h. | Měnič kmitočtu běží v rozsahu žádané hodnoty. Hodnota zpětné vazby se shoduje se zadanou hodnotou. |
| Požadavek na spuštění | Byl vydán povel start, ale motor stojí, dokud přes digitální vstup neobdrží signál Běh povolen. |
| Běh | Motor je poháněn měničem kmitočtu. |
| Vysoké otáčky | Otáčky motoru jsou nad hodnotou nastavenou v 4-53 <i>Výstraha: vysoké otáčky.</i> |
| Nízké otáčky | Otáčky motoru jsou pod hodnotou nastavenou v 4-52 <i>Výstraha: nízké otáčky.</i> |
| Poh. režim | V automatickém režimu měnič kmitočtu nastartuje motor signálem start z digitálního vstupu nebo pomocí sériové komunikace. |
| Zpoždění startu | V 1-71 <i>Zpoždění startu</i> byl nastaven čas zpoždění startu. Příkaz start je aktivován a motor nastartuje po vypršení doby zpoždění startu. |
| Start vp./vz. | Start dopředu a start dozadu byly zvoleny jako funkce dvou různých digitálních vstupů (skupina parametrů 5-1*). Motor se spustí dopředu nebo dozadu podle toho, která svorka bude aktivována. |
| Stop | Měnič kmitočtu obdržel příkaz pro zastavení z panelu , z digitálního vstupu nebo přes sériovou komunikaci. |
| Vypnutí | Byl ohlášen poplach a byl zastaven motor. Po odstranění příčiny poplachu je možné měnič kmitočtu resetovat ručně stisknutím tlačítka [Reset] (Reset) nebo dálkově přes řídicí svorky nebo sériovou komunikaci. |
| Vypnutí zabl. | Byl ohlášen poplach a byl zastaven motor. Po odstranění příčiny poplachu je nutné měnič kmitočtu zapnout a vypnout. Měnič kmitočtu je pak možné resetovat ručně stisknutím tlačítka [Reset] nebo dálkově přes řídicí svorky nebo sériovou komunikaci. |

Tabulka 7.3

8 Výstrahy a poplachy

8.1 Sledování systému

Měnič kmitočtu sleduje stav napájení, výstupu a činitele motoru a také další ukazatele výkonu systému. Výstraha nebo poplach neznamenají nutně interní problém v měniči kmitočtu. V mnoha případech je známkou chybného stavu vstupního napětí, zatížení motoru nebo teploty, externích signálů nebo jiných oblastí sledovaných interní logikou měniče kmitočtu. Provéřte tyto oblasti mimo měnič kmitočtu dle informací v poplachu nebo výstraze.

8.2 Typy výstrah a poplachů

8.2.1 Výstrahy

Výstraha se vydává, když hrozí poplachový stav, nebo za abnormálních provozních podmínek a může mít za následek nahlášení poplachu měničem kmitočtu. Výstraha se vynuluje sama, když je abnormální stav odstraněn.

8.2.2 Poplach s vypnutím

Poplach je nahlášen, když se měnič kmitočtu vypne, tj. když měnič kmitočtu přeruší činnost, aby nedošlo k poškození měniče nebo systému. Motor volně doběhne do zastavení. Logika měniče kmitočtu bude nadále pracovat a sledovat stav měniče. Po odstranění chybového stavu lze měnič kmitočtu resetovat. Potom bude opět připraven k zahájení provozu.

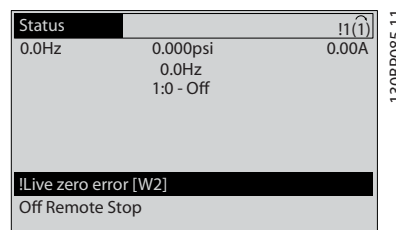
Vypnutí je možné resetovat 4 způsoby:

- Stisknutím tlačítka [Reset] (Vynulovat) na panelu LCP.
- Vstupním příkazem digitálního resetování.
- Vstupním příkazem resetování sériovou komunikací.
- Automatickým resetem.

8.2.3 Poplach se zablokováním

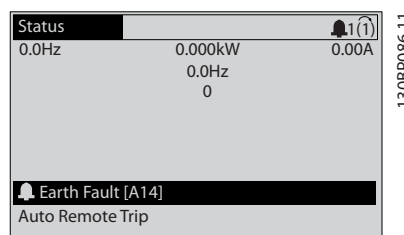
Po nahlášení poplachu, který způsobí vypnutí a zablokování měniče, je třeba vypnout a zapnout napájení. Motor volně doběhne do zastavení. Logika měniče kmitočtu bude nadále pracovat a sledovat stav měniče. Odpojte napájení, napravte příčinu chyby a obnovte napájení měniče kmitočtu. Touto akcí přepnete měnič kmitočtu do výše popsaného stavu vypnutí a měnič lze vynulovat libovolným ze čtyř uvedených způsobů.

8.3 Zobrazení výstrah a poplachů



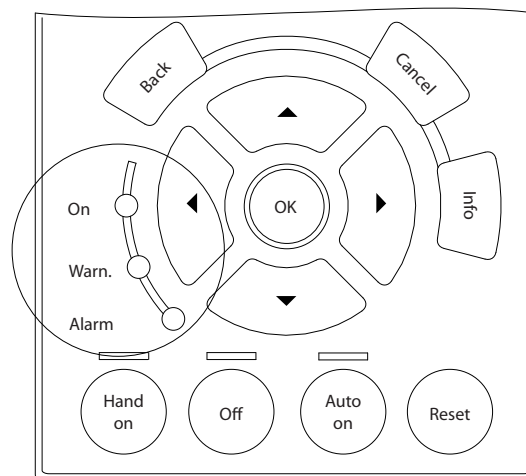
Obrázek 8.1

Na displeji bliká poplach nebo vypnutí se zablokováním společně s číslem poplachu.



Obrázek 8.2

Kromě textu a kódu poplachu na panelu LCP měniče fungují také tři stavové kontrolky.



Obrázek 8.3

| | Kontrolka Warning | Kontrolka Alarm |
|-------------------------|-------------------|-----------------|
| Výstraha | Svítil | Nesvítil |
| Poplach | Nesvítil | Bliká |
| Vypnutí– zablokování | Svítil | Bliká |

Tabulka 8.1

8.4 Definice výstrah a poplachů

Tabulka 8.2 definuje, zda poplachu předchází výstraha a zda poplach měnič vypne nebo vypne a zablokuje.

| Č. | Popis | Výstraha | Poplach/ Vypnutí | Poplach/ Zablokování | Žádaná hodnota parametru |
|----|--|----------|---------------------|-------------------------|---|
| 1 | Napětí nižší než 10 V | X | | | |
| 2 | Chyba pr. nuly | (X) | (X) | | 6-01 Funkce časové prodlevy pracovní nuly |
| 4 | Ztráta fáze sítě | (X) | (X) | (X) | 14-12 Funkce při nesymetrii napájení |
| 5 | Vysoké napětí stejnosměrného meziobvodu | X | | | |
| 6 | Nízké napětí stejnosměrného meziobvodu | X | | | |
| 7 | Stejnoseměrné přepětí | X | X | | |
| 8 | Stejnoseměrné podpětí | X | X | | |
| 9 | Přetížení střídače | X | X | | |
| 10 | Přehřátí ETR motoru | (X) | (X) | | 1-90 Tepelná ochrana motoru |
| 11 | Přehřátí termistoru motoru | (X) | (X) | | 1-90 Tepelná ochrana motoru |
| 12 | Momentové om. | X | X | | |
| 13 | Nadproud | X | X | X | |
| 14 | Zemní spojení | X | X | X | |
| 15 | Neshoda hardwaru | | X | X | |
| 16 | Zkrat | | X | X | |
| 17 | Uplynutí časové prodlevy řídicího slova | (X) | (X) | | 8-04 Funkce časové prodlevy řízení |
| 20 | Chyba tepl. čidla | | | | |
| 21 | Chyba par. | | | | |
| 22 | Zvedání – mech. brzda | (X) | (X) | | Skupina parametrů 2-2* |
| 23 | Vnitřní vent. | X | | | |
| 24 | Externí vent. | X | | | 14-53 Sledování ventilátoru |
| 25 | Zkrat brzděného rezistoru | X | | | |
| 26 | Mezní hodnota výkonu brzděného rezistoru | (X) | (X) | | 2-13 Sledování výkonu brzdy |
| 27 | Zkrat brzděného střídače | X | X | | |
| 28 | Kontrola brzdy | (X) | (X) | | 2-15 Kontrola brzdy |
| 29 | Teplota chladiče | X | X | X | |
| 30 | Chybějící motorová fáze U | (X) | (X) | (X) | 4-58 Funkce při chybějící fázi motoru |
| 31 | Chybějící motorová fáze V | (X) | (X) | (X) | 4-58 Funkce při chybějící fázi motoru |
| 32 | Chybějící motorová fáze W | (X) | (X) | (X) | 4-58 Funkce při chybějící fázi motoru |
| 33 | Porucha nabití | | X | X | |
| 34 | Chyba komunikace se sběrnici Fieldbus | X | X | | |
| 35 | Chyba doplňku | X | X | | |

| Č. | Popis | Výstraha | Poplach/ Vypnutí | Poplach/ Zablokování | Žádaná hodnota parametru |
|----|--|----------|---------------------|-------------------------|--|
| 36 | Porucha nap. | X | X | | |
| 37 | Nesymetrie fází | | X | | |
| 38 | Vnitřní chyba | | X | X | |
| 39 | Čidlo chladiče | | X | X | |
| 40 | Přetížení digitálního výstupu na svorce 27 | (X) | | | 5-00 Režim digitálních V/V, 5-01 Svorka 27, Režim |
| 41 | Přetížení digitálního výstupu na svorce 29 | (X) | | | 5-00 Režim digitálních V/V, 5-02 Svorka 29, Režim |
| 42 | Př. sv. X30/6-7 | (X) | | | |
| 43 | Ext. napájení (volitelné) | | | | |
| 45 | Zkrat na zem 2 | X | X | X | |
| 46 | Napájení výkonové karty | | X | X | |
| 47 | Nízké napětí 24V zdroje | X | X | X | |
| 48 | Nízké napětí 1,8V zdroje | | X | X | |
| 49 | Mezní hod. ot. | X | | | |
| 50 | AMA – kalibrace se nepodařila | | X | | |
| 51 | AMA – kontrola jmenovitého napětí a proudu | | X | | |
| 52 | AMA – malý jm. p. | | X | | |
| 53 | AMA – příliš velký motor | | X | | |
| 54 | AMA – příliš malý motor | | X | | |
| 55 | AMA – parametr mimo rozsah | | X | | |
| 56 | AMA přerušeno | | X | | |
| 57 | AMA – č. int. | | X | | |
| 58 | AMA – vnitřní chyba | X | X | | |
| 59 | Proudové omezení | X | | | 4-18 Proudové om. |
| 61 | Chyba zp. v. | (X) | (X) | | 4-30 Funkce při ztrátě zpětné vazby motoru |
| 62 | Výstupní kmitočty při maximální hodnotě | X | | | |
| 63 | Nízká hodnota pro mechanickou brzdu | | (X) | | 2-20 Proud uvolnění brzdy |
| 64 | Mezní hodnota napětí | X | | | |
| 65 | Přehřátí řídicí karty | X | X | X | |
| 66 | Nízká teplota chladiče | X | | | |
| 67 | Konfigurace volitelného doplňku se změnila | | X | | |
| 68 | Bezpečné zastavení | (X) | (X) ¹⁾ | | 5-19 Svorka 37, bezpečné zastavení |
| 70 | Neplatná konfigurace měniče | | | X | |
| 71 | PTC 1 Bezpečné zastavení | | | | |
| 72 | Nebezpečná chyba | | | | |
| 73 | A. res. po b. z. | (X) | (X) | | 5-19 Svorka 37, bezpečné zastavení |
| 74 | PTC termistor | | | X | |
| 75 | Neplatný profil | | X | | |
| 76 | Nastavení jednotek výkonu | X | | | |
| 77 | Snížený výkon | X | | | 14-59 Skutečný počet inverterů |
| 78 | Chyba sledování | (X) | (X) | | 4-34 Chyba sledování: Funkce |
| 79 | Nedov. kon. PS | | X | X | |
| 80 | Měnič byl inicializován na výchozí hodnotu | | X | | |
| 81 | Poškozené CSIV | | X | | |
| 82 | Ch. par. CSIV | | X | | |
| 83 | Neplatná kombinace doplňků | | | X | |
| 84 | Chybí bezpečnostní doplněk | | X | | |
| 88 | Detekce doplňku | | | X | |

| Č. | Popis | Výstraha | Poplach/ Vypnutí | Poplach/ Zablokování | Žádaná hodnota parametru |
|-----|---|----------|---------------------|-------------------------|-------------------------------|
| 89 | Prokluz mechanické brzdy | X | | | |
| 90 | Sledování zpětné vazby | (X) | (X) | | 17-61 Sledování signálu čidla |
| 91 | Chybné nastavení analogového vstupu 54 | | | X | S202 |
| 104 | Porucha směšovacího ventilátoru | X | X | | 14-53 |
| 163 | Výstraha: Mezní hodnota proudu ATEX ETR | X | | | |
| 164 | Poplach: Mezní hodnota proudu ATEX ETR | | X | | |
| 165 | Výstraha: Mezní hodnota kmitočtu ATEX ETR | X | | | |
| 166 | Poplach: Mezní hodnota kmitočtu ATEX ETR | | X | | |
| 243 | Brzda, IGBT | X | X | X | |
| 244 | Teplota chladiče | X | X | X | |
| 245 | Čidlo chladiče | | X | X | Skupina parametrů 0-7* |
| 246 | Nap. výk. k. | | | X | |
| 249 | Nízká tep. chl. | X | | | |
| 250 | Nové náhr. díly | | | X | |
| 251 | Nový typ. kód | | X | X | |

Tabulka 8.2 Seznam kódů poplachů/výstrah

(X) Závísí na parametru.

¹⁾ Nelze automaticky resetovat pomocí 14-20 Způsob resetu.

8.5 Chybové zprávy

Informace o výstraze nebo poplachu uvedené níže definují stav výstrahy nebo poplachu, pravděpodobnou příčinu a podrobnosti o nápravě stavu nebo postup odstraňování problémů.

