

Návod k používání VLT[®] HVAC Drive FC 102

355–800 kW, velikost skříní E



Obsah

1 Úvod	3
1.1 Účel návodu	3
1.2 Další zdroje	3
1.3 Verze návodu a softwaru	3
1.4 Schválení a certifikace	3
1.5 Likvidace	3
2 Bezpečnost	4
2.1 Bezpečnostní symboly	4
2.2 Kvalifikovaný personál	4
2.3 Bezpečnostní opatření	4
3 Popis výrobku	6
3.1 Způsob použití	6
3.2 Jmenovité výkony, hmotnosti a rozměry	6
3.3 Zobrazení vnitřku skříní E1h a E2h	7
3.4 Zobrazení vnitřku skříní E3h a E4h	8
3.5 Příhrádka řídicích komponent	9
3.6 Ovládací panel (LCP)	10
4 Mechanická instalace	12
4.1 Obsah balení	12
4.2 Potřebné nástroje	12
4.3 Skladování	12
4.4 Provozní prostředí	13
4.5 Požadavky na instalaci a chlazení	14
4.6 Zvedání jednotky	15
4.7 Mechanická instalace u skříní E1h/E2h	15
4.8 Mechanická instalace u skříní E3h/E4h	17
5 Elektrická instalace	21
5.1 Bezpečnostní pokyny	21
5.2 Instalace vyhovující EMC	21
5.3 Schéma zapojení	24
5.4 Připojení k motoru	25
5.5 Připojení k AC síti	27
5.6 Připojení k zemi	29
5.7 Rozměry svorek	31
5.8 Řídicí kabely	41
5.9 Seznam kontrol před spuštěním	46

6 Uvedení do provozu	47
6.1 Bezpečnostní pokyny	47
6.2 Napájení	47
6.3 Menu LCP	48
6.4 Programování měniče	49
6.5 Testování před spuštěním systému	52
6.6 Spuštění systému	53
6.7 Nastavení parametrů	53
7 Příklady konfigurace zapojení	55
7.1 Zapojení pro regulaci rychlosti bez zpětné vazby	55
7.2 Zapojení pro spuštění/zastavení	56
7.3 Zapojení pro externí vynulování poplachu	58
7.4 Zapojení pro termistor motoru	58
7.5 Zapojení pro rekuperaci	58
8 Údržba, diagnostika a odstraňování problémů	59
8.1 Údržba a servis	59
8.2 Přístupový panel k chladiči	59
8.3 Stavové zprávy	60
8.4 Typy výstrah a poplachů	62
8.5 Seznam výstrah a poplachů	63
8.6 Odstraňování problémů	72
9 Technické údaje	75
9.1 Elektrické údaje	75
9.2 Síťové napájení	79
9.3 Výstup motoru a data motoru	79
9.4 Okolní podmínky	79
9.5 Specifikace kabelů	80
9.6 Řídící vstupy a výstupy a data řízení	80
9.7 Pojistky	83
9.8 Rozměry skříní	84
9.9 Proudění vzduchu pro různé skříně	100
9.10 Utahovací momenty	101
10 Dodatek	102
10.1 Zkratky a konvence	102
10.2 Výchozí nastavení parametrů pro hodnotu Mezinárodní/Severní Amerika	103
10.3 Struktura menu parametrů	103
Rejstřík	108

1 Úvod

1.1 Účel návodu

Tento návod k používání obsahuje informace o bezpečné instalaci a uvedení měničů kmitočtu VLT® ve skříni E (E1h, E2h, E3h a E4h) do provozu.

Tento návod k používání je určen pro kvalifikovaný personál. Abyste mohli měnič používat bezpečným a profesionálním způsobem, přečtěte si návod k používání a dodržujte uvedené pokyny. Speciální pozornost věnujte bezpečnostním pokynům a obecným upozorněním. Návod k používání musí být u měniče kmitočtu stále k dispozici.

VLT® je registrovaná ochranná známka.

1.2 Další zdroje

K dispozici jsou i další zdroje, které umožní porozumět pokročilým funkcím měniče kmitočtu E1h–E4h a jeho programování.

- *Příručka programátora VLT® HVAC Drive FC 102* obsahuje podrobnější popisy práce s parametry a příklady použití v oblasti HVAC.
- *Příručka projektanta VLT® HVAC Drive FC 102, 90–1 200 kW* obsahuje podrobné informace o vlastnostech a funkcích měniče, které umožní navrhovat systémy pro řízení motorů pro aplikace HVAC.
- *Návod k používání funkce Safe Torque Off* obsahuje podrobné specifikace, požadavky a pokyny k instalaci funkce Safe Torque Off.

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

1.3 Verze návodu a softwaru

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

Verze návodu	Poznámky	Verze softwaru
MG16O1xx	Počáteční vydání	4.44

Tabulka 1.1 Verze návodu a softwaru

1.4 Schválení a certifikace



Tabulka 1.2 Schválení a certifikace

K dispozici jsou další schválení a certifikace. Obratě se na místní pobočku nebo partnera společnosti Danfoss. Měniče s napětím T7 (525–690 V) mají certifikát UL pouze pro napětí 525–600 V.

Měnič kmitočtu splňuje požadavky směrnice UL 61800-5-1 na zachování tepelné paměti. Další informace naleznete v části *Tepelná ochrana motoru* v Příručce projektanta k výrobku.

OZNAMENÍ!

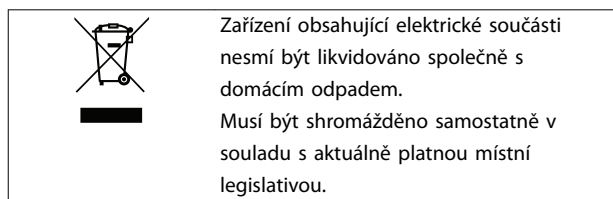
PLATNÉ LIMITY VÝSTUPNÍHO KMITOČTU

Od verze softwaru 3.92 je výstupní kmitočet měniče kmitočtu omezen z důvodu předpisů pro kontrolu exportu na 590 Hz.

1.4.1 Shoda s ADN

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

1.5 Likvidace



2

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.

OZNAMENÍ

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

2.2 Kvalifikovaný personál

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

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

2.3 Bezpečnostní opatření

VAROVÁNÍ

VYSOKÉ NAPĚTÍ

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

- Pouze kvalifikovaný personál smí měnič kmitočtu instalovat, spouštět a provádět jeho údržbu.

VAROVÁNÍ

NEÚMYSLNÝ START

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

Abyste zabránili neúmyslnému startu motoru:

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

VAROVÁNÍ

DOBA VYBÍJENÍ

Měnič kmitočtu obsahuje kondenzátory stejnosměrného meziobvodu, které mohou zůstat nabitě i když měnič kmitočtu není napájen. Uvědomte si, že vysoké napětí může být přítomno i když kontrolky nesvítí. Pokud byste před prováděním servisu nebo oprav nevyčkali po odpojení napájení 40 minut, mohlo by to mít za následek smrt nebo vážný úraz.

- Zastavte motor.
- Odpojte připojení k AC síti a veškeré vzdálené napájení stejnosměrného meziobvodu, včetně záložních baterií, zdrojů UPS a připojení k jiným měničům kmitočtu prostřednictvím stejnosměrného meziobvodu.
- Odpojte nebo zablokujte motor.
- Počkejte 40 minut, až se kondenzátory úplně vybijí.
- Před prováděním servisu nebo oprav, použijte vhodný měřič napětí, abyste měli jistotu, že kondenzátory jsou plně vybité.

VAROVÁNÍ**NEBEZPEČÍ SVODOVÉHO PROUDU**

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

- Zajistěte správné uzemnění zařízení oprávněným elektrikářem.

VAROVÁNÍ**NEBEZPEČNÉ ZAŘÍZENÍ**

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

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

UPOZORNĚNÍ**HORKÉ POVRCHY**

Měnič kmitočtu obsahuje horké povrchy, které jsou stále horké i po vypnutí napájení měniče. V případě, že nedodržíte varování se symbolem vysoké teploty (žlutý trojúhelník) umístěné na měniči, hrozí závažné popáleniny.

- Mějte na paměti, že vnitřní komponenty, například přípojnice, mohou být po vypnutí napájení měniče mimořádně horké.
- Externí plochy označené symbolem vysoké teploty (žlutý trojúhelník) jsou horké, pokud je měnič v chodu i těsně po jeho vypnutí.

VAROVÁNÍ**RIZIKO VNITŘNÍ ZÁVADY**

Za určitých okolností může vnitřní závada způsobit vybuchnutí komponenty. Pokud nebude skříň zavřená a správně utěsněná, hrozí nebezpečí smrti nebo vážného úrazu.

- Nepoužívejte měnič s otevřenými dveřmi nebo sejmутými kryty.
- Během provozu musí být skříň řádně zavřená a zajištěná.

OZNAMENÍ!**BEZPEČNOSTNÍ DOPLNĚK KRYT SÍŤE**

Doplněk stínění od sítě je k dispozici pro krytí IP21/IP 54 (typ 1/typ 12). Stínění od sítě je kryt Lexan, který se instaluje do skříňe a zajišťuje ochranu podle požadavků norem BGV A2, VBG 4 pro ochranu před náhodným dotykem napájecích svorek.

3 Popis výrobku

3

3.1 Způsob použití

Měnič je elektronický regulátor motoru, který převádí střídavý síťový vstup na proměnný výstupní tvar křivky. Kmitočty a napětí výstupu jsou regulovány a tím jsou řízeny otáčky nebo moment motoru. Měnič kmitočtu je určen k následujícím činnostem:

- Reguluje otáčky motoru v závislosti na zpětné vazbě systému nebo na základě dálkových příkazů z externích regulátorů.
- Sleduje systém a stav motoru.
- Poskytuje ochranu motoru proti přetížení.

Měnič kmitočtu lze provozovat v průmyslovém a komerčním prostředí podle místních zákonů a standardů. V závislosti na konfiguraci lze měnič kmitočtu použít v samostatných aplikacích nebo jako část většího zařízení nebo instalace.

OZNAMENÍ!

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

Předvídatelné zneužití

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

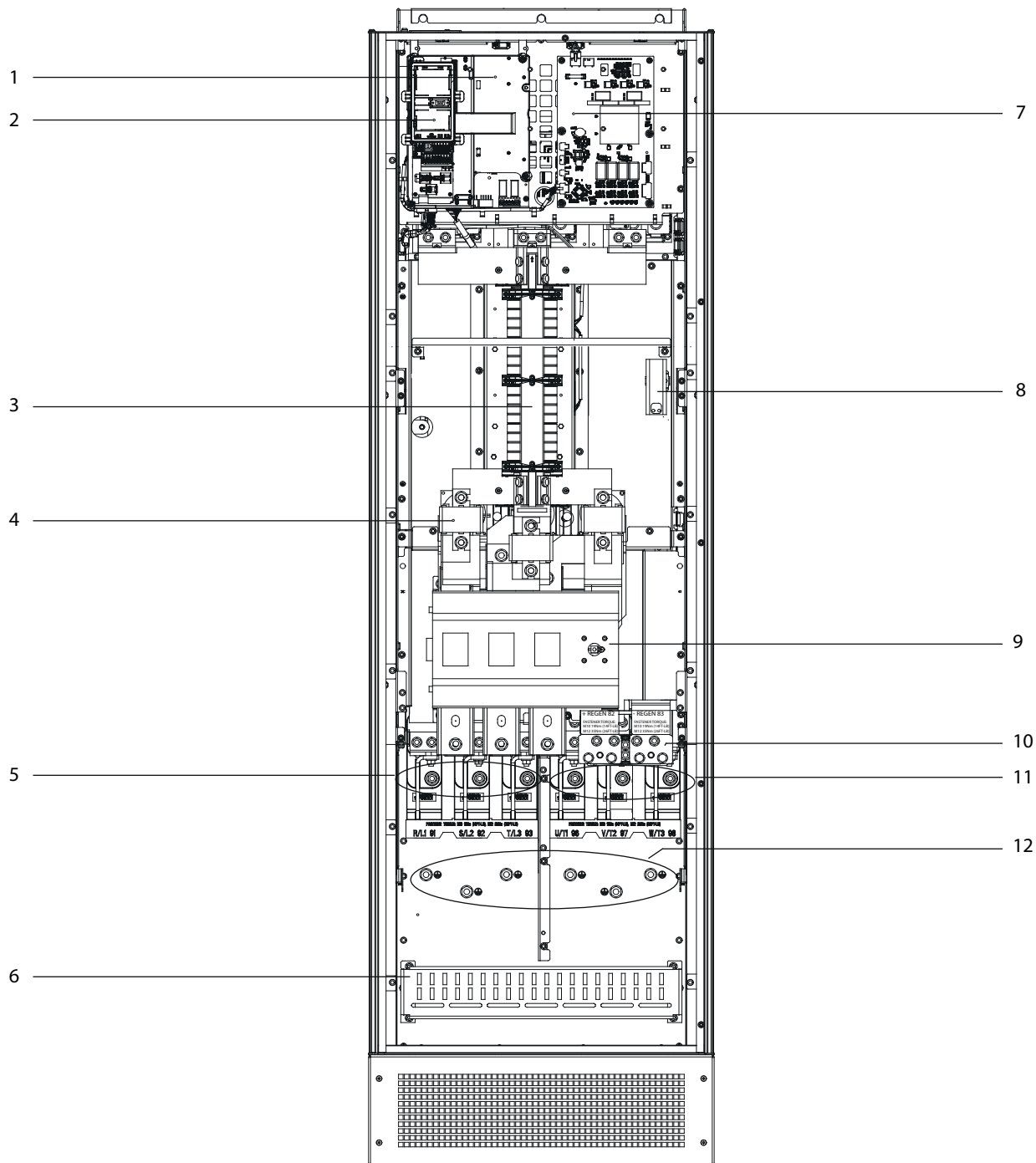
3.2 Jmenovité výkony, hmotnosti a rozměry

Tabulka 3.1 obsahuje rozměry pro standardní konfigurace. Rozměry pro volitelné konfigurace naleznete v kapitola 9 Technické údaje.

Velikost skříní	E1h	E2h	E3h	E4h
Jmenovitý výkon při 380–480 V [kW (hp)]	355–450 (500–600)	500–560 (650–750)	355–450 (500–600)	500–560 (650–750)
Jmenovitý výkon při 525–690 V [kW (hp)]	450–630 (450–650)	710–800 (750–950)	450–630 (450–650)	710–800 (750–950)
Krytí	IP21/typ 1 IP54/typ 12	IP21/typ 1 IP54/typ 12	IP20/ Šasi	IP 20/ Šasi
Rozměry skříně měniče				
Výška [mm (palce)]	2 043 (80,4)	2 043 (80,4)	1 578 (62,1)	1 578 (62,1)
Šířka [mm (palce)]	602 (23,7)	698 (27,5)	506 (19,9)	604 (23,89)
Hloubka [mm (palce)]	513 (20,2)	513 (20,2)	482 (19,0)	482 (19,0)
Hmotnost [kg (lb)]	295 (650)	318 (700)	272 (600)	295 (650)
Přepravní rozměry				
Výška [mm (palce)]	768 (30,2)	768 (30,2)	746 (29,4)	746 (29,4)
Šířka [mm (palce)]	2 191 (86,3)	2 191 (86,3)	1 759 (69,3)	1 759 (69,3)
Hloubka [mm (palce)]	870 (34,3)	870 (34,3)	794 (31,3)	794 (31,3)
Hmotnost [kg (lb)]	–	–	–	–

Tabulka 3.1 Jmenovité výkony a rozměry pro dané skříně

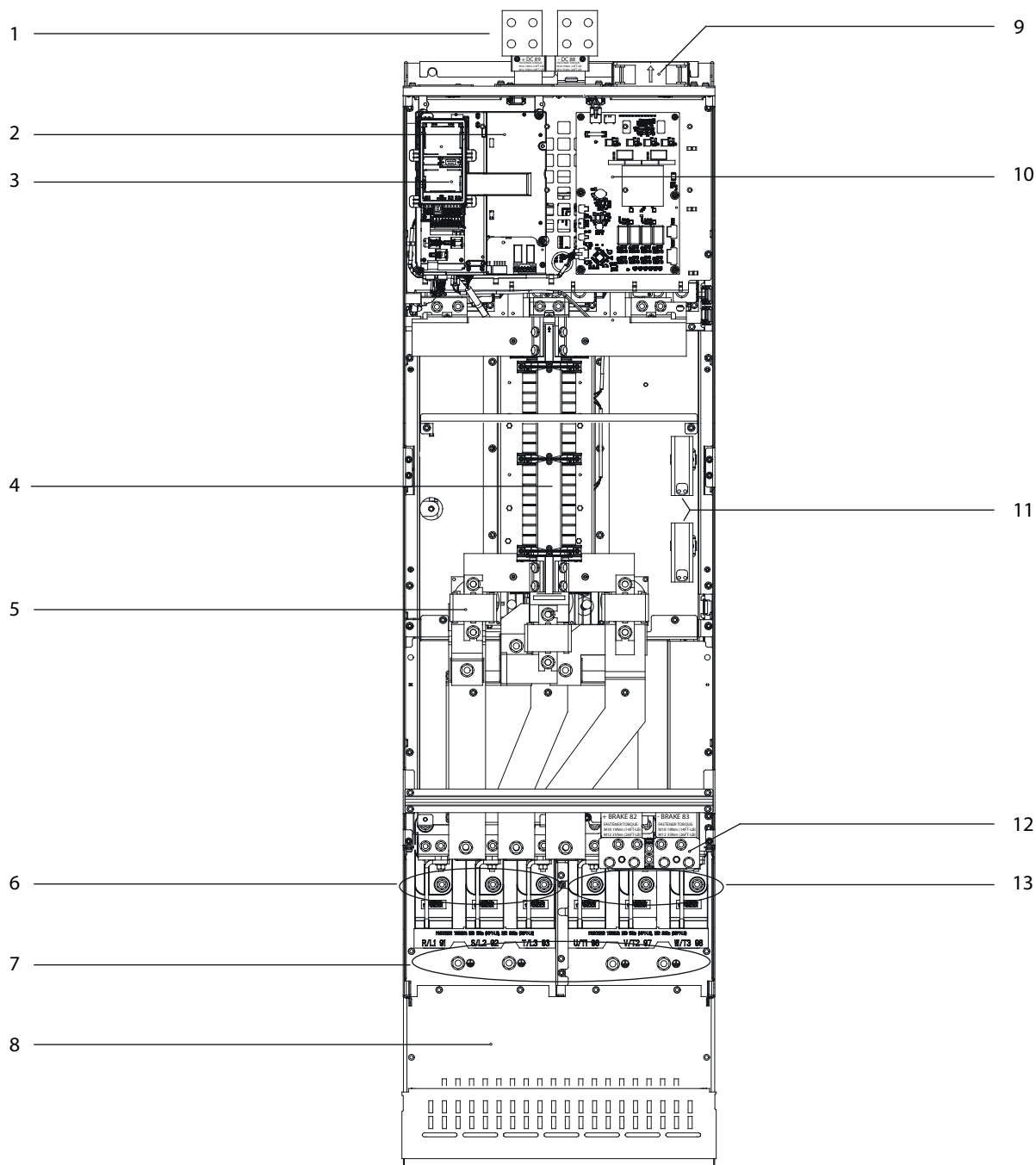
3.3 Zobrazení vnitřku skříní E1h a E2h



1	Oblast řídicích komponent (viz Obrázek 3.3)	7	Výkonová karta ventilátoru
2	Ovládací panel LCP – kolébka	8	Radiátor (volitelný)
3	RFI filtr (volitelný)	9	Síťový vypínač (volitelný)
4	Síťové pojistky (vyžadovány pro shodu s UL, ale jinak volitelné)	10	Svorky brzdy/rekuperace (volitelné)
5	Síťové svorky	11	Svorky motoru
6	Ukončení stínění RFI	12	Zemní svorky

Obrázek 3.1 Zobrazení vnitřku skříní E1h (krytí E2h je podobné)

3.4 Zobrazení vnitřku skříní E3h a E4h

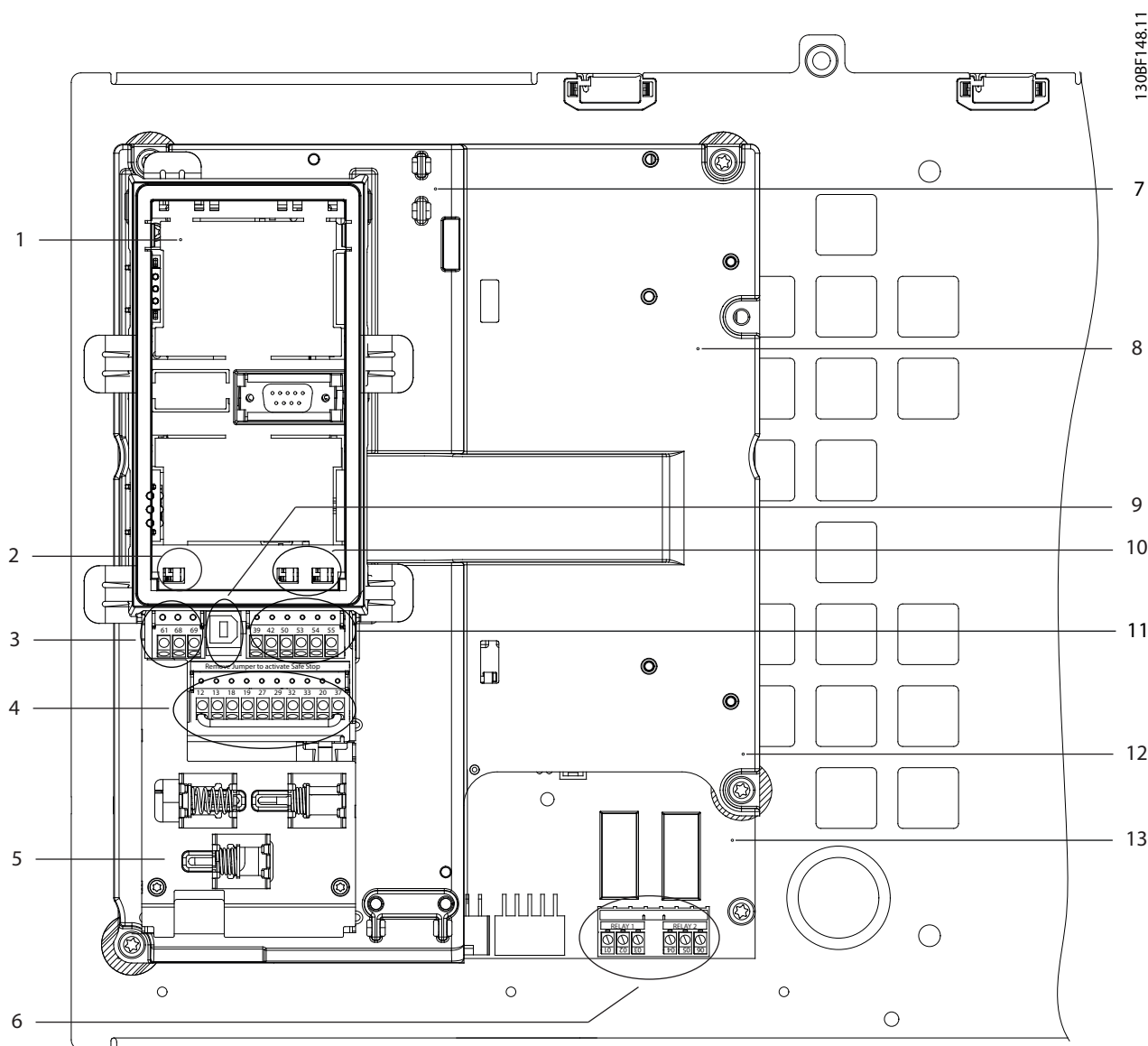


1308F211.11

1	Svorky sdílení zátěže/rekuperace (volitelné)	8	Ukončení stínění RFI (volitelně, ale standardně v případě objednání RFI filtru)
2	Oblast řídicích komponent (viz Obrázek 3.3)	9	Ventilátory (používají se k chlazení přední sekce krytí)
3	Ovládací panel LCP – kolébka	10	Výkonová karta ventilátoru
4	RFI filtr (volitelný)	11	Radiátor (volitelný)
5	Síťové pojistky (volitelné)	12	Svorky brzdy (volitelné)
6	Síťové svorky	13	Svorky motoru
7	Zemní svorky	–	–

Obrázek 3.2 Zobrazení vnitřku skříní E3h (krytí E4h je podobné)

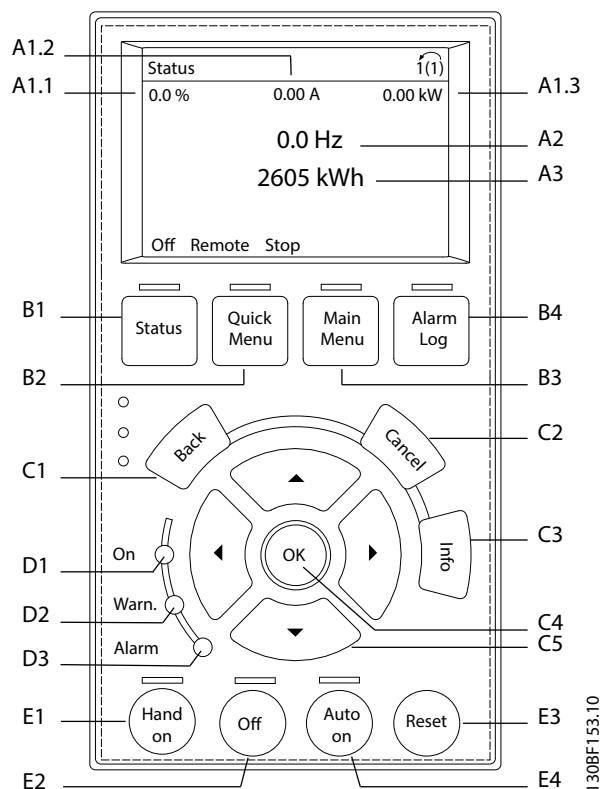
3.5 Příhrádka řídicích komponent



1	Držák LCP (LCP není zobrazen)	8	Příhrádka řídicích komponent
2	Spínač svorek sběrnice (viz kapitola 5.8.5 Konfigurace sériové komunikace RS485)	9	Port USB
3	Svorky sériové komunikace (viz Tabulka 5.1)	10	Přepínače analogových vstupů A53/A54 (viz kapitola 5.8.10 Výběr napětového/proudového vstupního signálu)
4	Svorky digitálních vstupů a výstupů (viz Tabulka 5.2)	11	Svorky analogových vstupů a výstupů (viz Tabulka 5.3)
5	Kabelové svorky/svorky EMC	12	Svorky brzděného rezistoru, 104–106 (na výkonové kartě pod příhrádkou řídicích komponent)
6	Relé 1 a 2 (viz Obrázek 5.19)	13	Výkonová karta (pod příhrádkou řídicích komponent)
7	Řídicí karta (pod LCP a řídicími svorkami)	–	–

Obrázek 3.3 Zobrazení příhrádky řídicích komponent

3.6 Ovládací panel (LCP)



Obrázek 3.4 Grafický ovládací panel (LCP)

A. Oblast displeje

Ke každému údaji zobrazenému na displeji je přidružen parametr. Viz *Tabulka 3.2*. Informace zobrazené na panelu LCP lze upravit podle specifické aplikace. Viz kapitola 6.3.1.2 Q1 *Vlastní nabídka*.

Popisek	Číslo parametru	Výchozí nastavení:
A1.1	0-20	Žádaná hodnota v %
A1.2	0-21	Proud motoru [A]
A1.3	0-22	Výkon [kW]
A2	0-23	Kmitočet [Hz]
A3	0-24	Počítadlo kWh

Tabulka 3.2 Oblast displeje LCP

B. Tlačítka menu

Tlačítka menu se používají pro přístup do menu pro nastavení parametrů, k přepínání režimů zobrazení stavu během normálního provozu a k zobrazení údajů z paměti poruch.

Popisek	Tlačítko	Funkce
B1	Status (Stav)	Stisknutím zobrazíte provozní informace.
B2	Quick Menu (Rychlé menu)	Umožňuje přístup k parametrům pro počáteční nastavení. Také poskytuje podrobné kroky týkající se aplikace. Viz kapitola 6.3.1.1 <i>Režim rychlého menu</i> .
B3	Main Menu (Hlavní menu)	Umožňuje přístup ke všem parametrům. Viz kapitola 6.3.1.8 <i>Režim hlavního menu</i> .
B4	Alarm Log (Paměť poplachů)	Zobrazí seznam aktuálních výstrah a posledních 10 poplachů.

Tabulka 3.3 Tlačítka menu LCP

C. Navigační tlačítka

Navigační tlačítka slouží k programování funkcí a k pohybování kurzorem. Navigační tlačítka rovněž umožňují ovládání otáček v ručním provozu. Jas displeje je možné nastavit stisknutím tlačítka [Status] (Stav) a tlačítek [▲]/[▼].

Popisek	Tlačítko	Funkce
C1	Back (Zpět)	Vrátí vás k předchozímu kroku nebo seznamu ve struktuře menu.
C2	Cancel (Storno)	Zruší poslední změnu nebo příkaz, pokud dosud nedošlo ke změně zobrazení.
C3	Info	Zobrazí definici zobrazené funkce.
C4	OK	Umožňuje přístup ke skupinám parametrů nebo zapne danou možnost.
C5	▲ ▼ ◀ ▶	Umožňuje přecházení mezi položkami menu.

Tabulka 3.4 Navigační tlačítka LCP

D. Kontrolky

Kontrolky slouží k identifikaci stavu měniče a poskytují vizuální signalizaci výstrahy nebo chybového stavu.

Popisek	Kontrolka	Barva kontrolky	Funkce
D1	On/ zapnuto	Zelená	Rozsvítí se, když je do měniče kmitočtu přivedeno síťové napětí, nebo když je napájen prostřednictvím 24V externího napájení.
D2	Warn./ Varov.	Žlutá	Rozsvítí se, když je aktivována výstraha. Na displeji se zobrazí text identifikující problém.
D3	Alarm	Červená	Rozsvítí se během chybového stavu. Na displeji se zobrazí text identifikující problém.

Tabulka 3.5 Kontrolky LCP

E. Ovládací tlačítka a reset

Ovládací tlačítka jsou umístěna v dolní části ovládacího panelu LCP.

Popisek	Tlačítko	Funkce
E1	[Hand On] (Ručně)	Spustí měnič kmitočtu v místním režimu. Externí signál pro zastavení předaný na řídicí vstup nebo ze sériové komunikace potlačí místní režim zapnutý tlačítkem [Hand On] (Ručně).
E2	Off (Vypnuto)	Zastaví motor, ale neodpojí napájení měniče.
E3	Auto On (Automaticky)	Uvede systém do režimu dálkového ovládání, aby mohl reagovat na externí příkaz spuštění předaný na řídicí svorky nebo pomocí sériové komunikace.
E4	Reset	Umožňuje ručně resetovat měnič kmitočtu po vymazání poplachu.

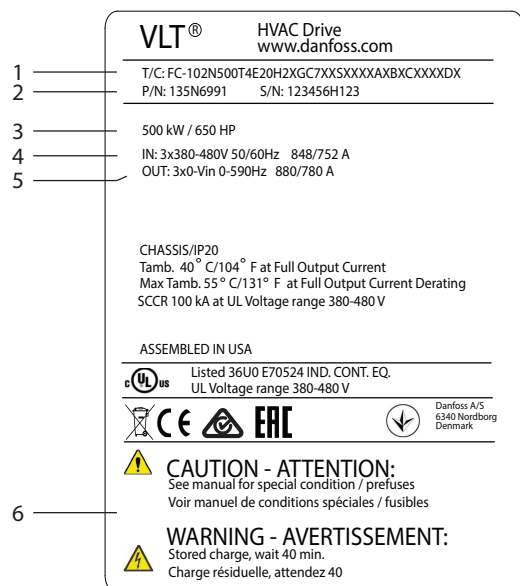
Tabulka 3.6 Ovládací tlačítka a reset LCP

4 Mechanická instalace

4.1 Obsah balení

Obsah balení se může lišit podle konfigurace výrobků.

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



1	Typový kód
2	Kódové číslo
3	Jmenovitý výkon
4	Vstupní napětí, kmitočty a proud (při nízkých/vysokých napětích)
5	Výstupní napětí, kmitočty a proud (při nízkých/vysokých napětích)
6	Doba vybíjení

Obrázek 4.1 Typový štítek výrobku pro skříň E4h (příklad)

OZNAMENÍ!

Odstraněním typového štítku z měniče kmitočtu se může zrušit platnost záruky.

4.2 Potřebné nástroje

Příjem/vyložení

- Nosník I a háky dimenzované pro hmotnost měniče. Viz kapitola 3.2 *Jmenovité výkony, hmotnosti a rozměry*.
- Jeřáb nebo jiné zvedací zařízení pro umístění jednotky na místo.

Instalace

- Vrtačka s 10mm nebo 12mm vrtáky
- Měřicí pásmo
- Různé velikosti křížových a plochých šroubováků
- Klíč s potřebným rozpětím (7–17 mm)
- Nástavce klíče
- Šroubováky Torx (T25 a T50).
- Průbojník na plech pro kabelovody nebo kabelová hrdla
- Nosník I a háky dimenzované pro hmotnost měniče. Viz kapitola 3.2 *Jmenovité výkony, hmotnosti a rozměry*.
- Jeřáb nebo jiné zvedací zařízení pro umístění měniče na podstavec a na místo.

4.3 Skladování

Skladujte měnič na suchém místě. Nechte zařízení uzavřené v obalu, dokud ho nenainstalujete. Informace o doporučené teplotě okolí najdete v kapitola 9.4 *Okolní podmínky*.

Pravidelné formování (nabíjení kondenzátorů) během skladování není nutné, pokud doba skladování nepřekročí 12 měsíců.

4.4 Provozní prostředí

V prostředích s šířením kapalin, částic nebo korozivních plynů vzduchem musí IP/krytí zařízení odpovídat prostředí instalace. Specifikace požadovaných okolních podmínek najdete v kapitola 9.4 Okolní podmínky.

OZNAMENÍ!

KONDENZACE

Na elektronických komponentách může kondenzovat vlhkost a způsobit zkrat. Vyhněte se instalaci v prostředí, kde může mrznout. Když je měnič chladnější než okolní vzduch, nainstalujte volitelný radiátor. Provoz v pohotovostním režimu snižuje riziko kondenzace, pokud ztrátový výkon udržuje obvody bez přítomnosti vlhkosti.

OZNAMENÍ!

EXTRÉMNI OKOLNÍ PODMÍNKY

Vysoké nebo nízké teploty negativně ovlivňují výkon a životnost jednotky.

- Neprovozujte měnič v prostředí s teplotou okolí převyšující 55 °C (131 °F).
- Měnič kmitočtu lze používat při teplotách do -10 °C (14 °F). Nicméně správné fungování je garantováno pouze při teplotě 0 °C (32 °F) nebo vyšší.
- Pokud teplota převyšuje mezní hodnoty teploty okolí, je nutné zajistit dodatečnou klimatizaci skříně nebo místa instalace.

4.4.1 Plyny

Agresivní plyny, například sirovodík, chlor nebo čpavek mohou poškodit elektrické a mechanické komponenty. V jednotce jsou použity lakované obvodové desky, aby se snížil efekt agresivních plynů. Specifikace a jmenovité hodnoty tříd lakování jsou uvedeny v kapitola 9.4 Okolní podmínky.

4.4.2 Prach

Při instalaci měniče v prašném prostředí věnujte pozornost následujícím věcem:

Pravidelná údržba

Když se na elektronických komponentách nahromadí prach, funguje jako izolační vrstva. Tato vrstva snižuje chladicí kapacitu komponent a komponenty se více zahřívají. Teplejší prostředí zkracuje životnost elektronických komponent.

Zabraňte hromadění prachu na chladiči a ventilátorech. Další informace ohledně servisu a údržby najdete v kapitola 8 Údržba, diagnostika a odstraňování problémů.

Chladicí ventilátory

Ventilátory zajišťují proudění vzduchu ochlazující měnič kmitočtu. Když jsou ventilátory vystaveny prašnému prostředí, prach může poškodit ložiska ventilátorů a způsobit jeho předčasnou poruchu. Prach se může rovněž hromadit na lopatkách ventilátoru a způsobit nevyvážení, které zabrání ventilátorům v řádném chlazení jednotky.

4.4.3 Pro prostředí s nebezpečím výbuchu

VAROVÁNÍ

VÝBUŠNÉ PROSTŘEDÍ

Neinstalujte měnič kmitočtu v prostředí s nebezpečím výbuchu. Instalace se musí provést mimo takovou oblast v rozvaděči. Nedodržení těchto pravidel zvyšuje riziko smrti nebo vážného úrazu.

Systémy provozované v prostředí s nebezpečím výbuchu musí splňovat speciální podmínky. Směrnice EU 94/9/EC (ATEX 95) klasifikuje používání elektronických zařízení v prostředí s nebezpečím výbuchu.

- Třída d specifikuje, že když se objeví jiskra, zůstane v chráněné oblasti.
- Třída e zakazuje vznik jakékoli jiskry.

Motory s třídou ochrany d

Nevyžadují schválení. Speciální zapojení a ochranná nádoba jsou povinné.

Motory s třídou ochrany e

V kombinaci s monitorovacím zařízením PTC schváleném v souladu se směrnicí ATEX, jako je Karta s PTC termistorem VLT® MCB 112, nevyžaduje instalace individuální schválení od úředně schválené organizace.

Motory s třídou ochrany d/e

Motor sám má třídu ochrany proti vznícení e, zatímco kabeláž motoru a propojovací prostor odpovídá třídě d. K utlumení vysokého špičkového napětí použijte sinusový filtr na výstupu měniče.

Při instalaci měniče kmitočtu v prostředí s nebezpečím výbuchu použijte následující:

- Motory s ochranou proti vznícení třídy d nebo e.
- Teplotní čidlo PTC k monitorování teploty motoru.
- Krátké kabely motoru.
- Sinusové výstupní filtry, když nejsou použity stíněné kabely motoru.

OZNAMENÍ!

MONITOROVÁNÍ POMOCÍ TERMISTOROVÉHO SNÍMAČE NA MOTORU

Jednotky VLT® AutomationDrive s Kartou s PTC termistorem VLT® MCB 112 jsou certifikovány úřadem PTB pro prostředí s nebezpečím výbuchu.

4.5 Požadavky na instalaci a chlazení

OZNAMENÍ!

Nesprávná montáž může mít za následek přehřátí a omezený výkon.

Požadavky na instalaci

- Měnič umístěte co nejbližší k motoru. Informace o maximální délce motorového kabelu najdete v kapitola 9.5 Specifikace kabelů.
- Zajistěte stabilitu měniče namontováním na pevný podklad.
- Skříň E3h a E4h lze namontovat:
 - Vertikálně na zadní desku rozvaděče (obvyklá instalace).
 - Vertikálně vzhůru nohama na zadní desku rozvaděče.¹⁾
 - Horizontálně, na zadní stranu, namontované na zadní desku rozvaděče.¹⁾
 - Horizontálně, na bok, namontované na podlahu rozvaděče.¹⁾
- Zkontrolujte, zda má montážní plocha dostatečnou nosnost.
- Zajistěte dostatečný prostor kolem jednotky kvůli řádnému chlazení. Viz kapitola 9.9 Proudění vzduchu pro různé skříně.
- Zajistěte dostatečný prostor pro otevření dveří.
- Zajistěte vstup kabelů zespodu.

1) Ohledně neobvyklých instalací se obraťte na výrobce.

Požadavky na chlazení

- Je třeba zajistit volný prostor nahoře a dole pro chlazení vzduchem. Požadavky na volný prostor: 225 mm (9 palců).
- Zajistěte dostatečný průtok vzduchu. Viz Tabulka 4.1.
- Odlehčení začíná při teplotách mezi 45 °C (113 °F) a 50 °C (122 °F) a při nadmořské výšce 1 000 m (3 300 stop). Podrobné informace naleznete v Příručce projektanta.

Měnič kmitočtu využívá chlazení pomocí zadního kanálu, které odvádí chladicí vzduch z chladiče. Chladicí vzduch z chladiče odvádí přibližně 90 % tepla ze zadního kanálu měniče kmitočtu. Vzduch ze zadního kanálu je možné odvést z panelu nebo z místnosti pomocí jedné z níže uvedených metod:

- **Kanálové chlazení**
Sady pro zadní chlazení jsou určeny k odvádění chladicího vzduchu z chladiče ven z panelu, pokud jsou měniče kmitočtu s krytím IP20/šasi instalovány v krytí Rittal. Použití těchto sad snižuje množství tepla v panelu a lze použít menší ventilátory ve dveřích.
- **Chlazení zadní stěnou**
Při nainstalování horního a dolního krytu lze chladicí vzduch ze zadního kanálu odvést mimo místnost.

OZNAMENÍ!

U skříní E3h a E4h (IP20/šasi) musí být ve dveřích alespoň 1 ventilátor, aby bylo odváděno teplo z prostoru mimo zadní kanál měniče. Rovněž se tím odstraní veškeré další ztráty generované jinými komponentami uvnitř měniče kmitočtu. Vypočítejte celkový požadovaný průtok vzduchu, abyste zvolili odpovídající ventilátory.

Je potřeba zajistit nezbytné proudění vzduchu nad chladičem.

Skříň	Ventilátor ve dveřích/ horní ventilátor [m ³ /h (cfm)]	Ventilátor chladiče [m ³ /h (cfm)]
E1h	510 (300)	994 (585)
E2h	552 (325)	1053–1206 (620–710)
E3h	595 (350)	994 (585)
E4h	629 (370)	1053–1206 (620–710)

Tabulka 4.1 Rychlost proudění vzduchu

4.6 Zvedání jednotky

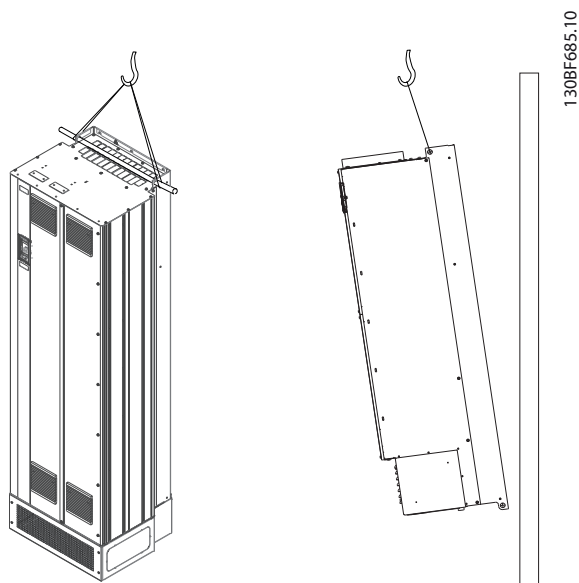
Vždy zvedejte měnič kmitočtu za příslušná zvedací oka. Použijte tyč, abyste neohnuli zvedací otvory.

VAROVÁNÍ

RIZIKO ÚRAZU NEBO SMRTI

Dodržujte místní bezpečnostní předpisy pro zvedání těžkých břemen. Nedodržení doporučení a místních bezpečnostních předpisů by mohlo mít za následek smrt nebo vážný úraz.

- Zajistěte řádný provozní stav zvedacího vybavení.
- Hmotnost různých typů skříní/krytí naleznete v kapitole 3.2 *Jmenovité výkony, hmotnosti a rozměry*.
- Maximální průměr tyče: 20 mm (0,8 palce).
- Úhel sevřený horní stranou měniče a zvedacím kabelem: 60° nebo větší.



Obrázek 4.2 Doporučená metoda zvedání

4.7 Mechanická instalace u skříní E1h/E2h

Skříně E1h a E2h jsou určeny pouze k instalaci na podlahu a dodávají se s podstavcem a deskou s průchodkami. Pro zajištění řádné instalace musí být nainstalován podstavec a destička s průchodkami.

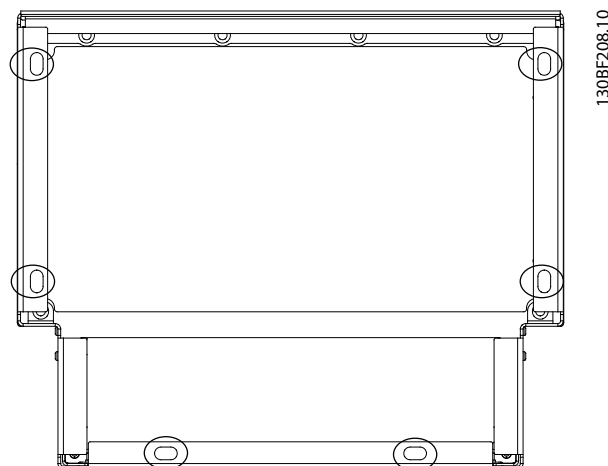
Podstavec měří 200 mm (7,9 palce) a vepředu má otvor, který umožňuje proudění vzduchu nezbytné k chlazení napájecích komponent měniče.

Musí být nainstalována destička s průchodkami, aby bylo zajištěno odpovídající chlazení řídicích komponent měniče pomocí ventilátoru na dveřích a pro zachování stupně ochrany IP21/typ 1 nebo IP54/typ 12.

4.7.1 Připevnění podstavce k podlaze

Podstavec je nutné připevnit k podlaze pomocí 6 šroubů před instalací skříně.

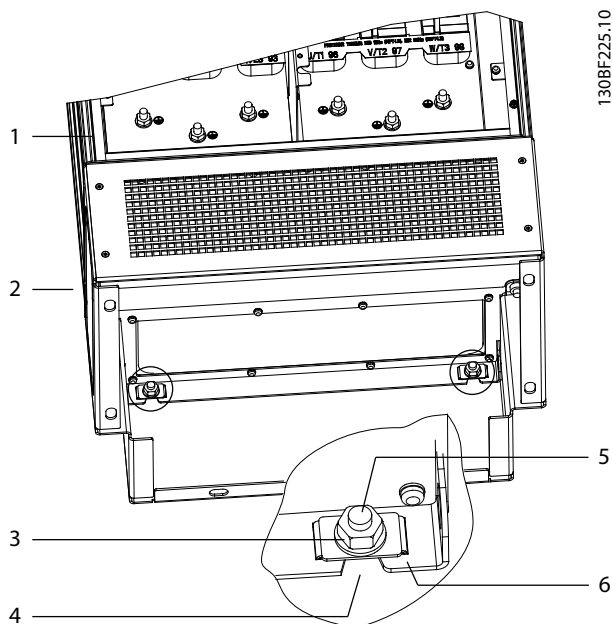
1. Vyberte vhodné místo pro umístění jednotky z hlediska provozních podmínek a vedení kabelů.
2. Sundejte přední panel podstavce, abyste se dostali k montážním otvorům.
3. Usadte podstavec na podlahu a připevněte ho pomocí 6 šroubů s využitím montážních otvorů. Podívejte se na zakroužkovaná místa na Obrázek 4.3.



Obrázek 4.3 Montážní body připevnění podstavce k podlaze

4.7.2 Připevnění E1h/E2h k podstavci

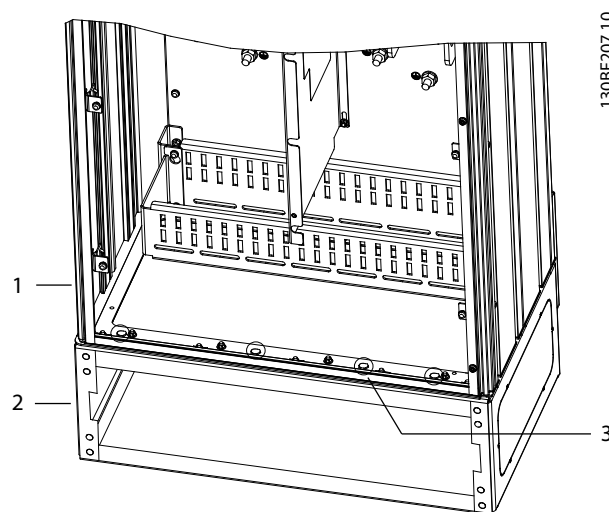
1. Zvedněte měnič a umístěte ho na podstavec. V zadní straně podstavce se nachází 2 šrouby, které se zasunou do 2 výřezů v zadní straně skříňe. Nastavte měnič upravením polohy šroubů nahoru nebo dolů. Volně upevněte 2 maticemi M10 a pojistnými podpěrkami. Viz *Obrázek 4.4*.
2. Ověřte, zda je nahoře volný prostor 225 mm (9 palců) pro odvod vzduchu.
3. Ověřte, zda není blokováno sání vzduchu u dolního okraje přední strany jednotky.
4. Horní část podstavce upevněte ke skříňi pomocí 6 kusů upevňovacích prvků M10x30. Viz *Obrázek 4.5*. Všechny jednotlivé šrouby volně utáhněte.
5. Každý šroub pevně utáhněte momentem 19 Nm (169 in-lb).
6. Dotáhněte 2 matice M10 v zadní straně skříňe momentem 19 Nm (169 in-lb).



