



# Návod k používání

VLT<sup>®</sup> HVAC Drive FC 102, 1,1-90 kW



## Bezpečnost

### **VAROVÁNÍ**

#### VYSOKÉ NAPĚTÍ!

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

#### Vysoké napětí

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

### **VAROVÁNÍ**

#### NEÚMYSLNÝ START!

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

#### Neúmyslný start

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

### **VAROVÁNÍ**

#### DOBA VYBÍJENÍ

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

Napětí [V]	Min. čekací doba (min)		
	4	7	15
200-240	1,1–3,7 kW		5,5–45 kW
380-480	1,1–7,5 kW		11–90 kW
525-600	1,1–7,5 kW		11–90 kW
525-690		1,1–7,5 kW	11–90 kW

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

#### Doba vybíjení

#### Symbols

V tomto návodu jsou použity následující symboly.

### **VAROVÁNÍ**

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

### **UPOZORNĚNÍ**

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

### **UPOZORNĚNÍ**

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

#### POZNÁMKA!

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



#### Certifikace

#### POZNÁMKA!

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

Od verze softwaru 3.92 je výstupní kmitočtet měniče kmitočtu omezen na 590 Hz.



## Obsah

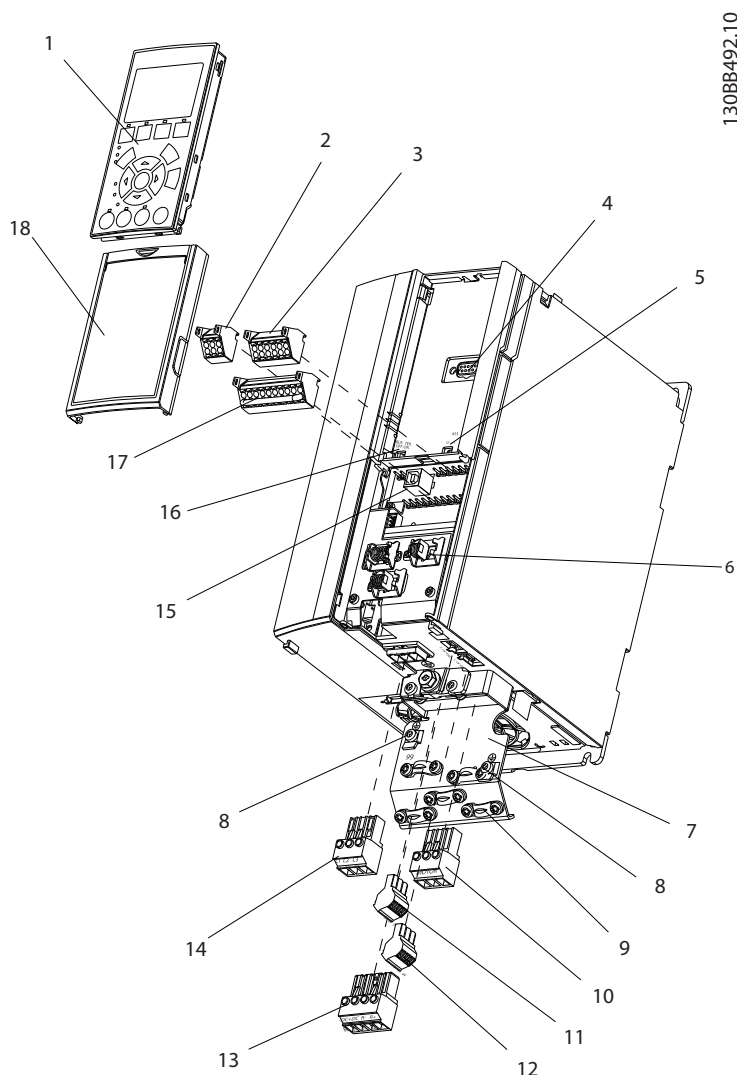
<b>1 Úvod</b>	<b>4</b>
1.1 Účel návodu	6
1.2 Další zdroje	6
1.3 Účel výrobku	6
1.4 Interní regulační funkce měniče kmitočtu	6
1.5 Velikosti rámu a jmenovité výkony	7
<b>2 Instalace</b>	<b>8</b>
2.1 Kontrolní seznam položek místa instalace	8
2.2 Kontrolní seznam položek měniče kmitočtu a motoru před instalací	8
2.3 Mechanická instalace	8
2.3.1 Chlazení	8
2.3.2 Zvedání	9
2.3.3 Montáž	9
2.3.4 Utahovací momenty	9
2.4 Elektrická instalace	10
2.4.1 Požadavky	12
2.4.2 Požadavky na uzemnění	12
2.4.2.1 Svodový proud (>3,5 mA)	13
2.4.2.2 Stíněný zemnicí kabel	13
2.4.3 Připojení motoru	13
2.4.3.1 Připojení motoru pro měniče A2 a A3	15
2.4.3.2 Připojení motoru pro měniče A4/A5	15
2.4.3.3 Připojení motoru pro měniče B1 a B2	16
2.4.3.4 Připojení motoru pro měniče C1 a C2	16
2.4.4 Připojení k síti	16
2.4.5 Řídicí kabely	17
2.4.5.1 Přístup	17
2.4.5.2 Typy řídicích svorek	17
2.4.5.3 Připojení k řídicím svorkám	18
2.4.5.4 Použití stíněných řídicích kabelů	19
2.4.5.5 Funkce řídicích svorek	19
2.4.5.6 Připojovací svorky 12 a 27	20
2.4.5.7 Přepínání svorek 53 a 54	20
2.4.6 Sériová komunikace	20
2.5 Bezpečné zastavení	21
2.5.1 Svorka 37 s funkcí bezpečného zastavení	21
2.5.2 Test bezpečného zastavení při uvedení do provozu	24
<b>3 Uvedení do provozu a odzkoušení funkčnosti</b>	<b>25</b>

3.1 Před uvedením do provozu	25
3.1.1 Kontrola bezpečnosti práce	25
3.2 Napájení	27
3.3 Základní programování provozu	27
3.4 Nastavení asynchronního motoru	28
3.5 Motor s per. magnety	28
3.6 Automatické přizpůsobení motoru	29
3.7 Kontrola rotace motoru	30
3.8 Místní test	30
3.9 Spuštění systému	31
3.10 Akustický hluk nebo vibrace	31
<b>4 uživatelské rozhraní</b>	<b>32</b>
4.1 Ovládací panel	32
4.1.1 Uspořádání panelu LCP	32
4.1.2 Nastavení hodnot na displeji panelu LCP	33
4.1.3 Tlačítka menu displeje	33
4.1.4 Navigační tlačítka	34
4.1.5 Ovládací tlačítka	34
4.2 Zálohování a kopírování nastavení parametrů	34
4.2.1 Ukládání dat do panelu LCP	35
4.2.2 Stahování dat z panelu LCP	35
4.3 Výchozí nastavení	35
4.3.1 Doporučená inicializace	35
4.3.2 Ruční inicializace	35
<b>5 Programování měniče kmitočtu</b>	<b>36</b>
5.1 Úvod	36
5.2 Příklad programování	36
5.3 Příklady programování řídicích svorek	37
5.4 Výchozí nastavení parametrů pro hodnotu Mezinárodní/Severní Amerika	38
5.5 Struktura menu parametrů	39
5.5.1 Struktura rychlé nabídky	40
5.5.2 Struktura hlavní nabídky	42
5.6 Dálkové programování pomocí softwaru Software pro nastavování MCT 10	46
<b>6 Příklady nastavení aplikací</b>	<b>47</b>
6.1 Úvod	47
6.2 Příklady aplikací	47
<b>7 Stavové zprávy</b>	<b>51</b>
7.1 Zobrazení stavu	51

7.2 Definice stavových zpráv	51
<b>8 Výstrahy a poplachy</b>	<b>54</b>
8.1 Sledování systému	54
8.2 Typy výstrah a poplachů	54
8.3 Zobrazení výstrah a poplachů	54
8.4 Definice výstrah a poplachů	55
<b>9 Základní odstraňování problémů</b>	<b>63</b>
9.1 Uvedení do provozu a provoz	63
<b>10 Technické údaje</b>	<b>66</b>
10.1 Technické údaje závislé na výkonu	66
10.1.1 Síťové napájení 3 x 525–690 V AC	74
10.2 Obecné technické údaje	77
10.3 Tabulky pojistek	82
10.3.1 Pojistky pro ochranu větve obvodu	82
10.3.2 Ochrana větve obvodu podle požadavků UL a cUL Pojistky	84
10.3.3 Náhradní pojistky pro 240 V	86
10.4 Utahovací momenty kontaktů	86
<b>Rejstřík</b>	<b>87</b>

## 1 Úvod

1

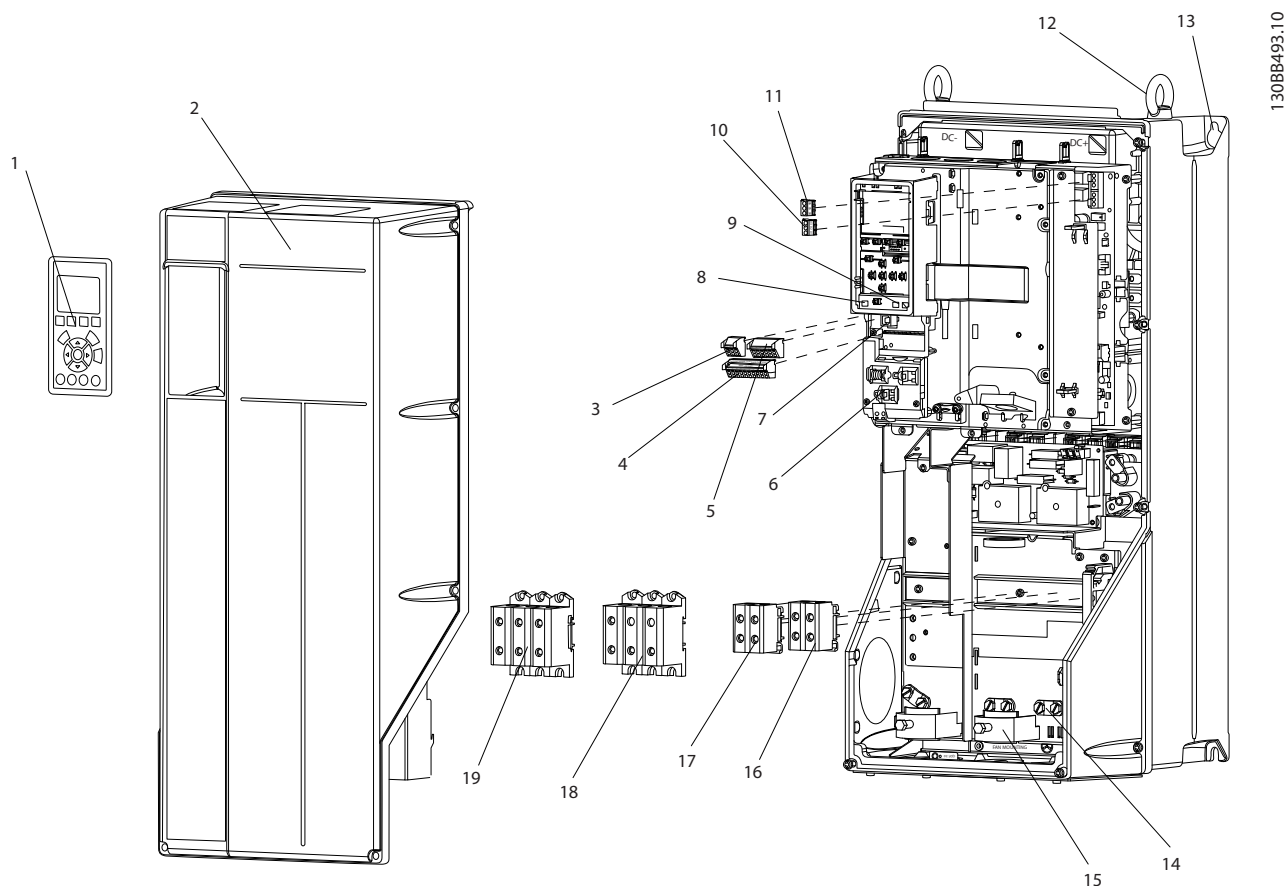


Obrázek 1.1 Rozložený pohled na velikost A

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

Tabulka 1.1 Legenda k Obrázek 1.1





1

Obrázek 1.2 Rozložený pohled na velikosti B a C

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

Tabulka 1.2 Legenda k Obrázek 1.2

## 1.1 Účel návodu

Účelem tohoto návodu je poskytnout podrobné informace týkající se instalace měniče kmitočtu a jeho uvedení do provozu. V části 2 *Instalace* jsou uvedeny požadavky na mechanickou a elektrickou instalaci, včetně zapojení vstupů, motoru, řízení a sériové komunikace a funkcí řídicích svorek. V části 3 *Uvedení do provozu a odzkoušení funkčnosti* jsou uvedeny podrobné postupy uvedení do provozu, základního programování provozu a testu funkčnosti. Ve zbývajících kapitolách jsou uvedeny další podrobné informace. Patří mezi ně uživatelské rozhraní, podrobné programování, příklady použití, odstraňování problémů při uvedení do provozu a technické údaje.

## 1.2 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 VLT®* obsahuje podrobné informace o vlastnostech a funkcích měniče, které umožní navrhovat systémy pro řízení motorů.
- K dispozici jsou také další publikace a příručky k produktům Danfoss. Seznam naleznete na [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm).
- K dispozici je volitelné vybavení, které může změnit některé z popsaných postupů. V návodech dodaných s těmito volitelnými doplňky naleznete případné specifické požadavky. Obráťte se na místního dodavatele výrobků Danfoss nebo přejděte na webové stránky společnosti Danfoss: [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm), kde naleznete soubory ke stažení a další informace.

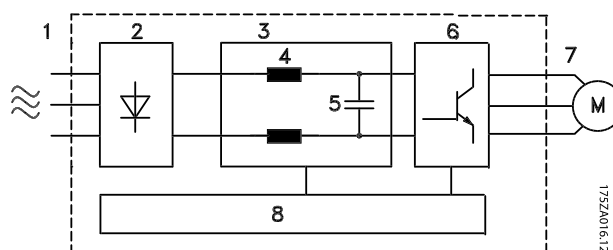
## 1.3 Účel výrobku

Měnič kmitočtu je elektronický regulátor motoru, který převádí střídavý síťový vstup na proměnný výstupní tvar křivky. Kmitočet a napětí výstupu jsou regulovány a tím jsou řízeny otáčky nebo moment motoru. Měnič kmitočtu může měnit otáčky motoru v závislosti na zpětné vazbě systému, např. na základě změny teploty nebo tlaku, a ovládat motory ventilátoru, kompresoru nebo čerpadla. Měnič kmitočtu může také regulovat motor na základě dálkových příkazů z externích regulátorů.

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

## 1.4 Interní regulační funkce měniče kmitočtu

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



Obrázek 1.3 Blokové schéma měniče kmitočtu

Oblast	Název	Funkce
1	Síťové napájení	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Třífázové síťové napájení měniče kmitočtu</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 stabilizátory	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Filtrují napětí v meziobvodu.</li> <li>• Poskytují ochranu proti přechodovým jevům ve vedení.</li> <li>• Redukují efektivní hodnotu proudu.</li> <li>• Zvyšují účinnost vracený 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>

Oblast	Název	Funkce
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 1.3 Legenda k Obrázek 1.3

## 1.5 Velikosti rámu a jmenovité výkony

Odkazy na velikosti rámečků v tomto návodu jsou definovány v *Tabulka 1.4*.

[V]	Velikost rámu [kW]											
	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
200-240	1.1-2.2	3.0-3.7	1.1-2.2	1.1-3.7	5,5-11	15	5,5-11	15-18,5	18,5-30	37-45	22-30	37-45
380-480	1.1-4.0	5.5-7.5	1.1-4.0	1.1-7.5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-600	není k disp.	1.1-7.5	není k disp.	1.1-7.5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-690	není k disp.	1.1-7.5	není k disp.	není k disp.	není k disp.	11-30	není k disp.	11-37	není k disp.	37-90	45-55	není k disp.

Tabulka 1.4 Velikosti rámu a jmenovité výkony

## 2 Instalace

### 2.1 Kontrolní seznam položek místa instalace

- Měnič kmitočtu je chlazen cirkulací vzduchu. Kvůli dosažení optimálního provozu je třeba sledovat teplotu okolního vzduchu..
- Plocha, na které bude měnič instalován, musí mít dostatečnou nosnost.
- Mějte po ruce návod, výkresy a schémata s podrobnými pokyny pro instalaci a provoz. Obsluha zařízení musí mít k dispozici návod k používání.
- Zařízení umístěte co nejbližší k motoru. Kabely pro připojení motoru by měly být co nejkratší. Zkontrolujte v charakteristikách motoru skutečnou tolerance. Dodržte maximální hodnoty
  - 300 m pro nestíněné motorové kabely
  - 150 m pro stíněný kabel.
- Zajistěte, aby ochrana měniče proti vniknutí byla adekvátní z hlediska prostředí instalace. Pravděpodobně bude zapotřebí krytí IP55 (NEMA 12) nebo IP66 (NEMA 4).

#### **UPOZORNĚNÍ**

##### Ochrana proti vniknutí

Krytí IP54, IP55 a IP66 lze zaručit pouze tehdy, pokud je měnič správně zavřený.

- Zkontrolujte, zda jsou všechna kabelová hrdla a nepoužité otvory pro průchodky správně utěsněny.
- Zajistěte, aby byl kryt měniče správně zavřený.

#### **UPOZORNĚNÍ**

##### Poškození zařízení prostřednictvím znečištění

Neponechávejte měnič kmitočtu nezakrytý.

### 2.2 Kontrolní seznam položek měniče kmitočtu a motoru před instalací

- Porovnejte číslo modelu zařízení na typovém štítku měniče s objednávkou.
- Zkontrolujte, zda jsou následující prvky určeny pro stejné napětí:
  - Síťové napájení
  - Měnič kmitočtu
  - Motor

- Jmenovitý výstupní proud měniče musí být roven nebo větší než je proud motoru při plném zatížení, aby byl zabezpečen maximální výkon motoru.

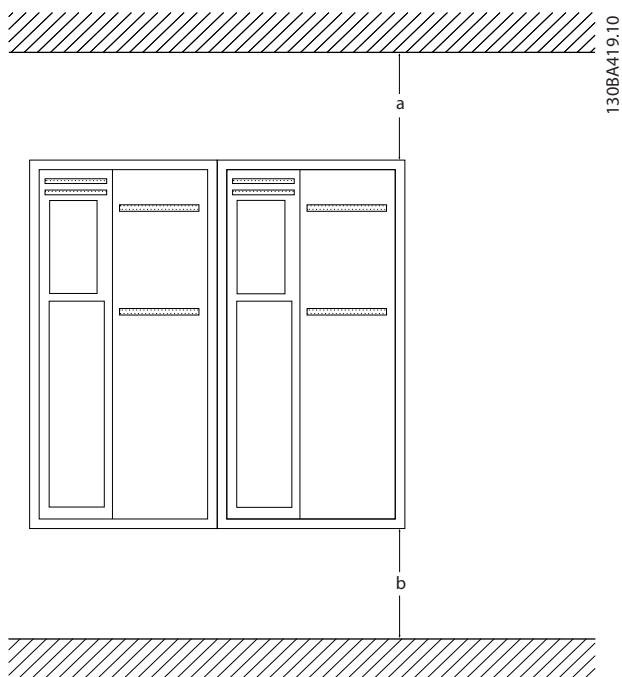
Velikost motoru a výkon měniče kmitočtu musí odpovídat použité ochraně proti přetížení.

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

### 2.3 Mechanická instalace

#### 2.3.1 Chlazení

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



Obrázek 2.1 Volný prostor pro chlazení nahoře a dole

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

Tabulka 2.1 Minimální požadavky na volné místo pro proudění vzduchu

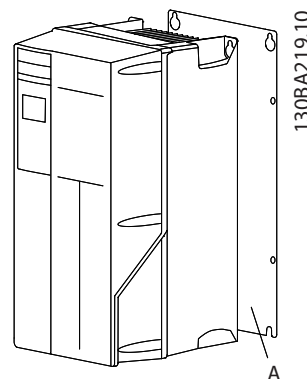
### 2.3.2 Zvedání

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

### 2.3.3 Montáž

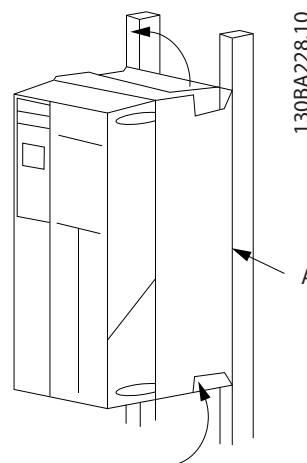
- Zařízení instalujte vertikálně.
- Měniče kmitočtu lze instalovat vedle sebe.
- Zkontrolujte, zda má montážní plocha dostatečnou nosnost.
- Aby bylo zajištěno proudění vzduchu pro chlazení, nainstalujte měnič na pevný rovný podklad nebo na volitelnou zadní desku (viz Obrázek 2.2 a Obrázek 2.3)
- Nesprávná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

- Pro montáž na stěnu použijte drážkované montážní otvory (pokud je jimi měnič vybaven).



Obrázek 2.2 Správná montáž se zadní deskou

Položka A je montážní deska správně nainstalovaná tak, aby bylo zajištěno chlazení měniče proudícím vzduchem.



Obrázek 2.3 Správná montáž na lištách

## POZNÁMKA!

Při montáži na lišty je zapotřebí montážní deska.

### 2.3.4 Utahovací momenty

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

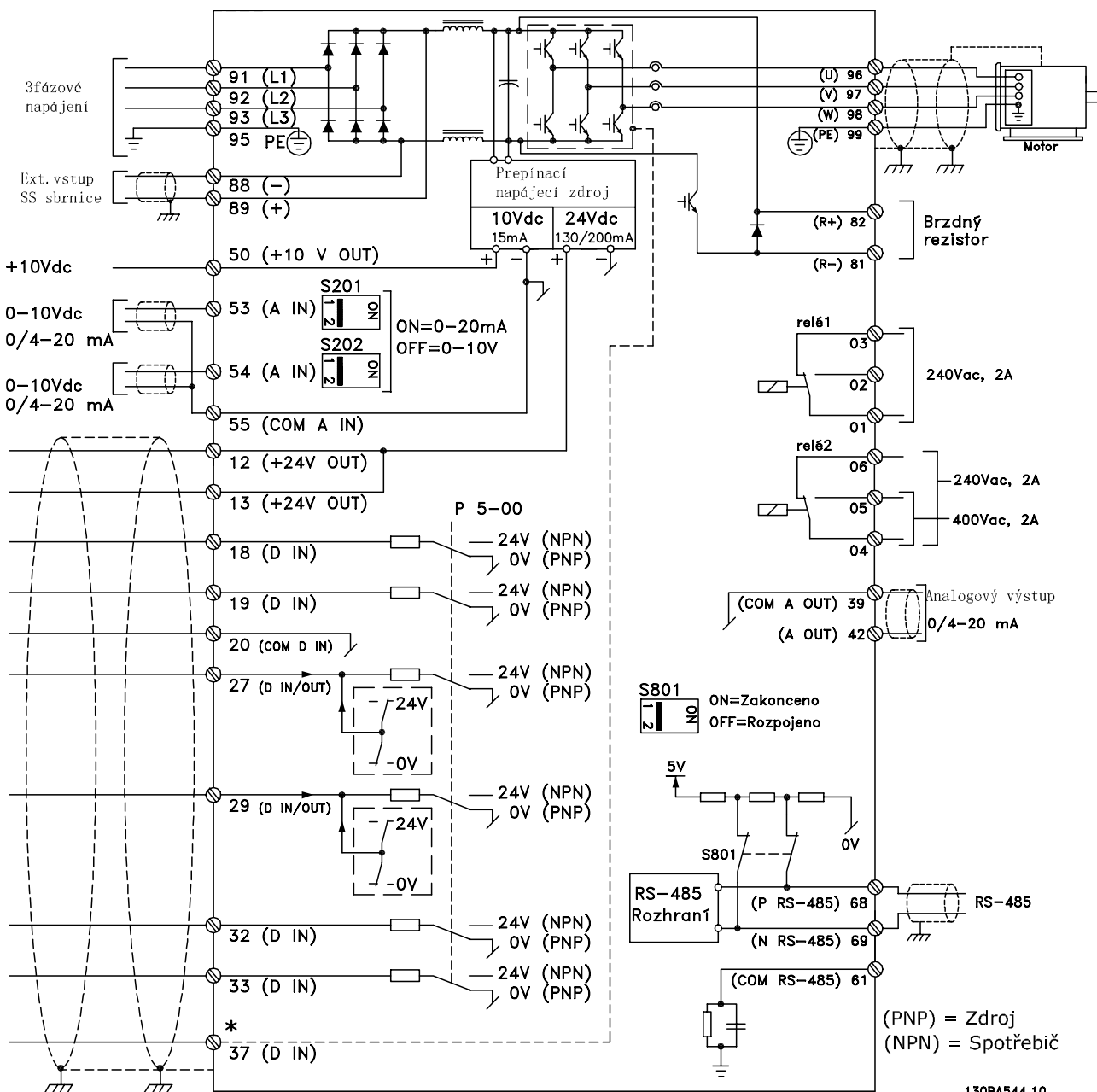
## 2.4 Elektrická instalace

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

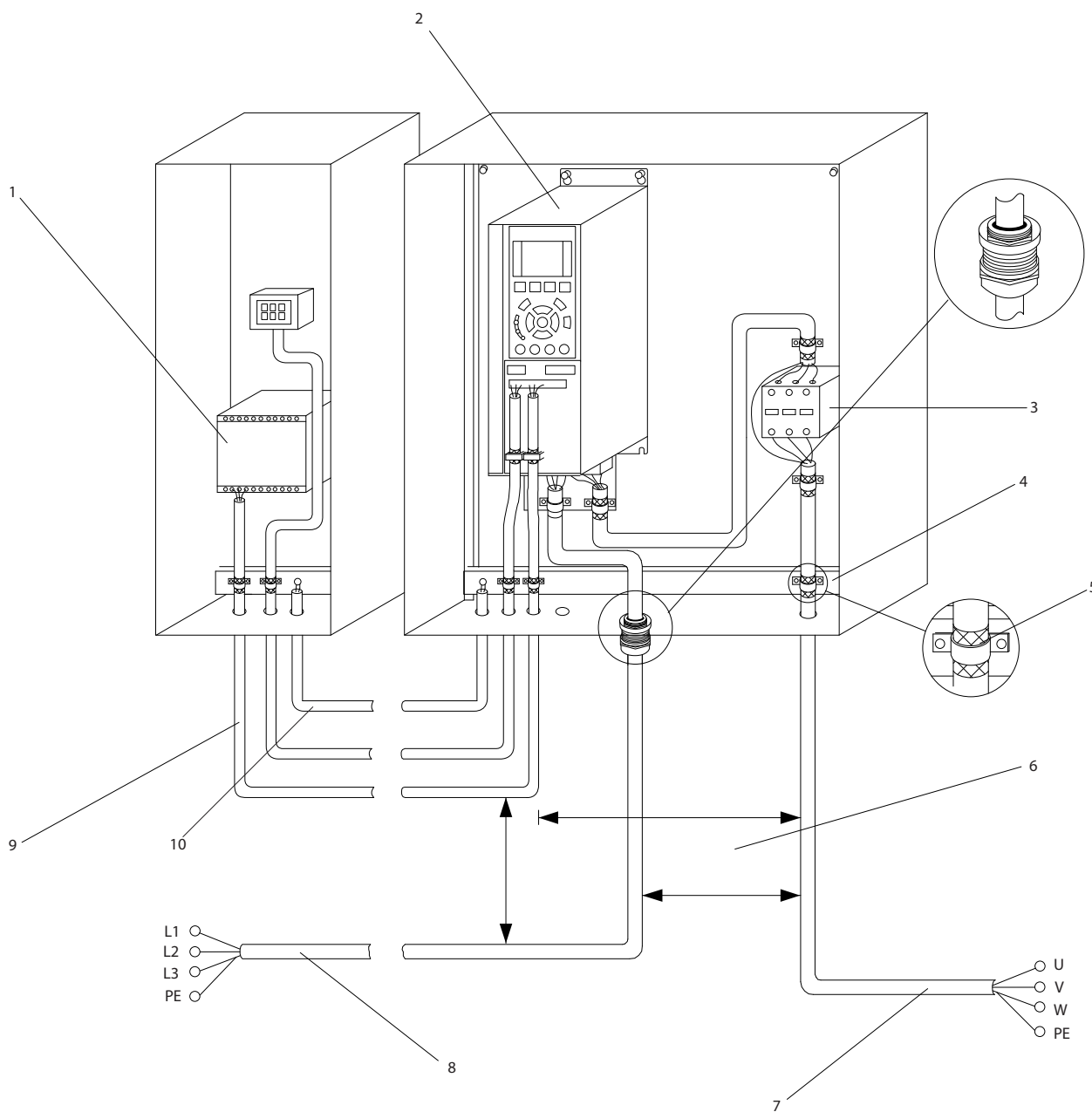
- Připojení motoru k výstupním svorkám měniče kmitočtu
- Připojení síťového napájení ke vstupním svorkám měniče kmitočtu

- Připojení řídicí a sériové komunikace
- Po přivedení napájení: kontrola vstupu a výkonu motoru; programování řídicích svorek pro jejich určené funkce

Obrázek 2.4 je uvedeno základní elektrické zapojení.



