

# COMBIVERT



## F5/F6

**CZ** Návod k provozu

**Kryt G**

13...19kVA

230V

11...35kVA

400V

Překlad originálního návodu	
Č.mat.	Rev.
00F50TB-KG00	1B

**KEB**

---

<b>1.</b>	<b>Předslov .....</b>	<b>5</b>
1.1	Všeobecně.....	5
1.2	Bezpečnostní upozornění.....	5
1.3	Platnost a záruka .....	5
1.4	Autorské právo .....	6
1.5	Použití na určený účel.....	6
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 pokyny k použití.....	11
<b>2.</b>	<b>Technické údaje .....</b>	<b>12</b>
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.....	22
2.6.1	Přípustné průřezy kabelů a momenty dotažení svorek.....	22
2.7	Příslušenství .....	23
2.7.1	Filtr a tlumivky.....	23
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
2.8.3.1	Délka vedení motoru při paralelním provozu motorů.....	25
2.7.4	Snímání teploty T1, T2 .....	26
2.7.4.1	Použití vstupu teploty v režimu KTY .....	27
2.7.4.2	Použití vstupu teploty v režimu PTC.....	27
2.7.5	Přípojka pro brzdový odpor.....	28
2.7.5.1	Brzdový odpor bez kontroly teploty.....	28
2.7.5.2	Brzdový odpor s ochranou překročení teploty a kontrolou GTR7.....	29
2.7.5.3	Brzdový odpor s ochranou překročení teploty bez kontroly GTR7 .....	30
<b>Příloha A.....</b>	<b>31</b>	
<b>A.1</b>	<b>Charakteristika přetížení .....</b>	<b>31</b>
<b>A.2</b>	<b>Ochrana proti přetížení v spodním rozsahu otáček .....</b>	<b>31</b>
<b>A.3</b>	<b>Výpočet napětí motoru.....</b>	<b>32</b>
<b>A.4</b>	<b>Uvedení mimo provoz .....</b>	<b>32</b>
A.4.1	Údržba .....	32
A.4.2	Skladování .....	33
A.4.3	Chladicí okruh.....	33

# Obsah

---

A.4.4	Odstranění chyby.....	33
A.4.5	Likvidace.....	33
<b>Příloha B</b>	.....	<b>34</b>
<b>B.1</b>	<b>Osvědčení</b> .....	<b>34</b>
B.1.1	Označení CE .....	34
B.1.2	Označení CE .....	34
	<b>Maximum Surrounding Air Temperature 45 °C (113 °F)</b> .....	<b>34</b>
<b>Příloha C</b>	.....	<b>37</b>
<b>C.1</b>	<b>Montáž vodou chlazených přístrojů</b> .....	<b>37</b>
C.1.1	Chladicí těleso a provozní tlak.....	37
C.1.2	Materiály v chladícím okruhu .....	37
C.1.3	Požadavky na chladivo .....	38
C.1.4	Připojení k systému chlazení .....	39
2.7.5	Teplota a orosení chladiva .....	39
C.1.6	Ohřátí chladiva v závislosti od ztrátového výkonu a průtokového množství vody .....	41
C.1.7	Typický pokles tlaku v závislosti od průtokového množství .....	41
<b>Příloha D</b>	.....	<b>42</b>
<b>D.1</b>	<b>Změna prahu aktivace brzdového tranzistoru</b> .....	<b>42</b>




## 1. Předslov

### 1.1 Všeobecně


Nejprve bychom Vás jako zákazníka firmy Karl E. Brinkmann GmbH chtěli pozdravit a pogratulovat k zakoupení nového produktu. Rozhládl/a jste pro produkt na nejvyšší technické úrovni.

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.

Návod musí být přístupný každému uživateli. Před jakoukoli prací se musí uživatel obeznámit s přístrojem. Pod to spadá hlavně znalost a dodržení bezpečnostních a výstražných upozornění. V tomto návodě použité piktogramy odpovídají následujícímu významu:

	<b>Nebezpečí</b> Varování Opatrně	Používá se, když je ohrožen život nebo zdraví uživatele nebo může dojít k značným věcným škodám.
	<b>Pozor</b> bezpodmínečně dodržte	Používá se, když je potřebné opatření pro bezpečný a bezporuchový provoz.
	<b>Informace</b> Pomoc Tip	Použije se, když opatření zjednoduší manipulaci s přístrojem nebo obsluhu přístroje.

### 1.2 Bezpečnostní upozornění

	Dodržujte bezpečnostní pokyny a pokyny k použití.	Předpokladem pro všechny další kroky je znalost a dodržování bezpečnostních pokynů, upozornění na EMS a pokynů k použití (Část 1 „Než začnete“ 0000NDB-0000“). Obdrželi jste je společně s přístrojem nebo jsou ke stažení na <a href="http://www.keb.de">www.keb.de</a> .
---	---	--

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 změněné pouze části hardwaru, softwaru nebo nastavení přístroje.

Neoprávněné otevření a nevhodné zásahy mohou vést k tělesným zraněním, příp. poškozením věcí a za následek mají ztrátu nároku na záruku. Bezpečnosti slouží originální náhradní díly a výrobcem schválené příslušenství. Použití jiných částí ruší záruku na z toho vyplývající následky.

Vyloučení záruky platí hlavně také pro škody v důsledku přerušení provozu, ušlý zisk, ztrátu údajů nebo jiné následné škody. 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.

### 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. Všechna práva jsou vyhrazena.

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

KEB COMBIVERT slouží výlučně k plynulé regulaci nebo řízení otáček střídavých motorů.



Provoz jiných elektrických spotřebičů je zakázán a může způsobit zničení přístroje.

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 potřebné tento 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:	13...19 kVA / Třída 230 V 11...35 kVA / Třída 400 V
Velikost skříně:	G
Provedení:	chlazení vzduchem a vodou

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 | K | 1 | G-3 | 4 | 0 | F

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	600 V=
4	Třída 230 V=	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 F5/F6 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 potřeba se postarat externě. Na chladícím systému doporučujeme tlak 4 bar.

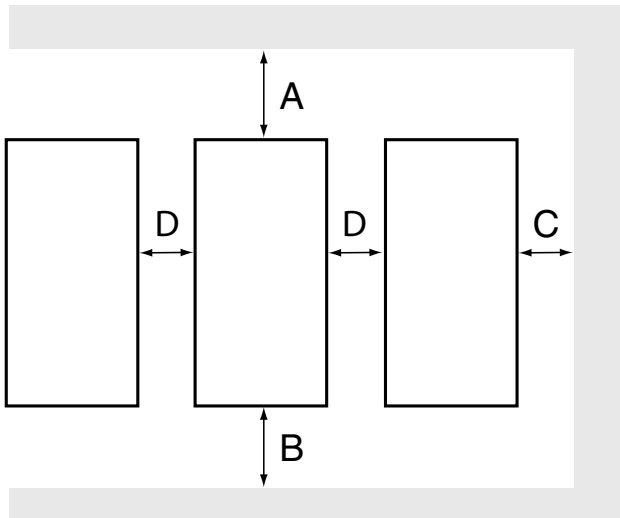
#### Konvekce (průvlečná verze)

