



Návod k používání

VLT[®] AutomationDrive FC 300, 0.25–75 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	15
200-240	0,25–3,7 kW	5,5–37 kW
380-480	0,25–7,5 kW	11–75 kW
525-600	0,75–7,5 kW	11–75 kW
525-690		11–75 kW

Vysoké napětí může být přítomno i když výstražné kontrolky nesvíí.

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



Tabulka 1.2

POZNÁMKA!

Platná omezení výstupního kmitočtu (z důvodu předpisů pro kontrolu exportu):

Od verze softwaru 6.72 je výstupní kmitočet měniče kmitočtu omezen na 590 Hz. Verze softwaru 6x.xx také omezují maximální výstupní kmitočet na 590 Hz, ale tyto verze nelze měnit, tj. nelze přejít na nižší ani vyšší verzi.

Obsah

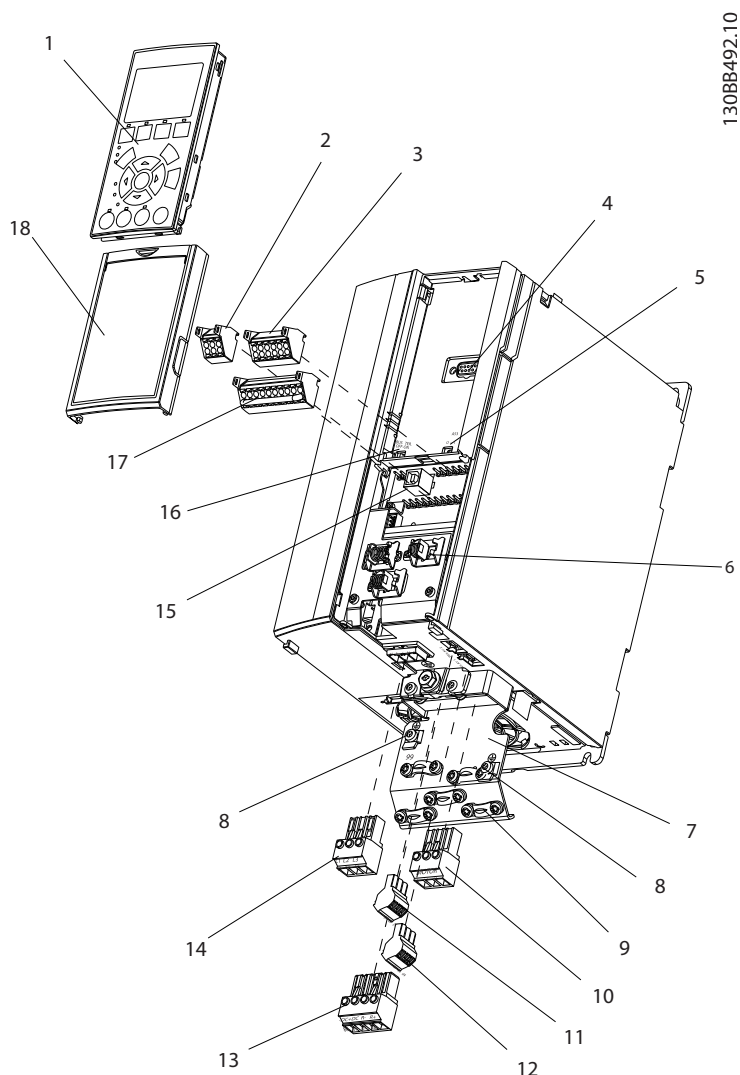
1 Úvod	4
1.1 Účel návodu	5
1.2 Další zdroje	6
1.3 Účel výrobku	6
1.4 Interní regulační funkce	6
1.5 Velikosti rámu a jmenovité výkony	8
2 Instalace	9
2.1 Kontrolní seznam položek místa instalace	9
2.2 Kontrolní seznam položek měniče kmitočtu a motoru před instalací	9
2.3 Mechanická instalace	9
2.3.1 Chlazení	9
2.3.2 Zvedání	10
2.3.3 Montáž	10
2.3.4 Utahovací momenty	10
2.4 Elektrická instalace	11
2.4.1 Požadavky	13
2.4.2 Požadavky na uzemnění	13
2.4.2.1 Svodový proud (>3,5 mA)	14
2.4.2.2 Stíněný zemnicí kabel	14
2.4.3 Připojení motoru	14
2.4.4 Síťové připojení	15
2.4.5 Řídicí kabely	15
2.4.5.1 Přístup	15
2.4.5.2 Typy řídicích svorek	16
2.4.5.3 Připojení k řídicím svorkám	17
2.4.5.4 Použití stíněných řídicích kabelů	17
2.4.5.5 Funkce řídicích svorek	18
2.4.5.6 Připojovací svorky 12 a 27	18
2.4.5.7 Přepínání svorek 53 a 54	18
2.4.5.8 Řízení mechanické brzdy	19
2.4.6 Sériová komunikace	20
2.5 Bezpečné zastavení	20
2.5.1 Svorka 37 s funkcí bezpečného zastavení	21
2.5.2 Test bezpečného zastavení při uvedení do provozu	23
3 Uvedení do provozu a odzkoušení funkčnosti	25
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	29
3.5 Nastavení motoru s permanentním magnetem ve VVC ^{plus}	29
3.6 Automatické přizpůsobení motoru	29
3.7 Kontrola rotace motoru	30
3.8 Kontrola rotace inkrementálního čidla	30
3.9 Místní test	31
3.10 Spuštění systému	31
4 Uživatelské rozhraní	32
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
5 Programování měniče kmitočtu	36
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 menu parametrů	40
5.6 Dálkové programování pomocí softwaru Software pro nastavování MCT 10	45
6 Příklady aplikací	46
6.1 Úvod	46
6.2 Příklady aplikací	46
7 Stavové zprávy	51
7.1 Zobrazení stavu	51
7.2 Tabulka definic stavových zpráv	51
8 Výstrahy a poplachy	54
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
9 Základní odstraňování problémů	64
9.1 Uvedení do provozu a provoz	64
10 Technické údaje	67
10.1 Technické údaje závislé na výkonu	67
10.2 Obecné technické údaje	80
10.3 Technické údaje pojistek	85
10.3.2 Doporučení	85
10.3.3 Shoda s CE	85
10.4 Utahovací momenty kontaktů	94
Rejstřík	95

1 Úvod

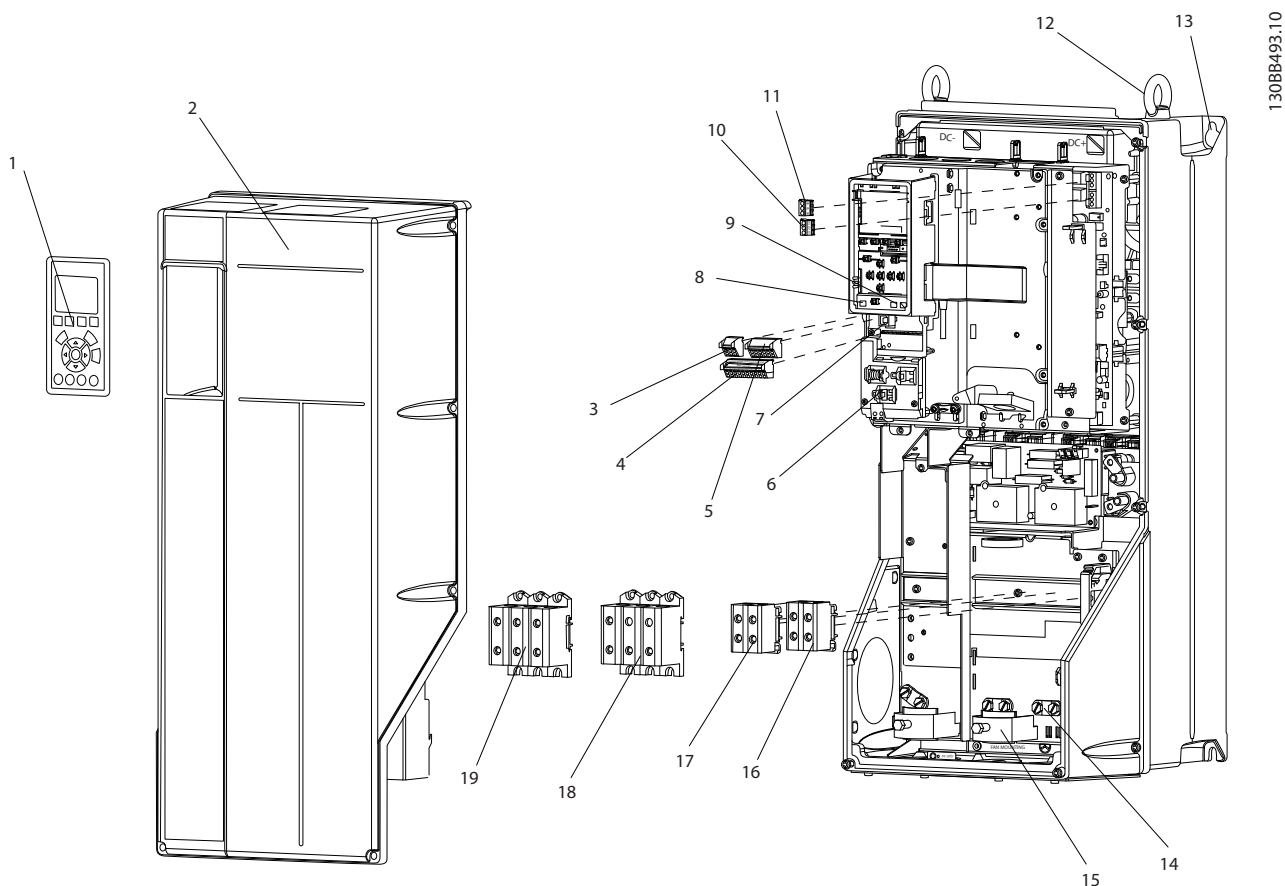
1



Obrázek 1.1 Rozložený pohled na velikost A1-A3, IP20

1	LCP	10	Výstupní svorky motoru 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	Konektor sériové sběrnice RS-485 (+68, -69)	11	Relé 1 (01, 02, 03)
3	Analogový vstupně-výstupní konektor	12	Relé 2 (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



1308B493:10

1

Obrázek 1.2 Rozložený pohled na velikosti B a C, IP55/66

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 jsou uvedeny požadavky na mechanickou a elektrickou instalaci, včetně zapojení vstupů, motoru, řízení a sériové komunikace a funkcí řídicích svorek. V části 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 měniče kmitočtu VLT® obsahuje podrobné informace o vlastnostech a funkcích měniče, které umožní navrhovat systémy pro řízení motorů.*
- K dispozici jsou také další publikace a příručky k produktům Danfoss. Podívejte se na <http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm>.
- K dispozici je volitelné vybavení, které může změnit některé z popsaných postupů. V návodech dodaných s těmito volitelnými doplňky naleznete případné specifické požadavky. Obratě se na místního dodavatele výrobků Danfoss nebo přejděte na webové stránky společnosti Danfoss: <http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm>, kde naleznete soubory ke stažení a další informace.

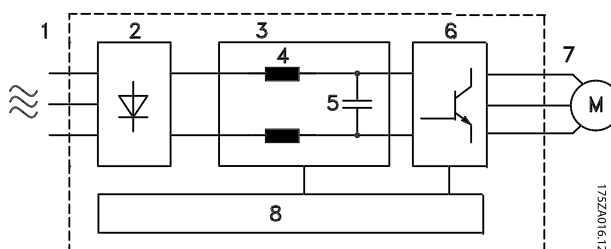
1.3 Účel výrobku

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. od polohových čidel nebo dopravníkového pásu. Měnič kmitočtu může také regulovat otáčky motoru na základě dálkových příkazů z externích regulátorů.

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

1.4 Interní regulační funkce

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

Tabulka 1.3 Legenda k Obrázek 1.3

1.5 Velikosti rámu a jmenovité výkony

[Volty]	Velikost rámu [kW]										
	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	C1	C2	C3	C4
200-240	0.25-1.5	0.25-2.2	3.0-3.7	0.25-2.2	0.25-3.7	5.5-7.5	11	15-22	30-37	18,5-22	30-37
380-480	0.37-1.5	0.37-4.0	5.5-7.5	0.37-4.0	0.37-7.5	11-15	18,5-22	30-45	55-75	37-45	55-75
525-600	(bez jednotky)	(bez jednotky)	0.75-7.5	(bez jednotky)	0.75-7.5	11-15	18,5-22	30-45	55-90	37-45	55-90
525-690	(bez jednotky)	(bez jednotky)	1.1-7.5	(bez jednotky)	(bez jednotky)	(bez jednotky)	11-22	(bez jednotky)	30-75	37-45	(bez jednotky)

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 skutečné 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.

Informace o „bezjiskrových“ instalacích podle Evropské dohody týkající se mezinárodní přepravy nebezpečného zboží po vnitrozemních vodních cestách (ADN_2011 ###) naleznete v Příručce projektanta měniče VLT® AutomationDrive FC 300.

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.

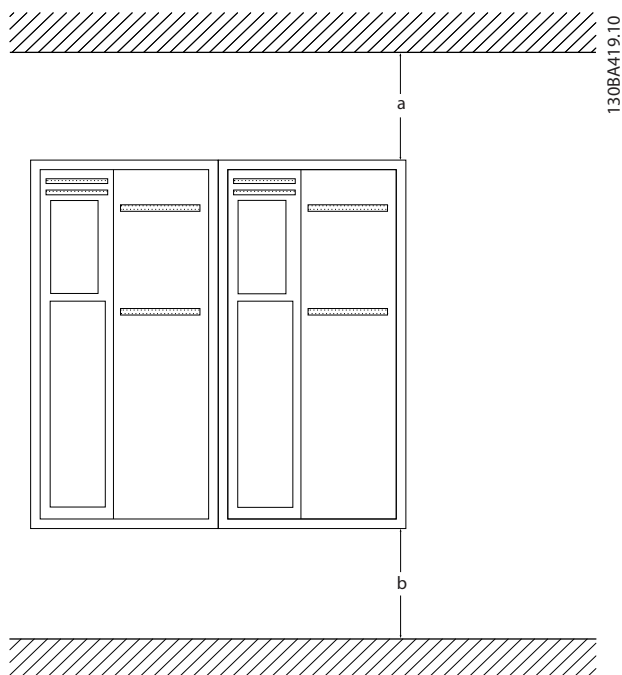
Pokud je jmenovitý výkon měniče menší než výkon motoru, nepodaří se dosáhnout plného výkonu motoru.

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. V Obrázek 2.1 jsou uvedeny požadavky na volné místo pro proudění vzduchu.
- Nesprávná montáž může mít za následek přehřátí a omezený výkon.
- Odlehčení začíná při teplotách mezi 40 a 50 °C a při nadmořské výšce 1 000 m. Podrobné informace naleznete v Příručce projektanta pro dané zařízení.

2



Obrázek 2.1 Volný prostor pro chlazení nahoře a dole

Krytí	A1-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

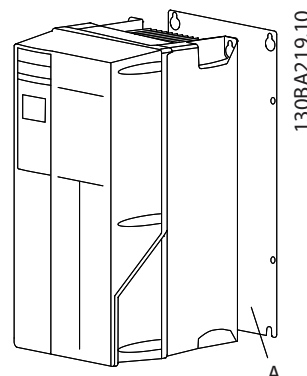
2.3.2 Zvedání

- 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

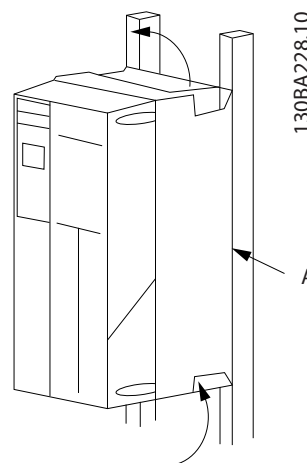
- Zařízení instalujte vertikálně.
- Měniče kmitočtu lze instalovat vedle sebe.
- Zkontrolujte, zda má montážní plocha dostatečnou nosnost.
- Aby bylo zajištěno proudění vzduchu pro chlazení, nainstalujte měnič na pevný rovný podklad nebo na volitelnou zadní desku (viz Obrázek 2.2 a Obrázek 2.3)
- Nesprávná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

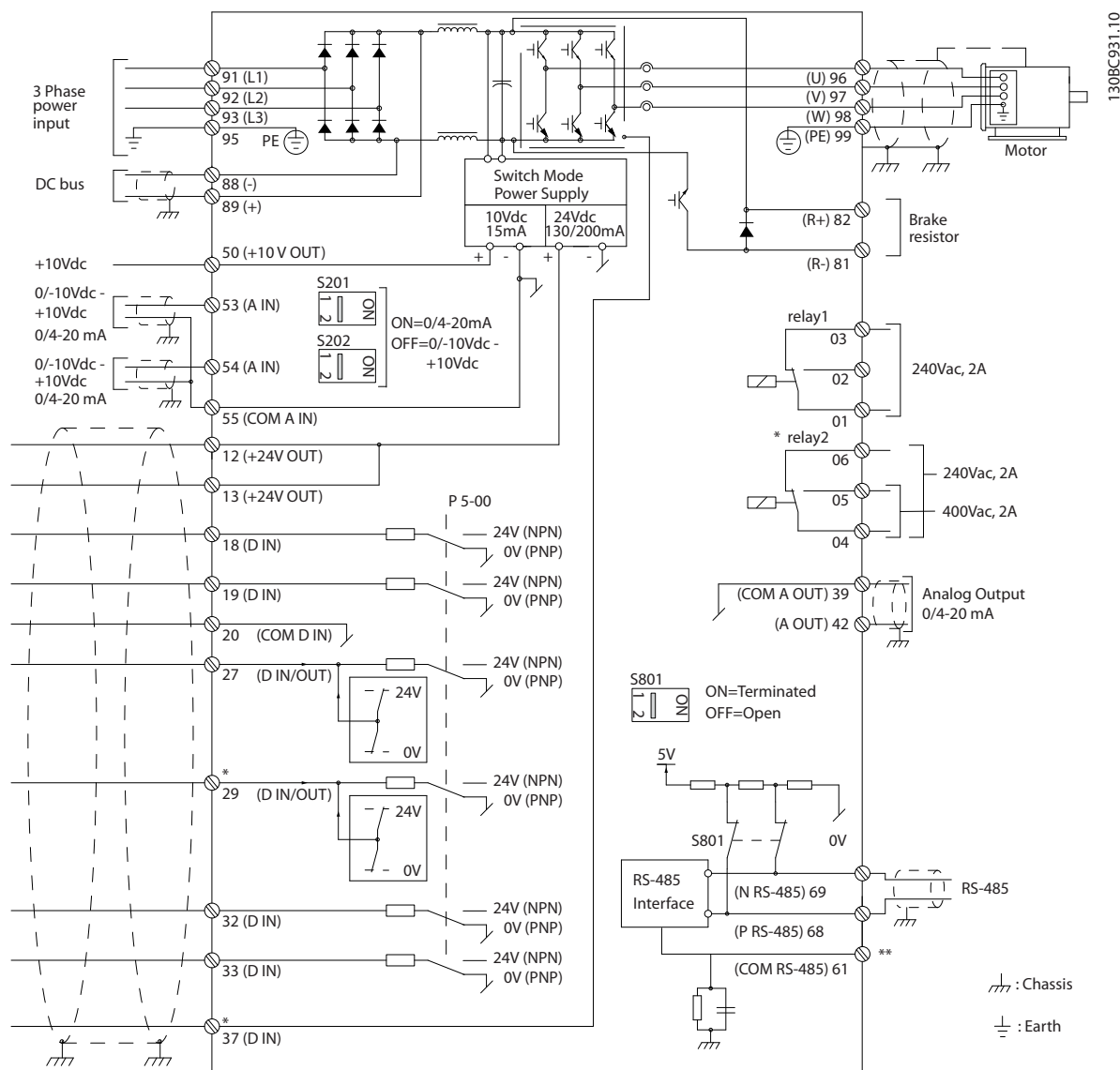
2.3.4 Utahovací momenty

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.

- Připojte motor k výstupním svorkám měniče kmitočtu.
- Připojte síťové napájení ke vstupním svorkám měniče kmitočtu.
- Připojte řídicí kabely a sériovou komunikaci.
- Po přivedení napájení: kontrola vstupu a výkonu motoru; programování řídicích svorek pro jejich určené funkce



Obrázek 2.4 Schéma základního zapojení

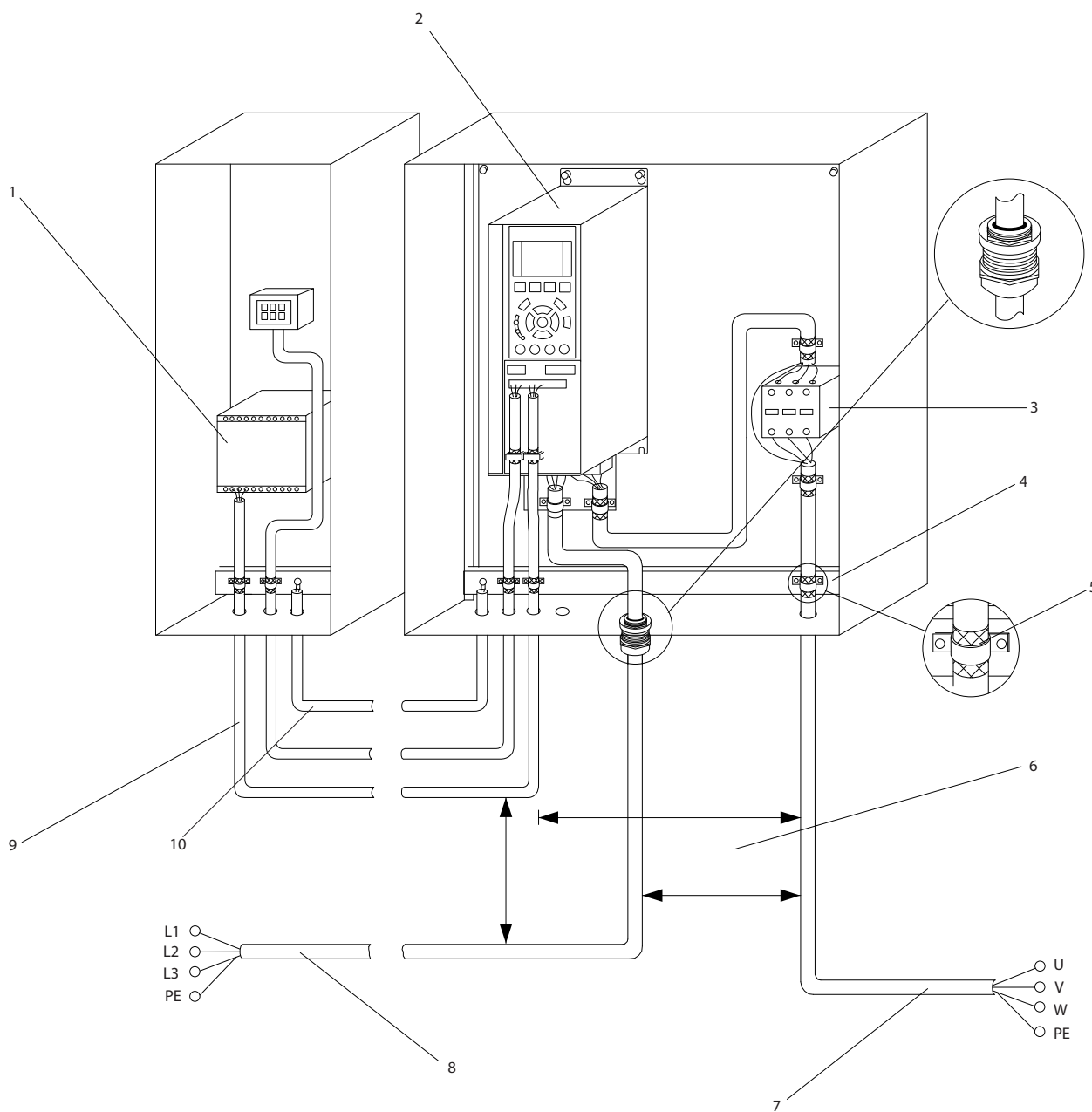
A = analogové, D = digitální

Svorka 37 je použita pro Bezpečné zastavení. Pokyny k instalaci funkce Bezpečného zastavení naleznete v Příručce projektanta.

* Svorka 37 není v FC 301 obsažena (s výjimkou velikosti rámu A1). Relé 2 a svorka 29 nemají v modelu FC 301 žádnou funkci.

** Nepřipojujte stínění kabelů.

2



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 ²

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.

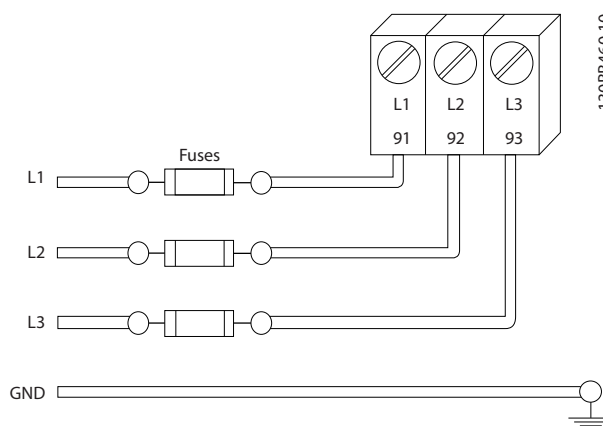
Z důvodu vlastní bezpečnosti je třeba dodržovat následující požadavky.

- 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 *8 Výstrahy a poplchy* naleznete podrobnosti o funkci vypnutí.
- Protože motorové kabely přenášejí proud o vysokém kmitočtu, je důležité, aby byly napájecí, motorové a řídicí kabely vedeny samostatně. Použijte kovové elektroinstalační trubky nebo samostatně stíněné vodiče. Pokud by nebyly napájecí, motorové a řídicí kabely izolovány, výsledkem by mohl být horší výkon zařízení.

