YASKAWA

YASKAWA A1000

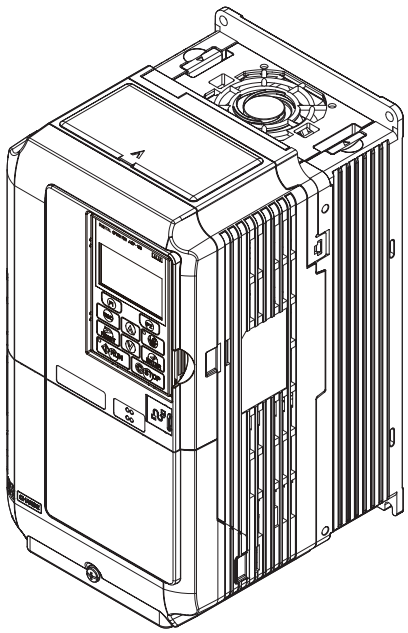
Měnič kmitočtu všeobecného použití s vysoce výkonným vektorovým řízením

Stručná referenční příručka

Typ: CIMR-AC□A□□□□□□□

Modely: Třída 200 V: 0,4 až 110 kW
Třída 400 V: 0,4 až 630 kW

Pro zajištění správného použití výrobku si pečlivě přečtěte tuto příručku a uschovejte ji pro rychlé vyhledání informací a k provedení kontrol a údržby. Zajistěte, aby koncový uživatel obdržel tuto příručku.



PŘÍRUČKA Č. TOYP C710616 27D

Copyright © 2012 YASKAWA Europe GmbH.

Všechna práva vyhrazena. Je zakázáno tuto publikaci reprodukovat, ukládat na datových nosičích nebo přenášet jakoukoliv formou nebo jakýmikoliv prostředky mechanickými, elektronickými, kopírováním, nahráváním nebo jiným způsobem bez předcházejícího písemného svolení firmy Yaskawa. Z hlediska použití informací obsažených v tomto dokumentu není předpokládána odpovědnost za patent. Navíc – protože firma Yaskawa neustále usiluje o zlepšování svých špičkových produktů – podléhají informace obsažené v této příručce změnám bez oznámení. Tato příručka byla sestavena podle našich nejlepších informací a znalostí. Firma Yaskawa nicméně nepřebírá odpovědnost za případné chyby nebo opomenutí. Firma Yaskawa nepřebírá odpovědnost ani za poškození vzniklá v důsledku použití informací obsažených v této publikaci.

Obsah

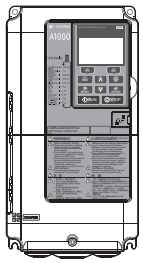
1 BEZPEČNOSTNÍ POKYNY A VŠEOBECNÉ VÝSTRAHY 4
2 MECHANICKÁ INSTALACE 9
3 ELEKTRICKÁ INSTALACE 13
4 FUNKCE DIGITÁLNÍHO OVLÁDACÍHO PANELU 20
5 UVEDENÍ DO CHODU 22
6 TABULKA PARAMETRŮ 28
7 ODSTRAŇOVÁNÍ PORUCH 33
8 FUNKCE BEZPEČNOSTNÍCH VSTUPŮ 37
9 STANDARDY UL 40

1 Bezpečnostní pokyny a všeobecné výstrahy

Firma Yaskawa Electric dodává komponenty k použití v nejrůznějších průmyslových aplikacích. Výběr a použití produktů firmy Yaskawa je odpovědností subjektu, který projektuje zařízení, nebo koncového uživatele. Firma Yaskawa nepřebírá žádnou odpovědnost za způsob zabudování svých produktů do finálního návrhu systému. Za žádných okolností nelze jakýkoliv produkt firmy Yaskawa zabudovat do žádného produktu nebo návrhu jako jediný nebo výlučný bezpečnostní prvek. Všechny olvádací prvky musí být bez výjimky navrženy tak, aby byly chyby detekovány dynamicky a za všech okolností došlo k bezpečnému odpojení příslušného zařízení. Všechna zařízení, do nichž bude zabudován výrobek firmy Yaskawa, musí být dodána koncovému uživateli s odpovídajícími výstrahami a pokyny pro zajištění bezpečného použití a provozu daného zařízení. Veškeré výstrahy, vydané firmou Yaskawa, musejí být ihned předány koncovému uživateli. Firma Yaskawa poskytuje výslovnou záruku pouze ve vztahu ke kvalitě svých produktů z hlediska shody se standardy a specifikacemi uvedenými v příručce. NENÍ POSKYTOVÁNA ŽÁDNÁ DALŠÍ ZÁRUKA, AŤ JIŽ VÝSLOVNÁ NEBO PŘEDPOKLÁDANÁ. Firma Yaskawa nepřebírá žádnou odpovědnost za zranění osob, škody na majetku, ztráty nebo nároky vzniklé v důsledku nesprávného použití svých produktů.

◆ Platná dokumentace

Pro řízení řady A1000 jsou k dispozici tyto příručky:



Technický manuál pro měnič A1000

Tato příručka poskytuje podrobné informace o nastavení parametrů, popisuje funkce řízení a specifikace MEMOBUS/Modbus. Tato příručka slouží k rozšíření funkcí řízení a umožňuje využít výhody funkcí pro vyšší výkon.

Stručná referenční příručka pro měnič řady A1000 (tento dokument)

Nejprve si přečtěte tuto příručku. Tato příručka je přibalena k produktu. Obsahuje základní informace potřebné pro instalaci a elektrické zapojení, a dále pak i přehled informací o diagnostice poruch, údržbě a nastavení parametrů. Informace obsažené v tomto dokumentu slouží k přípravě měniče na zkušební i základní provoz v dané aplikaci.

◆ Všeobecné výstrahy

⚠ VÝSTRAHA

- **Před instalací, provozem a prováděním servisu tohoto měniče je potřeba si přečíst tuto příručku a porozumět informacím v ní uvedeným.**
- **Je nezbytné dodržovat veškeré výstrahy, varování a pokyny.**
- **Veškeré práce musí provádět pouze osoby s příslušnou elektotechnickou kvalifikací.**
- **Měnič musí být instalován v souladu s touto příručkou a místními předpisy.**

Dbejte bezpečnostních informací uvedených v této příručce.

Za veškerá zranění nebo škody na zařízení vzniklé v důsledku zanedbání výstrah uvedených v této příručce nese odpovědnost provozovatel.

Bezpečnostní informace, obsažené v této příručce, jsou označeny podle následující konvence:

⚠ VÝSTRAHA

Upozorňuje na nebezpečnou situaci, která, nebude-li jí zabráněno, může mít za následek smrt nebo vážné zranění.

⚠ VAROVÁNÍ

Upozorňuje na nebezpečnou situaci, která, nebude-li jí zabráněno, může mít za následek lehké nebo středně těžké zranění.

UPOZORNĚNÍ

Upozorňuje na zprávu o poškození majetku.

◆ Bezpečnostní výstrahy

⚠ VÝSTRAHA

Nebezpečí zasažení elektrickým proudem

Nepokoušejte se měnič upravovat nebo pozměňovat jakýmkoli způsobem, který není popsán v této příručce.

Společnost Yaskawa nenese odpovědnost za škody vzniklé v důsledku jakýchkoliv úprav výrobku provedených uživatelem. Nedodržení tohoto pokynu může vést ke smrti nebo vážnému zranění v důsledku provozování poškozeného zařízení.

Nikdy nepřipojujte ani neodpojujte kabely, pokud je zapnuto napájení měniče.

Nedodržení tohoto pokynu může vést ke smrti nebo vážnému zranění.

Před připojováním svorek odpojte od zařízení veškeré napájení. Vnitřní kondenzátor zůstává nabitý i po odpojení zdroje napájení. LED dioda indikující nabití zhasíná poté, co napětí stejnosměrného meziobvodu klesne pod 50 VDC. Abyste předešli zasažení elektrickým proudem, vyčkejte po zhasnutí všech indikátorů ještě alespoň pět minut a změřte napětí stejnosměrného meziobvodu pro potvrzení bezpečné úrovně napětí.

Neoprávněným osobám musí být přístup k měniči znemožněn.

Nedodržení tohoto pokynu může vést ke smrti nebo vážnému zranění.

Instalaci, zapojování, provoz a údržbu měniče frekvence mohou provádět pouze osoby s příslušnou elektrotechnickou kvalifikací, které jsou obeznámeny s problematikou měničů frekvence.

Během zapnutého napájení neodstraňujte kryty ani se nedotýkejte obvodových desek. Neodpojujte žádné vodiče, ovládací panel nebo konektory.

Nedodržení tohoto pokynu může vést ke smrti nebo vážnému zranění. Před prováděním servisních prací odpojte měnič od všech napájecích zdrojů a zkontrolujte případnou přítomnost nebezpečného napětí.

Vždy uzemněte zemnící svorku na straně motoru.

Nesprávné uzemnění by mohlo mít při kontaktu s kostrou motoru za následek vážné zranění nebo dokonce smrt.

Při provádění prací na měniči nenoste volný oděv a šperky a používejte ochranu zraku.

Nedodržení tohoto pokynu může vést ke smrti nebo vážnému zranění.

Před zahájením prací na měniči sejměte všechny kovové předměty, jako například hodinky a prsteny, zajistěte volný oděv a nasaďte si ochranné brýle.

Nikdy nezkratujte výstupní obvody měniče.

Nezkratujte výstupní obvody měniče. Nedodržení tohoto pokynu může vést ke smrti nebo vážnému zranění.

Ujistěte se, že ochranný uzemňovací vodič vyhovuje elektrotechnickým standardům a místním bezpečnostním předpisům.

Je-li osazen filtr EMC nebo u modelů CIMR-A□4A0414 a větších hodnota svodového proudu přesahuje 3,5 mA. Proto musí být podle standardu IEC 61800-5-1 zajištěno pro případ přerušení ochranného uzemňovacího vodiče automatické odpojení napájecího zdroje, nebo musí být použit ochranný uzemňovací vodič s průřezem alespoň 10 mm^2 (Cu) nebo 16 mm^2 (Al).

Používejte odpovídající zařízení na sledování/detekci zbytkového proudu (RCM/RCD).

Tento měnič může způsobit se stejnosměrnými součástkami zbytkové napětí v ochranném uzemňovacím vodiči. V situacích, kdy se pro případ přímého nebo nepřímého dotyku používá ochrana řízená zbytkovým proudem nebo je ochrana zajišťována sledovacím zařízením, vždy používejte RCM nebo RCD typu B podle standardu IEC 60755.

⚠ VÝSTRAHA

Nebezpečí náhlého pohybu

Během rotačního automatického ladění (Auto-Tuning) se nezdržujte v blízkosti motoru. Motor může neočekávaně začít pracovat.

Během automatického spuštění měniče se může stát, že se motor začne náhle pohybovat. Taková situace může vyústit ve vážné nebo dokonce smrtelné zranění.

Po přivedení napětí se může pohon neočekávaně spustit, což může mít za následek vážné nebo dokonce smrtelné zranění.

Před přivedením napětí se ujistěte, že se v prostoru měniče, motoru a stroje nenacházejí žádné osoby. Před připojením napájení k měniči zajistěte kryty, spojky, klíny hřídele a zátěž stroje.

Nebezpečí požáru

Používejte pouze odpovídající napájecí zdroj.

Nedodržení tohoto pokynu může vést ke smrti nebo vážnému zranění v důsledku požáru.

Před připojením napájení zkontrolujte, zda se jmenovité napětí měniče shoduje s napětím použitého napájecího zdroje.

Při instalaci, opravě nebo údržbě měniče nepoužívejte nevhodné hořlavé materiály.

Nedodržení tohoto pokynu může vést ke smrti nebo vážnému zranění v důsledku požáru. Měnič připevněte ke kovovému nebo jinému nehořlavému materiálu.

Nepřipojujte střídavé sít'ové napětí k výstupním motorovým svorkám měniče.

Nedodržení tohoto pokynu může vést k vážnému nebo smrtelnému zranění v důsledku požáru nebo poškození motoru po přiložení sít'ového napětí na výstupní svorky.

- Nepřipojujte střídavé sít'ové napětí k výstupním svorkám U, V a W.
- Ujistěte se, že jsou napájecí vodiče připojeny ke vstupním svorkám hlavního obvodu R/L1, S/L2, T/L3 (nebo R/L1 a S/L2 při použití jednofázového napájení).

Všechny svorky utahujte specifikovaným utahovacím momentem.

Uvolněná elektrická spojení mohou mít za následek smrtelné nebo vážné zranění způsobené požárem vzniklým následkem přehřátí těchto spojení.

Nebezpečí rozmačkání

Při přepravování měniče pomocí zvedacího zařízení používejte zvedací zařízení určená k tomuto účelu.

Nevhodné zvedací zařízení může zapříčinit vážné zranění v důsledku spadnutí měniče.

Jeřáb nebo zvedací zařízení pro přepravu měniče smí obsluhovat pouze kvalifikovaná obsluha.

Nedodržení tohoto pokynu může vést ke smrti nebo vážnému zranění v důsledku pádu zařízení.

⚠ VAROVÁNÍ

Nebezpečí rozmačkání

Nezvedejte měnič za přední kryt.

Nedodržení tohoto pokynu může vést k lehkému nebo středně těžkému zranění v důsledku pádu hlavního tělesa měniče.

Nebezpečí popálení

Nedotýkejte se chladiče nebo brzdného odporu, dokud neuplyne doba ochlazování po odpojení napájení.

UPOZORNĚNÍ
Nebezpečí poškození zařízení
Při manipulaci s měničem a s deskami s elektrickými obvody dodržujte postupy na ochranu před elektrostatickými výboji (ESD). Nedodržení tohoto pokynu může vést k poškození obvodů měniče elektrostatickým nábojem. **Nikdy nepřipojujte nebo neodpojujte motor k/od měniče, dokud je výstup měniče pod napětím.** Nesprávná sekvence spouštění měniče by mohla mít za následek poškození měniče. **Neprovádějte na měniči zkoušku izolačního stavu přiloženým napětím.** Měniče obsahují polovodičové prvky, které nejsou konstruovány pro vysoké napětí a mohlo by dojít k jejich poškození nebo zničení. **Je-li zařízení poškozeno, neuvádějte jej do provozu.** Nedodržení tohoto pokynu může způsobit další poškození zařízení. Nepřipojujte ani nespouštějte žádné zařízení s viditelným poškozením nebo chybějícími součástmi. **Pokud praskne pojistka nebo sepne zařízení na sledování/detekci zbytkového proudu (RCM/RCD), zkontrolujte elektrické zapojení a výběr periferních zařízení.** Pokud po provedení výše uvedených kontrol není možné závadu identifikovat, kontaktujte svého dodavatele. **Pokud praskla pojistka nebo sepnulo zařízení na sledování/detekci zbytkového proudu (RCM/RCD), nespouštějte měnič dříve než po uplynutí 5 minut a po zhasnutí kontrolky CHARGE (Nabíjení), ani nespínejte ihned periferní zařízení.** Zkontrolujte elektrické zapojení a výběr periferních zařízení a zjistěte příčinu. Pokud nelze příčinu zjistit, kontaktujte před restartováním měniče nebo periferních zařízení svého dodavatele. **V případě modelů CIMR-A□4A0930 a 4A1200 nezapomeňte nainstalovat pojistku a zařízení na sledování/detekci zbytkového proudu (RCM/RCD).** Nedodržení tohoto pokynu může vést v případě vadného měniče k vážnému poškození zařízení. **Pro připojení ovládacích vodičů používejte stíněné kabely.** Nedodržení tohoto pokynu může mít za následek elektrické rušení a s ním související poruchovost systému. Používejte stíněné kroucené dvojlinky a stínění připojte k zemnící svorce měniče. **Díly nebo zařízení připojujte ke svorkám brzdného tranzistoru v měniči opatrně.** Nedodržení tohoto pokynu může vést k poškození měniče nebo brzdného obvodu. Při připojování brzdného příslušenství k měniči důsledně dodržujte pokyny uvedené v příručce TOBP C720600 00. **Neupravujte obvody měniče.** Nedodržení tohoto pokynu může vést k poškození měniče a je důvodem pro ztrátu záruky. Společnost Yaskawa nenese odpovědnost za následky úprav výrobku provedených uživatelem. Tento výrobek nesmí být upravován. **Po nainstalování měniče a připojení dalších zařízení zkontrolujte všechny vodiče a ujistěte se, že jsou všechna připojení provedena správně.** Nedodržení tohoto pokynu může způsobit poškození měniče. **K výstupním svorkám měniče nepřipojujte neschválené RC nebo LC odrušovací filtry, kondenzátory nebo přepět'ové ochrany.** Použití neschválených filtrů může mít za následek poruchu měniče nebo motoru.

UPOZORNĚNÍ
Nebezpečí požáru
Instalujte vhodnou proudovou ochranu ochranu proti zkratu podle příslušných předpisů. Měnič je vhodný pro obvody, které jsou schopny dodávat maximální efektivní symetrický proud 100 000 A, maximálně 240 VAC (třída 200 V) a maximálně 480 VAC (třída 400 V). Použití nesprávné ochrany obvodů proti zkratu může vést k poškození nebo vážnému zranění v důsledku požáru.

◆ Bezpečnostní opatření pro zajištění shody se Směrnicí CE pro nízká napětí

Tento měnič byl testován podle Evropské normy EN61800-5-1 a zcela vyhovuje požadavkům Směrnice pro nízká napětí. Aby tato shoda byla zachována i při použití tohoto měniče v kombinaci s jinými zařízeními, musí být splněny následující podmínky:

Nepoužívejte měniče v oblastech se stupněm znečištění vyšším než 2 a s kategorií přepětí 3 podle normy IEC664.

U měničů třídy 400 V uzemněte nulový bod hlavního napájecího zdroje.

2 Mechanická instalace

◆ Kontrola po dodání

Po dodání měniče proveďte následující úkony:

- Zkontrolujte, zda měnič není poškozen. V případě zjištění poškození měniče po dodání se obrat'te na svého dodavatele.
- Zkontrolujte údaje na typovém štítku a ověřte, zda byl dodán správný model. V případě, že Vám byl dodán nesprávný model, obrat'te se na svého dodavatele.

◆ Prostředí pro instalaci

Aby byla zajištěna optimální provozní životnost měniče, instalujte měnič v prostředí, které splňuje níže uvedené podmínky.

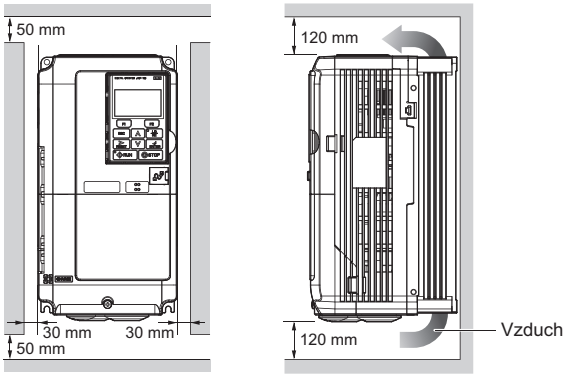
Prostředí	Podmínky
Oblast instalace	Vnitřní
Teplota okolí	-10 °C až +40 °C (pouzdro IP20/NEMA typ 1) -10 °C až +50 °C (pouzdro IP00) Spolehlivost měniče se zvyšuje v prostředí bez velkého kolísání teploty Při montáži měniče v rozváděči instalujte ventilátor nebo klimatizaci pro zajištění vnitřní teploty v rozmezí stanovených hodnot Zamezte tvorbě námrazy na měniči
Vlhkost	Rel. vlhkost 95 % nebo méně, bez kondenzace
Skladovací teplota	-20 až +60 °C
Okolní prostředí	K instalaci měniče zvolte prostředí, ve kterém se nevyskytují: • olejová mlha a prach • kovové částice, olej, voda nebo další nečistoty • radioaktivní materiály • hořlavé materiály (např. dřevo) • škodlivé plyny a kapaliny • nadměrné vibrace • chloridy • přímé sluneční světlo
Nadmořská výška	1000 m, až 3000 m s redukcí zatížení (podrobnosti jsou uvedeny v Technické příručce)
Vibrace	10 až 20 Hz při 9,8 m/s^2 <1> 20 až 55 Hz při 5,9 m/s^2 (modely CIMR-□2A0004 až 2A0211 a 4A0002 až 4A0165) nebo 2,0 m/s^2 (modely CIMR-A□2A0250 až 2A0415 a 4A0208 až 4A1200)
Orientace	Měnič instalujte svisle, aby byl zachován maximální chladicí účinek

<1> Modely CIMR-A□4A0930 a 4A1200 jsou dimenzovány pro 5,9 m/s^2.

◆ Orientace a vzdálenosti při instalaci

Měnič instalujte vždy ve svislé poloze. Okolo zařízení ponechte dostatečný volný prostor pro řádné chlazení, jak je znázorněno na obrázku vpravo.

Oznámení: Některé jednotky mohou být nainstalovány blíže k sobě, než je uvedeno na obrázku vpravo, využitím montáže „těsně vedle sebe“. Podrobnosti jsou uvedeny v technické příručce.



◆ Pokyny pro instalaci modelů CIMR-A□4A0930 a 4A1200

Přečtěte si následující bezpečnostní opatření a pokyny před instalací modelů s největší kapacitou, tedy 4A0930 a 4A1200.

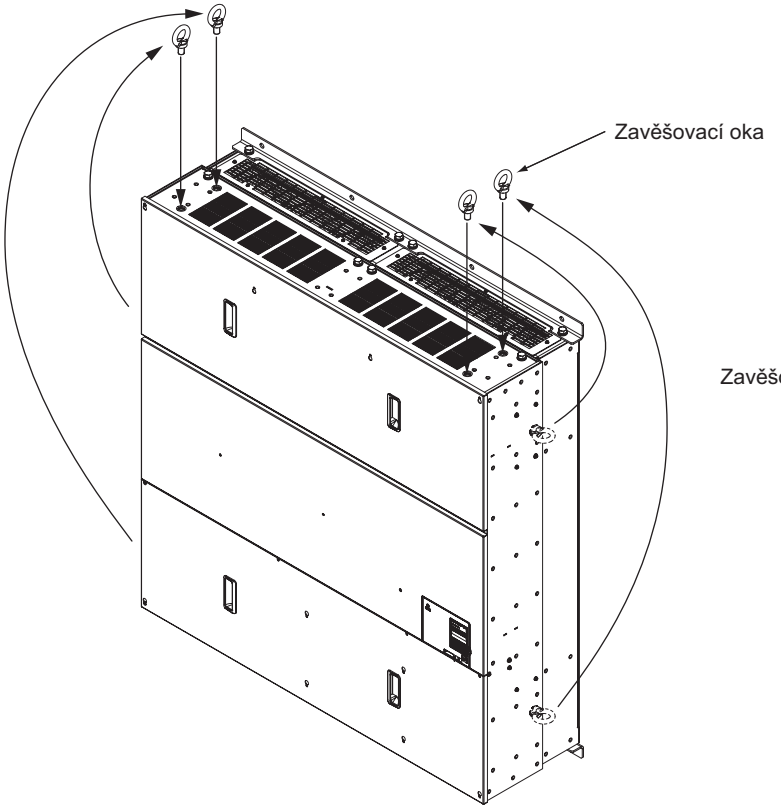
WARNING! *Tyto pokyny a bezpečnostní opatření důsledně dodržujte. Nedodržení tohoto pokynu může vést k mírnému nebo středně závažnému poškození měniče v důsledku pádu zařízení.*

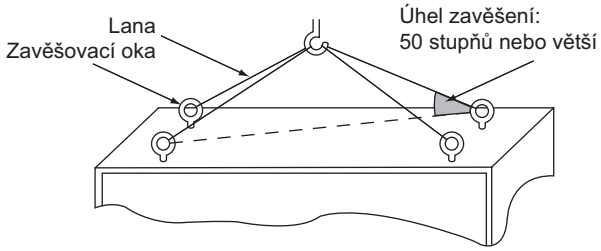
- Svislé zavěšení měniče lze používat pouze pro krátkodobé zvedání měniče pro účely instalace do rozváděče. Nepoužívejte svislé zavěšení pro přepravu měniče.
- Před svislým zavěšením se ujistěte, že jsou svorkovnice, přední kryt i další součásti měniče bezpečně zajištěny šrouby.
- Je-li měnič zavěšen na lanech, nevystavujte jej vibracím ani nárazům přesahujícím hodnotu 1,96 m/s^2 (0,2 G).
- Nepřeklápějte měnič.
- Je-li měnič zavěšen na lanech, neponechávejte jej v tomto stavu dlouho.

