

Měnič frekvence, nezávislý na motoru

PumpDrive R (KSB202)

Rozsah výkonu 110 až 400 kW

Návod k obsluze/montáži



OZNAMENÍ!

Měníč kmitočtu KSB202 používejte se synchronními reluktančními motory (SynRM) pouze v aplikacích s čerpadly a ventilátory.

OZNAMENÍ!

Měníč kmitočtu KSB202 nepoužívejte se synchronními reluktančními motory (SynRM) při otáčkách nad 200 ot./min bez připojení zátěže! Pro kontrolu směru otáčení použijte určenou funkci *kapitola 5.5 Kontrola otáčení motoru*.

Obsah

1 Úvod	3
1.1 Účel návodu	3
1.2 Další zdroje	3
1.3 Verze dokumentu a softwaru	3
1.4 Popis výrobku	3
1.5 Schválení a certifikace	6
1.6 Likvidace	7
2 Bezpečnost	8
2.1 Bezpečnostní symboly	8
2.2 Kvalifikovaný personál	8
2.3 Bezpečnostní opatření	8
3 Mechanická instalace	10
3.1 Rozbalení	10
3.2 Instalační prostředí	10
3.3 Montáž	10
4 Elektrická instalace	12
4.1 Bezpečnostní pokyny	12
4.2 Instalace vyhovující EMC	12
4.3 Uzemnění	12
4.4 Schéma zapojení	14
4.5 Přístup	15
4.6 Připojení motoru	15
4.7 Připojení k AC síti	32
4.8 Řídicí kabely	32
4.8.1 Typy řídicích svorek	32
4.8.2 Připojení k řídicím svorkám	34
4.8.3 Zapnutí motorického režimu (svorka 27)	35
4.8.4 Volba napětového nebo proudového vstupu (přepínače)	35
4.8.5 Safe Torque Off (STO)	35
4.9 Seznam kontrol před dokončením instalace	36
5 Uvedení do provozu	38
5.1 Bezpečnostní pokyny	38
5.2 Napájení	38
5.3 Ovládání pomocí ovládacího panelu LCP	38
5.4 Základní programování	41
5.4.1 Uvedení do provozu se SmartStart	41

5.4.2 Uvedení do provozu prostřednictvím [Main Menu] (Hlavní menu)	42
5.5 Kontrola otáčení motoru	43
5.6 Test lokálního řízení	43
5.7 Spuštění systému	43
6 Příklady nastavení aplikací	44
6.1 Úvod	44
6.2 Příklady aplikací	44
7 Údržba, diagnostika a odstraňování problémů	49
7.1 Úvod	49
7.2 Údržba a servis	49
7.3 Přístupový panel k chladiči	49
7.3.1 Demontáž přístupového panelu k chladiči	49
7.4 Stavové zprávy	50
7.5 Typy výstrah a poplachů	52
7.6 Seznam výstrah a poplachů	53
7.7 Odstraňování problémů	61
8 Specifikace	64
8.1 Elektrické údaje	64
8.1.1 Síťové napájení 3 x 380–480 V AC	64
8.1.2 Síťové napájení 3 x 525–690 V AC	65
8.2 Síťové napájení	67
8.3 Výstup motoru a data motoru	67
8.4 Okolní podmínky	67
8.5 Specifikace kabelů	68
8.6 Řídicí vstupy a výstupy a data řízení	68
8.7 Pojistky	71
8.8 Utahovací momenty kontaktů	73
8.9 Jmenovité výkony, hmotnost a rozměry	73
9 Dodatek	75
9.1 Symboly, zkratky a konvence	75
9.2 Struktura menu parametrů	75
Rejstřík	81

1 Úvod

1.1 Účel návodu

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

Tento návod k používání je určen pro kvalifikovaný personál.

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

1.2 Další zdroje

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

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

1.3 Verze dokumentu a softwaru

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

Vydání	Poznámky	Verze softwaru
MG21J2	Aktualizace softwaru a aktualizace úvodní části	47.14

Tabulka 1.1 Verze dokumentu a softwaru

1.4 Popis výrobku

1.4.1 Způsob použití

Měnič kmitočtu je elektronický regulátor motoru určený pro:

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

Měnič kmitočtu lze také použít k ochraně motoru proti přetížení.

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

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

OZNAMENÍ!

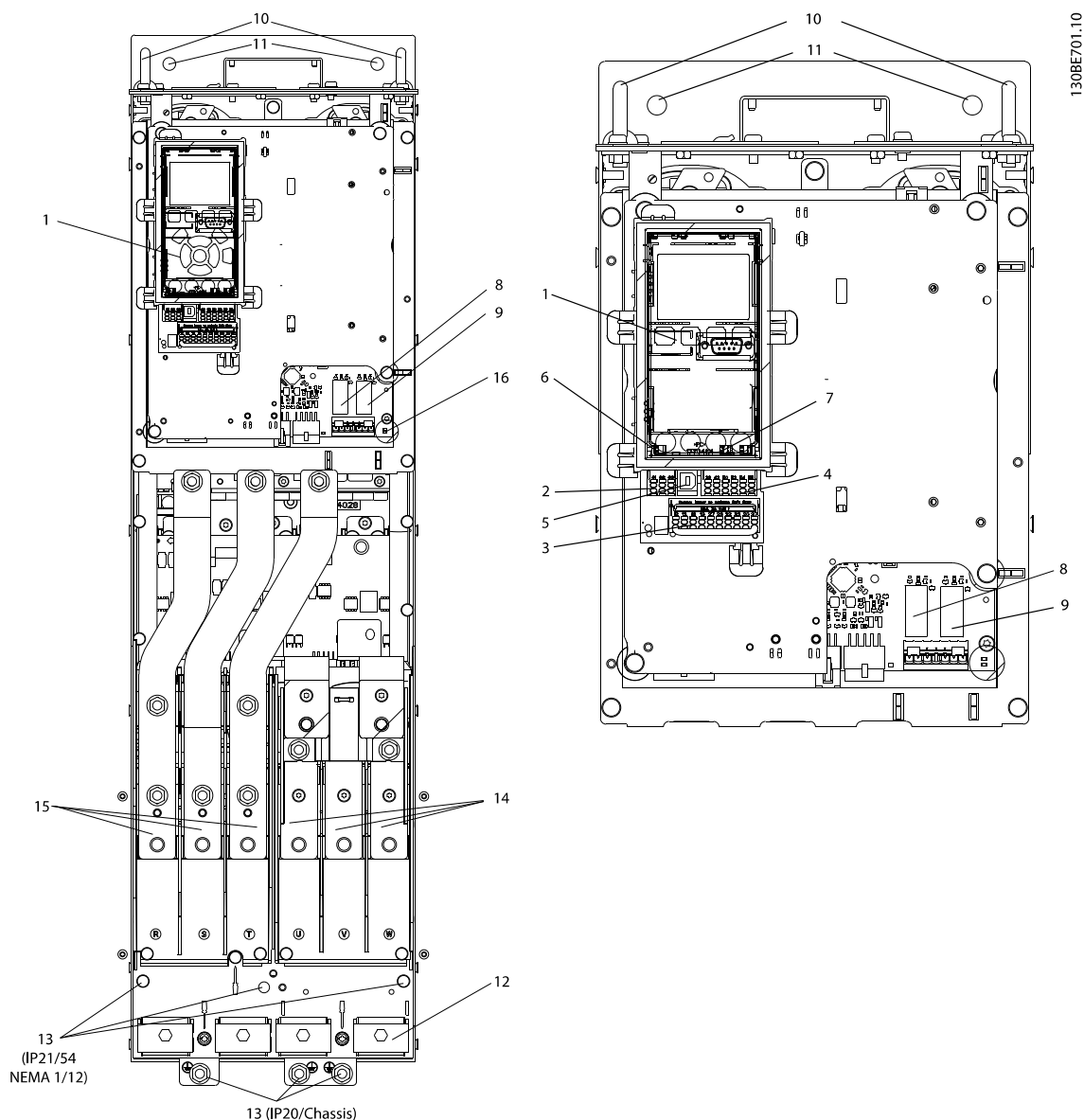
V obytných prostorách může tento výrobek způsobit vysokofrekvenční rušení. V takovém případě je třeba použít dodatečná opatření na zmírnění rušení.

Předvídatelné zneužití

Nepoužívejte měnič kmitočtu v aplikacích, které neodpovídají specifikovaným provozním podmínkám a prostředí. Zajistěte shodu s podmínkami specifikovanými v kapitola 8 Specifikace.

1.4.2 Zobrazení vnitřku

1



1	LCP (ovládání panel)	9	Relé 2 (04, 05, 06)
2	Konektor RS485 Fieldbus	10	Zvedací oko
3	Digitální V/V a 24V zdroj napájení	11	Montážní otvory
4	Analogový V/V konektor	12	Kabelová svorka (PE)
5	Konektor USB	13	Země
6	Koncový vypínač Fieldbus	14	Svorky výstupu k motoru 96 (U), 97 (V), 98 (W)
7	Analogové přepínače (A53, A54)	15	Síťové svorky 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
8	Relé 1 (01, 02, 03)	16	TB5 (pouze IP21/54). Svorkovnice pro antikondenzační ohříváč

Obrázek 1.1 D1 Interní komponenty (vlevo); Detailní pohled: LCP a řídicí funkce (vpravo)

OZNAMENÍ!

Informace o umístění TB6 (svorkovnice pro stykač) naleznete v kapitola 4.6 Připojení motoru.

1.4.3 Skříně rozšiřujících doplňků

Pokud je měnič kmitočtu objedнан s jedním z následujících doplňků, je dodáván se skříní doplňku, díky níž je vyšší.

- Brzdny střídač.
- Síťový vypínač.
- Stykač.
- Síťový vypínač se stykačem.
- Jistič.
- Nadrozměrný rozvaděč.
- Rekuperační svorky.
- Svorky sdílení zátěže.

Na Obrázek 1.2 je uveden příklad měniče kmitočtu se skříní doplňků. V Tabulka 1.2 jsou uvedeny varianty měničů kmitočtu, které zahrnují vstupní doplňky.

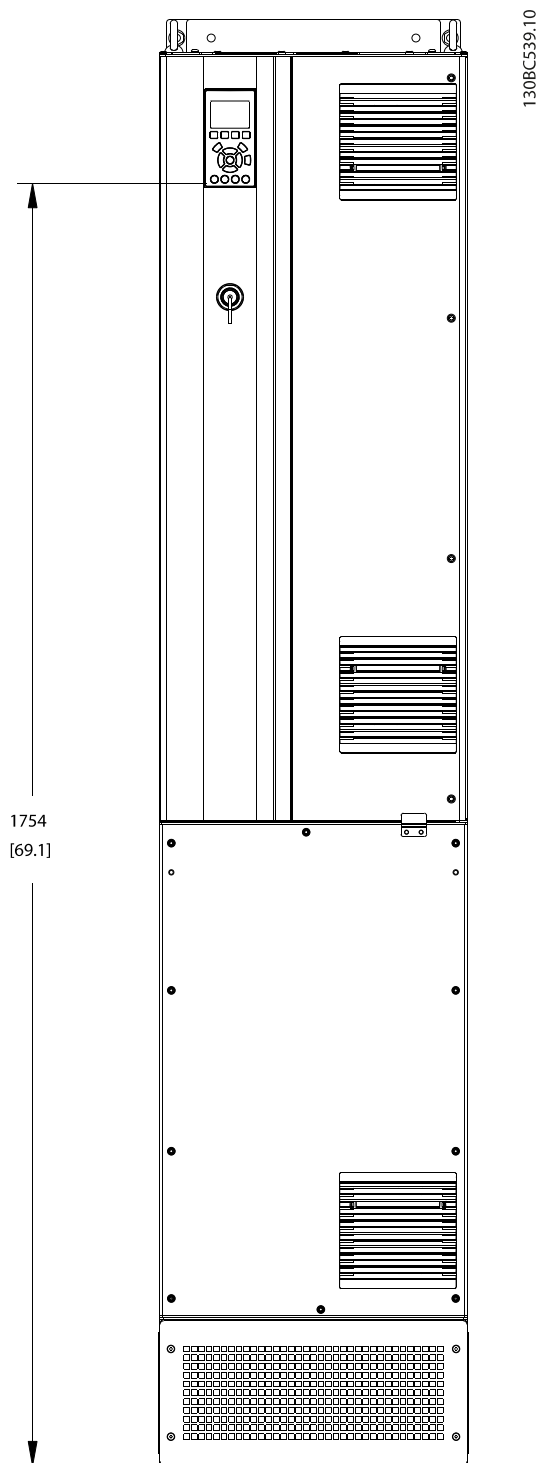
Označení skříně doplňků	Skříně rozšiřujících doplňků	Možné doplňky
D5h	Krytí D1h s krátkým rozšířením.	• Brzda. • Odpojovač.
D6h	Krytí D1h s vysokým rozšířením.	• Stykač. • Stykač s odpojovačem. • Jistič.
D7h	Krytí D2h s krátkým rozšířením.	• Brzda. • Odpojovač.
D8h	Krytí D2h s vysokým rozšířením.	• Stykač. • Stykač s odpojovačem. • Jistič.

Tabulka 1.2 Přehled rozšiřovacích doplňků

Měniče kmitočtu D7h a D8h (D2h plus skříní doplňku) zahrnují 200mm podstavec pro montáž na podlahu.

Na předním krytu skříně doplňků je bezpečnostní západka. Pokud je měnič kmitočtu dodáván se síťovým vypínačem nebo jističem, bezpečnostní západka zabráňuje otevření dveří skříně v době, kdy je měnič kmitočtu pod napětím. Před otevřením dveří měniče kmitočtu je nutno vypnout odpojovač nebo jistič (aby byl měnič kmitočtu zbaven napětí) a sundat kryt skříně doplňku.

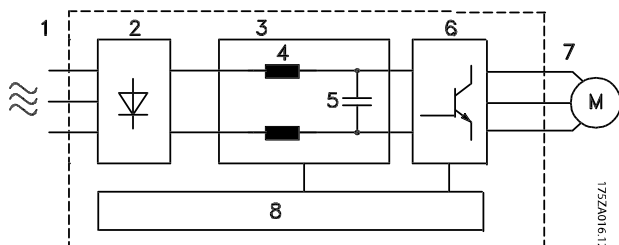
U měničů kmitočtu zakoupených s odpojovačem, stykačem nebo jističem je na typovém štítku uveden typový kód pro náhradu, která nezahrnuje doplněk. Pokud dojde k potížím s měničem kmitočtu, bude provedena výměna nezávisle na doplňcích.



Obrázek 1.2 Krytí D7h

1.4.4 Blokové schéma měniče kmitočtu

Obrázek 1.3 je blokové schéma interních komponent měniče kmitočtu.



Oblast	Název	Funkce
1	Síťové napájení	Třífázové, síťové napájení měniče kmitočtu.
2	Usměrňovač	Můstkový usměrňovač převádí střídavý vstup na stejnosměrný proud pro napájení výstupního střídače.
3	Meziobvod	Meziobvod měniče zpracovává stejnosměrný proud.
4	DC tlumivky	- Filtrují napětí v DC meziobvodu. - Poskytují ochranu proti přechodovým jevům v napájecím napětí. - Redukují efektivní hodnotu proudu. - Zvyšují účinnost vrácený zpátky do vedení. - Redukují harmonické složky na střídavém (AC) vstupu.
5	Baterie kondenzátorů	- Ukládá stejnosměrný výkon. - Poskytuje ochranu zajišťující překonání krátkodobých výpadků proudu.
6	Střídač	Převádí stejnosměrný proud na PWM AC vlnu zajišťující řízený proměnný výstup do motoru.
7	Výstup do motoru	Regulovaný, třífázový výstupní výkon do motoru.

Oblast	Název	Funkce
8	Regulační obvod	- Provádí sledování příkonu, interního zpracování, výstupu a proudu motoru, čímž zajišťuje efektivní provoz a řízení. - Zajišťuje sledování uživatelského rozhraní a externích příkazů a jejich provádění. - Je možné poskytovat údaje o stavovém výstupu a řízení.

Obrázek 1.3 Blokové schéma měniče kmitočtu

1.4.5 Krytí a jmenovité výkony

Krytí a jmenovité výkony měničů kmitočtu naleznete v kapitola 8.9 Jmenovité výkony, hmotnost a rozměry.

1.5 Schválení a certifikace



Tabulka 1.3 Schválení a certifikace

K dispozici jsou další schválení a certifikace. Obraťte se na místní pobočku nebo partnera společnosti KSB.

OZNAMENÍ!

Měniče kmitočtu s krytím T7 (525–690 V) nejsou certifikovány podle UL.

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

OZNAMENÍ!

PLATNÉ LIMITY VÝSTUPNÍHO KMITOČTU

(stanovené předpisy pro řízení exportu):

Od verze softwaru 1.99 je výstupní kmitočet měniče kmitočtu omezen na 590 Hz.

1.6 Likvidace



Zařízení obsahující elektrické součásti nesmí být likvidováno společně s domácím odpadem.

Musí být shromážděno samostatně v souladu s aktuálně platnou místní legislativou.

2 Bezpečnost

2.1 Bezpečnostní symboly

V tomto návodu jsou použity následující symboly:



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



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



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 a obsluhovat pouze kvalifikovaný personál.

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

2.3 Bezpečnostní opatření



VYSOKÉ NAPĚTÍ

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

- Instalaci, spuštění a údržbu smí provádět pouze kvalifikovaný personál.
- Před prováděním servisu nebo oprav, použijte vhodný měřič napětí, abyste měli jistotu, že v měniči kmitočtu již není žádné zbytkové napětí.



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 po odstranění chybového stavu.

Abyste zabránili neúmyslnému startu motoru:

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

VAROVÁNÍ**DOBA VYBÍJENÍ**

Měnič kmitočtu obsahuje kondenzátory stejnosměrného meziobvodu, které mohou zůstat nabité 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 požadovanou dobu, mohlo by to mít za následek smrt nebo vážný úraz.

- Zastavte motor.
- Odpojte připojení k el. síti a veškeré vzdálené napájení stejnosměrného meziobvodu, včetně záložních baterií, zdrojů UPS a připojení k jiným měničům kmitočtu prostřednictvím stejnosměrného meziobvodu.
- Odpojte nebo zablokujte motor s permanentním magnetem.
- Počkejte, až se kondenzátory úplně vybijí. Minimální čekací doba je 20 minut.
- 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 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.

VAROVÁNÍ**NEÚMYSLNÉ OTÁČENÍ MOTORU
ROTUJÍCÍ MOTOR**

Neúmyslné otáčení motorů s permanentními magnety může vytvořit napětí a nabít jednotku, což může mít za následek smrt, vážný úraz nebo poškození zařízení.

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

UPOZORNĚNÍ**RIZIKO VNITŘNÍ ZÁVADY**

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

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

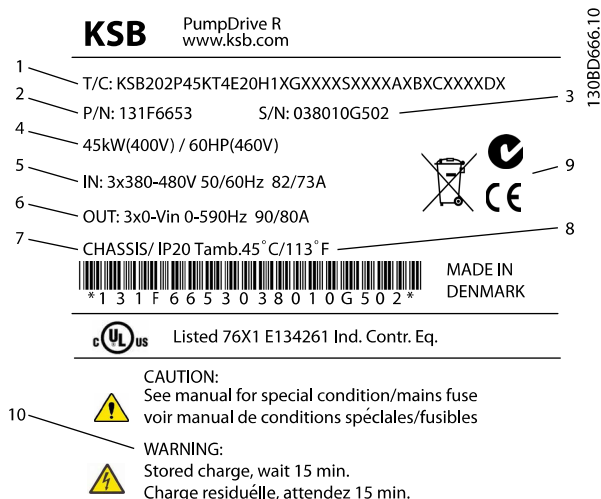
3 Mechanická instalace

3.1 Rozbalení

3.1.1 Obsah balení

Obsah balení se může lišit podle konfigurace výrobků.

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



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

Obrázek 3.1 Typový štítek produktu (příklad)

OZNAMENÍ!

Neodstraňujte typový štítek z měniče (ukončení záruky).

3.1.2 Skladování

Musí být splněny požadavky pro skladování. Podrobnosti naleznete v kapitola 8.4.1 Okolní podmínky.

3.2 Instalační prostředí

OZNAMENÍ!

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

Napětí [V]	Omezení z důvodu nadmořské výšky
380–500	V případě výšek nad 3 000 m (9 842 stopy) zjistěte informace o PELV u společnosti KSB.
525–690	V případě výšek nad 2 000 m (6 562 stopy) zjistěte informace o PELV u společnosti KSB.

Tabulka 3.1 Instalace ve vysokých nadmořských výškách

Podrobné specifikace okolních podmínek najdete v kapitola 8.4.1 Okolní podmínky.

3.3 Montáž

OZNAMENÍ!

Nesprávná montáž může mít za následek přehřátí a omezený výkon.

Chlazení

- Je třeba zajistit volný prostor nahoře a dole pro chlazení vzduchem. Požadavky na volný prostor: 225 mm (9 palců).
- 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 k měniči kmitočtu.

Měníč 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. Sada pro zadní chlazení je určena k odvádění chladicího vzduchu z chladiče ven z panelu, pokud jsou měniče kmitočtu s krytím IP20/šasi instalovány ve skříni Rittal. Použití této sady snižuje množství tepla v panelu a krytí lze vybavit menšími ventilátory ve dveřích.
- Chlazení odsáváním (horní a dolní kryty). Chladicí vzduch ze zadního kanálu lze odvést mimo místnost, takže teplo ze zadního kanálu se neuvolňuje do řídicího sálu.

OZNAMENÍ!

Ve dveřích musí být jeden nebo více ventilátorů, 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.

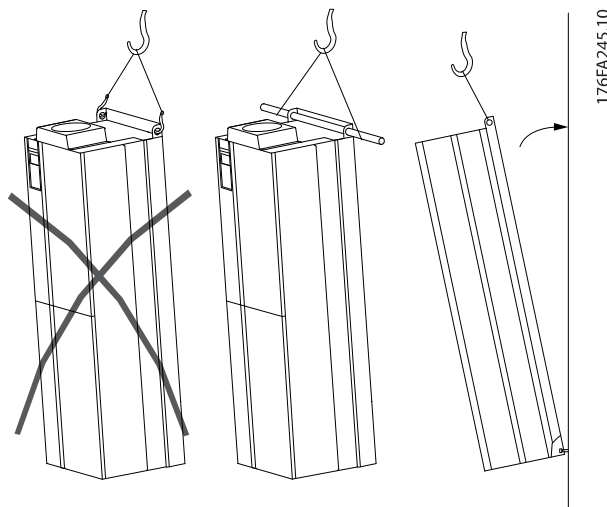
Je potřeba zajistit nezbytné proudění vzduchu nad chladičem. Průtok je uveden níže v *Tabulka 3.2*.

Velikost krytí	Ventilátor ve dveřích/ horní ventilátor	Ventilátor chladiče
D1h/D3h/D5h/D 6h	102 m ³ /h (60 CFM)	420 m ³ /h (250 CFM)
D2h/D4h/D7h/D 8h	204 m ³ /h (120 CFM)	840 m ³ /h (500 CFM)

Tabulka 3.2 Proudění vzduchu

Zvedání

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



Obrázek 3.2 Doporučená metoda zvedání

VAROVÁNÍ

RIZIKO ÚRAZU NEBO SMRTI

Zvedací tyč musí unést hmotnost měniče kmitočtu, aby se během zvedání nezlomila.

- Hmotnost různých skříní/krytí naleznete v kapitola 8.9 *Jmenovité výkony, hmotnost a rozměry*.
- Maximální průměr tyče: 25 mm (1 palec).
- Úhel sevřený horní stranou měniče a zvedacím lanem: 60° nebo větší.

Při nedodržení doporučení hrozí nebezpečí smrti nebo vážného úrazu.

Montáž

1. Zkontrolujte, zda má montážní plocha dostatečnou nosnost.
2. Měníč umístěte co nejbližší k motoru. Kabely pro připojení motoru by měly být co nejkratší.
3. Aby bylo zajištěno proudění vzduchu pro chlazení, nainstalujte měnič vertikálně na pevný rovný podklad. Zajistěte volné místo pro chlazení.
4. Zajistěte prostor pro otevření dveří.
5. Zajistěte vstup kabelů zespolu.

4 Elektrická instalace

4.1 Bezpečnostní pokyny

Obecné bezpečnostní pokyny naleznete v kapitola 2 Bezpečnost.

VAROVÁNÍ

INDUKOVANÉ NAPĚTÍ

Indukované napětí z výstupních motorových kabelů vedených společně by mohlo nabit 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.

AUPOZORNĚNÍ

NEBEZPEČÍ ÚRAZU ELEKTRICKÝM PROUDEM

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

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

Ochrana proti nadproudu

- Při použití s více motory jsou zapotřebí další ochranná zařízení, například ochrana proti zkratu nebo tepelná ochrana motoru mezi měničem kmitočtu a motorem.
- K zajištění ochrany proti zkratu a nadproudu jsou zapotřebí pojistky na vstupu. Jestliže není měnič opatřen pojistkami z výroby, musí je zajistit montážní firma. Informace o maximální dimenzaci pojistek naleznete v kapitola 8.7 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 8.1 Elektrické údaje a kapitola 8.5 Specifikace kabelů.

4.2 Instalace vyhovující EMC

Pro zajištění instalace vyhovující EMC dodržujte pokyny uvedené v:

- Kapitola 4.4 Schéma zapojení.
- Kapitola 4.6 Připojení motoru.
- Kapitola 4.3 Uzemnění.
- Kapitola 4.8 Řídící kabely.

4.3 Uzemnění

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 Tabulka 8.10.

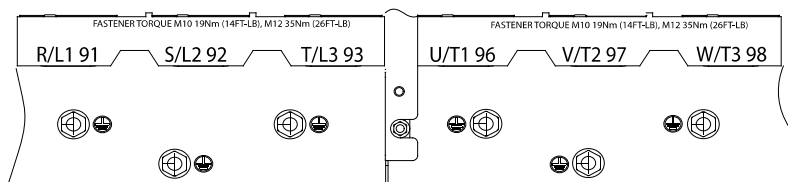
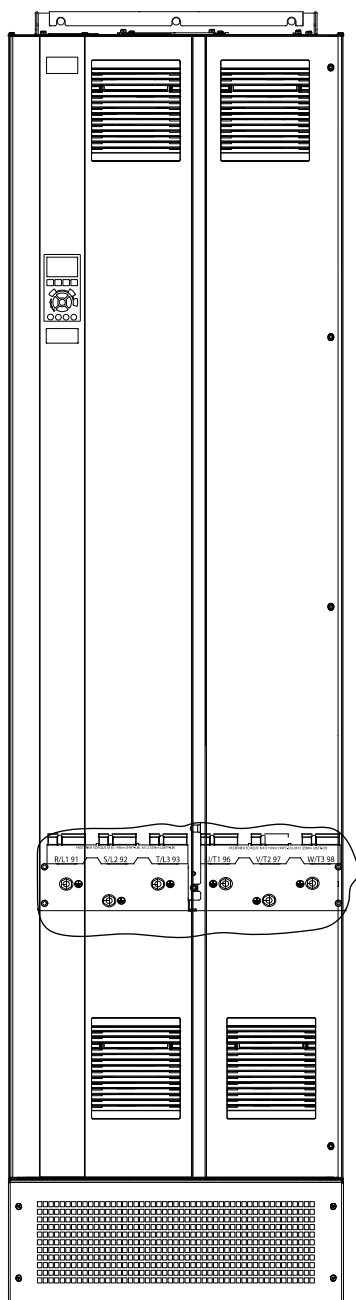
Instalace v souladu s elektromagnetickou kompatibilitou

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

OZNAMENÍ

VYROVNÁNÍ POTENCIÁLŮ

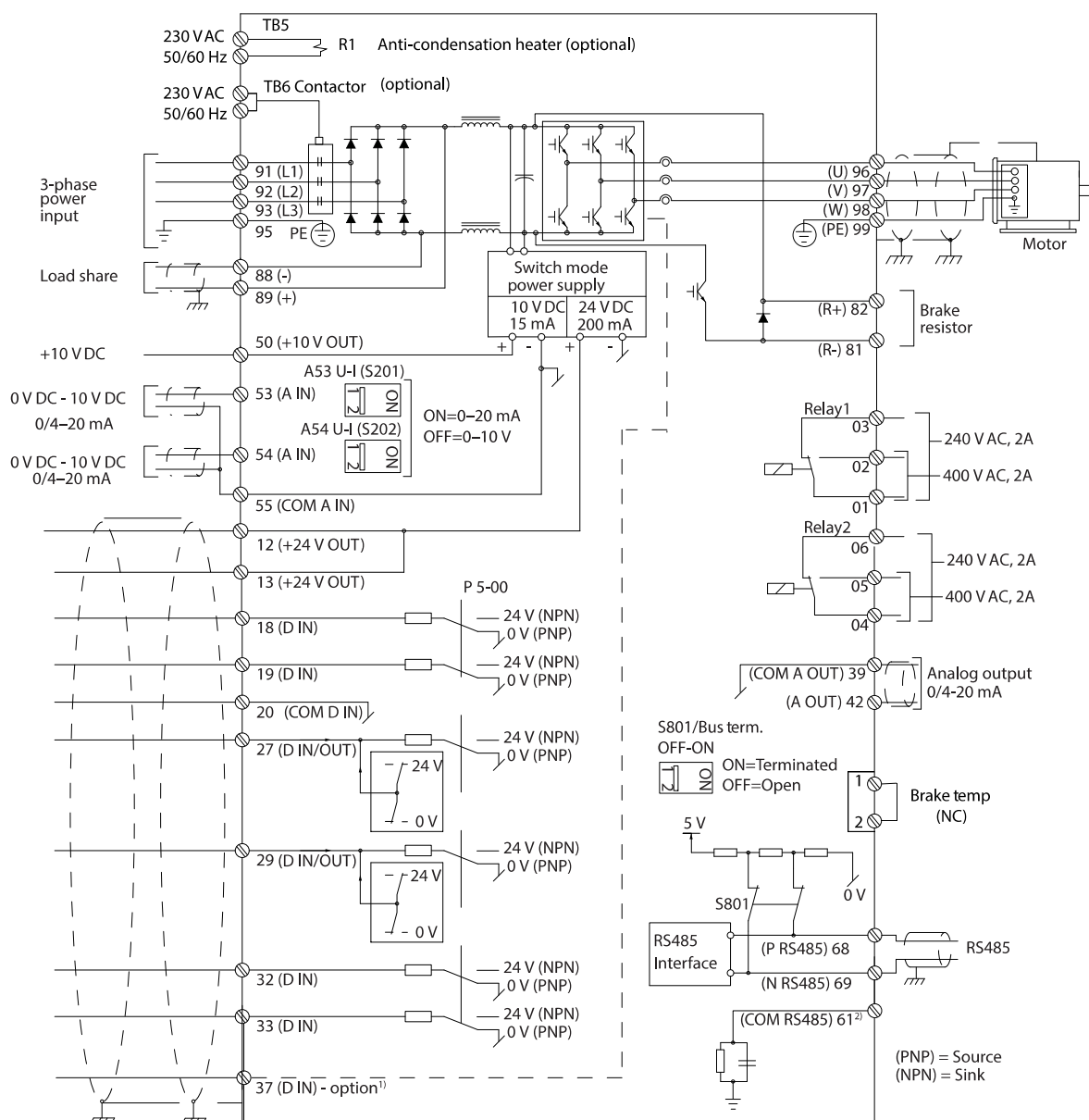
Pokud je zemní potenciál mezi měničem kmitočtu a řídicím systémem odlišný, hrozí nebezpečí přechodových jevů. Nainstalujte vyrovnávací kabely mezi komponenty systému. Doporučený průřez kabelů: 16 mm² (5 AWG).



