

Návod k používání VLT[®] Midi Drive FC 280



Obsah

1 Úvod	4
1.1 Účel návodu	4
1.2 Další zdroje	4
1.3 Verze dokumentu a softwaru	4
1.4 Popis výrobku	4
1.5 Schválení a certifikace	5
1.6 Likvidace	5
2 Bezpečnost	6
2.1 Bezpečnostní symboly	6
2.2 Kvalifikovaný personál	6
2.3 Bezpečnostní opatření	6
3 Mechanická instalace	8
3.1 Rozbalení	8
3.2 Instalační prostředí	8
3.3 Montáž	9
4 Elektrická instalace	11
4.1 Bezpečnostní pokyny	11
4.2 Instalace vyhovující EMC	11
4.3 Uzemnění	11
4.4 Schéma zapojení	13
4.5 Přístup	15
4.6 Připojení motoru	15
4.7 Síťové připojení	16
4.8 Řídicí kabely	17
4.8.1 Typy řídicích svorek	17
4.8.2 Připojení k řídicím svorkám	18
4.8.3 Zapnutí motorického režimu (svorka 27)	18
4.8.4 Řízení mechanické brzdy	18
4.8.5 Datová komunikace prostřednictvím USB	19
4.9 Kontrolní seznam instalace	21
5 Uvedení do provozu	22
5.1 Bezpečnostní pokyny	22
5.2 Napájení	22
5.3 Ovládání pomocí ovládacího panelu LCP	22
5.4 Základní programování	30
5.5 Kontrola otáčení motoru	32

5.6	Kontrola rotace inkrementálního čidla	32
5.7	Test lokálního řízení	32
5.8	Spuštění systému	33
5.9	Uvedení funkce STO do provozu	33
6	Safe Torque Off (STO)	34
6.1	Bezpečnostní opatření pro STO	35
6.2	Instalace funkce Safe Torque Off	35
6.3	Uvedení funkce STO do provozu	36
6.3.1	Aktivace funkce Safe Torque Off	36
6.3.2	Deaktivace funkce Safe Torque Off	36
6.3.3	Test uvedení funkce STO do provozu	36
6.3.4	Test pro STO aplikace v režimu ručního restartování	37
6.3.5	Test pro STO aplikace v režimu automatického restartování	37
6.4	Údržba a servis pro STO	37
6.5	Technické údaje STO	38
7	Příklady aplikací	40
7.1	Úvod	40
7.2	Příklady aplikací	40
7.2.1	AMA	40
7.2.2	Otáčky	40
7.2.3	Start/stop	42
7.2.4	Externí vynulování poplachu	42
7.2.5	Termistor motoru	42
7.2.6	SLC	43
8	Údržba, diagnostika a odstraňování problémů	44
8.1	Údržba a servis	44
8.2	Typy výstrah a poplachů	44
8.3	Zobrazení výstrah a poplachů	44
8.4	Seznam výstrah a poplachů	46
8.5	Odstraňování problémů	48
9	Technické údaje	50
9.1	Elektrické údaje	50
9.2	Síťové napájení (3fázové)	51
9.3	Výstup motoru a data motoru	51
9.4	Okolní podmínky	51
9.5	Specifikace kabelů	52
9.6	Řídící vstupy a výstupy a data řízení	52
9.7	Utahovací momenty kontaktů	55

9.8 Pojistky a jističe	55
9.9 Krytí, jmenovité výkony a rozměry	57
10 Dodatek	60
10.1 Symboly, zkratky a konvence	60
10.2 Struktura menu parametrů	60
Rejstřík	64

1 Úvod

1.1 Účel návodu

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

Tento návod k používání je určen pro kvalifikovaný personál.

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

VLT® je registrovaná ochranná známka.

1.2 Další zdroje

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

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

K dispozici jsou také další publikace a příručky od společnosti Danfoss. Na adrese drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/ najdete jejich seznam.

1.3 Verze dokumentu a softwaru

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

Vydání	Poznámky	Verze softwaru
MG07A2	Zahrnuta krytí K4 a K5.	1.1x

Tabulka 1.1 Verze dokumentu a softwaru

1.4 Popis výrobku

1.4.1 Způsob použití

Měnič kmitočtu je elektronický regulátor motoru určený pro:

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

Měnič kmitočtu lze také použít k ochraně motoru proti přetížení.

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

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

OZNAMENÍ!

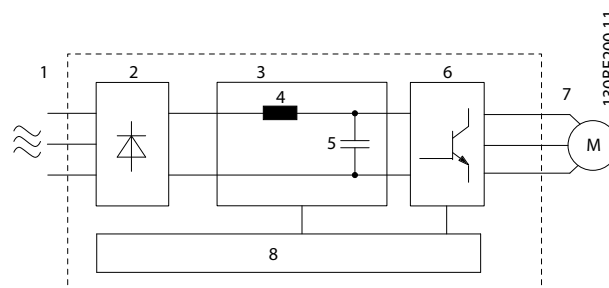
V obytných prostorách může tento výrobek způsobit vysokofrekvenční rušení. V takovém případě je třeba použít dodatečná opatření na zmírnění rušení.

Předvídatelné zneužití

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

1.4.2 Blokové schéma měniče kmitočtu

Obrázek 1.1 je blokové schéma interních komponent měniče kmitočtu.



Oblast	Komponenta	Funkce
1	Síťové napájení	<ul style="list-style-type: none"> AC síťové napájení měniče kmitočtu.
2	Usměrňovač	<ul style="list-style-type: none"> Můstkový usměrňovač převádí střídavý vstup na stejnosměrný proud pro napájení výstupního střídače.
3	Meziobvod	<ul style="list-style-type: none"> Meziobvod měniče zpracovává stejnosměrný proud.
4	DC tlumivka	<ul style="list-style-type: none"> Filtruje proud v meziobvodu. Poskytuje ochranu proti přechodovým jevům v napájecím napětí. Redukuje efektivní hodnotu proudu. Zvyšuje účinnost v síti. Redukuje harmonické složky na střídavém (AC) 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 PWM AC vlnu 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.

Obrázek 1.1 Příklad blokového schéma pro třífázový měnič kmitočtu

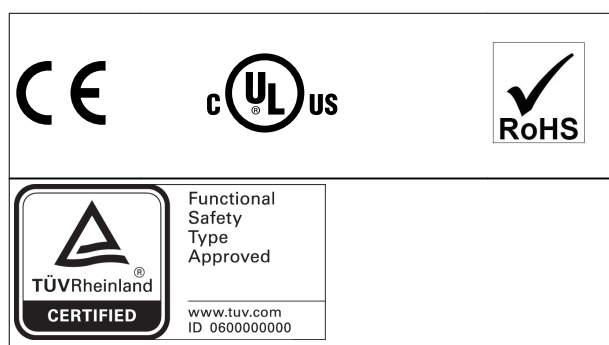
1.4.3 Krytí a jmenovité výkony

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

1.4.4 Safe Torque Off (STO)

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

1.5 Schválení a certifikace



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

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

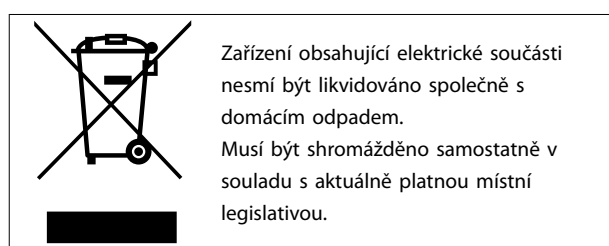
Použité normy a shody pro STO

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

Integrovaná funkce STO splňuje následující normy:

- IEC/EN 61508: 2010 SIL2
- IEC/EN 61800-5-2: 2007 SIL2
- IEC/EN 62061: 2012 SILCL ze SIL2
- IEC/EN 61326-3-1: 2008
- EN ISO 13849-1: 2008 Kategorie 3 PL d

1.6 Likvidace



2 Bezpečnost

2.1 Bezpečnostní symboly

V tomto dokumentu jsou použity následující symboly:

VAROVÁNÍ

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

UPOZORNĚNÍ

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

OZNAMENÍ

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

2.2 Kvalifikovaný personál

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

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

2.3 Bezpečnostní opatření

VAROVÁNÍ

VYSOKÉ NAPĚTÍ

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

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

VAROVÁNÍ

NEÚMYSLNÝ START

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

Abyste zabránili neúmyslnému startu motoru:

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

VAROVÁNÍ

DOBA VYBÍJENÍ

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

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

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

Tabulka 2.1 Doba vybíjení

VAROVÁNÍ**NEBEZPEČÍ SVODOVÉHO PROUDU**

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

- Zajistěte správné uzemnění zařízení oprávněným elektrikářem.

VAROVÁNÍ**NEBEZPEČNÉ ZAŘÍZENÍ**

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

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

UPOZORNĚNÍ**RIZIKO VNITŘNÍ ZÁVADY**

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

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

3 Mechanická instalace

3

3.1 Rozbalení

3.1.1 Obsah balení

Obsah balení se může lišit podle konfigurace výrobků.

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



Obrázek 3.1 Typový štítek produktu (příklad)

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

OZNAMENÍ!

Neodstraňujte typový štítek z měniče (ukončení záruky).

3.1.2 Skladování

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

3.2 Instalační prostředí

OZNAMENÍ!

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

Vibrace a rázy

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

Podrobné specifikace okolních podmínek najdete v kapitola 9.4 Okolní podmínky.

3.3 Montáž

OZNAMENÍ!

Nesprávná montáž může mít za následek přehřátí a omezený výkon.

Chlazení

- Je třeba zajistit volný prostor 100 mm nad a pod měničem pro chlazení vzduchem.

Zvedání

- K určení bezpečné metody zvedání zkontrolujte hmotnost měniče, viz kapitola 9.9 Krytí, jmenovité výkony a rozměry.
- Zkontrolujte, zda je zvedací zařízení vhodné pro daný účel.
- V případě potřeby zajistěte kladkostroj, jeřáb nebo vysokozdvizný vozík s dostatečnou nosností pro přemístění měniče.
- Pro zvedání použijte zvedací oka (pokud je jimi měnič vybaven).

Montáž

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

Montáž měniče kmitočtu:

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

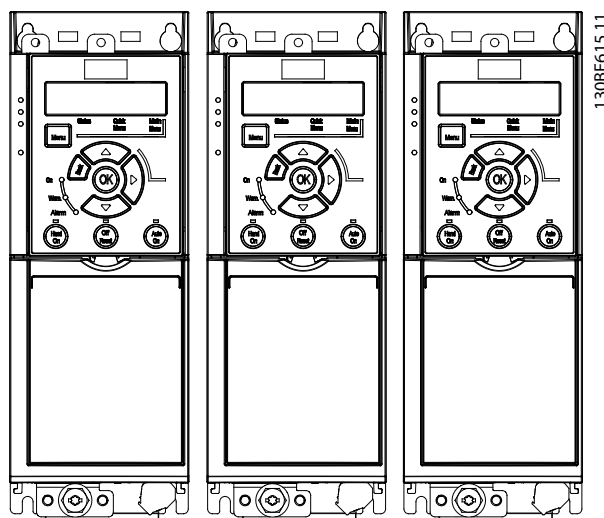
OZNAMENÍ!

Informace o rozměrech montážních otvorů najdete v kapitole 9.9 Krytí, jmenovité výkony a rozměry.

3.3.1 Montáž vedle sebe

Montáž vedle sebe

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



Obrázek 3.2 Montáž vedle sebe

OZNAMENÍ!

RIZIKO PŘEHŘÁTÍ

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

- V případě použití konverzní sady IP21 neinstalujte měniče vedle sebe.

3.3.2 Oddělovací sada sběrnice

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

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

Každá oddělovací sada sběrnice obsahuje 1 horizontální oddělovací destičku a 1 vertikální oddělovací destičku. Montáž vertikální oddělovací destičky je volitelná. Vertikální oddělovací destička poskytuje lepší mechanickou oporu pro konektory a kabely PROFINET a Ethernet.

3.3.3 Montáž

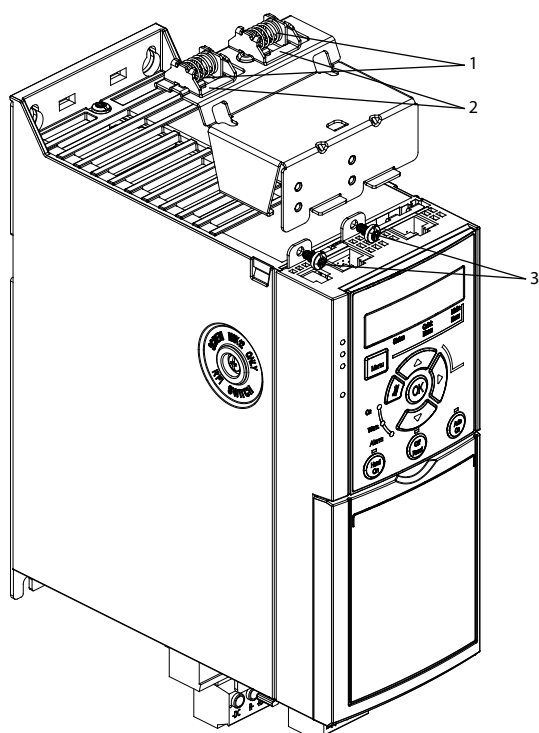
Montáž oddělovací destičky sběrnice:

1. Umístěte horizontální oddělovací destičku na řídicí kazetu, která je upevněná na měnič kmitočtu, a připevněte destičku pomocí 2 šroubů (viz Obrázek 3.3). Utahovací moment je 0,7–1,0 Nm.

2. Volitelně: Namontujte vertikální oddělovací destičku následujícím postupem:
 - 2a Odstraňte 2 mechanické pružiny a 2 kovové svorky z horizontální desky.
 - 2b Namontujte mechanické pružiny a kovové svorky na vertikální desku.
 - 2c Připevněte destičku pomocí 2 šroubů, viz Obrázek 3.4. Utahovací moment je 0,7–1,0 Nm.

OZNAMENÍ!

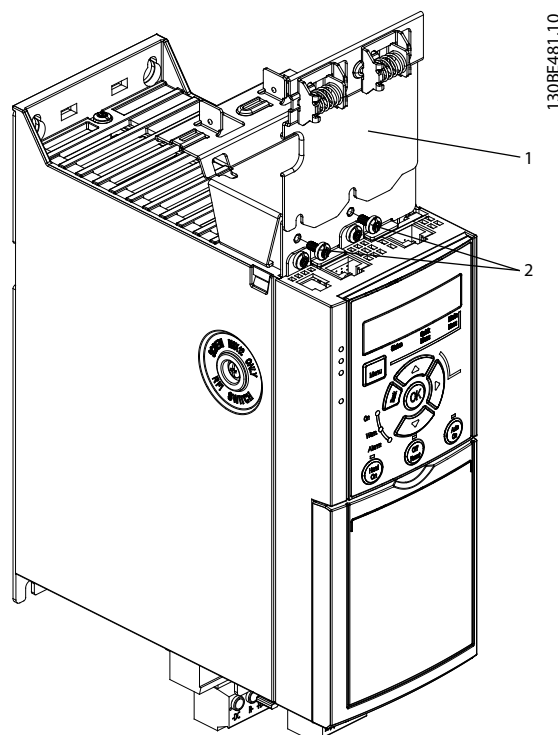
Pokud je použit horní kryt IP21, neinstalujte vertikální oddělovací destičku, protože jeho výška ovlivní správnou instalaci horního krytu IP21.



130BE480.10

1	Mechanické pružiny
2	Kovové svorky
3	Šrouby

Obrázek 3.3 Připevnění horizontální oddělovací destičky pomocí šroubků



130BE481.10

1	Vertikální oddělovací destička
2	Šrouby

Obrázek 3.4 Připevnění vertikální oddělovací destičky pomocí šroubků

Na Obrázek 3.3 i Obrázek 3.4 jsou vyobrazeny konektory PROFINET. Skutečné konektory jsou založeny na typu řídicí kazety namontované na měnič kmitočtu.

3. Zamáčkněte kabelová hrdla PROFIBUS/PROFINET/CANopen/Ethernet do konektorů v řídicí kazetě.
4.
 - 4a Zasuňte kabely PROFIBUS/CANopen do pružinových kovových svorek, aby byly mechanicky uchyceny a aby byl zajištěn elektrický kontakt mezi stíněnou částí kabelů a svorkami.
 - 4b Zasuňte kabely PROFINET/Ethernet do pružinových kovových svorek, aby byly kabely mechanicky uchyceny do svorek.

4 Elektrická instalace

4.1 Bezpečnostní pokyny

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

VAROVÁNÍ

INDUKOVANÉ NAPĚTÍ

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

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

VAROVÁNÍ

NEBEZPEČÍ ÚRAZU ELEKTRICKÝM PROUDEM

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

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

Při nedodržení tohoto doporučení nemusí proudový chránič poskytovat předpokládanou ochranu.

Ochrana proti nadproudu

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

Typ a jmenovité hodnoty vodičů

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

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

4.2 Instalace vyhovující EMC

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

4.3 Uzemnění

VAROVÁNÍ

NEBEZPEČÍ SVODOVÉHO PROUDU

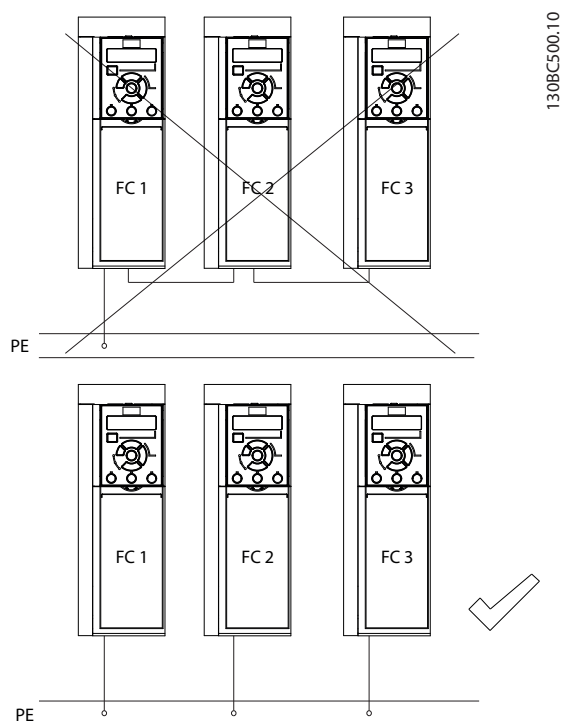
Svodové proudy jsou vyšší než 3,5 mA. Při nesprávném uzemnění měniče hrozí nebezpečí smrti nebo vážného úrazu.