■ Postup vertikálního zavěšení měniče na lanech

- Použijte lano o délce, která je dostatečná pro zajištění úhlu zavěšení 50 stupňů nebo většího; viz obrázek níže. Pokud je měnič zavěšen pod úhlem menším než 50 stupňů, nelze garantovat maximální přípustné zatížení zavěšovacího oka.
- Při zvedání měniče pomocí jeřábu po provléknutí přidržovacích lan důsledně dodržujte níže uvedený postup.

1. Odšroubujte zavěšovací oka z bočních stěn měniče a bezpečně je upevněte na horní kryt měniče (viz obrázek níže).
2. Provlékněte lana skrz otvory všech zavěšovacích ok (viz obrázek níže).
3. Pomalu napínejte povolené lana pomocí jeřábu a jakmile jsou lana skutečně napnutá, zvedněte měnič.
4. Jakmile je vše připraveno pro nainstalování měniče do rozváděče, spusťte měnič dolů. Jakmile měnič takto dosáhne podlahy, zastavte spouštění a velice pomalu pokračujte v pokládání.

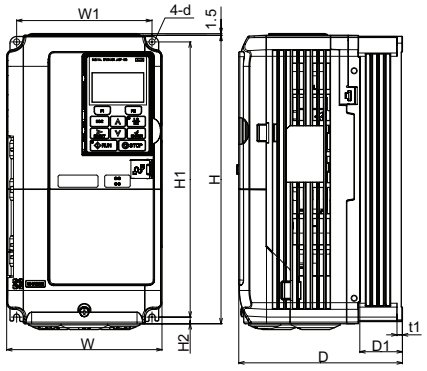




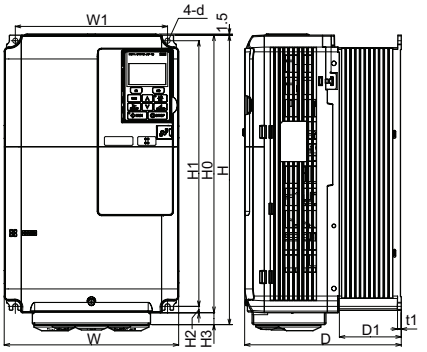
◆ Rozměry

■ Měniče IP20/NEMA s pouzdrem typu 1

Oznámení: Měniče IP20/NEMA s pouzdrem typu 1 jsou opatřeny horním ochranným krytem. Odstranění tohoto krytu znamená ztrátu ochrany NEMA typu 1, ale zařízení stále splňuje stupeň krytí IP20.



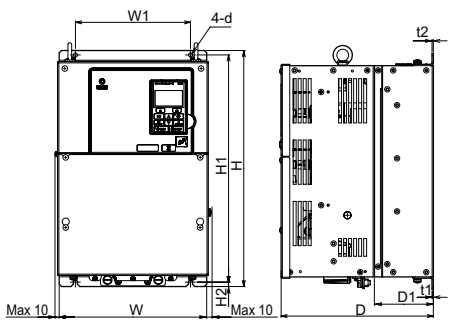
Obrázek 1



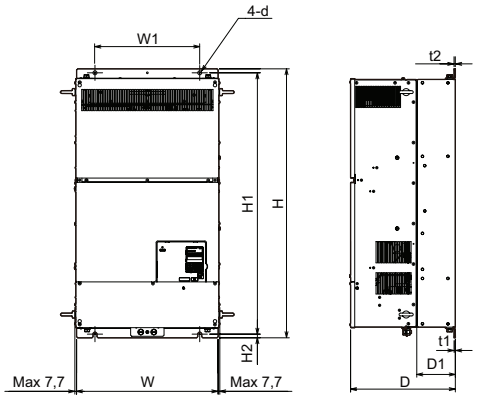
Obrázek 2

Model CIMR-A☐	Obr.	Rozměry (mm)												Hmotnost (kg)
		W	H	D	W1	H0	H1	H2	H3	D1	t1	t2	d	
2A0004	1	140	260	147	122	–	248	6	–	38	5	–	M5	3.1
2A0006		140	260	147	122	–	248	6	–	38	5	–	M5	3.1
2A0010		140	260	147	122	–	248	6	–	38	5	–	M5	3.2
2A0012		140	260	147	122	–	248	6	–	38	5	–	M5	3.2
2A0021		140	260	164	122	–	248	6	–	55	5	–	M5	3.5
2A0030		140	260	167	122	–	248	6	–	55	5	–	M5	4.0
2A0040		140	260	167	122	–	248	6	–	55	5	–	M5	4.0
2A0056		180	300	187	160	–	284	8	–	75	5	–	M5	5.6
2A0069		220	350	197	192	–	335	8	–	78	5	–	M6	8.7
2A0081	2	220	365	197	192	350	335	8	15	78	5	–	M6	9.7
4A0002	1	140	260	147	122	–	248	6	–	38	5	–	M5	3.2
4A0004		140	260	147	122	–	248	6	–	38	5	–	M5	3.2
4A0005		140	260	147	122	–	248	6	–	38	5	–	M5	3.2
4A0007		140	260	164	122	–	248	6	–	55	5	–	M5	3.4
4A0009		140	260	164	122	–	248	6	–	55	5	–	M5	3.5
4A0011		140	260	164	122	–	248	6	–	55	5	–	M5	3.5
4A0018		140	260	167	122	–	248	6	–	55	5	–	M5	3.9
4A0023		140	260	167	122	–	248	6	–	55	5	–	M5	3.9
4A0031		180	300	167	160	–	284	8	–	55	5	–	M5	5.4
4A0038		180	300	187	160	–	284	8	–	75	5	–	M5	5.7
4A0044		220	350	197	192	–	335	8	–	78	5	–	M6	8.3

■ Měniče s pouzdrem IP00



Obrázek 3



Obrázek 4

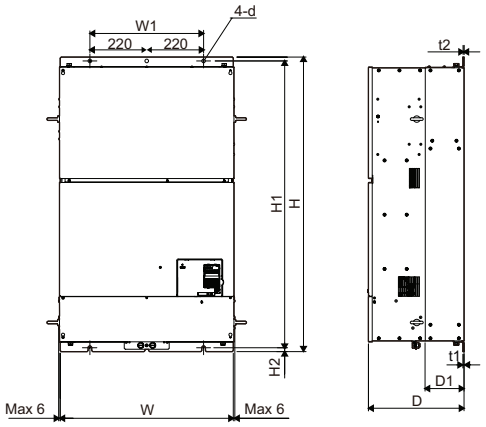
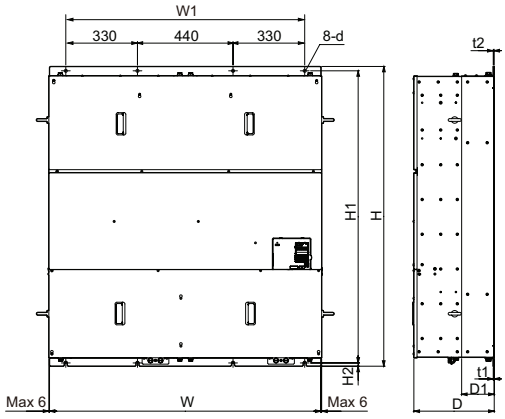


Figure 5

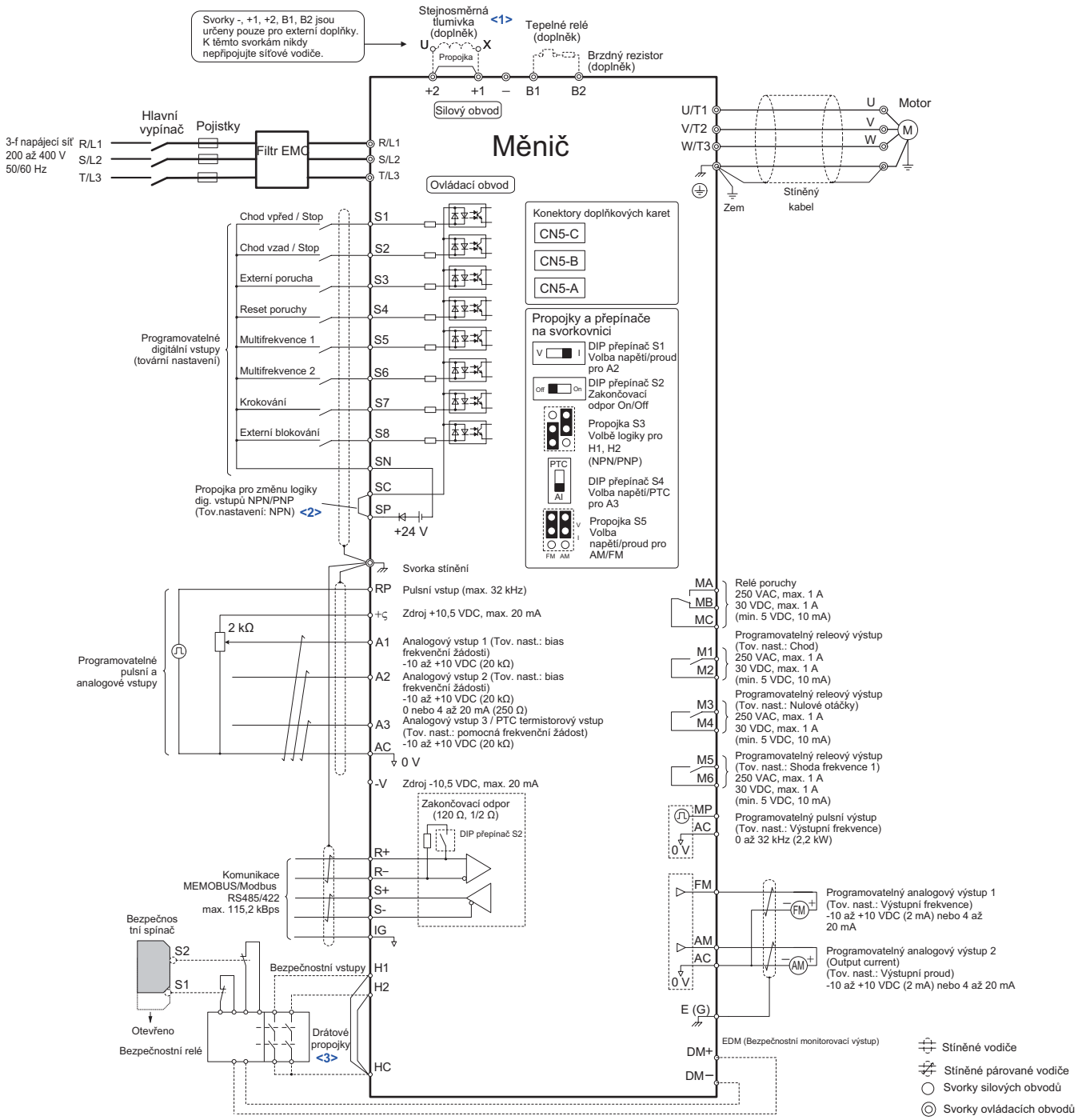


Obrázek 6

Model CIMR-A☐	Obr.	Rozměry (mm)										Hmotnost (kg)
		W	H	D	W1	H1	H2	D1	t1	t2	d	
2A0110	3	250	400	258	195	385	7.5	100	2.3	2.3	M6	21
2A0138		275	450	258	220	435	7.5	100	2.3	2.3	M6	25
2A0169		325	550	283	260	535	7.5	110	2.3	2.3	M6	37
2A0211		325	550	283	260	535	7.5	110	2.3	2.3	M6	38
2A0250		450	705	330	325	680	12.5	130	3.2	3.2	M10	76
2A0312		450	705	330	325	680	12.5	130	3.2	3.2	M10	80
2A0360		500	800	350	370	773	13	130	4.5	4.5	M12	98
2A0415		500	800	350	370	773	13	130	4.5	4.5	M12	99
4A0058		250	400	258	195	385	7.5	100	2.3	2.3	M6	21
4A0072		275	450	258	220	435	7.5	100	2.3	2.3	M6	25
4A0088		325	510	258	260	495	7.5	105	2.3	3.2	M6	36
4A0103		325	510	258	260	495	7.5	105	2.3	3.2	M6	36
4A0139		325	550	283	260	535	7.5	110	2.3	2.3	M6	41
4A0165		325	550	283	260	535	7.5	110	2.3	2.3	M6	42
4A0208		450	705	330	325	680	12.5	130	3.2	3.2	M10	79
4A0250		500	800	350	370	773	13	130	4.5	4.5	M12	96
4A0296		500	800	350	370	773	13	130	4.5	4.5	M12	102
4A0362		500	800	350	370	773	13	130	4.5	4.5	M12	107
4A0414	4	500	950	370	370	923	13	135	4.5	4.5	M12	125
4A0515	5	670	1140	370	440	1110	15	150	4.5	4.5	M12	216
4A0675												221
4A0930	6	1250	1380	370	1110	1345	15	150	4.5	4.5	M12	545
4A1200												555

3 Elektrická instalace

Následující obrázek znázorňuje zapojení silových a ovládacích obvodů.



<1> Při instalování stejnosměrné tlumivky odstraňte propojku. Modely CIMR-A□2A110 až 0415 a modely 4A0058 až 1200 jsou dodávány s integrovanou stejnosměrnou tlumivkou.
<2> Nikdy nezkratujte svorky SP a SN, protože takové jednání vede k poškození měniče.
<3> Při použití bezpečnostních vstupů propojky odstraňte.

◆ Specifikace elektrického zapojení

■ Silový obvod

Při zapojování silového obvodu používejte pouze pojistky a vstupní filtry, které jsou uvedeny v následující tabulce. Dbejte na to, aby nedošlo k překročení uvedených hodnot utahovacích momentů silových svorek.

<table>
<tr><th rowspan="2">Model CIMR-A☐</th><th rowspan="2">Filtr EMC [Schaffner]</th><th rowspan="2">Hlavní pojistka [Bussmann]</th><th rowspan="2">Doporuč. motorový kabel (mm²)</th><th colspan="4">Velikosti svorek silového obvodu</th></tr>
<tr><th>R/L1,S/L2,T/L3, U/T1,V/T2,W/T3, – , +1, +2</th><th>+3</th><th>B1, B2</th><th>⏚</th></tr>
<tr><td>2A0004</td><td rowspan="2">FS5972-10-07</td><td rowspan="4">FWH-70B</td><td rowspan="5">2.5</td><td rowspan="8">M4</td><td rowspan="9">–</td><td rowspan="8">M4</td><td rowspan="5">M4</td></tr>
<tr><td>2A0006</td></tr>
<tr><td>2A0010</td><td rowspan="2">FS5972-18-07</td></tr>
<tr><td>2A0012</td></tr>
<tr><td>2A0021</td><td rowspan="2">FS5972-35-07</td><td>FWH-90B</td></tr>
<tr><td>2A0030</td><td>FWH-100B</td><td>6</td><td rowspan="2">M5</td></tr>
<tr><td>2A0040</td><td rowspan="2">FS5972-60-07</td><td rowspan="3">FWH-200B</td><td>10</td></tr>
<tr><td>2A0056</td><td rowspan="2">16</td><td>M6</td><td rowspan="3">M5</td><td rowspan="3">M6</td></tr>
<tr><td>2A0069</td><td rowspan="2">FS5972-100-35</td><td rowspan="3">M8</td></tr>
<tr><td>2A0081</td><td rowspan="2">FWH-300A</td><td>25</td></tr>
<tr><td>2A0110</td><td rowspan="2">FS5972-170-40</td><td>35</td><td>M8</td><td rowspan="3">M8</td></tr>
<tr><td>2A0138</td><td>FWH-350A</td><td>50</td><td rowspan="3">M10</td><td>M10</td></tr>
<tr><td>2A0169</td><td rowspan="2">FS5972-250-37</td><td rowspan="2">FWH-400A</td><td>70</td><td rowspan="5">M10</td><td rowspan="5">–</td></tr>
<tr><td>2A0211</td><td>95</td></tr>
<tr><td>2A0250</td><td rowspan="2">FS5972-410-99</td><td>FWH-600A</td><td rowspan="2">95 × 2P</td><td rowspan="4">M12</td><td rowspan="4">M12</td></tr>
<tr><td>2A0312</td><td>FWH-700A</td></tr>
<tr><td>2A0360</td><td rowspan="2">FS5972-600-99</td><td>FWH-800A</td><td>240</td></tr>
<tr><td>2A0415</td><td>FWH-1000A</td><td>300</td></tr>
<tr><td>4A0002</td><td rowspan="4">FS5972-10-07</td><td>FWH-40B</td><td rowspan="8">2.5</td><td rowspan="8">M4</td><td rowspan="13">–</td><td rowspan="8">M4</td><td rowspan="8">M4</td></tr>
<tr><td>4A0004</td><td>FWH-50B</td></tr>
<tr><td>4A0005</td><td rowspan="2">FWH-70B</td></tr>
<tr><td>4A0007</td></tr>
<tr><td>4A0009</td><td rowspan="2">FS5972-18-07</td><td rowspan="2">FWH-90B</td></tr>
<tr><td>4A0011</td></tr>
<tr><td>4A0018</td><td rowspan="3">FS5972-35-07</td><td>FWH-80B</td><td rowspan="2">M5</td></tr>
<tr><td>4A0023</td><td>FWH-100B</td><td>4</td></tr>
<tr><td>4A0031</td><td>FWH-125B</td><td rowspan="2">6</td><td rowspan="2">M5</td><td rowspan="2">M5</td><td rowspan="2">M6</td></tr>
<tr><td>4A0038</td><td rowspan="3">FS5972-60-07</td><td>FWH-200B</td></tr>
<tr><td>4A0044</td><td rowspan="6">FWH-250A</td><td rowspan="2">16</td><td>M6</td><td rowspan="6">M8</td></tr>
<tr><td>4A0058</td><td rowspan="3">M8</td><td>M8</td></tr>
<tr><td>4A0072</td><td rowspan="2">FS5972-100-35</td><td rowspan="2">25</td></tr>
<tr><td>4A0088</td><td rowspan="6">M10</td><td rowspan="9">–</td></tr>
<tr><td>4A0103</td><td rowspan="3">FS5972-170-40</td><td>35</td></tr>
<tr><td>4A0139</td><td>FWH-350A</td><td>50</td><td rowspan="3">M10</td><td rowspan="3">M10</td></tr>
<tr><td>4A0165</td><td>FWH-400A</td><td>70</td></tr>
<tr><td>4A0208</td><td>FS5972-250-37</td><td>FWH-500A</td><td>95</td></tr>
<tr><td>4A0250</td><td rowspan="3">FS5972-410-99</td><td>FWH-600A</td><td>120</td></tr>
<tr><td>4A0296</td><td>FWH-700A</td><td>185</td><td rowspan="6">M12</td><td rowspan="6">M12</td></tr>
<tr><td>4A0362</td><td>FWH-800A</td><td>240</td></tr>
<tr><td>4A0414</td><td rowspan="2">FS5972-600-99</td><td>FWH-800A</td><td>95 × 2P</td><td rowspan="4">M12</td></tr>
<tr><td>4A0515</td><td>FWH-1000A</td><td>150 × 2P</td></tr>
<tr><td>4A0675</td><td>FS5972-800-99</td><td>FWH-1200A</td><td>95 × 4P</td></tr>
<tr><td>4A0930</td><td>FS5972-600-99 <1></td><td>FWH-1200A</td><td>120 × 4P</td></tr>
<tr><td>4A1200</td><td>FS5972-800-99 <1></td><td>FWH-1600A</td><td>(95 × 4P) × 2</td></tr>
</table>

<1> Připojte paralelně dva stejné filtry. Podrobnosti jsou uvedeny v technické příručce.

Hodnoty utahovacích momentů

Svorky silového okruhu utahujte utahovacím momentem podle následující tabulky.

Velikost svorky	M4	M5	M6	M8	M10	M12
Utahovací moment (N-m)	1,2 až 1,5	2,0 až 2,5	4,0 až 6,0	9,0 až 11,0	18,0 až 23,0	32,0 až 40,0

■ Řídící obvod

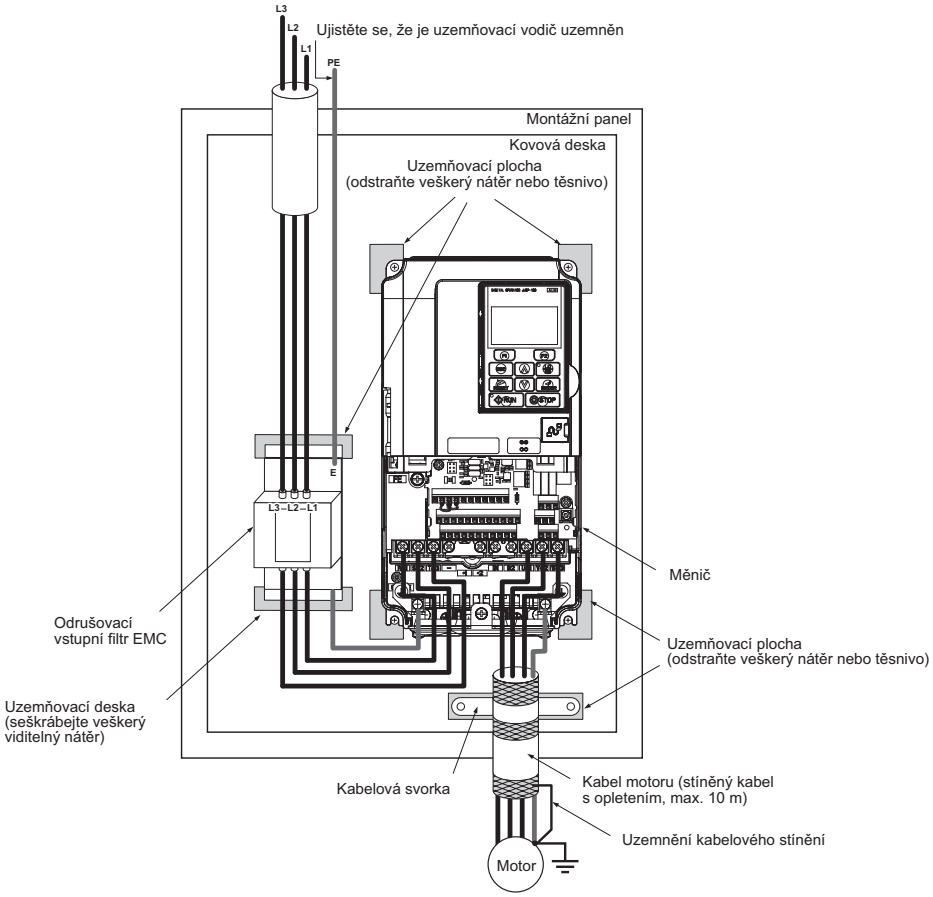
Svorkovnice řídícího obvodu je vybavena bezšroubovými svorkami. Vždy používejte vodiče v rozmezí níže uvedených specifikací. Pro bezpečné zapojení se doporučuje použití vodičů plného průřezu nebo lankových vodičů s dutinkami. Délka odstranění izolace, resp. dutinky by měla činit 8 mm.

