



# Návod k používání VLT<sup>®</sup> Refrigeration Drive FC 103

1,1–90 kW





## Obsah

<b>1 Úvod</b>	<b>3</b>
1.1 Účel návodu	3
1.2 Další zdroje	3
1.3 Verze dokumentu a softwaru	3
1.4 Popis výrobku	3
1.5 Schválení a certifikace	6
1.6 Pokyny k likvidaci	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	10
<b>4 Elektrická instalace</b>	<b>12</b>
4.1 Bezpečnostní pokyny	12
4.2 Instalace vyhovující EMC	12
4.3 Uzemnění	12
4.4 Schéma zapojení	13
4.5 Přístup	15
4.6 Připojení motoru	15
4.7 Síťové připojení	16
4.8 Řídicí kabely	16
4.8.1 Typy řídicích svorek	17
4.8.2 Připojení k řídicím svorkám	18
4.8.3 Zapnutí motorického režimu (svorka 27)	18
4.8.4 Volba napětového nebo proudového vstupu (přepínače)	19
4.8.5 Bezpečné vypnutí momentu (STO)	19
4.8.6 Sériová komunikace RS-485	19
4.9 Seznam kontrol před dokončením instalace	20
<b>5 Uvedení do provozu</b>	<b>21</b>
5.1 Bezpečnostní pokyny	21
5.2 Napájení	21
5.3 Ovládání pomocí ovládacího panelu LCP	22
5.3.2 Uspořádání panelu LCP	22

5.3.3 Nastavení parametrů	24
5.3.4 Ukládání a stahování dat do a z ovládacího panelu LCP	24
5.4 Základní programování	25
5.4.1 Uvedení do provozu se SmartStart	25
5.4.2 Uvedení do provozu prostřednictvím [Main Menu] (Hlavní menu)	25
5.4.3 Nastavení asynchronního motoru	26
5.4.4 Nastavení motoru s permanentním magnetem ve VVC <sup>plus</sup>	26
5.4.5 Automatická optimalizace spotřeby energie (AEO)	27
5.4.6 Automatické přizpůsobení motoru (AMA)	28
5.5 Kontrola rotace motoru	28
5.6 Test lokálního řízení	28
5.7 Spuštění systému	29
<b>6 Příklady nastavení aplikací</b>	<b>30</b>
<b>7 Údržba, diagnostika a odstraňování problémů</b>	<b>34</b>
7.1 Údržba a servis	34
7.2 Stavové zprávy	34
7.3 Typy výstrah a poplachů	36
7.4 Seznam výstrah a poplachů	37
7.5 Odstraňování problémů	43
<b>8 Technické údaje</b>	<b>46</b>
8.1 Elektrické údaje	46
8.1.1 Síťové napájení 3 x 200–240 V AC	46
8.1.2 Síťové napájení 3 x 380–480 V AC	48
8.1.3 Síťové napájení 3 x 525–600 V AC	50
8.2 Síťové napájení	52
8.3 Výstup motoru a data motoru	52
8.4 Okolní podmínky	53
8.5 Specifikace kabelů	53
8.6 Řídicí vstupy a výstupy a data řízení	53
8.7 Utahovací momenty kontaktů	57
8.8 Pojistky a jističe	57
8.9 Jmenovité výkony, hmotnost a rozměry	63
<b>9 Dodatek</b>	<b>64</b>
9.1 Symboly, zkratky a konvence	64
9.2 Struktura menu parametrů	64
9.2.1 Struktura menu parametrů	65
<b>Rejstřík</b>	<b>69</b>

# 1 Úvod

## 1.1 Účel návodu

Tento návod k používání poskytuje informace o bezpečné instalaci a uvedení měniče kmitočtu do provozu.

Tento návod k používání je určen pro kvalifikované pracovníky. Přečtěte si návod k používání měniče kmitočtu a dodržujte pokyny v něm uvedené, abyste mohli měnič používat bezpečným a profesionálním způsobem. 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

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

- *Příručka programátora měniče VLT®* obsahuje podrobnější popisy práce s parametry a mnoho příkladů použití.
- *Příručka projektanta měniče VLT®* obsahuje podrobné informace o vlastnostech a funkcích měniče, které umožní navrhovat systémy pro řízení motorů.
- Pokyny k provozu s volitelným vybavením.

K dispozici jsou také další publikace a příručky od společnosti Danfoss. Podívejte se na [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm) na 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
MG16E3xx	Nahrazuje MG16E2xx	1.21

Tabulka 1.1 Verze dokumentu a softwaru

## 1.4 Popis výrobku

### 1.4.1 Zamýšlené 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.

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

Měnič kmitočtu je povolen pro použití v obytném, průmyslovém a komerčním prostředí podle místních zákonů a standardů.

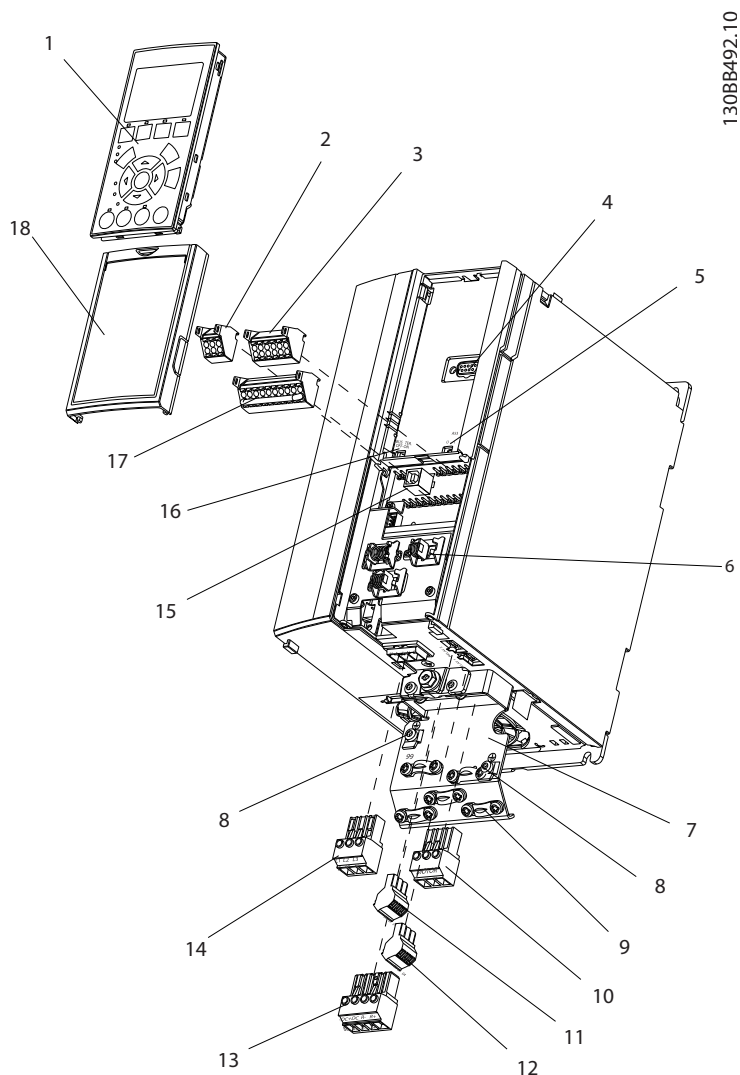
### **OZNÁMENÍ!**

**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 8 *Technické údaje*.

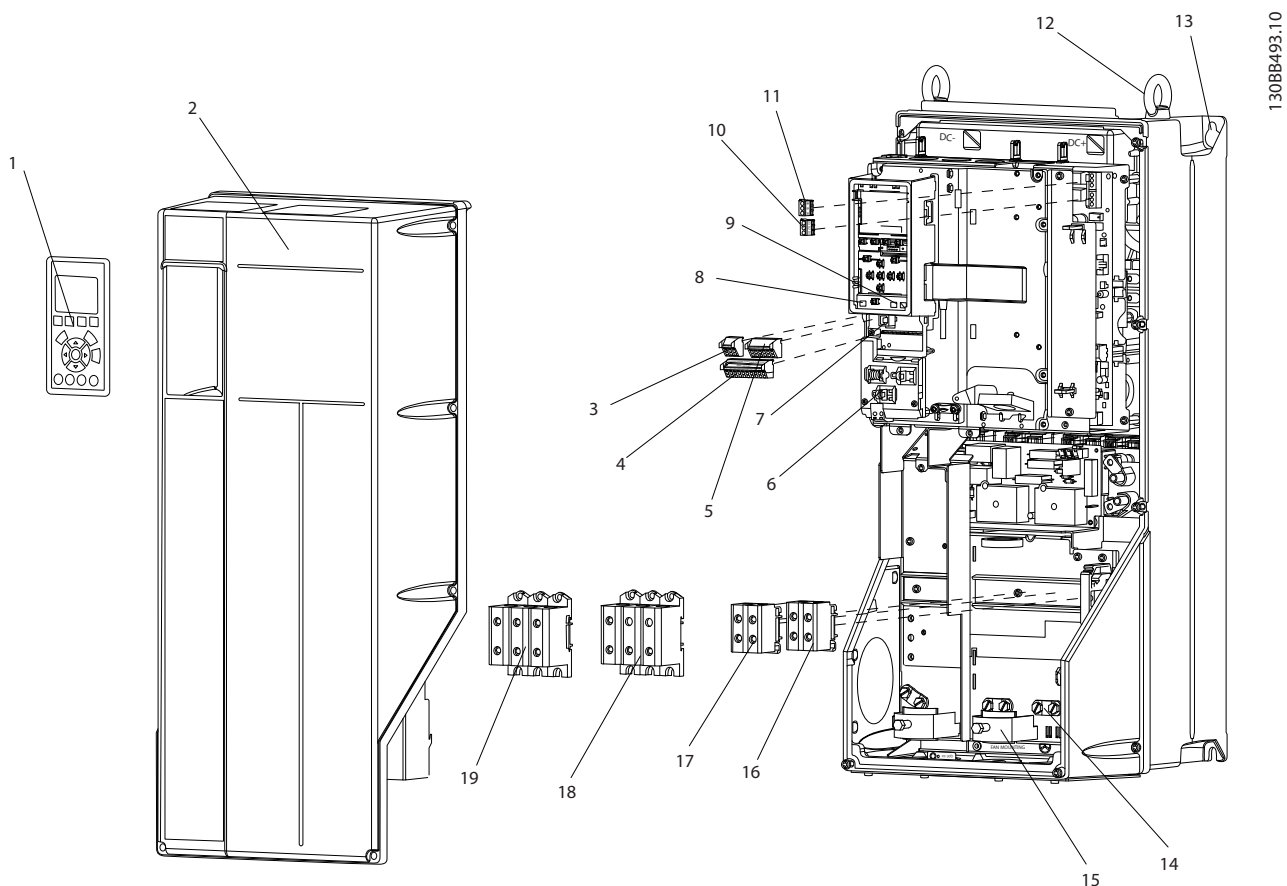
## 1.4.2 Rozložené pohledy



130BB492.10

1	Ovládací panel LCP (LCP)	10	Svorky výstupu k motoru 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	Konektor sériové sběrnice RS-485 (+68, -69)	11	Relé 2 (04, 05, 06)
3	Analogový V/V konektor	12	Relé 1 (01, 02, 03)
4	Zástrčka LCP	13	-
5	Analogové přepínače (A53), (A54)	14	Síťové svorky 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Konektor stínění kabelů	15	Konektor USB
7	Oddělovací destička	16	Zakončovací spínač sériové sběrnice
8	Uzemňovací svorka (PE)	17	Digitální V/V a 24V zdroj napájení
9	Uzemňovací svorka stíněného kabelu a uchycení kabelu	18	Kryt

Obrázek 1.1 Rozložený pohled: krytí typu A, IP20

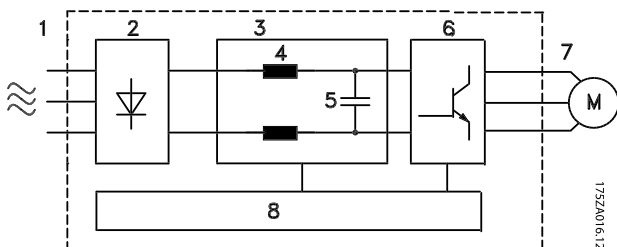


1	Ovládací panel LCP (LCP)	11	Relé 2 (04, 05, 06)
2	Kryt	12	Zvedací oko
3	Konektor sériové sběrnice RS-485	13	Montážní slot
4	Digitální V/V a 24V zdroj napájení	14	Uzemňovací svorka (PE)
5	Analogový V/V konektor	15	Konektor stínění kabelů
6	Konektor stínění kabelů	16	-
7	Konektor USB	17	-
8	Zakončovací spínač sériové sběrnice	18	Svorky výstupu k motoru 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	Analogové přepínače (A53), (A54)	19	Síťové svorky 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	Relé 1 (01, 02, 03)		

Obrázek 1.2 Rozložený pohled: krytí typu B a C, IP55 a IP66

### 1.4.3 Blokové schéma měniče kmitočtu

Obrázek 1.3 je blokové schéma interních komponent měniče kmitočtu. Jejich funkce naleznete v *Tabulka 1.2*.



Obrázek 1.3 Blokové schéma měniče kmitočtu

Oblast	Název	Funkce
1	Sítové napájení	<ul style="list-style-type: none"> <li>Třífázové, sítové napájení měniče</li> </ul>
2	Usměrňovač	<ul style="list-style-type: none"> <li>Usměrňovací můstek převádí střídavý vstup na stejnosměrný proud napájející střídač.</li> </ul>
3	Meziobvod	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meziobvod měniče zpracovává stejnosměrný proud.</li> </ul>
4	DC tlumivky	<ul style="list-style-type: none"> <li>Filtrují napětí v DC meziobvodu.</li> <li>Poskytují ochranu proti přechodovým jevům ve vedení.</li> <li>Redukují efektivní hodnotu proudu.</li> <li>Zvyšují účinek vrácený zpátky do vedení.</li> <li>Redukují harmonické složky na střídavém 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 střídavý proud s časovým průběhem a s pulzní šířkovou modulací 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	Název	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>

Tabulka 1.2 Legenda k Obrázek 1.3

### 1.4.4 Typy krytí a jmenovité výkony

Typy krytí a jmenovité výkony měničů kmitočtu najdete v části *kapitola 8.9 Jmenovité výkony, hmotnost a rozměry*.

### 1.5 Schválení a certifikace



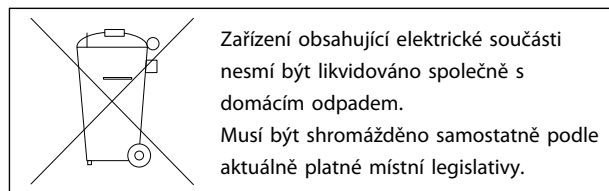
Tabulka 1.3 Schválení a certifikace

K dispozici jsou další schválení a certifikace. Obratě se na místního partnera Danfoss.

Měnič kmitočtu splňuje požadavky směrnice UL508C na zachování tepelné paměti. Další informace naleznete v části *Tepelná ochrana motoru v Příručce projektanta*.

Informace o shodě s požadavky Evropské dohody týkající se mezinárodní přepravy nebezpečného zboží po vnitrozemních vodních cestách (ADN) naleznete v *Příručce projektanta v části Instalace kompatibilní s ADN*.

### 1.6 Pokyny k likvidaci



Tabulka 1.4 Pokyny k likvidaci



## 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 dokumentu.

### 2.3 Bezpečnostní opatření

#### **VAROVÁNÍ**

##### VYSOKÉ NAPĚTÍ

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

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

#### **VAROVÁNÍ**

##### NEÚMYSLNÝ START

Pokud je měnič kmitočtu připojen k el. síti, motor se může kdykoli spustit a následkem může být smrt, vážné poranění, poškození zařízení nebo majetku. Motor se může spustit pomocí externího vypínače, příkazu sériové sběrnice, přivedeným signálem žádané hodnoty z LCP, nebo po odstranění chybového stavu.

- Kdykoliv je potřeba k zajištění osobní bezpečnosti zabránit náhodnému startu motoru, odpojte měnič kmitočtu od sítě.
- Před programováním parametrů stiskněte tlačítko [Off] (Vypnout) na panelu LCP.
- Při připojení měniče kmitočtu k el. síti musí být měnič kmitočtu, motor a veškeré poháněné zařízení připraveny k provozu.

#### **VAROVÁNÍ**

##### DOBA VYBÍJENÍ

Měnič kmitočtu obsahuje kondenzátory stejnosměrného meziobvodu, které mohou zůstat nabitě i když měnič kmitočtu není napájen. Pokud byste před prováděním servisu nebo oprav nevyčkali po odpojení napájení požadovanou dobu, mohlo by to mít za následek smrt nebo vážný úraz.

1. Zastavte motor.
2. Odpojte připojení k el. síti, veškeré motory s permanentním magnetem a veškeré vzdálené napájení stejnosměrného meziobvodu včetně záložních baterií, zdrojů UPS a připojení k jiným měničům kmitočtu prostřednictvím stejnosměrného meziobvodu.
3. Před prováděním servisu nebo oprav počkejte, až se kondenzátory úplně vybijí. Doba, po kterou je nutné počkat, je uvedena v *Tabulka 2.1*.

Napětí [V]	Min. čekací doba (min)	
	4	15
200-240	1,1–3,7 kW	5,5–45 kW
380-500	1,1–7,5 kW	11–90 kW
525-600	1,1–7,5 kW	11–90 kW

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

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****ROTUJÍCÍ MOTOR**

Neúmyslné otáčení motoru s permanentními magnety způsobí riziko úrazu a poškození zařízení.

- Motory s permanentními magnety musí být zajištěny proti náhodnému otáčení.

**UPOZORNĚNÍ****POTENCIÁLNÍ NEBEZPEČÍ V PŘÍPADĚ VNITŘNÍ ZÁVADY**

Při nesprávném zavření měniče hrozí nebezpečí úrazu.

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

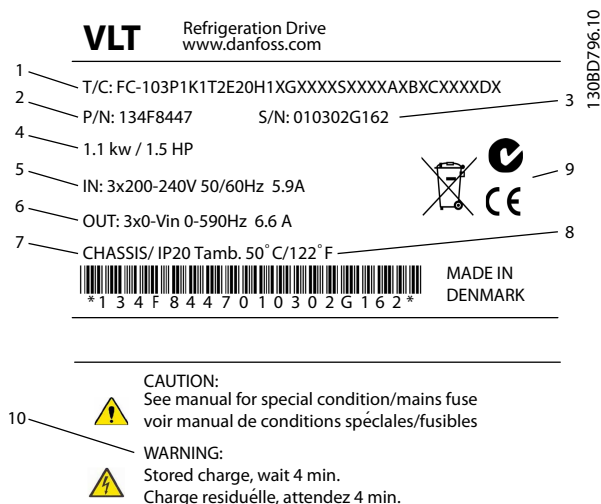
## 3 Mechanická instalace

### 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 nahlaste přepravci. Ponechtejte si poškozené části pro pozdější vyjasnění.



1	Typový kód
2	Objednací číslo
3	Výrobní číslo
4	Jmenovitý výkon
5	Vstupní napětí, kmitočet a proud (při nízkých/vysokých napětích)
6	Výstupní napětí, kmitočet a proud (při nízkých/vysokých napětích)
7	Typ krytí a IP
8	Maximální teplota okolí
9	Certifikace
10	Doba vybíjení (výstraha)

Obrázek 3.1 Typový štítek produktu (příklad)

### **OZNAMENÍ!**

Neodstraňujte typový štítek z měniče (ukončení záruky).

### 3.1.2 Skladování

Musí být splněny požadavky pro skladování. Podrobnosti naleznete v kapitola 8.4 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 otřesy

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

Podrobné specifikace okolních podmínek najdete v části kapitola 8.4 Okolní podmínky.

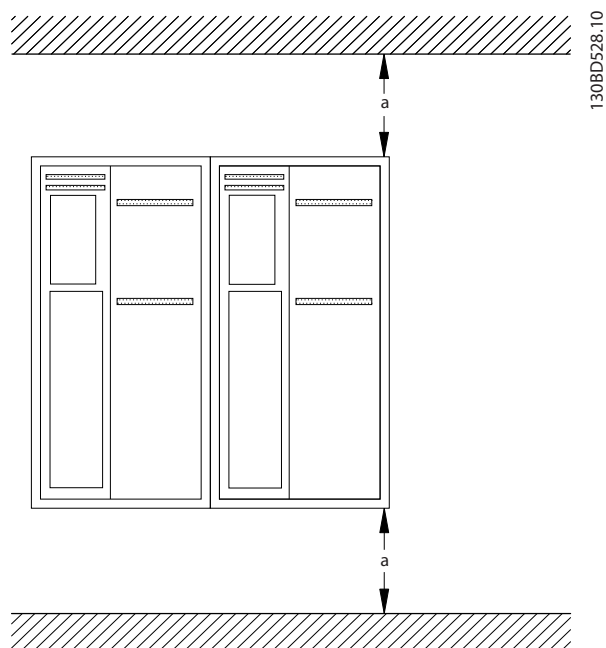
### 3.3 Montáž

#### **OZNÁMENÍ!**

Nesprávná montáž může mít za následek přehřátí a omezený výkon.

#### Chlazení

- Je třeba zajistit volný prostor nahoře a dole pro chlazení vzduchem. Požadavky na volné místo najdete v části Obrázek 3.2.



Obrázek 3.2 Volný prostor pro chlazení nahoře a dole

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

Tabulka 3.1 Minimální požadavky na volné místo pro proudění vzduchu

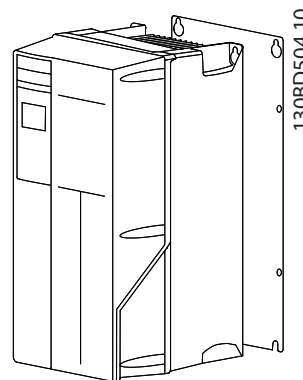
#### Zvedání

- K určení bezpečné metody zvedání zkontrolujte hmotnost měniče, viz kapitola 8.9 Jmenovité výkony, hmotnost 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

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

#### Montáž se zadní deskou a lištami



Obrázek 3.3 Správná montáž se zadní deskou

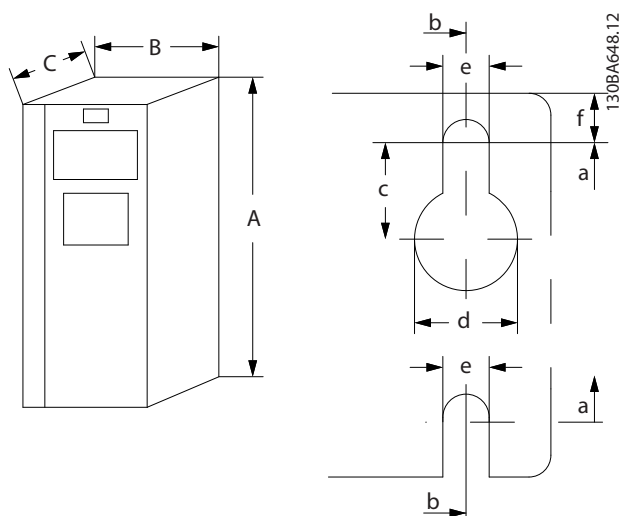
#### **OZNÁMENÍ!**

Při montáži na lišty je zapotřebí montážní deska.