\* Svorka 37 je doplněk.



Obrázek 2.5 Obvyklé elektrické zapojení

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

Tabulka 2.2 Legenda k Obrázek 2.5

## 2.4.1 Požadavky

### VAROVÁNÍ

#### NEBEZPEČNÉ ZAŘÍZENÍ!

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

### UPOZORNĚNÍ

#### IZOLACE KABELŮ!

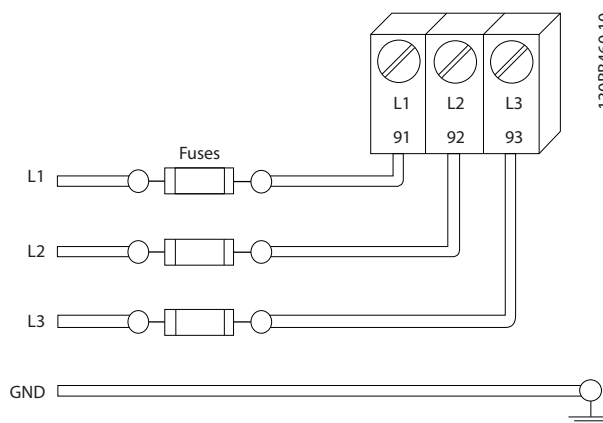
Vedte napájení měniče, motorové kabely a řídicí kabely ve třech samostatných kovových trubkách nebo stíněných kabelech, aby byla zajištěna izolace vysokofrekvenčního šumu. Pokud by nebyly napájecí, motorové a řídicí kabely izolovány, výsledkem by mohl být horší výkon měniče kmitočtu a připojeného zařízení.

Z důvodu vlastní bezpečnosti je třeba dodržovat následující požadavky.

- Elektronické ovládání je připojeno k nebezpečnému síťovému napětí. Když je zařízení zapnuté, je třeba věnovat mimořádnou pozornost ochraně před úrazem elektrickým proudem.
- Vedte kabely k motoru od více měničů kmitočtu samostatně. Indukované napětí z výstupních motorových kabelů vedených společně by mohlo nabít kondenzátory zařízení i při vypnutém a zablokovaném zařízení.

#### Přetížení a ochrana zařízení

- Měnič kmitočtu poskytuje ochranu proti přetížení motoru prostřednictvím integrované, elektronicky aktivované funkce. Přetížení vypočítá úroveň zvýšení, při které dojde k aktivaci odpočítávání času do vypnutí (zastavení výstupu regulátoru). Čím vyšší je odběr proudu, tím rychleji dojde k vypnutí. Funkce ochrany proti přetížení zajišťuje ochranu motoru třídy 20. V části 8 *Výstrahy a poplachy* naleznete podrobnosti o funkci vypnutí.
- Všechny měniče kmitočtu musí být vybaveny ochranou proti zkratu a proti nadproudu. K zajištění této ochrany jsou zapotřebí pojistky na vstupu – viz *Obrázek 2.6*. Jestliže není měnič opatřen pojistkami z výroby, pojistky musí zajistit montážní firma jako součást instalace. Informace o maximální dimenzaci pojistek naleznete v *10.3 Tabulky pojistek*.



Obrázek 2.6 Pojistky měniče kmitočtu

#### Typ a jmenovité hodnoty vodičů

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

## 2.4.2 Požadavky na uzemnění

### VAROVÁNÍ

#### NEBEZPEČNÉ UZEMNĚNÍ!

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

### POZNÁMKA!

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

- Uzemněte správně elektrické zařízení podle všech příslušných místních a národních předpisů.
- Správné ochranné uzemnění je třeba zajistit pro zařízení se zemními proudy vyššími než 3,5 mA. Další informace naleznete v *2.4.2.1 Svodový proud (>3,5 mA)*
- Pro napájecí, motorové a řídicí kabely je třeba použít vyhrazené zemní vodiče.
- Ke správnému uzemnění využijte přiložené svorky.



- Neuzemňujte jeden měnič kmitočtu pomocí druhého prostřednictvím „řetězení“.
- Zemní vodiče by měly být co nejkratší.
- Doporučujeme použít pro snížení elektrického šumu stíněný kabel.
- Dodržujte požadavky na zapojení výrobce motoru.

### 2.4.2.1 Svodový proud (>3,5 mA)

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

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

- Zemnicí vodič o průřezu min. 10 mm<sup>2</sup>
- Dva samostatné zemnicí vodiče vyhovující pravidlům pro průřezy

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

#### Pomocí proudových chráničů

Jsou-li použity proudové chrániče, dodržujte následující pravidla:

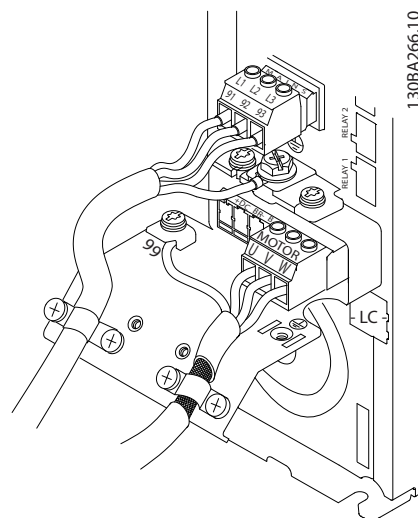
Použijte proudové chrániče typu B, které detekují střídavý i stejnosměrný proud.

Použijte proudové chrániče se zpožděným nabitím, aby nedocházelo k poruchám vyvolaným přechodovými proudy.

Dimenzujte proudové chrániče podle konfigurace systému a z hlediska ekologických požadavků.

### 2.4.2.2 Stíněný zemnicí kabel

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



Obrázek 2.7 Stíněný zemnicí kabel

### 2.4.3 Připojení motoru

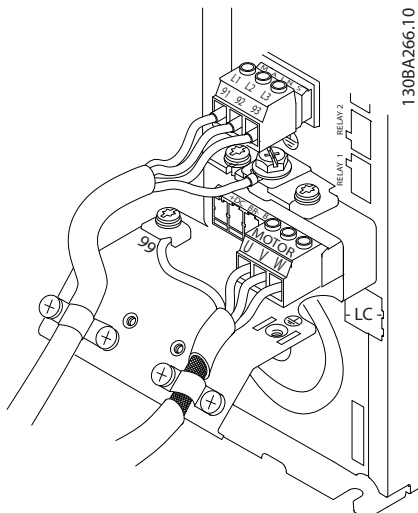
#### **VAROVÁNÍ** INDUKOVANÉ NAPĚTÍ!

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

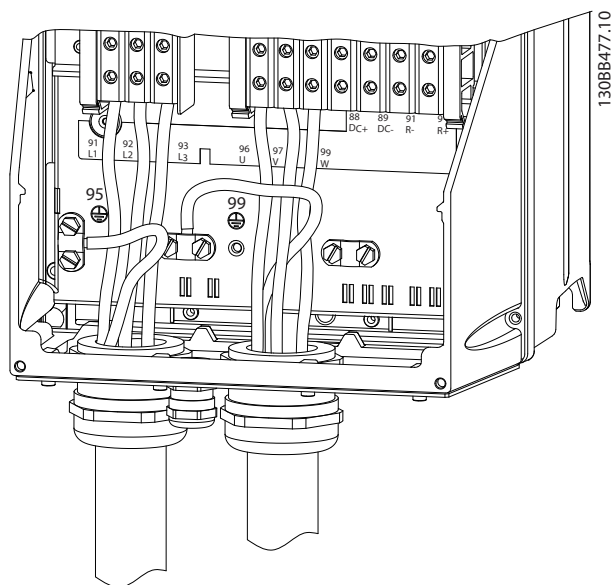
- Max. velikosti kabelů naleznete v 10.1 Technické údaje závislé na výkonu
- Při dimenzování kabelů je třeba dodržet příslušné národní a místní předpisy.
- Drážky pro motorové kabely nebo přístupové panely jsou připraveny u základny krytí IP21 a u zařízení s krytím vyšším (NEMA1/12).
- Mezi měnič kmitočtu a motor neinstalujte kondenzátory pro korekci účinníku.
- Mezi měnič kmitočtu a motor nezapojte startovací zařízení nebo zařízení měnicí póly.
- 3fázový motorový kabel se připojuje ke svorkám 96 (U), 97 (V) a 98 (W).
- Uzemněte kabel podle přiložených pokynů pro uzemnění.
- Dotáhněte svorky podle informací v části 10.4 Utahovací momenty kontaktů.
- Dodržujte požadavky na zapojení výrobce motoru.

2

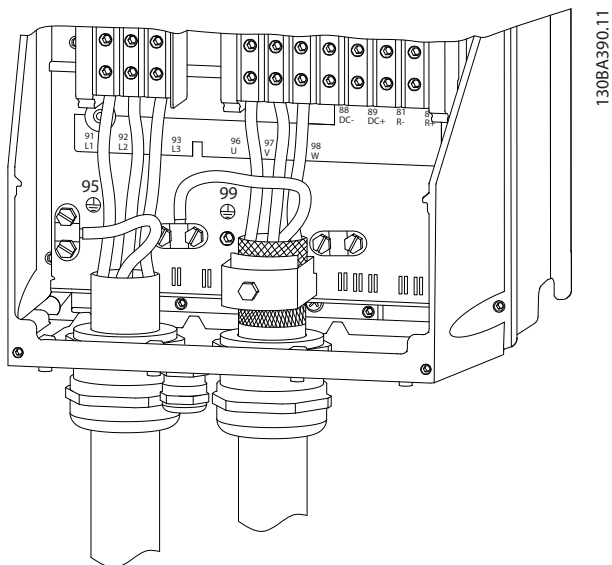
Na obrázcích *Obrázek 2.8*, *Obrázek 2.9* a *Obrázek 2.10* je uvedeno napájení, připojení motoru a uzemnění pro základní měniče kmitočtu. Skutečné konfigurace se mění podle typu měniče a volitelného vybavení.



**Obrázek 2.8** Připojení motoru, sítě a uzemnění pro rámečky velikosti A



**Obrázek 2.10** Připojení motoru, sítě a uzemnění pro rámečky velikosti B, C a D

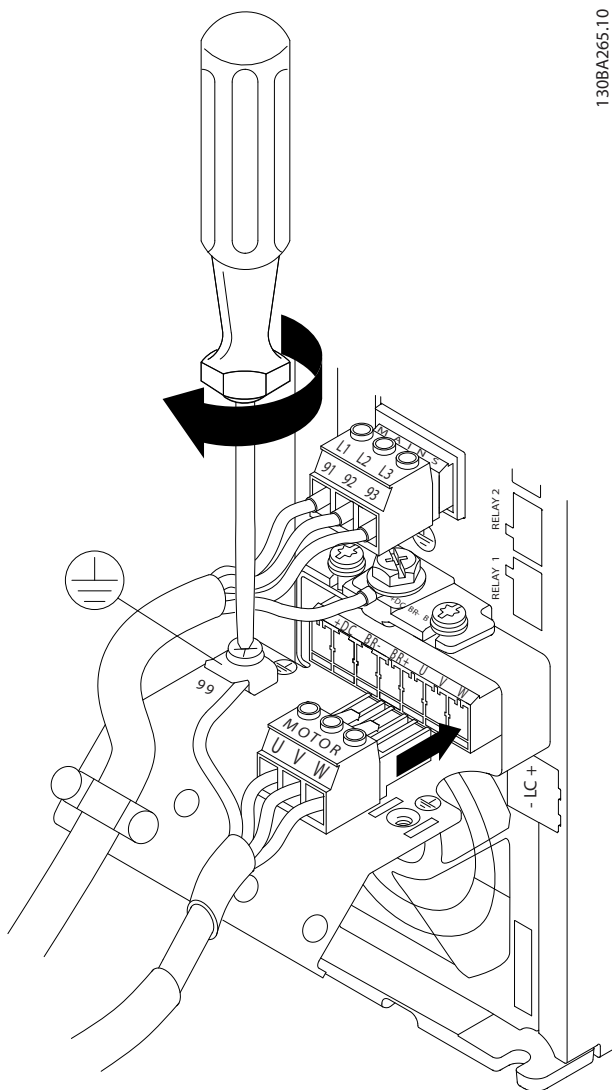


**Obrázek 2.9** Připojení motoru, sítě a uzemnění pro rámečky velikosti B, C a D pomocí stíněného kabelu

### 2.4.3.1 Připojení motoru pro měniče A2 a A3

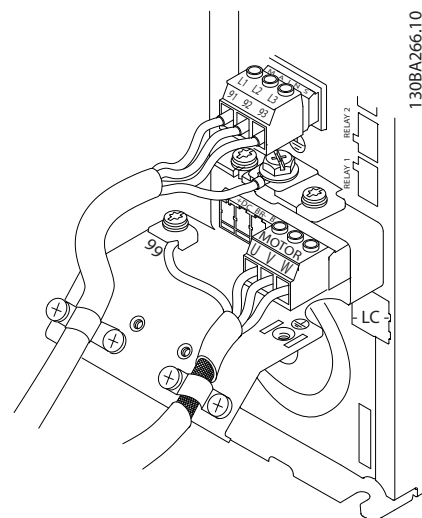
Připojte motor k měniči kmitočtu podle dále vyobrazených kroků.

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



Obrázek 2.11 Připojení motoru pro měniče A2 a A3

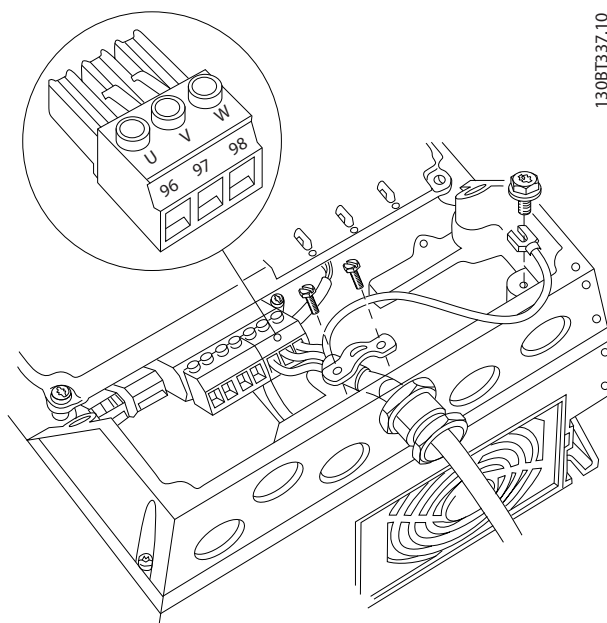
2. Namontujte kabelovou svorku, abyste zajistili 360° připojení šasi a stínění. Pod svorkou je třeba odstranit vnější izolaci kabelu motoru.



Obrázek 2.12 Montáž kabelové svorky

### 2.4.3.2 Připojení motoru pro měniče A4/A5

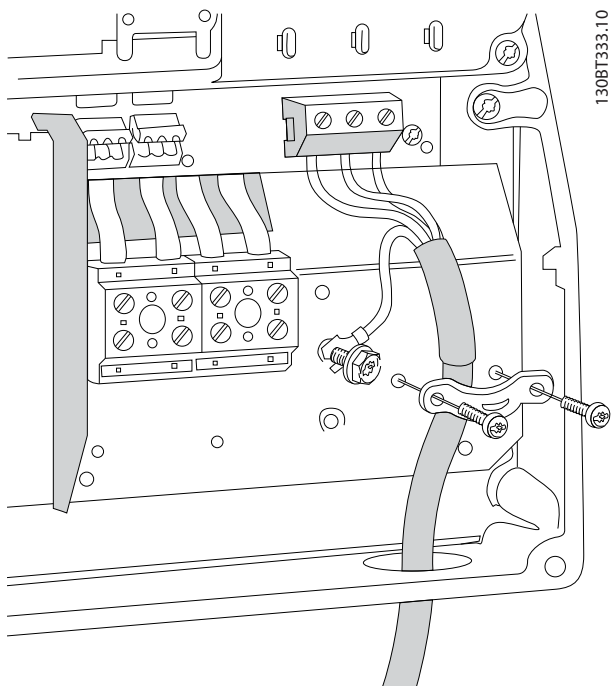
Nejprve upevněte zemnicí vodič motoru a potom zapojte vodiče U, V a W do svorky a dotáhněte je. Dbejte na to, aby byla pod svorkou EMC odstraněna vnější izolace kabelu motoru.



Obrázek 2.13 Připojení motoru pro měniče A4/A5

### 2.4.3.3 Připojení motoru pro měniče B1 a B2

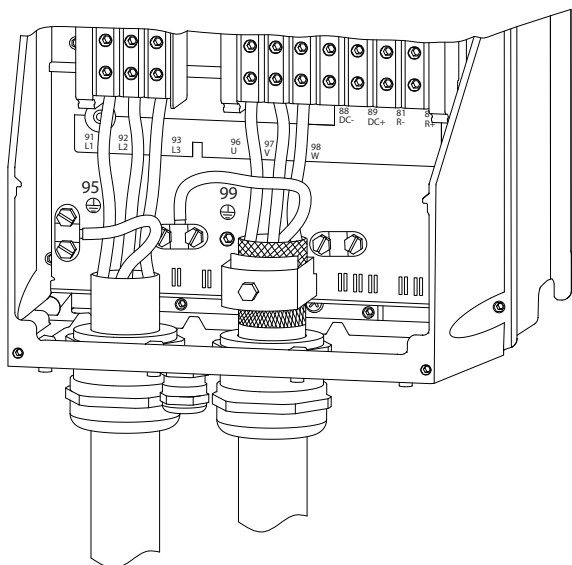
Nejprve upevněte zemnicí vodič motoru a potom zapojte vodiče U, V a W do svorky a dotáhněte je. Dbejte na to, aby byla pod svorkou EMC odstraněna vnější izolace kabelu motoru.



130BT333.10

Obrázek 2.14 Připojení motoru pro měniče B1 a B2

### 2.4.3.4 Připojení motoru pro měniče C1 a C2



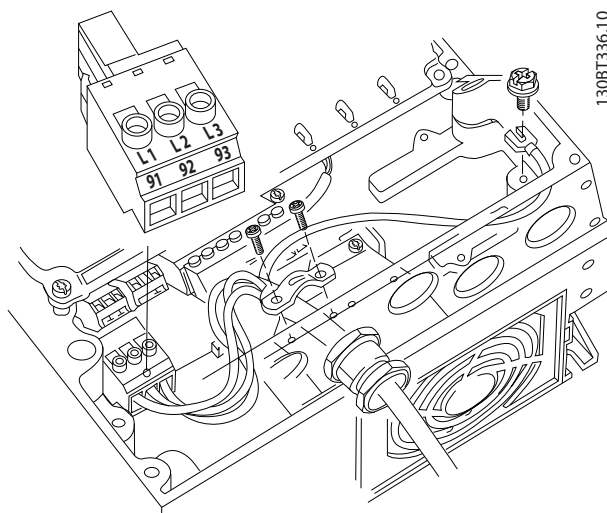
130BA390.11

Obrázek 2.15 Připojení motoru pro měniče C1 a C2

Nejprve upevněte zemnicí vodič motoru a potom zapojte vodiče U, V a W do svorky a dotáhněte je. Dbejte na to, aby byla pod svorkou EMC odstraněna vnější izolace kabelu motoru.

### 2.4.4 Připojení k síti

- Dimenzujte kabely podle vstupního proudu měniče kmitočtu. Max. velikosti kabelů naleznete v 10.1 *Technické údaje závislé na výkonu*.
- Při dimenzování kabelů je třeba dodržet příslušné národní a místní předpisy.
- Připojte 3fázový napájecí kabel ke svorkám L1, L2 a L3 (viz Obrázek 2.16).
- V závislosti na konfiguraci zařízení bude napájecí kabel připojen ke svorkám síťového napájení nebo k odpojení vstupu.



130BT336.10

Obrázek 2.16 Připojení k síti

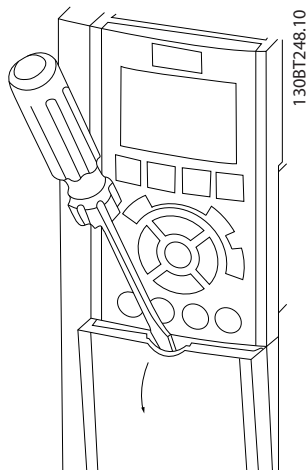
- Uzemněte kabel podle uvedených pokynů v části 2.4.2 *Požadavky na uzemnění*
- Všechny měniče kmitočtu je možné použít s izolovaným zdrojem napájení nebo s uzemněnými elektrickými sítěmi. Je-li měnič kmitočtu napájen z izolovaného síťového zdroje (sítě IT nebo měnič se trojúhelníkem) nebo ze sítě TT/TN-S s uzemněnou žilou (uzemněný trojúhelník), nastavte 14-50 RFI filtr na Vypnuto. Když je RFI filtr vypnut, vnitřní kondenzátory RFI filtru mezi šasi a meziobvodem jsou odpojeny, aby se zabránilo poškození meziobvodu a omezily se zemní kapacitní proudy (podle IEC 61800-3).

## 2.4.5 Řídicí kabely

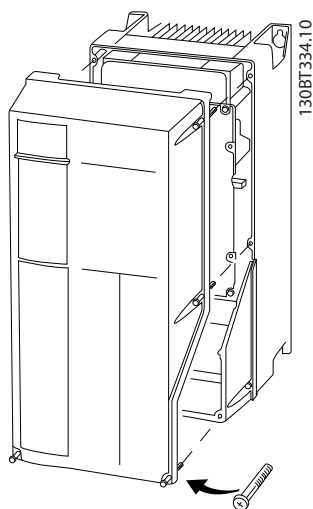
- Izolujte v měniči kmitočtu řídicí kabely od výkonových komponent.
- Pokud je měnič kmitočtu připojen k termistoru, musí být pro dosažení izolace PELV zesíleno, resp. dvojité izolováno řídicí zapojení volitelného termistoru. Doporučujeme použít napájecí napětí 24 V DC.

### 2.4.5.1 Přístup

- Sejměte krycí desku pomocí šroubováku. Viz *Obrázek 2.17*.
- Nebo sejměte přední kryt povolením šroubů. Viz *Obrázek 2.18*.



Obrázek 2.17 Přístup k řídicím kabelům pro krytí A2, A3, B3, B4, C3 a C4



Obrázek 2.18 Přístup k řídicím kabelům pro krytí A4, A5, B1, B2, C1 a C2

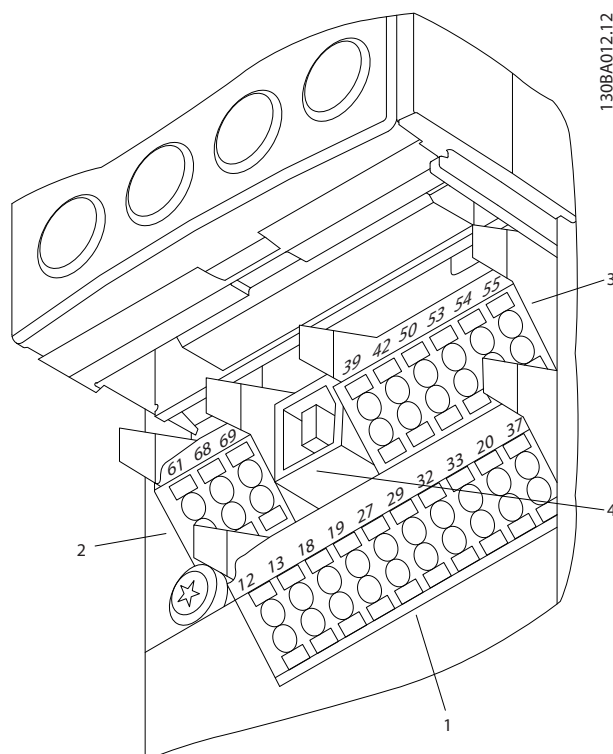
Rámeček	IP20	IP21	IP55	IP66
A3/A4/A5	-	-	2	2
B1/B2	-	*	2,2	2,2
C1/C2/C3/C4	-	*	2,2	2,2

\* Neutahují se žádné šrouby.  
- Neexistuje

Tabulka 2.3 Utahovací moment pro kryty (Nm)

### 2.4.5.2 Typy řídicích svorek

Obrázek 2.19 zobrazuje snímatelné konektory měniče kmitočtu. Funkce svorek a výchozí nastavení jsou souhrnně uvedeny v *Tabulka 2.4*.



Obrázek 2.19 Umístění řídicích svorek

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

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

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

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

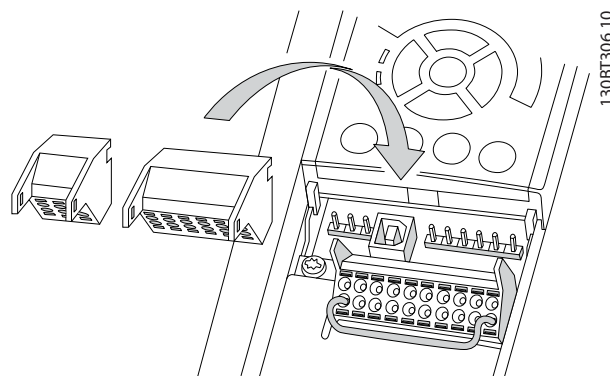
Popis svorky			
Digitální vstupy nebo výstupy			
Svorka	Parametr	Výchozí nastavení	Popis
12, 13	-	+24 V DC	Zdroj napájení 24 V DC. Maximální výstupní proud 200 mA pro veškeré 24V zátěže. Použitelné pro digitální vstupy a externí snímače.
18	5-10	[8] Start	Digitální vstupy.
19	5-11	[0] Bez funkce	
32	5-14	[0] Bez funkce	
33	5-15	[0] Bez funkce	
27	5-12	[2] Doběh, inv.	Lze volit digitální vstup nebo výstup. Výchozí nastavení je vstup.
29	5-13	[14] Konst. ot.	
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	Otáčky 0–max.	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	

Popis svorky			
Digitální vstupy nebo výstupy			
Svorka	Parametr	Výchozí nastavení	Popis
55	-		Společná pro analogový vstup
Sériová komunikace			
61	-		Integrovaný RC filtr pro stínění kabelů. POUZE pro připojení stínění při potížích s EMC.
68 (+)	8-3		Rozhraní RS-485.
69 (-)	8-3		Vypínač řídicí karty pro odpor zakončení.
Relé			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] Poplach	Reléový výstup formátu C. Použitelné pro střídavé či stejnosměrné napětí a odporové nebo indukční zatížení.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] Běh	

Tabulka 2.4 Popis svorky

### 2.4.5.3 Připojení k řídicím svorkám

Konektory řídicích svorek je možné od měniče kmitočtu odpojit, aby se usnadnila instalace (viz *Obrázek 2.20*).



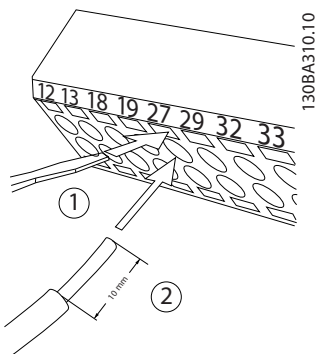
Obrázek 2.20 Odpojení řídicích svorek

1. Rozevřete kontakt zasunutím malého šroubováku do drážky nad nebo pod kontaktem (viz *Obrázek 2.21*).
2. Zasuňte do kontaktu odizolovaný řídicí kabel.
3. Vytáhněte šroubovák. Tím zajistíte řídicí kabel v kontaktu.
4. Zkontrolujte, zda kontakt pevně drží. Volné řídicí kabely mohou způsobit poruchu zařízení nebo zhoršení výkonu.

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



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



Obrázek 2.21 Připojení řídicích kabelů

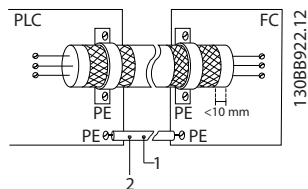
### 2.4.5.4 Použití stíněných řídicích kabelů

#### Správné stínění

Preferovanou metodou je ve většině případů zajistit řídicí kabely a kabely sériové komunikace svorkami na obou koncích, aby byl zajištěn co nejlepší kontakt.

Pokud je zemní potenciál mezi měničem kmitočtu a PLC odlišný, může docházet k elektrickému šumu, který bude rušit celý systém. Problém lze vyřešit použitím vyrovnávacího kabelu, který se umístí vedle řídicího kabelu.

Minimální průřez kabelu: 16 mm<sup>2</sup>.