130BF225.10

1	Krytí	4	Výřez v krytí
2	Podstavec	5	Šroub v zadní straně podstavce
3	Matice M10	6	Pojistná podpěrka

Obrázek 4.4 Montážní body připevnění podstavce k zadní straně skříňe



130BF207.10

1	Krytí	3	Upevňovací prvky M10x30 (zadní rohové šrouby nejsou zobrazeny)
2	Podstavec	-	-

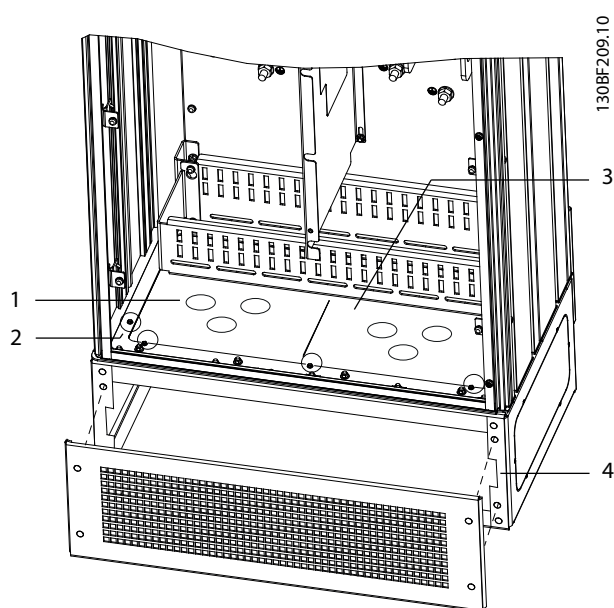
Obrázek 4.5 Montážní body připevnění podstavce ke skříňi

4.7.3 Vytvoření otvorů pro kabely

Destička s průchodkami je plech s hroty kolem vnějšího okraje. Destička s průchodkami poskytuje vstup pro kabely a připojovací místa kabelů a musí se nainstalovat, aby byl zachován stupeň ochrany IP21/IP54 (typ 1/typ 12). Destička je umístěna mezi skříňí měniče kmitočtu a podstavcem. V závislosti na orientaci hrotů lze destičku nainstalovat z vnitřní strany krytí nebo podstavce. Informace o destičce s průchodkami najdete v kapitola 9.8.1 *Vnější rozměry E1h*.

Následující kroky jsou vyobrazeny na *Obrázek 4.6*.

1. Vytvořte průbojníkem otvory pro vstup kabelů v destičce s průchodkami.
2. Zasuňte destičku s průchodkami pomocí jedné z následujících metod:
 - 2a Chcete-li zasunout destičku s průchodkami skrz podstavec, zasuňte ji otvorem (4) v přední straně podstavce.
 - 2b Chcete-li zasunout destičku s průchodkami skrz krytí, nakloňte ji, aby se dala zasunout pod drážkované podpěrky.
3. Vyrovnajte hroty na destičce s průchodkami s otvory v podstavci a zajistěte 10 maticemi M5 (2).
4. Dotáhněte jednotlivé matice momentem 2,3 Nm (20 in-lb).



1	Otvor pro kabely	4	Výřez v podstavci
2	Matice M5	5	Přední kryt/mřížka
3	Deska s průchodkami	-	-

Obrázek 4.6 Instalace destičky s průchodkami

4.8 Mechanická instalace u skříní E3h/E4h

Skříně E3h a E4h jsou určena k montáži na stěnu nebo na montážní panel v krytí. Plastová destička s průchodkami je instalována na skříň. Zabraňuje neúmyslnému přístupu ke svorkám v jednotce IP20/šasi.

OZNAMENÍ!

Doplňek rekuperace/sdílení zátěže

Z důvodu obnažených svorek na horní straně skříně mají jednotky s doplňkem rekuperace/sdílení zátěže stupeň ochrany IP00.

4.8.1 Připevnění skříně E3h/E4h na montážní desku nebo na stěnu

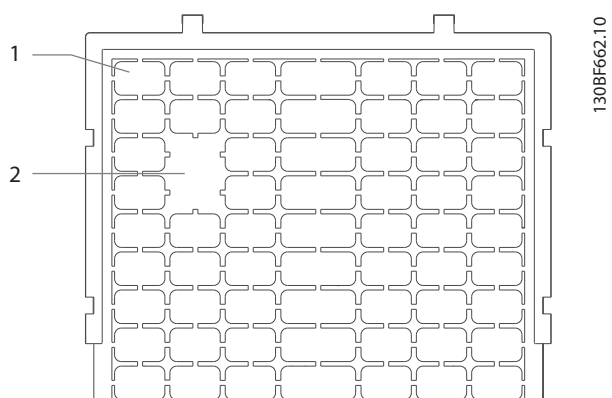
1. Vyrtejte montážní otvory podle velikosti skříně. Viz kapitola 9.8 Rozměry skříní.
2. Připevněte horní stranu krytí měniče k montážní desce nebo ke stěně.
3. Připevněte základnu skříně měniče k montážní desce nebo ke stěně.

4.8.2 Vytvoření otvorů pro kabely

Destička s průchodkami kryje dolní část skříně měniče a MUSÍ se nainstalovat, aby byl zachován stupeň ochrany IP20/šasi. Destička s průchodkami obsahuje plastové obdélníky, které lze vyříznout a zajistit vedení kabelů ke svorkám. Viz Obrázek 4.7.

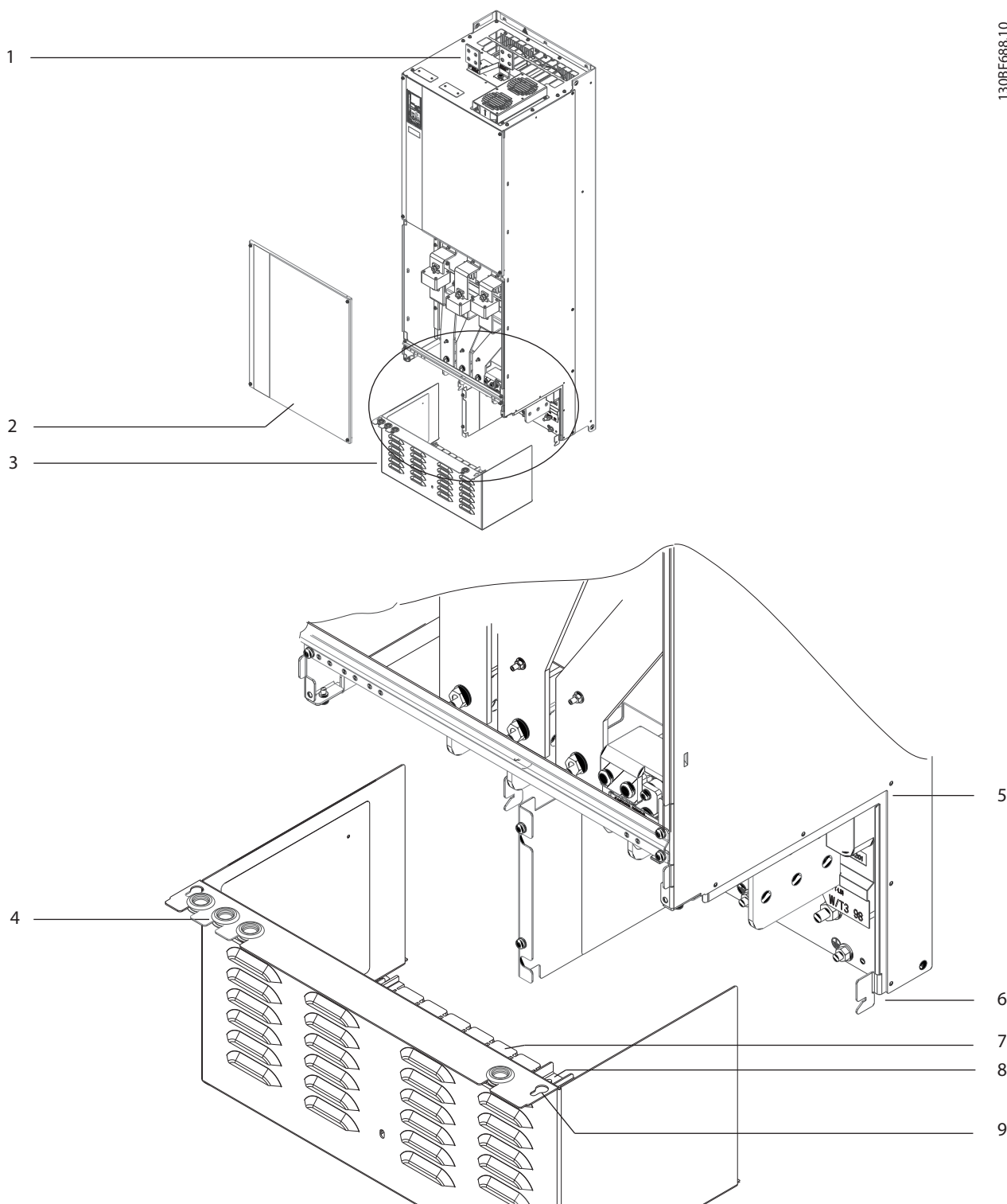
1. Sundejte dolní panel a kryt svorek. Viz Obrázek 4.8.
 - 1a Odpojte dolní panel odšroubováním 4 vrtů T25.
 - 1b Vyšroubujte 5 vrtů T20, které připevňují dolní stranu měniče k horní straně krytu svorek, a potom vytáhněte kryt svorek rovně nahoru.
2. Určete velikost a polohu motorových, napájecích a zemnicích kabelů. Poznamenejte si jejich polohu a rozměry.
3. Podle rozměrů a poloh kabelů vytvořte otvory v plastové destičce s průchodkami vyříznutím příslušných obdélníků.
4. Nasuňte plastovou destičku s průchodkami (7) na dolní kolejničky krytu svorek.
5. Nakloňte přední stranu krytu svorek dolů, až upevňovací body (8) spočinou na drážkovaných podpěrkách (6).
6. Zkontrolujte, zda jsou boční panely krytu svorek na vnější straně vodící lišty (5).
7. Zatlačte kryt svorek, až bude proti drážkovaným podpěrkám.
8. Nakloňte přední stranu krytu svorek nahoru, bude upevňovací otvor v dolní části měniče zarovnan s otvorem ve tvaru klíčové dírky (9) na krytu. Upevněte 2 vrtů T25 a dotáhněte momentem 2,3 Nm (20 in-lb).
9. Upevněte dolní panel 3 vrtů T25 a dotáhněte momentem 2,3 Nm (20 in-lb).

4



1	Plastový obdélník
2	Obdélníky odstraněné kvůli vedení kabelů

Obrázek 4.7 Plastová destička s průchodkami



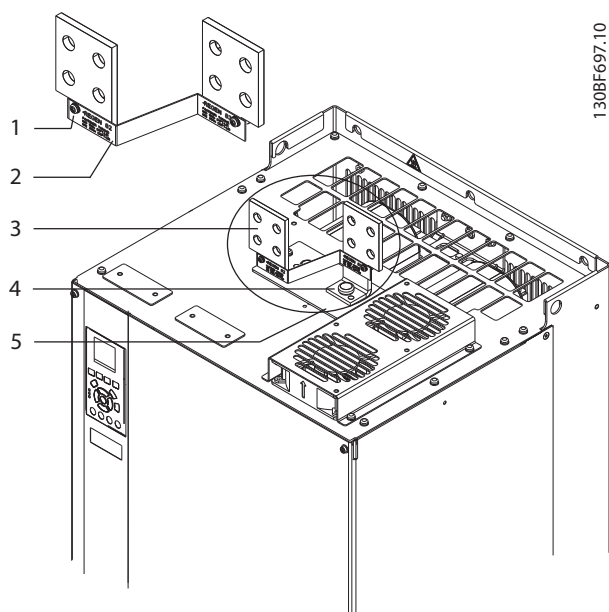
1	Svorky sdílení zátěže/rekuperace (volitelné)	6	Drážkovaná podpěrka
2	Dolní panel	7	Plastová destička s průchodkami (instalovaná)
3	Kryt svorek	8	Upevňovací bod
4	Průchodka pro řídicí kabely	9	Otvor ve tvaru klíčové dírky
5	Vodící lišta	-	-

Obrázek 4.8 Sestavení destičky s průchodkami a krytem svorek

4.8.3 Instalace svorek sdílení zátěže/ rekuperace

Svorky sdílení zátěže/rekuperace, umístěné na horní straně měniče, nejsou ve výrobě instalovány, aby nedošlo k poškození během přepravy. Následující kroky jsou vyobrazeny na Obrázek 4.9.

4



1	Upevňovací prvek štítku, M4
2	Štítek
3	Svorka sdílení zátěže/rekuperace
4	Upevňovací prvek svorek, M10
5	Destička svorek se 2 otvory

Obrázek 4.9 Svorky sdílení zátěže/rekuperace

1. Ze sady s příslušenstvím dodané s měničem vyjměte destičku svorek, 2 svorky, štítek a upevňovací prvky.
2. Sundejte kryt z otvoru pro sdílení zátěže/rekuperaci na horní straně měniče. Dejte stranou 2 upevňovací prvky M5 pro pozdější použití.
3. Sundejte plastovou zadní stěnu a nainstalujte destičku svorek přes otvor pro sdílení zátěže/rekuperaci. Upevněte 2 upevňovací prvky T5 a dotáhněte momentem 2,3 Nm (20 in-lb).
4. Nainstalujte obě svorky do destičky svorek pomocí 1 upevňovacího prvku M10 na svorku. Dotáhněte momentem 19 Nm (169 in-lb).
5. Nainstalujte štítek na přední stranu svorek – viz Obrázek 4.9. Upevněte 2 vruty M4 a dotáhněte momentem 1,2 Nm (10 in-lb).

5 Elektrická instalace

5.1 Bezpečnostní pokyny

Obecné bezpečnostní pokyny najdete v kapitola 2 *Bezpečnost*.

VAROVÁNÍ

INDUKOVANÉ NAPĚTÍ

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

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

VAROVÁNÍ

NEBEZPEČÍ ÚRAZU ELEKTRICKÝM PROUDEM

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

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

Při nedodržení tohoto doporučení nemusí proudový chránič poskytovat předpokládanou ochranu.

Ochrana proti nadproudu

- Při použití s více motory jsou 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 dimenzaci pojistek naleznete v kapitola 9.7 *Pojistky*.

Typ a jmenovité hodnoty vodičů

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

Doporučené rozměry a typy vodičů naleznete v kapitola 9.5.1 *Specifikace kabelů*.

UPOZORNĚNÍ

POŠKOZENÍ MAJETKU!

Výchozí nastavení nezahrnuje ochranu motoru proti přetížení. Chcete-li přidat tuto funkci, nastavte parametr 1-90 *Tepelná ochrana motoru* na hodnotu [Vypnutí ETR] nebo [Výstraha ETR]. Pro severoamerický trh poskytuje funkce ETR ochranu motoru proti přetížení třídy 20 podle standardu NEC. Když nenastavíte parametr 1-90 *Tepelná ochrana motoru* na hodnotu [Vypnutí ETR] nebo [Výstraha ETR], znamená to, že ochrana motoru proti přetížení není zajištěna a při přehřátí motoru může dojít ke škodě na majetku.

5.2 Instalace vyhovující EMC

Pro zajištění instalace vyhovující EMC dodržujte pokyny uvedené v:

- kapitola 5.3 *Schéma zapojení*.
- kapitola 5.4 *Připojení k motoru*.
- kapitola 5.6 *Připojení k zemi*.
- kapitola 5.8 *Řídící kabely*.

OZNAMENÍ

SKROUCENÉ KONCE STÍNĚNÍ (SKROUCENÉ KONCE)

Skroucené konce zvyšují impedanci stínění při vyšších kmitočtech, čímž se snižuje stínící účinek a zvyšuje se svodový proud. Vyhněte se použití skroucených konců pomocí integrovaných svorek stínění.

- Po použití s relé, řídicími kabely, signálovým rozhraním, komunikační sběrnici Fieldbus nebo brzdou připojte stínění na obou koncích. Pokud má uzemnění vysokou impedanci, je hlučné nebo přenáší proud, stínění na jednom konci přerušte, abyste zamezili smyčkám zemního proudu.
- Svedte proudy zpět do jednotky pomocí kovové montážní desky. Zajistěte dobrý elektrický kontakt montážní desky a šasi měniče kmitočtu přes montážní šrouby.
- Pro výstupní kabely motoru použijte stíněné kabely. Alternativou jsou nestíněné motorové kabely bez kovového kabelovodu.

OZNAMENÍ

STÍNĚNÉ KABELY

Pokud nejsou použity stíněné kabely nebo kovové kabelovody, jednotka a instalace nesplňují regulační limity vysokofrekvenčních (RF) emisí.

- Aby byla snížena úroveň rušení z celého systému, zkratěte co nejvíce kabely motoru a brzdy.
- Neumísťujte kabely citlivé na úroveň signálu podél kabelů motoru a brzdy.
- Ohledně komunikačních a řídicích kabelů dodržujte standardy konkrétních komunikačních protokolů. Například USB musí používat stíněné kabely, ale RS-485/ethernet může používat stíněné nebo nestíněné UTP kabely.
- Zajistěte, aby veškerá připojení řídicích svorek splňovala požadavky PELV.

OZNAMENÍ!**EMC RUŠENÍ**

Použijte stíněné kabely pro kabely k motoru a řídicí kabely a samostatné kabely pro napájení, kabely k motoru a řídicí kabely. Pokud by nebyly napájecí, motorové a řídicí kabely izolovány, výsledkem by mohlo být nežádoucí chování nebo horší výkon zařízení. Mezi napájecími, motorovými a řídicími kabely musí být minimální vzdálenost 200 mm (7,9 palce).

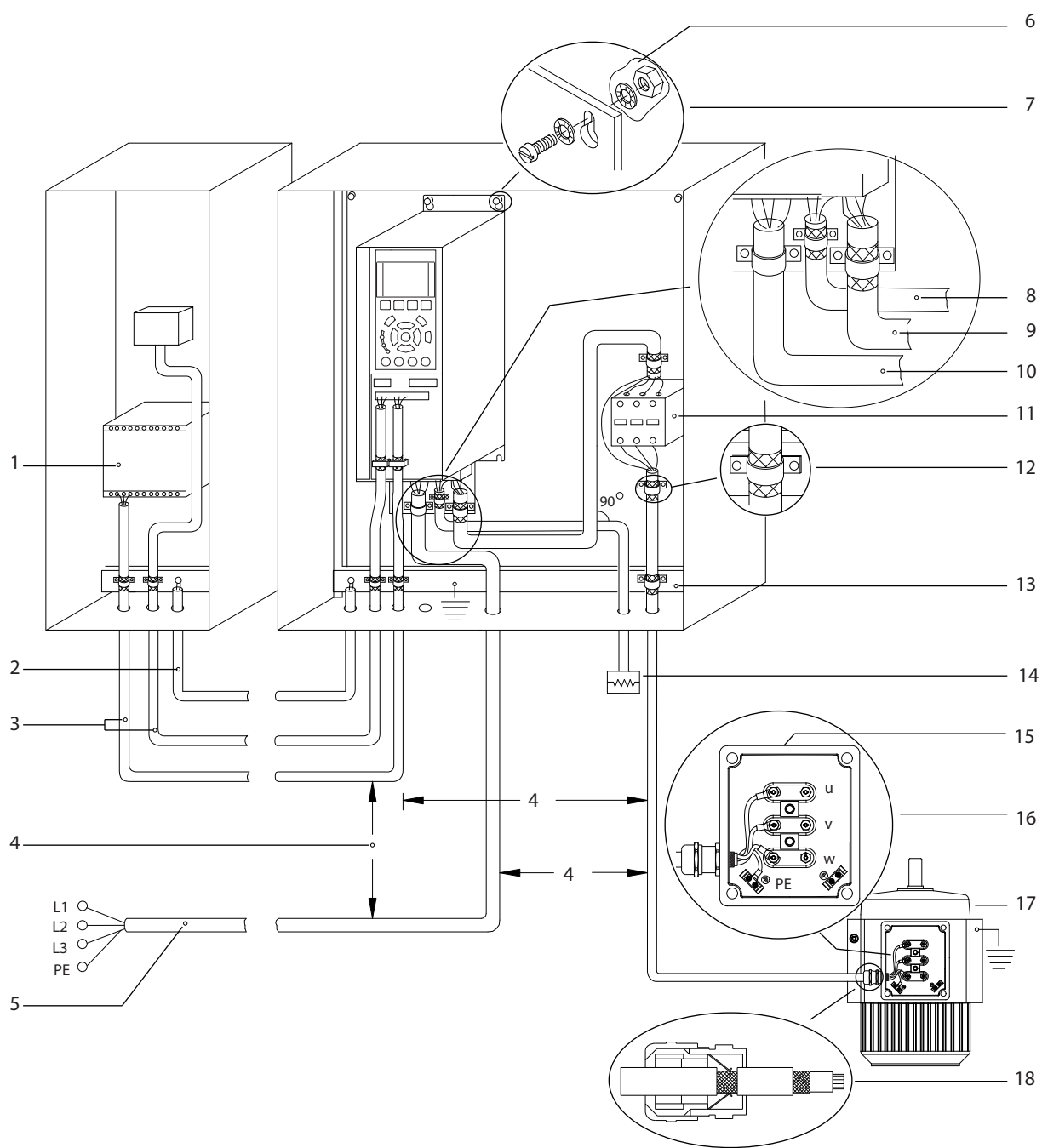
OZNAMENÍ!**INSTALACE VE VYSOKÉ NADMOŘSKÉ VÝŠCE**

Existuje riziko přepětí. Izolace mezi komponentami a kritickými částmi může být nedostatečná a nemusí splňovat požadavky PELV. Snižte riziko přepětí pomocí externích ochranných zařízení nebo galvanického oddělení.

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

OZNAMENÍ!**SHODA S POŽADAVKY PELV**

Zabraňte riziku úrazu elektrickým proudem použitím elektrického napájení PELV (Ochranné, velmi nízké napětí) a dodržováním místních a národních předpisů týkajících se PELV.

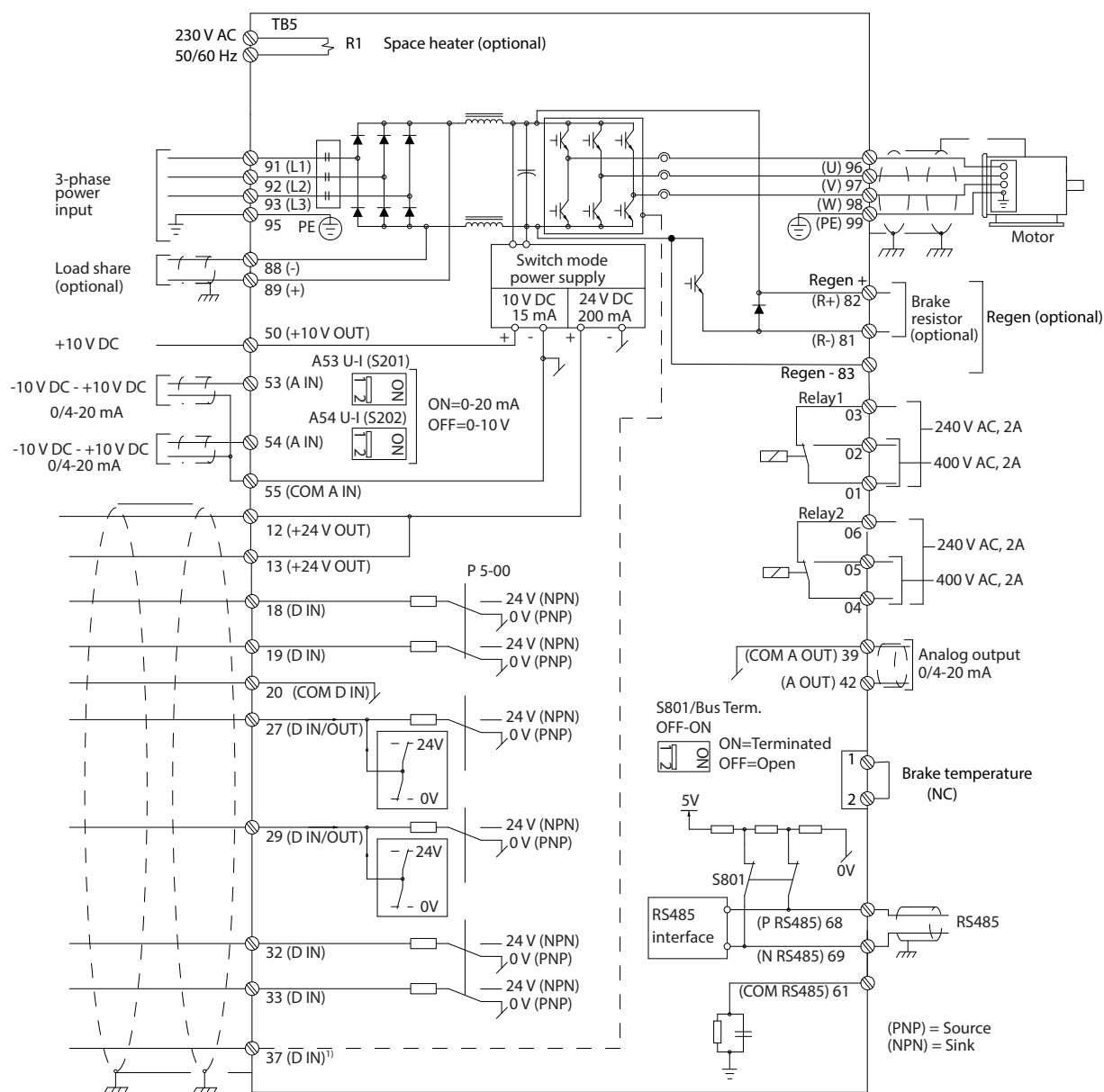


1	PLC	10	Sítový kabel (nestíněný)
2	Min. 16mm ² vyrovnávací kabel	11	Výstupní stykač, atd.
3	Řídicí kabely	12	Obnažená izolace kabelu
4	Mezi řídicími, motorovými a sítovými kabely musí být minimální vzdálenost 200 mm.	13	Společná zemnicí přípojnice. Dodržujte místní a národní předpisy pro uzemnění rozvaděče.
5	Sítové napájení	14	Brzdny rezistor
6	Holý (nenabarvený) povrch	15	Kovová krabice
7	Hvězdicové podložky	16	Připojení k motoru
8	Brzdny kabel (stíněný)	17	Motor
9	Motorový kabel (stíněný)	18	EMC kabelová průchodka

Obrázek 5.1 Příklad správné izolace z hlediska EMC

5.3 Schéma zapojení

5



Obrázek 5.2 Schéma základního zapojení

A = analogové, D = digitální

1) Svorka 37 (volitelně) je použita pro funkci Safe Torque Off. Pokyny k instalaci funkce Safe Torque Off najdete v Návodu k používání funkce Safe Torque Off.

5.4 Připojení k motoru

VAROVÁNÍ

INDUKOVANÉ NAPĚTÍ

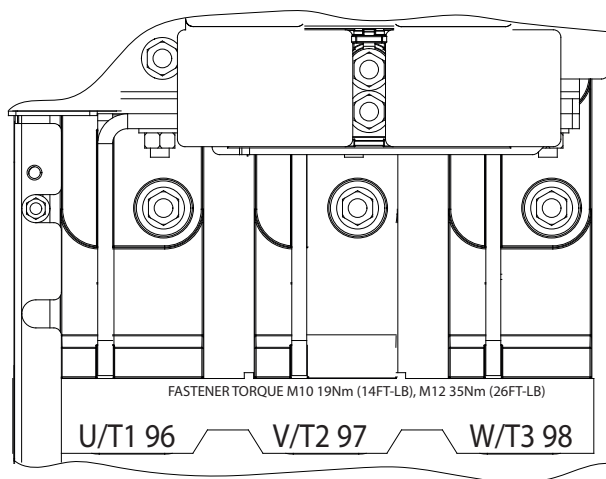
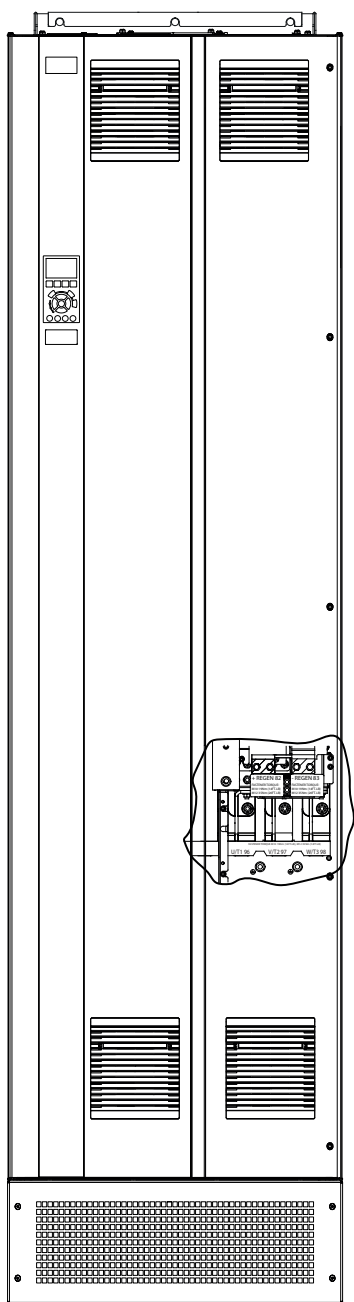
Indukované napětí z výstupních motorových kabelů vedených společně by mohlo nabít kondenzátory zařízení i při vypnutém a zablokovaném zařízení. Pokud by nebyly kabely vedeny samostatně, nebo by nebyly použity stíněné kabely, hrozí nebezpečí smrti nebo vážného úrazu.

- Při dimenzování kabelů je třeba dodržet příslušné národní a místní předpisy. Max. velikosti průřezů kabelů naleznete v kapitola 9.1 *Elektrické údaje*.
- Dodržujte požadavky na zapojení výrobce motoru.
- Vstupy pro motorové kabely nebo svorkovnice jsou připraveny na podstavci jednotek s krytím IP21/IP54 (typ 1/typ 12).
- Mezi měnič kmitočtu a motor nezapojte startovací zařízení nebo zařízení měnící póly (např. motor Dahlander nebo asynchronní 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 5.6 *Připojení k zemi*.
4. Připojte kabel třífázového motoru ke svorkám 96 (U), 97 (V) a 98 (W), viz *Obrázek 5.3*.
5. Dotáhněte svorky podle informací v kapitola 9.10.1 *Utahovací momenty*.

5



Obrázek 5.3 Svorky střídavého motoru (na obrázku krytí E1h). Podrobné zobrazení svorek je uvedeno v kapitola 5.7 Rozměry svorek

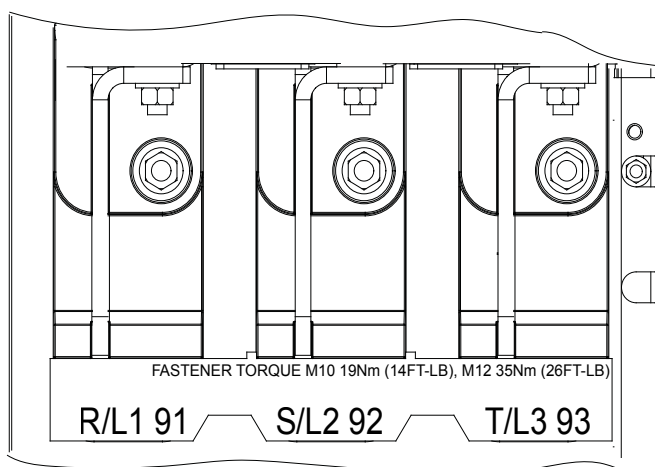
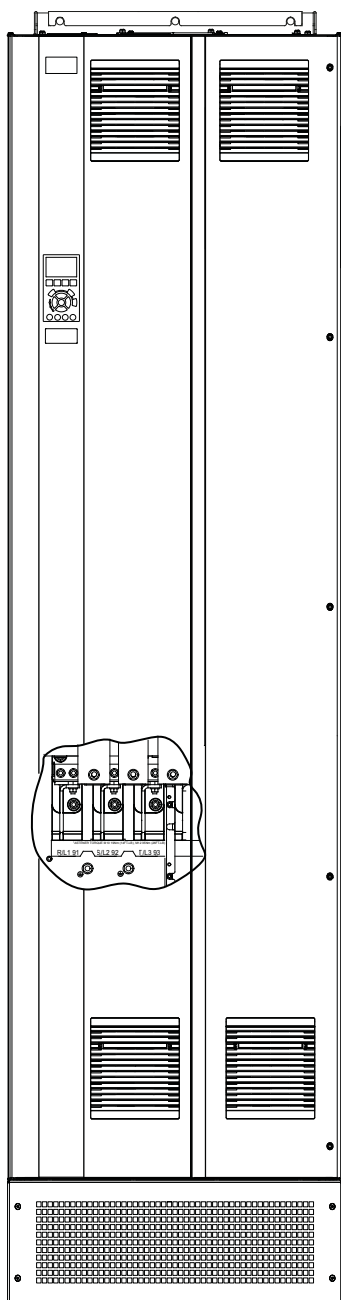
5.5 Připojení k AC síti

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

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 5.6 *Připojení k zemi*.
4. Připojte 3fázový napájecí kabel ke svorkám R, S a T (viz *Obrázek 5.4*).
5. 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.
6. Dotáhněte svorky podle informací v kapitola 9.10.1 *Utahovací momenty*.

5



Obrázek 5.4 Svorky AC sítě (na obrázku krytí E1h). Podrobné zobrazení svorek je uvedeno v kapitola 5.7 Rozměry svorek

5.6 Připojení k zemi

VAROVÁNÍ

NEBEZPEČÍ SVODOVÉHO PROUDU

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

- Zajistěte správné uzemnění zařízení oprávněným elektrikářem.

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 (6 AWG) (nebo 2 předepsané uzemňovací vodiče zakončené odděleně).
- Dotáhněte svorky podle informací v kapitola 9.10.1 *Utahovací momenty*.

Instalace v souladu s elektromagnetickou kompatibilitou

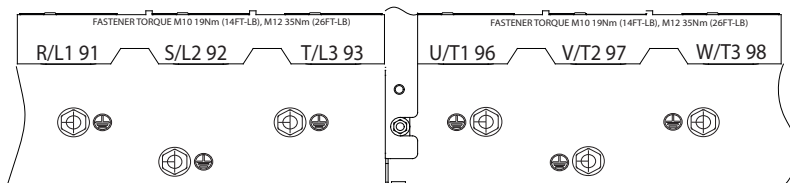
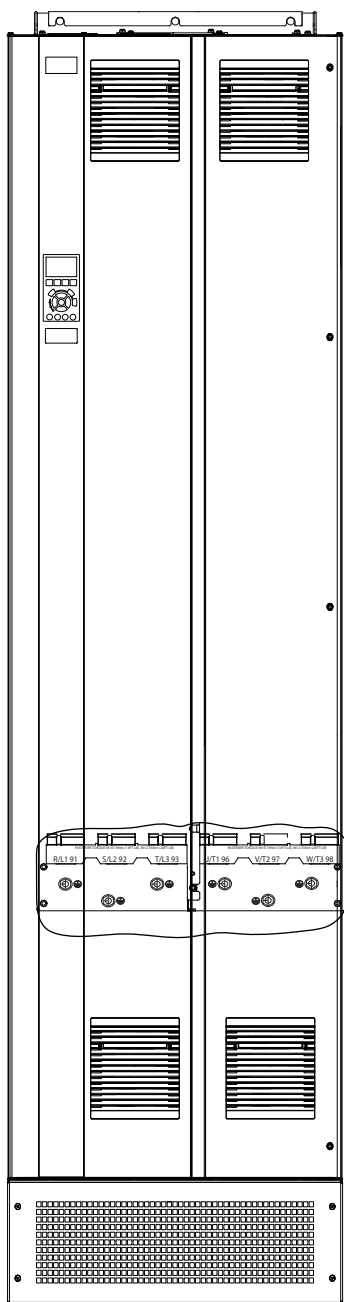
- Zajistěte elektrický kontakt mezi stíněním kabelu a skříní měniče kmitočtu pomocí kovových kabelových průchodků nebo pomocí svorek na zařízení.
- Snižte přechodové jevy pomocí stáčeného kabelu.
- Nepoužívejte skroucené konce.

OZNAMENÍ

VYROVNÁNÍ POTENCIÁLŮ

Pokud je zemní potenciál mezi měničem kmitočtu a řídicím systémem odlišný, hrozí nebezpečí přechodových jevů. Nainstalujte vyrovnávací kabely mezi komponenty systému. Doporučený průřez kabelů: 16 mm² (5 AWG).

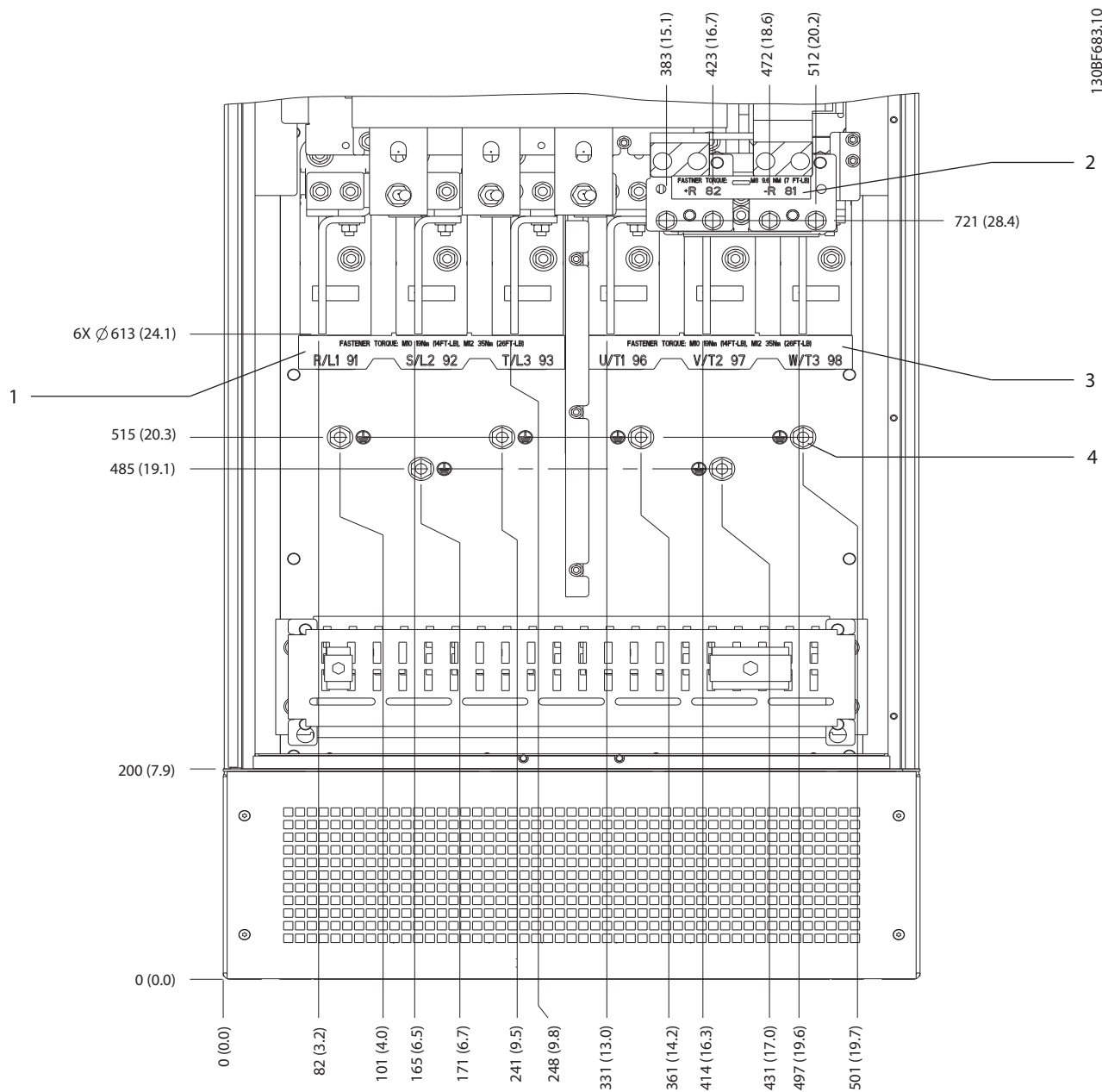
5



Obrázek 5.5 Zemnicí svorky (na obrázku krytí E1h). Podrobné zobrazení svorek je uvedeno v kapitola 5.7 Rozměry svorek

5.7 Rozměry svorek

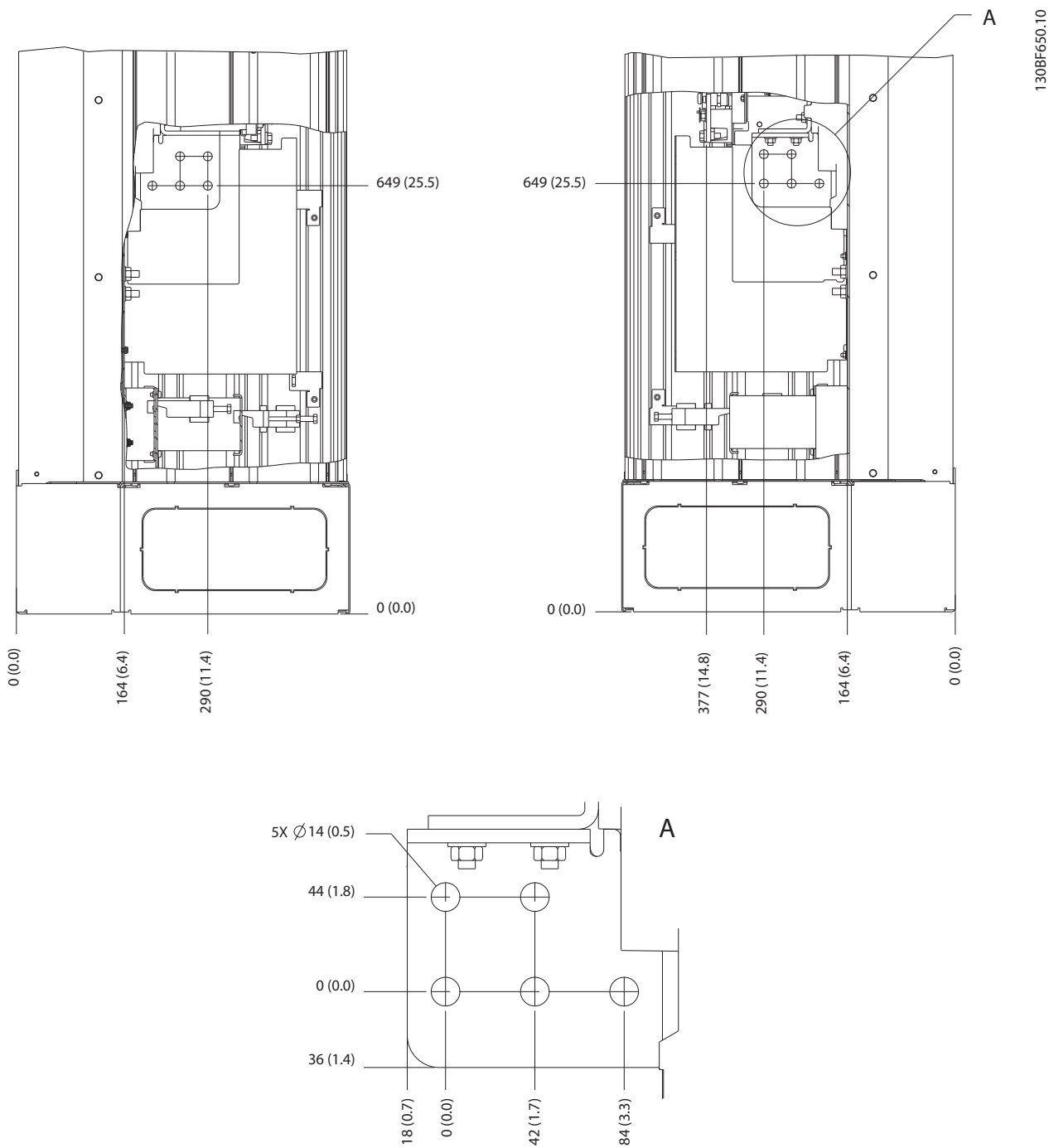
5.7.1 Rozměry svorek E1h



1	Síťové svorky	3	Svorky motoru
2	Svorky brzdy nebo rekuperace	4	Zemnicí svorky, matice M10

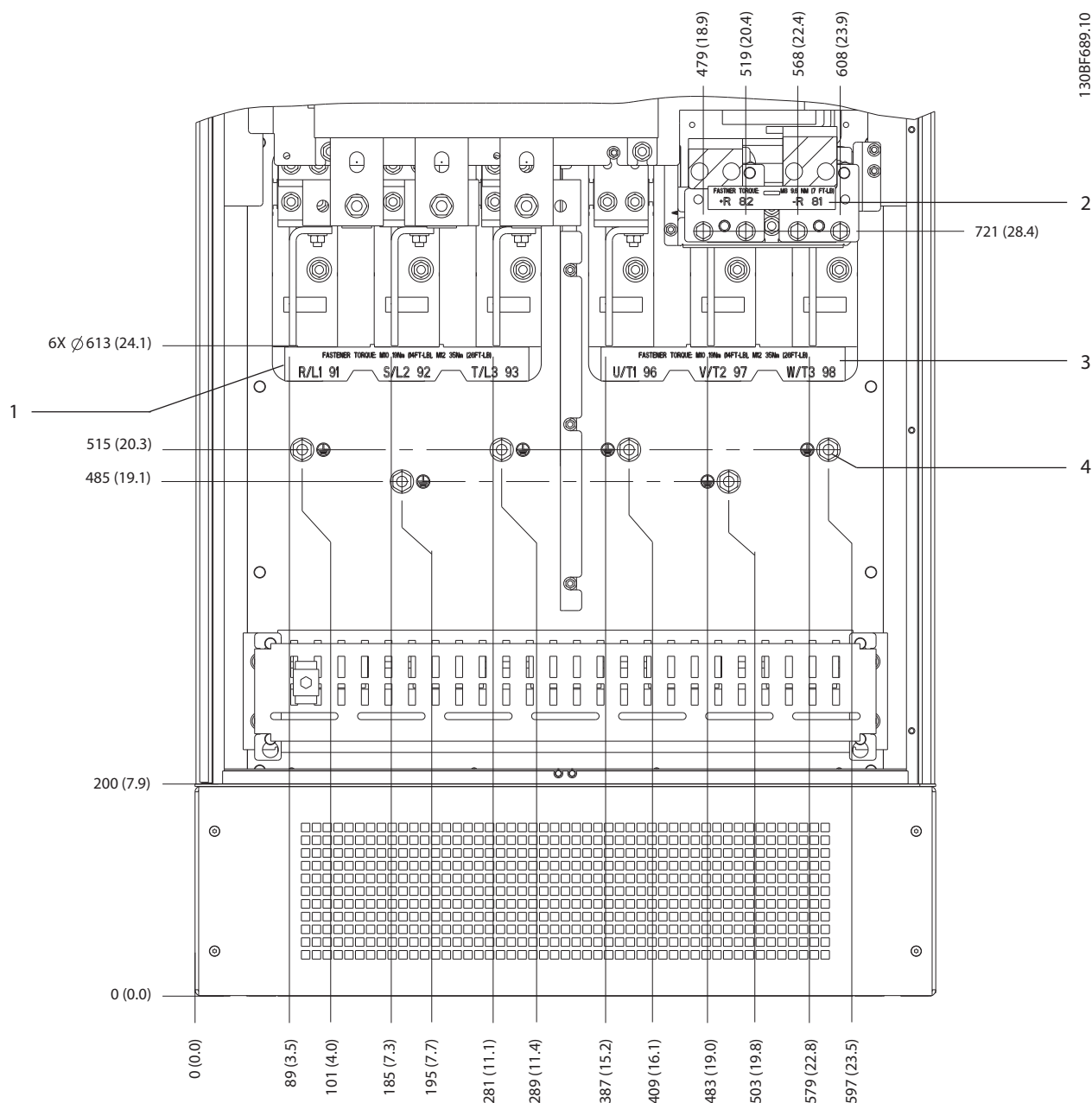
Obrázek 5.6 Rozměry svorek E1h (pohled zepředu)