1	Zemnicí svorka (zemnicí svorky jsou označeny symbolem)	2	Symbol uzemnění
---	--	---	-----------------

Obrázek 4.1 Zemnicí svorky (na obrázku krytí D1h)

4.4 Schéma zapojení



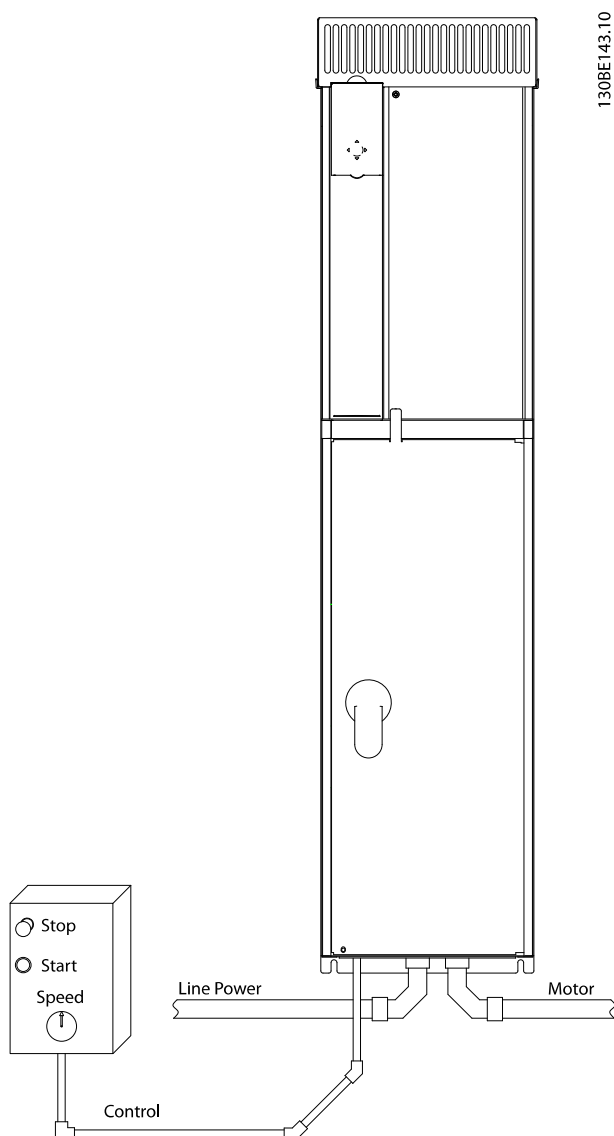
130BC548.14

Obrázek 4.2 Schéma základního zapojení

A = analogové, D = digitální

1) Svorka 37 (volitelně) je použita pro funkci Safe Torque Off.

2) Nepřipojujte stínění kabelu.



Obrázek 4.3 Příklad správné elektroinstalace s pomocí elektroinstalační trubky

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).

4.5 Přístup

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).

4.6 Připojení motoru

VAROVÁNÍ

INDUKOVANÉ NAPĚTÍ

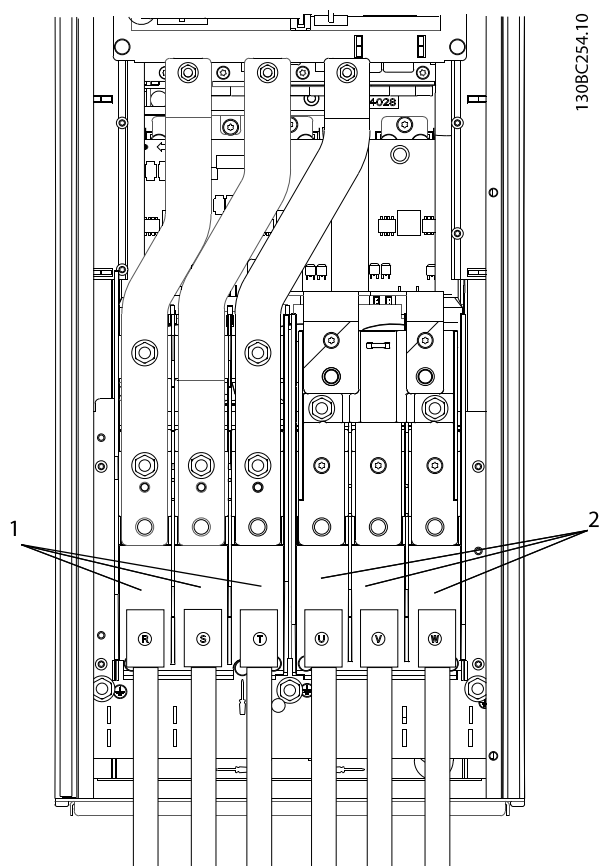
Indukované napětí z výstupních motorových kabelů vedených společně by mohlo nabít kondenzátory zařízení i při vypnutém a zablokovaném zařízení. Pokud by nebyly kabely vedeny samostatně, nebo by nebyly použity stíněné kabely, hrozí nebezpečí smrti nebo vážného úrazu.

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

Postup

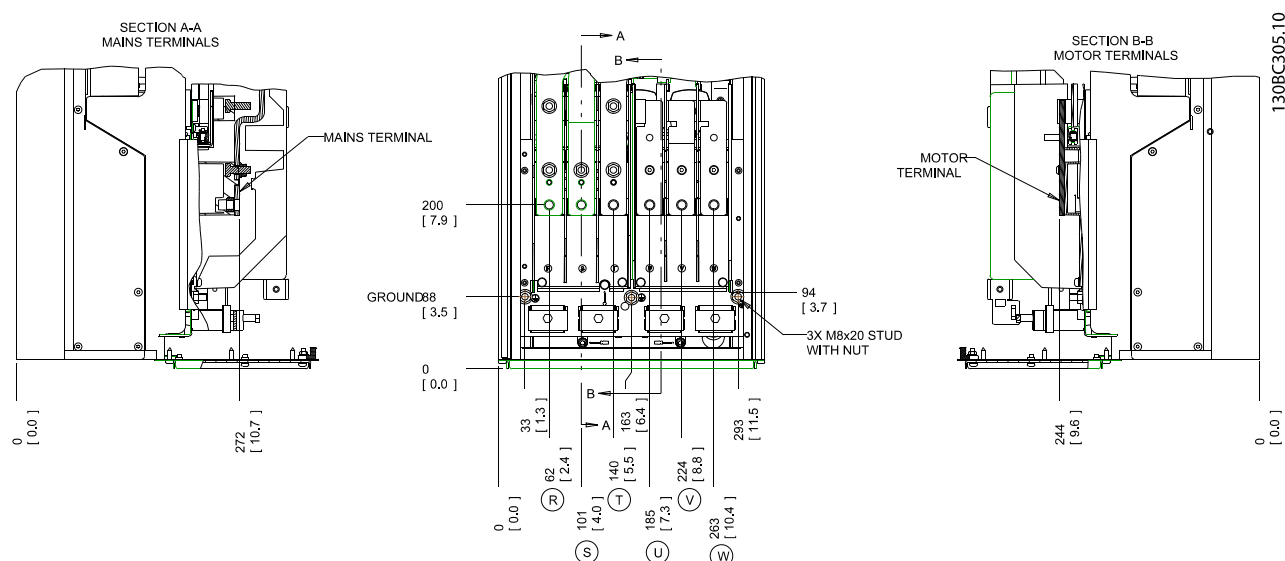
1. Odstraňte část vnější izolace kabelu.
2. Zasuňte obnažený vodič pod kabelovou svorku, aby bylo zajištěno mechanické upevnění a elektrický kontakt mezi stíněním kabelu a zemí.
3. Zapojte zemnicí vodič do nejbližší zemnicí svorky podle pokynů k uzemnění uvedených v části kapitola 4.3 Uzemnění, viz Obrázek 4.4.
4. Připojte kabel třífázového motoru ke svorkám 96 (U), 97 (V) a 98 (W), viz Obrázek 4.4.
5. Dotáhněte svorky podle informací v kapitola 8.8 Utahovací momenty kontaktů.

4



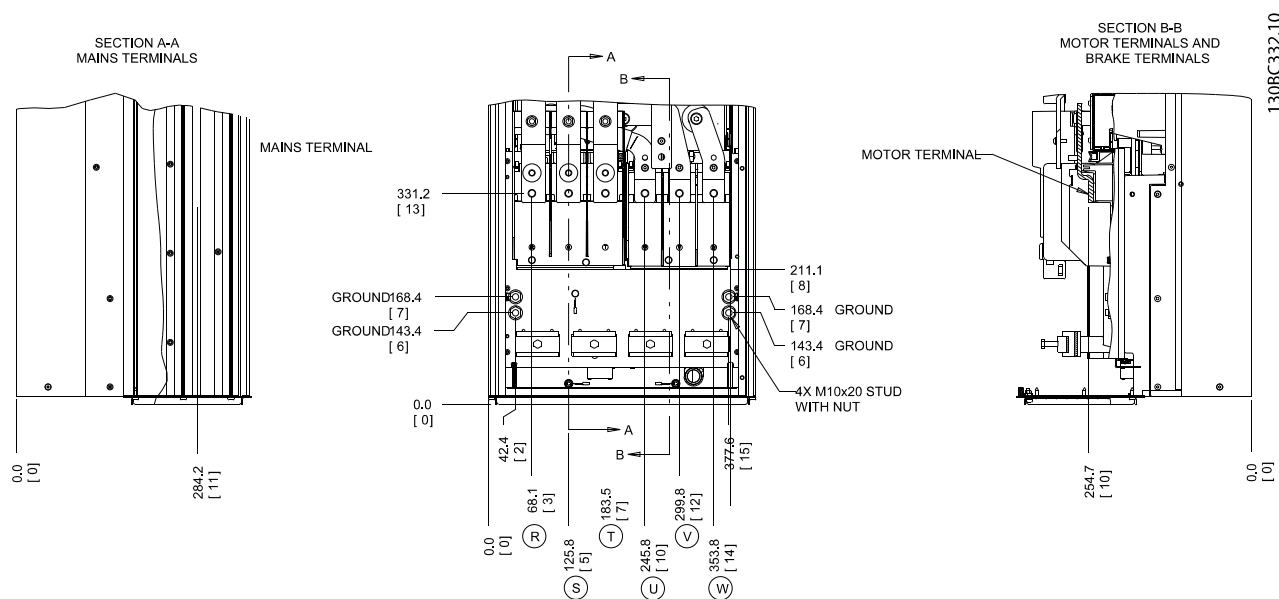
1	Připojení k síti (R, S, T)
2	Připojení motoru (U, V, W)

Obrázek 4.4 Připojení motoru



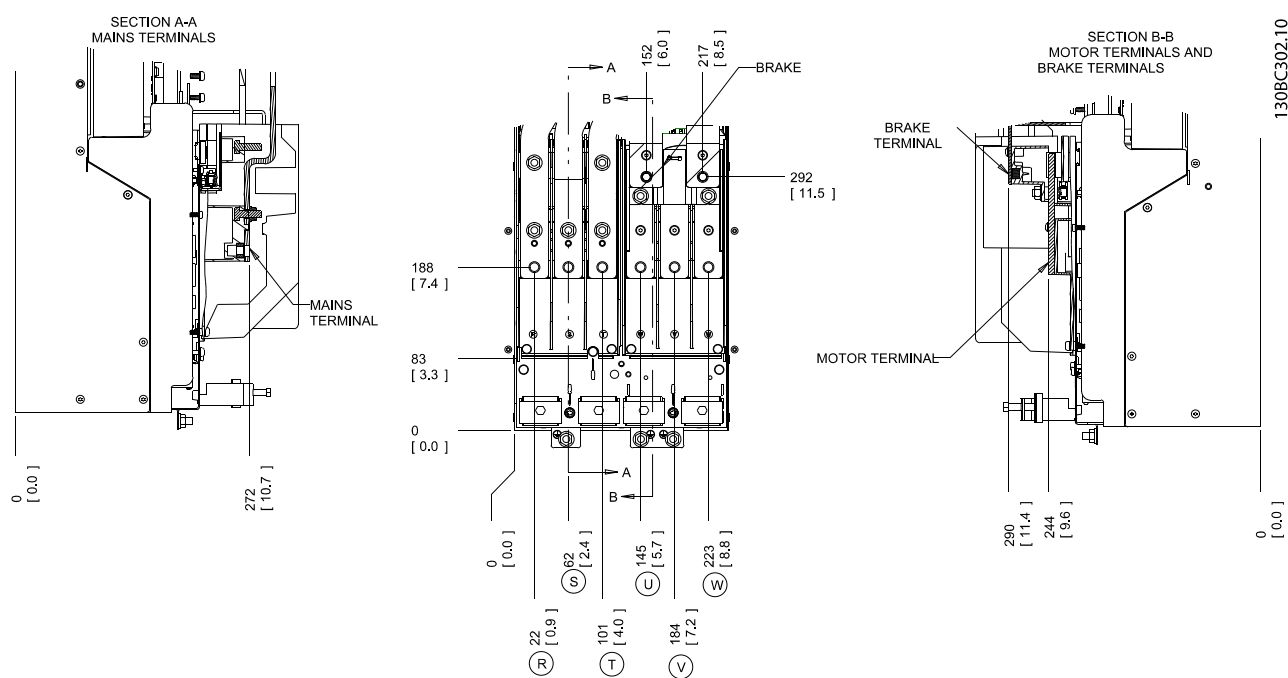
4

Obrázek 4.5 Umístění svorek, D1h

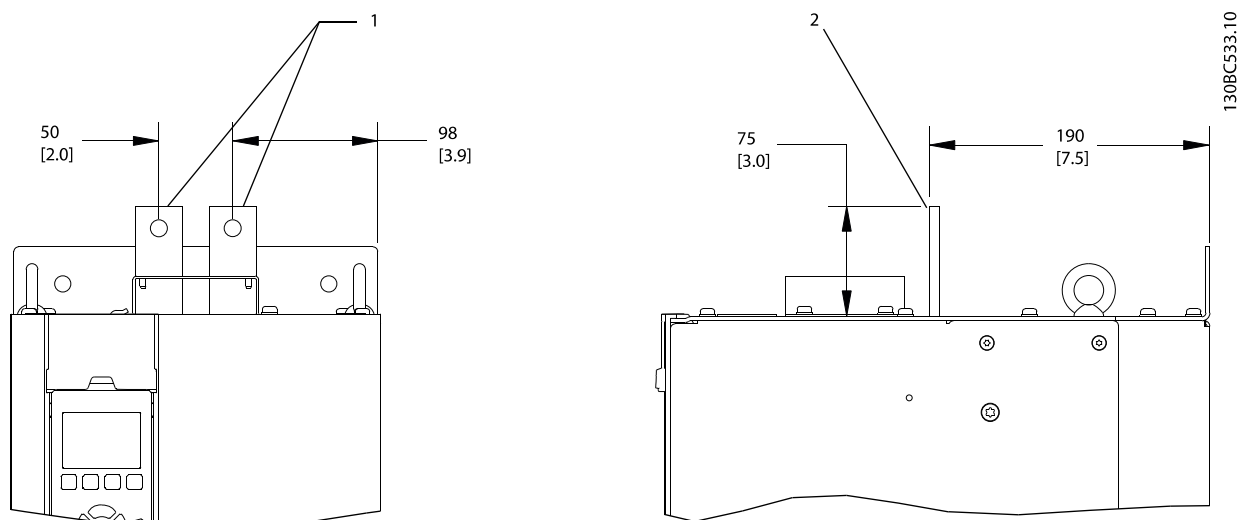


Obrázek 4.6 Umístění svorek, D2h

4

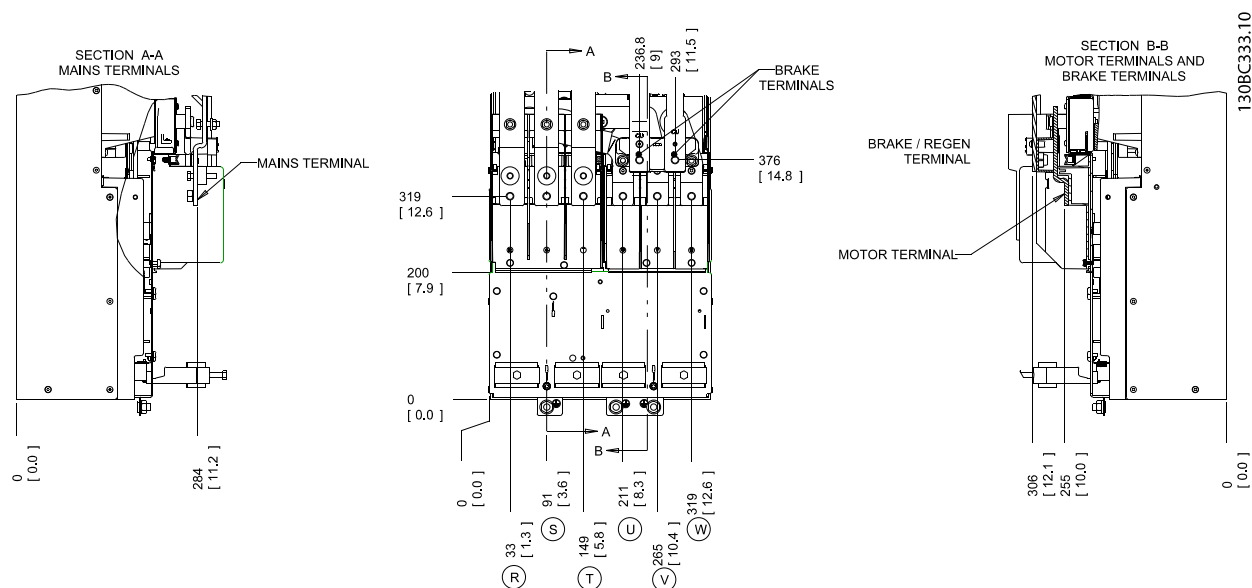


Obrázek 4.7 Umístění svorek, D3h



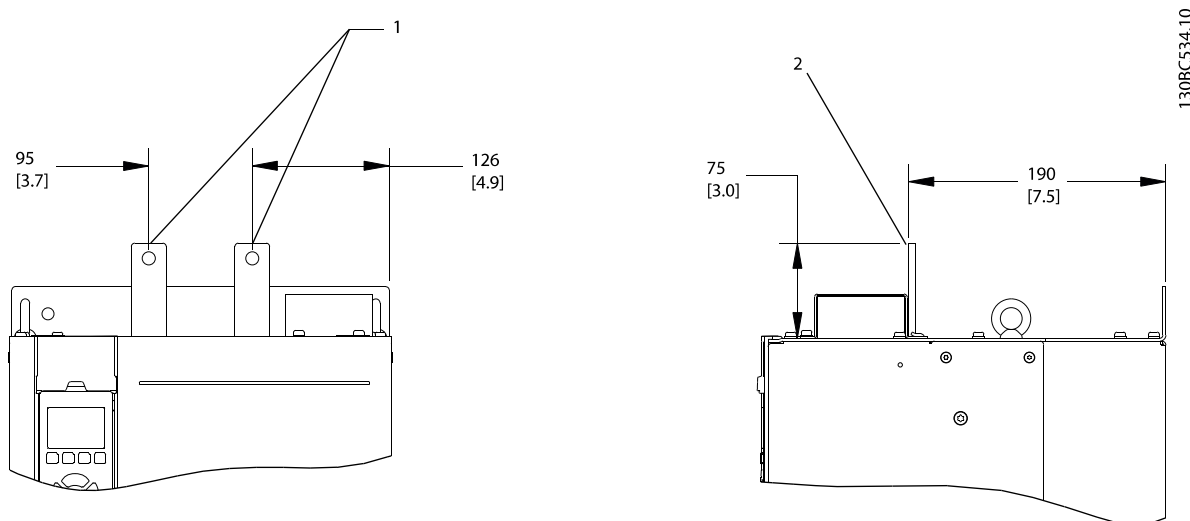
1	Pohled zepředu
2	Pohled z boku

Obrázek 4.8 Svorky sdílení zátěže a rekuperační, D3h



4

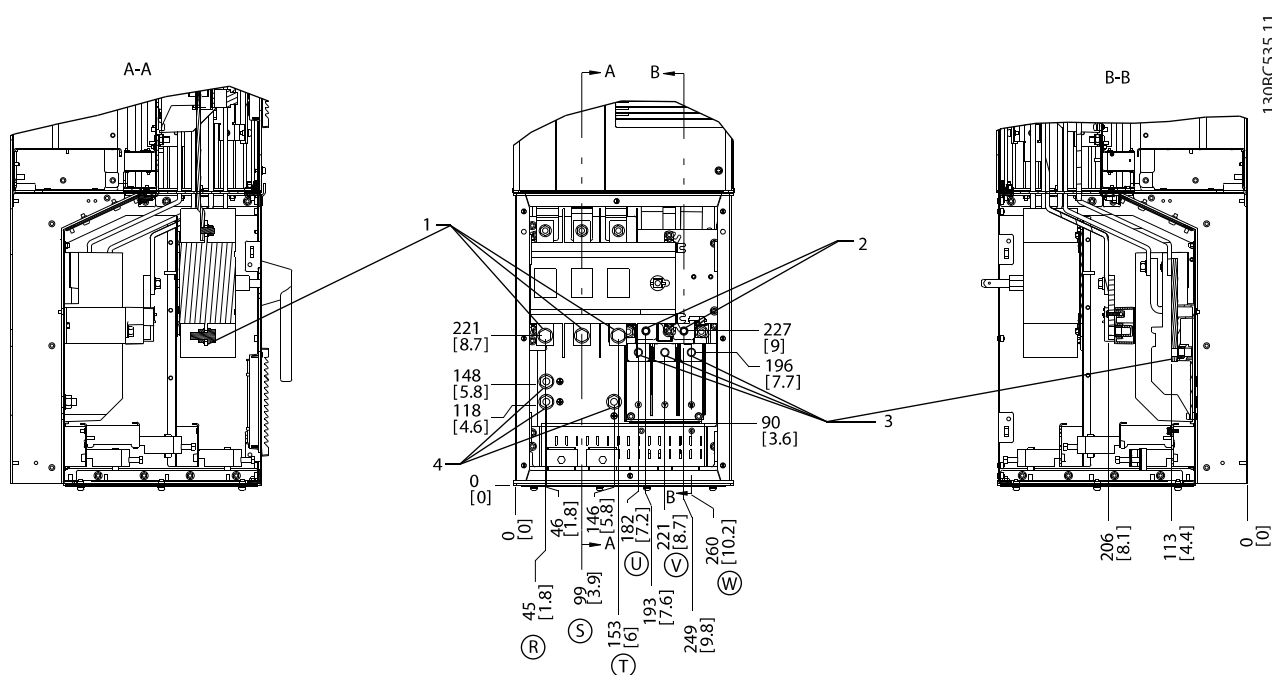
Obrázek 4.9 Umístění svorky, D4h



1	Pohled zepředu
2	Pohled z boku

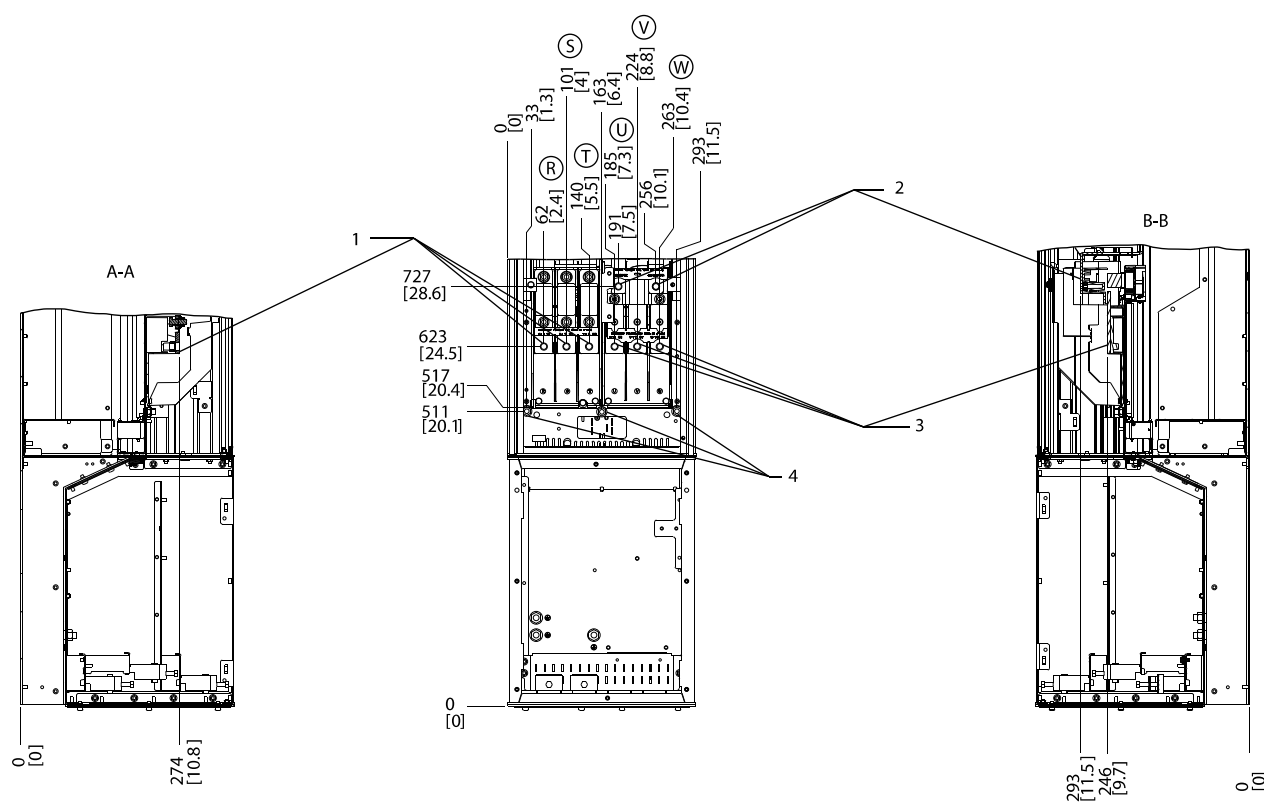
Obrázek 4.10 Svorky sdílení zátěže a rekuperační, D4h

4



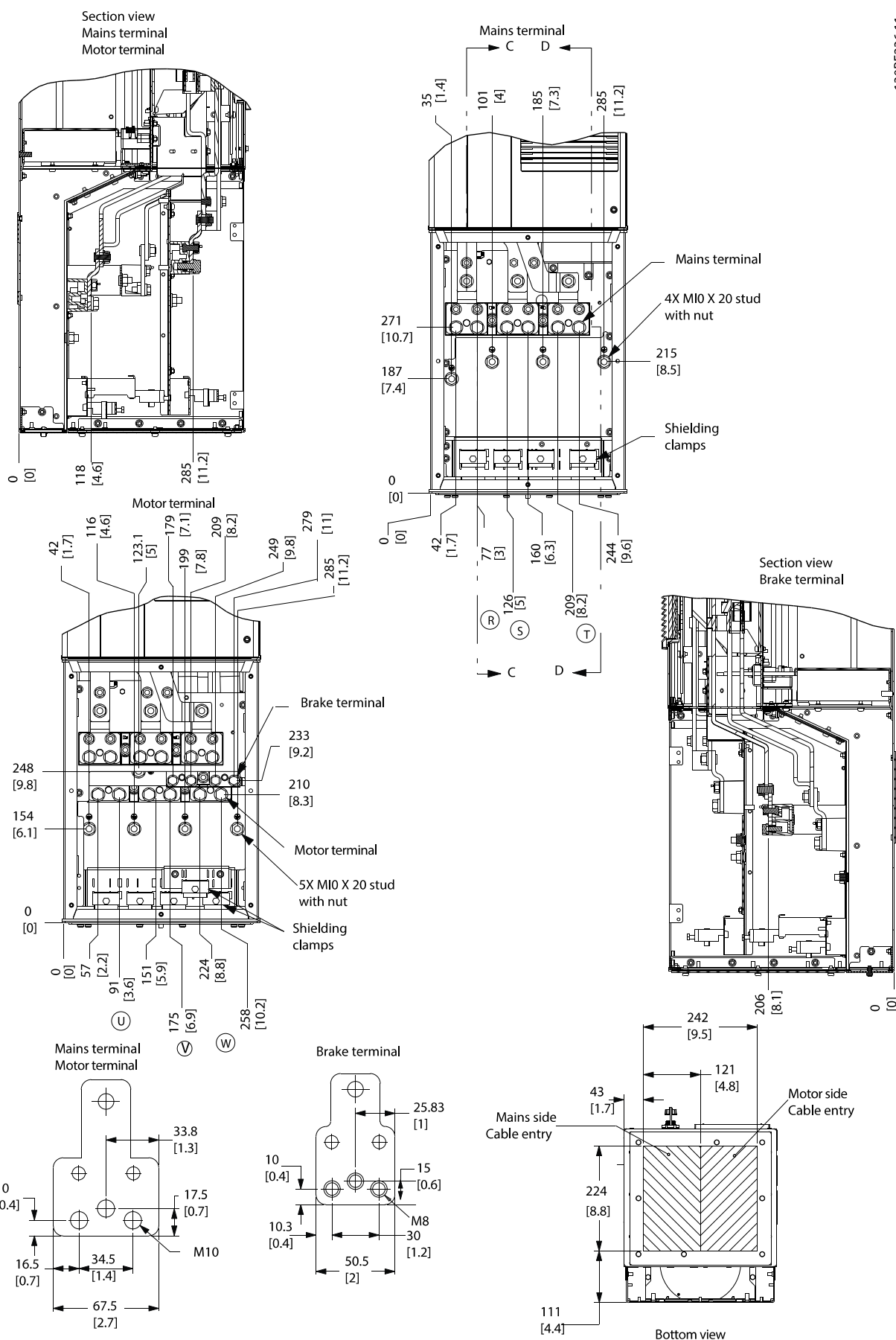
1	Síťové svorky
2	Svorky brzdy
3	Svorky motoru
4	Zemní svorky

Obrázek 4.11 Umístění svorky, D5h s odpojovačem



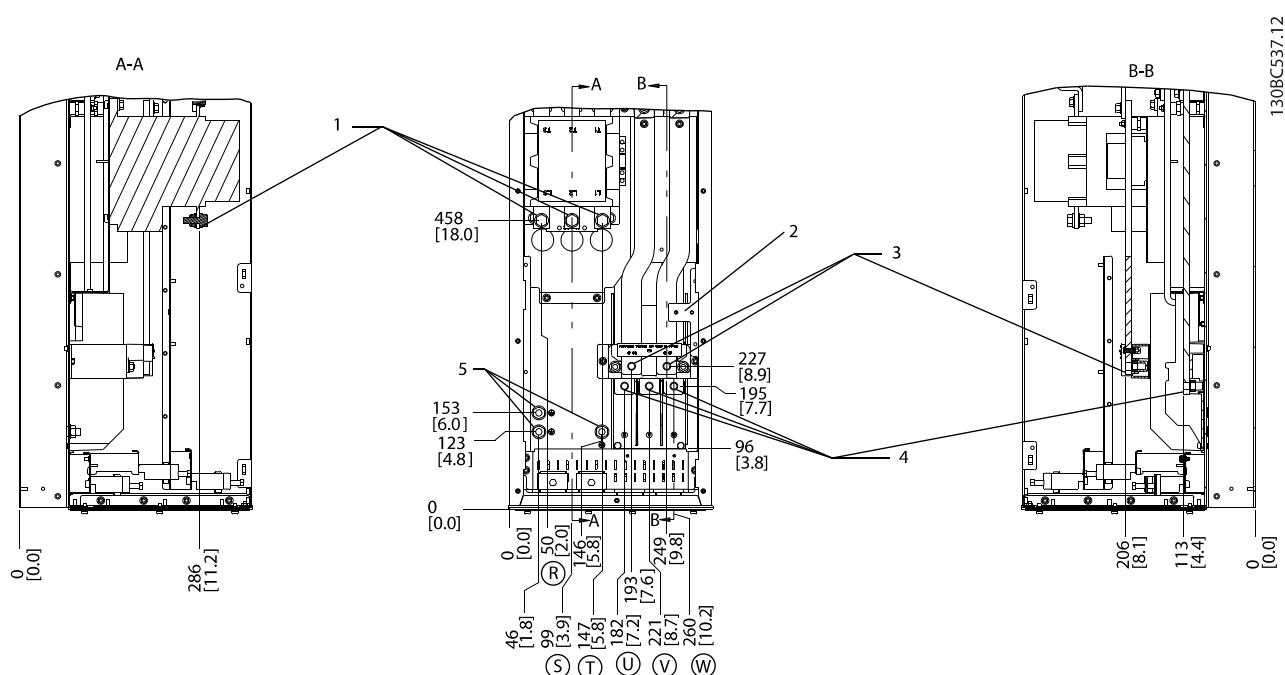
1	Síťové svorky
2	Svorky brzdy
3	Svorky motoru
4	Zemní svorky