VÝSTRAHA 1, Napětí nižší než 10 V

Napětí řídicí karty ze svorky 50 pokleslo pod 10 V. Snižte zatížení svorky 50, protože zdroj napětí 10 V je přetížen. Max. 15 mA nebo min. 590 Ω.

Tento stav vyvolal zkrat v připojeném potenciometru nebo nesprávné zapojení potenciometru.

Odstraňování problémů

Vytáhněte kabel ze svorky 50. Pokud výstraha zmizí, problém je v zapojení u zákazníka. Pokud výstraha nezmizí, vyměňte řídicí kartu.

VÝSTRAHA/POPLACH 2, Chyba pr. nuly

Výstraha nebo poplach se zobrazí pouze tehdy, pokud byl naprogramován uživatelem v 6-01 Funkce časové prodlevy pracovní nuly. Signál na jednom z analogových vstupů je méně než 50 % minimální hodnoty naprogramované pro daný vstup. Tento stav může být vyvolán porušením zapojením nebo vadným zařízením vysílajícím signál.

Odstraňování problémů

Zkontrolujte připojení u všech svorek analogových vstupů. Svorky řídicí karty 53 a 54 jsou pro signály, svorka 55 je společná. Svorky doplňku MCB 101 11 a 12 jsou pro signály, svorka

10 je společná. Svorky MCB 109 1, 3, 5 jsou pro signály, svorky 2, 4, 6 jsou společné.

Zkontrolujte, zda naprogramování měniče a nastavení přepínačů odpovídají typu analogového signálu.

Proveďte test signálu vstupních svorek.

VÝSTRAHA/POPLACH 3: Bez motoru

K výstupu měniče kmitočtu nebyl připojen žádný motor.

VÝSTRAHA/POPLACH 4, Ztráta fáze sítě

Na straně napájení chybí fáze nebo je nesymetrie napájecího napětí příliš vysoká. Toto hlášení se zobrazí také v případě poruchy vstupního usměrňovače v měniči kmitočtu. Dostupné možnosti se programují v 14-12 Funkce při nesymetrii napájení.

Odstraňování problémů

Zkontrolujte napájecí napětí a napájecí proudy měniče kmitočtu.

VÝSTRAHA 5, Vysoké napětí stejnosměrného meziobvodu

Stejnoseměrné napětí meziobvodu je vyšší než mezní hodnota upozornění na vysoké napětí. Mezní hodnota závisí na jmenovitém napětí měniče. Měnič je stále v činnosti.

VÝSTRAHA 6, Nízké napětí stejnosměrného meziobvodu

Napětí DC meziobvodu je nižší než upozornění na nízké napětí. Mezní hodnota závisí na jmenovitém napětí měniče. Měnič je stále v činnosti.

VÝSTRAHA/POPLACH 7, Přepětí v meziobvodu

Pokud napětí v meziobvodu překročí mezní hodnotu, měnič kmitočtu po určité době vypne.

Odstraňování problémů

- Připojte brzdny rezistor
- Prodlužte dobu rozběhu nebo doběhu
- Změňte typ rampy
- Aktivujte funkce v 2-10 *Funkce brzdy*
- Zvýšení 14-26 *Zpoždění vypnutí při poruše střídače*
- Pokud se poplach nebo výstraha objeví během poklesu napájení, řešením je použití kinetického zálohování (14-10 *Porucha napáj.*)

VÝSTRAHA/POPLACH 8, Stejnsměrné podpětí

Jestliže napětí stejnosměrného meziobvodu klesne pod dolní mezní hodnotu napětí, měnič kmitočtu zkontroluje připojení záložního napájení 24 V DC. Není-li záložní napájení 24 V DC připojeno, měnič kmitočtu vypne po nastavené době. Časové zpoždění závisí na výkonu jednotky.

Odstraňování problémů

- Zkontrolujte, zda napájecí napětí odpovídá napětí měniče kmitočtu.
- Provedte test vstupního napětí.
- Provedte test obvodu měkkého náboje.

VÝSTRAHA/POPLACH 9, Přetížení měniče

Měnič kmitočtu je před vypnutím z důvodu přetížení (příliš vysoký proud po příliš dlouhou dobu). Počítadlo pro elektronickou tepelnou ochranu invertoru vydá výstrahu při 98 % a vypne při 100 %, přičemž vydá poplach. Měnič kmitočtu *nemůže* být resetován, dokud není počítadlo pod 90 %.

Chybu způsobí, když měnič kmitočtu běžel příliš dlouho s více než 100% přetížením.

Odstraňování problémů

- Porovnejte výstupní proud zobrazený na ovládacím panelu LCP se jmenovitým proudem měniče kmitočtu.
- Porovnejte výstupní proud zobrazený na ovládacím panelu LCP s naměřeným proudem motoru.
- Zobrazte na panelu LCP Tepelné zatížení měniče a sledujte hodnotu. Při běhu nad spojitým jmenovitým proudem měniče se bude počítadlo zvyšovat. Při běhu pod spojitým jmenovitým proudem měniče se bude počítadlo snižovat.

VÝSTRAHA/POPLACH 10, Teplota přetížení motoru

Podle elektronické tepelné ochrany (ETR) je motor příliš horký. V 1-90 *Tepelná ochrana motoru* můžete zvolit, zda má měnič kmitočtu vyslat výstrahu nebo poplach, když čítač dosáhne 100 %. Chybu způsobí, když motor běží příliš dlouho s více než 100% přetížením.

Odstraňování problémů

- Zkontrolujte, zda se motor přehřívá.
- Zkontrolujte, zda je motor mechanicky přetížen.
- Zkontrolujte, zda je správně nastaven proud motoru v 1-24 *Proud motoru*.
- Zkontrolujte, zda jsou správně nastavena data motoru v par. 1-20 až 1-25.
- Pokud je použit externí ventilátor, zkontrolujte, zda je zvolen v 1-91 *Externí ventilátor motoru*.
- Spuštěním testu AMA v 1-29 *Autom. přizpůsobení k motoru*, AMA lze naladit měnič k motoru přesněji a snížit tepelné zatížení.

VÝSTRAHA/POPLACH 11, Přehřátí termistoru motoru

Termistor byl zřejmě odpojen. V 1-90 *Tepelná ochrana motoru* můžete zvolit, zda má měnič kmitočtu vyslat výstrahu nebo poplach.

Odstraňování problémů

- Zkontrolujte, zda se motor přehřívá.
- Zkontrolujte, zda je motor mechanicky přetížen.
- Zkontrolujte, zda je termistor správně připojen mezi svorku 53 nebo 54 (analogový napěťový vstup) a svorku 50 (napájení +10 V), a zda je přepínač svorky 53 nebo 54 nastaven na napětí. Zkontrolujte, zda je v 1-93 *Zdroj termistoru* vybrána svorka 53 nebo 54.
- Používáte-li digitální vstup 18 nebo 19, zkontrolujte, zda je termistor správně připojen mezi svorku 18 nebo 19 (digitální vstup pouze PNP) a svorku 50.
- Pokud je použito čidlo KTY, zkontrolujte správné připojení mezi svorkami 54 a 55.
- Pokud je použit tepelný spínač nebo termistor, zkontrolujte, zda naprogramování 1-93 *Zdroj termistoru* odpovídá zapojení čidla.
- Pokud je použito čidlo KTY, zkontrolujte, zda naprogramování par. 1-95 *Typ čidla KTY*, 1-96 *Zdroj termistoru KTY* a 1-97 *Úroveň prahu KTY* odpovídá zapojení čidla.

VÝSTRAHA/POPLACH 12, Momentové om.

Moment je větší než hodnota nastavená v 4-16 *Mez momentu pro motorický režim*, nebo je moment větší než hodnota nastavená v 4-17 *Mez momentu pro generátorický režim*. 14-25 *Zpoždění vypnutí při mezním momentu* lze použít ke změně ze stavu pouze výstraha na výstrahu následovanou poplachem.

Odstraňování problémů

- Pokud byla mez momentu motoru překročena během rozběhu, prodlužte dobu rozběhu.
- Pokud byla mez momentu generátoru překročena během doběhu, prodlužte dobu doběhu.

Pokud byla mez momentu překročena za běhu, zvýšte mezní hodnotu momentu (je-li to možné). Dbejte na to, aby systém bezpečně pracoval i při vyšším momentu.

Zkontrolujte, zda aplikace nevyžaduje od motoru příliš mnoho proudu.

VÝSTRAHA/POPLACH 13, Nadproud

Mez proudové špičky invertoru (asi 200 % jmenovitého proudu) byla překročena. Výstraha potrvá přibližně 1,5 sekundy. Poté se měnič kmitočtu vypne a ohlásí poplach. Chyba může být způsobena náhlým zatížením nebo prudkým zrychlením s vysokou setrvačnou zátěží. Chyba se může také objevit po kinetickém zálohování, pokud je zrychlení během rozběhu příliš prudké. Pokud je vybráno rozšířené řízení mechanické brzdy, vypnutí lze resetovat externě.

Odstraňování problémů

Vypněte napájení a zkontrolujte, zda lze otáčet hřídeli motoru.

Zkontrolujte, zda velikost motoru odpovídá měniči kmitočtu.

Zkontrolujte parametry 1-20 až 1-25 na správné údaje o motoru.

POPLACH 14, Zemní spojení

Mezi výstupními fázemi a zemí dochází ke svodu, buď v kabelu mezi měničem kmitočtu a motorem, nebo v motoru samotném.

Řešení problému:

Vypněte měnič kmitočtu a odstraňte poruchu uzemnění.

Změřte odpor motorových vodičů vůči zemi a motoru pomocí měřáku, abyste zjistili, zda nedošlo v motoru k zemnímu spojení.

Provedte test proudového čidla.

POPLACH 15, Neshoda hardwaru

Osazený doplněk není funkční v kombinaci s instalovanou řídicí deskou (hardwarově nebo softwarově).

Zaznamenejte si hodnoty následujících parametrů a obraťte se na svého dodavatele zařízení Danfoss:

15-40 Typ měniče

15-41 Výkonová část

15-42 Napětí

15-43 Softwarová verze

15-45 Aktuální typové označení

15-49 ID SW řídicí karty

15-50 ID SW výkonové karty

15-60 Doplněk namontován

15-61 SW verze doplňku (pro každý slot doplňků)

POPLACH 16, Zkrat

V zapojení motoru nebo v motoru došlo ke zkratu.

Vypněte měnič kmitočtu a odstraňte zkrat.

VÝSTRAHA/POPLACH 17, Uplynutí časové prodlevy řídicího slova

Výpadek komunikace s měničem kmitočtu.

Výstraha bude aktivní pouze tehdy, pokud 8-04 Funkce časové prodlevy řídicího slova NENÍ nastaven na hodnotu [0] Vypnuto.

Pokud je 8-04 Funkce časové prodlevy řídicího slova nastaven na Stop a vypnutí, zobrazí se výstraha a měnič kmitočtu doběhne na nulové otáčky k vypnutí a poté vydá poplach.

Řešení problému:

Zkontrolujte připojení kabelu sériové komunikace.

Zvýšení 8-03 Časová prodleva řídicího slova

Zkontrolujte funkčnost komunikačního vybavení.

Ověřte správnost instalace z hlediska požadavků na EMC.

VÝSTRAHA/POPLACH 22: Zvedání – mechanická brzda

Hlášená hodnota ukazuje, o jaký druh se jedná.

0 = Žádaná hodnota momentu nebyla dosažena před vypršením časového limitu.

1 = Před vypršením časového limitu nebyla zaznamenána žádná zpětná vazba brzdy.

VÝSTRAHA 23, Chyba interního ventilátoru

Funkce výstrahy ventilátoru je další funkcí ochrany, která kontroluje, zda ventilátor běží nebo je namontován.

Výstrahu ventilátoru lze vypnout v 14-53 Sledování ventilátoru ([0] Vypnuto).

Odstraňování problémů

Zkontrolujte odpor ventilátorů.

Zkontrolujte pojistky měkkého náboje.

VÝSTRAHA 24, Chyba externího ventilátoru

Funkce výstrahy ventilátoru je další funkcí ochrany, která kontroluje, zda ventilátor běží nebo je namontován.

Výstrahu ventilátoru lze vypnout v 14-53 Sledování ventilátoru ([0] Vypnuto).

Odstraňování problémů

Zkontrolujte odpor ventilátorů.

Zkontrolujte pojistky měkkého náboje.

VÝSTRAHA 25, Zkrat brzdného rezistoru

Brzdový rezistor je během provozu sledován. Pokud dojde k jeho zkratování, je funkce brzdění vypnuta a je vydána výstraha. Měnič kmitočtu stále pracuje, ale bez funkce brzdění. Vypněte měnič kmitočtu a vyměňte brzdový rezistor (viz 2-15 Kontrola brzdy).

VÝSTRAHA/POPLACH 26, Mezní hodnota výkonu brzdného rezistoru

Výkon dodávaný brzdnému rezistoru se počítá jako střední hodnota po dobu posledních 120 s běhu. Výpočet je založen na napětí meziobvodu a hodnotě brzdného

odporu nastavené v 2-16 Max. proud stří. brzdy. Výstraha je aktivní, když je ztrátový výkon brzdného rezistoru vyšší než 90 % brzdného výkonu. Pokud byla v par. 2-13 Sledování výkonu brzdy nastavena hodnota [2] Vypnutí, měnič kmitočtu vypne, když je ztrátový výkon brzdy vyšší než 100 %.

VAROVÁNÍ

Při zkratu brzdného tranzistoru hrozí nebezpečí, že do brzdného rezistoru bude přenášen značný výkon.

VÝSTRAHA/POPLACH 27, Chyba brzdného střídače

Brzdný tranzistor je za provozu sledován, a pokud dojde k jeho zkratování, je funkce brzdění vypnuta a je vydána výstraha. Měnič kmitočtu přesto dokáže pracovat, protože je však brzdý tranzistor zkratován, bude značná část výkonu přenášena na brzdý rezistor, i když není aktivní. Vypněte měnič kmitočtu a odstraňte brzdý rezistor.

Tento poplach nebo výstraha se může objevit také při přehřátí brzdného rezistoru. Svorky 104 a 106 jsou k dispozici jako vstupy pro brzdé rezistory Klixon, další informace naleznete v části Teplotní spínač brzdného rezistoru v Příručce projektanta.

VÝSTRAHA/POPLACH 28, Neúspěšná kontrola brzdy

Brzdý rezistor není připojen nebo nepracuje. Zkontrolujte 2-15 Kontrola brzdy.

