

Návod k obsluze Vydání 04/2003



# sinamics

**SIEMENS**

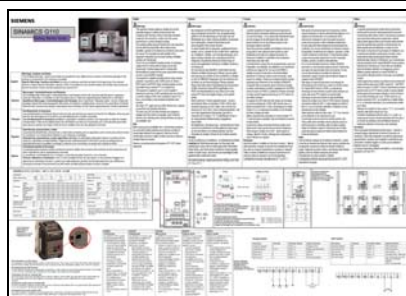
SINAMICS G110

## SINAMICS G110 Dokumentace

---

### Příručka pro začínající uživatele

Příručka pro začínající uživatele si klade za cíl umožnit uživatelům rychlý přístup k základním informacím potřebným pro instalaci a nastavení frekvenčního měniče **SINAMICS G110**.



### Návod k obsluze

Návod k obsluze poskytuje informace o provozu měniče kmitočtu **SINAMICS G110** včetně instalace, uvedení do provozu, způsobů řízení, struktury systémových parametrů, vyhledávání a odstraňování problémů, technických údajů a doplňků měniče.



### Seznam parametrů

Seznam parametrů zahrnuje podrobný popis všech parametrů měniče kmitočtu **SINAMICS G110**, seřazených podle čísel.



### Katalogy

V Katalogu naleznete jak veškeré informace nezbytné pro volbu správného měniče, tak volitelné součásti série výrobků SINAMICS G110.

---

# SIEMENS

## SINAMICS G110 120 W - 3 kW

Návod k obsluze  
Příručka uživatele

Platnost pro:

*Typ měniče*  
*SINAMICS G110*

Vydání 04/2003

*Firmwarová verze*  
*1.0*

Vydání 04/2003

Úvod	1
Montáž a instalace	2
Uvedení do provozu a ovládání měniče	3
Nastavení měniče	4
Systémové parametry	5
Poruchová a výstražná hlášení	6
Technické údaje	7
Možnosti	8
Elektromagnetická kompatibilita	9
Přílohy	A B C D E F
Rejstřík	



Kvalita schválená firmou Siemens pro softwarové a výukové prostředky podléhá normě DIN ISO 14001, směrnice č. 2160-01.

Je zakázáno rozmnožovat, přenášet nebo užívat tento dokument nebo jeho části bez písemného souhlasu. Porušením tohoto ustanovení vzniká odpovědnost za způsobené škody. Všechna práva včetně práv spojených s udělením patentu nebo registrací užitého vzoru či konstrukčního návrhu jsou vyhrazena.

© Siemens AG 2002. Všechna práva vyhrazena.

SINAMICS® je registrovaná obchodní značka firmy Siemens AG.

Pořadové číslo: 6SL3298-0AA11-0BP0  
Vytlačeno na vyžádání ve Fürthu v SRN.

Výrobek může disponovat i funkcemi, jejichž popis není součástí této příručky. Tato skutečnost však nezakládá povinnost výrobce poskytovat tyto funkce s novým ovládním nebo při opravě.

Výrobce ověřil, že obsah tohoto dokumentu odpovídá popisovanému hardwaru a softwaru. Přesto se mohou vyskytnout odlišnosti; stoprocentní shodu nelze zaručit. Informace obsažené v této dokumentaci podléhají pravidelným revizím a veškeré zjištěné nezbytné úpravy budou jsou zahrnuty do příštích vydání. Uvítáme všechny návrhy na zlepšení.

Manuály firmy Siemens se tisknou na papír bez obsahu chloru, vyrobený z trvale udržitelné suroviny. Při tisku a vázání se nepoužívají žádná rozpouštědla.

Vyhrazujeme si právo na změny bez předchozího upozornění.

Siemens-Aktiengesellschaft.

## Důležité informace



---

### VÝSTRAHA

Před instalací a uvedením měniče do provozu si pozorně prostudujte všechny bezpečnostní předpisy a upozornění včetně všech výstražných štítků na zařízení. Udržujte výstražné štítky čitelné.

---

### Užívejte pouze k určenému účelu

Zařízení se smí užívat pouze k účelu uvedenému v uživatelské příručce a pouze v kombinaci se zařízeními a součástkami doporučenými a schválenými firmou Siemens.

### Kde získáte informace:

#### Technická podpora Norimberk

Tel: +49 (0) 180 5050 222

Fax: +49 (0) 180 5050 223

Email: [adsupport@siemens.com](mailto:adsupport@siemens.com)

pondělí až pátek: 7:00 až 17:00 (místního času)

#### Internetová adresa

Zákazníci mohou získat technické a obecné informace na adrese:

<http://www.siemens.de/sinamics-g110>

#### Kontaktní adresa

Pokud při četbě této uživatelské příručky narazíte na nějaké otázky či problémy, použijte prosím formulář na konci příručky a spojte se s kanceláří firmy Siemens.

## Definice



### POZOR, NEBEZPEČÍ

V rámci tohoto Návodu k obsluze a údržbě a výstražných pokynů uvedených na samotném výrobku Pozor, nebezpečí znamená, že v případě nerespektování bezpečnostních předpisů může dojít k těžkému nebo smrtelnému úrazu.



### VÝSTRAHA

V rámci tohoto Návodu k obsluze a výstražných pokynů uvedených na samotném výrobku značka Výstraha znamená, že v případě nerespektování bezpečnostních předpisů může dojít k těžkému nebo smrtelnému úrazu.



### UPOZORNĚNÍ

Nápis Upozornění ve spojení s výstražným trojúhelníkem znamená, že v případě nerespektování bezpečnostních předpisů může dojít k lehčímu či středně závažnému úrazu.

### UPOZORNĚNÍ

Nápis Upozornění bez výstražného trojúhelníku znamená, že v případě nerespektování bezpečnostních předpisů mohou vzniknout hmotné škody.

### VAROVÁNÍ

Nápis Varování znamená, že v případě nerespektování bezpečnostních předpisů může dojít k nežádoucím důsledkům či k nežádoucímu stavu.

### POZNÁMKA


V rámci tohoto Návodu k obsluze nápis Poznámka upozorňuje na důležité informace o výrobku nebo na část Návodu, která si zaslouží zvláštní pozornost.

### Odborně způsobilá obsluha

V rámci tohoto Návodu k obsluze a výstražných pokynů uvedených na výrobku se označením odborně způsobilá obsluha rozumí osoby znalé instalace, montáže, uvedení do provozu a provozu výrobku, obeznámené s příslušnými riziky. Tyto osoby musejí mít následující způsobilost:

1. vzdělání nebo školení a dále oprávnění zapínat, vypínat, čistit, uzemňovat a označovat elektrická zařízení a přístroje podle platných bezpečnostních předpisů,
2. vzdělání nebo školení týkající se užívání bezpečnostních ochranných prostředků a péče o ně podle platných bezpečnostních předpisů,
3. školení první pomoci.



- Ochranná svorka PE na měniči je dimenzována na průchod zkratového proudu v případě porušení izolačního stavu měniče. Špičkové napětí na této svorce nepřekročí hodnotu 50 V. Svorka se používá pro uzemnění měniče.
- Svorka  je použita pro uzemnění měniče. Potenciál této svorky by měl být stejný jako potenciál uzemnění. Svorka se používá pro připojení ochranného vodiče motorového kabelu.

## Bezpečnostní pokyny

Cílem následujících výstrah, upozornění a poznámek je zajistit vaši bezpečnost a sloužit jako prostředek k prevenci poškození výrobku a součástí k němu připojených zařízení. V tomto oddílu uvádíme výstrahy, upozornění a poznámky obecně platné při užívání měničů SINAMICS G110. Tématicky jsou označeny kategoriemi **obecné, přeprava a skladování, spouštění, provoz, opravy a demontáž a likvidace**.

**Zvláštní výstrahy, upozornění a poznámky** vztahující se ke konkrétním úkonům jsou uvedeny na začátku příslušných kapitol a znovu pak na kritických místech textu těchto částí příručky.

**Čtete prosím tyto informace pozorně, neboť jsou zařazeny s ohledem na vaši osobní bezpečnost a mohou pomoci prodloužit životnost vašeho měniče kmitočtu SINAMICS G110 a zařízení, která k němu připojujete.**

### Obecné



#### VÝSTRAHY

- Části tohoto zařízení jsou pod nebezpečným napětím. Zařízení ovládá rotující mechanické součástky, které mohou být nebezpečné. Jednání v rozporu s **výstrahami** nebo nedodržení pokynů obsažených v této uživatelské příručce může mít za následek smrt, závažný úraz nebo vážnou škodu na hmotném majetku.
- Toto zařízení by měly používat pouze osoby s odpovídající kvalifikací, a to až po seznámení se všemi bezpečnostními předpisy a s postupy instalace, provozu a údržby uvedenými v této příručce. Úspěšný a bezpečný provoz zařízení je podmíněn správným zacházením s ním, správnou instalací, užíváním a údržbou.
- Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Kondenzátory stejnosměrného meziobvodu zůstávají nabitě po dobu 5 min po odpojení od zdroje el. napětí.  
**NEOTVÍREJTE zařízení po dobu 5 minut po odpojení od zdroje napětí.**



#### UPOZORNĚNÍ

- Přístroj je třeba uchovávat mimo dosah dětí a nepovolaných osob.
- Přístroj smí být užíván pouze k účelům udávaným výrobcem. Nepovolené změny a užívání náhradních dílů a příslušenství neprodávaných či nedoporučených výrobcem přístroje mohou způsobit požár či úraz elektrickým proudem.

#### POZNÁMKY

- Uchovávejte tento Návod k obsluze spolu s přístrojem, a to tak, aby byl snadno dostupný všem uživatelům.
- Ve všech případech, kdy je třeba provádět měření či testování na přístroji pod napětím, je nutno dodržovat pravidla bezpečnosti práce VBG 4.0, zvláště paragraf 8 „Přípustné odchylky při práci s obvody pod napětím“. Je třeba používat vhodné elektronické prostředky.
- Před instalací přístroje a jeho uvedením do provozu si prosím pozorně prostudujte tyto bezpečnostní pokyny a výstrahy a všechny výstražné štítky na přístroji. Výstražné štítky na měniči udržujte v čitelném stavu.



## Přeprava a skladování



### VÝSTRAHA

Správný a bezpečný provoz zařízení je podmíněn správnou přepravou, skladováním, vybalením a montáží a dále správnou obsluhou a údržbou.



### UPOZORNĚNÍ

Při přepravě a skladování měniče se vyvarujte otřesů a vibrací. Dále jej chraňte před vodou (deštěm) a extrémními teplotami (viz kapitola 2.3, str. 18).

## Uvedení do provozu



### VÝSTRAHY

- Obsluha přístroje/systému **nezpůsobilými** osobami nebo neuposlechnutí výstražných upozornění mohou mít za následek těžké zranění nebo závažné hmotné škody. Přístroj/systém smějí obsluhovat pouze povolané odborně způsobilé osoby obeznámené s nastavováním, instalací, uváděním do provozu a provozem výrobku.
- Jsou povoleny pouze pevně zabudované napěťové vstupy. Přístroj musí být uzemněn (podle norem IEC 536 Třída 1, NEC a dalších příslušných norem).
- Pokud má být používán proudový chránič (RCD), musí se jednat o proudové relé typu B.
- Pokud je měnič nefunkční, nebezpečné napětí je povoleno na následujících svorkách:
  - svorky napájení L1 a L2/N.
  - svorky pro připojení motoru U, V a W a svorky DC+ a DC -.
- Přístroj nesmí být užíván jako nouzový vypínač (viz EN 60204. 9.2.5.4)



### UPOZORNĚNÍ

Aby bylo vyloučeno ovlivnění správné funkce měniče indukční a kapacitní interferencí, připojení k napájecím, motorovým a ovládacím kabelům je nutno provést podle Obrázku 2-8 na str. 28.

## Obsluha



### VÝSTRAHY

- Měníče kmitočtu SINAMICS G110 pracují při vysokých napětích.
- Při obsluze elektrických zařízení se nelze vyhnout práci s nebezpečnými napětími na některých jejich částech.
- Podle EN 20204 IEC 204 (VDE 0113) nouzové vypínače musejí být funkční ve všech pracovních režimech ovládacího zařízení. Žádné vyřazení nouzového vypínače nesmí vést k nekontrolovanému nebo nedefinovanému restartování.
- Ve všech případech, kdy závada na ovládacím zařízení může vést k závažné hmotné škodě či dokonce k vážné tělesné újmě (tj. při potenciálně nebezpečných závadách), je třeba provést další externí opatření nebo použít pomůcky k zajištění bezpečnosti provozu, a to i pro případ situací, kdy dojde k závadě (např. nezávislé nadproudové vypínače, mechanická zabezpečovací zařízení apod.).
- Některá nastavení parametrů mohou po výpadku vstupního napájení vést k automatickému restartování měniče.
- Parametry motoru musí být přesně nastaveny, tak aby jištění motoru proti přetížení nad frekvencí 5 Hz správně fungovalo.
- Přístroj poskytuje interní jištění motoru proti přetížení v souladu s UL 505C. Viz P0610 a P0335; tepelná časová konstanta motoru  $I^2t$  je standardně aktivována.
- Přístroj lze používat v obvodech s proudy, jejichž efektivní hodnota nepřesáhne 10 000 ampérů (RMS), při maximálním napětí 230 V a při ochraně pojistkou typu H nebo K, přerušovačem obvodu nebo řídicí jednotkou motoru s vlastním zabezpečením.

## Opravy



### VÝSTRAHY

- Opravy přístroje smí provádět pouze **Servis firmy Siemens**, servisní střediska **autorizovaná firmou Siemens** nebo odborně způsobilá obsluha dokonale obeznámená se všemi výstrahami a ovládacími postupy obsaženými v této uživatelské příručce.
- Všechny vadné části a komponenty je nutno nahradit originálními součástkami schválenými firmou Siemens.
- Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Před prováděním jakýchkoli instalačních prací 5 minut vyčkejte, než se vybijí kondenzátory stejnosměrného

## Demontáž a likvidace

### POZNÁMKY

- Obal měniče lze znovu použít. Uchovejte obal pro další použití nebo jej vraťte výrobci.
- Snadno odstranitelné šroubové a nýtové spoje umožňují rozložit přístroj na komponenty. Ty pak lze recyklovat nebo je zlikvidovat **v souladu s místními předpisy nebo je vrátit výrobci.**



# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod .....</b>	<b>15</b>
1.1	Přístroje SINAMICS G110 .....	15
1.2	Vlastnosti .....	15
<b>2</b>	<b>Instalace.....</b>	<b>17</b>
2.1	Obecné .....	17
2.2	Ztráty energie.....	18
2.3	Podmínky provozního prostředí.....	18
2.4	Harmonické proudy.....	19
2.5	Redukce pro pulzní frekvence .....	19
2.6	Ochrana proti přepětí .....	19
2.7	Nadproudové vypnutí.....	19
2.8	Mechanická instalace .....	20
2.9	Elektrická instalace .....	23
2.10	SINAMICS G110 plochá verze .....	29
<b>3</b>	<b>Uvedení do provozu.....</b>	<b>31</b>
3.1	Blokové schéma měniče .....	32
3.2	Režimy uvádění do provozu .....	33
3.3	Základní uvedení do provozu .....	33
3.4	Pokročilé uvedení do provozu .....	40
<b>4</b>	<b>Práce s měničem SINAMICS G110 VÝSTRAHY .....</b>	<b>51</b>
4.1	Žádaná hodnota kmitočtu (P1000) .....	51
4.2	Výběr způsobu ovládání (P0700) .....	52
4.3	Funkce OFF a brždění .....	53
4.4	Režimy řízení (P1300) .....	54
4.5	Poruchová a výstražná hlášení.....	54
<b>5</b>	<b>Systémové parametry .....</b>	<b>55</b>
5.1	Úvod do systémových parametrů měniče SINAMICS G110 .....	55
5.2	Přehled parametrů .....	56
<b>6</b>	<b>Vyhledávání a odstraňování závad .....</b>	<b>57</b>
6.1	Vyhledávání a odstraňování závad pomocí LED diody na měniči bez OP .....	57
6.2	Vyhledávání a odstraňování závad pomocí ovládacího panelu .....	57
<b>7</b>	<b>Technické údaje měniče SINAMICS G110.....</b>	<b>59</b>
<b>8</b>	<b>Rozšiřující moduly a doplňky .....</b>	<b>65</b>

<b>9</b>	<b>Elektromagnetická kompatibilita (EMC)</b> .....	<b>67</b>
9.1	Elektromagnetická kompatibilita (EMC).....	67
<b>A</b>	<b>Odstranění propojky připojící odrušovací Y kondenzátor</b> .....	<b>73</b>
<b>B</b>	<b>DIN adaptér</b> .....	<b>74</b>
<b>C</b>	<b>Připojení ovládacího panelu</b> .....	<b>76</b>
<b>D</b>	<b>Popis ovládacího panelu</b> .....	<b>77</b>
<b>E</b>	<b>Příslušné normy</b> .....	<b>78</b>
<b>F</b>	<b>Seznam zkratk</b> .....	<b>79</b>
<b>Index</b>	.....	<b>81</b>

## Seznam obrázků

Obrázek 2-1	Formování kondenzátorů po delším skladování .....	17
Obrázek 2-2	Redukce výstupního proudu s ohledem na adm. výšku .....	18
Obrázek 2-3	Rozměry měniče kmitočtu SINAMICS G110 .....	22
Obrázek 2-4	Minimální vzdálenost mezi měniči .....	22
Obrázek 2-5	Svorkovnice měniče kmitočtu SINAMICS G110 .....	25
Obrázek 2-6	Svorky stejnosměrného meziobvodu měniče SINAMICS G110 .....	25
Obrázek 2-7	Připojení sítě a motoru .....	26
Obrázek 2-8	Vedení kabelů s ohledem na minimalizaci vlivu elektromagnetické interference.....	28
Obrázek 2-9	SINAMICS G110 verze Plochá deska .....	29
Obrázek 3-1	Blokové schéma měniče.....	32
Obrázek 3-2	Přepínač DIP pro nastavení kmitočtu sítě a zakončení sběrnice.....	34
Obrázek 3-3	Základní provoz – analogová verze a verze USS.....	35
Obrázek 3-4	Ovládací panel .....	37
Obrázek 3-5	Změna parametrů prostřednictvím OP .....	38
Obrázek 3-6	Příklad typického typového štítku motoru .....	46
Obrázek 3-7	PTC senzor .....	49
Obrázek 5-1	Přehled parametrů.....	56
Obrázek B-1	Montáž DIN adaptéru .....	75

## Seznam tabulek

Tabulka 2-1	Rozměry měniče kmitočtu SINAMICS G110 .....	20
Tabulka 2-2	Utahovací momenty šroubů při montáži měniče SINAMICS G110.....	22
Tabulka 2-3	Ztráty výkonu a teplotní technické údaje pro plochou verzi *.....	30
Tabulka 3-1	Tovární nastavení pro provoz se standardním měničem (analogovou verzí) .....	35
Tabulka 3-2	Tovární nastavení pro provoz se standardní měničem (verze USS) .....	36
Tabulka 3-3	Přehled provozních režimů.....	41
Tabulka 3-4	Přehled nastavení .....	44
Tabulka 7-1	Parametry výkonu měniče SINAMICS G110 .....	59
Tabulka 7-2	Řídicí svorky nešroubovací– rozměry vodičů .....	61
Tabulka 7-3	Utahovací momenty pro silové svorkovnice .....	61
Tabulka 7-4	Technické údaje měničů SINAMICS G110, konstrukční velikost A; vstupní napětí 1 AC 200 V – 240 V, $\pm 10\%$ , rozsah výkonu 120 W - 750 W.....	61
Tabulka 7-5	Konstrukční velikosti B a C; vstupní napětí 1 AC 200 V – 240 V, $\pm 10\%$ , rozsah výkonu 1,1 kW - 3,0 kW.....	62
Tabulka 7-6	Ztráty výkonu v měničích SINAMICS G110 (230 V) .....	62
Tabulka 7-7	Harmonické proudy – jedna fáze 230 V.....	63
Tabulka 7-8	Redukce výstupního proudu a pulzní frekvence.....	63
Tabulka 9-1	Harmonické proudy .....	68
Tabulka 9-2	1. kategorie – všeobecné požadavky pro průmyslové prostředí.....	69
Tabulka 9-3	2. kategorie – připojení na napájecí síť přes odrušovací filtr v průmyslovém prostředí .....	69
Tabulka 9-4	3. kategorie – připojení na napájecí síť přes odrušovací filtr v obytném prostředí, obchodní sféře a lehkém průmyslu .....	70
Tabulka 9-5	Předepsané normy .....	71



# 1 Úvod

## 1.1 Přístroje SINAMICS G110

SINAMICS G110 jsou měniče kmitočtu určené k ovládní rychlosti třífázových asynchronních motorů.

Měniče jsou ovládány mikroprocesorem a využívají supermoderní bipolární tranzistory s izolovaným hradlem (IGBT), díky čemuž jsou spolehlivé a univerzální. Metodou pulzně šířkové modulace s přepínatelným spínacím kmitočtem je dosaženo tichého a rovnoměrného chodu motoru. Ochranné funkce zajišťují dokonalou ochranu motoru a měniče.

Měnič kmitočtu SINAMICS G110 se standardním továrním nastavením je ideální volbou pro celou řadu jednoduchých aplikací řízení pohonu s jednoduchou U/f charakteristikou. Pomocí širokého spektra programovatelných parametrů, které jsou součástí měniče, lze přístroj adaptovat pro široký okruh aplikací. Parametry lze měnit buďto pomocí univerzálního sériového rozhraní (USS) nebo pomocí ovládacího panelu (OP).

SINAMICS G110 se dodává ve dvou verzích, v analogově řízené verzi a ve verzi řízené univerzálním sériovým rozhraním USS využívající protokol RS485. Je možné je objednat s odrušovacím filtrem nebo bez filtru či v ploché verzi, která řadu uzavírá. Měnič je možné je použít jako samostatné zařízení nebo jako součást automatizačních systémů.