Obrázek 4.12 Umístění svorky, D5h s brzdou



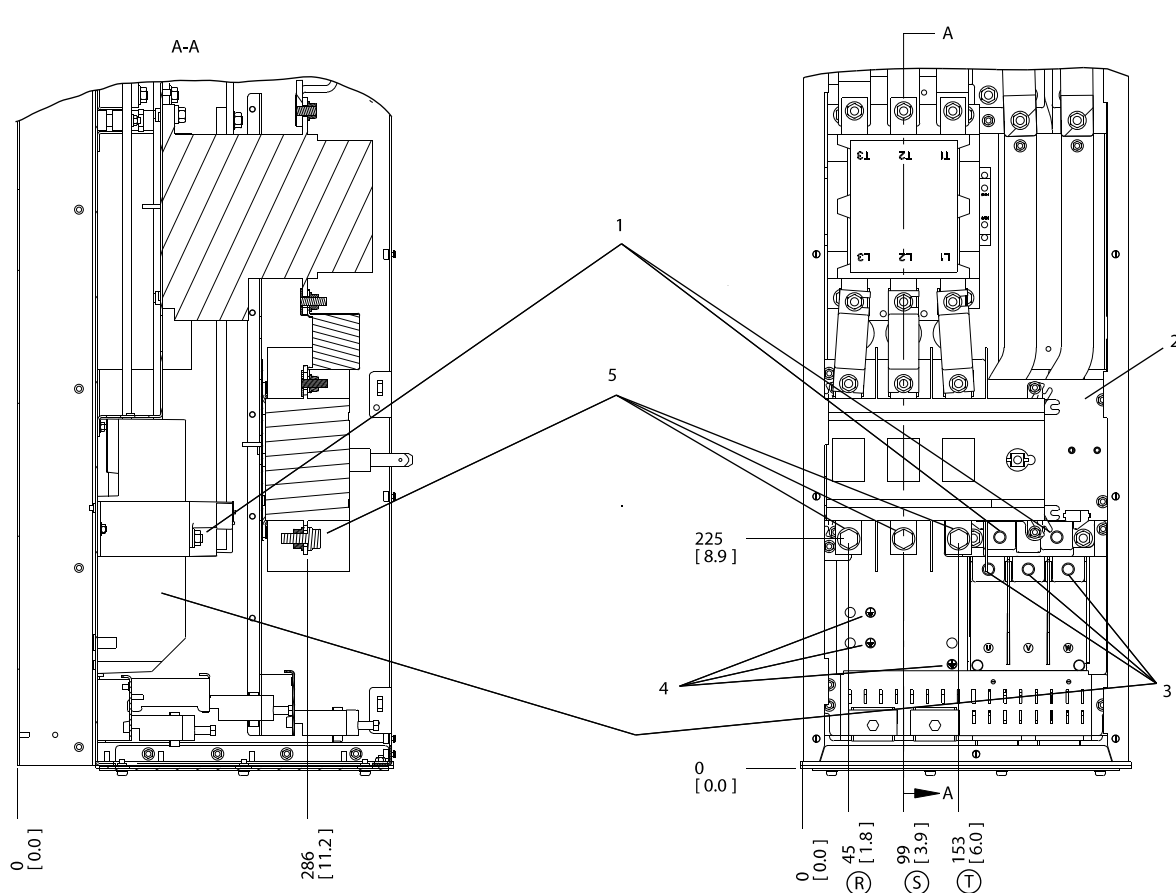
1308E236.11

Obrázek 4.13 Nadrozměrný rozvaděč, D5h



1	Síťové svorky
2	Svorkovnice TB6 pro stykač
3	Svorky brzdy
4	Svorky motoru
5	Zemní svorky

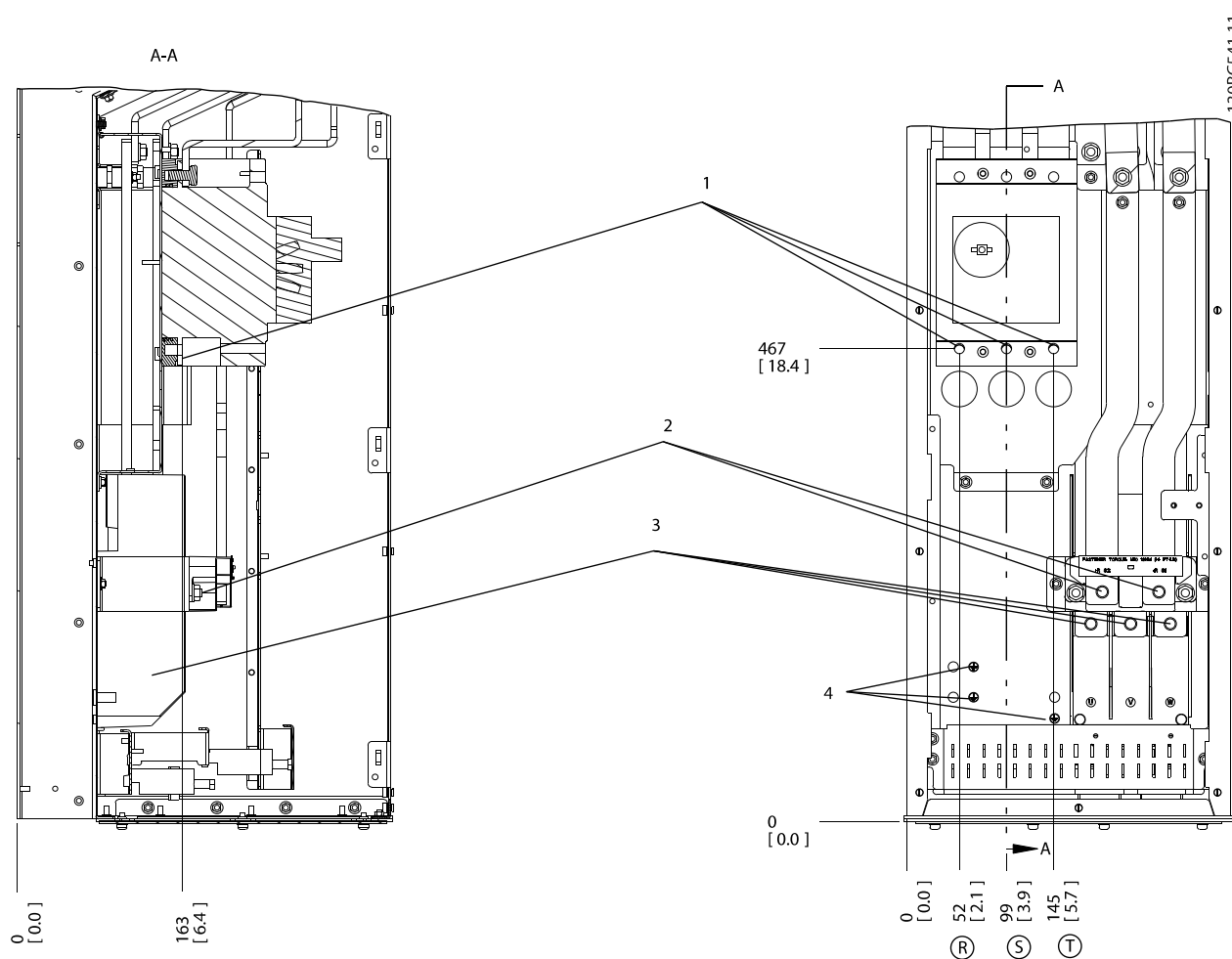
Obrázek 4.14 Umístění svorky, D6h se stykačem



130BC538.12

1	Svorky brzdy
2	Svorkovnice TB6 pro stykač
3	Svorky motoru
4	Zemní svorky
5	Síťové svorky

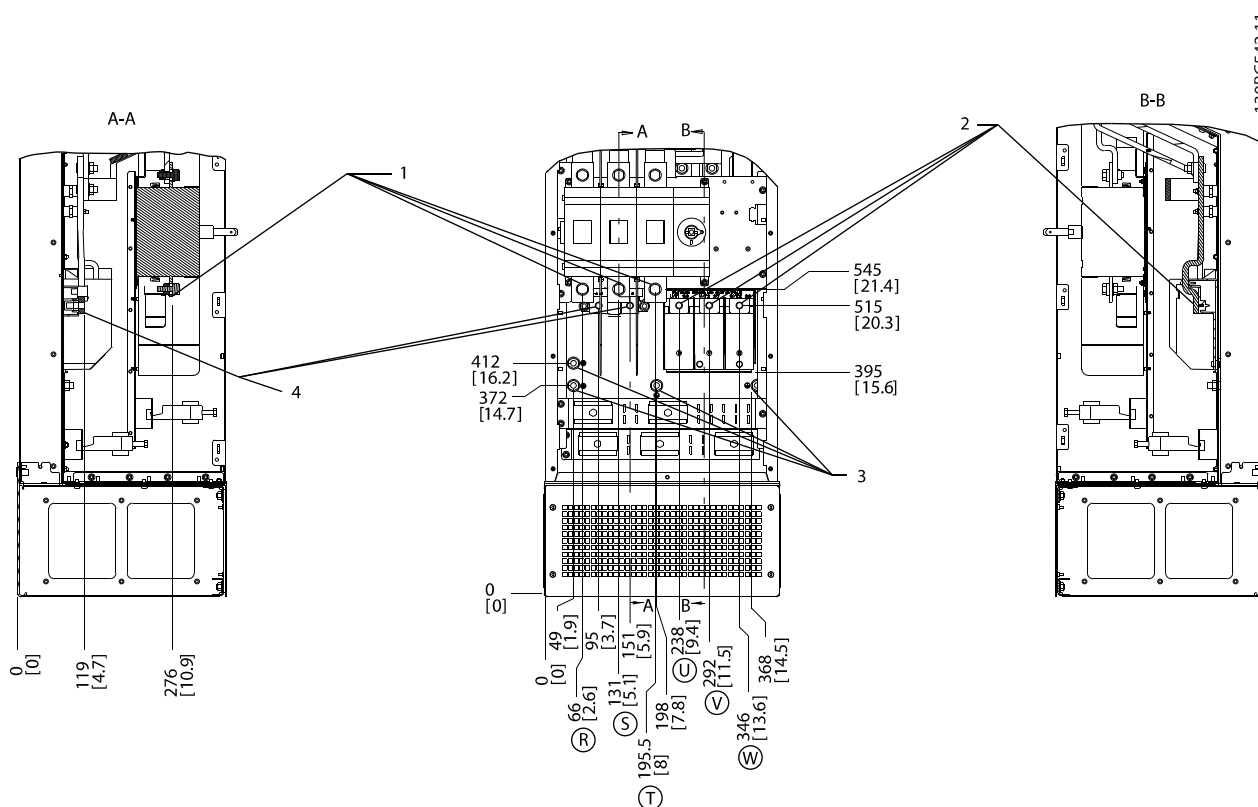
Obrazek 4.15 Umístění svorky, D6h se stykačem a s odpojovačem



4

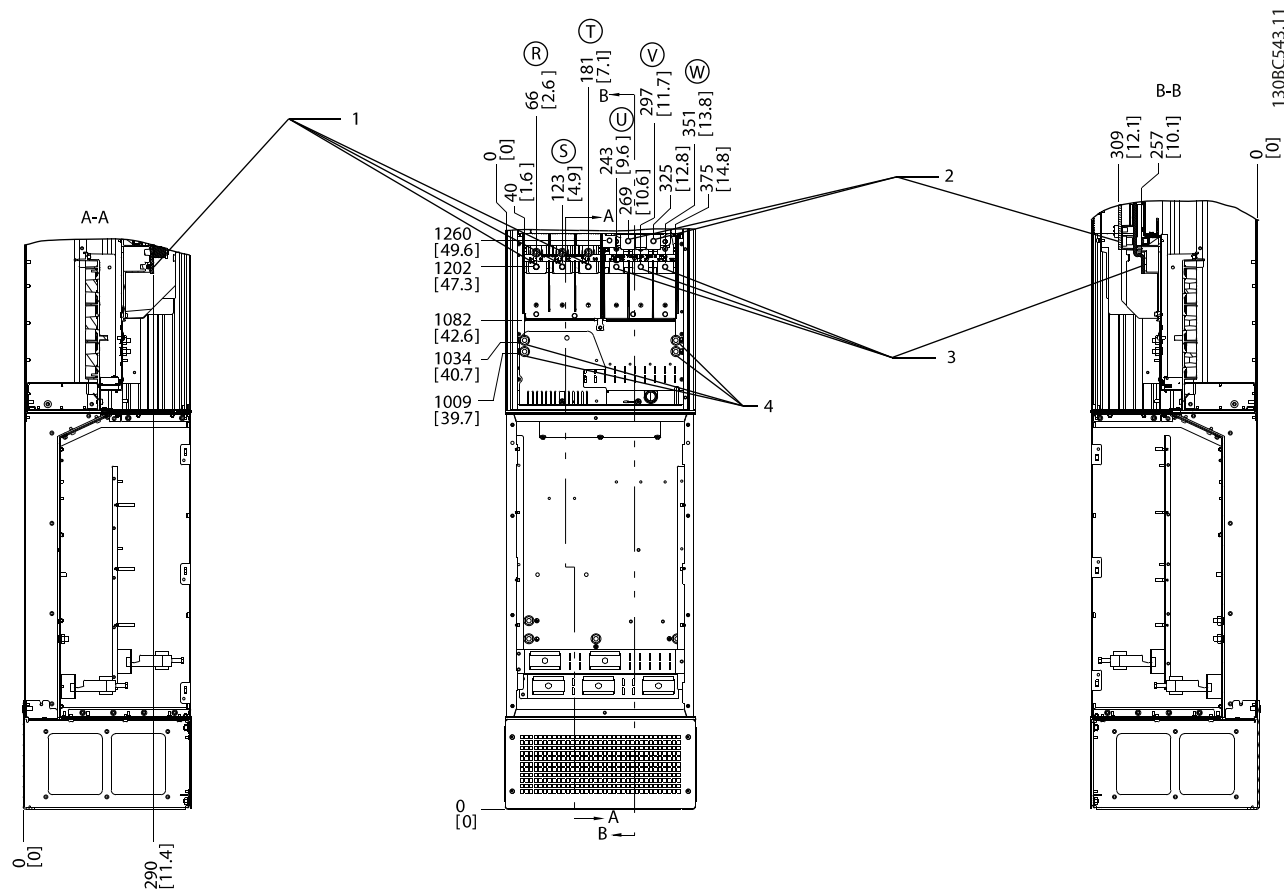
1	Síťové svorky
2	Svorky brzdy
3	Svorky motoru
4	Zemní svorky

Obrázek 4.16 Umístění svorky, D6h s jističem



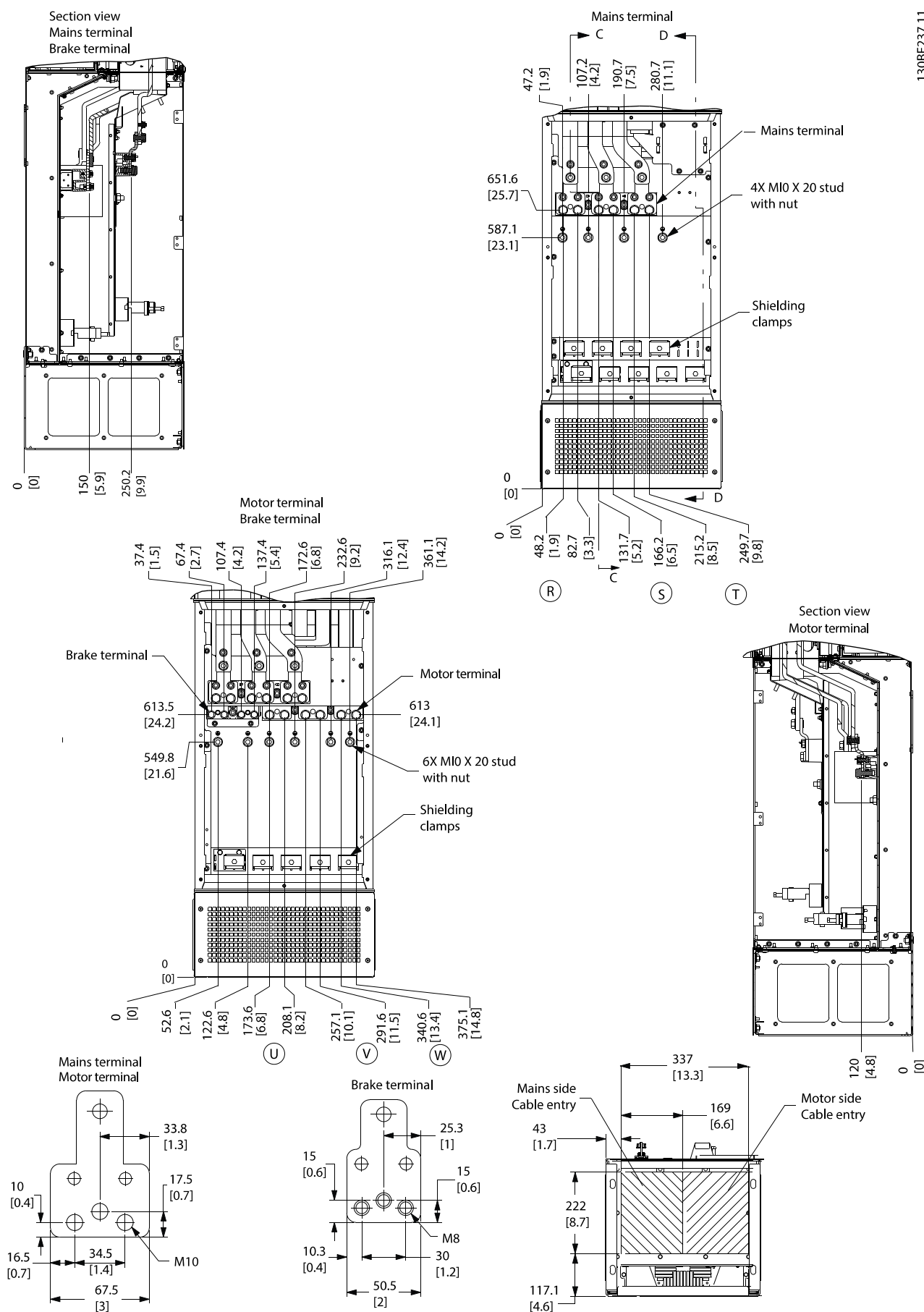
1	Síťové svorky
2	Svorky motoru
3	Zemní svorky
4	Svorky brzdy

Obrázek 4.17 Umístění svorky, D7h s odpojovačem

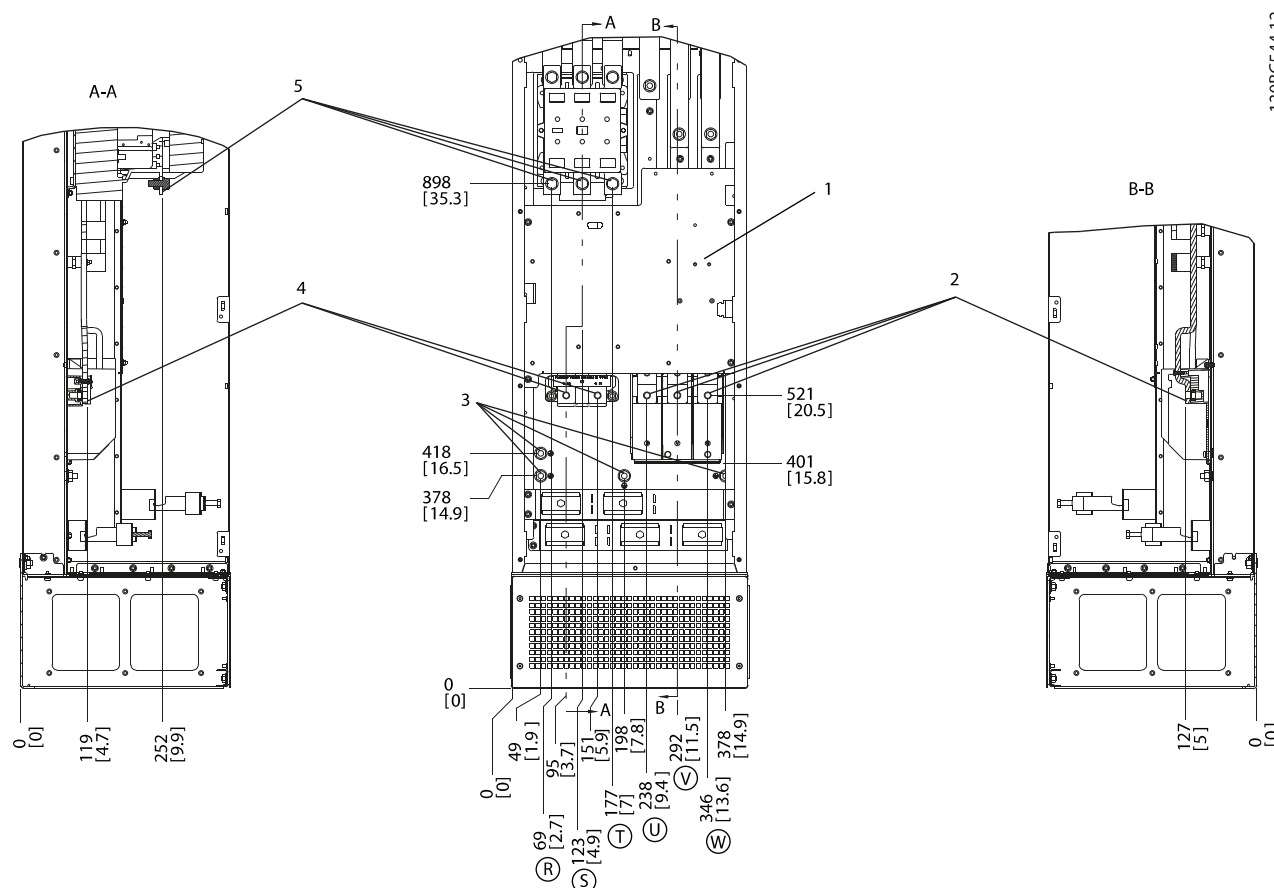


1	Síťové svorky
2	Svorky brzdy
3	Svorky motoru
4	Zemní svorky

Obrázek 4.18 Umístění svorky, D7h s brzdou



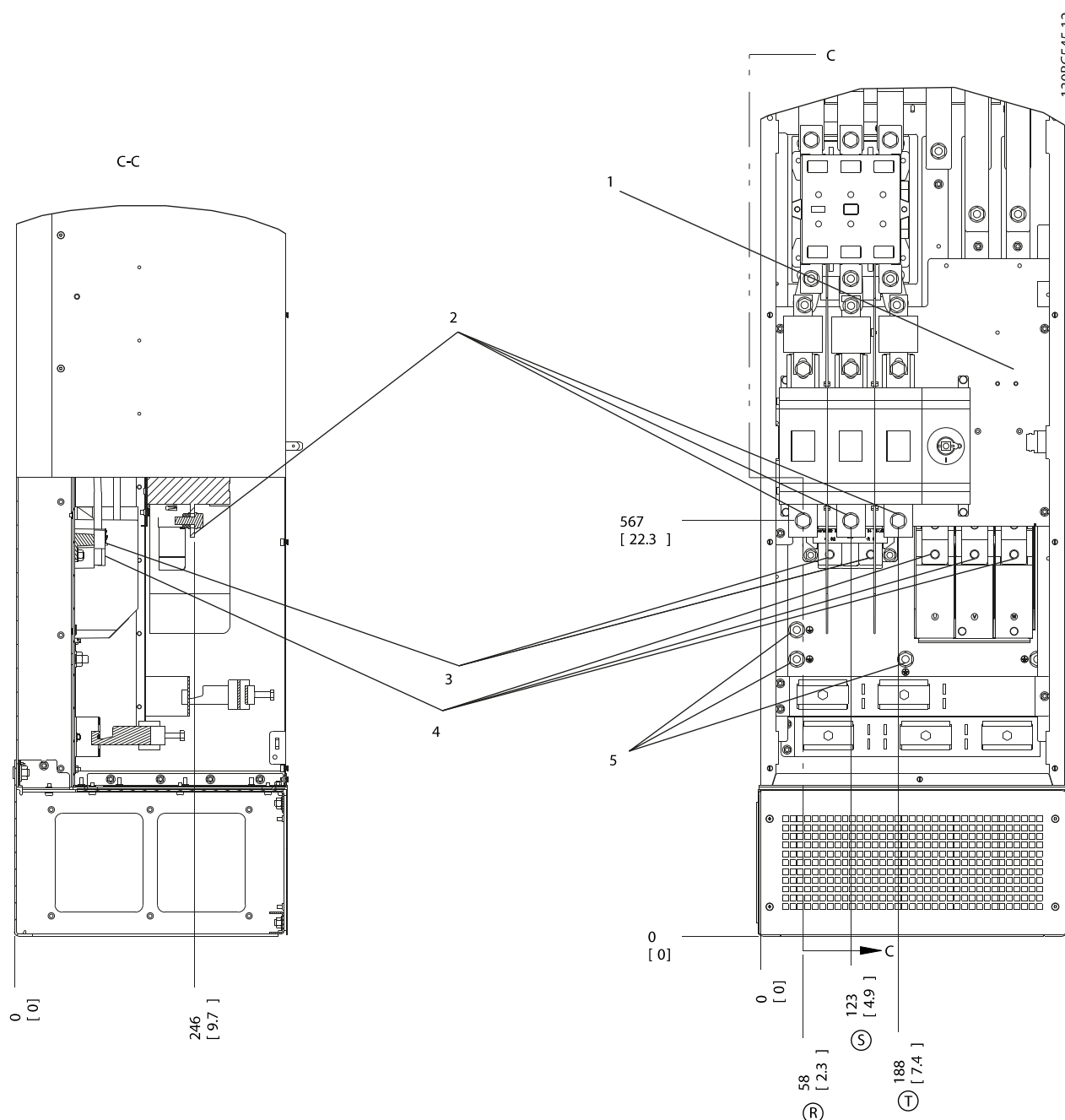
Obrázek 4.19 Nadrozměrný rozvaděč, D7h



1	Svorkovnice TB6 pro stykač	4	Svorky brzdy
2	Svorky motoru	5	Sítové svorky
3	Zemní svorky		

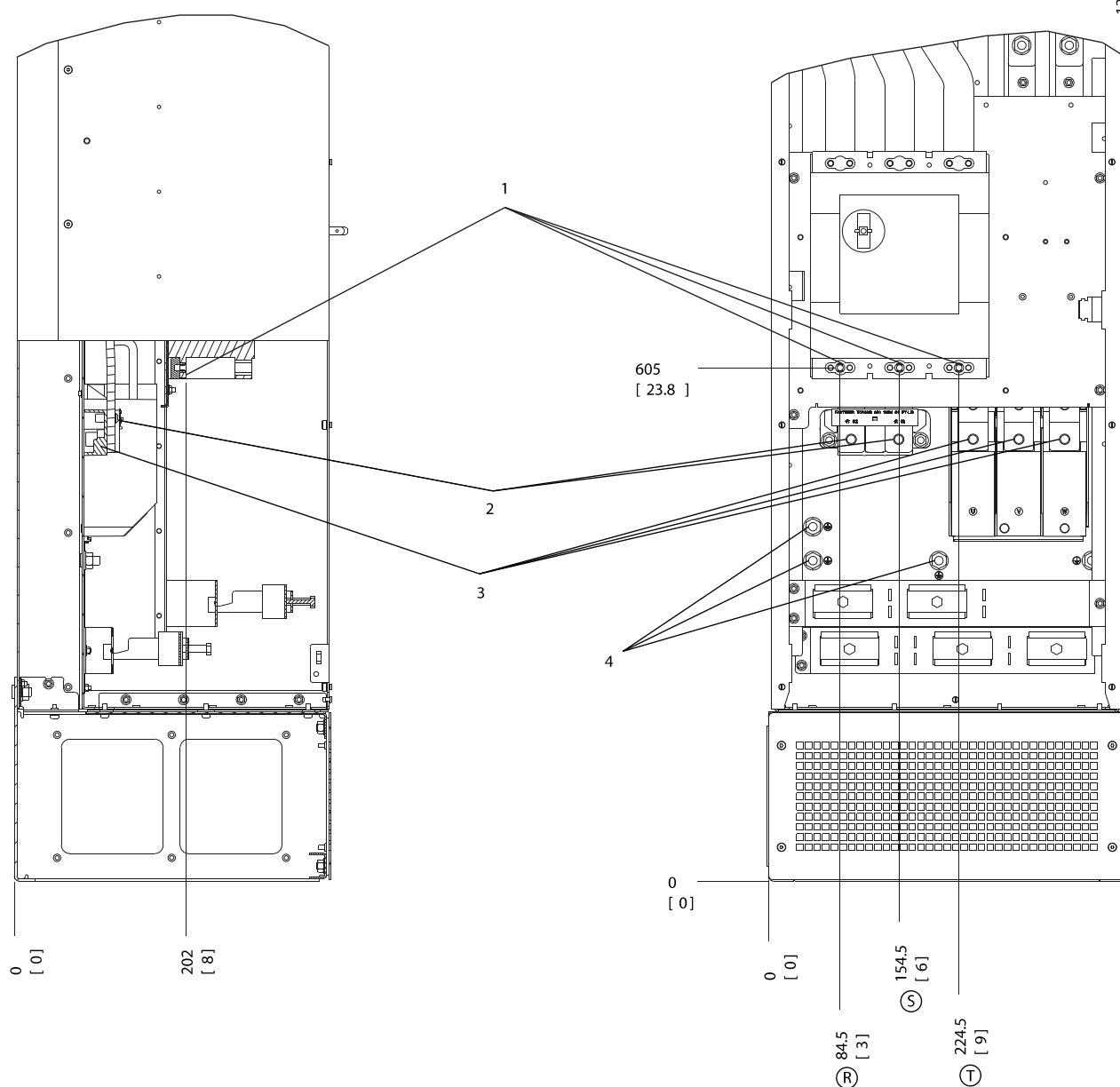
Obrázek 4.20 Umístění svorky, D8h se stykačem

4



1	Svorkovnice TB6 pro stykač	4	Svorky motoru
2	Síťové svorky	5	Zemní svorky
3	Svorky brzdy		

Obrázek 4.21 Umístění svorky, D8h se stykačem a s odpojovačem



1	Síťové svorky	3	Svorky motoru
2	Svorky brzdy	4	Zemní svorky

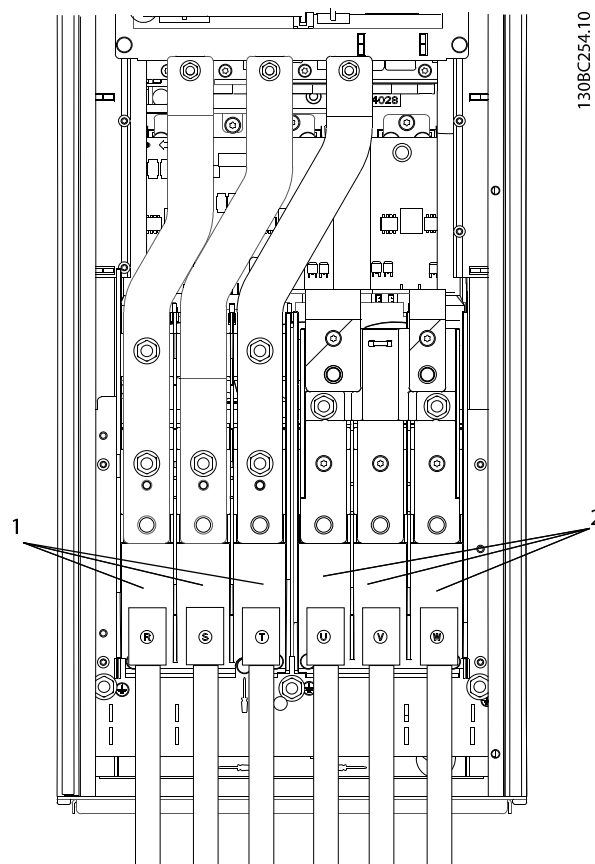
Obrázek 4.22 Umístění svorky, D8h s jističem

4.7 Připojení k AC síti

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

Postup

1. Připojte 3fázový napájecí kabel ke svorkám R, S a T (viz Obrázek 4.23).
2. V závislosti na konfiguraci zařízení bude napájecí kabel připojen ke svorkám síťového napájení nebo k odpojení vstupu.
3. Uzemněte kabel podle přiložených pokynů pro uzemnění v kapitola 4.3 Uzemnění.
4. Při napájení z izolovaného síťového zdroje (sítě IT nebo volný trojúhelník) nebo ze sítě TT/TN-S s uzemněnou žílou (uzemněný trojúhelník) zkontrolujte, zda je parametr 14-50 RFI Filter nastavený na [0] Vypnuto. Tím se zabrání poškození stejnosměrného meziobvodu a omezí se zemní kapacitní proudy.



