



Návod k používání

VLT[®] Refrigeration Drive FC 103 1,1–90 kW

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 neúmyslného startu na.

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] | Min. čekací doba [min] | |
|------------|------------------------|-----------|
| | 4 | 15 |
| 200-240 | 1,1–3,7 kW | 5,5–37 kW |
| 380-480 | 1,1–7,5 kW | 11–75 kW |
| 525-600 | 0,75–7,5 kW | 11–75 kW |

Uvědomte si, že vysoké napětí může být přítomno i když kontrolky nesvítí.

Doba vybíjení

Symbole

V tomto návodu jsou použity následující symboly.

VAROVÁNÍ

Označuje potenciálně nebezpečnou situaci, která by mohla mít za následek smrt nebo vážné zranění.

UPOZORNĚNÍ

Označuje potenciálně nebezpečnou situaci, která by mohla mít za následek lehký nebo středně těžký úraz. Lze použít také k upozornění na nebezpečné postupy.

UPOZORNĚNÍ

Označuje situaci, která by mohla mít za následek nehody s následným poškozením zařízení či majetku.

OZNÁMENÍ!

Označuje zvýrazněné informace, kterým je třeba věnovat pozornost, aby nedošlo k chybám nebo aby nebylo zařízení provozováno jiným než optimálním způsobem.



Certifikace

OZNÁMENÍ!

Platné limity výstupního kmitočtu (stanovené předpisy pro řízení exportu):

Od verze softwaru 1.10 je výstupní kmitočet měniče kmitočtu omezen na 590 Hz.

Obsah

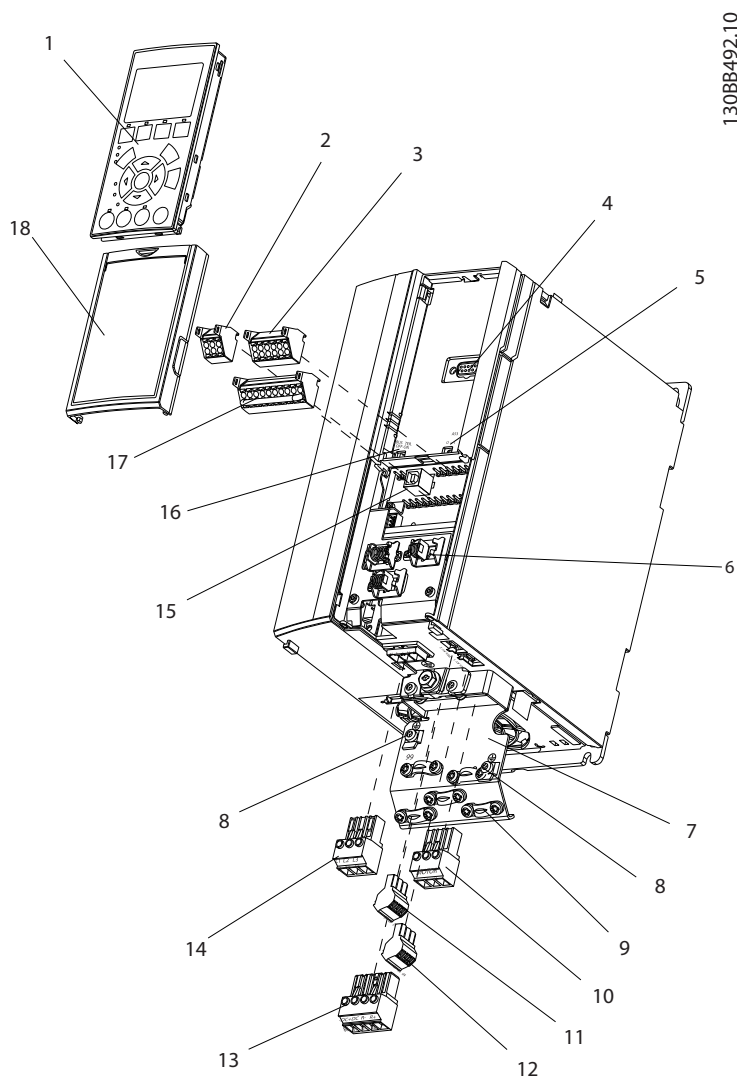
| | |
|--|-----------|
| 1 Úvod | 4 |
| 1.1 Účel návodu | 6 |
| 1.2 Účel výrobku | 6 |
| 1.3 Interní regulační funkce měniče kmitočtu | 6 |
| 1.4 Velikosti rámečku a jmenovité výkony | 7 |
| 2 Instalace | 8 |
| 2.1 Kontrolní seznam položek místa instalace | 8 |
| 2.2 Seznam kontrol před instalací | 8 |
| 2.3 Mechanická instalace | 8 |
| 2.3.1 Chlazení | 8 |
| 2.3.2 Zvedání | 9 |
| 2.3.3 Montáž | 9 |
| 2.3.4 Utahovací momenty | 9 |
| 2.4 Elektrická instalace | 10 |
| 2.4.1 Požadavky | 12 |
| 2.4.2 Požadavky na uzemnění | 12 |
| 2.4.2.1 Svodový proud (>3,5 mA) | 13 |
| 2.4.2.2 Stíněný zemnicí kabel | 13 |
| 2.4.3 Přístup | 13 |
| 2.4.4 Připojení motoru | 14 |
| 2.4.4.1 Připojení motoru pro měniče A2 a A3 | 15 |
| 2.4.4.2 Připojení motoru pro měniče A4 a A5 | 16 |
| 2.4.4.3 Připojení motoru pro měniče B1 a B2 | 16 |
| 2.4.4.4 Připojení motoru pro měniče C1 a C2 | 17 |
| 2.4.5 Síťové připojení | 17 |
| 2.4.5.1 Síťové připojení pro měniče A2 a A3 | 18 |
| 2.4.5.2 Síťové připojení pro měniče A4 a A5 | 19 |
| 2.4.5.3 Síťové připojení pro měniče B1 a B2 | 20 |
| 2.4.5.4 Síťové připojení pro měniče C1 a C2 | 20 |
| 2.4.6 Řídicí kabely | 21 |
| 2.4.6.1 Typy řídicích svorek | 21 |
| 2.4.6.2 Připojení k řídicím svorkám | 22 |
| 2.4.6.3 Použití stíněných řídicích kabelů | 22 |
| 2.4.6.4 Připojovací svorky 12 a 27 | 23 |
| 2.4.6.5 Přepínání svorek 53 a 54 | 23 |
| 2.4.6.6 Svorka 37 | 24 |
| 2.4.7 Sériová komunikace | 27 |
| 3 Spuštění a zkouška funkčnosti | 28 |

| | |
|--|-----------|
| 3.1 Před uvedením do provozu | 28 |
| 3.1.1 Kontrola bezpečnosti práce | 28 |
| 3.2 Napájení | 30 |
| 3.3 Základní programování provozu | 30 |
| 3.3.1 Průvodce nastavením | 30 |
| 3.4 Nastavení asynchronního motoru | 35 |
| 3.5 Automatické přizpůsobení motoru | 35 |
| 3.6 Nastavení motoru s permanentním magnetem ve VVC ^{plus} | 36 |
| 3.7 Kontrola rotace motoru | 37 |
| 3.8 Místní test | 37 |
| 3.9 Spuštění systému | 38 |
| 4 Uživatelské rozhraní | 39 |
| 4.1 Ovládací panel | 39 |
| 4.1.1 Uspořádání panelu LCP | 39 |
| 4.1.2 Nastavení hodnot na displeji panelu LCP | 40 |
| 4.1.3 Tlačítka menu displeje | 40 |
| 4.1.4 Navigační tlačítka | 41 |
| 4.1.5 Ovládací tlačítka | 41 |
| 4.2 Zálohování a kopírování nastavení parametrů | 41 |
| 4.2.1 Ukládání dat do panelu LCP | 42 |
| 4.2.2 Stahování dat z panelu LCP | 42 |
| 4.3 Výchozí nastavení | 42 |
| 4.3.1 Doporučená inicializace | 42 |
| 4.3.2 Ruční inicializace | 43 |
| 4.4 Provoz | 43 |
| 4.5 Dálkové programování pomocí softwaru Software pro nastavování MCT 10 | 43 |
| 5 Programování | 44 |
| 5.1 Úvod | 44 |
| 5.2 Příklad programování | 44 |
| 5.3 Příklady programování řídicích svorek | 45 |
| 5.4 Výchozí nastavení parametrů pro hodnotu Mezinárodní/Severní Amerika | 46 |
| 5.5 Struktura menu parametrů | 47 |
| 5.5.1 Struktura rychlé nabídky | 48 |
| 5.5.2 Struktura hlavní nabídky | 50 |
| 6 Příklady nastavení aplikací | 54 |
| 6.1 Úvod | 54 |
| 6.2 Příklady nastavení | 54 |
| 6.2.1 Kompresor | 54 |

| | |
|---|-----------|
| 6.2.2 Jeden nebo více ventilátorů nebo čerpadel | 55 |
| 6.2.3 Sada kompresorů | 56 |
| 7 Stavové zprávy | 57 |
| 7.1 Zobrazení stavu | 57 |
| 7.2 Definice stavových zpráv | 57 |
| 8 Výstrahy a poplachy | 60 |
| 8.1 Sledování systému | 60 |
| 8.2 Typy výstrah a poplachů | 60 |
| 8.3 Zobrazení výstrah a poplachů | 60 |
| 8.4 Definice výstrah a poplachů | 61 |
| 9 Základní odstraňování problémů | 69 |
| 9.1 Uvedení do provozu a provoz | 69 |
| 10 Technické údaje | 72 |
| 10.1 Technické údaje závislé na výkonu | 72 |
| 10.2 Obecné technické údaje | 81 |
| 10.3 Technické údaje pojistek | 86 |
| 10.3.1 Pojistky pro ochranu větve obvodu | 86 |
| 10.3.2 Náhradní pojistky pro 240 V | 88 |
| 10.4 Utahovací momenty kontaktů | 88 |
| Rejstřík | 89 |

1 Úvod

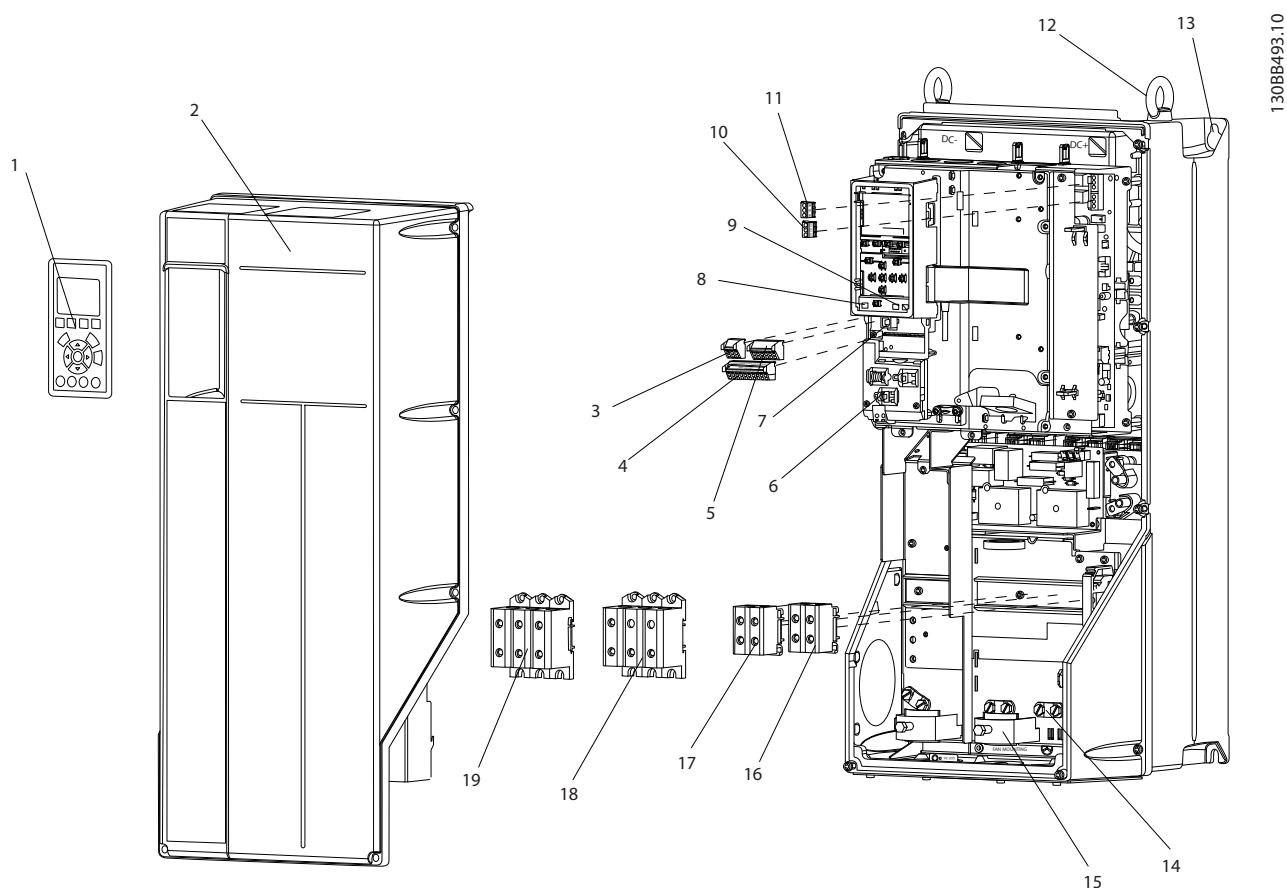
1



Obrázek 1.1 Rozložený pohled na velikost rámečku A

| | | | |
|---|--|----|---|
| 1 | LCP | 10 | Výstupní svorky motoru 96 (U), 97 (V), 98 (W) |
| 2 | Konektor sériové sběrnice RS-485 (+68, -69) | 11 | Relé 2 (01, 02, 03) |
| 3 | Analogový vstupně-výstupní konektor | 12 | Relé 1 (04, 05, 06) |
| 4 | Zástrčka LCP | 13 | Svorky brzdy (-81, +82) a sdílení zátěže (-88, +89) |
| 5 | Analogové přepínače (A53), (A54) | 14 | Síťové svorky 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3) |
| 6 | Uchycení kabelu / uzemnění | 15 | Konektor USB |
| 7 | Oddělovací destičky | 16 | Zakončovací spínač sériové sběrnice |
| 8 | Uzemňovací svorka (PE) | 17 | Digitální vstup/výstup a 24 V zdroj napájení |
| 9 | Uzemňovací svorka stíněného kabelu a uchycení kabelu | 18 | Kryt řídicího kabelu |

Tabulka 1.1 Legenda k Obrázek 1.1



Obrázek 1.2 Rozložený pohled na velikosti rámečku B a C

| | | | |
|----|--|----|--|
| 1 | LCP | 11 | Relé 2 (04, 05, 06) |
| 2 | Kryt | 12 | Zvedací oko |
| 3 | Konektor sériové sběrnice RS-485 | 13 | Montážní slot |
| 4 | Digitální vstup/výstup a 24 V zdroj napájení | 14 | Uzemňovací svorka (PE) |
| 5 | Analogový vstupně-výstupní konektor | 15 | Uchycení kabelu / uzemnění |
| 6 | Uchycení kabelu / uzemnění | 16 | Svorka pro brzdu (-81, +82) |
| 7 | Konektor USB | 17 | Svorka pro sdílení zátěže (meziobvod) (-88, +89) |
| 8 | Zakončovací spínač sériové sběrnice | 18 | Výstupní svorky motoru 96 (U), 97 (V), 98 (W) |
| 9 | Analogové přepínače (A53), (A54) | 19 | Síťové svorky 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3) |
| 10 | Relé 1 (01, 02, 03) | | |

Tabulka 1.2 Legenda k Obrázek 1.2

1.1 Účel návodu

Účelem tohoto návodu je poskytnout podrobné informace týkající se instalace měniče kmitočtu a jeho uvedení do provozu. V části 2 *Instalace* 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 zkouška funkčnosti* jsou uvedeny podrobné postupy uvedení do provozu, základního programování provozu a testu funkčnosti. Ve zbývajících kapitolách jsou uvedeny další podrobné informace. Patří mezi ně uživatelské rozhraní, podrobné programování, příklady použití, odstraňování problémů při uvedení do provozu a technické údaje.

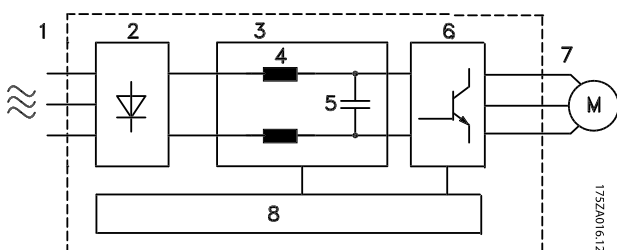
1.2 Účel výrobku

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. na základě změny teploty nebo tlaku, a ovládat motory ventilátoru, kompresoru nebo čerpadla. Měnič kmitočtu může také regulovat motor 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.

1.3 Interní regulační funkce měniče kmitočtu

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



Obrázek 1.3 Blokové schéma měniče kmitočtu

| Oblast | Název | Funkce |
|--------|----------------------|---|
| 1 | Síťové napájení | <ul style="list-style-type: none"> Třífázové síťové 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 tlumivky | <ul style="list-style-type: none"> Filtrují napětí v DC meziobvodu. Poskytují ochranu proti přechodovým jevům ve vedení. Redukují efektivní hodnotu proudu. Zvyšují účinek vrácený zpátky do vedení. Redukují harmonické složky na střídavém 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 Legenda k Obrázek 1.3

1.4 Velikosti rámečku a jmenovité výkony

| [V] | Velikost rámečku [kW] | | | | | | | | | | | |
|---------|-----------------------|---------|--------------|---------|---------|-------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|
| | A2 | A3 | A4 | A5 | B1 | B2 | B3 | B4 | C1 | C2 | C3 | C4 |
| 200-240 | 1.1-2.2 | 3.0-3.7 | 1.1-2.2 | 1.1-3.7 | 5,5-11 | 15 | 5,5-11 | 15-18,5 | 18,5-30 | 37-45 | 22-30 | 37-45 |
| 380-480 | 1.1-4.0 | 5.5-7.5 | 1.1-4.0 | 1.1-7.5 | 11-18,5 | 22-30 | 11-18,5 | 22-37 | 37-55 | 75-90 | 45-55 | 75-90 |
| 525-600 | není k disp. | 1.1-7.5 | není k disp. | 1.1-7.5 | 11-18,5 | 22-30 | 11-18,5 | 22-37 | 37-55 | 75-90 | 45-55 | 75-90 |

Tabulka 1.4 Velikosti rámečků a jmenovité výkony

2 Instalace

2

2.1 Kontrolní seznam položek místa instalace

- Měnič kmitočtu je chlazen cirkulací vzduchu. Kvůli dosažení optimálního provozu je třeba sledovat teplotu okolního vzduchu.
- Plocha, na které bude měnič instalován, musí mít dostatečnou nosnost.
- Udržujte vnitřek měniče kmitočtu zbavený prachu a nečistoty. Komponenty musí být co nejčistší. Na stavbách zajistěte ochranné zakrytí. Možná bude zapotřebí použít volitelné krytí IP55 (TYP 12) nebo IP66 (NEMA 4).
- Mějte po ruce návod, výkresy a schémata s podrobnými pokyny pro instalaci a provoz. Obsluha zařízení musí mít k dispozici návod k používání.
- Zařízení umístěte co nejbližší k motoru. Motorové kabely by měly být co nejkratší. Zkontrolujte v charakteristikách motoru skutečné tolerance. Dodržte maximální hodnoty
 - 300 m pro nestíněné motorové kabely,
 - 150 m pro stíněný kabel.

2.2 Seznam kontrol před instalací

- 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.

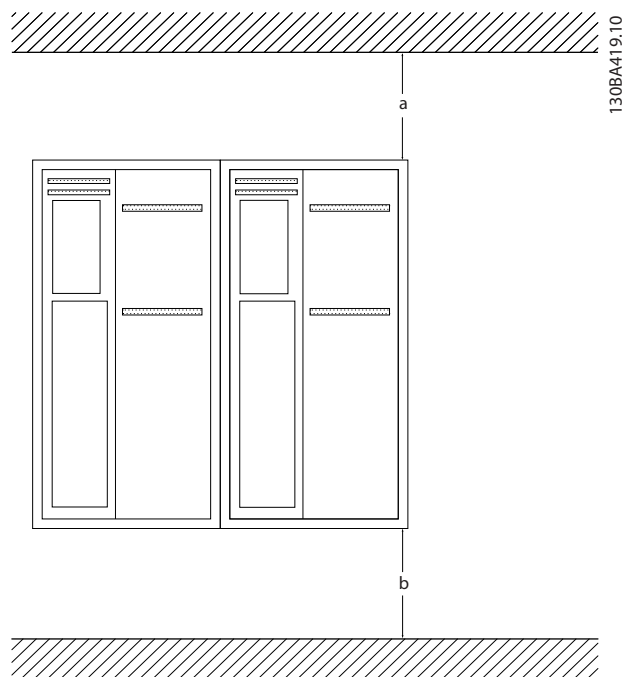
Velikost motoru a výkon měniče kmitočtu musí odpovídat použité ochraně proti přetížení.

Pokud je jmenovitý výkon měniče menší než výkon motoru, nepodaří se dosáhnout plného výkonu motoru.

2.3 Mechanická instalace

2.3.1 Chlazení

- Aby bylo zajištěno proudění vzduchu pro chlazení, nainstalujte měnič na pevný rovný podklad, nebo na volitelnou montážní desku (viz 2.3.3 Montáž).
- Je třeba zajistit volný prostor nahoře a dole pro chlazení vzduchem. Obecně je požadován prostor 100–225 mm. Požadavky na volné místo pro proudění vzduchu naleznete na Obrázek 2.1.
- Nesprávná montáž může mít za následek přehřátí a omezený výkon.
- Odlehčení začíná při teplotách mezi 40 and 50 °C a při nadmořské výšce 1 000 m. Podrobné informace naleznete v Příručce projektanta.



Obrázek 2.1 Volný prostor pro chlazení nahoře a dole

| Krytí | A2-A5 | B1-B4 | C1, C3 | C2, C4 |
|----------|-------|-------|--------|--------|
| a/b [mm] | 100 | 200 | 200 | 225 |

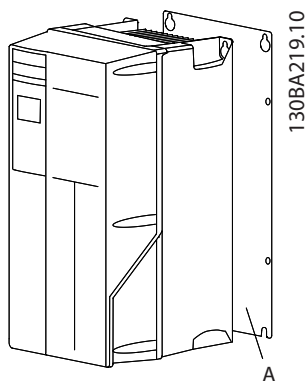
Tabulka 2.1 Minimální požadavky na volné místo pro proudění vzduchu

2.3.2 Zvedání

- Ověřte hmotnost měniče a zvolte bezpečnou metodu .
- Zkontrolujte, zda je zvedací zařízení vhodné pro daný účel.
- V případě potřeby zajistěte kladkostroj, jeřáb nebo vysokozdvihný vozík s dostatečnou nosností pro přemístění měniče.
- Pro zvedání použijte zvedací oka (pokud je jimi měnič vybaven).

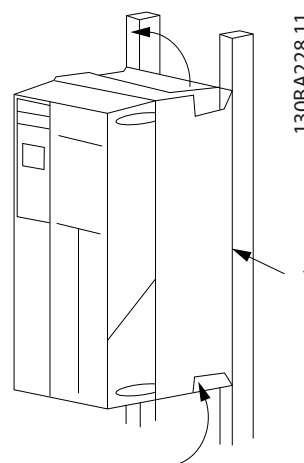
2.3.3 Montáž

- Zařízení instalujte vertikálně.
- Měniče kmitočtu lze instalovat vedle sebe.
- Zkontrolujte, zda má montážní plocha dostatečnou nosnost.
- Aby bylo zajištěno proudění vzduchu pro chlazení, nainstalujte měnič na pevný rovný podklad nebo na volitelnou zadní desku (viz Obrázek 2.2 a Obrázek 2.3)
- Nesprávná montáž může mít za následek přehřátí a omezený výkon.
- Pro montáž na stěnu použijte drážkované montážní otvory (pokud je jimi měnič vybaven).



Obrázek 2.2 Správná montáž se zadní deskou

Položka A na Obrázek 2.2 a Obrázek 2.3 je na zadní desce správně nainstalovaná tak, aby bylo zajištěno chlazení měniče proudícím vzduchem.



Obrázek 2.3 Správná montáž na lištách

OZNÁMENÍ!

Při montáži na lišty je zapotřebí montážní deska.

2.3.4 Utahovací momenty

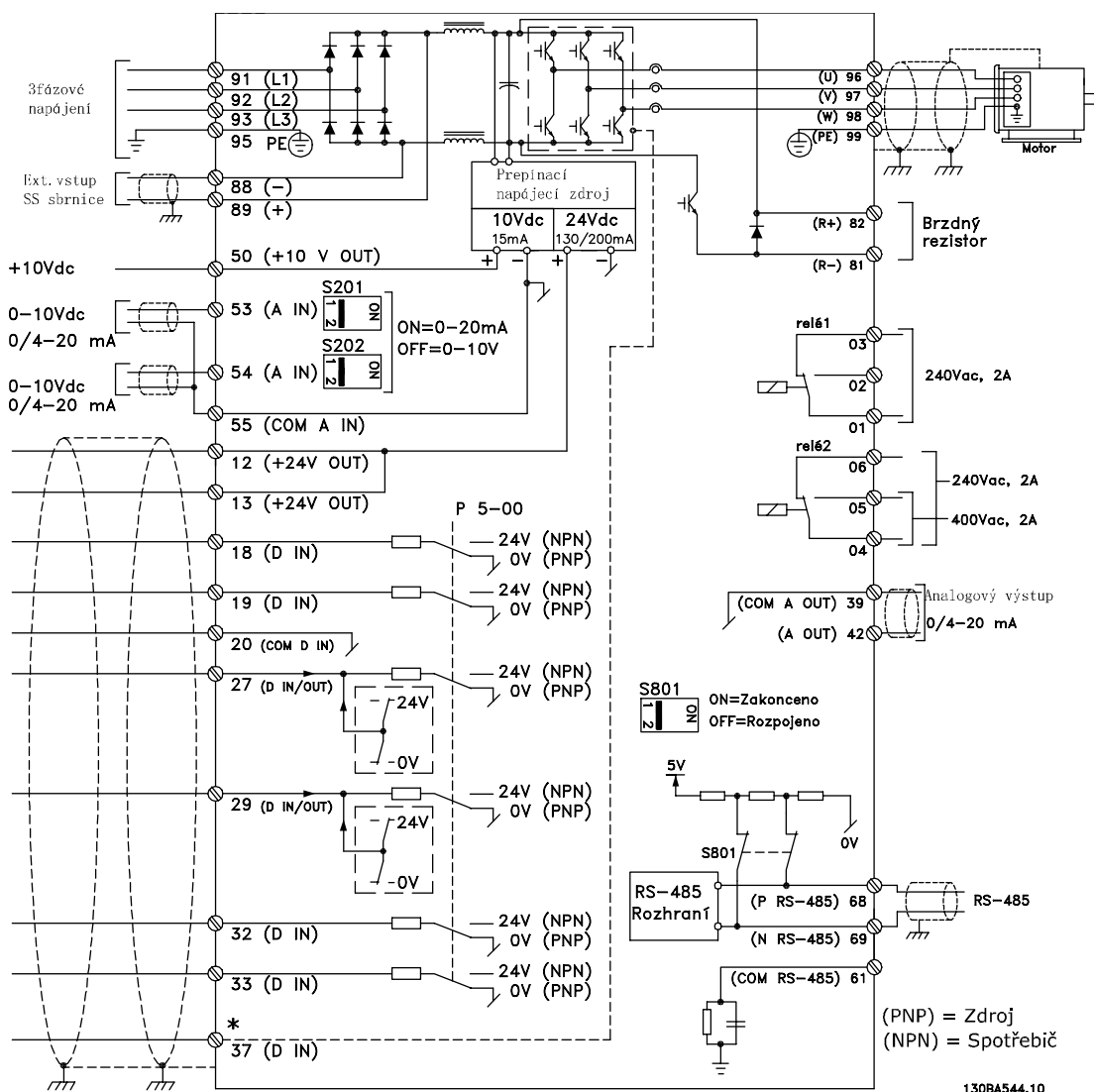
V části 10.4 *Utahovací momenty kontaktů* naleznete technické údaje pro správné utahovací momenty.

2.4 Elektrická instalace

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 pro jejich určené funkce

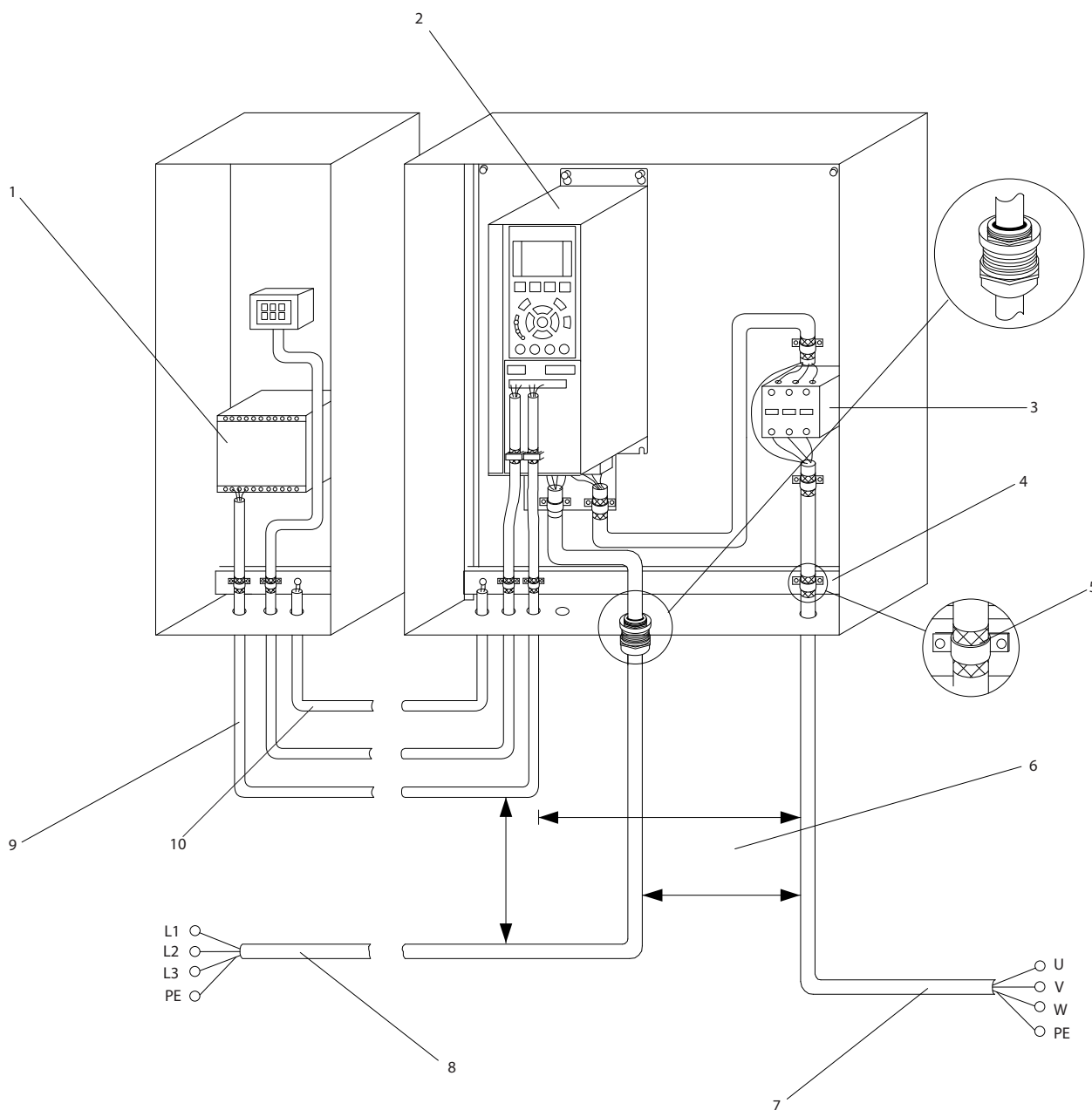
Obrázek 2.4 je uvedeno základní elektrické zapojení.