#### **OZNÁMENÍ!**

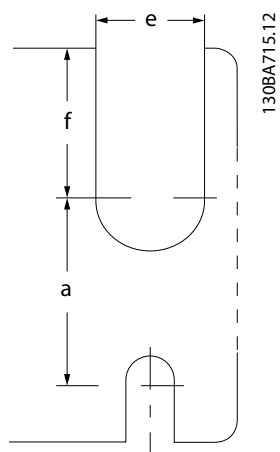
Všechna krytí A, B a C umožňují montáž vedle sebe. Výjimka: Pokud použijete sadu IP21, musí být mezi krytími volný prostor:

- Pro krytí A2, A3, A4, B3, B4 a C3 je minimální volný prostor 50 mm.
- Pro krytí C4 je minimální volný prostor 75 mm.



3

Obrázek 3.4 Horní a dolní montážní otvory (viz kapitola 8.9 Jmenovité výkony, hmotnost a rozměry)



Obrázek 3.5 Horní a dolní montážní otvory (B4, C3, C4)

## 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 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 nebo
- použijte stíněné kabely

#### **UPOZORNĚNÍ**

##### NEBEZPEČÍ ÚRAZU ELEKTRICKÝM PROUDEM

Měnič může v ochranném vodiči generovat stejnosměrný proud. Při nedodržení následujícího doporučení nemusí proudový chránič poskytovat předpokládanou ochranu.

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

##### Ochrana proti nadproudu

- Při použití s více motory jsou zapotřebí další ochranná zařízení, například ochrana proti zkratu nebo tepelná ochrana motoru mezi měničem kmitočtu a motorem.
- 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 8.8 *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 pro teplotu min. 75 °C.

Doporučené rozměry a typy vodičů naleznete v části kapitola 8.1 *Elektrické údaje* a kapitola 8.5 *Specifikace kabelů*.

### 4.2 Instalace vyhovující EMC

Pro zajištění instalace vyhovující EMC dodržujte pokyny uvedené v části 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“.
- Zemnicí vodič by měl být co nejkratší.
- Dodržujte požadavky na zapojení výrobce motoru.
- Minimální průřez kabelu: 10 mm<sup>2</sup> (nebo 2 předepsané uzemňovací vodiče zakončené odděleně).

##### Instalace v souladu s elektromagnetickou kompatibilitou

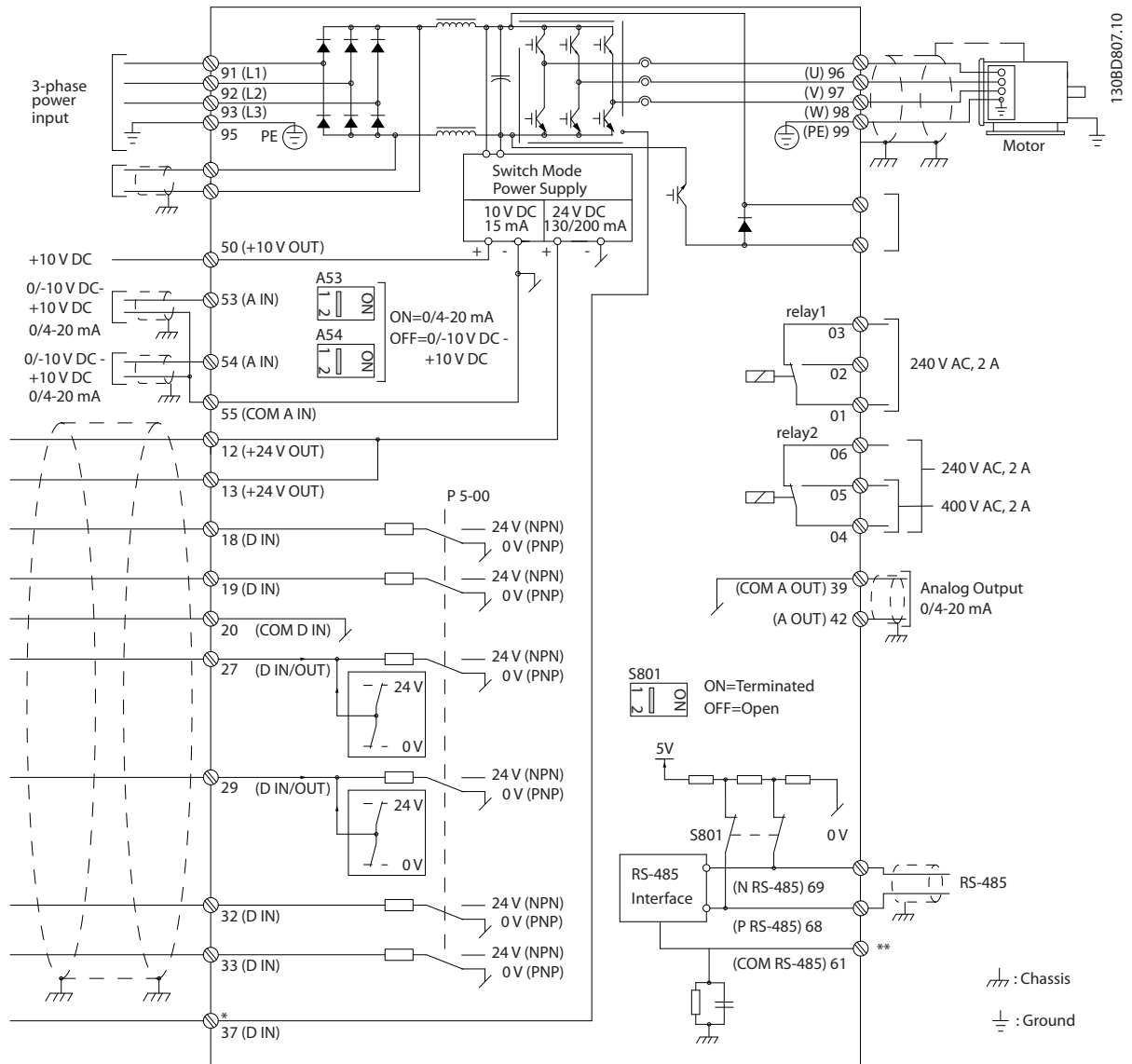
- Zajistěte elektrický kontakt mezi stíněním kabelu a krytem měniče kmitočtu pomocí kovových kabelových průchodek nebo pomocí svorek na zařízení (viz kapitola 4.6 *Připojení motoru*).
- Použijte stáčený kabel pro snížení elektrického rušení.
- Nepoužívejte skroucené konce.

#### **OZNÁMENÍ**

##### VYROVNÁNÍ POTENCIÁLŮ

Pokud je zemní potenciál mezi měničem kmitočtu a systémem odlišný, může docházet k elektrickému rušení. Nainstalujte vyrovnávací kabely mezi komponenty systému. Doporučený průřez kabelů: 16 mm<sup>2</sup>.

### 4.4 Schéma zapojení



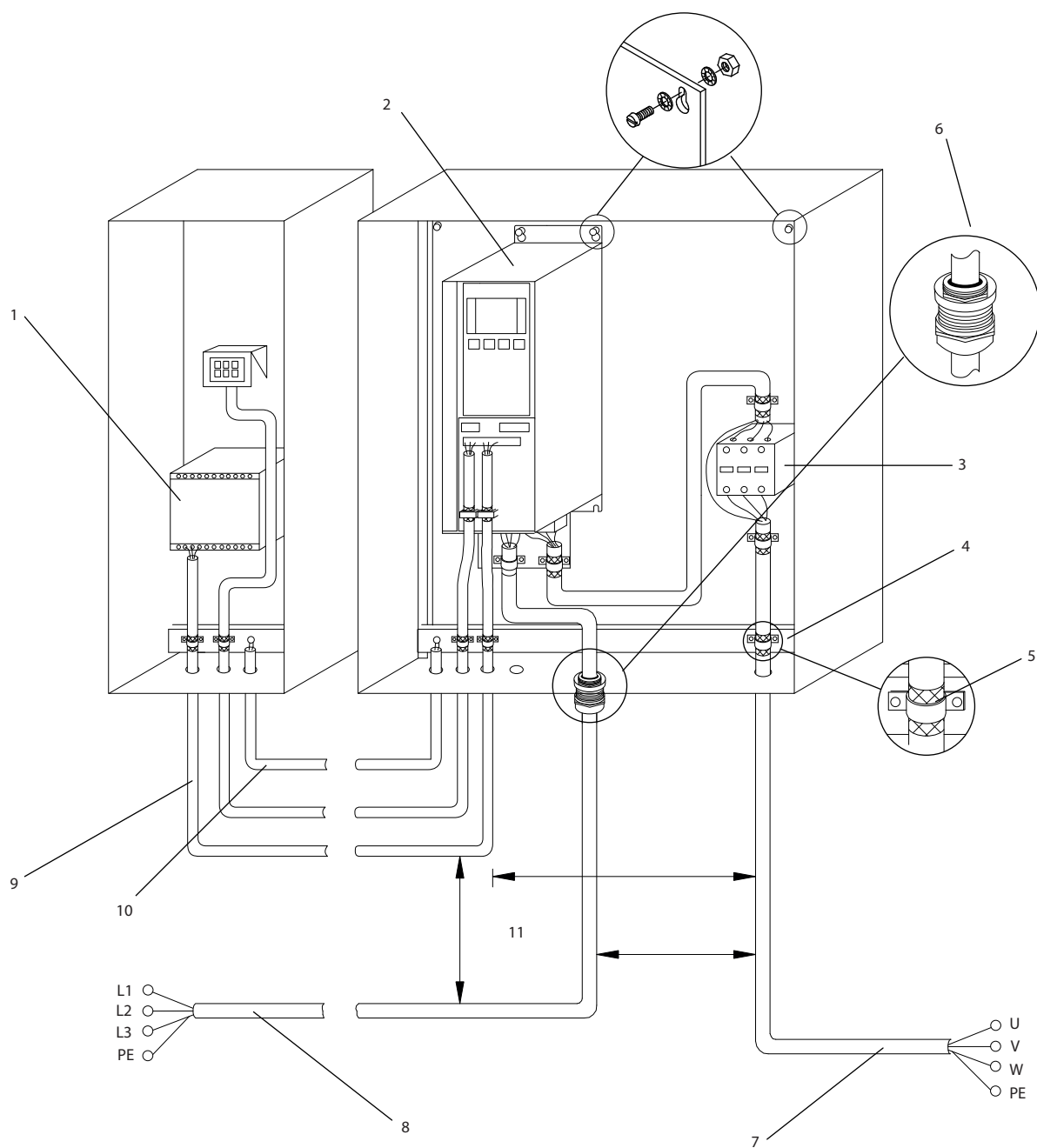
Obrázek 4.1 Schéma základního zapojení

A = analogové, D = digitální

\*Svorka 37 (volitelně) je použita pro bezpečné vypnutí momentu. Pokyny k instalaci s bezpečným vypnutím momentu naleznete v *Návodu k používání bezpečného vypnutí momentu pro měniče kmitočtu VLT®*.

\*\*Nepřipojujte stínění kabelů.

4



130BD529.11

1	PLC	6	Kabelová průchodka
2	Měníč kmitočtu	7	Motor, třífázový a PE
3	Výstupní stykač	8	Síť, třífázová a zesílené PE
4	Uzemňovací lišta (PE)	9	Řídicí kabely
5	Izolace kabelu (obnažená)	10	Vyrovnání min. 16 mm <sup>2</sup>

Obrázek 4.2 Elektrické zapojení vyhovující EMC

## OZNAMENÍ

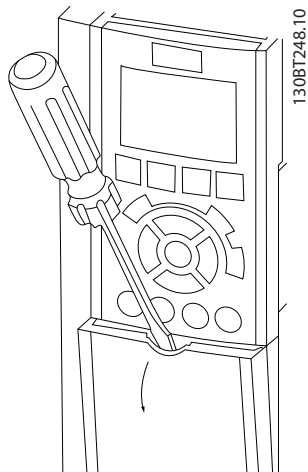
### EMC RUŠENÍ

Použijte stíněné kabely pro kabely k motoru a řídicí kabely a samostatné kabely pro napájení, kabely k motoru a řídicí kabely. Pokud by nebyly napájecí, motorové a řídicí kabely izolovány, výsledkem by mohlo být nežádoucí chování nebo horší výkon zařízení. Mezi napájecími, motorovými a řídicími kabely musí být minimální vzdálenost 200 mm.

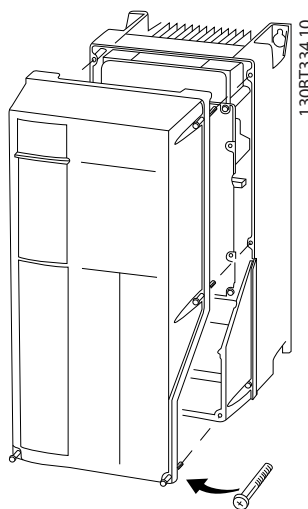


## 4.5 Přístup

- Sundejte kryt pomocí šroubováku (viz Obrázek 4.3) nebo povolte upevňovací šrouby (viz Obrázek 4.4).



Obrázek 4.3 Přístup k zapojení pro krytí IP20 a IP21



Obrázek 4.4 Přístup k zapojení pro krytí IP55 a IP66

Před dotažením krytů nahlédněte do *Tabulka 4.1*.

Krytí	IP55	IP66
A4/A5	2	2
B1/B2	2,2	2,2
C1/C2	2,2	2,2
U A2/A3/B3/B4/C3/C4 se neutahují žádné šrouby.		

Tabulka 4.1 Utahovací moment pro kryty [Nm]

## 4.6 Připojení motoru

### VAROVÁNÍ

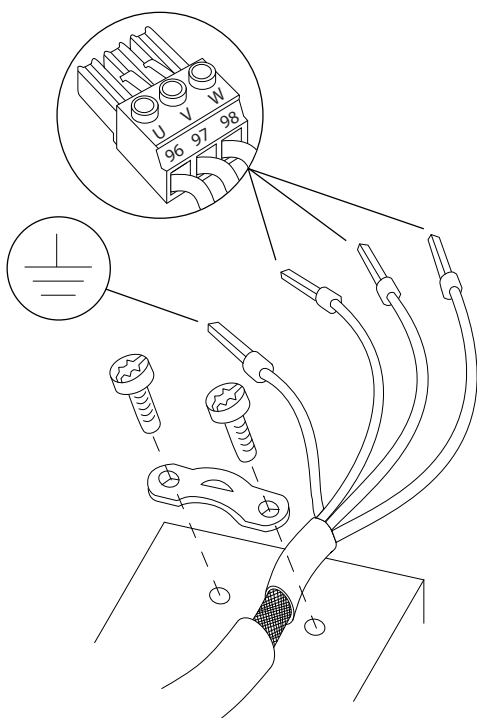
#### INDUKOVANÉ NAPĚTÍ

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

- vedte výstupní motorové kabely samostatně nebo
- použijte stíněné kabely
- Při dimenzování kabelů je třeba dodržet příslušné národní a místní předpisy. Max. velikosti kabelů naleznete v části *kapitola 8.1 Elektrické údaje*.
- Dodržujte požadavky na zapojení výrobce motoru.
- Drážky pro motorové kabely nebo přístupové panely jsou připraveny u základny krytí IP21 (NEMA1/12) a u zařízení s krytím vyšším.
- Mezi měnič kmitočtu a motor nezapojujte startovací zařízení nebo zařízení měnicí póly (např. motor Dahlander nebo indukční motor s kluzným kroužkem).

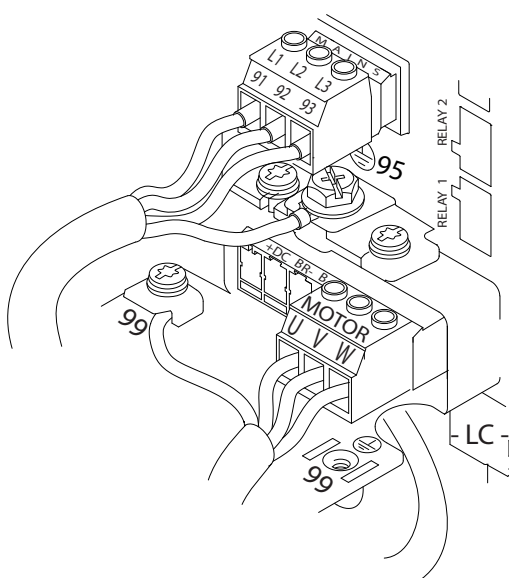
#### Postup

- Odstraňte část vnější izolace kabelu.
- Zasuňte obnažený vodič pod kabelovou svorku, aby bylo zajištěno mechanické upevnění a elektrický kontakt mezi stíněním kabelu a zemí.
- Zapojte zemnicí vodič do nejbližší zemnicí svorky podle pokynů k uzemnění uvedených v části *kapitola 4.3 Uzemnění*, viz *Obrázek 4.5*.
- Připojte kabel třífázového motoru ke svorkám 96 (U), 97 (V) a 98 (W), viz *Obrázek 4.5*.
- Dotáhněte svorky podle informací v *kapitola 8.7 Utahovací momenty kontaktů*.



Obrázek 4.5 Připojení motoru

Na obrázku *Obrázek 4.6* je uvedeno napájení, připojení motoru a uzemnění pro základní měniče kmitočtu. Skutečné konfigurace se mění podle typu zařízení a volitelného vybavení.



Obrázek 4.6 Příklad zapojení motoru, sítě a uzemnění

1308D531.10

## 4.7 Síťové připojení

- Dimenzujte kabely podle vstupního proudu měniče kmitočtu. Max. velikosti kabelů naleznete v části *kapitola 8.1 Elektrické údaje*.
- Při dimenzování kabelů je třeba dodržet příslušné národní a místní předpisy.

### Postup

1. Připojte 3fázové napájení ke svorkám L1, L2 a L3 (viz *Obrázek 4.6*).
2. V závislosti na konfiguraci zařízení bude napájecí kabel připojen ke svorkám síťového napájení nebo k odpojení vstupu.
3. Uzemněte kabel podle přiložených 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 je *14-50 RFI filtr* nastavený na [0] *Vypnuto*, aby se zabránilo poškození stejnosměrného meziobvodu a omezily se zemní kapacitní proudy podle normy IEC 61800-3.

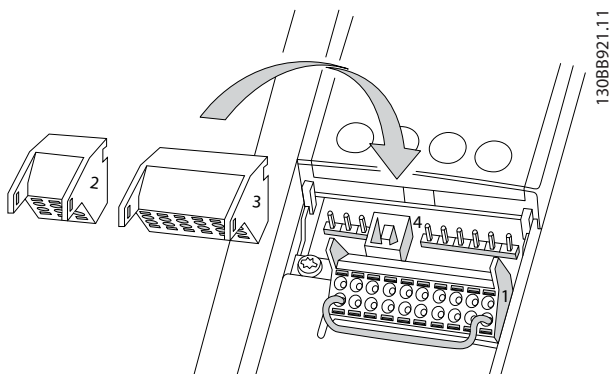
## 4.8 Řídicí kabely

- Izolujte v měniči kmitočtu řídicí kabely od výkonových komponent.
- Pokud je měnič kmitočtu připojen k termistoru, musí být řídicí kabely termistoru stíněné a zesílené/dvojitě izolované. Doporučuje se použít napájecí napětí 24 V DC.

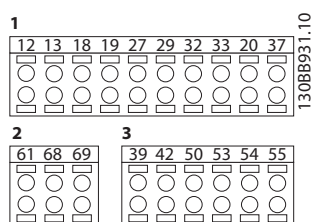
1308B920.10

### 4.8.1 Typy řídicích svorek

Na obrázcích *Obrázek 4.7* a *Obrázek 4.8* jsou snímatelné konektory měniče kmitočtu. Funkce svorek a výchozí nastavení jsou souhrnně uvedeny v *Tabulka 4.2*.



Obrázek 4.7 Umístění řídicích svorek



Obrázek 4.8 Čísla svorek

- **Konektor 1** obsahuje čtyři programovatelné svorky digitálních vstupů, dvě další digitální svorky, které lze naprogramovat jako vstup nebo výstup, svorku napájecího napětí 24 V DC a společnou svorku pro případné napětí 24 V DC ze zařízení zákazníka.
- **Konektor 2** obsahuje svorky (+)68 a (-)69 pro připojení sériové komunikace RS-485.
- **Konektor 3** obsahuje 2 analogové vstupy, 1 analogový výstup, napájecí napětí 10 V DC a společné svorky pro vstupy a výstupy.
- **Konektor 4** je USB port pro využití s Software pro nastavování MCT 10

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

Digitální vstupy nebo výstupy			
Svorka	Parametr	Výchozí nastavení	Popis
68 (+)	8-3*		Rozhraní RS-485.
69 (-)	8-3*		Vypínač řídicí karty pro odpor zakončení.
Relé			
01, 02, 03	5-40	[2] Měnič připraven	Reléový výstup formátu C. Použitelné pro střídavé či stejnosměrné napětí a odporové nebo indukční zatížení.
04, 05, 06	5-40	[5] Běh	

Tabulka 4.2 Popis svorky

**Další svorky:**

- 2 reléové výstupy formátu C. Umístění výstupů závisí na konfiguraci měniče.
- Svorky jsou umístěné na integrovaném volitelném vybavení. Podívejte se do návodu příslušného doplňku.

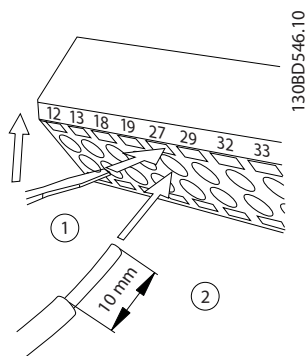
**4.8.2 Připojení k řídicím svorkám**

Konektory řídicích svorek je možné od měniče kmitočtu odpojit, aby se usnadnila instalace (viz Obrázek 4.7).