## 1.2 Vlastnosti

### Základní vlastnosti

- Snadná instalace
- Snadné uvedení do provozu
  - ◆ Rychlé uvedení do provozu
  - ◆ Funkce umožňující obnovit nastavení továrních hodnot
- Vysoká odolnost po stránce EMC
- Možnost provozu na izolovaných sítích (verze bez odrušovacího filtru)
- 1 digitální výstup – izolovaný optron
- 3 digitální vstupy (neizolované)
- 1 analogový vstup: 0-10 V (pouze analogová verze). Lze využít jako čtvrtý digitální vstup.
- Díky vysokým pulzním frekvencím tichý chod motoru
- Informace o stavu a chybová hlášení prostřednictvím ovládacího panelu
- Volitelný ovládací panel poskytující možnost kopírování souborů parametrů
- Sériové komunikační rozhraní (pouze v USS verzi)
- Dodává se pro připojení sériového rozhraní RS232 k počítači



**Výkonové charakteristiky**

- Rychlá odezva na řídicí signál
- Rychlá ochrana proti nadměrnému vzrůstu proudu (FCL) zajišťuje plynulý provoz
- Možnost brždění stejnosměrným proudem
- Pevné frekvence
- Funkce motorpotenciometru
- Akcelerační/decelerační časy s programovatelným vyhlazováním
- Vícebodová U/f charakteristika
- 150% přetížení po dobu 60 vteřin
- Automatické restartování po výpadku napájení
- Mimořádně rychlý start

**Ochranné charakteristiky**

- Ochrana proti přepětí i podpětí
- Ochrana proti překročení teploty měniče
- Zemní ochrana
- Zkratová ochrana
- Tepelná ochrana motoru I<sup>2</sup>t
- Ochrana při mechanickém zablokování motoru

## 2 Instalace



### VÝSTRAHY

- Obsluha přístroje/systému osobami **bez odborné způsobilosti** nebo neuposlechnutí výstražných upozornění mohou mít za následek těžké zranění nebo závažné hmotné škody. Přístroj/systém smějí obsluhovat pouze povolané odborně způsobilé osoby obeznámené s nastavováním, instalací, uváděním do chodu a provozem výrobku.
- Jsou povoleny pouze pevně zabudované napěťové vstupy. Přístroj musí být uzemněn (podle norem IEC 536 Třída 1, NEC a dalších příslušných norem).
- Pokud má být používán proudový chránič (RCD), musí se jednat o proudové relé typu B.
- Napájecí vstup, svorky pro stejnosměrný proud a svorky pro připojení motoru smějí být zatíženy nebezpečným napětím i za situací, kdy motor není spuštěn. Po vypnutí přístroje vyčkejte před započítáním instalačních prací **5 minut**, než se přístroj vybije.
- Přístroj nesmí být užíván jako nouzový vypínač (viz EN 60204. 9.2.5.4)
- Při instalaci měničů je **bezpodmínečně nutné** dodržovat bezpečnostní předpisy.

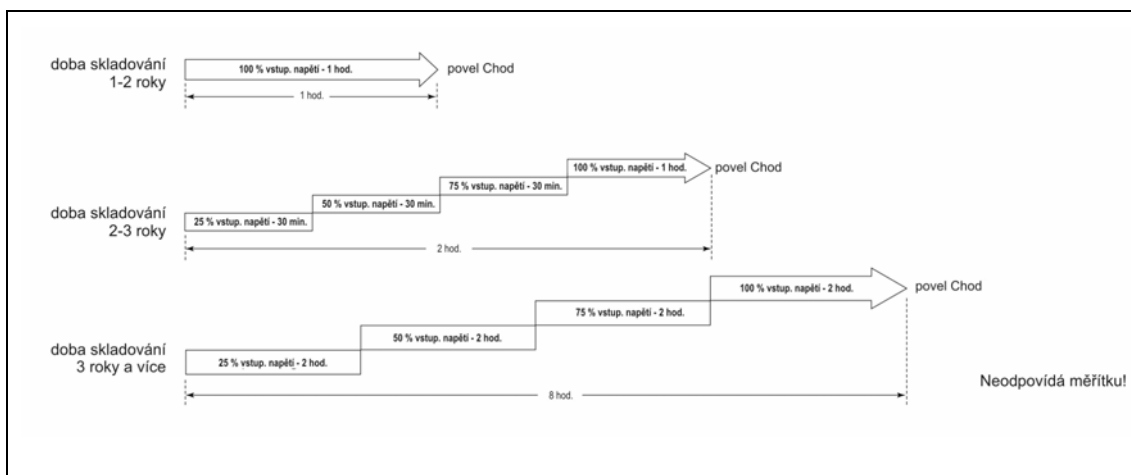
### UPOZORNĚNÍ

Aby bylo vyloučeno ovlivnění správné funkce měniče indukční a kapacitní interferencí, připojení k napájecím, motorovým a ovládacím kabelům je třeba provést podle Obrázku 2-8 na str. 28.

## 2.1 Obecné

### Instalace po skladování

Po delším období skladování je třeba kondenzátory měniče znovu formovat. **Dobu skladování je třeba počítat od data výroby, nikoli od data doručení.** Požadavky jsou znázorněny v následujícím obrázku.



Obrázek 2-1 Formování kondenzátorů po delším skladování

Sériové číslo se skládá ze 13 znaků a obsahuje datum výroby, např. XAP214-123456.

XAP214-123456 Znak 1-2 určují místo výrobního závodu

XAP214-123456 Znak 3 označuje rok výroby, např. R = 2003

XAP214-123456 Znak 4 označuje měsíc výroby (1-9 =leden až září, O =říjen, N =listopad, D =prosinec)

XAP214-123456 Znak 5-6 den výroby v měsíci

XAP214-123456 Znak 7 je oddělovací znak

XAP214-123456 Znak 8-13 označují pořadové číslo 1-999999

## 2.2 Ztráty energie

Informace o obvyklých ztrátách energie měničů SINAMICS G110 jsou uvedeny v Tabulce 7-6 na str. 62.

## 2.3 Podmínky provozního prostředí

### Teplota

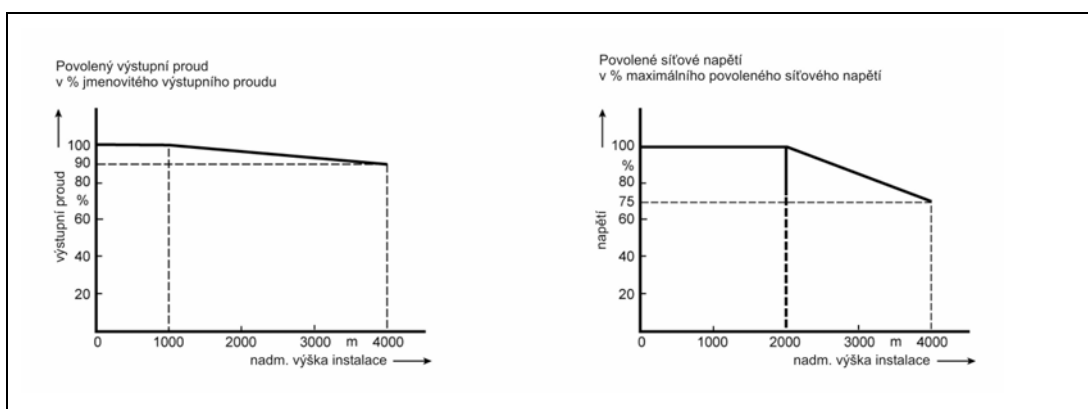
-10°C až +50°C (14°F až 122°F) Pokyny pro redukci viz Tabulka 7-8 na str. 63.

### Rozsah vlhkosti

≤ 95% bez kondenzace vodní páry

### Nadmořská výška

Má-li být měnič instalován v nadmořské výšce nad 1000 m, je nutná redukce výstupního proudu. Povolené nominální hodnoty vstupního napětí a výstupního proudu pro instalace měniče od 1000 m.n.m. do 4000 m.n.m. jsou uvedeny na Obrázku 2-2.



Obrázek 2-2 Redukce výstupního proudu s ohledem na nadm. výšku

### Otřesy a vibrace

Chraňte měnič před pádem a nevystavujte jej náhlým otřesům. Neinstalujte jej na místech, kde by mohl být vystaven stálým vibracím.

Mechanická pevnost podle EN 60721-3-3:

- Pružná deformace: 0.075 mm (10 ... 58 Hz)
- Zrychlení: 10 m/s<sup>2</sup> (58 ... 200 Hz)

### Elektromagnetické záření

Neinstalujte měnič v okolí zdrojů elektromagnetického záření.

### Znečištění ovzduší

Neinstalujte měnič v prostředí s atmosférou kontaminovanou prachem, korozivními plyny apod.

### Voda

Snažte se měnič umístit v bezpečí před případným poškozením vodou, tj. např. jej neinstalujte pod trubkami, na nichž kondenzuje voda. Neinstalujte jej v prostředí, kde se může vyskytnout nadměrná vlhkost vzduchu a kde může docházet ke kondenzaci.

### Instalace a přehřívání



#### VÝSTRAHA

Kvůli optimální chlazení **JE NUTNO** měnič umístit ve svislé poloze.

Přesvědčte se, že větrací otvory měniče nejsou zneprůchodněny. Doporučená vzdálenost mezi měniči viz Obrázek 2-4 na str. 22.

## 2.4 Harmonické proudy

Podrobné údaje o harmonických proudech ve vztahu k měniči SINAMICS G110 naleznete v Tabulce 7-8 na str. 63.

## 2.5 Redukce pro pulzní frekvence

Podrobnosti o redukci v případě pulzních frekvencí ve vztahu k měniči SINAMICS G110 naleznete v Tabulce 7-8 na str. 63.

## 2.6 Ochrana proti přepětí

Měnič má ochranu před přepětím a podpětím. Vnitřní přepětí se může vyskytnout během brždění, kdy v důsledku energie vnějšího výkonu prudce roste vnitřní napětí



#### VÝSTRAHA

Ačkoli měnič (pokud byl správně uveden do chodu) disponuje vlastní ochranou proti přepětí, připojení měniče ke zdroji příliš vysokého napětí by způsobit trvalé poškození měniče a závažné poranění obsluhy.

## 2.7 Nadproudové vypnutí

Měnič disponuje ochranou proti zkratu mezi jednotlivými fázemi motoru a mezi fázemi motoru a zemí. Kromě toho je chráněn i před přetížením motoru, které by mohlo vést k nadměrným proudům.

## 2.8 Mechanická instalace



### VÝSTRAHA

- K zajištění bezpečného provozu přístroje je nutné, aby jej instalovala a uváděla do chodu odborně způsobilá obsluha plně v souladu s výstrahami uvedenými v tomto Návodu k obsluze.
- Zvláštní pozornost věnujte obecným a místním instalačním a bezpečnostním předpisům týkajícím se instalačních prací v souvislosti s nebezpečnými napětími (např. EN 50178) a dále příslušným předpisům týkajícím se správného užívání nástrojů a osobních ochranných pomůcek.
- Na kabelech připojených k měniči nikdy nepoužívejte zařízení k testování izolace vysokých napětí.
- Napájecí vstup, svorky pro stejnosměrný proud a motorové svorky mohou být vystaveny nebezpečným napětím i v situacích, kdy měnič není spuštěn. Po vypnutí měniče před prováděním jakýchkoli instalačních prací 5 minut vyčkejte, než se přístroj vybije.

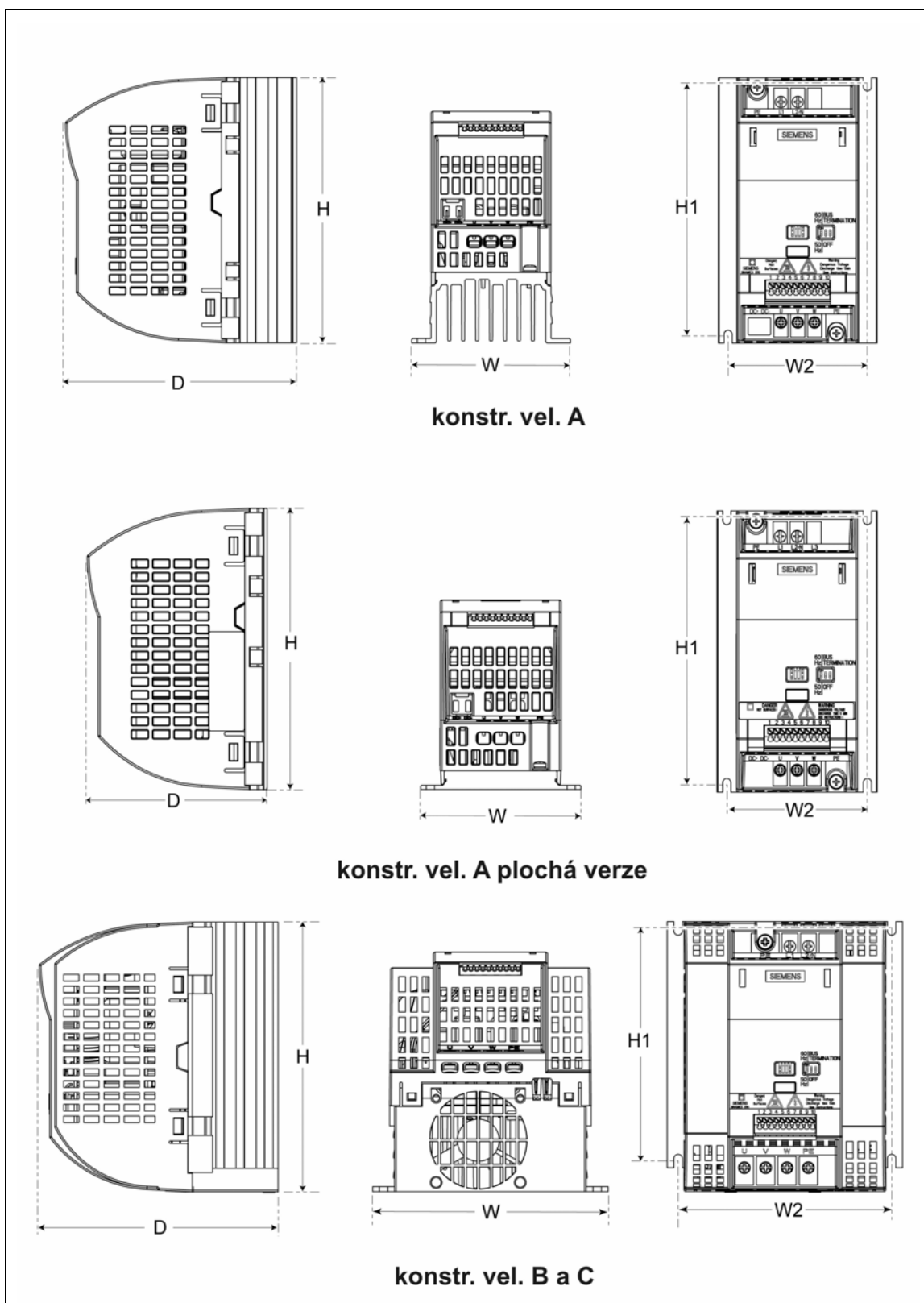


### UPZORNĚNÍ

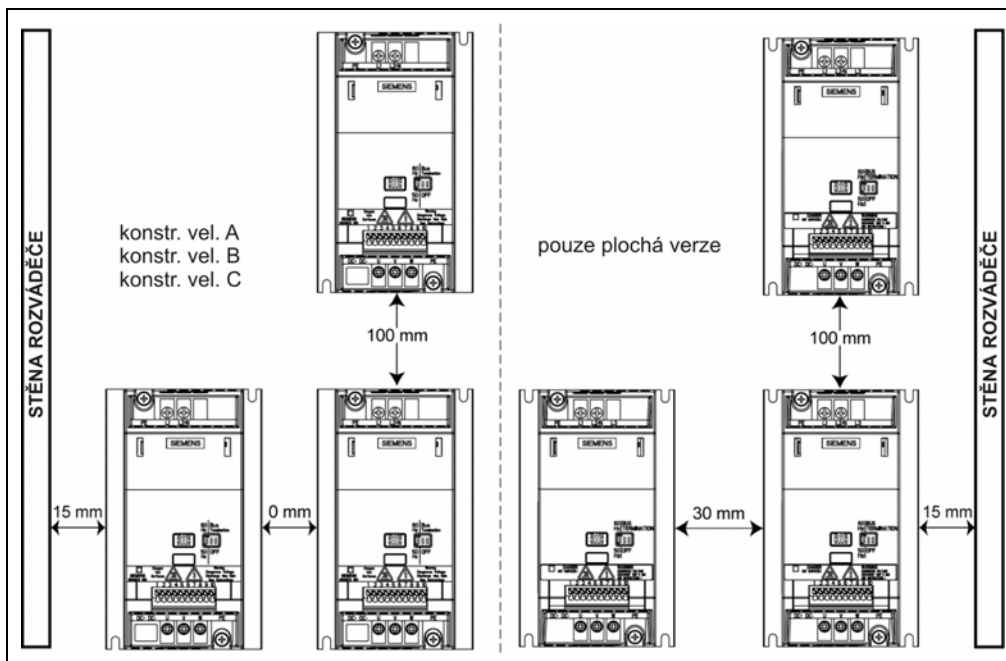
Je **NEZBYTNÉ**, aby ovládací kabely, napájecí kabely a kabely pro připojení k motoru byly uloženy odděleně. Nevedte je týmž kabelovým kanálem, resp. kabelovodem.

Tabulka 2-1 Rozměry měniče kmitočtu SINAMICS G110

Konstrukční velikost	Výstup	Celkové rozměry			Hloubka s připojeným OP mm	Rozměry vrtání	
		H mm	W mm	D mm		H1 mm	W2 mm
A	120 W	150	90	116	124	140	79
A	250 W	150	90	116	124	140	79
A	370 W	150	90	116	124	140	79
A	550 W	150	90	131	139	140	79
A	750 W	150	90	131	139	140	79
A (plochá verze)	120 W – 750 W	150	90	101	109	140	79
B	1,1 kW	160	140	142	150	135	127
B	1,5 kW	160	140	142	150	135	127
C	2,2 kW	181	184	152	160	140	170
C	3,0 kW	181	184	152	160	140	170



Obrázek 2-3 Rozměry měniče kmitočtu SINAMICS G110



Obrázek 2-4 Minimální vzdálenost mezi měniči

Tabulka 2-2 Utahovací momenty šroubů při montáži měniče SINAMICS G110

Konstrukční velikost	Šrouby pro připevnění (nejsou součástí měniče)		Utahovací moment
	Velikost	Počet	
A	M4	2	2,5 Nm s těsněním
B	M4	4	
C	M5	4	4,0 Nm s těsněním

## 2.9 Elektrická instalace



### VÝSTRAHA

- K zajištění bezpečného provozu přístroje je nutné, aby jej instalovala a uváděla do chodu odborně způsobilá obsluha plně v souladu s výstrahami uvedenými v tomto Návodu k obsluze.
- Na kabelech připojených k měniči nikdy nepoužívejte zařízení k testování izolace vysokých napětí.
- Zvláštní pozornost věnujte obecným a místním instalačním a bezpečnostním předpisům týkajícím se instalačních prací v souvislosti s nebezpečnými napětími (např. EN 50178) a dále příslušným předpisům týkajícím se správného užívání nástrojů a osobních ochranných pomůcek.
- Napájecí vstup, svorky pro stejnosměrný proud a pro připojení k motoru mohou být vystaveny nebezpečným napětím i v situacích, kdy měnič není spuštěn. Po vypnutí měniče před prováděním jakýchkoli instalačních prací 5 minut vyčkejte, než se přístroj vybije.
- Měniče lze instalovat vedle sebe, přičemž minimální vzdálenost je znázorněna na Obrázku 2-4, str. 22.



### UPOZORNĚNÍ

Je **NEZBYTNÉ**, aby ovládací, napájecí a motorové kabely byly uloženy odděleně. Nevedte je týměž kabelovým kanálem, resp. kabelovodem.

### 2.9.1 Obecné

#### VÝSTRAHA

**Měnič musí být vždy uzemněn.** Pokud není měnič správně uzemněn, může uvnitř něj dojít k mimořádně nebezpečným stavům, které mohou mít katastrofální následky. Totéž platí pro izolované sítě.

#### Provoz měniče na izolované síti (IT síť)

- Měniče s odrušovacím filtrem NESMĚJÍ být používány na izolovaných sítích.
- Měnič konstrukční velikosti A bez odrušovacího filtru lze použít na izolované síti. Pokud dojde ke zkratu některé z výstupních fází na zem, měnič ohlásí poruchu F0001 (překročení proudu).
- Měniče konstrukční velikosti B a C mohou být užívány na izolovaných sítích, pokud je odstraněna propojka, která připojuje kondenzátor Y, jak je popsáno v kapitole Odstranění propojky připojující odrušovací Y kondenzátor, str. 73. Pokud dojde ke zkratu některé z výstupních fází na zem, měnič ohlásí poruchu F0001 (překročení proudu).



## Provoz měniče s proudovým chráničem

Pokud je přístroj SINAMICS G110 opatřen proudovým chráničem RCD (označovaným též ochranný jistič - ELCB nebo jistič zbytkového proudu - RCCB), jeho provoz nebude rušen zbytečnými poruchami, a to za předpokladu, že:

- Proudové relé bude typu B.
- Únikový proud relé bude 30 mA.
- Nulový vodič napájecí sítě bude uzemněn.
- Jedním proudovým relé bude chráněn pouze jeden měnič kmitočtu.
- Max. délka výstupního kabelu bude 25 m v případě stíněného kabelu nebo 50 m v případě nestíněného kabelu.

## Provoz měniče s dlouhým motorovým kabelem



### VÝSTRAHA

Na kabelech připojených k měniči nikdy nepoužívejte zařízení k testování izolace vysokých napětí.



### UPOZORNĚNÍ

Je **NEZBYTNÉ**, aby ovládací kabely, napájecí kabely a kabely pro připojení k motoru byly uloženy odděleně. Nevedte je týmž kabelovým kanálem/kabelovodem.

Všechny frekvenční měniče mohou být bez dalších opatření provozovány s motorovým kabelem následujících maximálních délek:

- ◆ 25 m [konstrukční velikost A, odrušování 10 m] stíněný kabel
- ◆ 50 m nestíněný kabel

## 2.9.2 Připojení sítě a motoru



### VÝSTRAHA

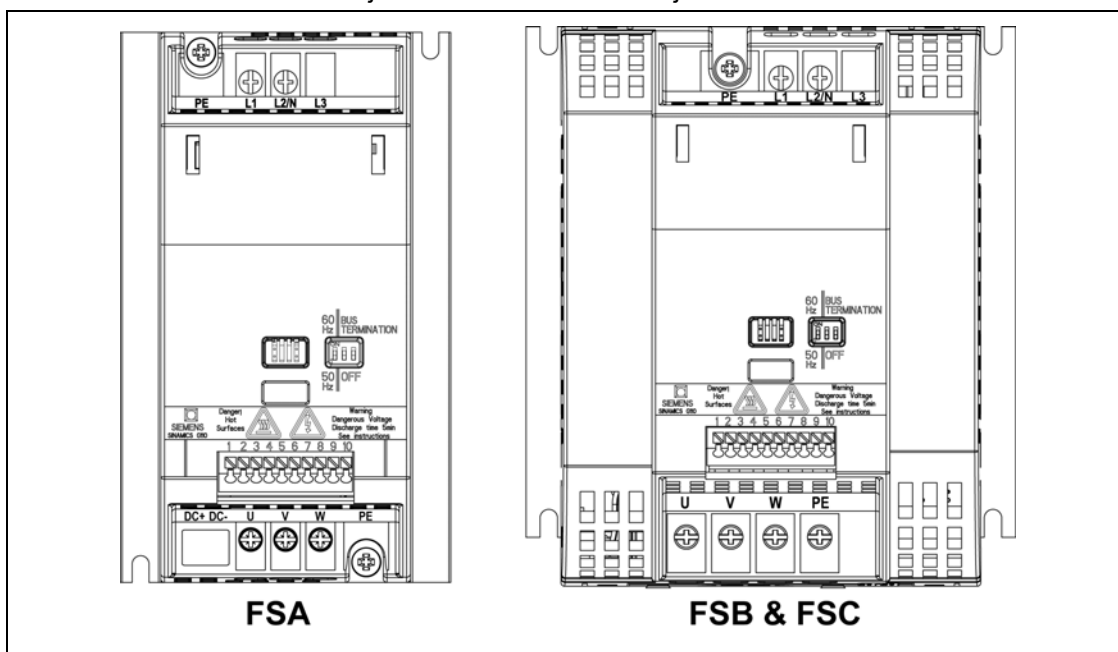
- Před připojením nebo změnou připojení přístroje izolujte elektrické napájení.
- Ujistěte se, že měnič je napájen správným napětím: jednofázové frekvenční měniče SINAMICS G110 určené pro 230 V nesmějí být připojeny k vyššímu napájecímu napětí.

