



Technická data

Commander SK

Měniče kmitočtu určené
k regulaci otáček asynchronních
motorů

Typové velikosti A až C a 2 až 6

První vydání

Základní informace

Výrobce odmítá odpovědnost za následky vzniklé nevhodnou, nedbalou nebo nesprávnou instalací či nastavením volitelných provozních parametrů zařízení nebo nesprávným připojením měniče k motoru.

Obsah této příručky v době jejího tisku odpovídá skutečnosti. Vzhledem k potřebě soustavného vývoje a zdokonalování výrobku si výrobce vyhrazuje právo změnit technické podmínky výrobku nebo jeho vlastnosti eventuálně obsah uživatelské příručky bez písemného upozornění.

Všechna práva jsou vyhrazena. Žádnou část této publikace nelze reprodukovat nebo přenášet jakýmkoliv způsobem nebo prostředky bez písemného svolení vydavatele.

Verze programového vybavení (SW verze)

Měnič je dodáván s nejnovější verzí SW vybavení. Rozdíly v SW verzích mohou způsobit rozdílné chování měničů.

Při případné opravě je měnič vybaven nejnovější SW verzí. V případě, že toto není žádoucí, uveďte tuto skutečnost do objednávky opravy.

V případě jakýchkoliv nejasností kontaktujte společnost Control Techniques Brno s.r.o.

Ekologické aspekty

Control Techniques se snaží minimalizovat dopad svých výrobních činností a vyrobených produktů na životní prostředí. Proto byl zaveden Systém řízení s ohledem na životní prostředí (Environmental Management System - EMS), který je certifikován dle mezinárodní normy ISO 14001. Bližší informace o tomto systému řízení a o ekologické politice Control Techniques lze najít v angličtině na internetových stránkách www.greendrives.com.

Elektrické regulované pohony Control Techniques se vyznačují dlouhou životností, během které šetří energii (zvýšením účinnosti výrobního procesu), snižují spotřebu surovin a odpadového materiálu. V typických aplikacích tyto pozitivní účinky z hlediska ekologického zdaleka převyšují negativní dopady vlastní výroby těchto produktů a jejich šrotaci na konci životnosti.

Při likvidaci na konci své životnosti mohou být měniče kmitočtu snadno demontovány na součásti, které jsou vhodné k recyklování. Mnoho součástí je pospojováno tak, že lze rozložit bez použití nástrojů, ostatní jsou přišroubovány běžnými šrouby. Prakticky všechny části těchto produktů jsou vhodné pro recyklaci.

Obaly produktů Control Techniques jsou kvalitní a lze je použít vícekrát. Velké měniče jsou uloženy v dřevěných bednách, malé jsou transportovány v papírových krabicích, jejichž podstatnou část tvoří již recyklované suroviny. Výplňový materiál v krabicích je polyetylén stejně jako fólie, kterou jsou krabice zabaleny. Obojí je snadno recyklovatelný materiál. Při balení produktů dává Control Techniques přednost snadno recyklovatelným materiálům s minimálním negativním vlivem na životní prostředí a stále hledá možnosti dalšího vylepšení tohoto systému.

Při přípravě recyklace nebo šrotace jakéhokoliv produktu nebo obalu je třeba dodržovat místní legislativu a dobré mravy.

Poznámka českého editora

Tato příručka není doslovným překladem anglické předlohy.

Respektuje strukturu originálu, je však upravena pro místní podmínky a místní zvyklosti.

Uvádí jednotky pouze v soustavě SI (nikoli "inch", "HP" apod.) a dále uvádí Základní (tovární) nastavení parametrů pouze pro evropské podmínky (EUR), nikoli pro podmínky USA.

Obsah

1	Technické údaje.....	5
1.1	Commander SK, typová velikost A až C	5
1.2	Commander SK, typová velikost 2 až 6	8
2	Křivky redukce výkonu a ztráty.....	15
2.1	Typová velikost A	15
2.2	Typová velikost B	18
2.3	Typová velikost C	23
2.4	Typová velikost 2	25
2.5	Typová velikost 3	27
2.6	Typová velikost 4	29
2.7	Typová velikost 5	31
2.8	Typová velikost 6	32
2.9	Redukce výkonu při použití průchodkové přepážky a přidavného horního krytu (pouze pro typové velikosti A až C)	33
3	Napěťové úrovně měniče.....	34
3.1	Vstupní napětí	35
4	Data ss meziobvodu	36
4.1	Commander SK, typová velikost A až C	36
4.2	Commander SK, typová velikost 2 až 6	37
5	Mechanická instalace	39
5.1	Commander SK, typová velikost A až C	39
5.2	Commander SK, typová velikost 2 až 6	43
6	Odrušovací filtry	59
6.1	Commander SK typová velikost A až C	59
6.2	Commander SK typová velikost 2 až 6	63
7	Vstupní reaktory	79
7.1	Vstupní reaktory	79
7.2	Proudové dimenzování reaktoru	80
7.3	Vstupní reaktory pro harmonické normy EN61000-3-2 a IEC61000-3-2	80
7.4	Poklesy napájecí sítě v důsledku zapínání měniče, norma EN61000-3-3 (IEC61000-3-3)	80
8	Délka motorového kabelu	82
8.1	Commander SK typová velikost A až C	82
8.2	Commander SK typová velikost 2 až 6	82

9	Další technické údaje	83
9.1	Rozsahy	83
9.2	Max nesymetrie fází napájecí sítě	83
9.3	Teplota okolí	83
9.4	Teplota pro skladování	83
9.5	Nadmořská výška	83
9.6	Vlhkost	83
9.7	Vlhkost při skladování	83
9.8	Stupeň znečištění	83
9.9	Materiály	83
9.10	Vibrace	83
9.11	Přesnost výstupního kmitočtu	83
9.12	Rozlišovací schopnost výst. kmitočtu	83
9.13	Rozsah výstupního kmitočtu	83
9.14	Počet startů za hodinu	84
9.15	Zpoždění startu po připojení sítě	84
9.16	Protokol sériové linky	84
9.17	Modulační kmitočet	84
9.18	Harmonické	84
9.19	Hluk	84
10	Svorkovnice řízení	85
10.1	Reset měniče	86
10.2	Doba vzorkování / aktualizace dat	87
10.3	Doba zpracování úlohy	87
11	Typy napájecí sítě	88
11.1	Požadavky na napájecí síť	88
11.2	Bezpečnost	88
11.3	Kabely	88
11.4	Jištění	89
11.5	Připojení uzemnění	89
11.6	Unikající proudy	90
11.7	Použití proudových chráničů	90
12	Volitelné příslušenství.....	91

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	----------------------	-------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

1 Technické údaje

1.1 Commander SK, typová velikost A až C

Obr. 1-1 Příklad typového označení

SK	A	1	2	XXXXX
<p>Kód jmen. výkonu, např.: 00025 = 0.25kW Kód jmen. vst. napájecího napětí: 2 = 230V, 4 = 400V Počet vst. napájecích fází (1 = 1 fáze, 3 = 3 fáze, D = 1 i 3 fáze) Typová velikost Označení typu: Commander SK</p>				

1.1.1 Commander SK, napájení 110V, typová velikost B

Tabulka 1-1 Řada

Typ	SKB11	
	00075	00110
Napájení	Jednofázové 100V až 120V $\pm 10\%$ 48Hz až 62Hz	
Vstupní $\cos\phi$	>0.97	
Jmenovitý výkon motoru (kW)	0.75	1.1
Výstupní napětí a kmitočet	3 fázové, 0 až jmen. napětí měniče (240V), 0 až 1500Hz **	
Jmenovitý trvalý výstupní proud (A) (100%)	4.0	5.2
150% přetížitelnost po dobu 60s (A)	6.0	7.8
Typický vstupní proud při plné zátěži (A)	19.6	24.0
Maximální trvalý vstupní proud (A)		
Typický šp. proud při připojení sítě (A) (<10ms)	12.5	
Hmotnost (kg)	1.356	
Interní odrušovací filtr	Ano	
Svorky ss meziobvodu	Ano *	
Možnost montáže na lištu DIN	Ano	

* Záporná svorka ss meziobvodu není vyvedena na svorkovnici měniče.

** Měniče pro napájení 110V typové velikosti B využívají na svém vstupu napěťový násobič (krát dvě).

Tabulka 1-2 Pojistky a kabely

Typ		SKB11	
		00075	00110
Doporučené síťové pojistky (A)	IEC	25	32
	gG	25	32
Průřez řídicích kabelů **	(mm ²)	≥ 0.5	
Doporučený průřez síťového kabelu ***	(mm ²)	4.0	
Doporučený průřez motorového kabelu ***	(mm ²)	1.0	
Doporučený průřez kabelu brzděného odporu ***	(mm ²)	1.0	

** Max. průřez řídicích kabelů je 2.5mm²

*** Max. průřez silových kabelů je 2.5mm² (typová velikost A) a 4mm² (typová velikost B a C)

Tabulka 1-3 Brzdny odpor

Typ	SKB11	
	00075	00110
Minimální hodnota (Ω)	28	
Doporučená hodnota (Ω)	100	
Špičkový výkon odporu (kW)	1.7	
Maximální brzdny proud (A)	14.8	

Tabulka 1-4 Interní ventilátor

Typ		SKB11	
		00075	00110
Interní ventilátor		Ano	
Průtok (množství) vzduchu	(m ³ /min)	0.4	

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napěťové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	----------------------	------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

1.1.2 Commander SK, napájení 200V, typová velikost A až C

Tabulka 1-5 Řada

Typ	SKA12				SKBD2				SKCD2	
	00025	00037	00055	00075	00110		00150		00220	
					1 fáze	3 fáze	1 fáze	3 fáze	1 fáze	3 fáze
Napájení	Jednofázové 200V až 240V ±10% 48Hz až 62Hz				Jedno nebo třífázové 200V až 240V ±10% 48Hz až 62Hz					
Vstupní cosφ	>0.97									
Jmenovitý výkon motoru (kW)	0.25	0.37	0.55	0.75	1.1		1.5		2.2	
Výstupní napětí a kmitočty	3 fázové, 0 až jmen. napětí měniče (240V), 0 až 1500Hz									
Jmen. trvalý výstupní proud (A) (100%)	1.7	2.2	3.0	4.0	5.2		7.0		9.6	
150% přetížitelnost po dobu 60s (A)	2.6	3.3	4.5	6	7.8		10.5		14.4	
Typický vstupní proud při plné zátěži (A)	4.3	5.8	8.1	10.5	14.2	6.7	17.4	8.7	23.2	11.9
Maximální trvalý vstupní proud (A) *						9.2		12.6		17
Typický šp. proud při připojení sítě (A) (<10ms)	17.9				8.9				6.0	
Hmotnost (kg)	0.95		1.0		1.3		1.4		2.1	
Interní oddušovací filtr	Ano									
Svorky ss meziobvodu	Ne				Ano					
Možnost montáže na lištu DIN	Ano								Ne	

* Pouze pro třífázové napájení s maximální nesymetrií 2% zpětné složky.

Tabulka 1-6 Pojistky a kabely

Typ		SKA12				SKBD2				SKCD2	
		00025	00037	00055	00075	00110		00150		00220	
						1 fáze	3 fáze	1 fáze	3 fáze	1 fáze	3 fáze
Doporučené síťové pojistky (A)	IEC	6	10		16	16	10	20	16	25	20
	gG	5	10		15	15	10	20	15	25	20
Průřez řídicích kabelů **	(mm ²)	≥0.5				≥0.5					
Dopor. průřez síťového kabelu ***	(mm ²)	1.0		1.5		2.5	1.5	2.5	1.5	4.0	2.5
Dopor. průřez motorového kabelu ***	(mm ²)	1.0				1.0				1.5	
Dopor. průřez kabelu brzd. odporu ***	(mm ²)	1.0				1.0				1.5	

** Max. průřez řídicích kabelů je 2.5mm²

*** Max. průřez silových kabelů je 2.5mm² (typová velikost A) a 4mm² (typová velikost B a C)

Tabulka 1-7 Brzdný odpor

Typ	SKA12				SKBD2		SKCD2
	00025	00037	00055	00075	00110	00150	00220
Minimální hodnota (Ω)	68				28		28
Doporučená hodnota (Ω)	200			150	100		50
Špičkový výkon odporu (kW)	0.9			1.1	1.7		3.4
Maximální brzdny proud (A)	6.1				14.8		14.8

Tabulka 1-8 Interní ventilátor

Typ		SKA12				SKBD2		SKCD2
		00025	00037	00055	00075	00110	00150	00220
Interní ventilátor		Ne				Ano		Ano
Průtok (množství) vzduchu	(m ³ /min)					0.4		

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	----------------------	-------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

1.1.3 Commander SK, napájení 400V, typová velikost A až C

Tabulka 1-9 Řada

Typ	SKB34					SKC34		
	00037	00055	00075	00110	00150	00220	00300	00400
Napájení	Třífázové 380V až 480V ±10% 48Hz až 62Hz							
Vstupní cosφ	>0.97							
Jmenovitý výkon motoru (kW)	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3.0	4.0
Výstupní napětí a kmitočet	3 fázové, 0 až jmen. napětí měniče (480V), 0 až 1500Hz							
Jmenovitý trvalý výstupní proud (A) (100%)	1.3	1.7	2.1	2.8	3.8	5.1	7.2	9.0
150% přetížitelnost po dobu 60s (A)	2	2.6	3.2	4.2	5.7	7.7	10.8	13.5
Typický vstupní proud při plné zátěži (A)	1.7	2.5	3.1	4	5.2	7.3	9.5	11.9
Maximální trvalý vstupní proud (A) *	2.5	3.1	3.75	4.6	5.9	9.6	11.2	13.4
Typický šp. proud při připojení sítě (A) (<10ms)	17.9					11.9		
Hmotnost (kg)	1.2			1.3		2.1		
Interní odrušovací filtr						Ano		
Svorky ss meziobvodu						Ano		
Možnost montáže na lištu DIN	Ano					Ne		

* Pouze pro třífázové napájení s maximální nesymetrií 2% zpětné složky.

Tabulka 1-10 Pojistky a kabely

Typ	SKB34					SKC34			
	00037	00055	00075	00110	00150	00220	00300	00400	
Doporučené síťové pojistky (A)	IEC	6			10	16			
	gG	5			10	15			
Průřez řídicích kabelů **	(mm ²)	≥0.5					≥0.5		
Dopor. průřez síťového kabelu ***	(mm ²)	1.0				1.5	2.5		
Dopor. průřez motorového kabelu ***	(mm ²)	1.0				1.0	1.5		
Dopor. průřez kabelu brzd. odporu ***	(mm ²)	1.5				1.5			

** Max. průřez řídicích kabelů je 2.5mm²

*** Max. průřez silových kabelů je 2.5mm² (typová velikost A) a 4mm² (typová velikost B a C)

Tabulka 1-11 Brzdný odpor

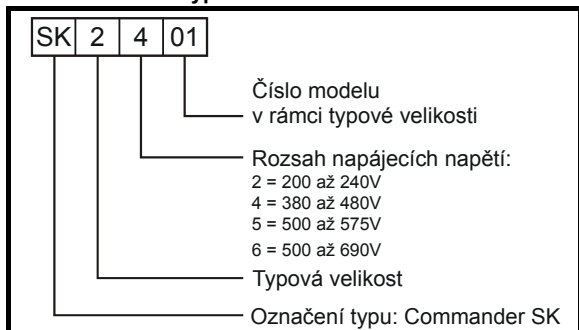
Typ	SKB34					SKC34		
	00037	00055	00075	00110	00150	00220	00300	00400
Minimální hodnota (Ω)	100					100	55	
Doporučená hodnota (Ω)	200					200	150	100
Špičkový výkon odporu (kW)	3.4					3.4	4.6	6.9
Maximální brzdny proud (A)	8.3					8.3	15.1	

Tabulka 1-12 Interní ventilátor

Typ	SKB34					SKC34			
	00037	00055	00075	00110	00150	00220	00300	00400	
Interní ventilátor	Ne					Ano		Ano	
Průtok (množství) vzduchu	(m ³ /min)						0.4		

1.2 Commander SK, typová velikost 2 až 6

Obr. 1-2 Příklad typového označení

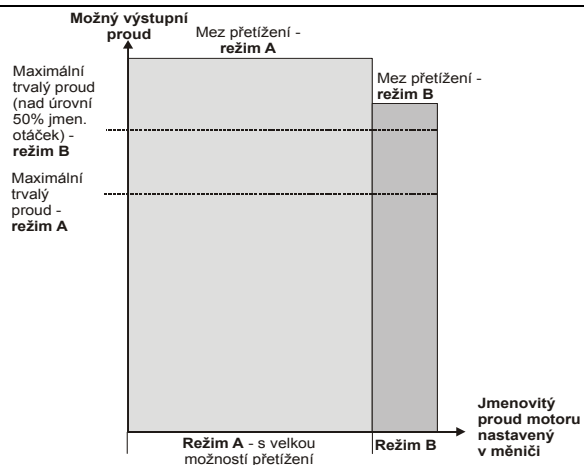


Commander SK, typ. velikost 2 až 6, umožňuje z hlediska zatížení provoz ve dvou režimech, tj. režim A nebo režim B.

To, který režim zatížení bude aplikován, je dáno nastavením parametru jmenovitého proudu motoru.

Oba režimy jsou vhodné pro motory navržené podle IEC60034.

Z obrázku je zřejmý rozdíl mezi režimem A a režimem B a je vidět vztah mezi trvalým výstupním proudem a krátkodobou přetížitelností.



Režim B

Vhodný pro aplikace s asynchronními motory s vlastní ventilací, které nevyžadují velkou přetížitelnost (např. ventilátory a čerpadla). Motory s vlastní ventilací je nutno chránit proti tepelnému přetížení při nízkých otáčkách (vlivem podstatně sníženého množství chladícího vzduchu).

To softwarově zajišťuje ochrana I^2t , která je závislá na velikosti otáček, viz obr. níže.

POZNÁMKA

Pr 4.25 určuje otáčky, při kterých se aktivuje tepelná ochrana při nízkých otáčkách.

Je-li Pr 4.25 = 0 (základní nastavení), potom je tato ochrana aktivní pro otáčky menší než 15% jmenovitých otáček.

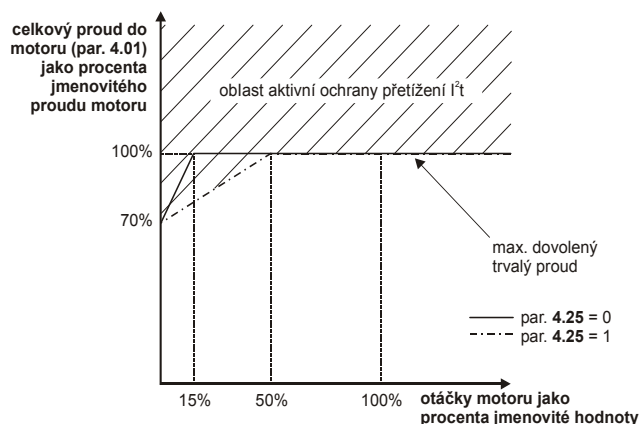
Je-li Pr 4.25 = 1, potom je tato ochrana aktivní pro otáčky menší než 50% jmenovitých otáček.

Bližší viz příručka *Rozšířený návod Commander SK*, Menu 4.

Režim ochrany I^2t (porucha It.AC)

Ochrana I^2t je nastavena podle obrázku a je určena pro:

- asynchronní motory s vlastní ventilací



Režim A (Základní nastavení)

Vhodný pro většinu aplikací.

V základním nastavení je tepelná ochrana nastavena tak, aby chránila motory s cizí ventilací.

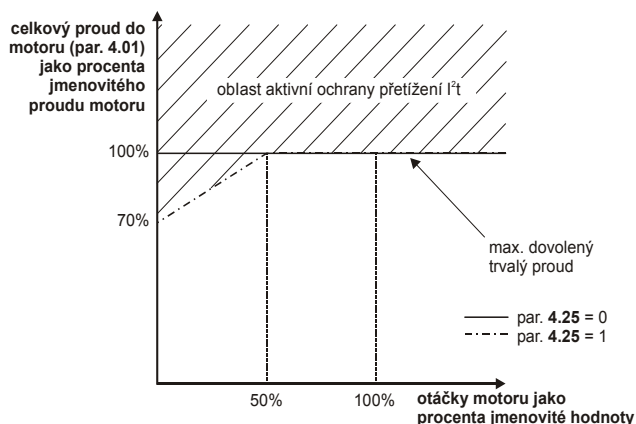
POZNÁMKA

Je-li použit motor s vlastní ventilací a je-li požadována tepelná ochrana pro otáčky menší než 50% jmenovitých otáček, je toto možno zajistit nastavením Pr 4.25 = 1.

Bližší viz příručka *Rozšířený návod Commander SK*, Menu 4.

Ochrana I^2t (v Základním nastavení) je určena pro:

- asynchronní motory s cizí ventilací



Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	----------------------	-------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

1.2.1 Typické limity krátkodobého přetížení

Max. hodnota proudové přetížitelnosti (v %) závisí na použitém motoru. Kombinace jmenovitého proudu motoru, účinníku a rozptylové indukčnosti určuje max. možnou přetížitelnost. Přesná hodnota pro daný motor může být určena pomocí vzorců popsanych v Menu 4 příručky *Rozšířený návod Commander SK*.

Tabulka 1-13 Typické limity přetížitelnosti pro typové velikosti 2 až 5

	Ze studeného stavu	Ze 100% plného zatížení
Režim B jmen. proud motoru = jmen. proud měniče	110% po dobu 215s	110% po dobu 5s
Režim A jmen. proud motoru = jmen. proud měniče	150% po dobu 60s	150% po dobu 8s
Režim A typický 4 pólový motor	175% po dobu 40s	175% po dobu 5s

Tabulka 1-14 Typické limity přetížitelnosti pro typovou velikost 6

	Ze studeného stavu	Ze 100% plného zatížení
Režim B jmen. proud motoru = jmen. proud měniče	110% po dobu 165s	110% po dobu 9s
Režim A jmen. proud motoru = jmen. proud měniče	129% po dobu 97s	129% po dobu 15s

Obvykle je jmen. proud měniče vyšší než jmen. proud připojeného motoru, což umožňuje větší přetížitelnost, než je uvedeno v příkladu pro 4 pólový motor.

Povolená doba přetížení je proporcionálně snížena při velmi nízkých výstupních kmitočtech u některých typů měničů.

POZNÁMKA

Max. hodnota přetížení je nezávislá na velikosti otáček.

1.2.2 Commander SK, napájení 200V, typová velikost 2 až 6

Tabulka 1-15 Řada

Typ	SK2			SK3		SK4			SK5	
	201	202	203	201	202	201	202	203	201	202
Napájení	Třífázové 200V až 240V ±10% 48Hz až 65Hz									
Vstupní cosφ	>0.97									
Režim B										
Jmenovitý výkon motoru (kW)	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45
Jmenovitý trvalý výstupní proud (A) (100%)	15.5	22	28	42	54	68	80	104	130	154
Režim A										
Jmenovitý výkon motoru (kW)	3.0	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37
Jmenovitý trvalý výstupní proud (A) (100%)	12.6	17	25	31	42	56	68	80	105	130
150% přetížitelnost po dobu 60s (A)	18.9	25.5	37.5	46.5	63	84	102	120	157	195
Typický vstupní proud při plné zátěži (A) *	13.4	18.2	24.2	35.4	46.8	62.1	72.1	94.5	116	137
Maximální trvalý vstupní proud (A) **	18.1	22.6	28.3	43.1	54.3	68.9	78.1	99.9	142	165
Typic. šp. proud při připojení sítě (A) (<10ms)	12			8		73				
Max. zkratový proud napájecí sítě (kA)	100									
Hmotnost (kg)	7			15		30				

*, ** Viz vysvětlivky za tabulkou 1-37

Tabulka 1-16 Pojistky pro typovou velikost 2 a 3

Typ		SK2			SK3	
		201	202	203	201	202
Doporučené síťové pojistky (A)	IEC gG	20	25	32	50	63
	Class CC	20	25			
	Class J			32	45	60

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napěťové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	----------------------	-------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

Tabulka 1-17 Pojistky pro typovou velikost 4 a 5

Typ		SK4						SK5			
		201	202	203	201	202	203	201	202	201	202
		Možnost 1			Možnost 2 [^]			Možnost 1		Možnost 2 [^]	
Doporučené síťové pojistky (A)	IEC gR	100	100	125				200	250		
	Ferraz HSJ	90	100	125				175	225		
	IEC gG UL class J				90	100	125			160	200
	IEC class aR				160	160	200			200	250

[^] Viz vysvětlivky za tabulkou 1-37

Tabulka 1-18 Kabely

Typ		SK2			SK3		SK4			SK5		
		201	202	203	201	202	201	202	203	201	202	
Průřez řídicích kabelů	(mm ²)	≥0.5										
Dopor. průřez síťového kabelu	(mm ²)	4.0	4.0	6.0	16	25	25	35	70			
Dopor. průřez motorového kabelu	(mm ²)	2.5	4.0	6.0	16	25	25	35	70			
Dopor. průřez kabelu brzd. odporu	(mm ²)	2.5	4.0	6.0	16	25	25	35	70			

Tabulka 1-19 Brzdný odpor (minimální hodnota a špičkový výkon při 40°C)

Typ	SK2			SK3		SK4			SK5	
	201	202	203	201	202	201	202	203	201	202
Minimální hodnota (Ω)	18			5.0		5.0			2.9	2.9
Špičkový výkon odporu (kW)	8.9			30.3		30.3			53	53
Průměrný výkon odporu po dobu 60s (kW)	6.0	8.0	8.9	13.1	19.3	22.5	27.8	30.3		

1.2.3 Commander SK, napájení 400V, typová velikost 2 až 6

Tabulka 1-20 Typová velikost 2 až 4

Typ	SK2				SK3			SK4		
	401	402	403	404 ***	401	402	403	401	402	403
Napájení	Třífázové 380V až 480V ±10% 48Hz až 65Hz									
Vstupní cosφ	>0.97									
Režim B										
Jmenovitý výkon motoru (kW)	7.5	11	15		18.5	22	30	37	45	55
Jmenovitý trvalý výstupní proud (A) (100%)	15.3	21	29		35	43	56	68	83	104
Režim A										
Jmenovitý výkon motoru (kW)	5.5	7.5	11	15	15	18.5	22	30	37	45
Jmenovitý trvalý výstupní proud (A) (100%)	13	16.5	25	29	32	40	46	60	74	96
150% přetížitelnost po dobu 60s (A) *	19.5	24.7	34.5	43.5	48	60	69	90	111	144
Typický vstupní proud při plné zátěži (A) **	15.7	20.2	26.6	26.6	34.2	40.2	51.3	61.2	76.3	94.1
Maximální trvalý vstupní proud (A)	17	21.4	27.6	27.6	36.2	42.7	53.5	62.3	79.6	97.2
Typický šp. proud při připojení sítě (A) (<10ms)	24				14			37	73	
Max. zkratový proud napájecí sítě (kA)	100				100			100		
Hmotnost (kg)	7				15			30		

*, ** Viz vysvětlivky za tabulkou 1-37

***** Výkon a proudový rozsah měniče SK2404**

Typ SK2404 je výjimkou, umožňuje pouze režim A. Avšak, je-li proudové omezení (Pr 4.07) nastaveno na své maximum 110% a modulační kmitočet je vyšší než 3kHz, potom maximální trvalý výstupní proud může být vyšší než udává režim A. Režim B je u SK2404 při modulačních kmitočtech vyšších než 3kHz možný tehdy, je-li přetížitelnost snížena ze 165% (základní nastavení) na 110%.

Je-li proudové omezení (Pr 4.07) nastaveno výše než 110%, potom jsou platné proudové rozsahy pro režim A.

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	----------------------	-------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

Tabulka 1-21 Typová velikost 5 a 6

Typ	SK5		SK6	
	401	402	401	402
Napájení	Třífázové 380V až 480V ±10% 48Hz až 65Hz			
Vstupní cosφ	>0.97			
Režim B				
Jmenovitý výkon motoru (kW)	75	90	110	132
Jmenovitý trvalý výstup. proud (A) (100%)	138	168	205	236
Režim A				
Jmenovitý výkon motoru (kW)	55	75	90	110
Jmenovitý trvalý výstup. proud (A) (100%)	124	156	180	210
150% přetížitelnost po dobu 60s (A)	186	234	231	270
Typický vstupní proud při plné zátěži (A) *	126	152	206	247
Maximální trvalý vstupní proud (A) **	131	156	215	258
Typický šp. proud při připojení sítě (A) (<10ms)	110			
Max. zkratový proud napájecí sítě (kA)			100	
Hmotnost (kg)	55		75	

*, ** Viz vysvětlivky za tabulkou 1-37

Tabulka 1-22 Pojistky pro typovou velikost 2 a 3

Typ		SK2				SK3		
		401	402	403	404	401	402	403
Doporučené síťové pojistky (A)	IEC gG	20	25	32	32	40	50	63
	Class CC	20	25					
	Class J			30	30	40	45	60

Tabulka 1-23 Pojistky pro typovou velikost 4 až 6

Typ		SK4						SK5				SK6				
		401	402	403	401	402	403	401	402	401	402	401	402	401	402	
		Možnost 1			Možnost 2 [^]			Možnost 1		Možnost 2 [^]		Možnost 1		Možnost 2 [^]		
Doporučené síťové pojistky (A)	IEC gR	80	110	125				200	250				250	315		
	Ferraz HSJ	80	110	125				175	225				250	300		
	IEC gG UL class J				80	100	125			160	200				250	300
	IEC class aR				160	200	200			200	250				315	350

[^] Viz vysvětlivky za tabulkou 1-37

Tabulka 1-24 Kabely pro typovou velikost 2 až 4

Typ		SK2				SK3			SK4		
		401	402	403	404	401	402	403	401	402	403
Průřez řídicích kabelů	(mm ²)	≥0.5									
Dopor. průřez síťového kabelu	(mm ²)	4.0	4.0	6.0	6.0	10	16	25	25	35	70
Dopor. průřez motorového kabelu	(mm ²)	2.5	4.0	6.0	6.0	10	16	25	25	35	70
Dopor. průřez kabelu brzd. odporu	(mm ²)	2.5	4.0	6.0	6.0	10	16	25	25	35	70

Tabulka 1-25 Kabely pro typovou velikost 5 a 6

Typ		SK5		SK6	
		401	402	401	402
Průřez řídicích kabelů	(mm ²)	≥0.5			
Dopor. průřez síťového kabelu	(mm ²)	95	120	2 x 70	2 x 120
Dopor. průřez motorového kabelu	(mm ²)	95	120	2 x 70	2 x 120
Dopor. průřez kabelu brzd. odporu	(mm ²)	95	120	2 x 70	2 x 120

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napěťové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	----------------------	-------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

Tabulka 1-26 Brzdný odpor (minimální hodnota a špičkový výkon při 40°C)

Typ	SK2				SK3			SK4 ^{^^}			SK5 ^{^^}		SK6			
	401	402	403	404	401	402	403	401	402	403	401	402	401	402		
Minimální hodnota (Ω)	19				18			11			9		7		5	
Špičkový výkon odporu (kW)	33.1				35.5			55.3			67.6		86.9		121.7	
Průměrný výkon odporu po dobu 60s (kW)	9.6	13.1	19.3	22.5	22.5	27.8	33.0	45.0	53.0	67.5	82.5	86.9	90	110		

^{^^} Viz vysvětlivky za tabulkou 1-37

1.2.4 Commander SK, napájení 575V, typová velikost 2 až 6

Tabulka 1-27 Typová velikost 3

Typ	SK3						
	501	502	503	504	505	506	507
Napájení	Třífázové 500V až 575V $\pm 10\%$ 48Hz až 65Hz						
Vstupní $\cos\phi$	>0.97						
Režim B							
Jmenovitý výkon motoru (kW)	3.0	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5
Jmenovitý trvalý výstup. proud (A) (100%)	5.4	6.1	8.4	11	16	22	27
Režim A							
Jmenovitý výkon motoru (kW)	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5	11	15
Jmenovitý trvalý výstup. proud (A) (100%)	4.1	5.4	6.1	9.5	12	18	22
150% přetížitelnost po dobu 60s (A)	6.1	8.1	9.1	14.2	18	27	33
Typický vstupní proud při plné zátěži (A) *	5.0	6.0	7.8	9.9	13.8	18.2	22.2
Maximální trvalý vstupní proud (A) **	6.7	8.2	11.1	14.4	18.1	22.2	26.0
Typický šp. proud při připojení sítě (A) (<10ms)	18						
Max. zkratový proud napájecí sítě (kA)	100						
Hmotnost (kg)	15						

*, ** Viz vysvětlivky za tabulkou 1-37

Tabulka 1-28 Typová velikost 4 až 6

Typ	SK4				SK5		SK6	
	603	604	605	606	601	602	601	602
Napájení	Třífázové 500V až 575V $\pm 10\%$ 48Hz až 65Hz							
Vstupní $\cos\phi$	>0.97							
Režim B								
Jmenovitý výkon motoru (kW)	22	30	37	45	55	75	90	110
Jmenovitý trvalý výstup. proud (A) (100%)	36	43	52	62	84	99	125	144
Režim A								
Jmenovitý výkon motoru (kW)	18.5	22	30	37	45	55	75	90
Jmenovitý trvalý výstup. proud (A) (100%)	27	36	43	52	63	85	100	125
150% přetížitelnost po dobu 60s (A)	40.5	54	64.5	78	93	126	128	160
Typický vstupní proud při plné zátěži (A) *	32.9	39	46.2	55.2	75.5	89.1	128	144
Maximální trvalý vstupní proud (A) **	35.1	41	47.9	56.9	82.6	94.8	139	155
Typický šp. proud při připojení sítě (A) (<10ms)	35				70			
Max. zkratový proud napájecí sítě (kA)	100							
Hmotnost (kg)	30				55		75	

Výše uvedené výkonové parametry pro typové velikosti 4 až 6 platí i pro typy na 690V, jsou-li tyto použity při napájení 500V až 575V.

*, ** Viz vysvětlivky za tabulkou 1-37

Tabulka 1-29 Pojistky

Typ	SK3							
	501	502	503	504	505	506	507	
Doporučené síťové pojistky (A)	IEC gG	8	10	12	16	20	25	32
	Class CC	10	10	15	15	20	25	
	Class J							30

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	----------------------	-------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

Tabulka 1-30 Kabely

Typ		SK3						
		501	502	503	504	505	506	507
Průřez řídicích kabelů	(mm ²)	≥0.5						
Dopor. průřez síťového kabelu	(mm ²)	1.0	1.0	1.5	2.5	4.0	4.0	6.0
Dopor. průřez motorového kabelu	(mm ²)	1.0	1.0	1.0	1.5	2.5	4.0	6.0
Dopor. průřez kabelu brzd. odporu	(mm ²)	1.0	1.0	1.0	1.5	2.5	4.0	6.0

Tabulka 1-31 Brzdný odpor (minimální hodnota a špičkový výkon při 40°C)

typ	SK3						
	501	502	503	504	505	506	507
Minimální hodnota (Ω)	18						
Špičkový výkon odporu (kW)	50.7						
Průměrný výkon odporu po dobu 60s (kW)	4.4	6.0	8.0	9.6	13.1	19.3	22.5

1.2.5 Commander SK, napájení 690V, typová velikost 2 až 6

Tabulka 1-32 Typová velikost 4

Typ	SK4					
	601	602	603	604	605	606
Napájení	Třífázové 500V až 690V ±10% 48Hz až 65Hz					
Vstupní cosφ	>0.97					
Režim B						
Jmenovitý výkon motoru (kW)	18.5	22	30	37	45	55
Jmenovitý trvalý výstup. proud (A) (100%)	22	27	36	43	52	62
Režim A						
Jmenovitý výkon motoru (kW)	15	18.5	22	30	37	45
Jmenovitý trvalý výstup. proud (A) (100%)	19	22	27	36	43	52
150% přetížitelnost po dobu 60s (A)	27	33	40.5	54	64.5	78
Typický vstupní proud při plné zátěži (A) *	23	26.1	32.9	39	46.2	55.2
Maximální trvalý vstupní proud (A) **	26.5	28.8	35.1	41	47.9	56.9
Typický šp. proud při připojení sítě (A) (<10ms)	35					
Max. zkratový proud napájecí sítě (kA)	100					
Hmotnost (kg)	30					

*, ** Viz vysvětlivky za tabulkou 1-37

Tabulka 1-33 Typová velikost 5 a 6

Typ	SK5		SK6	
	601	602	601	602
Napájení	Třífázové 500V až 690V ±10% 48Hz až 65Hz			
Vstupní cosφ	>0.97			
Režim B				
Jmenovitý výkon motoru (kW)	75	90	110	132
Jmenovitý trvalý výstup. proud (A) (100%)	84	99	125	144
Režim A				
Jmenovitý výkon motoru (kW)	55	75	90	110
Jmenovitý trvalý výstup. proud (A) (100%)	63	85	100	125
150% přetížitelnost po dobu 60s (A)	93	126	128	160
Typický vstupní proud při plné zátěži (A) *	75.5	89.1	128	144
Maximální trvalý vstupní proud (A) **	82.6	94.8	139	155
Typický šp. proud při připojení sítě (A) (<10ms)	70			
Max. zkratový proud napájecí sítě (kA)	100			
Hmotnost (kg)	55		75	

*, ** Viz vysvětlivky za tabulkou 1-37

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napěťové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	----------------------	-------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

Tabulka 1-34 Pojistky pro typovou velikost 4

Typ		SK4											
		601	602	603	604	605	606	601	602	603	604	605	606
		Možnost 1						Možnost 2 [^]					
Doporučené síťové pojistky (A)	IEC gR	63					80						
	Ferraz HSJ	60											
	IEC gG UL class J							32	40	50	50	63	63
	IEC class aR							125	125	125	125	125	125

[^] Viz vysvětlivky za tabulkou 1-37

Tabulka 1-35 Pojistky pro typovou velikost 5 a 6

Model		SK5				SK6			
		601	602	601	602	601	602	601	602
		Možnost 1		Možnost 2 [^]		Možnost 1		Možnost 2 [^]	
Doporučené síťové pojistky (A)	IEC gR	125	125			160	160		
	Ferraz HSJ	100	100			175	175		
	IEC gG UL class J			90	125			150	160
	IEC class aR			160	160			315	315

[^] Viz vysvětlivky za tabulkou 1-37

Tabulka 1-36 Kabely

Typ		SK4						SK5		SK6	
		601	602	603	604	605	606	601	602	601	602
Průřez řídicích kabelů	(mm ²)	≥0.5						≥0.5			
Dopor. průřez síťového kabelu	(mm ²)	4	6	10	16	16	25	35	50	2 x 50	2 x 50
Dopor. průřez motorového kabelu	(mm ²)	4	6	10	16	16	25	35	50	2 x 50	2 x 50
Dopor. průřez kabelu brz. odporu	(mm ²)	4	6	10	16	16	25	35	50	2 x 50	2 x 50

Tabulka 1-37 Brzdný odpor (minimální hodnota a špičkový výkon při 40°C)

Typ	SK4 ^{^^}						SK5 ^{^^}		SK6	
	601	602	603	604	605	606	601	602	601	602
Minimální hodnota (Ω)	13						10			
Špičkový výkon odporu (kW)	95.0						125.4			
Průměrný výkon odporu po dobu 60s (kW)	19.3	22.5	27.8	33.0	45.0	55.5	67.5	82.5		

*** Typický vstupní proud při plné zátěži**

Tato hodnota slouží k výpočtu energie a ztrát (režim B).

Tato hodnota je dána pro symetrické napájení.

**** Maximální trvalý vstupní proud**

Tato hodnota slouží k dimenzování kabelů a jistění. Uvedené hodnoty odpovídají nejhorsím podmínkám, tj. neobvyklá kombinace tvrdé sítě a špatné symetrie sítě (režim B). Uvedené hodnoty maximálního trvalého vstupního proudu mohou být naměřeny pouze v jedné ze vstupních fází. Proudů v ostatních fázích mohou být významně menší.

Hodnoty maximálního vstupního proudu odpovídají napájecí síti s maximální nesymetrií 2% zpětné složky při maximálním zkratovém proudu napájecí sítě dle tabulek uvedených výše.

[^] Polovodičové pojistky v sérii s rychlými pojistkami nebo jističem.

^{^^} Minimální hodnota odporu specifikovaná pouze pro samostatný měnič. Je-li měnič částí systému s propojenými ss meziobvody, potom musí být použita jiná hodnota. V případě potřeby kontaktujte dodavatele měniče.

2 Křivky redukce výkonu a ztráty

Křivky redukce výkonu závisí na teplotách, které jsou měřeny v určitých částech a klíčových místech uvnitř měniče při různých modulačních kmitočtech, různé zátěži a různé teplotě okolí. Klíčová místa jsou:

- Chladič
- Vstupní usměrňovač
- Tranzistory IGBT
- Kondenzátory ss meziobvodu
- Různé elektrolytické kondenzátory
- Různé odpory
- Různé polovodičové součástky
- a jiné

Ne vždy je teplota chladiče limitujícím faktorem pro křivky redukce výkonu.

Pro modulační kmitočty 3kHz a 6kHz limitující faktor směřuje k teplotě kondenzátorů. Provoz mimo křivek redukce výkonu způsobí, že některé z kondenzátorů uvnitř měniče pracují mimo svůj rozsah pracovních teplot, což může vést ke snížení spolehlivosti a životnosti měniče.

Pro modulační kmitočty 12kHz a 18kHz limitující faktor směřuje k teplotě chladiče. Provoz mimo křivek redukce výkonu způsobí vzrůst teploty chladiče, což může vyvolat poruchu "O.ht2".

Je-li blokováno automatické přepínání modulační frekvence neaktivní (základní nastavení, Pr 5.35 = 0), měnič automaticky snižuje modulační kmitočet, když je nutno zabránit přehřátí chladiče měniče. Když je modulační kmitočet snížen, na displeji měniče je zobrazeno "hot".

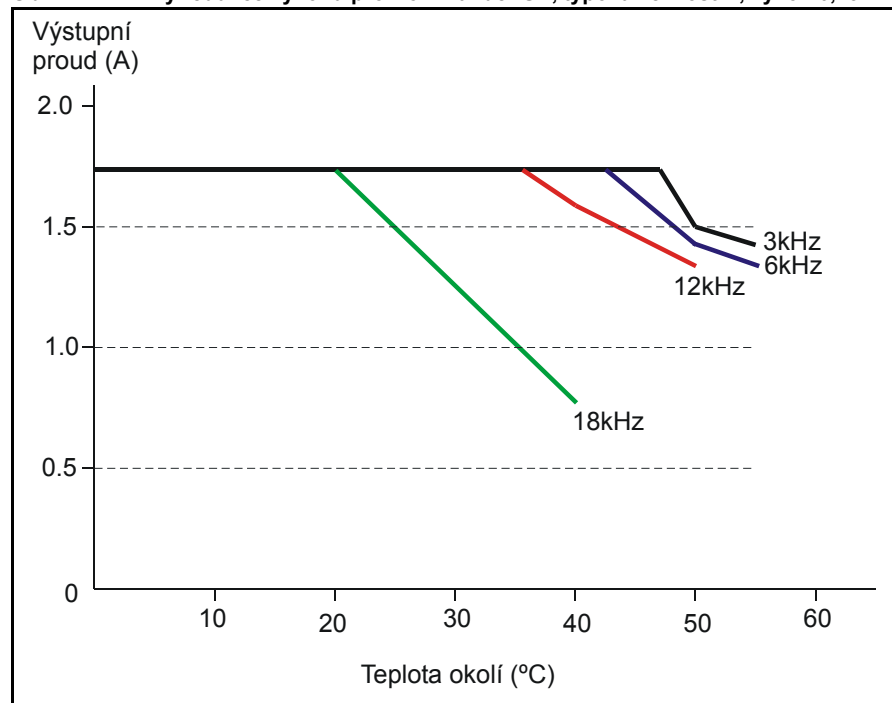
POZNÁMKA

Je důležité, aby křivky redukce výkonu byly dodrženy.