- Zajistěte správné uzemnění zařízení oprávněným elektrikářem.

Zajištění elektrické bezpečnosti

- Uzemněte měnič kmitočtu dle platných norem a směrnic.
- Pro napájecí, motorové a řídicí kabely je třeba použít vyhrazené zemní vodiče.
- Neuzemňujte jeden měnič kmitočtu pomocí druhého prostřednictvím „zřetězení“ (viz Obrázek 4.1).
- Zemnicí vodič by měl být co nejkratší.
- Dodržujte požadavky na zapojení výrobce motoru.
- Minimální průřez kabelu: 10 mm² (7 AWG) (2 zemnicí vodiče zakončete odděleně, oba v souladu s požadavky ohledně rozměrů).

4



Obrázek 4.1 Princip uzemnění

Instalace v souladu s elektromagnetickou kompatibilitou

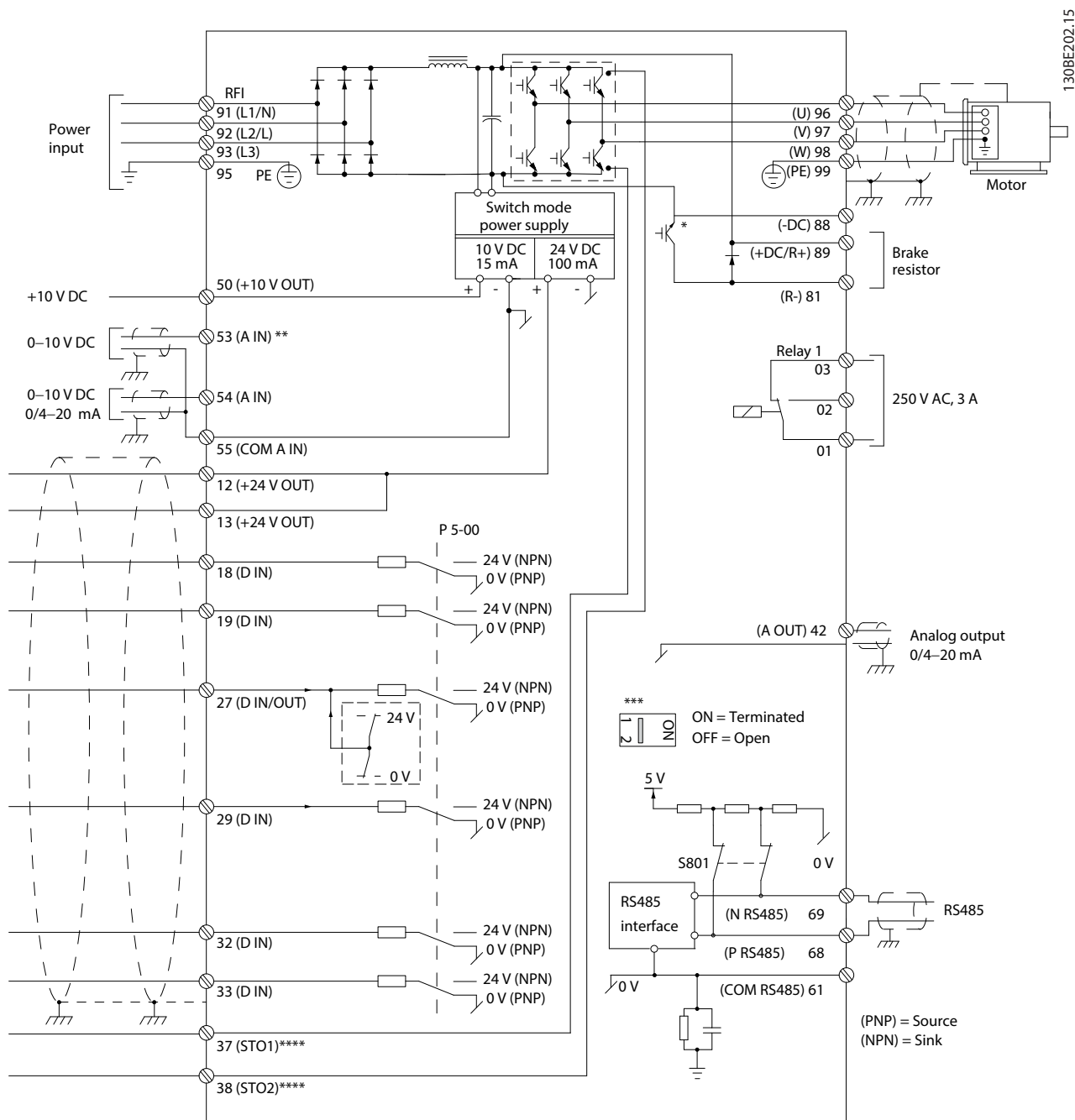
- Zajistěte elektrický kontakt mezi stíněním kabelu a krytím měniče kmitočtu pomocí kovových kabelových průchodek nebo pomocí svorek na zařízení (viz kapitola 4.6 Připojení motoru).
- Použijte stáčený kabel, abyste snížili přechodové jevy.
- Nepoužívejte skroucené konce.

OZNAMENÍ!**VYROVNÁNÍ POTENCIÁLŮ**

Pokud je zemní potenciál mezi měničem kmitočtu a řídicím systémem odlišný, hrozí nebezpečí přechodových jevů. Nainstalujte vyrovnávací kabely mezi komponenty systému. Doporučený průřez kabelů: 16 mm² (6 AWG).

4.4 Schéma zapojení

V této části jsou popsány pokyny pro zapojení měniče kmitočtu.



Obrázek 4.2 Schéma základního zapojení

A = analogové, D = digitální

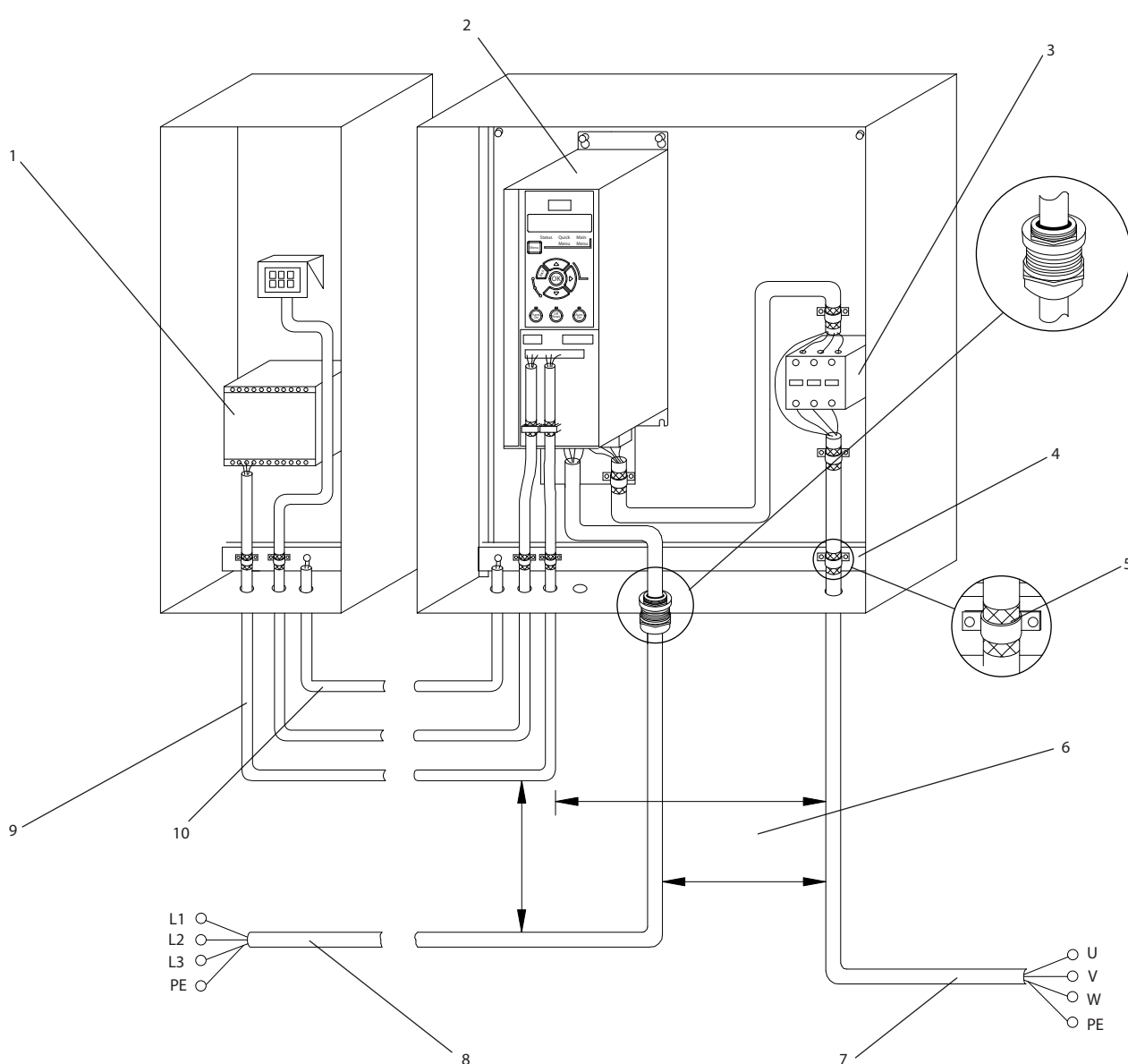
* Integrovaný brzdný střídač je k dispozici pouze u 3fázových měničů.

** Svorku 53 lze také použít jako digitální vstup.

*** Přepínač S801 (svorka sběrnice) lze použít k zakončení na portu RS485 (svorky 68 a 69).

**** Správné zapojení STO je uvedeno v kapitola 6 Safe Torque Off (STO).

4

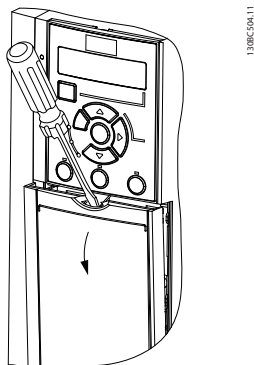


1	PLC	6	Rozestup minimálně 200 mm mezi řídicími kabely, motorovými a síťovými
2	Měnič kmitočtu	7	Motor, třífázové napájení a PE
3	Výstupní stykač (nedoporučuje se)	8	Síťový, jednofázové napájení, třífázové napájení a zesílené PE
4	Uzemňovací lišta (PE)	9	Řídicí kabely
5	Stínění kabelů (obnažené)	10	Vyrovnání potenciálů min. 16 mm ² (6 AWG)

Obrázek 4.3 Obvyklé elektrické zapojení

4.5 Přístup

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



Obrázek 4.4 Přístup k řídicím kabelům

4.6 Připojení motoru

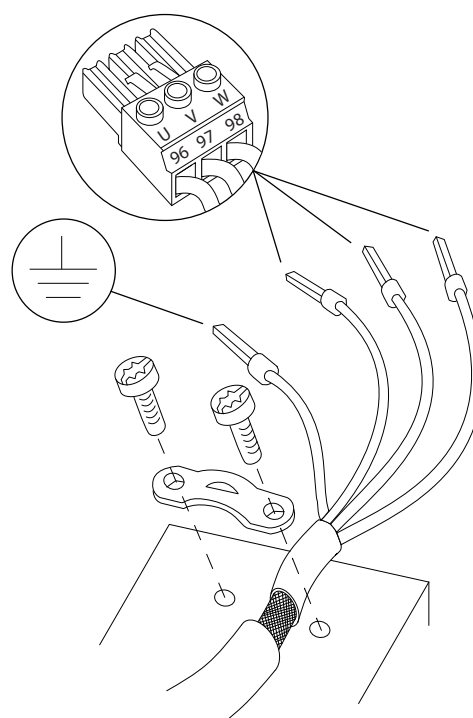
VAROVÁNÍ INDUKOVANÉ NAPĚTÍ

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

- Vedte výstupní motorové kabely samostatně.
- Použijte stíněné kabely.
- Při dimenzování kabelů je třeba dodržet příslušné národní a místní předpisy. Max. velikosti kabelů naleznete v *kapitola 9.1 Elektrické údaje*.
- Dodržujte požadavky na zapojení výrobce motoru.
- Drážky pro motorové kabely nebo přístupové panely jsou připraveny u základny měniče s krytím IP21 (NEMA1/12).
- Mezi měnič kmitočtu a motor nezapojte rozběhové zařízení nebo zařízení měnicí póly (např. motor Dahlander nebo indukční kroužkový motor).

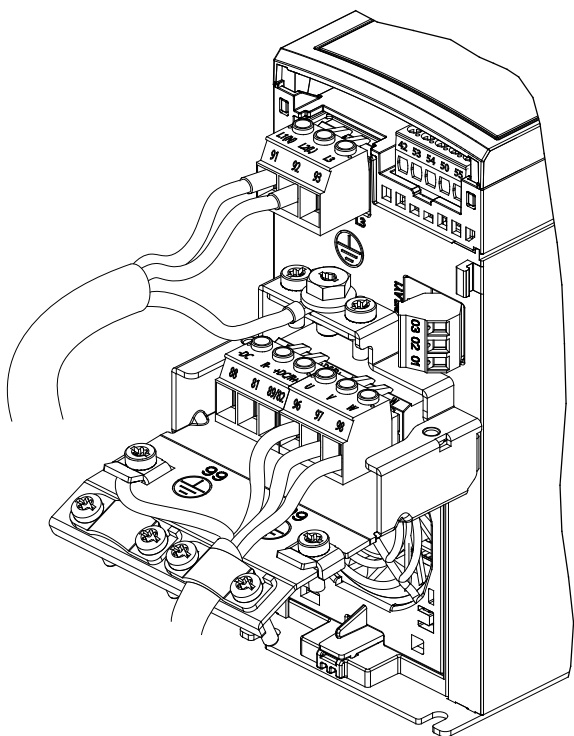
Postup

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



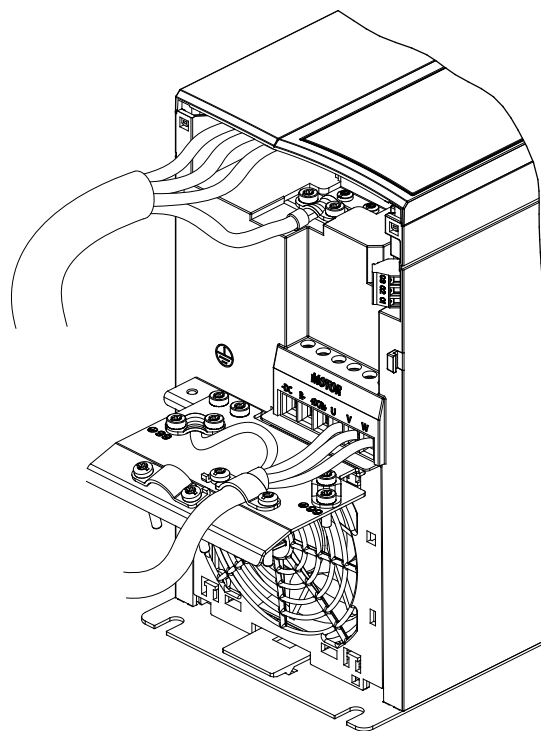
Obrázek 4.5 Připojení motoru

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



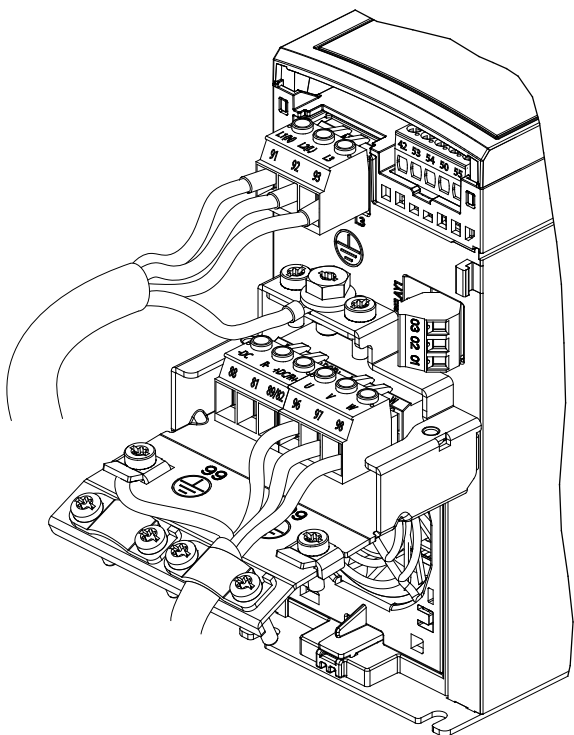
130BE232.11

Obrázek 4.6 Síťový a motorový kabel a uzemnění pro jednofázové měniče



130BE804.10

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



130BE231.11

Obrázek 4.7 Síťový a motorový kabel a uzemnění pro třífázové měniče

4.7 Síťové připojení

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

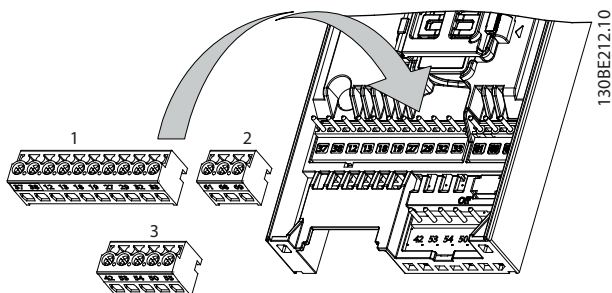
Postup

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

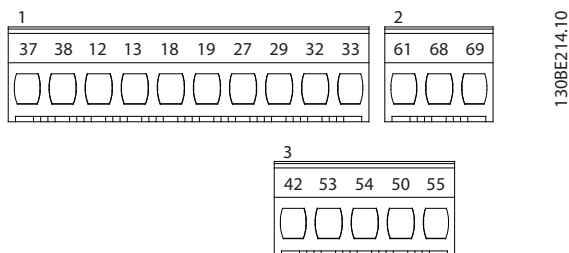
4.8 Řídicí kabely

4.8.1 Typy řídicích svorek

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



Obrázek 4.9 Umístění řídicích svorek



Obrázek 4.10 Čísla svorek

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

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

Svorka	Parametr	Výchozí nastavení:	Popis
27	Parametr 5-12 Terminal 27 Digital Input parametr 5-30 Terminal 27 Digital Output	Dig. vstup [2] Doběh, inv. Dig. výstup [0] Bez funkce	Lze volit digitální vstup, digitální výstup nebo pulzní výstup. Výchozí nastavení je digitální vstup.
29	Parametr 5-13 Terminal 29 Digital Input	[14] Konstantní otáčky	Digitální vstup
32	Parametr 5-14 Terminal 32 Digital Input	[0] Bez funkce	Digitální vstup, 24V ink. č. Svorku 33 lze
33	Parametr 5-15 Terminal 33 Digital Input	[16] Pevná ž. h., bit 0	použít jako pulzní vstup.
37, 38	-	STO	Vstupy provozní bezpečnosti.
Analogové vstupy a výstupy			
42	Parametr 6-91 Terminal 42 Analog Output	[0] Bez funkce	Programovatelný analogový výstup. Analogový signál je 0 až 20 mA nebo 4 až 20 mA při max. odporu 500 Ω. Lze nakonfigurovat také jako digitální výstupy.
50	-	+10 V DC	Analogové napájecí napětí 10 V DC. Maximální zatížitelnost zdroje je 15 mA, např. pro potenciometr nebo termistor.
53	Skupina parametrů 6-1*	-	Analogový vstup. Podporován je pouze napěťový režim. Lze také použít jako digitální vstup.
54	Skupina parametrů 6-2*	-	Analogový vstup. Volitelný napěťový nebo proudový režim.