1	Připojení k síti (R, S, T)
2	Připojení motoru (U, V, W)

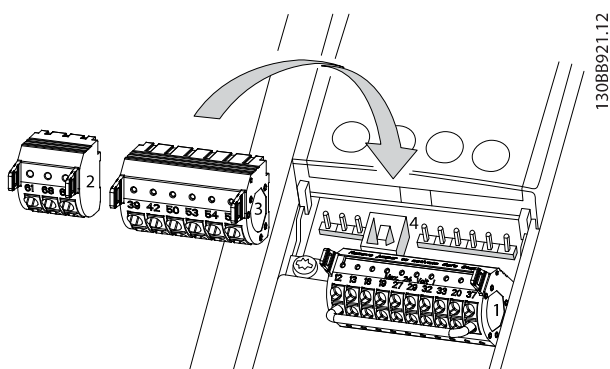
Obrázek 4.23 Připojení k síti

4.8 Řídicí kabely

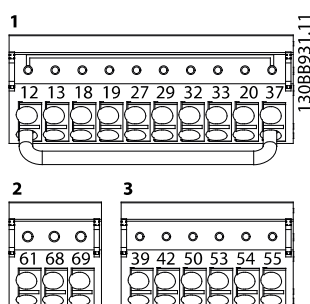
- Izolujte v měniči kmitočtu řídicí kabely od výkonových komponent.
- Pokud je měnič kmitočtu připojen k termistoru, musí být řídicí kabely termistoru stíněné a zesílené/dvojitě izolované. Doporučujeme použít napájecí napětí 24 V DC.

4.8.1 Typy řídicích svorek

Na obrázcích Obrázek 4.24 a Obrázek 4.25 jsou snímatelné konektory měniče kmitočtu. Funkce svorek a výchozí nastavení jsou souhrnně uvedeny v Tabulka 4.1 a Tabulka 4.3.



Obrázek 4.24 Umístění řídicích svorek



Obrázek 4.25 Čísla svorek

- Konektor 1 obsahuje:
 - 4 programovatelné svorky digitálních vstupů
 - 2 další digitální svorky, které lze naprogramovat jako vstup nebo výstup
 - Svorku pro napájecí napětí 24 V DC
 - Společnou svorku pro volitelné napětí 24 V DC ze zdroje zákazníka

KSB202 poskytuje také digitální vstup pro funkci STO.

- Konektor 2 obsahuje svorky (+)68 a (-)69 pro připojení sériové komunikace RS485.
- Konektor 3 obsahuje:
 - 2 analogové vstupy
 - 1 analogový výstup
 - Napájecí napětí 10 V DC
 - Společné svorky pro vstupy a výstup
- Konektor 4 je USB port pro využití Software pro nastavování MCT 10.

Popis svorky			
Svorka	Parametr	Výchozí nastavení	Popis
Digitální vstupy nebo výstupy			
12, 13	–	+24 V DC	Napájecí napětí 24 V DC pro digitální vstupy a externí snímače. Maximální výstupní proud 200 mA pro veškeré 24V zátěže.
18	Parametr 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Start	Digitální vstupy.
19	Parametr 5-11 Terminal 19 Digital Input	[10] Reverzace	
32	Parametr 5-14 Terminal 32 Digital Input	[0] Bez funkce	
33	Parametr 5-15 Terminal 33 Digital Input	[0] Bez funkce	
27	Parametr 5-12 Terminal 27 Digital Input	[2] Doběh, inv.	Pro digitální vstup nebo výstup. Výchozí nastavení je vstup.
29	Parametr 5-13 Terminal 29 Digital Input	[14] Konstantní otáčky	
20	–	–	Společná pro digitální vstupy a 0V potenciál 24V napájení.
37	–	STO	Bezpečný vstup.

Tabulka 4.1 Popis svorek Digitální vstupy a výstupy

Popis svorky			
Svorka	Parametr	Výchozí nastavení	Popis
Analogové vstupy a výstupy			
39	–	–	Společná pro analogový vstup.
42	Parametr 6-50 Terminal 42 Output	[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 53	Žádaná hodnota	Analogový vstup. Pro napětí nebo proud. Přepínače A53 a A54 volí mA nebo V.
54	Skupina parametrů 6-2* Analogový vstup 54	Zpětná vazba	
55	–	–	Společná pro analogový vstup.

Tabulka 4.2 Popis svorek Analogové vstupy a výstupy

Popis svorky			
Svorka	Parametr	Výchozí nastavení	Popis
Sériová komunikace			
61	–		Integrovaný RC filtr pro stínění kabelů POUZE pro připojení stínění při potížích s EMC.
68 (+)	Skupina parametrů 8-3* Nastavení FC portu		Rozhraní RS485. Vypínač na řídicí kartě slouží ke správnému impedančnímu zakončení.
69 (-)	Skupina parametrů 8-3* Nastavení FC portu		

Tabulka 4.3 Popis svorek Sériová komunikace

Popis svorky			
Svorka	Parametr	Výchozí nastavení	Popis
Relé			
01, 02, 03	Parametr 5-40 Function Relay [0]	[0] Bez funkce	Reléový výstup formátu C. Pro AC nebo DC napětí a odporové nebo indukční zatížení.
04, 05, 06	Parametr 5-40 Function Relay [1]	[0] Bez funkce	

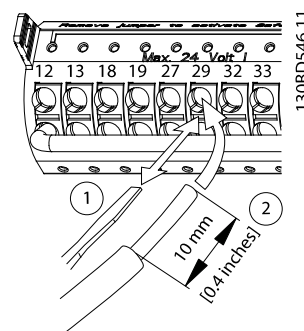
Tabulka 4.4 Popis svorek Relé

Další svorky:

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

4.8.2 Připojení k řídicím svorkám

Konektory řídicích svorek je možné od měniče kmitočtu odpojit, aby se usnadnila instalace – viz Obrázek 4.26.



Obrázek 4.26 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 8.5 Specifikace kabelů najdete velikosti vodičů řídicích svorek a v kapitola 6 Příklady nastavení aplikací najdete obvyklé zapojení řídicích kabelů.

4.8.3 Zapnutí motorického režimu (svorka 27)

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

- Digitální vstupní svorka 27 je určena pro příjem příkazu zablokování od externího zdroje 24 V DC.
- 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.

4.8.4 Volba napěťového nebo proudového vstupu (přepínače)

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

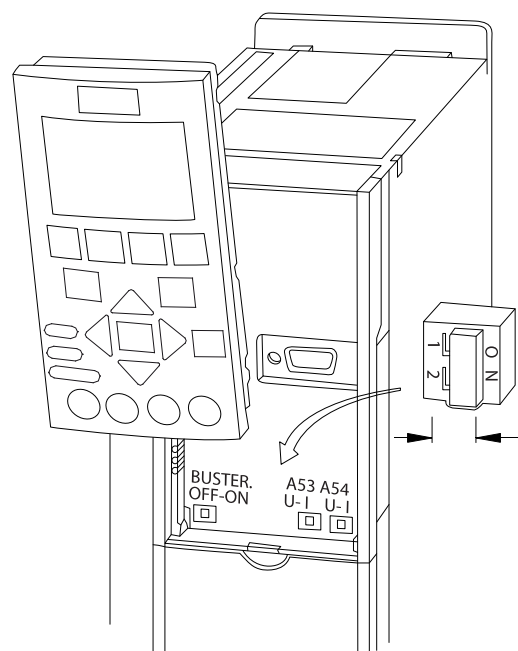
Výchozí nastavení parametrů:

- Svorka 53: Signál žádané hodnoty otáček v režimu bez zpětné vazby (viz *parametr 16-61 Terminal 53 Switch Setting*).
- Svorka 54: Signál zpětné vazby v režimu uzavřená smyčka (viz *parametr 16-63 Terminal 54 Switch Setting*).

OZNAMENÍ!

Před změnou pozic přepínačů odpojte napájení měniče kmitočtu.

1. Odstraňte ovládací panel LCP (viz *Obrázek 4.27*).
2. Odstraňte veškeré volitelné vybavení zakrývající přepínače.
3. Přepínači A53 a A54 vyberte typ signálu. U volí napěťový, I volí proudový.



Obrázek 4.27 Umístění přepínačů svorek 53 a 54

4.8.5 Safe Torque Off (STO)

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

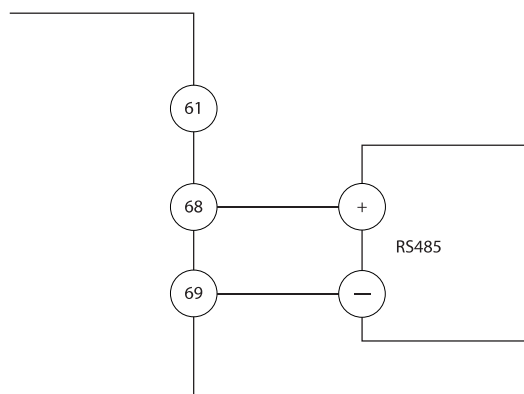
4.8.6 Konfigurace sériové komunikace RS485

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

- Použít lze buď komunikační protokol KSB 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 4.27*.

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 4.3 Uzemnění.
2. Vyberte nastavení následujících parametrů:
 - 2a Typ protokolu v *parametr 8-30 Protocol*.
 - 2b Adresu měniče v *parametr 8-31 Address*.
 - 2c Přenosovou rychlost v *parametr 8-32 Baud Rate*.



Obrázek 4.28 Schéma zapojení sériové komunikace

130BB489.10

4.9 Seznam kontrol před dokončením instalace

Před dokončením instalace měniče zkontrolujte celou instalaci podle *Tabulka 4.5*. Dokončené položky zaškrtněte.

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

Elektrická instalace

Kontrolovaná položka	Popis	☒
Vibrace	- Měníč musí být pevně připevněn, a v případě potřeby musí být použity tlumicí podložky. - Všímejte si jakýchkoli neobvyklých vibrací.	

Tabulka 4.5 Seznam kontrol před dokončením instalace

⚠ UPOZORNĚNÍ

POTENCIÁLNÍ NEBEZPEČÍ V PŘÍPADĚ VNITŘNÍ ZÁVADY

Při nesprávném zavření měniče kmitočtu hrozí nebezpečí úrazu.

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

5 Uvedení do provozu

5.1 Bezpečnostní pokyny

Obecné bezpečnostní pokyny najdete v části kapitola 2 Bezpečnost.

VAROVÁNÍ

VYSOKÉ NAPĚTÍ

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

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

Před zapnutím napájení:

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

5.2 Napájení

Zapněte napájení měniče kmitočtu následujícím postupem:

1. Zkontrolujte, zda napájecí napětí nekolísá o více než 3 %. Pokud tomu tak není, napravte nesymetrii vstupního napětí předtím, než budete pokračovat. Po opravě napětí opakujte postup.
2. Zkontrolujte, zda zapojení jakéhokoli volitelného vybavení odpovídá aplikaci.
3. Zkontrolujte, zda jsou všechna ovládaná zařízení VYPNUTA (poloha OFF). Zavřete všechny dveře panelu a pevně upevněte kryty.
4. Zapněte měnič. Měnič NESPOUŠTĚJTE. U měničů vybavených odpojovačem přepněte odpojovač do polohy ZAPNUTO (ON).

5.3 Ovládání pomocí ovládacího panelu LCP

5.3.1 Ovládací panel LCP

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

Panel LCP má několik uživatelských funkcí:

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

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

OZNAMENÍ!

Při uvádění do provozu pomocí počítače nainstalujte Software pro nastavování MCT 10.

5.3.2 Zpráva při spuštění

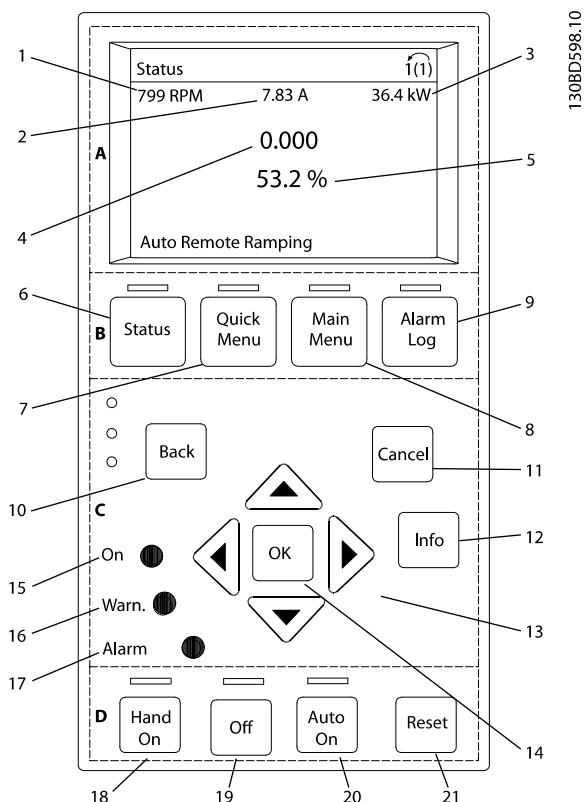
OZNAMENÍ!

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

5.3.3 Uspořádání panelu LCP

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

- A. Oblast displeje
- B. Tlačítka menu displeje
- C. Navigační tlačítka a kontrolky (LED diody)
- D. Ovládací tlačítka a reset



Obrázek 5.1 Ovládací panel (LCP)

A. Oblast displeje

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

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

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

Tabulka 5.1 Legenda k Obrázek 5.1, oblast displeje

B. Tlačítka menu displeje

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

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

Tabulka 5.2 Legenda k Obrázek 5.1, tlačítka menu displeje

C. Navigační tlačítka a kontrolky (LED diody)

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

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

Tabulka 5.3 Legenda k Obrázek 5.1, navigační tlačítka

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

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

D. Ovládací tlačítka a reset

Ovládací tlačítka jsou umístěna v dolní části ovládacího panelu.

	Tlačítko	Funkce
18	Hand on (Ručně)	Stisknutím tlačítka spustíte měnič kmitočtu v místním režimu. Externí signál pro zastavení předaný na řídicí vstup nebo ze sériové komunikace potlačí místní režim.
19	Off (Vypnuto)	Zastaví motor, ale neodpojí napájení měniče kmitočtu.
20	Auto On (Automaticky)	Přepne systém na dálkové ovládání. Reaguje na externí povel spuštění předaný pomocí řídicích svorek nebo sériové komunikace.
21	Reset	Vynuluje měnič kmitočtu ručně po vymazání poplachu.

Tabulka 5.5 Legenda k Obrázek 5.1, ovládací tlačítka a reset

OZNAMENÍ!

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

5.3.4 Nastavení parametrů

Správné naprogramování pro aplikace často vyžaduje nastavení funkcí v několika souvisejících parametrech. Podrobnější pokyny týkající se parametrů naleznete v kapitola 9.2 Struktura menu parametrů.

Naprogramovaná data se přímo ukládají do měniče kmitočtu.

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

5.3.5 Ukládání a stahování dat do a z ovládacího panelu LCP

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

5.3.6 Změna nastavení parametrů

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

1. Stiskněte tlačítko [Quick Menu] (Rychlé menu) nebo [Main Menu] (Hlavní menu) na panelu LCP.
2. K procházení mezi skupinami parametrů použijte tlačítka [▲] [▼].
3. Stisknutím tlačítka [OK] vyberte skupinu parametrů.
4. K procházení mezi parametry použijte tlačítka [▲] [▼].
5. Stisknutím tlačítka [OK] vyberte parametr.
6. Ke změně hodnoty nastavení parametru použijte tlačítka [▲] [▼].
7. Stisknutím tlačítek [◀] [▶] posunete desetinnou čárku, když upravujete parametr s hodnotou vyjádřenou desetinným číslem.
8. Stisknutím tlačítka [OK] potvrdíte změnu.
9. Buď stiskněte dvakrát tlačítko [Back] (Zpět) a zobrazte *Stav*, nebo stiskněte jednou tlačítko [Main Menu] (Hlavní menu) a otevřete *Hlavní menu*.

Zobrazení změn

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

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

5.3.7 Výchozí nastavení

OZNAMENÍ!

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

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

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

Doporučený postup inicializace prostřednictvím parametr 14-22 Operation Mode

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

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

1. Zobrazí se zpráva *Poplach 80, Měnič inicializ.*
2. Stisknutím tlačítka [Reset] se vraťte do provozního režimu.

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. Podržte tlačítka stisknutá přibližně 5 s, nebo dokud neuslyšíte cvaknutí a nespustí se ventilátor.

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

Ruční inicializací se neobnoví následující informace o měniči kmitočtu:

- *Parametr 15-00 Operating hours*
- *Parametr 15-03 Power Up's*
- *Parametr 15-04 Over Temp's*
- *Parametr 15-05 Over Volt's*

5.4 Základní programování

5.4.1 Uvedení do provozu se SmartStart

Průvodce SmartStart umožňuje rychlou konfiguraci základních parametrů motoru a aplikace.

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

OZNAMENÍ!

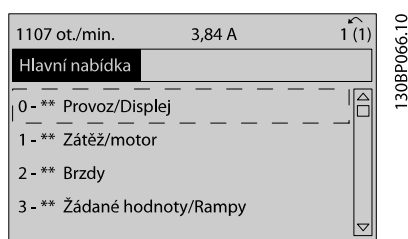
Pro nastavení pomocí průvodce SmartStart jsou zapotřebí údaje o motoru. Požadované údaje jsou normálně uvedeny na typovém štítku motoru.

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

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

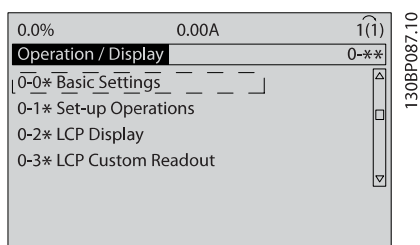
Tyto údaje se musí zadávat při ZAPNUTÉM napájení, ale předtím, než spustíte provoz měniče kmitočtu.

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



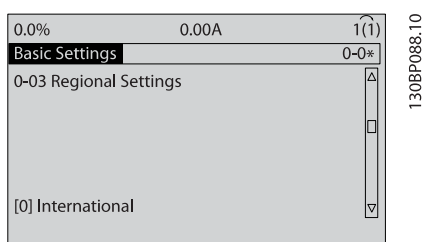
Obrázek 5.2 Hlavní menu

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



Obrázek 5.3 Provoz/displej

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



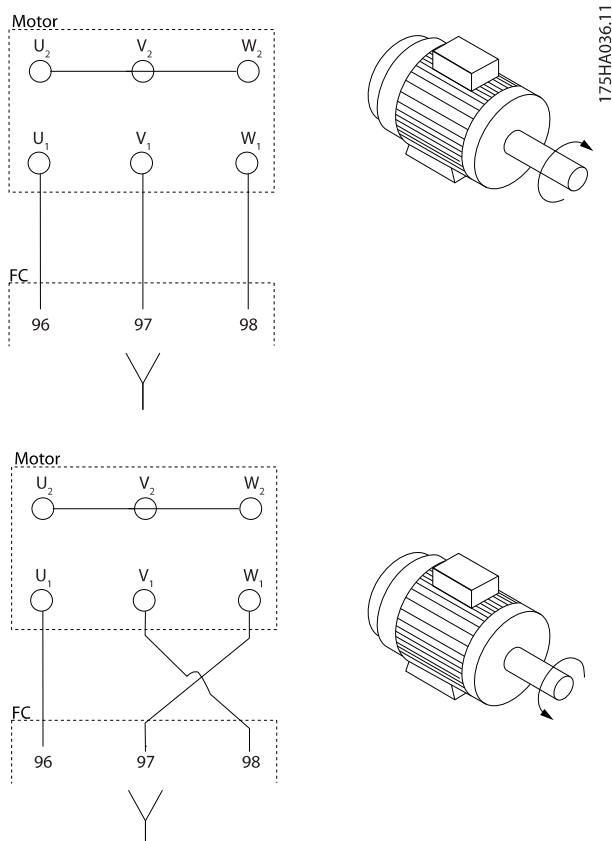
Obrázek 5.4 Základní nastavení

5. Pomocí navigačních tlačítek zvolte podle potřeby [0] *Mezinárodní* nebo [1] *Severní Amerika* a stiskněte tlačítko [OK]. (Tím se změní výchozí nastavení několika základních parametrů.)
6. Stiskněte tlačítko [Main Menu] (Hlavní menu) na panelu LCP.
7. Pomocí navigačních tlačítek přejděte na parametr 0-01 *Language*.
8. Vyberte jazyk a stiskněte tlačítko [OK].
9. Pokud je umístěna propojka mezi řídicími svorkami 12 a 27, ponechejte parametr 5-12 *Terminal 27 Digital Input* na výchozím továrním nastavení. Jinak zvolte v parametr 5-12 *Terminal 27 Digital Input* hodnotu [0] *Bez funkce*.
10. Proveďte nastavení specifická pro aplikaci v následujících parametrech:
 - 10a Parametr 3-02 *Minimum Reference*.
 - 10b Parametr 3-03 *Maximum Reference*.
 - 10c Parametr 3-41 *Ramp 1 Ramp Up Time*.
 - 10d Parametr 3-42 *Ramp 1 Ramp Down Time*.
 - 10e Parametr 3-13 *Reference Site*. Linked to Hand/Auto (Podle r. Ručně/Automaticky), Local (Místní), Remote (Dálková).

5.5 Kontrola otáčení motoru

Směr otáčení lze změnit záměnou dvou fází kabelu k motoru nebo změnou nastavení *parametr 4-10 Motor Speed Direction*.

- Svorka U/T1/96 připojena k fázi U.
- Svorka V/T2/97 připojena k fázi V.
- Svorka W/T3/98 připojena k fázi W.



Obrázek 5.5 Zapojení pro změnu směru otáčení motoru

Kontrolu směru otáčení motoru proveďte pomocí *parametr 1-28 Motor Rotation Check* a následujících kroků na displeji.

5.6 Test lokálního řízení

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

V případě potíží se zrychlováním nebo zpomalováním se podívejte do *kapitola 7.7 Odstraňování problémů*. Informace o resetování měniče kmitočtu po vypnutí naleznete v *kapitola 7.6 Seznam výstrah a poplachů*.

5.7 Spuštění systému

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

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

Pokud se objeví výstrahy nebo poplachy, vyhledejte informace v *kapitola 7.6 Seznam výstrah a poplachů*.

6 Příklady nastavení aplikací

6.1 Úvod

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

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

6

OZNAMENÍ!

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

6.2 Příklady aplikací

6.2.1 Autom. přizpůsobení k motoru, AMA

FC		Parametry	
		Funkce	Nastavení
	+24 V 12	130BB930.10	Parametr 1-29 <i>Automatic Motor Adaptation (AMA)</i> Parametr 5-12 <i>Terminal 27 Digital Input</i> * = Výchozí hodnota Poznámky/komentáře: Skupina parametrů 1-2* Data motoru musí být nastavena podle motoru. D IN 37 je doplněk.
	+24 V 13		
	D IN 18		
	D IN 19		
	COM 20		
	D IN 27		
	D IN 29		
	D IN 32		
	D IN 33		
	D IN 37		
	+10 V 50		
	A IN 53		
	A IN 54		
	COM 55		
	A OUT 42		
	COM 39		

Tabulka 6.1 AMA s připojenou svorkou č. 27

FC		Parametry	
		Funkce	Nastavení
	+24 V 12	130BB930.10	Parametr 1-29 <i>Automatic Motor Adaptation (AMA)</i> Parametr 5-12 <i>Terminal 27 Digital Input</i> * = Výchozí hodnota Poznámky/komentáře: Skupina parametrů 1-2* Data motoru musí být nastavena podle motoru. D IN 37 je doplněk.
	+24 V 13		
	D IN 18		
	D IN 19		
	COM 20		
	D IN 27		
	D IN 29		
	D IN 32		
	D IN 33		
	D IN 37		
	+10 V 50		
	A IN 53		
	A IN 54		
	COM 55		
	A OUT 42		
	COM 39		

Tabulka 6.2 AMA bez připojené svorky č. 27

6.2.2 Otáčky

FC		Parametry	
		Funkce	Nastavení
	+10 V 50	e30bb926.11	Parametr 6-10 <i>Terminal 53 Low Voltage</i> Parametr 6-11 <i>Terminal 53 High Voltage</i> Parametr 6-14 <i>Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value</i> Parametr 6-15 <i>Terminal 53 High Ref./Feedb. Value</i> * = Výchozí hodnota Poznámky/komentáře: D IN 37 je doplněk.
	A IN 53		
	A IN 54		
	COM 55		
	A OUT 42		
	COM 39		
	U - I		
	A53		

Tabulka 6.3 Analogová žádaná hodnota otáček (napětí)

Parametry	
Funkce	Nastavení
Parametr 6-12 Terminal 53 Low Current	4 mA*
Parametr 6-13 Terminal 53 High Current	20 mA*
Parametr 6-14 Terminal 53 Low Ref./ Feedb. Value	0 Hz
Parametr 6-15 Terminal 53 High Ref./ Feedb. Value	50 Hz
* = Výchozí hodnota	
Poznámky/komentáře: D IN 37 je doplněk.	

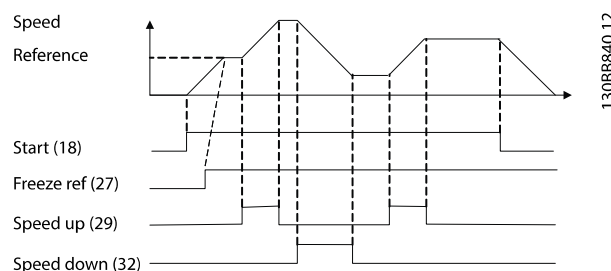
Tabulka 6.4 Analogová žádaná hodnota otáček (proud)

Parametry	
Funkce	Nastavení
Parametr 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0,07 V*
Parametr 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
Parametr 6-14 Terminal 53 Low Ref./ Feedb. Value	0 Hz
Parametr 6-15 Terminal 53 High Ref./ Feedb. Value	1 500 Hz
* = Výchozí hodnota	
Poznámky/komentáře: D IN 37 je doplněk.	

Tabulka 6.5 Žádaná hodnota otáček (pomocí manuálního potenciometru)

Parametry	
Funkce	Nastavení
Parametr 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8]* Start
Parametr 5-12 Terminal 27 Digital Input	[19] Uložení žádané hodnoty
Parametr 5-13 Terminal 29 Digital Input	[21] Zrychlení
Parametr 5-14 Terminal 32 Digital Input	[22] Zpomalení
* = Výchozí hodnota	
Poznámky/komentáře: D IN 37 je doplněk.	

Tabulka 6.6 Zrychlení/zpomalení

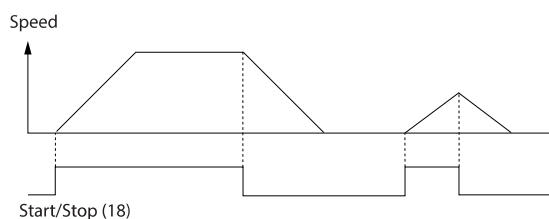


Obrázek 6.1 Zrychlení/zpomalení

6.2.3 Start/stop

Parametry	
Funkce	Nastavení
Parametr 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8]* Start
Parametr 5-12 Terminal 27 Digital Input	[0] Bez funkce
Parametr 5-19 Terminal 37 Digital Input	[1] Poplach při bezp. zas.
* = Výchozí hodnota	
Poznámky/komentáře: Když je nastavena hodnota parametr 5-12 Terminal 27 Digital Input [0] Bez funkce, propojka ke svorce 27 není potřeba. D IN 37 je doplněk.	

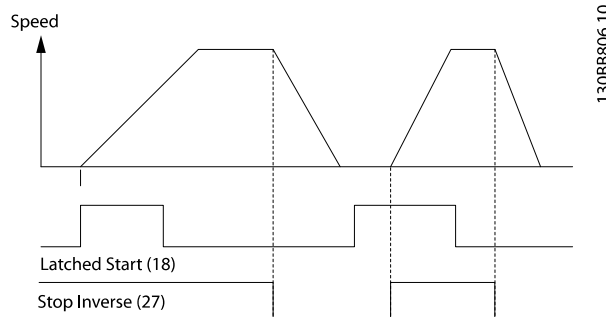
Tabulka 6.7 Příkaz startu nebo zastavení s STO



Obrázek 6.2 Příkaz startu nebo zastavení s STO

Parametry	
Funkce	Nastavení
Parametr 5-10 Terminal 18 Digital Input	[9] Pulsní start
Parametr 5-12 Terminal 27 Digital Input	[6] Stop, inverzní
* = Výchozí hodnota	
Poznámky/komentáře: Když je nastavena hodnota parametr 5-12 Terminal 27 Digital Input [0] Bez funkce, propojka ke svorce 27 není potřeba. D IN 37 je doplněk.	

Tabulka 6.8 Pulsní start/stop



Obrázek 6.3 Pulsní start/Stop inverzní

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

Tabulka 6.9 Start nebo zastavení s reverzací a 4 předvolenými rychlostmi

6.2.4 Externí vynulování poplachu

		Parametry		
FC		Funkce	Nastavení	
+24 V	12	Parametr 5-11 Terminal 19 Digital Input	[1] Vynulování	
+24 V	13			
D IN	18	* = Výchozí hodnota		
D IN	19			
COM	20	Poznámky/komentáře: D IN 37 je doplněk.		
D IN	27			
D IN	29	Pevná ž. h. 1	50%	
D IN	32			
D IN	33	Pevná ž. h. 2	75%	
D IN	37			
+10 V	50	Pevná ž. h. 3	100%	
A IN	53			
A IN	54			
COM	55			
A OUT	42	Pevná ž. h. 1	50%	
COM	39			
		Pevná ž. h. 2	75%	
		Pevná ž. h. 3	100%	
		* = Výchozí hodnota		
		Poznámky/komentáře: D IN 37 je doplněk.		

Tabulka 6.10 Externí vynulování poplachu

6.2.5 RS485

		Parametry	
FC		Funkce	Nastavení
+24 V	12	Parametr 8-30	
+24 V	13	Protocol	FC*
D IN	18	Parametr 8-31	1*
D IN	19	Address	
COM	20	Parametr 8-32	9600*
D IN	27	Baud Rate	
D IN	29	* = Výchozí hodnota	
D IN	32	Poznámky/komentáře: V těchto parametrech vyberte protokol, adresu a přenosovou rychlost. D IN 37 je doplněk.	
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
R1	01		
	02		
	03		
R2	04		
	05		
	06		
	61		
	68		
	69		

Tabulka 6.11 Připojení k síti pomocí RS485

6.2.6 Termistor motoru

VAROVÁNÍ
IZOLACE TERMISTORU

Riziko úrazu nebo poškození zařízení.

- Použijte pouze termistory se zesílenou či dvojitou izolací, aby vyhověly požadavkům na izolaci PELV.