5



Obrázek 5.7 Rozměry svorek E1h (pohledy z boku)

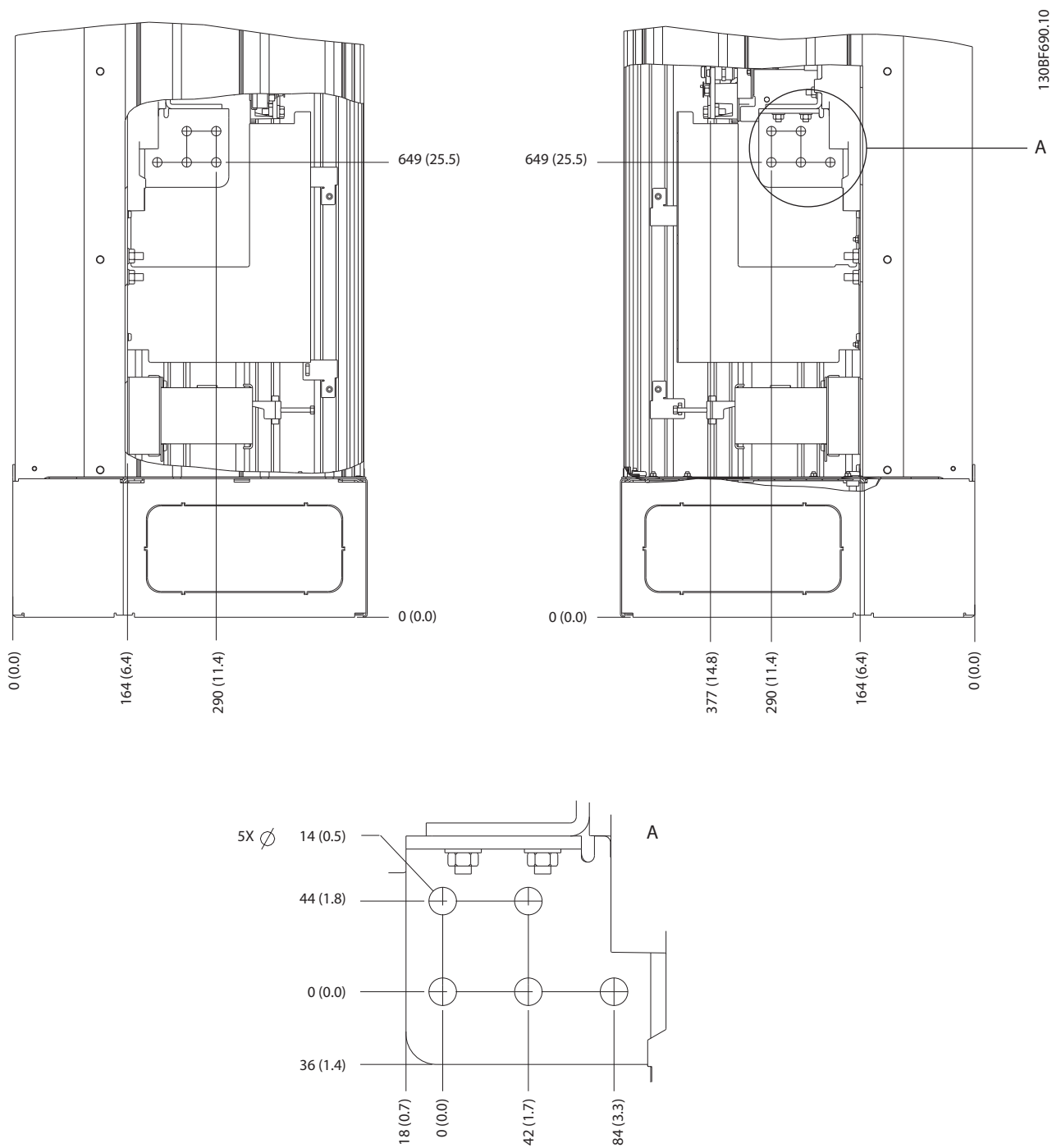
5.7.2 Připojení sítě, motoru a uzemnění pro E2h



1	Síťové svorky	3	Svorky motoru
2	Svorky brzdy nebo rekuperace	4	Zemnicí svorky, matice M10

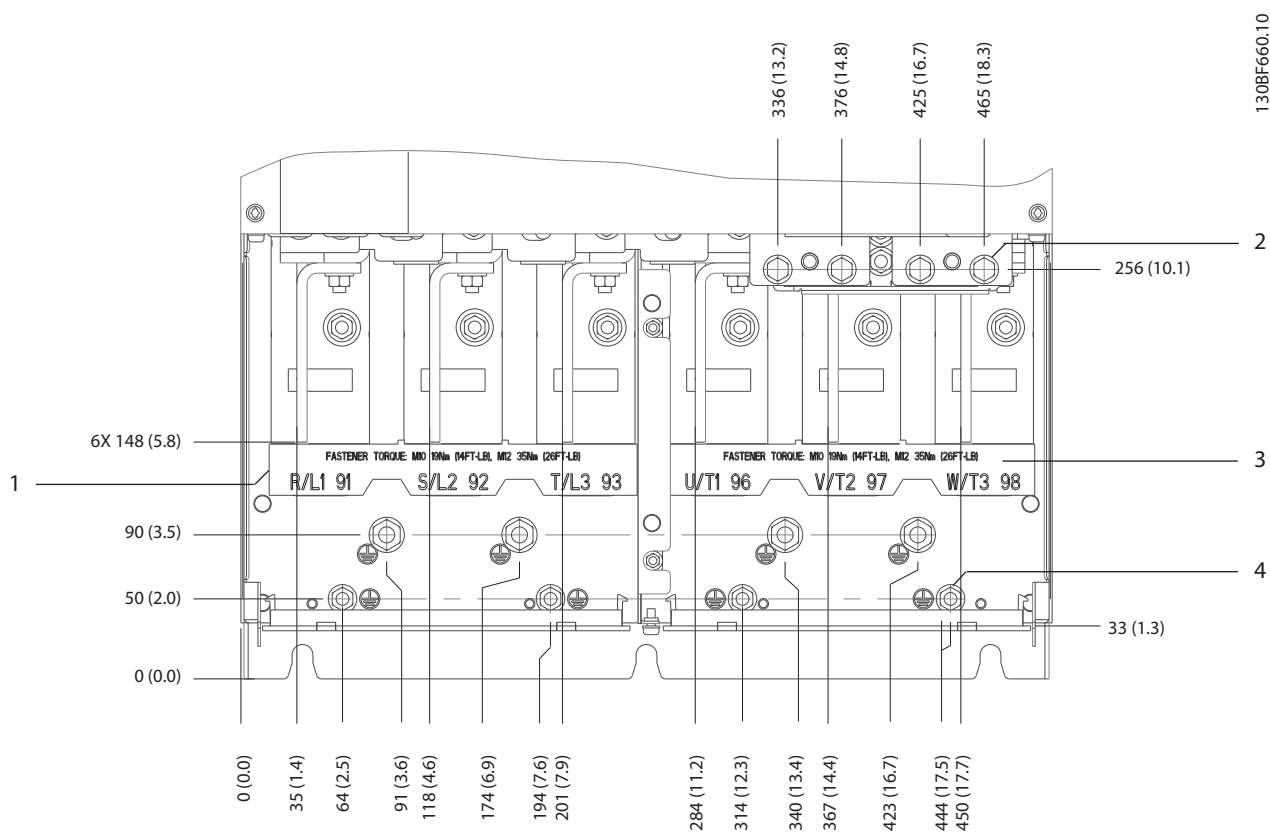
Obrázek 5.8 Rozměry svorek E2h (pohled zepředu)

5



Obrázek 5.9 Rozměry svorek E2h (pohledy z boku)

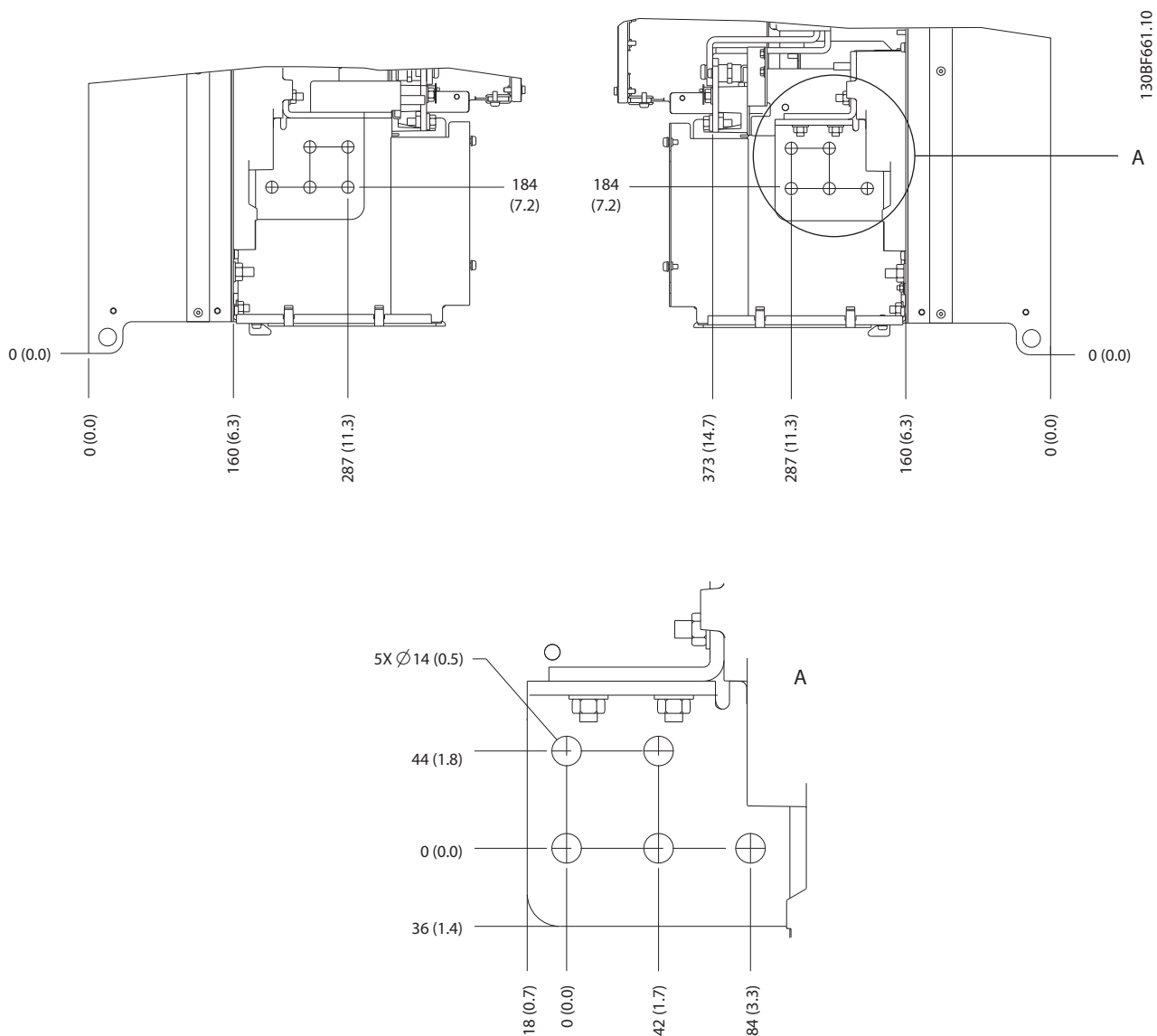
5.7.3 Připojení sítě, motoru a uzemnění pro E3h



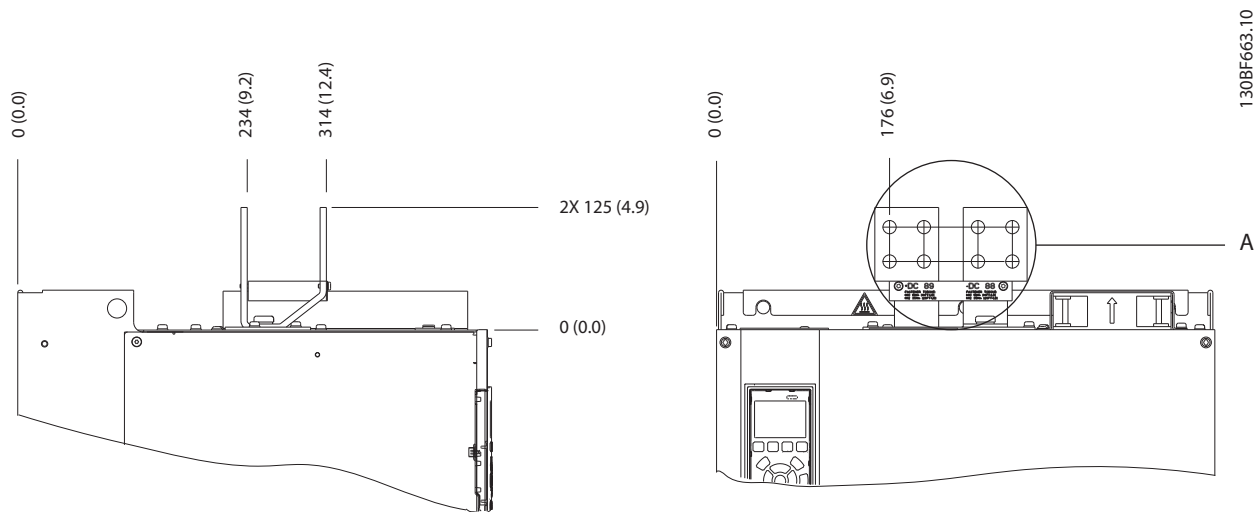
1	Síťové svorky	3	Svorky motoru
2	Svorky brzdy nebo rekuperace	4	Zemnicí svorky, matice M8 a M10

Obrázek 5.10 Rozměry svorek E3h (pohled zepředu)

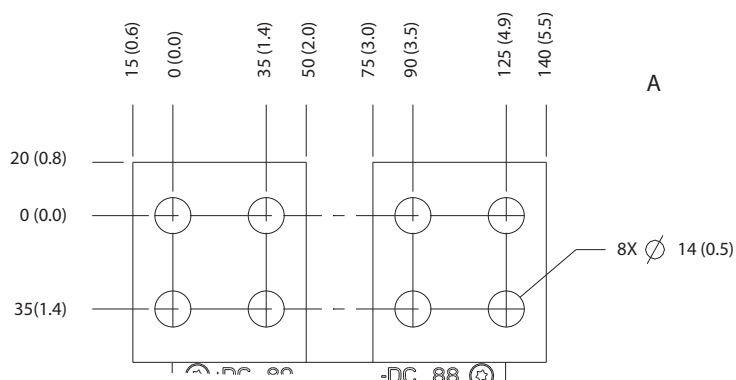
5



Obrázek 5.11 Rozměry svorek E3h pro síť, motor a uzemnění (pohledy z boku)

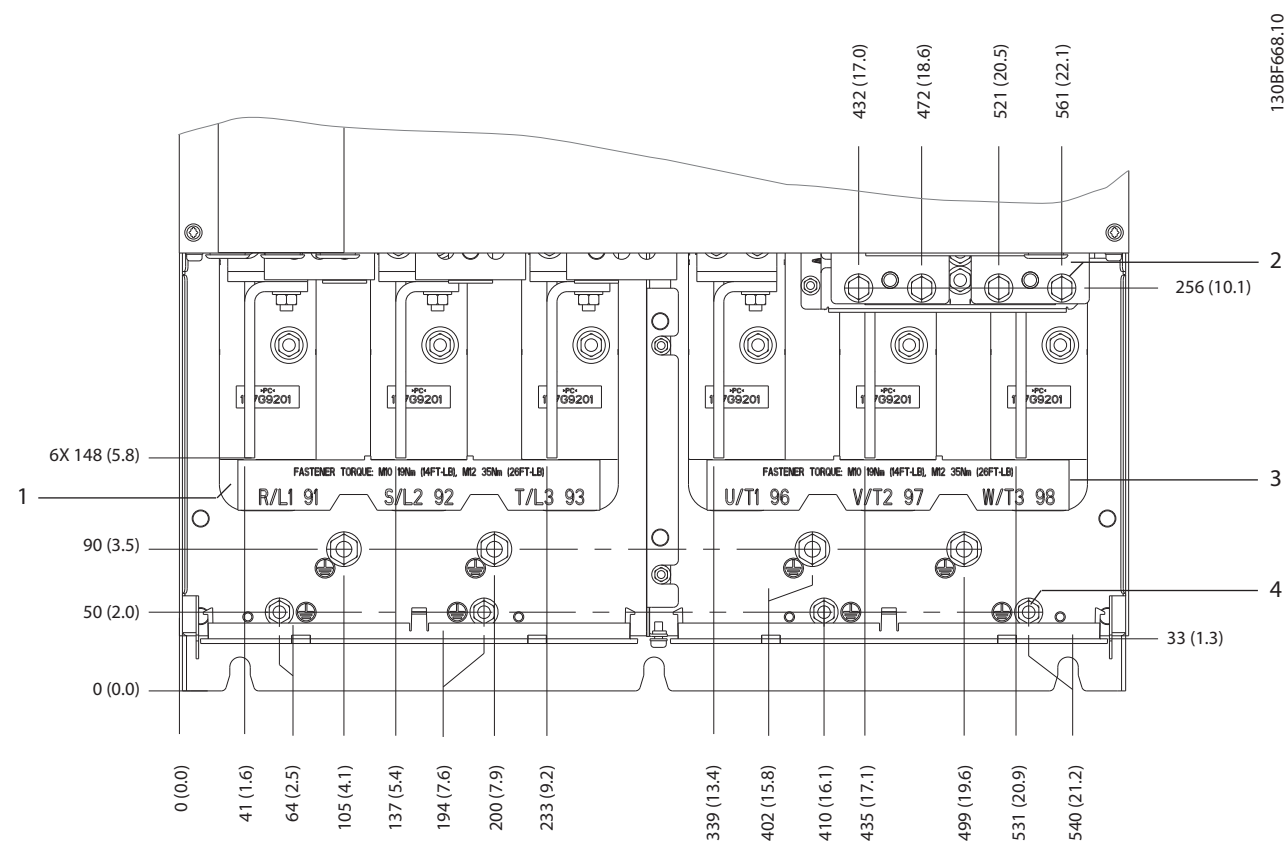


5



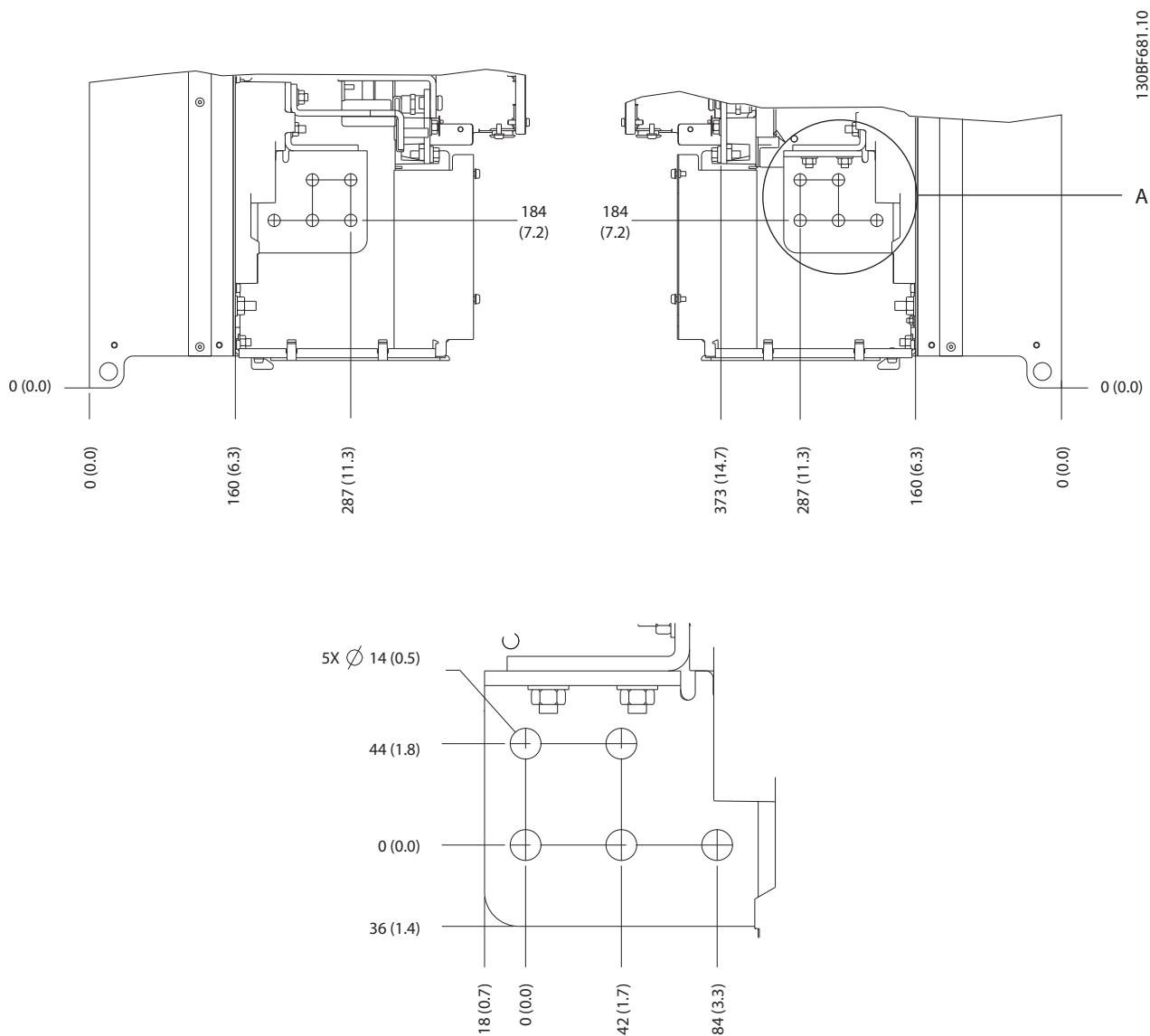
Obrázek 5.12 Rozměry svorek sdílení zátěže/rekuperace E3h

5.7.4 Připojení sítě, motoru a uzemnění pro E4h



1	Síťové svorky	3	Svorky motoru
2	Svorky brzdy nebo rekuperace	4	Zemnicí svorky, matice M8 a M10

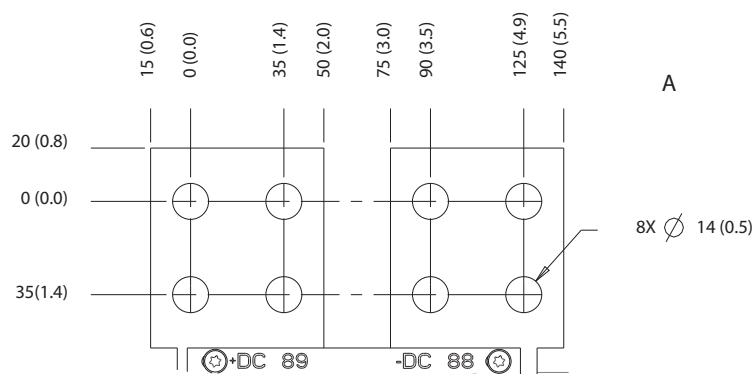
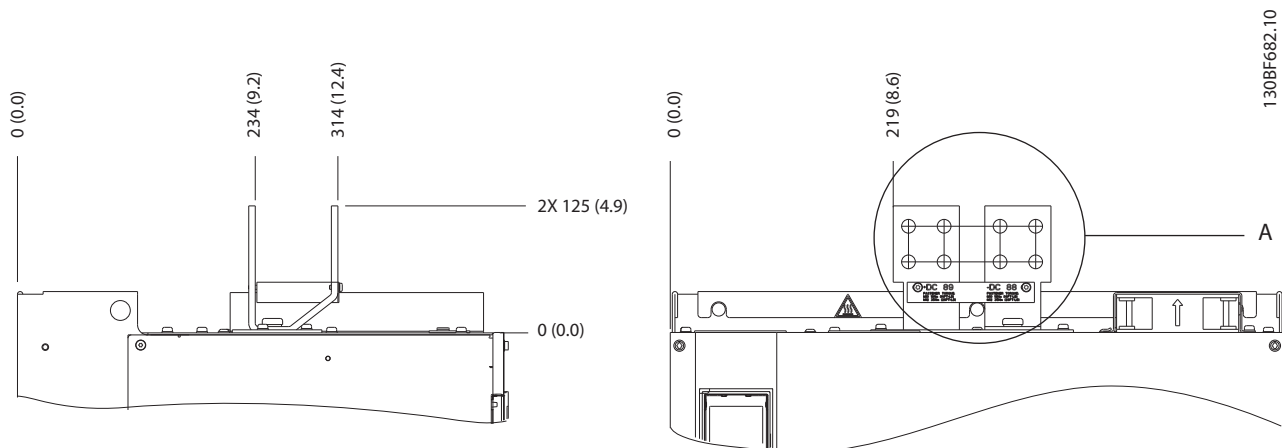
Obrázek 5.13 Rozměry svorek E4h (pohled zepředu)



5

Obrázek 5.14 Rozměry svorek E4h pro síť, motor a uzemnění (pohledy z boku)

5



Obrázek 5.15 Rozměry svorek sdílení zátěže/rekuperace E4h

5.8 Řídicí kabely

Všechny svorky k řídicím kabelům jsou umístěny pod panelem LCP uvnitř měniče kmitočtu. Chcete-li se k nim dostat, otevřete dveře (E1h a E2h) nebo sundejte čelní panel (E3h a E4h).

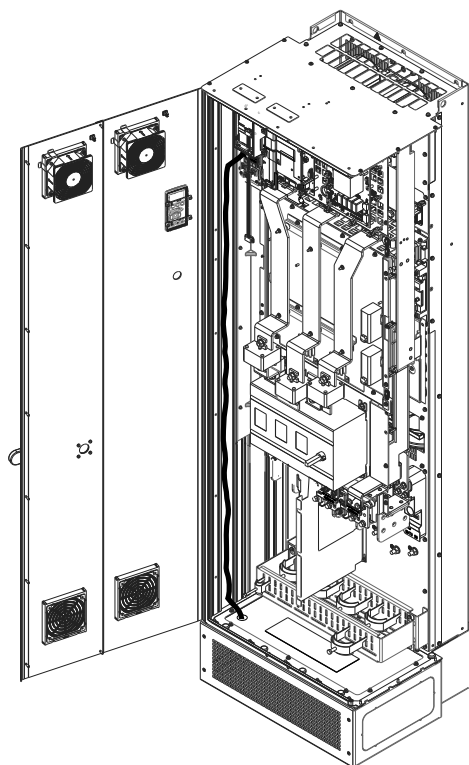
5.8.1 Vedení řídicích kabelů

Všechny řídicí kabely svažte a vedte je dle *Obrázek 5.16*. Nezapomeňte správně připojit stínění, aby byla zajištěna optimální odolnost vůči elmg. rušení.

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

Připojení pomocí komunikační sběrnice Fieldbus

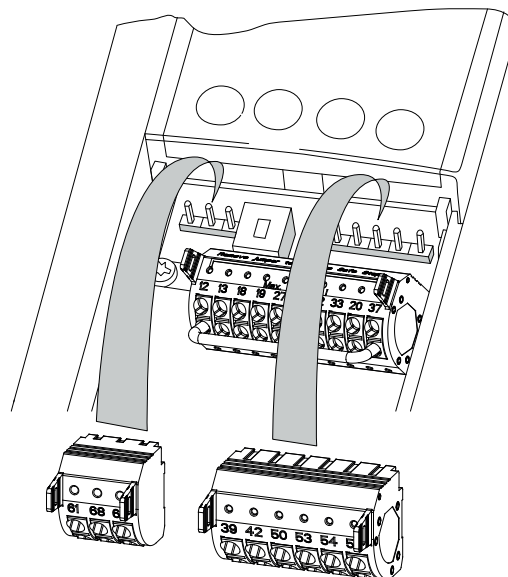
Připojení se provádí k příslušným doplňkům na řídicí kartě. Podrobnosti naleznete v příslušném návodu k použití sběrnice Fieldbus. Kabel musí být umístěn do příslušné dráhy uvnitř měniče a svázan s dalšími řídicími kabely. Viz *Obrázek 5.16*.



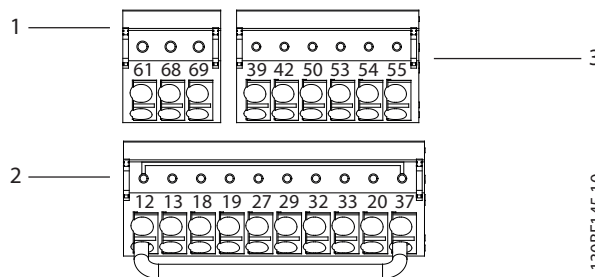
Obrázek 5.16 Vedení vodičů řídicí karty

5.8.2 Typy řídicích svorek

Obrázek 5.17 zobrazuje snímatelné konektory měniče kmitočtu. Funkce svorek a výchozí nastavení jsou souhrnně uvedeny v *Tabulka 5.1 – Tabulka 5.3*.



Obrázek 5.17 Umístění řídicích svorek



1	Svorky sériové komunikace
2	Svorky digitálních vstupů a výstupů
3	Svorky analogových vstupů a výstupů

Obrázek 5.18 Čísla svorek na konektorech

Svorky sériové komunikace			
Svorka	Parametr	Výchozí nastavení	Popis
61	–	–	Integrovaný RC filtr pro stínění kabelů. POUZE pro připojení stínění při potížích s EMC.

Svorky sériové komunikace			
Svorka	Parametr	Výchozí nastavení	Popis
68 (+)	Skupina parametrů 8-3* Nastavení FC portu	–	Rozhraní RS485. Vypínač (BUS TER.) na řídicí kartě slouží ke správnému impedančnímu ukončení sběrnice. Viz Obrázek 5.22.
69 (-)	Skupina parametrů 8-3* Nastavení FC portu	–	
Relé			
01, 02, 03	Parametr 5-40 F unkce relé [0]	[0] Bez funkce	Reléový výstup formátu C. Pro AC nebo DC napětí a odporové nebo indukční zatížení.
04, 05, 06	Parametr 5-40 F unkce relé [1]	[0] Bez funkce	

Tabulka 5.1 Popisy svorek sériové komunikace

Svorky digitálních vstupů a výstupů			
Svorka	Parametr	Výchozí nastavení	Popis
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	Parametr 5-10 S vorka 18, digitální vstup	[8] Start	Digitální vstupy.
19	Parametr 5-11 S vorka 19, Digitální vstup	[10] Reverzace	
32	Parametr 5-14 S vorka 32, Digitální vstup	[0] Bez funkce	
33	Parametr 5-15 S vorka 33, Digitální vstup	[0] Bez funkce	
27	Parametr 5-12 S vorka 27, digitální vstup	[2] Doběh, inv.	
29	Parametr 5-13 S vorka 29, digitální vstup	[14] Konstantní otáčky	
20	–	–	Společná pro digitální vstupy a 0V potenciál 24V napájení.

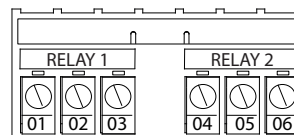
Svorky digitálních vstupů a výstupů			
Svorka	Parametr	Výchozí nastavení	Popis
37	–	STO	Když není použita volitelná funkce STO, bude nutné umístit propojku mezi svorky 12 (nebo 13) a 37. Toto nastavení zajistí, aby měnič kmitočtu fungoval s použitím výchozích naprogramovaných hodnot.

Tabulka 5.2 Popisy svorek digitálních vstupů a výstupů

Svorky analogových vstupů a výstupů			
Svorka	Parametr	Výchozí nastavení	Popis
39	–	–	Společná pro analogový vstup.
42	Parametr 6-50 S vorka 42, Výstup	[0] Bez funkce	Programovatelný analogový výstup. Analogový signál je 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	Skupina parametrů 6-1* Analogový vstup 1	Žádaná hodnota	Analogový vstup. Pro napětí nebo proud. Přepínače A53 a A54 volí mA nebo V.
54	Skupina parametrů 6-2* Analogový vstup 2	Zpětná vazba	
55	–	–	Společná pro analogový vstup.

Tabulka 5.3 Popisy svorek analogových vstupů a výstupů

Reléové svorky:



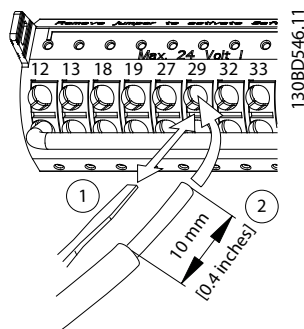
Obrázek 5.19 Svorky relé 1 a 2

130BF156.10

- Relé 1 a relé 2. Umístění výstupů závisí na konfiguraci měniče kmitočtu. Viz kapitola 3.5 Příhrádka řídicích komponent.
- Svorky jsou umístěné na integrovaném volitelném vybavení. Podívejte se do návodu příslušného doplňku.

5.8.3 Připojení k řídicím svorkám

Konektory řídicích svorek je možné od měniče kmitočtu odpojit, aby se usnadnila instalace – viz Obrázek 5.20.



Obrázek 5.20 Připojení řídicích kabelů

OZNAMENÍ!

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

5.8.4 Zapnutí motorického režimu (svorka 27)

Aby měnič kmitočtu fungoval s použitím výchozích naprogramovaných hodnot, bude nutné 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. Tím zajistíte na svorce 27 signál interního napětí 24 V.
- Pokud se na stavovém řádku v dolní části panelu LCP zobrazí zpráva *AUTO REMOTE COAST (AUTOMATICKÝ VOLNÝ DOBĚH)*, znamená to, že měnič je připraven k provozu, ale chybí vstupní signál na svorce 27.
- Pokud je do svorky 27 zapojeno volitelné vybavení instalované během výroby, zapojení neodpojujte.

OZNAMENÍ!

Měnič kmitočtu nemůže pracovat bez signálu na svorce 27, dokud nebude svorka 27 znovu naprogramována pomocí parametr 5-12 Svorka 27, digitální vstup.

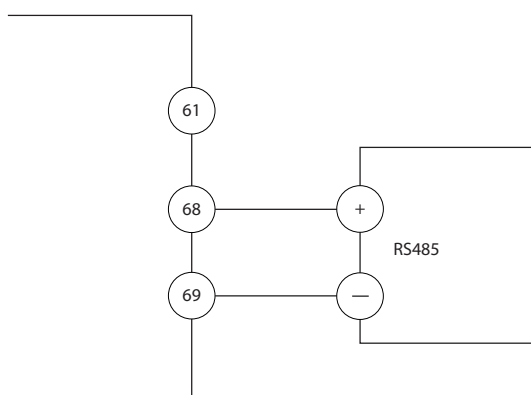
5.8.5 Konfigurace sériové komunikace RS485

RS485 je dvou vodičová sběrnice kompatibilní s mnohobodovou topologií sítě a obsahuje následující funkce:

- Použit lze buď komunikační protokol Danfoss FC, nebo Modbus RTU, které jsou zabudovány v měniči.
- 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.
- Vypínač (BUS TER) na řídicí kartě slouží ke správnému impedančnímu ukončení sběrnice. Viz Obrázek 5.22.

Pro základní nastavení sériové komunikace proveďte následující kroky:

1. Připojte kabely sériové komunikace RS485 ke svorkám (+)68 a (-)69.
 - 1a Používejte stíněný kabel sériové komunikace (doporučeno).
 - 1b Informace o správném uzemnění naleznete v kapitola 5.6 Připojení k zemi.
2. Vyberte nastavení následujících parametrů:
 - 2a Typ protokolu v *parametr 8-30 Protokol*.
 - 2b Adresu měniče v *parametr 8-31 Adresa*.
 - 2c Přenosovou rychlost v *parametr 8-32 Přenosová rychlost*.



1308B489;10

Obrázek 5.21 Schéma zapojení sériové komunikace

5.8.6 Zapojení funkce Safe Torque Off (STO)

Funkce Safe Torque Off (STO) je součástí bezpečnostního systému. Zabraňuje generování napětí potřebného k otáčení motoru.

Chcete-li spustit STO, je zapotřebí zapojení dalších kabelů do měniče kmitočtu. Další informace naleznete v *Návodu k používání funkce Safe Torque Off*.

5.8.7 Zapojení radiátoru

Radiátor je doplněk, který zabraňuje tvorbě kondenzace uvnitř skříně po vypnutí měniče. Je konstruován tak, aby byl zapojen na místě instalace a řízen řídicím systémem HVAC.

Specifikace

- Jmenovité napětí: 100–240
- Velikosti kabelů: 12–24 AWG

5.8.8 Zapojení pomocných kontaktů do vypínače

Vypínač je doplněk, který se instaluje ve výrobě. Pomocné kontakty, které jsou signálové příslušenství používané při odpojení, se neinstalují ve výrobě, aby umožnily větší flexibilitu instalace. Kontakty se zaklapnou na místo bez použití nářadí.

Kontakty musí být nainstalovány na konkrétní místa vypínače v závislosti na jejich funkcích. Další informace najdete v technických údajích, přiložených v sadě s příslušenstvím dodané s měničem.

Specifikace

- U_i /[V]: 690
- U_{imp} /[kV]: 4
- Stupeň znečištění: 3
- I_{th} /[A]: 16
- Velikost kabelu: 1...2x0,75...2,5 mm²
- Max. pojistka: 16 A/gG
- NEMA: A600, R300, velikost kabelu: 18–14 AWG, 1(2)

5.8.9 Zapojení s teplotním spínačem brzdného rezistoru

Svorkovnice brzdného rezistoru je umístěna na výkonové kartě a umožňuje připojení externího teplotního spínače brzdného odporu. Přepínač lze nakonfigurovat jako rozpínací nebo spínací. Pokud se vstup změní, signál vypne měnič a na displeji se zobrazí *Poplach 27, Brzda, IGBT*. Současně měnič zastaví brzdění a motor volně doběhne.

1. Vyhledejte svorkovnici brzdného rezistoru (svorky 104–106) na výkonové kartě. Viz *Obrázek 3.3*.
2. Vyšroubujte šrouby M3, které drží propojku na výkonové kartě.
3. Vyměňte propojku a připojte teplotní spínač brzdného odporu pomocí jedné z následujících konfigurací:
 - 3a **Rozpínací.** Připojte ke svorkám 104 a 106.
 - 3b **Spínací.** Připojte ke svorkám 104 a 105.
4. Připevněte vodiče spínače pomocí vrutů M3. Dotáhněte momentem 0,5–0,6 Nm (5 in lb).

5.8.10 Výběr napěťového/proudového vstupního signálu

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

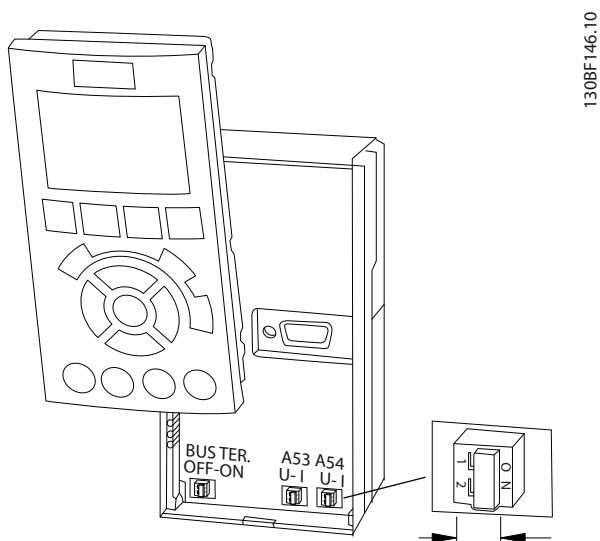
Výchozí nastavení parametrů:

- 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 uzavřená smyčka (viz parametr 16-63 Svorka 54, nastavení přepínače).

OZNAMENÍ!

Před změnou pozic přepínačů odpojte napájení měniče kmitočtu.

1. Odstraňte LCP (ovládací panel).
Viz kapitola 6.3 Menu LCP.
2. Odstraňte veškeré volitelné vybavení zakrývající přepínače.
3. Nastavte přepínače A53 a A54 tak, abyste vybrali typ signálu (U = napětí, I = proud).



Obrázek 5.22 Umístění přepínačů svorek 53 a 54

5.9 Seznam kontrol před spuštěním

Před dokončením instalace měniče zkontrolujte celou instalaci podle *Tabulka 5.4*. Dokončené položky zaškrtněte.

Kontrolovaná položka	Popis	<input type="checkbox"/>
Pomocné vybavení	<ul style="list-style-type: none"> Vyhledejte pomocné vybavení, vypínače, odpojovač 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 do měniče. Odstraňte z motoru veškeré kondenzátory pro korekci účinníku. Nastavte veškeré kondenzátory a kompenzace pro korekci účinníku na straně sítě tak, aby byly hrazeny/ tlumeny. 	<input type="checkbox"/>
Vedení kabelů	<ul style="list-style-type: none"> Veďte motorové kabely, kabely brzdy (je-li instalována) a řídicí kabely odděleně ve třech samostatných, stíněných kovových kabelovodech kvůli zajištění izolace vysokofrekvenčního rušení. 	<input type="checkbox"/>
Řídicí kabely	<ul style="list-style-type: none"> Zkontrolujte, zda nejsou polámané nebo poškozené kabely a uvolněné konektory. Zkontrolujte, zda jsou řídicí kabely izolovány od výkonových kabelů kvůli potlačení šumu. V případě potřeby zkontrolujte napěťový zdroj signálů. Doporučujeme použít stíněný kabel nebo kroucenou dvoulinku. Zkontrolujte správné zakončení stínění. 	<input type="checkbox"/>
Volný prostor pro zajištění chlazení	<ul style="list-style-type: none"> Změřte horní volný prostor pro zajištění adekvátního proudění vzduchu pro chlazení, viz <i>kapitola 4.5.1 Požadavky na instalaci a chlazení</i>. 	<input type="checkbox"/>
Okolní podmínky	<ul style="list-style-type: none"> Zkontrolujte, zda jsou splněny požadavky na okolní podmínky. Viz <i>kapitola 9.4 Okolní podmínky</i>. 	<input type="checkbox"/>
Pojistky a jističe	<ul style="list-style-type: none"> Zkontrolujte správnost pojistek a jističů. Zkontrolujte, zda jsou všechny pojistky pevně usazeny a jsou provozuschopné a zda jsou všechny jističe (jsou-li použity) rozpojené. 	<input type="checkbox"/>
Uzemnění	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<input type="checkbox"/>
Vstupní a výstupní kabely	<ul style="list-style-type: none"> Zkontrolujte správné dotažení kontaktů. Zkontrolujte, zda jsou motorové a síťové kabely vedeny v samostatných kabelovodech nebo jako samostatné stíněné kabely. 	<input type="checkbox"/>
Vnitřní panel	<ul style="list-style-type: none"> Vnitřek měniče nesmí být znečištěný, zanesený odštěpkou, šponami, vlhký či zkorodovaný. Zkontrolujte, zda byly z vnitřku jednotky odstraněny veškeré instalační nástroje. U skříní E3h a E4h zkontrolujte, zda je měnič namontován na nenatřeném, kovovém povrchu. 	<input type="checkbox"/>
Přepínače	<ul style="list-style-type: none"> Zkontrolujte, zda jsou všechny přepínače a odpojovače ve správné pozici. 	<input type="checkbox"/>
Vibrace	<ul style="list-style-type: none"> Měnič musí být pevně připevněn, a v případě potřeby musí být použity tlumicí podložky. Všimněte si jakýchkoli neobvyklých vibrací. 	<input type="checkbox"/>

Tabulka 5.4 Seznam kontrol před spuštěním

⚠ UPOZORNĚNÍ

POTENCIÁLNÍ NEBEZPEČÍ V PŘÍPADĚ VNITŘNÍ ZÁVADY

Pokud by měnič nebyl řádně zabezpečen kryty, hrozilo by nebezpečí úrazu.

- Před připojením k el. síti zkontrolujte, zda jsou všechny bezpečnostní kryty (dveře a panely) na místě a pevně utažené. Viz *kapitola 9.10.1 Utahovací momenty*.

6 Uvedení do provozu

6.1 Bezpečnostní pokyny

Obecné bezpečnostní pokyny najdete v kapitola 2 *Bezpečnost*.

VAROVÁNÍ

VYSOKÉ NAPĚTÍ

Měnič kmitočtu obsahuje po připojení k AC síti vysoké napětí. Pokud by instalaci, spuštění a údržbu měniče kmitočtu neprováděl kvalifikovaný personál, hrozí nebezpečí smrti nebo vážného úrazu.

- Pouze kvalifikovaný personál smí měnič kmitočtu instalovat, spouštět a provádět jeho údržbu.

Před zapnutím napájení:

1. Zavřete správně kryt.
2. Zkontrolujte, zda jsou všechny kabelové průchodky pevně dotažené.
3. Napájení měniče musí být VYPNUTO a zablokováno. Nespoléhejte na to, že odpojovače měniče zajistí izolaci napájení.
4. Zkontrolujte, zda není napětí na vstupních svorkách L1 (91), L2 (92) a L3 (93), fáze–fáze a fáze–země.
5. Zkontrolujte, zda není napětí na výstupních svorkách 96 (U), 97(V) a 98 (W), fáze–fáze a fáze–země.
6. Potvrďte trvalou funkci motoru měřením ohmických 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.

6.2 Napájení

VAROVÁNÍ

NEÚMYSLNÝ START

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

Abyste zabránili neúmyslnému startu motoru:

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

1. Zkontrolujte, zda napájecí napětí mezi fázemi nekolísá o více než 3 %. Pokud tomu tak není, napravte nesymetrii vstupního napětí předtím, než budete pokračovat. Po opravě napětí opakujte postup.
2. Zkontrolujte, zda zapojení volitelného vybavení (je-li použito) odpovídá aplikaci.
3. Zkontrolujte, zda jsou všechna ovládaná zařízení VYPNUTA (poloha OFF).
4. Zavřete všechny dveře panelu a pevně upevněte kryty.
5. Zapněte měnič. Měnič NESPOUŠTĚJTE. U měničů vybavených vypínačem přepněte vypínač do polohy ON a přiveďte do měniče napájení.

OZNAMENÍ!

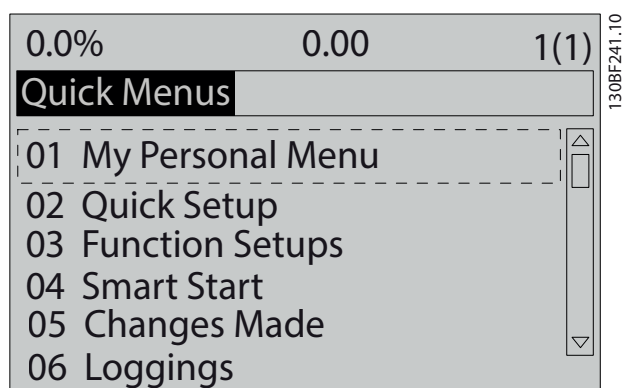
Pokud se na stavovém řádku v dolní části panelu LCP zobrazí zpráva AUTO REMOTE COASTING (AUTOMATICKÝ VOLNÝ DOBĚH) neboli *Poplach 60: Externí zabl.*, znamená to, že měnič je připraven k provozu, ale chybí vstupní signál na svorce 27. Podrobnosti naleznete v kapitola 5.8.4 *Zapnutí motorického režimu (svorka 27)*.