- Všechny měniče kmitočtu musí být vybaveny ochranou proti zkratu a proti nadproudu. K zajištění této ochrany jsou zapotřebí pojistky na vstupu – viz *Obrázek 2.6*. Jestliže není měnič opatřen pojistkami z výroby, pojistky musí zajistit montážní firma jako součást instalace. Informace o maximální dimenzaci pojistek naleznete v *10.3 Technické údaje 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.
- Danfoss doporučuje, aby se pro připojení napájení používaly měděné vodiče dimenzované minimálně pro 75 °C.
- V *10.1 Technické údaje závislé na výkonu* jsou uvedeny doporučené velikosti vodičů.

2.4.2 Požadavky na uzemnění

⚠VAROVÁNÍ

NEBEZPEČNÉ UZEMNĚNÍ!

Z důvodu bezpečnosti obsluhy je důležité měnič kmitočtu 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 části *Svodový proud (>3,5 mA)*.
- Pro napájecí, motorové a řídicí kabely je třeba použít vyhrazené zemní vodiče.
- Ke správnému uzemnění využijte přiložené svorky.
- Neuzemňujte jeden měnič kmitočtu pomocí druhého prostřednictvím „zřetězení“.
- Zemní vodiče by měly být co nejkratší.
- Doporučujeme použít pro snížení elektrického šumu stáčený kabel.
- Dodržujte požadavky na zapojení výrobce motoru.

2.4.2.1 Svodový proud (>3,5 mA)

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

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

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

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

Pomocí proudových chráničů

Jsou-li použity proudové chrániče, dodržujte následující pravidla:

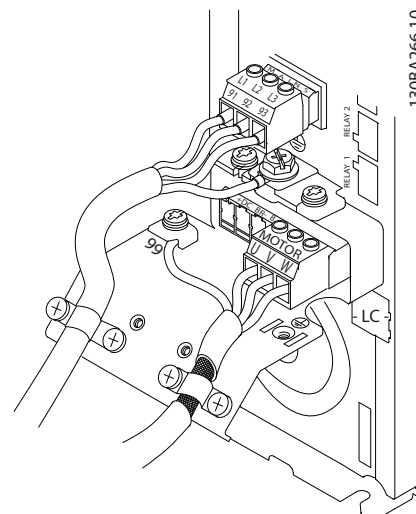
Použijte proudové chrániče typu B, které detekují střídavý i stejnosměrný proud.

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

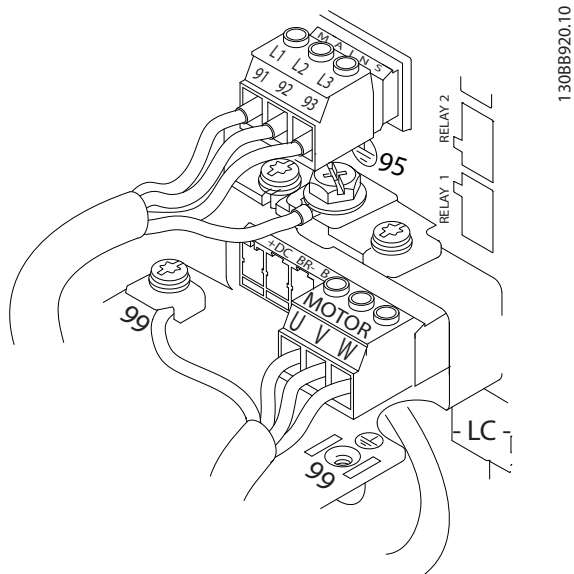
2.4.3 Připojení motoru

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 kabely vedeny samostatně, hrozí nebezpečí smrti nebo vážného úrazu.

- Max. velikosti kabelů naleznete v *10.1 Technické údaje závislé na výkonu*
- Při dimenzování kabelů je třeba dodržet příslušné národní a místní předpisy.
- Drážky pro motorové kabely nebo přístupové panely jsou připraveny u základny krytí IP21 a u zařízení s krytím vyšším (NEMA1/12).
- Mezi měnič kmitočtu a motor neinstalujte kondenzátory pro korekci účinníku.
- Mezi měnič kmitočtu a motor nezapojujte 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 .
- Dodržujte požadavky na zapojení výrobce motoru.

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



Obrázek 2.8 Příklad zapojení motoru, sítě a uzemnění

2.4.4 Síťové připojení

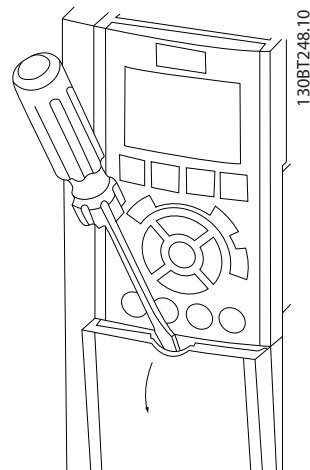
- Dimenzujte kabely podle vstupního proudu měniče kmitočtu. Max. velikosti kabelů naleznete v *10.1 Technické údaje závislé na výkonu*.
- Při dimenzování kabelů je třeba dodržet příslušné národní a místní předpisy.
- Připojte 3fázový napájecí kabel ke svorkám L1, L2 a L3 (viz *Obrázek 2.8*).
- V závislosti na konfiguraci zařízení bude napájecí kabel připojen ke svorkám síťového napájení nebo k odpojení vstupu.
- Uzemněte kabel podle pokynů pro uzemnění v *2.4.2 Požadavky na uzemnění*
- Všechny měniče kmitočtu je možné použít s izolovaným zdrojem napájení nebo s uzemněnými elektrickými sítěmi. Je-li měnič kmitočtu napájen z izolovaného síťového zdroje (sítě IT nebo měnicí se trojúhelník) nebo ze sítě TT/TN-S s uzemněnou žílou (uzemněný trojúhelník), nastavte *14-50 RFI filtr* na [0] *Vypnuto*. Když je RFI filtr vypnut, vnitřní kondenzátory RFI filtru mezi šasi a meziobvodem jsou odpojeny, aby se zabránilo poškození meziobvodu a omezily se zemní kapacitní proudy (podle IEC 61800-3).

2.4.5 Řídicí kabely

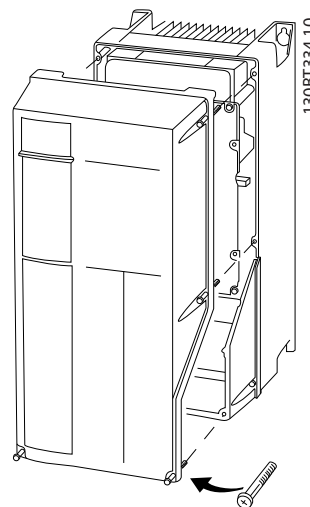
- Izolujte v měniči kmitočtu řídicí kabely od výkonových komponent.
- Pokud je měnič kmitočtu připojen k termistoru, musí být pro dosažení izolace PELV zesíleno, resp. dvojitě izolováno řídicí zapojení volitelného termistoru. Doporučujeme napájecí napětí 24 V DC.

2.4.5.1 Přístup

- Sejměte krycí desku pomocí šroubováku. Viz *Obrázek 2.9*.
- Nebo sejměte přední kryt povolením šroubů. Viz *Obrázek 2.10*.



Obrázek 2.9 Přístup k řídicím kabelům pro krytí A2, A3, B3, B4, C3 a C4



Obrázek 2.10 Přístup k řídicím kabelům pro krytí A4, A5, B1, B2, C1 a C2

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

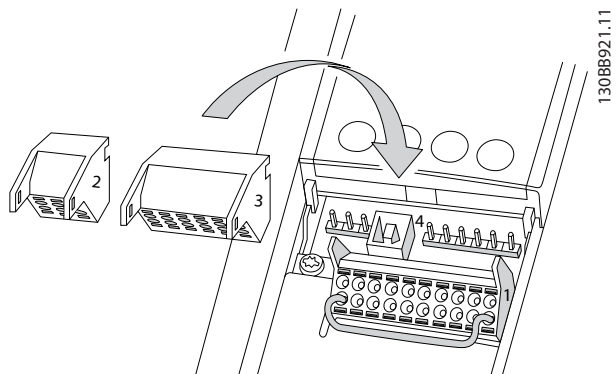
Rámeček	IP20	IP21	IP55	IP66
A3/A4/A5	-	-	2	2
B1/B2	-	*	2,2	2,2
C1/C2/C3/C4	-	*	2,2	2,2

* Neutahují se žádné šrouby.
- Neexistuje

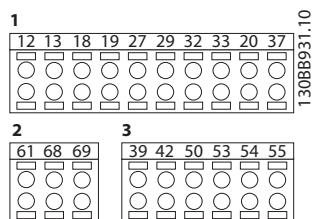
Tabulka 2.3 Utahovací moment pro kryty (Nm)

2.4.5.2 Typy řídicích svorek

Obrázek 2.11 zobrazuje snímatelné konektory měniče kmitočtu. Funkce svorek a výchozí nastavení jsou souhrnně uvedena v *Tabulka 2.5*.



Obrázek 2.11 Umístění řídicích svorek



Obrázek 2.12 Čísla svorek

- **Konektor 1** obsahuje čtyři programovatelné svorky digitálních vstupů, dvě další digitální svorky, které lze naprogramovat jako vstup nebo výstup, svorku napájecího napětí 24 V DC a společnou svorku pro případné napětí 24 V DC ze zařízení zákazníka. Modely FC 302 a FC 301 (volitelně v krytí A1) poskytují také digitální vstup pro funkci STO (Bezpečné vypnutí momentu).
- **Konektor 2** obsahuje svorky (+)68 a (-)69 pro připojení sériové komunikace RS-485.
- **Konektor 3** obsahuje dva analogové vstupy, jeden analogový výstup, napájecí napětí 10 V DC a společné svorky pro vstupy a výstupy.
- **Konektor 4** je USB port pro využití s Software pro nastavování MCT 10

- K dispozici jsou také dva reléové výstupy formátu C, které jsou umístěny různě v závislosti na konfiguraci a velikosti 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			
Svorka	Parametr	Výchozí nastavení	Popis
Digitální vstupy nebo výstupy			
12, 13	-	+24 V DC	Zdroj napájení 24 V DC. Maximální výstupní proud 200 mA (130 mA u modelu FC 301) pro veškeré 24V zátěže. Použitelné pro digitální vstupy a externí snímače.
18	5-10	[8] Start	Digitální vstupy.
19	5-11	[10] Reversing	
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)	Bezpečný vstup. Použito pro STO.
Analogové vstupy a výstupy			
39	-		Společná pro analogový výstup
42	6-50	[0] Bez funkce	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.

Popis svorky			
Svorka	Parametr	Výchozí nastavení	Popis
53	6-1*	Žádaná hodnota	Analogový vstup. Volitelný pro napětí nebo proud. Přepínače A53 a A54 volí mA nebo V.
54	6-2*	Zpětná vazba	
55	-		Společná pro analogový vstup

Tabulka 2.4 Popis svorek Digitální vstupy a výstupy, Analogové vstupy a výstupy

Popis svorky			
Svorka	Parametr	Výchozí nastavení	Popis
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] Bez funkce	Reléový výstup formátu C. Použitelné pro střídavé či stejnosměrné napětí a odporové nebo indukční zatížení.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] Bez funkce	

Tabulka 2.5 Popis svorek Sériová komunikace

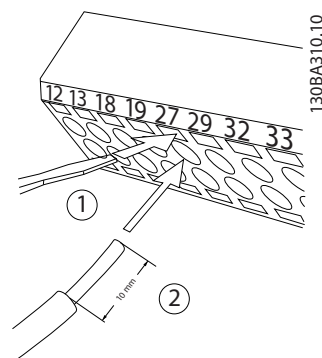
2.4.5.3 Připojení k řídicím svorkám

Konektory řídicích svorek je možné od měniče kmitočtu odpojit, aby se usnadnila instalace (viz Obrázek 2.11).

1. Rozevřete kontakt zasunutím malého šroubováku do drážky nad nebo pod kontaktem (viz Obrázek 2.13).
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 aplikací*.



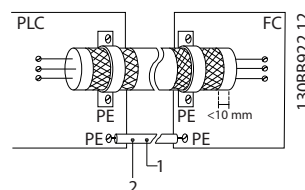
Obrázek 2.13 Připojení řídicích kabelů

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 mm².



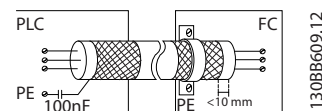
Obrázek 2.14 Správné stínění

1	Min. 16 mm ²
2	Vyrovnávací kabel

Tabulka 2.6 Legenda k Obrázek 2.14

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).

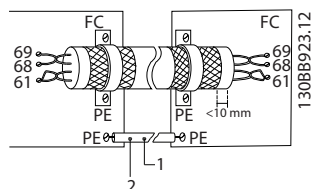


Obrázek 2.15 Zemní smyčky 50/60 Hz

Zabraňte elmg. šumu na kabelech sériové komunikace.

Tato svorka je připojena k zemi přes interní RC člen.

Použijte kroucenou dvoulinku, aby se omezilo rušení mezi vodiči. Doporučený způsob je vyobrazen níže:

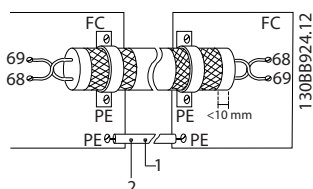


Obrázek 2.16 Kroucené dvoulinky

1	Min. 16 mm ²
2	Vyrovnávací kabel

Tabulka 2.7 Legenda k Obrázek 2.16

Nebo je možné vynechat připojení ke svorce 61:



Obrázek 2.17 Kroucené dvoulinky bez svorky 61

1	Min. 16 mm ²
2	Vyrovnávací kabel

Tabulka 2.8 Legenda k Obrázek 2.17

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 2.5* 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, 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.

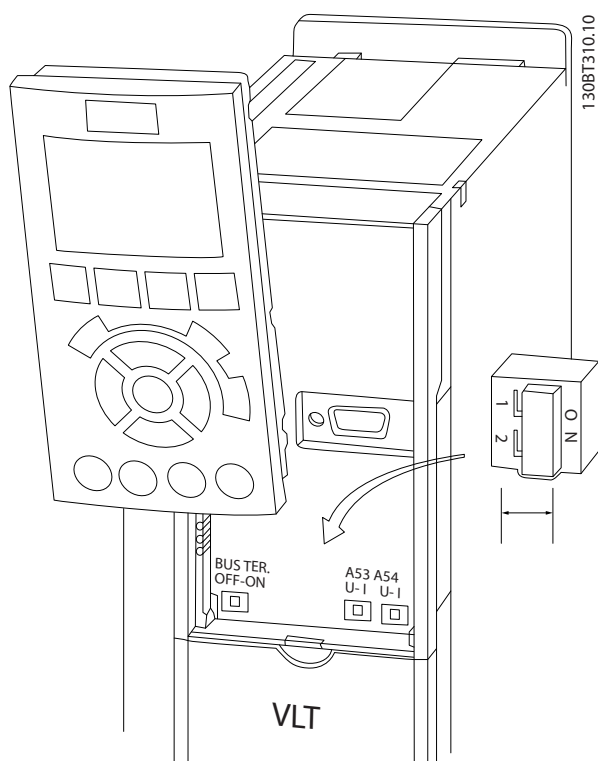
2.4.5.7 Přepínání svorek 53 a 54

- Analogové vstupní svorky 53 a 54 lze nastavit jako napěťové (-10 až 10 V) nebo proudové (0/4–20 mA) vstupní signály.
- Před změnou pozic přepínačů vypněte napájení měniče kmitočtu.
- Přepínači A53 a A54 vyberte typ signálu. U volí napěťový, I volí proudový.
- Přepínače zpřístupníte odstraněním panelu LCP (viz *Obrázek 2.18*).

POZNÁMKA!

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

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



Obrázek 2.18 Umístění přepínačů svorek 53 a 54 a přepínače ukončení sběrnice

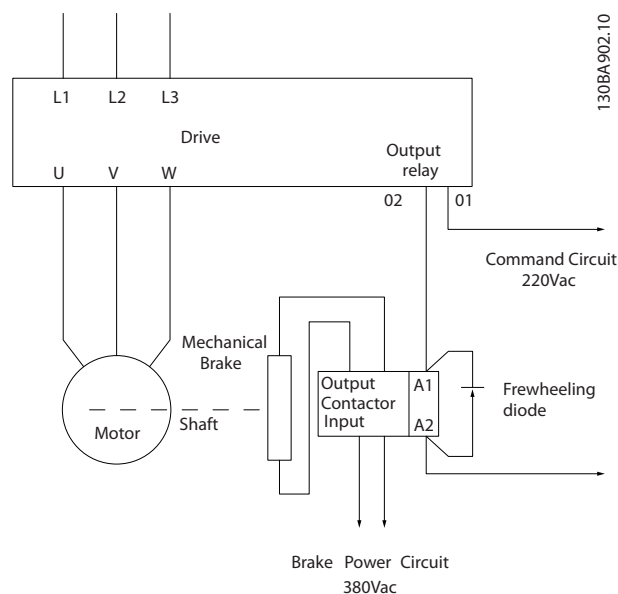
2.4.5.8 Řízení mechanické brzdy

Při zvedání nebo pokládání je třeba ovládat elektromechanickou brzdou:

- Brzda se ovládá pomocí libovolného reléového nebo digitálního výstupu (svorka 27 nebo 29).
- Výstup musí být sepnut (bez napětí) po dobu, kdy měnič kmitočtu není schopen „udržet motor v chodu“, například kvůli příliš vysoké zátěži.
- U aplikací s elektromechanickou brzdou zvolte ve skupině par. 5-4* hodnotu [32] *Ovládání mech. brzdy*.
- Brzda se uvolní, když proud motoru převyší hodnotu nastavenou v 2-20 *Proud uvolnění brzdy*.
- Brzda bude aktivována, když bude výstupní kmitočet nižší než kmitočet nastavený v 2-21 *Otáčky aktivace brzdy [ot./min.]* nebo 2-22 *Otáčky aktivace brzdy [Hz]* a pouze tehdy, když měnič kmitočtu vykonává příkaz pro zastavení.

Je-li měnič kmitočtu přiveden do režimu poplachu nebo do situace, kdy vznikne přepětí, mechanická brzda se okamžitě uvede v činnost.

Při vertikálním pohybu je klíčové, aby byla zátěž během celé operace držena, zastavována, řízena (zvyšována, snižována) dokonale bezpečným způsobem. Protože měnič kmitočtu není bezpečnostní zařízení, konstruktér jeřábu nebo zvedacího zařízení (OEM) musí rozhodnout o typu a počtu použitých bezpečnostních zařízení (např. spínače otáček, nouzových brzd a podobně), aby bylo možné zátěž zastavit v případě nouzové situace nebo poruchy v systému, podle platných národních předpisů pro jeřáby či zvedací zařízení.

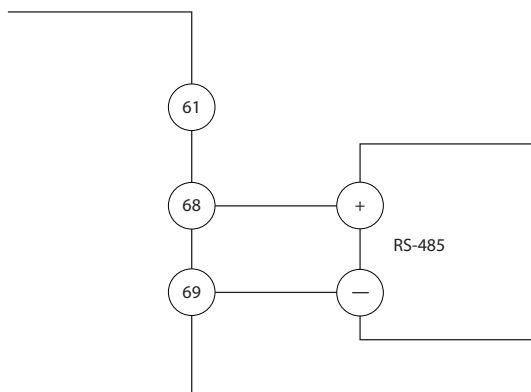


Obrázek 2.19 Připojení mechanické brzdy k měniči kmitočtu

2.4.6 Sériová komunikace

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

- Doporučujeme použít stíněný kabel sériové komunikace.
- Informace o správném uzemnění naleznete v 2.4.2 *Požadavky na uzemnění*.



1308B489:10

Obrázek 2.20 Schéma zapojení sériové komunikace

Pro základní nastavení sériové komunikace zvolte následující položky:

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

2.5 Bezpečné zastavení

Měnič kmitočtu může vykonávat bezpečnostní funkci *Bezpečné vypnutí momentu* (STO, definováno v normě EN IEC 61800-5-2¹) a *Kategorie zastavení 0* (definováno v normě EN 60204-1²).

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.

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

²) 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 popsany 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_d (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.

Uživatelem 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

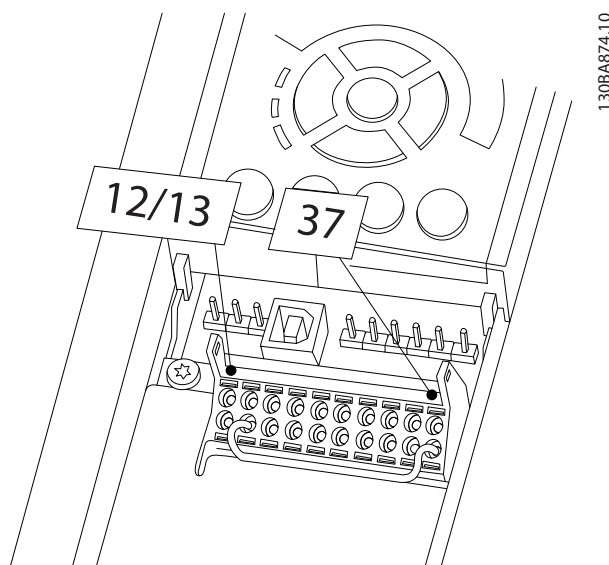
VAROVÁNÍ**FUNKCE BEZPEČNÉHO ZASTAVENÍ!**

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 specifikovanou dobu může mít za následek smrt nebo vážný úraz.

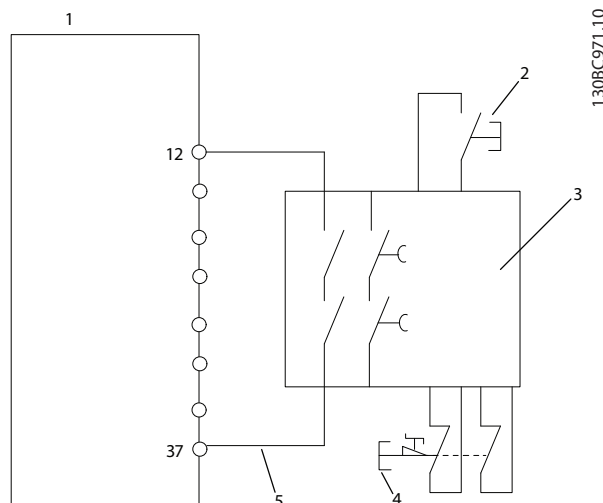
- Nedoporučujeme zastavovat měnič pomocí funkce bezpečného vypnutí momentu. Pokud běžící měnič vypnete touto funkcí, měnič se vypne a zařízení volně doběhne. Je-li tento postup nepřijatelný nebo nebezpečný, měnič a zařízení je potřeba vypnout jiným způsobem a teprve potom použít tuto funkci. Dle dané 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 2.21*.)
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).



Obrázek 2.21 Propojka mezi svorkou 12/13 (24 V) a 37



Obrázek 2.22 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 2.22

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 Terminal 37 Safe Stop 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 Terminal 37 Safe Stop nastaven na výchozí hodnotu [1], nebo kombinace Bezpečného zastavení a MCB 112, když je par. 5-19 Terminal 37 Safe Stop 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 Terminal 37 Safe Stop nastaven na hodnotu [3], nebo kombinace Bezpečného zastavení a MCB 112 když je par. 5-19 Terminal 37 Safe Stop 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"> Vyhledejte pomocné vybavení, přepínače, odpojovače nebo pojistky či jističe, které mohou být umístěny na napájecí straně měniče nebo na výstupu do motoru. Zkontrolujte, zda jsou připraveny na provoz při plných otáčkách. Zkontrolujte funkci a instalaci čidel použitých pro zajištění zpětné vazby měniče kmitočtu. Pokud jsou přítomny, odstraňte z motoru kondenzátory pro korekci účinníku. 	
Vedení kabelů	<ul style="list-style-type: none"> Vedte napájení měniče, motorové kabely a řídicí kabely ve třech samostatných kovových trubkách kvůli zajištění izolace vysokofrekvenčního šumu. 	
Řídicí kabely	<ul style="list-style-type: none"> Zkontrolujte, zda nejsou polámané nebo poškozené kabely a uvolněné konektory. Zkontrolujte, zda jsou řídicí kabely izolovány od napájecích a motorových kabelů kvůli potlačení šumu. V případě potřeby zkontrolujte napěťový zdroj signálů. Doporučujeme použít stíněný kabel nebo kroucenou dvoulinku. Zkontrolujte správné zakončení stínění. 	
Volný prostor pro zajištění chlazení	<ul style="list-style-type: none"> Nad a pod měničem musí být dostatečný volný prostor pro zajištění proudění vzduchu. 	
Požadavky na EMC	<ul style="list-style-type: none"> Zkontrolujte správnost instalace z hlediska zajištění elektromagnetické kompatibility. 	
Okolní prostředí	<ul style="list-style-type: none"> Na typovém štítku zařízení naleznete maximální hodnoty provozní teploty prostředí. Vlhkost musí být v rozmezí 5–95 %, bez kondenzace. 	
Pojistky a jističe	<ul style="list-style-type: none"> Zkontrolujte správnost pojistek a jističů. Zkontrolujte, zda jsou všechny pojistky pevně usazeny a jsou provozuschopné a zda jsou všechny jističe rozpojené. 	
Uzemnění	<ul style="list-style-type: none"> Měnič vyžaduje, aby byl veden samostatný zemní vodič ze šasi k zemi. Zkontrolujte, zda jsou kontakty zemního vodiče těsně dotažené a nejsou zoxidované. Použití kabelovodu nebo připevnění zadního panelu ke kovovému povrchu není považováno za dostatečné uzemnění. 	
Vstupní a výstupní kabely	<ul style="list-style-type: none"> Zkontrolujte dotaženost kontaktů. Zkontrolujte, zda jsou motorové a síťové kabely vedeny v samostatných kabelovodech nebo jako samostatné stíněné kabely. 	
Vnitřek panelu	<ul style="list-style-type: none"> Vnitřek měniče nesmí být znečištěný, zanesený otřepy, vlhký nebo zkorodovaný. 	
Přepínače	<ul style="list-style-type: none"> Zkontrolujte, zda jsou všechny přepínače a odpojovače ve správné pozici. 	
Vibrace	<ul style="list-style-type: none"> Měnič musí být pevně připevněn a v případě potřeby musí být použity tlumicí podložky. Všímejte si jakýchkoli neobvyklých vibrací. 	

Tabulka 3.1 Kontrolní seznam instalace

3.2 Napájení

VAROVÁNÍ

VYSOKÉ NAPĚTÍ!

