

COMBIVERT



F5/F6

CZ Návod k provozu

Výkonová jednotka kryt H

11 ...18,5 kW 230V

11 ...37 kW 400V

Překlad originálního návodu	
Č.mat.	Rev.
00F50TB-KH00	1I

KEB

Obsah

1.	Předslov	5
1.1	Upozornění na zvláštní opáření.....	5
1.2	Dokumentaci	5
1.3	Platnost a záruka	6
1.4	Autorské právo	6
1.5	Použití na určený účel.....	7
1.6	Popis výrobku	7
1.7	Identifikace přístroje.....	8
1.8	Montážní pokyny.....	9
1.8.1	Chladicí systémy	9
1.8.2	Montáž skříňového rozvaděče.....	10
1.9	Bezpečnostní pokyny a upozornění pro použití	11
2.	Technické údaje	12
2.1	Provozní podmínky.....	12
2.2	Technické údaje třída 230 V	13
2.3	Technické údaje třída 400 V	14
2.4	Jednosměrné napájení.....	15
2.4.1	Výpočet jednosměrného vstupního proudu	15
2.4.2	Interní spínací zapojení	15
2.5	Rozměry a hmotnosti	16
2.6	Svorkovnice výkonové části.....	21
2.6.1	Přípustné průřezy kabelů a momenty dotažení svorek.....	21
2.7	Příslušenství	22
2.7.1	Filtr a tlumivky	22
2.7.2	Technické údaje filtr	22
2.8	Přípojka výkonové části.....	24
2.8.1	Přípojka sítě a motoru.....	24
2.8.2	Výběr kabelu motoru.....	25
2.8.3	Připojení motoru	25
2.8.4	Snímání teploty T1, T2	26
2.8.4.1	Použití vstupu teploty v režimu KTY	27
2.8.4.2	Použití vstupu teploty v režimu PTC	27
2.8.5	Přípojka pro brzdový odpor.....	28
2.8.5.1	Brzdový odpor bez kontroly teploty.....	28
2.8.5.2	Brzdový odpor s chrániče nadměrné teploty a GTR7-hlídáním (měniče chlazené vodou)..	29
2.8.5.3	Brzdový odpor s chrániče nadměrné teploty bez GTR7-hlídáním (měniče chlazené vzduchem).....	30
A.	Příloha A	31
A.1	Charakteristika přetížení.....	31
A.2	Ochrana proti přetížení v spodním rozsahu otáček	31
A.3	Výpočet napětí motoru.....	32
A.4	Údržba.....	32

A.5	Skladování	32
A.5.1	Chladicí okruh.....	33
B.	Příloha B	34
B.1	Osvědčení	34
B.1.1	Označení CE	34
B.1.2	Označení CE	34
C.	Příloha C	36
C.1	Montáž vodou chlazených přístrojů	36
C.1.1	Chladicí těleso a provozní tlak.....	36
C.1.2	Materiály v chladicím okruhu	36
C.1.3	Požadavky na chladivo	37
C.1.4	Připojení k systému chlazení	38
C.1.5	Teplota a orosení chladiva	38
C.1.6	Ohřátí chladiva v závislosti od ztrátového výkonu a průtokového množství vody	40
C.1.7	Typický pokles tlaku v závislosti od průtokového množství	40
D.	Příloha D	41
D.1	Změna prahu aktivace brzdového tranzistoru	41

Seznam obrázků

Ilustrace 1:	Montáž skříňového rozvaděče	10
Ilustrace 2:	Interní spínací zapojení.....	15
Ilustrace 3:	Rozměry verze nástavby chlazení vzduchem	16
Ilustrace 4:	Rozměry protahovací verze chlazení vzduchem	17
Ilustrace 5:	Rozměry vodní chlazení verze nástavby	18
Ilustrace 6:	Rozměry vodní chlazení protahovací verze.....	19
Ilustrace 7:	Rozměry protahovací verze vodní chlazení se spodní nástavbou brzdového odporu	20
Ilustrace 8:	Svorkovnice výkonové části.....	21
Ilustrace 9:	Technické údaje filtr	23
Ilustrace 10:	Přípojka sítě a motoru	24
Ilustrace 11:	Připojení motoru.....	25
Ilustrace 12:	Připojení snímače KTY	27
Ilustrace 13:	Příklady připojení v režimu PTC	27
Ilustrace 14:	Brzdový odpor s vlastním jištěním bez kontroly teploty	28
Ilustrace 15:	Brzdový odpor s ochranou překročení teploty a kontrolou GTR7	29
Ilustrace 16:	Brzdový odpor s ochranou překročení teploty bez kontroly GTR7	30
Ilustrace 17:	Charakteristika přetížení	31
Ilustrace 18:	Ochrana proti přetížení v spodním rozsahu otáček	31
Ilustrace 19:	Ohřátí chladiva.....	40
Ilustrace 20:	Typický pokles tlaku v závislosti od průtokového množství	40
Ilustrace 21:	Změna prahu aktivace brzdového tranzistoru.....	41

1. Předslov

Popsaný hardware a software je vývojem společnosti Karl E. Brinkmann GmbH. Přiložené podklady odpovídají stavu, který platil v čase podání do tlače. Tiskařské chyby, omyly a technické změny jsou vyhrazeny.

1.1 Upozornění na zvláštní opatření

Upozornění použitá v tomto návodu mají následující význam:

Nebezpečí



Používá se tehdy, pokud dojde následkem nedodržení opatření k usmrcení nebo vážnému tělesnému poranění.

Varování



Používá se tehdy, pokud dojde následkem nedodržení opatření k tělesnému poranění a/nebo rozsáhlým věcným škodám.

Opatrně



Používá se tehdy, pokud dojde následkem nedodržení opatření k věcným škodám.

Pozor



Používá se tehdy, pokud dojde následkem nedodržení opatření k závadám nebo nechtěnému provozu.



Info



Používá se tehdy, pokud může být následkem opatření lepší nebo jednodušší výsledek.

Upozornění mohou být ve speciálním případě doplněny dalšími piktogramy a popiskami.

1.2 Dokumentaci

Pozor  Dokumentace na www.keb.de	
	Stážení a pročetní dokumentace a zvlášt' bezpečnostních a aplikačních pokynů je nezbytně nutné před jakoukoliv prací na přístroji. Dokumentace je dostupná následujícím způsobem.
Krok 1	Přečtete si číslo materiálu (Mat.No.) na typovém štítku
Krok 2	Číslo materiálu zadejte na www.keb.de => Service => Downloads a klikněte na „hledat“. Downloads <div style="background-color: #f0f0f0; padding: 10px; border: 1px solid #ccc;"> <p>Search for specific material numbers</p> <p>Please enter a complete (11-digit) material number.</p> <p>Search for: <input type="text" value="XXXXXXXX-XXXX"/> <input type="button" value="search"/></p> </div>
Krok 3	Následuje zobrazení veškeré k přístroji příslušné dokumentace v němčině a angličtině. Pokud jsou k dispozici, zobrazí se další jazyky. Je nezbytné zajistit, aby uživatel rozuměl jazyku, který je k dispozici.
dále na následující stranu	



Pokud nemáte možnost si dokumentaci přečíst či porozumět ji, zanechte všechny další kroky a kontaktujte naši zákaznickou službu ohledně dalšího postupování.

Nedodržení bezpečnostních pokynů a pokynů k použití vede ke ztrátě jakýchkoliv nároků na náhradu škody. Výstražné a bezpečnostní pokyny uvedené v tomto návodu mají pouze doplňující charakter. Neuplatňují nárok na úplnost údajů.

1.3 Platnost a záruka

Používání našich přístrojů v cílových výrobcích se uskutečňuje mimo našich možností kontroly a je proto výlučně součástí povinností výrobce stroje.

Informace obsažené v technických podkladech a také případné specifické poradenství podle aplikace slovem, písmem a pokusy se uskuteční podle nejlepších vědomostí a znalostí o dané aplikaci. Platí ale pouze jako nezávazné pokyny. To platí také ve vztahu k případným porušením práv ochrany třetích osob.

Výběr našich výrobků s ohledem na jejich vhodnost pro zamýšlené použití musí ve všeobecnosti provést uživatel.

Zkoušky a testy může provést pouze výrobce stroje v rámci aplikace. Je potřebné je opakovat také když byli změněny pouze části hardwaru, softwaru nebo nastavení přístroje.

Nebezpečí



následkem nepovolaných zásahů



Otevírání nepovolanou osobou a neodborné zásahy do přístroje mohou mít za následek usmrcení, vážné tělesné poranění, věcné škody nebo chybné fungování. Úpravy nebo údržba smí být prováděny pouze personálem pověřeným od firmy KEB. Porušením těchto příkazů má za následek ztrátu ručení za vzniklé škody.

Vyloučení záruky platí hlavně také pro škody v důsledku přerušení provozu, ušlý zisk, ztrátu údajů nebo jiné následné škody. Se ztrátou ručení souvisí ukončení platnosti záruky. To platí také, když jsme byli na možnost takových škod upozorněni předtím.

Jestliže by měla být nebo jsou jednotlivá ustanovení neplatná, neúčinná nebo nevykonatelná, není tím dotčena účinnost všech ostatních ustanovení nebo dohod.

Z důvodu velkého počtu různých druhů použití není možné zohlednit každý případ instalace, provozu či údržby. Pokud si budete přát další informace, nebo v případě neobvyklých problémů, které nejsou v dokumentaci dostatečně popsány, můžete požádat místního zástupce podniku Karl E. Brinkmann GmbH o zaslání potřebných informací.

1.4 Autorské právo

Zákazník smí dále používat návod k provozu a další podklady nebo části dodané s přístrojem pro účely vlastního provozu. Autorské práva vlastní KEB a také u ní zůstávají v plném rozsahu.

KEB®, COMBIVERT®, KEB COMBICONTROL® a COMBIVIS® jsou registrované značky společnosti Karl E. Brinkmann GmbH.

Jiné slovní nebo/a grafické značky jsou značky (TM) nebo registrované značky (®) příslušných majitelů a jsou uvedeny při prvním výskytu v poznámce pod čarou.

Při vytváření našich podkladů dbáme na s největší pečlivostí na práva třetích osob. Pokud bychom některou značku nezmínili nebo zanedbali Copyright, prosíme Vás, abyste nám to oznámili, abychom mohli provést nápravu.

1.5 Použití na určený účel

Polovodiče a konstrukční díly použité u KEB jsou vyvinuty a určeny pro používání v průmyslových výrobcích. Jestliže se KEB COMBIVERT používá ve strojích, které pracují ve výjimečných podmínkách, splňují životně důležité funkce, opatření pro zachování života nebo mimořádný stupeň bezpečnosti, musí výrobce stroje zabezpečit a zajistit požadovanou spolehlivost a bezpečnost.

Provoz KEB COMBIVERT mimo mezních hodnot uvedených v technických údajích způsobí ztrátu jakýchkoliv nároků na náhradu škod.

Přístroje s bezpečnostní funkcí jsou omezeny na dobu používání 20 let. Poté je nezbytné přístroj vyměnit.

1.6 Popis výrobku

Tento návod k provozu popisuje výkonové části následujících přístrojů:

Typ přístroje: Měnič kmitočtu
Série: COMBIVERT F5/F6
Rozsah výkonu: 11...18,5kW / třída 230V
11...37kW / třída 400V

Velikost skříně: H

Provedení: Chladící těleso s ventilátorem (standard) Chladící těleso s ventilátorem (průvlečná verze)
Vodní chlazení (verze nástavby) Chlazení vodou (průvlečná verze)

Charakteristiky výkonových částí:

- Malé spínací ztráty výkonové části IGBT
- Nízká hlučnost v důsledku vysokých spínacích frekvencí
- Rozsáhlá hardwarová ochrana proudu, napětí a teploty
- Kontrola napětí a proudu v statickém a dynamickém provozu
- Podmíněně odolný vůči zkratu a uzemnění
- Hardwarová regulace proudu
- Integrovaný ventilátor

1.7 Identifikace přístroje

18 F5 C 1 R-9 7 0 A

Chlazení	
0, 5, A, F	Chladící těleso (standard)
1, B, G	Flat Rear
2, C, H	Chlazení vodou
3, D, I	Konvekce

Rozhraní snímače	
0: bez	

spínací frekvence; krátkodobý hraniční proud; Hranice nadproudu									
0	2 kHz; 125%; 150%	5	4 kHz; 150%; 180%	A	8 kHz; 180%; 216%	F	16 kHz; 200%; 240%		
1	4 kHz; 125%; 150%	6	8 kHz; 150%; 180%	B	16 kHz; 180%; 216%	G	2 kHz; 400%; 480%		
2	8 kHz; 125%; 150%	7	16 kHz; 150%; 180%	C	2 kHz; 200%; 240%	H	4 kHz; 400%; 480%		
3	16 kHz; 125%; 150%	8	2 kHz; 180%; 216%	D	4 kHz; 200%; 240%	I	8 kHz; 400%; 480%		
4	2 kHz; 150%; 180%	9	4 kHz; 180%; 216%	E	8 kHz; 200%; 240%	K	16 kHz; 400%; 480%		

Rozpoznání vstupu					
0	1fáz. 230 V stř./=	5	Třída 400V=	A	6fáz. 400 V stř.
1	3fáz. 230 V stř./=	6	1fáz. 230 V stř.	B	3fáz. 600 V stř.
2	1/3fáz. 230 V stř./=	7	3fáz. 230 V stř.	C	6fáz. 600 V stř.
3	3fáz. 400 V stř./=	8	1/3fáz. 230 V stř.	D	600V=
4	Třída 230V=	9	3fáz. 400 V stř.		

Provedení skříně A, B, D, E, G, H, R, U, W, P	
---	--

Příslušenství (A...D s bezpečnostním relé)	
0, A	bez
1, B	Brzdový tranzistor
2, C	integrované odrušení rádiových vln
3, D	Brzdový tranzistor a odrušení rádiových vln

Typ řízení			
A	APLIKACE	K	jako A s technikou jištění
B	BASIC (řízený měnič frekvencí)		
C	COMPACT (řízený měnič kmitočtu)		
E	SCL	P	jako E s technikou jištění
G	VŠEOBECNĚ (řízený měnič kmitočtu)		
H	ASCL	L	jako H s technikou jištění
M	MULTI (regulovaný měnič kmitočtu orientovaný na pole pro střídavé asynchronní motory)		
S	SERVO (regulovaný měnič kmitočtu pro synchronní motory)		

Konstrukční řada F5/F6	
------------------------	--

Velikost přístroje	
--------------------	--

1.8 Montážní pokyny

1.8.1 Chladicí systémy

KEB COMBIVERT se dodává pro rozličné chladicí systémy:

Chladicí těleso s ventilátorem (verze instalace)

Standardní provedení se dodává s chladícím tělesem a ventilátorem.

Speciální provedení

U speciálních provedení musí výrobce stroje zajistit odvádění ztrátového výkonu.

Flat Rear

U tohoto provedení odpadá chladicí těleso. Příklad se musí pro odvádění tepla namontovat na odpovídající podklad.

Chlazení vodou

Toto provedení je určeno pro připojení k existujícímu chladicímu systému. Výrobce stroje musí zajistit odvádění ztrátového výkonu. Aby se zamezilo orosení, nesmí být minimální teplota na přívodu nižší než teplota místnosti. Max. teplota na přívodu nesmí překročit 40 °C. Nesmí se používat žádné agresivní chladiva. O opatření proti znečištění a tvorbě vodního kamene je potřebné se postarat externě. Na chladícím systému doporučujeme tlak 4 bar.

Konvekce (průvlečná verze)

U tohoto provedení se chladicí těleso převleče přes výřez v skříňovém rozvaděči směrem ven.