Typ vodiče	Průřez vodiče (mm²)
Plný průřez	0,2 až 1,5
Lanko	0,2 až 1,0
Lanko s dutinkou	0,25 až 0,5

◆ Instalace filtru EMC

Tento měnič byl testován podle Evropské normy EN61800-3. Aby byly splněny požadavky norem pro EMC, zapojte silový obvod níže popsaným způsobem.

1. Na vstupní straně nainstalujte odpovídající filtr EMC. Podrobnosti jsou uvedeny v tabulce v oddílu ***Silový obvod na stránce 14*** nebo v technické příručce.
2. Měnič a filtr EMC umístěte do stejného rozváděče.
3. Pro připojení měniče i motoru použijte opletený stíněný kabel.
4. Ze zemnících spojení odstraňte veškeré nátěry nebo nečistotu, aby bylo vytvořeno uzemnění s minimální impedancí.
5. Aby byla zajištěna shoda s požadavky normy EN61000-3-2, nainstalujte u měničů s nižším výkonem než 1 kW stejnosměrnou tlumivku. Pro podrobnosti viz technická příručka nebo kontaktujte svého dodavatele.



◆ Zapojení silového a řídícího obvodu

■ Zapojení silového přívodu

Při zapojování silového přívodu vezměte v úvahu následující bezpečnostní opatření.

- Používejte výhradně pojistky doporučované v části *Silový obvod na stránce 14*.
- Používáte-li proudový chránič, ujistěte se, že je vhodný pro jištění měničů kmitočtu.
- Je-li použit vstupní spínač, ujistěte se, že tento spínač není uváděn v činnost častěji než jednou za 30 minut.
- Při zapojování měniče pomocí vodičů zakončených krimpovacími koncovkami (dutinky, očka), používejte pouze koncovky s izolací. Zvláštní pozornost věnujte tomu, aby se vodiče nedotýkaly sousedních svorek nebo okolního pouzdra.
- U měničů modelu CIMR-A□4A0414 až 1200 jsou přibaleny izolační přepážky, aby byla zajištěna zvýšená ochrana mezi svorkami. Firma Yaskawa doporučuje používání dodaných izolačních přepážek, aby bylo zajištěno řádné elektrické oddělení.
- Na vstupní straně měniče použijte stejnosměrnou nebo střídavou tlumivku:
  – Pro potlačení harmonického proudu.
  – Pro zvýšení účiníku na straně napájecího zdroje.
  – Při použití spínače s rozběhovým kondenzátorem.
  – Při použití napájecího zdroje o vysokém výkonu (přes 600 kVA).

■ Zapojení silového výstupu měniče

Při zapojování výstupu silového obvodu vezměte v úvahu následující bezpečnostní opatření.

- K výstupním svorkám měniče nepřipojujte žádnou jinou zátěž než třífázový motor.
- K výstupním svorkám měniče nikdy nepřipojujte napájecí sí**t'**.
- Výstupní svorky nikdy nezkratujte ani neuzemňujte.
- Nepřipojujte na výstupní svorky žádné kondenzátory.
- Při použití stykače mezi měničem a motorem by tento stykač neměl být nikdy uváděn v činnost, je-li na výstupu měniče napětí. Činnost stykače v době, kdy je na výstupu napětí, může způsobit vznik velkých záběrných proudů, v důsledku čehož může dojít k vypnutí nadproudovou ochranou nebo k poškození měniče.

■ Připojení uzemnění

Při uzemňování měniče dodržujte následující bezpečnostní opatření:

- Nikdy nepoužívejte zemnící vodič pro současné uzemnění jiných zařízení, například svářeček apod.
- Vždy používejte takový zemnící vodič, který vyhovuje technickým normám pro elektrická zařízení. Udržujte zemnicí vodič co nejkratší. Měnič způsobuje vznik svodového proudu. Je-li tudíž vzdálenost mezi zemnící elektrodou a zemnící svorkou příliš velká, bude potenciál na zemnící svorce měniče nestabilní.
- Při použití více než jednoho měniče nevytvářejte při uzemňování smyčky na zemnícím vodiči.

■ Bezpečnostní opatření při zapojování řídícího obvodu

Při zapojování řídících obvodů mějte na paměti následující bezpečnostní opatření:

- Oddělte vodiče řídícího obvodu od kabelů silového obvodu a od dalších výkonových vedení.
- Oddělte vodiče připojené ke svorkám M1-M2, M3-M4, M5-M6, MA, MB, MC (releové výstupy) od vodičů ostatních řídících obvodů.
- Jako externí napájecí zdroj použijte zdroj třídy 2 podle norem UL.
- Pro připojení řídících obvodů používejte kroucené dvojlinky nebo stíněné kroucené dvojlinky, aby se předešlo vzniku provozních chyb.
- Uzemnění kabelů proveďte s maximální kontaktní plochou mezi stíněním a zemnící svorkou.
- Stínění kabelů by měla být uzemněna na obou koncích každého kabelu.
- V případě připojení lankových vodičů s dutinkami mohou vodiče zapadnout do svorek velmi pevně. Chcete-li je odpojit, uchopte konec vodiče do kleští, uvolněte svorky pomocí plochého šroubováku, otočte vodič asi o 45° a opatrně jej vytáhněte ze svorky. Podrobnosti jsou uvedeny v technické příručce. Tento postup použijte i při rozpojování HC, H1 a H2, jsou-li bezpečnostní vstupy využívány.

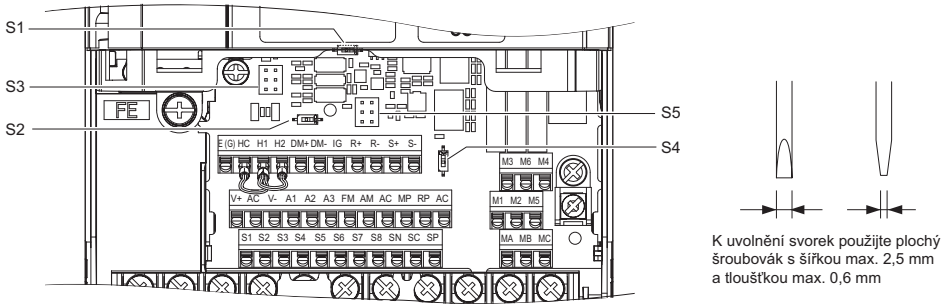
■ Svorky silového obvodu

Oznámení: Při zapojování modelů CIMR-A□4A0930 a 4A1200 ověřte tyto body:
- Při provozu s 12-ti pulsním usměrňovačem odstraňte propojky zkratující svorky R/L1-R1/L11, S/L2-S1/L21 a T/L3-T1/L31. Více informací je uvedeno v technické příručce.
- Při provozu bez 12-ti pulsního usměrňovače řádně připojte vedle svorek R1/L1, S1/L2 a T1/L3 i svorky R1/L11, S1/L21 a T1/L31.

Svorka		Typ				Funkce
Třída 200 V	Model CIMR-A□	2A0004 až 2A0081	2A0110 až 2A0138	2A0169 až 2A0415	–	
Třída 400 V		4A0002 až 4A0044	4A0058 až 4A0072	4A0088 až 4A0675	4A0930, 4A1200	
R/L1, S/L2, T/L3		Vstup - napájení silového obvodu měniče			Vstup - napájení silového obvodu měniče	Připojení k napájecí síti.
R1/L11, S1/L21, T1/L31		není k dispozici				
U/T1, V/T2, W/T3		Výstup měniče				Slouží k připojení motoru.
B1, B2		Brzdný rezistor		není k dispozici		Umožňuje připojení volitelného brzdného odporu nebo jednotky s brzdnými odpory.
+2		• Připojení DC tlumivky (+1, +2) (je-li použita, odstraňte zkratovací propojku mezi +1 a +2) • Napájení DC meziobvodu (+1, –)	není k dispozici			Slouží pro připojení • měniče k DC napájení (svorky +1 a – nemají schválení CE nebo UL) • brzdného odporu/jednotky • DC tlumivky
+1, –			• Napájení DC meziobvodu (+1, –)	• Napájení DC meziobvodu (+1, –) • Připojení brzdné jednotky (+3, –)		
+3		není k dispozici				
⏚		–				Zemnící svorka

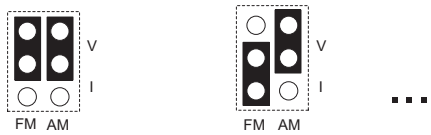
■ Svorky řídicího obvodu

Následující obrázek znázorňuje uspořádání svorek řídicího obvodu. Měnič je vybaven bezšroubovými svorkami.



Na svorkovnici se nacházejí tři DIP přepínače a dvě propojky označené S1 až S5.

S1	Výběr signálu svorky A2	V I — Proud; V I — Napětí
S2	Zakončovací odpor pro sériovou komunikaci RS422/485	Off On
S3	Volba logiky NPN/PNP pro bezpečnostní vstupy	PNP; NPN; Externí napájení 24VDC
S4	Volba vstupu A3 (analog./PTC)	PTC AI — Analogový vstup; PTC AI — Vstup PTC

S5	Výběr signálu svorky FM/AM	 FM/AM: Napěťový výstup FM: Proudový výstup AM: Napěťový výstup

■ Funkce svorek řídicího obvodu

Typ	Svorka	Název svorky (přednastavená funkce)	Úroveň signálu / Popis
Programovatelné digitální vstupy	S1	Programovatelný digitální vstup 1 (Sepnuto: CHOD Vpřed; Rozepnuto: STOP)	Optočlen 24 VDC, 8 mA Propojka S3 určuje logiku digitálních vstupů NPN/PNP
	S2	Programovatelný digitální vstup 2 (Sepnuto: CHOD Vzad; Rozepnuto: STOP)	
	S3	Programovatelný digitální vstup 3 (Externí porucha, NO kontakt)	
	S4	Programovatelný digitální vstup 4 (Reset poruchy)	
	S5	Programovatelný digitální vstup 5 (Multifrekvence výběr 1)	
	S6	Programovatelný digitální vstup 6 (Multifrekvence výběr 2)	
	S7	Programovatelný digitální vstup 7 (Výběr krokovací frekvence)	
	S8	Programovatelný digitální vstup 8 (Externí blokování)	
	SC	Společná svorka digitálních vstupů	–
	SN	Napájení digitálních vstupů 0VDC	Napájecí zdroj 24 VDC pro digitální vstupy, max. 150 mA (není-li používána žádná doplňková karta DI-A3) Nikdy nespojujte svorky SP a SN, protože hrozí poškození měniče
	SP	Napájení digitálních vstupů +24VDC	
Bezpečnostní vstupy	H1	Bezpečnostní vstup 1	24 VDC, 8 mA Jeden nebo oba rozpojeny: Výstup měniče zablokován Oba spojeny: Normální provoz Vnitřní impedance: 3,3 kΩ Zpoždění zablokování měniče:1ms Propojky mezi H1, H2 a HC musí být před použitím těchto vstupů odstraněny. Propojka S5 určuje logiku těchto vstupů NPN/PNP
	H2	Bezpečnostní vstup 2	
	HC	Společná svorka bezpečnostních vstupů	Společná svorka bezpečnostních vstupů
Analogové vstupy / Pulsní vstup	RP	Programovatelný pulsní vstup (frekvenční žádost)	Frekvenční rozsah: 0 až 32 kHz Činitel plnění: 30 až 70% Vysoká úroveň: 3,5 až 13,2 VDC, nízká úroveň: 0,0 až 0,8 VDC Vstupní impedance: 3 kΩ
	+V	Napájecí zdroj pro analogové vstupy	10,5 VDC (max. 20 mA)
	-V	Napájecí zdroj pro analogové vstupy	-10.5 VDC (max. 20 mA)
	A1	Programovatelný analogový vstup 1 (Bias frekvenční žádosti)	-10 až 10 VDC, 0 až 10 VDC (vstupní impedance: 20 kΩ)
	A2	Programovatelný analogový vstup 2 (Bias frekvenční žádosti)	-10 až 10 VDC, 0 až 10 VDC (vstupní impedance: 20 kΩ) 4 až 20 mA, 0 až 20 mA (vstupní impedance: 250 Ω) Volba mezi napětím a proudem se provádí přepínačem S1 a parametrem H3-09
	A3	Programovatelný analogový vstup 3 (Pomocná frekvenční žádost) / PTC	-10 až 10 VDC, 0 až 10 VDC (vstupní impedance: 20 kΩ) Volba mezi analogovým vstupem a PTC vstupem se provádí přepínačem S4. Je-li vybrán PTC vstup, nastavte H3-06 = E
	AC	Společná svorka analogových vstupů	0 V
	E (G)	Uzemnění pro stíněné vodiče a volitelné karty	–
Relé poruchy	MA	N.O. - spínací kontakt	30 VDC, 10 mA až 1 A; 250 VAC, 10 mA až 1 A Minimální zatížení: 5 VDC, 10 mA
	MB	N.C. - rozpínací kontakt	
	MC	Společný	

Typ	Svorka	Název svorky (přednastavená funkce)	Úroveň signálu / Popis
Programovatelné digitální výstupy	M1	Programovatelný reléový výstup (Chod)	30 VDC, 10 mA až 1 A; 250 VAC, 10 mA až 1 A Minimální zatížení: 5 VDC, 10 mA
	M2		
	M3	Programovatelný reléový výstup (Nulové otáčky)	30 VDC, 10 mA až 1 A; 250 VAC, 10 mA až 1 A Minimální zatížení: 5 VDC, 10 mA
	M4		
	M5	Programovatelný reléový výstup (Shoda frekvence 1)	30 VDC, 10 mA až 1 A; 250 VAC, 10 mA až 1 A Minimální zatížení: 5 VDC, 10 mA
	M6		
Monitorovací výstupy	MP	Programovatelný pulsní výstup (Výstupní frekvence)	32 kHz (max)
	FM	Programovatelný analogový výstup 1 (Výstupní frekvence)	-10 až +10 VDC, 0 až +10 VDC, nebo 4 až 20 mA Volba mezi napět'ovým a proudovým výstupem se provádí propojkou S5. Při změně nastavení propojky odpovídajícím způsobem nastavte parametry H4-07 a H4-08
	AM	Programovatelný analogový výstup 2 (Výstupní proud)	
	AC	Společná svorka analogových výstupů	0 V
Bezpečnostní monitorovací výstup (EDM)	DM+	Bezpečnostní monitorovací výstup	Monitor stavu bezpečnostní funkce. Sepnuto, pokud jsou oba bezpečnostní vstupy aktivní. Max. +48 VDC 50 mA
	DM-	Společná pro bezpečnostní monitorovací výstup	

OZNÁMENÍ: *Pro činnost bezpečnostní funkce zastavení volným doběhem se používají svorky HC, H1, H2. Pokud není tato funkce používána, neodstraňujte propojku mezi HC, H1 a H2. Při používání této funkce* ***Refer to Funkce bezpečnostních vstupů on page 37****.*

OZNÁMENÍ: *Délka vodičů ke svorkám HC, H1 a H2 by neměla překročit 30 m.*

4 Funkce digitálního ovládacího panelu

◆ Digitální ovládací panel a klávesy

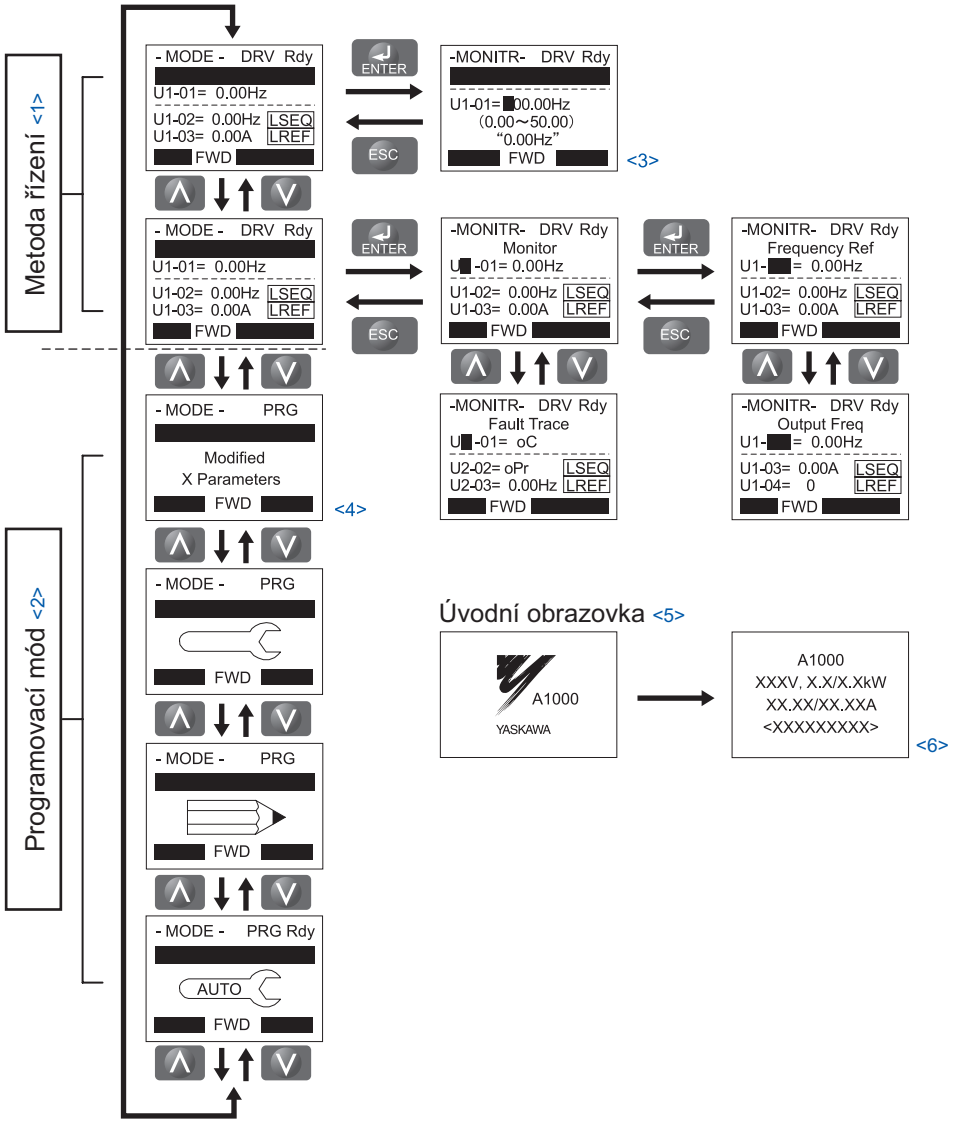
Digitální ovládací panel se používá k programování měniče, k jeho spouštění/ zastavování a k zobrazování informací o chybách. Stav měniče je indikován světelnými diodami.

■ Klávesy a funkce

Klávesa	Název	Funkce
F1 F2	Funkční klávesa (F1, F2)	Funkce, přiřazené klávesám F1 a F2 se liší v závislosti na aktuálně zobrazené nabídce. Názvy jednotlivých funkcí se zobrazují ve spodní polovině okna na displeji.
ESC	Klávesa ESC	• Návrat na předcházející zobrazení. • Přesouvá kurzor o jedno místo doleva. • Stisknutí a přidržení tohoto tlačítka vede k návratu k zobrazení frekvenční žádosti (z kterékoliv stránky nebo položky v menu).
RESET	Klávesa RESET	• Posouvá kurzor doprava. • Reset poruchy.
RUN	Klávesa RUN	V místním režimu (LOCAL) spouští měnič. LED dioda Run • svítí, jestliže je měnič v chodu a ovládá motor. • bliká během zpomalování při zastavování nebo při nulové hodnotě žádané frekvence. • rychle bliká, je-li měnič zablokován digitálním vstupem,nebo jestliže byl zadán digitálním vstupem povel pro rychlé zastavení (nouzový stop) nebo pokud bylo zapnuto napájení při aktivním povelu START (při nastavení b1-17=0).
∧	Šipka nahoru (klávesa UP)	Výběr položky z menu (posun nahoru), volba parametru (nastavení čísla parametru), zvyšování nastavené hodnoty.
∨	Šipka dolů (klávesa DOWN)	Výběr položky z menu (posun dolů), volba parametru (nastavení čísla parametru), snižování nastavené hodnoty.
STOP	Klávesa STOP	Zastavení chodu měniče.
ENTER	Klávesa ENTER	• Potvrzení výběru parametru a uložení nastavené hodnoty. • Přepínání mezi zobrazením jednotlivých položek menu.
LO/RE	Klávesa pro výběr režimu LO/RE	Přepíná režim ovládání měniče mezi místním ovládáním z digitálního ovládacího panelu (LOCAL) a ovládáním prostřednictvím řídící svorkovnice (REMOTE). LED dioda svítí, pokud je měnič v režimu LOCAL (ovládání pomocí digitálního ovládacího panelu).
ALM	LED indikátor ALM	Svítí: Pokud měnič hlásí poruchu. Bliká: • Vyskytne-li se alarm. • Při výskytu chyby oPE. • Pokud se během automatického ladění (Auto-Tuning) vyskytne porucha nebo chyba.

◆ Struktura menu a módů měniče

Následující ilustrace vysvětluje strukturu menu přístupného prostřednictvím digitálního ovládacího panelu.

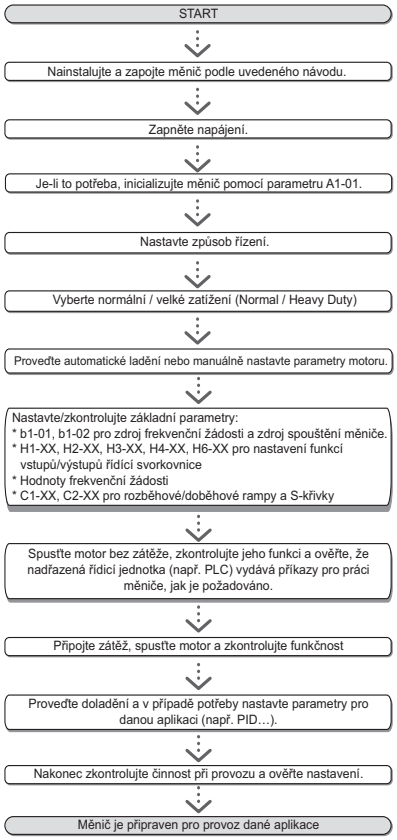


<1> Stisknutí RUN vede ke spuštění motoru.
<2> Měnič nemůže spouštět a pohánět motor.
<3> Blikající znaky se zobrazují jako 0.
<4> V této příručce jsou zobrazeny znaky X. Na LCD ovládacím panelu se budou zobrazovat aktuální nastavené hodnoty.
<5> Po úvodní obrazovce s uvedením názvu produktu se zobrazí frekvenční žádost.
<6> Informace zobrazené na displeji se budou lišit v závislosti na typu měniče.

5 Uvedení do chodu

◆ Počáteční uvedení měniče do provozu

Následující ilustrace znázorňuje základní postup při uvádění měniče do provozu. Každý krok je pak podrobněji vysvětlen na dalších stránkách.



◆ Zapnutí napájení

Před zapnutím napájecího zdroje

- se ujistěte, že jsou všechny vodiče řádně připojeny.
- se ujistěte, že v měniči nezůstaly zapomenuty žádné šrouby, volné konce vodičů nebo nářadí.
- Po zapnutí napájení by se měl zobrazit údaj o režimu měniče, přičemž by nemělo být zobrazeno žádné výstražné poruchové hlášení.

◆ Volba metody řízení (A1-02)

K dispozici jsou tři metody (módy) řízení. Vyberte mketoru řízení, která nejlépe vyhovuje požadované aplikaci.