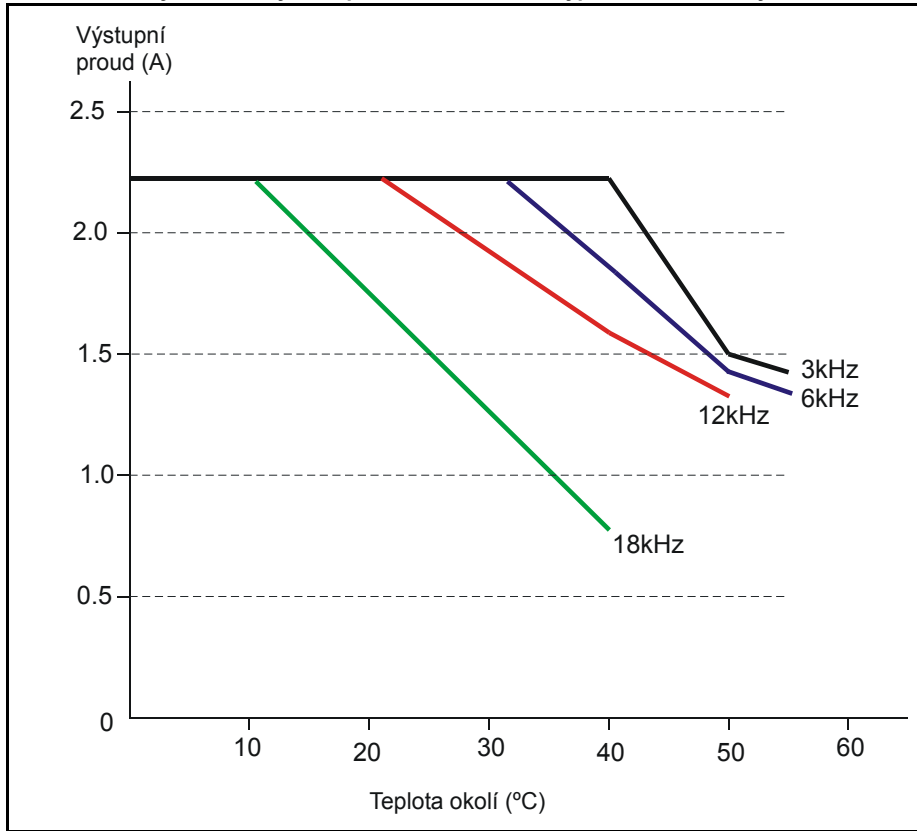
2.1 Typová velikost A

2.1.1 Křivky redukce výkonu

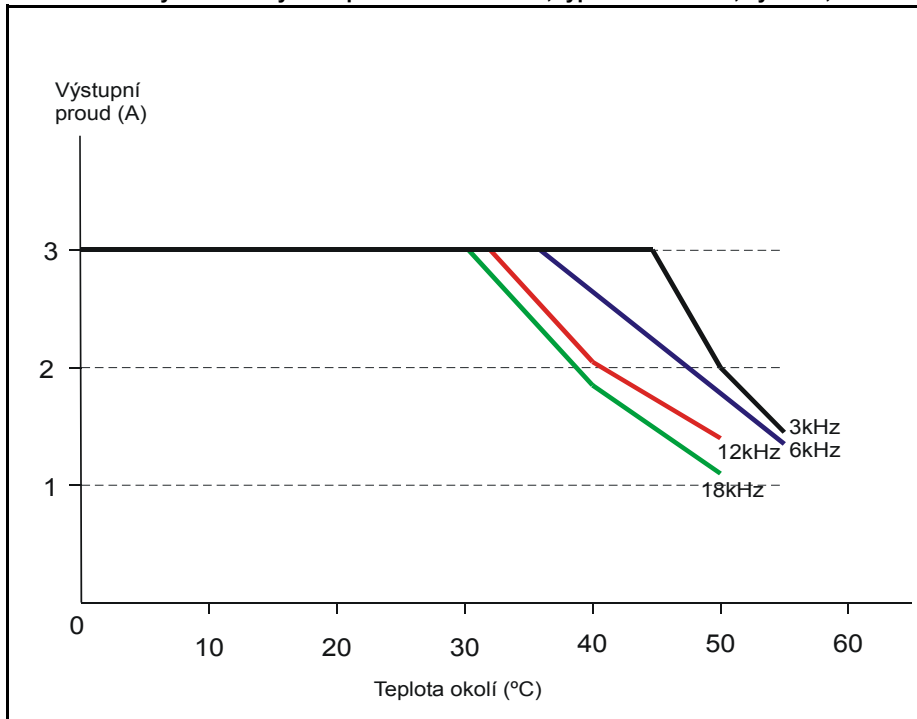
Obr. 2-1 Křivky redukce výkonu pro Commander SK, typová velikost A, výkon 0,25kW



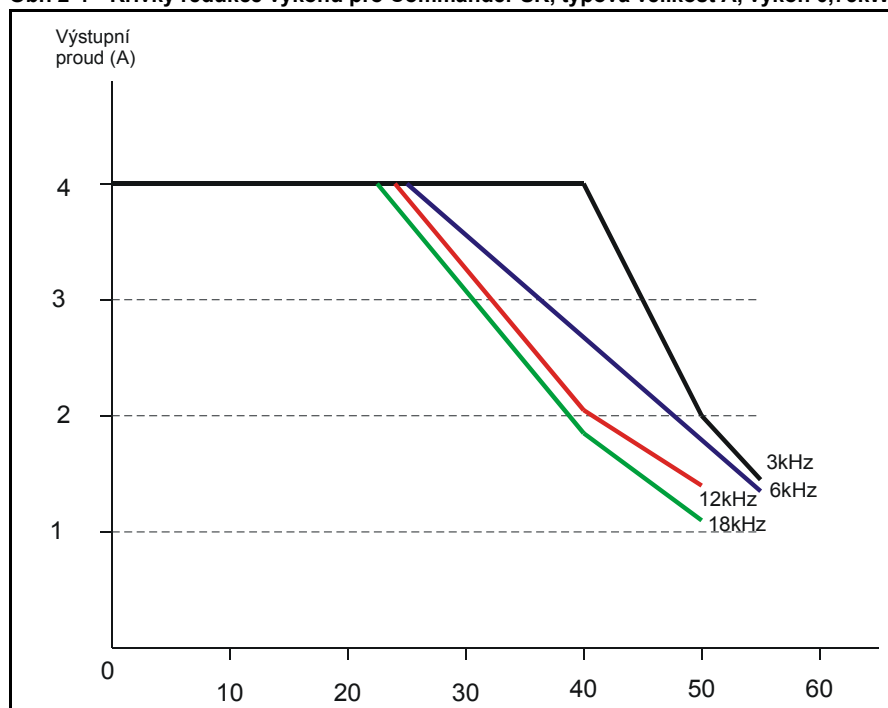
Obr. 2-2 Křivky redukce výkonu pro Commander SK, typová velikost A, výkon 0,37kW



Obr. 2-3 Křivky redukce výkonu pro Commander SK, typová velikost A, výkon 0,55kW



Obr. 2-4 Křivky redukce výkonu pro Commander SK, typová velikost A, výkon 0,75kW



2.1.2 Ztráty měniče

Následující tabulky ukazují celkové ztráty v bodě zlomu křivek redukce výkonu.

Tabulka 2-1 Ztráty Commander SK, typová velikost A, výkon 0,25kW

Teplota okolí (°C)	Ztráty (W)			
	3kHz	6kHz	12kHz	18kHz
30	30	32	36	35
40	30	32	38	30
50	29	31	34	
55	29	30		

Tabulka 2-2 Ztráty Commander SK, typová velikost A, výkon 0,37kW

Teplota okolí (°C)	Ztráty (W)			
	3kHz	6kHz	12kHz	18kHz
30	34	36	38	35
40	34	33	38	30
50	29	31	34	
55	29	30		

Tabulka 2-3 Ztráty Commander SK, typová velikost A, výkon 0,55kW

Teplota okolí (°C)	Ztráty (W)			
	3kHz	6kHz	12kHz	18kHz
30	42	46	53	61
40	42	43	44	47
50	35	36	37	38
55	31	33		

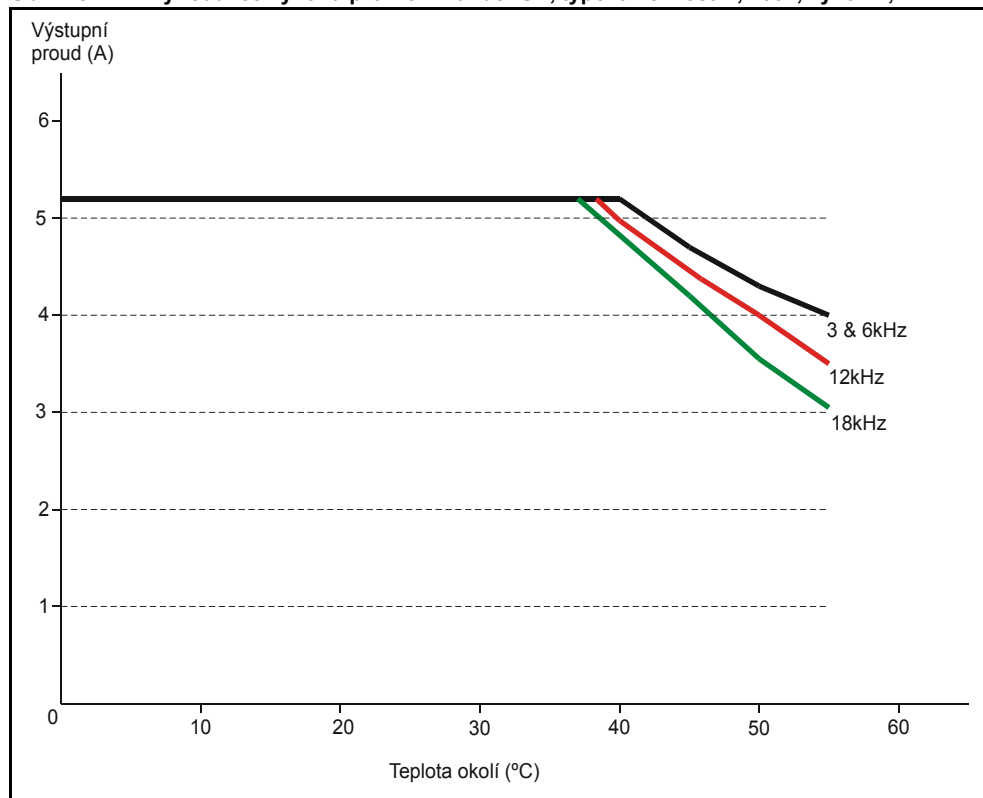
Tabulka 2-4 Ztráty Commander SK, typová velikost A, výkon 0,75kW

Teplota okolí (°C)	Ztráty (W)			
	3kHz	6kHz	12kHz	18kHz
30	48	50	59	62
40	48	43	44	47
50	35	36	37	38
55	31	33		

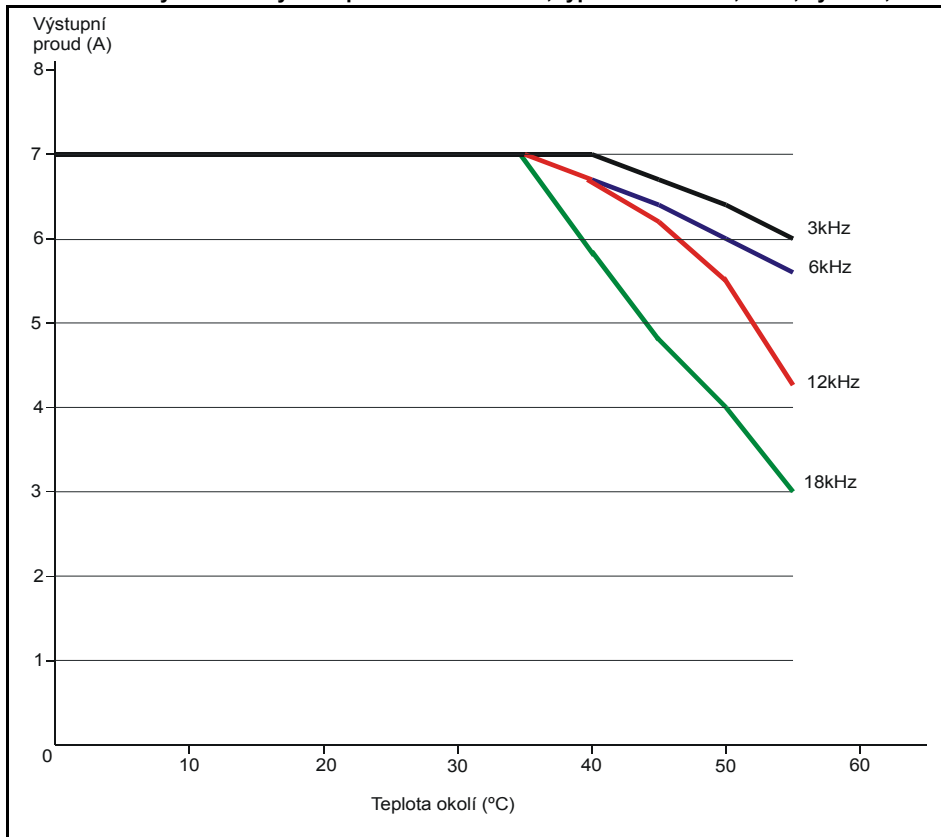
2.2 Typová velikost B

2.2.1 Křivky redukce výkonu

Obr. 2-5 Křivky redukce výkonu pro Commander SK, typová velikost B, 200V, výkon 1,1kW

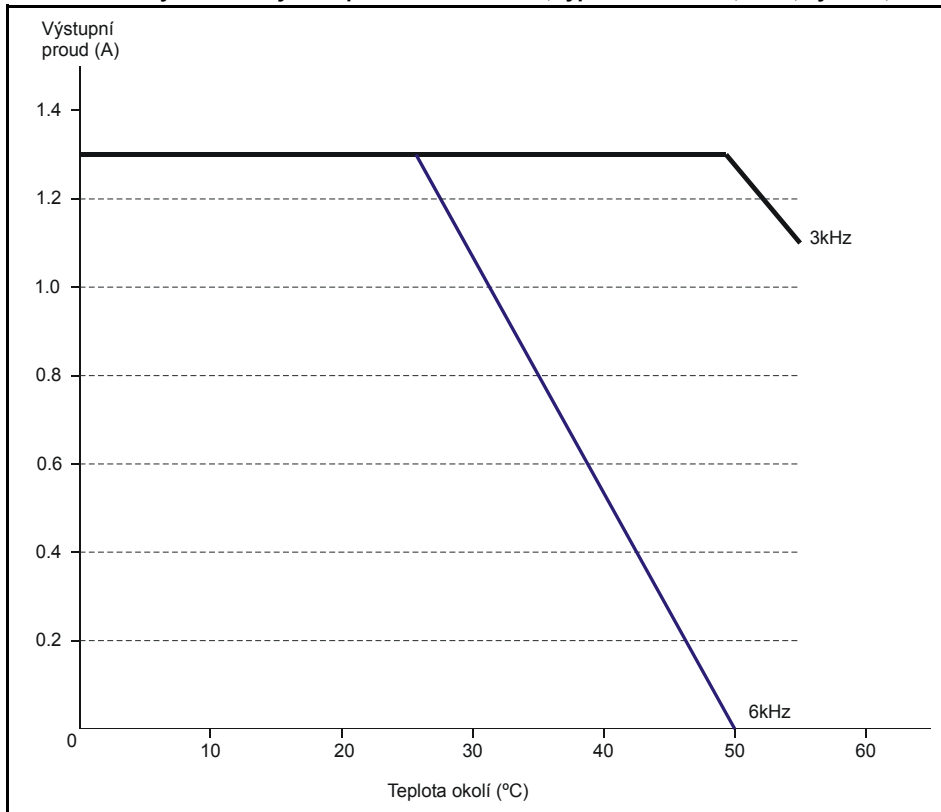


Obr. 2-6 Křivky redukce výkonu pro Commander SK, typová velikost B, 200V, výkon 1,5kW

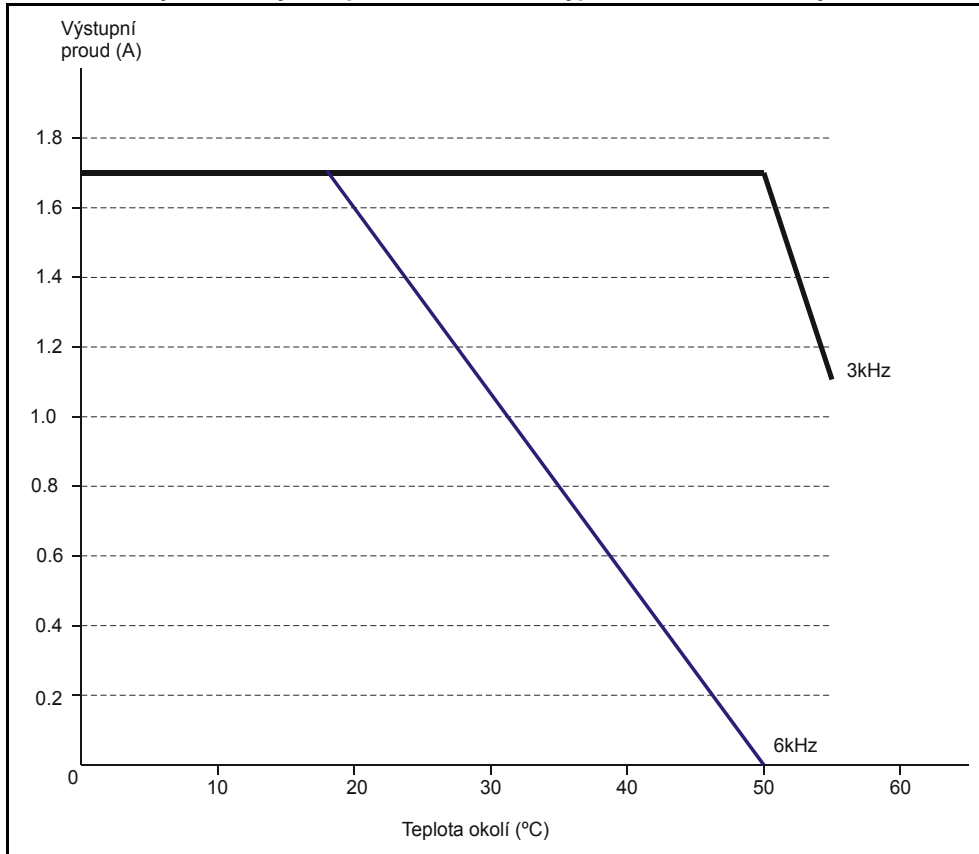


U měničů 0,37kW a 0,55kW a 0,75kW nejsou udány křivky redukce výkonu pro modulační kmitočet 12kHz. To je proto, že ztráty při modulačním kmitočtu 12kHz jsou tak vysoké, že při tomto modulačním kmitočtu neumožňují trvalý provoz. V závislosti na zátěžovém cyklu dané technologie je provoz při modulačním kmitočtu 12kHz možný, ale jakmile teplota chladiče měniče dosáhne hraniční hodnoty, modulační kmitočet měniče je automaticky snížen na 6kHz. To je indikováno na displeji měniče blikáním symbolu "hot".

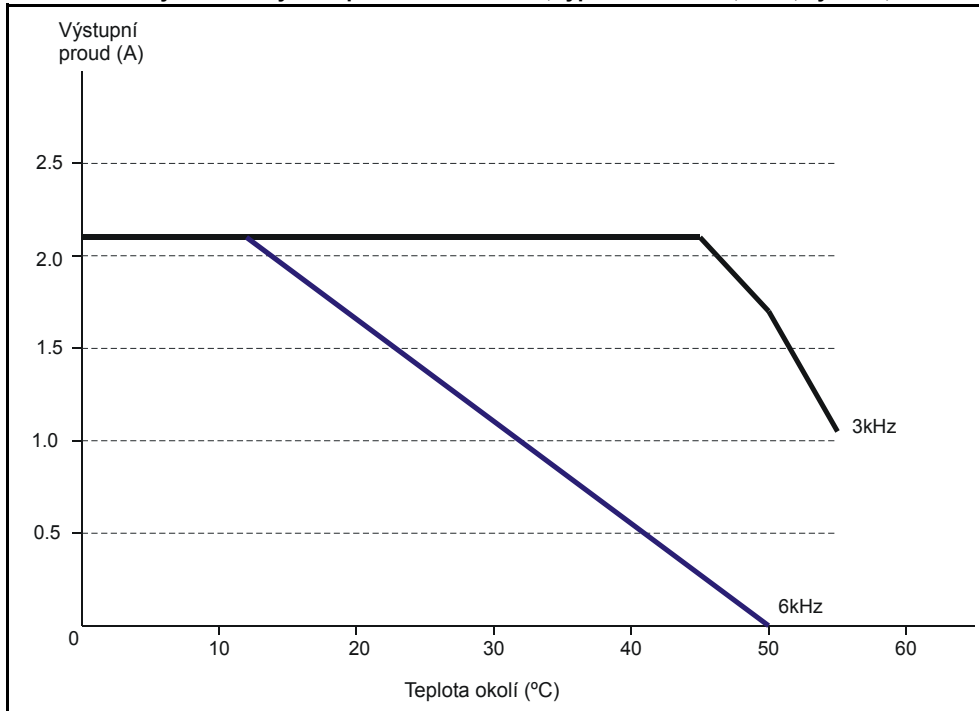
Obr. 2-7 Křivky redukce výkonu pro Commander SK, typová velikost B, 400V, výkon 0,37kW



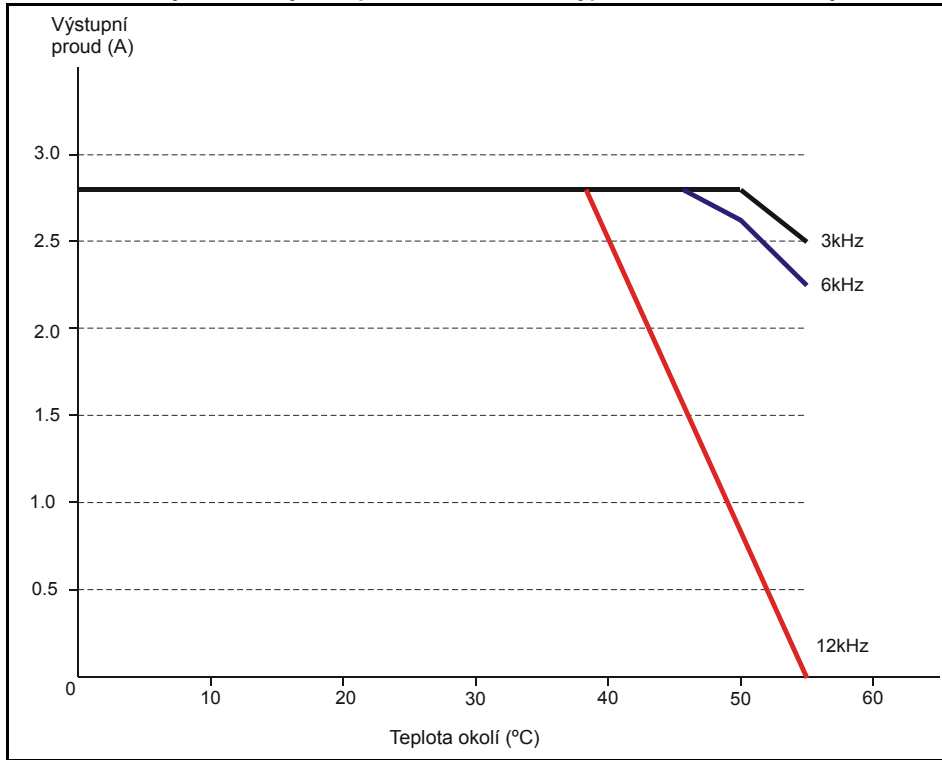
Obr. 2-8 Křivky redukce výkonu pro Commander SK, typová velikost B, 400V, výkon 0,55kW



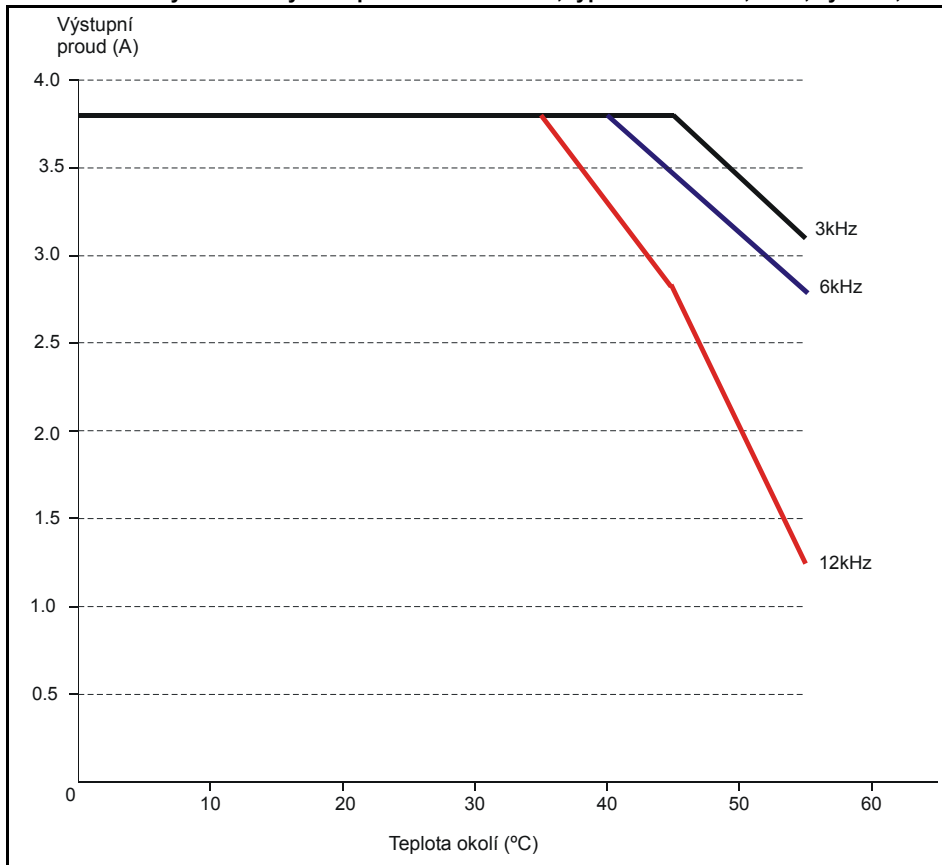
Obr. 2-9 Křivky redukce výkonu pro Commander SK, typová velikost B, 400V, výkon 0,75kW



Obr. 2-10 Křivky redukce výkonu pro Commander SK, typová velikost B, 400V, výkon 1,1kW



Obr. 2-11 Křivky redukce výkonu pro Commander SK, typová velikost B, 400V, výkon 1,5kW



Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	----------------------	-------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

2.2.2 Ztráty měniče

Následující tabulky ukazují celkové ztráty v bodě zlomu křivek redukce výkonu.

Tabulka 2-5 Ztráty Commander SK, typová velikost B, 200V, výkon 1,1kW

Teplota okolí (°C)	Ztráty (W)			
	3kHz	6kHz	12kHz	18kHz
30	58	63	73	84
40	58	63	70	78
50	51	55	60	62
55	48	51	54	57

Tabulka 2-6 Ztráty Commander SK, typová velikost B, 200V, výkon 1,5kW

Teplota okolí (°C)	Ztráty (W)			
	3kHz	6kHz	12kHz	18kHz
30	72	79	85	92
40	72	76	82	80
50	66	69	71	59
55	63	65	57	50

Tabulka 2-7 Ztráty Commander SK, typová velikost B, 400V, výkon 0,37kW

Teplota okolí (°C)	Ztráty (W)		
	3kHz	6kHz	12kHz
30	24	27	
40	24	21	
50	24		
55	22		

Tabulka 2-8 Ztráty Commander SK, typová velikost B, 400V, výkon 0,55kW

Teplota okolí (°C)	Ztráty (W)		
	3kHz	6kHz	12kHz
30	27	26	
40	27	21	
50	27		
55	22		

Tabulka 2-9 Ztráty Commander SK, typová velikost B, 400V, výkon 0,75kW

Teplota okolí (°C)	Ztráty (W)		
	3kHz	6kHz	12kHz
30	31	27	
40	31	21	
50	26		
55	22		

Tabulka 2-10 Ztráty Commander SK, typová velikost B, 400V, výkon 1,1kW

Teplota okolí (°C)	Ztráty (W)		
	3kHz	6kHz	12kHz
30	43	51	68
40	43	51	62
50	43	49	35
55	40	44	

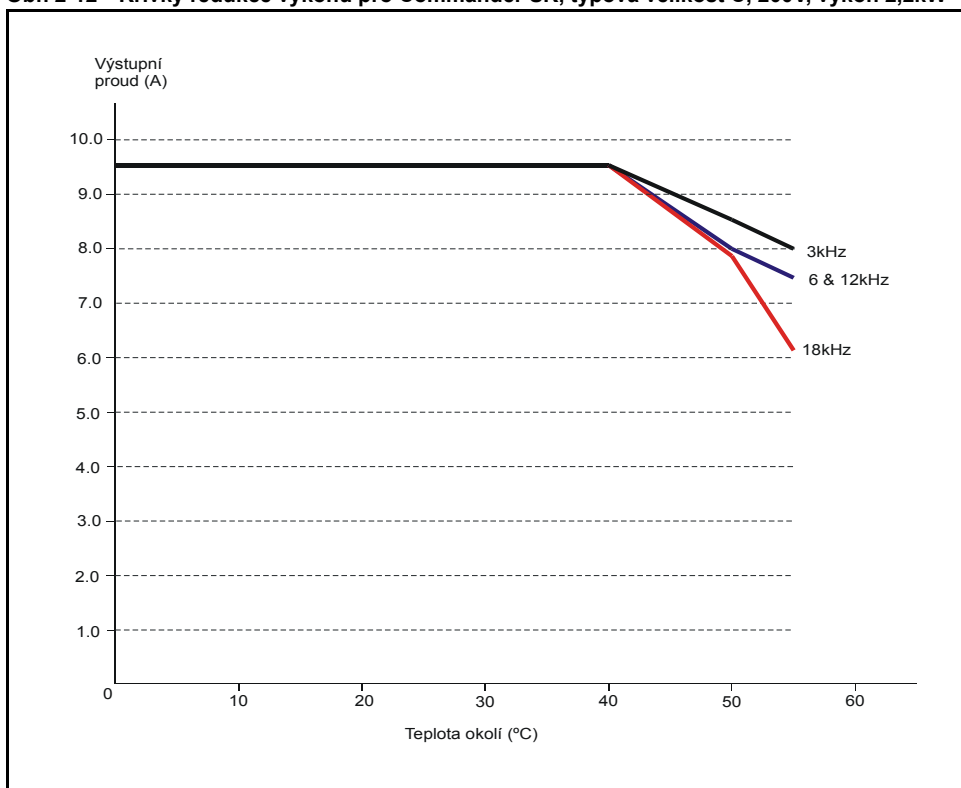
Tabulka 2-11 Ztráty Commander SK, typová velikost B, 400V, výkon 1,5kW

Teplota okolí (°C)	Ztráty (W)		
	3kHz	6kHz	12kHz
30	53	65	87
40	53	65	76
50	49	55	55
55	46	51	45

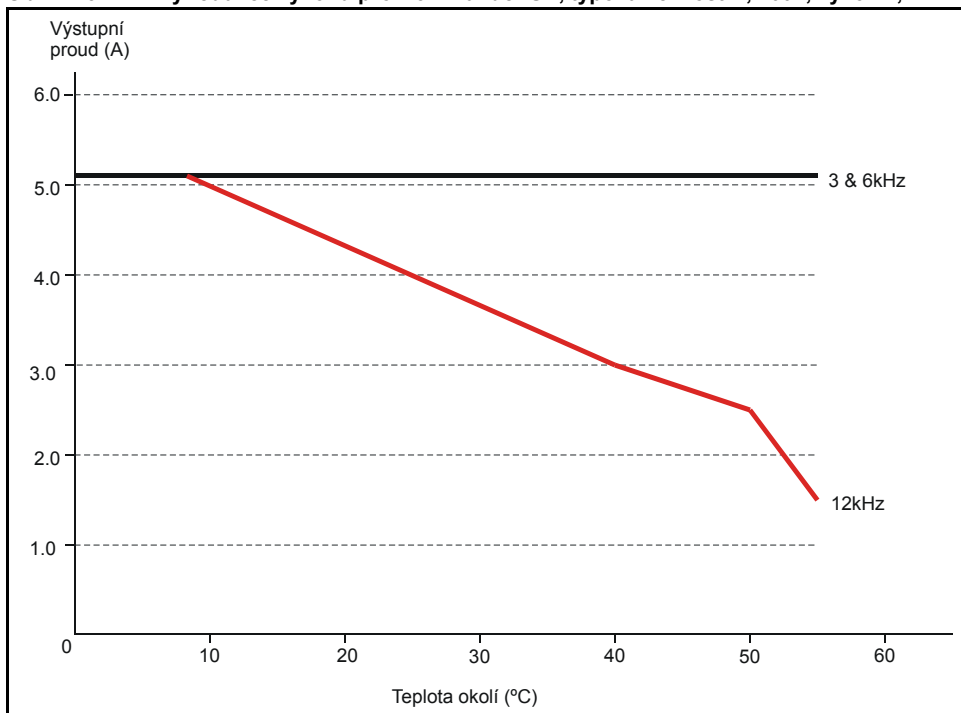
2.3 Typová velikost C

2.3.1 Křivky redukce výkonu

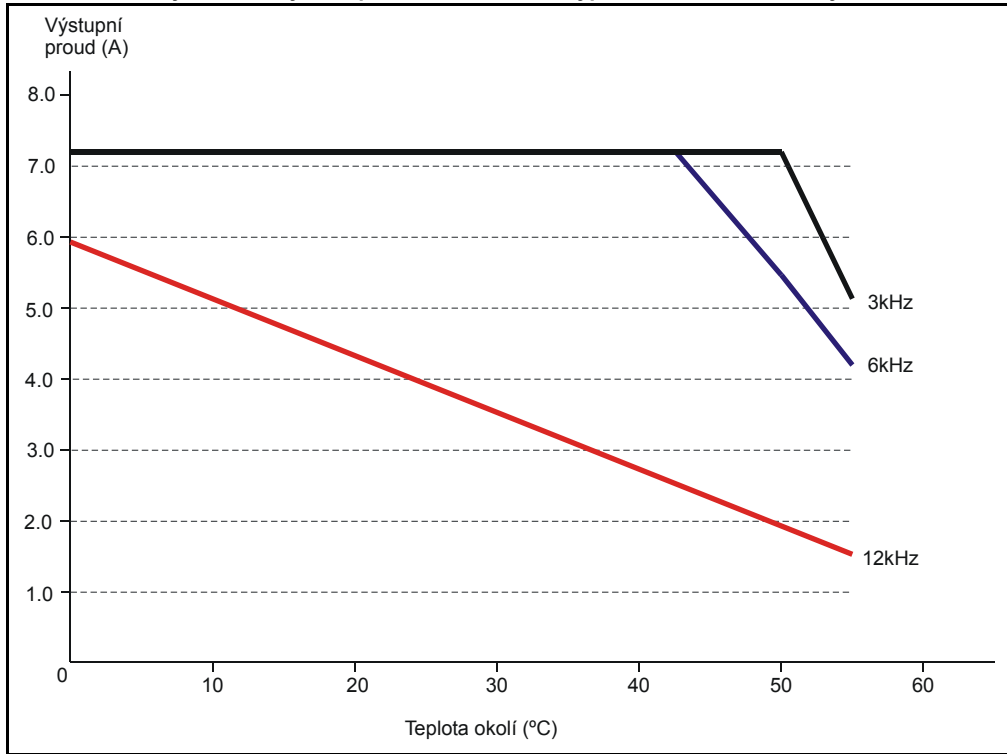
Obr. 2-12 Křivky redukce výkonu pro Commander SK, typová velikost C, 200V, výkon 2,2kW



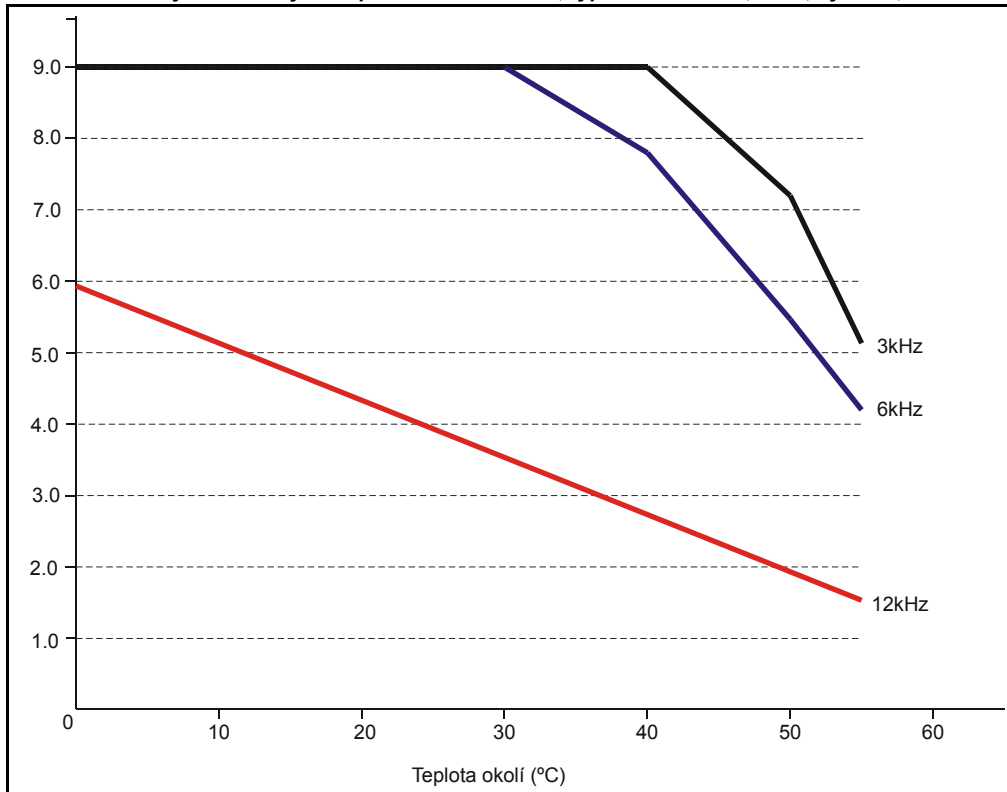
Obr. 2-13 Křivky redukce výkonu pro Commander SK, typová velikost C, 400V, výkon 2,2kW



Obr. 2-14 Křivky redukce výkonu pro Commander SK, typová velikost C, 400V, výkon 3,0kW



Obr. 2-15 Křivky redukce výkonu pro Commander SK, typová velikost C, 400V, výkon 4,0kW



Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	----------------------	-------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

2.3.2 Ztráty měniče

Tabulka 2-12 Commander SK, typová velikost C, 200V, výkon 2,2kW

Teplota okolí (°C)	Ztráty (W)			
	3kHz	6kHz	12kHz	18kHz
30	93	107	133	158
40	93	107	133	158
50	84	93	115	133
55	80	88	109	111

Tabulka 2-13 Commander SK, typová velikost C, 400V, výkon 2,2kW

Teplota okolí (°C)	Ztráty (W)		
	3kHz	6kHz	12kHz
30	78	108	118
40	78	108	101
50	78	108	88
55	78	108	60

Tabulka 2-14 Commander SK, typová velikost C, 400V, výkon 3,0kW

Teplota okolí (°C)	Ztráty (W)		
	3kHz	6kHz	12kHz
30	91	117	93
40	91	117	78
50	91	94	62
55	70	77	47

Tabulka 2-15 Commander SK, typová velikost C, 400V, výkon 4,0kW

Teplota okolí (°C)	Ztráty (W)		
	3kHz	6kHz	12kHz
30	116	149	99
40	116	132	84
50	96	100	69
55	75	83	54

2.4 Typová velikost 2

2.4.1 Výkonové a proudové rozsahy (s redukcí pro vyšší modulační kmitočty a teploty)

Tabulka 2-16 Maximální povolený trvalý výstupní proud při teplotě okolí 40°C (montáž na panel)

Typ	Režim B				Režim A			
	Výkon motoru kW	Max. trvalý výstupní proud v Ampérech pro tyto modulační kmitočty			Výkon motoru kW	Max. trvalý výstupní proud v Ampérech pro tyto modulační kmitočty		
		3kHz	6kHz	12kHz		3kHz	6kHz	12kHz
SK2201	4.0	15.5			3.0	12.6		
SK2202	5.5	22.0			4.0	17.0		
SK2203	7.5	28.0		24.8	5.5	25.0	24.2	19.6
SK2401	7.5	15.3		12.7	5.5	13.0		9.6
SK2402	11	21.0	19.5	12.7	7.5	16.5	14.9	9.6
SK2403	15	29.0	23.2	15.0	11	25.0	19.9	12.8
SK2404*	15	29.0	26.6	16.5	15	29.0	20.5	12.1

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	----------------------	-------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

Tabulka 2-17 Maximální povolený trvalý výstupní proud při teplotě okolí 40°C (použita vložka IP54 a standardní ventilátor)

Typ	Režim B				Režim A			
	Výkon motoru	Max. trvalý výstupní proud v Ampérech pro tyto modulační kmitočty			Výkon motoru	Max. trvalý výstupní proud v Ampérech pro tyto modulační kmitočty		
		kW	3kHz	6kHz		12kHz	kW	3kHz
SK2201	4.0	15.5			3.0	12.6		
SK2202	5.5	22.0		18.0	4.0	17.0		
SK2203	7.5	24.5	22.0	17.9	5.5	24.2	21.8	17.7
SK2401	7.5	15.3		10.1	5.5	13.0		9.4
SK2402	11	20.1	15.6	10.1	7.5	16.5	14.9	9.3
SK2403	15	21.7	16.4	10.2	11	21.6	16.4	10.2
SK2404*	15	20.1	14.0	7.3	15	20.1	14.0	7.3

Tabulka 2-18 Maximální povolený trvalý výstupní proud při teplotě okolí 50°C (montáž na panel)

Typ	Režim B				Režim A			
	Výkon motoru	Max. trvalý výstupní proud v Ampérech pro tyto modulační kmitočty			Výkon motoru	Max. trvalý výstupní proud v Ampérech pro tyto modulační kmitočty		
		kW	3kHz	6kHz		12kHz	kW	3kHz
SK2201	4.0	15.5		13.5	3.0	12.6		
SK2202	5.5	19.7	17.3	13.5	4.0	17.0		13.4
SK2203	7.5	19.5	17.2	13.4	5.5	19.2	17.0	13.3
SK2401	7.5	15.3	11.8	7.3	5.5	13.0	11.7	7.3
SK2402	11	15.7	11.8	7.3	7.5	15.5	11.7	7.3
SK2403	15	16.8	12.2	7.1	11	16.7	12.2	7.1
SK2404 *	15	22.3	15.8	8.6	15	22.3	14.0	7.3

* Viz tabulka 1-20

POZNÁMKA

Definice teploty okolí, viz kap. 5.2.9.

2.4.2 Ztráty

Tabulka 2-19 Ztráty při teplotě okolí 40°C (montáž na panel)

Typ	Ztráty ve Watech bez uvažování vlivu redukce výkonu měniče							
	Režim B				Režim A			
	Výkon motoru	3kHz	6kHz	12kHz	Výkon motoru	3kHz	6kHz	12kHz
SK2201	4.0	155	173	210	3.0	133	150	182
SK2202	5.5	210	234	282	4.0	170	190	229
SK2203	7.5	272	302	320	5.5	245	263	259
SK2401	7.5	186	234	283	5.5	164	206	229
SK2402	11	248	291	283	7.5	201	230	229
SK2403	15	313	320	315	11	272	279	279
SK2404*	15	311	376		15	311	301	302

POZNÁMKA

Definice teploty okolí, viz kap. 5.2.9.