Svorka	Parametr	Výchozí nastavení:	Popis
55	–	–	Společná zem pro digitální a analogové vstupy.

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

Svorka	Parametr	Výchozí nastavení:	Popis
Sériová komunikace			
61	–	–	Integrovaný RC článek pro stínění kabelů. POUZE pro připojení stínění při potížích s EMC.
68 (+)	Skupina parametrů 8-3*	–	Rozhraní RS485. Vypínač na řídicí kartě slouží ke správnému impedance zakončení.
69 (-)	Skupina parametrů 8-3*	–	
Relé			
01, 02, 03	5-40	[9] Poplach	Reléový výstup formátu C. Relé jsou umístěna různě v závislosti na konfiguraci a velikosti měniče kmitočtu. Použitelné pro střídavé či stejnosměrné napětí a odporové nebo indukční zatížení.

Tabulka 4.2 Popisy svorek – Sériová komunikace

4.8.2 Připojení k řídicím svorkám

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

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

OZNAMENÍ!

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

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

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

4.8.3 Zapnutí motorického režimu (svorka 27)

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

- Digitální vstupní svorka 27 je určena pro příjem příkazu zablokování od externího zdroje 24 V DC.
- Pokud není blokovací zařízení použito, zapojte propojku mezi řídicí svorku 12 (doporučeno) nebo 13 a svorku 27. Propojka zajistí na svorce 27 signál interního napětí 24 V.
- Pouze pro GLCP: Pokud se na stavovém řádku v dolní části panelu LCP zobrazí zpráva *AUTO REMOTE COAST (AUTOMATICKÝ VOLNÝ DOBĚH)*, znamená to, že měnič je připraven k provozu, ale chybí vstupní signál na svorce 27.

OZNAMENÍ!

NELZE SPUSTIT

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

4.8.4 Řízení mechanické brzdy

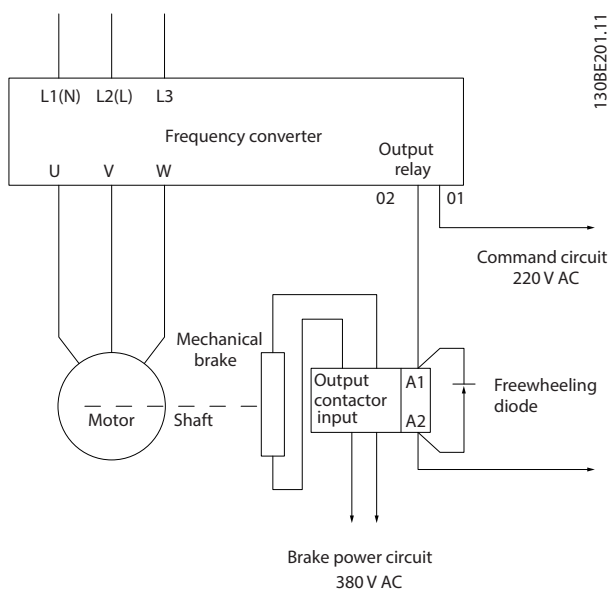
Při zvedání nebo pokládání břemen je třeba ovládat elektromechanickou brzdou.

- Brzda se ovládá pomocí libovolného reléového nebo digitálního výstupu (svorka 27).
- Výstup musí být sepnut (bez napětí) po dobu, kdy měnič kmitočtu není schopen „udržet motor v chodu“, například kvůli příliš vysoké zátěži.
- U aplikací s elektromechanickou brzdou zvolte ve skupině par. 5-4* Relé hodnotu [32] Ovládání mech. brzdy.
- Brzda se uvolní, když proud motoru převyší hodnotu nastavenou v parametr 2-20 Release Brake Current.

- Brzda bude aktivována, když bude výstupní kmitočet nižší než kmitočet nastavený v *parametr 2-22 Activate Brake Speed [Hz]* a pouze tehdy, když měnič kmitočtu vykonává příkaz pro zastavení.

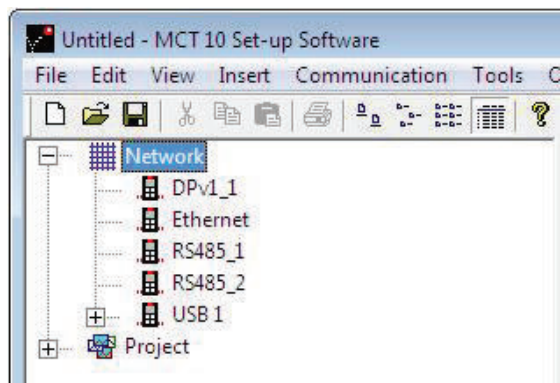
Je-li měnič kmitočtu přiveden do režimu poplachu nebo do situace, kdy vznikne přepětí, mechanická brzda se okamžitě sepe.

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



Obrázek 4.11 Připojení mechanické brzdy k měniči kmitočtu

4.8.5 Datová komunikace prostřednictvím USB



Obrázek 4.12 Seznam sběrnic Sít

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

OZNAMENÍ!

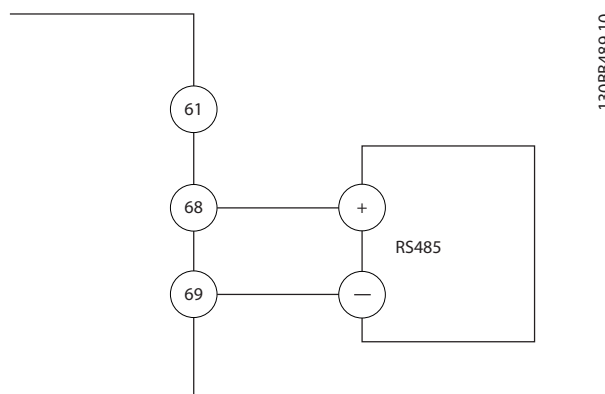
Sběrnice USB neumožňuje nastavení adresy a název sběrnic nelze konfigurovat. Jestliže připojíte prostřednictvím USB více než 1 měnič kmitočtu, název sběrnic se v seznamu sběrnic Sít v Software pro nastavování MCT 10 automaticky posune.

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

4.8.6 Sériová komunikace RS485

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

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



Obrázek 4.13 Schéma zapojení sériové komunikace

Pro základní nastavení sériové komunikace zvolte následující položky:

1. Typ protokolu v *parametr 8-30 Protokol*.
 2. Adresu měniče kmitočtu v *parametr 8-31 Adresa*.
 3. Přenosovou rychlost v *parametr 8-32 Přenosová rychlost*.
- V měniči kmitočtu jsou interně obsaženy dva komunikační protokoly. Dodržujte požadavky na zapojení výrobce motoru.

- Danfoss FC
- Modbus RTU
- Funkce lze naprogramovat dálkově pomocí softwaru protokolu a připojení RS485 nebo ve skupině parametrů 8-** Kom. a doplňky.
- Zvolením konkrétního komunikačního protokolu se změní různé výchozí nastavení parametrů tak, aby odpovídalo specifikacím protokolu, a dále začnou být dostupné další parametry specifické pro daný protokol.

4.9 Kontrolní seznam instalace

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

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

Tabulka 4.3 Seznam kontrol před dokončením instalace

UPOZORNĚNÍ

POTENCIÁLNÍ NEBEZPEČÍ V PŘÍPADĚ VNITŘNÍ ZÁVADY

Při nesprávném zavření měniče kmitočtu hrozí nebezpečí úrazu.

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

5 Uvedení do provozu

5.1 Bezpečnostní pokyny

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

VAROVÁNÍ

VYSOKÉ NAPĚTÍ

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

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

Před zapnutím napájení:

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

5.2 Napájení

Zapněte napájení měniče kmitočtu následujícím postupem:

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

5.3 Ovládání pomocí ovládacího panelu LCP

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

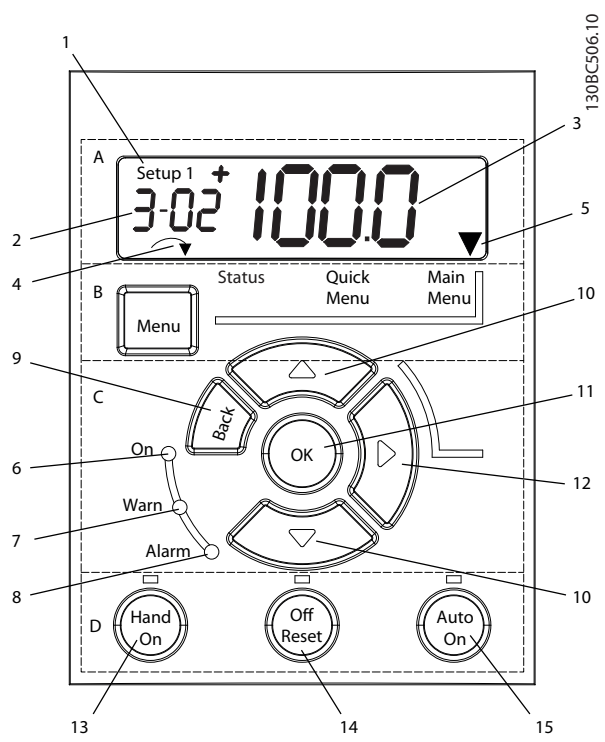
OZNAMENÍ!

Měnič kmitočtu lze také naprogramovat z počítače přes komunikační port RS485 nebo port USB pomocí softwaru Software pro nastavování MCT 10. Tento software lze buď objednat pomocí kódového čísla 130B1000, nebo stáhnout z webových stránek společnosti Danfoss: www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/software-download.

5.3.1 Numerický ovládací panel (NLCP)

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

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



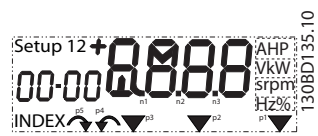
Obrázek 5.1 Zobrazení panelu NLCP

A. Numerický displej

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

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

Tabulka 5.1 Legenda k Obrázek 5.1, oddíl A



Obrázek 5.2 Informace na displeji

B. Tlačítko Menu

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

C. Kontrolky (LED diody) a navigační tlačítka

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

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

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

Tabulka 5.3 Legenda k Obrázek 5.1, navigační tlačítka

D. Ovládací tlačítka a kontrolky (LED diody)

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

Tabulka 5.4 Legenda k Obrázek 5.1, oddíl D

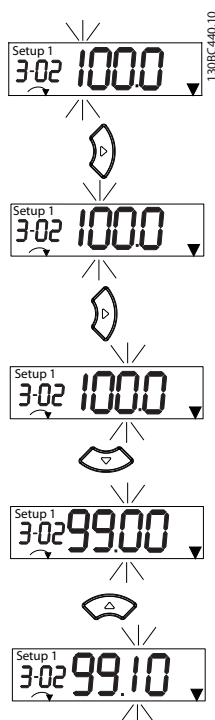
VAROVÁNÍ**OHROŽENÍ ELEKTRICKÝM PROUDEM**

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

- Nedotýkejte se částí pod napětím.

5.3.2 Funkce tlačítka Doprava na panelu NLCP

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



Obrázek 5.3 Funkce tlačítka Doprava

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

OZNAMENÍ!

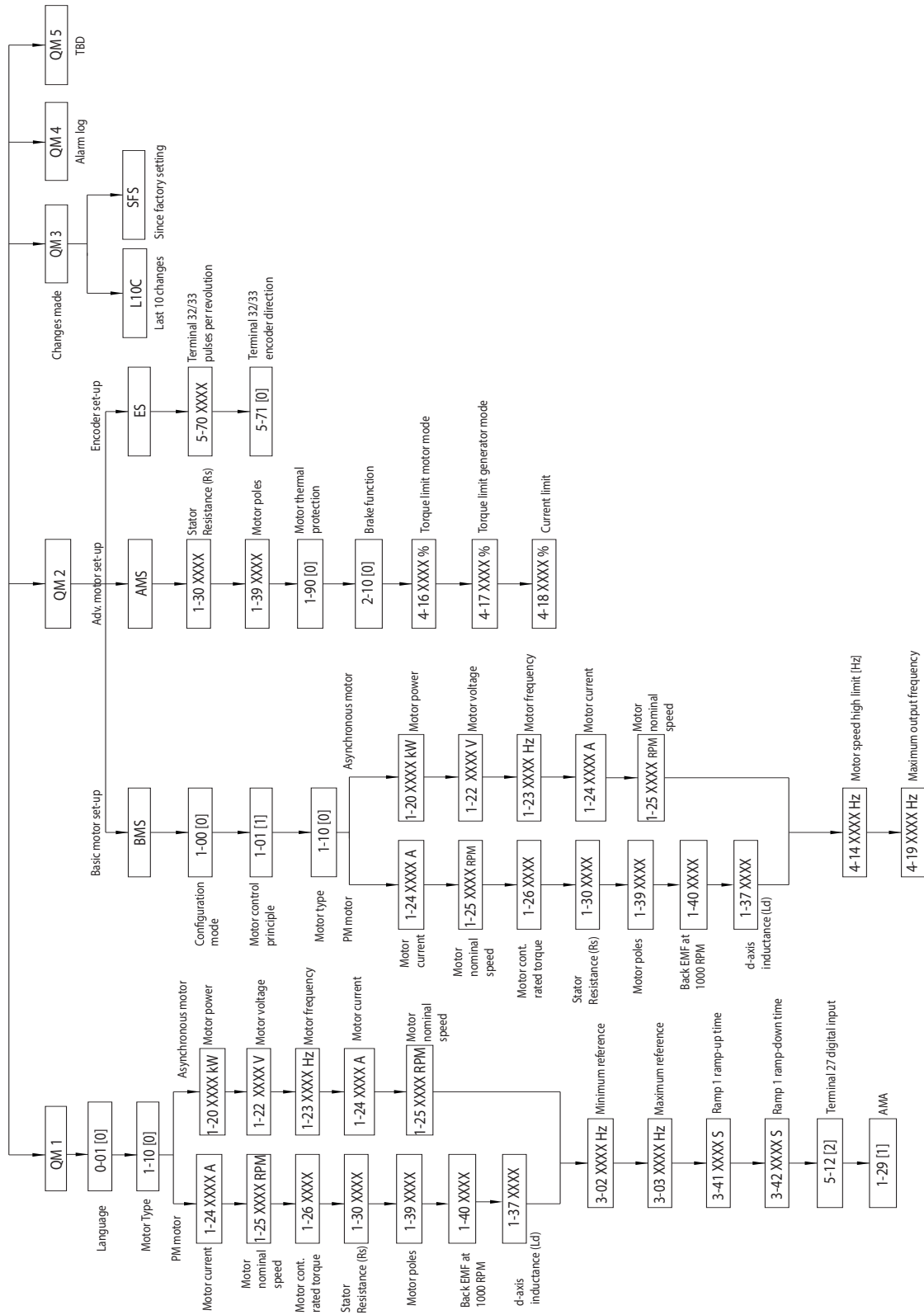
Během spuštění se na displeji LCP zobrazí zpráva *INITIALIZING (INICIALIZACE)*. Až tato zpráva zmizí, měnič kmitočtu je připraven k činnosti. Přidávání nebo odebrání volitelných doplňků může dobu spuštění prodloužit.

5.3.3 Rychlé menu na panelu NLCP

Rychlé menu poskytuje snadný přístup k nejčastěji používaným parametrům.

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

130BC445.12



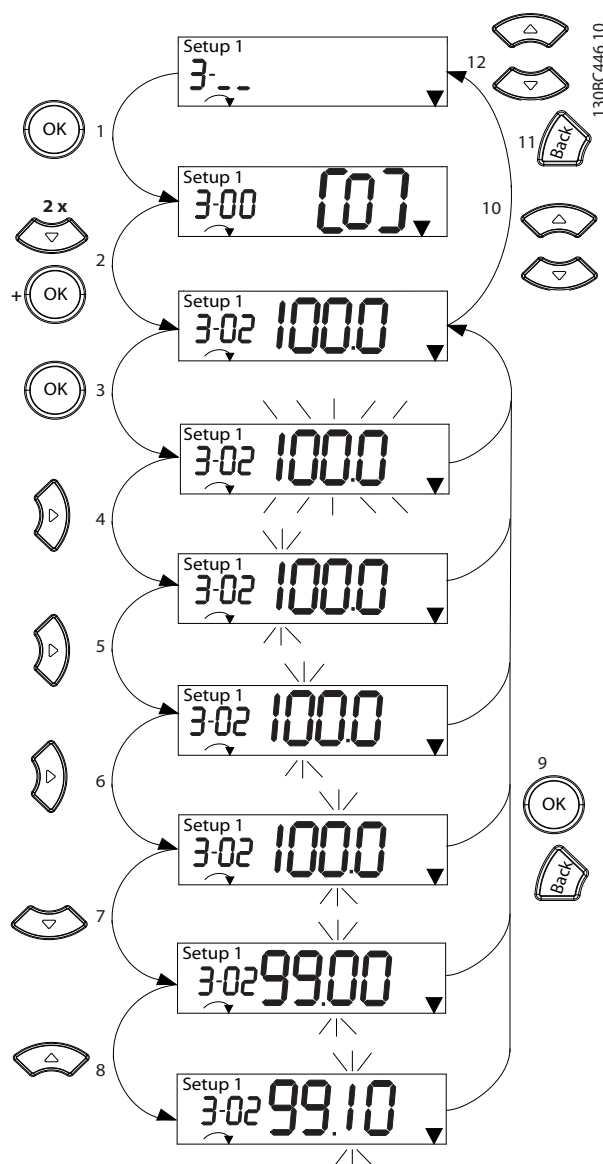
Obrázek 5.4 Struktura rychlého menu

5.3.4 Hlavní menu na panelu LCP

Hlavní menu umožňuje přístup ke všem parametrům.