### POZNÁMKY

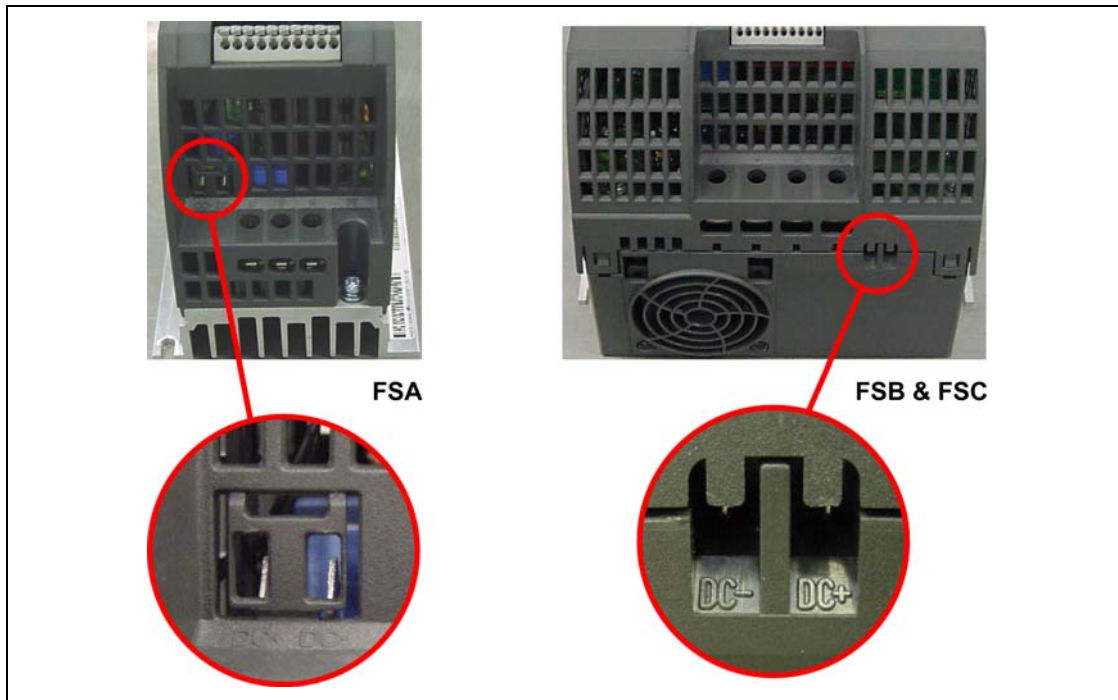
- Zajistěte připojení vhodných přerušovačů/pojistek s příslušnou nominální hodnotou proudu mezi napájecí sítí a frekvenční měnič (Viz Technické údaje, str. 59)
- Používejte výhradně měděné vodiče určené pro provoz při teplotách do 75°C, třída 1, o profilech stanovených v Tabulce 7-4 na str. 61 a v Tabulce 7-5 na str. 62 (16 AWG podle norem UL). Utahovací moment viz Tabulka 7-2 na str. 61.
- Napájecí svorky na měniči utahujte pomocí křížového šroubováku o velikosti 4-5 mm.
- V souladu s požadavky norem UL smějí být řídicí svorky měniče SINAMICS G110 používány pouze pro pevné vodiče.
- V souladu s požadavky normy UL smějí být na následujících zemnicích svorkách PE měniče G110 používány pouze koaxiální kontakty pro crimpování povolené normou UL. Konstrukční velikost A – vstupní a motorové PE svorky. Konstrukční velikosti B a C – pouze vstupní PE svorky.

## Přístup k napájecí a motorové svorkovnici

Uspořádání řídicí, napájecí a motorové svorkovnice frekvenčního měniče SINAMICS G110 je znázorněno na následujícím Obrázku 2-5.



Obrázek 2-5 Svorkovnice měniče kmitočtu SINAMICS G110



Obrázek 2-6 Svrky stejnosměrného meziobvodu měniče SINAMICS G110

Chceme-li se na řídicí svorkovnici dostat ke svorkám DC+ a DC-, je třeba pomocí malých štípacích kleští odstranit jisticí kryt, přičemž je třeba zajistit, aby žádná část plastového krytu nezapadla do skříňové měniče (viz Obrázek 2-6, str. 25). Svorky se skládají ze dvou lopatek o rozměrech 6,3 mm x 0,8 mm. Jakmile je jisticí kryt odstraněn a lopatky nejsou připojeny, měnič má pouze ochranu IP00.

Na napájecí a motorové svorkovnici jsou svorky DC+ a DC- umístěny vespod na spodní straně přístroje (viz Obrázek 2-6, str. 25). Chceme-li se dostat ke svorkám DC, je třeba odštípnutím malými štípacími kleštěmi odstranit dva horní plastové kryty. Přitom je třeba zajistit, aby žádná část plastového krytu nezapadla do skříňové frekvenčního měniče.

Propojení mezi měniči kmitočtu pomocí stejnosměrné sběrnice se předpokládá pouze u nejjednodušších aplikací, například u jednoduchého navíjecího, resp. odvíjecího stroje, kdy jsou oba měniče napájeny ze stejného zdroje.

### Upozornění

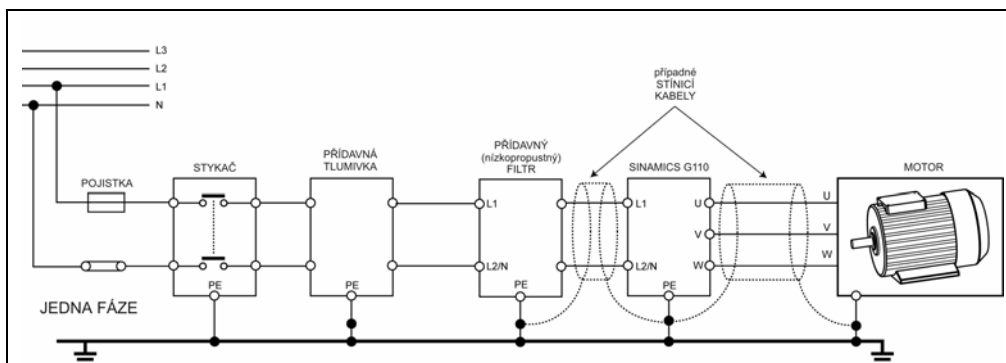
1. Svorka DC+ musí být připojena ke svorce DC+ druhého měniče a svorka DC- musí být připojena ke svorce DC- druhého měniče. V případě, že svorky nejsou správně propojeny, může dojít k závažnému poškození obou měničů.
2. V případě zkratu na jednom z měničů může dojít k poškození obou měničů.
3. Za účelem dosažení co nejkratší délky stejnosměrných kabelů je vhodné měniče umístit co nejbližší od sebe.

Ploché konektory odpovídající normám UL se dodávají ve speciálním plastovém sáčku a měly by se zamačkávat pomocí vhodného zamačkávacího nástroje zn. Molex:

- ◆ konstrukční velikost A – ruční nástroj Molex 19285-0036
- ◆ konstrukční velikost B – ruční nástroj Molex 64001-0200 nebo 19285-0037
- ◆ konstrukční velikost C – ruční nástroj Molex 64001-0200 nebo 19285-0020

Při práci se svorkami pro stejnosměrný proud by měly být používány následující minimální průřezy kabelů:

- ◆ konstrukční velikost A – 0,5 mm<sup>2</sup> (20 AWG)
- ◆ konstrukční velikost B – 1,5 mm<sup>2</sup> (16 AWG)
- ◆ konstrukční velikost C – 2,5 mm<sup>2</sup> (12 AWG)



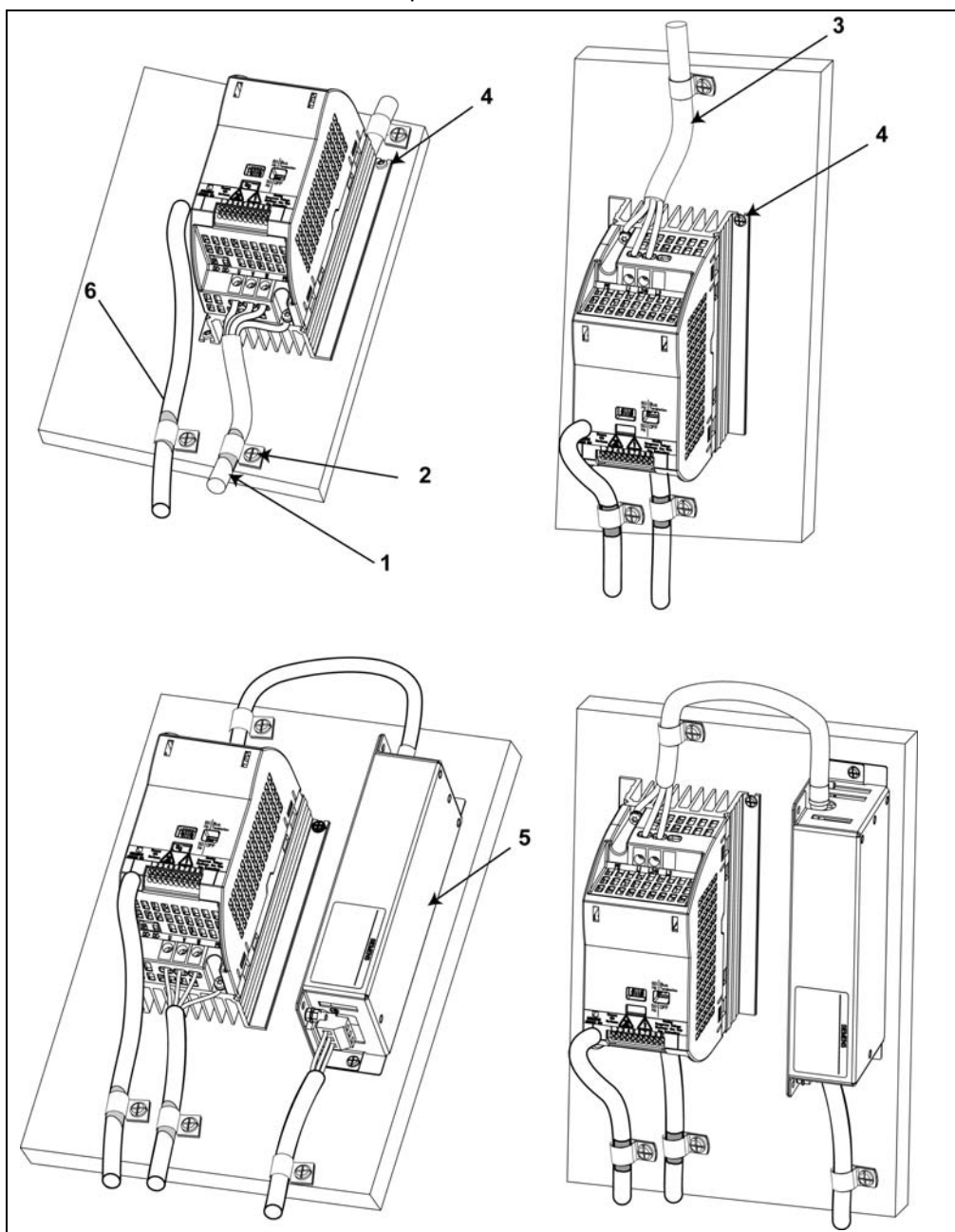
Obrázek 2-7 Připojení sítě a motoru

### 2.9.3 Eliminace elektromagnetické interference (EMI)

Měniče kmitočtu SINAMICS G110 jsou navrženy pro provoz v průmyslovém prostředí, kde lze očekávat vysoké hladiny elektromagnetické interference. Správným postupem při instalaci lze zpravidla zajistit bezpečný a bezproblémový provoz. Pokud se vyskytnou problémy, řiďte se následujícími pokyny:

- Zajistěte dobrý kontakt kov na kov mezi měničem kmitočtu a jeho (uzemněnou) kovovou montážní plochou.
- Zajistěte, aby všechna zařízení v boxu byla kvalitně uzemněna pomocí krátkých silných zemnicích kabelů připojených ke společnému uzlu nebo sběrnici.
- Ujistěte se, že veškerá řídicí zařízení (např. PLC) připojená k měniči jsou krátkým silným kabelem připojena k téže zemi jako měnič.
- Připojte zemnicí kabel motoru řízeného měničem přímo na zemnicí svorku (PE) příslušného měniče.
- Je vhodnější použít ploché zemnicí kabely, jelikož při vyšších frekvencích mají nižší impedanci.
- Dbejte na pečlivé ukončení kabelu a ujistěte se, že nestíněné kabely jsou co nejkratší.
- Řídicí kabely co nejlépe oddělte od napájecích uložení v samostatných kabelovodech, a pokud je to nezbytné, uložte je tak, aby svíraly úhel 90°.
- Pokud je to možné, pro připojení k řídicím obvodům vždy používejte stíněné vodiče.
- Dbejte na odrušování stykačů v rozváděčové skříni, buďto pomocí RC filtrů u stykačů pro střídavý proud nebo pomocí zenerových diod u stykačů pro stejnosměrný proud připojených k cívkám. Použit lze také odrušovací filtry s přepětovou ochranou.
- Pro připojení motoru používejte stíněné nebo armované kabely a stínění na obou koncích uzemněte pomocí kabelových patek.
- Při elektromagneticky kompatibilních instalacích za využití sady pro montáž na DIN lištu prosím nahlédněte do Přílohy B, str. 74.

Pro stínění měniče lze použít metodu znázorněnou na Obrázku 2-8.



Obrázek 2-8 Vedení kabelů s ohledem na minimalizaci vlivu elektromagnetické interference

#### Popis

- 1 Motorový kabel
- 2 Pomocí vhodných příchytek připevníte stínění motorového a řídicího kabelu k zadní kovové desce.
- 3 Kabel síťového napájení
- 4 Přidržovací šroub (upínací šroub měniče)
- 5 Síťová komutační tlumivka
- 6 Řídicí kabel

## 2.10 SINAMICS G110 plochá verze

Frekvenční měnič SINAMICS G110 plochá verze byl navržen s cílem umožnit pokročilým uživatelům větší volnost při instalaci měniče coby samostatné jednotky nebo součásti automatizačních systémů. Je třeba provést odpovídající opatření k zajištění odvodu tepla, což si může vyžádat přídavný vnější chladič umístěný vně krytu elektrické skříně (viz Tabulka 2-3, str. 30).

Pokud není níže uvedeno jinak, měl by být dodržen postup při mechanické i elektrické instalaci, jehož popis začíná na str. 17 tohoto Návodu k obsluze. Dbejte na přísné dodržení všech výstrah a upozornění uvedených v rámci postupu.



Obrázek 2-9 SINAMICS G110 verze  
Plochá deska



### VÝSTRAHA

Provoz při vstupních napětích pod 230 V a 50 Hz nebo při pulzních frekvencích vyšších než 8 kHz bude spojen se zvýšeným tepelným zatížením měniče. Tyto faktory je nutno vzít v úvahu při plánování instalačních podmínek a ověřit je v praxi zátěžovou zkouškou.

### Problematika chlazení

1. Pro dodržení správného dimenzování panelu se řiďte pokyny výrobce panelu a jeho technickou dokumentací.
2. Pro dodržení správného dimenzování vnějšího chladiče se řiďte technickými údaji uvedenými v Tabulce 2-1, str. 20.
3. Zadní deska (ocelová nebo aluminiová) musí být při bezporuchovém provozu odolná vůči teplotám do 95°C a snést tepelné zatížení při plné zátěži a maximálních provozních teplotách -10°C až +50°C. Další informace viz Tabulka 2-3, str. 30.
4. Je nutno zachovat volný prostor o šíři minimálně 30 mm po obou stranách a alespoň 100 mm vertikálně po stranách.
5. Doporučuje se, aby montážní plocha zadní desky byla přinejmenším stejně velká, jako je plocha ploché desky měniče.
6. U měničů SINAMICS G110 plochá verze není povolena instalace těsně vedle sebe nebo nad sebou.

### Instalace

1. Připravte montážní plochu pro instalaci měniče v souladu s rozměry uvedenými v Tabulce 2-1, str. 20
2. Přesvědčte se, že vyvrtané otvory neobsahují žádné ostré hrany.
3. Očistěte plochu desky měniče od prachu a jiných nečistot.
4. Montážní plocha pro instalaci ploché desky, případně vnější chladič musí být:
  - ◆ čisté a prosté prachu a ostatních nečistot
  - ◆ hladké
  - ◆ vyrobené z kovu (oceli nebo alumina)

- ◆ nenatřené
  - ◆ očištěné od rzi
5. Opatřete plochou desku frekvenčního měniče vrstvou teplovodivé pasty.
  6. Pastu rovnoměrně rozetřete po zadní straně přístroje.
  7. Pomocí šroubů M4 měnič namontujte.
  8. Ověřte, že přístroj je bezpečně připevněn a že šrouby M4 jsou dotaženy na správný utahovací moment 2,5 Nm.
  9. Pokud je potřeba, připevněte chladič na druhou stranu zadní desky, přičemž použijte rovnoměrnou vrstvu teplovodivé pasty.
  10. Po dokončení instalace ověřte účinnost chlazení zátěžovou zkouškou.
  11. Zkontrolujte, zda nedošlo k poruše F0004.

Tabulka 2-3 Ztráty výkonu a teplotní technické údaje pro plochou verzi \*

	120 W	250 W	370 W	550 W	750 W
Rozsah pracovních teplot (°C)	-10 až +50				-10 až +40
Celkové ztráty (W)	22	28	36	43	54
Ztráty ve vedení a řízením (W)	9	10	12	13	15
Doporučený tepelný odpor chladiče (K/W)	3,0	2,2	1,6	1,2	1,2
Doporučený výstupní proud (A)	0,9	1,7	2,3	3,2	3,9

\*Ztráty uvedené v tabulce Table 2-3 platí pro měniče vybavené 25 m stíněného kabelu

## 3 Uvedení do provozu

V této části jsou popsány různé metody, jak uvést do provozu měnič kmitočtu SINAMICS G110. Předpokladem je dokončení mechanické a elektrické instalace podle popisu uvedeného ve druhé části tohoto Návodu k obsluze, počínaje str. 17.



### VÝSTRAHA

- Měniče SINAMICS G110 pracují při vysokých napětích.
- Při obsluze elektrických zařízení se nelze vyhnout práci s nebezpečnými napětími na některých jejich částech.
- Podle EN 20204 IEC 204 (VDE 0113) musejí být nouzové vypínače funkční ve všech pracovních režimech ovládacího zařízení. Žádné vyřazení nouzového vypínače nesmí vést k nekontrolovanému nebo nedefinovanému restartování.
- Ve všech případech, kdy závada na řídicím zařízení může vést k nezanedbatelné hmotné škodě či dokonce k vážné tělesné újmě (tj. při potenciálně nebezpečných závadách), je třeba provést další externí opatření nebo použít pomůcky k zajištění bezpečného provozu, a to i v případě závady (např. nezávislé nadproudové vypínače, mechanická zabezpečovací zařízení apod.).
- Některá nastavení parametrů mohou po výpadku vstupního napájení vést k automatickému restartování měniče.
- Parametry motoru musí být přesně nastaveny, aby jištění motoru proti přetížení nad frekvencí 5 Hz správně fungovalo.
- Přístroj poskytuje interní jištění motoru proti přetížení v souladu s normou UL505C. Viz P0610 a P0335; tepelná časová konstanta motoru  $I^2t$  je implicitně aktivována.
- Přístroj lze používat v obvodech s proudy, jejichž efektivní hodnota nepřesáhne 10 000 ampérů (RMS), při maximálním napětí 230 V a při ochraně pojistkou typu H nebo K, přerušovačem obvodu nebo řídicí jednotkou motoru s vlastním zabezpečením.
- Přístroj nesmí být užíván jako nouzový vypínač (viz EN 60204, 9.2.5.4).