POPLACH 29, Teplota chladiče

Byla překročena maximální teplota chladiče. Teplotní poruchu nelze vynulovat, dokud teplota chladiče neklesne pod určenou teplotu. Body vypnutí a resetování závisí na výkonu měniče.

Odstraňování problémů

Zkontrolujte následující podmínky.

- Příliš vysoká okolní teplota
- Kabel motoru je příliš dlouhý.
- Nedostatečný prostor nad a pod měničem kmitočtu
- Blokováno proudění vzduchu kolem měniče.
- Poškozený ventilátor chladiče
- Znečištěný chladič

U rámu velikosti D, E a F závisí nahlášení poplachu na teplotě naměřené čidlem chladiče namontovaným v modulech IGBT. U rámu velikosti F může být poplach vyvolán rovněž tepelným čidlem v modulu usměrňovače.

Odstraňování problémů

- Zkontrolujte odpor ventilátorů.
- Zkontrolujte pojistky měkkého náboje.
- Zkontrolujte tepelné čidlo IGBT.

POPLACH 30, Chybějící motorová fáze U

Výpadek motorové fáze U mezi měničem kmitočtu a motorem.

Vypněte měnič kmitočtu a zkontrolujte motorovou fázi U.

POPLACH 31, Chybějící motorová fáze V

Výpadek motorové fáze V mezi měničem kmitočtu a motorem.

Vypněte měnič kmitočtu a zkontrolujte motorovou fázi V.

POPLACH 32, Chybějící motorová fáze W

Výpadek motorové fáze W mezi měničem kmitočtu a motorem.

Vypněte měnič kmitočtu a zkontrolujte motorovou fázi W.

POPLACH 33, Porucha nabití

Během krátké doby došlo k příliš mnoha zapnutím. Nechte jednotku vychladnout na provozní teplotu.

VÝSTRAHA/POPLACH 34, Chyba komunikace se sběrníci Fieldbus

Nefunguje sběrnice Fieldbus na komunikační kartě.

VÝSTRAHA/POPLACH 36, Porucha nap.

Tato výstraha nebo poplach se aktivuje pouze tehdy, pokud dojde ke ztrátě napájecího napětí měniče kmitočtu a 14-10 Porucha napáj. NENÍ nastaven na hodnotu [0] Bez funkce. Zkontrolujte pojistky měniče kmitočtu a síťového napájení měniče.

POPLACH 38, Vnitřní chyba

Když dojde k vnitřní závadě, zobrazí se kódové číslo definované v tabulce níže.

Odstraňování problémů

Vypněte a zapněte napájení.

Zkontrolujte, zda je doplněk správně nainstalován.

Zkontrolujte, zda nejsou uvolněné nebo nezapojené kabely.

Možná se budete muset obrátit na svého dodavatele produktů Danfoss nebo na servisní oddělení. Poznamenejte si kódové číslo pro další postup.

| Č. | Text |
|---------|---|
| 0 | Sériový port nelze inicializovat. Obratě se na dodavatele produktů Danfoss nebo na servisní oddělení Danfoss. |
| 256-258 | Údaje v paměti EEPROM výkonové části jsou poškozené nebo příliš staré. |
| 512 | Údaje v paměti EEPROM ovládacího panelu jsou poškozené nebo příliš staré. |
| 513 | Vypršel časový limit komunikace při čtení dat z paměti EEPROM. |
| 514 | Vypršel časový limit komunikace při čtení dat z paměti EEPROM. |
| 515 | Řízení orientované na aplikaci nemůže rozpoznat data v paměti EEPROM. |
| 516 | Nelze zapisovat do paměti EEPROM, protože je spuštěn příkaz zápisu. |
| 517 | Příkaz zápisu je v časovém limitu. |
| 518 | Chyba v paměti EEPROM. |

| Č. | Text |
|-----------|---|
| 519 | Chybná nebo neplatná data čárového kódu v paměti EEPROM. |
| 783 | Hodnota parametru přesahuje min. nebo max. mezní hodnotu. |
| 1024-1279 | Nebylo možné odeslat CAN telegram, který je nutné odeslat. |
| 1281 | Časový limit flash paměti digitálního signálového procesoru |
| 1282 | Neshoda verze mikro softwaru výkonové části |
| 1283 | Neshoda verze dat v paměti EEPROM výkonové části |
| 1284 | Nelze přečíst verzi softwaru digitálního signálového procesoru |
| 1299 | SW verze doplňku ve slotu A je příliš stará |
| 1300 | SW verze doplňku ve slotu B je příliš stará |
| 1301 | SW verze doplňku ve slotu C0 je příliš stará |
| 1302 | SW verze doplňku ve slotu C1 je příliš stará |
| 1315 | SW verze doplňku ve slotu A není podporována (není povolena) |
| 1316 | SW verze doplňku ve slotu B není podporována (není povolena) |
| 1317 | SW verze doplňku ve slotu C0 není podporována (není povolena) |
| 1318 | SW verze doplňku ve slotu C1 není podporována (není povolena) |
| 1379 | Doplňek A nereaguje při výpočtu verze platformy |
| 1380 | Doplňek B nereaguje při výpočtu verze platformy |
| 1381 | Doplňek C0 nereaguje při výpočtu verze platformy. |
| 1382 | Doplňek C1 nereaguje při výpočtu verze platformy. |
| 1536 | Byla zaregistrována výjimka v řízení orientovaném na aplikaci. Informace o ladění byly zapsány do ovládacího panelu LCP. |
| 1792 | Je aktivní modul hlídače procesoru DSP. Ladění dat výkonové části, data řízení orientovaného na motor nebyla přenesena správně. |
| 2049 | Data výkonové části byla restartována |
| 2064-2072 | H081x: Byl restartován doplňek ve slotu x. |
| 2080-2088 | H082x: Doplňek ve slotu x vydal příkaz spouštění-čekat. |
| 2096-2104 | H983x: Doplňek ve slotu x vydal příkaz spouštění-čekat. |
| 2304 | Nelze číst žádná data z paměti EEPROM výkonové části. |
| 2305 | Chybí verze SW od napájecí jednotky. |
| 2314 | Chybí data napájecí jednotky od napájecí jednotky. |
| 2315 | Chybí verze SW od napájecí jednotky. |
| 2316 | Chybí lo_statepage od napájecí jednotky. |
| 2324 | Během spouštění byla zjištěna chybná konfigurace výkonové karty. |
| 2325 | Výkonová karta přestala komunikovat, i když je zapnuto napájení. |
| 2326 | Po zpoždění, určeném pro registraci výkonových karet, byla konfigurace výkonové karty označena za chybnou. |

| Č. | Text |
|-----------|--|
| 2327 | Bylo zaregistrováno příliš mnoho pozic pro výkonové karty. |
| 2330 | Informace o výkonech výkonových karet se neshodují. |
| 2561 | Nefunguje komunikace z DSP do ATACD. |
| 2562 | Nefunguje komunikace z ATACD do DSP(stav běhu). |
| 2816 | Přetečení zásobníku v modulu ovládacího panelu |
| 2817 | Pomalé úlohy plánovače |
| 2818 | Rychlé úlohy |
| 2819 | Vlákno parametru |
| 2820 | Přetečení zásobníku ovl. panelu LCP |
| 2821 | Přetečení sériového portu |
| 2822 | Přetečení portu USB |
| 2836 | Příliš malá hodnota cflistMempool |
| 3072-5122 | Hodnota parametru leží mimo meze. |
| 5123 | Doplňek ve slotu A: Nekompatibilita hardwaru s hardwarem ovládacího panelu. |
| 5124 | Doplňek ve slotu B: Nekompatibilita hardwaru s hardwarem ovládacího panelu. |
| 5125 | Doplňek ve slotu C0: Nekompatibilita hardwaru s hardwarem ovládacího panelu. |
| 5126 | Doplňek ve slotu C1: Nekompatibilita hardwaru s hardwarem ovládacího panelu. |
| 5376-6231 | Málo paměti |

Tabulka 8.3

POPLACH 39, Čidlo chladiče

Žádná zpětná vazba od teplotního čidla chladiče.

Signál z tepelného čidla IGBT není na výkonové kartě k dispozici. Problém může být na výkonové kartě, na kartě ovládání hradla nebo na plochem kabelu mezi výkonovou kartou a kartou ovládání hradla.

VÝSTRAHA 40, Přetížení digitálního výstupu na svorce 27

Zkontrolujte zátěž připojenou ke svorce 27 nebo odstraňte zkratové spojení. Zkontrolujte *5-00 Režim digitálních V/V a 5-01 Svorka 27, Režim*.

VÝSTRAHA 41, Přetížení digitálního výstupu na svorce 29

Zkontrolujte zátěž připojenou ke svorce 29 nebo odstraňte zkratové spojení. Zkontrolujte *5-00 Režim digitálních V/V a 5-02 Svorka 29, Režim*.

VÝSTRAHA 42, Přetížení digitálního výstupu na svorce X30/6 nebo Přetížení digitálního výstupu na svorce X30/7

U svorky X30/6 zkontrolujte zátěž připojenou ke svorce X30/6 nebo odstraňte zkratové spojení. Zkontrolujte *5-32 Svorka X30/6, digitální výstup*.

U svorky X30/7 zkontrolujte zátěž připojenou ke svorce X30/7 nebo odstraňte zkratové spojení. Zkontrolujte *5-33 Svorka X30/7, digitální výstup*.

POPLACH 46, Napájení výkonové karty

Napájení na výkonové kartě je mimo rozsah.

Existují tři napájení generovaná spínaným zdrojem napájení (SMPS – switch mode power supply) na výkonové kartě: 24 V, 5 V, ± 18 V. Při napájení 24 V DC s doplňkem MCB 107 je monitorováno pouze 24 V a 5 V napájení. Při napájení třífázovým síťovým napětím jsou monitorována všechna tři.

VÝSTRAHA 47, Nízké napětí 24V zdroje

24 V DC se měří na řídicí kartě. Může být přetížen externí 24V záložní zdroj stejn. napětí. Jinak se obraťte na svého dodavatele zařízení Danfoss.

VÝSTRAHA 48, Nízké napětí 1,8V zdroje

1,8V zdroj stejnosměrného napětí na řídicí kartě je mimo povolené mezní hodnoty. Zdroj napájení se měří na řídicí kartě. Zkontrolujte, zda není vadná řídicí karta. Je-li instalována přídatná karta, zkontrolujte, zda nedošlo k přepětí.

VÝSTRAHA 49, Mezní hod. ot.

Když otáčky nespádají do rozsahu zadaného v 4-11 *Minimální otáčky motoru [ot./min.]* a 4-13 *Maximální otáčky motoru [ot./min.]*, měnič zobrazí výstrahu. Když otáčky poklesnou pod mezní hodnotu zadanou v 1-86 *Minimální otáčky pro vypnutí [ot./min.]* (kromě spuštění nebo zastavení), měnič vypne.

POPLACH 50: AMA – kalibrace se nepodařila

Obratě se na dodavatele produktů Danfoss nebo na servisní oddělení Danfoss.

POPLACH 51, AMA – kontrola jmenovitého napětí a proudu

Zřejmě je chybné nastavení napětí motoru, proudu motoru nebo výkonu motoru. Zkontrolujte nastavení v parametrech 1-20 až 1-25.

POPLACH 52: AMA – malý jmenovitý proud

Proud motoru je příliš malý. Zkontrolujte nastavení.

POPLACH 53, AMA – příliš velký motor

Motor je příliš velký na to, aby bylo možno provést test AMA.

POPLACH 54, AMA – příliš malý motor

Motor je příliš malý na to, aby bylo možno provést test AMA.

POPLACH 55: AMA – parametr mimo rozsah

Hodnoty parametru motoru jsou mimo přípustný rozsah. Test AMA nebude spuštěn.

POPLACH 56, Automatické přizpůsobení k motoru přerušeno uživatelem

Test AMA byl přerušen uživatelem.

POPLACH 57, AMA – vnitřní chyba

Zkuste restartovat AMA několikrát znovu, dokud se AMA neprovede. Pamatujte, že opakované spuštění může zahřát motor na takovou úroveň, že se zvýší odpory R_s a R_r . Zahřátí motoru však není ve většině případů kritické.

POPLACH 58: AMA – vnitřní závada

Obratě se na dodavatele zařízení Danfoss.

VÝSTRAHA 59, Proudové omezení

Proud je vyšší než hodnota nastavená v 4-18 *Proudové om..* Zkontrolujte, zda jsou správně nastaveny údaje o motoru v par. 1-20 až 1-25. Zkuste zvýšit mezní hodnotu proudu. Dbejte na to, aby systém pracoval i při zvýšené hodnotě správně.

VÝSTRAHA 60, Externí zablokování

Bylo aktivováno externí zablokování. Chcete-li obnovit normální provoz, přiveďte na svorku naprogramovanou na externí zablokování napětí 24 V DC a potom vynulujte měnič (prostřednictvím sériové komunikace, digitálního vstupu/výstupu nebo stisknutím tlačítka [Reset]).

VÝSTRAHA/POPLACH 61: Chyba sledování

Nastala chyba mezi vypočítanými otáčkami motoru a otáčkami naměřenými v zařízení zpětné vazby. Funkce pro hlášení výstrahy, poplachu či vypnutí se nastavuje v 4-30 *Funkce při ztrátě zpětné vazby motoru*. Přípustná chyba se nastavuje v 4-31 *Chyba otáčkové zpětné vazby motoru* a povolený časový interval výskytu chyby se nastavuje v 4-32 *Čas. limit ztráty zp. v. motoru*. Během procedury uvedení do provozu může být funkce aktivní.

VÝSTRAHA 62, Výstupní kmitočet při maximální hodnotě

Výstupní kmitočet je vyšší než hodnota nastavená v 4-19 *Max. výstupní kmitočet*.

VÝSTRAHA 64: Omezení napětí

Kombinace zatížení a otáček vyžaduje vyšší napětí motoru, než je skutečné napětí stejnosměrného meziobvodu.

VÝSTRAHA/POPLACH 65, Přehřátí řídicí karty

Vypínací teplota řídicí karty je 80 °C.

Odstraňování problémů

- Zkontrolujte, zda je okolní provozní teplota v povolených mezích.
- Zkontrolujte, zda nejsou zanesené filtry.
- Zkontrolujte funkci ventilátorů.
- Zkontrolujte řídicí kartu.