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

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

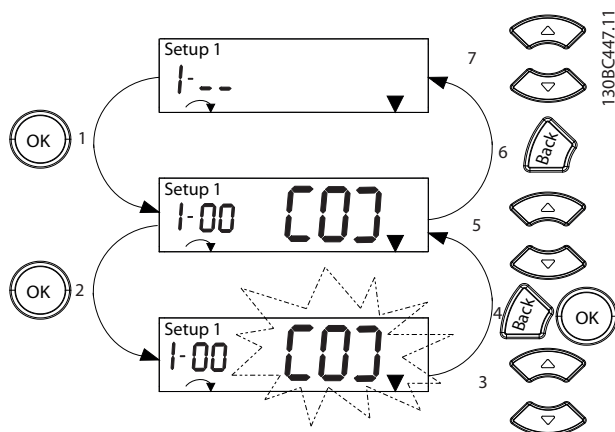


Obrázek 5.5 Interakce v Hlavním menu – Spojité parametry

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

Tabulka 5.5 Změna hodnot u spojitých parametřů

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

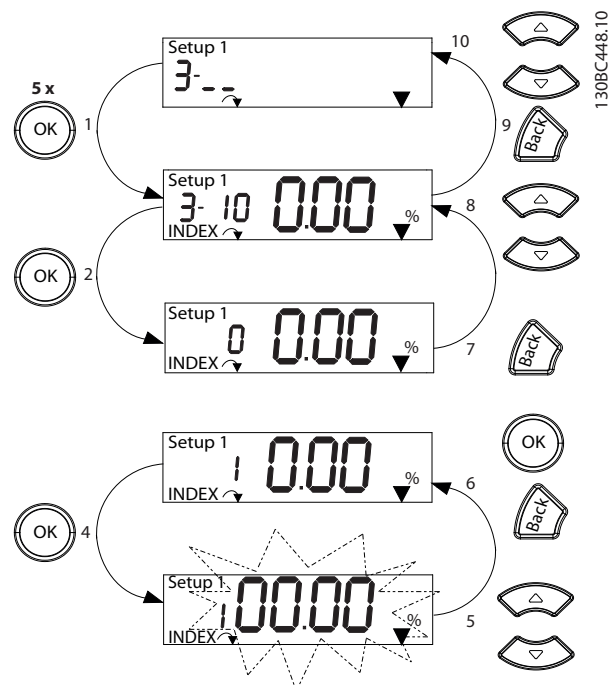


Obrázek 5.6 Interakce v Hlavním menu – Diskretní parametry

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

Tabulka 5.6 Změna hodnot u diskretních parametřů

Parametry pole fungují následovně:



Obrázek 5.7 Interakce v Hlavním menu – Parametry pole

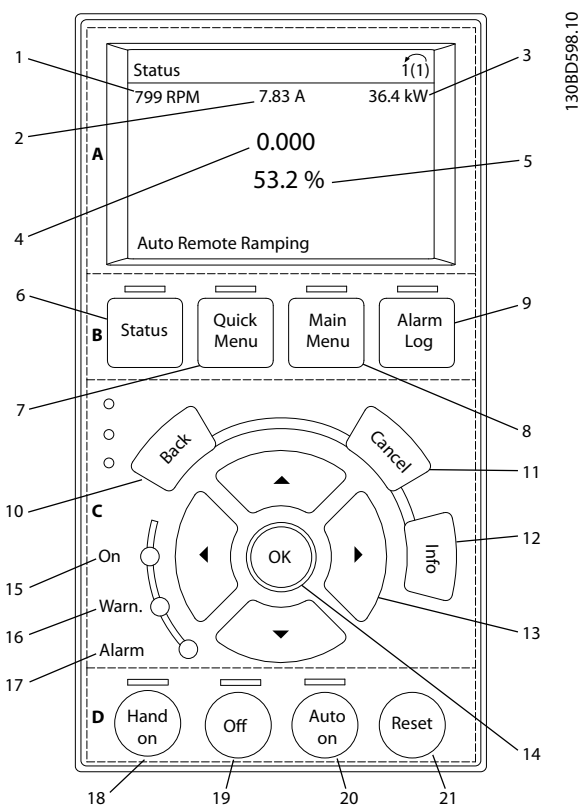
1	[OK]: Zobrazí čísla parametrů a hodnotu v prvním indexu.
2	[OK]: Umožňuje vybrat index.
3	[▲][▼]: Zvolte index.
4	[OK]: Umožňuje upravit hodnotu.
5	[▲][▼]: Změna hodnoty parametru (bliká).
6	[Back] (Zpět): Zrušení změn. [OK]: Potvrzení změn.
7	[Back] (Zpět): Zrušení upravovaného indexu, výběr nového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

Tabulka 5.7 Změna hodnot u parametřů pole

5.3.5 Uspořádání panelu GLCP

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

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



Obrázek 5.8 Grafický ovládací panel (GLCP)

A. Oblast displeje

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

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

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

Tabulka 5.8 Legenda k Obrázek 5.8, oblast displeje

B. Tlačítka menu displeje

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

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

Tabulka 5.9 Legenda k Obrázek 5.8, tlačítka menu displeje

C. Navigační tlačítka a kontrolky (LED diody)

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

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

Tabulka 5.10 Legenda k Obrázek 5.8, navigační tlačítka

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

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

D. Ovládací tlačítka a reset

Ovládací tlačítka jsou umístěna v dolní části ovládacího panelu.

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

Tabulka 5.12 Legenda k Obrázek 5.8, ovládací tlačítka a reset

OZNAMENÍ!

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

5.3.6 Nastavení parametrů

Správné naprogramování pro aplikace často vyžaduje nastavení funkcí v několika souvisejících parametrech. Podrobnosti o parametrech jsou uvedeny v kapitola 10.2 *Struktura menu parametrů*.

Naprogramovaná data se přímo ukládají do měniče kmitočtu.

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

5.3.7 Změna nastavení parametrů pomocí GLCP

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

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

Zobrazení změn

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

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

5.3.8 Ukládání a stahování dat do a z ovládacího panelu GLCP

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

5.3.9 Obnovení výchozích nastavení pomocí GLCP

OZNAMENÍ!

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

Obnovení výchozích hodnot nastavení parametrů měniče kmitočtu se provádí inicializací měniče. Inicializace se provádí pomocí *parametr 14-22 Provozní režim* (doporučeno) nebo ručně. Inicializací se neobnoví nastavení *parametr 1-06 Clockwise Direction*.

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

Doporučený postup inicializace prostřednictvím *parametr 14-22 Provozní režim*

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

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

6. Zobrazí se poplach 80.
7. Stisknutím tlačítka [Reset] (Reset) se vrátíte do provozního režimu.

Postup ruční inicializace

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

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

Ruční inicializací se neobnoví následující informace o měniči kmitočtu:

- *Parametr 15-00 Počet hodin provozu*
- *Parametr 15-03 Počet zapnutí*

- *Parametr 15-04 Počet přehřátí*
- *Parametr 15-05 Počet přepětí*

5.4 Základní programování

5.4.1 Nastavení asynchronního motoru

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

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

Pro optimální výkon v režimu VVC⁺ jsou zapotřebí k nastavení následujících parametrů další údaje o motoru. Potřebné údaje naleznete v technických údajích motoru (tyto údaje obvykle nejsou uvedeny na typovém štítku motoru). Spusťte kompletní AMA pomocí možnosti *parametr 1-29 Autom. přizpůsobení k motoru, AMA [1] Zapnout kompl. AMA* nebo zadejte následující parametry ručně.

1. *Parametr 1-30 Odpor statoru (Rs).*
2. *Parametr 1-31 Odpor rotoru (Rr).*
3. *Parametr 1-33 Rozptylová reaktance statoru (Xl).*
4. *Parametr 1-35 Hlavní reaktance (Xh).*

Nastavení specifické pro aplikaci při spuštění režimu VVC⁺

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

5.4.2 Nastavení motoru s permanentním magnetem ve VVC⁺

Počáteční naprogramování

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

OZNAMENÍ!

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

Naprogramování údajů o motoru

Po zvolení jednoho typu motoru s permanentním magnetem v části *parametr 1-10 Konstrukce motoru* budou aktivní parametry týkající se motoru s permanentním magnetem ve skupinách parametrů *1-2* Data motoru, 1-3* Podr. údaje o mot. a 1-4* Adv. Motor Data II (Podr. údaje o mot. II)*.

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

Naprogramujte následující parametry v uvedeném pořadí:

- Parametr 1-24 Proud motoru.*
- Parametr 1-26 Jmenovitý moment motoru.*
- Parametr 1-25 Jmenovité otáčky motoru.*
- Parametr 1-39 Póly motoru.*
- Parametr 1-30 Odpor statoru (Rs).*
Zadejte odpor vinutí statoru (Rs) fáze–střední vodič. Pokud znáte pouze hodnoty fáze–fáze, vydělte hodnotu dvěma, abyste získali hodnotu fáze–střední vodič (hvězda).
Hodnotu je také možné změřit ohmmetrem, který vezme v úvahu odpor kabelu. Naměřenou hodnotu vydělte 2 a zadejte výsledek.
- Parametr 1-37 Indukčnost v ose d (Ld).*
Zadejte přímou indukčnost motoru s permanentním magnetem fáze–střední vodič. Pokud znáte pouze hodnoty fáze–fáze, vydělte hodnotu dvěma, abyste získali hodnotu fáze–střední vodič (hvězda).
Hodnotu je také možné změřit měřičem indukčnosti, který vezme v úvahu indukčnost kabelu. Naměřenou hodnotu vydělte 2 a zadejte výsledek.
- Parametr 1-40 Zpětná elmot. síla při 1000 ot./min..*
Zadejte zpětnou elektromotorickou sílu motoru s permanentním magnetem fáze–fáze při mechanických otáčkách 1 000 ot./min (efektivní hodnota). Zpětná elektromotorická síla je napětí generované motorem s permanentním magnetem, když není připojen měnič kmitočtu a hřídel je otáčena externím pohonem. Zpětná elmot. síla se obvykle uvádí pro jmenovité otáčky motoru nebo pro otáčky 1 000 ot./min při měření mezi 2 fázemi. Když není k dispozici hodnota pro otáčky motoru 1 000 ot./min, vypočítejte správnou hodnotu následovně: Je-li zpětná elektromotorická síla např. 320 V při 1 800 ot./min, vypočítáte ji pro 1 000 ot./min následovně: Zpětná elektromotorická síla = (Napětí/ot./min) x 1 000 = (320/1 800) x 1 000 = 178.

Naprogramujte tuto hodnotu pro *parametr 1-40 Zpětná elmot. síla při 1000 ot./min..*

Test funkce motoru

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

Parkování

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

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

Použití	Nastavení
Aplikace s malou setrvačností $I_{Load}/I_{Motor} < 5$	<ul style="list-style-type: none"> Zvyšte hodnotu <i>parametr 1-17 Časová konstanta filtru napětí</i> 5krát až 10krát. Snižte hodnotu pro <i>parametr 1-14 Zesílení tlumení</i>. Snižte hodnotu (<100 %) pro <i>parametr 1-66 Min. proud při nízkých otáčkách</i>.
Aplikace se středním moment. setrvačnosti $50 > I_{Load}/I_{Motor} > 5$	Zachovejte vypočítané hodnoty.
Aplikace s velkým moment. setrvačnosti $I_{Load}/I_{Motor} > 50$	Zvyšování hodnoty pro <i>parametr 1-14 Zesílení tlumení</i> , <i>parametr 1-15 Čas. konstanta filtru typu dolní propust</i> a <i>parametr 1-16 Čas. konstanta filtru typu horní propust</i>
Vysoké zatížení při nízkých otáčkách <30 % (jmenovitých otáček)	Zvyšte hodnotu pro <i>parametr 1-17 Časová konstanta filtru napětí</i> Zvyšte hodnotu pro <i>parametr 1-66 Min. proud při nízkých otáčkách</i> (>100 % po delší dobu může způsobit přehřátí motoru).

Tabulka 5.13 Doporučení pro různé aplikace

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

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

5.4.3 Autom. přizpůsobení k motoru, AMA

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

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

Spuštění testu AMA pomocí LCP

1. Ve výchozím nastavení parametrů spojte před spuštěním testu AMA svorky 12 a 27.
2. Otevřete *Hlavní menu*.
3. Přejděte na skupinu parametrů 1-** *Zátěž/motor*.
4. Stiskněte tlačítko [OK].
5. Nastavte parametry motoru pomocí údajů na typovém štítku u parametrů skupiny 1-2* *Údaje o motoru*.
6. Zadejte délku motorového kabelu v *parametr 1-42 Motor Cable Length*.
7. Přejděte na *parametr 1-29 Autom. přizpůsobení k motoru, AMA*.
8. Stiskněte tlačítko [OK].
9. Zvolte možnost [1] *Zapnout kompl. AMA*.
10. Stiskněte tlačítko [OK].
11. Test proběhne automaticky a oznámí své ukončení.

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

OZNAMENÍ!

Funkce AMA motor nespustí a nijak mu neuškodí.

5.5 Kontrola otáčení motoru

Před spuštěním měniče kmitočtu zkontrolujte směr otáčení motoru.

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

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

5.6 Kontrola rotace inkrementálního čidla

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

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

OZNAMENÍ!

ZÁPORNÁ ZPĚTNÁ VAZBA

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

5.7 Test lokálního řízení

1. Stisknutím tlačítka [Hand On] (Ručně) zadejte měniči kmitočtu příkaz místního spuštění.
2. Zrychlete měnič kmitočtu stisknutím tlačítka [▲] na plné otáčky. Posunutím kurzoru doleva od desetinné čárky zrychlíte provádění změn zadávání.
3. Všimněte si jakýchkoli potíží se zrychlením.

4. Stiskněte tlačítko [Off] (Vypnout). Všimněte si jakýchkoli potíží se zpomalením.

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

5.8 Spuštění systému

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

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

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

5.9 Uvedení funkce STO do provozu

V *kapitola 6 Safe Torque Off (STO)* naleznete podrobnosti o správné instalaci a uvedení STO do provozu.

6 Safe Torque Off (STO)

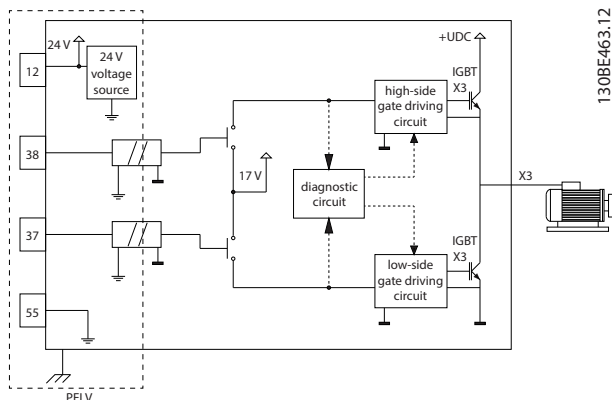
Funkce Safe Torque Off (STO) je součástí bezpečnostního systému. Zabraňuje generování energie potřebné k otáčení motoru, takže zajišťuje bezpečnost v nouzových situacích.

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

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

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

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



Obrázek 6.1 Architektura STO

Svorka 37	Svorka 38	Moment	Výstraha nebo poplach
Aktivovaná ¹⁾	Aktivovaná	Ano ²⁾	Žádné výstrahy nebo poplachy.
Neaktivovaná ³⁾	Neaktivovaná	Ne	Výstraha/ poplach 68: Safe Torque Off
Neaktivovaná	Aktivovaná	Ne	Poplach 188: STO Function Fault (Chyba funkce STO).
Aktivovaná	Neaktivovaná	Ne	Poplach 188: STO Function Fault (Chyba funkce STO).

Tabulka 6.1 Stav STO

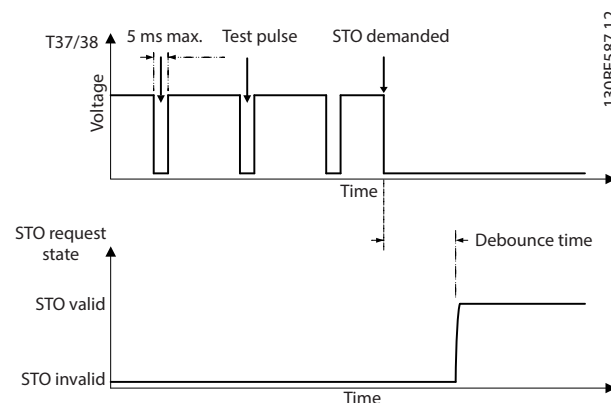
1) Rozsah napětí je 24 V \pm 5 V a svorka 55 je referenční svorka.

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

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

Filtrování testovacích impulzů

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



Obrázek 6.2 Filtrování testovacích impulzů

Tolerance asynchronního vstupu

Vstupní signály na 2 svorkách nejsou vždy synchronní. Pokud je rozdíl mezi 2 signály delší než 12 ms, je nahlášen poplach chyby STO (*Poplach 188: STO Function Fault (Chyba funkce STO)*).

Platné signály

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

svorek STO najdete v kapitola 9.6 Řídicí vstupy a výstupy a data řízení .

6.1 Bezpečnostní opatření pro STO

Kvalifikovaný personál

Zařízení smí instalovat nebo obsluhovat pouze kvalifikovaný personál.

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

OZNAMENÍ!

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

VAROVÁNÍ!

NEBEZPEČÍ ÚRAZU ELEKTRICKÝM PROUDEM

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

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

OZNAMENÍ!