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	----------------------	-------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

Tabulka 2-20 Ztráty při teplotě okolí 40°C (použita vložka IP54 a standardní ventilátor)

Typ	Ztráty ve Watech bez uvažování vlivu redukce výkonu měniče							
	Režim B				Režim A			
	Výkon motoru kW	3kHz	6kHz	12kHz	Výkon motoru kW	3kHz	6kHz	12kHz
SK2201	4.0	155	173	210	3.0	133	150	182
SK2202	5.5	210	234	237	4.0	170	190	229
SK2203	7.5	237			5.5	237		
SK2401	7.5	186	234	237	5.5	164	206	226
SK2402	11	237			7.5	201	230	224
SK2403	15	237			11	237		
SK2404	15	225			15	225		

Tabulka 2-21 Ztráty při teplotě okolí 50°C (montáž na panel)

Typ	Ztráty ve Watech bez uvažování vlivu redukce výkonu měniče							
	Režim B				Režim A			
	Výkon motoru kW	3kHz	6kHz	12kHz	Výkon motoru kW	3kHz	6kHz	12kHz
SK2201	4.0	155	173	190	3.0	133	150	182
SK2202	5.5	190			4.0	170	190	
SK2203	7.5	190			5.5	190		
SK2401	7.5	186	190		5.5	164	190	
SK2402	11	190			7.5	190		
SK2403	15	190			11	190		
SK2404*	15	245			15	245		

2.5 Typová velikost 3

2.5.1 Výkonové a proudové rozsahy (s redukcí pro vyšší modulační kmitočty a teploty)

Tabulka 2-22 Maximální povolený trvalý výstupní proud při teplotě okolí 40°C (montáž na panel)

Typ	Režim B				Režim A			
	Výkon motoru kW	Max. trvalý výstupní proud v Ampérech pro tyto modulační kmitočty			Výkon motoru kW	Max. trvalý výstupní proud v Ampérech pro tyto modulační kmitočty		
		3kHz	6kHz	12kHz		3kHz	6kHz	12kHz
SK3201	11	42.0			7.5	31.0		
SK3202	15	54.0		48.5	11	42.0		41.3
SK3401	18.5	35.0		26.3	15	32.0		22.0
SK3402	22	43.0		28.6	18.5	40.0	38.3	24.5
SK3403	30	56.0	44.6	28.6	22	46.0	38.3	24.4
SK3501	3.0	5.4			2.2	4.1		
SK3502	4.0	6.1			3.0	5.4		
SK3503	5.5	8.4			4.0	6.1		
SK3504	7.5	11.0			5.5	9.5		
SK3505	7.5	11.0			5.5	9.5		
SK3506	15	22.0	18.2		11	18.0		
SK3507	18.5	27.0	21.6		15	22.0	18.4	

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	----------------------	-------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

Tabulka 2-23 Maximální povolený trvalý výstupní proud při teplotě okolí 50°C (montáž na panel)

Typ	Režim B				Režim A			
	Výkon motoru kW	Max. trvalý výstupní proud v Ampérech pro tyto modulační kmitočty			Výkon motoru kW	Max. trvalý výstupní proud v Ampérech pro tyto modulační kmitočty		
		3kHz	6kHz	12kHz		3kHz	6kHz	12kHz
SK3201	11	42.0		38.2	7.5	31.0		
SK3202	15	54.0	52.8	38.2	11	42.0		37.2
SK3401	18.5	35.0	33.5	21.5	15	32.0	30.7	19.7
SK3402	22	43.0	34.2	21.0	18.5	40.0	34.1	20.7
SK3403	30	46.0	34.2	21.0	22	46.0	33.6	20.8
SK3501	3.0	5.4			2.2	4.1		
SK3502	4.0	6.1			3.0	5.4		
SK3503	5.5	8.4			4.0	6.1		
SK3504	7.5	11.0			5.5	9.5		
SK3505	7.5	16.0			5.5	12.0		
SK3506	15	22.0	17.8		11	18.0	16.8	
SK3507	18.5	24.6	17.8		15	22.0	16.7	

POZNÁMKA

Definice teploty okolí, viz kap. 5.2.9.

2.5.2 Ztráty

Tabulka 2-24 Ztráty při teplotě okolí 40°C (montáž na panel)

Typ	Ztráty ve Watech bez uvažování vlivu redukce výkonu měniče							
	Režim B				Režim A			
	Výkon motoru kW	3kHz	6kHz	12kHz	Výkon motoru kW	3kHz	6kHz	12kHz
SK3201	11	331	380	477	7.5	260	297	370
SK3202	15	431	492	551	11	349	398	486
SK3401	18.5	364	449	477	15	337	415	408
SK3402	22	437	540	514	18.5	411	485	452
SK3403	30	567	552	510	22	474	485	452
SK3501	3.0	127	168		2.2	112	148	
SK3502	4.0	135	180		3.0	127	168	
SK3503	5.5	163	218		4.0	135	180	
SK3504	7.5	197	263		5.5	178	237	
SK3505	7.5	267	354		5.5	212	281	
SK3506	15	362	475		11	300	396	
SK3507	18.5	448	477		15	365	406	

POZNÁMKA

Definice teploty okolí, viz kap. 5.2.9.

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	----------------------	-------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

Tabulka 2-25 Ztráty při teplotě okolí 50°C (montáž na panel)

Typ	Ztráty ve Watech bez uvažování vlivu redukce výkonu měniče							
	Režim B				Režim A			
	Výkon motoru kW	3kHz	6kHz	12kHz	Výkon motoru kW	3kHz	6kHz	12kHz
SK3201	11	331	380	436	7.5	260	297	370
SK3202	15	431	480	439	11	349	398	439
SK3401	18.5	364	430	399	15	337	399	373
SK3402	22	437	435	399	18.5	411	435	396
SK3403	30	474	429	397	22	474	429	397
SK3501	3.0	127	168		2.2	112	148	
SK3502	4.0	135	180		3.0	127	168	
SK3503	5.5	163	218		4.0	135	180	
SK3504	7.5	197	263		5.5	178	237	
SK3505	7.5	267	354		5.5	212	281	
SK3506	15	362	390		11	300	372	
SK3507	18.5	405	390		15	365	369	

2.6 Typová velikost 4

2.6.1 Výkonové a proudové rozsahy (s redukcí pro vyšší modulační kmitočty a teploty)

Tabulka 2-26 Maximální povolený trvalý výstupní proud při teplotě okolí 40°C (montáž na panel)

Typ	Režim B				Režim A			
	Výkon motoru kW	Max. trvalý výstupní proud v Ampérech pro tyto modulační kmitočty			Výkon motoru kW	Max. trvalý výstupní proud v Ampérech pro tyto modulační kmitočty		
		3kHz	6kHz	12kHz		3kHz	6kHz	12kHz
SK4201	18.5	68.0			15	56.0		
SK4202	22	80.0			18.5	68.0		
SK4203	30	104			22	80.0		
SK4401	37	68.0			30	60.0	51.9	
SK4402	45	83.0	74.0		37	74.0	50.9	
SK4403	55	104	95.1		45	96.0	66.6	
SK4601	18.5	22.0			15	19.0		
SK4602	22	27.0			18.5	22.0		
SK4603	30	36.0			22	27.0		
SK4604	37	43.0	41.3		30	36.0		
SK4605	45	52.0	41.2		37	43.0	41.3	
SK4606	55	62.0	48.4		45	52.0	44.7	

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napěťové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	----------------------	-------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

Tabulka 2-27 Maximální povolený trvalý výstupní proud při teplotě okolí 50°C (montáž na panel)

Typ	Režim B				Režim A			
	Výkon motoru kW	Max. trvalý výstupní proud v Ampérech pro tyto modulační kmitočty			Výkon motoru kW	Max. trvalý výstupní proud v Ampérech pro tyto modulační kmitočty		
		3kHz	6kHz	12kHz		3kHz	6kHz	12kHz
SK4201	18.5	68.0			15	56.0		
SK4202	22	80.0			18.5	68.0		
SK4203	30	87.4			22	80.0		
SK4401	37	68.0	66.8		30	60.0	46.7	
SK4402	45	83.0	66.5		37	68.2	46.0	
SK4403	55	86.5	71.3		45	86.5	60.1	
SK4601	18.5	22.0			15	19.0		
SK4602	22	27.0			18.5	22.0		
SK4603	30	36.0	30.7		22	27.0		
SK4604	37	43.0	30.7		30	36.0	30.7	
SK4605	45	45.6	30.7		37	43.0	30.7	
SK4606	55	51.9	34.7		45	51.9	34.7	

POZNÁMKA

Definice teploty okolí, viz kap. 5.2.9.

2.6.2 Ztráty

Tabulka 2-28 Ztráty při teplotě okolí 40°C (montáž na panel)

Typ	Ztráty ve Watech bez uvažování vlivu redukce výkonu měniče							
	Režim B				Režim A			
	Výkon motoru kW	3kHz	6kHz	12kHz	Výkon motoru kW	3kHz	6kHz	12kHz
SK4201	18.5	517	589		15	428	488	
SK4202	22	611	694		18.5	517	589	
SK4203	30	810	916		22	611	694	
SK4401	37	714	914		30	629	704	
SK4402	45	882	995		37	780	690	
SK4403	55	1070	1217		45	976	854	
SK4601	18.5	409	590		15	360	519	
SK4602	22	496	712		18.5	409	590	
SK4603	30	660	941		22	496	712	
SK4604	37	798	1083		30	660	941	
SK4605	45	985	1080		37	798	1083	
SK4606	55	1060	1130		45	873	1042	

POZNÁMKA

Definice teploty okolí, viz kap. 5.2.9.

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	----------------------	-------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

Tabulka 2-29 Ztráty při teplotě okolí 50°C (montáž na panel)

Typ	Ztráty ve Watech bez uvažování vlivu redukce výkonu měniče							
	Režim B				Režim A			
	Výkon motoru kW	3kHz	6kHz	12kHz	Výkon motoru kW	3kHz	6kHz	12kHz
SK4201	18.5	517	589		15	428	488	
SK4202	22	611	694		18.5	517	589	
SK4203	30	671	761		22	611	694	
SK4401	37	714	898		30	629	638	
SK4402	45	882	894		37	716	629	
SK4403	55	877	912		45	876	775	
SK4601	18.5	409	590		15	360	519	
SK4602	22	496	712		18.5	409	590	
SK4603	30	660	805		22	496	712	
SK4604	37	798	805		30	660	805	
SK4605	45	850	805		37	798	805	
SK4606	55	871	816		45	871	816	

2.7 Typová velikost 5

2.7.1 Výkonové a proudové rozsahy (s redukcí pro vyšší modulační kmitočty a teploty)

Tabulka 2-30 Maximální povolený trvalý výstupní proud při teplotě okolí 40°C (montáž na panel)

Typ	Režim B				Režim A			
	Výkon motoru kW	Max. trvalý výstupní proud v Ampérech pro tyto modulační kmitočty			Výkon motoru kW	Max. trvalý výstupní proud v Ampérech pro tyto modulační kmitočty		
		3kHz	6kHz	12kHz		3kHz	6kHz	12kHz
SK5201	37				30			
SK5202	45				37			
SK5401	75	138	118		55	124	82.4	
SK5402	90	168	129		75	156	109	
SK5601	75	84			55	63		
SK5602	90	99			75	85		

Tabulka 2-31 Maximální povolený trvalý výstupní proud při teplotě okolí 50°C (montáž na panel)

Typ	Režim B				Režim A			
	Výkon motoru kW	Max. trvalý výstupní proud v Ampérech pro tyto modulační kmitočty			Výkon motoru kW	Max. trvalý výstupní proud v Ampérech pro tyto modulační kmitočty		
		3kHz	6kHz	12kHz		3kHz	6kHz	12kHz
SK5201	37				30			
SK5202	45				37			
SK5401	75	138	105.9		55	112.7	74.5	
SK5402	90	141	112		75	140	99.0	
SK5601	75				55			
SK5602	90				75			

POZNÁMKA

Definice teploty okolí, viz kap. 5.2.9.

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napěťové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	----------------------	-------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

2.7.2 Ztráty

Tabulka 2-32 Ztráty při teplotě okolí 40°C (montáž na panel)

Typ	Ztráty ve Watech bez uvažování vlivu redukce výkonu měniče							
	Režim B				Režim A			
	Výkon motoru kW	3kHz	6kHz	12kHz	Výkon motoru kW	3kHz	6kHz	12kHz
SK5201	37				30			
SK5202	45				37			
SK5401	75	1471	1640		55	1311	1150	
SK5402	90	1830	1781		75	1681	1508	
SK5601	75				55			
SK5602	90				75			

POZNÁMKA

Definice teploty okolí, viz kap. 5.2.9.

Tabulka 2-33 Ztráty při teplotě okolí 50°C (montáž na panel)

Typ	Ztráty ve Watech bez uvažování vlivu redukce výkonu měniče							
	Režim B				Režim A			
	Výkon motoru kW	3kHz	6kHz	12kHz	Výkon motoru kW	3kHz	6kHz	12kHz
SK5201	37				30			
SK5202	45				37			
SK5401	75	1471	1462		55	1186	1047	
SK5402	90	1500	1543		75	1500	1366	
SK5601	75				55			
SK5602	90				75			

2.8 Typová velikost 6

2.8.1 Výkonové a proudové rozsahy (s redukcí pro vyšší modulační kmitočty a teploty)

Tabulka 2-34 Maximální povolený trvalý výstupní proud při teplotě okolí 40°C (montáž na panel)

Typ	Režim B				Režim A			
	Výkon motoru	Max. trvalý výstupní proud v Ampérech pro tyto modulační kmitočty			Výkon motoru	Max. trvalý výstupní proud v Ampérech pro tyto modulační kmitočty		
	kW	3kHz	6kHz	12kHz	kW	3kHz	6kHz	12kHz
SK6401	110	202	164.1		90	180	134.5	
SK6402	132	236	157.7		110	210	129.7	
SK6601	110	125			90	100		
SK6602	132	144			110	125		

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	----------------------	-------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

Tabulka 2-35 Maximální povolený trvalý výstupní proud při teplotě okolí 50°C (montáž na panel)

Typ	Režim B				Režim A			
	Výkon motoru	Max. trvalý výstupní proud v Ampérech pro tyto modulační kmitočty			Výkon motoru	Max. trvalý výstupní proud v Ampérech pro tyto modulační kmitočty		
		kW	3kHz	6kHz		12kHz	kW	3kHz
SK6401	110	191.5	147.6		90	180	121.5	
SK6402	132	198.4	138.1		110	190	116.2	
SK6601	110				90			
SK6602	132				110			

POZNÁMKA

Definice teploty okolí, viz kap. 5.2.9.

2.8.2 Ztráty

Tabulka 2-36 Ztráty při teplotě okolí 40°C (montáž na panel)

Typ	Ztráty ve Watech bez uvažování vlivu redukce výkonu měniče							
	Režim B				Režim A			
	Výkon motoru	3kHz	6kHz	12kHz	Výkon motoru	3kHz	6kHz	12kHz
SK6401	110	2058	2153		90	1817	1772	
SK6402	132	2477	2255		110	2192	1888	
SK6601	110				90			
SK6602	132				110			

POZNÁMKA

Definice teploty okolí, viz kap. 5.2.9.

Tabulka 2-37 Ztráty při teplotě okolí 40°C (montáž na panel)

Typ	Ztráty ve Watech bez uvažování vlivu redukce výkonu měniče							
	Režim B				Režim A			
	Výkon motoru	3kHz	6kHz	12kHz	Výkon motoru	3kHz	6kHz	12kHz
SK6401	110	1942	1939		90	1817	1610	
SK6402	132	2068	1997		110	1979	1715	
SK6601	110				90			
SK6602	132				110			

2.9 Redukce výkonu při použití průchodkové přepážky a přidavného horního krytu (pouze pro typové velikosti A až C)

Tabulka 2-38 Typová velikost A - redukce výkonu při použití průchodkové přepážky a přidavného horního krytu

Typ	Výstupní proud
SKA1200037	1.7A
SKA1200055	2.2A
SKA1200075	3.0A

Pro typové velikosti B a C žádná redukce není potřeba. Tyto měniče jsou vybaveny interním ventilátorem.

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napět'ové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------	----------------------	-------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

3 Napět'ové úrovně měniče

Úroveň	110V měniče	200V měniče	400V měniče	575V měniče	690V měniče
Úroveň pro poruchu 0V	415 Vss	415 Vss	830 Vss	990 Vss	1190 Vss
Úroveň pro dynamické brzdění	390 Vss	390 Vss	780 Vss	930 Vss	1120Vss
Jm. horní úroveň (st síťové napětí +10% x 1,4142)	373 Vss	373 Vss	747 Vss	895 Vss	1073 Vss
Jm. dolní úroveň (st síťové napětí +10% x 1,4142)	255 Vss	255 Vss	484 Vss	636 Vss	636 Vss
*Úroveň pro reset poruchy UV	215 Vss	215 Vss	425 Vss	590 Vss	590 Vss
Úroveň pro poruchu UV	175 Vss	175 Vss	330 Vss	435 Vss	435 Vss
Napětí standardní rampy	375 Vss	375 Vss	Eur: 750 Vss USA: 775 Vss	895 Vss	1075 Vss

* Toto je absolutní minimum ss napětí, kterým může být napájen ss meziobvod měniče. Není-li měnič napájen alespoň tímto napětím, potom při připojení sítě zůstane v poruše "UU".

Výstupní kmitočet: 0 až 1500Hz

Výstupní napětí: 3 fázové, od nuly do jmenovitého napětí (dáno Pr 08)

Provoz při nízkém ss napětí meziobvodu (Pr 6.10)

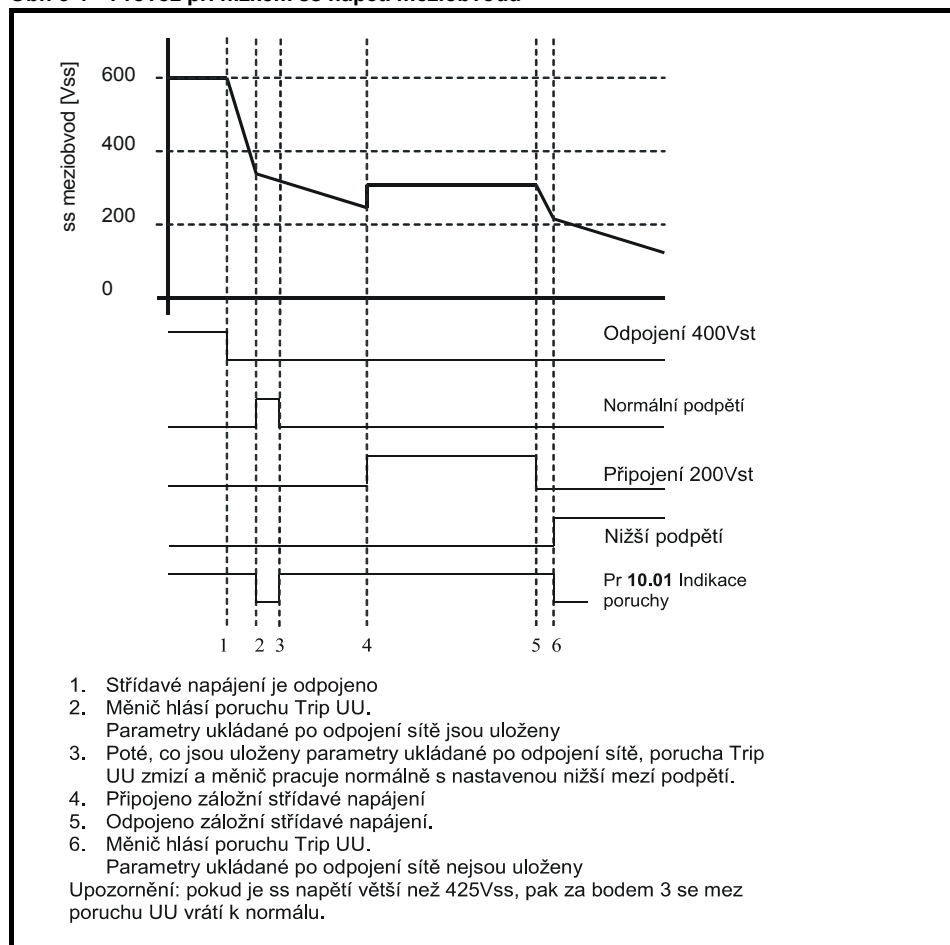
- 0 Provoz při nízkém napětí ss meziobvodu je blokován
- 1 Provoz při nízkém napětí ss meziobvodu je umožněn

Tento parametr umožňuje 3 fázovým měničům určeným pro napětí 3 x 400V pracovat i na jednofázové síti 1 x 200V v případě, že třífázová síť z nějakého důvodu havaruje.

Dojde-li např. k výpadku třífázové sítě, je možné měnič přepnout na zálohovou jednofázovou síť. To umožní měnič regulaci otáček motoru při sníženém výkonu, např. dojezd výtahu do nejbližší stanice.

Při zapnutí tohoto parametru nedochází obecně k redukci výkonu měniče. Tato nastává pouze při přepnutí na jednofázové napájení a v důsledku zvlnění usměrněného napětí v meziobvodu.

Obr. 3-1 Provoz při nízkém ss napětí meziobvodu



POZNÁMKA

Tato funkce jemožná pouze u typových velikostí B aC.

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	-------------------------------	--------------------	----------------------	-------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

Je-li #6.10 = 1 a mezilehlé napětí je nižší než 330Vss, na displeji měniče bliká "Lo.AC" (Low AC - nízké vstupní střídavé napětí), což indikuje, že měnič je napájen ze záložního zdroje.

POZNÁMKA

Tento režim činnosti se předpokládá pouze jako zálohový a není určen pro trvalý provoz 400V měničů na 200V síti. Na předchozím obrázku je naznačeno, že parametry měniče se ukládají v okamžiku označeném 2. V případě napájení 400V měniče ze sítě 200V napětí meziobvodu nikdy nebude procházet bodem 2 a parametry se při vypnutí sítě nikdy neuloží.

Napětové úrovně při provozu při nízkém ss napětí meziobvodu (Pr 6.10 = 1)

- >425Vssdc - normalní činnost
- <330Vss - činnost při nízkém napájecím napětí ("Lo.AC")
- <230Vss - porucha "UV"

3.1 Vstupní napětí

3.1.1 Jednofázové napájení

100V až 120V ±10%

48Hz až 62Hz

nebo

200V až 240V ±10%

48Hz až 62Hz

3.1.2 Třífázové napájení 200V

200V až 240V ±10%

48Hz až 62Hz (48Hz až 65Hz pro typovou velikost 2 až 6)

Nesymetrie 3% (mezi fázemi) nebo 2% záporného posuvu fází (IEC 146-1-1 Třída odolnosti C)

3.1.3 Třífázové napájení 400V

380V až 480V ±10%

48Hz až 62Hz (48Hz až 65Hz pro typovou velikost 2 až 6)

Nesymetrie 3% (mezi fázemi) nebo 2% záporného posuvu fází (IEC 146-1-1 Třída odolnosti C)

Měniče je možné provozovat na nižším napětí, než je specifikováno výše (až do -20%), avšak s redukcí výkonu. Provoz 400V měniče na jednofázové 230V síti (při výrazné redukcí výkonu) je možný u typových velikostí B a C.

3.1.4 Třífázové napájení 575V

500V až 575V ±10%

48Hz až 65Hz

3.1.5 Třífázové napájení 690V

500V až 690V ±10%

48Hz až 65Hz

U měničů bez tlumivky v ss meziobvodu (do výkonu 4kW) je maximální tvrdost napájecího zdroje 5kA zkratového proudu, při vyšší tvrdosti je nutno použít externí síťové tlumivky.

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	---------------------------	----------------------	-------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

4 Data ss meziobvodu

4.1 Commander SK, typová velikost A až C

Tabulka 4-1 Data ss meziobvodu pro Commander SK, napájení 200V

Typ	Kondenzátor ss meziobvodu	Tlumivka ss meziobvodu	Nabíjecí odpor při 25°C
	μF	mH	Ω
SKA1200025	330		22
SKA1200037	390		22
SKA1200055	660		22
SKA1200075	780		22
SKBD200110	940		44
SKBD200150	1410		44
SKCD200220	1880		66

Tabulka 4-2 Data ss meziobvodu pro Commander SK, napájení 400V

Typ	Kondenzátor ss meziobvodu	Tlumivka ss meziobvodu	Nabíjecí odpor při 25°C
	μF	mH	Ω
SKB3400037	165		44
SKB3400055	165		44
SKB3400075	165		44
SKB3400110	195		44
SKB3400150	235		44
SKC3400220	470		66
SKC3400300	470		66
SKC3400400	470		66

Tabulka 4-3 Nabíjecí odpor

Typ	Nabíjecí odpor	Počet kusů v sérii	Celkový nabíjecí odpor	Špičkový nabíjecí proud
	Ω		Ω	A
SKA1200025	22	1	22	17.9
SKA1200037	22	1	22	17.9
SKA1200055	22	1	22	17.9
SKA1200075	22	1	22	17.9
SKBD200110	22	2	44	8.9
SKBD200150	22	2	44	8.9
SKB3400037	22	2	44	17.9
SKB3400055	22	2	44	17.9
SKB3400075	22	2	44	17.9
SKB3400110	22	2	44	17.9
SKB3400150	22	2	44	17.9
SKCD200220	22	3	66	6.0
SKC3400220	22	3	66	11.9
SKC3400300	22	3	66	11.9
SKC3400400	22	3	66	11.9

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	---------------------------	----------------------	-------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

4.2 Commander SK, typová velikost 2 až 6

Tabulka 4-4 Data ss meziobvodu pro Commander SK, typová velikost 2

Typ	Kondenzátor ss meziobvodu	Tlumivka ss meziobvodu
	μF	mH
SK2201	2820	1.4
SK2202	2820	1.4
SK2203	2820	1.4
SK2401	705	1.4
SK2402	705	1.4
SK2403	705	1.4
SK2404	705	1.4

Tabulka 4-5 Data ss meziobvodu pro Commander SK, typová velikost 3

Typ	Kondenzátor ss meziobvodu	Tlumivka ss meziobvodu
	μF	mH
SK3201	5400	0.7
SK3202	5400	0.7
SK3401	1350	0.7
SK3402	1350	0.7
SK3403	1350	0.7
SK3501	1000	4
SK3502	1000	4
SK3503	1000	4
SK3504	1000	4
SK3505	1000	4
SK3506	1000	4
SK3507	1000	4

Tabulka 4-6 Data ss meziobvodu pro Commander SK, typová velikost 4

Typ	Kondenzátor ss meziobvodu	Tlumivka ss meziobvodu
	μF	mH
SK4201	4400	0.211
SK4202	4400	0.211
SK4203	4400	0.211
SK4401	1100	0.85
SK4402	2200	0.423
SK4403	2200	0.423
SK4601	733	1.27
SK4602	733	1.27
SK4603	733	1.27
SK4604	733	1.27
SK4605	733	1.27
SK4606	733	1.27

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	---------------------------	----------------------	-------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

U měničů Commander SK, typové velikosti 5 a 6, jsou namísto tlumivky ss meziobvodu použity tlumivky v jednotlivých fázových přívozech měniče

Tabulka 4-7 Data ss meziobvodu pro Commander SK, typová velikost 5

Typ	Kondenzátor ss meziobvodu	Tlumivka v každém fázovém přívodu měniče
	μF	mH
SK5201		
SK5202		
SK5401	3300	0.150
SK5402	3300	0.150
SK5601	1467	0.470
SK5602	1467	0.470

Tabulka 4-8 Data ss meziobvodu pro Commander SK, typová velikost 5

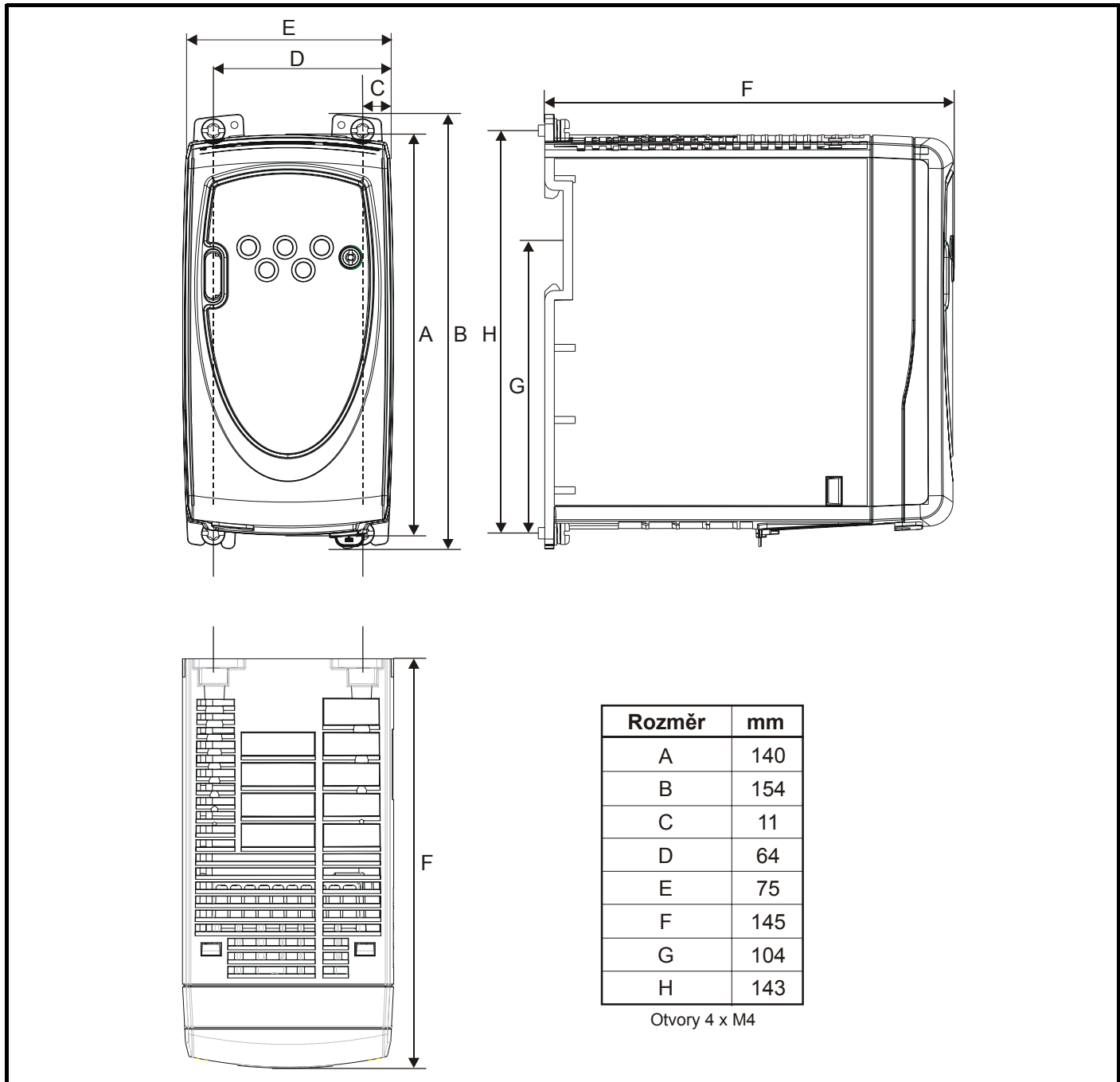
Typ	Kondenzátor ss meziobvodu	Tlumivka v každém fázovém přívodu měniče
	μF	mH
SK6401	4400	0.054
SK6402	5500	0.054
SK6601	2200	0.313
SK6602	2200	0.313

5 Mechanická instalace

5.1 Commander SK, typová velikost A až C

5.1.1 Rozměry

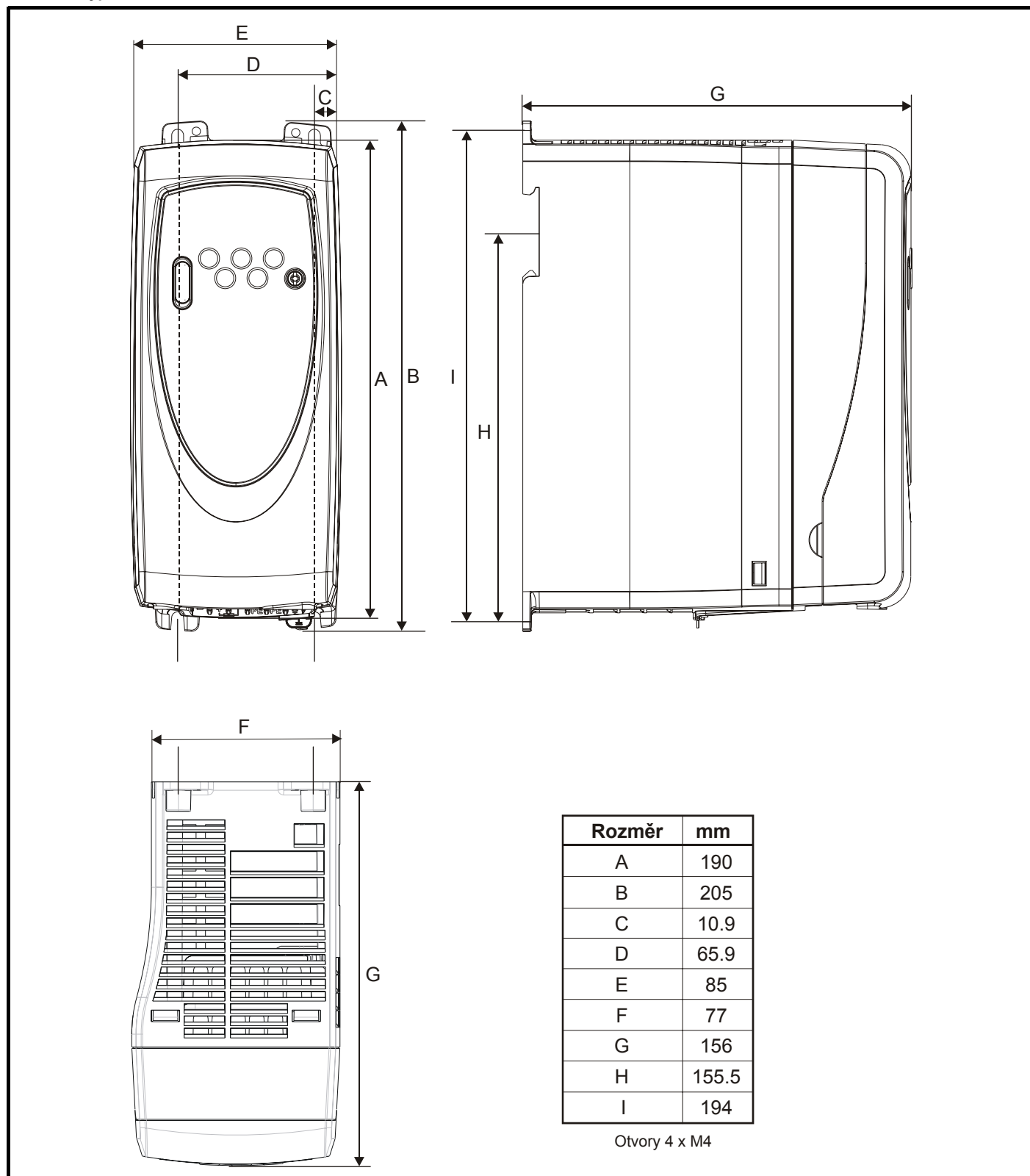
Obr. 5-1 Typová velikost A



POZNÁMKA

Je-li měnič namontován na lištu DIN, potom se doporučuje k připevnění měniče použít i dolní připevňovací šrouby. Pracuje-li měnič v instalaci, kde se očekávají nárazy a vibrace, je doporučeno montáž na lištu DIN nepoužívat a použít montáž na panel.

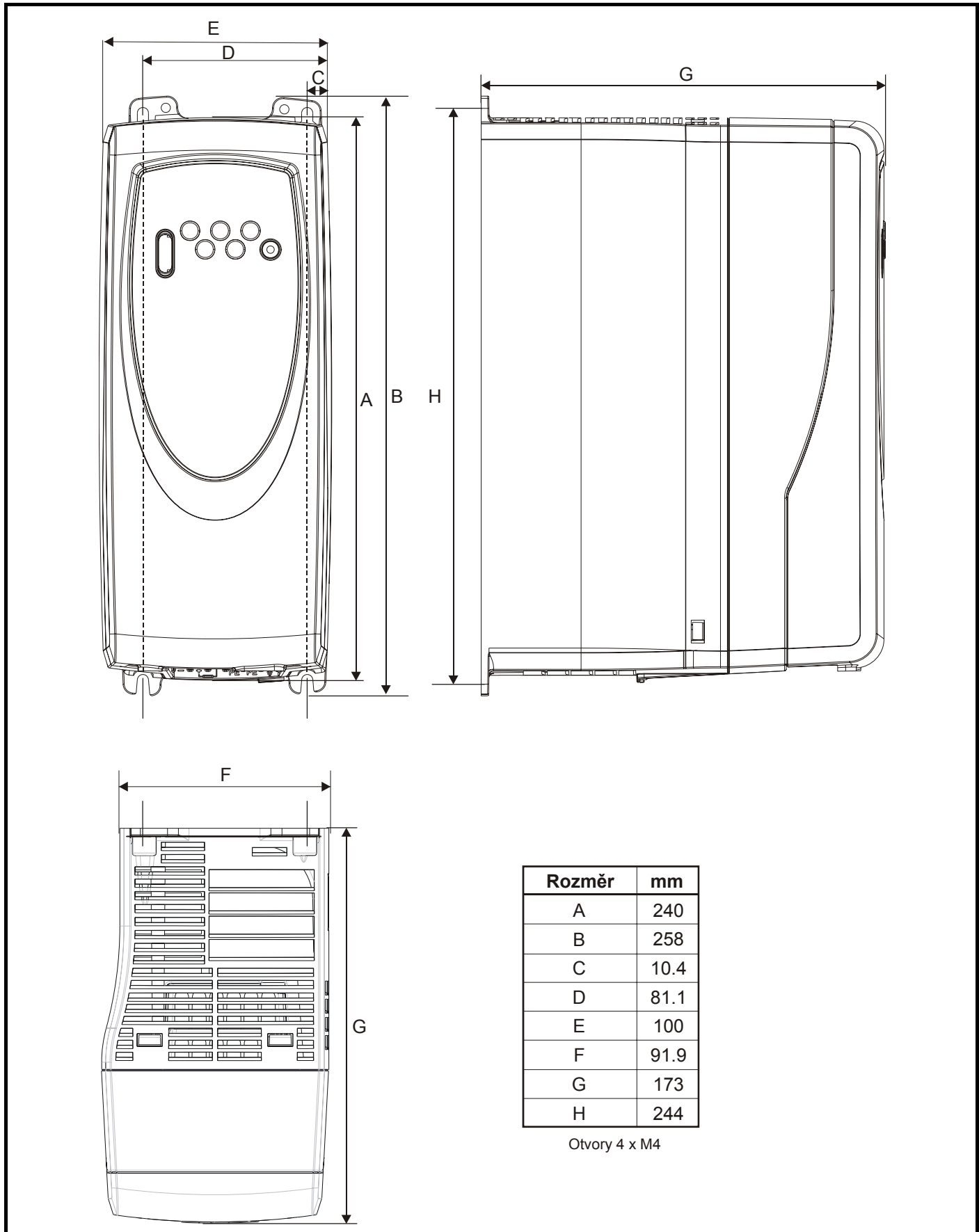
Obr. 5-2 Typová velikost B



POZNÁMKA

Je-li měnič namontován na lištu DIN, potom se doporučuje k připevnění měniče použít i dolní připevňovací šrouby. Pracuje-li měnič v instalaci, kde se očekávají nárazy a vibrace, je doporučeno montáž na lištu DIN nepoužívat a použít montáž na panel.

Obr. 5-3 Typová velikost C



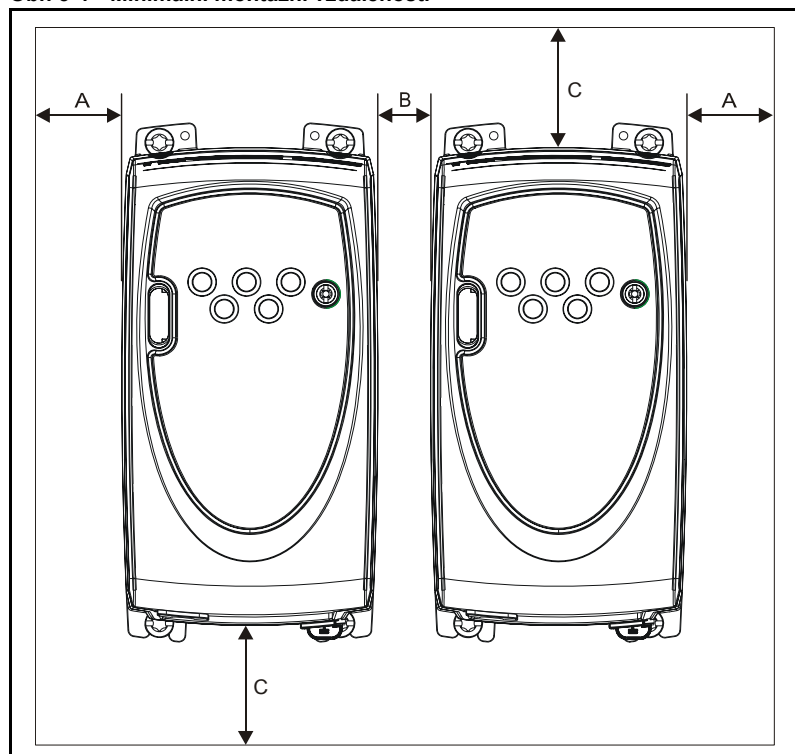
Rozměr	mm
A	240
B	258
C	10.4
D	81.1
E	100
F	91.9
G	173
H	244

Otvory 4 x M4

U typové velikosti C není možná instalace na lištu DIN.

5.1.2 Minimální montážní vzdálenosti

Obr. 5-4 Minimální montážní vzdálenosti



Typ. velikost	A	B	C
	mm	mm	mm
A	10	0	100
B ($\leq 0.75\text{kW}$)		10*	
B ($\geq 1.1\text{kW}$)		0	
C		50*	

* Toto je minimální vzdálenost mezi měniči měřená mezi základnami měničů, jsou-li montovány na panel.

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	-----------------------------	-------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

5.2 Commander SK, typová velikost 2 až 6

5.2.1 Způsoby montáže měniče

Commander SK, typová velikost 2 až 6, umožňuje montáž na panel nebo montáž skrz díru v panelu za použití příslušných úchytek.

Níže uvedené obrázky ukazují rozměry měniče a vrtací plán pro montáž měniče.

