MAKING MODERN LIVING POSSIBLE

Návod k používání

VLT® AQUA Drive FC 202

0,25–90 kW

www.danfoss.cz/vlt

VLT®
THE REAL DRIVE

Obsah

1 Úvod 4

1.1 Účel tohoto Návodu k používání 4
1.2 Další zdroje 4
1.3 Verze dokumentu a softwaru 4
1.4 Popis výrobku 4
1.5 Schválení a certifikace 8
1.6 Likvidace 8

2 Bezpečnost 9

2.1 Bezpečnostní symboly 9
2.2 Kvalifikovaný personál 9
2.3 Bezpečnostní opatření 9

3 Mechanická instalace 11

3.1 Rozbalení 11
3.2 Instalační prostředí 11
3.3 Montáž 11

4 Elektrická instalace 13

4.1 Bezpečnostní pokyny 13
4.2 Instalace vyhovující EMC 13
4.3 Uzemnění 13
4.4 Schéma zapojení 14
4.5 Přístup 16
4.6 Připojení motoru 16
4.7 Síťové připojení 17
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) 19
4.8.4 Volba napěťového nebo proudového vstupu (přepínače) 19
4.8.5 Sériová komunikace RS485 20
4.9 Seznam kontrol před dokončením instalace 21

5 Uvedení do provozu 22

5.1 Bezpečnostní pokyny 22
5.2 Napájení 22
5.3 Ovládání pomocí ovládacího panelu LCP 22
5.3.1 Ovládací panel LCP 22
5.3.2 Uspořádání panelu GLCP 22

 Danfoss A/S © 01/2015 Všechna práva vyhrazena.

5.3.3 Nastavení parametrů 24
5.3.4 Ukládání a stahování dat do a z ovládacího panelu LCP 24
5.3.5 Změna nastavení parametrů 24
5.3.6 Výchozí nastavení 24
5.4 Základní programování 25
5.4.1 Uvedení do provozu se SmartStart 25
5.4.2 Uvedení do provozu prostřednictvím [Main Menu] (Hlavní menu) 25
5.4.3 Nastavení asynchronního motoru 26
5.4.4 Nastavení motoru s permanentním magnetem ve VVC+ 27
5.4.5 Nastavení motoru SynRM s VVC+ 28
5.4.6 Automatická optimalizace spotřeby (AEO) 29
5.4.7 Automatické přizpůsobení motoru (AMA) 29
5.5 Kontrola rotace motoru 29
5.6 Místní test 30
5.7 Spuštění systému 30
6 Příklady nastavení aplikací 31
7 Údržba, diagnostika a odstraňování problémů 35
7.1 Údržba a servis 35
7.2 Stavové zprávy 35
7.3 Typy výstrah a poplachů 37
7.4 Seznam výstrah a poplachů 38
7.5 Odstraňování problémů 45
8 Technické údaje 48
8.1 Elektrické údaje 48
8.1.1 Síťové napájení 1 x 200–240 V AC 48
8.1.2 Síťové napájení 3 x 200–240 V AC 49
8.1.3 Síťové napájení 1 x 380–480 V AC 50
8.1.4 Síťové napájení 3 x 380–480 V AC 51
8.1.5 Síťové napájení 3 x 525–600 V AC 53
8.1.6 Síťové napájení 3 x 525–690 V AC 54
8.2 Síťové napájení 56
8.3 Výstup motoru a data motoru 56
8.4 Okolní podmínky 57
8.5 Specifikace kabelů 57
8.6 Řídicí vstupy a výstupy a data řízení 57
8.7 Utahovací momenty kontaktů 60
8.8 Pojistky a jističe 61
8.9 Jmenovité výkony, hmotnost a rozměry 69

9 Dodatek 70

9.1 Symboly, zkratky a konvence 70

9.2 Struktura menu parametrů 70

Rejstřík 76

 Danfoss A/S © 01/2015 Všechna práva vyhrazena.

1

1 Úvod

1.1 Účel tohoto Návodu k používání

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

Tento návod k používání je určen pro kvalifikované pracovníky.
Přečtěte si návod k používání měniče kmitočtu a dodržujte pokyny v něm uvedené, abyste mohli měnič používat bezpečným a profesionálním způsobem. Speciální pozornost věnujte bezpečnostním pokynům a obecným upozorněním. Návod k používání musí být stále při ruce u měniče kmitočtu.

VLT® je registrovaná ochranná známka.

1.2 Další zdroje

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

- *Příručka programátora* VLT® AQUA Drive FC 202 obsahuje podrobnější popisy práce s parametry a mnoho příkladů použití.
- *Příručka projektanta* VLT® AQUA Drive FC 202 obsahuje podrobné informace o vlastnostech a funkcích měniče, které umožní navrhovat systémy pro řízení motorů.
- Pokyny k provozu s volitelným vybavením.

K dispozici jsou také další publikace a příručky od společnosti Danfoss. Viz *www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm* na jejich seznam.

1.3 Verze dokumentu a softwaru

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

Vydání	Poznámky	Verze softwaru
MG20MAxx	Nahrazuje MG20M9xx	2.xx

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.

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

Měnič kmitočtu je povolen pro použití v obytném, průmyslovém a komerčním prostředí podle místních zákonů, standardů a emisních limitů popsaných v Příručce projektanta.

Jednofázové měniče kmitočtu (S2 a S4) instalované v EU
Platí následující omezení:

- Měniče kmitočtu se vstupním proudem menším než 16 A a s příkonem větším než 1 kW jsou určeny pouze pro profesionální použití v obchodním, pracovním nebo průmyslovém prostředí a nejsou určeny k prodeji běžným spotřebitelům.
- Mezi stanovené oblasti použití patří veřejná koupaliště, veřejné vodní zdroje, zemědělství, komerční budovy a průmyslová prostředí. Všechny ostatní jednofázové měniče kmitočtu jsou určeny pouze pro použití v soukromých nízkonapěťových systémech, které jsou napojeny na veřejnou síť pouze přes střední nebo vysoké napětí.
- Provozovatelé soukromých systémů musí zajistit, že elmg. kompatibilita prostředí odpovídá požadavkům normy IEC 610000-3-6 nebo smluvním podmínkám.

OZNÁMENÍ!

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 8 Technické údaje*.

1.4.2 Charakteristické rysy

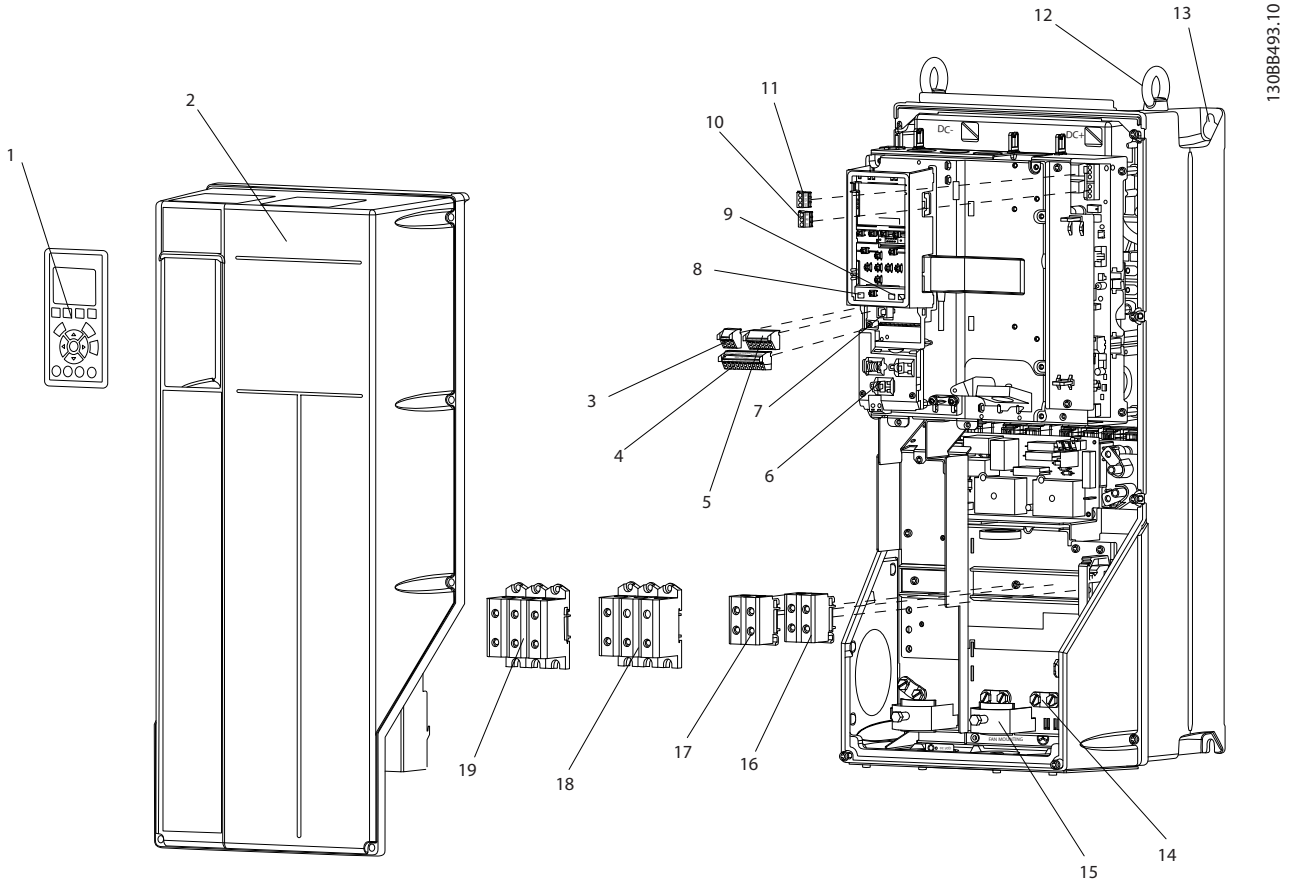
Měnič VLT® AQUA Drive FC 202 je určen pro aplikace v oblasti vodárenství a zpracování odpadních vod. Standardní a volitelné funkce:

- Regulátor kaskády
- Detekce běhu na sucho
- Detekce konce křivky
- SmartStart
- Střídání motorů
- Pročištění
- 2krokové rampy
- Potvrzení průtoku
- Ochrana zpětným ventilem
- Safe Torque Off
- Detekce nízkého průtoku
- Mazání před spuštěním a po zastavení
- Režim plnění potrubí
- Režim spánku
- Hodiny reálného času
- Uživatelem konfigurovatelné informační texty
- Výstrahy a poplachy
- Ochrana heslem
- Ochrana proti přetížení
- Inteligentní regulátor provozu
- Duální jmenovitý výkon (vysoké/normální přetížení).

Danfoss A/S © 01/2015 Všechna práva vyhrazena.

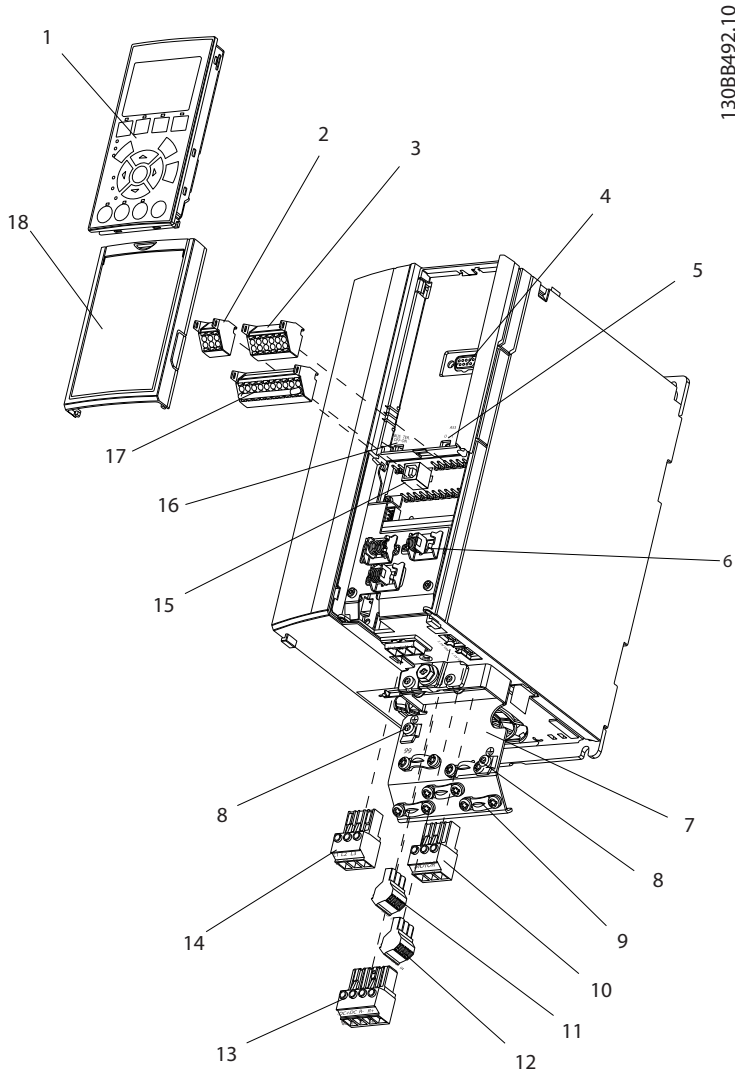
1

1.4.3 Rozložené pohledy



1	Ovládací panel LCP (LCP)	11	Relé 2 (04, 05, 06)
2	Kryt	12	Zvedací oko
3	Konektor sériové sběrnice RS485	13	Montážní slot
4	Digitální V/V a 24V zdroj napájení	14	Uzemňovací svorka (PE)
5	Analogový V/V konektor	15	Konektor stínění kabelů
6	Konektor stínění kabelů	16	Svorka pro brzdu (-81, +82)
7	Konektor USB	17	Svorka pro sdílení zátěže (meziobvod) (-88, +89)
8	Zakončovací spínač sériové sběrnice	18	Svorky výstupu k motoru 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	Analogové přepínače (A53), (A54)	19	Síťové svorky 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	Relé 1 (01, 02, 03)		

Obrázek 1.1 Rozložený pohled: krytí typu B a C, IP55 a IP66

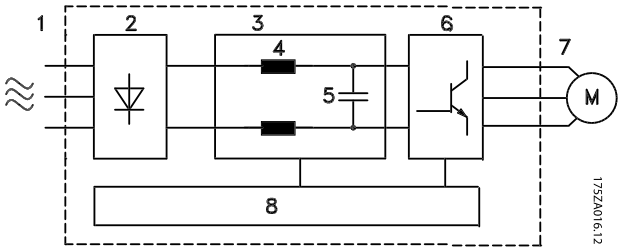


1	Ovládací panel LCP (LCP)	10	Svorky výstupu k motoru 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	Konektor sériové sběrnice RS485 (+68, -69)	11	Relé 2 (01, 02, 03)
3	Analogový V/V konektor	12	Relé 1 (04, 05, 06)
4	Zástrčka LCP	13	Svorky brzdy (-81, +82) a sdílení zátěže (-88, +89)
5	Analogové přepínače (A53), (A54)	14	Síťové svorky 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Konektor stínění kabelů	15	Konektor USB
7	Oddělovací destička	16	Zakončovací spínač sériové sběrnice
8	Uzemňovací svorka (PE)	17	Digitální V/V a 24V zdroj napájení
9	Uzemňovací svorka stíněného kabelu a uchycení kabelu	18	Kryt

Obrázek 1.2 Rozložený pohled: krytí typu A, IP20

1

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



Obrázek 1.3 Blokové schéma měniče kmitočtu

Oblast	Název	Funkce
1	Síťové napájení	• Třífázové, síťové napájení měniče
2	Usměrňovač	• Usměrňovací můstek převádí střídavý vstup na stejnosměrný proud napájející střídač.
3	Meziobvod	• Meziobvod měniče zpracovává stejnosměrný proud.
4	DC tlumivky	• Filtrují napětí v DC meziobvodu. • Poskytují ochranu proti přechodovým jevům ve vedení. • Redukují efektivní hodnotu proudu. • Zvyšují účiník vracený zpátky do vedení. • Redukují harmonické složky na střídavém vstupu.
5	Baterie kondenzátorů	• Ukládá stejnosměrný výkon. • Poskytuje ochranu zajišťující překonání krátkodobých výpadků proudu.
6	Střídač	• Převádí stejnosměrný proud na střídavý proud s časovým průběhem a s pulzní šířkovou modulací zajišťující řízený proměnný výstup do motoru.
7	Výstup do motoru	• Regulovaný, třífázový výstupní výkon do motoru
8	Regulační obvod	• Provádí sledování příkonu, interního zpracování, výstupu a proudu motoru, čímž zajišťuje efektivní provoz a řízení. • Zajišťuje sledování uživatelského rozhraní a externích příkazů a jejich provádění. • Je možné poskytovat údaje o stavovém výstupu a řízení.

Tabulka 1.2 Legenda k *Obrázek 1.3*

1.4.4 Typy krytí a jmenovité výkony

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

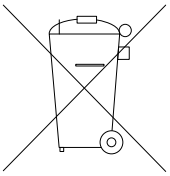
1.5 Schválení a certifikace

K dispozici jsou další schválení a certifikace. Obraťte se na místního partnera Danfoss. Měniče kmitočtu s krytím typu T7 (525–690 V) jsou certifikovány pro UL pouze pro 525–600 V.

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

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

1.6 Likvidace



Zařízení obsahující elektrické součásti nesmí být likvidováno společně s domácím odpadem.
Musí být shromážděno samostatně podle aktuálně platné místní legislativy.

2 Bezpečnost

2.1 Bezpečnostní symboly

V tomto návodu jsou použity následující symboly:

⚠VAROVÁNÍ

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

⚠UPOZORNĚNÍ

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

OZNÁMENÍ!

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 kvalifikovaný personál důvěrně obeznámen s pokyny a bezpečnostními opatřeními popsanými v tomto návodu k používání.

2.3 Bezpečnostní opatření

⚠VAROVÁNÍ

VYSOKÉ NAPĚTÍ

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

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

⚠VAROVÁNÍ

NEÚMYSLNÝ START

Když je měnič kmitočtu připojen k elektrické síti, stejnosměrnému zdroji napájení 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 sériové sběrnice, přivedeným signálem žádané hodnoty z LCP 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 el. síti, stejnosměrnému zdroji napájení 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 nabité i když měnič kmitočtu není napájen. Pokud byste před prováděním servisu nebo oprav nevyčkali po odpojení napájení požadovanou dobu, mohlo by to mít za následek smrt nebo vážný úraz.

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

2

Napětí [V]	Min. čekací doba [min]		
	4	7	15
200-240	0,25–3,7 kW		5,5–45 kW
380-480	0,37–7,5 kW		11–90 kW
525-600	0,75–7,5 kW		11–90 kW
525-690		1,1–7,5 kW	11–90 kW
Uvědomte si, že vysoké napětí může být přítomno i když kontrolky nesvítí.			

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 dokumentu.**

⚠VAROVÁNÍ

NEÚMYSLNÉ OTÁČENÍ MOTORU

ROTUJÍCÍ MOTOR

Neúmyslné otáčení motorů s permanentními magnety může způsobit vážný úraz nebo poškození zařízení.

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

⚠UPOZORNĚNÍ

RIZIKO VNITŘNÍ ZÁVADY

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

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

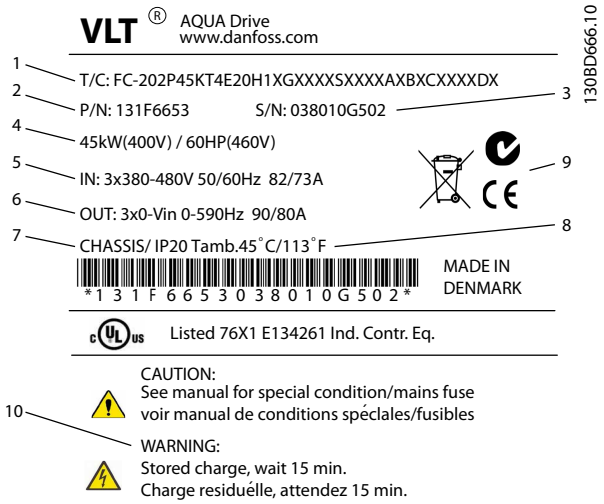
3 Mechanická instalace

3.1 Rozbalení

3.1.1 Obsah balení

Obsah balení se může lišit podle konfigurace výrobků.

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



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

Obrázek 3.1 Typový štítek produktu (příklad)

OZNÁMENÍ!

Neodstraňujte typový štítek z měniče. Odstraněním typového štítku se ruší platnost záruky.

3.1.2 Skladování

Musí být splněny požadavky pro skladování. Podrobnosti naleznete v *kapitola 8.4 Okolní podmínky*.

3.2 Instalační prostředí

OZNÁMENÍ!

V prostředích s šířením kapalin, částic nebo korozívních 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 části *kapitola 8.4 Okolní podmínky*.

3.3 Montáž

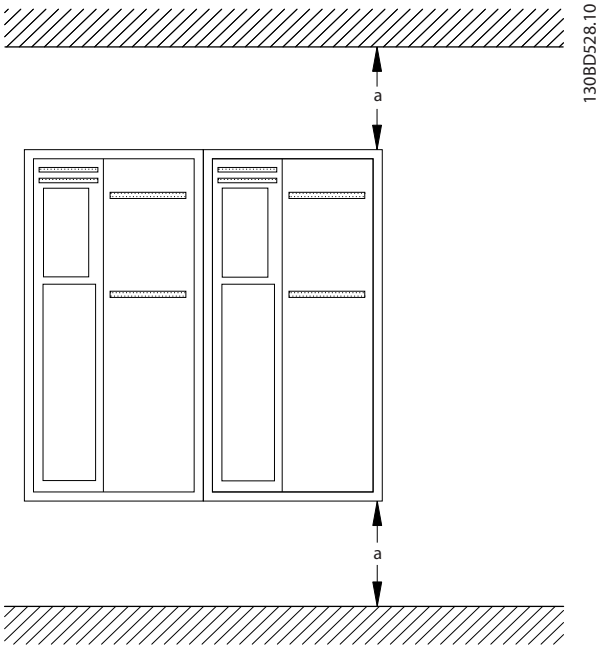
OZNÁMENÍ!

Nesprávná montáž může mít za následek přehřátí a omezený výkon.

Chlazení

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

3



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

Obrázek 3.2 Volný prostor pro chlazení nahoře a dole

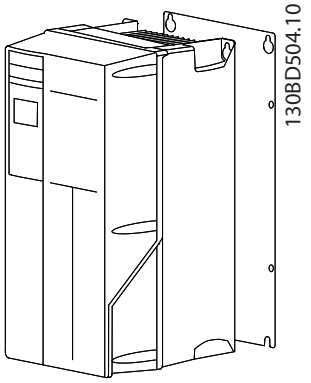
Zvedání

- K určení bezpečné metody zvedání zkontrolujte hmotnost měniče, viz *kapitola 8.9 Jmenovité výkony, hmotnost a rozměry*.
- Zkontrolujte, zda je zvedací zařízení vhodné pro daný účel.
- V případě potřeby zajistěte kladkostroj, jeřáb nebo vysokozdvižný vozík s dostatečnou nosností pro přemístění měniče.
- Pro zvedání použijte zvedací oka (pokud je jimi měnič vybaven).

Montáž

1. Zkontrolujte, zda má montážní plocha dostatečnou nosnost. Měniče kmitočtu lze instalovat vedle sebe.
2. Měnič umístěte co nejblíže 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).

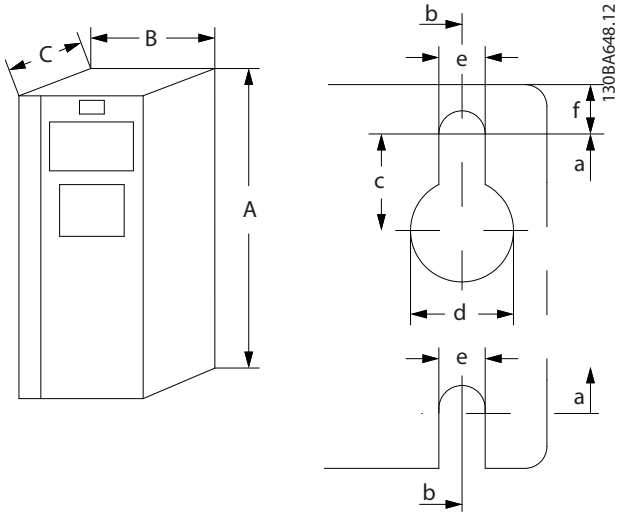
Montáž se zadní deskou a lištami



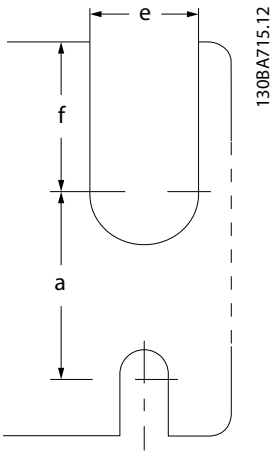
Obrázek 3.3 Správná montáž se zadní deskou

OZNÁMENÍ!

Při montáži na lišty je zapotřebí zadní deska.



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



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

4 Elektrická instalace

4.1 Bezpečnostní pokyny

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

⚠VAROVÁNÍ

INDUKOVANÉ NAPĚTÍ

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

- **Veďte výstupní motorové kabely samostatně nebo**
- **Použijte stíněné kabely.**

⚠UPOZORNĚNÍ

NEBEZPEČÍ ÚRAZU ELEKTRICKÝM PROUDEM

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

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

Ochrana proti nadproudu

- Při použití s více motory jsou zapotřebí další ochranná zařízení, například ochrana proti zkratu nebo tepelná ochrana motoru mezi měničem kmitočtu a motorem.
- K zajištění ochrany proti zkratu a nadproudu jsou zapotřebí pojistky na vstupu. Jestliže není měnič opatřen pojistkami z výroby, musí je zajistit montážní firma. Informace o maximální dimenzaci pojistek naleznete v *kapitola 8.8 Pojistky a jističe*.

Typ a jmenovité hodnoty vodičů

- Veškerá kabeláž musí vyhovovat platným národním a místním předpisům pro průřezy kabelů a okolní teplotu.
- Doporučení ohledně napájecího kabelu: Měděný vodič pro teplotu min. 75 °C.

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

4.2 Instalace vyhovující EMC

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

4.3 Uzemnění

⚠VAROVÁNÍ

NEBEZPEČÍ SVODOVÉHO PROUDU

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

- **Zajistěte správné uzemnění zařízení oprávněným elektrikářem.**

Zajištění elektrické bezpečnosti

- Uzemněte měnič kmitočtu dle platných norem a směrnic.
- Pro napájecí, motorové a řídicí kabely je třeba použít vyhrazené zemní vodiče.
- Neuzemňujte jeden měnič kmitočtu pomocí druhého prostřednictvím „zřetězení".
- Zemnicí vodič by měl být co nejkratší.
- Dodržujte požadavky na zapojení výrobce motoru.
- Minimální průřez kabelu: 10 mm² (nebo 2 předepsané uzemňovací vodiče zakončené odděleně).

Instalace v souladu s elektromagnetickou kompatibilitou

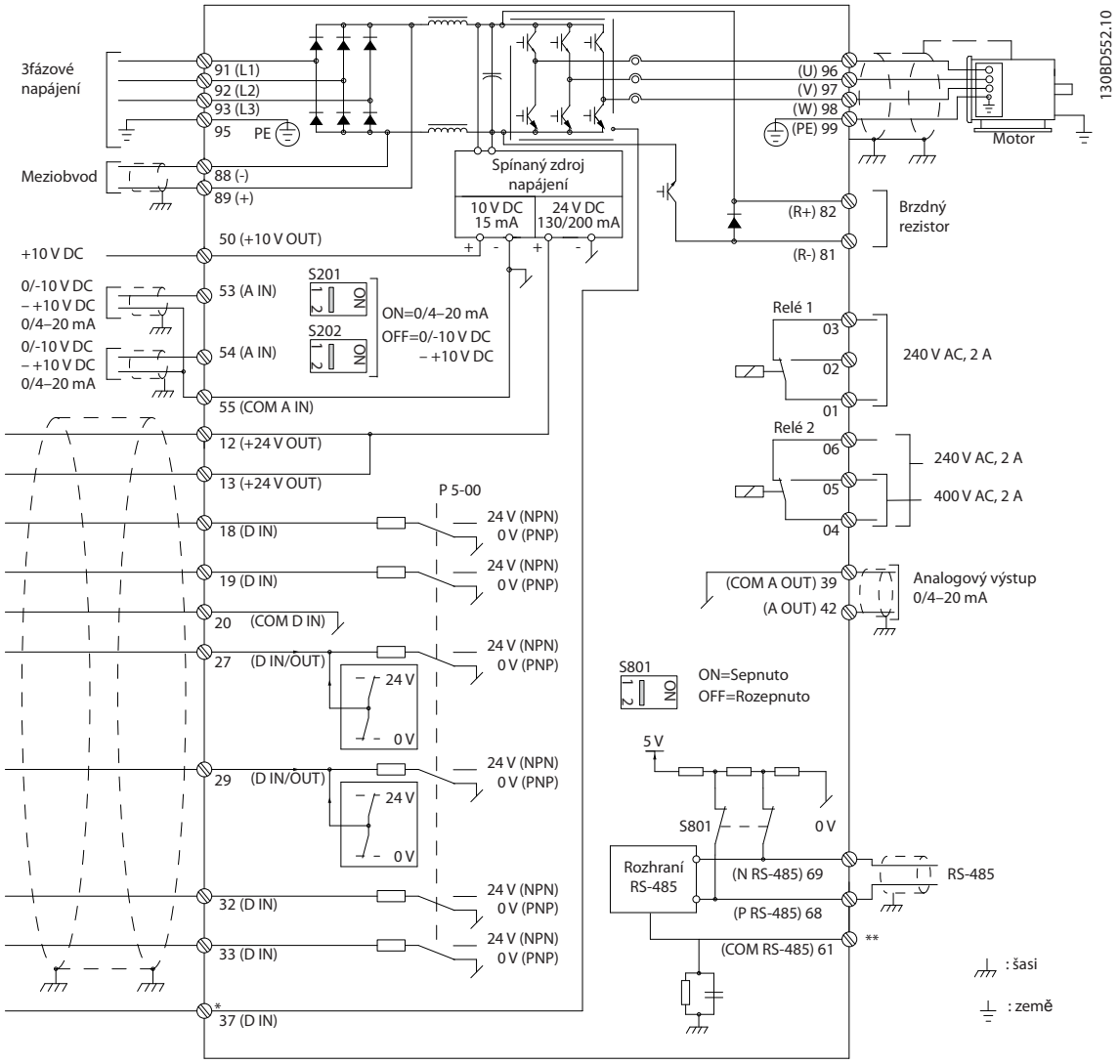
- Zajistěte elektrický kontakt mezi stíněním kabelu a krytem měniče kmitočtu pomocí kovových kabelových průchodek nebo pomocí svorek na zařízení (viz *kapitola 4.6 Připojení motoru*).
- Použijte stáčený kabel pro snížení elektrického rušení.
- Nepoužívejte skroucené konce.