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

VAROVÁNÍ

NEÚMYSLNÝ START!

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

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

POZNÁMKA!

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

3.3 Základní programování provozu

Programování

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

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

POZNÁMKA!

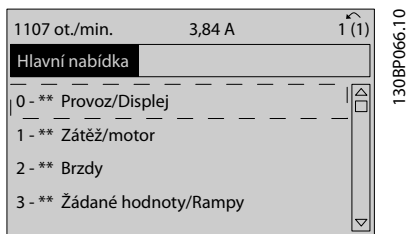
Při zapnutém průvodci budou podmínky startu ignorovány.

POZNÁMKA!

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

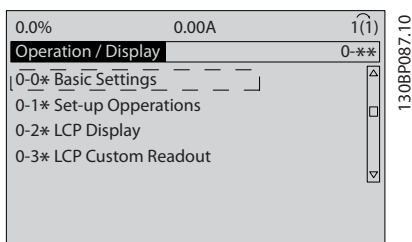
Pokud nepoužijete průvodce SAS, zadejte data následujícím postupem:

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



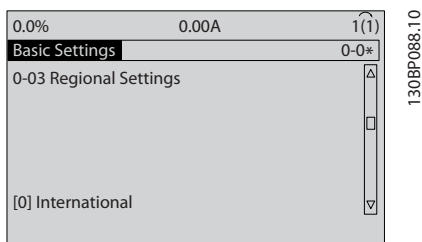
Obrázek 3.1 0-** Provoz/Displej

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



Obrázek 3.2 0-0* Základní nastavení

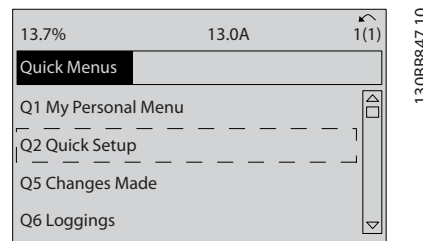
4. Pomocí navigačních tlačítek přejděte na 0-03 *Regionální nastavení* a stiskněte tlačítko [OK].



Obrázek 3.3 0-03 Regionální nastavení

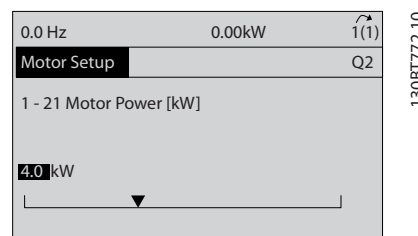
5. Pomocí navigačních tlačítek zvolte podle potřeby *Mezinárodní* nebo *Severní Amerika* a stiskněte tlačítko [OK]. (Tím se změní výchozí nastavení řady základních parametrů. Úplný seznam naleznete v .)
6. Stiskněte tlačítko [Quick Menu] (Rychlé menu) na panelu LCP.

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



Obrázek 3.4 Q2 Rychlé nastavení

8. Vyberte jazyk a stiskněte tlačítko [OK].



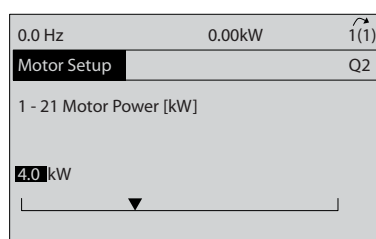
Obrázek 3.5 Výběr jazyka

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 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

Enter the motor data in parameters 1-20/1-21 to 1-25. The information can be found on the motor nameplate.

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



Obrázek 3.6 Motor Setup

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

Tato část se týká pouze aplikací s motorem s permanentním magnetem.

Nastavte základní parametry motoru:

- 1-10 Konstrukce motoru
- 1-14 Damping Gain
- 1-15 Low Speed Filter Time Const.
- 1-16 High Speed Filter Time Const.
- 1-17 Voltage filter time const.
- 1-24 Proud motoru
- 1-25 Jmenovité otáčky motoru
- 1-26 Jmenovitý moment motoru
- 1-30 Odpor statoru (Rs)
- 1-37 Indukčnost v ose d (Ld)
- 1-39 Póly motoru
- 1-40 Zpětná elmot. síla při 1000 ot./min.
- 1-66 Min. proud při nízkých otáčkách
- 4-13 Maximální otáčky motoru [ot./min.]
- 4-19 Max. výstupní kmitočet

Poznamenejte si podrobné údaje o motoru:

Odpor statoru a hodnoty indukčnosti v ose d se často v tech. údajích popisují různě. Pro programování odporu a hodnot indukčnosti v ose d v měničích kmitočtu vždy používejte hodnoty fáze–střední vodič (hvězda). Toto platí pro asynchronní motory i motory s permanentním magnetem.

Par. 1-30	Odpor statoru (fáze–střední vodič)	Tento parametr udává odpor vinutí statoru (Rs) podobný odporu statoru u asynchronního motoru. Pokud znáte hodnoty fáze–fáze (kde se odpor statoru měří mezi dvěma fázemi), vydělte výsledek dvěma.
Par. 1-37	Indukčnost osy d (fáze–střední vodič)	Tento parametr udává přímou indukčnost motoru s permanentním magnetem. Pokud znáte hodnoty fáze–fáze, vydělte výsledek dvěma.
Par. 1-40	Zpětná elmot. síla při 1 000 ot./min ef. hodnota (fáze–fáze)	Tento parametr udává zpětnou elmot. sílu na sorce statoru motoru s PM při 1 000 ot./min. Hodnota je definována jako mezifázová a je vyjádřena ef. hodnotou. U motorů s PM, u kterých je udána hodnota vztahená k jiným otáčkám, je potřeba napětí přepočítat na 1 000 ot./min.

Tabulka 3.2

Poznámka ke zpětné elmot. síle:

Zpětná elmot. síla je napětí generované motorem s PM, když není připojen měnič a hřídel je otáčena externím pohonem. V technických údajích se obvykle uvádí toto napětí vztahené ke jmenovitým otáčkám motoru nebo k otáčkám 1 000 ot./min při měření mezi fázemi.

3.6 Automatické přizpůsobení motoru

Automatické přizpůsobení k motoru (AMA) 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 Výkon motoru [kW] až 1-25 Jmenovité otáčky motoru.
- Motor nespustí, ani mu neuškodí.
- U některých motorů nebude možné provést kompletní test AMA. V takovém případě zvolte možnost 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.

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 *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.

1. Stiskněte tlačítko [Hand On] (Ručně).
2. Stiskněte [►] pro zobrazení kladné žádané hodnoty otáček.
3. Zkontrolujte, zda jsou zobrazené otáčky kladné.

Když je parametr 1-06 *Clockwise Direction* nastaven na hodnotu [0] *Normální* (výchozí hodnota):

- 4a. Ověřte, zda se motor otáčí ve směru chodu hodinových ručiček.
- 5a. Ověřte, zda směrová šipka na panelu LCP ukazuje doprava.

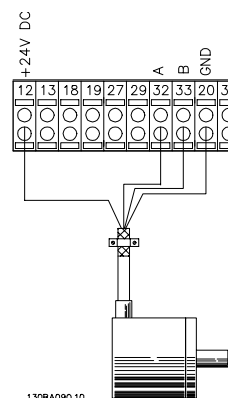
Pokud je parametr 1-06 *Clockwise Direction* nastaven na hodnotu [1] *Inverzní (proti směru chodu hodinových ručiček)*:

- 4b. Ověřte, zda se motor otáčí proti směru chodu hodinových ručiček.
- 5b. Ověřte, zda směrová šipka na panelu LCP ukazuje doleva.

3.8 Kontrola rotace inkrementálního čidla

Rotaci inkrementálního čidla kontrolujte pouze v případě, že je použita zpětná vazba inkrementálního čidla. Rotaci inkrementálního čidla kontrolujte ve výchozím režimu bez zpětné vazby.

1. Ověřte, zda připojení inkrementálního čidla odpovídá *Obrázek 3.7*:



Obrázek 3.7 Schéma zapojení

POZNÁMKA!

Při použití inkrementálního čidla si přečtěte návod k doplňku.

2. Zadejte v parametru 7-00 *Řízení otáček PID, zdroj zpětné vazby zdroj zpětné vazby pro řízení otáček PID*.
3. Stiskněte tlačítko [Hand On] (Ručně).
4. Stiskněte tlačítko [►] pro kladnou žádanou hodnotu otáček (1-06 *Clockwise Direction* má hodnotu [0] *Normální*).
5. Zkontrolujte v par. 16-57 *Feedback [RPM]*, zda je zpětná vazba kladná..

POZNÁMKA!

Pokud je záporná, inkrementální čidlo je špatně zapojené!

3.9 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 provozních podmínek. Pokud byste nezkontrolovali, zda jsou motor, systém a jakákoli připojená zařízení připravená ke startu, mohlo by to mít za následek úraz nebo poškození zařízení.

POZNÁMKA!

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

V místním režimu se šipkami nahoru a dolů na LCP displeji zvyšují a snižují výstupní otáčky měniče kmitočtu. Tlačítka se šipkami doleva a doprava slouží k posunu kurzoru na numerickém displeji.

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

Pokud dochází k potížím se zrychlením:

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

Pokud dochází k potížím se zpomalením:

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

Informace o resetování měniče kmitočtu po vypnutí naleznete v 8.4 *Definice výstrah a poplachů*.

POZNÁMKA!

Části 3.1 *Před uvedením do provozu až 3.9 Místní test* této kapitoly popisují postupy při připojování měniče kmitočtu k napájení, základní programování, nastavení a testování funkčnosti.

3.10 Spuštění systému

Před postupy popsány v této části musí být dokončeno zapojení a programování aplikace. 6 *Příklady 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 provozních 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.

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

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

4 Uživatelské rozhraní

4.1 Ovládací panel

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

Panel LCP má několik uživatelských funkcí.

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

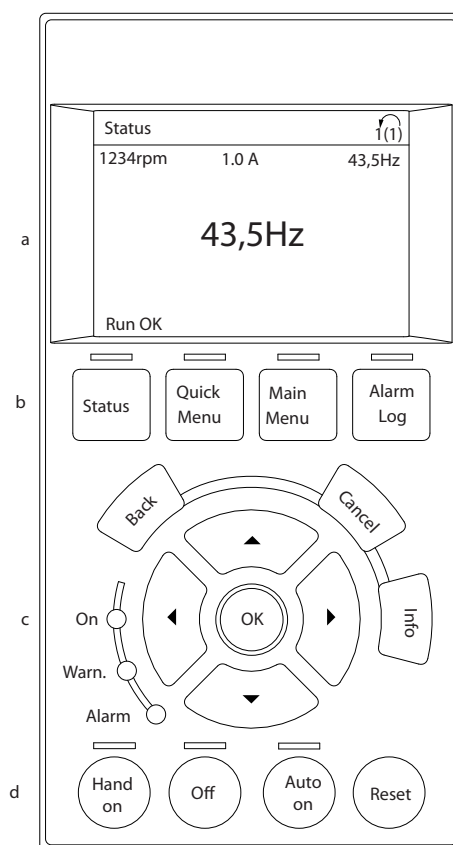
K dispozici je také volitelný numerický panel LCP (NLCP). Panel NLCP pracuje podobně jako panel LCP. Podrobné informace o použití panelu NLCP najdete v Příručce programátora.

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).



Obrázek 4.1 LCP

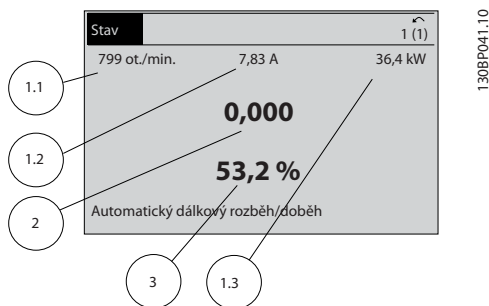
- Oblast displeje.
- Tlačítka menu displeje pro změnu zobrazení (stavové možnosti, programování nebo historie chybových zpráv).
- Navigační tlačítka pro funkce programování, pohybování kurzorem a řízení otáček v režimu místního ovládání. Panel také obsahuje stavové kontrolky.
- Tlačítka provozních režimů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

4.1.2 Nastavení hodnot na displeji panelu LCP

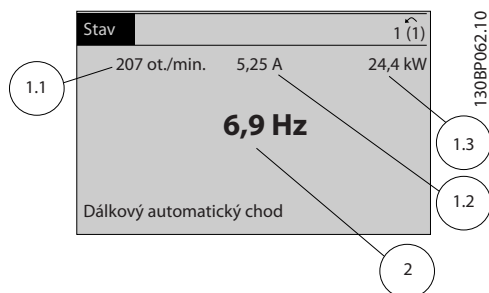
Oblast displeje se rozsvítí, když je do měniče kmitočtu přivedeno síťové napětí, nebo když je napájen prostřednictvím svorky stejnosměrné sběrnice, nebo externího 24V zdroje.

Informace zobrazené na panelu LCP lze upravit podle uživatelské aplikace.

- Ke každému údaji zobrazenému na displeji je přidružen parametr.
- Možnosti se volí v hlavním menu 0-2* Displej LCP.
- Stav měniče kmitočtu na dolním řádku displeje se generuje automaticky a nelze ho měnit. Definice a podrobnosti naleznete v 7 Stavové zprávy.



Obrázek 4.2 Údaje na displeji



Obrázek 4.3 Údaje na displeji

Displej	Číslo parametru	Výchozí nastavení:
1.1	0-20	Otáčky [ot./min]
1.2	0-21	Proud motoru
1.3	0-22	Výkon [kW]
2	0-23	Kmitočtet
3	0-24	Žádaná hodnota [%]

Tabulka 4.1 Legenda k Obrázek 4.2 a Obrázek 4.3

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..



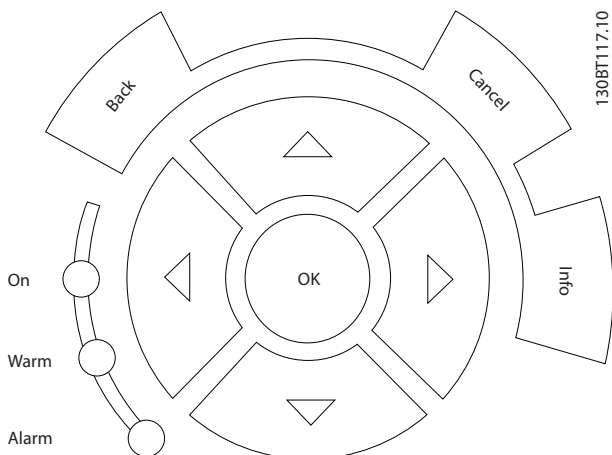
Obrázek 4.4 Tlačítka menu

Tlačítko	Funkce
Status (Stav)	Stisknutím zobrazíte provozní informace. <ul style="list-style-type: none"> • V režimu Auto lze stisknutím a podržením přepínat mezi stavovými údaji na displeji. • Opakovaným stisknutím budete posouvat zobrazení stavu. • Stisknutím a podržením tlačítka [Status] (Stav) společně s [▲] nebo [▼] upravíte jas displeje. • Symbol v pravém horním rohu displeje ukazuje směr otáčení motoru a aktivní sadu parametrů. Tyto položky nelze programovat.
Quick Menu (Rychlé menu)	Umožňuje přístup k programování parametrů pro počáteční nastavení a k podrobným pokynům pro mnoho aplikací. <ul style="list-style-type: none"> • Stisknutím se dostanete do nabídky Q2 Rychlé nastavení, kde je uveden postup programování základního nastavení měniče kmitočtu. • Při nastavování funkcí dodržujte uvedenou posloupnost parametrů.
Main Menu (Hlavní menu)	Umožňuje přístup ke všem programovatelným parametrům. <ul style="list-style-type: none"> • Dvojitým stisknutím zobrazíte nejvyšší index. • Jedním stisknutím se vrátíte k poslednímu místu. • Po stisknutí a podržení tlačítka můžete zadat číslo parametru a přímo ho otevřít.
Alarm Log (Paměť poplachů)	Zobrazí seznam aktuálních výstrah, posledních 5 poplachů a protokol údržby. <ul style="list-style-type: none"> • Podrobné informace o měniči kmitočtu předtím, než nahlásil poplach, získáte, když pomocí navigačních tlačítek zvolíte číslo poplachu a stisknete tlačítko [OK].

Tabulka 4.2 Legenda k Obrázek 4.4

4.1.4 Navigační tlačítka

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



Obrázek 4.5 Navigační tlačítka

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

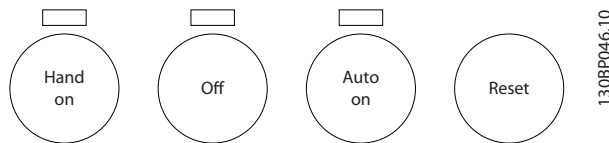
Tabulka 4.3 Funkce navigačních tlačítek

Barva	Akce	Funkce
Zelená	ON	Kontrolka ON (Zapnuto) se rozsvítí, když je do měniče kmitočtu přivedeno síťové napětí, nebo když je napájen prostřednictvím svorky stejnosměrné sběrnice, nebo z externího 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 4.6 Ovládací tlačítka

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

Tabulka 4.5 Funkce ovládacích tlačítek

4.2 Zálohování a kopírování nastavení parametrů

Naprogramovaná data se ukládají do měniče kmitočtu.

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

VAROVÁNÍ**NEÚMYSLNÝ START!**

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

4.2.1 Ukládání dat do panelu LCP

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

4.2.2 Stahování dat z panelu LCP

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

4.3 Výchozí nastavení

UPOZORNĚNÍ

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

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

- Při inicializaci pomocí *14-22 Provozní režim* se nemění údaje o měniči kmitočtu, např. počet hodin provozu, volba sériové komunikace, nastavení vlastního menu, historie poruch, paměť poplachů a další sledovací funkce.
- Obecně se doporučuje použít *14-22 Provozní režim*.
- Při ruční inicializaci se vymažou všechna data týkající se motoru, programování, lokalizace a sledování a obnoví se výchozí nastavení měniče.

4.3.1 Doporučená inicializace

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

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

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

4.3.2 Ruční inicializace

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

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

Ruční inicializací se nevynulují 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 5.6.1 *Dálkové programování pomocí softwaru Software pro nastavování MCT 10*).

Rychlé menu slouží k počátečnímu spuštění (Q2-** *Rychlé nastavení*). Data zadaná do jednoho parametru mohou změnit možnosti, které budou k dispozici v následujících parametrech.

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

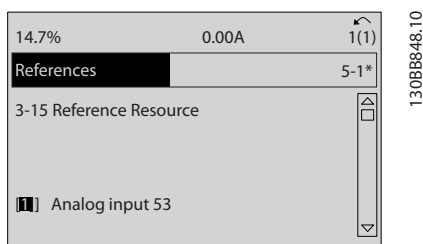
5.2 Příklad programování

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

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

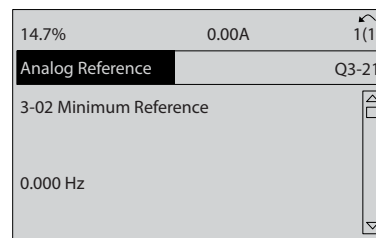
Zvolte následující parametry: pomocí navigačních tlačítek procházejte názvy a po každé akci stisknete tlačítko [OK].

1. 3-15 Zdroj žádané hodnoty 1



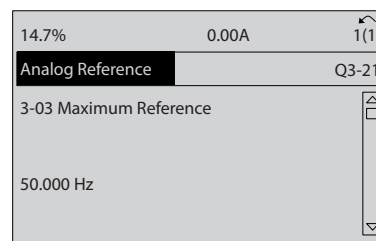
Obrázek 5.1 3-15 Zdroj žádané hodnoty 1

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.)



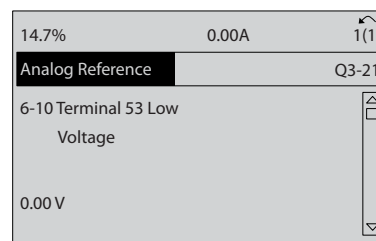
Obrázek 5.2 3-02 Minimální žádaná hodnota

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.)



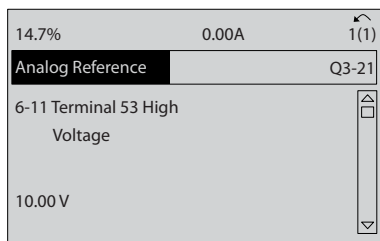
Obrázek 5.3 3-03 Max. žádaná hodnota

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.)



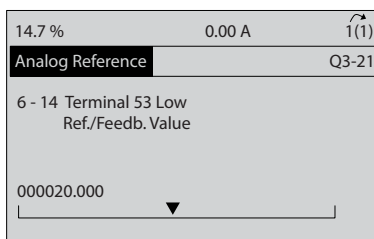
Obrázek 5.4 6-10 Svorka 53, nízké napětí

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.)



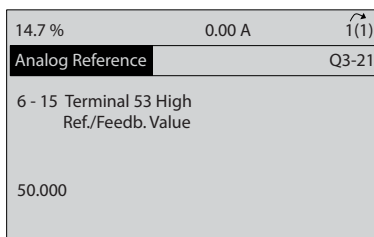
Obrázek 5.5 6-11 Svorka 53, vysoké napětí

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 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 sdělíte měniči kmitočtu, že maximální napětí přicházející na svorku 53 (10 V) se rovná výstupní hodnotě 60 Hz.)



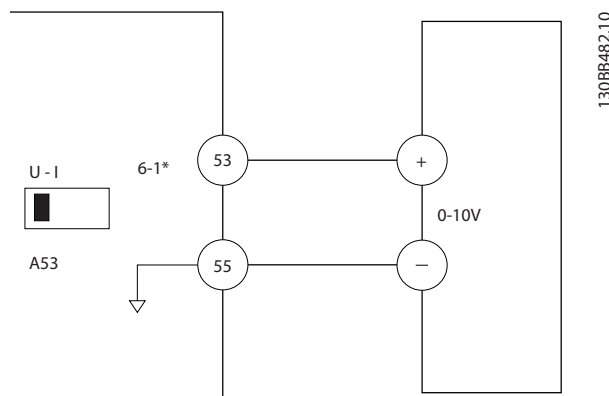
Obrázek 5.7 6-15 Svorka 53, vys. ž. h./zpětná vazba

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

POZNÁMKA!

Po dokončení tohoto postupu je posuvník dole.

Na Obrázek 5.8 je vyobrazeno zapojení použité pro toto nastavení.



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

5

5.3 Příklady programování řídicích svorek

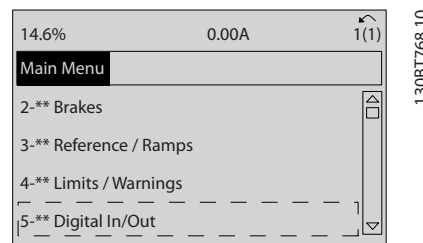
Řídicí svorky je možné programovat.

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

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

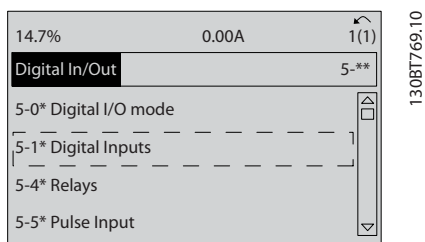
V následujícím příkladu je ilustrován způsob zobrazení výchozího nastavení svorky 18.

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



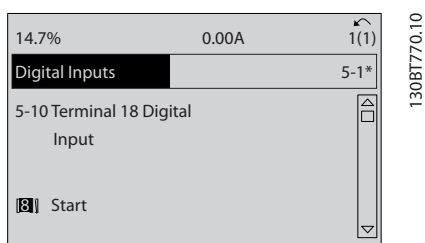
Obrázek 5.9

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



Obrázek 5.10

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



Obrázek 5.11

5

Parametr	Mezinárodní výchozí hodnota parametru	Výchozí hodnota parametru pro nast. Severní Amerika
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	132 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	Bez funkce	Žádný poplach
6-15 Svorka 53, vys. ž. h./zpětná vazba	50	60
6-50 Svorka 42, Výstup	Bez funkce	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 0-03 Regionální nastavení nastaven na hodnotu [0], Mezinárodní.

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

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

Poznámka 4: Tento parametr je zobrazen pouze tehdy, když je 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 Severní Ameriku jsou 1 800 a 3 600 ot./min.

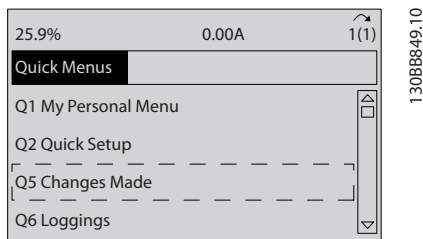
5.4 Výchozí nastavení parametrů pro hodnotu Mezinárodní/Severní Amerika

Nastavení 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.

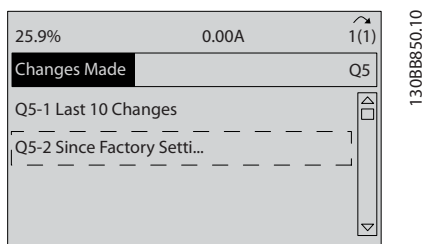
Změny provedené ve výchozím nastavení se uloží a je možné je zobrazit v rychlém menu společně s veškerým naprogramováním parametrů.

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



Obrázek 5.12 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.



Obrázek 5.13 Q5-2 Od továrního nastavení

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 mohl systém správně spravovat. Podrobné informace o systému mohou zahrnovat položky jako typy vstupních a výstupních signálů, programované svorky, minimální a maximální rozsahy signálů, vlastní zobrazení, automatický restart a další funkce.