### UPOZORNĚNÍ

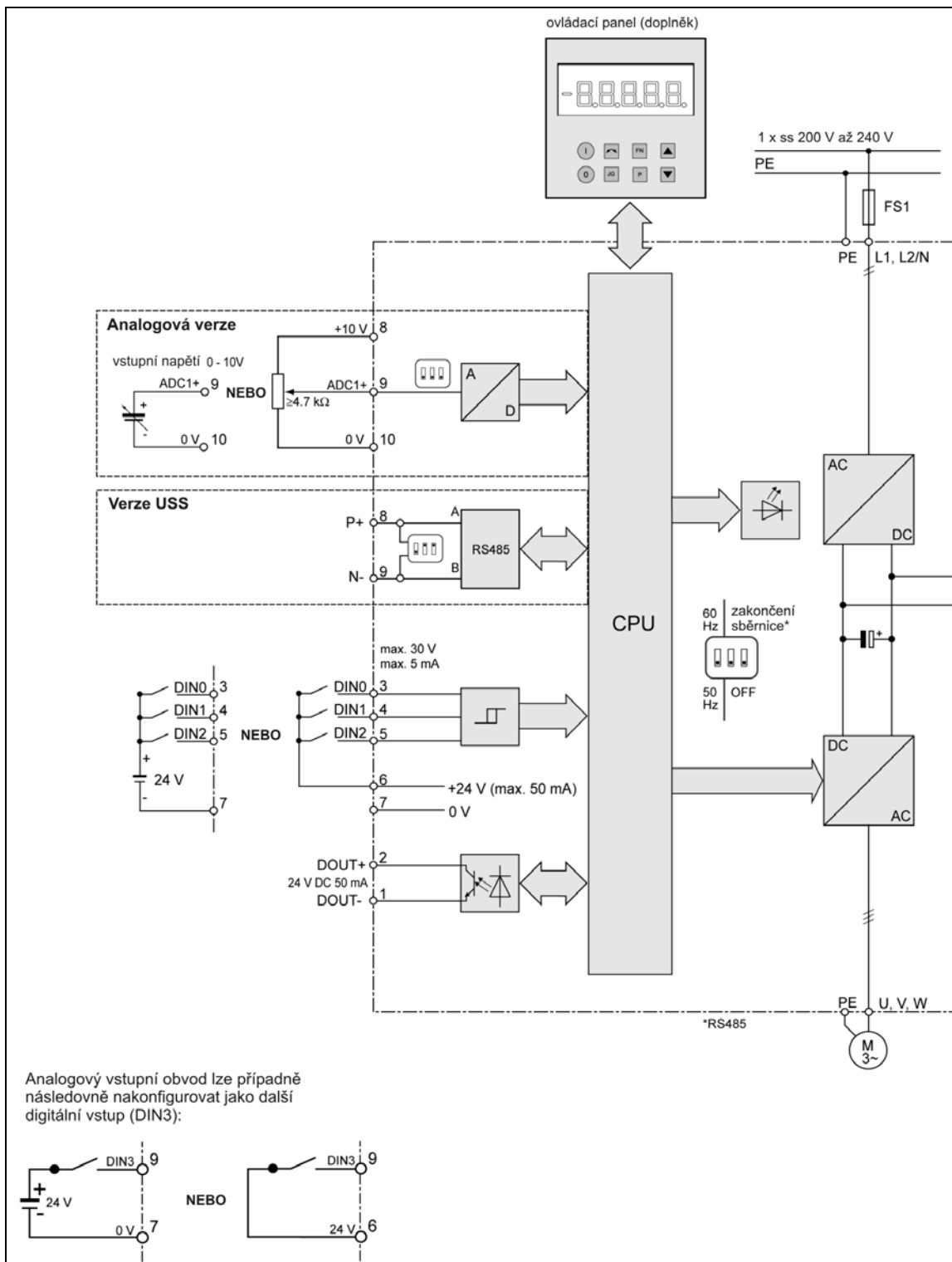
Do nastavení na ovládacích panelech smí zasahovat pouze kvalifikovaná obsluha. Po celou dobu je nutno věnovat mimořádnou pozornost bezpečnostním upozorněním a výstrahám.

### POZNÁMKY

- Měnič není vybaven hlavním síťovým vypínačem a vždy když je připojeno napájení ze sítě, je pod napětím. Pokud není aktivován výstup, čeká se na stisknutí tlačítka RUN nebo na digitální signál ON (zapnuto) na sorce č. 3.
- Měnič používá vstupní ovládací signály k nastartování a vypnutí motoru.



### 3.1 Blokové schéma měniče



Obrázek 3-1 Blokové schéma měniče

## 3.2 Režimy uvádění do provozu

**Základní uvedení do provozu** měniče SINAMICS G110 lze provést pomocí některé z následujících metod vhodný pro široký okruh aplikací:

- Pomocí měniče s implicitním továrním nastavením tak, že připojíme analogové a digitální vstupy **nebo** připojíme sériové rozhraní RS 485 (viz kapitola 3.3.1, str. 35).
- Pomocí ovládacího panelu (OP, doplňkové příslušenství) (viz kapitola 3.3.2., str. 37).

**Pokročilé uvedení do provozu** uživateli umožňuje přizpůsobit měnič konkrétní aplikaci. V kapitole 3.4 najdete informace o:

- Použití programovatelného automatu PLC ke komunikaci s měničem prostřednictvím USS protokolu (viz kapitola 3.4.1, str. 40.)
- Použití počítačového nástroje STARTER, který s měničem komunikuje prostřednictvím USS protokolu (viz kapitola 3.4.1, str. 40).
- Optimálním nakonfigurování měniče zadáním parametrů pomocí „Rychlého uvedení do provozu“ (viz kapitola 3.4.4, str. 46).
- Opětovném nastavení parametrů měniče na implicitní tovární nastavení (viz kapitola 3.4.5, str. 49).
- Připojení pozistoru s kladnou teplotní charakteristikou k měniči (viz kapitola 3.4.6, str. 49).
- Kopírování parametrů pomocí ovládacího panelu (viz kapitola 3.4.7, str. 49).

---

### Poznámky

Při použití komunikace prostřednictvím protokolu USS je třeba všechna zařízení na sběrnici USS propojit společným vodičem o napětí 0 V. K tomuto účelu lze použít svorku č. 10 na řídicí svorkovnici.

---

Měnič kmitočtu SINAMICS G110 se dodává ve dvou verzích:

1. **Analogová verze**  
Analogová verze je vhodná pro samostatné aplikace. Tato verze se ovládá pomocí externích spínačů a potenciometru s využitím analogového vstupu a digitálních vstupů. Spínače a potenciometry nejsou součástí standardní výbavy měniče.
2. **Verze USS**  
Verze USS je vhodná pro sítě měničů. Ovládá se prostřednictvím protokolu USS, pomocí komunikačního rozhraní RS485. Pomocí téže datové sběrnice tak lze připojit a ovládat více měničů.

Verzi lze určit odečtením objednáčeho čísla z typového štítku a jeho srovnáním s objednáčím číslem uvedenými v Tabulce 7-4, str. 61, a v Tabulce 7-5, str. 62.

Jelikož frekvenční měnič SINAMICS G110 se dodává ve dvou verzích, uživatel má možnost vybírat si při jeho uvádění do provozu z různých možností. Tyto možnosti uvádění do provozu jsou popsány v kapitolách Základní uvedení do provozu a Pokročilé uvedení do provozu .

## 3.3 Základní uvedení do provozu

Měnič kmitočtu SINAMICS G110 se dodává se standardním nastavením parametrů pro následující běžný provoz:

- Typové údaje motoru, napětí, proud a frekvence již byly zadány do měniče, aby bylo dosaženo kompatibility motoru s měničem. (Doporučuje se standardní motor vyrobený firmou Siemens.)
- Lineární rychlost motoru  $U/f$ , řízená analogovým potenciometrem nebo komunikačním rozhraním RS485 za použití protokolu USS.
- Maximální rychlost  $3000 \text{ min}^{-1}$  odpovídající dvoupólovému motoru o frekvenci 50 Hz ( $3600 \text{ min}^{-1}$  při 60 Hz), ovládání pomocí potenciometru prostřednictvím analogového vstupu měniče nebo komunikačním rozhraním RS485 za použití protokolu USS.
- Doba rozběhové / doběhové rampy = 10 s.

### Volba provozu Evropa / Severní Amerika

Na měniči SINAMICS G110 je standardně frekvence sítě 50 Hz. V některých částech světa se motory navrhuje pro provoz na sítích o frekvenci 60 Hz. Změna standardně nastavené frekvence se provádí pomocí přepínače DIP pro volbu požadované frekvence sítě umístěné na přední stěně měniče.

Polohu propojek lze měnit pomocí malého šroubováku.

K nastavení změny frekvence sítě, na které měnič pracuje, slouží přepínač DIP č. 1. Implicitně je nastavena na 50 Hz, viz Obrázek 3-2. Ve standardně nastavené poloze (50 Hz) bude výstupní výkon zobrazen v kW (pokud je k měniči připojen ovládací panel). Všechny parametry motoru se budou dále počítat na základě nastavení 50 Hz.

Před připojením měniče k napájecí síti je třeba přepínač DIP nastavit na požadovanou frekvenci. Jakmile bude měnič připojen k napájení, načte nastavení přepínače DIP a vypočte následující parametry motoru:

- nominální frekvence motoru (P0310)
- maximální frekvence motoru (P1082)
- referenční frekvence (P2000)

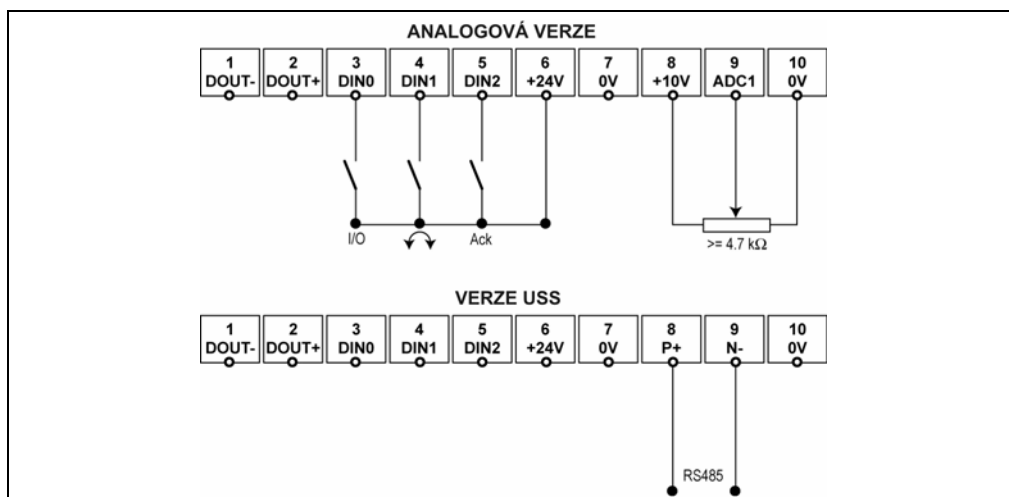


Obrázek 3-2 Přepínač DIP pro nastavení kmitočtu sítě a zakončení sběrnice

### 3.3.1 Tovární nastavení

Měnič je z továrny již nastaven na aplikace se standardní U/f charakteristikou na standardním čtyřpólovém třífázovém indukčním motoru Siemens výkonové třídy shodné s výkonovou třídou měniče.

Řízení rychlosti motoru se provádí propojením analogových vstupů analogové verze (přepínače a potenciometr se nedodávají jako součást měniče) nebo prostřednictvím komunikačního rozhraní RS485 u verze USS, jak je znázorněno na Obrázku 3-3.



Obrázek 3-3 Základní provoz – analogová verze a verze USS

Měnič se standardním nastavením lze použít pro celou řadu aplikací. Standardní nastavení je uvedeno v Tabulce 3-1 (analogová verze) a v Tabulce 3-2 (verze USS). Uspořádání svorkovnice je zachyceno na Obrázku 3-3 nahoře.

#### Poznámka

Vlastní frekvenci motoru může být potřeba změnit, jak je popsáno v předcházející kapitole na str. 34.

Tabulka 3-1 Tovární nastavení pro provoz se standardním měničem (analogovou verzí)

Popis	Svorky	Standardní nastavení parametru	Standardní ovládání
Volba zdroje žádané hodnoty	9	P1000 = 2	analogový vstup
Výběr způsobu ovládání	3,4 a 5	P0700 = 2	(viz níže)
Digitální vstup 0	3	P0701 = 1	ON/OFF1
Digitální vstup 1	4	P0702 = 12	reverzace
Digitální vstup 2	5	P0703 = 9	potvrzení poruchy

Při standardním nastavení měniče (v analogové verzi) lze:

- Spustit a zastavit motor (DIN0 pomocí externího spínače)
- Spustit zpětný chod motoru (DIN1 pomocí externího spínače)
- Potvrdit poruchu (DIN2 pomocí externího spínače)

Řízení rychlosti motoru se u analogové verze provádí připojením potenciometru k analogovému vstupu (externí přepínače a potenciometry se nedodávají jako součást měniče) nebo u verze USS prostřednictvím komunikačního rozhraní RS485, jak je znázorněno na Obrázku 3-3 na str. 35.

Tabulka 3-2 Tovární nastavení pro provoz se standardní měničem (verze USS)

Popis	Svorky	Standardní nastavení parametru	Standardní ovládání
Adresa USS	8/9	P2011 = 0	Adresa USS = 0
Přenosová rychlost USS	8/9	P2010 = 6	Přenosová rychlost USS = 9600 bps
Délka PZD dat sériové linky USS	8/9	P2012 = 2	Procesní data PZD USS telegramu obsahují dvě 16-bitová slova.
Žádaná hodnota kmitočtu	8/9	P1000 = 5	Požadavek na kmitočet prostřednictvím USS protokolu (hlavní žádaná hodnota)
Výběr způsobu ovládání	8/9	P0700 = 5	Prostřednictvím USS protokolu (řídící slovo)

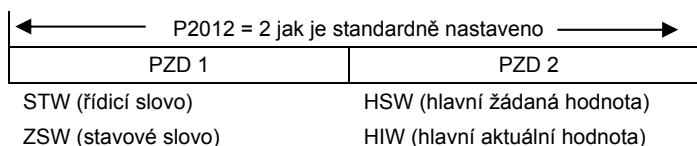
U verze USS se řízení rychlosti motoru provádí připojením komunikačního rozhraní RS485 podle Obrázku 3-3 na str. 35.

(USS zařízení master ani software je třeba objednat zvlášť – nedodávají se jako součást měniče.)

Při řízení měniče verze USS neustále dochází k výměně dat mezi zařízeními master a slave.

Procesní data PZD telegramu USS se používají pro hlavní žádanou hodnotu a řízení měniče.

V závislosti na směru komunikace (k PZD od USS rozhraní nebo od PZD k USS rozhraní) PZD přenáší buďto řídící slovo (STW) a žádnou hodnotu (HSW) nebo stavové slovo (ZSW) a aktuální hodnotu (HIW).



## Poruchová a výstražná hlášení měniče

LED dioda signalizuje provozní stav měniče. Dále signalizuje různá výstražná hlášení a poruchové stavy. Stavby měniče signalizované LED diodou jsou vysvětleny v kapitole 6.1, str. 57.

## Zakončení sběrnice u verze USS

U verze USS měniče kmitočtu SINAMICS G110 se ke komunikaci s řídicím systémem a všemi dalšími měniči zapojenými do sítě využívá protokolů RS485.

Poslední měnič na síťové sběrnici je třeba zakončit. Zakončení se provádí nastavením DIP přepínačů pro zakončení sběrnice na přední stěně měniče do polohy „Bus termination“ (terminace sběrnice) (viz Obrázek 3-2 na str. 34). Do polohy „Bus termination“ je třeba nastavit oba DIP přepínače (2 a 3) (tak, aby nebyly v poloze OFF - vypnuto). Polohu DIP přepínačů lze změnit pomocí malého šroubováku.

### 3.3.2 Uvedení do provozu pomocí doplňkového ovládacího panelu

Je-li k dispozici ovládací panel (OP), řídicí signály a referenční rychlost lze snadno nastavit stisknutím příslušných tlačítek. OP kromě toho umožňuje snadný přístup k parametrům měniče. Tato kapitola popisuje, jak pomocí OP měnič uvést do provozu a spustit.

Při pokročilém užití OP, např. plném uvedení měniče do provozu, se řiďte informacemi o kopírování parametrů pomocí OP uvedenými v kapitole 3.4.1 na str. 42, nebo v kapitole 3.4.7, str. 49.

Pokyny ohledně připojení OP k měniči naleznete na str. 76 a popis tlačítek v Příloze D na str. 77.

- OP musí být připojen k měniči přímo, nikoli zprostředkovaně pomocí kabelu.
- OP lze k měniči připojovat a odpojovat od něj při připojeném napájení.
- Měnič automaticky zaregistruje, že je k němu připojen OP, a zpřístupní uživateli parametry. Má-li být měnič řízen pomocí OP (start/stop, žádaná hodnota), parametry P0700 (výběr způsobu ovládání, tj. start/stop, reverzace, krokování) a P1000 (žádaná hodnota kmitočtu) musí být nastaveny na hodnotu 1. Jinou možností je nastavit P0719 na hodnotu 11, viz popis níže.



Obrázek 3-4 Ovládací panel

#### Poznámka

Může se stát, že nastavení kmitočtu sítě bude potřeba změnit, jak bylo popsáno v předchozí kapitole na str. 34.

## Změna parametrů pomocí ovládacího panelu

Následující popis má sloužit jako příklad, jak měnit parametry pomocí OP. Tyto příklady lze také použít jako návod pro konfiguraci měniče pro řízení OP (příkazy start/stop a žádaná hodnota kmitočtu se zadávají na OP).

### Změna P0003 – přístupová práva

Krok	Výsledek na displeji
1 Pro přístup k parametrům stiskněte <b>P</b>	r0000
2 Podržte <b>▲</b> stisknuté, dokud se nezobrazí P0003.	P0003
3 Stisknutím <b>P</b> zobrazíte hodnotu parametru.	1
4 Stisknutím <b>▲</b> nebo <b>▼</b> zobrazíte žádanou hodnotu (nastavení na 3).	3
5 Stisknutím <b>P</b> hodnotu potvrdíte a uložíte.	P0003
6 Uživatel má nyní přehled o parametrech úrovně 1 až 3.	

### Změna indexového parametru P0719 – nastavení řízení OP

Krok	Výsledek na displeji
1 Pro přístup k parametrům stiskněte <b>P</b>	r0000
2 Podržte <b>▲</b> stisknuté, dokud se nezobrazí P0719.	P0719
3 Stisknutím <b>P</b> zobrazíte hodnotu parametru.	1000
4 Stisknutím <b>▲</b> nebo <b>▼</b> zvolíte index 1.	1001
5 Stisknutím <b>P</b> zobrazíte aktuální nastavenou hodnotu.	0
6 Stisknutím <b>▲</b> nebo <b>▼</b> zobrazíte žádanou hodnotu.	11
7 Stisknutím <b>P</b> hodnotu potvrdíte a uložíte.	P0719
8 Podržte <b>▼</b> stisknuté, dokud se nezobrazí r0000.	r0000
9 Stisknutím <b>P</b> displej vrátíte do standardního řídicího režimu (definovaného zákazníkem).	

Obrázek 3-5 Změna parametrů prostřednictvím OP

**POZNÁMKA**

V některých případech při změně hodnot parametrů displej na OP zobrazuje

**busy**

. Znamená to, že měnič je zaneprázdněn úkoly vyšší priority.

**Změna jednotlivých číslic v hodnotách parametrů**

Chcete-li rychle měnit hodnoty parametrů, lze ke změně jednotlivých číslic na displeji použít následující postup:

1. Ujistěte se, že jste na úrovni pro změnu hodnot parametrů (viz výše - kapitola Změna parametrů pomocí základního ovládacího panelu)
2. Stiskněte tlačítko **Fn** (tlačítko funkce), čímž dosáhnete toho, že pravá číslice začne blikat.
3. Stisknutím tlačítka **▲** nebo **▼** změňte hodnotu této číslice.
4. Stiskněte opět **Fn** (tlačítko funkce) a začne blikat další číslice.
5. Opakujte kroky 2 až 4, dokud se nezobrazí žádaná hodnota.
6. Stisknutím tlačítka **P** opusťte úroveň změny parametrů.

**POZNÁMKA**

Tlačítko funkce **Fn** lze také použít k potvrzení poruchového stavu.

**Uvedení do provozu funkce motorpoti (MOP)**

Jednoduché řízení rychlosti motoru lze provádět pomocí funkce motorpoti (MOP) doplňkového OP (užití MOP viz také P1031 a P1040 v Seznamu parametrů).

Funkce OP k řízení motoru jsou standardně deaktivovány. Má-li být motor řízen pomocí OP, je třeba provést následující nastavení (viz také výše - Změna parametrů pomocí ovládacího panelu):

- P0719 = 11 (aktivuje tlačítko start/stop na OP a aktivuje na OP žádanou hodnotu nastavenou na motorpotenciometru).  
Jiná možnost je nastavit:
    - ◆ P0700 = 1 (aktivuje tlačítko start/stop na OP).
1. Motor spustíte stisknutím tlačítka **I**.
  2. Zatímco se motor otáčí, stiskněte tlačítko **▲**. Rychlost motoru vzroste na 50 Hz.
  3. Když měnič dosáhne kmitočtu 50 Hz, stiskněte tlačítko **▼**. Rychlost motoru a zobrazená hodnota se sníží.
  4. Směr rotace změňte stisknutím tlačítka **↻**.
  5. Stisknutím tlačítka **⊙** motor zastavíte.

Pokud je nastaveno řízení motoru OP (P0700 = 1 nebo P0719 = 10 – 15), měnič se po odpojení OP vypne.



---

**Poznámka**

Údaj o rychlosti na OP je správný, pokud je připojen standardní čtyřpólový třífázový asynchronní elektromotor firmy Siemens. V ostatních případech je třeba změnit klasifikaci rychlosti motoru (viz kapitola 3.4.4, str. 46).

---

**Výstražná hlášení a poruchové stavy**

Je-li připojen OP, v případě, že nastane poruchový stav nebo stav vyžadující výstražné hlášení, zobrazí se číslo poruchy nebo číslo výstrahy jako hodnota parametrů r0947 nebo r2110.

Další podrobnosti naleznete v Seznamu parametrů.

**3.4 Pokročilé uvedení do provozu**

Následující kapitola popisuje pokročilé uvedení do provozu, které uživateli umožňuje optimální konfiguraci měniče podle konkrétního motoru a aplikace. Kapitola dále popisuje ovládání frekvenčního měniče SINAMICS G110 v konkrétních režimech.

Pokročilé uvádění do provozu vyžaduje, aby měl uživatel přímý přístup k parametrům uloženým v měniči buďto pomocí zařízení USS master (např. programovatelný automat), základního ovládacího panelu (OP) nebo počítačového programu STARTER – viz Tabulka 3-3, str. 41.

V některých režimech si obsluha měniče může vyžádat další zařízení. Proto se uživateli nabízí několik metod uvádění do provozu (viz Tabulka 3-4, str. 44).

**3.4.1 Provozní režimy**

Frekvenční měnič SINAMICS G110 lze připojovat a obsluhovat v řadě režimů. jejich přehled poskytuje Tabulka 3-3 na str. 41. Režimy podrobně popíšeme v následujících kapitolách.

---

**Poznámka**

Frekvenční měnič SINAMICS G110 může být zapojen ve více režimech současně, např. může být připojen OP, USS a ke svorkám mohou být připojeny přepínače.

---

Tabulka 3-3 Přehled provozních režimů

Režim	Analogová verze	Verze USS	Legenda (potřebné volitelné vybavení)
SVORKOVÝ	✓ (Vyžaduje přepínače a potenciometr)	✓ (Není podpora analogového vstupu, je však možnost řízení pomocí externích přepínačů)	❶ = OP ❷ = adaptér pro připojení měniče k počítači ❸ = počítačový program STARTER ✓ = podporováno
SÉRIOVÝ (USS-RS485)	Není podporováno	✓	
SÉRIOVÝ (USS-RS232)	✓ ❷	✓ ❷ (USS-RS232 a USS-RS485 nelze používat současně)	
OP	✓ ❶	✓ ❶	
STARTER	✓ ❷ ❸	✓ (❸ buďto s převaděčem RS485 na svorkách x8/x9 nebo s ❷)	

**Příklady k Tabulce 3-3:**

- Analogovou verzi lze obsluhovat ve SVORKOVÉM režimu. Tuto obsluhu jsme již popsali výše v kapitole 3.3.1. Verzi USS lze také obsluhovat ve svorkovém režimu. Jelikož však není k dispozici analogový vstup, žádaná hodnota kmitočtu musí být zadána v některém ze zbývajících režimů.
- Verzi USS lze řídit přímo pomocí SÉRIOVÉHO režimu (USS-RS485). U analogové verze tento režim není podporován.