Varování



Horký povrch

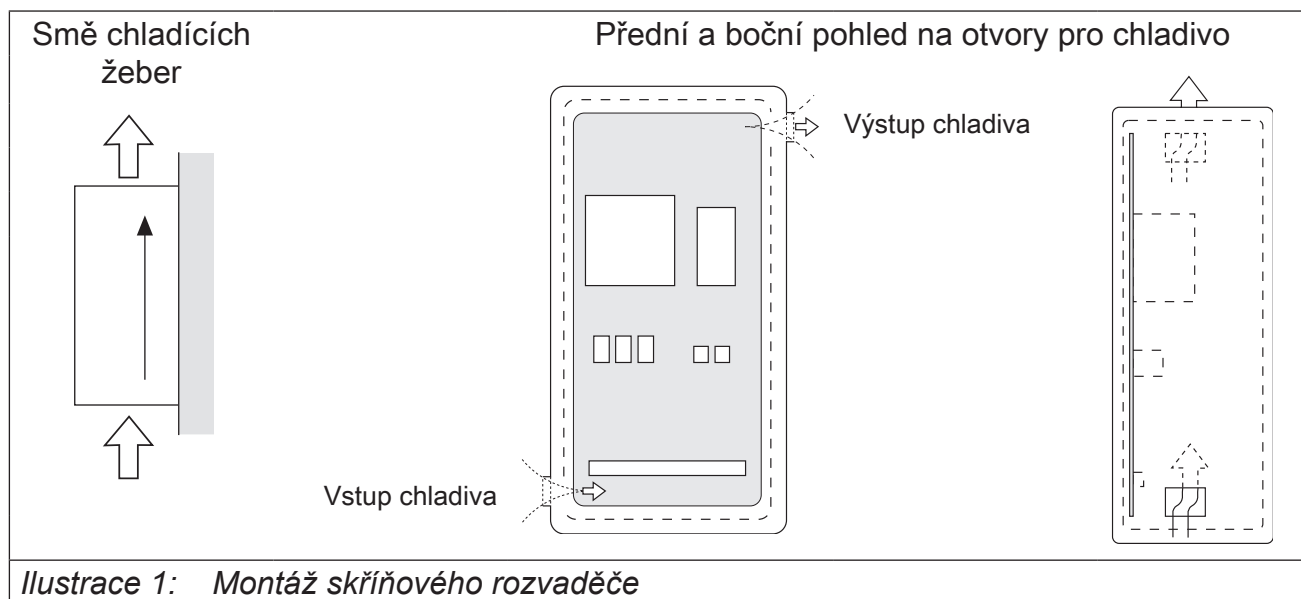


CAUTION
DO NOT TOUCH!
Hot Surfaces
In case of burn, cool afflicted area
immediately and seek medical attention.

Chladicí tělesa mohou dosáhnout teploty, které při doteku mohou vyvolat popáleniny. Jestliže z důvodu konstrukčních opatření se nedá zamezit přímému kontaktu, musí se na stroj umístit výstražní štítek „Horký povrch“.

1.8.2 Montáž skříňového rozvaděče

Montážní vzdálenosti	Rozměr	Vzdálenost v mm	Vzdálenost v palcích
	A	150	6
	B	100	4
	C	30	1,2
	D	0	0
	X ¹⁾	50	2
	1) Vzdálenost k předřazeným ovládacím prvkům ve dveřích skříňového rozvaděče.		



Pokyny k vodou chlazeným přístrojům viz příloha C.

1.9 Bezpečnostní pokyny a upozornění pro použití



Bezpečnostní pokyny a upozornění pro použití pro usměrňovač proudu pohonu (dle: Směrnice pro nízká napětí 2006/95/ES)

1. Všeobecné

Během provozu mohou mít usměrňovače proudu pohonů odpovídající svému krytí některé části pod napětím, holé, popř. pohybující se, či rotující díly, jakož i horké povrchy. Nedovolené sejmutí potřebných krytů, nevhodné použití, špatná instalace, či obsluha mohou mít za následek nebezpečí těžkých zranění, nebo věcných poškození.

Další informace lze obdržet v dokumentaci.

Všechny práce při dopravě, instalaci, uvedení do provozu, jakož i údržba směřjí být prováděny pouze kvalifikovaným odborným personálem (IEC 364 popř. CENELEC HD 384, nebo DIN VDE 0100 a IEC 664, nebo DIN VDE 0110 a při dodržování místních bezpečnostních předpisů).

Kvalifikovaný odborný personál ve smyslu základních bezpečnostních pokynů jsou osoby, které jsou důvěrně seznámeny s instalací, montáží, uvedením do provozu a provozem výrobku, a získali pro svou činnost odpovídající kvalifikaci.

2. Použití na určený účel

Usměrňovače proudu pohonů jsou komponenty určené k montáži do elektrických zařízení a strojů.

Při montáži do strojů je uvedení usměrňovačů proudu pohonů do provozu (t.z. začátek používání na určený účel) zakázáno dokud zařízení nebo stroj není ve shodě s předpisy směrnice ES 2006/42/ES (směrnice o strojích); Dodržujte EN 60204.

Uvedení do provozu (t.z. začátek provozu na určený účel) je povoleno pouze při dodržení směrnice EMK (2004/108/ES).

Usměrňovače proudu pohonů splňují požadavky směrnice pro nízké napětí 2006/95/ES. Harmonizované normy prEN 50178/DIN VDE 0160 jsou pro usměrňovače proudu pohonů použity ve spojení s EN 60439-1/DIN VDE 0660 část 500 a EN 60146/DIN VDE 0558.

Technická data, jakož i údaje k zapojení jsou na výkonovém štítku a v dokumentaci, a musí být bezpodmínečně dodrženy.

3. Transport, uskladnění

Je třeba hledět pokynů pro transport, skladování a přiměřené používání.

Je potřebné dodržovat klimatické podmínky podle EN 50178.

4. Instalace

Instalace a chlazení přístroje musí odpovídat předpisům příslušné dokumentace.

Usměrňovače proudu pohonů je třeba chránit před nepřipustným zatížením. Obzvláště při transportu a užívání nesmějí být žádné konstrukční díly ohýbány a/nebo měněny izolační vzdálenosti. Omezte dotyk s elektronickými prvky a kontakty.

Usměrňovače proudu pohonů obsahují konstrukční prvky, které mohou být při nepřiměřeném zacházení snadno elektrostaticky poškozeny. Elektrické komponenty nesmějí být mechanicky poškozeny, nebo zničeny (za okolnosti nebezpečí újmy na zdraví!).

5. Elektrické připojení

Při práci na usměrňovačích proudu pohonů pod napětím je třeba dodržet národní bezpečnostní předpisy (např. VBG 4).

Elektrická instalace musí provedena podle příslušných předpisů (např. průměry vodičů, jištění, připojení ochranného vodiče). Další informace lze obdržet v dokumentaci. Pokyny pro instalaci dle elektromagnetické kompatibility (EMK), - jako stínění, zemnění, uspořádání filtrů a polohy vodičů - se nachází v dokumentaci k usměrňovači proudu pohonu. Tyto pokyny je třeba stále dodržovat i u usměrňovačů proudu pohonů označených značkou CE. Dodržení zákonem předepsaných mezních hodnot EMK je v odpovědnosti výrobce zařízení, nebo stroje.

6. Provoz

Zařízení, ve kterých je vestavěn usměrňovač proudu pohonu, musí být vybavena případnými kontrolními a ochrannými zařízeními podle právě platných bezpečnostních opatření, např. zákon o technických pracovních prostředcích, bezpečnostní předpisy, atd. Změny ovládacího softwaru usměrňovače proudu pohonu jsou vyhrazeny.

Po odpojení usměrňovače proudu pohonu od napájecího napětí je zakázáno se ihned dotýkat částí přístroje vedoucích napětí a výkonových přívodů z důvodu nabitých kondenzátorů. Je třeba dodržet pokyny na odpovídajících výstražných štítcích usměrňovače proudu pohonu.

Během provozu musí zůstat všechny kryty a dveře zavřeny.

7. Údržba a servis

Dodržujte dokumentaci výrobce.

Tyto bezpečnostní pokyny uschovejte!

Technické údaje

2. Technické údaje

2.1 Provozní podmínky

		Norma	Norma/třída	Upozornění
Definice podle		EN 61800-2		Výrobní norma měniče: Jmenovité specifikace
		EN 61800-5-1		Výrobní norma měniče: Všeobecné pokyny
Instalační výška				max. 2000 m nad mořem (od 1 000 m se snižuje výkon o 1 % na 100 m)
Okolité podmínky při provozu				
Klíma	Teplota	EN 60721-3-3	3K3	rozšířena na -10...45 °C (použít ochranu před zamrznutím při chlazení vodou a minusových teplotách)
	Vlhkost		3K3	
Mechanické	Vibrace		3M1	
	Plyn		3C2	
Kontaminace	Pevné látky		3S2	
Okolité podmínky při transportu				
Klíma	Teplota	EN 60721-3-2	2K3	Chladič vody kompletně vypustit (bez orosení)
	Vlhkost		2K3	
Mechanické	Vibrace		2M1	max. 100 m/s ² ; 11 ms
	Náraz		2M1	
Kontaminace	Plyn		2C2	
	Pevné látky		2S2	
Okolité podmínky při skladování				
Klíma	Teplota	EN 60721-3-1	1K4	Chladič vody kompletně vypustit (bez orosení)
	Vlhkost		1K3	
Mechanické	Vibrace		1M1	max. 100 m/s ² ; 11 ms
	Náraz		1M1	
Kontaminace	Plyn		1C2	
	Pevné látky		1S2	
Způsob výroby / druh krytí		EN 60529	IP20	
Okolité teplota		IEC 664-1		Stupeň znečištění 2
Definice podle		EN 61800-3		Výrobní norma měniče: EMK
Rušení EMK				
Rušení vedení		–	C2 ²⁾	předtím hraniční hodnota A (B volitelně) podle EN55011
Vyzařování rušení		–	C2 ¹⁾	předtím hraniční hodnota A podle EN55011
Odolnost vůči rušení				
Statické výboje		EN 61000-4-2	8 kV	AD (vybití vzduchu) a CD (vybití kontaktů)
Burst - Řídící vedení + sběrnice		EN 61000-4-4	2 kV	
Burst - síťové napájení		EN 61000-4-4	4 kV	
Surge - síťové napájení		EN 61000-4-5	1 / 2 kV	Fáze-Fáze / Fáze-Zem
Elektromagnetická pole		EN 61000-4-3	10 V/m	
Rušivé veličiny vedené vedením, indukované vysokofrekvenčními poli		EN 61000-4-6	10 V	0,15-80 MHz
Kolísání napětí / zlomy napětí		EN 61000-2-1	3	+10 % -15 % 90 %
Symetrie napětí / změny frekvence		EN 61000-2-4	3	3 % 2 %

Pozor Odchytky

¹⁾ V obytných zónách (kategorie C1) může tento výrobek způsobovat vysokofrekvenční rušení, co vyžaduje opatření pro odrušení.

²⁾ Zadaná hodnota se zachová pouze ve spojení s příslušným filtrem.

³⁾ Nad 2000 m není možné zajistit „bezpečné přerušení“ řízení.

2.2 Technické údaje třída 230 V

Velikost přístroje			15	16	17
Velikost skříně			H	H	H
Síťové fáze			3	3	3
Výstupní jmenovitý výkon		[kVA]	19	26	33
Max. jmenovitý výkon motoru		[kW]	11	15	18,5
Výstupní jmenovitý proud		[A]	48	66	84
Max. krátkodobý hraniční proud	1)	[A]	86	118	151
Aktivovací proud OC		[A]	103	142	181
Vstupní jmenovitý proud		[A]	63	73	92
Max. přípustná síťová pojistka gG	5)	[A]	80	80	100
Jmenovitá spínací frekvence		[kHz]	16	16	4
Max. spínací frekvence		[kHz]	16	16	16
Ztrátový výkon při jmenovitém provozu		[W]	430	550	800
Ztrátový výkon při jednosměrném provozu		[W]	345	435	–
Trvalý klidový proud při 4 kHz	2)	[A]	53	72,5	92
Trvalý klidový proud při 8 kHz	2)	[A]	53	72,5	92
Trvalý klidový proud při 16 kHz	2)	[A]	53	72,5	92
Minimální frekvence při trvalém plném zatížení		[Hz]	3	3	3
Max. teplota chladičského tělesa			90 °C (194 °F)		
Průřez vedení motoru	3)	[mm ²]	25	25	35
Min. brzdni odpor	4)	[Ω]	5,6	5,6	5,6
Max. brzdni proud	4)	[A]	70	70	70
Charakteristika přetížení (viz příloha A)			1		
Vstupní jmenovité napětí		[V]	230 (UL: 240)		
Rozsah vstupního napětí (U _{in})		[V]	180...260 ±0		
Vstupní napětí při provozu DC		[V]	250...370 ±0		
Síťová frekvence		[Hz]	50 / 60 ±2		
Přípustné formy sítě			TN, TT, IT, Δ-sít ⁷⁾		
Výstupní napětí	8)	[V]	3 x 0...U _{in}		
Výstupní frekvence	9)	[Hz]	0... max. 599		
Max. délka stíněného vedení motoru		[m]	100		
Způsob chlazení (L=vzduch; W=voda)			L	L	L

- 1) U regulovaných systémů je nutné odečíst 5% jako regulační rezervu
- 2) Maximální proud před aktivací funkce OL2 (V provozním režimu MULTI a SERVO)
- 3) Doporučený minimální průřez vedení motoru při jmenovitém výkonu a délce vedení do 100m (CU)
- 4) Údaj platí pouze pro přístroje s interním brzdovým tranzistorem GTR (viz „Identifikace přístroje“)
- 5) Jištění dle UL viz příloha B
- 6) Volitelně IT síť
- 7) Síť s uzemněnými vnějšími vodiči jsou přípustné pouze bez VF filtru
- 8) Napětí na motoru je závislé od předřazených přístrojů a způsobu regulace (viz A.3)
- 9) Výstupní frekvenci je potřebné omezit tak, aby nepřekročila 1/10 spínací frekvence. Přístroje s vyšší maximální výstupní frekvencí podléhají vývozním omezením a jsou k dispozici pouze na požádání.

Technické údaje jsou stanoveny pro 2- / 4-pólové normalizované motory. Při jiném počtu pólů se musí měnič kmitočtu dimenzovat na jmenovitý proud motoru. U speciálních nebo středně frekvenčních motorů se spojte, prosím, se společností KEB.

