

# Návod k používání VLT<sup>®</sup> Midi Drive FC 280





## Obsah

<b>1 Úvod</b>	<b>4</b>
1.1 Účel návodu	4
1.2 Další zdroje	4
1.3 Verze dokumentu a softwaru	4
1.4 Popis výrobku	4
1.5 Schválení a certifikace	6
1.6 Likvidace	6
<b>2 Bezpečnost</b>	<b>7</b>
2.1 Bezpečnostní symboly	7
2.2 Kvalifikovaný personál	7
2.3 Bezpečnostní opatření	7
<b>3 Mechanická instalace</b>	<b>9</b>
3.1 Rozbalení	9
3.2 Instalační prostředí	9
3.3 Montáž	9
<b>4 Elektrická instalace</b>	<b>13</b>
4.1 Bezpečnostní pokyny	13
4.2 Instalace vyhovující EMC	13
4.3 Uzemnění	13
4.4 Schéma zapojení	15
4.5 Přístup	17
4.6 Připojení motoru	17
4.7 Síťové připojení	18
4.8 Řídicí kabely	19
4.8.1 Typy řídicích svorek	19
4.8.2 Připojení k řídicím svorkám	20
4.8.3 Zapnutí motorického režimu (svorka 27)	20
4.8.4 Řízení mechanické brzdy	20
4.8.5 Datová komunikace prostřednictvím USB	22
4.9 Kontrolní seznam instalace	23
<b>5 Uvedení do provozu</b>	<b>24</b>
5.1 Bezpečnostní pokyny	24
5.2 Napájení	24
5.3 Ovládání pomocí ovládacího panelu LCP	24
5.3.1 Numerický ovládací panel (NLCP)	24
5.3.2 Funkce tlačítka Vpravo na panelu NLCP	26

5.3.3 Rychlé menu na panelu NLCP	26
5.3.4 Hlavní menu na panelu LCP	28
5.3.5 Grafický ovládací panel (GLCP)	29
5.3.6 Nastavení parametrů	31
5.3.7 Změna nastavení parametrů pomocí GLCP	31
5.3.8 Ukládání a stahování dat do a z ovládacího panelu LCP	31
5.3.9 Obnovení výchozích nastavení pomocí LCP	32
<b>5.4 Základní programování</b>	<b>32</b>
5.4.1 Nastavení asynchronního motoru	32
5.4.2 Nastavení motoru s permanentním magnetem ve VVC+	32
5.4.3 Autom. přizpůsobení k motoru, AMA	34
<b>5.5 Kontrola otáčení motoru</b>	<b>34</b>
<b>5.6 Kontrola rotace inkrementálního čidla</b>	<b>34</b>
<b>5.7 Test lokálního řízení</b>	<b>34</b>
<b>5.8 Spuštění systému</b>	<b>35</b>
<b>5.9 Paměťový modul</b>	<b>35</b>
5.9.1 Synchronizace dat měniče kmitočtu do nového paměťového modulu (vytvoření zálohy měniče kmitočtu)	35
5.9.2 Kopírování dat do jiného měniče kmitočtu	36
5.9.3 Kopírování dat do více měničů kmitočtu	36
5.9.4 Přenos informací firmwaru	36
5.9.5 Zálohování změn parametrů do paměťového modulu	37
5.9.6 Vymazání dat	37
5.9.7 Výkon a indikace přenosu	37
5.9.8 Aktivace převodníku PROFIBUS	37
<b>6 Safe Torque Off (STO)</b>	<b>39</b>
6.1 Bezpečnostní opatření pro STO	40
6.2 Instalace funkce Safe Torque Off	40
6.3 Uvedení funkce STO do provozu	41
6.3.1 Aktivace funkce Safe Torque Off	41
6.3.2 Deaktivace funkce Safe Torque Off	41
6.3.3 Test uvedení funkce STO do provozu	41
6.3.4 Test pro STO aplikace v režimu ručního restartování	42
6.3.5 Test pro STO aplikace v režimu automatického restartování	42
6.4 Údržba a servis pro STO	42
6.5 Technické údaje STO	43
<b>7 Příklady aplikací</b>	<b>45</b>
7.1 Úvod	45
7.2 Příklady aplikací	45

7.2.1 AMA	45
7.2.2 Otáčky	45
7.2.3 Start/stop	47
7.2.4 Externí vynulování poplachu	47
7.2.5 Termistor motoru	47
7.2.6 SLC	48
<b>8 Údržba, diagnostika a odstraňování problémů</b>	<b>49</b>
8.1 Údržba a servis	49
8.2 Typy výstrah a poplachů	49
8.3 Zobrazení výstrah a poplachů	49
8.4 Seznam výstrah a poplachů	51
8.4.1 Seznam kódů výstrah a poplachů	51
8.5 Odstraňování problémů	55
<b>9 Technické údaje</b>	<b>57</b>
9.1 Elektrické údaje	57
9.2 Síťové napájení	59
9.3 Výstup motoru a data motoru	59
9.4 Okolní podmínky	59
9.5 Specifikace kabelů	60
9.6 Řídicí vstupy a výstupy a data řízení	60
9.7 Utahovací momenty kontaktů	63
9.8 Pojistky a jističe	63
9.9 Krytí, jmenovité výkony a rozměry	66
<b>10 Dodatek</b>	<b>69</b>
10.1 Symboly, zkratky a konvence	69
10.2 Struktura menu parametrů	69
<b>Rejstřík</b>	<b>81</b>

## 1 Úvod

### 1.1 Účel návodu

Tento návod k používání obsahuje informace o bezpečné instalaci a uvedení měniče kmitočtu VLT® Midi Drive FC 280 do provozu.

Tento návod k používání je určen pro kvalifikovaný personál.

Abyste mohli měnič používat bezpečným a profesionálním způsobem, přečtěte si návod k používání a dodržujte uvedené pokyny. Speciální pozornost věnujte bezpečnostním pokynům a obecným upozorněním. Návod k používání musí být stále při ruce u měniče kmitočtu.

VLT® je registrovaná ochranná známka.

### 1.2 Další zdroje

Zdroje, které umožní porozumět pokročilým funkcím měniče kmitočtu, jeho programování a údržbě:

- *Příručka projektanta* VLT® Midi Drive FC 280 obsahuje podrobné informace o projektování a aplikacích měniče kmitočtu.
- *Příručka programátora* VLT® Midi Drive FC 280 obsahuje informace o programování a zahrnuje kompletní popis parametrů.

K dispozici jsou také další publikace a příručky od společnosti Danfoss. Na portálu [drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/) naleznete jejich seznam.

### 1.3 Verze dokumentu a softwaru

Tento návod je pravidelně kontrolován a aktualizován. Všechny návrhy na zlepšení jsou vítány. V *Tabulka 1.1* je uvedena verze dokumentu a odpovídající verze softwaru.

Vydání	Poznámky	Verze softwaru
MG07A5	Aktualizace softwaru a podpora paměťového modulu.	1.5

Tabulka 1.1 Verze dokumentu a softwaru

### 1.4 Popis výrobku

#### 1.4.1 Způsob použití

Měnič kmitočtu je elektronický regulátor motoru určený pro:

- regulaci otáček motoru v závislosti na zpětné vazbě systému nebo na dálkových příkazech z externích regulátorů. Pohonný systém se skládá z měniče kmitočtu, motoru a vybavení poháněného motorem.
- monitorování systému a stavu motoru.

Měnič kmitočtu lze také použít k ochraně motoru proti přetížení.

V závislosti na konfiguraci lze měnič kmitočtu použít v samostatných aplikacích nebo jako část většího zařízení nebo instalace.

Měnič kmitočtu lze provozovat v obytném, průmyslovém a komerčním prostředí podle místních zákonů a standardů.

#### **OZNAMENÍ!**

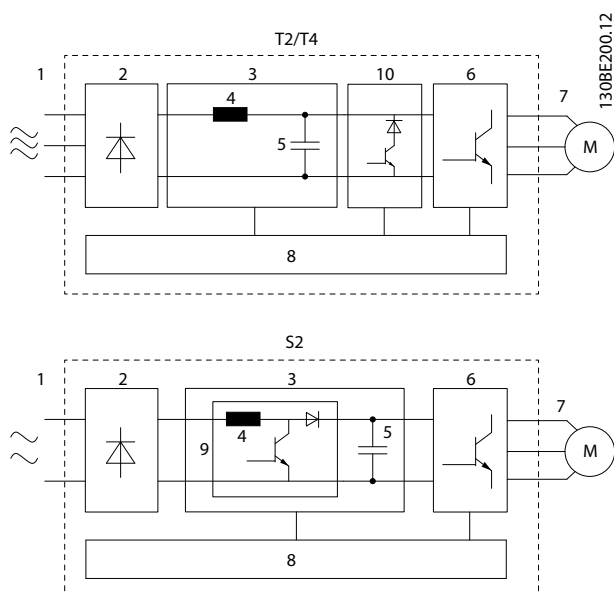
**V obytných prostorech může tento výrobek způsobit vysokofrekvenční rušení. V takovém případě je třeba použít dodatečná opatření na zmírnění rušení.**

#### Předvídatelné zneužití

Nepoužívejte měnič kmitočtu v aplikacích, které neodpovídají specifikovaným provozním podmínkám a prostředí. Zajistěte shodu s podmínkami specifikovanými v kapitola 9 *Technické údaje*.

#### 1.4.2 Blokové schéma měniče kmitočtu

*Obrázek 1.1* je blokové schéma interních komponent měniče kmitočtu.



Oblast	Komponenta	Funkce
1	Síťové napájení	<ul style="list-style-type: none"> <li>AC síťové napájení měniče kmitočtu.</li> </ul>
2	Usměrňovač	<ul style="list-style-type: none"> <li>Můstkový usměrňovač převádí střídavý vstup na stejnosměrný proud pro napájení výstupního střídače.</li> </ul>
3	Meziobvod	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meziobvod měniče zpracovává stejnosměrný proud.</li> </ul>
4	DC tlumivka	<ul style="list-style-type: none"> <li>Filtruje proud v meziobvodu.</li> <li>Poskytuje ochranu proti přechodovým jevům v napájecím napětí.</li> <li>Redukuje efektivní hodnotu proudu.</li> <li>Zvyšuje účinnost v síti.</li> <li>Redukuje harmonické složky na střídavém (AC) vstupu.</li> </ul>
5	Baterie kondenzátorů	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ukládá stejnosměrný výkon.</li> <li>Poskytuje ochranu zajišťující překonání krátkodobých výpadků proudu.</li> </ul>
6	Střídač	<ul style="list-style-type: none"> <li>Převádí stejnosměrný proud na PWM AC vlnu zajišťující řízený proměnný výstup do motoru.</li> </ul>
7	Výstup do motoru	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regulovaný, třífázový výstupní výkon do motoru.</li> </ul>

Oblast	Komponenta	Funkce
8	Regulační obvod	<ul style="list-style-type: none"> <li>Provádí sledování příkonu, interního zpracování, výstupu a proudu motoru, čímž zajišťuje efektivní provoz a řízení.</li> <li>Zajišťuje sledování uživatelského rozhraní a externích příkazů a jejich provádění.</li> <li>Je možné poskytovat údaje o stavovém výstupu a řízení.</li> </ul>
9	PFC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Korekce účinnosti mění tvar vlny proudu odebraného měničem kmitočtu tak, aby zvýšila účinnost.</li> </ul>
10	Brzdný střídač	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brzdný střídač se používá ve stejnosměrném meziobvodu k řízení stejnosměrného napětí, když zátěž posílá energii zpět.</li> </ul>

Obrázek 1.1 Příklad blokového schéma pro měnič kmitočtu

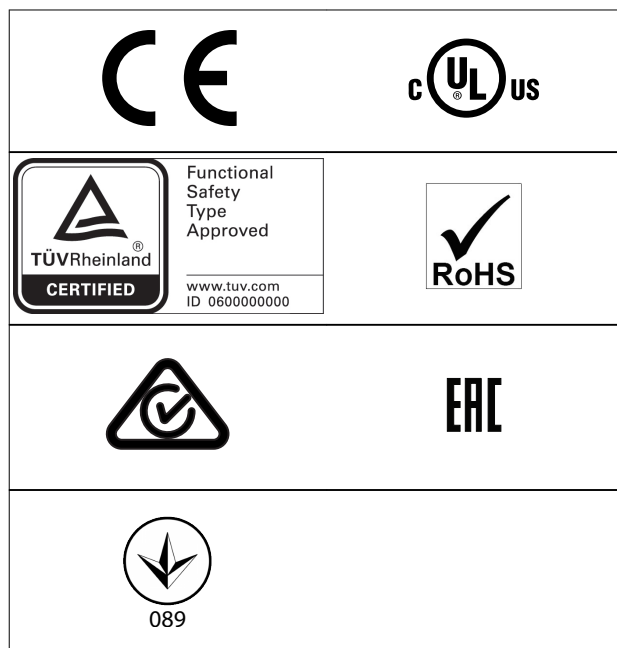
### 1.4.3 Krytí a jmenovité výkony

Krytí a jmenovité výkony měničů kmitočtu naleznete v kapitole 9.9 Krytí, jmenovité výkony a rozměry.

### 1.4.4 Safe Torque Off (STO)

Měnič kmitočtu VLT<sup>®</sup> Midi Drive FC 280 podporuje funkci bezpečného vypnutí momentu Safe Torque Off (STO). V kapitole 6 Safe Torque Off (STO) naleznete podrobnosti o instalaci, uvedení do provozu, údržbě a technické údaje STO.

## 1.5 Schválení a certifikace



Informace o shodě s požadavky Evropské dohody týkající se mezinárodní přepravy nebezpečného zboží po vnitrozemních vodních cestách (ADN) naleznete v *Příručce projektanta VLT® Midi Drive FC 280*, v kapitole *Instalace kompatibilní s ADN*.

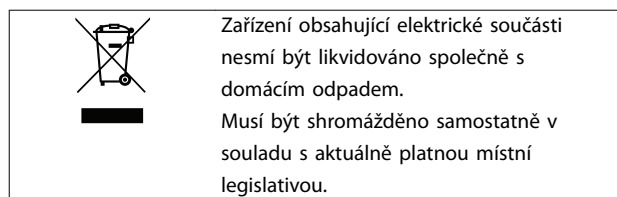
Měnič kmitočtu splňuje požadavky směrnice UL508C na zachování tepelné paměti. Další informace naleznete v kapitole *Tepelná ochrana motoru v Příručce projektanta VLT® Midi Drive FC 280*.

### Použité normy a shody pro STO

Použití funkce STO na svorkách 37 a 38 vyžaduje dodržení všech bezpečnostních pokynů plynoucích z příslušných zákonů, předpisů a nařízení. Integrovaná funkce STO splňuje následující normy:

- IEC/EN 61508:2010, SIL2
- IEC/EN 61800-5-2:2007, SIL2
- IEC/EN 62061:2015, SILCL ze SIL2
- EN ISO 13849-1:2015, kategorie 3 PL d

## 1.6 Likvidace





## 2 Bezpečnost

### 2.1 Bezpečnostní symboly

V tomto dokumentu 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.

#### **OZNAMENÍ**

Označuje důležité informace, včetně situací, které mohou vést k poškození zařízení nebo majetku.

### 2.2 Kvalifikovaný personál

Aby byl zajištěn bezproblémový a bezpečný provoz měniče kmitočtu, je třeba zabezpečit správnou a spolehlivou přepravu, skladování, instalaci, provoz a údržbu. Zařízení smí instalovat nebo obsluhovat pouze kvalifikovaný personál.

Kvalifikovaný personál je definován jako proškolení pracovníci, kteří jsou oprávněni instalovat, uvádět do provozu a provádět údržbu zařízení, systémů a obvodů podle platných zákonů a předpisů. Kromě toho musí být personál důvěrně obeznámen s pokyny a bezpečnostními opatřeními popsány v tomto návodu.

### 2.3 Bezpečnostní opatření

#### **VAROVÁNÍ**

##### VYSOKÉ NAPĚTÍ

Měniče kmitočtu obsahují vysoké napětí po připojení k AC síti, stejnosměrnému zdroji napájení nebo sdílení zátěže. Pokud by instalaci, spuštění a údržbu neprováděl kvalifikovaný personál, hrozí nebezpečí smrti nebo vážného úrazu.

- Instalaci, spuštění a údržbu smí provádět pouze kvalifikovaný personál.
- Před prováděním servisu nebo oprav použijte vhodný měřič napětí, abyste měli jistotu, že v měniči kmitočtu již není žádné zbytkové napětí.

#### **VAROVÁNÍ**

##### NEÚMYSLNÝ START

Když je měnič kmitočtu připojen k AC síti, stejnosměrnému napájecímu zdroji nebo sdílení zátěže, motor se může kdykoli spustit. Neúmyslný start během programování, servisu nebo opravy může mít za následek smrt, vážný úraz nebo poškození majetku. Motor se může spustit pomocí externího vypínače, příkazu komunikační sběrnice Fieldbus, přivedeným signálem žádané hodnoty z LCP, prostřednictvím dálkového ovládání pomocí Software pro nastavování MCT 10 nebo po odstranění chybového stavu.

Abyste zabránili neúmyslnému startu motoru:

- Odpojte měnič kmitočtu od sítě.
- Před programováním parametrů stiskněte tlačítko [Off/Reset] (Vypnout/Reset) na panelu LCP.
- Při připojení měniče kmitočtu k AC síti, stejnosměrnému napájecímu zdroji nebo sdílení zátěže musí již být měnič kmitočtu, motor a veškeré poháněné zařízení plně zapojené a sestavené.

#### **VAROVÁNÍ**

##### DOBA VYBÍJENÍ

Měnič kmitočtu obsahuje kondenzátory stejnosměrného meziobvodu, které mohou zůstat nabitě i když měnič kmitočtu není napájen. Uvědomte si, že vysoké napětí může být přítomno i když kontrolky nesvítili. Pokud byste před prováděním servisu nebo oprav nevyčkali po odpojení napájení požadovanou dobu, mohlo by to mít za následek smrt nebo vážný úraz.

- Zastavte motor.
- Odpojte připojení k AC síti a veškeré vzdálené napájení stejnosměrného meziobvodu včetně záložních baterií, zdrojů UPS a připojení k jiným měničům kmitočtu prostřednictvím stejnosměrného meziobvodu.
- Odpojte nebo zablokujte motor s permanentním magnetem.
- Počkejte, až se kondenzátory úplně vybijí. Minimální čekací doba je uvedena v *Tabulka 2.1*.
- Před prováděním servisu nebo oprav, použijte vhodný měřič napětí, abyste měli jistotu, že kondenzátory jsou plně vybité.

Napětí [V]	Rozsah výkonu [kW (hp)]	Min. čekací doba (min)
200–240	0,37–3,7 (0,5–5)	4
380–480	0,37–7,5 (0,5–10)	4
	11–22 (15–30)	15

Tabulka 2.1 Doba vybíjení

**VAROVÁNÍ****NEBEZPEČÍ SVODOVÉHO PROUDU**

Svodové proudy jsou vyšší než 3,5 mA. Při nesprávném uzemnění měniče kmitočtu hrozí nebezpečí smrti nebo vážného úrazu.

- Zajistěte správné uzemnění zařízení oprávněným elektrikářem.

**VAROVÁNÍ****NEBEZPEČNÉ ZAŘÍZENÍ**

Kontakt s rotujícími hřídelemi a elektrickým zařízením může mít za následek smrt nebo vážný úraz.

- Instalaci, spuštění a údržbu smí provádět pouze proškolený a kvalifikovaný personál.
- Při veškerých činnostech na elektrickém zařízení musí být dodržovány příslušné národní a místní předpisy.
- Dodržujte postupy uvedené v tomto návodu.

**UPOZORNĚNÍ****RIZIKO VNITŘNÍ ZÁVADY**

Vnitřní závada měniče kmitočtu může způsobit vážné poranění, když není měnič kmitočtu správně zavřený.

- Před zapnutím napájení zkontrolujte, zda jsou všechny bezpečnostní kryty na místě a řádně připevněny.

## 3 Mechanická instalace

### 3.1 Rozbalení

#### 3.1.1 Obsah balení

Obsah balení se může lišit podle konfigurace výrobků.

- Přesvědčte se, zda obsah balení a informace na typovém štítku odpovídají objednávce.
- Zkontrolujte vizuálně balení a měnič kmitočtu, zda nedošlo k poškození způsobenému nevhodnou manipulací během přepravy. Jakékoli poškození nahláste přepravci a zapište při předávce. Ponechte si poškozené části pro pozdější vyjasnění.



1	Logo výrobku
2	Název výrobku
3	Likvidace
4	Značka CE
5	Výrobní číslo
6	Logo TÜV
7	Logo UkrSEPRO
8	Čárový kód
9	Země původu
10	Odkaz na typ krytí
11	Logo EAC
12	Logo RCM
13	Reference UL
14	Varování
15	Logo UL
16	IP
17	Výstupní napětí, kmitočty a proud (při nízkých/vysokých napětích)
18	Vstupní napětí, kmitočty a proud (při nízkých/vysokých napětích)

19	Jmenovitý výkon
20	Objednací číslo
21	Typový kód

Obrázek 3.1 Typový štítek produktu (příklad)

### **OZNAMENÍ!**

Neodstraňujte typový štítek z měniče (ukončení záruky). Další informace o typovém kódu naleznete v kapitole *Typový kód v Příručce projektanta VLT® Midi Drive FC 280*.

#### 3.1.2 Skladování

Musí být splněny požadavky pro skladování. Podrobnosti naleznete v kapitole 9.4 *Okolní podmínky*.

### 3.2 Instalační prostředí

### **OZNAMENÍ!**

V prostředích s šířením kapalin, částic nebo korozivních plynů vzduchem musí IP/krytí zařízení odpovídat prostředí instalace. Při nedodržení požadavků na okolní podmínky může být zkrácena životnost měniče kmitočtu. Zkontrolujte, zda jsou splněny požadavky na vlhkost vzduchu, teplotu a nadmořskou výšku.

#### Vibrace a rázy

Měnič kmitočtu splňuje požadavky kladené na jednotky montované na stěny a podlahy výrobních prostor, a také na panely přišroubované na stěny nebo podlahy.

Podrobné specifikace okolních podmínek naleznete v kapitole 9.4 *Okolní podmínky*.

### 3.3 Montáž

### **OZNAMENÍ!**

Nesprávná montáž může mít za následek přehřátí a omezený výkon.

#### Chlazení

- Je třeba zajistit volný prostor 100 mm (3,9 in) nad a pod měničem pro chlazení vzduchem.

#### Zvedání

- K určení bezpečné metody zvedání zkontrolujte hmotnost měniče, viz kapitola 9.9 *Krytí, jmenovité výkony a rozměry*.
- Zkontrolujte, zda je zvedací zařízení vhodné pro daný účel.

- V případě potřeby zajistěte kladkostroj, jeřáb nebo vysokozdvizný vozík s dostatečnou nosností pro přemístění měniče.
- Pro zvedání použijte zvedací oka (pokud je jimi měnič vybaven).

### Montáž

Pokud potřebujete přizpůsobit montážní otvory měniče VLT® Midi Drive FC 280, obraťte se na místního dodavatele zařízení Danfoss a objednejte samostatnou zadní desku.

Montáž měniče kmitočtu:

1. Zkontrolujte, zda má montážní plocha dostatečnou nosnost. Měniče kmitočtu lze instalovat vedle sebe.
2. Měnič umístěte co nejbližší k motoru. Kabley pro připojení motoru by měly být co nejkratší.
3. Aby bylo zajištěno proudění vzduchu pro chlazení, nainstalujte měnič vertikálně na pevný rovný podklad nebo na volitelnou zadní desku.
4. Pro montáž na stěnu použijte drážkované montážní otvory (pokud je jimi měnič vybaven).

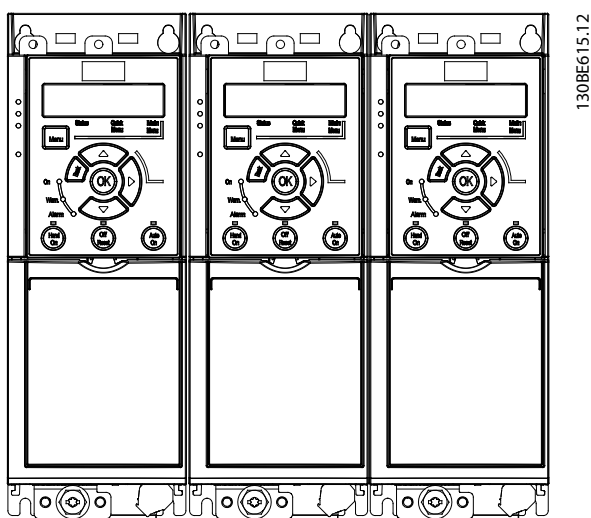
### OZNAMENÍ!

Informace o rozměrech montážních otvorů naleznete v kapitola 9.9 Krytí, jmenovité výkony a rozměry.

### 3.3.1 Montáž vedle sebe

#### Montáž vedle sebe

Všechny měniče VLT® Midi Drive FC 280 mohou být instalovány vedle sebe do vertikální nebo horizontální polohy. Měniče nevyžadují větrání či odvod tepla z boční strany.



Obrázek 3.2 Montáž vedle sebe

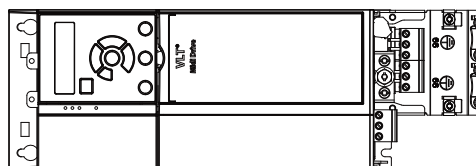
### OZNAMENÍ!

#### RIZIKO PŘEHŘÁTÍ

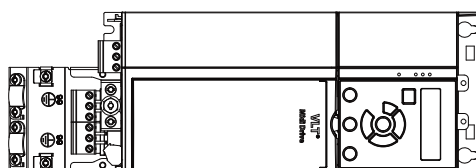
Pokud je použita konverzní sada IP21, montáž měničů vedle sebe může způsobit přehřátí a poškození měničů.

- Mezi hranami horního krytu konverzní sady IP21 musí být mezera nejméně 30 mm (1,2 in).

### 3.3.2 Horizontální montáž



Obrázek 3.3 Správný způsob horizontální montáže (levá strana otočená směrem dolů)



Obrázek 3.4 Nesprávný způsob horizontální montáže (pravá strana otočená směrem dolů)

### 3.3.3 Oddělovací sada sběrnice

Oddělovací sada sběrnice slouží k mechanickému upevnění a elektrickému stínění kabelů pro následující varianty řídicí kazety:

- Řídicí kazeta s PROFIBUS.
- Řídicí kazeta s PROFINET.
- Řídicí kazeta s CANopen.
- Řídicí kazeta s Ethernetem
- Řídicí kazeta s POWERLINK

Každá oddělovací sada sběrnice obsahuje 1 horizontální oddělovací destičku a 1 vertikální oddělovací destičku. Montáž vertikální oddělovací destičky je volitelná. Vertikální

oddělovací destička poskytuje lepší mechanickou oporu pro konektory a kabely PROFINET, Ethernet a POWERLINK.

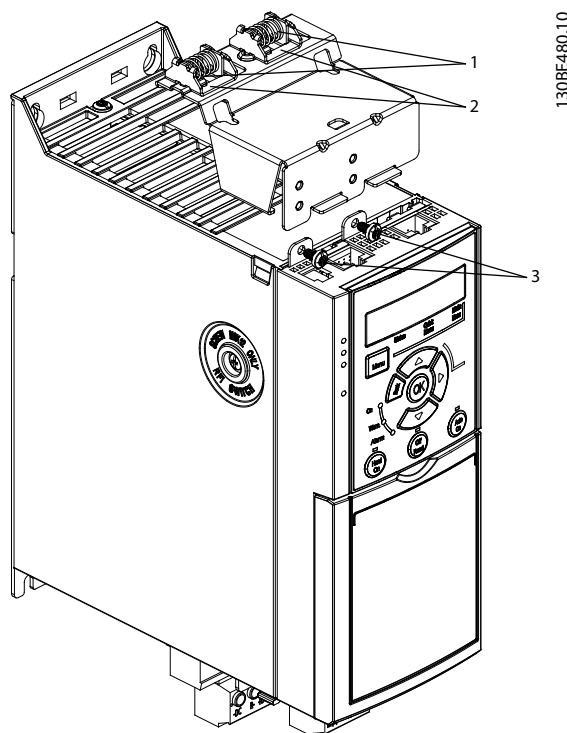
### 3.3.4 Montáž

Montáž oddělovací destičky sběrnice:

1. Umístěte horizontální oddělovací destičku na řídicí kazetu, která je upevněná na měniči kmitočtu, a připevněte destičku pomocí 2 šroubů (viz *Obrázek 3.5*). Utahovací moment je 0,7–1,0 Nm (6,2–8,9 in-lb).
2. Volitelně: Namontujte vertikální oddělovací destičku následujícím postupem:
  - 2a Odstraňte 2 mechanické pružiny a 2 kovové svorky z horizontální desky.
  - 2b Namontujte mechanické pružiny a kovové svorky na vertikální desku.
  - 2c Připevněte destičku pomocí 2 šroubů, viz *Obrázek 3.6*. Utahovací moment je 0,7–1,0 Nm (6,2–8,9 in-lb).

#### **OZNAMENÍ!**

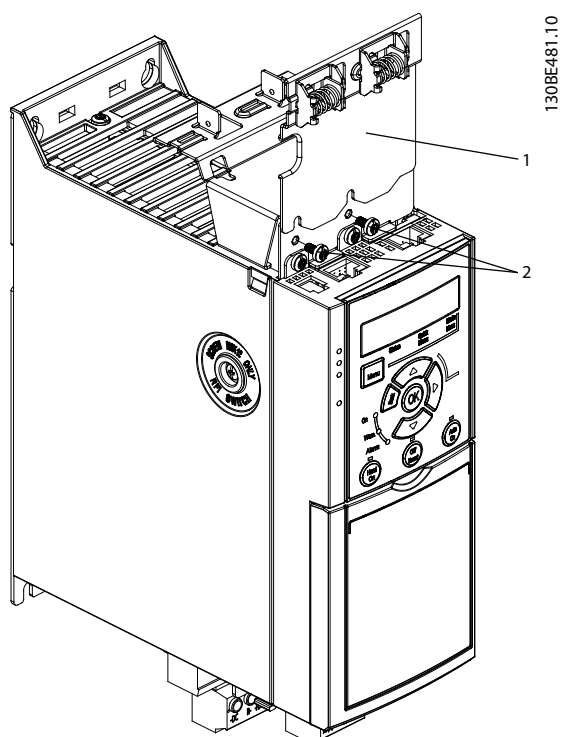
Pokud je použit horní kryt IP21, neinstalujte vertikální oddělovací destičku, protože jeho výška ovlivní správnou instalaci horního krytu IP21.



1	Mechanické pružiny
2	Kovové svorky
3	Šrouby

Obrázek 3.5 Připevnění horizontální oddělovací destičky pomocí šroubků

3



1	Vertikální oddělovací destička
2	Šrouby

**Obrázek 3.6** Připevnění vertikální oddělovací destičky pomocí šroubků

Na *Obrázek 3.5* i *Obrázek 3.6* jsou vyobrazeny konektory Ethernet (RJ45). Skutečné konektory jsou založeny na vybrané variantě komunikační sběrnice Fieldbus měniče kmitočtu.

3. Zkontrolujte správné zapojení kabelů komunikační sběrnice Fieldbus (PROFIBUS/CANopen) nebo zamáčkněte kabelová hrdla (RJ45 pro PROFINET/POWERLINK/Ethernet/IP) do konektorů v řídicí kazetě.
4.
  - 4a Zasuňte kabely PROFIBUS/CANopen do pružinových kovových svorek, aby byly mechanicky uchyceny a aby byl zajištěn elektrický kontakt mezi stíněnou částí kabelů a svorkami.
  - 4b Zasuňte kabely PROFINET/POWERLINK/Ethernet/IP do pružinových kovových svorek, aby byly kabely mechanicky uchyceny do svorek.

## 4 Elektrická instalace

### 4.1 Bezpečnostní pokyny

Obecné bezpečnostní pokyny najdete v části kapitola 2 *Bezpečnost*.

#### **VAROVÁNÍ**

##### INDUKOVANÉ NAPĚTÍ

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

- Vedte výstupní motorové kabely samostatně.
- Použijte stíněné kabely.
- Zablokujte všechny měniče kmitočtu současně.

#### **VAROVÁNÍ**

##### NEBEZPEČÍ ÚRAZU ELEKTRICKÝM PROUDEM

Měnič může v ochranném vodiči generovat stejnosměrný proud, tudíž hrozí nebezpečí smrti nebo vážného úrazu.

- Pokud je jako ochrana proti úrazu elektrickým proudem použit proudový chránič, smí být použit na straně napájení pouze chránič typu B.

Při nedodržení tohoto doporučení nemusí proudový chránič poskytovat předpokládanou ochranu.

##### Ochrana proti nadproudu

- Při použití s více motory jsou mezi měničem kmitočtu a motorem zapotřebí další ochranná zařízení, například ochrana proti zkratu nebo tepelná ochrana motoru.
- K zajištění ochrany proti zkratu a nadproudu jsou zapotřebí pojistky na vstupu. Jestliže není měnič opatřen pojistkami z výroby, musí je zajistit montážní firma. Informace o maximální dimenzaci pojistek naleznete v kapitola 9.8 *Pojistky a jističe*.

##### Typ a jmenovité hodnoty vodičů

- Veškerá kabeláž musí vyhovovat platným národním a místním předpisům pro průřezy kabelů a okolní teplotu.
- Doporučení ohledně napájecího kabelu: Měděný vodič dimenzovaný minimálně na teplotu 75 °C (167 °F).

Doporučené rozměry a typy vodičů naleznete v kapitola 9.5 *Specifikace kabelů*.

### 4.2 Instalace vyhovující EMC

Pro zajištění instalace vyhovující EMC dodržujte pokyny uvedené v kapitola 4.3 *Uzemnění*, kapitola 4.4 *Schéma zapojení*, kapitola 4.6 *Připojení motoru* a kapitola 4.8 *Řídící kabely*.

### 4.3 Uzemnění

#### **VAROVÁNÍ**

##### NEBEZPEČÍ SVODOVÉHO PROUDU

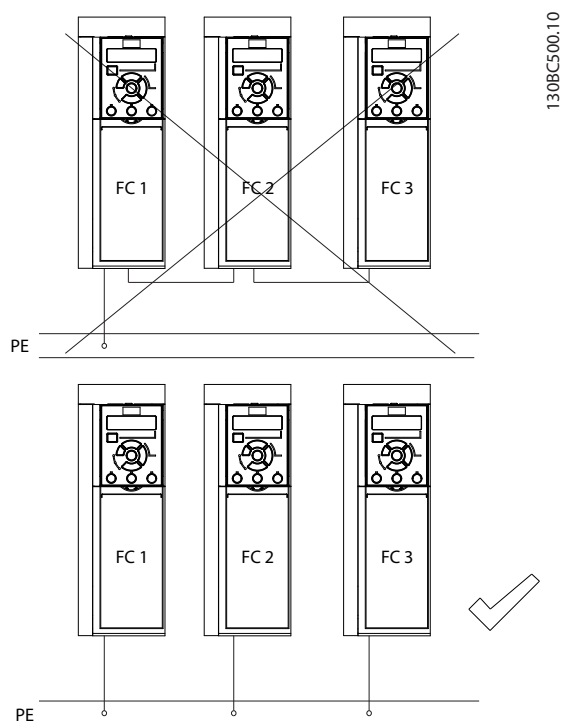
Svodové proudy jsou vyšší než 3,5 mA. Při nesprávném uzemnění měniče hrozí nebezpečí smrti nebo vážného úrazu.