6.3 Menu LCP

Podrobnější pokyny týkající se menu nebo parametrů naleznete v *Příručce programátora*.

6.3.1.1 Režim rychlého menu

Ovládací panel LCP umožňuje přístup k parametrům prostřednictvím rychlých menu. Seznam možností rychlého menu zobrazíte stisknutím položky [Quick Menus] (Rychlá menu).



Obrázek 6.1 Zobrazení rychlých menu

6.3.1.2 Q1 Vlastní nabídka

Vlastní nabídka určuje, co se zobrazí na displeji. Viz kapitola 3.6 *Ovládací panel (LCP)*. V tomto menu lze také zobrazit až 50 předem naprogramovaných parametrů. Těchto 50 parametrů se zadává ručně pomocí parametrů 0-25 *Vlastní nabídka*.

6.3.1.3 Q2 Rychlé nastavení

Parametry v menu *Q2 Rychlé nastavení* obsahují základní údaje o systému a motoru, které jsou vždy nezbytné pro konfiguraci měniče kmitočtu. Postupy nastavení jsou popsány v kapitola 6.4.2 *Zadání informací o systému*.

6.3.1.4 Q3 Nastavení funkcí

Parametry v menu *Q3 Nastavení funkcí* obsahují údaje týkající se funkcí ventilátoru, kompresoru a čerpadla. Toto menu zahrnuje rovněž parametry pro displej ovládacího panelu LCP, pevné digitální otáčky, měřítka analogových žádaných hodnot a aplikace se zpětnou vazbou s jednou či více zónami.

6.3.1.5 Q4 Smart Start (Inteligentní start)

Funkce *Q4 Smart Start (Inteligentní start)* pokládá uživateli otázky na základě předchozí odpovědi a postupně automaticky konfiguruje motor a vybranou aplikaci s čerpadlem/ventilátorem/dopravníkem.

6.3.1.6 Q5 Provedené změny

Zvolením menu *Q5 Provedené změny* získáte informace o:

- Posledních 10 změnách.
- Změnách provedených z výchozího nastavení.

6.3.1.7 Q6 Loggings (Zaznamenávání)

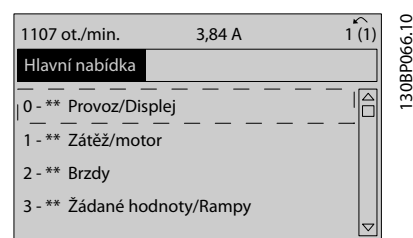
Nabídku *Q6 Loggings (Zaznamenávání)* lze použít k hledání chyb. Chcete-li získat informace o údajích na řádku displeje, zvolte položku *Loggings (Zaznamenávání)*. Informace se zobrazují ve formě grafů. Zobrazit lze pouze parametry displeje vybrané v *parametr 0-20 Řádek displeje 1.1 - malé písmo* až *parametr 0-24 Řádek displeje 3 - velké písmo*. Do paměti lze uložit až 120 vzorků pro pozdější použití.

Q6 Loggings (Zaznamenávání)	
Parametr 0-20 Řádek displeje 1.1 - malé písmo	Žádaná hodnota v %
Parametr 0-21 Řádek displeje 1.2 - malé písmo	Proud motoru [A]
Parametr 0-22 Řádek displeje 1.3 - malé písmo	Výkon [kW]
Parametr 0-23 Řádek displeje 2 - velké písmo	Kmitočet [Hz]
Parametr 0-24 Řádek displeje 3 - velké písmo	Počítadlo kWh

Tabulka 6.1 Příklady parametrů zaznamenávání

6.3.1.8 Režim hlavního menu

Panel LCP poskytuje přístup do režimu *Hlavní menu*. Režim *hlavního menu* zvolíte stisknutím tlačítka [Main Menu] (Hlavní menu). Na displeji ovládacího panelu LCP se zobrazí výsledné údaje.



Obrázek 6.2 Hlavní menu

V řádcích 2 až 5 displeje je zobrazen seznam skupin parametrů, které lze volit pomocí tlačítek [▲] a [▼].

V hlavním menu lze měnit všechny parametry. Volitelné karty přidávané do jednotky povolují další parametry spojené s volitelným zařízením.

6.4 Programování měniče

Podrobné informace o klíčových funkcích ovládacího panelu (LCP) najdete v kapitole 3.6 *Ovládací panel (LCP)*. Informace o nastavení parametrů naleznete v *Příručce programátora*.

Přehled parametrů

Nastavení parametrů řídí provoz měniče a jsou dostupná pomocí ovládacího panelu LCP. Těmto nastavením je přiřazena výchozí hodnota ve výrobě, ale dají se nakonfigurovat pro konkrétní aplikaci. Každý parametr má svůj název a číslo, které zůstávají stejné bez ohledu na programovací režim.

V režimu *Hlavní menu* jsou parametry rozděleny do skupin. První číslice čísla parametru (zleva) označuje číslo skupiny parametrů. Skupina parametrů je potom, v případě potřeby, rozdělena do podskupiny. Například:

0-** Provoz/Displej	Skupina parametrů
0-0* Základní nastavení	Podskupina parametrů
Parametr 0-01 Jazyk	Parametr
Parametr 0-02 Jednotka otáček motoru	Parametr
Parametr 0-03 Regionální nastavení	Parametr

Tabulka 6.2 Příklad hierarchie skupiny parametrů

Pohyb mezi parametry

Mezi parametry se můžete pohybovat pomocí následujících tlačítek LCP keys:

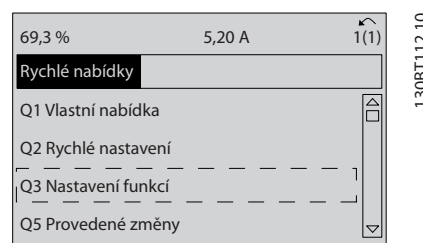
- Pomocí tlačítek [▲] [▼] posouváte seznam nahoru nebo dolů.
- Stisknutím tlačítek [◀] [▶] posunete mezeru doleva nebo doprava od desetinné čárky, když upravujete parametr s hodnotou vyjádřenou desetinným číslem.
- Stisknutím tlačítka [OK] potvrdíte změnu.
- Stisknutím tlačítka [Cancel] (Zrušit) zrušíte změnu a ukončíte režim úprav.
- Dvojnásobným stisknutím tlačítka [Back] (Zpět) se vrátíte k zobrazení stavu.
- Stisknutím tlačítka [Main Menu] (Hlavní menu) se vrátíte do hlavního menu.

6.4.1 Příklad programování pro aplikace bez zpětné vazby

Tímto postupem, který se používá ke konfiguraci obvyklé aplikace bez zpětné vazby, naprogramujete měnič kmitočtu tak, aby přijímal analogový řídicí signál 0–10 V DC na vstupní svorce 53. Měnič bude reagovat výstupem do motoru v rozsahu 20–50 Hz přímo úměrným vstupnímu signálu (0–10 V DC = 20–50 Hz).

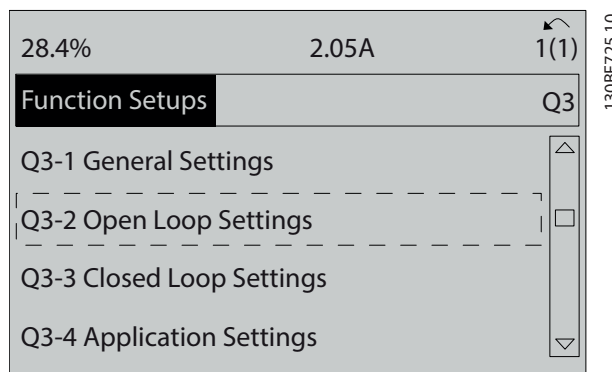
Stiskněte tlačítko [Quick Menu] (Rychlé menu) a dokončete následující kroky:

1. Vyberte položku *Q3 Nastavení funkcí* a stiskněte tlačítko [OK].
2. Vyberte položku *Parameter Data Set (Nastavení dat parametrů)* a stiskněte tlačítko [OK].



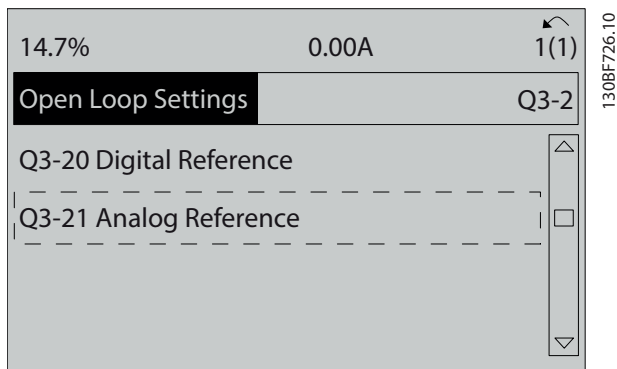
Obrázek 6.3 Q3 Nastavení funkcí

3. Vyberte položku *Q3-2 Nastavení režimu bez zp. vazby* a stiskněte tlačítko [OK].



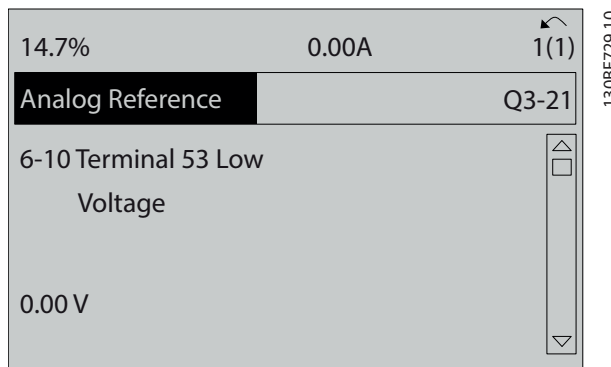
Obrázek 6.4 Q3-2 Nastavení režimu bez zp. vazby

4. Vyberte položku Q3-21 Analogová žádaná hodnota a stiskněte tlačítko [OK].



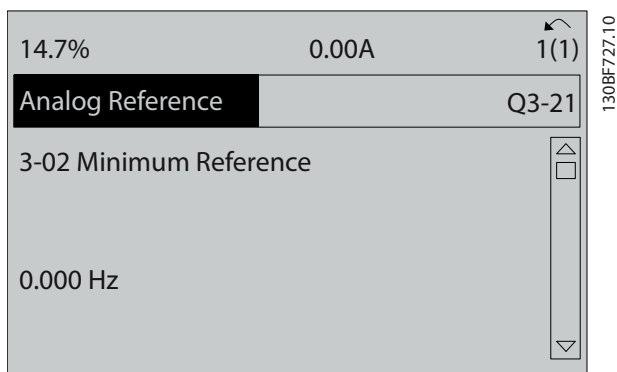
Obrázek 6.5 Q3-21 Analogová žádaná hodnota

7. Zvolte parametr 6-10 Svorka 53, nízké napětí. Nastavte minimální externí žádanou hodnotu napětí na svorce 53 na 0 V a stiskněte tlačítko [OK].



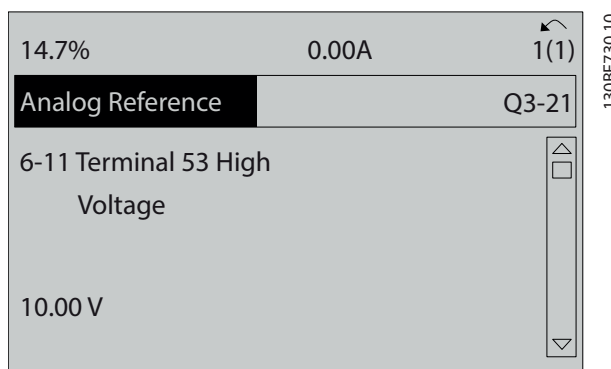
Obrázek 6.8 Parametr 6-10 Svorka 53, nízké napětí

5. Zvolte parametr 3-02 Minimální žádaná hodnota. Nastavte minimální interní žádanou hodnotu měniče kmitočtu na 0 Hz a stiskněte tlačítko [OK].



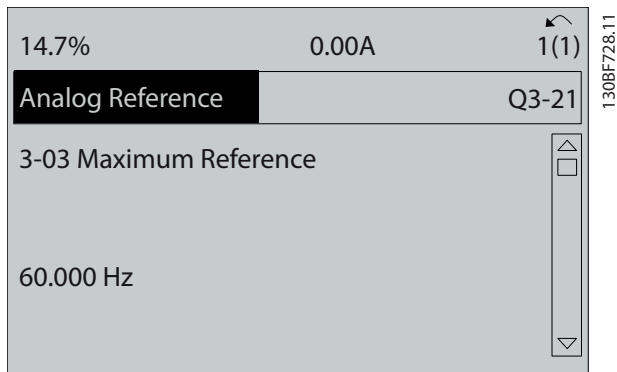
Obrázek 6.6 Parametr 3-02 Minimální žádaná hodnota

8. Zvolte parametr 6-11 Svorka 53, vysoké napětí. Nastavte maximální externí žádanou hodnotu napětí na svorce 53 na 10 V a stiskněte tlačítko [OK].



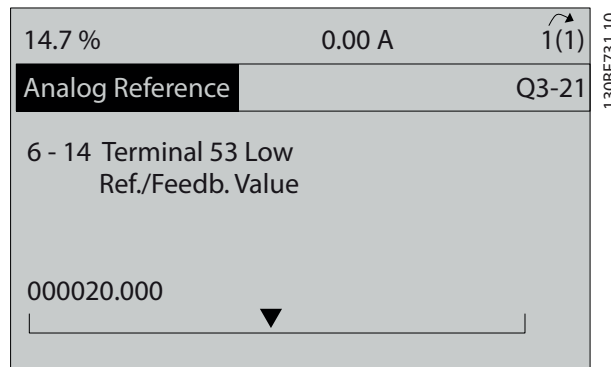
Obrázek 6.9 Parametr 6-11 Svorka 53, vysoké napětí

6. Zvolte parametr 3-03 Max. žádaná hodnota. Nastavte maximální interní žádanou hodnotu měniče kmitočtu na 60 Hz a stiskněte tlačítko [OK].



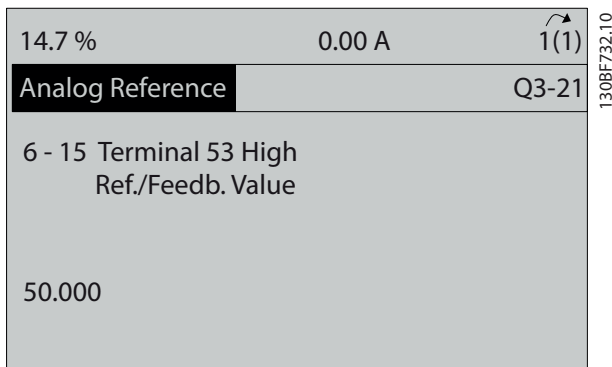
Obrázek 6.7 Parametr 3-03 Max. žádaná hodnota

9. Zvolte parametr 6-14 Svorka 53, nízká ž. h./zpětná vazba. Nastavte minimální žádanou hodnotu otáček na svorce 53 na 20 Hz a stiskněte tlačítko [OK].



Obrázek 6.10 Parametr 6-14 Svorka 53, nízká ž. h./zpětná vazba

10. Zvolte *parametr 6-15 Svorka 53, vys. ž. h./zpětná vazba*. Nastavte maximální žádanou hodnotu otáček na svorce 53 na 50 Hz a stiskněte tlačítko [OK].



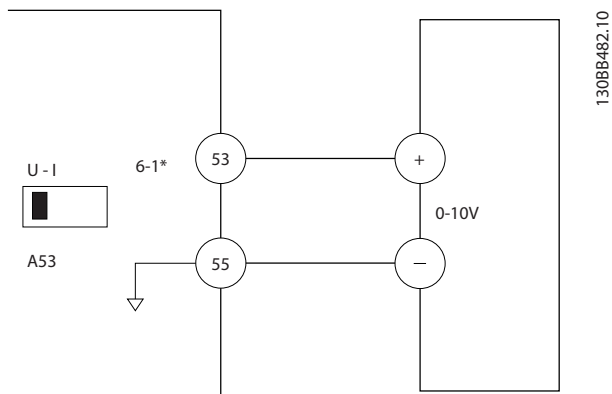
Obrázek 6.11 Parametr 6-15 Svorka 53, vys. ž. h./zpětná vazba

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

OZNAMENÍ!

Na **Obrázek 6.11** je posuvník na pravé straně displeje dole. Tato pozice označuje, že je postup dokončen.

Na **Obrázek 6.12** je vyobrazeno zapojení použité pro nastavení externího zařízení.



Obrázek 6.12 Příklad zapojení pro externí zařízení dodávající řídicí signál 0–10 V

6.4.2 Zadání informací o systému

OZNAMENÍ!

STAHOVÁNÍ SOFTWARE

Při uvádění do provozu pomocí počítače nainstalujte Software pro nastavování MCT 10. Software lze stáhnout (základní verze) nebo objednat (rozšířená verze, objednávací číslo 130B1000). Další informace a soubory ke stažení najdete na www.drives.danfoss.com/services/pc-tools.

Následující kroky slouží k zadání základních informací o systému do měniče. Doporučené nastavení parametrů slouží pro účely spuštění a kontroly. Aplikační nastavení se liší.

OZNAMENÍ!

Ačkoli se v těchto krocích předpokládá, že je použit asynchronní motor, lze použít motor s permanentním magnetem. Další informace o specifických typech motorů naleznete v *Příručce programátora* k danému produktu.

1. Stiskněte tlačítko [Main Menu] (Hlavní menu) na panelu LCP.
2. Vyberte položku 0-** *Provoz/displej* a stiskněte tlačítko [OK].
3. Vyberte položku 0-0* *Základní nastavení* a stiskněte tlačítko [OK].
4. Vyberte *parametr 0-03 Regionální nastavení* a stiskněte tlačítko [OK].
5. Vyberte možnost [0] *Mezinárodní* nebo [1] *Severní Amerika* a stiskněte tlačítko [OK]. (Tím se změní výchozí nastavení několika základních parametrů.)
6. Stiskněte tlačítko [Quick Menu] (Rychlá menu) na panelu LCP a potom vyberte položku Q2 *Rychlé nastavení*.
7. V případě potřeby změňte následující parametry uvedené v *Tabulce 6.3*. Údaje o motoru najdete na typovém štítku motoru.

Parametr	Výchozí nastavení
Parametr 0-01 Jazyk	Anglicky
Parametr 1-20 Výkon motoru [kW]	4,00 kW
Parametr 1-22 Napětí motoru	400 V
Parametr 1-23 Kmitočet motoru	50 Hz
Parametr 1-24 Proud motoru	9,00 A
Parametr 1-25 Jmenovité otáčky motoru	1 420 ot./min
Parametr 5-12 Svorka 27, digitální vstup	Doběh, inv.
Parametr 3-02 Minimální žádaná hodnota	0,000 ot./min
Parametr 3-03 Max. žádaná hodnota	1 500,000 ot./min
Parametr 3-41 Rampa 1, doba rozběhu	3,00 s
Parametr 3-42 Rampa 1, doba doběhu	3,00 s
Parametr 3-13 Místo žádané hodnoty	Podle r. Ručně/Auto

Parametr	Výchozí nastavení
Parametr 1-29 Autom. přizpůsobení k motoru, AMA	Vypnuto

Tabulka 6.3 Rychlé nastavení

OZNAMENÍ!**CHYBÍ VSTUPNÍ SIGNÁL**

Pokud se na panelu LCP zobrazí zpráva AUTO REMOTE COASTING (AUTOMATICKÝ VOLNÝ DOBĚH) neboli *Poplach 60: Externí zabl.*, znamená to, že měnič je připraven k provozu, ale chybí vstupní signál. Podrobnosti naleznete v kapitola 5.8.4 Zapnutí motorického režimu (svorka 27).

6

6.4.3 Konfigurace Automatické optimalizace spotřeby energie

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

1. Stiskněte tlačítko [Main Menu] (Hlavní menu).
2. Přejděte na skupinu parametrů 1-** Zátěž/motor a stiskněte tlačítko [OK].
3. Vyberte položku 1-0* *Obecná nastavení* a stiskněte tlačítko [OK].
4. Vyberte parametr 1-03 *Momentová charakteristika* a stiskněte tlačítko [OK].
5. Vyberte buď možnost [2] *Aut. optim. spotřeby kvadr. mom. CT*, nebo [3] *Aut. optim. spotřeby kvadr. mom. VT* a stiskněte tlačítko [OK].

6.4.4 Konfigurace Automatického přizpůsobení motoru

Automatické přizpůsobení motoru je postup, který optimalizuje kompatibilitu měniče kmitočtu a motoru.

Měnič kmitočtu si vytvoří matematický model motoru a bude regulovat výstupní proud motoru. Postup rovněž testuje symetrii vstupních fází elektrického napájení. Porovnává charakteristiky motoru s údaji zadanými do parametrů 1-20 až 1-25.

OZNAMENÍ!

Pokud se objeví výstrahy nebo poplachy, vyhledejte informace v kapitola 8.5 *Seznam výstrah a poplachů*. U některých motorů není možné provést kompletní verzi testu. Pokud je k motoru připojen výstupní filtr, zvolte možnost [2] *Zapnout omez. AMA*.

K dosažení nejlepších výsledků provádějte test na chladném motoru.

1. Stiskněte tlačítko [Main Menu] (Hlavní menu).
2. Přejděte na skupinu parametrů 1-** *Zátěž/motor* a stiskněte tlačítko [OK].
3. Vyberte položku 1-2* *Data motoru* a stiskněte tlačítko [OK].
4. Vyberte parametr 1-29 *Autom. přizpůsobení k motoru, AMA* a stiskněte tlačítko [OK].
5. Zvolte možnost [1] *Zapnout kompl. AMA* a stiskněte tlačítko [OK].
6. Stiskněte tlačítko [Hand On] (Ručně) a potom stiskněte tlačítko [OK].
Test proběhne automaticky a oznámí své ukončení.

6.5 Testování před spuštěním systému

VAROVÁNÍ!**START MOTORU**

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

- Zkontrolujte, zda je provoz zařízení bezpečný za libovolných podmínek.
- Zkontrolujte, zda jsou motor, systém a jakákoli připojená zařízení připravená ke startu.

6.5.1 Otáčení motoru

OZNAMENÍ!

Pokud se motor otáčí špatným směrem, hrozí poškození zařízení. Před spuštěním měniče kmitočtu zkontrolujte směr otáčení motoru jeho krátkým spuštěním. Motor se nakrátko spustí při kmitočtu 5 Hz nebo při minimálním kmitočtu nastaveném v parametr 4-12 *Minimální otáčky motoru [Hz]*.

1. Stiskněte tlačítko [Hand On] (Ručně).
2. Pomocí tlačítka se šipkou doleva přesuňte levý kurzor doleva od desetinné čárky a zadejte ot./min, které pomalu otáčí motor.
3. Stiskněte tlačítko [OK].
4. Pokud se motor otáčí špatným směrem, nastavte parametr 1-06 *Ve směru hod. ruč.* na [1] *Inverzní*.

6.5.2 Rotace inkrementálního čidla

Je-li použita zpětná vazba inkrementálního čidla, postupujte následovně:

1. Vyberte hodnotu [0] *Bez zpětné vazby v parametru 1-00 Režim konfigurace.*
2. Vyberte v *parametru 7-00 Řízení otáček PID, zdroj zpětné vazby* možnost [1] *inkr. čidlo 24V.*
3. Stiskněte tlačítko [Hand On] (Ručně).
4. Stiskněte tlačítko [▶] pro kladnou žádanou hodnotu otáček (*parametr 1-06 Ve směru hod. ruč. má hodnotu [0] Normální*).
5. Zkontrolujte v *parametru 16-57 Feedback [RPM]*, zda je zpětná vazba kladná.

Při použití inkrementálního čidla si přečtěte návod k doplňku.

OZNAMENÍ!

ZÁPORNÁ ZPĚTNÁ VAZBA

Pokud je zpětná vazba záporná, inkrementální čidlo je špatně zapojené. Použijte buď *parametr 5-71 Svorka 32/33, směr inkr. čidla*, nebo *parametr 17-60 Směr ot. čidla* ke změně směru, nebo obraťte zapojení kabelů inkrementálního čidla. *Parametr 17-60 Směr ot. čidla* je k dispozici pouze s doplňkem VLT® Vstup inkrementálního čidla MCB 102.

6.6 Spuštění systému

VAROVÁNÍ!

START MOTORU

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

- Zkontrolujte, zda je provoz zařízení bezpečný za libovolných podmínek.
- Zkontrolujte, zda jsou motor, systém a jakákoli připojená zařízení připravená ke startu.

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

1. Stiskněte tlačítko [Auto On] (Automaticky).
2. Aktivujte externí příkaz spuštění. Příklady externích příkazů spuštění jsou spínač, tlačítko nebo programovatelný logický regulátor (PLC).
3. Nastavte žádanou hodnotu otáček v rozsahu otáček.

4. Zkontrolujte zvuk a úroveň vibrací motoru, abyste se ujistili, že systém pracuje správně.
5. Deaktivujte externí příkaz spuštění.

Pokud se objeví výstrahy nebo poplachy, vyhledejte informace v *kapitola 8.5 Seznam výstrah a poplachů*.

6.7 Nastavení parametrů

OZNAMENÍ!

REGIONÁLNÍ NASTAVENÍ

Některé parametry mají jiné výchozí nastavení pro hodnotu Mezinárodní a Severní Amerika. Seznam různých výchozích hodnot je uveden v *kapitola 10.2 Výchozí nastavení parametrů pro hodnotu Mezinárodní/Severní Amerika*.

Správné naprogramování pro aplikace vyžaduje nastavení funkcí několika parametrů. Podrobnější pokyny týkající se parametrů najdete v *Příručce programátora*.

Nastavení parametrů se ukládá interně do měniče, což přináší následující výhody:

- Nastavení parametrů lze uložit do paměti LCP a uložit jako zálohu.
- Je možné rychle naprogramovat více jednotek, když k jednotce připojíte panel LCP a uložená nastavení parametrů stáhnete.
- Obnovení výchozích nastavení nezmění nastavení uložená do paměti LCP.
- Změny provedené ve výchozím nastavení i veškeré naprogramované hodnoty zadané do parametrů se uloží a je možné je zobrazit v rychlém menu. Viz *kapitola 3.6 Ovládací panel (LCP)*.

6.7.1 Ukládání a stahování nastavení parametrů

Měnič pracuje s pomocí parametrů uložených na řídicí kartě, která je uložena uvnitř měniče. Ukládání a stahování funkcí přesouvá parametry mezi řídicí kartou a panelem LCP.

1. Stiskněte tlačítko [Off] (Vypnuto).
2. Přejděte do *parametr 0-50 Kopírování přes LCP* a stiskněte tlačítko [OK].
3. Vyberte jednu z následujících možností:
 - 3a Pro uložení dat z řídicí karty do panelu LCP vyberte možnost [1] *Vše do LCP*.
 - 3b Pro stažení dat z panelu LCP na řídicí kartu vyberte možnost [2] *Vše z LCP*.
4. Stiskněte tlačítko [OK]. Zobrazí se ukazatel průběhu ukládání nebo stahování.

5. Stiskněte tlačítko [Hand On] (Ručně) nebo [Auto On] (Automaticky).

6.7.2 Obnovení výchozích nastavení

OZNAMENÍ!

ZTRÁTA DAT

Při obnovení výchozích nastavení dojde ke ztrátě záznamů o programování, údajů o motoru, lokalizaci a monitorování. Chcete-li vytvořit zálohu, uložte před inicializací data do ovládacího panelu LCP. Viz kapitola 6.7.1 *Ukládání a stahování nastavení parametrů*.

6

Výchozí nastavení parametrů obnovíte inicializací jednotky. Inicializace se provádí pomocí *parametr 14-22 Provozní režim* nebo ručně.

Parametr 14-22 Provozní režim neobnoví například následující nastavení:

- Provozní hodiny
- Doplnky sériové komunikace
- Nastavení Vlastní nabídka
- Paměť poruch, paměť poplachů a další monitorovací funkce

Doporučený postup inicializace

1. Dvojitým stisknutím tlačítka [Main Menu] (Hlavní menu) otevřete parametry.
2. Přejděte do *parametr 14-22 Provozní režim* a stiskněte tlačítko [OK].
3. Přejděte na položku *Inicializace* a stiskněte tlačítko [OK].
4. Vypněte jednotku a počkejte, až zhasne displej.
5. Zapněte měnič. Během spuštění se obnoví výchozí nastavení parametrů. Spuštění trvá o něco déle než normálně.
6. Zobrazí se zpráva *Poplach 80: Měnič inicializ.*; stiskněte tlačítko [Reset].

Ruční inicializace

Ruční inicializace obnoví všechna výchozí tovární nastavení s výjimkou následujících:

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

Postup ruční inicializace:

1. Vypněte jednotku a počkejte, až zhasne displej.
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). Spuštění trvá o něco déle než normálně.

7 Příklady konfigurace zapojení

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.

OZNAMENÍ!

Když není 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.

7.1 Zapojení pro regulaci rychlosti bez zpětné vazby

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: Předpokládá se vstup 0 V DC = otáčky 0 Hz a vstup 10 V DC = 50 Hz.	

Tabulka 7.1 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: Předpokládá se vstup 4 mA = otáčky 0 Hz a vstup 20 mA = 50 Hz.	

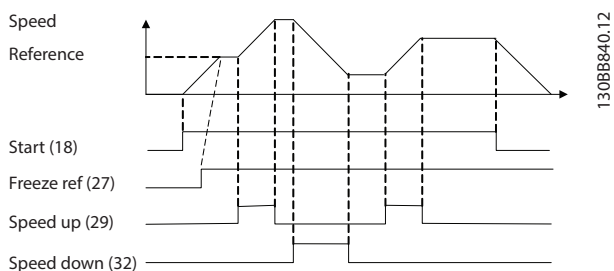
Tabulka 7.2 Analogová žádaná hodnota otáček (proud)

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: Předpokládá se vstup 0 V DC = otáčky 0 ot./min a vstup 10 V DC = 1 500 ot./min.	

Tabulka 7.3 Žádaná hodnota otáček (pomocí manuálního potenciometru)

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

Tabulka 7.4 Zrychlení/zpomalení

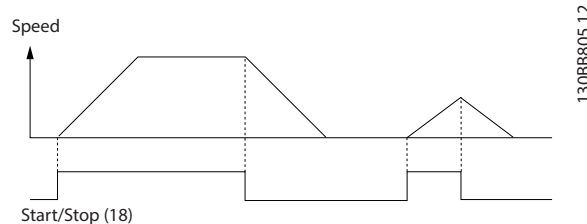


Obrázek 7.1 Zrychlení/zpomalení

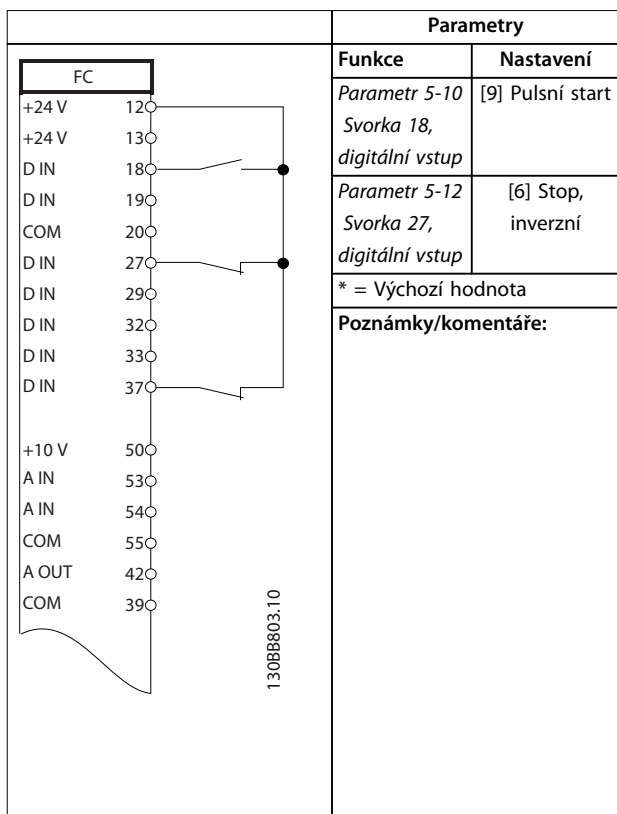
7.2 Zapojení pro spuštění/zastavení

		Parametry	
		Funkce	Nastavení
	Parametr 5-10 Svorka 18, digitální vstup	[8] Start*	
	Parametr 5-12 Svorka 27, digitální vstup	[0] Bez funkce	
	Parametr 5-19 Svorka 37, Bezpečné zastavení	[1] Poplach při bezp. zas.	
	* = Výchozí hodnota		
	Poznámky/komentáře:		
Když je nastavena hodnota parametr 5-12 Svorka 27, digitální vstup [0] Bez funkce, propojka ke svorce 27 není potřeba.			

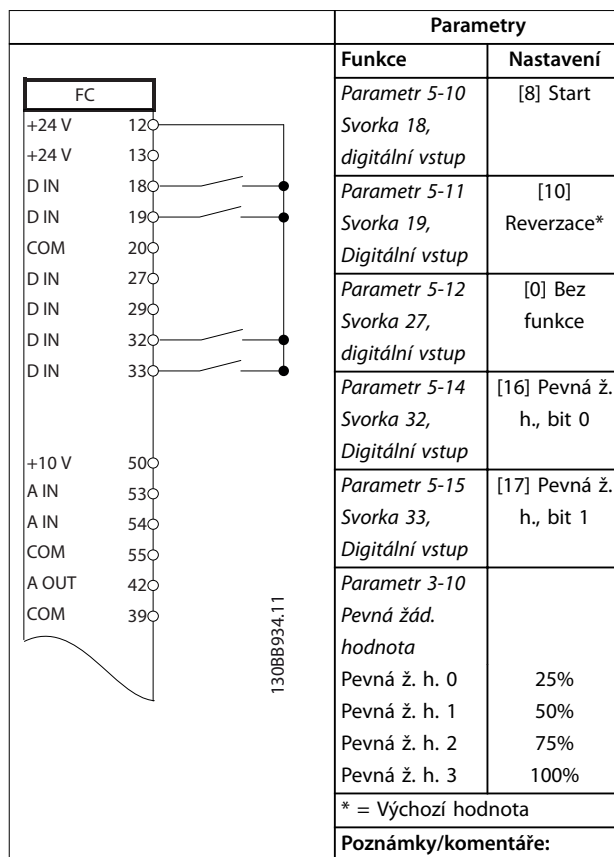
Tabulka 7.5 Příkaz startu nebo zastavení s možností Safe Torque Off



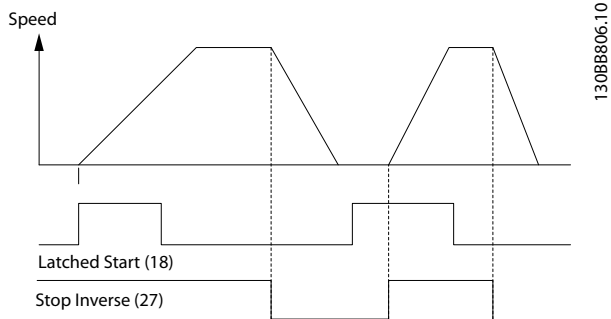
Obrázek 7.2 Příkaz startu nebo zastavení s možností Safe Torque Off



Tabulka 7.6 Pulsní start/stop



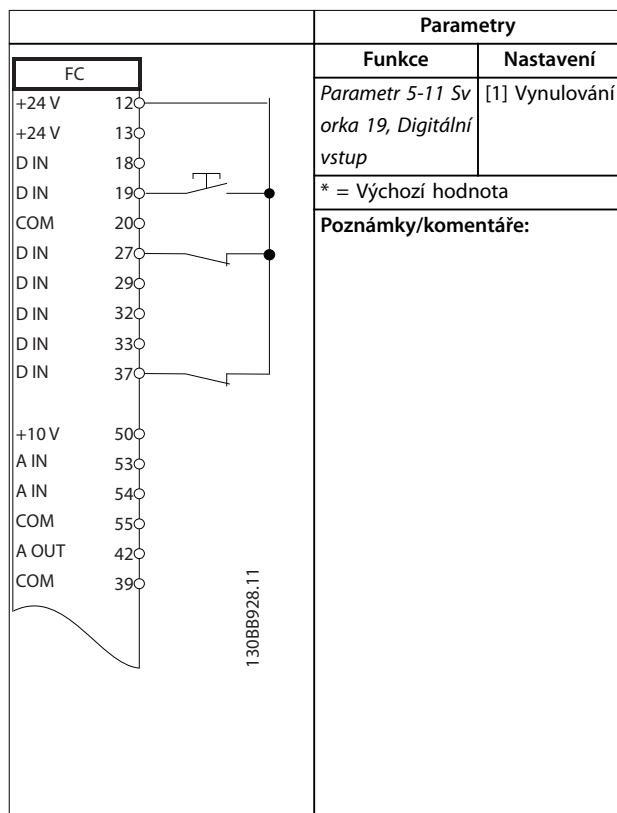
Tabulka 7.7 Start nebo zastavení s reverzací a 4 předvolenými rychlostmi



Obrázek 7.3 Pulsní start/Stop inverzní

7

7.3 Zapojení pro externí vynulování poplachu



Tabulka 7.8 Externí vynulování poplachu

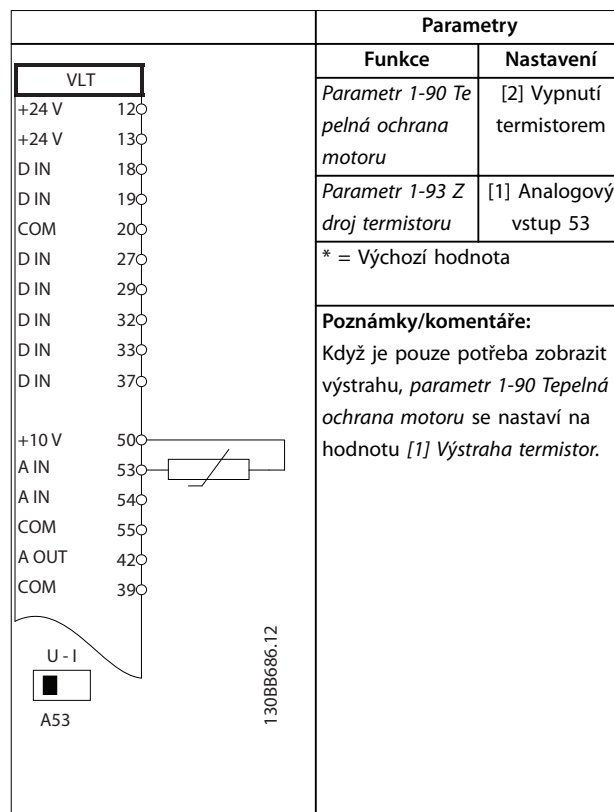
7.4 Zapojení pro termistor motoru

VAROVÁNÍ

IZOLACE TERMISTORU

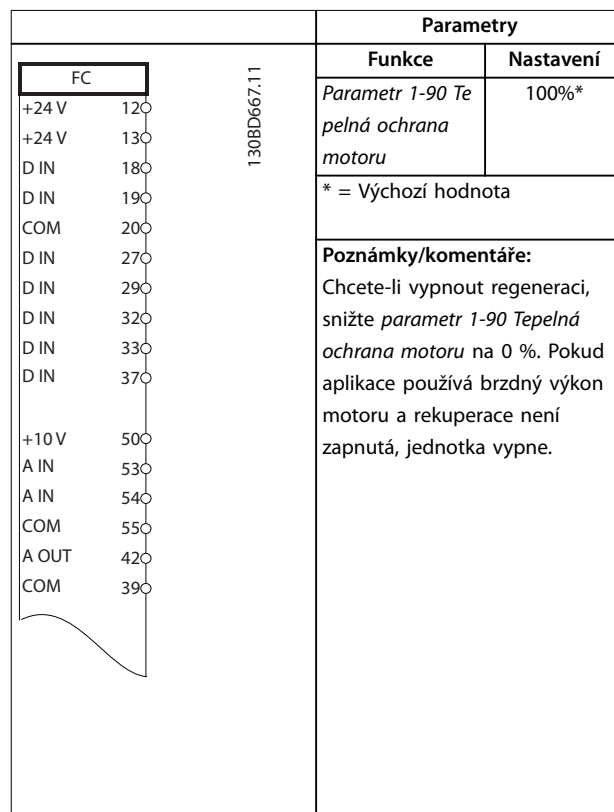
Riziko úrazu nebo poškození zařízení.

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



Tabulka 7.9 Termistor motoru

7.5 Zapojení pro rekuperaci



Tabulka 7.10 Rekuperační

8 Údržba, diagnostika a odstraňování problémů

8.1 Údržba a servis

Tato kapitola zahrnuje následující body:

- Pokyny pro údržbu a servis
- Stavová hlášení
- Výstrahy a poplachy
- Základní odstraňování problémů

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

VAROVÁNÍ

NEÚMYSLNÝ START

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

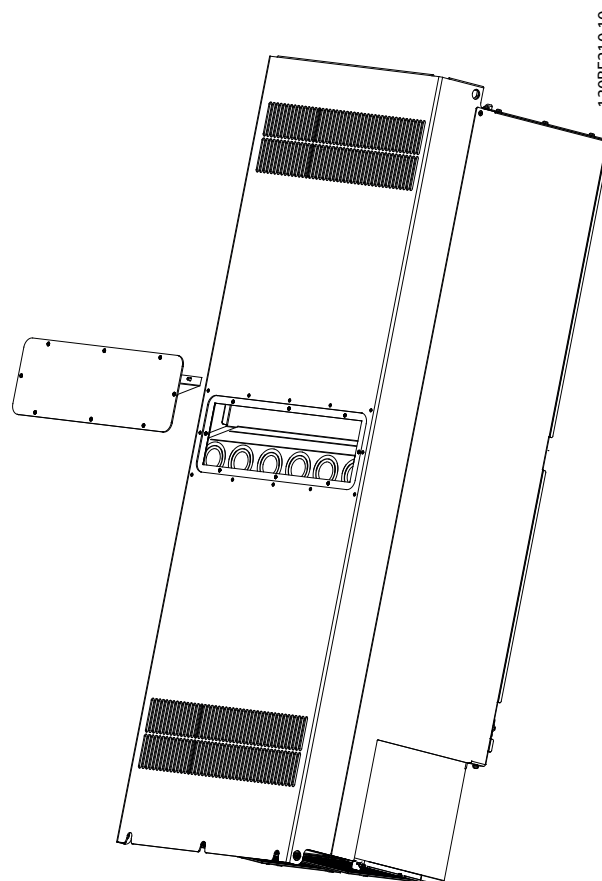
Abyste zabránili neúmyslnému startu motoru:

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

8.2 Přístupový panel k chladiči

Měnič kmitočtu lze objednat s volitelným přístupovým panelem na zadní straně jednotky. Tento přístupový panel poskytuje přístup k chladiči a umožňuje očistit chladič od nánosů prachu.

8.2.1 Demontáž přístupového panelu k chladiči



Obrázek 8.1 Demontovaný přístupový panel k chladiči - ze zadní strany měniče

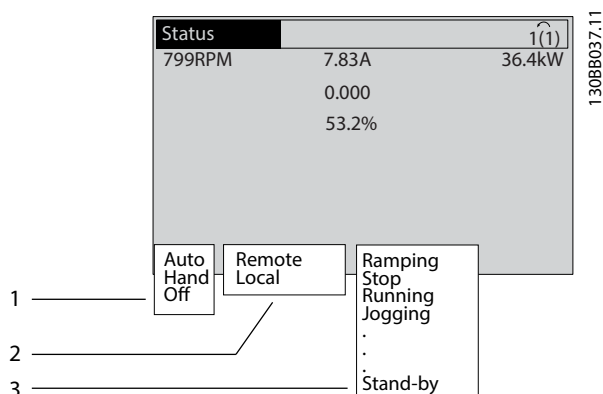
1. Odpojte napájení měniče a počkejte 40 minut, než se kondenzátory úplně vybijí. Viz kapitola 2 Bezpečnost.
2. Umístěte měnič tak, aby byla zcela přístupná jeho zadní strana.
3. Vyšroubujte 8 upevňovacích prvků M5, kterými je přístupový panel připevněný na zadní stranu skříně, pomocí 3mm šestihřanného bitu.
4. Zkontrolujte přední hranu chladiče, zda není poškozená nebo znečištěná.
5. Vyluxujte materiál nebo úlomky.
6. Vraťte panel na místo a zajistěte ho 8 upevňovacími prvky na zadní stranu krytí. Dotáhněte upevňovací prvky momenty podle kapitola 9.10.1 Utažovací momenty.

OZNAMENÍ!**POŠKOZENÍ CHLADIČE**

Použitím jiných upevňovacích prvků než těch, které byly původně dodány s panelem chladiče, dojde k poškození chladičích žebér chladiče

8.3 Stavové zprávy

Když je měnič kmitočtu ve stavovém režimu, v dolním řádku displeje LCP se automaticky zobrazují stavové zprávy. Viz *Obrázek 8.2*. Stavové zprávy jsou definovány v *Tabulka 8.1 – Tabulka 8.3*.



1	Původ příkazu stop/start. Viz <i>Tabulka 8.1</i> .
2	Původ regulace rychlosti. Viz <i>Tabulka 8.2</i> .
3	Stav měniče. Viz <i>Tabulka 8.3</i> .

Obrázek 8.2 Zobrazení stavu

OZNAMENÍ!

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

V *Tabulka 8.1* až *Tabulka 8.3* jsou definice významů zobrazených stavových zpráv.

Vypnuto	Měnič kmitočtu nereaguje na řídicí signály, dokud není stisknuto tlačítko [Auto On] (Automaticky) nebo [Hand On] (Ručně).
Auto	Příkazy start/stop jsou zasílány prostřednictvím řídicích svorek nebo pomocí sériové komunikace.
Hand	Navigační tlačítka na panelu LCP slouží k ovládání měniče kmitočtu. Lokální řízení potlačí povely zastavení, vynulování, reverzace, stejnosměrného brzdění a další signály.

Tabulka 8.1 Provozní režim

Dálková	Žádaná hodnota otáček je specifikována pomocí <ul style="list-style-type: none"> externích signálů, sériové komunikace, interních pevných žádaných hodnot.
Místní	Měnič kmitočtu používá referenční hodnoty z panelu LCP.

Tabulka 8.2 Místo žádané hodnoty

Střídavá brzda	V parametru <i>parametr 2-10 Funkce brzdy</i> byla zvolena možnost Střídavá brzda. Střídavá brzda přemagnetizuje motor, aby bylo dosaženo řízeného zpomalení.
AMA dokonč.	Automatické přizpůsobení motoru (AMA) bylo úspěšně dokončeno.
AMA přípr.	Test AMA je připraven ke spuštění. Spustíte ho stisknutím tlačítka [Hand On] (Ručně).
AMA spuštěno	AMA probíhá.
Brzdění	Brzdny střídač pracuje. Brzdny rezistor pohlcuje generovanou energii.
Max. brzdění	Brzdny střídač pracuje. Bylo dosaženo výkonového limitu brzdnyho rezistoru definovaného v <i>parametr 2-12 Mezní brzdny výkon (kW)</i> .
Volný doběh	<ul style="list-style-type: none"> [2] <i>Doběh, inv.</i> byl zvolen jako funkce digitálního vstupu (<i>skupina parametrů 5-1* Digitální vstupy</i>). Odpovídající svorka není připojena. Volný doběh byl aktivován sériovou komunikací.
Řízený doběh	<p>[1] <i>Řízený doběh</i> byl zvolen v <i>parametr 14-10 Porucha napáj.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Síťové napětí je při chybě sítě pod hodnotou nastavenou v <i>parametr 14-11 Síťové napětí při poruše napájení</i>. Měnič kmitočtu provede řízený doběh motoru.
Velký proud	Výstupní proud měniče je nad limitem nastaveným v <i>parametr 4-51 Výstraha: velký proud</i> .
Malý proud	Výstupní proud měniče je pod limitem nastaveným v <i>parametr 4-52 Výstraha: nízké otáčky</i> .
Přidržený DC proud	Přidržený DC proud byl zvolen v <i>parametr 1-80 Funkce při zastavení</i> a je aktivní příkaz zastavení. Motor je přidržován stejným proudem nastaveným v <i>parametr 2-00 Přidržený DC proud</i> .