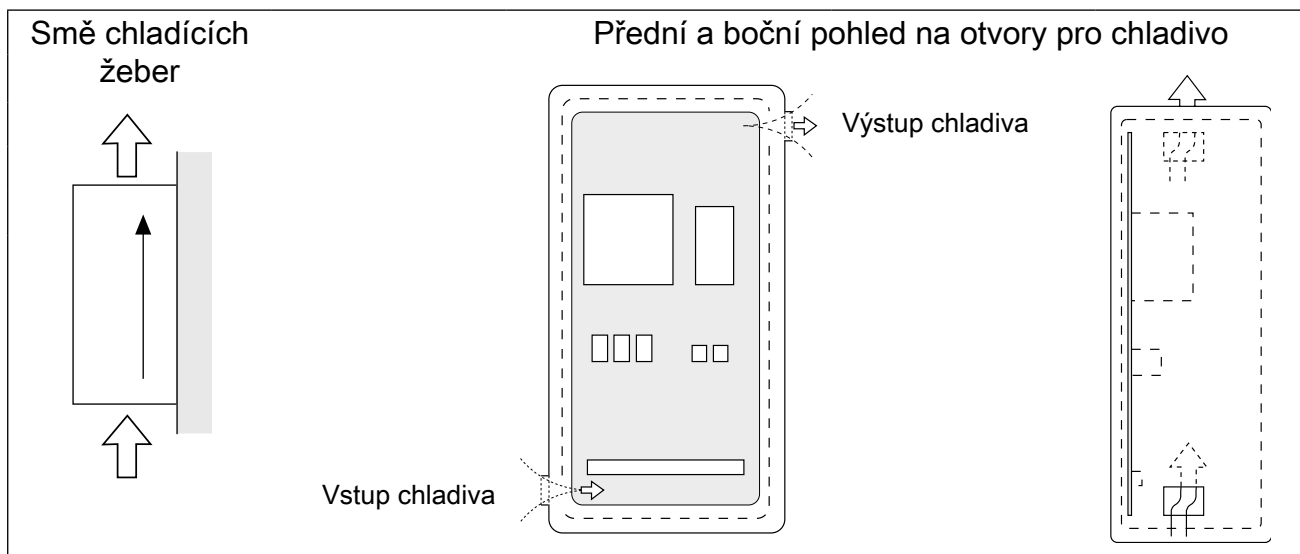
U tohoto provedení se chladicí těleso převleče přes výřez v skříňovém rozvaděči směrem ven.



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 <sup>1)</sup>	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 pokyny k 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 sejmутí 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.

Usměrňovače proudu pohonů splňují požadavky směrnice pro nízké napětí 2006/95/ES. Byly použity harmonizované normy EN 61800-5-1.

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 61800-5-1 .

#### 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 polohování 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: <b>Jmenovité specifikace</b>
		EN 61800-5-1		Výrobní norma měniče: <b>Všeobecné pokyny</b>
Instalační výška				max. 2 000 m nad mořem (od 1 000 m se snižuje výkon o 1 % na 100 m)
<b>Okolité podmínky při provozu</b>				
Klíma	Teplota	EN 60721-3-3	3K3	rozšířena na -10...45 °C (použit ochranu před zamrznutím při chlazení vodou a minusových teplotách) 5...85 % (bez orosení)
	Vlhkost		3K3	
Mechanické	Vibrace		3M1	
	Plyn		3C2	
Kontaminace	Pevné látky		3S2	
	<b>Okolité podmínky při transportu</b>			
Klíma	Teplota	EN 60721-3-2	2K3	Chladič vody kompletně vypustit (bez orosení)
	Vlhkost		2K3	
Mechanické	Vibrace		2M1	max. 100 m/s <sup>2</sup> ; 11 ms
	Náraz		2M1	
Kontaminace	Plyn		2C2	
	Pevné látky		2S2	
<b>Okolité podmínky při skladování</b>				
Klíma	Teplota	EN 60721-3-1	1K4	Chladič vody kompletně vypustit (bez orosení)
	Vlhkost		1K3	
Mechanické	Vibrace		1M1	max. 100 m/s <sup>2</sup> ; 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: <b>EMK</b>
<b>Rušení EMK</b>				
	Rušení vedení	–	C2 <sup>1) 2)</sup>	předtím hraniční hodnota A (B volitelně) podle EN55011
	Vyzařování rušení	–	C2 <sup>2)</sup>	předtím hraniční hodnota A podle EN55011
<b>Odolnost vůči rušení</b>				
	Statické výboje	EN 61000-4-2	8 kV	AD (vybití vzduchu) a CD (vybití kontaktů)
	Burst - přípojky pro procesní měřicí a regulační funkce a signálová rozhraní	EN 61000-4-4	2 kV	
	Burst – výkonová rozhraní	EN 61000-4-4	4 kV	
	Surge – výkonová rozhraní	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 %

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)

V závislosti na rámcových podmínkách a příslušné redukci výkonu lze po domluvě s KEB dosahovat i vyšších teplot.

## 2.2 Technické údaje třída 230 V

Velikost přístroje		14	15
Velikost skříně		G	G
Síťové fáze		3	3
Výstupní jmenovitý výkon	[kVA]	13	19
Max. jmenovitý výkon motoru	[kW]	7,5	11
Výstupní jmenovitý proud	[A]	33	48
Max. krátkodobý hraniční proud	1) [A]	49,5	86
Aktivovací proud OC	[A]	59	103
Vstupní jmenovitý proud	[A]	43	63
Max. přípustná síťová pojistka gG	5) [A]	50	80
Jmenovitá spínací frekvence	[kHz]	16	4
Max. spínací frekvence	[kHz]	16	16
Ztrátový výkon při jmenovitém provozu	[W]	410	460
Ztrátový výkon při jednosměrném provozu	[W]	355	375
Trvalý klidový proud při 4 kHz	2) [A]	36	53
Trvalý klidový proud při 8 kHz	2) [A]	36	53
Trvalý klidový proud při 16 kHz	2) [A]	33	43
Minimální frekvence při trvalém plném zatížení	[Hz]	3	3
Max. teplota chladícího tělesa		90 °C (194 °F)	
Průřez vedení motoru	3) [mm <sup>2</sup> ]	10	25
Min. brzdění odpor	4) [Ω]	8	8
Max. brzdění proud	4) [A]	50	50
Charakteristika přetížení		(viz Dodatek A)	
Vstupní jmenovité napětí	[V]	230 (UL: 240)	
Rozsah vstupního napětí (U <sub>in</sub> )	[V]	180...260 ±0	
Vstupní napětí při provozu DC	[V]	250...370 ±0	
Síťová frekvence	[Hz]	50 / 60 ±2	
Přípustné formy sítě		TN, TT, IT9), Δ-síť10)	
Výstupní napětí	8) [V]	3 x 0...U <sub>in</sub>	
Výstupní frekvence	9) [Hz]	viz řídicí kartu	
Max. délka stíněného vedení motoru	[m]	100	
Způsob chlazení (L=vzduch; W=voda)		L	L

1) U regulovaných systémů je nutné odečíst 5% jako regulační rezervu.