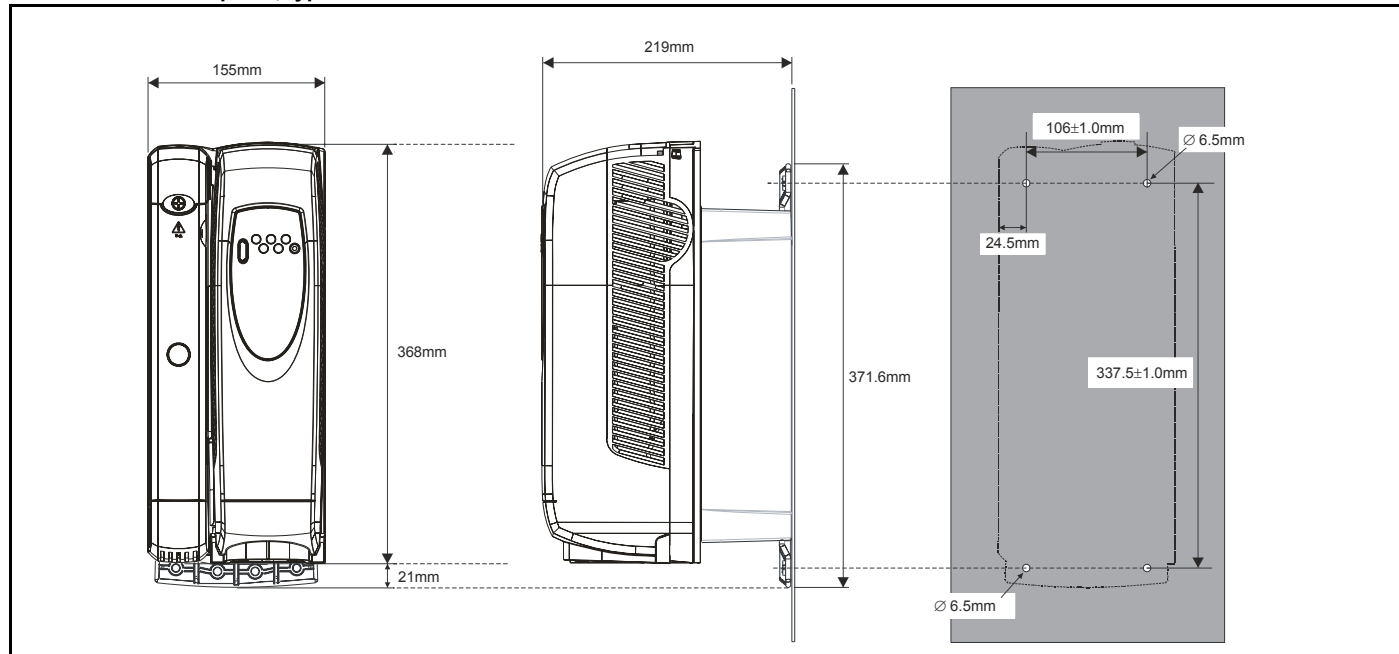


Varování

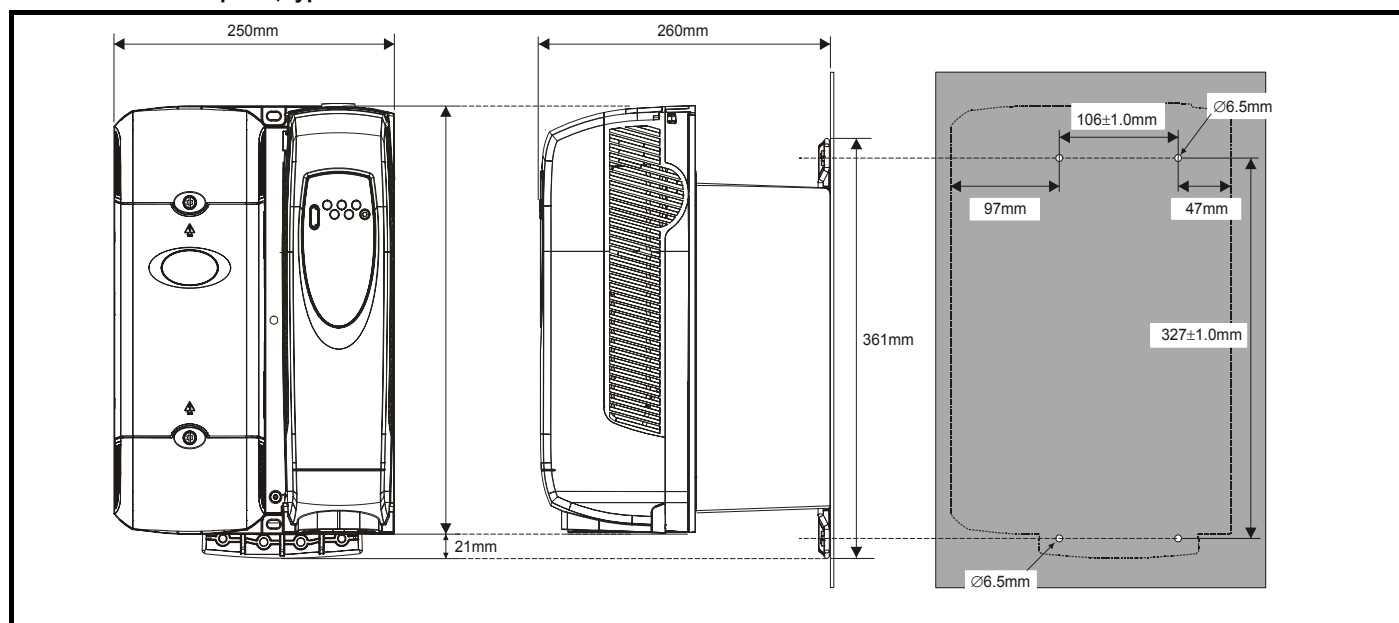
Při vysoké zátěži může po určité době teplota chladiče překročit 70°C. Proto by mělo být zabráněno možnosti lidského doteku.

Montáž na panel

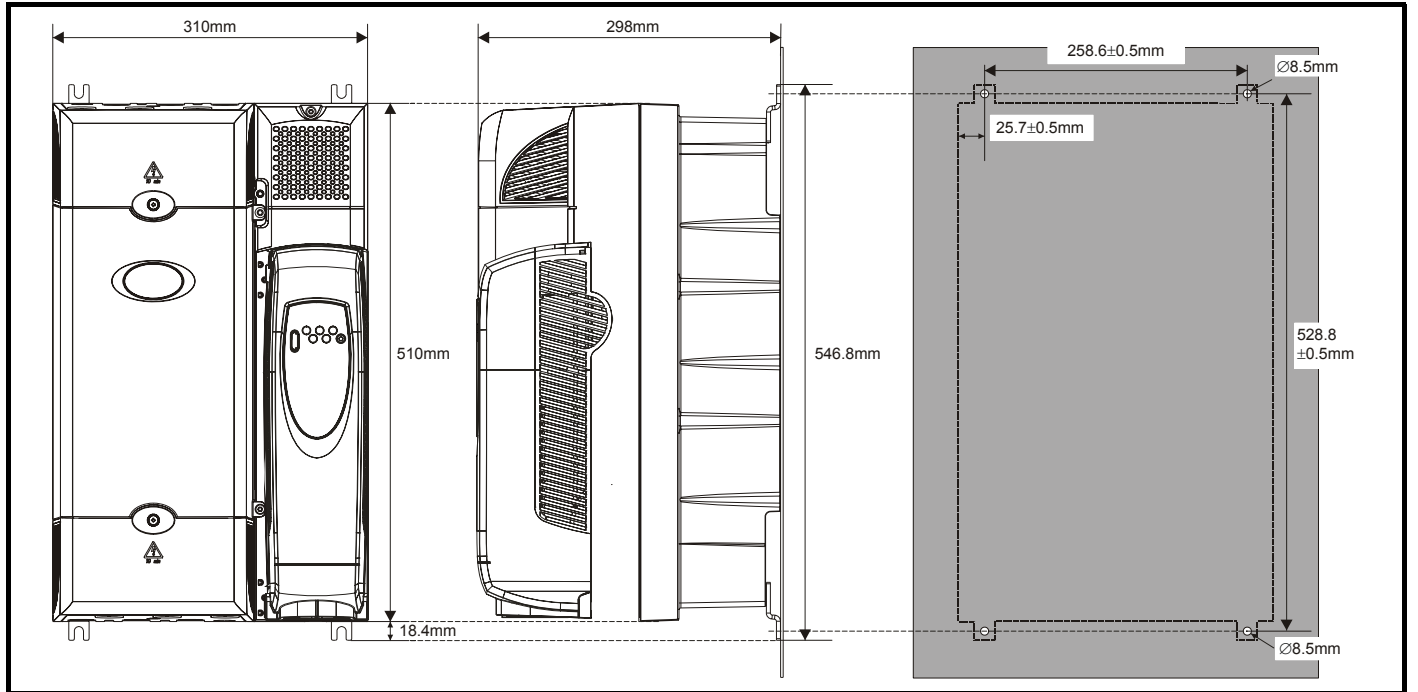
Obr. 5-5 Montáž na panel, typová velikost 2



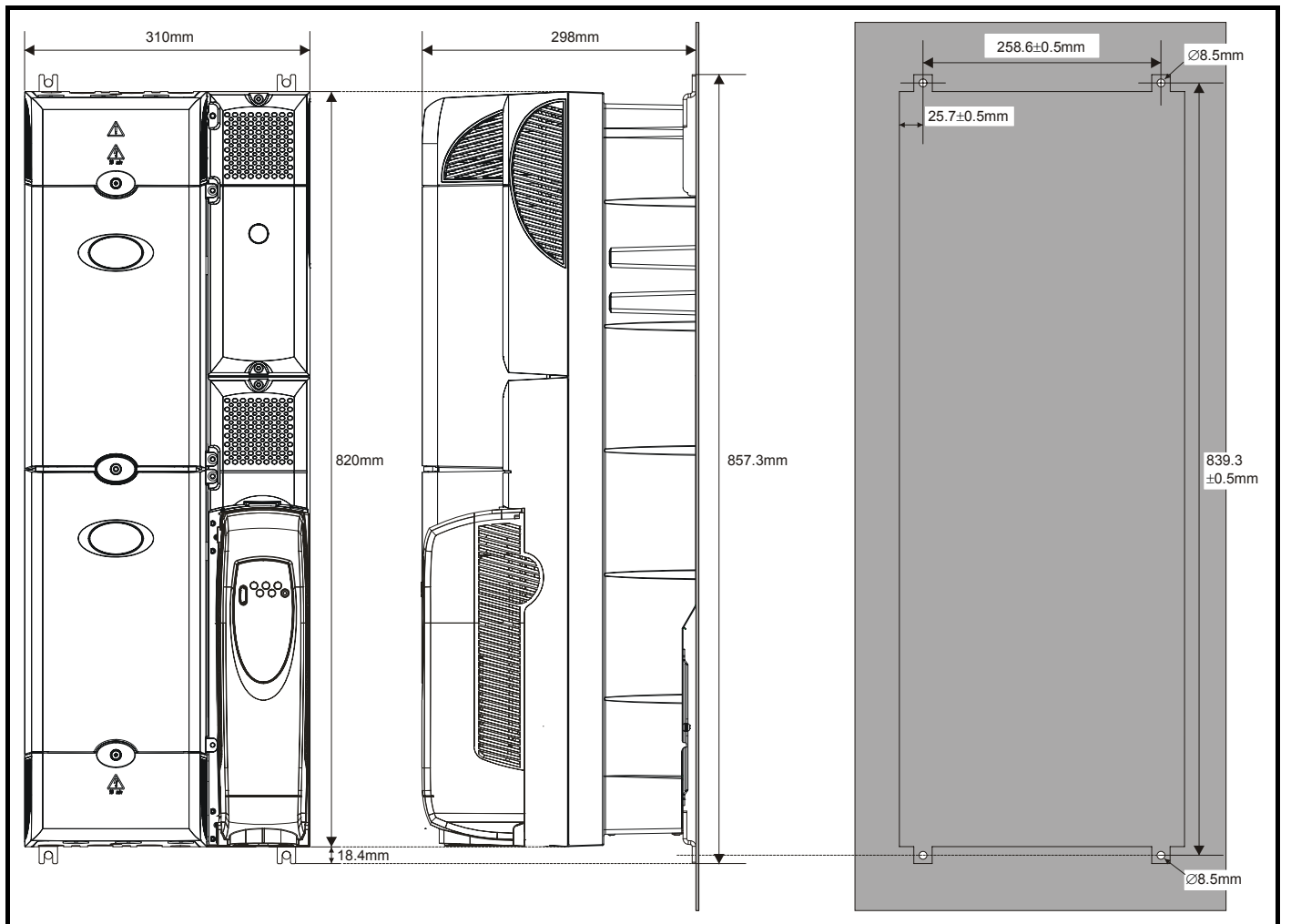
Obr. 5-6 Montáž na panel, typová velikost 3



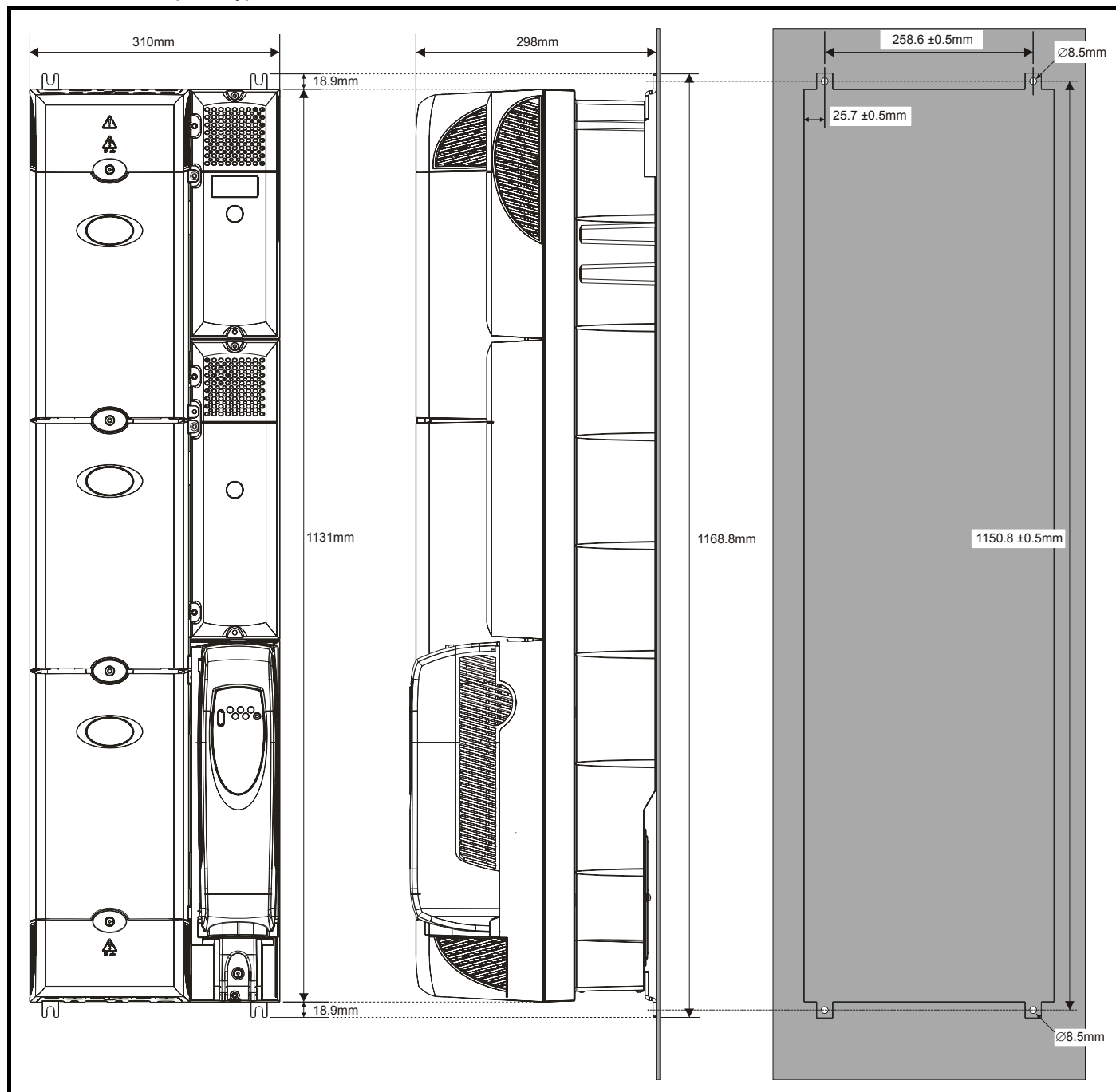
Obr. 5-7 Montáž na panel, typová velikost 4



Obr. 5-8 Montáž na panel, typová velikost 5



Obr. 5-9 Montáž na panel, typová velikost 6

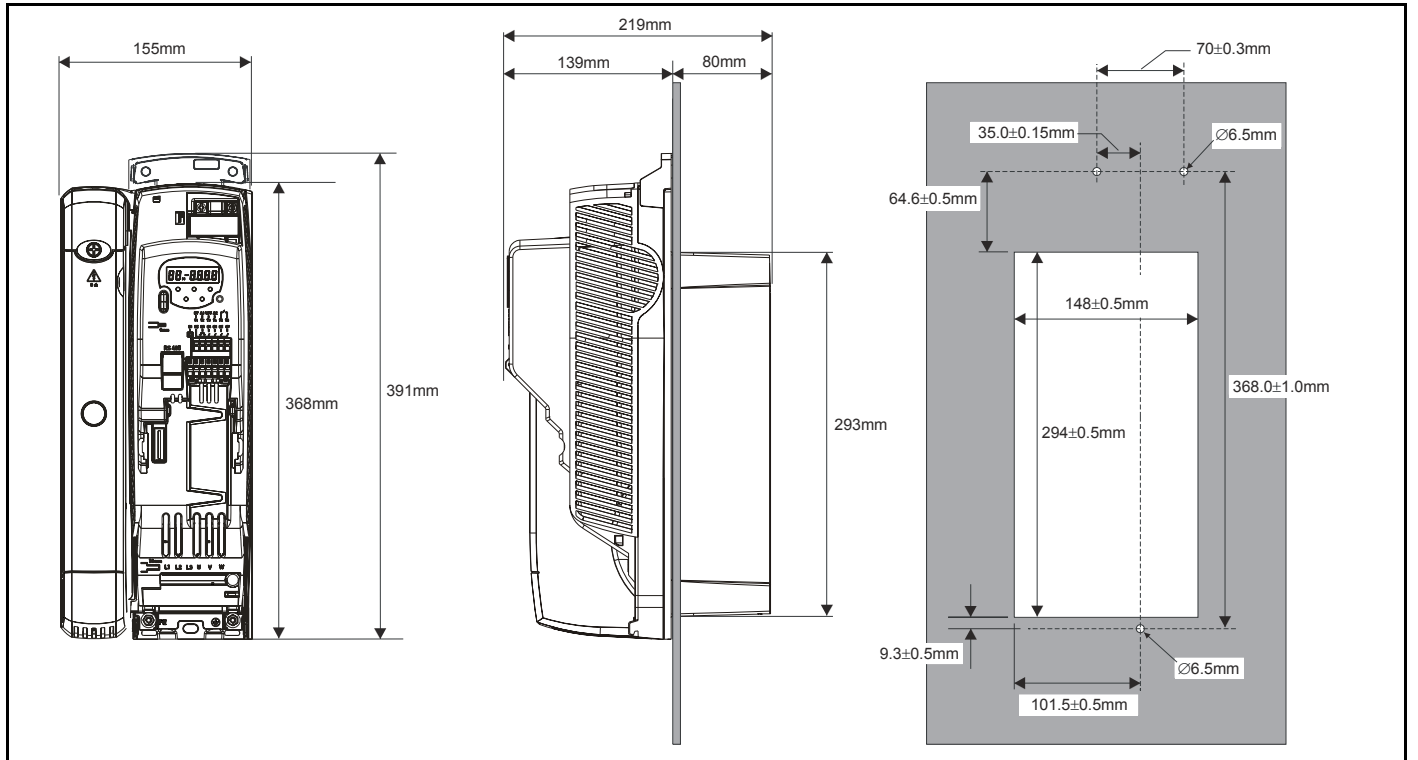


Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	-----------------------------	-------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

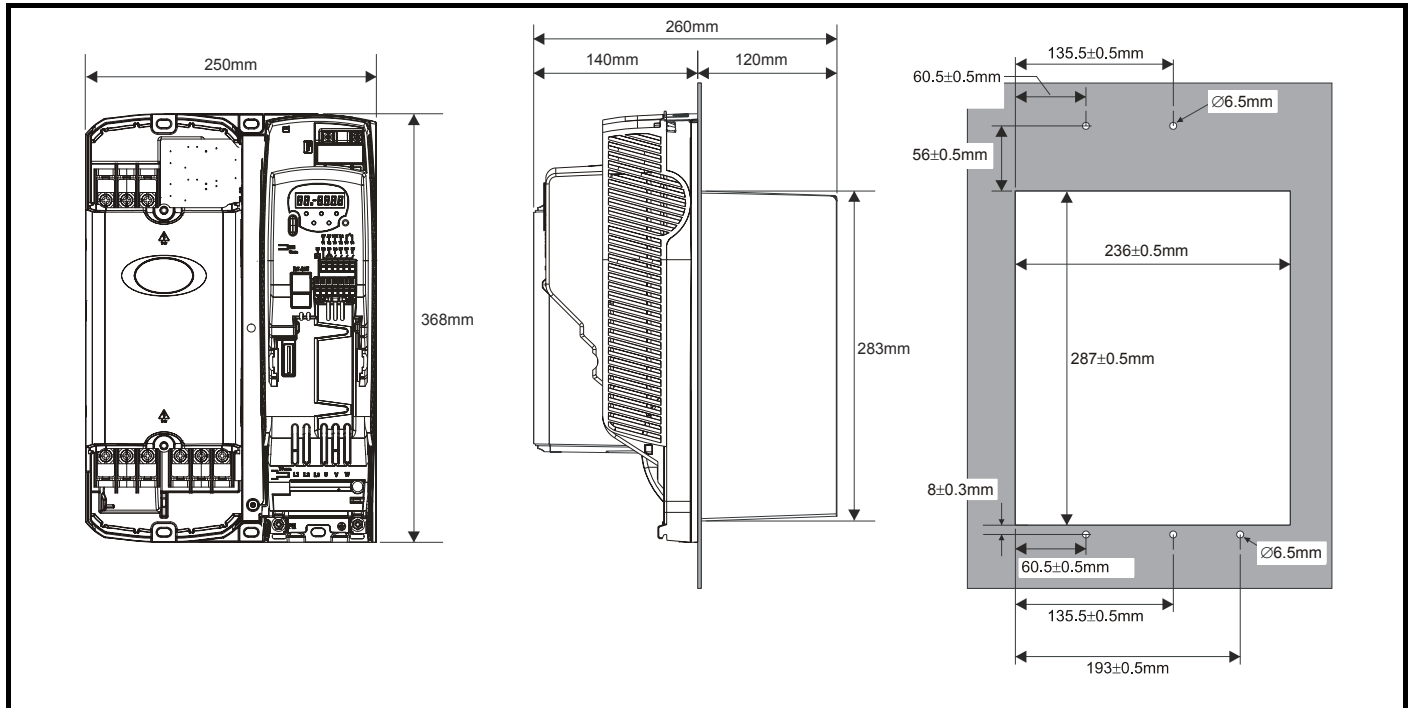
Montáž skrz díru v panelu

Aby byl umožněn přístup k montážním otvorům, je potřeba odejmout hlavní kryt(y) výkonové svorkovnice.

Obr. 5-10 Montáž skrz díru v panelu, typová velikost 2



Obr. 5-11 Montáž skrz díru v panelu, typová velikost 3

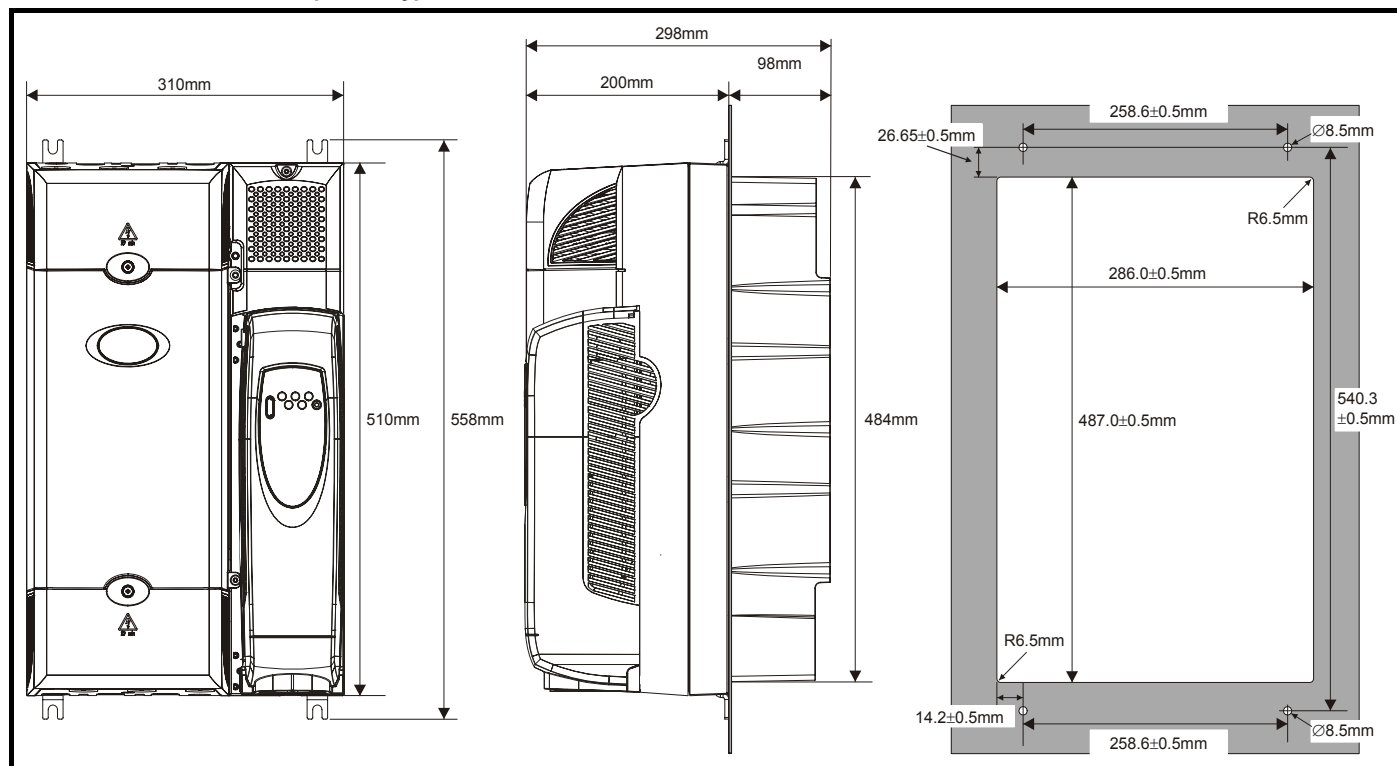


POZNÁMKA

Aby byl umožněn přístup k montážním otvorům, je potřeba u typové velikosti 2 a 3 odejmout kryt výfukové svorkovnice.

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	-----------------------------	-------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

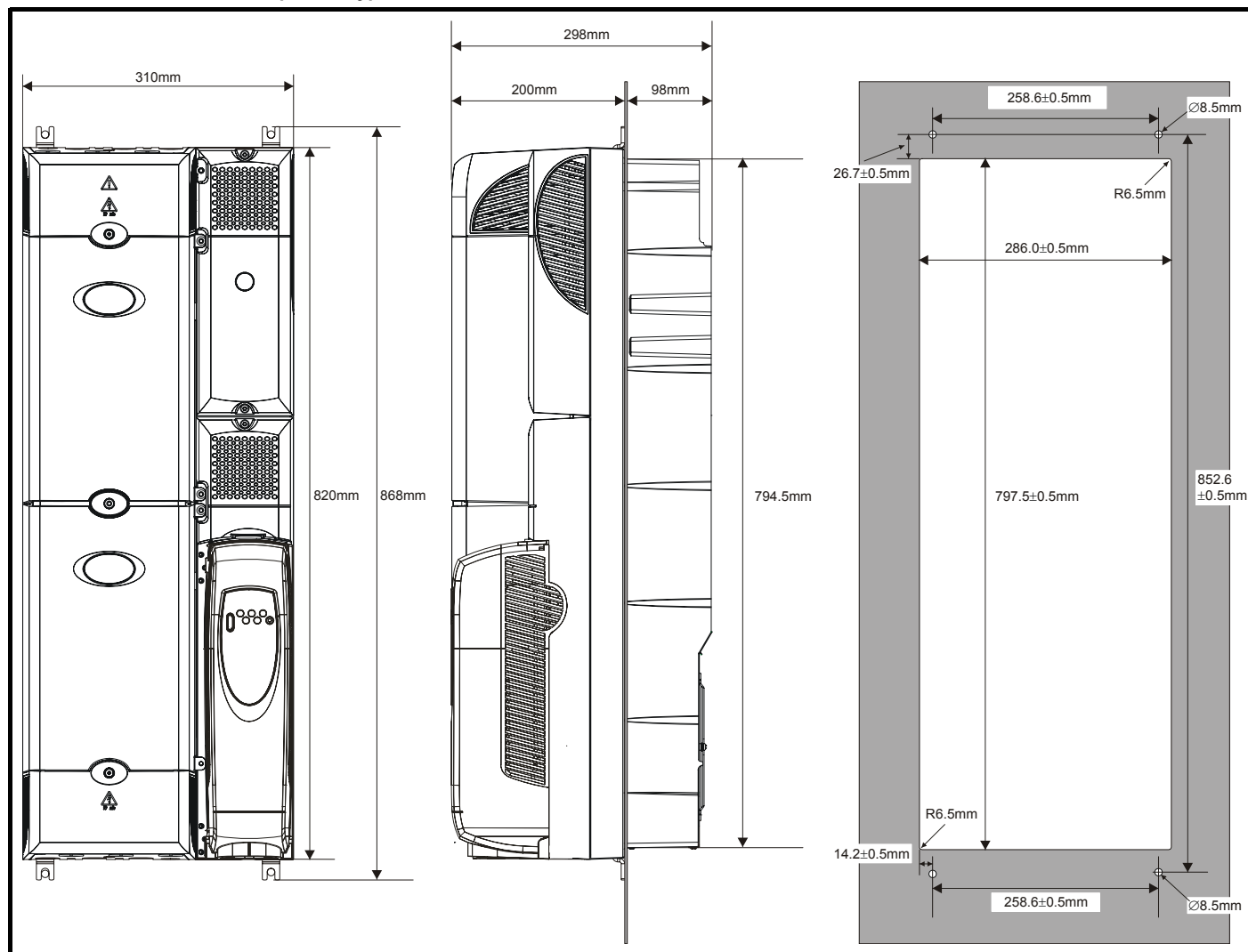
Obr. 5-12 Montáž skrz díru v panelu, typová velikost 4



Jsou-li měniče typových velikostí 4 a 5 montovány skrz díru v panelu, potom musí být propojovací zemní přičytka ohnuta nahoru. Toto je vyžadováno aby byl zajištěn zemní bod pro zemní přičytku, viz jak je zobrazeno na obr.6-22.

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	-----------------------------	------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

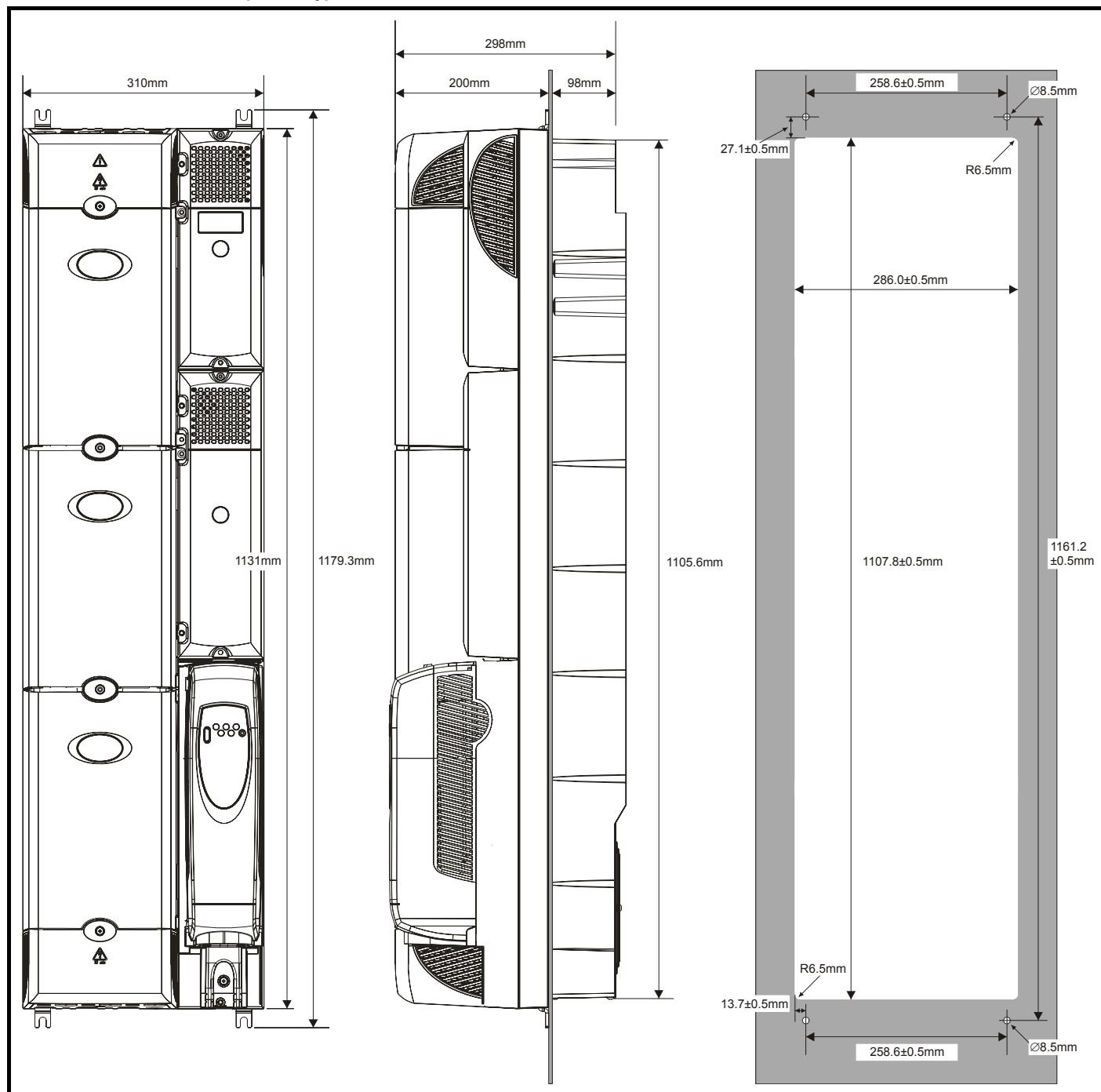
Obr. 5-13 Montáž skrz díru v panelu, typová velikost 5



Jsou-li měniče typových velikostí 4 a 5 montovány skrz díru v panelu, potom musí být propojovací zemnicí příchytka ohnuta nahoru. Toto je vyžadováno aby byl zajištěn zemnicí bod pro zemnicí příchytku, viz jak je zobrazeno na obr.6-22.

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	-----------------------------	-------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

Obr. 5-14 Montáž skrz díru v panelu, typová velikost 6

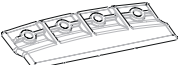

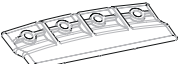





POZNÁMKA

Pro dodržení krytí IP54 pro montáž skrz panel je nutné, aby do měniče byla osazena přepážka IP54 (u typ. vel. 2) a interní ventilátor musí být nahrazen ventilátorem pro krytí IP54 (pro typ. vel 2 až 4). Navíc je nutné mezi měnič a montážní panel osadit těsnění dodávané jako příslušenství měniče, viz kap. 5.2.3.

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	-----------------------------	-------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

5.2.2 Montážní příchytky

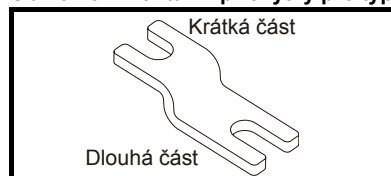
Typ. vel.	Na panel	Skrz díru	φ díry
2	 x2	 x1	6.5mm
3	 x2		
4	 x4		8.5mm
5 & 6	 x4		
	 x2		

Použití montážních příchytěk u typových velikostí 4 až 6

Měniče typové velikosti 4 až 6 používají tytéž montážní příchytky jak pro montáž na panel tak i pro montáž skrz díru v panelu.

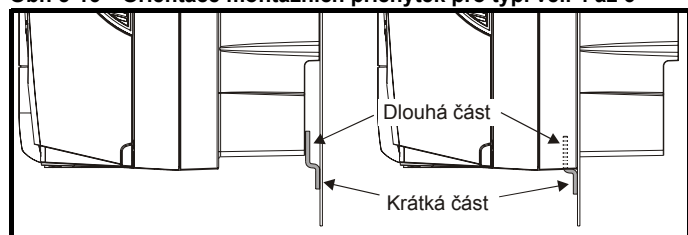
Montážní příchytky mají delší a kratší část.

Obr. 5-15 Montážní příchytky pro typ. vel. 4 až 6



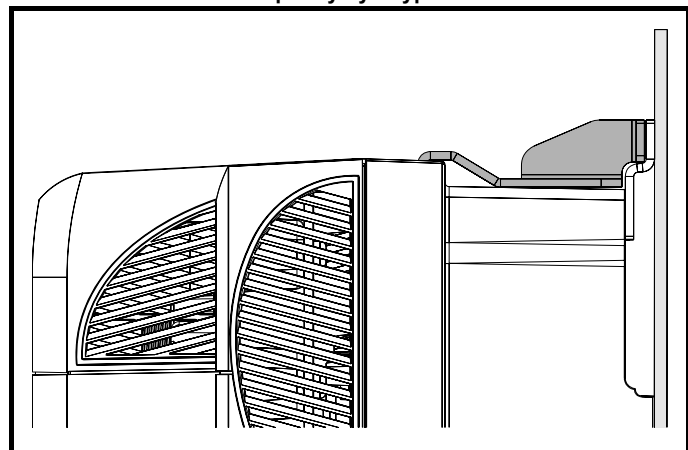
Montážní příchytky musí být vloženy správným směrem, tj. delší část směřuje pod měnič a kratší část mimo měnič, viz obr. 5-16.

Obr. 5-16 Orientace montážních příchytěk pro typ. vel. 4 až 6



Typové velikosti 5 a 6 vyžadují při montáži na panel dvě horní příchytky, viz obr. 5-17.

Obr. 5-17 Horní montážní příchytky u typ. vel. 5 a 6



Max. utahovací moment šroubů do šasí měniče je 10Nm.

5.2.3 Krytí

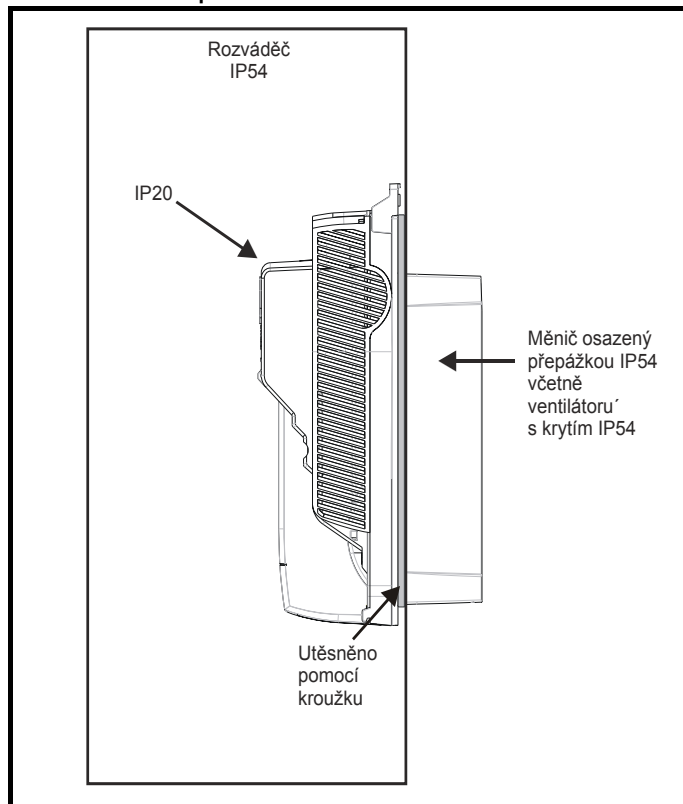
Commander SK, typová velikost 2 až 4

Základní krytí měničů Commander SK, typová velikost 2 až 4 je IP20, stupeň znečištění 2 (prostředí suché, kontaminované pouze nevodivými částmi). Krytí měniče je možno zvýšit až na úroveň IP54 a to při montáži skrz díru v panelu (při určité redukci výkonu u typové velikosti 2).

To umožňuje, aby přední část měniče spolu s ostatními přístroji byla umístěna uvnitř rozvaděče s krytím IP54.

Při montáži skrz díru je většina ztrátového tepla vyzařována mimo rozvaděč, což snižuje teplotu uvnitř rozvaděče. To vyžaduje použití mezi měnič a montážní panel těsnění dodávané jako příslušenství měniče.

Obr. 5-18 Příklad provedení IP54



U typové velikosti 2 je nezbytné utěsnit chladič u ventilátoru úpravou přepážky IP54, viz obr. 5-19.

Pro zvýšení životnosti ventilátoru v prašném prostředí je nutno vyměnit ventilátor za ventilátor v krytí IP54 nebo IP55.

Tabulka 5-1 Ventilátory

Typ. vel.	Obj. číslo ventilátoru IP54	Obj. číslo ventilátoru IP55
2	3251-4824-00	3251-3824-00
3		3251-1224-00
4	3251-7824-00	

Je-li měnič, ev. standardní ventilátor provozován ve špinavém nebo prašném prostředí, silně klesá životnost ventilátoru. Proto se v takovém prostředí doporučuje časté čištění ventilátorů a chladičů.

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	-----------------------------	-------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

Commander SK, typová velikost 5 a 6

Základní krytí měničů Commander SK, typová velikost 5 a 6, je IP54 pro montáž skrz díru v panelu.

Tabulka 5-2 Vliv prostředí

Prostředí	Rozvaděč IP54	Typ ventilátory	Poznámka
čisté	není nutný	Standardní	
suché, prašné (nevodivé)	nutný	Standardní	Doporučeno pravidelné čištění. Životnost ventilátorů může být snížena.
suché, prašné (vodivé)	nutný	Standardní nebo IP54	Doporučeno pravidelné čištění. Životnost ventilátorů může být snížena.
vyžadující IP54	nutný	IP54	Doporučeno pravidelné čištění.

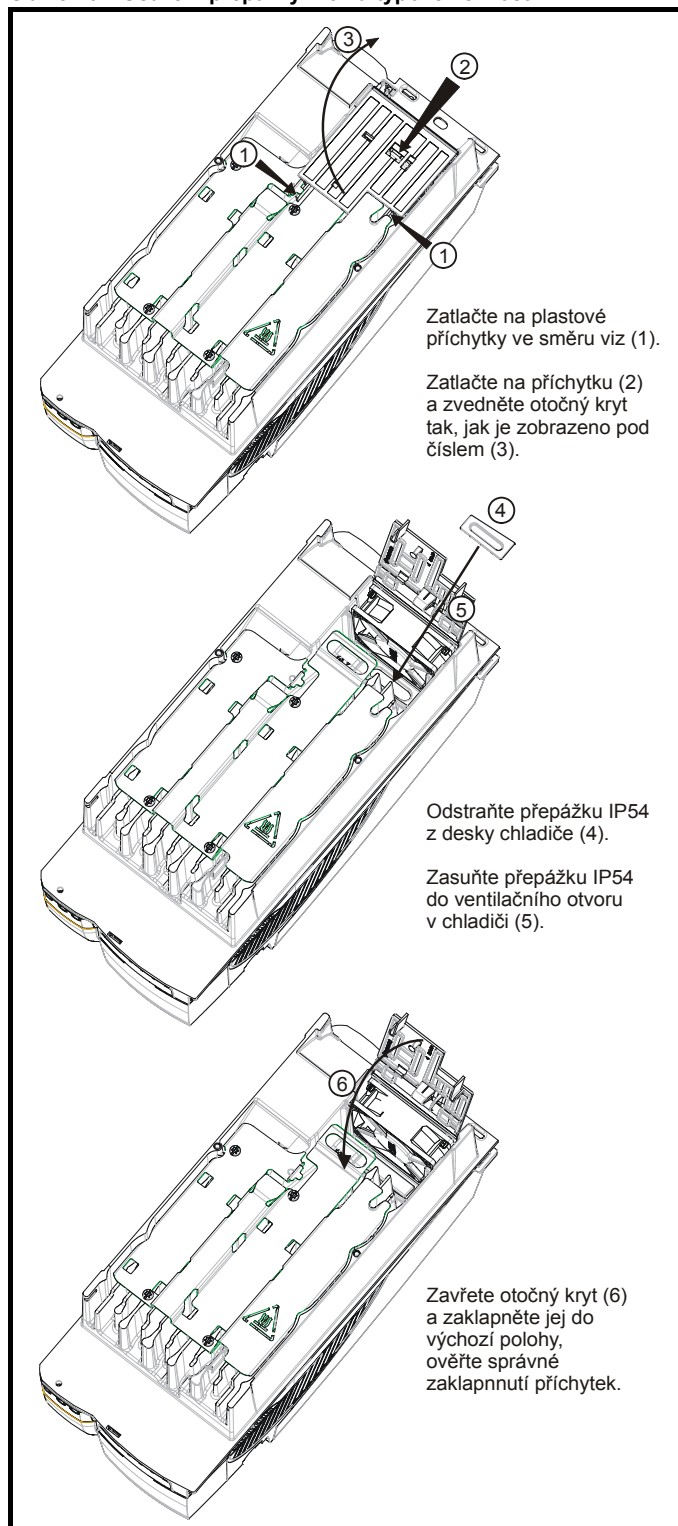
Ztráty řídicí části měniče při monáži skrz díru v panelu

Pokud je měnič instalován v rozvaděči s krytím IP54, potom je nutno uvažovat s těmito ztrátami řídicí části měniče:

Tabulka 5-3 Ztráty řídicí části měniče při monáži skrz díru v panelu

Typová velikost	Ztráty (W)
2	≤75
3	≤100
4	≤204
5	≤347
6	≤480

Obr. 5-19 Osazení přepážky IP54 u typové velikosti 2



Zatlačte na plastové přichytky ve směru viz (1).