Stejnoseměrná brzda	<p>Motor je přidržován stejnosměrným proudem (<i>parametr 2-01 DC brzdny proud</i>) po zadanou dobu (<i>parametr 2-02 Doba DC brzdění</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> Stejnoseměrná brzda byla aktivována v par. <i>parametr 2-03 Spínací otáčky DC brzdy [ot./min.]</i> a je aktivní příkaz zastavení. Stejnoseměrná brzda (inverzní) byla zvolena jako funkce digitálního vstupu (<i>skupina parametrů 5-1* Digitální vstupy</i>). Odpovídající svorka není aktivní. Stejnoseměrná brzda byla aktivována sériovou komunikací.
Vysoká zpětná vazba	Součet všech aktivních zpětných vazeb je nad limitem nastaveným v <i>parametr 4-57 Výstraha: Vysoká zpětná vazba</i> .
Nízká zpětná vazba	Součet všech aktivních zpětných vazeb je pod limitem nastaveným v <i>parametr 4-56 Výstraha: Nízká zpětná vazba</i> .
Uložení výstupu	<p>Vzdálená žádaná hodnota je aktivní a jsou udržovány aktuální otáčky.</p> <ul style="list-style-type: none"> [20] Uložení výstupu bylo zvoleno jako funkce digitálního vstupu (<i>skupina parametrů 5-1* Digitální vstupy</i>). Odpovídající svorka je aktivní. Otáčky lze nyní ovládat pouze funkcemi svorek zrychlení a zpomalení. Držení rampy bylo aktivováno sériovou komunikací.
Požadavek na uložení výstupu	Byl vydán příkaz uložení výstupu, ale motor zůstane zastavený, dokud neobdrží signál povolení běhu.
Uložení žádané hodnoty	[19] Uložení žádané hodnoty bylo zvoleno jako funkce digitálního vstupu (<i>skupina parametrů 5-1* Digitální vstupy</i>). Odpovídající svorka je aktivní. Měnič kmitočtu uloží aktuální žádanou hodnotu. Žádanou hodnotu lze nyní měnit pouze funkcemi svorek zrychlení a zpomalení.
Požadavek na konst. otáčky	Byl vydán příkaz pro konstantní otáčky, ale motor zůstane stát, dokud přes digitální vstup neobdrží signál povolení běhu.
Konstantní otáčky	<p>Motor běží podle naprogramování v <i>parametr 3-19 Konst. ot. [ot./min.]</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> [14] Konstantní otáčky byly zvoleny jako funkce digitálního vstupu (<i>skupina parametrů 5-1* Digitální vstupy</i>). Odpovídající svorka (např. svorka 29) je aktivní. Funkce Konstantní otáčky je aktivována pomocí sériové komunikace. Funkce Konstantní otáčky byla zvolena jako reakce na funkci sledování (např. Bez signálu). Funkce sledování je aktivní.

Kontrola motoru	V parametru <i>parametr 1-80 Funkce při zastavení</i> byla zvolena možnost [2] <i>Kontrola motoru</i> . Je aktivní příkaz k zastavení. Aby bylo zajištěno, že bude motor připojen k měniči, je do motoru trvale vyslán testovací proud.
Řízení přepětí	Řízení přepětí bylo aktivováno v <i>parametr 2-17 Řízení přepětí, [2] Zapnuto</i> . Připojený motor dodává do měniče generativní energii. Řízení přepětí upraví poměr V/Hz tak, aby motor pracoval v řízeném režimu a aby nedošlo k vypnutí měniče.
Vypnutí jednotky	(Pouze pro měniče kmitočtu s instalovaným 24V externím napájením.) Síťové napájení měniče je odstraněno, ale řídicí karta je napájena externím 24V zdrojem.
Režim ochr.	<p>Je aktivní ochranný režim. Měnič detekoval kritický stav (nadproud nebo přepětí).</p> <ul style="list-style-type: none"> Aby nedošlo k vypnutí, spínací kmitočty se snížil na 1 500 kHz, pokud je <i>parametr 14-55 Výstupní filtr</i> nastaven na hodnotu [2] <i>Sin. filtr, fixní km</i>. Jinak se spínací kmitočty snížil na 1 000 Hz. Pokud je to možné, ochranný režim skončí přibližně za 10 s. Ochranný režim může být omezen v <i>parametr 14-26 Zpoždění vypnutí při poruše střídače</i>.
Rychlé zastavení	<p>Motor zpomalí pomocí <i>parametr 3-81 Doba do běhu při rychlém zastavení</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> [4] <i>Rychlé zastav., inv.</i> bylo zvoleno jako funkce digitálního vstupu (<i>skupina parametrů 5-1* Digitální vstupy</i>). 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 <i>parametr 4-55 Výstraha: Vysoká žádaná hodnota</i> .
Nízká žád. h.	Součet všech aktivních žádaných hodnot je pod limitem žádané hodnoty nastaveným v <i>parametr 4-54 Výstraha: Nízká žádaná hodnota</i> .
Běh na ž. h.	Měnič běží v rozsahu žádané hodnoty. Hodnota zpětné vazby se shoduje se zadanou hodnotou.
Požadavek na spuštění	Byl vydán povel start, ale motor stojí, dokud přes digitální vstup neobdrží signál Běh povolen.
Běh	Měnič kmitočtu pohání motor.

Režim spánku	Funkce úspory energie je zapnuta. Když je tato funkce zapnutá, znamená to, že se nyní motor zastavil, ale v případě potřeby se znovu automaticky rozběhne.
Vysoké otáčky	Otáčky motoru jsou nad hodnotou nastavenou v <i>parametr 4-53 Výstraha: vysoké otáčky</i> .
Nízké otáčky	Otáčky motoru jsou pod hodnotou nastavenou v <i>parametr 4-52 Výstraha: nízké otáčky</i> .
Pohotovostní režim	V automatickém režimu měnič kmitočku nastartuje motor signálem start z digitálního vstupu nebo pomocí sériové komunikace.
Zpoždění startu	V <i>parametr 1-71 Zpoždění startu</i> byl nastaven čas zpoždění startu. Příkaz start je aktivován a motor nastartuje po vypršení doby zpoždění startu.
Start vp./vz.	[12] Povolit start vpřed a [13] Povolit start vzad byly zvoleny jako funkce dvou různých digitálních vstupů (<i>skupina parametrů 5-1* Digitální vstupy</i>). Motor se spustí dopředu nebo dozadu podle toho, která svorka bude aktivována.
Stop	Měnič obdržel příkaz k zastavení od jednoho z následujících vstupů: <ul style="list-style-type: none"> • LCP • Digitální vstup • Sériová komunikace
Vypnutí	Byl ohlášen poplach a byl zastaven motor. Po odstranění příčiny poplachu je nutné měnič kmitočku resetovat jedním z následujících způsobů: <ul style="list-style-type: none"> • Stisknutím tlačítka [Reset] (Reset). • Dálkově pomocí řídicích svorek. • Prostřednictvím sériové komunikace. 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 kmitočku vypnout a zapnout. Měnič kmitočku ručně resetujte jedním z následujících způsobů: <ul style="list-style-type: none"> • Stisknutím tlačítka [Reset] (Reset). • Dálkově pomocí řídicích svorek. • Prostřednictvím sériové komunikace.

Tabulka 8.3 Provozní stav

OZNAMENÍ!

V automatickém nebo dálkovém režimu provádí měnič kmitočku funkce na základě externích příkazů.

8.4 Typy výstrah a poplachů

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

Vypnutí

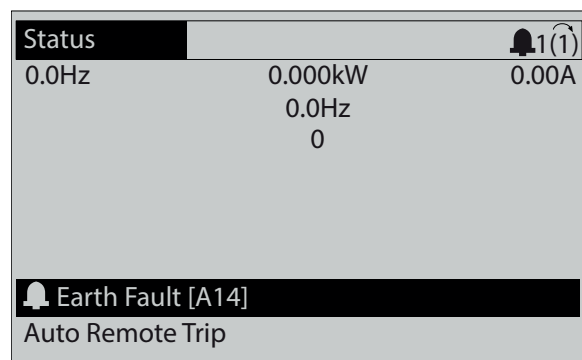
Při vypnutí měnič kmitočku přeruší činnost, aby nedošlo k poškození měniče kmitočku a jiných zařízení. Při vypnutí motor volně doběhne do zastavení. Logika měniče kmitočku bude nadále pracovat a sledovat stav měniče. Po odstranění chybového stavu lze měnič kmitočku resetovat.

Zablokování

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

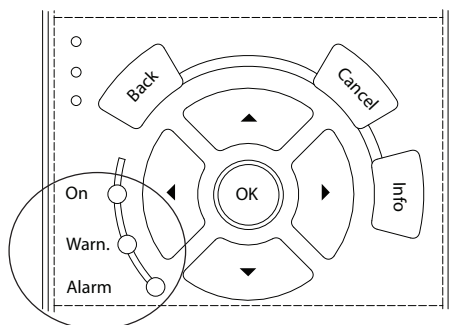
Zobrazení výstrah a poplachů

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



Obrázek 8.3 Příklad poplachu

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



130BB467.11

	Kontrolka Warn.	Kontrolka Alarm
Výstraha	Svítlí	Nesvítlí
Alarm	Nesvítlí	Svítlí (bliká)
Zablokování	Svítlí	Svítlí (bliká)

Obrázek 8.4 Stavové kontrolky

8.5 Seznam výstrah a poplachů

Následující informace o výstraze nebo poplachu 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 může vyvolat zkrat v připojeném potenciometru nebo nesprávné zapojení potenciometru.

Odstraňování problémů

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

VÝSTRAHA/POPLACH 2, Chyba pracovní nuly

Výstraha nebo poplach se zobrazí pouze tehdy, pokud byl naprogramován v par. *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 porušením zapojením nebo vadným zařízením vysílajícím signál.

Odstraňování problémů

- Zkontrolujte připojení u všech analogových síťových svorek.
 - Svorky řídicí karty 53 a 54 jsou pro signály, svorka 55 je společná.
 - Svorky VLT® Obecné karty vstupů a výstupů MCB 101 11 a 12 jsou pro signály, svorka 10 je společná.

- Svorky VLT® Karty analogových vstupů a výstupů MCB 109 1, 3 a 5 jsou pro signály, svorky 2, 4 a 6 jsou společné.

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

VÝSTRAHA/POPLACH 3, Žádný motor

K výstupu měniče 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. Doplnky 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

Stejnosemné 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

Stejnosemné 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 po určité době vypne.

Odstraňování problémů

- Prodlužte dobu rozběhu nebo doběhu.
- Změňte typ rampy.
- Prodlužte *parametr 14-26 Zpoždění vypnutí při poruše střídače*.
- Zkontrolujte, zda napájecí napětí odpovídá napětí měniče kmitočtu front-end.
- Proveďte test vstupního napětí.

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 stř.

Měnič kmitočtu běžel příliš dlouho s více než 100% přetížením a chystá se vypnout. Počítadlo pro elektronickou tepelnou ochranu invertoru vydá výstrahu při 98 % a vypne při 100 %, přičemž vydá poplach. Měnič kmitočtu nemůže být resetován, dokud není počítadlo pod 90 %.

Odstraňování problémů

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

VÝSTRAHA/POPLACH 10, Teplota přetížení motoru

Podle elektronické tepelné ochrany (ETR) je motor příliš horký.

Vyberte jednu z následujících možností:

- Měnič kmitočtu vydá výstrahu nebo poplach, když je hodnota čítače > 90 %, pokud je *parametr 1-90 Tepelná ochrana motoru* nastaven na výstrahu.
- Měnič kmitočtu vypne, když hodnota dosáhne 100 %, pokud je *parametr 1-90 Tepelná ochrana motoru* nastaven na vypnutí.

Chybu způsobí, když motor běží příliš dlouho s více než 100% přetížením.

Odstraňování problémů

- Zkontrolujte, zda se motor přehřívá.
- Zkontrolujte, zda je motor mechanicky přetížen.
- Zkontrolujte, zda je správně nastaven proud motoru v *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

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

Odstraňování problémů

- Zkontrolujte, zda se motor přehřívá.
- Zkontrolujte, zda je motor mechanicky přetížen.
- Používáte-li svorku 53 nebo 54, zkontrolujte, zda je termistor správně připojen mezi svorku 53 nebo 54 (analogový napěťový vstup) a svorku 50 (napájení +10 V). Rovněž zkontrolujte, zda je přepínač svorky 53 nebo 54 nastaven na napětí. Zkontrolujte, zda je v parametru *parametr 1-93 Zdroj termistoru* vybrána svorka 53 nebo 54.
- Používáte-li svorku 18, 19, 31, 32 nebo 33 (digitální vstupy), zkontrolujte, zda je termistor správně připojen mezi použitou svorku digitálního vstupu (digitální vstup pouze PNP) a svorku 50. Vyberte svorku, kterou chcete použít, v *parametr 1-93 Zdroj termistoru*.

VÝSTRAHA/POPLACH 12, Mezní hodnota momentu

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

Odstraňování problémů

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

VÝSTRAHA/POPLACH 13, Nadproud

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

Odstraňování problémů

- Vypněte napájení a zkontrolujte, zda lze otáčet hřídeli motoru.
- Zkontrolujte, zda velikost motoru odpovídá měniči.
- Zkontrolujte, zda jsou uvedeny správně údaje o motoru v *parametrech 1-20 až 1-25*.

POPLACH 14, Zemní spojení

Mezi výstupními fázemi a zemí dochází ke svodu, buď v kabelu mezi měničem kmitočtu a motorem, nebo v motoru samotném. Zemní spojení je detekováno proudovými snímači, které měří proud vystupující z měniče kmitočtu a proud přicházející do měniče kmitočtu z motoru. Poplach Zemní spojení je nahlášen, když je příliš velká odchylka 2 proudů. Proud vystupující z měniče kmitočtu musí být stejný jako proud přicházející do měniče kmitočtu.

Odstraňování problémů

- Vypněte měnič kmitočtu a odstraňte poruchu uzemnění.
- Změřte odpor motorových kabelů vůči zemi a motoru pomocí měřicího přístroje, abyste zjistili, zda nedošlo v motoru k zemnímu spojení.
- Vynulujte všechny potenciální jednotlivé odchylky ve 3 proudových snímačích v měniči. Proveďte ruční inicializaci nebo proveďte kompletní AMA. Tato metoda má největší význam po změně výkonové karty.

POPLACH 15, Neshoda hardwaru

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

Zaznamenejte si hodnoty následujících parametrů a kontaktujte 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.

VAROVÁNÍ**VYSOKÉ NAPĚTÍ**

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

- Než budete pokračovat, odpojte napájení.

VÝSTRAHA/POPLACH 17, Časová prodleva řídicího slova

Neprobíhá komunikace s měničem kmitočtu.

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

Pokud je parametr 8-04 Funkce časové prodlevy řídicího slova nastaven na [5] Stop a vypnutí, zobrazí se výstraha a měnič kmitočtu doběhne do zastavení a přitom vydá poplach.

Odstraňování problémů

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

VÝSTRAHA/POPLACH 20, Chyba tep. vstupu

Není připojeno teplotní čidlo.

VÝSTRAHA/POPLACH 21, Chyba parametru

Parametr je mimo rozsah. Číslo parametru je zobrazeno na displeji.

Odstraňování problémů

- Parametr je potřeba nastavit na platnou hodnotu.

VÝSTRAHA 22: Zvedání – mechanická brzda

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 funkcí ochrany, která kontroluje, zda ventilátor běží nebo je namontován.

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

Ve ventilátoru je namontováno čidlo zpětné vazby. Pokud ventilátor obdrží příkaz běhu a čidlo nevysílá žádnou zpětnou vazbu, je nahlášen tento poplach. Tento poplach udává, že došlo k chybě komunikace mezi výkonovou kartou ventilátoru a řídicí kartou.

Zkontrolujte paměť poplachů (viz kapitola 3.6 Ovládací panel (LCP)) ohledně hodnoty zprávy přiřazené této výstraze.

Pokud je hodnota 2, došlo k potížím hardwaru u 1 z ventilátorů. Pokud je hodnota 12, došlo k potížím s komunikací mezi výkonovou kartou ventilátoru a řídicí kartou.

Odstraňování potíží s ventilátorem

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

- Zkontrolujte funkci ventilátoru. Zobrazte otáčky jednotlivých ventilátorů pomocí skupiny parametrů 43-** Unit Readouts (Údaje na displeji jednotky).

Odstraňování potíží s výkonovou kartou ventilátoru

- Zkontrolujte zapojení mezi výkonovou kartou ventilátoru a řídicí kartou.
- Pravděpodobně bude potřeba vyměnit výkonovou kartu ventilátoru.
- Pravděpodobně bude potřeba vyměnit řídicí kartu.

VÝSTRAHA 24, Chyba externího ventilátoru

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

Ve ventilátoru je namontováno čidlo zpětné vazby. Pokud ventilátor obdrží příkaz běhu a čidlo nevysílá žádnou zpětnou vazbu, je nahlášen tento poplach. Tento poplach udává, že došlo k chybě komunikace mezi výkonovou kartou a řídicí kartou.

Zkontrolujte paměť poplachů (viz kapitola 3.6 Ovládací panel (LCP)) ohledně hodnoty zprávy přiřazené této výstraze.

Pokud je hodnota 1, došlo k potížím hardwaru u 1 z ventilátorů. Pokud je hodnota 11, došlo k potížím s komunikací mezi výkonovou kartou a řídicí kartou.

Odstraňování potíží s ventilátorem

- Vypněte a zapněte měnič kmitočtu a zkontrolujte, zda se ventilátor během spuštění na chvíli zapne.
- Zkontrolujte funkci ventilátoru. Zobrazte otáčky jednotlivých ventilátorů pomocí skupiny parametrů 43-** Unit Readouts (Údaje na displeji jednotky).

Odstraňování potíží s výkonovou kartou

- Zkontrolujte zapojení mezi výkonovou kartou a řídicí kartou.
- Pravděpodobně bude potřeba vyměnit výkonovou kartu.
- Pravděpodobně bude potřeba vyměnit řídicí kartu.

VÝSTRAHA 25, Zkrat brzděného rezistoru

Brzděný rezistor je během provozu sledován. Pokud dojde k jeho zkratování, je funkce brzdění vypnuta a je vydána výstraha. Měnič stále pracuje, ale bez funkce brzdy.

Odstraňování problémů

- Vypněte měnič kmitočtu a vyměňte brzděný rezistor (viz parametr 2-15 Kontrola brzdy).

VÝSTRAHA/POPLACH 26, Mezní hodnota výkonu brzděného rezistoru

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

VÝSTRAHA/POPLACH 27, Chyba brzděného střídače

Brzděný tranzistor je za provozu sledován, a pokud dojde k jeho zkratování, je funkce brzdy vypnuta a je vydána výstraha. Měnič přesto dokáže dále pracovat, protože je však brzděný tranzistor zkratován, bude značná část výkonu přenášena na brzděný rezistor, i když není aktivní.

Odstraňování problémů

- Vypněte měnič kmitočtu a odstraňte brzděný rezistor.

VÝSTRAHA/POPLACH 28, Neúspěšná kontrola brzdy

Brzděný rezistor není připojen nebo nepracuje.

Odstraňování problémů

- Zkontrolujte parametr 2-15 Kontrola brzdy.

POPLACH 29, Teplota chladiče

Teplota chladiče překročila maximální hodnotu. Nahlášení poplachu závisí na teplotě naměřené čidlem chladiče namontovaným v modulech IGBT. 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 pro proudění vzduchu nad a pod měničem
 - Zablokované proudění vzduchu kolem měniče
 - Poškozený ventilátor chladiče
 - Znečištěný chladič
- Zkontrolujte odpor ventilátorů.
- Zkontrolujte pojistky měkkého náboje.
- Zkontrolujte teplotní čidlo modulu IGBT.

POPLACH 30, Chybějící motorová fáze U

Výpadek motorové fáze U mezi měničem a motorem.

VAROVÁNÍ**VYSOKÉ NAPĚTÍ**

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

- Než budete pokračovat, odpojte napájení.

Odstraňování problémů

- Vypněte měnič kmitočtu a zkontrolujte motorovou fázi U.

POPLACH 31, Chybějící motorová fáze V

Výpadek motorové fáze V mezi měničem a motorem.

VAROVÁNÍ**VYSOKÉ NAPĚTÍ**

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

- Než budete pokračovat, odpojte napájení.

Odstraňování problémů

- Vypněte měnič kmitočtu a zkontrolujte motorovou fázi V.

POPLACH 32, Chybějící motorová fáze W

Výpadek motorové fáze W mezi měničem a motorem.

VAROVÁNÍ**VYSOKÉ NAPĚTÍ**

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

- Než budete pokračovat, odpojte napájení.

Odstraňování problémů

- Vypněte měnič kmitočtu a zkontrolujte motorovou fázi W.

POPLACH 33, Porucha nabití

Během krátké doby došlo k příliš mnoha zapnutím.

Odstraňování problémů

- Nechte jednotku vychladnout na provozní teplotu.
- Zkontrolujte potenciální zemní spojení stejnosměrného meziobvodu.

VÝSTRAHA/POPLACH 34, Chyba komunikace se sběrnici Fieldbus

Nefunguje sběrnice Fieldbus na komunikační kartě.

VÝSTRAHA/POPLACH 35, Chyba doplňku

Byl nahlášen poplach z doplňku. Poplach závisí na doplňku. Nejpravděpodobnější příčinou je chyba komunikace.

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 systému měniče kmitočtu a síťového napájení měniče.
- Zkontrolujte, zda síťové napětí odpovídá specifikacím produktu.

- Zkontrolujte, zda nejsou přítomny následující podmínky:

Poplach 307: Excessive THD(V) (Nadměrné THD(V)), Poplach 321: Voltage imbalance (Nesymetrie napětí), Výstraha 417: Mains undervoltage (Podpětí sítě) nebo Výstraha 418: Mains overvoltage (Přepětí sítě) je nahlášeno, pokud je pravdivá libovolná z uvedených podmínek:

- 3fázové napětí poklesne pod 25 % jmenovitého napětí sítě.
- Libovolné jednofázové napětí převyší 10 % jmenovitého napětí sítě.
- Procento nesymetrie fáze nebo velikosti převyší 8 %.
- THD napětí převyší 10 %.

POPLACH 37, Nesym. fázi

Došlo k nesymetrii proudu mezi napájecími jednotkami.

POPLACH 38, Vnitřní chyba

Když dojde k vnitřní chybě, zobrazí se kódové číslo definované v *Tabulka 8.4.*

Odstraňování problémů

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

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

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

Číslo	Text
256–259, 266, 268	Údaje v paměti EEPROM výkonové části jsou poškozené nebo příliš staré. Vyměňte výkonovou kartu.
512–519	Vnitřní chyba. Obráťte se na dodavatele produktů Danfoss nebo na servisní oddělení Danfoss.
783	Hodnota parametru přesahuje min. nebo max. mezní hodnotu.
1024–1284	Vnitřní chyba. Obráťte se na svého dodavatele zařízení Danfoss nebo na servisní oddělení společnosti Danfoss.
1299	SW verze doplňku ve slotu A je příliš stará.
1300	SW verze doplňku ve slotu B je příliš stará.
1301	SW verze doplňku ve slotu C0 je příliš stará.
1302	SW verze doplňku ve slotu C1 je příliš stará.
1315	SW verze doplňku ve slotu A není podporována (není povolena).
1316	SW verze doplňku ve slotu B není podporována (není povolena).
1317	SW verze doplňku ve slotu C0 není podporována (není povolena).
1318	SW verze doplňku ve slotu C1 není podporována (není povolena).
1360–2819	Vnitřní chyba. Obráťte se na dodavatele produktů Danfoss nebo na servisní oddělení Danfoss.
2561	Vyměňte řídicí kartu.
2820	Přetečení zásobníku ovl. panelu LCP
2821	Přetečení sériového portu
2822	Přetečení portu USB
3072–5122	Hodnota parametru leží mimo meze.
5123	Doplňek ve slotu A: Nekompatibilita hardwaru s hardwarem ovládacího panelu.
5124	Doplňek ve slotu B: Nekompatibilita hardwaru s hardwarem ovládacího panelu.
5125	Doplňek ve slotu C0: Nekompatibilita hardwaru s hardwarem ovládacího panelu.
5126	Doplňek ve slotu C1: Nekompatibilita hardwaru s hardwarem ovládacího panelu.
5127	Neplatná kombinace doplňků (namontovány 2 doplňky stejného druhu, nebo inkrementální čidlo v E0 a rozkladač E1 nebo podobně).
5168	Bylo detekováno bezpečné zastavení/safe torque off na řídicí kartě, která nemá funkci bezpečné zastavení/safe torque off.
5376–65535	Vnitřní chyba. Obráťte se na dodavatele produktů Danfoss nebo na servisní oddělení Danfoss.

Tabulka 8.4 Kódy vnitřních chyb

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 plochem kabelu mezi výkonovou kartou a kartou ovládání hradla.

VÝSTRAHA 40, Přetížení digitálního výstupu na svorce 27

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

VÝSTRAHA 41, Přetížení digitálního výstupu na svorce 29

Zkontrolujte zátěž připojenou ke svorce 29 nebo odstraňte zkratové spojení. Rovněž 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. Rovněž zkontrolujte *parametr 5-32 Svorka X30/6, digitální výstup* (Obecná karta vstupů a výstupů VLT® MCB 101).

U svorky X30/7 zkontrolujte zátěž připojenou ke svorce X30/7 nebo odstraňte zkratové spojení. Zkontrolujte *parametr 5-33 Svorka X30/7, digitální výstup* (Obecná karta vstupů a výstupů VLT® MCB 101).

POPLACH 43, Ext. napájení

VLT® Rozšířená reléová karta MCB 113 je namontována bez externího zdroje 24 V DC. Buď připojte externí 24V DC zdroj, nebo prostřednictvím *parametr 14-80 Doplněk napájen ext. zdrojem 24 V DC, [0]* Ne zadejte, že externí zdroj není použit. Změna *parametr 14-80 Doplněk napájen ext. zdrojem 24 V DC* vyžaduje vypnutí a zapnutí měniče.

POPLACH 45, Zkrat na zem 2

Zemní spojení.

Odstraňování problémů

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

POPLACH 46, Napájení výkonové karty

Napájení na výkonové kartě je mimo rozsah.

Existují tři napájení generovaná spínaným zdrojem napájení (SMPS – switch mode power supply) na výkonové kartě:

- 24 V.
- 5 V.
- ± 18 V.

Při napájení stejnosměrným napětím 24 V pomocí VLT® MCB 107 lze monitorovat pouze napájení 24 V a 5 V. Při napájení třífázovým síťovým napětím jsou monitorována všechna tři.

Odstraňování problémů

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

VÝSTRAHA 47, Nízké napětí 24V zdroje

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

Odstraňování problémů

- Zkontrolujte, zda není vadná výkonová karta.

VÝSTRAHA 48, Nízké napětí 1,8V zdroje

1,8V zdroj stejnosměrného napětí na řídicí kartě je mimo povolené mezní hodnoty. Napájení se měří na řídicí kartě.

Odstraňování problémů

- Zkontrolujte, zda není vadná řídicí karta.
- Je-li instalována přídatná karta, zkontrolujte, zda nedošlo k přepětí.

VÝSTRAHA 49, Mezní hodnota otáček

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

POPLACH 50, AMA – kalibrace se nepodařila

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

POPLACH 51, AMA – kontrola jmenovitého napětí a proudu

Zřejmě je chybné nastavení napětí motoru, proudu motoru nebo výkonu motoru.

Odstraňování problémů

- Zkontrolujte nastavení v *parametrech 1-20 až 1-25*.

POPLACH 52, AMA – malý jm. p.

Proud motoru je příliš malý.

Odstraňování problémů

- Zkontrolujte nastavení v *parametr 1-24 Proud motoru*.

POPLACH 53, AMA, v. motor

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

POPLACH 54, AMA, m. motor

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

POPLACH 55, AMA, rozsah p.

Hodnoty parametrů motoru jsou mimo přípustný rozsah. AMA nelze spustit.

POPLACH 56, AMA přerušeno

Test AMA byl přerušeno ručně.

POPLACH 57, AMA – vnitřní chyba

Restartujte test AMA. Opakované restarty mohou přehřát motor.

POPLACH 58, AMA – vnitřní chyba

Obráťte 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*. V případě potřeby zvýšte mezní hodnotu proudu. Dbejte na to, aby systém pracoval bezpečně i při zvýšené hodnotě.

VÝSTRAHA 60, Externí zablokování

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

VÝSTRAHA 61: Chyba sledování

Byla zjištěna odchylka mezi vypočítanými otáčkami motoru a otáčkami naměřenými v zařízení zpětné vazby. Funkce pro hlášení výstrahy, poplachu či vypnutí se nastavuje v *parametr 4-30 Funkce při ztrátě zpětné vazby motoru*. Nastavení chyb se provádí v *parametr 4-31 Chyba otáčkové zpětné vazby motoru*. Povolená časová odchylka je uvedena v *parametr 4-32 Čas. limit ztráty zp. v. motoru*. Během procesu uvedení do provozu může být tato funkce užitečná.

VÝSTRAHA 62, Výstupní kmitočet při maximální hodnotě

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

POPLACH 63, Nízká hodnota pro mechanickou brzdu

Skutečná hodnota proudu motoru nepřesáhla v časovém intervalu doby zpoždění startu proud uvolnění brzd.

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

Vypínací teplota řídicí karty je 85 °C (185 °F).

Odstraňování problémů

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

VÝSTRAHA 66, Nízká teplota

Měnič má příliš nízkou teplotu na to, aby mohl pracovat. 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 předeřhř.* na 5 % a *parametr 1-80 Funkce při zastavení*.

POPLACH 67, Konfigurace modulu doplňku se změnila

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

POPLACH 68, Bezpečné zastavení aktivováno

Byla aktivována funkce Safe torque off (STO). 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, zda je okolní provozní teplota v povolených mezích.
- Zkontrolujte, zda nejsou zanesené filtry.
- Zkontrolujte funkci ventilátorů.
- Zkontrolujte výkonovou kartu.

POPLACH 70, Neplatná konfigurace měniče

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

VÝSTRAHA/POPLACH 71: PTC 1 – Bezpečné zastavení

Funkce Safe Torque Off byla aktivována pomocí Karty s PTC termistorem VLT® MCB 112 kvůli příliš zahřátému motoru. Normální provoz lze obnovit, když motor vychladne a dojde k deaktivaci digitálního vstupu z MCB 112, a MCB 112 opět přivede na svorku 37 napětí 24 V DC. Když je motor připraven pro normální provoz, je vyslán signál resetu (prostřednictvím sériové komunikace, digitálního vstupu/výstupu nebo stisknutím tlačítka [Reset] na panelu LCP). 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.

POPLACH 74, PTC termistor

Poplach souvisí s VLT® Kartou s PTC termistorem MCB 112. PTC termistor nefunguje.

POPLACH 75, Vybrán neplatný profil

Nezapisujte hodnotu parametru, když je motor spuštěný. Zastavte motor před zapsáním profilu MCO do *parametr 8-10 Profil řídicího slova*.

VÝSTRAHA 76, Nastavení napájecích jednotek

Požadovaný počet napájecích jednotek neodpovídá zjištěnému počtu aktivních napájecích jednotek. Při výměně modulu ve skříni F se objeví tato výstraha, když výkonové údaje v modulu řídicí karty neodpovídají zbývajícím částem měniče kmitočtu. Výstraha se spustí také v případech, když dojde ke ztrátě spojení s výkonovou kartou.

Odstraňování problémů

- Zkontrolujte, zda je správné objednávací 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 pracuje v režimu sníženého výkonu (tj. s menším než povoleným počtem částí invertoru). Tato výstraha bude vygenerována po vypnutí a zapnutí, když je měnič nastaven na běh s menším počtem invertorů a zůstane zapnutý.

POPLACH 78, Chyba sledování

Rozdíl mezi žádanou hodnotou a skutečnou hodnotou překročil hodnotu uloženou v *parametr 4-35 Chyba sledování*.

Odstraňování problémů

- Zakažte funkci nebo zvolte poplach/výstrahu rovněž v *parametr 4-34 Chyba sledování: Funkce*.
- Prozkoumejte mechaniku okolo zatížení a motoru. Zkontrolujte připojení zpětné vazby z inkrementálního čidla motoru do měniče.
- Vyberte funkci při ztrátě zpětné vazby motoru v *parametr 4-30 Funkce při ztrátě zpětné vazby motoru*.
- Upravte pásmo sledování chyb v *parametr 4-35 Chyba sledování a parametr 4-37 Chyba sledování: Rozběh/doběh*.

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

Po ručním vynulování bylo inicializováno výchozí nastavení parametrů. Odstraňte poplach resetováním měniče.

POPLACH 81: Poškozené CSIV

V souboru CSIV jsou chyby syntaxe.

POPLACH 82, Ch. par. CSIV

Souboru CSIV se nezdařila inicializace parametru.

POPLACH 83, Neplatná kombinace doplňků

Instalované doplňky jsou nekompatibilní.

POPLACH 84, Chybí bezpečnostní doplněk

Bezpečnostní doplněk byl odebrán bez resetování měniče. Znovu připojte bezpečnostní doplněk.

POPLACH 85, Neb. chyba PB

Chyba sběrnice PROFIBUS/PROFIsafe.

POPLACH 88, Detekce doplňku

Byla zjištěna změna uspořádání volitelného doplňku. *Parametr 14-89 Option Detection* je nastaven na hodnotu [0] *Protect Option Config. (Chránit konfiguraci doplňku)* a uspořádání doplňku bylo změněno.

- Chcete-li použít změnu, povolte změny uspořádání doplňku v *parametr 14-89 Option Detection*.
- Nebo obnovte správnou konfiguraci volitelného doplňku.

VÝSTRAHA 89, Prokluz mechanické brzdy

Monitor brzdy zaznamenal otáčky motoru převyšující 10 ot./min.

POPLACH 90, Sledování zpětné vazby

Zkontrolujte zapojení inkrementálního čidla/rozkladače a v případě potřeby vyměňte VLT® Vstup inkrementálního čidla MCB 102 nebo VLT® Vstup rozkladače MCB 103.

POPLACH 91, Chybné nastavení analogového vstupu 54

Přepínač S202 byl nastaven do polohy OFF (napěťový vstup) a čidlo KTY je připojeno k analogovému vstupu na svorce 54.

POPLACH 99, Zablokovaný rotor

Rotor je zablokovaný.

VÝSTRAHA/POPLACH 104, Porucha směšovacího ventilátoru

Ventilátor nefunguje. Čidlo na ventilátoru sleduje, zda se ventilátor otáčí při zapnutí nebo kdykoli je zapnut směšovací ventilátor. 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/POPLACH 122, Neočekávané otáčení motoru

Měnič kmitočtu provádí funkci, která vyžaduje nečinný motor, např. Přídržný DC proud u motorů s permanentním magnetem.

VÝSTRAHA 163, Výstraha: Mezní hodnota proudu ATEX ETR

Měnič kmitočtu běžel nad charakteristickou křivku déle než 50 s. Výstraha se aktivuje při dosažení 83 % a deaktivuje při dosažení 65 % povoleného tepelného přetížení.

POPLACH 164, Poplach: Mezní hodnota proudu ATEX ETR

Když měnič kmitočtu překročí charakteristickou křivku po déle než 60 s během časového intervalu 600 s, aktivuje se poplach a měnič kmitočtu vypne.

VÝSTRAHA 165, Výstraha: Mezní hodnota kmitočtu ATEX ETR

Měnič kmitočtu běžel déle než 50 s pod povoleným minimálním kmitočtem (*parametr 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

POPLACH 166, Poplach: Mezní hodnota kmitočtu ATEX ETR

Měnič kmitočtu běžel déle než 60 s (během časového intervalu 600 s) pod povoleným minimálním kmitočtem (*parametr 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

POPLACH 244, Teplota chladiče

Teplota chladiče překročila maximální hodnotu. Teplotní poruchu nelze vynulovat, dokud teplota chladiče neklesne pod určenou teplotu. Body vypnutí a resetování závisí na výkonu. Tento poplach je ekvivalentní *Poplachu 29: Teplota chladiče*.

Odstraňování problémů

Zkontrolujte následující podmínky:

- Příliš vysoká okolní teplota
- Kabely motoru jsou příliš dlouhé.
- Nedostatečný prostor pro proudění vzduchu nad a pod měničem kmitočtu.
- Blokováno proudění vzduchu kolem jednotky.
- Poškozený ventilátor chladiče
- Znečištěný chladič

VÝSTRAHA 251, Nový typ. kód

Došlo k výměně výkonové karty nebo jiných komponent a ke změně typového kódu.

POPLACH 421, Teplotní chyba

Chyba způsobená detekováním teplotního čidla na výkonové kartě ventilátoru.

Odstraňování problémů

- Zkontrolujte zapojení.
- Zkontrolujte čidlo.
- Vyměňte výkonovou kartu ventilátoru.

POPLACH 423, Aktualizace FPC

Tento poplach je vygenerován, když výkonová karta ventilátoru nahlásí neplatné PUD. Řídící karta se pokusí PUD aktualizovat. V závislosti na provedení aktualizace může být následně nahlášen poplach. Viz poplachu 424 a 425.

POPLACH 424, Úspěšná aktualizace FPC

Tento poplach je vygenerován, když řídicí karta úspěšně aktualizovala PUD výkonové karty ventilátoru. Pro zastavení poplachu se měnič musí resetovat.

POPLACH 425, Neúspěšná aktualizace FPC

Tento poplach je vygenerován, když řídicí karta neúspěšně aktualizovala PUD výkonové karty ventilátoru.

Odstraňování problémů

- Zkontrolujte zapojení výkonové karty.
- Vyměňte výkonovou kartu ventilátoru.
- Obráťte se na dodavatele.

POPLACH 426, Konfigurace FPC

Počet nalezených výkonových karet ventilátoru neodpovídá počtu nakonfigurovaných výkonových karet ventilátoru.

Počet nakonfigurovaných výkonových karet ventilátoru je uveden ve skupině parametrů 15-6* Identifikace doplňků.

Odstraňování problémů

- Zkontrolujte zapojení výkonové karty ventilátoru.
- Vyměňte výkonovou kartu ventilátoru.

POPLACH 427, Napájení FPC

Byla zjištěna chyba napájecího napětí (5 V, 24 V nebo 48 V) na výkonové kartě ventilátoru.

Odstraňování problémů

- Zkontrolujte zapojení výkonové karty ventilátoru.
- Vyměňte výkonovou kartu ventilátoru.

8.6 Odstraňování problémů

Symptom	Možná příčina	Test	Řešení
Tmavý displej / bez funkce	Chybí napájení.	Viz <i>Tabulka 5.4.</i>	Zkontrolujte zdroj napájení.
	Chybějící nebo prasklé pojistky.	Vyhledejte možné příčiny v této tabulce pod heslem <i>Prasklé pojistky.</i>	Dodržujte uvedená doporučení.
	Panel LCP není napájen.	Zkontrolujte, zda je kabel panelu LCP správně zapojen nebo zda není poškozen.	Vyměňte vadný kabel panelu LCP nebo propojovací kabel.
	Zkrat na řídicím napětí (svorka 12 nebo 50) nebo na řídicích svorkách.	Zkontrolujte, zda je přivedeno 24V řídicí napětí na svorky 12/13 až 20–39, nebo 10V napájení na svorky 50 až 55.	Zapojte správné svorky.
	Nekompatibilní LCP (LCP z VLT® 2800 nebo 5000/6000/8000/FCD nebo FCM)	–	Používejte výhradně panel LCP 101 (P/N 130B1124) nebo LCP 102 (obj. č. 130B1107).
	Chybné nastavení kontrastu	–	Nastavte kontrast stisknutím tlačítka [Status] (Stav) + [▲]/[▼].
	Vadný displej panelu (LCP)	Provedte test pomocí různých panelů LCP.	Vyměňte vadný kabel panelu LCP nebo propojovací kabel.
Přerušované zobrazení	Vadný interní zdroj napětí nebo SMPS	–	Obráťte se na dodavatele.
	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 <i>Tmavý displej/Bez funkce.</i>

Symptom	Možná příčina	Test	Řešení
Motor neběží.	Servisní vypínač je rozpojený nebo není připojený k motoru.	Zkontrolujte, zda je motor připojený a připojení není přerušeno servisním vypínačem nebo jiným zařízením.	Připojte motor a zkontrolujte servisní vypínač.
	Na volitelnou 24V kartu není přiváděno 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] (Vypnout).	Stiskněte tlačítko [Auto On] (Automaticky) nebo [Hand On] (Ručně) (podle aktuálního provozního režimu).
	Chybí signál startu (pohotovostní režim).	Zkontrolujte, zda je <i>parametr 5-10 Svorka 18, digitální vstup</i> správně nastaven pro svorku 18. Použijte výchozí nastavení.	Přiveďte platný signál pro start.
	Je aktivní signál volného doběhu motoru (Volný doběh).	Zkontrolujte, zda je správně nastaven <i>parametr 5-12 Svorka 27, digitální vstup</i> pro svorku 27 (použijte výchozí nastavení).	Přiveďte napětí 24 V na svorku 27 nebo ji naprogramujte na hodnotu [0] <i>Bez funkce</i> .
	Chybný zdroj signálu žádané hodnoty	Zkontrolujte signál žádané hodnoty: <ul style="list-style-type: none"> • Místní • Dálková nebo řízená sběrnici? • Je aktivní pevná žádaná hodnota? • Je svorka správně zapojená? • Je správně nastaven rozsah svorek? • Je k dispozici signál žádané hodnoty? 	Naprogramujte správná nastavení. Zkontrolujte <i>parametr 3-13 Místo žádané hodnoty</i> . Nastavte aktivní pevnou žádanou hodnotu ve skupině parametrů 3-1* <i>Žádané hodnoty</i> . Zkontrolujte zapojení. Zkontrolujte rozsah svorek. Zkontrolujte signál žádané hodnoty.
Motor se otáčí špatným směrem.	Mezní hodnota otáčení motoru	Zkontrolujte, zda je správně naprogramován <i>parametr 4-10 Směr otáčení motoru</i> .	Naprogramujte správná nastavení.
	Je aktivní signál reverzace.	Zkontrolujte, zda je naprogramován příkaz reverzace pro svorku ve <i>skupině parametrů 5-1* Digitální vstupy</i> .	Deaktivujte signál reverzace.
	Chybné zapojení fáze motoru	–	Viz kapitola 6.5.1 <i>Výstraha – Start motoru</i> .
Motor nedosahuje maximálních otáček.	Chybně nastavené mezní hodnoty kmitočtu.	Zkontrolujte výstupní limity v <i>parametr 4-13 Maximální otáčky motoru [ot./min.]</i> , <i>parametr 4-14 Maximální otáčky motoru [Hz]</i> a <i>parametr 4-19 Max. výstupní kmitočet</i> .	Naprogramujte správné mezní hodnoty.
	Vstupní signál žádané hodnoty nemá správně stanoven rozsah.	Zkontrolujte rozsah vstupního signálu žádané hodnoty ve <i>skupinách parametrů 6-0* Režim analog. V/V</i> a <i>3-1* Žádané hodnoty</i> .	Naprogramujte správná nastavení.
Nestabilní otáčky motoru	Možné chybné nastavení parametrů	Zkontrolujte nastavení všech parametrů motoru, včetně všech nastavení kompenzace. V režimu se zpětnou vazbou zkontrolujte nastavení PID.	Zkontrolujte nastavení ve <i>skupině parametrů 1-6* Nast. záv. na zát.</i> . V režimu se zpětnou vazbou zkontrolujte nastavení ve <i>skupině parametrů 20-0* Zpětná vazba</i> .
Motor běží nepravidelně.	Možná přemagnetizace	Zkontrolujte všechny parametry motoru, zda jsou nastaveny správně.	Zkontrolujte nastavení motoru ve <i>skupinách parametrů 1-2* Data motoru</i> , <i>1-3* Podr. údaje o mot.</i> a <i>1-5* Nast. nez. na zát.</i>
Motor nebrzdí	Možné nesprávné nastavení v parametrech brzdy. Pravděpodobně příliš krátké doby doběhu.	Zkontrolujte parametry brzdy. Zkontrolujte nastavení dob rozběhu nebo doběhu.	Zkontrolujte <i>skupiny parametrů 2-0* DC brzda</i> a <i>3-0* Mezní žádané hod.</i>

Symptom	Možná příčina	Test	Řešení
Prasklé pojistky	Mezifázový zkrat.	V motoru nebo v panelu došlo k mezifázovému zkratu. Zkontrolujte mezifázové zkraty v motoru nebo v panelu.	Odstraňte veškeré nalezené zkraty.
	Přetížení motoru	Motor je přetížený.	Provedte test při spuštění a ověřte, zda je proud motoru v rámci hodnot v technických údajích. Pokud proud motoru převyšuje údaj z typového štítku při plném zatížení, snižte zatížení motoru. Podívejte se na specifikace pro danou aplikaci.
	Volné kontakty.	Provedte kontrolu před spuštěním ohledně volných kontaktů.	Dotáhněte volné kontakty.
Nesymetrie síťového proudu přesahuje 3 %.	Potíže se síťovým napájením (viz popis <i>Poplach 4: Výpadek s. fáze</i>).	Zaměňte napájecí kabely připojené k pozici 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 pozici 1 měniče kmitočtu: A na B, B na C, C na A.	Pokud nesymetrická větev zůstává na stejné vstupní svorce, značí to problém s měničem. Obratě se na dodavatele.
Nesymetrie proudu motoru přesahuje 3 %.	Problém s motorem nebo se zapojením motoru	Zaměňte motorové kabely, 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. Obratě se na dodavatele.
Potíže se zrychlováním měniče kmitočtu	Údaje o motoru byly zadané nesprávně.	Pokud se objeví výstrahy nebo poplachy, vyhledejte informace v <i>kapitola 8.5 Seznam výstrah a poplachů</i> . Zkontrolujte, zda jsou správně zadány údaje o motoru.	Prodlužte dobu rozběhu v <i>par. parametr 3-41 Rampa 1, doba rozběhu</i> . Zvyšte mezní hodnotu proudu v <i>par. parametr 4-18 Proudové om..</i> Zvyšte mezní hodnotu momentu v <i>parametr 4-16 Mez momentu pro motorický režim</i> .
Potíže se zpomalováním měniče kmitočtu	Údaje o motoru byly zadané nesprávně.	Pokud se objeví výstrahy nebo poplachy, vyhledejte informace v <i>kapitola 8.5 Seznam výstrah a poplachů</i> . Zkontrolujte, zda jsou správně zadány údaje o motoru.	Prodlužte dobu doběhu v <i>parametr 3-42 Rampa 1, doba doběhu</i> . Zapněte řízení přepětí v <i>parametr 2-17 Řízení přepětí</i> .