**OZNÁMENÍ!**

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

1. Rozevřete kontakt zasunutím malého šroubováku do drážky nad kontaktem a zatlačte šroubovák mírně nahoru.



Obrázek 4.9 Připojení řídicích kabelů

2. Zasuňte do kontaktu odizolovaný řídicí kabel.
3. Vytáhněte šroubovák. Tím zajistíte řídicí kabel v kontaktu.
4. Zkontrolujte, zda kontakt pevně drží. Volné řídicí kabely mohou způsobit poruchu zařízení nebo zhoršení výkonu.

V části kapitola 8.5 Specifikace kabelů najdete velikosti vodičů řídicích svorek a v části kapitola 6 Příklady nastavení aplikací najdete obvyklé zapojení řídicích kabelů.

**4.8.3 Zapnutí motorického režimu (svorka 27)**

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

- Digitální vstupní svorka 27 je určena pro příjem příkazu zablokování od externího zdroje 24 V DC. U mnoha aplikací zapojuje uživatel do svorky 27 externí zařízení pro zablokování.
- Pokud není blokovací zařízení použito, zapojte propojku mezi řídicí svorku 12 (doporučeno) nebo 13 a svorku 27. Tím zajistíte na svorce 27 signál interního napětí 24 V.
- Pokud se na stavovém řádku v dolní části panelu LCP zobrazí zpráva AUTOMATICKÝ VOLNÝ DOBĚH, znamená to, že měnič je připraven k provozu, ale chybí vstupní signál na svorce 27.
- Pokud je do svorky 27 zapojeno volitelné vybavení instalované během výroby, zapojení neodpojujte.

**OZNÁMENÍ!**

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

#### 4.8.4 Volba napěťového nebo proudového vstupu (přepínače)

Analogové vstupní svorky 53 a 54 umožňují nastavení vstupního signálu jako napěťový (0 až 10 V) nebo proudový (0/4 až 20 mA).

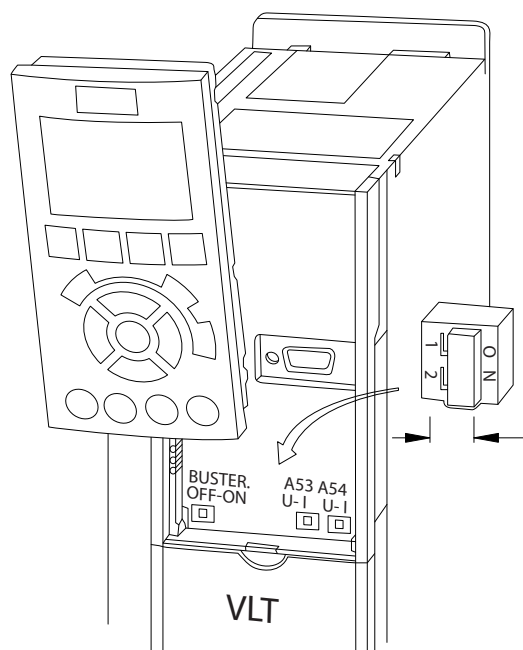
##### Výchozí nastavení parametrů:

- Svorka 53: signál žádané hodnoty otáček v režimu bez zpětné vazby (viz 16-61 Svorka 53, nastavení přepínače).
- Svorka 54: signál zpětné vazby v režimu se zpětnou vazbou (viz 16-63 Svorka 54, nastavení přepínače).

### OZNAMENÍ!

Před změnou pozic přepínačů odpojte napájení měniče kmitočtu.

1. Sundejte ovládací panel LCP (viz Obrázek 4.10).
2. Odstraňte veškeré volitelné vybavení zakrývající přepínače.
3. Přepínači A53 a A54 vyberte typ signálu. U volí napěťový, I volí proudový.



Obrázek 4.10 Umístění přepínačů svorek 53 a 54

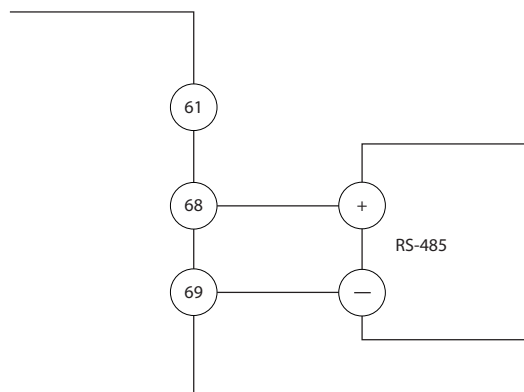
#### 4.8.5 Bezpečné vypnutí momentu (STO)

Chcete-li spustit funkci Bezpečné vypnutí momentu, je zapotřebí další zapojení měniče kmitočtu. Další informace najdete v *Návodu k používání Bezpečného vypnutí momentu pro měniče kmitočtu Danfoss VLT®*.

#### 4.8.6 Sériová komunikace RS-485

Připojte kabely sériové sběrnice RS-485 ke svorkám (+)68 a (-)69.

- Používejte stíněný kabel sériové komunikace (doporučeno).
- Informace o správném uzemnění naleznete v části kapitola 4.3 Uzemnění.



Obrázek 4.11 Schéma zapojení sériové komunikace

Pro základní nastavení sériové komunikace zvolte následující položky:

1. Typ protokolu v 8-30 *Protokol*.
  2. Adresu měniče kmitočtu v 8-31 *Adresa*.
  3. Přenosovou rychlost v 8-32 *Přenosová rychlost*.
- V měniči kmitočtu jsou interně obsaženy komunikační protokoly.
    - [0] FC
    - [1] FC MC
    - [2] Modbus RTU
    - [3] Metasys N2
    - [9] FC Option
  - Funkce lze naprogramovat dálkově pomocí softwaru protokolu a připojení RS-485 nebo ve skupině parametrů 8-\*\* Kom. a doplňky.
  - Zvolením konkrétního komunikačního protokolu se změní různé výchozí nastavení parametrů tak, aby odpovídalo specifikacím protokolu a dále začnou být dostupné další parametry specifické pro daný protokol.
  - K dispozici jsou volitelné karty, které se instalují do měniče kmitočtu, s dalšími komunikačními protokoly. Pokyny k instalaci a provozu naleznete v dokumentaci k volitelné kartě.

## 4.9 Seznam kontrol před dokončením instalace

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

Kontrolovaná položka	Popis	<input checked="" type="checkbox"/>
Pomocné vybavení	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vyhledejte pomocné vybavení, přepínače, odpojovače nebo pojistky či jističe, které mohou být umístěny na napájecí straně měniče nebo na výstupu do motoru. Zkontrolujte, zda jsou připraveny na provoz při plných otáčkách.</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 tlumeny.</li> </ul>	
Vedení kabelů	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vedte motorové kabely a řídicí kabely odděleně ve třech samostatných kovových trubkách kvůli zajištění izolace vysokofrekvenčního rušení.</li> </ul>	
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> <li>Doporučujeme použít stíněný kabel nebo kroucenou dvoulinku. Zkontrolujte správné zakončení stínění.</li> </ul>	
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>	
Okolní podmínky	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zkontrolujte, zda jsou splněny požadavky na okolní podmínky.</li> </ul>	
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>	
Uzemnění	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zkontrolujte, zda jsou kontakty zemního vodiče těsně dotažené a nejsou zoxidované.</li> <li>Použití kabelovodu nebo připevnění zadního panelu ke kovovému povrchu není považováno za dostatečné uzemnění.</li> </ul>	
Vstupní a výstupní kabely	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zkontrolujte dotaženost kontaktů.</li> <li>Zkontrolujte, zda jsou motorové a síťové kabely vedeny v samostatných kabelovodech nebo jako samostatné stíněné kabely.</li> </ul>	
Vnitřek panelu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vnitřek měniče nesmí být znečištěný, zanesený otřepy, vlhký nebo zkorodovaný.</li> <li>Zkontrolujte, zda je měnič namontován na nenatřeném, kovovém povrchu.</li> </ul>	
Přepínače	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zkontrolujte, zda jsou všechny přepínače a odpojovače ve správné pozici.</li> </ul>	
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>	

Tabulka 4.3 Seznam kontrol před dokončením instalace

### **⚠ UPOZORNĚNÍ**

#### POTENCIÁLNÍ NEBEZPEČÍ V PŘÍPADĚ VNITŘNÍ ZÁVADY

Při nesprávném zavření měniče 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 najdete v části kapitola 2 *Bezpečnost*.

#### **VAROVÁNÍ**

##### VYSOKÉ NAPĚTÍ

Po připojení k el. síti je v měničích kmitočtu přítomno vysoké napětí. Pokud by instalaci, spuštění a údržbu neprováděla kvalifikovaná osoba, 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 na vstupních svorkách L1 (91), L2 (92) a L3 (93) není napětí, fáze–fáze a fáze–země.
5. Zkontrolujte, zda na výstupních svorkách 96 (U), 97 (V) a 98 (W) není napětí, fáze–fáze a fáze–země.
6. Potvrďte trvalou funkci motoru měřením ohmických 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

#### **VAROVÁNÍ**

##### NEÚMYSLNÝ START

Pokud je měnič kmitočtu připojen k el. síti, motor se může kdykoli spustit a následkem může být smrt, vážné poranění, poškození zařízení nebo majetku. Motor se může spustit pomocí externího vypínače, příkazu sériové sběrnice, přivedeným signálem žádané hodnoty z LCP, nebo po odstranění chybového stavu.

- Kdykoliv je potřeba k zajištění osobní bezpečnosti zabránit náhodnému startu motoru, odpojte měnič kmitočtu od sítě.
- Před programováním parametrů stiskněte tlačítko [Off] (Vypnout) na panelu LCP.
- Při připojení měniče kmitočtu k el. síti musí být měnič kmitočtu, motor a veškeré poháněné zařízení připraveny k provozu.

Zapněte napájení měniče kmitočtu následujícím postupem:

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

#### **OZNÁMENÍ**

Pokud se na stavovém řádku v dolní části panelu LCP zobrazí zpráva **AUTOMATICKÝ VOLNÝ DOBĚH** neboli **Poplach 60 Externí zablokování**, znamená to, že měnič je připraven k provozu, ale chybí vstupní signál například na svorce 27. Podrobnosti naleznete v kapitola 4.8.3 *Zapnutí motorického režimu (svorka 27)*.

## 5.3 Ovládání pomocí ovládacího panelu LCP

### 5.3.1 Ovládací panel

Ovládací panel (LCP) je kombinací displeje a klávesnice na přední straně měniče.

Panel LCP má několik uživatelských funkcí:

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

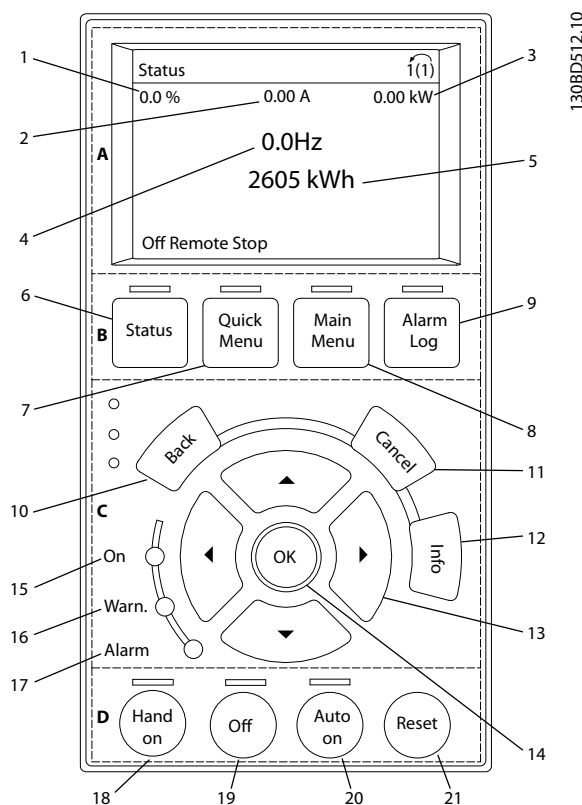
#### **OZNAMENÍ!**

Při uvádění do provozu pomocí počítače nainstalujte Software pro nastavování MCT 10. Software lze stáhnout (základní verze) nebo objednat (rozšířená verze, objednávací číslo 130B1000). Další informace a soubory ke stažení najdete na [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm).

### 5.3.2 Uspořádání panelu LCP

Ovládací panel LCP je rozdělen na čtyři funkční skupiny (viz Obrázek 5.1).

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



Obrázek 5.1 Ovládací panel (LCP)

#### A. Oblast displeje

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

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

Popisek	Displej	Číslo parametru	Výchozí nastavení:
1	1.1	0-20	Žádaná hodnota v %
2	1.2	0-21	Proud motoru
3	1.3	0-22	Výkon [kW]
4	2	0-23	Kmitočtet
5	3	0-24	Počítadlo kWh

Tabulka 5.1 Legenda k Obrázek 5.1, 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.

Popisek	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 mnoho aplikací.
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 5.2 Legenda k Obrázek 5.1, 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 ručním provozu. V této oblasti jsou také umístěny tři stavové kontrolky měniče kmitočtu.

Popisek	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	Stisknutím můžete přecházet mezi položkami menu.
14	OK	Stisknutím otevřete skupiny parametrů nebo potvrdíte volbu.

Tabulka 5.3 Legenda k Obrázek 5.1, navigační tlačítka

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

Tabulka 5.4 Legenda k Obrázek 5.1, kontrolky (LED diody)

## D. Ovládací tlačítka a reset

Ovládací tlačítka jsou umístěna v dolní části ovládacího panelu.

Popisek	Tlačítko	Funkce
18	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>
19	Off (Vypnuto)	Zastaví motor, ale neodpojí napájení měniče kmitočtu.
20	Auto on (Auto)	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 (Vynulování)	Vynuluje měnič kmitočtu ručně po vymazání poplachu.

Tabulka 5.5 Legenda k Obrázek 5.1, ovládací tlačítka a reset

## **OZNÁMENÍ!**

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

### 5.3.3 Nastavení parametrů

Správné naprogramování pro aplikace často vyžaduje nastavení funkcí v několika souvisejících parametrech. Podrobnosti o parametrech jsou uvedeny v části kapitola 9.2 *Struktura menu parametrů*.

Naprogramovaná data se 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 panelu LCP.

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

1. Před ukládáním nebo stahováním dat zastavte motor stisknutím tlačítka [Off] (Vypnuto).
2. Přejděte do [Main Menu] (Hlavní menu) *0-50 Kopírování přes LCP* a stiskněte tlačítko [OK].
3. 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.
4. Stiskněte tlačítko [OK]. Zobrazí se ukazatel průběhu ukládání nebo stahování.
5. Stisknutím tlačítka [Hand On] (Ručně) nebo [Auto On] (Auto) obnovte normální provoz.

### 5.3.5 Změna nastavení parametrů

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

1. Stiskněte tlačítko [Quick Menu] (Rychlé menu) nebo [Main Menu] (Hlavní menu) na panelu LCP.
2. Stisknutím tlačítek [▲] [▼] procházejte skupiny parametrů, stisknutím tlačítka [OK] zvolte skupinu parametrů.
3. Stisknutím tlačítek [▲] [▼] procházejte parametry, stisknutím tlačítka [OK] zvolte parametr.
4. Ke změně hodnoty nastavení parametru použijte tlačítka [▲] [▼].
5. Stisknutím tlačítek [◀] [▶] posunete desetinnou čárku, když upravujete parametr s hodnotou vyjádřenou desetinným číslem.
6. Stisknutím tlačítka [OK] potvrdíte změnu.

7. Buď stiskněte dvakrát tlačítko [Back] (Zpět) a zobrazte Status (Stav), nebo stiskněte jednou tlačítko [Main Menu] (Hlavní menu) a otevřete Main Menu (Hlavní menu).

#### Zobrazení změn

Pod *Rychlé menu Q5 – 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 *Prázdné* označuje, že nebyly změněny žádné parametry.

### 5.3.6 Výchozí nastavení

#### **OZNAMENÍ!**

**Při obnovení výchozích nastavení hrozí riziko ztráty záznamů o programování, údajích 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. Inicializaci se provádí pomocí *14-22 Provozní režim* (doporučeno) nebo ručně.

- Při inicializaci pomocí *14-22 Provozní režim* se nemění nastavení měniče kmitočtu jako je počet hodin provozu, volba sériové komunikace, nastavení vlastního menu, 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 *14-22 Provozní režim*

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

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

- Zobrazí se poplach 80.
- Stisknutím tlačítka [Reset] (Vynulování) se vraťte do provozního režimu.

#### Postup ruční inicializace

- Vypněte měnič a počkejte, až se displej vypne.
- Současně stiskněte a přidržte tlačítka [Status] (Stav), [Main Menu] (Hlavní menu) a [OK] během zapínání měniče (přibližně 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:

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

## 5.4 Základní programování

### 5.4.1 Uvedení do provozu se SmartStart

Průvodce SmartStart umožňuje rychlou konfiguraci základních parametrů motoru a aplikace.

- Při prvním zapnutí nebo po inicializaci měniče kmitočtu se průvodce SmartStart spustí automaticky.
- Dokončete uvedení měniče kmitočtu do provozu podle pokynů na displeji. SmartStart lze kdykoli znovu spustit zvolením položky *Rychlé menu Q4 - SmartStart*.
- Informace o uvedení do provozu bez použití průvodce nastavením SmartStart naleznete v části kapitola 5.4.2 *Uvedení do provozu prostřednictvím [Main Menu] (Hlavní menu)* nebo v *Příručce programátora*.

### **OZNÁMENÍ!**

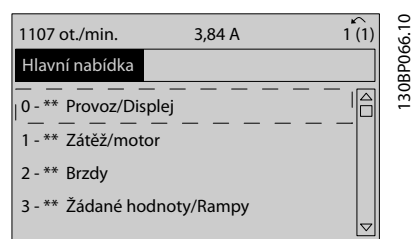
Pro nastavení pomocí průvodce SmartStart jsou zapotřebí údaje o motoru. Požadované údaje jsou normálně uvedeny na typovém štítku motoru.

### 5.4.2 Uvedení do provozu prostřednictvím [Main Menu] (Hlavní menu)

Doporučené nastavení parametrů slouží pro účely spuštění a kontroly. Aplikační nastavení se mohou lišit.

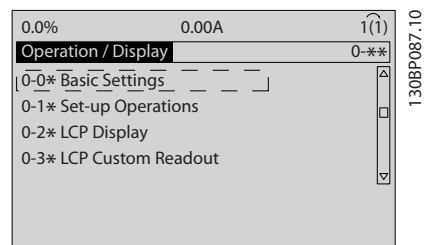
Tyto údaje se musí zadávat při zapnutém napájení, ale předtím, než spustíte provoz měniče kmitočtu.

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



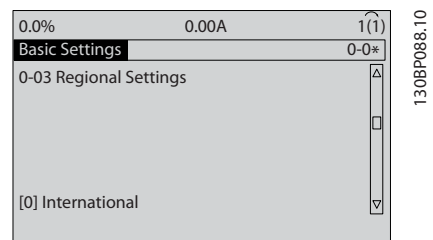
Obrázek 5.2 Main Menu (Hlavní menu)

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



Obrázek 5.3 Provoz/displej

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



Obrázek 5.4 Základní nastavení

5. Pomocí navigačních tlačítek zvolte podle potřeby [0] *Mezinárodní* nebo [1] *Severní Amerika* a stiskněte tlačítko [OK]. (Tím se změní výchozí nastavení řady základních parametrů.)
6. Stiskněte tlačítko [Main Menu] (Hlavní menu) na panelu LCP.
7. Pomocí navigačních tlačítek přejděte na 0-01 *Jazyk*.
8. Vyberte jazyk a stiskněte tlačítko [OK].
9. Pokud je umístěna propojka mezi řídicími svorkami 12 a 27, ponechejte 5-12 *Svorka 27, digitální vstup* na výchozím továrním nastavení. Jinak zvolte v parametru 5-12 *Svorka 27, digitální vstup* hodnotu *Bez funkce*.
10. 3-02 *Minimální žádaná hodnota*
11. 3-03 *Max. žádaná hodnota*
12. 3-41 *Rampa 1, doba rozběhu*
13. 3-42 *Rampa 1, doba doběhu*
14. 3-13 *Místo žádané hodnoty*. Podle r. Ručně/Auto Místní Dálková.

### 5.4.3 Nastavení asynchronního motoru

Zadejte údaje o motoru do parametrů 1-20 *Výkon motoru [kW]* nebo 1-21 *Výkon motoru [HP]* až 1-25 *Jmenovité otáčky motoru*. Potřebné informace naleznete na typovém štítku motoru.

1. 1-20 *Výkon motoru [kW]* nebo 1-21 *Výkon motoru [HP]*
2. 1-22 *Napětí motoru*
3. 1-23 *Kmitočet motoru*
4. 1-24 *Proud motoru*
5. 1-25 *Jmenovité otáčky motoru*

### 5.4.4 Nastavení motoru s permanentním magnetem ve VVC<sup>plus</sup>

#### **OZNÁMENÍ!**

Při řízení ventilátorů a čerpadel používejte pouze motor s permanentními magnety.

#### Počáteční naprogramování

1. Aktivujte provoz s motorem s permanentními magnety v par. 1-10 *Konstrukce motoru*, vyberte možnost [1] *PM, SPM bez vyn. p.*
2. Nastavte 0-02 *Jednotka otáček motoru* na [0] *ot./min.*

#### Naprogramování údajů o motoru

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

Naprogramujte následující parametry v uvedeném pořadí:

1. 1-24 *Proud motoru*
2. 1-26 *Jmenovitý moment motoru*
3. 1-25 *Jmenovité otáčky motoru*
4. 1-39 *Póly motoru*
5. 1-30 *Odpor statoru (Rs)*  
Zadejte odpor vinutí statoru (Rs) fáze–střední vodič. Pokud znáte pouze hodnoty fáze–fáze, vydělte hodnotu dvěma, abyste získali hodnotu fáze–střední vodič (hvězda).
6. 1-37 *Indukčnost v ose d (Ld)*  
Zadejte přímou indukčnost motoru s permanentním magnetem fáze–střední vodič. Pokud znáte pouze hodnoty fáze–fáze, vydělte hodnotu dvěma, abyste získali hodnotu fáze–střední vodič (hvězda).