- Zajistěte správné uzemnění zařízení oprávněným elektrikářem.

##### Zajištění elektrické bezpečnosti

- Uzemněte měnič kmitočtu dle platných norem a směrnic.
- Pro napájecí, motorové a řídicí kabely je třeba použít vyhrazené zemní vodiče.
- Neuzemňujte jeden měnič kmitočtu pomocí druhého prostřednictvím „zřetězení“ (viz Obrázek 4.1).
- Zemnicí vodič by měl být co nejkratší.
- Dodržujte požadavky na zapojení výrobce motoru.
- Minimální průřez zemnicích vodičů: 10 mm<sup>2</sup> (7 AWG).
- Jednotlivé zemnicí vodiče zakončete odděleně, oba v souladu s požadavky ohledně rozměrů.

4



Obrázek 4.1 Princip uzemnění

**Instalace v souladu s elektromagnetickou kompatibilitou**

- Zajistěte elektrický kontakt mezi stíněním kabelu a krytím měniče kmitočtu pomocí kovových kabelových průchodek nebo pomocí svorek na zařízení (viz kapitola 4.6 Připojení motoru).
- Použijte stáčený kabel, abyste snížili přechodové jevy.
- Nepoužívejte skroucené konce.

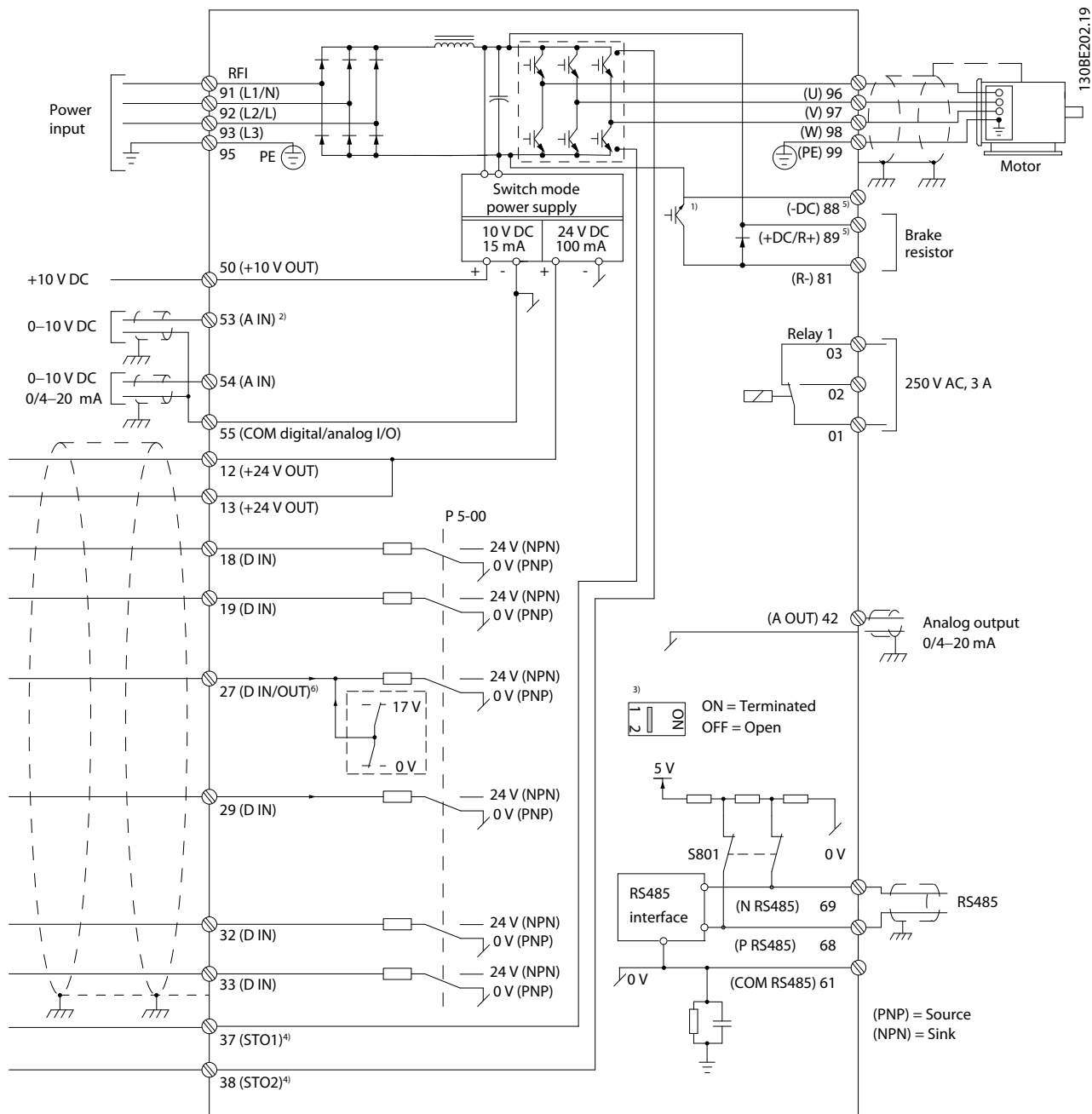
**OZNAMENÍ!****VYROVNÁNÍ POTENCIÁLŮ**

Pokud je zemní potenciál mezi měničem kmitočtu a řídicím systémem odlišný, hrozí nebezpečí přechodových jevů. Nainstalujte vyrovnávací kabely mezi komponenty systému. Doporučený průřez kabelů: 16 mm<sup>2</sup> (6 AWG).



## 4.4 Schéma zapojení

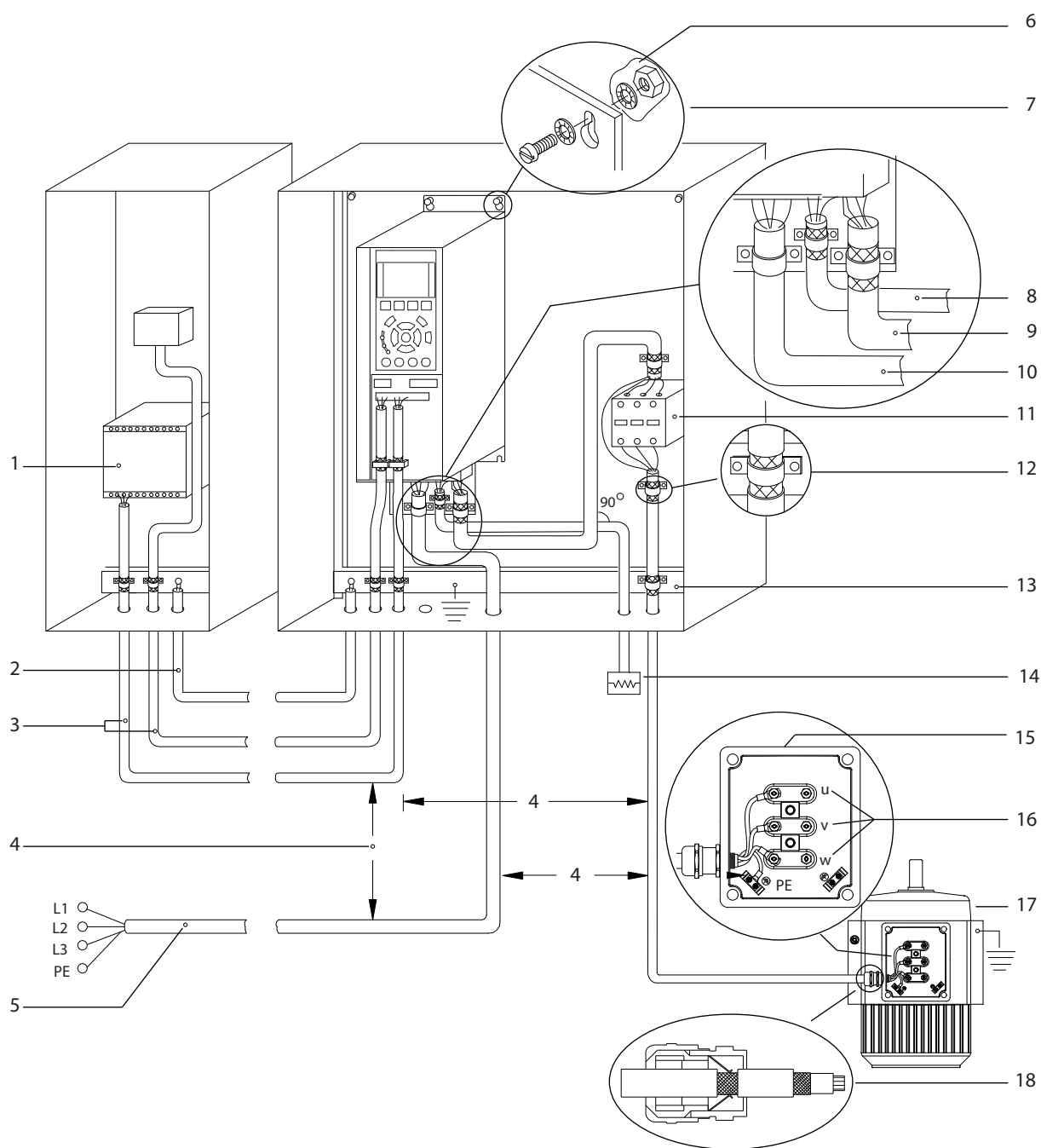
V této části jsou popsány pokyny pro zapojení měniče kmitočtu.



Obrázek 4.2 Schéma základního zapojení

A = analogové, D = digitální

- 1) Integrovaný brzdňací střídač je k dispozici pouze u 3fázových měničů.
- 2) Svorku 53 lze také použít jako digitální vstup.
- 3) Přepínač S801 (svorka sběrnice) lze použít k zakončení na portu RS485 (svorky 68 a 69).
- 4) Správné zapojení STO je uvedeno v kapitola 6 Safe Torque Off (STO).
- 5) Měnič kmitočtu S2 (jednofázový, 200–240 V) nepodporuje sdílení zátěže.
- 6) Maximální napětí na svorce 27 jako analogovém výstupu je 17 V.

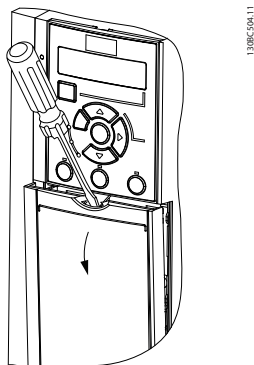


1	PLC	10	Sítový kabel (nestíněný)
2	Min. průřez vyrovnávacího kabelu 16 mm <sup>2</sup> (6 AWG)	11	Výstupní stykač a podobné doplňky
3	Řídicí kabely	12	Obnažená izolace kabelu
4	Mezi řídicími, motorovými a sítovými kabely musí být minimální vzdálenost 200 mm (7,87 in).	13	Společná zemnicí přípojnice. Dodržujte místní a národní předpisy pro uzemnění rozvaděče.
5	Sítové napájení	14	Brzdový rezistor
6	Holý (nenabarvený) povrch	15	Kovová krabice
7	Hvězdicové podložky	16	Připojení k motoru
8	Brzdový kabel (stíněný)	17	Motor
9	Motorový kabel (stíněný)	18	EMC kabelová průchodka

Obrázek 4.3 Obvyklé elektrické zapojení

## 4.5 Přístup

- Sundejte kryt pomocí šroubováku. Viz *Obrázek 4.4*.



Obrázek 4.4 Přístup k řídicím kabelům

## 4.6 Připojení motoru

### **VAROVÁNÍ**

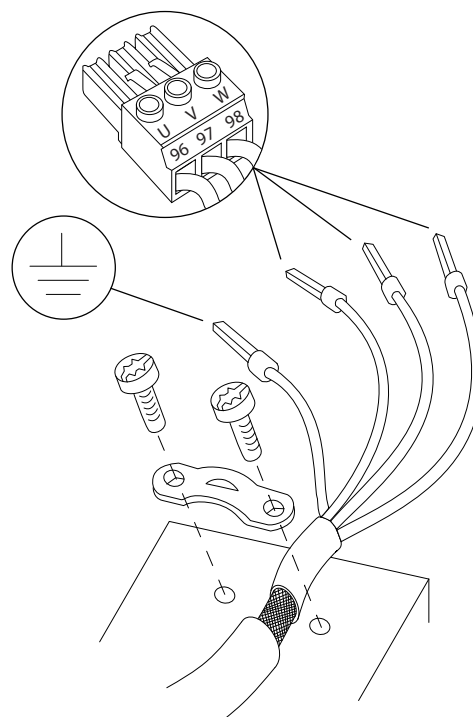
#### INDUKOVANÉ NAPĚTÍ

Indukované napětí z výstupních motorových kabelů vedených společně by mohlo nabit kondenzátory zařízení i při vypnutém a zablokovaném zařízení. Pokud by nebyly výstupní kabely motoru vedeny samostatně, nebo by nebyly použity stíněné kabely, hrozí nebezpečí smrti nebo vážného úrazu.

- Vedte výstupní motorové kabely samostatně.
- použijte stíněné kabely.
- Při dimenzování kabelů je třeba dodržet příslušné národní a místní předpisy. Max. velikosti kabelů naleznete v *kapitola 9.1 Elektrické údaje*.
- Dodržujte požadavky na zapojení výrobce motoru.
- Drážky pro motorové kabely nebo přístupové panely jsou připraveny u základny měniče s krytím IP21/typ 1.
- Mezi měnič kmitočtu a motor nezapojte rozběhové zařízení nebo zařízení měnící póly (např. motor Dahlander nebo indukční kroužkový motor).

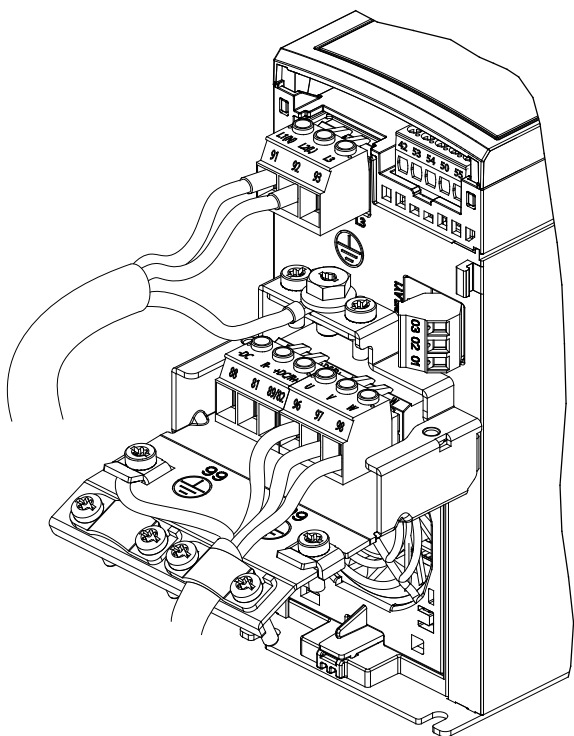
### Postup

1. Odstraňte část vnější izolace kabelu.
2. Zasuňte obnažený kabel do kabelové svorky, aby bylo zajištěno mechanické upevnění a elektrický kontakt mezi stíněním kabelu a zemí.
3. Zapojte zemnicí kabel do nejbližší zemnicí svorky podle pokynů k uzemnění uvedených v *kapitola 4.3 Uzemnění*. Viz *Obrázek 4.5*.
4. Připojte kabel třífázového motoru ke svorkám 96 (U), 97 (V) a 98 (W), viz *Obrázek 4.5*.
5. Dotáhněte svorky podle informací v *kapitola 9.7 Utahovací momenty kontaktů*.



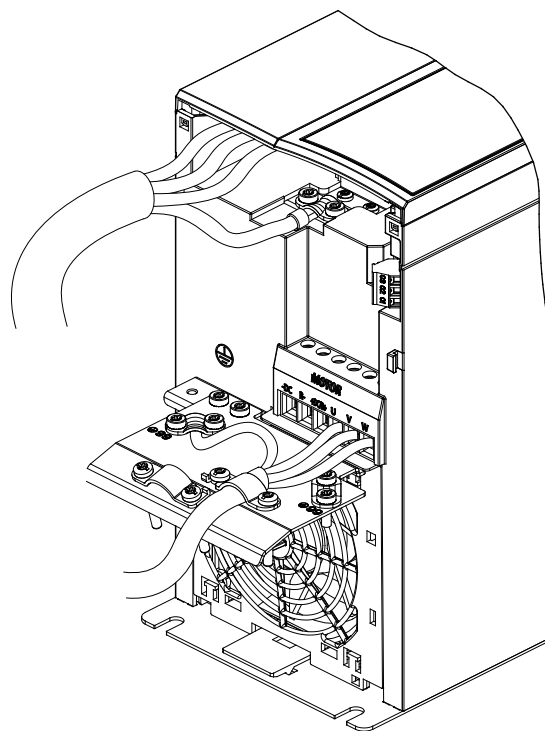
Obrázek 4.5 Připojení motoru

Připojení síťových a motorových kabelů a uzemnění pro jednofázové a třífázové měniče kmitočtu je uvedeno na *Obrázek 4.6*, *Obrázek 4.7* a *Obrázek 4.8*. Skutečné konfigurace se mění podle typu zařízení a volitelného vybavení.



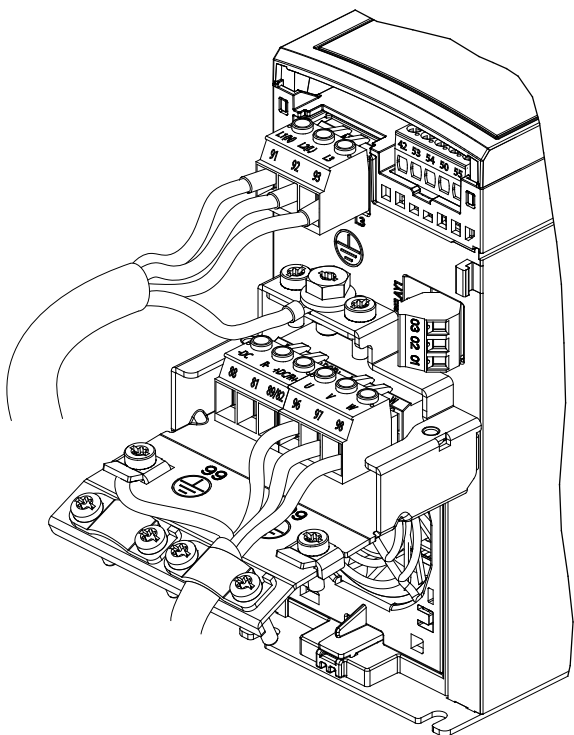
130BE232.11

Obrázek 4.6 Síťový a motorový kabel a uzemnění pro jednofázové měniče



130BE804.10

Obrázek 4.8 Síťový a motorový kabel a uzemnění pro třífázové měniče (K4, K5)



130BE231.11

Obrázek 4.7 Síťový a motorový kabel a uzemnění pro třífázové měniče (K1, K2, K3)

## 4.7 Síťové připojení

- Dimenzujte kabely podle vstupního proudu měniče kmitočtu. Max. velikosti kabelů naleznete v kapitola 9.1 Elektrické údaje.
- Při dimenzování kabelů je třeba dodržet příslušné národní a místní předpisy.

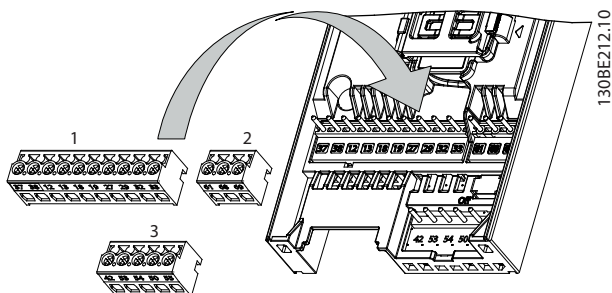
### Postup

1. Zapojte napájecí kabely do svorek N a L u jednofázových měničů (viz Obrázek 4.6), nebo do svorek L1, L2 a L3 u třífázových měničů (viz Obrázek 4.7).
2. V závislosti na konfiguraci zařízení bude napájecí kabel připojen ke svorkám síťového napájení nebo k odpojení vstupu.
3. Uzemněte kabel podle pokynů pro uzemnění v kapitola 4.3 Uzemnění.
4. Při napájení z izolovaného síťového zdroje (sítě IT nebo volný trojúhelník) nebo ze sítě TT/TN-S s uzemněnou žilou (uzemněný trojúhelník) zkontrolujte, zda byl odstraněn šroub RFI filtru. Odstraněním šroubu RFI filtru se zabrání poškození stejnosměrného meziobvodu a omezí se zemní kapacitní proudy podle normy IEC 61800-3 (viz Obrázek 9.2, šroub RFI filtru je na straně měniče kmitočtu).

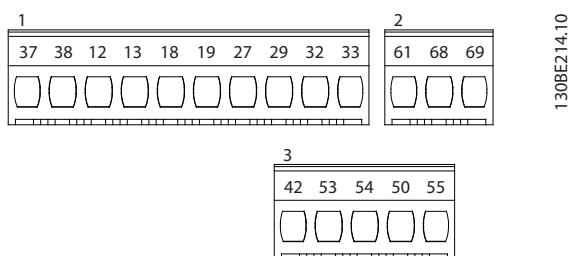
## 4.8 Řídicí kabely

### 4.8.1 Typy řídicích svorek

Obrázek 4.9 zobrazuje snímatelné konektory měniče kmitočtu. Funkce svorek a výchozí nastavení jsou souhrnně uvedeny v *Tabulka 4.1* a *Tabulka 4.2*.



Obrázek 4.9 Umístění řídicích svorek



Obrázek 4.10 Čísla svorek

Detaily parametrů svorek naleznete v *kapitola 9.6 Řídicí vstupy a výstupy a data řízení*.

Svorka	Parametr	Výchozí nastavení:	Popis
<b>Digitální vstupy a výstupy, pulzní vstupy a výstupy, inkrementální čidla</b>			
12, 13	–	+24 V DC	Zdroj napájení 24 V DC. Maximální výstupní proud je 100 mA pro celkovou 24V zátěž.
18	Parametr 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Start	Digitální vstupy.
19	Parametr 5-11 Terminal 19 Digital Input	[10] Reverzace	

Svorka	Parametr	Výchozí nastavení:	Popis
27	Parametr 5-01 Terminal 27 Mode Parametr 5-12 Terminal 27 Digital Input Parametr 5-30 Terminal 27 Digital Output	Dig. vstup [2] Doběh, inv. Dig. výstup [0] Bez funkce	Lze volit digitální vstup, digitální výstup nebo pulzní výstup. Výchozí nastavení je digitální vstup.
29	Parametr 5-13 Terminal 29 Digital Input	[14] Konstantní otáčky	Digitální vstup
32	Parametr 5-14 Terminal 32 Digital Input	[0] Bez funkce	Digitální vstup, 24V ink. č. Svorku 33 lze použít jako pulzní vstup.
33	Parametr 5-15 Terminal 33 Digital Input	[0] Bez funkce	
37, 38	–	STO	Vstupy provozní bezpečnosti.
<b>Analogové vstupy a výstupy</b>			
42	Parametr 6-91 Terminal 42 Analog Output	[0] No operation (Bez funkce)	Programovatelný analogový výstup. Analogový signál je 0 až 20 mA nebo 4 až 20 mA při max. odporu 500 Ω. Lze nakonfigurovat také jako digitální výstupy.
50	–	+10 V DC	Analogové napájecí napětí 10 V DC. Maximální zatížitelnost zdroje je 15 mA, např. pro potenciometr nebo termistor.
53	Skupina parametrů 6-1* Analogový vstup 53	–	Analogový vstup. Podporován je pouze napěťový režim. Lze také použít jako digitální vstup.
54	Skupina parametrů 6-2* Analogový vstup 54	–	Analogový vstup. Volitelný napěťový nebo proudový režim.
55	–	–	Společná zem pro digitální a analogové vstupy.

Tabulka 4.1 Popisy svorek – Digitální vstupy/výstupy, Analogové vstupy/výstupy

Svorka	Parametr	Výchozí nastavení:	Popis
<b>Sériová komunikace</b>			
61	–	–	Integrovaný RC filtr pro stínění kabelů. POUZE pro připojení stínění při potížích s EMC.
68 (+)	Skupina parametrů 8-3* Nastavení FC portu	–	Rozhraní RS485. Vypínač na řídicí kartě slouží ke správnému impedančnímu zakončení.
69 (-)	Skupina parametrů 8-3* Nastavení FC portu	–	
<b>Relé</b>			
01, 02, 03	Parametr 5-40 F unction Relay	[1] Řízení připraveno	Reléový výstup formátu C. Relé jsou umístěna různě v závislosti na konfiguraci a velikosti měniče kmitočtu. Použitelné pro střídavé či stejnosměrné napětí a odporové nebo indukční zatížení.

Tabulka 4.2 Popisy svorek – Sériová komunikace

## 4.8.2 Připojení k řídicím svorkám

Konektory řídicích svorek je možné z měniče kmitočtu vyjmout, aby se usnadnila instalace (viz Obrázek 4.9).

Podrobnosti o zapojení STO naleznete v kapitola 6 Safe Torque Off (STO).

### **OZNAMENÍ!**

Řídicí kabely by měly být co nejkratší a oddělené od výkonových kabelů, aby se minimalizovalo rušení.

1. Povolte šrouby svorek.
2. Zasuňte stíněné řídicí kabely do otvorů.
3. Utáhněte šrouby svorek.
4. Zkontrolujte, zda kontakt pevně drží. Volné řídicí kabely mohou způsobit poruchu zařízení nebo zhoršení výkonu.

V kapitola 9.5 Specifikace kabelů naleznete velikosti vodičů řídicích svorek a v kapitola 7 Příklady aplikací najdete obvyklé zapojení řídicích kabelů.

## 4.8.3 Zapnutí motorického režimu (svorka 27)

Aby měnič kmitočtu fungoval s použitím výchozích naprogramovaných hodnot, je 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.
- Pokud není blokovací zařízení použito, zapojte propojku mezi řídicí svorku 12 (doporučeno) nebo 13 a svorku 27. Propojka zajistí na svorce 27 signál interního napětí 24 V.
- Pouze pro GLCP: Pokud se na stavovém řádku v dolní části panelu LCP zobrazí zpráva *AUTO REMOTE COAST (AUTOMATICKÝ VOLNÝ DOBĚH)*, znamená to, že měnič je připraven k provozu, ale chybí vstupní signál na svorce 27.

### **OZNAMENÍ!**

#### **NELZE SPUSTIT**

Měnič kmitočtu nemůže pracovat bez signálu na svorce 27, dokud nebude svorka 27 znovu naprogramována.

## 4.8.4 Řízení mechanické brzdy

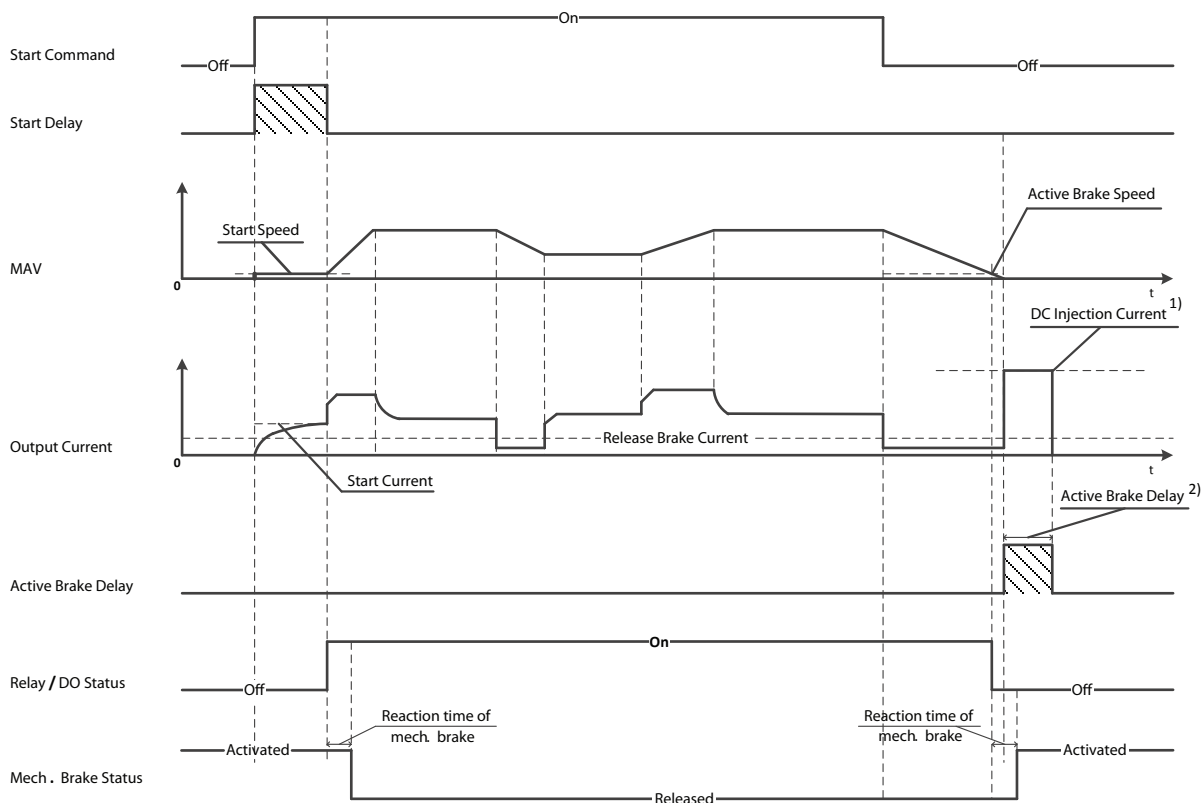
Při zvedání nebo pokládání břemen je třeba ovládat elektromechanickou brzdou.

- Brzda se ovládá pomocí libovolného reléového nebo digitálního výstupu (svorka 27).
- Výstup musí být sepnut (bez napětí) po dobu, kdy měnič kmitočtu není schopen „udržet motor v chodu“, například kvůli příliš vysoké zátěži.
- U aplikací s elektromechanickou brzdou zvolte ve skupině par. 5-4\* Relé hodnotu [32] Ovládání mech. brzdy.
- Brzda se uvolní, když proud motoru převyší hodnotu nastavenou v parametr 2-20 Release Brake Current.
- Brzda bude aktivována, když bude výstupní kmitočet nižší než kmitočet nastavený v parametr 2-22 Activate Brake Speed [Hz] a pouze tehdy, když měnič kmitočtu vykonává příkaz pro zastavení.

Je-li měnič kmitočtu v následujících situacích na hodnotě 1, mechanická brzda se okamžitě sepnou.

- V režimu poplachu.
- Při přepětí.
- Byla aktivována funkce STO.
- Byl vydán příkaz volného doběhu.

130BF687.10

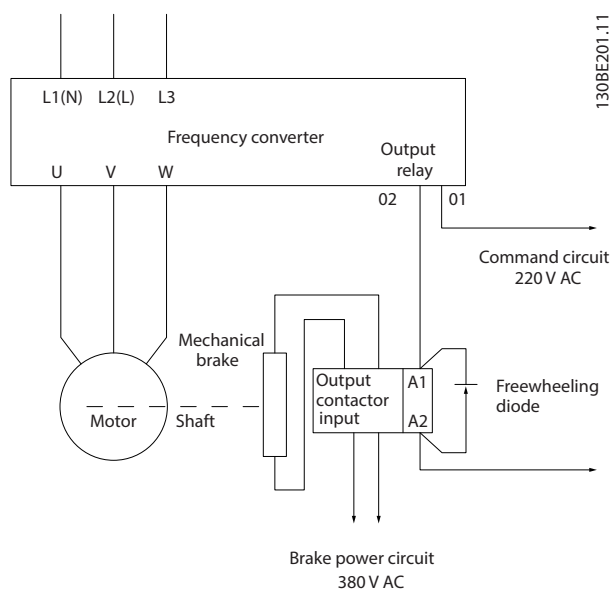


Note: 1) DC injection current during "Active Brake Delay" after MAV reduced to "0". Only support in some products.

2) Only support in some products.

Obrázek 4.11 Mechanická brzda

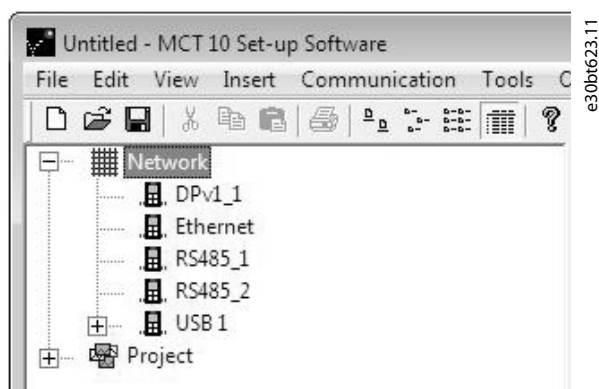
Měnič kmitočtu není bezpečnostní zařízení. Za integraci bezpečnostních zařízení podle příslušných národních předpisů pro jeřáby nebo zvedání břemen odpovídá projektant systému.



130BE201.11

Obrázek 4.12 Připojení mechanické brzdy k měnič kmitočtu

#### 4.8.5 Datová komunikace prostřednictvím USB



Obrázek 4.13 Seznam sběrnic Sít

Po odpojení kabelu USB bude měnič kmitočtu připojený prostřednictvím portu USB odstraněn ze seznamu sběrnic Network (Sít).

### **OZNAMENÍ!**

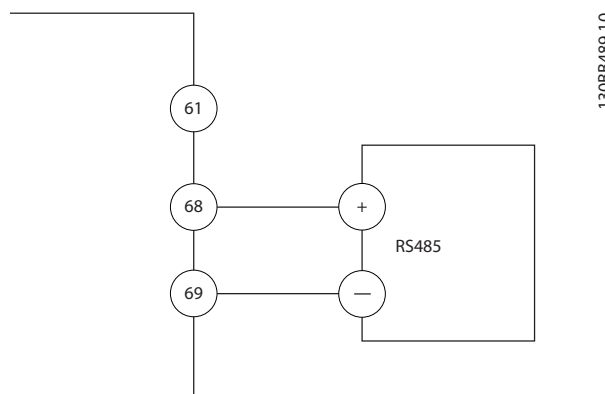
Sběrnice USB neumožňuje nastavení adresy a název sběrnice nelze konfigurovat. Jestliže připojíte prostřednictvím USB více než 1 měnič kmitočtu, název sběrnice se v seznamu sběrnic Network (Sít) v Software pro nastavování MCT 10 automaticky posune.

Jestliže připojíte prostřednictvím kabelu USB více než 1 měnič kmitočtu, počítače se systémem Windows XP často vygenerují výjimku a zhroutí se. Proto doporučujeme připojit k počítači prostřednictvím USB jen 1 měnič kmitočtu.

#### 4.8.6 Sériová komunikace RS485

Připojte kabely sériové komunikace RS485 ke svorkám (+)68 a (-)69.