Info



max. 2 000 m nad mořem.(od 1 000 m se snižuje výkon o 1 % na 100 m)

2.3 Technické údaje třída 400 V

Velikost přístroje		15	16	17	18	19	20
Velikost skříně		H	H	H	H	H	H
Síťové fáze		3	3	3	3	3	3
Výstupní jmenovitý výkon	[kVA]	17	23	29	35	42	52
Max. jmenovitý výkon motoru	[kW]	11	15	18,5	22	30	37
Výstupní jmenovitý proud	[A]	24	33	42	50	60	75
Max. krátkodobý hraniční proud	1) [A]	36	49,5	63	75	90	112
Aktivovací proud OC	[A]	43	59	75	90	108	135
Vstupní jmenovitý proud	[A]	31	43	55	65	66	83
Max. přípustná síťová pojistka gG	7) [A]	35	50	63	80	80	100
Jmenovitá spínací frekvence	[kHz]	16	16	8	8	4	2
Max. spínací frekvence	[kHz]	16	16	16	16	16	8
Ztrátový výkon při jmenovitém provozu	[W]	360	490	470	610	540	640
Ztrátový výkon při jednosměrném provozu	[W]	320	430	400	525	425	500
Trvalý klidový proud při 4 kHz	2) [A]	24	33	42	50	60	67,5
Trvalý klidový proud při 8 kHz	2) [A]	24	33	42	50	54	52,5
Trvalý klidový proud při 16 kHz	2) [A]	24	33	25	30	36	–
Minimální frekvence při trvalém plném zatížení	[Hz]	3	3	3	3	3	3
Max. teplota chladicího tělesa		90 °C (194 °F)					
Průřez vedení motoru	3) [mm ²]	6	10	16	25	25	35
Min. brzdění odpor	4) [Ω]	22	22	22	13	13	9
Max. brzdění proud	4) [A]	37	37	37	63	63	88
Charakteristika přetížení		(viz Dodatek A)					
Vstupní jmenovité napětí	5) [V]	400 (UL: 480)					
Rozsah vstupního napětí	[V]	305...528 ±0					
Vstupní napětí při provozu DC	[V]	420...746 ±0					
Síťová frekvence	[Hz]	50 / 60 ±2					
Přípustné formy sítě		TN, TT, IT ⁸⁾ , síť Δ ⁹⁾					
Výstupní napětí	10) [V]	3 x 0...U _{in}					
Výstupní frekvence	11) [Hz]	0... max. 599					
Max. délka stíněného vedení motoru	[m]	100					50
Způsob chlazení (L=vzduch; W=voda)		L	W	L	W	L	W
Obsah chladicí vody při chlazení vodou		350 ml					

- 1) U regulovaných systémů je nutné odečíst 5% jako regulační rezervu
- 2) Maximální proud před aktivací funkce OL2 (V provozním režimu MULTI a SERVO)
- 3) Doporučený minimální průřez vedení motoru při jmenovitém výkonu a délce vedení do 100 m (CU)
- 4) Údaj platí pouze pro přístroje s interním brzdovým tranzistorem GTR 7 (viz „Identifikace přístroje“)
- 5) U jmenovitých napětí ≥ 460 V vynásobte jmenovitý proud součinitelem 0,86
- 6) Se řídicí kartou BASIC pouze 2 kHz, u COMPACT 8 kHz
- 7) Jištění dle UL viz příloha B
- 8) Omezení při použití VF filtru
- 9) Síť s uzemněnými vnějšími vodiči jsou přípustné pouze bez VF filtru
- 10) Napětí na motoru je závislé od předřazených přístrojů a způsobu regulace (viz A.3)
- 11) Výstupní frekvenci je potřeba omezit tak, aby nepřekročila 1/10 spínací frekvence. Přístroje s vyšší maximální výstupní frekvencí podléhají vývozním omezením a jsou k dispozici pouze na požádání.

Technické údaje jsou stanoveny pro 2- / 4-pólové normalizované motory. Při jiném počtu pólů se musí měnič kmitočtu dimenzovat na jmenovitý proud motoru. U speciálních nebo středně frekvenčních motorů se spojte, prosím, se společností KEB.

Opatrně  **Typ řízení „BASIC“**

U vstupního napětí 480 Vac nesmí být u typu řízení „Basic“ připojen brzdový odpor. U vstupního jmenovitého napětí 480 V stř. musí být u všech řídicích systémů bez techniky jištění nastaven práh aktivace brzdového tranzistoru (Pn.69) na minimálně 770 V= (viz příloha D).

2.4 Jednosměrné napájení

2.4.1 Výpočet jednosměrného vstupního proudu

Jednosměrný vstupní proud měniče je v zásadě určen použitým motorem. Údaje naleznete na typovém štítku motoru.

Třída 230V:

$$I_{DC} = \frac{\sqrt{3} \cdot \text{jmenovité napětí motoru} \cdot \text{jmenovitý proud motoru} \cdot \text{motor } \cos \varphi}{\text{Jednosměrné napětí (310V)}}$$

Třída 400V:

$$I_{DC} = \frac{\sqrt{3} \cdot \text{jmenovité napětí motoru} \cdot \text{jmenovitý proud motoru} \cdot \text{motor } \cos \varphi}{\text{Jednosměrné napětí (540V)}}$$

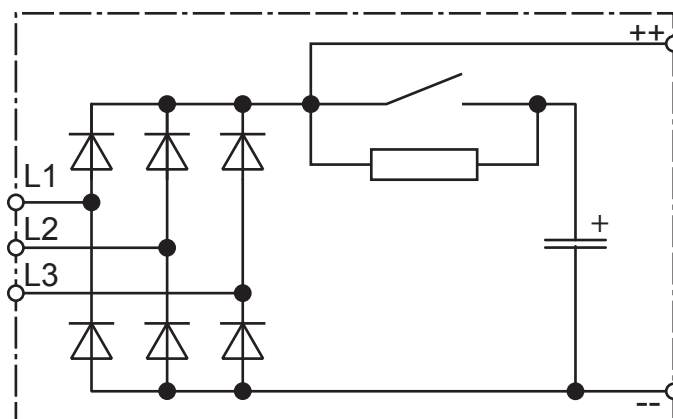
Jednosměrný vstupní špičkový proud je určen pracovním rozsahem.

- Jestliže se zrychluje na hardwarové hranici proudu, musí se ve výše uvedeném vzorci namísto jmenovitého proudu motoru použít krátkodobý hraniční proud.
- Jestliže motor není v normálním provozu zatížen jmenovitým momentem, může se počítat s reálným proudem motoru.

2.4.2 Interní spínací zapojení

COMBIVERT F5/F6 ve skříni H odpovídá typu měniče A1. V jednosměrném spojení a také při provozu na zpětných napájecích jednotkách zohledněte typ měniče.

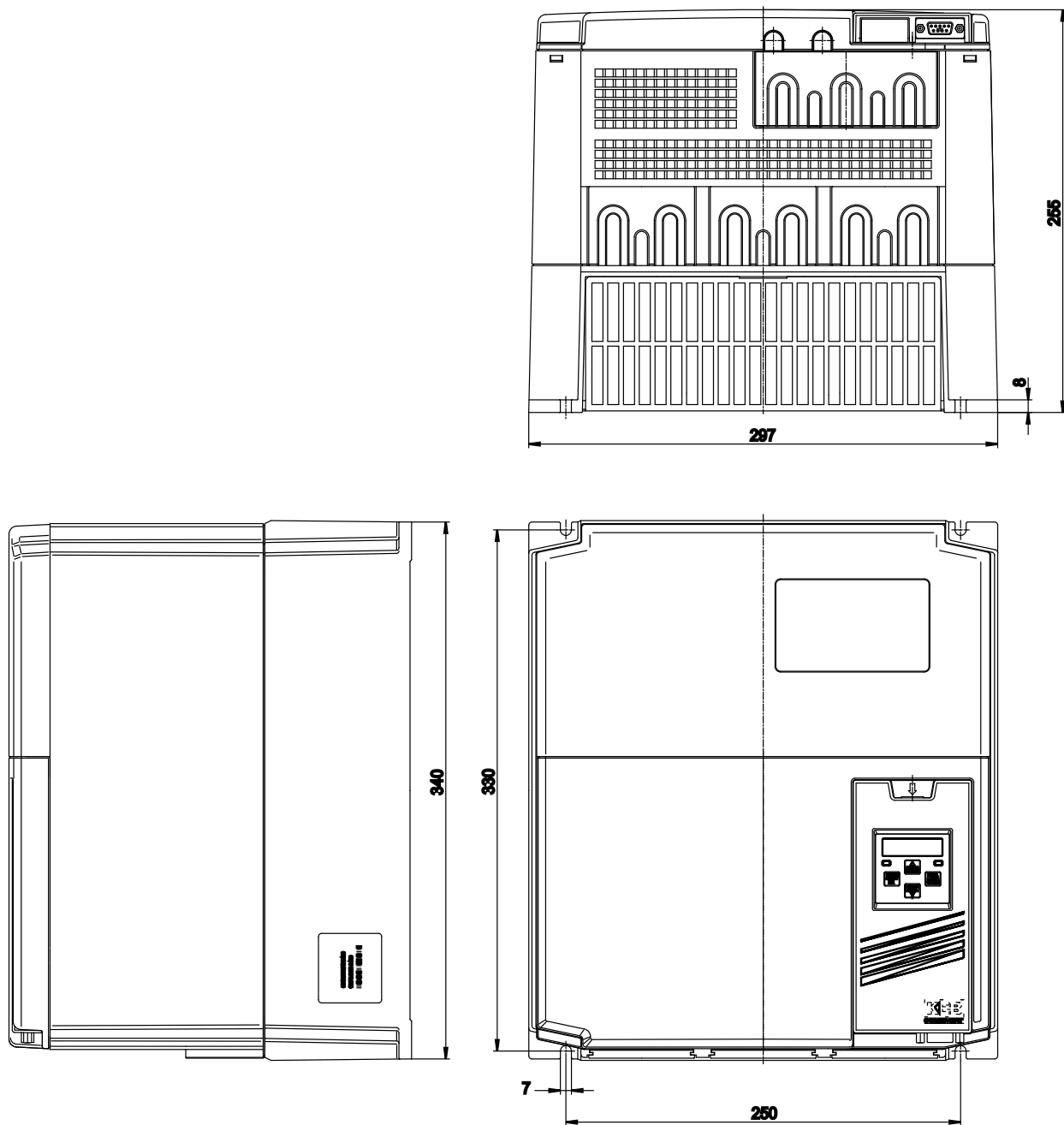
Typy měniče pro COMBIVERT v krytu H:A1



Ilustrace 2: Interní spínací zapojení

2.5 Rozměry a hmotnosti

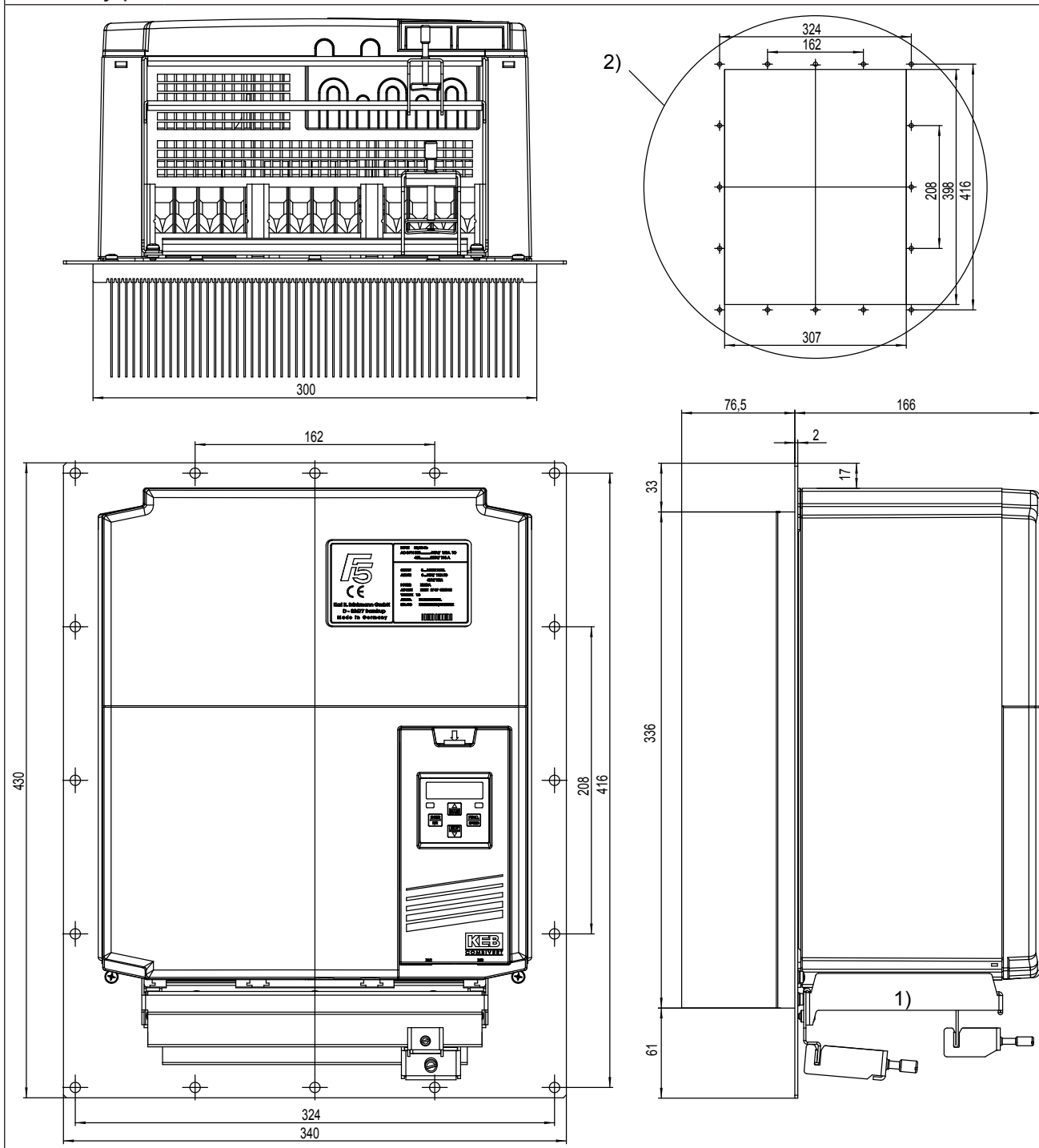
Rozměry verze nástavby chlazení vzduchem



Hmotnost: 14 kg

Ilustrace 3: Rozměry verze nástavby chlazení vzduchem

Rozměry protahovací verze chlazení vzduchem



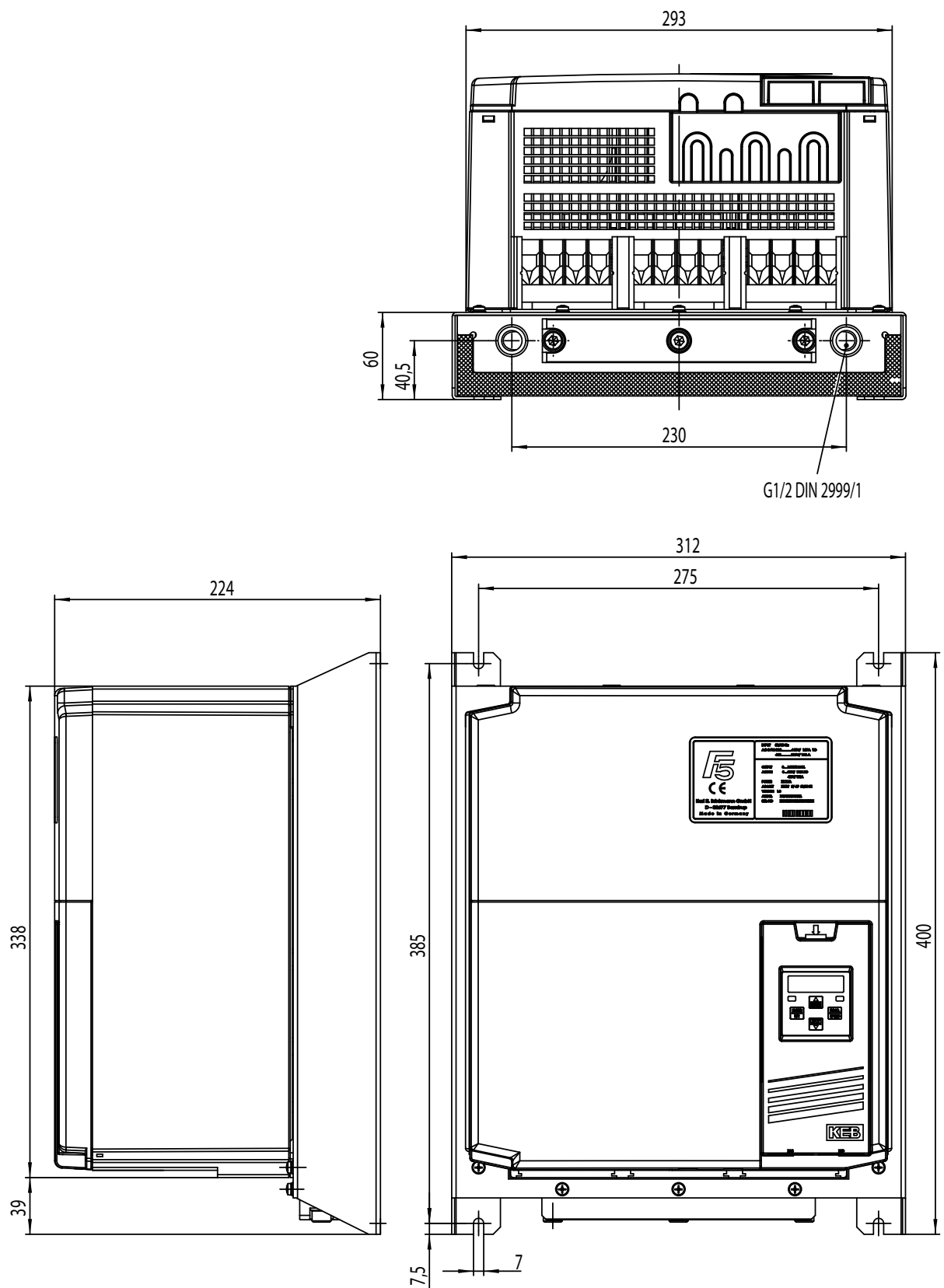
1) Kovový třmen se svorkou stínění volitelně