2) Max. proud před aktivací funkce OL2 (ne u F5 v provozním režimu U/f)

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 (viz „Identifikace přístroje“)

5) Jištění dle UL viz příloha B

6) Volitelně IT síť

7) Síťe 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.

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 společnostmi KEB.

## 2.3 Technické údaje třída 400 V

Velikost přístroje		14	15	16	17	18			
Velikost skříně		G	G	G	G	G			
Síťové fáze		3	3	3	3	3			
Výstupní jmenovitý výkon	[kVA]	11	17	23	29	35			
Max. jmenovitý výkon motoru	[kW]	7,5	11	15	18,5	22			
Výstupní jmenovitý proud	[A]	16,5	24	33	42	50			
Max. krátkodobý hraniční proud	1) [A]	25	36	49,5	63	75			
Aktivovací proud OC	[A]	30	43	59	75	90			
Vstupní jmenovitý proud	[A]	23	31	43	55	65			
Max. přípustná síťová pojistka gG	7) [A]	25	35	50	63	80			
Jmenovitá spínací frekvence	[kHz]	16	8	8	4	2			
Max. spínací frekvence	[kHz]	16	16	16	16	8			
Ztrátový výkon při jmenovitém provozu	[W]	380	380	500	500	430			
Ztrátový výkon při jednosměrném provozu	[W]	350	340	445	430	345			
Trvalý klidový proud při 4 kHz	2) [A]	16,5	24	33	42	45			
Trvalý klidový proud při 8 kHz	2) [A]	16,5	21	23	29	30			
Trvalý klidový proud při 16 kHz	2) [A]	14,5	13	15	21	–			
Minimální frekvence při trvalém plném zatížení	[Hz]	3	3	3	3	3			
Max. teplota chladícího tělesa		90 °C (194 °F)							
Průřez vedení motoru	3) [mm <sup>2</sup> ]	4	6	10	16	25			
Min. brzdění odpor	4) [Ω]	39	39	25	25	13			
Max. brzdění proud	4) [A]	21	21	30	30	63			
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...720 ±0							
Síťová frekvence	[Hz]	50 / 60 ±2							
Přípustné formy sítě		TN, TT, IT8), síť Δ9)							
Výstupní napětí	10) [V]	3 x 0...U <sub>in</sub>							
Výstupní frekvence	11) [Hz]	viz řídicí kartu							
Max. délka stíněného vedení motoru	[m]	100							
Způsob chlazení (L=vzduch; W=voda)		L	W	L	W	L	W	L	W
Objem chladicí vody		–	0,3	–	0,3	–	0,3	–	0,3

- 1) U regulovaných systémů je nutné odečíst 5% jako regulační rezervu.
- 2) Max. proud před aktivací funkce OL2 (ne u F5 v provozním režimu U/f)
- 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 7 (viz „Identifikace přístroje“)
- 5) U jmenovitých napětí  $\geq 460V$  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 potřebné omezit tak, aby nepřekročila 1/10 spínací frekvence.

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.



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:**

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

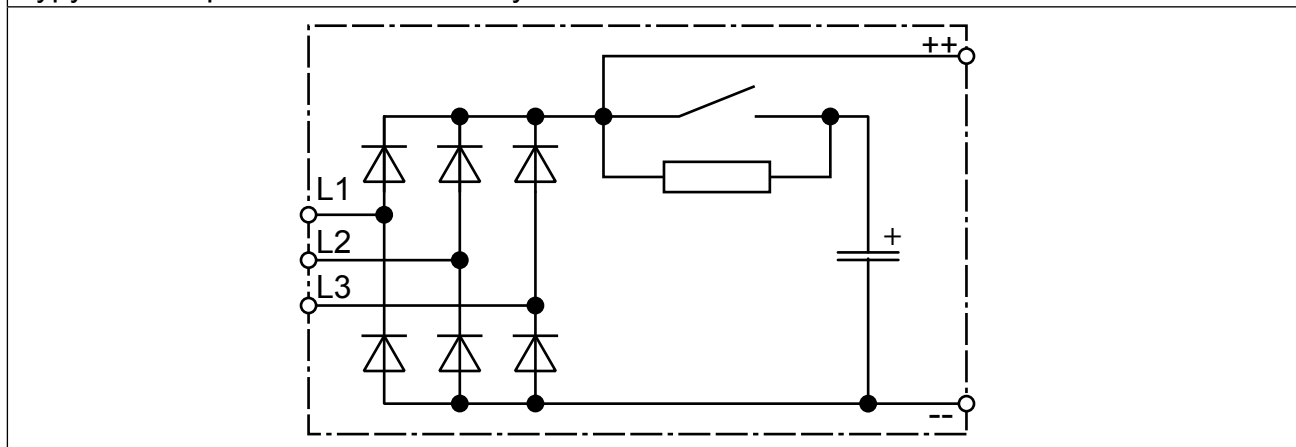
**Jednosměrný vstupní špičkový proud** je určen pracovním rozsahem.

- 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 reálním proudem motoru.

### 2.4.2 Interní spínací zapojení

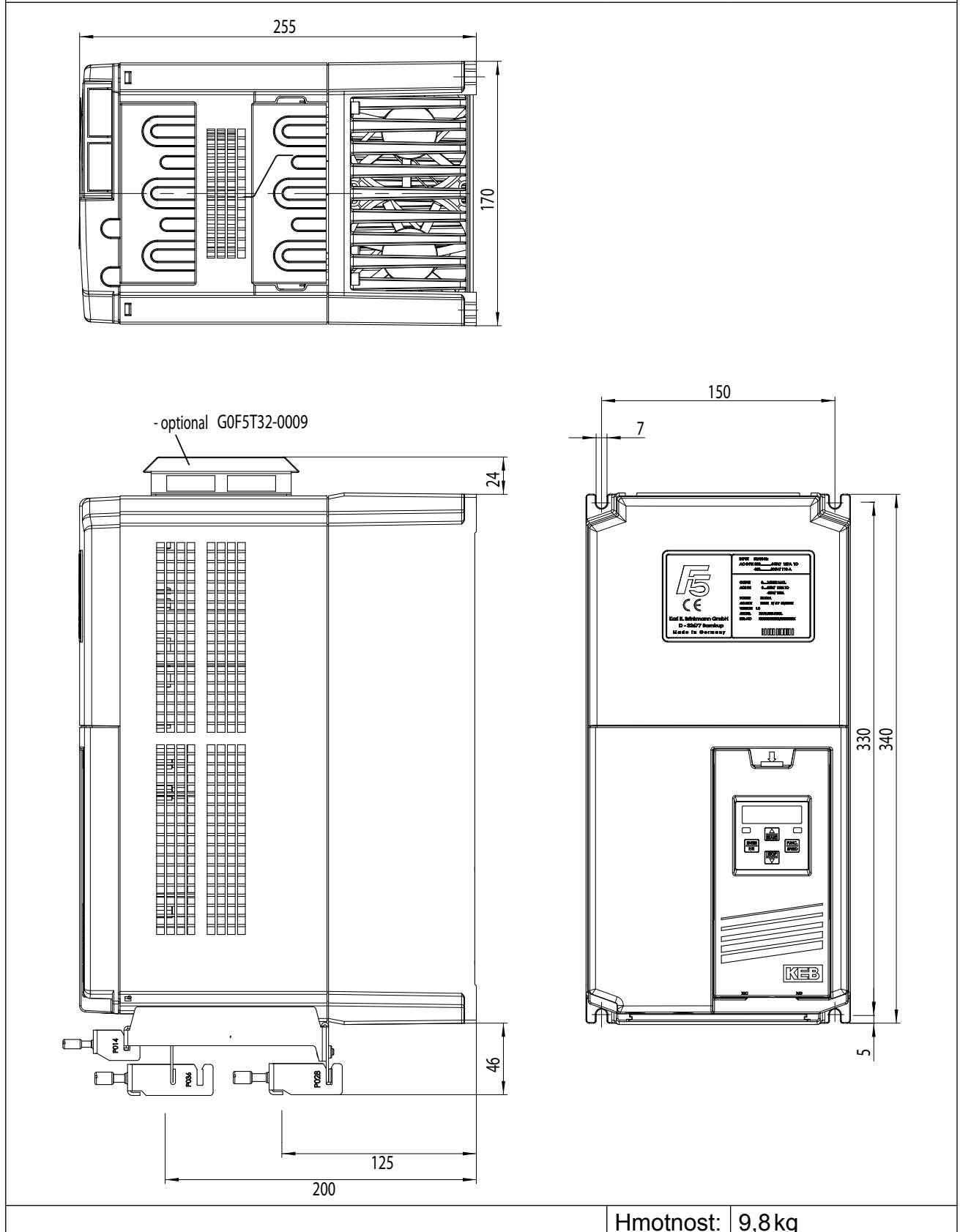
COMBIVERT F5/F6 ve skříni G odpovídá typu měniče A1. V jednosměrném spojení a také při provozu na zpětných napájecích jednotkách zohledněte typ měniče.