Zatlačte na přichytku (2) a zvedněte otočný kryt tak, jak je zobrazeno pod číslem (3).

Odstraňte přepážku IP54 z desky chladiče (4).

Zasuňte přepážku IP54 do ventilačního otvoru v chladiči (5).

Zavřete otočný kryt (6) a zaklapněte jej do výchozí polohy, ověřte správné zaklapnutí přichytek.

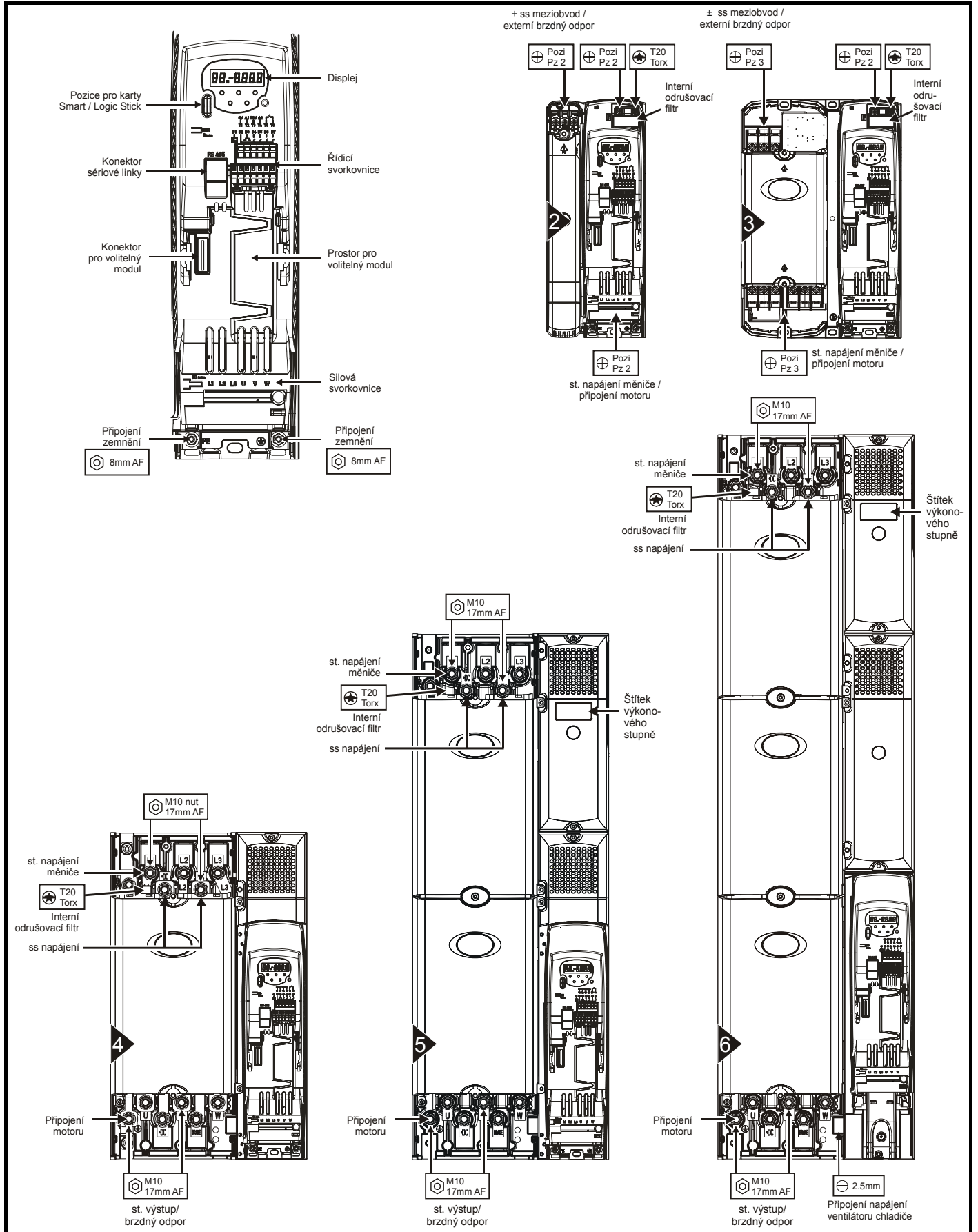
Pro vyjmutí přepážky IP54 opakujte kroky (1), (2) a (3), kroky (5) a (4) provádějte v opačném pořadí a na závěr zopakujte krok (6).

Ventilátor s krytím IP54/55 může být nainstalován současně s přepážkou IP54. Konektor původního ventilátoru odpojte od výkonové desky plošného spoje. Původní ventilátor potom uvolněte z černého krytu a nahraďte novým. Jakmile je nové složení hotovo, protáhněte vodič nového ventilátoru IP5X chladičem a zajistěte správné uložení průchodky a těsnění. Potom ventilátor zaklapněte do krytu tak, aby se vrtule otáčely volně, což indikuje, že ventilátor byl umístěn ve správném směru.

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	-----------------------------	-------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

5.2.4 Výkonová svorkovnice

Obr. 5-20 Umístění výkonové svorkovnice a zemnicí svorky



Velikost svorek a utahovací moment

Objednací číslo odporu: 1220-2758-01

Každá sada obsahuje:

- komplet brzdného odporu
- průchodku pro montáž skrz díru v panelu
- úchytku pro vodiče
- instalační schema



Pro zamezení nebezpečí požáru a dodržení platnosti norem UL, je nutno dodržet doporučené utahovací momenty výkonových svorek a zemnicí svorky, viz následující tabulky.

Varování

Tabulka 5-4 Konektor svorkovnice řízení a relé

Typ měniče	Typ konektoru
všechny	bez šroubů (pružinové)

Tabulka 5-5 Výkonové svorky

Typ. vel.	Síťové svorky	Svorky ss meziobvodu a brzdy	Zemnicísvorky
2	konektor 1,5Nm	svorkovnice (šrouby M5) 1,5Nm	svorník (M5) 4,0Nm
3	svorkovnice (šrouby M6) 2,5Nm		6.0Nm
4	svorník (M10) 15Nm		svorník (M10) 12Nm
5			
6			
Tolerance momentu			±10%

5.2.5 Brzdny odpor montovaný na chladič



Při vysoké zátěži může po určité době teplota chladiče měniče a chladiče brzdného odporu překročit 70°C. Proto musí být zabráněno možnosti lidského doteku s těmito chladiči.

Varování



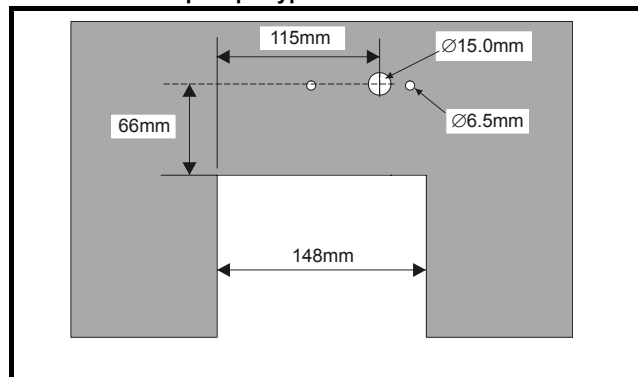
V případě, že je měnič montován na panel a je použit brzdny odpor montovaný na chladič, potom je pro zamezení rizika vzniku požáru nutno na zadní panel použít nehořlavý materiál.

Varování

Měniče Commander SK typové velikosti 2 umožňují použít speciální typ brzdného odporu (volitelné příslušenství) montovaného do drážek chladiče měniče. Při použití tohoto odporu není nutná externí teplotní ochrana, protože tento odpor je navržen tak, aby byl bezpečný v případě poruchy. Navíc SW ochrana měniče proti přetížení je v Základním nastavení nastavena tak, aby tento odpor ochránila. Tento odpor má krytí IP54.

Je-li měnič namontován skrz díru v panelu a je-li použit brzdny odpor montovaný na chladič, potom otvory v panelu musí být upraveny podle obr. 5-21.

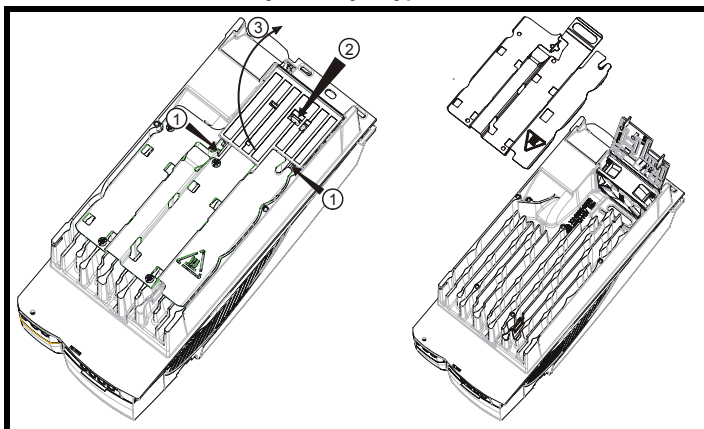
Obr. 5-21 Vrtací plán protypovou velikost 2



Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	-----------------------------	-------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

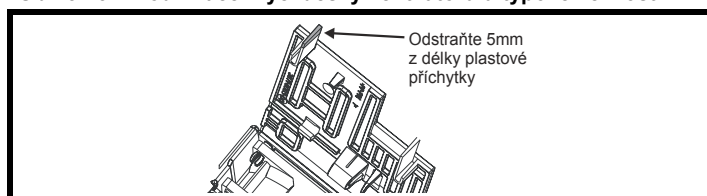
Způsob montáže brzdného odporu u typové velikosti 2

Obr. 5-22 Odstranění krycí desky u typové velikosti 2



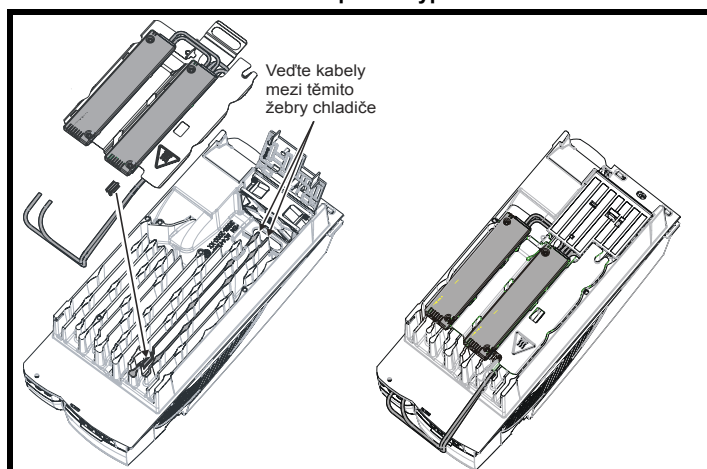
- Odstraňte kryt ss části, viz Menu 3 v příručce “*Stručný návod Commander SK typová velikost 2 až 6*”.
- Odstraňte dvě zátky pro přístup vodičů ke svorkám BR a +DC, viz Menu 3 v příručce “*Stručný návod Commander SK typová velikost 2 až 6*”.
- Zvedněte odnímatelný kryt ventilátoru stlačením plastové úchytky ve směru (1). Stlačte úchytku ve směru (2) a zvedněte kryt ve směru (3).
- Odstraňte kovový kryt chladiče odšroubováním dvou šroubů. Tyto dva šrouby již dále nejsou potřeba.

Obr. 5-23 Modifikace krycí desky ventilátoru u typové velikosti 2



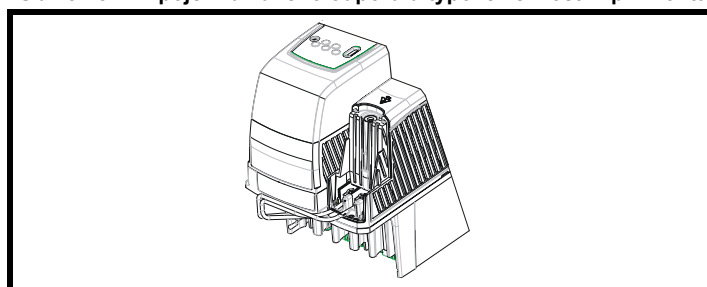
- Odřízněte 5mm příchytky plastového krytu ventilátoru.

Obr. 5-24 Vložení brzdného odporu u typové velikosti 2



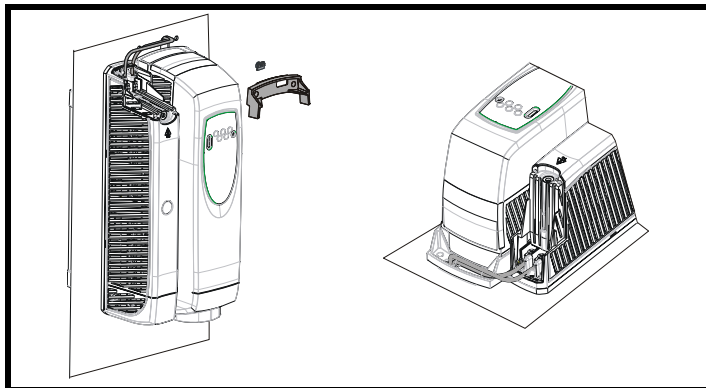
- Umístěte příchytku podle obrázku. Vodiče odporu vedte podle obrázku mezi žebry chladiče.
- Vraťte na místo kryt. Ujistěte se, že kabely nejsou přiskřípnuty mezi žebry chladiče a krytem.
- Vložte brzdný odpor do chladiče. Odpor je připevněn pomocí zajištěných šroubů.
- Šrouby dotáhněte momentem max.2Nm.
- Uzavřete odnímatelný kryt.
- Upevněte kabely do příchytky na chladiči.

Obr. 5-25 Připojení brzdného odporu u typové velikosti 2 při montáži měniče na panel



- Na kabely navlečte patřičné průchodky (jsou součástí dodávky měniče). Protože jsou průchodky velmi těsné, je možno při provlékání vodičů možno použít vhodný lubrikant .
- Kabely zakončete vhodnými zamačkávacími dutinkami a připojte ke svorkám BR a DC2.
- Nasadte zpět kryt svorkovnice.

Obr. 5-26 Připojení brzdného odporu u typové velikosti 2 při montáži skrz díru v panelu



- Proveďte přípravu panelu dle obr. 5-21
- Provléčte kabely otvorem v panelu opatřeném patričnou průchodkou.
- Připevněte příchytku pro montáž skrz díru v panelu.
- Na kabely navlečte patričné průchodky (jsou součástí dodávky měniče). Protože jsou průchodky velmi těsné, je možno při provlékání vodičů možno použít vhodný lubrikant.
- Kabely zakončete vhodnými zamačkávacími dutinkami a připojte ke svorkám BR a DC2.
- Nasadte zpět kryt svorkovnice.



Upozornění

Parametry pro ochranu brzdného odporu před přetížením
Nedodržení uvedených informací může způsobit poškození odporu.

Software měniče obsahuje funkci ochrany brzdného odporu před přetížením. U typové velikosti 2 je tato funkce v základním nastavení aktivní (pro ochranu brzdného odporu montovaného na chladič). V tabulce je uvedeno nastavení parametrů.

Parametr		200V měnič	400V měnič
Doba brzdění při plném výkonu	Pr 10.30	0.09	0.02
Perioda brzdění při plném výkonu	Pr 10.31	2.0	

Pro více informací o této ochraně, viz *Rozšířená příručka Commander SK*.

Je-li odpor zatěžován na více než polovinu jeho průměrné výkonové zatížitelnosti, potom ventilátor měniče musí být nastaven na plné otáčky, tj Pr 6.45 = On (1).

Tabulka 5-6 Parametry externího brzdného odporu montovaného na chladič

Parametr	Typ. vel. 2
Objednáací číslo	1220-2758-01
Odpor při 25°C	37,5Ω
Špičkový okamžitý výkon po dobu 1ms při jmenovitém odporu	16kW
Průměrný výkon po dobu 60s*	100W
Krytí	IP54
Max. nadmořská výška	2000m

* Toto jsou hodnoty, při kterých teplota odporu nepřekročí 70°C (při teplotě okolí 30°C), přičemž průměrná výkonová zatížitelnost odporu je 100W pro typ. vel. 2.

Toto platí pro nastavení parametrů dle předchozí tabulky.

Typové velikosti 3 a vyšší nemají brzdny odpor montovaný na chladič, proto základní nastavení parametrů Pr 10.30 a Pr 10.31 je rovno 0 (tj. SW ochrana brzdného odporu proti přetížení je neaktivní).

SW ochrana brzdného odporu proti přetížení

SW měničů Commander SK obsahuje funkci ochrany proti přetížení brzdného odporu. Aby byla tato ochrana aktivní a dobře nastavena, je nutno správně nastavit tyto dvě hodnoty:

- Doba brzdění při plném výkonu (Pr 10.30)
- Perioda výkonu při plném výkonu (Pr 10.31)

Tyto údaje by měl dodat výrobce brzdného odporu.

Pr 10.39 poskytuje informaci o teplotě externího brzdného odporu a to na základě výpočtu pomocí jednoduchého teplotního modelu.

Nula indikuje, že teplota odporu je blízko teploty okolí a 100% je maximální povolená teplota (úroveň vybavení poruchy).

Dosáhne-li hodnota tohoto parametru úrovně 75%, je aktivováno upozornění "br.rS".

Dosáhne-li hodnota Pr 10.39 úrovně 100%, je vybavena porucha "It.br" a to za předpokladu, že Pr 10.37 = 0 ebo 1.

Je-li Pr 10.37 =2 nebo 3, porucha "It.br" nebude vybavena, ale místo toho bude brzdny tranzistor bude blokován do doby, než hodnota

Pr 10.39 poklesne pod 95%. Tato vlastnost je vhodná pro aplikace s paralelně spojenými ss meziobvodu, kde je použito několik brzdnych odporů, z nichž žádný nemůže být trvale připojen na plné napětí ss meziobvodu. U tohoto typu aplikace je nepravděpodobné, že brzdna energie bude rovnoměrně rozdělena do jednotlivých odporů, a to z důvodu tolerance měření napětí ss meziobvodu u jednotlivých měničů. Proto, je-li Pr 10.37 =2 nebo 3, jakmile brzdny odpor dosáhne své maximální hodnoty, měnič zablokuje brzdny tranzistor a brzdny odpor jiného měniče převezme brzdnu energii. Jakmile hodnota Pr 10.39 poklesne pod 95% měnič opět odblokuje brzdny tranzistor.

Bliže viz příručka "Rozšířený návod Commander SK", Pr 10.30, Pr 10.31, Pr 10.37 a Pr 10.39.

I přes tuto SW ochranu by měl být brzdny odpor chráněn externí přídavnou ochranou proti přetížení.

Tabulka 5-7 Technické údaje oddušovacích filtrů Schaffner

Typové označení filtru	Výkonové připojení		Připojení zemnění	
	Max průřez kabelu	Max utahovací moment	Velikost svorky	Max utahovací moment
4200-6210	10mm ²	2 Nm	M5	3,5 Nm
4200-6305	16mm ²	2,2 Nm	M6	3,9 Nm
4200-6307				
4200-6309				
4200-6406	50mm ²	8 Nm	M10	25 Nm
4200-6408	25mm ²	2,3 Nm	M6	3,9 Nm
4200-6503	95mm ²	20 Nm	M10	25 Nm
4200-6504	50mm ²	8 Nm	M10	25 Nm
4200-6603			M10	25 Nm
4200-6604				

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	-----------------------------	-------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

Tabulka 5-8 Technické údaje odrušovacích filtrů Epcos

Typové označení filtru	Výkonové připojení		Připojení zemnění	
	Max průřez kabelu	Max utahovací moment	Velikost svorky	Max utahovací moment
4200-6211	10mm ²	1,35 Nm	M5	3,0 Nm
4200-6306	16mm ²	2,2 Nm	M6	5,1 Nm
4200-6308	10mm ²	1,35 Nm		
4200-6405	50mm ²	6,8 Nm	M10	10 Nm
4200-6407				
4200-6501	95mm ²	20 Nm		
4200-6502				
4200-6601				
4200-6602				

5.2.6 Běžná údržba

Měnič má být instalován v suchém, čistém a dobře ventilovaném prostředí. Má být zabráněno styku měniče s vlhkostí a prachem.

Aby byla zajištěna maximální možná spolehlivost měniče (ev. celé instalace) je třeba provádět tyto pravidelné kontroly:

Prostředí	
Teplota okolí	Zajistěte, aby teplota v rozvaděči nepřekročila povolené maximum.
Prach	Zajistěte, aby měnič nepracoval v prašném prostředí - zkontrolujte že chladič a ventilátor měniče nejsou zaneseny prachem. Životnost ventilátoru je v prašném prostředí snížena.
Vlhkost	Zajistěte, aby v rozvaděči s měničem nedocházelo ke kondenzaci.
Rozvaděč	
Dveřní filtry	Zajistěte, aby filtry nebyly zanesené a tím byl zajištěn volný průchod vzduchu.
Elektrické aspekty	
Šroubové spoje	Zajistěte správné dotažení šroubových spojů.
Zamačkávací svorky	Zajistěte aby všechny zamačkávací svorky byly dostatečně zamáčknuty - zkontrolujte, zda nedošlo ke změně jejich zabarvení, což může signalizovat přehřátí.
Kabely	Zkontrolujte, zda žádný kabel nenesе známky poškození.

5.2.7 Interní ventilátor na chladiči měniče

Provoz interního ventilátoru

Měniče Commander SK jsou chlazeny pomocí inerního ventilátoru montovaného na chladiči měniče. Držák ventilátoru obsahuje přepážku, která soustřeďuje proud vzduchu do žeber chladiče. Proto bez ohledu na způsob montáže měniče (na panel nebo skrz díru v panelu) není potřeba instalovat dodatečné vzduch usměrňující přepážky.

Dodržujte minimální vzdálenosti kolem měniče, aby byl zajištěn volný průchod vzduchu.

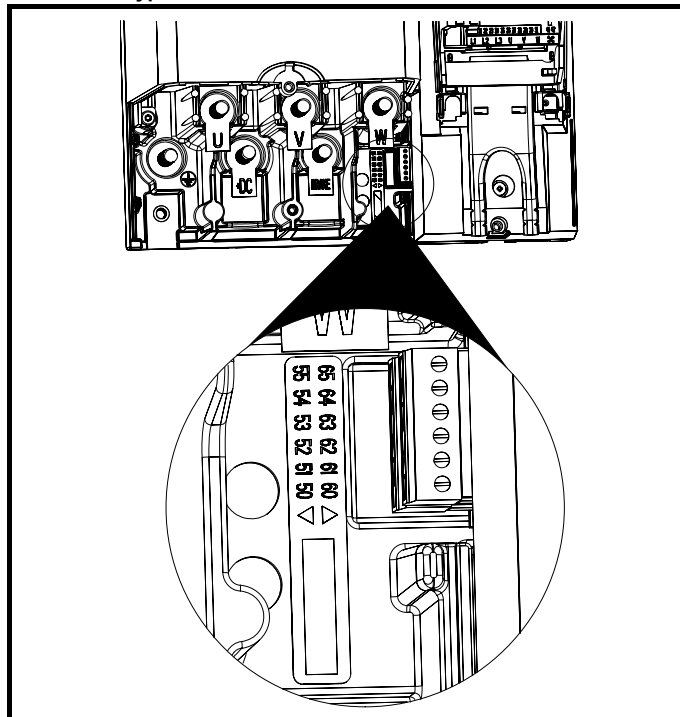
U typové velikosti 2 je interní ventilátor dvouotáčkový, u typových velikostí 3 až 6 je s proměnlivými otáčkami. Měnič řídí otáčky ventilátoru na základě teploty chladiče a teplotního modelu měniče. Typové velikosti 3 až 6 jsou navíc vybaveny jednototáčkovým ventilátorem pro chlazení prostoru kondenzátorů ss meziobvodu.

U typových velikostí 2 až 5 je interní ventilátor napájen z interního zdroje měniče. Interní ventilátor u typové velikosti 6 vyžaduje externí napájení +24Vss.

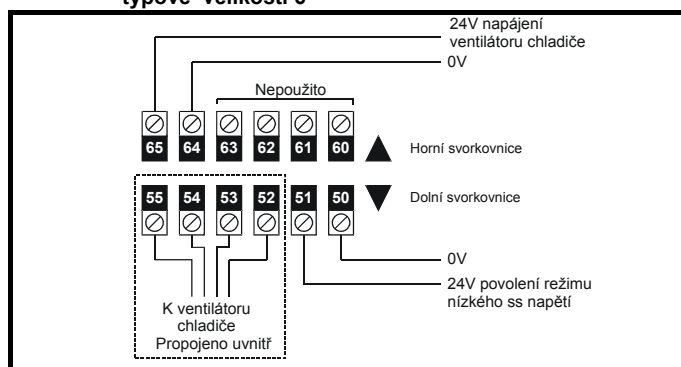
Zdroj pro interní ventilátor typ. velikosti 6

Interní ventilátor u typové velikosti 6 vyžaduje výkonový externí napájecí zdroj +24Vss. Tento zdroj se připojuje na horní konektor umístěný blízko výstupní fáze měniče W, viz obr. 5-27.

Obr. 5-27 Umístění konektoru pro připojení externího zdroje pro ventilátor u typové velikosti 6



Obr. 5-28 Konektor pro připojení externího zdroje pro ventilátor u typové velikosti 6



Požadavky na externí zdroj pro napájení ventilátoru:

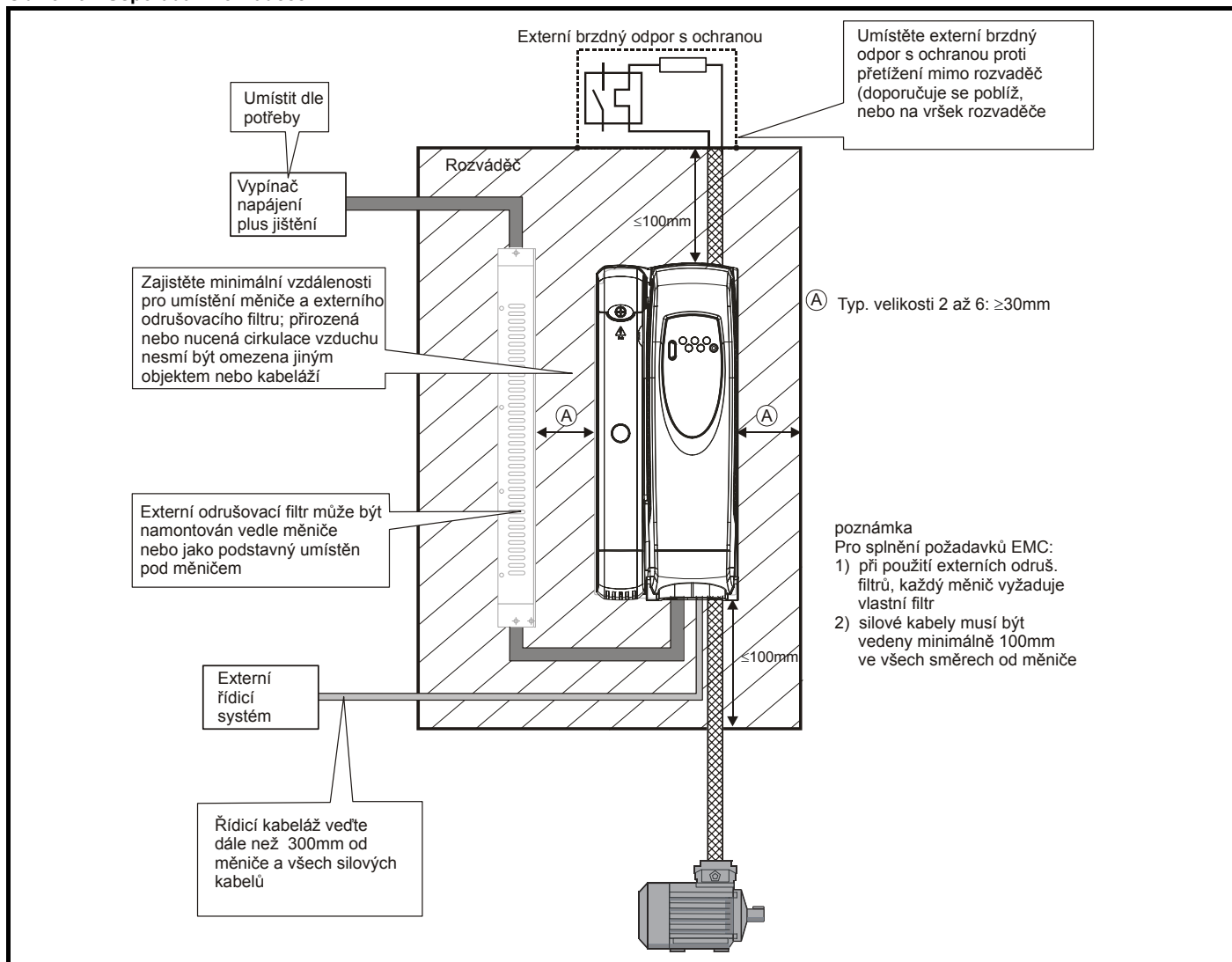
Jmenovité napětí:	24Vss
Minimální napětí:	23.5Vss
Maximální napětí:	27Vss
Odběr proudu:	3.3A
Doporučený výkon:	24V, 100W, 4.5A
Doporučené pojistky:	4A rychlé (I ² t menší než 20A ² s)

5.2.8 Rozváděč

Uspořádání rozváděče (typová velikost 2 až 6)

Prosím, dodržte montážní vzdálenosti uvedené na obrázku. Při projektování aplikace berte v úvahu příslušné poznámky pro jiné obvody ev. pomocná zařízení.

Obr. 5-29 Uspořádání rozváděče



Velikost rozváděče

- Sečtěte ztráty všech měničů (dle kap. 2.4.2), které budou instalaovány v rozváděči.
- Jsou-li použity externí odrušovací filtry, připočítejte jejich ztráty (dle tab. 6-6).
- Je-li externí brzdné odpory umístěny uvnitř rozváděče, připočítejte jejich průměrné ztráty.
- Připočítejte tepelné ztráty (ve Wattech) všech ostatních zařízení nainstalovaných do rozváděče.
- Sečtěte tepelné ztráty všech položek uvedených výše. Součet udává celkové teplo ve Wattech, které bude vyzářeno uvnitř rozváděče.

Výpočet velikosti uzavřeného rozváděče

Teplo vzniklé uvnitř rozváděče je převáděno do okolního prostředí přirozenou konvekcí (případně nucenou ventilací). Čím větší je plocha stěn rozváděče, tím větší ztráty jsou vyzářeny do okolí. Lze však pouze počítat s volnými plochami stěn (nejsou v kontaktu s podlahou, stropem nebo vnějšími stěnami).

Minimální požadovaná volná plocha stěn rozváděče A_e se vypočte z rovnice:

$$A_e = \frac{P}{k(T_{int} - T_{ext})}$$

kde:

A_e	Volná plocha v m ²
T_{ext}	Maximální vnější teplota okolí ve °C
T_{int}	Maximální dovolená provozní teplota uvnitř rozváděče ve °C
P	Ztrátová energie všech zařízení produkujících teplo ve W
k	Koeficient přestupu tepla materiálu, z něhož je rozváděč vyroben v W/m ² /°C

Příklad

Výpočet je proveden pro tyto podmínky:

- Dva měniče SK2203 v režimu zatížení B
- Oba měniče pracují s modulačním kmitočtem 6kHz
- Každý měnič má svůj externí filtr Schaffner 32A (4200-6210)
- Externí brzdný odpor je mimo rozváděč
- Max. teplota vzduchu v rozváděči je 40°C
- Max. teplota okolí mimo rozváděč je 30°C

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	-----------------------------	-------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

Ztráty jednoho měniče: 302W (viz kap. 2.4.2).

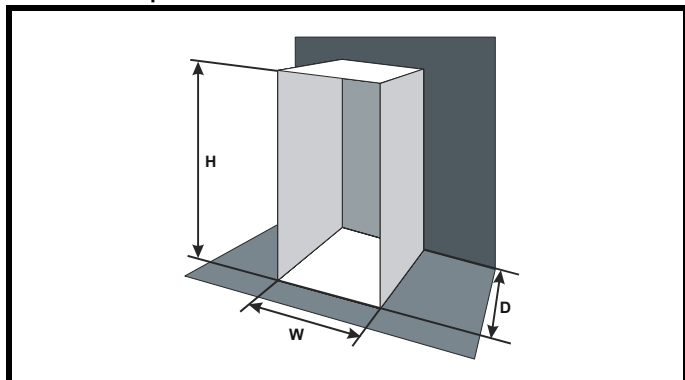
Ztráty jednoho filtru: 11W (max) (viz tab. 6-6).

Celkové ztráty: $2 \times (302 + 11) = 626\text{W}$

Rozváděč je vyroben z nastříkaného 2mm ocelového plechu, který má koeficient $k = 5.5 \text{ W/m}^2/\text{°C}$. Volná plocha pro vyzařování ztrát je dána pouze horní, přední a dvěma bočními stěnami.

Hodnota $5.5 \text{ W/m}^2/\text{°C}$ může být obecně použita pro použití ocelového plechu (přesná hodnota může být získána od dodavatele materiálu). V případě pochybností počítejte s větší teplotní rezervou.

Obr. 5-30 Rozváděč se dvěma povrchy neschopnými rozptylovat teplo



Dosaďte:

T_{int}	40°C
T_{ext}	30°C
k	5.5
P	626 W

Minimální požadovaná volná plocha stěn je potom:

$$A_e = \frac{626}{5,5(40 - 30)} = 11,38 \text{ m}^2$$

Nejdříve zvolte dva rozměry (např. výšku H a hloubku D). Potom vypočtete šířku W:

$$W = \frac{A_e - 2HD}{H + D} = W = \frac{11,38 - (2 \times 2 \times 0,6)}{2 + 0,6} = 3,454 \text{ m}$$

Je-li objem vypočteného rozváděče příliš velký vzhledem k prostoru, který je k dispozici, lze rozměry rozváděče snížit při splnění minimálně jedné z těchto podmínek:

- Použít nižší modulační kmitočet měničů
- Snížit teplotu okolí vně měniče
- Snížit počet měničů v rozváděči
- Odstranit z rozváděče jiná zařízení produkující teplo

Výpočet množství vzduchu ve ventilovaném rozváděči

Minimální rozměry rozváděče jsou dány pouze rozměry instalovaných prvků (včetně montážních vzdáleností). Vnitřní prostor rozváděče je přítom chlazen proudícím vzduchem. Pro určení minimálního množství tohoto proudícího vzduchu se používá rovnice:

$$V = \frac{3kP}{T_{\text{int}} - T_{\text{ext}}}$$

kde:

V	Požadované množství vzduchu v m^3 za hod
T_{ext}	Maximální očekávaná vnější teplota okolí ve $^{\circ}\text{C}$
T_{int}	Maximální dovolená provozní teplota uvnitř rozváděče ve $^{\circ}\text{C}$
P	Ztrátová energie všech zařízení produkujících teplo ve W
k	Poměr $\frac{P_o}{P_i}$

kde:

P_o je tlak vzduchu na úrovni moře
 P_i je tlak vzduchu v místi instalace

Obvykle se používá hodnota 1,2 až 1,3 (uvažuje i znečištěné vzduchové filtry).

Příklad

Výpočet je proveden pro tyto podmínky:

- Tři měniče SK3201 v režimu zatížení B
- Všechny měniče pracují s modulačním kmitočtem 6kHz
- Každý měnič má svůj externí filtr Schaffner 75A (4200-6307)
- Externí brzdový odpor je mimo rozváděč
- Max. teplota vzduchu v rozváděči je 40°C
- Max. teplota okolí mimo rozváděč je 30°C

Ztráty jednoho měniče: 380W

Ztráty jednoho filtru: 29W (max)

Celkové ztráty: $3 \times (380 + 29) = 1227\text{W}$

Dosaďte:

T_{int}	40°C
T_{ext}	30°C
k	1.3
P	1227 W

Potom:

$$V = \frac{3 \times 1,3 \times 1227}{40 - 30} = 478,5 \text{ m}^3/\text{hod}$$

5.2.9 Konstrukce rozváděče a teplota okolí měniče

Při vyšší teplotě okolí je vyžadována redukce výkonu měniče.

Konstrukce rozváděče a způsob jeho ventilace (uzavřený rozváděč nebo měnič montovaný skrz díru v panelu nebo dobře větraný rozváděč) výrazným způsobem ovlivňuje chlazení měniče.

Zvolený způsob ovlivňuje hodnotu (teploty okolí) T_{rate} . Tato hodnota se používá pro určení nezbytné redukce výkonu měniče.

Hodnota T_{rate} pro čtyři kombinace konstrukce rozváděče a způsobu chlazení jsou:

1. Zcela uzavřený rozváděč s žádnou cirkulací vzduchu (<2 m/s) přes měnič
 $T_{\text{rate}} = T_{\text{int}} + 5^{\circ}\text{C}$
2. Zcela uzavřený rozváděč s cirkulací vzduchu (>2 m/s) přes měnič
 $T_{\text{rate}} = T_{\text{int}}$
3. Montáž skrz díru v panelu s žádnou cirkulací vzduchu (<2 m/s) přes měnič
 $T_{\text{rate}} = \text{větší než } T_{\text{ext}} + 5^{\circ}\text{C}, \text{ nebo } T_{\text{int}}$
4. Montáž skrz díru v panelu s cirkulací vzduchu (>2 m/s) přes měnič
 $T_{\text{rate}} = \text{větší než } T_{\text{ext}} + 5^{\circ}\text{C}, \text{ nebo } T_{\text{int}}$

kde:

T_{ext} = Teplota okolí mimo rozváděč
 T_{int} = Teplota okolí v rozváděči
 T_{rate} = Hodnota teploty okolí pro určení maximálního trvalého výstupního proudu z tabulek v kap. 2.1.

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napěťové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	----------------------	--------------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

6 Odrušovací filtry

6.1 Commander SK typová velikost A až C

Tyto filtry jsou dodávány jako volitelné příslušenství.

K měničům lze též dodat filtry tuzemské výroby. Informace u Control Techniques Brno s.r.o.

Tabulka 6-1 Přehled

Pro měnič	Počet vstup. fází	Typové označení		Typ		Montáž		Max. délka motor. kabelu (m)
		CT	Schaffner	Standardní	S malými unikajícími proudy	Podstavný pod měnič	Vedle měniče	
SKA1200025 a SKA1200037	1	4200-6122	FS6512-12-07	Y		Y	Y	50
		4200-6123	FS6512-12-07-LL		Y	Y	Y	30
SKA1200055 a SKA1200075	1	4200-6122	FS6512-12-07	Y		Y	Y	75
		4200-6123	FS6512-12-07-LL		Y	Y	Y	30
SKB1100075 a SKB1100110	1	4200-6216	FS6513-27-07	Y		Y	Y	100
SKBD200110 až SKBD200150	1	4200-6212	FS6513-20-07	Y		Y	Y	100
		4200-6214	FS6513-20-07-LL		Y	Y	Y	75
SKBD200110 až SKBD200150	3	4200-6213	FS6513-10-07	Y		Y	Y	100
		4200-6215	FS6513-10-07-LL		Y	Y	Y	15
SKB3400037 až SKB3400150	3	4200-6213	FS6513-10-07	Y		Y	Y	100
		4200-6215	FS6513-10-07-LL		Y	Y	Y	15
SKCD200220	1	4200-6310	FS6514-24-07	Y		Y	Y	100
		4200-6312	FS6514-24-07-LL		Y	Y	Y	10
SKCD200220	3	4200-6311	FS6514-14-07	Y		Y	Y	100
		4200-6217	FS6514-14-07-LL		Y	Y	Y	50
SKC3400220 až SKC3400400	3	4200-6311	FS6514-14-07	Y		Y	Y	100
		4200-6217	FS6514-14-07-LL		Y	Y	Y	20

Tabulka 6-2 Technické údaje

Pro měnič	Počet vstup. fází	Typové označení		Ztráty při jmen. proudu	Krytí	Hmotnost	Pracovní unikající proudy	Max. unikající proudy	Utahovací moment svorek filtru	Jmen. proud filtru
		CT	Schaffner	W		kg	mA	mA	Nm	A
SKA1200025 až SKA1200075	1	4200-6122	FS6512-12-07	4,1	20	0,42	25,7	49,5	0,8	12
		4200-6123	FS6512-12-07-LL	6,7	20	0,44	2,5	5	0,8	12
SKB1100075 a SKB1100110	1	4200-6216	FS6513-27-07	7,2	20	0,68	24,9	48,2	0,8	27
SKBD200110 až SKBD200150	1	4200-6212	FS6513-20-07	11,2	20	0,57	25,7	50	0,8	20
		4200-6214	FS6513-20-07-LL	12,8	20	0,64	3,6	7	0,8	20
SKBD200110 až SKBD200150	3	4200-6213	FS6513-10-07	7,5	20	0,63	40	137,2	0,8	10
		4200-6215	FS6513-10-07-LL	7,5	20	0,63	3	18,3	0,8	10
SKB3400037 až SKB3400150	3	4200-6213	FS6513-10-07	7,5	20	0,63	40	137,2	0,8	10
		4200-6215	FS6513-10-07-LL	7,5	20	0,63	3	18,3	0,8	10
SKCD200220	1	4200-6310	FS6514-24-07	16,2	20	0,84	25,7	50	0,8	24
		4200-6312	FS6514-24-07-LL	18,5	20	0,91	3,6	7	0,8	24
SKCD200220	3	4200-6311	FS6514-14-07	11,8	20	0,75	40	137,2	0,8	14
		4200-6217	FS6514-14-07-LL	11,8	20	0,74	3	18,3	0,8	14
SKC3400220 až SKC3400400	3	4200-6311	FS6514-14-07	11,8	20	0,75	40	137,2	0,8	14
		4200-6217	FS6514-14-07-LL	11,8	20	0,74	3	18,3	0,8	14

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	----------------------	-------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

6.1.1 Shoda

Tabulka 6-3 Shoda


Pro měnič	Počet vstupních fází	Délka motor. kabelu	Typ filtru a modulační kmitočty měniče														
			Interní				Standardní				S malými unikajícími proudy						
			3kHz	6kHz	12kHz	18kHz	3kHz	6kHz	12kHz	18kHz	3kHz	6kHz	12kHz	18kHz			
SKA1200025 a SKA1200037	1	5	E2U		E2R			R					R				
		10	E2U		E2R			R					R				
		20			E2R			R									
		30			E2R												
		50			E2R												
SKA1200055 a SKA1200075	1	5	E2U		E2R			R					R				
		10	E2U		E2R			R					R				
		20			E2R			R									
		30			E2R												
		50			E2R												
SKB1100075 a SKB1100110	1	4	E2U		E2R					R							
		10			E2R					R							
		20			E2R					R							
		50			E2R												
		75			E2R												
SKBD200110 až SKBD200150	1	4	E2U		E2R					R						R	
		10			E2R			R								R	
		40			E2R												
		50			E2R												
		75			E2R												
SKBD200110 až SKBD200150	3	2	E2U		E2R					R							
		4	E2U		E2R					R							
		5			E2R						R						
		9			E2R				R								
		15			E2R				R								
		50			E2R				R								
		75			E2R												
SKB3400037 až SKB3400150	3	2	E2U							R						R	
		5	E2U		E2R					R						R	
		9	E2U		E2R					R						R	
		15			E2R					R							
		50			E2R					R							
		75			E2R												
SKCD200220	1	7	E2U		E2R					R						R	
		9	E2U		E2R					R						R	
		10			E2R						R						
		15			E2R						R						
		20			E2R						R						
		100			E2R												
SKCD200220	3	4	E2U		E2R					R							
		5	E2U		E2R					R							
		10			E2R						R						
		20			E2R						R						
		50			E2R					R							
		75			E2R												
SKC3400220 to SKC3400400	3	4	E2U		E2R					R							
		5	E2U		E2R					R							
		10			E2R						R						
		20			E2R						R						
		50			E2R												
		75			E2R												

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	----------------------	-------------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

Klíč k tabulce 6-3

Požadavky jsou seřazeny v sestupném pořadí dle důležitosti, takže pokud je splněn dílčí požadavek, potom všechny požadavky nižší důležitosti jsou také splněny.