- Doporučujeme použít stíněný kabel sériové komunikace.
- Informace o správném uzemnění naleznete v kapitola 4.3 Uzemnění.



Obrázek 4.14 Schéma zapojení sériové komunikace

Pro základní nastavení sériové komunikace zvolte následující položky:

1. Typ protokolu v *parametr 8-30 Protokol*.
2. Adresu měniče kmitočtu v *parametr 8-31 Adresa*.
3. Přenosovou rychlost v *parametr 8-32 Přenosová rychlost*.

V měniči kmitočtu jsou interně obsaženy dva komunikační protokoly. Dodržujte požadavky na zapojení výrobce motoru.

- Danfoss FC.
- Modbus RTU.

Funkce lze naprogramovat dálkově pomocí softwaru protokolu a připojení RS485 nebo ve skupině parametrů 8-\*\* Kom. a doplňky.

Zvolením konkrétního komunikačního protokolu se změří různé výchozí nastavení parametrů tak, aby odpovídalo specifikacím protokolu, a dále začnou být dostupné další parametry specifické pro daný protokol.



## 4.9 Kontrolní seznam instalace

Před dokončením instalace měniče zkontrolujte celou instalaci podle *Tabulka 4.3*. Dokončené položky zaškrtněte.

Kontrolovaná položka	Popis	<input type="checkbox"/>
Pomocné vybavení	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vyhledejte pomocné vybavení, vypínače, odpojovače, stykače 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.</li> <li>Zkontrolujte funkci a instalaci čidel použitých pro zajištění zpětné vazby měniče kmitočtu.</li> <li>Odstraňte z motorů veškeré kondenzátory pro korekci účinníku.</li> <li>Nastavte veškeré kondenzátory pro korekci účinníku na straně sítě a zajistěte, aby byly hrazené.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Vedení kabelů	<ul style="list-style-type: none"> <li>Veďte motorové kabely a řídicí kabely odděleně ve třech samostatných, stíněných kovových kabelovodech kvůli zajištění izolace vysokofrekvenčního rušení.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Řídicí kabely	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zkontrolujte, zda nejsou polámané nebo poškozené kabely a uvolněné konektory.</li> <li>Zkontrolujte, zda jsou řídicí kabely izolovány od napájecích a motorových kabelů kvůli potlačení šumu.</li> <li>V případě potřeby zkontrolujte napěťový zdroj signálů.</li> </ul> <p>Doporučujeme použít stíněný kabel nebo kroucenou dvoulinku. Zkontrolujte správné zakončení stínění.</p>	<input type="checkbox"/>
Volný prostor pro zajištění chlazení	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nad a pod měničem musí být dostatečný volný prostor pro zajištění proudění vzduchu pro chlazení, viz <i>kapitola 3.3 Montáž</i>.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Okolní podmínky	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zkontrolujte, zda jsou splněny požadavky na okolní podmínky.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Pojistky a jističe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zkontrolujte správnost pojistek a jističů.</li> <li>Zkontrolujte, zda jsou všechny pojistky pevně usazeny a jsou provozuschopné a zda jsou všechny jističe rozpojené.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Uzemnění	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zkontrolujte, zda jsou kontakty zemního vodiče správně dotaženy a nejsou zoxidované.</li> <li>Neuzemňujte ke kabelovodu a nemontujte zadní panel na kovový povrch.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Vstupní a výstupní kabely	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zkontrolujte správné dotažení kontaktů.</li> <li>Zkontrolujte, zda jsou motorové a síťové kabely vedeny v samostatných kabelovodech nebo jako samostatné stíněné kabely.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Vnitřní panel	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vnitřek měniče nesmí být znečištěný, zanesený odštěpkou, šponami, vlhký či zkorodovaný.</li> <li>Zkontrolujte, zda je měnič namontován na nenatřeném, kovovém povrchu.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Přepínače	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zkontrolujte, zda jsou všechny přepínače a odpojovače ve správné pozici.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Vibrace	<ul style="list-style-type: none"> <li>Měnič musí být pevně připevněn, a v případě potřeby musí být použity tlumicí podložky.</li> <li>Všimněte si jakýchkoli neobvyklých vibrací.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>

Tabulka 4.3 Seznam kontrol před dokončením instalace

### **UPOZORNĚNÍ**

#### POTENCIÁLNÍ NEBEZPEČÍ V PŘÍPADĚ VNITŘNÍ ZÁVADY

Při nesprávném zavření měniče kmitočtu hrozí nebezpečí úrazu.

- Před připojením k el. síti zkontrolujte, zda jsou všechny bezpečnostní kryty na místě a pevně utažené.

## 5 Uvedení do provozu

### 5.1 Bezpečnostní pokyny

Obecné bezpečnostní pokyny naleznete v kapitola 2 *Bezpečnost*.

#### **VAROVÁNÍ**

##### VYSOKÉ NAPĚTÍ

Po připojení k el. síti je v měničích kmitočtu přítomno vysoké napětí. Pokud by instalaci, spuštění a údržbu neprováděl kvalifikovaný personál, hrozí nebezpečí smrti nebo vážného úrazu.

- Instalaci, spuštění a údržbu smí provádět pouze kvalifikovaný personál.

##### Před zapnutím napájení:

1. Zavřete správně kryt.
2. Zkontrolujte, zda jsou všechny kabelové průchodky pevně dotažené.
3. Napájení měniče musí být vypnuto a zablokováno. Nespoléhejte na to, že odpojovače měniče zajistí izolaci napájení.
4. Zkontrolujte, zda není napětí na vstupních svorkách L1 (91), L2 (92) a L3 (93), fáze–fáze a fáze–země.
5. Zkontrolujte, zda není napětí na výstupních svorkách 96 (U), 97(V) a 98 (W), fáze–fáze a fáze–země.
6. Potvrďte trvalou funkci motoru měřením ohmických ( $\Omega$ ) hodnot na svorkách U–V (96–97), V–W (97–98) a W–U (98–96).
7. Zkontrolujte, zda je správně uzemněn měnič kmitočtu i motor.
8. Zkontrolujte, zda nejsou na měniči kmitočtu uvolněné kontakty na svorkách.
9. Zkontrolujte, zda napájecí napětí odpovídá napětí měniče kmitočtu a motoru.

### 5.2 Napájení

Zapněte napájení měniče kmitočtu následujícím postupem:

1. Zkontrolujte, zda vstupní 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 jakéhokoli volitelného vybavení odpovídá aplikaci.
3. Zkontrolujte, zda jsou všechna ovládaná zařízení vypnuta (poloha OFF). Dveře rozvaděče jsou zavřené a kryty pevně připevněné.
4. Zapněte měnič. Měnič kmitočtu nyní nespouštějte. U měničů vybavených odpojovačem přepněte odpojovač do polohy ZAPNUTO (ON).

### 5.3 Ovládání pomocí ovládacího panelu LCP

Měnič kmitočtu podporuje numerický ovládací panel (NLCP), grafický ovládací panel (GLCP) a zaslepovací kryt. V této části jsou popsány činnosti s panely NLCP a GLCP.

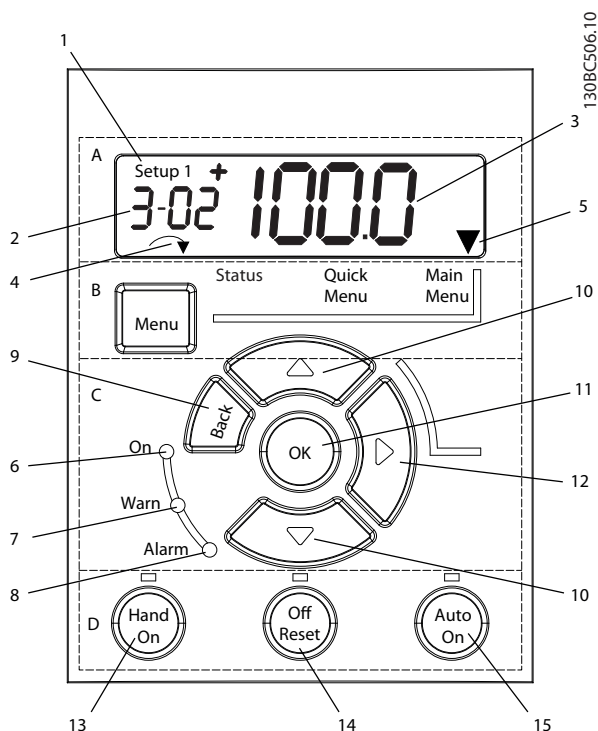
#### **OZNAMENÍ!**

Měnič kmitočtu lze také naprogramovat z počítače přes komunikační port RS485 nebo port USB pomocí softwaru Software pro nastavování MCT 10. Tento software lze buď objednat pomocí objednačního čísla 130B1000, nebo stáhnout z webových stránek společnosti Danfoss: [drives.danfoss.com/downloads/pc-tools/#/](http://drives.danfoss.com/downloads/pc-tools/#/).

#### 5.3.1 Numerický ovládací panel (NLCP)

Numerický ovládací panel (NLCP) je rozdělen na 4 funkční skupiny.

- A. Numerický displej.
- B. Tlačítko Menu.
- C. Navigační tlačítka a kontrolky (LED diody)
- D. Ovládací tlačítka a kontrolky (LED diody).



Obrázek 5.1 Zobrazení panelu NLCP

**A. Numerický displej**

LCD displej je podsvícený a obsahuje 1 numerický řádek. Na displeji ovládacího panelu NLCP se zobrazují veškeré údaje.

1	Číslo sady parametrů zobrazuje aktivní sadu parametrů a programovanou sadu parametrů. Pokud je stejná sada současně aktivní i programovaná, zobrazí se pouze číslo sady (tovární nastavení). Když se aktivní a programovaná sada liší, zobrazí se na displeji obě čísla (např. sada 12). Blikající číslo označuje programovanou sadu.
2	Číslo parametru
3	Hodnota parametru
4	V levé dolní části displeje je zobrazen směr otáčení motoru. Směr označuje malá šipka.
5	Trojúhelníček označuje, zda je ovládací panel LCP v režimu Stav, Rychlé menu nebo Hlavní menu.

Tabulka 5.1 Legenda k Obrázek 5.1, oddíl A



Obrázek 5.2 Informace na displeji

**B. Tlačítko Menu**

Stisknutím tlačítka [Menu] (Menu) můžete přepínat mezi režimem Stav, Rychlé menu a Hlavní menu.

**C. Kontrolky (LED diody) a navigační tlačítka**

	Kontrolka	Barva	Funkce
6	On (Zapnuto)	Zelená	Kontrolka ON se rozsvítí, když je do měniče kmitočtu přivedeno síťové napětí, nebo když je napájen prostřednictvím svorek pro stejnosměrnou sběrnici nebo z externího 24V zdroje.
7	Warn (Výstraha)	Žlutá	Když je splněna podmínka výstrahy, rozsvítí se žlutá kontrolka WARN a na displeji se zobrazí zpráva popisující problém.
8	Alarm (Poplach)	Červená	Při chybovém stavu začne blikat červená kontrolka poplachu a zobrazí se text k poplachu.

Tabulka 5.2 Legenda k Obrázek 5.1, kontrolky (LED diody)

	Tlačítko	Funkce
9	[Back] (Zpět)	Slouží k vrácení k předchozímu kroku nebo vrstvě v navigační struktuře.
10	[▲] [▼]	Slouží k přepínání mezi skupinami parametrů, parametry a v rámci parametrů nebo zvyšování/snižování hodnot parametrů. Šipky lze použít také k nastavení lokální žádané hodnoty.
11	[OK] (OK)	Používá se pro přístup ke skupinám parametrů nebo k provedení výběru.
12	[▶]	Stisknutím tlačítka přejdete zleva doprava v hodnotě parametru a můžete změnit jednotlivé číslice.

Tabulka 5.3 Legenda k Obrázek 5.1, navigační tlačítka

**D. Ovládací tlačítka a kontrolky (LED diody)**

	Tlačítko	Funkce
13	Hand On (Ručně)	Stisknutím tlačítka spustíte měnič kmitočtu v místním režimu. <ul style="list-style-type: none"> <li>Externí signál pro zastavení předaný na řídicí vstup nebo ze sériové komunikace potlačí místní režim.</li> </ul>
14	Off/Reset (Vypnout/Reset)	Zastaví motor, ale neodpojí napájení měniče kmitočtu, nebo neresetuje ručně měnič kmitočtu po odstranění závady. V režimu poplachu je po odstranění stavu poplachu poplach resetován.
15	Auto On (Automaticky)	Přepne systém na dálkové ovládní. <ul style="list-style-type: none"> <li>Reaguje na externí povel spuštění předaný pomocí řídicích svorek nebo sériové komunikace.</li> </ul>

Tabulka 5.4 Legenda k Obrázek 5.1, oddíl D

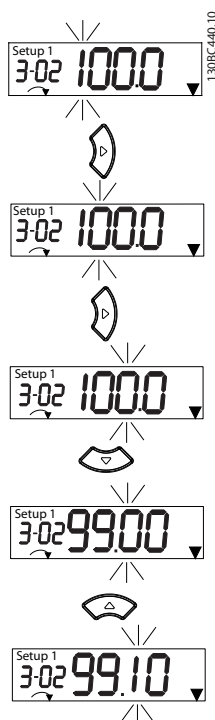
**VAROVÁNÍ****OHROŽENÍ ELEKTRICKÝM PROUDEM**

I po stisknutí tlačítka [Off/Reset] (Vypnout/Reset) je na svorkách měniče kmitočtu přítomno napětí. Stisknutím tlačítka [Off/Reset] (Vypnout/Reset) neodpojíte měnič kmitočtu od sítě. Při dotyku částí pod napětím hrozí nebezpečí smrti nebo vážného úrazu.

- Nedotýkejte se částí pod napětím.

### 5.3.2 Funkce tlačítka Vpravo na panelu NLCP

Po stisknutí tlačítka [►] můžete jednotlivě upravit libovolnou ze 4 číslic zobrazených na displeji. Když jednou stisknete tlačítko [►], kurzor se přesune na první číslici a číslice začne blikat (viz Obrázek 5.3). Pomocí tlačítek [▲] [▼] změňte hodnotu. Stisknutím tlačítka [►] se nezmění hodnota číslice ani se neposune desetinná čárka.



Obrázek 5.3 Funkce tlačítka Vpravo

Tlačítko [►] lze použít také pro přechod mezi skupinami parametrů. Když jste v *Hlavním menu*, stisknutím tlačítka [►] přejdete na první parametr v následující skupině parametrů (např. přejdete z *parametr 0-03 Regional Settings [0] Mezinárodní naparametr 1-00 Configuration Mode [0] Bez zpětné vazby*).

**OZNAMENÍ!**

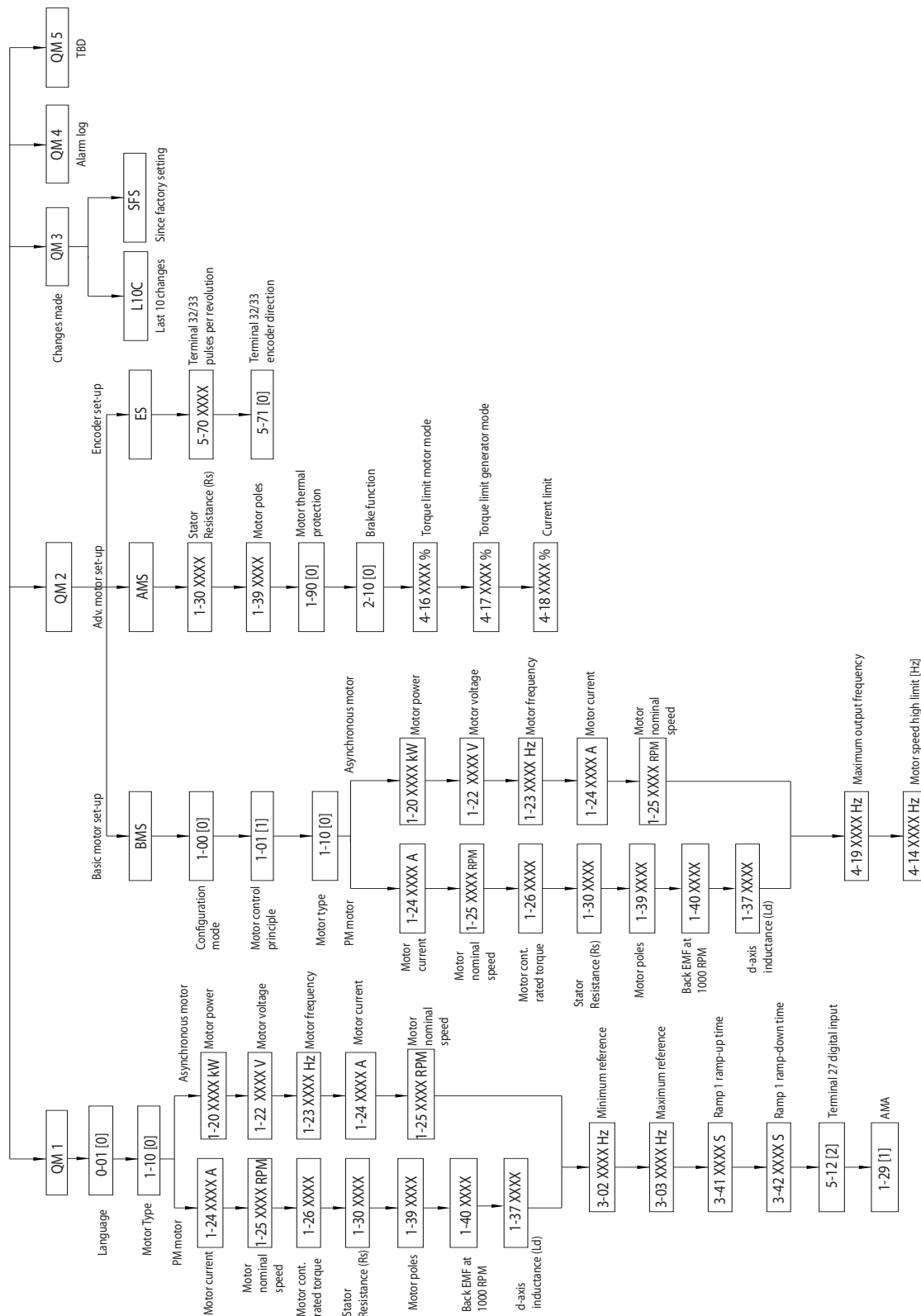
Během spuštění se na displeji LCP zobrazí zpráva *INITIALIZING (INICIALIZACE)*. Až tato zpráva zmizí, měnič kmitočtu je připraven k činnosti. Přidávání nebo odebrání volitelných doplňků může dobu spuštění prodloužit.

### 5.3.3 Rychlé menu na panelu NLCP

*Rychlé menu* poskytuje snadný přístup k nejčastěji používaným parametrům.

1. Chcete-li otevřít *Rychlé menu*, stiskněte a držte tlačítko [Menu] (Menu), dokud se indikátor na displeji nezobrazí nad položkou Quick Menu (Rychlé menu).
2. Pomocí tlačítek [▲] [▼] zvolte buď QM1, nebo QM2, a potom stiskněte tlačítko [OK].
3. K procházení mezi parametry v *Rychlém menu* použijte tlačítka [▲] [▼].
4. Stisknutím tlačítka [OK] vyberte parametr.
5. Ke změně hodnoty nastavení parametru použijte tlačítka [▲] [▼].
6. Stisknutím tlačítka [OK] potvrdíte změnu.
7. Chcete-li ukončit práci s menu, buď stiskněte dvakrát (nebo třikrát, jste-li v menu QM2 nebo QM3) tlačítko [Back] (Zpět) a zobrazte režim Stav, nebo stiskněte jednou tlačítko [Menu] (Menu) a otevřete *Main Menu (Hlavní menu)*.

130BC445.13



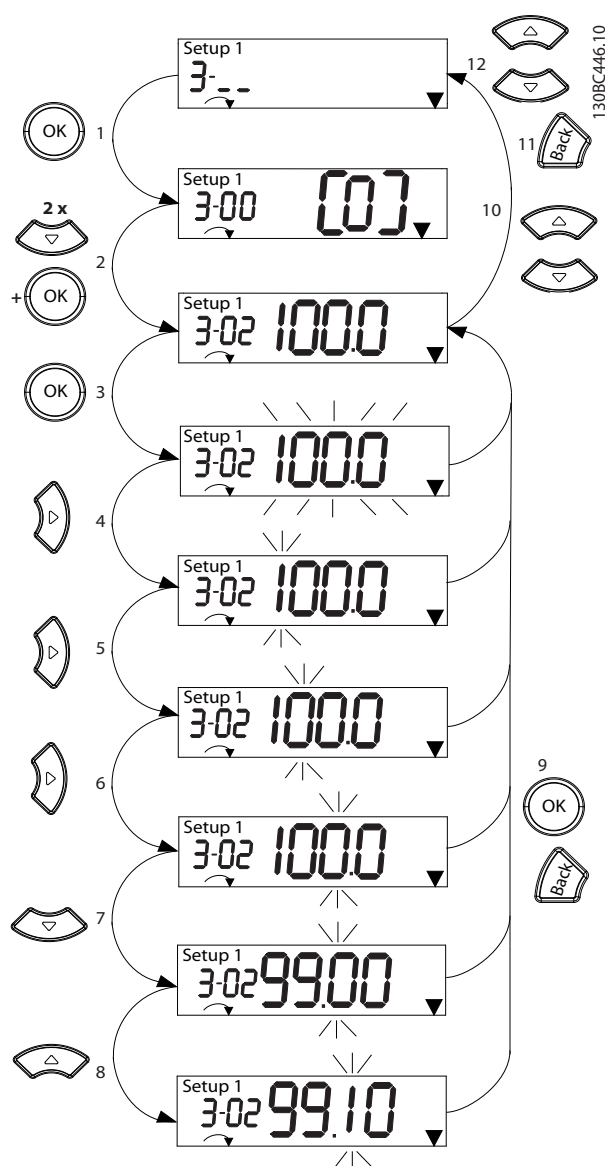
Obrázek 5.4 Struktura rychlého menu

### 5.3.4 Hlavní menu na panelu LCP

Hlavní menu umožňuje přístup ke všem parametrům.

1. Chcete-li otevřít *Hlavní menu*, stiskněte a držte tlačítko [Menu] (Menu), dokud se indikátor na displeji nezobrazí nad položkou *Main Menu (Hlavní menu)*.
2. [▲] [▼]: Slouží k procházení mezi skupinami parametrů.
3. Stisknutím tlačítka [OK] vyberte skupinu parametrů.
4. [▲] [▼]: Slouží k procházení mezi parametry v určité skupině.
5. Stisknutím tlačítka [OK] vyberte parametr.
6. [▶] a [▲]/ [▼]: Slouží k nastavení nebo změně hodnoty parametru.
7. Stisknutím tlačítka [OK] potvrdíte hodnotu.
8. Chcete-li ukončit práci s menu, buď stiskněte dvakrát (nebo třikrát v případě parametrů pole) tlačítko [Back] (Zpět) a vraťte se do *Main Menu (Hlavního menu)*, nebo stiskněte jednou tlačítko [Menu] (Menu) a zobrazte režim *Stav*.

Principy změny hodnoty parametrů spojitých, diskrétních a parametrů pole naleznete v *Obrázek 5.5*, *Obrázek 5.6* a *Obrázek 5.7*. Akce na obrázcích jsou popsány v *Tabulka 5.5*, *Tabulka 5.6* a *Tabulka 5.7*.

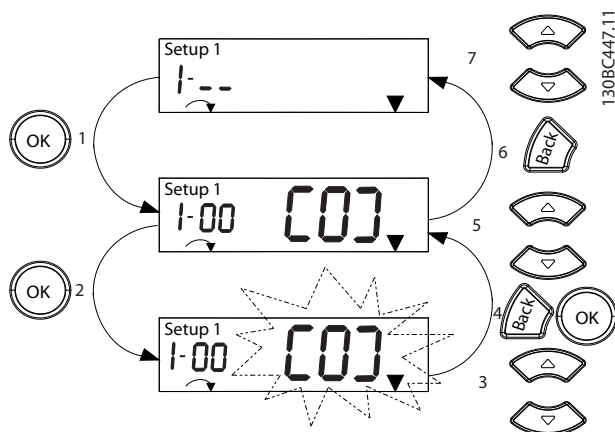


Obrázek 5.5 Interakce v Hlavním menu – Spojité parametry

1	[OK]: Zobrazí se první parametr skupiny.
2	Opakovaným stisknutím tlačítka [▼] přejděte dolů na požadovaný parametr.
3	Začněte úpravy stisknutím tlačítka [OK].
4	[▶]: Bliká první číslice (lze upravit).
5	[▶]: Bliká druhá číslice (lze upravit).
6	[▶]: Bliká třetí číslice (lze upravit).
7	[▼]: Snižuje hodnotu parametru, desetinná čárka se mění automaticky.
8	[▲]: Zvyšuje hodnotu parametru.
9	[Back] (Zpět): Zrušení změn, návrat ke kroku 2. [OK]: Přijetí změn, návrat ke kroku 2.
10	[▲][▼]: Vyberte parametr v rámci skupiny.
11	[Back] (Zpět): Odstraní hodnotu a zobrazí skupinu parametrů.
12	[▲][▼]: Vyberte skupinu.

Tabulka 5.5 Změna hodnot u spojitých parametřů

U diskretních parametřů je interakce podobná, ale hodnota parametru je zobrazena v závorkách vzhledem k omezení počtu číslic (4 velké číslice) na displeji panelu NLCP, a hodnota diskretního parametru může být větší než 99. Když je hodnota diskretního parametru větší než 99, panel LCP zobrazí pouze první část závorky.

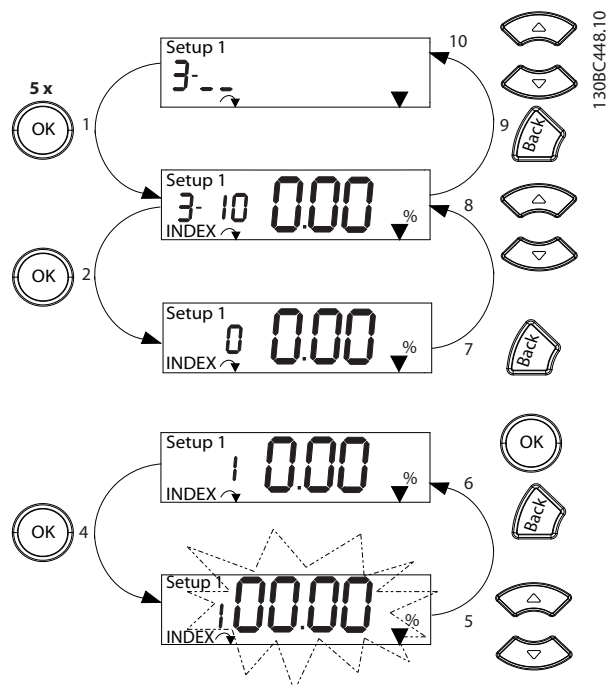


Obrázek 5.6 Interakce v Hlavním menu – Diskretní parametry

1	[OK]: Zobrazí se první parametr skupiny.
2	Začněte úpravy stisknutím tlačítka [OK].
3	[▲][▼]: Změna hodnoty parametru (bliká).
4	Stisknutím tlačítka [Back] (Zpět) zrušíte změny, stisknutím tlačítka [OK] přijmete změny (návrat na obrazovku 2).
5	[▲][▼]: Vyberte parametr v rámci skupiny.
6	[Back] (Zpět): Odstraní hodnotu a zobrazí skupinu parametrů.
7	[▲][▼]: Vyberte skupinu.

Tabulka 5.6 Změna hodnot u diskretních parametřů

Parametry pole fungují následovně:



Obrázek 5.7 Interakce v Hlavním menu – Parametry pole

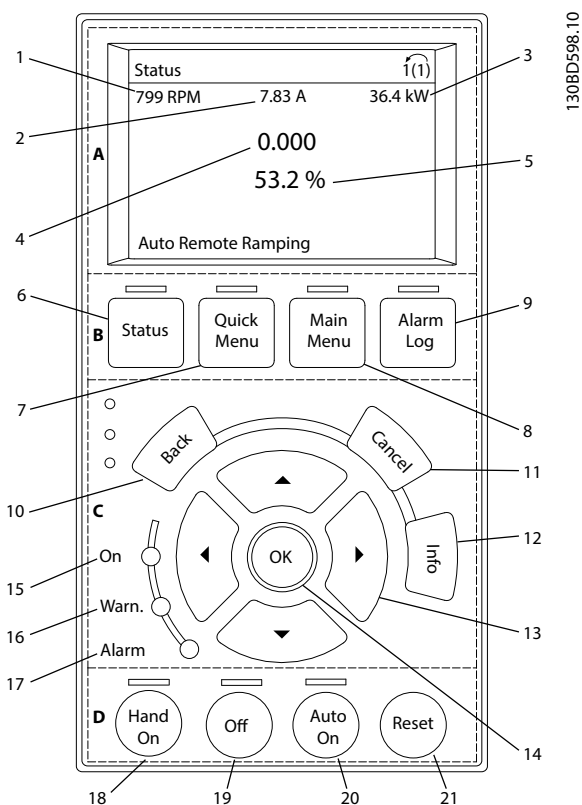
1	[OK]: Zobrazí čísla parametrů a hodnotu v prvním indexu.
2	[OK]: Umožňuje vybrat index.
3	[▲][▼]: Zvolte index.
4	[OK]: Umožňuje upravit hodnotu.
5	[▲][▼]: Změna hodnoty parametru (bliká).
6	[Back] (Zpět): Zrušení změn. [OK]: Potvrzení změn.
7	[Back] (Zpět): Zrušení upravovaného indexu, výběr nového parametru.
8	[▲][▼]: Vyberte parametr v rámci skupiny.
9	[Back] (Zpět): Odstraní hodnotu indexu parametru a zobrazí skupinu parametrů.
10	[▲][▼]: Vyberte skupinu.

Tabulka 5.7 Změna hodnot u parametřů pole

### 5.3.5 Grafický ovládací panel (GLCP)

Ovládací panel GLCP je rozdělen na čtyři funkční skupiny (viz Obrázek 5.8).

- Oblast displeje
- Tlačítka menu displeje
- Navigační tlačítka a kontrolky (LED diody)
- Ovládací tlačítka a reset



Obrázek 5.8 Grafický ovládací panel (GLCP)

### A. Oblast displeje

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

Informace zobrazené na panelu LCP lze upravit podle uživatelské aplikace. Možnosti se volí v rychlém menu Q3-13 *Nastavení displeje*.

Displej	Číslo parametru	Výchozí nastavení:
1	0-20	[1602] Žádaná hodnota v %
2	0-21	[1614] Proud motoru
3	0-22	[1610] Výkon [kW]
4	0-23	[1613] Kmitočet
5	0-24	[1502] Počítadlo kWh

Tabulka 5.8 Legenda k Obrázek 5.8, oblast displeje

### B. 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.

	Tlačítko	Funkce
6	Status (Stav)	Stisknutím zobrazíte provozní informace.
7	Quick Menu (Rychlé menu)	Umožňuje přístup k programování parametrů pro počáteční nastavení a k podrobným pokynům pro různé aplikace.
8	Main Menu (Hlavní menu)	Umožňuje přístup ke všem programovatelným parametrům.
9	Alarm Log (Paměť poplachů)	Zobrazí seznam aktuálních výstrah, posledních 10 poplachů a protokol údržby.

Tabulka 5.9 Legenda k Obrázek 5.8, tlačítka menu displeje

### C. Navigační tlačítka a kontrolky (LED diody)

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

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

Tabulka 5.10 Legenda k Obrázek 5.8, navigační tlačítka

	Kontrolka	Barva	Funkce
15	On (Zapnuto)	Zelená	Kontrolka ON se rozsvítí, když je do měniče kmitočtu přivedeno síťové napětí, nebo když je napájen prostřednictvím svorek pro stejnosměrnou sběrnici nebo z externího 24V zdroje.
16	Warn (Výstraha)	Žlutá	Když je splněna podmínka výstrahy, rozsvítí se žlutá kontrolka WARN a na displeji se zobrazí zpráva popisující problém.
17	Alarm (Poplach)	Červená	Při chybovém stavu začne blikat červená kontrolka poplachu a zobrazí se text k poplachu.

Tabulka 5.11 Legenda k Obrázek 5.8, kontrolky (LED diody)



## D. Ovládací tlačítka a reset

Ovládací tlačítka jsou umístěna v dolní části ovládacího panelu.

	Tlačítko	Funkce
18	Hand On (Ručně)	Stisknutím tlačítka spustíte měnič kmitočtu v ručním režimu. <ul style="list-style-type: none"> <li>Externí signál pro zastavení předaný na řídicí vstup nebo ze sériové komunikace potlačí místní režim.</li> </ul>
19	Off (Vypnuto)	Zastaví motor, ale neodpojí napájení měniče kmitočtu.
20	Auto On (Automaticky)	Přepne systém na dálkové ovládání. <ul style="list-style-type: none"> <li>Reaguje na externí povel spuštění předaný pomocí řídicích svorek nebo sériové komunikace.</li> </ul>
21	Reset	Vynuluje měnič kmitočtu ručně po vymazání poplachu.

Tabulka 5.12 Legenda k Obrázek 5.8, ovládací tlačítka a reset

### **OZNAMENÍ!**

Chcete-li upravit kontrast displeje, stiskněte tlačítko [Status] (Stav) a tlačítka [▲]/[▼].

## 5.3.6 Nastavení parametrů

Správné naprogramování pro aplikace často vyžaduje nastavení funkcí v několika souvisejících parametrech. Podrobnější pokyny týkající se parametrů naleznete v kapitola 10.2 *Struktura menu parametrů*.

Naprogramovaná data se přímo ukládají do měniče kmitočtu.

- Chcete-li vytvořit zálohu, uložte data do paměti ovládacího panelu LCP.
- Chcete-li stáhnout data do jiného měniče kmitočtu, připojte ovládací panel LCP k měniči a stáhněte uložená nastavení.
- Obnovení výchozích nastavení nezmění údaje uložené do paměti ovládacího panelu LCP.

## 5.3.7 Změna nastavení parametrů pomocí GLCP

Nastavení parametrů je dostupné k provádění změn pomocí tlačítka *Quick Menu* (*Rychlé menu*) nebo *Main Menu* (*Hlavní menu*). Tlačítko *Quick Menu* (*Rychlé menu*) umožňuje přístup pouze k omezenému počtu parametrů.

- Stiskněte tlačítko [Quick Menu] (Rychlé menu) nebo [Main Menu] (Hlavní menu) na panelu LCP.
- Stisknutím tlačítek [▲] [▼] procházejte skupiny parametrů, stisknutím tlačítka [OK] zvolte skupinu parametrů.
- Stisknutím tlačítek [▲] [▼] procházejte parametry, stisknutím tlačítka [OK] zvolte parametr.
- Ke změně hodnoty nastavení parametru použijte tlačítka [▲] [▼].
- Stisknutím tlačítek [◀] [▶] posunete desetinnou čárku, když upravujete parametr s hodnotou vyjádřenou desetinným číslem.
- Stisknutím tlačítka [OK] potvrdíte změnu.
- Buď stiskněte dvakrát tlačítko [Back] (Zpět) a zobrazte Stav, nebo stiskněte jednou tlačítko [Menu] (Menu) a otevřete Main Menu (Hlavní menu).