VÝSTRAHA 66, Nízká teplota chladiče

Měnič kmitočtu je příliš studený. Výstraha souvisí s teplotním čidlem v modulu IGBT. Zvyšte teplotu okolí. Také je možné dodat do měniče proud při zastavení motoru nastavením 2-00 *Přidržený DC proud/proud předešl.* na 5 % a 1-80 *Funkce při zastavení*.

Odstraňování problémů

Naměřená teplota chladiče 0 °C může znamenat, že je vadné teplotní čidlo, a otáčky ventilátoru byly proto zvýšeny na maximum. Pokud je vodič čidla mezi modulem IGBT a kartou pro ovládání hradla odpojen, výsledkem bude tato výstraha. Rovněž zkontrolujte teplotní čidlo modulu IGBT.

POPLACH 67, Konfigurace volitelného doplňku modulu se změnila

Od posledního vypnutí byl přidán nebo odebrán jeden nebo více volitelných doplňků. Zkontrolujte, zda je změna konfigurace úmyslná a resetujte měnič.

POPLACH 68, Bezpečné zastavení aktivováno

Bylo aktivováno bezpečné zastavení. Chcete-li obnovit normální provoz, přiveďte na svorku 37 napětí 24 V DC a potom vyšlete signál vynulování (prostřednictvím sběrnice, digitálního vstupu/výstupu nebo stisknutím tlačítka Reset).

POPLACH 70: Neplatná konfigurace měniče

Řídicí karta je nekompatibilní s výkonovou kartou. Obrátte se na dodavatele s typovým kódem měniče z typového štítku a čísla součástí a zkontrolujte jejich kompatibilitu.

POPLACH 71: PTC 1 – Bezpečné zastavení

Bezpečné zastavení bylo aktivováno z karty MCB 112 s PTC termistorem (příliš teplý motor). Normální provoz lze obnovit, když doplněk MCB 112 opět přivede na svorku 37 napětí z meziobvodu 24 V (když teplota motoru dosáhne přijatelné úrovně) a když dojde k deaktivaci digitálního vstupu z doplňku MCB 112. Poté musí být odeslán signál resetu (prostřednictvím sběrnice, digitálního vstupu/výstupu nebo stisknutím tlačítka [Reset]). Pokud je povolen automatický restart, motor se může po odstranění závady rozběhnout.

POPLACH 72: Nebezpečná chyba

Bezpečné zastavení se zablokováním. Objevily se neočekávané úrovně signálu na svorce bezpečného zastavení a na digitálním vstupu z karty s PTC termistorem MCB 112.

VÝSTRAHA 73: Automatické restartování po bezpečném zastavení:

Bezpečně zastaveno. Uvědomte si, že pokud je povolen automatický restart, motor se může po odstranění závady rozběhnout.

VÝSTRAHA 76: Nastavení napájecí jednotky

Požadovaný počet napájecích jednotek neodpovídá zjištěnému počtu aktivních napájecích jednotek.

Řešení problému:

Při výměně modulu s rámem F se objeví tato chyba, když výkonové údaje v modulu řídicí karty neodpovídají zbývajícím částem měniče kmitočtu. Zkontrolujte, zda je správné číslo součásti náhradního dílu a výkonové karty.

VÝSTRAHA 77, Snížený výkon

Výstraha upozorňuje, že měnič kmitočtu pracuje v režimu sníženého výkonu (tj. s menším než povoleným počtem částí invertoru). Tato výstraha bude vygenerována po vypnutí a zapnutí, když je měnič kmitočtu nastaven na běh s menším počtem invertorů a zůstane zapnutý.

POPLACH 79, Neplatná konfigurace výkonové části

Výkonová karta má chybné číslo součásti nebo není nainstalována. Rovněž nemusí být nainstalován konektor MK102 na výkonové kartě.

POPLACH 80, Měnič byl inicializován na výchozí hodnotu

Nastavení parametrů bylo inicializováno na výchozí po ručním resetu. Odstraňte poplach resetováním měniče.

POPLACH 81: Poškozené CSIV

V souboru CSIV jsou chyby syntaxe.

POPLACH 82: Chyba parametru CSIV

Souboru CSIV se nezdařila inicializace parametru.

POPLACH 85: Nebezpečná chyba PB:

Chyba sběrnice Profibus/Profisafe

VÝSTRAHA/POPLACH 104, Porucha směšovacího ventilátoru

Čidlo na ventilátoru sleduje, zda se ventilátor otáčí při zapnutí nebo kdykoli je zapnut směšovací ventilátor. Pokud není ventilátor v provozu, je ohlášena chyba. Směšovací ventilátor lze pomocí parametru 14-53 *Sledování ventilátoru* nakonfigurovat na vypnutí při výstraze nebo poplachu.

Odstraňování závad Chcete-li zjistit, zda se vrací stav výstrahy nebo poplachu, vypněte a zapněte měnič kmitočtu.

VÝSTRAHA 250, Nový náhr. díl

Došlo k výměně komponenty měniče. Resetujte měnič kmitočtu do normálního provozu.

VÝSTRAHA 251, Nový typ. kód

Došlo k výměně výkonové karty nebo jiných komponent a ke změně typového kódu. Pomocí resetu odstraňte výstrahu a obnovte normální provoz.

9 Základní odstraňování problémů

9.1 Uvedení do provozu a provoz

| Symptom | Možná příčina | Test | Řešení |
|----------------------------|--|--|--|
| Tmavý displej / Bez funkce | Chybí napájení. | Viz <i>Tabulka 3.1.</i> | Zkontrolujte zdroj napájení. |
| | Chybí pojistky nebo jsou prasklé, nebo vypadl jistič. | Vyhledejte možné příčiny v popisu prasklých pojistek a vypadlých jističů v této tabulce. | Dodržujte uvedená doporučení. |
| | Panel LCP není napájen | Zkontrolujte, zda je kabel panelu LCP správně zapojen nebo zda není poškozen. | Vyměňte vadný kabel panelu LCP nebo propojovací kabel. |
| | Zkrat na řídicím napětí (svorka 12 nebo 50) nebo na řídicích svorkách | Zkontrolujte přívod 24V řídicího napětí na svorky 12/13 až 20-39 nebo přívod napětí z 10V zdroje na svorky 50 až 55. | Zapojte správné svorky. |
| | Vadný panel LCP (z VLT® 2800 nebo 5000/6000/8000/ FCD nebo FCM) | | Používejte výhradně panel LCP 101 (obj. č. 130B1124) nebo LCP 102 (obj. č. 130B1107). |
| | Chybné nastavení kontrastu | | Nastavte kontrast stisknutím tlačítka [Status] + [▲]/[▼]. |
| | Vadný displej panelu (LCP) | Provedte test pomocí různých panelů LCP. | Vyměňte vadný kabel panelu LCP nebo propojovací kabel. |
| | Vadný interní zdroj napětí nebo SMPS | | Obraťte se na dodavatele. |
| Přerušované zobrazení | Přetížený zdroj napájení (SMPS) z důvodu chybného zapojení řídicích vodičů nebo závada v měniči kmitočtu | Abyste detekovali potíže v řídicích kabelech, odpojte veškeré řídicí kabely vyjmutím svorkovnic. | Pokud zůstane displej rozsvícený, nastaly potíže v řídicích kabelech. Zkontrolujte, zda nedošlo ke zkratu nebo k chybnému zapojení. Pokud zůstává displej odpojený, řiďte se postupem pro tmavý displej. |

| Symptom | Možná příčina | Test | Řešení |
|--------------------------------------|---|---|---|
| Motor neběží. | Servisní vypínač je rozpojený nebo není připojený k motoru. | Zkontrolujte, zda je motor připojený a připojení není přerušeno (servisním vypínačem nebo jiným zařízením). | Připojte motor a zkontrolujte servisní vypínač. |
| | Na volitelnou, 24V kartu není dodáváno síťové napájení. | Pokud displej funguje, ale neukazuje žádné výstupy, zkontrolujte, zda do měniče kmitočtu přichází síťové napájení. | Přiveďte do měniče síťové napájení. |
| | Panel LCP přestal fungovat. | Zkontrolujte, zda bylo stisknuto tlačítko [Off] (Vypnuto). | Spusťte motor stisknutím tlačítka [Auto On] (Auto) nebo [Hand On] (Ručně) (podle aktuálního provozního režimu). |
| | Chybí signál startu (pohotovostní režim). | Zkontrolujte, zda je správně nastaven 5-10 <i>Svorka 18, Digitální vstup</i> pro svorku 18 (použijte výchozí nastavení). | Nastartujte motor pomocí platného signálu pro start. |
| | Je aktivní signál volného doběhu motoru (Volný doběh). | Zkontrolujte, zda je správně nastaven parametr 5-12 <i>Doběh, inv.</i> pro svorku 27 (použijte výchozí nastavení). | Přiveďte napětí 24 V na svorku 27 nebo ji naprogramujte na hodnotu <i>Bez funkce</i> . |
| | Chybný zdroj signálu žádané hodnoty | Zkontrolujte signál žádané hodnoty: Místní, dálková nebo řízená sběrnici? Je aktivní pevná žádaná hodnota? Je svorka správně zapojená? Je správně nastaven rozsah svorek? Je k dispozici signál žádané hodnoty? | Naprogramujte správná nastavení. Zkontrolujte 3-13 <i>Místo žádané hodnoty</i> . Nastavte aktivní pevnou žádanou hodnotu ve skupině parametrů 3-1* <i>Žádané hodnoty</i> . Zkontrolujte zapojení. Zkontrolujte rozsah svorek. Zkontrolujte signál žádané hodnoty. |
| Motor se otáčí špatným směrem. | Mezní hodnota otáčení motoru | Zkontrolujte, zda je správně naprogramován 4-10 <i>Směr otáčení motoru</i> . | Naprogramujte správná nastavení. |
| | Je aktivní signál reverzace. | Zkontrolujte, zda je naprogramován příkaz reverzace pro svorku ve skupině parametrů 5-1* <i>Digitální vstupy</i> . | Deaktivujte signál reverzace. |
| | Chybné zapojení fáze motoru | | Viz 2.4.5 <i>Kontrola otáčení motoru</i> v tomto návodu. |
| Motor nedosahuje maximálních otáček. | Chybně nastavené mezní hodnoty frekvencí | Zkontrolujte výstupní limity v 4-13 <i>Maximální otáčky motoru [ot./min.]</i> , 4-14 <i>Maximální otáčky motoru [Hz]</i> a 4-19 <i>Max. výstupní kmitočty</i> . | Naprogramujte správné mezní hodnoty. |
| | Vstupní signál žádané hodnoty nemá správně stanoven rozsah. | Zkontrolujte rozsah vstupního signálu žádané hodnoty ve skupinách parametrů 6-* <i>Analogové vstupy a výstupy</i> a 3-1* <i>Žádané hodnoty</i> . Mezní žádané hodnoty jsou uvedeny ve skupině par. 3-0*. | Naprogramujte správná nastavení. |
| Nestabilní otáčky motoru | Možné chybné nastavení parametrů | Zkontrolujte nastavení všech parametrů motoru včetně všech nastavení kompenzace. V režimu se zpětnou vazbou zkontrolujte nastavení PID. | Zkontrolujte nastavení ve skupině parametrů 1-6* <i>Analogové vstupy a výstupy</i> . V režimu se zpětnou vazbou zkontrolujte nastavení ve skupině parametrů 20-0* <i>Zpětná vazba</i> . |

| Symptom | Možná příčina | Test | Řešení |
|--|---|--|---|
| Motor běží nepravidelně. | Možná přemagnetizace | Zkontrolujte všechny parametry motoru, zda jsou nastaveny správně. | Zkontrolujte nastavení motoru ve skupinách parametrů 1-2* <i>Data motoru</i> , 1-3* <i>Podrobné údaje o motoru</i> a 1-5* <i>Nastavení nezávislá na zátěži</i> . |
| Motor nebrzdí. | Možné nesprávné nastavení v parametrech brzdy. Možné příliš krátké doby doběhu. | Zkontrolujte parametry brzdy. Zkontrolujte nastavení dob rozběhu nebo doběhu. | Zkontrolujte skupiny parametrů 2-0* <i>DC brzda</i> a 3-0* <i>Mezní žádané hodnoty</i> . |
| Prasklé výkonové pojistky nebo vypnutý jistič | Mezifázový zkrat | V motoru nebo v panelu došlo k mezifázovému zkratu. Zkontrolujte mezifázové zkraty v motoru nebo v panelu. | Odstraňte veškeré nalezené zkraty. |
| | Přetížení motoru | Motor je přetížený. | Proveďte test při spuštění a ověřte, zda je proud motoru v rámci hodnot v technických údajích. Pokud proud motoru převyšuje údaj z typového štítku, snižte zatížení motoru. Podívejte se na specifikace pro danou aplikaci. |
| | Volné kontakty | Proveďte kontrolu před spuštěním ohledně volných kontaktů. | Dotáhněte volné kontakty. |
| Nesymetrie síťového proudu přesahuje 3 %. | Potíže se síťovým napájením (viz popis <i>Poplach 4 Ztráta síťové fáze</i>) | Zaměňte napájecí kabely připojené k měniči: A na B, B na C, C na A. | Pokud nesymetrická větev kopíruje kabel, značí to problémy s napájením. Zkontrolujte síťové napájení. |
| | Potíže s měničem kmitočtu | Zaměňte napájecí kabely připojené k měniči: A na B, B na C, C na A. | Pokud nesymetrická větev zůstává na stejné vstupní svorce, značí to problém s měničem. Obratě se na dodavatele. |
| Nesymetrie proudu motoru přesahuje 3 %. | Problém s motorem nebo se zapojením motoru | Zaměňte motorové kabely: U na V, V na W, W na U. | Pokud nesymetrická větev kopíruje motorový kabel, značí to problémy s motorem nebo se zapojením motoru. Zkontrolujte motor a zapojení motoru. |
| | Potíže s měničem kmitočtu | Zaměňte motorové kabely: U na V, V na W, W na U. | Pokud nesymetrická větev zůstává na stejné výstupní svorce, značí to problém s měničem. Obratě se na dodavatele. |
| Akustický hluk nebo vibrace (např. lopatka ventilátoru vydává při určitých kmitočtech hluk nebo vibrace) | Rezonance, např. v systému motor/ventilátor | Vynechejte kritické kmitočty pomocí parametrů ve skupině parametrů 4-6*. | Zkontrolujte, zda hluk nebo vibrace poklesly na přijatelnou hodnotu. |
| | | Vypněte přemodulování v 14-03 <i>Přemodulování</i> . | |
| | | Změňte typ spínání a spínací kmitočty ve skupině parametrů 14-0*. | |
| | | Zvyšte tlumení rezonance v 1-64 <i>Tlumení rezonance</i> . | |