Typy měniče pro COMBIVERT v krytu G:A1



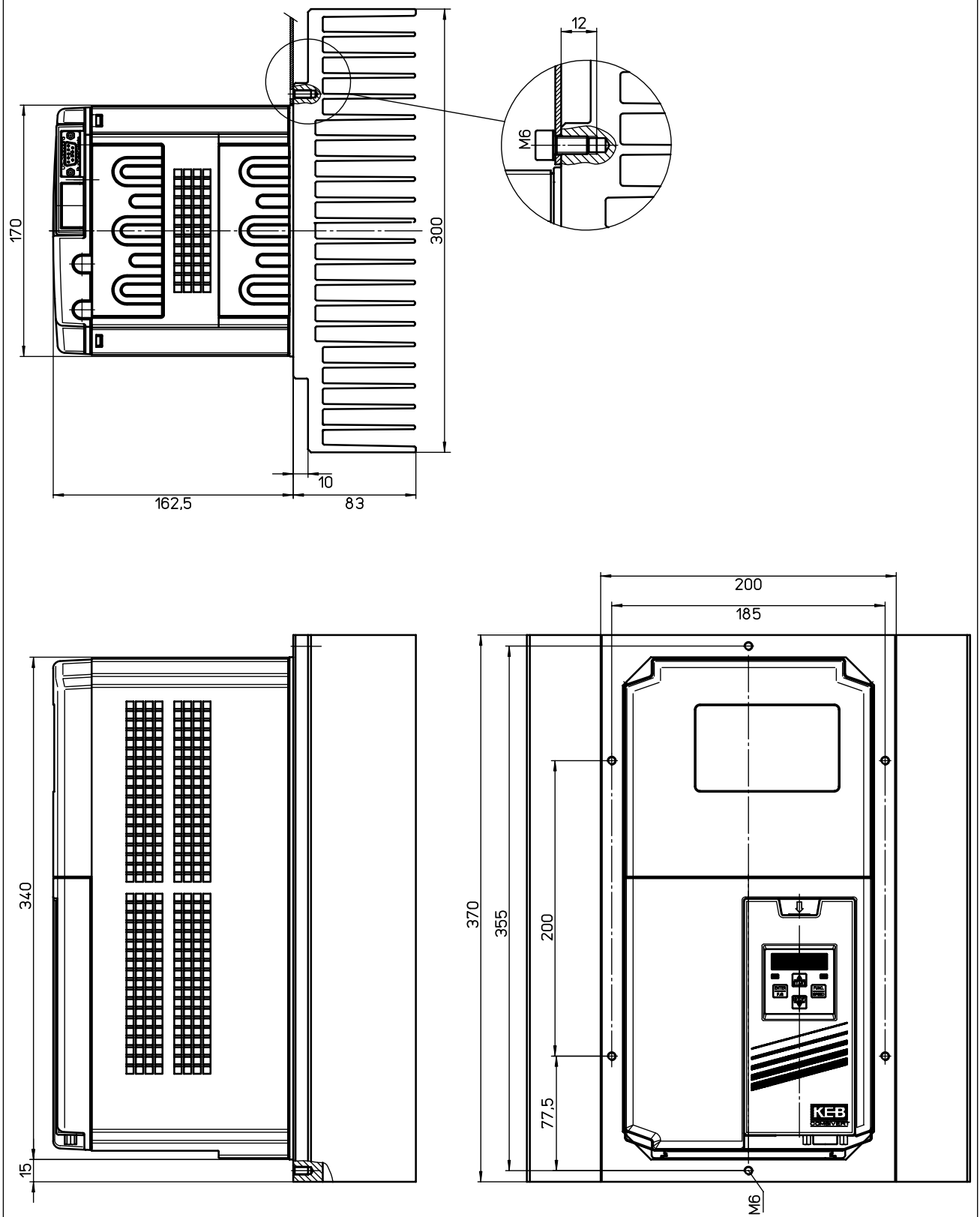
## 2.5 Rozměry a hmotnosti

Rozměry verze nástavby chlazení vzduchem (zobrazení s doplňkovou sadou)