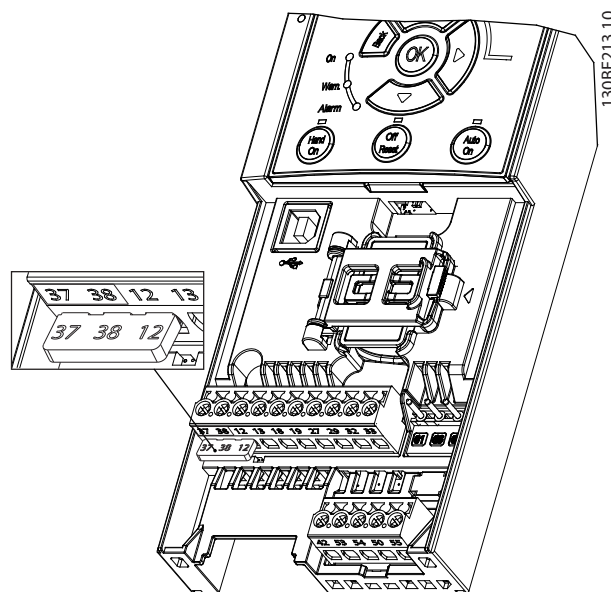
Při navrhování strojních aplikací je potřeba uvážit čas a vzdálenost pro volný doběh do zastavení (STO). Další informace o kategoriích zastavení naleznete v normě EN 60204-1.

6.2 Instalace funkce Safe Torque Off

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

Integrovanou funkci STO zapnete následujícím způsobem:

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

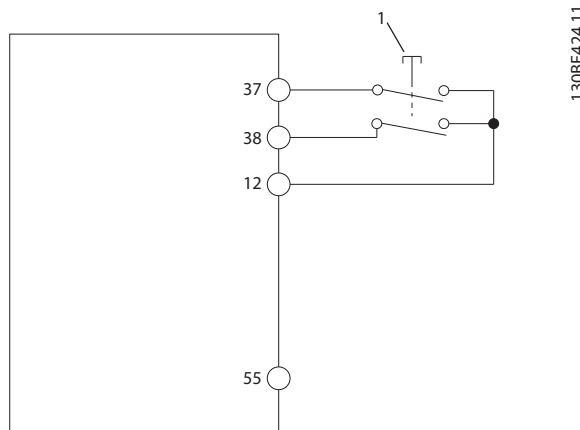


Obrázek 6.3 Propojka mezi svorkami 12 (24 V), 37 a 38

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

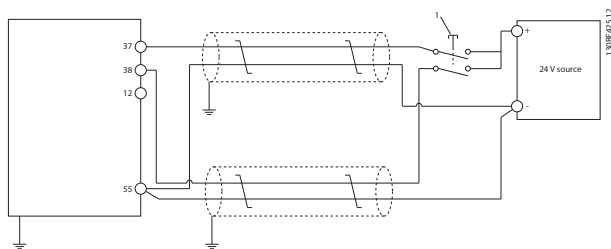
OZNAMENÍ!

Signál STO musí být napájen pomocí PELV.



1 Bezpečnostní zařízení

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



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

Obrázek 6.5 Kabely STO, externí zdroj

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

6.3 Uvedení funkce STO do provozu

6.3.1 Aktivace funkce Safe Torque Off

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

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

OZNAMENÍ!

Když je aktivována funkce STO v okamžiku, kdy měnič kmitočtu hlásí výstrahu 8: *Podpětí v meziobvodu* nebo poplach 8: *Podp. meziobv.*, měnič kmitočtu přeskočí poplach 68: *Safe Torque Off*, ale funkce STO nebude dotčena.



6.3.2 Deaktivace funkce Safe Torque Off

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

VAROVÁNÍ

RIZIKO ÚRAZU NEBO SMRTI

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

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

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

Tabulka 6.2 Deaktivace STO

6.3.3 Test uvedení funkce STO do provozu

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

OZNAMENÍ!

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



Provedení testu uvedení do provozu:

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

6.3.4 Test pro STO aplikace v režimu ručního restartování

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

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

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

6.3.5 Test pro STO aplikace v režimu automatického restartování

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

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

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

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

OZNAMENÍ!

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

6.4 Údržba a servis pro STO

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

Funkční test se skládá ze 2 částí:

- Základního testu funkčnosti.
- Diagnostického testu funkčnosti.

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

Základní test funkčnosti

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

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

8. Zkontrolujte, zda se motor automaticky nespustí a zda se restartuje pouze přivedením signálu resetování (prostřednictvím Fieldbus, digitálních I/O nebo tlačítkem [Reset]/[Off/Reset] (Vypnout/Reset) na LCP).

Diagnostický test funkčnosti

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

6

6.5 Technické údaje STO



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

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

Bezpečnostní normy	Bezpečnost strojních zařízení	ISO 13849-1, IEC 62061
	Provozní bezpečnost	IEC 61508
Bezpečnostní funkce	Safe Torque Off	IEC 61800-5-2
Bezpečný výkon	ISO 13849-1	
	Kategorie	Kat. 3
	Pokrytí diagnostikou (Diagnostic Coverage – DC)	60% (nízké)
	Střední doba do nebezpečné poruchy (Mean Time To Dangerous Failure – MTTFd)	2 400 let (dlouhá)
	Úroveň výkonu	PL d
	IEC 61508/IEC 61800-5-2/IEC 62061	
	Úroveň bezpečnostní integrity	SIL2
	Pravděpodobnost nebezpečné poruchy za hodinu (Probability of Dangerous Failure per Hour – PFH) (režim náročného provozu)	7,54E-9 (1/h)
	Pravděpodobnost nebezpečné poruchy na vyžádání (PFD _{avg} pro PTI = 20 let) (režim nenáročného provozu)	6.05E-4
	Podíl bezpečných poruch (Safe Failure Fraction – SFF)	> 84%
	Tolerance hardwarových chyb (Hardware Fault Tolerance – HFT)	1 (typ A, 1oo2D)
	Interval zkoušky odolnosti (Proof Test Interval) ²⁾	20 let
	Obecná chyba (Common Cause Failure – CCF)	$\beta = 5 \%$; $\beta_D = 5 \%$
	Interval diagnostického testu (Diagnostic Test Interval – DTI)	160 ms
Způsobilost systému (Systematic Capability)	SC 2	
Reakční doba ¹⁾	Doba odezvy vstup–výstup	Krytí K1–K3: Maximálně 50 ms Krytí K4 a K5: Maximálně 30 ms

Tabulka 6.3 Technické údaje STO

1) Reakční doba je doba od stavu vstupního signálu, který spustí funkci STO, dokud se nevypne moment v motoru.

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

7 Příklady aplikací

7.1 Úvod

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

- Není-li uvedeno jinak, jsou pro nastavení parametrů použity výchozí hodnoty pro daný region (zvolený v *parametr 0-03 Regional Settings*).
- Parametry přidružené ke svorkám a jejich nastavení jsou uvedeny vedle schémat.
- Zobrazeno je také požadované nastavení přepínačů pro analogové svorky 53 nebo 54.

OZNAMENÍ!

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

7

7.2 Příklady aplikací

7.2.1 AMA

FC		Parametry	
		Funkce	Nastavení
+24 V	12	Parametr 1-29 Autom. přizpůsobení k motoru, AMA	[1] Zapnout kompl. AMA
+24 V	13		
D IN	18	Parametr 5-12 Svorka 27, digitální vstup	*[2] Doběh, inv.
D IN	19		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
+10 V	50	*=Výchozí hodnota	
A IN	53	Poznámky/komentáře: Nastavte skupinu parametrů 1-2* Údaje o motoru podle specifikací motoru.	
A IN	54	OZNAMENÍ!	
COM	55	Pokud nejsou svorky 12 a 27 připojeny, nastavte parametr 5-12 Terminal 27 Digital Input na hodnotu [0] Bez funkce.	
A OUT	42		

Tabulka 7.1 AMA s připojenou svorkou č. 27

7.2.2 Otáčky

FC		Parametry	
		Funkce	Nastavení
+24 V	12	Parametr 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18	Parametr 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
D IN	19		
D IN	27	Parametr 6-14 Terminal 53 Low Ref./ Feedb. Value	0
D IN	29		
D IN	32	Parametr 6-15 Terminal 53 High Ref./ Feedb. Value	50
D IN	33		
+10 V	50	Parametr 6-19 Terminal 53 [1] Napětí mode	[1] Napětí
A IN	53		
A IN	54	*=Výchozí hodnota	
COM	55	Poznámky/komentáře:	
A OUT	42		

Tabulka 7.2 Analogová žádaná hodnota otáček (napětí)

		Parametry		
		Funkce	Nastavení	
	130BE205.11	Parametr 6-22 Terminal 54 Low Current	4 mA*	
		Parametr 6-23 Terminal 54 High Current	20 mA*	
		Parametr 6-24 Terminal 54 Low Ref./ Feedb. Value	0	
		Parametr 6-25 Terminal 54 High Ref./ Feedb. Value	50	
		Parametr 6-29 Terminal 54 mode	[0] Proud mode	
			*=Výchozí hodnota	
			Poznámky/komentáře:	

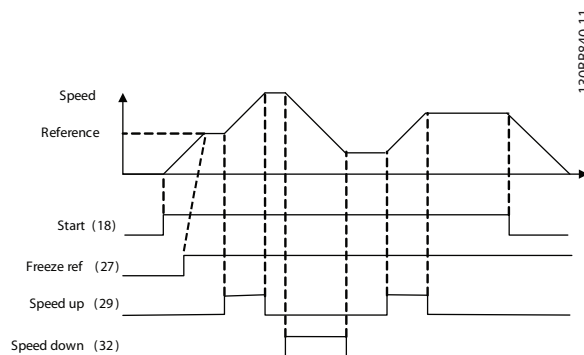
Tabulka 7.3 Analogová žádaná hodnota otáček (proud)

		Parametry		
		Funkce	Nastavení	
	130BE209.11	Parametr 5-10 Svorka 18, digitální vstup	*[8] Start	
		Parametr 5-12 Svorka 27, digitální vstup	[19] Uložení žádané hodnoty	
		Parametr 5-13 Svorka 29, digitální vstup	[21] Zrychlení	
		Parametr 5-14 Svorka 32, Digitální vstup	[22] Zpomalení	
			*=Výchozí hodnota	
			Poznámky/komentáře:	

Tabulka 7.5 Zrychlení/zpomalení

		Parametry		
		Funkce	Nastavení	
	130BE208.11	Parametr 6-10 Svorka 53, nízké napětí	0,07 V*	
		Parametr 6-11 Svorka 53, vysoké napětí	10 V*	
		Parametr 6-14 Svorka 53, nízká ž. h./ zpětná vazba	0	
		Parametr 6-15 Svorka 53, vys. ž. h./zpětná vazba	50	
		Parametr 6-19 Terminal 53 mode	[1] Napětí mode	
			*=Výchozí hodnota	
			Poznámky/komentáře:	

Tabulka 7.4 Žádaná hodnota otáček (pomocí manuálního potenciometru)



Obrázek 7.1 Zrychlení/zpomalení

7.2.3 Start/stop

		Parametry	
		Funkce	Nastavení
		Parametr 5-10 Svorka 18, digitální vstup	[8] Start
		Parametr 5-11 Svorka 19, Digitální vstup	*[10] Reverzace
		Parametr 5-12 Svorka 27, digitální vstup	[0] Bez funkce
		Parametr 5-14 Svorka 32, Digitální vstup	[16] Pevná ž. h., bit 0
		Parametr 5-15 Svorka 33, Digitální vstup	[17] Pevná ž. h., bit 1
		Parametr 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%
		* = Výchozí hodnota	
		Poznámky/komentáře:	

Tabulka 7.6 Start nebo zastavení s reverzací a 4 předvolenými rychlostmi

7.2.4 Externí vynulování poplachu

		Parametry	
		Funkce	Nastavení
		Parametr 5-11 Svorka 19, Digitální vstup	[1] Reset
		* = Výchozí hodnota	
		Poznámky/komentáře:	

Tabulka 7.7 Externí vynulování poplachu

7.2.5 Termistor motoru

OZNAMENÍ!

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

		Parametry	
		Funkce	Nastavení
		Parametr 1-90 Tepelná ochrana motoru	[2] Vypnutí termistorem
		Parametr 1-93 Zdroj termistoru	[1] Analogový vstup 53
		Parametr 6-19 Terminal 53 mode	[1] Napětí
		* = Výchozí hodnota	
		Poznámky/komentáře: Když je pouze potřeba zobrazit výstrahu, parametr 1-90 Tepelná ochrana motoru se nastaví na hodnotu [1] Výstraha termistor.	

Tabulka 7.8 Termistor motoru

7.2.6 SLC

		Parametry	
FC		Funkce	Nastavení
+24 V	12	Parametr 4-30 Funkce při ztrátě zpětné vazby motoru	[1] Výstraha
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
+10 V	50	Parametr 4-31 Chyba otáčkové zpětné vazby motoru	50
A IN	53	Parametr 4-32 Čas. limit ztráty zp. v. motoru	5 s
A IN	54	Parametr 7-00 Řízení otáček PID, zdroj zpětné vazby	[1] inkr. čidlo 24V
COM	55	Parametr 5-70 Term 32/33 Pulses Per Revolution	1024*
A OUT	42	Parametr 13-00 Režim SL regulátoru	[1] Zapnuto
		Parametr 13-01 Událost pro spuštění	[19] Výstraha
		Parametr 13-02 Událost pro zastavení	[44] Tlačítko Reset
		Parametr 13-10 Operand komparátoru	[21] Číslo výstrahy
		Parametr 13-11 Operátor komparátoru	*[1] ≈
		Parametr 13-12 Hodnota komparátoru	61
		Parametr 13-51 Událost SL regulátoru	[22] Komparátor 0
		Parametr 13-52 Akce SL regulátoru	[32] Dig. výstup A nízký
		Parametr 5-40 Funkce relé	[80] Digitální výstup SL A

		Parametry	
FC		Funkce	Nastavení
+24 V	12	130BEZ11.11	* = Výchozí hodnota Poznámky/komentáře: Když dojde k překročení mezní hodnoty monitoru zpětné vazby, nahlásí se výstraha 61: Sledování zpětné vazby. SLC monitoruje hodnotu výstraha 61: Sledování zpětné vazby. Pokud přejde výstraha 61: Sledování zpětné vazby do stavu pravda, aktivuje se relé 1. Externí zařízení může indikovat, že je zapotřebí provést servis. Pokud chyba zpětné vazby do 5 s opět poklesne pod mezní hodnotu, měnič kmitočtu pokračuje v činnosti a výstraha zmizí. Ale relé 1 bude aktivováno, dokud nebude stisknuto tlačítko [Off/Reset] (Vypnout/Reset).
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
		02	
		03	

Tabulka 7.9 Použití regulátoru SLC k nastavení relé

8 Údržba, diagnostika a odstraňování problémů

8.1 Údržba a servis

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

VAROVÁNÍ

NEÚMYSLNÝ START

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

Abyste zabránili neúmyslnému startu motoru:

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

8.2 Typy výstrah a poplachů

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

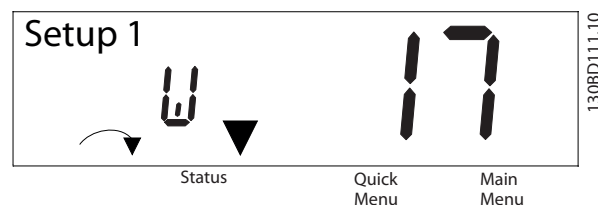
Vypnutí

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

Zablokování

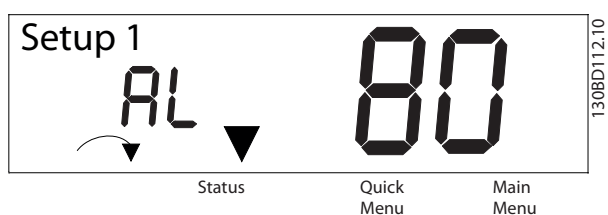
Při zablokování měnič kmitočku přeruší činnost, aby nedošlo k poškození měniče kmitočku a jiných zařízení. Při zablokování motor volně doběhne do zastavení. Logika měniče kmitočku bude nadále pracovat a sledovat stav měniče. Měnič kmitočku spustí zablokování pouze při vážné chybě, která může poškodit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

8.3 Zobrazení výstrah a poplachů



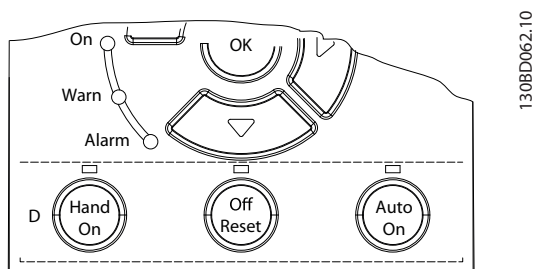
Obrázek 8.1 Zobrazení výstrahy

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



Obrázek 8.2 Poplach/Poplach se zablokováním

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



Obrázek 8.3 Stavové kontrolky

8.4 Seznam výstrah a poplachů

8.4.1 Seznam kódů výstrah a poplachů

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

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

Č.	Popis	Výstraha	Poplach	Zablokování	Příčina
51	AMA – kontrola jmenovitého napětí a proudu	–	X	–	Chybné nastavení napětí motoru nebo proudu motoru.
52	AMA – malý proud	–	X	–	Proud motoru je příliš malý. Zkontrolujte nastavení.
53	AMA – příliš velký motor	–	X	–	Motor je příliš velký na to, aby bylo možno provést test AMA.
54	AMA – příliš malý motor	–	X	–	Motor je příliš malý na to, aby bylo možno provést test AMA.
55	AMA – rozsah parametrů	–	X	–	Hodnoty parametru motoru jsou mimo přípustný rozsah. Test AMA nelze spustit.
56	AMA – přerušení	–	X	–	Test AMA byl přerušen.
57	AMA – časová prodleva	–	X	–	–
58	AMA – vnitřní chyba	–	X	–	Obratťe se na společnost Danfoss.
59	Proudové omezení	X	X	–	Přetížení měniče kmitočtu.
61	Výpadek inkrementálního čidla	X	X	–	–
63	Nízká hodnota pro mechanickou brzdu	–	X	–	Skutečná hodnota proudu motoru nepřesáhla v časovém intervalu zpoždění startu proud uvolnění brzd.
65	Teplota řídicí karty	X	X	X	Vypínací teplota řídicí karty překročila horní mez.
67	Změna doplňku	–	X	–	Byl detekován nový doplněk nebo byl odebrán instalovaný doplněk.
68	Bezpečné zastavení	X	X	–	Byla aktivována funkce STO. Pokud je STO v režimu ručního restartování (výchozí), a chcete obnovit normální provoz, přiveďte napětí 24 V DC na svorky 37 a 38 a iniciujte signál vynulování (prostřednictvím Fieldbus, digitálního vstupu/výstupu nebo tlačítkem [Reset]/[Off/Reset] (Vypnout/Reset)). Pokud je STO v režimu automatického restartování, přivedením napětí 24 V DC ke svorkám 37 a 38 se automaticky obnoví normální provoz měniče kmitočtu.
69	Přehřátí výkonové karty	X	X	X	Vypínací teplota výkonové karty překročila horní mez.
80	Měnič byl inicializován na výchozí hodnotu	–	X	–	Všechna nastavení parametrů byla inicializována na výchozí nastavení.
87	Automatické brzdění stejnosměrným proudem	X	–	–	Dochází k němu v sítích IT, když měnič kmitočtu volně dobíhá a stejnosměrné napětí je vyšší než 830 V pro 400V měniče a 425 V pro 200V měniče. Motor spotřebovává energii ze stejnosměrného meziobvodu. Tuto funkci lze zapnout nebo vypnout v <i>parametr 0-07 Auto DC Braking</i> .
88	Detekce doplňku	–	X	X	Doplněk byl úspěšně odebrán.
95	Přetržený pás	X	X	–	–
120	Chyba řízení polohy	–	X	–	–
188	Vnitřní chyba STO	–	X	–	24V DC napájení je připojeno pouze k 1 ze 2 svorek STO (37 a 38), nebo byla zjištěna chyba v kanálech STO. Zajistěte, aby byly obě svorky připojené ke 24V DC napájení, a rozdíl mezi signály na 2 svorkách byl menší než 12 ms. Pokud chyba přetrvává, kontaktujte místního dodavatele Danfoss.
nw run	Ne během chodu	–	–	–	Parametr lze měnit pouze při zastaveném motoru.
Chyba	Bylo zadáno chybné heslo	–	–	–	Tato chyba se zobrazí, když použijete chybné heslo pro změnu parametru chráněného heslem.