Metoda řízení	Parametr	Hlavní aplikace
U/f řízení pro asynchronní motory (V/f)	A1-02 = 0 (výchozí)	• Všeobecné aplikace s proměnnými otáčkami, užitečné zejména při ovládání několika motorů pomocí jediného měniče. • Pokud vyměňujete měnič, jehož nastavené parametry jsou neznámé.
U/f řízení s rychlostní zpětnou vazbou (U/f w/PG)	A1-02 = 1	• Pro univerzální aplikace, které nevyžadují vysoce dynamickou odezvu, ale vyžadují vysokou přesnost rychlosti. • Tento režim by měl být používán, pokud jsou parametry motoru neznámé a nelze provést automatické ladění (Auto-Tuning).
Vektorové řízení bez zpětné vazby (OLV)	A1-02 = 2	• Všeobecné aplikace s proměnnými otáčkami. • Aplikace vyžadující velkou přesnost, regulace při vysokých otáčkách.

Metoda řízení	Parametr	Hlavní aplikace
Vektorové řízení se zpětnou vazbou (CLV) <1>	A1-02 = 3	• Pro všeobecné aplikace s proměnnými otáčkami, které vyžadují přesnou regulaci otáček až po nulovou rychlost, rychlou momentovou odezvu nebo přesné řízení momentu • Je vyžadován signál rychlostní zpětné vazby z motoru.
Vektorové řízení bez zpětné vazby pro synchronní PM motory (OLV/PM) <1>	A1-02 = 5	Aplikace s proměnným momentem a se synchronními motory buzenými permanentními magnety (SPM, IPM). Využití vlastností PM motorů umožňuje úsporu energie.
Pokročilé vektorové řízení bez zpětné vazby pro PM motory (AOLV/PM) <1>	A1-02 = 6	Tento mód řízení lze použít pro ovládání IPM motorů v aplikacích s konstantním momentem.
Vektorové řízení se zpětnou vazbou pro PM motory <1>	A1-02 = 7	• Tento mód lze použít pro vysoce přesnou regulaci PM motorů v aplikacích s konstantním nebo proměnným točivým momentem. • Je vyžadován signál rychlostní zpětné vazby.

<1> Podrobné informace o metodách řízení jsou uvedeny v technické příručce.

◆ Výběr normálního / velkého zatížení (C6-01)

Měnič podporuje dvě výkonové úrovně – normální zatížení a velké zatížení. Těmto úrovním odpovídají odlišné jmenovité proudy (viz katalog nebo technická příručka). Nastavte režim zatížení odpovídající aplikaci.

Režim	Výkonová úroveň pro velké zatížení (HD)	Výkonová úroveň pro normální zatížení (ND)
C6-01	0	1
Aplikace	Aplikace s konstantním točivým momentem, např. extrudéry, dopravníky nebo jeřáby. Může být potřeba vysoká úroveň přetížitelnosti.	Aplikace, při nichž se točivý moment zvyšuje spolu s rychlostí, např. ventilátory a čerpadla. Obvykle není potřebná vysoká úroveň přetížitelnosti.
Úroveň přetížitelnosti (OL2)	150 % jmenovitého proudu měniče po dobu 60 s	120 % jmenovitého proudu měniče po dobu 60 s
Ochrana proti vypnutí při rozběhu L3-02	150%	120%
Ochrana proti vypnutí během chodu L3-06	150%	120%
Modulační frekvence (tovární nastavení)	2 kHz	2 kHz, Swing PWM (Upravená pulsní šířková modulace s potlačením vysokých tónů)

◆ Autotuning (T1-XX)

Autotuning automaticky nastavuje data motoru do odpovídajících parametrů měniče. Měnič nabízí různé druhy autotuningu pro asynchronní motory a pro motory s permanentními magnety.

Typ	Nastavení	Podmínky aplikace a výhody	Řídící mód (A1-02)			
			U/f (0)	U/f w/PG (1)	OLV (2)	CLV (3)
Rotační autotuning	T1-01 = 0	• V průběhu autotuningu lze motor odpojit od zátěže a může se volně otáčet. • Motor nelze odpojit od zátěže, ale zatížení motoru je nižší než 30 %. • Rotační autotuning dává nejpřesnější výsledky, a proto je doporučován, pokud je možné jeho provedení.	-	-	ANO	ANO
Stacionární autotuning 1	T1-01 = 1	• Motor nelze odpojit od zátěže a zatížení je vyšší než 30 %. • Zkušební protokol motoru s příslušnými daty není k dispozici. • Parametry motoru potřebné pro vektorové řízení jsou vypočítány automaticky.	-	-	ANO	ANO
Stacionární autotuning 2	T1-01 = 4	• Motor nelze odpojit od zátěže a zatížení je vyšší než 30 %. • Zkušební protokol motoru je k dispozici. Jakmile je zadán proud naprázdno a jmenovitý skluz, měnič vypočítá a nastaví všechny ostatní související parametry motoru.	-	-	ANO	ANO

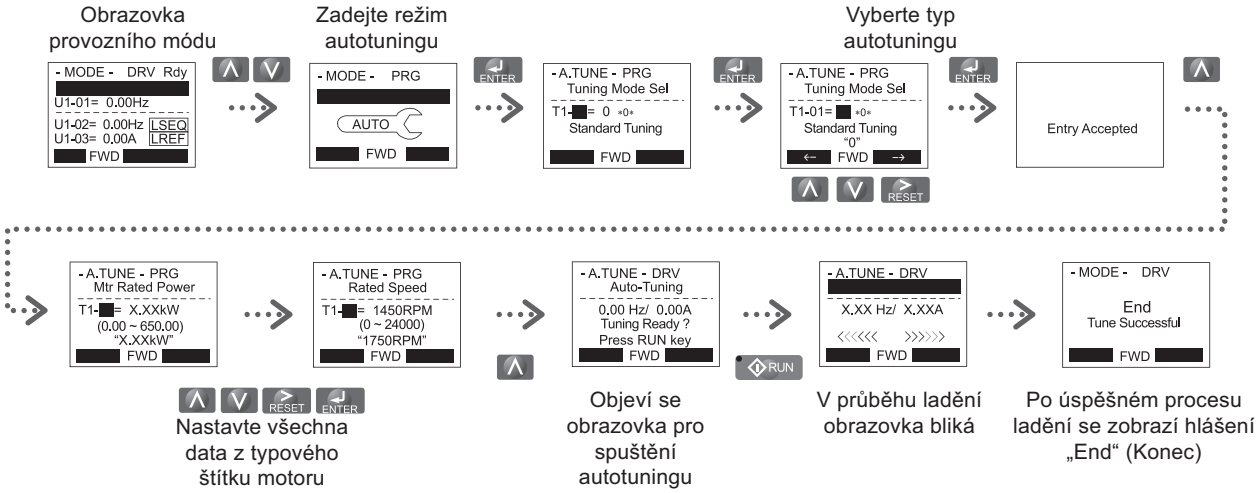
Typ	Nastavení	Podmínky aplikace a výhody	Řídící mód (A1-02)			
			U/f (0)	U/f w/PG (1)	OLV (2)	CLV (3)
Stacionární autotunig pro měření odporu vinutí	T1-01 = 2	• Měnič se používá pro U/f řízení a ostatní volby autotuningu nejsou možné. • Výkon měniče a motoru se liší. • Doladí měnič pokud byl kabel mezi měničem a motorem vyměněn za nový delší než 50m. Předpokládá se, že autotuning byl již proveden. • Neměl by být používán v žádném vektorovém řízení, jen pokud byla změněna délka kabelu.	ANO	ANO	ANO	ANO
Rotační autotuning pro U/f řízení	T1-01 = 3	• Doporučeno pro aplikace používající vyhledávání otáček metodou výpočtu rychlosti nebo při použití funkce energetické optimalizace v režimu U/f řízení. • Předpokládá, že se v průběhu autotuningu motor může otáčet. Zvyšuje přesnost určitých funkcí, jako je např. kompenzace momentu, kompenzace skluzu, energetická optimalizace a vyhledávání otáček.	ANO	ANO	-	-

⚠ VAROVÁNÍ

Nedotýkejte se motoru, dokud není autotuning dokončen.

Nedodržení tohoto pokynu může vést k lehkému nebo středně těžkému zranění. I když se motor během procesu ladění neotáčí, je neustále pod napětím.

Chcete-li provést autotuning, otevřete nabídku Auto-Tuning a postupujte podle kroků uvedených na následujícím obrázku. Počet údajů z typového štítku motoru, které je třeba zadat, závisí na vybraném typu autotuningu. Tento příklad popisuje rotační autotuning.



Nelze-li autotuning z nějakého důvodu provést (není možno spustit provoz bez zátěže apod.), nastavte maximální frekvenci a napětí pomocí parametrů E1-XX a proveďte ruční zadání dat motoru pomocí parametrů E2-XX.

OZNÁMENÍ: *Bezpečnostní vstupy musí být během autotuningu sepnuty.*

◆ Výběr externích referenčních signálů a rozběhových / doběhových ramp

■ Volba zdroje žádané frekvence (b1-01)

Nastavte parametr b1-01 podle použité frekvenční žádosti.

b1-01	Zdroj frekvenční žádosti	Vstup frekvenční žádosti
0	Digitální ovládací panel	Nastavte frekvenční žádosti v signálech d1-□□, pro přepínání mezi různými žádanými hodnotami použijte digitální vstupy.

b1-01	Zdroj frekvenční žádosti	Vstup frekvenční žádosti
1	Analogový vstup	Na svorku A1, A2 nebo A3 připojte signál s frekvenční žádostí.
2	Sériová komunikace	Sériová komunikace prostřednictvím portu RS422/485.
3	Doplňková karta	Doplňková komunikační karta.
4	Pulsní vstup	Frekvenční žádost je zadávána pulsním vstupem na svorce RP.

■ Volba zdroje spouštění (b1-02)

Nastavte parametr b1-02 podle použitého povelu pro chod.

b1-02	Zdroj spouštění	Vstup povelu pro chod
0	Digitální ovládací panel	Klávesy RUN a STOP na ovládacím panelu
1	Řídící svorkovnice	Multifunkční digitální vstup
2	Sériová komunikace	Sériová komunikace prostřednictvím portu RS422/485
3	Doplňková karta	Doplňková komunikační karta

■ Rozběhové / doběhové rampy a S-křivky

K dispozici jsou čtyři sady ramp pro rozběh a doběh, které lze nastavit v parametrech C1-XX. V továrním přednastavení je aktivní rozběhová / doběhová rampa z parametru C1-01/02. Nastavte tyto rampy na odpovídající hodnoty vyžadované aplikací. Je-li to nezbytné, lze v parametrech C2-XX aktivovat S-křivky pro měkčí začátek a konec rozběhu / doběhu.

◆ Zdroj frekvenční žádosti a povelu pro chod

Měnič má režimy řízení LOCAL (Místní) a REMOTE (Dálkový).

Stav	Popis
LOCAL	Povel k chodu/zastavení a žádaná frekvence se zadávají prostřednictvím digitálního ovládacího panelu.
REMOTE	Je použit zdroj povelů pro spuštění, který byl zadán v parametru b1-02, a zdroj žádané frekvence, který byl zadán v parametru b1-01.

Má-li být měnič spuštěn v režimu REMOTE, ujistěte se, že jsou prostřednictvím parametrů b1-01/02 nastaveny správné zdroje pro žádanou frekvenci a povely pro spuštění a že je měnič přepnut do režimu REMOTE.

Zdroj povelu pro chod indikuje LED dioda na klávese LO/RE.

LO/RE LED	Popis
Svítí	Povel pro chod je zadáván z ovládacího panelu.
Nesvítí	Povel pro chod je zadáván z jiného zdroje než z obslužného panelu.

◆ Nastavení vstupů / výstupů

Oznámení: Tovární přednastavení funkcí je zřejmé ze schématu připojení na straně *13*.

■ Programovatelné digitální vstupy (H1-XX)

Funkce jednotlivých digitálních vstupů lze přiřazovat prostřednictvím parametrů H1-XX.

■ Programovatelné digitální výstupy (H2-XX)

Funkce jednotlivých digitálních výstupů lze přiřazovat prostřednictvím parametrů H2-XX. Hodnota nastavení těchto parametrů sestává ze tří číslic, přičemž prostřední a pravá číslice nastavují funkci a levá číslice nastavuje charakteristiku výstupu (0: dle zvolené funkce, 1: inverzní ke zvolené funkci).

■ Programovatelné analogové vstupy (H3-XX)

Funkce jednotlivých analogových vstupů lze přiřazovat prostřednictvím parametrů H3-XX. Vstupy A1 a A3 jsou pouze napě**t'**ové, nastavitelné v rozsahu -10 až +10 VDC. Vstup A2 je přednastaven jako proudový vstup 4-20 mA.

OZNÁMENÍ: *Má-li být úroveň vstupního signálu na vstupu A2 přepnut proud na napětí a naopak, ujistěte se, že přepínač DIP S1 je ve správné poloze a parametr H3-09 je správně nastaven.*

OZNÁMENÍ: *Je-li analogový vstup A3 používán jako vstup PTC, nastavte spínač DIP S4 na PTC a parametr H3-06 = E.*

■ Programovatelné analogové výstupy (H4-□□)

Parametry H4-□□ se používají k výběru monitorované veličiny analogového monitorovacího výstupu a k tvarování úrovní výstupních napětí. Při změně úrovně signálu v parametru H4-07/08 se ujistěte, že je propojka S5 nastavena v odpovídající poloze.

◆ Zkušební chod

Po nastavení všech parametrů spus**t**'te stroj následujícím způsobem:

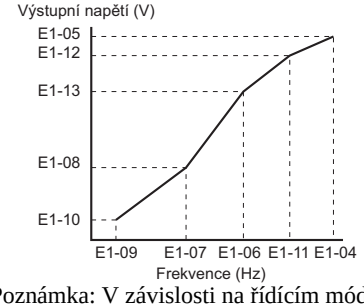
1. Spus**t**'te motor bez zátěže a zkontrolujte, zda všechny vstupy, výstupy a sekvence pracují dle požadavků.
2. K motoru připojte zátěž.
3. Spus**t**'te motor se zátěží a ujistěte se, že se neprojevují žádné vibrace, kmity nebo známky přetížení.

Po provedení výše uvedených kroků je měnič připraven pro spuštění aplikace a provádění základních funkcí. Speciální nastavení, např. regulace PID apod., jsou popsána v technické příručce.

6 Tabulka parametrů

Tato tabulka obsahuje nejdůležitější parametry. Tovární nastavení jsou uvedena tučným písmem. Úplný seznam parametrů naleznete v technické příručce.

Č.	Název	Popis
Inicializační parametry		
A1-01	Přístupová práva	0: Čtení a nastavení A1-01 a A1-04. Monitorovací parametry U□-□□ mohou být zobrazovány. 1: Uživatelské parametry (přístup pro nastavení parametrů vybraných uživatelem, A2-01 až A2-32) **2: Rozšířená úroveň přístupu (číst a nastavovat lze všechny parametry)**
A1-02	Metoda řízení	**0: U/f řízení** 1: U/f řízení se zpětnou vazbou 2: Vektorové řízení bez zpětné vazby 3: Vektorové řízení se zpětnou vazbou 5: Vektorové řízení bez zpětné vazby pro PM motory 6: Pokročilé vektorové řízení bez zpětné vazby pro PM motory 7: Vektorové řízení se zpětnou vazbou pro PM motor
A1-03	Inicializace	**0: Žádná inicializace** 1110: Uživatelská inicializace (hodnoty parametrů musejí být uloženy pomocí parametru o2-03) 2220: Dvouvodičová inicializace 3330: Třívodičová inicializace 5550: Reset chyby oPE04
Nastavení provozního módu		
b1-01	Zdroj frekvenční žádosti 1	0: Digitální ovládací panel **1: Analogové vstupní svorky** 2: Sériová komunikace MEMOBUS/ Modbus 3: Doplňková karta 4: Pulsní vstup (svorka RP)
b1-02	Zdroj spouštění 1	0: Digitální ovládací panel **1: Digitální vstupní svorky** 2: Sériová komunikace MEMOBUS/ Modbus 3: Doplňková karta
b1-03	Způsob zastavení	**0: Doběhová rampa** 1: Volný doběh 2: DC brzdění 3: Volný doběh s časovačem 9: Jednoduché polohování
b1-04	Blokování reverzace	**0: Reverzace umožněna** 1: Reverzace zakázána
b1-14	Výběr sledu fází	**0: Standardní** 1: Obrácené pořadí fází (změna směru otáčení motoru)
DC brzdění		
b2-01	Počáteční frekvence DC brzdění	Nastavuje frekvenci, při které začíná DC brzdění, je-li vybráno zastavení po rampě (b1-03 = 0)
b2-02	Proud DC brzdění	Nastavuje stejnosměrný brzdný proud v procentech jmenovitého proudu měniče
b2-03	Doba DC brzdění při startu	Nastavuje dobu DC brzdění při startu (řízení nulových otáček při CLV a CLV/PM) Zakázáno při nastavení na 0,00 sekund.
b2-04	Doba DC brzdění při stopu	Nastavuje dobu DC brzdění při doběhu.
Rozběhové / doběhové rampy		
C1-01	Doba rozběhu 1	Nastavuje dobu zrychlení z nulové po maximální frekvenci.
C1-02	Doba doběhu 1	Nastavuje dobu zpomalování z maximální po nulovou frekvenci.
C1-03 až C1-08	Doby rozběhu / doběhu 2 až 4	Nastavují doby zrychlení / zpomalení 2 až 4 (stejně jako u C1-01/02).
C2-01	Čas S-křivky na začátku zrychlování	S-křivka na začátku zrychlování.
C2-02	Čas S-křivky na konci zrychlování	S-křivka na konci zrychlování.
C2-03	Čas S-křivky na začátku zpomalování	S-křivka na začátku zpomalování.
C2-04	Čas S-křivky na konci zpomalování	S-křivka na konci zpomalování.
Kompenzace skluzu		
C3-01	Zesílení kompenzace skluzu	Nastavení zesílení funkce kompenzace skluzu pro motor 1.
C3-02	Časová konstanta zpoždění kompenzace skluzu	Nastavuje reakční dobu kompenzace skluzu pro motor 1.
Kompenzace momentu		
C4-01	Zesílení kompenzace momentu	Nastavení zesílení funkce automatického posílení momentu (napětí) a podpory pro lepší záběrný moment pro motor 1.
C4-02	Časová konstanta zpoždění kompenzace momentu	Nastavuje reakční dobu momentové kompenzace pro motor 1.
Modulační frekvence		
C6-01	Volba zatížení	**0: Velké zatížení (HD) pro aplikace s konstantním momentem.** 1: Normální zatížení (ND) pro aplikace s proměnným momentem.
C6-02	Výběr modulační frekvence	**1: 2,0 kHz** 2: 5,0 kHz 3: 8,0 kHz 4: 10,0 kHz 5: 12,5 kHz 6: 15,0 kHz 7: Rozkmit PWM1 (slyšitelný zvuk 1) 8: Rozkmit PWM2 (slyšitelný zvuk 2) 9: Rozkmit PWM3 (slyšitelný zvuk 3) A: Rozkmit PWM4 (slyšitelný zvuk 4) B až E: Nastavení není možné F: Vlastní uživatelské nastavení (určeno C6-03 až C6-05)

Č.	Název	Popis
Frekvenční žádosti		
d1-01 až d1-16	Frekvenční žádost 1 až 16	Nastavení frekvenční žádosti pro měnič. Jednotky nastavení jsou dány parametrem o1-03.
d1-17	Žádost krokování	Nastavení krokovací frekvence. Jednotky nastavení jsou dány parametrem o1-03.
U/f křivka pro motor 1		
E1-01	Nastavení vstupního napětí	Tento parametr musí být nastaven na hodnotu napájecího napětí. VAROVÁNÍ! Pro zajištění správné činnosti ochranných funkcí musí být napájecí napětí měniče (nikoliv motoru) nastaveno v parametru E1-01. Nedodržení tohoto pokynu může vést k poškození zařízení a/nebo vážnému nebo dokonce smrtelnému zranění osob.
E1-04	Maximální výstupní frekvence	Tyto parametry lze nastavovat pouze tehdy, je-li parametr E1-03 nastaven na hodnotu F. Pro nastavení lineární U/f křivky nastavte stejné hodnoty pro E1-07 i pro E1-09. Nastavení E1-08 bude v tomto případě ignorováno. Ujistěte se, že všechny čtyři frekvence byly nastaveny podle těchto pravidel: E1-09 ≤ E1-07 < E1-06 ≤ E1-11 ≤ E1-04  Poznámka: V závislosti na řídícím módu nemusejí být některé parametry k dispozici. • E1-07, E1-08 a E-10 jsou k dispozici pouze v následujících režimech řízení: U/f řízení, U/f řízení s PG, vektorové řízení bez vazby (OLV). • E1-11, E1-12 a E-13 jsou k dispozici pouze v následujících režimech řízení: U/f řízení, U/f řízení s PG, vektorové řízení bez vazby (OLV), vektorové řízení s vazbou (CLV).
E1-05	Maximální napětí	
E1-06	Frekvence souběhu	
E1-07	Střední výstupní frekvence	
E1-08	Napětí na střední frekvenci	
E1-09	Minimální výstupní frekvence	
E1-10	Napětí na minimální frekvenci	
E1-13	Napětí na frekvenci souběhu	
Parametry motoru 1		
E2-01	Jmenovitý proud motoru	Nastavení štítkové hodnoty proudu motoru při plném zatížení v ampérech. Tento parametr je automaticky nastaven během autotuningu.
E2-02	Jmenovitý skluz motoru	Nastavení jmenovitého skluzu motoru. Tento parametr je automaticky nastaven během autotuningu.
E2-03	Proud motoru naprázdno	Nastavení hodnoty proudu motoru naprázdno. Tento parametr je automaticky nastaven během autotuningu.
E2-04	Počet pólů motoru	Nastavení počtu pólů motoru. Tento parametr je automaticky nastaven během autotuningu.

Č.	Název	Popis
E2-05	Odpor vinutí mezi fázemi motoru	Nastavení odporu vinutí mezi fázemi. Tento parametr je automaticky nastaven během autotuningu.
E2-06	Rozptylová indukčnost motoru	Nastavení úbytku napětí z důvodu rozptylové indukčnosti motoru v procentech jmenovitého napětí motoru. Tento parametr je automaticky nastaven během autotuningu.
Multifunkční (programovatelné) digitální vstupy		
H1-01 až H1-08	Přiřazení funkcí programovatelným digitálním vstupům S1 až S8	Vybírá funkci svorek S1 až S8.
Poznámka: Seznam hlavních funkcí je zařazen na konci tabulky.		
Multifunkční (programovatelné) digitální výstupy		
H2-01	Volba funkce reléového výstupu M1-M2	Nastavuje funkci pro reléový výstup M1-M2.
H2-02	Volba funkce reléového výstupu M3-M4	Nastavuje funkci pro reléový výstup M3-M4.
H2-03	Volba funkce reléového výstupu M5-M6	Nastavuje funkci pro reléový výstup M5-M6.
H2-06	Volba výstupních jednotek watthodiny	Výstupní signál (puls 200ms) vždy, když čítač kWh vzroste o jednu jednotku dle následujícího nastavení. **0: jednotky 0,1 kWh** 1: jednotky 1 kWh 2: jednotky 10 kWh 3: jednotky 100 kWh 4: jednotky 1000 kWh
Poznámka: Seznam hlavních funkcí je zařazen na konci tabulky.		
Multifunkční (programovatelné) analogové vstupy		
H3-01	Volba úrovně signálu na vstupu A1	**0: 0 až 10 V** 1: -10 až 10 V
H3-02	Volba funkce vstupu A1	Nastavuje funkci vstupu A1.
H3-03	Nastavení zesílení vstupu A1	Nastavení úrovně vstupní hodnoty funkce vybrané v H3-02, když je na vstupu A1 napětí 10 V.
H3-04	Nastavení biasu vstupu A1	Nastavení úrovně vstupní hodnoty funkce vybrané v H3-02, když je na vstupu A1 napětí 0 V.
H3-05	Volba úrovně signálu na vstupu A3	**0: 0 až 10 V** 1: -10 až 10 V
H3-06	Volba funkce vstupu A3	Nastavuje funkci vstupu A3.
H3-07	Nastavení zesílení vstupu A3	Nastavení úrovně vstupní hodnoty funkce vybrané v H3-06, když je na vstupu A3 napětí 10 V.
H3-08	Nastavení biasu vstupu A3	Nastavení úrovně vstupní hodnoty funkce vybrané v H3-06, když je na vstupu A3 napětí 0 V.