**Poznámka**

- Při obsluze v SÉRIOVÉM režimu (USS-RS232) obě verze vyžadují ❷ (adaptér pro připojení měniče k počítači).
- Hardwarovou sestavu pro SÉRIOVÝ (USS-RS232) režim lze využít i v režimu STARTER, který dále vyžaduje ❸ (počítačový program STARTER).

Mměničce kmitočtu SINAMICS G110 lze obsluhovat v následujících režimech:

### **Svorkový režim**

Režim představuje jednoduchou metodu ovládání měniče pomocí přepínačů a potenciometru a je dostupný pouze u analogové verze. Uvádění do provozu v tomto režimu je popsáno v kapitole 3.3.1, str. 35. Pokročilé uvádění do provozu v tomto režimu není možné.

### **Sériový režim**

Protokol USS lze pomocí komunikačních rozhraní RS232 nebo RS485 používat k uvádění měniče do provozu, nastavení parametrů a ovládání. Komunikační rozhraní USS-RS485 se dodává pouze ve verzi USS (viz kapitola 3.3.1) a lze jej připojit přímo k síti měničů nebo k zařízení USS master, například programovatelnému automatu. Rozhraní USS-RS232 lze využít u obou verzí, avšak je zapotřebí doplňkového adaptéru pro připojení měniče k počítači.

Předpokladem pro využití sériových linek je, aby přenosová rychlost a adresa sběrnice měniče byly definovány před nastavením parametrů a uvedením do

Další podrobnosti naleznete u následujících parametrů (podrobné údaje o implicitních nastaveních jsou uvedeny v kapitole 3.3.1):

- P2010 – přenosová rychlost
- P2011 – adresa sběrnice
- P2012 – délka PZD dat

Parametry lze měnit pomocí nepovinného OP. Lze je měnit i v protokolu USS, k tomu je však potřeba zařízení USS master znovu připojit s novým nastavením.

Informace o ostatních parametrech a nastaveních pro USS telegramy naleznete v Seznamu parametrů.

Standardní hodnoty parametrů P2010, P2011 a P2012 jsou uvedeny v Tabulce 3-2, str. 36.

Úplné ovládání měniče v SÉRIOVÉM režimu nastavíte tak, že nastavíte P0719 = 55 nebo výběr způsobu ovládání P0700 = 5 a žádanou hodnotu kmitočtu P1000 = 5.

### **OP**

Pokud standardní tovární nastavení měniče nevyhovuje vaší aplikaci, měnič lze pomocí volitelného ovládacího panelu (OP) přizpůsobit požadované aplikaci.

OP uživateli umožňuje přímý přístup k parametrům měniče SINAMICS G110.

Jestliže je k měniči připojen OP, uživatel může provádět následující úkony:

- Měnit hodnoty parametrů
- Sledovat konkrétní parametry
- Kopírovat parametry z jednoho měniče na druhý. Tato funkce je velmi užitečná při práci s více měniči v USS verzi (viz kapitola 3.4.7 na str. 49).

OP lze použít i ke konfiguraci několika měničů SINAMICS G110. Postupuje se tak, že se na OP navolí požadované parametry a jakmile je vše hotovo, lze OP odpojit a použít pro jiný měnič.

OP obsahuje pětičíslicový displej, na němž si uživatel může zobrazovat a měnit hodnoty parametrů.

Kompletní popis tlačítek OP a postupu při připojování OP k měniči naleznete v Příloze C a D počínaje stranou 76.

Další informace o využívání OP najdete v kapitole 3.3.2 na str. 37.

Je-li nainstalován OP a je-li navoleno zobrazení výstupního kmitočtu (P0005 = 21), zastavený měnič přibližně každou 1vteřinu zobrazí odpovídající žádanou hodnotu. Úplné ovládání měniče v režimu OP nastavíte tak, že nastavíte P0719 = 11 nebo výběr způsobu ovládání P0700 = 1 a žádanou hodnotu kmitočtu P1000 = 1 (viz také P1031 a P1040).

### **Počítačový program STARTER**

Změnu parametrů a uvádění měniče do provozu zrychluje a zefektivňuje také počítačový program STARTER. Dodává se na CD-ROMu Dokumentace a programové vybavení (který lze objednat jako samostatnou položku) nebo je možné jej stáhnout z Internetu.

STARTER uživateli poskytuje grafické rozhraní umožňující snadný přístup k parametrům měniče prostřednictvím databáze parametrů či konfiguračního nástroje, které jej provedou správným postupem při nastavování a konfiguraci měniče.

Počítačový program STARTER lze spustit pod následujícími operačními systémy:

- Windows NT
- Windows 2000
- Windows XP Professional

Počítačový program STARTER má intuitivní ovládání a uživateli je k dispozici stálá internetová podpora.

Aby bylo možné počítačový program STARTER využívat, je u obou verzí zapotřebí doplňkového adaptéru pro připojení měniče k počítači.

Kromě toho lze měnič verze USS připojit pomocí svorek 8 a 9 k počítači s kterýmkoli převodníkem pro RS485/232.

Úplné ovládání měniče v režimu STARTER nastavíte tak, že nastavíte P0719 = 55 nebo výběr zdroje ovládání P0700 = 5 a žádanou hodnotu kmitočtu P1000 = 5.

### 3.4.2 Přehled uvádění do provozu

Podle verze měniče a potřebného režimu (viz Tabulka 3-3 na str. 41) uživatel při pokročilem uvádění do provozu může volit z několika možností. Tabulka 3-4 poskytuje přehled o tom, jak:

- Změnit nastavení kmitočtu sítě Evropa / Severní Amerika
- Nakonfigurovat pouze žádanou hodnotu kmitočtu a zdroj příkazů

Tabulka 3-4 Přehled nastavení

Režim	Změna nastavení kmitočtu sítě Evropa / Severní Amerika (kapitola 3.4.3)	Základní ovládání (kapitoly 4.1 a 4.2)	Pokročilé nastavení
SVORKY	Pouze přepínačem DIP, viz 3.3	a. <b>Žádaná hodnota kmitočtu:</b> potenciometrem připojeným ke svorce 9. b. <b>Výběr způsobu ovládání:</b> přepínači na svorkách 3 – 6.	Nelze použít
SÉRIOVÝ	a. přepínačem DIP nebo b. P0100 nebo c. ručním zadáním údajů	a. <b>Žádaná hodnota kmitočtu:</b> připojte USS ke svorkám 8 a 9. b. <b>Výběr způsobu ovládání:</b> připojte USS ke svorkám 8 a 9. Po změně konfigurace lze ovládání provádět také ze svorek 3 – 6. <b>Poznámka:</b> Nezapomeňte na zakončení sběrnice!	a. Rychlé nastavení, viz kapitola 3.4.4 b. Tovární nastavení, viz kapitola 3.4.5 c. Vnější ochrana motoru proti tepelnému přetížení, viz kapitola 3.4.6
BOP	a. přepínačem DIP nebo b. P0100 nebo c. ručním zadáním údajů	a. <b>Žádaná hodnota kmitočtu:</b> klávesy se šipkami (MOP) b. <b>Výběr způsobu ovládání:</b> klávesy ON, OFF a REV. <b>Poznámka:</b> Další informace o užívání ovládacího panelu viz 3.3.2 a 3.4.1 na str. 42.	a. Rychlé nastavení, viz kapitola 3.4.4 b. Tovární nastavení, viz kapitola 3.4.5 c. Vnější ochrana motoru proti tepelnému přetížení, viz kapitola 3.4.6 d. Kopírování parametrů, viz kapitola 3.4.7
STARTER	a. přepínačem DIP nebo b. P0100 nebo c. ručním zadáním údajů	a. <b>Žádaná hodnota kmitočtu:</b> viz on-line podpora programu STARTER. b. <b>Výběr způsobu ovládání:</b> viz on-line podpora programu STARTER. Po změně konfigurace lze ovládání provádět také ze svorek 3 – 6.	a. Rychlé nastavení, viz kapitola 3.4.4 b. Tovární nastavení, viz kapitola 3.4.5 c. Vnější ochrana motoru proti tepelnému přetížení, viz kapitola 3.4.6 d. Parametry lze uložit do souboru a ten přenést do jiných měničů. Viz dokumentace k programu STARTER.

#### POZNÁMKY

- Obsluha měniče kmitočtu SINAMICS G110 vyžaduje správné nastavení jak žádané hodnoty kmitočtu (P1000), tak výběru zdroje ovládání (P0700). Jinou možností je nastavit na konkrétní žádanou hodnotu kmitočtu a způsob ovládání měniče P0719.

- Žádanou hodnotu kmitočtu a způsob ovládání měniče lze odvodit v závislosti na režimu (např. žádaná hodnota kmitočtu se prostřednictvím OP zadává jako P1000 = 1 a výběr způsobu ovládání se svorkami zadává jako P0700 = 2).

### 3.4.3 Změna volby provozu na síti 50 Hz / 60 Hz

Kmitočet sítě, na níž pracuje měnič SINAMICS G110, je standardně nastaven na 50 Hz. V některých částech světa jsou však motory dimenzovány na vlastní frekvenci 60 Hz.

Změnu nastavení kmitočtu sítě lze provádět trojím způsobem:

- Na přední desce měniče se nachází přepínač DIP umožňující zvolit provoz měniče na síti 50 Hz nebo 60 Hz (viz Kapitola 3.3, str. 34).
- Úpravou parametru P0100 podle níže uvedeného postupu.
- Ručním zadáním štítkových údajů motoru.



#### VÝSTRAHY

- Po jednom pracovním oběhu si měnič načte kmitočet sítě z nastavení přepínače DIP, čímž se přepíše původní nastavení parametru P0100.
- Pokud je parametr P0100 nastaven na hodnotu 0 nebo 1, bude načteno nastavení přepínače DIP a bude mít prioritu před softwarovým nastavením. Pokud je však P0100 nastaven na hodnotu 2, tato hodnota bude mít prioritu před přepínačem DIP, což může mít za následek nestabilní provoz měniče, je-li ve skutečnosti zapotřebí kmitočtu 50 Hz.

#### Změna volby provozu na síti Evropa / USA pomocí přepínače DIP

Změnu standardního nastavení provozu na síti 50 Hz / 60 Hz lze provést pomocí přepínače DIP na přední desce měniče podle pokynů v kapitole 3.3, str. 33.

#### Nastavení parametru Evropa / Severní Amerika USA (0100)

Provoz na síti 50 Hz / 60 Hz lze také následovně nastavit pomocí parametru P0100:

- P0100 = 0 (kW, 50 Hz) standardní nastavení
- P0100 = 1 (hp, 60 Hz)
- P0100 = 2 (kW, 60 Hz)

Změna P0100 se pomocí softwaru provádí následovně:

1. Zastavte měnič.
2. Změňte hodnotu P0100 na 1 (režim uvádění do provozu).
3. Změňte hodnotu P0100 na požadované nastavení.
4. Změňte hodnotu P3900 na 1.

Změna P0100 zruší nastavení všech štítkových údajů motoru i ostatních parametrů, které závisejí na dříve zadaných štítkových údajích motoru.

### 3.4.4 Rychlé uvedení do provozu (P0010=1)

Rychlé uvedení do provozu představuje jednoduchý způsob, jak nakonfigurovat měnič kmitočtu SINAMICS G110 pro konkrétní motor. Do měniče se zadají štitkové údaje motoru a měnič poté vypočte na nich závislé parametry řízení a ochrany.

Jinou možností, jak provést rychlé uvedení do provozu, je kopírování parametrů (viz str. 49), které lze využít, má-li být vyšší počet měničů uveden do provozu s cílem řídit tentýž motor.

#### POZNÁMKA

Parametry vztahující se k motoru lze měnit, pouze je-li aktivováno rychlé uvedení do provozu (P0010=1).

Je **důležité** používat parametr P0010 k uvádění do provozu a parametr P0003 k volbě parametrů, k nimž má být umožněn přístup. Parametr P0003 umožňuje volbu skupiny parametrů, která dále umožní rychlé uvedení do provozu. Patří sem parametry jako „nastavení motoru“ a „nastavení rampy“.

Na závěr sekvence rychlého uvedení do provozu je třeba zvolit P3900, který, pokud je nastaven na hodnotu 1, provede nezbytné výpočty parametrů vztahujících se k motoru a všechny ostatní parametry (nezahrnuté do volby P0010=1) změní na standardní nastavení. Toto proběhne pouze v režimu Rychlé uvedení do provozu.

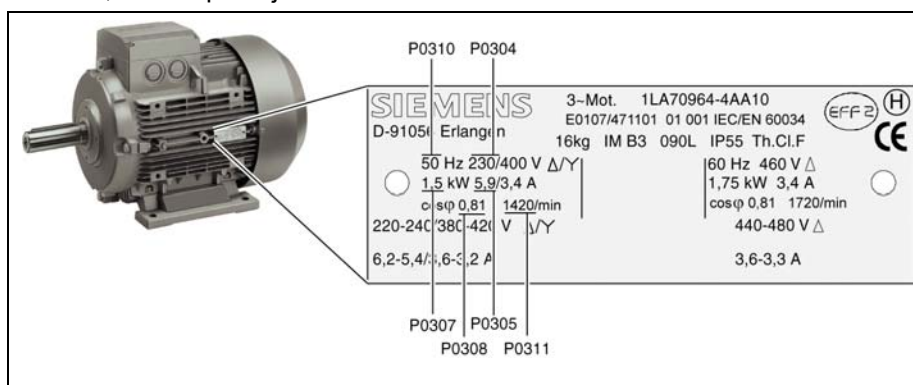
Pokud je P3900 > 0, parametr P0010 se automaticky nastaví na hodnotu 0. Měnič lze spustit, pouze je-li hodnota parametru P0010 nastavena zpět na 0.

#### POZNÁMKA

Uvádění do provozu doporučujeme provádět podle tohoto vzoru. Pouze odborným uživatelům se povoluje uvádět měnič do provozu pomocí filtru skupiny parametrů P0004.

### Parametrizace štitkových údajů motoru

Kde lze na štítku motoru nalézt potřebné údaje, je znázorněno na Obrázku 3-6, str. 46,. Obrázek 3-6 slouží pouze pro ilustraci – hodnoty zde uvedené proto nezadávejte do měniče. Do měniče je třeba zadat hodnoty z typového štítku motoru, s nímž pracujete.



Obrázek 3-6 Příklad typického typového štítku motoru

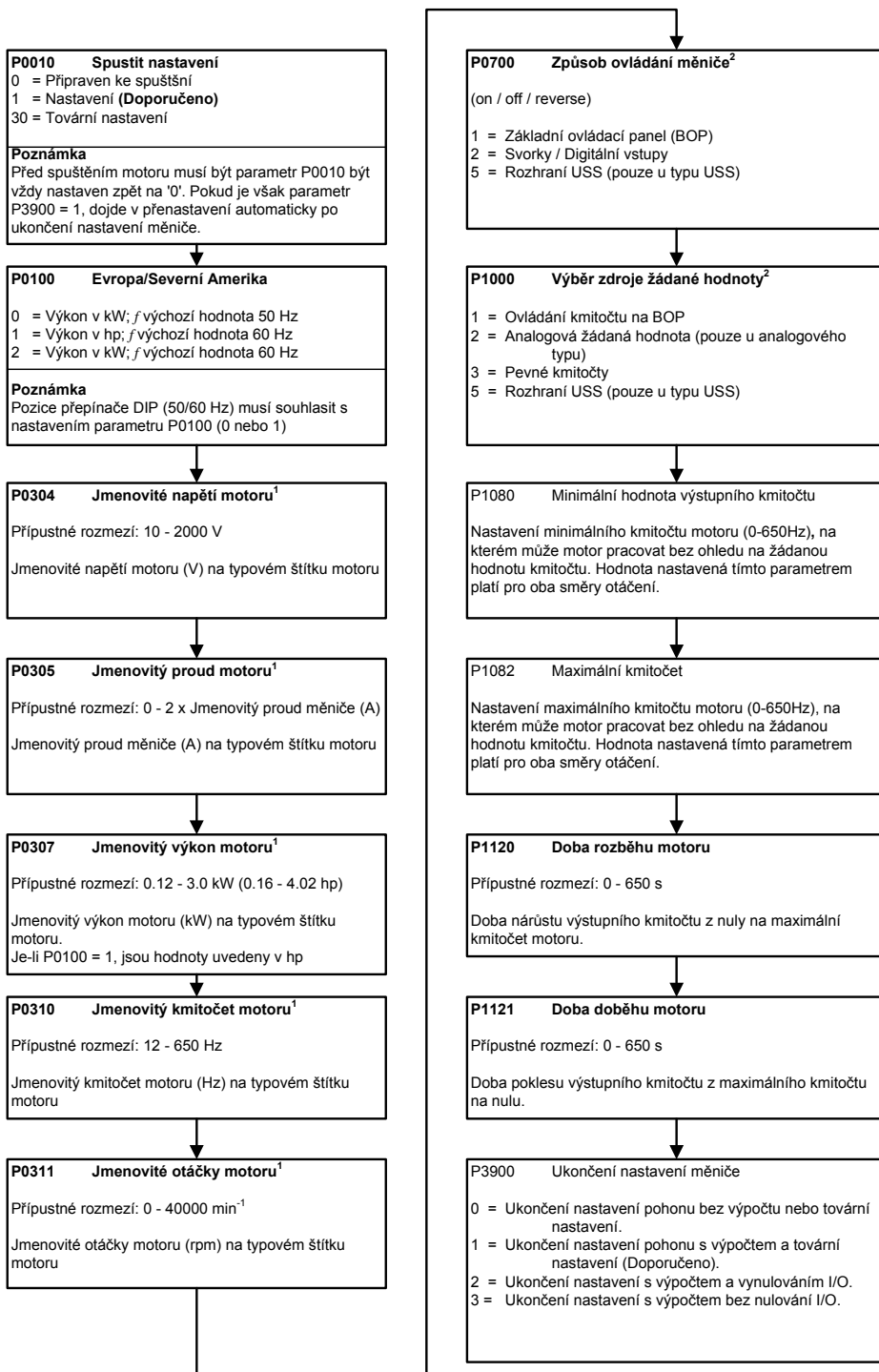
---

**POZNÁMKY**

- P0308 a P0309 se zobrazí, pouze pokud P0003 = 3. Zobrazuje se pouze jeden z parametrů, v závislosti na nastavení P0100.
  - P0307 udává kW nebo koňské síly podle nastavení P0100. Podrobné informace naleznete v Seznamu parametrů.
  - Pokud není P0100=1, změna parametrů motoru není možná.
  - Dbejte na správné nakonfigurování motoru v měniči, tj. na to, aby ve výše uvedeném příkladu přípojovací svorka delta byla pro 230 V.
-



## Blokové schéma rychlého uvedení do provozu (pouze úroveň J0003=1)



1. Parametry motoru – viz typový štítek motoru.

2. Označuje parametry obsahující podrobnější možnosti nastavení pro užití ve specifických aplikacích. Viz Seznam parametrů.

### 3.4.5 Návrat k továrnímu nastavení

Chce-li se uživatel vrátit k standardnímu továrnímu nastavení, je třeba parametry nastavit následovně:

1. Nastavit P0010=30.
2. Nastavit P0970= 1.

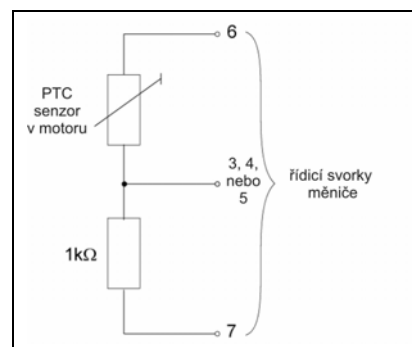
#### POZNÁMKA

Návrat k továrnímu nastavení může trvat až 3 minuty.

### 3.4.6 Vnější ochrana motoru proti tepelnému přetížení

Při provozu motoru pod štítkovou rychlostí se chladicí účinek ventilátoru umístěného na hřídeli motoru snižuje. V důsledku toho je u většiny motorů při provozu při nízkých kmitočtech zapotřebí redukce zatěžovacího momentu. K zajištění ochrany motoru před přehřátím za těchto podmínek se v motoru instaluje teplotní senzor PTC a připojuje se k řídicím svorkám měniče podle schématu na Obrázku 3-7.

Chcete-li aktivovat poruchová hlášení, nastavte některý z digitálních vstupů pomocí P0701 (DIN0), P0702 (DIN1) nebo P0703 (DIN2) na hodnotu 29.



Obrázek 3-7 PTC senzor

#### POZNÁMKA

Jelikož kabely teplotního senzoru PTC jsou zdrojem elektromagnetického rušení, doporučuje se, aby byly uloženy vodorovně s motorovými, nikoli však s řídicími kabely měniče.

### 3.4.7 Kopírování parametrů pomocí OP

Z měniče lze stáhnout jednu sadu parametrů a pak ji nahrát do jiného měniče. Postup při kopírování sady parametrů z jednoho měniče do jiného je následující:

1. Připojte ovládací panel (OP) k měniči.
2. Přesvědčte se, že měnič lze bezpečně vypnout.
3. Vypněte měnič.
4. Nastavte parametr P0003 na hodnotu 3.
5. Nastavte parametr P0010 na hodnotu 30, čímž se dostanete do kopírovacího režimu.
6. Nastavte parametr P0802 na hodnotu 1, čímž zahájíte stahování sady parametrů z měniče do OP.
7. Během stahování se zobrazí „BUSY“ – „zanepřázdněn“.
8. OP a měnič nebudou během stahování reagovat na žádné příkazy.
9. Jakmile bude stahování úspěšně dokončeno, displej OP se vrátí k původnímu provozu a měnič přejde do stavu připravenosti.
10. Pokud nebude stahování úspěšné:
  - a. Provedte další pokus nebo
  - b. Vraťte se k továrnímu nastavení.
11. Nyní je možno OP odpojit od měniče.
12. Připojte OP k dalšímu měniči.

13. Připojte měnič k napájení.
14. Nastavte parametr P0003 na hodnotu 3.
15. Nastavte parametr P0010 na hodnotu 30, čímž se dostanete do kopírovacího režimu.
16. Nastavte parametr P0803 na hodnotu 1, čímž zahájíte stahování sady parametrů ze OP do měniče.
17. Během stahování bude displej zobrazovat „BUSY“ – „zanepřázdněn“.
18. OP a měnič nebudou během stahování reagovat na žádné příkazy.
19. Jakmile bude stahování úspěšně dokončeno, displej OP se vrátí k původnímu provozu a měnič přejde do stavu připravenosti.
20. Pokud nebude stahování úspěšné:
  - a. Provedte další pokus. nebo
  - b. Vraťte se k továrnímu nastavení.
21. Nyní je možno OP odpojit od měniče.