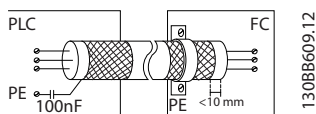
Obrázek 2.22 Správné stínění

1	Min. 16 mm <sup>2</sup>
2	Vyrovnávací kabel

Tabulka 2.5 Legenda k Obrázek 2.22

#### Uzemňovací smyčky 50/60 Hz

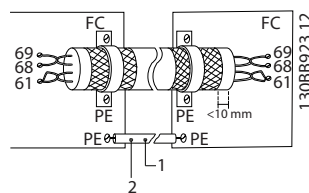
Při použití velmi dlouhých řídicích kabelů mohou vznikat zemní smyčky. Tento problém se dá vyřešit připojením jednoho konce stínění k zemi přes kondenzátor 100 nF (vedení je tak zkratováno).



Obrázek 2.23 Zemní smyčky 50/60 Hz

Zabraňte elmg. šumu na kabelech sériové komunikace.

Tato svorka je připojena k zemi přes interní RC člen. Použijte kroucenou dvoulinku, aby se omezilo rušení mezi vodiči. Doporučený způsob je na Obrázek 2.24:

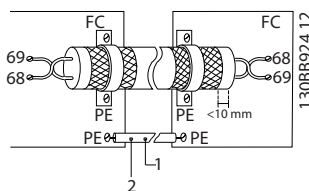


Obrázek 2.24 Kroucené dvoulinky

1	Min. 16 mm <sup>2</sup>
2	Vyrovnávací kabel

Tabulka 2.6 Legenda k Obrázek 2.24

Nebo je možné vynechat připojení ke svorce 61:



Obrázek 2.25 Kroucené dvoulinky bez svorky 61

1	Min. 16 mm <sup>2</sup>
2	Vyrovnávací kabel

Tabulka 2.7 Legenda k Obrázek 2.25

### 2.4.5.5 Funkce řídicích svorek

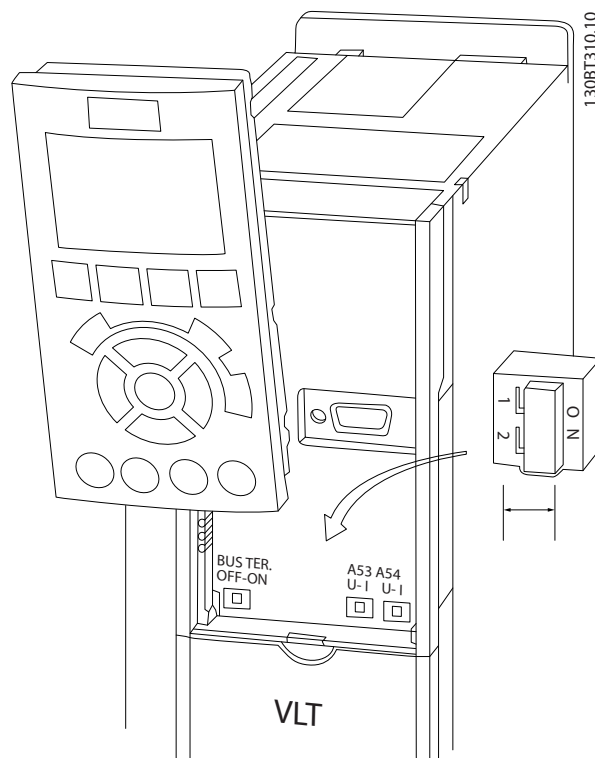
Funkce měniče kmitočtu jsou řízeny pomocí řídicích vstupních signálů.

- Každou svorku je třeba naprogramovat na danou funkci pomocí parametrů spojených se svorkou. V *Tabulka 2.4* jsou uvedeny svorky a související parametry.
- Je důležité zkontrolovat, že jsou řídicí svorky naprogramovány na správné funkce. V *4 uživatelské rozhraní* naleznete podrobnosti o přístupu k parametrům a v *5 Programování měniče kmitočtu* podrobnosti k programování.
- Výchozí naprogramování svorek má za cíl zajistit fungování měniče kmitočtu v obvyklém provozním režimu.

### 2.4.5.6 Připojovací svorky 12 a 27

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

- Digitální vstupní svorka 27 je určena pro příjem příkazu zablokování od externího zdroje 24 V DC. U mnoha aplikací zapojí uživatel do svorky 27 externí zařízení pro zablokování.
- Pokud není blokovací zařízení použito, zapojte propojku mezi svorku 12 (doporučeno) nebo 13 a svorku 27. Tím zajistíte na svorce 27 signál interního napětí 24 V.
- Kdyby nebyl přítomen žádný signál, měnič by nefungoval.
- Pokud se na stavovém řádku v dolní části panelu LCP zobrazí zpráva **AUTOMATICKÝ VOLNÝ DOBĚH** neboli *Poplach 60 Externí zablokování*, znamená to, že měnič je připraven k provozu, ale chybí vstupní signál na svorce 27.
- Pokud je do svorky 27 zapojeno volitelné vybavení instalované během výroby, zapojení neodpojujte.



Obrázek 2.26 Umístění přepínačů svorek 53 a 54

### 2.4.5.7 Přepínání svorek 53 a 54

- Analogové vstupní svorky 53 a 54 lze nastavit jako napěťové (0 až 10 V) nebo proudové (0/4–20 mA) vstupní signály.
- Před změnou pozic přepínačů vypněte napájení měniče kmitočtu.
- Přepínači A53 a A54 vyberte typ signálu. U volí napěťový, I volí proudový.
- Přepínače zpřístupníte odstraněním panelu LCP (viz Obrázek 2.26). Některé doplňky mohou tyto přepínače zakrýt a je třeba je při přepínání nastavení odstranit. Před vyjmutím přídatných karet vždy vypněte napájení.
- Výchozí nastavení svorky 53 je signál žádané hodnoty otáček v režimu bez zpětné vazby nastavené v 16-61 *Svorka 53, nastavení přepínače*
- Výchozí nastavení svorky 54 je signál zpětné vazby v režimu se zpětnou vazbou nastavené v 16-63 *Svorka 54, nastavení přepínače*

### 2.4.6 Sériová komunikace

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

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

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

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

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



Kabel	Stíněná kroucená dvoulinka
Impedance	120 Ω
Délka kabelu	Max. 1 200 m (včetně připojovacích kabelů) Max. 500 m mezi stanicemi

Tabulka 2.8 Informace o kabelech

## 2.5 Bezpečné zastavení

Měnič kmitočtu může vykonávat bezpečnostní funkci *Bezpečné vypnutí momentu* (STO, definováno v normě EN IEC 61800-5-2<sup>1)</sup>) a *Kategorie zastavení 0* (definováno v normě EN 60204-1<sup>2)</sup>).

Danfoss nazval tuto funkci *Bezpečné zastavení*. Před začleněním a použitím funkce Bezpečného zastavení v instalaci je třeba provést v instalaci důkladnou analýzu rizik, aby se zjistilo, zda jsou funkce Bezpečného zastavení a úroveň bezpečnosti vhodné a dostatečné. Funkce Bezpečné zastavení je navržena a schválena tak, aby vyhovovala požadavkům na:

- kategorii bezpečnosti 3 podle normy EN ISO 13849-1,
- úroveň výkonu „d“ podle normy EN ISO 13849-1:2008,
- vlastnost SIL 2 podle normy IEC 61508 a EN 61800-5-2,
- SILCL 2 podle normy EN 62061.

<sup>1)</sup> Podrobné informace o funkci Bezpečné vypnutí momentu (STO) najdete v normě EN IEC 61800-5-2.

<sup>2)</sup> Podrobné informace o kategorii zastavení 0 a 1 najdete v normě EN IEC 60204-1.

### Aktivace a ukončení funkce Bezpečné zastavení

Funkce bezpečného zastavení (STO) je aktivována odejmutím napětí ze svorky 37 bezpečného invertoru. Připojením bezpečného invertoru k externím bezpečnostním zařízením zajišťujícím bezpečnostní zpoždění získáte instalaci s kategorií zastavení 1. Funkci bezpečného zastavení lze použít pro asynchronní a synchronní motory a motory s permanentními magnety.

## **VAROVÁNÍ**

Po instalaci funkce Bezpečné zastavení (STO) je třeba provést test uvedení do provozu popsáný v části 2.5.2 *Test bezpečného zastavení při uvedení do provozu*. Úspěšně provedený test je podmínkou po první instalaci a po každé změně instalace týkající se bezpečnosti.

### Obecné technické údaje bezpečného zastavení

Následující hodnoty odpovídají různým typům úrovní bezpečnosti:

#### Reakční doba svorky T37

- Max. reakční doba: 10 ms

Reakční doba = zpoždění mezi vypnutím vstupu STO a vypnutím výstupního můstku měniče kmitočtu.

### Data pro EN ISO 13849-1

- Úroveň výkonu „d“
- MTTF<sub>d</sub> (Mean Time To Dangerous Failure – střední doba do nebezpečné poruchy): 14 000 let
- DC (Diagnostic Coverage – pokrytí diagnostikou): 90 %
- Kategorie 3
- Životnost 20 let

### Data pro EN IEC 62061, EN IEC 61508, EN IEC 61800-5-2

- Vlastnost SIL 2, SILCL 2
- PFH (Probability of Dangerous failure per Hour – pravděpodobnost nebezpečné poruchy na hodinu)= $1e-10FIT=7e-19/h-9/h>90$  %
- SFF (Safe Failure Fraction – podíl bezpečných poruch) >99 %
- HFT (Hardware Fault Tolerance – tolerance hardwarových chyb)=0 (architektura 1001)
- Životnost 20 let

### Data pro EN IEC 61508 nízký požadavek

- PFDavg pro jednoletý test: 1E-10
- PFDavg pro tříletý test: 1E-10
- PFDavg pro pětiletý test: 1E-10

Funkce STO nevyžaduje žádnou údržbu.

Bezpečnostní opatření má na starosti uživatel, např. instalaci do uzavřené skříně, do které má přístup pouze odborně zdatný personál.

### Data SISTEMA

Údaje o provozní bezpečnosti jsou k dispozici prostřednictvím datové knihovny pro použití s výpočetním nástrojem SISTEMA od IFA (Institute for Occupational Safety and Health of the German Social Accident Insurance) a data pro ruční výpočet. Knihovna je trvale doplňována a rozšiřována.

## 2.5.1 Svorka 37 s funkcí bezpečného zastavení

Měnič je vybaven volitelnou funkcí bezpečného zastavení dostupnou prostřednictvím svorky 37. Bezpečné zastavení vypíná řídicí napětí výkonových polovodičů ve výstupním modulu měniče kmitočtu. Tím se zabrání generování napětí potřebného k otáčení motoru. Když je aktivována funkce Bezpečné zastavení (T37), měnič kmitočtu vydá poplach, vypne měnič a nechá motor volně doběhnout. Je potřebný ruční restart. Funkci bezpečného zastavení lze použít pro nouzové zastavení měniče. V normálním provozním režimu, když není bezpečné zastavení vyžadováno, používejte běžný způsob zastavení. Pokud je

použit automatický restart, musí být splněny požadavky normy ISO 12100-2, odstavec 5.3.2.5.

### Odpovědnost za škody

Je odpovědností uživatele zajistit, aby instalaci a provoz funkce bezpečného zastavení prováděla kvalifikovaná osoba:

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

Uživatelé se rozumí: integrátor, obsluha, servisní technik, technik údržby.

### Normy

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

- IEC 60204-1: 2005 kategorie 0 – neřízené zastavení
- IEC 61508: 1998 SIL2
- IEC 61800-5-2: 2007 – funkce bezpečného vypnutí momentu (STO)
- IEC 62061: 2005 SIL CL2
- ISO 13849-1: 2006 kategorie 3 PL d
- ISO 14118: 2000 (EN 1037) – prevence neočekávaného startu

Informace a pokyny obsažené v Návodu k používání nepostačují ke správnému a bezpečnému použití funkce bezpečného zastavení. Příslušné informace a pokyny naleznete v *Příručce projektanta*.

### Ochranná opatření

- Instalaci a uvedení do provozu bezpečnostních inženýrských systémů musí provádět kvalifikované a odborně zdatné osoby.
- Měnič musí být instalován do skříně IP54 nebo ekvivalentní. Ve speciálních aplikacích je vyžadován vyšší stupeň krytí.
- Kabel mezi svorkou 37 a externím bezpečnostním zařízením musí být chráněn proti zkratu podle normy ISO 13849-2, tabulka D.4
- Pokud osu motoru ovlivní jakékoli externí síly (např. zavěšená zátěž), je třeba kvůli zamezení případného nebezpečí podniknout další opatření (např. bezpečnostní přídržnou brzdu).

### Instalace a spuštění funkce bezpečného zastavení

## VAROVÁNÍ

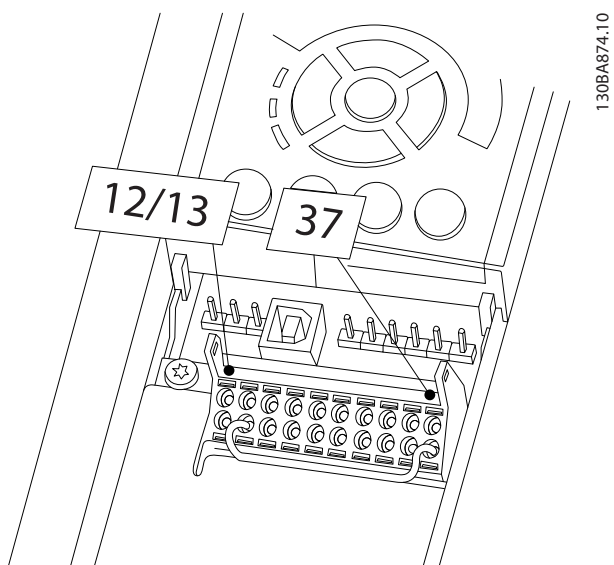
### FUNKCE BEZPEČNÉHO ZASTAVENÍ!

Funkce bezpečného zastavení NEIZOLUJE síťové napětí přicházející do měniče či pomocných obvodů. Práce na elektrických částech měniče nebo motoru lze provádět až po odpojení síťového zdroje a po uplynutí bezpečné doby uvedené v *Tabulka 1.1*. Nedodržení pokynů k odpojení sítě a vyčkání po specifikované době může mít za následek smrt nebo vážný úraz.

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

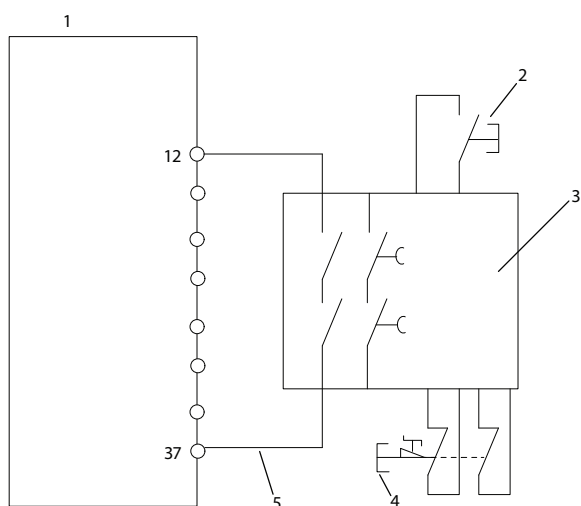
Bezpečnou instalaci měniče kmitočtu proveďte následujícím postupem:

1. Vyměňte propojku mezi řídicími svorkami 37 a 12 nebo 13. Nestačí spojku přeříznout nebo přerušit, protože tím nezabráníte zkratu. (Viz propojka na *Obrázek 2.27*.)
2. Připojte externí monitorovací bezpečnostní relé prostřednictvím normální (ne bezpečnostní) funkce ke svorce 37 (bezpečné zastavení) a ke svorce 12 nebo 13 (24 V DC). Dodržujte pokyny pro bezpečnostní zařízení. Bezpečnostní monitorovací relé musí splňovat podmínky kategorie 3 /PL „d“ (ISO 13849-1) nebo SIL 2 (EN 62061).



130BA874.10

Obrázek 2.27 Propojka mezi svorkou 12/13 (24 V) a 37



130BC971.10

Obrázek 2.28 Instalace pro dosažení kategorie zastavení 0 (EN 60204-1) s bezpečnostní kategorií 3 /PL „d“ (ISO 13849-1) nebo SIL 2 (EN 62061).

1	Měnič kmitočtu
2	Tlačítko [Reset]
3	Bezpečnostní relé (kat. 3, PL d nebo SIL2)
4	Tlačítko nouzového zastavení
5	Kabel chráněný proti zkratu (není-li měnič instalován do skříně IP54)

Tabulka 2.9 Legenda k Obrázek 2.28

**Test bezpečného zastavení při uvedení do provozu**

Po instalaci a před zahájením provozu proveďte zkoušku instalace s použitím bezpečného zastavení. Dále proveďte zkoušku po každé úpravě instalace.

**VAROVÁNÍ**

Aktivací bezpečného zastavení (tj. odejmutím napájecího napětí 24 V DC ze svorky 37) není zajištěna elektrická bezpečnost. Funkce bezpečného zastavení tudíž není sama o sobě dostačující jako funkce nouzového vypnutí dle definice v normě EN 60204-1. Nouzové vypnutí vyžaduje opatření zajišťující izolaci od el. sítě, např. vypnutí přívodu el. energie prostřednictvím dalšího stykače.

1. Aktivujte funkci bezpečného zastavení odejmutím napájecího napětí 24 V DC ze svorky 37.
2. Po aktivaci bezpečného zastavení (tj. po uplynutí doby odezvy) měnič kmitočtu volně doběhne (zastaví vytváření rotačního pole v motoru). Doba odezvy je obvykle kratší než 10 ms.

Měnič kmitočtu určitě znovu nezačne vytvářet rotační pole díky vnitřní chybě (kategorie 3 PL d podle normy EN ISO 13849-1 a SIL 2 podle normy EN 62061). Po aktivaci bezpečného zastavení se na displeji zobrazí text „Bezpečné zastavení aktivováno“. Související text nápovědy říká „Bylo aktivováno bezpečné zastavení“. To znamená, že bylo aktivováno bezpečné zastavení, nebo že po aktivaci bezpečného zastavení dosud nebyl obnoven normální provoz.

**POZNÁMKA!**

Požadavky kategorie 3 /PL „d“ (ISO 13849-1) jsou splněny pouze tehdy, když nadále nebude napájecí napětí 24 V DC přiváděno na svorku 37, nebo bude udržováno na nižší hodnotě, bezpečnostním zařízením, které samo splňuje podmínky kategorie 3 PL „d“ (ISO 13849-1). Pokud na motor působí externí síly, nesmí se uvést do provozu bez dalších opatření pro ochranu proti pádu. Externí síly mohou vzrůst např. v případě události na vertikální ose (zavěšené zátěže), kde může nechtěný pohyb, vyvolaný například gravitací, způsobit nebezpečí. Opatření na ochranu proti pádu mohou být např. další mechanické brzdy.

Ve výchozím nastavení je funkce bezpečného zastavení nastavena na typ chování Prevence neúmyslného restartování. Proto, chcete-li obnovit provoz po aktivaci bezpečného zastavení,

1. znovu přiveďte napětí 24 V DC na svorku 37 (text Bezpečné zastavení aktivováno je stále zobrazen),
2. vytvořte signál vynulování (prostřednictvím sběrnice, digitálních vstupů a výstupů nebo tlačítkem [Reset] (Reset)).

Funkci bezpečného zastavení lze nastavit na automatické restartování. Nastavte hodnotu par. 5-19 Svorka 37, *Bezpečné zastavení* z výchozí hodnoty [1] na hodnotu [3]. Automatické restartování znamená, že bezpečné zastavení je ukončeno, a normální provoz obnoven, jakmile bude na

svorku 37 přivedeno napětí 24 V DC. Není vyžadován žádný signál vynulování.

## VAROVÁNÍ

Automatické restartování je povoleno v jedné z těchto dvou situací:

1. **Prevence neúmyslného restartování je implementována jinými částmi instalace bezpečného zastavení.**
2. **Je možné fyzicky vyloučit přítomnost v nebezpečné zóně v době, kdy není bezpečné zastavení aktivováno. Zvláště je nutné dodržet odstavec 5.3.2.5 normy ISO 12100-2 2003.**

### 2.5.2 Test bezpečného zastavení při uvedení do provozu

Po instalaci a před zahájením provozu proveďte zkoušku instalace či aplikace při uvedení do provozu s použitím bezpečného zastavení.

Dále proveďte zkoušku po každé úpravě instalace nebo aplikace, která se týkala i funkce bezpečného zastavení.

## POZNÁMKA!

Úspěšně provedený test je podmínkou po první instalaci a po každé změně instalace týkající se bezpečnosti.

Test při uvedení do provozu (vyberte jeden z případů 1 nebo 2 dle potřeby):

**Případ 1: Je vyžadováno restartování prevence pro Bezpečné zastavení (tzn. Bezpečné zastavení pouze v případě, kdy je par. 5-19 Svorka 37, Bezpečné zastavení nastaven na výchozí hodnotu [1], nebo kombinace Bezpečného zastavení a MCB 112, když je par. 5-19 Svorka 37, Bezpečné zastavení nastaven na hodnotu [6] PTC 1 a P relé nebo [9] PTC 1 a V/P relé):**

1.1 Odejměte napájecí napětí 24 V DC ze svorky 37 pomocí odpojovacího zařízení zatímco je motor poháněn měničem kmitočtu (tj. síťové napájení není přerušeno). Tento krok testu je splněn, jestliže

- motor volně doběhne do zastavení a
- aktivuje se mechanická brzda (je-li připojena);
- na displeji LCP (je-li namontován) se zobrazí poplach Bezpečné zastavení [A68].

1.2 Vyšlete signál vynulování (prostřednictvím sběrnice, digitálních vstupů a výstupů nebo tlačítkem [Reset] (Reset)). Tento krok testu je splněn, jestliže motor zůstane ve stavu

bezpečného zastavení a mechanická brzda (je-li připojena) zůstane zapnuta.

1.3 Na svorku 37 znovu přiveďte napětí 24 V DC. Tento krok testu je splněn, jestliže motor zůstane ve stavu volného doběhu a mechanická brzda (je-li připojena) zůstane zapnuta.

1.4 Vyšlete signál vynulování (prostřednictvím sběrnice, digitálních vstupů a výstupů nebo tlačítkem [Reset] (Reset)). Tento krok testu je splněn, jestliže motor bude opět uveden do provozu.

Test při uvedení do provozu bude úspěšný, jestliže budou splněny všechny čtyři kroky 1.1, 1.2, 1.3 a 1.4.

**Případ 2: Je požadováno a povoleno automatické restartování bezpečného zastavení (tzn. Bezpečné zastavení pouze v případě, kdy je par. 5-19 Svorka 37, Bezpečné zastavení nastaven na hodnotu [3], nebo kombinace Bezpečného zastavení a MCB 112 když je par. 5-19 Svorka 37, Bezpečné zastavení nastaven na hodnotu [7] PTC 1 a V relé nebo [8] PTC 1 a P/V relé):**

2.1 Odejměte napájecí napětí 24 V DC ze svorky 37 pomocí odpojovacího zařízení zatímco je motor poháněn měničem kmitočtu (tj. síťové napájení není přerušeno). Tento krok testu je splněn, jestliže

- motor volně doběhne do zastavení a
- aktivuje se mechanická brzda (je-li připojena);
- na displeji LCP (je-li namontován) se zobrazí poplach Bezpečné zastavení [A68].

2.2 Na svorku 37 znovu přiveďte napětí 24 V DC.

Tento krok testu je splněn, jestliže motor bude opět uveden do provozu. Test při uvedení do provozu bude úspěšný, jestliže budou splněny oba kroky 2.1 a 2.2.

## POZNÁMKA!

Podívejte se na varování ohledně chování při restartování v 2.5.1 Svorka 37 s funkcí bezpečného zastavení

## VAROVÁNÍ

Funkci bezpečného zastavení lze použít pro asynchronní a synchronní motory a motory s permanentním magnetem. Může se stát, že ve výkonovém polovodiči měniče kmitočtu dojde ke dvěma chybám. Při použití synchronních motorů nebo motorů s permanentním magnetem tím může být vyvolána zbytková rotace. Rotaci lze vypočítat jako  $\text{Úhel} = 360 / (\text{počet pólů})$ . U aplikace používající synchronní motor nebo motor s permanentními magnety je třeba vzít to v úvahu a ujistit se, že se nejedná o bezpečnostní riziko. U asynchronních motorů není tato situace podstatná.

## 3 Uvedení do provozu a odzkoušení funkčnosti

### 3.1 Před uvedením do provozu

#### 3.1.1 Kontrola bezpečnosti práce

#### **⚠VAROVÁNÍ**

##### **VYSOKÉ NAPĚTÍ!**

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

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

## UPOZORNĚNÍ

Před zapnutím měniče zkontrolujte celou instalaci podle

Tabulka 3.1. Po dokončení si odškrtněte jednotlivé položky.

**3**

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>Pokud jsou přítomny, odstraňte z motoru kondenzátory pro korekci účinníku.</li> </ul>	
Vedení kabelů	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vedte napájení měniče, motorové kabely a řídicí kabely ve třech samostatných kovových trubkách kvůli zajištění izolace vysokofrekvenčního šumu.</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.</li> </ul>	
Požadavky na EMC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zkontrolujte správnost instalace z hlediska zajištění elektromagnetické kompatibility.</li> </ul>	
Okolní prostředí	<ul style="list-style-type: none"> <li>Na typovém štítku zařízení naleznete maximální hodnoty provozní teploty prostředí.</li> <li>Vlhkost musí být v rozmezí 5–95 %, bez kondenzace.</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>Měnič vyžaduje, aby byl veden samostatný zemní vodič ze šasi k zemi.</li> <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> </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>Všímejte si jakýchkoli neobvyklých vibrací.</li> </ul>	

Tabulka 3.1 Kontrolní seznam instalace

## 3.2 Napájení

### **VAROVÁNÍ**

#### VYSOKÉ NAPĚTÍ!

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

### **VAROVÁNÍ**

#### NEÚMYSLNÝ START!

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

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

### POZNÁMKA!

Pokud se na stavovém řádku v dolní části panelu LCP zobrazí zpráva **AUTOMATICKÝ VOLNÝ DOBĚH** neboli **Poplach 60 Externí zablokování**, znamená to, že měnič je připraven k provozu, ale chybí vstupní signál na svorce 27. Podrobnosti naleznete v **Obrázek 2.27**.

## 3.3 Základní programování provozu

### 3.3.1 Požadované počáteční naprogramování měniče kmitočtu

### POZNÁMKA!

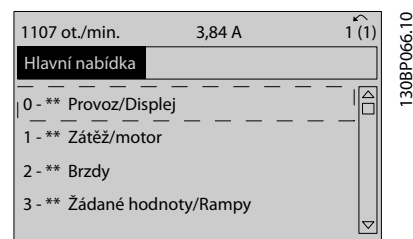
Pokud je spuštěn průvodce, ignorujte následující pokyny.

Měníče kmitočtu je třeba nejprve základním způsobem naprogramovat pro provoz, aby bylo dosaženo jejich maximálního využití. Základní naprogramování pro provoz vyžaduje zadání údajů z typového štítku ovládaného motoru a minimálních a maximálních otáček motoru. Zadání údajů se provádí podle následujícího postupu. Doporučené nastavení parametrů slouží pro účely uvedení

do provozu a kontroly. Aplikační nastavení se mohou lišit. Podrobné pokyny k zadávání údajů prostřednictvím panelu LCP naleznete v *4 uživatelské rozhraní*.

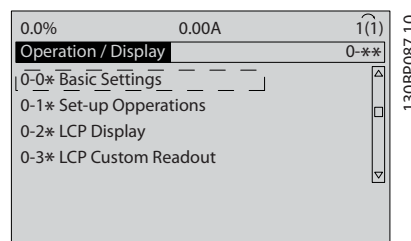
Tyto údaje se musí zadávat při zapnutém napájení, ale předtím, než spustíte provoz měniče kmitočtu.

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



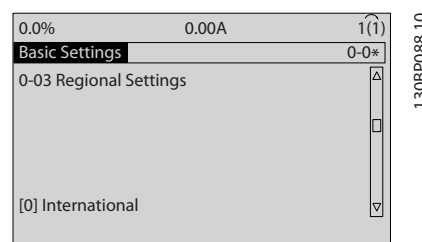
Obrázek 3.1 Main Menu (Hlavní menu)

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



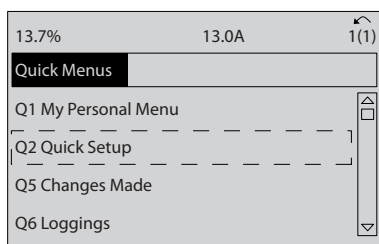
Obrázek 3.2 Provoz/displej

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



Obrázek 3.3 Základní nastavení

5. Pomocí navigačních tlačítek zvolte podle potřeby [0] *Mezinárodní* nebo [1] *Severní Amerika* a stiskněte tlačítko [OK]. (Tím se změní výchozí nastavení řady základních parametrů. Úplný seznam naleznete v 5.4 *Výchozí nastavení parametrů pro hodnotu Mezinárodní/Severní Amerika*.)
6. Stiskněte tlačítko [Quick Menu] (Rychlé menu) na panelu LCP.
7. Pomocí navigačních tlačítek přejděte na skupinu parametrů Q2 *Rychlé nastavení* a stiskněte tlačítko [OK].