7. *1-40 Zpětná elmot. síla při 1000 ot./min.*  
Zadejte zpětnou elektromotorickou sílu motoru s permanentním magnetem při mechanických otáčkách 1 000 ot./min (efektivní hodnota). Zpětná elmot. síla je napětí generované motorem s PM, když není připojen měnič a hřídel je otáčena externím pohonem. Zpětná elmot. síla se obvykle uvádí pro jmenovité otáčky motoru nebo pro otáčky 1 000 ot./min při měření mezi 2 fázemi. Když není k dispozici hodnota pro otáčky motoru 1 000 ot./min, vypočítejte správnou hodnotu následovně: Je-li zpětná elektromotorická síla např. 320 V při 1 800 ot./min, vypočítáte ji pro 1 000 ot./min následovně: Zpětná elektromotorická síla = (Napětí/ot./min)\*1 000 = (320/1 800)\*1 000 = 178. Tato hodnota musí být naprogramována pro *1-40 Zpětná elmot. síla při 1000 ot./min.*

#### Test funkce motoru

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

#### Detekce rotoru

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

#### Parkování

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

Spustíte motor ve jmenovitých otáčkách. Pokud aplikace neběží příliš dobře, zkontrolujte nastavení motoru s per. magnety ve VVC<sup>plus</sup>. Doporučení pro různé aplikace najdete v *Tabulka 5.6*.

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

Tabulka 5.6 Doporučení pro různé aplikace

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

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

### 5.4.5 Automatická optimalizace spotřeby energie (AEO)

#### **OZNÁMENÍ!**

**AEO není důležitá pro motory s permanentními magnety.**

Automatická optimalizace spotřeby (AEO) je postup, který minimalizuje napětí přiváděné do motoru, snižuje spotřebu energie, generování tepla a hluk.

Chcete-li aktivovat automatickou optimalizaci spotřeby, nastavte parametr *1-03 Momentová charakteristika* na [2] *Aut. optim. spotřeby kvadr. mom. CT* nebo [3] *Aut. optim. spotřeby kvadr. mom. VT*.

### 5.4.6 Automatické přizpůsobení motoru (AMA)

#### **OZNÁMENÍ!**

Test AMA nemá smysl u motorů s permanentním magnetem.

Automatické přizpůsobení motoru (AMA) je procedura, s jejíž pomocí se dosáhne optimální kompatibility měniče kmitočtu a motoru.

5

- Měnič kmitočtu si vytvoří matematický model motoru a bude regulovat výstupní proud motoru. Postup rovněž testuje symetrii vstupních fází elektrického napájení. Porovnává charakteristiky motoru s údaji zadanými do parametrů 1-20 až 1-25.
- Během spuštění testu AMA se neotáčí hřídel motoru a do motoru se nepřivádí točivé pole.
- U některých motorů nebude možné provést kompletní test AMA. V takovém případě zvolte možnost [2] *Zapnout omez. AMA*.
- Pokud je k motoru připojen výstupní filtr, zvolte možnost *Zapnout omez. AMA*.
- Pokud se objeví výstrahy nebo poplachy, vyhledejte informace v kapitola 7.4 *Seznam výstrah a poplachů*.
- K dosažení nejlepších výsledků provádějte test na chladném motoru.

#### **Spuštění testu AMA**

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

### 5.5 Kontrola rotace motoru

#### **OZNÁMENÍ!**

Hrozí riziko poškození čerpadel/kompresorů způsobené otáčením motoru špatným směrem. Před spuštěním měniče kmitočtu zkontrolujte směr otáčení motoru.

Motor se nakrátko spustí při kmitočtu 5 Hz nebo při minimálním kmitočtu nastaveném v 4-12 *Minimální otáčky motoru [Hz]*.

1. Stiskněte tlačítko [Main Menu] (Hlavní menu).
2. Přejděte na položku 1-28 *Kontrola otáčení motoru* a stiskněte tlačítko [OK].
3. Přejděte na hodnotu [1] *Zapnuto*.

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

4. Stiskněte tlačítko [OK].
5. Postupujte podle pokynů na displeji.

#### **OZNÁMENÍ!**

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

### 5.6 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] (Vypnout). Všimněte si jakýchkoli potíží se zpomalováním.

V případě potíží se zrychlováním nebo zpomalováním se podívejte do části kapitola 7.5 *Odstraňování problémů*. Informace o vynulování měniče kmitočtu po vypnutí naleznete v části kapitola 7.4 *Seznam výstrah a poplachů* a kapitola 7.4 *Seznam výstrah a poplachů*.

## 5.7 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] (Auto).
2. Aktivujte externí povel spuštění.
3. Nastavte žádanou hodnotu otáček v rozsahu otáček.
4. Deaktivujte externí povel spuštění.
5. Zkontrolujte zvuk a úroveň vibrací motoru, abyste se ujistili, že systém pracuje správně.

Pokud se objeví výstrahy nebo poplachy, vyhledejte informace v nebo *kapitola 7.4 Seznam výstrah a poplachů*.

## 6 Příklady nastavení aplikací

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

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

### **OZNÁMENÍ!**

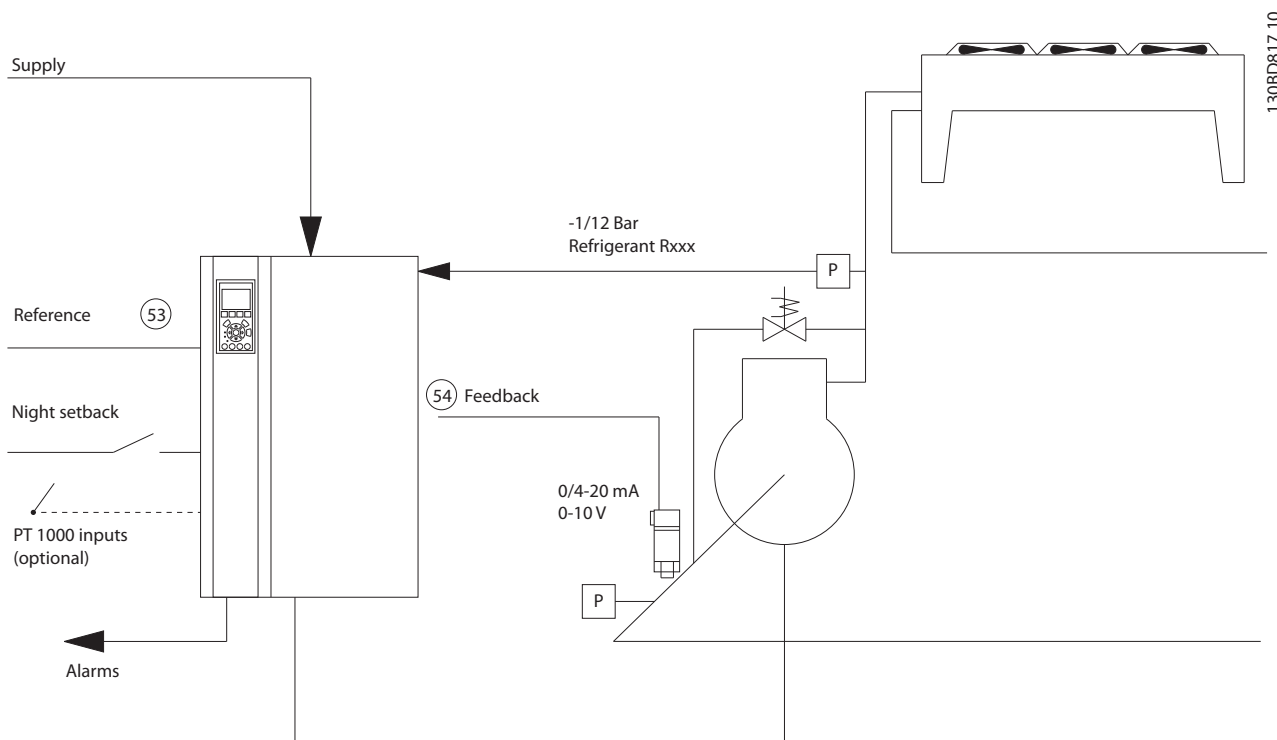
Když je použita volitelná funkce bezpečného vypnutí momentu, bude možná třeba umístit propojku mezi svorky 12 (nebo 13) a 37, aby měnič kmitočtu fungoval s použitím výchozích naprogramovaných hodnot.

6

### 6.1 Příklady aplikací

#### 6.1.1 Kompresor

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



Obrázek 6.1 Standardní schéma „kompresoru s interním řízením“

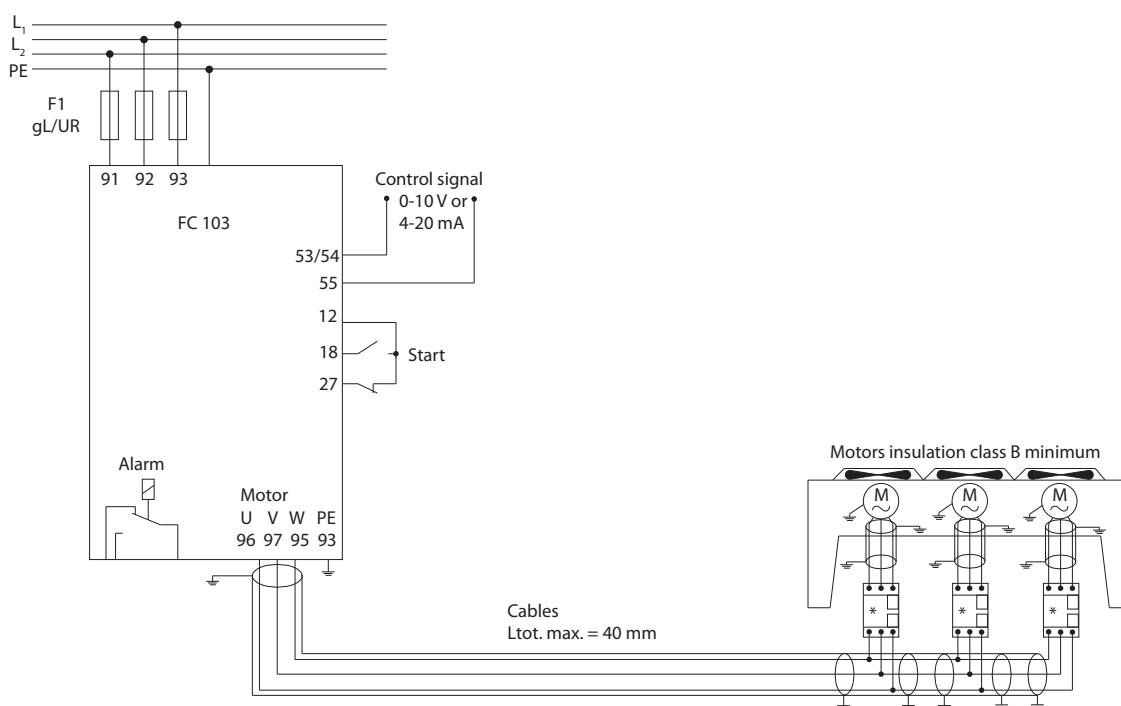


Vstupní údaje pro průvodce SmartStart:

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

### 6.1.2 Jeden nebo více ventilátorů nebo čerpadel

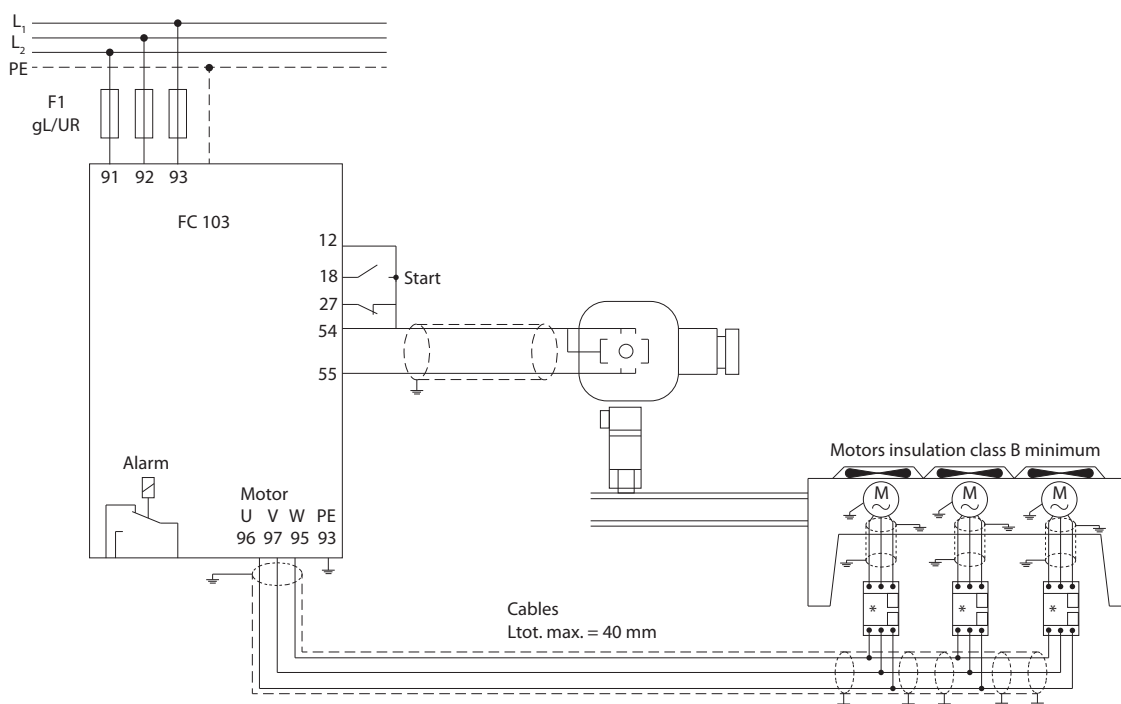
Průvodce SmartStart provede uživatele procesem nastavení chladicího ventilátoru nebo čerpadla. Zadejte údaje o ventilátoru nebo čerpadle a o chladicím systému, ve kterém bude měnič kmitočtu spuštěn. Veškerá terminologie a jednotky použité v rámci průvodce SmartStart jsou běžného typu a nastavení je tak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



130BD824.10

6

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



1308D823.10

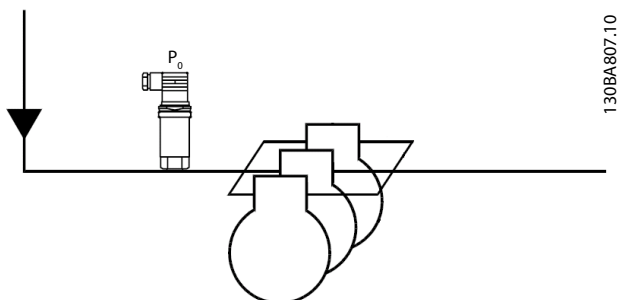
6

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

Doporučené typy motorových kabelů:

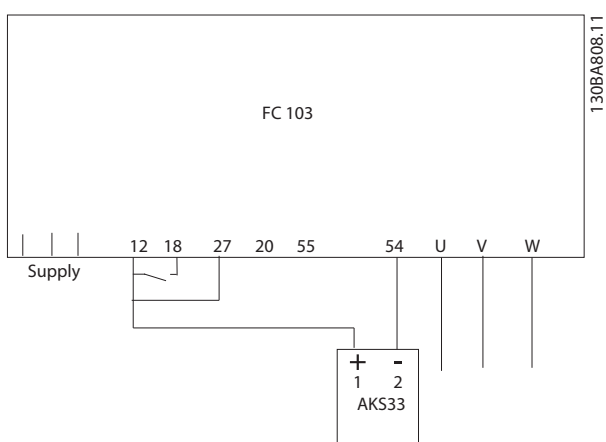
- LIYCY
- Lapp Oelflex 100CY 450/750 V
- Lapp Oelflex 110CY 600/1 000 V
- Lapp Oelflex SERVO 2YSLCY-J9
- Lapp Oelflex SERVO 2YSLCYK-J9
- HELU TOPFLEX-EWV-2YSLCY-J
- HELU TOPFLEX-EWV-UV 2YSLCYK-J
- HELU TOPFLEX-EWV-3PLUS 2YSLCY-J
- HELU TOPFLEX-EWV-UV-3PLUS 2YSLCYK-J
- Faber Kabel EWV-Motorleitung 2YSL(St)Cyv
- nexans MOTIONLINE RHEYFLEX-EWV 2XSLSTCY-J

### 6.1.3 Sada kompresorů



130BA807.10

Obrázek 6.4 Snímač tlaku P<sub>0</sub>



130BA808.11

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

### **OZNAMENÍ!**

Abyste zjistili, které parametry jsou relevantní, spusťte průvodce SmartStart.

## 7 Údržba, diagnostika a odstraňování problémů

Tato kapitola obsahuje pokyny k údržbě a servis, stavové zprávy, výstrahy a poplachy a základní odstraňování problémů.

### 7.1 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. Opatřované nebo poškozené součásti nahraďte originálními náhradními díly nebo standardními díly. Informace ohledně servisu a podpory naleznete na [www.danfoss.com/contact/sales\\_and\\_services/](http://www.danfoss.com/contact/sales_and_services/).

#### **VAROVÁNÍ**

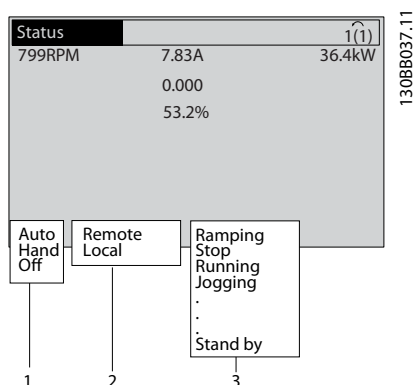
##### VYSOKÉ NAPĚTÍ

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.

### 7.2 Stavové zprávy

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



1	Provozní režim (viz Tabulka 7.1)
2	Místo žádané hodnoty (viz Tabulka 7.2)
3	Provozní stav (viz Tabulka 7.3)

Obrázek 7.1 Zobrazení stavu

V tabulkách *Tabulka 7.1* až *Tabulka 7.3* jsou popsány zobrazované stavové zprávy.

Off (Vypnuto)	Měnič kmitočtu nereaguje na řídicí signály, dokud není stisknuto tlačítko [Auto On] (Auto) nebo [Hand On] (Ručně).
Auto on (Auto)	Měnič kmitočtu je řízen pomocí řídicích svorek a/nebo pomocí sériové komunikace.
	Měnič kmitočtu se ovládá navigačními tlačítky na panelu LCP. Lokální řízení potlačí povely zastavení, vynulování, reverzace, stejnosměrného brzdění a další signály.

Tabulka 7.1 Provozní režim

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

Tabulka 7.2 Místo žádané hodnoty

Stř. brzda	Střídavá brzda byla zvolena v 2-10 <i>Funkce brzdy</i> . Střídavá brzda přemagnetizuje motor, aby bylo dosaženo řízeného zpomalení.
AMA dokonč.	Automatické přizpůsobení k motoru (AMA) bylo úspěšně dokončeno.
AMA přípr.	Test AMA je připraven ke spuštění. Spusťte stisknutím tl. [Hand On] (Ručně).
AMA spuštěno	Test AMA probíhá.
Volný doběh	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inverzní volný doběh byl zvolen jako funkce digitálního vstupu (skupina parametrů 5-1* <i>Digitální vstupy</i>). Odpovídající svorka není připojena.</li> <li>• Volný doběh aktivován sériovou komunikací</li> </ul>
Řízený doběh	<p>Řízený doběh byl zvolen v 14-10 <i>Porucha napáj.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sítové napětí je při chybě sítě pod hodnotou nastavenou v 14-11 <i>Sítové napětí při poruše napájení.</i></li> <li>• Měnič kmitočtu provede řízený doběh motoru.</li> </ul>
Velký proud	Výstupní proud měniče je nad limitem nastaveným v 4-51 <i>Výstraha: velký proud.</i>
Malý proud	Výstupní proud měniče je pod limitem nastaveným v 4-52 <i>Výstraha: nízké otáčky</i>

Přidržený DC proud	Přidržený DC proud byl zvolen v 1-80 <i>Funkce při zastavení</i> a je aktivní příkaz zastavení. Motor je přidržován stejnosměrným proudem nastaveným v 2-00 <i>Přidržený DC proud/proud předešl.</i>
DC Stop	Motor je přidržován stejnosměrným proudem (2-01 <i>DC brzdny proud</i> ) po zadanou dobu (2-02 <i>Doba DC brzdění</i> ). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stejnosměrná brzda byla aktivována v par. 2-03 <i>Spínací otáčky DC brzdy [ot./min.]</i> a je aktivní příkaz zastavení.</li> <li>• Stejnosměrná brzda (inverzní) byla zvolena jako funkce digitálního vstupu (skupina parametrů 5-1* <i>Digitální vstupy</i>). Odpovídající svorka není aktivní.</li> <li>• Stejnosměrná brzda byla aktivována sériovou komunikací.</li> </ul>
Vysoká zpětná vazba	Součet všech aktivních zpětných vazeb je nad limitem nastaveným v 4-57 <i>Výstraha: Vysoká zpětná vazba.</i>
Nízká zpětná vazba	Součet všech aktivních zpětných vazeb je pod limitem nastaveným v 4-56 <i>Výstraha: Nízká zpětná vazba.</i>
Uložení výstupu	Dálková žádaná hodnota je aktivní a jsou udržovány aktuální otáčky. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uložení výstupu bylo zvoleno jako funkce digitálního vstupu (skupina parametrů 5-1* <i>Digitální vstupy</i>). Odpovídající svorka je aktivní. Otáčky lze nyní ovládat pouze funkcemi svorek zrychlení a zpomalení.</li> <li>• Držení rampy bylo aktivováno sériovou komunikací.</li> </ul>
Požadavek na uložení výstupu	Byl vydán povel k uložení výstupu, ale motor zůstane zastavený, dokud neobdrží signál povolení běhu.
Uložení žádané hodnoty	Uložení žádané hodnoty bylo zvoleno jako funkce digitálního vstupu (skupina parametrů 5-1* <i>Digitální vstupy</i> ). Odpovídající svorka je aktivní. Měnič kmitočtu uloží aktuální žádanou hodnotu. Žádanou hodnotu lze nyní měnit pouze funkcemi svorek zrychlení a zpomalení.
Požadavek na konst. otáčky	Byl vydán povel pro konstantní otáčky, ale motor zůstane stát, dokud přes digitální vstup neobdrží signál povolení běhu.