Tabulka 8.1 Seznam kódů výstrah a poplachů

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

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

8.5 Odstraňování problémů

Symptom	Možná příčina	Test	Řešení
Motor neběží.	LCP stop	Zkontrolujte, zda bylo stisknuto tlačítko [Off] (Vypnout).	Spusťte motor stisknutím tlačítka [Auto On] (Automaticky) nebo [Hand On] (Ručně) (podle aktuálního provozního režimu).
	Chybí signál startu (pohotovostní režim).	Zkontrolujte, zda je parametr <i>parametr 5-10 Svorka 18, digitální vstup</i> správně nastaven pro svorku 18 (použijte výchozí nastavení).	Nastartujte motor pomocí platného signálu pro start.
	Je aktivní signál volného doběhu motoru (volný doběh).	Zkontrolujte, zda je parametr <i>parametr 5-12 Terminal 27 Digital Input</i> správně nastaven pro svorku 27 (použijte výchozí nastavení).	Přiveďte napětí 24 V na svorku 27 nebo ji naprogramujte na hodnotu [0] <i>Bez funkce</i> .
	Chybný zdroj signálu žádané hodnoty	Zkontrolujte následující body: <ul style="list-style-type: none"> • Je signál žádané hodnoty místní, dálkový nebo řízený sběrnici? • Je aktivní pevná žádaná hodnota? • Je svorka správně zapojená? • Je správně nastaven rozsah svorek? • Je k dispozici signál žádané hodnoty? 	Naprogramujte správná nastavení. Nastavte aktivní pevnou žádanou hodnotu ve <i>skupině parametrů 3-1* Žádané hodnoty</i> . Zkontrolujte zapojení. Zkontrolujte rozsah svorek. Zkontrolujte signál žádané hodnoty.
Motor se otáčí špatným směrem.	Mezní hodnota otáčení motoru	Zkontrolujte, zda je správně naprogramován <i>parametr 4-10 Směr otáčení motoru</i> .	Naprogramujte správná nastavení.
	Je aktivní signál reverzace.	Zkontrolujte, zda je naprogramován příkaz reverzace pro svorku ve <i>skupině parametrů 5-1* Digitální vstupy</i> .	Deaktivujte signál reverzace.
	Chybné zapojení fáze motoru	Změňte <i>parametr 1-06 Clockwise Direction</i> .	
Motor nedosahuje maximálních otáček.	Chybně nastavené mezní hodnoty kmitočtu	Zkontrolujte výstupní limity v <i>parametr 4-14 Maximální otáčky motoru [Hz]</i> a <i>parametr 4-19 Max. výstupní kmitočet</i> .	Naprogramujte správné mezní hodnoty.
	Vstupní signál žádané hodnoty nemá správně stanoven rozsah.	Zkontrolujte rozsah vstupního signálu žádané hodnoty ve <i>skupinách parametrů 6-0*Režim analog. V/V</i> a <i>3-1* 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 <i>skupině parametrů 6-0*Režim analog. V/V</i> .
Motor běží nepravidelně.	Možná přemagnetizace	Zkontrolujte všechny parametry motoru, zda jsou nastaveny správně.	Zkontrolujte nastavení motoru ve <i>skupinách parametrů 1-2* Data motoru, 1-3* Podl. údaje o mot. a 1-5* Nast. nez. na zát.</i>
Motor nebrzdí	Možné nesprávné nastavení v parametrech brzdy. Pravděpodobně příliš krátké doby doběhu.	Zkontrolujte parametry brzdy. Zkontrolujte nastavení dob rozběhu nebo doběhu.	Zkontrolujte <i>skupiny parametrů 2-0* DC brzda a 3-0* Mezní žádané hod.</i>

Symptom	Možná příčina	Test	Řešení
Prasklé výkonové pojistky nebo vypnutý jistič	Mezifázový zkrat	V motoru nebo v panelu došlo k mezifázovému zkratu. Zkontrolujte mezifázové zkraty v motoru nebo v panelu.	Odstraňte veškeré nalezené zkraty.
	Přetížení motoru	Motor je přetížený.	Provedte test při spuštění a ověřte, zda je proud motoru v rámci hodnot v technických údajích. Pokud proud motoru převyšuje údaj z typového štítku při plném zatížení, snižte zatížení motoru. Podívejte se na specifikace pro danou aplikaci.
	Volné kontakty	Provedte kontrolu před spuštěním ohledně volných kontaktů.	Dotáhněte volné kontakty.
Nesymetrie síťového proudu přesahuje 3 %.	Potíže se síťovým napájením (viz popis <i>Poplach 4: Výpadek s. fáze</i>).	Zaměňte napájecí kabely připojené k měniči kmitočtu, pozice 1: A na B, B na C, C na A.	Pokud nesymetrická větev kopíruje kabel, značí to problémy s napájením. Zkontrolujte síťové napájení.
	Potíže s měničem kmitočtu	Zaměňte napájecí kabely připojené k měniči kmitočtu, pozice 1: A na B, B na C, C na A.	Pokud nesymetrická větev zůstává na stejné výstupní svorce, značí to problém s měničem. Obráťte se na dodavatele.
Nesymetrie proudu motoru přesahuje 3 %.	Problém s motorem nebo se zapojením motoru	Zaměňte motorové kabely, pozice 1: U na V, V na W, W na U.	Pokud nesymetrická větev kopíruje motorový kabel, značí to problémy s motorem nebo se zapojením motoru. Zkontrolujte motor a zapojení motoru.
	Potíže s měničem kmitočtu	Zaměňte motorové kabely, pozice 1: U na V, V na W, W na U.	Pokud nesymetrická větev zůstává na stejné výstupní svorce, značí to problém s měničem. Obráťte se na dodavatele.
Akustický hluk nebo vibrace (např. lopatka ventilátoru vydává při určitých kmitočtech hluk nebo vibrace)	Rezonance, např. v systému motor/ ventilátor	Vynechejte kritické kmitočty pomocí parametrů ve skupině parametrů 4-6* <i>Zakázané otáčky</i> .	Zkontrolujte, zda hluk nebo vibrace poklesly na přijatelnou hodnotu.
		Vypněte přemodulování v parametr 14-03 <i>Overmodulation</i> .	
		Zvyšte tlumení rezonance v parametr 1-64 <i>Resonance Dampening</i> .	

Tabulka 8.2 Odstraňování problémů

9 Technické údaje

9.1 Elektrické údaje

Typický výstup na hřídeli měniče kmitočtu [kW]	PK37 0.37	PK55 0.55	PK75 0.75	P1K1 1.1	P1K5 1.5	P2K2 2.2	P3K0 3.0
Krytí IP20	K1	K1	K1	K1	K1	K1	K2
Výstupní proud							
Výkon na hřídeli [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3
Spojité (3 x 380–440 V) [A]	1,2	1,7	2,2	3	3,7	5,3	7,2
Spojité (3 x 441–480 V) [A]	1,1	1,6	2,1	2,8	3,4	4,8	6,3
Přerušovaný (60s přetížení) [A]	1,9	2,7	3,5	4,8	5,9	8,5	11,5
Spojité kVA (400 V AC) [kVA]	0,9	1,2	1,5	2,1	2,6	3,7	5,0
Spojité kVA (480 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,5	2,8	4,0	5,2
Maximální vstupní proud							
Spojité (3 x 380–440 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,6	3,5	4,7	6,3
Spojité (3 x 441–480 V) [A]	1,0	1,2	1,8	2,0	2,9	3,9	4,3
Přerušovaný (60s přetížení) [A]	1,9	2,6	3,4	4,2	5,6	7,5	10,1
Další specifikace							
Max. průřez kabelu (síťový, motorový, k brzdě a sdílení zátěže) [mm ² (AWG)]	4(12)						
Odhadovaná výkonová ztráta při max. jmenovitém zatížení [W] ¹⁾	20,9	25,2	30	40	52,9	74	94,8
Hmotnost, krytí IP20	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,5	3,6
Účinnost [%] ²⁾	96,2	97,0	97,2	97,4	97,4	97,6	97,5

Tabulka 9.1 Síťové napájení 3 x 380–480 V AC

Typický výstup na hřídeli měniče kmitočtu [kW]	P4K0 4	P5K5 5.5	P7K5 7.5	P11K 11	P15K 15	P18K 18.5	P22K 22
Krytí IP20	K2	K2	K3	K4	K4	K5	K5
Výstupní proud							
Výkon na hřídeli	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22
Spojité (3 x 380–440 V) [A]	9	12	15,5	23	31	37	42,5
Spojité (3 x 441–480 V) [A]	8,2	11	14	21	27	34	40
Přerušovaný (60s přetížení) [A]	14,4	19,2	24,8	34,5	46,5	55,5	63,8
Spojité kVA (400 V AC) [kVA]	6,2	8,3	10,7	15,9	21,5	25,6	29,5
Spojité kVA (480 V AC) [kVA]	6,8	9,1	11,6	17,5	22,4	28,3	33,3
Maximální vstupní proud							
Spojité (3 x 380–440 V) [A]	8,3	11,2	15,1	22,1	29,9	35,2	41,5
Spojité (3 x 441–480 V) [A]	6,8	9,4	12,6	18,4	24,7	29,3	34,6
Přerušovaný (60s přetížení) [A]	13,3	17,9	24,2	33,2	44,9	52,8	62,3
Další specifikace							
Max. průřez kabelu (síťový, motorový, k brzdě) [mm ² (AWG)]	4(12)			16(6)			
Odhadovaná výkonová ztráta při max. jmenovitém zatížení [W] ¹⁾	115,5	157,5	192,8	289,5	393,4	402,8	467,5
Hmotnost, krytí IP20 [kg]	3,6	3,6	4,1	9,4	9,5	12,3	12,5
Účinnost [%] ²⁾	97,6	97,7	98,0	97,8	97,8	98,1	97,9

Tabulka 9.2 Síťové napájení 3 x 380–480 V AC

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

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

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

Údaje o výkonových ztrátách podle normy EN 50598-2 najdete na www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

2) Měřeno pomocí 50m stíněného kabelu motoru při jmenovitém zatížení a kmitočtu. Třídou energetické účinnosti najdete v kapitole 9.4 Okolní podmínky. Ztráty při částečném zatížení najdete na www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

9.2 Síťové napájení (3fázové)

Síťové napájení (L1, L2, L3)

Svorky napájecího napětí	L1, L2, L3
Napájecí napětí	380–480 V: -15 % (-25 %) ¹⁾ to +10 %

1) Měnič kmitočtu může být používán s -25% vstupním napětím s omezeným výkonem. Maximální výstupní výkon měniče kmitočtu je 75 % v případě -25% vstupního napětí a 85 % v případě -15% vstupního napětí.

Při napětí sítě pod 10 % nejnižšího jmenovitého napájecího napětí měniče kmitočtu nelze očekávat plný krouticí moment.

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 φ)	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) 11–22 kW	Maximálně 1krát/min

Jednotka je vhodná pro použití v obvodech nedodávajících více než efektivní proud 5 000 A (symetricky) a maximálně 480 V.

9.3 Výstup motoru a data motoru

Výstupní výkon motoru (U, V, W)

Výstupní napětí	0–100 % napájecího napětí
Výstupní kmitočet	0–500 Hz
Výstupní kmitočet v režimu VVC ⁺	0–200 Hz
Spínání na výstupu	Neomezeno
Doba rozběhu nebo doběhu	0,01–3 600 s

Momentové charakteristiky

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

1) Procento souvisí se jmenovitým momentem.

9.4 Okolní podmínky

Okolní podmínky

Krytí, měnič kmitočtu	IP20/šasi
Krytí, konverzní sada	IP21/typ 1
Test vibrační všech typů krytí	1,0 g
Relativní vlhkost	5–95% (IEC 721-3-3; Třída 3K3 (nekondenzační) během provozu)
Teplota okolí (při spínacím režimu DPWM)	
– s odlehčením	Max. 55 °C (131 °F) ¹⁾²⁾
– při konstantním plném výstupním proudu u některých výkonů	Max. 50 °C (122 °F)
– při konstantním plném výstupním proudu	Max. 45 °C (113 °F)
Minimální teplota okolí při plném provozu	0 °C (32 °F)
Minimální teplota okolí při sníženém výkonu	-10 °C (14 °F)

Teplota při skladování/přepravě	-25 až +65/70 °C (-13 až +149/158 °F)
Maximální nadmořská výška bez odlehčení	1 000 m (3 280 stop)
Maximální nadmořská výška s odlehčením	3 000 m (9 243 stop)
Normy elektromagnetické kompatibility, emise	EN 61800-3, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3
Normy elektromagnetické kompatibility, odolnost	EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3
Třída energetické účinnosti ³⁾	IE2

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

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

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

3) Navrženo podle normy EN 50598-2 při:

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

9

9.5 Specifikace kabelů

Délky a průřezy kabelů¹⁾

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

1) Informace o napájecích kabelech naleznete v Tabulka 9.1 až Tabulka 9.2.

9.6 Řídicí vstupy a výstupy a data řízení

Digitální vstupy

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

1) Svorku 27 lze rovněž naprogramovat jako výstup.

STO vstupy¹⁾

Číslo svorky	37, 38
Úroveň napětí	0–30 V DC
Úroveň napětí, nízká	<1,8 V DC
Úroveň napětí, vysoká	>20 V DC
Maximální napětí na vstupu	30 V DC

Minimální vstupní proud (každý pin) 6 mA

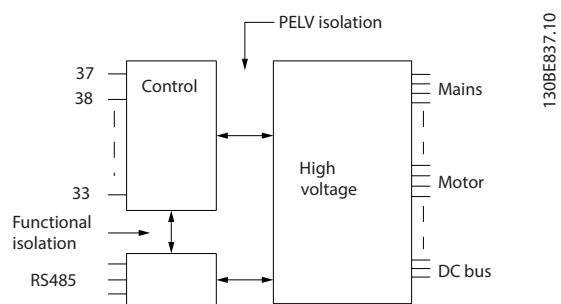
1) Další podrobnosti o STO vstupech najdete v kapitola 6 Safe Torque Off (STO).

Analogové vstupy

Počet analogových vstupů	2
Číslo svorky	53 ¹⁾ , 54
Režimy	Napěťový nebo proudový
Výběr režimu	Software
Úroveň napětí	0–10 V
Vstupní odpor, R_i	Přibližně 10 k Ω
Maximální napětí	-15 až +20 V
Proudový rozsah	0/4 až 20 mA (nastavitelný rozsah)
Vstupní odpor, R_i	Přibližně 200 Ω
Maximální proud	30 mA
Rozlišení analogových vstupů	11 bitů
Přesnost analogových vstupů	Maximální chyba 0,5 % plného rozsahu
Šířka pásma	100 Hz

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

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



Obrázek 9.1 Galvanické oddělení

OZNAMENÍ!

VYSOKÁ NADMOŘSKÁ VÝŠKA

V případě instalace v nadmořských výškách nad 2 000 m se ohledně PELV obraťte na společnost Danfoss.

Pulzní vstupy

Programovatelné pulzní vstupy	2
Čísla pulzních svorek	29, 33
Maximální kmitočet na svorkách 29, 33	32 kHz (souměrný)
Maximální kmitočet na svorkách 29, 33	5 kHz (otevřený kolektor)
Minimální kmitočet na svorkách 29, 33	4 Hz
Úroveň napětí	Viz část o digitálních vstupech
Maximální napětí na vstupu	28 V DC
Vstupní odpor, R_i	Přibližně 4 k Ω
Přesnost pulzního vstupu (0,1–1 kHz)	Maximální chyba: 0,1 % plného rozsahu
Přesnost pulzního vstupu (1–32 kHz)	Maximální chyba: 0,05 % plného rozsahu

Digitální výstupy

Programovatelné digitální/pulzní výstupy	1
Číslo svorky	27 ¹⁾
Úroveň napětí na digitálním/kmitočtovém výstupu	0–24 V
Max. výstupní proud (spotřebič nebo zdroj)	40 mA
Max. zatížení na kmitočtovém výstupu	1 k Ω
Max. kapacitní zatížení na kmitočtovém výstupu	10 nF
Minimální výstupní kmitočet na kmitočtovém výstupu	4 Hz

Maximální výstupní kmitočet na kmitočtovém výstupu	32 kHz
Přesnost kmitočtového výstupu	Maximální chyba: 0,1 % plného rozsahu
Rozlišení kmitočtového výstupu	10 bitů

1) Svorku 27 lze rovněž naprogramovat jako vstup.