Obrázek 2.4 Schéma základního zapojení

OZNÁMENÍ!

Další informace naleznete v části *Tabulka 2.5*.


2

Obrázek 2.5 Obvyklé elektrické zapojení

| | | | |
|---|--|----|---|
| 1 | PLC | 6 | Min. 200 mm mezi řídicími kabely, kabely k motoru a síťovými kabely |
| 2 | Měnič kmitočtu | 7 | Motor, 3fázový a PE |
| 3 | Výstupní stykač (Obecně se nedoporučuje použít.) | 8 | Motor, 3fázový a zesílené PE |
| 4 | Uzemňovací lišta (PE) | 9 | Řídicí kabely |
| 5 | Izolace kabelů (obnažená) | 10 | Pospojování min. 16 mm ² |

Tabulka 2.2

OZNÁMENÍ!

 Použijte min. 10 mm² kabely pro dosažení optimální elmg. compatibility.

2.4.1 Požadavky

⚠ 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!

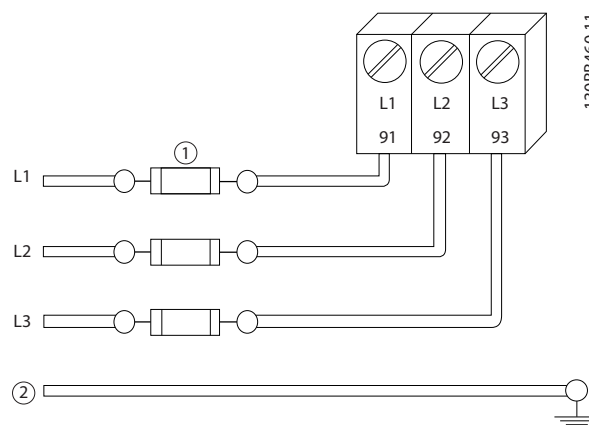
Vedte napájení měniče, motorové kabely a řídicí kabely ve třech samostatných kovových trubkách nebo stíněných kabelech, aby bylo zajištěno vysokofrekvenční odrušení. Pokud by nebyly napájecí, motorové a řídicí kabely izolovány, výsledkem by mohl být horší výkon měniče kmitočtu a připojeného zařízení.

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 kabely k motoru od více měničů kmitočtu samostatně. Indukované napětí z výstupních motorových kabelů vedených společně by mohlo nabít kondenzátory zařízení i při vypnutém a zablokovaném zařízení.

Přetížení a ochrana zařízení

- 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 části 8 *Výstrahy a poplachy* naleznete podrobnosti o funkci vypnutí.
- Všechny měniče kmitočtu musí být vybaveny ochranou proti zkratu a proti nadproudu. K zajištění této ochrany jsou zapotřebí pojistky na vstupu – viz *Obrázek 2.6*. Jestliže není měnič opatřen pojistkami z výroby, pojistky musí zajistit montážní firma jako součást instalace. Informace o maximálních hodnotách pojistek naleznete v části 10.1 *Technické údaje závislé na výkonu*.



Obrázek 2.6 Pojistky měniče kmitočtu

Typ a jmenovité hodnoty vodičů

- Veškerá kabeláž musí vyhovovat platným národním a místním předpisům pro průřezy kabelů a okolní teplotu.
- Danfoss doporučuje, aby se pro připojení napájení používaly měděné vodiče dimenzované minimálně pro 75 °C.
- V 10.1 *Technické údaje závislé na výkonu* jsou uvedeny doporučené velikosti vodičů.

2.4.2 Požadavky na uzemnění

⚠ VAROVÁNÍ

NEBEZPEČNÉ UZEMNĚNÍ!

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

OZNÁMENÍ!

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:

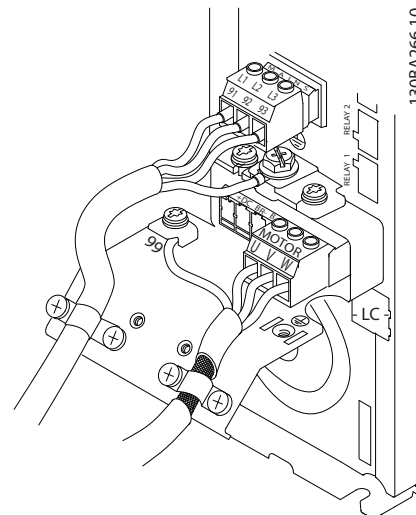
Použijte proudové chrániče typu B, které detekují střídavý i stejnosměrný proud.

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 Stíněný zemnicí kabel

Pro motorové vodiče jsou k dispozici zemnicí svorky (viz Obrázek 2.7).



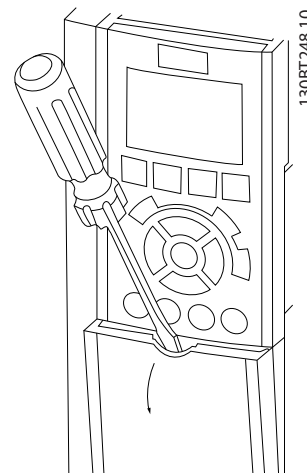
Obrázek 2.7 Stíněný zemnicí kabel

2.4.3 Přístup

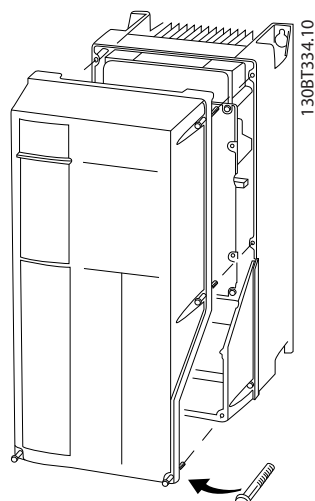
UPOZORNĚNÍ

Poškození zařízení prostřednictvím znečištění
Neponěchávejte měnič kmitočtu nezakrytý.

- Sejměte krycí desku pomocí šroubováku. Viz Obrázek 2.8.
- Nebo sejměte přední kryt povolením šroubů. Viz Obrázek 2.9.



Obrázek 2.8 Přístup k řídicím kabelům pro krytí A2, A3, B3, B4, C3 a C4



Obrázek 2.9 Přístup k řídicím kabelům pro krytí A4, A5, B1, B2, C1 a C2

Před dotažením krytů si přečtete údaj v *Tabulka 2.3*.

| Rámeček | IP20 | IP21 | IP55 | IP66 |
|---------|------|------|------|------|
| A4/A5 | - | - | 2 | 2 |
| B1 | - | * | 2,2 | 2,2 |
| B2 | - | * | 2,2 | 2,2 |
| C1 | - | * | 2,2 | 2,2 |
| C2 | - | * | 2,2 | 2,2 |

* Neutahují se žádné šrouby.
- Neexistuje

Tabulka 2.3 Utahovací moment pro kryty (Nm)

2.4.4 Připojení motoru

VAROVÁNÍ

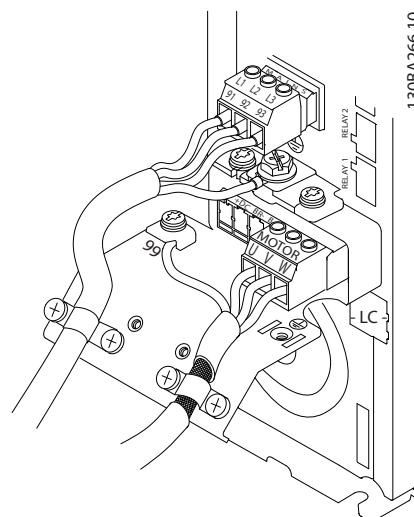
INDUKOVANÉ NAPĚTÍ!

Veďte 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.

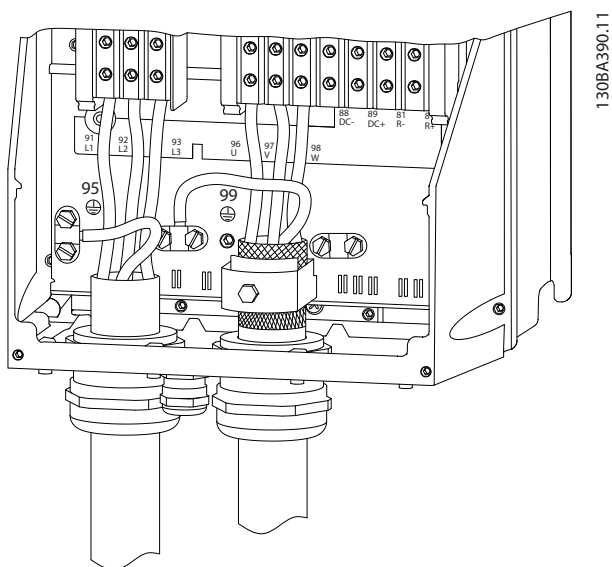
- Max. velikosti kabelů naleznete v *10.1 Technické údaje závislé na výkonu*
- Při dimenzování kabelů je třeba dodržet příslušné národní a místní předpisy.
- Drážky pro motorové kabely nebo přístupové panely jsou připraveny u základny krytí IP21 a u zařízení s krytím vyšším (NEMA1/12).
- Mezi měnič kmitočtu 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 přiložených pokynů pro uzemnění.
- Dotáhněte svorky podle informací v části *10.4 Utahovací momenty kontaktů*
- Dodržujte požadavky na zapojení výrobce motoru.

Na obrázcích *Obrázek 2.10*, *Obrázek 2.11* a *Obrázek 2.12* je uvedeno napájení, připojení motoru a uzemnění pro základní měniče kmitočtu. Skutečné konfigurace se mění podle typu měniče a volitelného vybavení.

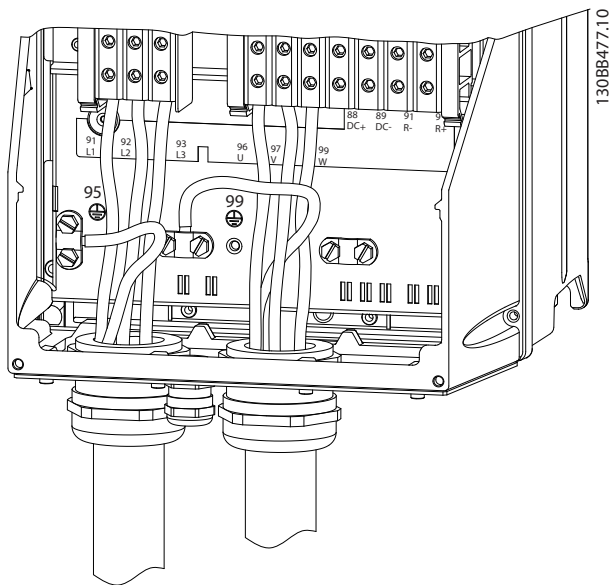


Obrázek 2.10 Připojení motoru, síť a uzemnění pro rámečky velikosti A



130BA390.11

Obrázek 2.11 Připojení motoru, sítě a uzemnění pro rámečky velikosti B, C a D pomocí stíněného kabelu



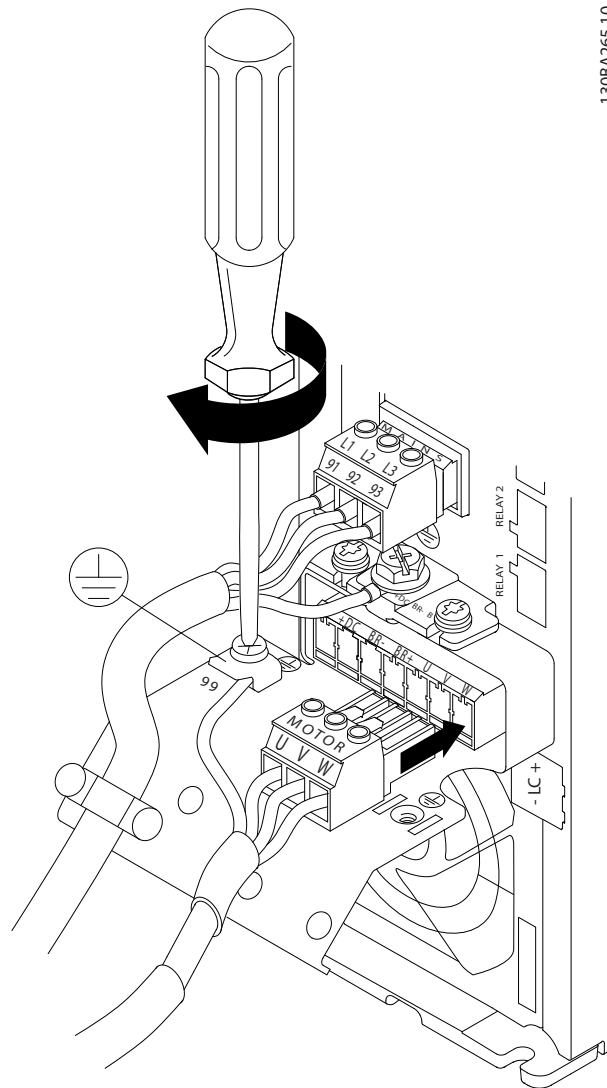
130BB477.10

Obrázek 2.12 Připojení motoru, sítě a uzemnění pro rámečky velikosti B, C a D

2.4.4.1 Připojení motoru pro měniče A2 a A3

Připojte motor k měniči kmitočtu podle dále vyobrazených kroků.

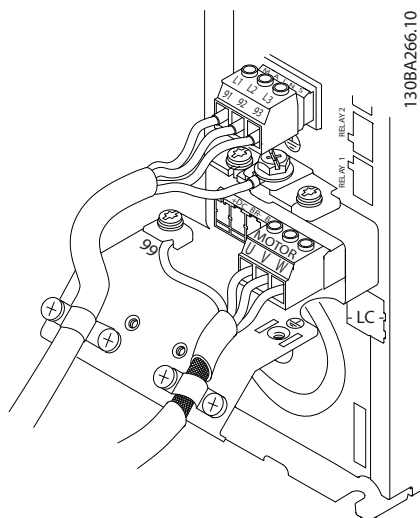
1. Upevněte zemnicí vodič motoru a potom zapojte vodiče U, V a W do konektoru a dotáhněte je.

2


130BA265.10

Obrázek 2.13 Připojení motoru pro měniče A2 a A3

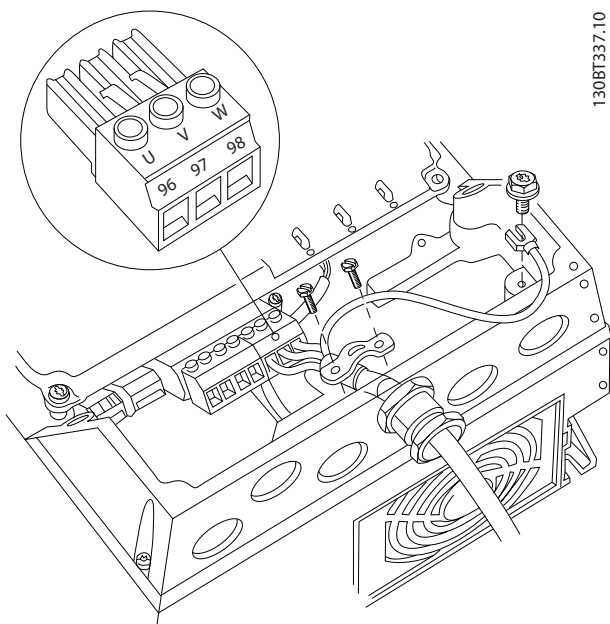
- Namontujte kabelovou svorku, abyste zajistili 360° připojení šasi a stínění. Pod svorkou je třeba odstranit vnější izolaci kabelu motoru.



Obrázek 2.14 Montáž kabelové svorky

2.4.4.2 Připojení motoru pro měniče A4 a A5

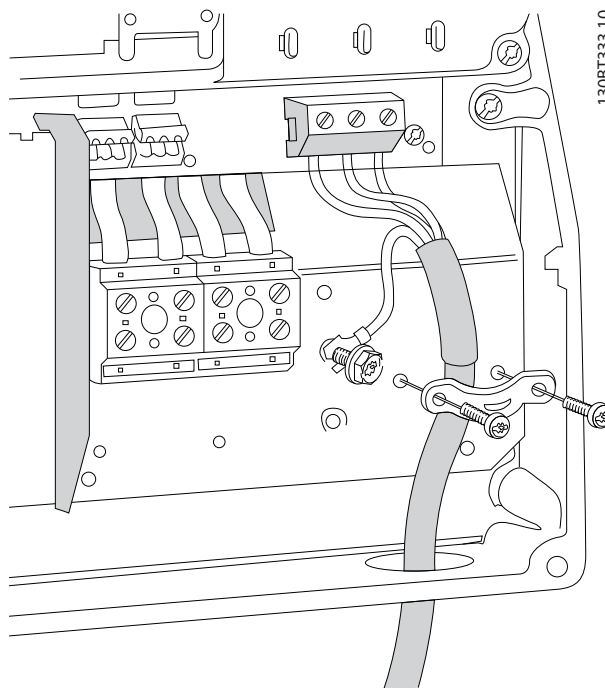
- Upevněte zemnicí vodič motoru.
- Zapojte vodiče motoru U, V a W do svorky a dotáhněte je.
- Dbejte na to, aby byla pod svorkou EMC odstraněna vnější izolace kabelu motoru.



Obrázek 2.15 Připojení motoru pro měniče A4 a A5

2.4.4.3 Připojení motoru pro měniče B1 a B2

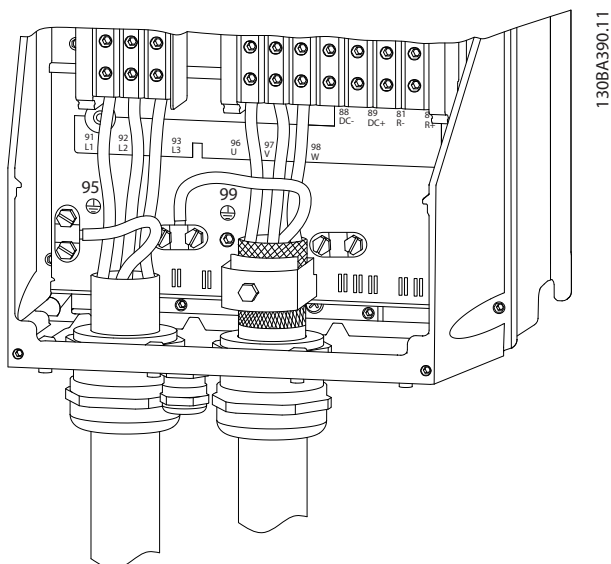
- Upevněte zemnicí vodič motoru.
- Zapojte vodiče motoru U, V a W do svorky a dotáhněte je.
- Dbejte na to, aby byla pod svorkou EMC odstraněna vnější izolace kabelu motoru.



Obrázek 2.16 Připojení motoru pro měniče B1 a B2

2.4.4.4 Připojení motoru pro měniče C1 a C2

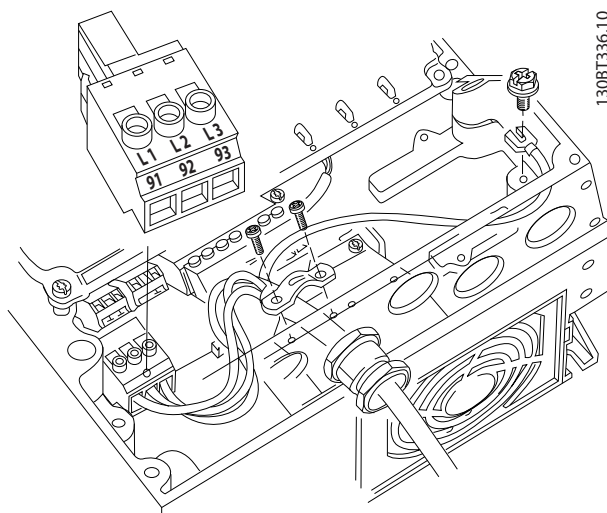
1. Upevněte zemnicí vodič motoru.
2. Zapojte vodiče motoru U, V a W do svorky a dotáhněte je.
3. Dbejte na to, aby byla pod svorkou EMC odstraněna vnější izolace kabelu motoru.



Obrázek 2.17 Připojení motoru pro měniče C1 a C2

2.4.5 Síťové připojení

- Dimenzujte kabely podle vstupního proudu měniče kmitočtu. Max. velikosti kabelů naleznete v části 10.1 *Technické údaje závislé na výkonu*.
- Při dimenzování kabelů je třeba dodržet příslušné národní a místní předpisy.
- Připojte 3fázové napájení ke svorkám L1, L2 a L3 (viz Obrázek 2.18).
- V závislosti na konfiguraci zařízení bude napájecí kabel připojen ke svorkám síťového napájení nebo k odpojení vstupu.



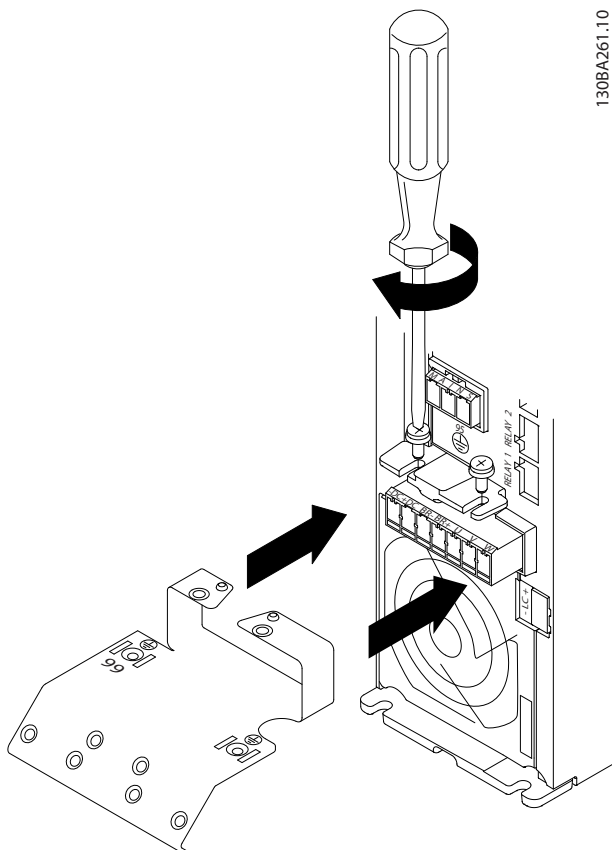
Obrázek 2.18 Připojení k síti

- Uzemněte kabel podle pokynů pro uzemnění uvedených v 2.4.2 *Požadavky na uzemnění*.
- 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 plovoucí trojúhelník) nebo ze sítě TT/TN-S s uzemněnou žílou (uzemněný trojúhelník), nastavte 14-50 RFI filtr na [0] *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).

2.4.5.1 Síťové připojení pro měniče A2 a A3

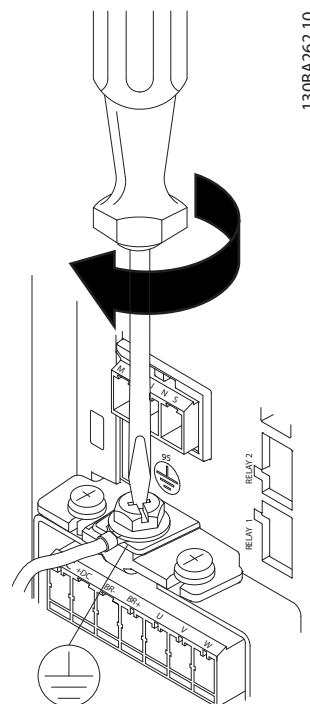
1. Zašroubujte dva šrouby do montážní desky.
2. Zasuňte montážní desku na místo a šrouby dotáhněte.

2



Obrázek 2.19 Pozice montážní desky

3. Instalujte a dotáhněte zemnicí kabel.

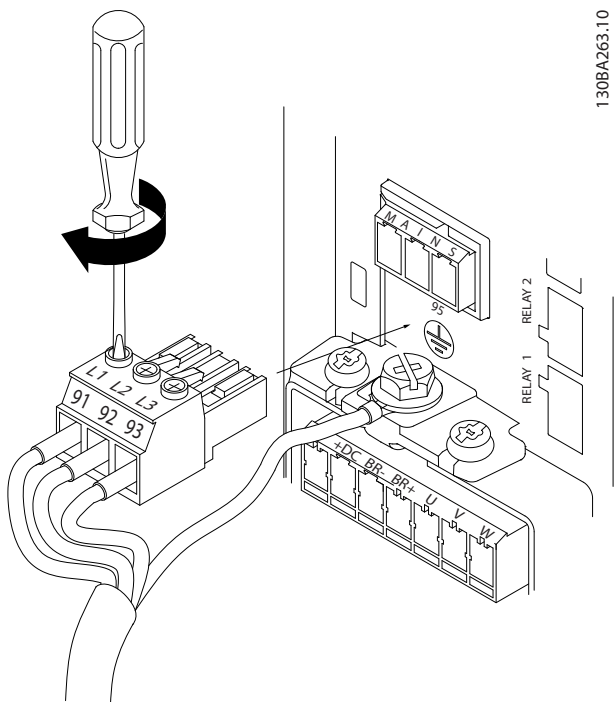


Obrázek 2.20 Montáž zemnicího kabelu

VAROVÁNÍ

Průřez zemnicího kabelu musí být minimálně 10 mm², nebo musí být 2násobkem samostatně zakončených napájecích vodičů podle normy EN 50178/IEC 61800-5-1.

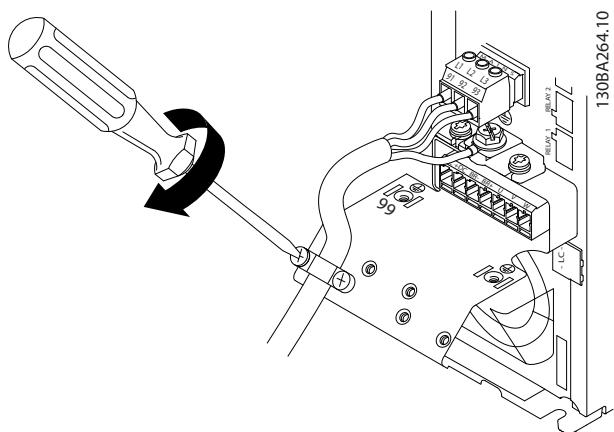
4. Nainstalujte síťovou zástrčku a dotáhněte vodiče.



130BA263.10

Obrázek 2.21 Montáž síťové zástrčky

5. Dotáhněte držák síťových vodičů.



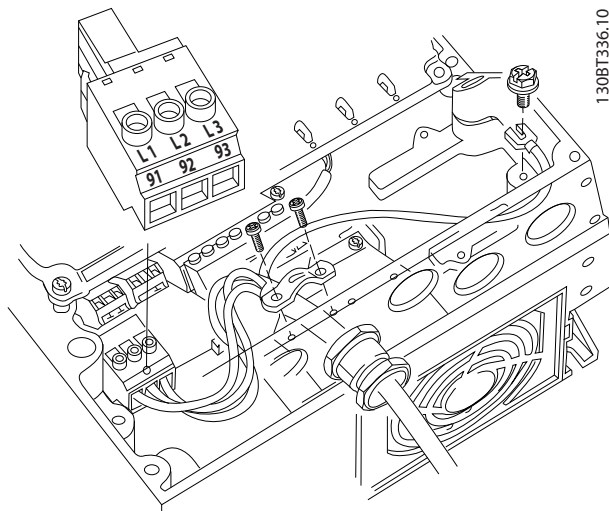
130BA264.10

Obrázek 2.22 Montáž držáku

2.4.5.2 Síťové připojení pro měniče A4 a A5

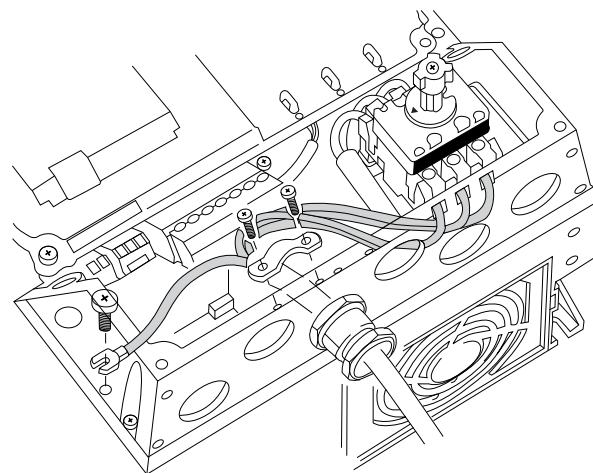
OZNÁMENÍ!

Je použita kabelová svorka.