Tabulka 9.1

10 Technické údaje

10.1 Technické údaje závislé na výkonu

| FC 302 | N90K | | N110 | | N132 | | N160 | | N200 | | N250 | |
|--|---------------------|---------|------|---------|------|---------|--------------------------|---------|------|---------|------|---------|
| | HO | spínací | HO | spínací | HO | spínací | HO | spínací | HO | spínací | HO | spínací |
| Typický výkon na hřídeli při 400 V [kW] | 90 | 110 | 110 | 132 | 132 | 160 | 160 | 200 | 200 | 250 | 250 | 315 |
| Typický výkon na hřídeli při 460 V [HP] | 125 | 150 | 150 | 200 | 200 | 250 | 250 | 300 | 300 | 350 | 350 | 450 |
| Typický výkon na hřídeli při 500 V [kW] | 110 | 132 | 132 | 160 | 160 | 200 | 200 | 250 | 250 | 315 | 315 | 355 |
| Krytí IP21 | D1h | | D1h | | D1h | | D2h | | D2h | | D2h | |
| Krytí IP54 | D1h | | D1h | | D1h | | D2h | | D2h | | D2h | |
| Krytí IP20 | D3h | | D3h | | D3h | | D4h | | D4h | | D4h | |
| Výstupní proud | | | | | | | | | | | | |
| Spojité (při 400 V) [A] | 177 | 212 | 212 | 260 | 260 | 315 | 315 | 395 | 395 | 480 | 480 | 588 |
| Přerušovaný (60s přetížení) (při 400 V) [A] | 266 | 233 | 318 | 286 | 390 | 347 | 473 | 435 | 593 | 528 | 720 | 647 |
| Spojité (při 460/500 V) [A] | 160 | 190 | 190 | 240 | 240 | 302 | 302 | 361 | 361 | 443 | 443 | 535 |
| Přerušovaný (60s přetížení) (při 460/500 V) [kVA] | 240 | 209 | 285 | 264 | 360 | 332 | 453 | 397 | 542 | 487 | 665 | 588 |
| Spojité kVA (při 400 V) [kVA] | 123 | 147 | 147 | 180 | 180 | 218 | 218 | 274 | 274 | 333 | 333 | 407 |
| Spojité kVA (při 460 V) [kVA] | 127 | 151 | 151 | 191 | 191 | 241 | 241 | 288 | 288 | 353 | 353 | 426 |
| Spojité kVA (při 500 V) [kVA] | 139 | 165 | 165 | 208 | 208 | 262 | 262 | 313 | 313 | 384 | 384 | 463 |
| Max. vstupní proud | | | | | | | | | | | | |
| Spojité (při 400 V) [A] | 171 | 204 | 204 | 251 | 251 | 304 | 304 | 381 | 381 | 463 | 463 | 567 |
| Spojité (při 460/500 V) [A] | 154 | 183 | 183 | 231 | 231 | 291 | 291 | 348 | 348 | 427 | 427 | 516 |
| Max. velikost kabelu: síťový, motorový, k brzdě a sdílení zátěže v mm (AWG) | 2 x 95 (2 x 3/0) | | | | | | 2 x 185 (2 x 350 mcm) | | | | | |
| Max. externí síťové pojistky [A] | 315 | | 350 | | 400 | | 550 | | 630 | | 800 | |
| Odhadovaná výkonová ztráta při 400 V [W] | 2031 | 2559 | 2289 | 2954 | 2923 | 3770 | 3093 | 4116 | 4039 | 5137 | 5005 | 6674 |
| Odhadovaná výkonová ztráta při 460 V [W] | 1828 | 2261 | 2051 | 2724 | 2089 | 3628 | 2872 | 3569 | 3575 | 4566 | 4458 | 5714 |
| Hmotnost, krytí IP21, IP54 kg (lbs.) | 62 (135) | | | | | | 125 (275) | | | | | |
| Hmotnost, krytí IP20 kg (lbs.) | 62 (135) | | | | | | 125 (275) | | | | | |
| Účinnost | 0,98 | | | | | | | | | | | |
| Výstupní kmitočet | 0–590 Hz | | | | | | | | | | | |
| Přehřátí chladiče, vypnutí | 110 °C | | | | | | | | | | | |
| Okolní prostředí řídicí karty, vypnutí | 75 °C | | | | | | | | | | | |
| *Vysoké přetížení=150% proud po dobu 60 s, Normální přetížení=110% proud po dobu 60 s. | | | | | | | | | | | | |

Tabulka 10.1 Síťové napájení 3 x 380–500 V AC

| FC 302 | N55K | | N75K | | N90K | | N110 | | N132 | | N160 | |
|--|------------------|---------|------|---------|------|---------|------|---------|------|---------|-------------------|---------|
| | HO | spínací | HO | spínací | HO | spínací | HO | spínací | HO | spínací | HO | spínací |
| Typický výkon na hřídeli při 550 V [kW] | 45 | 55 | 55 | 75 | 75 | 90 | 90 | 110 | 110 | 132 | 132 | 160 |
| Typický výkon na hřídeli při 575 V [HP] | 60 | 75 | 75 | 100 | 100 | 125 | 125 | 150 | 150 | 200 | 200 | 250 |
| Typický výkon na hřídeli při 690 V [kW] | 55 | 75 | 75 | 90 | 90 | 110 | 110 | 132 | 132 | 160 | 160 | 200 |
| Krytí IP21 | D1h | | D1h | | D1h | | D1h | | D1h | | D2h | |
| Krytí IP54 | D1h | | D1h | | D1h | | D1h | | D1h | | D2h | |
| Krytí IP20 | D3h | | D3h | | D3h | | D3h | | D3h | | D4h | |
| Výstupní proud | | | | | | | | | | | | |
| Spojité (při 550 V) [A] | 76 | 90 | 90 | 113 | 113 | 137 | 137 | 162 | 162 | 201 | 201 | 253 |
| Přerušovaný (60s přetížení) (při 550 V) [A] | 122 | 99 | 135 | 124 | 170 | 151 | 206 | 178 | 243 | 221 | 302 | 278 |
| Spojité (při 575/690 V) [A] | 73 | 86 | 86 | 108 | 108 | 131 | 131 | 155 | 155 | 192 | 192 | 242 |
| Přerušovaný (60s přetížení) (při 575/690 V) [kVA] | 117 | 95 | 129 | 119 | 162 | 144 | 197 | 171 | 233 | 211 | 288 | 266 |
| Spojité kVA (při 550 V) [kVA] | 72 | 86 | 86 | 108 | 108 | 131 | 131 | 154 | 154 | 191 | 191 | 241 |
| Spojité kVA (při 575 V) [kVA] | 73 | 86 | 86 | 108 | 108 | 130 | 130 | 154 | 154 | 191 | 191 | 241 |
| Spojité kVA (při 690 V) [kVA] | 87 | 103 | 103 | 129 | 129 | 157 | 157 | 185 | 185 | 229 | 229 | 289 |
| Max. vstupní proud | | | | | | | | | | | | |
| Spojité (při 550 V) [A] | 77 | 89 | 89 | 110 | 110 | 130 | 130 | 158 | 158 | 198 | 198 | 245 |
| Spojité (při 575 V) [A] | 74 | 85 | 85 | 106 | 106 | 124 | 124 | 151 | 151 | 189 | 189 | 234 |
| Spojité (při 690 V) | 77 | 87 | 87 | 109 | 109 | 128 | 128 | 155 | 155 | 197 | 197 | 240 |
| Max. velikost kabelu: síťový, motorový, k brzdě a sdílení zátěže v mm (AWG) | 2 x 95 (2 x 3/0) | | | | | | | | | | 2 x 185 (2 x 350) | |
| Max. externí síťové pojistky [A] | 160 | | 315 | | 315 | | 315 | | 315 | | 550 | |
| Odhadovaná výkonová ztráta při 575 V [W] | 1098 | 1162 | 1162 | 1428 | 1430 | 1740 | 1742 | 2101 | 2080 | 2649 | 2361 | 3074 |
| Odhadovaná výkonová ztráta při 690 V [W] | 1057 | 1204 | 1205 | 1477 | 1480 | 1798 | 1800 | 2167 | 2159 | 2740 | 2446 | 3175 |
| Hmotnost, krytí IP21, IP54 kg (lbs.) | 62 (135) | | | | | | | | | | 125 (275) | |
| Hmotnost, krytí IP20 kg (lbs.) | 125 (275) | | | | | | | | | | | |
| Účinnost | 0,98 | | | | | | | | | | | |
| Výstupní kmitočet | 0–590 Hz | | | | | | | | | | | |
| Přehřátí chladiče, vypnutí | 110 °C | | | | | | | | | | | |
| Okolní prostředí řídicí karty, vypnutí | 75 °C | | | | | | | | | | | |
| *Vysoké přetížení=150% proud po dobu 60 s, Normální přetížení=110% proud po dobu 60 s. | | | | | | | | | | | | |

Tabulka 10.2 Síťové napájení 3 x 525–690 V AC

| FC 302 Vysoké/normální zatížení* | N200 | | N250 | | N315 | |
|---|-------------------|---------|------|---------|------|---------|
| | HO | spínací | HO | spínací | HO | spínací |
| Typický výkon na hřídeli při 550 V [kW] | 160 | 200 | 200 | 250 | 250 | 315 |
| Typický výkon na hřídeli při 575 V [HP] | 250 | 300 | 300 | 350 | 350 | 400 |
| Typický výkon na hřídeli při 690 V [kW] | 200 | 250 | 250 | 315 | 315 | 400 |
| Krytí IP21 | D2h | | D2h | | D2h | |
| Krytí IP54 | D2h | | D2h | | D2h | |
| Krytí IP20 | D4h | | D4h | | D4h | |
| Výstupní proud | | | | | | |
| Spojité (při 550 V) [A] | 253 | 303 | 303 | 360 | 360 | 418 |
| Přerušovaný (60s přetížení) (při 550 V) [A] | 380 | 333 | 455 | 396 | 540 | 460 |
| Spojité (při 575/690 V) [A] | 242 | 290 | 290 | 344 | 344 | 400 |
| Přerušovaný (60s přetížení) (při 575/690 V) [kVA] | 363 | 319 | 435 | 378 | 516 | 440 |
| Spojité kVA (při 550 V) [kVA] | 241 | 289 | 289 | 343 | 343 | 398 |
| Spojité kVA (při 575 V) [kVA] | 241 | 289 | 289 | 343 | 343 | 398 |
| Spojité kVA (při 690 V) [kVA] | 289 | 347 | 347 | 411 | 411 | 478 |
| Max. vstupní proud | | | | | | |
| Spojité (při 550 V) [A] | 245 | 299 | 299 | 355 | 355 | 408 |
| Spojité (při 575 V) [A] | 234 | 286 | 286 | 339 | 339 | 390 |
| Spojité (při 690 V) | 240 | 296 | 296 | 352 | 352 | 400 |
| Max. velikost kabelu: síťový, motorový, k brzdě a sdílení zátěže v mm (AWG) | 2 x 185 (2 x 350) | | | | | |
| Max. externí síťové pojistky [A] | 550 | | | | | |
| Odhadovaná výkonová ztráta při 575 V [W] | 3012 | 3723 | 3642 | 4465 | 4146 | 5028 |
| Odhadovaná výkonová ztráta při 690 V [W] | 3123 | 3851 | 3771 | 4614 | 4258 | 5155 |
| Hmotnost, krytí IP21, IP54 kg (lbs.) | 125 (275) | | | | | |
| Hmotnost, krytí IP20 kg (lbs.) | 125 (275) | | | | | |
| Účinnost | 0,98 | | | | | |
| Výstupní kmitočet | 0–590 Hz | | | | | |
| Přehřátí chladiče, vypnutí | 110 °C | | | | | |
| Okolní prostředí řídicí karty, vypnutí | 75 °C | | | | | |

*Vysoké přetížení=150% proud po dobu 60 s, Normální přetížení=110% proud po dobu 60 s.

Tabulka 10.3 Síťové napájení 3 x 525–690 V AC

Typická výkonová ztráta je při jmenovité zátěži a očekává se v rozmezí $\pm 15\%$ (tolerance souvisí s odchylkami napětí a stavu kabelů).

Ztráty jsou založeny na výchozím spínacím kmitočtu. Při vyšších spínacích kmitočtech se ztráty výrazně zvyšují.

Skříň doplňků zvyšuje hmotnost měniče kmitočtu. Maximální hmotnosti rámečků D5h–D8h jsou uvedeny v *Tabulka 10.4*

| Velikost rámečku | Popis | Maximální hmotnost [kg] ([lbs.]) |
|------------------|---|----------------------------------|
| D5h | D1h jmen.+odpojovač nebo brzdny střídač | 166 (255) |
| D6h | D1h jmen.+stykač nebo jistič | 129 (285) |
| D7h | D2h jmen.+odpojovač nebo brzdny střídač | 200 (440) |
| D8h | D2h jmen.+stykač nebo jistič | 225 (496) |

Tabulka 10.4 Hmotnosti D5h–D8h

10.2 Obecné technické údaje

Napájení ze sítě (L1, L2, L3)

| | |
|-----------------|----------------------------------|
| Napájecí napětí | 380–500 V ±10 %, 525–690 V ±10 % |
|-----------------|----------------------------------|

Nízké síťové napětí nebo výpadek napájení:

Při nízkém síťovém napětí nebo výpadku napájení pokračuje měnič kmitočtu v činnosti, dokud napětí meziobvodu neklesne pod minimální úroveň, která je obvykle 15 % pod nejnižším jmenovitým napájecím napětím měniče kmitočtu. Při napětí sítě pod 10 % nejnižšího jmenovitého napájecího napětí měniče kmitočtu nelze očekávat zapnutí a plný krouticí moment.

| | |
|-------------------|---------------|
| Napájecí kmitočet | 50/60 Hz ±5 % |
|-------------------|---------------|

| | |
|---|-------------------------------------|
| Max. dočasná nesymetrie mezi fázemi elektrické sítě | 3,0 % jmenovitého napájecího napětí |
|---|-------------------------------------|

| | |
|--------------------------------|--|
| Skutečný účinník (λ) | $\geq 0,9$ nominální hodnoty při jmenovitém zatížení |
|--------------------------------|--|

| | |
|--|---------|
| Relativní účinník ($\cos \phi$) v okolí jednotky | (>0,98) |
|--|---------|

| | |
|---|-----------------------|
| Spínání na vstupním napájení L1, L2, L3 (zapnutí) | maximálně 1krát/2 min |
|---|-----------------------|

| | |
|---------------------------|---|
| Prostředí podle EN60664-1 | kategorie přepětí III/stupeň znečištění 2 |
|---------------------------|---|

Jednotka je vhodná pro použití v obvodech nedodávajících více než 100 000 A efektivních (symetricky) a maximálně 480/600 V.