Konstantní otáčky	Motor běží podle naprogramování v 3-19 <i>Konst. ot. [ot./min.]</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Konstantní otáčky</i> byly zvoleny jako funkce digitálního vstupu (skupina parametrů 5-1* <i>Digitální vstupy</i>). Odpovídající svorka (např. svorka 29) je aktivní.</li> <li>• Funkce <i>Konstantní otáčky</i> je aktivována pomocí sériové komunikace.</li> <li>• Funkce <i>Konstantní otáčky</i> byla zvolena jako reakce na funkci sledování (např. Bez signálu). Funkce sledování je aktivní.</li> </ul>
Kontrola mot.	V 1-80 <i>Funkce při zastavení</i> byla zvolena funkce <i>Kontrola motoru</i> . Je aktivní příkaz k zastavení. Aby bylo zajištěno, že bude motor připojen k měniči kmitočtu, je do motoru trvale vysílán testovací proud.
Řízení přepětí	Řízení přepětí bylo aktivováno v 2-17 <i>Řízení přepětí, [2] Zapnuto</i> . Připojený motor dodává do měniče kmitočtu generativní energii. Řízení přepětí upraví poměr V/Hz tak, aby motor pracoval v řízeném režimu a aby nedošlo k vypnutí měniče kmitočtu.
Výk. č. vyp.	(Pouze pro měniče kmitočtu s instalovaným externím zdrojem napájení 24 V.) Síťové napájení měniče kmitočtu je odstraněno, ale řídicí karta je napájena externím 24V zdrojem.
Režim ochr.	Je aktivní ochranný režim. Měnič detekoval kritický stav (nadproud nebo přepětí). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aby nedošlo k vypnutí, spínací kmitočty se snížil na 4 kHz.</li> <li>• Pokud je to možné, ochranný režim skončí přibližně za 10 s.</li> <li>• Ochranný režim může být omezen v 14-26 <i>Zpoždění vypnutí při poruše střídače.</i></li> </ul>
Rozběh/doběh	Motor zrychluje nebo zpomaluje pomocí aktivního rozběhu nebo doběhu. Žádané hodnoty, mezní hodnoty nebo klidového stavu dosud nebylo dosaženo.
Vys. žád. hod.	Součet všech aktivních žádaných hodnot je nad limitem žádané hodnoty nastaveným v 4-55 <i>Výstraha: Vysoká žádaná hodnota.</i>
Nízká žád. h.	Součet všech aktivních žádaných hodnot je pod limitem žádané hodnoty nastaveným v 4-54 <i>Výstraha: Nízká žádaná hodnota.</i>
Běh na ž. h.	Měnič kmitočtu běží v rozsahu žádané hodnoty. Hodnota zpětné vazby se shoduje se zadanou hodnotou.
Požadavek na spuštění	Byl vydán povel start, ale motor zůstane zastavený, dokud přes digitální vstup neobdrží signál povolení běhu.
Běh	Motor je poháněn měničem kmitočtu.

Režim spánku	Funkce úspory energie je zapnuta. Motor se zastavil, ale v případě potřeby se znovu automaticky rozběhne.
Vysoké otáčky	Otáčky motoru jsou nad hodnotou nastavenou v 4-53 <i>Výstraha: vysoké otáčky</i> .
Nízké otáčky	Otáčky motoru jsou pod hodnotou nastavenou v 4-52 <i>Výstraha: nízké otáčky</i> .
Pohotovostní režim	V automatickém režimu měnič kmitočtu nastartuje motor signálem start z digitálního vstupu nebo pomocí sériové komunikace.
Zpoždění startu	V 1-71 <i>Zpoždění startu</i> byl nastaven čas zpoždění startu. Příkaz start je aktivován a motor nastartuje po vypršení doby zpoždění startu.
Start vp./vz.	Start dopředu a start dozadu byly zvoleny jako funkce dvou různých digitálních vstupů (skupina parametrů 5-1* <i>Digitální vstupy</i> ). Motor se spustí dopředu nebo dozadu podle toho, která svorka bude aktivována.
Stop	Měnič kmitočtu obdržel příkaz pro zastavení z panelu LCP, z digitálního vstupu nebo přes sériovou komunikaci.
Vypnutí	Byl ohlášen poplach a byl zastaven motor. Po odstranění příčiny poplachu je možné měnič kmitočtu vynulovat ručně stisknutím tlačítka [Reset] (Vynulovat) nebo dálkově přes řídicí svorky nebo sériovou komunikaci.
Zablokování	Byl ohlášen poplach a byl zastaven motor. Po odstranění příčiny poplachu je nutné měnič kmitočtu zapnout a vypnout. Měnič kmitočtu je pak možné vynulovat ručně stisknutím tlačítka [Reset] (Vynulovat) nebo dálkově přes řídicí svorky nebo sériovou komunikaci.

Tabulka 7.3 Provozní stav

**OZNAMENÍ!**

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

## 7.3 Typy výstrah a poplachů

### Výstrahy

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

### Poplachy

#### Vypnutí

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

#### Vynulování měniče kmitočtu po vypnutí/zablokování

Vypnutí je možné resetovat 4 způsoby:

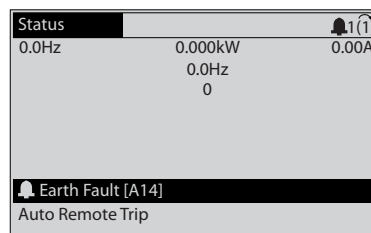
- Stisknete tlačítko [Reset] (Vynulovat) na panelu LCP.
- Vstupním příkazem digitálního vynulování.
- Vstupním příkazem vynulování sériovou komunikací.
- Automatickým vynulováním.

#### Zablokování

Je třeba vypnout a zapnout napájení. Motor volně doběhne do zastavení. Měnič kmitočtu bude nadále sledovat stav měniče kmitočtu. Odpojte napájení měniče, napravte příčinu chyby a obnovte napájení měniče kmitočtu.

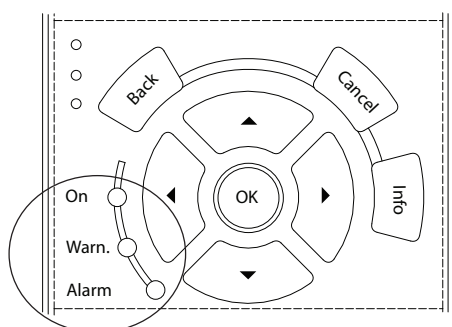
#### Zobrazení výstrah a poplachů

- Výstraha se zobrazí na displeji panelu LCP společně s číslem výstrahy.
- Poplach bliká společně s číslem poplachu.



Obrázek 7.2 Příklad zobrazení poplachu

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



	Kontrolka Warning	Kontrolka Alarm
Výstraha	Svítlí	Nesvítlí
Poplach	Nesvítlí	Svítlí (bliká)
Zablokování	Svítlí	Svítlí (bliká)

Obrázek 7.3 Stavové kontrolky

## 7.4 Seznam výstrah a poplachů

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

### VÝSTRAHA 1, Napětí nižší než 10 V

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

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

#### Odstraňování problémů

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

### VÝSTRAHA/POPLACH 2, Chyba pracovní nuly

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

#### Odstraňování problémů

- Zkontrolujte připojení u všech svorek analogových vstupů. Svorky řídicí karty 53 a 54 jsou pro signály, svorka 55 je společná. Svorky doplňku MCB 101 11 a 12 jsou pro signály, svorka 10 je společná. Svorky MCB 109 1, 3, 5 jsou pro signály, svorky 2, 4, 6 jsou společné.

- Zkontrolujte, zda naprogramování měniče a nastavení přepínačů odpovídají typu analogového signálu.
- Proveďte test signálu vstupních svorek.

### VÝSTRAHA/POPLACH 4, Výpadek síťové fáze

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

#### Odstraňování problémů

- Zkontrolujte napájecí napětí a napájecí proudy měniče kmitočtu.

### VÝSTRAHA 5, Vysoké napětí stejnosměrného meziobvodu

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

### VÝSTRAHA 6, Nízké napětí stejnosměrného meziobvodu

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

### VÝSTRAHA/POPLACH 7, Přepětí v meziobvodu

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

#### Odstraňování problémů

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

### VÝSTRAHA/POPLACH 8, Podpětí v meziobvodu

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

#### Odstraňování problémů

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

**VÝSTRAHA/POPLACH 9, Přetížení měniče**

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

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

**Odstraňování problémů**

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

**VÝSTRAHA/POPLACH 10, Teplota přetížení motoru**

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

**Odstraňování problémů**

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

**VÝSTRAHA/POPLACH 11, Přehřátí termistoru motoru**

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

**Odstraňování problémů**

- Zkontrolujte, zda se motor přehřívá.
- Zkontrolujte, zda je motor mechanicky přetížen.

- Používáte-li svorku 53 nebo 54, zkontrolujte, zda je termistor správně připojen mezi svorku 53 nebo 54 (analogový napěťový vstup) a svorku 50 (napájení +10 V). Rovněž zkontrolujte, zda je přepínač svorky 53 nebo 54 nastaven na napětí. Zkontrolujte, zda je v par. 1-93 *Zdroj termistoru* vybrána svorka 53 nebo 54.
- Používáte-li digitální vstup 18 nebo 19, zkontrolujte, zda je termistor správně připojen mezi svorku 18 nebo 19 (digitální vstup pouze PNP) a svorku 50. Zkontrolujte, zda je v parametru 1-93 *Zdroj termistoru* vybrána svorka 12 až 18, 19, 32 nebo 33.

**VÝSTRAHA/POPLACH 12, Mezní hodnota momentu**

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

**Odstraňování problémů**

- Pokud byla mez momentu motoru překročena během rozběhu, prodlužte dobu rozběhu.
- Pokud byla mez momentu generátoru překročena během doběhu, prodlužte dobu doběhu.
- Pokud byla mez momentu překročena za běhu, zvýšte mezní hodnotu momentu (je-li to možné). Dbejte na to, aby systém bezpečně pracoval i při vyšším momentu.
- Zkontrolujte, zda aplikace nevyžaduje od motoru příliš mnoho proudu.

**VÝSTRAHA/POPLACH 13, Nadproud**

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

**Odstraňování problémů**

- Vypněte napájení a zkontrolujte, zda lze otáčet hřídelí motoru.
- Zkontrolujte, zda velikost motoru odpovídá měniči kmitočtu.
- Zkontrolujte parametry 1-20 až 1-25 na správné údaje o motoru.



**POPLACH 14, Zemní spojení**

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

**Odstraňování problémů**

- Vypněte měnič kmitočtu a odstraňte poruchu uzemnění.
- Změřte odpor motorových vodičů vůči zemi a motoru pomocí měřáku, abyste zjistili, zda nedošlo v motoru k zemnímu spojení.

**POPLACH 15, Neshoda hardwaru**

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

Zaznamenejte si hodnoty následujících parametrů a kontaktujte Danfoss:

- 15-40 Typ měniče
- 15-41 Výkonová část
- 15-42 Napětí
- 15-43 Softwarová verze
- 15-45 Aktuální typové označení
- 15-49 ID SW řídicí karty
- 15-50 ID SW výkonové karty
- 15-60 Doplněk namontován
- 15-61 SW verze doplňku (pro každý slot doplňků)

**POPLACH 16, Zkrat**

V zapojení motoru nebo v motoru došlo ke zkratu.

Vypněte měnič kmitočtu a odstraňte zkrat.

**VÝSTRAHA/POPLACH 17, Uplynutí časové prodlevy řídicího slova**

Výpadek komunikace s měničem kmitočtu.

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

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

**Odstraňování problémů**

- Zkontrolujte připojení kabelu sériové komunikace.
- Zvyšte 8-03 *Časová prodleva řídicího slova*.
- Zkontrolujte funkčnost komunikačního vybavení.
- Ověřte správnost instalace z hlediska požadavků na EMC.

**POPLACH 18: Zpoždění startu**

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

**VÝSTRAHA 23, Chyba interního ventilátoru**

Funkce výstrahy ventilátoru je další funkcí ochrany, která kontroluje, zda ventilátor běží nebo je namontován. Výstrahu ventilátoru lze vypnout v 14-53 *Sledování ventilátoru ([0] Vypnuto)*.

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

**Odstraňování problémů**

- Zkontrolujte funkci ventilátoru.
- Vypněte a zapněte měnič a zkontrolujte, zda se ventilátor během spuštění na chvíli zapne.
- Zkontrolujte senzory na chladiči a řídicí kartě.

**VÝSTRAHA 24, Chyba externího ventilátoru**

Funkce výstrahy ventilátoru je další funkcí ochrany, která kontroluje, zda ventilátor běží nebo je namontován. Výstrahu ventilátoru lze vypnout v 14-53 *Sledování ventilátoru ([0] Vypnuto)*.

**Odstraňování problémů**

- Zkontrolujte funkci ventilátoru.
- Vypněte a zapněte měnič a zkontrolujte, zda se ventilátor během spuštění na chvíli zapne.
- Zkontrolujte senzory na chladiči a řídicí kartě.

**POPLACH 29, Teplota chladiče**

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

**Odstraňování problémů**

Zkontrolujte následující podmínky.

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

**POPLACH 30, Chybějící motorová fáze U**

Výpadek motorové fáze U mezi měničem kmitočtu a motorem.

Vypněte měnič kmitočtu a zkontrolujte motorovou fázi U.

**POPLACH 31, Chybějící motorová fáze V**

Výpadek motorové fáze V mezi měničem kmitočtu a motorem.

Vypněte měnič kmitočtu a zkontrolujte motorovou fázi V.

**POPLACH 32, Chybějící motorová fáze W**

Výpadek motorové fáze W mezi měničem kmitočtu a motorem.

Vypněte měnič kmitočtu a zkontrolujte motorovou fázi W.

**POPLACH 33, Porucha nabití**

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

**VÝSTRAHA/POPLACH 34, Chyba komunikace se sběrnici Fieldbus**

Nefunguje sběrnice Fieldbus na komunikační kartě.

**VÝSTRAHA/POPLACH 36, Porucha napájení**

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

**POPLACH 38, Vnitřní chyba**

Když dojde k vnitřní závadě, zobrazí se kódové číslo definované v *Tabulka 7.4*.

**Odstraňování problémů**

- Vypněte a zapněte napájení.
- Zkontrolujte, zda je doplněk správně nainstalován.
- Zkontrolujte, zda nejsou uvolněné nebo nezapojené kabely.

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

Č.	Text
0	Sériový port nelze inicializovat. Obráťte se na dodavatele produktů Danfoss nebo na servisní oddělení Danfoss.
256-258	Údaje v paměti EEPROM výkonové části jsou poškozené nebo příliš staré. Vyměňte výkonovou kartu.
512-519	Vnitřní závada. Obráťte se na dodavatele produktů Danfoss nebo na servisní oddělení Danfoss.
783	Hodnota parametru přesahuje min. nebo max. mezní hodnotu.
1024-1284	Vnitřní závada. Obráťte se na dodavatele produktů Danfoss nebo na servisní oddělení Danfoss.
1299	SW verze doplňku ve slotu A je příliš stará
1300	SW verze doplňku ve slotu B je příliš stará
1315	SW verze doplňku ve slotu A není podporována (není povolena)
1316	SW verze doplňku ve slotu B není podporována (není povolena)
1379-2819	Vnitřní závada. Obráťte se na dodavatele produktů Danfoss nebo na servisní oddělení Danfoss.
1792	HW reset DSP
1793	Parametry odvozené od motoru nebyly správně přeneseny do DSP.
1794	Výkonové údaje nebyly při zapnutí správně přeneseny do DSP.
1795	DSP obdržel příliš mnoho neznámých SPI telegramů.
1796	Chyba kopírování do paměti RAM

Č.	Text
2561	Vyměňte řídicí kartu.
2820	Přetečení zásobníku ovl. panelu LCP
2821	Přetečení sériového portu
2822	Přetečení portu USB
3072-5122	Hodnota parametru leží mimo meze.
5123	Doplněk ve slotu A: Nekompatibilita hardwaru s hardwarem ovládacího panelu.
5124	Doplněk ve slotu B: Nekompatibilita hardwaru s hardwarem ovládacího panelu.
5376-6231	Vnitřní závada. Obráťte se na dodavatele produktů Danfoss nebo na servisní oddělení Danfoss.

Tabulka 7.4 Kódy vnitřních chyb

**POPLACH 39, Čidlo chladiče**

Žádná zpětná vazba z čidla teploty chladiče.

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

**VÝSTRAHA 40, Přetížení digitálního výstupu na svorce 27**

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

**VÝSTRAHA 41, Přetížení digitálního výstupu na svorce 29**

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

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

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

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

**POPLACH 45, Zkrat na zem 2**

Zemní spojení.

**Odstraňování problémů**

- Zkontrolujte správnost uzemnění a dotaženost kontaktů.
- Zkontrolujte dimenzaci měničů.
- Zkontrolujte, zda v kabelech k motoru nedošlo ke zkratu nebo ke svodovým proudům.

**POPLACH 46, Napájení výkonové karty**

Napájení na výkonové kartě je mimo rozsah.

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

**Odstraňování problémů**

- Zkontrolujte, zda není vadná výkonová karta.
- Zkontrolujte, zda není vadná řídicí karta.
- Zkontrolujte, zda není vadná karta doplňku.
- Je-li použit zdroj napájení 24 V DC, ověřte, zda funguje správně.

**VÝSTRAHA 47, Nízké napětí 24V zdroje**

24 V DC se měří na řídicí kartě. Tento poplach je nahlášen, když je detekováno napětí svorky 12 nižší než 18 V.

**Odstraňování problémů**

- Zkontrolujte, zda není vadná řídicí karta.

**VÝSTRAHA 48, Nízké napětí 1,8V zdroje**

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

**VÝSTRAHA 49, Mezní hodnota otáček**

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

**POPLACH 50, AMA – kalibrace se nepodařila**

Obratě se na svého dodavatele zařízení Danfoss nebo na servisní oddělení společnosti Danfoss.

**POPLACH 51, AMA – kontrola jmenovitého napětí a proudu**

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

**POPLACH 52, AMA – malý jm. p.**

Proud motoru je příliš malý. Zkontrolujte nastavení.

**POPLACH 53, AMA – příliš velký motor**

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

**POPLACH 54, AMA – příliš malý motor**

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

**POPLACH 55, AMA – parametr mimo rozsah**

Hodnoty parametru motoru jsou mimo přípustný rozsah. Test AMA nelze spustit.

**POPLACH 56, AMA přerušeno**

Test AMA byl přerušen uživatelem.

**POPLACH 57, AMA – vnitřní chyba**

Restartujte test AMA. Opakované restarty mohou přehřát motor.

**POPLACH 58, AMA – vnitřní chyba**

Obratě se na dodavatele výrobků Danfoss.

**VÝSTRAHA 59, Proudové omezení**

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

**VÝSTRAHA 60, Externí zablokování**

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

**VÝSTRAHA 62, Výstupní kmitočet při maximální hodnotě**

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

**VÝSTRAHA/POPLACH 65, Přehřátí řídicí karty**

Vypínací teplota řídicí karty je 80 °C.

**Odstraňování problémů**

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

**VÝSTRAHA 66, Nízká teplota chladiče**

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

**POPLACH 67, Konfigurace modulu doplňku se změnila**

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

**POPLACH 68, Bezpečné zastavení aktivováno**

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

**POPLACH 69, Přehřátí výkonové karty**

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

**Odstraňování problémů**

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

**POPLACH 70, Neplatná konfigurace měniče**

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

**POPLACH 80, Měnič byl inicializován na výchozí hodnotu**

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

**POPLACH 92, Nulový průtok**

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

**POPLACH 93, Suché čerpadlo**

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

**POPLACH 94, Konec křivky**

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

**POPLACH 95, Přetržený řemen**

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

**POPLACH 96, Zpoždění startu**

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

**VÝSTRAHA 97, Zpoždění zastavení**

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

**VÝSTRAHA 98, Chyba hodin**

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

**VÝSTRAHA 203: Chybí motor**

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

**VÝSTRAHA 204: Zablokovaný rotor**

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

**VÝSTRAHA 250, Nový náhr. díl**

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

**VÝSTRAHA 251, Nový typ. kód**

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

## 7.5 Odstraňování problémů

Symptom	Možná příčina	Test	Řešení
Tmavý displej / bez funkce	Chybí napájení.	Viz <i>Tabulka 4.3</i>	Zkontrolujte zdroj napájení.
	Chybí pojistky nebo jsou prasklé, nebo vypadl jistič.	Vyhledejte možné příčiny v popisu prasklých pojistek a vypadlých jističů v této tabulce.	Dodržujte uvedená doporučení.
	Panel LCP není napájen	Zkontrolujte, zda je kabel panelu LCP správně zapojen nebo zda není poškozen.	Vyměňte vadný kabel panelu LCP nebo propojovací kabel.
	Zkrat na řídicím napětí (svorka 12 nebo 50) nebo na řídicích svorkách	Zkontrolujte zda je přivedeno 24V řídicí napětí na svorky 12/13 až 20-39, nebo 10V napájení na svorky 50 až 55.	Zapojte správně svorky.
	Nekompatibilní LCP (LCP z VLT® 2800 nebo 5000/6000/8000/ FCD nebo FCM)		Používejte pouze LCP 102 (P/N 130B1107).
	Chybné nastavení kontrastu		Nastavte kontrast stisknutím tlačítka [Status] + [▲]/[▼].
	Vadný displej panelu (LCP)	Proveďte test pomocí různých panelů LCP.	Vyměňte vadný kabel panelu LCP nebo propojovací kabel.
	Vadný interní zdroj napětí nebo SMPS		Obrátte se na dodavatele.
Přerušované zobrazení	Přetížený zdroj napájení (SMPS) z důvodu chybného zapojení řídicích vodičů nebo závada v měnič kmitočtu	Abyste detekovali potíže v řídicích kabelech, odpojte veškeré řídicí kabely vyjmutím svorkovnic.	Pokud zůstane displej rozsvícený, nastaly potíže v řídicích kabelech. Zkontrolujte, zda nedošlo ke zkratu nebo k chybnému zapojení. Pokud zůstává displej odpojený, řiďte se postupem pro tmavý displej.
Motor neběží.	Servisní vypínač je rozpojený nebo není připojený k motoru.	Zkontrolujte, zda je motor připojený a připojení není přerušeno (servisním vypínačem nebo jiným zařízením).	Připojte motor a zkontrolujte servisní vypínač.
	Na volitelnou, 24V kartu není dodáváno síťové napájení.	Pokud displej funguje, ale neukazuje žádné výstupy, zkontrolujte, zda do měniče kmitočtu přichází síťové napájení.	Přiveďte do měniče síťové napájení.
	Panel LCP přestal fungovat.	Zkontrolujte, zda bylo stisknuto tlačítko [Off] (Vypnuto).	Spusťte motor stisknutím tlačítka [Auto On] (Auto) nebo [Hand On] (Ručně) (podle aktuálního provozního režimu).
	Chybí signál startu (pohotovostní režim).	Zkontrolujte, zda je správně nastaven <i>5-10 Svorka 18, digitální vstup</i> pro svorku 18 (použijte výchozí nastavení).	Nastartujte motor pomocí platného signálu pro start.
	Je aktivní signál volného doběhu motoru (Volný doběh).	Zkontrolujte, zda je správně nastaven parametr <i>5-12 Svorka 27, digitální vstup</i> pro svorku 27 (použijte výchozí nastavení).	Přiveďte napětí 24 V na svorku 27 nebo ji naprogramujte na hodnotu <i>Bez funkce</i> .
	Chybný zdroj signálu žádané hodnoty	Zkontrolujte signál žádané hodnoty: Místní, dálková nebo řízená sběrnici? Je aktivní pevná žádaná hodnota? Je svorka správně zapojená? Je správně nastaven rozsah svorek? Je k dispozici signál žádané hodnoty?	Naprogramujte správná nastavení. Zkontrolujte <i>3-13 Místo žádané hodnoty</i> . Nastavte aktivní pevnou žádanou hodnotu ve skupině parametrů <i>3-1* 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>4-10 Směr otáčení motoru</i> .	Naprogramujte správná nastavení.
	Je aktivní signál reverzace.	Zkontrolujte, zda je naprogramován příkaz reverzace pro svorku ve skupině parametrů <i>5-1* Digitální vstupy</i> .	Deaktivujte signál reverzace.
	Chybné zapojení fáze motoru		Viz kapitola 5.5 <i>Kontrola rotace motoru</i> .