	Norma	Popis	Frekvenční rozsah	Limity	Aplikace
R	EN 61000-6-3 (předtím EN 50081-1)	EMC -část 6-3: Kmenové normy - Emise - Prostředí obytné a lehkého průmyslu	0.15 - 0.5MHz omezení klesají lineárně s log frekvence	66-56dB μ V quasi špička 56-46dB μ V průměr	střídavé napájení
			0.5 - 5MHz	56dB μ V quasi špička 46dB μ V průměr	
			5 - 30MHz	60dB μ V quasi špička 50dB μ V průměr	
	EN 61800-3 IEC 61800-3	Elektrické regulované pohony s měniči	Požadavky pro první prostředí ¹ s neomezenou distribucí		
I	EN 61000-6-4 (předtím EN 50081-2)	EMC -část 6-3: Kmenové normy - Emise - Průmyslové prostředí	0.15 - 0.5MHz	79dB μ V quasi špička 66dB μ V průměr	střídavé napájení
			0.5 - 30MHz	73dB μ V quasi špička 60dB μ V průměr	
	EN 61800-3 IEC 61800-3	Elektrické regulované pohony s měniči	Požadavky pro první prostředí ¹ s omezenou distribucí ²		
E2U	EN 61800-3 IEC 61800-3	Elektrické regulované pohony s měniči	Požadavky pro druhé prostředí s neomezenou distribucí		
E2R	EN 61800-3 IEC 61800-3	Elektrické regulované pohony s měniči	Požadavky pro druhé prostředí s omezenou distribucí ²		
Provoz za těchto podmínek se nedoporučuje					
1	První prostředí je takové, kde nízkonapěťová síť napájí také obytné prostory				
2	Je-li distribuce omezena, měniče se dodávají pouze těm firmám, které mají zkušenosti s EMC				



Upozornění

Toto upozornění se vztahuje na aplikace, kde se měnič používá v prvním prostředí dle EN 61800-3. Jedná se o výrobek v třídě s omezenou distribucí dle IEC 61800-3. V obytném prostředí může tento výrobek způsobovat radiové rušení, které může na uživateli přijetí příslušných opatření.

POZNÁMKA

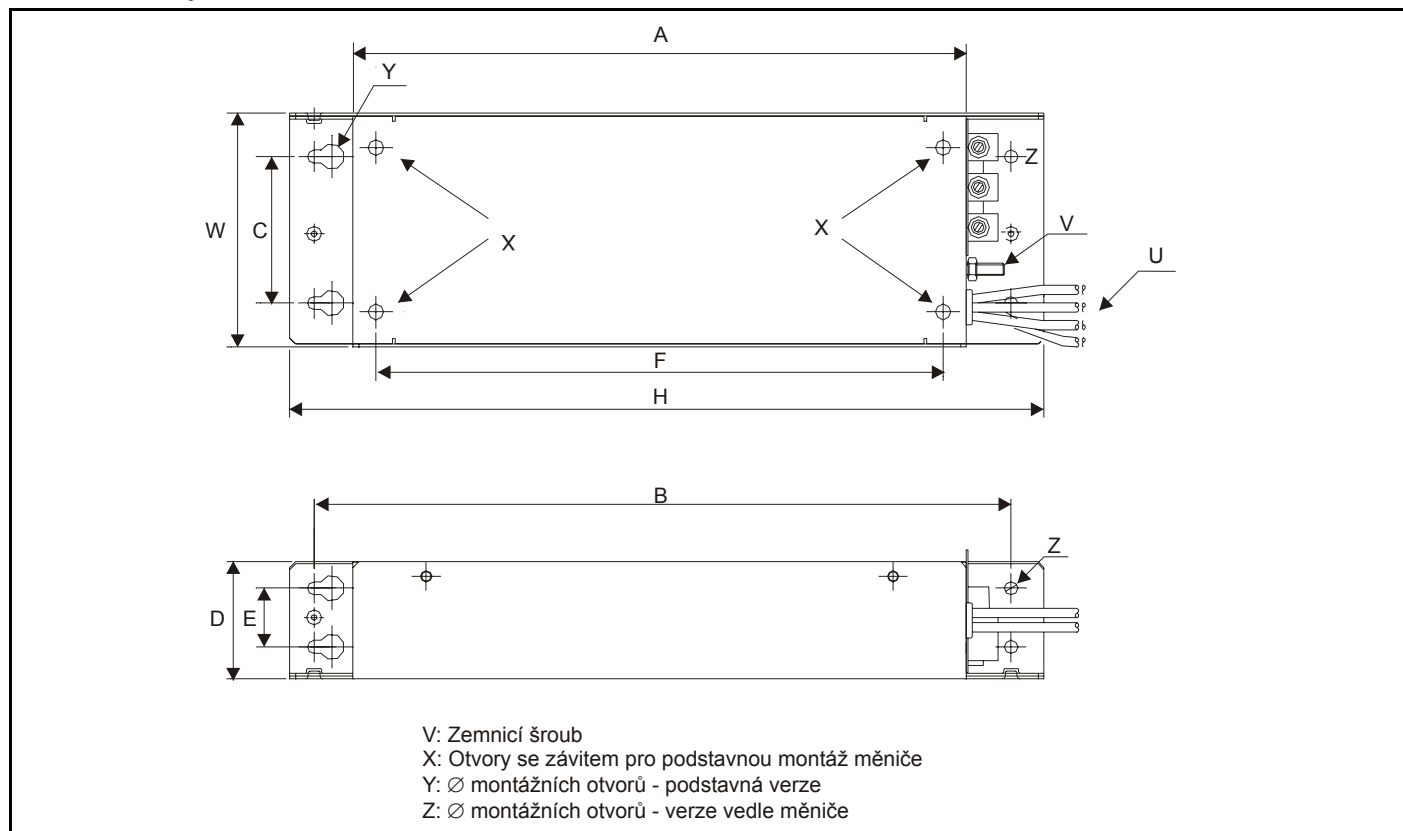
Tam, kde je měnič součástí systému a jeho vstupní proud přesahuje 100A, není vyžadován žádný odrušovací filtr a vztahují se něj vyšší emisní limity pro druhé prostředí dle EN 61800-3.

POZNÁMKA

Provoz bez externího filtru je praktická finančně efektivní možnost v průmyslové instalaci, kde existující úroveň elektrického rušení se předpokládá vyšší a všechna elektronická zařízení, která tam pracují byla navržena pro toto prostředí. Toto je v souladu s EN 61800-3, druhé prostředí s omezenou distribucí. Existuje určité riziko rušení ostatních zařízení a v tomto případě musí uživatel a dodavatel pohonu mít společnou zodpovědnost za odstranění případných problémů.

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	----------------------	--------------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

Obr. 6-1 Rozměry



Tabulka 6-4 Rozměry

CT	Schaffner	A	B	C	D	E	F	H	U	V	W	X	Y	Z
4200-6122	FS6512-12-07	155mm	183,5mm	45mm	40mm	20mm	144mm	203mm	16	M4	75mm	M4	8,7mm	4,5mm
4200-6123	FS6512-12-07-LL	155mm	183,5mm	45mm	40mm	20mm	144mm	203mm	16	M4	75mm	M4	8,7mm	4,5mm
4200-6212	FS6513-20-07	209mm	237,7mm	50mm	40mm	20mm	193,5mm	257,2mm	14	M4	80mm	M4	8,7mm	4,5mm
4200-6214	FS6513-20-07-LL	209mm	237,7mm	50mm	40mm	20mm	193,5mm	257,2mm	14	M4	80mm	M4	8,7mm	4,5mm
4200-6213	FS6513-10-07	209mm	237,7mm	50mm	40mm	20mm	193,5mm	257,2mm	14	M4	80mm	M4	8,7mm	4,5mm
4200-6215	FS6513-10-07-LL	209mm	237,7mm	50mm	40mm	20mm	193,5mm	257,2mm	14	M4	80mm	M4	8,7mm	4,5mm
4200-6216	FS6513-27-07	209mm	237,7mm	50mm	40mm	20mm	193,5mm	257,2mm	12	M4	80mm	M4	8,7mm	4,5mm
4200-6310	FS6514-24-07	260mm	288,5mm	65mm	45mm	20mm	244mm	308mm	12	M4	94mm	M4	8,7mm	4,5mm
4200-6312	FS6514-24-07-LL	260mm	288,5mm	65mm	45mm	20mm	244mm	308mm	12	M4	94mm	M4	8,7mm	4,5mm
4200-6311	FS6514-14-07	260mm	288,5mm	65mm	45mm	20mm	244mm	308mm	16	M4	94mm	M4	8,7mm	4,5mm
4200-6217	FS6514-14-07-LL	260mm	288,5mm	65mm	45mm	20mm	244mm	308mm	16	M4	94mm	M4	8,7mm	4,5mm

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	----------------------	-------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

6.2 Commander SK typová velikost 2 až 6

Tabulka 6-5 Přehled

Měnič	Typové označení		Montáž		Max. délka motor. kabelu (m)
	Schaffner	Epcos	Podstavný	Vedle měniče	
SK2201 až SK2203	4200-6210		Y	Y	100
		4200-6211	Y	Y	
SK3201 až SK3202	4200-6307		Y	Y	
		4200-6306	Y	Y	
SK4201 až SK4203	4200-6406		Y	Y	
		4200-6405			
SK5201 až SK5202					
SK2401 až SK2404	4200-6210		Y	Y	
		4200-6211	Y	Y	
SK3401 až SK3403	4200-6305		Y	Y	
		4200-6306	Y	Y	
SK4401 až SK4403	4200-6406		Y	Ne	
		4200-6405	Y	Ne	
SK5401 až SK5402	4200-6503				
		4200-6501	Y	Ne	
SK6401 až SK6402	4200-6603		Y	Ne	
		4200-6601			
SK3501 až SK3507	4200-6309		Y	Y	
		4200-6308	Y	Y	
SK4601 až SK4606	4200-6408		Y	Ne	
		4200-6407	Y	Ne	
SK5601 až SK5602	4200-6504		Y	Ne	
		4200-6502	Y	Ne	
SK6601 až SK6602	4200-6604				
		4200-6602			

Tabulka 6-6 Technické údaje

Typové označení CT	Výrobce	Maximální trvalý proud		Napětový rozsah	Krytí IP	Ztráty při jmen. proudu	Unikající proudy		Vybíjecí odpory	
		při 40°C	při 50°C				Symetrické napájení	Max. unikající proudy		
		A	A				V	W		mA
4200-6210	Schaffner	32	2,2	400	20	11	38,0	206	Viz pozn. 1	
4200-6305		62	56,6	400		23	66,0	357		
4200-6307		75	68,5	200		29	24,0	170		
4200-6309		30	30	575		15	102,0	557	Viz pozn. 3	
4200-6406		101	92,2	400		25	73,0	406	Viz pozn. 1	
4200-6408		58	52,8	690		31	66,0	344	Viz pozn. 1	
4200-6503		164	150	480		30	39,1	216	Viz pozn. 4	
4200-6504		95	86,7	690		30	66,0	344	Viz pozn. 1	
4200-6603		260	237	480		00	14,2	41,0	219	Viz pozn. 1
4200-6604										
4200-6211	Epcos	32	29,1	400	20	17,8	<30,0	186,5	Viz pozn. 2	
4200-6306		75	68,3			19,4		238		
4200-6308		30	22,5			17,6	<35,0	230		
4200-6405		101	75			30	<30,0	180		
4200-6407		58	44			15	<40,0	<340	Viz pozn. 5	
4200-6501		165	125			27	<20,0	<120	Viz pozn. 2	
4200-6502		95	71			19	<55,0	<450	Viz pozn. 5	
4200-6601										
4200-6602										

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	----------------------	-------------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

6.2.1 Rozměry

Tabulka 6-7 Rozměry

Typové označení CT	Výrobce	Rozměry			Hmotnost
		H	W	D	kg
4200-6210	Schaffner	428.5 mm	155 mm	55 mm	2
4200-6305		414 mm	250 mm	60 mm	3,5
4200-6307					
4200-6309					
4200-6406					
4200-6408		300 mm	225 mm	100 mm	4
4200-6503			208 mm		3,8
4200-6504			249 mm	120 mm	6,8
4200-6504			225 mm	100 mm	4,4
4200-6603		135 mm	295 mm	230 mm	5,25
4200-6604					
4200-6211	Epcos	431,5 mm	155 mm	55 m	3,3
4200-6306		425 mm	250 mm	60 mm	5,1
4200-6308		300 mm	207 mm	90 mm	7,8
4200-6405			205 mm		8,0
4200-6407			249 mm	120 mm	12,0
4200-6501					10,0
4200-6502					
4200-6601					
4200-6602					

6.2.2 Uťahovací moment připojovacích svorek

Tabulka 6-8 Parametry připojovacích svorek

Typové označení CT	Výrobce	Připojení		Zemní svorky					
		Průřez kabelu	Uťahovací moment	Velikost	Uťahovací moment				
4200-6210	Schaffner	10mm ²	2,0 Nm	M5	3,5 Nm				
4200-6305		16mm ²	2,2 Nm	M6	3,9 Nm				
4200-6307									
4200-6309									
4200-6406									
4200-6408		25mm ²	2,3 Nm	M6	3,9 Nm				
4200-6503									
4200-6504						50mm ²	8 Nm	M10	25 Nm
4200-6603									
4200-6604			12 N						
4200-6211	Epcos	10mm ²	1,35 Nm	M5	3,0 Nm				
4200-6306		16mm ²	2,2 Nm	M6	5,1 N m				
4200-6308		10mm ²	1,5 Nm						
4200-6405		50mm ²	6,8 Nm	M10	10 Nm				
4200-6407									
4200-6501									
4200-6502									
4200-6601		95mm ²	20 Nm						
4200-6602									

Externí odušovací filtry pro typové velikosti 2 a 3 mohou být podstatně nebo určené pro montáž vedle měniče, viz obr. 6-2 a 6-3. Externí odušovací filtry pro typové velikosti 4 až 6 jsou navrženy pro montáž nad měničem, viz obr. 6-4.

POZNÁMKA

Instalátor měniče je zodpovědný za to, že v místě instalace měniče jsou splněny požadavky norem EMC.



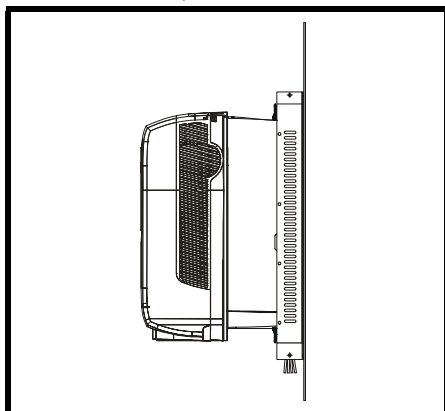
Vysoké unikající proudy

Je-li externí odušovací filtr připojen, jeho zemnění musí být provedeno pevně, nikoli pomocí konektoru nebo kabelu. Totéž platí i pro interní odušovací filtr.

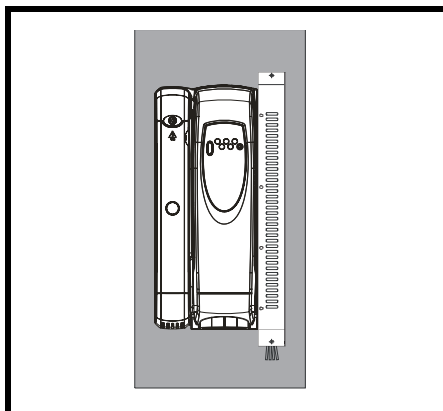
Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	----------------------	-------------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

Externí filtr montujte dle doporučení v kap. 4.11.5.

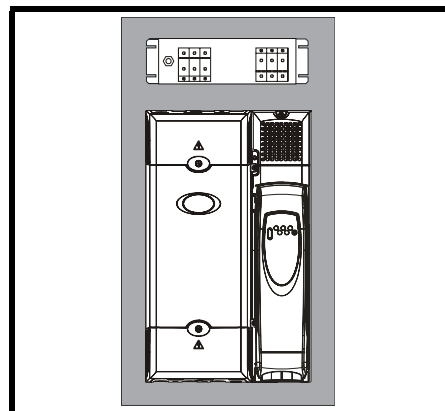
Obr. 6-2 Podstavný filtr (montovaný pod měnič)



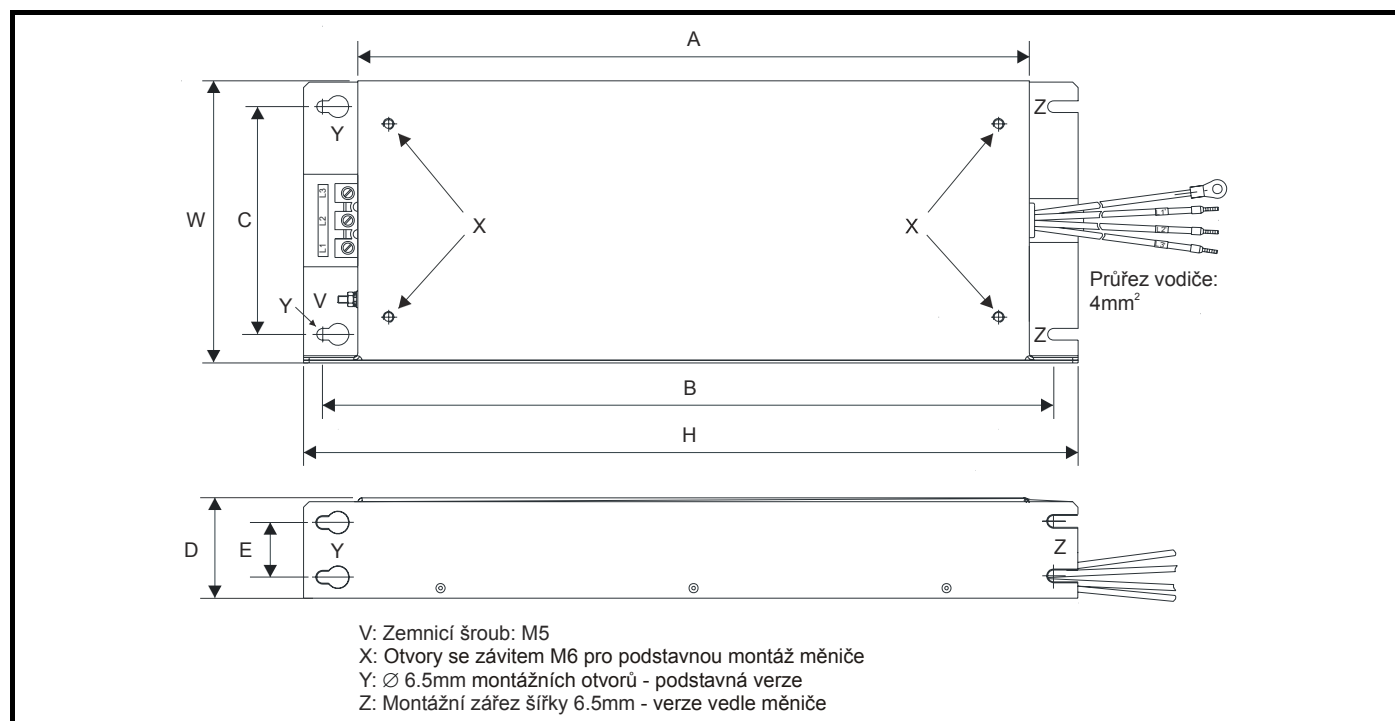
Obr. 6-3 Filtr montovaný vedle měniče



Obr. 6-4 Umístění filtru u typové velikosti 4 až 6



Obr. 6-5 Externí odušovací filtr pro typovou velikost 2

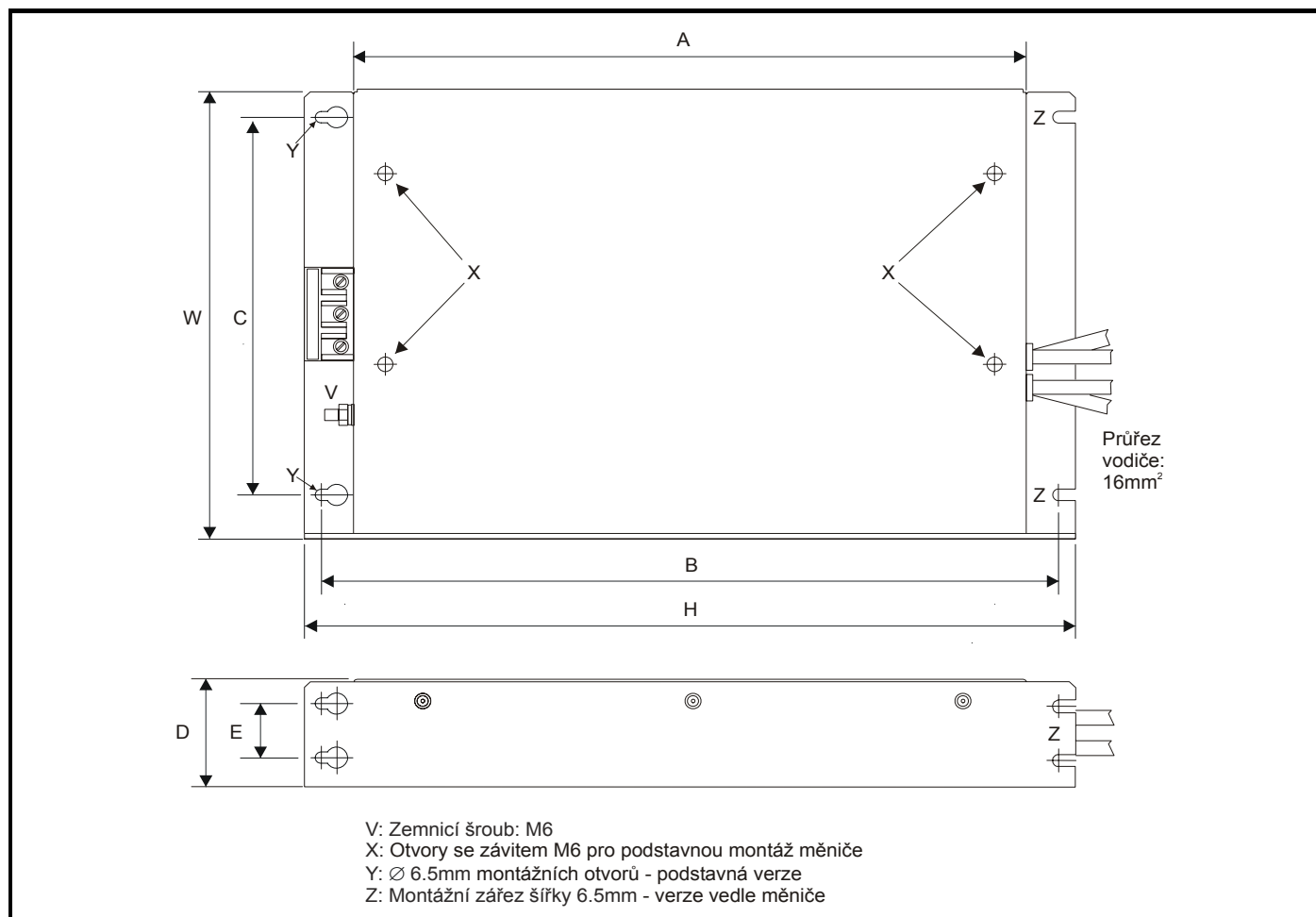


Všechny montážní díry jsou vhodné pro šrouby M6.

Typové označení CT	Výrobce	A	B	C	D	E	H	W
4200-6210	Schaffner	371.5 mm	404.5 mm	125 mm	55 mm	30 mm	428.5 mm	155 mm
4200-6211	Epcos						431.5 mm	

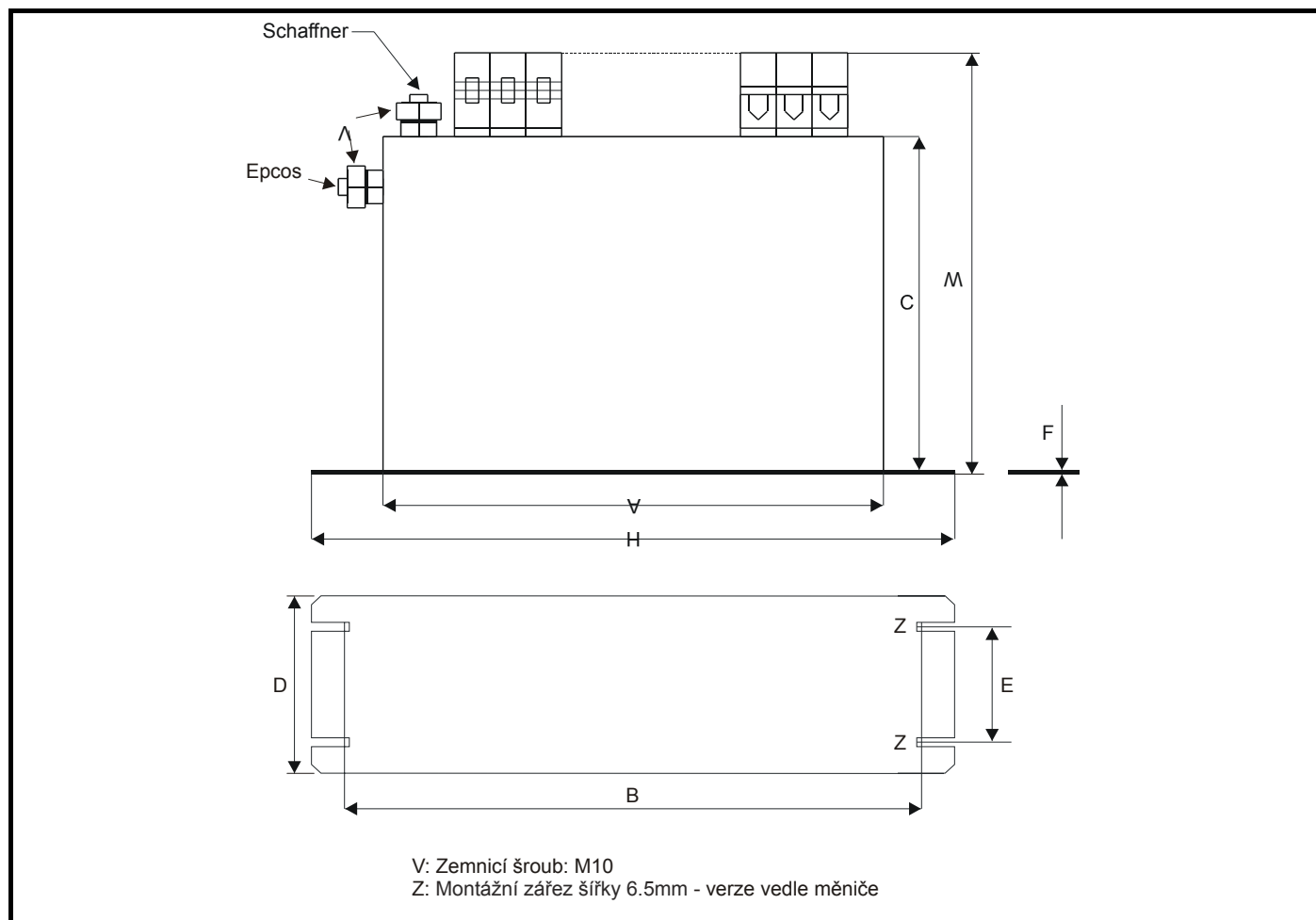
Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	----------------------	-------------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

Obr. 6-6 Externí odušovací filtr pro typovou velikost 3



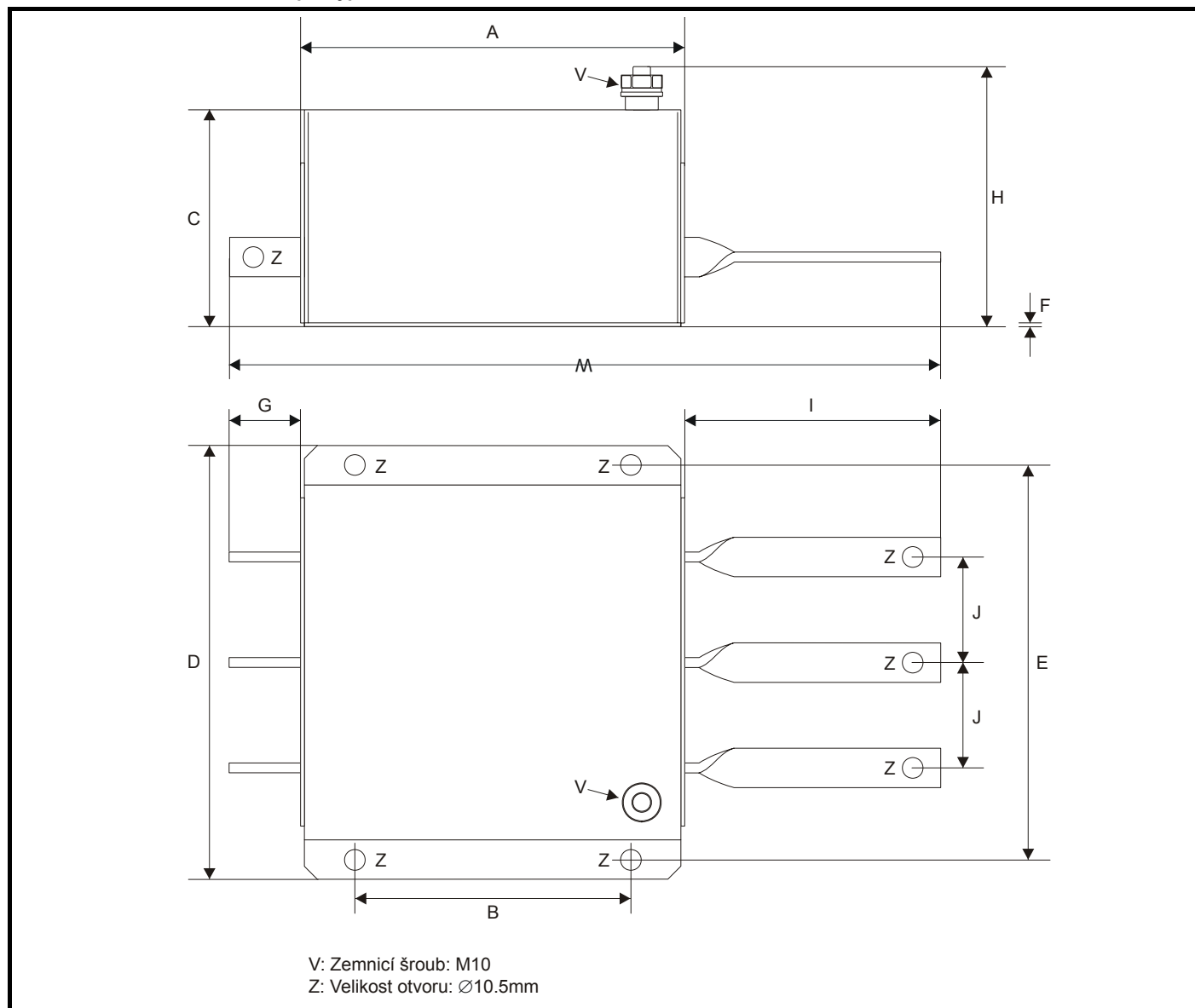
Typové označení CT	Výrobce	A	B	C	D	E	H	W
4200-6305	Schaffner	361 mm	396 mm	210 mm	60 mm	30 mm	414 mm	250 mm
4200-6307								
4200-6309								
4200-6306	Epcos	365 mm					425 mm	
4200-6308								

Obr. 6-7 Externí odrušovací filtr pro typovou velikost 4 a 5



Typové označení CT	Výrobce	A	B	C	D	E	F	H	W
4200-6406	Schaffner	260 mm	275 mm	170 mm	100 mm	65 mm	1.5 mm	300 mm	225 mm
4200-6408					120 mm	85 mm			208 mm
4200-6503					100 mm	65 mm			249 mm
4200-6504					150 mm	90 mm			65 mm
4200-6405	Epcos	260 mm	275 mm	150 mm	90 mm	65 mm	2 mm	300 mm	207 mm
4200-6407				170 mm	120 mm	85 mm	1 mm		205 mm
4200-6501				170 mm	120 mm	85 mm	1 mm		249 mm
4200-6502									

Obr. 6-8 Externí odušovací filtr pro typovou velikost 6



Typové označení CT	Výrobce	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	W
4200-6603	Schaffner	196 mm	139.9 mm	108 mm	230 mm	210 mm	2 mm	38 mm	136 mm	128 mm	53.5 mm	364 mm

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	----------------------	-------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

6.2.3 Shoda pro typovou velikost 2 až 6

Tabulka 6-9 Shoda pro typovou velikost 2 až 4

Měnič	Délka motor. kabelu	Filtr a modulační kmitočety									
		Interní			Interní a feritový kroužek *			Externí			
		m	3kHz	6kHz	12kHz	3kHz	6kHz	12kHz	3kHz	6kHz	12kHz
SK2201 až SK2203	Jakákoliv	E2R									
	0 až 4				E2U		E2R				
	4 až 10				E2U	E2R					
	> 10				E2R						
	0 až 25							R		I	
	25 až 75							I			
75 až 100							I				
SK2401 až SK2404	Jakákoliv	E2R									
	0 až 4				E2U		E2R				
	4 až 10				E2U	E2R					
	> 10				E2R						
	0 až 25							R		I	
	25 až 75							I			
75 až 100							I				
SK3201 až SK3202	Jakákoliv	E2R									
	0 až 10				E2U	E2R					
	> 10				E2R						
	0 až 20							R	I		
	20 až 50							I			
	50 až 75							I			
75 až 100							I				
SK3401 až SK3403	Jakákoliv	E2R									
	0 až 10				E2U	E2R					
	> 10				E2R						
	0 až 20							R	I		
	20 až 50							I			
	50 až 75							I			
75 až 100							I				
SK3501 až SK3507	Jakákoliv										
	0 až 10										
	> 10										
	0 až 20										
	20 až 50										
	50 až 75										
75 až 100											
SK4201 až SK4203	Jakákoliv										
	0 až 20										
	20 až 50										
	50 až 75										
75 až 100											
SK4401 až SK4403	Jakákoliv	E2R									
	0 až 20							I			
	20 až 50							I			
	50 až 75							I	E2U		
75 až 100							I	E2U			

* Je součástí příslušenství dodávaného s měničem.

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	----------------------	--------------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

Tabulka 6-10 Shoda pro typovou velikost 4 až 6


Měnič	Délka motor. kabelu m	Filtr a modulační kmitočty			
		Interní		Externí	
		3kHz	6kHz	3kHz	6kHz
SK4601 až SK4606	Jakákoliv				
	0 až 20				
	20 až 50				
	50 až 75				
	75 až 100				
SK5201 až SK5202	Jakákoliv				
	0 až 20				
	20 až 50				
	50 až 75				
	75 až 100				
SK5401 až SK5402	Jakákoliv				
	0 až 20				
	20 až 50				
	50 až 75				
	75 až 100				
SK5601 až SK5602	Jakákoliv				
	0 až 20				
	20 až 50				
	50 až 75				
	75 až 100				
SK6401 až SK6402	Jakákoliv				
	0 až 20				
	20 až 50				
	50 až 75				
	75 až 100				
SK6601 až SK6602	Jakákoliv				
	0 až 20				
	20 až 50				
	50 až 75				
	75 až 100				

Vysvětlení (v pořadí se snižující se úrovní povolených emisí):

E2R EN61800-3 druhé prostředí, omezená distribuce (k potlačení rušení mohou být zapotřebí dodatečná opatření)

E2U EN61800-3 druhé prostředí, neomezená distribuce

I Základní průmyslová norma EN50081-2 (EN61000-6-4)
EN61800-3 první prostředí, omezená distribuce (dále uvedené upozornění je požadováno normou EN61800-3)



Toto je výrobek omezené prodejní distribuce ve smyslu normy IEC61800-3. V domovních prostorech může způsobit radiové rušení a v tom případě mohou být vyžadována dodatečná opatření.

Upozornění

R Všeobecná norma týkající se vyzářování EN50081-1
EN61000-6-3)
EN61800-3 první prostředí, neomezená distribuce

EN 61800-3 definuje:

- První prostředí zahrnuje domovní prostory. Zahrnuje také objekty přímo připojené k nízkonapěťové napájecí síti (bez distribučního transformátoru), která napájí budovy určené k obývání.
- Druhé prostředí zahrnuje všechny objekty kromě těch, které jsou přímo připojené k nízkonapěťové napájecí síti (bez distribučního transformátoru), která napájí budovy určené k obývání.
- Omezená distribuce je definována jako režim prodeje, ve kterém výrobce dodává zařízení pouze těm odběratelům, kteří mají technickou způsobilost pro dodržení požadavků EMC v aplikacích elektrických pohonů.

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	----------------------	--------------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

Elektromagnetická kompatibilita (EMC)

V této kapitole jsou souhrnně uvedeny vlastnosti měniče z hlediska EMC.

Tabulka 6-11 Měnič splňuje

Norma	Jev	Zkouška	Aplikace	Úroveň
IEC61000-4-2 EN61000-4-2	Elektrostatický výboj	6kV kontaktní výboj 8kV vzduchový výboj	Rozváděč	Úroveň 3 (průmyslová)
IEC61000-4-3 EN61000-4-3	Vyzařované elektromagnetické pole	10V/m před modulací 80 - 1000MHz 80% AM (1 kHz) modulace	Rozváděč	Úroveň 3 (průmyslová)
IEC61000-4-4 EN61000-4-4	Rychlé elektrické přechodové děje	5/50 ns 2kV přechodový děj při 5kHz opakovací frekvenci přes vazební svorku	Řídící kabeláž	Úroveň 4 (přísnější průmyslová)
		5/50 ns 2kV přechodový děj při 5kHz opakovací frekvenci přímo	Výkonová kabeláž	Úroveň 3 (průmyslová)
IEC61000-4-5 EN61000-4-5	Rázový impulz	Jednopolární 4kV tvaru 1,2/50µs	Sít': fáze proti zemi	Úroveň 4
		Sdružené 2kV tvaru 1,2/50µs	Sít': fáze proti fázi	Úroveň 3
		Fáze proti zemi	Signál portů proti zemi ¹	Úroveň 2
IEC61000-4-6 EN61000-4-6	vř rušení šířené vedením	10 V/m před modulací 0,15 - 80 MHz 80 % AM (1 kHz)	Řídící a výkonová kabeláž	Úroveň 3 (průmyslová)
IEC61000-4-11 EN61000-4-11	Napětové poklesy a krátká přerušení	-30% 10ms +60% 100ms -60% 1s <-95% 5s	Síťové svorky	
EN50082-1 IEC61000-6-1 EN61000-6-1	Všeobecná norma pro prostředí obytné, obchodní a lehkého průmyslu			Vyhovuje
EN50082-2 IEC61000-6-2 EN61000-6-2	Všeobecná norma pro průmyslové prostředí			Vyhovuje
EN61800-3 IEC61800-3 EN61800-3	Norma pro systémy elektrických výkonových pohonů s nastavitelnou rychlostí (požadavky na odolnost)		Splňuje požadavky na odolnost pro první a druhé prostředí	

¹ Viz odstavec *Odolnost řídicích obvodů proti špičkovým napětovým rázům v případě dlouhých řídicích kabelů a vedení těchto kabelů mimo budovy* na další straně (požadavky týkající se zemnění a externích ochranných).

Vyzařování rušivých signálů

Měnič obsahuje interní filtr pro základní odrušení. Pro další snížení rušivých signálů je nutno použít externí filtr.

Splnění požadavků uvedených norem je závislé na délce motorového kabelu a modulačního kmitočtu.

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	----------------------	-------------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

Odolnost řídicích obvodů proti špičkovým napětovým rázům v případě dlouhé řídicí kabeláže a vedení této kabeláže mimo budovy

Vstupy a výstupy řídicích obvodů měniče jsou navrženy univerzálně. Umožňují spolupráci se stroji nebo malými řídicími systémy a to bez jakýchkoliv speciálních opatření.

Tyto obvody splňují požadavky EN61000-6-2 (pro 1kV špičkového přepětí) za předpokladu, že 0V není uzemněno.

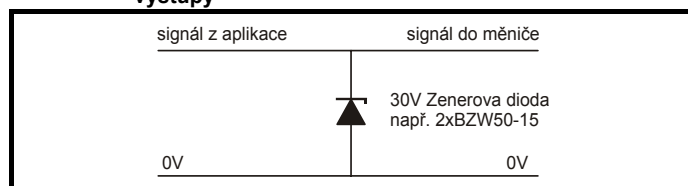
V aplikacích, kde hrozí nebezpečí vysoce energetických napětových rázů, jsou vyžadována některá speciální opatření pro zamezení nesprávné funkce nebo poškození. Rázy mohou být způsobeny bleskem nebo těžkou poruchou napájení v součinnosti s poruchou zemnění, kdy může dojít k vysokému přechodovému napětí mezi uzemněnými body. Toto riziko nastává v případech, kdy jsou obvody připojené k měniči vedeny v otevřeném terénu.

V případech, kdy jsou obvody připojené k měniči mimo budovu (kde je měnič umístěn) nebo v případech, kdy délka řídicího kabelu v budově překročí 30m, je doporučeno provést některá dodatečná opatření - mělo by se použít jedno z těchto uvedených:

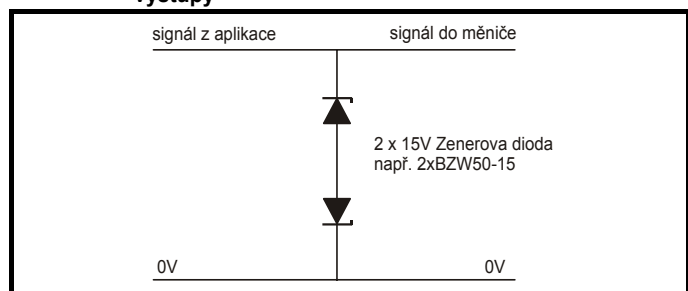
- Galvanické oddělení, tj. nepřipojovat 0V řízení k zemi. Vyvarovat se smyček v řídicí kabeláži, tj. zajistit, aby každý řídicí vodič měl svůj vlastní zpětný vodič (0V).
- Stíněné kabely s přidavným výkonovým zemnicím vodičem. Stíněný kabelu může být připojeno k zemi na obou koncích, a navíc na obou koncích musí být spojeno s výkonovým zemnicím kabelem o průřezu alespoň 10mm² nebo 10-ti násobek průřezu stíněných signálních kabelů nebo tak aby to vyhovovalo požadavkům na elektrickou bezpečnost v dané aplikaci. To zajistí, že poruchové nebo přechodové proudy z velké části tečou zemnicím kabelem a ne stíněným signálním kabelem. Má-li budova nebo místo instalace dobře navrženou a provedenou zemnicí síť, potom tato opatření nejsou nutná.
- Dodatečné potlačení přepětí. K tomu je pro analogové a digitální vstupy a výstupy možno použít zapojení se zenerovými diodami nebo jiná zařízení potlačující přepětí. Tato zařízení je možno připojit paralelně ke vstupním obvodům, viz obr. 6-9 a obr. 6.10.