Č.	Název	Popis
H3-09	Volba úrovně signálu na vstupu A2	0: 0 až 10 V 1: -10 až 10 V **2: 4 až 20 mA** 3: 0 až 20 mA Poznámka: Pomocí přepínače DIP S1 nastavte vstup A2 na proudový nebo napět'ový vstupní signál.
H3-10	Volba funkce vstupu A2	Nastavuje funkci vstupu A2.
H3-11	Nastavení zesílení vstupu A2	Nastavení úrovně vstupní hodnoty funkce vybrané v H3-10, když je na vstupu A2 napětí 10 V (proud 20 mA).
H3-12	Nastavení biasu vstupu A2	Nastavení úrovně vstupní hodnoty funkce vybrané v H3-10, když je na vstupu A2 napětí 0 V (proud 0 nebo 4 mA).
H3-13	Časová konstanta filtru analogových vstupů	Nastavení časového filtru pro vstupy A1, A2 a A3. Používá se pro potlačení šumu.
H3-14	Povolení analogových vstupů	Určuje, která ze svorek pro analogový vstup bude povolena při aktivaci digitálního vstupu naprogramovaného na funkci povolení analogového vstupu (H1-□□ = C). 1: Pouze vstup A1 2: Pouze vstup A2 3: Pouze vstupy A1 a A2 4: Pouze vstup A3 5: Vstupy A1 a A3 6: Vstupy A2 a A3 **7: Funkční všechny vstupy**
Multifunkční (programovatelné) analogové vstupy		
H4-01	Výběr monitorované veličiny (svorka FM)	Nastavení monitorované veličiny programovatelným analogovým výstupem FM. Nastavte číslo XXX odpovídající označení monitorovacího parametru (U□-□□). Např. pro monitorování U1-03 nastavte 103.
H4-02	Zesílení výstupního signálu (svorka FM)	Nastavení úrovně signálu na svorce FM, který se rovná 100% vybrané monitorované veličiny.
H4-03	Bias výstupního signálu (svorka FM)	Nastavení úrovně signálu na svorce FM, který se rovná 0% vybrané monitorované veličiny.
H4-04	Výběr monitorované veličiny (svorka AM)	Nastavení monitorované veličiny programovatelným analogovým výstupem AM. Nastavte číslo XXX odpovídající označení monitorovacího parametru U□-□□. Např. pro monitorování U1-03 nastavte 103.
H4-05	Zesílení výstupního signálu (svorka AM)	Nastavení úrovně signálu na svorce AM, který se rovná 0% vybrané monitorované veličiny.
H4-06	Bias výstupního signálu (svorka AM)	Nastavuje hodnotu biasu přidávanou k výstupnímu signálu svorky AM.
H4-07	Volba úrovně analogového výstupu (svorka FM)	**0: 0 až 10 V** 1: -10 až 10 V 2: 4 až 20 mA

Č.	Název	Popis
H4-08	Volba úrovně analogového výstupu (svorka AM)	**0: 0 až 10 V** 1: -10 až 10 V 2: 4 až 20 mA
Nastavení pulsního vstupu		
H6-02	Ocejchování pulsního vstupu	Nastavuje frekvenci vstupního signálu na svorce RP, která odpovídá 100 % hodnoty funkce vybrané v parametru H6-01.
H6-03	Zesílení pulsního vstupu	Nastavení úrovně veličiny zvolené v H6-01 při vstupu frekvence nastavené v parametru H6-02.
H6-04	Bias pulsního vstupu	Nastavení úrovně veličiny zvolené v H6-01 při vstupu frekvence 0 Hz.
Nastavení pulsního výstupu		
H6-06	Volba veličiny pulsního monitorovacího výstupu	Nastavení výstupní funkce, kterou chceme monitorovat pulsním monitorovacím výstupem. Nastavte číslo □-□□ odpovídající označení monitorovacího parametru (U□-□□). Např. pro monitorování U1-05 nastavte 105.
H6-07	Ocejchování pulsního monitorovacího výstupu	Nastavení výstupní frekvence pulsního výstupu MP v Hz, odpovídající 100%-ní hodnotě monitorované veličiny Nastavením H6-06=2 a H6-07=0 zesynchronizujete výstup monitoru s výstupní frekvencí.
Ochrana motoru		
L1-01	Volba ochrany motoru proti přetížení	0: Mimo funkci **1: Motor všeobecného použití (standardní vlastní chlazení)** 2: Motor pro použití s měničem (rozsah otáček 1:10) 3: Motor pro vektorové řízení s rozsahem otáček 1:100 4: PM motor s proměnným momentem 5: PM motor s konstantním momentem 6: Motor všeobecného použití (50 Hz) V případě připojení více motorů na jeden měnič se může stát, že měnič nebude schopen zajistit jejich ochranu, i když je nastavena. V tomto případě nastavte L1-01=0 a na každý motor nainstalujte tepelné jisticí relé.
L1-02	Časová konstanta ochrany motoru proti přetížení	Nastavuje časovou konstantu ochrany (oL1) motoru proti tepelnému přetížení.
Ochrana proti vypnutí		
L3-01	Volba ochrany proti vypnutí při rozběhu	0: Zakázána (nefunkční) **1: Všeobecné použití. Zrychlování je přerušeno po dobu, kdy je hodnota proudu vyšší než nastavení parametru L3-02.** 2: Inteligentní. Zrychluje v nejkratším možném čase bez překročení úrovně nastavené v parametru L3-02. Poznámka: Při použití OLV/PM není nastavení 2 k dispozici.
L3-02	Úroveň ochrany proti vypnutí při rozběhu	Používá se, je-li parametr L3-01 = 1 nebo 2. Jmenovitý proud měniče je 100%.

Č.	Název	Popis
L3-04	Volba ochrany proti vypnutí během zpomalování	0: Zakázána. Zpomalování dle nastavení. Může se vyskytnout porucha ov. **1: Všeobecné použití. Zpomalování je přerušeno, pokud napětí DC meziobvodu překročí úroveň ochrany proti vypnutí.** 2: Inteligentní. Co nejrychlejší zpomalení, tak aby se nevyskytla porucha ov. 3: Ochrana proti vypnutí s brzdným odporem. Ochrana je povolena v součinnosti s dynamickým brzděním. 4: Doběh přebuzením 1. Zpomaluje, zatímco se zvyšuje magnetický tok motoru. 5: Doběh přebuzením 2. Během zpomalování je udržována hodnota napětí DC meziobvodu. 6: Povoleno. Zpomaluje s upravováním zpomalovacího poměru podle výstupního proudu a stejnosměrného napětí sběrnice.
L3-05	Volba ochrany proti vypnutí během chodu	0: Zakázána. Měnič běží s nastavenou frekvencí. Vysoké zatížení může způsobit ztrátu rychlosti. **1: Doba doběhu 1. Při aktivaci ochrany je použita doba v C1-02.** 2: Doba doběhu 2. Při aktivaci ochrany je použita doba v C1-04.
L3-06	Úroveň ochrany proti vypnutí během chodu	Použito, je-li parametr L3-05 nastaven na hodnotu 1 nebo 2. Jmenovitý proud měniče je 100%.
Autotuning indukčního motoru		
T1-01	Volba druhu autotuningu	**0: Rotační autotuning** 1: Stacionární autotuning 1 2: Stacionární autotuning pro měření odporu vinutí 3: Rotační autotuning pro U/f řízení (nezbytný pro energetickou optimalizaci a vyhledávání otáček) 4: Stacionární autotuning 2 8: Autotuning (měření) momentu setrvačnosti (před měřením setrvačnosti proveďte nejdříve rotační autotuning) 9: Autotuning zesílení automatického regulátoru rychlosti (ASR) (před laděním zesílení ASR proveďte nejdříve rotační autotuning)
T1-02	Jmenovitý výkon motoru	Nastavení jmenovitého výkonu motoru dle údajů na štítku motoru.
T1-03	Jmenovité napětí motoru	Nastavení jmenovitého napětí motoru dle údajů na štítku motoru.
T1-04	Jmenovitý proud motoru	Nastavení jmenovitého proudu motoru dle údajů na štítku motoru.
T1-05	Jmenovitá frekvence motoru	Nastavení jmenovité frekvence motoru dle údajů na štítku motoru.
T1-06	Počet pólů motoru	Nastavení počtu pólů motoru dle údajů na štítku motoru.
T1-07	Jmenovité otáčky motoru	Nastavení jmenovitých otáček motoru dle údajů na štítku motoru.
T1-08	Počet pulsů snímače zpětné vazby	Nastavení počtu pulsů snímače zpětné vazby v počtu pulsů/otáčku.

Č.	Název	Popis
T1-09	Proud motoru naprázdno	Nastavení hodnoty proudu motoru naprázdno. Po nastavení jmenovitého výkonu motoru (T1-02) a jmenovitého proudu motoru (T1-04) tento parametr automaticky zobrazí hodnotu proudu naprázdno pro standardní 4 pólový motor firmy Yaskawa. Zadejte hodnotu proudu naprázdno, jak je uvedeno ve zkušebním protokolu motoru.
T1-10	Jmenovitý skluz motoru	Nastavení jmenovitého skluzu motoru. Po nastavení jmenovitého výkonu motoru (T1-02) tento parametr automaticky zobrazí jmenovitý skluz pro standardní 4 pólový motor firmy Yaskawa. Zadejte skluz motoru, jak je uvedeno ve zkušebním protokolu motoru.
T1-11	Ztráty v železe	Nastavení ztrát v železe pro určení koeficientu energetické optimalizace. Hodnota je nastavena do E2-10 po vypnutí a opětovném zapnutí napájení. Pokud se změní hodnota T1-02, objeví se továrně nastavená hodnota pro příslušný výkon motoru.

Monitor	Popis
U1-01	Frekvenční žádost (Hz)
U1-02	Výstupní frekvence (Hz)
U1-03	Výstupní proud (A)
U1-05	Otáčky motoru (Hz)
U1-06	Výstupní napětí (VAC)
U1-07	Napětí DC meziobvodu (VDC)
U1-08	Výstupní výkon (kW)
U1-09	Vnitřní momentová žádost (% jmenovitého momentu motoru)
U1-10	Monitorování stavu programovatelných digitálních vstupů. U1 - 10=00000000 1 Digitální vstup 1 (svorka S1 sepnuta) 1 Digitální vstup 2 (svorka S2 sepnuta) 1 Digitální vstup 3 (svorka S3 sepnuta) 1 Digitální vstup 4 (svorka S4 sepnuta) 1 Digitální vstup 5 (svorka S5 sepnuta) 1 Digitální vstup 6 (svorka S6 sepnuta) 1 Digitální vstup 7 (svorka S7 sepnuta) 1 Digitální vstup 8 (svorka S8 sepnuta)

Monitor	Popis
U1-11	Monitorování provozních stavů měniče. U1 - 11=00000000 1 Programovatelný Digitální výstup (svorky M1-M2) 1 Programovatelný Digitální výstup (svorky M3-M4) 1 Programovatelný Digitální výstup (svorky M5-M6) Nepoužívá se 1 Poruchové relé (svorky MA-MC sepnuty MA-MC rozepnuty)
U1-12	Monitorování provozních stavů měniče. U1 - 12=00000000 1 Chod 1 Nulová rychlost 1 Reverzace 1 Reset poruchy 1 Shoda rychlosti 1 Měnič připraven 1 Alarm 1 Porucha
U1-13	Úroveň signálu na vstupu A1
U1-14	Úroveň signálu na vstupu A2
U1-15	Úroveň signálu na vstupu A3
U1-16	Výstupní frekvence po soft-startu (včetně ramp a S-křivek)
U1-18	Parametr, který vyvolal poruchu oPE
U1-24	Monitorování pulsního vstupu
Záznam poruch	
U2-01	Současná (aktuální) porucha
U2-02	Předchozí porucha
U2-03	Frekvenční žádost v době poruchy
U2-04	Výstupní frekvence v době poruchy
U2-05	Výstupní proud v době poruchy
U2-06	Otáčky motoru v době poruchy
U2-07	Výstupní napětí v době poruchy
U2-08	Napětí DC meziobvodu v době poruchy
U2-09	Výstupní výkon v době poruchy
U2-10	Vnitřní momentová žádost v době poruchy
U2-11	Stav vstupních svorek v době poruchy
U2-12	Stav výstupních svorek v době poruchy
U2-13	Provozní stav měniče v době poruchy
U2-14	Celková provozní doba v době poruchy
U2-15	Rychlostní žádost soft-startu v době poruchy
U2-16	Proud osy q motoru v době poruchy
U2-17	Proud osy d motoru v době poruchy
U2-20	Teplota chladiče v době poruchy
Historie poruch	
U3-01 až U3-04	1. až 4. nejaktuálnější porucha
U3-05 až U3-10	5. až 10. nejaktuálnější porucha
U3-11 až U3-14	Celková doba provozu do 1. až 4. nejaktuálnější poruchy

Monitor	Popis
U3-15 až U3-20	Celková doba provozu do 5. až 10. nejaktuálnější poruchy
POZNÁMKA: Následující poruchy se nezaznamenávají do protokolu chyb: CPF00 až 03, Uv1 a Uv2	

Výb. DI/DO	Popis
Výběr funkcí programovatelných digitálních vstupů	
3	Multifrekvenční žádost 1
4	Multifrekvenční žádost 2
5	Multifrekvenční žádost 3
6	Výběr krokovací frekvence (má vyšší prioritu před všemi ostatními zdroji frekvenční žádosti)
7	Volba doby rozběhu/doběhu 1
F	Průchodový režim (nastavuje se, pokud se svorka nepoužívá)
14	Reset poruchy (resetuje při sepnutí)
20 až 2F	Externí porucha; Druh kontaktu: N.O. spínací kontakt / N.C. rozpínací kontakt, Způysob detekce: Vždy / Během chodu
Výběr funkcí programovatelných digitálních výstupů	
0	Chod (sepnuto: pokud je povel Chod aktivní nebo je na výstupu měniče napětí)
1	Nulové otáčky (zero speed)
2	Shoda frekvence 1
6	Měnič připraven k chodu
E	Porucha
F	Průchodový režim
10	Výstraha (alarm) (sepnuto: alarm zobrazen)

7 Odstraňování poruch

◆ Všeobecné poruchy a alarmy

Poruchová hlášení a alarmy indikují problémy v měniči nebo ve stroji.

Alarm je indikován kódem na datovém displeji při současném blikání světelné diody ALM. Výstup měniče nemusí být nutně vypnut.

Poruchové hlášení je indikováno kódem na datovém displeji při současném blikání světelné diody ALM. Výstup měniče je vždy okamžitě vypnut a motor je zastaven volným doběhem.

Aby bylo možno alarm nebo poruchové hlášení zrušit, vyhledejte příčinu, odstraňte ji a resetujte měnič stisknutím tlačítka Reset na obslužném panelu nebo vypnutím a opětovným zapnutím napájení.

Tento seznam obsahuje pouze nejdůležitější alarmy a poruchová hlášení. Úplný seznam naleznete v technické příručce.

Zobrazení na displeji	AL	Porucha	Příčina	Možné řešení
Baseblock bb	❍		Softwarová funkce přerušení výstupu měniče je přiřazena jednomu z digitálních vstupů a tento vstup je rozepnut. Měnič nepřijímá příkazy pro chod.	• Zkontrolujte výběr funkce digitálních vstupů. • Zkontrolujte sekvenci nadřazené řídicí jednotky.
Chyba řízení CF		❍	Během zpomalování v režimu vektorového řízení bez zpětné vazby byla po dobu delší než 3 sekundy dosažena hodnota omezení momentu. • Zátěž má příliš velkou setrvačnost. • Hodnota momentového omezení je příliš nízká. • Parametry motoru jsou nesprávně nastaveny.	• Zkontrolujte zátěž. • Nastavte vhodnější hodnotu pro momentové omezení (L7-01 až L7-04). • Zkontrolujte parametry motoru.
Chyba řídicího obvodu CPF02 dokud CPF24		❍	Došlo k problému v řídícím obvodu měniče.	• Vypněte a zapněte napájení měniče. • Proveďte inicializaci měniče. • Pokud se chyba vyskytne znovu, vyměňte měnič.
Chyba řídicího obvodu CPF25		❍	K řídicí desce není připojena žádná svorkovnice.	• Zkontrolujte, je-li svorkovnice řádně nainstalovaná. • Vyjměte a znovu zasuňte svorkovnici. • Vyměňte měnič.
Nelze provést reset CrST	❍		Reset poruchy byl zadán v době aktivního příkazu pro chod.	Zrušte příkaz pro chod a resetujte měnič.
Externí porucha doplňkové karty EF0	❍	❍	Nadřazená řídící jednotka signalizuje externí poruchu doplňkové karty.	• Odstraňte příčinu chyby, resetujte chybu a restartujte měnič. • Zkontrolujte program nadřazené řídící jednotky.
Externí porucha EF	❍		Povely vpřed a vzad byly současně zadávány po dobu delší než 500 ms. Tento alarm zastaví běžící motor.	• Zkontrolujte sekvenci a ujistěte se, že vstupy vpřed a vzad nejsou aktivní ve stejnou dobu.
Externí poruchy EF1 dokud EF8	❍	❍	• Externí zařízení aktivovalo externí poruchu prostřednictvím digitálních vstupů S1 až S8. • Digitální vstupy nejsou nastaveny správně.	• Zjistěte, které zařízení sepnulo EF. Odstraňte příčinu a resetujte chybu. • Zkontrolujte funkce přiřazené digitálním vstupům.
Porucha uzemnění GF		❍	• Zemní svodový proud překročil 50 % jmenovitého výstupního proudu měniče. • Došlo k porušení izolace kabelu nebo motoru. • Nadměrná rozptylová kapacitance na výstupu měniče.	• Zkontrolujte izolační stav výstupních vodičů a motoru s ohledem na případný zkrat a narušení izolace. Poškozené části vyměňte. • Snižte modulační frekvenci.
Rozpojení bezpečnostních vstupů Hbb	❍		Oba bezpečnostní vstupy jsou rozpojeny. Výstup měniče je bezpečně zablokován a motor nelze spustit.	• Zjistěte, proč bezpečnostní zařízení nadřazené řídicí jednotky odpojilo měnič. Odstraňte příčinu a restartujte zařízení. • Zkontrolujte zapojení. • Pokud nejsou bezpečnostní funkce využívány dle norem ISO13849-1, kategorie 3 PLd a IEC61508, SIL2 nebo se bezpečnostní vstupy vůbec nepoužívají, musí být propojeny svorky HC, H1 a H2.

Zobrazení na displeji	AL	Porucha	Příčina	Možné řešení
Rozpojení bezpečnostních vstupů HbbF	❍		Výstup měniče je zablokován, přičemž je rozpojen pouze jeden z bezpečnostních vstupů. (normálně by měly být rozpojeny oba bezpečnostní vstupy H1 a H2) • U jednoho z kanálů došlo k vnitřní poruše a tento kanál nelze vypnout ani po odpojení externího signálu. • Nadřazená řídicí jednotka odpojila pouze jeden kanál.	• Zkontrolujte zapojení od nadřazené řídicí jednotky a ujistěte se, že řídicí jednotka nastavuje oba kanály správně. • Pokud jsou kanály nastaveny správně a alarmy nezmizí, vyměňte měnič.
Ztráta výstupní fáze PF		❍	Je odpojen výstupní kabel nebo je poškozeno vinutí motoru. Uvolněné vodiče na výstupu měniče. Motor je příliš malý (méně než 5 % proudu měniče).	• Zkontrolujte zapojení motoru. • Dotažení všech silových svorek. • Zkontrolujte napětí napájecí sítě.
Nadproud oC		❍	Zkrat nebo chyba uzemnění na výstupní straně měniče. Zátěž je příliš velká. Doba rozběhu/doběhu je příliš krátká. Špatné nastavení údajů o motoru nebo U/f křivky. Na výstupu měniče byl sepnut stykač.	• Zkontrolujte izolační stav výstupních vodičů a motoru s ohledem na případný zkrat a narušení izolace. Poškozené části vyměňte. • Zkontrolujte případné poškození stroje (převody apod.) a poškozené části opravte. • Zkontrolujte nastavení parametrů měniče. • Zkontrolujte ovládací sekvenci výstupního stykače.
Přehřátí chladiče oH nebo oH1	❍	❍	Okolní teplota je příliš vysoká. Chladicí ventilátor se zastavil. Chladič je znečištěný. Tok vzduchu do chladiče je omezený.	• Zkontrolujte okolní teplotu a v případě potřeby nainstalujte chladicí zařízení. • Zkontrolujte chladicí ventilátor měniče. • Vyčistěte chladič. • Zkontrolujte tok vzduchu okolo chladiče.
Přetížení motoru oL1		❍	Zatížení motoru je příliš velké. Motor běží nízkými otáčkami při velké zátěži. Doby cyklů rozběhu/doběhu jsou příliš krátké. Byl nastaven nesprávný jmenovitý proud motoru.	• Snižte zatížení motoru. • Používejte motor s externím chlazením a v parametru L1-01 nastavte správný typ motoru. • Zkontrolujte sekvenci spouštění. • Zkontrolujte nastavení jmenovitého proudu.
Přetížení měniče oL2		❍	Zátěž je příliš velká. Příliš malý výkon měniče. Příliš velký moment při nízkých otáčkách.	• Zkontrolujte zátěž. • Ujistěte se, že má měnič dostatečný výkon pro provozování zátěže. • Při nízkých otáčkách se přetížitelnost snižuje. Snižte zátěž nebo zvyšte výkon měniče.
Přepětí DC meziobvodu ov	❍	❍	Napětí DC meziobvodu dosáhlo příliš vysoké hodnoty. Doba doběhu je příliš krátká. Ochrana proti zastavení je deaktivována. Porucha brzdné jednotky/odporu. Nestabilní regulace otáček motoru v režimu vektorového řízení bez zpětné vazby. Příliš vysoké vstupní napětí.	• Nastavte delší doběhovou rampu. • Pomocí parametru L3-04 povolte ochranu proti zastavení. • Ujistěte se, že brzdný odpor a brzdná jednotka pracují správně. • Zkontrolujte nastavení parametrů motoru a podle potřeby upravte kompenzaci momentu a skluzu. • Ujistěte se, že napětí napájecího zdroje vyhovuje specifikaci měniče.
Ztráta vstupní fáze LF		❍	Pokles vstupního napětí nebo nerovnováha fází. Ztráta jedné ze vstupních fází. Uvolněné vodiče na vstupu měniče.	• Zkontrolujte napájecí zdroj motoru. • Ujistěte se, že jsou všechny kabely řádně připojeny ke správným svorkám.
Porucha brzdného tranzistoru rr		❍	Došlo k poruše interního brzdného tranzistoru.	• Vypněte a zapněte napájení měniče. • Pokud se chyba vyskytne znovu, vyměňte měnič.
Odpojení termistoru THo	❍	❍	Termistor motoru není připojen správně.	Zkontrolujte zapojení termistoru.
Podpětí DC meziobvodu Uv1	❍	❍	Napětí DC meziobvodu pokleslo pod úroveň detekce podpětí (L2-05). Došlo k výpadku napájecí sítě nebo ke ztrátě jedné ze vstupních fází. Napájecí zdroj je příliš slabý.	• Zkontrolujte napájecí sít' měniče. • Ujistěte se, že je napájecí zdroj dostatečně silný.
Podpětí řídicí jednotky Uv2		❍	Napětí napájecího zdroje řídicí jednotky je příliš nízké.	• Vypněte a zapněte napájení měniče. Zkontrolujte, zda se chyba neopakuje. • Pokud se chyba vyskytne znovu, vyměňte měnič.