130BB847.10

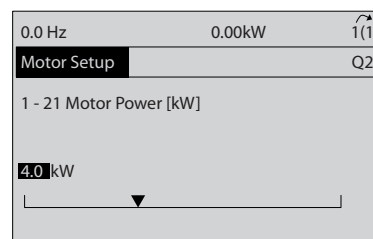
Obrázek 3.4 Rychlé nabídky

8. Vyberte jazyk a stiskněte tlačítko [OK].
9. Mezi řídicí svorky 12 a 27 umístěte propojku. V tomto případě ponechejte 5-12 *Svorka 27, digitální vstup* na výchozím továrním nastavení. Jinak zvolte hodnotu *Mimo provoz*. Měníče kmitočtu s volitelným modulem bypass Danfoss žádnou propojku nevyžadují.
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.

### 3.4 Nastavení asynchronního motoru

Zadejte údaje o motoru do parametrů 1-20/1-21 až 1-25. Potřebné informace naleznete na typovém štítku motoru.

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



130BT772.10

Obrázek 3.5 Nastavení motoru

### 3.5 Motor s per. magnety

## UPOZORNĚNÍ

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

Počáteční naprogramování

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

Naprogramování údajů o motoru.

Po zvolení motoru s permanentním magnetem v 1-10 *Konstrukce motoru* budou aktivní parametry týkající se motoru s permanentním magnetem ve skupinách parametrů 1-2\*, 1-3\* a 1-4\*.

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

Naprogramujte následující parametry v uvedeném pořadí:

1. 1-24 *Proud motoru*
2. 1-26 *Jmenovitý moment motoru*
3. 1-25 *Jmenovité otáčky motoru*
4. 1-39 *Póly motoru*
5. 1-30 *Odpor statoru (Rs)*  
Zadejte odpor vinutí statoru (Rs) fáze–střední vodič. Pokud znáte pouze hodnoty fáze–fáze, vydělte hodnotu dvěma, abyste získali hodnotu fáze–střední vodič (hvězda). Hodnotu je také možné změřit ohmmetrem, který vezme v úvahu také odpor kabelu. Naměřenou hodnotu vydělte 2 a zadejte výsledek.
6. 1-37 *Indukčnost v ose d (Ld)*  
Zadejte přímou indukčnost motoru s permanentním magnetem fáze–střední vodič. Pokud znáte pouze hodnoty fáze–fáze, vydělte hodnotu dvěma, abyste získali hodnotu fáze–střední vodič (hvězda). Hodnotu je také možné změřit měřičem indukčnosti, který vezme v úvahu také indukčnost kabelu. Naměřenou hodnotu vydělte 2 a zadejte výsledek.



## 7. 1-40 Zpětná elmot. síla při 1000 ot./min.

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

## Test funkce motoru

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

## Detekce rotoru

Tato funkce je doporučenou volbou u aplikací, kdy motor startuje z klidového stavu, např. u čerpadel nebo dopravníků. U některých motorů je při vyslání impulzu slyšet zvláštní zvuk. Motoru to nijak 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 3.2.

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

Tabulka 3.2 Doporučení pro různé aplikace

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

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

## 3.6 Automatické přizpůsobení motoru

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

- 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.
- Motor nespustí, ani mu neuškodí.
- 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 poplachy nebo výstrahy, vyhledejte informace v 8 Výstrahy a poplachy
- K dosažení nejlepších výsledků provádějte test na chladném motoru.

## POZNÁMKA!

Algoritmus AMA nefunguje při použití motorů s permanentním magnetem.

### Spuštění testu AMA

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

### 3.7 Kontrola rotace motoru

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

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

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

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

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

### 3.8 Místní test

## ▲ UPOZORNĚNÍ

### SPUŠTĚNÍ MOTORU!

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

## POZNÁMKA!

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

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

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

Pokud dochází k potížím se zrychlením:

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

Pokud dochází k potížím se zpomalením:

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

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

## POZNÁMKA!

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

### 3.9 Spuštění systému

Před postupy popsány v této části musí být dokončeno zapojení a programování aplikace. 6 *Příklady nastavení aplikací* pomůže při provádění tohoto úkonu. Další pomůcky pro nastavení aplikace jsou uvedeny v 1.2 *Další zdroje*. Doporučujeme provést následující kroky poté, co bylo dokončeno nastavení aplikace.

## **UPOZORNĚNÍ**

### SPUŠTĚNÍ MOTORU!

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

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

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

### 3.10 Akustický hluk nebo vibrace

Pokud motor nebo zařízení poháněné motorem – např. lopatka ventilátoru – vydává při určitých kmitočtech hluk nebo vibrace, zkuste použít následující parametry:

- Zakázané otáčky, skupina parametrů 4-6\*
- Vypnout parametr Přemodulování, 14-03 *Přemodulování*
- Skupina parametrů typu spínání a spínacího kmitočtu 14-0\*
- Tlumení rezonance, 1-64 *Tlumení rezonance*

## 4 uživatelské rozhraní

### 4.1 Ovládací panel

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

Panel LCP má několik uživatelských funkcí.

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

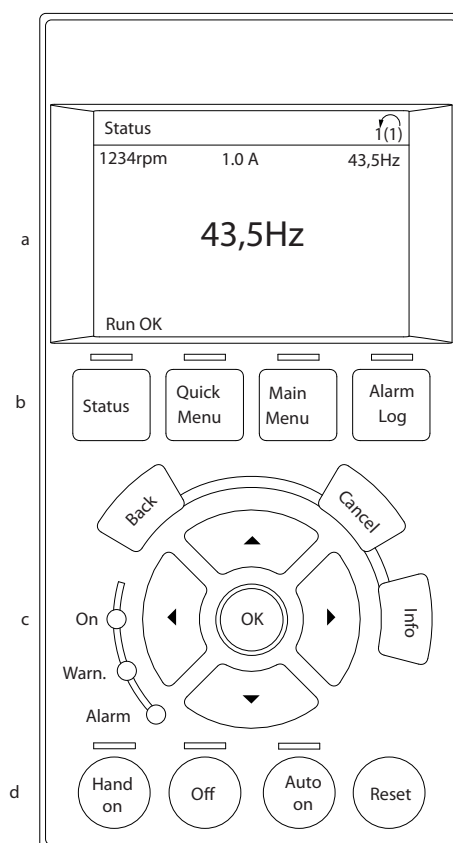
K dispozici je také volitelný numerický panel LCP (NLCP). Panel NLCP pracuje podobně jako panel LCP. Podrobné informace o použití panelu NLCP najdete v Příručce programátora.

### POZNÁMKA!

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

#### 4.1.1 Uspořádání panelu LCP

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



130BC362.10

Obrázek 4.1 LCP

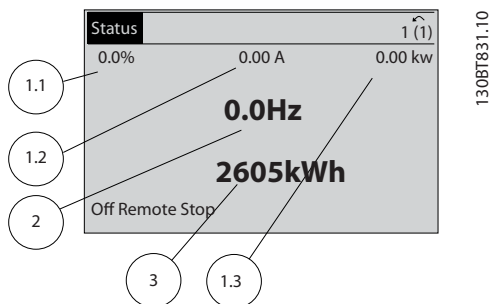
- Oblast displeje.
- Tlačítka menu displeje pro změnu zobrazení (stavové možnosti, programování nebo historie chybových zpráv).
- Navigační tlačítka pro funkce programování, pohybování kurzorem a řízení otáček v režimu místního ovládání. Panel také obsahuje stavové kontrolky.
- Tlačítka provozních režimů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

#### 4.1.2 Nastavení hodnot na displeji panelu LCP

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

Informace zobrazené na panelu LCP lze upravit podle uživatelské aplikace.

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



Obrázek 4.2 Údaje na displeji

Displej	Číslo parametru	Výchozí nastavení:
1,1	0-20	Žádaná hodnota v %
1,2	0-21	Proud motoru
1,3	0-22	Výkon [kW]
2	0-23	Kmitočet
3	0-24	Počítadlo kWh

Tabulka 4.1 Legenda k Obrázek 4.2

#### 4.1.3 Tlačítka menu displeje

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



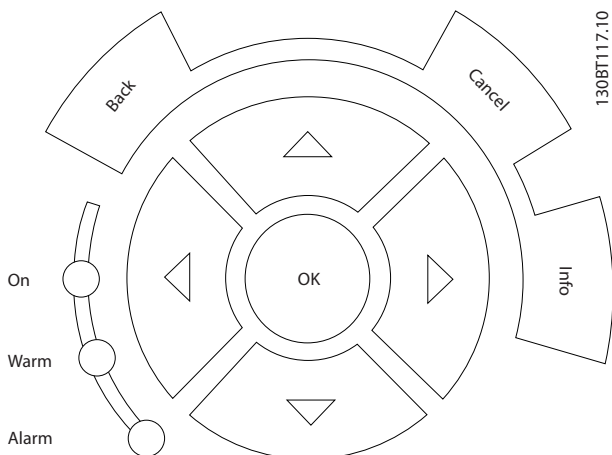
Obrázek 4.3 Tlačítka menu

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

Tabulka 4.2 Popis funkcí tlačítek menu

#### 4.1.4 Navigační tlačítka

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



Obrázek 4.4 Navigační tlačítka

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

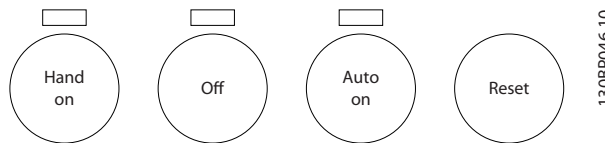
Tabulka 4.3 Funkce navigačních tlačítek

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

Tabulka 4.4 Funkce kontrolkek

#### 4.1.5 Ovládací tlačítka

Ovládací tlačítka jsou umístěna u spodního okraje displeje LCP.



Obrázek 4.5 Ovládací tlačítka

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

Tabulka 4.5 Funkce ovládacích tlačítek

## 4.2 Zálohování a kopírování nastavení parametrů

Naprogramovaná data se ukládají do měniče kmitočtu.

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

**VAROVÁNÍ****NEÚMYSLNÝ START!**

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

**4.2.1 Ukládání dat do panelu LCP**

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

**4.2.2 Stahování dat z panelu LCP**

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

**4.3 Výchozí nastavení****UPOZORNĚNÍ**

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

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

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

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

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

**4.3.1 Doporučená inicializace**

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

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

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

**4.3.2 Ruční inicializace**

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

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

Ruční inicializací se nevynechávají následující informace o měniči kmitočtu:

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

## 5 Programování měniče kmitočtu

### 5.1 Úvod

Měnič kmitočtu se programuje pomocí parametrů. Parametry jsou přístupné stisknutím tlačítka [Quick Menu] (Rychlé menu) nebo [Main Menu] (Hlavní menu) na panelu LCP. (Podrobné informace o použití funkčních tlačítek panelu LCP naleznete v 4 *uživatelské rozhraní*.) Parametry jsou rovněž dostupné prostřednictvím počítačového programu Software pro nastavování MCT 10 (viz 5.6 *Dálkové programování pomocí softwaru Software pro nastavování MCT 10*).

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

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

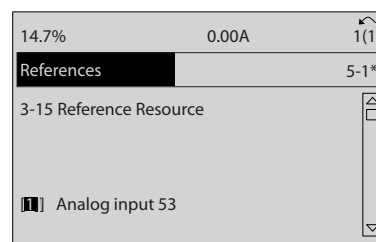
### 5.2 Příklad programování

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

- Tímto postupem naprogramujete měnič kmitočtu tak, aby přijímal analogový řídicí signál 0–10 V DC na vstupní svorce 53.
- Měnič kmitočtu bude reagovat výstupem do motoru v rozsahu 6–60 Hz přímo úměrným vstupnímu signálu (0–10 V DC = 6–60 Hz).

Zvolte následující parametry tak, že pomocí navigačních tlačítek vždy přejdete na název a stisknete tlačítko [OK] po každé akci.

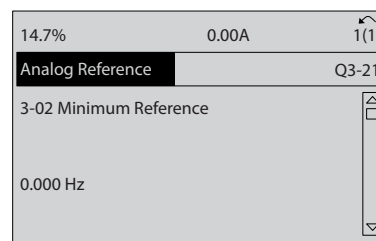
1. 3-15 Zdroj žádané hodnoty 1



130B848.10

Obrázek 5.1 Žádané hodnoty 3-15 Zdroj žádané hodnoty 1

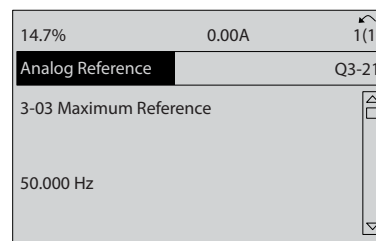
2. 3-02 Minimální žádaná hodnota. Nastavte minimální interní žádanou hodnotu měniče kmitočtu na 0 Hz. (Tímto způsobem nastavíte minimální otáčky měniče kmitočtu na 0 Hz.)



130B762.10

Obrázek 5.2 Analogová žádaná hodnota 3-02 Minimální žádaná hodnota

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

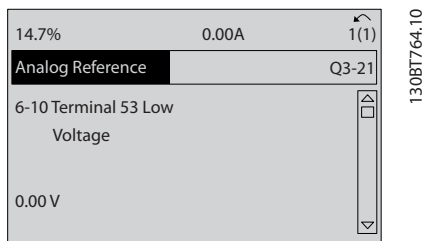


130B763.11

Obrázek 5.3 Analogová žádaná hodnota 3-03 Max. žádaná hodnota

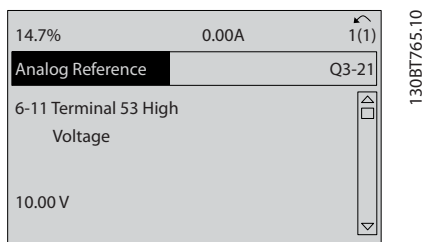


4. 6-10 Svorka 53, nízké napětí. Nastavte minimální žádanou hodnotu externího napětí na svorce 53 na 0 V. (Tímto způsobem nastavíte minimální vstupní signál na 0 V.)



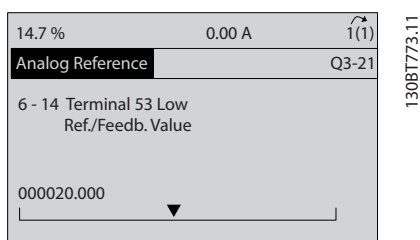
Obrázek 5.4 Analogová žádaná hodnota 6-10 Svorka 53, nízké napětí

5. 6-11 Svorka 53, vysoké napětí. Nastavte maximální žádanou hodnotu externího napětí na svorce 53 na 10 V. (Tímto způsobem nastavíte maximální hodnotu vstupního signálu na 10 V.)



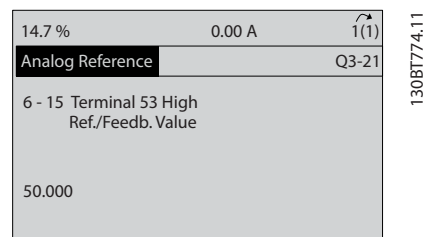
Obrázek 5.5 Analogová žádaná hodnota 6-11 Svorka 53, vysoké napětí

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



Obrázek 5.6 Analogová žádaná hodnota 6-14 Svorka 53, nízká ž. h./zpětná vazba

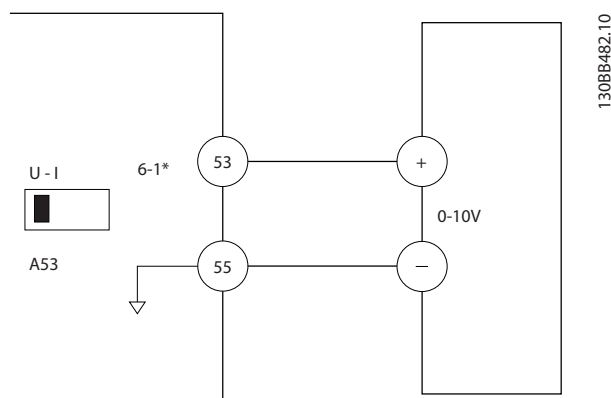
7. 6-15 Svorka 53, vys. ž. h./zpětná vazba. Nastavte maximální žádanou hodnotu otáček na svorce 53 na 60 Hz. (Tímto způsobem měniči kmitočtu sdělíte, že maximální napětí přicházející na svorku 53 (10 V) se rovná výstupní hodnotě 60 Hz.)



Obrázek 5.7 Analogová žádaná hodnota 6-15 Svorka 53, vys. ž. h./zpětná vazba

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

Na Obrázek 5.8 je vyobrazeno zapojení použité pro toto nastavení.



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

### 5.3 Příklady programování řídicích svorek

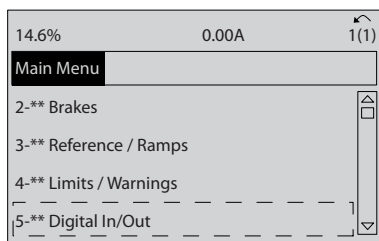
Řídicí svorky je možné programovat.

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

Čísla a výchozí nastavení parametrů řídicích svorek naleznete v *Tabulka 2.4*. (Výchozí nastavení lze změnit na základě výběru 0-03 *Regionální nastavení*.)

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

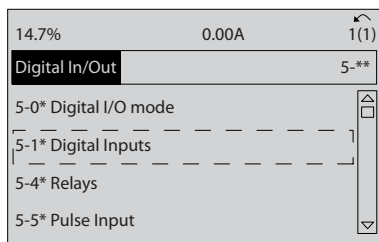
1. Stiskněte dvakrát tlačítko [Main Menu] (Hlavní menu), přejděte na skupinu parametrů 5-\*\* Dig. vstup/výstup a stiskněte tlačítko [OK].



130BT768.10

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

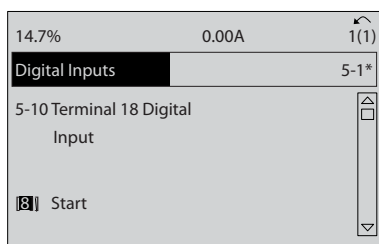
2. Přejděte na skupinu parametrů 5-1\* Digitální vstupy a stiskněte tlačítko [OK] (OK).



130BT769.10

Obrázek 5.10 Dig. vstup/výstup

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



130BT770.10

Obrázek 5.11 Digitální vstupy

## 5.4 Výchozí nastavení parametrů pro hodnotu Mezinárodní/Severní Amerika

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

Parametr	Mezinárodní výchozí hodnota parametru	Výchozí hodnota parametru pro nast. Severní Amerika
0-03 Regionální nastavení	Mezinárodní	Severní Amerika
1-20 Výkon motoru [kW]	Viz Poznámka 1	Viz Poznámka 1
1-21 Výkon motoru [HP]	Viz Poznámka 2	Viz Poznámka 2
1-22 Napětí motoru	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
1-23 Kmitočet motoru	50 Hz	60 Hz
3-03 Max. žádaná hodnota	50 Hz	60 Hz
3-04 Funkce žádané hodnoty	Součet	Externí/pevná ž. h.
4-13 Maximální otáčky motoru [ot./min.] Viz Poznámka 3 a 5	1 500 ot./min	1 800 ot./min
4-14 Maximální otáčky motoru [Hz] Viz Poznámka 4	50 Hz	60 Hz
4-19 Max. výstupní kmitočet	100 Hz	120 Hz
4-53 Výstraha: vysoké otáčky	1 500 ot./min	1 800 ot./min
5-12 Svorka 27, digitální vstup	Doběh, inv.	Externí zablokování
5-40 Funkce relé	Poplach	Žádný poplach
6-15 Svorka 53, vys. ž. h./zpětná vazba	50	60
6-50 Svorka 42, Výstup	Otáčky 0-HighLim	Otáčky 4–20 mA
14-20 Způsob resetu	Ruční vynulování	Nekonečný poč. res.

Tabulka 5.1 Výchozí nastavení parametrů pro hodnotu Mezinárodní/Severní Amerika

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

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

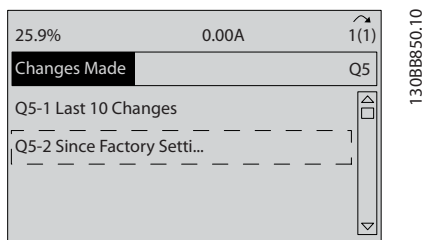
Poznámka 3: Tento parametr je zobrazen pouze tehdy, když je par. 0-02 Jednotka otáček motoru nastaven na [0] ot./min.

Poznámka 4: Tento parametr je zobrazen pouze tehdy, když je par. 0-02 Jednotka otáček motoru nastaven na [1] Hz.

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

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

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

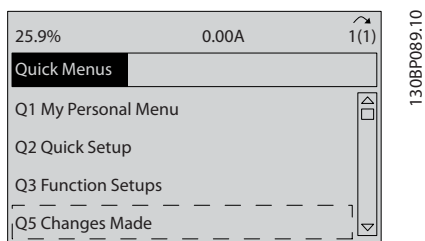


Obrázek 5.12 Provedené změny

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

### 5.4.1 Kontrola hodnot parametrů

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



Obrázek 5.13 Q5 Provedené změny

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

### 5.5 Struktura menu parametrů

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

## 5.5.1 Struktura rychlé nabídky

<b>Q3-1 Obecná nastavení</b>	0-24 Řádek displeje 3 - velké písmo	1-00 Režim konfigurace	<b>Q3-31 Jedna zóna, ext. žádaná hodnota</b>	20-70 Typ zpětné vazby
<b>Q3-10 Podrob. nast. motoru</b>	0-37 Zobrazovaný text 1	20-12 Jednotka ž. h./zpětná vazba	1-00 Režim konfigurace	20-71 Výkon PID regulátoru
1-90 Tepelná ochrana motoru	0-38 Zobrazovaný text 2	20-13 Minimální žádaná hodnota/ zpětná vazba	20-12 Jednotka ž. h./zpětné vazby	20-72 PID, změna výstupu
1-93 Zdroj termistoru	0-39 Zobrazovaný text 3	20-14 Maximální žádaná hodnota/ zpětná vazba	20-13 Minimální žádaná hodnota/ zpětná vazba	20-73 Min. úroveň zp. vazby
1-29 Autom. přizpůsobení k motoru, AMA	<b>Q3-2 Nastavení režimu bez zp. vazby</b>	6-22 Svorka 54, malý proud	20-14 Maximální žádaná hodnota/ zpětná vazba	20-74 Max. úroveň zp. vazby
14-01 Spínací kmitočt	<b>Q3-20 Digitální žádaná hodnota</b>	6-24 Svorka 54, nízká ž. h./zpětná vazba	6-10 Svorka 53, nízké napětí	20-79 PID, automatické ladění
4-53 Výstraha: vysoké otáčky	3-02 Minimální žádaná hodnota	6-25 Svorka 54, vys. ž. h./zpětná vazba	6-11 Svorka 53, vysoké napětí	<b>Q3-32 Více zón/rozš.</b>
<b>Q3-11 Analogový výstup</b>	3-03 Max. žádaná hodnota	6-26 Svorka 54, časová konstanta filtru	6-12 Svorka 53, malý proud	1-00 Režim konfigurace
6-50 Svorka 42, Výstup	3-10 Pevná žád. hodnota	6-27 Svorka 54, detekce pracovní nuly	6-13 Svorka 53, velký proud	3-15 Zdroj 1 žádané hodnoty
6-51 Svorka 42, Výstup, min. měřítko	5-13 Svorka 29, digitální vstup	6-00 Doba časové prodlevy pracovní nuly	6-14 Svorka 53, nízká ž. h./zpětná vazba	3-16 Zdroj 2 žádané hodnoty
6-52 Svorka 42, Výstup, max. měřítko	5-14 Svorka 32, Digitální vstup	6-01 Funkce časové prodlevy pracovní nuly	6-15 Svorka 53, vys. ž. h./zpětná vazba	20-00 Zdroj zpětné vazby 1
<b>Q3-12 Nastavení hodin</b>	5-15 Svorka 33, Digitální vstup	20-21 Žádaná hodnota 1	6-22 Svorka 54, malý proud	20-01 Konverze zpětné vazby 1
0-70 Datum a čas	<b>Q3-21 Analogová žádaná hodnota</b>	20-81 PID, normální nebo inverzní řízení	6-24 Svorka 54, nízká ž. h./zpětná vazba	20-02 Zdrojová jednotka zpětné vazby 1
0-71 Formát datumu	3-02 Minimální žádaná hodnota	20-82 PID, akivační otáčky [ot./min.]	6-25 Svorka 54, vys. ž. h./zpětná vazba	20-03 Zdroj zpětné vazby 2
0-72 Formát času	3-03 Max. žádaná hodnota	20-83 PID, akivační otáčky [Hz]	6-26 Svorka 54, časová konstanta filtru	20-04 Konverze zpětné vazby 2
0-74 DST/Letní čas	6-10 Svorka 53, nízké napětí	20-93 PID, proporcionální zesílení	6-27 Svorka 54, detekce pracovní nuly	20-05 Zdrojová jednotka zpětné vazby 2
0-76 DST/Letní čas - začátek	6-11 Svorka 53, vysoké napětí	20-94 PID, integrační časová konstanta	6-00 Doba časové prodlevy pracovní nuly	20-06 Zdroj zpětné vazby 3
0-77 DST/Letní čas - konec	6-12 Svorka 53, malý proud	20-70 Typ zpětné vazby	6-01 Funkce časové prodlevy pracovní nuly	20-07 Konverze zpětné vazby 3
<b>Q3-13 Nastavení displeje</b>	6-13 Svorka 53, velký proud	20-71 Výkon PID regulátoru	20-81 PID, normální nebo inverzní řízení	20-08 Zdrojová jednotka zpětné vazby 3
0-20 Řádek displeje 1.1 - malé písmo	6-14 Svorka 53, nízká ž. h./zpětná vazba	20-72 PID, změna výstupu	20-82 PID, akivační otáčky [ot./min.]	20-12 Jednotka ž. h./zpětné vazby
0-21 Řádek displeje 1.2 - malé písmo	6-15 Svorka 53, vys. ž. h./zpětná vazba	20-73 Min. úroveň zp. vazby	20-83 PID, akivační otáčky [Hz]	20-13 Minimální žádaná hodnota/ zpětná vazba
0-22 Řádek displeje 1.3 - malé písmo	<b>Q3-3 Nastavení režimu se zp. vazbou</b>	20-74 Max. úroveň zp. vazby	20-93 PID, proporcionální zesílení	20-14 Maximální žádaná hodnota/ zpětná vazba
0-23 Řádek displeje 2 - velké písmo	<b>Q3-30 Jedna zóna, int. žádaná hodnota</b>	20-79 PID, automatické ladění	20-94 PID, integrační časová konstanta	6-10 Svorka 53, nízké napětí