Tabulka 8.5 Odstraňování problémů

9 Technické údaje

9.1 Elektrické údaje

9.1.1 Síťové napájení 3 x 380–480 V AC

	N355	N400	N460
Normální přetížení (NO) (Normální přetížení = 110% proud po dobu 60 s)	NO	NO	NO
Typický výkon na hřídeli při 400 V [kW]	355	400	450
Typický výkon na hřídeli při 460 V [HP]	500	600	600
Typický výkon na hřídeli při 480 V [kW]	400	500	530
Velikost skříně	E1h/E3h	E1h/E3h	E1h/E3h
Výstupní proud (třífázový)			
Spojité (při 400 V) [A]	658	745	800
Přerušovaný (60s přetížení) (při 400 V) [A]	724	820	880
Spojité (při 460/480 V) [A]	590	678	730
Přerušovaný (60s přetížení) (při 460/480 V) [A]	649	746	803
Spojité kVA (při 400 V) [kVA]	456	516	554
Spojité kVA (při 460 V) [kVA]	470	540	582
Spojité kVA (při 480 V) [kVA]	511	587	632
Maximální vstupní proud			
Spojité (při 400 V) [A]	634	718	771
Spojité (při 460/480 V) [A]	569	653	704
Maximální počet a velikost kabelů na fázi (E1h)			
– Síťový a motorový bez brzdy [mm ² (AWG)] ¹⁾	5 x 240 (5 x 500 mcm)	5 x 240 (5 x 500 mcm)	5 x 240 (5 x 500 mcm)
– Síťový a motorový s brzdou [mm ² (AWG)] ¹⁾	4 x 240 (4 x 500 mcm)	4 x 240 (4 x 500 mcm)	4 x 240 (4 x 500 mcm)
– Brzda nebo rekuperace [mm ² (AWG)] ¹⁾	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
Maximální počet a velikost kabelů na fázi (E3h)			
– Síťový a motorový [mm ² (AWG)] ¹⁾	6 x 240 (6 x 500 mcm)	6 x 240 (6 x 500 mcm)	6 x 240 (6 x 500 mcm)
– Brzdový [mm ² (AWG)] ¹⁾	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
– Sdílení zátěže nebo rekuperace [mm ² (AWG)] ¹⁾	4 x 185 (4 x 350 mcm)	4 x 185 (4 x 350 mcm)	4 x 185 (4 x 350 mcm)
Max. externí síťové pojistky [A] ²⁾	800	800	800
Odhadovaná výkonová ztráta při 400 V [W] ^{3) 4)}	6928	8036	8783
Odhadovaná výkonová ztráta při 460 V [W] ³⁾⁴⁾	5910	6933	7969
Účinnost ⁴⁾	0,98	0,98	0,98
Výstupní kmitočet	0–590 Hz	0–590 Hz	0–590 Hz
Vypnutí při přehřátí chladiče [°C (°F)]	110 (230)	110 (230)	110 (230)
Vypnutí při přehřátí řídicí karty [°C (°F)]	80 (176)	80 (176)	80 (176)
Vypnutí při přehřátí výkonové karty [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)	85 (185)
Vypnutí při přehřátí ventilátoru výkonové karty [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)	85 (185)
Vypnutí při přehřátí karty zapínacího proudu [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)	85 (185)

Tabulka 9.1 Technické údaje, síťové napájení 3 x 380–480 V AC

	N500	N560
Normální přetížení (NO)	NO	NO
(Normální přetížení = 110% proud po dobu 60 s)		
Typický výkon na hřídeli při 400 V [kW]	500	560
Typický výkon na hřídeli při 460 V [HP]	650	750
Typický výkon na hřídeli při 480 V [kW]	560	630
Velikost skříně	E2h/E4h	E2h/E4h
Výstupní proud (třífázový)		
Spojité (při 400 V) [A]	880	990
Přerušovaný (60s přetížení) (při 400 V) [A]	968	1089
Spojité (při 460/480 V) [A]	780	890
Přerušovaný (60s přetížení) (při 460/480 V) [A]	858	979
Spojité kVA (při 400 V) [kVA]	610	686
Spojité kVA (při 460 V) [kVA]	621	709
Spojité kVA (při 480 V) [kVA]	675	771
Maximální vstupní proud		
Spojité (při 400 V) [A]	848	954
Spojité (při 460/480 V) [A]	752	848
Maximální počet a velikost kabelů na fázi (E2h)		
– Síťový a motorový bez brzdy [mm ² (AWG)] ¹⁾	6 x 240 (6 x 500 mcm)	6 x 240 (6 x 500 mcm)
– Síťový a motorový s brzdou [mm ² (AWG)] ¹⁾	5 x 240 (5 x 500 mcm)	5 x 240 (5 x 500 mcm)
– Brzda nebo rekuperace [mm ² (AWG)] ¹⁾	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
Maximální počet a velikost kabelů na fázi (E4h)		
– Síťový a motorový [mm ² (AWG)] ¹⁾	6 x 240 (6 x 500 mcm)	6 x 240 (6 x 500 mcm)
– Brzdový [mm ² (AWG)] ¹⁾	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
– Sdílení zátěže nebo rekuperace [mm ² (AWG)] ¹⁾	4 x 185 (4 x 350 mcm)	4 x 185 (4 x 350 mcm)
Max. externí síťové pojistky [A] ²⁾	1200	1200
Odhadovaná výkonová ztráta při 400 V [W] ^{3) 4)}	9473	11102
Odhadovaná výkonová ztráta při 460 V [W] ³⁾⁴⁾	7809	9236
Účinnost ⁴⁾	0,98	0,98
Výstupní kmitočet	0–590 Hz	0–590 Hz
Vypnutí při přehřátí chladiče [°C (°F)]	110 (230)	100 (212)
Vypnutí při přehřátí řídicí karty [°C (°F)]	80 (176)	80 (176)
Vypnutí při přehřátí výkonové karty [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)
Vypnutí při přehřátí ventilátoru výkonové karty [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)
Vypnutí při přehřátí karty zapínacího proudu [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)

Tabulka 9.2 Technické údaje, síťové napájení 3 x 380–480 V AC

1) American Wire Gauge.

2) Informace o dimenzování pojistek naleznete v kapitola 9.7 Pojistky.

3) Typická výkonová ztráta je při normálních podmínkách a očekává se v rozmezí $\pm 15\%$ (tolerance souvisí s odchylkami napětí a stavu kabelů.) Hodnoty jsou založeny na typické účinnosti motoru (hraniční linie IE/IE3). Motory s nižší účinností se také přidávají ke ztrátě výkonu v měniči kmitočtu. Platí pro dimenzování chlazení měniče kmitočtu. Pokud je spínací kmitočet zvýšen oproti výchozímu nastavení, mohou výkonové ztráty vzrůst. Jsou zahrnuty spotřeby ovládacího panelu LCP a typické řídicí karty. Údaje o výkonových ztrátách podle normy EN 50598-2 naleznete na stránce www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Doplňky a odebraná zátěž mohou ke ztrátám přidat až 30 W, přestože obvykle plně zatížená řídicí karta a doplňky pro sloty A a B přidají každý jen po 4 W.

4) Měřeno pomocí 5m stíněného kabelu motoru při jmenovitém zatížení a kmitočtu. Účinnost měřena při jmenovitém proudu. Třídu energetické účinnosti naleznete v kapitola 9.4 Okolní podmínky. Ztráty při částečném zatížení naleznete na www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

9.1.2 Síťové napájení 3 x 525–690 V AC

	N450	N500	N560	N630
Normální zatížení (NL) (Normální přetížení = 110% proud po dobu 60 s)	NO	NO	NO	NO
Typický výstup na hřídeli při 550 V [kW]	355	400	450	500
Typický výstup na hřídeli při 575 V [HP]	450	500	600	650
Typický výstup na hřídeli při 690 V [kW]	450	500	560	630
Velikost skříně	E1h/E3h	E1h/E3h	E1h/E3h	E1h/E3h
Výstupní proud (třífázový)				
Spojité (při 550 V) [A]	470	523	596	630
Přerušovaný (60s přetížení) (při 550 V) [A]	517	575	656	693
Spojité (při 575/690 V) [A]	450	500	570	630
Přerušovaný (60s přetížení) (při 575/690 V) [A]	495	550	627	693
Spojité kVA (při 550 V) [kVA]	448	498	568	600
Spojité kVA (při 575 V) [kVA]	448	498	568	627
Spojité kVA (při 690 V) [kVA]	538	598	681	753
Maximální vstupní proud				
Spojité (při 550 V) [A]	453	504	574	607
Spojité (při 575 V) [A]	434	482	549	607
Spojité (při 690 V) [A]	434	482	549	607
Maximální počet a velikost kabelů na fázi (E1h)				
– Síťový a motorový bez brzdy [mm ² (AWG)] ¹⁾	5 x 240 (5 x 500 mcm)	5 x 240 (5 x 500 mcm)	5 x 240 (5 x 500 mcm)	6 x 240 (6 x 500 mcm)
– Síťový a motorový s brzdou [mm ² (AWG)] ¹⁾	4 x 240 (4 x 500 mcm)	4 x 240 (4 x 500 mcm)	4 x 240 (4 x 500 mcm)	5 x 240 (5 x 500 mcm)
– Brzda nebo rekuperace [mm ² (AWG)] ¹⁾	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
Maximální počet a velikost kabelů na fázi (E3h)				
– Síťový a motorový [mm ² (AWG)] ¹⁾	6 x 240 (6 x 500 mcm)	6 x 240 (6 x 500 mcm)	6 x 240 (6 x 500 mcm)	6 x 240 (6 x 500 mcm)
– Brzdový [mm ² (AWG)] ¹⁾	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
– Sdílení zátěže nebo rekuperace [mm ² (AWG)] ¹⁾	4 x 185 (4 x 350 mcm)	4 x 185 (4 x 350 mcm)	4 x 185 (4 x 350 mcm)	4 x 185 (4 x 350 mcm)
Max. externí síťové pojistky [A] ²⁾	800	800	800	800
Odhadovaná výkonová ztráta při 600 V [W] ³⁾⁴⁾	6062	6879	8076	9208
Odhadovaná výkonová ztráta při 690 V [W] ³⁾⁴⁾	5939	6715	7852	8921
Účinnost ⁴⁾	0,98	0,98	0,98	0,98
Výstupní kmitočet [Hz]	0–590	0–590	0–590	0–590
Vypnutí při přehřátí chladiče [°C (°F)]	110 (230)	110 (230)	110 (230)	110 (230)
Vypnutí při přehřátí řídicí karty [°C (°F)]	80 (176)	80 (176)	80 (176)	80 (176)
Vypnutí při přehřátí výkonové karty [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)	85 (185)	85 (185)
Vypnutí při přehřátí ventilátoru výkonové karty [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)	85 (185)	85 (185)
Vypnutí při přehřátí karty zapínacího proudu [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)	85 (185)	85 (185)

Tabulka 9.3 Technické údaje, síťové napájení 3 x 525–690 V AC

	N710	N800
Normální zatížení (NL) (Normální přetížení = 110% proud po dobu 60 s)	NO	NO
Typický výstup na hřídeli při 550 V [kW]	560	670
Typický výstup na hřídeli při 575 V [HP]	750	950
Typický výstup na hřídeli při 690 V [kW]	710	800
Velikost skříně	E2h/E4h	E2h/E4h
Výstupní proud (třífázový)		
Spojité (při 550 V) [A]	763	889
Přerušovaný (60s přetížení) (při 550 V) [A]	839	978
Spojité (při 575/690 V) [A]	730	850
Přerušovaný (60s přetížení) (při 575/690 V) [A]	803	935
Spojité kVA (při 550 V) [kVA]	727	847
Spojité kVA (při 575 V) [kVA]	727	847
Spojité kVA (při 690 V) [kVA]	872	1016
Maximální vstupní proud		
Spojité (při 550 V) [A]	735	857
Spojité (při 575 V) [A]	704	819
Spojité (při 690 V) [A]	704	819
Maximální počet a velikost kabelů na fázi (E2h)		
– Síťový a motorový bez brzdy [mm ² (AWG)] ¹⁾	6 x 240 (6 x 500 mcm)	6 x 240 (6 x 500 mcm)
– Síťový a motorový s brzdou [mm ² (AWG)] ¹⁾	5 x 240 (5 x 500 mcm)	5 x 240 (5 x 500 mcm)
– Brzda nebo rekuperace [mm ² (AWG)] ¹⁾	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
Maximální počet a velikost kabelů na fázi (E4h)		
– Síťový a motorový [mm ² (AWG)] ¹⁾	6 x 240 (6 x 500 mcm)	6 x 240 (6 x 500 mcm)
– Brzdový [mm ² (AWG)] ¹⁾	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
– Sdílení zátěže nebo rekuperace [mm ² (AWG)] ¹⁾	4 x 185 (4 x 350 mcm)	4 x 185 (4 x 350 mcm)
Max. externí síťové pojistky [A] ²⁾	1200	1200
Odhadovaná výkonová ztráta při 600 V [W] ³⁾⁴⁾	10346	12723
Odhadovaná výkonová ztráta při 690 V [W] ³⁾⁴⁾	10066	12321
Účinnost ⁴⁾	0,98	0,98
Výstupní kmitočet [Hz]	0–590	0–590
Vypnutí při přehřátí chladiče [°C (°F)]	110 (230)	110 (230)
Vypnutí při přehřátí řídicí karty [°C (°F)]	80 (176)	80 (176)
Vypnutí při přehřátí výkonové karty [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)
Vypnutí při přehřátí ventilátoru výkonové karty [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)
Vypnutí při přehřátí karty zapínacího proudu [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)

Tabulka 9.4 Technické údaje, síťové napájení 3 x 525–690 V AC

1) American Wire Gauge.

2) Informace o dimenzaci pojistek naleznete v kapitola 9.7 Pojistky.

3) Typická výkonová ztráta je při normálních podmínkách a očekává se v rozmezí $\pm 15\%$ (tolerance souvisí s odchylkami napětí a stavu kabelů.) Hodnoty jsou založeny na typické účinnosti motoru (hraniční linie IE/IE3). Motory s nižší účinností se také přidávají ke ztrátě výkonu v měniči kmitočtu. Platí pro dimenzování chlazení měniče kmitočtu. Pokud je spínací kmitočet zvýšen oproti výchozímu nastavení, mohou výkonové ztráty vzrůst. Jsou zahrnuty spotřeby ovládacího panelu LCP a typické řídicí karty. Údaje o výkonových ztrátách podle normy EN 50598-2 naleznete na stránce www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Doplňky a odebraná zátěž mohou ke ztrátám přidat až 30 W, přestože obvykle plně zatížená řídicí karta a doplňky pro sloty A a B přidají každý jen po 4 W.

4) Měřeno pomocí 5m stíněného kabelu motoru při jmenovitém zatížení a kmitočtu. Účinnost měřena při jmenovitém proudu. Třídu energetické účinnosti naleznete v kapitola 9.4 Okolní podmínky. Ztráty při částečném zatížení naleznete na www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

9.2 Síťové napájení

Síťové napájení (L1, L2, L3)

Napájecí napětí 380–500 V \pm 10 %, 525–690 V \pm 10 %

Nízké síťové napětí nebo výpadek napájení:

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

Napájecí kmitočet 50/60 Hz \pm 5 %

Max. dočasná nesymetrie mezi fázemi elektrické sítě 3,0 % jmenovitého napájecího napětí¹⁾

Skutečný účinník (λ) \geq 0,9 nominální hodnoty při jmenovitém zatížení

Relativní účinník ($\cos \phi$) v okolí jednotky (> 0,98)

Spínání na vstupním napájení L1, L2, L3 (zapnutí) Maximálně 1krát/2 min

Prostředí podle EN60664-1 Kategorie přepětí III/stupeň znečištění 2

Měnič kmitočtu je vhodný pro použití v obvodu dodávajícím maximálně jmenovitý zkratový proud 100 kA při napětí 480/600 V.

1) Výpočty jsou založeny na směrnici UL/IEC61800-3.

9.3 Výstup motoru a data motoru

Výstupní výkon motoru (U, V, W)

Výstupní napětí 0–100 % napájecího napětí

Výstupní kmitočet 0–590 Hz¹⁾

Spínání na výstupu Neomezeno

Doby rozběhu či doběhu 0,01–3 600 s

1) Závisí na napětí a výkonu.

Momentové charakteristiky

Rozběhový moment (konstantní moment) Maximálně 150 % pro dobu 60 s¹⁾²⁾

Momentová přetížitelnost (konstantní moment) Maximálně 150 % po dobu 60 s¹⁾²⁾

1) Procenta se vztahují ke jmenovitému proudu měniče.

2) Jednou za každých 10 minut.

9.4 Okolní podmínky

Prostředí

Skříň E1h/E2h IP21/typ 1, IP54/typ 12

Skříň E3h/E4 IP20/šasi

Vibrační zkouška (standardní/robustní) 0,7 g/1,0 g

Relativní vlhkost 5–95% (IEC 721-3-3; Třída 3K3 (nekondenzační) během provozu)

Zkouška H₂S na agresivní prostředí (IEC 60068-2-43) třída Kd

Agresivní plyny (IEC 60721-3-3) třída 3C3

Testovací metoda podle IEC 60068-2-43 H2S (10 dnů)

Teplota okolí (při spínacím režimu SFAVM)
– s odlehčením max. 55 °C (max. 131 °F)¹⁾

– s plným výstupním výkonem, typické motory EFF2 (do 90 % výstupního proudu) max. 50 °C (max. 122 °F)¹⁾

– při max. nepřetržitým výstupním proudu měniče kmitočtu max. 45 °C (max. 113 °F)¹⁾

Minimální teplota okolí při plném provozu 0 °C (32 °F)

Minimální teplota okolí při sníženém výkonu 10 °C (50 °F)

Teplota při skladování/přepravě -25 až +65/70 °C (13 až 149/158 °F)

Maximální nadmořská výška bez odlehčení 1 000 m (3 281 stop)

Maximální nadmořská výška s odlehčením 3 000 m (9 842 stop)

1) Další informace o odlehčení naleznete v Příručce projektanta k danému produktu.

Použité normy elektromagnetické kompatibility, emise EN 61800-3

Normy elektromagnetické kompatibility, odolnost	EN 61800-3
Třída energetické účinnosti ²⁾	IE2

2) Navrženo podle normy EN 50598-2 při:

- jmenovitém zatížení
- 90 % jmenovitého kmitočtu
- továrním nastavení spínacího kmitočtu
- továrním nastavení typu spínání

9.5 Specifikace kabelů

Délky a průřezy kabelů pro řídicí kabely¹⁾

Max. délka stíněného/pancéřovaného motorového kabelu	150 m (492 stop)
Max. délka motorového kabelu, nestíněný/nepancéřovaný	300 m (984 stop)
Maximální průřez kabelů k motoru, síti, sdílení zátěže a brzdě	Viz kapitola 9.1 Elektrické údaje
Maximální průřez vodičů k řídicím svorkám, neohebný kabel	1,5 mm ² /16 AWG (2 x 0,75 mm ²)
Maximální průřez vodičů k řídicím svorkám, pružný kabel	1 mm ² /18 AWG
Maximální průřez vodičů k řídicím svorkám, kabel s obaleným jádrem	0,5 mm ² /20 AWG
Minimální průřez vodičů k řídicím svorkám	0,25 mm ² /23 AWG

1) Informace o napájecích kabelech naleznete v tabulkách s elektrickými údaji v části kapitola 9.1 Elektrické údaje.

9.6 Řídicí vstupy a výstupy a data řízení

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

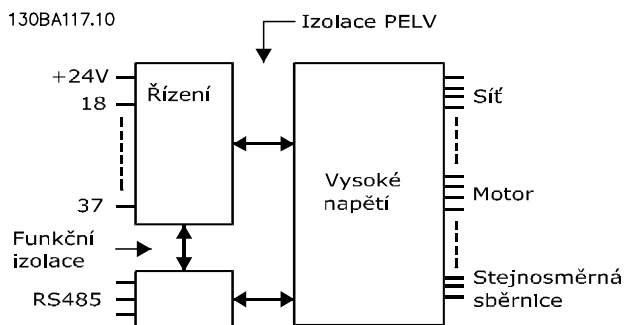
Všechny digitální vstupy jsou galvanicky odděleny od napájecího napětí (PELV) i od ostatních svorek s vysokým napětím.

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

Analogové vstupy

Počet analogových vstupů	2
Číslo svorky	53, 54
Režimy	Napětový nebo proudový
Výběr režimu	Přepínač A53 a A54
Napětový režim	Přepínač A53/A54=(U)
Úroveň napětí	-10 V až +10 V (nastavitelný rozsah)
Vstupní odpor, R _i	Přibližně 10 kΩ
Maximální napětí	±20 V
Proudový režim	Přepínač A53/A54=(I)
Proudový rozsah	0/4 až 20 mA (nastavitelný rozsah)
Vstupní odpor, R _i	Přibližně 200 Ω
Maximální proud	30 mA
Rozlišení analogových vstupů	10 bitů (+ znaménko)
Přesnost analogových vstupů	Maximální chyba 0,5 % plného rozsahu
Šířka pásma	100 Hz

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



Obrázek 9.1 Izolace PELV

Pulzní vstupy

Programovatelné pulzní vstupy	2
Číslo svorky	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 v kapitola 9.6 Řídicí vstupy a výstupy a data řízení
Maximální napětí na vstupu	28 V DC
Vstupní odpor, R_i	Přibližně 4 k Ω
Přesnost pulzního vstupu (0,1–1 kHz)	Maximální chyba: 0,1 % plného rozsahu

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.

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).

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 k Ω
Max. kapacitní zatížení na kmitočtovém výstupu	10 nF
Minimální výstupní kmitočet na kmitočtovém výstupu	0 Hz
Maximální výstupní kmitočet na kmitočtovém výstupu	32 kHz
Přesnost kmitočtového výstupu	Maximální chyba: 0,1 % plného rozsahu
Rozlišení kmitočtových výstupů	12 bitů

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

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

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
Maximální průřez vodičů k reléovým svorkám	2,5 mm ² (12 AWG)
Minimální průřez vodičů k reléovým svorkám	0,2 mm ² (30 AWG)
Délka obnaženého vodiče	8 mm (0,3 palce)
Číslo svorky Relé 01	1–3 (rozpínací), 1–2 (spínací)
Max. zatížení svorek (AC-1) ¹⁾ na 1–2 (NO) (odporové zatížení) ²⁾³⁾	400 V AC, 2 A
Max. zatížení svorek (AC-15) ¹⁾ na 1–2 (NO) (indukční zatížení při $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. zatížení svorek (DC-1) ¹⁾ na 1–2 (NO) (odporové zatížení)	80 V DC, 2 A
Max. zatížení svorek (DC-13) ¹⁾ na 1–2 (NO) (indukční zatížení)	24 V DC, 0,1 A
Max. zatížení svorek (AC-1) ¹⁾ na 1–3 (NC) (odporové zatížení)	240 V AC, 2 A
Max. zatížení svorek (AC-15) ¹⁾ na 1–3 (NC) (indukční zatížení při $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. zatížení svorek (DC-1) ¹⁾ na 1–3 (NC) (odporové zatížení)	50 V DC, 2 A
Max. zatížení svorek (DC-13) ¹⁾ na 1–3 (NC) (indukční zatížení)	24 V DC, 0,1 A
Min. zatížení svorek na 1–3 (NC), 1–2 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA
Prostředí v souladu s normou EN 60664-1	Kategorie přepětí III/stupeň znečištění 2
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 $\cos\phi$ 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 $\cos\phi$ 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 4–6 (NC), 4–5 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA
Prostředí v souladu s normou EN 60664-1	Kategorie přepětí III/stupeň znečištění 2

1) IEC 60947 část 4 a 5.

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

2) Kategorie přepětí II.

3) Aplikace UL, 300 V AC 2 A.

Řídicí karta, výstup +10 V DC

Číslo svorky	50
Výstupní napětí	10,5 V \pm 0,5 V
Maximální 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 0–1 000 Hz	\pm 0,003 Hz
Odezva systému (svorky 18, 19, 27, 29, 32, 33)	\leq 2 ms
Rozsah regulace rychlosti (bez zpětné vazby)	1:100 synchronní rychlosti
Přesnost otáček (bez zpětné vazby)	30–4 000 ot./min: Maximální chyba \pm 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

OZNAMENÍ!

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 připojte pouze izolovaný přenosný počítač nebo počítač nebo izolovaný kabel či konvertor USB.

9.7 Pojistky

Pojistky zajišťují, aby případné poškození měniče zůstalo omezeno na vnitřek jednotky. Jako náhradní použijte identické pojistky Bussmann, aby byla zajištěna kompatibilita s požadavky normy EN 50178. Viz *Tabulka 9.5*.

OZNAMENÍ!

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

Vstupní napětí (V)	Obj. číslo Bussmann
380–500	170M7309
525–690	170M7342

Tabulka 9.5 Možnosti pojistek

Pojistky uvedené v *Tabulka 9.5* 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 činit 100 000 A_{rms}. Měníče ve skříních E1h a E2h jsou dodávány s interními pojistkami pro jmenovitý zkratový proud měniče 100 kA. Měníče ve skříních E3h a E4h musí být vybaveny pojistkami typu aR, aby byl jmenovitý zkratový proud měniče 100 kA.

OZNAMENÍ!

VYPÍNAČ

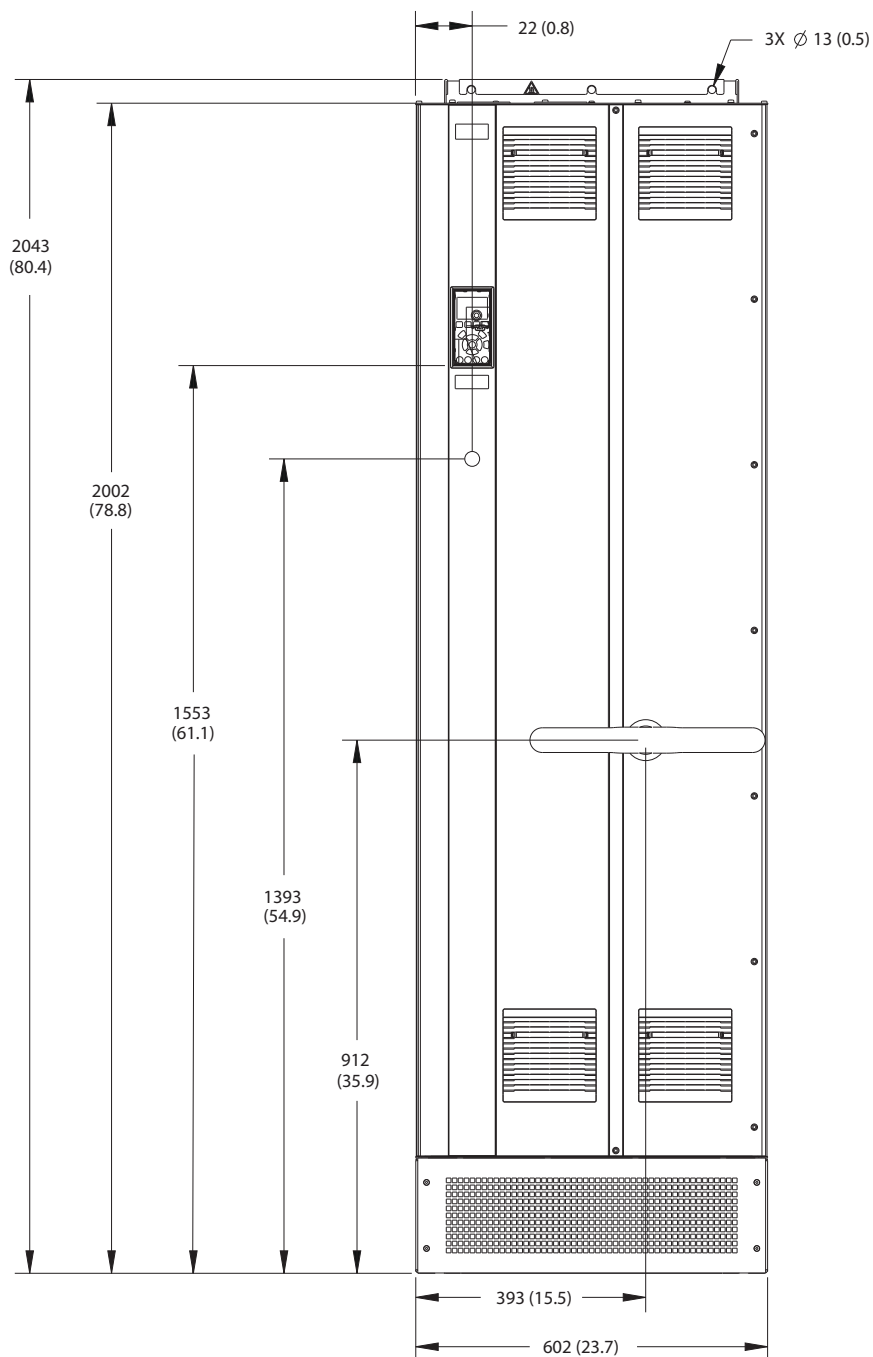
Všechny jednotky objednané a dodané s vypínačem instalovaným z výroby musí být vybavené pojistkami větve obvodu třídy L, aby byl jmenovitý zkratový proud měniče 100 kA. Je-li použit jistič, jmenovitý zkratový proud je 42 kA.

Konkrétní pojistka třídy L je určena vstupním napětím a jmenovitým výkonem měniče. Vstupní napětí a jmenovitý výkon měniče jsou uvedeny na typovém štítku výrobku. Viz *kapitola 4.1 Obsah balení*.

Vstupní napětí (V)	Jmenovitý výkon (kW)	Jmenovitý zkratový proud (A)	Požadovaná ochrana
380–480	355–450	42000	Jistič
		100000	Pojistka třídy L, 800 A
380–480	500–560	42000	Jistič
		100000	Pojistka třídy L, 1 200 A
525–690	450–630	42000	Jistič
		10000	Pojistka třídy L, 800 A
525–690	710–800	42000	Jistič
		100000	Pojistka třídy L, 1 200 A

9.8 Rozměry skříní

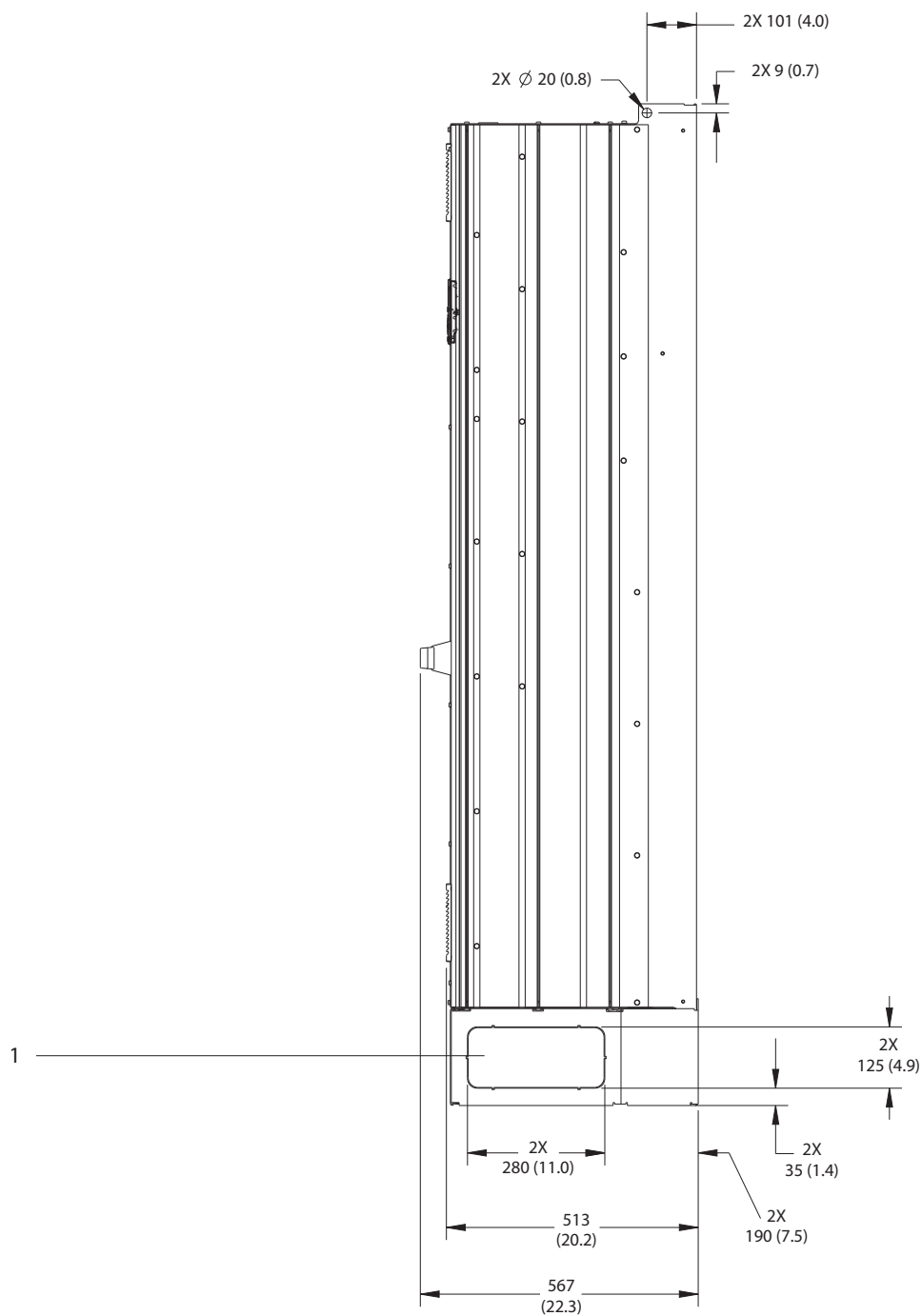
9.8.1 Vnější rozměry E1h



130BF648:10

9

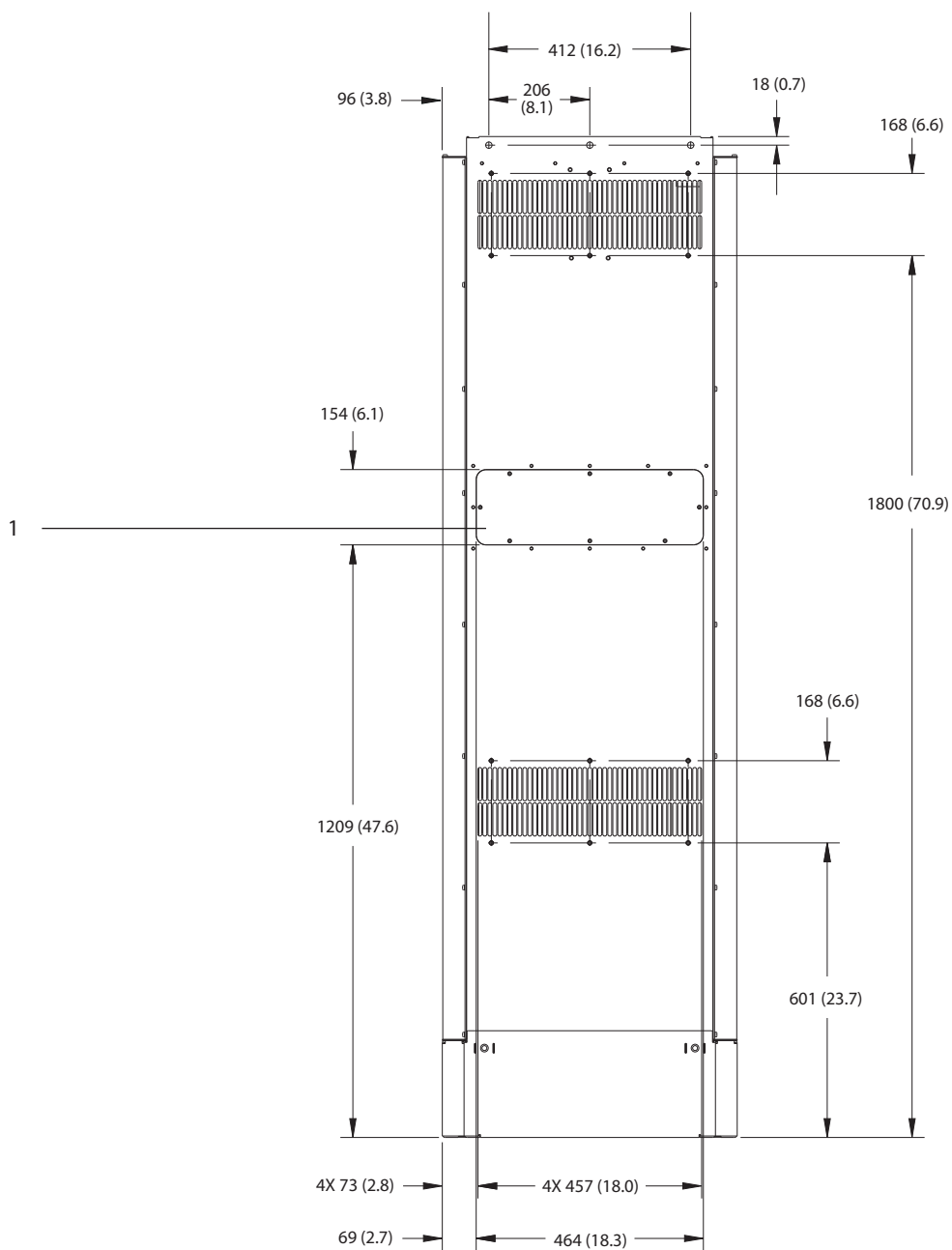
Obrázek 9.2 Pohled zepředu na E1h



9

1	Panel s vymačkávacími prvky
---	-----------------------------

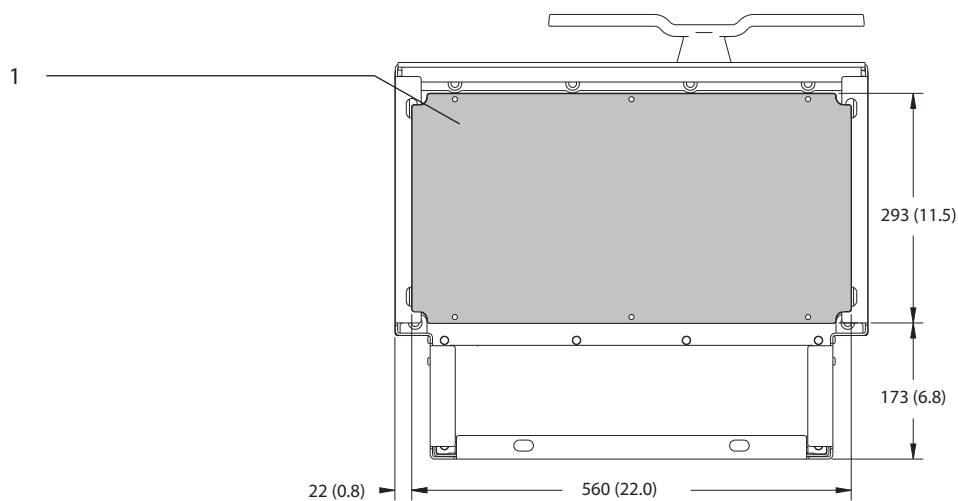
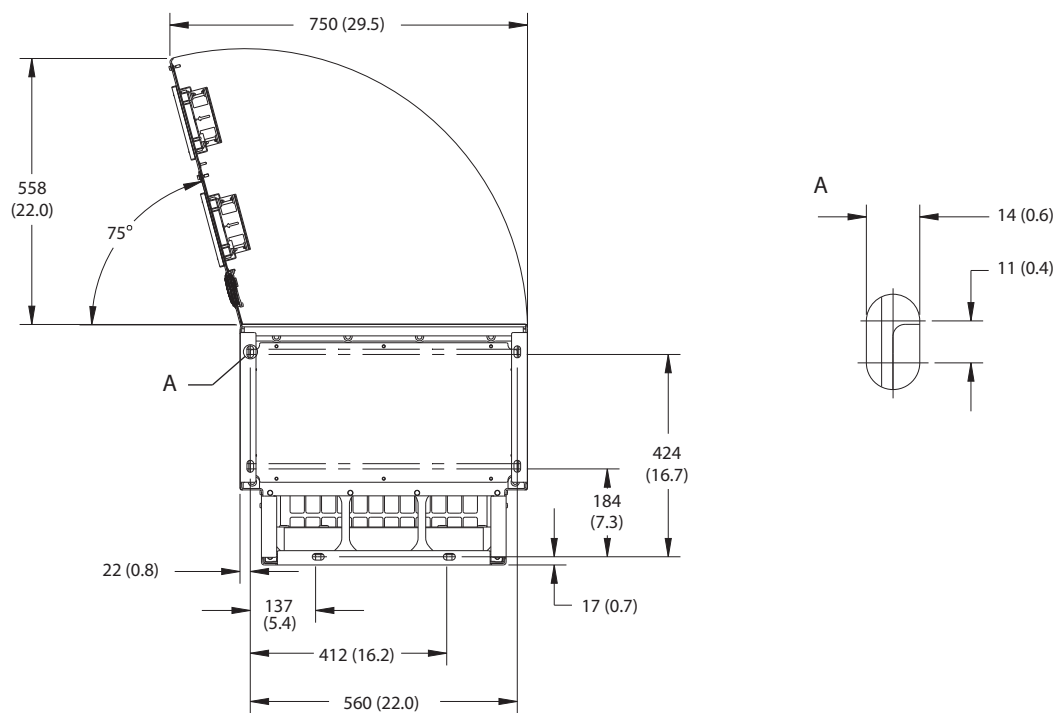
Obrázek 9.3 Pohled z boku na E1h