OZNÁMENÍ!

VYROVNÁNÍ POTENCIÁLŮ

Pokud je zemní potenciál mezi měničem kmitočtu a systémem odlišný, může docházet k elektrickému rušení. Nainstalujte vyrovnávací kabely mezi komponenty systému. Doporučený průřez kabelů: 16 mm².

4.4 Schéma zapojení

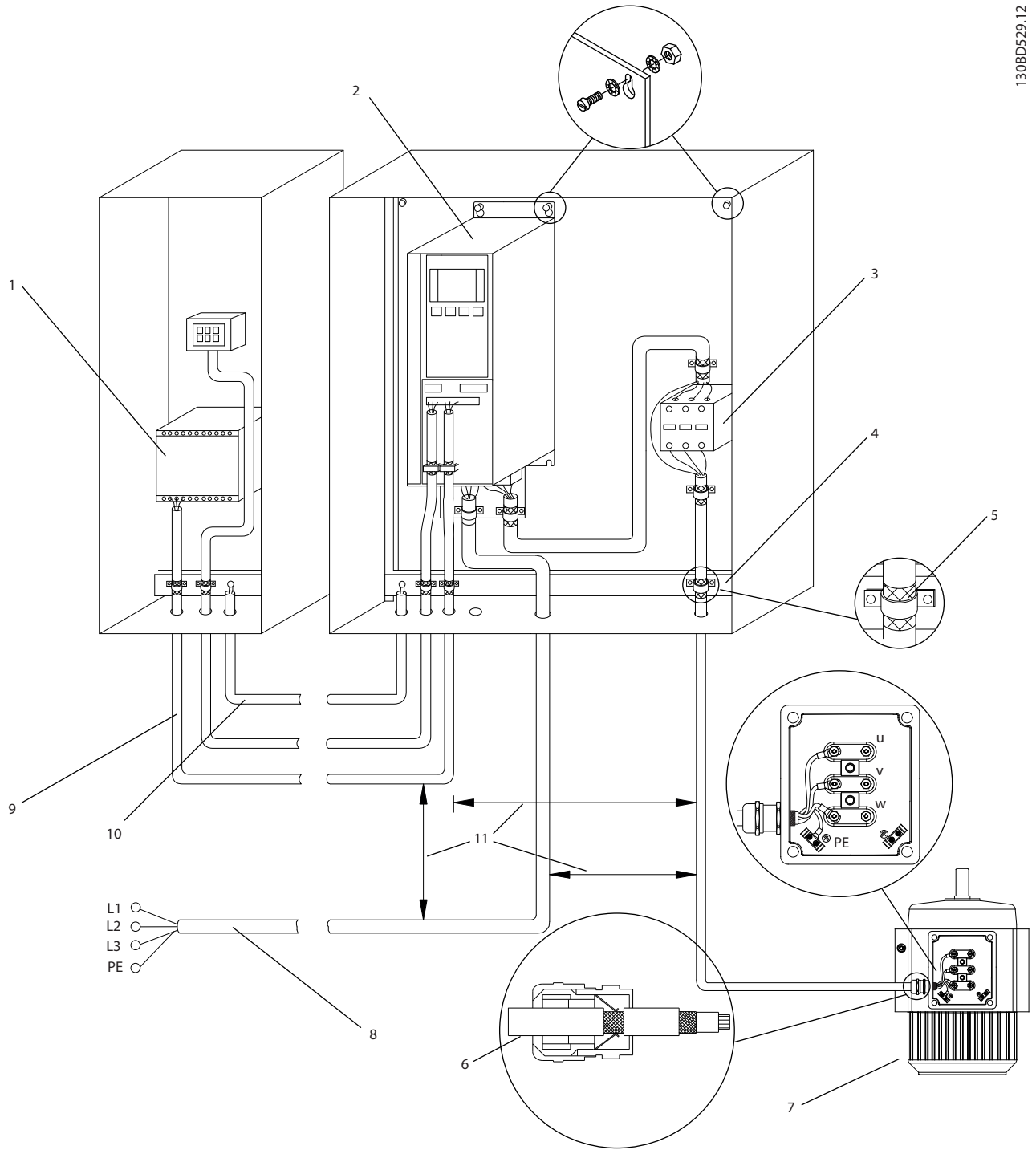


Obrázek 4.1 Schéma základního zapojení

A = analogové, D = digitální

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

**Nepřipojujte stínění kabelů.



1	PLC	6	Kabelová průchodka
2	Měnič kmitočtu	7	Motor, třífázový a PE
3	Výstupní stykač	8	Síť, třífázová a zesílené PE
4	Uzemňovací lišta (PE)	9	Řídicí kabely
5	Izolace kabelu (obnažená)	10	Vyrovnání min. 16 mm²

Obrázek 4.2 Elektrické zapojení vyhovující EMC

OZNÁMENÍ!

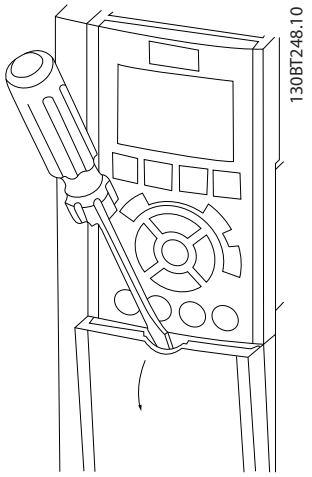
EMC RUŠENÍ

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

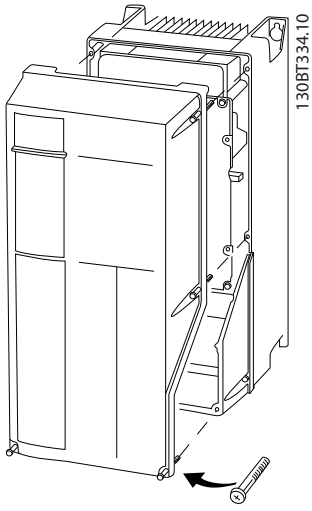
4

4.5 Přístup

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



Obrázek 4.3 Přístup k zapojení pro krytí IP20 a IP21



Obrázek 4.4 Přístup k zapojení pro krytí IP55 a IP66

Utáhněte šrouby krytu pomocí utahovacích momentů uvedených v *Tabulka 4.1*.

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

Tabulka 4.1 Utahovací moment pro kryty [Nm]

4.6 Připojení motoru

⚠VAROVÁNÍ

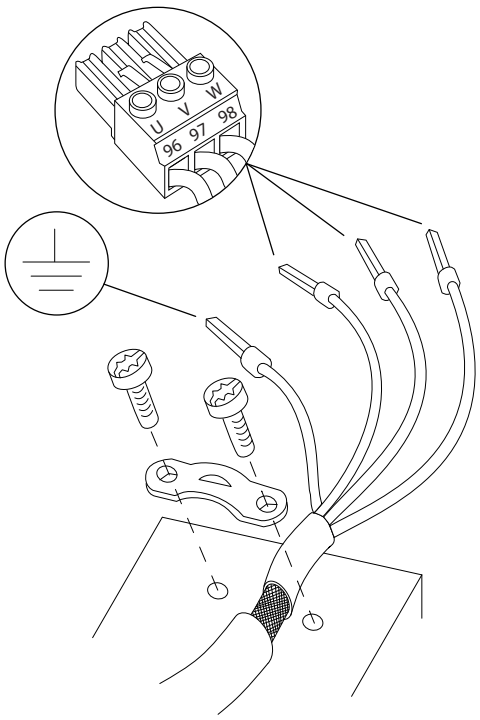
INDUKOVANÉ NAPĚTÍ

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

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

Postup

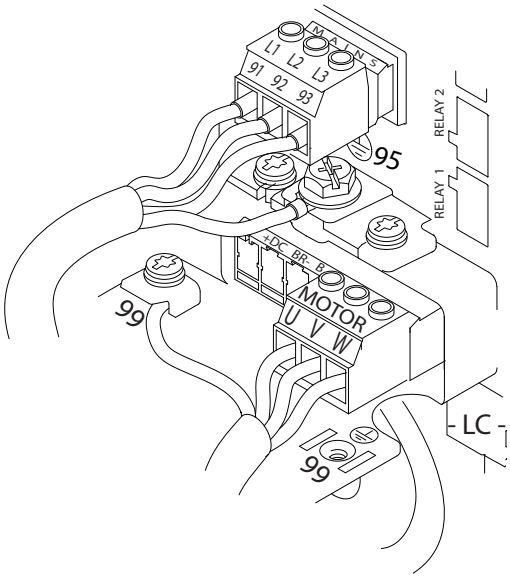
1. Odstraňte část vnější izolace kabelu.
2. Zasuňte obnažený vodič pod kabelovou svorku, aby bylo zajištěno mechanické upevnění a elektrický kontakt mezi stíněním kabelu a zemí.
3. Zapojte zemnicí vodič do nejbližší zemnicí svorky podle pokynů k uzemnění uvedených v *kapitola 4.3 Uzemnění*, viz *Obrázek 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 8.7 Utahovací momenty kontaktů*.



130BD531.10

Obrázek 4.5 Připojení motoru

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



130BB920.10

Obrázek 4.6 Příklad zapojení motoru, sítě a uzemnění

4.7 Síťové připojení

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

Postup

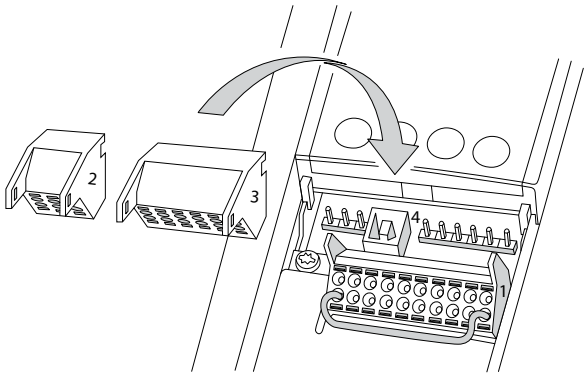
1. Připojte 3fázový napájecí kabel ke svorkám L1, L2 a L3 (viz *Obrázek 4.6*).
2. V závislosti na konfiguraci zařízení bude napájecí kabel připojen ke svorkám síťového napájení nebo k odpojení vstupu.
3. Uzemněte kabel podle přiložených pokynů pro uzemnění v *kapitola 4.3 Uzemnění*.
4. Při napájení z izolovaného síťového zdroje (sítě IT nebo volný trojúhelník) nebo ze sítě TT/TN-S s uzemněnou žílou (uzemněný trojúhelník) zkontrolujte, zda je *parametr 14-50 RFI filtr* nastavený na *[0] Vypnuto*, aby se zabránilo poškození stejnosměrného meziobvodu a omezily se zemní kapacitní proudy podle normy IEC 61800-3.

4.8 Řídicí kabely

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

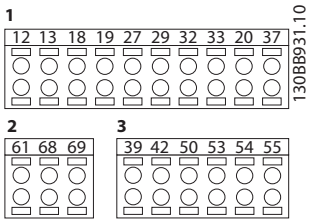
4.8.1 Typy řídicích svorek

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



130BB921.11

Obrázek 4.7 Umístění řídicích svorek



Obrázek 4.8 Čísla svorek

4

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

Popis svorky			
Svorka	**Parametr**	**Výchozí nastavení**	**Popis**
Digitální vstupy nebo výstupy			
12, 13	-	+24 V DC	Napájecí napětí 24 V DC pro digitální vstupy a externí snímače. Maximální výstupní proud 200 mA pro veškeré 24V zátěže.
18	5-10	[8] Start	Digitální vstupy.
19	5-11	[0] Bez funkce	
32	5-14	[0] Bez funkce	
33	5-15	[0] Bez funkce	
27	5-12	[2] Doběh, inv.	Pro digitální vstup nebo výstup. Výchozí nastavení je vstup.
29	5-13	[14] Konstantní otáčky	
20	-		Společná pro digitální vstupy a 0V potenciál 24V napájení.
37	-	Bezpečné vypnutí momentu (STO)	Bezpečný vstup (volitelně). Použito pro STO.
Analogové vstupy a výstupy			
39	-		Společná pro analogový výstup
42	6-50	Otáčky 0–max.	Programovatelný analogový výstup. 0–20 mA nebo 4–20 mA při max. odporu 500 Ω.
50	-	+10 V DC	Analogové napájecí napětí 10 V DC pro potenciometr nebo termistor. Max. 15 mA
53	6-1	Žádaná hodnota	Analogový vstup. Pro napětí nebo proud. Přepínače A53 a A54 volí mA nebo V.
54	6-2	Zpětná vazba	
55	-		Společná pro analogový vstup
Sériová komunikace			
61	-		Integrovaný RC filtr pro stínění kabelů. POUZE pro připojení stínění při potížích s EMC.
68 (+)	8-3		Rozhraní RS-485. Vypínač řídicí karty pro odpor zakončení.
69 (-)	8-3		
Relé			
01, 02, 03	5-40 [0]	[9] Poplach	Reléový výstup formátu C. Pro AC nebo DC napětí a odporové nebo indukční zatížení.
04, 05, 06	5-40 [1]	[5] Běh	

Tabulka 4.2 Popis svorky

Další svorky:

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

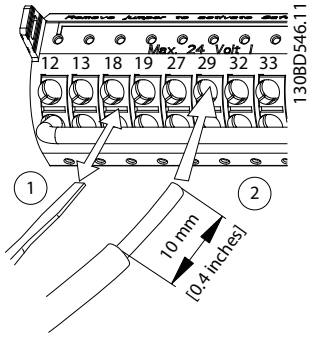
4.8.2 Připojení k řídicím svorkám

Konektory řídicích svorek je možné od měniče kmitočtu odpojit, aby se usnadnila instalace (viz *Obrázek 4.9*).

OZNÁMENÍ!

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

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



Obrázek 4.9 Připojení řídicích kabelů

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

V *kapitola 8.5 Specifikace kabelů* najdete velikosti vodičů řídicích svorek a v *kapitola 6 Příklady nastavení 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.
- Pokud se na stavovém řádku v dolní části panelu LCP zobrazí zpráva *AUTOMATICKÝ VOLNÝ DOBĚH*, znamená to, že měnič je připraven k provozu, ale chybí vstupní signál na svorce 27.
- Pokud je do svorky 27 zapojeno volitelné vybavení instalované během výroby, zapojení neodpojujte.

4.8.4 Volba napěťového nebo proudového vstupu (přepínače)

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

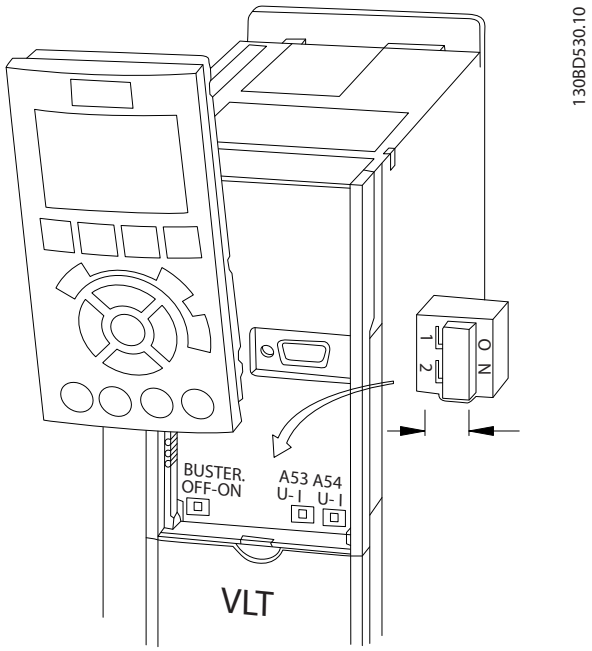
Výchozí nastavení parametrů:

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

OZNÁMENÍ!

Před změnou pozic přepínačů odpojte napájení měniče kmitočtu.

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



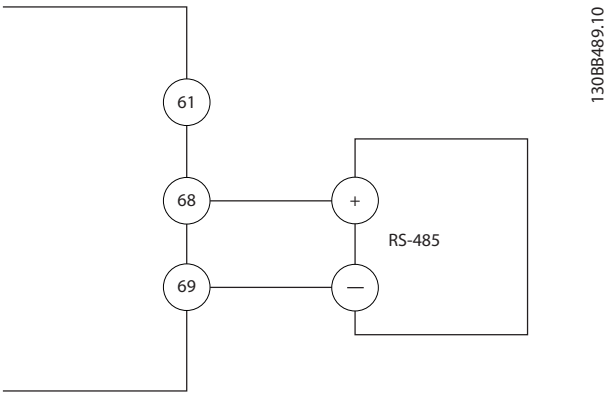
Obrázek 4.10 Umístění přepínačů svorek 53 a 54

Chcete-li spustit Bezpečné vypnutí momentu, je zapotřebí zapojení dalších kabelů do měniče kmitočtu. Další informace naleznete v *Návodu k používání Bezpečného vypnutí momentu VLT®*.

4.8.5 Sériová komunikace RS485

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

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



Obrázek 4.11 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.

  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.
- K dispozici jsou volitelné karty pro měnič kmitočtu s dalšími komunikačními protokoly. Pokyny k instalaci a provozu naleznete v dokumentaci k volitelné kartě.

4.9 Seznam kontrol před dokončením instalace

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

Kontrolovaná položka	Popis	☑
Pomocné vybavení	• Vyhledejte pomocné vybavení, přepínače, odpojovače nebo pojistky či jističe, které mohou být umístěny na napájecí straně měniče nebo na výstupu do motoru. Zkontrolujte, zda jsou připraveny na provoz při plných otáčkách. • Zkontrolujte funkci a instalaci čidel použitých pro zajištění zpětné vazby měniče kmitočtu. • Odstraňte z motorů veškeré kondenzátory pro korekci účiníku. • Nastavte veškeré kondenzátory pro korekci účiníku na straně sítě a zajistěte, aby byly tlumeny.	
Vedení kabelů	• Veďte motorové kabely a řídicí kabely odděleně ve třech samostatných kovových trubkách kvůli zajištění izolace vysokofrekvenčního rušení.	
Řídicí kabely	• Zkontrolujte, zda nejsou polámané nebo poškozené kabely a uvolněné konektory. • Zkontrolujte, zda jsou řídicí kabely izolovány od napájecích a motorových kabelů kvůli potlačení šumu. • V případě potřeby zkontrolujte napěťový zdroj signálů. Doporučujeme použít stíněný kabel nebo kroucenou dvoulinku. Zkontrolujte správné zakončení stínění.	
Volný prostor pro zajištění chlazení	• Nad a pod měničem musí být dostatečný volný prostor pro zajištění proudění vzduchu pro chlazení, viz *kapitola 3.3 Montáž*.	
Okolní podmínky	• Zkontrolujte, zda jsou splněny požadavky na okolní podmínky.	
Pojistky a jističe	• Zkontrolujte správnost pojistek a jističů. • Zkontrolujte, zda jsou všechny pojistky pevně usazeny a jsou provozuschopné a zda jsou všechny jističe rozpojené.	
Uzemnění	• Zkontrolujte, zda jsou kontakty zemního vodiče těsně dotažené a nejsou zoxidované. Použití kabelovodu nebo připevnění zadního panelu ke kovovému povrchu není považováno za dostatečné uzemnění.	
Vstupní a výstupní kabely	• Zkontrolujte dotaženost kontaktů. • Zkontrolujte, zda jsou motorové a síťové kabely vedeny v samostatných kabelovodech nebo jako samostatné stíněné kabely.	
Vnitřek panelu	• Vnitřek měniče nesmí být znečištěný, zanesený otřepy, vlhký nebo zkorodovaný. • Zkontrolujte, zda je měnič namontován na nenatřeném, kovovém povrchu.	
Přepínače	• Zkontrolujte, zda jsou všechny přepínače a odpojovače ve správné pozici.	
Vibrace	• Měnič musí být pevně připevněn a v případě potřeby musí být použity tlumicí podložky. • Všímejte si jakýchkoli neobvyklých vibrací.	

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 na vstupních svorkách L1 (91), L2 (92) a L3 (93) není napětí, fáze–fáze a fáze–země.
5. Zkontrolujte, zda na výstupních svorkách 96 (U), 97 (V) a 98 (W) není napětí, fáze–fáze a fáze–země.
6. Potvrďte trvalou funkci motoru měřením ohmických (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 panelu jsou zavřené nebo kryty pevně připevněné.
4. Zapněte měnič. Měnič NESPOUŠTĚJTE. U měničů vybavených odpojovačem přepněte odpojovač do polohy ON.

5.3 Ovládání pomocí ovládacího panelu LCP

5.3.1 Ovládací panel LCP

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

Panel LCP má několik uživatelských funkcí:

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

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

OZNÁMENÍ!

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

5.3.2 Uspořádání panelu GLCP

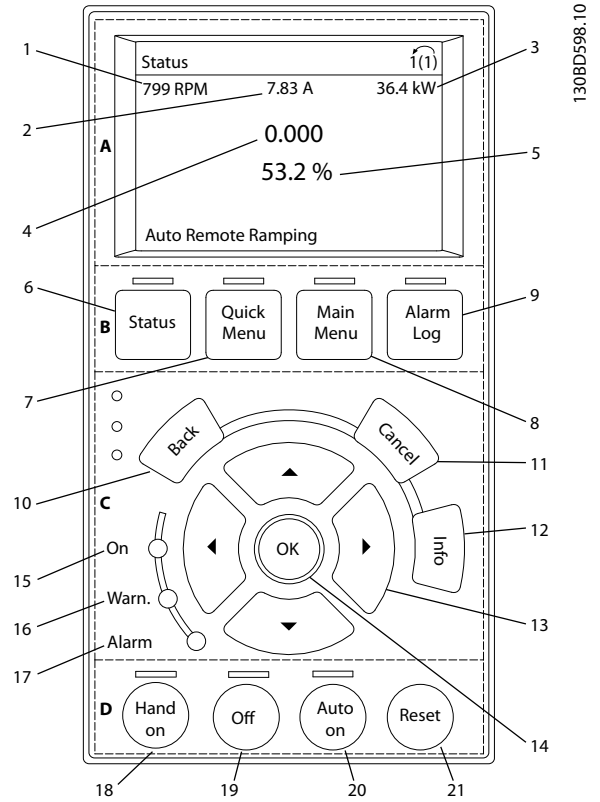
Ovládací panel GLCP je rozdělen na čtyři funkční skupiny (viz *Obrázek 5.1*).

A. Oblast displeje

B. Tlačítka menu displeje

C. Navigační tlačítka a kontrolky (LED diody)

D. Ovládací tlačítka a reset



Obrázek 5.1 Grafický ovládací panel (GLCP)

A. Oblast displeje

Oblast displeje se rozsvítí, když je do měniče kmitočtu přivedeno síťové napětí nebo když je napájen prostřednictvím svorky stejnosměrné sběrnice nebo externího 24V zdroje. Informace zobrazené na panelu LCP lze upravit podle uživatelské aplikace. Možnosti se volí v rychlém menu *Q3-13 Nastavení displeje*.

Displej	Číslo parametru	Výchozí nastavení:
1	0-20	Otáčky [ot./min]
2	0-21	Proud motoru
3	0-22	Výkon [kW]
4	0-23	Kmitočet
5	0-24	Žádaná hodnota [%]

Tabulka 5.1 Legenda k *Obrázek 5.1*, oblast displeje

B. Tlačítka menu displeje

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

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

Tabulka 5.2 Legenda k *Obrázek 5.1*, tlačítka menu displeje

C. Navigační tlačítka a kontrolky (LED diody)

Navigační tlačítka slouží k programování funkcí a k pohybování kurzorem. Navigační tlačítka rovněž umožňují ovládání otáček v místním ovládání. 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 5.3 Legenda k *Obrázek 5.1*, 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 svorky stejnosměrné sběrnice, nebo z externího 24V zdroje.
16	Warn	Žlutá	Když je splněna podmínka výstrahy, rozsvítí se žlutá kontrolka WARN a na displeji se zobrazí zpráva popisující problém.
17	Alarm	Červená	Při chybovém stavu začne blikat červená kontrolka poplachu a zobrazí se text k poplachu.

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

D. Ovládací tlačítka a reset

Ovládací tlačítka jsou umístěna v dolní části ovládacího panelu.

	Tlačítko	Funkce
18	Hand On (Ručně)	Stisknutím tlačítka spustíte měnič kmitočtu v místním režimu. • Externí signál pro zastavení předaný na řídicí vstup nebo ze sériové komunikace potlačí místní režim.

	Tlačítko	Funkce
19	Off (Vypnuto)	Zastaví motor, ale neodpojí napájení měniče kmitočtu.
20	Auto On (Automaticky)	Přepne systém na dálkové ovládání. • Reaguje na externí povel spuštění předaný pomocí řídicích svorek nebo sériové komunikace.
21	Reset (Reset)	Vynuluje měnič kmitočtu ručně po vymazání poplachu.

Tabulka 5.5 Legenda k *Obrázek 5.1*, ovládací tlačítka a reset

5

OZNÁMENÍ!

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

5.3.3 Nastavení parametrů

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

Naprogramovaná data se ukládají do měniče kmitočtu.

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

5.3.4 Ukládání a stahování dat do a z ovládacího panelu LCP

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

5.3.5 Změna nastavení parametrů

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

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

Zobrazení změn

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

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

5.3.6 Výchozí nastavení

OZNÁMENÍ!

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

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

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

komunikace, nastavení vlastního menu, paměť poruch, paměť poplachů a další sledovací funkce.

- Při ruční inicializaci se vymažou všechna data týkající se motoru, programování, lokalizace a sledování a obnoví se výchozí nastavení měniče.

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

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

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

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

Postup ruční inicializace

1. Vypněte měnič a počkejte, až se displej vypne.
2. Současně stiskněte a přidržte tlačítka [Status] (Stav), [Main Menu] (Hlavní menu) a [OK] během zapínání měniče (přibližně 5 s nebo až uslyšíte cvaknutí a spustí se ventilátor).

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

Ruční inicializací se neobnoví následující informace o měniči kmitočtu:

- *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 Uvedení do provozu se SmartStart

Průvodce SmartStart umožňuje rychlou konfiguraci základních parametrů motoru a aplikace.

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

OZNÁMENÍ!

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

SmartStart nakonfiguruje měnič kmitočtu ve 3 fázích, přičemž každá je tvořena několika kroky, viz *Tabulka 5.6*.

Fáze		Komentář
1	Základní programování	Programování, například data motoru
2	Aplikační sekce	Vyberte a naprogramujte příslušnou aplikaci: • Jedno čerpadlo/motor • Střídání motorů • Základní regulátor kaskády • Master/podřízený
3	Funkce z oboru vodárenství a čerpadla	Přejděte na parametry aplikací pro vodárenství a čerpadla.

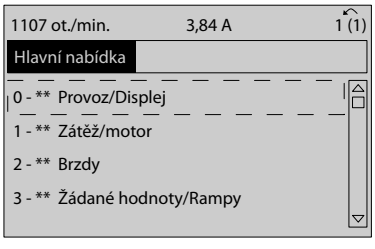
Tabulka 5.6 SmartStart, nastavení ve 3 fázích

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

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

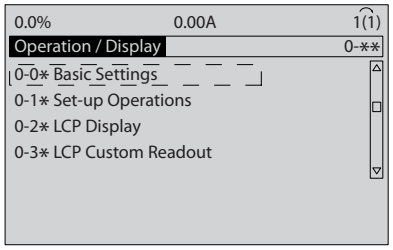
Tyto údaje se musí zadávat při zapnutém napájení, ale předtím, než spustíte provoz měniče kmitočtu.

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



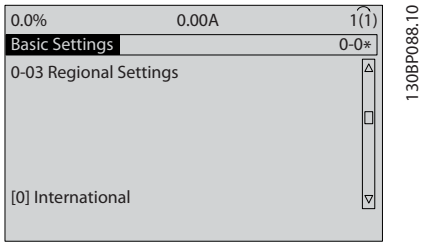
Obrázek 5.2 Main Menu (Hlavní menu)

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



Obrázek 5.3 Provoz/displej

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



Obrázek 5.4 Základní nastavení

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

5.4.3 Nastavení asynchronního motoru

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

1. *Parametr 1-20 Výkon motoru [kW]* nebo *parametr 1-21 Výkon motoru [HP]*
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*

Při spuštění v režimu řízení vektoru magnetického toku, nebo pro optimální výkon v režimu VVC+, jsou zapotřebí k nastavení následujících parametrů další údaje o motoru. Potřebné údaje naleznete na technickém listu motoru (tyto údaje obvykle nejsou uvedeny na typovém štítku motoru). Spusťte úplný test AMA pomocí možnosti *parametr 1-29 Autom. přizpůsobení k motoru, AMA [1] Zapnout kompl. AMA* nebo zadejte parametry ručně. *Parametr 1-36 Ztráty v železe (Rfe)* se vždy zadává ručně.