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

Tabulka 5.3 Struktura rychlé nabídky

### 5.5.2 Struktura hlavní nabídky

0-0*	Provoz/displej	1-87	Minimální otáčky pro vypnutí [Hz]	4-14	Maximální otáčky motoru [Hz]	5-60	Svorka 27, proměnná impuls. výstupu
0-0*	Základní nastavení	1-9*	Teplota motoru	4-16	Mez momentu pro motorický režim	5-62	Max. kmitočt pulsního výstupu, sv. 27
0-01	Jazyk	1-90	Režim ochrana motoru	4-17	Mez momentu pro generátorický režim	5-63	Svorka 29, proměnná impuls. výstupu
0-02	Jednotka otáček motoru	1-91	Momentová charakteristika	4-18	Proudové o.m.	5-65	Max. kmitočt pulsního výstupu, sv. 29
0-03	Regionální nastavení	1-93	Externí ventilátor motoru	4-19	Max. výstupní kmitočt	5-66	Svorka X30/6, prom. pul. výst.
0-04	Provozní stav při zapnutí	2-*	Brzdění	4-5*	Nast. výstrahy	5-68	Max. km. pulsního výst., sv. X30/6
0-05	Jednotky místního režimu	2-0*	DC brzdění	4-50	Výstraha: malý proud	5-8*	I/O Options
0-1*	Práce se sadami n.	2-00	Přídavný DC proud/proud předehř.	4-51	Výstraha: velký proud	5-80	AHF Cap Reconnect Delay
0-10	Aktivní sada	2-01	DC brzdění proud	4-52	Výstraha: nízké otáčky	5-9*	Řízení sběrnici
0-11	Programovaná sada	2-02	Doba DC brzdění	4-53	Výstraha: vysoké otáčky	5-90	Dig. a reléové výst., řízení sběrnici
0-12	Tato sada propojena s	2-03	Spínací otáčky DC brzdění [ot./min.]	4-54	Výstraha: nízká žádaná hodnota	5-93	Pulsní výstup, sv. 27, řízení sběrnici
0-13	Odečtený údaj: Propojené sady	2-04	Spínací otáčky DC brzdění [Hz]	4-55	Výstraha: vysoká žádaná hodnota	5-94	Pulsní výstup, sv. 27, předv. čas. limit
0-14	Odečtený údaj: Editovaná sada/kanál	2-06	Parking Time	4-56	Výstraha: nízká zpětná vazba	5-95	Pulsní výstup, sv. 29, řízení sběrnici
0-2*	Displej LCP	2-07	Energ. fce brzdění	4-57	Výstraha: vysoká zpětná vazba	5-96	Pulsní výstup, sv. 29, předv. čas. limit
0-20	Řádek displeje 1.1 - malé písmo	2-1*	Funkce brzdy	4-58	Funkce při chybějící fázi motoru	5-97	Pulsní výstup, sv. X30/6, řízení sběrnici
0-21	Řádek displeje 1.2 - malé písmo	2-10	Funkce brzdy	4-60	Zakázané otáčky	5-98	Pulsní výstup, sv. X30/6, předv. čas. limit
0-22	Řádek displeje 1.3 - malé písmo	2-11	Funkce brzdy	4-60	Zakázané otáčky od [ot./min.]	6-3**	Anal. vstup/výst.
0-23	Řádek displeje 2 - velké písmo	2-12	Mezní brzdní výkon (kW)	4-61	Zakázané otáčky od [Hz]	6-0*	Režim analog. V/V
0-24	Řádek displeje 3 - velké písmo	2-13	Sledování výkonu brzdy	4-62	Zakázané otáčky do [ot./min.]	6-00	Doba časové prodlevy pracovní nuly
0-25	Vlastní nabídka	2-15	Kontrola brzdy	4-63	Zakázané otáčky do [Hz]	6-01	Funkce časového limitu pracovní nuly
0-30	Jednotka pro užív. def. veličinu	2-16	Max. proud str. brzdy	4-64	Nastavení poloautomatického obcházení	6-02	Funkce časového limitu pracovní nuly při požárním režimu
0-31	Min. hodn. veličiny def. užív.	3-*	Žád. hodn./rampa	5-5*	Dig. vstup/výstup	6-1*	Analogový vstup 53
0-32	Max. hod. vel. def. užív.	3-0*	Mezní žádaná hodn.	5-00	Režim digitálních V/V	6-10	Svorka 53, nízké napětí
0-33	Zobrazovaný text 1	3-02	Minimální žádaná hodnota	5-00	Režim digitálních V/V	6-11	Svorka 53, vysoké napětí
0-34	Zobrazovaný text 2	3-03	Max. žádaná hodnota	5-01	Svorka 27, Režim	6-12	Svorka 53, malý proud
0-35	Zobrazovaný text 3	3-04	Funkce žádané hodnoty	5-02	Svorka 29, Režim	6-13	Svorka 53, velký proud
0-4	Klávesnice LCP	3-10	Pevná žádn. hodnota	5-1*	Digitální vstupy	6-14	Svorka 53, nízká ž. h./zpětná vazba
0-40	Tlačítko [Hand on] na LCP	3-11	Konst. ot. [Hz]	5-10	Svorka 18, digitální vstup	6-15	Svorka 53, vys. ž. h./zpětná vazba
0-41	Tlačítko [Off] na LCP	3-13	Místo žádané hodnoty	5-12	Svorka 19, Digitální vstup	6-16	Svorka 53, časová konstanta filtru
0-42	Tlačítko [Auto on] na LCP	3-14	Pevná relativní žádn. hodnota	5-13	Svorka 29, digitální vstup	6-17	Svorka 53, detekce pracovní nuly
0-43	Tlačítko [Reset] na LCP	3-15	Zdroj 1 žádané hodnoty	5-14	Svorka 32, Digitální vstup	6-2*	Analogový vstup 54
0-44	Tlačítko [Off/Reset] na LCP	3-16	Zdroj 2 žádané hodnoty	5-15	Svorka 33, Digitální vstup	6-20	Svorka 54, nízké napětí
0-45	Tlačítko [Drive Bypass] na LCP	3-17	Zdroj 3 žádané hodnoty	5-16	Svorka X30/2, digitální vstup	6-21	Svorka 54, vysoké napětí
0-5*	Kopírovat/uložit	3-19	Kmitočt test. pulsu při letném startu	5-17	Svorka X30/3, digitální vstup	6-22	Svorka 54, malý proud
0-50	Kopírování přes LCP	3-4*	Rampa 1	5-18	Svorka X30/4, digitální vstup	6-23	Svorka 54, velký proud
0-51	Kopírování sad	3-41	Rampa 1, doba doběhu	5-19	Svorka 37, bezpečné zastavení	6-24	Svorka 54, nízká ž. h./zpětná vazba
0-6*	Heslo	3-42	Rampa 2	5-30	Digitální vstupy	6-25	Svorka 54, vys. ž. h./zpětná vazba
0-60	Heslo hlavní nabídky	3-51	Rampa 2, doba doběhu	5-30	Svorka 27, digitální výstup	6-26	Svorka 54, časová konstanta filtru
0-61	Přístup k hlavní nabídce bez hesla	3-52	Rampa 2, doba doběhu	5-31	Svorka 29, digitální výstup	6-27	Svorka 54, detekce pracovní nuly
0-65	Heslo vlastní nabídky	3-8*	Další rampy	5-33	Svorka X30/6, digitální výstup	6-3*	Anal. vstup X30/11
0-66	Přístup k vlastní nabídce bez hesla	3-80	Doba doběhu/doběhu při konst. ot.	5-4*	Relé	6-30	Svorka X30/11, nízké napětí
0-67	Heslo pro přístup ke sběrnici	3-81	Doba doběhu při rychlém zastavení	5-40	Funkce relé	6-31	Svorka X30/11, vysoké napětí
0-7*	Nastavení hodin	3-82	Doba doběhu	5-41	Funkce relé	6-34	Svorka X30/11, nízká ž. h./zp. v.
0-70	Datum a čas	3-90	Dig. potenciometr	5-42	Zpoždění vypnutí, Relé	6-35	Svorka X30/11, wys. ž. h./zp. v.
0-71	Formát datumu	3-91	Doba rozběhu/doběhu	5-5*	Pulsní výstup	6-36	Svorka X30/11, čas. kon. filtru
0-72	Formát času	3-92	Obnovení napájení	5-50	Svorka 29, nízký kmitočt	6-4*	Anal. vstup X30/12
0-74	DST/Letní čas	3-92	Doba rozběhu/napájení	5-50	Svorka 29, vysoký kmitočt	6-40	Svorka X30/12, nízké napětí
0-76	DST/Letní čas - začátek	3-93	Maximální mez	5-51	Svorka 29, vysoký kmitočt	6-41	Svorka X30/12, vysoké napětí
0-77	DST/Letní čas - konec	3-94	Minimální mez	5-52	Svorka 29, vys. žádn. hodn./zp. vazba	6-44	Svorka X30/12, nízká ž. h./zp. v.
0-79	Chyba hodin	3-95	Zpoždění rampy	5-53	Časová konstanta impuls. filtru č. 29	6-45	Svorka X30/12, wys. ž. h./zp. v.
0-81	Pracovní dny	4-*	Omezení/výstrahy	5-55	Svorka 33, Nízký kmitočt	6-46	Svorka X30/12, čas. kon. filtru
0-82	Další pracovní dny	4-1*	Omezení motoru	5-56	Svorka 33, vysoký kmitočt	6-47	Svorka X30/12, detekce pracovní nuly
0-83	Další nepracovní dny	4-10	Směr otáčení motoru	5-57	Svorka 33, nízká ž. h./zpětná vazba	6-5*	Analogový vstup 42
0-89	Zobrazení data a času	4-11	Minimální otáčky motoru [ot./min.]	5-58	Svorka 33, vys. žádn. hodn./zp. vazba	6-50	Svorka 42, Výstup
		4-12	Minimální otáčky motoru [Hz]	5-59	Časová konstanta impuls. filtru č. 33	6-51	Svorka 42, Výstup, min. měřítko
		4-13	Maximální otáčky motoru [ot./min.]	5-6*	Pulsní výstup	6-52	Svorka 42, Výstup, max. měřítko

6-53	Svorka 42, řízení výstupu sběrnici	8-90	Konst. ot. přes sběrnici 1	10-3*	<b>Přístup k param.</b>	12-89	Port transparentního kanálu soketu	14-42	Minimální kmitočet AEO
6-54	Svorka 42, čas. limit výstupu	8-91	Konst. ot. přes sběrnici 2	10-30	Index pole	12-9*	<b>Rozšířené služby sítě Ethernet</b>	14-43	Cos φ motoru
6-55	Analogový výstupní filtr	8-94	Sběrníková zpětná vazba 1	10-31	Uložit datové hodnoty	12-90	Diagnostika kabelů	14-5*	<b>Prostředí</b>
6-6*	<b>Anal. výstup X30/8</b>	8-95	Sběrníková zpětná vazba 2	10-32	DeviceNet Revision	12-91	Auto Cross Over	14-50	RFI filtr
6-60	Svorka X30/8, výstup	8-96	Sběrníková zpětná vazba 3	10-33	Vždy uložit	12-92	Spehování IGMP	14-51	Kompence stejn. meziobvodu
6-61	Svorka X30/8, min. měřítko	9-*	<b>Profibus</b>	10-34	Kód produktu DeviceNet	12-93	Chyba kabelu: Délka	14-52	Řízení ventilátoru
6-62	Svorka X30/8, max. měřítko	9-00	Žádaná hodnota	10-35	Parametry F DeviceNet	12-94	Ochrana proti broadcast storm	14-53	Sledování ventilátoru
6-63	Svorka X30/8, řízení výstupu sběrnici	9-07	Aktuální hodnota	11-*	<b>LonWorks</b>	12-95	Port Config	14-55	Výstupní filtr
6-64	Svorka X30/8, čas. limit výstupu	9-10	Konfigurace zapisování PCD	11-0*	<b>LonWorks ID</b>	12-96	Port Config	14-59	Skutečný počet invertorů
8-*	<b>Kom. a doplňky</b>	9-16	Konfigurace čtení PCD	11-1*	<b>Neuron ID</b>	12-98	Čítače rozhraní	14-6*	<b>Automatické odlehčení</b>
8-0*	<b>Obecná nastavení</b>	9-18	Adresa uzlu	11-0*	<b>Neuron ID</b>	12-99	Čítače médií	14-60	Funkce při překročení teploty
8-01	Způsob ovládní	9-22	Výběr telegramu	11-10	Profil měniče	13-*	<b>Smart Logic</b>	14-61	Funkce při přetížení invertoru
8-02	Řídicí zdroj	9-23	Parametry signálů	11-15	Výstražné slovo LON	13-0*	<b>Nast. regul. SLC</b>	14-62	Proud odlehčení při přetížení inv.
8-03	Doba časové prodlevy řízení	9-27	Úpravy parametrů	11-17	Verze XIF	13-00	Režim SL regulátoru	14-9*	<b>Nastavení chyb</b>
8-04	Funkce časové prodlevy řízení	9-28	Řízení procesů	11-18	Verze LonWorks	13-01	Událost pro spuštění	15-*	<b>Informace o měnění</b>
8-05	Funkce pro časovou prodlevu	9-44	Počítadlo chybových zpráv	11-2*	<b>Přístup k par. LON</b>	13-02	Událost pro zastavení	15-0*	<b>Provozní údaje</b>
8-06	Vynulovat časovou prodlevu řízení	9-45	Kód chyby	11-21	Uložit datové hodnoty	13-03	Vynulovat regulátor SLC	15-0*	<b>Provozní údaje</b>
8-07	Spouštěč diagnostiky	9-47	Číslo chyby	12-*	<b>EtherNet</b>	13-1*	<b>Komparátory</b>	15-00	Počít hodnin provozu
8-08	Filtrování údajů	9-52	Počítadlo chybových stavů	12-0*	<b>Nastavení IP</b>	13-10	Operand komparátoru	15-01	Hodín v běhu
8-09	Komunikační znaková sada	9-53	Varovné slovo Profibus	12-00	Přítazení adresy IP	13-11	Operand komparátoru	15-02	Počítadlo kWh
8-1*	<b>Nastavení řízení</b>	9-63	Aktuální přenosová rychlost	12-01	Adresa IP	13-12	Hodnota komparátoru	15-03	Počít zapnutí
8-10	Profil řízení	9-64	Identifikace zařízení	12-02	Maska podsítě	13-2*	<b>Časovače</b>	15-04	Počít přehřátí
8-13	Konfigurovatelné stavové slovo	9-65	Číslo profilu	12-03	Výchozí brána	13-20	Časovač SL regulátoru	15-05	Počít přepětí
8-3*	<b>Nastavení FC portu</b>	9-67	Řídicí slovo 1	12-04	Server DHCP	13-4*	<b>Logická pravidla</b>	15-06	Vymulování počítadla kWh
8-30	Protokol	9-68	Stavové slovo 1	12-05	Zapůjčení vyprší	13-40	Booleovské pravidlo 1	15-07	Nulování počítadla provozních hodin
8-31	Adresa	9-71	Uložení hodnot	12-06	Názvové servery	13-41	Logický operátor 1	15-08	Počít startů
8-32	Přenosová rychlost	9-72	Vymulování měniče/Profibusu	12-07	Názvové servery	13-42	Booleovské pravidlo 2	15-1*	<b>Nast. paměti dat</b>
8-33	Parita/stopbity	9-75	DO Identification	12-08	Název hostitele	13-43	Logický operátor 2	15-10	Zdroj záznamů
8-34	Odhadovaná délka cyklu	9-80	Definované parametry (1)	12-09	Fyzická adresa	13-44	Booleovské pravidlo 3	15-11	Interval záznamů
8-35	Minimální zpóždění odezvy	9-81	Definované parametry (2)	12-10	Stav spojení	13-5*	<b>Stavy</b>	15-12	Událost pro aktivaci
8-36	Maximální zpóždění odezvy	9-82	Definované parametry (3)	12-11	Doba trvání spojení	13-51	Událost SL regulátoru	15-13	Režim záznamů
8-37	Max. zpóždění mezi znaky	9-83	Definované parametry (4)	12-12	Automatické vyjednávání	13-52	Akce SL regulátoru	15-14	Vzorků před aktivací
8-4*	<b>Sada protok. FC MC</b>	9-84	Definované parametry (5)	12-13	Rychlost spojení	14-0*	<b>Speciální funkce</b>	15-2*	<b>Historie záznamů</b>
8-40	Výběr telegramu	9-90	Změněné parametry (1)	12-14	Duplexní spojení	14-00	Typ spínání	15-20	Historie záznamů: Událost
8-42	Konfigurace zapisování PCD	9-91	Změněné parametry (2)	12-14	Duplexní spojení	14-01	Spínač kmitočt	15-21	Historie záznamů: Hodnota
8-43	Konfigurace čtení PCD	9-92	Změněné parametry (3)	12-20	Instance řízení	14-03	Přemodulování	15-22	Historie záznamů: Čas
8-5*	<b>Dig./Sběrnice</b>	9-93	Změněné parametry (4)	12-21	Procesní data, zápis konfigurace	14-04	Náhodná pulsné šířková modulace	15-23	Historie záznamů: Datum a čas
8-50	Výběr volného doběhu	9-94	Změněné parametry (5)	12-22	Procesní data, čtení konfigurace	14-1*	<b>Síťové napájení</b>	15-3*	<b>Paměť poplachů</b>
8-52	Výběr DC brzdy	9-99	Čítač verze Profibus	12-27	Primary Master	14-10	Porucha napájení	15-31	Paměť poplachů: Hodnota
8-53	Výběr startu	10-*	<b>CAN Fieldbus</b>	12-28	Uložit datové hodnoty	14-12	Funkce při nesymetrii napájení	15-32	Paměť poplachů: Čas
8-54	Výběr reverzace	10-00	Protokol CAN	12-29	Vždy uložit	14-2*	<b>Funkce vymulování</b>	15-33	Paměť poplachů: Datum a čas
8-55	Výběr sady	10-01	Výběr kom. rychlosti	12-30	Parametr výstrahy	14-20	Způsob resetu	15-40	Typ měniče
8-56	Výběr pevné žád. hodnoty	10-02	MAC ID	12-31	Žád. hodn. Net	14-21	Doba automatického restartu	15-41	Výkonová část
8-7*	<b>BACnet</b>	10-05	Počítadlo chyb přenosu	12-32	Řízení Net	14-22	Provozní režim	15-42	Napětí
8-70	Zařízení BACnet	10-06	Počítadlo chyb příjmu	12-33	Verze CIP	14-23	Nastavení typového kódu	15-43	Softwarová verze
8-72	MS/TP - max. počet master	10-07	Počítadlo vnutní sběrnice	12-34	Kód produktu CIP	14-25	Zpóždění vypnutí při mezním momentu	15-44	Objednané typové označení
8-73	MS/TP - max. počet informačních rámců	10-1*	<b>DeviceNet</b>	12-35	Parametr EDS	14-26	Zpóždění vypnutí při poruše střídače	15-45	Aktuální typové označení
8-74	"I-Am" Service	10-10	Výběr typu procesních dat	12-37	Časovač potlačení COS	14-28	Zpóždění vypnutí při poruše střídače	15-46	Objednané číslo měniče kmitočtu
8-75	Heslo inicializace	10-11	Procesní data, zápis konfigurace	12-38	Filtr COS	14-29	Servisní kód	15-48	Objednané číslo výkonové karty
8-80	Počít zpráv sběrnice	10-12	Procesní data, čtení konfigurace	12-40	Modbus TCP	14-30	Regulátor pr. om.	15-49	ID SW řídicí karty
8-81	Počít chyb sběrnice	10-13	Parametr výstrahy	12-41	Status Parameter	14-31	Regulátor proud. omezení, prop. zes.	15-50	ID SW výkonové karty
8-82	Přijaté zprávy slave	10-14	Žád. hodn. Net	12-42	Slave Message Count	14-32	Regulátor proud. omez., int. časová k.	15-51	Wýrobní číslo měniče kmitočtu
8-83	Počít chyb slave	10-15	Řízení Net	12-43	Slave Exception Message Count	14-33	Regulátor proud. omez., filtr. časová k.	15-52	Sériové číslo výkonové karty
8-84	Odeslané zprávy slave	10-20	Filtr COS 1	12-44	Server FTP	14-34	Regulátor proud. omez., filtr. časová k.	15-53	Sériové číslo výkonové karty
8-85	Chyby vypršení limitu slave	10-21	Filtr COS 2	12-80	Server HTTP	14-4*	<b>Optimal. spotřeba</b>	15-55	URL dodavatele
8-89	Diagnostický výpočet	10-22	Filtr COS 3	12-81	Server HTTP	14-40	Úroveň kvadr. momentu	15-56	Název dodavatele
8-9*	<b>Kons. ot. přes sběr.</b>	10-23	Filtr COS 4	12-82	Služba SMTP	14-41	Minimální magnetizace AEO	15-59	Název souboru CSV

15-6*	Identifikace doplňků	16-52	Zpětná vazba [jednotky]	18-39	Typ vstupu X48/10	21-02	PID, změna výstupu	22-22	Detekce nízkých otáček
15-60	Doplňek namontován	16-53	Žád. hodin. dig. pot.	18-5*	Žád. h. & zp. vazba	21-03	Min. úroveň zp. vazby	22-23	Funkce při nulovém průtoku
15-61	SW verze doplňku	16-54	Zpětná vazba 1 [jednotky]	18-50	Bezsnímacové údaje, na displeji [jedn.]	21-04	Max. úroveň zp. vazby	22-24	Zpoždění při nulovém průtoku
15-62	Objednací číslo doplňku	16-55	Zpětná vazba 2 [jednotky]	20-0*	Zpětná vazba měniče	21-09	PID, automatické ladění	22-26	Funkce při chodu nasucho
15-63	Výrobní číslo doplňku	16-56	Zpětná vazba 3 [jednotky]	20-0*	Zpětná vazba	21-1*	Ext. Zpv. 1 ž.h./zpv.	22-27	Zpoždění při chodu nasucho
15-70	Doplňek ve slotu A	16-58	PID výstup [%]	20-00	Zdroj zpětné vazby 1	21-10	Ext. 1 ž.h./zpětná vazba	22-3*	Ladění výkonu při nulovém průtoku
15-71	Verze SW doplňku ve slotu A	16-6*	Vstupy & výstupy	20-01	Konverze zpětné vazby 1	21-11	Ext. 1 min. žádaná hodnota	22-30	Výkon při nulovém průtoku
15-72	Doplňek ve slotu B	16-60	Digitální vstup	20-02	Zdrojová jednotka zpětné vazby 1	21-12	Ext. 1 max. žádaná hodnota	22-31	Faktor korekce výkonu
15-73	Verze SW doplňku ve slotu B	16-61	Swarka 53, nastavení přepínače	20-03	Zdroj zpětné vazby 2	21-13	Ext. 1 Zdroj žádané hodnoty	22-32	Nízké otáčky [ot./min.]
15-74	Doplňek ve slotu C0	16-62	Analogový vstup 53	20-04	Konverze zpětné vazby 2	21-14	Ext. 1 Zdroj zpětné vazby	22-33	Nízké otáčky [Hz]
15-75	Verze SW doplňku ve slotu C0	16-63	Swarka 54, nastavení přepínače	20-05	Zdrojová jednotka zpětné vazby 2	21-15	Ext. 1 Zdroj žádané hodnoty	22-34	Výkon při nízkých otáčkách [kW]
15-76	Doplňek ve slotu C1	16-64	Analogový vstup 54	20-06	Zdroj zpětné vazby 3	21-16	Ext. 1 Žádaná hodnota [jednotky]	22-35	Výkon při nízkých otáčkách [HP]
15-77	Verze SW doplňku ve slotu C1	16-65	Analogový vstup 42 [mA]	20-07	Konverze zpětné vazby 3	21-17	Ext. 1 Žádaná hodnota [jednotky]	22-36	Vysoké otáčky [ot./min.]
15-8*	Operating Data II	16-66	Digitální výstup [binární]	20-08	Zdrojová jednotka zpětné vazby 3	21-18	Ext. 1 Zpětná vazba [jednotky]	22-37	Vysoké otáčky [Hz]
15-80	Fan Running Hours	16-67	Pulzní výstup, sv. 29 [Hz]	20-12	Jednotka ž. h./zpětné vazby	21-19	Ext. 1 Výstup [%]	22-38	Výkon při vysokých otáčkách [kW]
15-81	Preset Fan Running Hours	16-68	Pulzní výstup, sv. 33 [Hz]	20-13	Minimální žádaná hodnota/zpětná vazba	21-20	Ext. 1 Normální nebo inverzní řízení	22-39	Výkon při vysokých otáčkách [HP]
15-9*	Informace o par.	16-69	Pulzní výstup, svorka 27 [Hz]	20-14	Maximální žádaná hodnota/zpětná vazba	21-21	Ext. 1 proporcionalní zesílení	22-4*	Režim spánku
15-92	Definované parametry	16-70	Pulzní výstup, svorka 29 [Hz]	20-2*	Zpětná vazba a žádaná hodnota	21-22	Ext. 1 Integrovaná časová konstanta	22-40	Min. doba běhu
15-93	Modifikované parametry	16-71	Reléový výstup [binární]	20-20	Funkce zpětné vazby	21-23	Ext. 1 Derivační časová konstanta	22-41	Min. doba spánku
15-98	Identifikace měniče	16-72	Čítač A	20-21	Žádaná hodnota 1	21-24	Ext. 1 Mezní hodn. zes. der. obvodu	22-42	Otáčky probuzení [ot./min.]
15-99	Metadata parametru	16-73	Čítač B	20-22	Žádaná hodnota 2	21-25	Ext. 1 Mezní hodn. zes. der. obvodu	22-43	Otáčky probuzení [Hz]
16-0*	Údaje na displeji	16-75	Analogový vstup X30/11	20-23	Žádaná hodnota 3	21-3*	Ext. Zpv. 2 ž.h./zpv.	22-44	Budící rozdíly ž.h./zpv.
16-0*	Obecný stav	16-76	Analogový vstup X30/12	20-30	Roz. konv. zp. v.	21-30	Ext. 2 ž.h./zpětná vazba	22-45	Zvýšení žádané hodnoty
16-00	Řídící slovo	16-77	Analogový vstup X30/8 [mA]	20-31	Chladivo	21-31	Ext. 2 min. žádaná hodnota	22-46	Max. doba zvýšení
16-01	Žádaná hodnota [jednotky]	16-80	Fieldbus & FC port	20-32	Uživatelem definované chladivo A1	21-32	Ext. 2 max. žádaná hodnota	22-5*	Konec křivky
16-02	Žádaná hodnota v %	16-82	Fieldbus, CTW 1	20-33	Uživatelem definované chladivo A2	21-33	Ext. 2 Zdroj zpětné vazby	22-50	Funkce na konci křivky
16-03	Stavové slovo	16-84	Fieldbus, Ž. H. 1	20-34	Plocha potrubí 1 [m2]	21-34	Ext. 2 Zdroj žádané hodnoty	22-51	Zpoždění funkce na konci křivky
16-05	Skutečná hodnota ot. [%]	16-85	FC port, CTW 1	20-35	Plocha potrubí 2 [palce2]	21-35	Ext. 2 Žádaná hodnota	22-6*	Detekce přetřetího pásu
16-09	Vlastní údaje na displeji	16-86	FC port, Ž. H. 1	20-36	Plocha potrubí 2 [m2]	21-37	Ext. 2 Žádaná hodnota [jednotky]	22-60	Funkce při přetřetí pásu
16-1*	Stav motoru	16-88	FC port, Ž. H. 1	20-37	Plocha potrubí 2 [palce2]	21-38	Ext. 2 Zpětná vazba [jednotky]	22-61	Moment při přetřetí pásu
16-10	Výkon [kW]	16-9*	Diagnostické údaje	20-38	Koef. hustoty vzduchu [%]	21-39	Ext. 2 Výstup [%]	22-62	Zpoždění při přetřetí pásu
16-11	Výkon [HP]	16-90	Poplachové slovo	20-60	Bezsnímacové řízení	21-4*	Ext. Zpv. 2 PID	22-7*	Ochrana proti krátkému cyklu
16-12	Napětí motoru	16-91	Poplachové slovo 2	20-69	Informace o bezsnímacovém řízení	21-40	Ext. 2 Normální nebo inverzní řízení	22-75	Ochrana proti krátkému cyklu
16-13	Kmitočet	16-92	Varovné slovo	20-70	Typ zpětné vazby	21-41	Ext. 2 proporcionalní zesílení	22-76	Interval mezi starty
16-14	Proud motoru	16-93	Varovné slovo 2	20-71	Výkon PID regulátoru	21-42	Ext. 2 Integrovaná časová konstanta	22-77	Min. doba běhu
16-15	Kmitočet [%]	16-95	Rozšíř. Stavové slovo 2	20-72	PID, změna výstupu	21-43	Ext. 2 Derivační časová konstanta	22-78	Překročení min. doby běhu
16-16	Moment [Nm]	16-96	Slovo údržby	20-73	Min. úroveň zp. vazby	21-44	Ext. 2 Mezní hodn. zes. der. obvodu	22-79	Hodnota překročení min. doby běhu
16-17	Otáčky [ot./min.]	18-*	Informace a údaje na displeji	20-74	Max. úroveň zp. vazby	21-5*	Ext. Zpv. 3 ž.h./zpv.	22-8*	Flow Compensation
16-18	Teplota motoru	18-00	Záznamy o údržbě	20-77	PID, automatické ladění	21-50	Ext. 3 ž.h./zpětná vazba	22-80	Kompensace průtoku
16-22	Moment [%]	18-01	Záznamy o údržbě: Akce	20-78	PID, změna výstupu	21-51	Ext. 3 min. žádaná hodnota	22-81	Aproximace obdelníkové křivky
16-26	Filterovaný výkon [kW]	18-02	Záznamy o údržbě: Čas	20-79	PID, automatické ladění	21-52	Ext. 3 max. žádaná hodnota	22-82	Výpočet pracovního bodu
16-27	Filterovaný výkon [HP]	18-03	Záznamy o údržbě: Datum a čas	20-8*	Základní nastavení PID regulátoru	21-53	Ext. 3 Zdroj žádané hodnoty	22-83	Otáčky při nulovém průtoku [ot./min.]
16-3*	Stav měniče	18-1*	Záznamy o požárim režimu	20-81	PID, normální nebo inverzní řízení	21-54	Ext. 3 Zdroj zpětné vazby	22-84	Otáčky při nulovém průtoku [Hz]
16-30	Napětí meziobvodu	18-11	Záznamy o požárim režimu: Událost	20-82	PID, aktivací otáčky [ot./min.]	21-55	Ext. 3 Žádaná hodnota	22-85	Otáčky v plánuvaném bodě [ot./min.]
16-32	Břzdná energie /s	18-12	Záznamy o požárim režimu: Čas	20-83	PID, aktivací otáčky [Hz]	21-58	Ext. 3 Zpětná vazba [jednotky]	22-86	Otáčky v plánuvaném bodě [Hz]
16-33	Břzdná energie /2 min.	18-2	Záznamy o požárim režimu: Datum a čas	20-84	Šifra pásna Na žádané hodnotě	21-59	Ext. 3 Výstup [%]	22-87	Tlak při otáčkách nulového průtoku
16-34	Teplota chladiče	18-3*	Vstupy a výstupy	20-91	PID, anti windup	21-6*	Ext. Zpv. 3 PID	22-88	Tlak při jmenovitých otáčkách
16-35	Teplota střídače	18-30	Analogový vstup X42/1	20-93	PID, anti windup	21-61	Ext. 3 Normální nebo inverzní řízení	22-89	Průtok v plánuvaném bodě
16-36	Jmenovitý proud střídače	18-31	Analogový vstup X42/3	20-94	PID, proporcionalní zesílení	21-62	Ext. 3 Integrovaná časová konstanta	22-90	Průtok při jmenovitých otáčkách
16-38	Stav regulátoru SI	18-32	Analogový vstup X42/5	20-95	PID, proporcionalní zesílení	21-63	Ext. 3 Derivační časová konstanta	23-0*	Načasované akce
16-39	Teplota řídicí karty	18-33	Analogový vstup X42/7 [V]	20-96	PID, integrační časová konstanta	21-64	Ext. 3 Mezní hodn. zes. der. obvodu	23-00	Čas zapnutí
16-40	Plná vyrovnávací paměť záznamů	18-34	Analogový vstup X42/9 [V]	20-99	PID, derivační časová konstanta	22-0*	Ostatní	23-01	Akce zapnutí
16-41	Plná vyrovnávací paměť záznamů	18-35	Analogový vstup X42/11 [V]	21-0*	Ext. zpětná vazba	22-01	Zpoždění externího blokování	23-02	Čas vypnutí
16-43	Stav načasovaných akcí	18-36	Analogový vstup X48/2 [mA]	21-00	Typ zpětné vazby	22-02	Zpoždění interního blokování	23-03	Akce vypnutí
16-49	Vadný proudový zdroj	18-37	Typ vstupu X48/4	21-01	Výkon PID regulátoru	22-03	Detekce nulového průtoku	23-04	Výskyt
16-5*	Žád. h. & zp. vazba	18-38	Typ vstupu X48/7					23-0*	Prog. nač. akcí
16-50	Externí žádaná hodnota							23-08	Načasované akce
								23-09	Načasované akce - reaktivace