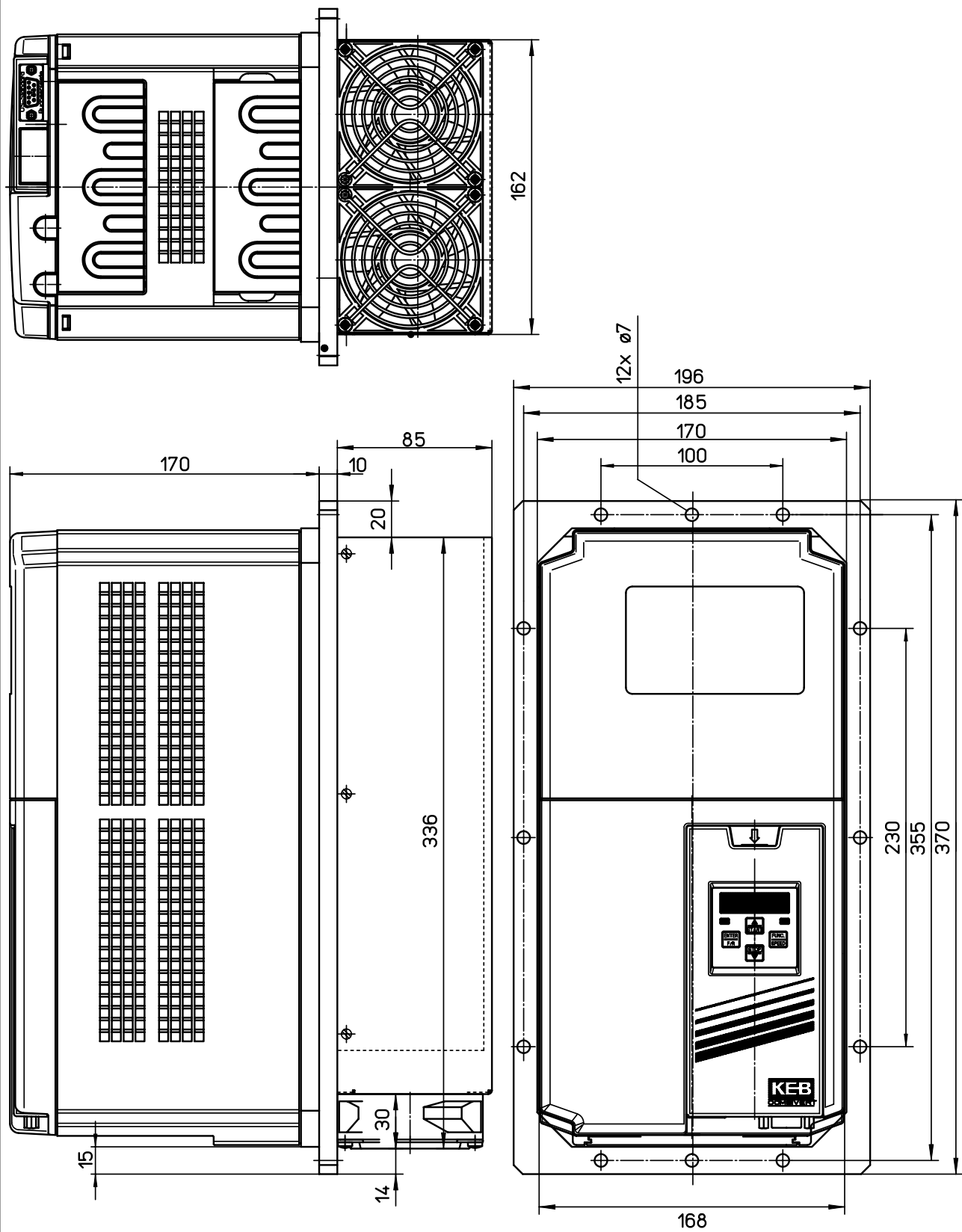
Rozměry protahovací verze chlazení vzduchem



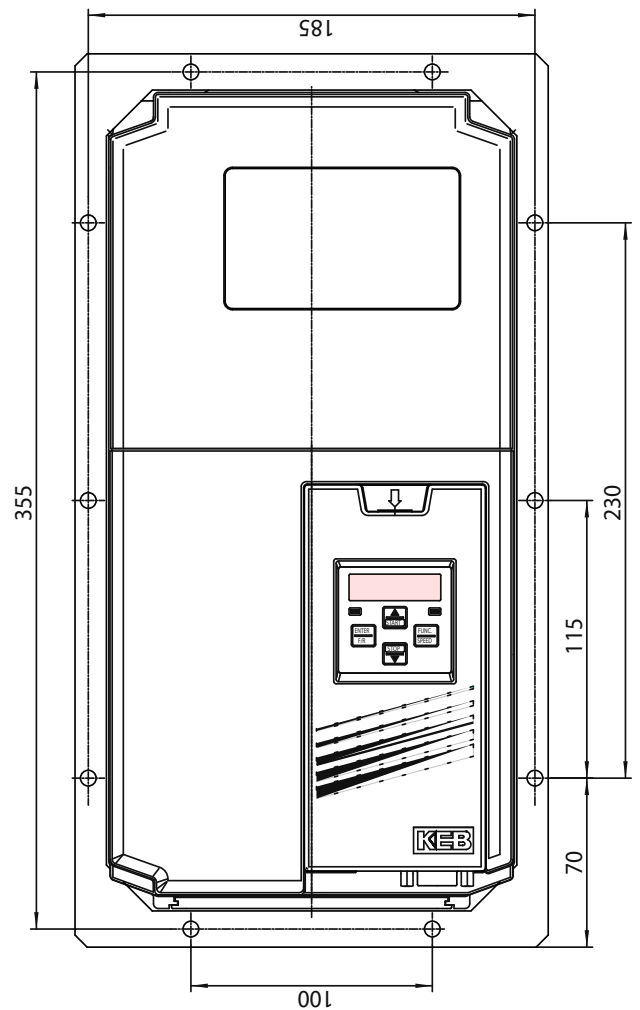
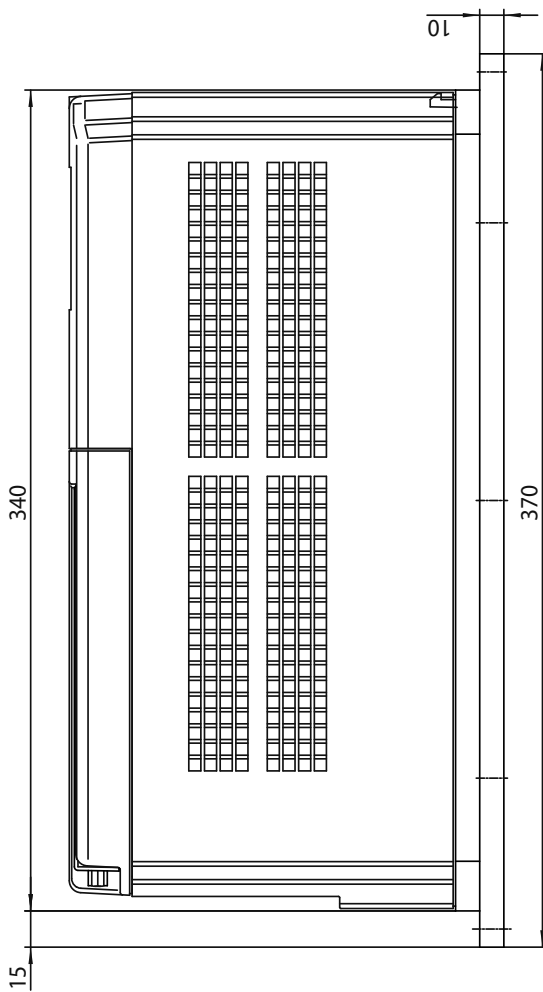
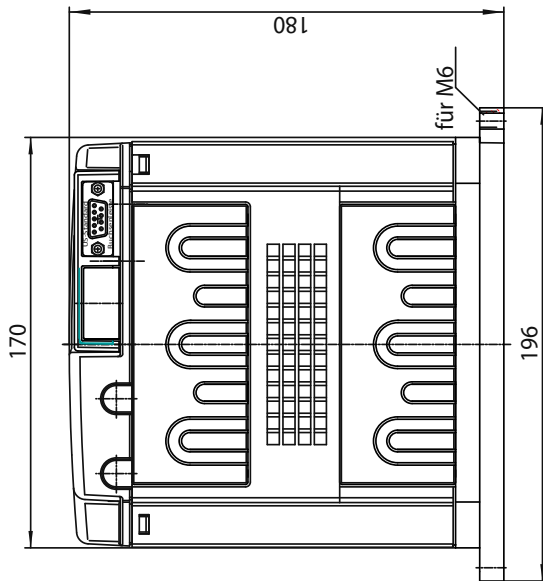
Hmotnost:	12,8 kg
-----------	---------