1. *Parametr 1-30 Odpor statoru (Rs)*
2. *Parametr 1-31 Odpor rotoru (Rr)*
3. *Parametr 1-33 Rozptylová reaktance statoru (X1)*
4. *Parametr 1-34 Rozptylová reaktance rotoru (X2)*
5. *Parametr 1-35 Hlavní reaktance (Xh)*
6. *Parametr 1-36 Ztráty v železe (Rfe)*

Nastavení specifické pro aplikaci při spuštění režimu VVC+

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

Nastavení specifické pro aplikaci při spuštění režimu řízení vektoru magnetického toku

Režim řízení vektoru magnetického toku je preferovaný režim řízení pro dosažení optimálního výkonu na hřídeli v dynamických aplikacích. Proveďte test AMA, protože tento řídicí režim vyžaduje přesné údaje o motoru. Dle dané aplikace bude možná potřeba provést další nastavení.

Doporučení týkající se dané aplikace najdete v *Tabulka 5.7*.

Použití	Nastavení
Aplikace s malou setrvačností	Zachovejte vypočítané hodnoty.
Aplikace s velkou setrvačností	*Parametr 1-66 Min. proud při nízkých otáčkách*. Zvyšte proud na hodnotu mezi výchozí a maximální podle aplikace. Nastavte doby rozběhu a doběhu podle aplikace. Příliš rychlý rozběh způsobí nadproud nebo příliš vysoký moment. Příliš rychlý doběh způsobí vypnutí z důvodu přepětí.
Vysoké zatížení při nízkých otáčkách	*Parametr 1-66 Min. proud při nízkých otáčkách*. Zvyšte proud na hodnotu mezi výchozí a maximální podle aplikace.
Aplikace bez zatížení	Nastavte *parametr 1-18 Min. Current at No Load*, abyste dosáhli plynulejšího chodu motoru snížením kolísání momentu a vibrací.
Pouze flux vektorové řízení bez čidla	Nastavte *parametr 1-53 Model Shift Frequency*. Příklad 1: Pokud motor osciluje při 5 Hz a je vyžadován dynamický výkon při 15 Hz, nastavte *parametr 1-53 Model Shift Frequency* na 10 Hz. Příklad 2: Pokud aplikace zahrnuje změny dynamického zatížení při nízkých otáčkách, snižte *parametr 1-53 Model Shift Frequency*. Sledujte chování motoru, abyste měli jistotu, že posunutý kmitočet modelu není snížen příliš. Příznaky nevhodného posunutí kmitočtu modelu jsou oscilace motoru nebo vypnutí měniče kmitočtu.

Tabulka 5.7 Doporučení pro aplikace s řízením vektoru magnetického toku

5.4.4 Nastavení motoru s permanentním magnetem ve VVC+

OZNÁMENÍ!

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

Počáteční naprogramování

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

Naprogramování údajů o motoru

Po zvolení 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**.

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

Naprogramujte následující parametry v uvedeném pořadí:

1. *Parametr 1-24 Proud motoru*
2. *Parametr 1-26 Jmenovitý moment motoru*
3. *Parametr 1-25 Jmenovité otáčky motoru*
4. *Parametr 1-39 Póly motoru*
5. *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).
6. *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).
7. *Parametr 1-40 Zpětná elmot. síla při 1000 ot./min.*
   Zadejte zpětnou elektromotorickou sílu motoru s permanentním magnetem při mechanických otáčkách 1 000 ot./min (efektivní hodnota). Zpětná elmot. síla je napětí generované motorem s PM, když není připojen měnič a hřídel je otáčena externím pohonem. Zpětná elmot. síla se obvykle uvádí pro jmenovité otáčky motoru nebo pro otáčky 1 000 ot./min při měření mezi 2 fázemi. Když není k dispozici hodnota pro otáčky motoru 1 000 ot./min, vypočítejte správnou hodnotu následovně: Je-li zpětná elektromotorická síla např. 320 V při 1 800 ot./min, vypočítáte ji pro 1 000 ot./min následovně: Zpětná elektromotorická síla= (Napětí/ot./min)*1 000 = (320/1 800)*1 000 = 178. Tato hodnota musí být naprogramována pro *Parametr 1-40 Zpětná elmot. síla při 1000 ot./min.*.

Test funkce motoru

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

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

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

Spusťte motor ve jmenovitých otáčkách. Pokud aplikace neběží příliš dobře, zkontrolujte nastavení motoru s per. magnety ve VVC+. Doporučení pro různé aplikace najdete v *Tabulka 5.7*.

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

Tabulka 5.8 Doporučení pro různé aplikace

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

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

5.4.5 Nastavení motoru SynRM s VVC+

V této části je popsáno nastavení motoru SynRM s VVC+.

Počáteční naprogramování
Abyste aktivovali provoz s motorem SynRM, vyberte *[5] Sync. Reluctance (Reluktanční synchronizace)* (§) v *parametr 1-10 Konstrukce motoru* (pouze pro FC-302).

Naprogramování údajů o motoru
Po provedení počátečního naprogramování budou aktivní parametry související s motorem SynRM 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)*. Použijte údaje na typovém štítku motoru a v technických údajích k motoru pro naprogramování následujících parametrů v uvedeném pořadí:

1. *Parametr 1-23 Kmitočet motoru*
2. *Parametr 1-24 Proud motoru*
3. *Parametr 1-25 Jmenovité otáčky motoru*
4. *Parametr 1-26 Jmenovitý moment 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 1-37 Indukčnost v ose d (Ld)*
3. *Parametr 1-44 d-axis Inductance (Ld) 200% Inom*
4. *Parametr 1-45 q-axis Inductance (Lq) 200% Inom*
5. *Parametr 1-48 Inductance Sat. Point*

Nastavení specifické pro aplikaci
Spusťte motor ve jmenovitých otáčkách. Pokud aplikace neběží příliš dobře, zkontrolujte nastavení VVC+ SynRM. *Tabulka 5.9* poskytuje doporučení pro konkrétní aplikaci:

Použití	Nastavení
Aplikace s malou setrvačností $I_{Load}/I_{Motor} < 5$	Zvyšte *parametr 1-17 Voltage filter time const.* 5krát až 10krát. Snižte *parametr 1-14 Damping Gain*. Snižte *parametr 1-66 Min. proud při nízkých otáčkách* (< 100 %).
Aplikace s malou setrvačností $50 > I_{Load}/I_{Motor} > 5$	Zachovejte výchozí hodnoty.
Aplikace s velkou setrvačností $I_{Load}/I_{Motor} > 50$	Zvyšte *parametr 1-14 Damping Gain*, *parametr 1-15 Low Speed Filter Time Const.* a *parametr 1-16 High Speed Filter Time Const.*

Použití	Nastavení
Vysoké zatížení při nízkých otáčkách < 30 % (jmenovitých otáček)	Zvyšte *parametr 1-17 Voltage filter time const.*. Zvyšte *parametr 1-66 Min. proud při nízkých otáčkách*, abyste nastavili záběrový moment. 100% proud poskytne jako záběrový moment jmenovitý moment. Tento parametr nezávisí na *parametr 30-20 High Starting Torque Time [s]* a *parametr 30-21 High Starting Torque Current [%]*). Pokud by motor pracoval s vyšším proudem než 100 % po delší dobu, mohlo by dojít k jeho přehřátí.
Dynamické aplikace	U vysoce dynamických aplikací zvyšte *parametr 14-41 Minimální magnetizace AEO*. Nastavení *parametr 14-41 Minimální magnetizace AEO* zajistí dobrou rovnováhu mezi energetickou efektivitou a dynamikou. Pomocí nastavení *parametr 14-42 Minimální kmitočet AEO* specifikujte minimální kmitočet, při kterém má měnič kmitočtu použít minimální magnetizaci.

Tabulka 5.9 Doporučení pro různé aplikace

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

5.4.6 Automatická optimalizace spotřeby (AEO)

OZNÁMENÍ!

AEO není důležitá pro motory s permanentními magnety.

AEO je postup, který minimalizuje napětí přiváděné do motoru a tím snižuje spotřebu energie, generování tepla a hluk.

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

5.4.7 Automatické přizpůsobení motoru (AMA)

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

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

Spuštění testu AMA

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

5.5 Kontrola rotace motoru

OZNÁMENÍ!

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

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

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

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

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

OZNÁMENÍ!

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

5.6 Místní test

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

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

5.7 Spuštění systému

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

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

Pokud se objeví výstrahy nebo poplachy, vyhledejte informace v *kapitola 7.3 Typy výstrah a poplachů* nebo *kapitola 7.4 Seznam výstrah a poplachů*.

6 Příklady nastavení aplikací

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

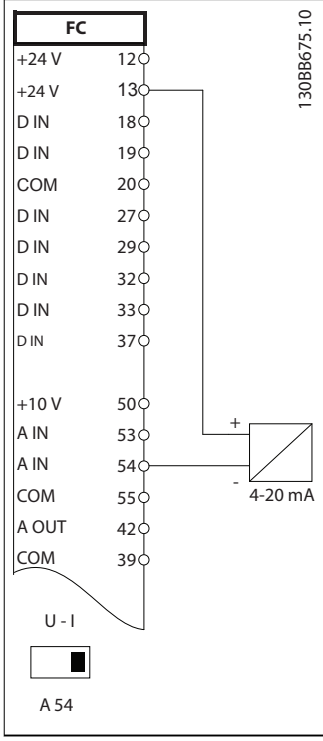
- Není-li uvedeno jinak, jsou pro nastavení parametrů použity výchozí hodnoty pro daný region (zvolený v *parametr 0-03 Regionální nastavení*).
- Parametry přidružené ke svorkám a jejich nastavení jsou uvedeny vedle schémat.
- Zobrazeno je také požadované nastavení přepínačů pro analogové svorky A53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

OZNÁMENÍ!

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

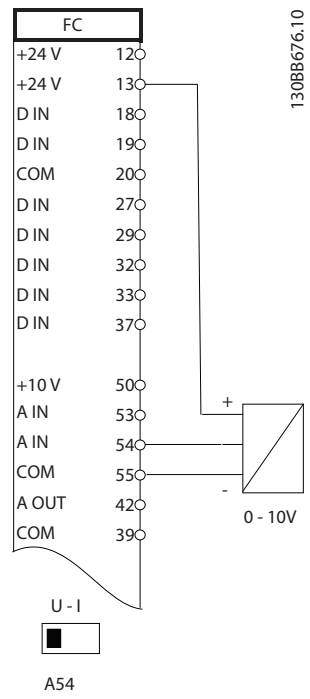
6.1 Příklady aplikací

6.1.1 Zpětná vazba



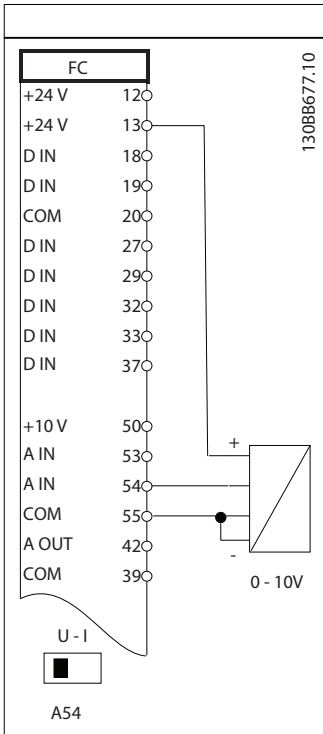
	Parametry	
	Funkce	**Nastavení**
	parametr 6-22 Svorka 54, malý proud	4 mA*
	parametr 6-23 Svorka 54, velký proud	20 mA*
	parametr 6-24 Svorka 54, nízká ž. h./ zpětná vazba	0*
	parametr 6-25 Svorka 54, vys. ž. h./ zpětná vazba	50*
	* = Výchozí hodnota	
	Poznámky/komentáře: D IN 37 je doplněk.	

Tabulka 6.1 Analogový proudový snímač zpětné vazby



	Parametry	
	Funkce	**Nastavení**
	parametr 6-20 Svorka 54, nízké napětí	0,07 V*
	parametr 6-21 Svorka 54, vysoké napětí	10 V*
	parametr 6-24 Svorka 54, nízká ž. h./ zpětná vazba	0*
	parametr 6-25 Svorka 54, vys. ž. h./zpětná vazba	50*
	* = Výchozí hodnota	
	Poznámky/komentáře: D IN 37 je doplněk.	

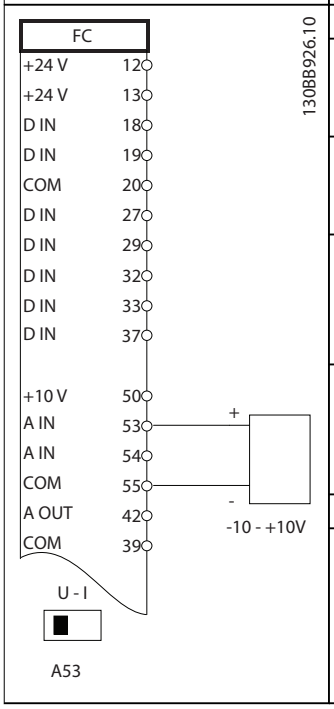
Tabulka 6.2 Analogový napěťový snímač zpětné vazby (3 vodiče)



	Parametry	
	Funkce	**Nastavení**
	parametr 6-20 Svorka 54, nízké napětí	0,07 V*
	parametr 6-21 Svorka 54, vysoké napětí	10 V*
	parametr 6-24 Svorka 54, nízká ž. h./ zpětná vazba	0*
	parametr 6-25 Svorka 54, vys. ž. h./zpětná vazba	50*
	* = Výchozí hodnota	
	Poznámky/komentáře: D IN 37 je doplněk.	

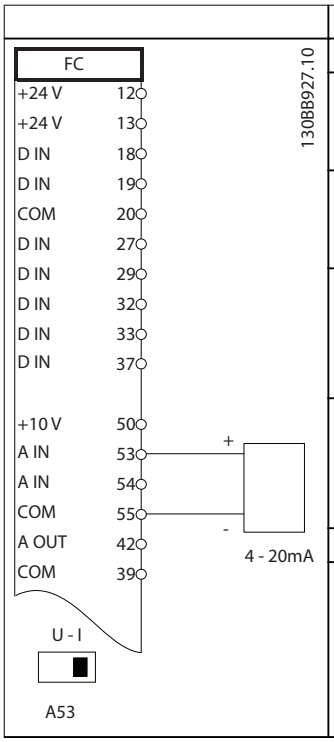
Tabulka 6.3 Analogový napěťový snímač zpětné vazby (4 vodiče)

6.1.2 Otáčky



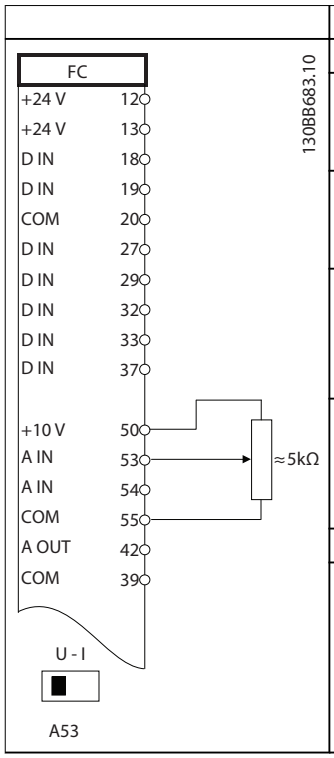
	Parametry	
	Funkce	**Nastavení**
	parametr 6-10 Svorka 53, nízké napětí	0,07 V*
	parametr 6-11 Svorka 53, vysoké napětí	10 V*
	parametr 6-14 Svorka 53, nízká ž. h./ zpětná vazba	0 Hz
	parametr 6-15 Svorka 53, vys. ž. h./zpětná vazba	50 Hz
	* = Výchozí hodnota	
	Poznámky/komentáře: D IN 37 je doplněk.	

Tabulka 6.4 Analogová žádaná hodnota otáček (napětí)



	Parametry	
	Funkce	**Nastavení**
	parametr 6-12 Svorka 53, malý proud	4 mA*
	parametr 6-13 Svorka 53, velký proud	20 mA*
	parametr 6-14 Svorka 53, nízká ž. h./ zpětná vazba	0 Hz
	parametr 6-15 Svorka 53, vys. ž. h./zpětná vazba	50 Hz
	* = Výchozí hodnota	
	Poznámky/komentáře: D IN 37 je doplněk.	

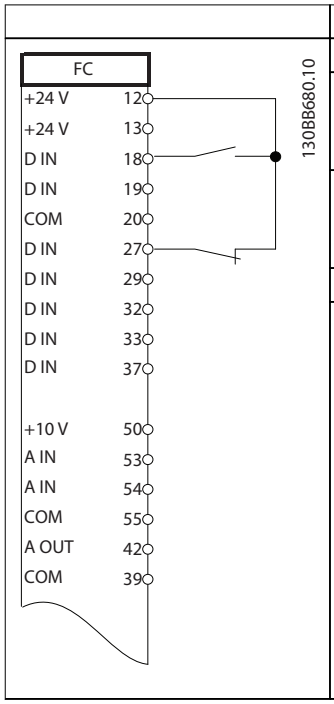
Tabulka 6.5 Analogová žádaná hodnota otáček (proud)



	Parametry	
	Funkce	**Nastavení**
	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 Hz
	parametr 6-15 Svorka 53, vys. ž. h./zpětná vazba	1 500 Hz
	* = Výchozí hodnota	
	Poznámky/komentáře: D IN 37 je doplněk.	

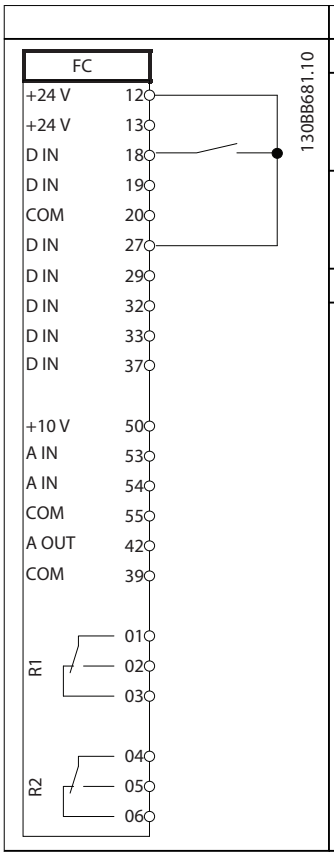
Tabulka 6.6 Žádaná hodnota otáček (pomocí manuálního potenciometru)

6.1.3 Spuštění/zastavení



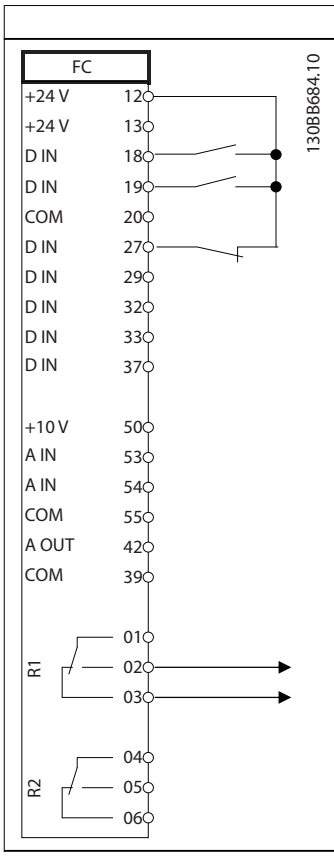
	Parametry	
	Funkce	**Nastavení**
	parametr 5-10 Svorka 18, digitální vstup	[8] Start*
	parametr 5-12 Svorka 27, digitální vstup	[7] Externí zablokování
	* = Výchozí hodnota	
	Poznámky/komentáře: D IN 37 je doplněk.	

Tabulka 6.7 Příkaz ke spuštění nebo zastavení s externím zablokováním



Parametry	
Funkce	**Nastavení**
parametr 5-10 Svorka 18, digitální vstup	[8] Start*
parametr 5-12 Svorka 27, digitální vstup	[7] Externí zablokování
* = Výchozí hodnota	
Poznámky/komentáře: Když je par. *parametr 5-12 Svorka 27, digitální vstup* nastaven na hodnotu [0] Bez funkce, propojka ke svorce 27 není potřeba. D IN 37 je doplněk.	

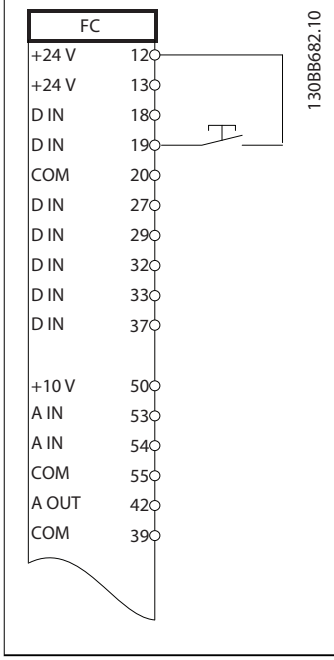
Tabulka 6.8 Příkaz ke spuštění nebo zastavení bez externího zablokování



Parametry	
Funkce	**Nastavení**
Parametr 5-10 Svorka 18, digitální vstup	[8] Start*
Parametr 5-11 Svorka 19, Digitální vstup	[52] Povolení běhu
Parametr 5-12 Svorka 27, digitální vstup	[7] Externí zablokování
parametr 5-40 Funkce relé	[167] Příkaz startu aktivní
* = Výchozí hodnota	
Poznámky/komentáře: D IN 37 je doplněk.	

Tabulka 6.9 Povolení běhu

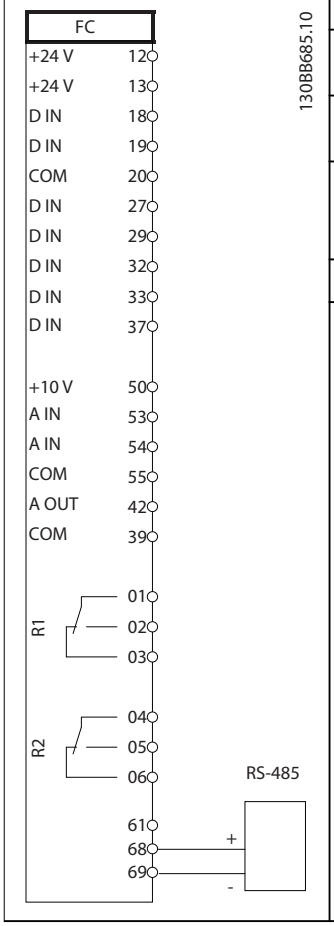
6.1.4 Externí vynulování poplachu



Parametry	
Funkce	**Nastavení**
Parametr 5-11 Svorka 19, Digitální vstup	[1] Vynulování
* = Výchozí hodnota	
Poznámky/komentáře: D IN 37 je doplněk.	

Tabulka 6.10 Externí vynulování poplachu

6.1.5 RS-485



	Parametry	
	Funkce	**Nastavení**
	Parametr 8-30 Protokol	FC*
	Parametr 8-31 Adresa	1*
	Parametr 8-32 Přenosová rychlost	9600*
* = Výchozí hodnota		
Poznámky/komentáře: Ve výše uvedených parametrech vyberte protokol, adresu a přenosovou rychlost. D IN 37 je doplněk.		

Tabulka 6.11 Připojení k síti pomocí RS-485

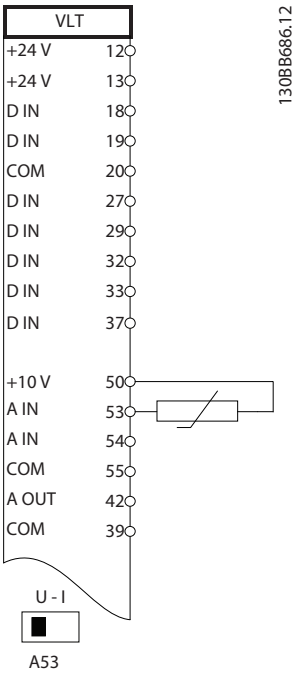
6.1.6 Termistor motoru

⚠VAROVÁNÍ

IZOLACE TERMISTORU

Riziko úrazu nebo poškození zařízení.

- **Použijte pouze termistory se zesílenou či dvojitou izolací, 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
* = Výchozí hodnota		
Poznámky/komentáře: Když je pouze potřeba zobrazit výstrahu, *parametr 1-90 Tepelná ochrana motoru* se nastaví na hodnotu *[1] Výstraha termistor.* D IN 37 je doplněk.		

Tabulka 6.12 Termistor motoru

7 Údržba, diagnostika a odstraňování problémů

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

7.1 Údržba a servis

Za normálních provozních podmínek a profilů zatížení nevyžaduje měnič kmitočtu údržbu po celou dobu své životnosti. Abyste předešli poruchám, nebezpečí a poškození, kontrolujte měnič kmitočtu v pravidelných intervalech podle provozních podmínek. Opotřebované nebo poškozené součásti nahraďte originálními náhradními díly nebo standardními díly. Informace ohledně servisu a podpory naleznete na *www.danfoss.com/contact/sales_and_services/*.

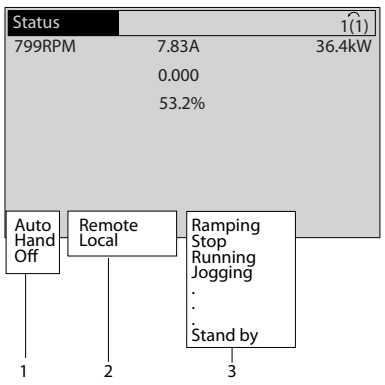
⚠VAROVÁNÍ

NEÚMYSLNÝ START

Když je měnič kmitočtu připojen k elektrické síti, stejnosměrnému zdroji napájení 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 sériové sběrnice, přivedeným signálem žádané hodnoty z LCP nebo LOP, prostřednictvím dálkového ovládání pomocí Software pro nastavování MCT 10 nebo po odstranění chybového stavu.

7.2 Stavové zprávy

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



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

Obrázek 7.1 Zobrazení stavu

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

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

Tabulka 7.1 Provozní režim

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

Tabulka 7.2 Místo žádané hodnoty

Stř. brzda	V parametru *parametr 2-10 Funkce brzdy* byla zvolena možnost *Střídavá brzda*. Střídavá brzda přemagnetizuje motor, aby bylo dosaženo řízeného zpomalení.
AMA dokonč.	Automatické přizpůsobení k motoru (AMA) bylo úspěšně dokončeno.
AMA připr.	Test AMA je připraven ke spuštění. Spusťte stisknutím tl. [Hand On] (Ručně).

AMA spuštěno	Test AMA probíhá.
Brzdění	Brzdný střídač pracuje. Brzdný rezistor pohlcuje generovanou energii.
Max. brzdění	Brzdný střídač pracuje. Bylo dosaženo výkonového limitu brzdného rezistoru definovaného v *parametr 2-12 Mezní brzdný výkon (kW)*.
Volný doběh	• *Inverzní volný doběh* byl zvolen jako funkce digitálního vstupu (skupina parametrů *5-1* Digitální vstupy)*. Odpovídající svorka není připojena. • Volný doběh byl aktivován sériovou komunikací.
Řízený doběh	*[1] Řízený doběh* byl zvolen v *parametr 14-10 Porucha napáj.*. • Síťové napětí je při chybě sítě pod hodnotou nastavenou v *parametr 14-11 Síťové napětí při poruše napájení*. • Měnič kmitočtu provede řízený doběh motoru.
Velký proud	Výstupní proud měniče je nad limitem nastaveným v *parametr 4-51 Výstraha: velký proud*.
Malý proud	Výstupní proud měniče je pod limitem nastaveným v *parametr 4-52 Výstraha: nízké otáčky*.
Přídržný DC proud	[1] Přídržný DC proud byl zvolen v *parametr 1-80 Funkce při zastavení* a je aktivní příkaz zastavení. Motor je přidržován stejnosměrným proudem nastaveným v *parametr 2-00 Přídržný DC proud/proud předehř.*.
DC Stop	Motor je přidržován stejnosměrným proudem (*parametr 2-01 DC brzdný proud*) po zadanou dobu (*parametr 2-02 Doba DC brzdění*). • V parametru *parametr 2-03 Spínací otáčky DC brzdy [ot./min.]* bylo dosaženo spínacího kmitočtu *Střídavé brzdy* a je aktivní příkaz zastavení. • *Stejnosměrná brzda* (inverzní) byla zvolena jako funkce digitálního vstupu (skupina parametrů *5-1* Digitální vstupy)*. Odpovídající svorka není aktivní. • *Stejnosměrná brzda* byla aktivována sériovou komunikací.
Vysoká zpětná vazba	Součet všech aktivních zpětných vazeb je nad limitem nastaveným v *parametr 4-57 Výstraha: Vysoká zpětná vazba*.
Nízká zpětná vazba	Součet všech aktivních zpětných vazeb je pod limitem nastaveným v *parametr 4-56 Výstraha: Nízká zpětná vazba*.
Uložení výstupu	Vzdálená žádaná hodnota je aktivní a jsou udržovány aktuální otáčky. • *Uložení výstupu* bylo zvoleno jako funkce digitálního vstupu (skupina parametrů *5-1* Digitální vstupy)*. Odpovídající svorka je aktivní. Otáčky lze nyní ovládat pouze funkcemi svorek *Zrychlení* a *Zpomalení*. • *Držení rampy* bylo aktivováno sériovou komunikací.
Požadavek na uložení výstupu	Byl vydán povel k uložení výstupu, ale motor zůstane zastavený, dokud neobdrží signál povolení běhu.
Uložení žádané hodnoty	*Uložení žádané hodnoty* bylo zvoleno jako funkce digitálního vstupu (skupina parametrů *5-1* Digitální vstupy*). Odpovídající svorka je aktivní. Měnič kmitočtu uloží aktuální žádanou hodnotu. Žádanou hodnotu lze nyní měnit pouze funkcemi svorek *Zrychlení* a *Zpomalení*.
Požadavek na konst. otáčky	Byl vydán povel pro konstantní otáčky, ale motor zůstane stát, dokud přes digitální vstup neobdrží signál povolení běhu.
Konstantní otáčky	Motor běží podle naprogramování v *parametr 3-19 Konst. ot. [ot./min.]*. • *Konstantní otáčky* byly zvoleny jako funkce digitálního vstupu (skupina parametrů *5-1* Digitální vstupy)*. Odpovídající svorka (např. svorka 29) je aktivní. • Funkce *Konstantní otáčky* je aktivována pomocí sériové komunikace. • Funkce *Konstantní otáčky* byla zvolena jako reakce na funkci sledování (např. Bez signálu). Funkce sledování je aktivní.
Kontrola motoru	V parametru *parametr 1-80 Funkce při zastavení* byla zvolena možnost *[2] Kontrola motoru.* Je aktivní příkaz k zastavení. Aby bylo zajištěno, že bude motor připojen k měniči kmitočtu, je do motoru trvale vysílán testovací proud.
Řízení přepětí	Řízení přepětí bylo aktivováno v *parametr 2-17 Řízení přepětí*, *[2] Zapnuto*. Připojený motor dodává do měniče kmitočtu generativní energii. Řízení přepětí upraví poměr V/Hz tak, aby motor pracoval v řízeném režimu a aby nedošlo k vypnutí měniče kmitočtu.
Výk. č. vyp.	(Pouze pro měniče kmitočtu s instalovaným externím zdrojem napájení 24 V.) Síťové napájení měniče kmitočtu je odstraněno, ale řídicí karta je napájena externím 24V zdrojem.