2) Výřez skřínového rozvěděče

Hmotnost: 22 kg

Ilustrace 4: Rozměry protahovací verze chlazení vzduchem

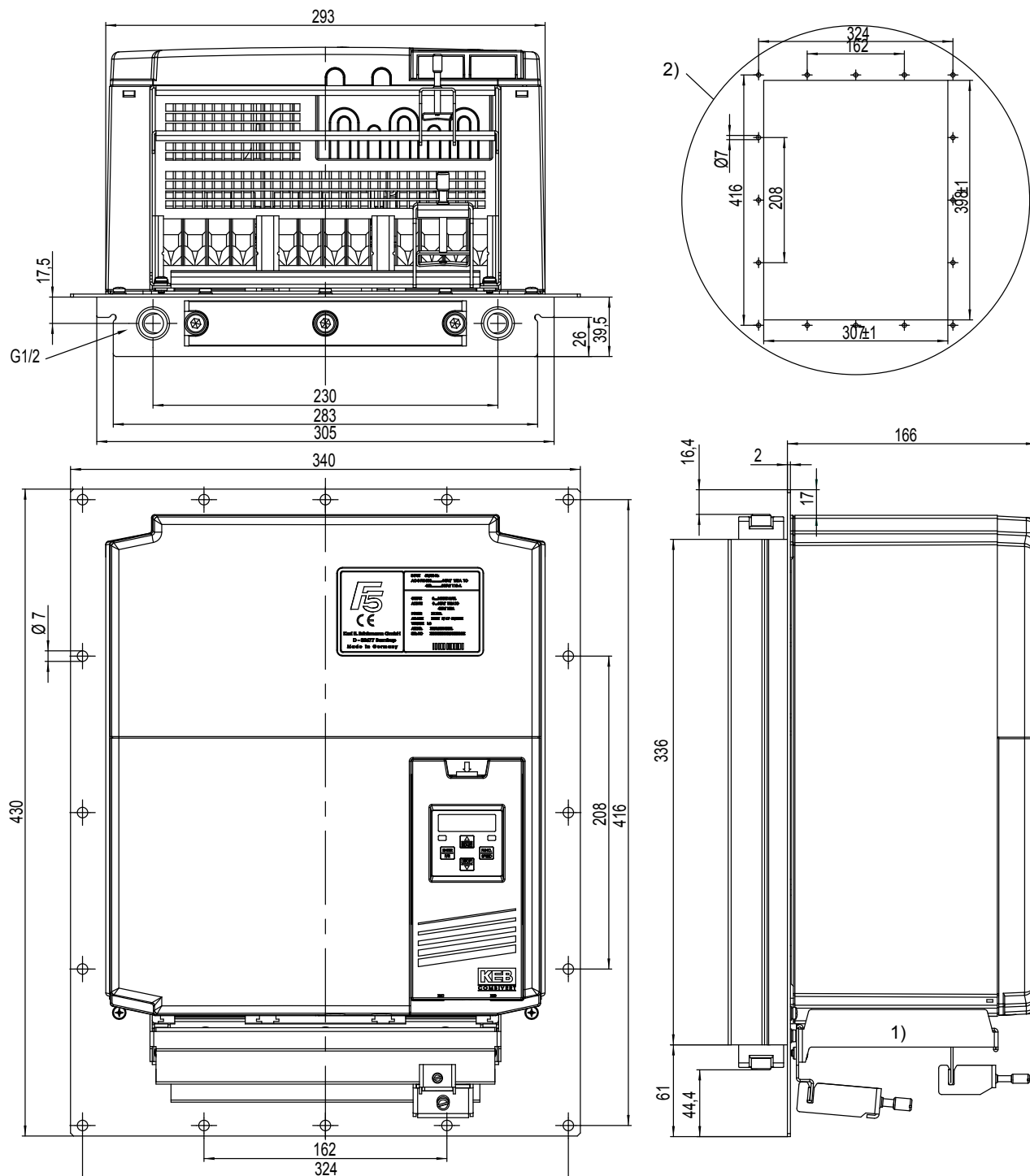
Rozměry vodní chlazení verze nástavby



Hmotnost: 32 kg

Ilustrace 5: Rozměry vodní chlazení verze nástavby

Rozměry vodní chlazení protahovací verze



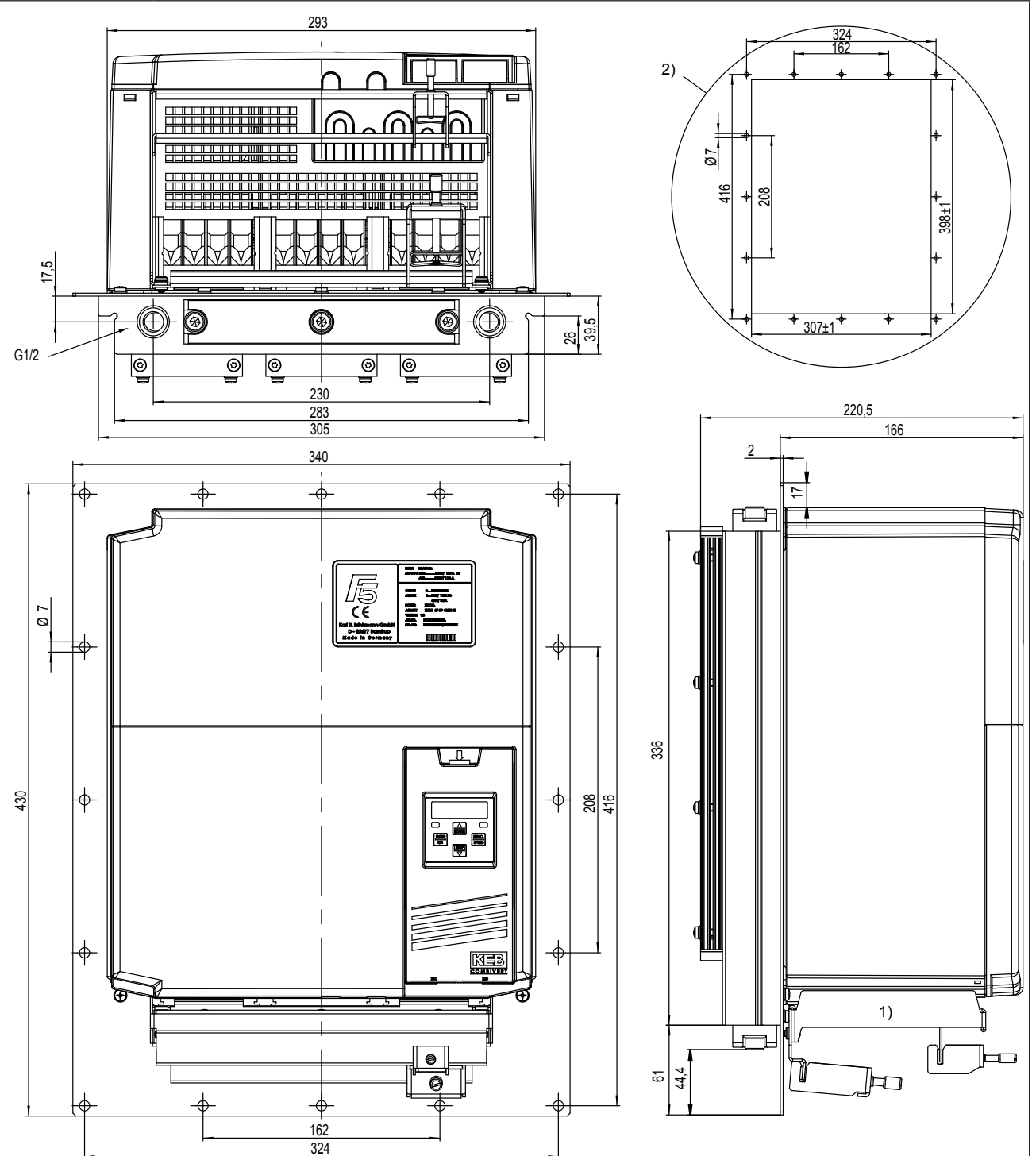
1) Kovový třmen se svorkou stínění volitelně

2) Výřez skřínového rozvěděče

Hmotnost: 31 kg

Ilustrace 6: Rozměry vodní chlazení protahovací verze

Rozměry protahovací verze vodní chlazení se spodní nastavbou brzdového odporu



- 1) Kovový třmen se svorkou stínění volitelně
- 2) Výřez skřínového rozváděče

Hmotnost: 33 kg

Ilustrace 7: Rozměry protahovací verze vodní chlazení se spodní nastavbou brzdového odporu

2.6 Svorkovnice výkonové části

Opatrně



Dbejte na vstupní napětí, je možná třída 230 V a 400 V

Info



Všechny svorkovnice podle požadavků EN 60947-7-1 (IEC 60947-7-1)

Velikost skříně H	Název	Funkce	Svorka (2.6.1)
	L1, L2, L3	3-fázová síťová přípojka	1
	U, V, W	Připojení motoru	
	++, PB	Přípojka pro brzdový odpor	
	++, --	Jednotka zpětného napájení a zásobní nebo vstup stejnosměrného napětí 250...370 VDC (Třída 230 V) 420...720 VDC (Třída 400 V)	
	T1, T2	Připojení pro snímač teploty	2
	K1, K2	Připojení pro GTR7-hlídáním	2
	PE, ⊕	Připojení stínění / uzemnění	1

Ilustrace 8: Svorkovnice výkonové části

2.6.1 Přípustné průřezy kabelů a momenty dotažení svorek

Č.	Přípustný pružný průřez s koncovou objímkou vodiče				Momenty dotažení	
	mm ²		AWG		Nm	lb inch
	min.	max.	min.	max.		
1	2,5	35	12	2	4,5	40
2	0,5	2,5	21	12	0,6	6

2.7 Příslušenství

2.7.1 Filtr a tlumivky

Třída napětí	Velikost měniče	Filtru	Síťová tlumivka 50 Hz / 4% Uk	Tlumivka motoru 100 Hz (4% Uk)
230V	15	18E5T60-1002	15Z1B03-1000	15Z1F04-1010
		18E6T60-3000		
	16	19E5T60-1002	16Z1B03-1000	16Z1F04-1010
		20E6T60-3000		
	17	20E5T60-1002	16Z1B03-1000	17Z1F04-1010
		20E6T60-3000		

Třída napětí	Velikost měniče	Filtru	Síťová tlumivka 50 Hz / 4% Uk	Tlumivka motoru 100 Hz (4% Uk)
400V	15	18E5T60-1002	15Z1B04-1000	15Z1F04-1010
		16E6T60-3000		
	16	18E5T60-1002	16Z1B04-1000	16Z1F04-1010
		16E6T60-3000		
	17	18E5T60-1002	17Z1B04-1000	17Z1F04-1010
		16E6T60-3000		
	18	18E5T60-1002	18Z1B04-1000	18Z1F04-1010
		18E6T60-3000		
	19	19E5T60-1002	19Z1B04-1000	19Z1F04-1010
		20E6T60-3000		
	20	20E5T60-1002	20Z1B04-1000	20Z1F04-1010
		20E6T60-3000		

2.7.2 Technické údaje filtr

E5 (Spodní nástavba)		18E5:	5,1 kg
<p>Technical drawing of the E5 filter assembly. The top view shows a rectangular unit with a total width of 445 mm and a depth of 300 mm. The main body is 420 mm wide and 250 mm deep. A central component is labeled 'KEB HF-FILTER' with specifications: '3x500V/4-10% AC/50-60Hz', '3x40A @ T=45°C', and 'HPF:25°C ~ +85°C'. The unit is divided into 'LINE' (L1, L2, L3, PE) and 'INVERTER' (L1, L2, L3, PE) sections. A cable with 7 conductors is shown on the right side. The bottom view shows a depth of 66 mm and a width of 420 mm.</p>		19E5:	6,0 kg
		20E5:	5,5 kg

E6 (Postranní nástavba)					
16E6T60-3000		18/20E6T60-3000			
Hmotnost [kg]		A [mm]	B [mm]	Hmotnost [kg]	
1,65		18E6T60-3000	130	100	3,9
		20E6T60-3000	160	130	4,5

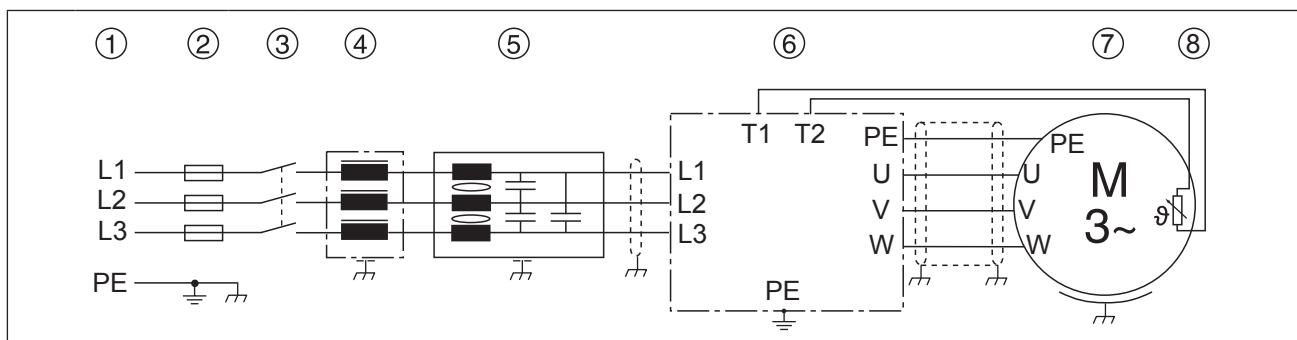
Ilustrace 9: Technické údaje filtr

2.8 Přípojka výkonové části

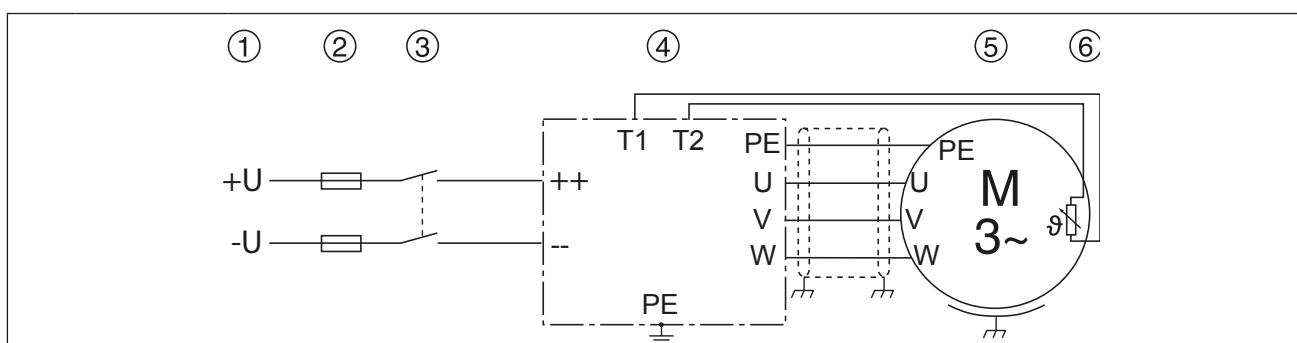
2.8.1 Přípojka sítě a motoru

Opatrně Přípojka sítě a motoru

- Je nezbytné dbát na připojovací napětí zařízení KEB COMBIVERT. Příklad na 230 V je v síti se 400 V okamžitě zničen.
- Záměna přípojky sítě a motoru způsobí okamžité zničení přístroje.
- Dbejte na připojovací napětí a správné pólování motoru!