# Technické údaje - Rozměry a hmotnosti

Rozměry protahovací verze chlazení vzduchem (s ventilátorem)



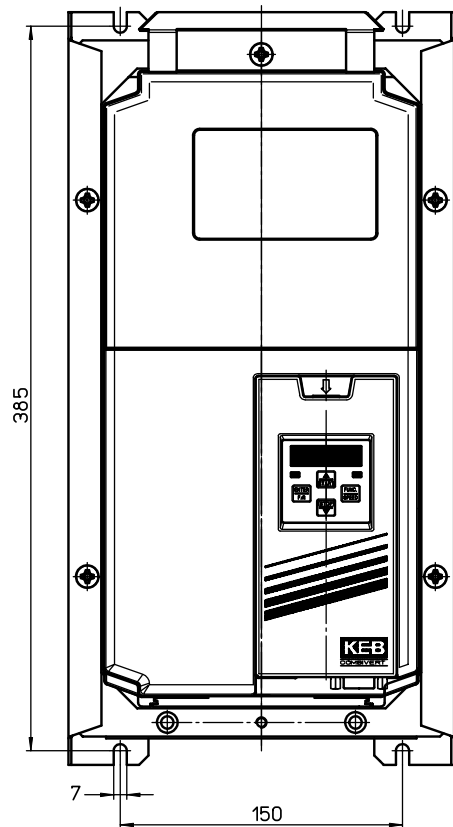
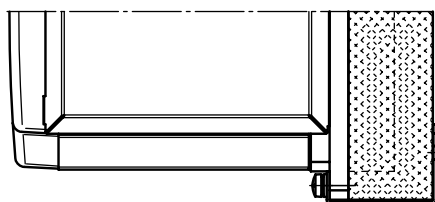
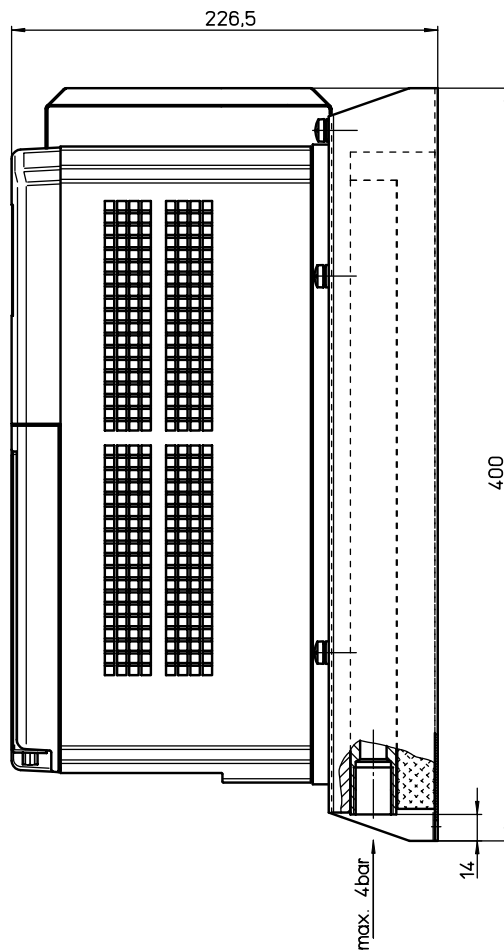
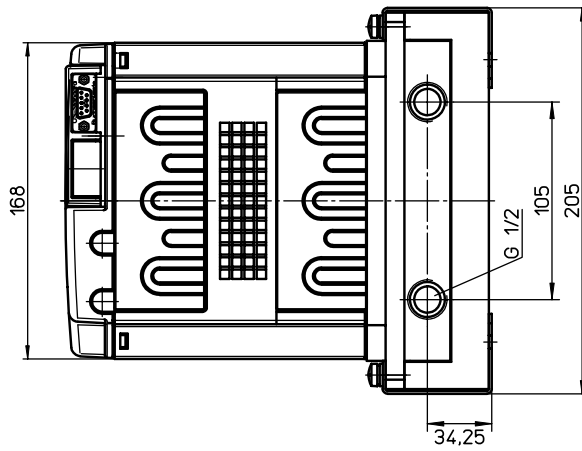
Rozměry Flat Rear