Jestliže na digitální vstupy nebo výstupy přijde silný rušivý ráz, ochranný obvod těchto vstupů vybaví poruchu "O.Ld1". Tuto poruchu je možno automaticky vyřetovat pomocí nastavení Pr 10.34 na hodnotu 5.

Obr. 6-9 Přepětíová ochrana pro digitální a unipolární vstupy a výstupy



Obr. 6-10 Přepětíová ochrana pro analogové a bipolární vstupy a výstupy



K dispozici jsou odušovací moduly firmy Phoenix, které je možno montovat na lištu DIN:

- Unipolární TT-UKK5-D/24 DC
- Bipolární TT-UKK5-D/24 AC

Tyto obvody nejsou vhodné pro vstupy enkodéru nebo pro rychlé digitální datové sítě, protože kapacita diod nepříznivě ovlivňuje signál. Většina

enkodéru má galvanicky oddělený signál od kostry motoru - v tom případě nejsou žádná opatření vyžadována. U datových sítí je potřeba se řídit doporučeními pro konkrétní síť.

Opatření pro splnění norem EMC týkajících se vyzařování rušivých signálů

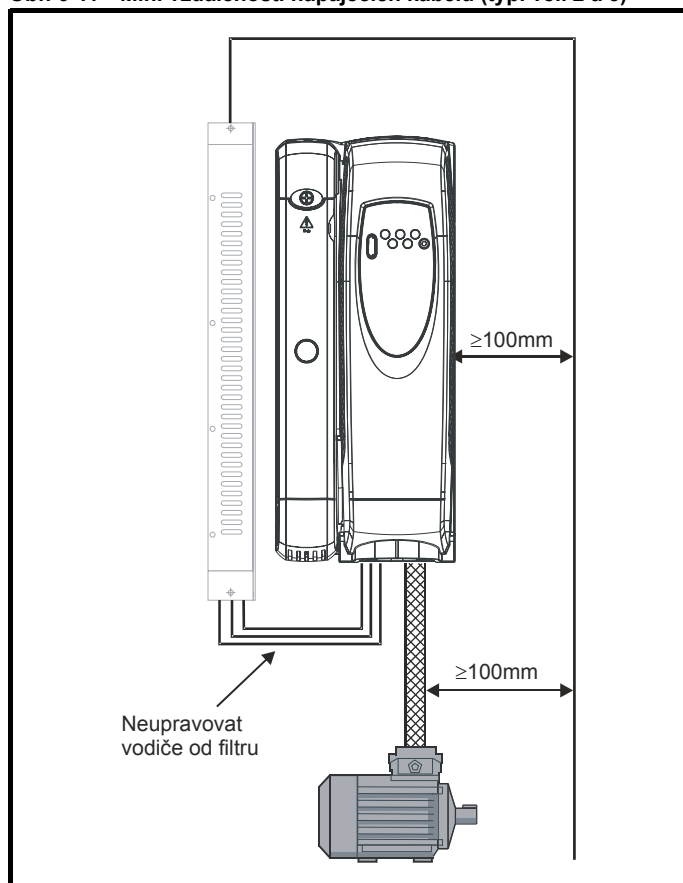
Dále uvedené informace platí pro typové velikosti 2 až 5.

Typová velikost 6 nespĺňuje požadavky kmenové normy pro rušení vyzařováním.

Typová velikost 6 splňuje požadavky normy pro rušení vedením.

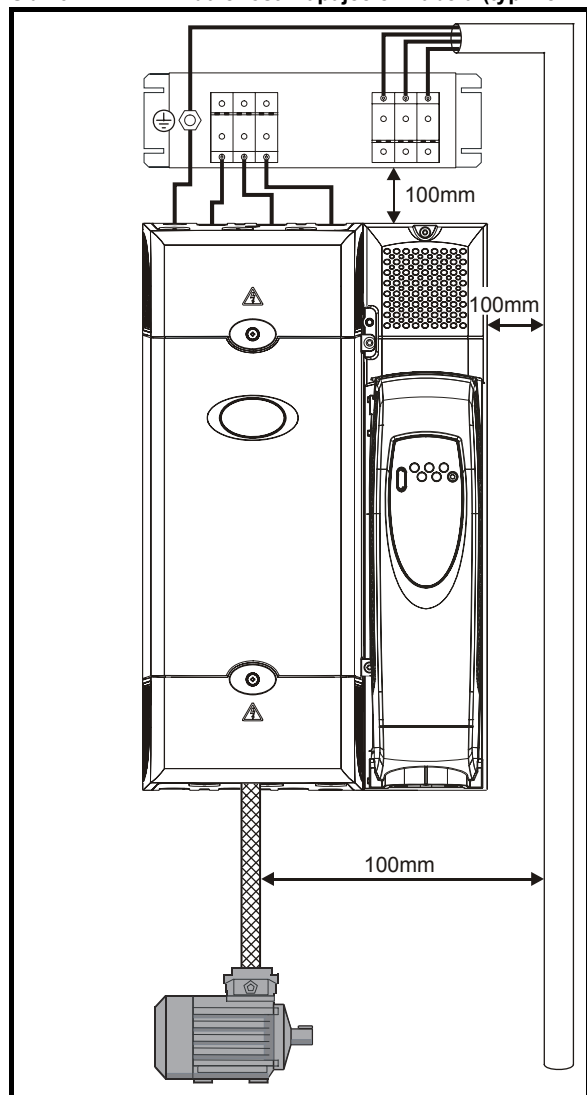
Použijte doporučený externí odušovací filtr a stíněný motorový kabel. Dodržte pokyny uvedené na obr. 6-11. Zajistěte, aby napájecí a zemnicí kabely nebyly blíže než 100mm od měniče a od motorového kabelu.

Obr. 6-11 Min. vzdálenosti napájecích kabelů (typ. vel. 2 a 3)



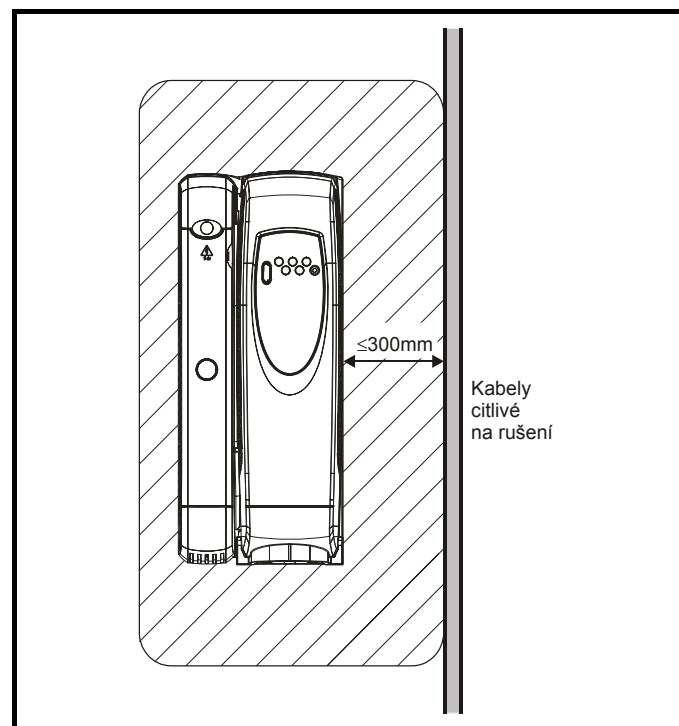
Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	----------------------	-------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

Obr. 6-12 Min. vzdálenosti napájecích kabelů (typ. vel. 4 až 6)



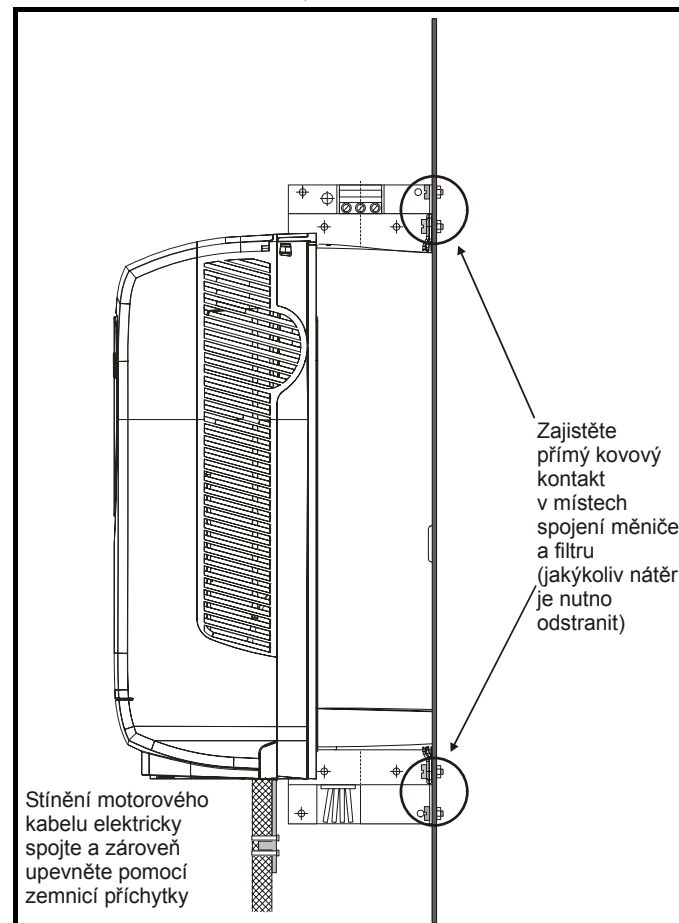
Zařízení citlivá na rušení umístěte ve vzdálenosti nejméně 300mm od měniče.

Obr. 6-13 Minimální vzdálenosti zařízení citlivých na rušení



Zajistěte dobré uzemnění

Obr. 6-14 Uzemnění měniče, stínění motorového kabelu a filtru

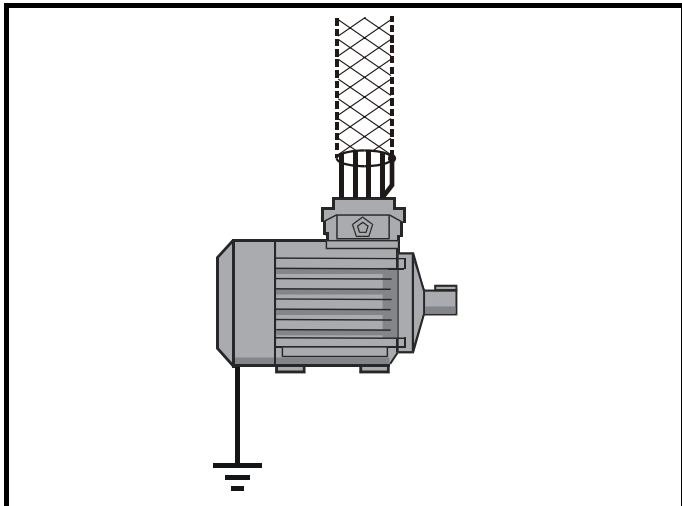


Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	----------------------	------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

Stínění motorového kabelu připojte k zemnicí svorce motoru tak, aby připojení stínění nebylo delší než 50mm. Je užitečné, aby opletení stínění bylo po celém obvodu kabelu až do svorkovnice motoru.

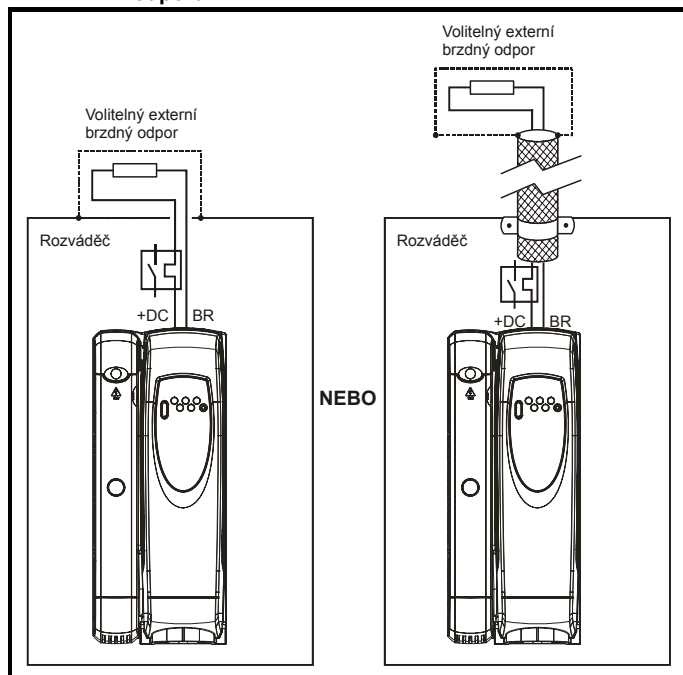
Z hlediska rušení není důležité zda motorový kabel obsahuje vnitřní bezpečnostní vodič nebo je zemnicí vodič veden zvlášť nebo je zemnění prováděno pouze vlastním stíněním kabelu. Vnitřní zemnicí vodič kabelu přenáší proud s vysokou úrovní rušení a tudíž musí být uzemněn co nejdříve konci stínění kabelu.

Obr. 6-15 Uzemnění stínění motorového kabelu



Kabel externího brzdného odporu nemusí být stíněný, pokud není veden mimo rozvaděč. Je nutno zajistit, aby řídicí kabeláž a síťový kabel (po externí oddušovací filtr) byly uloženy dále než 300mm. Pokud toto není možné, je nutno použít stíněný kabel.

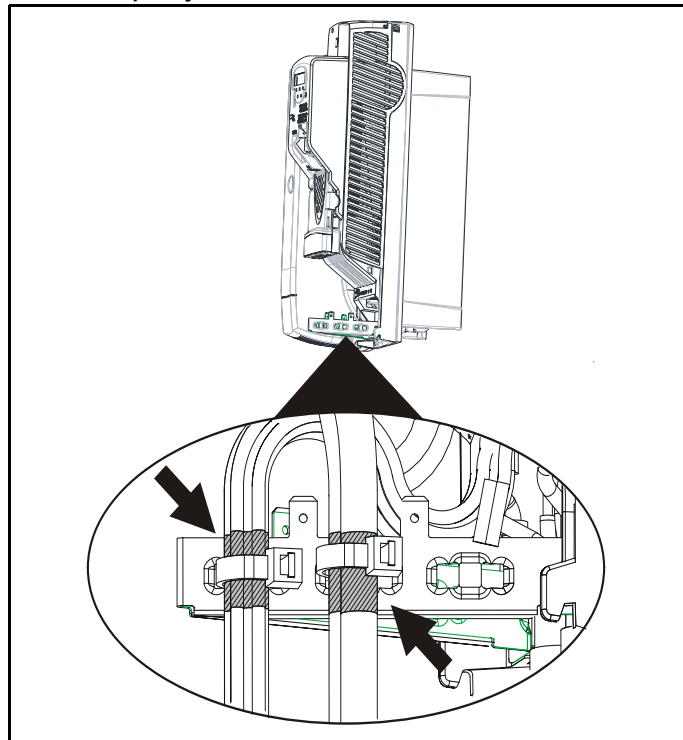
Obr. 6-16 Požadavky na stínění kabelu externího brzdného odporu



Je-li řídicí kabeláž vedena mimo rozvaděč, musí být použity stíněné kabely a na straně měniče musí být použity zemnicí příchytka, viz obr. 6-17. Odstraňte izolaci kabelu tak, aby stínění mělo kontakt se zemnicí příchytka, ale tak, aby stínění pokračovalo co nejdříve ke svorkám.

Řídicí kabeláž může být též provlečena feritovým kroužkem, obj. číslo 3225-1004.

Obr. 6-17 Připojení stínění řídicí kabeláže pomocí zemnicích přichytek



Doplňující doporučení pro EMC Přerušení motorového kabelu

Ideální stav je, je-li motorový kabel z jednoho kusu, tj. nepřerušovaný. V některých případech je však nutné tento kabel přerušit:

- U svorkovnice na vstupu rozvaděče
- Je-li nutno použít odpojovač motoru

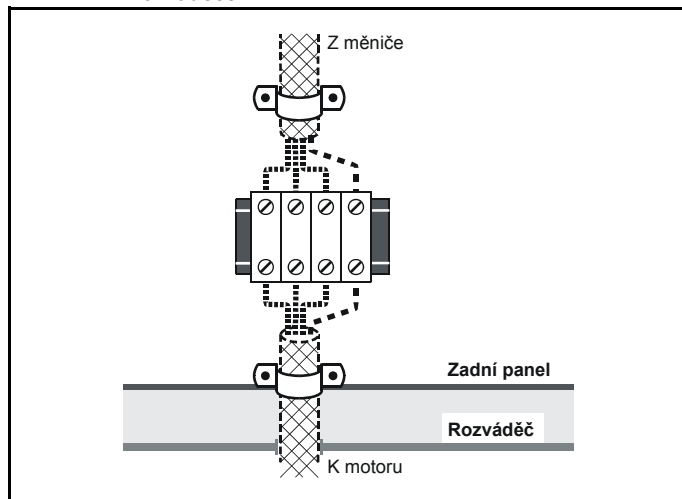
V těchto případech musí být dodrženy následující pokyny.

Svorkovnice na vstupu rozvaděče

Stínění motorového kabelu musí být pevně přichyceno k zadnímu montážnímu panelu rozvaděče pomocí kovových přichytek, přičemž tyto příchytka jsou umístěny co nejdříve ke svorkovnici. Délku jednotlivých obnažených žil kabelu je třeba provést co nejkratší. Dále je potřeba zajistit, aby jiná citlivá zařízení a obvody byly umístěny dále než 0,3m od svorkovnice

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	----------------------	-------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

Obr. 6-18 Připojení motorového kabelu ke svorkovnici na vstupu rozváděče



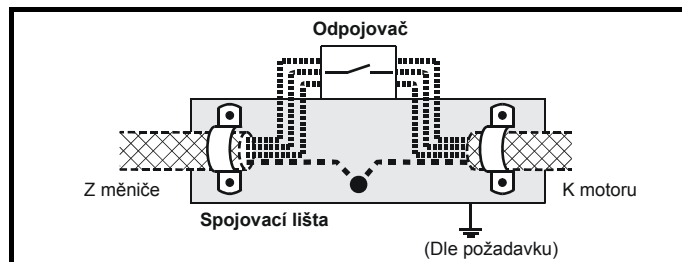
Odpojovač motoru

Stínění motorového kabelu by měla být spojena prostřednictvím velmi krátkého vodiče s nízkou indukčností. Doporučuje se použít kovovou spojovací základnu

Stínění motorového kabelu musí být pevně přichyceno k této základně pomocí kovových příchytok. Délku jednotlivých obnažených žil kabelu je třeba provést co nejkratší. Dále je potřeba zajistit, aby jiná citlivá zařízení a obvody byly umístěny dále než 0,3m od svorkovnice.

Kovová základna může být uzemněna k blízkému zemnicímu bodu o nízké impedanci, např. k velké kovové konstrukci, která je těsně spojena se zemnicím bodem měniče.

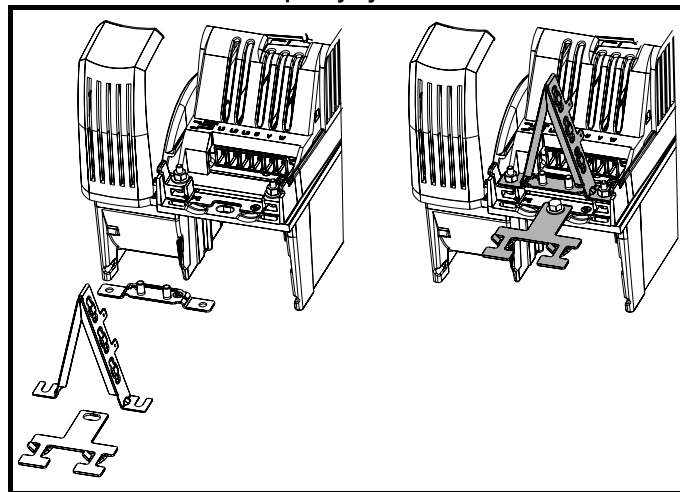
Obr. 6-19 Odpojovač motoru



Příslušenství pro připojení uzemnění

Součástí dodávky měniče jsou plechové zemnicí kabelové příchytky (pro výkonovou a řídicí kabeláž) pro usnadnění realizace požadavků EMC. Umožňují přímé uzemnění stínění kabelů bez nutnosti rozplétat tkané stínění. Stínění může být odizolováno a přichyceno k zemnicí příchytce pomocí kovového stahovacího pásku (není součástí dodávky). Stínění musí ve všech případech ze zemnicí příchytky pokračovat dále na příslušnou svorku měniče (v souladu s instalačními pokyny pro daný účel kabelu).

Obr. 6-20 Montáž zemnicí příchytky



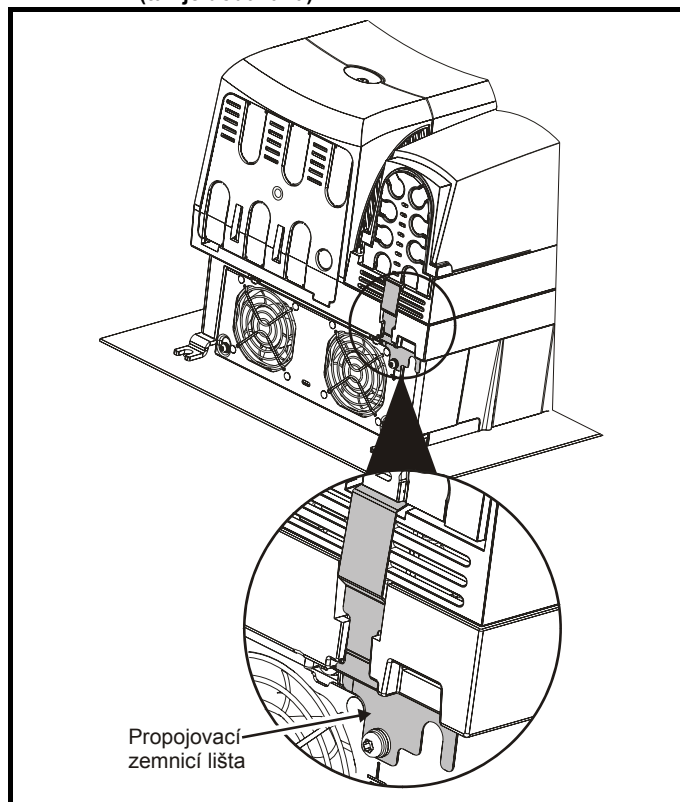
Součástí zemnicí příchytky řídicí kabeláže jsou fastony (kolíky) pro připojení 0V obvodů řízení k zemi - obvykle se však neprovádí.



U typové velikosti 2 je zemnicí příchytka zabezpečena výkonovou zemnicí svorkou měniče. Zajistěte, aby výkonová zemnicí svorka měniče byla vždy řádně dotažena. V opačném případě není měnič řádně uzemněn.

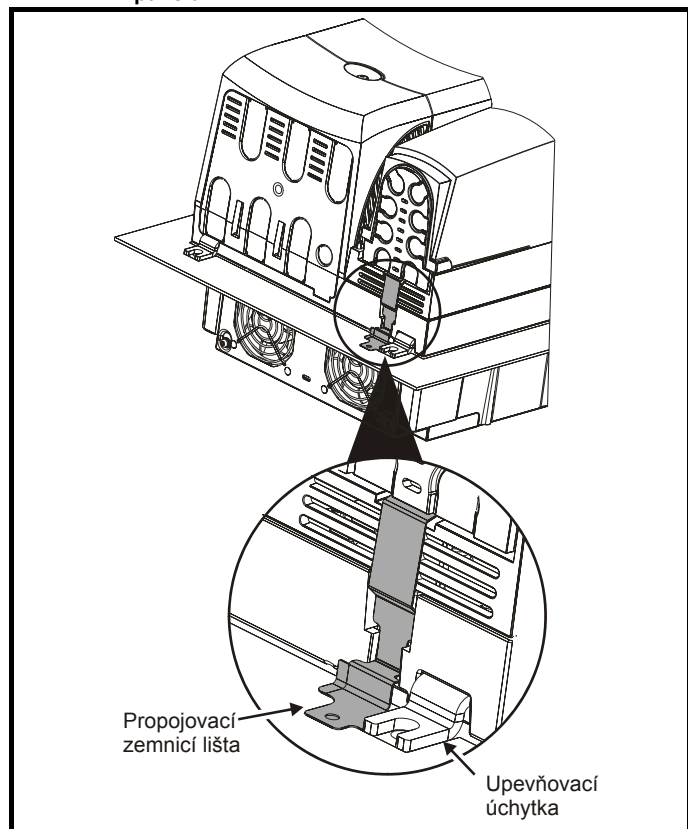
Jsou-li měniče typových velikostí 4 a 5 montovány skrz díru v panelu, potom musí být propojovací zemnicí příchytka ohnuta nahoru. Pro přichycení je možno použít šroub nebo může být umístěna pod montážní příchytka (pro zajištění dobrého zemnicího spojení). Toto je vyžadováno aby byl zajištěn zemnicí bod pro zemnicí příchytka jak je zobrazeno na obr. 6-20.

Obr. 6-21 Propojovací zemnicí příchytka při montáži na panel (tak je dodávána)




Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	----------------------	------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

Obr. 6-22 Propojovací zemnicí příchytka při montáži skrz díru v panelu



Interní odrušovací filtr

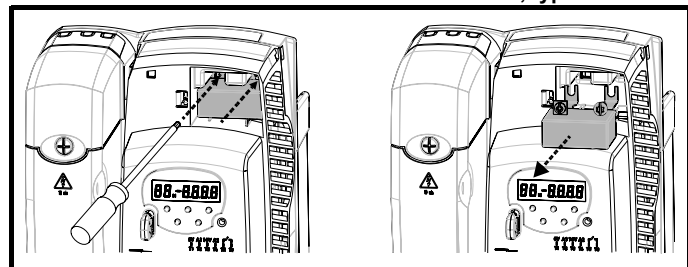
Doporučuje se, aby interní odrušovací filtr nebyl demontován, pokud k tomu nejsou speciální důvody.



Varování

Jsou-li měniče typových velikostí 3 až 6 připojeny k síti typu IT, potom musí být interní odrušovací filtr demontován bez ohledu na to, zda je připojena jiná přídavná ochrana zemnění motoru, nebo pouze v případě typové velikosti 3 je také použit externí odrušovací filtr.

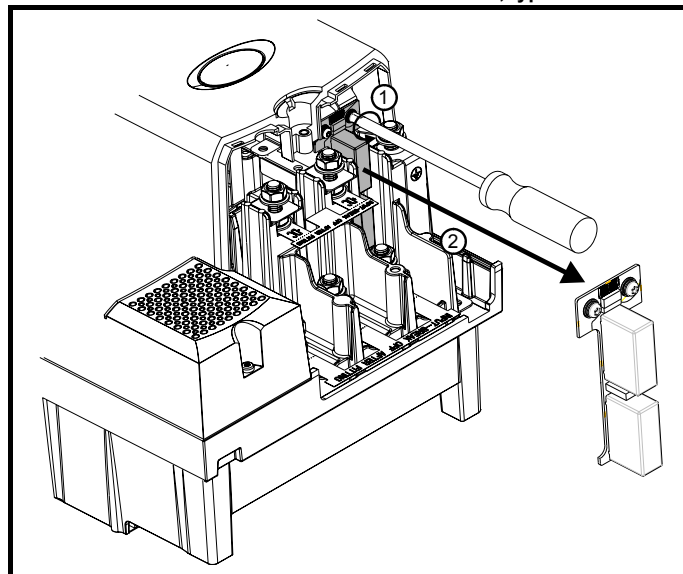
Obr. 6-23 Demontáž interního odrušovacího filtru, typ. vel. 2 a 3



Uvolněte (odstraňte) šrouby (1) a (2).

Vyjměte filtr (3), vraťte a dotáhněte šrouby (4).

Obr. 6-24 Demontáž interního odrušovacího filtru, typ. vel. 4 až 6



Uvolněte šrouby (1). Vyjměte filtr ve směru (2).

Interní odrušovací filtr snižuje úroveň vyzařování rušivých radiových kmitočtů do napájecí sítě.

Je-li motorový kabel krátký, je možnost pro splnění požadavků normy EN1800-3 pro druhé prostředí.

Při delším motorovém kabelu interní odrušovací filtr pomáhá snižovat úroveň vyzařování rušivých signálů. Je-li použit stíněný motorový kabel (do povolené délky) je pravděpodobné, že blízké průmyslové zařízení nebude rušeno.

Doporučuje se, aby byl interní odrušovací filtr ponechán pokud unikající proud nepřevyšuje 28mA nebo ve výše uvedených případech.

Použití proudových chráničů

Běžně se používají tři typy proudových chráničů vyhodnocujících zbytkové (unikající) proudy:

- AC** vyhodnocují střídavé chybové proudy
- A** detekují střídavé a pulzující stejnosměrné chybové proudy (za předpokladu, že stejnosměrný proud klesá k nule alespoň jedenkrát během poloviny cyklu),
- B** detekují střídavé proudy, pulzující i hladké stejnosměrné proudy

- Typ AC by se nikdy neměl používat v sítích s měniči
- Typ A se může použít pouze pro jednofázově napájené měniče
- Typ B musí být použit pro třífázově napájené měniče

Další doporučení pro EMC

Uvedená doporučení jsou vyžadována, jsou-li aplikovány přísnější požadavky na vyzařování rušivých signálů:

- Provoz v prvním prostředí
- Splnění obecných norem pro vyzařování
- Je-li v blízkosti zařízení citlivé na elektromagnetické rušení

V tomto případě je nutno použít:

- Externí odrušovací filtr
- Stíněný motorový kabel, přičemž stínění je spojeno s kovovou základnou
- Použít stíněné řídicí kabely, stínění připojit ke kovovému zemnicímu panelu
- Podrobné pokyny jsou uvedeny v příručce "Commander SK EMC Guide"

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napěťové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	----------------------	--------------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

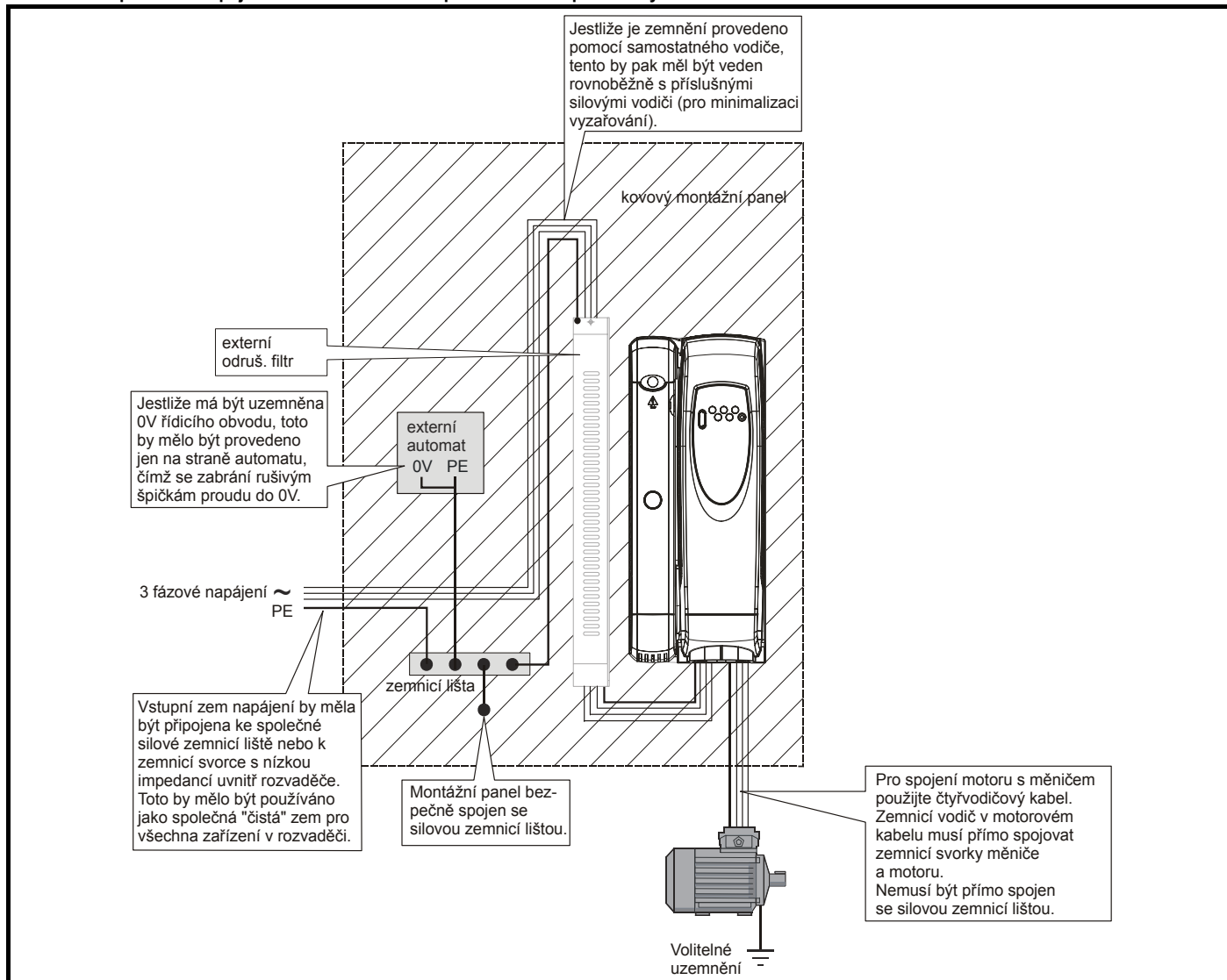
Standardní požadavky pro EMC

Připojení zemnění

Zemnění musí být provedeno v souladu s obr. 6-25, na kterém je zobrazen jeden samostatný měnič namontovaný na kovové základně, která je (ale nemusí být) součástí rozvaděče.

Obr. 6-25 ukazuje jak zvládnout požadavky EMC je-li použit nestíněný motorový kabel. Přesto je doporučeno, aby byl použit kabel stíněný, viz kap. 6.2.3 *Opatření norem pro splnění norem EMC týkajících se vyzařování rušivých signálů.*

Obr. 6-25 Doporučené zapojení zemnění v rozvaděči pro standardní požadavky EMC

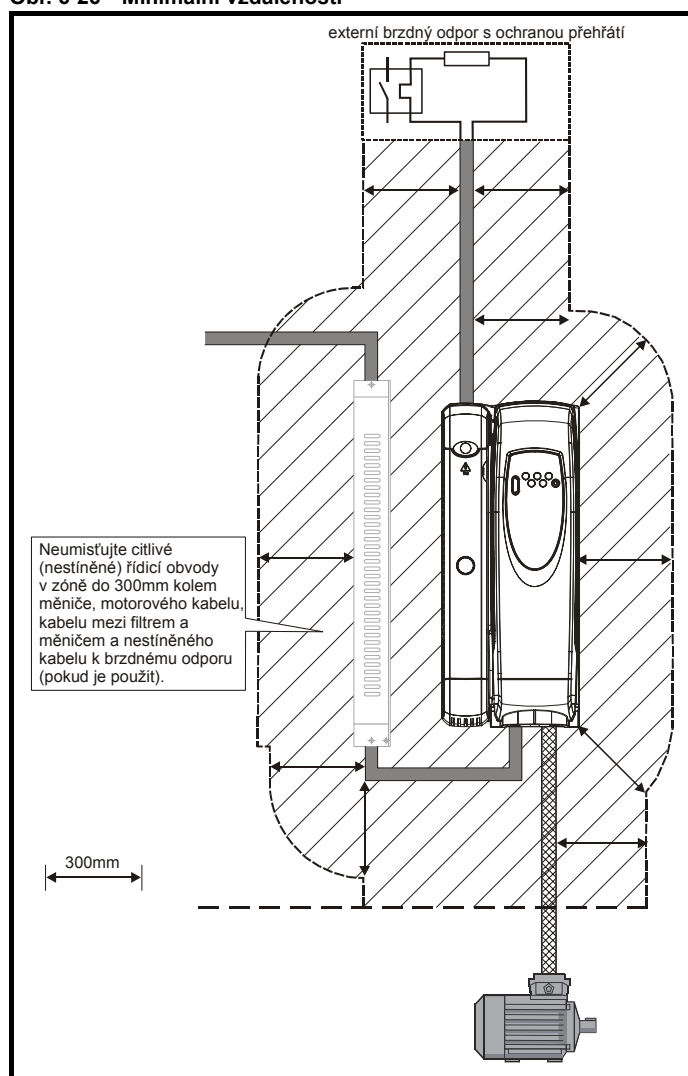


Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	----------------------	--------------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

Vedení kabeláže

Na obr. 6-26 jsou znázorněny minimální vzdálenosti okolo měniče a výkonové kabeláže u zařízení citlivých na rušení.

Obr. 6-26 Minimální vzdálenosti



POZNÁMKA

Jakékoliv řídicí kabely vedené uvnitř motorového kabelu (tj. externí termistor, brzda motoru), budou ovlivněny velkými proudovými pulzy způsobenými parazitními kapacitami kabelu. Stínění těchto řídicích kabelů musí být spojeno se zemí blízko motorového kabelu, aby se zabránilo vzniku rušivých proudů ovlivňujících řídicí systém.

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	----------------------	-------------------	-------------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

7 Vstupní reaktory

Tabulka 7-1 Vstupní reaktory

Měnič	Typ reaktoru	Počet fází	Indukčnost	Efektivní proud	Spičkový proud	Hmotnost	Rozměry		
			mH	A	A	Kg	d	š	v
SKA1200025	4402-0224	1	2.25	6.5	13	0.8	72	65	90
SKA1200037									
SKA1200055	4402-0225	1	1.0	15.1	30.2	1.1	82	75	100
SKA1200075									
SKBD200110									
SKBD200150	4402-0226	1	0.5	26.2	52.4	1.5	82	90	105
SKCD200220									
SKBD200110	4402-0228	3	1.0	15.4	47.4	3.8	150	90	150
SKBD200150									
SKCD200220	4402-0229	3	0.4	24.6	49.2	3.8	150	90	150
SKB3400037	4402-0227	3	2.0	7.9	15.8	3.5	150	90	150
SKB3400055									
SKB3400075									
SKB3400110									
SKB3400150									
SKC3400220	4402-0228	3	1.0	15.4	47.4	3.8	150	90	150
SKC3400300									
SKC3400400									
SK2201	4402-0229	3	0.4	24.6	49.2		150	90	150
SK2202									
SK2401									
SK2402	4402-0232	3	0.6	27.4	54.8	6	180	100	190
SK2403	4400-0240**	3	0.45	46	92		190	150	225
SK2404									
SK3401									
SK3402									
SK2203	4400-0241**	3	0.3	74	148		250	150	275
SK3201*									
SK3202*									
SK4201*									
SK3403									
SK4401									

POZNÁMKA

Měniče typové velikosti 2 až 4 jsou vybaveny interní mezilehlou tlumivkou, vstupní reaktory jsou vyžadovány pouze pro snížení harmonických.

POZNÁMKA

- * Je-li úbytek napětí na těchto reaktorech při průchodu jmen. proudu větší než 2% jmen. napětí měniče, potom může dojít ke snížení momentu motoru při vyšších otáčkách.
- ** Tyto reaktory nejsou dodávány firmou Control Techniques. Proto musí být objednány přímo u výrobce (Skot Transformers, kontakt viz níže) nebo použít reaktory podobných parametrů od jiných výrobců.

Kontakt na výrobce:

sales@skot.co.uk

Reaktory mohou být objednány pomocí typového značení Control Techniques nebo značení Skot Transformers:

4400-0240 = 35232

4400-0241 = 35233

7.1 Vstupní reaktory

Vstupní reaktory snižují riziko poškození měniče vlivem nesymetrie fází napájecí sítě nebo případných silných rušivých signálů na napájecí síti.

Při pravděpodobném výskytu výše uvedených problémů v napájecí síti se doporučuje použít vstupní reaktory, přičemž jejich poměrné napětí nakrátko nemá převyšit 2%. Je-li to nutné, je možno použít vyšší hodnotu, ale bude to mít za následek vyšší napětové úbytky na těchto reaktorech a tím i snížení momentu motoru při vyšších otáčkách.

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	----------------------	-------------------	-------------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

Je-li nesymetrie vst. napětí v rozmezí od 2% do 3,5% zpětné složky, potom je třeba vždy zapojit vstupní reaktory o poměrném napětí nakrátko 5%. Silné rušivé signály na napájecí síti mohou být způsobeny např. těmito vlivy:

- Kompenzace účinníku je připojena blízko měniče.
- Stejnoseměrné měniče větších výkonů připojené na stejnou síť nemají použít patřičný vstupní reaktor.
- Přímé připojované motory k síti způsobí v okamžiku připojení pokles napětí sítě větší než 20%.

Takové rušivé signály mohou způsobovat extrémní špičkové proudy na vstupu měnič. To může způsobovat poruchové stavy měniče, v extrémním případě může být měnič poškozen.

Měniče menších výkonů mohou být také citlivé na rušivé signály při připojení k síti s velkým výkonem.

Měniče SK2201 až SK4606 obsahují interní tlumivku meziobvodu a měniče SK5401 až 6602 obsahují interní fázové vstupní tlumivky. Proto tyto měniče s výjimkou zvýšené nesymetrie vstupního napětí nebo extrémních podmínek napájecí sítě vstupní reaktory nevyžadují.

Jako vstupní reaktory je možno použít buď tři jednofázové reaktory nebo jeden třífázový reaktor. Každý měnič by měl mít svůj vlastní reaktor.

POZNÁMKA

Odrušovací filtry neposkytují proti výše uvedeným vlivům stejnou ochranu jako vstupní reaktory.

7.2 Proudové dimenzování reaktoru

Trvalý proud:

Nemá být menší než vstupní trvalý proud měniče.

Opakovaný špičkový proud:

Nemá být menší než dvojnásobek vstupního trvalého proudu měniče.

Poklesy napájecí sítě v důsledku zapínání měniče, norma EN61000-3-3 (IEC61000-3-3)

Měniče splňují požadavky na poklesy napětí napájecí sítě dle norem EN61000-3-3, IEC61000-3-3, tzn. že pokles napětí při připojení napájení k měniči při pokojové teplotě je v povolených tolerancích.

Měnič samotný nezpůsobuje při normální činnosti periodické kolísání napětí. Ten, kdo měnič instaluje, se musí přesvědčit o tom, že ovládání měniče je v souladu s příslušnou normou a nedochází k periodickému kolísání napájecího proudu. Velké kolísání proudu ve frekvenčním pásmu 1 až 30Hz může vyvolávat blikání světel a je předmětem přísnějších omezení dle normy EN61000-3-3

7.3 Vstupní reaktory pro harmonické normy EN61000-3-2 a IEC61000-3-2

Níže uvedené speciální vstupní reaktory umožňují měničům splnit normy EN61000-3-2 a IEC61000-3-2.

Tabulka 7-2 Vstupní reaktory pro harmonické normy EN61000-3-2 and IEC61000-3-2

Měnič	Typ reaktoru	Redukce výkonu	Vstupní výkon		Efektivní proud
			W	mH	
SKA12200025	4400-0239	žádná	374	4.5	2.4
SKA12200037	4400-0238	žádná	553	9.75	3.2
SKA12200055	4400-0237	18%	715	16.25	4.5

EN61000-3-2 a IEC61000-3-2 se uplatňují na zařízení s napájecím napětím 230Vst a a fázovým proudem do 16A, jedno nebo třífázovým.

Profesionální zařízení s vyšším výkonem než 1kW nemají žádný limit - toto je aplikováno pro měniče 0,75kW.

Více informací o EN61000-3-2 a IEC61000-3-2 je součástí příručky The EMC data sheets, která je k dispozici u místní pobočky nebo distributora Control Techniques.