130BT336.10

Obrázek 2.23 Připojení k síti a uzemnění bez vypínače



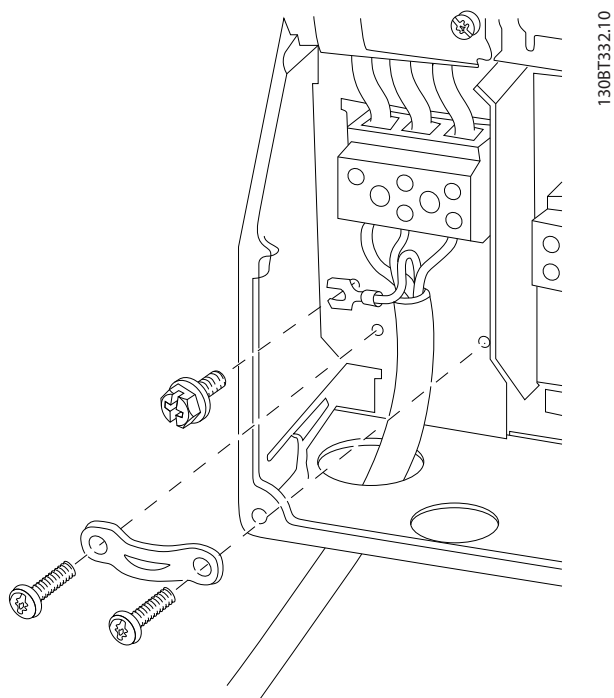
130BT335.10

Obrázek 2.24 Připojení k síti a uzemnění s vypínačem

2

2

2.4.5.3 Síťové připojení pro měniče B1 a B2

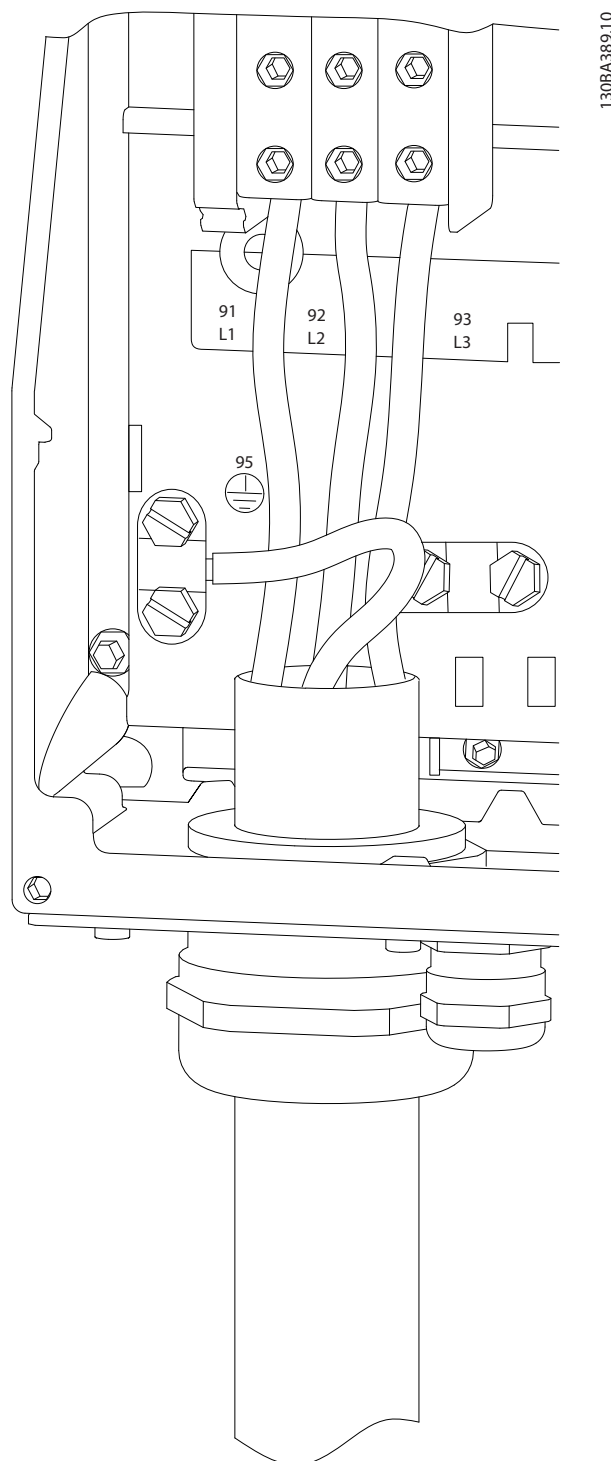


Obrázek 2.25 Připojení k síti a uzemnění pro měniče B1 a B2

OZNÁMENÍ!

Informace o správných rozměrech kabelů naleznete v části 10.2 *Obecné technické údaje*.

2.4.5.4 Síťové připojení pro měniče C1 a C2

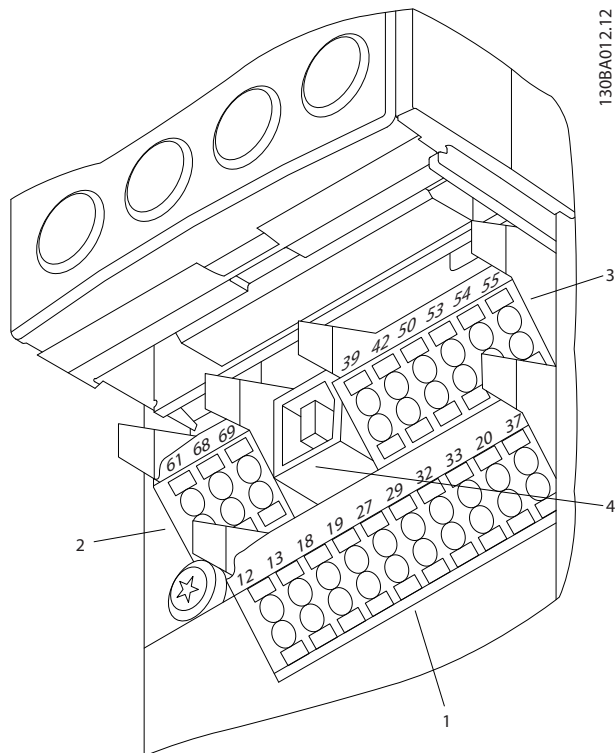


Obrázek 2.26 Připojení k síti a uzemnění pro měniče C1 a C2

2.4.6 Řídicí kabely

2.4.6.1 Typy řídicích svorek

Obrázek 2.27 zobrazuje snímatelné konektory měniče kmitočtu. Funkce svorek a výchozí nastavení jsou souhrnně uvedeny v Tabulka 2.5.



Obrázek 2.27 Umístění řídicích svorek

| | |
|---|--------------------------|
| 1 | Konektor 1: Svorky 12–37 |
| 2 | Konektor 2: Svorky 61–69 |
| 3 | Konektor 3: Svorky 39–55 |
| 4 | Konektor 4: Svorky 1–6 |

Tabulka 2.4 Legenda k Obrázek 2.27

- **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 měničem kmitočtu.

- K dispozici jsou také dva reléové výstupy formátu C, které jsou umístěny různě v závislosti na konfiguraci a velikosti měniče kmitočtu.
- Některé doplňky pro objednání s měničem mohou být vybaveny dalšími svorkami. Podívejte se do návodu příslušného doplňku.

Detaily parametrů svorek naleznete v 10.2 *Obecné technické údaje*.

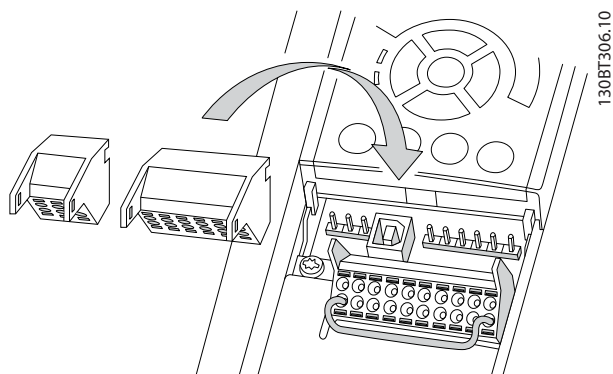
| Digitální vstupy nebo výstupy | | | |
|-------------------------------|----------|--------------------------------|---|
| Svorka | Parametr | Výchozí nastavení | Popis |
| 12, 13 | - | +24 V DC | Zdroj napájení 24 V DC. Maximální výstupní proud 200 mA pro veškeré 24 V zátěže. Použitelné pro digitální vstupy a externí snímače. |
| 18 | 5-10 | [8] Start | Digitální vstupy. |
| 19 | 5-11 | [10] Reverzace | |
| 32 | 5-14 | [39] Řízení Den/Noc | |
| 33 | 5-15 | [0] Bez funkce | |
| 27 | 5-12 | [2] Doběh, inv. | Lze volit digitální vstup nebo výstup. Výchozí nastavení je vstup. |
| 29 | 5-13 | [0] Bez funkce | |
| 20 | - | | Společná pro digitální vstupy a 0V potenciál 24 V napájení. |
| 37 | - | Bezpečné vypnutí momentu (STO) | (volitelná) Zabezpečený vstup. Použito pro STO |
| Analogové vstupy a výstupy | | | |
| 39 | - | | Společná pro analogový výstup |
| 42 | 6-50 | [100] Výstupní kmitočty | Programovatelný analogový výstup. Analogový signál je 0 až 20 mA nebo 4 až 20 mA při max. odporu 500 Ω. |
| 50 | - | +10 V DC | Analogové napájecí napětí 10 V DC. Maximálně lze společně použít 15 mA pro potenciometr nebo termistor. |
| 53 | 6-1* | Žádaná hodnota | Analogový vstup. Volitelný pro napětí nebo proud. Přepínače A53 a A54 volí mA nebo V. |
| 54 | 6-2* | Zpětná vazba | |

| Digitální vstupy nebo výstupy | | | |
|-------------------------------|----------|---------------------|---|
| Svorka | Parametr | Výchozí nastavení | Popis |
| 55 | - | | Společná pro analogový vstup |
| Sériová komunikace | | | |
| 61 | - | | Integrovaný RC filtr pro stínění kabelů. POUZE pro připojení stínění při potížích s EMC. |
| 68 (+) | 8-3* | | Rozhraní RS-485. |
| 69 (-) | 8-3* | | Vypínač řídicí karty pro odpor zakončení. |
| Relé | | | |
| 01, 02, 03 | 5-40 | [2] Měnič připraven | Reléový výstup formátu C. Použitelné pro střídavé či stejnosměrné napětí a odporové nebo indukční zatížení. |
| 04, 05, 06 | 5-40 | [5] Běh | |

Tabulka 2.5 Popis svorky

2.4.6.2 Připojení k řídicím svorkám

Konektory řídicích svorek je možné od měniče kmitočtu odpojit, aby se usnadnila instalace (viz Obrázek 2.28).

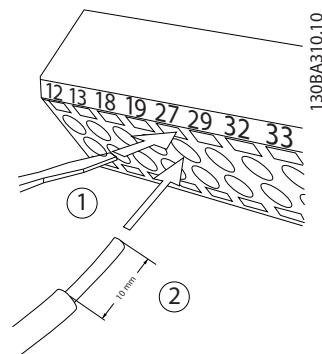


Obrázek 2.28 Odpojení řídicích svorek

1. Rozevřete kontakt zasunutím malého šroubováku do drážky nad nebo pod kontaktem (viz Obrázek 2.29).
2. Zasuňte do kontaktu odizolovaný řídicí kabel.
3. Vytáhněte šroubovák. Tím zajistíte řídicí kabel v kontaktu.
4. Zkontrolujte, zda kontakt pevně drží. Volné řídicí kabely mohou způsobit poruchu zařízení nebo zhoršení výkonu.

Velikosti vodičů řídicích svorek naleznete v části 10.1 Technické údaje závislé na výkonu.

Obvyklé zapojení řídicích kabelů naleznete v části 6 Příklady nastavení aplikací.



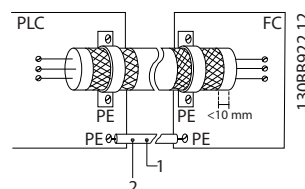
Obrázek 2.29 Připojení řídicích kabelů

2.4.6.3 Použití stíněných řídicích kabelů

Správné stínění

Preferovanou metodou je ve většině případů zajištění řídicích kabelů a kabelů sériové komunikace stínícími 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.



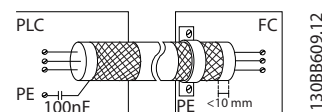
Obrázek 2.30 Správné stínění

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

Tabulka 2.6 Legenda k Obrázek 2.30

Uzemňovací smyčky 50/60 Hz

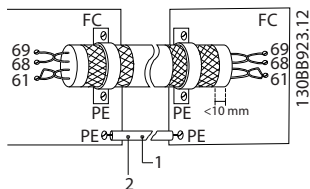
Při použití velmi dlouhých řídicích kabelů mohou vznikat zemní smyčky. Tento problém se dá vyřešit připojením jednoho konce stínění k zemi přes kondenzátor 100 nF (vedení je tak zkratováno).



Obrázek 2.31 Zemní smyčky 50/60 Hz

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 na *Obrázek 2.32*:

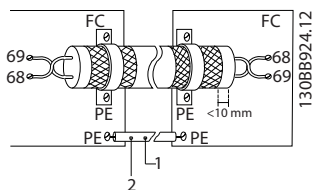


Obrázek 2.32 Kroucené dvoulinky

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

Tabulka 2.7 Legenda k *Obrázek 2.32*

Nebo je možné vynechat připojení ke svorce 61:



Obrázek 2.33 Kroucené dvoulinky bez svorky 61

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

Tabulka 2.8 Legenda k *Obrázek 2.33***2.4.6.4 Připojovací svorky 12 a 27**

Aby měnič kmitočtu fungoval s použitím výchozích naprogramovaných hodnot, bude možná třeba umístit propojku mezi svorky 12 (nebo 13) a 27.

- Digitální vstupní svorka 27 je určena pro příjem příkazu zablokování od externího zdroje 24 V DC. U mnoha aplikací zapojí uživatel do svorky 27 externí zařízení pro zablokování.
- Pokud není blokovací zařízení použito, zapojte propojku mezi řídicí svorku 12 (doporučeno) nebo 13 a svorku 27. Tím zajistíte na svorce 27 signál interního napětí 24 V.
- Kdyby nebyl přítomen žádný signál, měnič by nefungoval.

- Pokud se na stavovém řádku v dolní části panelu LCP zobrazí zpráva AUTOMATICKÝ VOLNÝ DOBĚH neboli *Poplach 60 Externí zablokování*, znamená to, že měnič je připraven k provozu, ale chybí vstupní signál na svorce 27.
- Pokud je do svorky 27 zapojeno volitelné vybavení instalované během výroby, zapojení neodpoujte.

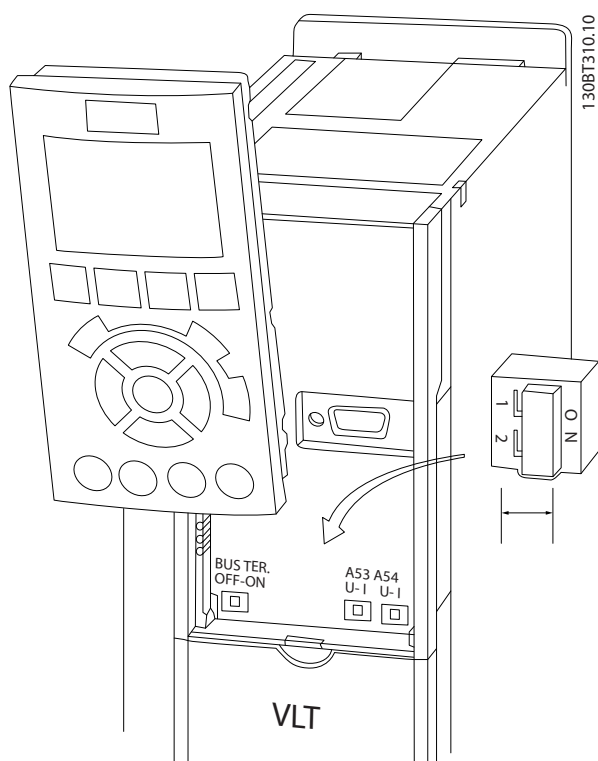
2.4.6.5 Přepínání svorek 53 a 54

- Analogové vstupní svorky 53 a 54 lze nastavit jako napětové (0 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 napětový, I volí proudový.
- Přepínače zpřístupníte odstraněním panelu LCP (viz *Obrázek 2.34*).

VAROVÁNÍ

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 nastavené v 16-61 *Svorka 53, nastavení přepínače*
- Výchozí nastavení svorky 54 je signál zpětné vazby v režimu se zpětnou vazbou nastavené v 16-63 *Svorka 54, nastavení přepínače*



Obrázek 2.34 Umístění přepínačů svorek 53 a 54

2.4.6.6 Svorka 37

Svorka 37 – funkce bezpečného vypnutí momentu (STO)

Měnič je vybaven volitelnou funkcí bezpečného vypnutí momentu (STO) dostupnou prostřednictvím svorky 37. Bezpečné vypnutí momentu (STO) vypíná řídicí napětí výkonových polovodičů ve výstupním modulu měniče, což zabraňuje generování napětí potřebného k otáčení motoru. Když je aktivována funkce bezpečného vypnutí momentu (T37), měnič kmitočku vydá poplach, vypne měnič a nechá motor volně doběhnout. Je potřebný ruční restart. Funkce bezpečného vypnutí momentu (STO) slouží k zastavení měniče kmitočku za nouzové situace. V normálním provozním režimu, když není vyžadováno bezpečné vypnutí momentu (STO), používejte běžný způsob zastavení měniče. Pokud je použit automatický restart, musí být splněny požadavky normy ISO 12100-2, odstavce 5.3.2.5.

Odpovědnost za škody

Pro pracovníky, kteří instalují a používají funkci bezpečného vypnutí momentu (STO), platí následující pravidla:

- Přečtěte si bezpečnostní předpisy týkající se ochrany zdraví a prevence úrazů.
- Ujistěte se, že rozumíte obecným a bezpečnostním předpisům v tomto návodu a v rozšířeném popisu v *Příručce projektanta*.
- Dobře se obeznamte s obecnými a bezpečnostními předpisy týkajícími se konkrétní aplikace.

Normy

Použití bezpečného vypnutí momentu (STO) na svorce 37 vyžaduje, aby uživatel dodržel všechny bezpečnostní pokyny z příslušných zákonů, předpisů a nařízení. Volitelná funkce bezpečného vypnutí momentu (STO) splňuje následující normy:

EN 954-1: 1996 kategorie 3

IEC 60204-1: 2005 kategorie 0 – neřízené zastavení

IEC 61508: 1998 SIL2

IEC 61800-5-2: 2007 – funkce bezpečného vypnutí momentu (STO)

IEC 62061: 2005 SIL CL2

ISO 13849-1: 2006 kategorie 3 PL d

ISO 14118: 2000 (EN 1037) – prevence neočekávaného startu

Informace a pokyny obsažené v návodu k používání nepostačují ke správnému a bezpečnému použití funkce bezpečného vypnutí momentu (STO). Příslušné informace a pokyny naleznete v *Příručce projektanta*.

Ochranná opatření

- Bezpečné inženýrské systémy musí instalovat a uvádět do provozu pouze kvalifikované osoby.
- Měnič musí být instalován do skříně IP54 nebo ekvivalentní.
- Kabel mezi svorkou 37 a externím bezpečnostním zařízením musí být chráněn proti zkratu podle normy ISO 13849-2, tabulka D.4
- Pokud osu motoru ovlivní jakékoli externí síly (např. zavěšená zátěž), je třeba podniknout další opatření (např. bezpečnostní ruční brzdu).

Instalace a nastavení funkce bezpečného vypnutí momentu (STO)

VAROVÁNÍ

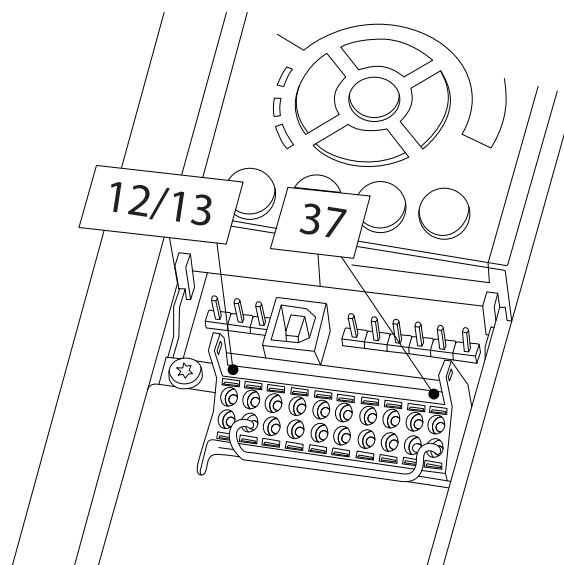
FUNKCE BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ MOMENTU (STO)!

Funkce bezpečného vypnutí momentu (STO) NEIZOLUJE síťové napětí přicházející do měniče či pomocných obvodů. Práce na elektrických částech měniče nebo motoru lze provádět až po odpojení síťového zdroje a po uplynutí bezpečné doby uvedené v 1 *Bezpečnost*. Nedodržení pokynů k odpojení sítě a vyčkání po specifikované době může mít za následek smrt nebo vážný úraz.

- Nedoporučujeme zastavovat měnič pomocí funkce bezpečného vypnutí momentu. Pokud běží měnič vypnete touto funkcí, měnič se vypne a zařízení volně doběhne. Není-li tento postup přijatelný, např. protože je nebezpečný, měnič a zařízení je třeba vypnout vhodným způsobem a teprve potom použít tuto funkci. Dle dané aplikace bude možná potřeba použít mechanickou brzdu.
- Ohledně měničů pro synchronní motory a motory s permanentním magnetem v případě závady více výkonových polovodičů IGBT: Navzdory aktivaci funkce bezpečného vypnutí momentu může měnič produkovat vyrovnávací moment, který otočí hřídel motoru max. o 180/p stupňů – p označuje číslo páru pólů.
- Funkce je vhodná pro provádění mechanických prací na systému měniče nebo pouze v dotyčné oblasti stroje. Nezajišťuje bezpečnost před úrazem el. proudem. Funkce se nesmí používat pro řízení startu a zastavení měniče.

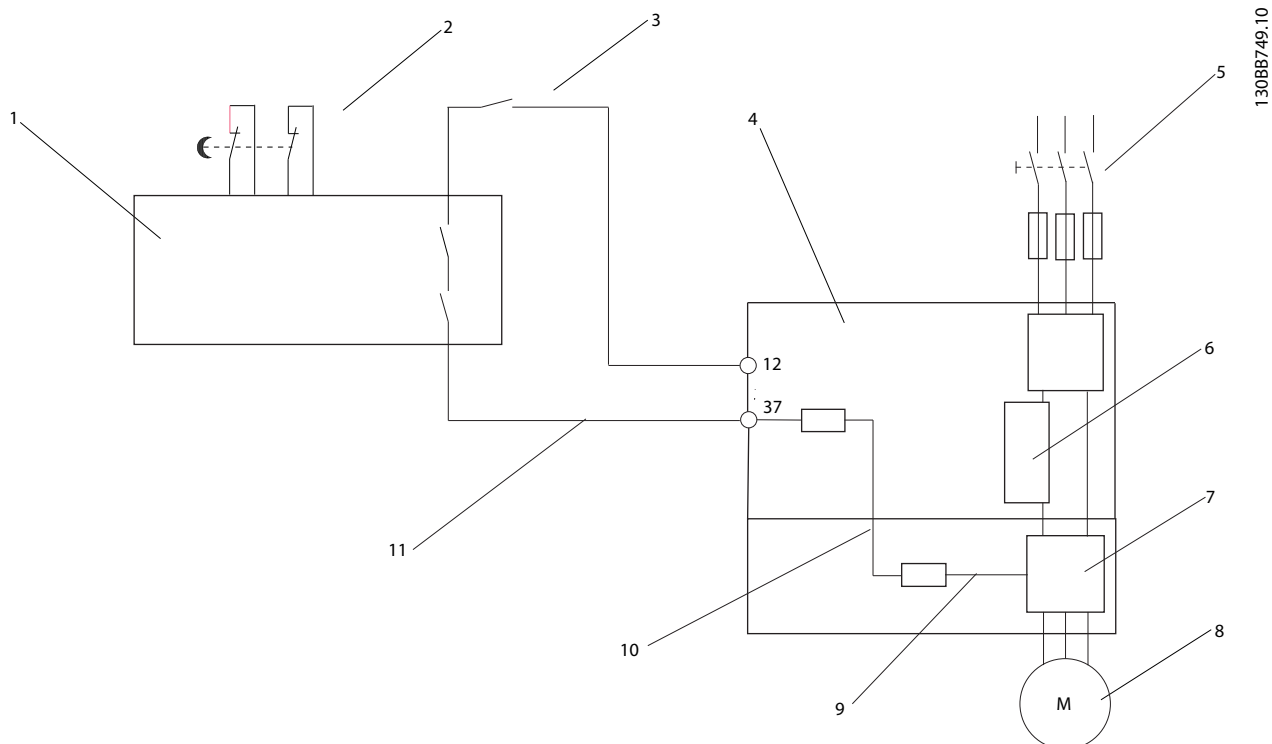
Pro bezpečnou instalaci měniče je třeba dodržet následující požadavky:

1. Vyjměte propojku mezi řídicími svorkami 37 a 12 nebo 13. Nestačí spojku přeříznout nebo přerušit, protože tím nezabráníte zkratu. (Viz propojka na Obrázek 2.35.)
2. Připojte externí monitorovací bezpečnostní relé NIKOLI prostřednictvím bezpečnostní funkce (dodržte pokyny pro bezpečnostní zařízení) ke svorce 37 (STO) a ke svorce 12 nebo 13 (24 V DC). Bezpečnostní monitorovací relé musí splňovat podmínky kategorie 3 (EN 954-1) / PL „d“ (ISO 13849-1).



Obrázek 2.35 Propojka mezi svorkou 12/13 (24 V) a 37

130BA874.10



Obrázek 2.36 Instalace pro dosažení kategorie zastavení 0 (EN 60204-1) s bezpečnostní kategorií 3 (EN 954-1) / PL „d“ (ISO 13849-1).

| | | | |
|---|---|----|--|
| 1 | Bezpečnostní zařízení kat. 3 (zařízení přerušující obvod, může i odpojovat vstup) | 7 | Střídač |
| 2 | Dveřní kontakt | 8 | Motor |
| 3 | Stykač (doběh) | 9 | 5 V DC |
| 4 | Měnič kmitočtu | 10 | Bezpečný kanál |
| 5 | Síť | 11 | Kabel chráněný proti zkratu (není-li měnič instalován do skříně) |
| 6 | Ovládací panel | | |

Tabulka 2.9 Legenda k Obrázek 2.36

Test uvedení do provozu funkce bezpečného vypnutí momentu (STO)

Po instalaci a před zahájením provozu proveďte zkoušku instalace při uvedení do provozu pomocí funkce bezpečného vypnutí momentu (STO). Dále proveďte zkoušku po každé úpravě instalace.

2.4.7 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) měničů kmitočtu, nebo pomocí odporové sítě. Vždy používejte pro připojení sběrnice stíněnou kroucenou dvoulinku 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 dvoulinka |
| Impedance | 120 Ω |
| Max. délka kabelu [m] | 1 200 m (včetně připojovacích kabelů) 500 m mezi stanicemi |

Tabulka 2.10 Informace o kabelech

3 Spuštění a zkouška funkčnosti

3.1 Před uvedením do provozu

3.1.1 Kontrola bezpečnosti práce

VAROVÁNÍ

VYSOKÉ NAPĚTÍ!

Při nesprávném zapojení vstupů a výstupů se na těchto svorkách může vyskytnout vysoké napětí. Pokud by byly napájecí kabely pro více motorů chybně vedeny ve stejném kabelovodu, mohl by svodový proud nabít kondenzátory v měniči i při odpojení od sítě. Při počátečním uvedení do provozu neuvažujte o výkonových komponentách. Postupujte podle pokynů pro postup před spuštěním. Nedodržení postupů před spuštěním může mít za následek úraz nebo poškození zařízení.

1. Napájení měniče musí být VYPNUTO a zablokováno. Nespolehejte na to, že odpojovače měniče zajistí izolaci napájení.
2. Zkontrolujte, zda na vstupních svorkách L1 (91), L2 (92) a L3 (93) není napětí, fáze-fáze a fáze-země.
3. Zkontrolujte, zda na výstupních svorkách 96 (U), 97 (V) a 98 (W) není napětí, fáze-fáze a fáze-země.
4. Potvrďte trvalou funkci motoru měřeními ohmických hodnot na svorkách U-V (96-97), V-W (97-98) a W-U (98-96).
5. Zkontrolujte, zda je správně uzemněn měnič kmitočtu i motor.
6. Zkontrolujte, zda nejsou na měniči kmitočtu uvolněné kontakty na svorkách.
7. Zaznamenejte následující údaje z typového štítku motoru: výkon, napětí, kmitočet, proud při plném zatížení a jmenovité otáčky. Tyto hodnoty budou později zapotřebí při programování údajů z typového štítku motoru.
8. Zkontrolujte, zda napájecí napětí odpovídá napětí měniče kmitočtu a motoru.

UPOZORNĚNÍ

Před zapnutím měniče zkontrolujte celou instalaci podle *Tabulka 3.1*. Po dokončení si odškrtněte jednotlivé položky.

| Kontrolovaná položka | Popis | <input checked="" 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. | |
| 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. | |
| 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 dvovlínku. Zkontrolujte správné zakončení stínění. | |
| Volný prostor pro zajištění chlazení | <ul style="list-style-type: none"> • Nad a pod měničem musí být dostatečný volný prostor pro zajištění proudění vzduchu. | |
| Požadavky na EMC | <ul style="list-style-type: none"> • Zkontrolujte správnost instalace z hlediska zajištění elektromagnetické kompatibility. | |
| 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. | |

| Kontrolovaná položka | Popis | <input checked="" 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. | |
| 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. | |
| 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. | |
| Vnitřek panelu | <ul style="list-style-type: none"> Vnitřek měniče nesmí být znečištěný, zanesený otřepy, vlhký nebo zkorodovaný. | |
| Přepínače | <ul style="list-style-type: none"> Zkontrolujte, zda jsou všechny přepínače a odpojovače ve správné pozici. | |
| 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. | |

3

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. Při nedodržení hrozí nebezpečí smrti nebo vážného úrazu.