### Zobrazení změn

Pod *Rychlé menu Q5 – Changes Made* (*Provedené změny*) jsou zobrazeny všechny parametry, které byly změněny oproti výchozímu nastavení.

- V seznamu jsou uvedeny pouze změněné parametry aktuální programované sady.
- Parametry, u kterých byly obnoveny výchozí hodnoty, nejsou uvedeny.
- Zpráva *Empty* (*Prázdné*) označuje, že nebyly změněny žádné parametry.

## 5.3.8 Ukládání a stahování dat do a z ovládacího panelu LCP

- Před ukládáním nebo stahováním dat zastavte motor stisknutím tlačítka [Off] (Vypnuto).
- Přejděte do [Main Menu] (Hlavní menu) parametr 0-50 LCP Copy a stiskněte tlačítko [OK].
- Vyberte možnost [1] *Vše do LCP* pro uložení dat do panelu LCP nebo vyberte možnost [2] *Vše z LCP* pro stažení dat z panelu LCP.
- Stiskněte tlačítko [OK]. Zobrazí se ukazatel průběhu ukládání nebo stahování.
- Stisknutím tlačítka [Hand On] (Ručně) nebo [Auto On] (Automaticky) obnovte normální provoz.

### 5.3.9 Obnovení výchozích nastavení pomocí LCP

#### **OZNAMENÍ!**

Při obnovení výchozích nastavení hrozí riziko ztráty záznamů o programování, údajů o motoru, lokalizaci a monitorování. Chcete-li vytvořit zálohu, uložte před inicializací data do ovládacího panelu LCP.

Obnovení výchozích hodnot nastavení parametrů měniče kmitočtu se provádí inicializací měniče. Inicializace se provádí pomocí *parametr 14-22 Operation Mode* (doporučeno) nebo ručně. Inicializací se neobnoví nastavení *parametr 1-06 Clockwise Direction* a *parametr 0-03 Regional Settings*.

- Při inicializaci pomocí *parametr 14-22 Operation Mode* se neobnoví nastavení měniče kmitočtu, jako je počet hodin provozu, volba sériové komunikace, paměť poruch, paměť poplachů a další sledovací funkce.
- Při ruční inicializaci se vymažou všechna data týkající se motoru, programování, lokalizace a sledování a obnoví se výchozí nastavení měniče.

#### **Doporučený postup inicializace prostřednictvím parametr 14-22 Operation Mode**

1. Vyberte *parametr 14-22 Operation Mode* a stiskněte tlačítko [OK].
2. Vyberte možnost [2] *Inicializace* a stiskněte tlačítko [OK].
3. Vypněte měnič a počkejte, až se displej vypne.
4. Zapněte měnič.

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

5. Zobrazí se zpráva *Poplach 80, Měnič inicializ.*
6. Stisknutím tlačítka [Reset] se vrátíte do provozního režimu.

#### **Postup ruční inicializace**

1. Vypněte měnič a počkejte, až se displej vypne.
2. Současně stiskněte a držte tlačítka [Status] (Stav), [Main Menu] (Hlavní menu) a [OK] na panelu GLCP, nebo tlačítka [Menu] (Menu) a [OK] na panelu NLCP, a současně zapněte měnič (držte cca 5 s nebo až uslyšíte cvaknutí a spustí se ventilátor).

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

Ruční inicializací se neobnoví následující informace o měniči kmitočtu:

- *Parametr 15-00 Operating hours.*
- *Parametr 15-03 Power Up's.*
- *Parametr 15-04 Over Temp's.*
- *Parametr 15-05 Over Volt's.*

## 5.4 Základní programování

### 5.4.1 Nastavení asynchronního motoru

Zadejte následující údaje o motoru v uvedeném pořadí. Potřebné informace naleznete na typovém štítku motoru.

1. *Parametr 1-20 Motor Power.*
2. *Parametr 1-22 Motor Voltage.*
3. *Parametr 1-23 Motor Frequency.*
4. *Parametr 1-24 Motor Current.*
5. *Parametr 1-25 Motor Nominal Speed.*

Pro optimální výkon v režimu VVC<sup>+</sup> jsou zapotřebí k nastavení následujících parametrů další údaje o motoru.

6. *Parametr 1-30 Stator Resistance (Rs).*
7. *Parametr 1-31 Rotor Resistance (Rr).*
8. *Parametr 1-33 Stator Leakage Reactance (X1).*
9. *Parametr 1-35 Main Reactance (Xh).*

Potřebné údaje naleznete v technických údajích motoru (tyto údaje obvykle nejsou uvedeny na typovém štítku motoru). Spusťte kompletní AMA pomocí možnosti *parametr 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA) [1] Zapnout kompl. AMA* nebo zadejte následující parametry ručně.

#### **Nastavení specifické pro aplikaci při spuštění režimu VVC<sup>+</sup>**

Režim VVC<sup>+</sup> je nejrobustnější řídicí režim. Ve většině situací poskytuje optimální výkon bez dalších nastavení. K dosažení nejlepšího výkonu spusťte kompletní AMA.

### 5.4.2 Nastavení motoru s permanentním magnetem ve VVC<sup>+</sup>

#### **Počáteční naprogramování**

1. Abyste aktivovali provoz s motorem s permanentním magnetem, vyberte v *parametr 1-10 Motor Construction* následující možnosti:
  - 1a [1] *PM, SPM bez vyn. p.*
  - 1b [3] *PM, salient IPM (PM, SPM s vyn. p.)*
2. Vyberte hodnotu [0] *Bez zpětné vazby v parametr 1-00 Configuration Mode.*

**OZNAMENÍ!**

Zpětná vazba inkrementálního čidla není podporována u motorů s permanentním magnetem.

**Naprogramování údajů o motoru**

Po zvolení jednoho typu motoru s permanentním magnetem v části *parametr 1-10 Motor Construction* 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\* Adv. Motor Data II (Podr. údaje o mot. II)*.

Potřebné informace naleznete na typovém štítku motoru a v technických údajích k motoru.

Naprogramujte následující parametry v uvedeném pořadí:

- Parametr 1-24 Motor Current.*
- Parametr 1-26 Motor Cont. Rated Torque.*
- Parametr 1-25 Motor Nominal Speed.*
- Parametr 1-39 Motor Poles.*
- Parametr 1-30 Stator Resistance (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 odpor kabelu. Naměřenou hodnotu vydělte 2 a zadejte výsledek.
- Parametr 1-37 d-axis Inductance (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 indukčnost kabelu. Naměřenou hodnotu vydělte 2 a zadejte výsledek.
- Parametr 1-40 Back EMF at 1000 RPM.*  
Zadejte zpětnou elektromotorickou sílu motoru s permanentním magnetem fáze–fáze při mechanických otáčkách 1000 ot./min (efektivní hodnota). Zpětná elektromotorická síla je napětí generované motorem s permanentním magnetem, když není připojen měnič kmitočtu a hřídel je otáčena externím pohonem. Zpětná elmot. síla se obvykle uvádí pro jmenovité otáčky motoru nebo pro otáčky 1000 ot./min při měření mezi 2 fázemi. Když není k dispozici hodnota pro otáčky motoru 1000 ot./min, vypočítejte správnou hodnotu následovně: Je-li zpětná elektromotorická síla např. 320 V při 1800 ot./min, vypočítáte ji pro 1000 ot./min následovně:  
Zpětná elektromotorická síla = (Napětí/ot./min) x 1000 = (320/1800) x 1000 = 178.

Naprogramujte tuto hodnotu pro *parametr 1-40 Back EMF at 1000 RPM.*

**Test funkce motoru**

- Spusťte motor na nízkých otáčkách (100 až 200 ot./min). Jestliže se motor neotáčí, zkontrolujte instalaci, obecné programování a data motoru.

**Parkování**

Tato funkce je doporučenou volbou u aplikací, kdy se motor otáčí pomalu (např. při volném doběhu u ventilátorů). Parametry *Parametr 2-06 Parking Current a parametr 2-07 Parking Time* lze nastavit. Zvyšte tovární nastavení těchto parametrů pro aplikace s vysokým moment. setrvačností.

Spusťte motor na jmenovité otáčky. Pokud aplikace neběží příliš dobře, zkontrolujte nastavení motoru s per. magnety ve VVC+. Doporučení pro různé aplikace naleznete v *Tabulka 5.13.*

Použití	Nastavení
Aplikace s malou setrvačností $I_{Load}/I_{Motor} < 5$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zvyšte hodnotu <i>parametr 1-17 Voltage filter time const.</i> 5krát až 10krát.</li> <li>Snižte hodnotu pro <i>parametr 1-14 Damping Gain.</i></li> <li>Snižte hodnotu (&lt; 100 %) pro <i>parametr 1-66 Min. Current at Low Speed.</i></li> </ul>
Aplikace se středním moment. setrvačností $50 > I_{Load}/I_{Motor} > 5$	Zachovejte vypočítané hodnoty.
Aplikace s velkým momentem setrvačností $I_{Load}/I_{Motor} > 50$	Zvyšování hodnoty pro <i>parametr 1-14 Damping Gain, parametr 1-15 Low Speed Filter Time Const. a parametr 1-16 High Speed Filter Time Const.</i>
Vysoké zatížení při nízkých otáčkách < 30 % (jmenovitých otáček)	Zvyšte hodnotu pro <i>parametr 1-17 Voltage filter time const.</i> Zvyšte hodnotu pro <i>parametr 1-66 Min. Current at Low Speed</i> (> 100 % po delší dobu může způsobit přehřátí motoru).

**Tabulka 5.13 Doporučení pro různé aplikace**

Jestliže motor osciluje v určitých otáčkách, zvyšte *parametr 1-14 Damping Gain*. Zvyšujte hodnotu v malých krocích.

Rozběhový moment je možné nastavit v *parametr 1-66 Min. Current at Low Speed*. 100 % zajistí rozběhový moment v hodnotě jmenovitého momentu.

### 5.4.3 Autom. přizpůsobení k motoru, AMA

Aby bylo dosaženo optimální kompatibility mezi měničem kmitočtu a motorem v režimu VVC<sup>+</sup>, spusťte AMA.

- Měnič kmitočtu si vytvoří matematický model motoru a bude regulovat výstupní proud motoru a tím zlepšovat výkon motoru.
- U některých motorů nebude možné provést kompletní test AMA. V takovém případě zvolte v *parametr 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)* možnost [2] *Zapnout omez. AMA*.
- Pokud blikají poplachy nebo výstrahy, vyhledejte informace v *kapitola 8.4 Seznam výstrah a poplachů*.
- K dosažení nejlepších výsledků provádějte test na studeném motoru.

#### Spuštění testu AMA pomocí LCP

1. Ve výchozím nastavení parametrů spojte před spuštěním testu AMA svorky 13 a 27.
2. Otevřete *Hlavní menu*.
3. Přejděte na skupinu parametrů 1-\*\*\* *Zátěž/motor*.
4. Stiskněte tlačítko [OK].
5. Nastavte parametry motoru pomocí údajů na typovém štítku u skupiny parametrů 1-2\* *Data motoru*.
6. Zadejte délku motorového kabelu v *parametr 1-42 Motor Cable Length*.
7. Přejděte na *parametr 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)*.
8. Stiskněte tlačítko [OK].
9. Zvolte možnost [1] *Zapnout kompl. AMA*.
10. Stiskněte tlačítko [OK].
11. Test proběhne automaticky a oznámí své ukončení.

V závislosti na výkonu trvá test AMA 3 až 10 minut.

### **OZNAMENÍ!**

Funkce AMA motor nespustí a nijak mu neuškodí.

### 5.5 Kontrola otáčení motoru

Před spuštěním měniče kmitočtu zkontrolujte směr otáčení motoru.

1. Stiskněte tlačítko [Hand On] (Ručně).
2. Stisknutím tlačítka [▲] zobrazíte kladnou žádanou hodnotu otáček.
3. Zkontrolujte, zda jsou zobrazené otáčky kladné.

4. Ověřte, zda je správné propojení měniče kmitočtu a motoru.
5. Ověřte, zda směr otáčení motoru odpovídá nastavení v *parametr 1-06 Clockwise Direction*.
  - 5a Když je parametr *parametr 1-06 Clockwise Direction* nastaven na hodnotu [0] *Normální* (výchozí hodnota):
    - a. Ověřte, zda se motor otáčí ve směru chodu hodinových ručiček.
    - b. Ověřte, zda směrová šipka na panelu LCP ukazuje doprava.
  - 5b Pokud je *parametr 1-06 Clockwise Direction* nastaven na hodnotu [1] *Inverzní* (proti směru chodu hodinových ručiček):
    - a. Ověřte, zda se motor otáčí proti směru chodu hodinových ručiček.
    - b. Ověřte, zda směrová šipka na panelu LCP ukazuje doleva.

### 5.6 Kontrola rotace inkrementálního čidla

Rotaci inkrementálního čidla kontrolujte pouze v případě, že je použita zpětná vazba inkrementálního čidla.

1. Vyberte hodnotu [0] *Bez zpětné vazby* v *parametr 1-00 Configuration Mode*.
2. Vyberte v *parametr 7-00 Speed PID Feedback Source* možnost [1] *inkr. čidlo 24V*.
3. Stiskněte tlačítko [Hand On] (Ručně).
4. Stiskněte tlačítko [►] pro kladnou žádanou hodnotu otáček (*parametr 1-06 Clockwise Direction* má hodnotu [0] *Normální*).
5. Zkontrolujte v *parametr 16-57 Feedback [RPM]*, zda je zpětná vazba kladná.

### **OZNAMENÍ!**

#### ZÁPORNÁ ZPĚTNÁ VAZBA

Pokud je zpětná vazba záporná, inkrementální čidlo je špatně zapojené. Pomocí *parametr 5-71 Term 32/33 Encoder Direction* obraťte směr, nebo zaměňte kabely inkrementálního čidla.

### 5.7 Test lokálního řízení

1. Stisknutím tlačítka [Hand On] (Ručně) zadejte měniči kmitočtu příkaz místního spuštění.
2. Zrychlete měnič kmitočtu stisknutím tlačítka [▲] na plné otáčky. Posunutím kurzoru doleva od

desetinné čárky zrychlíte provádění změn zadávání.

3. Všimněte si jakýchkoli potíží se zrychlením.
4. Stiskněte tlačítko [Off] (Vypnuto). Všimněte si jakýchkoli potíží se zpomalením.

V případě potíží se zrychlováním nebo zpomalováním se podívejte do kapitola 8.5 *Odstraňování problémů*. Informace o resetování měniče kmitočtu po vypnutí naleznete v kapitola 8.2 *Typy výstrah a poplachů*.

## 5.8 Spuštění systému

Postup v této části vyžaduje, aby bylo dokončeno zapojení a programování aplikace. Doporučujeme provést následující kroky poté, co bylo dokončeno nastavení aplikace.

1. Stiskněte tlačítko [Auto On] (Automaticky).
2. Aktivujte externí příkaz spuštění.
3. Nastavte žádanou hodnotu otáček v rozsahu otáček.
4. Deaktivujte externí příkaz spuštění.
5. Zkontrolujte úroveň zvuku a vibrací motoru, abyste se ujistili, že systém pracuje správně.

Pokud se objeví výstrahy nebo poplachy, informace o resetování měniče kmitočtu po vypnutí naleznete v kapitola 8.2 *Typy výstrah a poplachů*.

## 5.9 Paměťový modul

VLT® Memory Module MCM je malé paměťové zařízení obsahující data jako:

- Firmware měniče kmitočtu (kromě firmwaru pro komunikaci na řídicí kartě)
- Soubor PUD
- Soubor SIVP
- Soubor parametrů

VLT® Memory Module MCM je příslušenství. Měnič kmitočtu je dodáván bez modulu instalovaného z výroby. Nový paměťový modul lze objednat pomocí následujících objednacích čísel.

Popis	Objednací číslo
VLT® Memory Module MCM 102	132B0359
VLT® Memory Module MCM 103	132B0466

Tabulka 5.14 Objednací číslo

Každý paměťový modul má jedinečné výrobní číslo, které nelze změnit.

## OZNAMENÍ!

VLT® Memory Module MCM lze použít v měniči kmitočtu spolu s verzí firmwaru 1.5 nebo vyšší.

Před konfigurací s paměťovým modulem vyberte správné možnosti pro parametr 31-40 *Memory Module Function*.

Parametr 31-40 <i>Memory Module Function</i>	Popis
[0] Disabled (Vypnuto)	Funkce stahování nebo ukládání dat je vypnutá.
*[1] Only Allow Download (Povolit pouze stažení)	Povolí pouze stahování dat z paměťového modulu do měniče kmitočtu. Jedná se o výchozí nastavení parametr 31-40 <i>Memory Module Function</i> .
[2] Only Allow Upload (Povolit pouze uložení)	Povolí pouze ukládání dat z měniče kmitočtu do paměťového modulu.
[3] Allow Both Download and Upload (Povolit stažení i uložení)	Pokud zvolíte tuto možnost, měnič kmitočtu nejprve stáhne data z paměťového modulu a potom uloží data z měniče kmitočtu do paměťového modulu.

Tabulka 5.15 Popis Parametr 31-40 *Memory Module Function*

## OZNAMENÍ!

### ZABRÁNĚNÍ NEÚMYSLNÉMU PŘEPSÁNÍ

Výchozí nastavení parametr 31-40 *Memory Module Function* je [1] *Only Allow Download (Povolit pouze stažení)*. Jestliže je k dispozici aktualizace, například firmware aktualizovaný softwarem MCT 10 pomocí souboru OSS, parametr aktualizovaný pomocí panelu LCP nebo sběrnice, parametry resetované prostřednictvím parametr 14-22 *Operation Mode* nebo resetování měniče kmitočtu třemi prsty, aktualizovaná data se během nového cyklu vypnutí a zapnutí ztratí, protože měnič kmitočtu znovu stáhne data z paměťového modulu.

- Po stažení dat z paměťového modulu do měniče kmitočtu vyberte před novým cyklem vypnutí a zapnutí v parametr 31-40 *Memory Module Function* možnost [0] *Disabled (Vypnuto)* nebo [2] *Only Allow Upload (Povolit pouze uložení)*.

### 5.9.1 Synchronizace dat měniče kmitočtu do nového paměťového modulu (vytvoření zálohy měniče kmitočtu)

1. Zapojte do měniče kmitočtu nový prázdný paměťový modul.
2. Vyberte v parametr 31-40 *Memory Module Function* možnost [2] *Only Allow Upload (Povolit*

*pouze uložení) nebo [3] Allow Both Download and Upload (Povolit stažení i uložení).*

3. Zapněte měnič kmitočtu.
4. Počkejte na dokončení synchronizace – průběh přenosu můžete na měniči kmitočtu zkontrolovat postupem popsáním v kapitola 5.9.7 Výkon a indikace přenosu.

### **OZNAMENÍ!**

Abyste zabránili nechtěnému přepsání dat v paměťovém modulu, nastavte před příštím cyklem vypnutí a zapnutí parametr 31-40 Memory Module Function podle daného účelu.

#### 5.9.2 Kopírování dat do jiného měniče kmitočtu

1. Ujistěte se, že jsou požadovaná data uložena do paměťového modulu, viz kapitola 5.9.1 Synchronizace dat měniče kmitočtu do nového paměťového modulu (vytvoření zálohy měniče kmitočtu).
2. Odpojte paměťový modul a zapojte ho do nového měniče kmitočtu.
3. Zkontrolujte, zda je v novém měniči kmitočtu v parametr 31-40 Memory Module Function vybrána možnost [1] Only Allow Download (Povolit pouze stažení) nebo [3] Allow Both Download and Upload (Povolit stažení i uložení).
4. Zapněte nový měnič kmitočtu.
5. Počkejte na dokončení stažení a přenesení dat – průběh přenosu můžete na měniči kmitočtu zkontrolovat postupem popsáním v kapitola 5.9.7 Výkon a indikace přenosu.

### **OZNAMENÍ!**

Abyste zabránili nechtěnému přepsání dat v paměťovém modulu, nastavte před příštím cyklem vypnutí a zapnutí parametr 31-40 Memory Module Function podle daného účelu.

#### 5.9.3 Kopírování dat do více měničů kmitočtu

Pokud má více měničů kmitočtu stejné napětí/výkon, informace z 1 měniče kmitočtu lze přenést do ostatních prostřednictvím 1 paměťového modulu.

1. Uložte data z 1 měniče kmitočtu do paměťového modulu postupem popsáním v kapitola 5.9.1 Synchronizace dat měniče kmitočtu

*do nového paměťového modulu (vytvoření zálohy měniče kmitočtu).*

2. Abyste zabránili neúmyslnému uložení dat do paměťového modulu master, zkontrolujte, zda je v parametr 31-40 Memory Module Function v ostatních měničích kmitočtu vybrána možnost [1] Only Allow Download (Povolit pouze stažení).
3. Odpojte paměťový modul a zapojte ho do nového měniče kmitočtu.
4. Zapněte nový měnič kmitočtu.
5. Počkejte na dokončení stažení a přenesení dat – průběh přenosu můžete na měniči kmitočtu zkontrolovat postupem popsáním v kapitola 5.9.7 Výkon a indikace přenosu.
6. Opakujte kroky 3–5 pro další měnič kmitočtu.

### **OZNAMENÍ!**

Data lze do paměťového modulu stáhnout rovněž z počítače prostřednictvím nástroje VLT® Memory Module Programmer.

### **OZNAMENÍ!**

Pokud je v libovolném měniči kmitočtu zapojený prázdný paměťový modul pro zálohování dat, upravte před dalším cyklem vypnutí a zapnutí nastavení pro parametr 31-40 Memory Module Function na [2] Only Allow Upload (Povolit pouze uložení) nebo [3] Allow Both Download and Upload (Povolit stažení i uložení).

#### 5.9.4 Přenos informací firmwaru

Pokud mají 2 měniče kmitočtu stejné napětí a výkon, informace firmwaru lze přenést z 1 měniče kmitočtu do ostatních.

1. Uložte informace firmwaru z 1 měniče kmitočtu do paměťového modulu postupem popsáním v kapitola 5.9.1 Synchronizace dat měniče kmitočtu do nového paměťového modulu (vytvoření zálohy měniče kmitočtu).
2. Popisem popsáním v kapitola 5.9.2 Kopírování dat do jiného měniče kmitočtu přeneste informace firmwaru do jiného měniče kmitočtu stejného napětí a výkonu.

### **OZNAMENÍ!**

Informace firmwaru lze do paměťového modulu stáhnout rovněž z počítače prostřednictvím nástroje VLT® Memory Module Programmer.

### 5.9.5 Zálohování změn parametrů do paměťového modulu

1. Zapojte do měniče kmitočtu nový nebo smazaný paměťový modul.
2. Vyberte v *parametr 31-40 Memory Module Function* možnost [2] *Only Allow Upload (Povolit pouze uložení)* nebo [3] *Allow Both Download and Upload (Povolit stažení i uložení)*.
3. Zapněte měnič kmitočtu.
4. Počkejte na dokončení synchronizace – průběh přenosu můžete na měniči kmitočtu zkontrolovat postupem popsaným v kapitola 5.9.7 *Výkon a indikace přenosu*.
5. Jakákoli změna nastavení parametrů se automaticky synchronizuje s paměťovým modulem.

### 5.9.6 Vymazání dat

Paměťový modul lze vymazat prostřednictvím nastavení *parametr 31-43 Erase\_MM* bez nového cyklu vypnutí a zapnutí.

1. Zkontrolujte, zda je paměťový modul namontovaný na měniči kmitočtu.
2. Vyberte v *parametr 31-43 Erase\_MM* možnost [1] *Erase MM (Smazat PM)*.
3. Všechny soubory v paměťovém modulu budou vymazány.
4. Nastavení *Parametr 31-43 Erase\_MM* se vrátí na hodnotu [0] *No function (Bez funkce)*.

### 5.9.7 Výkon a indikace přenosu

Doba potřebná k přenosu různých dat mezi měničem kmitočtu a paměťovým modulem je různá, viz *Tabulka 5.16*.

Datový soubor	Doba
Soubor firmwaru	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uložení dat z měniče kmitočtu do paměťového modulu trvá přibližně 2 minuty.</li> <li>• Stažení dat z paměťového modulu do měniče kmitočtu trvá přibližně 6 minut.</li> </ul>
Soubor SIVP	Přibližně 10 s.
Soubor parametrů <sup>1)</sup>	Přibližně 5 s.

**Tabulka 5.16 Výkon přenosu**

1) Pokud se změni parametr v měniči kmitočtu a chcete aktualizovaný parametr uložit, počkejte před vypnutím napájení alespoň 5 sekund.

Datový soubor	Indikace		
	GLCP	NLCP	Kontrolka On <sup>1)</sup>
Soubor firmwaru	Během přenosu se zobrazuje zpráva „Synchronizing with Memory Module“ (Synchronizace s paměťovým modulem).	Žádná textová indikace.	Kontrolka během přenosu pomalu bliká.
Soubor SIVP	Žádná textová indikace.		
Soubor parametrů	Žádná textová indikace.		Kontrolka neblíká.

**Tabulka 5.17 Indikace přenosu**

1) Kontrolka On (Zap.) je umístěna na panelu LCP. Pozice a funkce kontrolky On (Zap.) jsou popsány v kapitola 5.3.1 *Numerický ovládací panel (NLCP)* a kapitola 5.3.5 *Grafický ovládací panel (GLCP)*.

### 5.9.8 Aktivace převodníku PROFIBUS

Modul VLT<sup>®</sup> Memory Module MCM 103 se chová jako kombinace paměťového modulu a aktivačního modulu, aby ve firmwaru zapnul funkci převodníku PROFIBUS. Modul VLT<sup>®</sup> Memory Module MCM 103 obsahuje soubor PBconver.MME, který je kombinován s jedinečným výrobním číslem paměťového modulu. PBconver.MME je klíč pro funkci převodníku PROFIBUS.

Chcete-li aktivovat převodník PROFIBUS, zvolte verzi v *parametr 14-70 Compatibility Selections*.

<i>Parametr 14-70 Compatibility Selections</i>	Popis
*[0] No Function (Bez funkce)	Výběr funkce kompatibility je vypnutý.
[12] VLT <sup>®</sup> 2800 3M	Vybere pro měnič kmitočtu režim kompatibility VLT <sup>®</sup> 2800 3M.
[13] VLT <sup>®</sup> 2800 3M incl. MAV (VLT2800 3M včetně MAV)	Vybere pro měnič kmitočtu režim kompatibility VLT <sup>®</sup> 2800 3M incl. MAV.
[14] VLT <sup>®</sup> 2800 12M	Vybere pro měnič kmitočtu režim kompatibility VLT <sup>®</sup> 2800 12M.
[15] VLT <sup>®</sup> 2800 12M incl. MAV (VLT2800 12M včetně MAV)	Vybere pro měnič kmitočtu režim kompatibility VLT <sup>®</sup> 2800 12M incl. MAV.

**Tabulka 5.18 Popis parametr 14-70 Compatibility Selections**

**Aktivace převodníku PROFIBUS prostřednictvím modulu****VLT® Memory Module MCM 103**

1. Zapojte paměťový modul do měniče kmitočtu.
2. Vyberte v *parametr 14-70 Compatibility Selections* možnost *Select [12] VLT® 2800 3M* nebo *[14] VLT® 2800 12M*.
3. Vypněte a zapněte měnič kmitočtu, abyste ho spustili s identifikací a v režimu VLT® 2800 PROFIBUS.

**OZNAMENÍ!****5**

Aby modul VLT® Memory Module MCM 103 fungoval jako převodník PROFIBUS, nesmí být *parametr 31-40 Memory Module Function* nastavený na hodnotu *[0] Disabled (Vypnuto)*.

Po omezenou dobu je možné aktivovat převodník PROFIBUS bez modulu VLT® Memory Module MCM 103. Než vyprší tento časový limit, zapojte modul VLT® Memory Module MCM 103, aby si zachoval funkci převodníku PROFIBUS.

**Aktivace převodníku PROFIBUS prostřednictvím nastavení parametrů**

1. V *parametr 31-47 Time Limit Function* zvolte hodnotu *Enabled (Zapnuto)*.
2. Vyberte v *parametr 14-70 Compatibility Selections* možnost *Select [12] VLT® 2800 3M* nebo *[14] VLT® 2800 12M*.
3. Vypněte a zapněte měnič kmitočtu, abyste ho spustili s identifikací a v režimu VLT® 2800 PROFIBUS.
4. *Parametr 31-48 Time Limit Remaining Time* začne po vypnutí a zapnutí odpočítávat čas a zobrazuje zbývající čas použití.

Po 720 hodinách běhu nahlásí měnič kmitočtu výstrahu. Přebudník PROFIBUS stále funguje. Až počítadlo času v *parametr 31-48 Time Limit Remaining Time* dosáhne hodnoty 0, měnič kmitočtu nahlásí při příštím příkazu spuštění poplach se zablokováním.



## 6 Safe Torque Off (STO)

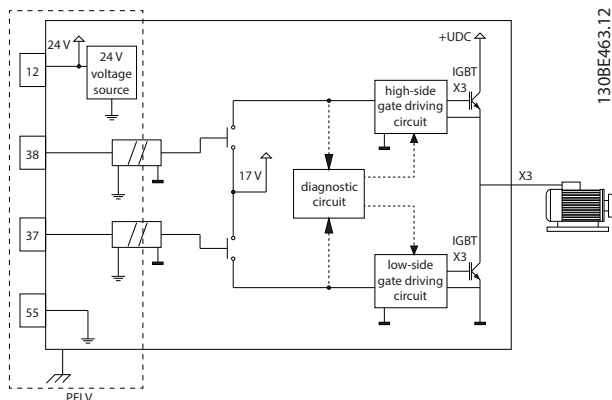
Funkce Safe Torque Off (STO) je součástí bezpečnostního systému. Zabraňuje generování energie potřebné k otáčení motoru, takže zajišťuje bezpečnost v nouzových situacích.

Funkce STO je navržena a schválena tak, aby vyhovovala následujícím požadavkům:

- IEC/EN 61508: 2010 SIL2
- IEC/EN 61800-5-2: 2007 SIL2
- IEC/EN 62061: 2012 SILCL ze SIL2
- EN ISO 13849-1: 2008 Kategorie 3 PL d

Abyste dosáhli požadované úrovně provozní bezpečnosti, vhodně vyberte a použijte komponenty bezpečnostního řídicího systému. Před použitím funkce STO je třeba provést v instalaci důkladnou analýzu rizik, aby se zjistilo, zda jsou funkce STO a úroveň bezpečnosti vhodné a dostatečné.

Funkce STO je v měniči kmitočtu ovládána přes řídicí svorky 37 a 38. Když je funkce STO aktivována, zdroj napájení na straně vyššího i nižšího napětí budících obvodů IGBT tranzistorů je odříznut. Na *Obrázek 6.1* je vyobrazena architektura STO. V *Tabulka 6.1* jsou uvedeny stavy STO založené na tom, zda jsou svorky 37 a 38 aktivovány.



Obrázek 6.1 Architektura STO

Svorka 37	Svorka 38	Moment	Výstraha nebo poplach
Aktivovaná <sup>1)</sup>	Aktivovaná	Ano <sup>2)</sup>	Žádné výstrahy nebo poplchy.
Neaktivovaná <sup>3)</sup>	Neaktivovaná	Ne	Výstraha/poplach 68: Bez. zastavení
Neaktivovaná	Aktivovaná	Ne	Poplach 188: STO Function Fault (Chyba funkce STO).
Aktivovaná	Neaktivovaná	Ne	Poplach 188: STO Function Fault (Chyba funkce STO).

Tabulka 6.1 Stav STO

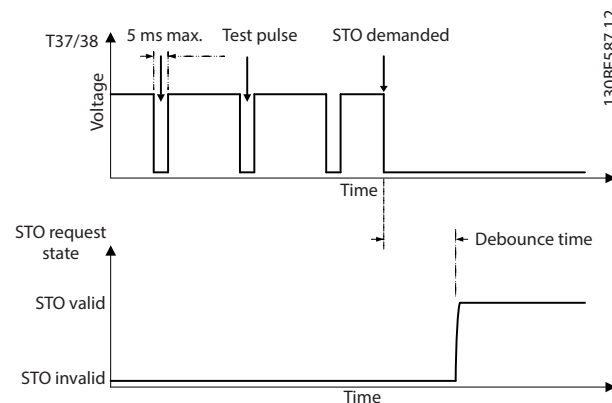
1) Rozsah napětí je 24 V  $\pm$ 5 V a svorka 55 je referenční svorka.

2) Moment je k dispozici pouze tehdy, když měnič kmitočtu pracuje.

3) Rozpojený obvod nebo napětí je v rozsahu 0 V  $\pm$ 1,5 V proti referenční svorce 55.

### Filtrování testovacích impulzů

Pokud signály impulzů zůstávají u bezpečnostních zařízení generujících testovací impulzy na řídicím vedení STO na nízké úrovni ( $\leq 1,8$  V) po dobu kratší než 5 ms, jsou ignorovány, viz *Obrázek 6.2*.



Obrázek 6.2 Filtrování testovacích impulzů

### Tolerance asynchronního vstupu

Vstupní signály na 2 svorkách nejsou vždy synchronní.

Pokud je rozdíl mezi 2 signály delší než 12 ms, je nahlášen poplach chyby STO (Poplach 188: STO Function Fault (Chyba funkce STO)).

### Platné signály

Aby došlo k aktivaci STO, musí být 2 signály na nízké úrovni oba nejméně po dobu 80 ms. Aby byla funkce STO ukončena, 2 signály musí být na vysoké úrovni, oba nejméně po dobu 20 ms. Úroveň napětí a vstupní proud

svorek STO naleznete v kapitola 9.6 Řídící vstupy a výstupy a data řízení.

## 6.1 Bezpečnostní opatření pro STO

### Kvalifikovaný personál

Zařízení smí instalovat nebo obsluhovat pouze kvalifikovaný personál.

Kvalifikovaný personál je definován jako proškolení pracovníci, kteří jsou oprávněni instalovat, uvádět do provozu a provádět údržbu zařízení, systémů a obvodů podle platných zákonů a předpisů. Kromě toho musí být personál důvěrně obeznámen s pokyny a bezpečnostními opatřeními popsanými v tomto dokumentu.

### OZNAMENÍ!

Po instalaci funkce STO proveďte zkoušku instalace při uvedení do provozu dle specifikace v kapitola 6.3.3 Test uvedení funkce STO do provozu. Úspěšně provedený test je podmínkou po první instalaci a po každé změně instalace týkající se bezpečnosti.

### VAROVÁNÍ

#### NEBEZPEČÍ ÚRAZU ELEKTRICKÝM PROUDEM

Funkce STO NEIZOLUJE síťové napětí přicházející do měniče či pomocných obvodů, a tudíž neposkytuje elektrickou bezpečnost. Nedodržení pokynů k odpojení sítě a vyčkání po specifikované době může mít za následek smrt nebo vážný úraz.

- Práce na elektrických částech měniče nebo motoru lze provádět až po odpojení síťového zdroje a po uplynutí bezpečné doby uvedené v kapitola 2.3.1 Doba vybití.