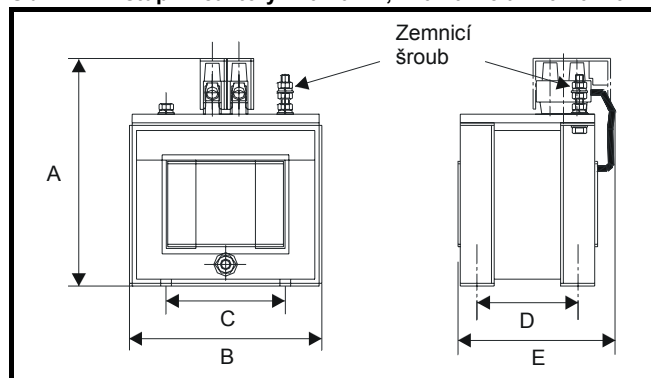
7.4 Poklesy napájecí sítě v důsledku zapínání měniče, norma EN61000-3-3 (IEC61000-3-3)

Měniče, které spadají pod účinnost normy EN61000-3-3, jak je uvedeno v Prohlášení o shodě, splňují požadavky pro ruční spínání, tj. pokles napětí při připojení sítě k měniči (při pokojové teplotě) je v povolených tolerancích.

Měnič samotný nezpůsobuje při normální činnosti periodické kolísání napětí. Ten, kdo měnič instaluje, se musí přesvědčit o tom, že ovládání měniče je v souladu s příslušnou normou a nedochází k periodickému kolísání napájecího proudu. Velké kolísání proudu ve frekvenčním pásmu 1 až 30Hz může vyvolávat blikání světel a je předmětem přísnějších omezení dle normy EN61000-3-3.

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	----------------------	------------------	-------------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

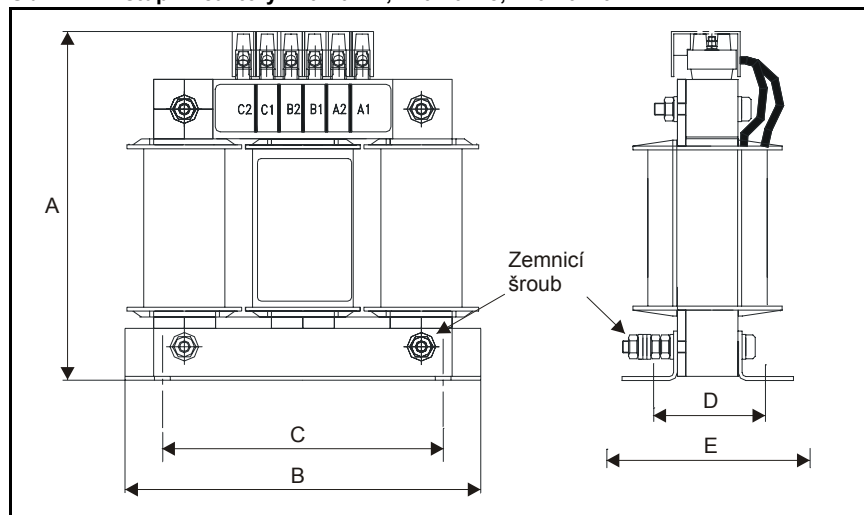
Obr. 7-1 Vstupní reaktory 4402-0224, 4402-0225 a 4402-0226



Tabulka 7-3 Rozměry

Typ	Rozměry					Připevňovací otvory	Zemní svorka
	A	B	C	D	E		
4402-0224	90mm	72mm	44.5mm	35mm	65mm	8mm x 4mm	M3
4402-0225	100mm	82mm	54mm	40mm	75mm		
4402-0226	105mm			53mm	90mm		

Obr. 7-2 Vstupní reaktory 4402-0227, 4402-0228, 4402-0229



Tabulka 7-4 Rozměry

Typ	Rozměry					Připevňovací otvory	Zemní svorky
	A	B	C	D	E		
4402-0227	150mm	150mm	120mm	47mm	90mm	17mm x 7 mm	M5
4402-0228							
4402-0229							

7.4.1 Výpočet indukčnosti vstupního reaktoru

Pro výpočet požadované indukčnosti (při Y%) použijte tuto rovnici:

$$L = \frac{Y}{100} \times \frac{V}{\sqrt{3}} \times \frac{1}{2\pi f I}$$

kde:

I = jmenovitý proud měniče (A)

L = indukčnost (H)

f = kmitočet napájecí sítě (Hz)

V = sdružené napětí

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	----------------------	-------------------	------------------	--------------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

8 Délka motorového kabelu

8.1 Commander SK typová velikost A až C

Tabulka 8-1 Délka motorového kabelu

Typová velikost	Výkon v kW	Max. délka motorového kabelu
A	0.25 and 0.37	50m
	0.55 and 0.75	75m
B		100m
C		100m

Zatížení měniče kapacitními proudy kabelu (vlivem parazitních kapacit kabelu) znamená, že omezení uvedená v tab. 8-1 musí být dosažena. Jinak může dojít k vybavení poruchy "I.AC". Je-li vyžadován motorový kabel delší, kontaktujte místní pobočku nebo distributora Control Techniques.

Údaje v tabulce se vztahují pro kabely s kapacitou 130pF/m. Kapacita byla měřena mezi fázovým vodičem a stíněním (ev. zemnicí svorkou).

8.2 Commander SK typová velikost 2 až 6

Tabulka 8-2 Maximální délka motorového kabelu (200V měniče)

Jmenovité napájecí napětí měniče 200V			
Typ	Maximální délka motorového kabelu pro tyto modulační kmitočty		
	3kHz	6kHz	12kHz
SK2201	200m	100m	50m
SK2202			
SK2203			
SK3201	250m	125m	
SK3202			
SK4201			
SK4202	250m	125m	
SK4203			
SK5201			
SK5202			

Tabulka 8-3 Maximální délka motorového kabelu (400V měniče)

Jmenovité napájecí napětí měniče 400V			
Typ	Maximální délka motorového kabelu pro tyto modulační kmitočty		
	3kHz	6kHz	12kHz
SK2401	200m	100m	50m
SK2402			
SK2403			
SK2404			
SK3401	250m	125m	
SK3402			
SK3403			
SK4401	250m	125m	
SK4402			
SK4403			
SK5401	250m	125m	
SK5402			
SK6401			
SK6402			

Tabulka 8-4 Maximální délka motorového kabelu (575V měniče)

Jmenovité napájecí napětí měniče 575V			
Typ	Maximální délka motorového kabelu pro tyto modulační kmitočty		
	3kHz	6kHz	12kHz
SK3501	200m	100m	
SK3502			
SK3503			
SK3504			
SK3505			
SK3506			
SK3507			

Tabulka 8-5 Maximální délka motorového kabelu (690V měniče)

Jmenovité napájecí napětí měniče 690V			
Typ	Maximální délka motorového kabelu pro tyto modulační kmitočty		
	3kHz	6kHz	12kHz
SK4601	250m	125m	
SK4602			
SK4603			
SK4604			
SK4605			
SK4606			
SK5601	250m	125m	
SK5602			
SK6601			
SK6602			

- Překročení výše uvedených délek motorového kabelu je možné jen tehdy, jsou-li použita speciální technická opatření, obraťte se na dodavatele měniče.
- Výrobce je nastaven modulační kmitočty 3kHz.

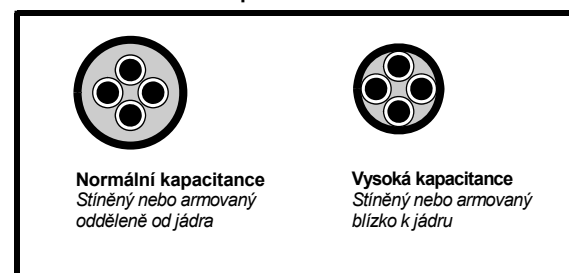
Kabely s vysokou parazitní kapacitou

Maximální délka motorového kabelu uvedená v tab. 8-1 až v tab. 8-4 je snížena, je-li použit kabel s vysokou parazitní kapacitou.

Většina kabelů má mezi žilami a celkovým stíněním izolační vrstvu. Tyto kabely mají nízkou parazitní kapacitu a jsou doporučeny.

Kabely, které tuto izolační vrstvu nemají, mají většinou vysokou parazitní kapacitu. Je-li takový kabel použit, je nutno údaj o max. délce kabelu snížit o polovinu. Obr. 8-1 ukazuje oba typy kabelů.

Obr. 8-1 Konstrukční provedení kabelů



Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napěťové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	----------------------	-------------------	------------------	-------------------------	------------------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

9 Další technické údaje

9.1 Rozsahy

9.1.1 Rozsahy IP

Všechny typové velikosti

IP20

- Měniče jsou standardně provedeny v krytí IP20.

Typová velikost A až C

IP4X

- Horní část měniče vyhovuje požadavkům IP4x za předpokladu, že je měnič nainstalován svisle a je použit horní přídavný horní kryt.

Typová velikost 2 až 6

IP54

- Krytí zadního chladiče měniče lze zvýšit až na úroveň IP54 a to při montáži skrz díru v panelu (je nutná určitá redukce výkonu měniče).

První číslice: Ochrana proti kontaktu a průniku cizích těles

- Ochrana proti cizím tělesům střední velikosti, průměr větší než 12 mm (např. prsty)
- Ochrana proti pevným předmětům větším než 1 mm (např. nástroje, dráty)
- Ochrana proti částicím prachu, kompletní ochrana proti nebezpečnému dotyku

Druhá číslice: Ochrana proti průniku vody

- Žádná ochrana
- Ochrana proti stříkající vodě (ze všech směrů)
- Netestováno

9.2 Max nesymetrie fází napájecí sítě

3% mezi fázemi nebo 2% záporného posuvu fází

9.3 Teplota okolí

Typová velikost A až C

-10°C až 40°C při modulačním kmitočtu 3kHz

-10°C až 55°C s redukcí výkonu (viz křivky redukce výkonu)

Typová velikost 2 až 6

Pracovní teplota:

0°C to 50°C

Pro teploty vyšší než 40°C je výkon měnič redukován

Minimální teplota při připojení sítě:

-15°C, přičemž napájení musí být cyklicky přerušováno dokud teplota měniče nedosáhne 0°C

Chlazení: Měniče jsou vybaveny interními ventilátory

POZNÁMKA

Měnič může být připojen k síti a spuštěn při minimální teplotě -10°C.

9.4 Teplota pro skladování

Typová velikost A až C

-40°C to +60°C, přičemž max doba skladování je 12 měsíců

Typová velikost 2 až 6

-40°C až 50°C pro dlouhodobé skladování

-40°C až 70°C pro krátkodobé skladování

9.5 Nadmořská výška

Při překročení nadmořské výšky 1000m se jmen. proud měniče snižuje o 1% na každých 100m a to do max nadmořské výšky 3000m.

Např. pro nadmořskou výšku 3000m by výstupní proud měniče měl být snižen o 20%.

9.6 Vlhkost

Max 95%, bez kondenzace při 40°C

9.7 Vlhkost při skladování

Max 93%, +40°C, přičemž max doba skladování za těchto podmínek jsou 4 dny

9.8 Stupeň znečištění

Měnič je navržen pro práci v prostředí stupeň 2 (pouze suché, nekontaminované vodivými částmi)

9.9 Materiály

Hořlavost krytu měniče podle UL94 - 5VA

9.10 Vibrace

9.10.1 Zkoušky náhodnými vibracemi

Standard: V souladu IEC68-2-64 a IEC68-2-36: Test Fh

Úroveň: 1.0 m²/s³ (0.01g²/Hz) ASD od 5 do 20Hz, -3dB/octavu od 20 do 200Hz

Doba trvání: 30 minut v každé ze tří na sebe kolmých os

9.10.2 Zkoušky sinusovými vibracemi

Standard: IEC68-2-6: Test Fc

Rozsah frekvencí: 2 až 500Hz

Úroveň: 3,5mm špičkový rozkmit od 2 do 9Hz

10m/s² špičkový rozkmit od 9 do 200Hz

15m/s² špičkový rozkmit od 200 do 500Hz

Rozmítání: 1 oktáva/minutu

Doba trvání: 15 minut v každé ze tří na sebe kolmých os

9.10.3 Rázy

Standard: IEC68-2-29: Test Eb

Úroveň: 18g, 6ms, půlsinusové

Počet rázů: 600 (100 v každém ze 6 směrů os)

9.11 Přesnost výstupního kmitočtu

0.01%

9.12 Rozlišovací schopnost výst. kmitočtu

0.1Hz

9.13 Rozsah výstupního kmitočtu

0 až 1500Hz

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	----------------------	-------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

9.14 Počet startů za hodinu

Start pomocí svých obvodů řízení

Je-li měnič startován pomocí svých obvodů řízení, je počet startů omezen pouze motorem a teplotními limity měniče.

Start připojením k síti

Je-li měnič startován připojením k síti, je počet startů omezen. Startovací obvody měniče umožní tři za sebou jdoucí starty v tří vteřinových intervalech iniciovaných připojením k síti. Překročení povolených počtu startů za hodinu uvedených v následující tabulce může způsobit poškození startovacích obvodů měniče.

Typová velikost	Max počet startů za hodinu připojením k síti rovnoměrně rozložených v čase
A, B, C a 2 až 6	20

9.15 Zpoždění startu po připojení sítě

Po připojení sítě se nejdříve nabije ss meziobvod, tím se zaktivuje a stabilizuje interní spínací zdroj pro elektroniku a teprve potom je umožněn start měniče. To trvá určitou dobu, viz tabulka:

Typová velikost	Vstupní napětí [V]	Max doba pro nabití ss meziobvodu a stabilizaci interního zdroje
A	200	1s
B a C	200	2s
B a C	400	1s
2 až 6	všechna	4s

9.16 Protokol sériové linky

Modbus RTU

9.17 Modulační kmitočty

SW měniče umožňuje tyto modulační kmitočty:

Typová velikost	Vstupní napětí [V]	3kHz	6kHz	12kHz	18kHz
A, B, C	200	√	√	√	√
B a C	400	√	√	√	
2	všechna	√	√	√	
3	SK320X	√	√	√	
	SK3401 a SK3402	√	√	√	
	SP3403	√	√	√	
	SP350X	√	√		
4	všechna	√	√		
5	všechna	√	√		
6	všechna	√	√		

9.18 Harmonické

Měniče kmitočtu Commander SK jsou klasifikovány jako profesionální zařízení třídy A dle definice v normě BS EN61000-3-2: 1995.

Měniče o vstupním výkonu rovném nebo menším než 1 kW, které nesplňují požadavky normy EN61000-3-2, musí mít zajištěnu shodu s touto normou tím, že se použije vhodný vstupní reaktor na vstupu měniče, viz kap. 7.2.

9.19 Hluk

Typová velikost	Výkon	Podmínky	Orientační měření (dBA)
A	Všechny		Měnič nehlukí (nemá ventilátor)
B	≤0.75kW		Měnič nehlukí (nemá ventilátor)
B	≥1.1kW	režim "rd" ventilátor běží	50
C	Všechny	režim "rd" ventilátor běží	53

Typová velikost	Hluk při max. ot. ventilátoru dBA	Hluk při min. ot. ventilátoru dBA
2	54	35
3	56	43
4		
5		
6		

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	----------------------	-------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	---------------------------	--------------------	-------------------------

10 Svorkovnice řízení



Řídící obvody jsou od silových obvodů odděleny pouze základní (jednoduchou) izolací. Uživatel (instalátor) aplikace musí zajistit, aby externí řídicí obvody (např. PLC) byly opatřeny přídatným izolačním rozhraním nejméně v úrovni napájecího napětí měniče.



estliže řídicí obvody mají být spojeny s dalšími obvody klasifikovanými jako SELV (např. PC), musí být přidáno izolační rozhraní, aby byla zachována klasifikace SELV.

T1 0 V řízení

T2 Analogový vstup 1 (A1) - napětový nebo proudový

Napětový: Proudový vstup	0 až 10V: mA podle rozsahu parametru
Rozsah	4-20, 20-4, 0-20, 20-0, 4-20, 20-4, Volt
Měřítka	Rozsah je automaticky upraven tak, že minimum odpovídá Pr 01 a maximum odpovídá Pr 02
Vstupní impedance	200Ω (proudový vstup): 100kΩ (napětový vstup)
Rozlišení	0.1%
Přesnost	± 2%
Vzorkování	6ms
Maximální vstupní napětí	+35V až -18V with vztaženo k 0V řízení

T3 Zdroj +10V

Max. zatížení	5mA
Ochrana	Zkratuvzdorné k 0V řízení
Přesnost	± 2%

T4 Analogový vstup 2 (A2) nebo digitální vstup

Analogový: Digitální vstup	0 až +10V: 0 až +24V
Měřítka (pro analogový vstup)	Rozsah je automaticky upraven tak, že minimum odpovídá Pr 01 a maximum odpovídá Pr 02
Vstupní impedance	100kΩ (analogový vstup): 6k8 (digitální vstup)
Rozlišení	0.1%
Přesnost	± 2%
Vzorkování	6ms
Komparační úroveň	+10V (pouze pozitivní logika)
Maximální vstupní napětí	+35V až -18V with vztaženo k 0V řízení

T5 T6 Beznapětový spínací kontakt interního relé

Napětová zatížitelnost kontaktů	240Vst 30Vss
Proudová zatížitelnost kontaktů	2Ast/240V 4Ass/30V při odporové zátěži (2A 35Vss pro požadavky UL) 0.3Ass/30V při indukivní zátěži (L/R = 40ms)
Minimální doporučený rozsah kontaktů	12V 100mA
Napětová pevnost kontaktů	1,5kVst (kategorie přepětí II)
Vzorkování	1.5ms
Stav kontaktů	Relé v klidovém stavu - Měnič je odpojen od napětí - Měnič je pod napětím, ale je v poruše Relé přitaženo - Měnič je pod napětím a není v poruše

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	----------------------	-------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	---------------------------	--------------------	-------------------------



Je nutno zajistit patřičnou ochranu (pojistku nebo jinou nadproudovou ochranu) obvodu kontaktů relé.

B1 Analogový napětový výstup - otáčky motoru	
Napětový výstup	0 až +10V
Měřítka	0V odpovídá 0Hz nebo ot/min +10V odpovídá hodnotě Pr 02
Max. výst. proud	5mA
Rozlišení	0.1%
Přesnost	± 5%
Vzorkování	6ms
Ochrana	Zkratuvzdorné k 0V řízení

B2 Zdroj +24V	
Max. zatížení	100mA
Ochrana	Zkratuvzdorné k 0V řízení
Přesnost	± 15%

B3 Digitální výstup - nulové otáčky	
Napětový výstup	0 až +24V
Max. výst. proud	50mA při +24V (proudový zdroj)
Výstupní impedance	6.8kΩ
Vzorkování	1.5ms
Max. rozsah napětí	-1V až +35V, vztaženo k 0V řízení

POZNÁMKA

Celkový proud zdroje +24V je 100mA. To znamená, že max. celkový odběr ze svorek B2 a B3 je 100mA.

B4 Digitální vstup - Blokování/Reset */**	
B5 Digitální vstup - Provoz vpřed **	
B6 Digitální vstup - Provoz vzad **	
B7 Digitální vstup - Volba analogového vstupu A1 nebo A2	
Logika	pouze pozitivní logika
Rozsah vst. napětí	0 až +24V
Vstupní impedance	6.8kΩ
Vzorkování	1.5ms
Komparační úroveň	+10V
Max. vstupní napětí	-18V až +35V, vztaženo k 0V řízení

POZNÁMKA

Je-li tato svorka rozpojena, je most střídače blokován a motor volnoběžně dobíhá. Měnič nepovolí následné odblokování dříve než za 0,5s.

10.1 Reset měniče

Je-li svorka "Blokování" rozpojena, most střídače je blokován a motor volnoběžně dobíhá. Měnič je opět odblokován 1,0s po opětném spojení této svorky.

- * Po odeznění příčiny poruchy je možno měnič vyresetovat a to rozpojením a znovuspojením svorky "Blokování". Byla-li spojena svorka "Provoz vpřed" nebo "Provoz vzad", měnič se ihned rozběhne.
- ** Po odeznění příčiny poruchy je možno měnič vyresetovat tlačítkem Stop/Reset. Aby se měnič rozběhl je nutno rozpojit a znovu sepnout kontakty "Blokování" a "Provoz vpřed" nebo "Provoz vzad". To zajišťuje, že se měnič nerozběhne pouze po stlačení tlačítka Stop/Reset.

Svorky "Blokování", "Provoz vpřed" nebo "Provoz vzad" jsou standardně aktivovány napětovou úrovní. Pouze po výskytu poruchy reagují na hranu příchozího signálu. Viz * a ** výše..

Jsou-li svorky "Blokování", "Provoz vpřed" nebo "Provoz vzad" sepnuty při připojení měniče k síti, měnič se ihned rozběhne na nastavené otáčky.

Jsou-li současně sepnuty svorky "Provoz vpřed" a "Provoz vzad" měnič se zastaví podle režimů nastavených v Pr 30 a Pr 31.

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	----------------------	-------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	---------------------------	--------------------	-------------------------

10.2 Doba vzorkování / aktualizace dat

Doba vzorkování/update uvedená v příručce pro svorky svorkovnice řízení je hodnota nastavená výrobcem (Základní nastavení).

Tato doba závisí na tom, zda je svorka vstup nebo výstup a zda je digitální nebo analogová.

Jedná se o časový úsek aktualizace dat, která jsou zpracovávána v procesoru. Skutečná doba však může být trochu delší.

10.3 Doba zpracování úlohy

V příručce "Rozšířené menu Commander SK" existuje na začátku každého menu přehled jednotlivých parametrů s údajem o jejich době aktualizace. Tato doba určuje dobu zpracování úlohy SW, který tento parametr aktualizuje. Pro úlohy zpracováváné na pozadí závisí doba jejich zpracování na vytížení procesoru, tzn. jaké funkce měnič aktuálně provádí a jaká menu jsou momentálně používána.

Update rate	Microprocessor update time	Comments
2ms	2ms	Aktualizace každé 2ms
5ms	5ms	Aktualizace každých 5ms
21ms	21ms	Aktualizace každých 21ms
128ms	128ms	Aktualizace každých 128ms
Reset	N/A	Místo určení/Zdroj parametru změněného při Resetu
B	Pozadí	Aktualizace úlohy na pozadí. Rychlost závisí na vytížení procesoru.
BR	Čteno na pozadí	
BW	Zápis na pozadí	

Z provedených praktických zkoušek vyplývá:

Podmínka	Minimum ms	Maximum ms	Průměr ms
Doba reakce měniče na povel Start	4.1	5.62	5.02
Doba reakce měniče na povel Stop	2.82	3.94	3.31
Doba reakce měniče na skokovou změnu analogového vstupního napětí			7.93

11 Typy napájecí sítě

Měniče Commander SK do napájecího napětí 575V mohou být připojeny k jakémukoliv typu napájecí sítě, tj. TN-S, TN-C-S, TT, IT, se zemněním k jakémukoliv potenciálu, tj. neutrálnímu, centrálnímu nebo rohovému (uzemněná delta).

Uzemněná delta není povolena pro napájecí napětí větší než 575V.

Měniče jsou vhodné pro instalace napájecí sítě kategorie III a nižší, odpovídající normě IEC60664-1. To znamená, že mohou být trvale připojeny k síti v budovách. Při venkovních instalacích však musí být provedena dodatečná opatření pro potlačení přechodových přepětí, aby bylo zabezpečeno snížení kategorie IV na kategorii III.



Napájení měniče z neuzemněné sítě IT:

Při použití izolované sítě je potřeba věnovat zvláštní pozornost použití interního nebo externího odrušovacího filtru, protože v případě poruchy zemnicího obvodu motoru měnič nemusí vybavit poruchu a interní filtr může být přetížen. V tom případě musí být interní odrušovací filtr demontován nebo musí být připojena přídatná ochrana motoru proti zemnímu spojení.

Bližší viz tabulka 11-1.

Pokyny pro demontáž interního filtru jsou uvedeny v kap.4 příručky "Stručný návod Commander SK, typ. vel. 2 až 6". Pro detaily ochrany proti zemnímu spojení kontaktujte dodavatele měniče.

Musí-li motor pokračovat v provozu při zemním spojení v jeho vlastním obvodu, potom musí být použit vstupní izolační transformátor. Je-li současně požadován externí odrušovací filtr, potom musí být tento filtr nainstalován v primárním obvodu transformátoru.

Neobvyklé nebezpečné stavy se mohou objevit při použití izolované sítě s více než jedním zdrojem, např. na lodi. Pro více informací kontaktujte dodavatele měniče.

Tabulka 11-1 Chování měniče v případě poruchy zemního spojení obvodu motoru při napájení ze sítě IT

Typ. vel.	Pouze interní filtr	Externí filtr (spolu s interním)
2	Měnič vybaví poruchu	Měnič vybaví poruchu
3	Porucha nemusí být vybavena - jsou požadována přídatná opatření	Měnič vybaví poruchu
4 až 6	Porucha nemusí být vybavena - jsou požadována přídatná opatření	Porucha nemusí být vybavena - jsou požadována přídatná opatření

11.1 Požadavky na napájecí síť

Jednofázové měniče

Napětí mezi jednou fází a středním vodičem ("nulákem") třífázové sítě zapojené do hvězdy.

Napětí mezi dvěma fázemi třífázové sítě.

Třífázové měniče

Třífázová síť zapojená do hvězdy nebo trojúhelníka o správném napětí.

Duální měniče

Může se použít libovolná síť z výše uvedených.

11.2 Bezpečnost



Nebezpečí úrazu elektrickým proudem

Napětí v níže uvedených místech mohou být příčinou vážného úrazu elektrickým proudem a mohou být smrtelná:

- Napájecí kabely a spoje
- Stejnoseměrné kabely a kabely brzdného odporu a spoje
- Výstupní kabely a spoje
- Určité interní části měniče a externí volitelné jednotky

Pokud není uvedeno jinak, svorky svorkovnice řízení jsou izolovány jednoduchou izolací a nesmí se jich dotýkat.



Odpojovací zařízení

Měnič musí být odpojen od napájecí sítě (pomocí patřičného odpojovače) vždy dříve, než jsou odňaty kryty měniče, nebo dříve než jsou započaty jakékoliv servisní práce.



Funkce Stop

Funkce Stop neodstraní nebezpečná napětí z měniče, motoru nebo z externích volitelných jednotek.



Zbytkový náboj

Součástí měniče jsou kondenzátory v mezilehlém obvodu, které zůstávají i po odpojení střídavého napájení nabitě na napětí, které může být smrtelné. Po odpojení napájení je nutno vyčkat min. 10 minut, než je možno pokračovat v práci.

Za normálních okolností se tyto kondenzátory vybijí vnitřními obvody měniče. Za určitých okolností v poruchovém stavu je možné, že k vybití kondenzátorů nedojde. Pokud došlo k takové poruše měniče, při níž se displej okamžitě vymaže, je možné, že se kondenzátory nevybijí. V takovém případě se obraťte na dodavatele měniče.



Napájení prostřednictvím vidlice a zásuvky

Zvláštní pozornost je nutno věnovat případu, kdy je pro napájení použita vidlice a zásuvka. Zbytkové napětí kondenzátorů se může přes diody vstupního usměrňovače dostat až na vidlici vytaženou ze zásuvky. V případě, že je možné dotknout se kolíků vidlice, je nutno použít vhodný prostředek pro automatické odpojení vidlice od měniče, např. samodržné relé.

11.3 Kabely

Doporučené kabely jsou uvedeny v kap. 1. Uvedené doporučené průřezy jsou pouze vodítkem. Vždy je potřeba přihlídnout k příslušným normám. V některých případech může být požadován větší průřez za účelem snížení úbytku napětí na kabelech.

Uvedené průřezy platí pro kabely s PVC izolací s měděnými vodiči, max. pracovní teplotou 105°C, s odpovídajícím jmenovitým napětím, uložené v souladu s předepsanými podmínkami výrobce. Tyto kabely se používají pro připojení:

- napájení k externímu odrušovacímu filtru (je-li použit)
- napájení (nebo externího odrušovacího filtru) k měniči
- měniče k motoru
- měniče k brzdnému odporu

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	----------------------	-------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

Motorový kabel

Pro uvedené průřezy se předpokládá, že max. proud motoru se rovná jmen. proudu měniče.

Je-li připojen motor menšího výkonu, je možno použít průřez kabelu odpovídající výkonu motoru. Aby v tomto případě byla zajištěna ochrana kabelů a motoru proti přetížení, je nutno v měniči správně nastavit parametr Pr 06 (jmenovitý proud motoru).

11.4 Jištění

Napájení měniče musí být vybaveno vhodnou ochranou proti přetížení a zkratům. V kap. 1 jsou uvedeny doporučené hodnoty pojistek. Nedodržení těchto doporučení může způsobit riziko požáru.

Pojistky nebo jiná ochrana musí být vřazena do všech přívodů živých připojených k napájení měniče.

Jističe s charakteristikou C mohou být použity namísto pojistek, a to za podmínky, že jistič je pro danou instalaci patřičně dimenzován. Pro typové velikosti 2 a 3 mohou být místo pojistek použity jističe s charakteristikou C a to za těchto podmínek:

- Schopnost jištění musí být dostatečná pro danou instalaci.
- Měnič musí být namontován do rozváděče, který splňuje požadavky bezpečnosti proti požáru

Typy pojistek

Pro evropské podmínky se doporučuje použít rychlé pojistky typu gG HRC (dle EN60269 část 1 a 2).

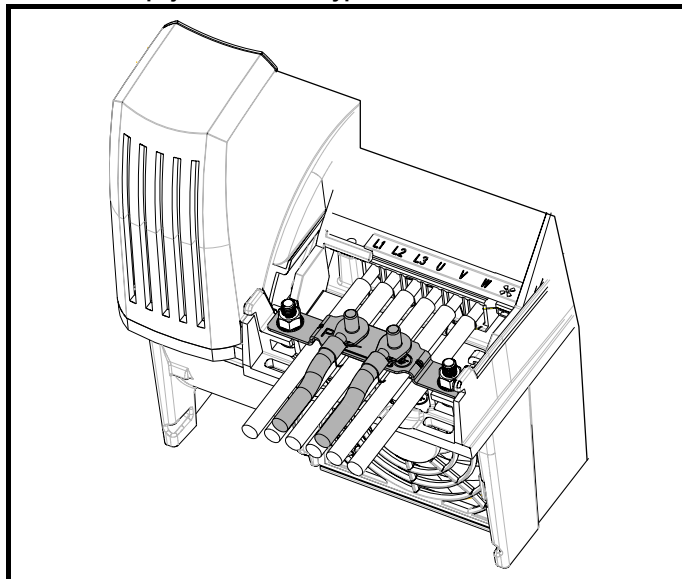
11.5 Připojení uzemnění

Měnič musí být připojen k zemnímu systému zdroje prostřednictvím zemnicí svorky měniče. Toto spojení musí být pevné a musí být zajištěno, aby nedopatřením nemohlo dojít k jeho rozpojení. Průřez zemnicího vodiče musí odpovídat příslušné normě.

Impedance zemní smyčky musí odpovídat bezpečnostním předpisům a musí být kontrolována v odpovídajících pravidelných intervalech.

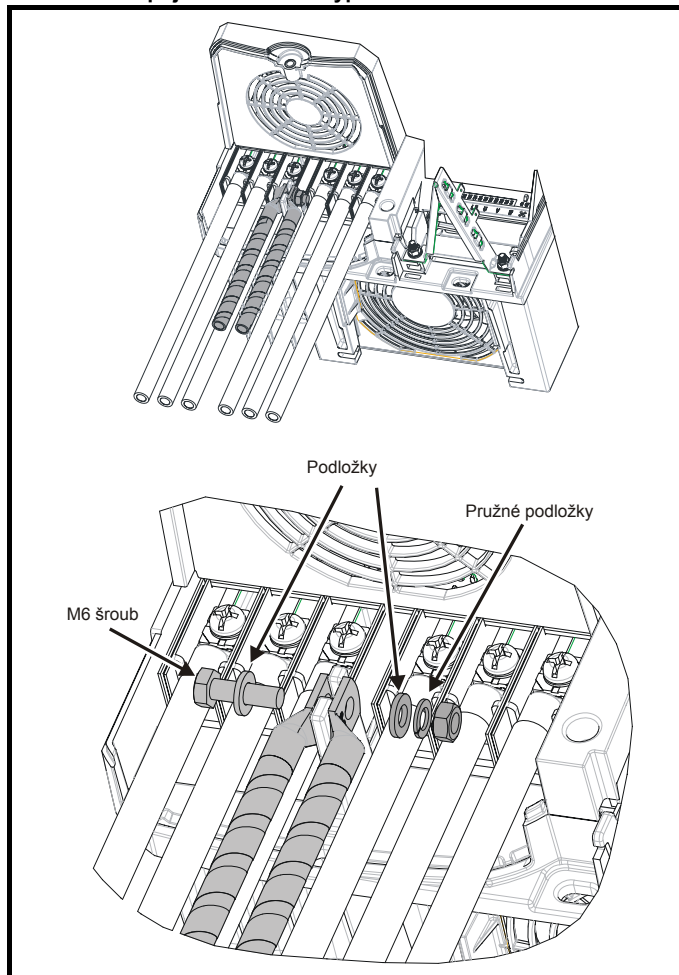
U typové velikosti 2 je připojení zemnění napájení a zemnění motoru provedeno pomocí zemnicího můstku umístěného v dolní části měniče.

Obr. 11-1 Připojení zemnění u typové velikosti 2



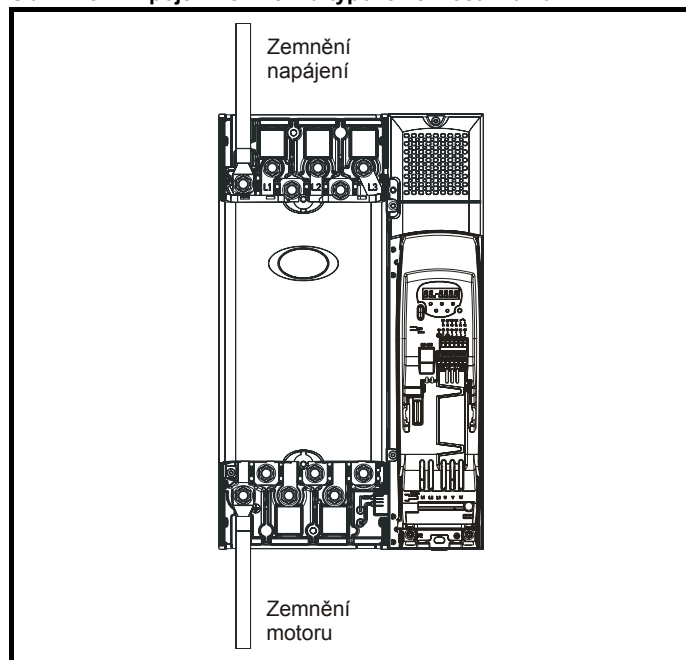
U typové velikosti 3 je připojení zemnění napájení a zemnění motoru provedeno pomocí ploché svorky vyčnívající z chladiče mezi svorkami napájení a motorovými svorkami.

Obr. 11-2 Připojení zemnění u typové velikosti 3



U typových velikostí 4 až 6 je připojení zemnění napájení a zemnění motoru provedeno pomocí svorníků M10 (pro napájení v horní části a pro motor v dolní části).

Obr. 11-3 Připojení zemnění u typové velikosti 4 až 6



Zemní svorky napájení a motoru jsou uvnitř měniče spojeny měděným vodičem a to o tomto průřezu:

- typová velikost 4: 19,2mm²
- typová velikost 5: 60mm²
- typová velikost 6: 75mm²

Toto spojení je dostatečné pro to, aby zajistilo zemní spojení (vyrovnaní potenciálů) motoru za těchto podmínek:

Norma	Podmínky
IEC 60204-1 a EN 60204-1	Průřez napájecích vodičů nepřevyšší: typová velikost 4: 38.4mm ² typová velikost 5: 120mm ² typová velikost 6: 150mm ²
NFPA 79	Ochrana napájecích obvodů nepřevyšší: typová velikost 4: 200A typová velikost 5: 600A typová velikost 6: 1000A

Nemohou-li být tyto podmínky splněny, musí být provedeno dodatečně propojení zemního obvodu měniče a motoru.

Použití proudových chráničů

Běžně se používají tři typy proudových chráničů vyhodnocujících zbytkové (unikající) proudy:

- AC** vyhodnocují střídavé chybové proudy
- A** detekují střídavé a pulzující stejnosměrné chybové proudy (za předpokladu, že stejnosměrný proud klesá k nule alespoň jedenkrát během poloviny cyklu)
- B** detekují střídavé proudy, pulzující i hladké stejnosměrné proudy
 - Typ AC by se nikdy neměl používat v sítích s měniči
 - Typ A se může použít pouze pro jednofázově napájené měniče
 - Typ B musí být použit pro třífázově napájené měniče

Je doporučeno, aby pro měniče kmitočtu byly použity pouze chrániče typu B

Jestliže je instalován externí odrušovací filtr, pak se musí použít proudový chránič se zpožděním minimálně 50ms. Pokud všechny tři fáze nejsou zapnuty současně, pak unikající proud může krátkodobě překročit vybavovací úroveň proudu a proudový chránič, jestliže není zpožděn, vypíná.

11.6 Unikající proudy

Velikost unikajících proudů závisí na tom, zda je připojen interní odrušovací filtr. Měnič je z výroby dodáván s připojeným interním odrušovacím filtrem. Pokyny pro jeho odpojení jsou uvedeny v příručce "Stručný návod Commander SK".

Interní odrušovací filtr připojen

Typová velikost A

10mA při napájení 230V/50Hz (proporcionálně dle velikosti vst. napětí a kmitočtu)

Typová velikost B a C

1 fázové napájení 230V

20mA při napájení 230V/50Hz (proporcionálně podle velikosti vst. napětí a kmitočtu)

3 fázové napájení 230V

7mA při napájení 230V/50Hz (proporcionálně podle velikosti vst. napětí a kmitočtu)

3 fázové napájení 400V

8,2mA při napájení 415V/50Hz (proporcionálně podle velikosti vst. napětí a kmitočtu)
30μA ss (10Ω)

POZNÁMKA

Výše uvedené unikající proudy se týkají pouze měniče s připojeným interním odrušovacím filtrem a nezahnují další případné unikající proudy motoru a motorového kabelu.

Interní odrušovací filtr odpojen

<1mA

POZNÁMKA

Na vstupu měniče zapojena přepětová ochrana, která je v obou případech je připojena k zemní svorce. Za normálních okolností je vliv této ochrany na unikající proudy zanedbatelný.



Je-li interní odrušovací filtr připojen, unikající proudy jsou vysoké. V tom případě musí být zemní spojení provedeno dvěma nezávislými pevnými vodiči o průřezu stejném jako napájecí vodiče. Měnič je za tímto účelem opatřen dvěma zemními svorkami. Účelem je snížení rizika v případě přerušení jednoho z nich.

11.7 Použití proudových chráničů





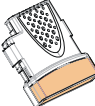



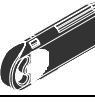
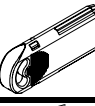

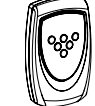
Běžně se používají tři typy proudových chráničů vyhodnocujících zbytkové (unikající) proudy:

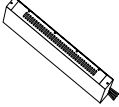
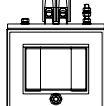






- AC** vyhodnocují střídavé chybové proudy
- A** detekují střídavé a pulzující stejnosměrné chybové proudy (za předpokladu, že stejnosměrný proud klesá k nule alespoň jedenkrát během poloviny cyklu)
- B** detekují střídavé proudy, pulzující i hladké stejnosměrné proudy
 - Typ AC by se nikdy neměl používat v sítích s měniči
 - Typ A se může použít pouze pro jednofázově napájené měniče
 - Typ B musí být použit pro třífázově napájené měniče

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
-----------------	--------------------------------	------------------------	--------------------	----------------------	-------------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	--------------------------------

12 Volitelné příslušenství

Jednotlivé typy volitelných modulů jsou pro snadné rozlišení barevně odlišeny. V tabulce jsou uvedeny barvy těchto modulů a jejich další vlastnosti.

Typ	Typ modulu	Barva	Název	Další informace	Minim. verze firmware modulu	Kompatibilní s Unidrive SP ?
Fieldbus*		Purpurová	SM-PROFIBUS-DP	Rozhraní pro PROFIBUS-DP	03.00.00	Ano
		Středně šedá	SM-DeviceNet	Rozhraní pro DeviceNet	03.00.00	Ano
		Tmavě šedá	SM-INTERBUS	Rozhraní pro INTERBUS	03.00.00	Ano
		Světle šedá	SM-CANopen	Rozhraní pro CANopen	03.00.00	Ano
		Běžová	SM-Ethernet	Rozhraní pro Ethernet	01.00.00	Ano
Rozšíření vstupů/výstupů*		Tmavě žlutá	SM-I/O Lite	Rozšíření počtu vstupů/výstupů Rozšiřuje počet vstupů/výstupů o: <ul style="list-style-type: none"> • Bipolár. vstup $\pm 10V$ / anal. vstup 4-20mA • Analogový výstup 1,0-10V / 4-20mA • 3 digitální vstupy • Vstup pro zadávací enkodérový signál (A, /A, B, /B) • Relé 		Ano
		Tmavě červená	SM-I/O Timer	Rozšíření počtu vstupů/výstupů + reálný čas Stejně vlastnosti jako SM-I/O Lite, ale s navíc s hodinami reálného času zálohovanými z baterie.		Ano
		Olivová	SM-I/O 120V	Přídavné vstupy/výstupy splňující normu IEC 1131-2 120Vac 6 digitálních vstupů a 2 reléové výstupy dimenzované na 120 Vst		
Automatizace		Černá	SmartStick	Malý zásuvný modul SmartStick Umožňuje zálohování nebo rychlý přenos parametrů u měničů stejného typu		Ne
		Bílá	LogicStick	Malý zásuvný modul LogicStick Umožňuje programování funkcí PLC v měniči. Může být též použit jako SmartStick.		Ne
Ovládací panely			SM-Keypad Plus	Externí ovládací panel s alfanumerickým vícejazyčným LCD displejem K dispozici přídavné tlačítko HELP. Krytí IP54.	04.03.01	Ano
			SK-Keypad Remote	Externí ovládací panel s LED displejem K dispozici přídavné tlačítko HELP. Krytí IP65.		Ne

Technické údaje	Křivky redukce výkonu a ztráty	Napětové úrovně měniče	Data ss meziobvodu	Mechanická instalace	Odrušovací filtry	Vstupní reaktory	Délka motorového kabelu	Další technické údaje	Svorkovnice řízení	Typy napájecí sítě	Volitelné příslušenství
Typ	Typ modulu	Barva	Název	Další informace						Minim. verze firmware modulu	Kompatibilní s Unidrive SP ?
EMC			Odrušovací filtry	Tyto externí odrušovací filtry jsou navrženy tak, aby spolupracovaly s interním odrušovacím filtrem měniče v prostředí se zařízeními citlivými na rušení.							Ne
			Vstupní reaktory	Snižují riziko poškození měniče vlivem nesymetrie fází napájecí sítě nebo je-li napájecí síť příliš tvrdá nebo je-li silně rušena.							
Kabelové příslušenství**			SK-Bracket	Montážní kabelová příchytka							
			Sada "typ 1" pro UL	Spodní kovová průchodková přepážka, horní a boční kryty umožňující splnění požadavků UL typ 1							Ne
Sada přídatných krytů**			Sada přídatných krytů	Tato sada zvyšuje IP horní strany měniče na IP4x ve vertikálním směru							Ne
Komunikace			Komunikační kabel	Převodník RS232 na RS485 pro spojení měniče a PC je-li použit CTSOft nebo SyPTLite							Ano
			CTSOft	SW umožňující (pomocí PC) nastavení a zapamatování (archivaci) parametrů						01.06.00	Ano
			SyPTLite	SW umožňující (pomocí PC) programování funkcí PLC v měniči						02.00.07	Ano
Brzdný odpor			Brzdný odpor	Brzdný odpor pro typovou velikost 2							Ano

* Ne pro typovou velikost A

** Ne pro typovou velikost 2 až 6



0472-0002-04