VAROVÁNÍ

NEÚMYSLNÝ START!

Když je měnič kmitočtu připojen k elektrické síti, motor se může kdykoli spustit. Měníč kmitočtu, motor a veškerá poháněná zařízení musí být připravena k provozu. Jinak může být následkem smrt, vážné poranění, poškození zařízení nebo majetku.

1. Zkontrolujte, zda napájecí napětí nekolísá 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. Měníč NESPOUŠTĚJTE. U měničů vybavených odpojovačem přepněte odpojovač do polohy ON.

OZNÁMENÍ!

Pokud se na stavovém řádku v dolní části panelu LCP zobrazí zpráva **AUTOMATICKÝ VOLNÝ DOBĚH** neboli **Poplach 60 Externí zablokování**, znamená to, že měnič je připraven k provozu, ale chybí vstupní signál na svorce 27. Podrobnosti naleznete v **Obrázek 2.35**.

3.3 Základní programování provozu

3.3.1 Průvodce nastavením

Integrované menu „průvodce“ provede montážního pracovníka jasným a strukturovaným způsobem nastavením měniče kmitočtu, a bylo připraveno s ohledem na inženýry v chladicím průmyslu, aby bylo zajištěno, že použitý text a jazyk budou pro montážní pracovníky naprosto srozumitelné.

Při spuštění se měnič FC 103 uživatele dotáže, zda chce spustit Průvodce aplikací měniče VLT Drive nebo ho přeskočit (dokud nebude spuštěn, měnič kmitočtu FC 103 zobrazí tento dotaz při každém spuštění). V případě výpadku napájení je průvodce aplikací dostupný prostřednictvím obrazovky Rychlé menu.

Pokud stisknete tlačítko [Cancel] (Zrušit), měnič FC 103 se vrátí na stavovou obrazovku. Automatický časovač zruší průvodce po 5 minutách nečinnosti (bez stisknutí tlačítka). Pokud byl průvodce již jednou spuštěn, musí se znovu spustit prostřednictvím Rychlého menu. Odpovídáním na otázky na obrazovkách projde uživatel celé nastavení měniče FC 103. Pomocí tohoto Průvodce aplikací lze nastavit většinu standardních chladicích aplikací. Rozšířené funkce jsou dostupné pouze prostřednictvím struktury menu (Rychlé menu nebo Hlavní menu) měniče kmitočtu.

Průvodce pro měnič FC 103 pokrývá všechna standardní nastavení pro následující aplikace:

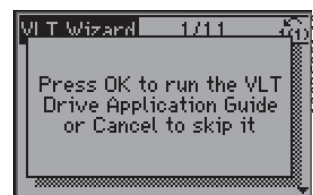
- Kompresory
- Jeden ventilátor a čerpadlo
- Ventilátory pro chladiče

Tyto aplikace se pak dále rozšiřují, aby bylo možné řízení prostřednictvím vlastních interních PID regulátorů měniče kmitočtu nebo pomocí externího řídicího signálu.

Po dokončení nastavení spusťte průvodce znovu nebo spusťte aplikaci.

Průvodce aplikací je možné kdykoli ukončit stisknutím tlačítka [Back] (Zpět). Průvodce lze znovu spustit pomocí Rychlého menu. Při dalším použití Průvodce aplikací bude uživatel dotázán, zda chce zachovat předchozí změny továrního nastavení nebo zda chce obnovit výchozí hodnoty.

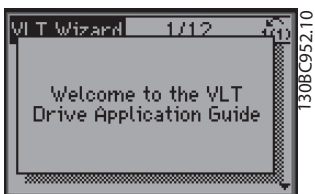
Při zapnutí spustí měnič FC 103 průvodce aplikací. V případě výpadku napájení je průvodce aplikací dostupný prostřednictvím obrazovky Rychlé menu.



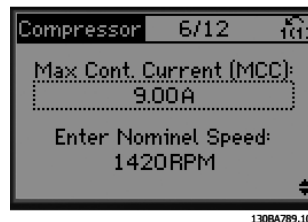
Obrázek 3.1 Obrazovka Rychlé menu

Po stisknutí tlačítka [Cancel] (Storno) se měnič FC 103 vrátí na stavovou obrazovku. Automatický časovač zruší průvodce po 5 minutách nečinnosti (bez stisknutí tlačítka). Průvodce je nutno znovu spustit pomocí Rychlého menu níže popsaným způsobem.

Pokud stisknete tlačítko [OK], Průvodce aplikací se spustí s následující obrazovkou:



Obrázek 3.2 Spuštění Průvodce aplikací



Obrázek 3.6 Nastavení aktuálních a jmenovitých otáček

OZNÁMENÍ!

Číslování kroků průvodce (např. 1/12) se může změnit podle voleb v průběhu práce.

Tato obrazovka se automaticky změní na první vstupní obrazovku Průvodce aplikací:



Obrázek 3.3 Výběr jazyka



Obrázek 3.7 Nastavení min. a max. kmitočtu



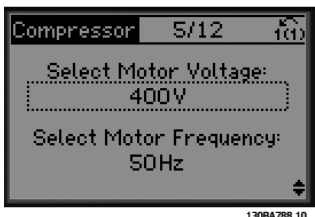
Obrázek 3.4 Výběr aplikace



Obrázek 3.8 Min. doba mezi dvěma starty

Nastavení sady kompresorů

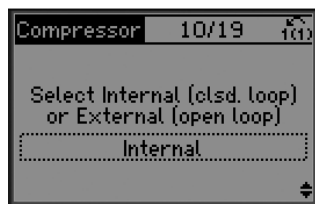
Jako příklad si můžete prohlédnout dále uvedené obrazovky nastavení sady kompresorů:



Obrázek 3.5 Nastavení napětí a kmitočtu



Obrázek 3.9 Volba aplikace s přepouštěcím ventilem nebo bez něho



130BA793.10

Obrázek 3.10 Volba režimu bez zpětné vazby nebo se zpětnou vazbou



130BA796.10

Obrázek 3.13 Info: Zvolená zpětná vazba 4–20 mA – zapojte odpovídajícím způsobem

OZNÁMENÍ!

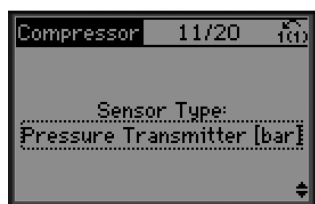
Interní/Se zpětnou vazbou: Měníč kmitočtu FC 103 bude řídit aplikaci přímo pomocí interního PID regulátoru měniče kmitočtu a potřebuje vstup z externího vstupu, např. čidla teploty nebo jiného čidla, zapojeného přímo do měniče kmitočtu a řídicích prvků od signálu čidla.

Externí/Bez zpětné vazby: Měníč kmitočtu FC 103 přebírá řídicí signál z jiného regulátoru (např. regulátoru sady), který přivádí do měniče kmitočtu např. signál 0–10 V, 4–20 mA nebo FC 103 Lon. Měníč kmitočtu bude měnit otáčky podle tohoto referenčního signálu.



130BA797.10

Obrázek 3.14 Info: Nastavte přepínač odpovídajícím způsobem



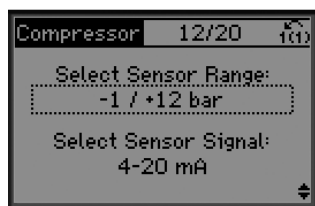
130BA794.10

Obrázek 3.11 Výběr typu čidla



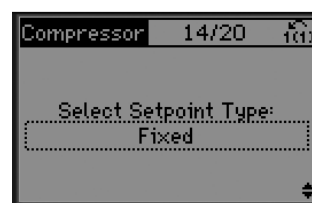
130BA798.10

Obrázek 3.15 Výběr jednotky a převodu z tlaku



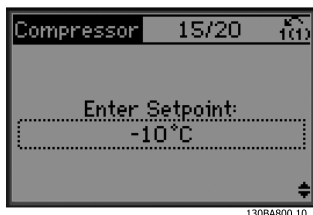
130BA795.10

Obrázek 3.12 Nastavení čidla



130BA799.10

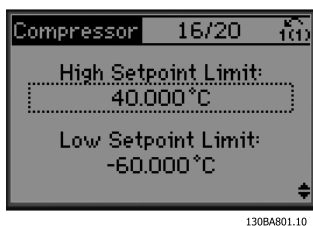
Obrázek 3.16 Výběr pevné nebo pohyblivé žádané hodnoty



Obrázek 3.17 Nastavení žádané hodnoty



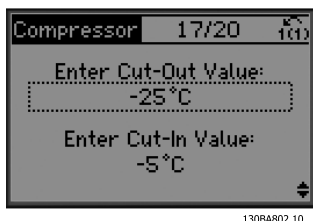
Obrázek 3.21 Nastavení počtu kompresorů v sadě



Obrázek 3.18 Nastavení horního a dolního limitu žádané hodnoty



Obrázek 3.22 Info: Připojte odpovídajícím způsobem



Obrázek 3.19 Nastavení vypínací/spínací hodnoty



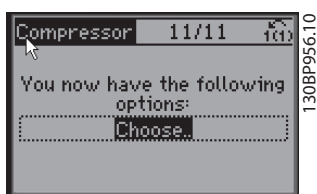
Obrázek 3.23 Info: Nastavení dokončeno



Obrázek 3.20 Volba nastavení řízení sady

Po dokončení nastavení spusťte průvodce znovu nebo spusťte aplikaci. Vyberte jednu z následujících možností:

- Znovu spustit průvodce
- Přejít na hlavní menu
- Přejít na stav
- Spustit test AMA – Jedná se o omezený test AMA, pokud je zvolena kompresorová aplikace, a úplný test AMA, pokud je zvolena aplikace s jedním ventilátorem a čerpadlem.
- Pokud je zvolen ventilátor chladiče, NELZE SPUSTIT TEST AMA.
- Spustit aplikaci – Tento režim spustí měnič kmitočtu v ručním/místním režimu, nebo prostřednictvím externího řídicího signálu, pokud na předchozí obrazovce zvolíte režim bez zpětné vazby.



Obrázek 3.24 Běh aplikace

3

Průvodce aplikací je možné kdykoli ukončit stisknutím tlačítka [Back] (Zpět). Průvodce lze znovu spustit pomocí Rychlého menu.



Obrázek 3.25 Rychlá menu

Při dalším použití Průvodce aplikací zvolte, zda chce zachovat předchozí změny výchozího nastavení nebo zda chce obnovit výchozí hodnoty.

OZNÁMENÍ!

Pokud systém vyžaduje připojení interního regulátoru sady pro 3 kompresory plus přepouštěcího ventilu, je potřeba specifikovat měnič kmitočtu FC 103 s dodatečnou reléovou kartou (MCB 105) namontovanou uvnitř měniče kmitočtu. Přepouštěcí ventil je potřeba naprogramovat tak, aby pracoval pomocí jednoho dodatečného reléového výstupu na desce MCB 105.

Je to nutné z toho důvodu, že standardní reléové výstupy měniče FC 103 se používají k řízení kompresorů v sadě.

3.3.2 Požadované počáteční naprogramování měniče kmitočtu

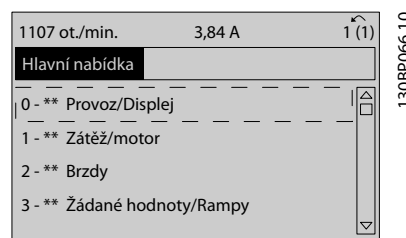
OZNÁMENÍ!

Pokud je spuštěn průvodce, ignorujte následující pokyny.

Měnič 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. Zadání údajů se provádí podle následujícího postupu. 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 části 4 *Uživatelské rozhraní*.

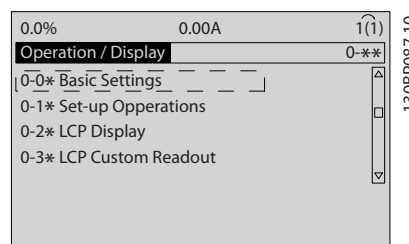
Tyto údaje se musí zadávat při zapnutém napájení, ale předtím, než spustíte provoz měniče kmitočtu.

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].



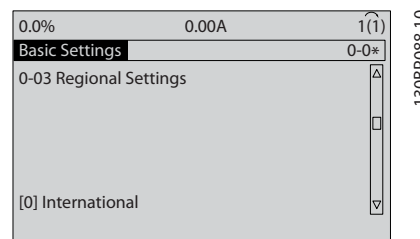
Obrázek 3.26 Hlavní menu

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



Obrázek 3.27 Provoz/displej

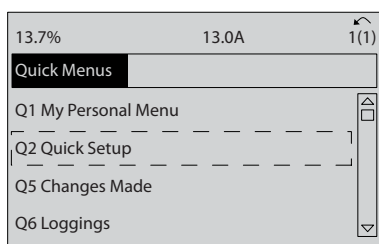
4. Pomocí navigačních tlačítek přejděte na 0-03 *Regionální nastavení* a stiskněte tlačítko [OK].



Obrázek 3.28 Základní nastavení

5. Pomocí navigačních tlačítek zvolte podle potřeby [0] *Mezinárodní* nebo [1] *Severní Amerika* a stiskněte tlačítko [OK]. (Tím se změní výchozí nastavení řady základních parametrů. Úplný seznam naleznete v části 5.4 *Výchozí nastavení parametrů pro hodnotu Mezinárodní/Severní Amerika*.)
6. Stiskněte tlačítko [Quick Menu] (Rychlé menu) na panelu LCP.

- Pomocí navigačních tlačítek přejděte na skupinu parametrů *Q2 Rychlé nastavení* a stiskněte tlačítko [OK].



130BB847.10

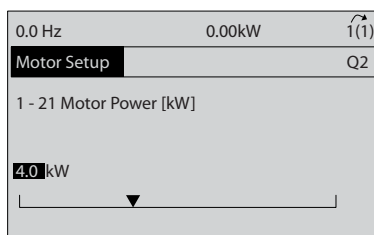
Obrázek 3.29 Rychlá menu

- Vyberte jazyk a stiskněte tlačítko [OK].
- Mezi řídicí svorky 12 a 27 umístěte propojku. V tomto případě ponechejte *5-12 Svorka 27, digitální vstup* na výchozím továrním nastavení. Jinak zvolte hodnotu *Bez funkce*. 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.

3.4 Nastavení asynchronního motoru

Zadejte údaje o motoru do parametrů 1-20/1-21 až 1-25. 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 Jmenovitě otáčky motoru*



130BT772.10

Obrázek 3.30 Nastavení motoru

3.5 Automatické přizpůsobení motoru

Automatické přizpůsobení k motoru je testovací procedura, s jejíž pomocí se měří elektrické parametry motoru, aby se dosáhlo optimální kompatibility měniče kmitočtu a motoru.

- Měníč kmitočtu si vytvoří matematický model motoru a bude regulovat výstupní proud motoru. Postup rovněž testuje symetrii vstupních fází elektrického napájení. Porovnává charakteristiky motoru s údaji zadanými do parametrů 1-20 až 1-25.
- Během spuštění testu AMA se neotáčí hřídel motoru a do motoru se nepřivádí točivé pole.
- U některých motorů nebude možné provést kompletní test AMA. V takovém případě zvolte možnost [2] *Zapnout omez. AMA*.
- Pokud je k motoru připojen výstupní filtr, zvolte možnost *Zapnout omez. AMA*.
- Pokud se objeví výstrahy nebo poplachy, vyhledejte informace v 8 *Výstrahy a poplachy*
- K dosažení nejlepších výsledků provádějte test na chladném motoru.

3

OZNÁMENÍ!

Algoritmus AMA nefunguje při použití motorů s permanentním magnetem.

Spuštění testu AMA

- Stisknutím tlačítka [Main Menu] (Hlavní menu) otevřete parametry.
- Přejděte na skupinu parametrů *1-** Zátěž/motor*.
- Stiskněte tlačítko [OK].
- Přejděte na skupinu parametrů *1-2* Data motoru*.
- Stiskněte tlačítko [OK].
- Přejděte na položku *1-29 Autom. přizpůsobení k motoru, AMA*.
- Stiskněte tlačítko [OK].
- Zvolte možnost [1] *Zapnout kompletní test AMA*.
- Stiskněte tlačítko [OK].
- Postupujte podle pokynů na displeji.
- Test proběhne automaticky a oznámí své ukončení.

3.6 Nastavení motoru s permanentním magnetem ve VVC^{plus}

UPOZORNĚNÍ

Při řízení ventilátorů a čerpadel používejte pouze motor s permanentním magnetem.

3

Počáteční naprogramování

1. Aktivujte provoz s motorem s permanentním magnetem 1-10 *Konstrukce motoru*, vyberte možnost [1] PM, SPM bez vyn. p.
2. Ujistěte se, že jste nastavili 0-02 *Jednotka otáček motoru* na [0] ot./min.

Naprogramování údajů o motoru

Po zvolení motoru s permanentním magnetem v části 1-10 *Konstrukce motoru* budou aktivní parametry týkající se motoru s permanentním magnetem ve skupinách parametrů 1-2* *Data motoru*, 1-3* *Podr. údaje o mot.* a 1-4*. Potřebné informace naleznete na typovém štítku motoru a v technických údajích k motoru.

Naprogramujte následující parametry v uvedeném pořadí:

1. 1-24 *Proud motoru*
2. 1-26 *Jmenovitý moment motoru*
3. 1-25 *Jmenovité otáčky motoru*
4. 1-39 *Póly motoru*
5. 1-30 *Odpor statoru (Rs)*
Zadejte odpor vinutí statoru (Rs) fáze–střední vodič. Pokud znáte pouze hodnoty fáze–fáze, vydělte hodnotu dvěma, abyste získali hodnotu fáze–střední vodič (hvězda).
Hodnotu je také možné změřit ohmmetrem, který vezme v úvahu také odpor kabelu. Naměřenou hodnotu vydělte 2 a zadejte výsledek.
6. 1-37 *Indukčnost v ose d (Ld)*
Zadejte přímou indukčnost motoru s permanentním magnetem fáze–střední vodič. Pokud znáte pouze hodnoty fáze–fáze, vydělte hodnotu dvěma, abyste získali hodnotu fáze–střední vodič (hvězda).
Hodnotu je také možné změřit měřičem indukčnosti, který vezme v úvahu také indukčnost kabelu. Naměřenou hodnotu vydělte 2 a zadejte výsledek.
7. 1-40 *Zpětná elmot. síla při 1000 ot./min.*
Zadejte zpětnou elektromotorickou sílu motoru s permanentním magnetem při mechanických otáčkách 1 000 ot./min (efektivní hodnota).
Zpětná elmot. síla je napětí generované motorem s PM, když není připojen měnič a hřídel je otáčena externím pohonem. Zpětná elmot. síla se

obvykle uvádí pro jmenovité otáčky motoru nebo pro otáčky 1 000 ot./min při měření mezi fázemi. Když není k dispozici hodnota pro otáčky motoru 1 000 ot./min, vypočítejte správnou hodnotu následovně: Je-li zpětná elektromotorická síla např. 320 V při 1 800 ot./min, vypočítáte ji pro 1 000 ot./min následovně: Zpětná elektromotorická síla = (Napětí/ot./min)*1 000 = (320/1 800)*1 000 = 178. Tato hodnota musí být naprogramována pro 1-40 *Zpětná elmot. síla při 1000 ot./min.*

Test funkce motoru

1. Spustíte motor při nízkých otáčkách (100 až 200 ot./min). Jestliže se motor neotáčí, zkontrolujte instalaci, obecné programování a data motoru.
2. Zkontrolujte, zda rozběhová funkce v 1-70 PM *Start Mode* odpovídá požadavkům aplikace.

Detekce rotoru

Tato funkce je doporučenou volbou u aplikací, kdy motor startuje z klidového stavu, např. u čerpadel nebo dopravníků. U některých motorů je při vyslání impulzu slyšet zvláštní zvuk. Motoru to nijak neškodí.

Parkování

Tato funkce je doporučenou volbou u aplikací, kdy se motor otáčí pomalu, např. u ventilátorů ve větrných mlýnech. 2-06 *Parking Current* a 2-07 *Parking Time* lze nastavit. Zvyšte tovární nastavení těchto parametrů pro aplikace s vysokou setrvačností.

Spustíte motor ve jmenovitých otáčkách. Pokud aplikace neběží příliš dobře, zkontrolujte nastavení motoru s per. magnety ve VVC^{plus}. Doporučení pro různé aplikace najdete v *Tabulka 3.2*.

| Použití | Nastavení |
|---|---|
| Aplikace s malou setrvačností $I_{Load}/I_{Motor} < 5$ | 1-17 <i>Voltage filter time const.</i> je potřeba zvýšit 5x až 10x. 1-14 <i>Damping Gain</i> je potřeba snížit, 1-66 <i>Min. proud při nízkých otáčkách</i> je potřeba snížit (< 100 %). |
| Aplikace s malou setrvačností $50 > I_{Load}/I_{Motor} > 5$ | Zachovejte vypočítané hodnoty. |
| Aplikace s velkou setrvačností $I_{Load}/I_{Motor} > 50$ | 1-14 <i>Damping Gain</i> , 1-15 <i>Low Speed Filter Time Const.</i> a 1-16 <i>High Speed Filter Time Const.</i> je potřeba zvýšit. |
| Vysoké zatížení při nízkých otáčkách < 30 % (jmenovitých otáček) | 1-17 <i>Voltage filter time const.</i> je potřeba zvýšit. 1-66 <i>Min. proud při nízkých otáčkách</i> je potřeba zvýšit (> 100 % po delší dobu může způsobit přehřátí motoru) |

Tabulka 3.2 Doporučení pro různé aplikace

Jestliže motor osciluje v určitých otáčkách, zvyšte 1-14 *Damping Gain*. Zvyšujte hodnotu v malých krocích. V závislosti na motoru může být vhodná hodnota tohoto parametru o 10 či o 100 % vyšší než výchozí hodnota.

Rozběhový moment je možné nastavit v 1-66 *Min. proud při nízkých otáčkách*. 100 % zajistí rozběhový moment v hodnotě jmenovitého momentu.

3.7 Kontrola rotace motoru

Před spuštěním měniče kmitočtu zkontrolujte směr otáčení motoru. Motor se nakrátko spustí při kmitočtu 5 Hz nebo při minimálním kmitočtu nastaveném v 4-12 *Minimální otáčky motoru [Hz]*.

1. Stiskněte tlačítko [Quick Menu] (Rychlé menu).
2. Přejděte na položku Q2 *Rychlé nastavení*.
3. Stiskněte tlačítko [OK].
4. Přejděte na položku 1-28 *Kontrola otáčení motoru*.
5. Stiskněte tlačítko [OK].
6. Přejděte na hodnotu [1] *Zapnuto*.

Zobrazí se následující text: *Pozor! Motor se možná otáčí špatným směrem*.

7. Stiskněte tlačítko [OK].
8. Postupujte podle pokynů na displeji.

Chcete-li změnit směr otáčení motoru, odpojte napájení měniče kmitočtu a vyčkejte až, se vybijí komponenty. Změňte zapojení dvou motorových kabelů ze tří na straně motoru nebo měniče kmitočtu.

3.8 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.

OZNÁMENÍ!

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

V místním režimu se šipkami [▲] a [▼] 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 se objeví výstrahy nebo poplachy, vyhledejte informace v části 8 *Výstrahy a poplachy*
- Zkontrolujte, zda jsou správně zadány údaje o motoru.
- Prodlužte dobu rozběhu v par. 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 se objeví výstrahy nebo poplachy, vyhledejte informace v části 8 *Výstrahy a poplachy*.
- Zkontrolujte, zda jsou správně zadány údaje o motoru.
- Prodlužte dobu doběhu v par. 3-42 *Rampa 1, doba doběhu*.
- Zapněte řízení přepětí v 2-17 *Řízení přepětí*.

Informace o resetování měniče kmitočtu po vypnutí naleznete v 4.1.1 *Uspořádání panelu LCP*.

OZNÁMENÍ!

V částech 3.1 *Před uvedením do provozu* až 3.8 *Místní test* se popisuje závěr postupu připojování měniče kmitočtu k napájení, základní programování, nastavení a testování funkčnosti.

3.9 Spuštění systému

Před postupy popsány v této části musí být dokončeno zapojení a programování aplikace. *6 Příklady nastavení aplikací* pomůže při provádění tohoto úkonu. Další pomůcky pro nastavení aplikace jsou uvedeny v *6 Příklady nastavení 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 celém rozsahu otáček.
5. Deaktivujte externí povel spuštění.
6. Poznamenejte si veškeré problémy.

Pokud se objeví poplachy nebo výstrahy, vyhledejte informace v *8 Výstrahy a poplachy*.

4 Uživatelské rozhraní

4.1 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.

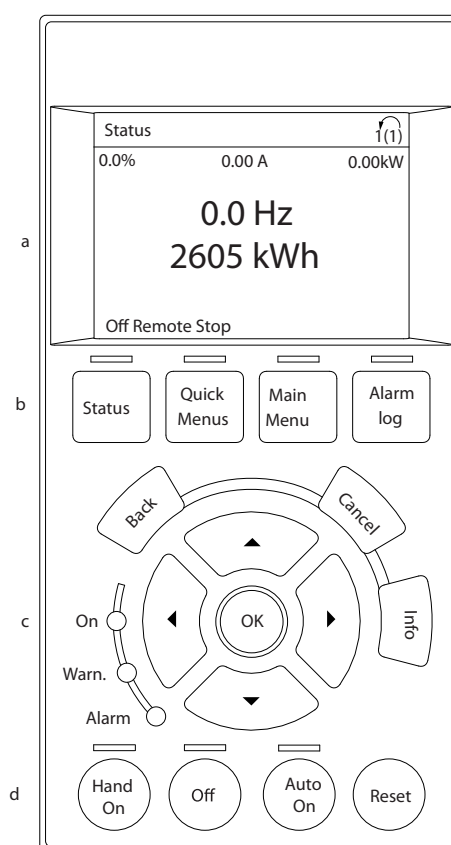
K dispozici je také volitelný numerický panel LCP (NLCP). Panel NLCP pracuje podobně jako panel LCP. Podrobné informace o použití panelu NLCP najdete v Příručce programátora.

OZNÁMENÍ!

Kontrast displeje lze nastavit stisknutím tlačítka [Status] (Stav) a tlačítek [▲]/[▼].

4.1.1 Uspořádání panelu LCP

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



130BD390.10

4

Obrázek 4.1 LCP

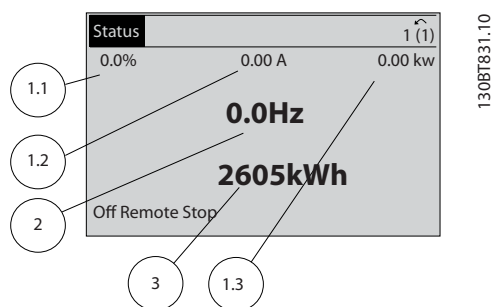
- Oblast displeje.
- Tlačítka menu displeje pro změnu zobrazení (stavové možnosti, programování nebo historie chybových zpráv).
- Navigační tlačítka pro funkce programování, pohybování kurzorem a řízení otáček v režimu místního ovládání. Panel také obsahuje stavové kontrolky.
- Tlačítka provozních režimů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

4.1.2 Nastavení hodnot na displeji panelu LCP

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



Obrázek 4.2 Údaje na displeji

| Displej | Číslo parametru | Výchozí nastavení: |
|---------|-----------------|--------------------|
| 1.1 | 0-20 | Žádaná hodnota v % |
| 1.2 | 0-21 | Proud motoru |
| 1.3 | 0-22 | Výkon [kW] |
| 2 | 0-23 | Kmitočet |
| 3 | 0-24 | Počítadlo kWh |

Tabulka 4.1 Legenda k Obrázek 4.2

4.1.3 Tlačítka menu displeje

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.



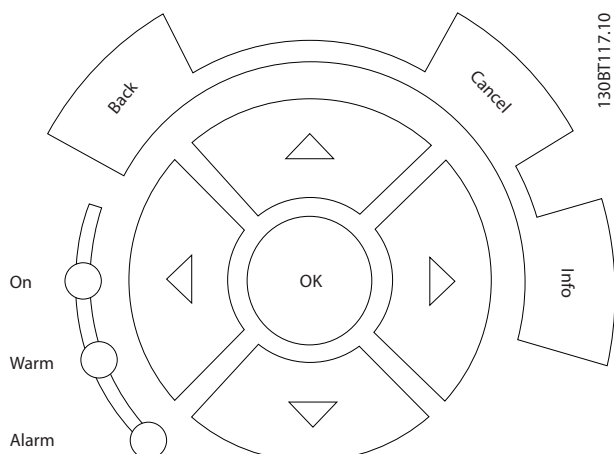
Obrázek 4.3 Tlačítka menu

| 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 Q2 <i>Rychlé nastavení</i>, kde je uveden postup programování základního nastavení měniče kmitočtu. • Při nastavování funkcí dodržujte uvedenou posloupnost parametrů. |
| Hlavní menu | Umožňuje přístup ke všem programovatelným parametrům. <ul style="list-style-type: none"> • Dvojím 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 Popis funkcí tlačítek menu

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 4.4 Navigační tlačítka

| 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. |

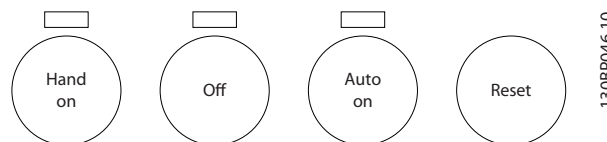
Tabulka 4.3 Funkce navigačních tlačítek

| 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 24 V 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 Funkce kontrolkek

4.1.5 Ovládací tlačítka

Ovládací tlačítka jsou umístěna u spodního okraje displeje LCP.



Obrázek 4.5 Ovládací tlačítka

| 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. |
| Vypnuto | 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 Funkce ovládacích tlačítek

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] (Vypnuto).
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] (Vypnuto).
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, historie 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].
4. Přejděte na položku *Inicializace*.
5. Stiskněte tlačítko [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 vraťte 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 nevynulují následující informace o měniči kmitočtu:

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

4.4 Provoz

4.4.1 Pět způsobů ovládání

Měnič kmitočtu lze ovládat pěti způsoby:

1. Pomocí grafického ovládacího panelu (GLCP)
2. Pomocí počítače připojeného prostřednictvím sériové komunikace RS-485 nebo USB
3. Pomocí AK Lon⇒Gateway⇒ programovacího softwaru AKM
4. Pomocí AK Lon ⇒ správce systému ⇒ servisního nástroje (programovacího softwaru)
5. Pomocí Software pro nastavování MCT 10 (viz 4.5 Dálkové programování pomocí softwaru Software pro nastavování MCT 10)

Pokud je měnič kmitočtu vybaven komunikačním příslušenstvím Fieldbus, nahlédněte do příslušné dokumentace.