1	Přístupový panel k chladiči (volitelný)
---	---

Obrázek 9.4 Pohled zezadu na E1h

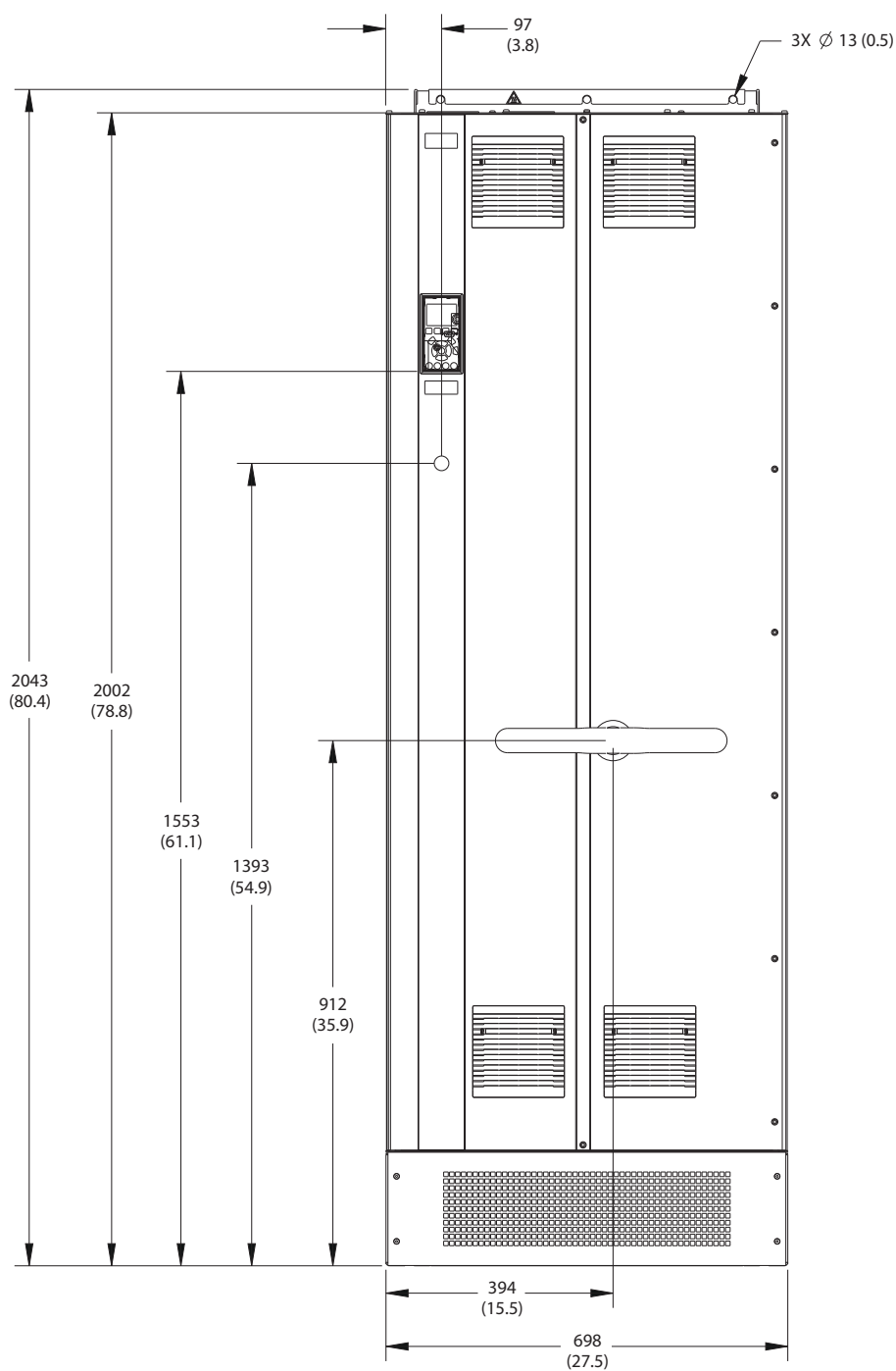
130BF651.10



1	Deska s průchodkami
---	---------------------

Obrázek 9.5 Volný prostor u dveří a rozměry destičky s průchodkami pro E1h

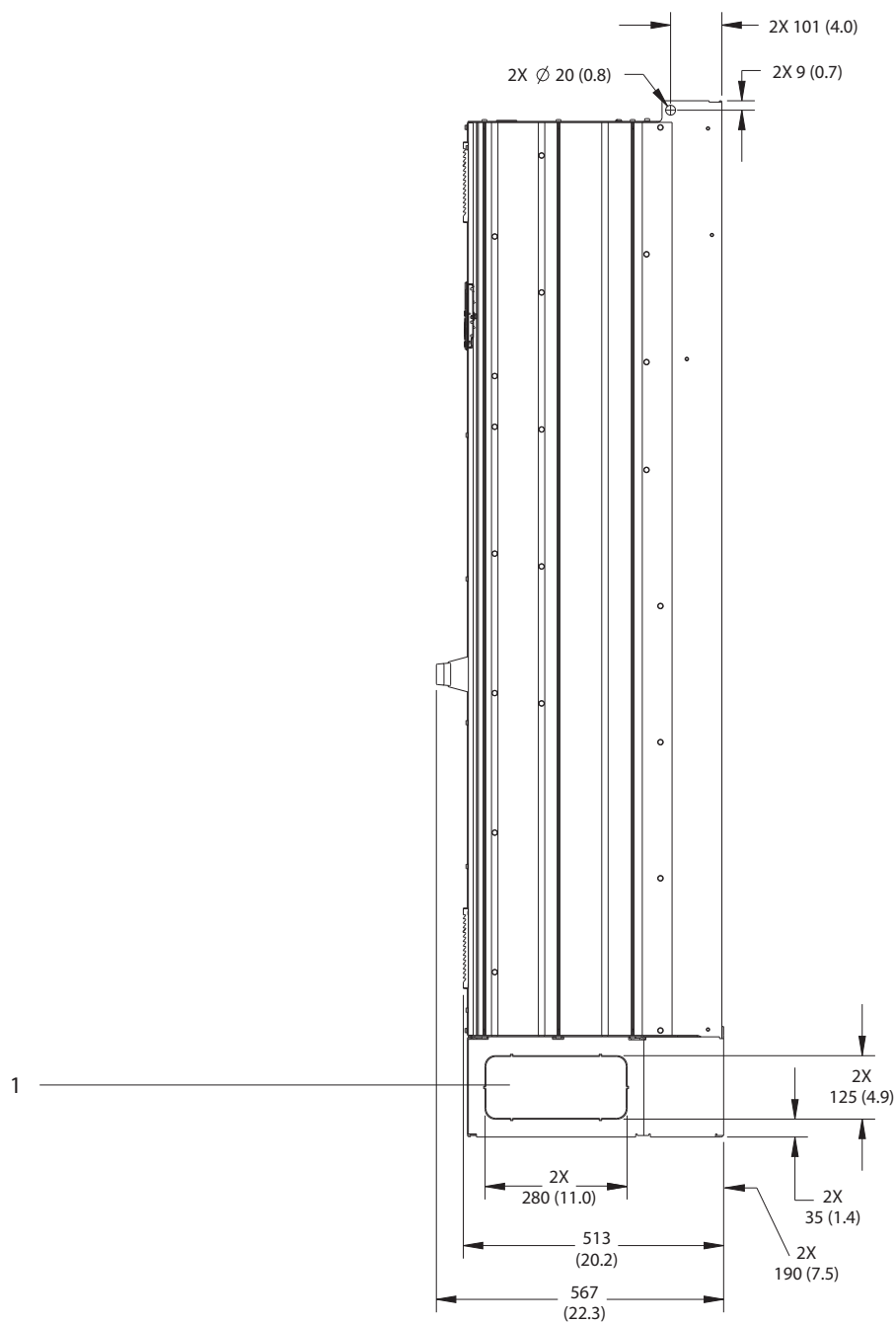
9.8.2 Vnější rozměry E2h



130BF654.10

9

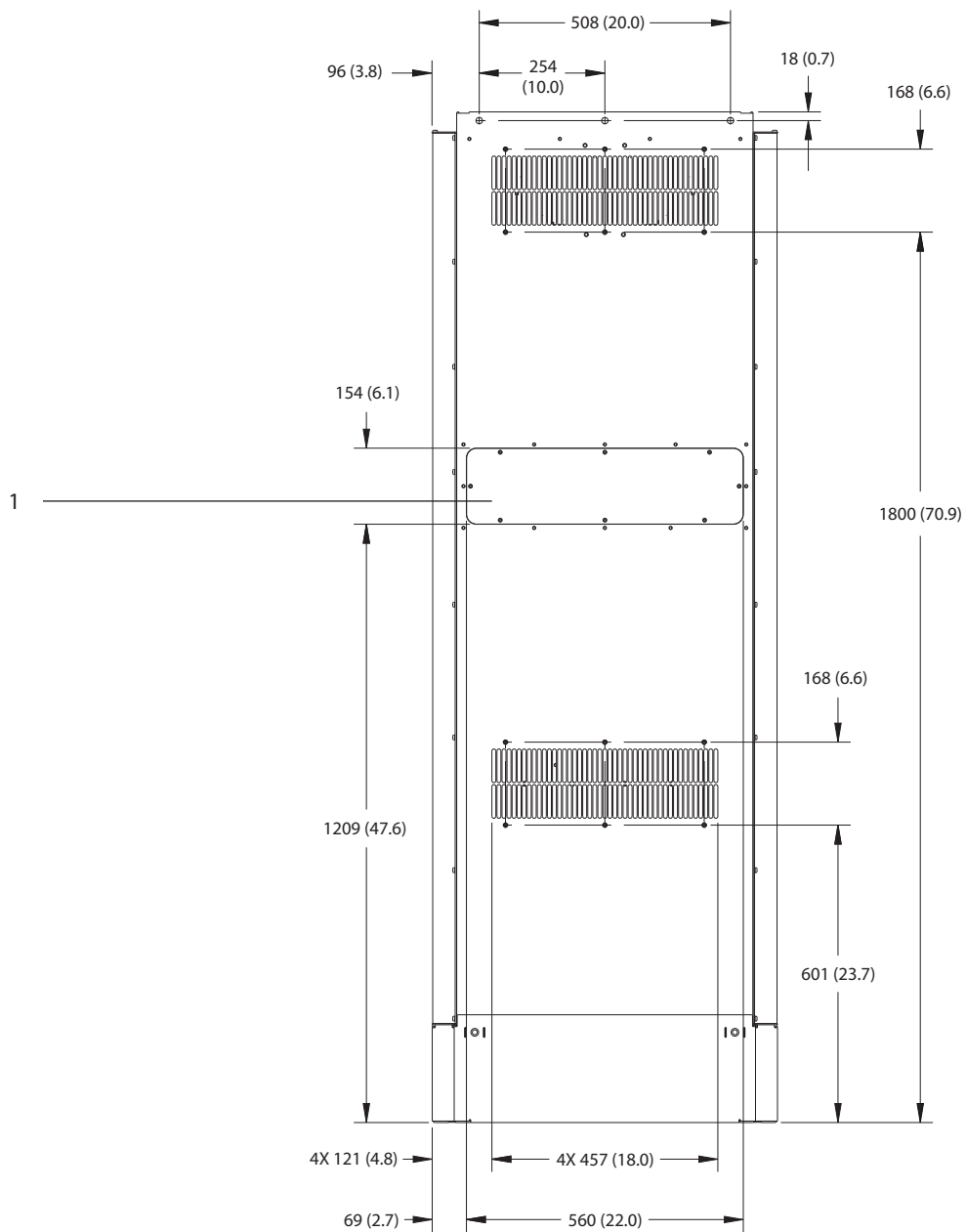
Obrázek 9.6 Pohled zepředu na E2h



9

1	Panel s vymačkávacími prvky
---	-----------------------------

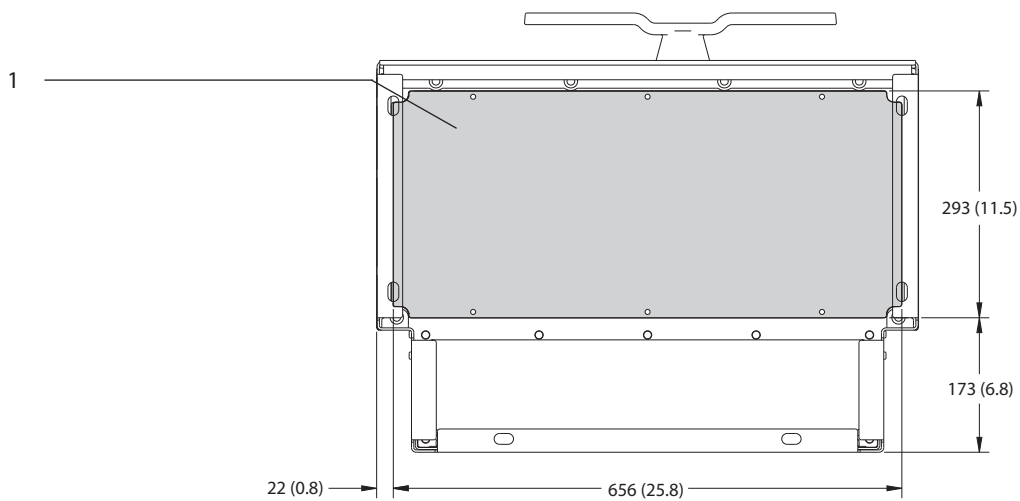
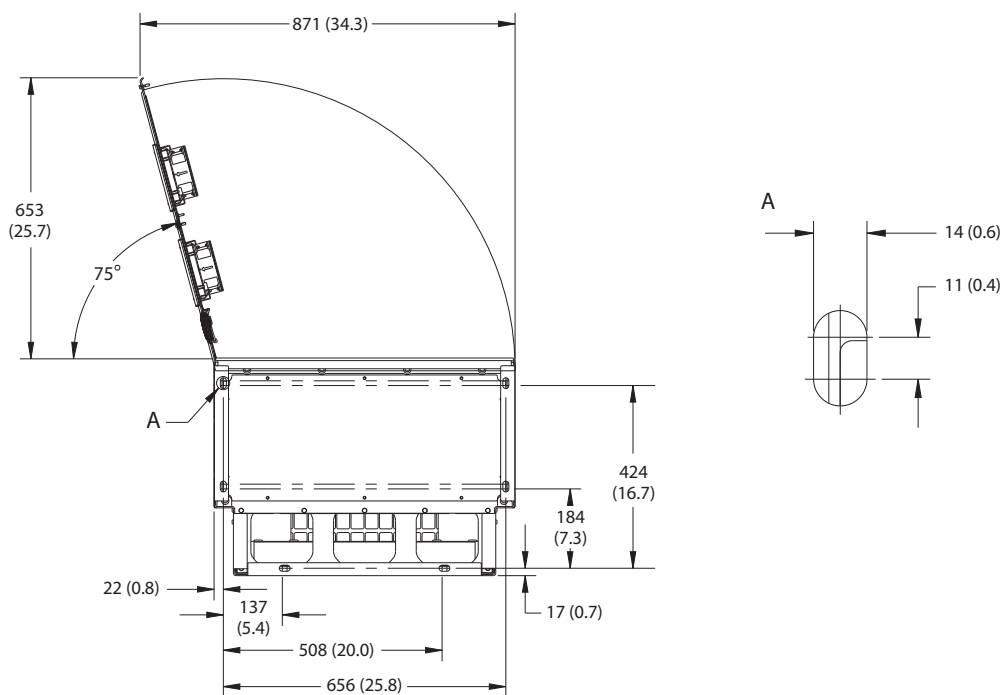
Obrázek 9.7 Pohled z boku na E2h



1	Přístupový panel k chladiči (volitelný)
---	---

Obrázek 9.8 Pohled zezadu na E2h

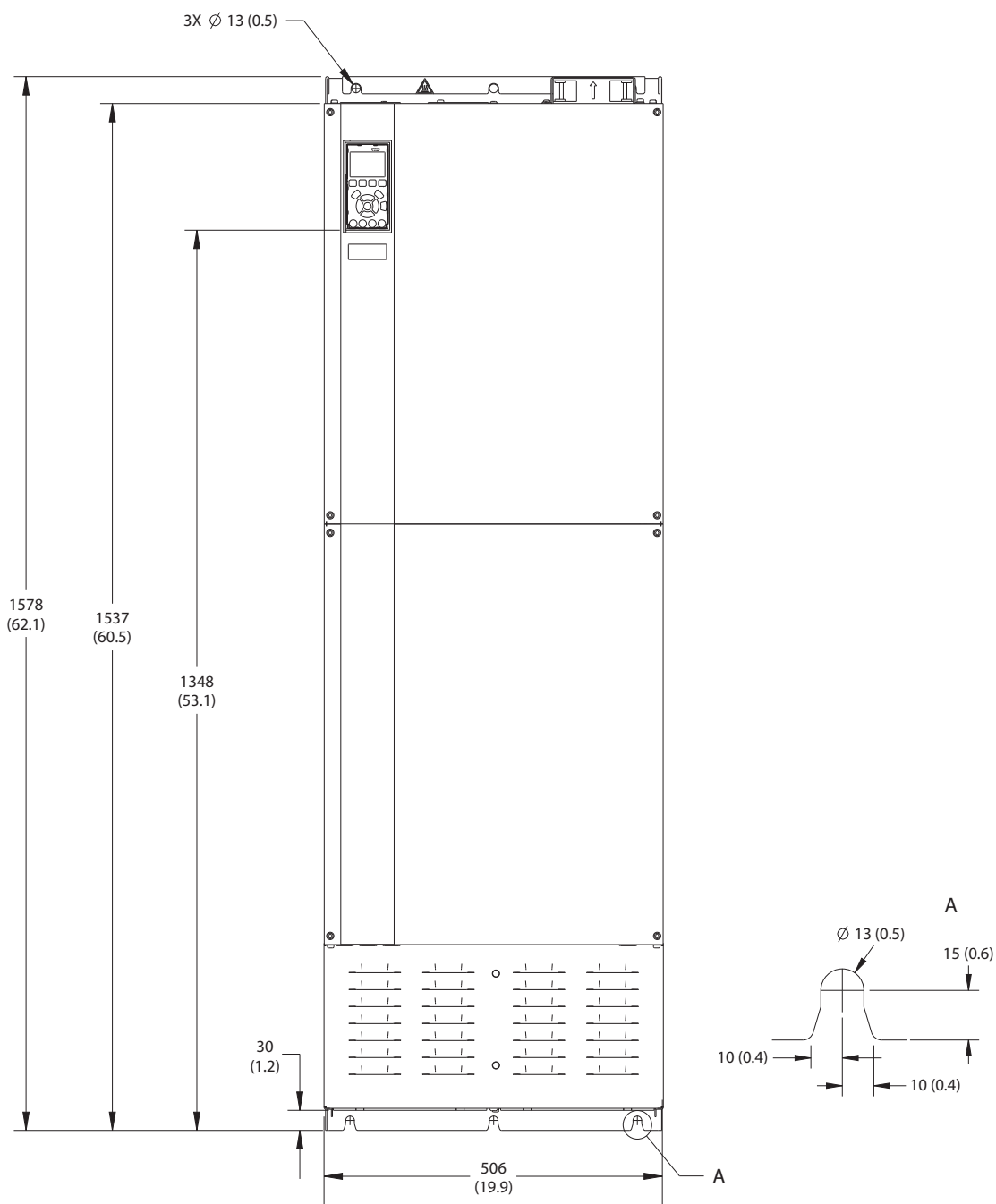
130BF652.10



1	Deska s průchodkami
---	---------------------

Obrázek 9.9 Volný prostor u dveří a rozměry destičky s průchodkami pro E2h

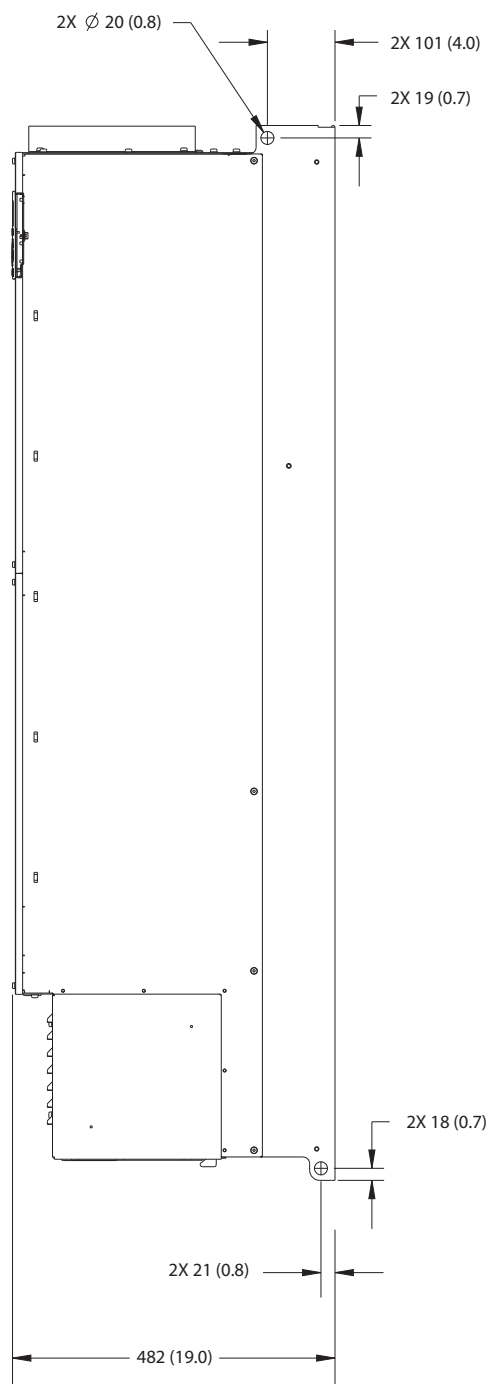
9.8.3 Vnější rozměry E3h



130BF656.10

9

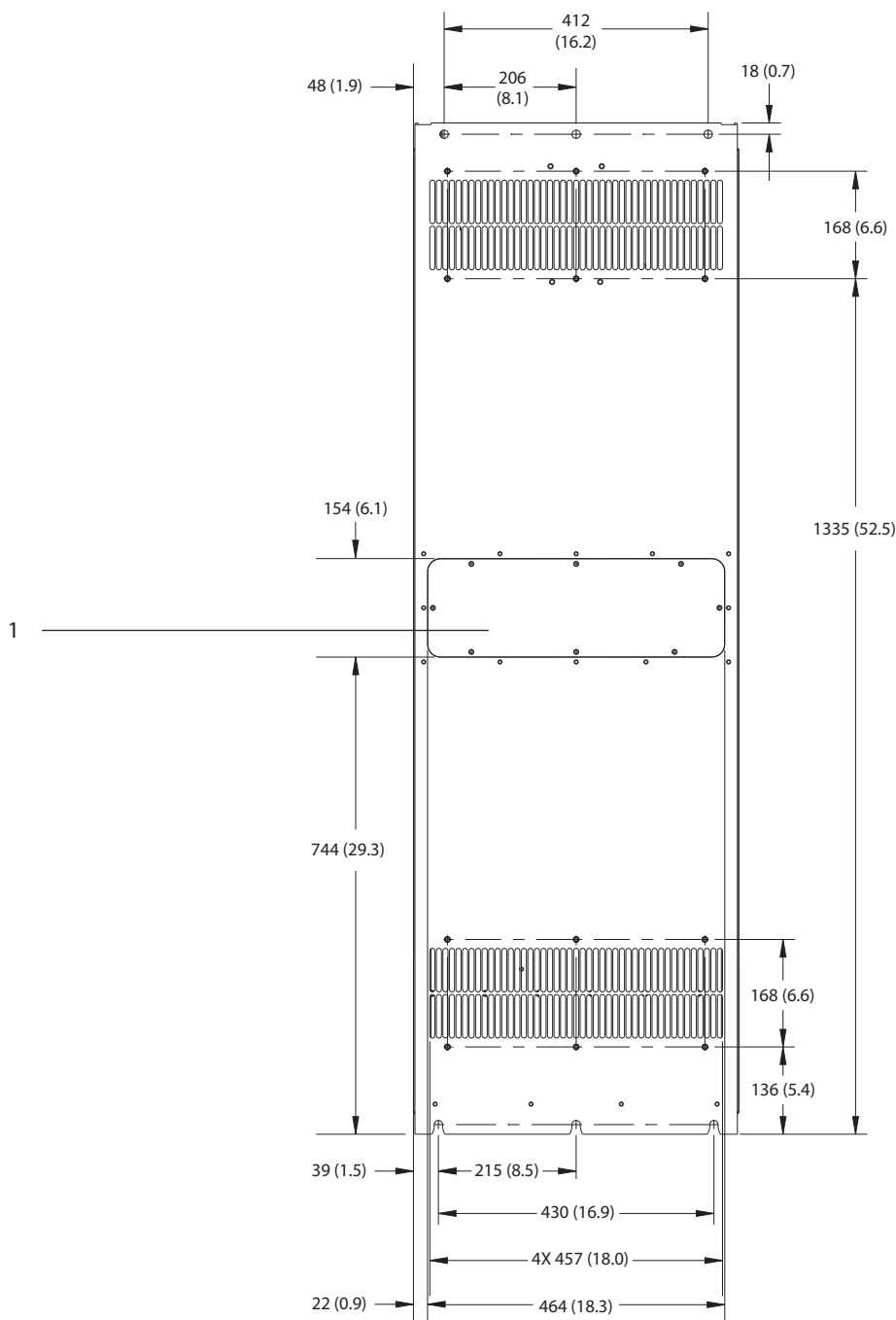
Obrázek 9.10 Pohled zepředu na E3h



130BF658.10

9

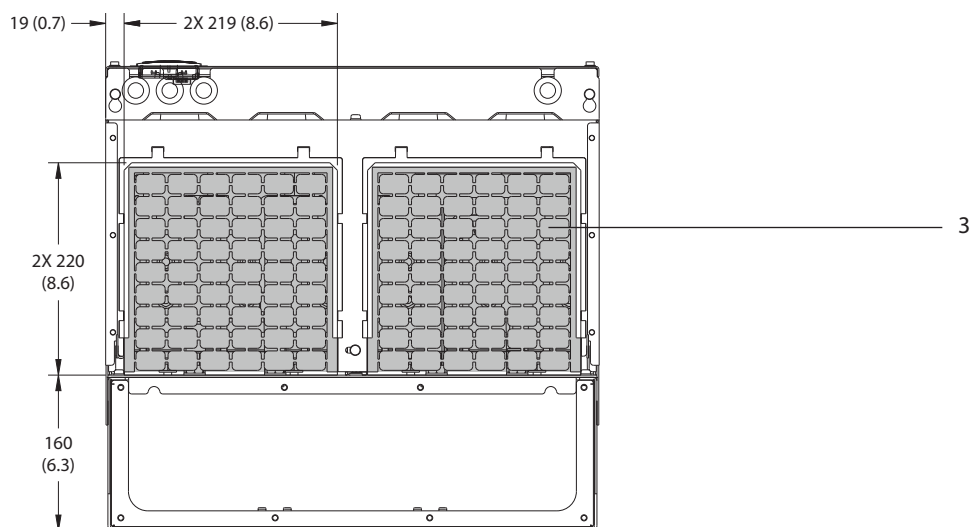
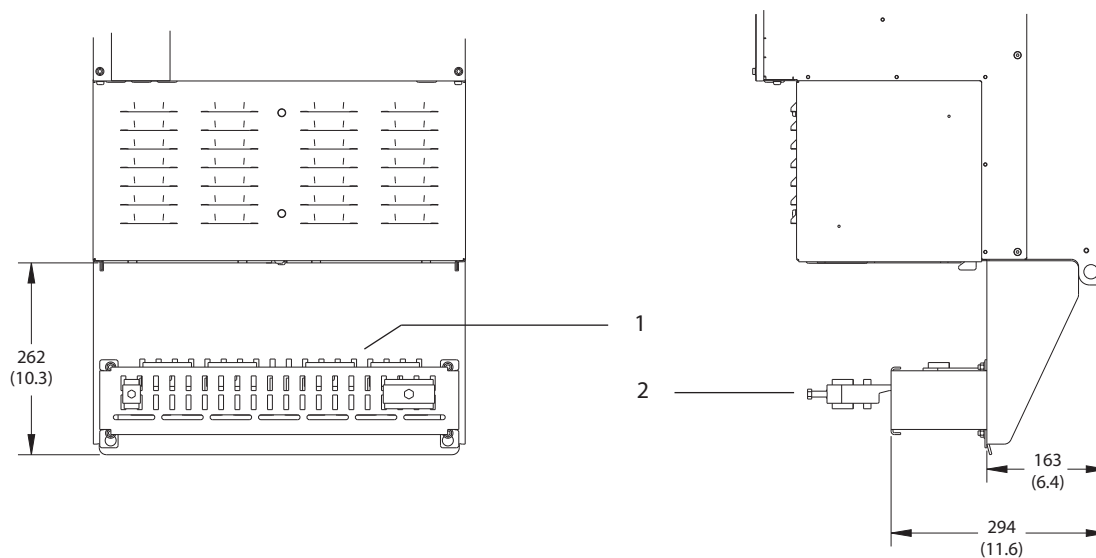
Obrázek 9.11 Pohled z boku na E3h



9

1	Přístupový panel k chladiči (volitelný)
---	---

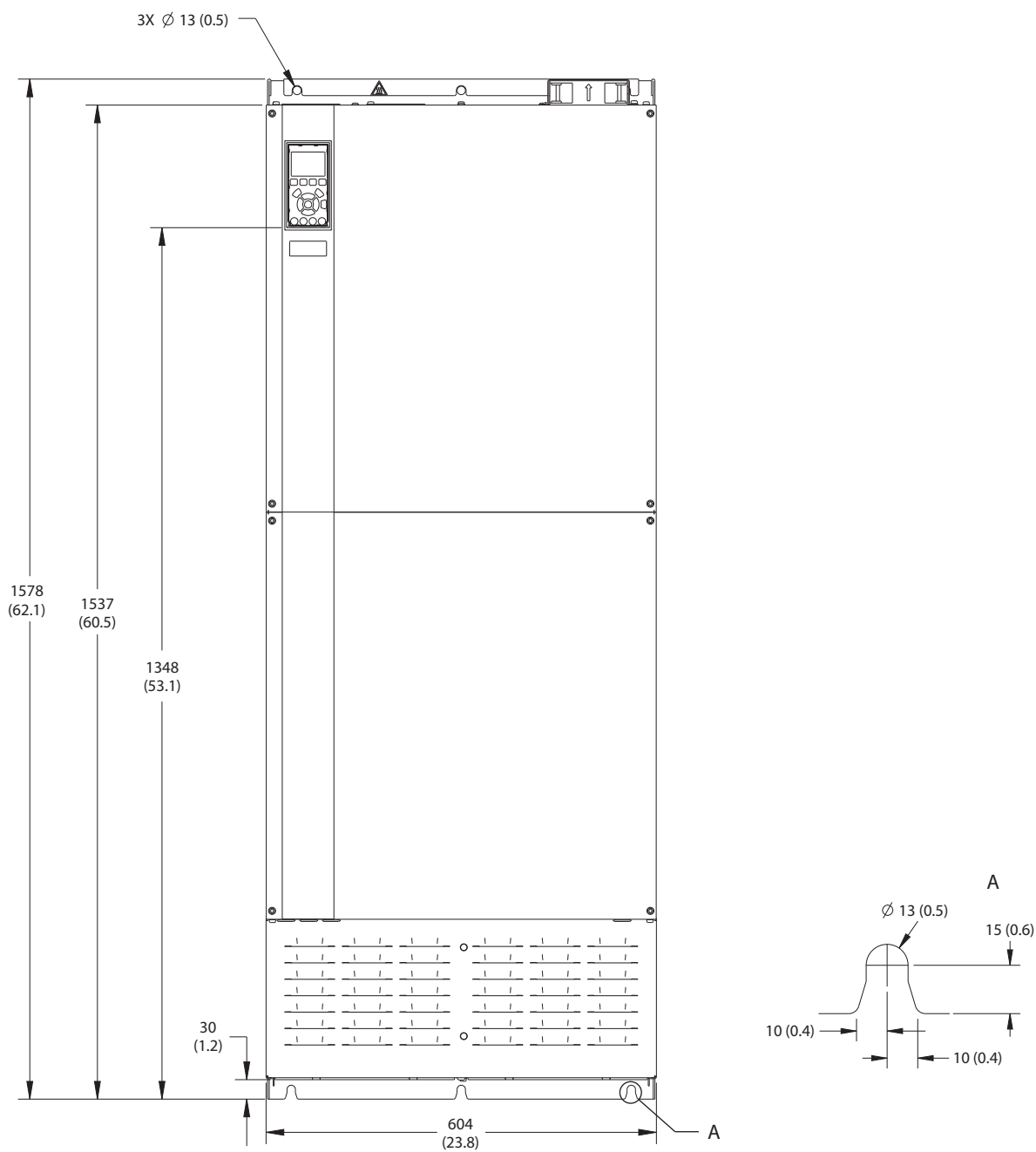
Obrázek 9.12 Pohled zezadu na E3h



1	Ukončení stínění RFI (standardně u doplňku RFI)
2	Kabelová svorka/svorka EMC
3	Deska s průchodkami

Obrázek 9.13 Ukončení stínění RFI a rozměry desky s průchodkami pro E3h

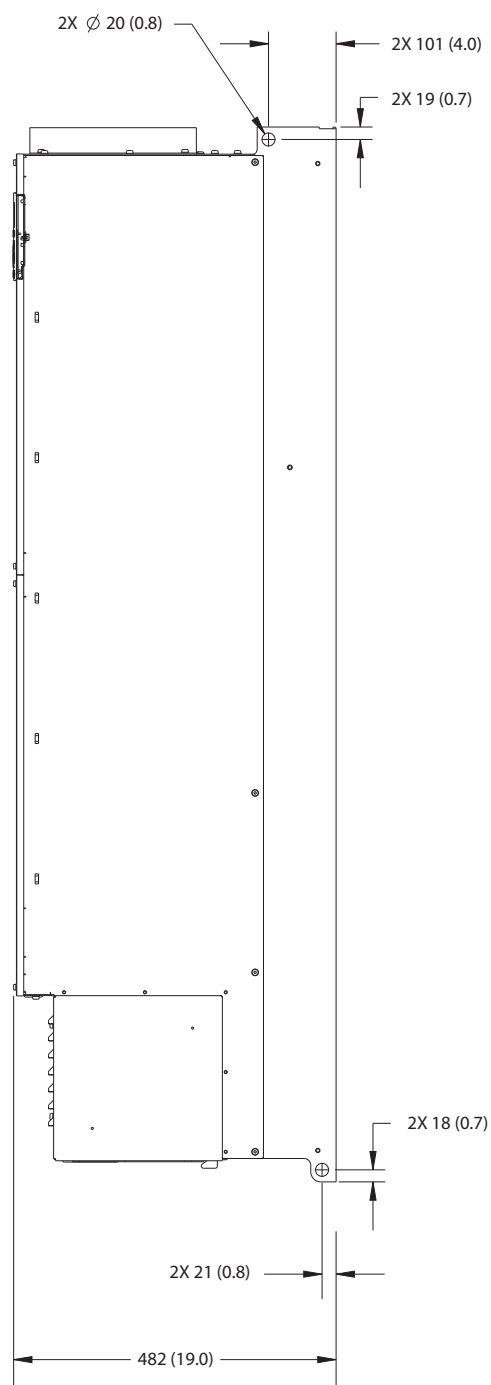
9.8.4 Vnější rozměry E4h



130BF664.10

9

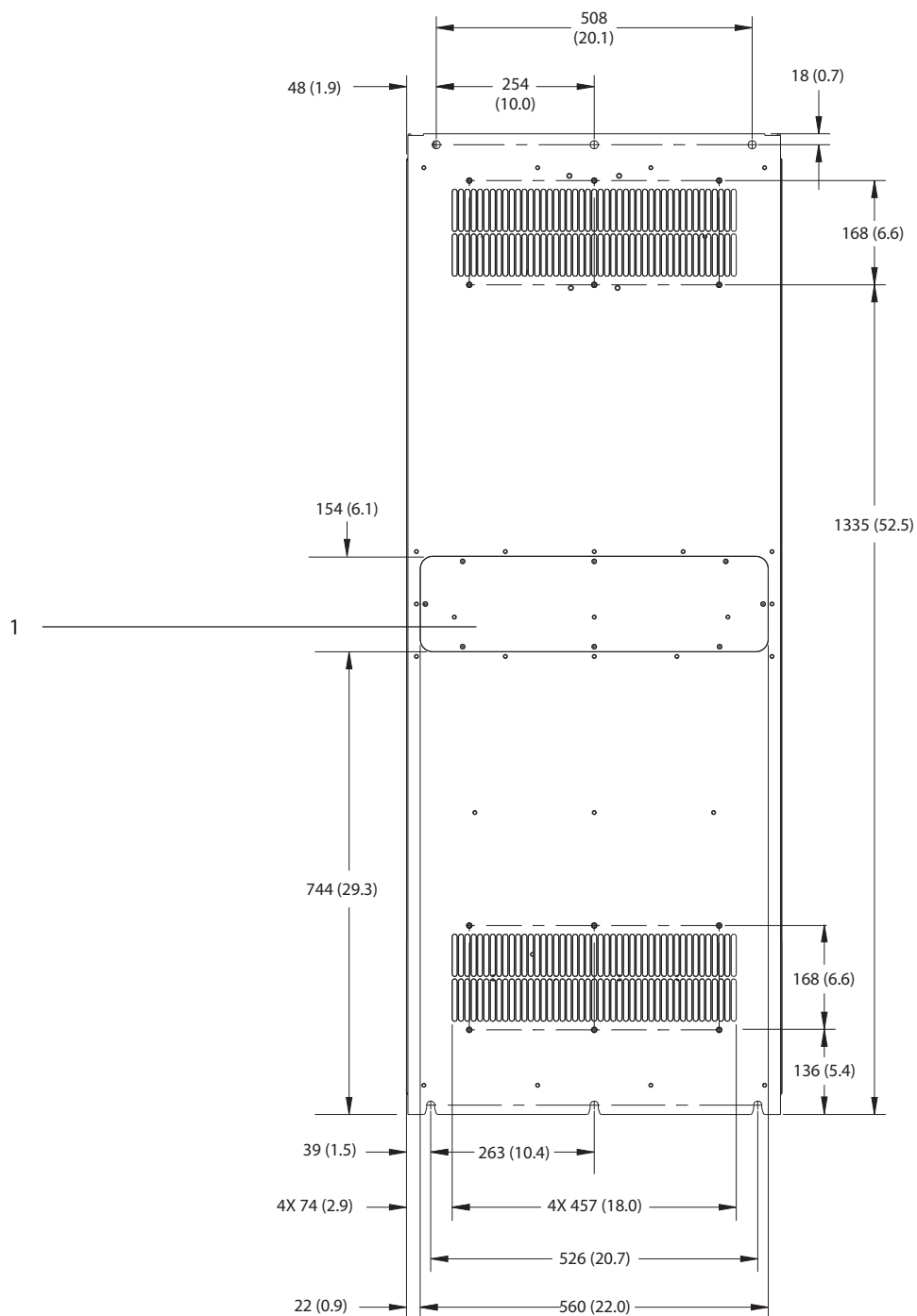
Obrázek 9.14 Pohled zepředu na E4h



130BF666.10

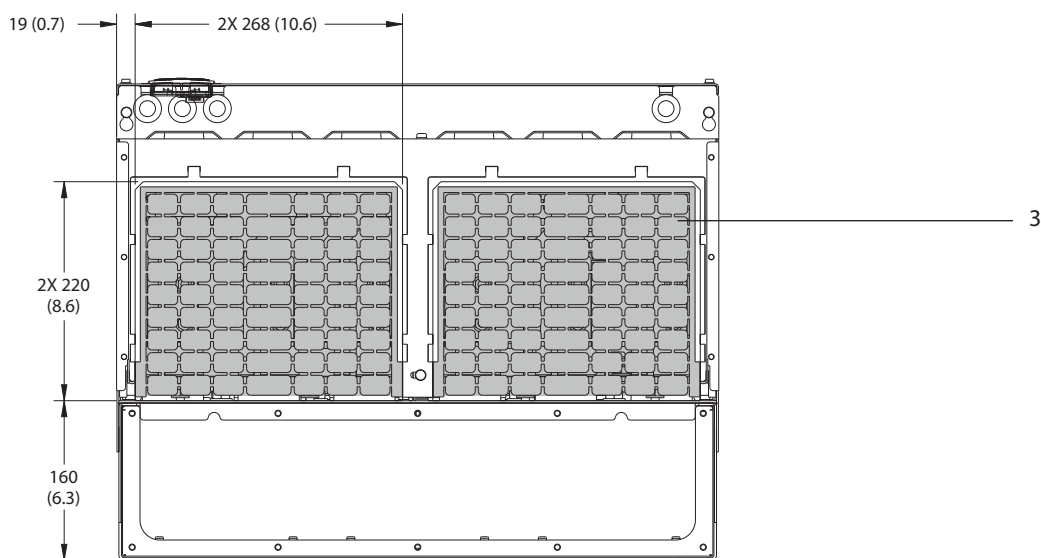
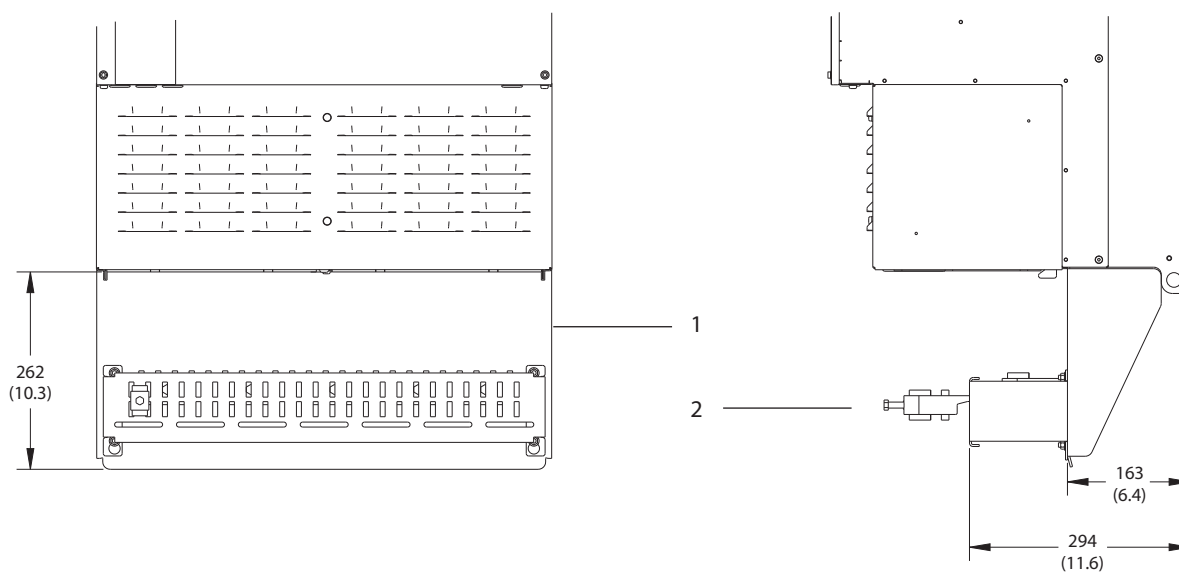
9

Obrázek 9.15 Pohled z boku na E4h



1	Přístupový panel k chladiči (volitelný)
---	---

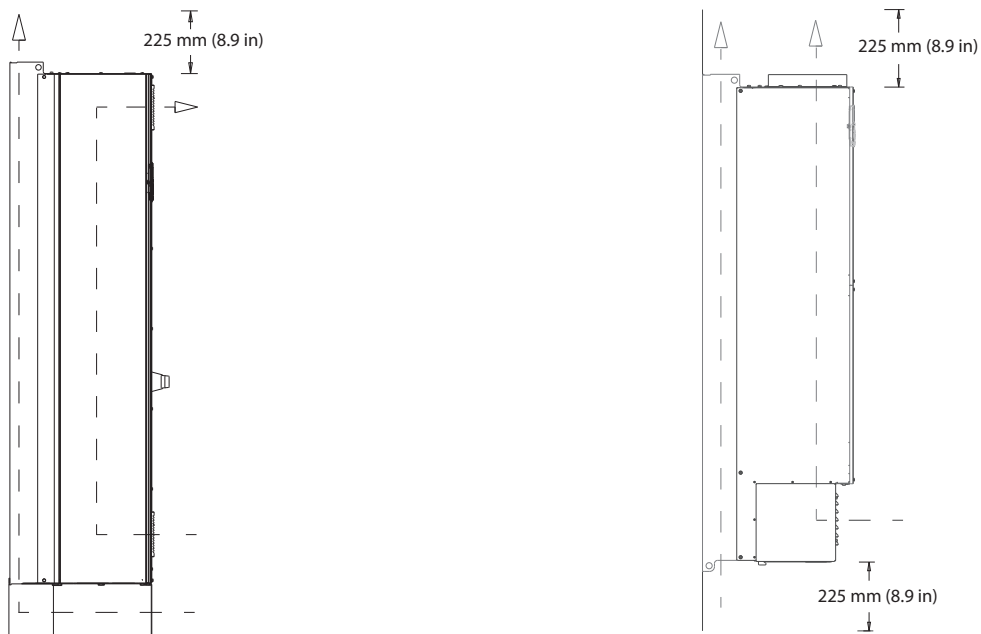
Obrázek 9.16 Pohled zezadu na E4h



1	Ukončení stínění RFI (standardně u doplňku RFI)
2	Kabelová svorka/svorka EMC
3	Deska s průchodkami

Obrázek 9.17 Ukončení stínění RFI a rozměry destičky s průchodkami pro E4h

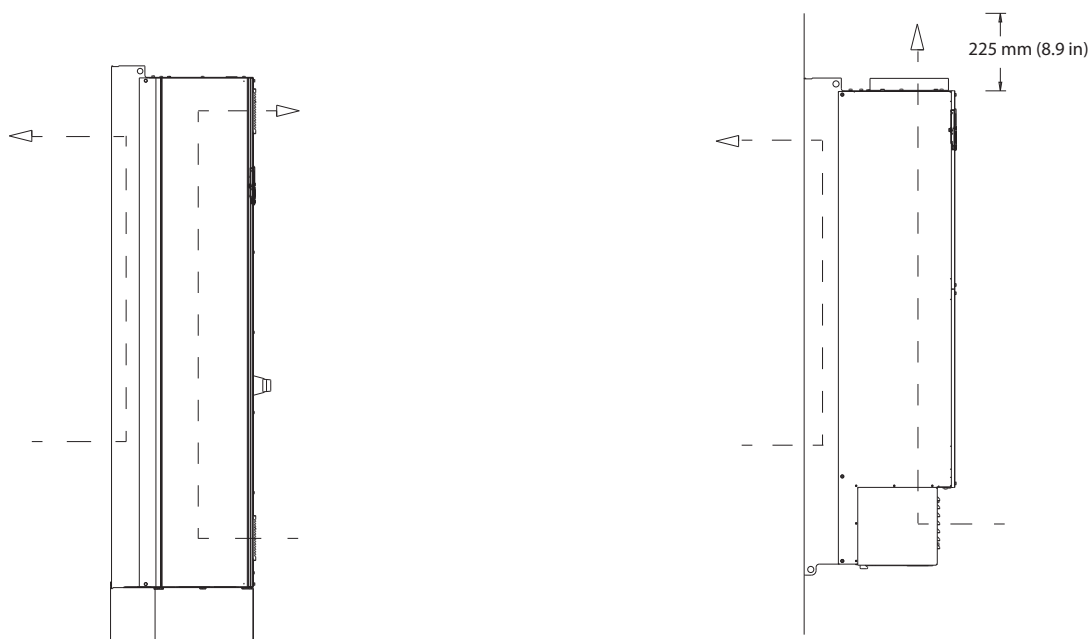
9.9 Proudění vzduchu pro různé skříně



130BF699.10

Obrázek 9.18 Proudění vzduchu pro krytí E1h/E2h (vlevo) a E3h/E4h (vpravo)

9



130BF700.10

Obrázek 9.19 Proudění vzduchu pomocí sad pro chlazení zadní stěnou pro krytí E1h/E2h (vlevo) a E3h/E4h (vpravo)

9.10 Utahovací momenty

Při utahování upevňovacích prvků uvedených v *Tabulka 9.6* použijte správné utahovací momenty. Příliš malý nebo velký utahovací moment může způsobit špatné elektrické spojení. Pro zajištění správného momentu použijte momentový klíč.

Umístění	Velikost šroubu	Moment [Nm (in-lb)]
Síťové svorky	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Svorky motoru	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Zemní svorky	M8/M10	9,6 (84)/19,1 (169)
Svorky brzdy	M8	9,6 (84)
Svorky sdílení zátěže	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Svorky rekuperace (skříň E1h/E2h)	M8	9,6 (84)
Svorky rekuperace (skříň E3h/E4h)	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Reléové svorky	–	0,5 (4)
Kryt dveří/panelu	M5	2,3 (20)
Deska s průchodkami	M5	2,3 (20)
Přístupový panel k chladiči	M5	3,9 (35)
Kryt sériové komunikace	M5	2,3 (20)

Tabulka 9.6 Utahovací momenty

10 Dodatek

10.1 Zkratky a konvence

°C	Stupně Celsia
°F	Stupně Fahrenheita
Ω	ohmy
AC	Střídavý proud
AEO	Automatická optimalizace spotřeby energie
ACP	Procesor pro řízení aplikací
AMA	Automatické přizpůsobení motoru (AMA)
AWG	American wire gauge
CPU	Procesor
CSIV	Vlastní inicializační hodnoty
CT	Proudový transformátor
DC	Stejnoseměrný proud
DVM	Digitální voltmetr
EEPROM	Elektricky mazatelná semipermanentní (nevolatilní) paměť
EMC	Elektromagnetická kompatibilita
EMI	Elektromagnetické rušení
ESD	Elektrostatické vybíjení
ETR	Elektronické tepelné relé
$f_{M,N}$	Jmenovitý kmitočet motoru
HF	Vysoký kmitočet
HVAC	Topení, ventilace a klimatizace
Hz	Hertz
I_{LIM}	Proudové omezení
I_{INV}	Jmenovitý výstupní proud invertoru
$I_{M,N}$	Jmenovitý proud motoru
$I_{VLT,MAX}$	Maximální výstupní proud
$I_{VLT,N}$	Jmenovitý výstupní proud dodávaný měničem
IEC	Mezinárodní elektrotechnická komise
IGBT	Bipolární tranzistor s izolovaným hradlem
I/O	Vstup/Výstup
IP	Ochrana proti vniknutí
kHz	Kilohertz
kW	Kilowatt
L_d	Indukčnost motoru v ose d
L_q	Indukčnost motoru v ose q
LC	Induktor-kondenzátor
LCP	Ovládací panel
LED	Dioda emitující světlo
LOP	Lokální ovladač
mA	Miliampér
MCB	Miniaturní jističe
MCO	Doplněk pro řízení pohybu
MCP	Procesor pro řízení motoru
MCT	Motion Control Tool

MDCIC	Karta pro řízení více měničů
mV	Milivolty
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
NTC	Negativní koeficient teploty
$P_{M,N}$	Jmenovitý výkon motoru
PCB	Deska s plošnými spoji
PE	Ochranná zem
PELV	Ochranné, velmi nízké napětí
PID	Proporcionální-integrační-derivační
PLC	Programovatelný logický regulátor
P/N	Obj. číslo
PROM	Programovatelná paměť pro čtení
PS	Výkonová část
PTC	Pozitivní koeficient teploty
PWM	Pulzně-šířková modulace
R_s	Odpor statoru
RAM	Random-access memory RAM
RCD	Proudový chránič
Regen	Generátorové svorky
RFI	Rušení rozhlasového a televizního vysílání
RMS	Efektivní (cyklicky alternující elektrický proud)
RPM	Otáčky za minutu
SCR	Polovodičový usměrňovač
SMPS	Spínaný zdroj napájení
S/N	Výrobní číslo
STO	Safe Torque Off
T_{LIM}	Mezní hodnota momentu
$U_{M,N}$	Jmenovité napětí motoru
V	Volt
VVC+	Vektorové řízení
X_h	Hlavní reaktance motoru

Tabulka 10.1 Zkratky, zkratková slova a symboly

Konvence

- Číslované seznamy označují postupy.
- Seznamy s odrážkami označují jiné informace a popis obrázků.
- Kurzíva označuje:
 - Křížový odkaz
 - Odkaz
 - Poznámka pod čarou
 - Název parametru
 - Název skupiny parametrů
 - Možnost parametru
- Všechny rozměry jsou v milimetrech (palcích).

10.2 Výchozí nastavení parametrů pro hodnotu Mezinárodní/Severní Amerika

Nastavení par. parametr 0-03 Regionální nastavení na [0] Mezinárodní nebo [1] Severní Amerika změní výchozí nastavení některých parametrů. V Tabulka 10.2 jsou uvedeny dotčené parametry.