Hmotnost: 9,1 kg

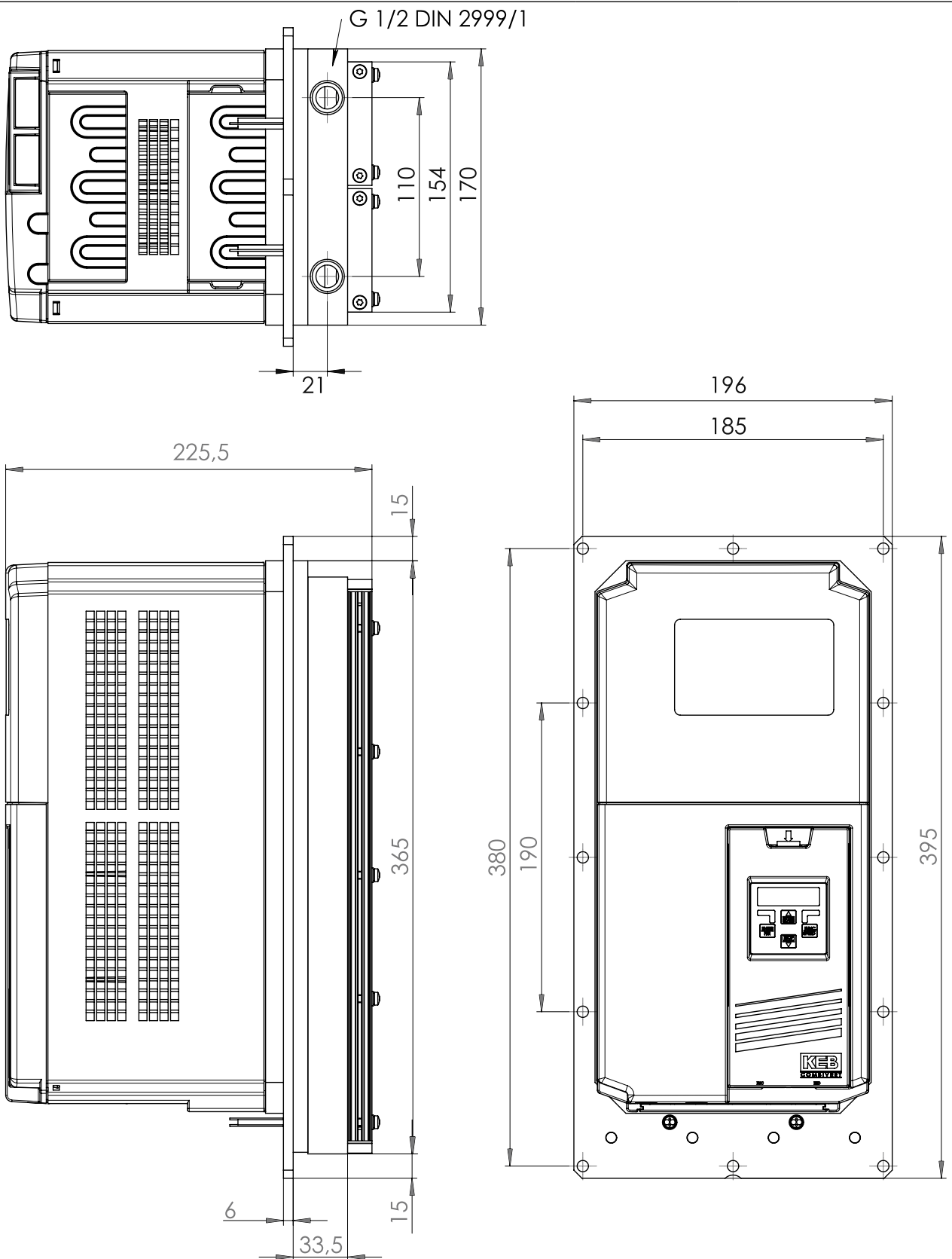
# Technické údaje - Rozměry a hmotnosti

## Rozměry vodní chlazení verze nástavby





Hmotnost: 10,6 kg

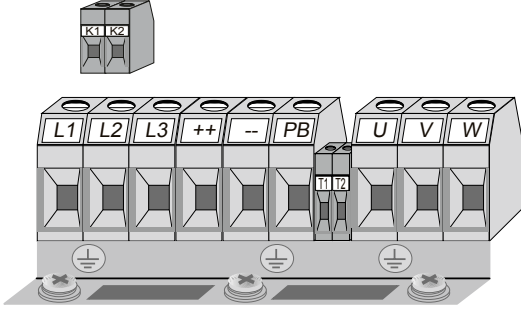

Rozměry vodní chlazení protahovací verze

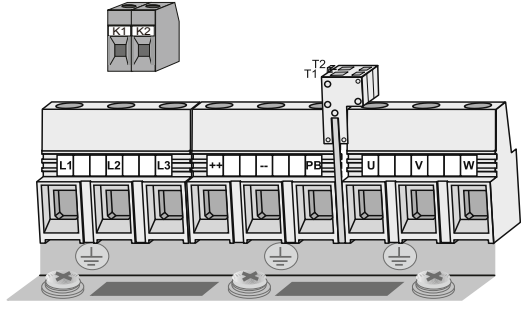



Hmotnost: 10,8kg

## 2.6 Svorkovnice výkonové části

	Dbejte na vstupní napětí, je možná třída 230 V a 400 V
	Všechny svorkovnice podle požadavků EN 60947-7-1 (IEC 60947-7-1)

Velikost skříně G (bez Vk.15 200V a Vk.18 400V)	Název	Funkce	Průřezy kabelů Terminál č.
	L1, L2, L3	3-fázová síťová přípojka	1
	U, V, W	Připojení motoru	
	++, PB	Přípojka pro brzdový odpor	
	++, --	Přípojka pro brzdový modul 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
PE, 	Připojení stínění / uzemnění		3

Velikost skříně G Vk.15 200V a Vk.18 400V	Název	Funkce	Průřezy kabelů Terminál č.
	L1, L2, L3	3-fázová síťová přípojka	4
	U, V, W	Připojení motoru	
	++, PB	Přípojka pro brzdový odpor	
	++, --	Přípojka pro brzdový modul 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	5
PE, 	Připojení stínění / uzemnění		3

### 2.6.1 Přípustné průřezy kabelů a momenty dotažení svorek

Č.	Přípustný pružný průřez s koncovou objímkou vodiče				Momenty dotažení	
	mm <sup>2</sup>		AWG		Nm	lb inch
	min.	max.	min.	max.		
1	2,5	10	22	6	1,2...1,5	12
2	0,25	1,0	28	14	0,6	5
3	Šroub M4 pro kroužkové kabelové oko				1,3	11,5
4	2	4	16	4	2-4	25
5	0,25	1	24	16	–	–

## 2.7 Příslušenství

### 2.7.1 Filtr a tlumivky

Třída napětí	Velikost měniče	Filtru	Síťová tlumivka 50 Hz / 4% Uk	Tlumivka motoru 100Hz (4% Uk)
230V	14	16E5T60-1001	15Z1B03-1000	16Z1F04-1010
		16E6T60-3000		
	15	18E5T60-1001	16Z1B03-1000	18Z1F04-1010
		18E6T60-3000		
Třída napětí	Velikost měniče	Filtru	Síťová tlumivka 50 Hz / 4% Uk	Tlumivka motoru 100Hz (4% Uk)
400V	14	14E5T60-1001	14Z1B04-1000	14Z1F04-1010
		14E6T60-3000		
	15	15E5T60-1001	15Z1B04-1000	15Z1F04-1010
		16E6T60-3000		
	16	16E5T60-1001	16Z1B04-1000	16Z1F04-1010
		16E6T60-3000		
	17	18E4T60-1001	17Z1B04-1000	17Z1F04-1010
		18E6T60-3000		
	18	18E5T60-1001	18Z1B04-1000	18Z1F04-1010
		18E6T60-3000		

## 2.8 Přípojka výkonové části

### 2.8.1 Přípojka sítě a motoru



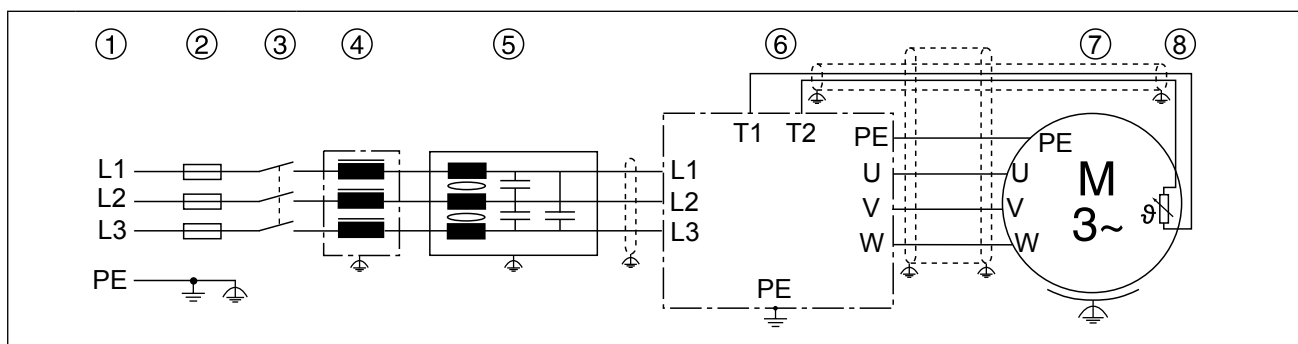
Je nezbytné dbát na připojovací napětí zařízení KEB COMBIVERT. Přístroj na 230 V je v síti se 400 V okamžitě zničen.