Při použití kopírování parametrů doporučujeme vzít v úvahu následující důležitá omezení:

- Do OP se stáhne pouze aktuální soubor dat.
- Jakmile je kopírování parametrů zahájeno, není možné jej přerušit.
- Data lze kopírovat i z měniče o odlišném štítkovém výkonu a napětí.
- Pokud při nahrávání dat do měniče vyjde najevo, že data nejsou kompatibilní s měničem, do měniče se zapíše standardní nastavení.
- Pokud stahování nebo nahrávání dat neproběhne úspěšně, měnič nebude správně fungovat.

---

#### **Poznámka**

Po zkopírování parametrů do odlišné verze měniče kmitočtu SINAMICS G110 (tj. z analogové verze do verze USS nebo z verze USS do analogové verze) je třeba zkontrolovat následující parametry:

- P0719 – Výběr způsobu ovládání a žádané hodnoty kmitočtu
  - P1000 – Výběr žádané hodnoty kmitočtu
-

## 4 Práce s měničem SINAMICS G110



### VÝSTRAHY

- Při obsluze elektrických zařízení se nelze vyhnout práci s nebezpečnými napětími na některých jejich částech.
- Podle EN 20204 IEC 204 (VDE 0113) nouzové vypínače musejí být funkční ve všech pracovních režimech ovládacího zařízení. Žádné vyřazení nouzového vypínače nesmí vést k nekontrolovanému nebo nedefinovanému restartování.
- Ve všech případech, kdy porucha na ovládacím zařízení může vést k nezanedbatelné hmotné škodě či dokonce k vážné tělesné újmě (tj. při potenciálně nebezpečných závadách), je třeba provést další externí opatření nebo použít pomůcky k zajištění bezpečného provozu, a to i v případě, že dojde k poruše (např. nezávislé nadproudové vypínače, mechanická zabezpečovací zařízení apod.).
- Měniče SINAMICS G110 pracují při vysokých napětích.
- Některá nastavení parametrů mohou po výpadku vstupního napájení vést k automatickému restartování měniče.
- Parametry motoru musí být přesně nastaveny, tak aby jištění motoru proti přetížení nad frekvenci 5 Hz správně fungovalo.
- Přístroj poskytuje interní jištění motoru proti přetížení v souladu s UL505C. Viz P0610 a P0335; tepelná časová konstanta motoru  $I^2t$  je implicitně aktivována.
- Přístroj lze používat v obvodech s proudy, jejichž efektivní hodnota nepřesáhne 10 000 ampérů (RMS), při maximálním napětí 230 V a při ochraně pojistkou typu H nebo K, přerušovačem obvodu nebo řídicí jednotkou motoru s vlastním zabezpečením.
- Přístroj **nesmí být** užíván jako nouzový vypínač (viz EN 60204, 9.2.5.4).

### 4.1 Žádaná hodnota kmitočtu (P1000)

Parametr určuje, odkud se získává řídicí signál pro žádanou hodnotu kmitočtu. Každá z verzí měniče SINAMICS G110 má své vlastní standardní nastavení.

#### Analogová verze

- Standardní hodnota: 2 – svorky 9  
(AIN, 0...10 V)
- Standardní hodnota: viz P1000 v Seznamu parametrů

#### USS verze

- Standardní hodnota: 5 – Svorky 8 a 9  
(RS485, protokol USS)
- Standardní hodnota: viz P1000 v Seznamu parametrů

## 4.2 Výběr způsobu ovládání (P0700)

Parametr určuje, ze kterého zdroje bude měnič přijímat příkazy start, stop a reverzace. Každá verze měniče SINAMICS G110 má své vlastní standardní nastavení – viz blokové schéma Rychlého uvedení do provozu na str. 48.

---

### POZNÁMKY

Na start a zastavení motoru mají vliv i doba rozběhu a doběhu motoru a zaoblení křivky nárůstu otáček. Podrobnosti těchto křivek viz parametry P1120, P1121 a P1130 v Seznamu parametrů.

---

### Start motoru

#### Analogová verze

- Standardní hodnota: 2 – svorky 3 (DIN 0, high)
- Jiná nastavení: viz P0701 až P0704 v Seznamu parametrů

#### USS verze

- Standardní hodnota: 5 – svorky 8 a 9 (RS485)
- Jiná nastavení: viz P0701 až P0703 v Seznamu parametrů

### Zastavení pohonu

Motor lze zastavit několika různými způsoby (OFF1 až OFF3 viz str. 53):

---

### POZNÁMKA

Všechny příkazy OFF (vypnout) jsou aktivní „low“.

---

#### Analogová verze

- Standardní hodnota: 2 – svorky 3 (DIN 0, „low“)
  - ◆ OFF1 2 – svorky 3 (DIN 0, „low“)
  - ◆ OFF2 tlačítko OFF na základním ovládacím panelu, jedno delší (2 sec) nebo dvě kratší stisknutí
  - ◆ OFF3 žádné standardní nastavení
- Jiná nastavení: viz P0700 až P0704 v Seznamu parametrů

#### Verze USS

- Standardní hodnota: 5 – svorky 8 a 9 (RS485)
  - ◆ OFF1 řídicí slovo 1 (r0054), bit 00
  - ◆ OFF2 tlačítko OFF na základní ovládacím panelu, jedno delší (2 sec) nebo dvě kratší stisknutí; řídicí slovo 1 (r0054), bit 01
  - ◆ OFF3 řídicí slovo 2 (r0054), bit 02

## Reverzace motoru

### Analogová verze

- Standardní hodnota: 2 – svorky 4 (DIN 1, high)
- Jiná nastavení: viz P0701 až P0704 v Seznamu parametrů

### Verze USS

- Standardní hodnota: 5 – svorky 8 a 9 (RS485); řídicí slovo 1 (r0054), bit 11

## 4.3 Funkce OFF a brždění

### 4.3.1 OFF1

Příkaz (zadaný zrušením příkazu ON) způsobí plynulé zastavení motoru podle nastavené doběhové rampy.

Změna doběhové rampy viz parametr P1121.

---

#### POZNÁMKY

- ON a po něm následující příkaz OFF1 musí být ze stejného zdroje.
  - Pokud je příkaz ON/OFF1 zadán na více než jeden digitální vstup, je platný pouze poslední zadaný z digitálních vstupů.
  - Souběžně s povelu OFF1 lze aktivovat brždění stejnosměrným proudem.
- 

### 4.3.2 OFF2

Motor se zastaví s volným doběhem (není buzení).

---

#### POZNÁMKA

Povelu OFF2 lze měnič řídit současně ze všech zdrojů řízení.

---

### 4.3.3 OFF3

Povel OFF3 je určen pro rychlé zastavení motoru.

- Doba doběhu motoru: viz P1135
- 

#### POZNÁMKA

Povel OFF3 lze aktivovat současně s bržděním stejnosměrným proudem.

---

### 4.3.4 Stejnosměrné brždění

Stejnosměrné brždění lze aktivovat současně s povely OFF1 a OFF3. Stejnosměrný proud je použit k rychlému zastavení motoru a k fixaci hřídele po dobu brždění. Aby byla zajištěna správná funkce stejnosměrného brždění, do parametru P0350 je třeba zadat odpor statorového vinutí.

- Aktivace ss brždění: viz P0701 až P0704
  - Nastavení ss doby brždění: viz P1233
  - nastavení proudu ss brždění: viz P1232
- 

#### POZNÁMKA

Pokud není na ss brždění nastaven žádný z digitálních vstupů a P1233 ≠ 0, stejnosměrné brždění se bude aktivovat po každém povelu OFF1, přičemž jako doba brždění bude použita hodnota parametru P1233.

---

## 4.4 Režimy řízení (P1300)

Vztah mezi rychlostí motoru a napětím dodávaným z měniče lze ovládat v různých režimech provozu měniče kmitočtu SINAMICS G110. Uvádíme přehled režimů řízení měniče:

- **Lineární charakteristika U/f** **P1300 = 0**  
Lze využít u aplikací s proměnným i konstantním točivým momentem, např. u pásových dopravníků a objemových čerpadel..
- **Kvadratická charakteristika U/f** **P1300 = 2**  
Režim je vhodný pro pohony s kvadratickou zatěžovací charakteristikou, např. pro ventilátory, odstředivá čerpadla apod.
- **Vícebodová charakteristika U/f** **P1300 = 3**  
Režim lze použít k přizpůsobení charakteristiky U/f speciální zatěžovací křivce motoru definované třemi nezávislými body, např. v případě synchronních motorů.

## 4.5 Poruchová a výstražná hlášení

### Měnič bez ovládacího panelu

Poruchové stavy a výstražná upozornění jsou signalizovány LED diodou na panelu, podrobnější informace viz kapitola 6.1 na str. 57.

### Měnič s ovládacím panelem

Pokud je k měniči připojen ovládací panel a vyskytne se porucha nebo stav vyžadující výstražné upozornění, zobrazí se číslo poruchy a číslo výstražného upozornění, uložené jako hodnoty parametrů r0947 a r2110. Bližší podrobnosti viz Seznam parametrů.

## 5 Systémové parametry

### 5.1 Úvod do systémových parametrů měniče SINAMICS G110

Hodnoty parametrů lze měnit pouze pomocí doplňkového ovládacího panelu (OP) nebo sériového rozhraní.

Pomocí změn a nastavení parametrů pomocí doplňkového OP lze upravovat příslušné vlastnosti měniče, např. dobu rozběhu a doběhu motoru, minimální a maximální kmitočet apod. Číslo zvoleného parametru a nastavení jeho hodnot se zobrazuje na pětičíslicovém LCD displeji.

- Parametry určené pouze pro čtení jsou místo P označeny písmenem r.
- P0010 spouští „rychlé uvedení do provozu“.
- Měnič nelze spustit, pokud není nejprve parametr P0010 nastaven na hodnotu 0. Pokud je P3900 > 0, tato funkce se spustí automaticky.
- P0004 funguje jako filtr umožňující přístup k parametrům podle jejich funkce.
- Pokud je proveden pokus o změnu některého parametru, který v daném stavu změnit nelze, např. jej nelze měnit za provozu nebo jej lze měnit pouze při

rychlém uvedení do provozu, zobrazí se .

- **Hlášení „busy“ – „přístroj je zaneprázdněn“**

V některých případech se při změně hodnot parametrů na displeji OP zobrazí

 **busy**

. Znamená to, že měnič je zaneprázdněn úkoly vyšší priority.

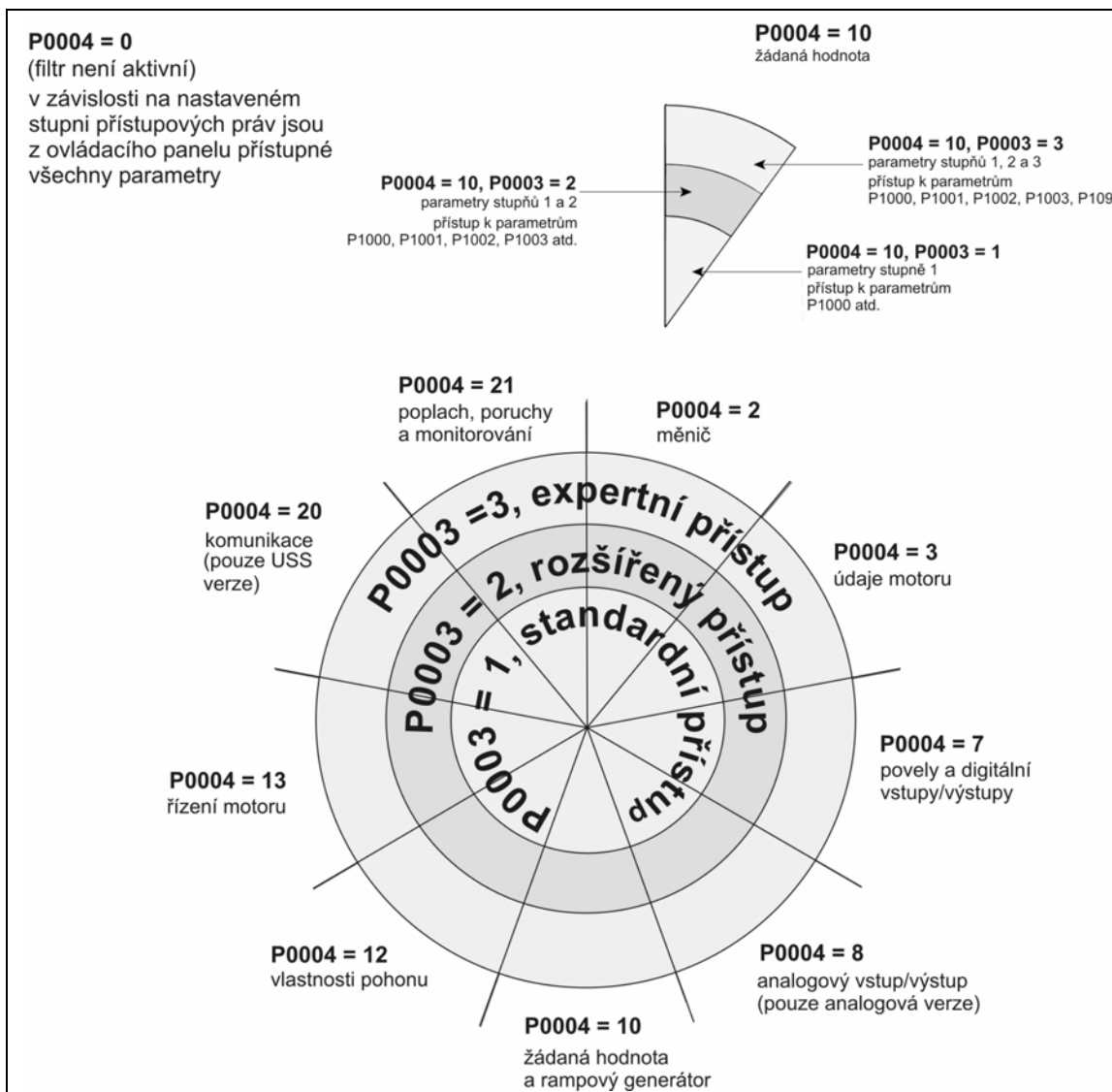
#### 5.1.1 Přístupová práva

Uživatel má k dispozici tři úrovně přístupových práv: standardní, rozšířenou a expertní. K nastavení úrovně přístupových práv slouží parametr P0003. Pro většinu aplikací je dostačující nastavení standardní nebo rozšířené úrovně přístupových práv.

Počet parametrů v jednotlivých funkčních skupinách (jejichž volba se provádí pomocí parametru P0004) závisí na úrovni přístupových práv nastavené parametrem P0003. Bližší podrobnosti o parametrech zjistíte z Seznamu parametrů.



## 5.2 Přehled parametrů



Obrázek 5-1 Přehled parametrů

Podrobný popis všech parametrů naleznete v Seznamu parametrů měniče SINAMICS G110.

## 6 Vyhledávání a odstraňování závad



### VÝSTRAHY

- Opravy přístroje smí provádět pouze **Servis Siemens**, servisní střediska **autorizovaná firmou Siemens** nebo kvalifikovaná obsluha dokonale obeznámená se všemi výstrahami a ovládacími postupy obsaženými v této uživatelské příručce.
- Všechny vadné části a komponenty je nutno nahradit originálními součástkami schválenými firmou Siemens.
- Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Kondenzátory stejnosměrného meziobvodu se vybíjejí po dobu 5 minut po odpojení napájecího napětí. **5 minut po odpojení napájecího napětí není dovoleno přístroj otevírat.**

### 6.1 Vyhledávání a odstraňování závad pomocí LED diody na měniči bez OP

Uvádíme popis poruch a výstražných hlášení signalizovaných LED diodou na měniči bez připojeného ovládacího panelu:

- |                                     |                               |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| ➤ Měnič vypnut/není připojen k síti | nesvítí žádná LED dioda       |
| ➤ Měnič zapnut/Připraven:           | 1000 ms svítí/1000 ms nesvítí |
| ➤ Bezporuchový chod:                | svítí nepřerušeně             |
| ➤ Obecné varování:                  | 500 ms svítí / 200 ms nesvítí |
| ➤ Poruchový stav:                   | 100 ms svítí / 100 ms nesvítí |

### 6.2 Vyhledávání a odstraňování závad pomocí OP

V případě, že displej hlásí kód poruchy nebo výstražného hlášení, nahlédněte prosím do části Poruchová a výstražná hlášení v Seznamu parametrů měniče SINAMICS G110.

Pokud se po povelu ON motor neotáčí, zkontrolujte:

- nastavení parametru P0010 = 0.
- přítomnost signálu ON (viz příklad na str. 58).
- nastavení: P0700 = 1 (ovládání z ovládacího panelu)  
P0700 = 2 (ovládání z digitálního vstupu) nebo  
P0700 = 5 (ovládání ze vstupu USS – pouze u verze USS)  
P0719 správný způsob ovládání měniče a žádaná hodnota kmitočtu
- zda je přítomen signál žádané hodnoty kmitočtu (0 až 10 V na svorce 9) nebo zda byla žádaná hodnota zadána jako hodnota správného parametru podle nastavení zdroje žádané hodnoty (P1000). Podrobnosti viz Seznam parametrů.

Pokud se po změně parametrů motor neotáčí, pak:

1. Nastavte P0010 = 30 a P0970 = 1.
2. Stisknutím tlačítka **P** nastavte měnič na tovární nastavení parametrů.
3. Sepněte spínač mezi svorkami **3** a **6** na řídicí svorkovnici.
4. Motor by se měl začít otáčet podle žádané hodnoty definovaného analogovým vstupem nebo přenášeného sériovou linkou USS.

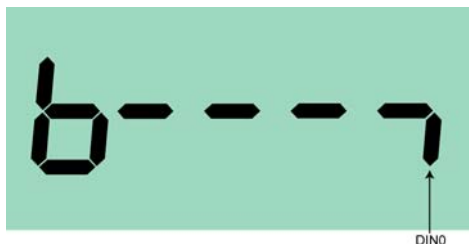
### POZNÁMKA

Údaje motoru musí odpovídat rozsahu výkonu a napětí měniče.

### Kontrola povelu ON

Pokud je například digitální výstup DIN0 na svorce 3 nastaven k povelu ON, uživatel má možnost zkontrolovat, zda je signál ON přítomen, a to následovně:

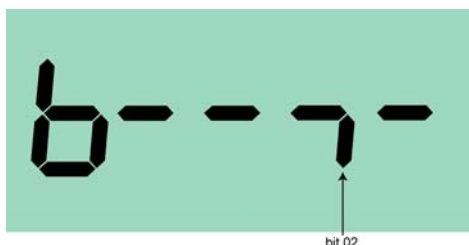
1. Ujistěte se, že k měniči je připojen ovládací panel.
2. Nastavte P0003 = 3.
3. Vyberte parametr r0722.
4. Displej o sedmi segmentech bude indikovat aktivní bity následovně:



5. Dolní čárka na pravé straně displeje signalizuje, že DIN0 je aktivní „high“, tj. že je přítomen povel ON.

Pokud se aktivní horní bit nezobrazí, znamená to, že není přítomen povel ON. V takovém případě je nutné zkontrolovat hardwarovou konfiguraci a přesvědčit se, že nastavení DIN0 skutečně určuje pro povel ON.

V případě řízení ON / OFF sběrnici RS485 (protokol USS) lze příslušný bit (bit 02) stavového slova 1 (r0052) nalézt v následující poloze:



## 7 Technické údaje měniče SINAMICS G110

Tabulka 7-1 Parametry výkonu měniče SINAMICS G110

Vlastnost	Technické údaje
Pracovní napětí sítě a rozsahy výkonu	200 V až 240 V ( $\pm 10\%$ ) 1AC                      120 W až 3,0 kW
Vstupní kmitočet	47 až 63 Hz
Výstupní kmitočet	0 Hz až 650 Hz
Cos $\varphi$	$\geq 0,95$
Účinnost měniče	Pod 750 W = 90% až 94%. Přístroje s výkonem 750W a vyšším $\geq 95\%$
Přetížitelnost	Přetížitelnost proudem 1.5 x jmenovitá hodnota výstupního proudu (tj. dovolené přetížení 150 %) po dobu 60 s; pak 0,85 x jmenovitá hodnota výstupního proudu po dobu 240 s, délka cyklu 300 s
Napájení	24 V na svorkách 6 a 7 (50 mA neregulované napájení); 10 V na svorkách 8 a 10 (5 mA)
Nárazový proud	do jmenovité hodnoty vstupního proudu
Druh řízení	lineární $U/f$ , kvadratická $U/f$ , vícebodová (programovatelná) $V/f$ charakteristika
Pulzní kmitočet	8 kHz (standardní); 2 kHz až 16 kHz (v krocích po 2 kHz)
Pevné kmitočty	3 programovatelné
Rezonanční frekvence	1 programovatelná
Rozlišení žádané hodnoty	0,01 Hz digitální, 0,01 Hz sériová, 10-bitová analogová (motorpotenciometer 0,1 Hz)
Digitální vstupy	3 programovatelné digitální vstupy, neizolované; PNP, kompatibilní s řídicím systémem SIMATIC, nízké < 5V: vysoké > 10 V: maximální vstupní napětí 30 V.
Analogový vstup (analogová verze)	1 pro požadovanou hodnotu otáček (0 V až 10 V, normovatelný nebo využitelný jako čtvrtý digitální vstup)
Digitální výstup	1 izolovaný výstup s optonem (24 V dc, odolnost do 50 mA), tranzistor typu NPN
Sériové rozhraní (verze USS)	RS-485, ke komunikaci pomocí USS protokolu
Délka motorového kabelu	max. 25 m (stíněný)                      max. 50 m (nestíněný)
Elektromagnetická kompatibilita	Všechny měniče lze objednat s interním EMC filtrem pro prostředí kategorie C2 (omezená distribuce) – instalace systému motorového pohonu (specifikace limitů shodných s evropskou normou EN55011, třída A). Kromě toho všechny měniče s vestavěnými filtry pro stíněné motorové kabely do délky 5 m splňují limity podle EN55011, třída B.
Brzdění	Brzdění stejnosměrným proudem
Stupeň krytí	IP20
Teplota okolí při provozu	-10 °C až +40 °C (do +50 °C při odlehčení proudu)
Skladovací teplota	-40 °C až +70 °C
Relativní vlhkost vzduchu	95 % bez srážení vodní páry
Provozní nadmořská výška	do to 1000 m.n.m., pro větší výšky je nutná redukce proudu
Ochrana proti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podpětí</li> <li>• zkratová ochrana</li> <li>• přepětí</li> <li>• mechanickému zablokování</li> <li>• tepelná ochrana motoru /2t</li> <li>• přetížení měniče</li> <li>• zemním zkratům</li> <li>• přehřátí motoru</li> </ul>
Normy	UL, cUL, CE, c-tick
CE	Splňuje evropské směrnice pro nízká napětí 73/23/EC