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

Parametr	Mezinárodní výchozí hodnota parametru	Výchozí hodnota parametru pro nast. Severní Amerika
Parametr 0-03 Regionální nastavení	Mezinárodní	Severní Amerika
Parametr 0-71 Formát datumu	DD-MM-RRRR	MM/DD/RRRR
Parametr 0-72 Formát času	24 h	12 h
Parametr 1-20 Výkon motoru [kW]	1)	1)
Parametr 1-21 Výkon motoru [HP]	2)	2)
Parametr 1-22 Napětí motoru	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
Parametr 1-23 Kmitočet motoru	50 Hz	60 Hz
Parametr 3-03 Max. žádaná hodnota	50 Hz	60 Hz
Parametr 3-04 Funkce žádané hodnoty	Součet	Externí/pevná ž. h.
Parametr 4-13 Maximální otáčky motoru [ot./min.] ³⁾	1 500 ot./min	1 800 ot./min
Parametr 4-14 Maximální otáčky motoru [Hz] ⁴⁾	50 Hz	60 Hz
Parametr 4-19 Max. výstupní kmitočet	100 Hz	120 Hz
Parametr 4-53 Výstraha: vysoké otáčky	1 500 ot./min	1 800 ot./min
Parametr 5-12 Svorka 27, digitální vstup	Doběh, inv.	Externí zablokování
Parametr 5-40 Funkce relé	Poplach	Žádný poplach
Parametr 6-15 Svorka 53, vys. ž. h./zpětná vazba	50	60
Parametr 6-50 Svorka 42, Výstup	Otáčky 0-HighLim	Otáčky 4–20 mA
Parametr 14-20 Způsob resetu	Ruční vynulování/reset	Nekonečný poč. res.
Parametr 22-85 Otáčky v plánovaném bodě [ot./min.] ³⁾	1 500 ot./min	1 800 ot./min
Parametr 22-86 Otáčky v plánovaném bodě [Hz]	50 Hz	60 Hz
Parametr 24-04 Max. žádaná hodnota při požárním režimu	50 Hz	60 Hz

Tabulka 10.2 Výchozí nastavení parametrů pro hodnotu Mezinárodní/Severní Amerika

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

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

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

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

10.3 Struktura menu parametrů

0-0*	Operation / Display	Configuration Mode	1-00	1-82	4-1*	Motor Limits	5-5*	Pulse Input
0-0*	Basic Settings	Torque Characteristics	1-03	1-86	4-10	Motor Speed Direction	5-50	Term. 29 Low Frequency
0-01	Language	Clockwise Direction	1-06	1-87	4-11	Motor Speed Low Limit [RPM]	5-51	Term. 29 High Frequency
0-02	Motor Speed Unit	Motor Selection	1-1*	1-9*	4-12	Motor Speed High Limit [RPM]	5-52	Term. 29 Low Ref./Feedb. Value
0-03	Regional Settings	Motor Construction	1-10	1-90	4-13	Motor Speed High Limit [RPM]	5-53	Term. 29 High Ref./Feedb. Value
0-04	Operating State at Power-up	VVC+ PM/SYN RM	1-1*	1-91	4-14	Motor Speed High Limit [Hz]	5-54	Pulse Filter Time Constant #29
0-05	Local Mode Unit	Damping Gain	1-14	1-93	4-16	Torque Limit Motor Mode	5-55	Term. 33 Low Frequency
0-1*	Set-up Operations	Low Speed Filter Time Const.	1-15	1-94	4-17	Torque Limit Generator Mode	5-56	Term. 33 High Frequency
0-10	Active Set-up	High Speed Filter Time Const.	1-16	1-98	4-18	Current Limit	5-57	Term. 33 Low Ref./Feedb. Value
0-11	Programming Set-up	Voltage filter time const.	1-17	1-99	4-19	Max Output Frequency	5-58	Term. 33 High Ref./Feedb. Value
0-12	This Set-up Linked to	Motor data	1-2*	2-*	4-5*	Adj. Warnings	5-59	Pulse Filter Time Constant #33
0-13	Readout: Linked Set-ups	Motor Power [kW]	1-20	2-0*	4-50	Warning Current Low	5-6*	Pulse Output
0-14	Readout: Prog. Set-ups / Channel	Motor Power [HP]	1-21	2-00	4-51	Warning Current High	5-60	Terminal 27 Pulse Output Variable
0-15	Readout: actual setup	Motor Voltage	1-22	2-01	4-52	Warning Speed Low	5-62	Pulse Output Max Freq #27
0-2*	LCP Display	Motor Frequency	1-23	2-02	4-53	Warning Speed High	5-63	Terminal 29 Pulse Output Variable
0-20	Display Line 1.1 Small	Motor Current	1-24	2-03	4-54	Warning Reference Low	5-65	Pulse Output Max Freq #29
0-21	Display Line 1.2 Small	Motor Nominal Speed	1-25	2-04	4-55	Warning Reference High	5-66	Terminal X30/6 Pulse Output Variable
0-22	Display Line 1.3 Small	Motor Cont. Rated Torque	1-26	2-06	4-56	Warning Feedback Low	5-68	Pulse Output Max Freq #X30/6
0-23	Display Line 2 Large	Motor Rotation Check	1-28	2-07	4-57	Warning Feedback High	5-8*	I/O Options
0-24	Display Line 3 Large	Automatic Motor Adaptation (AMA)	1-29	2-1*	4-58	Missing Motor Phase Function	5-80	AHF Cap Reconnect Delay
0-25	My Personal Menu	Adv. Motor Data	1-3*	2-10	4-59	Motor Check At Start	5-9*	Bus Controlled
0-3*	LCP Custom Readout	Stator Resistance (Rs)	1-30	2-11	4-6*	Speed Bypass	5-90	Digital & Relay Bus Control
0-30	Custom Readout	Rotor Resistance (Rr)	1-31	2-12	4-60	Bypass Speed From [RPM]	5-93	Pulse Out #27 Bus Control
0-31	Custom Readout Min Value	Main Reactance (Xh)	1-35	2-13	4-61	Bypass Speed From [Hz]	5-94	Pulse Out #27 Timeout Preset
0-32	Custom Readout Max Value	Iron Loss Resistance (Rfe)	1-36	2-15	4-62	Bypass Speed To [RPM]	5-95	Pulse Out #29 Bus Control
0-37	Display Text 1	d-axis Inductance (Ld)	1-37	2-16	4-63	Bypass Speed To [Hz]	5-96	Pulse Out #29 Timeout Preset
0-38	Display Text 2	q-axis Inductance (Lq)	1-38	2-17	4-64	Semi-Auto Bypass Set-up	5-97	Pulse Out #X30/6 Bus Control
0-39	Display Text 3	Motor Poles	1-39	3-*	5-*	Digital In/Out	5-98	Pulse Out #X30/6 Timeout Preset
0-4*	LCP keypad	Back EMF at 1000 RPM	1-40	3-0*	5-0*	Digital I/O Mode	6-*	Analog In/Out
0-40	[Hand on] Key on LCP	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	1-44	3-02	5-00	Digital I/O Mode	6-0*	Analog I/O Mode
0-41	[Off] Key on LCP	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	1-45	3-03	5-01	Terminal 27 Mode	6-00	Live Zero Timeout Time
0-42	[Auto on] Key on LCP	Position Detection Gain	1-46	3-04	5-02	Terminal 29 Mode	6-01	Live Zero Timeout Function
0-43	[Reset] Key on LCP	Torque Calibration	1-47	3-1*	5-1*	Digital Inputs	6-02	Fire Mode Live Zero Timeout Function
0-44	[Off/Reset] Key on LCP	Inductance Sat. Point	1-48	3-10	5-10	Terminal 18 Digital Input	6-1*	Analog Input 53
0-45	[Drive Bypass] Key on LCP	Load Indep. Setting	1-5*	3-11	5-11	Terminal 19 Digital Input	6-10	Terminal 53 Low Voltage
0-5*	Copy/Save	Motor Magnetisation at Zero Speed	1-50	3-13	5-12	Terminal 27 Digital Input	6-11	Terminal 53 High Voltage
0-50	LCP Copy	Min Speed Normal Magnetising [RPM]	1-51	3-14	5-13	Terminal 29 Digital Input	6-12	Terminal 53 Low Current
0-51	Set-up Copy	Min Speed Normal Magnetising [Hz]	1-52	3-15	5-14	Terminal 32 Digital Input	6-13	Terminal 53 High Current
0-6*	Password	Flying Start Test Pulses Current	1-58	3-16	5-15	Terminal 33 Digital Input	6-14	Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value
0-61	Main Menu Password	Flying Start Test Pulses Frequency	1-59	3-17	5-16	Terminal X30/2 Digital Input	6-15	Terminal 53 High Ref./Feedb. Value
0-65	Personal Menu Password	Load Depen. Setting	1-6*	3-19	5-17	Terminal X30/3 Digital Input	6-16	Terminal 53 Filter Time Constant
0-66	Access to Personal Menu w/o Password	Low Speed Load Compensation	1-60	3-4*	5-18	Terminal X30/4 Digital Input	6-17	Terminal 53 Live Zero
0-67	Bus Access Password	High Speed Load Compensation	1-61	3-41	5-19	Terminal 37 Safe Stop	6-2*	Analog Input 54
0-7*	Clock Settings	Slip Compensation	1-62	3-42	5-20	Terminal X46/1 Digital Input	6-20	Terminal 54 Low Voltage
0-70	Date and Time	Resonance Dampening	1-64	3-5*	5-21	Terminal X46/3 Digital Input	6-21	Terminal 54 High Voltage
0-71	Date Format	Resonance Dampening Time Constant	1-65	3-51	5-22	Terminal X46/5 Digital Input	6-22	Terminal 54 Low Current
0-72	Time Format	Min. Current at Low Speed	1-66	3-52	5-23	Terminal X46/7 Digital Input	6-23	Terminal 54 High Current
0-73	DST/Summertime Start	Start Adjustments	1-7*	3-8*	5-24	Terminal X46/9 Digital Input	6-24	Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value
0-74	DST/Summertime End	PM Start Mode	1-70	3-80	5-25	Terminal X46/11 Digital Input	6-25	Terminal 54 High Ref./Feedb. Value
0-77	Clock Fault	Start Function	1-71	3-81	5-26	Terminal X46/13 Digital Input	6-26	Terminal 54 Filter Time Constant
0-81	Working Days	Flying Start	1-72	3-82	5-3*	Digital Outputs	6-27	Terminal 54 Live Zero
0-82	Additional Non-Working Days	Compressor Start Max Speed [RPM]	1-77	3-90	5-31	Terminal 27 Digital Output	6-3*	Analog Input X30/11
0-83	Additional Non-Working Days	Compressor Start Max Speed [Hz]	1-78	3-91	5-32	Terminal 29 Digital Output	6-30	Terminal X30/11 Low Voltage
0-88	Date and Time Readout	Stop Adjustments	1-8*	3-92	5-33	Term X30/6 Digi Out (MCB 101)	6-34	Term. X30/11 Low Ref./Feedb. Value
1-0*	Load and Motor	Function at Stop	1-80	3-93	5-4*	Relays	6-35	Term. X30/11 High Ref./Feedb. Value
1-0*	General Settings	Min Speed for Function at Stop [RPM]	1-81	3-94	5-40	Function Relay	6-36	Term. X30/11 Filter Time Constant
				3-95	5-41	On Delay, Relay	6-37	Term. X30/11 Live Zero
				4-*	5-42	Off Delay, Relay		

6-4*	Analog Input X30/12	8-43	PCD Read Configuration	9-91	Changed Parameters (2)	12-14	Link Duplex	13-11	Comparator Operator
6-40	Terminal X30/12 Low Voltage	8-5*	Digital/Bus	9-92	Changed Parameters (3)	12-18	Supervisor MAC	13-12	Comparator Value
6-41	Terminal X30/12 High Voltage	8-50	Coasting Select	9-93	Changed Parameters (4)	12-19	Supervisor IP Addr.	13-2*	Timers
6-44	Term. X30/12 Low Ref./Feedb. Value	8-52	DC Brake Select	9-94	Changed Parameters (5)	12-2*	Process Data	13-20	SL Controller Timer
6-45	Term. X30/12 High Ref./Feedb. Value	8-53	Start Select	10-0*	CAN Fields	12-20	Control Instance	13-4*	Logic Rules
6-46	Term. X30/12 Filter Time Constant	8-54	Reversing Select	10-0*	Common Settings	12-21	Process Data Config Write	13-40	Logic Rule Boolean 1
6-47	Term. X30/12 Live Zero	8-55	Set-up Select	10-00	CAN Protocol	12-22	Process Data Config Read	13-41	Logic Rule Operator 1
6-50	Terminal 42 Output	8-56	Preset Reference Select	10-01	Baud Rate Select	12-27	Primary Master	13-42	Logic Rule Boolean 2
6-51	Terminal 42 Output Min Scale	8-7*	BACnet	10-02	MAC ID	12-28	Store Data Values	13-43	Logic Rule Operator 2
6-52	Terminal 42 Output Max Scale	8-70	BACnet Device Instance	10-05	Readout Transmit Error Counter	12-29	Store Always	13-44	Logic Rule Boolean 3
6-53	Terminal 42 Output Bus Control	8-72	MS/TP Max Masters	10-06	Readout Receive Error Counter	12-30	Warning Parameter	13-51	SL Controller Event
6-54	Terminal 42 Output Timeout Preset	8-73	MS/TP Max Info Frames	10-06	Readout Off Counter	12-31	Net Reference	13-52	SL Controller Action
6-55	Analog Output Filter	8-74	"I-Am" Service	10-1*	DeviceNet	12-32	Net Control	13-9*	User Defined Alerts
6-6*	Analog Output X30/8	8-75	Initialisation Password	10-10	Process Data Type Selection	12-33	CIP Revision	13-90	Alert Trigger
6-60	Terminal X30/8 Output	8-80	FC Port Diagnostics	10-11	Process Data Config Write	12-34	CIP Product Code	13-91	Alert Action
6-61	Terminal X30/8 Min. Scale	8-81	Bus Message Count	10-12	Process Data Config Read	12-35	EDS Parameter	13-92	Alert Text
6-62	Terminal X30/8 Max. Scale	8-82	Slave Messages Rcvd	10-13	Warning Parameter	12-37	COS Inhibit Timer	13-9*	User Defined Readouts
6-63	Terminal X30/8 Output Bus Control	8-83	Slave Error Count	10-14	Net Reference	12-38	COS Filter	13-97	Alert Alarm Word
6-64	Terminal X30/8 Output Timeout Preset	8-84	Slave Messages Sent	10-15	Net Control	12-4*	Modbus TCP	13-98	Alert Warning Word
6-7*	Analog Output X45/1	8-85	Slave Timeout Errors	10-2*	COS Filters	12-40	Status Parameter	13-99	Alert Status Word
6-70	Terminal X45/1 Output	8-89	Diagnostics Count	10-20	COS Filter 1	12-41	Slave Message Count	14-0*	Special Functions
6-71	Terminal X45/1 Min. Scale	8-9*	Bus Jog / Feedback	10-21	COS Filter 2	12-42	Slave Exception Message Count	14-0*	Inverter Switching
6-72	Terminal X45/1 Max. Scale	8-90	Bus Jog 1 Speed	10-22	COS Filter 3	12-7*	BACnet	14-00	Switching Pattern
6-73	Terminal X45/1 Bus Control	8-91	Bus Jog 2 Speed	10-23	COS Filter 4	12-70	BACnet Status	14-01	Switching Frequency
6-74	Terminal X45/1 Output Timeout Preset	8-94	Bus Feedback 1	10-3*	Parameter Access	12-71	BACnet Datalink	14-03	Overmodulation
6-8*	Analog Output X45/3	8-95	Bus Feedback 2	10-30	Array Index	12-72	BACnet UDP Port	14-04	PWM Random
6-80	Terminal X45/3 Output	8-96	Bus Feedback 3	10-31	Store Data Values	12-75	BACnet IP Address	14-1*	Mains On/Off
6-81	Terminal X45/3 Min. Scale	9-00	PROFdrive	10-32	DeviceNet Revision	12-76	BBMD Port	14-10	Mains Failure
6-82	Terminal X45/3 Max. Scale	9-00	Setpoint	10-33	Store Always	12-77	BBMD Reg. Interval	14-11	Mains Voltage at Mains Fault
6-83	Terminal X45/3 Bus Control	9-07	Actual Value	10-34	DeviceNet Product Code	12-78	Device ID Conflict Detection	14-12	Function at Mains Imbalance
6-84	Terminal X45/3 Output Timeout Preset	9-15	PCD Write Configuration	10-39	DeviceNet F Parameters	12-79	Message Counter	14-16	Kin. Backup Gain
8-8**	Comm. and Options	9-16	PCD Read Configuration	11-1**	LonWorks	12-8*	Other Ethernet Services	14-2*	Reset Functions
8-0*	General Settings	9-18	Node Address	11-00	LonWorks ID	12-80	FTP Server	14-20	Reset Mode
8-01	Control Site	9-22	Telegram Selection	11-00	Neuron ID	12-81	HTTP Server	14-21	Automatic Restart Time
8-02	Control Source	9-23	Parameters for Signals	11-1*	Lon Functions	12-82	SMTP Service	14-22	Operation Mode
8-03	Control Timeout Time	9-27	Parameter Edit	11-10	Drive Profile	12-83	SNMP Agent	14-23	Typecode Setting
8-04	Control Timeout Function	9-28	Process Control	11-15	Lon Warning Word	12-84	Address Conflict Detection	14-25	Trip Delay at Torque Limit
8-05	End-of-Timeout Function	9-44	Fault Message Counter	11-17	XIF Revision	12-85	ACD Last Conflict	14-26	Trip Delay at Inverter Fault
8-06	Reset Control Timeout	9-45	Fault Code	11-18	LonWorks Revision	12-89	Transparent Socket Channel Port	14-28	Production Settings
8-07	Diagnosis Trigger	9-47	Fault Number	11-2*	Lon Param. Access	12-9*	Advanced Ethernet Services	14-29	Service Code
8-08	Readout Filtering	9-52	Fault Situation Counter	11-21	Store Data Values	12-90	Cable Diagnostic	14-3*	Current Limit Ctrl.
8-09	Communication Charset	9-53	Fault Warning Word	12-0*	Ethernet	12-91	Auto Cross Over	14-30	Current Lim Ctrl, Proportional Gain
8-1*	Control Settings	9-63	Actual Baud Rate	12-00	IP Settings	12-92	IGMP Snooping	14-31	Current Lim Ctrl, Integration Time
8-10	Control Profile	9-64	Device Identification	12-00	IP Address Assignment	12-93	Cable Error Length	14-32	Current Lim Ctrl, Filter Time
8-13	Configurable Status Word STW	9-65	Profile Number	12-01	IP Address	12-94	Broadcast Storm Protection	14-4*	Energy Optimising
8-3*	FC Port Settings	9-67	Control Word 1	12-02	Subnet Mask	12-95	Inactivity timeout	14-40	VT Level
8-30	Protocol	9-68	Status Word 1	12-03	Default Gateway	12-96	Port Config	14-41	AEO Minimum Magnetisation
8-31	Address	9-70	Programming Set-up	12-04	DHCP Server	12-97	OoS Priority	14-42	Minimum AEO Frequency
8-32	Baud Rate	9-71	Profibus Save Data Values	12-05	Lease Expires	12-98	Interface Counters	14-43	Motor Cosphi
8-33	Parity / Stop Bits	9-72	ProfibusDriverReset	12-06	Name Servers	12-99	Media Counters	14-5*	Environment
8-34	Estimated cycle time	9-75	DO Identification	12-07	Domain Name	13-0*	Smart Logic	14-50	RFI Filter
8-35	Minimum Response Delay	9-80	Defined Parameters (1)	12-08	Host Name	13-00	SLC Settings	14-51	DC Link Compensation
8-36	Maximum Response Delay	9-81	Defined Parameters (2)	12-09	Physical Address	13-00	SL Controller Mode	14-52	Fan Control
8-37	Maximum Inter-Char Delay	9-82	Defined Parameters (3)	12-1*	Ethernet Link Parameters	13-01	Start Event	14-53	Fan Monitor
8-39	Protocol Firmware version	9-83	Defined Parameters (4)	12-10	Link Status	13-02	Stop Event	14-55	Output Filter
8-4*	FC MC protocol set	9-84	Defined Parameters (5)	12-11	Link Duration	13-03	Set SLC	14-59	Actual Number of Inverter Units
8-40	Telegram Selection	9-85	Defined Parameters (6)	12-12	Auto Negotiation	13-1*	Comparators	14-6*	Auto Derate
8-42	PCD Write Configuration	9-90	Changed Parameters (1)	12-13	Link Speed	13-10	Comparator Operand	14-60	Function at Over Temperature

14-61	Function at Inverter Overload	15-64	Application Version	16-53	Digi Pot Reference	18-38	Temp. Input X48/7	20-94	PID Integral Time
14-62	Inv. Overload Derate Current	15-70	Option in Slot A	16-54	Feedback 1 [Unit]	18-39	Temp. Input X48/10	20-95	PID Differentiation Time
14-8*	Options	15-71	Slot A Option SW Version	16-55	Feedback 2 [Unit]	18-5*	Ref. & Feeds.	20-96	PID Diff. Gain Limit
14-80	Option Supplied by External 24VDC	15-72	Option in Slot B	16-56	Feedback 3 [Unit]	18-50	Sensorless Readout [Unit]	21-0*	Ext. CL Autotuning
14-88	Option Data Storage	15-73	Slot B Option SW Version	16-58	PID Output [%]	18-57	Air Pressure to Flow Air Flow	21-0*	Ext. CL Autotuning
14-89	Option Detection	15-74	Option in Slot C0/E0	16-59	Adjusted Setpoint	18-6*	Inputs & Outputs 2	21-00	Closed Loop Type
14-9*	Fault Settings	15-75	Slot C0/E0 Option SW Version	16-6*	Inputs & Outputs	18-60	Digital Input 2	21-01	PID Performance
14-90	Fault Level	15-76	Option in Slot C1/E1	16-60	Digital Input	18-7*	Rectifier Status	21-02	PID Output Change
15-*	Drive Information	15-77	Slot C1/E1 Option SW Version	16-61	Terminal 53 Switch Setting	18-70	Mains Voltage	21-03	Minimum Feedback Level
15-0*	Operating Data	15-8*	Operating Data II	16-62	Analog Input 53	18-71	Mains Frequency	21-04	Maximum Feedback Level
15-00	Operating Hours	15-80	Fan Running Hours	16-63	Terminal 54 Switch Setting	18-72	Mains Imbalance	21-09	PID Autotuning
15-01	Running Hours	15-81	Preset Fan Running Hours	16-64	Analog Input 54	18-75	Rectifier DC Volt.	21-1*	Ext. CL 1 Ref./Fb.
15-02	kWh Counter	15-9*	Parameter Info	16-65	Analog Output #2 [mA]	20-*	Drive Closed Loop Feedback	21-10	Ext. 1 Ref./Feedback Unit
15-03	Power Up's	15-92	Defined Parameters	16-66	Digital Output [bin]	20-0*	Feedback	21-11	Ext. 1 Minimum Reference
15-04	Over Temp's	15-93	Modified Parameters	16-67	Pulse Input #29 [Hz]	20-00	Feedback 1 Source	21-12	Ext. 1 Maximum Reference
15-05	Over Volt's	15-98	Drive Identification	16-68	Pulse Input #33 [Hz]	20-01	Feedback 1 Conversion	21-13	Ext. 1 Reference Source
15-06	Reset kWh Counter	15-99	Parameter Metadata	16-69	Pulse Output #27 [Hz]	20-02	Feedback 1 Source Unit	21-14	Ext. 1 Feedback Source
15-07	Reset Running Hours Counter	16-*	Data Readouts	16-70	Pulse Output #29 [Hz]	20-03	Feedback 2 Source	21-15	Ext. 1 Setpoint
15-08	Number of Starts	16-0*	General Status	16-71	Relay Output [bin]	20-04	Feedback 2 Conversion	21-17	Ext. 1 Reference [Unit]
15-1*	Data Log Settings	16-00	Control Word	16-72	Counter A	20-05	Feedback 2 Source Unit	21-18	Ext. 1 Feedback [Unit]
15-10	Logging Source	16-01	Reference [Unit]	16-73	Counter B	20-06	Feedback 3 Source	21-19	Ext. 1 Output [%]
15-11	Logging Interval	16-02	Reference [%]	16-76	Analog in X30/11	20-07	Feedback 3 Conversion	21-2*	Ext. CL 1 PID
15-12	Trigger Event	16-03	Status Word	16-76	Analog in X30/12	20-08	Feedback 3 Source Unit	21-20	Ext. 1 Normal/Inverse Control
15-13	Logging Mode	16-05	Main Actual Value [%]	16-77	Analog Out X30/8 [mA]	20-12	Reference/Feedback Unit	21-21	Ext. 1 Proportional Gain
15-14	Samples Before Trigger	16-09	Custom Readout	16-78	Analog Out X45/1 [mA]	20-13	Minimum Reference/Feedb.	21-22	Ext. 1 Integral Time
15-2*	Historic Log	16-1*	Motor Status	16-79	Analog Out X45/3 [mA]	20-14	Maximum Reference/Feedb.	21-23	Ext. 1 Differentiation Time
15-20	Historic Log: Event	16-10	Power [kW]	16-8*	Fieldbus & FC Port	20-2*	Feedback/Setpoint	21-24	Ext. 1 Dif. Gain Limit
15-21	Historic Log: Value	16-11	Power [hp]	16-80	Fieldbus CTW 1	20-20	Feedback Function	21-3*	Ext. CL 2 Ref./Fb.
15-22	Historic Log: Time	16-12	Motor Voltage	16-82	Fieldbus REF 1	20-21	Setpoint 1	21-30	Ext. 2 Ref./Feedback Unit
15-23	Historic log: Date and Time	16-13	Frequency	16-84	Comm. Option STW	20-22	Setpoint 2	21-31	Ext. 2 Minimum Reference
15-3*	Alarm Log	16-14	Motor current	16-85	FC Port CTW 1	20-23	Setpoint 3	21-32	Ext. 2 Maximum Reference
15-30	Alarm Log: Error Code	16-15	Motor current	16-86	FC Port REF 1	20-3*	Feedb. Adv. Conv.	21-33	Ext. 2 Reference Source
15-31	Alarm Log: Value	16-16	Torque [Nm]	16-9*	Diagnosis Readouts	20-30	Refrigerant	21-34	Ext. 2 Feedback Source
15-32	Alarm Log: Time	16-17	Speed [RPM]	16-90	Alarm Word	20-31	User Defined Refrigerant A1	21-35	Ext. 2 Setpoint
15-33	Alarm Log: Date and Time	16-18	Motor Thermal	16-91	Alarm Word 2	20-32	User Defined Refrigerant A2	21-37	Ext. 2 Reference [Unit]
15-4*	Drive Identification	16-20	Motor Angle	16-92	Warning Word	20-33	User Defined Refrigerant A3	21-38	Ext. 2 Feedback [Unit]
15-40	FC Type	16-22	Torque [%]	16-93	Warning Word 2	20-35	Duct 1 Area [m2]	21-39	Ext. 2 Output [%]
15-41	Power Section	16-23	Motor Shaft Power [kW]	16-94	Ext. Status Word	20-36	Duct 2 Area [m2]	21-4*	Ext. CL 2 PID
15-42	Voltage	16-24	Calibrated Stator Resistance	16-95	Ext. Status Word 2	20-37	Duct 2 Area [m2]	21-40	Ext. 2 Normal/Inverse Control
15-43	Software Version	16-26	Power Filtered [kW]	16-96	Maintenance Word	20-38	Air Density Factor [%]	21-41	Ext. 2 Proportional Gain
15-44	Ordered Typecode String	16-27	Power Filtered [hp]	18-*	Info & Readouts	20-6*	Sensorless	21-42	Ext. 2 Integral Time
15-45	Actual Typecode String	16-3*	Drive Status	18-0*	Maintenance Log	20-60	Sensorless Unit	21-43	Ext. 2 Differentiation Time
15-46	Frequency Converter Ordering No	16-30	DC Link Voltage	18-00	Maintenance Log: Item	20-69	Sensorless Information	21-44	Ext. 2 Dif. Gain Limit
15-47	Power Card Ordering No	16-31	System Temp.	18-01	Maintenance Log: Action	20-70	PID Autotuning	21-5*	Ext. CL 3 Ref./Fb.
15-48	LCP Id No	16-32	Brake Energy /s	18-02	Maintenance Log: Time	20-71	PID Autotuning	21-50	Ext. 3 Ref./Feedback Unit
15-49	SW ID Control Card	16-33	Brake Energy Average	18-03	Maintenance Log: Date and Time	20-70	Closed Loop Type	21-51	Ext. 3 Minimum Reference
15-50	SW ID Power Card	16-34	Heatsink Temp.	18-1*	Fire Mode Log	20-71	PID Performance	21-52	Ext. 3 Maximum Reference
15-51	Frequency Converter: Serial Number	16-35	Inverter Thermal	18-10	FireMode Log:Event	20-72	PID Output Change	21-53	Ext. 3 Reference Source
15-53	Power Card Serial Number	16-36	Inv. Nom. Current	18-11	Fire Mode Log: Time	20-73	Minimum Feedback Level	21-54	Ext. 3 Feedback Source
15-54	Config File Name	16-37	Inv. Max. Current	18-12	Fire Mode Log: Date and Time	20-74	Maximum Feedback Level	21-55	Ext. 3 Setpoint
15-55	Vendor URL	16-38	SL Controller State	18-3*	Inputs & Outputs	20-79	PID Autotuning	21-57	Ext. 3 Reference [Unit]
15-56	Vendor Name	16-39	Control Card Temp.	18-30	Analog Input X42/1	20-8*	PID Basic Settings	21-58	Ext. 3 Feedback [Unit]
15-58	Smart Setup Filename	16-40	Logging Buffer Full	18-31	Analog Input X42/3	20-81	PID Normal/ Inverse Control	21-59	Ext. 3 Output [%]
15-59	Filename	16-41	Logging Buffer Full	18-32	Analog Input X42/5	20-82	PID Start Speed [RPM]	21-60	Ext. 3 Normal/Inverse Control
15-6*	Option Ident	16-43	Timed Actions Status	18-33	Analog Out X42/7 [V]	20-83	PID Start Speed [Hz]	21-61	Ext. 3 Proportional Gain
15-60	Option Mounted	16-49	Current Fault Source	18-34	Analog Out X42/9 [V]	20-84	On Reference Bandwidth	21-62	Ext. 3 Integral Time
15-61	Option SW Version	16-5*	Ref. & Feeds.	18-35	Analog Out X42/11 [V]	20-9*	PID Controller	21-63	Ext. 3 Differentiation Time
15-62	Option Ordering No	16-50	External Reference	18-36	Analog Input X48/2 [mA]	20-91	PID Anti Windup	21-64	Ext. 3 Dif. Gain Limit
15-63	Option Serial No	16-52	Feedback[Unit]	18-37	Temp. Input X48/4	20-93	PID Proportional Gain		

22-88	Pressure at Rated Speed	22-88	Missing Motor Coefficient 2	26-00	Terminal X42/1 Mode	35-01	Term. X48/4 Input Type
22-89	Flow at Design Point	22-89	Missing Motor Coefficient 3	26-01	Terminal X42/3 Mode	35-02	Term. X48/7 Temperature Unit
22-90	Flow at Rated Speed	22-90	Missing Motor Coefficient 4	26-02	Terminal X42/5 Mode	35-03	Term. X48/7 Input Type
23-0*	Time-based Functions	23-0*	Locked Rotor Function	26-1*	Analog Input X42/1	35-04	Term. X48/10 Temperature Unit
23-0*	Time-based Functions	23-0*	Locked Rotor Function	26-1*	Analog Input X42/1	35-05	Term. X48/10 Temperature Unit
23-00	ON Time	23-00	Locked Rotor Coefficient 1	26-10	Terminal X42/1 Low Voltage	35-06	Temperature Sensor Alarm Function
23-01	Air Pressure to Flow Signal source	23-01	Locked Rotor Coefficient 2	26-11	Terminal X42/1 High Voltage	35-1*	Temp. Input X48/4
23-02	Air Pressure to Flow Fan k-factor	23-02	Locked Rotor Coefficient 3	26-14	Term. X42/1 Low Ref./Feedb. Value	35-14	Term. X48/4 Filter Time Constant
23-02	Air Pressure to Flow Air density	23-02	Locked Rotor Coefficient 4	26-15	Term. X42/1 High Ref./Feedb. Value	35-15	Term. X48/4 Temp. Monitor
23-03	Air Pressure to Flow Fan flow unit	23-03	OFF Action	26-16	Term. X42/1 Filter Time Constant	35-16	Term. X48/4 Low Temp. Limit
23-03	Air Pressure to Flow Fan flow unit	23-03	OFF Action	26-17	Term. X42/1 Live Zero	35-17	Term. X48/4 High Temp. Limit
23-04	Occurrence	23-04	Occurrence	26-2*	Analog Input X42/3	35-2*	Temp. Input X48/7
23-04	Occurrence	23-04	Occurrence	26-20	Terminal X42/3 Low Voltage	35-24	Term. X48/7 Filter Time Constant
23-08	Timed Actions Mode	23-08	Timed Actions Mode	26-20	Terminal X42/3 Low Voltage	35-25	Term. X48/7 Temp. Monitor
23-08	Timed Actions Mode	23-08	Timed Actions Mode	26-21	Terminal X42/3 High Voltage	35-26	Term. X48/7 Low Temp. Limit
23-1*	Maintenance	23-1*	Maintenance	26-24	Term. X42/3 Low Ref./Feedb. Value	35-27	Term. X48/7 High Temp. Limit
23-10	Maintenance Item	23-10	Maintenance Item	26-25	Term. X42/3 High Ref./Feedb. Value	35-3*	Temp. Input X48/10
23-11	Maintenance Action	23-11	Maintenance Action	26-26	Term. X42/3 Filter Time Constant	35-34	Term. X48/10 Filter Time Constant
23-12	Maintenance Time Base	23-12	Maintenance Time Base	26-27	Term. X42/3 Live Zero	35-35	Term. X48/10 Temp. Monitor
23-13	Maintenance Time Interval	23-13	Maintenance Time Interval	26-30	Terminal X42/5 Low Voltage	35-36	Term. X48/10 Low Temp. Limit
23-14	Maintenance Date and Time	23-14	Maintenance Date and Time	26-31	Terminal X42/5 High Voltage	35-37	Term. X48/10 High Temp. Limit
23-1*	Maintenance Reset	23-1*	Maintenance Reset	26-34	Term. X42/5 Low Ref./Feedb. Value	35-4*	Analog Input X48/2
23-15	Reset Maintenance Word	23-15	Reset Maintenance Word	26-35	Term. X42/5 High Ref./Feedb. Value	35-42	Term. X48/2 Low Current
23-16	Maintenance Text	23-16	Maintenance Text	26-36	Term. X42/5 Filter Time Constant	35-43	Term. X48/2 High Current
23-5*	Energy Log	23-5*	Energy Log	26-37	Term. X42/5 Live Zero	35-44	Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value
23-50	Energy Log Resolution	23-50	Energy Log Resolution	26-40	Terminal X42/7 Output	35-46	Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value
23-51	Period Start	23-51	Period Start	26-41	Terminal X42/7 Min. Scale	35-47	Term. X48/2 Filter Time Constant
23-53	Energy Log	23-53	Energy Log	26-42	Terminal X42/7 Max. Scale	43-0*	Unit Readouts
23-54	Reset Energy Log	23-54	Reset Energy Log	26-43	Terminal X42/7 Bus Control	43-0*	Component Status
23-59	High Speed Power [HP]	23-59	High Speed Power [HP]	26-44	Terminal X42/7 Timeout Preset	43-01	Auxiliary Temp.
23-60	Trend Variable	23-60	Trend Variable	26-44	Terminal X42/7 Timeout Preset	43-10	Power Card Status
23-61	Continuous Bin Data	23-61	Continuous Bin Data	26-50	Analog Out X42/9	43-10	HS Temp. ph.U
23-62	Timed Bin Data	23-62	Timed Bin Data	26-51	Terminal X42/9 Min. Scale	43-11	HS Temp. ph.V
23-63	Timed Period Start	23-63	Timed Period Start	26-52	Terminal X42/9 Max. Scale	43-12	HS Temp. ph.W
23-64	Timed Period Stop	23-64	Timed Period Stop	26-54	Terminal X42/9 Timeout Preset	43-13	PC Fan A Speed
23-65	Minimum Bin Value	23-65	Minimum Bin Value	26-60	Analog Out X42/11	43-14	PC Fan B Speed
23-66	Reset Continuous Bin Data	23-66	Reset Continuous Bin Data	26-61	Terminal X42/11 Output	43-15	PC Fan C Speed
23-67	Reset Timed Bin Data	23-67	Reset Timed Bin Data	26-62	Terminal X42/11 Min. Scale	43-2*	Fan Pow.Card Status
23-67	Reset Timed Bin Data	23-67	Reset Timed Bin Data	26-63	Terminal X42/11 Max. Scale	43-20	FPC Fan A Speed
23-80	Power Reference Factor	23-80	Power Reference Factor	26-64	Terminal X42/11 Bus Control	43-21	FPC Fan B Speed
23-81	Energy Cost	23-81	Energy Cost	30-2*	Special Features	43-22	FPC Fan C Speed
23-82	Investment	23-82	Investment	30-2*	Special Features	43-23	FPC Fan D Speed
23-83	Energy Savings	23-83	Energy Savings	30-22	Locked Rotor Detection	43-24	FPC Fan E Speed
23-84	Cost Savings	23-84	Cost Savings	30-23	Locked Rotor Detection Time [s]	43-25	FPC Fan F Speed
24-0*	Appl. Functions 2	24-0*	Appl. Functions 2	30-5*	Unit Configuration		
24-0*	Fire Mode	24-0*	Fire Mode	30-50	Heat Sink Fan Mode		
24-00	Fire Mode Function	24-00	Fire Mode Function	31-0*	Bypass Option		
24-01	Fire Mode Configuration	24-01	Fire Mode Configuration	31-00	Bypass Mode		
24-02	Fire Mode Unit	24-02	Fire Mode Unit	31-01	Bypass Start Time Delay		
24-03	Fire Mode Min Reference	24-03	Fire Mode Min Reference	31-02	Bypass Trip Time Delay		
24-04	Fire Mode Max Reference	24-04	Fire Mode Max Reference	31-03	Test Mode Activation		
24-05	Fire Mode Preset Reference	24-05	Fire Mode Preset Reference	31-10	Bypass Status Word		
24-06	Fire Mode Reference Source	24-06	Fire Mode Reference Source	31-11	Bypass Running Hours		
24-07	Fire Mode Feedback Source	24-07	Fire Mode Feedback Source	31-19	Remote Bypass Activation		
24-09	Fire Mode Alarm Handling	24-09	Fire Mode Alarm Handling	35-0*	Sensor Input Option		
24-1*	Drive Bypass	24-1*	Drive Bypass	35-0*	Temp. Input Mode		
24-10	Drive Bypass Function	24-10	Drive Bypass Function	35-00	Term. X48/4 Temperature Unit		
24-11	Drive Bypass Delay Time	24-11	Drive Bypass Delay Time				
24-9*	Multi-Motor Funct.	24-9*	Multi-Motor Funct.				
24-90	Missing Motor Function	24-90	Missing Motor Function				
24-91	Missing Motor Coefficient 1	24-91	Missing Motor Coefficient 1				

Rejstřík

A

AC síť.....	27
viz též <i>Síť</i>	
AMA.....	69
viz též <i>Automatické přizpůsobení motoru (AMA)</i>	
Analogový vstup/výstup	
Popisy a výchozí nastavení.....	42
Umístění svorek.....	9
Automatická optimalizace spotřeby energie.....	52
Automatické přizpůsobení motoru (AMA)	
Konfigurace.....	52
Výstraha.....	69
Automaticky.....	11, 60

B

Bez zpětné vazby	
Přesnost otáček.....	82
Příklad programování.....	49
Zapojení pro regulaci rychlosti.....	55
Bezpečnostní pokyny.....	4, 21, 47
Blokovací zařízení.....	43
Brzda	
Jmenovité utahovací momenty svorek.....	101
Stavová zpráva.....	60
Umístění svorek.....	7
Brzdňý rezistor	
Kabely.....	44
Schéma zapojení.....	24
Umístění svorek.....	9
Výstraha.....	66

Č

Čerpadla	
Funkce.....	48

C

Certifikát UL.....	3
Chladič	
Čištění.....	13, 59
Jmenovité utahovací momenty přístupového panelu....	101
Požadované proudění vzduchu.....	14
Rozměry přístupového panelu E1h.....	86
Rozměry přístupového panelu E2h.....	90
Rozměry přístupového panelu E3h.....	94
Rozměry přístupového panelu E4h.....	98
Vypnutí při přehřátí.....	75
Výstraha.....	66, 68, 69, 71
Chlazení	
Kontrolní seznam.....	46
Požadavky.....	14
Upozornění na prach.....	13
Chlazení zadní stěnou.....	14, 100

Č

Číslo verze softwaru.....	3
---------------------------	---

D

Definice	
Stavová hlášení.....	60
Výstrahy a poplachy.....	62
Definice stavových zpráv.....	60
Deska s průchodkami	
Jmenovité momenty.....	101
Popis.....	15
Rozměry pro E1h.....	87
Rozměry pro E2h.....	91
Rozměry pro E3h.....	95
Rozměry pro E4h.....	99

Digitální vstup/výstup

Popisy a výchozí nastavení.....	42
Umístění svorek.....	9

Doba doběhu.....	74
------------------	----

Doba rozběhu.....	74
-------------------	----

Doba vybití.....	4
------------------	---

E

Elektrické specifikace 380–480 V.....	75, 76
---------------------------------------	--------

Elektrické specifikace 525–690 V.....	77, 78
---------------------------------------	--------

Elektronické tepelné relé (ETR).....	21
--------------------------------------	----

EMC.....	21, 22, 23
----------	------------

Externí vynulování poplachu.....	58
----------------------------------	----

F

Filtr.....	13
------------	----

FPC.....	7
----------	---

 viz též *Výkonová karta ventilátoru*

Funkce kompresoru.....	48
------------------------	----

Funkce ventilátoru HVAC.....	48
------------------------------	----

G

Glosář.....	102
-------------	-----

H

Hlavní menu.....	48
------------------	----

Hloubka - rozměry.....	6
------------------------	---

Hmotnost.....	6
---------------	---

I

Inkrementální čidlo.....	53
--------------------------	----

Instalace		Měnič	
Elektrická.....	21	Definice.....	6
Inicializace.....	54	Inicializace.....	54
Kontrolní seznam.....	46	Požadavky na volné místo.....	14
Kvalifikovaný personál.....	4	Rozměry.....	6
Mechanická.....	15	Stav.....	60
Potřebné nástroje.....	12	Menu	
Požadavky.....	14	Popisy.....	48
Rychlé nastavení.....	52	Tlačítka.....	10
Shoda s EMC.....	23, 29	Moment	
Spuštění.....	53	Charakteristika.....	79
Svorky sdílení zátěže/rekuperace.....	20	Jmenovité utahovací momenty upevňovacích prvků.....	101
J		Mezní hodnota.....	64, 74
Jističe.....	46, 83	Motor	
Jmenovitý výkon.....	6, 12	Jmenovité utahovací momenty svorek.....	101
Jmenovitý zkratový proud (SCCR).....	83	Kabely.....	21, 25
K		Odstraňování problémů.....	73
Kabely		Otáčení.....	52
Délky a průřezy kabelů.....	80	Přehřátí.....	64
Maximální počet a velikost kabelů na fázi.....	75, 76	Připojení.....	25
Motor.....	25	Schéma zapojení.....	24
Síť.....	27	Specifikace výstupu.....	79
Specifikace.....	80	Svorky.....	7
Stíněné.....	21	Termistor.....	58
Varování týkající se instalace.....	21	Třída ochrany.....	13
Vedení.....	41, 46	Údaje.....	74
Vytvoření otvorů pro.....	16, 17	Výstraha.....	64, 67
Kanálové chlazení.....	14	N	
Komunikace (Fieldbus).....	41	Napájecí napětí.....	47, 81
Kondenzace.....	13	Napětí	
Konfigurace montáže.....	14	Nesymetrie.....	63
Konfigurace zapojení		Vstup.....	45
Bez zpětné vazby.....	55	Nástroje.....	12
Externí vynulování poplachu.....	58	Navigační tlačítka.....	11, 49
Rekuperační.....	58	Návod	
Start/stop.....	56	Číslo verze.....	3
Termistor.....	58	Neúmyslný start.....	4
Kontrolky.....	63	O	
Kryt dveří/panelu		Ochrana proti nadproudu.....	21
Jmenovité momenty.....	101	Odpojení.....	7, 47, 83
Kvalifikovaný personál.....	4	Odstraňování problémů	
L		LCP.....	72
LCP		Motor.....	73
Displej.....	10	Pojistky.....	74
Kontrolky.....	11	Síť.....	74
Odstraňování problémů.....	72	Výstrahy a poplachy.....	63
Umístění.....	7, 8	Okolní podmínky	
LCP.....	48	Přehled.....	13
M		Specifikace.....	79
MCT 10.....	51	P	
		Paměť poruch.....	10
		Panel s vymačkávacími prvky.....	85
		Parametry.....	48, 53

Plyny.....	13	Rekuperální	
Počáteční nastavení.....	47	Jmenovité utahovací momenty svorek.....	101
Podstavec.....	15	Konfigurace zapojení.....	58
Pojistky		Svorky.....	8
Ochrana proti nadproudu.....	21	Umístění svorek.....	7
Odstraňování problémů.....	74	Relé	
Seznam kontrol před spuštěním.....	46	Specifikace výstupu.....	82
Technické údaje.....	83	Umístění.....	9, 42
Umístění.....	7, 8	Reset.....	11, 62, 70
Pokyny k likvidaci.....	3	Režim spánku.....	62
Pomocné kontakty.....	44	RFI.....	7, 8, 27, 95, 99
Poplachů		Ř	
Seznam.....	10, 63	Řídicí kabely.....	41, 43, 46
Poplachy		Řídicí karta	
Protokol.....	10	RS485.....	81
Potenciometr.....	42	Specifikace.....	83
Pravidelné formování.....	12	Umístění.....	9
Přechodový jev.....	29	Vypnutí při nadměrné teplotě okolí.....	75
Přepětí.....	74	Výstraha.....	69
Přepínače		Řídicí vstupy a výstupy	
A53/A54.....	45	Popisy a výchozí nastavení.....	41
Odpojení.....	47, 83	Specifikace.....	80
Teplota brzděného rezistoru.....	44	R	
Ukončení sběrnic.....	44	Rozměry.....	6
Přepínače A53/A54.....	9	RS485.....	24, 42, 44
Příhrádka řídicích komponent.....	7, 8, 9	Ručně.....	11, 60
Připojení k řídicím svorkám.....	43	Rušení	
Připojení napájení.....	21	EMC.....	22
Příručka programátora.....	3	Rádiové vlny.....	6
Příručka projektanta.....	3, 14, 79	Rychlé menu.....	10, 48, 103
Programování.....	10, 49, 103	S	
Prostředí.....	13, 79	Sada parametrů.....	10
Proud		Safe Torque Off	
Mezní hodnota.....	74	Návod k používání.....	3
Svodový.....	29	Schéma zapojení.....	24
Vstup.....	45	Umístění svorky.....	42
Proudění vzduchu.....	13, 14, 100	Výstraha.....	70
R		Zapojení.....	44
Radiátor.....	7	Schválení a certifikace.....	3
viz též <i>Radiátor</i>		Sdílení zátěže	
Radiátor		Jmenovité utahovací momenty svorek.....	101
Použití.....	13	Schéma zapojení.....	24
Umístění.....	7, 8	Svorky.....	8
Zapojení.....	44	Umístění svorek.....	8
Radiátor/vyhřívání		Výstraha.....	4
Schéma zapojení.....	24	Sériová komunikace	
Recyklace.....	3	Jmenovité utahovací momenty krytů.....	101
Regionální nastavení.....	53	Popisy a výchozí nastavení.....	42
		Umístění.....	9
		Servis.....	59
		Shoda s ADN.....	3

Š		Termistor	
Šířka - rozměry.....	6	Konfigurace zapojení.....	58
S		Umístění svorky.....	42
Sít		Vedení kabelů.....	41
Jmenovité utahovací momenty svorek.....	101	Výstraha.....	70
Kabely.....	27	Třída energetické účinnosti.....	79
Připojení.....	27	Typový štítek.....	12
Svorky.....	7, 8	Ú	
Výstraha.....	67	Údržba.....	13, 59
Síťové napájení (L1, L2, L3).....	79	U	
Skladování.....	12	USB	
Skladování kondenzátorů.....	12	Specifikace.....	83
Skroucené konce.....	21	Umístění portu.....	9
Snímač.....	42	V	
Software pro nastavování MCT 10.....	51	Ventilátory	
Spínač svorek sběrnice.....	9, 44	Požadované proudění vzduchu.....	14
Start/stop.....	56	Servis.....	13
Stínění od sítě.....	5	Umístění.....	8
Stínění/kryt		Výstraha.....	65, 71
Kabely.....	41	Vlhkost.....	13
RFI.....	7, 8	Vnější rozměry	
Sít.....	5	E1h.....	84
Skroucené konce.....	21	E2h.....	88
Ukončení RFI.....	95, 99	E3h.....	92
Š		E4h.....	96
Štítek.....	12	Vnitřní chyba.....	68
S		Volitelné vybavení.....	43, 47
STO.....	3	Volný prostor pro dveře	
viz též <i>Safe Torque Off</i>		E1h.....	87
Svodový proud.....	5, 29	E2h.....	91
Svorky		E3h.....	95
Analogový vstup/výstup.....	42	E4h.....	99
Digitální vstup/výstup.....	42	Vstupní napětí.....	47
Relé.....	42	Výbušná atmosféra.....	13
Rozměry E1h (pohled zepředu a z boku).....	31	Výchozí nastavení.....	54
Rozměry E2h (pohled zepředu a z boku).....	33	Výkonová karta	
Rozměry E3h (pohled zepředu a z boku).....	35	Umístění.....	9
Rozměry E4h (pohled zepředu a z boku).....	38	Výstraha.....	70
Sériová komunikace.....	42	Výkonová karta ventilátoru	
Svorka 37.....	42, 43	Umístění.....	7, 8
Umístění řídicích svorek.....	9, 41	Výstraha.....	71
T		Výpadek fáze.....	63
Tepelná ochrana.....	3	Vypínač.....	44
Teplota.....	13	Vyrovnaní potenciálů.....	29
		Výška - rozměry.....	6
		Vysoké napětí.....	4, 47
		Výstrah	
		Seznam.....	10, 63

Z

Země

Izolovaný síťový zdroj.....	27
Jmenovité utahovací momenty svorek.....	101
Kontrolní seznam.....	46
Plovoucí trojúhelník.....	27
Připojení.....	29
Svorky.....	7, 8
Uzemněný trojúhelník.....	27
Výstraha.....	68
Zkrat.....	65
Zkratky.....	102
Zobrazení vnitřku.....	7
Zvedání.....	12, 15

**Danfoss s.r.o.**

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

Danfoss spol. s r.o.

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

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

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