Legenda	1	Síťové napájení
	2	Síťové pojistky
	3	Síťový stykač
	4	Síťová tlumivka
	5	VF filtr
	6	KEB COMBIVERT
	7	Motor (viz také 2.8.3)
	8	Snímač teploty ochrany motoru (viz také 2.8.4)



Legenda	1	Jednosměrné napájení
	2	Jednosměrné pojistky
	3	Síťový stykač
	4	KEB COMBIVERT s DC vstupem
	5	Motor (viz také 2.8.3)
	6	Snímač teploty ochrany motoru (viz také 2.8.4)

Ilustrace 10: Přípojka sítě a motoru

2.8.2 Výběr kabelu motoru

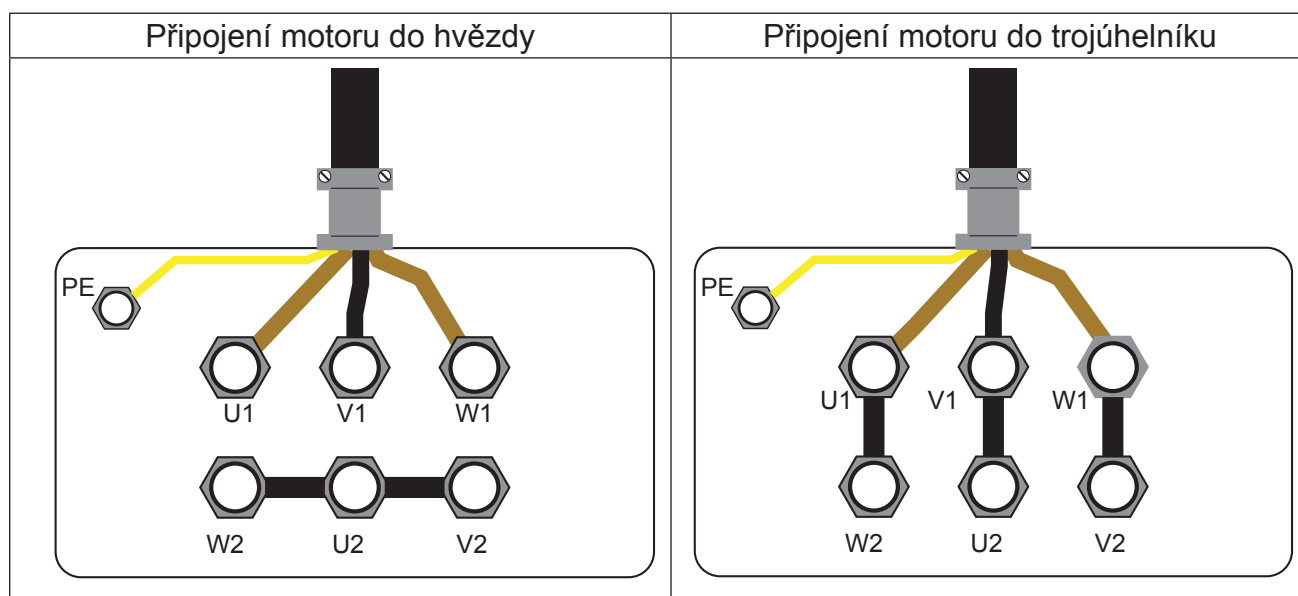
Správný výběr kabelů a přepojení motoru kabely hraje důležitou roli:

- Slabé opotřebování ložisek motoru svodovými proudy
- Lepší vlastnosti EMK
- Nízké symetrické provozní kapacity
- Menší ztráty svodovými proudy

2.8.3 Připojení motoru

Standardně je potřebné provést připojení motoru podle následující tabulky:

Motor 230/400 V		Motor 400/690 V	
230 V	400 V	400 V	690 V
Trojúhelník	Hvězda	Trojúhelník	Hvězda



Ilustrace 11: Připojení motoru

Pozor



Ve všeobecnosti jsou vždy platné pokyny pro připojení výrobce motoru !

Opatrně



Motor chraňte před napěťovými špičkami !

Měniče spínají na výstupu s du/dt o hodnotě cca $5kV/\mu s$. Především u delších vedení motoru ($>15m$) může dojít ke špičkám napětí, které mohou poškodit systém izolace. Pro ochranu motoru se může použít tlumivka motoru, filtr du/dt nebo sinusový filtr.

2.8.4 Snímání teploty T1, T2

Parametr In.17 zobrazuje v bytu High vstup teploty zabudovaný v měniči. Standardně se KEB COMBIVERT F5/F6 dodává s přepínatelným vyhodnocením PTC. Požadovaná funkce se nastaví pomocí Pn.72 (dr33 při F6) a pracuje podle následující tabulky:

In.17	Funkce T1, T2	Pn.72 (dr33)	Odpor	Zobrazení ru.46 (F6 => ru28)	Chyba/Varování ¹⁾
5xh	KTY84	0	< 215 Ω	Chyba snímání 253	x
			498 Ω	1 °C	– ²⁾
			1 kΩ	100 °C	x ²⁾
			1,722 kΩ	200 °C	x ²⁾
			> 1 811 Ω	Chyba snímání 254	x
	PTC (podle DIN EN 60947-8)	1	< 750 Ω	Zavřený T1-T2	–
0,75...1,65 kΩ (zpětný odpor)			Zavřený T1-T2	–	
1,65...4 kΩ (aktivační odpor)			Otevřený T1-T2	x	
> 4 kΩ			Otevřený T1-T2	x	
6xh	PT100	–	na požádání		
1)	Sloupec platí při nastavení z výroby. Pro F5 v režimu provozu VŠEOBECNĚ se musí funkce vhodně naprogramovat parametry Pn.12, Pn.13, Pn.62 a Pn.72.				
2)	Odpojení je závislé od nastavené teploty v Pn.62 (F6 → pn11/pn14).				

Info



Chování se měniče v případě chyby/varování se stanoví parametry Pn.12 (CP.28), Pn.13 (F6 → pn12/pn13).

V závislosti od případu použití se může vstup teploty použít pro následující funkce:

Funkce	Režim (F5 => Pn.72; F6 => dr33)
Zobrazení a kontrola teploty motoru	KTY84
Kontrola teploty motoru	PTC
Regulace teploty pro vodou chlazené motory 1)	KTY84
Všeobecné snímání chyby	PTC
1) Jestliže se vstup teploty používá pro jiné funkce, může se u vodou chlazených měničů uskutečnit regulace teploty motoru také nepřímou přes okruh chlazení měniče vodou.	

Opatrně KTY nebo PTC kabel

- KTY nebo PTC kabel z motoru (také stíněný) neukládat s řídicími kabely!
- KTY nebo PTC kabel vevnitř kabelu motoru přípustný pouze s dvojitém stíněním!

2.8.4.1 Použití vstupu teploty v režimu KTY

Připojení snímače KTY	
	<p>Snímače KTY jsou pólované polovodiče a musí se provozovat v propustném směru! Proti připojte na T1 anodu! Nedodržení způsobí chybná měření v horním rozsahu teploty. Ochrana vinutí motoru se poté už nedá zaručit.</p>
<p><i>Ilustrace 12: Připojení snímače KTY</i></p>	

Pozor		<p>Snímače KTY se nesmí kombinovat s jinými snímači. Jinak by byli měření chbná.</p>
<p>Info Snímač KTY</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • Příklady pro instalaci a programování regulace teploty s vyhodnocením KTY84 můžete najít v návodu k aplikaci. • Typ ovládání COMPACT podporují nepodporuje senzor KTY. 		

2.8.4.2 Použití vstupu teploty v režimu PTC

Jestliže je vstup teploty provozován v režimu PTC, uživatel má k dispozici všechny možnosti v rámci specifického rozsahu odporu. To mohou být:

Příklady připojení v režimu PTC	
Tepelný kontakt (otevirač)	
Snímač teploty (PTC)	
Smíšený řetězec snímačů	
<p><i>Ilustrace 13: Příklady připojení v režimu PTC</i></p>	

Jestliže se nevyžaduje žádné vyhodnocování vstupu, může se funkce Pn.12="7" (CP.28) odpojit (standard v režimu provozu „VŠEOBECNĚ“). Alternativně se může mezi T1 T2 nainstalovat můstek.

2.8.5 Přípojka pro brzdový odpor

Varování Brzdové odpory

Brzdové odpory mění energii vytvářenou v generátorovém provozu na teplo. Tím mohou

- brzdové odpory vyvinout velmi vysoké povrchové teploty. Při instalaci je potřebné dávat pozor na příslušnou protipožární ochranu a ochranu před dotekem.

- Aby se v případě chybného brzdového tranzistoru zajistila protipožární ochrana, musí se vždy odpojit síťové napětí.

U vstupního napětí 480Vac nesmí být u typu řízení „Basic“ připojen brzdový odpor. U vstupního jmenovitého napětí 480V stř. musí být u všech řídicích systémů bez techniky jištění nastaven práh aktivace brzdového tranzistoru (Pn.69) na minimálně 770V= (viz příloha D).

Pozor Generátorový provoz

V generátorovém provozu zůstává měnič navzdory odpojení síťového napájení dále v provozu. Tu se musí externím zapojením aktivovat chyba, která v měniči vypne modulaci. To je možné provést např. na svorkách T1/T2 nebo vlastním číslicovým vstupem. V každém případě se musí měnič vhodným způsobem naprogramovat.

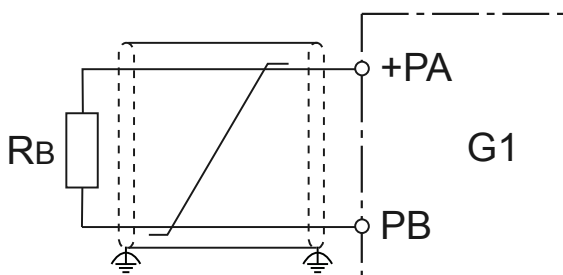
Info



Pro aplikace, které vytvářejí příliš generátorové energie, má význam použití zpětné napájecí jednotky. Nadbytečná energie se přitom vrací do sítě.

2.8.5.1 Brzdový odpor bez kontroly teploty

Brzdový odpor s vlastním jištěním bez kontroly teploty



Ilustrace 14: Brzdový odpor s vlastním jištěním bez kontroly teploty

Opatrně



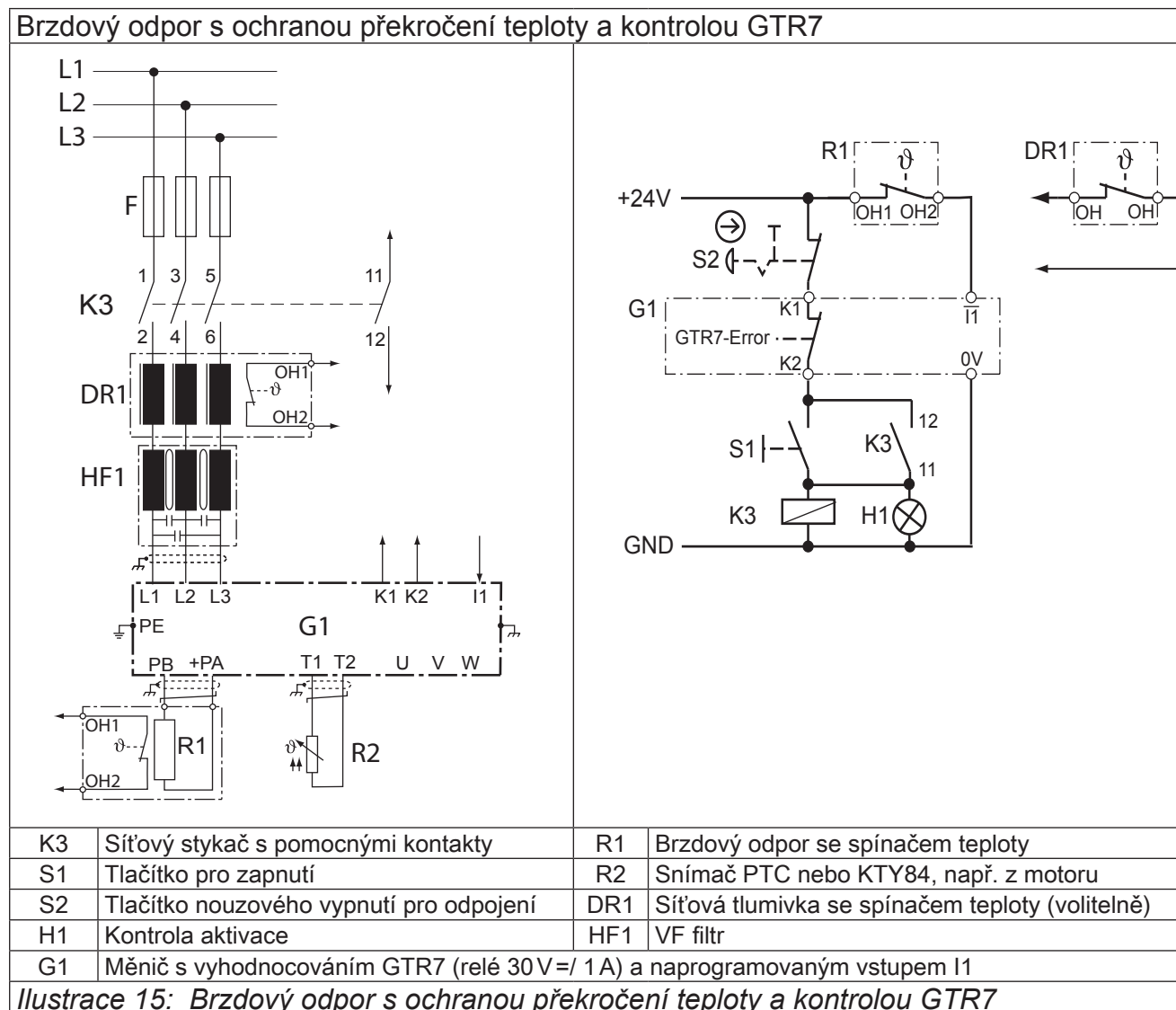
Pro provoz bez kontroly teploty jsou přípustné pouze brzdové odpory „s vlastním jištěním“.