23-1*	Údržba	25-02 Spuštění motoru	26-20 Svorka X42/3, nízké napětí	35-25 Svorka X48/7, sledování teploty
23-10	Položka údržby	25-04 Strídání čerpadel	26-21 Svorka X42/3, vysoké napětí	35-26 Svorka X48/7, min. teplota
23-11	Akce údržby	25-05 Pevně vedoucí čerpadlo	26-24 Svorka X42/3, nízká ž. h./zp. v.	35-27 Svorka X48/7, max. teplota
23-12	Časová základna údržby	25-06 Počet čerpadel	26-25 Svorka X42/3, vys. ž. h./zp. v.	<b>35-3*</b> Tep. vstup X48/10
23-13	Časový interval údržby	<b>25-2*</b> Nastavení šifra pásma	26-26 Svorka X42/3, čas. kon. filtru	35-34 Svorka X48/10, čas. konst. filtru
23-14	Datum a čas údržby	25-20 Připojení, šifra pásma	26-27 Svorka X42/3, detekce pracovní nuly	35-35 Svorka X48/10, sled. tepl.
23-15	Vynulování údržby	25-21 Potlačit sírku pásma	<b>26-3*</b> Analogový vstup X42/5	35-36 Svorka X48/10, min. teplota
23-16	Text údržby	25-22 Pevná šifra pásma otáček	26-30 Svorka X42/5, nízké napětí	35-37 Svorka X48/10, max. teplota
23-5*	Historie spotřeby	25-23 Zpoždění připojení š. pásma	26-31 Svorka X42/5, vysoké napětí	<b>35-4*</b> Analog. vstup X48/2
23-50	Rozlišení historie spotřeby	25-24 Zpoždění odpojení š. pásma	26-34 Svorka X42/5, nízká ž. h./zp. v.	35-42 Svorka X48/2, malý proud
23-51	Doba trvání startu	25-25 Doba potlačení š.p.	26-35 Svorka X42/5, vys. ž. h./zp. v.	35-43 Svorka X48/2, velký proud
23-53	Historie spotřeby	25-26 Odpojit při nulovém průtoku	26-36 Svorka X42/5, čas. kon. filtru	35-44 Svorka X48/2, nízká ž. h./zp. v.
23-54	Vynulovat historii spotřeby	25-27 Funkce při připojení	26-37 Svorka X42/5, detekce pracovní nuly	35-45 Svorka X48/2, vys. ž. h./zp. v.
<b>23-6*</b>	<b>Trendy</b>	25-28 Doba funkce při připojení	<b>26-4*</b> Analogový výstup X42/7	35-46 Svorka X48/2, čas. konst. filtru
23-60	Proměnná trendu	25-29 Funkce při odpojení	26-40 Svorka X42/7, výstup	35-47 Svorka X48/2, prac. nula
23-61	Spojitá binární data	25-30 Doba funkce při odpojení	26-41 Svorka X42/7, min. měřítko	
23-62	Časovaná binární data	<b>25-4*</b> Nastavení připojení	26-42 Svorka X42/7, max. měřítko	
23-63	Náčasovaný start	25-40 Zpoždění zpomalení	26-43 Svorka X42/7, řízení sběrnici	
23-64	Náčasované zastavení	25-41 Zpoždění rozběhu	26-44 Svorka X42/7, čas. limit	
23-65	Min. binární hodnota	25-42 Práh připojení	<b>26-5*</b> Analogový výstup X42/9	
23-66	Vynulovat spojitá binární data	25-43 Práh odpojení	26-50 Svorka X42/9, výstup	
23-67	Vynulovat časovaná binární data	25-44 Otáčky při připojení [ot./min.]	26-51 Svorka X42/9, min. měřítko	
<b>23-8*</b>	<b>Čítač návratnosti</b>	25-45 Otáčky při připojení [Hz]	26-52 Svorka X42/9, max. měřítko	
23-80	Referenční faktor výkonu	25-46 Otáčky při odpojení [ot./min.]	26-53 Svorka X42/9, řízení sběrnici	
23-81	Náklady na energii	25-47 Otáčky při odpojení [Hz]	26-54 Svorka X42/9, čas. limit	
23-82	Investice	<b>25-5*</b> Nastavení střídání	<b>26-6*</b> Analogový výstup X42/11	
23-83	Úspory energie	25-50 Střídání vedoucího čerpadla	26-60 Svorka X42/11, výstup	
23-84	Úspory nákladů	25-51 Událost střídání	26-61 Svorka X42/11, min. měřítko	
<b>24-2*</b>	<b>Aplikační funkce 2</b>	25-52 Časový interval střídání	26-62 Svorka X42/11, max. měřítko	
<b>24-0*</b>	<b>Požární režim</b>	25-53 Hodnota časovaca střídání	26-63 Svorka X42/11, řízení sběrnici	
24-00	Funkce při požárním režimu	25-54 Předdefinovaná doba střídání	26-64 Svorka X42/11, čas. limit	
24-01	Konfigurace požárního režimu	25-55 Střídání při zatížení < 50 %	<b>30-2*</b> Specifická funkce	
24-02	Jednotka v požárním režimu	25-56 Režim připojení při střídání	<b>30-2*</b> Adv. Start Adjust	
24-03	Fire Mode Min Reference	25-57 Zpoždění spuštění dalšího čerpadla	30-22 Locked Rotor Detection	
24-04	Fire Mode Max Reference	25-58 Zpoždění spuštění na síť	30-23 Locked Rotor Detection Time [s]	
24-05	Pevná žádaná hodnota požárního režimu	<b>25-8*</b> Stav	<b>31-1*</b> Doplněk - bypass	
24-06	Zdroj žádané hodnoty při požárním režimu	25-80 Stav kaskády	31-00 Režim bypassu	
24-07	Zdroj zpětné vazby při pož. r.	25-81 Stav čerpadla	31-01 Zpoždění spuštění bypassu	
24-09	Zpracování poplachů požárního režimu	25-82 Vedoucí čerpadlo	31-02 Zpoždění poruchy bypassu	
<b>24-1*</b>	<b>Bypass měniče</b>	25-83 Stav relé	31-03 Aktivacekušební režimu	
24-10	Funkce bypassu měniče	25-84 Čas zapnutí čerpadla	31-10 Bypass - stavové slovo	
24-11	Zpoždění bypassu měniče	25-85 Čas zapnutí relé	31-11 Bypass - počet hodin v běhu	
<b>24-9*</b>	<b>Funkce pro více m.</b>	25-86 Vynulovat čítače relé	31-19 Remote Bypass Activation	
24-90	Funkce chybějícího motoru	<b>25-9*</b> Servis	<b>35-3**</b> Volitelný doplněk čidlového vstupu	
24-91	Koeficient chybějícího motoru 1	25-90 Blokování čerpadla	<b>35-0*</b> Režim zad. teploty	
24-92	Koeficient chybějícího motoru 2	25-91 Ruční střídání	35-00 Svorka X48/4, jednotka tepl.	
24-93	Koeficient chybějícího motoru 3	<b>26-0*</b> Doplněk - analogové vstupy/výstupy	35-01 Svorka X48/4, typ vstupu	
24-94	Koeficient chybějícího motoru 4	26-00 Svorka X42/1, režim	35-02 Svorka X48/7, jednotka tepl.	
24-95	Funkce zablokovaného rotoru	26-01 Svorka X42/3, režim	35-03 Svorka X48/7, typ vstupu	
24-96	Koeficient zablokovaného rotoru 1	26-02 Svorka X42/5, režim	35-04 Svorka X48/10, jednotka tepl.	
24-97	Koeficient zablokovaného rotoru 2	<b>26-1*</b> Analogový vstup X42/1	35-05 Svorka X48/10, typ vstupu	
24-98	Koeficient zablokovaného rotoru 3	26-10 Svorka X42/1, nízké napětí	35-06 Funkce při poplachu teplotního čidla	
24-99	Koeficient zablokovaného rotoru 4	26-11 Svorka X42/1, vysoké napětí	<b>35-1*</b> Tep. vstup X48/4	
<b>25-2*</b>	<b>Regulátor kaskády</b>	26-14 Svorka X42/1, nízká ž. h./zp. v.	35-14 Svorka X48/4, čas. konst. filtru	
<b>25-0*</b>	<b>Nastavení systému</b>	26-15 Svorka X42/1, vys. ž. h./zp. v.	35-15 Svorka X48/4, sled. tepl.	
25-00	Regulátor kaskády	26-16 Svorka X42/1, čas. kon. filtru	35-16 Svorka X48/4, min. teplota	
		26-17 Svorka X42/1, detekce pracovní nuly	35-17 Svorka X48/4, max. teplota	
		<b>26-2*</b> Analogový vstup X42/3	<b>35-2*</b> Tep. vstup X48/7	
			35-24 Svorka X48/7, čas. konst. filtru	

## 5.6 Dálkové programování pomocí softwaru Software pro nastavování MCT 10

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

**5**

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

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

## 6 Příklady nastavení aplikací

### 6.1 Úvod

#### POZNÁMKA!

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

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

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

### 6.2 Příklady aplikací

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

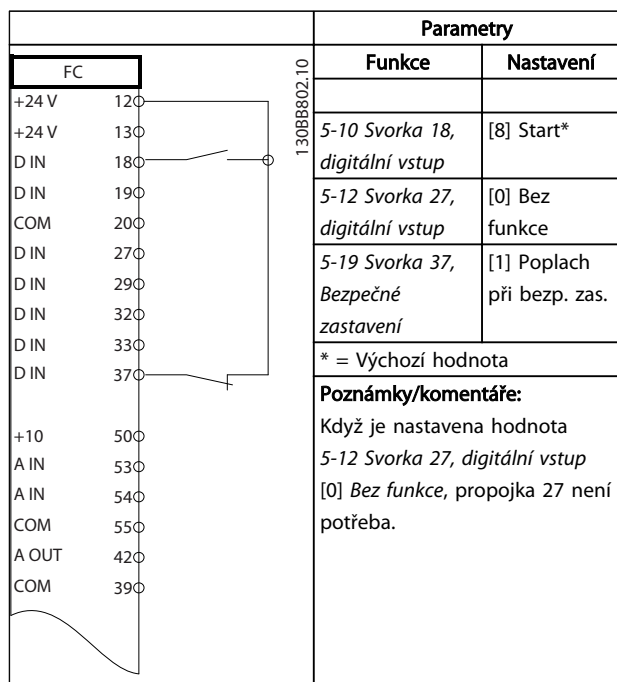
Tabulka 6.1 AMA s připojenou svorkou č. 27

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

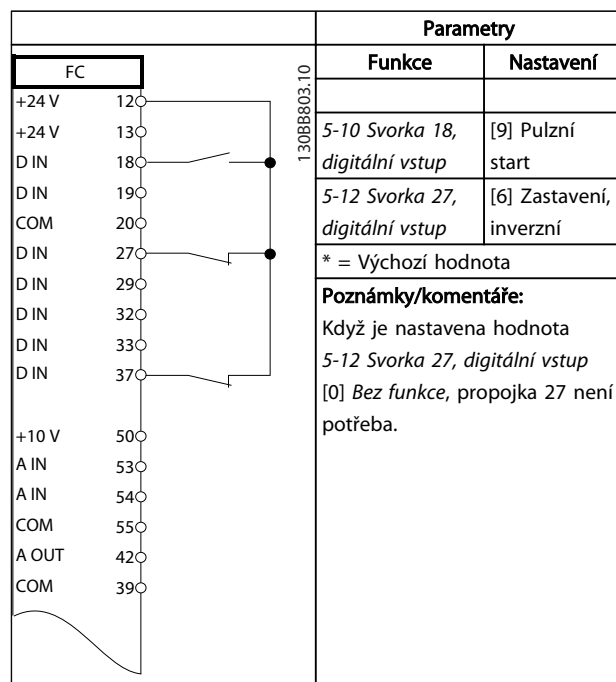
Tabulka 6.2 AMA bez připojené svorky č. 27

		Parametry	
FC		Funkce	Nastavení
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		* = Výchozí hodnota	
		<b>Poznámky/komentáře:</b>	

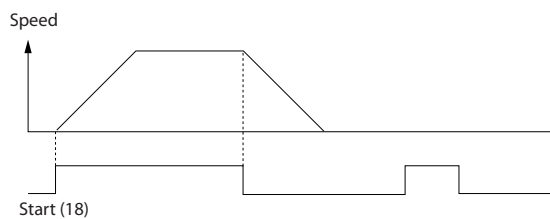
Tabulka 6.3 Analogová žádaná hodnota otáček (napětí)



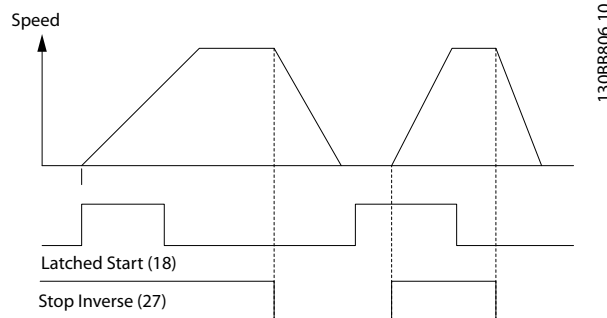
Tabulka 6.4 Příkaz startu nebo zastavení s bezpečným zastavením



Tabulka 6.5 Pulzní start/stop



Obrázek 6.1 Příkaz startu nebo zastavení s bezpečným zastavením



Obrázek 6.2 Pulzní start/Stop inverzní

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

Tabulka 6.6 Start nebo zastavení s reverzací a 4 předvolenými rychlostmi

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

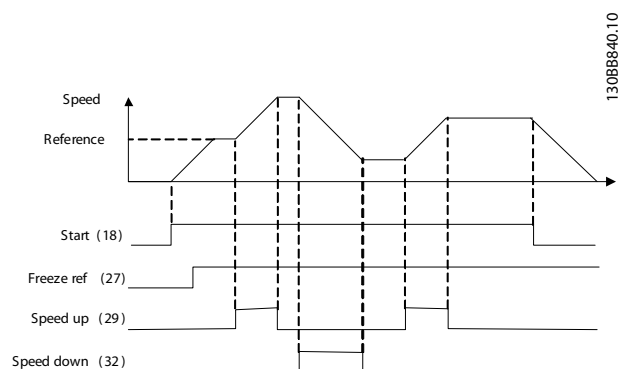
Tabulka 6.7 Externí vynulování poplachu

		Parametry	
FC		Funkce	Nastavení
+24 V	12	6-10 Svorka 53, nízké napětí	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20	6-11 Svorka 53, vysoké napětí	10 V*
D IN	27		
D IN	29	6-14 Svorka 53, nízká ž. h./zpětná vazba	0 Hz
D IN	32		
D IN	33	6-15 Svorka 53, vys. ž. h./zpětná vazba	1 500 Hz
D IN	37		
+10 V	50	* = Výchozí hodnota	
A IN	53	Poznámky/komentáře:	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabulka 6.8 Žádaná hodnota otáček (pomocí manuálního potenciometru)

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

Tabulka 6.9 Zrychlení/zpomalení



Obrázek 6.3 Zrychlení/zpomalení

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

Tabulka 6.10 Připojení k síti pomocí RS-485

## UPOZORNĚNÍ

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

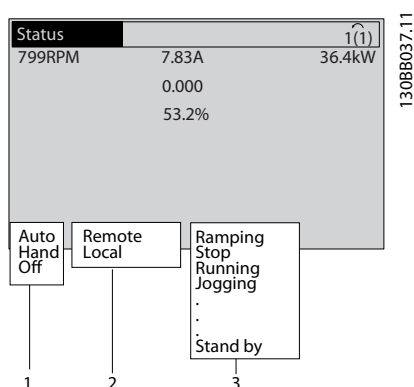
		Parametry	
		Funkce	Nastavení
FC			
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	1-90 Tepelná ochrana motoru	[2] Vypnutí termistorem
D IN	19	1-93 Zdroj termistoru	[1] Analogový vstup 53
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
* = Výchozí hodnota			
<b>Poznámky/komentáře:</b>			
Když je pouze potřeba zobrazit výstrahu, 1-90 Tepelná ochrana motoru se nastaví na hodnotu [1] Výstraha termistorem.			
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
U - I			
	A53		

Tabulka 6.11 Termistor motoru

## 7 Stavové zprávy

### 7.1 Zobrazení stavu

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



Obrázek 7.1 Zobrazení stavu

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

### POZNÁMKA!

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

### 7.2 Definice stavových zpráv

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

	Provozní režim
Vypnuto	Měnič kmitočtu nereaguje na řídicí signály, dokud není stisknuto tlačítko [Auto On] (Auto) nebo [Hand On] (Ručně).
Auto On	Měnič kmitočtu je řízen pomocí řídicích svorek a/nebo pomocí sériové komunikace.
	Navigační tlačítka na panelu LCP slouží k ovládání měniče kmitočtu. Místní režim potlačí povely zastavení, vynulování, reverzace, stejnosměrného brzdění a další signály.

Tabulka 7.1 Stavové zprávy pro provozní režim

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

Tabulka 7.2 Stavové zprávy pro místo žádané hodnoty

	Provozní stav
Stř. brzda	Střídavá brzda byla zvolena v 2-10 <i>Funkce brzdy</i> . Střídavá brzda přemagnetizuje motor, aby bylo dosaženo řízeného zpomalení.
AMA dokonč.	Automatické přizpůsobení k motoru (AMA) bylo úspěšně dokončeno.
AMA připr.	Test AMA je připraven ke spuštění. Spustíte stisknutím tl. [Hand On] (Ručně).
AMA spuštěno	Test AMA probíhá.
Brzdění	Brzdový střídač pracuje. Brzdový rezistor pohlcuje generovanou energii.
Max. brzdění	Brzdový střídač pracuje. Bylo dosaženo výkonového limitu brzdového rezistoru definovaného v 2-12 <i>Mezní brzdový výkon (kW)</i> .
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>

	Provozní stav
Řízený doběh	<p>Řízený doběh byl zvolen v 14-10 <i>Porucha napáj.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Síťové napětí je při chybě sítě pod hodnotou nastavenou v 14-11 <i>Síťové 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	<p>Motor je přidržován stejnosměrným proudem (2-01 <i>DC brzdny proud</i>) po zadanou dobu (2-02 <i>Doba DC brzdění</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Stejnosemerna brzda byla aktivována v 2-03 <i>Spinací otáčky DC brzdy [ot./min.]</i> a je aktivní příkaz zastavení.</li> <li>Stejnosemerna brzda (inverzní) byla zvolena jako funkce digitálního vstupu (skupina parametrů 5-1* <i>Digitální vstupy</i>). Odpovídající svorka není aktivní.</li> <li>Stejnosemerna 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	<p>Dálková žádaná hodnota je aktivní a jsou udržovány aktuální otáčky.</p> <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	<i>Uložení žádané hodnoty</i> bylo zvoleno jako funkce digitálního vstupu (skupina parametrů 5-1* <i>Digitální vstupy</i> ). Odpovídající svorka je aktivní. Měnič kmitočtu uloží aktuální žádanou hodnotu. Žádanou hodnotu lze nyní měnit pouze funkcemi svorek zrychlení a zpomalení.

	Provozní stav
Požadavek na konst. otáčky	Byl vydán povel pro konstantní otáčky, ale motor zůstane zastavený, dokud přes digitální vstup neobdrží signál povolení běhu.
Konstantní otáčky	<p>Motor běží podle naprogramování v 3-19 <i>Konst. ot. [ot./min.]</i>.</p> <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 Konstantní otáčky je aktivována pomocí sériové komunikace.</li> <li>Funkce Konstantní otáčky 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 vyslán testovací proud.
Řízení přep.	<i>Řízení přepětí</i> bylo aktivováno v 2-17 <i>Řízení přepětí</i> . Připojený motor dodává do měniče kmitočtu generativní energii. Řízení přepětí upraví poměr V/Hz tak, aby motor pracoval v řízeném režimu a aby nedošlo k vypnutí měniče kmitočtu.
Výk. č. vyp.	(Pouze pro měniče kmitočtu s instalovaným externím zdrojem napájení 24 V.) Síťové napájení měniče kmitočtu je odstraněno, ale řídicí karta je napájena externím 24V zdrojem.
Režim ochr.	<p>Je aktivní ochranný režim. Měnič detekoval kritický stav (nadproud nebo přepětí).</p> <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>
Rychlý stop	<p>Motor zpomalí pomocí 3-81 <i>Doba doběhu při rychlém zastavení</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Inverzní rychlé zastavení</i> bylo zvoleno jako funkce digitálního vstupu (skupina parametrů 5-1*). Odpovídající svorka není aktivní.</li> <li>Funkce Rychlé zastavení byla aktivována přes sériovou komunikaci.</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>



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

Tabulka 7.3 Stavové zprávy pro provozní stav

## 8 Výstrahy a poplachy

### 8.1 Sledování systému

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

### 8.2 Typy výstrah a poplachů

#### Výstrahy

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

#### Poplachy

##### Vypnutí

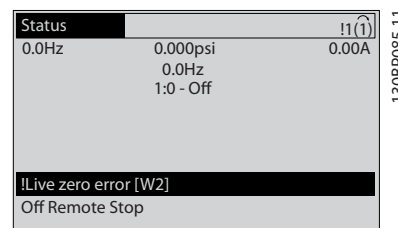
Poplach se vydává, když se měnič kmitočtu vypne, tj. když měnič kmitočtu přeruší činnost, aby nedošlo k poškození měniče nebo systému. Motor volně doběhne do zastavení. Logika měniče kmitočtu bude nadále pracovat a sledovat stav měniče. Po odstranění chybového stavu lze měnič kmitočtu resetovat. Potom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

Vypnutí je možné resetovat 4 způsoby:

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

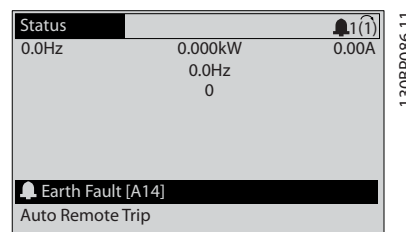
Po nahlášení poplachu, který způsobí vypnutí a zablokování měniče, je třeba vypnout a zapnout napájení. Motor volně doběhne do zastavení. Logika měniče kmitočtu bude nadále pracovat a sledovat stav měniče. Odpojte napájení, napravte příčinu chyby a obnovte napájení měniče kmitočtu. Touto akcí přepnete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

### 8.3 Zobrazení výstrah a poplachů



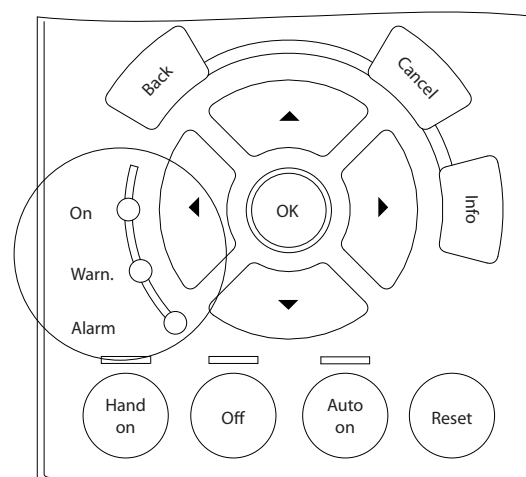
Obrázek 8.1 Zobrazení výstrahy

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



Obrázek 8.2 Zobrazení poplachu

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



Obrázek 8.3 Stavové kontrolky

	Kontrolka Warning	Kontrolka Alarm
Výstraha	Svítil	Off (Vypnuto)
Poplach	Off (Vypnuto)	Svítil (bliká)
Vypnutí– zablokování	Svítil	Svítil (bliká)

Tabulka 8.1 Vysvětlení stavových kontrol

## 8.4 Definice výstrah a poplachů

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

Č.	Popis	Výstraha	Poplach/ Vypnutí	Poplach/ Zablokování	Žádaná hodnota parametru
1	Napětí nižší než 10 V	X			
2	Chyba pr. nuly	(X)	(X)		6-01 Funkce časové prodlevy pracovní nuly
4	Ztráta fáze sítě	(X)	(X)	(X)	14-12 Funkce při nesymetrii napájení
5	Vysoké napětí stejnosměrného meziobvodu	X			
6	Nízké napětí stejnosměrného meziobvodu	X			
7	Stejnoseměrné přepětí	X	X		
8	Stejnoseměrné podpětí	X	X		
9	Přetížení střídače	X	X		
10	Přehřátí ETR motoru	(X)	(X)		1-90 Tepelná ochrana motoru
11	Přehřátí termistoru motoru	(X)	(X)		1-90 Tepelná ochrana motoru
12	Momentové om.	X	X		
13	Nadproud	X	X	X	
14	Zemní spojení	X	X	X	
15	Neshoda hardwaru		X	X	
16	Zkrat		X	X	
17	Uplynutí časové prodlevy řídicího slova	(X)	(X)		8-04 Funkce časové prodlevy řízení
18	Chyba při startu		X		1-77 Max. ot. kompr. při startu [ot./min.], 1-79 Max. doba rozběhu kompresoru do vyp., 1-03 Momentová charakteristika
23	Chyba interního ventilátoru	X			
24	Chyba externího ventilátoru	X			14-53 Sledování ventilátoru
25	Zkrat brzděného rezistoru	X			
26	Mezní hodnota výkonu brzděného rezistoru	(X)	(X)		2-13 Sledování výkonu brzdy
27	Zkrat brzděného střídače	X	X		
28	Kontrola brzdy	(X)	(X)		2-15 Kontrola brzdy
29	Přehřátí měniče	X	X	X	
30	Chybějící motorová fáze U	(X)	(X)	(X)	4-58 Funkce při chybějící fázi motoru
31	Chybějící motorová fáze V	(X)	(X)	(X)	4-58 Funkce při chybějící fázi motoru
32	Chybějící motorová fáze W	(X)	(X)	(X)	4-58 Funkce při chybějící fázi motoru
33	Porucha nabití		X	X	
34	Chyba komunikace se sběrnici Fieldbus	X	X		
35	Mimo kmitočtový rozsah	X	X		
36	Porucha nap.	X	X		

Č.	Popis	Výstraha	Poplach/ Vypnutí	Poplach/ Zablokování	Žádaná hodnota parametru
37	Nesymetrie fází	X	X		
38	Vnitřní chyba		X	X	
39	Čidlo chladiče		X	X	
40	Přetížení digitálního výstupu na svorce 27	(X)			5-00 Režim digitálních V/V, 5-01 Svorka 27, Režim
41	Přetížení digitálního výstupu na svorce 29	(X)			5-00 Režim digitálních V/V, 5-02 Svorka 29, Režim
42	Přetížení digitálního výstupu na svorce X30/6	(X)			5-32 Svorka X30/6, digitální výstup
42	Přetížení digitálního výstupu na svorce X30/7	(X)			5-33 Svorka X30/7, digitální výstup
46	Napájení výkonové karty		X	X	
47	N. nap. 24 V zd.	X	X	X	
48	N. nap. 1,8 V zd.		X	X	
49	Mezní hod. ot.	X	(X)		1-86 Minimální otáčky pro vypnutí [ot./min.]
50	AMA – kalibrace se nepodařila		X		
51	AMA – kontrola jmenovitého napětí a proudu		X		
52	AMA – malý jm. p.		X		
53	AMA – příliš velký motor		X		
54	AMA – příliš malý motor		X		
55	AMA – parametr mimo rozsah		X		
56	AMA přerušeno		X		
57	AMA – č. int.		X		
58	AMA – vnitřní chyba	X	X		
59	Proudové omezení	X			
60	Externí zabl.	X			
62	Výstupní kmitočty při maximální hodnotě	X			
64	Mezní hodnota napětí	X			
65	Přehřátí řídicí karty	X	X	X	
66	Nízká teplota chladiče	X			
67	Konfigurace volitelného doplňku se změnila		X		
69	Teplota výkonové karty		X	X	
70	Neplatná konfigurace měniče			X	
71	PTC 1 Bezpečné zastavení	X	X <sup>1)</sup>		
72	Nebezpečná chyba			X <sup>1)</sup>	
73	A. res. po b. z.				
76	Nastavení jednotek výkonu	X			
77	Snížený výkon				
79	Nedov. kon. PS		X	X	
80	Měnič byl inicializován na výchozí hodnotu		X		
91	Chybné nastavení analogového vstupu 54			X	
92	Žádný tok	X	X		22-2*
93	Suché čerpadlo	X	X		22-2*
94	Konec křivky	X	X		22-5*
95	Přetržený řemen	X	X		22-6*
96	Zpoždění startu	X			22-7*
97	Zpoždění zastavení	X			22-7*
98	Chyba hodin	X			0-7*
201	Požární režim byl aktivní				
202	Překročeny meze požárního režimu				
203	Chybí motor				

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

Tabulka 8.2 Seznam kódů poplachů/výstrah

(X) Závísí na parametru.