OZNÁMENÍ!

Programovací software AKM je možné stáhnout z webu www.danfoss.com.

4.5 Dálkové programování pomocí softwaru 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.

Software pro nastavování MCT 10 je zdarma k dispozici ke stažení na www.VLT-software.com. Na vyžádání je software k dispozici na disku CD s katalogovým číslem 130B1000. Další informace naleznete v návodu k používání.

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 části 4 *Uživatelské rozhraní*.) Parametry jsou rovněž dostupné prostřednictvím počítačového programu Software pro nastavování MCT 10, přejděte na www.VLT-software.com.

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.

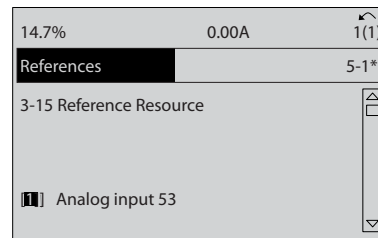
5.2 Příklad programování

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 6–60 Hz přímo úměrným vstupnímu signálu (0–10 V DC = 6–60 Hz).

Zvolte následující parametry: pomocí navigačních tlačítek procházejte názvy a po každé akci stisknete tlačítko [OK].

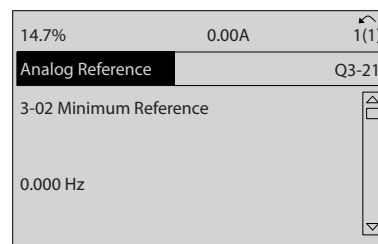
1. 3-15 Zdroj 1 žádané hodnoty



130BB848.10

Obrázek 5.1 Příklad programování, krok 1

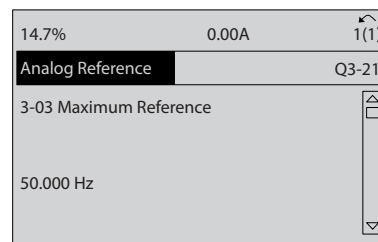
2. 3-02 Minimální žádaná hodnota. Nastavte minimální interní žádanou hodnotu měniče kmitočtu na 0 Hz. (Tímto způsobem nastavíte minimální otáčky měniče kmitočtu na 0 Hz.)



130BT762.10

Obrázek 5.2 Příklad programování, krok 2

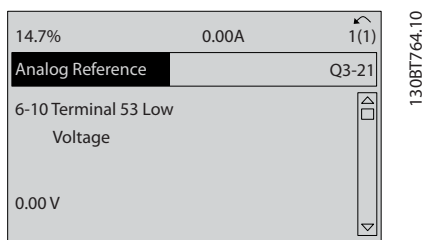
3. 3-03 Max. žádaná hodnota. Nastavte maximální interní žádanou hodnotu měniče kmitočtu na 60 Hz. (Tímto způsobem nastavíte maximální otáčky měniče kmitočtu na 60 Hz. Uvědomte si, že 50/60 Hz se může lišit podle regionu.)



130BT763.11

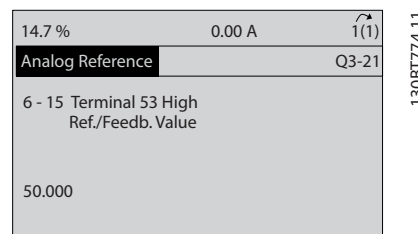
Obrázek 5.3 Příklad programování, krok 3

4. 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.)



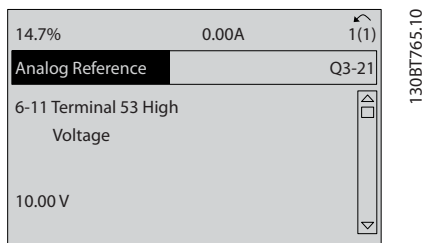
Obrázek 5.4 Příklad programování, krok 4

7. 6-15 Svorka 53, vys. ž. h./zpětná vazba. Nastavte maximální žádanou hodnotu otáček na svorce 53 na 60 Hz. (Tímto způsobem měniči kmitočtu sdělíte, že maximální napětí přicházející na svorku 53 (10 V) se rovná výstupní hodnotě 60 Hz.)



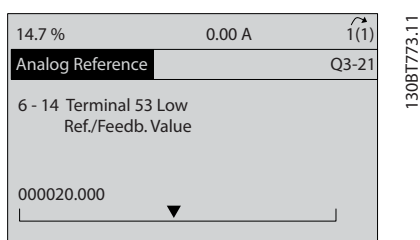
Obrázek 5.7 Příklad programování, krok 7

5. 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 5.5 Příklad programování, krok 5

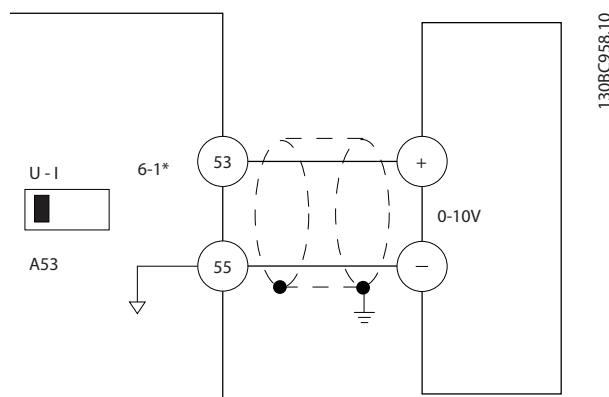
6. 6-14 Svorka 53, nízká ž. h./zpětná vazba. Nastavte minimální žádanou hodnotu otáček na svorce 53 na 6 Hz. (Tímto způsobem měniči kmitočtu sdělíte, že minimální napětí přicházející na svorku 53 (0 V) se rovná výstupní hodnotě 6 Hz.)



Obrázek 5.6 Příklad programování, krok 6

Když nyní externí zařízení dodává na svorku 53 měniči kmitočtu řídicí signál 0–10 V, systém je připraven k provozu. Všimněte si, že posuvník na pravé straně posledního obrázku displeje je dole, což znamená, že procedura je dokončena.

Na Obrázek 5.8 je vyobrazeno zapojení použité pro toto nastavení.



Obrázek 5.8 Příklad zapojení pro externí zařízení dodávající řídicí signál 0–10 V (měniči kmitočtu vlevo, externí zařízení vpravo)

5.3 Příklady programování řídicích svorek

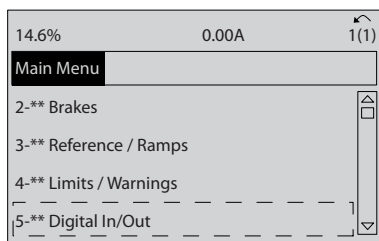
Řídicí svorky je možné programovat.

- Každá svorka může provádět určité specifické funkce.
- Funkce se zapíná pomocí parametrů přidružených ke svorce.

Čísla a výchozí nastavení parametrů řídicích svorek naleznete v *Tabulka 2.5*. (Výchozí nastavení lze změnit na základě výběru *0-03 Regionální nastavení*.)

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

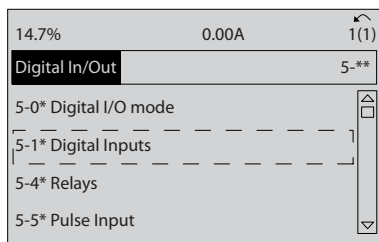
1. Stiskněte dvakrát tlačítko [Main Menu] (Hlavní menu), přejděte na skupinu parametrů 5-** Dig. vstup/výstup a stiskněte tlačítko [OK].



130BT768.10

Obrázek 5.9 6-15 Svorka 53, vys. ž. h./zpětná vazba

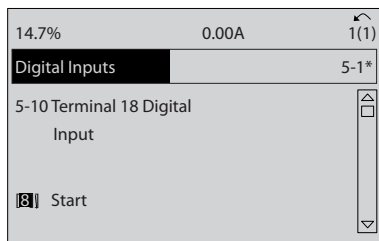
2. Přejděte na skupinu parametrů 5-1* Digitální vstupy a stiskněte tlačítko [OK] (OK).



130BT769.10

Obrázek 5.10 Dig. vstup/výstup

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



130BT770.10

Obrázek 5.11 Digitální vstupy

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 |
| 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 a 5 | 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 |
| 6-50 Svorka 42, Výstup | Otáčky 0-HighLim | Otáčky 4-20 mA |
| 14-20 Způsob resetu | Ruční vynulování | Nekonečný poč. res. |

Tabulka 5.1 Výchozí nastavení parametrů pro hodnotu Mezinárodní/Severní Amerika

Poznámka 1: 1-20 Výkon motoru [kW] je zobrazen pouze tehdy, jestliže je par. 0-03 Regionální nastavení nastaven na hodnotu [0] Mezinárodní.

Poznámka 2: 1-21 Výkon motoru [HP] je zobrazen pouze tehdy, jestliže je par. 0-03 Regionální nastavení nastaven na hodnotu [1] Severní Amerika.

Poznámka 3: Tento parametr je zobrazen pouze tehdy, když je par. 0-02 Jednotka otáček motoru nastaven na [0] ot./min.

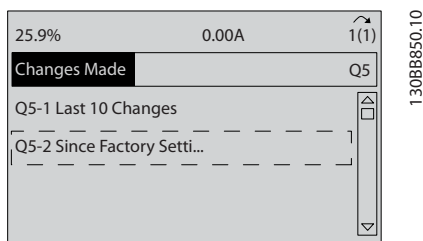
Poznámka 4: Tento parametr je zobrazen pouze tehdy, když je par.

0-02 Jednotka otáček motoru nastaven na [1] Hz.

Poznámka 5: Výchozí hodnota závisí na počtu pólů motoru. Pro 4pólový motor je mezinárodní výchozí hodnota 1 500 ot./min a pro 2pólový motor 3 000 ot./min. Odpovídající hodnoty pro US jsou 1 800 a 3 600 ot./min.

Změny provedené ve výchozím nastavení se uloží a je možné je zobrazit v rychlém menu společně s veškerým naprogramováním parametrů.

1. Stiskněte tlačítko [Quick Menu] (Rychlé menu).
2. Přejděte na položku Q5 Provedené změny a stiskněte tlačítko [OK].
3. Pomocí položky Q5-2 Od továrního nastavení zobrazíte všechny změny programování a pomocí položky Q5-1 Posledních 10 změn zobrazíte poslední změny.



Obrázek 5.12 Provedené změny

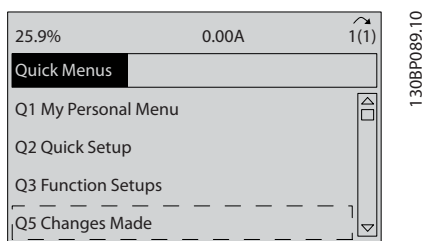
5.5 Struktura menu parametrů

Správné naprogramování pro aplikace často vyžaduje nastavení funkcí v několika souvisejících parametrech. Nastavení parametrů sděluje měniči 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 nastavení aplikací.

5.4.1 Kontrola hodnot parametrů

1. Stiskněte tlačítko [Quick Menu] (Rychlé menu).
2. Přejděte na položku Q5 Provedené změny a stiskněte tlačítko [OK].



Obrázek 5.13 Q5 Provedené změny

3. Pomocí položky Q5-2 Od továrního nastavení zobrazíte všechny změny programování a pomocí položky Q5-1 Posledních 10 změn zobrazíte poslední změny.

5.5.1 Struktura rychlé nabídky

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| Q3-1 Obecná nastavení | 0-24 Řádek displeje 3 - velké písmo | 1-00 Režim konfigurace | Q3-31 Jedna zóna, ext. žádaná hodnota | 20-70 Typ zpětné vazby |
| Q3-10 Podrob. nast. motoru | 0-37 Zobrazovaný text 1 | 20-12 Jednotka ž. h./zpětná vazba | 1-00 Režim konfigurace | 20-71 Režim ladění |
| 1-90 Tepelná ochrana motoru | 0-38 Zobrazovaný text 2 | 20-13 Minimum Reference/Feedb. | 20-12 Jednotka ž. h./zpětná vazba | 20-72 PID, změna výstupu |
| 1-93 Zdroj termistoru | 0-39 Zobrazovaný text 3 | 20-14 Maximum Reference/Feedb. | 20-13 Minimum Reference/Feedb. | 20-73 Min. úroveň zp. vazby |
| 1-29 Autom. přizpůsobení k motoru, AMA | Q3-2 Nastavení režimu bez zp. vazby | 6-22 Svoroka 54, malý proud | 20-14 Maximum Reference/Feedb. | 20-74 Max. úroveň zp. vazby |
| 14-01 Spínací kmitočet | Q3-20 Digitální žádaná hodnota | 6-24 Svoroka 54, nízká ž. h./zpětná vazba | 6-10 Svoroka 53, nízké napětí | 20-79 PID, automatické ladění |
| 4-53 Výstražná: vysoké otáčky | 3-02 Minimální žádaná hodnota | 6-25 Svoroka 54, vys. ž. h./zpětná vazba | 6-11 Svoroka 53, vysoké napětí | Q3-32 Více zón/rozš. |
| Q3-11 Analogový výstup | 3-03 Max. žádaná hodnota | 6-26 Svoroka 54, časová konstanta filtru | 6-12 Svoroka 53, malý proud | 1-00 Režim konfigurace |
| 6-50 Svoroka 42, Výstup | 3-10 Pevná žád. hodnota | 6-27 Svoroka 54, detekce pracovní nuly | 6-13 Svoroka 53, velký proud | 3-15 Zdroj 1 žádané hodnoty |
| 6-51 Svoroka 42, Výstup, min. měřítko | 5-13 Svoroka 29, digitální vstup | 6-00 Doba časové prodlevy pracovní nuly | 6-14 Svoroka 53, nízká ž. h./zpětná vazba | 3-16 Zdroj 2 žádané hodnoty |
| 6-52 Svoroka 42, Výstup, max. měřítko | 5-14 Svoroka 32, Digitální vstup | 6-01 Funkce časové prodlevy pracovní nuly | 6-15 Svoroka 53, vys. ž. h./zpětná vazba | 20-00 Zdroj zpětné vazby 1 |
| Q3-12 Nastavení hodin | 5-15 Svoroka 33, Digitální vstup | 20-21 Žádaná hodnota 1 | 6-22 Svoroka 54, malý proud | 20-01 Konverze zpětné vazby 1 |
| 0-70 Nastavení data a času | Q3-21 Analogová žádaná hodnota | 20-81 PID, normální nebo inverzní řízení | 6-24 Svoroka 54, nízká ž. h./zpětná vazba | 20-02 Zdrojová jednotka zpětné vazby 1 |
| 0-71 Formát datumu | 3-02 Minimální žádaná hodnota | 20-82 PID, aktivací otáčky [ot./min.] | 6-25 Svoroka 54, vys. ž. h./zpětná vazba | 20-03 Zdroj zpětné vazby 2 |
| 0-72 Formát času | 3-03 Max. žádaná hodnota | 20-83 PID, aktivací otáčky [Hz] | 6-26 Svoroka 54, časová konstanta filtru | 20-04 Konverze zpětné vazby 2 |
| 0-74 DST/Letní čas | 6-10 Svoroka 53, nízké napětí | 20-93 PID, proporcionální zesílení | 6-27 Svoroka 54, detekce pracovní nuly | 20-05 Zdrojová jednotka zpětné vazby 2 |
| 0-76 DST/Letní čas - začátek | 6-11 Svoroka 53, vysoké napětí | 20-94 PID, integrační časová konstanta | 6-00 Doba časové prodlevy pracovní nuly | 20-06 Zdroj zpětné vazby 3 |
| 0-77 DST/Letní čas - konec | 6-12 Svoroka 53, malý proud | 20-70 Typ zpětné vazby | 6-01 Funkce časové prodlevy pracovní nuly | 20-07 Konverze zpětné vazby 3 |
| Q3-13 Nastavení displeje | 6-13 Svoroka 53, velký proud | 20-71 Režim ladění | 20-81 PID, normální nebo inverzní řízení | 20-08 Zdrojová jednotka zpětné vazby 3 |
| 0-20 Řádek displeje 1.1 - malé písmo | 6-14 Svoroka 53, nízká ž. h./zpětná vazba | 20-72 PID, změna výstupu | 20-82 PID, aktivací otáčky [ot./min.] | 20-12 Jednotka ž. h./zpětné vazby |

Tabulka 5.2 Struktura rychlé nabídky

| | | | | |
|---|--|--|---|--|
| 0-21 Řádek displeje 1.2 - malé písmo | 6-15 Svorka 53, vys. ž. h./zpětná vazba | 20-73 Min. úroveň zp. vazby | 20-83 PID, aktivací otáčky [Hz] | 20-13 Minimum Reference/Feedb. |
| 0-22 Řádek displeje 1.3 - malé písmo | Q3-3 Nastavení režimu se zp. vazbou | 20-74 Max. úroveň zp. vazby | 20-93 PID, proporcionální zesílení | 20-14 Maximum Reference/Feedb. |
| 0-23 Řádek displeje 2 - velké písmo | Q3-30 Jedna zóna, int. Žádaná hodnota | 20-79 PID, automatické ladění | 20-94 PID, integrační časová konstanta | 6-10 Svorka 53, nízké napětí |
| 6-11 Svorka 53, vysoké napětí | 20-21 Žádaná hodnota 1 | 22-22 Detekce nízkých otáček | 22-21 Detekce nízkého výkonu | 22-87 Tlak při otáčkách nulového průtoku |
| 6-12 Svorka 53, malý proud | 20-22 Žádaná hodnota 2 | 22-23 Funkce při nulovém průtoku | 22-22 Detekce nízkých otáček | 22-88 Tlak při jmenovitých otáčkách |
| 6-13 Svorka 53, velký proud | 20-81 PID, normální nebo inverzní řízení | 22-24 Zpoždění při nulovém průtoku | 22-23 Funkce při nulovém průtoku | 22-89 Průtok v plánovaném bodě |
| 6-14 Svorka 53, nízká ž. h./zpětná vazba | 20-82 PID, aktivací otáčky [ot./min.] | 22-40 Min. doba běhu | 22-24 Zpoždění při nulovém průtoku | 22-90 Průtok při jmenovitých otáčkách |
| 6-15 Svorka 53, vys. ž. h./zpětná vazba | 20-83 PID, aktivací otáčky [Hz] | 22-41 Min. doba spánku | 22-40 Min. doba běhu | 1-03 Momentová charakteristika |
| 6-16 Svorka 53, časová konstanta filtru | 20-93 PID, proporcionální zesílení | 22-42 Otáčky probuzení [ot./min.] | 22-41 Min. doba spánku | 1-73 Letmý start |
| 6-17 Svorka 53, detekce pracovní nuly | 20-94 PID, integrační časová konstanta | 22-43 Otáčky probuzení [Hz] | 22-42 Otáčky probuzení [ot./min.] | Q3-42 Funkce kompresoru |
| 6-20 Svorka 54, nízké napětí | 20-70 Typ zpětné vazby | 22-44 Budicí rozdíly ž.h./zp.v. | 22-43 Otáčky probuzení [Hz] | 1-03 Momentová charakteristika |
| 6-21 Svorka 54, vysoké napětí | 20-71 Režim ladění | 22-45 Zvýšení žádané hodnoty | 22-44 Budicí rozdíly ž.h./zp.v. | 1-71 Zpoždění startu |
| 6-22 Svorka 54, malý proud | 20-72 PID, změna výstupu | 22-46 Max. doba zvýšení | 22-45 Zvýšení žádané hodnoty | 22-75 Ochrana proti krátkému cyklu |
| 6-23 Svorka 54, velký proud | 20-73 Min. úroveň zp. vazby | 2-10 Funkce brzdy | 22-46 Max. doba zvýšení | 22-76 Interval mezi starty |
| 6-24 Svorka 54, nízká ž. h./zpětná vazba | 20-74 Max. úroveň zp. vazby | 2-16 Max. proud stř. brzdy | 22-26 Funkce při chodu nasucho | 22-77 Min. doba běhu |
| 6-25 Svorka 54, vys. ž. h./zpětná vazba | 20-79 PID, automatické ladění | 2-17 Řízení přepětí | 22-27 Zpoždění při chodu nasucho | 5-01 Svorka 27, Režim |
| 6-26 Svorka 54, časová konstanta filtru | Q3-4 Aplikační nastavení | 1-73 Letmý start | 22-80 Kompenzace průtoku | 5-02 Svorka 29, Režim |
| 6-27 Svorka 54, detekce pracovní nuly | Q3-40 Funkce ventilátoru | 1-71 Zpoždění startu | 22-81 Aproximace obdélníkové křivky | 5-12 Svorka 27, digitální vstup |
| 6-00 Doba časové prodlevy pracovní nuly | 22-60 Funkce při přetřetí pásu | 1-80 Funkce při zastavení | 22-82 Výpočet pracovního bodu | 5-13 Svorka 29, digitální vstup |
| 6-01 Funkce časové prodlevy pracovní nuly | 22-61 Moment při přetřetí pásu | 2-00 Přídružný DC proud/proud předeň. | 22-83 Otáčky při nulovém průtoku [ot./min.] | 5-40 Funkce relé |
| 4-56 Výstraha: Nízká zpětná vazba | 22-62 Zpoždění při přetřetí pásu | 4-10 Směr otáčení motoru | 22-84 Otáčky při nulovém průtoku [Hz] | 1-73 Letmý start |
| 4-57 Výstraha: Vysoká zpětná vazba | 4-64 Nastavení poloautomatického obcházení | Q3-41 Funkce čerpadla | 22-85 Otáčky v plánovaném bodě [ot./min.] | 1-86 Minimální otáčky pro vypnutí [ot./min.] |
| 20-20 Funkce zpětné vazby | 1-03 Momentová charakteristika | 22-20 Automatické nastavení nízkého výkonu | 22-86 Otáčky v plánovaném bodě [Hz] | 1-87 Minimální otáčky pro vypnutí [Hz] |

Tabulka 5.3 Struktura rychlé nabídky

5.5.2 Struktura hlavní nabídky

Table with 2 columns: Left column (codes 0-0 to 1-0) and Right column (codes 4-19 to 6-68). Content includes various menu items and their descriptions in Czech, such as 'Provoz/displej', 'Základní nastavení', 'Výběr motoru', 'Data motoru', 'Nastavení', etc.

| | |
|--------------|--|
| 26-5* | Analogový výstup X42/9 |
| 26-50 | Svorka X42/9, výstup |
| 26-51 | Svorka X42/9, min. měřítko |
| 26-52 | Svorka X42/9, max. měřítko |
| 26-53 | Svorka X42/9, řízení výstupu sběrnici |
| 26-54 | Svorka X42/9, čas. limit výstupu |
| 26-6* | Analogový výstup X42/11 |
| 26-60 | Svorka X42/11, výstup |
| 26-61 | Svorka X42/11, min. měřítko |
| 26-62 | Svorka X42/11, max. měřítko |
| 26-63 | Svorka X42/11, řízení výstupu sběrnici |
| 26-64 | Svorka X42/11, čas. limit výstupu |
| 28-* | Compressor Functions |
| 28-2* | Discharge Temperature Monitor |
| 28-20 | Temperature Source |
| 28-21 | Temperature Unit |
| 28-24 | Warning Level |
| 28-25 | Warning Action |
| 28-26 | Emergency Level |
| 28-27 | Discharge Temperature |
| 28-7* | Day/Night Settings |
| 28-71 | Day/Night Bus Indicator |
| 28-72 | Enable Day/Night Via Bus |
| 28-73 | Night Setback |
| 28-74 | Night Speed Drop [RPM] |
| 28-75 | Night Speed Drop Override |
| 28-76 | Night Speed Drop [Hz] |
| 28-8* | P0 Optimization |
| 28-81 | dP0 Offset |
| 28-82 | P0 |
| 28-83 | P0 Setpoint |
| 28-84 | P0 Reference |
| 28-85 | P0 Minimum Reference |
| 28-86 | P0 Maximum Reference |
| 28-87 | Most Loaded Controller |
| 28-9* | Injection Control |
| 28-90 | Injection On |
| 28-91 | Delayed Compressor Start |
| 30-* | Special Features |
| 30-2* | Adv. Start Adjust |
| 30-22 | Locked Rotor Protection |
| 30-23 | Locked Rotor Detection Time [s] |
| 31-* | Doplňák - bypass |
| 31-00 | Režim bypassu |
| 31-01 | Zpoždění spuštění bypassu |
| 31-02 | Zpoždění poruchy bypassu |
| 31-03 | Aktivace zkušebnímu režimu |
| 31-10 | Bypass - stavové slovo |
| 31-11 | Bypass - počet hodin v běhu |
| 31-19 | Remote Bypass Activation |

6 Příklady nastavení aplikací

6.1 Úvod

OZNÁMENÍ!

Když je použita volitelná funkce bezpečného vypnutí momentu, bude možná třeba umístit propojku mezi svorky 12 (nebo 13) a 37, aby měnič kmitočtu fungoval s použitím výchozích naprogramovaných hodnot.

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

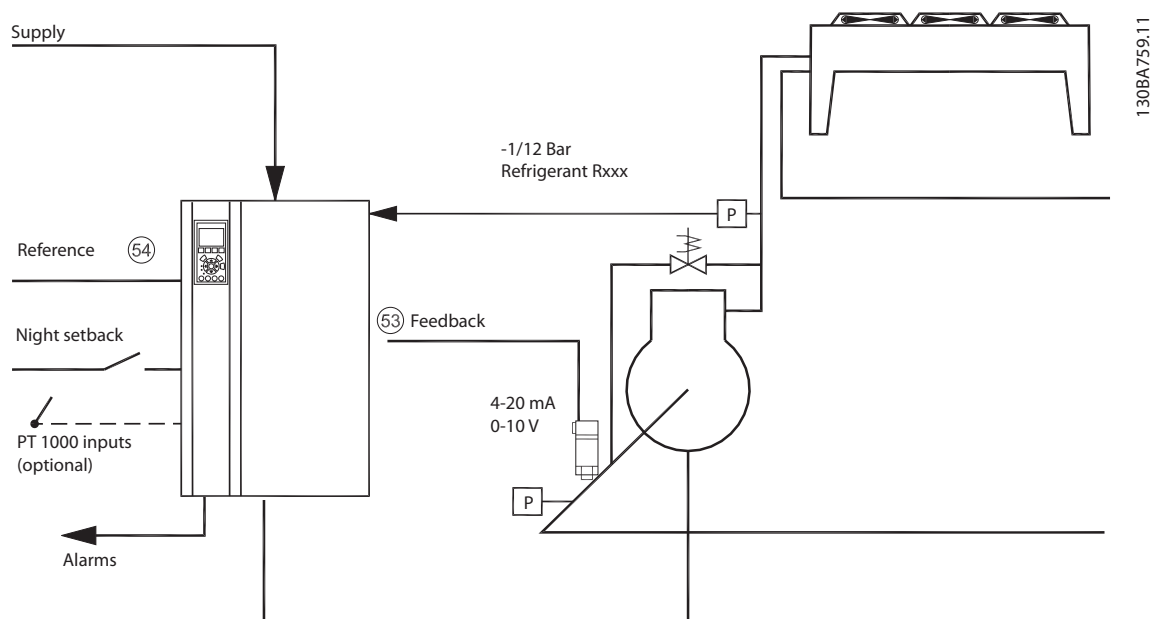
- Není-li uvedeno jinak, jsou pro nastavení parametrů použity výchozí hodnoty pro daný region (zvolený v 0-03 Regionální nastavení)
- Parametry přidružené ke svorkám a jejich nastavení jsou uvedeny vedle schémat.
- Pokud je pro analogové svorky A53 nebo A54 třeba provést nastavení přepínačů, je to rovněž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

6

6.2 Příklady nastavení

6.2.1 Kompresor

Průvodce provede uživatele nastavením chladicího kompresoru. Požádá uživatele o vstupní data ke kompresoru a chladicímu systému, ve kterém bude kompresor spuštěn. Veškerá terminologie a jednotky použité v rámci průvodce jsou běžného typu a nastavení je tak možné provést během 10–15 snadných kroků pomocí dvou tlačítek ovládacího panelu LCP.