Výstupní výkon motoru (U, V, W)

| | |
|-----------------|---------------------------|
| Výstupní napětí | 0–100 % napájecího napětí |
|-----------------|---------------------------|

| | |
|-------------------|-----------|
| Výstupní kmitočet | 0–590 Hz* |
|-------------------|-----------|

| | |
|--------------------|-----------|
| Spínání na výstupu | Neomezeno |
|--------------------|-----------|

| | |
|------------------------|--------------|
| Doby rozběhu či doběhu | 0,01–3 600 s |
|------------------------|--------------|

* Závisí na napětí a výkonu

Momentová charakteristika

| | |
|--------------------------------------|---------------------------|
| Rozběhový moment (konstantní moment) | max. 160 % po dobu 60 s * |
|--------------------------------------|---------------------------|

| | |
|------------------|--------------------------------|
| Rozběhový moment | max. 180 % po max. dobu 0,5 s* |
|------------------|--------------------------------|

| | |
|--|--------------------------|
| Momentová přetížitelnost (konstantní moment) | max. 160 % po dobu 60 s* |
|--|--------------------------|

Procentuální hodnota se vztahuje ke jmenovitému momentu měniče kmitočtu.

Délky a průřezy kabelů

| | |
|--|-------|
| Max. délka stíněného/pancéřovaného motorového kabelu | 150 m |
|--|-------|

| | |
|--|-------|
| Max. délka nestíněného/nepancéřovaného motorového kabelu | 300 m |
|--|-------|

| | |
|---|--|
| Max. průřez kabelů k motoru, síti, sdílení zátěže a brzdě * * | |
|---|--|

| | |
|---|---|
| Maximální průřez vodičů k řídicím svorkám, neohebný kabel | 1,5 mm ² /16 AWG (2 x 0,75 mm ²) |
|---|---|

| | |
|---|---------------------------|
| Maximální průřez vodičů k řídicím svorkám, pružný kabel | 1 mm ² /18 AWG |
|---|---------------------------|

| | |
|--|-----------------------------|
| Maximální průřez vodičů k řídicím svorkám, kabel s obaleným jádrem | 0,5 mm ² /20 AWG |
|--|-----------------------------|

| | |
|---|----------------------|
| Minimální průřez vodičů k řídicím svorkám | 0,25 mm ² |
|---|----------------------|

Digitální vstupy

| | |
|----------------------------------|-------|
| Programovatelné digitální vstupy | 4 (6) |
|----------------------------------|-------|

| | |
|--------------|--|
| Číslo svorky | 18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33 |
|--------------|--|

| | |
|--------|--------------|
| Logika | PNP nebo NPN |
|--------|--------------|

| | |
|---------------|-----------|
| Úroveň napětí | 0–24 V DC |
|---------------|-----------|

| | |
|------------------------------|---------|
| Úroveň napětí, logická 0 PNP | <5 V DC |
|------------------------------|---------|

| | |
|------------------------------|----------|
| Úroveň napětí, logická 1 PNP | >10 V DC |
|------------------------------|----------|

| | |
|------------------------------|----------|
| Úroveň napětí, logická 0 NPN | >19 V DC |
|------------------------------|----------|

| | |
|------------------------------|----------|
| Úroveň napětí, logická 1 NPN | <14 V DC |
|------------------------------|----------|

| | |
|----------------------------|---------|
| Maximální napětí na vstupu | 28 V DC |
|----------------------------|---------|

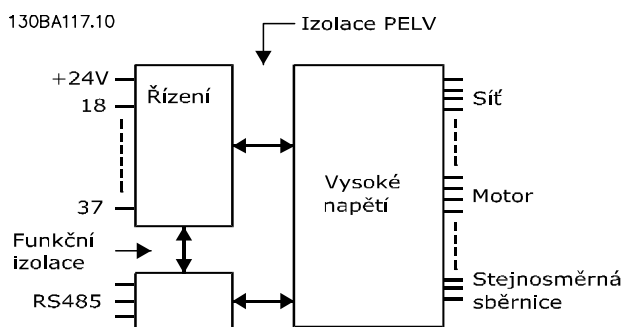
| | |
|-------------------------------|-------------|
| Vstupní odpor, R _i | přibl. 4 kΩ |
|-------------------------------|-------------|

Všechny digitální vstupy jsou galvanicky odděleny od napájecího napětí (PELV) i od ostatních svorek s vysokým napětím.

1) Svorky 27 a 29 lze rovněž naprogramovat jako výstup.

| | |
|------------------------------|---------------------------------------|
| Analogové vstupy | |
| Počet analogových vstupů | 2 |
| Číslo svorky | 53, 54 |
| Režimy | Napětový nebo proudový |
| Výběr režimu | Přepínače A53 a A54 |
| Napětový režim | Přepínač A53/A54=(U) |
| Úroveň napětí | -10 V až +10 V (nastavitelný rozsah) |
| Vstupní odpor, R_i | přibl. 10 k Ω |
| Max. napětí | ± 20 V |
| Proudový režim | Přepínač A53/A54=(I) |
| Proudový rozsah | 0/4 až 20 mA (nastavitelný rozsah) |
| Vstupní odpor, R_i | přibl. 200 Ω |
| Max. proud | 30 mA |
| Rozlišení analogových vstupů | 10 bitů (+ znaménko) |
| Přesnost analogových vstupů | Maximální chyba: 0,5 % plného rozsahu |
| Šířka pásma | 100 Hz |

Analogové vstupy jsou galvanicky odděleny od napájecího napětí (PELV) i od ostatních svorek s vysokým napětím.



Obrázek 10.1

| | |
|---|---------------------------------------|
| Pulzní vstupy | |
| Programovatelné pulzní vstupy | 2 |
| Číslo pulzních svorek | 29, 33 |
| Max. kmitočet na svorce 29, 33 | 110 kHz (souměrný) |
| Max. kmitočet na svorce 29, 33 | 5 kHz (otevřený kolektor) |
| Min. kmitočet na svorce 29, 33 | 4 Hz |
| Úroveň napětí | viz 10.2.1 Digitální vstupy |
| Maximální napětí na vstupu | 28 V DC |
| Vstupní odpor, R_i | přibližně 4 k Ω |
| Přesnost pulzního vstupu (0,1–1 kHz) | Maximální chyba: 0,1 % plného rozsahu |
| Analogový výstup | |
| Počet programovatelných analogových výstupů | 1 |
| Číslo svorky | 42 |
| Proudový rozsah na analogovém výstupu | 0/4–20 mA |
| Max. odporové zatížení proti zemi na analogovém výstupu | 500 Ω |
| Přesnost analogového výstupu | Maximální chyba: 0,8 % plného rozsahu |
| Rozlišení na analogovém výstupu | 8 bitů |

Analogový výstup je galvanicky oddělen od napájecího napětí (PELV) i od ostatních svorek s vysokým napětím.

Řídicí karta, sériová komunikace RS-485

| | |
|-----------------|----------------------------------|
| Číslo svorky | 68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-) |
| Číslo svorky 61 | Společné pro svorky 68 a 69 |

Obvod sériové komunikace RS-485 je funkčně oddělen od ostatních centrálních obvodů a galvanicky oddělen od napájecího napětí (PELV).

| | |
|--|---------------------------------------|
| Digitální výstup | |
| Programovatelné digitální/impulzové výstupy | 2 |
| Číslo svorky | 27, 29 ¹⁾ |
| Úroveň napětí na digitálním/kmitočtovém výstupu | 0–24 V |
| Max. výstupní proud (spotřebič nebo zdroj) | 40 mA |
| Max. zatížení na kmitočtovém výstupu | 1 kΩ |
| Max. kapacitní zatížení na kmitočtovém výstupu | 10 nF |
| Minimální výstupní kmitočet na kmitočtovém výstupu | 0 Hz |
| Maximální výstupní kmitočet na kmitočtovém výstupu | 32 kHz |
| Přesnost kmitočtového výstupu | Maximální chyba: 0,1 % plného rozsahu |
| Rozlišení kmitočtových výstupů | 12 bitů |

1) Svorky 27 a 29 lze rovněž naprogramovat jako vstup.

Digitální výstup je galvanicky oddělen od napájecího napětí (PELV) i od ostatních svorek s vysokým napětím.

Řídicí karta, výstup 24 V DC

| | |
|-----------------|--------|
| Číslo svorky | 12, 13 |
| Maximální zátěž | 200 mA |

Napájení 24 V DC je galvanicky oddělené od napájecího napětí (PELV), ale má stejný potenciál jako analogové a digitální vstupy a výstupy.

Reléové výstupy

| | |
|--|---|
| Programovatelné reléové výstupy | 2 |
| Číslo svorek relé 01 | 1-3 (rozpínací), 1-2 (spínací) |
| Max. zatížení svorek (AC-1) ¹⁾ na 1-2 (spínací) (odporové zatížení) ²⁾³⁾ | 400 V AC, 2 A |
| Max. zatížení svorek (AC-15) ¹⁾ na 1-2 (spínací) (indukční zatížení při $\cos\phi$ 0,4) | 240 V AC, 0,2 A |
| Max. zatížení svorek (DC-1) ¹⁾ na 1-2 (spínací) (odporové zatížení) | 80 V DC, 2 A |
| Max. zatížení svorek (DC-13) ¹⁾ na 1-2 (spínací) (indukční zatížení) | 24 V DC, 0,1 A |
| Max. zatížení svorek (AC-1) ¹⁾ na 1-3 (rozpínací) (odporové zatížení) | 240 V AC, 2 A |
| Max. zatížení svorek (AC-15) ¹⁾ na 1-3 (rozpínací) (indukční zatížení při $\cos\phi$ 0,4) | 240 V AC, 0,2 A |
| Max. zatížení svorek (DC-1) ¹⁾ a 1-3 (rozpínací) (odporové zatížení) | 50 V DC, 2 A |
| Max. zatížení svorek (DC-13) ¹⁾ na 1-3 (rozpínací) (indukční zatížení) | 24 V DC, 0,1 A |
| Min. zatížení svorek na 1-3 (rozpínací), 1-2 (spínací) | 24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA |
| Prostředí podle normy EN 60664-1 | kategorie přepětí III/stupeň znečištění 2 |
| Číslo svorek relé 02 | 4-6 (rozpínací), 4-5 (spínací) |
| Max. zatížení svorek (AC-1) ¹⁾ na 4-5 (spínací) (odporové zatížení) ²⁾³⁾ | 400 V AC, 2 A |
| Max. zatížení svorek (AC-15) ¹⁾ na 4-5 (spínací) (indukční zatížení při $\cos\phi$ 0,4) | 240 V AC, 0,2 A |
| Max. zatížení svorek (DC-1) ¹⁾ na 4-5 (spínací) (odporové zatížení) | 80 V DC, 2 A |
| Max. zatížení svorek (DC-13) ¹⁾ na 4-5 (spínací) (indukční zatížení) | 24 V DC, 0,1 A |
| Max. zatížení svorek (AC-1) ¹⁾ na 4-6 (rozpínací) (odporové zatížení) | 240 V AC, 2 A |
| Max. zatížení svorek (AC-15) ¹⁾ na 4-6 (rozpínací) (indukční zatížení při $\cos\phi$ 0,4) | 240 V AC, 0,2 A |
| Max. zatížení svorek (DC-1) ¹⁾ na 4-6 (rozpínací) (odporové zatížení) | 50 V DC, 2 A |
| Max. zatížení svorek (DC-13) ¹⁾ na 4-6 (rozpínací) (indukční zatížení) | 24 V DC, 0,1 A |
| Min. zatížení svorek na 4-6 (rozpínací), 4-5 (spínací) | 24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA |
| Prostředí podle normy EN 60664-1 | kategorie přepětí III/stupeň znečištění 2 |

1) IEC 60947 t 4 a 5

Reléové kontakty jsou od zbytku obvodu galvanicky odděleny zesílenou izolací (PELV).

2) Kategorie přepětí II

3) UL aplikace 300 V AC 2 A

Řídicí karta, výstup 10 V DC:

| | |
|-----------------|--------------------|
| Číslo svorky | 50 |
| Výstupní napětí | 10,5 V \pm 0,5 V |
| Maximální zátěž | 25 mA |

Napájení 10 V DC je galvanicky oddělené od napájecího napětí (PELV) i od ostatních svorek s vysokým napětím.

Řídicí charakteristiky

| | |
|--|--|
| Rozlišení výstupního kmitočtu při 0–1 000 Hz | ± 0,003 Hz |
| Odezva systému (svorky 18, 19, 27, 29, 32, 33) | ≤ 2 ms |
| Rozsah regulace rychlosti (bez zpětné vazby) | 1:100 synchronní rychlosti |
| Přesnost otáček (bez zpětné vazby) | 30–4 000 ot./min: Max. chyba ± 8 ot./min |

Všechny řídicí charakteristiky jsou založeny na čtyřpólovém asynchronním motoru

Okolní prostředí

| | |
|--|--|
| Typ krytí D1h/D2h | IP21/typ 1, IP54/typ 12 |
| Typ krytí D3h/D4h | IP20/šasi |
| Test vibrací všech typů krytí | 1,0 g |
| Relativní vlhkost | 5%–95% (IEC 721-3-3; třída 3K3 (bez kondenzace) během provozu) |
| Zkouška H ₂ S na agresivní prostředí (IEC 60068-2-43) | třída Kd |
| Testovací metoda podle IEC 60068-2-43 H2S (10 dní) | |
| Teplota okolí (při spínacím režimu SFAVM) | |
| - s odlehčením | max. 55 °C ¹⁾ |
| - s plným výstupním výkonem, typické motory EFF2 (do 90 % výstupního proudu) | max. 50 °C ¹⁾ |
| - při max. nepřetržitém výstupním proudu měniče kmitočtu | max. 45 °C ¹⁾ |

¹⁾ Další informace o odlehčení naleznete v Příručce projektanta, v části o speciálních podmínkách.

| | |
|---|------------------|
| Minimální teplota okolí při plném provozu | 0 °C |
| Minimální teplota okolí při sníženém výkonu | - 10 °C |
| Teplota při skladování/přepravě | -25 až +65/70 °C |
| Maximální nadmořská výška bez odlehčení | 1 000 m |
| Maximální nadmořská výška s odlehčením | 3 000 m |

¹⁾ Další informace o odlehčení naleznete v Příručce projektanta, v části o speciálních podmínkách.

| | |
|--|--|
| Použité normy elektromagnetické kompatibility, emise | EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3 EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, |
| Normy elektromagnetické kompatibility, odolnost | EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6 |

Další informace naleznete v Příručce projektanta, v části o speciálních podmínkách.