<sup>1)</sup> Nelze automaticky resetovat pomocí 14-20 Způsob resetu.

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

**VÝSTRAHA 1, Napětí nižší než 10 V**

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

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

**Odstraňování problémů**

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

**VÝSTRAHA/POPLACH 2, Chyba pr. nuly**

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

**Odstraňování problémů**

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

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

Provedte test signálu vstupních svorek.

**VÝSTRAHA/POPLACH 4, Ztráta fáze sítě**

Na straně napájení chybí fáze nebo je nesymetrie napájecího napětí příliš vysoká. Toto hlášení se zobrazí také v případě poruchy vstupního usměrňovače v měniči

kmitočtu. Dostupné možnosti se programují v 14-12 *Funkce při nesymetrii napájení*.

**Odstraňování problémů**

Zkontrolujte napájecí napětí a napájecí proudy měniče kmitočtu.

**VÝSTRAHA 5, Vysoké napětí stejnosměrného meziobvodu**

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

**VÝSTRAHA 6, Nízké napětí stejnosměrného meziobvodu**

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

**VÝSTRAHA/POPLACH 7, Přepětí v meziobvodu**

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

**Odstraňování problémů**

Připojte brzdový rezistor

Prodlužte dobu rozběhu nebo doběhu

Změňte typ rampy

Aktivujte funkce v 2-10 *Funkce brzdy*

Zvýšení 14-26 *Zpoždění vypnutí při poruše střídače*

Pokud se poplach nebo výstraha objeví během poklesu napájení, řešením je použití kinetického zálohování (14-10 *Porucha napáj.*)

**VÝSTRAHA/POPLACH 8, Stejnosemné podpětí**

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

**Odstraňování problémů**

Zkontrolujte, zda napájecí napětí odpovídá napětí měniče kmitočtu.

Provedte test vstupního napětí.

Provedte test obvodu měkkého náboje.

**VÝSTRAHA/POPLACH 9, Přetížení měniče**

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

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

**Odstraňování problémů**

Porovnejte výstupní proud zobrazený na ovládacím panelu LCP se jmenovitým proudem měniče kmitočtu.

Porovnejte výstupní proud zobrazený na ovládacím panelu LCP s naměřeným proudem motoru.

Zobrazte na panelu LCP Tepelné zatížení měniče a sledujte hodnotu. Při běhu nad spojitým jmenovitým proudem měniče se bude počítadlo zvyšovat. Při běhu pod spojitým jmenovitým proudem měniče se bude počítadlo snižovat.

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

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

**Odstraňování problémů**

Zkontrolujte, zda se motor přehřívá.

Zkontrolujte, zda je motor mechanicky přetížen.

Zkontrolujte, zda je správně nastaven proud motoru v *1-24 Proud motoru*.

Zkontrolujte, zda jsou správně nastavena data motoru v par. 1-20 až 1-25.

Pokud je použit externí ventilátor, zkontrolujte, zda je zvolen v *1-91 Externí ventilátor motoru*.

Spuštěním testu AMA v *1-29 Autom. přizpůsobení k motoru*, AMA lze naladit měnič k motoru přesněji a snížit tepelné zatížení.

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

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 *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 *1-93 Zdroj termistoru* vybrána svorka 18 nebo 19.

**VÝSTRAHA/POPLACH 12, Momentové om.**

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

**Odstraňování problémů**

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

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

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

Zkontrolujte, zda aplikace nevyžaduje od motoru příliš mnoho proudu.

**VÝSTRAHA/POPLACH 13, Nadproud**

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

**Odstraňování problémů**

Vypněte napájení a zkontrolujte, zda lze otáčet 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.

**Řešení problému:**

Vypněte měnič kmitočtu a odstraňte poruchu uzemnění.

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

**POPLACH 15, Neshoda hardwaru**

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

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

15-40 Typ měniče

15-41 Výkonová část

15-42 Napětí

15-43 Softwarová verze

15-45 Aktuální typové označení

15-49 ID SW řídicí karty

15-50 ID SW výkonové karty

15-60 Doplněk namontován

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

**POPLACH 16, Zkrat**

V zapojení motoru nebo v motoru došlo ke zkratu.

Vypněte měnič kmitočtu a odstraňte zkrat.

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

Výpadek komunikace s měničem kmitočtu.

Výstraha bude aktivní pouze tehdy, pokud 8-04 *Funkce časové prodlevy 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.

**Řešení problému:**

Zkontrolujte připojení kabelu sériové komunikace.

Zvýšení 8-03 *Časová prodleva řídicího slova*

Zkontrolujte funkčnost komunikačního vybavení.

Ověřte správnost instalace z hlediska požadavků na EMC.

**POPLACH 18: Zpoždění startu**

Během stanovené doby se nepodařilo otáčkám překročit hodnotu 1-77 *Max. ot. kompr. při startu [ot./min.]* 1-79 *Max. doba rozběhu kompresoru do vyp.*(nastaveno v). 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 rámu D, E a F je monitorováno regulované napětí dodávané do ventilátorů.

**Odstraňování problémů**

Zkontrolujte funkci ventilátoru.

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

Zkontrolujte senzory na chladiči a řídicí kartě.

**VÝSTRAHA 24, Chyba externího ventilátoru**

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

**Odstraňování problémů**

Zkontrolujte funkci ventilátoru.

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

Zkontrolujte senzory na chladiči a řídicí kartě.

**VÝSTRAHA 25, Zkrat brzdného rezistoru**

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

**VÝSTRAHA/POPLACH 26, Mezní hodnota výkonu brzdného rezistoru**

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

**VÝSTRAHA/POPLACH 27, Chyba brzdného střídače**

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

**VÝSTRAHA/POPLACH 28, Neúspěšná kontrola brzdy**

Brzdny rezistor není připojen nebo nepracuje.

Zkontrolujte 2-15 *Kontrola brzdy*.

**POPLACH 29, Teplota chladiče**

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

**Odstraňování problémů**

Zkontrolujte následující podmínky.

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

**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 nap.**

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

**POPLACH 38, Vnitřní chyba**

Když dojde k vnitřní závadě, zobrazí se kódové číslo definované v *Tabulka 8.3*.

**Odstraňování problémů**

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

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

Č.	Text
0	Sériový port nelze inicializovat. Obráťte se na dodavatele produktů Danfoss nebo na servisní oddělení Danfoss.

Č.	Text
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.
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 8.3 Kódy vnitřních chyb**

**POPLACH 39, Čidlo chladiče**

Žádná zpětná vazba od teplotního čidla chladiče.

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

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

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

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

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

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

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

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



**POPLACH 45, Zkrat na zem 2**

Při spuštění došlo ke zkratu na zem.

**Odstraňování problémů**

Zkontrolujte správnost uzemnění a dotaženost kontaktů.

Zkontrolujte dimenzaci měničů.

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

**POPLACH 46, Napájení výkonové karty**

Napájení na výkonové kartě je mimo rozsah.

Existují tři napájení generovaná spínaným zdrojem napájení (SMPS – switch mode power supply) na výkonové kartě: 24 V, 5 V,  $\pm 18$  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. Může být přetížen externí 24V záložní zdroj stejn. napětí. Jinak se obraťte na svého dodavatele zařízení Danfoss.

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

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

**VÝSTRAHA 49, Mezní hod. ot.**

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

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

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

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

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

**POPLACH 52: AMA – malý jmenovitý proud**

Proud motoru je příliš malý. Zkontrolujte nastavení.

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

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

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

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

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

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

**POPLACH 56, Automatické přizpůsobení k motoru přerušeno uživatelem**

Test AMA byl přerušen uživatelem.

**POPLACH 57, AMA – vnitřní chyba**

Restartujte test AMA. Opakované restarty mohou přehřát motor.

**POPLACH 58: AMA – vnitřní závada**

Obraťte se na dodavatele zařízení Danfoss.

**VÝSTRAHA 59, Proudové omezení**

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

**VÝSTRAHA 60, Externí zablokování**

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

**VÝSTRAHA 62, Výstupní 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 volitelného doplňku modulu se změnila**

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

**POPLACH 68, Bezpečné zastavení aktivováno**

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

**POPLACH 69: Teplota 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. Obráťte se na dodavatele 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 úroveň 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 200, Požární režim**

Výstraha upozorňuje, že měnič kmitočtu pracuje v požárním režimu. Výstraha zmizí, když měnič přestane pracovat v požárním režimu. Podívejte se do dat požárního režimu v paměti poplachů.

**VÝSTRAHA 201: Požární režim byl aktivní**

Měnič kmitočtu pracuje v požárním režimu. Vypnutím měniče odstraňte výstrahu. Podívejte se do dat požárního režimu v paměti poplachů.

**VÝSTRAHA 202, Překročeny meze požárního režimu**

Během provozu v požárním režimu byl ignorován jeden nebo více poplachových stavů, které by normálně měnič vypnuly. Provoz v tomto stavu ruší záruku. Vypnutím měniče odstraňte výstrahu. Podívejte se do dat požárního režimu v paměti poplachů.

**VÝSTRAHA 203: Chybí motor**

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

**VÝSTRAHA 204: Zablokovaný rotor**

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

**VÝSTRAHA 250, Nový náhr. díl**

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

**VÝSTRAHA 251, Nový typ. kód**

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

## 9 Základní odstraňování problémů

### 9.1 Uvedení do provozu a provoz

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

Symptom	Možná příčina	Test	Řešení
Motor neběží.	Servisní vypínač je rozpojený nebo není připojený k motoru.	Zkontrolujte, zda je motor připojený a připojení není přerušeno (servisním vypínačem nebo jiným zařízením).	Připojte motor a zkontrolujte servisní vypínač.
	Na volitelnou, 24V kartu není dodáváno síťové napájení.	Pokud displej funguje, ale neukazuje žádné výstupy, zkontrolujte, zda do měniče kmitočtu přichází síťové napájení.	Přiveďte do měniče síťové napájení.
	Panel LCP přestal fungovat.	Zkontrolujte, zda bylo stisknuto tlačítko [Off] (Vypnuto).	Spusťte motor stisknutím tlačítka [Auto On] (Auto) nebo [Hand On] (Ručně) (podle aktuálního provozního režimu).
	Chybí signál startu (pohotovostní režim).	Zkontrolujte, zda je správně nastaven 5-10 Svorka 18, digitální vstup pro svorku 18 (použijte výchozí nastavení).	Nastartujte motor pomocí platného signálu pro start.
	Je aktivní signál volného doběhu motoru (Volný doběh).	Zkontrolujte, zda je správně nastaven parametr 5-12 Doběh, inv. pro svorku 27 (použijte výchozí nastavení).	Přiveďte napětí 24 V na svorku 27 nebo ji naprogramujte na hodnotu <i>Bez funkce</i> .
	Chybný zdroj signálu žádané hodnoty	Zkontrolujte signál žádané hodnoty: Místní, dálková nebo řízená sběrnici? Je aktivní pevná žádaná hodnota? Je svorka správně zapojená? Je správně nastaven rozsah svorek? Je k dispozici signál žádané hodnoty?	Naprogramujte správná nastavení. Zkontrolujte 3-13 Místo žádané hodnoty. Nastavte aktivní pevnou žádanou hodnotu ve skupině parametrů 3-1* Žádané hodnoty. Zkontrolujte zapojení. Zkontrolujte rozsah svorek. Zkontrolujte signál žádané hodnoty.
Motor se otáčí špatným směrem.	Mezní hodnota otáčení motoru	Zkontrolujte, zda je správně naprogramován 4-10 Směr otáčení motoru.	Naprogramujte správná nastavení.
	Je aktivní signál reverzace.	Zkontrolujte, zda je naprogramován příkaz reverzace pro svorku ve skupině parametrů 5-1* Digitální vstupy.	Deaktivujte signál reverzace.
	Chybné zapojení fáze motoru		Viz 3.7 Kontrola rotace motoru v tomto návodu.
Motor nedosahuje maximálních otáček.	Chybně nastavené mezní hodnoty frekvencí	Zkontrolujte výstupní limity v 4-13 Maximální otáčky motoru [ot./min.], 4-14 Maximální otáčky motoru [Hz] a 4-19 Max. výstupní kmitočet.	Naprogramujte správné mezní hodnoty.
	Vstupní signál žádané hodnoty nemá správně stanoven rozsah.	Zkontrolujte rozsah vstupního signálu žádané hodnoty ve skupinách parametrů 6-0* Režim analog. V/V. a 3-1* Žádané hodnoty. Mezní žádané hodnoty jsou uvedeny ve skupině par. 3-0* Mezní žádané hodnoty.	Naprogramujte správná nastavení.
Nestabilní otáčky motoru	Možné chybné nastavení parametrů	Zkontrolujte nastavení všech parametrů motoru včetně všech nastavení kompenzace. V režimu se zpětnou vazbou zkontrolujte nastavení PID.	Zkontrolujte nastavení ve skupině parametrů 6-0* Režim analog. V/V. V režimu se zpětnou vazbou zkontrolujte nastavení ve skupině parametrů 20-0* Zpětná vazba.

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

Tabulka 9.1 Odstraňování problémů

## 10 Technické údaje

### 10.1 Technické údaje závislé na výkonu

Sítové napájení 200–240 V AC – Normální přetížení 110 % po dobu 1 minuty					
Měnič kmitočtu	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Typický výkon na hřídeli [kW]	1.1	1.5	2.2	3	3.7
IP20/šasi (A2+A3 lze změnit na IP21 pomocí sady pro konverzi. (Další informace naleznete také v části <i>Mechanická montáž a Sada krytí IP 21/typ 1</i> v Příručce projektanta.))	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/typ 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Typický výkon na hřídeli [HP] při 208 V	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9
<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)				
Hmotnost krytí IP 20 [kg]	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
Hmotnost krytí IP21 [kg]	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5
Hmotnost krytí IP55 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	13,5	13,5
Hmotnost krytí IP66 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	13,5	13,5
Účinnost <sup>3)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabulka 10.1 Sítové napájení 200–240 V AC

<b>Síťové napájení 3 x 200–240 V AC – Normální přetížení 110 % po dobu 1 minuty</b>					
Měnič kmitočtu	<b>P5K5</b>	<b>P7K5</b>	<b>P11K</b>	<b>P15K</b>	<b>P18K</b>
Typický výkon na hřídeli [kW]	<b>5.5</b>	<b>7.5</b>	<b>11</b>	<b>15</b>	<b>18.5</b>
IP20/šasi (B3+4 a C3+4 lze změnit na IP21 pomocí sady pro konverzi. (Další informace naleznete také v části <i>Mechanická montáž a Sada krytí IP 21/typ 1</i> v Příručce projektanta.))	B3	B3	B3	B4	B4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	C1
IP55/typ 12	B1	B1	B1	B2	C1
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	C1
Typický výkon na hřídeli [HP] při 208 V	7,5	10	15	20	25
<b>Výstupní proud</b>					
Spojité (3 x 200–240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8
Přerušovaný (3 x 200–240 V) [A]	26,6	33,9	50,8	65,3	82,3
Spojité kVA (208 V AC) [kVA]	8,7	11,1	16,6	21,4	26,9
<b>Max. vstupní proud</b>					
Spojité (3 x 200–240 V) [A]	22,0	28,0	42,0	54,0	68,0
Přerušovaný (3 x 200–240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8
<b>Další technické údaje</b>					
Odhadovaná výkonová ztráta při max. jmenovitém zatížení [W] <sup>4)</sup>	269	310	447	602	737
IP20 max. průřez kabelu (síťový, k motoru, brzdě a sdílení zátěže)	10, 10 (8,8-)		35,-,- (2,-,-)	35 (2)	50 (1)
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)	
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)	
Hmotnost krytí IP 20 [kg]	12	12	12	23,5	23,5
Hmotnost krytí IP21 [kg]	23	23	23	27	45
Hmotnost krytí IP55 [kg]	23	23	23	27	45
Hmotnost krytí IP66 [kg]	23	23	23	27	45
Účinnost <sup>3)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

**Tabulka 10.2 Síťové napájení 3 x 200–240 V AC**

Sítové napájení 3 x 200–240 V AC – Normální přetížení 110 % po dobu 1 minuty				
Měnič kmitočtu	P22K 22	P30K 30	P37K 37	P45K 45
Typický výkon na hřídeli [kW]				
IP20/šasi (B3+4 a C3+4 lze změnit na IP21 pomocí sady pro konverzi. (Další informace naleznete také v části <i>Mechanická montáž a Sada krytí IP 21/typ 1</i> v Příručce projektanta.))	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	C1	C1	C2	C2
IP55/typ 12	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	C1	C1	C2	C2
Typický výkon na hřídeli [HP] při 208 V	30	40	50	60
Výstupní proud				
Spojité (3 x 200–240 V) [A]	88,0	115	143	170
Přerušovaný (3 x 200–240 V) [A]	96,8	127	157	187
Spojité kVA (208 V AC) [kVA]	31,7	41,4	51,5	61,2
Max. vstupní proud				
Spojité (3 x 200–240 V) [A]	80,0	104,0	130,0	154,0
Přerušovaný (3 x 200–240 V) [A]	88,0	114,0	143,0	169,0
Další technické údaje				
Odhadovaná výkonová ztráta při max. jmenovitém zatížení [W] <sup>4)</sup>	845	1140	1353	1636
IP20 max. průřez kabelu (síťový, k motoru, brzdě a sdílení zátěže)		150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 max. průřez kabelu (síťový, k motoru) [mm <sup>2</sup> /AWG]		150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 max. průřez kabelu (k brzdě a sdílení zátěže) [mm <sup>2</sup> /AWG]		95 (3/0)		
Hmotnost krytí IP 20 [kg]	35	35	50	50
Hmotnost krytí IP21 [kg]	45	45	65	65
Hmotnost krytí IP55 [kg]	45	45	65	65
Hmotnost krytí IP66 [kg]	45	45	65	65
Účinnost <sup>3)</sup>	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabulka 10.3 Sítové napájení 3 x 200–240 V AC



Sítové napájení 3 x 380–480 V AC – Normální přetížení 110 % po dobu 1 minuty							
Měnič kmitočtu	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Typický výkon na hřídeli [kW]	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5
Typický výkon na hřídeli [HP] při 460 V	1,5	2,0	2,9	4,0	5,0	7,5	10
IP 20/šasi (A2+A3 lze změnit na IP21 pomocí sady pro konverzi. (Další informace naleznete také v části <i>Mechanická montáž a Sada krytí IP 21/typ 1</i> v Příručce projektanta.))	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/typ 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Výstupní proud							
Spojité (3 x 380–440 V) [A]	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Přerušovaný (3 x 380–440 V) [A]	3,3	4,5	6,2	7,9	11	14,3	17,6
Spojité (3 x 441–480 V) [A]	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Přerušovaný (3 x 441–480 V) [A]	3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4
Spojité kVA (400 V AC) [kVA]	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
Spojité kVA (460 V AC) [kVA]	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
Max. vstupní proud							
Spojité (3 x 380–440 V) [A]	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Přerušovaný (3 x 380–440 V) [A]	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8
Spojité (3 x 441–480 V) [A]	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Přerušovaný (3 x 441–480 V) [A]	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3
Další technické údaje							
Odhadovaná výkonová ztráta při max. jmenovitém zatížení [W] <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)						
Hmotnost krytí IP 20 [kg]	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
Hmotnost krytí IP21 [kg]							
Hmotnost krytí IP55 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	14,2	14,2
Hmotnost krytí IP66 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	14,2	14,2
Účinnost <sup>3)</sup>	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabulka 10.4 Sítové napájení 3 x 380–480 V AC

Sítové napájení 3 x 380–480 V AC – Normální přetížení 110 % po dobu 1 minuty					
Měnič kmitočtu	<b>P11K</b>	<b>P15K</b>	<b>P18K</b>	<b>P22K</b>	<b>P30K</b>
Typický výkon na hřídeli [kW]	<b>11</b>	<b>15</b>	<b>18.5</b>	<b>22</b>	<b>30</b>
Typický výkon na hřídeli [HP] při 460 V	15	20	25	30	40
IP20/šasi (B3+4 a C3+4 lze změnit na IP21 pomocí sady pro konverzi (Obraťte se na společnost Danfoss).)	B3	B3	B3	B4	B4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2
IP55/typ 12	B1	B1	B1	B2	B2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2
Výstupní proud					
Spojité (3 x 380–439 V) [A]	24	32	37,5	44	61
Přerušovaný (3 x 380–439 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1
Spojité (3 x 440–480 V) [A]	21	27	34	40	52
Přerušovaný (3 x 440–480 V) [A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6
Spojité kVA (400 V AC) [kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3
Spojité kVA (460 V AC) [kVA]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4
Max. vstupní proud					
Spojité (3 x 380–439 V) [A]	22	29	34	40	55
Přerušovaný (3 x 380–439 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5
Spojité (3 x 440–480 V) [A]	19	25	31	36	47
Přerušovaný (3 x 440–480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7
Další technické údaje					
Odhadovaná výkonová ztráta při max. jmenovitém zatížení [W] <sup>4)</sup>	278	392	465	525	698
IP20 max. průřez kabelu (síťový, k motoru, brzdě a sdílení zátěže)	16, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		35 (2)
IP21, IP55, IP66 max. průřez kabelu (síťový, k motoru) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	10, 10, 16 (6, 8, 6)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50 (1)
IP21, IP55, IP66 max. průřez kabelu (k brzdě a sdílení zátěže) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		50 (1)
S odpojovačem sítě:	16/6				
Hmotnost krytí IP 20 [kg]	12	12	12	23,5	23,5
Hmotnost krytí IP21 [kg]	23	23	23	27	27
Hmotnost krytí IP55 [kg]	23	23	23	27	27
Hmotnost krytí IP66 [kg]	23	23	23	27	27
Účinnost <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabulka 10.5 Sítové napájení 3 x 380–480 V AC

Sítové napájení 3 x 380–480 V AC – Normální přetížení 110 % po dobu 1 minuty					
Měnič kmitočtu	<b>P37K</b>	<b>P45K</b>	<b>P55K</b>	<b>P75K</b>	<b>P90K</b>
Typický výkon na hřídeli [kW]	<b>37</b>	<b>45</b>	<b>55</b>	<b>75</b>	<b>90</b>
Typický výkon na hřídeli [HP] při 460 V	50	60	75	100	125
IP20/šasi (B3+4 a C3+4 lze změnit na IP21 pomocí sady pro konverzi (Obraťte se na společnost Danfoss).)	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/typ 12	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	C1	C1	C1	C2	C2
Výstupní proud					
Spojité (3 x 380–439 V) [A]	73	90	106	147	177
Přerušovaný (3 x 380–439 V) [A]	80,3	99	117	162	195
Spojité (3 x 440–480 V) [A]	65	80	105	130	160
Přerušovaný (3 x 440–480 V) [A]	71,5	88	116	143	176
Spojité kVA (400 V AC) [kVA]	50,6	62,4	73,4	102	123
Spojité kVA (460 V AC) [kVA]	51,8	63,7	83,7	104	128
Max. vstupní proud					
Spojité (3 x 380–439 V) [A]	66	82	96	133	161
Přerušovaný (3 x 380–439 V) [A]	72,6	90,2	106	146	177
Spojité (3 x 440–480 V) [A]	59	73	95	118	145
Přerušovaný (3 x 440–480 V) [A]	64,9	80,3	105	130	160
Další technické údaje					
Odhadovaná výkonová ztráta při max. jmenovitém zatížení [W] <sup>4)</sup>	739	843	1083	1384	1474
IP20 max. průřez kabelu (síťový, k motoru, brzdě a sdílení zátěže)	50 (1)		150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 max. průřez kabelu (síťový, k motoru) [mm <sup>2</sup> (AWG)]			150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 max. průřez kabelu (k brzdě a sdílení zátěže) [mm <sup>2</sup> (AWG)]			95 (3/0)		
S odpojovačem sítě:	35/2	35/2		70/3/0	185/ kcmil350
Hmotnost krytí IP 20 [kg]	23,5	35	35	50	50
Hmotnost krytí IP21 [kg]	45	45	45	65	65
Hmotnost krytí IP55 [kg]	45	45	45	65	65
Hmotnost krytí IP66 [kg]	45	45	45	65	65
Účinnost <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99

Tabulka 10.6 Sítové napájení 3 x 380–480 V AC

Síťové napájení 3 x 525–600 V AC – Normální přetížení 110 % po dobu 1 minuty									
Velikost:	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5	P11K
Typický výkon na hřídeli [kW]	1,1	1,5	2,2	3	3,7	4	5,5	7,5	11
IP20/šasi	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B3
IP21/NEMA 1	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B1
IP55/typ 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1
Výstupní proud									
Spojité (3 x 525–550 V) [A]	2,6	2,9	4,1	5,2	-	6,4	9,5	11,5	19
Přerušovaný (3 x 525–550 V) [A]	2,9	3,2	4,5	5,7	-	7,0	10,5	12,7	21
Spojité (3 x 525–600 V) [A]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0	18
Přerušovaný (3 x 525–600 V) [A]	2,6	3,0	4,3	5,4	-	6,7	9,9	12,1	20
Spojité kVA (525 V AC) [kVA]	2,5	2,8	3,9	5,0	-	6,1	9,0	11,0	18,1
Spojité kVA (575 V AC) [kVA]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0	17,9
Max. vstupní proud									
Spojité (3 x 525–600 V) [A]	2,4	2,7	4,1	5,2	-	5,8	8,6	10,4	17,2
Přerušovaný (3 x 525–600 V) [A]	2,7	3,0	4,5	5,7	-	6,4	9,5	11,5	19
Další technické údaje									
Odhadovaná výkonová ztráta při max. jmenovitém zatížení [W] <sup>4)</sup>	50	65	92	122	-	145	195	261	300
IP20 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) (min. 0,2 (24))								
Max. průřez kabelu s odpojením	6, 4, 4 (12, 12, 12)								
S odpojovačem sítě:	4/12								
Hmotnost IP20 [kg]	6,5	6,5	6,5	6,5	-	6,5	6,6	6,6	12
Hmotnost IP21/55 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2	23
Účinnost <sup>4)</sup>	0,97	0,97	0,97	0,97	-	0,97	0,97	0,97	0,98

 Tabulka 10.7 <sup>5)</sup> S brzdou a sdílením zátěže 95/ 4/0

Síťové napájení 3 x 525–600 V AC – Normální přetížení 110 % po dobu 1 minuty									
Velikost:	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Typický výkon na hřídeli [kW]	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
IP20/šasi	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/typ 12	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
<b>Výstupní proud</b>									
Spojité (3 x 525–550 V) [A]	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Přerušovaný (3 x 525–550 V) [A]	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Spojité (3 x 525–600 V) [A]	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Přerušovaný (3 x 525–600 V) [A]	24	30	37	45	57	68	91	110	144
Spojité kVA (525 V AC) [kVA]	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
Spojité kVA (575 V AC) [kVA]	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]	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3
Přerušovaný (3 x 525–600 V) [A]	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>	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500
IP20 max. průřez kabelu (síťový, k motoru, brzdě a sdílení zátěže) [mm <sup>2</sup> ]/[AWG]									
IP55, IP66 max. průřez kabelu (síťový, k motoru, brzdě a sdílení zátěže) [mm <sup>2</sup> ]/[AWG]									
Max. průřez kabelu s odpojením									
S odpojovačem sítě:									
Hmotnost IP20 [kg]	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50
Hmotnost IP21/55 [kg]	23	23	27	27	27	45	45	65	65
Účinnost <sup>4)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