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

5

5.5.1 Struktura menu parametrů

0-0*	Provoz/displej	1-06	Ve směru hod. ruč.	1-71	Zpoždění startu	3-91	Doba rozběhu/doběhu
0-01	Základní nastavení	1-07	Motor Angle Offset Adjust	1-72	Funkce při rozběhu	3-92	Obnovení napájení
0-02	Jazyk	1-10	Konstrukce motoru	1-73	Letný start	3-93	Maximální mez
0-03	Regionální nastavení	1-11	Motor Model	1-74	Otáčky při startu [ot./min.]	3-94	Minimální mez
0-04	Provozní stav při zapnutí (ručním)	1-14	Damping Gain	1-75	Otáčky při startu [Hz]	3-95	Zpoždění rampy
0-09	Performance Monitor	1-15	High Speed Filter Time Const.	1-80	Proud při startu	4-1*	Omezení/výstražný
0-1*	Práce se sadami n.	1-16	High Speed Filter Time Const.	1-81	Nast. zastavení	4-1*	Omezení motoru
0-10	Aktivní sada	1-17	Voltage filter time const.	1-82	Min. ot. pro fci při zast. [ot./min.]	4-10	Směr otáčení motoru
0-11	Programovaná sada	1-18	Min. Current at No Load	1-83	Min. otáčky pro funkci při zas. [Hz]	4-11	Minimální otáčky motoru [ot./min.]
0-12	Tato sada propojena s	1-20	Výkon motoru [kW]	1-84	Hodnota počítadla přesného zastavení	4-12	Minimální otáčky motoru [Hz]
0-13	Odečtený údaj: Propojené sady	1-21	Napětí motoru [HP]	1-9*	Zpožd. přes. zas. s komp. rych.	4-13	Maximální otáčky motoru [ot./min.]
0-14	Odečtený údaj: Editovaná sada/kanal	1-22	Výkon motoru [HP]	1-90	Teplota motoru	4-14	Maximální otáčky motoru [Hz]
0-15	Readout: actual setup	1-23	Napětí motoru	1-91	Tepelná ochrana motoru	4-16	Mez momentu pro motorický režim
0-2*	Displej LCP	1-24	Proud motoru	1-92	Externí ventilátor motoru	4-17	Mez momentu pro generátorický režim
0-20	Řádek displeje 1.1 - malé písmo	1-25	Jmenovitě otáčky motoru	1-94	ATEX ETR cur.lim. speed reduction	4-18	Proudové om.
0-21	Řádek displeje 1.2 - malé písmo	1-26	Jmenovitý moment motoru	1-95	Typ čidla KTY	4-19	Max. výstupní kmitočt
0-22	Řádek displeje 1.3 - malé písmo	1-3*	Podr. údaje o mot.	1-96	Zdroj termistoru KTY	4-2*	Omezující faktory
0-23	Řádek displeje 2 - malé písmo	1-30	Odpor statoru (Rs)	1-97	Úroveň prahu KTY	4-20	Zdroj momentového omezení
0-24	Řádek displeje 3 - velké písmo	1-31	Odpor rotoru (Rr)	1-98	ATEX ETR interpol. points freq.	4-21	Zdroj omezení otáček
0-25	Vlastní nabídka	1-33	Rozptylová reaktance statoru (X1)	1-99	ATEX ETR interpol. points current	4-3*	Sledování ot. m.
0-30	Jednotka pro užív. def. veličinu	1-34	Rozptylová reaktance rotoru (X2)	2-0*	Brzdy	4-30	Funkce při ztrátě zpětné vazby motoru
0-31	Min. hodn. veličiny def. užív.	1-35	Hlavní reaktance (Xh)	2-0*	DC brzda	4-31	Chyba otáčkové zpětné vazby motoru
0-32	Max. hod. vel. def. užív.	1-36	Indukčnost v ose d (Ld)	2-01	Přidržný DC proud	4-32	Čas. limit ztráty zp. v. motoru
0-37	Zobrazovaný text 1	1-37	Poly motoru	2-02	DC brzdy proud	4-33	Chyba sledování: Funkce
0-38	Zobrazovaný text 2	1-38	q-axis Inductance (Lq)	2-03	Doba DC brzdění	4-34	Chyba sledování
0-39	Zobrazovaný text 3	1-40	Zpětná elimot. síla při 1000 ot./min.	2-04	Spínací otáčky DC brzdy [ot./min.]	4-35	Chyba sledování: Časový limit
0-4*	Klívesnice LCP	1-41	Úhlový posun motoru	2-05	Maximální žádaná hodnota	4-36	Chyba sledování: Rozběh/doběh
0-40	Tlačítko [Hand on] na LCP	1-44	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	2-06	Parking Current	4-37	Chyba sledování: C. lim. r./d.
0-41	Tlačítko [Off] na LCP	1-45	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	2-07	Parking Time	4-38	Chyba sledování po č. lim. roz./dob.
0-42	Tlačítko [Auto on] na LCP	1-46	Position Detection Gain	2-1*	Energ. fce brzdy	4-39	Nast. výstražný
0-43	Tlačítko [Reset] na LCP	1-47	Low Speed Torque Calibration	2-10	Funkce brzdy	4-40	Výstražný: malý proud
0-44	Tlačítko [Off/Reset] na LCP	1-48	Inductance Sat. Point	2-11	Brzdění rezistor (ohm)	4-51	Výstražný: velký proud
0-45	Tlačítko [Drive Bypass] na LCP	1-50	Nast. nez. na zát.	2-12	Mezní brzdový výkon (kW)	4-52	Výstražný: nízké otáčky
0-50	Kopírování přes LCP	1-51	Magnetizace motoru - nulové ot.	2-13	Sledování výkonu brzdy	4-53	Výstražný: vysoké otáčky
0-51	Kopírování sad	1-52	Min. ot. - nor. m. [ot./min.]	2-15	Kontrola brzdy	4-54	Výstražný: Nizká žádaná hodnota
0-6*	Heslo	1-53	Kmitočt posuvu modelu	2-16	Max. proud stř. brzdy	4-55	Výstražný: Nizká žádaná hodnota
0-60	Heslo hlavní nabídky	1-54	Voltage reduction in fieldweakening	2-17	Řízení přepětí	4-56	Výstražný: Nizká zpětná vazba
0-61	Přístup k hlavní nabídce bez hesla	1-55	Charakteristika U/f - U	2-18	Kontrola brzdy	4-57	Výstražný: Vysoká zpětná vazba
0-65	Heslo rychlé nabídky	1-56	Charakteristika U/f - F	2-19	Over-voltage Gain	4-60	Funkce při chybějící fázi motoru
0-66	Přístup k rychlé nabídce bez hesla	1-58	Proud test. pulsu při letném startu	2-2*	Mechanická brzda	4-61	Zakázané otáčky od [ot./min.]
0-67	Heslo pro přístup ke sběrnici	1-59	Kmitočt test. pulsu při letném startu	2-20	Proud uvolnění brzdy	4-62	Zakázané otáčky do [ot./min.]
0-68	Safety Parameters Password	1-6*	Nast. záv. na zát.	2-21	Otáčky aktivace brzdy [ot./min.]	5-5*	Dig. vstup/výstup
0-69	Password Protection of Safety Parameters	1-61	Kompence zátěže při vysokých ot.	2-22	Otáčky aktivace brzdy [Hz]	5-0*	Režim digitálních VV
1-0*	Zátěž/motor	1-62	Kompence skluzu	2-23	Zpoždění aktivace brzdy	5-00	Režim digitálních VV
1-00	Obecná nastavení	1-63	Časová konstanta kompenzace skluzu	2-24	Zpoždění zastavení	5-01	Svorka 29, Režim
1-01	Režim konfigurace	1-64	Časová konstanta tlumení rezonance	2-25	Doba uvolnění brzdy	5-02	Svorka 29, Režim
1-02	Princip ovládání motoru	1-65	Tlumení rezonance	2-26	Žádaná hodnota momentu	5-1*	Digitální vstup
1-03	Vektorové, zdroj zpětné vazby motoru	1-66	Časová konstanta tlumení rezonance	2-27	Doba rozběhu/doběhu při konst. ot.	5-10	Svorka 18, digitální vstup
1-04	Momentová charakteristika	1-67	Min. proud při nízkých otáčkách	2-28	Faktor zvýšení zesílení	5-11	Svorka 19, Digitální vstup
1-05	Režim přetížení	1-68	Typ zátěže	2-29	Torque Ramp Down Time	5-12	Svorka 27, digitální vstup
		1-69	Min. setvačnost	2-3*	Adv. Mech Brake	5-13	Svorka 29, digitální vstup
		1-7*	Nastavení startu	2-30	Position P Start Proportional Gain	5-14	Svorka 32, Digitální vstup
				2-31	Speed PID Start Proportional Gain	5-15	Svorka 33, Digitální vstup
				2-32	Speed PID Start Integral Time	5-16	Svorka X30/2, digitální vstup
				2-33	Speed PID Start Lowpass Filter Time	5-17	Svorka X30/3, digitální vstup
						5-18	Svorka X30/4, digitální vstup

5-19	Svorka 37, Bezpečné zastavení	7-12	Řízení momentu PI, propor. zesílení	8-35	Minimální zpoždění odezvy	9-83	Definované parametry (4)
5-20	Svorka X46/1, digitální vstup	7-13	Řízení momentu PI, int. časová kon.	8-36	Maximální zpoždění odezvy	9-84	Definované parametry (5)
5-21	Svorka X46/3, Digitální vstup	7-19	Current Controller Rise Time	8-37	Max. zpoždění mezi znaky	9-90	Změněné parametry (1)
5-22	Svorka X46/5, Digitální vstup	7-20	Zp. vazba zp. pr.	8-4*	Sada protokol. FC MC	9-91	Změněné parametry (2)
5-23	Svorka X46/7, Digitální vstup	7-22	Zdroj zpětné vazby procesu 1	8-40	Výběr telegramu	9-92	Změněné parametry (3)
5-24	Svorka X46/9, Digitální vstup	7-3*	Zdroj zpětné vazby procesu 2	8-41	Parameters for Signals	9-93	Změněné parametry (4)
5-25	Svorka X46/11, digitální vstup	7-3*	PID regul. procesu	8-42	Konfigurace zapisování PCD	9-94	Změněné parametry (5)
5-26	Svorka X46/13, digitální vstup	7-30	Řízení procesu PID, norm./inv. řízení	8-43	Konfigurace čtení PCD	9-99	Čítač verze Profibus
5-3*	Digitální výstupy	7-31	Řízení procesu PID, anti-windup	8-45	BTM Transaction Command	10-**	CAN Fieldbus
5-30	Svorka 27, digitální výstup	7-32	Řízení pr. PID, po. hod. regulátoru	8-46	BTM Transaction Status	10-0*	Společné nastavení
5-31	Svorka 29, digitální výstup	7-33	Řízení pr. PID, propor. zesílení	8-47	BTM Timeout	10-00	Protokol CAN
5-32	Svorka X30/6, digitální výstup	7-34	Řízení procesu PID, int. časová kon.	8-48	BTM Maximum Errors	10-01	Výběr kom. rychlosti
5-33	Svorka X30/7, digitální výstup	7-35	Řízení proc. PID, der. časová kon.	8-49	BTM Error Log	10-02	MAC ID
5-40	Funkce relé	7-36	Řízení pr. PID, mez. zes. der. čl.	8-5*	Dig./Sběrnice	10-05	Počítadlo chyb přenosu
5-41	Zpoždění zapnutí, Relé	7-38	Řízení pr. PID, faktor kl. zp. v.	8-50	Výběr volného dobohu	10-06	Počítadlo chyb příjmu
5-42	Zpoždění vypnutí, Relé	7-39	Sřika pásma Na žádané hodnotě	8-51	Výběr rychlého zastavení	10-07	Počítadlo vypnutí sběrnice
5-5*	Pulsní vstup	7-4*	Adv. Process PID 1	8-52	Výběr DC brzdy	10-1*	DeviceNet
5-50	Svorka 29, nízký kmitočt	7-40	Řízení pr. PID, reset int. části	8-53	Výběr startu	10-10	Výběr typu procesních dat
5-51	Svorka 29, vysoký kmitočt	7-41	Řízení procesu PID, výstup, záp. svorka	8-54	Výběr reverzace	10-11	Procesní data, zápis konfigurace
5-52	Svorka 29, nízká žád. hodn./zp. vazba	7-42	Řízení procesu PID, výstup, kl. svorka	8-55	Výběr sady	10-12	Procesní data, čtení konfigurace
5-53	Svorka 29, vys. žád. hodn./zp. vazba	7-43	Řízení pr. PID, měřičko propor. zesílení	8-56	Výběr pevné žád. hodnoty	10-13	Parametr výstražky
5-54	Časová konstanta impuls. filtru č. 29	7-44	př. min. ž. h.	8-57	Profidrive OFF2 Select	10-14	Žád. hodn. Net
5-55	Svorka 33, Nízký kmitočt	7-44	Řízení pr. PID, měřičko propor. zesílení	8-58	Profidrive OFF3 Select	10-15	Řízení Net
5-56	Svorka 33, vysoký kmitočt	7-45	př. max. ž. h.	8-8*	Diagnostika FC portu	10-2*	COS filtry
5-57	Svorka 33, nízká ž. h./zpětná vazba	7-45	Řízení procesu PID, zdroj kl. zp. v.	8-80	Počet zpráv sběrnice	10-20	Filtr COS 1
5-58	Svorka 33, vys. žád. hodn./zp. vazba	7-46	Řízení procesu PID, kladná zp. vazba,	8-81	Počet chyb sběrnice	10-21	Filtr COS 2
5-59	Časová konstanta impuls. filtru č. 33	7-46	normální nebo inverzní řízení	8-82	Přijaté zprávy sláve	10-22	Filtr COS 3
5-6*	Pulsní výstup	7-48	PCD Feed Forward	8-83	Počet chyb sláve	10-23	Filtr COS 4
5-60	Svorka 27, proměnná impuls. výstup	7-49	Řízení procesu PID, výstup, normální	8-9*	Kons. ot. přes sběr.	10-3*	Přístup k param.
5-62	Max. kmitočt pulsního výstupu, sv. 27	7-5*	nebo inverzní řízení	8-90	Kons. ot. přes sběrnici 1	10-30	Index pole
5-63	Max. kmitočt pulsního výstupu, sv. 29	7-5*	Adv. Process PID II	8-91	Kons. ot. přes sběrnici 2	10-31	Uložení datové hodnoty
5-66	Max. kmitočt pulsního výstupu, sv. 29	7-50	Řízení procesu PID, rozšířený PID reg.	9-0*	PROfidrive	10-32	DeviceNet Revision
5-68	Max. km. pulsního výst. sv. X30/6	7-51	Řízení procesu PID, kl. zp.v., pr. z.	9-00	Žádaná hodnota	10-33	Vždy uložit
5-70	Vstup 24V ink. č.	7-52	Řízení pr. PID, kl. zp. v., rozběh	9-07	Aktuální hodnota	10-34	Kód produktu DeviceNet
5-71	Svorka 32/33, pulsů za otáčku	7-53	Řízení pr. PID, kl. zp. v., doběh	9-15	Konfigurace zapisování PCD	10-39	Parametry F DeviceNet
5-80	AHF Cap Reconnect Delay	7-56	Řízení procesu PID, čas. kon. filtru ž. h.	9-16	Konfigurace čtení PCD	10-5*	CANopen
5-90	Řízení sběrníci	7-57	Řízení procesu PID, čas. kon. filtru zp. vazby	9-18	Adresa uzlu	10-50	Konfig. procesních dat, zápis
5-93	Pulsní výstup, sv. 27, předv. čas. limit	8-**	Kom. a doplňky	9-19	Drive Unit -System Number	10-51	Konfig. procesních dat, čtení
5-94	Pulsní výstup, sv. 27, předv. čas. limit	8-0*	Obecná nastavení	9-22	Výběr telegramu	12-*	EtherNet
5-95	Pulsní výstup, sv. 29, řízení sběrníci	8-01	Způsob ovládání	9-23	Parametry signálů	12-0*	Nastavení IP
5-96	Pulsní výstup, sv. 29, předv. čas. limit	8-02	Zdroj řídicího slova	9-27	Úpravy parametrů	12-01	Přizvání adresy IP
5-97	Pulsní výstup, sv. X30/6, řízení sběrníci	8-03	Časová prodleva řídicího slova	9-28	Řízení procesů	12-02	Maska podsítě
5-98	Pulsní výstup, sv. X30/6, předv. čas. limit	8-04	Funkce časové prodlevy řídicího slova	9-44	Počítadlo chybových zpráv	12-03	Výchozí brána
6-0*	Režim analog./výst.	8-05	Funkce po časové prodlevě	9-45	Kód chyby	12-04	Server DHCP
6-00	Doba časové prodlevy pracovní nuly	8-06	Vynulovat prodlevu řídicího slova	9-47	Číslo chyby	12-05	Zapůjčení vyprší
6-01	Funkce časové prodlevy pracovní nuly	8-07	Pouští diagnostiky	9-52	Počítadlo chybových stavů	12-06	Název servery
6-10	Svorka 53, nízké napětí	8-08	Filtrování údajů	9-53	Varovné slovo Profibus	12-07	Název domény
6-11	Svorka 53, vysoké napětí	8-1*	Nast. říd. slova	9-64	Identifikace zařízení	12-08	Název hostitele
6-12	Svorka 53, malý proud	8-10	Profil řídicího slova	9-65	Číslo profilu	12-09	Fyzická adresa
6-13	Svorka 53, velký proud	8-10	Řízení ot. PID, zdroj zpětné vazby	9-67	Řídicí slovo 1	12-10	Stav spojení
6-14	Svorka 53, nízká ž. h./zpětná vazba	8-13	Řízení ot. PID, proporcionální zesílení	9-68	Stavové slovo 1	12-11	Doba trvání spojení
		8-14	Konfigurovatelné stavové slovo	9-70	Edit Set-up	12-12	Automatické vyjednávání
		8-19	Product Code	9-71	Uložení hodnot	12-13	Rychlost spojení
		8-30	Protokol	9-72	Vynulování měniče/Profibusu	12-14	Duplexní spojení
		8-31	Adresa	9-75	DO Identification	12-2*	Procesní data
		8-32	Pren. rychlost FC portu	9-80	Definované parametry (1)	12-20	Instance řízení
		8-33	Parita/stopbity	9-81	Definované parametry (2)	12-21	Procesní data, zápis konfigurace
		8-34	Odhadovaná délka cyklu	9-82	Definované parametry (3)		

12-22	Procesní data, čtení konfigurace	13-2* Časovač	14-8* Voltelné doplňky	15-8* Operating Data II	16-66	Digitální výstup [binární]
12-23	Process Data Config Write Size	13-20	14-80	15-80	16-67	Kmit. vstup, svorka 29 [Hz]
12-24	Process Data Config Read Size	13-4* Logická pravidla	14-88	15-81	16-68	Kmit. vstup, svorka 33 [Hz]
12-27	Master Address	13-40	14-89	15-89	16-69	Pulsní výstup, svorka 27 [Hz]
12-28	Uložít datové hodnoty	13-41	14-9*	15-9*	16-70	Pulsní výstup, svorka 29 [Hz]
12-29	Vždy uložit	13-42	14-90	15-92	16-71	Reléový výstup [binární]
12-3*	EtherNet/IP	13-43	14-9*	15-93	16-72	Čítač A
12-30	Parametr výstrahy	13-44	15-0*	15-98	16-73	Čítač B
12-31	Žád. hodn. Net	13-51	15-00	15-99	16-74	Počítadlo přesného zastavení
12-32	Rízení Net	13-52	15-01	16-0*	16-75	Analogový vstup X30/11
12-33	Verze CIP	13-52	15-02	16-0*	16-76	Analogový vstup X30/12
12-34	Kód produktu CIP	14-** Speciální funkce	15-03	16-00	16-77	Analogový výstup X30/8 [mA]
12-35	Parametr EDS	14-0*	15-04	16-02	16-78	Analogový výstup X45/1 [mA]
12-37	Časovač potlačení COS	14-00	15-05	16-02	16-79	Analogový výstup X45/3 [mA]
12-38	Filtr COS	14-01	15-06	16-03	16-8*	Fieldbus & FC port
12-4*	Modbus TCP	14-03	15-07	16-05	16-80	Fieldbus, CTW 1
12-40	Status Parameter	14-04	15-07	16-05	16-82	Fieldbus, Ž. H. 1
12-41	Slave Message Count	14-06	15-10	16-09	16-84	Kom. doplněk STW
12-42	Slave Exception Message Count	14-1*	15-11	16-10	16-85	FC port, CTW 1
12-5*	EtherCAT	14-10	15-11	16-10	16-86	FC port, Ž. H. 1
12-50	Configured Station Alias	14-11	15-13	16-12	16-87	Bus Readout Alarm/Warning
12-51	Configured Station Address	14-12	15-14	16-13	16-9*	Diagnostické údaje
12-59	EtherCAT Status	14-13	15-14	16-13	16-90	Poplachové slovo
12-6*	Ethernet PowerLink	14-14	15-20	16-15	16-91	Poplachové slovo 2
12-60	Node ID	14-15	15-21	16-16	16-92	Varovné slovo
12-62	SBO Timeout	14-20	15-22	16-17	16-94	Rozšíř. stavové slovo
12-63	Basic Ethernet Timeout	14-21	15-3*	16-18	17-1*	Modul vz. vaz. m.
12-66	Threshold	14-22	15-30	16-20	17-1*	Rozhraní lnkr. čidla
12-67	Threshold Counters	14-22	15-31	16-20	17-10	Typ signálu
12-68	Cumulative Counters	14-23	15-32	16-22	17-11	Rozlišení (pulzů/ot.)
12-69	Ethernet PowerLink Status	14-24	15-4*	16-25	17-2*	Rozhraní abs. čidla
12-8*	Další služby sítě Ethernet	14-25	15-40	16-3*	17-20	Výběr protokolu
12-80	Server FTP	14-26	15-41	16-30	17-21	Rozlišení (pozc/ot.)
12-81	Server HTTP	14-26	15-42	16-30	17-24	Délka dat. SSI
12-82	Služba SMTP	14-29	15-43	16-33	17-25	Taktovací kmitočet
12-89	Port transparentního kanálu soketu	14-29	15-44	16-34	17-26	Formát dat SSI
12-9*	Rozšířená služba sítě Ethernet	14-3*	15-45	16-35	17-3*	Kom. rychlost HiPERFACE
12-90	Diagnostika kabelů	14-30	15-46	16-36	17-50	Počít. polů
12-91	Auto Cross Over	14-31	15-47	16-37	17-51	Vstupní napětí
12-92	Špehování IGMP	14-32	15-48	16-38	17-52	Vstupní kmitočet
12-93	Chyba kabelu: Délka	14-35	15-49	16-38	17-53	Transformační poměr
12-94	Ochrana proti broadcast storm	14-4*	15-50	16-39	17-56	Encoder Sim. Resolution
12-95	Filtr broadcast storm	14-40	15-51	16-40	17-59	Resolver
12-96	Port Config	14-41	15-53	16-41	17-6*	Sledování a aplik.
12-98	Čítače rozhraní	14-42	15-58	16-48	17-60	Směr ot. čidla
12-99	Čítače médií	14-43	15-59	16-49	17-61	Sledování signálu čidla
13-** Smart Logic		14-5*	15-6*	16-5*	18-**	Údaje na displeji 2
13-0*	Nast. regul. SL	14-50	15-60	16-50	18-3*	Analog Reactions
13-00	Režim SL regulátoru	14-51	15-61	16-51	18-36	Analogový vstup X48/2 [mA]
13-01	Událost pro spuštění	14-52	15-62	16-52	18-37	Tep. vstup X48/4
13-02	Událost pro zastavení	14-53	15-63	16-53	18-38	Tep. vstup X48/7
13-03	Vynulovat regulátor SL	14-55	15-70	16-57	18-39	Tep. vstup X48/10
13-1*	Komparátory	14-56	15-71	16-61	18-60	Inputs & Outputs 2
13-10	Operand komparátoru	14-57	15-72	16-62	18-66	Digital Input 2
13-11	Operátor komparátoru	14-59	15-73	16-63	18-9*	PID - Údaje na disp.
13-12	Hodnota komparátoru	14-72	15-75	16-64	18-90	Rízení procesu PID, chyba
13-1*	RS Flip Flops	14-73	15-76	16-65	18-91	Rízení pr. PID, výstup
13-15	RS-FF Operand S	14-74	15-77			
13-16	RS-FF Operand R					