Zobrazení na displeji	AL	Porucha	Příčina	Možné řešení
Porucha obvodu nabíjecího odporu Uv3		❍	Došlo k poškození nabíjecího obvodu pro DC meziobvodu.	• Vypněte a zapněte napájení měniče. Zkontrolujte, zda se chyba neopakuje. • Pokud se chyba vyskytne znovu, vyměňte měnič.

◆ Chyby programování digitálním operátorem

K chybě programování digitálním ovládacím panelem (tedy k chybě oPE) dochází tehdy, je-li naprogramováno vzájemně neslučitelné nastavení parametrů nebo jsou v jednotlivých parametrech nastaveny nevhodné hodnoty. Je-li zobrazena chyba oPE, zobrazte stisknutím klávesy ENTER monitor U1-18 (chybová konstanta oPE). Tento monitor pak zobrazí parametr, který chybu oPE způsobil.

Zobrazení na displeji	Příčina	Možné řešení
oPE01	Výstupní výkon měniče a hodnota nastavená v parametru o2-04 se neshodují.	Opravte hodnotu nastavenou v parametru o2-04.
oPE02	Parametry byly nastaveny mimo přípustný rozsah nastavení.	Nastavte parametry na správné hodnoty.
oPE03	Programovatelným digitálním vstupům H1-01 až H1-08 bylo přiřazeno protichůdné nastavení. • Dvěma vstupům byla přiřazena stejná funkce. (vyjma „externí chyby“ a nastavení „nepoužito“). • Byly samostatně nastaveny funkce vstupů, které vyžadují nastavení jiných funkcí na dalších vstupech. • Byly nastaveny funkce vstupů, které nesmějí být použity současně.	• Opravte všechna nesprávná nastavení. • Další podrobnosti jsou uvedeny v technické příručce.
oPE05	• Zdroj spouštění (b1-02) nebo zdroj zadávání frekvenční žádosti (b1-01) je nastaven na hodnotu 3, avšak není nainstalována žádná doplňková karta. • Zdroj frekvenční žádosti je nastaven na pulsní vstup, avšak parametr H6-01 nemá hodnotu 0.	• Nainstalujte požadovanou doplňkovou kartu. • Opravte hodnoty nastavené pro parametry b1-01 a b1-02.
oPE07	Dochází ke kolizi programovatelných analogových vstupů H3-02 a H3-10 a funkcí PID regulace. • Parametry H3-02 a H3-10 jsou nastaveny na stejnou hodnotu. (vyjma nastavení 0 a F). • Funkce PID regulace jsou přiřazeny současně oběma analogovým vstupům i pulsnímu vstupu.	• Opravte všechna nesprávná nastavení. • Další podrobnosti jsou uvedeny v technické příručce.
oPE08	Byla nastavena funkce, kterou nelze použít ve vybraném způsobu řízení (mohla se projevit po změně způsobu řízení).	• Opravte všechna nesprávná nastavení. • Další podrobnosti jsou uvedeny v technické příručce.
oPE10	Nastavení U/f křivky je nesprávné.	• Zkontrolujte nastavení U/f křivky. • Další podrobnosti jsou uvedeny v technické příručce.
oPE18	Při povolení on-line tuningu ve vektorovém řízení bez zpětné vazby (A1-02 = 2) se objevila jedna z následujících chyb nastavení: • Parametr E2-02 byl nastaven pod úroveň 30 % původní výchozí hodnoty • Parametr E2-06 byl nastaven pod úroveň 50 % původní výchozí hodnoty • E2-03 = 0	Ujistěte se, že jsou pro parametry E2-02, E2-03 a E2-06 nastaveny správné hodnoty.

◆ Poruchy při autotuningu

Zobrazení na displeji	Příčina	Možné řešení
Er-01	Chyba dat motoru Vstupní data motoru nejsou platná. (např. si neodpovídají hodnoty jmenovité frekvence a jmenovitých otáček).	Znovu zadejte data a opět opakujte autotuning.
Er-02	Minoritní porucha (alarm) • Chybné zapojení. • Zátěž je příliš velká.	• Zkontrolujte zapojení. • Zkontrolujte zátěž. Autotuning provádějte vždy se zátěží odpojenou od motoru.
Er-03	Byla stisknuta klávesa STOP a automatické ladění bylo zrušeno.	Opakujte autotuning.

Zobrazení na displeji	Příčina	Možné řešení
Er-04	Chyba odporu vinutí • Nesprávná vstupní data. • Proces autotuningu trval příliš dlouho. • Vypočtené hodnoty jsou mimo rozsah nastavení parametrů.	• Zkontrolujte vstupní data. • Zkontrolujte zapojení. • Znovu zadejte data a opakujte autotuning.
Er-05	Chyba proudu při chodu naprázdno • Byla zadána nesprávná data. • Proces autotuningu trval příliš dlouho. • Vypočtené hodnoty jsou mimo rozsah nastavení parametrů.	
Er-08	Chyba jmenovitého skluzu • Zadány nesprávné údaje. • Proces autotuningu trval příliš dlouho. • Vypočtené hodnoty jsou mimo rozsah nastavení parametrů.	
Er-09	Chyba rozběhu (zrychlení). Motor se nerozběhl do uplynutí zadané doby rozběhu.	• Nastavte delší dobu rozběhu C1-01. • Zkontrolujte nastavení parametrů omezení momentu L7-01 a L7-02.
Er-11	Chyba otáček motoru. Referenční hodnota kroutícího momentu je příliš vysoká.	• Nastavte delší dobu rozběhu (C1-01). • Je-li to možné, odpojte zátěž.
Er-12	Chyba detekce proudu • Došlo ke ztrátě jedné nebo všech fází motoru. • Proud je buď příliš nízký, nebo překračuje jmenovitou hodnotu proudu měniče. • Došlo k poruše snímačů proudu.	• Zkontrolujte zapojení. • Ujistěte se, že jmenovité parametry měniče odpovídají motoru. • Zkontrolujte zátěž. (Autotuning by měl být prováděn bez připojené zátěže.) • Vyměňte měnič.
Er-13	Chyba svodové induktance Měnič nedokázal dokončit kvůli svodové induktanci autotuning v časovém intervalu 300 s.	• Zkontrolujte celé elektrické zapojení a opravte případné chyby. • Zkontrolujte hodnotu jmenovitého proudu motoru, která byla zadána v parametru T1-04 pro autotuning. • Zkontrolujte jmenovitý proud motoru uvedený na typovém štítku a zadejte správnou hodnotu.
End1	Příliš vysoké nastavení U/f křivky • Hodnota referenčního kroutícího momentu přesáhla během ladění 20 %. • Vypočítaná hodnota proudu naprázdno přesahuje úroveň 80 % jmenovitého proudu motoru.	• Zkontrolujte nastavení U/f křivky. • Proveďte autotuning bez připojené zátěže. • Zkontrolujte vstupní data a opakujte autotuning.
End2	Alarm saturace železného jádra motoru • Vypočtené hodnoty koeficientu nasycení jádra jsou mimo rozsah. • Byla zadána nesprávná data.	• Zkontrolujte vstupní data. • Zkontrolujte zapojení motoru. • Proveďte autotuning bez připojené zátěže.
End3	Alarm nastavení jmenovitého proudu	Zkontrolujte vstupní data a opakujte autotuning.
End4	Chyba výpočtu skluzu Skluz, který byl vypočítaný, je mimo přípustný rozsah.	• Ujistěte se, že jsou údaje zadané pro autotuning správné. • Proveďte namísto toho rotační autotuningu. Pokud to není možné, zkuste stacionární autotuning 2.
End5	Chyba ladění odporu Hodnota odporu, která byla vypočítána, je mimo přípustný rozsah.	• Zkontrolujte údaje, které byly zadány pro proces autotuningu. • Zkontrolujte případné poruchy v motoru a kabelovém zapojení motoru.
End6	Alarm svodové induktance Hodnota svodové induktance, která byla vypočítána, je mimo přípustný rozsah.	Zkontrolujte údaje, které byly zadány pro proces autotuningu.
End7	Alarm proudu při chodu naprázdno • Zadaná hodnota proudu naprázdno je mimo přípustný rozsah. • Výsledné hodnoty autotuningu jsou nižší než 5 % jmenovitého proudu motoru.	• Zkontroluje a opravte chybné zapojení motoru. • Zkontrolujte údaje, které byly zadány pro proces autotuningu.

8 Funkce bezpečnostních vstupů

◆ Specifikace

Vstupy / Výstupy		Dva vbezpečnostní vstupy a jeden výstup EDM podle normy ISO13849-1 kat. 3 PLd, IEC61508 SIL2.
Reakční doba		Doba od rozpojení vstupu do zablokování výstupu měniče je kratší než 1 ms.
Pravděpodobnost nebezpečné poruchy	**Režim provozu s nízkým vyžádáním**	PFD = $5.15E^{-5}$
	Režim provozu s vysokým nebo trvalým vyžádáním	PFH = $1.2E^{-9}$
Úroveň vlastností		Vlastnosti bezpečnostních vstupů splňují všechny požadavky na úroveň vlastností d (PLd) definovaných v normě ISO13849-1, včetně diagnostického pokrytí (DC) z EDM.

◆ Bezpečnostní opatření

Nebezpečí! *Nesprávné použití funkce bezpečnostních vstupů může mít za následek vážné zranění nebo dokonce smrt. Ujistěte se, že celý systém nebo strojní zařízení, které využívá funkci bezpečnostních vstupů, vyhovuje bezpečnostním požadavkům. Při implementaci funkce bezpečnostních vstupů do bezpečnostního systému stroje, je potřeba provést pečlivé posouzení rizik pro celý systém, aby bylo zajištěno, že systém splňuje požadavky příslušných bezpečnostních norem (např. EN954/ISO13849, IEC61508, EN/IEC62061...).*

Nebezpečí! *Pokud je používán PM motor a dojde k zablokování výstupu měniče bezpečnostními vstupy, může případná porucha dvou výstupních tranzistorů způsobit, že vinutím motoru bude protékat proud a následně dojde k otočení rotoru o maximální úhel 180 stupňů (elektrických). Ujistěte se, že tato situace nemá vliv na bezpečnost aplikace, která využívá bezpečnostní vstupy měniče. Tato situace se netýká indukčních motorů.*

Nebezpečí! *Funkce bezpečnostních vstupů může zablokovat výstup měniče, ale nevypne napájení měniče a nedokáže galvanicky oddělit výstup měniče od vstupu. Před prováděním údržby nebo instalací na vstupní i výstupní straně měniče vždy vypněte napájení měniče.*

Nebezpečí! *Při použití bezpečnostních vstupů nezapomeňte odstranit propojku mezi svorkami H1, H2 a HC, která je standardně instalována od výroby. Nedodržení tohoto pokynu povede k nesprávné funkci obvodu bezpečného odpojení a může způsobit vážné nebo smrtelné zranění.*

Nebezpečí! *Všechny bezpečnostní funkce (včetně bezpečnostních vstupů) je třeba kontrolovat pravidelně každý den. Pokud systém nepracuje správně, vzniká riziko vážného zranění.*

Nebezpečí! *Provádět zapojení, inspekci nebo údržbu bezpečnostních vstupů smí pouze kvalifikovaný technik s dokonalou znalostí měniče, příručky k zařízení a bezpečnostních standardů.*

OZNÁMENÍ: *Od okamžiku rozpojení vstupů H1 a H2 trvá 1 ms, než dojde k úplnému zablokování výstupu měniče. Sekvence nastavená pro rozpínání svorek H1 a H2 musí zajistit, aby obě svorky zůstaly rozpojené alespoň 1 ms a výstup měniče byl tedy řádně odpojen.*

OZNÁMENÍ: *Monitor funkce bezpečnostních vstupů (výstupní svorky DM+ a DM-) nelze použít pro žádné jiné účely než sledování stavu zablokování měniče bezpečnostní funkcí nebo pro diagnostiku poruch této bezpečnostní funkce. Monitorovací výstup nelze považovat za bezpečnostní výstup.*

OZNÁMENÍ: *Při používání bezpečnostní funkce měniče používejte pouze filtry EMC doporučované v oddílu* ***Instalace filtru EMC na stránce 15***.

◆ Použití bezpečnostní funkce

Bezpečnostní vstupy zajišťují funkci bezpečného zastavení odpovídající kategorii zastavení 0 (volný doběh), jak je definováno v EN60204-1 a „bezpečné odpojení krouticího momentu“ definované v normě IEC61800-5-2. Bezpečnostní vstupy byly navrženy tak, aby splovaly požadavky definované v normČ ISO13849-1, kategorie 3 PLd a IEC61508, SIL2.

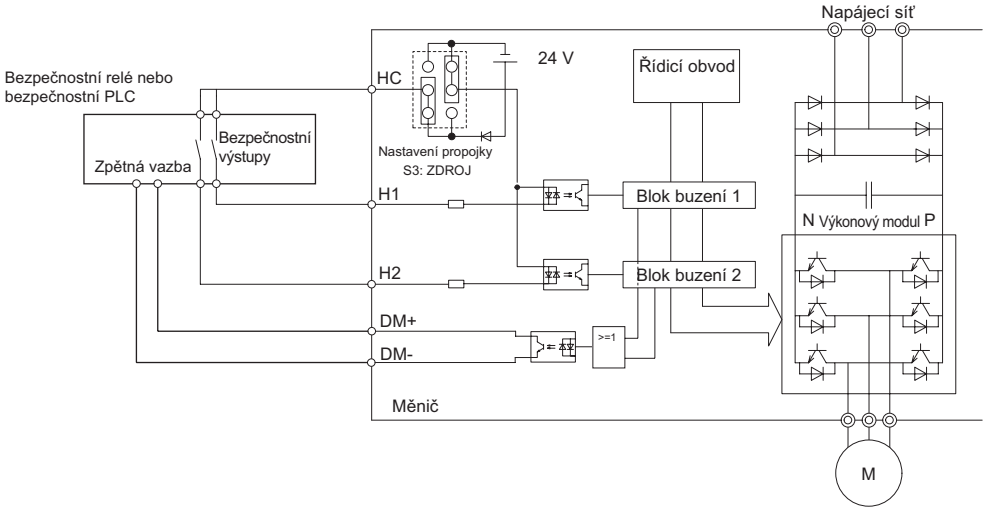
Je zajištěn i monitor stavu bezpečnostní funkce pro detekci chyb v bezpečnostním obvodu.

■ Bezpečnostní obvod

Bezpečnostní obvod je tvořen dvěma nezávislými vstupními kanály, které mohou zablokovat výstupní tranzistory. Navíc je opatřen i monitorovacím kanálem, který indikuje stav těchto dvou vstupních kanálů.

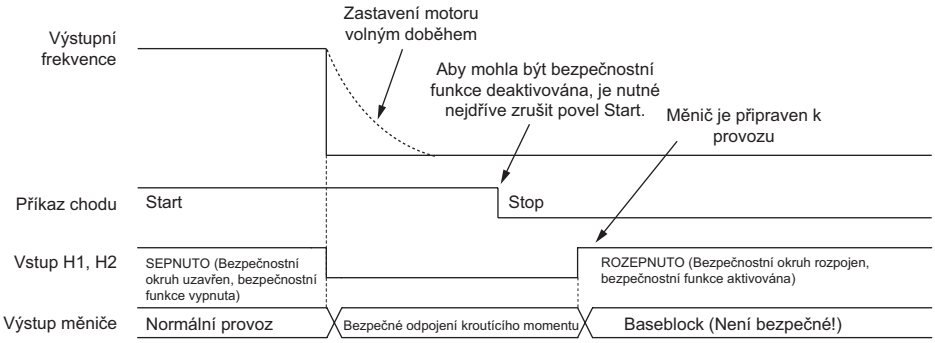
Vstup může využívat buď vnitřní napájecí zdroj měniče nebo externí napájecí zdroj. Pomocí propojky S3 na svorkovnici vyberte druh logiky vstupů (NPN/PNP) s vnitřním nebo externím napájecím zdrojem.

Pro sledování stavu bezpečnostních vstupů je k dispozici samostatný výstup optočlenu. *Refer to Funkce svorek řídicího obvodu on page 18* pro specifikaci signálu při používání tohoto výstupu.



■ Zablokování a odblokování výstupu měniče („bezpečné odpojení krouticího momentu“)

Funkce bezpečnostních vstupů je popsána v níže uvedeném diagramu:



Zadání stavu „bezpečného odpojení krouticího momentu“

Jakmile dojde k rozepnutí jednoho nebo obou bezpečnostních vstupů, bude výstup měniče zablokován a motor přestane vytvářet krouticí moment. Pokud byl motor před rozpojením bezpečnostních vstupů v chodu, bude motor zastaven volným doběhem bez ohledu na způsob zastavení nastavený v parametru b1-03.

Poznamenejte si, že stav „bezpečného odpojení krouticího momentu“ lze docílit pouze s funkcí bezpečného zastavení. Zrušení příkazu pro chod zastaví měnič a odpojí výstup (baseblock), ale nevede k vytvoření stavu „bezpečného odpojení krouticího momentu“.

Oznámení: Aby se zamezilo nekontrolovanému zastavení během normálního provozu, ujistěte se, že se bezpečnostní vstupy rozepínají teprve po úplném zastavení motoru.

Návrat k normálnímu provozu po rozpojení bezpečnostních vstupů

Funkci bezpečného zastavení lze deaktivovat pouze tehdy, pokud příkaz pro chod není aktivní.

Pokud byla funkce bezpečného zastavení aktivována při zastavení, lze normální provoz obnovit jednoduchým sepnutím obou bezpečnostních vstupů (t.j. deaktivací stavu „bezpečného odpojení krouticího momentu“).

Pokud byla funkce bezpečného zastavení aktivována během chodu, je před opětovným startem měniče nejprve potřeba zrušit příkaz pro chod a pak sepnout bezpečnostní vstupy.

■ Funkce monitorovacího výstupu pro bezpečné zastavení a displej digitálního ovládacího panelu

V následující tabulce jsou popsány výstupy měniče a stavy monitoru bezpečného zastavení v závislosti na bezpečnostních vstupech.

Stavy bezpečnostních vstupů		Monitor stavu bezpečného zastavení, DM+ - DM-	Stav výstupu měniče	Displej digitálního ovládacího panelu
Vstup 1, H1-HC	Vstup 2, H2-HC			
OFF	**OFF**	OFF	Bezpečně zastaveno, „bezpečné odpojení krouticího momentu“	Hbb (bliká)
ON	**OFF**	ON	Bezpečně zastaveno, „bezpečné odpojení krouticího momentu“	HbbF (bliká)
OFF	**ON**	ON	Bezpečně zastaveno, „bezpečné odpojení krouticího momentu“	HbbF (bliká)
ON	**ON**	ON	Baseblock, připraveno k provozu	Normální displej

Monitor stavu bezpečnostních obvodů

Díky monitorovacímu výstupu bezpečného zastavení (svorky DM+ a DM-) vydává měnič signál zpětné vazby o stavu bezpečnostních obvodů. Tento signál by pak mělo číst zařízení, které kontroluje bezpečnostní vstupy (PLC nebo bezpečnostní relé) a v případě nesprávné funkce bezpečnostních obvodů nedovolí opustit stav „bezpečného odpojení krouticího momentu“. Podrobnosti o této funkci jsou uvedeny v uživatelské příručce příslušného bezpečnostního zařízení.

Displej digitálního ovládacího panelu

Pokud jsou bezpečnostní vstupy rozpojeny, bliká kontrolka Hbb na displeji digitálního ovládacího panelu.

Pokud je sepnutý pouze jeden bezpečnostní vstup a druhý je vypnutý, bliká kontrolka HbbF na displeji a indikuje tak přítomnost problému v bezpečnostním obvodu nebo v měniči. Pokud je bezpečnostní obvod používán správně, nesmí se toto zobrazení za normálních podmínek objevit. ***Refer to Všeobecné poruchy a alarmy on page 33*** pro způsoby řešení možných chyb.

9 Standardy UL

◆ Shoda se standardy UL

Značka UL/cUL se používá pro produkty ve Spojených Státech Amerických a Kanadě. Znamená, že oprávněná firma provedla testování a hodnocení produktu a potvrdila, že byly splněny přísné normy pro bezpečnost produktu. U produktu, který chce získat certifikát UL, musejí mít certifikát UL i veškeré součástky, z nichž je produkt sestaven.

Značka UL/cUL

Tento měnič je testován podle normy UL508C a vyhovuje požadavkům UL. Aby tato shoda byla zachována i při použití tohoto měniče v kombinaci s jinými zařízeními, musí být splněny níže uvedené podmínky:

Oznámení: Model CIMR-A□4A1200 vyhovuje požadavkům UL, pokud má vzduch vstupující do měniče nebo skříně s nainstalovanými měniči teplotu 45°C nebo méně. Chcete-li získat více informací, kontaktujte nejbližšího zástupce společnosti Yaskawa nebo naše obchodní oddělení.

■ Oblast instalace

Neinstalujte měnič do oblasti se znečištěním větším než stupně 2 (norma UL).

■ Zapojení svorek silového obvodu

Společnost Yaskawa doporučuje používat u všech modelů měniče krimpovací koncovky s uzavřeným okem. Schválení UL/cUL vyžaduje při zapojování svorek v silovém obvodu měniče u modelů CIMR-A□2A0110 až 2A0415 a 4A0058 až 4A1200 použití krimpovacích koncovek s uzavřeným okem. Používejte výhradně nářadí doporučené pro krimpování výrobcem koncovek.

Společnost Yaskawa doporučuje průřezy vodičů uvedené v tabulkách níže. Pro výběr správných průřezů vodiče zkontrolujte místní předpisy.