Režim ochr.	Je aktivní ochranný režim. Měnič detekoval kritický stav (nadproud nebo přepětí). • Aby nedošlo k vypnutí, spínací kmitočet se snížil na 4 kHz. • Pokud je to možné, ochranný režim skončí přibližně za 10 s. • Ochranný režim může být omezen v *parametr 14-26 Zpoždění vypnutí při poruše střídače*.
Rychlé zastavení	Motor zpomalí pomocí *parametr 3-81 Doba doběhu při rychlém zastavení*. • *Inverzní rychlé zastavení* bylo zvoleno jako funkce digitálního vstupu (skupina parametrů *5-1* Digitální vstupy*). Odpovídající svorka není aktivní. • Funkce *Rychlé zastavení* byla aktivována přes sériovou komunikaci.
Rozběh/doběh	Motor zrychluje nebo zpomaluje pomocí aktivního rozběhu nebo doběhu. Žádané hodnoty, mezní hodnoty nebo klidového stavu dosud nebylo dosaženo.
Vys. žád. hod.	Součet všech aktivních žádaných hodnot je nad limitem žádané hodnoty nastaveným v *parametr 4-55 Výstraha: Vysoká žádaná hodnota*.
Nízká žád. h.	Součet všech aktivních žádaných hodnot je pod limitem žádané hodnoty nastaveným v *parametr 4-54 Výstraha: Nízká žádaná hodnota*.
Běh na ž. h.	Měnič kmitočtu běží v rozsahu žádané hodnoty. Hodnota zpětné vazby se shoduje se zadanou hodnotou.
Požadavek na spuštění	Byl vydán povel start, ale motor zůstane zastavený, dokud přes digitální vstup neobdrží signál povolení běhu.
Běh	Motor je poháněn měničem kmitočtu.
Režim spánku	Funkce úspory energie je zapnuta. Motor se zastavil, ale v případě potřeby se znovu automaticky rozběhne.
Vysoké otáčky	Otáčky motoru jsou nad hodnotou nastavenou v *parametr 4-53 Výstraha: vysoké otáčky*.
Nízké otáčky	Otáčky motoru jsou pod hodnotou nastavenou v *parametr 4-52 Výstraha: nízké otáčky*.
Pohotovostní režim	V automatickém režimu *(Auto On)* měnič kmitočtu nastartuje motor signálem start z digitálního vstupu nebo pomocí sériové komunikace.
Zpoždění startu	V *parametr 1-71 Zpoždění startu* byl nastaven čas zpoždění startu. Příkaz start je aktivován a motor nastartuje po vypršení doby zpoždění startu.
Start vp./vz.	*Start dopředu* a *start dozadu* byly zvoleny jako funkce dvou různých digitálních vstupů (skupina parametrů *5-1* Digitální vstupy)*. Motor se spustí dopředu nebo dozadu podle toho, která svorka bude aktivována.
Stop	Měnič kmitočtu obdržel příkaz pro zastavení z panelu LCP, z digitálního vstupu nebo přes sériovou komunikaci.
Vypnutí	Byl ohlášen poplach a byl zastaven motor. Po odstranění příčiny poplachu je možné měnič kmitočtu vynulovat ručně stisknutím tlačítka [Reset] (Reset) nebo dálkově přes řídicí svorky nebo sériovou komunikaci.
Zablokování	Byl ohlášen poplach a byl zastaven motor. Po odstranění příčiny poplachu je nutné měnič kmitočtu zapnout a vypnout. Měnič kmitočtu je pak možné resetovat ručně stisknutím tlačítka [Reset] (Reset) nebo dálkově přes řídicí svorky nebo sériovou komunikaci.

Tabulka 7.3 Provozní stav

OZNÁMENÍ!

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

7.3 Typy výstrah a poplachů

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

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

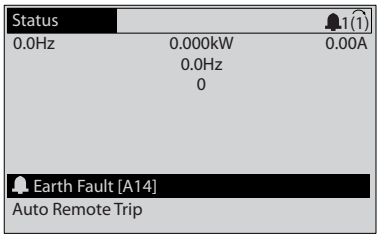
Resetování měniče kmitočtu po vypnutí/zablokování
Vypnutí je možné resetovat 4 způsoby:

- Stisknutím tlačítka [Reset] (Reset) na panelu LCP.
- Vstupním příkazem digitálního resetování.
- Vstupním příkazem vynulování sériovou komunikací.
- Automatickým resetem.

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

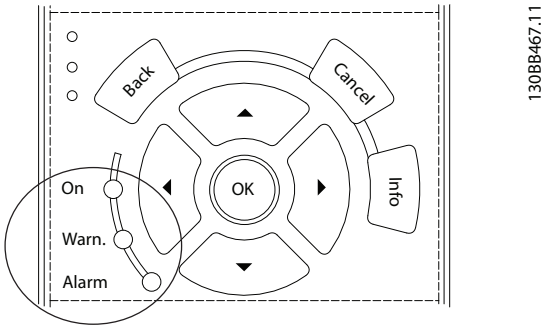
Zobrazení výstrah a poplachů

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



Obrázek 7.2 Příklad zobrazení poplachu

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



	Kontrolka Warn.	Kontrolka Alarm
Výstraha	On	Nesvítí
Poplach	Nesvítí	Svítí (bliká)
Zablokování	On	Svítí (bliká)

Obrázek 7.3 Stavové kontrolky

7.4 Seznam výstrah a poplachů

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

VÝSTRAHA 1, Napětí nižší než 10 V
Napětí řídicí karty ze svorky 50 pokleslo pod 10 V. Snižte zatížení svorky 50, protože zdroj napětí 10 V je přetížen. Maximálně 15 mA nebo minimálně 590 Ω.

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

Odstraňování problémů

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

VÝSTRAHA/POPLACH 2, Chyba pracovní nuly
Výstraha nebo poplach se zobrazí pouze tehdy, pokud byl naprogramován uživatelem v *parametr 6-01 Funkce časové prodlevy pracovní nuly*. Signál na jednom z analogových vstupů je méně než 50 % minimální hodnoty naprogramované pro daný vstup. Tento stav může být vyvolán porušeným zapojením nebo vadným zařízením vysílajícím signál.

Odstraňování problémů

- Zkontrolujte připojení u všech svorek analogových vstupů. Svorky řídicí karty 53 a 54 jsou pro signály, svorka 55 je společná. Svorky doplňku MCB 101 11 a 12 jsou pro signály, svorka 10 je společná. Svorky MCB 109 1, 3, 5 jsou pro signály, svorky 2, 4, 6 jsou společné.
- Zkontrolujte, zda naprogramování měniče a nastavení přepínačů odpovídají typu analogového signálu
- Proveďte test signálu vstupních svorek.

VÝSTRAHA/POPLACH 3, Bez motoru
K výstupu měniče kmitočtu nebyl připojen žádný motor.

VÝSTRAHA/POPLACH 4, Výpadek síťové fáze
Na straně napájení chybí fáze nebo je nesymetrie napájecího napětí příliš vysoká. Toto hlášení se zobrazí také v případě poruchy vstupního usměrňovače v měniči kmitočtu. Dostupné možnosti se programují v *parametr 14-12 Funkce při nesymetrii napájení*.

Odstraňování problémů
Zkontrolujte napájecí napětí a napájecí proudy měniče kmitočtu.

VÝSTRAHA 5, Vysoké napětí stejnosměrného meziobvodu
Napětí meziobvodu je vyšší než mezní hodnota upozornění na vysoké napětí. Mezní hodnota závisí na jmenovitém napětí měniče. Jednotka je stále v činnosti.

VÝSTRAHA 6, Nízké napětí stejnosměrného meziobvodu
Napětí meziobvodu je nižší než mezní hodnota upozornění na nízké napětí. Mezní hodnota závisí na jmenovitém napětí měniče. Jednotka je stále v činnosti.

VÝSTRAHA/POPLACH 7, Přepětí v meziobvodu
Pokud napětí v meziobvodu překročí mezní hodnotu, měnič kmitočtu po určité době vypne.

Odstraňování problémů

- Připojte brzdný rezistor
- Prodlužte dobu rozběhu nebo doběhu
- Změňte typ rampy
- Aktivujte funkce v *parametr 2-10 Funkce brzdy*
- Zvýšení *parametr 14-26 Zpoždění vypnutí při poruše střídače*

VÝSTRAHA/POPLACH 8, Podpětí v meziobvodu
Jestliže napětí stejnosměrného meziobvodu klesne pod dolní mezní hodnotu napětí, měnič kmitočtu zkontroluje připojení záložního napájení 24 V DC. Není-li záložní napájení 24 V DC připojeno, měnič kmitočtu vypne po nastavené době. Časové zpoždění závisí na výkonu jednotky.

Odstraňování problémů

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

VÝSTRAHA/POPLACH 9, Přetížení měniče
Měnič kmitočtu je před vypnutím z důvodu přetížení (příliš vysoký proud po příliš dlouhou dobu). Počitadlo pro elektronickou tepelnou ochranu invertoru vydá výstrahu při 98 % a vypne při 100 %, přičemž vydá poplach. Měnič kmitočtu *nemůže* být resetován, dokud není počitadlo pod 90 %.

Odstraňování problémů

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

VÝSTRAHA/POPLACH 10, Teplota přetížení motoru
Podle elektronické tepelné ochrany (ETR) je motor příliš horký. V *parametr 1-90 Tepelná ochrana motoru* můžete zvolit, zda má měnič kmitočtu vyslat výstrahu nebo poplach, když čítač dosáhne 100 %. Chybu způsobí, když je motor příliš dlouho přetížen o více než 100 %.

Odstraňování problémů

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

VÝSTRAHA/POPLACH 11, Přehřátí termistoru motoru
Termistor byl zřejmě odpojen. V *parametr 1-90 Tepelná ochrana motoru* můžete zvolit, zda má měnič kmitočtu vyslat výstrahu nebo poplach.

Odstraňování problémů

- Zkontrolujte, zda se motor přehřívá.
- Zkontrolujte, zda je motor mechanicky přetížen.
- Zkontrolujte, zda je termistor správně připojen mezi svorku 53 nebo 54 (analogový napěťový vstup) a svorku 50 (napájení +10 V), a zda je přepínač svorky 53 nebo 54 nastaven na napětí. Zkontrolujte, zda je v *parametr 1-93 Zdroj termistoru* vybrána svorka 53 nebo 54.
- Používáte-li digitální vstup 18 nebo 19, zkontrolujte, zda je termistor správně připojen mezi svorku 18 nebo 19 (digitální vstup pouze PNP) a svorku 50.
- Pokud je použito čidlo KTY, zkontrolujte správné připojení mezi svorkami 54 a 55.
- Pokud je použit tepelný spínač nebo termistor, zkontrolujte, zda naprogramování parametru *1-93 Zdroj termistoru* odpovídá zapojení čidla.
- Pokud je použito čidlo KTY, zkontrolujte, zda naprogramování par. *1-95 Typ čidla KTY, 1-96 Zdroj termistoru KTY* a *1-97 Úroveň prahu KTY* odpovídá zapojení čidla.

VÝSTRAHA/POPLACH 12, Mezní hodnota momentu
Moment je větší než hodnota nastavená v *parametr 4-16 Mez momentu pro motorický režim*, nebo je moment větší než hodnota nastavená v *parametr 4-17 Mez momentu pro generátorický režim*. *Parametr 14-25 Zpoždění vypnutí při mezním momentu* lze použít ke změně ze stavu pouze výstraha na výstrahu následovanou poplachem.

Odstraňování problémů

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

VÝSTRAHA/POPLACH 13, Nadproud
Mez proudové špičky invertoru (asi 200 % jmenovitého proudu) byla překročena. Výstraha potrvá přibližně 1,5 sekundy. Poté se měnič kmitočtu vypne a ohlásí poplach. Chyba může být způsobena náhlým zatížením nebo prudkým zrychlením s vysokou setrvačnou zátěží. Pokud je vybráno rozšířené řízení mechanické brzdy, vypnutí lze resetovat externě.

Odstraňování problémů

- Vypněte napájení a zkontrolujte, zda lze otáčet hřídelí motoru.
- Zkontrolujte, zda velikost motoru odpovídá měniči kmitočtu.
- Zkontrolujte, zda jsou v parametrech *1-20* až *1-25* zadány správné údaje o motoru.

POPLACH 14, Zemní spojení

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

Odstraňování problémů

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

POPLACH 15, Neshoda hardwaru

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

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

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

POPLACH 16, Zkrat

V zapojení motoru nebo v motoru došlo ke zkratu.

Odstraňování problémů

- Vypněte měnič kmitočtu a odstraňte zkrat.

VÝSTRAHA/POPLACH 17, Uplynutí časové prodlevy řídicího slova

Výpadek komunikace s měničem kmitočtu.
Výstraha bude aktivní pouze tehdy, pokud NENÍ parametr *parametr 8-04 Funkce časové prodlevy řízení* nastaven na hodnotu Vypnuto.
Pokud je *parametr 8-04 Funkce časové prodlevy řízení* nastaven na *Stop a vypnutí*, zobrazí se výstraha a měnič kmitočtu doběhne na nulové otáčky k vypnutí a poté vydá poplach.

Řešení problému:

- Zkontrolujte připojení kabelu sériové komunikace.
- Zvyšte *parametr 8-03 Doba časové prodlevy řízení*.
- Zkontrolujte funkčnost komunikačního vybavení.
- Ověřte správnost instalace z hlediska požadavků na EMC.

VÝSTRAHA/POPLACH 22, Zvedání – mechanická brzda

Když je aktivní tato výstraha, na ovládacím panelu LCP se zobrazuje typ problému.
0 = Žádaná hodnota momentu nebyla dosažena před vypršením časového limitu.
1 = Před vypršením časového limitu nebyla zaznamenána žádná zpětná vazba brzdy.

VÝSTRAHA 23, Chyba interního ventilátoru

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

Odstraňování problémů

- Zkontrolujte odpor ventilátoru.
- Zkontrolujte pojistky měkkého náboje.

VÝSTRAHA 24, Chyba externího ventilátoru

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

Odstraňování problémů

- Zkontrolujte odpor ventilátoru.
- Zkontrolujte pojistky měkkého náboje.

VÝSTRAHA 25, Zkrat brzdného rezistoru

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

VÝSTRAHA/POPLACH 26, Mezní hodnota výkonu brzdného rezistoru

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

VÝSTRAHA/POPLACH 27, Chyba brzdného střídače

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

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

VÝSTRAHA/POPLACH 28, Neúspěšná kontrola brzdy
Brzdný rezistor není připojen nebo nepracuje. Zkontrolujte *parametr 2-15 Kontrola brzdy*.

POPLACH 29, Teplota chladiče
Byla překročena maximální teplota chladiče. Teplotní poruchu nelze vynulovat, dokud teplota chladiče neklesne pod určenou teplotu. Body vypnutí a resetování závisí na výkonu měniče.

Odstraňování problémů
Zkontrolujte následující podmínky:

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

Nahlášení poplachu závisí na teplotě naměřené čidlem chladiče namontovaným v modulech IGBT.

Odstraňování problémů

- Zkontrolujte odpor ventilátoru.
- Zkontrolujte pojistky měkkého náboje.
- Zkontrolujte teplotní čidlo modulu IGBT.

POPLACH 30, Chybějící motorová fáze U
Výpadek motorové fáze U mezi měničem kmitočtu a motorem.

Odstraňování problémů

- Vypněte měnič kmitočtu a zkontrolujte motorovou fázi U.

POPLACH 31, Chybějící motorová fáze V
Výpadek motorové fáze V mezi měničem kmitočtu a motorem.

Odstraňování problémů

- Vypněte měnič kmitočtu a zkontrolujte motorovou fázi V.

POPLACH 32, Chybějící motorová fáze W
Výpadek motorové fáze W mezi měničem kmitočtu a motorem.

Odstraňování problémů

- Vypněte měnič kmitočtu a zkontrolujte motorovou fázi W.

POPLACH 33, Porucha nabití
Během krátké doby došlo k příliš mnoha zapnutím. Nechte jednotku vychladnout na provozní teplotu.

VÝSTRAHA/POPLACH 34, Chyba komunikace se sběrnicí Fieldbus
Nefunguje sběrnice fieldbus na komunikační kartě.

VÝSTRAHA/POPLACH 36, Porucha napájení
Tato výstraha nebo poplach se aktivuje pouze tehdy, pokud dojde ke ztrátě napájecího napětí měniče kmitočtu a *parametr 14-10 Porucha napáj.* NENÍ nastaven na hodnotu *[0] Bez funkce*. Zkontrolujte pojistky měniče kmitočtu a síťového napájení měniče.

POPLACH 38, Vnitřní chyba
Když dojde k vnitřní závadě, zobrazí se kódové číslo definované v *Tabulka 7.4*.

Odstraňování problémů

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

V případě potřeby kontaktujte dodavatele zařízení Danfoss nebo servis produktů Danfoss. Poznamenejte si kódové číslo pro další postup.

Č.	Text
0	Sériový port nelze inicializovat. Obraťte se na svého dodavatele zařízení Danfoss nebo na servisní oddělení společnosti Danfoss.
256–258	Údaje v paměti EEPROM výkonové části jsou poškozené nebo příliš staré.
512	Údaje v paměti EEPROM ovládacího panelu jsou poškozené nebo příliš staré.
513	Vypršel časový limit komunikace při čtení dat z paměti EEPROM.
514	Vypršel časový limit komunikace při čtení dat z paměti EEPROM.
515	Řízení orientované na aplikaci nemůže rozpoznat data v paměti EEPROM.
516	Nelze zapisovat do paměti EEPROM, protože je spuštěn příkaz zápisu.
517	Příkaz zápisu je v časovém limitu.
518	Chyba v paměti EEPROM.
519	Chybná nebo neplatná data čárového kódu v paměti EEPROM.
783	Hodnota parametru přesahuje min. nebo max. mezní hodnotu.
1024–1279	Odeslání telegramu CAN se nezdařilo.
1281	Časový limit flash paměti digitálního signálového procesoru.
1282	Neshoda verze mikro softwaru výkonové části.
1283	Neshoda verze dat v paměti EEPROM výkonové části.
1284	Nelze přečíst verzi softwaru digitálního signálového procesoru.
1299	SW verze doplňku ve slotu A je příliš stará.
1300	SW verze doplňku ve slotu B je příliš stará.
1301	SW verze doplňku ve slotu C0 je příliš stará.

Č.	Text
1302	SW verze doplňku ve slotu C1 je příliš stará.
1315	SW verze doplňku ve slotu A není podporována (není povolena).
1316	SW verze doplňku ve slotu B není podporována (není povolena).
1317	SW verze doplňku ve slotu C0 není podporována (není povolena).
1318	SW verze doplňku ve slotu C1 není podporována (není povolena).
1379	Doplněk A nereaguje při výpočtu verze platformy.
1380	Doplněk B nereaguje při výpočtu verze platformy.
1381	Doplněk C0 nereaguje při výpočtu verze platformy.
1382	Doplněk C1 nereaguje při výpočtu verze platformy.
1536	Byla zaregistrována výjimka v řízení orientovaném na aplikaci. Informace o ladění byly zapsány do ovládacího panelu LCP.
1792	Je aktivní modul hlídače procesoru DSP. Ladění dat výkonové části, data řízení orientovaného na motor nebyla přenesena správně.
2049	Data výkonové části byla restartována.
2064–2072	H081x: Byl restartován doplněk ve slotu x.
2080–2088	H082x: Doplněk ve slotu x vydal příkaz spouštění-čekat.
2096–2104	H983x: Doplněk ve slotu x vydal legální příkaz spouštění-čekat.
2304	Nelze číst žádná data z paměti EEPROM výkonové části.
2305	Chybí verze SW od napájecí jednotky.
2314	Chybí data napájecí jednotky od napájecí jednotky.
2315	Chybí verze SW od napájecí jednotky.
2316	Chybí lo_statepage od napájecí jednotky.
2324	Během spouštění byla zjištěna chybná konfigurace výkonové karty.
2325	Výkonová karta přestala komunikovat, i když je zapnuto napájení.
2326	Po zpoždění, určeném pro registraci výkonových karet, byla konfigurace výkonové karty označena za chybnou.
2327	Bylo zaregistrováno příliš mnoho pozic pro výkonové karty.
2330	Informace o výkonech výkonových karet se neshodují.
2561	Nefunguje komunikace z DSP do ATACD.
2562	Nefunguje komunikace z ATACD do DSP (stav běhu).
2816	Přetečení zásobníku v modulu ovládacího panelu
2817	Pomalé úlohy plánovače
2818	Rychlé úlohy
2819	Vlákno parametru
2820	Přetečení zásobníku ovl. panelu LCP
2821	Přetečení sériového portu
2822	Přetečení portu USB
2836	Příliš malá hodnota cfListMempool
3072–5122	Hodnota parametru leží mimo meze.
5123	Doplněk ve slotu A: Nekompatibilita hardwaru s hardwarem ovládacího panelu.
5124	Doplněk ve slotu B: Nekompatibilita hardwaru s hardwarem ovládacího panelu.
5125	Doplněk ve slotu C0: Nekompatibilita hardwaru s hardwarem ovládacího panelu.
5126	Doplněk ve slotu C1: Nekompatibilita hardwaru s hardwarem ovládacího panelu.
5376–6231	Málo paměti

Tabulka 7.4 Kódová čísla pro vnitřní chyby

POPLACH 39, Čidlo chladiče
Žádná zpětná vazba od tepelného čidla chladiče.

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

VÝSTRAHA 40, Přetížení svorky digitálního výstupu 27
Zkontrolujte zátěž připojenou ke svorce 27 nebo odstraňte zkratové spojení. Zkontrolujte *parametr 5-00 Režim digitálních V/V* a *parametr 5-01 Svorka 27, Režim*.

VÝSTRAHA 41, Přetížení svorky digitálního výstupu 29
Zkontrolujte zátěž připojenou ke svorce 29 nebo odstraňte zkratové spojení. Zkontrolujte *parametr 5-00 Režim digitálních V/V* a *parametr 5-02 Svorka 29, Režim*.

VÝSTRAHA 42, Přetížení digitálního výstupu na svorce X30/6 nebo Přetížení digitálního výstupu na svorce X30/7
U svorky X30/6 zkontrolujte zátěž připojenou ke svorce X30/6 nebo odstraňte zkratové spojení. Zkontrolujte *parametr 5-32 Svorka X30/6, digitální výstup*.

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

POPLACH 46, Napájení výkonové karty
Napájení na výkonové kartě je mimo rozsah.

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

VÝSTRAHA 47, Nízké napětí 24V zdroje
Napájení 24 V DC se měří na řídicí kartě. Může být přetížen externí záložní zdroj 24 V DC. Jinak se obraťte na dodavatele zařízení Danfoss.

VÝSTRAHA 48, Nízké napětí 1,8V zdroje
1,8V zdroj stejnosměrného napětí na řídicí kartě je mimo povolené mezní hodnoty. Zdroj napájení se měří na řídicí kartě. Zkontrolujte, zda není vadná řídicí karta. Je-li instalována přídavná karta, zkontrolujte, zda nedošlo k přepětí.

VÝSTRAHA 49, Mezní hodnota otáček
Když otáčky nespadají do rozsahu zadaného v *parametr 4-11 Minimální otáčky motoru [ot./min.]* a *parametr 4-13 Maximální otáčky motoru [ot./min.]*, měnič zobrazí výstrahu. Když otáčky poklesnou pod mezní hodnotu zadanou v par. *parametr 1-86 Minimální otáčky pro vypnutí [ot./min.]* (kromě spuštění nebo zastavení), měnič vypne.

POPLACH 50, AMA – kalibrace se nepodařila
Obraťte se na svého dodavatele zařízení Danfoss nebo na servisní oddělení společnosti Danfoss.

POPLACH 51, AMA – kontrola jmenovitého napětí a proudu
Zřejmě je chybné nastavení napětí motoru, proudu motoru nebo výkonu motoru. Zkontrolujte nastavení v parametrech *1-20* až *1-25*.

POPLACH 52, AMA – malý jm. p.
Proud motoru je příliš malý. Zkontrolujte nastavení.

POPLACH 53, AMA – příliš velký motor
Motor je příliš velký na to, aby bylo možno provést test AMA.

POPLACH 54, AMA – příliš malý motor
Motor je příliš malý na to, aby bylo možno provést test AMA.

POPLACH 55, AMA – parametr mimo rozsah
Hodnoty parametru motoru jsou mimo přípustný rozsah. Test AMA nelze spustit.

POPLACH 56, AMA přerušeno
Test AMA byl přerušen uživatelem.

POPLACH 57, AMA – vnitřní chyba
Zkuste restartovat AMA několikrát znovu, dokud se AMA neprovede. Pamatujte, že opakované spuštění může zahřát motor na takovou úroveň, že se zvýší odpory R_s a R_r. Zahřátí motoru však není ve většině případů kritické.

POPLACH 58, AMA – vnitřní chyba
Obraťte se na dodavatele výrobků Danfoss.

VÝSTRAHA 59, Proudové omezení
Proud je vyšší než hodnota nastavená v *parametr 4-18 Proudové om.*. Zkontrolujte, zda jsou správně nastaveny údaje o motoru v par. *1-20* až *1-25*. Zkuste zvýšit mezní hodnotu proudu. Dbejte na to, aby systém pracoval i při zvýšené hodnotě správně.

VÝSTRAHA 60, Externí zablokování
Bylo aktivováno externí zablokování. Postup obnovení normálního provozu:

1. Přiveďte na svorku naprogramovanou na externí zablokování napětí 24 V DC.
2. Resetujte měnič kmitočtu prostřednictvím
   - 2a sériové komunikace
   - 2b digitálního V/V
   - 2c stisknutím tlačítka [Reset] (Reset).

VÝSTRAHA 62, Výstupní kmitočet při maximální hodnotě
Výstupní kmitočet je vyšší než hodnota nastavená v *parametr 4-19 Max. výstupní kmitočet*.

VÝSTRAHA 64, Mezní hodnota napětí
Kombinace zatížení a otáček vyžaduje vyšší napětí motoru, než je skutečné napětí stejnosměrného meziobvodu.

VÝSTRAHA/POPLACH 65, Přehřátí řídicí karty
Teplota řídicí karty dosáhla hodnoty pro vypnutí 75 °C.

VÝSTRAHA 66, Nízká teplota chladiče
Měnič kmitočtu je příliš studený. Výstraha souvisí s teplotním čidlem v modulu IGBT.
Zvyšte teplotu okolí. Také je možné dodat do měniče proud při zastavení motoru nastavením *parametr 2-00 Přídržný DC proud/proud předehř.* na 5 % a *parametr 1-80 Funkce při zastavení*.

Odstraňování problémů
- Zkontrolujte teplotní čidlo.
- Zkontrolujte vodič čidla mezi modulem IGBT a kartou pro ovládání hradla.

POPLACH 67, Konfigurace modulu doplňku se změnila
Od posledního vypnutí byl přidán nebo odebrán jeden nebo více volitelných doplňků. Zkontrolujte, zda je změna konfigurace úmyslná a resetujte měnič.

POPLACH 68, Bezpečné zastavení aktivováno
STO bylo aktivováno.

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

POPLACH 69, Přehřátí výkonové karty
Teplotní čidlo na výkonové kartě je příliš teplé nebo příliš chladné.

Odstraňování problémů
- Zkontrolujte funkci ventilátorů dvířek.
- Zkontrolujte, zda nejsou zaneseny filtry ventilátorů dvířek.
- Zkontrolujte, zda je u měničů s krytím IP21/IP 54 (NEMA 1/12) správně nainstalována ucpávková deska.

POPLACH 70, Neplatná konfigurace měniče
Řídicí karta je nekompatibilní s výkonovou kartou.

Odstraňování problémů
- Obraťte se na dodavatele s typovým kódem měniče z typového štítku a čísly součástí a zkontrolujte jejich kompatibilitu.