Výkon řídicí karty

| | |
|---------------------------|------|
| Vzorkovací perioda vstupu | 5 ms |
|---------------------------|------|

Řídicí karta, sériová komunikace prostřednictvím USB

| | |
|--------------|-------------------------------|
| Standard USB | 1.1 (Plná rychlost) |
| Konektor USB | Konektor USB typ „zařízení“ B |

⚠ UPOZORNĚNÍ

Připojení k počítači se provádí prostřednictvím standardního USB kabelu hostitel/zařízení.

Připojení USB je galvanicky odděleno od napájecího napětí (PELV) i od ostatních svorek s vysokým napětím.

Připojení USB není galvanicky odděleno od ochranné země. Ke konektoru USB na měniči kmitočtu připojte pouze izolovaný přenosný počítač nebo počítač nebo izolovaný kabel či konvertor USB.

Ochrana a funkce

- Elektronická tepelná ochrana motoru před přetížením.
- Sledování teploty chladiče zajišťuje, že se měnič kmitočtu vypne při dosažení teploty 95 ± 5 °C. Tepelné přetížení nelze vynulovat, dokud teplota chladiče neklesne pod 70 ± 5 °C (Tyto teploty se mohou lišit pro různé výkony, krytí apod.). Měnič kmitočtu je vybaven funkcí automatického odlehčení, aby teplota chladiče nedosáhla 95 °C.
- Měnič kmitočtu je chráněn proti zkratu na svorkách motoru U, V, W.
- Při výpadku fáze sítě měnič kmitočtu vypne nebo vydá výstrahu (podle zátěže).

- Kontrola napětí stejnosměrného meziobvodu zajišťuje, že se měnič kmitočtu vypne, je-li meziobvodové napětí příliš nízké nebo příliš vysoké.
- Měnič kmitočtu je chráněn proti zemnímu spojení svorek motoru U, V, W.

10.3 Tabulky pojistek

10.3.1 Ochrana

Ochrana větve obvodu:

Aby byla instalace chráněna před rizikem poruchy elektroinstalace či vzniku požáru, musí být všechny větve v instalaci, spínací technika, stroje a podobně chráněny proti zkratu a nadproudu podle národních nebo mezinárodních předpisů.

Ochrana proti zkratu:

Měnič kmitočtu je třeba chránit proti zkratu, aby se předešlo riziku poruchy elektroinstalace nebo vzniku požáru. Společnost Danfoss doporučuje použít níže uvedené pojistky, aby byla chráněna obsluha či jiné zařízení v případě vnitřní závady měniče. Měnič kmitočtu poskytuje úplnou ochranu proti zkratu v případě zkratu na výstupu motoru.

Ochrana proti nadproudu:

Zajistěte ochranu proti přetížení, abyste zamezili riziku vzniku požáru způsobeného přehřátím kabelů v instalaci.

Měnič kmitočtu je vybaven vnitřní ochranou proti nadproudu, kterou lze použít jako ochranu proti přetížení před měničem (s výjimkou UL aplikací). Viz *4-18 Proudové om.* Mimoto lze jako ochranu proti nadproudu v instalaci použít pojistky nebo jističe. Ochranu proti nadproudu je vždy nutno provést ve shodě s národními předpisy.

10.3.2 Výběr pojistek

Danfoss doporučuje použít následující pojistky, které zajistí shodu s EN50178. Nedodržení doporučení může vést ke zbytečnému poškození měniče kmitočtu v případě poruchy.

Níže uvedené pojistky jsou vhodné pro použití v obvodech dodávajících efektivní proud 100 000 A (symetricky).

| | | |
|-----------|-----------|--------|
| N90K-N250 | 380–500 V | typ aR |
| N55K-N315 | 525–690 V | typ aR |

Tabulka 10.5 Doporučené pojistky

| Model VLT | Bussman PN | Littelfuse PN | Littelfuse PN | Bussmann PN | Siba PN | Ferraz-Shawmut PN | Ferraz-Shawmut PN (Evropa) | Ferraz-Shawmut PN (Severní Amerika) |
|-----------|------------|---------------|---------------|-------------|------------------|-------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| N90K | 170M2619 | LA50QS300-4 | L50S-300 | FWH-300A | 20 610 31.315 | A50QS300-4 | 6,9URD31D08A0315 | A070URD31KI0315 |
| N110 | 170M2620 | LA50QS350-4 | L50S-350 | FWH-350A | 20 610 31.350 | A50QS350-4 | 6,9URD31D08A0350 | A070URD31KI0350 |
| N132 | 170M2621 | LA50QS400-4 | L50S-400 | FWH-400A | 20 610 31.400 | A50QS400-4 | 6,9URD31D08A0400 | A070URD31KI0400 |
| N160 | 170M4015 | LA50QS500-4 | L50S-500 | FWH-500A | 20 610 31.550 | A50QS500-4 | 6,9URD31D08A0550 | A070URD31KI0550 |
| N200 | 170M4016 | LA50QS600-4 | L50S-600 | FWH-600A | 20 610 31.630 | A50QS600-4 | 6,9URD31D08A0630 | A070URD31KI0630 |
| N250 | 170M4017 | LA50QS800-4 | L50S-800 | FWH-800A | 20 610 31.800 | A50QS800-4 | 6,9URD32D08A0800 | A070URD31KI0800 |

Tabulka 10.6 Možnosti pojistek pro měniče kmitočtu 380–500 V

| Model VLT® | Bussmann PN | Siba PN | Ferraz-Shawmut PN (Evropa) | Ferraz-Shawmut PN (Severní Amerika) |
|------------|-------------|---------------|----------------------------|-------------------------------------|
| N55k T7 | 170M2616 | 20 610 31.160 | 6,9URD30D08A0160 | A070URD30KI0160 |
| N75k T7 | 170M2619 | 20 610 31.315 | 6,9URD31D08A0315 | A070URD31KI0315 |
| N90k T7 | 170M2619 | 20 610 31.315 | 6,9URD31D08A0315 | A070URD31KI0315 |
| N110 T7 | 170M2619 | 20 610 31.315 | 6,9URD31D08A0315 | A070URD31KI0315 |
| N132 T7 | 170M2619 | 20 610 31.315 | 6,9URD31D08A0315 | A070URD31KI0315 |
| N160 T7 | 170M4015 | 20 620 31.550 | 6,9URD32D08A0550 | A070URD32KI0550 |
| N200 T7 | 170M4015 | 20 620 31.550 | 6,9URD32D08A0550 | A070URD32KI0550 |
| N250 T7 | 170M4015 | 20 620 31.550 | 6,9URD32D08A0550 | A070URD32KI0550 |
| N315 T7 | 170M4015 | 20 620 31.550 | 6,9URD32D08A0550 | A070URD32KI0550 |

Tabulka 10.7 Možnosti pojistek pro měniče kmitočtu 525–690 V

Aby bylo dosaženo shody s UL, musí být u měničů dodaných bez doplňku „pouze stykač“ použity pojistky řady Bussmann 170M. V *Tabulka 10.9* jsou uvedeny hodnoty jmenovitého zkratového proudu a kritéria pojistek pro dosažení shody s UL v případě, že je měnič kmitočtu dodán s doplňkem „pouze stykač“.

10.3.3 Jmenovitý zkratový proud (SCCR)

Jestliže měnič kmitočtu není dodán s odpojovačem, stykačem nebo jističem, jmenovitý zkratový proud měniče kmitočtu je 100 000 A při všech napětích (380–690 V).

Jestliže je měnič kmitočtu dodán s odpojovačem, jmenovitý zkratový proud měniče kmitočtu je 100 000 A při všech napětích (380–690 V).

Jestliže je měnič kmitočtu dodán s jističem, jmenovitý zkratový proud měniče kmitočtu závisí na napětí – viz *Tabulka 10.8*:

| | 415 V | 480 V | 600 V | 690 V |
|-------------|-----------|-----------|----------|----------|
| Rámeček D6h | 120 000 A | 100 000 A | 65 000 A | 70 000 A |
| Rámeček D8h | 100 000 A | 100 000 A | 42 000 A | 30 000 A |

Tabulka 10.8 Měnič kmitočtu dodán s jističem

Jestliže je měnič kmitočtu dodán s doplňkem „pouze stykač“ a je vybaven externími pojistkami podle *Tabulka 10.9*, jmenovitý zkratový proud měniče kmitočtu je následující:

| | 415 V IEC ¹⁾ | 480 V UL ²⁾ | 600 V UL ²⁾ | 690 V IEC ¹⁾ |
|--------------------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Rámeček D6h | 100 000 A | 100 000 A | 100 000 A | 100 000 A |
| Rámeček D8h (ne včetně N250T5) | 100 000 A | 100 000 A | 100 000 A | 100 000 A |
| Rámeček D8h (pouze N250T5) | 100 000 A | Konzultujte s výrobce | Nelze použít | |

Tabulka 10.9 Měnič kmitočtu dodán se stykačem

¹⁾ S pojistkou Bussmann, typ LPJ-SP, nebo Gould Shawmut, typ AJT. 450 A je max. velikost pojistky pro D6h a 900 A je max. velikost pojistky pro D8h.

²⁾ Pro dosažení shody s UL je třeba použít pojistky třídy J nebo L. 450 A je max. velikost pojistky pro D6h a 600 A je max. velikost pojistky pro D8h.

10.3.4 Utahovací momenty kontaktů

Při dotahování elektrických spojení je důležité je dotáhnout správným momentem. Příliš malý nebo velký moment může způsobit špatné elektrické spojení. Pro zajištění správného momentu použijte momentový klíč. K dotahování šroubů vždy použijte momentový klíč.

| Velikost rámečku | Svorka | Moment [Nm (in-lbs)] | Velikost šroubu |
|------------------|--|----------------------|-----------------|
| D1h/D3h | Síť Motor Sdílení zátěže Regen | 19-40 (168-354) | M10 |
| | Zemní spojení Brzda | 8,5–20,5 (75–181) | M8 |
| D2h/D4h | Síť Motor Regen Sdílení zátěže Zemní spojení | 19-40 (168-354) | M10 |
| | Brzda | 8,5–20,5 (75–181) | M8 |

Tabulka 10.10 Moment pro svorky

Rejstřík
A
AC

| | |
|----------------------|-------|
| Síťové Napájení..... | 6 |
| Síťový..... | 7 |
| Vstup..... | 7, 27 |

AMA

| | |
|---------------------------------|--------|
| AMA..... | 62, 66 |
| Bez Připojené Svorky Č. 27..... | 50 |
| S Připojenou Svorkou Č. 27..... | 50 |

| | |
|-------------------------------|--------|
| Analogové Vstupy | 29, 75 |
|-------------------------------|--------|

Analogový

| | |
|-------------|--------|
| Signál..... | 61 |
| Vstup..... | 61 |
| Výstup..... | 29, 75 |

Auto

| | |
|-----------|--------|
| Auto..... | 39, 55 |
| On..... | 39 |

| | |
|--|----|
| Automatické Přizpůsobení K Motoru | 55 |
|--|----|

| | |
|----------------------------------|----|
| Automatickém Režimu | 57 |
|----------------------------------|----|

| | |
|--------------------------------|----|
| Automatický Reset | 37 |
|--------------------------------|----|

B

| | |
|--------------------------|----|
| Běh Povolen | 56 |
|--------------------------|----|

| | |
|-------------------------------|------------|
| Bez Zpětné Vazby | 30, 41, 77 |
|-------------------------------|------------|

| | |
|---|---|
| Blokové Schéma Měníče Kmitočtu | 7 |
|---|---|

| | |
|----------------------|--------|
| Brzdění | 63, 55 |
|----------------------|--------|

Č

| | |
|---------------------------------------|---|
| Časový Průběh AC Signálu | 7 |
|---------------------------------------|---|

C

| | |
|-----------------------|---|
| Chlazení | 9 |
|-----------------------|---|

| | |
|-----------------------------|----|
| Chybové Zprávy | 61 |
|-----------------------------|----|

D

| | |
|-------------------------------------|----|
| Dálková Žádaná Hodnota | 56 |
|-------------------------------------|----|

Dálkové

| | |
|-------------------|----|
| Příkazy..... | 6 |
| Programování..... | 49 |

| | |
|--------------------------|--------|
| Data Motoru | 62, 66 |
|--------------------------|--------|

| | |
|-------------------------------------|----|
| Délky A Průřezy Kabelů | 74 |
|-------------------------------------|----|

Digitální

| | |
|-------------|------------|
| Vstup..... | 29, 57, 62 |
| Vstupy..... | 43, 74 |
| Výstup..... | 76 |

| | |
|---------------------------------|----|
| Digitálních Vstupů | 57 |
|---------------------------------|----|

| | |
|-----------------------|----|
| Displeje | 38 |
|-----------------------|----|

Dobu

| | |
|--------------|----|
| Doběhu..... | 36 |
| Rozběhu..... | 36 |

E

| | |
|---------------------------------------|---|
| Efektivní Hodnota Proudů | 7 |
|---------------------------------------|---|

| | |
|-----------------------------------|----|
| Elektrická Instalace | 11 |
|-----------------------------------|----|

| | |
|-----------------------------|----|
| Elektrický Šum | 14 |
|-----------------------------|----|

| | |
|------------------|------------|
| EMC | 29, 33, 77 |
|------------------|------------|

Externí

| | |
|-----------------|-------|
| Blokování..... | 44 |
| Napětí..... | 41 |
| Příkazy..... | 7, 55 |
| Regulátory..... | 6 |

F

| | |
|--------------------------------------|----|
| Funkci Borně De Control | 30 |
|--------------------------------------|----|

| | |
|-----------------------------|----|
| Funkce Vypnutí | 13 |
|-----------------------------|----|