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

Analogové výstupy

Počet programovatelných analogových výstupů	1
Číslo svorky	42
Proudový rozsah na analogovém výstupu	0/4–20 mA
Max. odporové zatížení proti společné svorce na analogovém výstupu	500 Ω
Přesnost analogového výstupu	Maximální chyba: 0,8 % plného rozsahu
Rozlišení na analogovém výstupu	10 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
Maximální zatížení	100 mA

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

Řídicí karta, výstup +10 V DC

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

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

Řídicí karta, sériová komunikace RS485

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

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

Řídicí karta, sériová komunikace prostřednictvím USB

Standard USB	1.1 (Plná rychlost)
Konektor USB	Konektor USB typ B

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

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

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

Reléové výstupy

Programovatelné reléové výstupy	1
Relé 01	01–03 (NC), 01–02 (NO)
Max. zatížení svorek (AC-1) ¹⁾ na 01–02 (NO) (odporové zatížení)	250 V AC, 3 A
Max. zatížení svorek (AC-15) ¹⁾ na 01–02 (NO) (indukční zatížení při cosφ 0,4)	250 V AC, 0,2 A
Max. zatížení svorek (DC-1) ¹⁾ na 01–02 (NO) (odporové zatížení)	30 V DC, 2 A
Max. zatížení svorek (DC-13) ¹⁾ na 01–02 (NO) (indukční zatížení)	24 V DC, 0,1 A
Max. zatížení svorek (AC-1) ¹⁾ na 01–03 (NC) (odporové zatížení)	250 V AC, 3 A
Max. zatížení svorek (AC-15) ¹⁾ na 01–03 (NC) (indukční zatížení při cosφ 0,4)	250 V AC, 0,2 A
Max. zatížení svorek (DC-1) ¹⁾ na 01–03 (NC) (odporové zatížení)	30 V DC, 2 A
Min. zatížení svorek na 01–03 (NC), 01–02 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA

1) IEC 60947, části 4 a 5

Reléové kontakty jsou od zbytku obvodu galvanicky odděleny zesílenou izolací.

Výkon řídicí karty

Interval vyhledávání	1 ms
----------------------	------

Řídicí charakteristiky

Rozlišení výstupního kmitočtu při 0–500 Hz	±0,003 Hz
Odezva systému (svorky 18, 19, 27, 29, 32 a 33)	≤2 ms
Rozsah regulace rychlosti (bez zpětné vazby)	1:100 synchronní rychlosti
Přesnost otáček (bez zpětné vazby)	±0,5 % jmenovité rychlosti
Přesnost otáček (se zpětnou vazbou)	±0,1 % jmenovité rychlosti

Všechny řídicí charakteristiky jsou založeny na čtyřpólovém asynchronním motoru.

9.7 Utahovací momenty kontaktů

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

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

Tabulka 9.3 Utahovací momenty

9.8 Pojistky a jističe

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

Ochrana větve obvodu

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

OZNAMENÍ!

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

V Tabulka 9.4 jsou uvedeny seznamy doporučených pojistek a jističů, které byly testovány.

UPOZORNĚNÍ!

RIZIKO ÚRAZU A POŠKOZENÍ ZAŘÍZENÍ

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

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

OZNAMENÍ!

POŠKOZENÍ ZAŘÍZENÍ

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

Danfoss doporučuje použít pojistky a jističe uvedené v *Tabulka 9.4*, aby byla zajištěna shoda s UL nebo s normou IEC 61800-5-1. V aplikacích bez shody s UL navrhujte jističe pro ochranu v obvodu dodávajícím maximálně 50 000 A_{rms} (symetricky), 400 V. Jmenovitý zkratový proud (SCCR) měniče kmitočtu je vhodný pro použití v obvodu dodávajícím maximálně 100 000 A_{rms}, 480 V při ochraně pojistkami třídy T.

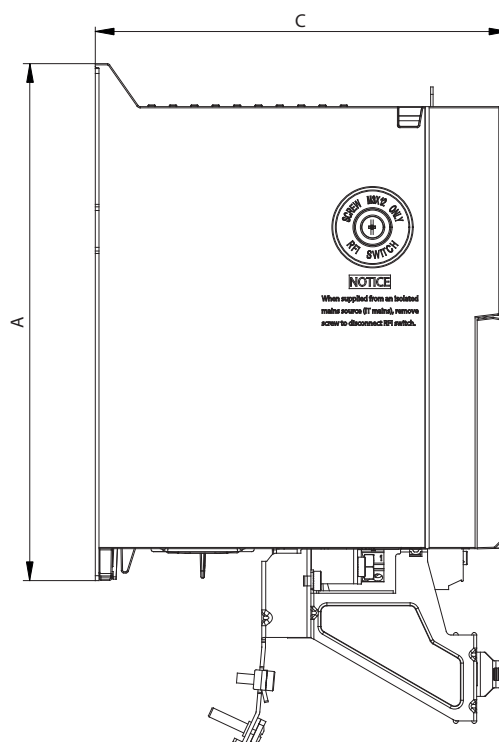
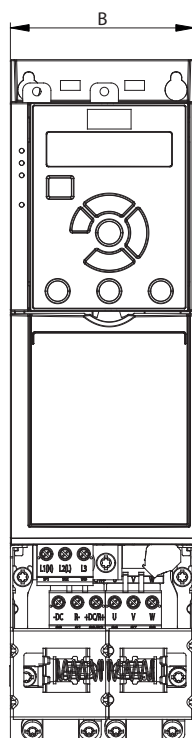
Velikost skříně	Výkon [kW (hp)]	Pojistka bez shody s UL	Jistič bez shody s UL	Pojistka v souladu s UL
K1	0,37 (0,5)	gG-10	PKZM0-16	JJS-3
	0,55–0,75 (0,74–1,0)			JJS-6
	1,1–1,5 (1,48–2,0)	gG-20		JJS-10
	2,2 (3,0)			JJS-15
K2	3,0–5,5 (4,0–7,5)	gG-25	PKZM0-20	JJS-25
K3	7,5 (10)	gG-25	PKZM0-25	JJS-25
K4	11–15 (15–20)	gG-50	–	JJS-50
K5	18,5–22 (25–30)	gG-80	–	JJS-80

Tabulka 9.4 Pojistka a jistič, 380–480 V

9.9 Krytí, jmenovité výkony a rozměry

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

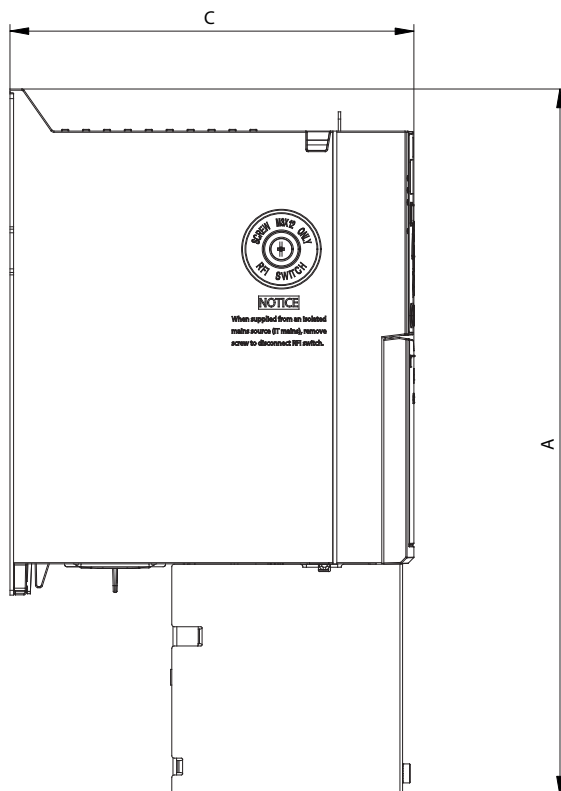
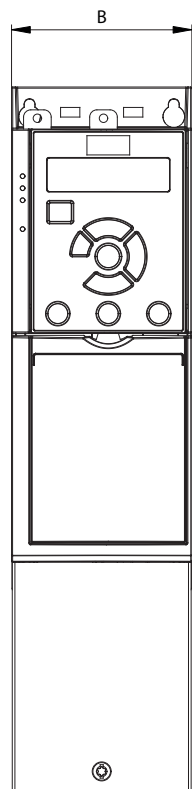
Tabulka 9.5 Krytí, jmenovité výkony a rozměry



130BE84.10

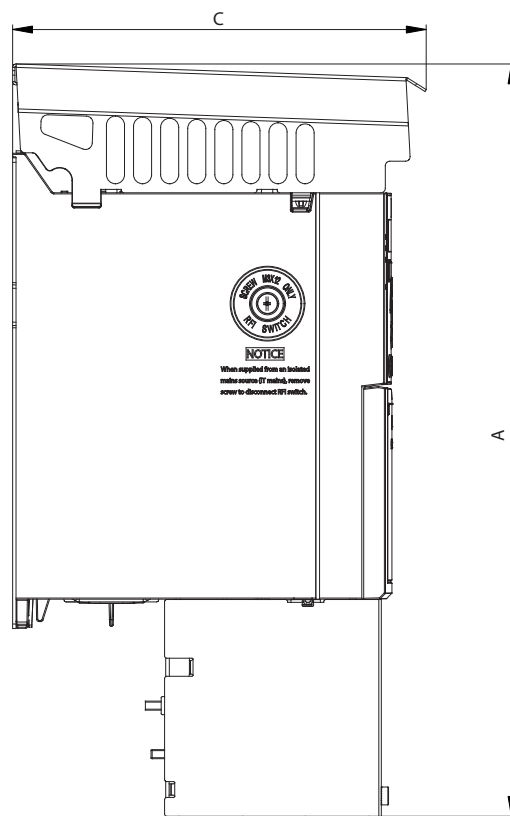
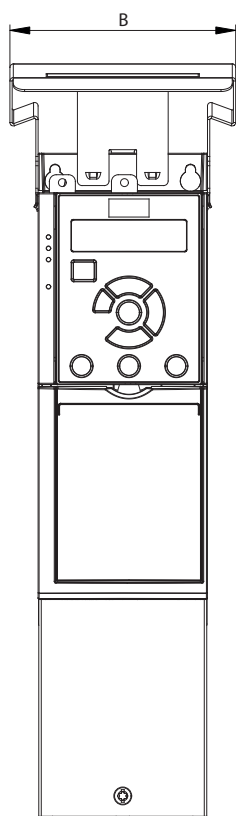
9

Obrázek 9.2 Standardní s oddělovací destičkou



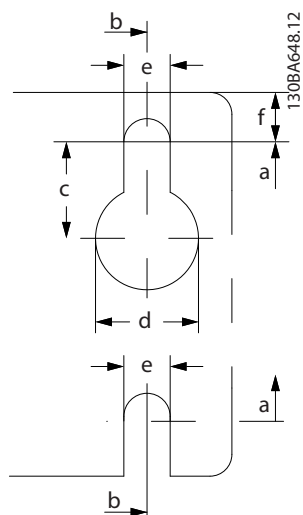
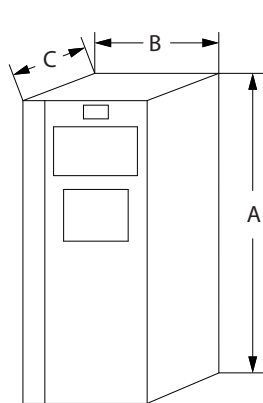
130BE846.10

Obrázek 9.3 Standardní s IP21



1308E845.10

Obrázek 9.4 Standardní s NEMA/typ 1



Obrázek 9.5 Horní a dolní montážní otvory

10 Dodatek

10.1 Symboly, zkratky a konvence

°C	Stupně Celsia
AC	Střídavý proud
AEO	Automatická optimalizace spotřeby energie
AWG	American wire gauge
AMA	Automatické přizpůsobení motoru
DC	Stejnosměrný proud
EMC	Elektromagnetická kompatibilita
ETR	Elektronické tepelné relé
$f_{M,N}$	Jmenovitý kmitočet motoru
FC	Měnič kmitočtu
I_{INV}	Jmenovitý výstupní proud invertoru
I_{LIM}	Proudové omezení
$I_{M,N}$	Jmenovitý proud motoru
$I_{VLT,MAX}$	Maximální výstupní proud
$I_{VLT,N}$	Jmenovitý výstupní proud dodávaný měničem kmitočtu
IP	Ochrana proti vniknutí
LCP	Ovládací panel
MCT	Motion Control Tool
n_s	Synchronní otáčky motoru
$P_{M,N}$	Jmenovitý výkon motoru
PELV	Ochranné, velmi nízké napětí
PCB	Deska s plošnými spoji
Motor s PM	Motor s permanentními magnety
PWM	Modulace šířkou pulzů
OT./MIN	Otáčky za minutu
STO	Safe Torque Off
T_{LIM}	Mezní hodnota momentu
$U_{M,N}$	Jmenovité napětí motoru

Tabulka 10.1 Symboly a zkratky

Konvence

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

10.2 Struktura menu parametrů

Technical specification table with columns for parameter codes, descriptions, and values. Includes sections for motor parameters, control settings, and diagnostics.



7-3*	PID regul. procesu	8-50	Výběr volného doběhu	9-93	Změněné parametry (4)	12-94	Ochrana proti broadcast storm	14-40	Úroveň kvadr. momentu
7-30	Rízení procesu PID, norm. / inv. řízení	8-51	Výběr rychlého zastavení	9-94	Změněné parametry (5)	12-95	Filtr broadcast storm	14-41	Minimální magnetizace AEO
7-31	Rízení procesu PID, anti-windup	8-52	Výběr DC brzdy	9-99	Čítač verze Profibus	12-96	Konfigurace portu	14-44	d-axis current optimization for IPM (Optimalizace proudu pro IPM v ose d)
7-32	Řízení pr. PID, poč. hodn. regulátoru	8-53	Výběr startu	10-0*	CAN Fieldbus	12-98	Čítače rozhraní	14-5*	Prostředí
7-33	Řízení pr. PID, propor. zesílení	8-54	Výběr reverzace	10-0*	Společná nastavení	12-99	Čítače médií	14-50	RFI filtr
7-34	Řízení procesu PID, int. časová kon.	8-55	Výběr sady	10-01	Výběr kom. rychlosti	13-3*	Smart Logic	14-51	Kompenzace stejn. meziobvodu
7-35	Řízení procesu PID, der. časová kon.	8-56	Výběr převod. řád. hodnoty	10-02	ID uzlu	13-0*	Nast. regul. SLC	14-52	Rízení ventilátoru
7-36	Řízení procesu PID, der. obv.	8-57	Výběr Profidrive VYP 2	10-05	Počítadlo chyb přenosu	13-00	Režim SL regulátoru	14-55	Výstupní filtr
7-38	Řízení pr. PID, faktor kl. zp. v.	8-58	Výběr Profidrive VYP 3	10-06	Počítadlo chyb příjmu	13-01	Údlost pro spuštění	14-6*	Automatické odlehčení
7-39	Šifra pásma Na žádané hodnotě	8-7*	Verze SW protokolu	10-3*	Přístup k param.	13-02	Údlost pro zastavení	14-61	Funkce při přetizení inverteru
7-4*	Podř. ř. p. PID 1	8-79	Protocol Firmware version (Verze firmwaru protokolu)	10-31	Uložit datové hodnoty	13-1*	Komparátory	14-63	Min. Switch Frequency (Min. spínací kmitočet)
7-40	Řízení pr. PID, reset int. části	8-8*	Diagnostika FC portu	12-3*	Ethernet	13-10	Operand komparátoru	14-64	Dead Time Compensation Zero Current Level (Úroveň nulového proudu)
7-41	Řízení procesu PID, výstup, záp. svorka	8-80	Počet zpráv sběrnice	12-0*	Nastavení IP	13-11	Operand komparátoru	kompensace mrtvé doby)	
7-42	Řízení procesu PID, výstup, kl. svorka	8-81	Počet chyb sběrnice	12-00	Přítazení adresy IP	13-12	Hodnota komparátoru	speed Derate Dead Time Compensation (Kompensace mrtvé doby – snížení otáček)	
7-43	Řízení pr. PID, měřítka propor. zesílení při mih. ž. h.	8-82	Přijaté zprávy slave	12-02	Adresa IP	13-2*	Časovače	14-8*	Volitelné doplňky
7-44	Řízení pr. PID, měřítka propor. zesílení při max. ž. h.	8-83	Číslo chyb slave	12-03	Maska podsítě	13-4*	Logická pravidla	14-89	Detekce doplňku
7-45	Řízení procesu PID, zdroj kl. zp. v.	8-84	Odeslané zprávy slave	12-05	Vychozí brána	13-40	Booleanské pravidlo 1	14-90	Úroveň poruchy
7-46	Řízení procesu PID, kladná zp. vazba, normální nebo inverzní řízení	8-85	Chyby vypršení limitu slave	12-04	Server DHCP	13-41	Logický operátor 1	15-3*	Informace o měnění
7-48	PCD, kl. zpětná vazba	8-9*	Sběrnicová zpětná vazba	12-06	Názvoslovné servery	13-42	Booleanské pravidlo 2	15-00	Počet hodin provozu
7-49	Řízení procesu PID, výstup, normální nebo inverzní řízení	8-90	Konst. ot. přes sběrnici 1	12-07	Názvoslovné servery	13-43	Logický operátor 2	15-01	Hodin v běhu
7-5*	Podř. ř. p. PID 2	8-91	Konst. ot. přes sběrnici 2	12-08	Název hostitele	13-44	Booleanské pravidlo 3	15-02	Počítadlo kWh
7-50	Řízení procesu PID, rozšířený PID reg.	9-3*	Profidrive	12-09	Fyzická adresa	13-5*	Stavy	15-03	Počít zapnutí
7-51	Řízení procesu PID, kl. zp. v., pr. z.	9-00	Žádaná hodnota	12-10	Parametry spojení Ethernet	13-51	Údlost SL regulátoru	15-04	Počít přehřátí
7-52	Řízení pr. PID, kl. zp. v., rozbeh	9-07	Aktuální hodnota	12-11	Stav spojení	13-52	Akce SL regulátoru	15-05	Počít prepětí
7-53	Řízení pr. PID, kl. zp. v., doběh	9-15	Konfigurace zapisování PCD	12-12	Doba trvání spojení	14-3*	Speciální funkce	15-06	Vynulování počítadla kWh
7-54	Řízení pr. PID, kl. zp. v., doběh	9-16	Konfigurace čtení PCD	12-12	Automatické vyjednávání	14-0*	Spinací střídače	15-30	Paměť poplachů; Kód chyby
7-56	Řízení procesu PID, čas. kon. filtru zp. vazby	9-18	Adresa uzlu	12-13	Autotické spojení	14-01	Spinací kmitočet	15-31	Paměť poplachů; Hodnota
7-57	Řízení procesu PID, čas. kon. filtru zp. vazby	9-19	Drive Unit System Number (Systémové číslo měniče kmitočtu)	12-14	Duplexní spojení	14-03	Přemodulování	15-4*	Identifikace měniče
7-6*	Konverze zpětné vazby 1	9-22	Výběr telegramu	12-15	MAC adresa supervizora	14-07	Dead Time Compensation Level (Úroveň kompenzace mrtvé doby)	15-40	Typ měniče
7-62	Konverze zpětné vazby 2	9-23	Parametry signálu	12-2*	Procesní data	14-08	Damping Gain Factor (Koeficient zesílení tlumení)	15-41	Výkonová část
8-0*	Kom. a doplňky	9-27	Úpravy parametrů	12-20	Instance řízení	14-09	Dead Time Bias Current Level (Úroveň předmagnetizačního proudu během mrtvé doby)	15-42	Napětí
8-01	Způsob oviádání	9-28	Řízení procesů	12-21	Procesní data, zápis konfigurace	14-11	Sítové napětí při poruše napájení	15-43	Softwarová verze
8-02	Řidičí zdroj	9-44	Počítadlo chybových zpráv	12-22	Procesní data, čtení konfigurace	14-12	Funkce při nesymetrii napájení	15-44	Objednané typové označení
8-03	Doba časové prodlevy řízení	9-45	Kód chyby	12-29	Uložit datové hodnoty	14-15	Kn. Backup Trip Recovery Level (Zotavení po vypnutí kinetického zálohování)	15-45	Aktuální typové označení
8-04	Funkce časové prodlevy řízení	9-47	Číslo chyb	12-3*	EtherNet/IP	14-2*	Funkce vynulování	15-46	Objednávací číslo měniče kmitočtu
8-07	Spouštěč diagnostiky	9-52	Počítadlo chybových stavů	12-30	Parametr výstrahy	14-20	Způsob resetu	15-48	Id. číslo LCP
8-1*	Nastavení říd. slova	9-53	Varované slovo Profibus	12-31	Žád. hodn. Net	14-21	Doba automatického restartu	15-49	ID SW řídicí karty
8-10	Profil řídicího slova	9-63	Aktuální přenosová rychlost	12-32	Řízení Net	14-22	Provozní režim	15-50	ID SW výkonové karty
8-14	Konfigurovatelné řídicí slovo	9-64	Identifikační zařízení	12-33	Verze CIP	14-24	Zpoždění vypnutí při mezním proudu momentu	15-51	Výrobní číslo měniče
8-19	Product Code (Kód produktu)	9-65	Řidičí slovo 1	12-34	Kód produktu CIP	14-25	Zpoždění vypnutí při mezním momentu	15-52	OEM informace (OEM informace)
8-3*	Nastavení FC portu	9-67	Stavové slovo 1	12-35	Parametr EDS	14-26	Zpoždění vypnutí při mezním momentu	15-53	Sériové číslo výkonové karty
8-30	Adresa	9-70	Uložený hodnot	12-38	Filtr COS	14-27	Akce při poruše střídače	15-57	Verze souboru
8-31	Prenosová rychlost	9-71	Uložený hodnot	12-8*	Další služby sítě Ethernet	14-28	Výrobní nastavení	15-6*	Identifikace doplňků
8-32	Parita/stopby	9-75	Uložený hodnot	12-80	Server FTP	14-29	Verze nastavení	15-60	Doplňk namontován
8-33	Minimální zpoždění odezvy	9-80	Definované parametry (1)	12-82	Server SMTP	14-30	Regulátor pr. om.	15-61	SW verze doplňku
8-35	Maximální zpoždění odezvy	9-81	Definované parametry (2)	12-84	Detekce konfliktů adres	14-30	Regulátor proud. omezení, prop. zes.	15-70	Doplňk ve slotu A
8-37	Max. zpoždění mezi znaky	9-82	Definované parametry (3)	12-89	Port transparentního kanálu socketu	14-31	Regulátor proud. omezi., int. časová k.	15-9*	Informace o par.
8-4*	Sada protok. FC MC	9-83	Definované parametry (4)	12-9*	Rozšířené služby sítě Ethernet	14-32	Regulátor proud. omezi., filtr. časová k.	15-92	Definované parametry
8-42	Konfigurace zapisování PCD	9-84	Definované parametry (5)	12-90	Diagnostika kabelů	14-33	Regulátor proud. omezi., int. časová k.		
8-43	Konfigurace čtení PCD	9-85	Definované parametry (6)	12-91	Automatické přepnutí	14-34	Regulátor proud. omezi., int. časová k.		
8-5*	Dig./Sběrnice	9-91	Změněné parametry (1)	12-92	Speňování IGMP	14-34	Regulátor proud. omezi., int. časová k.		
		9-92	Změněné parametry (2)	12-93	Chyba kabelu; Délka				
			Změněné parametry (3)						