POPLACH 71, PTC 1 Bezpečné zastavení
Bezpečné zastavení bylo aktivováno z VLT® karty s PTC termistorem MCB 112 (příliš teplý motor). Normální provoz lze obnovit, když doplněk MCB 112 opět přivede na svorku

37 napětí z meziobvodu 24 V (když teplota motoru dosáhne přijatelné úrovně) a když dojde k deaktivaci digitálního vstupu z doplňku MCB 112. Poté musí být odeslán signál resetu (prostřednictvím sběrnice, digitálního vstupu/výstupu nebo stisknutím tlačítka [Reset] (Reset)).

OZNÁMENÍ!

Pokud je povolen automatický restart, motor se může po odstranění závady rozběhnout.

POPLACH 72, Nebezp. chyba
Safe Torque Off (STO) se zablokováním. Objevily se neočekávané úrovně signálu na svorce Safe Torque Off (STO) a na digitálním vstupu z VLT® karty s PTC termistorem MCB 112.

VÝSTRAHA 73, Automatický restart po bezpečném zastavení
Safe Torque Off (STO). Uvědomte si, že pokud je povolen automatický restart, motor se může po odstranění závady rozběhnout.

VÝSTRAHA 76, Nastavení napájecích jednotek
Požadovaný počet napájecích jednotek neodpovídá zjištěnému počtu aktivních napájecích jednotek. Při výměně modulu s rámečkem F se objeví tato chyba, když výkonové údaje v modulu řídicí karty neodpovídají zbývajícím částem měniče kmitočtu. Výstraha se spustí také v případě, když dojde ke ztrátě spojení s výkonovou kartou.

Odstraňování problémů

- Zkontrolujte, zda je správné objednací číslo náhradního dílu a výkonové karty.
- Musí být správně zapojeny 44pinové kabely mezi MDCIC a výkonovými kartami.

VÝSTRAHA 77, Snížený výkon
Výstraha upozorňuje, že měnič kmitočtu pracuje v režimu sníženého výkonu (tj. s menším než povoleným počtem částí invertoru). Tato výstraha bude vygenerována po vypnutí a zapnutí, když je měnič kmitočtu nastaven na běh s menším počtem invertorů a zůstane zapnutý.

POPLACH 79, Neplatná konfigurace výkonové části
Výkonová karta má chybné číslo součásti nebo není nainstalována. Rovněž nemusí být nainstalován konektor MK102 na výkonové kartě.

POPLACH 80, Měnič byl inicializován na výchozí hodnotu
Nastavení parametrů bylo inicializováno na výchozí po ručním resetu.

Odstraňování problémů

- Odstraňte poplach resetováním měniče.

POPLACH 81, Poškozené CSIV
V souboru CSIV (Customer Specific Initialisation Values) jsou chyby syntaxe.

POPLACH 82, Ch. par. CSIV
Souboru CSIV (Customer Specific Initialisation Values) se nezdařila inicializace parametru.

POPLACH 85, Neb. chyba PB
Chyba sběrnice PROFIBUS/PROFIsafe.

POPLACH 92, Nulový průtok
V systému byl zjištěn stav nulového průtoku. *Parametr 22-23 Funkce při nulovém průtoku* je nastaven na poplach.

Odstraňování problémů

- Po odstranění závady odstraňte potíže v systému a resetujte měnič kmitočtu.

POPLACH 93, Suché čerpadlo
Stav nulového průtoku v systému s měničem pracujícím ve vysokých otáčkách může značit čerpadlo pracující nasucho. *Parametr 22-26 Funkce při chodu nasucho* je nastaven na poplach.

Odstraňování problémů

- Po odstranění závady odstraňte potíže v systému a resetujte měnič kmitočtu.

POPLACH 94, Konec křivky
Zpětná vazba je nižší než žádaná hodnota. Může značit únik v systému. *parametr 22-50 Funkce na konci křivky* je nastaven na poplach. Po odstranění závady odstraňte potíže v systému a resetujte měnič kmitočtu.

POPLACH 95, Přetržený řemen
Moment je pod úrovní momentu nastaveného pro nulové zatížení, což značí přetržený pás. *parametr 22-60 Funkce při přetržení pásu* je nastaven na poplach. Po odstranění závady odstraňte potíže v systému a resetujte měnič kmitočtu.

POPLACH 100: Chyba mezní hodnoty pročištění
Během provádění funkce *Pročištění* došlo k chybě. Zkontrolujte, zda nedošlo k zablokování oběžného kola čerpadla.

VÝSTRAHA/POPLACH 104, Porucha směšovacího ventilátoru
Čidlo na ventilátoru sleduje, zda se ventilátor otáčí při zapnutí měniče kmitočtu nebo kdykoli je zapnut směšovací ventilátor. Pokud není ventilátor v provozu, je ohlášena chyba. Směšovací ventilátor lze pomocí parametru *parametr 14-53 Sledování ventilátoru* nakonfigurovat na vypnutí při výstraze nebo poplachu.

Odstraňování problémů

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

VÝSTRAHA 250, Nový náhr. díl
Došlo k výměně komponenty měniče. Chcete-li obnovit normální provoz, resetujte měnič kmitočtu.

VÝSTRAHA 251, Nový typ. kód
Došlo k výměně výkonové karty nebo jiných komponent a ke změně typového kódu.

Odstraňování problémů

- Pomocí resetu odstraňte výstrahu a obnovte normální provoz.

7.5 Odstraňování problémů

Symptom	Možná příčina	Test	Řešení
Tmavý displej / bez funkce	Chybí napájení.	Viz *Tabulka 4.3*.	Zkontrolujte zdroj napájení.
	Chybí pojistky nebo jsou prasklé, nebo vypadl jistič.	Vyhledejte možné příčiny v popisu prasklých pojistek a vypadlých jističů v této tabulce.	Dodržujte uvedená doporučení.
	Panel LCP není napájen	Zkontrolujte, zda je kabel panelu LCP správně zapojen nebo zda není poškozen.	Vyměňte vadný kabel panelu LCP nebo propojovací kabel.
	Zkrat na řídicím napětí (svorka 12 nebo 50) nebo na řídicích svorkách	Zkontrolujte zda je přivedeno 24V řídicí napětí na svorky 12/13 až 20-39, nebo 10V napájení na svorky 50 až 55.	Zapojte správně svorky.
	Nekompatibilní LCP (LCP z VLT® 2800 nebo 5000/6000/8000/ FCD nebo FCM)		Používejte výhradně panel LCP 101 (obj. č. 130B1124) nebo LCP 102 (obj. č. 130B1107).
	Chybné nastavení kontrastu		Nastavte kontrast stisknutím tlačítka [Status] + [▲]/[▼].
	Vadný displej panelu (LCP)	Proveďte test pomocí různých panelů LCP.	Vyměňte vadný kabel panelu LCP nebo propojovací kabel.
	Vadný interní zdroj napětí nebo SMPS		Obraťte se na dodavatele.
Přerušované zobrazení	Přetížený zdroj napájení (SMPS) z důvodu chybného zapojení řídicích vodičů nebo závada v měniči kmitočtu	Abyste detekovali potíže v řídicích kabelech, odpojte veškeré řídicí kabely vyjmutím svorkovnic.	Pokud zůstane displej rozsvícený, nastaly potíže v řídicích kabelech. Zkontrolujte, zda nedošlo ke zkratu nebo k chybnému zapojení. Pokud zůstává displej odpojený, řiďte se postupem pro tmavý displej.
Motor neběží.	Servisní vypínač je rozpojený nebo není připojený k motoru.	Zkontrolujte, zda je motor připojený a připojení není přerušeno (servisním vypínačem nebo jiným zařízením).	Připojte motor a zkontrolujte servisní vypínač.
	Na volitelnou, 24V kartu není dodáváno síťové napájení.	Pokud displej funguje, ale neukazuje žádné výstupy, zkontrolujte, zda do měniče kmitočtu přichází síťové napájení.	Přiveďte do měniče síťové napájení.
	Panel LCP přestal fungovat.	Zkontrolujte, zda bylo stisknuto tlačítko [Off] (Vypnuto).	Spusťte motor stisknutím tlačítka [Auto On] (Auto) nebo [Hand On] (Ručně) (podle aktuálního provozního režimu).
	Chybí signál startu (pohotovostní režim).	Zkontrolujte, zda je správně nastaven *parametr 5-10 Svorka 18, digitální vstup* pro svorku 18 (použijte výchozí nastavení).	Nastartujte motor pomocí platného signálu pro start.
	Je aktivní signál volného doběhu motoru (Volný doběh).	Zkontrolujte, zda je správně nastavena hodnota parametru *5-12 Doběh, inv.* pro svorku 27 (použijte výchozí nastavení).	Přiveďte napětí 24 V na svorku 27 nebo ji naprogramujte na hodnotu *Bez funkce*.
	Chybný zdroj signálu žádané hodnoty	Zkontrolujte signál žádané hodnoty: Místní, dálková nebo řízená sběrnicí? Je aktivní pevná žádaná hodnota? Je svorka správně zapojená? Je správně nastaven rozsah svorek? Je k dispozici signál žádané hodnoty?	Naprogramujte správná nastavení. Zkontrolujte *parametr 3-13 Místo žádané hodnoty*. Nastavte aktivní pevnou žádanou hodnotu ve skupině parametrů *3-1* Žádané hodnoty*. Zkontrolujte zapojení. Zkontrolujte rozsah svorek. Zkontrolujte signál žádané hodnoty.
Motor se otáčí špatným směrem.	Mezní hodnota otáčení motoru	Zkontrolujte, zda je správně naprogramován *parametr 4-10 Směr otáčení motoru*.	Naprogramujte správná nastavení.
	Je aktivní signál reverzace.	Zkontrolujte, zda je naprogramován příkaz reverzace pro svorku ve skupině parametrů *5-1* Digitální vstupy*.	Deaktivujte signál reverzace.
	Chybné zapojení fáze motoru		Viz *kapitola 5.5 Kontrola rotace motoru*.

Symptom	Možná příčina	Test	Řešení
Motor nedosahuje maximálních otáček.	Chybně nastavené mezní hodnoty frekvencí	Zkontrolujte výstupní limity v *parametr 4-13 Maximální otáčky motoru [ot./min.]*, *parametr 4-14 Maximální otáčky motoru [Hz]* a *parametr 4-19 Max. výstupní kmitočet*.	Naprogramujte správné mezní hodnoty.
	Vstupní signál žádané hodnoty nemá správně stanoven rozsah.	Zkontrolujte rozsah vstupního signálu žádané hodnoty ve skupinách parametrů *6-0* Režim analog. V/V.* a *3-1* Žádané hodnoty*. Mezní žádané hodnoty jsou uvedeny ve skupině par. *3-0* Mezní žádané hod.*	Naprogramujte správná nastavení.
Nestabilní otáčky motoru	Možné chybné nastavení parametrů	Zkontrolujte nastavení všech parametrů motoru včetně všech nastavení kompenzace. V režimu se zpětnou vazbou zkontrolujte nastavení PID.	Zkontrolujte nastavení ve skupině parametrů *1-6* Nast. záv. na zát.* V režimu se zpětnou vazbou zkontrolujte nastavení ve skupině parametrů *20-0* Zpětná vazba*.
Motor běží nepravidelně.	Možná přemagnetizace	Zkontrolujte všechny parametry motoru, zda jsou nastaveny správně.	Zkontrolujte nastavení motoru ve skupinách parametrů *1-2* Data motoru*, *1-3* Podr. údaje o mot.* a *1-5* Nast. nez. na zát*.
Motor nebrzdí.	Možné nesprávné nastavení v parametrech brzdy. Pravděpodobně příliš krátké doby doběhu.	Zkontrolujte parametry brzdy. Zkontrolujte nastavení dob rozběhu nebo doběhu.	Zkontrolujte skupiny parametrů *2-0* DC brzda* a *3-0* Mezní žádané hod*.
Prasklé výkonové pojistky nebo vypnutý jistič	Mezifázový zkrat	V motoru nebo v panelu došlo k mezifázovému zkratu. Zkontrolujte mezifázové zkraty v motoru nebo v panelu.	Odstraňte veškeré nalezené zkraty.
	Přetížení motoru	Motor je přetížený.	Proveďte test při spuštění a ověřte, zda je proud motoru v rámci hodnot v technických údajích. Pokud proud motoru převyšuje údaj z typového štítku, snižte zatížení motoru. Podívejte se na specifikace pro danou aplikaci.
	Volné kontakty	Proveďte kontrolu před spuštěním ohledně volných kontaktů.	Dotáhněte volné kontakty.
Nesymetrie síťového proudu přesahuje 3 %.	Potíže se síťovým napájením (viz popis *Poplach 4 Výpadek síťové fáze*).	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 vstupní svorce, značí to problém s měničem. Obraťte 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. Obraťte se na dodavatele.
Potíže se zrychlením u měniče kmitočtu	Nesprávně zadané údaje o motoru	Pokud se objeví výstrahy nebo poplachy, vyhledejte informace v části *kapitola 7.4 Seznam výstrah a poplachů*. Zkontrolujte, zda jsou správně zadány údaje o motoru.	Prodlužte dobu rozběhu v par. *parametr 3-41 Rampa 1, doba rozběhu*. Zvyšte mezní hodnotu proudu v par. *parametr 4-18 Proudové om.*. Zvyšte mezní hodnotu momentu v par. *parametr 4-16 Mez momentu pro motorický režim*.

Symptom	Možná příčina	Test	Řešení
Potíže se zpomalením u měniče kmitočtu	Nesprávně zadané údaje o motoru	Pokud se objeví výstrahy nebo poplachy, vyhledejte informace v části *kapitola 7.4 Seznam výstrah a poplachů*. Zkontrolujte, zda jsou správně zadány údaje o motoru.	Prodlužte dobu doběhu v *parametr 3-42 Rampa 1, doba doběhu*. Zapněte řízení přepětí v par. *parametr 2-17 Řízení přepětí*.
Akustický hluk nebo vibrace	Rezonance	Vynechejte kritické kmitočty pomocí parametrů ve skupině parametrů *4-6* Zakázané otáčky*.	Zkontrolujte, zda hluk nebo vibrace poklesly na přijatelnou hodnotu.
		Vypněte přemodulování v *parametr 14-03 Přemodulování*.	
		Změňte typ spínání a spínací kmitočet ve skupině parametrů *14-0* Spínání střídače*.	
		Zvyšte tlumení rezonance v *parametr 1-64 Tlumení rezonance*.	

Tabulka 7.5 Odstraňování problémů

7

8 Technické údaje

8.1 Elektrické údaje

8.1.1 Síťové napájení 1 x 200–240 V AC

Typové označení	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P15K	P22K
Typický výkon na hřídeli [kW]	1,1	1,5	2,9	4,0	4,9	7,5	10	20	30
Typický výkon na hřídeli [HP] při 240 V	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9	7,5	10	20	30
IP20/šasi	A3	-	-	-	-	-	-	-	-
IP21/typ 1	-	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
IP55/typ 12	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
IP66/NEMA 4X	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
Výstupní proud									
Spojitý (3 x 200–240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7	24,2	30,8	59,4	88
Přerušovaný (3 x 200–240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4	26,6	33,4	65,3	96,8
Spojitý kVA (208 V AC) [kVA]	-	-	-	-	-	5,00	6,40	12,27	18,30
Max. vstupní proud									
Spojitý (1 x 200–240 V) [A]	12,5	15	20,5	24	32	46	59	111	172
Přerušovaný (1 x 200–240 V) [A]	13,8	16,5	22,6	26,4	35,2	50,6	64,9	122,1	189,2
Max. předřazené pojistky [1][A]	20	30	40	40	60	80	100	150	200
Další technické údaje									
Odhadovaná výkonová ztráta při max. jmenovitém zatížení [W] [4]	44	30	44	60	74	110	150	300	440
Max. velikost kabelu (síťový, motorový, k brzdě) [mm²]/(AWG) [2]	[0,2–4]/(4–10)					[10]/(7)	[35]/(2)	[50]/(1/0)	[95]/(4/0)
Účinnost [3]	0,968	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabulka 8.1 Síťové napájení 1 x 200–240 V AC – normální přetížení 110 % po dobu 1 minuty, P1K1–P22K

8.1.2 Síťové napájení 3 x 200–240 V AC

Typové označení	PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Typický výkon na hřídeli [kW]	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7
Typický výkon na hřídeli [HP] při 208 V	0,25	0,37	0,55	0,75	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9
IP20/šasi [6]	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP21/typ 1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/typ 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
Výstupní proud									
Spojitý (3 x 200–240 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,6	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Přerušovaný (3 x 200–240 V) [A]	1,98	2,64	3,85	5,06	7,26	8,3	11,7	13,8	18,4
Spojitý kVA (208 V AC) [kVA]	0,65	0,86	1,26	1,66	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
Max. vstupní proud									
Spojitý (3 x 200–240 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,1	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Přerušovaný (3 x 200–240 V) [A]	1,7	2,42	3,52	4,51	6,5	7,5	10,5	12,4	16,5
Max. předřazené pojistky [1] [A]	10	10	10	10	20	20	20	32	32
Další technické údaje									
Odhadovaná výkonová ztráta při max. jmenovitém zatížení [W] [4]	21	29	42	54	63	82	116	155	185
Max. velikost kabelu (síťový, motorový, k brzdě) [mm²/(AWG)] [2]	[0,2–4]/(4–10)								
Účinnost [3]	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabulka 8.2 Síťové napájení 3 x 200–240 V AC – normální přetížení 110 % po dobu 1 minuty, PK25–P3K7

Typové označení	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
Typický výkon na hřídeli [kW]	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45
Typický výkon na hřídeli [HP] při 208 V	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60
IP20/šasi [7]	B3	B3	B3	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/typ 1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/typ 12	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Výstupní proud									
Spojitý (3 x 200–240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	115	143	170
Přerušovaný (3 x 200–240 V) [A]	26,6	33,9	50,8	65,3	82,3	96,8	127	157	187
Spojitý kVA (208 V AC) [kVA]	8,7	11,1	16,6	21,4	26,9	31,7	41,4	51,5	61,2
Max. vstupní proud									
Spojitý (3 x 200–240 V) [A]	22,0	28,0	42,0	54,0	68,0	80,0	104,0	130,0	154,0
Přerušovaný (3 x 200–240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	114,0	143,0	169,0
Max. předřazené pojistky [1] [A]	63	63	63	80	125	125	160	200	250
Další technické údaje									
Odhadovaná výkonová ztráta při max. jmenovitém zatížení [W] [4]	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636
Max. velikost kabelu (síťový, motorový, k brzdě) [mm²/(AWG)] [2]	[10]/(7)			[35]/(2)	[50]/(1/0)			[95]/(4/0)	[120]/(250 MCM)
Účinnost [3]	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabulka 8.3 Síťové napájení 3 x 200–240 V AC – normální přetížení 110 % po dobu 1 minuty, P5K5–P45K

8.1.3 Síťové napájení 1 x 380–480 V AC

Typové označení	P7K5	P11K	P18K	P37K
Typický výkon na hřídeli [kW]	7,5	11	18,5	37
Typický výkon na hřídeli [HP] při 240 V	10	15	25	50
IP21/typ 1	B1	B2	C1	C2
IP55/typ 12	B1	B2	C1	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B2	C1	C2
Výstupní proud				
Spojitý (3 x 380–440 V) [A]	16	24	37,5	73
Přerušovaný (3 x 380–440 V) [A]	17,6	26,4	41,2	80,3
Spojitý (3 x 441–480 V) [A]	14,5	21	34	65
Přerušovaný (3 x 441–480 V) [A]	15,4	23,1	37,4	71,5
Spojitý kVA (400 V AC) [kVA]	11,0	16,6	26	50,6
Spojitý kVA (460 V AC) [kVA]	11,6	16,7	27,1	51,8
Max. vstupní proud				
Spojitý (1 x 380–440 V) [A]	33	48	78	151
Přerušovaný (1 x 380–440 V) [A]	36	53	85,5	166
Spojitý (1 x 441–480 V) [A]	30	41	72	135
Přerušovaný (1 x 441–480 V) [A]	33	46	79,2	148
Max. předřazené pojistky[1)] [A]	63	80	160	250
Další technické údaje				
Odhadovaná výkonová ztráta při max. jmenovitém zatížení [W] [4)]	300	440	740	1480
Max. velikost kabelu (síťový, motorový, k brzdě) [mm^2]/(AWG) [2)]	[10]/(7)	[35]/(2)	[50]/(1/0)	[120]/(4/0)
Účinnost [3)]	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabulka 8.4 Síťové napájení 1 x 380–480 V AC – normální přetížení 110 % po dobu 1 minuty, P7K5–P37K

8.1.4 Síťové napájení 3 x 380–480 V AC

Typové označení	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Typický výkon na hřídeli [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Typický výkon na hřídeli [HP] při 460 V	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	2,9	4,0	5,3	7,5	10
IP20/šasi [6]	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP21/typ 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IP55/typ 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
Výstupní proud										
Spojitý (3 x 380–440 V) [A]	1,3	1,8	2,4	3,0	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Přerušovaný (3 x 380–440 V) [A]	1,43	1,98	2,64	3,3	4,5	6,2	7,9	11	14,3	17,6
Spojitý (3 x 441–480 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Přerušovaný (3 x 441–480 V) [A]	1,32	1,76	2,31	3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4
Spojitý kVA (400 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
Spojitý kVA (460 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
Max. vstupní proud										
Spojitý (3 x 380–440 V) [A]	1,2	1,6	2,2	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Přerušovaný (3 x 380–440 V) [A]	1,32	1,76	2,42	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8
Spojitý (3 x 441–480 V) [A]	1,0	1,4	1,9	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Přerušovaný (3 x 441–480 V) [A]	1,1	1,54	2,09	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3
Max. předřazené pojistky [1] [A]	10	10	10	10	10	20	20	20	30	30
Další technické údaje										
Odhadovaná výkonová ztráta při max. jmenovitém zatížení [W][4]	35	42	46	58	62	88	116	124	187	225
Max. velikost kabelu (síťový, motorový, k brzdě) [mm²]/(AWG) [2]	[4]/(10)									
Účinnost [3]	0,93	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabulka 8.5 Síťové napájení 3 x 380–480 V AC – normální přetížení 110 % po dobu 1 minuty, PK37–P7K5

8

Typové označení	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Typický výkon na hřídeli [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
Typický výkon na hřídeli [HP] při 460 V	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125
IP20/šasi [7]	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/typ 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/typ 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Výstupní proud										
Spojitý (3 x 380–440 V) [A]	24	32	37,5	44	61	73	90	106	147	177
Přerušovaný (3 x 380–440 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1	80,3	99	117	162	195
Spojitý (3 x 441–480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160
Přerušovaný (3 x 441–480 V) [A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6	71,5	88	116	143	176
Spojitý kVA (400 V AC) [kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3	50,6	62,4	73,4	102	123
Spojitý kVA (460 V AC) [kVA]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4	51,8	63,7	83,7	104	128
Max. vstupní proud										
Spojitý (3 x 380–440 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161
Přerušovaný (3 x 380–440 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5	72,6	90,2	106	146	177
Spojitý (3 x 441–480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145
Přerušovaný (3 x 441–480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7	64,9	80,3	105	130	160
Max. předřazené pojistky [1] [A]	63	63	63	63	80	100	125	160	250	250
Další technické údaje										
Odhadovaná výkonová ztráta při max. jmenovitém zatížení [W] [4]	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474
Max. velikost kabelu (síťový, motorový, k brzdě) [mm²]/(AWG) [2]	[10]/(7)			[35]/(2)		[50]/(1/0)			[120]/(4/0)	[120]/(4/0)
Účinnost [3]	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99

Tabulka 8.6 Síťové napájení 3 x 380–480 V AC – normální přetížení 110 % po dobu 1 minuty, P11K–P90K

8.1.5 Síťové napájení 3 x 525–600 V AC

Typové označení	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K
Typický výkon na hřídeli [kW]	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5	11
IP20/šasi	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	B3
IP21/typ 1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	B1
IP55/typ 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1
Výstupní proud									
Spojitý (3 x 525–550 V) [A]	1,8	2,6	2,9	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5	19
Přerušovaný (3 x 525–550 V) [A]	-	2,9	3,2	4,5	5,7	7,0	10,5	12,7	21
Spojitý (3 x 525–600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0	18
Přerušovaný (3 x 525–600 V) [A]	-	2,6	3,0	4,3	5,4	6,7	9,9	12,1	20
Spojitý kVA (525 V AC) [kVA]	1,7	2,5	2,8	3,9	5,0	6,1	9,0	11,0	18,1
Spojitý kVA (575 V AC) [kVA]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0	17,9
Max. vstupní proud									
Spojitý (3 x 525–600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	4,1	5,2	5,8	8,6	10,4	17,2
Přerušovaný (3 x 525–600 V) [A]	-	2,7	3,0	4,5	5,7	6,4	9,5	11,5	19
Max. předřazené pojistky[1] [A]	10	10	10	20	20	20	32	32	40
Další technické údaje									
Odhadovaná výkonová ztráta při max. jmenovitém zatížení [W][4]	35	50	65	92	122	145	195	261	225
Max. velikost kabelu (síťový, motorový, k brzdě) [mm²]/(AWG) [2]	[0,2–4]/(24–10)								[16]/(6)
Účinnost [3]	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,98

Tabulka 8.7 Síťové napájení 3 x 525–600 V AC – normální přetížení 110 % po dobu 1 minuty, PK75–P11K

Typové označení	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Typický výkon na hřídeli [kW]	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
IP20/šasi	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/typ 1	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP55/typ 12	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
Výstupní proud									
Spojitý (3 x 525–550 V) [A]	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Přerušovaný (3 x 525–550 V) [A]	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Spojitý (3 x 525–600 V) [A]	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Přerušovaný (3 x 525–600 V) [A]	24	30	37	45	57	68	91	110	144
Spojitý kVA (525 V AC) [kVA]	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
Spojitý kVA (575 V AC) [kVA]	21,9	26,9	33,9	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	130,5
Max. vstupní proud									
Spojitý (3 x 525–600 V) [A]	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3
Přerušovaný (3 x 525–600 V) [A]	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Max. předřazené pojistky[1] [A]	40	50	60	80	100	150	160	225	250
Další technické údaje									
Odhadovaná výkonová ztráta při max. jmenovitém zatížení [W] [4]	285	329	460	560	740	860	890	1020	1130
Max. velikost kabelu (síťový, motorový, k brzdě) [mm²]/(AWG) [2]	-		[35]/(2)			[50]/(1)		[95[5]]/(3/0)	
Účinnost [3]	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabulka 8.8 Síťové napájení 3 x 525–600 V AC – normální přetížení 110 % po dobu 1 minuty, P15K–P90K

8

8.1.6 Síťové napájení 3 x 525–690 V AC

Typové označení	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Typický výkon na hřídeli (kW)	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
IP 20/šasi	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Výstupní proud							
Spojitý (3 x 525–550 V) [A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Přerušovaný (3 x 525–550 V) [A]	3,4	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Spojitý (3 x 551–690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10,0
Přerušovaný (3 x 551–690 V) [A]	2,6	3,5	5,1	7,2	8,8	12,0	16,0
Spojitý kVA 525 V AC	1,9	2,5	3,5	4,5	5,5	8,2	10,0
Spojitý kVA 690 V AC	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9,0	12,0
Max. vstupní proud							
Spojitý (3 x 525–550 V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8,1	9,9
Přerušovaný (3 x 525–550 V) [A]	3,0	3,9	5,6	7,0	8,8	12,9	15,8
Spojitý (3 x 551–690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9,0
Přerušovaný (3 x 551–690 V) [A]	2,3	3,2	4,6	6,5	7,9	10,8	14,4
Další technické údaje							
Max. průřez kabelu [5] pro síťový, motorový, k brzdě a sdílení zátěže [mm²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))						
Max. průřez kabelu [5] pro odpojení [mm²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Odhadovaná výkonová ztráta při max. jmenovitém zatížení (W) [4]	44	60	88	120	160	220	300
Účinnost [3]	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabulka 8.9 Krytí A3, síťové napájení 3 x 525–690 V AC IP20/chráněné šasi, P1K1–P7K5

Typové označení	P11K	P15K	P18K	P22K
Typický výkon na hřídeli při 550 V [kW]	11	15	18,5	22
Typický výkon na hřídeli při 690 V [kW]	15	18,5	22	30
IP20/šasi	B4	B4	B4	B4
IP21/typ 1, IP55/typ 12	B2	B2	B2	B2
Výstupní proud				
Spojitý (3 x 525–550 V) [A]	19,0	23,0	28,0	36,0
Přerušovaný (60s přetížení) (3 x 525–550 V) [A]	20,9	25,3	30,8	39,6
Spojitý (3 x 551–690 V) [A]	18,0	22,0	27,0	34,0
Přerušovaný (60s přetížení) (3 x 551–690 V) [A]	19,8	24,2	29,7	37,4
Spojitý kVA (při 550 V) [kVA]	18,1	21,9	26,7	34,3
Spojitý kVA (při 690 V AC) [kVA]	21,5	26,3	32,3	40,6
Max. vstupní proud				
Spojitý (při 550 V) (A)	19,5	24,0	29,0	36,0
Přerušovaný (60s přetížení) (při 550 V) (A)	21,5	26,4	31,9	39,6
Spojitý (při 690 V) (A)	19,5	24,0	29,0	36,0
Přerušovaný (60s přetížení) (při 690 V) (A)	21,5	26,4	31,9	39,6
Další technické údaje				
Max. průřez kabelu [5] pro síťový/k motoru, sdílení zátěže a brzdě [mm²] ([AWG])	35, 25, 25 (2, 4, 4)			
Max. průřez kabelu [54] pro odpojení sítě [mm²] ([AWG])	16,10,10 (6, 8, 8)			
Odhadovaná výkonová ztráta při max. jmenovitém zatížení (W) [4]	220	300	370	440
Účinnost [3]	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabulka 8.10 Krytí B2/B4, síťové napájení 3 x 525–690 V AC IP20/IP21/IP55 – šasi/NEMA 1/NEMA 12, P11K–P22K

Typové označení	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K
Typický výkon na hřídeli při 550 V (kW)	30	37	45	55	75
Typický výkon na hřídeli při 690 V [kW]	37	45	55	75	90
IP20/šasi	B4	C3	C3	D3h	D3h
IP21/typ 1, IP55/typ 12	C2	C2	C2	C2	C2
Výstupní proud					
Spojitý (3 x 525–550 V) [A]	43,0	54,0	65,0	87,0	105
Přerušovaný (60s přetížení) (3 x 525–550 V) [A]	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5
Spojitý (3 x 551–690 V) [A]	41,0	52,0	62,0	83,0	100
Přerušovaný (60s přetížení) (3 x 551–690 V) [A]	45,1	57,2	68,2	91,3	110
Spojitý kVA (při 550 V AC) [KVA]	41,0	51,4	61,9	82,9	100
Spojitý kVA (při 690 V AC) [kVA]	49,0	62,1	74,1	99,2	119,5
Max. vstupní proud					
Spojitý (při 550 V) [A]	49,0	59,0	71,0	87,0	99,0
Přerušovaný (60s přetížení) (při 550 V) [A]	53,9	64,9	78,1	95,7	108,9
Spojitý (při 690 V) [A]	48,0	58,0	70,0	86,0	-
Přerušovaný (60s přetížení) (při 690 V) [A]	52,8	63,8	77,0	94,6	-
Další technické údaje					
Max. průřez kabelu pro síťový a k motoru [mm²] ([AWG])	150 (300 MCM)				
Max. průřez kabelu pro sdílení zátěže a k brzdě [mm²] ([AWG])	95 (3/0)				
Max. průřez kabelu [5] pro odpojení sítě [mm²] ([AWG])	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)			185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	-
Odhadovaná výkonová ztráta při max. jmenovitém zatížení [W][4]	740	900	1100	1500	1800
Účinnost [3]	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabulka 8.11 Krytí B4, C2, C3, síťové napájení 3 x 525–690 V AC IP20/IP21/IP55 – šasi/NEMA1/NEMA 12, P30K–P75K

[1] Informace o typu pojistky naleznete v části kapitola 8.8 Pojistky a jističe.