Oznámení: Značka ⏚ označuje svorky pro připojení ochranného uzemnění. (jak je definováno v normě IEC60417-5019)
Impedance uzemnění;
200 V: 100 Ω nebo méně
400 V: 10 Ω nebo méně

Model CIMR-A□	Svorka	Pro Evropu a Čínu <1>		Pro USA <2>		Pro Asii <3>		Rozměr šroubu	Utahovací moment Nm (lb.palec)
		Doporučený průřez mm²	Použitelný průřez mm²	Doporučený průřez AWG, kcmil	Použitelný průřez AWG, kcmil	Doporučený průřez mm²	Použitelný průřez mm²		
2A0004 2A0006 2A0010	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2,5 až 6	14	14 až 10	2	2 až 5,5	M4	1,2 až 1,5 (10,6 až 13,3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2,5 až 6	14	14 až 10	2	2 až 5,5		
	–, +1, +2	–	2,5 až 6	–	14 až 10	2	2 až 5,5		
	B1, B2	–	2,5 až 6	–	14 až 10	2	2 až 5,5		
	⏚	2.5	2,5 až 6	10	14 až 10	2	2 až 5,5		
2A0012	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2,5 až 6	12	14 až 10	2	2 až 5,5	M4	1,2 až 1,5 (10,6 až 13,3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2,5 až 6	14	14 až 10	2	2 až 5,5		
	–, +1, +2	–	2,5 až 6	–	14 až 10	2	2 až 5,5		
	B1, B2	–	2,5 až 6	–	14 až 10	2	2 až 5,5		
	⏚	2.5	2,5 až 6	10	14 až 10	3.5	2 až 5,5		

Model CIMR-A□	Svorka	Pro Evropu a Čínu <1>		Pro USA <2>		Pro Asii <3>		Rozměr šroubu	Utahovací moment Nm (lb.palec)
		Doporučený průřez mm²	Použitelný průřez mm²	Doporučený průřez AWG, kcmil	Použitelný průřez AWG, kcmil	Doporučený průřez mm²	Použitelný průřez mm²		
2A0021	R/L1, S/L2, T/L3	4	2,5 až 6	10	12 až 10	5.5	3,5 až 5,5	M4	1,2 až 1,5 (10,6 až 13,3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2,5 až 6	10	12 až 10	3.5	3,5 až 5,5		
	–, +1, +2	–	4 až 6	–	12 až 10	5.5	3,5 až 5,5		
	B1, B2	–	2,5 až 6	–	14 až 10	2	2 až 5,5		
	⏚	4	4 až 6	10	12 až 10	3.5	3,5 až 5,5		
2A0030	R/L1, S/L2, T/L3	6	4 až 16	8	10 až 6	14	5,5 až 14	M4	1,2 až 1,5 (10,6 až 13,3)
	U/T1, V/T2, W/T3	6	4 až 16	8	10 až 6	8	5,5 až 14		
	–, +1, +2	–	6 až 16	–	10 až 6	14	5,5 až 14		
	B1, B2	–	4 až 6	–	14 až 10	3.5	2 až 5,5		
	⏚	6	6 až 10	8	10 až 8	5.5	5,5 až 8	M5	2 až 2,5 (17,7 až 22,1)
2A0040	R/L1, S/L2, T/L3	10	6 až 16	6	8 až 6	14	14	M4	1,2 až 1,5 (10,6 až 13,3)
	U/T1, V/T2, W/T3	10	6 až 16	8	8 až 6	14	8 až 14		
	–, +1, +2	–	16	–	6	14	14		
	B1, B2	–	4 až 6	–	12 až 10	5.5	3,5 až 5,5		
	⏚	10	6 až 10	8	10 až 8	5.5	5,5 až 8	M5	2 až 2,5 (17,7 až 22,1)
2A0056	R/L1, S/L2, T/L3	16	16 až 25	4	6 až 4	22	14 až 22	M6	4 až 6 (35,4 až 53,1)
	U/T1, V/T2, W/T3	16	16 až 25	4	6 až 4	14	14 až 22		
	–, +1, +2	–	16 až 25	–	6 až 4	22	14 až 22		
	B1, B2	–	6 až 10	–	10 až 6	14	5,5 až 14	M5	2 až 2,5 (17,7 až 22,1)
	⏚	16	10 až 16	6	8 až 6	8	8 až 14	M6	4 až 6 (35,4 až 53,1)
2A0069	R/L1, S/L2, T/L3	25	16 až 25	3	4 až 3	30	22 až 30	M8	9 až 11 (79,7 až 97,4)
	U/T1, V/T2, W/T3	16	16 až 25	3	4 až 3	22	14 až 30		
	–, +1, +2	–	25	–	4 až 3	30	22 až 30		
	B1, B2	–	10 až 16	–	8 až 6	14	8 až 14	M5	2 až 2,5 (17,7 až 22,1)
	⏚	16	16 až 25	6	6 až 4	8	8 až 22	M6	4 až 6 (35,4 až 53,1)
2A0081	R/L1, S/L2, T/L3	35	25 až 35	2	3 až 2	38	30 až 38	M8	9 až 11 (79,7 až 97,4)
	U/T1, V/T2, W/T3	25	25 až 35	2	3 až 2	30	22 až 38		
	–, +1, +2	–	25 až 35	–	3 až 2	38	30 až 38		
	B1, B2	–	16	–	6	14	14	M5	2 až 2,5 (17,7 až 22,1)
	⏚	16	16 až 25	6	6 až 4	14	14 až 22	M6	4 až 6 (35,4 až 53,1)
2A0110 <4>	R/L1, S/L2, T/L3	35	25 až 50	1/0	3 až 1/0	38	30 až 50	M8	9 až 11 (79,7 až 97,4)
	U/T1, V/T2, W/T3	35	25 až 50	1/0	3 až 1/0	38	30 až 50		
	–, +1	–	35 až 50	–	2 až 1/0	60	38 až 60		
	B1, B2	–	16 až 50	–	6 až 1/0	22	14 až 50		
	⏚	16	16 až 25	6	6 až 4	14	14 až 38		

Model CIMR-A□	Svorka	Pro Evropu a Čínu <1>		Pro USA <2>		Pro Asii <3>		Rozměr šroubu	Utahovací moment Nm (lb.palec)
		Doporučený průřez mm²	Použitelný průřez mm²	Doporučený průřez AWG, kcmil	Použitelný průřez AWG, kcmil	Doporučený průřez mm²	Použitelný průřez mm²		
2A0138 <4>	R/L1, S/L2, T/L3	50	35 až 70	2/0	1 až 2/0	60	50 až 60	M10	18 až 23 (159 až 204)
	U/T1, V/T2, W/T3	50	35 až 70	2/0	1 až 2/0	60	50 až 60		
	–, +1	–	50 až 70	–	1/0 až 3/0	80	60 až 80		
	B1, B2	–	25 až 70	–	4 až 2/0	30	22 až 60		
	⏚	25	25	4	4	22	22 až 38	M8	9 až 11 (79,7 až 97,4)
2A0169 <4>	R/L1, S/L2, T/L3	70	50 až 95	4/0	2/0 až 4/0	80	60 až 100	M10	18 až 23 (159 až 204)
	U/T1, V/T2, W/T3	70	50 až 95	4/0	3/0 až 4/0	80	60 až 100		
	–, +1	–	35 až 95	–	1 až 4/0	50 × 2P	50 až 100		
	+3	–	50 až 95	–	1/0 až 4/0	60	50 až 100		
	⏚	35	25 až 35	4	4 až 2	22	22 až 60		9 až 11 (79,7 až 97,4)
2A0211 <4>	R/L1, S/L2, T/L3	95	70 až 95	1/0 × 2P	1/0 až 2/0	100	80 až 100	M10	18 až 23 (159 až 204)
	U/T1, V/T2, W/T3	95	70 až 95	1/0 × 2P	1/0 až 2/0	50 × 2P	50 až 60		
	–, +1	–	35 až 95	–	1 až 4/0	50 × 2P	50 až 100		
	+3	–	50 až 95	–	1/0 až 4/0	80	60 až 100		
	⏚	50	25 až 50	4	4 až 1/0	22	22 až 60		9 až 11 (79,7 až 97,4)
2A0250 <4>	R/L1, S/L2, T/L3	95 × 2P	95 až 150	3/0 × 2P	3/0 až 300	80 × 2P	38 až 150	M12	32 až 40 (283 až 354)
	U/T1, V/T2, W/T3	95 × 2P	95 až 150	3/0 × 2P	3/0 až 300	80 × 2P	38 až 150		
	–, +1	–	70 až 150	–	3/0 až 300	80 × 2P	80 až 150		
	+3	–	35 až 150	–	2 až 300	80 × 2P	30 až 150	M10	18 až 23 (159 až 204)
	⏚	95	95 až 150	3	3 až 300	22	22 až 150	M12	32 až 40 (283 až 354)
2A0312 <4>	R/L1, S/L2, T/L3	95 × 2P	95 až 150	4/0 × 2P	3/0 až 300	80 × 2P	70 až 150	M12	32 až 40 (283 až 354)
	U/T1, V/T2, W/T3	95 × 2P	95 až 150	3/0 × 2P	3/0 až 300	80 × 2P	70 až 200		
	–, +1	–	70 až 150	–	3/0 až 300	150 × 2P	80 až 150		
	+3	–	70 až 150	–	3/0 až 300	80 × 2P	80 až 150	M10	18 až 23 (159 až 204)
	⏚	95	95 až 150	2	2 až 300	38	38 až 150	M12	32 až 40 (283 až 354)
2A0360 <4>	R/L1, S/L2, T/L3	240	95 až 300	250 × 2P	4/0 až 600	100 × 2P	80 až 325	M12	32 až 40 (283 až 354)
	U/T1, V/T2, W/T3	240	95 až 300	4/0 × 2P	4/0 až 600	100 × 2P	80 až 325		
	–, +1	–	125 až 300	–	250 až 600	150 × 2P	125 až 325		
	+3	–	70 až 300	–	3/0 až 600	80 × 2P	80 až 325	M10	18 až 23 (159 až 204)
	⏚	120	120 až 240	1	1 až 350	38	38 až 200	M12	32 až 40 (283 až 354)
2A0415 <4>	R/L1, S/L2, T/L3	120 × 2P	95 až 300	350 × 2P	250 až 600	125 × 2P	100 až 325	M12	32 až 40 (283 až 354)
	U/T1, V/T2, W/T3	300	95 až 300	300 × 2P	300 až 600	125 × 2P	125 až 325		
	–, +1	–	150 až 300	–	300 až 600	200 × 2P	150 až 325		
	+3	–	70 až 300	–	3/0 až 600	100 × 2P	80 až 325	M10	18 až 23 (159 až 204)
	⏚	120	120 až 240	1	1 až 350	60	60 až 200	M12	32 až 40 (283 až 354)

<1> Průřezy, uvedené na tomto místě, jsou platné pro Evropu a Čínu.
<2> Průřezy, uvedené na tomto místě, jsou platné pro USA.

<3> Průřezy, uvedené na tomto místě, jsou platné pro Asii, s výjimkou Číny.
<4> Modely měniče CIMR-A□2A0110 až 4A0415 vyžadují pro zajištění shody s UL/cUL použití krimpovacích koncovek s uzavřeným okem. Používejte výhradně nářadí doporučené pro krimpování výrobcem koncovek.

Oznámení: Pro provedení těchto spojení používejte krimpovací izolované koncovky nebo izolační návlečky. Vodiče musejí mít spojitou izolaci s vinylovým pláštěm schválenou UL s maximální přípustnou teplotou 75°C 600 V. Okolní teplota nesmí překročit 40°C.

Model CIMR-A□	Svorka	Pro Evropu a Čínu <1>		Pro USA <2>		Pro Asii <3>		Rozměr šroubu	Utahovací moment Nm (lb.palec)
		Doporučený průřez mm²	Použitelný průřez mm²	Doporučený průřez AWG, kcmil	Použitelný průřez AWG, kcmil	Doporučený průřez mm²	Použitelný průřez mm²		
4A0002 4A0004	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2,5 až 6	14	14 až 10	2	2 až 5,5	M4	1,2 až 1,5 (10,6 až 13,3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2,5 až 6	14	14 až 10	2	2 až 5,5		
	–, +1, +2	–	2,5 až 6	–	14 až 10	2	2 až 5,5		
	B1, B2	–	2,5 až 6	–	14 až 10	2	2 až 5,5		
	⏚	2.5	2,5 až 4	12	14 až 12	2	2 až 5,5		
4A0005 4A0007 4A0009	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2,5 až 6	14	14 až 10	2	2 až 5,5	M4	1,2 až 1,5 (10,6 až 13,3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2,5 až 6	14	14 až 10	2	2 až 5,5		
	–, +1, +2	–	2,5 až 6	–	14 až 10	2	2 až 5,5		
	B1, B2	–	2,5 až 6	–	14 až 10	2	2 až 5,5		
	⏚	2.5	2,5 až 6	10	14 až 10	3.5	2 až 5,5		
4A0011	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2,5 až 6	12	14 až 10	2	2 až 5,5	M4	1,2 až 1,5 (10,6 až 13,3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2,5 až 6	14	14 až 10	2	2 až 5,5		
	–, +1, +2	–	2,5 až 6	–	14 až 10	2	2 až 5,5		
	B1, B2	–	2,5 až 6	–	14 až 10	2	2 až 5,5		
	⏚	2.5	2,5 až 6	10	14 až 10	3.5	2 až 5,5		
4A0018	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2,5 až 16	10	12 až 6	3.5	2 až 14	M4	1,2 až 1,5 (10,6 až 13,3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2,5 až 16	10	12 až 6	3.5	2 až 14		
	–, +1, +2	–	4 až 16	–	12 až 6	3.5	2 až 14		
	B1, B2	–	4 až 6	–	12 až 10	2	2 až 5,5		
	⏚	2.5	2,5 až 6	10	14 až 10	3.5	2 až 5,5	M5	2 až 2,5 (17,7 až 22,1)
4A0023	R/L1, S/L2, T/L3	4	2,5 až 16	10	10 až 6	5.5	3,5 až 14	M4	1,2 až 1,5 (10,6 až 13,3)
	U/T1, V/T2, W/T3	4	2,5 až 16	10	10 až 6	5.5	3,5 až 14		
	–, +1, +2	–	4 až 16	–	12 až 6	5.5	3,5 až 14		
	B1, B2	–	4 až 6	–	12 až 10	2	2 až 5,5		
	⏚	4	4 až 6	10	12 až 10	3.5	3,5 až 5,5	M5	2 až 2,5 (17,7 až 22,1)
4A0031	R/L1, S/L2, T/L3	6	6 až 16	8	8 až 6	14	5,5 až 14	M5	2 až 2,5 (17,7 až 22,1)
	U/T1, V/T2, W/T3	6	6 až 16	8	10 až 6	8	5,5 až 8		
	–, +1, +2	–	6 až 16	–	10 až 6	14	5,5 až 14		
	B1, B2	–	6 až 10	–	10 až 8	3.5	2 až 8	M5	2 až 2,5 (17,7 až 22,1)
	⏚	6	6 až 10	8	10 až 8	5.5	5,5 až 8	M6	4 až 6 (35,4 až 53,1)
4A0038	R/L1, S/L2, T/L3	10	10 až 16	6	8 až 6	14	14	M5	2 až 2,5 (17,7 až 22,1)
	U/T1, V/T2, W/T3	6	6 až 16	8	8 až 6	14	8 až 14		
	–, +1, +2	–	6 až 16	–	6	14	14		
	B1, B2	–	6 až 10	–	10 až 8	5.5	3,5 až 8	M5	2 až 2,5 (17,7 až 22,1)
	⏚	10	6 až 16	6	10 až 6	8	5,5 až 14	M6	4 až 6 (35,4 až 53,1)

Model CIMR-A☐	Svorka	Pro Evropu a Čínu <1>		Pro USA <2>		Pro Asii <3>		Rozměr šroubu	Utahovací moment Nm (lb.palec)
		Doporučený průřez mm^2	Použitelný průřez mm^2	Doporučený průřez AWG, kcmil	Použitelný průřez AWG, kcmil	Doporučený průřez mm^2	Použitelný průřez mm^2		
4A0044	R/L1, S/L2, T/L3	16	16 až 25	6	6 až 4	14	14 až 22	M6	4 až 6 (35,4 až 53,1)
	U/T1, V/T2, W/T3	16	16 až 25	6	6 až 4	14	14 až 22		
	–, +1, +2	–	16 až 25	–	6 až 4	14	14 až 22		
	B1, B2	–	6 až 10	–	10 až 8	8	5,5 až 8	M5	2 až 2,5 (17,7 až 22,1)
	⏚	16	10 až 16	6	8 až 6	8	8 až 14	M6	4 až 6 (35,4 až 53,1)
4A0058 <4>	R/L1, S/L2, T/L3	16	10 až 16	4	6 až 4	14	14	M8	9 až 11 (79,7 až 97,4)
	U/T1, V/T2, W/T3	16	10 až 16	4	6 až 4	14	14		
	–, +1	–	16 až 35	–	6 až 1	22	14 až 38		
	B1, B2	–	10 až 16	–	8 až 4	14	8 až 14		
	⏚	16	10 až 16	6	8 až 6	8	8 až 14		
4A0072 <4>	R/L1, S/L2, T/L3	16	16 až 25	3	4 až 3	22	14 až 22	M8	9 až 11 (79,7 až 97,4)
	U/T1, V/T2, W/T3	25	16 až 25	3	4 až 3	22	14 až 22		
	–, +1	–	25 až 35	–	4 až 1	30	22 až 38		
	B1, B2	–	16 až 25	–	6 až 3	14	14 až 22		
	⏚	16	16 až 25	6	6	14	14 až 22		
4A0088 <4>	R/L1, S/L2, T/L3	25	16 až 50	2	3 až 1/0	30	22 až 60	M8	9 až 11 (79,7 až 97,4)
	U/T1, V/T2, W/T3	25	25 až 50	2	3 až 1/0	30	22 až 60		
	–, +1	–	25 až 50	–	3 až 1/0	38	30 až 60		
	+3	–	16 až 50	–	6 až 1/0	22	14 až 60		
	⏚	16	16 až 25	4	6 až 4	22	14 až 22		
4A0103 <4>	R/L1, S/L2, T/L3	35	25 až 50	1/0	2 až 1/0	38	30 až 60	M8	9 až 11 (79,7 až 97,4)
	U/T1, V/T2, W/T3	35	25 až 50	1	2 až 1/0	38	30 až 60		
	–, +1	–	25 až 50	–	3 až 1/0	60	30 až 60		
	+3	–	25 až 50	–	4 až 1/0	30	22 až 60		
	⏚	16	16 až 25	4	6 až 4	22	14 až 22		
4A0139 <4>	R/L1, S/L2, T/L3	50	35 až 95	3/0	1/0 až 4/0	60	38 až 100	M10	18 až 23 (159 až 204)
	U/T1, V/T2, W/T3	50	35 až 95	2/0	1/0 až 4/0	60	50 až 100		
	–, +1	–	50 až 95	–	1/0 až 4/0	100	60 až 100		
	+3	–	25 až 95	–	3 až 4/0	50	30 až 100		
	⏚	25	25	4	4	22	22		
4A0165 <4>	R/L1, S/L2, T/L3	70	50 až 95	4/0	3/0 až 4/0	80	60 až 100	M10	18 až 23 (159 až 204)
	U/T1, V/T2, W/T3	70	70 až 95	4/0	3/0 až 4/0	80	80 až 100		
	–, +1	–	35 až 95	–	1 až 4/0	50 × 2P	50 až 100		
	+3	–	50 až 95	–	1/0 až 4/0	60	50 až 100		
	⏚	35	25 až 35	4	4 až 2	22	22 až 30		
4A0208 <4>	R/L1, S/L2, T/L3	95	35 až 95	300	2 až 300	150	30 až 150	M10	18 až 23 (159 až 204)
	U/T1, V/T2, W/T3	95	35 až 95	300	2 až 300	150	30 až 150		
	–, +1	–	35 až 150	–	1 až 250	80 × 2P	38 až 150		
	+3	–	25 až 70	–	3 až 3/0	80	22 až 80		
	⏚	50	50 až 150	4	4 až 300	22	22 až 150		

Model CIMR-A□	Svorka	Pro Evropu a Čínu <1>		Pro USA <2>		Pro Asii <3>		Rozměr šroubu	Utahovací moment Nm (lb.palec)
		Doporučený průřez mm²	Použitelný průřez mm²	Doporučený průřez AWG, kcmil	Použitelný průřez AWG, kcmil	Doporučený průřez mm²	Použitelný průřez mm²		
4A0250 <4>	R/L1, S/L2, T/L3	120	95 až 300	400	1 až 600	150	38 až 325	M10	18 až 23 (159 až 204)
	U/T1, V/T2, W/T3	120	95 až 300	400	1/0 až 600	150	38 až 325		
	–, +1	–	70 až 300	–	3/0 až 600	200	80 až 325		
	+3	–	35 až 300	–	1 až 325	125	38 až 325		
	⏚	70	70 až 240	2	2 až 350	22	22 až 200		
4A0296 <4>	R/L1, S/L2, T/L3	185	95 až 300	500	2/0 až 600	200	80 až 325	M12	32 až 40 (283 až 354)
	U/T1, V/T2, W/T3	185	95 až 300	500	2/0 až 600	200	80 až 325		
	–, +1	–	70 až 300	–	3/0 až 600	325	80 až 325		
	+3	–	35 až 300	–	1 až 325	150	38 až 325	M10	18 až 23 (159 až 204)
	⏚	95	95 až 240	2	2 až 350	30	30 až 200	M12	32 až 40 (283 až 354)
4A0362 <4>	R/L1, S/L2, T/L3	240	95 až 300	4/0 × 2P	3/0 až 600	250	80 až 325	M12	32 až 40 (283 až 354)
	U/T1, V/T2, W/T3	240	95 až 300	4/0 × 2P	3/0 až 600	250	80 až 325		
	–, +1	–	95 až 300	–	4/0 až 600	325	100 až 325		
	+3	–	70 až 300	–	3/0 až 600	200	80 až 325	M10	18 až 23 (159 až 204)
	⏚	120	120 až 240	1	1 až 350	30	30 až 200	M12	32 až 40 (283 až 354)
4A0414 <4>	R/L1, S/L2, T/L3	95 × 2P	95 až 150	300 × 2P	4/0 až 300	100 × 2P	80 až 150	M12	32 až 40 (283 až 354)
	U/T1, V/T2, W/T3	95 × 2P	95 až 150	300 × 2P	4/0 až 300	125 × 2P	80 až 150		
	–, +1	–	70 až 150	–	3/0 až 300	150 × 2P	80 až 150		
	+3	–	70 až 150	–	3/0 až 300	80 × 2P	80 až 150		
	⏚	95	35 až 95	1	1 až 3/0	38	38 až 100		
4A0515 <4>	R/L1, S/L2, T/L3	120 × 2P	95 až 150	3/0 × 4P	3/0 až 300	125 × 2P	80 až 150	M12	32 až 40 (283 až 354)
	U/T1, V/T2, W/T3	150 × 2P	95 až 150	4/0 × 4P	3/0 až 300	150 × 2P	80 až 150		
	–, +1	–	70 až 150	–	1/0 až 300	60 × 4P	60 až 150		
	+3	–	70 až 150	–	1/0 až 300	100 × 2P	60 až 150		
	⏚	150	50 až 150	1/0	1/0 až 300	60	50 až 150		
4A0675 <4>	R/L1, S/L2, T/L3	95 × 4P	95 až 150	300 × 4P	4/0 až 300	80 × 4P	80 až 150	M12	32 až 40 (283 až 354)
	U/T1, V/T2, W/T3	95 × 4P	95 až 150	300 × 4P	4/0 až 300	80 × 4P	80 až 150		
	–, +1	–	70 až 150	–	1/0 až 300	125 × 4P	60 až 150		
	+3	–	70 až 150	–	1/0 až 300	60 × 4P	60 až 150		
	⏚	95 × 2P	60 až 150	2/0	2/0 až 300	60	70 až 150		
4A0930 <4>	R/L1, S/L2, T/L3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	120 × 4P	95 až 150	(4/0 × 4P) × 2	3/0 až 300	150 × 4P	125 až 150	M12	32 až 40 (283 až 354)
	U/T1, V/T2, W/T3	120 × 4P	95 až 150	(4/0 × 4P) × 2	3/0 až 300	150 × 4P	125 až 150		
	–, +1	–	95 až 150	–	4/0 až 300	(125 × 4P) × 2	100 až 150		
	+3	–	95 až 150	–	4/0 až 300	125 × 4P	100 až 150		
	⏚	120 × 2P	70 až 120	3/0	3/0 až 250	100	80 až 125		

Model CIMR-A☐	Svorka	Pro Evropu a Čínu <1>		Pro USA <2>		Pro Asii <3>		Rozměr šroubu	Utahovací moment Nm (lb.palec)
		Doporučený průřez mm²	Použitelný průřez mm²	Doporučený průřez AWG, kcmil	Použitelný průřez AWG, kcmil	Doporučený průřez mm²	Použitelný průřez mm²		
4A1200 <4>	R/L1, S/L2, T/L3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	(95 × 4P) × 2	95 až 150	(300 × 4P) × 2	4/0 až 300	(125 × 4P) × 2	100 až 150	M12	32 až 40 (283 až 354)
	U/T1, V/T2, W/T3	(95 × 4P) × 2	95 až 150	(300 × 4P) × 2	4/0 až 300	(125 × 4P) × 2	100 až 150		
	–, +1	–	120 až 150	–	250 až 300	(150 × 4P) × 2	125 až 150		
	+3	–	95 až 150	–	4/0 až 300	(100 × 4P) × 2	100 až 150		
	⏚	95 × 4P	95 až 120	4/0	4/0 až 250	125	100 až 125		

<1> Průřezy, uvedené na tomto místě, jsou platné pro Evropu a Čínu.
<2> Průřezy, uvedené na tomto místě, jsou platné pro USA.
<3> Průřezy, uvedené na tomto místě, jsou platné pro Asii, s výjimkou Číny.
<4> Modely měniče CIMR-A☐4A0058 až 4A1200 vyžadují pro zajištění shody s UL/cUL použití krimpovacích koncovek s uzavřeným okem. Používejte výhradně nářadí doporučené pro krimpování výrobcem koncovek.