18-92	Rízení procesu PID, svorkovany výstup	33-15	Počet značek pro master	33-86	Svorka při poplachu	35-04	Term. X48/10 Temperature Unit
18-93	Rízení pr. PID, výstup s měř. pr. z.	33-16	Počet značek pro slave	33-87	Stav svorky při poplachu	35-05	Svorka X48/10, typ vstupu
30-3*	Speciální vlastnosti	33-17	Vzdálenost značky pro master	33-88	Stavové slovo při poplachu	35-06	Funkce při poplachu teplotního čidla
30-0*	Rozmítáč	33-18	Vzdálenost značky pro slave	33-9*	MCO Port Settings	35-1*	Temp. Input X48/4
30-00	Režim regulace rozmitačků	33-19	Typ značky pro master	33-90	X62 MCO CAN node ID	35-14	Svorka X48/4, čas. konst. filtru
30-01	Změna km. při reg. rozm. [Hz]	33-20	Typ značky pro slave	33-91	X62 MCO CAN baud rate	35-15	Term. X48/4 Temp. Monitor
30-02	Změna km. při reg. rozm. [%]	33-21	Toler. okno pro zn. master	33-94	X60 MCO RS485 serial termination	35-16	Term. X48/4 Low Temp. Limit
30-03	Změna kmitočtu při regulaci rozmitačků - zdroj měřítka	33-22	Toler. okno pro zn. slave	33-95	X60 MCO RS485 serial baud rate	35-17	Term. X48/4 High Temp. Limit
30-04	Fr. skok při reg. rozm. [Hz]	33-23	Činnost při startu pro synchr. na značku	34-*	Data MCO	35-2*	Temp. Input X48/7
30-05	Fr. skok při reg. rozm. [%]	33-24	Počet značek pro chybu	34-0*	Par. zápisu PCD	35-24	Svorka X48/7, čas. konst. filtru
30-06	Doba sloku při regulaci rozmitačků	33-25	Počet značek pro připraveno	34-01	PCD 1, zápis do MCO	35-25	Term. X48/7 Temp. Monitor
30-07	Doba sekvence při regulaci rozmitačků	33-26	Počet značek pro filtrování	34-02	PCD 2, zápis do MCO	35-26	Term. X48/7 Low Temp. Limit
30-08	Doba roz./dob. při regulaci rozm.	33-27	Filter rychlosti	34-03	PCD 3, zápis do MCO	35-27	Term. X48/7 High Temp. Limit
30-09	Náhodná funkce regulace rozmitačků	33-28	Konfigurace filtru značky	34-04	PCD 4, zápis do MCO	35-3*	Temp. Input X48/10
30-10	Poměr regulace rozmitačků	33-29	Čas filtru značky	34-05	PCD 5, zápis do MCO	35-34	Svorka X48/10, čas. konst. filtru
30-11	Max. náhodný poměr při reg. roz.	33-30	Maximální korekce značky	34-06	PCD 6, zápis do MCO	35-35	Term. X48/10 Temp. Monitor
30-12	Min. náhodný poměr při reg. roz.	33-31	Typ synchronizace	34-07	PCD 7, zápis do MCO	35-36	Term. X48/10 Low Temp. Limit
30-19	Regulace rozmitačků - měřítka podle změny kmit.	33-32	Feed Forward Velocity Adaptation	34-08	PCD 8, zápis do MCO	35-37	Term. X48/10 High Temp. Limit
30-2*	Adv. Start Adjust	33-33	Velocity Filter Window	34-09	PCD 9, zápis do MCO	35-4*	Analog Input X48/2
30-20	High Starting Torque Time [s]	33-34	Slave Marker filter time	34-10	PCD 10, zápis do MCO	35-42	Svorka X48/2, malý proud
30-21	High Starting Torque Current [%]	33-4*	Nastavení omezení	34-2*	Par. čtení PCD	35-43	Term. X48/2 High Current
30-22	Locked Rotor Protection	33-41	Činnost u konce spinače	34-21	PCD 1, čtení z MCO	35-44	Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value
30-23	Locked Rotor Detection Time [s]	33-42	Činnost u konce spinače	34-22	PCD 2, čtení z MCO	35-45	Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value
30-8*	Kompatibilita (I)	33-43	Neg. softw. konc. spin.	34-23	PCD 3, čtení z MCO	35-46	Svorka X48/2, čas. konst. filtru
30-80	Indukčnost v ose d (Ld)	33-44	Pos. softw. konc. spin.	34-24	PCD 4, čtení z MCO	42-*	Safety Functions
30-81	Břídny rezistor (ohmy)	33-45	Aktivní neg. softw. konc. spin.	34-25	PCD 5, čtení z MCO	42-1*	Speed Monitoring
30-83	Rízení otaček PID, propor. zes.	33-46	Aktivní poz. softw. konc. spin.	34-26	PCD 6, čtení z MCO	42-10	Measured Speed Source
30-84	Rízení pr. PID, propor. zesílení	33-47	Čas v cílovém okně	34-27	PCD 7, čtení z MCO	42-11	Encoder Resolution
31-*	Doplňek - bypass	33-48	Mez cílového okna	34-28	PCD 8, čtení z MCO	42-12	Encoder Direction
31-00	Režim bypassu	33-49	Velikost cílového okna	34-29	PCD 9, čtení z MCO	42-13	Gear Ratio
31-01	Zpoždění spnutí bypassu	33-5*	Konfigurační VV	34-30	PCD 10, čtení z MCO	42-14	Feedback Type
31-02	Zpoždění poruchy bypassu	33-50	Svorka X57/1, digitální vstup	34-4*	Vstupy a výstupy	42-15	Feedback Filter
31-03	Aktivace zkušebního režimu	33-51	Svorka X57/2, digitální vstup	34-40	Digitální vstupy	42-17	Tolerance Error
31-10	Bypass - stavové slovo	33-52	Svorka X57/3, digitální vstup	34-41	Digitální výstupy	42-18	Zero Speed Timer
31-11	Bypass - počet hodin v běhu	33-53	Svorka X57/4, digitální vstup	34-5*	Procesní data	42-19	Zero Speed Limit
31-19	Remote Bypass Activation	33-54	Svorka X57/5, digitální vstup	34-50	Aktuální poloha	42-2*	Safe Input
32-*	MCO - zákl. nast.	33-55	Svorka X57/6, digitální vstup	34-51	Nastavení poloha	42-20	Safe Function
32-0*	Inkr. čílo 2	33-56	Svorka X57/7, digitální vstup	34-52	Aktuální poloha master	42-21	Type
32-00	Typ inkrement. sign.	33-57	Svorka X57/8, digitální vstup	34-53	Poloha indexu slave	42-22	Discrepancy Time
32-01	Inkrement. rozlišení	33-58	Svorka X57/9, digitální vstup	34-54	Poloha indexu master	42-23	Stable Signal Time
32-02	Abs. čílo, protokol	33-59	Svorka X57/10, digitální vstup	34-55	Poloha na klíve	42-24	Restart Behaviour
32-03	Absolutní rozlišení	33-60	Režim svorky X59/1 a X59/2	34-56	Chyba sledování	42-3*	General
32-04	Absolute Encoder Baudrate X55	33-61	Svorka X59/1, digitální vstup	34-57	Chyba synchronizace	42-30	External Failure Reaction
32-05	Abs. čílo, délka dat	33-62	Svorka X59/2, digitální vstup	34-58	Aktuální rychlost	42-31	Reset Source
32-06	Abs. čílo, kmit. hodin	33-63	Svorka X59/3, digitální vstup	34-59	Aktuální rychlost master	42-33	Parameter Set Name
32-08	Abs. čílo, gener. hodin	33-64	Svorka X59/4, digitální vstup	34-60	Stav synchronizace	42-35	S-CRC Value
32-09	Sledování signálu čidla	33-65	Svorka X59/5, digitální vstup	34-61	Stav osy	42-36	Level 1 Password
32-10	Směr otačení	33-66	Svorka X59/6, digitální vstup	34-62	Stav programu	42-4*	SSI
32-11	Jmenovatel užív. jednotky	33-67	Svorka X59/7, digitální vstup	34-64	Stav MCO 302	42-40	Type
32-12	Čísel uživ. jednotky	33-68	Svorka X59/8, digitální vstup	34-65	Ovládní MCO 302	42-41	Ramp Profile
32-13	Enc.2 Control	33-69	Svorka X59/9, digitální vstup	34-7*	Diagnostické údaje	42-42	Delay Time
32-14	Enc.2 node ID	33-70	Svorka X59/10, digitální vstup	34-70	MCO Poplachové slovo 1	42-43	Delta T
32-15	Enc.2 CAN guard	33-8*	Globální parametry	34-71	MCO Poplachové slovo 2	42-44	Deceleration Rate
32-3*	Inkr. čílo 1	33-80	Číslo aktivovaného programu	35-*	Sensor Input Option	42-45	Delta V
32-30	Typ inkrement. sign.	33-81	Stav zapnutí	35-0*	Temp. Input Mode	42-46	Zero Speed
32-31	Inkrement. rozlišení	33-82	Sledování stavu měniče	35-00	Term. X48/4 Temperature Unit	42-47	Ramp Time
		33-83	Sledování stavu chybě	35-01	Svorka X48/4, typ vstupu	42-48	S-ramp Ratio at Decel. Start
		33-84	Činnost po přerušení polohy	35-02	Term. X48/7 Temperature Unit	42-49	S-ramp Ratio at Decel. End
		33-85	Mezní hodnota rel. rychlosti slave				

42-5* SLS

42-50 Cut Off Speed
42-51 Speed Limit
42-52 Fail Safe Reaction
42-53 Start Ramp
42-54 Ramp Down Time

42-8* Status

42-80 Safe Option Status
42-81 Safe Option Status 2
42-85 Active Safe Func.
42-86 Safe Option Info
42-89 Customization File Version

42-9* Special

42-90 Restart Safe Option

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.

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

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

6 Příklady aplikací

6.1 Úvod

POZNÁMKA!

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

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

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

6

6.2 Příklady aplikací

UPOZORNĚNÍ

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

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

Tabulka 6.1 AMA s připojenou svorkou č. 27

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

Tabulka 6.2 AMA bez připojené svorky č. 27

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

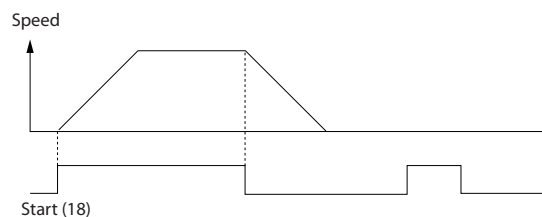
Tabulka 6.3 Analogová žádaná hodnota otáček (napětí)

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

Tabulka 6.4 Analogová žádaná hodnota otáček (proud)

		Parametry	
FC		Funkce	Nastavení
+24 V	12	5-10 Svorka 18, Digitální vstup	[8] Start*
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Svorka 27, Digitální vstup	[0] Bez funkce
D IN	19		
COM	20	5-19 Terminal 37 Safe Stop	[1] Poplach při bezp. zas.
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32	*=Výchozí hodnota	
Poznámky/komentáře:			
Když je par. 5-12 Svorka 27, Digitální vstup nastaven na hodnotu [0] Bez funkce, propojka ke svorce 27 není potřeba.			
+10	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

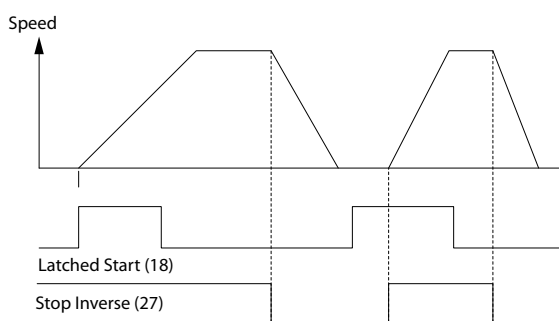
Tabulka 6.5 Příklad startu nebo zastavení s bezpečným zastavením



Obrázek 6.1 Start/Stop s funkcí bezpečného zastavení

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

Tabulka 6.6 Pulzní start/stop



Obrázek 6.2 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	5-12 Svorka 27, Digitální vstup	[0] Bez funkce
D IN	32		
D IN	33	5-14 Svorka 32, Digitální vstup	[16] Pevná ž. h., bit 0
D IN	37		
+10 V	50	5-15 Svorka 33, Digitální vstup	[17] Pevná ž. h., bit 1
A IN	53		
A IN	54	3-10 Pevná žád. hodnota	Pevná ž. h. 0 25% Pevná ž. h. 1 50% Pevná ž. h. 2 75% Pevná ž. h. 3 100%
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		*=Výchozí hodnota	
		Poznámky/komentáře:	

Tabulka 6.7 Start nebo zastavení s reverzací a 4 předvolenými rychlostmi

		Parametry	
FC		Funkce	Nastavení
+24 V	12	5-11 Svorka 19, Digitální vstup	[1] Reset (Reset)
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20	*=Výchozí hodnota	
		Poznámky/komentáře:	

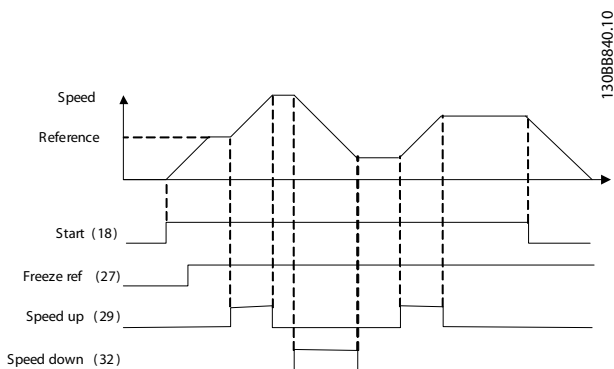
Tabulka 6.8 Externí vynulování poplachu

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

Tabulka 6.9 Žádaná hodnota otáček (pomocí manuálního potenciometru)

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

Tabulka 6.10 Zrychlení/zpomalení



Obrázek 6.3 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	Poznámky/komentáře:	
D IN	32	Ve výše uvedených parametrech vyberte protokol, adresu a přenosovou rychlost.	
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
R1	01, 02, 03		
R2	04, 05, 06		
	61, 68, 69		RS-485

Tabulka 6.11 Připojení k síti pomocí RS-485

		Parametry	
		Funkce	Nastavení
FC			
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	1-90 Tepelná ochrana motoru	[2] Vypnutí termistorem
D IN	19	1-93 Zdroj termistoru	[1] Analogový vstup 53
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
		*=Výchozí hodnota	
		Poznámky/komentáře:	
		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			

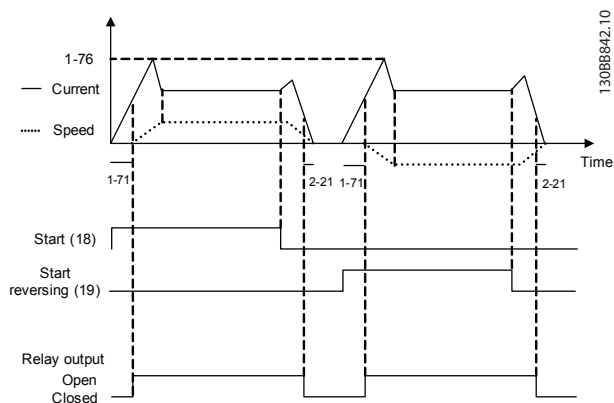
Tabulka 6.12 Termistor motoru

		Parametry	
FC		Funkce	Nastavení
+24 V	12	4-30 Funkce při ztrátě zpětné vazby motoru	[1] Výstraha
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50	4-31 Chyba otáčkové zpětné vazby motoru	100 ot./min
A IN	53	4-32 Čas. limit ztráty zp. v. motoru	5 s
A IN	54	7-00 Řízení otáček PID, zdroj zpětné vazby	[2] MCB 102
COM	55	17-11 Rozlišení (pulzů/ot.)	1024*
A OUT	42	13-00 Režim SL regulátoru	[1] Svítí
COM	39	13-01 Událost pro spuštění	[19] Výstraha
R1	01	13-02 Událost pro zastavení	[44] Tlačítko Reset
R1	02	13-10 Operand komparátoru	[21] Číslo výstrahy
R1	03	13-11 Operátor komparátoru	[1] ≈*
R2	04	13-12 Hodnota komparátoru	90
R2	05	13-51 Událost SL regulátoru	[22] Komparátor 0
R2	06	13-52 Akce SL regulátoru	[32] Dig. výstup A nízký
		5-40 Funkce relé	[80] Digitální výstup SL A
		*=Výchozí hodnota	
		Poznámky/komentáře:	
		Když dojde k překročení mezní hodnoty monitoru zpětné vazby, nahlásí se výstraha 90. Regulátor SLC sleduje výstrahu 90 a v případě, že se hodnota výstrahy 90 změní na TRUE, sepne relé 1. Externí zařízení může indikovat, že je zapotřebí provést servis. Pokud chyba zpětné vazby do 5 s opět poklesne pod mezní hodnotu, měnič kmitočtu pokračuje v činnosti a výstraha zmizí. Ale relé 1 bude stále sepnuté, dokud nestisknete tlačítko [Reset] na panelu LCP.	

Tabulka 6.13 Použití regulátoru SLC k nastavení relé

		Parametry	
FC		Funkce	Nastavení
+24 V	12	5-40 Funkce relé	[32] Ovládání mech. brzdy
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50	5-10 Svorka 18, Digitální vstup	[8] Start*
A IN	53	5-11 Svorka 19, Digitální vstup	[11] Start, reverzace
A IN	54	1-71 Zpoždění startu	0.2
COM	55	1-72 Funkce při rozběhu	[5] VVC ^{plus} /vektor HR
A OUT	42	1-76 Proud při startu	$I_{m,n}$
COM	39	2-20 Proud uvolnění brzdy	Závisí na aplikaci
R1	01	2-21 Otáčky aktivace brzdy [ot./min.]	Polovina jmenovitého skluzu motoru
R1	02		
R1	03		
R2	04		
R2	05		
R2	06		
		*=Výchozí hodnota	
		Poznámky/komentáře:	

Tabulka 6.14 Řízení mechanické brzdy

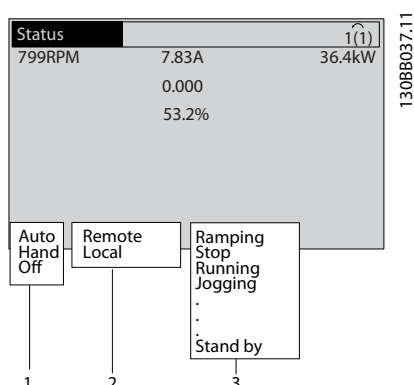


Obrázek 6.4 Řízení mechanické brzdy

7 Stavové zprávy

7.1 Zobrazení stavu

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



Obrázek 7.1 Zobrazení stavu

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

POZNÁMKA!

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

7.2 Tabulka definic stavových zpráv

V Tabulka 7.1, Tabulka 7.2 a Tabulka 7.3 jsou uvedeny definice významů zobrazených slov stavových zpráv.

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

Tabulka 7.1 Provozní režim

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

Tabulka 7.2 Místo žádané hodnoty

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

Řízený doběh	<p>Řízený doběh byl zvolen v 14-10 <i>Porucha napáj.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Síťové napětí je při chybě sítě pod hodnotou nastavenou v 14-11 <i>Síťové napětí při poruše napájení.</i> Měnič kmitočtu provede řízený doběh motoru.
Velký proud	Výstupní proud měniče je nad limitem nastaveným v 4-51 <i>Výstraha: velký proud.</i>
Malý proud	Výstupní proud měniče je pod limitem nastaveným v 4-52 <i>Výstraha: nízké otáčky</i>
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 předeht.</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"> Stejnosemerna brzda byla aktivovana v 2-03 <i>Spinaci otacky DC brzdy [ot./min.]</i> a je aktivni prikaz zastaveni. Stejnosemerna brzda (inverzni) byla zvolena jako funkce digitálního vstupu (skupina parametrů 5-1* <i>Digitální vstupy</i>). Odpovídající svorka není aktivní. Stejnosemerna brzda byla aktivovana sériovou komunikací.
Vysoká zpětná vazba	Součet všech aktivních zpětných vazeb je nad limitem nastaveným v 4-57 <i>Výstraha: Vysoká zpětná vazba.</i>
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"> Uložení výstupu bylo zvoleno jako funkce digitálního vstupu (skupina parametrů 5-1* <i>Digitální vstupy</i>). Odpovídající svorka je aktivní. Otáčky lze nyní ovládat pouze funkcemi svorek zrychlení a zpomalení. Držení rampy bylo aktivováno sériovou komunikací.
Požadavek na uložení výstupu	Byl vydán povel k uložení výstupu, ale motor zůstane stát, dokud neobdrží signál Běh povolen.
Uložení žádané hodnoty	<i>Uložení žádané hodnoty</i> bylo zvoleno jako funkce digitálního vstupu (skupina parametrů 5-1* <i>Digitální vstupy</i>). Odpovídající svorka je aktivní. Měnič kmitočtu uloží aktuální žádanou hodnotu. Žádanou hodnotu lze nyní měnit pouze funkcemi svorek zrychlení a zpomalení.

Požadavek na konst. otáčky	Byl vydán povel pro konstantní otáčky, ale motor zůstane stát, dokud přes digitální vstup neobdrží signál Běh povolen.
Konstantní otáčky	<p>Motor běží podle naprogramování v 3-19 <i>Konst. ot. [ot./min.]</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Konstantní otáčky</i> byly zvoleny jako funkce digitálního vstupu (skupina parametrů 5-1* <i>Digitální vstupy</i>). Odpovídající svorka (např. svorka 29) je aktivní. Funkce Konstantní otáčky je aktivována pomocí sériové komunikace. Funkce Konstantní otáčky byla zvolena jako reakce na funkci sledování (např. Bez signálu). Funkce sledování je aktivní.
Kontrola mot.	V 1-80 <i>Funkce při zastavení</i> byla zvolena funkce <i>Kontrola motoru</i> . Je aktivní příkaz k zastavení. Aby bylo zajištěno, že bude motor připojen k měniči kmitočtu, je do motoru trvale vyslán testovací proud.
Řízení 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"> Aby nedošlo k vypnutí, spínací kmitočty se snížil na 4 kHz. Pokud je to možné, ochranný režim skončí přibližně za 10 s. Ochranný režim může být omezen v 14-26 <i>Zpoždění vypnutí při poruše střídače.</i>
Rychlý stop	<p>Motor zpomalí pomocí 3-81 <i>Doba doběhu při rychlém zastavení</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Inverzní rychlé zastavení</i> bylo zvoleno jako funkce digitálního vstupu (skupina parametrů 5-1* <i>Digitální vstupy</i>). Odpovídající svorka není aktivní. Funkce Rychlé zastavení byla aktivována přes sériovou komunikaci.
Rozeběh/doběh	Motor zrychluje nebo zpomaluje pomocí aktivního rozeběhu nebo doběhu. Žádané hodnoty, mezní hodnoty nebo klidového stavu dosud nebylo dosaženo.
Vys. žád. hod.	Součet všech aktivních žádaných hodnot je nad limitem žádané hodnoty nastaveným v 4-55 <i>Výstraha: Vysoká žádaná hodnota.</i>

Nízká žád. h.	Součet všech aktivních žádaných hodnot je pod limitem žádané hodnoty nastaveným v 4-54 <i>Výstraha: Nízká žádaná hodnota.</i>
Běh na ž. h.	Měnič kmitočtu běží v rozsahu žádané hodnoty. Hodnota zpětné vazby se shoduje se zadanou hodnotou.
Požadavek na spuštění	Byl vydán povel start, ale motor stojí, dokud přes digitální vstup neobdrží signál Běh povolen.
Běh	Motor je poháněn měničem kmitočtu.
Vysoké otáčky	Otáčky motoru jsou nad hodnotou nastavenou v 4-53 <i>Výstraha: vysoké otáčky.</i>
Nízké otáčky	Otáčky motoru jsou pod hodnotou nastavenou v 4-52 <i>Výstraha: nízké otáčky.</i>
Poh. režim	V automatickém režimu měnič kmitočtu nastartuje motor signálem start z digitálního vstupu nebo pomocí sériové komunikace.
Zpoždění startu	V 1-71 <i>Zpoždění startu</i> byl nastaven čas zpoždění startu. Příkaz start je aktivován a motor nastartuje po vypršení doby zpoždění startu.
Start vp./vz.	Start dopředu a start dozadu byly zvoleny jako funkce dvou různých digitálních vstupů (skupina parametrů 5-1* <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] (Reset) nebo dálkově přes řídicí svorky nebo sériovou komunikaci.

Tabulka 7.3 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. Provéřte 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

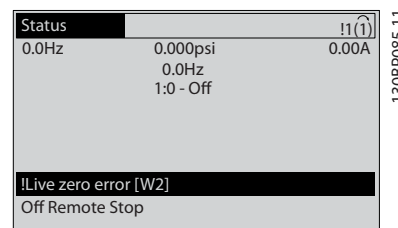
Poplach se vydává, když se měnič kmitočtu vypne, tj. když měnič kmitočtu přeruší činnost, aby nedošlo k poškození měniče nebo systému. Motor volně doběhne do zastavení. Logika měniče kmitočtu bude nadále pracovat a sledovat stav měniče. Po odstranění chybového stavu lze měnič kmitočtu resetovat. Potom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

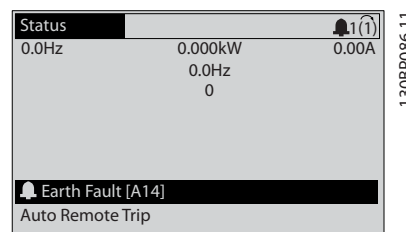
Po nahlášení poplachu, který způsobí vypnutí a zablokování měniče, je třeba vypnout a zapnout napájení. Motor volně doběhne do zastavení. Logika měniče kmitočtu bude nadále pracovat a sledovat stav měniče. Odpojte napájení, napravte příčinu chyby a obnovte napájení měniče kmitočtu. Touto akcí přepnete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

8.3 Zobrazení výstrah a poplachů



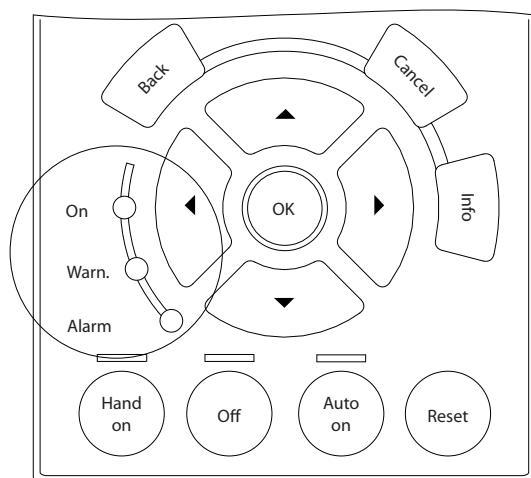
Obrázek 8.1 Zobrazení výstrahy

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.



130BB467.10

Obrázek 8.3 Stavové kontrolky

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

Tabulka 8.1 Vysvětlení stavových kontrolky

8.4 Definice výstrah a poplachů

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

VÝSTRAHA 1, Napětí nižší než 10 V

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

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

Odstraňování problémů

Vytáhněte kabel ze svorky 50. Pokud výstraha zmizí, problém je v zapojení 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 porušeným zapojením nebo vadným zařízením vysílajícím signál.

Odstraňování problémů

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

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

Proveďte test signálu vstupních svorek.

VÝSTRAHA/POPLACH 3: Bez motoru

K výstupu měniče kmitočtu nebyl připojen žádný motor.

VÝSTRAHA/POPLACH 4, Ztráta fáze sítě

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

Odstraňování problémů

Zkontrolujte napájecí napětí a napájecí proudy měniče kmitočtu.

VÝSTRAHA 5, Vysoké napětí stejnosměrného meziobvodu

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, Stejnoseměrné podpětí

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

Odstraňování problémů

Zkontrolujte, zda napájecí napětí odpovídá napětí měniče kmitočtu.

Provedte test vstupního napětí.

Provedte test obvodu měkkého náboje.

VÝSTRAHA/POPLACH 9, Přetížení měniče

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

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

Odstraňování problémů

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

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

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

VÝSTRAHA/POPLACH 10, Teplota přetížení motoru

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

Odstraňování problémů

Zkontrolujte, zda se motor přehřívá.

Zkontrolujte, zda je motor mechanicky přetížen.

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

Zkontrolujte, zda jsou správně nastaveny údaje o motoru v par. 1-20 až 1-25.

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

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

VÝSTRAHA/POPLACH 11, Přehřátí termistoru motoru

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

Odstraňování problémů

Zkontrolujte, zda se motor přehřívá.