2.8.5.2 Brzdový odpor s chrániče nadměrné teploty a GTR7-hlídáním (měniče chlazené vodou)

Toto zapojení nabízí přímou ochranu v případě chybného GTR7 (brzdový tranzistor). V případě chybného GTR7 integrované relé otevře svorky K1/K2 a aktivuje se chyba „E.Pu“. Svorky K1/K2 jsou integrovány do obvodu zastavení vstupního stykače, takže v případě chyby se odpojí vstupní napětí. Interním odpojením chybou je také zajištěn generátorový provoz. Všechny jiné chyby brzdového odporu a vstupní tlumivky se zachytí pomocí číslicového vstupu. Vstup se musí naprogramovat na „externí chybu“.

Info **Svorkách T1/T2**

Jestliže se nepoužívá vyhodnocování PTC/KTY motoru na svorkách T1/T2, mohou se tyto používat namísto programovatelného vstupu. Vstup teploty se musí přitom provozovat v režimu PTC.



2.8.5.3 Brzdový odpor s chrániče nadměrné teploty bez GTR7-hlídáním (měniče chlazené vzduchem)

Toto zapojení nabízí nepřímou ochranu v případě chybného GTR7 (brzdový tranzistor). U chybného GTR7 se přehřeje brzdový odpor a otevřou se svorky OH. Svorky OH otevřou obvod zastavení vstupního stykače, takže v případě chyby se odpojí vstupní napětí. Otevřením pomocných kontaktů K3 se aktivuje chyba měniče. Tím je také zajištěn generátorový provoz. Vstup se musí naprogramovat a invertovat na „externí chybu“. Automatickému opětovnému zapnutí po ochlazení brzdového odporu se zamezí zapojením s vlastním zastavením K3.

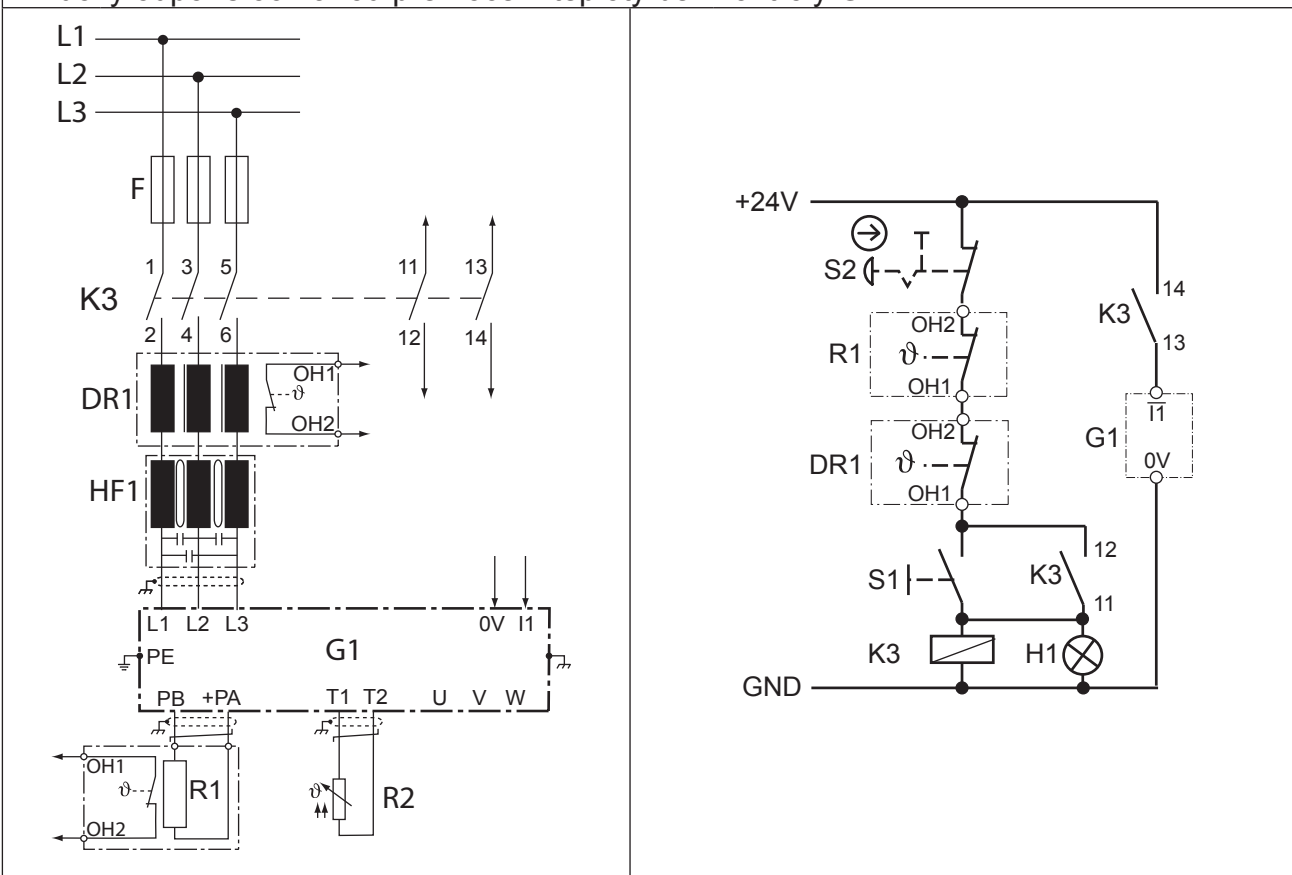
Info



Svorkách T1/T2

Jestliže se nepoužívá vyhodnocování PTC/KTY motoru na svorkách T1/T2, mohou se tyto používat namísto programovatelného vstupu. Vstup teploty se musí přitom provozovat v režimu PTC.

Brzdový odpor s ochranou překročení teploty bez kontroly GTR7

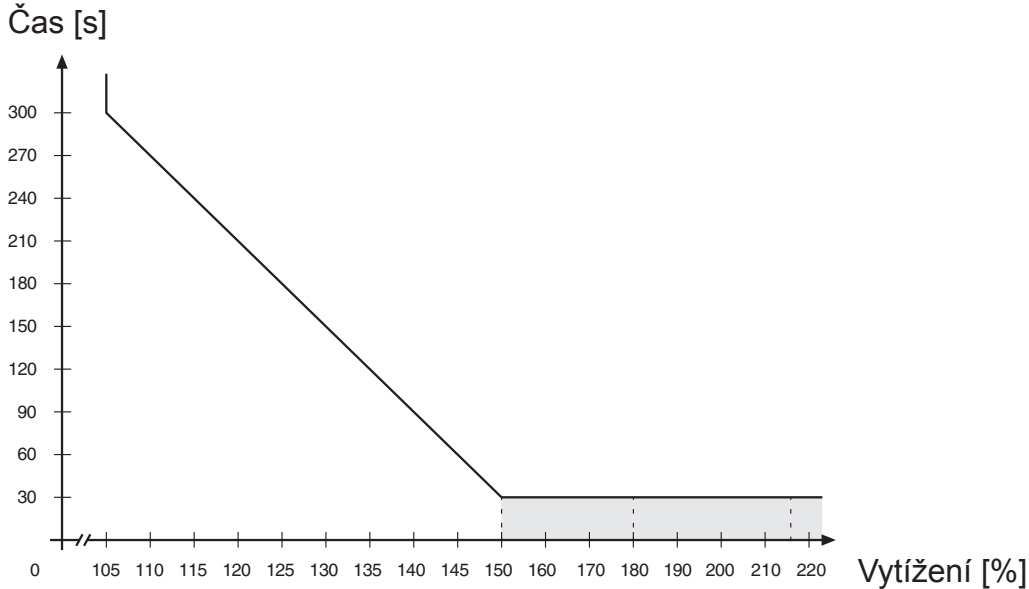


K3	Síťový stykač s pomocnými kontakty	R1	Brzdový odpor se spínačem teploty
S1	Tlačítko pro zapnutí	R2	Snímač PTC nebo KTY84, např. z motoru
S2	Tlačítko nouzového vypnutí pro odpojení	DR1	Síťová tlumivka se spínačem teploty (volitelně)
H1	Kontrola aktivace	HF1	VF filtr
G1	Měnič s programovatelným vstupem I1		

Ilustrace 16: Brzdový odpor s ochranou překročení teploty bez kontroly GTR7

A. Příloha A

A.1 Charakteristika přetížení



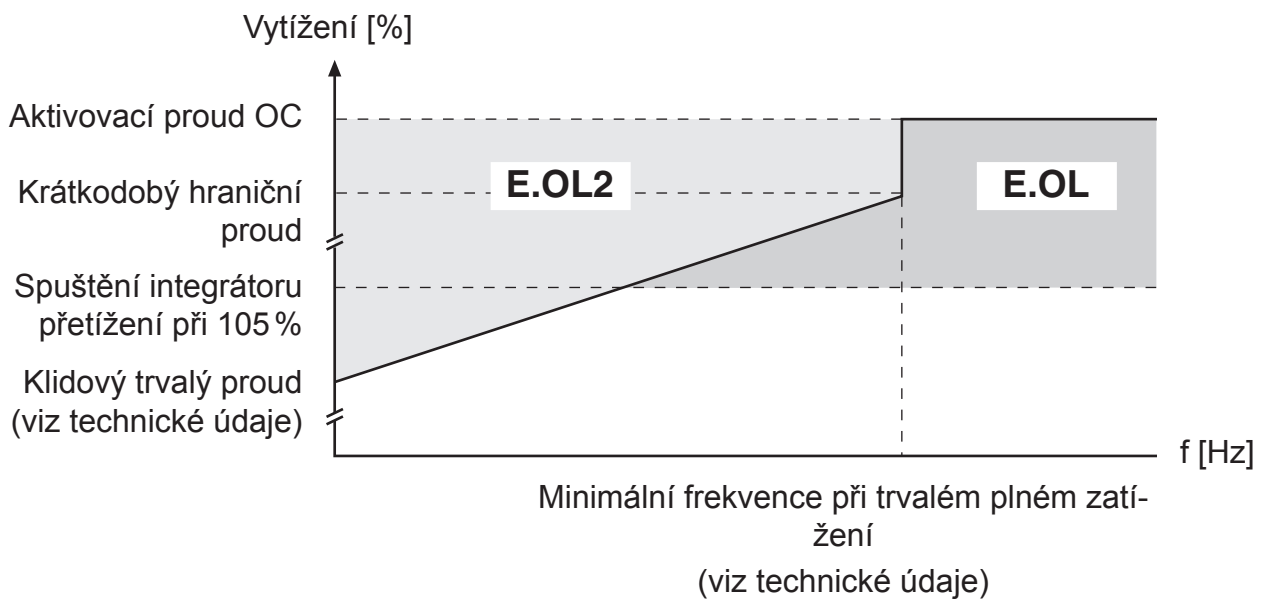
Do tohoto rozsahu spadá charakteristika v závislosti od hranice nadproudu (viz identifikace přístroje).

Ilustrace 17: Charakteristika přetížení

Při překročení vytížení 105 % se spouští integrátor přetížení. V případě nedosažení minimální hodnoty se počítá směrem zpět. Jestliže integrátor dosáhne charakteristiku přetížení odpovídající měniči, aktivuje se chyba E.OL.

A.2 Ochrana proti přetížení v spodním rozsahu otáček

(pouze režim provozu MULTI a SERVO)



Ilustrace 18: Ochrana proti přetížení v spodním rozsahu otáček

Jestliže se překročí přípustný proud, spustí se PT1 člen ($\tau=280$ ms). Po jeho uplynutí se aktivuje chyba E.OL2.

A.3 Výpočet napětí motoru

Napětí motoru pro návrh pohonu je závislé od použitých komponentů. Síťové napětí se přitom snižuje podle následující tabulky:

Síťová tlumivka Uk	4 %	Příklad:
Řízený měnič	4 %	Regulovaný měnič se síťovou tlumivkou a tlumivkou
Regulovaný měnič	8 %	motoru na jedné měkké síti:
Tlumivka motoru Uk	1 %	Síťové napětí 400 - 15 % = napětí motoru 340 V
Měkká síť	2 %	

A.4 Údržba

Všechny práce smí provést pouze odborní pracovníci s příslušným vzděláním. Zabezpečte bezpečnost následovně:

- Přerušit elektrické napájení na MCCB
- Zajistit proti opětovnému zapnutí
- Očekávat čas vybití kondenzátorů (příp. kontrola měření na „+PA“ a „-“, příp. „++“ a „--“)
- Zajistit měřením nepřítomnost napětí

Aby se zamezilo předčasnému stárnutí a zamezitelným chybním funkcím, musí se kromě jiného v příslušném cyklu provést opatření.

Cyklus	Činnoost
Neustále	Dávejte pozor na neobvyklé zvuky motoru (např. vibrace) a také měniče (např. ventilátor).
	Dávejte pozor na neobvyklý zápach z motoru nebo měniče (např. vypaření elektrolytu kondenzátoru, roztavení vinutí motoru).
Měsíčně	Kontrolujte zařízení, zda nemá uvolněné šrouby a příp. je dotáhněte.
	Měnič zbavte nečistot a usazeniny prachu. Přitom dávejte pozor hlavně na chladicí žebra a ochranní mříž ventilátorů.
	Zkontrolujte, příp. vyčistěte filtr přívodu a odvodu vzduchu ze skříňového rozvaděče.
	Zkontrolujte funkci ventilátorů KEB COMBIVERT. U slyšitelných vibrací nebo pískání je potřebné ventilátory vyměnit.
Ročně	U přístrojů s chlazením vodou je potřebné zkontrolovat korozi připojovacích hrdel a příp. je vyměnit.

A.5 Skladování

Jednosměrný přechodový obvod KEB COMBIVERT je osazen kondenzátory s elektrolytem. Jestliže se elektrolytické hliníkové kondenzátory skladují s odpojeným napětím, interní kyslíčnická vrstva je pomalu odbourává. Chybějícím svodovým proudem se kyslíčnická vrstva znova obnoví. Jestliže se teď kondenzátor uvede do provozu s jmenovitým napětím, protéká vyšší svodový proud, který může kondenzátor zničit.

Aby se zamezilo chybám, musí KEB COMBIVERT uvést do provozu v závislosti od trvání skladování podle následující instalace:

Čas skladování < 1 rok			
• Uvedení do provozu bez zvláštních opatření			
Čas skladování 1...2 roky			
• Měnič provozovat jednu hodinu bez modulace			
Čas skladování 2...3 roky			
• Odstranit všechny kabely z výkonové části; Hlavně z brzdového odporu nebo modulu.			
• Otevření uvolnění regulátoru			
• Na vstup měniče připojit regulační transformátor			
• Regulační transformátor pomalu zvyšovat na zadané vstupní napětí (>1 min) a nechat minimálně na zadaném trvání zpoždění.			
	Třída napětí	Vstupní napětí	Trvání zpoždění
	230V	0...160V	15 min
		160...220V	15 min
		220...260V	1 hod.
	400V	0...280V	15 min
		280...400V	15 min
		400...500V	1 hod.
Čas skladování > 3 roky			
• Vstupní napětí jako předtím, ale časy za rok zdvojnásobit. Případné kondenzátory vyměnit.			

Po ukončení tohoto uvedení do provozu je možné KEB COMBIVERT provozovat při jmenovitých podmínkách nebo znova uskladnit.

A.5.1 Chladicí okruh

Jestli má být zařízení delší dobu odpojeno, musí se chladicí okruh úplně vypustit. U teplot pod 0°C se musí chladicí okruh dodatečně vyfoukat stlačeným vzduchem.

B. Příloha B

B.1 Osvědčení

B.1.1 Označení CE

Měniče kmitočtu a servopohony označené CE jsou vyvinuty a vyrobeny ve shodě s předpisy nízkonapěťové směrnice 2006/95/ES.