Obrázek 6.1 Standardní schéma „kompresoru s interním řízením“

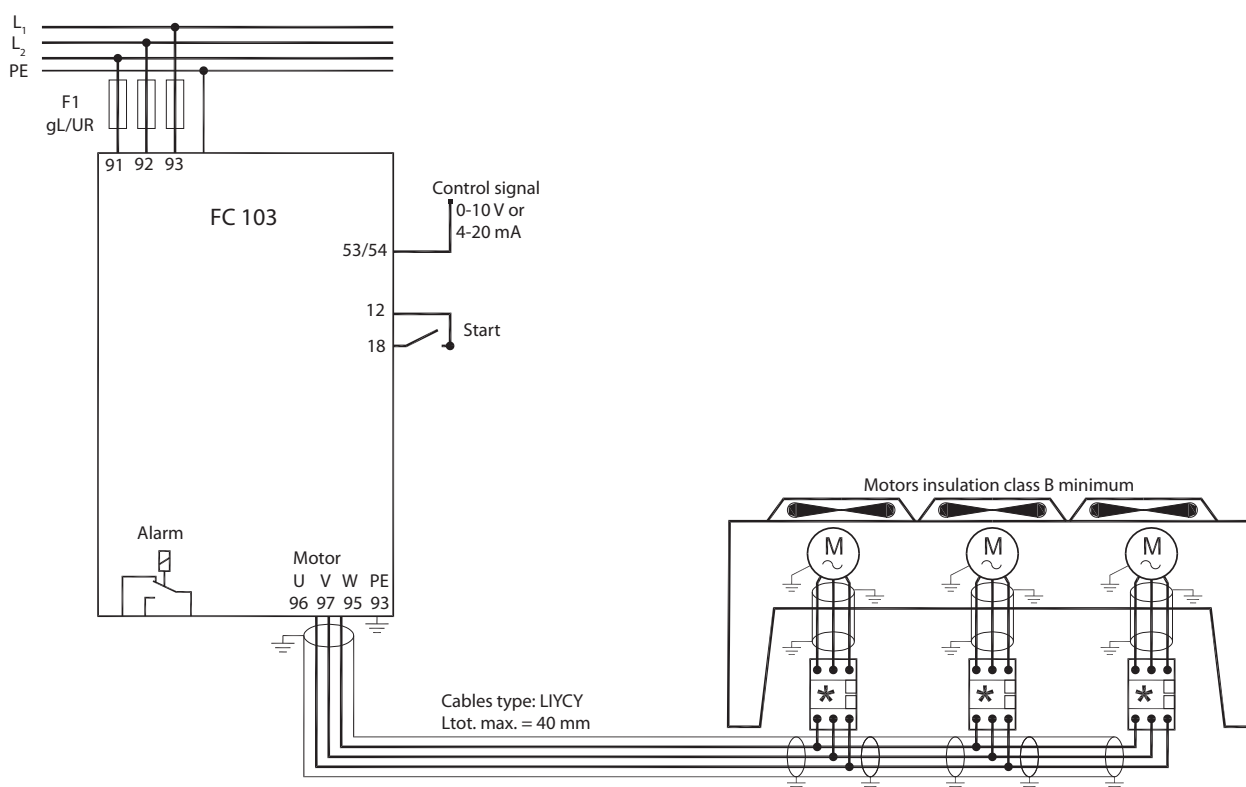
Vstupní hodnoty zadané v průvodci:

- Přepouštěcí ventil
- Doba recyklace (od startu do startu)
- Min. kmitočet
- Max. kmitočet
- Žádaná hodnota
- Zapnutí/vypnutí
- 400/230 V AC
- A
- OT./MIN

6.2.2 Jeden nebo více ventilátorů nebo čerpadel

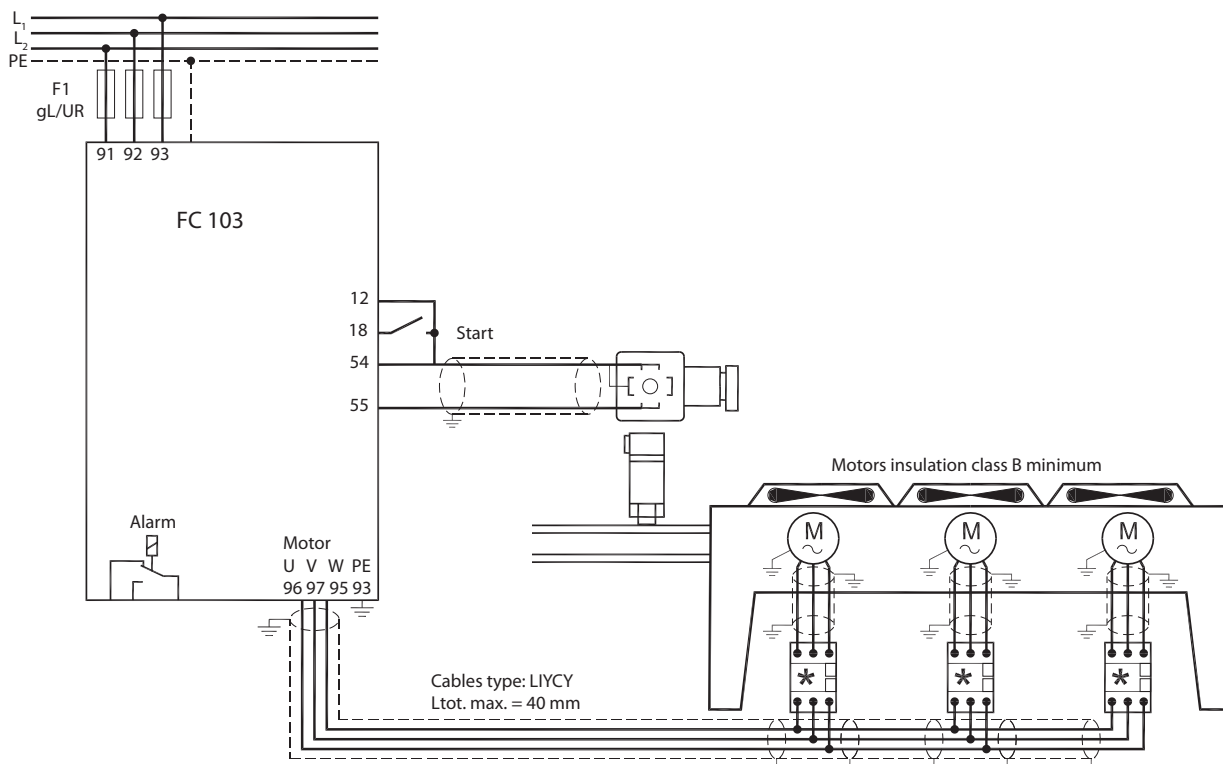
Průvodce provede uživatele procesem nastavení chladicího ventilátoru nebo čerpadla. Zadejte údaje o ventilátoru nebo čerpadle a o chladicím systému, ve kterém bude měnič kmitočtu spuštěn. Veškerá terminologie a jednotky použité v rámci průvodce jsou běžného typu a nastavení je tak možné provést během 10–15 snadných kroků pomocí dvou tlačítek ovládacího panelu LCP.

6



Obrázek 6.2 Řízení otáček pomocí analogové žádané hodnoty (bez zpětné vazby) – jeden ventilátor nebo čerpadlo/více ventilátorů nebo čerpadel zapojených paralelně

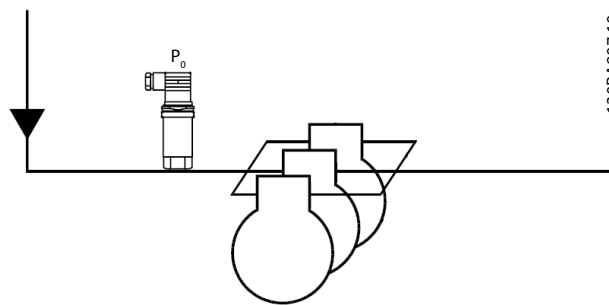
6



130BA760.11

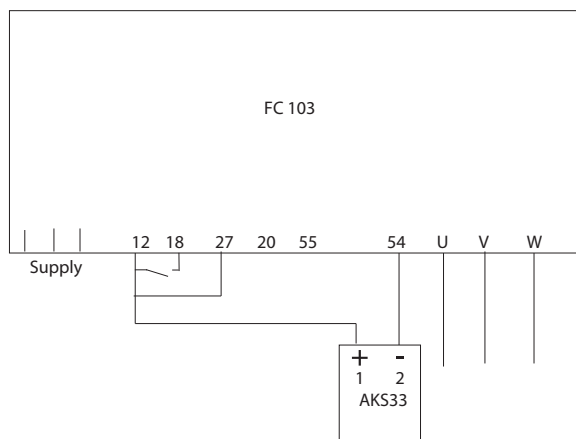
Obrázek 6.3 Řízení tlaku v režimu se zpětnou vazbou – samostatný systém – jeden ventilátor nebo čerpadlo/více ventilátorů nebo čerpadel zapojených paralelně

6.2.3 Sada kompresorů



130BA807.10

Obrázek 6.4 Snímač tlaku P₀



130BA808.11

Obrázek 6.5 Správné zapojení měniče FC 103 a AKS33 pro aplikace se zpětnou vazbou

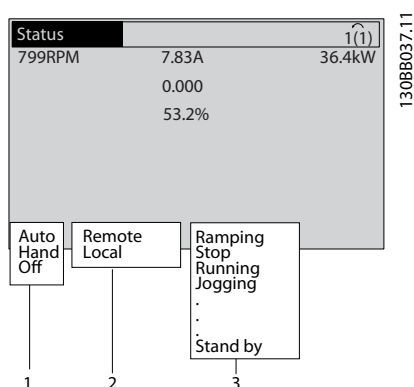
OZNÁMENÍ!

Abyste zjistili, které parametry jsou relevantní, spusťte Průvodce.

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

| | |
|---|--|
| 1 | Provozní režim (viz <i>Tabulka 7.2</i>) |
| 2 | Místo žádané hodnoty (viz <i>Tabulka 7.3</i>) |
| 3 | Provozní stav (viz <i>Tabulka 7.4</i>) |

Tabulka 7.1 Legenda k *Obrázek 7.1*

7.2 Definice stavových zpráv

V tabulkách *Tabulka 7.2* až *Tabulka 7.4* jsou definovány významy zobrazených stavových zpráv.

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

Tabulka 7.2 Provozní režim

| | |
|---------|--|
| 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 7.3 Místo žádané hodnoty

| | |
|--------------|--|
| Stř. brzda | Střídavá brzda byla zvolena v <i>2-10 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 | Brzdný střídač pracuje. Brzdný rezistor pohlcuje generovanou energii. |
| Max. brzdění | Brzdný střídač pracuje. Bylo dosaženo výkonového limitu brzdného rezistoru definovaného v <i>2-12 Brake Power Limit (kW)</i> . |
| Volný doběh | <ul style="list-style-type: none"> Inverzní volný doběh byl zvolen jako funkce digitálního vstupu (skupina parametrů <i>5-1* Digitální vstupy</i>). Odpovídající svorka není připojena. Volný doběh aktivován sériovou komunikací. |

| | |
|------------------------------|--|
| Řízený doběh | Řízený doběh byl zvolen v 14-10 <i>Mains Failure</i> . <ul style="list-style-type: none"> Síťové napětí je při chybě sítě pod hodnotou nastavenou v 14-11 <i>Mains Voltage at Mains Fault</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> |
| Přidržený DC proud | 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 předešl.</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 aktivovana v 2-03 <i>Spinaci otacky DC brzdy [ot./min.]</i> a je aktivni prikaz zastaveni. Stejnosemerna brzda (inverzni) byla zvolena jako funkce digitálního vstupu (skupina parametrů 5-1* <i>Digitální vstupy</i>). Odpovídající svorka není aktivní. Stejnosemerna brzda byla aktivovana sériovou komunikací. |
| Vysoká zpětná vazba | Součet všech aktivních zpětných vazeb je nad limitem nastaveným v 4-57 <i>Výstraha: Vysoká zpětná vazba</i> . |
| Nizká zpětná vazba | Součet všech aktivních zpětných vazeb je pod limitem nastaveným v 4-56 <i>Výstraha: Nizká 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* <i>Digitální vstupy</i>). 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 | <i>Uložení žádané hodnoty</i> bylo zvoleno jako funkce digitálního vstupu (skupina parametrů 5-1* <i>Digitální vstupy</i>). Odpovídající svorka je aktivní. Měnič kmitočtu uloží aktuální žádanou hodnotu. Žádanou hodnotu lze nyní měnit pouze funkcemi svorek zrychlení a zpomalení. |
| 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* <i>Digitální vstupy</i>). 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 prep. | Řízení <i>přepětí</i> bylo aktivováno v par. 2-17 <i>Řízení přepětí, [2] Zapnuto</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 24 V 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 kmitočet 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* <i>Digitální vstupy</i>). 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> . |
| Nizká žád. h. | Součet všech aktivních žádaných hodnot je pod limitem žádané hodnoty nastaveným v 4-54 <i>Výstraha: Nizká 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. |
| Režim spánku | Funkce úspory energie je zapnuta. To znamená, že se nyní motor zastavil, ale v případě potřeby se znovu automaticky rozběhne. |
| 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* <i>Digitální vstupy</i>). Motor se spustí dopředu nebo dozadu podle toho, která svorka bude aktivována. |
| Stop | Měnič kmitočtu obdržel příkaz pro zastavení z panelu LCP, 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 7.4 Provozní stav

OZNÁMENÍ!

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

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 neznamenaají 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. Prověřte tyto oblasti mimo měnič kmitočtu dle informací v poplachu nebo výstraze.

8.2 Typy výstrah a poplachů

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.

Poplachy

Vypnutí

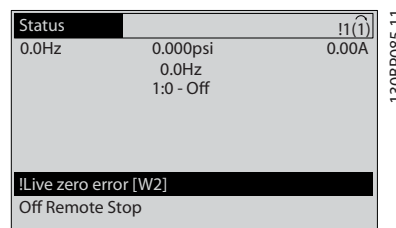
Poplach se vydává, když se měnič kmitočtu vypne, tj. když měnič kmitočtu přeruší činnost, aby nedošlo k poškození měniče nebo systému. Motor volně doběhne do zastavení. Logika měniče kmitočtu bude nadále pracovat a sledovat stav měniče. Po odstranění chybového stavu lze měnič kmitočtu resetovat. Potom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

Vypnutí je možné resetovat 4 způsoby:

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

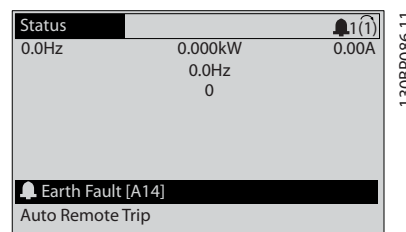
Po nahlášení poplachu, který způsobí vypnutí a zablokování měniče, je třeba vypnout a zapnout napájení. Motor volně doběhne do zastavení. Logika měniče kmitočtu bude nadále pracovat a sledovat stav měniče. Odpojte napájení, napravte příčinu chyby a obnovte napájení měniče kmitočtu. Touto akcí přepnete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

8.3 Zobrazení výstrah a poplachů



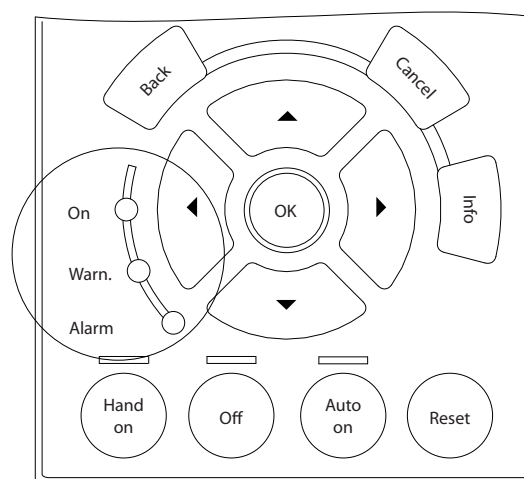
Obrázek 8.1 Zobrazení výstrahy

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



Obrázek 8.2 Zobrazení poplachu

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



Obrázek 8.3 Stavové kontrolky

| | Kontrolka Warning | Kontrolka Alarm |
|---------------------|-------------------|-----------------|
| Výstraha | Svítlí | Off (Vypnuto) |
| Poplach | Off (Vypnuto) | Svítlí (bliká) |
| Vypnutí–zablokování | Svítlí | Svítlí (bliká) |

Tabulka 8.1 Vysvětlení stavových kontrol

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 |
| 18 | Chyba při startu | | | | |
| 23 | Chyba interního ventilátoru | X | | | |
| 24 | Chyba externího ventilátoru | X | | | 14-53 Sledování ventilátoru |
| 25 | Zkrat brzděného rezistoru | X | | | |
| 26 | Mezní hodnota výkonu brzděného rezistoru | (X) | (X) | | 2-13 Brake Power Monitoring |
| 27 | Zkrat brzděného střídače | X | X | | |
| 28 | Kontrola brzdy | (X) | (X) | | 2-15 Brake Check |
| 29 | Přehřátí měniče | 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 sběrníci Fieldbus | X | X | | |
| 35 | Mimo kmitočtový rozsah | X | X | | |
| 36 | Porucha nap. | X | X | | |
| 37 | Nesymetrie fází | X | X | | |
| 38 | Vnitřní chyba | | X | X | |

| Č. | Popis | Výstraha | Poplach/ Vypnutí | Poplach/ Zablokování | Žádaná hodnota parametru |
|----|---|----------|---------------------|-------------------------|--|
| 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 | Přetížení digitálního výstupu na svorce X30/6 | (X) | | | 5-32 Svorka X30/6, digitální výstup |
| 42 | Přetížení digitálního výstupu na svorce X30/7 | (X) | | | 5-33 Svorka X30/7, digitální výstup |
| 46 | Napájení výkonové karty | | X | X | |
| 47 | N. nap. 24 V zd. | X | X | X | |
| 48 | N. nap. 1,8 V zd. | | X | X | |
| 49 | Mezní hod. ot. | X | (X) | | 1-86 Minimální otáčky pro vypnutí [ot./min.] |
| 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 | | | |
| 60 | Externí zabl. | X | | | |
| 62 | Výstupní kmitočet při maximální hodnotě | X | | | |
| 64 | Mezní hodnota napětí | X | | | |
| 65 | Přehřátí řídicí karty | X | X | X | |
| 66 | Nízká teplota chladiče | X | | | |
| 67 | Konfigurace volitelného doplňku se změnila | | X | | |
| 69 | Teplota výkonové karty | | X | X | |
| 70 | Neplatná konfigurace měniče | | | X | |
| 71 | PTC 1 Bezpečné zastavení | X | X ¹⁾ | | |
| 72 | Nebezpečná chyba | | | X ¹⁾ | |
| 73 | A. res. po b. z. | | | | |
| 76 | Nastavení jednotek výkonu | X | | | |
| 77 | Snížený výkon | | | | |
| 79 | Nedov. kon. PS | | X | X | |
| 80 | Měnič byl inicializován na výchozí hodnotu | | X | | |
| 91 | Chybné nastavení analogového vstupu 54 | | | X | |
| 92 | Žádný tok | X | X | | 22-2* Detekce nulového průtoku |
| 93 | Suché čerpadlo | X | X | | 22-2* Detekce nulového průtoku |
| 94 | Konec křivky | X | X | | 22-5* Konec křivky |
| 95 | Přetržený řemen | X | X | | 22-6* Detekce přetrženého pásu |
| 96 | Zpoždění startu | X | | | 22-7* Ochrana proti krátkému cyklu |
| 97 | Zpoždění zastavení | X | | | 22-7* Ochrana proti krátkému cyklu |
| 98 | Chyba hodin | X | | | 0-7* Nastavení hodin |

| Č. | Popis | Výstraha | Poplach/ Vypnutí | Poplach/ Zablokování | Žádaná hodnota parametru |
|-----|-------------------|----------|---------------------|-------------------------|--------------------------|
| 203 | Chybí motor | | | | |
| 204 | Zablokovaný rotor | | | | |
| 243 | Brzda, IGBT | X | X | | |
| 244 | Teplota chladiče | X | X | X | |
| 245 | Čidlo chladiče | | X | X | |
| 246 | Nap. výk. k. | | X | X | |
| 247 | Poplach: T. v. k. | | X | X | |
| 248 | Nedov. kon. PS | | X | X | |
| 250 | Nové náhr. díly | | | X | |
| 251 | Nový typ. kód | | X | X | |

Tabulka 8.2 Seznam kódů poplachů/výstrah

(X) Závisí na parametru.

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

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.

Provedte test signálu vstupních svorek.

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

Stejnosemné 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 brzdový rezistor

Prodlužte dobu rozběhu nebo doběhu

Změňte typ rampy

Aktivujte funkce v 2-10 Funkce brzdý

Zvýšení 14-26 Zpoždění vypnutí při poruše střídače

Pokud se poplach nebo výstraha objeví během poklesu napájení, řešením je použití kinetického zálohování (14-10 Mains Failure)

VÝSTRAHA/POPLACH 8, Stejnoseměrné 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 nastaveny údaje o 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

Zkontrolujte, zda byl odpojen termistor. V *1-90 Tepelná ochrana motoru* můžete zvolit, zda má měnič kmitočtu nahlásit výstrahu nebo poplach.

Odstraňování problémů

Zkontrolujte, zda se motor přehřívá.

Zkontrolujte, zda je motor mechanicky přetížen.

Používáte-li svorku 53 nebo 54, zkontrolujte, zda je termistor správně připojen mezi svorku 53 nebo 54 (analogový napěťový vstup) a svorku 10 (napájení +10 V). Rovněž zkontrolujte, zda je přepínač svorky 53 nebo 54 nastaven na napětí. Zkontrolujte, zda je v par. *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. Zkontrolujte, zda je v par. *1-93 Zdroj termistoru* vybrána svorka 18 nebo 19.

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, zvyšte 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.

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 řízení NENÍ nastaven na hodnotu [0] Vypnuto.

Pokud je 8-04 Funkce časové prodlevy řízení nastaven na [5] Stop a vypnutí, zobrazí se výstraha a měnič kmitočtu doběhne na nulové otáčky, přičemž vydá poplach.

Řešení problému:

Zkontrolujte připojení kabelu sériové komunikace.

Zvýšení 8-03 Doba časové prodlevy řízení

Zkontrolujte funkčnost komunikačního vybavení.

Ověřte správnost instalace z hlediska požadavků na EMC.

POPLACH 18: Zpoždění startu

Během stanovené doby při startu se nepodařilo otáčkám překročit hodnotu 1-77 Max. ot. kompr. při startu [ot./min.]. (nastavenou v 1-79 Max. doba rozběhu kompresoru do vyp.). Může se jednat o zablokovaný motor.

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).

Pro filtry rámečků D, E a F je monitorováno regulované napětí dodávané do ventilátorů.

Odstraňování problémů

Zkontrolujte funkci ventilátoru.

Vypněte a zapněte měnič a zkontrolujte, zda se ventilátor během spuštění na chvíli zapne.

Zkontrolujte senzory na chladiči a řídicí kartě.

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 funkci ventilátoru.

Vypněte a zapněte měnič a zkontrolujte, zda se ventilátor během spuštění na chvíli zapne.

Zkontrolujte senzory na chladiči a řídicí kartě.

VÝSTRAHA 25, Zkrat brzdného rezistoru

Brzdný 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 brzdný rezistor (viz 2-15 Brake Check).

VÝSTRAHA/POPLACH 26, Mezní hodnota výkonu brzdného rezistoru

Výkon dodávaný brzdnému rezistoru se počítá jako střední hodnota po dobu posledních 120 sekund běhu. Výpočet je založen na napětí meziobvodu a hodnotě brzdného odporu nastavené v 2-16 Max. proud st. brzdy. Výstraha je aktivní, když je ztrátový výkon brzdného rezistoru vyšší než 90 % brzdného výkonu. Pokud byla v par. 2-13 Brake Power Monitoring nastavena hodnota [2] Vypnutí, měnič kmitočtu vypne, když ztrátový výkon dosáhne 100 %.

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 brzdný tranzistor zkratován, bude značná část výkonu přenášena na brzdný rezistor, i když není aktivní. Vypněte měnič kmitočtu a odstraňte brzdný rezistor.

VÝSTRAHA/POPLACH 28, Neúspěšná kontrola brzdy

Brzdý rezistor není připojen nebo nepracuje. Zkontrolujte 2-15 Brake Check.

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

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 sběrnice 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 Mains Failure* 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 *Tabulka 8.3*.

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. Obráťte se na dodavatele produktů Danfoss nebo na servisní oddělení Danfoss. |
| 256-258 | Údaje v paměti EEPROM výkonové části jsou poškozené nebo příliš staré. Vyměňte výkonovou kartu. |
| 512-519 | Vnitřní závada. Obráťte se na dodavatele produktů Danfoss nebo na servisní oddělení Danfoss. |
| 783 | Hodnota parametru přesahuje min. nebo max. mezní hodnotu. |
| 1024-1284 | Vnitřní závada. Obráťte se na dodavatele produktů Danfoss nebo na servisní oddělení Danfoss. |
| 1299 | SW verze doplňku ve slotu A je příliš stará |
| 1300 | SW verze doplňku ve slotu B 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) |
| 1318 | SW verze doplňku ve slotu C1 není podporována (není povolena) |
| 1379-2819 | Vnitřní závada. Obráťte se na dodavatele produktů Danfoss nebo na servisní oddělení Danfoss. |
| 2561 | Vyměňte řídicí kartu. |
| 2820 | Přetečení zásobníku ovl. panelu LCP |
| 2821 | Přetečení sériového portu |
| 2822 | Přetečení portu USB |
| 3072-5122 | Hodnota parametru leží mimo meze. |
| 5123 | Doplněk ve slotu A: Nekompatibilita hardwaru s hardwarem ovládacího panelu. |
| 5124 | Doplněk ve slotu B: Nekompatibilita hardwaru s hardwarem ovládacího panelu. |
| 5125 | Doplněk ve slotu C0: Nekompatibilita hardwaru s hardwarem ovládacího panelu. |
| 5126 | Doplněk ve slotu C1: Nekompatibilita hardwaru s hardwarem ovládacího panelu. |
| 5376-6231 | Vnitřní závada. Obráťte se na dodavatele produktů Danfoss nebo na servisní oddělení Danfoss. |

Tabulka 8.3 Kódy vnitřních chyb

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 45, Zkrat na zem 2

Při spuštění došlo ke zkratu na zem.

Odstraňování problémů

Zkontrolujte správnost uzemnění a dotaženost kontaktů.

Zkontrolujte dimenzaci měničů.

Zkontrolujte, zda v kabelech k motoru nedošlo ke zkratu nebo ke svodovým proudům.

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 5V napájení. Při napájení třífázovým síťovým napětím jsou monitorována všechna tři.

Odstraňování problémů

Zkontrolujte, zda není vadná výkonová karta.

Zkontrolujte, zda není vadná řídicí karta.

Zkontrolujte, zda není vadná karta doplňku.

Je-li použit zdroj napájení 24 V DC, ověřte, zda funguje správně.

VÝSTRAHA 47, Nízké napětí 24 V zdroje

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

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

POPLACH 51, AMA – kontrola jmenovitého napětí a proudu

Chybné nastavení napětí motoru, proudu motoru a výkonu motoru. Zkontrolujte nastavení v parametrech 1-20 až 1-25.

POPLACH 52, AMA – malý jm. p.

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, AMA přerušeno

Test AMA byl přerušen uživatelem.

POPLACH 57, AMA – vnitřní chyba

Restartujte test AMA. Opakované restarty mohou přehřát motor.

POPLACH 58, AMA – vnitřní chyba

Obraťte 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

Digitální vstupní signál hlásí chybu mimo měnič kmitočtu. Příkaz externího zablokování přikázal měniči vypnout. Odstraňte externí chybu. Chcete-li obnovit normální provoz, přiveďte na svorku naprogramovanou na externí zablokování napětí 24 V DC. Resetujte měnič kmitočtu.

VÝSTRAHA 62, Výstupní kmitočty při maximální hodnotě

Výstupní kmitočty dosáhli hodnoty nastavené v *4-19 Max. výstupní kmitočty*. Provéřte aplikaci a najděte příčinu. Zkuste zvýšit mezní hodnotu výstupního kmitočtu. Dbejte na to, aby systém pracoval bezpečně i při vyšším výstupním kmitočtu. Výstraha se odstraní, když výstup poklesne pod maximální mezní hodnotu.

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.*

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

Ztráta 24 V DC signálu na svorce 37 způsobila vypnutí filtru. Chcete-li obnovit normální provoz, přiveďte na svorku 37 napětí 24 V DC a resetujte filtr.

POPLACH 69, Přehřátí výkonové karty

Teplotní čidlo na výkonové kartě je příliš teplé nebo příliš chladné.

Odstraňování problémů

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

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 78, Chyba sledováníMěnič byl inicializován na výchozí hodnotu

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

POPLACH 92, Nulový průtok

V systému byl zjištěn stav nulového průtoku. 22-23 *Funkce při nulovém průtoku* je nastaven na poplach. Po odstranění závady odstraňte potíže v systému a resetujte měnič kmitočtu.

POPLACH 93, Suché čerpadlo

Stav nulového průtoku v systému s měničem pracujícím ve vysokých otáčkách může značit čerpadlo pracující nasucho. 22-26 *Funkce při chodu nasucho* je nastaven na poplach. Po odstranění závady odstraňte potíže v systému a resetujte měnič kmitočtu.

POPLACH 94, Konec křivky

Zpětná vazba je nižší než žádaná hodnota. Může značit únik v systému. 22-50 *Funkce na konci křivky* je nastaven na poplach. Po odstranění závady odstraňte potíže v systému a resetujte měnič kmitočtu.

POPLACH 95, Přetržený řemen

Moment je pod úrovní momentu nastaveného pro nulové zatížení, což značí přetržený pás. 22-60 *Funkce při přetržení pásu* je nastaven na poplach. Po odstranění závady odstraňte potíže v systému a resetujte měnič kmitočtu.

POPLACH 96, Zpoždění startu

Start motoru byl zpožděn, protože je zapnuta ochrana proti krátkému cyklu. Je zapnut 22-76 *Interval mezi starty*. Po odstranění závady odstraňte potíže v systému a resetujte měnič kmitočtu.

VÝSTRAHA 97, Zpoždění zastavení

Zastavení motoru bylo zpožděno, protože je zapnuta ochrana proti krátkému cyklu. 22-76 *Interval mezi starty* je zapnut. Po odstranění závady odstraňte potíže v systému a resetujte měnič kmitočtu.

VÝSTRAHA 98, Chyba hodin

Nebyl nastaven čas nebo došlo k chybě hodin RTC. Vynulujte hodiny v 0-70 *Nastavení data a času*.

VÝSTRAHA 203: Chybí motor

Bylo zjištěno nedostatečné zatížení, když měnič kmitočtu ovládá více motorů. Může se jednat o chybějící motor. Zkontrolujte, zda systém pracuje správně.

VÝSTRAHA 204: Zablokovaný rotor

Bylo zjištěno přetížení měniče pracujícího s více motory. Mohlo dojít k zablokování rotoru. Zkontrolujte, zda motor pracuje správně.