Zkontrolujte, zda je motor mechanicky přetížen.

Zkontrolujte, zda je termistor správně připojen mezi svorku 53 nebo 54 (analogový napěťový vstup) a svorku 50 (napájení +10 V), a zda je přepínač svorky 53 nebo 54 nastaven na napětí. Zkontrolujte, zda je v 1-93 *Zdroj termistoru* vybrána svorka 53 nebo 54.

Používáte-li digitální vstup 18 nebo 19, zkontrolujte, zda je termistor správně připojen mezi svorku 18 nebo 19 (digitální vstup pouze PNP) a svorku 50.

Pokud je použito čidlo KTY, zkontrolujte správné připojení mezi svorkami 54 a 55.

Pokud je použit tepelný spínač nebo termistor, zkontrolujte, zda naprogramování 1-93 *Zdroj termistoru* odpovídá zapojení čidla.

Pokud je použito čidlo KTY, zkontrolujte, zda naprogramování par. 1-95 *Typ čidla KTY*, 1-96 *Zdroj termistoru KTY* a 1-97 *Úroveň prahu KTY* odpovídá zapojení čidla.

VÝSTRAHA/POPLACH 12, Momentové om.

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

Odstraňování problémů

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

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

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

Zkontrolujte, zda aplikace nevyžaduje od motoru příliš mnoho proudu.

VÝSTRAHA/POPLACH 13, Nadproud

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

rozšířené řízení mechanické brzdy, vypnutí lze resetovat externě.

Odstraňování problémů

Vypněte napájení a zkontrolujte, zda lze otáčet hřídelí motoru.

Zkontrolujte, zda velikost motoru odpovídá měniči kmitočtu.

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

POPLACH 14, Zemní spojení

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

Odstraňování problémů

Vypněte měnič kmitočtu a odstraňte poruchu uzemnění.

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

Provedte test proudového čidla.

POPLACH 15, Neshoda hardwaru

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

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

15-40 Typ měniče

15-41 Výkonová část

15-42 Napětí

15-43 Softwarová verze

15-45 Aktuální typové označení

15-49 ID SW řídicí karty

15-50 ID SW výkonové karty

15-60 Doplněk namontován

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

POPLACH 16, Zkrat

V zapojení motoru nebo v motoru došlo ke zkratu.

Vypněte měnič kmitočtu a odstraňte zkrat.

VÝSTRAHA/POPLACH 17, Uplynutí časové prodlevy řídicího slova

Výpadek komunikace s měničem kmitočtu.

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

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

Řešení problému:

Zkontrolujte připojení kabelu sériové komunikace.

Zvýšení 8-03 Časová prodleva řídicího slova

Zkontrolujte funkčnost komunikačního vybavení.

Ověřte správnost instalace z hlediska požadavků na EMC.

VÝSTRAHA/POPLACH 22: Zvedání – mechanická brzda

Hlášená hodnota ukazuje, o jaký druh se jedná.

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

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

VÝSTRAHA 23, Chyba interního ventilátoru

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

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

Odstraňování problémů

Zkontrolujte odpor ventilátorů.

Zkontrolujte pojistky měkkého náboje.

VÝSTRAHA 24, Chyba externího ventilátoru

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

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

Odstraňování problémů

Zkontrolujte odpor ventilátorů.

Zkontrolujte pojistky měkkého náboje.

VÝSTRAHA 25, Zkrat brzdného rezistoru

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 s 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 2-13 Sledování výkonu brzdy nastavena hodnota [2] Vypnutí, měnič kmitočtu vypne a ohlásí poplach, když je ztrátový výkon brzdy vyšší než 100 %.

VAROVÁNÍ

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

VÝSTRAHA/POPLACH 27, Chyba brzdného střídače

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

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

VÝSTRAHA/POPLACH 28, Neúspěšná kontrola brzdy

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

POPLACH 29, Teplota chladiče

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

Odstraňování problémů

Zkontrolujte následující podmínky.

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

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

Odstraňování problémů

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

POPLACH 30, Chybějící motorová fáze U

Výpadek motorové fáze U mezi měničem kmitočtu a motorem.

Vypněte měnič kmitočtu a zkontrolujte motorovou fázi U.

POPLACH 31, Chybějící motorová fáze V

Výpadek motorové fáze V mezi měničem kmitočtu a motorem.

Vypněte měnič kmitočtu a zkontrolujte motorovou fázi V.

POPLACH 32, Chybějící motorová fáze W

Výpadek motorové fáze W mezi měničem kmitočtu a motorem.

Vypněte měnič kmitočtu a zkontrolujte motorovou fázi W.

POPLACH 33, Porucha nabití

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

VÝSTRAHA/POPLACH 34, Chyba komunikace se sběrníci Fieldbus

Nefunguje sběrnice Fieldbus na komunikační kartě.

VÝSTRAHA/POPLACH 36, Porucha nap.

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

POPLACH 38, Vnitřní chyba

Když dojde k vnitřní závadě, zobrazí se kódové číslo definované v *Tabulka 8.2*.

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. Obrátte se na dodavatele produktů Danfoss nebo na servisní oddělení Danfoss.
256-258	Údaje v paměti EEPROM výkonové části jsou poškozené nebo příliš staré.
512	Údaje v paměti EEPROM ovládacího panelu jsou poškozené nebo příliš staré.
513	Vypršel časový limit komunikace při čtení dat z paměti EEPROM.
514	Vypršel časový limit komunikace při čtení dat z paměti EEPROM.
515	Řízení orientované na aplikaci nemůže rozpoznat data v paměti EEPROM.
516	Nelze zapisovat do paměti EEPROM, protože je spuštěn příkaz zápisu.
517	Příkaz zápisu je v časovém limitu.
518	Chyba v paměti EEPROM.
519	Chybná nebo neplatná data čárového kódu v paměti EEPROM.
783	Hodnota parametru přesahuje min. nebo max. mezní hodnotu.
1024-1279	Nebylo možné odeslat CAN telegram, který je nutné odeslat.
1281	Časový limit flash paměti digitálního signálového procesoru
1282	Neshoda verze mikro softwaru výkonové části
1283	Neshoda verze dat v paměti EEPROM výkonové části

Č.	Text
1284	Nelze přečíst verzi softwaru digitálního signálového procesoru
1299	SW verze doplňku ve slotu A je příliš stará
1300	SW verze doplňku ve slotu B je příliš stará
1301	SW verze doplňku ve slotu C0 je příliš stará
1302	SW verze doplňku ve slotu C1 je příliš stará
1315	SW verze doplňku ve slotu A není podporována (není povolena)
1316	SW verze doplňku ve slotu B není podporována (není povolena)
1317	SW verze doplňku ve slotu C0 není podporována (není povolena)
1318	SW verze doplňku ve slotu C1 není podporována (není povolena)
1379	Doplňek A nereaguje při výpočtu verze platformy
1380	Doplňek B nereaguje při výpočtu verze platformy
1381	Doplňek C0 nereaguje při výpočtu verze platformy.
1382	Doplňek C1 nereaguje při výpočtu verze platformy.
1536	Byla zaregistrována výjimka v řízení orientovaném na aplikaci. Informace o ladění byly zapsány do ovládacího panelu LCP.
1792	Je aktivní modul hlídače procesoru DSP. Ladění dat výkonové části, data řízení orientovaného na motor nebyla přenesena správně.
2049	Data výkonové části byla restartována
2064-2072	H081x: Byl restartován doplňek ve slotu x.
2080-2088	H082x: Doplňek ve slotu x vydal příkaz spouštění-čekat.
2096-2104	H983x: Doplňek ve slotu x vydal příkaz spouštění-čekat.
2304	Nelze číst žádná data z paměti EEPROM výkonové části.
2305	Chybí verze SW od napájecí jednotky.
2314	Chybí data napájecí jednotky od napájecí jednotky.
2315	Chybí verze SW od napájecí jednotky.
2316	Chybí lo_statepage od napájecí jednotky.
2324	Během spouštění byla zjištěna chybná konfigurace výkonové karty.
2325	Výkonová karta přestala komunikovat, i když je zapnuto napájení.
2326	Po zpoždění, určeném pro registraci výkonových karet, byla konfigurace výkonové karty označena za chybnou.
2327	Bylo zaregistrováno příliš mnoho pozic pro výkonové karty.
2330	Informace o výkonech výkonových karet se neshodují.
2561	Nefunguje komunikace z DSP do ATACD.
2562	Nefunguje komunikace z ATACD do DSP(stav běhu).
2816	Přetečení zásobníku v modulu ovládacího panelu
2817	Pomalé úlohy plánovače
2818	Rychlé úlohy
2819	Vlákno parametru

Č.	Text
2820	Přetečení zásobníku ovl. panelu LCP
2821	Přetečení sériového portu
2822	Přetečení portu USB
2836	Příliš malá hodnota cflListMempool
3072-5122	Hodnota parametru leží mimo meze.
5123	Doplňek ve slotu A: Nekompatibilita hardwaru s hardwarem ovládacího panelu.
5124	Doplňek ve slotu B: Nekompatibilita hardwaru s hardwarem ovládacího panelu.
5125	Doplňek ve slotu C0: Nekompatibilita hardwaru s hardwarem ovládacího panelu.
5126	Doplňek ve slotu C1: Nekompatibilita hardwaru s hardwarem ovládacího panelu.
5376-6231	Málo paměti

Tabulka 8.2 Vnitřní chyba, kódová čísla

POPLACH 39, Čidlo chladiče

Žádná zpětná vazba od teplotního čidla chladiče.

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

VÝSTRAHA 40, Přetížení digitálního výstupu na svorce 27

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

VÝSTRAHA 41, Přetížení digitálního výstupu na svorce 29

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

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

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

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

POPLACH 46, Napájení výkonové karty

Napájení na výkonové kartě je mimo rozsah.

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

VÝSTRAHA 47, Nízké napětí 24V zdroje

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

VÝSTRAHA 48, Nízké napětí 1,8V zdroje

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

VÝSTRAHA 49, Mezní hod. ot.

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

POPLACH 50: AMA – kalibrace se nepodařila

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

POPLACH 51, AMA – kontrola jmenovitého napětí a proudu

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

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

POPLACH 58: AMA – vnitřní závada

Obratě se na dodavatele zařízení Danfoss.

VÝSTRAHA 59, Proudové omezení

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

VÝSTRAHA 60, Externí zablokování

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

VÝSTRAHA/POPLACH 61: Chyba sledování

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

VÝSTRAHA 62, Výstupní kmitočet při maximální hodnotě

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

VÝSTRAHA 64: Omezení napětí

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

VÝSTRAHA/POPLACH 65, Přehřátí řídicí karty

Vypínací teplota řídicí karty je 80 °C.

Odstraňování problémů

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

VÝSTRAHA 66, Nízká teplota chladiče

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

Odstraňování problémů

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

POPLACH 67, Konfigurace volitelného doplňku modulu se změnila

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

POPLACH 68, Bezpečné zastavení aktivováno

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

POPLACH 69: Teplota výkonové karty

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

Odstraňování problémů

Zkontrolujte funkci ventilátorů dvířek.

Zkontrolujte, zda nejsou zaneseny filtry ventilátorů dvířek.

Zkontrolujte, zda je u měničů s krytím IP21/IP 54 (NEMA 1/12) správně nainstalována ucpávková deska.

POPLACH 70: Neplatná konfigurace měniče

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

POPLACH 71: PTC 1 – Bezpečné zastavení

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

POPLACH 72: Nebezpečná chyba

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

VÝSTRAHA 73: Automatické restartování po bezpečném zastavení:

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

VÝSTRAHA 76: Nastavení napájecí jednotky

Požadovaný počet napájecích jednotek neodpovídá zjištěnému počtu aktivních napájecích jednotek.

VÝSTRAHA 77, Snížený výkon

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

POPLACH 79, Neplatná konfigurace výkonové části

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

POPLACH 80, Měnič byl inicializován na výchozí hodnotu

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

POPLACH 81: Poškozené CSIV

V souboru CSIV jsou chyby syntaxe.

POPLACH 82: Chyba parametru CSIV

Soubor CSIV se nezdařila inicializace parametru.

POPLACH 85: Nebezpečná chyba PB:

Chyba sběrnice Profibus/Profisafe

VÝSTRAHA/POPLACH 104: Porucha směšovacího ventilátoru

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

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

POPLACH 243: Brzda, IGBT

Tento poplach se vyskytuje pouze u měničů s rámem F. Rovná se poplachu 27. Nahlášená hodnota v paměti poplachů označuje, který výkonový modul poplach vygeneroval.

1 = modul invertoru nejvíce vlevo.

2 = střední modul invertoru u velikostí ráků F12 nebo F3.

2 = pravý modul invertoru u velikostí ráků F10 nebo F11.

2 = druhý měnič kmitočtu od levého modulu invertoru u velikosti rámu F14.

3 = pravý modul invertoru u velikostí ráků F12 nebo F13.

3 = třetí od levého modulu invertoru u velikosti rámu F14.

4 = modul invertoru úplně vpravo u velikosti rámu F14.

5 = modul usměrňovače.

6 = pravý modul usměrňovače u velikosti rámu F14.

POPLACH 244, Teplota chladiče

Tento poplach se vyskytuje pouze u měničů s rámem F. Rovná se poplachu 29. Nahlášená hodnota v paměti poplachů označuje, který výkonový modul poplach vygeneroval.

- 1 = modul invertoru nejvíce vlevo.
- 2 = střední modul invertoru u velikostí ráků F12 nebo F3.
- 2 = pravý modul invertoru u velikostí ráků F10 nebo F11.
- 2 = druhý měnič kmitočtu od levého modulu invertoru u velikosti ráku F14.
- 3 = pravý modul invertoru u velikostí ráků F12 nebo F13.
- 3 = třetí od levého modulu invertoru u velikosti ráku F14.
- 4 = modul invertoru úplně vpravo u velikosti ráku F14.
- 5 = modul usměřovače.
- 6 = pravý modul usměřovače u velikosti ráku F14.

POPLACH 245, Čidlo chladiče

Tento poplach se vyskytuje pouze u měničů s rámem F. Rovná se poplachu 39. Nahlášená hodnota v paměti poplachů označuje, který výkonový modul poplach vygeneroval.

- 1 = modul invertoru nejvíce vlevo.
- 2 = střední modul invertoru u velikostí ráků F12 nebo F3.
- 2 = pravý modul invertoru u velikostí ráků F10 nebo F11.
- 2 = druhý měnič kmitočtu od levého modulu invertoru u velikosti ráku F14.
- 3 = pravý modul invertoru u velikostí ráků F12 nebo F13.
- 3 = třetí od levého modulu invertoru u velikosti ráku F14.
- 4 = modul invertoru úplně vpravo u velikosti ráku F14.
- 5 = modul usměřovače.
- 6 = pravý modul usměřovače u velikosti ráku F14.

POPLACH 246, Napájení výkonové karty

Tento poplach se vyskytuje pouze u měniče kmitočtu s rámem F. Rovná se poplachu 46. Nahlášená hodnota v paměti poplachů označuje, který výkonový modul poplach vygeneroval.

- 1 = modul invertoru nejvíce vlevo.
- 2 = střední modul invertoru u velikostí ráků F12 nebo F3.
- 2 = pravý modul invertoru u velikostí ráků F10 nebo F11.
- 2 = druhý měnič kmitočtu od levého modulu invertoru u velikosti ráku F14.
- 3 = pravý modul invertoru u velikostí ráků F12 nebo F13.
- 3 = třetí od levého modulu invertoru u velikosti ráku F14.
- 4 = modul invertoru úplně vpravo u velikosti ráku F14.
- 5 = modul usměřovače.
- 6 = pravý modul usměřovače u velikosti ráku F14.

POPLACH 247, Přehřátí výkonové karty

Tento poplach se vyskytuje pouze u měniče kmitočtu s rámem F. Rovná se poplachu 69. Nahlášená hodnota v paměti poplachů označuje, který výkonový modul poplach vygeneroval.

- 1 = modul invertoru nejvíce vlevo.
- 2 = střední modul invertoru u velikostí ráků F12 nebo F3.
- 2 = pravý modul invertoru u velikostí ráků F10 nebo F11.
- 2 = druhý měnič kmitočtu od levého modulu invertoru u velikosti ráku F14.
- 3 = pravý modul invertoru u velikostí ráků F12 nebo F13.
- 3 = třetí od levého modulu invertoru u velikosti ráku F14.
- 4 = modul invertoru úplně vpravo u velikosti ráku F14.
- 5 = modul usměřovače.
- 6 = pravý modul usměřovače u velikosti ráku F14.

POPLACH 248, Neplatná konfigurace výkonové části

Tento poplach se vyskytuje pouze u měničů s rámem F. Rovná se poplachu 79. Nahlášená hodnota v paměti poplachů označuje, který výkonový modul poplach vygeneroval.

- 1 = modul invertoru nejvíce vlevo.
- 2 = střední modul invertoru u velikostí ráků F12 nebo F3.
- 2 = pravý modul invertoru u velikostí ráků F10 nebo F11.
- 2 = druhý měnič kmitočtu od levého modulu invertoru u velikosti ráku F14.
- 3 = pravý modul invertoru u velikostí ráků F12 nebo F13.
- 3 = třetí od levého modulu invertoru u velikosti ráku F14.
- 4 = modul invertoru úplně vpravo u velikosti ráku F14.
- 5 = modul usměřovače.
- 6 = pravý modul usměřovače u velikosti ráku F14.

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

POZNÁMKA!

Další informace naleznete v části *Paměť poplachů* v *Tabulka 4.2*.

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

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

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

Tabulka 9.1 Odstraňování problémů

10 Technické údaje

10.1 Technické údaje závislé na výkonu

	PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Typický výkon na hřídeli [kW]	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	3,7
Krytí IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Krytí IP20 (pouze model FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	-
Krytí IP55, IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Výstupní proud									
Spojité (3 x 200–240 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,6	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Přerušovaný (3 x 200–240 V) [A]	2,9	3,8	5,6	7,4	10,6	12,0	17,0	20,0	26,7
Spojité kVA (208 V AC) [kVA]	0,65	0,86	1,26	1,66	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
Max. vstupní proud									
Spojité (3 x 200–240 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,1	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Přerušovaný (3 x 200–240 V) [A]	2,6	3,5	5,1	6,6	9,4	10,9	15,2	18,1	24,0
Další technické údaje									
IP20, IP21 max. průřez kabelu ⁵⁾ (síťový, k motoru, brzdě a sdílení zátěže) [mm ² (AWG)] ²⁾	4,4,4 (12,12,12) (min. 0,2 (24))								
IP55, IP66 max. průřez kabelu ⁵⁾ (síťový, k motoru, brzdě a sdílení zátěže) [mm ² (AWG)]	4,4,4 (12,12,12)								
Max. průřez kabelu ⁵⁾ s odpojením	6,4,4 (10,12,12)								
Odhadovaná výkonová ztráta při max. jmenovitém zatížení [W] ⁴⁾	21	29	42	54	63	82	116	155	185
Hmotnost, krytí IP20 [kg]	4,7	4,7	4,8	4,8	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
A1 (IP20)	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	-	-	-
A5 (IP55, IP66)	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5
Účinnost ⁴⁾	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
Měniče 0,25–3,7 kW jsou k dispozici pouze se 160% vysokým přetížením.									

Tabulka 10.1 Síťové napájení 3 x 200–240 V AC

	P5K5		P7K5		P11K	
Vysoké / normální zatížení ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typický výkon na hřídeli [kW]	5,5	7,5	7,5	11	11	15
Krytí IP20	B3		B3		B4	
Krytí IP21	B1		B1		B2	
Krytí IP55, IP66	B1		B1		B2	
Výstupní proud						
Spojité (3 x 200–240 V) [A]	24,2	30,8	30,8	46,2	46,2	59,4
Přerušovaný (přetížení 60 s) (3 x 200–240 V) [A]	38,7	33,9	49,3	50,8	73,9	65,3
Spojité kVA (208 V AC) [kVA]	8,7	11,1	11,1	16,6	16,6	21,4
Max. vstupní proud						
Spojité (3 x 200–240 V) [A]	22	28	28	42	42	54
Přerušovaný (přetížení 60 s) (3 x 200–240 V) [A]	35,2	30,8	44,8	46,2	67,2	59,4
Další technické údaje						
IP21 max. průřez kabelu ⁵⁾ (síťový, k brzdě a sdílení zátěže) [mm ² (AWG)] ²⁾	16,10, 16 (6,8,6)		16,10, 16 (6,8,6)		35,-,- (2,-,-)	
IP21 max. průřez kabelu ⁵⁾ (k motoru) [mm ² (AWG)] ²⁾	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,25,25 (2,4,4)	
IP20 max. průřez kabelu ⁵⁾ (síťový, k motoru, brzdě a sdílení zátěže)	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,-,- (2,-,-)	
Max. průřez kabelu s odpojením [mm ² (AWG)] ²⁾	16,10,10 (6,8,8)					
Odhadovaná výkonová ztráta při max. jmenovitém zatížení [W] ⁴⁾	239	310	371	514	463	602
Hmotnost, krytí IP21, IP55, IP66 [kg]	23		23		27	
Účinnost ⁴⁾	0,964		0,959		0,964	

Tabulka 10.2 Síťové napájení 3 x 200–240 V AC

	P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
Vysoké / normální zatížení ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typický výkon na hřídeli [kW]	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37	37	45
Krytí IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Krytí IP21	C1		C1		C1		C2		C2	
Krytí IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
Výstupní proud										
Spojité (3 x 200–240 V) [A]	59,4	74,8	74,8	88	88	115	115	143	143	170
Přerušovaný (přetížení 60 s) (3 x 200–240 V) [A]	89,1	82,3	112	96,8	132	127	173	157	215	187
Spojité kVA (208 V AC) [kVA]	21,4	26,9	26,9	31,7	31,7	41,4	41,4	51,5	51,5	61,2
Max. vstupní proud										
Spojité (3 x 200–240 V) [A]	54	68	68	80	80	104	104	130	130	154
Přerušovaný (přetížení 60 s) (3 x 200–240 V) [A]	81	74,8	102	88	120	114	156	143	195	169
Další technické údaje										
IP20 max. průřez kabelu ⁵⁾ (síťový, k motoru, brzdě a sdílení zátěže)	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 max. průřez kabelu ⁵⁾ (síťový, k motoru) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 max. průřez kabelu ⁵⁾ (k brzdě a sdílení zátěže) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Max. velikost kabelu s odpojením sítě [mm ² (AWG)] ²⁾	50, 35, 35 (1, 2, 2)						95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Odhadovaná výkonová ztráta při max. jmenovitém zatížení [W] ⁴⁾	624	737	740	845	874	1140	1143	1353	1400	1636
Hmotnost, krytí IP21, IP55/IP66 [kg]	45		45		45		65		65	
Účinnost ⁴⁾	0,96		0,97		0,97		0,97		0,97	

10
Tabulka 10.3 Síťové napájení 3 x 200–240 V AC

Informace o dimenzaci pojistek naleznete v 10.3.1 Pojistky .

1) Vysoké přetížení = 160 % momentu během 60 s. Normální přetížení = 110 % momentu během 60 s.

2) American Wire Gauge.

3) Měřeno se stíněnými motorovými kabely o délce 5 m při jmenovitém zatížení a jmenovitém kmitočtu.

4) Typická výkonová ztráta je při jmenovité zátěži a očekává se v rozmezí ±15 % (tolerance souvisí s odchylkami napětí a stavu kabelů). Hodnoty jsou založeny na typické účinnosti motoru (hraniční linie eff2/eff3). Motory s nižší účinností se také přidávají ke ztrátě výkonu v měniči kmitočtu a naopak.

Pokud je spínací kmitočet zvýšen oproti výchozímu nastavení, 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. (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 %).

5) Tři hodnoty maximálního průřezu kabelu jsou určeny pro jednožilový kabel, pružný vodič a zapouzdržený pružný vodič.

	PK 37	PK 55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Typický výkon na hřídeli [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Krytí IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Krytí IP20 (pouze model FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1					
Krytí IP55, IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Výstupní proud										
Vysoké přetížení 160 % po dobu 1 min										
Výkon na hřídeli [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Spojité (3 x 380–440 V) [A]	1,3	1,8	2,4	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Přerušovaný (3 x 380–440 V) [A]	2,1	2,9	3,8	4,8	6,6	9,0	11,5	16	20,8	25,6
Spojité (3 x 441–500 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Přerušovaný (3 x 441–500 V) [A]	1,9	2,6	3,4	4,3	5,4	7,7	10,1	13,1	17,6	23,2
Spojité kVA (400 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
Spojité kVA (460 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
Max. vstupní proud										
Spojité (3 x 380–440 V) [A]	1,2	1,6	2,2	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Přerušovaný (3 x 380–440 V) [A]	1,9	2,6	3,5	4,3	5,9	8,0	10,4	14,4	18,7	23,0
Spojité (3 x 441–500 V) [A]	1,0	1,4	1,9	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Přerušovaný (3 x 441–500 V) [A]	1,6	2,2	3,0	4,3	5,0	6,9	9,1	11,8	15,8	20,8
Další technické údaje										
IP20, IP21 max. průřez kabelu ⁵⁾ (síťový, k motoru, brzdě a sdílení zátěže) [mm ² (AWG)] ²⁾	4,4,4 (12,12,12) (min. 0,2 (24))									
IP55, IP66 max. průřez kabelu ⁵⁾ (síťový, k motoru, brzdě a sdílení zátěže) [mm ² (AWG)]	4,4,4 (12,12,12)									
Max. průřez kabelu ⁵⁾ s odpojením	6,4,4 (10,12,12)									
Odhadovaná výkonová ztráta při max. jmenovitém zatížení [W] ⁴⁾	35	42	46	58	62	88	116	124	187	255
Hmotnost, krytí IP20	4,7	4,7	4,8	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
Krytí IP55, IP66	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2
Účinnost ⁴⁾	0,93	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Měniče 0,37–7,5 kW jsou k dispozici pouze se 160% vysokým přetížením.