Uvedení měničů kmitočtu nebo servopohonů do provozu (t.z. začátek používání na určený účel) je zakázán dokud zařízení nebo stroj není ve shodě s předpisy směrnice ES 2006/42/ES (směrnice o strojích) a také směrnice EMK (2004/108/ES) (zohledněte EN60204).

Měniče kmitočtu a servopohony splňují požadavky nízkonapěťové směrnice 2006/95/ES. Byly použity harmonizované normy EN 61800-5-1.

Toto je výrobek s omezenou životností podle IEC 61800-3. Tento výrobek může v obytných prostorech způsobit rušení rádiových vln; V takovém případě může být pro provozovatele potřebné uskutečnit příslušná opatření.

B.1.2 Označení CE



Převzetí podle UL je u měničů KEB označené na typovém štítku vedle stojícím logem.

Pro shodu podle UL pro použití na severoamerickém a kanadském trhu je potřebné dodržovat následující dodatečné pokyny (anglický originální text):

- For control cabinet mounting as „Open Type“
- Control Board Rating (max. 30Vdc, 1A)
- Maximum Surrounding Air Temperature 45°C (113°F)
- Overload protection at 130% of inverter output rated current (see type plate)
- “Cooling medium max. Pressure rating of 10 bar (145 PSI)”
- For KEB Control boards type „Basic (B)“ or „Compact (C)“ motor overload protection has to be added by using the internal motor thermal sensor.

For KEB Control boards type „Application (A, E, H)“, „General (G, M)“ or „Application Safety (K, L, P)“ motor protection has to set by parameters Pn14 and Pn15. See manual for details.

- „Use 60/75°C copper conductors only“ for equipment rated 100 Amperes or less and “Use 75°C copper conductors only” for equipment rated greater than 100 Amperes.
- Terminals - Torque Value for Field Wiring Terminals, the value to be according to the R/C Terminal Block used.
- Use in a pollution degree 2 environment
- “Integral solid state short circuit protection does not provide branch circuit protection. Branch circuit protection must be provided in accordance with the Manufacturer Instructions, National Electrical Code and any additional local codes”, or the equivalent”.

Short Circuit rating F5/F6 housing H:

240V Models:

“Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 18000 rms Symmetrical Amperes, 240 Volts Maximum When Protected by Class RK5 Fuses.

See instructional manual for maximum fuse sizes”

480V Models:

“Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 18000 rms Symmetrical Amperes, 480 Volts Maximum When Protected by Class RK5 Fuses.

See instructional manual for maximum fuse sizes”

Branch Circuit Protection of inverters F5/F6 housing H:

UL 248 Fuses; Class RK5 as specified below

Inverter	Input Voltage [V]	UL 248 Fuse class RK5 or J [A], maximum rating
15F5/F6	240 / 3ph	70
16F5/F6	240 / 3ph	90
17F5/F6	240 / 3ph	110
15F5/F6	480 / 3ph	40
16F5/F6	480 / 3ph	50
17F5/F6	480 / 3ph	60
18F5/F6	480 / 3ph	70
19F5/F6	480 / 3ph	90
20F5/F6	480 / 3ph	100

The voltage rating of the fuses must at least equal to the input voltage of the inverter (or similar wording).

C. Příloha C

C.1 Montáž vodou chlazených přístrojů

Vodou chlazené měniče kmitočtu jsou v trvalém provozu značně chladnější než vzduchem chlazené přístroje. To má kladný vliv na životnost komponentů, např. ventilátor, kondenzátory přechodového obvodu a koncový zesilovač (IGBT). Kladně jsou ovlivněny také spínací ztráty v závislosti od teploty. U aplikací kde je k dispozici chladicí kapalina v závislosti od procesu, nabízí se v technice pohonů použití vodou chlazených měničů kmitočtu KEB COMBIVERT. Při použití je ale potřebné bezpodmínečně dodržovat následující pokyny.

C.1.1 Chladicí těleso a provozní tlak

Konstrukce	Materiál (napětí)	Max. provozní tlak	Připojovací hrdlo
Chladicí těleso odlité kontinuálním litím	Hliník (-1,67 V)	10 bar	0000650-G140

Chladicí tělesa jsou utěsněny těsníci kroužky a v kanálech také disponují ochranou povrchu (eloxovaný).

Opatrně



Maximální provozní tlak

Aby se zamezilo deformaci chladicího tělesa a s tím spojených následujících chyb, nesmí ani krátkodobě tlakové špičky překročit zadaný maximální provozní tlak.

Je potřebné dodržovat směrnice 97/23/ES o tlakových zařízeních.

C.1.2 Materiály v chladicím okruhu

Pro průchodky se závitem a také kovové předměty nacházející se v chladicím okruhu, které přicházejí do styku s chladicí kapalinou (elektrolyt), je potřebné zvolit materiál, který tvoří malý rozdíl napětí k chladicímu tělesu, aby nevznikala kontaktní koroze a/nebo bodová koroze (řada elektrochemických napětí, viz tabulka 1.5.2). Doporučuje se hliníková průchodka se závitem nebo ocelová průchodka se závitem s povrchovou vrstvou ZnNi. Jiné materiály je potřebné přezkoušet před použitím. Specifický případ použití musí ve shodě s celým chladicím okruhem přezkoušet samotný zákazník a vhodným způsobem odstupňovat s ohledem na použitelnost použitých materiálů. U hadic a těsnění je potřebné dávat pozor na to, aby se používali materiály bez halogenů.

Záruka za vzniklé škody v důsledku nesprávně použitých materiálů a z toho vyplývající koroze nemůže být převzata!

Materiál	Vytvořený ion	Normální potenciál	Materiál	Vytvořený ion	Normální potenciál
Litium	Li ⁺	-3,04 V	Kobald	Co ²⁺	-0,28 V
Draslík	K ⁺	-2,93 V	Nikl	Ni ²⁺	-0,25 V
Vápník	Ca ²⁺	-2,87 V	Cín	Sn ²⁺	-0,14 V
Sodík	Na ⁺	-2,71 V	Olovo	Pb ³⁺	-0,13 V

Materiál	Vytvořený ion	Normální potenciál	Materiál	Vytvořený ion	Normální potenciál
Hořčík	Mg ²⁺	-2,38 V	Železo	Fe ³⁺	-0,037 V
Titan	Ti ²⁺	-1,75 V	Vodík	2H ⁺	0,00 V
Hliník	Al ³⁺	-1,67 V	Měď	Cu ²⁺	0,34 V
Mangan	Mn ²⁺	-1,05 V	Uhlík	C ²⁺	0,74 V
Zinek	Zn ²⁺	-0,76 V	Stříbro	Ag ⁺	0,80 V
Chrom	Cr ³⁺	-0,71 V	Platina	Pt ²⁺	1,20 V
Železo	Fe ²⁺	-0,44 V	Zlato	Au ³⁺	1,42 V
Kadmium	Cd ²⁺	-0,40 V	Zlato	Au ⁺	1,69 V

C.1.3 Požadavky na chladivo

Požadavky na chladivo závisí od okolitých podmínek a také od použitého systému chlazení. Všeobecné požadavky na chladivo:

Normy	TrinkwV 2001, DIN EN 12502 část 1-5, DIN 50930 část 6, pracovní list DVGW W216
VGB Směrnice pro chladící vodu	Směrnice VGB pro chladící vodu (VGB-R 455 P) obsahuje pokyny k použitelným technikám chlazení. Hlavně jsou tam popsány účinky výměny mezi chladící vodou a komponenty systému chlazení.
Hodnota pH	Hliník bývá zvláště zasažen louhy a solemi. Optimální hodnota pH pro hliník by měl být v rozsahu 7,5...8,0.
Abrazivní látky	Abrazivní látky, jak se používají v abrazivních látkách (křemenný písek), zanášejí chladící okruh.
Měděné třísky	Měděné třísky se mohou na hliníku usazovat a vést k galvanické korozi. Měď by se neměla na základě rozdílu elektrochemického napětí používat spolu s hliníkem.
Tvrdá voda	Chladící voda nesmí způsobovat žádné usazeniny vodního kamene nebo volné výměšky. Má mít nízkou celkovou tvrdost (<20°dH) hlavně uhlikovou tvrdost.
Měkká voda	Měkká voda (<7°dH) rozrušuje materiály.
Ochrana proti zamrznutí	U aplikací, u kterých jsou chladící těleso nebo chladící kapalina vystaveny teplotám pod 0°C, se musí použít vhodný prostředek na ochranu proti zamrznutí. Pro lepší snášenlivost s jinými aditivy je nejlepší použít výrobky jednoho výrobce.
Ochrana proti korozi	Jako ochrana proti korozi se mohou použít aditiva. Ve spojení s ochranou před zamrznutím musí mít ochrana před zamrznutím koncentraci 20...25 obj. %, aby se zamezilo změně aditiv.

Zvláštní požadavky u otevřených a polootevřených systémech chlazení:

Znečištění	Mechanické znečištění v polootevřených systémech chlazení mohou působit použitím vhodného vodního filtru proti.
Koncentrace solí	U polootevřených systémů může stoupnout vypaření obsahu solí. Tím se stává voda korozivnější. Doplnění čerstvou vodou a odebrání užitkové vody působí proti.
Vodní řasy a kalové bakterie	V důsledku zvýšené teploty vody a kontaktu s kyslíkem ve vzduchu se mohou tvořit vodní řasy a kalové bakterie. Tyto zanášejí filtr a tím zabraňují průtoku vody. Mohou tomu zamezit aditiva s obsahem biocidů. Hlavně při delším odstavení chladicího okruhu je potřebné tomu zamezit.
Organické látky	Znečištění organickými látkami je potřebné udržovat co možno nejmenší, protože se tím vytváří usazeniny kalu.

Opatrně



Škody na přístroji, ku kterému dochází v důsledku ucpaného, zkorodovaného chladicího tělesa nebo jiných zřejmých chyby při používání, mají za následek ztrátu nároku na záruku.

C.1.4 Připojení k systému chlazení

- Našroubujte připojovací hrdlo dle návodu.
- Připojku chladicí vody je potřebné provést pomocí elastických, tlau odolných hadic a zajistit sponami.
- Dodržte směr průtoku a zkontrolujte těsnost!
- Před uvedením KEB COMBIVERT do provozu vždy spusťte průtok chladiva.

Připojení na systém chlazení se může provést jako uzavřený nebo také jako otevřený chladicí okruh. Doporučuje se připojení na uzavřený chladicí okruh, protože nebezpečí znečištění chladicí kapaliny je příliš malé. Přednostně by se měla také instalovat kontrola hodnoty pH chladicí kapaliny.

Při požadovaném vyrovnání potenciálu je potřebné dbát na průřez vedení, aby byli elektrochemické procesy co možno nejmenší.

C.1.5 Teplota a orosení chladiva

Přívodní teplota smí být maximálně 40 °C. Maximální teplota chladicího tělesa je podle provedení výkonové části a schopnosti přetížení 90 °C nebo °C (viz „Technické údaje“). Aby se zajistil bezpečný provoz, musí výstupní teplota chladiva ležet 10 K pod touto teplotou.

V důsledku vysoké vlhkosti vzduchu a vysokých teplot může dojít k orosení. Orosení představuje nebezpečí pro měnič, protože se může zničit případnými zkraty.

Použivatel musí zajistit, aby se zamezilo jakémukoli orosení!

Aby se zamezilo orosení, existují následující možnosti. Doporučuje se použití obou metod:

Přívod ohřáté chladící kapaliny

To je možné použitím ohřevů v chladicím okruhu pro řízení teploty chladící kapaliny. K tomu je k dispozici následující tabula bodů rosení:

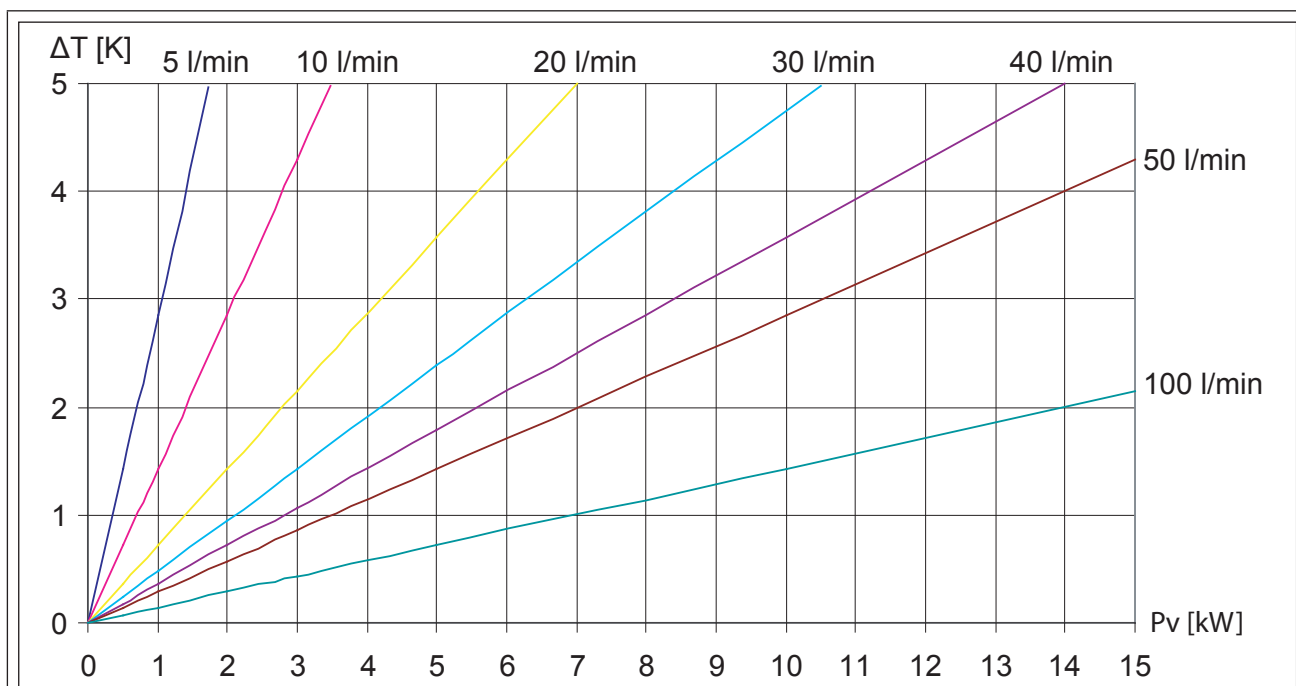
Vstupní teplota chladiva [°C] v závislosti od okolité teploty a vlhkosti vzduchu

Vlhkost vzduchu [%] \ Okolité teplota [°C]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
-25	-45	-40	-36	-34	-32	-30	-29	-27	-26	-25
-20	-42	-36	-32	-29	-27	-25	-24	-22	-21	-20
-15	-37	-31	-27	-24	-22	-20	-18	-16	-15	-15
-10	-34	-26	-22	-19	-17	-15	-13	-11	-11	-10
-5	-29	-22	-18	-15	-13	-11	-8	-7	-6	-5
0	-26	-19	-14	-11	-8	-6	-4	-3	-2	0
5	-23	-15	-11	-7	-5	-2	0	2	3	5
10	-19	-11	-7	-3	0	1	4	6	8	9
15	-18	-7	-3	1	4	7	9	11	13	15
20	-12	-4	1	5	9	12	14	16	18	20
25	-8	0	5	10	13	16	19	21	23	25
30	-6	3	10	14	18	21	24	26	28	30
35	-2	8	14	18	22	25	28	31	33	35
40	1	11	18	22	27	31	33	36	38	40
45	4	15	22	27	32	36	38	41	43	45
50	8	19	28	32	36	40	43	45	48	50