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 24 V řídicího napětí na svorky 12/13 až 20-39 nebo přívod napětí z 10 V 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, 24 V 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 Svorka 18, digitální vstup 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 Doběh, inv. 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 Místo žádané hodnoty. Nastavte aktivní pevnou žádanou hodnotu ve skupině parametrů 3-1* Žádané hodnoty. 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 Směr otáčení motoru. | Naprogramujte správná nastavení. |
| | Je aktivní signál reverzace. | Zkontrolujte, zda je naprogramován příkaz reverzace pro svorku ve skupině parametrů 5-1* Digitální vstupy. | Deaktivujte signál reverzace. |
| | Chybné zapojení fáze motoru | | Viz 3.7 Kontrola rotace motoru v tomto návodu. |
| Motor nedosahuje maximálních otáček. | Chybně nastavené mezní hodnoty frekvencí | Zkontrolujte výstupní limity v 4-13 Maximální otáčky motoru [ot./min.], 4-14 Maximální otáčky motoru [Hz] a 4-19 Max. výstupní kmitočet. | Naprogramujte správné mezní hodnoty. |
| | Vstupní signál žádané hodnoty nemá správně stanoven rozsah. | Zkontrolujte rozsah vstupního signálu žádané hodnoty ve skupinách parametrů 6-* Analogové vstupy a výstupy a 3-1* Žádané hodnoty. Mezní žádané hodnoty jsou uvedeny ve skupině par. 3-0* Mezní žádané hodnoty. | 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 6-0* Režim analog. V/V. V režimu se zpětnou vazbou zkontrolujte nastavení ve skupině parametrů 20-0* Zpětná vazba. |

| 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 Uvedení do provozu a provoz

10 Technické údaje

10.1 Technické údaje závislé na výkonu

10.1.1 Síťové napájení 3 x 200–240 V AC

| Měnič kmitočtu | P1K1 | P1K5 | P2K2 | P3K0 | P3K7 |
|--|---|------------|------------|----------|------------|
| Typický výkon na hřídeli [kW] | 1.1 | 1.5 | 2.2 | 3 | 3.7 |
| IP20/šasi ⁶⁾ | A2 | A2 | A2 | A3 | A3 |
| IP55/typ 12 | A4/A5 | A4/A5 | A4/A5 | A5 | A5 |
| IP66/NEMA 4X | A4/A5 | A4/A5 | A4/A5 | A5 | A5 |
| Typický výkon na hřídeli [HP] při 208 V | 1,5 | 2,0 | 2,9 | 4,0 | 4,9 |
| Výstupní proud | | | | | |
| Spojité (3 x 200–240 V) [A] | 6,6 | 7,5 | 10,6 | 12,5 | 16,7 |
| Přerušovaný (3 x 200–240 V) [A] | 7,3 | 8,3 | 11,7 | 13,8 | 18,4 |
| Spojité kVA (208 V AC) [kVA] | 2,38 | 2,70 | 3,82 | 4,50 | 6,00 |
| Max. vstupní proud | | | | | |
| Spojité (3 x 200–240 V) [A] | 5,9 | 6,8 | 9,5 | 11,3 | 15,0 |
| Přerušovaný (3 x 200–240 V) [A] | 6,5 | 7,5 | 10,5 | 12,4 | 16,5 |
| Další technické údaje | | | | | |
| Odhadovaná výkonová ztráta při max. jmenovitém zatížení [W] ⁴⁾ | 63 | 82 | 116 | 155 | 185 |
| IP20, IP21 max. průřez kabelu (síťový, k motoru, brzdě a sdílení zátěže) [mm ² /(AWG)] | 4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24)) | | | | |
| IP55, IP66 max. průřez kabelu (síťový, k motoru, brzdě a sdílení zátěže) [mm ² /(AWG)] | 4, 4, 4 (12, 12, 12) | | | | |
| Max. průřez kabelu s odpojením | 6, 4, 4 (10, 12, 12) | | | | |
| Hmotnost krytí IP 20 [kg] | 4,9 | 4,9 | 4,9 | 6,6 | 6,6 |
| Hmotnost krytí IP21 [kg] | 5,5 | 5,5 | 5,5 | 7,5 | 7,5 |
| Hmotnost krytí IP55 [kg] (A4/A5) | 9.7/13.5 | 9.7/13.5 | 9.7/13.5 | 13,5 | 13,5 |
| Hmotnost krytí IP66 [kg] (A4/A5) | 9.7/13.5 | 9.7/13.5 | 9.7/13.5 | 13,5 | 13,5 |
| Účinnost ³⁾ | 0,96 | 0,96 | 0,96 | 0,96 | 0,96 |

Tabulka 10.1 Síťové napájení 3 x 200–240 V AC – Normální přetížení 110 % po dobu 1 minuty

| Měnič kmitočtu | P5K5 | P7K5 | P11K | P15K | P18K | P22K | P30K | P37K | P45K |
|--|----------------------|------|-------------------------|--------|--------|---------------|---------------|--------|------------------|
| Typický výkon na hřídeli [kW] | 5.5 | 7.5 | 11 | 15 | 18.5 | 22 | 30 | 37 | 45 |
| IP20/šasi ⁷⁾ | B3 | B3 | B3 | B4 | B4 | C3 | C3 | C4 | C4 |
| IP21/NEMA 1 | B1 | B1 | B1 | B2 | C1 | C1 | C1 | C2 | C2 |
| IP55/typ 12 | B1 | B1 | B1 | B2 | C1 | C1 | C1 | C2 | C2 |
| IP66/NEMA 4X | B1 | B1 | B1 | B2 | C1 | C1 | C1 | C2 | C2 |
| Typický výkon na hřídeli [HP] při 208 V | 7,5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 40 | 50 | 60 |
| Výstupní proud | | | | | | | | | |
| Spojité (3 x 200–240 V) [A] | 24,2 | 30,8 | 46,2 | 59,4 | 74,8 | 88,0 | 115 | 143 | 170 |
| Přerušovaný (3 x 200–240 V) [A] | 26,6 | 33,9 | 50,8 | 65,3 | 82,3 | 96,8 | 127 | 157 | 187 |
| Spojité kVA (208 V AC) [kVA] | 8,7 | 11,1 | 16,6 | 21,4 | 26,9 | 31,7 | 41,4 | 51,5 | 61,2 |
| Max. vstupní proud | | | | | | | | | |
| Spojité (3 x 200–240 V) [A] | 22,0 | 28,0 | 42,0 | 54,0 | 68,0 | 80,0 | 104,0 | 130,0 | 154,0 |
| Přerušovaný (3 x 200–240 V) [A] | 24,2 | 30,8 | 46,2 | 59,4 | 74,8 | 88,0 | 114,0 | 143,0 | 169,0 |
| Další technické údaje | | | | | | | | | |
| Odhadovaná výkonová ztráta při max. jmenovitém zatížení [W] ⁴⁾ | 269 | 310 | 447 | 602 | 737 | 845 | 1140 | 1353 | 1636 |
| IP20 max. průřez kabelu (síťový, k motoru, brzdě a sdílení zátěže) | 10, 10 (8,8,-) | | 35,-,-(2,-,-) | 35 (2) | 50 (1) | | 150 (300 MCM) | | |
| IP21, IP55, IP66 max. průřez kabelu (síťový, k motoru) [mm ² /(AWG)] | 10, 10 (8,8,-) | | 35, 25, 25 (2, 4, 4) | 50 (1) | | 150 (300 MCM) | | | |
| IP21, IP55, IP66 max. průřez kabelu (k brzdě a sdílení zátěže [mm ² /(AWG)] | 16, 10, 16 (6, 8, 6) | | 35,-,-(2,-,-) | 50 (1) | | 95 (3/0) | | | |
| S odpojovačem sítě: | 16/6 | | | 35/2 | 35/2 | | | 70/3/0 | 185/ kcmil350 |
| Hmotnost krytí IP 20 [kg] | 12 | 12 | 12 | 23,5 | 23,5 | 35 | 35 | 50 | 50 |
| Hmotnost krytí IP21 [kg] | 23 | 23 | 23 | 27 | 45 | 45 | 45 | 65 | 65 |
| Hmotnost krytí IP55 [kg] | 23 | 23 | 23 | 27 | 45 | 45 | 45 | 65 | 65 |
| Hmotnost krytí IP66 [kg] | 23 | 23 | 23 | 27 | 45 | 45 | 45 | 65 | 65 |
| Účinnost ³⁾ | 0,96 | 0,96 | 0,96 | 0,96 | 0,96 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,97 |

Tabulka 10.2 Síťové napájení 3 x 200–240 V AC – Normální přetížení 110 % po dobu 1 minuty

10.1.2 Síťové napájení 3 x 380–480 V AC

| Měníč kmitočtu | P1K1 | P1K5 | P2K2 | P3K0 | P4K0 | P5K5 | P7K5 |
|---|---|----------|----------|----------|----------|------|------|
| Typický výkon na hřídeli [kW] | 1.1 | 1.5 | 2.2 | 3 | 4 | 5.5 | 7.5 |
| Typický výkon na hřídeli [HP] při 460 V | 1,5 | 2,0 | 2,9 | 4,0 | 5,0 | 7,5 | 10 |
| IP20/šasi ⁶⁾ | A2 | A2 | A2 | A2 | A2 | A3 | A3 |
| IP55/typ 12 | A4/A5 | A4/A5 | A4/A5 | A4/A5 | A4/A5 | A5 | A5 |
| IP66/NEMA 4X | A4/A5 | A4/A5 | A4/A5 | A4/A5 | A4/A5 | A5 | A5 |
| Výstupní proud | | | | | | | |
| Spojité (3 x 380–440 V) [A] | 3 | 4,1 | 5,6 | 7,2 | 10 | 13 | 16 |
| Přerušovaný (3 x 380–440 V) [A] | 3,3 | 4,5 | 6,2 | 7,9 | 11 | 14,3 | 17,6 |
| Spojité (3 x 441–480 V) [A] | 2,7 | 3,4 | 4,8 | 6,3 | 8,2 | 11 | 14,5 |
| Přerušovaný (3 x 441–480 V) [A] | 3,0 | 3,7 | 5,3 | 6,9 | 9,0 | 12,1 | 15,4 |
| Spojité kVA (400 V AC) [kVA] | 2,1 | 2,8 | 3,9 | 5,0 | 6,9 | 9,0 | 11,0 |
| Spojité kVA (460 V AC) [kVA] | 2,4 | 2,7 | 3,8 | 5,0 | 6,5 | 8,8 | 11,6 |
| Max. vstupní proud | | | | | | | |
| Spojité (3 x 380–440 V) [A] | 2,7 | 3,7 | 5,0 | 6,5 | 9,0 | 11,7 | 14,4 |
| Přerušovaný (3 x 380–440 V) [A] | 3,0 | 4,1 | 5,5 | 7,2 | 9,9 | 12,9 | 15,8 |
| Spojité (3 x 441–480 V) [A] | 2,7 | 3,1 | 4,3 | 5,7 | 7,4 | 9,9 | 13,0 |
| Přerušovaný (3 x 441–480 V) [A] | 3,0 | 3,4 | 4,7 | 6,3 | 8,1 | 10,9 | 14,3 |
| Další technické údaje | | | | | | | |
| Odhadovaná výkonová ztráta při max. jmenovitém zatížení [W] ⁴⁾ | 58 | 62 | 88 | 116 | 124 | 187 | 255 |
| IP20, IP21 max. průřez kabelu (síťový, k motoru, brzdě a sdílení zátěže) [mm ² /(AWG)] ²⁾ | 4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24)) | | | | | | |
| IP55, IP66 max. průřez kabelu (síťový, k motoru, brzdě a sdílení zátěže) [mm ² /(AWG)] ²⁾ | 4, 4, 4 (12, 12, 12) | | | | | | |
| Max. průřez kabelu s odpojením | 6, 4, 4 (10, 12, 12) | | | | | | |
| Hmotnost krytí IP 20 [kg] | 4,8 | 4,9 | 4,9 | 4,9 | 4,9 | 6,6 | 6,6 |
| Hmotnost krytí IP21 [kg] | | | | | | | |
| Hmotnost krytí IP55 [kg] (A4/A5) | 9.7/13.5 | 9.7/13.5 | 9.7/13.5 | 9.7/13.5 | 9.7/13.5 | 14,2 | 14,2 |
| Hmotnost krytí IP66 [kg] (A4/A5) | 9.7/13.5 | 9.7/13.5 | 9.7/13.5 | 9.7/13.5 | 9.7/13.5 | 14,2 | 14,2 |
| Účinnost ³⁾ | 0,96 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,97 |

Tabulka 10.3 Síťové napájení 3 x 380–480 V AC – Normální přetížení 110 % po dobu 1 minuty

| Měnič kmitočtu | P11K | P15K | P18K | P22K | P30K |
|---|----------------------|-----------|----------------------|-----------|-----------|
| Typický výkon na hřídeli [kW] | 11 | 15 | 18.5 | 22 | 30 |
| Typický výkon na hřídeli [HP] při 460 V | 15 | 20 | 25 | 30 | 40 |
| IP20/šasi ⁷⁾ | B3 | B3 | B3 | B4 | B4 |
| IP21/NEMA 1 | B1 | B1 | B1 | B2 | B2 |
| IP55/typ 12 | B1 | B1 | B1 | B2 | B2 |
| IP66/NEMA 4X | B1 | B1 | B1 | B2 | B2 |
| Výstupní proud | | | | | |
| Spojité (3 x 380–439 V) [A] | 24 | 32 | 37,5 | 44 | 61 |
| Přerušovaný (3 x 380–439 V) [A] | 26,4 | 35,2 | 41,3 | 48,4 | 67,1 |
| Spojité (3 x 440–480 V) [A] | 21 | 27 | 34 | 40 | 52 |
| Přerušovaný (3 x 440–480 V) [A] | 23,1 | 29,7 | 37,4 | 44 | 61,6 |
| Spojité kVA (400 V AC) [kVA] | 16,6 | 22,2 | 26 | 30,5 | 42,3 |
| Spojité kVA (460 V AC) [kVA] | 16,7 | 21,5 | 27,1 | 31,9 | 41,4 |
| Max. vstupní proud | | | | | |
| Spojité (3 x 380–439 V) [A] | 22 | 29 | 34 | 40 | 55 |
| Přerušovaný (3 x 380–439 V) [A] | 24,2 | 31,9 | 37,4 | 44 | 60,5 |
| Spojité (3 x 440–480 V) [A] | 19 | 25 | 31 | 36 | 47 |
| Přerušovaný (3 x 440–480 V) [A] | 20,9 | 27,5 | 34,1 | 39,6 | 51,7 |
| Další technické údaje | | | | | |
| Odhadovaná výkonová ztráta při max. jmenovitém zatížení [W] ⁴⁾ | 278 | 392 | 465 | 525 | 698 |
| IP20 max. průřez kabelu (síťový, k motoru, brzdě a sdílení zátěže) | 16, 10, - (8, 8, -) | | 35, -, - (2, -, -) | | 35 (2) |
| IP21, IP55, IP66 max. průřez kabelu (síťový, k motoru) [mm ² /(AWG)] | 10, 10, 16 (6, 8, 6) | | 35, 25, 25 (2, 4, 4) | | 50 (1) |
| IP21, IP55, IP66 max. průřez kabelu (k brzdě a sdílení zátěže) [mm ² /(AWG)] | 10, 10, - (8, 8, -) | | 35, -, - (2, -, -) | | 50 (1) |
| S odpojovačem sítě: | 16/6 | | | | |
| Hmotnost krytí IP 20 [kg] | 12 | 12 | 12 | 23,5 | 23,5 |
| Hmotnost krytí IP21 [kg] | 23 | 23 | 23 | 27 | 27 |
| Hmotnost krytí IP55 [kg] | 23 | 23 | 23 | 27 | 27 |
| Hmotnost krytí IP66 [kg] | 23 | 23 | 23 | 27 | 27 |
| Účinnost ³⁾ | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 |

Tabulka 10.4 Síťové napájení 3 x 380–480 V AC – Normální přetížení 110 % po dobu 1 minuty

| Měnič kmitočtu | P37K37 | P45K | P55K | P75K | P90K |
|---|--------|-----------|---------------|-----------|--------------|
| Typický výkon na hřídeli [kW] | | 45 | 55 | 75 | 90 |
| Typický výkon na hřídeli [HP] při 460 V | 50 | 60 | 75 | 100 | 125 |
| IP20/šasi ⁷⁾ | B4 | C3 | C3 | C4 | C4 |
| IP21/NEMA 1 | C1 | C1 | C1 | C2 | C2 |
| IP55/typ 12 | C1 | C1 | C1 | C2 | C2 |
| IP66/NEMA 4X | C1 | C1 | C1 | C2 | C2 |
| Výstupní proud | | | | | |
| Spojité (3 x 380–439 V) [A] | 73 | 90 | 106 | 147 | 177 |
| Přerušovaný (3 x 380–439 V) [A] | 80,3 | 99 | 117 | 162 | 195 |
| Spojité (3 x 440–480 V) [A] | 65 | 80 | 105 | 130 | 160 |
| Přerušovaný (3 x 440–480 V) [A] | 71,5 | 88 | 116 | 143 | 176 |
| Spojité kVA (400 V AC) [kVA] | 50,6 | 62,4 | 73,4 | 102 | 123 |
| Spojité kVA (460 V AC) [kVA] | 51,8 | 63,7 | 83,7 | 104 | 128 |
| Max. vstupní proud | | | | | |
| Spojité (3 x 380–439 V) [A] | 66 | 82 | 96 | 133 | 161 |
| Přerušovaný (3 x 380–439 V) [A] | 72,6 | 90,2 | 106 | 146 | 177 |
| Spojité (3 x 440–480 V) [A] | 59 | 73 | 95 | 118 | 145 |
| Přerušovaný (3 x 440–480 V) [A] | 64,9 | 80,3 | 105 | 130 | 160 |
| Další technické údaje | | | | | |
| Odhadovaná výkonová ztráta při max. jmenovitém zatížení [W] ⁴⁾ | 739 | 843 | 1083 | 1384 | 1474 |
| IP20 max. průřez kabelu (síťový, k motoru, brzdě a sdílení zátěže) | 50 (1) | | 150 (300 MCM) | | |
| IP21, IP55, IP66 max. průřez kabelu (síťový, k motoru) [mm ² /(AWG)] | | | 150 (300 MCM) | | |
| IP21, IP55, IP66 max. průřez kabelu (k brzdě a sdílení zátěže) [mm ² /(AWG)] | | | 95 (3/0) | | |
| S odpojovačem sítě: | 35/2 | 35/2 | | 70/3/0 | 185/kcmil350 |
| Hmotnost krytí IP 20 [kg] | 23,5 | 35 | 35 | 50 | 50 |
| Hmotnost krytí IP21 [kg] | 45 | 45 | 45 | 65 | 65 |
| Hmotnost krytí IP55 [kg] | 45 | 45 | 45 | 65 | 65 |
| Hmotnost krytí IP66 [kg] | 45 | 45 | 45 | 65 | 65 |
| Účinnost ³⁾ | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,99 |

Tabulka 10.5 Síťové napájení 3 x 380–480 V AC – Normální přetížení 110 % po dobu 1 minuty

10.1.3 Síťové napájení 3 x 525–600 V AC

| Měnič kmitočtu | P1K1 | P1K5 | P2K2 | P3K0 | P3K7 | P4K0 | P5K5 | P7K5 |
|---|---|------|------|------|------|------|------|------|
| Typický výkon na hřídeli [kW] | 1.1 | 1.5 | 2.2 | 3 | 3.7 | 4 | 5.5 | 7.5 |
| IP20/šasi | A3 | A3 | A3 | A3 | A2 | A3 | A3 | A3 |
| IP21/NEMA 1 | A3 | A3 | A3 | A3 | A2 | A3 | A3 | A3 |
| IP55/typ 12 | A5 | A5 | A5 | A5 | A5 | A5 | A5 | A5 |
| IP66/NEMA 4X | A5 | A5 | A5 | A5 | A5 | A5 | A5 | A5 |
| Výstupní proud | | | | | | | | |
| Spojité (3 x 525–550 V) [A] | 2,6 | 2,9 | 4,1 | 5,2 | - | 6,4 | 9,5 | 11,5 |
| Přerušovaný (3 x 525–550 V) [A] | 2,9 | 3,2 | 4,5 | 5,7 | - | 7,0 | 10,5 | 12,7 |
| Spojité (3 x 525–600 V) [A] | 2,4 | 2,7 | 3,9 | 4,9 | - | 6,1 | 9,0 | 11,0 |
| Přerušovaný (3 x 525–600 V) [A] | 2,6 | 3,0 | 4,3 | 5,4 | - | 6,7 | 9,9 | 12,1 |
| Spojité kVA (525 V AC) [kVA] | 2,5 | 2,8 | 3,9 | 5,0 | - | 6,1 | 9,0 | 11,0 |
| Spojité kVA (575 V AC) [kVA] | 2,4 | 2,7 | 3,9 | 4,9 | - | 6,1 | 9,0 | 11,0 |
| Max. vstupní proud | | | | | | | | |
| Spojité (3 x 525–600 V) [A] | 2,4 | 2,7 | 4,1 | 5,2 | - | 5,8 | 8,6 | 10,4 |
| Přerušovaný (3 x 525–600 V) [A] | 2,7 | 3,0 | 4,5 | 5,7 | - | 6,4 | 9,5 | 11,5 |
| Další technické údaje | | | | | | | | |
| Odhadovaná výkonová ztráta při max. jmenovitém zatížení [W] ⁴⁾ | 50 | 65 | 92 | 122 | - | 145 | 195 | 261 |
| IP20 max. průřez kabelu (síťový, k motoru, brzdě a sdílení zátěže) [mm ² /(AWG)] | 4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24)) | | | | | | | |
| IP55, IP66 max. průřez kabelu (síťový, k motoru, brzdě a sdílení zátěže) [mm ² /(AWG)] | 4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24)) | | | | | | | |
| Max. průřez kabelu s odpojením | 6, 4, 4 (12, 12, 12) | | | | | | | |
| S odpojovačem sítě: | 4/12 | | | | | | | |
| Hmotnost IP20 [kg] | 6,5 | 6,5 | 6,5 | 6,5 | - | 6,5 | 6,6 | 6,6 |
| Hmotnost IP21/55 [kg] | 13,5 | 13,5 | 13,5 | 13,5 | 13,5 | 13,5 | 14,2 | 14,2 |
| Účinnost ⁴⁾ | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | - | 0,97 | 0,97 | 0,97 |

10

Tabulka 10.6 Síťové napájení 3 x 525–600 V AC – Normální přetížení 110 % po dobu 1 minuty

⁵⁾ S brzdou a sdílením zátěže 95/4/0

| Měníč kmitočtu Typický výkon na hřídeli [kW] | P11K 11 | P15K 15 | P18K 18.5 | P22K 22 | P30K 30 | P37K 37 | P45K 45 | P55K 55 | P75K 75 | P90K 90 |
|--|----------------------|------------|----------------------|------------|----------------------|----------------|------------|----------------------------------|--|--------------|
| IP20/šasi | B3 | B3 | B3 | B4 | B4 | B4 | C3 | C3 | C4 | C4 |
| IP21/NEMA 1 | B1 | B1 | B1 | B2 | B2 | C1 | C1 | C1 | C2 | C2 |
| IP55/typ 12 | B1 | B1 | B1 | B2 | B2 | C1 | C1 | C1 | C2 | C2 |
| IP66/NEMA 4X | B1 | B1 | B1 | B2 | B2 | C1 | C1 | C1 | C2 | C2 |
| Výstupní proud | | | | | | | | | | |
| Spojité (3 x 525–550 V) [A] | 19 | 23 | 28 | 36 | 43 | 54 | 65 | 87 | 105 | 137 |
| Přerušovaný (3 x 525–550 V) [A] | 21 | 25 | 31 | 40 | 47 | 59 | 72 | 96 | 116 | 151 |
| Spojité (3 x 525–600 V) [A] | 18 | 22 | 27 | 34 | 41 | 52 | 62 | 83 | 100 | 131 |
| Přerušovaný (3 x 525–600 V) [A] | 20 | 24 | 30 | 37 | 45 | 57 | 68 | 91 | 110 | 144 |
| Spojité kVA (525 V AC) [kVA] | 18,1 | 21,9 | 26,7 | 34,3 | 41 | 51,4 | 61,9 | 82,9 | 100 | 130,5 |
| Spojité kVA (575 V AC) [kVA] | 17,9 | 21,9 | 26,9 | 33,9 | 40,8 | 51,8 | 61,7 | 82,7 | 99,6 | 130,5 |
| Max. vstupní proud | | | | | | | | | | |
| Spojité (3 x 525–600 V) [A] | 17,2 | 20,9 | 25,4 | 32,7 | 39 | 49 | 59 | 78,9 | 95,3 | 124,3 |
| Přerušovaný (3 x 525–600 V) [A] | 19 | 23 | 28 | 36 | 43 | 54 | 65 | 87 | 105 | 137 |
| Další technické údaje | | | | | | | | | | |
| Odhadovaná výkonová ztráta při max. jmenovitém zatížení [W] ⁴⁾ | 300 | 400 | 475 | 525 | 700 | 750 | 850 | 1100 | 1400 | 1500 |
| IP21, IP55, IP66 max. průřez kabelu (síťový, k brzdě a sdílení zátěže) [mm ² /(AWG)] | 16, 10, 10 (6, 8, 8) | | 35,-,-(2,-,-) | | | 50,-,- (1,-,-) | | 95 (4/0) | | |
| IP21, IP55, IP66 max. průřez kabelu (motorový) [mm ² /(AWG)] | 10, 10, - (8, 8, -) | | 35, 25, 25 (2, 4, 4) | | | 50,-,- (1,-,-) | | 150 (300 MCM) | | |
| IP20 max. průřez kabelu (síťový, k brzdě a sdílení zátěže) [mm ² /(AWG)] | 10, 10, - (8, 8, -) | | 35, -, - (2, -, -) | | | 50,-,- (1,-,-) | | 150 (300 MCM) | | |
| Max. průřez kabelu s odpojením | 16, 10, 10 (6, 8, 8) | | | | 50, 35, 35 (1, 2, 2) | | | 95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0) | 185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0) | |
| S odpojovačem sítě: | 16/6 | | | | | 35/2 | | | 70/3/0 | 185/kcmil350 |
| Hmotnost IP20 [kg] | 12 | 12 | 12 | 23,5 | 23,5 | 23,5 | 35 | 35 | 50 | 50 |
| Hmotnost IP21/IP55 [kg] | 23 | 23 | 23 | 27 | 27 | 27 | 45 | 45 | 65 | 65 |
| Účinnost ⁴⁾ | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 |

Tabulka 10.7 Síťové napájení 3 x 525–600 V AC – Normální přetížení 110 % po dobu 1 minuty

⁵⁾ S brzdou a sdílením zátěže 95/4/0

10.1.4 Síťové napájení 3 x 525–690 V AC

| Měníč kmitočtu Typický výkon na hřídeli [kW] | P11K 11 | P15K 15 | P18K 18.5 | P22K 22 | P30K 30 | P37K 37 | P45K 45 | P55K 55 | P75K 75 | P90K 90 |
|--|------------|------------|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Typický výkon na hřídeli [HP] při 575 V | 10 | 16,4 | 20,1 | 24 | 33 | 40 | 50 | 60 | 75 | 100 |
| IP21/NEMA 1 | B2 | B2 | B2 | B2 | B2 | C2 | C2 | C2 | C2 | C2 |
| IP55/NEMA 12 | B2 | B2 | B2 | B2 | B2 | C2 | C2 | C2 | C2 | C2 |
| Výstupní proud | | | | | | | | | | |
| Spojité (3 x 525–550 V) [A] | 14 | 19 | 23 | 28 | 36 | 43 | 54 | 65 | 87 | 105 |
| Přerušovaný (3 x 525–550 V) [A] | 15,4 | 20,9 | 25,3 | 30,8 | 39,6 | 47,3 | 59,4 | 71,5 | 95,7 | 115,5 |
| Spojité (3 x 551–690 V) [A] | 13 | 18 | 22 | 27 | 34 | 41 | 52 | 62 | 83 | 100 |
| Přerušovaný (3 x 551–690 V) [A] | 14,3 | 19,8 | 24,2 | 29,7 | 37,4 | 45,1 | 57,2 | 68,2 | 91,3 | 110 |
| Spojité kVA (550 V AC) [kVA] | 13,3 | 18,1 | 21,9 | 26,7 | 34,3 | 41 | 51,4 | 61,9 | 82,9 | 100 |
| Spojité kVA (575 V AC) [kVA] | 12,9 | 17,9 | 21,9 | 26,9 | 33,8 | 40,8 | 51,8 | 61,7 | 82,7 | 99,6 |
| Spojité kVA (690 V AC) [kVA] | 15,5 | 21,5 | 26,3 | 32,3 | 40,6 | 49 | 62,1 | 74,1 | 99,2 | 119,5 |
| Max. průřez kabelu (síťový, motorový, k brzdě) [mm ² /(AWG)] ²⁾ | 35 (1/0) | | | | | 95 (4/0) | | | | |
| Max. vstupní proud | | | | | | | | | | |
| Spojité (3 x 525–690 V) [A] | 15 | 19,5 | 24 | 29 | 36 | 49 | 59 | 71 | 87 | 99 |
| Přerušovaný (3 x 525–690 V) [A] | 16,5 | 21,5 | 26,4 | 31,9 | 39,6 | 53,9 | 64,9 | 78,1 | 95,7 | 108,9 |
| Max. předřazené pojistky ¹⁾ [A] | 63 | 63 | 63 | 63 | 80 | 100 | 125 | 160 | 160 | 160 |
| Prostředí: | | | | | | | | | | |
| Odhadovaná výkonová ztráta při max. jmenovitém zatížení [W] ⁴⁾ | 201 | 285 | 335 | 375 | 430 | 592 | 720 | 880 | 1200 | 1440 |
| Hmotnost: | | | | | | | | | | |
| IP21 [kg] | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 65 | 65 | 65 | 65 | 65 |
| IP55 [kg] | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 65 | 65 | 65 | 65 | 65 |
| Účinnost ⁴⁾ | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 |

- ¹⁾ Informace o typu pojistky naleznete v 10.3 *Technické údaje pojistek*
- ²⁾ American Wire Gauge
- ³⁾ Měřeno pomocí 5m stíněných kabelů motoru při jmenovité zátěži a jmenovitém kmitočtu.
- ⁴⁾ Typická výkonová ztráta je při normálním zatížení a očekává se v rozmezí $\pm 15\%$ (tolerance souvisí s odchylkami napětí a stavu kabelů). Hodnoty jsou založeny na typické účinnosti motoru. Méně účinné motory se přidávají ke ztrátě výkonu v měniči kmitočtu a naopak. Pokud je spínací kmitočet zvýšen nad jmenovitou hodnotu, mohou výkonové ztráty významně vzrůst. Jsou zahrnuty spotřeby ovládacího panelu LCP a typické řídicí karty. Další doplňky a odebíraná zátěž mohou ke ztrátám přidat až 30 W. (Ačkoli obvykle se jedná pouze o 4 W navíc při plně zatížené řídicí kartě nebo doplňku pro slot A nebo slot B.) Ačkoli jsou měření prováděna pomocí špičkového vybavení, je třeba počítat s jistou nepřesností ($\pm 5\%$).
- ⁵⁾ Motorový a síťový kabel: 300 MCM/150 mm²
- ⁶⁾ A2+A3 lze změnit na IP21 pomocí konverzní sady. Další informace naleznete také v části *Mechanická montáž a Sada krytí IP21/Typ 1* v Příručce projektanta.
- ⁷⁾ B3+4 a C3+4 lze změnit na IP21 pomocí konverzní sady. Další informace naleznete také v části *Mechanická montáž a Sada krytí IP21/Typ 1* v Příručce projektanta.