15-97	Application Type (Typ aplikace)	16-91	Poplachové slovo 2	32-67	Max. přípustná chyba polohy	37-15	Poz. Směrový blok
15-98	Identifikace měniče	16-92	Výstražné slovo	32-80	Maximální povolená rychlost návratu do výchozí polohy	37-17	Poz. Chování při chybě
15-99	Metadata parametru	16-93	Varovné slovo 2	32-81	Rampa rychlého zastavení Motion Ctrl	37-18	Poz. Důvod chyby
16-0*	Údaje na displeji	16-94	Ext. stavové slovo	33-00	Rozšířené nastavení Motion Control	37-19	Poz. Nový index
16-00	Obecný stav	16-95	Ext. stavové slovo 2	33-00	Režim Návrat do výchozí polohy		
16-01	Řídicí slovo	16-97	Poplachové slovo 3	33-01	Posun výchozí polohy		
16-02	Žádaná hodnota [jednotky]	18-0*	Údaje na displeji 2	33-02	Doba rozběhu nebo doběhu při návratu do výchozí polohy		
16-03	stavové slovo	18-9*	PID – údaje na disp.	33-03	Rychlost Návratu do výchozí polohy		
16-05	Skutečná hodnota ot. [%]	18-90	Řízení procesu PID, chyba	33-04	Chování při Návratu do výchozí polohy		
16-09	Vlastní údaje na displeji	18-91	Řízení pr. PID, výstup	33-41	Záporný SW limit		
16-1*	Stav motoru	18-93	Řízení pr. PID, výstup s měř. pr. z.	33-42	Kladný SW limit		
16-10	Výkon [kW]	21-0*	Ext. zpětná vazba	33-43	Záporný SW limit aktivní		
16-11	Výkon [HP]	21-0*	Automatické ladění ext. se zpětnou vazbou	33-44	Kladný SW limit aktivní		
16-12	Napětí motoru	21-09	Rozšířený PID regulátor	33-47	Okno cílové polohy		
16-13	Kmitočet	21-1*	Ext. Zp. v. 1 ž.h./z.p.v.	34-0*	Údaje na displeji Motion Control		
16-14	Proud motoru	21-11	Ext. 1 min. žádaná hodnota	34-01	Zápis pro aplikaci PCD 1		
16-15	Kmitočet [%]	21-12	Ext. 1 max. žádaná hodnota	34-02	Zápis pro aplikaci PCD 2		
16-16	Moment [Nm]	21-13	Ext. 1 Zdroj žádané hodnoty	34-03	Zápis pro aplikaci PCD 3		
16-18	Teplota motoru	21-14	Ext. 1 Zdroj zpětné vazby	34-04	Zápis pro aplikaci PCD 4		
16-20	Úhel motoru	21-15	Ext. 1 Žádaná hodnota	34-05	Zápis pro aplikaci PCD 5		
16-22	Moment [%]	21-17	Ext. 1 Žádaná hodnota [jednotky]	34-06	Zápis pro aplikaci PCD 6		
16-3*	Stav měniče	21-18	Ext. 1 Zpětná vazba [jednotky]	34-07	Zápis pro aplikaci PCD 7		
16-30	Napětí mezikobvodu	21-19	Ext. 1 Výstup [%]	34-08	Zápis pro aplikaci PCD 8		
16-33	Břzdná energie/2 min	21-2*	Ext. Zp. v. 1 PID	34-09	Zápis pro aplikaci PCD 9		
16-34	Teplota chladiče	21-20	Ext. 1 Normální nebo inverzní řízení	34-10	Zápis pro aplikaci PCD 10		
16-35	Teplota střídače	21-21	Ext. 1 proporcionální zesílení	34-21	Čtení pro aplikaci PCD 1		
16-36	Jmenovitý proud střídače	21-22	Ext. 1 integrační časová konstanta	34-22	Čtení pro aplikaci PCD 2		
16-37	Max. proud střídače	21-23	Ext. 1 Derivační časová konstanta	34-23	Čtení pro aplikaci PCD 3		
16-38	Stav regulátoru SL	21-24	Ext. 1 Mez hodn. der. obv.	34-24	Čtení pro aplikaci PCD 4		
16-39	Teplota řídicí karty	22-0*	Aplikační funkce	34-25	Čtení pro aplikaci PCD 5		
16-5*	Žád. h. & zp. vazba	22-0*	Ostatní	34-26	Čtení pro aplikaci PCD 6		
16-50	Externí žádaná hodnota	22-02	Režim spánku CL regulátoru	34-27	Čtení pro aplikaci PCD 7		
16-52	Zpětná vazba [jednotky]	22-4*	Režim spánku	34-28	Čtení pro aplikaci PCD 8		
16-53	Žád. hodn. dig. pot.	22-40	Min. doba běhu	34-29	Čtení pro aplikaci PCD 9		
16-57	Zpětná vazba [ot./min]	22-41	Min. doba spánku	34-30	Čtení pro aplikaci PCD 10		
16-6*	Vstupy & výstupy	22-43	Otáčky probuzení [Hz]	34-5*	Procesní data		
16-60	Digitální vstup	22-44	Budící rozdílní ž.h./z.p.v.	34-50	Aktuální poloha		
16-61	Svorka 53, nastavení přepínače	22-45	Zvýšení žádané hodnoty	34-56	Chyba sledování		
16-62	Analogový vstup 53	22-46	Max. doba zvýšení	37-0*	Aplikační nastavení		
16-63	Svorka 54, nastavení přepínače	22-47	Sleep Speed [Hz] (Otáčky v režimu spánku [Hz])	37-00	Aplikační režim		
16-64	Analogový vstup 54	22-48	Zpoždění režimu spánku	37-01	Řízení polohy		
16-66	Digitální výstup	22-49	Zpoždění probuzení	37-02	Poz. Cil		
16-67	Pulzní vstup, sv. 29 [Hz]	22-6*	Detekce přetíženého pásu	37-03	Poz. Typ		
16-68	Pulzní vstup, sv. 33 [Hz]	22-60	Funkce při přetížení pásu	37-04	Poz. Rychlost		
16-69	Pulzní výstup, svorka 27 [Hz]	22-61	Moment při přetížení pásu	37-05	Poz. Doba rozběhu		
16-71	Reléový výstup	22-62	Zpoždění při přetížení pásu	37-06	Poz. Doba doběhu		
16-72	Čítač A	30-0*	Speciální funkce	37-07	Poz. Automatické řízení brzdy		
16-73	Čítač B	30-2*	Podr. nast. startu	37-08	Poz. Zpoždění přidržení		
16-74	Počítadlo přesného zastavení	30-20	High Starting Torque Time [s] (Doba vys. rozb. momentu [s])	37-09	Poz. Zpoždění volného doběhu		
16-8*	Fieldbus & FC port	30-21	Proud při vys. rozb. momentu [%]	37-10	Poz. Zpoždění brzdy		
16-80	Fieldbus, CTW 1	30-22	Ochrana zablokovaného rotoru	37-11	Poz. Omezení opotřebení brzdy		
16-82	Fieldbus, Ž. H. 1	30-23	Doba zjištění zablokovaného rotoru [s]	37-12	Poz. PID, anti windup		
16-84	Kom. doplňěk STW	32-0*	Základní nastavení Motion Control	37-13	Poz. PID, výstupní svorka		
16-85	FC port, CTW 1	32-11	Jmenovatel užív. jednotky	37-14	Poz. Řízený zdroj		
16-86	FC port, Ž. H. 1	32-12	Čítatel užív. jednotky				
16-9*	Diagnostické údaje						
16-90	Poplachové slovo						

Rejstřík

A		K	
AC síť.....	5, 16	Konvence.....	60
AC vlna.....	5	Kvalifikovaný personál.....	6
AC vstup.....	5, 16	L	
AMA s připojenou svorkou č. 27.....	40	Lokální řízení.....	29
Automaticky.....	29, 33	M	
B		Moment	
Bez zpětné vazby.....	55	Momentová charakteristika.....	51
Bezpečnost.....	7	Montáž.....	9, 21
C		Montáž vedle sebe.....	9
Chlazení.....	9	Motor	
Chyba		Kabel.....	15
Paměť poruch.....	28	Ochrana.....	4
D		Otáčení.....	32
Dálkový příkaz.....	4	Proud.....	5, 32
Další zdroj.....	4	Proud motoru.....	28
Délka kabelu.....	52	Stav.....	4
Digitální vstup.....	18	Tepelná ochrana motoru.....	5
Doba vybíjení.....	6	Údaje.....	30, 32
E		Výkon.....	11
EMC.....	52	Výkon motoru.....	28, 51
Energetická účinnost.....	50	Motorový kabel.....	11
Externí příkaz.....	5	N	
Externí regulátor.....	4	Napájecí kabely.....	21
H		Napájecí napětí.....	22, 54
Hlavní menu.....	26, 28	Nárazy.....	8
I		Navigační tlačítko.....	23, 27, 28
IEC 61800-3.....	16, 52	Neúmyslný start.....	6, 44
Inicializace		Normy a shody pro STO.....	5
Postup.....	30	Numerický displej.....	23
Ruční postup.....	30	O	
Instalace.....	21	Ochrana proti nadproudu.....	11
Instalace vyhovující EMC.....	11	Ochrana proti přechodovým jevům.....	5
Instalační prostředí.....	8	Ochrana větve obvodu.....	55
Izolace rušení.....	21	Odlehčení.....	51
Izolovaný síťový zdroj.....	16	Okolní podmínky.....	51
J		Ovládací tlačítko.....	23, 27
Jistič.....	21	Ovládání	
		Charakteristika.....	55
		Kabely.....	11, 18, 21
		Řídicí svorka.....	29, 47
		P	
		Paměť poplachů.....	28
		PELV.....	42, 54

Plovoucí trojúhelník.....	16	Specifikace.....	20
Pojistka.....	11, 21, 55	Spuštění.....	30
Pokyny k likvidaci.....	5	Stejnoseměrný proud.....	5
Pomocné vybavení.....	21	Stíněný kabel.....	21
Požadavky na volný prostor.....	9	STO	
Přechodový jev.....	12	Aktivace.....	36
Příkaz spuštění.....	33	Automatické restartování.....	36, 37
Připojení napájení.....	11	Deaktivace.....	36
Připojení zemnění.....	21	Ruční restartování.....	36, 37
Programování.....	18, 28, 29	Technické údaje.....	38
Propojka.....	18	Test uvedení do provozu.....	36
Průřez.....	52	Údržba.....	37
R		Struktura menu.....	28
Recyklace.....	5	Svodový proud.....	7, 11
Relé u zákazníka.....	37	Svorky	
Reléový výstup.....	54	Řídicí svorka.....	29, 47
Reset.....	27, 29, 30, 44	Výstupní svorka.....	22
RFI filtr.....	16	Symbol.....	60
Ř		T	
Řídicí karta		Tepelná ochrana.....	5
+10V DC výstup.....	54	Termistor.....	42
Sériová komunikace RS485.....	54	Tlačítko Menu.....	23, 27, 28
Výkon.....	54	Třída energetické účinnosti.....	52
Řídicí karta.....	54	Typový štítek.....	8
Řízení mechanické brzdy.....	18	Ú	
R		Účinník.....	5, 21
Rotace inkrementálního čidla.....	32	Údržba.....	44
Ručně.....	29	Úroveň napětí.....	52
Rychlé menu.....	24, 28	U	
S		Utahovací moment svorek.....	55
Sada parametrů.....	33	Uzemnění.....	15, 16, 21, 22
Schválení a certifikace.....	5	Uzemněný trojúhelník.....	16
Sdílení zátěže.....	6	V	
Sériová komunikace.....	19, 29, 44, 54	Vedení.....	21
Sériová komunikace prostřednictvím USB.....	54	Vedení kabelů.....	21
Servis.....	44	Velikost kabelu.....	15
Seznam výstrah a poplachů.....	47	Velikosti kabelů.....	11
SIL2.....	5	Vibrace.....	8
SILCL ze SIL2.....	5	Volitelné vybavení.....	22
Síť		Volný prostor pro zajištění chlazení.....	21
Napájení (L1, L2, L3).....	51	Vstup	
Napětí.....	28	Proud.....	16
Údaje o napájení.....	50	Svorka.....	16, 22
Skladování.....	8	Výkon.....	5, 11, 16, 21, 22
		Vstupní napětí.....	22

Vstupy	
Analogový vstup.....	53
Digitální vstup.....	52
Pulzní vstup.....	53
Výchozí nastavení:.....	30
Vypínač.....	22
Vyrovnání potenciálů.....	12
Vysoké napětí.....	6, 22
Výstupní kabely.....	21
Výstupní proud.....	53
Výstupy	
Analogový výstup.....	54
Digitální výstup.....	53
Ž	
Žádaná hodnota.....	28
Žádaná hodnota otáček.....	33, 40
Z	
Zadní deska.....	9
Zemní vodič.....	11
Zkratka.....	60
Zpětná vazba.....	21
Zpětná vazba systému.....	4
Způsob použití.....	4
Zvedání.....	9

**Danfoss s.r.o.**

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

Danfoss spol. s r.o.

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

.....
Danfoss nepřijímá odpovědnost za případné chyby v 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 návodu jsou majetkem příslušných společností. Danfoss a logo firmy Danfoss jsou ochrannými známkami firmy Danfoss A/S. Všechna práva vyhrazena.
.....

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