 Tabulka 10.8 <sup>5)</sup> S brzdou a sdílením zátěže 95/ 4/0

## 10.1.1 Síťové napájení 3 x 525–690 V AC

Normální přetížení 110 % po dobu 1 minuty							
Měnič kmitočtu	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Typický výkon na hřídeli [kW]	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5
Krytí IP20 (pouze)	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Výstupní proud							
Spojité (3 x 525–550 V) [A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9	11
Přerušovaný (3 x 525–550 V) [A]	2,3	3,0	4,3	5,4	6,7	9,9	12,1
Spojité kVA (3 x 551–690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10
Přerušovaný kVA (3 x 551–690 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,9	6,0	8,2	11
Spojité kVA 525 V AC	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9	12
Spojité kVA 690 V AC	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9	12
Max. vstupní proud							
Spojité (3 x 525–550 V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8	10
Přerušovaný (3 x 525–550 V) [A]	2,1	2,6	3,8	8,4	6,0	8,8	11
Spojité kVA (3 x 551–690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9
Přerušovaný kVA (3 x 551–690 V) [A]	1,5	2,2	3,2	4,4	5,4	7,4	9,9
Další technické údaje							
IP20 max. průřez kabelu <sup>5)</sup> (síťový, k motoru, brzdě a sdílení zátěže) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG)	[0,2–4]/(24–10)						
Odhadovaná výkonová ztráta při max. jmenovitém zatížení [W] <sup>4)</sup>	44	60	88	120	160	220	300
Hmotnost, krytí IP20 [kg]	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6
Účinnost <sup>4)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabulka 10.9 Síťové napájení 3 x 525–690 V AC

Normální přetížení 110 % po dobu 1 minuty						
Měnič kmitočtu	<b>P11K</b>	<b>P15K</b>	<b>P18K</b>	<b>P22K</b>	<b>P45K</b>	<b>P55K</b>
Typický výkon na hřídeli [kW]	<b>15</b>	<b>18,5</b>	<b>22</b>	<b>30</b>	<b>45</b>	<b>55</b>
Typický výkon na hřídeli [HP] při 575 V	16,4	20,1	24	33	60	75
IP21/NEMA 1	B2	B2	B2	B2	-	-
IP55/NEMA 12	B2	B2	B2	B2	-	-
IP20/šasi	-	-	-	-	C3	C3
<b>Výstupní proud</b>						
Spojité (3 x 525–550 V) [A]	19	23	28	36	54	65
Přerušovaný (3 x 525–550 V) [A]	20,9	25,3	30,8	39,6	59,4	71,5
Spojité (3 x 551–690 V) [A]	18	22	27	34	52	62
Přerušovaný (3 x 551–690 V) [A]	19,8	24,2	29,7	37,4	57,2	68,2
Spojité kVA (550 V AC) [kVA]	18,1	21,9	26,7	34,3	51,4	62
Spojité kVA (575 V AC) [kVA]	17,9	21,9	26,9	33,8	62,2	74,1
Spojité kVA (690 V AC) [kVA]	21,5	26,3	32,3	40,6	62,2	74,1
<b>Max. vstupní proud</b>						
Spojité (3 x 525–690 V) [A]	19,5	24	29	36	-	-
Přerušovaný (3 x 525–690 V) [A]	21,5	26,4	31,9	39,6	-	-
Spojité (3 x 525–550 V) [A]	-	-	-	-	52	63
Přerušovaný (3 x 525–550 V) [A]	-	-	-	-	57,2	69,3
Spojité (3 x 551–690 V) [A]	-	-	-	-	50	60
Přerušovaný (3 x 551–690 V) [A]	-	-	-	-	55	66
Max. předřazené pojistky <sup>1)</sup> [A]	63	63	63	80	100	125
<b>Další technické údaje</b>						
Odhadovaná výkonová ztráta při max. jmenovitém zatížení [W] <sup>4)</sup>	285	335	375	430	592	720
Max. velikost kabelu (síťový, motorový, k brzdě) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	[35]/(1/0)			[50]/(1)		
Hmotnost IP21 [kg]	27	27	27	27	-	-
Hmotnost IP55 [kg]	27	27	27	27	-	-
Hmotnost IP20 [kg]	-	-	-	-	35	35
Účinnost <sup>4)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabulka 10.10 Síťové napájení 3 x 525–690 V AC IP20-Chassis/IP21-IP55/NEMA 1-NEMA 12

Normální přetížení 110 % po dobu 1 minuty					
Měnič kmitočtu	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K
Typický výkon na hřídeli [kW]	37	45	55	75	90
Typický výkon na hřídeli [HP] při 575 V	40	50	60	75	100
IP21/NEMA 1	C2	C2	C2	C2	C2
IP55/NEMA 12	C2	C2	C2	C2	C2
<b>Výstupní proud</b>					
Spojité (3 x 525–550 V) [A]	43	54	65	87	105
Přerušovaný (3 x 525–550 V) [A]	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5
Spojité (3 x 551–690 V) [A]	41	52	62	83	100
Přerušovaný (3 x 551–690 V) [A]	45,1	57,2	68,2	91,3	110
Spojité kVA (550 V AC) [kVA]	41	51,4	61,9	82,9	100
Spojité kVA (575 V AC) [kVA]	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6
Spojité kVA (690 V AC) [kVA]	49	62,1	74,1	99,2	119,5
<b>Max. vstupní proud</b>					
Spojité (3 x 525–690 V) [A]	49	59	71	87	99
Přerušovaný (3 x 525–690 V) [A]	53,9	64,9	78,1	95,7	108,9
Max. předřazené pojistky <sup>1)</sup> [A]	100	125	160	160	160
<b>Další technické údaje</b>					
Odhadovaná výkonová ztráta při max. jmenovitém zatížení [W] <sup>4)</sup>	592	720	880	1200	1440
Max. velikost kabelu (síťový, motorový, k brzdě) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>				[95]/(4/0)	
Hmotnost IP21 [kg]	65	65	65	65	65
Hmotnost IP55 [kg]	65	65	65	65	65
Účinnost <sup>4)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabulka 10.11 Síťové napájení 3 x 525–690 V AC IP21-IP55/NEMA 1-NEMA 12

<sup>1)</sup> Informace o typu pojistky naleznete v 10.3 Tabulky pojistek

<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 ±15 % (tolerance souvisí s odchylkami napětí a stavu kabelů).

Hodnoty jsou založeny na typické účinnosti motoru (hraniční linie  $eff_2/eff_3$ ). 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 (±5 %).



## 10.2 Obecné technické údaje

## Sítové napájení

Svorky napájecího napětí	L1, L2, L3
Napájecí napětí	200–240 V ±10%
Napájecí napětí	380–480 V/525–600 V ±10%
Napájecí napětí	525–690 V ±10%

*Nízké sítové napětí nebo výpadek napájení:*

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

Napájecí kmitočet	50/60 Hz ±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.*

## Výstupní výkon motoru (U, V, W)

Výstupní napětí	0–100 % napájecího napětí
Výstupní kmitočet (1,1–90 kW)	0–590 Hz
Výstupní kmitočet (110–250 kW)	0–590 <sup>1)</sup> Hz
Spínání na výstupu	Neomezeno
Doby rozběhu či doběhu	1–3 600 s

<sup>1)</sup> Závísí na napětí a výkonu

## Momentové charakteristiky

Rozběhový moment (konstantní moment)	max. 110% po dobu 60 s <sup>1)</sup>
Rozběhový moment	max. 135% po max. dobu 0,5 s <sup>1)</sup>
Momentová přetížitelnost (konstantní moment)	max. 110% po dobu 60 s <sup>1)</sup>
Rozběhový moment (kvadratický moment)	max. 110% po dobu 60 s <sup>1)</sup>
Momentová přetížitelnost (kvadratický moment)	max. 110% po dobu 60 s
Náběžná hrana momentu v režimu VVC <sup>plus</sup> (nezávisle na fsw)	10 ms

<sup>1)</sup> Procenta se vztahují ke jmenovitému momentu.

<sup>2)</sup> Doba odezvy momentu závisí na aplikaci a zátěži, ale obecně platí, že vzestup momentu z 0 na žádanou hodnotu odpovídá 4–5násobku náběžné hrany momentu.

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 technickými údaji.

## 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 NPN2)	> 19 V DC
Úroveň napětí, logická 1 NPN2)	< 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>	příbl. 4 kΩ

Bezpečné zastavení, svorka 37<sup>3, 4)</sup> (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 zastavení na svorce 37.

<sup>3)</sup> Další informace o svorce 37 a Bezpečném zastavení naleznete v .

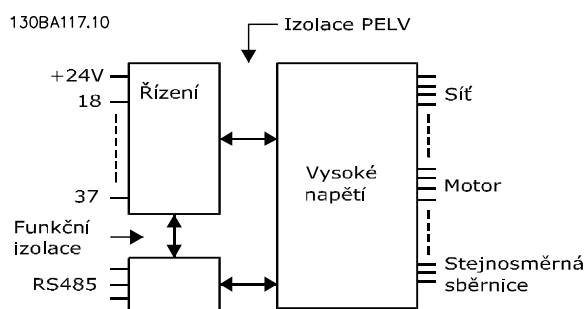
<sup>4)</sup> Při použití stykače obsahujícího DC cívku v kombinaci s Bezpečným zastavením je důležité vytvořit zpětnou cestu pro proud z cívky při vypnutí měniče. To je možné provést umístěním nulové diody (nebo, jako alternativu, 30 nebo 50V MOV pro zajištění kratší doby odezvy) přes cívku. Obvyklé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

10

## Analogové vstupy

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

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



Obrázek 10.1 Izolace PELV

## Pulzní

Programovatelný pulzní	2/1
Číslo svorek	29 <sup>1)</sup> , 33 <sup>2)</sup> / 33 <sup>3)</sup>
Max. kmitočet na svorce 29, 33	110 kHz (souměrný)
Max. kmitočet na svorce 29, 33	5 kHz (otevřený kolektor)
Min. kmitočet na svorce 29, 33	4 Hz
Úroveň napětí	viz 10.2.1 Digitální vstupy
Maximální napětí na vstupu	28 V DC
Vstupní odpor, R <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> Pouze model

<sup>2)</sup> Pulzní vstupy jsou 29 a 33.

## Analogový výstup

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

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

## Řídicí karta, sériová komunikace RS-485

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

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

## Digitální výstup

Programovatelné digitální/impulzové výstupy	2
Číslo svorky	27, 29 <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.

Řídicí karta, výstup 24 V DC

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

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

Reléové výstupy

Programovatelné reléové výstupy	všechny výkony v kW: 2
Číslo 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
Číslo svorek relé 02 (pouze )	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 podle normy 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

Prostředí

Krytí	IP20 <sup>1)</sup> /typ 1, IP21 <sup>2)</sup> /typ 1, IP55/typ 12, IP66
Vibrační zkouška	1,0 g
Max. relativní vlhkost	5–93% (IEC 721-3-3; třída 3K3 (bez kondenzace) během provozu)
Zkouška H <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)

<sup>1)</sup> Pouze pro  $\leq$  3,7 kW (200–240 V),  $\leq$  7,5 kW (400–480 V)

<sup>2)</sup> Jako sada krytí pro  $\leq 3,7$  kW (200–240 V),  $\leq 7,5$  kW (400–480 V)

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

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

*Snížení při vysoké nadmožské výšce, viz zvláštní podmínky v Příručce projektanta*

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

*Přečtěte si v Příručce projektanta část věnovanou zvláštním podmínkám.*

#### Výkon řídicí karty

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

#### Řídicí karta, sériová komunikace prostřednictvím USB

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

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

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

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

#### Ochrana a funkce

- Elektronická tepelná ochrana motoru před přetížením.
- Sledování teploty chladiče zajišťuje, že se měnič kmitočtu vypne při dosažení předem definované úrovně teploty. Tepelné přetížení nelze vynulovat, dokud teplota chladiče neklesne pod hodnoty uvedené v tabulkách na následujících stránkách (Tyto teploty se mohou lišit pro různé výkony, velikosti rámu, krytí apod.).
- Měnič kmitočtu je chráněn proti zkratu na svorkách motoru U, V, W.
- Při výpadku fáze sítě měnič kmitočtu vypne nebo vydá výstrahu (podle zátěže).
- Kontrola napětí stejnosměrného meziobvodu zajišťuje, že se měnič kmitočtu vypne, je-li meziobvodové napětí příliš nízké nebo příliš vysoké.
- Měnič kmitočtu nepřetržitě kontroluje kritické úrovně vnitřní teploty, zatěžovacího proudu, vysokého napětí v meziobvodu a nízkých otáček motoru. Při dosažení kritické úrovně může měnič kmitočtu upravit spínací kmitočty a/nebo změnit typ spínání, aby zajistil provoz měniče.

## 10.3 Tabulky pojistek

### 10.3.1 Pojistky pro ochranu větve obvodu

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

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

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

Tabulka 10.12 Pojistky vyhovující normě EN50178 od 200 V do 480 V

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

Tabulka 10.13 525–690 V, velikosti rámu A, C, D, E a F (pojistky nesplňující požadavky UL)

### 10.3.2 Ochrana větve obvodu podle požadavků UL a cUL Pojistky

Pro dodržení shody s normami UL a cUL jsou požadovány následující pojistky nebo náhrady schválené UL/cUL. Uvedeny jsou maximální jmenovité hodnoty pojistek.

Měnič kmitočtu	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
<b>200–240 V</b>							
[kW]	Typ RK1	Typ J	Typ T	Typ RK1	Typ RK1	Typ CC	Typ RK1
1K1	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R
1K5	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	5017906-015	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R
2K2	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	5012406-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R
3K0	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	5012406-025	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R
3K7	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	5012406-030	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R
5K5	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	5012406-050	KLN-R50	-	A2K-50R
7K5	KTN-R50	JKS-60	JJN-60	5012406-050	KLN-R60	-	A2K-50R
11K	KTN-R60	JKS-60	JJN-60	5014006-063	KLN-R60	A2K-60R	A2K-60R
15K	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	5014006-080	KLN-R80	A2K-80R	A2K-80R
18K5	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R
22K	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R
30K	FWX-150	-	-	2028220-150	L25S-150	A25X-150	A25X-150
37K	FWX-200	-	-	2028220-200	L25S-200	A25X-200	A25X-200
45K	FWX-250	-	-	2028220-250	L25S-250	A25X-250	A25X-250
<b>380–480 V, 525–600 V</b>							
[kW]	Typ RK1	Typ J	Typ T	Typ RK1	Typ RK1	Typ CC	Typ RK1
1K1	KTS-R6	JKS-6	JJS-6	5017906-006	KLS-R6	ATM-R6	A6K-6R
1K5-2K2	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R
3K0	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	5017906-016	KLS-R16	ATM-R16	A6K-16R
4K0	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R
5K5	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	5017906-025	KLS-R25	ATM-R25	A6K-25R
7K5	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-032	KLS-R30	ATM-R30	A6K-30R
11K	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R
15K	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R
18K	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	5014006-050	KLS-R50	-	A6K-50R
22K	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R60	-	A6K-60R
30K	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	2028220-100	KLS-R80	-	A6K-80R
37K	KTS-R100	JKS-100	JJS-100	2028220-125	KLS-R100	-	A6K-100R
45K	KTS-R125	JKS-150	JJS-150	2028220-125	KLS-R125	-	A6K-125R
55K	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	2028220-160	KLS-R150	-	A6K-150R
75K	FWH-220	-	-	2028220-200	L50S-225	-	A50-P225
90K	FWH-250	-	-	2028220-250	L50S-250	-	A50-P250

Tabulka 10.14 Pojistky splňující požadavky UL, 200–240 V a 380–600 V



Doporučená max. pojistka						
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[kW]	Typ RK1	Typ J	Typ T	Typ CC	Typ CC	Typ CC
1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1.5-2.2	KTS-R10	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-R25	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-35	JKS-35	JJS-35			
18	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45			
22	KTS-R50	JKS-50	JJS-50			
30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60			
37	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80			
45	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100			
55	KTS-R125	JKS-125	JJS-125			
75	KTS-R150	JKS-150	JJS-150			
90	KTS-R175	JKS-175	JJS-175			

Tabulka 10.15 525–600 V, velikosti rámu A, B a C

Doporučená max. pojistka				
	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]	Typ RK1	Typ RK1	Typ RK1	Typ J
0.37-1.1	5017906-005	KLSR005	A6K-5R	HSJ6
1.5-2.2	5017906-010	KLSR010	A6K-10R	HSJ10
3	5017906-016	KLSR015	A6K-15R	HSJ15
4	5017906-020	KLSR020	A6K-20R	HSJ20
5,5	5017906-025	KLSR25	A6K-25R	HSJ25
7,5	5017906-030	KLSR030	A6K-30R	HSJ30
11-15	5014006-040	KLSR035	A6K-35R	HSJ35
18	5014006-050	KLSR045	A6K-45R	HSJ45
22	5014006-050	KLS-R50	A6K-50R	HSJ50
30	5014006-063	KLSR060	A6K-60R	HSJ60
37	5014006-080	KLSR075	A6K-80R	HSJ80
45	5014006-100	KLSR100	A6K-100R	HSJ100
55	2028220-125	KLS-125	A6K-125R	HSJ125
75	2028220-150	KLS-150	A6K-150R	HSJ150
90	2028220-200	KLS-175	A6K-175R	HSJ175

Tabulka 10.16 525–600 V, velikosti rámu A, B a C

Doporučená max. pojistka*								
[kW]	Max. pojistka	Bussmann E52273 RK1/JDDZ	Bussmann E4273 J/JDDZ	Bussmann E4273 T/JDDZ	SIBA E180276 RK1/JDDZ	Littelfuse E81895 RK1/JDDZ	Ferraz-Shawmut E163267/E2137 RK1/JDDZ	Ferraz-Shawmut E2137 J/H SJ
11	30 A	KTS-R-30	JKS-30	JKJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
15–18,5	45 A	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
22	60 A	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
30	80 A	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
37	90 A	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
45	100 A	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
55	125 A	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
75	150 A	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

\* Shoda s UL pouze pro 525–600 V

Tabulka 10.17 525–690 V, velikosti rámu B a C

### 10.3.3 Náhradní pojistky pro 240 V

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

Tabulka 10.18 Náhradní pojistky

## 10

### 10.4 Utahovací momenty kontaktů

Krytí	Výkon (kW)			Moment (Nm)						
	200–240 V	380–480/500 V	525–600 V	525–690 V	Síť	Motor	Stejn. připojení	Brzda	Země	Relé
A2	1.1-2.2	1.1-4.0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	3.0-3.7	5.5-7.5	1.1-7.5	1.1-7.5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	1.1-2.2	1.1-4.0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	1.1-3.7	1.1-7.5	1.1-7.5		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	5,5–11	11-18	11-18		1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	15	22-30	22-30	11-30	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
B3	5,5 -11	11-18	11-18		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	15-18	22-37	22-37	11-37	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	18-30	37-55	37-55		10	10	10	10	3	0,6
C2	37-45	75-90	75-90	37-90	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6
C3		45-55	45-55	45-55	10	10	10	10	3	0,6
C4	37-55	75-90	75-90		14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6

Tabulka 10.19 Dotažení svorek

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

## Rejstřík

<b>A</b>		<b>E</b>	
A53.....	20	Efektivní Hodnota Proudů.....	7
A54.....	20	El. Síť.....	6, 10, 16
AC Vstup.....	7, 16	Elektrický Šum.....	13
<b>AMA</b>		EMC.....	26
AMA.....	58, 61	<b>Externí</b>	
Bez Připojené Svorky Č. 27.....	47	Napětí.....	37
S Připojenou Svorkou Č. 27.....	47	Příkazy.....	7, 51
<b>Analogové Vstupy</b> .....	17	Regulátory.....	6
<b>Analogový</b>		Zablokování.....	20, 38
Signál.....	57	<b>F</b>	
Vstup.....	57	Funkce Vypnutí.....	12
Výstup.....	17	<b>H</b>	
<b>Auto</b>		<b>Hand</b>	
Auto.....	34	Hand.....	34
On.....	34, 51	On.....	30, 34
<b>Automatické Přizpůsobení K Motoru</b> .....	29, 51	<b>Harmonická Složka</b> .....	7
<b>Automatický Reset</b> .....	32	<b>Hlavní Menu</b> .....	36, 33
<b>AWG</b> .....	66	<b>I</b>	
<b>B</b>		IEC 61800-3.....	16
Bez Zpětné Vazby.....	20, 36	Indukované Napětí.....	12
Bezpečné Zastavení.....	21	Inicializace.....	35
Blokové Schéma Měníče Kmitočtu.....	6	Instalace.....	6, 8, 9, 12, 18, 26, 27
Brzdění.....	59, 51	Izolace Šumu.....	12
<b>Č</b>		Izolovaná Síť.....	16
Časový Průběh AC Signálu.....	7	<b>J</b>	
<b>C</b>		Jističe.....	26
Certifikace.....	iii	Jmenovitý Proud.....	8, 58
Chlazení.....	8	<b>K</b>	
<b>D</b>		Kabelovod.....	0 , 0 , 26
Dálková Žádaná Hodnota.....	51	<b>Kabely</b>	
Dálkové Příkazy.....	6	K Motoru.....	12, 26
Data Motoru.....	30, 58, 30, 61	Motoru.....	12, 0 , 13, 30
DC Proud.....	7	<b>Kmitočet Motoru</b> .....	33
Definice Výstrah A Poplachů.....	55	<b>Kontrola Bezpečnosti Práce</b> .....	25
<b>Digitální</b>		<b>Kopírování Nastavení Parametrů</b> .....	34
Vstup.....	20, 51, 58	<b>L</b>	
Vstupy.....	17, 38	Lokální Řízení.....	32, 51
<b>Doba</b>		<b>M</b>	
Doběhu.....	30	Měnič Kmitočtu.....	17
Rozběhu.....	30	<b>Meziobvod</b> .....	57
Zrychlení.....	30		
<b>Dotážení Svorek</b> .....	86		

<b>Mezní</b>		<b>Povel Spuštění</b> .....	31
Hodnota Momentu.....	30	<b>Povolení Běhu</b> .....	51
Hodnota Proudů.....	30	<b>Požadavky Na Volné Místo Pro Proudění Vzduchu</b> .....	8
Hodnoty Teploty.....	26	<b>Před Uvedením Do Provozu</b> .....	25
<b>Místní</b>		<b>Přepětí</b> .....	30, 51
Ovládání.....	32, 34	<b>Příkaz Zastavení</b> .....	51
Režim.....	30	<b>Příklad Programování</b> .....	36
Start.....	30	<b>Příklady</b>	
Test.....	30	Aplikací.....	47
<b>Montáž</b> .....	9, 26	Programování Svorek.....	37
<b>Motorové</b>		<b>Připojení Napájení</b> .....	12
Kabely.....	8	<b>Programování</b>	
Vodiče.....	13	Programování.....	6, 20, 30, 33, 38, 39, 46, 57, 32, 34, 36
		Svorek.....	19
<b>N</b>		<b>Proměnlivý Trojúhelník</b> .....	16
<b>Nadproud</b> .....	51	<b>Proud</b>	
<b>Napájecí Napětí</b> .....	17, 25, 60	Motoru.....	7, 29, 61, 33
<b>Napájení</b> .....	25, 54	Při Plném Zatížení.....	8, 25
<b>Napětí Sítě</b> .....	33	<b>Proudový Chránič</b> .....	13
<b>Nastavení</b>		<b>R</b>	
Nastavení.....	31, 33	<b>Reference</b> .....	47
Parametrů.....	34	<b>Reléové Výstupy</b> .....	18
<b>Navigační Tlačítka</b> .....	27, 36, 51, 32, 34	<b>Ř</b>	
<b>Nesymetrie Napětí</b> .....	57	<b>Řešení Problémů</b> .....	6
<b>O</b>		<b>R</b>	
<b>Ochrana</b>		<b>Reset</b> .....	32, 35, 51, 54, 58, 62, 34
Motoru.....	12, 81	<b>Režim</b>	
Proti Přejížděním Jevům.....	7	Auto.....	33
Proti Přetížení.....	8, 12	Spánku.....	51
<b>Odlehčení</b> .....	8	<b>RFI Filtr</b> .....	16
<b>Odpojení Vstupu</b> .....	16	<b>Ř</b>	
<b>Odpojovač</b> .....	27	<b>Řídicí</b>	
<b>Odpojovače</b> .....	25	Kabel.....	18
<b>Odstaňování Problémů</b> .....	63	Kabely.....	12, 0, 12, 18, 19, 26
<b>Odzkoušení Funkčnosti</b> .....	25	Kabely Termistoru.....	17
<b>Otáčení Motoru</b> .....	30	Karta.....	57
<b>Otáčky Motoru</b> .....	27	Karta, Sériová Komunikace Prostřednictvím USB.....	81
<b>Ovládací</b>		Signál.....	36, 37, 51
Panel LCP.....	32	Svorky.....	10, 18, 28, 34, 51, 37
Tlačítka.....	34	Systém.....	6
<b>P</b>		<b>R</b>	
<b>Paměť</b>		<b>RS-485</b> .....	20
Poplachů.....	33	<b>Ručně</b> .....	30
Poruch.....	33	<b>Ruční Inicializace</b> .....	35
<b>PELV</b> .....	17, 50	<b>Rychlé Menu</b> .....	33, 36, 38, 33
<b>Pojistky</b>			
Pojistky.....	12, 26, 60, 63, 26, 82, 84		
Splňující Požadavky UL.....	84		
Vyhovující Normě EN50178 Od 200 V Do 480 V.....	82		
<b>Poplachy</b> .....	54		

<b>S</b>		<b>Ú</b>	
Se Zpětnou Vazbou.....	20	Úroveň Napětí.....	77
Sériová Komunikace.....	6, 10, 17, 19, 34, 51, 54	<b>U</b>	
Seznam Kódů Poplachů/výstrah.....	57	Uvedení Do Provozu.....	25
Síť.....	0	Uzemnění.....	12, 13, 14, 16, 25, 26
<b>Síťové</b>		Uzemňný Trojúhelník.....	16
Napájení.....	7	<b>V</b>	
Napětí.....	34, 51	Velikosti	
Sledování Systému.....	54	Kabelů.....	13
Směr Otáčení Motoru.....	33	Vodičů.....	12
Spínací Kmitočet.....	51	<b>Více</b>	
Spojení Se Zemí.....	12	Měničů Kmitočtu.....	12, 13
<b>Spuštění</b>		Motorů.....	25
Spuštění.....	6, 35, 36, 63	<b>Volitelná Komunikační Karta.....</b>	60
Systému.....	31	<b>Volitelné Vybavení.....</b>	14, 20, 27, 6
Stahování Dat Z Panelu LCP.....	35	<b>Volné Místo Pro Chlazení.....</b>	26
Stav Motoru.....	6	<b>Volný Prostor.....</b>	9
Stavové Zprávy.....	51	<b>Vstupní</b>	
Stavový Režim.....	51	Napětí.....	27, 54
Stejnoseměrný Proud.....	51	Proud.....	16
<b>Stíněný</b>		Signál.....	37
Kabel.....	8, 12, 26	Signály.....	19, 20
Vodič.....	0	Svorka.....	57
Zemnicí Kabel.....	13	Svorky.....	10, 16, 20, 25
Střídavý Proud S Časovým Průběhem.....	6	Výkon.....	12, 16, 26, 54, 63, 7
Struktura Menu.....	34, 39, 40	<b>Výchozí Nastavení.....</b>	35
Svodový Proud.....	25	<b>Výkon Motoru.....</b>	10, 0 , 12, 61, 33, 77
<b>Svorka</b>		<b>Výpadek Fáze.....</b>	57
53.....	20, 36, 37	<b>Vypnutí</b>	
54.....	20	Vypnutí.....	54
<b>Symbole</b> .....	iii	Zabl.....	54
<b>T</b>		<b>Výstupní</b>	
Technická Data.....	77	Proud.....	51, 58
Technické Údaje.....	6, 9, 66	Signál.....	39
Termistor.....	17, 50	Svorky.....	10, 25
Testování Funkčnosti.....	6, 30	<b>Vzdálené Programování.....</b>	46
Tlačítka Menu.....	32, 33	<b>Ž</b>	
Typy Výstrah A Poplachů.....	54	Žádání	
<b>Ú</b>		Hodnota.....	iii, 51, 33
Účinník.....	7, 13, 26	Hodnota Otáček.....	20, 31, 37, 47, 0 , 51
Údaje O Motoru.....	28	<b>Z</b>	
<b>U</b>		Zadní Deska.....	9
Ukládání Dat Do Panelu LCP.....	35	Závislé Na Výkonu.....	66
		Zemní Smyčky.....	19
		<b>Zemnicí</b>	
		Spojení.....	26
		Vodič.....	12, 13, 26

Zkrat.....	59
Zobrazení Výstrah A Poplachů.....	54
Zpětná	
Vazba.....	20, 26, 60, 51, 62
Vazba Systému.....	6
Zvedání.....	9
Zvuková Izolace.....	26





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

---

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

---

### **Danfoss s.r.o.**

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

### **Danfoss spol. s r.o.**

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