Symptom	Možná příčina	Test	Řešení
Motor nedosahuje maximálních otáček.	Chybně nastavené mezní hodnoty frekvencí	Zkontrolujte výstupní limity v 4-13 <i>Maximální otáčky motoru [ot./min.]</i> , 4-14 <i>Maximální otáčky motoru [Hz]</i> a 4-19 <i>Max. výstupní 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> . Mezní žádané hodnoty jsou uvedeny ve skupině par. 3-0* <i>Mezní žádané hodnoty</i> .	Naprogramujte správná nastavení.
Nestabilní otáčky motoru	Možné chybné nastavení parametrů	Zkontrolujte nastavení všech parametrů motoru včetně všech nastavení kompenzace. V režimu se zpětnou vazbou zkontrolujte nastavení PID.	Zkontrolujte nastavení ve skupině parametrů 1-6* <i>Nast. záv. na zát.</i> V režimu se zpětnou vazbou zkontrolujte nastavení ve skupině parametrů 20-0* <i>Zpětná vazba</i> .
Motor běží nepravidelně.	Možná přemagnetizace	Zkontrolujte všechny parametry motoru, zda jsou nastaveny správně.	Zkontrolujte nastavení motoru ve skupinách parametrů 1-2* <i>Data motoru</i> , 1-3* <i>Podr. údaje o mot.</i> a 1-5* <i>Nast. nez. na zát.</i>
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* <i>DC brzda</i> a 3-0* <i>Mezní žádané hodnoty</i> .
Prasklé výkonové pojistky nebo vypnutý jistič	Mezifázový zkrat	V motoru nebo v panelu došlo k mezifázovému zkratu. Zkontrolujte mezifázové zkraty v motoru nebo v panelu.	Odstraňte veškeré nalezené zkraty.
	Přetížení motoru	Motor je přetížený.	Provedte test při spuštění a ověřte, zda je proud motoru v rámci hodnot v technických údajích. Pokud proud motoru převyšuje údaj z typového štítku, snižte zatížení motoru. Podívejte se na specifikace pro danou aplikaci.
	Volné kontakty	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 síťové fáze</i> ).	Zaměřte napájecí kabely připojené k měnič 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	Zaměřte napájecí kabely připojené k měnič kmitočtu, pozice 1: A na B, B na C, C na A.	Pokud nesymetrická větev zůstává na stejné vstupní svorce, značí to problém s měničem. Obratě se na dodavatele.
Nesymetrie proudu motoru přesahuje 3 %.	Problém s motorem nebo se zapojením motoru	Zaměřte 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	Zaměřte motorové kabely, pozice 1: U na V, V na W, W na U.	Pokud nesymetrická větev zůstává na stejné výstupní svorce, značí to problém s měničem. Obratě se na dodavatele.
Potíže se zrychlením u měniče kmitočtu	Nesprávně zadané údaje o motoru	Pokud se objeví výstrahy nebo poplachy, vyhledejte informace v části <i>kapitola 7.4 Seznam výstrah a poplachů</i> . Zkontrolujte, zda jsou správně zadány údaje o motoru.	Prodlužte dobu rozběhu v par. 3-41 <i>Rampa 1, doba rozběhu</i> . Zvyšte hodnotu parametrů 3-80 <i>Doba rozběhu/doběhu při konst. ot.</i> a 3-82 <i>Doba rozběhu</i> . Zvyšte mezní hodnotu proudu v par. 4-18 <i>Proudové om.</i> Zvyšte mezní hodnotu momentu v 4-16 <i>Mez momentu pro motorický režim</i> .

Symptom	Možná příčina	Test	Řešení
Potíže se zpomalením u měniče kmitočtu	Nesprávně zadané údaje o motoru	Pokud se objeví výstrahy nebo poplachy, vyhledejte informace v části <i>kapitola 7.4 Seznam výstrah a poplachů</i> . Zkontrolujte, zda jsou správně zadány údaje o motoru.	Prodlužte dobu doběhu v 3-42 <i>Rampa 1, doba doběhu</i> . Zapněte řízení přepětí v 2-17 <i>Řízení přepětí</i> .
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 14-03 <i>Přemodulování</i> .	
		Změňte typ spínání a spínací kmitočty ve skupině parametrů 14-0* <i>Spínání střídače</i> .	
		Zvyšte tlumení rezonance v 1-64 <i>Tlumení rezonance</i> .	

Tabulka 7.5 Odstraňování problémů

## 8 Technické údaje

### 8.1 Elektrické údaje

#### 8.1.1 Síťové napájení 3 x 200–240 V AC

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

Tabulka 8.1 Síťové napájení 3 x 200–240 V AC – Normální přetížení 110 % po dobu 1 minuty, P1K1–P3K7



Typové označení	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
Typický výkon na hřídeli [kW]	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45
Typický výkon na hřídeli [HP] při 208 V	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60
IP20/šasi <sup>7)</sup>	B3	B3	B3	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/typ 12	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
<b>Výstupní proud</b>									
Spojitý (3 x 200–240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	115	143	170
Přerušovaný (3 x 200–240 V) [A]	26,6	33,9	50,8	65,3	82,3	96,8	127	157	187
Spojitý kVA (208 V AC) [kVA]	8,7	11,1	16,6	21,4	26,9	31,7	41,4	51,5	61,2
<b>Max. vstupní proud</b>									
Spojitý (3 x 200–240 V) [A]	22,0	28,0	42,0	54,0	68,0	80,0	104,0	130,0	154,0
Přerušovaný (3 x 200–240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	114,0	143,0	169,0
<b>Další technické údaje</b>									
Odhadovaná výkonová ztráta při max. jmenovitém zatížení [W] <sup>4)</sup>	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636
IP20 max. průřez kabelu (síťový, k brzdě, motoru a sdílení zátěže) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10 (8,8,-)		35,-,-(2,-,-)	35 (2)	50 (1)		150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 max. průřez kabelu (síťový, k motoru) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10 (8,8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50 (1)		150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 max. průřez kabelu (k brzdě a sdílení zátěže) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,-(2,-,-)		50 (1)		95 (3/0)		
Účinnost <sup>3)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabulka 8.2 Síťové napájení 3 x 200–240 V AC – Normální přetížení 110 % po dobu 1 minuty, P5K5–P45K

## 8.1.2 Síťové napájení 3 x 380–480 V AC

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

Tabulka 8.3 Síťové napájení 3 x 380–480 V AC – Normální přetížení 110 % po dobu 1 minuty, P1K1–P7K5

Typové označení	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Typický výkon na hřídeli [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
Typický výkon na hřídeli [HP] při 460 V	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125
IP20/šasi <sup>7)</sup>	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/typ 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
<b>Výstupní proud</b>										
Spojitý (3 x 380–439 V) [A]	24	32	37,5	44	61	73	90	106	147	177
Přerušovaný (3 x 380–439 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1	80,3	99	117	162	195
Spojitý (3 x 440–480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160
Přerušovaný (3 x 440–480 V) [A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6	71,5	88	116	143	176
Spojitý kVA (400 V AC) [kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3	50,6	62,4	73,4	102	123
Spojitý kVA (460 V AC) [kVA]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4	51,8	63,7	83,7	104	128
<b>Max. vstupní proud</b>										
Spojitý (3 x 380–439 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161
Přerušovaný (3 x 380–439 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5	72,6	90,2	106	146	177
Spojitý (3 x 440–480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145
Přerušovaný (3 x 440–480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7	64,9	80,3	105	130	160
<b>Další technické údaje</b>										
Odhadovaná výkonová ztráta při max. jmenovitém zatížení [W] <sup>4)</sup>	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474
IP20 max. průřez kabelu (síťový, k brzdě, motoru a sdílení zátěže) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	16, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		35 (2)	50 (1)			150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 max. průřez kabelu (síťový, k motoru) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10, 16 (6, 8, 6)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50 (1)				150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 max. průřez kabelu (k brzdě a sdílení zátěže) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		50 (1)				95 (3/0)	
S odpojovačem sítě:	16/6									
Účinnost <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99

Tabulka 8.4 Síťové napájení 3 x 380–480 V AC – Normální přetížení 110 % po dobu 1 minuty, P11K–P90K

## 8.1.3 Síťové napájení 3 x 525–600 V AC

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

Tabulka 8.5 Síťové napájení 3 x 525–600 V AC – Normální přetížení 110 % po dobu 1 minuty, P1K1–P7K5

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

Tabulka 8.6 Síťové napájení 3 x 525–600 V AC – Normální přetížení 110 % po dobu 1 minuty, P11K–P90K

<sup>1)</sup> Informace o typu pojistky naleznete v kapitola 8.8 Pojistky a jističe.

<sup>2)</sup> American Wire Gauge.

<sup>3)</sup> Měřeno pomocí 5m stíněných kabelů motoru při jmenovité zátěži a jmenovitém kmitočtu.

<sup>4)</sup> Typická výkonová ztráta je při normálním zatížení a očekává se v rozmezí  $\pm 15\%$  (tolerance souvisí s odchylkami napětí a stavu kabelů).

Hodnoty jsou založeny na typické účinnosti motoru. Méně účinné motory se přidávají ke ztrátě výkonu v měniči kmitočtu a naopak.

Pokud je spínací kmitočet zvýšen nad jmenovitou hodnotu, mohou výkonové ztráty významně vzrůst.

Jsou zahrnuty spotřeby ovládacího panelu LCP a typické řídicí karty. Další doplňky a odebíraná zátěž mohou ke ztrátám přidat až 30 W. (Ačkoli obvykle se jedná pouze o 4 W navíc při plně zatížené řídicí kartě nebo doplňku pro slot A nebo slot B.)

Ačkoli jsou měření prováděna pomocí špičkového vybavení, je třeba počítat s jistou nepřesností ( $\pm 5\%$ ).

<sup>5)</sup> Tři hodnoty maximálního průřezu kabelu jsou určeny pro jednožilový kabel, pružný vodič a zapouzdrěný pružný vodič. Motorový a síťový kabel: 300 MCM/150 mm<sup>2</sup>.

<sup>6)</sup> A2+A3 lze změnit na IP21 pomocí konverzní sady. Další informace naleznete také v části Mechanická montáž a Sada krytí IP21/Typ 1 v Příručce projektanta.

<sup>7)</sup> B3+4 a C3+4 lze změnit na IP21 pomocí konverzní sady. Další informace naleznete také v části Mechanická montáž a Sada krytí IP21/Typ 1 v Příručce projektanta.

## 8.2 Síťové napájení

### Síťové napájení

Svorky napájecího napětí	L1, L2, L3
Napájecí napětí	200–240 V $\pm 10\%$
Napájecí napětí	380–480 V $\pm 10\%$
Napájecí napětí	525–600 V $\pm 10\%$

Nízké síťové napětí nebo výpadek napájení:

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

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

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

## 8.3 Výstup motoru a data motoru

### Výstupní výkon motoru (U, V, W)

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

<sup>1)</sup> Od verze softwaru 1.10 je výstupní kmitočet měniče kmitočtu omezen na 590 Hz. Další informace získáte u místního partnera společnosti Danfoss.

### Momentové charakteristiky

Rozběhový moment (konstantní moment)	maximálně 110 % po dobu 1 min <sup>1)</sup>
Rozběhový moment	max. 135 % po dobu 0,5 s <sup>1)</sup>
Momentová přetížitelnost (konstantní moment)	maximálně 110 % po dobu 1 min <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Procento souvisí se jmenovitým momentem.

## 8.4 Okolní podmínky

Prostředí	
IP	IP20 <sup>1)</sup> /šasi, IP21 <sup>2)</sup> /typ 1, IP55/typ 12, IP66/typ 4X
Vibrační zkouška	1,0 g
Max. relativní vlhkost	5–93 % (IEC 721-3-3; třída 3K3 (bez kondenzace) během provozu)
Zkouška H <sub>2</sub> S na agresivní prostředí (IEC 60068-2-43)	třída Kd
Teplota okolí <sup>3)</sup>	Max. 50 °C (24hod. průměr maximálně 45 °C)
Minimální teplota okolí při plném provozu	0 °C
Minimální teplota okolí při sníženém výkonu	-10 °C
Teplota při skladování/přepravě	-25 až +65/70 °C
Maximální nadmořská výška bez odlehčení	1 000 m
<i>Snížení při vysoké nadmořské výšce, viz zvláštní podmínky v Příručce projektanta</i>	
Použité normy elektromagnetické kompatibility, emise	EN 61800-3
Normy elektromagnetické kompatibility, odolnost	EN 61800-3

Viz část o speciálních podmínkách v Příručce projektanta.

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

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

<sup>3)</sup> Odlehčení kvůli vysoké teplotě okolí, viz zvláštní podmínky v Příručce projektanta

## 8.5 Specifikace kabelů

Délky a průřezy kabelů pro řídicí kabely <sup>1)</sup>	
Max. délka motorového kabelu, stíněný	150 m
Max. délka motorového kabelu, nestíněný	300 m
Maximální průřez kabelu k řídicím svorkám, pružný/pevný vodič bez koncových návlaček	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG
Maximální průřez kabelu k řídicím svorkám, pružný vodič s koncovými návlačkami	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Maximální průřez kabelu k řídicím svorkám, pružný vodič s koncovými návlačkami s kroužkem	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
Minimální průřez vodičů k řídicím svorkám	0,25 mm <sup>2</sup> /24 AWG

<sup>1)</sup> Informace o napájecích kabelech naleznete v tabulkách s elektrickými údaji v části kapitola 8.1 Elektrické údaje.

## 8.6 Řídicí vstupy a výstupy a data řízení

Digitální vstupy	
Programovatelné digitální vstupy	4 (6) <sup>1)</sup>
Číslo svorky	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 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 <sup>2)</sup>	> 19 V DC
Úroveň napětí, logická 1 NPN <sup>2)</sup>	< 14 V DC
Maximální napětí na vstupu	28 V DC
Rozsah pulzního kmitočtu	0–110 kHz
(Doba zatížení) Min. šířka pulzu	4,5 ms
Vstupní odpor, R <sub>i</sub>	přibliž. 4 kΩ

Bezpečné vypnutí momentu, svorka 37<sup>3)</sup>, 4) (svorka 37 má pevnou logiku PNP)

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

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

<sup>1)</sup> Svorky 27 a 29 lze rovněž naprogramovat jako výstup.

<sup>2)</sup> Kromě vstupu bezpečného vypnutí momentu na svorce 37.

<sup>3)</sup> Další informace o svorce 37 a Bezpečném vypnutí momentu naleznete v kapitola 4.8 Řídící kabely.

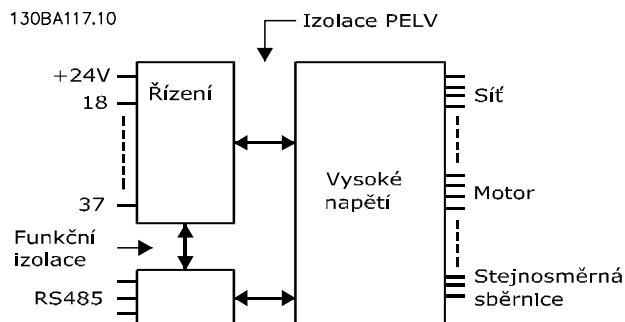
<sup>4)</sup> Při použití stykače obsahujícího DC cívkou v kombinaci s Bezpečným vypnutím momentu je důležité vytvořit zpětnou cestu pro proud z cívky při vypnutí měniče. To je možné provést umístěním nulové diody (nebo, jako alternativu, 30 nebo 50V MOV pro zajištění kratší doby odezvy) přes cívkou.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

#### Analogové vstupy

Počet analogových vstupů	2
Číslo svorky	53, 54
Režimy	Napěťový nebo proudový
Výběr režimu	Přepínač S201 a S202
Napěťový režim	Přepínač S201/přepínač S202 = OFF (U)
Úroveň napětí	-10 až +10 V (nastavitelný rozsah)
Vstupní odpor, R <sub>i</sub>	přibl. 10 kΩ
Max. napětí	±20 V
Proudový režim	Přepínač S201/přepínač S202 = ON (I)
Proudový rozsah	0/4 až 20 mA (nastavitelný rozsah)
Vstupní odpor, R <sub>i</sub>	přibl. 200 Ω
Max. proud	30 mA
Rozlišení analogových vstupů	10 bitů (+ znaménko)
Přesnost analogových vstupů	Maximální chyba: 0,5 % plného rozsahu
Šířka pásma	100 Hz

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

130BA117.10



Obrázek 8.1 Izolace PELV analogových vstupů



## Pulzní vstupy

Programovatelný pulzní	2/1
Čísla pulzních svorek	29, 33 <sup>1)</sup> /32 <sup>2)</sup> , 33 <sup>2)</sup>
Max. kmitočet na svorkách 29, 32, 33	110 kHz (souměrný)
Max. kmitočet na svorkách 29, 32, 33	5 kHz (otevřený kolektor)
Min. kmitočet na svorkách 29, 32, 33	4 Hz
Úroveň napětí	viz kapitola 8.6.1 Digitální vstupy
Maximální napětí na vstupu	28 V DC
Vstupní odpor, R <sub>i</sub>	přibližně 4 kΩ
Přesnost pulzního vstupu (0,1–1 kHz)	Maximální chyba: 0,1 % plného rozsahu
Přesnost vstupu od inkrementálního čidla (1–11 kHz)	Maximální chyba: 0,05 % plného rozsahu

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

<sup>1)</sup> Pulzní vstupy jsou svorky 29 a 33

<sup>2)</sup> Vstupy od inkrementálního čidla: 32 = A a 33 = B

## Analogový výstup

Počet programovatelných analogových výstupů	1
Číslo svorky	42
Proudový rozsah na analogovém výstupu	0/4–20 mA
Max. zátěž GND – analogový výstup	500 Ω
Přesnost analogového výstupu	Maximální chyba: 0,5 % plného rozsahu
Rozlišení na analogovém výstupu	12 bitů

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

## Řídící karta, sériová komunikace RS-485

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

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

## Digitální výstup

Programovatelné digitální/pulzní výstupy	2
Číslo svorky	27, 29 <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 kΩ
Max. kapacitní zatížení na kmitočtovém výstupu	10 nF
Minimální výstupní kmitočet na kmitočtovém výstupu	0 Hz
Maximální výstupní kmitočet na kmitočtovém výstupu	32 kHz
Přesnost kmitočtového výstupu	Maximální chyba: 0,1 % plného rozsahu
Rozlišení kmitočtových výstupů	12 bitů

<sup>1)</sup> Svorky 27 a 29 lze rovněž naprogramovat jako vstup.