[2] American Wire Gauge.

[3] Měřeno pomocí 5m stíněných kabelů motoru při jmenovité zátěži a jmenovitém kmitočtu.

[4] Typická výkonová ztráta je při normálním zatížení a očekává se v rozmezí ±15 % (tolerance souvisí s odchylkami napětí a stavu kabelů).
Hodnoty jsou založeny na typické účinnosti motoru. Méně účinné motory se přidávají ke ztrátě výkonu v měniči kmitočtu a naopak.
Pokud je spínací kmitočet zvýšen nad jmenovitou hodnotu, mohou výkonové ztráty významně vzrůst.
Jsou zahrnuty spotřeby ovládacího panelu LCP a typické řídicí karty. Další doplňky a odebíraná zátěž mohou ke ztrátám přidat až 30 W. (Ačkoli obvykle se jedná pouze o 4 W navíc při plně zatížené řídicí kartě nebo doplňku pro slot A nebo slot B.)
I když jsou měření prováděna pomocí špičkového vybavení, je třeba počítat s jistou nepřesností (±5 %).

[5] Motorový a síťový kabel: 300 MCM/150 mm².

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

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

8.2 Síťové napájení

Napájení ze sítě (L1, L2, L3)	
Napájecí napětí	200–240 V ±10 %
Napájecí napětí	380–480 V ±10 %
Napájecí napětí	525–600 V ±10 %
Napájecí napětí	525–690 V ±10 %

Nízké síťové napětí nebo výpadek napájení:
Při nízkém síťovém napětí nebo výpadku napájení pokračuje měnič kmitočtu v činnosti, dokud napětí meziobvodu neklesne pod minimální úroveň, která způsobí zastavení. Obvykle to odpovídá 15 % pod nejnižším jmenovitým napájecím napětím měniče kmitočtu. Při napětí sítě pod 10 % nejnižšího jmenovitého napájecího napětí měniče kmitočtu nelze očekávat zapnutí a plný krouticí moment.

Napájecí kmitočet	50/60 Hz +4/-6 %

Napájecí zdroj měniče kmitočtu je testován v souladu se systémem IEC61000-4-28, 50 Hz +4/-6 %.

Max. dočasná nesymetrie mezi fázemi elektrické sítě	3,0 % jmenovitého napájecího napětí
Skutečný účiník (λ)	≥0,9 nominální hodnoty při jmenovitém zatížení
Relativní účiník (cosφ) v okolí jednotky	(> 0,98)
Spínání na vstupním napájení L1, L2, L3 (zapnutí) ≤ 7,5 kW	maximálně 2krát/min
Spínání na vstupním napájení L1, L2, L3 (zapnutí) 11–90 kW	maximálně 1krát/min
Prostředí v souladu s normou EN 60664-1	kategorie přepětí III/stupeň znečištění 2

Jednotka je vhodná pro použití v obvodech nedodávajících více než 100 000 A efektivních (symetricky) a maximálně 240/480/600/690 V.

8.3 Výstup motoru a data motoru

Výstupní výkon motoru (U, V, W)	
Výstupní napětí	0–100 % napájecího napětí
Výstupní kmitočet	0–590 Hz[1)]
Spínání na výstupu	Neomezeno
Doby rozběhu či doběhu	1–3 600 s

1) Závisí na výkonu

Momentová charakteristika, normální přetížení	
Rozběhový moment (konstantní moment)	maximálně 110 % po dobu 1 minuty, jednou za 10 minut[2)]
Momentová přetížitelnost (konstantní moment)	maximálně 110 % po dobu 1 minuty, jednou za 10 minut[2)]

Momentová charakteristika, vysoké přetížení	
Rozběhový moment (konstantní moment)	maximálně 150/160 % po dobu 1 minuty, jednou za 10 minut[2)]
Momentová přetížitelnost (konstantní moment)	maximálně 150/160 % po dobu 1 minuty, jednou za 10 minut[2)]

2) Procentuální hodnota se vztahuje ke jmenovitému momentu měniče kmitočtu, podle výkonu.

8.4 Okolní podmínky

Prostředí	
Typ krytí A	IP20/šasi, IP21/typ 1, IP55/typ 12, IP66/typ 4X
Typ krytí B1/B2	IP21/typ 1, IP55/typ 12, IP66/typ 4X
Typ krytí B3/B4	IP20/šasi
Typ krytí C1/C2	IP21/typ 1, IP55/typ 12, IP66/typ 4X
Typ krytí C3/C4	IP20/šasi
K dispozici je krytí ≤ krytí typu A	IP21/TYP 1/IP4X horní
Krytí vibračního testu A/B/C	1,0 g
Max. relativní vlhkost	5–95 % (IEC 721-3-3; třída 3K3 (bez kondenzace) během provozu
Agresivní prostředí (IEC 721-3 -3), bez povrchové úpravy	třída 3C2
Agresivní prostředí (IEC 721-3-3), s povrchovou úpravou	třída 3C3
Testovací metoda podle IEC 60068-2-43 H2S (10 dní)	
Teplota okolí	Max. 50 °C

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

Minimální teplota okolí při plném provozu	0 °C
Minimální teplota okolí při sníženém výkonu	- 10 °C
Teplota při skladování/přepravě	-25 až +65/70 °C
Maximální nadmořská výška bez odlehčení	1 000 m
Maximální nadmořská výška s odlehčením	3 000 m

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

Použité normy elektromagnetické kompatibility, emise	EN 61800-3
Normy elektromagnetické kompatibility, odolnost	EN 61800-3

Přečtěte si v Příručce projektanta část věnovanou zvláštním podmínkám.

8.5 Specifikace kabelů

Max. délka stíněného/pancéřovaného motorového kabelu	150 m
Max. délka motorového kabelu, nestíněný/nepancéřovaný kabel	300 m
Maximální průřez kabelů k motoru, síti, sdílení zátěže a brzdě[1)]	
Maximální průřez vodičů k řídicím svorkám, neohebný kabel	1,5 mm²/16 AWG (2 x 0,75 mm²)
Maximální průřez vodičů k řídicím svorkám, pružný kabel	1 mm²/18 AWG
Maximální průřez vodičů k řídicím svorkám, kabel s obaleným jádrem	0,5 mm²/20 AWG
Minimální průřez vodičů k řídicím svorkám	0,25 mm²

1) Další informace najdete v tabulkách s elektrickými údaji v kapitola 8.1 Elektrické údaje.

Připojení k síti je nutné řádně uzemnit pomocí svorky 95 (PE) měniče kmitočtu. Průřez zemnicího kabelu musí být minimálně 10 mm², nebo musí být samostatně zakončeny 2 síťové vodiče podle normy EN 50178. Viz také *kapitola 4.3.1 Uzemnění*. Použijte nestíněný kabel.

8.6 Řídicí vstupy a výstupy a data řízení

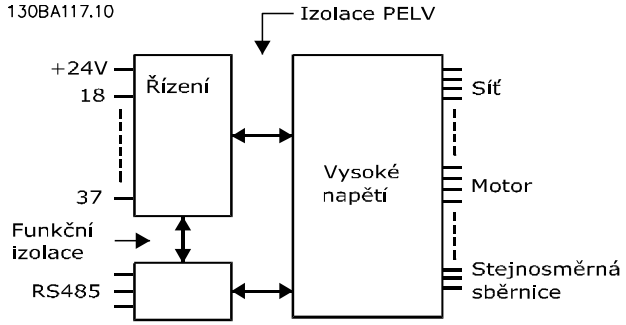
Řídicí karta, sériová komunikace RS485	
Číslo svorky	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
Číslo svorky 61	společné pro svorky 68 a 69

Obvod sériové komunikace RS485 je funkčně oddělen od ostatních centrálních obvodů a galvanicky oddělen od napájecího napětí (PELV).

Analogové vstupy	
Počet analogových vstupů	2
Číslo svorky	53, 54
Režimy	napěťový nebo proudový
Výběr režimu	přepínače S201 a S202
Napěťový režim	přepínač S201/S202 = OFF (U)
Úroveň napětí	0–10 V (nastavitelné měřítko)

Vstupní odpor, R_i	přibližně 10 kΩ
Maximální napětí	±20 V
Proudový režim	přepínač S201/S202=On (I)
Proudový rozsah	0/4–20 mA (nastavitelné měřítko)
Vstupní odpor, R_i	přibl. 200 Ω
Maximální proud	30 mA
Rozlišení analogových vstupů	10 bitů (+ znaménko)
Přesnost analogových vstupů	maximální chyba 0,5 % plného rozsahu
Šířka pásma	200 Hz

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



Obrázek 8.1 Izolace PELV analogových vstupů

8

Analogový výstup	
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	8 bitů

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

Digitální vstupy	
Programovatelné digitální vstupy	4 (6)
Číslo svorky	18, 19, 27[1)], 29[1)], 32, 33,
Logika	PNP nebo NPN
Úroveň napětí	0–24 V DC
Úroveň napětí, logická 0 PNP	< 5 V DC
Úroveň napětí, logická 1 PNP	> 10 V DC
Úroveň napětí, logická 0 NPN	> 19 V DC
Úroveň napětí, logická 1 NPN	< 14 V DC
Maximální napětí na vstupu	28 V DC
Vstupní odpor, R_i	přibližně 4 kΩ

Všechny digitální vstupy jsou galvanicky odděleny od napájecího napětí (PELV) i od ostatních svorek s vysokým napětím.
1) Svorky 27 a 29 lze rovněž naprogramovat jako výstup.

Digitální výstup	
Programovatelné digitální/pulzní výstupy	2
Číslo svorky	27, 29[1)]
Úroveň napětí na digitálním/kmitočtovém výstupu	0–24 V
Max. výstupní proud (spotřebič nebo zdroj)	40 mA
Max. zatížení na kmitočtovém výstupu	1 kΩ
Max. kapacitní zatížení na kmitočtovém výstupu	10 nF
Minimální výstupní kmitočet na kmitočtovém výstupu	0 Hz
Maximální výstupní kmitočet na kmitočtovém výstupu	32 kHz
Přesnost kmitočtového výstupu	maximální chyba 0,1 % plného rozsahu

Danfoss A/S © 01/2015 Všechna práva vyhrazena.

Rozlišení kmitočtových výstupů	12 bitů

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

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

Pulzní vstupy	
Programovatelné pulzní vstupy	2
Čísla pulzních svorek	29, 33
Maximální kmitočet na svorkách 29, 33	110 kHz (souměrný)
Maximální kmitočet na svorkách 29, 33	5 kHz (otevřený kolektor)
Minimální kmitočet na svorkách 29, 33	4 Hz
Úroveň napětí	viz *Digitální vstupy*
Maximální napětí na vstupu	28 V DC
Vstupní odpor, R_i	přibl. 4 kΩ
Přesnost pulzního vstupu (0,1–1 kHz)	maximální chyba 0,1 % plného rozsahu

Řídicí karta, výstup 24 V DC	
Číslo svorky	12, 13
Maximální zatížení	200 mA

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

Reléové výstupy	
Programovatelné reléové výstupy	2
Číslo svorky Relé 01	1–3 (rozpínací), 1–2 (spínací)
Max. zatížení svorek (AC-1)[1] na 1–3 (NC), 1–2 (NO) (odporové zatížení)	240 V AC, 2 A
Max. zatížení svorek (AC-15)[1] (indukční zatížení při cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. zatížení svorek (DC-1)[1] na 1–2 (NO), 1–3 (NC) (odporové zatížení)	60 V DC, 1 A
Max. zatížení svorek (DC-13)[1] (indukční zatížení)	24 V DC, 0,1 A
Číslo svorky Relé 02	4–6 (rozpínací), 4–5 (spínací)
Max. zatížení svorek (AC-1)[1] na 4–5 (NO) (odporové zatížení)[2] [3]	400 V AC, 2 A
Max. zatížení svorek (AC-15)[1] na 4–5 (NO) (indukční zatížení při cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. zatížení svorek (DC-1)[1] na 4–5 (NO) (odporové zatížení)	80 V DC, 2 A
Max. zatížení svorek (DC-13)[1] na 4–5 (NO) (indukční zatížení)	24 V DC, 0,1 A
Max. zatížení svorek (AC-1)[1] na 4–6 (NC) (odporové zatížení)	240 V AC, 2 A
Max. zatížení svorek (AC-15)[1] na 4–6 (NC) (indukční zatížení při cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. zatížení svorek (DC-1)[1] na 4–6 (NC) (odporové zatížení)	50 V DC, 2 A
Max. zatížení svorek (DC-13)[1] na 4–6 (NC) (indukční zatížení)	24 V DC, 0,1 A
Min. zatížení svorek na 1–3 (NC), 1–2 (NO), 4–6 (NC), 4–5 (NO)	24 V DC, 10 mA, 24 V AC, 20 mA
Prostředí v souladu s normou EN 60664-1	kategorie přepětí III/stupeň znečištění 2

1) IEC 60947, části 4 a 5.
Reléové kontakty jsou od zbytku obvodu galvanicky odděleny zesílenou izolací (PELV).
2) Kategorie přepětí II.
3) Aplikace UL, 300 V AC 2 A.

Řídicí karta, výstup 10 V DC:	
Číslo svorky	50
Výstupní napětí	10,5 V ±0,5 V
Maximální zatížení	25 mA

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

Řídicí charakteristiky	
Rozlišení výstupního kmitočtu při 0–590 Hz	±0,003 Hz
Odezva systému (svorky 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Rozsah regulace rychlosti (bez zpětné vazby)	1:100 synchronní rychlosti

Přesnost otáček (bez zpětné vazby)	30–4 000 ot./min: max. chyba ±8 ot./min

Všechny řídicí charakteristiky jsou založeny na čtyřpólovém asynchronním motoru.

Výkon řídicí karty	
Interval vyhledávání	5 ms

Řídicí karta, sériová komunikace prostřednictvím USB	
Standard USB	1.1 (plná rychlost)
Konektor USB	Konektor USB typ „zařízení" B

⚠UPOZORNĚNÍ

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.
Připojení USB není galvanicky odděleno od ochranné země. Ke konektoru USB na měniči kmitočtu připojte pouze izolovaný přenosný počítač nebo počítač nebo izolovaný kabel či převodník USB.

8.7 Utahovací momenty kontaktů

	Moment [Nm]					
Krytí	**Síť**	**Motor**	**Stejn. připojení**	**Brzda**	**Země**	**Země**
A2	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
B3	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	10	10	10	10	3	0,6
C2	14/24[1)]	14/24[1)]	14	14	3	0,6
C3	10	10	10	10	3	0,6
C4	14/24[1)]	14/24[1)]	14	14	3	0,6

Tabulka 8.12 Utahovací momenty svorek

1) Pro různé průřezy kabelů x/y, kde x=≤95 mm² a y=≥95 mm².

8.8 Pojistky a jističe

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

OZNÁMENÍ!

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

Doporučení:

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

Použití doporučených pojistek a jističů zajišťuje možné poškození měniče kmitočtu pouze uvnitř měniče. Další informace naleznete v *Poznámce k aplikaci Pojistky a jističe*.

Pojistky uvedené v *kapitola 8.8.1 Shoda s CE* až *kapitola 8.8.2 Soulad se směrnicemi UL* jsou vhodné pro použití v obvodech dodávajících efektivní proud 100 000 A_{rms} (symetricky), podle jmenovitého napětí měniče kmitočtu. Při použití správných pojistek bude hodnota jmenovitého zkratového proudu měniče kmitočtu činit 100 000 A_{rms}.

8

8.8.1 Shoda s CE

200–240 V, krytí A, B a C

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

Tabulka 8.13 200–240 V, krytí A, B a C

380–480 V, krytí A, B a C

Krytí	Výkon [kW]	Doporučená velikost pojistek	Doporučená max. pojistka	Doporučený jistič Moeller	Max. úroveň vypnutí [A]
A2	1,1–4,0	gG-10 (0,37–3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5,5–7,5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
A4	1,1–4,0	gG-10 (0,37–3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1,1–7,5	gG-10 (0,37–3) gG-16 (4–7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11–18,5	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22–30	gG-50 (18,5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11–18	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22–37	gG-50 (18,5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37–55	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	75–90	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45–55	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	75–90	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

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

525–600 V, krytí A, B a C

Krytí	Výkon [kW]	Doporučená velikost pojistek	Doporučená max. pojistka	Doporučený jistič Moeller	Max. úroveň vypnutí [A]
A2	1,1–4,0	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5,5–7,5	gG-10 (5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1,1–7,5	gG-10 (0,75–5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11–18	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22–30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11–18,5	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22–37	gG-40 (18,5) gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37–55	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37–45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75–90	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45–55	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	75–90	aR-160 (55) aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

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

525–690 V, krytí A, B a C

Krytí	Výkon [kW]	Doporučená vel. pojistky	Doporučená max. pojistka	Doporučený jistič Danfoss	Max. úroveň vypnutí [A]
A3	1,1	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	1,5	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	2,2	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	3	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	4	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	5,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
	7,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
B2	11	gG-25	gG-63		
	15	gG-25	gG-63		
	18	gG-32			
	22	gG-32			
C2	30	gG-40			
	37	gG-63	gG-80		
	45	gG-63	gG-100		
	55	gG-80	gG-125		
	75	gG-100	gG-160		
C3	37	gG-100	gG-125		
	45	gG-125	gG-160		

Tabulka 8.16 525–690 V, krytí A, B a C

8.8.2 Soulad se směrnicemi UL

1x 200–240 V, krytí A, B a C

Doporučená max. pojistka													
Výkon [kW]	Max. velikost předřazených pojistek [A]	Bussmann JFHR2	Bussmann RK1	Bussmann J	Bussmann T	Bussmann CC	Bussmann CC	Bussmann CC	SIBA RK1	Littelfuse RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	Ferraz-Shawmut J
1,1	15	FWX-15	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	HSJ15
1,5	20	FWX-20	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R	HSJ20
2,2	30[1)]	FWX-30	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5012406-032	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R	HSJ30
3,0	35	FWX-35	KTN-R35	JKS-35	JJN-35	–	–	–	–	KLN-R35	–	A2K-35R	HSJ35
3,7	50	FWX-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	–	–	–	5014006-050	KLN-R50	–	A2K-50R	HSJ50
5,5	60[2)]	FWX-60	KTN-R60	JKS-60	JJN-60	–	–	–	5014006-063	KLN-R60	–	A2K-60R	HSJ60
7,5	80	FWX-80	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	–	–	–	5014006-080	KLN-R80	–	A2K-80R	HSJ80
15	150	FWX-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150	–	–	–	2028220-150	KLN-R150	–	A2K-150R	HSJ150
22	200	FWX-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200	–	–	–	2028220-200	KLN-R200	–	A2K-200R	HSJ200

Tabulka 8.17 1x 200–240 V, krytí A, B a C

1) Siba povolena do 32 A.

2) Siba povolena do 63 A.

1x 380–500 V, krytí B a C

Doporučená max. pojistka													
Výkon [kW]	Max. velikost předřazené pojistky [A]	Bussmann JFHR2	Bussmann RK1	Bussmann J	Bussmann T	Bussmann CC	Bussmann CC	Bussmann CC	SIBA RK1	Littel fuse RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	Ferraz-Shawmut J
7,5	60	FWH-60	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	–	–	–	5014006-063	KLS-R60	–	A6K-60R	HSJ60
11	80	FWH-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	–	–	–	2028220-100	KLS-R80	–	A6K-80R	HSJ80
22	150	FWH-150	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	–	–	–	2028220-160	KLS-R150	–	A6K-150R	HSJ150
37	200	FWH-200	KTS-R200	JKS-200	JJS-200	–	–	–	2028220-200	KLS-200	–	A6K-200R	HSJ200

Tabulka 8.18 1x 380–500 V, krytí B a C

- *Pojistky KTS od firmy Bussmann mohou pro měniče kmitočtu 240 V nahradit pojistky KTN.*
- *Pojistky FWH od firmy Bussmann mohou pro měniče kmitočtu 240 V nahradit pojistky FWX.*
- *Pojistky JJS od firmy Bussmann mohou pro měniče kmitočtu 240 V nahradit pojistky JJN.*
- *Pojistky KLSR od firmy Littel fuse mohou pro měniče kmitočtu 240 V nahradit pojistky KLNR.*
- *Pojistky A6KR od firmy Ferraz-Shawmut mohou pro měniče kmitočtu 240 V nahradit pojistky A2KR.*

3x 200–240 V, krytí A, B a C

	Doporučená max. pojistka					
Výkon [kW]	Bussmann Typ RK1 [1)]	Bussmann Typ J	Bussmann Typ T	Bussmann Typ CC	Bussmann	Bussmann Typ CC
0,25–0,37	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0,55–1,1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1,5	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2,2	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3,0	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3,7	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5,5–7,5	KTN-R-50	JKS-50	JJN-50	–	–	–
11	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	–	–	–
15	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	–	–	–
18,5–22	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	–	–	–
30	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	–	–	–
37	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	–	–	–
45	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	–	–	–

Tabulka 8.19 3x 200–240 V, krytí A, B a C

	Doporučená max. pojistka							
Výkon [kW]	SIBA Typ RK1	Littel fuse Typ RK1	Ferraz-Shawmut Typ CC	Ferraz-Shawmut Typ RK1[2]	Bussmann Typ JFHR2[3]	Littel fuse JFHR2	Ferraz-Shawmut JFHR2[4]	Ferraz-Shawmut J
0,25–0,37	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R	FWX-5	–	–	HSJ-6
0,55–1,1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R	FWX-10	–	–	HSJ-10
1,5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R	FWX-15	–	–	HSJ-15
2,2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R	FWX-20	–	–	HSJ-20
3,0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R	FWX-25	–	–	HSJ-25
3,7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R	FWX-30	–	–	HSJ-30
5,5–7,5	5014006-050	KLN-R-50	–	A2K-50-R	FWX-50	–	–	HSJ-50
11	5014006-063	KLN-R-60	–	A2K-60-R	FWX-60	–	–	HSJ-60
15	5014006-080	KLN-R-80	–	A2K-80-R	FWX-80	–	–	HSJ-80
18,5–22	2028220-125	KLN-R-125	–	A2K-125-R	FWX-125	–	–	HSJ-125
30	2028220-150	KLN-R-150	–	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
37	2028220-200	KLN-R-200	–	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
45	2028220-250	KLN-R-250	–	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tabulka 8.20 3x 200–240 V, krytí A, B a C

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

2) Pojistky A6KR od firmy Ferraz-Shawmut mohou pro měniče kmitočtu 240 V nahradit pojistky A2KR.

3) Pojistky FWH od firmy Bussmann mohou pro měniče kmitočtu 240 V nahradit pojistky FWX.

4) Pojistky A50X od firmy Ferraz-Shawmut mohou pro měniče kmitočtu 240 V nahradit pojistky A25X.

8

3x 380–480 V, krytí A, B a C

	Doporučená max. pojistka					
Výkon [kW]	Bussmann Typ RK1	Bussmann Typ J	Bussmann Typ T	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC
-	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1,1–2,2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	–	–	–
15	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	–	–	–
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	–	–	–
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	–	–	–
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	–	–	–
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	–	–	–
75	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	–	–	–
90	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	–	–	–

Tabulka 8.21 3x 380–480 V, krytí A, B a C

	Doporučená max. pojistka							
Výkon [kW]	SIBA Typ RK1	Littel fuse Typ RK1	Ferraz-Shawmut Typ CC	Ferraz-Shawmut Typ RK1	Bussmann JFHR2	Ferraz-Shawmut J	Ferraz-Shawmut JFHR2[1)]	Littel fuse JFHR2
-	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	–	–
1,1–2,2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	–	–
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	–	–
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	–	–
5,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	–	–
7,5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	–	–
11	5014006-040	KLS-R-40	–	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	–	–
15	5014006-050	KLS-R-50	–	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	–	–
22	5014006-063	KLS-R-60	–	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	–	–
30	2028220-100	KLS-R-80	–	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	–	–
37	2028220-125	KLS-R-100	–	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	–	–
45	2028220-125	KLS-R-125	–	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	–	–
55	2028220-160	KLS-R-150	–	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	–	–
75	2028220-200	KLS-R-200	–	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
90	2028220-250	KLS-R-250	–	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tabulka 8.22 3x 380–480 V, krytí A, B a C

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

3x 525–600 V, krytí A, B a C

	Doporučená max. pojistka									
Výkon [kW]	Bussmann Typ RK1	Bussmann Typ J	Bussmann Typ T	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC	SIBA Typ RK1	Littel fuse Typ RK1	Ferraz-Shawmut Typ RK1	Ferraz-Shawmut J
0,75–1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1,5–2,2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11–15	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	–	–	–	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
18	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	–	–	–	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
22	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	–	–	–	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
37	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	–	–	–	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
45	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	–	–	–	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
55	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	–	–	–	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
75	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	–	–	–	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
90	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	–	–	–	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tabulka 8.23 3x 525–600 V, krytí A, B a C

3x 525–690 V, krytí B a C

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

Tabulka 8.24 3x 525–690 V, krytí B a C

8

8.9 Jmenovité výkony, hmotnost a rozměry

Typ krytí [kW]		A2		A3		A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
1 x 200–240 V	S2	-		1.1		1.1-2.2	1,1	1,5–3,7 5,5	7,5	–	–	15	22	-	-
3 x 200–240 V	T2	0.25-3.0		3.7		0.25-2.2	0,25–3,7	5,5–11	15	5,5–11	15–18,5	18,5–30	37-45	22-30	37-45
1 x 380–480 V	S4	-		-		1.1-4.0	–	7,5	11	–	–	18	37	-	-
3 x 380–480 V	T4	0.37-4.0		5.5-7.5		0.37-4.0	0,37–7,5	11–18,5	22–30	11–18,5	22–37	37–55	75-90	45-55	75-90
3 x 525–600 V	T6	-		0.75-7.5		-	0,75–7,5	11–18,5	22–30	11–18,5	22–37	37–55	75-90	45-55	75-90
3 x 525–690 V	T7	-		-		-	–	–	11–30	–	–	–	37-90	-	-
IP NEMA		20 Šasi	21 Typ 1	20 Šasi	21 Typ 1	55/66 Typ 12/4X	55/66 Typ 12/4X	21/55/66 Typ 1/12/4X	21/55/66 Typ 1/12/4X	20 Šasi	20 Šasi	21/55/66 Typ 1/12/4X	21/55/66 Typ 1/12/4X	20 Šasi	20 Šasi
Výška [mm]															
Výška zadní desky	A*	268	375	268	375	390	420	480	650	399	520	680	770	550	660
Výška s oddělovací destičkou pro kabely sběrnice Fieldbus	A	374	-	374	-	-	-	-	-	419	595	-	-	630	800
Vzdálenost mezi montážními otvory	a	257	350	257	350	401	402	454	624	380	495	648	739	521	631
Šířka [mm]															
Šířka zadní desky	B	90	90	130	130	200	242	242	242	165	231	308	370	308	370
Šířka se zadní deskou s jedním doplňkem C	B	130	130	170	170	-	242	242	242	205	231	308	370	308	370
Šířka se zadní deskou se dvěma doplňky C	B	90	90	130	130	-	242	242	242	165	231	308	370	308	370
Vzdálenost mezi montážními otvory	b	70	70	110	110	171	215	210	210	140	200	272	334	270	330
Hloubka [mm]**															
Bez desky A/B	C	205	205	205	205	175	200	260	260	248	242	310	335	333	333
S montážní deskou A/B	C	220	220	220	220	175	200	260	260	262	242	310	335	333	333
Otvory pro šrouby [mm]															
	c	8,0	8,0	8,0	8,0	8,25	8,2	12	12	8	-	12	12	-	-
	d	ø11	ø11	ø11	ø11	ø12	ø12	ø19	ø19	12	-	ø19	ø19	-	-
	e	ø5,5	ø5,5	ø5,5	ø5,5	ø6,5	ø6,5	ø9	ø9	6,8	8,5	ø9,0	ø9,0	8,5	8,5
	f	9	9	9	9	6	9	9	9	7,9	15	9,8	9,8	17	17
Max. hmotnost [kg]		4,9	5,3	6,6	7,0	9,7	14	23	27	12	23,5	45	65	35	50

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

** Hloubka krytí se mění podle nainstalovaných doplňků.

Tabulka 8.25 Jmenovité výkony, hmotnost a rozměry

Danfoss A/S © 01/2015 Všechna práva vyhrazena.