Tabulka 10.8 Síťové napájení 3 x 525–690 V AC – Normální přetřetí 110 % po dobu 1 minuty

10.2 Obecné technické údaje

Sítové napájení

| | |
|--------------------------|------------------|
| Svorky napájecího napětí | L1, L2, L3 |
| Napájecí napětí | 200–240 V ± 10 % |
| Napájecí napětí | 380–480 V ± 10 % |
| Napájecí napětí | 525–600 V ± 10 % |

Nízké sítové napětí nebo výpadek napájení:

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

| | |
|--|---|
| Napájecí kmitočet | 50/60 Hz ± 5 % |
| Max. dočasná nesymetrie mezi fázemi elektrické sítě | 3,0 % jmenovitého napájecího napětí |
| Skutečný účinník (λ) | ≥ 0,9 nominální hodnoty při jmenovitém zatížení |
| Relativní účinník ($\cos \phi$) | téměř 1,0 (> 0,98) |
| Spínání na vstupním napájení L1, L2, L3 (zapnutí) ≤ 7,5 kW | maximálně 2krát/min |
| Spínání na vstupním napájení L1, L2, L3 (zapnutí) 11–75 kW | maximálně 1krát/min |
| Spínání na vstupním napájení L1, L2, L3 (zapnutí) ≥ 90 kW | maximálně 1krát/2 min |
| Prostředí podle EN60664-1 | kategorie přepětí III/stupeň znečištění 2 |

Měnič je vhodný pro použití v obvodech nedodávajících více než 100 000 A efektivních (symetricky) a maximálně 240/500/600/690 V.

Výstupní výkon motoru (U, V, W)

| | |
|-------------------------------|---------------------------|
| Výstupní napětí | 0–100 % napájecího napětí |
| Výstupní kmitočet (1,1–90 kW) | 0–590 Hz |
| Spínání na výstupu | Neomezeno |
| Doby rozběhu či doběhu | 1–3 600 s |

¹⁾ *Závisí na napětí a výkonu*

Momentové charakteristiky

| | |
|--|--------------------------------|
| Rozběhový moment (konstantní moment) | maximálně 110 % po dobu 1 min* |
| Rozběhový moment | max. 135 % max. po dobu 0,5 s* |
| Momentová přetížitelnost (konstantní moment) | maximálně 110 % po dobu 1 min* |

*Procento se vztahuje ke jmenovitému momentu měniče FC 103.

Délky a průřezy kabelů pro řídicí kabely¹⁾

| | |
|---|------------------------------|
| Max. délka motorového kabelu, stíněný | 150 m |
| Max. délka motorového kabelu, nestíněný | 300 m |
| Maximální průřez kabelu k řídicím svorkám, pružný/pevný vodič bez koncových návlaček | 1,5 mm ² /16 AWG |
| Maximální průřez kabelu k řídicím svorkám, pružný vodič s koncovými návlačkami | 1 mm ² /18 AWG |
| Maximální průřez kabelu k řídicím svorkám, pružný vodič s koncovými návlačkami s kroužkem | 0,5 mm ² /20 AWG |
| Minimální průřez vodičů k řídicím svorkám | 0,25 mm ² /24 AWG |

¹⁾ *Informace o napájecích kabelech naleznete v tabulkách s technickými údaji.*

Digitální vstupy

| | |
|--|---|
| Programovatelné digitální vstupy | 4 (6) ¹⁾ |
| 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 ²⁾ | > 19 V DC |
| Úroveň napětí, logická 1 NPN ²⁾ | < 14 V DC |
| Maximální napětí na vstupu | 28 V DC |
| Rozsah pulzního kmitočtu | 0–110 kHz |
| (Doba zatížení) Min. šířka pulzu | 4,5 ms |
| Vstupní odpor, R _i | přibl. 4 kΩ |

Bezpečné vypnutí momentu, svorka 37^{3, 4)} (svorka 37 má pevnou logiku PNP)

| | |
|--------------------------------|-----------|
| Úroveň napětí | 0–24 V DC |
| Úroveň napětí, logická 0 PNP | < 4 V DC |
| Úroveň napětí, logická 1 PNP | > 20 V DC |
| Maximální napětí na vstupu | 28 V DC |
| Obvyklý vstupní proud při 24 V | 50 mA ef. |
| Obvyklý vstupní proud při 20 V | 60 mA ef. |
| Vstupní kapacita | 400 nF |

Všechny digitální vstupy jsou galvanicky oddělené od napájecího napětí (PELV) a ostatních vysokonapěťových svorek.

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

²⁾ Kromě vstupu bezpečného vypnutí momentu na svorce 37.

³⁾ Další informace o svorce 37 a Bezpečném vypnutí momentu naleznete v 2.4.6.6 Svorka 37.

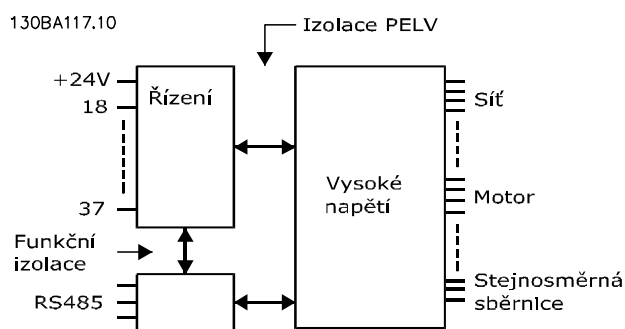
⁴⁾ Při použití stykače obsahujícího DC cívku v kombinaci s Bezpečným vypnutím momentu je důležité vytvořit zpětnou cestu pro proud z cívky při vypnutí měniče. To je možné provést umístěním nulové diody (nebo, jako alternativu, 30 nebo 50V MOV pro zajištění kratší doby odezvy) přes cívku. Obvyklé stykače lze zakoupit s touto diodou.

10

Analogové vstupy

| | |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| Počet analogových vstupů | 2 |
| Číslo svorky | 53, 54 |
| Režimy | Napěťový nebo proudový |
| Výběr režimu | Přepínač S201 a S202 |
| Napěťový režim | Přepínač S201/přepínač S202 = OFF (U) |
| Úroveň napětí | -10 až +10 V (nastavitelný rozsah) |
| Vstupní odpor, R _i | přibl. 10 kΩ |
| Max. napětí | ±20 V |
| Proudový režim | Přepínač S201/přepínač S202 = ON (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 Izolace PELV analogových vstupů

Pulzní vstupy

| | |
|---|---|
| Programovatelný pulzní | 2/1 |
| Čísla pulzních svorek | 29, 33 ¹⁾ /32 ²⁾ , 33 ²⁾ |
| Max. kmitočet na svorkách 29, 32, 33 | 110 kHz (souměrný) |
| Max. kmitočet na svorkách 29, 32, 33 | 5 kHz (otevřený kolektor) |
| Min. kmitočet na svorkách 29, 32, 33 | 4 Hz |
| Úroveň napětí | viz 10.2.1 Digitální vstupy |
| Maximální napětí na vstupu | 28 V DC |
| Vstupní odpor, R _i | přibližně 4 kΩ |
| Přesnost pulzního vstupu (0,1–1 kHz) | Maximální chyba: 0,1 % plného rozsahu |
| Přesnost vstupu od inkrementálního čidla (1–11 kHz) | Maximální chyba: 0,05 % plného rozsahu |

Pulzní vstupy a vstupy od inkrementálního čidla (svorky 29, 32, 33) jsou galvanicky odděleny od napájecího napětí (PELV) i od ostatních svorek s vysokým napětím.

1) Pulzní vstupy jsou svorky 29 a 33

2) Vstupy od inkrementálního čidla: 32 = A a 33 = B

Analogový výstup

| | |
|---|---------------------------------------|
| Počet programovatelných analogových výstupů | 1 |
| Číslo svorky | 42 |
| Proudový rozsah na analogovém výstupu | 0/4–20 mA |
| Max. zátěž GND – analogový výstup | 500 Ω |
| Přesnost analogového výstupu | Maximální chyba: 0,5 % plného rozsahu |
| Rozlišení na analogovém výstupu | 12 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 |
| Výstupní napětí | 24 V +1, -3 V |
| 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 | |
| Číslo svorek Relé 01 | 1–3 (rozpínací), 1–2 (spínací) |
| Max. zatížení svorek (AC-1) ¹⁾ na 1–3 (rozpínací), 1–2 (spínací) (Odporové zatížení) | 240 V AC, 2 A |
| Max. zatížení svorek (AC-15) ¹⁾ (Indukční zatížení při $\cos\phi$ 0,4) | 240 V AC, 0,2 A |
| Max. zatížení svorek (DC-1) ¹⁾ na 1–2 (spínací), 1–3 (rozpínací) (Odporové zatížení) | 60 V DC, 1 A |
| Max. zatížení svorek (DC-13) ¹⁾ (Indukční zatížení) | 24 V DC, 0,1 A |
| Číslo svorek relé 02 | 4–6 (rozpínací), 4–5 (spínací) |
| Max. zatížení svorek (AC-1) ¹⁾ na 4–5 (spínací) (Odporové zatížení) ²⁾³⁾ Kategorie přepětí II | 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 1–3 (rozpínací), 1–2 (spínací), 4–6 (rozpínací), 4–5 (spínací) | 24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA |
| Prostředí v souladu s normou EN 60664-1 | kategorie přepětí III/stupeň znečištění 2 |

¹⁾ IEC 60947, část 4 a 5

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

²⁾ Kategorie přepětí II

³⁾ Použití při platnosti UL: 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 | 15 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 0–590 Hz | ±0,003 Hz |
| Přesnost opakování <i>přesného startu/zastavení</i> (svorky 18, 19) | ≤±0,1 ms |
| Odezva systému (svorky 18, 19, 27, 29, 32, 33) | ≤ 2 ms |
| Rozsah regulace rychlosti (bez zpětné vazby) | 1:100 synchronní rychlosti |
| Rozsah regulace rychlosti (se zpětnou vazbou) | 1:1 000 synchronní rychlosti |
| Přesnost otáček (bez zpětné vazby) | 30–4 000 ot./min: chyba ±8 ot./min |
| Přesnost otáček (se zpětnou vazbou) závisí na rozlišení zařízení zpětné vazby. | 0–6 000 ot./min: chyba ±0,15 ot./min |

Všechny řídicí charakteristiky jsou založeny na čtyřpólovém asynchronním motoru

Prostředí

| | |
|--|---|
| Krytí | IP20 ¹⁾ /typ 1, IP21 ²⁾ /typ 1, IP55/typ 12, IP66 |
| Vibrační zkouška | 1,0 g |
| Max. relativní vlhkost | 5–93% (IEC 721-3-3; třída 3K3 (bez kondenzace) během provozu) |
| Zkouška H ₂ S na agresivní prostředí (IEC 60068-2-43) | třída Kd |
| Teplota okolí ³⁾ | Max. 50 °C (24hod. průměr maximálně 45 °C) |

¹⁾ Pouze pro ≤ 3,7 kW (200–240 V), ≤ 7,5 kW (380–480 V)

²⁾ Jako sada krytí pro ≤ 3,7 kW (200–240 V), ≤ 7,5 kW (380–480 V)

³⁾ Odlehčení kvůli vysoké teplotě okolí, viz zvláštní podmínky v Příručce projektanta

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

Snížení při vysoké nadmořské výšce, viz zvláštní podmínky v Příručce projektanta

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

Přečtěte si v Příručce projektanta část věnovanou zvláštním podmínkám.

Výkon řídicí karty

| | |
|---------------------------|------|
| Vzorkovací perioda vstupu | 1 ms |
|---------------------------|------|

Řídicí karta, sériová komunikace prostřednictvím USB

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

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.

Spojení se zemí USB není galvanicky odděleno od ochranné země. Pro připojení počítače ke konektoru USB měniče kmitočtu použijte jedině izolovaný přenosný počítač.

Ochrana a funkce

- Elektronická tepelná ochrana motoru před přetížením.
- Sledování teploty chladiče zajišťuje, že se měnič kmitočtu vypne při dosažení předem definované úrovně teploty. Tepelné přetížení nelze vynulovat, dokud teplota chladiče neklesne pod hodnoty uvedené v tabulkách na následujících stránkách (Tyto teploty se mohou lišit pro různé výkony, velikosti rámu, krytí apod.).
- 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 nepřetržitě kontroluje kritické úrovně vnitřní teploty, zatěžovacího proudu, vysokého napětí v meziobvodu a nízkých otáček motoru. Při dosažení kritické úrovně může měnič kmitočtu upravit spínací kmitočty a/nebo změnit typ spínání, aby zajistil provoz měniče.

10.3 Technické údaje pojistek

10.3.1 Pojistky pro ochranu větve obvodu

Doporučujeme použít následující pojistky, aby byla dodržena shoda s normami IEC/EN 61800-5-1.

| Měníč kmitočtu | Max. velikost pojistky | Napětí | Typ |
|-----------------------|------------------------|---------|--------|
| 200–240 V – T2 | | | |
| 1K1-1K5 | 16A ¹ | 200-240 | typ gG |
| 2K2 | 25A ¹ | 200-240 | typ gG |
| 3K0 | 25A ¹ | 200-240 | typ gG |
| 3K7 | 35A ¹ | 200-240 | typ gG |
| 5K5 | 50A ¹ | 200-240 | typ gG |
| 7K5 | 63A ¹ | 200-240 | typ gG |
| 11K | 63A ¹ | 200-240 | typ gG |
| 15K | 80A ¹ | 200-240 | typ gG |
| 18K5 | 125A ¹ | 200-240 | typ gG |
| 22K | 125A ¹ | 200-240 | typ gG |
| 30K | 160A ¹ | 200-240 | typ gG |
| 37K | 200A ¹ | 200-240 | typ aR |
| 45K | 250A ¹ | 200-240 | typ aR |
| 380–480 V – T4 | | | |
| 1K1-1K5 | 10A ¹ | 380-500 | typ gG |
| 2K2-3K0 | 16A ¹ | 380-500 | typ gG |
| 4K0-5K5 | 25A ¹ | 380-500 | typ gG |
| 7K5 | 35A ¹ | 380-500 | typ gG |
| 11K-15K | 63A ¹ | 380-500 | typ gG |
| 18K | 63A ¹ | 380-500 | typ gG |
| 22K | 63A ¹ | 380-500 | typ gG |
| 30K | 80A ¹ | 380-500 | typ gG |
| 37K | 100A ¹ | 380-500 | typ gG |
| 45K | 125A ¹ | 380-500 | typ gG |
| 55K | 160A ¹ | 380-500 | typ gG |
| 75K | 250A ¹ | 380-500 | typ aR |
| 90K | 250A ¹ | 380-500 | typ aR |

1) Max. velikost pojistek – Použitelnou velikost pojistek vyberte na základě národních či mezinárodních předpisů.

Tabulka 10.9 Pojistky vyhovující normě EN50178 od 200 V do 480 V

| Velikost krytí | Výkon [kW] | Doporučená vel. pojistky | Doporučená max. pojistka | Doporučený jistič Danfoss | Max. úroveň vypnutí [A] |
|----------------|------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|
| A3 | 1,1 | gG-6 | gG-25 | CTI25M 10-16 | 16 |
| | 1,5 | gG-6 | gG-25 | CTI25M 10-16 | 16 |
| | 2,2 | gG-6 | gG-25 | CTI25M 10-16 | 16 |
| | 3 | gG-10 | gG-25 | CTI25M 10-16 | 16 |
| | 4 | gG-10 | gG-25 | CTI25M 10-16 | 16 |
| | 5,5 | gG-16 | gG-25 | CTI25M 10-16 | 16 |
| | 7,5 | gG-16 | gG-25 | CTI25M 10-16 | 16 |
| B2 | 11 | gG-25 | gG-63 | | |
| | 15 | gG-25 | gG-63 | | |
| | 18 | gG-32 | | | |
| | 22 | gG-32 | | | |
| C2 | 30 | gG-40 | | | |
| | 37 | gG-63 | gG-80 | | |
| | 45 | gG-63 | gG-100 | | |
| | 55 | gG-80 | gG-125 | | |
| | 75 | gG-100 | gG-160 | | |
| C3 | 37 | gG-100 | gG-125 | | |
| | 45 | gG-125 | gG-160 | | |
| D | 37 | gG-125 | gG-125 | | |
| | 45 | gG-160 | gG-160 | | |
| | 55-75 | gG-200 | gG-200 | | |
| | 90 | aR-250 | aR-250 | | |
| | 110 | aR-315 | aR-315 | | |
| | 132-160 | aR-350 | aR-350 | | |
| | 200 | aR-400 | aR-400 | | |
| | 250 | aR-500 | aR-500 | | |
| E | 315 | aR-550 | aR-550 | | |
| | 355-400 | aR-700 | aR-700 | | |
| F | 500-560 | aR-900 | aR-900 | | |
| | 630-900 | aR-1600 | aR-1600 | | |
| | 1000 | aR-2000 | aR-2000 | | |
| | 1200 | aR-2500 | aR-2500 | | |

Tabulka 10.10 525–690 V, velikosti rámečku A, C, D, E a F (pojistky nesplňující požadavky UL)

10.3.2 Náhradní pojistky pro 240 V

| Původní pojistka | Výrobce | Náhradní pojistka |
|------------------|----------------|-------------------|
| KTN | Bussmann | KTS |
| FWX | Bussmann | FWH |
| KLNR | LITTEL FUSE | KLSR |
| L50S | LITTEL FUSE | L50S |
| A2KR | FERRAZ SHAWMUT | A6KR |
| A25X | FERRAZ SHAWMUT | A50X |

Tabulka 10.11 Náhradní pojistky

10.4 Utahovací momenty kontaktů

| Krytí | Výkon [kW] | | | Moment [Nm] | | | | | | |
|-------|------------|-------------------|-----------|-------------|---------------------|---------------------|---|-------|------|------|
| | 200–240 V | 380–480/ 500 V | 525–600 V | 525–690 V | Síť | Motor | Připojení stejnospo- měrného mezi- obvodu | Brzda | Země | Relé |
| A2 | 1.1-2.2 | 1.1-4.0 | | | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 3 | 0,6 |
| A3 | 3.0-3.7 | 5.5-7.5 | 1.1-7.5 | | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 3 | 0,6 |
| A4 | 1.1-2.2 | 1.1-4.0 | | | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 3 | 0,6 |
| A5 | 1.1-3.7 | 1.1-7.5 | 1.1-7.5 | | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 3 | 0,6 |
| B1 | 5.5-7.5 | 11-15 | 11-15 | | 1,8 | 1,8 | 1,5 | 1,5 | 3 | 0,6 |
| B2 | 11 | 18 | 18 | 11 | 4,5 | 4,5 | 3,7 | 3,7 | 3 | 0,6 |
| | | 22 | 22 | 22 | 4,5 | 4,5 | 3,7 | 3,7 | 3 | 0,6 |
| B3 | 5,5–7,5 | 11-15 | 11-15 | | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 3 | 0,6 |
| B4 | 11-15 | 18-30 | 18-30 | | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 3 | 0,6 |
| C1 | 15-22 | 30-45 | 30-45 | | 10 | 10 | 10 | 10 | 3 | 0,6 |
| C2 | 30-37 | 55 -75 | 55-75 | 30-75 | 14/24 ¹⁾ | 14/24 ¹⁾ | 14 | 14 | 3 | 0,6 |
| C3 | 18-22 | 37-45 | 37-45 | | 10 | 10 | 10 | 10 | 3 | 0,6 |
| C4 | 30-37 | 55-75 | 55-75 | | 14/24 ¹⁾ | 14/24 ¹⁾ | 14 | 14 | 3 | 0,6 |

Tabulka 10.12 Dotažení svorek

¹⁾ Pro různé průřezy kabelů x/y, kde $x \leq 95 \text{ mm}^2$ a $y \geq 95 \text{ mm}^2$.

Rejstřík

| | | | |
|--|---------------|--|----------------------|
| A | | E | |
| A53..... | 23 | Efektivní Hodnota Proudů..... | 6 |
| A54..... | 23 | El. Síť..... | 6 |
| AC Vstup..... | 6 | Elektrický Šum..... | 13 |
| AMA..... | 64, 67 | EMC..... | 28 |
| Analogové Vstupy..... | 21 | Externí | |
| Analogový | | Příkazy..... | 6, 59 |
| Signál..... | 63 | Regulátory..... | 6 |
| Vstup..... | 63 | Zablokování..... | 23, 46 |
| Výstup..... | 21 | Externího Napětí..... | 45 |
| Auto | | F | |
| Auto..... | 41 | Funkce Vypnutí..... | 12 |
| On..... | 41, 57 | H | |
| Automatické Přizpůsobení K Motoru..... | 35, 57 | Hand | |
| Automatickém..... | 59 | Hand..... | 41 |
| Automatický Reset..... | 39 | On..... | 37, 41 |
| B | | Harmonická Složka..... | 6 |
| Běh Povolen..... | 58 | Hlavní Menu..... | 40, 44 |
| Bez Zpětné Vazby..... | 23, 44 | I | |
| Blokové Schéma Měniče Kmitočtu..... | 6 | IEC 61800-3..... | 17 |
| Brzdění..... | 65, 57 | Indukované Napětí..... | 12 |
| Č | | Inicializace..... | 43 |
| Časový Průběh AC Signálu..... | 6 | Instalace..... | 6, 9, 12, 22, 28, 30 |
| C | | Instalován..... | 8 |
| Certifikace..... | iii | Izolace Šumu..... | 12 |
| Chlazen..... | 8 | Izolovaného Síťového..... | 17 |
| D | | J | |
| Dálková Žádaná Hodnota..... | 58 | Jističe..... | 29 |
| Dálkové Příkazy..... | 6 | Jmenovitý Proud..... | 8, 64 |
| Data Motoru..... | 37, 35 | K | |
| DC Proud..... | 6 | K Odpojení Vstupu..... | 17 |
| Definice Výstrah A Poplachů..... | 61 | Kabelovod..... | 0 , 0 , 28 |
| Digitální | | Kabely | |
| Vstup..... | 23, 59, 64 | K Motoru..... | 28 |
| Vstupy..... | 46 | Motoru..... | 12, 0 , 37 |
| Digitálních Vstupů..... | 21, 59 | Kmitočet Motoru..... | 40 |
| Doba | | Kontrola Bezpečnosti Práce..... | 28 |
| Doběhu..... | 37 | Kopírování Nastavení Parametrů..... | 41 |
| Rozběhu..... | 37 | L | |
| Zrychlení..... | 37 | Lokální Řízení..... | 39 |
| Dotážení Svorek..... | 88 | | |

| | | | |
|--|----------------|--|-----------------------------------|
| M | | P | |
| Měničem Kmitočtu | 21 | Paměť | |
| Meziobvod | 63 | Poplachů..... | 40 |
| Mezní | | Poruch..... | 40 |
| Hodnota Momentu..... | 37 | Pět Způsobů Ovládání | 43 |
| Hodnota Proudů..... | 37 | Plovoucí Trojúhelník | 17 |
| Hodnoty Teploty..... | 28 | Pojistky | |
| Místní | | Pojistky..... | 12, 28, 66, 69, 28, 86 |
| Ovládání..... | 39, 41 | Vyhovující Normě EN50178 Od 200 V Do 480 V..... | 86 |
| Režim..... | 37, 57 | Poplachy | 60 |
| Start..... | 37 | Povel Spuštění | 38 |
| Test..... | 37 | Požadavky Na Volné Místo Pro Proudění Vzduchu | 8 |
| Momentové Charakteristiky | 81 | Před Uvedením Do Provozu | 28 |
| Montáž | 9, 28 | Přepětí | 37, 58 |
| Motorové | | Příkaz K Zastavení | 58 |
| Kabely..... | 12, 14, 8 | Příklady Programování Svorek | 45 |
| Vodiče..... | 13 | Připojení | |
| N | | K Síti A Uzemnění Pro Jednotky B1 A B2..... | 20 |
| Nadproud | 58 | Napájení..... | 12 |
| Napájecí | | Programování | 6, 23, 37, 40, 43, 47, 63, 39, 41 |
| Kabel..... | 17 | Proud | |
| Napětí..... | 28, 66 | Motoru..... | 6, 35, 67, 40 |
| Napájecího Napětí | 21 | Při Plném Zatížení..... | 8, 28 |
| Napájení | 17, 28, 60, 69 | Proudový Chránič | 13 |
| Napětí Sítě | 40 | R | |
| Nastavení | | Reference | 54 |
| Nastavení..... | 38, 40 | Referenční | 57 |
| Parametrů..... | 41 | Reléové Výstupy | 21 |
| Navigační Tlačítka | 34, 39, 41 | Ř | |
| Navigačních Tlačítek | 44 | Řešení Problémů | 6 |
| Navigačními Tlačítky | 57 | R | |
| Nesymetrie Napětí | 63 | Reset | 39, 43, 60, 64, 68, 41 |
| O | | Resetovat | 59 |
| Ochrana | | Režim | |
| Motoru..... | 12, 85 | Auto..... | 40 |
| Proti Přechodovým Jevům..... | 6 | Spánku..... | 59 |
| Proti Přetížení..... | 8, 12 | RFI Filtru | 17 |
| Odlehčení | 8 | Ř | |
| Odpojovač | 30 | Řídicí | |
| Odpojovače | 28 | Kabel..... | 22 |
| Otáčení Motoru | 37 | Kabely..... | 12, 0, 12, 22, 28 |
| Otáčky Motoru | 34 | Karta..... | 63 |
| Ovládací | | Karta, Sériová Komunikace Prostřednictvím USB..... | 85 |
| Panel LCP..... | 39 | Signál..... | 44, 45 |
| Tlačítka..... | 41 | Signály..... | 57 |
| | | Svorky..... | 22, 35, 41, 59, 45 |
| | | Systém..... | 6 |

| | | | |
|--|----------------|--|------------------------|
| Řídicích Svorek..... | 10, 57 | | |
| R | | T | |
| RS-485..... | 27 | T6 Síťové Napájení 3 X 525–600 V AC..... | 77 |
| Ručně..... | 37 | Technické Údaje..... | 6, 9, 72 |
| Ruční Inicializace..... | 43 | Testování Funkčnosti..... | 6, 37 |
| Rychlé Menu..... | 40, 47, 40, 44 | Tlačítka Menu..... | 39, 40 |
| | | Typy Výstrah A Poplachů..... | 60 |
| S | | Ú | |
| Se Zpětnou Vazbou..... | 23 | Účinník..... | 6, 14, 28 |
| Sériová Komunikace..... | 6, 22, 41, 60 | Údaje O Motoru..... | 35, 64, 67 |
| Sériové Komunikace..... | 10, 21, 57 | U | |
| Sériovou | | Ukládání Dat Do Panelu LCP..... | 42 |
| Komunikaci..... | 58, 59 | | |
| Komunikací..... | 58 | Ú | |
| Seznam Kódů Poplachů/výstrah..... | 63 | Úroveň Napětí..... | 82 |
| Síť..... | 0 | U | |
| Síťové | | Uzemnění..... | 12, 13, 14, 17, 28, 29 |
| Síťové..... | 17 | Uzemněný Trojúhelník..... | 17 |
| Napájení..... | 6 | V | |
| Napětí..... | 41, 58 | Velikosti | |
| Připojení Pro Měníče A2 A A3..... | 18 | Kabelů..... | 14 |
| Připojení Pro Měníče A4 A A5..... | 19 | Vodičů..... | 12 |
| Připojení Pro Měníče B1 A B2..... | 20 | Více | |
| Připojení Pro Měníče C1 A C2..... | 20 | Měníčů Kmitočtu..... | 12, 14 |
| Síťového Napájení..... | 10, 17 | Motorů..... | 28 |
| Sledování Systému..... | 60 | Volitelná Komunikační Karta..... | 66 |
| Směr Otáčení Motoru..... | 40 | Volitelné Vybavení..... | 14, 23, 30 |
| Spínací Kmitočet..... | 58 | Volné Místo Pro Chlazení..... | 28 |
| Spojení Se Zemí..... | 12 | Volný Prostor..... | 8 |
| Spuštění | | Vstupní | |
| Spuštění..... | 6, 42, 44 | Napětí..... | 30, 60 |
| Systému..... | 38 | Signály..... | 23 |
| Stahování Dat Z Panelu LCP..... | 42 | Svorka..... | 63 |
| Stav Motoru..... | 6 | Svorky..... | 23, 28 |
| Stavový Režim..... | 57 | Výkon..... | 12, 28, 60, 6 |
| Stejnoseměrným Proudem..... | 58 | Vstupního | |
| Stíněný | | Proudu..... | 17 |
| Kabel..... | 8, 12, 28 | Signálu..... | 45 |
| Vodič..... | 0 | Vstupním Svorkám..... | 10 |
| Zemnicí Kabel..... | 13 | Výchozí Nastavení..... | 42 |
| Střídavý Proud S Časovým Průběhem..... | 6 | Výkon Motoru..... | 0 , 12, 67, 40, 81 |
| Struktura Menu..... | 41, 48 | Výkonu Motoru..... | 10 |
| Svodový Proud..... | 28 | Výpadek Fáze..... | 63 |
| Svorce 53..... | 44, 45 | Vypnutí | |
| Svorka | | Vypnutí..... | 60 |
| 53..... | 23 | Zabl..... | 60 |
| 54..... | 23 | | |
| Symboly..... | iii | | |

| | |
|--|--------------------|
| Výstupní | |
| Proud..... | 64, 58 |
| Signál..... | 47 |
| Svorky..... | 28 |
| Výstupním Svorkám..... | 10 |
| Vzdálené Programování..... | 43 |
| | |
| Ž | |
| Žádaná | |
| Hodnota..... | 40 |
| Hodnota Otáček..... | 23, 38, 57 |
| Žádané Hodnoty..... | 58 |
| | |
| Z | |
| Zadanou..... | 59 |
| | |
| Ž | |
| Žádanou | |
| Hodnotu..... | iii, 58 |
| Hodnotu Otáček..... | 45 |
| | |
| Z | |
| Zadní Deska..... | 9 |
| Závislé Na Výkonu..... | 72 |
| Zemní Smyčky..... | 22 |
| Zemnicí | |
| Spojení..... | 28 |
| Vodič..... | 12, 13, 28 |
| Zkrat..... | 65 |
| Zobrazení Výstrah A Poplachů..... | 60 |
| Zpětná | |
| Vazba..... | 23, 28, 58, 66, 68 |
| Vazba Systému..... | 6 |
| Zvedání..... | 9 |
| Zvuková Izolace..... | 28 |



www.danfoss.com/drives

Danfoss nepřijímá odpovědnost za případné chyby v katalozích, 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