Tabulka 10.4 Síťové napájení 3 x 380–500 V AC (FC 302), 3 x 380–480 V AC (FC 301)

	P11K		P15K		P18K		P22K	
Vysoké / normální zatížení ⁽¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typický výkon na hřídeli [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22,0	22,0	30,0
Krytí IP20	B3		B3		B4		B4	
Krytí IP21	B1		B1		B2		B2	
Krytí IP55, IP66	B1		B1		B2		B2	
Výstupní proud								
Spojité (3 x 380–440 V) [A]	24	32	32	37,5	37,5	44	44	61
Přerušovaný (60s přetížení) (3 x 380–440 V) [A]	38,4	35,2	51,2	41,3	60	48,4	70,4	67,1
Spojité (3 x 441–500 V) [A]	21	27	27	34	34	40	40	52
Přerušovaný (přetížení 60 s) (3 x 441–500 V) [A]	33,6	29,7	43,2	37,4	54,4	44	64	57,2
Spojité kVA (400 V AC) [kVA]	16,6	22,2	22,2	26	26	30,5	30,5	42,3
Spojité kVA (460 V AC) [kVA]		21,5		27,1		31,9		41,4
Max. vstupní proud								
Spojité (3 x 380–440 V) [A]	22	29	29	34	34	40	40	55
Přerušovaný (přetížení 60 s) (3 x 380–440 V) [A]	35,2	31,9	46,4	37,4	54,4	44	64	60,5
Spojité (3 x 441–500 V) [A]	19	25	25	31	31	36	36	47
Přerušovaný (přetížení 60 s) (3 x 441–500 V) [A]	30,4	27,5	40	34,1	49,6	39,6	57,6	51,7
Další technické údaje								
IP21, IP55, IP66 max. průřez kabelu ⁽⁵⁾ (síťový, k brzdě a sdílení zátěže) [mm ² (AWG)] ⁽²⁾	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
IP21, IP55, IP66 max. průřez kabelu ⁽⁵⁾ (motorový) [mm ² (AWG)] ⁽²⁾	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
IP20 max. průřez kabelu ⁽⁵⁾ (síťový, k motoru, brzdě a sdílení zátěže)	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
Max. průřez kabelu s odpojením [mm ² (AWG)] ⁽²⁾	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
Odhadovaná výkonová ztráta při max. jmenovitém zatížení [W] ⁽⁴⁾	291	392	379	465	444	525	547	739
Hmotnost, krytí IP20 [kg]	12		12		23,5		23,5	
Hmotnost, krytí IP21, IP55, 66 [kg]	23		23		27		27	
Účinnost ⁽⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabulka 10.5 Síťové napájení 3 x 380–500 V AC (FC 302), 3 x 380–480 V AC (FC 301)

	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
Vysoké / normální zatížení ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typický výkon na hřídeli [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Krytí IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Krytí IP21	C1		C1		C1		C2		C2	
Krytí IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
Výstupní proud										
Spojité (3 x 380–440 V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
Přerušovaný (přetížení 60 s) (3 x 380–440 V) [A]	91,5	80,3	110	99	135	117	159	162	221	195
Spojité (3 x 441–500 V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
Přerušovaný (přetížení 60 s) (3 x 441–500 V) [A]	78	71,5	97,5	88	120	116	158	143	195	176
Spojité kVA (400 V AC) [kVA]	42,3	50,6	50,6	62,4	62,4	73,4	73,4	102	102	123
Spojité kVA (460 V AC) [kVA]		51,8		63,7		83,7		104		128
Max. vstupní proud										
Spojité (3 x 380–440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
Přerušovaný (60s přetížení) (3 x 380–440 V) [A]	82,5	72,6	99	90,2	123	106	144	146	200	177
Spojité (3 x 441–500 V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
Přerušovaný (60s přetížení) (3 x 441–500 V) [A]	70,5	64,9	88,5	80,3	110	105	143	130	177	160
Další technické údaje										
IP20 max. průřez kabelu ⁵⁾ (síťový a k motoru)	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP20 max. průřez kabelu ⁵⁾ (k brzdě a sdílení zátěže)	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
IP21, IP55, IP66 max. průřez kabelu ⁵⁾ (síťový, k motoru) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 max. průřez kabelu ⁵⁾ (k brzdě a sdílení zátěže) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Max. velikost kabelu s odpojením sítě [mm ² (AWG)] ²⁾			50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Odhadovaná výkonová ztráta při max. jmenovitém zatížení [W] ⁴⁾	570	698	697	843	891	1083	1022	1384	1232	1474
Hmotnost, krytí IP21, IP55, IP66 [kg]	45		45		45		65		65	
Účinnost ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,99	

Tabulka 10.6 Síťové napájení 3 x 380–500 V AC (FC 302), 3 x 380–480 V AC (FC 301)

Informace o dimenzaci pojistek naleznete v 10.3.1 Pojistky .

1) Vysoké přetížení = 160 % momentu během 60 s. Normální přetížení = 110 % momentu během 60 s.

2) American Wire Gauge.

3) Měřeno se stíněnými motorovými kabely o délce 5 m při jmenovitém zatížení a jmenovitém kmitočtu.

4) Typická výkonová ztráta je při jmenovité zátěži a očekává se v rozmezí ±15 % (tolerance souvisí s odchylkami napětí a stavu kabelů). Hodnoty jsou založeny na typické účinnosti motoru (hraniční linie $eff2/eff3$). Motory s nižší účinností se také přidávají ke ztrátě výkonu v měniči kmitočtu a naopak.

Pokud je spínací kmitočet zvýšen oproti výchozímu nastavení, 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. (Obvykle se jedná pouze o 4 W navíc při plně zatížené řídicí kartě nebo doplňku pro slot A nebo slot B.)

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

5) Tři hodnoty maximálního průřezu kabelu jsou určeny pro jednožilový kabel, pružný vodič a zapouzdřený pružný vodič.

	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Typický výkon na hřídeli [kW]	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Krytí IP20, IP21	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Krytí IP55	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
Výstupní proud								
Spojité (3 x 525–550 V) [A]	1,8	2,6	2,9	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5
Přerušovaný (3 x 525–550 V) [A]	2,9	4,2	4,6	6,6	8,3	10,2	15,2	18,4
Spojité (3 x 551–600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Přerušovaný (3 x 551–600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Spojité kVA (525 V AC) [kVA]	1,7	2,5	2,8	3,9	5,0	6,1	9,0	11,0
Spojité kVA (575 V AC) [kVA]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Max. vstupní proud								
Spojité (3 x 525–600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	4,1	5,2	5,8	8,6	10,4
Přerušovaný (3 x 525–600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,6	8,3	9,3	13,8	16,6
Další technické údaje								
IP20, IP21 max. průřez kabelu ⁵⁾ (síťový, k motoru, brzdě a sdílení zátěže) [mm ² (AWG)] ²⁾	4,4,4 (12,12,12) (min. 0,2 (24))							
IP55, IP66 max. průřez kabelu ⁵⁾ (síťový, k motoru, brzdě a sdílení zátěže) [mm ² (AWG)]	4,4,4 (12,12,12)							
Max. průřez kabelu ⁵⁾ s odpojením	6,4,4 (10,12,12)							
Odhadovaná výkonová ztráta při max. jmenovitém zatížení [W] ⁴⁾	35	50	65	92	122	145	195	261
Hmotnost, krytí IP20 [kg]	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,6	6,6
Hmotnost, krytí IP55 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2
Účinnost ⁴⁾	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabulka 10.7 Síťové napájení 3 x 525–600 V AC (pouze model FC 302)

	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
Vysoké / normální zatížení ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typický výkon na hřídeli [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37
Krytí IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2		B2		C1	
Krytí IP20	B3		B3		B4		B4		B4	
Výstupní proud										
Spojité (3 x 525–550 V) [A]	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
Přerušovaný (3 x 525–550 V) [A]	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
Spojité (3 x 525–600 V) [A]	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
Přerušovaný (3 x 525–600 V) [A]	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
Spojité kVA (550 V AC) [kVA]	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3	34,3	41,0	41,0	51,4
Spojité kVA (575 V AC) [kVA]	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9	33,9	40,8	40,8	51,8
Max. vstupní proud										
Spojité při 550 V [A]	17,2	20,9	20,9	25,4	25,4	32,7	32,7	39	39	49
Přerušovaný při 550 V [A]	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54
Spojité při 575 V [A]	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47
Přerušovaný při 575 V [A]	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52
Další technické údaje										
IP21, IP55, IP66 max. průřez kabelu ⁵⁾ (síťový, k brzdě a sdílení zátěže) [mm ² (AWG)] ²⁾	16, 10, 10 (6, 8, 8)		16, 10, 10 (6, 8, 8)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		50,-,- (1,-,-)	
IP21, IP55, IP66 max. průřez kabelu ⁵⁾ (motorový) [mm ² (AWG)] ²⁾	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50,-,- (1,-,-)	
IP20 max. průřez kabelu ⁵⁾ (síťový, k motoru, brzdě a sdílení zátěže)	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
Max. průřez kabelu s odpojením [mm ² (AWG)] ²⁾	16, 10, 10 (6, 8, 8)								50, 35, 35 (1,2, 2)	
Odhadovaná výkonová ztráta při max. jmenovitém zatížení [W] ⁴⁾	225		285		329		700		700	
Hmotnost, krytí IP21 [kg]	23		23		27		27		27	
Hmotnost, krytí IP20 [kg]	12		12		23,5		23,5		23,5	
Účinnost ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabulka 10.8 Síťové napájení 3 x 525–600 V AC (pouze model FC 302)

	P37K		P45K		P55K		P75K	
Vysoké / normální zatížení ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typický výkon na hřídeli [kW]	37	45	45	55	55	75	75	90
Krytí IP21, IP55, IP66	C1	C1	C1		C2		C2	
Krytí IP20	C3	C3	C3		C4		C4	
Výstupní proud								
Spojité (3 x 525–550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
Přerušovaný (3 x 525–550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
Spojité (3 x 525–600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
Přerušovaný (3 x 525–600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144
Spojité kVA (550 V AC) [kVA]	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100,0	100,0	130,5
Spojité kVA (575 V AC) [kVA]	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6	99,6	130,5
Max. vstupní proud								
Spojité při 550 V [A]	49	59	59	78,9	78,9	95,3	95,3	124,3
Přerušovaný při 550 V [A]	74	65	89	87	118	105	143	137
Spojité při 575 V [A]	47	56	56	75	75	91	91	119
Přerušovaný při 575 V [A]	70	62	85	83	113	100	137	131
Další technické údaje								
IP20 max. průřez kabelu ⁵⁾ (síťový a k motoru)	50 (1)				150 (300 MCM)			
IP20 max. průřez kabelu ⁵⁾ (k brzdě a sdílení zátěže)	50 (1)				95 (4/0)			
IP21, IP55, IP66 max. průřez kabelu ⁵⁾ (síťový, k motoru) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)				150 (300 MCM)			
IP21, IP55, IP66 max. průřez kabelu ⁵⁾ (k brzdě a sdílení zátěže) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)				95 (4/0)			
Max. velikost kabelu s odpojením sítě [mm ² (AWG)] ²⁾	50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Odhadovaná výkonová ztráta při max. jmenovitém zatížení [W] ⁴⁾	850		1100		1400		1500	
Hmotnost, krytí IP20 [kg]	35		35		50		50	
Hmotnost, krytí IP21, IP55 [kg]	45		45		65		65	
Účinnost ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabulka 10.9 Síťové napájení 3 x 525–600 V AC (pouze model FC 302)

	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 Vysoké přetížení 160 % po dobu 1 min							
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]	3,4	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
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]	2,6	3,5	5,1	7,2	8,8	12	16
Spojité kVA 525 V AC	1,9	2,5	3,5	4,5	5,5	8,2	10
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]	3,0	3,9	5,6	7,1	8,8	13	16
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]	2,3	3,2	4,6	6,5	7,9	10,8	14,4
Další technické údaje							
IP20 max. průřez kabelu ⁵⁾ (síťový, k motoru, brzdě a sdílení zátěže) [mm ² (AWG)]	0,2–4 (24–12)						
Odhadovaná výkonová ztráta při max. jmenovitém zatížení [W] ⁴⁾	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 ⁴⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabulka 10.10 Rám A3,

Síťové napájení 3 x 525–690 V AC IP20/chráněné šasi

	P11K		P15K		P18K		P22K	
Vysoké / normální zatížení ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typický výkon na hřídeli při 550 V [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22
Typický výkon na hřídeli při 575 V [HP]	11	15	15	20	20	25	25	30
Typický výkon na hřídeli při 690 V [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30
Krytí IP21, IP55	B2		B2		B2		B2	
Výstupní proud								
Spojité (3 x 525–550 V) [A]	14	19	19	23	23	28	28	36
Přerušovaný (60s přetížení) (3 x 525–550 V) [A]	22,4	20,9	30,4	25,3	36,8	30,8	44,8	39,6
Spojité (3 x 551–690 V) [A]	13	18	18	22	22	27	27	34
Přerušovaný (60s přetížení) (3 x 551–690 V) [A]	20,8	19,8	28,8	24,2	35,2	29,7	43,2	37,4
Spojité kVA (při 550 V) [kVA]	13,3	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3
Spojité kVA (při 575 V) [kVA]	12,9	17,9	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9
Spojité kVA (při 690 V) [kVA]	15,5	21,5	21,5	26,3	26,3	32,3	32,3	40,6
Max. vstupní proud								
Spojité (3 x 525–690 V) [A]	15	19,5	19,5	24	24	29	29	36
Přerušovaný (60s přetížení) (3 x 525–690 V) [A]	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Další technické údaje								
Max. průřez kabelu (síťový, k brzdě a sdílení zátěže) [mm ² (AWG)]	35,-,- (2,-,-)							
Max. průřez kabelu (k motoru) [mm ² (AWG)]	35, 25, 25 (2, 4, 4)							
Max. velikost kabelu s odpojením sítě [mm ² (AWG)] ²⁾	16,10,10 (6,8, 8)							
Odhadovaná výkonová ztráta při max. jmenovitém zatížení [W] ⁴⁾	228		285		335		375	
Hmotnost, krytí IP21, IP55 [kg]	27							
Účinnost ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabulka 10.11 Rám B2,

Síťové napájení 3 x 525–690 V AC IP21/IP55 – NEMA 1/NEMA 12 (pouze model FC 302)

	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
Vysoké / normální zatížení*	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typický výkon na hřídeli při 550 V [kW]	22	30	30	37	37	45	45	55	55	75
Typický výkon na hřídeli při 575 V [HP]	30	40	40	50	50	60	60	75	75	100
Typický výkon na hřídeli při 690 V [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Krytí IP21, IP55	C2		C2		C2		C2		C2	
Výstupní proud										
Spojité (3 x 525–550 V) [A]	36	43	43	54	54	65	65	87	87	105
Přerušovaný (přetížení 60 s) (3 x 525–550 V) [A]	54	47,3	64,5	59,4	81	71,5	97,5	95,7	130,5	115,5
Spojité (3 x 551–690 V) [A]	34	41	41	52	52	62	62	83	83	100
Přerušovaný (přetížení 60 s) (3 x 551–690 V) [A]	51	45,1	61,5	57,2	78	68,2	93	91,3	124,5	110
Spojité kVA (při 550 V) [kVA]	34,3	41,0	41,0	51,4	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100,0
Spojité kVA (při 575 V) [kVA]	33,9	40,8	40,8	51,8	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6
Spojité kVA (při 690 V) [kVA]	40,6	49,0	49,0	62,1	62,1	74,1	74,1	99,2	99,2	119,5
Max. vstupní proud										
Spojité (při 550 V) [A]	36	49	49	59	59	71	71	87	87	99
Spojité (při 575 V) [A]	54	53,9	72	64,9	87	78,1	105	95,7	129	108,9
Další technické údaje										
Max. průřez kabelu (síťový a k motoru) [mm ² (AWG)]	150 (300 MCM)									
Max. průřez kabelu (k brzdě a sdílení zátěže) [mm ² (AWG)]	95 (3/0)									
Max. velikost kabelu s odpojením sítě [mm ² (AWG)] ²⁾	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)						185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)		-	
Odhadovaná výkonová ztráta při max. jmenovitém zatížení [W] ⁴⁾	480		592		720		880		1200	
Hmotnost, krytí IP21, IP55 [kg]	65									
Účinnost ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabulka 10.12 Rám C2,

Síťové napájení 3 x 525–690 V AC IP21/IP55 – NEMA 1/NEMA 12 (pouze model FC 302)

	P37K		P45K	
	HO	NO	HO	NO
Vysoké / normální zatížení ¹⁾				
Typický výkon na hřídeli při 550 V [kW]	30	37	37	45
Typický výkon na hřídeli při 575 V [HP]	40	50	50	60
Typický výkon na hřídeli při 690 V [kW]	37	45	45	55
Pouze krytí IP20	C3		C3	
Výstupní proud 150 % po dobu 1 min (HO), 110 % po dobu 1 min (NO)				
Spojité (3 x 525–550 V) [A]	43	54	54	65
Přerušovaný (60s přetížení) (3 x 525–550 V) [A]	64,5	59,4	81	71,5
Spojité (3 x 551–690 V) [A]	41	52	52	62
Přerušovaný (60s přetížení) (3 x 551–690 V) [A]	61,5	57,2	78	68,2
Spojité kVA (při 550 V) [kVA]	41	51,4	51,4	62
Spojité kVA (při 690 V) [kVA]	49	62,2	62,2	74,1
Max. vstupní proud				
Spojité (při 550 V) [A]	41,5	52,1	52,1	62,7
Přerušovaný (při 550 V) [A]	62,2	57,3	78,1	68,9
Spojité (při 690 V) [A]	39,5	50,1	50,1	59,8
Přerušovaný (při 690 V) [A]	59,3	55,1	75,2	65,8
Další technické údaje				
Max. průřez kabelu (síťový, k brzdě a sdílení zátěže) [mm ² (AWG)]	50 (1)			
Max. průřez kabelu (k motoru) [mm ² (AWG)]	50 (1)			
Odhadovaná výkonová ztráta při max. jmenovitém zatížení [W] ⁴⁾	592		720	
Hmotnost, krytí IP20 [kg]	35		35	
Účinnost ⁴⁾	0,98		0,98	

Tabulka 10.13 Rám C3,
Síťové napájení 3 x 525–690 V AC IP20/chráněné šasi (pouze model FC 302)

Informace o dimenzaci pojistek naleznete v 10.3.1 Pojistky .

¹⁾ Vysoké přetížení = 160 % momentu během 60 s. Normální přetížení = 110 % momentu během 60 s.

²⁾ American Wire Gauge.

³⁾ Měřeno se stíněnými motorovými kabely o délce 5 m při jmenovitém zatížení a jmenovitém kmitočtu.

⁴⁾ Typická výkonová ztráta je při jmenovité zátěži a očekává se v rozmezí ±15 % (tolerance souvisí s odchylkami napětí a stavu kabelů). Hodnoty jsou založeny na typické účinnosti motoru (hraniční linie eff2/eff3). Motory s nižší účinností se také přidávají ke ztrátě výkonu v měničích kmitočtu a naopak.

Pokud je spínací kmitočet zvýšen oproti výchozímu nastavení, 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. (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 %).

⁵⁾ Tři hodnoty maximálního průřezu kabelu jsou určeny pro jednožilový kabel, pružný vodič a zapouzdřený pružný vodič.

10.2 Obecné technické údaje

Síťové napájení

Svorky napájecího napětí (6pulzní)	L1, L2, L3
Svorky napájecího napětí (12pulzní)	L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2
Napájecí napětí	200–240 V ± 10 %
Napájecí napětí	FC 301: 380–480 V/FC 302: 380–500 V ± 10 %
Napájecí napětí	FC 302: 525–600 V ± 10 %
Napájecí napětí	FC 302: 525–690 V ± 10 %

Nízké síťové napětí nebo výpadek napájení:

Při nízkém síťovém napětí nebo výpadku napájení pokračuje měnič kmitočtu v činnosti, dokud napětí meziobvodu neklesne pod minimální úroveň, která je 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 (λ)	≥ 0,9 nominální hodnoty při jmenovitém zatížení
Relativní účinník ($\cos \phi$)	téměř 1,0 (> 0,98)
Spínání na vstupním napájení L1, L2, L3 (zapnutí) ≤ 7,5 kW	maximálně 2krát/min
Spínání na vstupním napájení L1, L2, L3 (zapnutí) 11–75 kW	maximálně 1krát/min
Spínání na vstupním napájení L1, L2, L3 (zapnutí) ≥ 90 kW	maximálně 1krát/2 min
Prostředí podle EN60664-1	kategorie přepětí III/stupeň znečištění 2

Jednotka je vhodná 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 (0,25–75 kW)	FC 301: 0,2–590 Hz/FC 302: 0–590 Hz
Výstupní kmitočet (90–1 000 kW)	0–590 ¹⁾ Hz
Výstupní kmitočet v režimu vektorového řízení (pouze model FC 302)	0–300 Hz
Spínání na výstupu	Neomezeno
Doby rozběhu či doběhu	0,01–3 600 s

¹⁾ Závísí na napětí a výkonu

Momentové charakteristiky

Rozběhový moment (konstantní moment)	max. 160 % po dobu 60 s ¹⁾
Rozběhový moment	max. 180 % po max. dobu 0,5 s ¹⁾
Momentová přetížitelnost (konstantní moment)	max. 160 % po dobu 60 s ¹⁾
Rozběhový moment (kvadratický moment)	max. 110 % po dobu 60 s ¹⁾
Momentová přetížitelnost (kvadratický moment)	max. 110 % po dobu 60 s
Náběžná hrana momentu v režimu VVC ^{plus} (nezávisle na fsw)	10 ms
Náběžná hrana momentu v režimu vektorového řízení (pro 5kHz fsw)	1 ms

¹⁾ Procenta se vztahují ke jmenovitému momentu.

²⁾ 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.

Digitální vstupy

Programovatelné digitální vstupy	FC 301: 4 (5) ¹⁾ /FC 302: 4 (6) ¹⁾
Číslo svorky	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33,
Logika	PNP nebo NPN
Úroveň napětí	0–24 V DC
Úroveň napětí, logická 0 PNP	< 5 V DC
Úroveň napětí, logická 1 PNP	> 10 V DC
Úroveň napětí, logická 0 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 _i	přibl. 4 kΩ

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

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

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

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

²⁾ Kromě vstupu bezpečného zastavení na svorce 37.

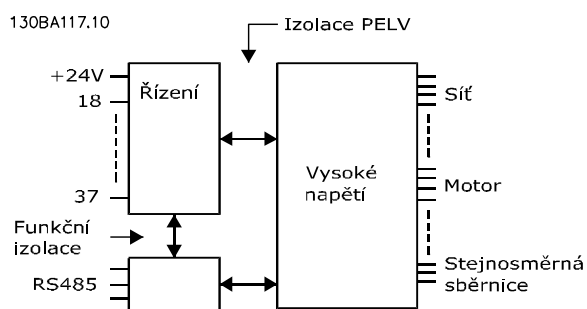
³⁾ Další informace o svorce 37 a Bezpečném zastavení naleznete v 2.5 Bezpečné zastavení.

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

Analogové vstupy

Počet analogových vstupů	2
Číslo svorky	53, 54
Režimy	Napěťový nebo proudový
Výběr režimu	Přepínač S201 a S202
Napěťový režim	Přepínač S201/přepínač S202 = OFF (U)
Úroveň napětí	FC 301: 0 až +10/FC 302: -10 až +10 V (nastavitelný rozsah)
Vstupní odpor, R _i	přibl. 10 kΩ
Max. napětí	± 20 V
Proudový režim	Přepínač S201/přepínač S202 = ON (I)
Proudový rozsah	0/4 až 20 mA (nastavitelný rozsah)
Vstupní odpor, R _i	přibl. 200 Ω
Max. proud	30 mA
Rozlišení analogových vstupů	10 bitů (+ znaménko)
Přesnost analogových vstupů	Maximální chyba: 0,5 % plného rozsahu
Šířka pásma	FC 301: 20 Hz/FC 302: 100 Hz

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



Obrázek 10.1

Pulzní vstupy a vstupy od inkrementálního čidla

Programovatelné pulzní vstupy a vstupy od inkrementálního čidla:	2/1
Číslo pulzních svorek a svorek inkrementálního čidla	29 ¹⁾ , 33 ²⁾ / 32 ³⁾ , 33 ³⁾
Max. kmitočet na svorkách 29, 32, 33	110 kHz (souměrný)
Max. kmitočet na svorkách 29, 32, 33	5 kHz (otevřený kolektor)
Min. kmitočet na svorkách 29, 32, 33	4 Hz
Úroveň napětí	viz část o Digitálních vstupech
Maximální napětí na vstupu	28 V DC
Vstupní odpor, R _i	přibližně 4 kΩ
Přesnost pulzního vstupu (0,1–1 kHz)	Maximální chyba: 0,1 % plného rozsahu
Přesnost vstupu od inkrementálního čidla (1–11 kHz)	Maximální chyba: 0,05 % plného rozsahu

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

¹⁾ Pouze model FC 302

²⁾ Pulzní vstupy jsou 29 a 33.

³⁾ Vstupy od inkrementálního čidla: 32 = A a 33 = B

Digitální výstup

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

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

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

Analogový výstup

Počet programovatelných analogových výstupů	1
Číslo svorky	42
Proudový rozsah na analogovém výstupu	0/4 až 20 mA
Max. zátěž GND – analogový výstup menší než	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, výstup 24 V DC

Číslo svorky	12, 13
Výstupní napětí	24 V +1, -3 V
Maximální zátěž	FC 301: 130mA/FC 302: 200 mA

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

Řídicí karta, výstup 10 V DC:

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

Napájení 10 V DC je galvanicky oddělené 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).

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 měnič kmitočtu použijte jediné izolovaný přenosný počítač.