9 Dodatek

9.1 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
PM Motor	Motor s permanentními magnety
PWM	Modulace šířkou pulzů
RPM	Otáčky za minutu
Regen	Generátorové svorky
T_{LIM}	Mezní hodnota momentu
$U_{M,N}$	Jmenovité napětí motoru

Tabulka 9.1 Symboly a zkratky

Konvence

Číslované seznamy označují postupy.

Seznamy s odrážkami označují jiné informace.

Kurzíva označuje:

- křížový odkaz
- odkaz
- název parametru

Všechny rozměry jsou v milimetrech [mm].

9.2 Struktura menu parametrů

0- Provoz/displej**
0-0* Základní nastavení
0-01 Jazyk
0-02 Jednotka otáček motoru
0-03 Regionální nastavení
0-04 Provozní stav při zapnutí
0-05 Jednotky místního režimu
0-1* Práce se sadami n.
0-10 Aktivní sada
0-11 Programovaná sada
0-12 Tato sada propojena s
0-13 Odečtený údaj: Propojené sady
0-14 Odečtený údaj: Editovaná sada/kanál
0-2* Displej LCP
0-20 Řádek displeje 1.1 – malé písmo
0-21 Řádek displeje 1.2 – malé písmo
0-22 Řádek displeje 1.3 – malé písmo
0-23 Řádek displeje 2 – velké písmo
0-24 Řádek displeje 3 – velké písmo
0-25 Vlastní nabídka
0-3* Vlastní údaje
0-30 Jednotka pro uživ. def. veličinu
0-31 Min. hodn. veličiny def. uživ.
0-32 Max. hod. vel. def. uživ.
0-37 Zobrazovaný text 1
0-38 Zobrazovaný text 2
0-39 Zobrazovaný text 3
0-4* Klávesnice LCP
0-40 Tlačítko [Hand on] na LCP
0-41 Tlačítko [Off] na LCP
0-42 Tlačítko [Auto on] na LCP
0-43 Tlačítko [Reset] na LCP
0-44 Tlačítko [Off/Reset] na LCP
0-45 Tlačítko [Drive Bypass] na LCP
0-5* Kopírovat/Uložit
0-50 Kopírování přes LCP
0-51 Kopírování sad
0-6* Heslo
0-60 Heslo hlavní nabídky
0-61 Přístup k hlavní nabídce bez hesla
0-65 Heslo vlastní nabídky
0-66 Přístup k vlastní nabídce bez hesla
0-67 Heslo pro přístup ke sběrnici
0-7* Nastavení hodin
0-70 Datum a čas
0-71 Formát datumu
0-72 Formát času
0-74 DST/Letní čas
0-76 DST/Letní čas – začátek
0-77 DST/Letní čas – konec
0-79 Chyba hodin
0-81 Pracovní dny
0-82 Další pracovní dny
0-83 Další nepracovní dny
0-89 Zobrazení data a času
1- Zátěž/motor**
1-0* Obecná nastavení
1-00 Režim konfigurace
1-01 Princip ovládání motoru
1-03 Momentová charakteristika
1-04 Režim přetížení
1-06 Ve směru hod. ruč.
1-1* Výběr motoru
1-10 Konstrukce motoru
1-1* VVC+ PM/SYN RM
1-14 Zesílení tlumení
1-15 Čas. konstanta filtru typu dolní propust
1-16 Čas. konstanta filtru typu horní propust
1-17 Časová konstanta filtru napětí
1-2* Data motoru
1-20 Výkon motoru [kW]
1-21 Výkon motoru [HP]
1-22 Napětí motoru
1-23 Kmitočet motoru
1-24 Proud motoru
1-25 Jmenovité otáčky motoru
1-26 Jmenovitý moment motoru
1-28 Kontrola otáčení motoru
1-29 Autom. přizpůsobení k motoru, AMA
1-3* Podr. údaje o mot.
1-30 Odpor statoru (Rs)
1-31 Odpor rotoru (Rr)
1-33 Rozptylová reaktance statoru (X1)
1-34 Rozptylová reaktance rotoru (X2)
1-35 Hlavní reaktance (Xh)
1-36 Ztráty v železe (Rfe)
1-37 Indukčnost v ose d (Ld)
1-39 Póly motoru
1-40 Zpětná elmot. síla při 1000 ot./min
1-46 Zesílení detekce pozice
1-5* Nast. nez. na zát.
1-50 Magnetizace motoru – nulové ot.
1-51 Min. ot. – nor. m. [ot./min]
1-52 Min. ot. pro norm. magn. [Hz]
1-55 Charakteristika V/f - V
1-56 Charakteristika V/f - F
1-58 Proud test. pulsu při letmém startu
1-59 Kmitočet test. pulsu při letmém startu
1-6* Nast. záv. na zát.
1-60 Kompenzace zatížení při nízkých ot.
1-61 Kompenzace zátěže při vysokých ot.
1-62 Kompenzace skluzu
1-63 Časová konstanta kompenzace skluzu
1-64 Tlumení rezonance
1-65 Časová konstanta tlumení rezonance
1-66 Min. proud při nízkých otáčkách
1-7* Nastavení startu
1-70 Režim startu PM
1-71 Zpoždění startu
1-72 Funkce při rozběhu
1-73 Letmý start
1-77 Max. ot. kompr. při startu [ot./min]
1-78 Max. ot. kompr. při startu [Hz]
1-79 Max. doba rozběhu kompresoru do vyp.
1-8* Nast. zastavení
1-80 Funkce při zastavení
1-81 Min. ot. pro fci při zast. [ot./min]
1-82 Min. otáčky pro funkci při zas. [Hz]
1-86 Minimální otáčky pro vypnutí [ot./min]
1-87 Minimální otáčky pro vypnutí [Hz]
1-9* Teplota motoru
1-90 Tepelná ochrana motoru
1-91 Externí ventilátor motoru
1-93 Zdroj termistoru
2- Brzdy**
2-0* DC brzda
2-00 Přídržný DC proud/proud předehř.
2-01 DC brzdný proud
2-02 Doba DC brzdění
2-03 Spínací otáčky DC brzdy [ot./min]
2-04 Spínací otáčky DC brzdy [Hz]
2-06 Parkovací proud
2-07 Doba parkování
2-1* Energ. fce brzdy
2-10 Funkce brzdy
2-11 Brzdný rezistor (ohm)
2-12 Mezní brzdný výkon (kW)
2-13 Sledování výkonu brzdy
2-15 Kontrola brzdy
2-16 Max. proud stř. brzdy
2-17 Řízení přepětí
3- Žád. hodn./Rampy**
3-0* Mezní žádané hod.
3-02 Minimální žádaná hodnota
3-03 Max. žádaná hodnota
3-04 Funkce žádané hodnoty
3-1* Žádané hodnoty
3-10 Pevná žád. hodnota
3-11 Konst. ot. [Hz]
3-13 Místo žádané hodnoty
3-14 Pevná relativní žád. hodnota
3-15 Zdroj 1 žádané hodnoty
3-16 Zdroj 2 žádané hodnoty
3-17 Zdroj 3 žádané hodnoty
3-19 Konst. ot. [ot./min]
3-4* Rampa 1
3-41 Rampa 1, doba rozběhu
3-42 Rampa 1, doba doběhu
3-5* Rampa 2
3-51 Rampa 2, doba rozběhu
3-52 Rampa 2, doba doběhu
3-8* Další rampy
3-80 Doba rozběhu/doběhu při konst. ot.
3-81 Doba doběhu při rychlém zastavení
3-84 Počáteční doba rozběhu
3-85 Zpětná klapka, doba doběhu
3-86 Otáčky při kontrole ventilů na konci rampy [ot./min]
3-87 Zpětná klapka, konečné otáčky rampy [Hz]
3-88 Závěrečná doba doběhu
3-9* Dig. potenciometr
3-90 Velikost kroku
3-91 Doba rozběhu/doběhu
3-92 Obnovení napájení
3-93 Maximální mez
3-94 Minimální mez
3-95 Zpoždění rampy
4- Omezení/Výstrahy**
4-1* Omezení motoru
4-10 Směr otáčení motoru
4-11 Minimální otáčky motoru [ot./min]
4-12 Minimální otáčky motoru [Hz]
4-13 Maximální otáčky motoru [ot./min]
4-14 Maximální otáčky motoru [Hz]
4-16 Mez momentu pro motorický režim
4-17 Mez momentu pro generátorický režim
4-18 Proudové om.
4-19 Max. výstupní kmitočet
4-5* Nast. výstrahy
4-50 Výstraha: malý proud
4-51 Výstraha: velký proud
4-52 Výstraha: nízké otáčky
4-53 Výstraha: vysoké otáčky
4-54 Výstraha: Nízká žádaná hodnota
4-55 Výstraha: Vysoká žádaná hodnota
4-56 Výstraha: Nízká zpětná vazba
4-57 Výstraha: Vysoká zpětná vazba
4-58 Funkce při chybějící fázi motoru
4-6* Zakázané otáčky
4-60 Zakázané otáčky od [ot./min]
4-61 Zakázané otáčky od [Hz]
4-62 Zakázané otáčky do [ot./min]
4-63 Zakázané otáčky do [Hz]
4-64 Nastavení poloautomatického obcházení
5- Dig. vstup/výstup**
5-0* Režim digitál. V/V
5-00 Režim digitálních V/V
5-01 Svorka 27, Režim
5-02 Svorka 29, Režim
5-1* Digitální vstupy
5-10 Svorka 18, digitální vstup
5-11 Svorka 19, Digitální vstup
5-12 Svorka 27, digitální vstup
5-13 Svorka 29, digitální vstup
5-14 Svorka 32, Digitální vstup
5-15 Svorka 33, Digitální vstup
5-16 Svorka X30/2, digitální vstup
5-17 Svorka X30/3, digitální vstup
5-18 Svorka X30/4, digitální vstup
5-19 Svorka 37, bezpečné zastavení
5-20 Svorka X46/1, digitální vstup
5-21 Svorka X46/3, Digitální vstup
5-22 Svorka X46/5, Digitální vstup
5-23 Svorka X46/7, Digitální vstup
5-24 Svorka X46/9, Digitální vstup
5-25 Svorka X46/11, digitální vstup
5-26 Svorka X46/13, digitální vstup
5-3* Digitální výstupy
5-30 Svorka 27, digitální výstup
5-31 Svorka 29, digitální výstup
5-32 Svorka X30/6, digitální výstup (MCB 101)
5-33 Svorka X30/7, digitální výstup (MCB 101)
5-4* Relé
5-40 Funkce relé
5-41 Zpoždění zapnutí, Relé
5-42 Zpoždění vypnutí, Relé
5-5* Pulsní vstup
5-50 Svorka 29, nízký kmitočet
5-51 Svorka 29, vysoký kmitočet
5-52 Svorka 29, nízká žád. hodn./zp. vazba
5-53 Svorka 29, vys. žád. hodn./zp. vazba
5-54 Časová konstanta impuls. filtru č. 29
5-55 Svorka 33, Nízký kmitočet
5-56 Svorka 33, vysoký kmitočet
5-57 Svorka 33, nízká ž. h./zpětná vazba
5-58 Svorka 33, vys. žád. hodn./zp. vazba
5-59 Časová konstanta impuls. filtru č. 33
5-6* Pulsní výstup
5-60 Svorka 27, proměnná impuls. výstupu
5-62 Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 27
5-63 Svorka 29, proměnná impuls. výstupu
5-65 Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29
5-66 Svorka X30/6, prom. pul. výst.
5-68 Max. km. pulzního výst., sv. X30/6
5-8* I/O Options (Doplňky V/V)
5-80 Zpoždění připojení AHF kondenzátoru
5-9* Řízení sběrnicí
5-90 Dig. a reléové výst., řízení sběrnicí
5-93 Pulsní výstup, sv. 27, řízení sběrnicí
5-94 Pulsní výstup, sv. 27, předv. čas. limit
5-95 Pulsní výstup, sv. 29, řízení sběrnicí
5-96 Pulsní výstup, sv. 29, předv. čas. limit
5-97 Pulzní výstup, sv. X30/6, řízení sběrnicí
5-98 Pulzní výstup, sv. X30/6, předv. čas. limit
6- Anal. vstup/výst.**
6-0* Režim analog. V/V
6-00 Doba časové prodlevy pracovní nuly
6-01 Funkce časové prodlevy pracovní nuly
6-1* Analogový vstup 53
6-10 Svorka 53, nízké napětí
6-11 Svorka 53, vysoké napětí
6-12 Svorka 53, malý proud
6-13 Svorka 53, velký proud
6-14 Svorka 53, nízká ž. h./zpětná vazba
6-15 Svorka 53, vys. ž. h./zpětná vazba
6-16 Svorka 53, časová konstanta filtru
6-17 Svorka 53, detekce pracovní nuly
6-2* Analogový vstup 54
6-20 Svorka 54, nízké napětí
6-21 Svorka 54, vysoké napětí
6-22 Svorka 54, malý proud
6-23 Svorka 54, velký proud
6-24 Svorka 54, nízká ž. h./zpětná vazba
6-25 Svorka 54, vys. ž. h./zpětná vazba
6-26 Svorka 54, časová konstanta filtru
6-27 Svorka 54, detekce pracovní nuly
6-3* Anal. vstup X30/11
6-30 Svorka X30/11, nízké napětí

6-31 Svorka X30/11, vysoké napětí
6-34 Svorka X30/11, nízká ž. h./zp. v.
6-35 Svorka X30/11, vys. ž. h./zp. v.
6-36 Svorka X30/11, čas. kon. filtru
6-37 Svorka X30/11, detekce pracovní nuly
6-4* Anal. vstup X30/12
6-40 Svorka X30/12, nízké napětí
6-41 Svorka X30/12, vysoké napětí
6-44 Svorka X30/12, nízká ž. h./zp. v.
6-45 Svorka X30/12, vys. ž. h./zp. v.
6-46 Svorka X30/12, čas. kon. filtru
6-47 Svorka X30/12, detekce pracovní nuly
6-5* Analogový výstup 42
6-50 Svorka 42, Výstup
6-51 Svorka 42, Výstup, min. měřítko
6-52 Svorka 42, Výstup, max. měřítko
6-53 Svorka 42, řízení výstupu sběrnicí
6-54 Svorka 42, čas. limit výstupu
6-55 Analogový výstupní filtr
6-6* Anal. výstup X30/8
6-60 Svorka X30/8, výstup
6-61 Svorka X30/8, min. měřítko
6-62 Svorka X30/8, max. měřítko
6-63 Svorka X30/8, řízení výstupu sběrnicí
6-64 Svorka X30/8, čas. limit výstupu
6-7* Analog Output X45/1 (Analogový výstup X45/1)
6-70 Svorka X45/1, výstup
6-71 Svorka X45/1, min. měřítko
6-72 Svorka X45/1, max. měřítko
6-73 Svorka X45/1, řízení sběrnicí
6-74 Svorka X45/1, čas. limit výstupu
6-8* Analog Output X45/3 (Analogový výstup X45/3)
6-80 Svorka X45/3, výstup
6-81 Svorka X45/3, min. měřítko
6-82 Svorka X45/3, max. měřítko
6-83 Svorka X45/3, řízení sběrnicí
6-84 Svorka X45/3, čas. limit výstupu
8- Kom. a doplňky**
8-0* Obecná nastavení
8-01 Způsob ovládání
8-02 Řídicí zdroj
8-03 Doba časové prodlevy řízení
8-04 Funkce časové prodlevy řízení
8-05 Funkce po časové prodlevě
8-06 Vynulovat časovou prodlevu řízení
8-07 Spouštěč diagnostiky
8-08 Filtrování údajů
8-1* Nastavení řízení
8-10 Profil řízení
8-13 Konfigurovatelné stavové slovo
8-14 Konfigurovatelné řídicí slovo
8-3* Nastavení FC portu
8-30 Protokol
8-31 Adresa
8-32 Přenosová rychlost
8-33 Parita/stopbity
8-35 Minimální zpoždění odezvy
8-36 Maximální zpoždění odezvy
8-37 Max. zpoždění mezi znaky
8-4* Sada protok. FC MC
8-40 Výběr telegramu
8-42 Konfigurace zapisování PCD
8-43 Konfigurace čtení PCD
8-5* Dig./Sběrnice
8-50 Výběr volného doběhu
8-52 Výběr DC brzdy
8-53 Výběr startu
8-54 Výběr reverzace
8-55 Výběr sady
8-56 Výběr pevné žád. hodnoty
8-7* BACnet
8-70 Zařízení BACnet
8-72 MS/TP – max. počet master
8-73 MS/TP – max. počet informačních rámců
8-74 "Startup I am"
8-75 Heslo inicializace
8-8* Diagnostika FC portu
8-80 Počet zpráv sběrnice
8-81 Počet chyb sběrnice
8-82 Přijaté zprávy slave
8-83 Počet chyb slave
8-9* Kons. ot. přes sběr./Zpětná vazba
8-90 Konst. ot. přes sběrnici 1
8-91 Konst. ot. přes sběrnici 2
8-94 Sběrnicová zpětná vazba 1
8-95 Sběrnicová zpětná vazba 2
8-96 Sběrnicová zpětná vazba 3
9- PROFIdrive**
9-00 Žádaná hodnota
9-07 Aktuální hodnota
9-15 Konfigurace zapisování PCD
9-16 Konfigurace čtení PCD
9-18 Adresa uzlu
9-22 Výběr telegramu
9-23 Parametry signálů
9-27 Úpravy parametrů
9-28 Řízení procesů
9-31 Bezpečná adresa
9-44 Počitadlo chybových zpráv
9-45 Kód chyby
9-47 Číslo chyby
9-52 Počitadlo chybových stavů
9-53 Varovné slovo Profibus
9-63 Aktuální přenosová rychlost
9-64 Identifikace zařízení
9-65 Číslo profilu
9-67 Řídicí slovo 1
9-68 Stavové slovo 1
9-70 Programovaná sada
9-71 Uložení hodnot
9-72 Vynulování měniče/Profibusu
9-75 DO Identification (Identifikace dig. výstupu)
9-80 Definované parametry (1)
9-81 Definované parametry (2)
9-82 Definované parametry (3)
9-83 Definované parametry (4)
9-84 Definované parametry (5)
9-85 Definované parametry (6)
9-90 Změněné parametry (1)
9-91 Změněné parametry (2)
9-92 Změněné parametry (3)
9-93 Změněné parametry (4)
9-94 Změněné parametry (5)
9-99 Čítač verze Profibus
10- CAN Fieldbus**
10-0* Společná nastavení
10-00 Protokol CAN
10-01 Výběr kom. rychlosti
10-02 MAC ID
10-05 Počitadlo chyb přenosu
10-06 Počitadlo chyb příjmu
10-07 Počitadlo vypnutí sběrnice
10-1* DeviceNet
10-10 Výběr typu procesních dat
10-11 Procesní data, zápis konfigurace
10-12 Procesní data, čtení konfigurace
10-13 Parametr výstrahy
10-14 Žád. hodn. Net
10-15 Řízení Net
10-2* COS filtry
10-20 Filtr COS 1
10-21 Filtr COS 2
10-22 Filtr COS 3
10-23 Filtr COS 4
10-3* Přístup k param.
10-30 Index pole
10-31 Uložit datové hodnoty
10-32 Verze DeviceNet
10-33 Vždy uložit
10-34 Kód produktu DeviceNet
10-39 Parametry F Devicenet
12- Ethernet**
12-0* Nastavení IP
12-00 Přiřazení adresy IP
12-01 Adresa IP
12-02 Maska podsítě
12-03 Výchozí brána
12-04 Server DHCP
12-05 Zapůjčení vyprší
12-06 Názvové servery
12-07 Název domény
12-08 Název hostitele
12-09 Fyzická adresa
12-1* Parametry spojení Ethernet
12-10 Stav spojení
12-11 Doba trvání spojení
12-12 Automatické vyjednávání
12-13 Rychlost spojení
12-14 Duplexní spojení
12-2* Procesní data
12-20 Instance řízení
12-21 Procesní data, zápis konfigurace
12-22 Procesní data, čtení konfigurace
12-27 Primární master
12-28 Uložit datové hodnoty
12-29 Vždy uložit
12-3* EtherNet/IP
12-30 Parametr výstrahy
12-31 Žád. hodn. Net
12-32 Řízení Net
12-33 Verze CIP
12-34 Kód produktu CIP
12-35 Parametr EDS
12-37 Časovač potlačení COS
12-38 Filtr COS
12-4* Modbus TCP
12-40 Stavový parametr
12-41 Počet zpráv slave
12-42 Počet zpráv o výjimkách slave
12-8* Další služby sítě Ethernet
12-80 Server FTP
12-81 Server HTTP
12-82 Služba SMTP
12-89 Port transparentního kanálu soketu
12-9* Rozšířené služby sítě Ethernet
12-90 Diagnostika kabelů
12-91 MDI-X
12-92 Špehování IGMP
12-93 Chyba kabelu: Délka
12-94 Ochrana proti broadcast storm
12-95 Filtr broadcast storm
12-96 Zrcadlení portů
12-98 Čítače rozhraní
12-99 Čítače médií
13- Smart Logic**
13-0* Nast. regul. SLC
13-00 Režim SL regulátoru
13-01 Událost pro spuštění
13-02 Událost pro zastavení
13-03 Vynulovat regulátor SLC
13-1* Komparátory
13-10 Operand komparátoru
13-11 Operátor komparátoru
13-12 Hodnota komparátoru
13-2* Časovače
13-20 Časovač SL regulátoru
13-4* Logická pravidla
13-40 Booleovské pravidlo 1
13-41 Logický operátor 1
13-42 Booleovské pravidlo 2
13-43 Logický operátor 2
13-44 Booleovské pravidlo 3
13-5* Stavy
13-51 Událost SL regulátoru
13-52 Akce SL regulátoru
13-9* User Defined Alerts (Uživatelem definované výstrahy)
13-90 Alert Trigger (Spouštěč výstrahy)
13-91 Alert Action (Akce při výstraze)
13-92 Alert Text (Text výstrahy)
13-9* User Defined Readouts (Uživatelem definované údaje na displeji)
13-97 Alert Alarm Word (Poplachové slovo výstrahy)
13-98 Alert Warning Word (Výstražné slovo výstrahy)
13-99 Alert Status Word (Stavové slovo výstrahy)
14- Speciální funkce**
14-0* Spínání střídače
14-00 Typ spínání
14-01 Spínací kmitočet
14-03 Přemodulování
14-04 Náhodná pulsně šířková modulace
14-1* Síťové napájení
14-10 Porucha napáj.
14-11 Síťové napětí při poruše napájení
14-12 Funkce při nesymetrii napájení
14-2* Funkce vynulování
14-20 Způsob resetu
14-21 Doba automatického restartu
14-22 Provozní režim
14-23 Nastavení typového kódu
14-25 Zpoždění vypnutí při mezním momentu
14-26 Zpoždění vypnutí při poruše střídače
14-28 Výrobní nastavení
14-29 Servisní kód
14-3* Regulátor pr. om.
14-30 Regulátor proud. omezení, prop. zes.
14-31 Regulátor proud. omez., int. časová k.
14-32 Regulátor proud. omez., filtr. časová k.
14-4* Optimal. spotřeby
14-40 Úroveň kvadr. momentu
14-41 Minimální magnetizace AEO
14-42 Minimální kmitočet AEO
14-43 Cos ϕ motoru
14-5* Prostředí
14-50 RFI filtr
14-51 Kompenzace stejn. meziobvodu
14-52 Řízení ventilátoru
14-53 Sledování ventilátoru
14-55 Výstupní filtr
14-59 Skutečný počet invertorů
14-6* Automatické odlehčení
14-60 Funkce při překročení teploty
14-61 Funkce při přetížení invertoru
14-62 Proud odlehčení při přetížení inv.
14-8* Volitelné doplňky
14-80 Doplněk napájen ext. zdrojem 24 V DC
14-9* Nastavení chyb
14-90 Úroveň poruchy
15- Informace o měniči**
15-0* Provozní údaje
15-00 Počet hodin provozu
15-01 Hodin v běhu
15-02 Počitadlo kWh
15-03 Počet zapnutí
15-04 Počet přehřátí
15-05 Počet přepětí
15-06 Vynulování počitadla kWh