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

## Řídící karta, výstup 24 V DC

Číslo svorky	12, 13
Výstupní napětí	24 V +1, -3 V
Maximální zátěž	200 mA

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

## Reléové výstupy

## Programovatelné reléové výstupy

Čísla svorek Relé 01	1–3 (rozpínací), 1–2 (spínací)
Max. zatížení svorek (AC-1) <sup>1)</sup> na 1–3 (rozpínací), 1–2 (spínací) (Odporové zatížení)	240 V AC, 2 A
Max. zatížení svorek (AC-15) <sup>1)</sup> (Indukční zatížení při $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. zatížení svorek (DC-1) <sup>1)</sup> na 1–2 (spínací), 1–3 (rozpínací) (Odporové zatížení)	60 V DC, 1 A
Max. zatížení svorek (DC-13) <sup>1)</sup> (Indukční zatížení)	24 V DC, 0,1 A
Čísla svorek relé 02	4–6 (rozpínací), 4–5 (spínací)
Max. zatížení svorek (AC-1) <sup>1)</sup> na 4–5 (spínací) (Odporové zatížení) <sup>2)3)</sup> Kategorie přepětí II	400 V AC, 2 A
Max. zatížení svorek (AC-15) <sup>1)</sup> na 4–5 (spínací) (Indukční zatížení při $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. zatížení svorek (DC-1) <sup>1)</sup> na 4–5 (spínací) (Odporové zatížení)	80 V DC, 2 A
Max. zatížení svorek (DC-13) <sup>1)</sup> na 4–5 (spínací) (Indukční zatížení)	24 V DC, 0,1 A
Max. zatížení svorek (AC-1) <sup>1)</sup> na 4–6 (rozpínací) (Odporové zatížení)	240 V AC, 2 A
Max. zatížení svorek (AC-15) <sup>1)</sup> na 4–6 (rozpínací) (Indukční zatížení při $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. zatížení svorek (DC-1) <sup>1)</sup> na 4–6 (rozpínací) (Odporové zatížení)	50 V DC, 2 A
Max. zatížení svorek (DC-13) <sup>1)</sup> na 4–6 (rozpínací) (Indukční zatížení)	24 V DC, 0,1 A
Min. zatížení svorek na 1–3 (rozpínací), 1–2 (spínací), 4–6 (rozpínací), 4–5 (spínací)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
Prostředí v souladu s normou EN 60664-1	kategorie přepětí III/stupeň znečištění 2

<sup>1)</sup> IEC 60947, část 4 a 5

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

<sup>2)</sup> Kategorie přepětí II

<sup>3)</sup> Použití při platnosti UL: 300 V AC 2 A

## Řídicí karta, výstup 10 V DC:

Číslo svorky	50
Výstupní napětí	10,5 V $\pm$ 0,5 V
Maximální zátěž	15 mA

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

## Řídicí charakteristiky

Rozlišení výstupního kmitočtu při 0–590 Hz	$\pm$ 0,003 Hz
Přesnost opakování přesného startu/zastavení (svorky 18, 19)	$\leq$ ±0,1 ms
Odezva systému (svorky 18, 19, 27, 29, 32, 33)	$\leq$ 2 ms
Rozsah regulace rychlosti (bez zpětné vazby)	1:100 synchronní rychlosti
Rozsah regulace rychlosti (se zpětnou vazbou)	1:1 000 synchronní rychlosti
Přesnost otáček (bez zpětné vazby)	30–4 000 ot./min: chyba $\pm$ 8 ot./min
Přesnost otáček (se zpětnou vazbou) závisí na rozlišení zařízení zpětné vazby.	0–6 000 ot./min: chyba $\pm$ 0,15 ot./min

Všechny řídicí charakteristiky jsou založeny na čtyřpólovém asynchronním motoru

## Výkon řídicí karty

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

## Řídicí karta, sériová komunikace prostřednictvím USB

Standard USB	1.1 (plná rychlost)
Konektor USB	Konektor USB typ „zařízení“ B

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

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

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

## 8.7 Utahovací momenty kontaktů

Krytí	Výkon [kW]			Moment [Nm]			
	200–240 V	380–480 V	525–600 V	Síť	Motor	Země	Relé
A2	1.1-2.2	1.1-4.0		1,8	1,8	3	0,6
A3	3.0-3.7	5.5-7.5	1.1-7.5	1,8	1,8	3	0,6
A4	1.1-2.2	1.1-4.0		1,8	1,8	3	0,6
A5	1.1-3.7	1.1-7.5	1.1-7.5	1,8	1,8	3	0,6
B1	5.5-7.5	11-15	11-15	1,8	1,8	3	0,6
B2	11	18	18	4.5	4.5	3	0.6
		22	22	4.5	4.5	3	0.6
B3	5,5–7,5	11-15	11-15	1,8	1,8	3	0,6
B4	11-15	18-30	18-30	4,5	4,5	3	0,6
C1	15-22	30-45	30-45	10	10	3	0,6
C2	30-37	55 -75	55-75	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	3	0,6
C3	18-22	37-45	37-45	10	10	3	0,6
C4	30-37	55-75	55-75	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	3	0,6

Tabulka 8.7 Dotažení svorek

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

## 8.8 Pojistky a jističe

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

### **OZNAMENÍ!**

Použití pojistek na straně napájení je podmínkou pro zajištění instalací kompatibilních s požadavky norem IEC 60364 (CE) a NEC 2009 (UL).

#### Doporučení

- Pojistky typu gG.
- Jističe typu Moeller. Mohou být použity i jiné typy jističů za podmínky, že omezí energii dodávanou do měniče kmitočtu na úroveň rovnou nebo nižší než u typů značky Moeller.

Pokud zvolíte pojistky nebo jističe dle doporučení, budou možná poškození měniče kmitočtu převážně omezena na poškození uvnitř měniče. Další informace naleznete v *Poznámce k aplikaci Pojistky a jističe, MN90T*.

Níže uvedené pojistky jsou vhodné pro použití v obvodech dodávajících efektivní proud 100 000 A (symetricky), podle jmenovitého napětí měniče kmitočtu. Při použití správných pojistek bude hodnota jmenovitého zkratového proudu měniče kmitočtu činit 100 000 Arms.

## 8.8.1 Shoda s CE

## 200–240 V

Typ krytí	Výkon [kW]	Doporučená velikost pojistek	Doporučená max. velikost pojistky	Doporučený jistič (Moeller)	Max. úroveň vypnutí [A]
A2	1.1-2.2	gG-10 (1,1–1,5) gG-16 (2,2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3.0-3.7	gG-16 (3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	5,5–11	gG-25 (5,5–7,5) gG-32 (11)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	15-18	gG-50 (15) gG-63 (18)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	22-30	gG-80 (22) aR-125 (30)	gG-150 (22) aR-160 (30)	NZMB2-A200	150
C4	37-45	aR-160 (37) aR-200 (45)	aR-200 (37) aR-250 (45)	NZMB2-A250	250
A4	1.1-2.2	gG-10 (1,1–1,5) gG-16 (2,2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.25-3.7	gG-10 (0,25–1,5) gG-16 (2,2–3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5,5–11	gG-25 (5,5) gG-32 (7,5–11)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	15	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	18-30	gG-63 (18,5) gG-80 (22) gG-100 (30)	gG-160 (18,5–22) aR-160 (30)	NZMB2-A200	160
C2	37-45	aR-160 (37) aR-200 (45)	aR-200 (37) aR-250 (45)	NZMB2-A250	250

Tabulka 8.8 200–240 V, typy krytí A, B a C

## 380–480 V

Typ krytí	Výkon [kW]	Doporučená velikost pojistek	Doporučená max. velikost pojistky	Doporučený jistič (Moeller)	Max. úroveň vypnutí [A]
A2	1.1-4.0	gG-10 (1,1–3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-18	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	gG-50 (22) gG-63 (30) gG-80 (37)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	45-55	gG-100 (45) gG-160 (55)	gG-150 (45) gG-160 (55)	NZMB2-A200	150
C4	75-90	aR-200 (75) aR-250 (90)	aR-250	NZMB2-A250	250
A4	1,1–4	gG-10 (1,1–3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1.1-7.5	gG-10 (1,1–3) gG-16 (4–7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11–18,5	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-80 (37) gG-100 (45) gG-160 (55)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	75-90	aR-200 (75) aR-250 (90)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabulka 8.9 380–480 V, typy krytí A, B a C

## 525–600 V

Typ krytí	Výkon [kW]	Doporučená velikost pojistek	Doporučená max. velikost pojistky	Doporučený jistič (Moeller)	Max. úroveň vypnutí [A]
A3	5.5-7.5	gG-10 (5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15–18)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	gG-40 (22) gG-50 (30) gG-63 (37)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	45-55	gG-63 (45) gG-100 (55)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	75-90	aR-160 (75) aR-200 (90)	aR-250	NZMB2-A250	250
A5	1.1-7.5	gG-10 (1,1–5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37–45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75-90	aR-200 (75–90)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabulka 8.10 525–600 V, typy krytí A, B a C

## 8.8.2 Soulad se směrnicemi UL

## 3 x 200–240 V

Výkon [kW]	Doporučená max. pojistka					
	Bussmann Typ RK1 <sup>1)</sup>	Bussmann Typ J	Bussmann Typ T	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC
1,1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1,5	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2,2	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3,0	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3,7	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5,5/7,5	KTN-R-50	JKS-50	JJN-50	-	-	-
11	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
15	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
18,5–22	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
30	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
37	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
45	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

Tabulka 8.11 3 x 200–240 V, typy krytí A, B a C

8

Výkon [kW]	Doporučená max. pojistka							
	SIBA Typ RK1	Little fuse Typ RK1	Ferraz-Shawmut Typ CC	Ferraz-Shawmut Typ RK1 <sup>3)</sup>	Bussmann Typ JFHR2 <sup>2)</sup>	Littel fuse JFHR2	Ferraz-Shawmut JFHR2 <sup>4)</sup>	Ferraz-Shawmut J
1,1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R	FWX-10	-	-	HSJ-10
1,5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R	FWX-15	-	-	HSJ-15
2,2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R	FWX-20	-	-	HSJ-20
3,0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R	FWX-25	-	-	HSJ-25
3,7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R	FWX-30	-	-	HSJ-30
5,5/7,5	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R	FWX-50	-	-	HSJ-50
11	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R	FWX-60	-	-	HSJ-60
15	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R	FWX-80	-	-	HSJ-80
18,5–22	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R	FWX-125	-	-	HSJ-125
30	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
37	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
45	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tabulka 8.12 3 x 200–240 V, typy krytí A, B a C

<sup>1)</sup> Pojistky KTS od firmy Bussmann mohou pro měniče kmitočtu 240 V nahradit pojistky KTN.

<sup>2)</sup> Pojistky FWH od firmy Bussmann mohou pro měniče kmitočtu 240 V nahradit pojistky FWX.

<sup>3)</sup> Pojistky A6KR od firmy FERRAZ SHAWMUT mohou pro měniče kmitočtu 240 V nahradit pojistky A2KR.

<sup>4)</sup> Pojistky A50X od firmy FERRAZ SHAWMUT mohou pro měniče kmitočtu 240 V nahradit pojistky A25X.

## 3 x 380–480 V

Výkon [kW]	Doporučená max. pojistka					
	Bussmann Typ RK1	Bussmann Typ J	Bussmann Typ T	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC
1,1	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11-15	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
75	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
90	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

Tabulka 8.13 3 x 380–480 V, typy krytí A, B a C

8

Výkon [kW]	Doporučená max. pojistka							
	SIBA Typ RK1	Little fuse Typ RK1	Ferraz- Shawmut Typ CC	Ferraz- Shawmut Typ RK1	Bussmann JFHR2	Ferraz- Shawmut J	Ferraz- Shawmut JFHR2 <sup>1)</sup>	Little fuse JFHR2
1,1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	-	-
5,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	-	-
7,5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	-	-
11-15	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	-	-
18	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	-	-
22	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	-	-
30	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	-	-
37	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	-	-
45	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	-	-
55	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	-	-
75	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
90	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tabulka 8.14 3 x 380–480 V, typy krytí A, B a C

<sup>1)</sup> Pojistky A50QS od firmy Ferraz-Shawmut mohou nahradit pojistky A50P.

## 3 x 525–600 V

Výkon [kW]	Doporučená max. pojistka									
	Bussmann Typ RK1	Bussmann Typ J	Bussmann Typ T	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC	SIBA Typ RK1	Littel fuse Typ RK1	Ferraz- Shawmut Typ RK1	Ferraz- Shaw- mut J
1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11-15	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
18	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
22	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
37	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
45	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
55	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-	2028220-125	KLS-125	A6K-125-R	HSJ-125
75	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-	2028220-150	KLS-150	A6K-150-R	HSJ-150
90	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-	2028220-200	KLS-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tabulka 8.15 3 x 525–600 V, typy krytí A, B a C



## 8.9 Jmenovité výkony, hmotnost a rozměry

Typ krytí [kW]:	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
200-240 V	1.1-2.2	3.0-3.7	1.1-2.2	1.1-3.7	5.5-11	15	5.5-11	15-18,5	18,5-30	37-45	22-30	37-45
380-480 V	1.1-4.0	5.5-7.5	1.1-4.0	1.1-7.5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-600 V	1.1-7.5	1.1-7.5	1.1-7.5	1.1-7.5	11-18,5	11-30	11-18,5	22-37	37-55	37-90	45-55	75-90
IP	20	21	55/66	55/66	21/55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20
NEMA	Šasi Typ 1	Šasi Typ 1	Typ 12/4X	Typ 12/4X	Typ 1/12/4X	Typ 1/12/4X	Šasi	Šasi	Typ 1/12/4X	Typ 1/12/4X	Šasi	Šasi
<b>Výška [mm]</b>												
Krytí	A*	246	372	390	480	650	350	460	680	770	490	600
Výška zadní desky	A	268	375	390	480	650	399	520	680	770	550	660
Výška s oddělovací destičkou pro kabely sběrnice Fieldbus	A	374	-	-	-	-	419	595	-	-	630	800
Vzdálenost mezi montážními otvory	a	257	350	401	454	624	380	495	648	739	521	631
<b>Šířka [mm]</b>												
Krytí	B	90	130	200	242	242	165	231	308	370	308	370
Šířka zadní desky	B	90	130	200	242	242	165	231	308	370	308	370
Šířka se zadní deskou s jedním doplňkem C	B	130	170	242	242	242	205	231	308	370	308	370
Vzdálenost mezi montážními otvory	b	70	110	171	210	210	140	200	272	334	270	330
<b>Hloubka** [mm]</b>												
Bez desky A/B	C	205	205	175	260	260	248	242	310	335	333	333
S montážní deskou A/B	C	220	220	175	260	260	262	242	310	335	333	333
<b>Otvory pro šrouby [mm]</b>												
c	8,0	8,0	8,0	8,2	12	12	8	-	12	12	-	-
d	11	11	11	12	19	19	12	-	19	19	-	-
e	5,5	5,5	5,5	6,5	9	9	6,8	8,5	9,0	9,0	8,5	8,5
f	9	9	9	6	9	9	7,9	15	9,8	9,8	17	17
<b>Max. hmotnost [kg]</b>												
	4,9	5,3	6,6	7,0	23	27	12	23,5	45	65	35	50

\* Informace o horních a dolních montážních otvorech najdete na Obrázek 3.4 a Obrázek 3.5.

\*\* Hloubka krytí se mění podle nainstalovaných doplňků.

Tabulka 8.16 Jmenovité výkony, hmotnost a rozměry

## 9 Dodatek

### 9.1 Symboly, zkratky a konvence

AC	Střídavý proud
AEO	Automatická optimalizace spotřeby energie
AWG	American Wire Gauge
AMA	Automatické přizpůsobení motoru
°C	Stupně Celsia
DC	Stejnoseměrný proud
EMC	Elektromagnetická kompatibilita
ETR	Elektronické tepelné relé
FC	Měnič kmitočtu
LCP	Ovládací panel
MCT	Motion Control Tool
IP	Ochrana proti vniknutí
$I_{M,N}$	Jmenovitý proud motoru
$f_{M,N}$	Jmenovitý kmitočet motoru
$P_{M,N}$	Jmenovitý výkon motoru
$U_{M,N}$	Jmenovité napětí motoru
Motor s PM	Motor s permanentními magnety
PELV	Ochranné, velmi nízké napětí
PCB	Deska tištěného obvodu
PWM	Modulovaná šířka pulzu
$I_{LIM}$	Mezní hodnota proudu
$I_{INV}$	Jmenovitý výstupní proud invertoru
OT./MIN	Otáčky za minutu
Regen	Generátorové svorky
$n_s$	Synchronní otáčky motoru
$T_{LIM}$	Mezní hodnota momentu
$I_{VLT,MAX}$	Maximální výstupní proud
$I_{VLT,N}$	Jmenovitý výstupní proud dodávaný měničem kmitočtu

Tabulka 9.1 Symboly a zkratky

#### Konvence

Číslované seznamy označují postupy.

Seznamy s odrážkami označují jiné informace a popis obrázků.

Kurzíva označuje

- křížový odkaz
- odkaz
- název parametru

### 9.2 Struktura menu parametrů



6-61	Svorka X30/8, min. měřítko	Počítadlo chybových zpráv	12-92	IGMP Snooping	14-51	Kompensace stejn. meziobvodu	15-72	Doplňk ve slotu B
6-62	Svorka X30/8, max. měřítko	Kód chyby	12-93	Cable Error Length	14-52	Rízení ventilátoru	15-73	Verze SW doplňku ve slotu B
6-63	Svorka X30/8, řízení výstupu sběrnici	Číslo chyby	12-94	Broadcast Storm Protection	14-53	Sledování ventilátoru	15-74	Doplňk ve slotu C0
6-64	Svorka X30/8, čas. limit výstupu	Počítadlo chybových stavů	12-95	Broadcast Storm Filter	14-54	Výstupní filtr	15-75	Verze SW doplňku ve slotu C0
8-8*	<b>Kom. a doplňky</b>	Varovné slovo Profibus	12-96	Port Config	14-55	Actual Number of Inverter Units	15-76	Doplňk ve slotu C1
8-0*	<b>Obecná nastavení</b>	Aktuální přenosová rychlost	12-98	Čítač rozhraní	14-6*	<b>Automatické odlehčení</b>	15-77	Verze SW doplňku ve slotu C1
8-01	Způsob ovládní	Identifikace zařízení	12-99	Čítač médií	14-60	Funkce při překročení teploty	15-8*	<b>Operating Data II</b>
8-02	Rídicí zdroj	Číslo profilu	13-3*	<b>Smart Logic</b>	14-61	Funkce při přetížení invertoru	15-80	Fan Running Hours
8-03	Doba časové prodlevy řízení	Rídicí slovo 1	13-0*	<b>Nast. regul. SLC</b>	14-62	Proud odlehčení při přetížení inv.	15-9*	<b>Informace o par.</b>
8-04	Funkce časové prodlevy řízení	Stavové slovo 1	13-00	Režim SL regulátoru	15-0*	<b>Provozní údaje</b>	15-92	Definované parametry
8-05	Funkce pro časové prodlevě	Programing Set-up	13-01	Událost pro spuštění	15-00	Počet hodin provozu	15-93	Modifikované parametry
8-06	Vynulovat časovou prodlevu řízení	Uložení hodnot	13-02	Událost pro zastavení	15-01	Hodin v běhu	15-99	Metadata parametru
8-07	Spustěč diagnostiky	Vynulování měniče/Profibusu	13-1*	<b>Komparátor</b>	15-02	Počítadlo kWh	16-*	<b>Údaje na displeji</b>
8-1*	<b>Nastavení řízení</b>	DO Identifikace	13-10	Operand komparátoru	15-03	Počet zapnutí	16-0*	<b>Obecný stav</b>
8-10	Profil řízení	Definované parametry (1)	13-11	Operátor komparátoru	15-04	Počet přehřátí	16-00	Rídicí slovo
8-13	Konfigurovatelné stavové slovo	Definované parametry (2)	13-12	Hodnota komparátoru	15-05	Počet přepětí	16-01	Žádaná hodnota [jednotky]
8-3*	<b>Nastavení FC portu</b>	Definované parametry (3)	13-2*	<b>Časovač</b>	15-06	Vynulování počítadla kWh	16-02	Žádaná hodnota v %
8-30	Protokol	Definované parametry (4)	13-20	Casovač SL regulátoru	15-07	Nulování počítadla provozních hodin	16-03	Stavové slovo
8-31	Adresa	Změněné parametry (1)	13-4*	<b>Logická pravidla</b>	15-08	Počet startů	16-05	Skutečná hodnota ot. [%]
8-32	Přenosová rychlost	Změněné parametry (2)	13-40	Booleovské pravidlo 1	15-1*	<b>Nast. paměti dat</b>	16-09	Vlastní údaje na displeji
8-33	Parita/stopyby	Změněné parametry (3)	13-41	Logický operátor 1	15-10	Zdroj záznamů	16-1*	<b>Stav motoru</b>
8-35	Minimální zpozždění odezvy	Změněné parametry (4)	13-42	Booleovské pravidlo 2	15-11	Interval záznamů	16-10	Výkon [kW]
8-36	Maximální zpozždění odezvy	Změněné parametry (5)	13-43	Logický operátor 2	15-12	Událost pro aktivaci	16-11	Výkon [HP]
8-37	Max. zpozždění mezi znaky	Změněné parametry (6)	13-44	Booleovské pravidlo 3	15-13	Režim záznamů	16-12	Napětí motoru
8-4*	<b>Sada protokol. FC MC</b>	Profibus Revision Counter	13-5*	<b>Stav</b>	15-14	Vzorůk před aktivací	16-13	Kmitočet
8-40	Výběr telegramu	<b>LonWorks</b>	13-51	Událost SL regulátoru	15-2*	<b>Historie záznamů</b>	16-14	Proud motoru
8-42	Konfigurace zapisování PCD	Přístup k par. LON	13-52	Alcke SL regulátoru	15-20	Historie záznamů: Událost	16-15	Kmitočet [%]
8-43	Konfigurace čtení PCD	Uložít datové hodnoty	14-*	<b>Speciální funkce</b>	15-21	Historie záznamů: Hodnota	16-16	Moment [Nm]
8-45	BTM Transaction Command	<b>AK LonWorks</b>	14-0*	<b>Spínání střídače</b>	15-22	Historie záznamů: Čas	16-17	Otáčky [ot./min.]
8-46	BTM Transaction Status	VLT Network Address	14-01	Typ spínání	15-23	Historie záznamů: Datum a čas	16-18	Teplota motoru
8-47	BTM Timeout	AK Service Pin	14-02	Spínací kmitočet	15-3*	<b>Paměť poplachů</b>	16-22	Moment [%]
8-47	<b>Dig./Sběrnice</b>	Alarm Text	14-03	Premodulování	15-30	Paměť poplachů: Kód chyby	16-3*	<b>Stav měniče</b>
8-50	Výběr volného doběhu	Alarm Status	14-04	Náhodná pulsní sířková modulace	15-31	Paměť poplachů: Hodnota	16-30	Napětí meziobvodu
8-52	Výběr DC brzdy	<b>Ethernet</b>	14-1*	<b>Sířové napájení</b>	15-32	Paměť poplachů: Čas	16-32	Brzdná energie /s
8-53	Výběr startu	<b>Nastavení IP</b>	14-10	Porucha napětí	15-33	Paměť poplachů: Datum a čas	16-33	Brzdná energie /2 min.
8-54	Výběr reverzace	Přirazení adresy IP	14-11	Sířové napětí při poruše napájení	15-34	Alarm Log: Status	16-34	Teplota chladiče
8-55	Výběr sady	IP Address	14-12	Funkce při nesymetrii napájení	15-35	Alarm Log: Alarm Text	16-35	Teplota střídače
8-56	Výběr pevné žád. hodnoty	Maska podsítě	14-20	Způsob resetu	15-40	Typ měniče	16-36	Jmenovitý proud střídače
8-8*	<b>Diagnostika FC portu</b>	Výchozí brána	14-21	Doba automatického restartu	15-41	Výkonová část	16-38	Stav regulátoru SL
8-80	Počet zpráv sběrnice	Počet zpráv DHCP	14-22	Provozní režim	15-42	Napětí	16-39	Teplota řídicí karty
8-81	Počet chyb sběrnice	Zapůjčení vyprší	14-23	Nastavení typového kódu	15-43	Softwarová verze	16-40	Plná vyrovnávací paměť záznamů
8-82	Počet zpráv slave	Name Servers	14-25	Zpoždění vypnutí při mezním momentu	15-44	Objednané typové označení	16-41	Plná vyrovnávací paměť záznamů
8-83	Počet chyb slave	Domain Name	14-26	Zpoždění vypnutí při poruše střídače	15-46	Objednací číslo měniče kmitočtu	16-5*	<b>Žád. h. &amp; zp. vazba</b>
8-9*	<b>Kons. ot. přes sběr.</b>	Název hostitele	14-28	Výrobní nastavení	15-47	Objednací číslo výkonové karty	16-50	Externí žádaná hodnota
8-90	Kons. ot. přes sběrnici 1	Physical Address	14-29	Serverní kód	15-48	Id. číslo LCP	16-52	Zpětná vazba [jednotky]
8-91	Kons. ot. přes sběrnici 2	<b>Ethernet Link Parameters</b>	14-3*	<b>Regulátor pr. om.</b>	15-49	ID SW řídicí karty	16-53	Žád. hodn. dig. pot.
8-94	Sběrniceová zpětná vazba 1	Stav spojení	14-30	Regulátor proud. omezení, prop. zes.	15-50	ID SW výkonové karty	16-54	Zpětná vazba 1 [jednotky]
8-95	Sběrniceová zpětná vazba 2	Doba trvání spojení	14-31	Regulátor proud. omez. int. časová k.	15-51	Výrobní číslo měniče kmitočtu	16-55	Zpětná vazba 2 [jednotky]
8-96	Sběrniceová zpětná vazba 3	Automatické vyjednávání	14-32	Current Lim Ctrl. Filter Time	15-53	Sériové číslo výkonové karty	16-56	Zpětná vazba 3 [jednotky]
9-*	<b>PROFIBUS</b>	Rychlost spojení	14-4*	<b>Optimál. spotřeby</b>	15-6*	<b>Identifikace doplňků</b>	16-6*	<b>Vstupy &amp; výstupy</b>
9-00	Žádaná hodnota	Duplexní spojení	14-41	Uroveň kvadr. momentu	15-60	Doplňk namontován	16-60	Digitální vstup
9-07	Aktuální hodnota	<b>Other Ethernet Services</b>	14-42	Minimální magnetizace AEO	15-61	SW verze doplňku	16-61	Svorka 53, nastavení přepínače
9-15	Konfigurace zapisování PCD	Server FTP	14-43	Minimální kmitočet AEO	15-62	Objednací číslo doplňku	16-62	Analogový vstup 53
9-16	Konfigurace čtení PCD	Server HTTP	14-44	Socket Channel Port	15-63	Výrobní číslo doplňku	16-63	Svorka 54, nastavení přepínače
9-18	Adresa uzlu	Služba SMTP	14-45*	<b>Prostředí</b>	15-70	Doplňk ve slotu A	16-64	Analogový vstup 54
9-22	Výběr telegramu	Transparent Socket Channel Port	14-50	RFI filtr	15-71	Verze SW doplňku ve slotu A	16-65	Analogový výstup 42 [mA]
9-23	Parametry signálů	<b>Advanced Ethernet Services</b>						
9-27	Úpravy parametrů	Diagnostika kabelů						
9-28	Řízení procesů	Auto Cross Over						