		Parametry	
VLT		Funkce	Nastavení
+24 V	12	Parametr 1-90	[2] Vypnutí
+24 V	13	Motor Thermal Protection	termistorem
D IN	18	Parametr 1-93	[1] Analogový
D IN	19	Thermistor	vstup 53
COM	20	Source	
D IN	27	* = Výchozí hodnota	
D IN	29	Poznámky/komentáře: Když je pouze potřeba zobrazit výstrahu, parametr 1-90 Motor Thermal Protection se nastaví na hodnotu [1] Výstraha termistor. D IN 37 je doplněk.	
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
U-I			
A53			

Tabulka 6.12 Termistor motoru

7 Údržba, diagnostika a odstraňování problémů

7.1 Úvod

Tato kapitola zahrnuje následující body:

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

7.2 Údržba a servis

Za normálních provozních podmínek a profilů zatížení nevyžaduje měnič kmitočtu údržbu po celou dobu své životnosti. Abyste předešli poruchám, nebezpečí a poškození, kontrolujte měnič kmitočtu v pravidelných intervalech podle provozních podmínek. Opatřované nebo poškozené součásti nahradte originálními náhradními díly nebo standardními díly.

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.

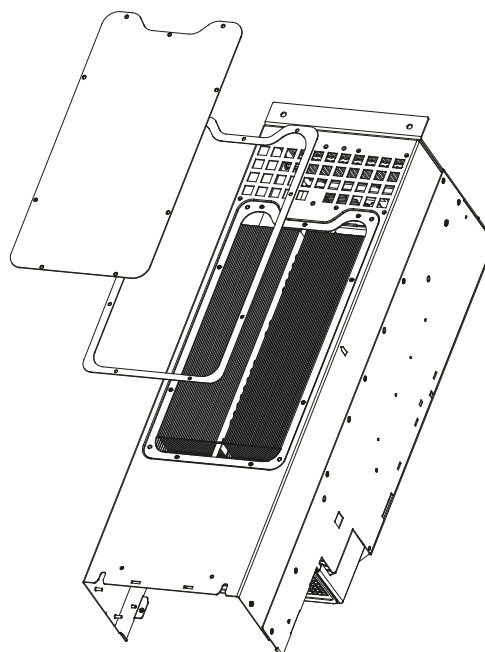
Abyste zabránili neúmyslnému startu motoru:

- 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.

7.3 Přístupový panel k chladiči

7.3.1 Demontáž přístupového panelu k chladiči

Měnič kmitočtu má volitelně přístupový panel pro přístup k chladiči.



1308D430.10

7

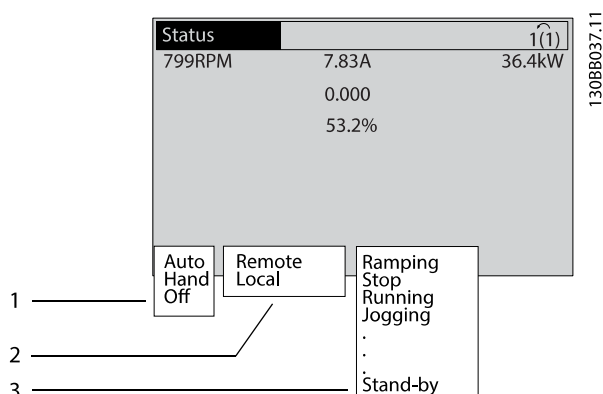
Obrázek 7.1 Přístupový panel k chladiči

1. Během demontáže přístupového panelu k chladiči nespouštějte měnič kmitočtu.
2. Pokud je měnič kmitočtu namontován na stěně, nebo je jeho zadní strana z jiného důvodu nepřístupná, změňte jeho polohu tak, aby byla zadní strana volně přístupná.
3. Vyšroubujte šrouby (vnitřní šestihran 3 mm), kterými je přístupový panel připevněn na zadní stranu krytí. Šroubů je 5 nebo 9 podle velikosti měniče kmitočtu.

Provedte zpětnou montáž obráceným postupem a dotáhněte spojovací prvky podle kapitola 8.8 *Utahovací momenty kontaktů*.

7.4 Stavové zprávy

Když je měnič kmitočtu ve stavovém režimu, měnič automaticky generuje stavové zprávy, které se zobrazují v dolním řádku displeje (viz Obrázek 7.2).



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

Obrázek 7.2 Zobrazení stavu

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

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

Tabulka 7.1 Provozní režim

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

Tabulka 7.2 Místo žádané hodnoty

Střídavá brzda	Parametr 2-16 AC brake Max. Current byl zvolen v parametr 2-10 Brake Function. 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. Spustte stisknutím tl. [Hand On] (Ručně).
AMA spuštěno	AMA probíhá.
Brzdění	Brzdný střídač pracuje. Brzdný rezistor pohlcuje generovanou energii.
Max. brzdění	Brzdý střídač pracuje. Bylo dosaženo výkonového limitu brzdného rezistoru definovaného v parametr 2-12 Brake Power Limit (kW).
Volný doběh	- Inverzní volný doběh byl zvolen jako funkce digitálního vstupu (skupina parametrů 5-1* Digitální vstupy). Odpovídající svorka není připojena. - Volný doběh byl aktivován sériovou komunikací.
Řízený doběh	[1] Řízený doběh byl zvolen v parametr 14-10 Mains Failure. - Síťové napětí je při chybě sítě pod hodnotou nastavenou v parametr 14-11 Mains Fault Voltage Level. - Měnič kmitočtu provede řízený doběh motoru.
Velký proud	Výstupní proud měniče je nad limitem nastaveným v parametr 4-51 Warning Current High.
Malý proud	Výstupní proud měniče je pod limitem nastaveným v parametr 4-52 Warning Speed Low.
Přidržený DC proud	[1] Přidržený DC proud/předehřívání motoru byl zvolen v parametr 1-80 Function at Stop a je aktivní příkaz zastavení. Motor je přidržován stejnosměrným proudem nastaveným v parametr 2-00 DC Hold/Preheat Current.
DC Stop	Motor je přidržován stejnosměrným proudem (parametr 2-01 DC Brake Current) po zadanou dobu (parametr 2-02 DC Braking Time). - V parametr 2-03 DC Brake Cut In Speed [RPM] bylo dosaženo sepnutí stejnosměrné brzdy a je aktivní příkaz zastavení. - Stejnosemřná brzda (inverzní) byla zvolena jako funkce digitálního vstupu (skupina parametrů 5-1* Digitální vstupy). Odpovídající svorka není aktivní. - Stejnosemřná brzda byla aktivována sériovou komunikací.
Vysoká zpětná vazba	Součet všech aktivních zpětných vazeb je nad limitem nastaveným v parametr 4-57 Warning Feedback High.
Nízká zpětná vazba	Součet všech aktivních zpětných vazeb je pod limitem nastaveným v parametr 4-56 Warning Feedback Low.

Uložení výstupu	Vzdálená žádaná hodnota je aktivní a jsou udržovány aktuální otáčky. - 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 povel k uložení výstupu, ale motor zůstane zastavený, dokud neobdrží signál povolení běhu.
Uložení žádané hodnoty	Uložení žádané hodnoty bylo zvoleno jako funkce digitálního vstupu (<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 povel pro konstantní otáčky, ale motor zůstane stát, dokud přes digitální vstup neobdrží signál povolení běhu.
Konstantní otáčky	Motor běží podle naprogramování v <i>parametr 3-19 Jog Speed [RPM]</i> . - 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 Function at Stop</i> byla zvolena možnost [2] <i>Motor Check (Kontrola motoru)</i> . Je aktivní příkaz k zastavení. Aby bylo zajištěno, že bude motor připojen k měniči kmitočtu, je do motoru trvale vyslán testovací proud.
Řízení přepětí	Řízení přepětí bylo aktivováno v <i>parametr 2-17 Over-voltage Control, [2] Zapnuto</i> . Připojený motor dodává do měniče kmitočtu generativní energii. Řízení přepětí upraví poměr V/Hz tak, aby motor pracoval v řízeném režimu a aby nedošlo k vypnutí měniče kmitočtu.
Výk. č. vyp.	(Pouze pro měniče kmitočtu s instalovaným externím zdrojem napájení 24 V.) Sítové napájení měniče kmitočtu je odstraněno, ale řídicí karta je napájena externím 24V zdrojem.

Režim ochr.	Je aktivní ochranný režim. Měnič detekoval kritický stav (nadproud nebo přepětí). - Aby nedošlo k vypnutí, spínací kmitočet se snížil na 4 kHz. - Pokud je to možné, ochranný režim skončí přibližně za 10 s. - Ochranný režim může být omezen v <i>parametr 14-26 Trip Delay at Inverter Fault</i>.
Qstop	Motor zpomalí pomocí <i>parametr 3-81 Quick Stop Ramp Time</i> . - Rychlé zastav., inv. 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 Warning Reference High</i> .
Nízká žád. h.	Součet všech aktivních žádaných hodnot je pod limitem žádané hodnoty nastaveným v <i>parametr 4-54 Warning Reference Low</i> .
Běh na ž. h.	Měnič kmitočtu běží v rozsahu žádané hodnoty. Hodnota zpětné vazby se shoduje se zadanou hodnotou.
Požadavek na spuštění	Byl vydán povel start, ale motor zůstane zastavený, dokud přes digitální vstup neobdrží signál povolení běhu.
Běh	Měnič kmitočtu pohání motor.
Režim spánku	Funkce úspory energie je zapnuta. Motor se zastavil, ale v případě potřeby se znovu automaticky rozběhne.
Vysoké otáčky	Otáčky motoru jsou nad hodnotou nastavenou v <i>parametr 4-53 Warning Speed High</i> .
Nízké otáčky	Otáčky motoru jsou pod hodnotou nastavenou v <i>parametr 4-52 Warning Speed Low</i> .
Pohotovostní režim	V automatickém režimu měnič kmitočtu nastartuje motor signálem start z digitálního vstupu nebo pomocí sériové komunikace.
Zpoždění startu	V <i>parametr 1-71 Start Delay</i> byl nastaven čas zpoždění startu. Příkaz start je aktivován a motor nastartuje po vypršení doby zpoždění startu.
Start vp./vz.	Povolit start vpřed a 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 kmitočtu obdržel příkaz pro zastavení z panelu LCP, z digitálního vstupu nebo přes sériovou komunikaci.
Vypnutí	Byl ohlášen poplach a byl zastaven motor. Po odstranění poplachu je možné měnič kmitočtu vynulovat ručně stisknutím tlačítka [Reset] (Reset) nebo dálkově přes řídící svorky nebo sériovou komunikaci.
Zablokování	Byl ohlášen poplach a byl zastaven motor. Po odstranění poplachu je nutné měnič kmitočtu vypnout a zapnout. Měnič kmitočtu je pak možné resetovat ručně stisknutím tlačítka [Reset] (Reset) nebo dálkově přes řídící svorky nebo sériovou komunikaci.

Tabulka 7.3 Provozní stav

OZNAMENÍ!

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

7

7.5 Typy výstrah a poplachů

Výstrahy

Výstraha se vydává, když hrozí poplachový stav, nebo za abnormálních provozních podmínek. Výstraha může mít za následek, že měnič kmitočtu ohlásí poplach. Výstraha se vynuluje sama, když abnormální stav pomine.

Poplachu

Poplach označuje chybu, která vyžaduje okamžitou pozornost. Chyba vždy vyvolá vypnutí nebo zablokování. Po poplachu resetujte systém.

Vypnutí

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

Resetování měniče kmitočtu po vypnutí/zablokování

Vypnutí je možné resetovat 4 způsoby:

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

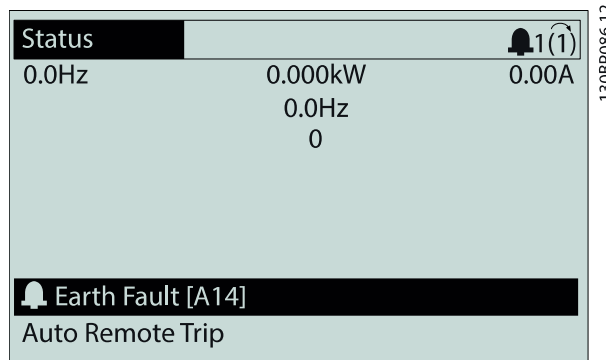
Zablokování

Je třeba vypnout a zapnout napájení. Motor volně doběhne do zastavení. Měnič kmitočtu bude nadále sledovat stav měniče kmitočtu.

1. Vypněte napájení měniče kmitočtu.
2. Odstraňte příčinu chyby.

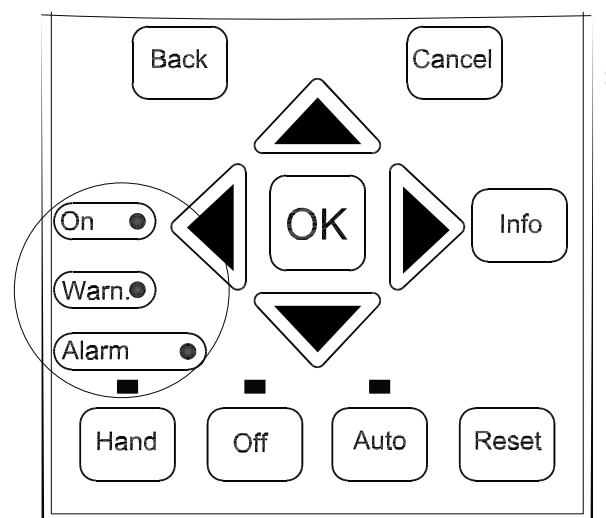
3. Resetujte měnič kmitočtu.

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



Obrázek 7.3 Příklad zobrazení poplachu

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



	Kontrolka Warning	Kontrolka Alarm
Výstraha	Svíí	Nesvíí
Poplach	Nesvíí	Svíí (bliká)
Zablokování	Svíí	Svíí (bliká)

Obrázek 7.4 Stavové kontrolky

7.6 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 pr. nuly

Výstraha nebo poplach se zobrazí pouze tehdy, pokud byl naprogramován v par. *parametr 6-01 Live Zero Timeout Function*. Signál na jednom z analogových vstupů je méně než 50 % minimální hodnoty naprogramované pro daný vstup. Tento stav může být vyvolán porušeným zapojením nebo vadným zařízením vysílajícím signál.

Odstraňování problémů

- Zkontrolujte připojení u všech analogových síťových svorek.
 - Svorky řídicí karty 53 a 54 jsou pro signály, svorka 55 je společná.
 - Svorky General Purpose I/O MCB 101 11 a 12 jsou pro signály, svorka 10 je společná.
 - Svorky Analog I/O Option 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 kmitočtu nebyl připojen žádný motor.

VÝSTRAHA/POPLACH 4, Výpadek síťové fáze

Na straně napájení chybí fáze nebo je nesymetrie napájecího napětí příliš vysoká. Toto hlášení se zobrazí také v případě poruchy vstupního usměrňovače. Doplnky se programují v *parametr 14-12 Response to Mains Imbalance*.

Odstraňování problémů

- Zkontrolujte napájecí napětí a napájecí proudy měniče kmitočtu.

VÝSTRAHA 5, Vysoké napětí stejnosměrného meziobvodu

Stejnoseměrné 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

Stejnoseměrné 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

- Připojte brzdový rezistor.
- Prodlužte dobu rozběhu nebo doběhu.
- Změňte typ rampy.
- Aktivujte funkce v *parametr 2-10 Brake Function*.
- Prodlužte *parametr 14-26 Trip Delay at Inverter Fault*.
- Pokud se poplach nebo výstraha objeví během poklesu napájení, použijte kinetické zálohování (*parametr 14-10 Mains Failure*).

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 kmitočtu.
- Porovnejte výstupní proud zobrazený na ovládacím panelu LCP s naměřeným proudem motoru.
- Zobraze 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 by se mělo 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 Motor Thermal Protection* nastaven na výstrahu.
- Měnič kmitočtu vypne, když hodnota dosáhne 100 %, pokud je *parametr 1-90 Motor Thermal Protection* 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 Motor Current*.
- Zkontrolujte, zda jsou správně nastaveny údaje o motoru v *parametrech 1-20 až 1-25*.
- Pokud je použit externí ventilátor, zkontrolujte, zda je zvolen v *parametr 1-91 Motor External Fan*.
- Spuštěním testu AMA v *parametr 1-29 Automatic Motor Adaptation (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 Motor Thermal Protection* 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 Thermistor Source* 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 Thermistor Source*.

VÝSTRAHA/POPLACH 12, Mezní hodnota momentu

Moment je větší než hodnota nastavená v par. *parametr 4-16 Torque Limit Motor Mode*, nebo než hodnota nastavená v par. *parametr 4-17 Torque Limit Generator Mode*. Par. *Parametr 14-25 Trip Delay at Torque Limit* 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, zvyšte 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 hřídelí motoru.
- Zkontrolujte, zda velikost motoru odpovídá měniči kmitočtu.
- Zkontrolujte, zda jsou uvedeny správně údaje o motoru v *parametrech 1-20 až 1-25*.

ALARM 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 nhlášen, 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 kmitočtu. Provedte ruční inicializaci nebo provedte kompletní AMA. Tato metoda má největší význam po změně výkonové karty.

ALARM 15, Neshoda hardwaru

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

Zaznamenejte si hodnoty následujících parametrů a kontaktujte KSB.

- *Parametr 15-40 FC Type.*
- *Parametr 15-41 Power Section.*
- *Parametr 15-42 Voltage.*
- *Parametr 15-43 Software Version.*
- *Parametr 15-45 Actual Typecode String.*
- *Parametr 15-49 SW ID Control Card.*
- *Parametr 15-50 SW ID Power Card.*
- *Parametr 15-60 Option Mounted.*
- *Parametr 15-61 Option SW Version* (pro každý slot doplňků).

ALARM 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 zdroji napájení nebo sdílení zátěže. Pokud by instalaci, spuštění a údržbu neprováděl kvalifikovaný personál, hrozí nebezpečí smrti nebo vážného úrazu.

- Než budete pokračovat, odpojte napájení.

VÝSTRAHA/POPLACH 17, Časová prodleva řídicího slova

Výpadek komunikace s měničem kmitočtu.

Výstraha bude aktivní pouze tehdy, pokud parametr 8-04 *Control Timeout Function* NENÍ nastaven na hodnotu [0] *Vypnuto*.

Pokud je parametr 8-04 *Control Timeout Function* 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 *Control Timeout Time*.
- 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. Na displeji se zobrazí číslo parametru.

Odstraňování problémů

- Parametr je potřeba nastavit na platnou hodnotu.

VÝSTRAHA/POPLACH 22, Zvedání – mechanická brzda

Hodnota této výstrahy/poplachu zobrazuje typ výstrahy/poplachu.

0 = Žádaná hodnota momentu nebyla dosažena před vypršením časového limitu (*parametr 2-27 Torque Ramp Up Time*).

1 = Očekávaná hodnota zpětné vazby brzdby nebyla dosažena před vypršením časového limitu (*parametr 2-23 Activate Brake Delay, parametr 2-25 Brake Release Time*).

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 Fan Monitor* ([0] *Vypnuto*).

Měniče kmitočtu s DC ventilátory mají ve ventilátoru namontováno čidlo zpětné vazby. Pokud ventilátor obdrží příkaz běhu a čidlo nevysílá žádnou zpětnou vazbu, je nahlášen tento poplach. U měničů kmitočtu s AC ventilátory je napětí přiváděné do ventilátoru monitorováno.

Odstraňování problémů

- Zkontrolujte funkci ventilátoru.
- Vypněte a zapněte měnič a zkontrolujte, zda se ventilátor během spuštění na chvíli zapne.
- Zkontrolujte senzory na řídicí kartě.

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 Fan Monitor* ([0] *Vypnuto*).

Měniče kmitočtu s DC ventilátory mají ve ventilátoru namontováno čidlo zpětné vazby. Pokud ventilátor obdrží příkaz běhu a čidlo nevysílá žádnou zpětnou vazbu, je nahlášen tento poplach. U měničů kmitočtu s AC ventilátory je napětí přiváděné do ventilátoru monitorováno.

Odstraňování problémů

- Zkontrolujte funkci ventilátoru.
- Vypněte a zapněte měnič a zkontrolujte, zda se ventilátor během spuštění na chvíli zapne.
- Zkontrolujte senzory na chladiči.

VÝSTRAHA 25, Zkrat brzdného rezistoru

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

Odstraňování problémů

- Vypněte měnič kmitočtu a vyměňte brzdový rezistor (viz *parametr 2-15 Brake Check*).

VÝSTRAHA/POPLACH 26, Mezní hodnota výkonu brzdného rezistoru

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

VÝSTRAHA/POPLACH 27, Chyba brzdného střídače

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

Odstraňování problémů

- Vypněte měnič kmitočtu a odstraňte brzdý rezistor.

VÝSTRAHA/POPLACH 28, Neúspěšná kontrola brzdy
Brzdý rezistor není připojen nebo nepracuje.**Odstraňování problémů**

- Zkontrolujte *parametr 2-15 Brake Check*.

ALARM 30, Chybějící motorová fáze U

Výpadek motorové fáze U mezi měničem kmitočtu a motorem.

VAROVÁNÍ**VYSOKÉ NAPĚTÍ**

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

- Než budete pokračovat, odpojte napájení.

Odstraňování problémů

- Vypněte měnič kmitočtu a zkontrolujte motorovou fázi U.

ALARM 31, Chybějící motorová fáze V

Výpadek motorové fáze V mezi měničem kmitočtu a motorem.

VAROVÁNÍ**VYSOKÉ NAPĚTÍ**

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

- Než budete pokračovat, odpojte napájení.

Odstraňování problémů

- Vypněte měnič kmitočtu a zkontrolujte motorovou fázi V.

ALARM 32, Chybějící motorová fáze W

Výpadek motorové fáze W mezi měničem kmitočtu a motorem.

VAROVÁNÍ**VYSOKÉ NAPĚTÍ**

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

- Než budete pokračovat, odpojte napájení.

Odstraňování problémů

- Vypněte měnič kmitočtu a zkontrolujte motorovou fázi W.

ALARM 33, Porucha nabití

Během krátké doby došlo k příliš mnoha zapnutím.

Odstraňování problémů

- Nechte jednotku vychladnout na provozní teplotu.

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 Mains Failure* není nastaven na hodnotu [0] Bez funkce.

Odstraňování problémů

- Zkontrolujte pojistky měniče kmitočtu a síťového napájení měniče.

ALARM 37, Nesym. fází

Došlo k nesymetrii proudu mezi napájecími jednotkami.

ALARM 38, Vnitřní závada

Když dojde k vnitřní chybě, zobrazí se kódové číslo definované v *Tabulka 7.4*.

Odstraňování problémů

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

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

Číslo	Text
0	Sériový port nelze inicializovat. Obráťte se na dodavatele produktů KSB nebo na servisní oddělení KSB.
256–258	Údaje v paměti EEPROM výkonové části jsou poškozené nebo příliš staré. Vyměňte výkonovou kartu.
512–519	Vnitřní chyba. Obráťte se na dodavatele produktů KSB nebo na servisní oddělení KSB.
783	Hodnota parametru přesahuje min. nebo max. mezní hodnotu.
1024–1284	Vnitřní chyba. Obráťte se na dodavatele produktů KSB nebo na servisní oddělení KSB.
1299	Verze softwaru doplňku ve slotu A je příliš stará.
1300	Verze softwaru doplňku ve slotu B je příliš stará.
1302	Verze softwaru doplňku ve slotu C1 je příliš stará.
1315	Verze softwaru doplňku ve slotu A není podporována (není povolena).
1316	Verze softwaru doplňku ve slotu B není podporována (není povolena).
1318	Verze softwaru doplňku ve slotu C1 není podporována (není povolena).
1379–2819	Vnitřní chyba. Obráťte se na dodavatele produktů KSB nebo na servisní oddělení KSB.
1792	Hardwarový reset digitálního signálového procesoru.
1793	Parametry odvozené od motoru nebyly správně přeneseny do DSP.
1794	Výkonové údaje nebyly při zapnutí správně přeneseny do DSP.
1795	DSP obdržel příliš mnoho neznámých SPI telegramů. Měnič kmitočtu použije tento kód poruchy také tehdy, když se MCO nezapne správně. Tato situace může nastat z důvodu špatné ochrany vůči EMC rušení nebo nesprávnému uzemnění.
1796	Chyba kopírování do paměti RAM.
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.
5376–6231	Vnitřní chyba. Obráťte se na dodavatele produktů KSB nebo na servisní oddělení KSB.

Tabulka 7.4 Kódy vnitřních chyb

ALARM 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 Digital I/O Mode* a *parametr 5-01 Terminal 27 Mode*.

VÝSTRAHA 41, Přetížení digitálního výstupu na svorce 29
Zkontrolujte zátěž připojenou ke svorce 29 nebo odstraňte zkratové spojení. Rovněž zkontrolujte *parametr 5-00 Digital I/O Mode* a *parametr 5-02 Terminal 29 Mode*.

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 Term X30/6 Digi Out (MCB 101)* (General Purpose I/O MCB 101).

U svorky X30/7 zkontrolujte zátěž připojenou ke svorce X30/7 nebo odstraňte zkratové spojení. Zkontrolujte *parametr 5-33 Term X30/7 Digi Out (MCB 101)* (General Purpose I/O MCB 101).

ALARM 43, Ext. napájení

Rozšířená reléová karta MCB 113 je namontována bez externího zdroje 24 V DC. Buď připojte externí 24V DC zdroj, nebo prostřednictvím *parametr 14-80 Option Supplied by External 24VDC*, [0] Ne zadejte, že externí zdroj není použit. Změna *parametr 14-80 Option Supplied by External 24VDC* vyžaduje vypnutí a zapnutí měniče.

ALARM 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.

ALARM 46, Napájení výkonové karty

Napájení na výkonové kartě je mimo rozsah. Jiným důvodem může být vadný ventilátor chladiče.

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.
- Zkontrolujte, zda není vadný ventilátor chladiče.

VÝSTRAHA 47, N. nap. (24 V)

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 Motor Speed Low Limit [RPM]* a *parametr 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]*. Když otáčky poklesnou pod mezní hodnotu zadanou v par. *parametr 1-86 Trip Speed Low [RPM]* (kromě spuštění nebo zastavení), měnič vypne.

ALARM 50, Kalibrace AMA

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

ALARM 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*.

ALARM 52, AMA, m. proud

Proud motoru je příliš malý.

Odstraňování problémů

- Zkontrolujte nastavení v *parametr 1-24 Motor Current*.

ALARM 53, AMA, v. motor

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

ALARM 54, AMA, m. motor

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

ALARM 55, AMA, rozsah p.

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

ALARM 56, AMA přerušeno

Test AMA byl přerušen ručně.

ALARM 57, AMA – vnitřní chyba

Restartujte test AMA. Opakované restarty mohou přehřát motor.

ALARM 58, AMA – vnitřní chyba

Obráťte se na dodavatele výrobků KSB.

VÝSTRAHA 59, Proudové omezení

Proud je vyšší než hodnota nastavená v *parametr 4-18 Current Limit*. Zkontrolujte, zda jsou správně nastaveny údaje o motoru v *parametrech 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 měniči 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/POPLACH 61, Chyba zpětné vazby

Odchylka mezi otáčkami vypočítanými a naměřenými v zařízení zpětné vazby.

Odstraňování problémů

- Zkontrolujte nastavení výstrahy/poplachu/vypnutí v *parametr 4-30 Motor Feedback Loss Function*.
- Nastavte přípustnou chybu v *parametr 4-31 Motor Feedback Speed Error*.
- Nastavte přípustnou dobu ztráty zpětné vazby v *parametr 4-32 Motor Feedback Loss Timeout*.

VÝSTRAHA 62, Výstupní kmitočet při maximální hodnotě

Výstupní kmitočet dosáhl hodnoty nastavené v *parametr 4-19 Max Output Frequency*. 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.

ALARM 63, Nízká hodnota pro mechanickou brzdu

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

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 kmitočtu je příliš studený. Výstraha souvisí s teplotním čidlem v modulu IGBT. Zvyšte teplotu okolí. Také je možné dodat do měniče proud při zastavení motoru nastavením *parametr 2-00 DC Hold/Preheat Current* na 5 % a *parametr 1-80 Function at Stop*.

ALARM 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.

ALARM 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)).

ALARM 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.

ALARM 70, Nedov. kon. FC

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

ALARM 71, PTC 1 Bezpečné zastavení

Funkce STO byla aktivována z MCB 112 (příliš teplý motor). Normální provoz lze obnovit, když doplněk MCB 112 opět přivede na svorku 37 napětí z meziobvodu 24 V (když teplota motoru dosáhne přijatelné úrovně) a když dojde k deaktivaci digitálního vstupu z doplňku MCB 112. Poté musí být odeslán signál resetu (prostřednictvím sběrnice, digitálního vstupu/výstupu nebo stisknutím tlačítka [Reset] (Reset)).

ALARM 72, Nebezp. chyba

STO se zablokováním. Nastala neočekávaná kombinace příkazů bezpečného vypnutí momentu (STO):

- MCB 112 je jediné zařízení využívající STO (specifikované volbou možnosti [4] *PTC 1 Poplach* nebo [5] *PTC 1 Výstraha* v *parametr 5-19 Terminal 37 Digital Input*), je aktivováno STO a není aktivována svorka X44/10.

VÝSTRAHA 73, Automatický restart po bezpečném zastavení

Byla aktivována funkce STO. Uvědomte si, že pokud je povolen automatický restart, motor se může po odstranění závady rozběhnout.

ALARM 74, PTC termistor

Poplach souvisí s PTC Thermistor Card MCB 112. PTC termistor nefunguje.

ALARM 75, Vybrán neplatný profil

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

VÝSTRAHA 76, Nastavení napájecích jednotek

Požadovaný počet napájecích jednotek neodpovídá zjištěnému počtu aktivních napájecích jednotek.

Odstraňování problémů

- Zkontrolujte, zda je správné objednací číslo náhradního dílu a výkonové karty.

VÝSTRAHA 77, Snížený výkon

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

ALARM 78, Chyba sledování

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

Odstraňování problémů

- Zakažte funkci nebo zvolte poplach/výstrahu rovněž v *parametr 4-34 Tracking Error Function*.
- 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 Motor Feedback Loss Function*.
- Upravte pásmo sledování chyb v *parametr 4-35 Tracking Error* a *parametr 4-37 Tracking Error Ramping*.

ALARM 79, Nedov. kon. PS

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

ALARM 80, Měnič byl inicializován na výchozí hodnotu

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

ALARM 81, Poškozené CSIV

V souboru CSIV jsou chyby syntaxe.

ALARM 82, Ch. par. CSIV

Souboru CSIV se nezdařila inicializace parametru.

ALARM 83, Neplatná kombinace doplňků

Instalované doplňky jsou nekompatibilní.

ALARM 84, Chybí bezpečnostní doplněk

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

ALARM 88, Detekce doplňku

Byla zjištěna změna uspořádání volitelného doplňku. *Parametr 14-89 Option Detection* je nastaven na hodnotu [0] *Frozen configuration (Uložená konfigurace)* 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.

ALARM 90, Sledování zpětné vazby

Zkontrolujte zapojení inkrementálního čidla/rozkladače a v případě potřeby vyměňte Encoder Input MCB 102 nebo Resolver Input MCB 103.

ALARM 91, Chybné nastavení analogového vstupu 54

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

ALARM 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 Fan Monitor* 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.

ALARM 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 interp. points freq.*).

ALARM 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 interp. points freq.*).

ALARM 244, Teplota chladiče

Tento poplach se vyskytuje pouze u měničů kmitočtu s krytím typu F. Je ekvivalentní *ALARM 29, Teplota chladiče*.

Nahlášená hodnota v paměti poplachů označuje, který výkonový modul poplach vygeneroval.

- 1 = modul invertoru nejvíce vlevo.
- 2 = střední modul invertoru u krytí F12 nebo F13.
- 2 = pravý modul invertoru u krytí F10 nebo F11.
- 2 = druhý měnič kmitočtu od levého modulu invertoru u krytí F14 nebo F15.
- 3 = pravý modul invertoru u krytí F12 nebo F13.
- 3 = modul invertoru třetí zleva u krytí F14 nebo F15.
- 4 = modul invertoru nejvíce vpravo u krytí F14 nebo F15.
- 5 = modul usměrňovače.
- 6 = modul invertoru nejvíce vpravo u krytí F14 nebo F15.

VÝSTRAHA 251, Nový typ. kód

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

VÝSTRAHA 250, Nový náhr. díl

Došlo k výměně napájení nebo spínaného zdroje napájení. V paměti EEPROM je třeba obnovit typový kód měniče kmitočtu. Vyberte správný typový kód v *parametr 14-23 Typecode Setting* podle štítku na měniči kmitočtu. Nezapomeňte na konci zvolit příkaz Save to EEPROM (Uložit do EEPROM).