## Pokračování Tabulky Parametry výkonu měniče SINAMICS G110

Rozměry a hmotnosti (bez doplňků)	Konstrukční velikost	v x š x d [mm]	Přibližná hmotnost [kg]	
			bez filtru	s filtrem
	A do 370 W	150 x 90 x 116	0.7	0.8
	A 550 a 750 W	150 x 90 x 131	0.8	0.9
	A plochá verze do 370 W	150 x 90 x 101	0.6	0.7
	A plochá verze 550 W a 750 W	150 x 90 x 101	0.7	0.8
	B 1, kW a 1, kW	160 x 140 x 142	1.4	1.5
	C 2, kW	181 x 184 x 152	1.9	2.1
	C 3, kW	181 x 184 x 152	2.0	2.2

Tabulka 7-2 Řídící svorky nešroubovací-  
rozměry vodičů

Minimální průřez kabelu	[mm <sup>2</sup> ]	1
	[AWG]	18
Maximální průřez kabelu	[mm <sup>2</sup> ]	1,5

Tabulka 7-3 Utahovací momenty pro silové  
svorkovnice

Konstrukční velikost	Typ šroubů	silové a PE svorky
		Nm
A	M3.5	0,96
B	M4	1,50
C	M5	2,25

Tabulka 7-4 Technické údaje měničů SINAMICS G110, konstrukční velikost A;  
vstupní napětí 1 AC 200 V – 240 V, ± 10 %, rozsah výkonu 120 W - 750 W

Konstrukční velikost		A	A	A	A	A
Jmenovitý výstupní výkon motoru [kW]		0,12	0,25	0,37	0,55	0,75
Obj. č.		6SL3211-				
bez filtru	analogová verze	0AB11-2UA0*	0AB12-5UA0*	0AB13-7UA0*	0AB15-5UA0*	0AB17-5UA0*
	verze USS	0AB11-2UB0*	0AB12-5UB0*	0AB13-7UB0*	0AB15-5UB0*	0AB17-5UB0*
	plochá analogová verze	0KB11-2UA0*	0KB12-5UA0*	0KB13-7UA0*	0KB15-5UA0*	0KB17-5UA0*
	plochá verze USS	0KB11-2UB0*	0KB12-5UB0*	0KB13-7UB0*	0KB15-5UB0*	0KB17-5UB0*
s filtrem	analogová verze	0AB11-2BA0*	0AB12-5BA0*	0AB13-7BA0*	0AB15-5BA0*	0AB17-5BA0*
	verze USS	0AB11-2BB0*	0AB12-5BB0*	0AB13-7BB0*	0AB15-5BB0*	0AB17-5BB0*
	plochá analogová verze	0KB11-2BA0*	0KB12-5BA0*	0KB13-7BA0*	0KB15-5BA0*	0KB17-5BA0*
	plochá verze USS	0KB11-2BB0*	0KB12-5BB0*	0KB13-7BB0*	0KB15-5BB0*	0KB17-5BB0*
Výstupní proud <sup>1</sup>	[A]	0,9	1,7	2,3	3,2	3,9 (40°C)
Vstupní proud <sup>2</sup>	[A]	2,3	4,5	6,2	7,7	10,0
Doporučená pojistka	[A]	10,0 3NA3803	10,0 3NA3803	10,0 3NA3803	10,0 3NA3803	16,0 3NA3805
Vstupní kabel	[mm <sup>2</sup> ]	1,0 – 2,5	1,0 – 2,5	1,0 – 2,5	1,0 – 2,5	1,5 – 2,5
	[AWG]	16 – 12	16 – 12	16 – 12	16 – 12	14 – 12
Výstupní kabel	[mm <sup>2</sup> ]	1,0 – 2,5	1,0 – 2,5	1,0 – 2,5	1,0 – 2,5	1,0 – 2,5
	[AWG]	16 – 12	16 – 12	16 – 12	16 – 12	16 – 12

<sup>1</sup> Pokud není uvedeno jinak, údaje o proudu platí pro teplotu okolního prostředí 50°C.

<sup>2</sup> Hodnota platí pro jmenovité napětí sítě 230 V.

\* Označení hvězdičkou znamená, že poslední číslice objednávkového čísla se může lišit podle modifikací hardwaru nebo softwaru, které jsou součástí produktu.

Tabulka 7-5 Konstrukční velikosti B a C;  
vstupní napětí 1 AC 200 V – 240 V, ± 10 %, rozsah výkonu 1,1 kW - 3,0 kW

Konstrukční velikost		B	B	C	C
Jmenovitý výstupní výkon motoru [kW]		1,1	1,5	2,2	3,0
Obj. č.		6SL3211-			
bez filtru	analogová verze	0AB21-1UA0*	0AB21-5UA0*	0AB22-2UA0*	0AB23-0UA0*
	verze USS	0AB21-1UB0*	0AB21-5UB0*	0AB22-2UB0*	0AB23-0UB0*
s filtrem	analogová verze	0AB21-1AA0*	0AB21-5AA0*	0AB22-2AA0*	0AB23-0AA0*
	verze USS	0AB21-1AB0*	0AB21-5AB0*	0AB22-2AB0*	0AB23-0AB0*
Výstupní proud <sup>1</sup> [A]		6,0	7,8 (40°C)	11,0	13,6 (40°C)
Vstupní proud <sup>2</sup> [A]		14,7	19,7	27,2	32,0
Doporučená pojistka [A]		20,0	25,0	35,0	50,0
		3NA3807	3NA3810	3NA3814	3NA3820
Vstupní kabel [mm <sup>2</sup> ] [AWG]		2,5 – 6,0	2,5 – 6,0	4,0 – 10	6,0 – 10
		12 – 10	12 – 10	11 – 8	10 – 8
Výstupní kabel [mm <sup>2</sup> ] [AWG]		1,5 – 6,0	1,5 – 6,0	2,5 – 10	2,5 – 10
		14 – 10	14 – 10	12 – 8	12 – 8

<sup>1</sup> Pokud není uvedeno jinak, údaje o proudu platí pro teplotu okolního prostředí 50°C.

<sup>2</sup> Hodnota platí pro jmenovité napětí sítě 230 V.

\* Označení hvězdičkou znamená, že poslední číslice objednávkového čísla se může lišit podle modifikací hardwaru nebo softwaru, které jsou součástí produktu.

Tabulka 7-6 Ztráty výkonu v měničích SINAMICS G110 (230 V)

Konstrukční velikost	Výstupní výkon (kW)	Ztráty (W)
A	0,12	22
A	0,25	28
A	0,37	36
A	0,55	43
A	0,75	54
B	1,1	86
B	1,5	118
C	2,2	174
C	3	210

\*Ztráty uvedené v Tabulce 7-6 platí pro měniče filtrované pomocí stíněného kabelu o délce 25 m.

Tabulka 7-7 Harmonické proudy – jedna fáze 230 V

Jmenovitý výstupní výkon [kW]	Proud o základním kmitočtu	3. [A]	5. [A]	7. [A]	9. [A]	11. [A]	13. [A]
0,12	1,18	1,05	0,9	0,76	0,58	0,568	0,508
0,25	2,26	2,06	1,77	1,50	1,32	1,20	1,02
0,37	3,19	2,26	2,26	2,12	1,83	1,56	1,22
0,55	4,28	3,86	3,18	2,44	1,82	1,42	1,12
0,75	4,52	4,51	3,98	2,98	2,42	1,90	1,44
1,1	8,12	7,80	5,92	4,12	2,96	2,20	1,52
1,5	11,0	9,04	6,40	4,08	2,92	2,16	1,48
2,2	15,7	12,6	8,56	4,56	3,00	2,44	1,28
3,0	19,1	14,4	7,8	3,6	3,28	2,36	0,88

Tabulka 7-8 Redukce výstupního proudu a pulzní frekvence

Jmenovitý výstupní výkon [kW]	Jmenovitý výstupní výkon [A]* pro danou pulzní frekvenci							
	2 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	10 kHz	12 kHz	14 kHz	16 kHz
0,12	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
0,25	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
0,37	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
0,55	3,2	3,2	3,2	3,2	3,0	2,7	2,5	2,2
0,75 (40°C)	3,9	3,9	3,9	3,9	3,6	3,3	3,0	2,7
0,75	3,2	3,2	3,2	3,2	3,0	2,7	2,5	2,2
1,1	6,0	6,0	6,0	6,0	5,9	5,7	5,6	5,4
1,5 (40°C)	7,8	7,8	7,8	7,8	7,6	7,4	7,2	7,0
1,5	6,0	6,0	6,0	6,0	5,9	5,7	5,6	5,4
2,2	11,0	11,0	11,0	11,0	10,8	10,5	10,2	9,9
3,0 (40°C)	13,6	13,6	13,6	13,6	13,3	12,9	12,6	12,3
3,0	11,0	11,0	11,0	11,0	10,8	10,5	10,2	9,9

Pokud není uvedeno jinak, redukce výstupního proudu se vztahují na teplotu okolního prostředí 50°C.





## 8 Rozšiřující moduly a doplňky

K měniči kmitočtu SINAMICS G110 lze objednat následující doplňková zařízení. Více podrobností naleznete v katalogu či se také s žádostí o pomoc můžete obrátit na své odbytové oddělení firmy Siemens.

### Rozšiřující moduly a doplňky podle verze měniče

- doplňkový filtr pro provoz v třídě B
- nízkopropustný filtr třídy B
- síťová komutační tlumivka

### Rozšiřující moduly a doplňky bez ohledu na verzi měniče

- ovládací panel (OP)
- adaptér pro upevnění na DIN lištu
- komunikační modul a kabel pro propojení s PC
- ovládací počítačový program STARTER



## 9 Elektromagnetická kompatibilita (EMC)

### 9.1 Elektromagnetická kompatibilita (EMC)

Všichni výrobci elektrických zařízení, příp. výrobci, kteří kompletují výsledný výrobek a uvádějí na trh zařízení „s ucelenou vlastní funkcí tvořící samostatný celek, určené koncovému uživateli“ se musí podřídit evropské směrnici EMC - EC/89/336.

Výrobci jsou povinni doložit splnění směrnice dvěma způsoby:

#### 9.1.1 Certifikace výrobku

Jedná se o prohlášení výrobce, že výrobek odpovídá požadavkům evropských norem na elektrické prostředí, ve kterém bude výrobek provozován. V prohlášení mohou být uvedeny pouze normy, které byly oficiálně publikovány v „Oficiálním zpravodaji Evropského společenství“.

#### 9.1.2 Soubor technických opatření

Soubor technických opatření popisuje charakteristiky elektromagnetické kompatibility zařízení. Tento soubor musí být schválen kompetentním orgánem, který byl ustanoven odpovídající evropskou vládní organizací. Tento přístup umožňuje, aby výrobek byl v souladu s normami, které se prozatím připravují, avšak nejsou dosud v platnosti.

---

#### Poznámka

Měniče kmitočtu SINAMICS G110 jsou určeny k užívání výhradně kvalifikovaným koncovým uživatelům znalým problematiky EMC, nikoli uživatelům této problematiky neznalým.

Tento Návod k obsluze poskytuje dostatek informací k tomu, aby byl kvalifikovaný koncový uživatel schopen provést všechna opatření nezbytná k zajištění elektromagnetické kompatibility.

### 9.1.3 Směrnice EMC

Od 1. ledna 2001 musejí všechna elektrická zařízení podléhající směrnici EMC splňovat evropskou normu EN 61000-3-2 „Limits harmonických proudů pro vyzařování (zařízení s proudem  $\leq 16\text{A}$  v jedné fázi)“.

Všechny měniče kmitočtu SINAMICS G110 vyráběné firmou Siemens zařazené v souladu s touto normou do skupiny „průmyslová zařízení“ tyto požadavky splňují.

Pozornost je třeba věnovat měničům kmitočtu o výkonu 120 W až 550 W s jednofázovým napájením střídavým napětím 230 V při použití v neprůmyslových aplikacích:

Na přístroje v tomto napěťovém a výkonovém rozsahu se vztahuje následující výstraha:

„Toto zařízení vyžaduje souhlas poskytovatele s připojením do veřejné napájecí sítě.“ další informace jsou uvedeny v normě EN 61000-3-12, části 5.3 a 6.4. U měničů, které budou připojeny na síť kategorie Průmyslová síť<sup>1</sup>, se souhlas nevyžaduje (viz EN 618000-3, část 6.1.2.2).

Vyzařování harmonických proudů u těchto výrobků je charakterizováno v následující tabulce.

Tabulka 9-1 Harmonické proudy

Jmenovitá hodnota	Typický harmonický proud [A]					Typický harmonický proud [%]					Typické zkreslení napětí		
											Jmenovité hodnoty rozváděčového transformátoru		
	3	5	7	9	11	3	5	7	9	11	10kVA	100kVA	1MVA
											THD (%)	THD (%)	THD (%)
120W 230V 1AC	1,05	0,9	0,76	0,58	0,57	89	76	64	49	48	0,631	0,063	0,0063
250W 230V 1AC	2,06	1,77	1,50	1,32	1,20	91	78	66	58	53	1,297	0,13	0,013
370W 230V 1AC	2,26	2,26	2,12	1,83	1,56	71	71	66	57	49	1,673	0,167	0,0167
550W 230V 1AC	3,86	3,18	2,44	1,82	1,42	90	74	57	43	33	1,85	0,185	0,0185

Povolené harmonické proudy pro průmyslová zařízení s vstupním výkonem nad 1 kW zatím nebyly stanoveny. U veškerých elektrických zařízení obsahující výše uvedené měniče s výkonem nad 1 kW proto se proto souhlas s připojením nevyžaduje.

Kromě toho je možné vyhnout se nutnosti žádat o souhlas nainstalováním vstupních tlumivek doporučených v technickém katalogu (s výjimkou měničů s výkonem 550 W a jednofázovým napájením střídavým napětím 230 V).

<sup>1</sup> Průmyslové sítě jsou definovány jako takové, které nezasobují obytné budovy

### 9.1.4 Tři obecné případy uplatnitelnosti EMC výkonu

#### 1. kategorie: Všeobecné požadavky pro průmyslové prostředí

Soulad s normami elektromagnetické kompatibility pro výkonová zařízení EN 61800-3 pro **průmyslové prostředí a omezenou distribuci**.

Tabulka 9-2 1. kategorie – všeobecné požadavky pro průmyslové prostředí

Elektromagnetický jev		Norma	Úroveň
Vyzařování	vyzařované rušení	EN 55011	úroveň A1
	rušení po vodičích	EN 61800-3	limity odpovídají EN55011, úroveň A2
Odolnost proti rušení:	elektrostatický náboj	EN 61000-4-2	vybíjení vzduchem 8 kV
	procházející rušení	EN 61000-4-4	silové přívody 2 kV (úroveň 3), řídicí přívody 1 kV (úroveň 3)
	rádiové elektromagnetické pole	EN 61000-4-3	26-1000 MHz, 10 V/m

#### 2. kategorie: připojení na napájecí síť přes odrušovací filtr v průmyslovém prostředí

Při tomto způsobu připojení měničů kmitočtu je umožněno výrobci nebo dodavateli zařízení, aby sám navrhnul zařízení tak, aby odpovídalo směrnicím pro elektromagnetickou kompatibilitu pro průmyslové prostředí. Požadované úrovně jsou uvedeny v normách pro všeobecné průmyslové rušení a odolnosti proti rušení EN 50081-2 EN 61000-6-2.

Tabulka 9-3 2. kategorie – připojení na napájecí síť přes odrušovací filtr v průmyslovém prostředí

Elektromagnetický jev		Norma	Úroveň
Vyzařování	vyzařované rušení	EN 55011	úroveň A1
	rušení po vodičích	EN 61800-3	limity odpovídají EN55011, úroveň A2
Odolnost proti rušení:	deformace napájecího napětí	EN 61000-2-4	
	nestabilita, výpadky, nesouměrnost a změna kmitočtu nap. napětí	EN 61000-2-1	
	elektrostatický náboj	EN 61000-4-2	vybíjení vzduchem 8 kV
	procházející rušení	EN 61000-4-4	silové přívody 2 kV (úroveň 3) řídicí přívody 2 kV (úroveň 4)
	rádiové elektromagnetické pole – amplitudová modulace	EN 61000-4-3	80-1000 MHz, 10 V/m, 80% AM, silové i ovládací vodiče

### 3. kategorie: Připojení na napájecí síť přes odrušovací filtr v obytném prostředí, obchodní sféře a lehkém průmyslu

Při tomto způsobu připojení měničů je umožněno výrobcí nebo dodavateli zařízení, aby sám navrhnul zařízení tak, aby odpovídalo směrnicím pro elektromagnetickou kompatibilitu pro obytné prostředí, obchodní sféru a lehký průmysl. Požadované úrovně jsou uvedeny v normách pro všeobecné zdroje rušení a odolnosti proti rušení EN 50081-1 a EN 50082-1.

Tabulka 9-4 3. kategorie – připojení na napájecí síť přes odrušovací filtr v obytném prostředí, obchodní sféře a lehkém průmyslu

Elektromagnetický jev	Norma	Úroveň	
Vyzařování	vyzařované rušení *	EN 55011	úroveň B
	rušení po vodičích	EN 61800-3	kategorie C1: úroveň odpovídající EN55011, třída B kategorie C2: úroveň odpovídající EN55011, třída A
Odolnost proti rušení:	deformace napájecího napětí	EN 61000-2-4	
	nestabilita, výpadky, nesouměrnost a změna kmitočtu nap. napětí	EN 61000-2-1	
	elektrostatický náboj	EN 61000-4-2	vybíjení vzduchem 8 kV
	procházející rušení	EN 61000-4-4	silové přívody 2 kV (úroveň 3) řídící přívody 2 kV (úroveň 4)

\* Měnič musí být správně umístěn v kovové rozváděčové skříni. Pokud nebude měnič umístěn v kovovém rozváděči, nebudou úrovně dodrženy.

#### POZNÁMKA

Mají-li být tyto úrovně výkonu dodrženy, nesmí být překročena standardně nastavená hodnota pulzního kmitočtu.

Tabulka 9-5 Předepsané normy

Model	Poznámky
<b>1. kategorie – všeobecné požadavky pro průmyslové prostředí</b>	
6SL3211-0****-U*0	Měníče bez odrušovacího filtru všech napětí a výkonů. Norma EN 61800-3 + A11 pro "Systémy motorového pohonu s regulovatelnou rychlostí – část 3: EMC výrobová norma včetně konkrétních metod zkoušek" udává limity pro rušení po vodičích, které neodpovídají měničům bez odrušovacího filtru ve 2. kategorii. U instalací motorových pohonů v prostředí kategorie C3 <sup>2</sup> je nutno instalovat měniče s odrušovacím filtrem (viz případ 2). Použití měničů bez odrušovacího filtru je v průmyslovém prostředí povoleno pouze pokud jsou součástí systému, v němž je odrušování vedení řešeno na systémové úrovni.
<b>2. kategorie – připojení na napájecí síť přes odrušovací filtr v průmyslovém prostředí</b>	
6SL3211-0****-A*0 6SL3211-0****-B*0	Všechny měniče se zabudovaným filtrem pro stíněné motorové kabely do: třídy A – konstrukční velikost A – 10 m třídy A – konstrukční velikosti B a C – 25 m
<b>3. kategorie – připojení na napájecí síť přes odrušovací filtr v obytném prostředí, obchodní sféře a lehkém průmyslu</b>	
6SL3211-0****-A*0 6SL3211-0****-B*0	Kategorie C2 <sup>3</sup> : Všechny měniče se zabudovaným filtrem pro stíněné motorové kabely do 10 m třídy A, konstrukční velikost A, a do 25 m (třída A, konstrukční velikosti B a C). U instalací systémů motorového pohonu v prostředí kategorie C2 je předepsán štítek s následujícím výstražným upozorněním: "Jedná se o produkt kategorie C2 dle IEC 61800-3. Produkt může v obytném prostředí způsobovat radiovou interferenci, takže může být nutné zmírňující opatření." Všechny měniče se zabudovaným odrušovacím filtrem pro stíněné motorové kabely do 5 m musejí navíc splňovat limity podle EN55011 třída B.
* označuje, že jsou povoleny všechny hodnoty	

**POZNÁMKA**

V instalacích kategorie C1<sup>4</sup> systémů pohonu PDS (obecně dostupné) lze používat měniče kmitočtu bez filtru ve spojení s nízkopropustným filtrem a sekundárním kovovým rozváděčem. U konstrukčních velikostí B a C je navíc třeba dodržet pulzní frekvenci 16 kHz a přepínače DIP připojovacího odrušovací Y kondenzátor, která nesmí být odstraněna.

<sup>2</sup> Kategorie C3: Systémy pohonu o štitkovém napětí do 1000 V, určené k provozu v průmyslovém prostředí.

<sup>3</sup> kategorie C2: Systémy pohonu o štitkovém napětí do 1000 V, v prostředí první kategorie určené k výhradně odborné instalaci a uvedení do provozu.

<sup>4</sup> Kategorie C1: Systémy pohonu o štitkovém napětí do 1000 V, určené k provozu v prostředí první kategorie.

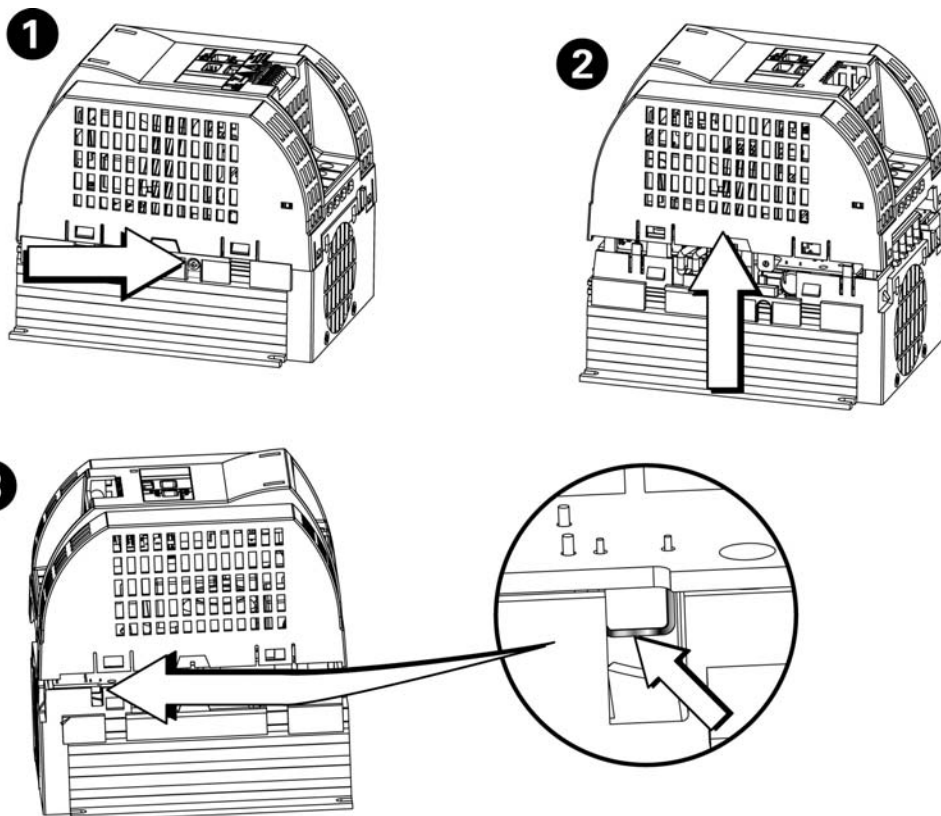




## A Odstranění propojky připojící odrušovací Y kondenzátor

Užívání měničů kmitočtu SINAMICS G110 v konstrukčních velikostech B a C na izolované síti vyžaduje odstranění propojky s odrušovacím kondenzátorem, a to následovně.