Regulace teploty

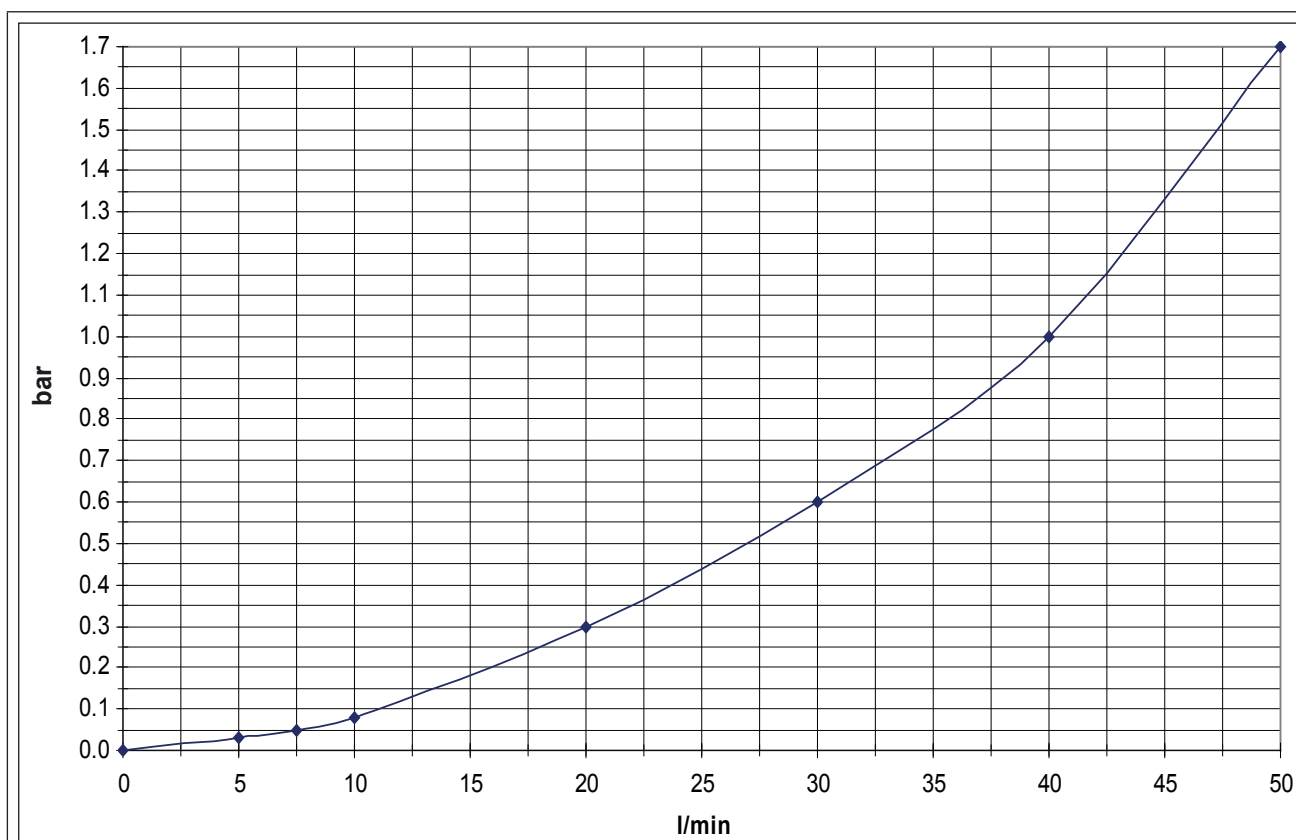
Chlazení se dá uzavřít pomocí pneumatického ventilu nebo magnetického ventilu, kterému je předřazeno relé. Ventily regulace teploty je potřebné umístit na přítok chladícího okruhu, aby se zamezilo tlakovým nárazům. Mohou být použité všechny průchodné ventily. Přitom je potřebné dbát na to, aby ventily fungovali bez problémů a neucpávali se.

C.1.6 Ohřátí chladiva v závislosti od ztrátového výkonu a průtokového množství vody



Ilustrace 19: Ohřátí chladiva

C.1.7 Typický pokles tlaku v závislosti od průtokového množství



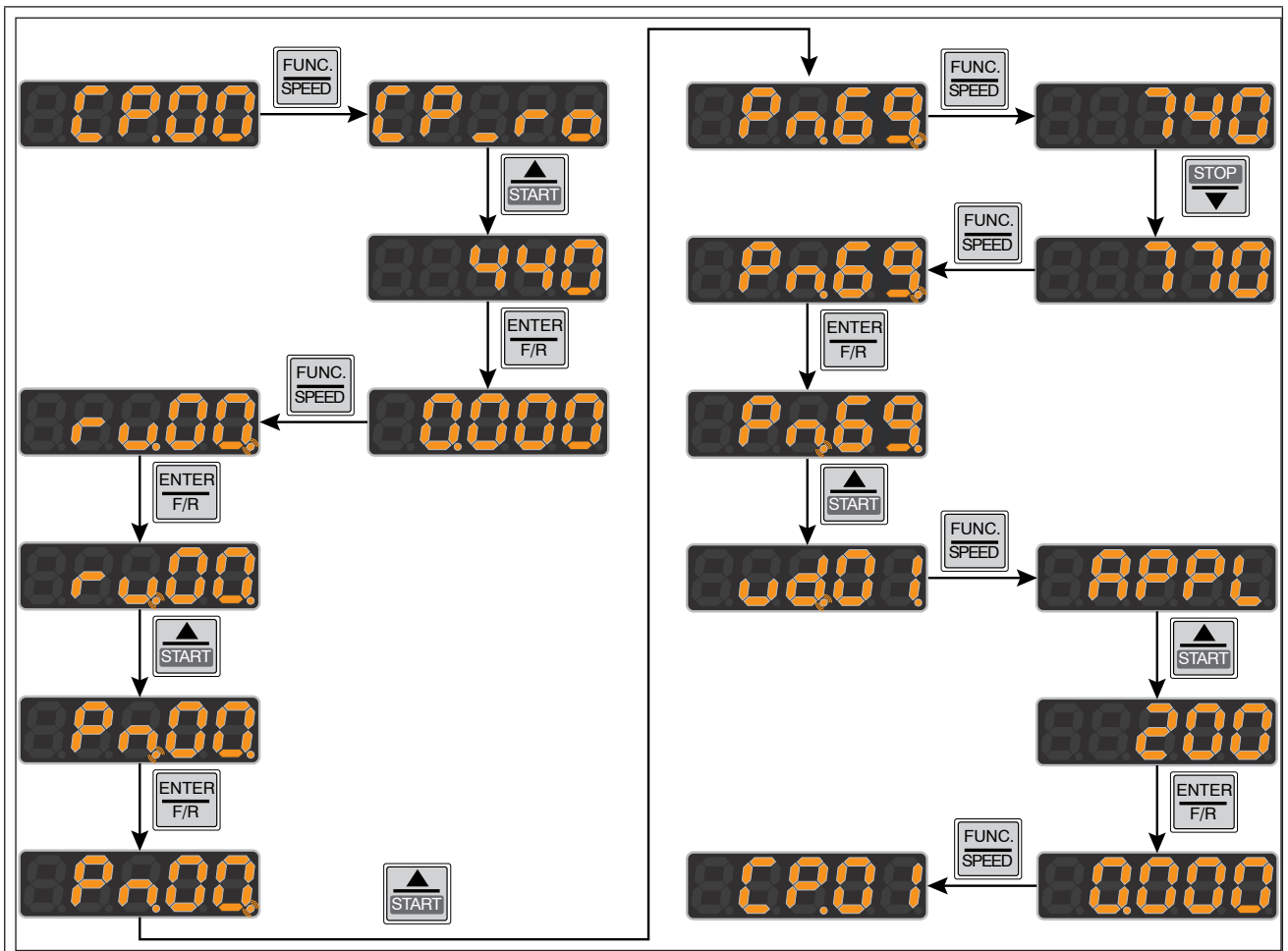
Ilustrace 20: Typický pokles tlaku v závislosti od průtokového množství

D. Příloha D

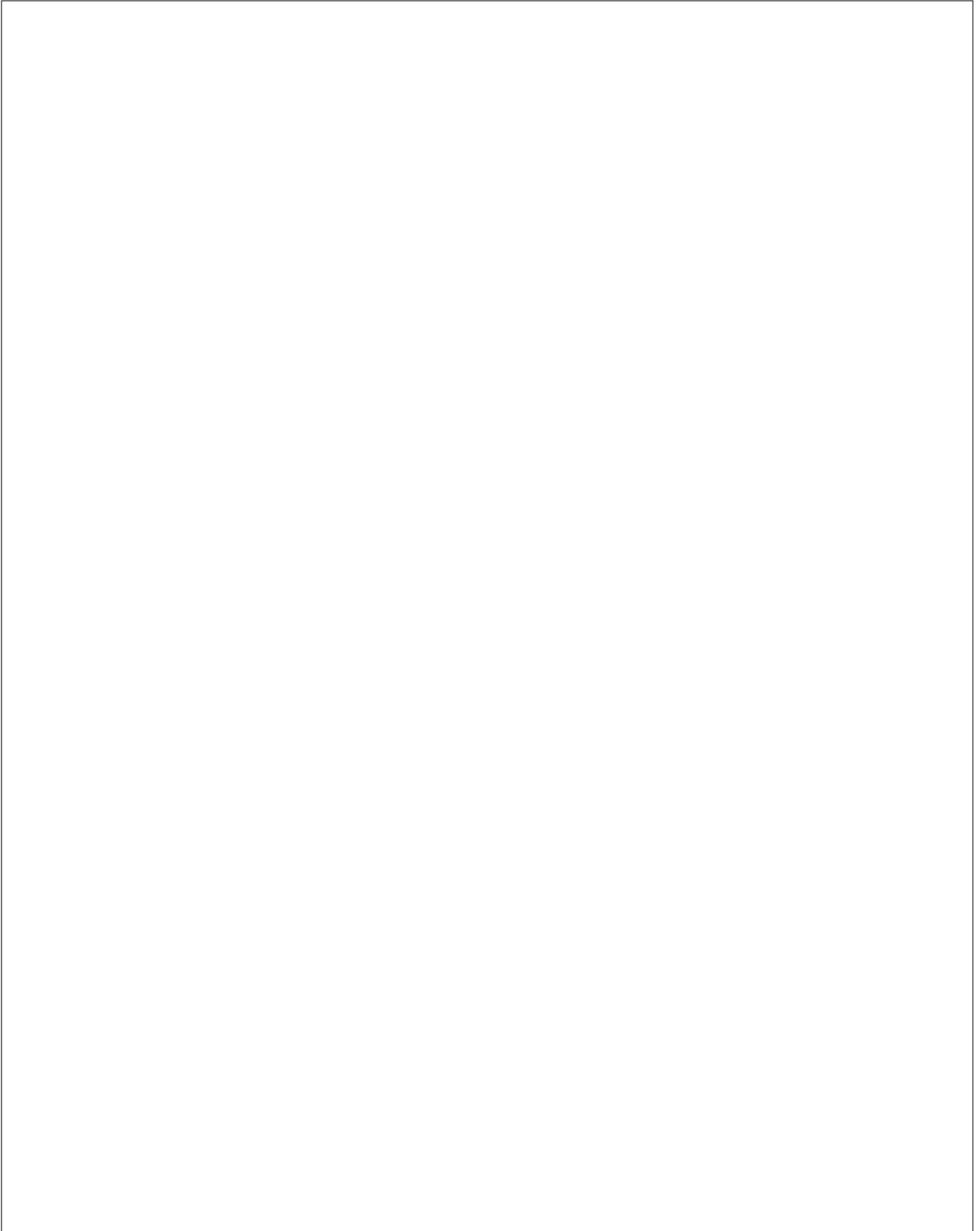
D.1 Změna prahu aktivace brzdového tranzistoru

(neplatí pro typ řízení „BASIC“)

Aby se zamezilo předčasnému přepnutí brzdového tranzistoru při vstupním jmenovitém napětí 480V stř., musí se kontrolovat, příp. přizpůsobit práh aktivace podle následujícího obrázku.



Ilustrace 21: Změna prahu aktivace brzdového tranzistoru

A large, empty rectangular box with a thin black border, occupying most of the page. It is intended for handwritten notes or a diagram.



KEB Automation KG

Südstraße 38 • D-32683 Barntrup
fon: +49 5263 401-0 • fax: +49 5263 401-116
net: www.keb.de • mail: info@keb.de

KEB worldwide...

KEB Antriebstechnik Austria GmbH

Ritzstraße 8 • A-4614 Marchtrenk
fon: +43 7243 53586-0 • fax: +43 7243 53586-21
net: www.keb.at • mail: info@keb.at

KEB Antriebstechnik

Herenveld 2 • B-9500 Geraardsbergen
fon: +32 5443 7860 • fax: +32 5443 7898
mail: vb.belgien@keb.de

KEB Power Transmission Technology (Shanghai) Co.,Ltd.

No. 435 Qianpu Road, Chedun Town, Songjiang District,
CHN-Shanghai 201611, P.R. China
fon: +86 21 37746688 • fax: +86 21 37746600
net: www.keb.de • mail: info@keb.cn

KEB Antriebstechnik Austria GmbH

Organizační složka
K. Weise 1675/5 • CZ-370 04 České Budějovice
fon: +420 387 699 111 • fax: +420 387 699 119
mail: info.keb@seznam.cz

KEB Antriebstechnik GmbH

Wildbacher Str. 5 • D-08289 Schneeberg
fon: +49 3772 67-0 • fax: +49 3772 67-281
mail: info@keb-drive.de

KEB España

C/ Mitjer, Nave 8 - Pol. Ind. LA MASIA
E-08798 Sant Cugat Sesgarrigues (Barcelona)
fon: +34 93 897 0268 • fax: +34 93 899 2035
mail: vb.espana@keb.de

Société Française KEB

Z.I. de la Croix St. Nicolas • 14, rue Gustave Eiffel
F-94510 LA QUEUE EN BRIE
fon: +33 1 49620101 • fax: +33 1 45767495
net: www.keb.fr • mail: info@keb.fr

KEB (UK) Ltd.

Morris Close, Park Farm Industrial Estate
GB-Wellingborough, NN8 6 XF
fon: +44 1933 402220 • fax: +44 1933 400724
net: www.keb.co.uk • mail: info@keb.co.uk

KEB Italia S.r.l.

Via Newton, 2 • I-20019 Settimo Milanese (Milano)
fon: +39 02 3353531 • fax: +39 02 33500790
net: www.keb.de • mail: kebitalia@keb.it

KEB Japan Ltd.

15-16, 2-Chome, Takanawa Minato-ku
J-Tokyo 108-0074
fon: +81 33 445-8515 • fax: +81 33 445-8215
mail: info@keb.jp

KEB Korea Seoul

Room 1709, 415 Missy 2000
725 Su Seo Dong, Gang Nam Gu
ROK-135-757 Seoul/South Korea
fon: +82 2 6253 6771 • fax: +82 2 6253 6770
mail: vb.korea@keb.de

KEB RUS Ltd.

Lesnaya Str. House 30, Dzerzhinsky (MO)
RUS-140091 Moscow region
fon: +7 495 632 0217 • fax: +7 495 632 0217
net: www.keb.ru • mail: info@keb.ru

KEB America, Inc.

5100 Valley Industrial Blvd. South
USA-Shakopee, MN 55379
fon: +1 952 224-1400 • fax: +1 952 224-1499
net: www.kebamerica.com • mail: info@kebamerica.com

More and latest addresses at <http://www.keb.de>

© KEB	
Mat.No.	00F50TB-KH00
Rev.	11
Date	10/2016