Note: **1.** Model CIMR-A☐4A1200 vyhovuje požadavkům UL, pokud má vzduch vstupující do měniče nebo skříně s nainstalovanými měniči teplotu 45°C nebo méně. Chcete-li získat více informací, kontaktujte nejbližšího zástupce společnosti Yaskawa nebo naše obchodní oddělení.

2. Pro provedení těchto spojení používejte krimpovací izolované koncovky nebo izolační návlečky. Vodiče musejí mít spojitou izolaci s vinylovým pláštěm schválenou UL s maximální přípustnou teplotou 75°C 600 V. Okolní teplota nesmí překročit 40°C.

Doporučení pro krimpovací koncovky s uzavřeným okem

Společnost Yaskawa doporučuje používat u všech modelů měniče krimpované koncovky s uzavřeným okem. Schválení UL vyžaduje při zapojování svorek v silovém obvodu měniče u modelů CIMR-A☐2A0110 až 2A0415 a 4A0058 až 4A1200 použití krimpovacích koncovek. Používejte výhradně krimpovací nářadí určené výrobcem krimpovacích koncovek. Firma Yaskawa doporučuje pro krimpování koncovky vyrobené firmou JST a Tokyo DIP (nebo ekvivalentní).

Níže uvedená tabulka přiřazuje k produktům Yaskawa průřez vodiče a rozměry svorkových šroubů – doporučené krimpovací koncovky, nářadí a izolační krytky. Průřez vodiče a rozměr šroubu pro příslušný model měniče naleznete v odpovídající tabulce Průřez drátu a specifikace krouticího momentu. S objednávkami se obracejte na zástupce nebo obchodní oddělení společnosti Yaskawa.

Průřez vodiče	Svorkové šrouby	Krimpovací koncovka Číslo modelu	Nářadí		Izolační krytka Model č.	Kód <1>
			Stroj č.	Lisovací čelist		
2 mm² 14 AWG	M4	R2-4	YA-4	AD-900	TP-003	100-054-028
3,5 / 5,5 mm² 12 / 10 AWG	M4	R5.5-4	YA-4	AD-900	TP-005	100-054-029
	M5	R5.5-5	YA-4	AD-900	TP-005	100-054-030
8 mm² 8 AWG	M4	8-4	YA-4	AD-901	TP-008	100-054-031
	M5	R8-5	YA-4	AD-901	TP-008	100-054-032
14 mm² 6 AWG	M4	14-NK4	YA-4	AD-902	TP-014	100-054-033
	M5	R14-5	YA-4	AD-902	TP-014	100-054-034
	M6	R14-6	YA-5	AD-952	TP-014	100-051-261
	M8	R14-8	YA-5	AD-952	TP-014	100-054-035
22 mm² 4 AWG	M6	R22-6	YA-5	AD-953	TP-022	100-051-262
	M8	R22-8	YA-5	AD-953	TP-022	100-051-263
30 / 38 mm² 3 / 2 AWG	M8	R38-8	YA-5	AD-954	TP-038	100-051-264
50 / 60 mm² 1 AWG 1/0 AWG 1/0 AWG × 2P	M8	R60-8	YA-5	AD-955	TP-060	100-051-265
	M10	R60-10	YF-1, YET-300-1	TD-321, TD-311	TP-060	100-051-266
1 AWG × 2P **2 AWG × 2P**	M10	38-L10	YF-1, YET-150-1	TD-224, TD-212	TP-038	100-051-556
80 mm² 2/0 / 3/0 AWG **2/0 AWG × 2P**	M10	80-10	YF-1, YET-300-1	TD-323, TD-312	TP-080	100-051-267

Průřez vodiče	Svorkové šrouby	Krimpovací koncovka Číslo modelu	Nářadí		Izolační krytka Model č.	Kód <1>
			Stroj č.	Lisovací čelist		
3/0 AWG × 2P 3/0 AWG × 4P	M10	80-L10	YF-1, YET-150-1	TD-227, TD-214	TP-080	100-051-557
	M12	80-L12	YF-1, YET-300-1	TD-323, TD-312	TP-080	100-051-558
100 mm² **4/0 AWG**	M10	R100-10	YF-1, YET-300-1 YF-1, YET-150-1	TD-324, TD-312 TD-228, TD-214	TP-100	100-051-269
4/0 AWG × 2P **4/0 AWG × 4P**	M10	100-L10	YF-1, YET-150-1	TD-228, TD-214	TP-100	100-051-559
	M12	100-L12	YF-1, YET-300-1	TD-324, TD-312	TP-100	100-051-560
150 mm² **250 / 300 kcmil**	M10	R150-10	YF-1. YET-150-1	TD-229, TD-215	TP-150	100-051-272
	M12	R150-12	YF-1, YET-300-1	TD-325, TD-313	TP-150	100-051-273
250 kcmil × 2P 250 kcmil × 4P 300 kcmil × 2P **300 kcmil × 4P**	M10	150-L10	YF-1, YET-150-1	TD-229, TD-215	TP-150	100-051-561
	M12	150-L12	YF-1, YET-300-1	TD-325, TD-313	TP-150	100-051-562
200 mm² **350 kcmil** **400 kcmil**	M10	200-10	YF-1, YET-300-1	TD-327, TD-314	TP-200	100-051-563
	M12	R200-12	YF-1, YET-300-1	TD-327, TD-314	TP-200	100-051-275
350 kcmil × 2P **400 kcmil × 2P**	M12	200-L12	YF-1, YET-300-1	TD-327, TD-314	TP-200	100-051-564
325 mm² 500 kcmil 600 / 650 kcmil 500 kcmil × 2P **600 kcmil ×2P**	M10	325-10	YF-1, YET-300-1	TD-328, TD-315	TP-325	100-051-565
	M12	325-12	YF-1, YET-300-1	TD-328, TD-315	TP-325	100-051-277

<1> Kódy odkazují na sadu tří krimpovacích koncovek a tří izolačních krytek. Připravte vstupní a výstupní vodiče s použitím dvou sad pro každé připojení.
Příklad 1: Modely s 300 kcmil pro oba vstupy a výstupy vyžadují jednu sadu pro vstupní svorky a jednu sadu pro výstupní svorky, takže uživatel musí objednat dvě sady [100-051-272].
Přiklad 2: Modely s 4/0 AWG 2P pro oba vstupy a výstupy vyžadují dvě sady vstupních koncovek a dvě sady výstupních koncovek, takže uživatel musí objednat čtyři sady [100-051-560].

Instalace vstupní pojistky

Instalační příručka uvádí, že je potřeba zajistit ochranu obvodů pojistkami, uvedenými v následující tabulce.

Model CIMR-A☐	Typ pojistky	
	Výrobce: Bussmann	
	Model	Jmenovitý proud pojistky (A)
3 fáze, třída 200 V		
2A0004	FWH-70B	70
2A0006	FWH-70B	70
2A0010	FWH-70B	70
2A0012	FWH-70B	70
2A0021	FWH-90B	90
2A0030	FWH-100B	100
2A0040	FWH-200B	200
2A0056	FWH-200B	200
2A0069	FWH-200B	200
2A0081	FWH-300A	300
2A0110	FWH-300A	300
2A0138	FWH-350A	350
2A0169	FWH-400A	400
2A0211	FWH-400A	400
2A0250	FWH-600A	600
2A0312	FWH-700A	700
2A0360	FWH-800A	800
2A0415	FWH-1000A	1000
3 fáze, třída 400 V		
4A0002	FWH-40B	40
4A0004	FWH-50B	50

Model CIMR-A☐	Typ pojistky	
	Výrobce: Bussmann	
	Model	Jmenovitý proud pojistky (A)
4A0005	FWH-70B	70
4A0007	FWH-70B	70
4A0009	FWH-90B	90
4A0011	FWH-90B	90
4A0018	FWH-80B	80
4A0023	FWH-100B	100
4A0031	FWH-125B	125
4A0038	FWH-200B	200
4A0044	FWH-250A	250
4A0058	FWH-250A	250
4A0072	FWH-250A	250
4A0088	FWH-250A	250
4A0103	FWH-250A	250
4A0139	FWH-350A	350
4A0165	FWH-400A	400
4A0208	FWH-500A	500
4A0250	FWH-600A	600
4A0296	FWH-700A	700
4A0362	FWH-800A	800
4A0414	FWH-800A	800
4A0515	FWH-1000A	1000
4A0675	FWH-1200A	1200
4A0930	FWH-1200A	1200
4A1200	FWH-1600A	1600

Oznámení: Model CIMR-A☐4A1200 vyhovuje požadavkům UL, pokud má vzduch vstupující do měniče nebo skříně s nainstalovanými měniči teplotu 45°C nebo méně. Chcete-li získat více informací, kontaktujte nejbližšího zástupce společnosti Yaskawa nebo naše obchodní oddělení.

■ Zapojení svorek řídicího obvodu

Kabely pro nízkonapět'ové zapojení s obvodovými vodiči NEC třídy 1. Při zapojování se řiďte národními předpisy nebo místními předpisy. Pokud není využíván interní řídicí napájecí zdroj měniče, použijte pro svorky řídicího obvodu napájecí zdroj třídy 2. Požadavky pro vodiče obvodů třídy 1 a napájecí zdroje třídy 2 jsou uvedeny v dokumentu NEC Article 725 třída 1, třída 2 a třída 3 Dálkové ovládání Signalizace a obvody s omezeným výkonem.

Vstup / Výstup	Svorkový signál	Specifikace napájecího zdroje
Otevřené kolektorové výstupy	DM+, DM-	Vyžaduje napájecí zdroj třídy 2.
Digitální vstupy	S1-S8, SN, SC, SP, HC, H1, H2	Použijte vnitřní napájecí zdroj LVLC měniče. Používá externí napájecí zdroj třídy 2.
Analogové vstupy / výstupy	+V, -V, A1, A2, A3, AC, AM, FM	Použijte vnitřní napájecí zdroj LVLC měniče. Používá externí napájecí zdroj třídy 2.

■ Jmenovitý zkratový proud v místě připojení měniče

Tento měnič je vhodný pro použití v obvodech, které jsou schopny dodávat při zkratu maximálně 100 000 RMS ampér, max. 600 VAC (do 240 V ve třídě 200 V, do 480 V pro měniče třídy 400 V) při jištění pojistkami typu FWH Bussmann jak je specifikováno v ***Instalace vstupní pojistky na stránce 47***.

◆ Nadproudová ochrana motoru v měniči

Nastavte parametr E2-01 (jmenovitý proud motoru) na odpovídající hodnotu tak, aby byla zajištěna ochrana motoru proti přetížení. Zabudovaná ochrana motoru proti přetížení je uvedena v UL a odpovídá požadavkům NEC a CEC.

■ E2-01 Jmenovitý proud motoru

Nastavovací rozsah: závisí na modelu

Výchozí nastavení: závisí na modelu

Parametr E2-01 (jmenovitý proud motoru) je vztažnou hodnotou pro ochranu motoru, pokud ovšem parametr L1-01 není nastaven na nulovou hodnotu (výchozí je hodnota 1, která umožňuje ochranu pro standardní indukční motory).

Pokud byl úspěšně proveden autotuning, budou údaje o motoru zadané v parametru T1-04 automaticky zapsány do parametru E2-01. Pokud autotuning nebyl proveden, zadejte správný jmenovitý proud motoru do parametru E2-01.

■ L1-01 Výběr ochrany motoru proti přetížení

Měnič je opatřen funkcí elektronické ochrany proti přetížení (oL1) závislou na čase, výstupním proudu a výstupní frekvenci, která chrání motor proti přehřátí. Funkce elektronické ochrany proti tepelnému přetížení je uznána UL, takže nevyžaduje externí tepelné relé pro samostatnou funkci motoru.

Tento parametr vybírá používanou křivku přetížení motoru podle typu použitého motoru.

Nastavení	Popis	
0	Mimo funkci	Vnitřní ochrana motoru proti přetížení není aktivní.
1	Standardní motor s vlastním chlazením (výchozí)	Vybírá ochrannou charakteristiku pro standardní motor s vlastním chlazením a omezenou schopností chlazení při chodu pod jmenovitými otáčkami. Pokud motor běží na otáčkách pod jmenovitou hodnotou, úroveň detekce přetížení motoru (oL1) se automaticky snižuje.
2	Motor pro použití s měničem (rozsah otáček 1:10)	Vybírá ochrannou charakteristiku pro motor se schopností vlastního chlazení a rozsahem otáček 1:10. Pokud motor pracuje s otáčkami pod 1/10 jmenovité hodnoty, úroveň detekce přetížení motoru (oL1) se automaticky snižuje.
3	Motor pro vektorové řízení (rozsah otáček 1:100)	Vybírá ochrannou charakteristiku pro motor se schopností samostatného chlazení při jakýchkoliv otáčkách – včetně nulových otáček (motor s externích chlazením). Úroveň detekce přetížení motoru (oL1) je konstantní v celém rozsahu otáček.
4	Motor s permanentním magnetem a proměnným krouticím momentem	Vybírá ochrannou charakteristiku pro PM motor s proměnným krouticím momentem. Pokud motor běží pod jmenovitými otáčkami, úroveň detekce přetížení motoru (oL1) se automaticky snižuje.
5	Motor s permanentním magnetem a konstantním krouticím momentem	Vybírá ochrannou charakteristiku pro PM motor s konstantním krouticím momentem. Úroveň detekce přetížení motoru (oL1) je konstantní v celém rozsahu otáček.
6	Standardní motor s vlastním chlazením (50 Hz)	Vybírá ochrannou charakteristiku pro standardní motor s vlastním chlazením a omezenou schopností chlazení při chodu pod jmenovitými otáčkami. Pokud motor běží pod jmenovitými otáčkami, úroveň detekce přetížení motoru (oL1) se automaticky snižuje.

Při připojování měniče k více než jednomu motoru pro současné řízení vypněte elektronickou ochranu proti přetížení (L1-01 = 0) a připojte jednotlivé motory vždy s vlastním tepelným nadproudovým relé.

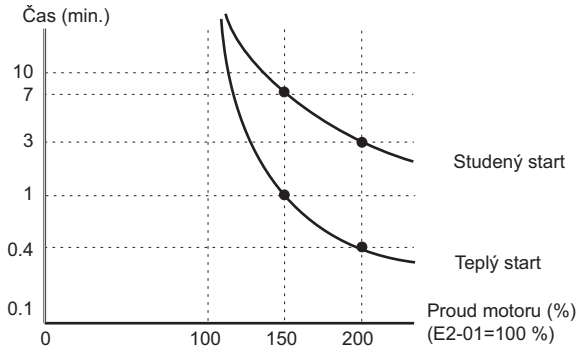
Pokud není nainstalované jiné zařízení na ochranu motoru proti přetížení, pak při připojování měniče k jednotlivým motorům povolte ochranu proti přetížení motoru (L1-01 = 1 až 5). Funkce elektronické ochrany proti tepelnému přetížení motoru způsobuje poruchu oL1, která odpojuje výstup měniče a zabraňuje dalšímu přehřívání motoru. Po celou dobu napájení měniče je neustále vypočítávána teplota motoru.

■ L1-02 Časová konstanta nadproudové ochrany motoru

Nastavovací rozsah: 0,1 až 5,0 min

Tovární nastavení: 1,0 min

Parametr L1-02 určuje, jak dlouho může motor pracovat, než se objeví porucha oL1, pokud měnič pracuje s frekvencí 50 Hz a při 150 % jmenovitého proudu motoru (E2-01). Nastavení hodnoty L1-02 může posunout nastavení křivek oL1 nahoru ve směru osy y v níže uvedeném diagramu, ale nezmění tvar křivek.



◆ Poznámky k externí montáži chladiče (pouzdro IP00)

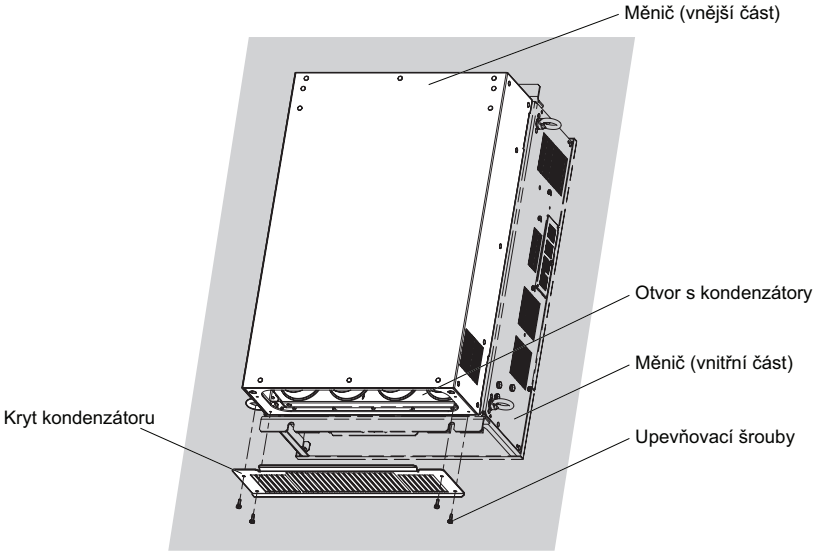
Při externí montáži chladiče vyžaduje shoda s normami UL, aby nechráněné kondenzátory v silovém obvodu byly zakryty a obsluha tak byla chráněna před poraněním.

Po dokončení instalace měniče by měla být část externího chladiče, která vyčnívá ven, chráněna pouzdrem nebo odpovídajícím krytem kondenzátoru. Pomocí níže uvedené tabulky je možno přiřadit model měniče a kryt kondenzátoru. Kryty kondenzátoru lze objednat u obchodního zastoupení firmy nebo přímo u obchodního oddělení společnosti Yaskawa. Níže uvedená tabulka uvádí kryty kondenzátoru, které jsou k dispozici.

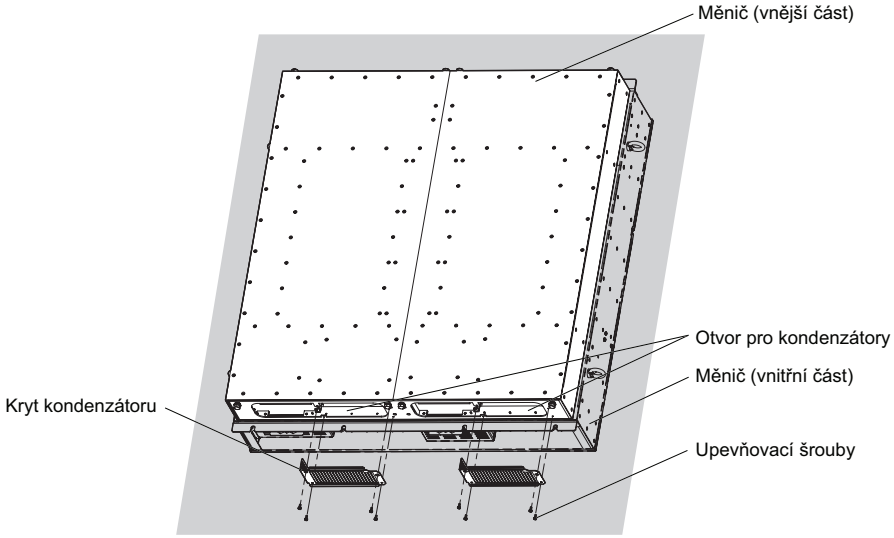
Model měniče CIMR-A☐	Kódové číslo	Označení (objednací číslo)	Obrázek
2A0110	100-061-273	ECAT31875-11	7
2A0138	100-061-274	ECAT31876-11	
2A0169	100-061-275	ECAT31877-11	
2A0211			
2A0250	100-061-277	ECAT31726-11	
2A0312			
2A0360	100-061-278	ECAT31698-11	
2A0415			
4A0058	100-061-273	ECAT31875-11	
4A0072	100-061-274	ECAT31876-11	
4A0088	100-061-276	ECAT31878-11	
4A0103			
4A0139	100-061-275	ECAT31877-11	
4A0165			
4A0208	100-061-277	ECAT31726-11	
4A0250	100-061-278	ECAT31698-11	
4A0296			
4A0362			
4A0414	100-061-279	ECAT31740-11	
4A0515	100-061-280	ECAT31746-11	
4A0675			
4A0930	100-061-281 <1>	ECAT31741-11	8
4A1200			

<1> Jsou potřeba dvě sady.

Oznámení: Model CIMR-A☐4A1200 vyhovuje požadavkům UL, pokud má vzduch vstupující do chladiče nebo do skříně s nainstalovanými měniči teplotu 45° nebo méně. Chcete-li získat více informací, kontaktujte nejbližšího zástupce společnosti Yaskawa nebo naše obchodní oddělení.



Obrázek 7



Obrázek 8

Historie dokumentu

Data revizí a čísla revidovaných příruček jsou uvedena ve spodní části zadní obálky.

PŘÍRUČKA Č. TOEP C710616 27B

Vydáno v Japonsku 02/2009 08-10 ◇1

Datum vydání

Číslo revize

Datum původního vydání

Datum vydání	Č. rev.	Sekce	Obsah změny
Leden 2012	–	–	První vydání

YASKAWA A1000

Měnič kmitočtu všeobecného použití s vysoce výkonným vektorovým řízením

Stručná referenční příručka

EUROPEAN HEADQUARTERS
YASKAWA EUROPE GmbH
Hauptstrasse 185, 65760 Eschborn, Germany
Phone: +49 (0)6196 569 300 Fax: +49 (0)6196 569 398
E-mail: info@yaskawa.de Internet: http://www.yaskawa.eu.com

YASKAWA ENGINEERING EUROPE GmbH
Hauptstrasse 185, 65760 Eschborn, Germany
Phone: +49 (0)6196 569 520 Fax: +49 (0)6196 888 598
E-mail: support@yaskawa.de Internet: http://www.yaskawa-eng.eu.com

MANUFACTURING FACILITY
YASKAWA ELECTRIC UK LTD.
1 Hunt Hill, Orchardton Woods, Cumbernauld G68 9LF, United Kingdom
Phone: +44 (0)12 36 735 000 Fax: +44 (0)12 36 458 182

U.S.A.
YASKAWA AMERICA, INC.
2121 Norman Drive South, Waukegan, IL 60085, U.S.A.
Phone: (800) YASKAWA (927-5292) or +1 847 887 7000 Fax: +1 847 887 7310
Internet: http://www.yaskawa.com

JAPAN
YASKAWA ELECTRIC CORPORATION
New Pier Takeshiba South Tower, 1-16-1, Kaigan, Minatoku, Tokyo, 105-6891, Japan
Phone: +81 (0)3 5402 4502 Fax: +81 (0)3 5402 4580
Internet: http://www.yaskawa.co.jp

DRIVE CENTER (INVERTER PLANT)
2-13-1, Nishimiyaichi, Yukuhashi, Fukuoka, 824-8511, Japan
Phone: 81-930-25-3844 Fax: 81-930-25-4369
Internet: http://www.yaskawa.co.jp

YASKAWA Europe GmbH

YASKAWA

V případě, že konečným uživatelem bude armáda a produkt bude použit ve zbrojních systémech nebo při výrobě zbraní, probíhá export podle příslušných vývozních předpisů a předpisů týkajících se zahraničního obchodu. Dodržujte proto všechny platné postupy a odevzdávejte veškerou příslušnou dokumentaci dle příslušných pravidel, předpisů a zákonů.

V zájmu zlepšování výrobku podléhají technické údaje změnám bez oznámení.

© 2012 YASKAWA Europe GmbH. Všechna práva vyhrazena.

TOEPC71061627

PŘÍRUČKA Č. TOYP C710616 27D

Vydáno v Japonsku 01/2012 12-01
10-7-3_YEU