7.7 Odstraňování problémů

Symptom	Možná příčina	Test	Řešení
Tmavý displej / bez funkce	Chybí napájení.	Viz <i>Tabulka 4.5.</i>	Zkontrolujte zdroj napájení.
	Chybí pojistky nebo jsou prasklé, nebo vypadl jistič.	Vyhledejte možné příčiny v této tabulce pod heslem <i>Prasklé pojistky a vypadlé jističe.</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 správně svorky.
	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.
	Vadný interní zdroj napětí nebo SMPS	–	Obraťte se na dodavatele.
Přerušované zobrazení	Přetížený zdroj napájení (SMPS) z důvodu chybného zapojení řídicích vodičů nebo závada v měniči kmitočtu.	Abyste detekovali potíže v řídicích kabelech, odpojte veškeré řídicí kabely vyjmutím svorkovnic.	Pokud zůstane displej rozsvícený, nastaly potíže v řídicích kabelech. Zkontrolujte, zda nedošlo ke zkratu nebo k chybnému zapojení. Pokud zůstává displej odpojený, řiďte se postupem pro <i>Tmavý displej/Bez funkce.</i>
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.
	Ovládací panel LCP přestal fungovat.	Zkontrolujte, zda bylo stisknuto tlačítko [Off] (Vypnout).	Spusťte motor stisknutím tlačítka [Auto On] (Automaticky) nebo [Hand On] (Ručně) (podle aktuálního provozního režimu).
	Chybí signál startu (pohotovostní režim).	Zkontrolujte, zda je <i>parametr 5-10 Terminal 18 Digital Input</i> správně nastaven pro svorku 18. Použijte výchozí nastavení.	Nastartujte motor pomocí platného signálu pro start.
	Je aktivní signál volného doběhu motoru (Volný doběh).	Zkontrolujte, zda je <i>parametr 5-12 Terminal 27 Digital Input</i> správně nastaven pro svorku 27 (použijte výchozí nastavení).	Přiveďte napětí 24 V na svorku 27 nebo ji naprogramujte na hodnotu [0] <i>Bez funkce.</i>
	Chybný zdroj signálu žádané hodnoty	Zkontrolujte signál žádané hodnoty: • Místní. • Dálková nebo řízená sběrnici? • Je aktivní pevná žádaná hodnota? • Je svorka správně zapojená? • Je správně nastaven rozsah svorek? • Je k dispozici signál žádané hodnoty?	Naprogramujte správná nastavení. Zkontrolujte <i>parametr 3-13 Reference Site</i> . Nastavte aktivní pevnou žádanou hodnotu ve skupině <i>parametrů 3-1*</i> <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 Motor Speed Direction</i> .	Naprogramujte správná nastavení.
	Je aktivní signál reverzace.	Zkontrolujte, zda je naprogramován příkaz reverzace pro svorku ve skupině <i>parametrů 5-1* Digitální vstupy</i> .	Deaktivujte signál reverzace.
	Chybné zapojení fáze motoru	–	Viz kapitola 5.5 <i>Kontrola otáčení motoru.</i>

Symptom	Možná příčina	Test	Řešení
Motor nedosahuje maximálních otáček.	Chybně nastavené mezní hodnoty kmitočtu.	Zkontrolujte výstupní limity v <i>parametr 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]</i> , <i>parametr 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</i> a <i>parametr 4-19 Max Output Frequency</i> .	Naprogramujte správné mezní hodnoty.
	Vstupní signál žádané hodnoty nemá správně stanoven rozsah.	Zkontrolujte rozsah vstupního signálu žádané hodnoty ve skupinách parametrů 6-0* <i>Režim analog. V/V</i> a 3-1* <i>Žádané hodnoty</i> .	Naprogramujte správná nastavení.
Nestabilní otáčky motoru	Možné chybné nastavení parametrů	Zkontrolujte nastavení všech parametrů motoru, včetně všech nastavení kompenzace. V režimu se zpětnou vazbou zkontrolujte nastavení PID.	Zkontrolujte nastavení ve skupině parametrů 1-6* <i>Nast. záv. na zát.</i> . V režimu se zpětnou vazbou zkontrolujte nastavení ve skupině parametrů 20-0* <i>Zpětná vazba</i> .
Motor běží nepravidelně.	Možná přemagnetizace	Zkontrolujte všechny parametry motoru, zda jsou nastaveny správně.	Zkontrolujte nastavení motoru ve skupinách parametrů 1-2* <i>Data motoru</i> , 1-3* <i>Podr. údaje o mot. a 1-5* Nast. nez. na 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 skupiny parametrů 2-0* <i>DC brzda</i> a 3-0* <i>Mezní žádané hod.</i>
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.	Proveďte 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.	Proveďte kontrolu před spuštěním ohledně volných kontaktů.	Dotáhněte volné kontakty.
Nesymetrie síťového proudu přesahuje 3 %.	Potíže se síťovým napájením (viz popis <i>Poplach 4: Výpadek 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 měniči kmitočtu, pozice 1: A na B, B na C, C na A.	Pokud nesymetrická větev zůstává na stejné vstupní svorce, značí to problém s měničem kmitočtu. 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 zrychlením u měniče kmitočtu	Údaje o motoru byly zadané nesprávně.	Pokud se objeví výstrahy nebo poplachy, vyhledejte informace v kapitola 7.6 <i>Seznam výstrah a poplachů</i> . Zkontrolujte, zda jsou správně zadány údaje o motoru.	Prodlužte dobu rozběhu v par. <i>parametr 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time</i> . Zvyšte mezní hodnotu proudu v par. <i>parametr 4-18 Current Limit</i> . Zvyšte mezní hodnotu momentu v <i>parametr 4-16 Torque Limit Motor Mode</i> .

Symptom	Možná příčina	Test	Řešení
Potíže se zpomalením u měniče kmity	Údaje o motoru byly zadané nesprávně.	Pokud se objeví výstrahy nebo poplachy, vyhledejte informace v kapitole 7.6 Seznam výstrah a poplachů. Zkontrolujte, zda jsou správně zadány údaje o motoru.	Prodlužte dobu doběhu v parametru 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time. Zapněte řízení přepětí v parametru 2-17 Over-voltage Control.

Tabulka 7.5 Odstraňování problémů

8 Specifikace

8.1 Elektrické údaje

8.1.1 Síťové napájení 3 x 380–480 V AC

	N110		N132		N160		N200		N250		N315	
Vysoké/normální zatížení*	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typický výkon na hřídeli při 400 V [kW]	90	110	110	132	132	160	160	200	200	250	250	315
Typický výkon na hřídeli při 460 V [hp]	125	150	150	200	200	250	250	300	300	350	350	450
Krytí IP20	D3h						D4h					
Krytí IP21/IP54	D1h						D2h					
Výstupní proud												
Spojitý (při 3 x 380–440 V) [A]	177	212	212	260	260	315	315	395	395	480	480	588
Přerušovaný (při 3 x 380–440 V) [A]	266	233	318	286	390	347	473	435	593	528	720	647
Spojitý (při 3 x 441–480 V) [A]	160	190	190	240	240	302	302	361	361	443	443	535
Přerušovaný (při 3 x 441–480 V) [A]	240	209	285	264	360	332	453	397	542	487	665	588
Spojitý kVA (při 400 V AC) [kVA]	123	147	147	180	180	218	218	274	274	333	333	407
Spojitý kVA (při 460 V AC) [kVA]	127	151	151	191	191	241	241	288	288	353	353	426
Maximální vstupní proud												
Spojitý (3 x 380–440 V) [A]	171	204	204	251	251	304	304	381	381	463	463	567
Spojitý (3 x 441–480 V) [A]	154	183	183	231	231	291	291	348	348	427	427	516
Maximální předřazené pojistky ¹⁾ [A]	315		350		400		550		630		800	
Max. velikost kabelu												
Motorový (mm ² /AWG ^{2) 5)}	2 x 95 (2 x 3/0)						2 x 185 (2 x 350 mcm)					
Síťový (mm ² /AWG ^{2) 5)}												
Sdílení zátěže (mm ² /AWG ^{2) 5)}												
K brzdě (mm ² /AWG ^{2) 5)}												
Odhadovaná výkonová ztráta při 400 V AC, při max. jmenovitém zatížení [W] ³⁾	2031	2559	2289	2954	2923	3770	3093	4116	4039	5137	5005	6674
Odhadovaná výkonová ztráta při 460 V AC, při max. jmenovitém zatížení [W] ³⁾	1828	2261	2051	2724	2089	3628	2872	3569	3575	4566	4458	5714
Hmotnost, krytí IP00/IP20, [kg (lbs)]	62 (135)						125 (275)					
Hmotnost, krytí IP21, [kg (lbs)]												
Hmotnost, krytí IP54, [kg (lbs)]												
Účinnost ⁴⁾	0,98											
Výstupní kmitočet [Hz]	0–590											
Vypnutí při přehřátí chladiče [°C (°F)]	110 (230)											
Vypnutí při přehřátí výkonové karty [°C (°F)]	75 (167)											
*Vysoké přetížení = 150% proud po dobu 60 s, Normální přetížení = 110% proud po dobu 60 s												

*Vysoké přetížení = 150% proud po dobu 60 s, Normální přetížení = 110% proud po dobu 60 s

Tabulka 8.1 Technické údaje, D1h–D4h, síťové napájení 3 x 380–480 V AC

1) Informace o typu pojistky naleznete v návodu k používání.

2) American Wire Gauge.

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 IE2/IE3). Motory s nižší účinností se také přidávají ke ztrátě výkonu v měniči kmitočtu a naopak. Platí pro dimenzaci chlazení měniče kmitočtu. Pokud je spínací kmitočet zvýšen oproti výchozímu nastavení, mohou výkonové

Specifikace

ztráty vzrůst. Jsou zahrnuty spotřeby ovládacího panelu LCP a typické řídicí karty. Doplnky a odebíraná zátěž mohou ke ztrátám přidat až 30 W (přestože obvykle plně zatížená řídicí karta nebo doplnky ve slotu A nebo B přidají každý jen 4 W).

4) Měřeno pomocí 5m stíněného kabelu motoru při jmenovitém zatížení a kmitočtu.

Účinnost měřena při jmenovitém proudu. Třidu energetické účinnosti naleznete v kapitola 8.4.1 Okolní podmínky.

5) Do svorek u měničů kmitočtu N132, N160 a N315 nelze zapojit kabely o jednu velikost větší.

8.1.2 Síťové napájení 3 x 525–690 V AC

	N75K		N90K		N110K		N132		N160	
Vysoké/normální zatížení*	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typický výkon na hřídeli při 550 V [kW]	45	55	55	75	75	90	90	110	110	132
Typický výkon na hřídeli při 575 V [hp]	60	75	75	100	100	125	125	150	150	200
Typický výkon na hřídeli při 690 V [kW]	55	75	75	90	90	110	110	132	132	160
Krytí IP20	D3h									
Krytí IP21/IP54	D1h									
Výstupní proud										
Spojité (při 550 V) [A]	76	90	90	113	113	137	137	162	162	201
Přerušovaný (60s přetížení) (při 550 V) [A]	122	99	135	124	170	151	206	178	243	221
Spojité (při 575/690 V) [A]	73	86	86	108	108	131	131	155	155	192
Přerušovaný (60s přetížení) (při 575/690 V) [kVA]	117	95	129	119	162	144	197	171	233	211
Spojité kVA (při 550 V) [kVA]	72	86	86	108	108	131	131	154	154	191
Spojité kVA (při 575 V) [kVA]	73	86	86	108	108	130	130	154	154	191
Spojité kVA (při 690 V) [kVA]	87	103	103	129	129	157	157	185	185	229
Maximální vstupní proud										
Spojité (při 550 V) [A]	77	89	89	110	110	130	130	158	158	198
Spojité (při 575 V) [A]	74	85	85	106	106	124	124	151	151	189
Spojité (při 690 V) [A]	77	87	87	109	109	128	128	155	155	197
Max. velikost kabelu										
Síťový, motorový, k brzdě a sdílení zátěže (mm²/AWG²)	2 x 95 (2 x 3/0)									
Max. externí síťové pojistky [A]	160		315							
Odhadovaná výkonová ztráta při 575 V [W]³)	1098	1162	1162	1428	1430	1740	1742	2101	2080	2649
Odhadovaná výkonová ztráta při 690 V [W]³)	1057	1204	1205	1477	1480	1798	1800	2167	2159	2740
Hmotnost, krytí IP20, [kg (lbs)]	125 [275]									
Hmotnost, krytí IP21/IP54, [kg (lbs)]	62 [135]									
Účinnost⁴)	0,98									
Výstupní kmitočet [Hz]	0–590									
Vypnutí při přehřátí chladiče [°C (°F)]	110 (230)									
Vypnutí při přehřátí výkonové karty [°C (°F)]	75 (167)									
*Vysoké přetížení = 150% proud po dobu 60 s, Normální přetížení = 110% proud po dobu 60 s.										

*Vysoké přetížení = 150% proud po dobu 60 s, Normální přetížení = 110% proud po dobu 60 s.

Tabulka 8.2 Technické údaje, D1h/D3h, síťové napájení 3 x 525–690 V AC

Specifikace

	N200		N250		N315		P400	
Vysoké/normální zatížení*	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typický výkon na hřídeli při 550 V [kW]	132	160	160	200	200	250	250	315
Typický výkon na hřídeli při 575 V [hp]	200	250	250	300	300	350	350	400
Typický výkon na hřídeli při 690 V [kW]	160	200	200	250	250	315	315	400
Krytí IP20	D4h							
Krytí IP21/IP54	D2h							
Výstupní proud								
Spojitý (při 550 V) [A]	201	253	253	303	303	360	360	418
Přerušovaný (60s přetížení) (při 550 V) [A]	302	278	380	333	455	396	540	460
Spojitý (při 575/690 V) [A]	192	242	242	290	290	344	344	400
Přerušovaný (60s přetížení) (při 575/690 V) [kVA]	288	266	363	319	435	378	516	440
Spojitý kVA (při 550 V) [kVA]	191	241	241	289	289	343	343	398
Spojitý kVA (při 575 V) [kVA]	191	241	241	289	289	343	343	398
Spojitý kVA (při 690 V) [kVA]	229	289	289	347	347	411	411	478
Maximální vstupní proud								
Spojitý (při 550 V) [A]	198	245	245	299	299	355	355	408
Spojitý (při 575 V) [A]	189	234	234	286	286	339	339	390
Spojitý (při 690 V) [A]	197	240	240	296	296	352	352	400
Max. velikost kabelu								
Síťový, motorový, k brzdě a sdílení zátěže (mm²/AWG²)	2 x 185 (2 x 350 mcm)							
Max. externí síťové pojistky [A]	550							
Odhadovaná výkonová ztráta při 575 V [W]³)	2361	3074	3012	3723	3642	4465	4146	5028
Odhadovaná výkonová ztráta při 690 V [W]³)	2446	3175	3123	3851	3771	4614	4258	5155
Hmotnost, krytí IP20/IP21/IP54, [kg (lbs)]	125 [275]							
Účinnost⁴)	0,98							
Výstupní kmitočet [Hz]	0–590						0–525	
Vypnutí při přehřátí chladiče [°C (°F)]	110 (230)							
Vypnutí při přehřátí výkonové karty [°C (°F)]	80 (176)							
*Vysoké přetížení = 150% proud po dobu 60 s, Normální přetížení = 110% proud po dobu 60 s.								

*Vysoké přetížení = 150% proud po dobu 60 s, Normální přetížení = 110% proud po dobu 60 s.

Tabulka 8.3 Technické údaje, D2h/D4h, síťové napájení 3 x 525–690 V AC

1) Informace o typu pojistky naleznete v návodu k používání.

2) American Wire Gauge.

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 IE2/IE3). Motory s nižší účinností se také přidávají ke ztrátě výkonu v měniči kmitočtu a naopak. Platí pro dimenzaci chlazení měniče kmitočtu. Pokud je spínací kmitočet zvýšen oproti výchozímu nastavení, mohou výkonové ztráty vzrůst. Jsou zahrnuty spotřeby ovládacího panelu LCP a typické řídicí karty. Doplnky a odebíraná zátěž mohou ke ztrátám přidat až 30 W (přestože obvykle plně zatížená řídicí karta nebo doplnky ve slotu A nebo B přidají každý jen 4 W).

4) Měřeno pomocí 5m stíněného kabelu motoru při jmenovitém zatížení a kmitočtu.

Účinnost měřena při jmenovitém proudu. Třídou energetické účinnosti naleznete v kapitola 8.4.1 Okolní podmínky.

Velikost krytí	Popis	Maximální hmotnost [kg (lbs)]
D5h	D1h jmen.+odpojovač nebo brzdny střídač	166 (255)
D6h	D1h jmen.+stykač nebo jistič	129 (285)
D7h	D2h jmen.+odpojovač nebo brzdny střídač	200 (440)
D8h	D2h jmen.+stykač nebo jistič	225 (496)

Tabulka 8.4 Hmotnost D5h–D8h

8.2 Síťové napájení

Síťové napájení (L1, L2, L3)

Napájecí napětí	380–480 V ± 10 %, 525–690 V ± 10 %
-----------------	--

Nízké napětí sítě nebo výpadek napájení:

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

Napájecí kmitočet	50/60 Hz ± 5 %
-------------------	--------------------

Max. dočasná nesymetrie mezi fázemi elektrické sítě	3,0 % jmenovitého napájecího napětí
---	-------------------------------------

Skutečný účinník (λ)	$\pm 0,9$ 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
---------------------------	---

Jednotka je vhodná pro použití v obvodech nedodávajících více než 100 000 A efektivních (symetricky) při napětí 480/600 V.

8.3 Výstup motoru a data motoru

Výstupní výkon motoru (U, V, W)

Výstupní napětí	0–100 % napájecího napětí
-----------------	---------------------------

Výstupní kmitočet	0–590 Hz ¹⁾
-------------------	------------------------

Spínání na výstupu	Neomezeno
--------------------	-----------

Doby rozběhu či doběhu	0,01–3 600 s
------------------------	--------------

1) Závisí na napětí a výkonu.

Momentové charakteristiky

Rozběhový moment (konstantní moment)	Maximálně 160 % po dobu 60 s ¹⁾
--------------------------------------	--

Rozběhový moment	Maximálně 180 % po dobu 0,5 s ¹⁾
------------------	---

Momentová přetížitelnost (konstantní moment)	Maximálně 160 % po dobu 60 s ¹⁾
--	--

1) Procentuální hodnota se vztahuje ke jmenovitému momentu měniče kmitočtu.

8.4 Okolní podmínky

Prostředí

Krytí D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h	IP21/typ 1, IP54/typ 12
-------------------------------	-------------------------

Velikost krytí D3h/D4h	IP20/šasi
------------------------	-----------

Test vibrací všech velikostí krytí	1,0 g
------------------------------------	-------

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

Zkouška H ₂ S na agresivní prostředí (IEC 60068-2-43)	Třída Kd
--	----------

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

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. nepřetržitém 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 stopa)
---	-----------------------

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

1) Další informace o odlehčení naleznete v Příručce projektanta, v části o speciálních podmínkách.

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

Normy elektromagnetické kompatibility, odolnost	EN 61800-3
---	------------

Specifikace

Třída energetické účinnosti²⁾

IE2

2) Navrženo podle normy EN 50598-2 při:

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

8.5 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 8.1 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 kapitola 8.1 Elektrické údaje.

8.6 Řídicí vstupy a výstupy a data řízení

8

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.

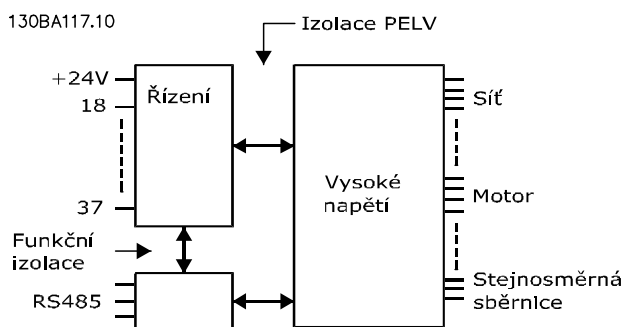
Analogové vstupy

Počet analogových vstupů	2
Číslo svorky	53, 54
Režimy	Napěťový nebo proudový
Výběr režimu	Přepínač A53 a A54
Napěťový 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.

Specifikace

130BA117.10



Obrázek 8.1 Izolace PELV

Pulzní vstupy

Programovatelné pulzní vstupy	2
Číslo pulzních svorek	29, 33
Maximální kmitočet na svorkách 29, 33	110 kHz (souměrný)
Maximální kmitočet na svorkách 29, 33	5 kHz (otevřený kolektor)
Minimální kmitočet na svorkách 29, 33	4 Hz
Uroveň napětí	Viz Digitální vstupy v kapitola 8.6 Řídící 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.

Řídící 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⁾
Uroveň 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.

Specifikace

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 cosφ 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 cosφ 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 cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. zatížení svorek (DC-1) ¹⁾ na 4–5 (NO) (odporové zatížení)	80 V DC, 2 A
Max. zatížení svorek (DC-13) ¹⁾ na 4–5 (NO) (indukční zatížení)	24 V DC, 0,1 A
Max. zatížení svorek (AC-1) ¹⁾ na 4–6 (NC) (odporové zatížení)	240 V AC, 2 A
Max. zatížení svorek (AC-15) ¹⁾ na 4–6 (NC) (indukční zatížení při cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. zatížení svorek (DC-1) ¹⁾ na 4–6 (NC) (odporové zatížení)	50 V DC, 2 A
Max. zatížení svorek (DC-13) ¹⁾ na 4–6 (NC) (indukční zatížení)	24 V DC, 0,1 A
Min. zatížení svorek na 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 ±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	±0,003 Hz
Odezva systému (svorky 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Rozsah regulace rychlosti (bez zpětné vazby)	1:100 synchronní rychlosti
Přesnost otáček (bez zpětné vazby)	30–4 000 ot./min: Maximální chyba ±8 ot./min

Všechny řídicí charakteristiky jsou založeny na čtyřpólovém asynchronním motoru.

Specifikace

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 uzemnění. Ke konektoru USB na měniči kmitočtu připojte pouze izolovaný přenosný počítač nebo počítač nebo izolovaný kabel či konvertor USB.

8.7 Pojistky

8.7.1 Výběr pojistek

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

OZNAMENÍ!

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

Použijte doporučené pojistky, aby byla zajištěna kompatibilita s požadavky normy EN 50178. Použití doporučených pojistek a jističů zajišťuje možné poškození měniče kmitočtu pouze uvnitř měniče. Další informace naleznete v *Poznámce k aplikaci Pojistky a jističe*.

Pojistky uvedené v *Tabulka 8.5* až *Tabulka 8.7* jsou vhodné pro použití v obvodech dodávajících efektivní proud 100 000 A_{rms} (symetricky), podle jmenovitého napětí měniče kmitočtu. Při použití správných pojistek bude hodnota jmenovitého zkratového proudu měniče kmitočtu činit 100 000 A_{rms}.

N110K–N315	380–480 V	Typ aR
N75K–N400	525–690 V	Typ aR

Tabulka 8.5 Doporučené pojistky

Výkon	Bussmann PN	Littelfuse PN	Littelfuse PN	Bussmann PN	Siba PN	Ferraz Shawmut PN	Ferraz Shawmut PN (Evropa)	Ferraz Shawmut PN (Severní Amerika)
N110K	170M2619	LA50QS300-4	L50S-300	FWH-300A	20 610 31.315	A50QS300-4	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N132	170M2620	LA50QS350-4	L50S-350	FWH-350A	20 610 31.350	A50QS350-4	6,9URD31D08A0350	A070URD31KI0350
N160	170M2621	LA50QS400-4	L50S-400	FWH-400A	20 610 31.400	A50QS400-4	6,9URD31D08A0400	A070URD31KI0400
N200	170M4015	LA50QS500-4	L50S-500	FWH-500A	20 610 31.550	A50QS500-4	6,9URD31D08A0550	A070URD31KI0550
N250	170M4016	LA50QS600-4	L50S-600	FWH-600A	20 610 31.630	A50QS600-4	6,9URD31D08A0630	A070URD31KI0630
N315	170M4017	LA50QS800-4	L50S-800	FWH-800A	20 610 31.800	A50QS800-4	6,9URD32D08A0800	A070URD31KI0800

Tabulka 8.6 Možnosti pojistek pro měniče kmitočtu 380–480 V

Výkon	Bussmann PN	Siba PN	Ferraz Shawmut PN (Evropa)	Ferraz Shawmut PN (Severní Amerika)
N75k T7	170M2616	20 610 31.160	6,9URD30D08A0160	A070URD30KI0160
N90k T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N110 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N132 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N160 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N200 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N250 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N315 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N400 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550

Tabulka 8.7 Možnosti pojistek pro měniče kmitočtu 525–690 V

Aby bylo dosaženo shody s UL, musí být u měničů dodaných bez doplňku „pouze stykač“ použity pojistky řady Bussmann 170M. V *Tabulka 8.9* jsou uvedeny hodnoty jmenovitého zkratového proudu a kritéria pojistek pro dosažení shody s UL v případě, že je měnič kmitočtu dodán s doplňkem „pouze stykač“.

8.7.2 Jmenovitý zkratový proud (SCCR)

Jestliže měnič kmitočtu není dodán s odpojovačem, stykačem nebo jističem, jmenovitý zkratový proud měniče kmitočtu je 100 000 A při všech napětích (380–690 V).

Jestliže je měnič kmitočtu dodán s odpojovačem, jmenovitý zkratový proud měniče kmitočtu je 100 000 A při všech napětích (380–690 V).

Jestliže je měnič kmitočtu dodán s jističem, jmenovitý zkratový proud měniče kmitočtu závisí na napětí – viz *Tabulka 8.8*:

	415 V	480 V	600 V	690 V
Krytí D6h	120 000 A	100 000 A	65 000 A	70 000 A
Krytí D8h	100 000 A	100 000 A	42 000 A	30 000 A

Tabulka 8.8 Měnič kmitočtu dodán s jističem

Jestliže je měnič kmitočtu dodán s doplňkem „pouze stykač“ a je vybaven externími pojistkami podle *Tabulka 8.9*, jmenovitý zkratový proud měniče kmitočtu je následující:

	415 V IEC ¹⁾ [A]	480 V UL ²⁾ [A]	600 V UL ²⁾ [A]	690 V IEC ¹⁾ [A]
Krytí D6h	100000	100000	100000	100000
Krytí D8h (kromě N250T5)	100000	100000	100000	100000
Krytí D8h (pouze N250T5)	100000	Konzultujte s výrobcem	Nelze použít	

Tabulka 8.9 Měnič kmitočtu dodán se stykačem

1) S pojistkou Bussmann, typ LPJ-SP, nebo Gould Shawmut, typ AJT. 450 A je max. velikost pojistky pro D6h a 900 A je max. velikost pojistky pro D8h.

2) Pro dosažení shody s UL je třeba použít pojistky třídy J nebo L. 450 A je max. velikost pojistky pro D6h a 600 A je max. velikost pojistky pro D8h.

8.8 Utahovací momenty kontaktů

Při utahování upevňovacích prvků uvedených v *Tabulka 8.10* 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 (skříně E1h/E2h)	M8	9,6 (84)
Svorky rekuperace (skříně 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 8.10 Utahovací momenty

8.9 Jmenovité výkony, hmotnost a rozměry

Velikost krytí		D1h	D2h	D3h	D4h	D3h	D4h
Jmenovitý výkon [kW]		110–160 kW (380–480 V) 75–160 kW (525–690 V)	200–315 kW (380–480 V) 200–400 kW (525–690 V)	110–160 kW (380–480 V) 75–160 kW (525–690 V)	200–315 kW (380–480 V) 200–400 kW (525–690 V)	Svorky rekuperační a sdílení zátěže	
IP		21/54	21/54	20	20	20	20
NEMA		Typ 1/12	Typ 1/12	Šasi	Šasi	Šasi	Šasi
Převodní rozměry [mm (palce)]	Výška	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)
	Šířka	997 (39)	1170 (46)	997 (39)	1170 (46)	1230 (48)	1430 (56)
	Hloubka	460 (18)	535 (21)	460 (18)	535 (21)	460 (18)	535 (21)
Rozměry měniče kmitočtu [mm (palce)]	Výška	893 (35)	1099 (43)	909 (36)	1122 (44)	1004 (40)	1268 (50)
	Šířka	325 (13)	420 (17)	250 (10)	350 (14)	250 (10)	350 (14)
	Hloubka	378 (15)	378 (15)	375 (15)	375 (15)	375 (15)	375 (15)
Maximální hmotnost [kg (lb)]		98 (216)	164 (362)	98 (216)	164 (362)	108 (238)	179 (395)

Tabulka 8.11 Jmenovité výkony, hmotnost a rozměry, krytí D1h–D4h

Specifikace

Velikost krytí		D5h	D6h	D7h	D8h
Jmenovitý výkon [kW]		110–160 kW (380–480 V)	110–160 kW (380–480 V)	200–315 kW (380–480 V)	200–315 kW (380–480 V)
		75–160 kW (525–690 V)	75–160 kW (525–690 V)	200–400 kW (525–690 V)	200–400 kW (525–690 V)
IP		21/54	21/54	21/54	21/54
NEMA		Typ 1/12	Typ 1/12	Typ 1/12	Typ 1/12
Převravní rozměry [mm (palce)]	Výška	1805 (71)	1805 (71)	2490 (98)	2490 (98)
	Šířka	510 (20)	510 (20)	585 (23)	585 (23)
	Hloubka	635 (25)	635 (25)	640 (25)	640 (25)
Rozměry měniče kmítočtu [mm (palce)]	Výška	1324 (52)	1665 (66)	1978 (78)	2284 (90)
	Šířka	325 (13)	325 (13)	420 (17)	420 (17)
	Hloubka	381 (15)	381 (15)	386 (15)	406 (16)
Maximální hmotnost [kg (lb)]		449 (990)	449 (990)	530 (1168)	530 (1168)

Tabulka 8.12 Jmenovité výkony, hmotnost a rozměry, krytí D5h–D8h

9 Dodatek

9.1 Symboly, zkratky a konvence

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

Tabulka 9.1 Symboly a zkratky

Konvence

Číslované seznamy označují postupy. Seznamy s odrážkami označují jiné informace.

Kurzíva označuje:

- Křížový odkaz
- Odkaz
- Název parametru
- Název skupiny parametrů
- Možnost parametru
- Poznámka pod čarou

Všechny rozměrové nákresy jsou v [mm] (in).