H
Hand

| | |
|-----------|--------|
| Hand..... | 39 |
| On..... | 36, 39 |

| | |
|--------------------------------|---|
| Harmonická Složka | 7 |
|--------------------------------|---|

| | |
|--------------------------|--------|
| Hlavní Menu | 41, 38 |
|--------------------------|--------|

I

| | |
|--------------------------|----|
| IEC 61800-3 | 77 |
|--------------------------|----|

| | |
|--------------------------------|----|
| Indukované Napětí | 13 |
|--------------------------------|----|

| | |
|---------------------------|----|
| Inicializace | 40 |
|---------------------------|----|

| | |
|------------------------|---------------|
| Instalace | 6, 13, 33, 34 |
|------------------------|---------------|

| | |
|--|----|
| Inteligentní Nastavení Aplikace (SAS) | 34 |
|--|----|

| | |
|---------------------------|--------|
| Izolace Šumu | 11, 33 |
|---------------------------|--------|

| | |
|----------------------------|----|
| Izolovaná Síť | 27 |
|----------------------------|----|

J

| | |
|----------------------|----|
| Jističe | 33 |
|----------------------|----|

| | |
|------------------------------|-------|
| Jmenovitý Proud | 9, 62 |
|------------------------------|-------|

K

| | |
|------------------------|--------|
| Kabelovod | 13, 33 |
|------------------------|--------|

Kabely

| | |
|---------------|--------|
| K Motoru..... | 11, 13 |
| Motoru..... | 33 |

| | |
|--------------------------------|---|
| Kanálové Chlazení | 9 |
|--------------------------------|---|

| | |
|------------------------------|---|
| Kmitočet Motoru | 2 |
|------------------------------|---|

| | |
|--------------------------------------|----|
| Kontrola Otáčení Motoru | 27 |
|--------------------------------------|----|

| | |
|---|----|
| Kopírování Nastavení Parametrů | 39 |
|---|----|

| | | | |
|--------------------------------|----------------|--|-------------------------------|
| M | | P | |
| Mechanická Instalace..... | 9 | Paměť | |
| Měnič Se Trojúhelník..... | 27 | Poplachů..... | 38 |
| Menu Parametrů..... | 44 | Poruch..... | 38 |
| Mezní | | PELV..... | 28, 50, 76 |
| Hodnotu Momentu..... | 36 | Pojistky..... | 13, 33, 64, 68, 33 |
| Hodnotu Proudů..... | 36 | Použití Stíněných Řídicích Kabelů..... | 28 |
| Místní | | Přehled Výrobků..... | 4 |
| Ovládací Panel..... | 37 | Přepětí..... | 36, 56 |
| Ovládání..... | 37, 39 | Příkaz | |
| Režim..... | 55 | Běhu..... | 36 |
| Test..... | 36 | K Zastavení..... | 56 |
| Místního Startu..... | 36 | Příklady Aplikací..... | 50 |
| Místním Režimu..... | 36 | Připojení | |
| Místo Instalace..... | 9 | K Řídicím Svorkám..... | 30 |
| Moment Pro Svorky..... | 79 | K Síti..... | 27 |
| Momentová Charakteristika..... | 74 | Motoru..... | 15 |
| Montáž..... | 33 | Napájení..... | 14 |
| Motorové Kabely..... | 13, 15 | Programare Terminal..... | 30 |
| Motorový Kabel..... | 27 | Programování | |
| | | Programování..... | 6, 36, 38, 44, 49, 61, 37, 39 |
| | | Řídicích Svorek..... | 43 |
| | | Proměnný Výstupní Tvar Křivky..... | 6 |
| | | Proud | |
| N | | Motoru..... | 7, 2 |
| Nadproud..... | 56 | Při Plném Zatížení..... | 9 |
| Napájecí Napětí..... | 28, 29, 64, 75 | Proudění Vzduchu..... | 10 |
| Napájení..... | 68 | Proudové Chrániče..... | 14 |
| Naprogramování..... | 34 | Proudu Motoru..... | 66 |
| Nastavení | | První Spuštění..... | 41 |
| Nastavení..... | 38 | Pulzní Vstupy..... | 75 |
| Parametrů..... | 39, 43 | | |
| Navigační Tlačítka..... | 41, 37, 39 | R | |
| Navigačních Tlačítek..... | 34 | Reference..... | 50 |
| Navigačními Tlačítky..... | 55 | Referenční..... | 55 |
| Nebezpečné Uzemnění..... | 14 | Reléové Výstupy..... | 29, 76 |
| Nesymetrie Napětí..... | 61 | Reset..... | 37, 40, 58, 62, 67, 77, 39 |
| | | Resetovat..... | 57 |
| O | | Režim Auto..... | 38 |
| Ochrana | | RFI Filtr..... | 27 |
| Ochrana..... | 78 | | |
| A Funkce..... | 77 | | |
| Motoru..... | 13, 77 | | |
| Proti Přejížděným Jevům..... | 7 | | |
| Proti Přetížení..... | 9, 13 | | |
| Odlehčení..... | 77, 9 | | |
| Odpojovač..... | 34 | | |
| Odstraňování | | | |
| Potíží..... | 6 | | |
| Problémů..... | 68 | | |
| Okolní Prostředí..... | 77 | | |
| Otáček Motoru..... | 34 | | |
| Ovládací Tlačítka..... | 39 | | |

Ř

Řídicí

| | |
|--|--------------------|
| Charakteristiky..... | 77 |
| Kabely..... | 11, 13, 14, 29, 33 |
| Kabely Termistoru..... | 28 |
| Karta..... | 61 |
| Karta, 24V DC Výstup..... | 76 |
| Karta, Sériová Komunikace Prostřednictvím USB..... | 77 |
| Karta, Sériová Komunikace RS-485..... | 75 |
| Karta, Výstup 10 V DC..... | 76 |
| Signál..... | 41 |
| Signály..... | 55 |
| Svorky..... | 35, 39, 57, 30, 43 |
| Systém..... | 6 |

| | |
|----------------------|----|
| Řídicích Svorek..... | 55 |
|----------------------|----|

R

| | |
|-------------|----|
| RS-485..... | 30 |
|-------------|----|

| | |
|------------|----|
| Ručně..... | 55 |
|------------|----|

| | |
|-------------------------|----|
| Ruční Inicializace..... | 40 |
|-------------------------|----|

Rychlé

| | |
|----------------|-----------|
| Menu..... | 2, 41, 38 |
| Nastavení..... | 35 |

S

| | |
|------------------------|----|
| Se Zpětnou Vazbou..... | 30 |
|------------------------|----|

| | |
|-------------------------|----|
| Semnale De Intrare..... | 30 |
|-------------------------|----|

| | |
|-------------------------|-------------------|
| Sériová Komunikace..... | 6, 29, 39, 30, 58 |
|-------------------------|-------------------|

| | |
|-------------------------|----|
| Sériové Komunikace..... | 55 |
|-------------------------|----|

Sériovou

| | |
|-----------------|--------|
| Komunikaci..... | 56, 57 |
| Komunikací..... | 56 |

Seznam

| | |
|-----------------------------|----|
| Kódů Poplachů/výstrah..... | 61 |
| Kontrol Před Instalací..... | 9 |

| | |
|----------|----|
| Síť..... | 13 |
|----------|----|

Síťové

| | |
|----------------------------|-----------|
| Napájení (L1, L2, L3)..... | 74 |
| Napětí..... | 2, 39, 56 |

| | |
|--------------------------|----|
| Směr Otáčení Motoru..... | 38 |
|--------------------------|----|

| | |
|-----------------------|----|
| Spínací Kmitočet..... | 56 |
|-----------------------|----|

| | |
|----------------------|----|
| Spojení Se Zemí..... | 14 |
|----------------------|----|

| | |
|---------------|----|
| Spuštění..... | 40 |
|---------------|----|

| | |
|---------------------------------|----|
| Stahování Dat Z Panelu LCP..... | 40 |
|---------------------------------|----|

| | |
|------------------|---|
| Stav Motoru..... | 6 |
|------------------|---|

| | |
|---------------------|----|
| Stavové Zprávy..... | 55 |
|---------------------|----|

| | |
|--------------------|----|
| Stavový Režim..... | 55 |
|--------------------|----|

| | |
|---------------------------------|----|
| Stejnoseměrného Meziobvodu..... | 61 |
|---------------------------------|----|

| | |
|--------------------------|---|
| Stejnoseměrný Proud..... | 7 |
|--------------------------|---|

| | |
|-----------------------------|----|
| Stejnoseměrným Proudem..... | 56 |
|-----------------------------|----|

| | |
|----------------------------|----|
| Stíněné Řídicí Kabely..... | 29 |
|----------------------------|----|

| | |
|--------------------|------------|
| Stíněný Kabel..... | 11, 13, 33 |
|--------------------|------------|

| | |
|---------------------|----|
| Struktura Menu..... | 39 |
|---------------------|----|

| | |
|------------------------------|----|
| Svodový Proud (>3,5 MA)..... | 14 |
|------------------------------|----|

Svorka

| | |
|---------|------------|
| 53..... | 41, 30, 41 |
| 54..... | 30 |

| | |
|-------------------------|---|
| Systémy Pro Řízení..... | 6 |
|-------------------------|---|

T

| | |
|----------------------|---|
| Technické Údaje..... | 6 |
|----------------------|---|

| | |
|----------------------|----|
| Teplotní Limity..... | 33 |
|----------------------|----|

| | |
|----------------|----|
| Termistor..... | 28 |
|----------------|----|

| | |
|-----------------|----|
| Termistoru..... | 62 |
|-----------------|----|

| | |
|---------------------------|----|
| Testování Funkčnosti..... | 36 |
|---------------------------|----|

| | |
|-----------------------|---|
| Testu Funkčnosti..... | 6 |
|-----------------------|---|

| | |
|-----------------|----|
| Thermistor..... | 50 |
|-----------------|----|

| | |
|---------------------------|----|
| Typy Řídicích Svorek..... | 29 |
|---------------------------|----|

| | |
|--------------------|--------|
| Tlačítka Menu..... | 37, 38 |
|--------------------|--------|

| | |
|-------------------------------------|----|
| Typ A Jmenovité Hodnoty Vodičů..... | 14 |
|-------------------------------------|----|

Ú

| | |
|--------------|-----------|
| Účinník..... | 7, 15, 33 |
|--------------|-----------|

| | |
|---------------------|--------|
| Údaje O Motoru..... | 35, 36 |
|---------------------|--------|

U

| | |
|---------------------------------|----|
| Ukládání Dat Do Panelu LCP..... | 40 |
|---------------------------------|----|

Umístění

| | |
|-----------------|----|
| Svorek D1h..... | 16 |
| Svorek D2h..... | 17 |

| | |
|-------------------------|-------|
| Uvedení Do Provozu..... | 6, 68 |
|-------------------------|-------|

Uzemnění

| | |
|--------------------------------|--------|
| Uzemnění..... | 14, 33 |
| Krytí IP20..... | 15 |
| Krytí IP21/54..... | 15 |
| Stíněných Řídicích Kabelů..... | 29 |

| | |
|---------------------------|----|
| Uzemněný Trojúhelník..... | 27 |
|---------------------------|----|

| | |
|---------------------------------|----|
| Uzemňovací Smyčky 50/60 Hz..... | 29 |
|---------------------------------|----|

V

| | |
|--|---|
| Velikosti Rámu A Jmenovité Výkony..... | 8 |
|--|---|

| | |
|---------------------------|--------|
| Více Měničů Kmitočtu..... | 13, 15 |
|---------------------------|--------|

| | |
|----------------------------------|----|
| Volitelná Komunikační Karta..... | 64 |
|----------------------------------|----|

| | |
|-------------------------|-------|
| Volitelné Vybavení..... | 6, 34 |
|-------------------------|-------|

| | |
|---------------------------------|----|
| Volný Prostor Pro Chlazení..... | 33 |
|---------------------------------|----|

| | |
|---|--------------------|
| Vstupní | |
| Napětí..... | 34, 58 |
| Proud..... | 27 |
| Signál..... | 41 |
| Signály..... | 30 |
| Svorka..... | 61 |
| Svorky..... | 30 |
| Výkon..... | 11, 14, 33, 58, 7 |
| Výchozí Nastavení..... | 40 |
| Výkon | |
| Výkon..... | 14 |
| Motoru..... | 13, 2 |
| Řídicí Karty..... | 77 |
| Výkonu Motoru..... | 66 |
| Vyrovňovací Kabel..... | 29 |
| Výstupní | |
| Proud..... | 62, 76, 56 |
| Signál..... | 44 |
| Výkon Motoru (U, V, W)..... | 74 |
| | |
| Ž | |
| Žádaná | |
| Hodnota..... | iii, 2, 41 |
| Hodnota Otáček..... | 30, 36, 41, 50, 55 |
| Žádané Hodnoty..... | 56 |
| | |
| Z | |
| Zadanou..... | 57 |
| | |
| Ž | |
| Žádanou Hodnotu..... | 56 |
| | |
| Z | |
| Základní Programování Provozu..... | 34 |
| Zapojení Řídicích Kabelů..... | 28 |
| Zemní Smyčky..... | 29 |
| Zemnicí | |
| Spojení..... | 33 |
| Vodič..... | 14, 33 |
| Zkrat..... | 63 |
| Zpětná | |
| Vazba..... | 30, 33, 56, 65 |
| Vazba Systému..... | 6 |
| Ztráta Fáze..... | 61 |
| Zvedání..... | 10 |



www.danfoss.com/drives

Danfoss nepřijímá odpovědnost za případné chyby v katalogích, brožurách a dalších tiskových materiálech. Danfoss si vyhrazuje právo změnit své výrobky bez předchozího upozornění. To se týká také výrobků již objednaných za předpokladu, že takové změny nevyžadují dodatečné úpravy již dohodnutých podmínek. Všechny ochranné známky uvedené v tomto materiálu jsou majetkem příslušných společností. Danfoss a logo firmy Danfoss jsou ochrannými známkami firmy Danfoss A/S. Všechna práva vyhrazena.

Danfoss s.r.o.

V parku 2316/12
CZ-148 00 Praha 4 - Chodov
Tel.: +420 (2) 83 014 111
Fax: +420 (2) 83 014 123
E-mail: danfoss.cz@danfoss.com
www.danfoss.cz
www.cz.danfoss.com

Danfoss spol. s r.o.

Továrenská 49
SK-953 36 Zlaté Moravce
Slovenská republika
Tel.: +421 37 640 6280
Telefax: +421 37 640 6290
E-mail: danfoss.sk@danfoss.com