16-66	Digitální výstup [binární]	21-35	Ext. 2 Žádaná hodnota	22-6*	Detekce přetřezného pásu	25-0*	Nastavení systému
16-67	Pulzní vstup, sv. 29 [Hz]	21-37	Ext. 2 Žádaná hodnota [jednotky]	22-60	Funkce při přetřezení pásu	25-00	Regulátor kaskády
16-68	Pulzní vstup, sv. 33 [Hz]	21-38	Ext. 2 Zpětná vazba [jednotky]	22-61	Moment při přetřezení pásu	25-04	Sřídání čerpadel
16-69	Pulzní výstup, svorka 27 [Hz]	21-39	Ext. 2 Výstup [%]	22-62	Zpoždění při přetřezení pásu	25-06	Pocet čerpadel
16-70	Pulzní výstup, svorka 29 [Hz]	21-40	Ext. 2 Normální nebo inverzní řízení	22-7*	Ochrana proti krátkému cyklu	25-2*	Nastavení šířky pásma
16-71	Reléový výstup [binární]	21-41	Ext. 2 Derivační časová konstanta	22-75	Ochrana proti krátkému cyklu	25-20	Připojení, šířka pásma
16-72	Čítač A	21-42	Ext. 2 Derivační časová konstanta	22-76	Interval mezi starty	25-21	+ Zone
16-73	Čítač B	21-43	Ext. 2 Derivační časová konstanta	22-77	Min. doba běhu	25-22	- Zone [unit]
16-75	Analogový vstup X30/11	21-44	Ext. 2 Mezni hodn. zes. der. obvodu	22-78	Překročení min. doby běhu	25-23	Pevná šířka pásma otáček
16-76	Analogový vstup X30/12	21-45	Ext. 2 Mezni hodn. zes. der. obvodu	22-79	Hodnota překročení min. doby běhu	25-24	Zpoždění připojení š. pásma
16-77	Analogový vstup X30/8 [mA]	21-50	Ext. 3 Žh./zpětná vazba	22-80	Kompenzace průtoku	25-25	Zpoždění odpojení š. pásma
16-8*	Fieldbus & FC port	21-51	Ext. 3 max. žádaná hodnota	22-81	Aproximace obdélníkové křivky	25-26	++ Zone Delay
16-80	Fieldbus, CTW 1	21-52	Ext. 3 min. žádaná hodnota	22-82	Výpočet pracovního bodu	25-27	- Zone Delay
16-82	Fieldbus, Ž. H. 1	21-53	Ext. 3 Zdroj žádané hodnoty	22-83	Otáčky při nulovém průtoku [ot./min.]	25-3*	Staging Functions
16-84	Kom. doplňek STW	21-54	Ext. 3 Zdroj zpětné vazby	22-84	Otáčky při nulovém průtoku [Hz]	25-30	Odpojit při nulovém průtoku
16-85	FC port, CTW 1	21-55	Ext. 3 Žádaná hodnota	22-85	Otáčky v plánovaném bodě [ot./min.]	25-31	Funkce při připojení
16-86	FC port, Ž. H. 1	21-57	Ext. 3 Žádaná hodnota [jednotky]	22-86	Otáčky v plánovaném bodě [Hz]	25-32	Doba funkce při připojení
16-9*	Diagnostické údaje	21-58	Ext. 3 Žádaná hodnota [jednotky]	22-87	Tlak při otáčkách nulového průtoku	25-33	Funkce při odpojení
16-90	Poplachové slovo	21-59	Ext. 3 Výstup [%]	22-88	Tlak při jmenovitých otáčkách	25-34	Doba funkce při odpojení
16-91	Poplachové slovo 2	21-60	Ext. 3 Normální nebo inverzní řízení	22-89	Průtok v plánovaném bodě	25-4*	Nastavení připojení
16-92	Varovné slovo	21-61	Ext. 3 proporcionální zesílení	22-90	Průtok při jmenovitých otáčkách	25-42	Práh připojení
16-94	Rozšiř. stavové slovo	21-62	Ext. 3 integrační časová konstanta	23-0*	Načasované akce	25-44	Práh odpojení
16-95	Rozšiř. stavové slovo 2	21-63	Ext. 3 Derivační časová konstanta	23-00	Čas zapnutí	25-45	Otáčky při připojení [ot./min.]
16-96	Slovo údržby	21-64	Ext. 3 Mezni hodn. zes. der. obvodu	23-01	Akce zapnutí	25-46	Otáčky při odpojení [ot./min.]
18-8*	Informace o údtaje na displeji	22-2*	Applikační funkce	23-02	Čas vypnutí	25-47	Otáčky při odpojení [Hz]
18-0*	Záznamy o údržbě	22-0*	Ostrání	23-03	Akce vypnutí	25-8*	Stav
18-01	Záznamy o údržbě: Položka	22-00	Zpoždění externího blokování	23-04	Výskyt	25-80	Stav kaskády
18-02	Záznamy o údržbě: Akce	22-2*	Detekce nulového průtoku	23-1*	Údržba	25-81	Stav čerpadla
18-03	Záznamy o údržbě: Datum a čas	22-20	Automatické nastavení nízkého výkonu	23-10	Položka údržby	25-82	Vedoucí čerpadlo
18-1*	Záznamy o požárním režimu	22-21	Detekce nízkého výkonu	23-11	Akce údržby	25-83	Stav relé
18-10	Záznamy o požárním režimu: Událost	22-22	Detekce nízkých otáček	23-12	Časová základna údržby	25-84	Čas zapnutí čerpadla
18-11	Záznamy o požárním režimu: Čas	22-23	Funkce při nulovém průtoku	23-13	Časový interval údržby	25-85	Čas zapnutí relé
18-12	Záznamy o požárním režimu: Datum a čas	22-24	Zpoždění při nulovém průtoku	23-14	Datum a čas údržby	25-86	Vynulovat čítače relé
18-3*	Vstup a výstup	22-26	Funkce při chodu nasucho	23-1*	Vynulování údržby	25-87	Inverse Interlock
18-30	Analogový vstup X42/1	22-27	Zpoždění při chodu nasucho	23-15	Vynulovat slovo údržby	25-88	Pack capacity [%]
18-31	Analogový vstup X42/3	22-3*	Ladění výkonu při nulovém průtoku	23-16	Text údržby	25-9*	Servis
18-32	Analogový vstup X42/5	22-30	Výkon při nulovém průtoku	23-5*	Historie spotřeby	25-90	Blokování čerpadla
18-33	Analogový výstup X42/7 [V]	22-31	Factor korekce výkonu	23-50	Rozlišení historie spotřeby	25-91	Ruční sřídání
18-34	Analogový výstup X42/9 [V]	22-32	Nízké otáčky [Hz]	23-51	Doba trvání startu	26-0*	Doplňek - analog. V/V
18-35	Analogový výstup X42/11 [V]	22-33	Nízké otáčky [Hz]	23-53	Historie spotřeby	26-00	Režim analog. V/V
20-0*	Zpětná vazba	22-34	Výkon při nízkých otáčkách [kW]	23-54	Vynulovat historii spotřeby	26-01	Svorka X42/3, režim
20-00	Zdroj zpětné vazby 1	22-35	Výkon při nízkých otáčkách [HP]	23-6*	Trendy	26-02	Svorka X42/5, režim
20-02	Zdrojová jednotka zpětné vazby 1	22-36	Vysoké otáčky [ot./min.]	23-60	Proměnná trendu	26-1*	Analogový vstup X42/1
20-03	Zdroj zpětné vazby 2	22-37	Vysoké otáčky [Hz]	23-61	Spojitá binární data	26-10	Svorka X42/1, nízké napětí
20-04	Konverze zpětné vazby 2	22-38	Výkon při vysokých otáčkách [kW]	23-62	Časovaná binární data	26-11	Svorka X42/1, vysoké napětí
20-05	Zdrojová jednotka zpětné vazby 2	22-39	Výkon při vysokých otáčkách [HP]	23-63	Časovaná binární data	26-14	Svorka X42/1, nízká ž. h./zp. v.
20-06	Zdroj zpětné vazby 3	22-40	Min. doba běhu	23-64	Načasované zastavení	26-15	Svorka X42/1, vys. ž. h./zp. v.
20-07	Konverze zpětné vazby 3	22-41	Min. doba spánku	23-65	Min. binární hodnota	26-16	Svorka X42/1, čas. kon. filtru
20-08	Zdrojová jednotka zpětné vazby 3	22-42	Otáčky probuzení [ot./min.]	23-66	Vynulovat spojitá binární data	26-17	Svorka X42/1, detekce pracovní nuly
20-12	Jednotka ž. h./zpětné vazby	22-43	Otáčky probuzení [Hz]	23-67	Vynulovat časovaná binární data	26-2*	Analogový vstup X42/3
20-2*	Zpětná vazba a žádaná hodnota	22-44	Budicí rozdíly ž.h./zp.v.	23-8*	Čítač návratnosti	26-20	Svorka X42/3, nízké napětí
20-20	Funkce zpětné vazby	22-45	Zvýšení: žádané hodnoty	23-80	Referenční faktor výkonu	26-21	Svorka X42/3, vysoké napětí
20-21	Žádaná hodnota 1	22-46	Max. doba zvýšení	23-81	Náklady na energii	26-24	Svorka X42/3, nízká ž. h./zp. v.
20-22	Žádaná hodnota 2	22-47	Max. doba zvýšení	23-82	Investice	26-25	Svorka X42/3, vys. ž. h./zp. v.
		22-50	Funkce na konci křivky	23-83	Úspory energie	26-26	Svorka X42/3, čas. kon. filtru
		22-51	Zpoždění funkce na konci křivky	23-84	Úspory nákladů	26-27	Svorka X42/3, detekce pracovní nuly
				25-8*	Regulátor kaskády		



26-3*	Analogový vstup X42/5	30-23	Locked Rotor Detection Time [s]
26-30	Svorika X42/5, nízké napětí	<b>31-**</b>	<b>Doplňek - Bypass</b>
26-31	Svorika X42/5, vysoké napětí	31-00	Režim bypassu
26-34	Svorika X42/5, nízká ž. h./zp. v.	31-01	Zpoždění spuštění bypassu
26-35	Svorika X42/5, vys. ž. h./zp. v.	31-02	Zpoždění poruchy bypassu
26-36	Svorika X42/5, čas. kon. filtru	31-03	Aktivace zkušebního režimu
26-37	Svorika X42/5, detekce pracovní nuly	31-10	Bypass - stavové slovo
<b>26-4*</b>	<b>Analogový výstup X42/7</b>	31-11	Bypass - počet hodin v běhu
26-40	Svorika X42/7, výstup	31-19	Remote Bypass Activation
26-41	Svorika X42/7, min. měřítko		
26-42	Svorika X42/7, max. měřítko		
26-43	Svorika X42/7, řízení výstupu sběrnici		
26-44	Svorika X42/7, čas. limit výstupu		
<b>26-5*</b>	<b>Analogový výstup X42/9</b>		
26-50	Svorika X42/9, výstup		
26-51	Svorika X42/9, min. měřítko		
26-52	Svorika X42/9, max. měřítko		
26-53	Svorika X42/9, řízení výstupu sběrnici		
26-54	Svorika X42/9, čas. limit výstupu		
<b>26-6*</b>	<b>Analogový výstup X42/11</b>		
26-60	Svorika X42/11, výstup		
26-61	Svorika X42/11, min. měřítko		
26-62	Svorika X42/11, max. měřítko		
26-63	Svorika X42/11, řízení výstupu sběrnici		
26-64	Svorika X42/11, čas. limit výstupu		
<b>28-**</b>	<b>Compressor Functions</b>		
<b>28-1*</b>	<b>Oil Return Management</b>		
28-10	Oil Return Management		
28-11	Low Speed Running Time		
28-12	Fixed Boost Interval		
28-13	Boost Duration		
<b>28-2*</b>	<b>Discharge Temperature Monitor</b>		
28-20	Temperature Source		
28-21	Temperature Unit		
28-24	Warning Level		
28-25	Warning Action		
28-26	Emergency Level		
28-27	Discharge Temperature		
<b>28-7*</b>	<b>Day/Night Settings</b>		
28-71	Day/Night Bus Indicator		
28-72	Enable Day/Night Via Bus		
28-73	Night Setback		
28-74	Night Speed Drop [RPM]		
28-75	Night Speed Drop Override		
28-76	Night Speed Drop [Hz]		
<b>28-8*</b>	<b>P0 Optimization</b>		
28-81	dP0 Offset		
28-82	P0		
28-83	P0 Setpoint		
28-84	P0 Reference		
28-85	P0 Minimum Reference		
28-86	P0 Maximum Reference		
28-87	Most Loaded Controller		
<b>28-9*</b>	<b>Injection Control</b>		
28-90	Injection On		
28-91	Delayed Compressor Start		
<b>30-**</b>	<b>Special Features</b>		
<b>30-2*</b>	<b>Adv. Start Adjust</b>		
30-22	Locked Rotor Protection		

## Rejstřík

## A

AC síť.....	6, 16
AC vlna.....	6
AC vstup.....	6, 16
AEO.....	27
AMA.....	28, 34, 38, 41
Analogový signál.....	37
Analogový vstup.....	17, 37
Analogový výstup.....	17
Auto on (auto).....	23, 29
Auto on (Auto).....	34, 36
Automatický reset.....	22

## B

Bez zpětné vazby.....	19
Bezpečné vypnutí momentu.....	19
Brzdňý rezistor.....	37

## C

Certifikace.....	6
Chladič.....	40
Chlazení.....	10

## D

Dálkové příkazy.....	3
Další zdroje.....	3
Digitální vstup.....	18, 35, 38
Doba doběhu.....	45
Doba rozběhu.....	44
Doba vybíjení.....	7
Dotážení svorek.....	57

## E

Efektivní proud.....	6
Elektrické rušení.....	12
EMC.....	12
EMC rušení.....	14
Externí příkazy.....	6, 36
Externí regulátory.....	3
Externí zablokování.....	18

## H

Hand On (ručně).....	23
Harmonické.....	6

Hlavní menu.....	23
Hmotnost.....	63

## I

IEC 61800-3.....	16
Inicializace.....	24
Instalace.....	18, 19, 20
Instalační prostředí.....	9
Izolace rušení.....	20
Izolovaný síťový zdroj.....	16

## J

Jističe.....	20, 57
Jmenovité výkony.....	63
Jmenovitý proud.....	38

## K

Kabelovod.....	20
Kabely motoru.....	15, 0
Konvence.....	64
Kvalifikovaný personál.....	7

## M

MCT 10.....	17, 22
Meziobvod.....	37
Mezní hodnota momentu.....	44
Mezní hodnota proudu.....	44
Místní ovládání.....	22, 23, 34
Modbus RTU.....	19
Moment.....	38
Momentové charakteristiky.....	52
Montáž.....	10, 20
Motor s permanentním magnetem.....	26
Motorové kabely.....	14, 20
Motorový kabel.....	12

## N

Nadměrná teplota.....	38
Napájecí kabely.....	12, 14, 16, 20, 21, 36, 43
Napájecí napětí.....	16, 17, 21, 40
Napětí sítě.....	22, 34
Navigační tlačítka.....	34
Navigační tlačítko.....	22, 23, 25
Nesymetrie napětí.....	37
Neúmyslný start.....	7, 21

## O

Ochrana motoru.....	3
Ochrana proti nadproudu.....	12
Ochrana proti přechodovým jevům.....	6
Odpojení vstupu.....	16
Otáčení motoru.....	28
Otáčky motoru.....	25
Otřesy.....	9
Ovládací panel (LCP).....	22
Ovládací tlačítko.....	22

## P

Paměť poplachů.....	23
Paměť poruch.....	23
Pojistka.....	12, 40
Pojistky.....	20, 43, 57
Pokyny k likvidaci.....	6
Pomocné vybavení.....	20
Poplachy.....	36
Povel ke spuštění.....	29
Povolení běhu.....	35
Požadavky na volné místo.....	10
Přehřátí.....	38
Přepětí.....	35, 45
Příkon.....	6
Připojení napájení.....	12
Programování.....	18, 22, 23, 24, 37
Propojka.....	18
Proud motoru.....	6, 22, 28, 41

## R

Reset.....	41
Režim spánku.....	36
RFI filtr.....	16

## Ř

Řídicí kabely.....	12, 14, 18, 20
Řídicí kabely termistoru.....	16
Řídicí karta.....	37
Řídicí karta, sériová komunikace prostřednictvím USB.....	56
Řídicí signál.....	34
Řídicí svorka.....	23, 26
Řídicí svorky.....	34, 36
Řízení brzdy.....	38

## R

Rotující motor.....	8
Rozložený pohled.....	4
Rozměry.....	63
Ruční inicializace.....	25
Rychlé menu.....	22, 23

## S

Sada parametrů.....	23, 29
Schéma zapojení.....	13
Se zpětnou vazbou.....	19
Sériová komunikace.....	17, 23, 34, 35, 36
Sériová komunikace RS-485.....	19
Servis.....	34
Skladování.....	9
Specifikace.....	19
Spínač.....	19
Spínací kmitočety.....	35
Spojení se zemí.....	20
Spuštění.....	25
Stav motoru.....	3
Stavový režim.....	34
Stejnoseměrný proud.....	6, 12, 35
Stíněný kabel.....	14, 20
Struktura menu.....	23
Svodový proud.....	8, 12
Svorka 53.....	19
Svorka 54.....	19
Symboly.....	64

## T

Tepelná ochrana.....	6
Termistor.....	16
Tlačítko menu.....	22, 23
Typový štítek.....	9

## Ú

Účinník.....	6, 20
Údaje o motoru.....	26, 28, 38, 41, 44
Údržba.....	34

## U

Uplynutí časové prodlevy řídicího slova.....	39
--	----



Ú		Zamýšlené použití.....	3
Úroveň napětí.....	53	Zemní vodič.....	12
U		Zkrat.....	39
Uzemnění.....	15, 16, 20, 21	Zkratky.....	64
Uzemněný trojúhelník.....	16	Zpětná vazba.....	19, 20, 35, 40, 42
V		Zpětná vazba systému.....	3
Vedení kabelů.....	20	Zvedání.....	10
Velikost kabelu.....	12		
Velikosti kabelů.....	15		
Vibrace.....	9		
Více měničů kmitočtu.....	12		
Volitelná komunikační karta.....	40		
Volitelné vybavení.....	16, 18, 21		
Volný prostor pro zajištění chlazení.....	20		
Volný trojúhelník.....	16		
Vstupní napětí.....	21		
Vstupní proud.....	16		
Vstupní signál.....	19		
Vstupní svorka.....	16, 19, 21, 37		
VVCplus.....	26		
Výchozí nastavení.....	24		
Výkon motoru.....	12, 22, 41, 52		
Vynulování.....	22, 23, 25, 36, 38, 42		
Výpadek fáze.....	37		
Vypínač.....	21		
Vypnutí.....	36		
Vyrovnaní potenciálů.....	12		
Vysoké napětí.....	7, 21, 34		
Výstrahy.....	36		
Výstupní kabely.....	20		
Výstupní proud.....	34, 38		
Výstupní svorka.....	21		
Vzdálená žádaná hodnota.....	35		
Z			
Zablokování.....	36		
Ž			
Žádaná hodnota.....	22, 30, 34, 35		
Žádaná hodnota otáček.....	19, 29, 34		
Z			
Zadní deska.....	10		



[www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives)

.....  
Danfoss nepřijímá odpovědnost za případné chyby v katalogích, brožurách a dalších tiskových materiálech. Danfoss si vyhrazuje právo změnit své výrobky bez předchozího upozornění. To se týká také výrobků již objednaných za předpokladu, že takové změny nevyžadují dodatečné úpravy již dohodnutých podmínek. Všechny ochranné známky uvedené v tomto 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  
[www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives)