### OZNAMENÍ!

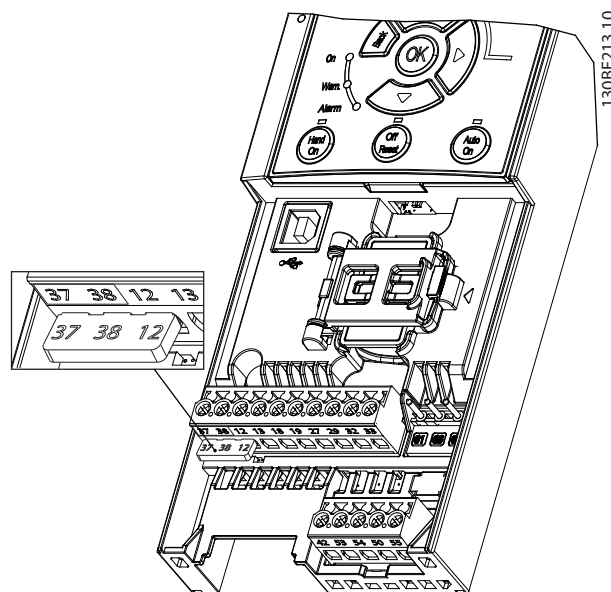
Při navrhování strojních aplikací je potřeba uvážit čas a vzdálenost pro volný doběh do zastavení (STO). Další informace o kategoriích zastavení naleznete v normě EN 60204-1.

## 6.2 Instalace funkce Safe Torque Off

Pro připojení motoru, připojení k AC síti a řídicí kabely dodržujte pokyny pro bezpečnou instalaci v kapitola 4 Elektrická instalace.

Integrovanou funkci STO zapnete následujícím způsobem:

1. Vyjměte propojku mezi řídicími svorkami 12 (24 V), 37 a 38. Nestačí propojku přejíznout nebo přerušit, protože tím nezabráníte zkratu. Viz propojka na Obrázek 6.3.

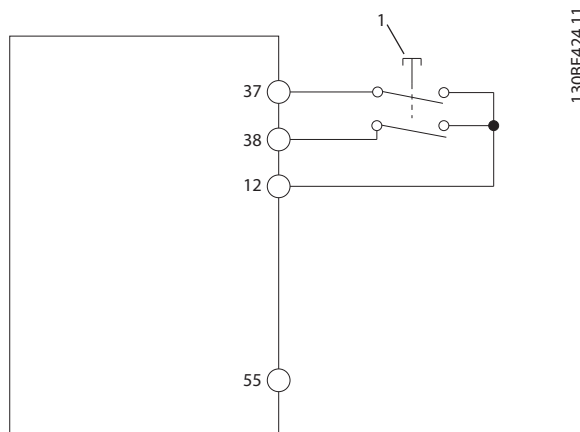


Obrázek 6.3 Propojka mezi svorkami 12 (24 V), 37 a 38

2. Připojte dvoukanálové bezpečnostní zařízení (např. bezpečnostní PLC, světelnou clonu, bezpečnostní relé nebo nouzový vypínač) ke svorkám 37 a 38, abyste vytvořili bezpečnou aplikaci. Zařízení musí splňovat požadovanou úroveň bezpečnosti na základě analýzy rizik. Na Obrázek 6.4 je schéma zapojení aplikací STO, kdy je měnič kmitočtu v jedné skříni s bezpečnostním zařízením. Na Obrázek 6.5 je schéma zapojení aplikací STO, když je použit externí zdroj.

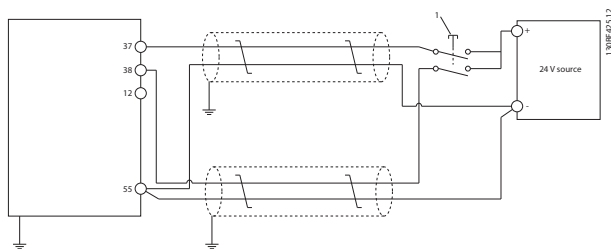
### OZNAMENÍ!

Signál STO musí být napájen pomocí PELV.



1 | Bezpečnostní zařízení

Obrázek 6.4 Kabely STO ve skříni 1, napájecí napětí dodává měnič kmitočtu



1	Bezpečnostní zařízení
---	-----------------------

Obrázek 6.5 Kabely STO, externí zdroj

3. Dokončete zapojení podle pokynů v kapitola 4 Elektrická instalace a:
  - 3a Odstraňte rizika zkratu.
  - 3b Zajistěte, aby byly kabely STO stíněné, pokud jsou delší než 20 m nebo mimo rozvaděč.
  - 3c Připojte bezpečnostní zařízení přímo na svorky 37 a 38.

## 6.3 Uvedení funkce STO do provozu

### 6.3.1 Aktivace funkce Safe Torque Off

Funkce STO se aktivuje odejmutím napětí ze svorky 37 a 38 měniče kmitočtu.

Když je aktivována funkce STO, měnič kmitočtu vydá *poplach 68: Bez. zastavení* nebo *výstrahu 68: Bez. zastavení*, vypne měnič a nechá motor volně doběhnout. Funkci STO používejte k zastavení měniče kmitočtu v nouzových situacích. V normálním provozním režimu, když není vyžadována funkce STO, používejte běžný způsob zastavení měniče.

### **OZNAMENÍ!**

Když je aktivována funkce STO v okamžiku, kdy měnič kmitočtu hlásí *výstrahu 8: Podp. meziobv.* nebo *poplach 8: Podp. meziobv.*, měnič kmitočtu přeskočí *poplach 68: Bez. zastavení*, ale funkce STO nebude dotčena.

### 6.3.2 Deaktivace funkce Safe Torque Off

Podle pokynů v *Tabulka 6.2* deaktivujte funkci STO a obnovte normální provoz restartováním funkce STO.

## **VAROVÁNÍ**

### RIZIKO ÚRAZU NEBO SMRTI

Opětovným přivedením 24V DC napájení na svorku 37 nebo 38 se ukončí stav SIL2 STO a potenciálně se může spustit motor. Neočekávaný start motoru může způsobit úraz nebo smrt.

- Zkontrolujte, zda jsou před opětovným přivedením napětí 24 V DC na svorky 37 a 38 dodržena všechna bezpečnostní opatření.

Režim restartování	Postup deaktivace STO a obnovení normálního provozu	Konfigurace režimu restartování
Ruční restartování	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Znovu přiveďte napětí 24 V DC na svorku 37 a 38.</li> <li>2. Iniciujte signál resetování (prostřednictvím Fieldbus, digitálních vstupů/výstupů nebo tlačítkem [Reset]/[Off Reset] (Vypnout/Reset) na LCP).</li> </ol>	Výchozí nastavení. <i>Parametr 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off=[1]</i> <i>Poplach při bezp. zas.</i>
Automatické restartování	Znovu přiveďte napětí 24 V DC na svorku 37 a 38.	<i>Parametr 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off= [3]</i> <i>Bezp. zastavení - V</i>

Tabulka 6.2 Deaktivace STO

### 6.3.3 Test uvedení funkce STO do provozu

Po instalaci a před prvním zahájením provozu proveďte zkoušku instalace s použitím funkce STO. Dále proveďte zkoušku po každé úpravě instalace nebo aplikace, která se týkala i funkce STO.

### **OZNAMENÍ!**

Úspěšná zkouška funkce STO po uvedení do provozu je vyžadována po počáteční instalaci a po každé následné změně instalace.

Provedení testu uvedení do provozu:

- Postupujte podle pokynů v kapitola 6.3.4 Test pro STO aplikace v režimu ručního restartování, když je funkce STO nastavena do režimu ručního restartování.
- Postupujte podle pokynů v kapitola 6.3.5 Test pro STO aplikace v režimu automatického restartování, když je funkce STO nastavena do režimu automatického restartování.

### 6.3.4 Test pro STO aplikace v režimu ručního restartování

U aplikací, u kterých je *parametr 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off* nastaven na výchozí hodnotu [1] *Poplach při bezp. zas.* proveďte test uvedení do provozu následujícím způsobem:

1. Nastavte *parametr 5-40 Function Relay* na hodnotu [190] *Safe Function active (Bezpečná funkce aktivní)*
2. Zatímco je motor poháněn měničem kmitočtu (tj. síťové napájení není přerušeno), odejměte napájecí napětí 24 V DC ze svorky 37 a 38 pomocí bezpečnostního zařízení.
3. Ověřte, zda:
  - 3a motor volně doběhne do zastavení, Může trvat dlouho, než se motor úplně zastaví.
  - 3b Pokud je namontován panel LCP, na displeji panelu LCP se zobrazí *poplach 68: Bez. zastavení*. Pokud není namontován panel LCP, *poplach 68: Bez. zastavení* se uloží do protokolu v *parametr 15-30 Alarm Log: Error Code*.
4. Znovu přiveďte napětí 24 V DC na svorku 37 a 38.
5. Zkontrolujte, zda motor zůstane ve stavu volného doběhu a relé u zákazníka (je-li připojeno) zůstane aktivováno.
6. Odešlete signál resetování (prostřednictvím Fieldbus, digitálních vstupů/výstupů nebo tlačítkem [Reset]/[Off Reset] (Vypnout/Reset) na LCP).
7. Zkontrolujte, zda motor přejde do provozního režimu a běží v původním rozsahu otáček.

Test při uvedení do provozu bude úspěšně dokončen, jestliže budou splněny všechny výše uvedené kroky.

### 6.3.5 Test pro STO aplikace v režimu automatického restartování

U aplikací, u kterých je *parametr 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off* nastaven na hodnotu [3] *Bezp. zastavení – V*, proveďte test uvedení do provozu následujícím způsobem:

1. Zatímco je motor poháněn měničem kmitočtu (tj. síťové napájení není přerušeno), odejměte napájecí napětí 24 V DC ze svorky 37 a 38 pomocí bezpečnostního zařízení.
2. Ověřte, zda:

- 2a motor volně doběhne do zastavení, Může trvat dlouho, než se motor úplně zastaví.
  - 2b Pokud je namontován panel LCP, na displeji panelu LCP se zobrazí *výstraha 68: Bez. zastavení*. Pokud není namontován panel LCP, *výstraha 68: Bez. zastavení* se uloží do protokolu v *parametr 16-92 Warning Word*.
3. Znovu přiveďte napětí 24 V DC na svorku 37 a 38.
  4. Zkontrolujte, zda motor přejde do provozního režimu a běží v původním rozsahu otáček.

Test při uvedení do provozu bude úspěšně dokončen, jestliže budou splněny všechny výše uvedené kroky.

#### **OZNAMENÍ!**

**Podívejte se na varování ohledně chování při restartování v kapitola 6.1 Bezpečnostní opatření pro STO.**

### 6.4 Údržba a servis pro STO

- Uživatel je odpovědný za bezpečnostní opatření.
- Parametry měniče kmitočtu lze chránit heslem.

Test funkčnosti se skládá ze 2 částí:

- Základního testu funkčnosti.
- Diagnostického testu funkčnosti.

Test funkčnosti bude úspěšně dokončen, jestliže budou splněny všechny kroky.

#### **Základní test funkčnosti**

Pokud nebyla funkce STO používána 1 rok, proveďte základní test funkčnosti, aby se odhalily veškeré závady nebo chyby funkce STO.

1. Zajistěte, aby byl *parametr 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off* nastaven na hodnotu \*[1] *Poplach při bezp. zas.*
2. Odeberte napájecí napětí 24 V DC ze svorky 37 a 38.
3. Zkontrolujte, zda se na displeji LCP zobrazí *poplach 68, Bez. zastavení*.
4. Ověřte, zda měnič kmitočtu vypne jednotku.
5. Ověřte, zda motor volně doběhne a úplně se zastaví.
6. Iniciujte signál startu (prostřednictvím Fieldbus, digitálních vstupů/výstupů nebo pomocí panelu LCP) a ověřte, zda se motor nespustí.
7. Znovu připojte napájecí napětí 24 V DC na svorku 37 a 38.
8. Zkontrolujte, zda se motor automaticky nespustí a zda se restartuje pouze přivedením signálu resetování (prostřednictvím Fieldbus, digitálních

I/O nebo tlačítkem [Reset]/[Off/Reset] (Vypnout/Reset) na LCP).

#### Diagnostický test funkčnosti

1. Ověřte, zda se neobjeví *výstraha 68: Safe Torque Off* a *poplach 68: Bez. zastavení*, když se připojí napájení 24 V na svorky 37 a 38.
2. Odeberte napájení 24 V ze svorky 37 a ověřte, zda se na displeji LCP zobrazí *poplach 188: STO Function Fault (Chyba funkce STO)*, je-li LCP namontován. Pokud LCP není namontován, ověřte, zda se *poplach 188: STO Function Fault (Chyba funkce STO)* uloží do protokolu v *parametr 15-30 Alarm Log: Error Code*.
3. Znovu přiveďte napětí 24 V na svorku 37 a ověřte, zda vynulování poplachu je úspěšné.
4. Odeberte napájení 24 V ze svorky 38 a ověřte, zda se na displeji LCP zobrazí *poplach 188: STO Function Fault (Chyba funkce STO)*, je-li LCP namontován. Pokud LCP není namontován, ověřte, zda se *poplach 188: STO Function Fault (Chyba funkce STO)* uloží do protokolu v *parametr 15-30 Alarm Log: Error Code*.
5. Znovu přiveďte napětí 24 V na svorku 38 a ověřte, zda vynulování poplachu je úspěšné.

## 6.5 Technické údaje STO

Analýza FMEDA (Failure Modes, Effects, and Diagnostic Analysis) se provádí za následujících předpokladů:

- VLT® Midi Drive FC 280 odebere 10 % celkového počtu chyb bezpečnostního cyklu SIL2.
- Frekvence chyb jsou založeny na databázi Siemens SN29500.
- Frekvence chyb jsou konstantní; mechanismy opotřebení nejsou zahrnuty.
- Pro každý kanál jsou bezpečnostní komponenty považovány za typ A s nulovou tolerancí hardwarových chyb.
- Úrovně namáhání jsou průměrné pro průmyslové prostředí a pracovní teplota komponent je max. 85 °C (185 °F).
- Bezpečná chyba (např. výstup v bezpečném stavu) je opravena během 8 hodin.
- Bezpečný stav je, když není žádný výstup momentu.

Bezpečnostní normy	Bezpečnost strojních zařízení	ISO 13849-1, IEC 62061
	Provozní bezpečnost	IEC 61508
Bezpečnostní funkce	Safe Torque Off	IEC 61800-5-2
Bezpečný výkon	<b>ISO 13849-1</b>	
	Kategorie	Kat. 3
	Pokrytí diagnostikou (DC)	60% (nízké)
	Střední doba do nebezpečné poruchy (MTTFd)	2400 let (dlouhá)
	Požadovaná úroveň vlastností	PL d
	<b>IEC 61508/IEC 61800-5-2/IEC 62061</b>	
	Úroveň bezpečnostní integrity	SIL2
	Pravděpodobnost nebezpečné poruchy za hodinu (PFH) (režim náročného provozu)	7,54E-9 (1/h)
	Pravděpodobnost nebezpečné poruchy na vyžádání (PFD <sub>avg</sub> pro PTI = 20 let) (režim nenáročného provozu)	6.05E-4
	Podíl bezpečných poruch (SFF)	Pro dvoukanálové části: > 84 %
		Pro jednocanálové části: > 99 %
	Tolerance hardwarových chyb (HFT)	Pro dvoukanálové části: HFT = 1
		Pro jednocanálové části: HFT = 0
	Interval zkoušky odolnosti <sup>2)</sup>	20 let
	Obecná chyba (CCF)	$\beta = 5 \%$ ; $\beta_D = 5 \%$
Interval diagnostického testu (DTI)	160 ms	
Způsobilost systému	SC 2	
Reakční doba <sup>1)</sup>	Doba odezvy vstup–výstup	Krytí K1–K3: Maximálně 50 ms Krytí K4 a K5: Maximálně 30 ms

**6**
**Tabulka 6.3 Technické údaje STO**

1) Reakční doba je doba od okamžiku stavu vstupního signálu, který spustí funkci STO, do vypnutí momentu v motoru.

2) Informace o způsobu provedení testu odolnosti naleznete v kapitola 6.4 Údržba a servis pro STO.

## 7 Příklady aplikací

### 7.1 Úvod

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 *parametr 0-03 Regional Settings*).
- Parametry přidružené ke svorkám a jejich nastavení jsou uvedeny vedle schémat.
- Zobrazeno je také požadované nastavení přepínačů pro analogové svorky 53 nebo 54.

### **OZNAMENÍ!**

Když není použita funkce STO, mezi svorkami 12, 37 a 38 musí být instalována propojka, aby měnič kmitočtu pracoval s výchozími naprogramovanými hodnotami.

## 7.2 Příklady aplikací

### 7.2.1 AMA

		Parametry																															
		Funkce	Nastavení																														
<table border="1"> <tr><td colspan="2">FC</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> </table>	FC		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	D IN	19	D IN	27	D IN	29	D IN	32	D IN	33			+10 V	50	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42	130BF096.10	Parametr 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	[1] Zapnout kompl. AMA
	FC																																
	+24 V	12																															
	+24 V	13																															
	D IN	18																															
	D IN	19																															
	D IN	27																															
	D IN	29																															
D IN	32																																
D IN	33																																
+10 V	50																																
A IN	53																																
A IN	54																																
COM	55																																
A OUT	42																																
Parametr 5-12 Terminal 27 Digital Input	*[2] Doběh, inv.																																
* = Výchozí hodnota																																	
<b>Poznámky/komentáře:</b> Nastavte skupinu parametrů 1-2* Data motoru podle specifikací motoru.																																	
<b>OZNAMENÍ!</b> Pokud nejsou svorky 13 a 27 připojeny, nastavte parametr 5-12 Terminal 27 Digital Input na hodnotu [0] Bez funkce.																																	

Tabulka 7.1 AMA s připojenou svorkou č. 27

### 7.2.2 Otáčky

		Parametry																															
		Funkce	Nastavení																														
<table border="1"> <tr><td colspan="2">FC</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> </table>	FC		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	D IN	19	D IN	27	D IN	29	D IN	32	D IN	33			+10 V	50	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42	130BE204.11	Parametr 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0.07 V* (0,07 V)*
	FC																																
	+24 V	12																															
	+24 V	13																															
	D IN	18																															
	D IN	19																															
	D IN	27																															
	D IN	29																															
D IN	32																																
D IN	33																																
+10 V	50																																
A IN	53																																
A IN	54																																
COM	55																																
A OUT	42																																
Parametr 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*																																
Parametr 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0																																
Parametr 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	50																																
Parametr 6-19 Terminal 53 mode	[1] Voltage (Napětí)																																
* = Výchozí hodnota																																	
<b>Poznámky/komentáře:</b>																																	

Tabulka 7.2 Analogová žádaná hodnota otáček (napětí)

		Parametry	
FC		Funkce	Nastavení
+24 V	12	Parametr 6-22	
+24 V	13	Terminal 54	4 mA*
D IN	18	Low Current	
D IN	19	Parametr 6-23	
D IN	27	Terminal 54	20 mA*
D IN	29	High Current	
D IN	32	Parametr 6-24	
D IN	33	Terminal 54	0
+10 V	50	Low Ref./Feedb. Value	
A IN	53	Parametr 6-25	
A IN	54	Terminal 54	50
COM	55	High Ref./Feedb. Value	
A OUT	42	Parametr 6-29	
		Terminal 54	[0] Current (Proud)
		* = Výchozí hodnota	
		Poznámky/komentáře:	

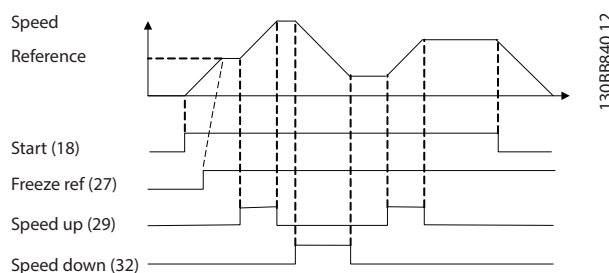
Tabulka 7.3 Analogová žádaná hodnota otáček (proud)

		Parametry	
FC		Funkce	Nastavení
+24 V	12	Parametr 6-10	
+24 V	13	Svorka 53,	0,07 V* (0,07 V)*
D IN	18	nízké napětí	
D IN	19	Parametr 6-11	
D IN	27	Svorka 53,	10 V*
D IN	29	vysoké napětí	
D IN	32	Parametr 6-14	
D IN	33	Svorka 53,	0
+10 V	50	nízká ž. h./	
A IN	53	zpětná vazba	
A IN	54	Parametr 6-15	
COM	55	Svorka 53, vys.	50
A OUT	42	ž. h./zpětná	
		vazba	
		Parametr 6-19	
		Terminal 53	[1] Voltage (Napětí)
		mode	
		* = Výchozí hodnota	
		Poznámky/komentáře:	

Tabulka 7.4 Žádaná hodnota otáček (pomocí manuálního potenciometru)

		Parametry	
FC		Funkce	Nastavení
+24 V	12	Parametr 5-10	
+24 V	13	Svorka 18,	*[8] Start
D IN	18	digitální vstup	
D IN	19	Parametr 5-12	
D IN	27	Svorka 27,	[19] Uložení
D IN	29	digitální vstup	žádané hodnoty
D IN	32	Parametr 5-13	
D IN	33	Terminal 29	[21] Zrychlit
+10 V	50	Digital Input	
A IN	53	Parametr 5-14	
A IN	54	Terminal 32	[22] Zpomalít
COM	55	Digital Input	
A OUT	42	* = Výchozí hodnota	
		Poznámky/komentáře:	

Tabulka 7.5 Zrychlení/zpomalení



Obrázek 7.1 Zrychlení/zpomalení



## 7.2.3 Start/stop

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

Tabulka 7.6 Start nebo zastavení s reverzací a 4 předvolenými rychlostmi

## 7.2.4 Externí vynulování poplachu

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

Tabulka 7.7 Externí vynulování poplachu

## 7.2.5 Termistor motoru

**OZNAMENÍ!**

Termistory musí mít zesílenou či dvojitou izolaci, aby vyhověly požadavkům na izolaci PELV.

		Parametry	
FC		Funkce	Nastavení
+24 V	12	Parametr 1-90 Tepelná ochrana motoru	[2] Vypnutí termistorem
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
D IN	27		
D IN	33		
D IN	29	Parametr 1-93 Zdroj termistoru	[1] Analogový vstup 53
D IN	32	Parametr 6-19 Terminal 53 mode	[1] Voltage (Napětí)
D IN	33		
		* = Výchozí hodnota	
		Poznámky/komentáře:	
		Když je pouze potřeba zobrazit výstrahu, parametr 1-90 Tepelná ochrana motoru se nastaví na hodnotu [1] Výstraha termistor.	

Tabulka 7.8 Termistor motoru

## 7.2.6 SLC

		Parametry	
		Funkce	Nastavení
FC			
+24 V	12	Parametr 4-30 Motor Feedback Loss Function	[1] Výstraha
+24 V	13		
D IN	18	Parametr 4-31 Motor Feedback Speed Error	50
D IN	19		
D IN	27	Parametr 4-32 Motor Feedback Loss Timeout	5 s
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33	Parametr 7-00 Speed PID Feedback Source	[1] inkř. čidlo 24V
+10 V	50	Parametr 5-70 Term 32/33 Pulses Per Revolution	1024*
A IN	53		
A IN	54		
COM	55	Parametr 13-00 Režim SL regulátoru	[1] Zapnuto
A OUT	42		
		Parametr 13-01 Start Event	[19] Výstraha
		Parametr 13-02 Stop Event	[44] Tlačítko Reset
		Parametr 13-10 Comparator Operand	[21] Číslo výstrahy
		Parametr 13-11 Comparator Operator	*[1] ≈
		Parametr 13-12 Hodnota komparátoru	61
		Parametr 13-51 SL Controller Event	[22] Komparátor 0
		Parametr 13-52 SL Controller Action	[32] Dig. výstup A nízký

		Parametry	
		Funkce	Nastavení
		Parametr 5-40 Function Relay	[80] Digitální výstup SL A
		* = Výchozí hodnota	
		<b>Poznámky/komentáře:</b> Když dojde k překročení mezní hodnoty monitoru zpětné vazby, nahlásí se výstraha 61: Chyba sledování. SLC monitoruje hodnotu výstraha 61: Chyba sledování. Pokud přejde výstraha 61: Chyba sledování do stavu pravda, aktivuje se relé 1. Externí zařízení může indikovat, že je zapotřebí provést servis. Pokud chyba zpětné vazby do 5 s opět poklesne pod mezní hodnotu, měnič kmitočtu pokračuje v činnosti a výstraha zmizí. Relé 1 bude aktivováno, dokud nebude stisknuto tlačítko [Off/Reset] (Vypnout/Reset).	

Tabulka 7.9 Použití regulátoru SLC k nastavení relé

## 8 Údržba, diagnostika a odstraňování problémů

### 8.1 Údržba a servis

Za normálních provozních podmínek a profilů zatížení nevyžaduje měnič kmitočtu údržbu po celou dobu své životnosti. Abyste předešli poruchám, nebezpečí a poškození, kontrolujte měnič kmitočtu v pravidelných intervalech podle provozních podmínek ohledně dotažení svorek, přítomnosti prachu a podobně. Opotřebované nebo poškozené součásti nahraďte originálními náhradními díly nebo standardními díly. Ohledně servisu a podpory se obraťte na svého místního dodavatele Danfoss.

### **VAROVÁNÍ**

#### NEÚMYSLNÝ START

Když je měnič kmitočtu připojen k AC síti, stejnosměrnému napájecímu zdroji nebo sdílení zátěže, motor se může kdykoli spustit. Neúmyslný start během programování, servisu nebo opravy může mít za následek smrt, vážný úraz nebo poškození majetku. Motor se může spustit pomocí externího vypínače, příkazu komunikační sběrnice Fieldbus, přivedeným signálem žádané hodnoty z LCP, prostřednictvím dálkového ovládání pomocí Software pro nastavování MCT 10 nebo po odstranění chybového stavu.

Abyste zabránili neúmyslnému startu motoru:

- Odpojte měnič kmitočtu od sítě.
- Před programováním parametrů stiskněte tlačítko [Off/Reset] (Vypnout/Reset) na panelu LCP.
- Při připojení měniče kmitočtu k AC síti, stejnosměrnému napájecímu zdroji nebo sdílení zátěže musí již být měnič kmitočtu, motor a veškeré poháněné zařízení plně zapojené a sestavené.

### 8.2 Typy výstrah a poplachů

Typ výstrahy/ poplachu	Popis
Výstraha	Výstraha označuje abnormální provozní stav, který způsobí poplach. Výstraha se ukončí sama, když je abnormální stav odstraněn.
Poplach	Poplach označuje chybu, která vyžaduje okamžitou pozornost. Chyba vždy vyvolá vypnutí nebo zablokování. Po poplachu resetujte měnič. Měnič kmitočtu resetujte libovolným ze 4 způsobů: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stisknutím tlačítka [Reset]/[Off/Reset] (Vypnout/Reset).</li> <li>• Vstupním příkazem digitálního resetování.</li> <li>• Vstupním příkazem vynulování sériovou komunikací.</li> <li>• Automatickým resetem.</li> </ul>

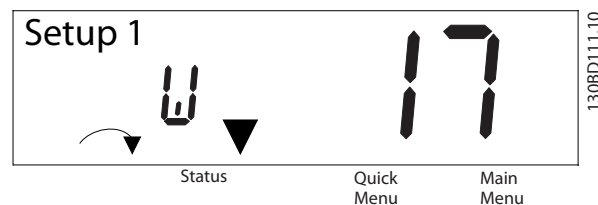
#### Vypnutí

Při vypnutí měnič kmitočtu přeruší činnost, aby nedošlo k poškození měniče kmitočtu a jiných zařízení. Při vypnutí motor volně doběhne do zastavení. Logika měniče kmitočtu bude nadále pracovat a sledovat stav měniče. Po odstranění chybového stavu lze měnič kmitočtu resetovat.

#### Zablokování

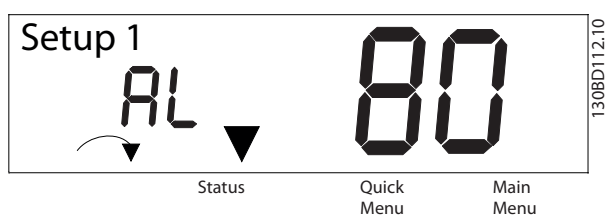
Při vypnutí měnič kmitočtu přeruší činnost, aby nedošlo k poškození měniče kmitočtu a jiných zařízení. Při zablokování motor volně doběhne do zastavení. Logika měniče kmitočtu bude nadále pracovat a sledovat stav měniče. Měnič kmitočtu spustí alarm zablokování pouze při vážné chybě, která může poškodit měnič nebo jiné zařízení. Po odstranění chyb nejprve vypněte a zapněte napájení a potom resetujte měnič kmitočtu.

### 8.3 Zobrazení výstrah a poplachů



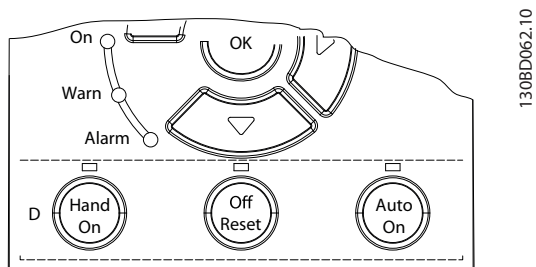
Obrázek 8.1 Zobrazení výstrahy

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



Obrázek 8.2 Poplach/Poplach se zablokováním

Kromě textu a kódu poplachu na displeji měniče kmitočtu fungují také tři stavové kontrolky. Žlutá kontrolka výstrahy svítí při nahlášení výstrahy žlutě. Kontrolka poplachu je červená a při nahlášení poplachu bliká.



Obrázek 8.3 Stavové kontrolky

## 8.4 Seznam výstrah a poplachů

### 8.4.1 Seznam kódů výstrah a poplachů

(X) v *Tabulka 8.1* označuje, že byla nahlášena výstraha nebo poplach.

Č.	Popis	Výstraha	Poplach	Zablokování	Příčina
2	Chyba pracovní nuly	X	X	-	Signál na svorce 53 nebo 54 je nižší než 50 % hodnoty nastavené v <i>parametr 6-10 Terminal 53 Low Voltage</i> , <i>parametr 6-20 Terminal 54 Low Voltage</i> a <i>parametr 6-22 Terminal 54 Low Current</i> .
3	Žádný motor	X	-	-	K výstupu měniče kmitočtu nebyl připojen žádný motor.
4	Výpadek síťové fáze <sup>1)</sup>	X	X	X	Na straně napájení chybí fáze, nebo je nesymetrie napětí příliš vysoká. Zkontrolujte napájecí napětí.
7	Přepětí v meziobvodu <sup>1)</sup>	X	X	-	Napětí meziobvodu přesahuje limit.
8	Podpětí v meziobvodu <sup>1)</sup>	X	X	-	Stejnosměrné napětí meziobvodu je nižší než mezní hodnota upozornění na nízké napětí.
9	Přetížení střídače	X	X	-	Více než 100% zatížení po příliš dlouhou dobu.
10	Přehřátí ETR motoru	X	X	-	Motor je příliš horký kvůli více než 100% zatížení po příliš dlouhou dobu.
11	Přehřátí termistoru motoru	X	X	-	Termistor nebo připojení termistoru bylo odpojeno, nebo je motor příliš horký.
12	Mezní hodnota momentu	X	X	-	Moment překročil hodnotu nastavenou v <i>parametr 4-16 Torque Limit Motor Mode</i> nebo <i>parametr 4-17 Torque Limit Generator Mode</i> .
13	Nadproud	X	X	X	Byl překročen špičkový proud střídače. Pokud je tento poplach nahlášen při zapnutí, zkontrolujte, nejsou-li napájecí kabely omylem zapojeny do svorek motoru.
14	Zemní spojení	-	X	X	Došlo ke svodu mezi výstupními fázemi a zemí.
16	Zkrat	-	X	X	Zkrat v motoru nebo na svorkách motoru.
17	Časová prodleva řídicího slova	X	X	-	Měnič kmitočtu nekomunikuje.
25	Zkrat brzdného rezistoru	-	X	X	V brzdném rezistoru je zkrat, funkce brzdy je tudíž odpojena.
26	Přetížení brzdy	X	X	-	Výkon dodávaný brzdnému rezistoru během posledních 120 s překročil mezní hodnotu. Náprava: Snížení brzdné energie prostřednictvím nižších otáček nebo delší doby rozběhu nebo doběhu.
27	Zkrat brzdného IGBT/brzdného střídače	-	X	X	V brzdném tranzistoru je zkrat, funkce brzdy je tudíž odpojena.
28	Kontrola brzdy	-	X	-	Brzdný rezistor není připojen/nepracuje.
30	Výpadek fáze U	-	X	X	Chybí motorová fáze U. Zkontrolujte fázi.
31	Výpadek fáze V	-	X	X	Chybí motorová fáze V. Zkontrolujte fázi.
32	Výpadek fáze W	-	X	X	Chybí motorová fáze W. Zkontrolujte fázi.
34	Porucha Fieldbus	X	X	-	Došlo k potížím při komunikaci se sběrnici PROFIBUS.
35	Chyba doplňku	-	X	-	Fieldbus detekoval vnitřní chyby.
36	Porucha napájení	X	X	-	Tato výstraha nebo poplach se aktivuje pouze tehdy, pokud je napájecí napětí měniče kmitočtu nižší než hodnota nastavená v <i>parametr 14-11 Mains Fault Voltage Level</i> a současně není <i>parametr 14-10 Mains Failure</i> nastaven na hodnotu [0] Bez funkce.
38	Vnitřní chyba	-	X	X	Obraťte se na místního dodavatele Danfoss.
40	Přetížení sv. 27	X	-	-	Zkontrolujte zátěž připojenou ke svorce 27 nebo odstraňte zkratové spojení.
46	Napájení výkonové karty	-	X	X	-
47	Nízké napětí 24V zdroje	X	X	X	Mohlo dojít k přetížení zdroje 24 V DC.