15-07 Nulování počitadla provozních hodin
15-08 Počet startů
15-1* Nast. paměti dat
15-10 Zdroj záznamů
15-11 Interval záznamů
15-12 Událost pro aktivaci
15-13 Režim záznamů
15-14 Vzorků před aktivací
15-2* Historie záznamů
15-20 Historie záznamů: Událost
15-21 Historie záznamů: Hodnota
15-22 Historie záznamů: Čas
15-23 Historie záznamů: Datum a čas
15-3* Paměť poplachů
15-30 Paměť poplachů: Kód chyby
15-31 Paměť poplachů: Hodnota
15-32 Paměť poplachů: Čas
15-33 Paměť poplachů: Datum a čas
15-34 Paměť poplachů: Žádaná hodnota
15-35 Paměť poplachů: Zpětná vazba
15-36 Paměť poplachů: Aktuální požadavek
15-37 Paměť poplachů: Jednotka řízení procesu
15-4* Identifikace měniče
15-40 Typ měniče
15-41 Výkonová část
15-42 Napětí
15-43 Softwarová verze
15-44 Objednané typové označení
15-45 Aktuální typové označení
15-46 Objednací číslo měniče kmitočtu
15-47 Objednací číslo výkonové karty
15-48 Id. číslo LCP
15-49 ID SW řídicí karty
15-50 ID SW výkonové karty
15-51 Výrobní číslo měniče kmitočtu
15-53 Sériové číslo výkonové karty
15-58 Název souboru SmartStart
15-59 Název souboru CSIV
15-6* Identifikace doplňků
15-60 Doplněk namontován
15-61 SW verze doplňku
15-62 Objednací číslo doplňku
15-63 Výrobní číslo doplňku
15-70 Doplněk ve slotu A
15-71 Verze SW doplňku ve slotu A
15-72 Doplněk ve slotu B
15-73 Verze SW doplňku ve slotu B
15-74 Doplněk ve slotu C0
15-75 Verze SW doplňku ve slotu C0
15-76 Doplněk ve slotu C1
15-77 Verze SW doplňku ve slotu C1
15-8* Provozní údaje II
15-80 Hodiny běhu ventilátoru
15-81 Přednastavené hodiny běhu ventilátoru
15-9* Informace o par.
15-92 Definované parametry
15-93 Modifikované parametry
15-98 Identifikace měniče
15-99 Metadata parametru
16- Údaje na displeji**
16-0* Obecný stav
16-00 Řídicí slovo
16-01 Žádaná hodnota [jednotky]
16-02 Žádaná hodnota v %
16-03 Stavové slovo
16-05 Skutečná hodnota ot. [%]
16-09 Vlastní údaje na displeji
16-1* Stav motoru
16-10 Výkon [kW]
16-11 Výkon [HP]
16-12 Napětí motoru
16-13 Kmitočet
16-14 Proud motoru
16-15 Kmitočet [%]
16-16 Moment [Nm]
16-17 Otáčky [ot./min]
16-18 Teplota motoru
16-20 Úhel motoru
16-22 Moment [%]
16-26 Filtrovaný výkon [kW]
16-27 Filtrovaný výkon [HP]
16-3* Stav měniče
16-30 Napětí meziobvodu
16-32 Brzdná energie/s
16-33 Brzdná energie/2 min.
16-34 Teplota chladiče
16-35 Teplota střídače
16-36 Jmenovitý proud střídače
16-37 Max. proud střídače
16-38 Stav regulátoru SL
16-39 Teplota řídicí karty
16-40 Plná vyrovnávací paměť záznamů
16-49 Vadný proudový zdroj
16-5* Žád. h. & zp. vazba
16-50 Externí žádaná hodnota
16-52 Zpětná vazba [jednotky]
16-53 Žád. hodn. dig. pot.
16-54 Zpětná vazba 1 [jednotky]
16-55 Zpětná vazba 2 [jednotky]
16-56 Zpětná vazba 3 [jednotky]
16-58 PID výstup [%]
16-59 Upravená žádaná hodnota
16-6* Vstupy & výstupy
16-60 Digitální vstup
16-61 Svorka 53, nastavení přepínače
16-62 Analogový vstup 53
16-63 Svorka 54, nastavení přepínače
16-64 Analogový vstup 54
16-65 Analogový výstup 42 [mA]
16-66 Digitální výstup [binární]
16-67 Pulzní vstup, sv. 29 [Hz]
16-68 Pulzní vstup, sv. 33 [Hz]
16-69 Pulsní výstup, svorka 27 [Hz]
16-70 Pulsní výstup, svorka 29 [Hz]
16-71 Reléový výstup [binární]
16-72 Čítač A
16-73 Čítač B
16-75 Analog In X30/11 (Analogový vstup X30/11)
16-76 Analog In X30/12 (Analogový vstup X30/12)
16-77 Analog Out X30/8 [mA] (Analogový výstup X30/8 [mA])
16-78 Analogový výstup X45/1 [mA]
16-79 Analogový výstup X45/3 [mA]
16-8* Fieldbus & FC port
16-80 Fieldbus, CTW 1
16-82 Fieldbus, Ž. H. 1
16-84 Kom. doplněk STW
16-85 FC port, CTW 1
16-86 FC port, Ž. H. 1
16-9* Diagnostické údaje
16-90 Poplachové slovo
16-91 Poplachové slovo 2
16-92 Výstražné slovo
16-93 Varovné slovo 2
16-94 Rozšíř. stavové slovo
16-95 Rozšíř. Stavové slovo 2
16-96 Slovo údržby
18- Informace a údaje na displeji**
18-0* Záznamy o údržbě
18-00 Záznamy o údržbě: Položka
18-01 Záznamy o údržbě: Akce
18-02 Záznamy o údržbě: Čas
18-03 Záznamy o údržbě: Datum a čas
18-3* Vstupy a výstupy
18-30 Analogový vstup X42/1
18-31 Analogový vstup X42/3
18-32 Analogový vstup X42/5
18-33 Analogový výstup X42/7 [V]
18-34 Analogový výstup X42/9 [V]
18-35 Analogový výstup X42/11 [V]
18-36 Analogový vstup X48/2 [mA]
18-37 Tep. vstup, X48/4
18-38 Tep. vstup, X48/7
18-39 Tep. vstup, X48/10
18-5* Žád. h. & zp. vazba
18-50 Bezsnímačové údaje na displeji [jedn.]
18-6* Inputs & Outputs 2 (Vstupy a výstupy 2)
18-60 Digitální vstup 2
20- Zpětná vazba měniče**
20-0* Zpětná vazba
20-00 Zdroj zpětné vazby 1
20-01 Konverze zpětné vazby 1
20-02 Zdrojová jednotka zpětné vazby 1
20-03 Zdroj zpětné vazby 2
20-04 Konverze zpětné vazby 2
20-05 Zdrojová jednotka zpětné vazby 2
20-06 Zdroj zpětné vazby 3
20-07 Konverze zpětné vazby 3
20-08 Zdrojová jednotka zpětné vazby 3
20-12 Jednotka ž. h./zpětné vazby
20-2* Zpětná vazba a žádaná hodnota
20-20 Funkce zpětné vazby
20-21 Žádaná hodnota 1
20-22 Žádaná hodnota 2
20-23 Žádaná hodnota 3
20-6* Bezsnímačové říz.
20-60 Bezsnímačové jednotky
20-69 Informace o bezsnímačovém řízení
20-7* PID, automatické ladění
20-70 Typ se zpětnou vazbou
20-71 Výkon PID regulátoru
20-72 PID, změna výstupu
20-73 Min. úroveň zp. vazby
20-74 Max. úroveň zp. vazby
20-79 PID, automatické ladění
20-8* Základní nastavení PID regulátoru
20-81 PID, normální nebo inverzní řízení
20-82 PID, aktivační otáčky [ot./min]
20-83 PID, aktivační otáčky [Hz]
20-84 Šířka pásma Na žádané hodnotě
20-9* PID regulátor
20-91 PID, anti windup
20-93 PID, proporcionální zesílení
20-94 PID, integrační časová konstanta
20-95 PID, derivační časová konstanta
20-96 PID, mez zesílení der. obv.
21- Ext. zpětná vazba**
21-0* Automatické ladění ext. se zpětnou vazbou
21-00 Typ se zpětnou vazbou
21-01 Výkon PID regulátoru
21-02 PID, změna výstupu
21-03 Min. úroveň zp. vazby
21-04 Max. úroveň zp. vazby
21-09 PID, automatické ladění
21-1* Ext. Zp. v. 1 ž.h./zp.v.
21-10 Ext. 1 ž.h./zpětná vazba
21-11 Ext. 1 min. žádaná hodnota
21-12 Ext. 1 max. žádaná hodnota
21-13 Ext. 1 Zdroj žádané hodnoty
21-14 Ext. 1 Zdroj zpětné vazby
21-15 Ext. 1 Žádaná hodnota
21-17 Ext. 1 Žádaná hodnota [jednotky]
21-18 Ext. 1 Zpětná vazba [jednotky]
21-19 Ext. 1 Výstup [%]
21-2* Ext. Zp. v. 1 PID
21-20 Ext. 1 Normální nebo inverzní řízení
21-21 Ext. 1 proporcionální zesílení
21-22 Ext. 1 integrační časová konstanta
21-23 Ext. 1 Derivační časová konstanta
21-24 Ext. 1 Mez hodn. zes. der. obvodu
21-3* Ext. Zp. v. 2 ž.h./zp.v.
21-30 Ext. 2 ž.h./zpětná vazba
21-31 Ext. 2 min. žádaná hodnota
21-32 Ext. 2 max. žádaná hodnota
21-33 Ext. 2 Zdroj žádané hodnoty
21-34 Ext. 2 Zdroj zpětné vazby
21-35 Ext. 2 Žádaná hodnota
21-37 Ext. 2 Žádaná hodnota [jednotky]
21-38 Ext. 2 Zpětná vazba [jednotky]
21-39 Ext. 2 Výstup [%]
21-4* Ext. Zp. v. 2 PID
21-40 Ext. 2 Normální nebo inverzní řízení
21-41 Ext. 2 proporcionální zesílení
21-42 Ext. 2 integrační časová konstanta
21-43 Ext. 2 Derivační časová konstanta
21-44 Ext. 2 Mezní hodn. zes. der. obvodu
21-5* Ext. Zp. v. 3 ž.h./zp.v.
21-50 Ext. 3 ž.h./zpětná vazba
21-51 Ext. 3 min. žádaná hodnota
21-52 Ext. 3 max. žádaná hodnota
21-53 Ext. 3 Zdroj žádané hodnoty
21-54 Ext. 3 Zdroj zpětné vazby
21-55 Ext. 3 Žádaná hodnota
21-57 Ext. 3 Žádaná hodnota [jednotky]
21-58 Ext. 3 Zpětná vazba [jednotky]
21-59 Ext. 3 Výstup [%]
21-6* Ext. Zp. v. 3 PID
21-60 Ext. 3 Normální nebo inverzní řízení
21-61 Ext. 3 proporcionální zesílení
21-62 Ext. 3 integrační časová konstanta
21-63 Ext. 3 Derivační časová konstanta
21-64 Ext. 3 Mezní hodn. zes. der. obvodu
22- Aplikační funkce**
22-0* Ostatní
22-00 Zpoždění externího blokování
22-01 Čas filtru výkonu
22-2* Detekce nulového průtoku
22-20 Automatické nastavení nízkého výkonu
22-21 Detekce nízkého výkonu
22-22 Detekce nízkých otáček
22-23 Funkce při nulovém průtoku
22-24 Zpoždění při nulovém průtoku
22-26 Funkce při chodu nasucho
22-27 Zpoždění při chodu nasucho
22-28 Nízkootáčkový nulový tok [ot./min]
22-29 Nízkootáčkový nulový tok [Hz]
22-3* Ladění výkonu při nulovém průtoku
22-30 Výkon při nulovém průtoku
22-31 Faktor korekce výkonu
22-32 Nízké otáčky [ot./min]
22-33 Nízké otáčky [Hz]
22-34 Výkon při nízkých otáčkách [kW]
22-35 Výkon při nízkých otáčkách [HP]
22-36 Vysoké otáčky [ot./min]
22-37 Vysoké otáčky [Hz]
22-38 Výkon při vysokých otáčkách [kW]
22-39 Výkon při vysokých otáčkách [HP]
22-4* Režim spánku
22-40 Min. doba běhu
22-41 Min. doba spánku
22-42 Otáčky probuzení [ot./min]
22-43 Otáčky probuzení [Hz]
22-44 Budicí rozdíl ž.h./zp.v.
22-45 Zvýšení žádané hodnoty
22-46 Max. doba zvýšení
22-5* Konec křivky
22-50 Funkce na konci křivky
22-51 Zpoždění funkce na konci křivky
22-6* Detekce přetrženého pásu
22-60 Funkce při přetržení pásu

22-61 Moment při přetržení pásu
22-62 Zpoždění při přetržení pásu
22-7* Ochrana proti krátkému cyklu
22-75 Ochrana proti krátkému cyklu
22-76 Interval mezi starty
22-77 Min. doba běhu
22-78 Překročení min. doby běhu
22-79 Hodnota překročení min. doby běhu
22-8* Kompenzace průtoku
22-80 Kompenzace průtoku
22-81 Aproximace obdélníkové křivky
22-82 Výpočet pracovního bodu
22-83 Otáčky při nulovém průtoku [ot./min]
22-84 Otáčky při nulovém průtoku [Hz]
22-85 Otáčky v plánovaném bodě [ot./min]
22-86 Otáčky v plánovaném bodě [Hz]
22-87 Tlak při otáčkách nulového průtoku
22-88 Tlak při jmenovitých otáčkách
22-89 Průtok v plánovaném bodě
22-90 Průtok při jmenovitých otáčkách
23- Funkce založené na čase**
23-0* Načasované akce
23-00 Čas zapnutí
23-01 Akce zapnutí
23-02 Čas vypnutí
23-03 Akce vypnutí
23-04 Výskyt
23-1* Údržba
23-10 Položka údržby
23-11 Akce údržby
23-12 Časová základna údržby
23-13 Časový interval údržby
23-14 Datum a čas údržby
23-1* Vynulování údržby
23-15 Vynulovat slovo údržby
23-16 Text údržby
23-5* Historie spotřeby
23-50 Rozlišení historie spotřeby
23-51 Doba trvání startu
23-53 Historie spotřeby
23-54 Vynulovat historii spotřeby
23-6* Trendy
23-60 Proměnná trendu
23-61 Spojitá binární data
23-62 Časovaná binární data
23-63 Načasovaný start
23-64 Načasované zastavení
23-65 Min. binární hodnota
23-66 Vynulovat spojitá binární data
23-67 Vynulovat časovaná binární data
23-8* Čítač návratnosti
23-80 Referenční faktor výkonu
23-81 Náklady na energii
23-82 Investice
23-83 Úspory energie
23-84 Úspory nákladů
24- Aplikační funkce 2**
24-1* Bypass měniče
24-10 Funkce bypassu měniče
24-11 Zpoždění bypassu měniče
25- Regulátor kaskády**
25-0* Nastavení systému
25-00 Regulátor kaskády
25-02 Spuštění motoru
25-04 Střídání čerpadel
25-05 Pevné vedoucí čerpadlo
25-06 Počet čerpadel
25-2* Nastavení šířka pásma
25-20 Připojení, šířka pásma
25-21 Potlačit šířku pásma
25-22 Pevná šířka pásma otáček
25-23 Zpoždění připojení š. pásma
25-24 Zpoždění odpojení š. pásma
25-25 Doba potlačení š.p.
25-26 Odpojit při nulovém průtoku
25-27 Funkce při připojení
25-28 Doba funkce při připojení
25-29 Funkce při odpojení
25-30 Doba funkce při odpojení
25-4* Nastavení připojení
25-40 Zpoždění doběhu
25-41 Zpoždění rozběhu
25-42 Práh připojení
25-43 Práh odpojení
25-44 Otáčky při připojení [ot./min]
25-45 Otáčky při připojení [Hz]
25-46 Otáčky při odpojení [ot./min]
25-47 Otáčky při odpojení [Hz]
25-5* Nastavení střídání
25-50 Střídání vedoucího čerpadla
25-51 Událost střídání
25-52 Časový interval střídání
25-53 Hodnota časovače střídání
25-54 Předdefinovaná doba střídání
25-55 Střídat při zatížení < 50 %
25-56 Režim připojení při střídání
25-58 Zpoždění spuštění dalšího čerpadla
25-59 Zpoždění spuštění na síť
25-8* Stav
25-80 Stav kaskády
25-81 Stav čerpadla
25-82 Vedoucí čerpadlo
25-83 Stav relé
25-84 Čas zapnutí čerpadla
25-85 Čas zapnutí relé
25-86 Vynulovat čítače relé
25-9* Servis
25-90 Blokování čerpadla
25-91 Ruční střídání
26- Doplněk – analogové vstupy/výstupy**
26-0* Režim analog. V/V
26-00 Svorka X42/1, režim
26-01 Svorka X42/3, režim
26-02 Svorka X42/5, režim
26-1* Analogový vstup X42/1
26-10 Svorka X42/1, nízké napětí
26-11 Svorka X42/1, vysoké napětí
26-14 Svorka X42/1, nízká ž. h./zp. v.
26-15 Svorka X42/1, vys. ž. h./zp. v.
26-16 Svorka X42/1, čas. kon. filtru
26-17 Svorka X42/1, detekce pracovní nuly
26-2* Analogový vstup X42/3
26-20 Svorka X42/3, nízké napětí
26-21 Svorka X42/3, vysoké napětí
26-24 Svorka X42/3, nízká ž. h./zp. v.
26-25 Svorka X42/3, vys. ž. h./zp. v.
26-26 Svorka X42/3, čas. kon. filtru
26-27 Svorka X42/3, detekce pracovní nuly
26-3* Analogový vstup X42/5
26-30 Svorka X42/5, nízké napětí
26-31 Svorka X42/5, vysoké napětí
26-34 Svorka X42/5, nízká ž. h./zp. v.
26-35 Svorka X42/5, vys. ž. h./zp. v.
26-36 Svorka X42/5, čas. kon. filtru
26-37 Svorka X42/5, detekce pracovní nuly
26-4* Analogový výstup X42/7
26-40 Svorka X42/7, výstup
26-41 Svorka X42/7, min. měřítko
26-42 Svorka X42/7, max. měřítko
26-43 Svorka X42/7, řízení sběrnicí
26-44 Svorka X42/7, čas. limit
26-5* Analogový výstup X42/9
26-50 Svorka X42/9, výstup
26-51 Svorka X42/9, min. měřítko
26-52 Svorka X42/9, max. měřítko
26-53 Svorka X42/9, řízení sběrnicí
26-54 Svorka X42/9, čas. limit
26-6* Analogový výstup X42/11
26-60 Svorka X42/11, výstup
26-61 Svorka X42/11, min. měřítko
26-62 Svorka X42/11, max. měřítko
26-63 Svorka X42/11, řízení sběrnicí
26-64 Svorka X42/11, čas. limit
27- Volitelný regulátor kaskády**
27-0* Control & Status (Řízení a stav)
27-01 Stav čerpadla
27-02 Ruční řízení čerpadla
27-03 Aktuální počet hodin v běhu
27-04 Celková doba provozu čerpadla
27-1* Configuration (Nastavení)
27-10 Regulátor kaskády
27-11 Počet měničů
27-12 Počet čerpadel
27-14 Pumps Capacity (Kapacita čerpadla)
27-16 Vyvažování doby běhu
27-17 Motor Starters (Spouštěče motorů)
27-18 Doba rotace pro nepoužitá čerpadla
27-19 Vynulování aktuálního počtu hodin běhu
27-2* Nastavení šířky pásma
27-20 Normální pracovní rozsah
27-21 Mezní hodnota potlačení
27-22 Pracovní rozsah pouze s čerpadly s pevnými otáčkami
27-23 Zpoždění připojení
27-24 Zpoždění odpojení
27-25 Doba přesahu potlačení
27-27 Zpoždění pro odpojení při minimálních otáčkách
27-3* Otáčky při připojení
27-30 Automatické ladění otáček při připojování
27-31 Otáčky při připojení [ot./min]
27-32 Otáčky při připojení [Hz]
27-33 Otáčky při odpojení [ot./min]
27-34 Otáčky při odpojení [Hz]
27-4* Nastavení připojení
27-40 Automatické ladění nastavení připojení
27-41 Zpoždění doběhu
27-42 Zpoždění rozběhu
27-43 Práh připojení
27-44 Práh odpojení
27-45 Otáčky při připojení [ot./min]
27-46 Otáčky při připojení [Hz]
27-47 Otáčky při odpojení [ot./min]
27-48 Otáčky při odpojení [Hz]
27-5* Nastavení střídání
27-50 Automatické střídání
27-51 Událost střídání
27-52 Časový interval střídání
27-53 Hodnota časovače střídání
27-54 Střídat v čase
27-55 Předdefinovaná doba střídání
27-56 Kapacita pro střídání je <
27-58 Zpoždění spuštění dalšího čerpadla
27-6* Digitální vstupy
27-60 Svorka X66/1, digitální vstup
27-61 Svorka X66/3, Digitální vstup
27-62 Svorka X66/5, Digitální vstup
27-63 Svorka X66/7, Digitální vstup
27-64 Svorka X66/9, Digitální vstup
27-65 Svorka X66/11, digitální vstup
27-66 Svorka X66/13, digitální vstup
27-7* Připojení
27-70 Relé
27-9* Údaje na displeji
27-91 Žádaná hodnota kaskády
27-92 % celkové kapacity
27-93 Stav volitelného regulátoru kaskády
27-94 Stav systému kaskády
27-95 Reléový výstup rozšířené kaskády [binární]
27-96 Reléový výstup rozšířené kaskády [binární]
29- Funkce aplikací ve vodárenství**
29-0* Plnění potrubí
29-00 Plnění potrubí zapnuto
29-01 Rychlost plnění potrubí [ot./min]
29-02 Rychlost plnění potrubí [Hz]
29-03 Doba plnění potrubí
29-04 Rychlost plnění potrubí
29-05 Žádaná hodnota tlaku plnění
29-06 No-Flow Disable Timer (Časovač vypnutí při žádném průtoku)
29-1* Deragging Function (Funkce Pročištění)
29-10 Derag Cycles (Cykly pročištění)
29-11 Derag at Start/Stop (Pročištění při startu/zastavení)
29-12 Doba pročištění
29-13 Derag Speed [RPM] (Otáčky při pročištění [ot./min])
29-14 Derag Speed [Hz] (Otáčky při pročištění [Hz])
29-15 Zpoždění odpojení pročištění
29-2* Derag Power Tuning (Ladění výkonu při pročištění)
29-20 Derag Power [kW] (Výkon při pročištění [kW])
29-21 Derag Power [HP] (Výkon při pročištění [HP])
29-22 Derag Power Factor (Účiník při pročištění)
29-23 Derag Power Delay (Zpoždění výkonu při pročištění)
29-24 Nízké otáčky [ot./min]
29-25 Nízké otáčky [Hz]
29-26 Výkon při nízkých otáčkách [kW]
29-27 Výkon při nízkých otáčkách [HP]
29-28 High Speed [RPM] (Vysoké otáčky [ot./min])
29-29 High Speed [Hz] (Vysoké otáčky [Hz])
29-30 High Speed Power [kW] (Výkon při vysokých otáčkách [kW])
29-31 High Speed Power [HP] (Výkon při vysokých otáčkách [HP])
29-32 Derag On Ref Bandwidth (Šířka pásma při pročištění na žádané hodnotě)
29-33 Power Derag Limit (Omezení výkonu při pročištění)
29-34 Consecutive Derag Interval (Interval po sobě následujících pročištění)
29-4* Pre/Post Lube (Mazání před spuštěním a po zastavení)
29-40 Pre/Post Lube Function (Funkce při mazání před spuštěním a po zastavení)
29-41 Pre Lube Time (Doba mazání před spuštěním)
29-42 Post Lube Time (Doba mazání po zastavení)
29-5* Potvrzení průtoku
29-50 Validation Time (Doba potvrzení)
29-51 Verification Time (Doba ověření)
30- Speciální funkce**
30-8* Kompatibilita (I)
30-81 Brzdný rezistor (ohmy)
31- Doplněk – bypass**
31-00 Režim bypassu
31-01 Zpoždění spuštění bypassu
31-02 Zpoždění poruchy bypassu
31-03 Aktivace zkušebního režimu
31-10 Bypass – stavové slovo
31-11 Bypass – počet hodin v běhu
31-19 Dálková aktivace bypassu

Danfoss A/S © 01/2015 Všechna práva vyhrazena.

35- **	**Volitelný doplněk čidlového vstupu**
35-0*	**Automatické odlehčení Režim vstupu**
35-00	Svorka X48/4, teplota Jednotka
35-01	Svorka X48/4, typ vstupu
35-02	Svorka X48/7, teplota Jednotka
35-03	Svorka X48/7, typ vstupu
35-04	Svorka X48/10, teplota Jednotka
35-05	Svorka X48/10, typ vstupu
35-06	Funkce při poplachu teplotního čidla
35-1*	**Automatické odlehčení Vstup X48/4**
35-14	Svorka X48/4, čas. konst. filtru
35-15	Svorka X48/4, teplota – sledování
35-16	Svorka X48/4 nízká teplota Mezní hodnota
35-17	Svorka X48/4 vysoká teplota Mezní hodnota
35-2*	**Automatické odlehčení Vstup X48/7**
35-24	Svorka X48/7, čas. konst. filtru
35-25	Svorka X48/7 teplota sledování
35-26	Svorka X48/7 nízká teplota Mezní hodnota
35-27	Svorka X48/7 vysoká teplota Mezní hodnota
35-3*	**Automatické odlehčení Vstup X48/10**
35-34	Svorka X48/10, čas. konst. filtru
35-35	Svorka X48/10, teplota – sledování
35-36	Svorka X48/10 nízká teplota Mezní hodnota
35-37	Svorka X48/10 vysoká teplota Mezní hodnota
35-4*	**Analog. vstup X48/2**
35-42	Svorka X48/2, malý proud
35-43	Svorka X48/2, velký proud
35-44	Svorka X48/2, nízká ž. h./zp. v. Hodnota
35-45	Svorka X48/2, vys. ž. h./zp. v. Hodnota
35-46	Svorka X48/2, čas. konst. filtru
35-47	Svorka X48/2, prac. nula

Danfoss A/S © 01/2015 Všechna práva vyhrazena.

Rejstřík

A

AC síť ... 8, 17
AC vlna ... 8
AC vstup ... 8, 17
AMA ... 35, 39, 43
Analogová žádaná hodnota otáček ... 32
Analogové vstupy ... 38
Analogový signál ... 38
Analogový vstup ... 18, 57
Analogový výstup ... 18, 58
Auto on (automaticky) ... 23
Auto on (Automaticky) ... 30
Auto On (Automaticky) ... 37
Automatická optimalizace spotřeby ... 29
Automatické přizpůsobení motoru ... 29
Automaticky ... 35
Automatický reset ... 22

B

Bez zpětné vazby ... 19
Bezpečné vypnutí momentu ... 19
Bezpečnost ... 10
Brzdění ... 36
Brždění ... 40

C

Certifikace ... 8
Chlazení ... 11
Cos φ ... 56, 59

D

Dálkové příkazy ... 4
Další zdroje ... 4
Digitální vstup ... 18, 19, 37, 39, 58
Digitální výstup ... 58
Doba doběhu ... 47
Doba rozběhu ... 46
Doba vybíjení ... 9
Dodané položky ... 11

E

Efektivní proud ... 8
Elektrické rušení ... 13
EMC ... 13
EMC rušení ... 16
Externí příkaz ... 8, 37
Externí příkazy ... 8
Externí regulátory ... 4
Externí vynulování poplachu ... 33
Externí zablokování ... 32

F

FC ... 20

H

Hand on (ručně) ... 23
Harmonické ... 8
Hlavní menu ... 23

I

IEC 61800-3 ... 17
Inicializace ... 25
Instalace ... 18, 20, 21
Instalační prostředí ... 11
Izolace rušení ... 21
Izolovaný síťový zdroj ... 17

J

Jistič ... 21, 61, 62, 63

K

Kabel
- Délka motorového kabelu ... 57
- Motorový kabel ... 16
- Technické údaje ... 57

Komunikační karta ... 41
Konvence ... 70
Kvalifikovaný personál ... 9

L

Lokální řízení ... 22, 23, 35

M

Manuální inicializace ... 25
MCT 10 ... 18, 22
Meziobvod ... 38
Mezní hodnota momentu ... 46
Mezní hodnota proudu ... 46
Modbus RTU ... 20
Moment
- Momentová charakteristika ... 56
- Rozběhový moment ... 56

 Danfoss A/S © 01/2015 Všechna práva vyhrazena.

Montáž ... 12, 21

Motor
- Proud motoru ... 23, 43
- Stav motoru ... 4
- Termistor ... 34
- Termistor motoru ... 34
- Údaje o motoru ... 43
- Výkon motoru ... 13, 23, 43
- Výstup motoru ... 56
- Výstupní proud ... 39
- Výstupní výkon (U, V, W) ... 56

Motor s permanentním magnetem ... 27

Motorové kabely ... 16, 21

Motorový kabel ... 13

N

Napájecí kabely ... 8, 16, 21, 22

Napájecí napětí ... 17, 18, 22, 36, 41

Napájení ... 17, 21, 45

Nárazy ... 11

Navigační tlačítko ... 22, 23, 25, 35

Nesymetrie napětí ... 38

Neúmyslné otáčení motoru ... 10

Neúmyslný start ... 9, 35

O

Ochrana proti nadproudu ... 13

Ochrana proti přechodovým jevům ... 8

Odpojení vstupu ... 17

Odstraňování problémů ... 45

Okolní podmínky ... 57

Otáčení motoru ... 30

Otáčky motoru ... 25

Ovládací panel (LCP) ... 22

Ovládací tlačítko ... 22

Ovládání
- Řídicí charakteristiky ... 59

P

Paměť poplachů ... 23

Paměť poruch ... 23

PELV ... 34, 57, 58, 59, 60

Pojistka ... 13, 21, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68

Pojistky ... 41, 45

Pomocné vybavení ... 21

Poplachy ... 37

Povel ke spuštění ... 30

Povolení běhu ... 33, 36

Požadavky na volné místo ... 11

Přepětí ... 36, 47, 56, 59

Přetížení
- Momentová přetížitelnost ... 56
- Normální přetížení ... 56
- Vysoké přetížení ... 56

Příkaz ke spuštění nebo zastavení ... 32

Připojení napájení ... 13

Připojení zemnění ... 21

Programování ... 19, 22, 23, 24, 38

Propojka ... 19

Prostředí ... 57

Proud
- Jmenovitý proud ... 39
- Proudový režim ... 58
- Proudový rozsah ... 58

Proud motoru ... 8, 29

Pulzní vstup ... 59

R

Relé ... 18

Relé
- 1 ... 59
- 2 ... 59
- Reléový výstup ... 59

Reset ... 22, 23, 25, 37, 39, 44

Režim spánku ... 37

RFI filtr ... 17

Ř

Řídicí kabely ... 13, 16, 19, 21

Řídicí kabely termistoru ... 17

Řídicí karta ... 38

Řídicí karta
- Řídicí karta, sériová komunikace RS485 ... 57
- Řídicí karta, výstup 10 V DC: ... 59
- Řídicí karta, výstup 24 V DC ... 59
- Sériová komunikace prostřednictvím USB ... 60
- Výkon řídicí karty ... 60

Řídicí signál ... 35

Řídicí svorka ... 23, 26, 35, 37

R

Rotující motor ... 10

Rozložený pohled ... 6, 7

RS-485 ... 34

Ručně ... 35

Rychlé menu ... 23

S

Sada parametrů ... 30

Schéma zapojení ... 14
Schválení ... 8
Sdílení zátěže ... 9
Se zpětnou vazbou ... 19
Sériová komunikace ... 18, 23, 35, 36, 37
Sériová komunikace RS485 ... 20
Servis ... 35
Síť
  Napájecí napětí ... 23
Skladování ... 11
Skutečný účiník ... 56
SmartStart ... 25
Soulad se směrnicemi UL ... 64
Spínač ... 19
Spínací kmitočet ... 37
Spuštění ... 25
Stavový režim ... 35
Stejnosměrný proud ... 8, 13, 36
Stíněný kabel ... 16, 21
STO ... 19
Struktura menu ... 23
Struktura menu parametrů ... 71
Substituční účiník ... 56
Svodový proud ... 10, 13
Svorka 53 ... 19
Svorka 54 ... 19
Symbol ... 70

T

Technické údaje ... 20
Tepelná ochrana ... 8
Tepelná ochrana motoru ... 34
Termistor ... 17
Termistoru ... 39
Tlačítko menu ... 22, 23
Typový štítek ... 11

Ú

Účiník ... 8, 21, 56
Údaje o motoru ... 26, 29, 39, 46
Údržba ... 35
Úroveň napětí ... 58

U

Utahovací momenty svorek ... 60
Uzemnění ... 16, 17, 21, 22
Uzemněný trojúhelník ... 17

V

Vedení ... 21
Vedení kabelů ... 21
Velikost kabelu ... 13
Velikosti kabelů ... 16
Vibrace ... 11
Více měničů kmitočtu ... 13
Volitelné vybavení ... 17, 19, 22
Volný prostor pro zajištění chlazení ... 21
Volný trojúhelník ... 17
Vstupní napětí ... 22
Vstupní proud ... 17
Vstupní signál ... 19
Vstupní svorka ... 17, 19, 22
Vstupní svorky ... 38
Vstupní výkon ... 13, 37
VVC+ ... 27
Výchozí nastavení: ... 24
Vynulování ... 22, 37
Vypínač ... 22
Vypnutí ... 34
Vypnutí
  Úroveň vypnutí ... 61, 62, 63
  Vypnutí ... 37
  Zablokování ... 37
Vyrovnání potenciálů ... 13
Vysoké napětí ... 9, 22
Výstrahy ... 37
Výstupní kabely ... 21
Výstupní proud ... 36
Výstupní svorka ... 22
Vzdálená žádaná hodnota ... 36

Ž

Žádaná hodnota ... 23, 35, 36, 37
Žádaná hodnota
  Žádaná hodnota ... 31
Žádaná hodnota otáček ... 19, 30, 32, 35

Z

Zadní deska ... 12
Zemní vodič ... 13
Zkrat ... 40
Zkratka ... 70
Zobrazení stavu ... 35

 Danfoss A/S © 01/2015 Všechna práva vyhrazena.

Zpětná vazba..... 19, 21, 31, 36, 42, 44
Zpětná vazba systému..... 4
Způsob použití..... 4
Ztráta fáze..... 38
Zvedání..... 12

 Danfoss A/S © 01/2015 Všechna práva vyhrazena.

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

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

Danfoss nepřejímá 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