Reléové výstupy

Programovatelné reléové výstupy	FC 301, všechny výkony v kW: 1 / FC 302, všechny výkony v kW: 2
Číslo svorek relé 01	1-3 (rozpínací), 1-2 (spínací)
Max. zatížení svorek (AC-1) ¹⁾ na 1-3 (rozpínací), 1-2 (spínací) (Odporové zatížení)	240 V AC, 2 A
Max. zatížení svorek (AC-15) ¹⁾ (Indukční zatížení při cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. zatížení svorek (DC-1) ¹⁾ na 1-2 (spínací), 1-3 (rozpínací) (Odporové zatížení)	60 V DC, 1 A
Max. zatížení svorek (DC-13) ¹⁾ (Indukční zatížení)	24 V DC, 0,1 A
Číslo svorek relé 02 (pouze FC 302)	4-6 (rozpínací), 4-5 (spínací)
Max. zatížení svorek (AC-1) ¹⁾ na 4-5 (spínací) (Odporové zatížení) ²⁾³⁾ Kategorie přepětí II	400 V AC, 2 A
Max. zatížení svorek (AC-15) ¹⁾ na 4-5 (spínací) (Indukční zatížení při cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. zatížení svorek (DC-1) ¹⁾ na 4-5 (spínací) (Odporové zatížení)	80 V DC, 2 A
Max. zatížení svorek (DC-13) ¹⁾ na 4-5 (spínací) (Indukční zatížení)	24 V DC, 0,1 A
Max. zatížení svorek (AC-1) ¹⁾ na 4-6 (rozpínací) (Odporové zatížení)	240 V AC, 2 A
Max. zatížení svorek (AC-15) ¹⁾ na 4-6 (rozpínací) (Indukční zatížení při cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. zatížení svorek (DC-1) ¹⁾ na 4-6 (rozpínací) (Odporové zatížení)	50 V DC, 2 A
Max. zatížení svorek (DC-13) ¹⁾ na 4-6 (rozpínací) (Indukční zatížení)	24 V DC, 0,1 A
Min. zatížení svorek na 1-3 (rozpínací), 1-2 (spínací), 4-6 (rozpínací), 4-5 (spínací)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
Prostředí podle normy EN 60664-1	kategorie přepětí III/stupeň znečištění 2

¹⁾ IEC 60947, část 4 a 5

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

²⁾ Kategorie přepětí II

³⁾ Použití při platnosti UL: 300 V AC 2 A

Délky a průřezy kabelů pro řídicí kabely¹⁾

Max. délka motorového kabelu, stíněný	FC 301: 50 m/FC 301 (velikost rámečku A1): 25 m/FC 302: 150 m
Max. délka motorového kabelu, nestíněný	FC 301: 75 m/FC 301 (velikost rámečku A1): 50 m/FC 302: 300 m
Maximální průřez kabelu k řídicím svorkám, pružný/pevný vodič bez koncových návlaček	1,5 mm ² /16 AWG
Maximální průřez kabelu k řídicím svorkám, pružný vodič s koncovými návlačkami	1 mm ² /18 AWG
Maximální průřez kabelu k řídicím svorkám, pružný vodič s koncovými návlačkami s kroužkem	0,5 mm ² /20 AWG
Minimální průřez vodičů k řídicím svorkám	0,25 mm ² /24 AWG

¹⁾ Informace o napájecích kabelech naleznete v části 10.1 Technické údaje závislé na výkonu.

Výkon řídicí karty

Vzorkovací perioda vstupu	FC 301: 5 ms/FC 302: 1 ms
---------------------------	---------------------------

Řídicí charakteristiky

Rozlišení výstupního kmitočtu při 0–590 Hz	± 0,003 Hz
Přesnost opakování přesného startu/zastavení (svorky 18, 19)	≤ ±0,1 ms
Odezva systému (svorky 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Rozsah regulace rychlosti (bez zpětné vazby)	1:100 synchronní rychlosti
Rozsah regulace rychlosti (se zpětnou vazbou)	1:1 000 synchronní rychlosti
Přesnost otáček (bez zpětné vazby)	30–4 000 ot./min: chyba ±8 ot./min
Přesnost otáček (se zpětnou vazbou) závisí na rozlišení zařízení zpětné vazby.	0–6 000 ot./min: chyba ±0,15 ot./min
Přesnost řízení momentu (otáčková zpětná vazba)	max. chyba ± 5 % jmenovitého momentu

Všechny řídicí charakteristiky jsou založeny na čtyřpólovém asynchronním motoru

Prostředí

Krytí	IP20 ¹⁾ /typ 1, IP21 ²⁾ /typ 1, IP55/typ 12, IP66
Vibrační zkouška	1,0 g
Max. THVD	10%
Max. relativní vlhkost	5–93 % (IEC 721-3-3; třída 3K3 (bez kondenzace) během provozu)
Zkouška H ₂ S na agresivní prostředí (IEC 60068-2-43)	třída Kd
Teplota okolí ³⁾	Max. 50 °C (24hod. průměr maximálně 45 °C)

¹⁾ Pouze pro ≤ 3,7 kW (200–240 V), ≤ 7,5 kW (400–480/500 V)

²⁾ Jako sada krytí pro ≤ 3,7 kW (200–240 V), ≤ 7,5 kW (400–480/500 V)

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

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

Snižení při vysoké nadmořské výšce, viz zvláštní podmínky v Příručce projektanta.

Použité normy elektromagnetické kompatibility, emise	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011
	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.

10.3 Technické údaje pojistek

10.3.1 Pojistky

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

POZNÁMKA!

Jedná se o povinnost, pokud má být zajištěna shoda s požadavky normy IEC 60364 pro CE nebo s národními předpisy NEC 2009 pro zajištění shody s požadavky UL.

VAROVÁNÍ

Osoby i majetek je nutno chránit proti následkům poruchy vnitřní komponenty měniče kmitočtu.

Ochrana větve obvodu

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

POZNÁMKA!

Uvedená doporučení nezajišťují ochranu větve obvodu pro zajištění shody s požadavky UL.

Ochrana proti zkratu

Společnost Danfoss doporučuje použít níže uvedené pojistky nebo jističe, aby byla chráněna obsluha a majetek v případě vnitřní závady měniče kmitočtu.

10.3.2 Doporučení

VAROVÁNÍ

Nedodržení doporučení může vést v případě poruchy k ohrožení osob a poškození měniče kmitočtu a dalšího vybavení.

V následujících tabulkách jsou uvedeny doporučené hodnoty jmenovitého proudu. Pro malé až střední výkony doporučujeme pojistky typu gG. Pro větší výkony doporučujeme pojistky aR. U jističů doporučujeme vyzkoušené typy značky Moeller. Mohou být použity i jiné typy jističů za podmínky, že omezí energii dodávanou do měniče kmitočtu na úroveň rovnou nebo nižší než u typů značky Moeller.

Pokud zvolíte pojistky nebo jističe dle doporučení, budou možná poškození měniče kmitočtu převážně omezena na poškození uvnitř měniče.

Další informace naleznete v Poznámce k aplikaci *Pojistky a jističe*.

10.3.3 Shoda s CE

Pojistky nebo jističe musí vyhovovat požadavkům normy IEC 60364. Společnost Danfoss doporučuje vybírat z následujících typů.

Níže uvedené pojistky jsou vhodné pro použití v obvodech dodávajících efektivní proud 100 000 A (symetricky), 240 V, 480 V, 500 V, 600 V nebo 690 V podle jmenovitého napětí měniče kmitočtu. Při použití správných pojistek bude hodnota jmenovitého zkratového proudu měniče kmitočtu činit 100 000 Arms.

Vhodné jsou následující pojistky splňující požadavky UL:

- UL248-4 třída CC
- UL248-8 třída J
- UL248-12 třída R (RK1)
- UL248-15 třída T

Byly testovány následující max. velikosti a typy pojistek:

Velikost krytí	Výkon [kW]	Doporučená velikost pojistek	Doporučená max. velikost pojistky	Doporučený jistič Moeller	Max. úroveň vypnutí [A]
A1	0.25-1.5	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0.25-2.2	gG-10 (0,25–1,5) gG-16 (2,2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3.0-3.7	gG-16 (3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	5,5	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	7,5–15	gG-32 (7,5) gG-50 (11) gG-63 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	18,5–22	gG-80 (18,5) aR-125 (22)	gG-150 (18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	150
C4	30-37	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250
A4	0.25-2.2	gG-10 (0,25–1,5) gG-16 (2,2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.25-3.7	gG-10 (0,25–1,5) gG-16 (2,2–3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5.5-7.5	gG-25 (5,5) gG-32 (7,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	11	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	15-22	gG-63 (15) gG-80 (18,5) gG-100 (22)	gG-160 (15–18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	160
C2	30-37	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250

Tabulka 10.14 200–240 V, velikosti rámu A, B a C

Velikost krytí	Výkon [kW]	Doporučená velikost pojistek	Doporučená max. velikost pojistky	Doporučený jistič Moeller	Max. úroveň vypnutí [A]
A1	0.37-1.5	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0.37-4.0	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-15	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18,5-30	gG-50 (18,5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	37-45	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	55-75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
A4	0,37-4	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.37-7.5	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4-7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-15	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	18,5-22	gG-50 (18,5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	30-45	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	55-75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabulka 10.15 380–500 V, velikosti rámu A, B a C

Velikost krytí	Výkon [kW]	Doporučená velikost pojistek	Doporučená max. velikost pojistky	Doporučený jistič Moeller	Max. úroveň vypnutí [A]
A2	0,75-4,0	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-10 (5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-15	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18,5-30	gG-40 (18,5) gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	37-45	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	55-75	aR-160 (55) aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
A5	0.75-7.5	gG-10 (0,75-5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37-45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

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

Velikost krytí	Výkon [kW]	Doporučená velikost pojistek	Doporučená max. velikost pojistky	Doporučený jistič Moeller	Max. úroveň vypnutí [A]
A3	1,1	gG-6	gG-25	-	-
	1,5	gG-6	gG-25	-	-
	2,2	gG-6	gG-25	-	-
	3	gG-10	gG-25	-	-
	4	gG-10	gG-25	-	-
	5,5	gG-16	gG-25	-	-
	7,5	gG-16	gG-25	-	-
B2	11	gG-25 (11)	gG-63	-	-
	15	gG-32 (15)		-	-
	18	gG-32 (18)		-	-
	22	gG-40 (22)		-	-
C2	30	gG-63 (30)	gG-80 (30)	-	-
	37	gG-63 (37)	gG-100 (37)	-	-
	45	gG-80 (45)	gG-125 (45)	-	-
	55	gG-100 (55)	gG-160 (55-75)	-	-
	75	gG-125 (75)		-	-
C3	37	gG-80	gG-100	-	-
	45	gG-100	gG-125	-	-

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

Soulad se směrnicemi UL

Pojistky nebo jističe musí vyhovovat národním předpisům a normám NEC 2009 pro elektroinstalace. Společnost Danfoss doporučuje vybírat z následujících typů.

Níže uvedené pojistky jsou vhodné pro použití v obvodech dodávajících efektivní proud 100 000 A (symetricky), 240 V, 480 V, 500 V nebo 600 V podle jmenovitého napětí měniče kmitočtu. Při použití správných pojistek bude hodnota jmenovitého zkratového proudu měniče činit 100 000 Arms.

Výkon [kW]	Doporučená max. pojistka					
	Bussmann Typ RK1 1)	Bussmann Typ J	Bussmann Typ T	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC
0.25-0.37	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0.55-1.1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1,5	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2,2	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3,0	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3,7	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5,5	KTN-R-50	KS-50	JJN-50	-	-	-
7,5	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
11	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
15-18,5	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
22	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
30	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
37	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

Tabulka 10.18 200–240 V, velikosti rámu A, B a C

Výkon [kW]	Doporučená max. pojistka			
	SIBA Typ RK1	Littel fuse Typ RK1	Ferraz-Shawmut Typ CC	Ferraz-Shawmut Typ RK13)
0.25-0.37	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R
0.55-1.1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R
1,5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R
2,2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R
3,0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R
3,7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R
5,5	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R
7,5	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R
11	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R
15-18,5	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R
22	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R
30	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R
37	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R

Tabulka 10.19 200–240 V, velikosti rámu A, B a C

Výkon [kW]	Doporučená max. pojistka			
	Bussmann Typ JFHR22)	Littel fuse JFHR2	Ferraz-Shawmut JFHR2 ⁴⁾	Ferraz-Shawmut J
0.25-0.37	FWX-5	-	-	HSJ-6
0.55-1.1	FWX-10	-	-	HSJ-10
1,5	FWX-15	-	-	HSJ-15
2,2	FWX-20	-	-	HSJ-20
3,0	FWX-25	-	-	HSJ-25
3,7	FWX-30	-	-	HSJ-30
5,5	FWX-50	-	-	HSJ-50
7,5	FWX-60	-	-	HSJ-60
11	FWX-80	-	-	HSJ-80
15-18,5	FWX-125	-	-	HSJ-125
22	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
30	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
37	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tabulka 10.20 200–240 V, velikosti rámu A, B a C

- 1) Pojistky KTS od firmy Bussmann mohou pro měniče kmitočtu 240 V nahradit pojistky KTN.
- 2) Pojistky FWH od firmy Bussmann mohou pro měniče kmitočtu 240 V nahradit pojistky FWX.
- 3) Pojistky A6KR od firmy FERRAZ SHAWMUT mohou pro měniče kmitočtu 240 V nahradit pojistky A2KR.
- 4) Pojistky A50X od firmy FERRAZ SHAWMUT mohou pro měniče kmitočtu 240 V nahradit pojistky A25X.

Výkon [kW]	Doporučená max. pojistka					
	Bussmann Typ RK1	Bussmann Typ J	Bussmann Typ T	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC
0.37-1.1	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
15	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
18	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
22	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
30	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
37	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
45	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
55	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
75	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

Tabulka 10.21 380–500 V, velikosti rámu A, B a C

Výkon [kW]	Doporučená max. pojistka			
	SIBA Typ RK1	Littel fuse Typ RK1	Ferraz- Shawmut Typ CC	Ferraz- Shawmut Typ RK1
0.37-1.1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R
5,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R
7,5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R
11	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R
15	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R
18	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R
22	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R
30	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R
37	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R
45	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R
55	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R
75	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R

Tabulka 10.22 380–500 V, velikosti rámu A, B a C

Výkon [kW]	Doporučená max. pojistka			
	Bussmann JFHR2	Ferraz- Shawmut J	Ferraz- Shawmut JFHR2 ¹⁾	Littel fuse JFHR2
0.37-1.1	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.5-2.2	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	FWH-20	HSJ-20	-	-
5,5	FWH-25	HSJ-25	-	-
7,5	FWH-30	HSJ-30	-	-
11	FWH-40	HSJ-40	-	-
15	FWH-50	HSJ-50	-	-
18	FWH-60	HSJ-60	-	-
22	FWH-80	HSJ-80	-	-
30	FWH-100	HSJ-100	-	-
37	FWH-125	HSJ-125	-	-
45	FWH-150	HSJ-150	-	-
55	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
75	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tabulka 10.23 380–500 V, velikosti rámu A, B a C

1) Pojistky A50QS od firmy Ferraz-Shawmut mohou nahradit pojistky A50P.

Výkon [kW]	Doporučená max. pojistka					
	Bussmann Typ RK1	Bussmann Typ J	Bussmann Typ T	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC
0.75-1.1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
75	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-

Tabulka 10.24 525–600 V, velikosti rámu A, B a C

Výkon [kW]	Doporučená max. pojistka			
	SIBA Typ RK1	Littel fuse Typ RK1	Ferraz-Shawmut Typ RK1	Ferraz-Shawmut J
0.75-1.1	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
15	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
18	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
22	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
30	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
37	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
45	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
55	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
75	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tabulka 10.25 525–600 V, velikosti rámu A, B a C

¹⁾ Uvedené pojistky 170M Bussmann používají vizuální indikátor -/80. Mohou být nahrazeny pojistkami s indikátorem -TN/80 typ T, -/110 nebo TN/110 typ T stejné velikosti a proudu.

Výkon [kW]	Doporučená max. pojistka					
	Bussmann Typ RK1	Bussmann Typ J	Bussmann Typ T	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC
[kW]						
1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
75	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-

Tabulka 10.26 525–690 V, velikosti rámu A, B a C

Výkon [kW]	Max. pojistka	Doporučená 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/HSJ
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 se směrnicemi UL pouze pro 525–600 V

Tabulka 10.27 525–690 V*, velikosti rámu B a C

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	0.25-2.2	0.37-4.0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	3.0-3.7	5.5-7.5	0.75-7.5	1.1-7.5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	0.25-2.2	0.37-4.0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	0.25-3.7	0.37-7.5	0.75-7.5		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	5.5-7.5	11-15	11-15		1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	11	18	18	11	4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
		22	22	22	4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
B3	5,5–7,5	11-15	11-15		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	11-15	18-30	18-30		4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	15-22	30-45	30-45		10	10	10	10	3	0,6
C2	30-37	55 -75	55-75	30-75	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6
C3	18-22	37-45	37-45	45-55	10	10	10	10	3	0,6
C4	30-37	55-75	55-75		14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6

Tabulka 10.28 Dotažení svorek

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

Rejstřík
A
AC

Sít.....	11, 15
Síťové Napájení.....	6
Vstup.....	7, 15

Alarm Log (Paměť Poplachů).....	33
----------------------------------------	-----------

AMA

AMA.....	56, 60
Bez Připojené Svorky Č. 27.....	46
S Připojenou Svorkou Č. 27.....	46

Analogové Vstupy.....	16, 81
------------------------------	---------------

Analogový

Signál.....	55
Vstup.....	55
Výstup.....	16, 82

Auto

Auto.....	34, 51
On.....	51, 34, 51

Automatické Přizpůsobení K Motoru.....	29, 51
-----------------------------------------------	---------------

Automatický

Reset.....	32
Režim.....	33

B

Bez Zpětné Vazby.....	18, 36
------------------------------	---------------

Bezpečné Zastavení.....	20
--------------------------------	-----------

Blokové Schéma Měníče Kmitočtu.....	6
--------------------------------------------	----------

Brzdění.....	57, 51
---------------------	---------------

Č

Časový Průběh AC Signálu.....	7
--------------------------------------	----------

C

Certifikace.....	iii
-------------------------	------------

Chlazení.....	9
----------------------	----------

D

Dálková Žádaná Hodnota.....	51
------------------------------------	-----------

Dálkové Příkazy.....	6
-----------------------------	----------

Danfoss FC.....	20
------------------------	-----------

Data Motoru.....	27, 60
-------------------------	---------------

DC Proud.....	7, 51
----------------------	--------------

Definice Výstrah A Poplachů.....	55
-----------------------------------------	-----------

Délky A Průřezy Kabelů.....	84
------------------------------------	-----------

Digitální

Vstup.....	51, 56, 18
Vstupy.....	16, 51, 38, 81
Výstup.....	82

Doba

Doběhu.....	31
Rozběhu.....	31

Dotazení Svorek.....	94
-----------------------------	-----------

E

Efektivní Hodnota Proudů.....	7
--------------------------------------	----------

Elektrický Šum.....	14
----------------------------	-----------

EMC.....	26
-----------------	-----------

Externí

Napětí.....	36
Příkazy.....	7, 51
Regulátory.....	6
Zablokování.....	38
Zařízení Pro Zablokování.....	18

F

Funkce Vypnutí.....	13
----------------------------	-----------

H
Hand

Hand.....	34, 51
On.....	31, 51, 34

Harmonická Složka.....	7
-------------------------------	----------

Hlavní Menu.....	33, 36
-------------------------	---------------

I

IEC 61800-3.....	15
-------------------------	-----------

Indukované Napětí.....	13
-------------------------------	-----------

Inicializace.....	35
--------------------------	-----------

Input Power.....	15
-------------------------	-----------

Instalace.....	5, 9, 10, 13, 17, 20, 26, 27
-----------------------	-------------------------------------

Izolovaná Sít.....	15
---------------------------	-----------

J

Jističe.....	26
---------------------	-----------

Jmenovitý Proud.....	9, 56
-----------------------------	--------------

K

Kabelovod.....	13, 26
-----------------------	---------------

Kabely K Motoru.....	26
-----------------------------	-----------

Kontrola Bezpečnosti Práce.....	25
----------------------------------------	-----------

Kopírování Nastavení Parametrů.....	34
--------------------------------------------	-----------

L

Lokální Řízení.....	32
----------------------------	-----------

M

Main Menu (Hlavní Menu).....	33
-------------------------------------	-----------

Měnič Se Trojúhelník.....	15	Povel Ke Spuštění.....	31
Meziobvod.....	55	Povolení Běhu.....	51
Mezní		Požadavky Na Volné Místo Pro Proudění Vzduchu.....	9
Hodnota Momentu.....	31	Před Uvedením Do Provozu.....	25
Hodnota Proudů.....	31	Přepětí.....	31, 51
Hodnoty Teploty.....	26	Příkaz Zastavení.....	51
Místní		Příklad Programování.....	36
Ovládání.....	32, 34	Příklady	
Režim.....	31	Aplikací.....	46
Řízení.....	51	Programování Svorek.....	37
Start.....	31	Připojení Napájení.....	13
Test.....	31	Programování	
Modbus RTU.....	20	Programování.....	5, 18, 31, 33, 39, 45, 55, 27, 32, 34, 36
Momentová Charakteristika.....	80	Svorek.....	18
Montáž.....	10, 26	Proměnný Výstupní Tvar Křivky.....	6
Motor Data.....	29	Prostředí.....	84
Motorové		Proud	
Kabely.....	9, 13, 14	Motoru.....	7, 29, 60, 33
Vodiče.....	14	Při Plném Zatížení.....	9, 25
N		Proudový Chránič.....	14
Nadproud.....	51	Pulzní Vstupy A Vstupy Od Inkrementálního Čidla.....	82
Napájecí Napětí.....	15, 16, 25, 58	Q	
Napájení.....	13, 14, 15, 25, 54, 64	Quick Menu (Rychlé Menu).....	33
Napětí Sítě.....	33	R	
Nastavení.....	31, 33	Reference.....	46
Navigační Tlačítka.....	27, 36, 51, 32, 34	Reléové Výstupy.....	16, 83
Nesymetrie Napětí.....	55	Ř	
O		Řešení Problémů.....	5
Ochrana		R	
Motoru.....	13	Reset.....	32, 35, 51, 54, 56, 61, 34
Proti Přečodovým Jevům.....	7	RFI Filtr.....	15
Proti Přetížení.....	9, 13	Ř	
Větve Obvodu.....	85	Řídicí	
Odlehčení.....	9	Charakteristiky.....	84
Odpojení Vstupu.....	15	Kabel.....	17
Odpojovače.....	25	Kabely.....	13, 14, 17, 26, 15
Odstaňování Problémů.....	64	Kabely Termistoru.....	15
Odkoušení Funkčnosti.....	25	Karta.....	55
Otáčení Motoru.....	30, 33	Karta, +10 V DC Výstup.....	83
Otáčky Motoru.....	27	Karta, Sériová Komunikace Prostřednictvím USB.....	83
Ovládací		Karta, Sériová Komunikace RS-485.....	83
Panel Local Control Panel.....	32	Karta, Výstup 24 V DC.....	83
Tlačítka.....	34	Signál.....	36, 37, 51
P		Svorky.....	11, 27, 34, 51, 37
Paměť Poruch.....	33	Systém.....	6
PELV.....	15, 46	Řídicím Svorkám.....	17
Pojistky.....	13, 26, 58, 64, 26, 85	Řízení Mechanické Brzdy.....	19
Poplachy.....	54		

R		Údaje	
Rotace Inkrementálního Čidla.....	30	O Mot.....	30
Ruční Inicializace.....	35	O Motoru.....	31, 56
Rychlé		U	
Menu.....	36, 39	Ukládání Dat Do Panelu LCP.....	35
Nastavení.....	27		
S		Ú	
Se Zpětnou Vazbou.....	18	Úroveň Napětí.....	81
Sériová Komunikace.....	6, 11, 16, 17, 34, 51, 20, 54, 83		
Síť.....	13	U	
Sítěvé		Uvedení Do Provozu.....	25, 64
Napájení.....	7, 67, 73, 74, 75	Uzemnění.....	14, 15, 25, 26
Napájení (L1, L2, L3).....	80	Uzemněný Trojúhelník.....	15
Napětí.....	34, 51		
Sledování Systému.....	54	V	
Smart Application Set-up (SAS).....	27	Velikosti	
Software Pro Nastavení Software Pro Nastavování MCT 10.....	45	Kabelů.....	14
		Vodičů.....	13
Spínací Kmitočet.....	51	Více	
Spojení Se Zemí.....	14	Měníčů Kmitočtu.....	13, 14
Spuštění		Motorů.....	25
Spuštění.....	5, 35, 36	Volitelná Komunikační Karta.....	58
Systému.....	31	Volitelné Vybavení.....	15, 18, 27, 6
Stahování Dat Z Panelu LCP.....	35	Volné Místo Pro Chlazení.....	26
Stav Motoru.....	6	Volný Prostor.....	10
Stavové Zprávy.....	51	Vstupní	
Stavový Režim.....	51	Napětí.....	27, 54
Stíněný		Proud.....	15
Kabel.....	9, 13, 26	Signál.....	37
Zemnicí Kabel.....	14	Signály.....	18
Stíněných Řídicích Kabelů.....	17	Svorka.....	55
Struktura Menu.....	34, 39	Svorky.....	11, 18, 25
Svodový Proud.....	25, 14	Výkon.....	26, 54, 7
Svorka		Výkon	
53.....	36, 18, 36	Motoru.....	11, 13, 14, 60, 80
54.....	18	Řídicí Karty.....	84
Symboly.....	iii	Výpadek Fáze.....	55
		Vypínač.....	27
T		Vypnutí	
Technické Údaje.....	5, 10, 20, 67, 80	Vypnutí.....	54
Termistor.....	15, 56, 46	Zabl.....	54
Testování Funkčnosti.....	5, 31	Výstupní	
Tlačítka Menu.....	32, 33	Proud.....	51, 56
Typy Výstrah A Poplachů.....	54	Signál.....	39
		Svorky.....	11, 25
		Výkon (U, V, W).....	80
		Vzdálené Programování.....	45
Ú			
Účinník.....	7, 14, 26	Ž	
		Žádaná	
		Hodnota.....	iii, 51, 33
		Hodnota Otáček.....	18, 31, 37, 46, 51

Z	
Zadní Deska	10
Základní Programování Provozu	27
Závislé Na Výkonu	67
Zemní	
Smyčky.....	17
Vodič.....	14
Zemnicí	
Spojení.....	26
Vodič.....	14, 26
Zkrat	57
Zobrazení Výstrah A Poplachů	54
Zpětná	
Vazba.....	18, 26, 59, 51
Vazba Systému.....	6
Zvedání	10
Zvuková Izolace	13, 26



www.danfoss.com/drives

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

Danfoss s.r.o.

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

Danfoss spol. s r.o.

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