Č.	Popis	Výstraha	Poplach	Zablokování	Příčina
49	Mezní hodnota otáček	-	X	-	Otáčky motoru poklesly pod mez zadanou v parametr 1-87 Minimální otáčky pro vypnutí [Hz].
50	Kalibrace AMA	-	X	-	Došlo k chybě kalibrace.
51	AMA – kontrola jmenovitého napětí a proudu	-	X	-	Chybné nastavení napětí motoru nebo proudu motoru.
52	AMA – malý jmenovitý proud	-	X	-	Proud motoru je příliš malý. Zkontrolujte nastavení.
53	AMA, v. motor	-	X	-	Motor je příliš velký na to, aby bylo možno provést test AMA.
54	AMA – příliš malý motor	-	X	-	Motor je příliš malý na to, aby bylo možno provést test AMA.
55	AMA – rozsah parametrů	-	X	-	Hodnoty parametru motoru jsou mimo přípustný rozsah. Test AMA nelze spustit.
56	AMA – přerušení	-	X	-	Test AMA byl přerušen.
57	AMA – čas. int.	-	X	-	-
58	AMA – vnitřní	-	X	-	Obraťte se na společnost Danfoss.
59	Proudové omezení	X	X	-	Přetížení měniče kmitočtu.
60	Externí zablokování	-	X	-	Bylo aktivováno externí zablokování.
61	Výpadek inkrementálního čidla	X	X	-	-
63	Nízká hodnota pro mechanickou brzdu	-	X	-	Skutečná hodnota proudu motoru nepřesáhla v časovém intervalu doby zpoždění startu proud uvolnění brzd.
65	Teplota řídicí karty	X	X	X	Vypínací teplota řídicí karty překročila horní mez.
67	Změna doplňku	-	X	-	Byl detekován nový doplněk nebo byl odebrán instalovaný doplněk.
68	Safe Torque Off <sup>2)</sup>	X	X	-	Byla aktivována funkce STO. Pokud je STO v režimu ručního restartování (výchozí), a chcete obnovit normální provoz, přiveďte napětí 24 V DC na svorky 37 a 38 a iniciujte signál vynulování (prostřednictvím Fieldbus, digitálního vstupu/výstupu nebo tlačítkem [Reset]/[Off/Reset] (Vypnout/Reset)). Pokud je STO v režimu automatického restartování, přivedením napětí 24 V DC ke svorkám 37 a 38 se automaticky obnoví normální provoz měniče kmitočtu.
69	Přehřátí výkonové karty	X	X	X	Vypínací teplota výkonové karty překročila horní mez.
80	Měnič byl inicializován na výchozí hodnotu	-	X	-	Všechna nastavení parametrů byla inicializována na výchozí nastavení.
87	Automatické brzdění stejnosměrným proudem	X	-	-	Dochází k němu v sítích IT, když měnič kmitočtu volně dobíhá a stejnosměrné napětí je vyšší než 830 V pro 400V měniče a 425 V pro 200V měniče. Motor spotřebovává energii ze stejnosměrného meziobvodu. Tuto funkci lze zapnout nebo vypnout v parametr 0-07 Auto DC Braking.
88	Detekce doplňku	-	X	X	Doplněk byl úspěšně odebrán.
95	Přetržený řemen	X	X	-	-
99	Zablokovaný rotor	-	X	-	Rotor je zablokovaný.
120	Chyba řízení polohy	-	X	-	-
126	Otáčení motoru	-	X	-	Motor s permanentním magnetem se při testu AMA otáčí.
127	Příliš velká zpětná elektromotorická síla	X	-	-	Zpětná elektromotorická síla motoru s permanentním magnetem je před spuštěním příliš velká.

Č.	Popis	Výstraha	Poplach	Zablokování	Příčina
188	Vnitřní chyba STO <sup>2)</sup>	-	X	-	24V DC napájení je připojeno pouze k 1 ze 2 svorek STO (37 a 38), nebo byla zjištěna chyba v kanálech STO. Zajistěte, aby byly obě svorky připojené ke 24V DC napájení a rozdíl mezi signály na 2 svorkách byl menší než 12 ms. Pokud chyba přetrvává, kontaktujte místního dodavatele Danfoss.
nw run	Ne během chodu	-	-	-	Parametry lze měnit pouze při zastaveném motoru.
Err.	Bylo zadáno chybné heslo	-	-	-	Tato chyba se zobrazí, když použijete chybné heslo pro změnu parametru chráněného heslem.

**Tabulka 8.1 Seznam kódů výstrah a poplachů**

1) Tyto chyby mohou být způsobeny zkrácením sítě. Potíže by mohla odstranit instalace síťového filtru Danfoss.

2) Tento poplach nelze resetovat automaticky prostřednictvím parametru 14-20 Reset Mode.

Pro účely diagnostiky odečtěte poplachová slova, výstražná slova a rozšířená stavová slova.

Bit	Hexadecimálně	Dekadicky	Poplachové slovo (parametr 16-90 Alarm Word)	Poplachové slovo 2 (parametr 16-91 Alarm Word 2)	Poplachové slovo 3 (parametr 16-97 Alarm Word 3)	Výstražné slovo (parametr 16-92 Warning Word)	Výstražné slovo 2 (parametr 16-93 Warning Word 2)	Rozšířené stavové slovo (parametr 16-94 Ext. Status Word)	Rozšířené stavové slovo 2 (parametr 16-95 Ext. Status Word 2)
0	00000001	1	Kontrola brzdy	Rezervováno	Chyba funkce STO	Rezervováno	Rezervováno	Rozběh/doběh	Vypnuto
1	00000002	2	Teplota výkonové karty	Napájení výkonové karty	Poplach MM	Teplota výkonové karty	Rezervováno	Ladění AMA	Ručně/Auto
2	00000004	4	Zemní spojení	Rezervováno	Rezervováno	Rezervováno	Rezervováno	Start po/proti směru chodu hod. ruč.	Profibus OFF1 aktivní
3	00000008	8	Teplota řídicí karty	Rezervováno	Rezervováno	Teplota řídicí karty	Rezervováno	Korekce kmitočtu dolů	Profibus OFF2 aktivní
4	00000010	16	Prodleva ŘS	Rezervováno	Rezervováno	Prodleva ŘS	Rezervováno	Korekce kmitočtu nahoru	Profibus OFF3 aktivní
5	00000020	32	Nadproud	Rezervováno	Rezervováno	Nadproud	Rezervováno	Vysoká zpětná vazba	Rezervováno
6	00000040	64	Mezní hodnota momentu	Rezervováno	Rezervováno	Mezní hodnota momentu	Rezervováno	Nízká zpětná vazba	Rezervováno
7	00000080	128	Poplach termistoru	Rezervováno	Rezervováno	Poplach termistoru	Rezervováno	Velký výstupní proud	Řízení připraveno
8	00000100	256	Poplach ETR m	Přetržený řemen	Rezervováno	Poplach ETR m	Přetržený řemen	Malý výstupní proud	Měníč kmitočtu je připraven
9	00000200	512	Přetížení stř.	Rezervováno	Rezervováno	Přetížení stř.	Rezervováno	Vysoký výstupní kmitočť	Rychlé zastavení
10	00000400	1024	Podpětí v meziobvodu	Chyba při startu	Rezervováno	Podpětí v meziobvodu	Rezervováno	Nízký výstupní kmitočť	Stejnoseměrná brzda
11	00000800	2048	Přepětí v meziobvodu	Mezní hodnota otáček	Rezervováno	Přepětí v meziobvodu	Rezervováno	Kontrola brzdy proběhla v pořádku.	Stop

Bit	Hexadecimálně	Dekadicky	Poplachové slovo (parametr 16-90 Alarm Word)	Poplachové slovo 2 (parametr 16-91 Alarm Word 2)	Poplachové slovo 3 (parametr 16-97 Alarm Word 3)	Výstražné slovo (parametr 16-92 Warning Word)	Výstražné slovo 2 (parametr 16-93 Warning Word 2)	Rozšířené stavové slovo (parametr 16-94 Ext. Status Word)	Rozšířené stavové slovo 2 (parametr 16-95 Ext. Status Word 2)
12	00001000	4096	Zkrat	Externí zablokování	Rezervováno	Rezervováno	Rezervováno	Max. brzdění	Rezervováno
13	00002000	8192	Rezervováno	Rezervováno	Rezervováno	Rezervováno	Rezervováno	Brzdění	Požadavek na uložení výstupu
14	00004000	16384	Výpadek s. fáze	Rezervováno	Rezervováno	Výpadek s. fáze	Rezervováno	Rezervováno	Uložení výstupu
15	00008000	32768	AMA neproběhlo v pořádku	Rezervováno	Rezervováno	Žádný motor	Automatické brzdění stejným proudem	Řízení přepětí aktivní	Požadavek na konst. otáčky
16	00010000	65536	Chyba pracovní nuly	Rezervováno	Rezervováno	Chyba pracovní nuly	Rezervováno	Střídavá brzda	Konstantní otáčky
17	00020000	131072	Vnitřní chyba	Rezervováno	Rezervováno	Rezervováno	Rezervováno	Rezervováno	Požadavek na start
18	00040000	262144	Přetížení brzdy	Rezervováno	Rezervováno	Mezní hodnota výkonu brzděného rezistoru	Rezervováno	Rezervováno	Start
19	00080000	524288	Výpadek fáze U	Rezervováno	Rezervováno	Rezervováno	Rezervováno	Vysoká žádaná hodnota	Rezervováno
20	00100000	1048576	Výpadek fáze V	Detekce doplňku	Rezervováno	Rezervováno	Přetížení sv. 27	Nízká žádaná hodnota	Zpoždění startu
21	00200000	2097152	Výpadek fáze W	Chyba doplňku	Rezervováno	Rezervováno	Rezervováno	Rezervováno	Spánek
22	00400000	4194304	Porucha Fieldbus	Zablokovaný rotor	Rezervováno	Porucha Fieldbus	Paměťový modul	Rezervováno	Zvýšení v režimu spánku
23	00800000	8388608	Nízké napětí 24V zdroje	Chyba řízení polohy	Rezervováno	Nízké napětí 24V zdroje	Rezervováno	Rezervováno	Běh
24	01000000	16777216	Porucha napájení	Rezervováno	Rezervováno	Porucha napájení	Rezervováno	Rezervováno	Bypass
25	02000000	33554432	Rezervováno	Proudové omezení	Rezervováno	Proudové omezení	Rezervováno	Rezervováno	Rezervováno
26	04000000	67108864	Brzdý rezistor	Rezervováno	Rezervováno	Rezervováno	Rezervováno	Rezervováno	Externí zablokování
27	08000000	134217728	Brzda, IGBT	Rezervováno	Rezervováno	Rezervováno	Rezervováno	Rezervováno	Rezervováno
28	10000000	268435456	Změna doplňku	Rezervováno	Rezervováno	Výpadek inkrementálního čidla	Rezervováno	Rezervováno	FlyStart aktivní
29	20000000	536870912	Měnič kmitočtu inicializován	Výpadek inkrementálního čidla	Rezervováno	Rezervováno	Příliš velká zpětná elektromotorická síla	Rezervováno	Upozornění na čištění chladiče



Bit	Hexadecimálně	Dekadicky	Poplachové slovo (parametr 16-90 Alarm Word)	Poplachové slovo 2 (parametr 16-91 Alarm Word 2)	Poplachové slovo 3 (parametr 16-97 Alarm Word 3)	Výstražné slovo (parametr 16-92 Warning Word)	Výstražné slovo 2 (parametr 16-93 Warning Word 2)	Rozšířené stavové slovo (parametr 16-94 Ext. Status Word)	Rozšířené stavové slovo 2 (parametr 16-95 Ext. Status Word 2)
30	40000000	1073741824	Safe Torque Off	Rezervováno	Rezervováno	Safe Torque Off	Rezervováno	Rezervováno	Rezervováno
31	80000000	2147483648	Nízká hodnota mech. brzdy	Rezervováno	Rezervováno	Rezervováno	Rezervováno	Databáze je zaneprázdněna	Rezervováno

Tabulka 8.2 Popis poplachového slova, výstražného slova a rozšířeného stavového slova

## 8.5 Odstraňování problémů

Symptom	Možná příčina	Test	Řešení
Motor neběží.	LCP stop	Zkontrolujte, zda bylo stisknuto tlačítko [Off] (Vypnout).	Spusťte motor stisknutím tlačítka [Auto On] (Automaticky) nebo [Hand On] (Ručně) (podle aktuálního provozního režimu).
	Chybí signál startu (pohotovostní režim).	Zkontrolujte, zda je parametr <i>parametr 5-10 Svorka 18, digitální vstup</i> správně nastaven pro svorku 18 (použijte výchozí nastavení).	Nastartujte motor pomocí platného signálu pro start.
	Je aktivní signál volného doběhu motoru (volný doběh).	Zkontrolujte, zda je parametr <i>parametr 5-12 Terminal 27 Digital Input</i> správně nastaven pro svorku 27 (použijte výchozí nastavení).	Přiveďte napětí 24 V na svorku 27 nebo ji naprogramujte na hodnotu [0] <i>Bez funkce</i> .
	Chybný zdroj signálu žádané hodnoty	Zkontrolujte následující body: <ul style="list-style-type: none"> <li>Je signál žádané hodnoty místní, dálkový nebo řízený sběrnici?</li> <li>Je aktivní pevná žádaná hodnota?</li> <li>Je svorka správně zapojená?</li> <li>Je správně nastaven rozsah svorek?</li> <li>Je k dispozici signál žádané hodnoty?</li> </ul>	Naprogramujte správná nastavení. Nastavte aktivní pevnou žádanou hodnotu ve skupině parametrů 3-1* <i>Žádané hodnoty</i> . Zkontrolujte zapojení. Zkontrolujte rozsah svorek. Zkontrolujte signál žádané hodnoty.
Motor se otáčí špatným směrem.	Mezní hodnota otáčení motoru	Zkontrolujte, zda je správně naprogramován <i>parametr 4-10 Směr otáčení motoru</i> .	Naprogramujte správná nastavení.
	Je aktivní signál reverzace.	Zkontrolujte, zda je naprogramován příkaz reverzace pro svorku ve skupině parametrů 5-1* <i>Digitální vstupy</i> .	Deaktivujte signál reverzace.
	Chybné zapojení fáze motoru	Změňte <i>parametr 1-06 Clockwise Direction</i> .	
Motor nedosahuje maximálních otáček.	Chybně nastavené mezní hodnoty kmitočtu	Zkontrolujte výstupní limity v <i>parametr 4-14 Maximální otáčky motoru [Hz]</i> a <i>parametr 4-19 Max. výstupní kmitočet</i> .	Naprogramujte správné mezní hodnoty.
	Vstupní signál žádané hodnoty nemá správně stanoven rozsah.	Zkontrolujte rozsah vstupního signálu žádané hodnoty ve skupinách parametrů 6-0* <i>Režim analog. V/V</i> a 3-1* <i>Žádané hodnoty</i> .	Naprogramujte správná nastavení.

Symptom	Možná příčina	Test	Řešení
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.
Motor běží nepravidelně.	Možná přemagnetizace	Zkontrolujte všechny parametry motoru, zda jsou nastaveny správně.	Zkontrolujte nastavení motoru ve skupinách parametrů 1-2* Data motoru, 1-3* Podr. údaje o mot. a 1-5* Nast. nez. na zát.
Motor nebrzdí	Možné nesprávné nastavení v parametrech brzdy. Pravděpodobně příliš krátké doby doběhu.	Zkontrolujte parametry brzdy. Zkontrolujte nastavení dob rozběhu nebo doběhu.	Zkontrolujte skupiny parametrů 2-0* DC brzda a 3-0* Mezní žádané hod.
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.	Provedte test při spuštění a ověřte, zda je proud motoru v rámci hodnot v technických údajích. Pokud proud motoru převyšuje proud při plném zatížení z typového štítku, motor může pracovat pouze se sníženým zatížením. Podívejte se na specifikace pro danou aplikaci.
	Volné kontakty	Provedte kontrolu před spuštěním ohledně volných kontaktů.	Dotáhněte volné kontakty.
Nesymetrie síťového proudu přesahuje 3 %.	Potíže se síťovým napájením (viz popis <i>Poplach 4: Výpadek s. fáze</i> ).	Zaměňte napájecí kabely připojené k měniči kmitočtu, pozice 1: 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 kmitočtu, pozice 1: A na B, B na C, C na A.	Pokud nesymetrická větev zůstává na stejné výstupní sorce, značí to problém s měničem. Obráťte se na dodavatele.
Nesymetrie proudu motoru přesahuje 3 %.	Problém s motorem nebo se zapojením motoru	Zaměňte motorové kabely, pozice 1: 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, pozice 1: U na V, V na W, W na U.	Pokud nesymetrická větev zůstává na stejné výstupní sorce, značí to problém s měničem. Obráťte 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* <i>Zakázané otáčky</i> .	Zkontrolujte, zda hluk nebo vibrace poklesly na přijatelnou hodnotu.
		Vypněte přemodulování v parametru 14-03 <i>Overmodulation</i> .	
		Zvyšte tlumení rezonance v parametru 1-64 <i>Resonance Dampening</i> .	

Tabulka 8.3 Odstraňování problémů

## 9 Technické údaje

### 9.1 Elektrické údaje

<b>Měnič kmitočtu</b> typický výstup na hřídeli [kW (hp)]	<b>PK37</b> 0,37 (0,5)	<b>PK55</b> 0,55 (0,75)	<b>PK75</b> 0,75 (1,0)	<b>P1K1</b> 1,1 (1,5)	<b>P1K5</b> 1,5 (2,0)	<b>P2K2</b> 2,2 (3,0)	<b>P3K0</b> 3,0 (4,0)
Krytí IP20 (IP21/typ 1 jako doplněk)	K1	K1	K1	K1	K1	K1	K2
<b>Výstupní proud</b>							
Výkon na hřídeli [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3
Spojité (3 x 380–440 V) [A]	1,2	1,7	2,2	3	3,7	5,3	7,2
Spojité (3 x 441–480 V) [A]	1,1	1,6	2,1	2,8	3,4	4,8	6,3
Přerušovaný (60s přetížení) [A]	1,9	2,7	3,5	4,8	5,9	8,5	11,5
Spojité kVA (400 V AC) [kVA]	0,9	1,2	1,5	2,1	2,6	3,7	5,0
Spojité kVA (480 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,5	2,8	4,0	5,2
<b>Maximální vstupní proud</b>							
Spojité (3 x 380–440 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,6	3,5	4,7	6,3
Spojité (3 x 441–480 V) [A]	1,0	1,2	1,8	2,0	2,9	3,9	4,3
Přerušovaný (60s přetížení) [A]	1,9	2,6	3,4	4,2	5,6	7,5	10,1
<b>Další specifikace</b>							
Max. průřez kabelu (síťový, motorový, k brzdě a sdílení zátěže) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4 (12)						
Odhadovaná výkonová ztráta při max. jmenovitém zatížení [W] <sup>1)</sup>	20,9	25,2	30	40	52,9	74	94,8
Hmotnost, krytí IP20 [kg (lb)]	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,5 (5,5)	3,6 (7,9)
Hmotnost, krytí IP21 [kg (lb)]	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	5,5 (12,1)
Účinnost [%] <sup>2)</sup>	96,0	96,6	96,8	97,2	97,0	97,5	98,0

Tabulka 9.1 Síťové napájení 3 x 380–480 V AC

<b>Měnič kmitočtu</b> typický výstup na hřídeli [kW (hp)]	<b>P4K0</b> 4 (5,5)	<b>P5K5</b> 5,5 (7,5)	<b>P7K5</b> 7,5 (10)	<b>P11K</b> 11 (15)	<b>P15K</b> 15 (20)	<b>P18K</b> 18,5 (25)	<b>P22K</b> 22 (30)
Krytí IP20 (IP21/typ 1 jako doplněk)	K2	K2	K3	K4	K4	K5	K5
<b>Výstupní proud</b>							
Výkon na hřídeli	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22
Spojité (3 x 380–440 V) [A]	9	12	15,5	23	31	37	42,5
Spojité (3 x 441–480 V) [A]	8,2	11	14	21	27	34	40
Přerušovaný (60s přetížení) [A]	14,4	19,2	24,8	34,5	46,5	55,5	63,8
Spojité kVA (400 V AC) [kVA]	6,2	8,3	10,7	15,9	21,5	25,6	29,5
Spojité kVA (480 V AC) [kVA]	6,8	9,1	11,6	17,5	22,4	28,3	33,3
<b>Maximální vstupní proud</b>							
Spojité (3 x 380–440 V) [A]	8,3	11,2	15,1	22,1	29,9	35,2	41,5
Spojité (3 x 441–480 V) [A]	6,8	9,4	12,6	18,4	24,7	29,3	34,6
Přerušovaný (60s přetížení) [A]	13,3	17,9	24,2	33,2	44,9	52,8	62,3
<b>Další specifikace</b>							
Max. průřez kabelu (síťový, motorový, k brzdě a sdílení zátěže) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4 (12)			16 (6)			
Odhadovaná výkonová ztráta při max. jmenovitém zatížení [W] <sup>1)</sup>	115,5	157,5	192,8	289,5	393,4	402,8	467,5
Hmotnost, krytí IP20 [kg (lb)]	3,6 (7,9)	3,6 (7,9)	4,1 (9,0)	9,4 (20,7)	9,5 (20,9)	12,3 (27,1)	12,5 (27,6)
Hmotnost, krytí IP21 [kg (lb)]	5,5 (12,1)	5,5 (12,1)	6,5 (14,3)	10,5 (23,1)	10,5 (23,1)	14,0 (30,9)	14,0 (30,9)
Účinnost [%] <sup>2)</sup>	98,0	97,8	97,7	98,0	98,1	98,0	98,0

Tabulka 9.2 Síťové napájení 3 x 380–480 V AC

<b>Měnič kmitočtu</b> typický výstup na hřídeli [kW (hp)]	<b>PK37</b> 0,37 (0,5)	<b>PK55</b> 0,55 (0,75)	<b>PK75</b> 0,75 (1,0)	<b>P1K1</b> 1,1 (1,5)	<b>P1K5</b> 1,5 (2,0)	<b>P2K2</b> 2,2 (3,0)	<b>P3K7</b> 3,7 (5,0)
Krytí IP20 (IP21/typ 1 jako doplněk)	K1	K1	K1	K1	K1	K2	K3
<b>Výstupní proud</b>							
Spojité (3 x 200–240 V) [A]	2,2	3,2	4,2	6	6,8	9,6	15,2
Přerušovaný (60s přetížení) [A]	3,5	5,1	6,7	9,6	10,9	15,4	24,3
Spojité kVA (230 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	6,1
<b>Maximální vstupní proud</b>							
Spojité (3 x 200–240 V) [A]	1,8	2,7	3,4	4,7	6,3	8,8	14,3
Přerušovaný (60s přetížení) [A]	2,9	4,3	5,4	7,5	10,1	14,1	22,9
<b>Další specifikace</b>							
Max. průřez kabelu (síťový, motorový, k brzdě a sdílení zátěže) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4 (12)						
Odhadovaná výkonová ztráta při max. jmenovitém zatížení [W] <sup>1)</sup>	29,4	38,5	51,1	60,7	76,1	96,1	147,5
Hmotnost, krytí IP20 [kg (lb)]	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,5 (5,5)	3,6 (7,9)
Hmotnost, krytí IP21 [kg (lb)]	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	5,5 (12,1)	6,5 (14,3)
Účinnost [%] <sup>2)</sup>	96,4	96,6	96,3	96,6	96,5	96,7	96,7

Tabulka 9.3 Síťové napájení 3 x 200–240 V AC

<b>Měnič kmitočtu</b> typický výstup na hřídeli [kW (hp)]	<b>PK37</b> 0,37 (0,5)	<b>PK55</b> 0,55 (0,75)	<b>PK75</b> 0,75 (1,0)	<b>P1K1</b> 1,1 (1,5)	<b>P1K5</b> 1,5 (2,0)	<b>P2K2</b> 2,2 (3,0)
Krytí IP20 (IP21/typ 1 jako doplněk)	K1	K1	K1	K1	K1	K2
<b>Výstupní proud</b>						
Spojité (3 x 200–240 V) [A]	2,2	3,2	4,2	6	6,8	9,6
Přerušovaný (60s přetížení) [A]	3,5	5,1	6,7	9,6	10,9	15,4
Spojité kVA (230 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8
<b>Maximální vstupní proud</b>						
Spojité (1 x 200–240 V) [A]	2,9	4,4	5,5	7,7	10,4	14,4
Přerušovaný (60s přetížení) [A]	4,6	7,0	8,8	12,3	16,6	23,0
<b>Další specifikace</b>						
Max. průřez kabelu (síťový a k motoru) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4 (12)					
Odhadovaná výkonová ztráta při max. jmenovitém zatížení [W] <sup>1)</sup>	37,7	46,2	56,2	76,8	97,5	121,6
Hmotnost, krytí IP20 [kg (lb)]	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,5 (5,5)
Hmotnost, krytí IP21 [kg (lb)]	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	5,5 (12,1)
Účinnost [%] <sup>2)</sup>	94,4	95,1	95,1	95,3	95,0	95,4

Tabulka 9.4 Síťové napájení 1 x 200–240 V AC

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

Hodnoty jsou založeny na typické účinnosti motoru (hraniční linie IE2/IE3). Motory s nižší účinností se také přidávají ke ztrátě výkonu v měniči kmitočtu a motory s vyšší účinností výkonovou ztrátu snižují.

Platí pro dimenzaci chlazení měniče kmitočtu. Pokud je spínací kmitočet zvýšen oproti výchozímu nastavení, mohou výkonové ztráty vzrůst. Jsou zahrnuty spotřeby ovládacího panelu LCP a typické řídicí karty. Doplnky a odebíraná zátěž mohou ke ztrátám přidat až 30 W (přestože obvykle plně zatížená řídicí karta nebo sběrnice Fieldbus přidají jen 4 W).

Údaje o výkonových ztrátách podle normy EN 50598-2 naleznete na [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

2) Měřeno pomocí 50m stíněného kabelu motoru při jmenovitém zatížení a kmitočtu. Třídu energetické účinnosti naleznete v kapitola 9.4 Okolní podmínky. Ztráty při částečném zatížení naleznete na [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

## 9.2 Síťové napájení

Síťové napájení (L1/N, L2/L, L3)

Svorky napájecího napětí	(L1/N, L2/L, L3)
Napájecí napětí	380–480 V: -15 % (-25 %) <sup>1)</sup> až +10 %
Napájecí napětí	200–240 V: -15 % (-25 %) <sup>1)</sup> až +10 %
<p>1) Měnič kmitočtu může být používán s -25% vstupním napětím s omezeným výkonem. Maximální výstupní výkon měniče kmitočtu je 75 % v případě -25% vstupního napětí a 85 % v případě -15% vstupního napětí. Při napětí sítě pod 10 % nejnižšího jmenovitého napájecího napětí měniče kmitočtu nelze očekávat plný krouticí moment.</p>	
Napájecí kmitočet	50/60 Hz ±5 %
Max. dočasná nesymetrie mezi fázemi elektrické sítě	3,0 % jmenovitého napájecího napětí
Skutečný účinník ( $\lambda$ )	≥ 0,9 nominální hodnoty při jmenovitém zatížení
Relativní účinník ( $\cos \phi$ )	Téměř 1,0 (> 0,98)
Spínání na vstupním napájení (L1/N, L2/L, L3) (zapnutí) ≤ 7,5 kW (10 hp)	Maximálně 2krát/min
Spínání na vstupním napájení (L1/N, L2/L, L3) (zapnutí) 11–22 kW (15–30 hp)	Maximálně 1krát/min

## 9.3 Výstup motoru a data motoru

Výstupní výkon motoru (U, V, W)

Výstupní napětí	0–100 % napájecího napětí
Výstupní kmitočet	0–500 Hz
Výstupní kmitočet v režimu VVC <sup>+</sup>	0–200 Hz
Spínání na výstupu	Neomezeno
Doba rozběhu nebo doběhu	0,01–3600 s

Momentové charakteristiky

Rozběhový moment (konstantní moment)	Max. 160 % po dobu 60 s <sup>1)</sup>
Momentová přetížitelnost (konstantní moment)	Max. 160 % po dobu 60 s <sup>1)</sup>
Rozběhový proud	Max. 200 % po dobu 1 s
Náběžná hrana momentu v režimu VVC <sup>+</sup> (nezávisle na $f_{sw}$ )	Maximálně 50 ms

1) Procento souvisí se jmenovitým momentem. Pro měniče kmitočtu s výkonem 11–22 kW (15–30 hp) je to 150 %.

## 9.4 Okolní podmínky

Okolní podmínky

Krytí, měnič kmitočtu	IP20 (IP21/typ 1 jako doplněk)
Krytí, konverzní sada	IP21/typ 1
Test vibrací všech typů krytí	1,14 g
Relativní vlhkost	5–95% (IEC 721-3-3; Třída 3K3 (nekondenzační) během provozu)
Teplota okolí (při spínacím režimu DPWM)	
– s odlehčením	Max. 55 °C (131 °F) <sup>1)2)3)</sup>
– při konstantním plném výstupním proudu	Max. 45 °C (113 °F) <sup>4)</sup>
Minimální teplota okolí při plném provozu	0 °C (32 °F)
Minimální teplota okolí při sníženém výkonu	-10 °C (14 °F)
Teplota při skladování/přepravě	-25 až +65/70 °C (-13 až +149/158 °F)
Maximální nadmořská výška bez odlehčení	1000 m (3280 ft)
Maximální nadmořská výška s odlehčením	3000 m (9243 ft)
Normy elektromagnetické kompatibility, emise	EN 61800-3, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3
Normy elektromagnetické kompatibility, odolnost	EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3
Třída energetické účinnosti <sup>5)</sup>	IE2

1) Přečtěte si v Příručce projektanta část věnovanou zvláštním podmínkám týkající se bodů:

- Odlehčení kvůli vysoké teplotě okolí.
- Odlehčení kvůli vysoké nadmořské výšce.

2) U varianty měniče kmitočtu VLT<sup>®</sup> Midi Drive FC 280 se sběrnici PROFIBUS, PROFINET, EtherNet/IP a POWERLINK zabraňte plnému zatížení digitálních/analogových vstupů a výstupů při teplotě okolí vyšší než 45 °C (113 °F), aby nedošlo k přehřátí řídicí karty.

3) Teplota okolí pro K1S2 s odlehčením je max. 50 °C (122 °F).

4) Teplota okolí pro K1S2 při max. konstantním výstupním proudu je max. 40 °C (104 °F).

5) Navrženo podle normy EN 50598-2 při:

- jmenovitém zatížení
- 90 % jmenovitého kmitočtu
- továrním nastavení spínacího kmitočtu
- továrním nastavení typu spínání
- Otevřený typ: Teplota okolního vzduchu 45 °C (113 °F).
- Typ 1 (sada NEMA): Teplota okolí 45 °C (113 °F).

## 9.5 Specifikace kabelů

Délky a průřezy kabelů<sup>1)</sup>

Max. délka stíněného motorového kabelu	50 m (164 ft)
Max. délka nestíněného motorového kabelu	75 m (246 ft)
Maximální průřez kabelu k řídicím svorkám, pružný/pevný vodič	2,5 mm <sup>2</sup> /14 AWG
Minimální průřez vodičů k řídicím svorkám	0,55 mm <sup>2</sup> /30 AWG
Max. délka kabelu STO vstupu, nestíněný	20 m (66 ft)

1) Informace o průřezech kabelů naleznete v Tabulka 9.1, Tabulka 9.2, Tabulka 9.3 a Tabulka 9.4.

K dosažení souladu s normami EN 55011 1A a EN 55011 1B musí být motorový kabel v určitých případech zkrácen. Další podrobnosti naleznete v Příručce projektanta VLT<sup>®</sup> Midi Drive FC 280, v kapitole 2.6.2 Emise EMC.

## 9.6 Řídicí vstupy a výstupy a data řízení

Digitální vstupy

Číslo svorky	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29, 32, 33
Logika	PNP nebo NPN
Úroveň napětí	0–24 V DC
Úroveň napětí, logická 0 PNP	< 5 V DC
Úroveň napětí, logická 1 PNP	> 10 V DC
Úroveň napětí, logická 0 NPN	> 19 V DC
Úroveň napětí, logická 1 NPN	< 14 V DC
Maximální napětí na vstupu	28 V DC
Rozsah pulzního kmitočtu	4–32 kHz
(Doba zatížení) min. šířka pulzu	4,5 ms
Vstupní odpor, R <sub>i</sub>	Přibližně 4 kΩ

1) Svorku 27 lze rovněž naprogramovat jako výstup.

STO vstupy<sup>1)</sup>

Číslo svorky	37, 38
Úroveň napětí	0–30 V DC
Úroveň napětí, nízká	< 1,8 V DC
Úroveň napětí, vysoká	> 20 V DC
Maximální napětí na vstupu	30 V DC
Minimální vstupní proud (každý pin)	6 mA

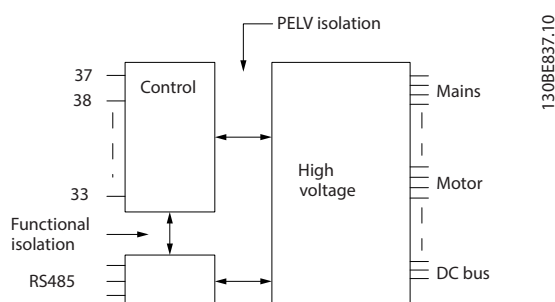
1) Další podrobnosti o STO vstupech najdete v kapitola 6 Safe Torque Off (STO).

## Analogové vstupy

Počet analogových vstupů	2
Číslo svorky	53 <sup>1)</sup> , 54
Režimy	Napěťový nebo proudový
Výběr režimu	Software
Úroveň napětí	0–10 V
Vstupní odpor, $R_i$	Přibližně 10 k $\Omega$
Maximální napětí	-15 až +20 V
Proudový rozsah	0/4 až 20 mA (nastavitelný rozsah)
Vstupní odpor, $R_i$	Přibližně 200 $\Omega$
Maximální proud	30 mA
Rozlišení analogových vstupů	11 bitů
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.

1) Svorka 53 podporuje pouze napěťový režim a lze ji také použít jako digitální vstup.



Obrázek 9.1 Galvanické oddělení

**OZNAMENÍ!**
**VYSOKÁ NADMOŘSKÁ VÝŠKA**

V případě instalace v nadmořských výškách nad 2000 m se ohledně PELV obraťte na společnost Danfoss.

## Pulzní vstupy

Programovatelné pulzní vstupy	2
Číslo pulzních svorek	29, 33
Maximální kmitočet na svorkách 29, 33	32 kHz (souměrný)
Maximální kmitočet na svorkách 29, 33	5 kHz (otevřený kolektor)
Minimální kmitočet na svorkách 29, 33	4 Hz
Úroveň napětí	Viz část o digitálních vstupech
Maximální napětí na vstupu	28 V DC
Vstupní odpor, $R_i$	Přibližně 4 k $\Omega$
Přesnost pulzního vstupu	Maximální chyba: 0,1 % plného rozsahu

## Digitální výstupy

Programovatelné digitální/pulzní výstupy	2
Číslo svorky	27 <sup>1)</sup>
Úroveň napětí na digitálním/kmitočtovém výstupu	0–24 V
Max. výstupní proud (spotřebič nebo zdroj)	40 mA
Max. zatížení na kmitočtovém výstupu	1 k $\Omega$
Max. kapacitní zatížení na kmitočtovém výstupu	10 nF
Minimální výstupní kmitočet na kmitočtovém výstupu	4 Hz
Maximální výstupní kmitočet na kmitočtovém výstupu	32 kHz
Přesnost kmitočtového výstupu	Maximální chyba: 0,1 % plného rozsahu
Rozlišení kmitočtového výstupu	10 bitů
Číslo svorky (viz data v analogových výstupech)	42 <sup>2)</sup>

Úroveň napětí na digitálním výstupu 0–17 V

- 1) Svorku 27 lze rovněž naprogramovat jako vstup.
- 2) Svorku 42 lze rovněž naprogramovat jako analogový výstup.

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

#### Analogové výstupy

Počet programovatelných analogových výstupů	1
Číslo svorky	42 <sup>1)</sup>
Proudový rozsah na analogovém výstupu	0/4–20 mA
Max. odporové zatížení proti společné svorce na analogovém výstupu	500 Ω
Max. napětí na analogovém výstupu	17 V
Přesnost analogového výstupu	Maximální chyba: 0,8 % plného rozsahu
Rozlišení na analogovém výstupu	10 bitů

- 1) Svorku 42 lze rovněž naprogramovat jako digitální výstup.