9.2 Struktura menu parametrů

0-0*	Provoz/displej	1-03	Momentová charakteristika	1-72	Funkce při rozběhu	3-81	Doba doběhu při rychlém zastavení	5-20	Svorka X46/1, digitální vstup
0-0*	Základní nastavení	1-04	Režim přetížení	1-73	Letný start	3-84	Počáteční doba rozběhu	5-21	Svorka X46/3, digitální vstup
0-01	Jazyk	1-06	Ve směru hod. ruč.	1-77	Max. ot. kompr. při startu [ot./min]	3-85	Zpětná klapka, doba doběhu	5-22	Svorka X46/5, digitální vstup
0-02	Jednotka otáček motoru	1-1*	Výběr motoru	1-78	Max. ot. kompr. při startu [Hz]	3-86	Otáčky při kontrole ventilů na konci rampy [ot./min]	5-23	Svorka X46/7, digitální vstup
0-03	Regionální nastavení	1-10	Konstrukce motoru	1-79	Max. doba rozběhu kompresoru do vyp.	3-87	Zpětná klapka, konečné otáčky rampy [Hz]	5-24	Svorka X46/9, digitální vstup
0-04	Provozní stav při zapnutí	1-1*	WVC+ PM/SYN RM	1-8*	Nast. zastavení	3-88	Zpětná klapka, konečné otáčky rampy [Hz]	5-25	Svorka X46/11, digitální vstup
0-05	Jednotky místního režimu	1-14	Zesílení tlumení	1-8*	Nast. zastavení	3-88	Zpětná klapka, konečné otáčky rampy [Hz]	5-26	Svorka X46/13, digitální vstup
0-0*	Přechod se sadami n.	1-15	Čas. konstanta filtru typu dolní propust	1-80	Funkce při zastavení	3-89	Dig. potenciometr	5-3*	Digitální výstup
0-10	Aktivní sada	1-16	Čas. konstanta filtru typu horní propust	1-81	Min. ot. pro fci při zast.	3-9*	Velikost kroku	5-30	Svorka 27, digitální výstup
0-11	Programovaná sada	1-17	Časová konstanta filtru napětí	1-82	Min. otáčky pro funkci při zas. [Hz]	3-90	Doba doběhu/doběhu	5-31	Svorka 29, digitální výstup
0-12	Tato sada propojena s	1-2*	Data motoru	1-86	Minimální otáčky pro vypnutí [ot./min]	3-91	Obnovení napájení	5-32	Svorka X30/6, digitální výstup (MCB 101)
0-13	Odečtený údaj: Propojené sady	1-20	Výkon motoru [kW]	1-87	Minimální otáčky pro vypnutí [Hz]	3-92	Maximální mez	5-33	Svorka X30/7, digitální výstup (MCB 101)
0-14	Odečtený údaj: Editovaná sada/kanál	1-21	Náprava motoru [HP]	1-9*	Teplota motoru	3-93	Maximální mez	5-34*	Relé
0-2*	Displej LCP	1-22	Náprava motoru	1-90	Externí ventilátor motoru	3-94	Maximální mez	5-40	Funkce relé
0-20	Řádek displeje 1.1 – malé písmo	1-23	Kmitočet motoru	1-91	Externí ventilátor motoru	3-95	Maximální mez	5-41	Funkce relé
0-21	Řádek displeje 1.2 – malé písmo	1-24	Proud motoru	1-93	Zdroj termistoru	4-1*	Maximální mez	5-42	Zpoždění zapnutí, Relé
0-22	Řádek displeje 1.3 – malé písmo	1-25	Jmenovitý otáčky motoru	1-94	Snižování otáček kvůli mezní hodnotě	4-10	Maximální mez	5-43	Zpoždění vypnutí, Relé
0-23	Řádek displeje 2 – velké písmo	1-26	Jmenovitý moment motoru	1-98	Proud ATEX ETR	4-11	Maximální mez	5-5*	Pulsní vstup
0-24	Řádek displeje 3 – velké písmo	1-28	Kontrola otáčení motoru	1-99	Interpolace kmitočtu ATEX ETR	4-12	Maximální otáčky motoru [ot./min]	5-51	Svorka 29, vysoký kmitočet
0-25	Vlastní nabídka	1-29	Autom. přizpůsobení k motoru, AMA	2-0*	DC brzda	4-13	Maximální otáčky motoru [Hz]	5-52	Svorka 29, nízká ž. hodn./zp. vazba
0-3*	Vlastní údaje	1-3*	Podr. Data motoru	2-0*	DC brzda	4-14	Maximální otáčky motoru [Hz]	5-53	Svorka 29, vys. žad. hodn./zp. vazba
0-30	Jednotka pro užív. def. veličinu	1-30	Odpor rotoru (Rs)	2-00	Přidržný DC proud/proud předešlé	4-16	Max. výstupní kmitočet	5-54	Časová konstanta impuls. filtru č. 29
0-31	Min. hodn. veličiny def. užív.	1-31	Odpor rotoru (Rr)	2-01	DC brzdový proud	4-17	Max. výstupní kmitočet	5-55	Svorka 33, nízký kmitočet
0-32	Max. hod. vel. def. užív.	1-33	Rozptylová reaktance statoru (X1)	2-02	DC brzdění	4-18	Max. výstupní kmitočet	5-56	Svorka 33, vysoký kmitočet
0-37	Zobrazovaný text 1	1-34	Rozptylová reaktance rotoru (X2)	2-03	Spínací otáčky DC brzdy [ot./min]	4-19	Max. výstupní kmitočet	5-57	Svorka 33, nízká ž. h/zpětná vazba
0-38	Zobrazovaný text 2	1-35	Hlavní reaktance (Xh)	2-04	Spínací otáčky DC brzdy [Hz]	4-20	Max. výstupní kmitočet	5-58	Hodnota
0-39	Zobrazovaný text 3	1-36	Ztráty v železe (Rfe)	2-06	Parkovací proud	4-51	Max. výstupní kmitočet	5-59	Časová konstanta impuls. filtru č. 33
0-4*	Klávsnice LCP	1-37	Indukčnost v ose d (Ld)	2-1*	Energ. fre. brzdy	4-52	Max. výstupní kmitočet	5-60	Pulsní výstup
0-40	Tlačítko [Hand on] na LCP	1-38	Indukčnost v ose q (Lq)	2-10	Funkce brzdy	4-53	Max. výstupní kmitočet	5-61	Časová konstanta impuls. výstupu
0-41	Tlačítko [Off] na LCP	1-39	Póly motoru	2-11	Funkce brzdy	4-54	Max. výstupní kmitočet	5-62	Svorka 27, proměnná impuls. výstupu
0-42	Tlačítko [Auto on] na LCP	1-40	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	2-12	Mezní brzdný výkon (kW)	4-55	Max. výstupní kmitočet	5-63	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29
0-43	Tlačítko [Reset] na LCP	1-44	Indukčnost v ose d Sat. (LdSat)	2-13	Sledování výkonu brzdy	4-56	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29	5-64	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29
0-44	Tlačítko [Off/Reset] na LCP	1-45	Indukčnost v ose q Sat. (LqSat)	2-15	Kontrola brzdy	4-57	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29	5-65	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29
0-45	Tlačítko [Drive Bypass] na LCP	1-46	Zesílení detekce pozice	2-16	Max. proud stř. brzdy	4-58	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29	5-66	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29
0-50	Kopírování přes LCP	1-47	Torque Calibration (Kalibrace momentu)	2-17	Řízení přepětí	4-60	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29	5-67	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29
0-51	Kopírování sad	1-48	Inductance Sat. Point (Indukčnost Sat. bodu)	3-0*	Mezní žad. hodn./Rampa	4-61	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29	5-68	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29
0-60	Heslo hlavní nabídky	1-50	Nast. nez. Nastavení	3-02	Minimální žad. hodn. hodnota	4-62	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29	5-69	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29
0-61	Přístup k hlavní nabídce bez hesla	1-51	Min. ot. - nor. m. [ot./min]	3-03	Max. žad. hodn. hodnota	4-63	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29	5-70	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29
0-65	Heslo vlastní nabídky	1-52	Magnetizace motoru – nulové ot.	3-04	Funkce žad. hodnoty	4-64	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29	5-71	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29
0-66	Přístup k vlastní nabídce bez hesla	1-53	Min. ot. pro norm. magn. [Hz]	3-1*	Žad. hodnoty	4-65	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29	5-72	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29
0-67	Heslo pro přístup ke sběrnici	1-54	Charakteristika V/f - V	3-10	Pevná žad. hodnota	4-66	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29	5-73	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29
0-7*	Nastavení hodin	1-55	Charakteristika V/f - F	3-11	Konst. ot. [Hz]	4-67	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29	5-74	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29
0-70	Datum a čas	1-56	Charakteristika V/f - F	3-12	Místo žad. hodnoty	4-68	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29	5-75	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29
0-71	Formát datumu	1-57	Proud test. pulsu při letném startu	3-13	Pevná žad. hodnota	4-69	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29	5-76	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29
0-72	Formát času	1-58	Kmitočet test. pulsu při letném startu	3-14	Pevná žad. hodnota	4-70	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29	5-77	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29
0-74	DST/Letní čas	1-59	Nast. z. Nastavení	3-15	Zdroj 1 žad. hodnoty	4-71	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29	5-78	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29
0-76	DST/Letní čas – začátek	1-60	Kompence zatížení při nízkých ot.	3-16	Zdroj 2 žad. hodnoty	4-72	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29	5-79	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29
0-77	DST/Letní čas – konec	1-61	Kompence zatížení při vysokých ot.	3-17	Zdroj 3 žad. hodnoty	4-73	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29	5-80	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29
0-81	Pracovní dny	1-62	Kompence skluzu	3-18	Konst. ot. [ot./min]	4-74	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29	5-81	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29
0-82	Další pracovní dny	1-63	Časová konstanta kompenzace skluzu	3-4*	Rampa 1	4-75	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29	5-82	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29
0-83	Další nepracovní dny	1-64	Časová konstanta kompenzace skluzu	3-41	Rampa 1, doba doběhu	4-76	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29	5-83	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29
0-89	Zobrazení data a času	1-65	Tlumení rezonance	3-42	Rampa 1, doba doběhu	4-77	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29	5-84	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29
1-0*	Zátěž/motor	1-66	Časová konstanta tlumení rezonance	3-5*	Rampa 2	4-78	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29	5-85	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29
1-0*	Obecná nastavení	1-67	Časová konstanta tlumení rezonance	3-51	Rampa 2, doba doběhu	4-79	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29	5-86	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29
1-00	Režim konfigurace	1-70	Min. proud při nízkých otáčkách	3-52	Rampa 2, doba doběhu	4-80	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29	5-87	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29
1-01	Princip ovládání motoru	1-71	Nastavení startu	3-8*	Další rampy	4-81	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29	5-88	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29
			Režim startu PM	3-80	Doba doběhu/doběhu při konst. ot.	4-82	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29	5-89	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29
			Zpoždění startu				Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29	5-90	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29
							Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29	5-91	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29
							Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29	5-92	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29
							Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29	5-93	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29
							Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29	5-94	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29
							Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29	5-95	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29
							Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29	5-96	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29
							Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29	5-97	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29
							Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29	5-98	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29
							Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29	5-99	Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29
							Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29	6-0*	Režim analog. VV
							Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29	6-00	Doba časové prodlevy pracovní nuly
							Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29	6-01	Funkce časové prodlevy pracovní nuly
							Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29	6-1*	Analogový vstup 53
							Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29	6-10	Svorka 53, nízké napětí
							Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29	6-11	Svorka 53, vysoké napětí
							Max. kmitočet pulsního výstupu, sv. 29	6-12	Svorka 53, malý proud

6-13	Svorka 53, velký proud	6-83	Svorka X45/3, řízení sběrnici	9-07	Aktuální hodnota	10-32	Verze DeviceNet	12-92	Špehování IGMP
6-14	Svorka 53, nízká ž. h./zpětná vazba	6-84	Svorka X45/3, čas. limit výstupu	9-15	Konfigurace zapisování PCD	10-33	Vždy uložit	12-93	Chyba kabelu: Délka
6-15	Svorka 53, vys. ž. h./zpětná vazba	8-8*	Kom. a doplňky	9-16	Konfigurace čtení PCD	10-34	Kód produktu DeviceNet	12-94	Ochrana proti broadcast storm
	Hodnota	8-01	Obecná nastavení	9-18	Adresa uzlu	10-39	Parametry F DeviceNet	12-95	Inactivity timeout (Časová prodleva nečinnosti)
	Hodnota	8-02	Způsob ovládání	9-22	Výběr telegramu	12-9*	Ethernet		
6-16	Svorka 53, časová konstanta filtru	8-03	Řídicí zdroj	9-23	Parametry signálů	12-0*	Nastavení IP	12-96	Konfigurace portu
6-17	Svorka 53, detekce pracovní nuly	8-04	Doba časové prodlevy řízení	9-27	Úpravy parametrů	12-00	Přiřazení adresy IP	12-97	QoS Priority (Priorita QoS)
6-20	Svorka 54, nízké napětí	8-05	Funkce časové prodlevy řízení	9-28	Řízení procesů	12-01	Adresa IP	12-98	Čítače priorit
6-21	Svorka 54, vysoké napětí	8-06	Funkce po časové prodlevě	9-31	Bezpečná adresa	12-02	Maska podsítě	12-99	Čítače médií
6-22	Svorka 54, malý proud	8-07	Vynulovat časovou prodlevu řízení	9-44	Počítadlo chybových zpráv	12-03	Výchozí brána	13-3*	Smart Logic
6-23	Svorka 54, velký proud	8-08	Spouštěč diagnostiky	9-45	Kód chyby	12-04	Server DHCP	13-0*	Nast. regul. SLC
6-24	Svorka 54, nízká ž. h./zpětná vazba	8-09	Filtrování údajů	9-47	Číslo chyby	12-05	Zapůjčení vyprší	13-00	Režim SL regulátoru
	Hodnota	8-1*	Nastavení řízení	9-52	Počítadlo chybových stavů	12-06	Názvoslovné servery	13-01	Událost pro spuštění
		8-10	Profil řízení	9-53	Varovné slovo Profibus	12-07	Název domény	13-02	Událost pro zastavení
6-25	Svorka 54, vys. ž. h./zpětná vazba	8-13	Konfigurovatelné stavové slovo	9-63	Aktuální přenosová rychlost	12-08	Název hostitele	13-03	Vynulovat regulátor SLC
6-26	Svorka 54, časová konstanta filtru	8-14	Konfigurovatelné řídicí slovo	9-64	Identifikace zařízení	12-09	Fyzická adresa	13-1*	Komparátory
6-27	Svorka 54, detekce pracovní nuly	8-17	Configurable Alarm and Warningword	9-65	Číslo profilu	12-1*	Parametry spojení Ethernet	13-10	Operand komparátoru
6-3*	Anal. vstup X30/11		(Konfigurovatelné poplachové a výstražné slovo)	9-67	Řídicí slovo 1	12-10	Stav spojení	13-11	Operátor komparátoru
6-30	Svorka X30/11, nízké napětí	8-3*	Nastavení FC portu	9-68	Stavové slovo 1	12-11	Doba trvání spojení	13-12	Hodnota komparátoru
6-31	Svorka X30/11, vysoké napětí	8-30	Protokol	9-70	Programovaná sada	12-12	Automatické vyjednávání	13-1*	RS – klopné obvody
6-34	Svorka X30/11, nízká ž. h./zp. v.	8-31	Adresa	9-71	Uložení hodnot	12-13	Rychlost spojení	13-15	RS-FF – operand S
	Hodnota	8-32	Přenosová rychlost	9-72	Vynulování měniče/Profibusu	12-14	Duplexní spojení	13-16	RS-FF – operand R
6-35	Svorka X30/11, vys. ž. h./zp. v. Hodnota	8-33	Parita/stopy	9-75	DO Identification (Identifikace dig. výstupu)	12-18	Supervisor MAC (MAC adresa nadí. měniče)	13-2*	Časovače
6-36	Svorka X30/11, čas. kon. filtru	8-35	Minimální zpoždění odezvy	9-80	Definované parametry (1)	12-19	Supervisor IP Addr. (IP adresa nadí. měniče)	13-20	Časovač SL regulátoru
6-37	Svorka X30/11, detekce pracovní nuly	8-36	Maximální zpoždění odezvy	9-81	Definované parametry (2)	12-2*	Procesní data	13-4*	Logická pravidla
6-4*	Anal. vstup X30/12	8-37	Max. zpoždění mezi znaky	9-82	Definované parametry (3)	12-20	Instance řízení	13-40	Booleovské pravidlo 1
6-40	Svorka X30/12, nízké napětí	8-4*	Sada protokol. FC MC	9-83	Definované parametry (4)	12-21	Procesní data, zapis konfigurace	13-41	Logický operátor 1
6-41	Svorka X30/12, vysoké napětí	8-40	Výběr telegramu	9-84	Definované parametry (5)	12-22	Procesní data, čtení konfigurace	13-42	Booleovské pravidlo 2
6-44	Svorka X30/12, nízká ž. h./zp. v.	8-42	Konfigurace zapisování PCD	9-85	Definované parametry (6)	12-23	Procesní data, čtení konfigurace	13-43	Logický operátor 2
	Hodnota	8-43	Konfigurace čtení PCD	9-90	Změněné parametry (1)	12-27	Primární master	13-44	Booleovské pravidlo 3
6-45	Svorka X30/12, vys. ž. h./zp. v. Hodnota	8-5*	Dig./Sběrnice	9-91	Změněné parametry (2)	12-28	Uložení datové hodnoty	13-5*	Stavy
6-46	Svorka X30/12, čas. kon. filtru	8-50	Výběr volného doběhu	9-92	Změněné parametry (3)	12-29	Vždy uložit	13-51	Událost SL regulátoru
6-47	Svorka X30/12, detekce pracovní nuly	8-51	Výběr rychlého zastavení	9-93	Změněné parametry (4)	12-3*	EtherNet/IP	13-52	Akce SL regulátoru
6-5*	Analogový výstup 42	8-52	Výběr DC brzdy	9-94	Změněné parametry (5)	12-30	Parametr výstrahy	13-9*	User Defined Alerts (Uživatelé definované výstrahy)
6-50	Svorka 42, Výstup	8-53	Výběr startu	9-99	Čítač verze Profibus	12-31	Žád. hodn. Net	13-90	Alert Trigger (Spuštění výstrahy)
6-51	Svorka 42, Výstup, min. měřítka	8-54	Výběr reverzace			12-32	Řízení Net	13-91	Alert Action (Akce při výstraze)
6-52	Svorka 42, Výstup, max. měřítka	8-55	Výběr sady			12-33	Verze CIP	13-92	Alert Text (Text výstrahy)
6-53	Svorka 42, řízení výstupu sběrnici	8-56	Výběr pevné žád. hodnoty			12-34	Kód produktu CIP	13-9*	User Defined Readouts (Uživatelé definované údaje na displeji)
6-54	Svorka 42, čas. limit výstupu	8-7*	BACnet			12-35	Parametr EDS	13-97	Alert Alarm Word (Poplachové slovo při výstraze)
6-55	Analogový výstupní filtr	8-70	Zařízení BACnet			12-37	Časovač potlačení COS	13-98	Alert Warning Word (Výstražné slovo při výstraze)
6-6*	Anal. výstup X30/8	8-72	MS/TP – max. počet master			12-38	Filtr COS	13-99	Alert Status Word (Stavové slovo při výstraze)
6-60	Svorka X30/8, výstup	8-73	MS/TP – max. počet informačních rámců			12-4*	Modbus TCP		
6-61	Svorka X30/8, min. měřítka					12-40	Stavový parametr		
6-62	Svorka X30/8, max. měřítka	8-74	"Startup I am"			12-41	Počet zpráv slave		
6-63	Svorka X30/8, řízení výstupu sběrnici	8-75	Heslo inicializace			12-42	Počet zpráv o výjimkách slave		
6-64	Svorka X30/8, čas. limit výstupu	8-8*	Diagnostika FC portu			12-8*	Další služby sítě Ethernet	14-3*	Speciální funkce
6-7*	Analog Output X45/1 (Analogový výstup X45/1)	8-80	Počet zpráv sběrnice	10-11	Procesní data, zapis konfigurace	12-80	Server FTP	14-0*	Spínání strídače
		8-81	Počet chyby sběrnice	10-12	Procesní data, čtení konfigurace	12-81	Server HTTP	14-00	Typ spínání
6-70	Svorka X45/1, výstup	8-82	Přijaté zprávy slave	10-13	Parametr výstrahy	12-82	Služba SMTP	14-01	Spínací kmitočet
6-71	Svorka X45/1, min. měřítka	8-83	Počet chyby slave	10-14	Žád. hodn. Net	12-83	SNMP Agent (Agent SNMP)	14-03	Přemodulování
6-72	Svorka X45/1, max. měřítka	8-9*	Kons. ot. přes sběr./Zpětná vazba	10-15	Řízení Net	12-84	Address Conflict Detection (Detekce konfliktu adres)	14-04	Náhodná pulsní šířková modulace
6-73	Svorka X45/1, řízení sběrnici	8-90	Kons. ot. přes sběrnici 1	10-20	Filtr COS 1	12-85	ACD Last Conflict (Poslední konflikt ACD)	14-1*	Síťové napájení
6-74	Svorka X45/1, čas. limit výstupu	8-91	Kons. ot. přes sběrnici 2	10-21	Filtr COS 2	12-86	Port transparentního kanálu soketu	14-10	Porucha napáj.
6-8*	Analog Output X45/3 (Analogový výstup X45/3)	8-94	Sběrníková zpětná vazba 1	10-22	Filtr COS 3	12-89	Port transparentního kanálu soketu	14-11	Síťové napětí při poruše napájení
6-80	Svorka X45/3, výstup	8-95	Sběrníková zpětná vazba 2	10-23	Filtr COS 4	12-9*	Rozšířené služby sítě Ethernet	14-12	Funkce při nesymetrii napájení
6-81	Svorka X45/3, min. měřítka	8-96	Sběrníková zpětná vazba 3	10-3*	Přístup k param.	12-90	Diagnostika kabelů	14-16	Kin. Backup Gain (Zesílení kin. zálohování)
6-82	Svorka X45/3, max. měřítka	9-9*	PROFIdrive	10-30	Index pole	12-91	MDI-X		
		9-00	Žádaná hodnota	10-31	Uložení datové hodnoty				

14-2*	Funkce vynulování	15-30 Paměť poplachů: Kód chyby	16-12 Napětí motoru	16-79 Analogový výstup X45/3 [mA]	20-20 Funkce zpětné vazby
14-20	Způsob resetu	15-31 Paměť poplachů: Hodnota	16-13 Kmitočet	16-8* Fieldbus & FC port	20-21 Žádaná hodnota 1
14-21	Doba automatického restartu	15-32 Paměť poplachů: Čas	16-14 Proud motoru	16-80 Fieldbus, CTW 1	20-22 Žádaná hodnota 2
14-22	Provozní režim	15-33 Paměť poplachů: Datum a čas	16-15 Kmitočet [Nm]	16-82 Fieldbus, Ž. H. 1	20-23 Žádaná hodnota 3
14-25	Zpoždění vypnutí při mezním momentu	15-34 Paměť poplachů: Žádaná hodnota	16-16 Moment [Nm]	16-84 Kom. doplněk STW	20-6* Bezsignačové říz.
14-26	Zpoždění vypnutí při poruše střídače	15-35 Paměť poplachů: Zpětná vazba	16-17 Otáčky [ot./min]	16-85 FC port, CTW 1	20-60 Bezsignačové jednotky
14-28	Výrobní nastavení	15-36 Paměť poplachů: Aktuální požadavek	16-18 Teplota motoru	16-86 FC port, Ž. H. 1	20-69 Informace o bezsignačovém řízení
14-29	Servisní kód	15-37 Paměť poplachů: Jednotka řízení procesu	16-20 Uhel motoru	16-89 Configurable Alarm/Warning Word (Konfigurovatelné poplachové/výstražné slovo)	20-7* PID, automatické ladění
14-3*	Regulátor pr. om.	15-4* Identifikace měniče	16-22 Moment [%]	20-70 Typ se zpětnou vazbou	20-71 Výkon PID regulátoru
14-30	Regulátor proud. omezení, prop. zes.	15-40 Typ měniče	16-23 Motor Shaft Power [kW] (Výkon na hřídeli motoru [kW])	16-9* Diagnostické údaje	20-72 PID, změna výstupu
14-31	Regulátor proud. omez., int. časová k.	15-41 Výkonová část	16-24 Calibrated Stator Resistance (Kalibrace odporu statoru)	16-90 Poplachové slovo 2	20-73 Min. úroveň zp. vazby
14-32	Regulátor proud. omez., filtr. časová k.	15-42 Voltage (Napětí)	16-26 Filterovaný výkon [kW]	16-91 Poplachové slovo 2	20-74 Max. úroveň zp. vazby
14-4*	Optimal. spotřeby	15-43 Software verze	16-27 Filtrováný výkon [HP]	16-92 Výstražné slovo	20-79 PID, automatické ladění
14-40	Úroveň kvadr. momentu	15-44 Objednané typové označení	16-3* Stav měniče	16-93 Varovné slovo 2	20-8* Základní nastavení PID regulátoru
14-41	Minimální magnetizace AEO	15-45 Aktuální typové označení	16-30 Napětí meziobvodu	16-94 Ext. stavové slovo	20-81 PID, normální nebo inverzní řízení
14-42	Minimální kmitočet AEO	15-46 Objednané číslo měniče kmitočtu	16-31 System Temp. (Teplota systému)	16-95 Ext. stavové slovo 2	20-82 PID, aktivací otáčky [ot./min]
14-43	Cos φ motoru	15-47 Objednané číslo výkonové karty	16-32 Brzdná energie/2 min.	16-96 Slovo údržby	20-83 PID, aktivací otáčky [Hz]
14-5*	Prostředí	15-48 Id. číslo LCP	16-33 Brzdá energie/2 min.	18-** Informace a údaje na displeji	20-84 Šířka pásma Na žádané hodnotě
14-50	RFI filtr	15-49 ID SW řídicí karty	16-34 Teplota chladíče	18-0* Záznamy o údržbě	20-9* PID regulátor
14-51	Kompensace stejn. meziobvodu	15-50 ID SW výkonové karty	16-35 Teplota střídače	18-00 Záznamy o údržbě: Položka	20-91 PID, anti windup
14-52	Řízení ventilátoru	15-51 Výrobní číslo měniče kmitočtu	16-36 Jmenovitý proud střídače	18-01 Záznamy o údržbě: Akce	20-93 PID, proporcionální zesílení
14-53	Sledování ventilátoru	15-53 Sériové číslo výkonové karty	16-37 Jmenovitý proud střídače	18-02 Záznamy o údržbě: Čas	20-94 PID, integrační časová konstanta
14-55	Výstupní filtr	15-54 Config File Name (Název konfiguračního souboru)	16-38 Stav regulátoru SL	18-03 Záznamy o údržbě: Datum a čas	20-95 PID, derivační časová konstanta
14-56	Kapacitní výstupní filtr	15-58 Název souboru SmartStart	16-39 Teplota řídicí karty	18-3* Vstupy a výstupy	20-96 PID, mez zesílení der. obv.
14-57	Indukční výstupní filtr	15-59 Název souboru	16-40 Plná vyrovnávací paměť záznamů	18-30 Analogový vstup X42/1	21-** Ext. zpětná vazba
14-58	Voltage Gain Filter (Filtr zesílení napětí)	15-60 Doplněk namontován	16-49 Vadný proudový zdroj	18-31 Analogový vstup X42/3	21-0* Automatické ladění ext. se zpětnou vazbou
14-59	Skutečný počet invertorů	15-61 SW verze doplňku	16-5* Žád. h. & zp. vazba	18-32 Analogový vstup X42/5	21-00 Typ se zpětnou vazbou
14-6*	Automatické odlehčení	15-62 Objednané číslo doplňku	16-50 Externí žádaná hodnota	18-33 Analogový výstup X42/7 [V]	21-01 Výkon PID regulátoru
14-60	Funkce při překročení teploty	15-63 Objednané číslo doplňku	16-51 SW verze doplňku	18-34 Analogový výstup X42/9 [V]	21-02 PID, změna výstupu
14-61	Funkce při přetížení invertoru	15-64 Výrobní číslo doplňku	16-52 Žád. hodn. dig. pot.	18-35 Analogový výstup X42/11 [V]	21-03 Min. úroveň zp. vazby
14-62	Jmenovitý odlehčení při přetížení inv.	15-65 Doplněk ve slotu A	16-53 Žád. hodn. dig. pot.	18-36 Analogový výstup X48/2 [mA]	21-04 Max. úroveň zp. vazby
14-8*	Volitelné doplňky	15-70 Doplněk ve slotu B	16-54 Zpětná vazba 1 [jednotky]	18-37 Automatické odlehčení Vstup X48/4	21-09 PID, automatické ladění
14-80	Doplněk napájení ext. zdrojem 24 V DC	15-71 Verze SW doplňku ve slotu A	16-55 Zpětná vazba 2 [jednotky]	18-38 Automatické odlehčení Vstup X48/7	21-1* Ext. Zp. v. 1 ž.h./zpv.
14-9*	Nastavení chyby	15-72 Doplněk ve slotu B	16-56 Zpětná vazba 3 [jednotky]	18-39 Automatické odlehčení Vstup X48/10	21-10 Ext. 1 ž.h./zpětná vazba
14-90	Úroveň poruchy	15-73 Verze SW doplňku ve slotu B	16-57 Doplněk ve slotu C0	18-50 Bezsignačové údaje na displeji [jedn.]	21-11 Ext. 1 min. žádaná hodnota
15-** Informace o měniči		15-74 Doplněk ve slotu C0	16-58 PID výstup [%]	18-51 Inputs & Outputs 2 (Vstupy a výstupy 2)	21-12 Ext. 1 max. žádaná hodnota
15-0*	Provozní údaje	15-75 Verze SW doplňku ve slotu C0	16-59 Upravená žádaná hodnota	18-60 Digitální vstup 2	21-13 Ext. 1 Zdroj zpětné hodnoty
15-00	Počet hodin provozu	15-76 Doplněk ve slotu C1	16-60 Digitální vstup	18-7* Rectifier Status (Stav usměrňovače)	21-15 Ext. 1 Žádaná hodnota
15-01	Hodin v běhu	15-77 Verze SW doplňku ve slotu C1	16-61 Svorka 53, nastavení přepínače	18-70 Síťové napětí	21-17 Ext. 1 Žádaná hodnota [jednotky]
15-02	Počítadlo kWh	15-8* Provozní údaje II	16-62 Analogový vstup 53	18-71 Kmitočet sítě	21-18 Ext. 1 Zpětná vazba [jednotky]
15-03	Počet zapnutí	15-80 Hodiny běhu ventilátoru	16-63 Svorka 54, nastavení přepínače	18-72 Nesym. síť	21-19 Ext. 1 Výstup [%]
15-04	Počet přehřátí	15-81 Přednastavené hodiny běhu ventilátoru	16-64 Analogový vstup 54	18-75 Rectifier DC Volt. (Napětí ve stejnosměrném obvodu usměrňovače)	21-2* Ext. Zp. v. 1 PID
15-05	Počet přepětí	15-9* Informace o par.	16-65 Analogový výstup 42 [mA]	21-20 Ext. 1 Normální nebo inverzní řízení	21-21 Ext. 1 proporcionální zesílení
15-06	Vynulování počítadla kWh	15-92 Definované parametry	16-66 Digitální výstup [binární]	20-0* Zpětná vazba	21-22 Ext. 1 integrační časová konstanta
15-07	Nulování počítadla provozních hodin	15-93 Modifikované parametry	16-67 Pulzní vstup, sv. 29 [Hz]	20-00 Zdroj zpětné vazby 1	21-23 Ext. 1 Derivační časová konstanta
15-08	Počet startů	15-98 Identifikace měniče	16-68 Pulzní vstup, sv. 33 [Hz]	20-01 Konverze zpětné vazby 1	21-24 Ext. 1 Mez hodn. der. obv.
15-1*	Nast. paměť dat	15-99 Metadáta parametru	16-70 Pulzní výstup, svorka 29 [Hz]	20-02 Zdrojová jednotka zpětné vazby 2	21-3* Ext. Zp. v. 2 ž.h./zpv.
15-10	Zdroj záznamů	16-** Údaje na displeji	16-71 Reléový výstup [binární]	20-03 Zdroj zpětné vazby 2	21-30 Ext. 2 ž.h./zpětná vazba
15-11	Interval záznamů	16-00 Řídicí slovo	16-72 Čítač A	20-04 Konverze zpětné vazby 2	21-31 Ext. 2 min. žádaná hodnota
15-12	Údlost pro aktivaci	16-01 Žádaná hodnota [jednotky]	16-73 Čítač B	20-05 Zdrojová jednotka zpětné vazby 3	21-32 Ext. 2 max. žádaná hodnota
15-13	Režim záznamů	16-02 Žádaná hodnota v %	16-75 Analog in X30/11 (Analogový vstup X30/11)	20-06 Zdroj zpětné vazby 3	21-33 Ext. 2 Zdroj žádané hodnoty
15-14	Vzorků před aktivací	16-03 stavové slovo	16-76 Analog in X30/12 (Analogový vstup X30/12)	20-07 Konverze zpětné vazby 3	21-34 Ext. 2 Zdroj zpětné vazby
15-2*	Historie záznamů	16-04 Kvalitní údaj na displeji	16-77 Analog Out X30/8 [mA] (Analogový výstup X30/8 [mA])	20-08 Zdrojová jednotka zpětné vazby 3	21-35 Ext. 2 Žádaná hodnota
15-20	Historie záznamů: Údlost	16-05 Skutečná hodnota ot. [%]	16-78 Analogový výstup X45/1 [mA]	20-12 Jednotka ž. h./zpětné vazby	21-37 Ext. 2 Žádaná hodnota [jednotky]
15-21	Historie záznamů: Hodnota	16-09 Vlastní údaje na displeji		20-2* Zpětná vazba a žádaná hodnota	21-38 Ext. 2 Zpětná vazba [jednotky]
15-22	Historie záznamů: Čas	16-1* Stav motoru			
15-23	Historie záznamů: Datum a čas	16-10 Výkon [kW]			
15-3*	Alarm Log (Paměť poplachů)	16-11 Výkon [HP]			