1. Zajistěte odpojení měniče od veškerého napájení.
2. Po dobu 5 minut od odpojení napájení měnič neotvírejte.
3. Podle obrázku **1** odstraňte uzemňovací šroub.
4. Podle obrázku **2** sejměte kryt měniče.
5. Podle obrázku **2** identifikujte propojku s odrušovacím Y kondenzátorem.
6. Vhodnými štípacími kleštěmi propojku s odrušovacím Y kondenzátorem odstraňte.
7. Ujistěte se, že přerušené konce propojky jsou od sebe vzdáleny alespoň 2 mm.
8. Umístěte zpět kryt a dbejte přitom, abyste nezachytili nebo nepoškodili žádné vodiče.
9. Našroubujte uzemňovací šroub (0,8 Nm).



## B DIN adaptér

DIN adaptér pro montáž měniče na DIN lištu je volitelné příslušenství měniče kmitočtu SINAMICS G110. Je třeba jej objednat samostatně pod objednávkovým číslem 6SL3261-1BA00-0AA0.

Adaptér se skládá z následujících částí:

- 1 ks kovová základní deska
- 6 ks šroubů M4 (maximální utahovací moment 2,0 Nm)
- 2 ks úchytky
- 1 ks upínací šroub

Při montáži DIN adapteru na měnič a nasazení měniče na DIN lištu postupujte následovně:

---

### Poznámka

- Níže uvedený postup montáže DIN adapteru se vztahuje k Obrázku B-1, str. 75.
  - Níže uvedený postup montáže je pouze orientační. Úplný podrobný popis montáže bude součástí DIN adapteru.
- 

1. Připevněte upínací šroub podle obrázku 1.
2. Upínací šroub správně usadte do výřezu podle obrázku 2.
3. Podle obrázku 3 měnič pomocí dvou šroubů M4 připevněte ke kovové základní desce.
4. Podle obrázku 4 zaklapněte horní drážku kovové základní desky do DIN lišty ve směru označeném šipkou č.1.
5. Podle obrázku 4 měnič zatlačením zepředu ve směru označeném šipkou č.2 upevněte na DIN lištu.
6. Zkontrolujte, že je měnič na DIN lištu správně upevněn.
7. Připravte kabely a vodiče měniče podle obrázku 5. Při zajištění úchytkami dbejte na odstranění pláště kabelu nezbytné pro dobré uzemnění po přichycení úchytkami.
8. Pomocí čtyř šroubů M4 a úchytek podle obrázku 5 kabely připevněte ke kovové základní desce.

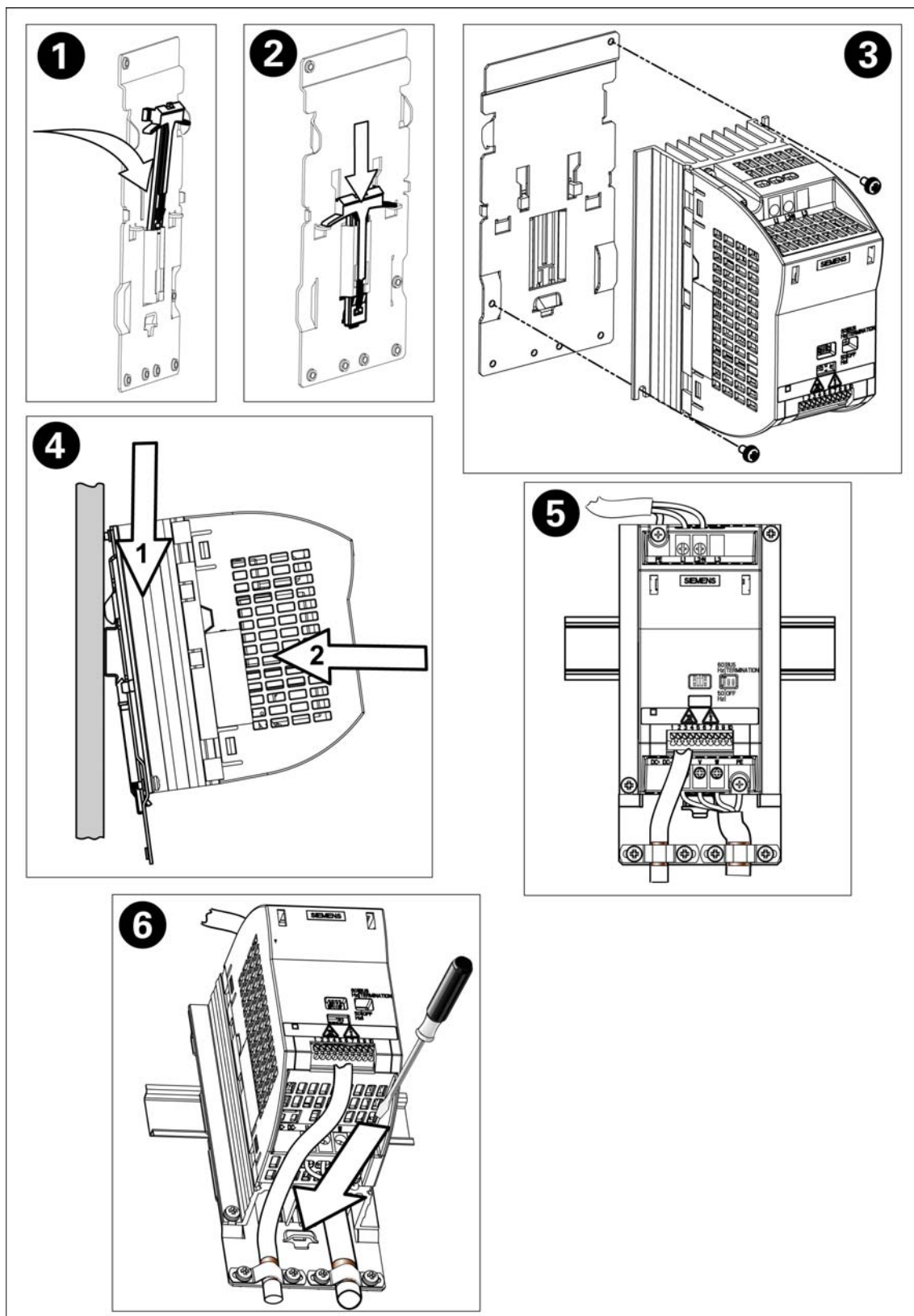
### Sejmutí měniče z DIN lišty

Mechanismus pro sejmutí DIN adapteru z lišty se nachází při dolní části kovové spodní desky, těsně nad úchytkami (viz Obrázek B-1, část 6).

K sejmutí měniče z DIN lišty budete potřebovat 6 mm plochý šroubovák.

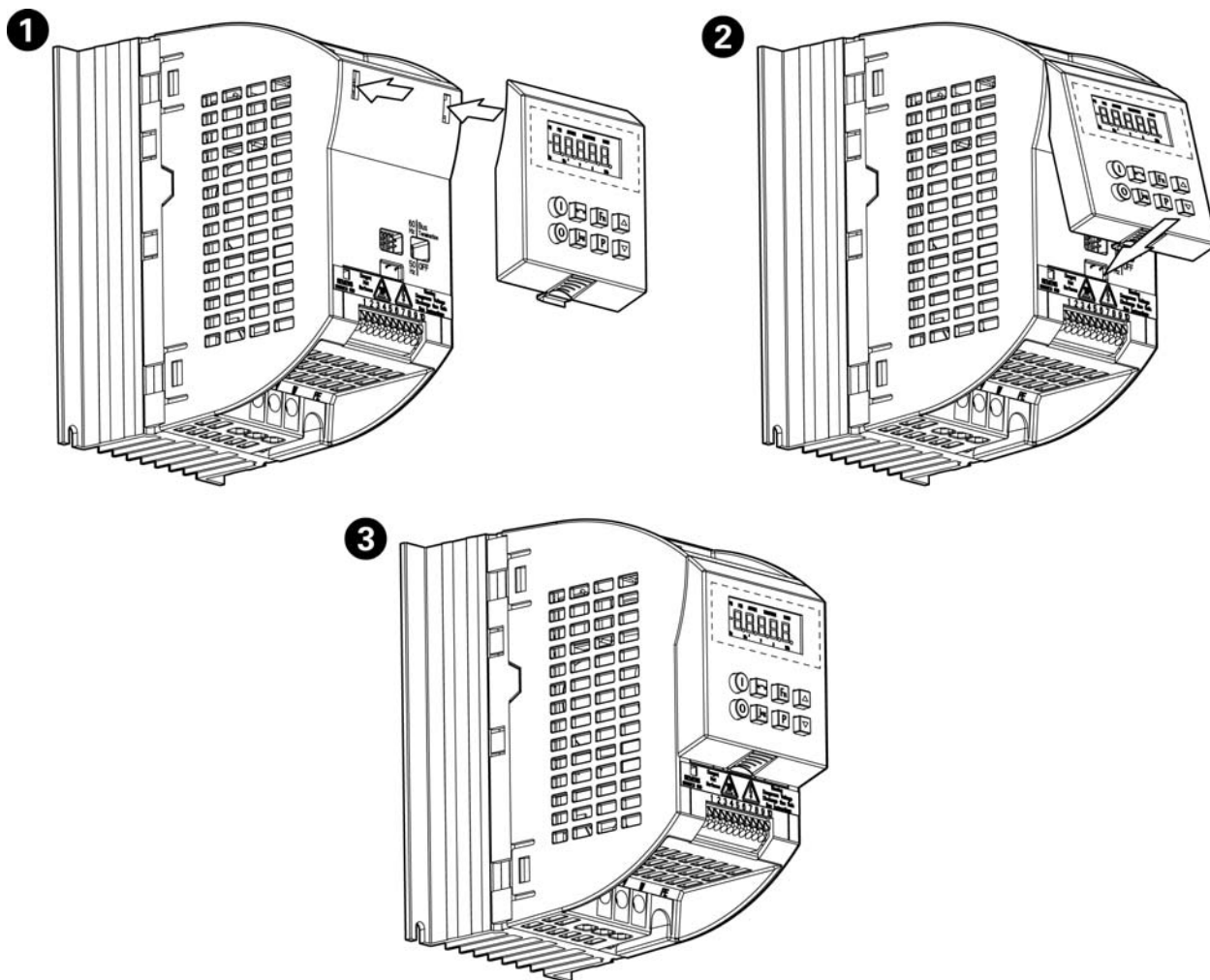
Měnič z DIN lišty sejmete následovně:

1. Odpojte měnič od napájení.
2. Uchopte přední část měniče.
3. Vsuňte šroubovák do mechanismu pro sejmutí adaptéru a stlačte jej šroubovákem směrem dolů.
4. Zatímco budete měnič držet za přední část, vysuňte jej dopředu a nahoru a uvolněte jej z DIN lišty.












Obrázek B-1 Montáž DIN adaptéru

## C Připojení ovládacího panelu



## D Popis ovládacího panelu

Ovládací tlačítko	Funkce	Popis funkce
	Signalizace stavu	LCD displej zobrazuje nastavení právě používané měničem.
	Spustit motor	Stisknutím tlačítka spustíte chod motoru. Tato funkce je implicitně blokována. Chcete-li ji odblokovat, nastavte P0700 = 1.
	Zastavit motor	OFF1 Stisknutím tlačítka vyvoláte zastavení motoru s doběhem po doběhové rampě. OFF2 Dvojným stisknutím tlačítka (nebo jeho delším podržením) dosáhnete zastavení motoru s volným doběhem. Funkce je vždy aktivovatelná.
	Reverzace	Stisknutím tlačítka změňte směr otáčení motoru. Reverzní otáčení motoru je signalizováno znaménkem minus (-) nebo blikáním desetinné tečky. Standardně je funkce blokována; odblokovat je lze nastavením P0700 = 1.
	Krokování	Po stisknutí tlačítka při stojícím pohonu se pohon začne rozbíhat v závislosti na nastavených hodnotách parametrů. Po uvolnění tlačítka se motor zastaví. Stisknutí tlačítka při běžícím pohonu nemá žádný účinek.
	Funkce	Tlačítko slouží k zobrazování dalších informací. Při stisknutí tlačítka na 2 vteřiny se zobrazí: 1. hodnota napětí stejnosměrného meziobvodu (signalizace zobrazením d – jednotky napětí). 2. hodnota výstupního napětí (signalizace o – jednotky napětí). 3. výstupní kmitočet (Hz). 4. hodnota určená parametrem P0005. Jednotlivé hodnoty se zobrazují postupně při opakovaném stisknutí tlačítka. Po krátkém stisknutí tlačítka se potvrdí poruchový stav. <b>Přepínání</b> Krátkým stisknutím tlačítka Fn lze ze kteréhokoli parametru (rXXXX nebo PXXXX) přepnout na r0000, a jiný parametr pak podle potřeby změnit. Po návratu k r0000 se pak stisknutím tlačítka Fn vrátíte k výchozímu parametru.
	Přístup k parametrům	Tlačítko slouží k vyvolání hodnoty parametru.
	Zvýšit hodnotu	Tlačítko slouží ke zvětšení zobrazené hodnoty.
	Snížit hodnotu	Tlačítko slouží ke zmenšení zobrazené hodnoty.

## E Příslušné normy



### Evropská směrnice pro nízká napětí

Měnič kmitočtu typu SINAMICS G110 splňuje požadavky směrnice pro nízká napětí 73/23/EC, upravené směrnicí 98/68/EC. Měniče mají certifikát potvrzující splnění následujících norem:

EN 50178	Elektronická zařízení ve výkonových instalacích
EN 60204-1	Bezpečnost strojních zařízení – elektrické vybavení strojních zařízení

### Evropská směrnice EMC

Je-li instalace proveden v souladu s doporučeními uvedenými v tomto Návodu k obsluze, měnič kmitočtu SINAMICS G110 splňuje všechny požadavky směrnice EMC definované EMC normou pro systémy pohonu EN 61800-3.



### Normy stanovené Underwriters Laboratories

Zařízení pro přeměnu energie určená k aplikacím v prostředí stupni znečištění 2 podle norem UL a CUL.

### ISO 9001

Firma Siemens plc má systém řízení kvality splňující požadavky ISO 9001.

### POZOR

#### **Směrnice pro strojní zařízení**

Měniče kmitočtu SINAMICS G110 lze použít jako součást strojních zařízení. Podle směrnice o strojních zařízeních 89/392/EC je splnění tohoto požadavku nutno doložit zvláštním osvědčením.

Toto osvědčení musí vydat společnost budující výrobní závod nebo uvádějící toto strojní zařízení na trh.

## F Seznam zkratek

AC	<i>Alternating current</i> střídavý proud
AD	<i>Analog digital converter</i> AD převodník
ADC1	analogový vstup 1
OP	<i>Operator panel</i> základní ovládací panel
CPM	Controlled Power Module regulovatelný napájecí zdroj
CT	<i>constant torque</i> konstantní točivý moment
DC	<i>Direct current</i> stejnsměrný proud
DIN	<i>Digital input</i> digitální vstup
DIP	<i>DIP switch</i> přepínač DPI
DOUT	<i>Digital output</i> digitální výstup
EC	<i>European Community</i> Evropské společenství
ELCB	<i>Earth leakage circuit breaker</i> ochranný jistič
EMC	<i>Electro-magnetic compatibility</i> slučitelnost zařízení vyzařujících elektromagnetickou energii
EMI	<i>Electro-magnetic interference</i> elektromagnetické rušení
FAQ	<i>Frequently asked questions</i> často kladené dotazy
FCL	<i>Fast current limit</i> ochrana proti rychlému vzrůstu proudu
FF	<i>Fixed frequency</i> pevný kmitočet
Fn	<i>Function button</i> tlačítko funkce
FS	<i>Frame size</i> konstrukční velikost
GSG	<i>Getting started guide</i> Průvodce pro začínající uživatele
I/O	<i>Input and output</i> vstupně-výstupní
IGBT	<i>Insulated gate bipolar transistor</i> bipolární tranzistor s izolovaným hradlem
JOG	<i>Jog</i> krokování
LCD	<i>Liquid crystal display</i> LCD displej
LED	<i>Light emitting diode</i> dioda LED
MOP	<i>Motor potentiometer</i>



	motorpotenciometr
NPN	<i>NPN transistor</i> tranzistor typu NPN
OPI	<i>Operating instructions</i> Návod k obsluze
PDS	<i>Power drive system</i> systém motorového pohonu
PLC	<i>Programmable Logic Controller</i> programovatelný logický automat
PLI	<i>Parameter List</i> Seznam parametrů
PNP	<i>PNP transistor</i> tranzistor typu PNP
PTC	<i>Positive temperature coefficient</i> kladný teplotní součinitel
QC	<i>Quick commissioning</i> rychlé uvedení do provozu
RCCB	<i>Residual current circuit breaker</i> jistič zbytkového proudu
RCD	<i>Residual current device</i> proudový chránič
RFG	<i>Ramp function generator</i> rampový generátor
RFI	<i>Radio-frequency interference</i> vysokofrekvenční rušení
RPM	<i>Revolutions per minute</i> otáčky za minutu
USS	<i>Universal serial interface</i> sériové rozhraní USS
VT	<i>Variable torque</i> proměnný točivý moment

# Index

## A

Analogová verze · 33

## B

Bezpečnostní pokyny · 6

## D

DIN adaptér · 74

DIP přepínač · 45

Dlouhý motorový kabel  
provoz · 24

doplňková zařízení · 65

## E

Elektrická instalace · 23

Elektromagnetická kompatibilita

Certifikace výroby · 67

obecně · 67

Soubor technických opatření · 67

Elektromagnetické interference

eliminace EMI · 27

Elektromagnetické interference (EMI) · 27

Elektromagnetické záření · 18

EMC · 67

EMI · 27

## H

Harmonické proudy · 68

## I

Instalace · 17

po skladování · 17

Internetová adresa · 4

## K

Kódy poruch

Vyhledávání pomocí LED diody na  
měniči · 57

Vyhledávání pomocí ovládacího panelu ·  
57

Kontaktní adresa · 4

Kopírování parametrů · 49

Kvadratická charakteristika  $U/f$  · 54

## L

Lineární charakteristika  $U/f$  · 54

## M

Mechanická instalace · 20

## N

Nadmořská výška · 18

Nadproudové vypnutí · 19

Návrat k továrnímu nastavení · 49

Návrat k továrnímu nastavení · 40, 44

## O

Odborně způsobilá obsluha · 5

Odstranění propojky připojující odrušovací  
Y kondenzátor · 23, 73

Ochranné charakteristiky · 16

Ořesy a vibrace · 18

Ovládací panel · 37, 42

Poruchová a výstražná hlášení · 36

změna panelu · 76

Ovládání

Rozběhnutí a zastavení motoru · 52, 53

## P

Parametry · 61

Pokročilé uvedení do provozu · 33, 40

Poruchová a výstražná hlášení

Měnič bez ovládacího panelu · 54

Měnič s ovládacím panelem · 54

Poškození vodou · 19

program STARTER · 43

Proudový chránič

provoz · 24

Provoz měniče

na izolované síti (IT síť) · 23

s dlouhým motorovým kabelem · 24

s proudovým chráničem · 24

Provozní režimy · 40

Předmluva · 4

Přehled nastavení · 44

Přehled parametrů · 56

Přehled provozních režimů · 41

Přehled uvádění do provozu · 44

přehřívání · 19

přepětí · 19

Připojení motoru · 24

Připojení ovládacího panelu · 76

Připojení sítě · 24

Připojení sítě a motoru · 26

Připojení sítě a motoru · 24

Příslušné normy · 78

ISO 9001 · 78

směrnice EMC · 78

směrnice pro nízká napětí · 78

směrnice Underwriters Laboratories · 78

Přístupová práva · 55

Pulse Frequencies · 64

pulzní frekvence · 64

## R

Redukce · 19, 64

Režimy řízení · 54

Rozměry měniče · 21

Rozsah vlhkosti · 18

Rozšiřující moduly a doplňky · 65

Rozšiřující moduly a doplňky bez ohledu na  
verzi měniče · 65

Rozšiřující moduly a doplňky podle verze měniče · 65

Rychlé uvedení do provozu · 46

## S

Sériový režim · 42

Seznam zkratk · 79

SINAMICS G110

obecně · 15

Ochranné charakteristiky · 16

Technické údaje měniče · 59

Výkonové charakteristiky · 16

Základní vlastnosti · 15

Směrnice EMC · 68

Stejnoseměrné brzdění · 53

Svorkový režim · 42

Systémové parametry · 55

## T

Technická podpora · 4

Teplota · 18

Tovární nastavení · 35

## U

Údaje motoru · 46

Uplatnitelnost EMC

obytné prostředí, obchodní sféra a lehký průmysl - připojení přes odrušovací filtr · 70

průmyslové prostředí - připojení přes odrušovací filtr · 69

průmyslové prostředí - všeobecné požadavky · 69

Utahovací momenty · 60

Uvádění do provozu · 31

Uvedení do provozu · 39

Úvod · 15

## V

Verze USS · 33

Vícebodová charakteristika U/f · 54

Vlastnosti · 15

Volba provozu Evropa / Severní Amerika · 34

Vyhledávání a odstraňování závad · 57

pomocí LED diody na měniči bez OP · 57

pomocí ovládacího panelu · 57

Výkonové charakteristiky · 16

Výstrahy, · 8

Výstrahy, upozornění a poznámky

Demontáž a likvidace · 8

Obsluha · 8

Uvedení do provozu · 7

Výstrahy, upozornění a poznámky

definice · 5

obecné · 6

Přeprava a skladování · 7

Výstražná hlášení a poruchové stavy · 40

## Z

Základní uvedení do provozu · 33

Základní vlastnosti · 15

Zakončení sběrnice · 36, 37

Změna jednotlivých číslic v hodnotách parametrů · 39

Změna parametrů pomocí ovládacího panelu · 38

Změna volby provozu na síti 50 Hz / 60 Hz · 45

Znečištění ovzduší · 19

Ztráty energie · 18

výstupní grafy · 18

## Ž

Žádaná hodnota kmitočtu · 51