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

#### Řídicí karta, výstup 24 V DC

Číslo svorky	12, 13
Maximální zatížení	100 mA

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

#### Řídicí karta, výstup +10 V DC

Číslo svorky	50
Výstupní napětí	10,5 V ±0,5 V
Maximální zatížení	15 mA

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

#### Řídicí karta, sériová komunikace RS485

Číslo svorky	68 (PTX+, RX+), 69 (NTX-, RX-)
Číslo svorky 61	Společné pro svorky 68 a 69

Obvod sériové komunikace RS485 je galvanicky oddělen od napájecího napětí (PELV).

#### Řídicí karta, sériová komunikace prostřednictvím USB

Standard USB	1.1 (plná rychlost)
Konektor USB	Konektor USB typ 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 měnič kmitočtu použijte jedině izolovaný přenosný počítač.

#### Reléové výstupy

Programovatelné reléové výstupy	1
Relé 01	01–03 (rozpínací), 01–02 (spínací)
Max. zatížení svorek (AC-1) <sup>1)</sup> na 01–02 (spínací) (odporové zatížení)	250 V AC, 3 A
Max. zatížení svorek (AC-15) <sup>1)</sup> na 01–02 (spínací) (indukční zatížení při $\cos\varphi$ 0,4)	250 V AC, 0,2 A
Max. zatížení svorek (DC-1) <sup>1)</sup> na 01–02 (spínací) (odporové zatížení)	30 V DC, 2 A
Max. zatížení svorek (DC-13) <sup>1)</sup> na 01–02 (spínací) (indukční zatížení)	24 V DC, 0,1 A
Max. zatížení svorek (AC-1) <sup>1)</sup> na 01–03 (rozpínací) (odporové zatížení)	250 V AC, 3 A
Max. zatížení svorek (AC-15) <sup>1)</sup> na 01–03 (rozpínací) (indukční zatížení při $\cos\varphi$ 0,4)	250 V AC, 0,2 A
Max. zatížení svorek (DC-1) <sup>1)</sup> na 01–03 (rozpínací) (odporové zatížení)	30 V DC, 2 A
Min. zatížení svorek na 01–03 (rozpínací), 01–02 (spínací)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA

- 1) IEC 60947, části 4 a 5.

Reléové kontakty jsou od zbytku obvodu galvanicky odděleny zesílenou izolací.



## Výkon řídicí karty

Interval vyhledávání 1 ms

## Řídicí charakteristiky

 Rozlišení výstupního kmitočtu při 0–500 Hz  $\pm 0,003$  Hz

 Odezva systému (svorky 18, 19, 27, 29, 32 a 33)  $\leq 2$  ms

Rozsah regulace rychlosti (bez zpětné vazby) 1:100 synchronní rychlosti

 Přesnost otáček (bez zpětné vazby)  $\pm 0,5$  % jmenovité rychlosti

 Přesnost otáček (se zpětnou vazbou)  $\pm 0,1$  % jmenovité rychlosti

*Všechny řídicí charakteristiky jsou založeny na čtyřpólovém asynchronním motoru.*

## 9.7 Utahovací momenty kontaktů

Při dotahování všech elektrických spojení použijte správné momenty. Příliš nízký nebo vysoký moment může způsobit špatné elektrické spojení. Pro zajištění správných momentů použijte momentový klíč. Doporučujeme použít šroubovák typu SZS 0,6 x 3,5 mm.

Typ krytí	Výkon [kW (hp)]	Moment [Nm (in-lb)]						
		Síť	Motor	Stejnoseměrné připojení	Brzda	Země	Ovládání	Relé
K1	0,37–2,2 (0,5–3,0)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	1,6 (14,2)	0,4 (3,5)	0,5 (4,4)
K2	3,0–5,5 (4,0–7,5)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	1,6 (14,2)	0,4 (3,5)	0,5 (4,4)
K3	7,5 (10)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	1,6 (14,2)	0,4 (3,5)	0,5 (4,4)
K4	11–15 (15–20)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,6 (14,2)	0,4 (3,5)	0,5 (4,4)
K5	18,5–22 (25–30)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,6 (14,2)	0,4 (3,5)	0,5 (4,4)

Tabulka 9.5 Utahovací momenty

## 9.8 Pojistky a jističe

Použijte pojistky nebo jističe na straně napájení jako ochranu pro případ, že by došlo k poruše komponenty uvnitř měniče kmitočtu (první chyba).

### Ochrana větve obvodu

Všechny větve obvodu v instalaci (včetně spínacích zařízení a strojů) musí být chráněny proti zkratu a nadproudu podle národních nebo mezinárodních předpisů.

### **OZNAMENÍ!**

Integrovaná polovodičová ochrana proti zkratu neposkytuje ochranu větve obvodu. Zajistěte ochranu větve obvodu v souladu s národními a místními předpisy.

V Tabulka 9.6 jsou uvedeny seznamy doporučených pojistek a jističů, které byly testovány.

### **⚠ UPOZORNĚNÍ**

#### RIZIKO ÚRAZU A POŠKOZENÍ ZAŘÍZENÍ

Porucha nebo nedodržení doporučení mohou mít za následek ohrožení osob a poškození měniče kmitočtu a dalšího vybavení.

- Vyberte pojistky podle doporučení. Možné poškození může být omezeno na vnitřek měniče kmitočtu.

**OZNAMENÍ!**
**POŠKOZENÍ ZAŘÍZENÍ**

Použití pojistek nebo jističů je povinné pro zajištění shody s IEC 60364 pro CE. Nedodržení doporučení ohledně ochrany může způsobit poškození měniče kmitočtu.

Danfoss doporučuje použít pojistky a jističe uvedené v *Tabulka 9.6* a *Tabulka 9.7*, aby byla zajištěna shoda s UL 508C nebo s normou IEC 61800-5-1. Pro aplikace nevyžadující soulad s UL musí jističe zajistit ochranu v obvodu dodávajícím maximálně 50000 A<sub>rms</sub> (symetricky), max. 240 V/400 V. Jmenovitý zkratový proud (SCCR) měniče kmitočtu je vhodný pro použití v obvodu dodávajícím maximálně 100000 A<sub>rms</sub>, max. 240 V/480 V při ochraně pojistkami třídy T.

Velikost skříně		Výkon [kW (hp)]	Pojistka bez shody s UL	Jistič bez shody s UL (Eaton)
Třífázový 380–480 V	K1	0,37 (0,5)	gG-10	PKZM0-16
		0,55–0,75 (0,75–1,0)		
		1,1–1,5 (1,5–2,0)	gG-20	
		2,2 (3,0)		
	K2	3,0–5,5 (4,0–7,5)	gG-25	PKZM0-20
	K3	7,5 (10)		PKZM0-25
	K4	11–15 (15–20)	gG-50	–
K5	18,5–22 (25–30)	gG-80	–	
Třífázový 200–240 V	K1	0,37 (0,5)	gG-10	PKZM0-16
		0,55 (0,75)	gG-20	
		0,75 (1,0)		
		1,1 (1,5)		
		1,5 (2,0)		
	K2	2,2 (3,0)	gG-25	PKZM0-20
K3	3,7 (5,0)	PKZM0-25		
Jednofázový 200–240 V	K1	0,37 (0,5)	gG-10	PKZM0-16
		0,55 (0,75)	gG-20	
		0,75 (1,0)		
		1,1 (1,5)		
		1,5 (2,0)		
	K2	2,2 (3,0)	gG-25	PKZM0-20

Tabulka 9.6 Pojistky a jističe nevyhovující UL

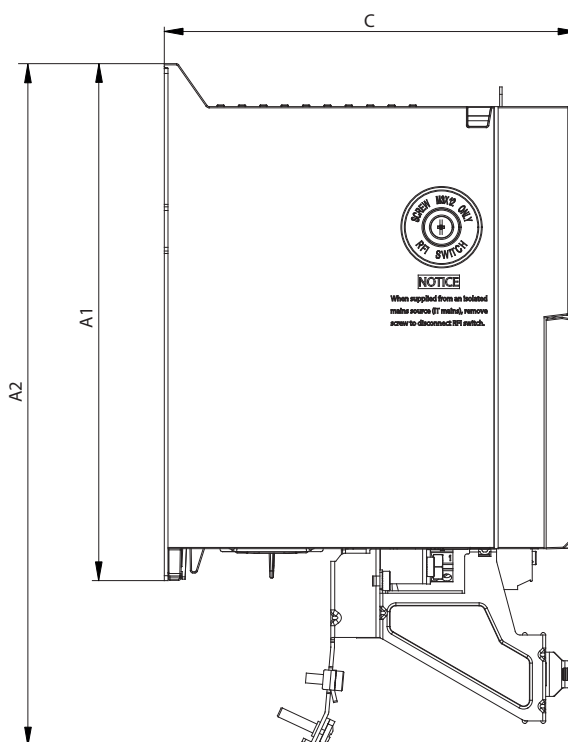
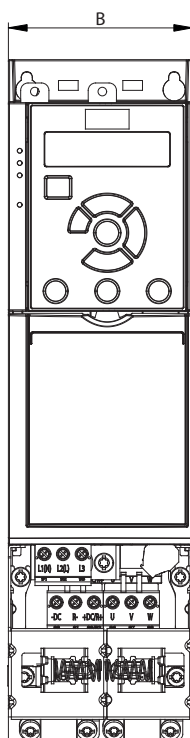
Velikost skříně		Výkon [kW (hp)]	Bussmann E4273						Littelfuse E81895	MERSEN E163267/ E2137	MERSEN E163267/ E2138
			Třída RK1	Třída J	Třída T	Třída CC	Třída CC	Třída CC			
Třífázový 380–480 V	K1	0,37–0,75 (0,5–1,0)	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6	KLSR-6	ATM-R6	A6K-6R
		1,1–1,5 (1,5–2,0)	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	KLSR-10	ATM-R10	A6K-10R
		2,2 (3,0)	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	KLSR-15	ATM-R15	A6K-15R
	K2–K3	3,0–7,5 (4,0–10)	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	KLSR-25	ATM-R25	A6K-25R
	K4	11–15 (15–20)	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–	KLSR-50	–	A6K-50R
	K5	18,5–22 (25–30)	–	JKS-80	JJS-80	–	–	–	–	–	–
Třífázový 200–240 V	K1	0,37 (0,5)	KTN-R-6	JKS-6	JJN-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6	KLNR-6	ATM-R6	A2K-6R
		0,55 (0,75)	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	KLNR-10	ATM-R10	A2K-10R
		0,75 (1,0)	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	KLNR-15	ATM-R15	A2K-15R
		1,1–1,5 (1,5–2,0)	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	KLNR-20	ATM-R20	A2K-20R
	K2–K3	2,2–3,7 (3,0–5,0)	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	–	–	–	KLNR-25	ATM-R25	A2K-25R
Jednofázový 200–240 V	K1	0,37 (0,5)	KTN-R-6	JKS-6	JJN-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6	KLNR-6	ATM-R6	A2K-6R
		0,55 (0,75)	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	KLNR-10	ATM-R10	A2K-10R
		0,75 (1,0)	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	KLNR-15	ATM-R15	A2K-15R
		1,1–1,5 (1,5–2,0)	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	KLNR-20	ATM-R20	A2K-20R
	K2	2,2 (3,0)	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	–	–	–	KLNR-25	ATM-R25	A2K-25R

Tabulka 9.7 Pojistka v souladu s UL

## 9.9 Krytí, jmenovité výkony a rozměry

Výkon [kW (hp)]	Velikost skříně	K1						K2			K3	K4		K5	
	Jednofázový 200–240 V	0,37 (0,5)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)		2,2 (3,0)			-	-	-		
Třífázový 200–240 V	0,37 (0,5)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)		2,2 (3,0)			3,7 (5,0)	-		-		
Třífázový 380–480 V	0,37 (0,5)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	3 (4,0)	4 (5,5)	5,5 (7,5)	7,5 (10)	11 (15)	15 (20)	18,5 (25)	22 (30)	
Rozměry [mm (in)]	<b>FC 280 IP20</b>														
	Výška A1	210 (8,3)						272,5 (10,7)			272,5 (10,7)	317,5 (12,5)	410 (16,1)		
	Výška A2	278 (10,9)						340 (13,4)			341,5 (13,4)	379,5 (14,9)	474 (18,7)		
	Šířka B	75 (3,0)						90 (3,5)			115 (4,5)	133 (5,2)	150 (5,9)		
	Hloubka C	168 (6,6)						168 (6,6)			168 (6,6)	245 (9,6)	245 (9,6)		
	<b>FC 280 se sadou IP21/UL/typ 1</b>														
	Výška A	338,5 (13,3)						395 (15,6)			395 (15,6)	425 (16,7)	520 (20,5)		
	Šířka B	100 (3,9)						115 (4,5)			130 (5,1)	153 (6,0)	170 (6,7)		
	Hloubka C	183 (7,2)						183 (7,2)			183 (7,2)	260 (10,2)	260 (10,2)		
	<b>FC 280 s krytem dolního vstupu kabelů (bez horního krytu)</b>														
	Výška A	294 (11,6)						356 (14)			357 (14,1)	391 (15,4)	486 (19,1)		
Šířka B	75 (3,0)						90 (3,5)			115 (4,5)	133 (5,2)	150 (5,9)			
Hloubka C	168 (6,6)						168 (6,6)			168 (6,6)	245 (9,6)	245 (9,6)			
Hmotnost [kg (lb)]	IP20	2,5 (5,5)						3,6 (7,9)			4,6 (10,1)	8,2 (18,1)	11,5 (25,4)		
	IP21	4,0 (8,8)						5,5 (12,1)			6,5 (14,3)	10,5 (23,1)	14,0 (30,9)		
Montážní otvory [mm (in)]	a	198 (7,8)						260 (10,2)			260 (10,2)	297,5 (11,7)	390 (15,4)		
	b	60 (2,4)						70 (2,8)			90 (3,5)	105 (4,1)	120 (4,7)		
	c	5 (0,2)						6,4 (0,25)			6,5 (0,26)	8 (0,32)	7,8 (0,31)		
	d	9 (0,35)						11 (0,43)			11 (0,43)	12,4 (0,49)	12,6 (0,5)		
	e	4,5 (0,18)						5,5 (0,22)			5,5 (0,22)	6,8 (0,27)	7 (0,28)		
	f	7,3 (0,29)						8,1 (0,32)			9,2 (0,36)	11 (0,43)	11,2 (0,44)		

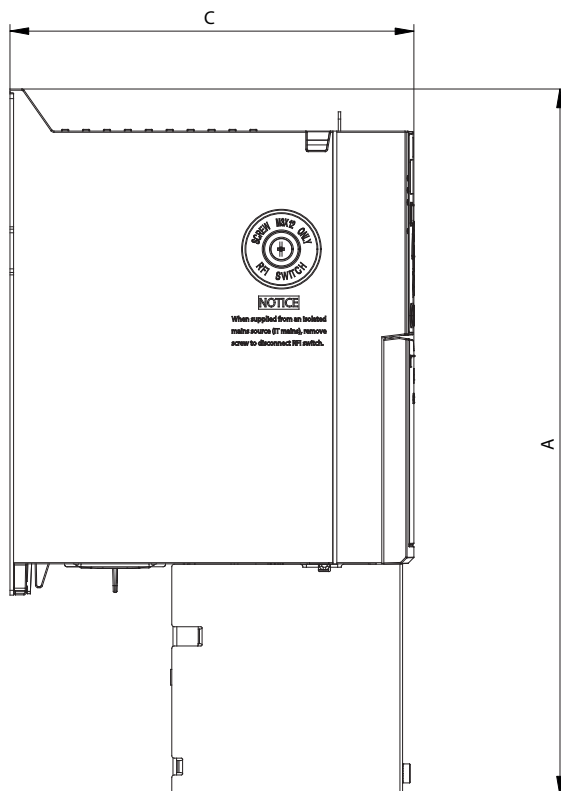
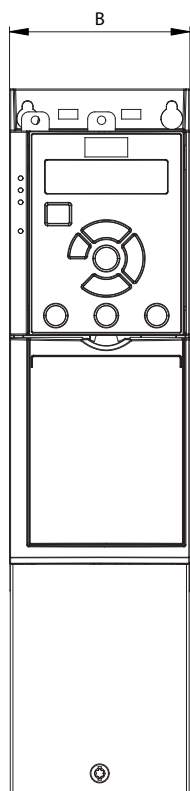
Tabulka 9.8 Krytí, jmenovité výkony a rozměry



130BE84.11

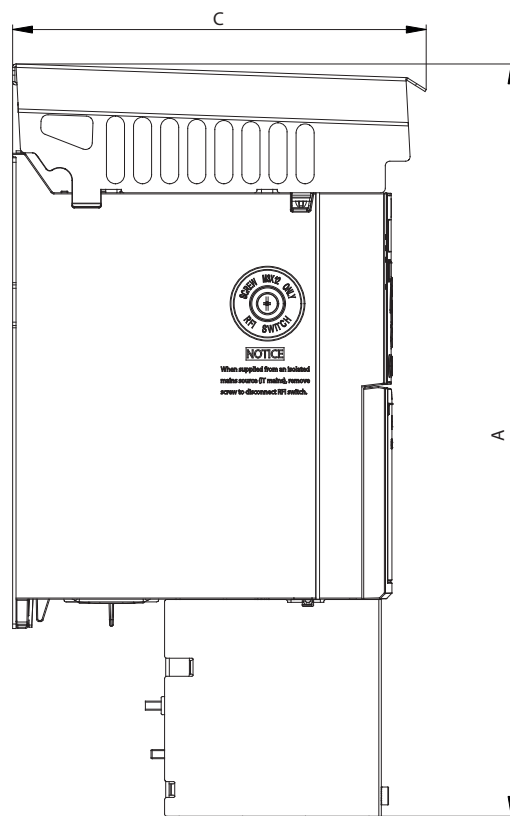
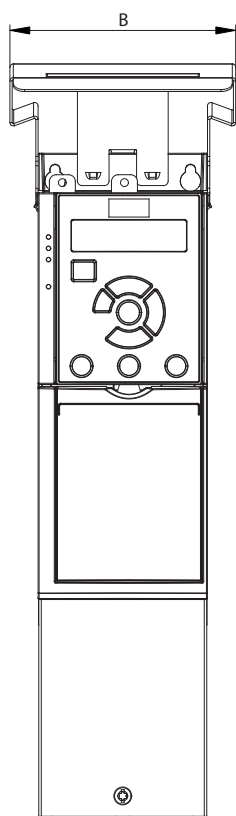
Obrázek 9.2 Standardní s oddělovací destičkou

9



130BE846.10

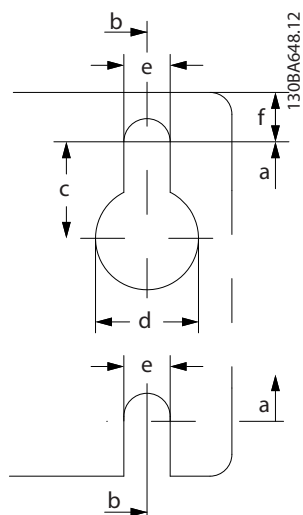
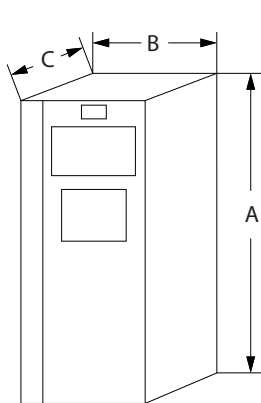
Obrázek 9.3 Standardní s krytem dolního vstupu kabelů (bez horního krytu)



1308E845.10

9

Obrázek 9.4 Standardní se sadou IP21/UL/typ 1



1308A648.12

Obrázek 9.5 Horní a dolní montážní otvory

## 10 Dodatek

### 10.1 Symboly, zkratky a konvence

°C	Stupně Celsia
°F	Stupně Fahrenheita
AC	Střídavý proud
AEO	Automatická optimalizace spotřeby energie
AWG	American wire gauge
AMA	Automatické přizpůsobení motoru (AMA)
DC	Stejnosměrný proud
EMC	Elektromagnetická kompatibilita
ETR	Elektronické tepelné relé
$f_{M,N}$	Jmenovitý kmitočet motoru
FC	Měnič kmitočtu
$I_{INV}$	Jmenovitý výstupní proud invertoru
$I_{LIM}$	Proudové omezení
$I_{M,N}$	Jmenovitý proud motoru
$I_{VLT,MAX}$	Maximální výstupní proud
$I_{VLT,N}$	Jmenovitý výstupní proud dodávaný měničem kmitočtu
IP	Ochrana proti vniknutí
LCP	Ovládací panel
MCT	Motion Control Tool
MM	Paměťový modul
MMP	Programovací nástroj pro paměťový modul
$n_s$	Synchronní otáčky motoru
$P_{M,N}$	Jmenovitý výkon motoru
PELV	Ochranné, velmi nízké napětí
PCB	Deska s plošnými spoji
Motor s PM	Motor s permanentními magnety
PUD	Data napájecí jednotky
PWM	Pulzně-šířková modulace
OT./MIN	Otáčky za minutu
SIVP	Speciální inicializační hodnoty a ochrana
STO	Safe Torque Off
$T_{LIM}$	Mezní hodnota momentu
$U_{M,N}$	Jmenovité napětí motoru

Tabulka 10.1 Symboly a zkratky

#### Konvence

- Všechny rozměry v obrázcích jsou uvedeny v [mm (in)].
- Hvězdička (\*) označuje výchozí nastavení parametru.
- Číslované seznamy označují postupy.
- Seznamy s odrážkami označují jiné informace.
- Kurzíva označuje:
  - Křížový odkaz
  - Odkaz
  - Název parametru

### 10.2 Struktura menu parametrů

10

0-0*	Provoz/displej				
0-0*	Základní nastavení				
0-01	Language (Jazyk)	Sada 3	[1634]	Teplota chladíče	[70] mbar
*[0]	Anglicky	Sada 4	[1635]	Teplota střídače	[71] bar
[1]	Deutsch	Externí volba	[1636]	Max. proud	[72] Pa
[2]	Français	Programovaná sada	[1637]	Max. proud střídače	[73] kPa
[3]	Dansk	Sada 1	[1638]	Stav regulátoru SL	[74] m WG
[4]	Español	Sada 2	[1639]	Teplota řídicí karty	[80] kW
[5]	Italiano	Sada 3	[1650]	Externí žádaná hodnota	[120] GPM
[28]	Português	Sada 4	[1652]	Zpětná vazba [jednotky]	[121] gal/s
0-02	Jednotka otáček motoru	Aktivní sada	[1653]	Žád. hodn. dig. pot.	[122] gal/min
[0]	OT./MIN	Propojené sady	[1657]	Zpětná vazba [ot./min]	[123] gal/h
*[1]	Hz	Nepropojeno	[1660]	Digitální vstup	[124] CFM
0-03	Regionální nastavení	Propojeno	[1661]	Svorka 53, nastavení přepínače	[127] stopy <sup>3</sup> /hod.
[0]	Mezinárodní	Odečtený údaj: Editovaná sada/kanal	[1662]	Analogový vstup 53	[140] ft/s
[1]	Severní Amerika	-2147483647 - 2147483647 *0	[1663]	Svorka 54, nastavení přepínače	[141] stopy/min
0-04	Provozní stav při zapnutí	Výběr aplikace	[1664]	Analogový vstup 54	[160] °F
[0]	Obnovit	Žádná	[1665]	Analogový vstup 42 [mA]	[170] psi
*[1]	Nuc. zas., pův. ž.h.	Simple Process Close Loop	[1666]	Digitální výstup	[171] lb/in <sup>2</sup>
[2]	Nuc. zast., ž.h.=0	(Jednoduchý proces se zpětnou vazbou)	[1667]	Pulzní vstup, sv. 29 [Hz]	[172] in WG
0-06	GridType (Typ sítě)	Local/Remote (Místní/Dálkové)	[1668]	Pulzní vstup, sv. 33 [Hz]	[173] ft WG
[0]	200-240V/50Hz/IT-grid (200-240 V/50 Hz/IT síť)	Otačky, bez zpětné vazby	[1669]	Pulzní výstup, svorka 27 [Hz]	[180] HP
[1]	200-240V/50Hz/Delta (200-240 V/50 Hz/Trojúhelník)	Simple Speed Close Loop (Jednoduché otačky se zpětnou vazbou)	[1671]	Reléový výstup	0-31
[2]	380-440V/50Hz/IT-grid (380-440 V/50 Hz/IT síť)	Multi Speed (Vícenásobné otačky)	[1672]	Čítač A	0-999999,99 (jednotka def. užív.) *0
[10]	380-440V/50Hz/Delta (380-440 V/50 Hz/Trojúhelník)	OGD LA10	[1673]	Čítač B	(jednotka def. užív.)
[11]	440-480V/50Hz/IT-grid (440-480 V/50 Hz/IT síť)	OGD V210	[1674]	Počítadlo přesného zastavení	0-32
[12]	440-480V/50Hz/Delta (440-480 V/50 Hz/Trojúhelník)	Hoist (Zvedání)	[1680]	Fieldbus, CTW 1	0-999999,99 (jednotka def. užív.)
[20]	440-480V/50Hz/IT-grid (440-480 V/50 Hz/IT síť)	Displej LCP	[1682]	Fieldbus, Ž. H. 1	*100 (jednotka def. užív.)
[21]	440-480V/50Hz/Delta (440-480 V/50 Hz/Trojúhelník)	Žádná	[1684]	Kom. doplněk STW	0-37
[22]	440-480V/50Hz (440-480 V/50 Hz)	Žádná	[1685]	FC port, CTW 1	0-0 *
[100]	200-240V/60Hz/IT-grid (200-240 V/60 Hz/IT síť)	Řádek displeje 1.1 – malé písmo	[1686]	FC port, CTW 1	Zobrazovaný text 1
[101]	200-240V/60Hz/Delta (200-240 V/60 Hz/Trojúhelník)	Zobrazovaný text 1	[1689]	Poplachové slovo	0-0 *
[102]	200-240V/60Hz (200-240 V/60 Hz)	Zobrazovaný text 2	[1691]	Poplachové slovo 2	Zobrazovaný text 2
[110]	380-440V/60Hz/IT-grid (380-440 V/60 Hz/IT síť)	Zobrazovaný text 3	[1692]	Výstražné slovo	0-0 *
[111]	380-440V/60Hz/Delta (380-440 V/60 Hz/Trojúhelník)	Varovné slovo 1	[1693]	Varovné slovo 2	0-39
[112]	440-480V/60Hz (440-480 V/60 Hz)	Varovné slovo 2	[1694]	Ext. stavové slovo	0-40
[120]	440-480V/60Hz/IT-grid (440-480 V/60 Hz/IT síť)	Varovné slovo 3	[1695]	Ext. stavové slovo 2	[0] Disabled (Vypnuto)
[121]	440-480V/60Hz/Delta (440-480 V/60 Hz/Trojúhelník)	Počítadlo chyb přenosu	[1697]	Poplachové slovo 3	*[1] Zapnuto
[122]	440-480V/60Hz (440-480 V/60 Hz)	Počítadlo chyb příjmu	[1698]	Varovné slovo 3	0-42
[1010]	200-240V/60Hz/IT-grid (200-240 V/60 Hz/IT síť)	Parametr výstřahy	[1890]	Řízení procesu PID, chyba	Tlačítko [Auto on] na LCP
[1011]	200-240V/60Hz/Delta (200-240 V/60 Hz/Trojúhelník)	Hodln v běhu	[1891]	Řízení pr. PID, výstup	Disabled (Vypnuto)
[1020]	200-240V/60Hz (200-240 V/60 Hz)	Počítadlo kWh	[1892]	Řízení procesu PID, svorkovaný výstup	Zapnuto
[1100]	380-440V/60Hz/IT-grid (380-440 V/60 Hz/IT síť)	Řídicí slovo	[1893]	Řízení pr. PID, výstup s měř. pr. z.	Tlačítko [Off/Reset] na LCP
[1110]	380-440V/60Hz/Delta (380-440 V/60 Hz/Trojúhelník)	Žádaná hodnota [jednotky]	[2117]	Ext. 1 Žádaná hodnota [jednotky]	Disabled (Vypnuto)
[1111]	380-440V/60Hz/Delta (380-440 V/60 Hz/Trojúhelník)	Žádaná hodnota v %	[2118]	Ext. 1 Zpětná vazba [jednotky]	*[1] Zapnuto
[1120]	440-480V/60Hz/IT-grid (440-480 V/60 Hz/IT síť)	Stavové slovo	[2119]	Ext. 1 Výstup [%]	Zapnuto pouze Reset
[1121]	440-480V/60Hz/Delta (440-480 V/60 Hz/Trojúhelník)	Skutečná hodnota ot. [%]	[3401]	PCD 1 Write For Application (PCD 1 zápis do aplikace)	0-5* Kopírovat/Uložit
[1122]	440-480V/60Hz (440-480 V/60 Hz)	Vlastní údaj na displeji	[3402]	PCD 2 Write For Application (PCD 2 zápis do aplikace)	0-50 Kopírování přes LCP
[1200]	440-480V/60Hz/IT-grid (440-480 V/60 Hz/IT síť)	Výkon [kW]	[3403]	PCD 3 Write For Application (PCD 3 zápis do aplikace)	*[0] Nekopírovat
[1210]	440-480V/60Hz/Delta (440-480 V/60 Hz/Trojúhelník)	Napětí motoru	[3404]	PCD 4 Write For Application (PCD 4 zápis do aplikace)	Vše do LCP
[1211]	440-480V/60Hz/Delta (440-480 V/60 Hz/Trojúhelník)	Napětí motoru	[3405]	PCD 5 Write For Application (PCD 5 zápis do aplikace)	Vše z LCP
[1220]	440-480V/60Hz (440-480 V/60 Hz)	Kmitočet	[3406]	PCD 6 Write For Application (PCD 6 zápis do aplikace)	Výkonové nez.; z LCP
0-07	Auto DC Braking (Automatické brzdění stejnosměrným proudem)	Proud motoru	[3407]	PCD 7 Write For Application (PCD 7 zápis do aplikace)	Kopírování sad
[0]	Vypnuto	Moment [Nm]			Kopírování sad
*[1]	On (Zapnuto)	Otačky [ot./min]			Kopírovat ze sady 1
0-1*	Práce se sadami n.	Moment [%]			Kopírovat ze sady 2
0-10	Aktivní sada	Teplota motoru			Kopírovat ze sady 3
*[1]	Sada 1	Úhel motoru			Kopírovat ze sady 4
[2]	Sada 2	Napětí meziobvodu			Kopírovat z továrního nastavení
		Brzdná energie/2 min			0-6* Heslo
					0-50 Heslo hlavní nabídky
					0 - 999 *0