Dodatek

21-39	Ext. 2 Výstup [%]	22-5*	Konec křivky	23-83	Úspory energie	26-01	Svorka X42/3, režim	27-19	Vynulování aktuálního počtu hodin běhu
21-40	Ext. Zp. v. 2 PID	22-50	Funkce na konci křivky	23-84	Úspory nákladů	26-02	Svorka X42/5, režim	27-20	Nastavení šířky pásma
21-41	Ext. 2 Normální nebo inverzní řízení	22-51	Zpoždění funkce na konci křivky	24-1*	Bypass měniče	26-10	Svorka X42/1, nízké napětí	27-21	Normální pracovní rozsah
21-42	Ext. 2 proporcionální zesílení	22-52	Detekce přetřeseného pásu	24-10	Funkce bypasu měniče	26-11	Svorka X42/1, vysoké napětí	27-22	Mezní hodnota potlačen
21-43	Ext. 2 integrační časová konstanta	22-53	Funkce při přetřetí pásu	24-11	Zpoždění bypasu měniče	26-14	Svorka X42/1, nízká ž. h./zp. v. Hodnota		Pracovní rozsah pouze s čerpadly s pevnými otáčkami
21-44	Ext. 2 Derivační časová konstanta	22-54	Moment při přetřetí pásu	25-0*	Regulátor kaskády	26-15	Svorka X42/1, vysoká ž. h./zp. v. Hodnota	27-23	Zpoždění připojení
21-45	Ext. 2 Mezní hodn. der. obv.	22-55	Ochrana proti krátkému cyklu	25-00	Nastavení systému	26-16	Svorka X42/1, čas. kon. filtru	27-24	Zpoždění odpojení
21-46	Ext. 3 ž. h./zp. v.	22-56	Ochrana proti krátkému cyklu	25-02	Regulátor kaskády	26-17	Svorka X42/1, čas. kon. filtru	27-25	Doba přesahu potlačen
21-47	Ext. 3 ž. h./zp. v. a max. hodnota	22-57	Interval mezi starty	25-04	Spuštění motoru	26-20	Svorka X42/3, nízké napětí	27-27	Zpoždění pro odpojení při minimálních otáčkách
21-48	Ext. 3 min. žádaná hodnota	22-58	Min. doba běhu	25-05	Pevné vedoucí čerpadlo	26-21	Svorka X42/3, vysoké napětí	27-3*	Otačky při připojení
21-49	Ext. 3 Žádání hodnota	22-59	Prekročení min. doby běhu	25-06	Počet čerpadel	26-24	Svorka X42/3, nízká ž. h./zp. v. Hodnota	27-30	Automatické ladění otaček při připojování
21-50	Ext. 3 Žádání hodnota [jednotky]	22-60	Hodnota překročení min. doby běhu	25-20	Připojení, šifra pásma	26-25	Svorka X42/3, vys. ž. h./zp. v. Hodnota	27-31	Otačky při připojení [ot./min]
21-51	Ext. 3 Žádání hodnota [jednotky]	22-61	Kompence průtoku	25-21	Potlačení šifry pásma	26-26	Svorka X42/3, čas. kon. filtru	27-32	Otačky při připojení [Hz]
21-52	Ext. 3 Výstup [%]	22-62	Aproximace obdélníkové křivky	25-22	Pevná šifra pásma otaček	26-27	Svorka X42/3, detekce pracovní nuly	27-33	Otačky při odpojení [ot./min]
21-53	Ext. 3 Výstup [%]	22-63	Vypočet pracovního bodu	25-23	Zpoždění připojení š. pásma	26-30	Svorka X42/5, nízké napětí	27-4*	Nastavení připojení
21-54	Ext. 3 PID	22-64	Otačky při nulovém průtoku [ot./min]	25-24	Zpoždění odpojení š. pásma	26-31	Svorka X42/5, vysoké napětí	27-40	Automatické ladění nastavení připojení
21-55	Ext. 3 Normalní nebo inverzní řízení	22-65	Otačky v plánovaném bodě [ot./min]	25-25	Doba potlačen š. pásma	26-34	Svorka X42/5, nízká ž. h./zp. v. Hodnota	27-41	Zpoždění dobehu
21-56	Ext. 3 proporcionální zesílení	22-66	Otačky v plánovaném bodě [Hz]	25-26	Odpojit při nulovém průtoku	26-35	Svorka X42/5, vys. ž. h./zp. v. Hodnota	27-43	Práh připojení
21-57	Ext. 3 integrační časová konstanta	22-67	Otačky v plánovaném bodě [Hz]	25-27	Funkce při připojení	26-36	Svorka X42/5, čas. kon. filtru	27-44	Práh odpojení
21-58	Ext. 3 Derivační časová konstanta	22-68	Tlak při jmenovitých otáčkách	25-28	Doba funkce při odpojení	26-37	Svorka X42/5, detekce pracovní nuly	27-45	Otačky při připojení [ot./min]
21-59	Ext. 3 Mezní hodn. der. obv.	22-69	Průtok v plánovaném bodě	25-29	Funkce při odpojení	26-40	Svorka X42/7, výstup	27-46	Otačky při odpojení [ot./min]
22-0*	Aplicační funkce	22-70	Průtok při jmenovitých otáčkách	25-30	Doba funkce při odpojení	26-41	Svorka X42/7, min. měřítko	27-48	Otačky při odpojení [Hz]
22-01	Zpoždění externího blokování	22-71	Průtok při nulovém průtoku	25-31	Nastavení připojení	26-42	Svorka X42/7, max. měřítko	27-49	Staging Principle (Princip připojení)
22-02	Čas filtru výkonu	22-72	Načítání akce	25-32	Zpoždění dobehu	26-43	Svorka X42/7, řízení sběrnici	27-50	Nastavení střídání
22-03	Detekce nulového průtoku	22-73	Načítání akce	25-33	Zpoždění dobehu	26-44	Svorka X42/7, čas. limit	27-51	Udalost střídání
22-04	Automatické nastavení nízkého výkonu	22-74	Načítání akce	25-34	Zpoždění dobehu	26-45	Svorka X42/9, výstup	27-52	Časový interval střídání
22-05	Detekce nízkého výkonu	22-75	Načítání akce	25-35	Zpoždění dobehu	26-46	Svorka X42/9, min. měřítko	27-53	Hodnota časovače střídání
22-06	Detekce nízkých otaček	22-76	Načítání akce	25-36	Zpoždění dobehu	26-47	Svorka X42/9, max. měřítko	27-54	Střídání v čase
22-07	Funkce při nulovém průtoku	22-77	Načítání akce	25-37	Zpoždění dobehu	26-48	Svorka X42/9, řízení sběrnici	27-55	Předdefinovaná doba střídání
22-08	Zpoždění při nulovém průtoku	22-78	Načítání akce	25-38	Zpoždění dobehu	26-49	Svorka X42/11, čas. limit	27-56	Kapacita pro střídání je <
22-09	Zpoždění při chodu nasucho	22-79	Načítání akce	25-39	Zpoždění dobehu	26-50	Svorka X42/11, výstup	27-57	Zpoždění spuštění dalšího čerpadla
22-10	Nízkootáčkový nulový tok [ot./min]	22-80	Načítání akce	25-40	Zpoždění dobehu	26-51	Svorka X42/11, min. měřítko	27-60	Svorka X66/1, digitální vstup
22-11	Nízkootáčkový nulový tok [Hz]	22-81	Načítání akce	25-41	Zpoždění dobehu	26-52	Svorka X42/11, max. měřítko	27-61	Svorka X66/3, digitální vstup
22-12	Ladění výkonu při nulovém průtoku	22-82	Načítání akce	25-42	Zpoždění dobehu	26-53	Svorka X42/11, řízení sběrnici	27-62	Svorka X66/5, digitální vstup
22-13	Výkon při nízkých otáčkách [kW]	22-83	Načítání akce	25-43	Zpoždění dobehu	26-54	Svorka X42/11, čas. limit	27-63	Svorka X66/7, digitální vstup
22-14	Výkon při nízkých otáčkách [HP]	22-84	Načítání akce	25-44	Zpoždění dobehu	26-55	Svorka X42/11, čas. limit	27-64	Svorka X66/9, digitální vstup
22-15	High Speed [RPM]	22-85	Načítání akce	25-45	Zpoždění dobehu	26-56	Svorka X42/11, čas. limit	27-65	Svorka X66/11, digitální vstup
22-16	High Speed [Hz]	22-86	Načítání akce	25-46	Zpoždění dobehu	26-57	Svorka X42/11, čas. limit	27-66	Svorka X66/13, digitální vstup
22-17	High Speed Power [kW]	22-87	Načítání akce	25-47	Zpoždění dobehu	26-58	Svorka X42/11, čas. limit	27-67	Svorka X66/15, digitální vstup
22-18	High Speed Power [HP]	22-88	Načítání akce	25-48	Zpoždění dobehu	26-59	Svorka X42/11, čas. limit	27-68	Svorka X66/17, digitální vstup
22-19	High Speed Power [kW]	22-89	Načítání akce	25-49	Zpoždění dobehu	26-60	Svorka X42/11, čas. limit	27-69	Svorka X66/19, digitální vstup
22-20	High Speed Power [HP]	22-90	Načítání akce	25-50	Zpoždění dobehu	26-61	Svorka X42/11, čas. limit	27-70	Svorka X66/21, digitální vstup
22-21	High Speed Power [kW]	22-91	Načítání akce	25-51	Zpoždění dobehu	26-62	Svorka X42/11, čas. limit	27-71	Svorka X66/23, digitální vstup
22-22	High Speed Power [HP]	22-92	Načítání akce	25-52	Zpoždění dobehu	26-63	Svorka X42/11, čas. limit	27-72	Svorka X66/25, digitální vstup
22-23	High Speed Power [kW]	22-93	Načítání akce	25-53	Zpoždění dobehu	26-64	Svorka X42/11, čas. limit	27-73	Svorka X66/27, digitální vstup
22-24	High Speed Power [HP]	22-94	Načítání akce	25-54	Zpoždění dobehu	26-65	Svorka X42/11, čas. limit	27-74	Svorka X66/29, digitální vstup
22-25	High Speed Power [kW]	22-95	Načítání akce	25-55	Zpoždění dobehu	26-66	Svorka X42/11, čas. limit	27-75	Svorka X66/31, digitální vstup
22-26	High Speed Power [HP]	22-96	Načítání akce	25-56	Zpoždění dobehu	26-67	Svorka X42/11, čas. limit	27-76	Svorka X66/33, digitální vstup
22-27	High Speed Power [kW]	22-97	Načítání akce	25-57	Zpoždění dobehu	26-68	Svorka X42/11, čas. limit	27-77	Svorka X66/35, digitální vstup
22-28	High Speed Power [HP]	22-98	Načítání akce	25-58	Zpoždění dobehu	26-69	Svorka X42/11, čas. limit	27-78	Svorka X66/37, digitální vstup
22-29	High Speed Power [kW]	22-99	Načítání akce	25-59	Zpoždění dobehu	26-70	Svorka X42/11, čas. limit	27-79	Svorka X66/39, digitální vstup
22-30	High Speed Power [HP]	22-100	Načítání akce	25-60	Zpoždění dobehu	26-71	Svorka X42/11, čas. limit	27-80	Svorka X66/41, digitální vstup
22-31	High Speed Power [kW]	22-101	Načítání akce	25-61	Zpoždění dobehu	26-72	Svorka X42/11, čas. limit	27-81	Svorka X66/43, digitální vstup
22-32	High Speed Power [HP]	22-102	Načítání akce	25-62	Zpoždění dobehu	26-73	Svorka X42/11, čas. limit	27-82	Svorka X66/45, digitální vstup
22-33	High Speed Power [kW]	22-103	Načítání akce	25-63	Zpoždění dobehu	26-74	Svorka X42/11, čas. limit	27-83	Svorka X66/47, digitální vstup
22-34	High Speed Power [HP]	22-104	Načítání akce	25-64	Zpoždění dobehu	26-75	Svorka X42/11, čas. limit	27-84	Svorka X66/49, digitální vstup
22-35	High Speed Power [kW]	22-105	Načítání akce	25-65	Zpoždění dobehu	26-76	Svorka X42/11, čas. limit	27-85	Svorka X66/51, digitální vstup
22-36	High Speed Power [HP]	22-106	Načítání akce	25-66	Zpoždění dobehu	26-77	Svorka X42/11, čas. limit	27-86	Svorka X66/53, digitální vstup
22-37	High Speed Power [kW]	22-107	Načítání akce	25-67	Zpoždění dobehu	26-78	Svorka X42/11, čas. limit	27-87	Svorka X66/55, digitální vstup
22-38	High Speed Power [HP]	22-108	Načítání akce	25-68	Zpoždění dobehu	26-79	Svorka X42/11, čas. limit	27-88	Svorka X66/57, digitální vstup
22-39	High Speed Power [kW]	22-109	Načítání akce	25-69	Zpoždění dobehu	26-80	Svorka X42/11, čas. limit	27-89	Svorka X66/59, digitální vstup
22-40	High Speed Power [HP]	22-110	Načítání akce	25-70	Zpoždění dobehu	26-81	Svorka X42/11, čas. limit	27-90	Svorka X66/61, digitální vstup
22-41	High Speed Power [kW]	22-111	Načítání akce	25-71	Zpoždění dobehu	26-82	Svorka X42/11, čas. limit	27-91	Svorka X66/63, digitální vstup
22-42	High Speed Power [HP]	22-112	Načítání akce	25-72	Zpoždění dobehu	26-83	Svorka X42/11, čas. limit	27-92	Svorka X66/65, digitální vstup
22-43	High Speed Power [kW]	22-113	Načítání akce	25-73	Zpoždění dobehu	26-84	Svorka X42/11, čas. limit	27-93	Svorka X66/67, digitální vstup
22-44	High Speed Power [HP]	22-114	Načítání akce	25-74	Zpoždění dobehu	26-85	Svorka X42/11, čas. limit	27-94	Svorka X66/69, digitální vstup
22-45	High Speed Power [kW]	22-115	Načítání akce	25-75	Zpoždění dobehu	26-86	Svorka X42/11, čas. limit	27-95	Svorka X66/71, digitální vstup
22-46	High Speed Power [HP]	22-116	Načítání akce	25-76	Zpoždění dobehu	26-87	Svorka X42/11, čas. limit	27-96	Svorka X66/73, digitální vstup

29-2** Funkce aplikací ve vodárenství	29-51 Verification Time (Doba ověření)	35-24 Svorka X48/7, čas. konst. filtru
29-0* Plnění potrubí	29-52 Signal Lost Verification Time (Doba ověření ztráty signálu)	35-25 Svorka X48/7 teplota sledování
29-00 Plnění potrubí zapnuto	29-53 Flow Confirmation Mode (Režim potvrzení průtoku)	35-26 Svorka X48/7 nízká teplota Mezní hodnota
29-01 Rychlost plnění potrubí [ot./min]	29-6* Flow Meter (Průtokoměr)	35-27 Svorka X48/7 vysoká teplota Mezní hodnota
29-02 Rychlost plnění potrubí [Hz]	29-60 Flow Meter Monitor (Monitor průtokoměru)	35-3* Automatické odlehčení Vstup X48/10
29-03 Doba plnění potrubí	29-61 Flow Meter Source (Zdroj průtokoměru)	35-34 Svorka X48/10, čas. konst. filtru
29-04 Rychlost plnění potrubí	29-62 Flow Meter Unit (Jednotka průtokoměru)	35-35 Svorka X48/10, teplota – sledování
29-05 Žádaná hodnota tlaku plnění	29-63 Totalized Volume Unit (Jednotka souhrnného objemu)	35-36 Svorka X48/10 nízká teplota Mezní hodnota
29-06 No-Flow Disable Timer (Časovač vypnutí při nulovém průtoku)	29-64 Actual Volume Unit (Jednotka skutečného objemu)	35-37 Svorka X48/10 vysoká teplota Mezní hodnota
29-07 Filled setpoint delay (Zpoždění žádané hodnoty plnění)	29-65 Souhrnný objem	35-4* Analog. vstup X48/2
29-1* Deragging Function (Funkce pročištění)	29-66 Skutečný objem	35-42 Svorka X48/2, malý proud
29-10 Derag Cycles (Cykly pročištění)	29-67 Reset Totalized Volume (Vynulovat souhrnný objem)	35-43 Svorka X48/2, velký proud
29-11 Derag at Start/Stop (Pročištění při startu/zastavení)	29-68 Reset Actual Volume (Vynulovat skutečný objem)	35-44 Svorka X48/2, nízká ž. h./zp. v. Hodnota
29-12 Doba pročištění	29-2* Derag Power Tuning (Ladění výkonu při pročištění)	35-45 Svorka X48/2, vys. ž. h./zp. v. Hodnota
29-13 Otáčky při odpojení [ot./min]	29-20 Derag Power[kW] (Výkon při pročištění [kW])	35-46 Svorka X48/2, čas. konst. filtru
29-14 Otáčky při odpojení [Hz]	29-21 Derag Power[HP] (Výkon při pročištění [HP])	35-47 Svorka X48/2, prac. nula
29-15 Zpoždění odpojení pročištění	29-22 Derag Power Factor (Účinník při pročištění)	43-2** Unit Readouts (Jednotky údajů ne displeji)
29-2* Derag Power Tuning (Ladění výkonu při pročištění)	29-23 Derag Power Delay (Zpoždění výkonu při pročištění)	43-0* Component Status (Stav komponenty)
29-20 Derag Power[kW] (Výkon při pročištění [kW])	29-24 Nízké otáčky [ot./min]	43-00 Component Temp. (Teplota komponenty)
29-21 Derag Power[HP] (Výkon při pročištění [HP])	29-25 Nízké otáčky [Hz]	43-01 Auxiliary Temp. (Pom. teplota)
29-22 Derag Power Factor (Účinník při pročištění)	29-26 Výkon při nízkých otáčkách [kW]	43-1* Power Card Status (Stav výkonové karty)
29-23 Derag Power Delay (Zpoždění výkonu při pročištění)	29-27 Výkon při nízkých otáčkách [HP]	43-10 HS Temp. ph.U (Teplota chladiče, fáze U)
29-24 Nízké otáčky [ot./min]	29-28 High Speed [RPM] (Vysoké otáčky [ot./min])	43-11 HS Temp. ph.V (Teplota chladiče, fáze V)
29-25 Nízké otáčky [Hz]	29-29 High Speed [Hz] (Vysoké otáčky [Hz])	43-12 HS Temp. ph.W (Teplota chladiče, fáze W)
29-26 Výkon při nízkých otáčkách [kW]	29-30 High Speed Power [kW] (Výkon při vysokých otáčkách [kW])	43-13 PC Fan A Speed (Otáčky ventilátoru PC A)
29-27 Výkon při nízkých otáčkách [HP]	29-31 High Speed Power [HP] (Výkon při vysokých otáčkách [HP])	43-14 PC Fan B Speed (Otáčky ventilátoru PC B)
29-28 High Speed [RPM] (Vysoké otáčky [ot./min])	29-32 Derag On Ref Bandwidth (Šířka pásma při pročištění na žádané hodnotě)	43-15 PC Fan C Speed (Otáčky ventilátoru PC C)
29-29 High Speed [Hz] (Vysoké otáčky [Hz])	29-33 Power Derag Limit (Limit výkonu při pročištění)	43-2* Fan Pow.Card Status (Stav ventilátoru výkonové karty)
29-30 High Speed Power [kW] (Výkon při vysokých otáčkách [kW])	29-34 Consecutive Derag Interval (Interval po sobě následujících pročištění)	43-20 FPC Fan A Speed (Otáčky ventilátoru A výkonové karty)
29-31 High Speed Power [HP] (Výkon při vysokých otáčkách [HP])	29-35 Derag at Locked Rotor (Odlehčení při zablokovaném rotoru)	43-21 FPC Fan B Speed (Otáčky ventilátoru B výkonové karty)
29-32 Derag On Ref Bandwidth (Šířka pásma při pročištění na žádané hodnotě)	29-4* Pre/Post Lube (Mazání před/po)	43-22 FPC Fan C Speed (Otáčky ventilátoru C výkonové karty)
29-33 Power Derag Limit (Limit výkonu při pročištění)	29-40 Pre/Post Lube Function (Funkce při mazání před/po)	43-23 FPC Fan D Speed (Otáčky ventilátoru D výkonové karty)
29-34 Consecutive Derag Interval (Interval po sobě následujících pročištění)	29-41 Pre Lube Time (Doba mazání před)	43-24 FPC Fan E Speed (Otáčky ventilátoru E výkonové karty)
29-35 Derag at Locked Rotor (Odlehčení při zablokovaném rotoru)	29-42 Post Lube Time (Doba mazání po)	43-25 FPC Fan F Speed (Otáčky ventilátoru F výkonové karty)
29-4* Pre/Post Lube (Mazání před/po)	29-5* Flow Confirmation (Potvrzení průtoku)	
29-40 Pre/Post Lube Function (Funkce při mazání před/po)	29-50 Validation Time (Doba ověření platnosti)	
29-41 Pre Lube Time (Doba mazání před)		
29-42 Post Lube Time (Doba mazání po)		
29-5* Flow Confirmation (Potvrzení průtoku)		
29-50 Validation Time (Doba ověření platnosti)		
	35-2* Automatické odlehčení Vstup X48/7	

ES prohlášení o shodě

Výrobce:

KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Německo)

Tímto výrobce prohlašuje, že výrobek:

PumpDrive R (KSB202)

KSB202 XXXX XX XXX XX X X X X X XSXXX X AX BX CX X XX DX

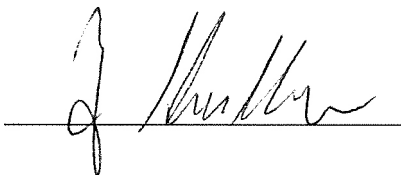
- vyhovuje všem ustanovením následujících směrnic v aktuálně platné verzi:
 - 2014/30/EU: Elektromagnetická kompatibilita (EMC)
 - 2014/35/EU: Elektrická zařízení určená pro používání v určitých mezích napětí (nízké napětí)
 - 2011/65/EU: Omezení používání některých nebezpečných látek v elektrických a elektronických zařízeních (RoHS)

Dále výrobce prohlašuje, že:

- byly aplikovány následující harmonizované mezinárodní normy:
 - EN 61800-3:2004, EN 61800-5-1:2003
 - EN 61000-3-2:2006, EN 61000-3-12:2005
 - EN 61000-6-1:2007, EN 61000-6-2:2005, EN 61000-6-3:2007, EN 61000-6-4:2006
 - EN 50178:1997

ES prohlášení o shodě bylo vystaveno:

Frankenthal 01.02.2018



Joachim Schullerer
Projektový vedoucí vývoje výrobků, systémy čerpadel a pohony
KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal

Rejstřík

A

AC síť.....	6, 32
AC vlna.....	6
AMA	
AMA.....	50
bez připojené svorky č. 27.....	44
s připojenou svorkou č. 27.....	44
Automatické přizpůsobení motoru (AMA).....	44
Analogový	
Analogová žádaná hodnota otáček.....	44
vstup.....	33
výstup.....	33
Automatické přizpůsobení motoru (AMA)	
Výstraha.....	58
Automaticky.....	40, 43, 50, 51
Automatický reset.....	38

B

Bez zpětné vazby	
Bez zpětné vazby.....	35
Přesnost otáček.....	70
Bezpečnost.....	9
Blokové schéma.....	6
Brzda	
Brzdňý rezistor.....	53
Jmenovité utahovací momenty svorek.....	73
Brzdění.....	50
Brzdňý rezistor	
Výstraha.....	56

C

Certifikát UL.....	6
Chladič	
Jmenovité utahovací momenty přístupového panelu.....	73
Výstraha.....	57, 59
Chlazení.....	10

D

Dálkový příkaz.....	3
Další zdroje.....	3
Deska s průchodkami	
Jmenovité momenty.....	73
Digitální	
Specifikace vstupu.....	68
Digitální vstup.....	35, 51
Doba doběhu.....	63
Doba rozběhu.....	62
Doba vybíjení.....	9

E

Efektivní proud.....	6
EMC.....	12
EMC rušení.....	15
Externí příkaz.....	6, 52
Externí regulátor.....	3
Externí vynulování poplachu.....	47

H

Harmonické.....	6
Hlavní menu.....	39
Hmotnost.....	65, 73, 74

I

Inicializace.....	41
Instalace.....	34, 36
Instalační prostředí.....	10
Izolace rušení.....	36
Izolovaný síťový zdroj.....	32

J

Jistič.....	36, 71
Jmenovitý zkratový proud (SCCR).....	72

K

Kabely	
Délky a průřezy kabelů.....	68
Motor.....	15, 36
Ovládání.....	15, 34, 36
Technické údaje.....	68
Konvence.....	75
Kryt dveří/panelu	
Jmenovité momenty.....	73
Kvalifikovaný personál.....	8

L

Lokální řízení.....	38, 40, 50
---------------------	------------

M

Max. velikost kabelu.....	64, 65, 66
Maximální vstupní proud.....	64, 65, 66
MCT 10.....	33, 38
Moment	
Jmenovité utahovací momenty upevňovacích prvků.....	73
Mezní hodnota.....	54
Mezní hodnota momentu.....	62
Momentová charakteristika.....	67
Montáž.....	11, 36

Motor

Jmenovité utahovací momenty svorek.....	73
Kabel.....	15
Kabely.....	15, 36
Kontrola otáčení.....	43
Neúmyslné otáčení motoru.....	9
Ochrana.....	3
Otáčky.....	42
Přehřátí.....	54
Připojení.....	15
Proud motoru.....	6, 39
Stav.....	3
Tepelná ochrana.....	48
Termistor.....	48
Údaje o motoru.....	62
Výkon.....	12, 39
Výstraha.....	53, 54, 56
Výstup (U, V, W).....	67

N

Napájecí napětí.....	32, 33, 38, 56, 69
Navigační tlačítko.....	39, 42, 50
Nesymetrie napětí.....	53
Neúmyslný start.....	8, 49
Normální přetížení (NO).....	64, 65, 66

O

Ochrana proti nadproudu.....	12
Ochrana proti přechodovým jevům.....	6
Odstraňování problémů	
Odstraňování problémů.....	63
Výstrahy a poplachy.....	53
Okolní podmínky.....	67
Otáčky	
Motor.....	42
Žádaná hodnota otáček.....	35, 43, 44, 50
Žádaná hodnota otáček, analogová.....	44
Ovládací panel LCP (LCP).....	38
Ovládací tlačítko.....	39
Ovládání	
Kabely.....	12, 15, 34, 36
Řídicí svorka.....	52
Signál.....	50
Svorka.....	40, 42, 50

P

Paměť poruch.....	39
PELV.....	48
Plovoucí trojúhelník.....	32
Pojistka.....	12, 36, 56, 71
Pomocné vybavení.....	36
Poplachů	
Seznam.....	53

Poplachy

Paměť poplachů.....	39
Poplachy.....	52
Povolení běhu.....	51
Požadavky na volný prostor.....	10
Přechodový jev.....	12
Přepětí.....	51, 63
Přepínače	
Ukončení sběrnice.....	36
Přepravní rozměry.....	73, 74
Příkaz spuštění.....	43
Příkaz start/stop.....	46
Připojení napájení.....	12
Programování.....	35, 38, 39, 40
Propojka.....	35

Proud

DC.....	6
Mezní hodnota.....	62
Motor.....	6, 39
RMS.....	6
Svodový.....	12
Pulzní start/stop.....	46

R
Rekuperační

Jmenovité utahovací momenty svorek.....	73
Relé	
Specifikace výstupu.....	70
Reset.....	38, 39, 40, 52, 59
Režim spánku.....	51
RFI filtr.....	32

Ř

Řídicí kabely.....	15
Řídicí karta	
Specifikace.....	71
Specifikace RS485.....	69
Výstraha.....	58

R
Rotor

Výstraha.....	60
Rotující motor.....	9
Rozměry, přepravní.....	73, 74
RS485.....	36, 48
Ručně.....	40, 50
Ruční inicializace.....	41
Rychlé menu.....	39

S		Termistor	
Sada parametrů.....	39, 43	Řídicí kabely termistoru.....	32
Safe Torque Off		Termistor.....	32
Safe Torque Off.....	35	Výstraha.....	59
Výstraha.....	59	Tlačítko Menu.....	39
Schválení a certifikace.....	6	Třída energetické účinnosti.....	67
Sdílení zátěže.....	8, 73	Typový štítek.....	10
Sdílení zátěže		Ú	
Jmenovité utahovací momenty svorek.....	73	Účinník.....	6, 36
Sériová komunikace.....	33, 50	Údržba.....	49
Sériová komunikace		U	
Jmenovité utahovací momenty krytů.....	73	USB	
Sériová komunikace.....	40, 51, 52	Technické údaje.....	71
Servis.....	49	Uzavřená smyčka.....	35
Síť		Uzemněný trojúhelník.....	32
Jmenovité utahovací momenty svorek.....	73	V	
Napájecí napětí.....	50	Vedení.....	36
Napětí sítě.....	39	Vedení kabelů.....	36
Síťové napájení (L1, L2, L3).....	67	Velikosti kabelů.....	12, 15
Skladování.....	10	Ventilátory	
Skříň rozšiřujících doplňků.....	5	Výstraha.....	60
SmartStart.....	41	Volitelné vybavení.....	35, 38
Specifikace vstupu.....	68	Volný prostor pro zajištění chlazení.....	36
Spínač.....	35	Vstup	
Spínač svorek sběrnice.....	36	AC.....	6, 32
Spínací kmitočet.....	51	Analogový.....	33
Spuštění.....	41	Digitální.....	35
Stavový režim.....	50	Napájecí kabely.....	36
Stejnoseměrný proud.....	6, 12, 50	Napětí.....	38
Stíněný kabel.....	15, 36	Odpojení.....	32
STO.....	35	Proud.....	32
Struktura menu.....	39	Signál.....	35
Struktura menu parametrů.....	76	Svorka.....	32, 35, 38
Svodový proud.....	9, 12	Výkon.....	6, 12, 15, 32, 36, 38, 52
Svorka		Výchozí nastavení.....	41
Řídicí svorka.....	52	Výkonová karta	
53.....	35	Výstraha.....	59
54.....	35	Vynulování.....	41, 52
Umístění, D1h.....	17	Výpadek fáze.....	53
Umístění, D2h.....	17	Vypínač.....	38
Umístění, D3h.....	18	Vypnutí.....	48, 52
Umístění, D4h.....	19	Vyrovnaní potenciálů.....	12
Vstup.....	35	Vysoké napětí.....	8, 38
Symbol.....	75	Vysoké přetížení (HO).....	64, 65, 66
T		Výstrah	
Tepelná ochrana.....	6	Seznam.....	53
Tepelná ochrana		Výstrahy	
Motor.....	48	Výstrahy.....	52

Rejstřík

Výstup

Analogový výstup.....	33
Výstupní kabely.....	36
Výstupní proud.....	50
Výstupní svorka.....	38
Výstupní proud.....	64, 65, 66
Vzdálená žádaná hodnota.....	51

Z

Zablokování.....	52
------------------	----

Ž

Žádaná hodnota.....	39, 44, 50, 51
---------------------	----------------

Z

Země

Jmenovité utahovací momenty svorek.....	73
Připojení zemnění.....	36
Uzemnění.....	15, 32, 36, 38
Výstraha.....	57
Zemní vodič.....	12
Zkrat.....	55
Zkratka.....	75
Zobrazení stavu.....	50
Zobrazení vnitřku.....	4
Zpětná vazba.....	35, 36, 50
Zpětná vazba systému.....	3
Způsob použití.....	3
Ztrátový výkon.....	65
Zvedání.....	11



KSB SE & Co. KGaA

Johann-Klein-Straße 9 • 67227 Frankenthal (Germany)

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com