[60]	Počítadlo A (nahoru)	[9]	Alarm (Poplach)	[168]	Měníč v ručním rež.	[46]	Bus control, timeout: On (Zapnuto)	[5-6*]	-4999-4999 *Spojeno s velikostí
[61]	Počítadlo A (dolů)	[10]	Poplach nebo výstr.	[169]	Měníč v autom. rež.	[47]	Bus control, timeout: Off (Vypnuto)	<b>Pulzní výstup</b>	Svorka 27, proměnná impulz. výstupu
[62]	Vynulovat počítadlo A	[11]	Na momentovém om.	[170]	Homings Completed (Návrat do vých. polohy dokončen)	[56]	Heat sink cleaning warning, high (Upozornění na čišťení chladiče, vys.)	[40]	Bez funkce
[63]	Počítadlo B (nahoru)	[12]	Mimo proud. rozsah	[171]	Target Position Reached (Dosaženo cílové polohy)	[60]	Komparátor 0	[45]	Rízení sběrnicí
[64]	Počítadlo B (dolů)	[13]	Pod proudem, nízký	[172]	Position Control Fault (Chyba řízení cílové polohy)	[61]	Komparátor 1	[48]	Rízení sb., čas. limit
[65]	Vynulovat počítadlo B	[14]	Nad proudem, vysoký	[173]	Position Mech Brake (Pozice mech. brzdy)	[62]	Komparátor 2	[100]	Výstupní kmitočt
[72]	Chyba PID reg., inv.	[15]	Mimo kmitočtový rozsah	[190]	STO function active (STO aktivní)	[63]	Komparátor 3	[101]	Žádaná hodnota
[73]	Reset PID reg., int. č.	[16]	Below frequency, low	[193]	Režim spánku	[64]	Komparátor 4	[102]	Process Feedback (Zpětná vazba procesu)
[74]	PID reg. zapnut	[17]	Above frequency, high	[194]	Režim spánku	[65]	Komparátor 5	[103]	Proud motoru
[150]	Go To Home (Domů)	[18]	Mimo rozsah zp. v.	[239]	Chyba funkce STO	[70]	Logické pravidlo 0	[104]	Moment rel. k omez.
[151]	Home Ref. Switch (Spínač vých. žádané hodnoty)	[19]	Pod nízk. zp. vazbou	[5-34]	Zpoždění zapnutí, digitální výstup	[71]	Logické pravidlo 1	[105]	Moment rel. k jmen.
[155]	HW Limit Positive Inv (Kladný HW limit, inv.)	[20]	Nad vys. zp. vazbou	[5-35]	Zpoždění vypnutí, digitální výstup	[72]	logické pravidlo 2	[106]	Výkon
[156]	HW Limit Negative Inv (Záporný HW limit, inv.)	[21]	Teplná výstraha	[5-40]	Relé	[73]	Logické pravidlo 3	[107]	Oráčky
[157]	Pos. Quick Stop Inv (Kladné rychlé zastavení, inv.)	[22]	Vzd., příp., bez TV	[5-40]	Relé	[74]	Logické pravidlo 4	[109]	Max. výstupní km.
[160]	Go To Target Pos. (Do cílové polohy)	[23]	Příp., nap. v poř.	[5-40]	Relé	[75]	Logické pravidlo 5	[113]	PID, svorkovány vys.
[162]	Pos. ldx Bit0	[24]	Reverzace	[5-40]	Relé	[80]	Digitální výstup SL A	[5-62]	Pulse Output Max Freq 27 (Max. kmitočt pulzního výstupu, sv. 27)
[163]	Pos. ldx Bit1	[25]	Sběrnice v pořádku	[5-40]	Relé	[81]	Digitální výstup SL B	[5-7*]	Vstup 24V ink. č.
[164]	Pos. ldx Bit2	[26]	Mom. om. a zast.	[5-40]	Relé	[82]	Digitální výstup SL C	[5-70]	Svorka 32/33, pulzů za otáčku
[171]	Limit switch cw inverse (Mezní spínač, dopředu, inv.)	[27]	Brzda, žádná výstr.	[11]	Rízení relé	[83]	Digitální výstup SL D	[5-70]	1 - 4096 *1024
[172]	Limit switch ccw inverse (Mezní spínač, dozadu, inv.)	[28]	Brzda, žádná výstr.	[11]	Rízení relé	[160]	Žádný poplach	[5-71]	Svorka 32/33, směr ink. čidla
[5-13]	Svorka 29, digitální vstup	[29]	Chyba přípravena	[11]	Rízení relé	[165]	Běh, reverzace	[*10]	Ve směru chodu hodinových ručiček.
[30]	Stejně volby jako u 5-12	[30]	Relé 123	[11]	Rízení relé	[166]	Dálková ž. h. aktivní	[1]	Proti směru hod. ruč.
[32]	Pulzní vstup	[31]	Ovládní mech. brzdy	[11]	Rízení relé	[167]	Měníč v ručním rež.	[5-9*]	Rízení sběrnicí
[83]	Encoder input Z (Vstup inkrementálního čidla Z)	[32]	Bit řídicího slova 11	[11]	Rízení relé	[168]	Měníč v autom. rež.	[5-90]	Dig. a relkové výst., řízení sběrnicí
[5-14]	Svorka 32, Digitální vstup	[33]	Bit řídicího slova 12	[11]	Rízení relé	[169]	Měníč v autom. rež.	[5-93]	Pulse Out 27 Bus Control (Pulzní výstup, sv. 27, řízení sběrnicí)
[32]	Stejně volby jako u 5-12	[34]	Mimo rozsah ž. h.	[11]	Rízení relé	[170]	Homings Completed (Návrat do vých. polohy dokončen)	[5-94]	Pulse Out 27 Timeout Preset (Pulzní výstup, sv. 27, předv. čas. limit)
[82]	Encoder input B (Vstup inkrementálního čidla B)	[35]	Pod nízkou ž. h.	[11]	Rízení relé	[171]	Target Position Reached (Dosaženo cílové polohy)	[6-0*]	Anal. vstup/výst.
[5-15]	Svorka 33, Digitální vstup	[36]	Nad vys. ž. h.	[11]	Rízení relé	[172]	Position Control Fault (Chyba řízení polohy)	[6-00]	Režim analog. V/V
[30]	Stejně volby jako u 5-12	[37]	Nad vys. ž. h.	[11]	Rízení relé	[173]	Position Mech Brake (Pozice mech. brzdy)	[6-01]	Doba časové prodlevy pracovní nuly
[32]	Pulzní vstup	[38]	Roz. PID reg., mez	[11]	Rízení relé	[190]	STO function active (STO aktivní)	[*10]	1-99 s *10 s
[81]	Encoder input A (Vstup inkrementálního čidla A)	[39]	Rízení sběrnicí	[11]	Rízení relé	[193]	Režim spánku	[6-01]	Funke časové prodlevy pracovní nuly
[5-19]	Terminal 37/38 Safe Torque Off (Svorka 37/38, Safe Torque Off)	[40]	Bus control, timeout: On (Zapnuto)	[11]	Rízení relé	[239]	Chyba funkce STO	[1]	Off (Vypnuto)
[*11]	Safe Torque Off Alarm (Poplach při Safe Torque Off)	[41]	Bus control, timeout: Off (Vypnuto)	[11]	Rízení relé	[5-41]	Zpoždění zapnutí, Relé	[1]	Uložení výstupu
[3]	Safe Torque Off Warning (Výstraha při Safe Torque Off)	[42]	Heat sink cleaning warning, high (Upozornění na čišťení chladiče, vys.)	[11]	Rízení relé	[5-42]	Zpoždění vypnutí, Relé	[2]	Stop
[5-3*]	Digitální výstupy	[43]	Komparátor 0	[11]	Rízení relé	[5-5*]	<b>Pulzní vstup</b>	[3]	Konstantní otáčky
[5-30]	Svorka 27, digitální výstup	[44]	Komparátor 1	[11]	Rízení relé	[5-50]	Svorka 29, nízký kmitočt	[4]	Max. speed
[*10]	Bez funkce	[45]	Komparátor 2	[11]	Rízení relé	[5-51]	Svorka 29, vysoký kmitočt	[5]	Stop a vypnutí
[11]	Rízení přípraveno	[46]	Komparátor 3	[11]	Rízení relé	[5-52]	Svorka 29, nízká žád. hodn./zp. vazba	[6-10]	<b>Analogový vstup 53</b>
[2]	Měníč připraveno	[47]	Komparátor 4	[11]	Rízení relé	[5-53]	Svorka 53, nízké napětí	[6-11]	Svorka 53, vysoké napětí
[4]	Přípraveno/bez výstrahy	[48]	Komparátor 5	[11]	Rízení relé	[5-55]	Svorka 29, vys. žád. hodn./zp. vazba	[6-14]	Svorka 53, nízká ž. h./zpětná vazba
[5]	Běh / žádná výstraha	[49]	Teplná výstraha	[11]	Rízení relé	[5-56]	Bit řídicího slova 11	[6-15]	Svorka 53, vys. ž. h./zpětná vazba
[6]	Běh / žádná výstraha	[50]	Pod nízkou ž. h.	[11]	Rízení relé	[40]	Bit řídicího slova 12	[6-16]	Svorka 53, časová konstanta filtru
[7]	Ot. v rozs./bez výst.	[51]	Mimo rozsah ž. h.	[11]	Rízení relé	[41]	Pod nízkou ž. h.	[6-18]	Terminal 53 Digital Input (Svorka 53, digitální vstup)
[8]	Žád. h./bez výst.	[52]	Nad vys. ž. h.	[11]	Rízení relé	[42]	Nad vys. ž. h.		
		[53]	Řízení sběrnicí	[11]	Rízení relé	[43]	Řízení sběrnicí		



*[0]	Bez funkce	0-10 V *10 V	0-22	Přip., bez tep. výs.	6-96	Svorka 42, řízení výstupu sběrnici	7-35	Řízení procesu PID, der. časová kon.
[1]	Reset	Svorka 54, malý proud	[22]	Vzd., příp., bez TV	0 - 16384 *0	0 - 16384 *0	0-20 s *0 s	
[2]	Doběh, inv.	0-20 mA *4 mA	[23]	Připr., nap. v poč.	<b>7-2*</b> Regulatory	7-36	Řízení proc. PID, der. obv.	
[3]	Vynul. a doběh, inv.	Svorka 54, velký proud	[24]	Reverzace	7-00* PID regulátor ot.	7-38	1 - 50 *5	
[4]	Rychlé zastav., inv.	0-20 mA *20 mA	[25]	Sběrnice v pořádku	7-00* Řízení ot. PID, zdroj zpětné vazby	7-38	Řízení pr. PID, faktor kl. zp. v.	
[5]	DC brzdění, inverzní	Svorka 54, nízká ž. h./zpětná vazba	[26]	Mom. om. a zast.	[1] Inkr. čísla 24V	7-39	0 - 200 % *0 %	
[6]	Stop - inverzní	Svorka 54, vysoká ž. h./zpětná vazba	[27]	Brzda, žádná výstr.	[6] Analogový vstup 53	7-40*	Šířka pásma Na žádané hodnotě	
[8]	Start	Svorka 54, vysoká ž. h./zpětná vazba	[28]	Brzda, žádná výstr.	[7] Analogový vstup 54	7-40*	0 - 200 % *5 %	
[10]	Reverzace	-4999-4999 *0	[29]	Chyba brzdy (IGBT)	[8] Kmitočtový vstup 29	7-40*	Podr. ř. p. PID I	
[11]	Start, reverzace	-4999-4999 *0,01 s	[30]	Relé 123	[9] Kmitočtový vstup 33	7-40*	Řízení pr. PID, reset int. části	
[12]	Povolit start vpřed	0,01-10 s *0,01 s	[31]	Ovládní mech. brzdy	*[20] Žádná	7-40*	Ne	
[13]	Povolit start vzad	Režim svorky 54	[32]	Bit řídicího slova 11	7-02	[1]	Ano	
[14]	Konstantní otáčky	Režim svorky 54	[36]	Bit řídicího slova 12	7-03	[1]	Řízení procesu PID, výstup, záp. svorka	
[15]	Pevná ž. h. zapnuta	Režim svorky 54	[37]	Mimo rozsah ž. h.	7-03	7-41	-100 - 100 % *100 %	
[16]	Pevná ž. h., bit 0	*[11] Napěťový režim	[40]	Pod nízkou ž. h.	7-04	7-42	Řízení procesu PID, výstup, kl. svorka	
[17]	Pevná ž. h., bit 1	<b>6-9*</b> Analog/Digital Output 42 (Svorka 42, analogový/výstup)	[41]	Řízení sběrnici	7-04	7-43	-100 - 100 % *100 %	
[18]	Pevná ž. h., bit 2	[0] Proudový režim	[42]	Bus kontrol, timeout: On (Zapnuto)	7-05	7-43	Řízení pr. PID, měřítka propor. zesílení	
[19]	Uložení žádané hodnoty	[32] Proudový režim	[43]	Heat sink cleaning warning, high	7-06	7-44	při min. ž. h.	
[20]	Uložení výstupu	[32] Analog/Digital Output 42 (Svorka 42, analogový/výstup)	[44]	Heat sink cleaning warning, high	7-06	7-44	0 - 100 % *100 %	
[21]	Zrychlení	[32] Svorka 42, režim	[45]	Upozornění na čištění chladiče, vys.)	7-07	7-44	Řízení pr. PID, měřítka propor. zesílení	
[22]	Zpomalení	[0] Svorka 42, analogový výstup	[46]	Komparátor 0	7-07	7-44	při max. ž. h.	
[23]	Volba sady p, bit 0	*[0] Bez funkce	[60]	Komparátor 1	7-07	7-45	0 - 100 % *100 %	
[24]	Volba sady p, bit 1	[100] Výstupní kmitočt	[61]	Komparátor 2	7-08	7-45	Řízení procesu PID, zdroj kl. zp. v.	
[28]	Korekce kmit. nahoru	[101] Žádaná hodnota	[62]	Komparátor 3	7-08	*[0]	Bez funkce	
[29]	Korekce kmit. dolů	[102] Procesa Feedback (Zpětná vazba)	[63]	Komparátor 4	7-08	[1]	Analogový vstup 53	
[34]	Rampa, bit 0	[103] Proud motoru	[64]	Komparátor 5	<b>7-1*</b> Torque PID Ctrl. (Řízení momentu PID regulátoru)	[2]	Analogový vstup 54	
[35]	Rampa, bit 1	[104] Moment rel. k omez.	[65]	Komparátor 5	7-12	[7]	Kmitočtový vstup 29	
[51]	Externí zablokování	[105] Moment, rel. k jmen.	[70]	Logické pravidlo 0	7-12	[8]	Kmitočtový vstup 33	
[55]	Zvýšení DigiPot	[106] Výkon	[71]	Logické pravidlo 1	7-13	[11]	Ž. h. místní sběrn.	
[56]	Snížení DigiPot	[107] Otáčky	[72]	Logické pravidlo 2	7-13	[32]	Bus PCD (PCD sběrnice)	
[57]	Vynulování DigiPot	[110] Otáčková zpětná vazba	[73]	Logické pravidlo 3	7-13	7-46	Řízení procesu PID, kladná zp. vazba, normální nebo inverzní Ctrl.	
[58]	Zdvih DigiPot	[111] PID, svorkovaný výs.	[74]	Logické pravidlo 4	<b>7-2*</b> Zp. vazba procesu	*[0]	Normální	
[72]	Chyba PID reg., inv.	[113] PID, svorkovaný výs.	[75]	Logické pravidlo 5	7-20	[1]	Inverzní	
[73]	Reset PID reg., int. č.	[139] Řízení sběrnici	[80]	Digitální výstup SL A	7-20	[1]	PCD kl. zpětná vazba	
[74]	PID reg. zapnut	[143] Ext. CL 1	[81]	Digitální výstup SL B	*[0]	7-48	0 - 65535 *0	
[150]	Go To Home (Domů)	[254] Napětí meziobvodu	[82]	Digitální výstup SL C	[1]	7-49	Řízení procesu PID, výstup, normální nebo inverzní Ctrl.	
[151]	Home Ref. Switch (Spínač vých. žádané hodnoty)	6-92 Svorka 42, digitální výstup	[83]	Digitální výstup SL D	[2]	7-49	Normální	
[155]	HW Limit Positive Inv (Kladný HW limit, inv.)	*[0] Bez funkce	[160]	Žádný poplach	[3]	*[0]	Normální	
[156]	HW Limit Negative Inv (Záporný HW limit, inv.)	[2] Měníč připraven	[161]	Běh, reverzace	7-22	7-50	<b>Podr. ř. p. PID II</b>	
[157]	Pos. Quick Stop Inv (Kladné rychlé zastavení, inv.)	[3] Měníč připr./otáčkové	[165]	Lokální ž. h. aktivní	*[0]	7-50	Řízení procesu PID, rozšířený PID reg. Disabled (Vypnuto)	
[160]	Go To Target Pos. (Do cílové polohy)	[4] Běh / žádná výstraha	[166]	Příkaz Start aktivní	[1]	[0]	Zapnuto	
[162]	Pos. ldx Bt0	[6] Běh / žádná výstraha	[168]	Měníč v ručním rež.	[2]	*[1]	Řízení procesu PID, kl. zp.v., pr. z.	
[163]	Pos. ldx Bt1	[7] Ot. v rozs./bez výs.	[169]	Měníč v autom. rež.	[3]	7-51	0 - 100 *1	
[164]	Pos. ldx Bt2	[8] Žád. h./bez výst.	[170]	Homing Completed (Návrat do vých. polohy dokončen)	[4]	7-52	Řízení pr. PID, kl. zp. v., rozběh 0,01-100 s *0,01 s	
[171]	Limit switch cw inverse (Mezní spínač, dopředu, inv.)	[9] Alarm (Poplach)	[171]	Target Position Reached (Dosázeno cílové polohy)	<b>7-3*</b> PID regul. procesu	7-53	Řízení pr. PID, kl. zp. v., doběh 0,01-100 s *0,01 s	
[172]	Limit switch ccw inverse (Mezní spínač, dozadu, inv.)	[10] Poplach nebo výstr.	[172]	Position Control Fault (Chyba řízení polohy)	[0]	7-56	Řízení procesu PID, čas. kon. filtru zp. vazby	
6-19	Režim svorky 53	[11] Na momentovém om.	[173]	Position Mech Brake (Pozice mech. brzdy)	[1]	7-57	0,001-1 s *0,001 s	
*[1]	Napěťový režim	[12] Mimo proudem, rozsh	[193]	Režim spánku	[0]	7-57	Řízení procesu PID, čas. kon. filtru zp. vazby	
[6]	Digitální vstup	[13] Pod proudem, nízký	[194]	Funkce při přetřetí pásu	[1]	7-60	0,001-1 s *0,001 s	
<b>6-2*</b>	<b>Analogový vstup 54</b>	[14] Nad proudem, vysoký	[6-93]	Svorka 42, výstup, min. měřítka 0 - 200 % *0 %	[11]	7-60	<b>Konverze zpětné vazby</b>	
6-20	Svorka 54, nízké napětí 0-10 V *0,07 V	[15] Mimo kmitočtový rozsah	6-94	Svorka 42, výstup, max. měřítka 0 - 200 % *100 %	[0]		Linear	
6-21	Svorka 54, vysoké napětí	[16] Below frequency, low						







[21]	Poplach (Vypn. zabr.)	[20]	Poplach (Vypnutí)	14-15	Kin. Backup Trip Recovery Level (Zotavení po vypnutí kinetického zálohování)	[0]	Off (Vypnuto)
[22]	Komparátor 0	[21]	Poplach (Vypn. zabr.)	[1]		[1]	On (Zapnuto)
[23]	Komparátor 1	[38]	Set digital out A low	14-52	Ruční vynulování/reset	[14-52]	Ruční vynulování/reset
[24]	Komparátor 2	[39]	Set digital out A high	[1]	Autom. reset x 1	[5]	Constant-on mode (Režim trvalého zapnutí)
[25]	Komparátor 3	[40]	Set digital out B high	[2]	Autom. reset x 2	[6]	Constant-off mode (Režim trvalého vypnutí)
[26]	Logické pravidlo 0	[41]	Set digital out C high	[3]	Autom. reset x 3	[7]	On-when-Inverter-is-on-else-off Mode (Režim zapnutí, když je střídač vypnutý)
[27]	Logické pravidlo 1	[60]	Vynulovat počítadlo A	[4]	Autom. reset x 4	[8]	Variable-speed mode (Režim proměnných otáček)
[28]	Logické pravidlo 2	[70]	Spustit časovač 3	[5]	Autom. reset x 5	[14-55]	Výstupní filtr
[29]	Logické pravidlo 3	[71]	Spustit časovač 4	[6]	Autom. reset x 6	[*][0]	Bez filtru
[30]	Vypření čas. SL 0	[72]	Spustit časovač 5	[7]	Autom. reset x 7	[1]	Sinusový filtr
[31]	Vypření čas. SL 1	[73]	Spustit časovač 6	[8]	Autom. reset x 8	[14-6*]	<b>Automatické odlehčení</b>
[32]	Vypření čas. SL 2	[74]	Spustit časovač 7	[9]	Autom. reset x 9	[14-6]	Funkce při přetížení invertoru
[33]	Digitální vstup DI18	[14-0*]	<b>Speciální funkce</b>	[10]	Autom. reset x 10	[*][0]	Vypnutí
[34]	Digitální vstup DI19	14-0*	Spínání střídače	[11]	Autom. reset x 15	[1]	Odlehčení
[35]	Digitální vstup DI27	14-01	Spínání kmitočt	[12]	Autom. reset x 20	14-63	Min Switch Frequency (Min. spínací kmitočet)
[36]	Digitální vstup DI29	[0]	Ran3	[13]	Nekonečný poč. reset.	[*][2]	2,0 kHz
[39]	Príkaz startu	[1]	Ran5	[14]	Vynulování při zapn.	[3]	3,0 kHz
[42]	Autom. reset. vypnutí	[2]	2,0 kHz	14-21	Doba automatického restartu	[4]	4,0 kHz
[50]	Komparátor 4	[3]	3,0 kHz	14-22	0-600 s *10 s	[5]	5,0 kHz
[51]	Komparátor 5	[4]	4,0 kHz	[*][0]	Provozní režim	[6]	6,0 kHz
[60]	Logické pravidlo 4	[5]	5,0 kHz	[1]	Normální provoz	[7]	8,0 kHz
[61]	Logické pravidlo 5	[6]	6,0 kHz	[2]	Inicializace	[8]	10,0 kHz
[70]	Vypření čas. SL 3	[7]	8,0 kHz	14-24	Zpoždění vypnutí při mezním proudu	[9]	12,0 kHz
[71]	Vypření čas. SL 4	[8]	10,0 kHz	14-25	Zpoždění vypnutí při mezním momentu	[10]	16,0 kHz
[72]	Vypření čas. SL 5	[9]	12,0 kHz	14-27	Akce při poruše střídače	14-64	Dead Time Compensation Zero Current Level (Uroveň nulového proudu kompenzace mrtvé doby)
[73]	Vypření čas. SL 6	[10]	16,0 kHz	[0]	Vypnutí	[*][0]	Disabled (Vypnuto)
[74]	Vypření čas. SL 7	[*][1]	On (Zapnuto)	[1]	Výstraha	[1]	Zapnuto
[83]	Přetížený pás	14-07	Dead Time Compensation Level (Uroveň kompenzace mrtvé doby)	[*][1]	Výstraha	14-65	Speed Derate Dead Time Compensation (Kompenzace mrtvé doby – snížení otáček)
13-41	Logický operátor 1	14-08	Damping Gain Factor (Koeficient zesílení tlumení)	[*][0]	Výstraha	14-70	<b>Kompatibilita</b>
[*][0]	Disabled (Vypnuto)	14-09	Dead Time Bias Current Level (Uroveň předmagnetizačního proudu během mrtvé doby)	[0]	Vypnutí	14-70	Compatibility Selections (Možnosti kompatibility)
[1]	OR	14-09	0-100 % *Spojeno s velikostí	[1]	Service reset	[*][0]	No Function (Bez funkce)
[2]	AND	14-1*	Síťové napájení	[2]	Softwarový reset	[12]	VLT2800 3M
[3]	AND NOT	14-10	Porucha napáj.	[3]	Servisní kód	[13]	VLT2800 3M incl. MAV (VLT2800 3M včetně MAV)
[4]	OR NOT	[*][0]	Bez funkce	14-29	Regulátor pr. om.	[14]	VLT2800 12M
[5]	NOT AND	[1]	Ruční vynulování/reset	14-30	Regulátor proud. omezení, prop. zes.	[15]	VLT2800 12M incl. MAV (VLT2800 12M včetně MAV)
[6]	NOT OR	[2]	Ruční vynulování/reset	14-31	Regulátor proud. omez., int. časová k.	14-8*	<b>Volitelné doplňky</b>
[7]	NOT AND NOT	[3]	Volný doběh	14-32	Regulátor proud. omez., filtr. časová k.	14-88	Option Data Storage (Volitelné uložení dat)
[8]	NOT OR NOT	[4]	Kinetické zálohování	14-41	Minimální magnetizace AEO	0 - 65535 *0	0 - 65535 *0
13-42	Stejně volby jako u 13-40	[5]	Kinetické zálohování	14-44	Response to Mains Imbalance (Reakce na nesymetrii sítě)	14-89	Detekce doplňku
13-43	Logický operátor 2	[6]	Alarm (Poplach)	[*][0]	Optimalizace pro IPM v ose d)	[*][0]	Chránit konfiguraci doplňku
13-44	Stejně volby jako u 13-41	[7]	Kin. back-up, trip w. recovery (Zotavení po vypnutí kinetického zálohování)	14-5*	<b>Prostředí</b>	[1]	Povolit změnu doplňku
13-45	Stejně volby jako u 13-42	[1]	Mains Fault Voltage Level (Napětový rozsah chyby sítě)	14-51	Kompenzace stejn. mezibvodu	14-90	<b>Nastavení chyb</b>
[*][0]	Nepřavda	[2]	Response to Mains Imbalance (Reakce na nesymetrii sítě)				Úroveň poruchy
[1]	Pravda		Response to Mains Imbalance (Reakce na nesymetrii sítě)				Zablokování
[2]	Běh		Response to Mains Imbalance (Reakce na nesymetrii sítě)				
[3]	V rozsahu		Response to Mains Imbalance (Reakce na nesymetrii sítě)				
[4]	Na referenční hodnotě		Response to Mains Imbalance (Reakce na nesymetrii sítě)				
[8]	Mimo proudem. rozsah		Response to Mains Imbalance (Reakce na nesymetrii sítě)				
[9]	Pod min. proudem		Response to Mains Imbalance (Reakce na nesymetrii sítě)				
[16]	Nad vys. proudem		Response to Mains Imbalance (Reakce na nesymetrii sítě)				
[17]	Teplná výstraha		Response to Mains Imbalance (Reakce na nesymetrii sítě)				
[18]	Mains out of range		Response to Mains Imbalance (Reakce na nesymetrii sítě)				
[19]	Reverzace		Response to Mains Imbalance (Reakce na nesymetrii sítě)				
	Výstraha		Response to Mains Imbalance (Reakce na nesymetrii sítě)				



[4]	Vypnutí se zpozd. reset.	15-60	Doplňk namontován	0-65535 V *0 V	16-82	FieIdbus, Ž. H. 1	[1]	Analogový vstup 53	
[5]	Letný start	16-33	Brzdná energie/2 min	-32768 - 32767 *0	[2]	Analogový vstup 54	[2]	Analogový vstup 54	
<b>15-1*</b>	<b>Informace o měniči</b>	16-34	0-10000 kW *0 kW	16-84	Kom. doplňk STW	[7]	Kmitočtový vstup 29	[7]	Kmitočtový vstup 29
15-0*	Provozní údaje	16-35	0-20 *Spojeno s velikostí	16-85	Teplota chladiče	[8]	Kmitočtový vstup 33	[8]	Kmitočtový vstup 33
15-00	Počét hodin provozu	16-35	0-30 *0	16-85	Teplota chladiče	21-14	Ext. 1 Zdroj zpětné vazby	21-14	Ext. 1 Zdroj zpětné vazby
15-01	Hodin v běhu	16-36	Verze SW doplňku ve slotu A	16-35	Teplota střídače	[10]	Bez funkce	[10]	Bez funkce
15-02	Počítadlo kWh	16-36	0-20 *0	16-36	Max. proud střídače	[1]	Analogový vstup 53	[1]	Analogový vstup 53
15-03	Počét zapnutí	16-37	Definované parametry	16-36	Max. proud Proud	[2]	Analogový vstup 54	[2]	Analogový vstup 54
15-04	Počét přehřátí	16-37	0-2000 *0	16-37	Max. proud střídače	[3]	Kmitočtový vstup 29	[3]	Kmitočtový vstup 29
15-05	Počét přepětí	16-38	Application Type (Typ aplikace)	16-38	Stav regulátoru SL	[4]	Kmitočtový vstup 33	[4]	Kmitočtový vstup 33
15-06	Vynulování počítadla kWh	16-39	Identifikace měniče	16-39	0-0x7FFFFFFF *0	21-15	Ext. 1 Žádaná hodnota	21-15	Ext. 1 Žádaná hodnota
[10]	Vynulování počítadla provozních hodin	16-5*	Metadata parametru	16-5*	Žád. h. & zp. vazba	21-17	Ext. 1 Žádaná hodnota [jednotky]	21-17	Ext. 1 Žádaná hodnota [jednotky]
15-07	Nulování počítadla provozních hodin	16-50	0-9999 *0	16-50	Externí žádaná hodnota	21-18	Ext. 1 Žádaná hodnota [jednotky]	21-18	Ext. 1 Žádaná hodnota [jednotky]
[10]	Nulování počítadla provozních hodin	16-52	Žádaná hodnota [jednotky]	16-52	Zpětná vazba [jednotky]	21-19	Ext. 1 Zpětná vazba [jednotky]	21-19	Ext. 1 Zpětná vazba [jednotky]
<b>15-3*</b>	<b>Alarm Log (Paměť poplachů)</b>	16-53	Žád. hodn. dig. pot.	16-53	Žád. hodn. dig. pot.	21-20	Ext. 1 Normální nebo inverzní řízení	21-20	Ext. 1 Normální nebo inverzní řízení
15-30	Paměť poplachů: Kód chyby	16-57	Žádaná hodnota v %	16-57	Zpětná vazba [ot./min]	[10]	Normální	[10]	Normální
15-31	Paměť poplachů: Hodnota	16-6*	Vstupy & výstupy	16-6*	Vstupy & výstupy	[1]	Inverzní	[1]	Inverzní
<b>15-4*</b>	<b>Identifikace měniče</b>	16-60	0-200 *0 %	16-60	Digitální vstup	18-5*	Memory Module Readout (Údaje na displeji paměťového modulu)	18-5*	Memory Module Readout (Údaje na displeji paměťového modulu)
15-40	Typ měniče	16-61	0-65535 *0	16-61	Svorka 53, nastavení přepínače	18-51	Memory Module Warning Reason	18-51	Memory Module Warning Reason
15-41	Výkonová část	[1]	Skutečná hodnota ot. [%]	[1]	Napětový režim	18-52	(Důvod varování paměťového modulu)	18-52	(Důvod varování paměťového modulu)
15-42	Napětí	[6]	-200 - 200 *0 %	[6]	Napětový vstup	18-92	0-0xFFFFFFFUL *0	18-92	0-0xFFFFFFFUL *0
15-43	Softwarová verze	16-62	0-9999 (jednotka def. užív.) *0	16-62	Analogový vstup 53	18-93	0-0xFFFFFFFUL *0	18-93	0-0xFFFFFFFUL *0
15-44	Objednané typové označení	16-63	0-20 *0	16-63	Svorka 54, nastavení přepínače	21-0*	Automatické ladění ext. se zpětnou vazbou	21-0*	Automatické ladění ext. se zpětnou vazbou
15-45	Aktuální typové označení	[0]	Stav motoru	[0]	Proudový režim	21-09	Extended PID Enable (Rozšířený PID regulátor zapnutý)	21-09	Extended PID Enable (Rozšířený PID regulátor zapnutý)
15-46	Objednací číslo měniče kmitočtu	[1]	Výkon [kW]	[1]	Napětový režim	*[0]	Disablen (Vypnutý)	*[0]	Disablen (Vypnutý)
15-48	Id. číslo LCP	16-64	0-1000 kW *0 kW	16-64	Analogový vstup 54	21-1*	Ext. Zp. v. 1 Žh./Zp.v.	21-1*	Ext. Zp. v. 1 Žh./Zp.v.
15-49	ID SW řídicí karty	16-65	0-1000 hp *0 hp	16-65	Analogový výstup 42 [mA]	21-11	Ext. 1 min. žádaná hodnota	21-11	Ext. 1 min. žádaná hodnota
15-50	ID SW výkonové karty	16-66	Napětí motoru	16-66	0-20 mA *0 mA	21-12	Počítadlo přesného zastavení	21-12	Počítadlo přesného zastavení
15-51	Výrobní číslo měniče	16-67	0-65535 V *0 V	16-67	Digitální výstup	16-8*	FieIdbus & FC port	16-8*	FieIdbus & FC port
15-52	OEM Information (OEM informace)	16-68	0-65535 Hz *0 Hz	16-68	Pulzní výstup, sv. 29 [Hz]	16-80	FieIdbus, CTW 1	16-80	FieIdbus, CTW 1
15-53	Sériové číslo výkonové karty	16-69	0-65535 *0 %	16-69	Pulzní výstup, svorka 27 [Hz]		0 - 65535 *0		0 - 65535 *0
15-57	Verze souboru	16-71	0-40000 *0	16-71	Reléový výstup				
15-59	Název souboru	16-72	0-65535 A *0 A	16-72	0-31 *0				
		16-73	0-30000-30000 Nm *0 Nm	16-73	Čítač A				
		16-74	0-100 *0 %	16-74	Čítač B				
		16-20	Úhel motoru	16-20	0-32768 - 32767 *0				
		16-22	Moment [%]	16-22	Počítadlo přesného zastavení				
		16-3*	Stav měniče	16-3*	0-200 *0 % *0				
		16-30	Napětí meziobvodu	16-30	0 - 65535 *0				



## Rejstřík

## A

AC síť.....	5, 18
AC vlna.....	5
AC vstup.....	5, 18
AMA s připojenou svorkou č. 27.....	45
Automaticky.....	31, 35

## B

Bez zpětné vazby.....	63
Bezpečnost.....	8

## C

Chlazení.....	9
Chyba Paměť poruch.....	30

## D

Dálkový příkaz.....	4
Další zdroj.....	4
Délka kabelu.....	60
Digitální vstup.....	20
Doba vybíjení.....	7

## E

EMC.....	59
Energetická účinnost.....	57, 58
Externí příkaz.....	5
Externí regulátor.....	4

## H

Hlavní menu.....	28, 30
Horizontální montáž.....	10

## I

IEC 61800-3.....	18, 59
Inicializace Postup.....	32
Ruční postup.....	32
Instalace.....	23
Instalace vyhovující EMC.....	13
Instalační prostředí.....	9
Izolace rušení.....	23
Izolovaný síťový zdroj.....	18

## J

Jistič.....	23
-------------	----

## K

Konvence.....	69
Kvalifikovaný personál.....	7

## L

Lokální řízení.....	31
---------------------	----

## M

Moment Momentová charakteristika.....	59
Montáž.....	10, 23
Montáž vedle sebe.....	10
Motor Motorový kabel.....	13, 17
Ochrana.....	4
Otáčení.....	34
Proud.....	5, 34
Proud motoru.....	30
Stav.....	4
Tepelná ochrana motoru.....	6
Údaje.....	34
Údaje o motoru.....	32
Výkon motoru.....	13, 30, 59

## N

Napájecí napětí.....	24, 62
Nárazy.....	9
Navigační tlačítko.....	25, 29, 30
Neúmyslný start.....	7, 49
Normy a shody pro STO.....	6
Numerický displej.....	25

## O

Ochrana proti nadproudu.....	13
Ochrana proti přechodovým jevům.....	5
Ochrana větve obvodu.....	63
Odlehčení.....	59
Okolní podmínky.....	59
Ovládací tlačítko.....	25, 29
Ovládání Charakteristika.....	63
Kabely.....	13, 20, 23
Řídicí svorka.....	31, 53

## P

Paměť poplachů.....	30
---------------------	----

PELV.....	47, 62	Specifikace.....	22
Plovoucí trojúhelník.....	18	Spuštění.....	32
Pojistka.....	13, 23, 63	Stejnsměrný proud.....	5
Pokyny k likvidaci.....	6	Stíněný kabel.....	23
Pomocné vybavení.....	23	STO	
Požadavky na volný prostor.....	9	Aktivace.....	41
Přechodový jev.....	14	Automatické restartování.....	41, 42
Příkaz spuštění.....	35	Deaktivace.....	41
Připojení napájení.....	13	Ruční restartování.....	41, 42
Programování.....	20, 30, 31	Technické údaje.....	43
Propojka.....	20	Test uvedení do provozu.....	41
Průřez.....	60	Údržba.....	42
		Struktura menu.....	30
<b>R</b>		Svodový proud.....	8, 13
Recyklace.....	6	Svorky	
Relé u zákazníka.....	42	Řídicí svorka.....	31, 53
Reléový výstup.....	62	Výstupní svorka.....	24
Reset.....	29, 31, 32, 49	Symbol.....	69
RFI filtr.....	18		
		<b>T</b>	
<b>Ř</b>		Tepelná ochrana.....	6
Řídicí karta		Termistor.....	47
+10V DC výstup.....	62	Tlačítko Menu.....	25, 29, 30
Sériová komunikace prostřednictvím USB.....	62	Třída energetické účinnosti.....	59
Sériová komunikace RS485.....	62	Typový štítek.....	9
Výkon.....	63		
Řízení mechanické brzdy.....	20	<b>Ú</b>	
		Účinník.....	5, 23
<b>R</b>		Údržba.....	49
Rotace inkrementálního čidla.....	34	Úroveň napětí.....	60
Ručně.....	31		
Rychlé menu.....	26, 30	<b>U</b>	
		Utahovací moment svorek.....	63
<b>S</b>		Uzemnění.....	17, 18, 23, 24
Sada parametrů.....	35	Uzemněný trojúhelník.....	18
Schválení a certifikace.....	6		
Sdílení zátěže.....	7	<b>V</b>	
Sériová komunikace		Vedení.....	23
Sériová komunikace.....	22, 31, 49, 62	Vedení kabelů.....	23
Sériová komunikace prostřednictvím USB.....	62	Velikost kabelu.....	17
Servis.....	49	Velikosti kabelů.....	13
Seznam výstrah a poplachů.....	53	Vibrace.....	9
SIL2.....	6	Volitelné vybavení.....	24
SILCL ze SIL2.....	6	Volný prostor pro zajištění chlazení.....	23
Sít			
Napájení (L1/N, L2/L, L3).....	59		
Napětí.....	30		
Údaje o napájení.....	57		
Skladování.....	9		

Vstup	
Napájecí kabely.....	23
Napájení.....	13
Proud.....	18
Svorka.....	18, 24
Vstupní napětí.....	24
Výkon.....	5, 18, 23, 24
Vstupy	
Analogový vstup.....	61
Digitální vstup.....	60
Pulzní vstup.....	61
Výchozí nastavení:.....	32
Vypínač.....	24
Vyrovnaní potenciálů.....	14
Vysoké napětí.....	7, 24
Výstupní kabely.....	23
Výstupní proud.....	61
Výstupy	
Analogový výstup.....	62
Digitální výstup.....	61
Ž	
Žádaná hodnota.....	30
Žádaná hodnota otáček.....	35, 45
Z	
Zadní deska.....	10
Země	
Připojení zemnění.....	23
Zemní vodič.....	13
Zkratka.....	69
Zpětná vazba.....	23
Zpětná vazba systému.....	4
Způsob použití.....	4
Zvedání.....	9

**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

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

Danfoss A/S  
Ulsnaes 1  
DK-6300 Graasten  
vlt-drives.danfoss.com