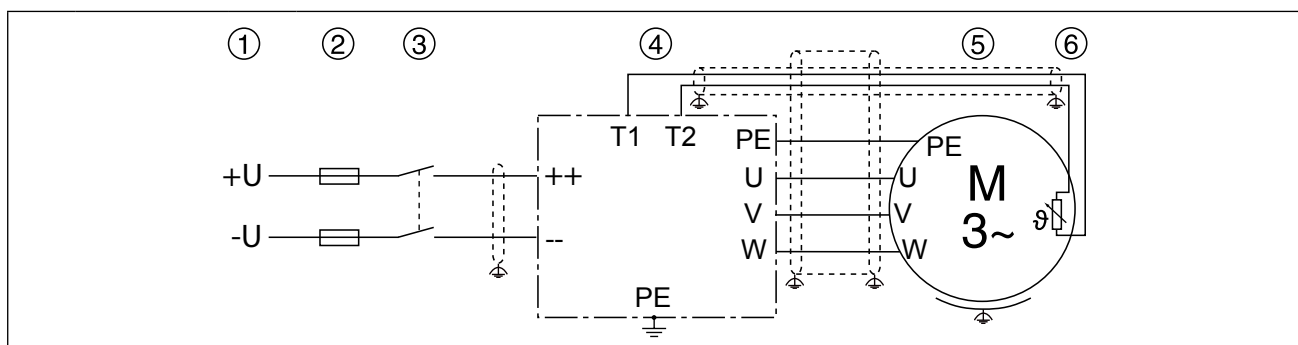
Záměna přípojky sítě a motoru způsobí okamžité zničení přístroje.



Dbejte na připojovací napětí a správné pólování motoru!



Legenda	1	Sít'ové napájení
	2	Sít'ové pojistky
	3	Sít'ový stykač
	4	Sít'ová tlumivka
	5	VF filtr
	6	KEB COMBIVERT F5
	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	Sít'ový stykač
	4	KEB COMBIVERT s DC vstupem
	5	Motor (viz také 2.8.3)
	6	Snímač teploty ochrany motoru (viz také 2.8.4)



## 2.8.2 Výběr kabelu motoru

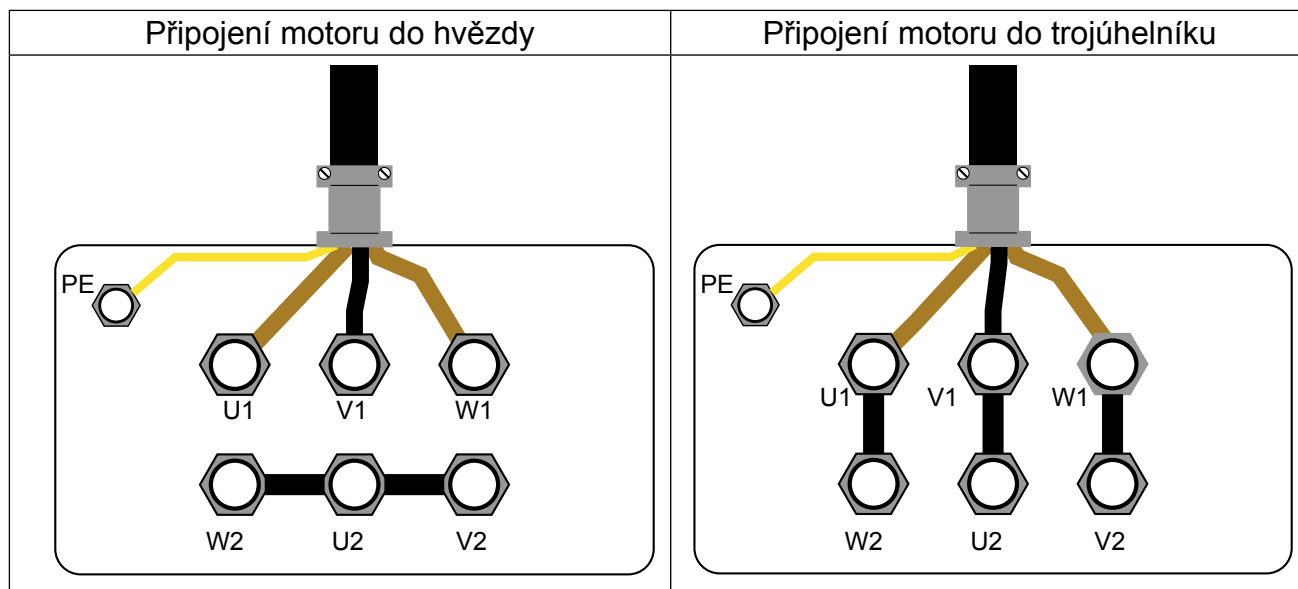
Správný výběr kabelů a přepojení motoru kabely hraje důležitou roli:

- 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:

Způsob připojení motoru			
Motor 230/400 V		Motor 400/690 V	
230 V	400 V	400 V	690 V
Trojúhelník	Hvězda	Trojúhelník	Hvězda



Ve všeobecnosti jsou vždy platné pokyny pro připojení výrobce motoru !



Motor chraňte před napěťovými špičkami!

Měniče spínají na výstupu s  $du/dt$  cca  $5kV/\mu s$ . Hlavně u dlouhých vedení motorů ( $>15m$ ) tím mohou na motoru vznikat napěťové špičky, které ohrožují jeho systém izolace. Pro ochranu motoru se může použít tlumivka motoru, filtr  $du/dt$  nebo sinusový filtr.

### 2.8.3.1 Délka vedení motoru při paralelním provozu motorů

Výsledné délky motorových vedení při paralelním provozu motorů, resp. při paralelním uložení vedení pomocí vícevodičové přípojky jsou dány následujícím vzorkem:

$$\text{výsledná délka vedení motoru} = \sum \text{délky jednotlivých vodičů} \times \sqrt{\text{počet vedení motoru}}$$

### 2.7.4 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 <sup>1)</sup>
5xh	KTY84	0	< 215 Ω	Chyba snímání 253	x
			498 Ω	1 °C	– <sup>2)</sup>
			1 kΩ	100 °C	x <sup>2)</sup>
			1,722 kΩ	200 °C	x <sup>2)</sup>
			> 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)	nedefinováno	–
			1,65...4 kΩ (aktivační odpor)	nedefinováno	x
			> 4 kΩ	Otevřený T1-T2	x
			–	na požádání	–
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).				



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 nepřímo přes okruh chlazení měniče vodou.	



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

### 2.7.4.1 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>Snímače KTY se nesmí kombinovat s jinými snímači. Jinak by byli měření chbná.</p>
	<p>Příklady pro instalaci a programování regulace teploty s vyhodnocením KTY84 můžete najít v návodu k aplikaci.</p>






### 2.7.4.2 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:

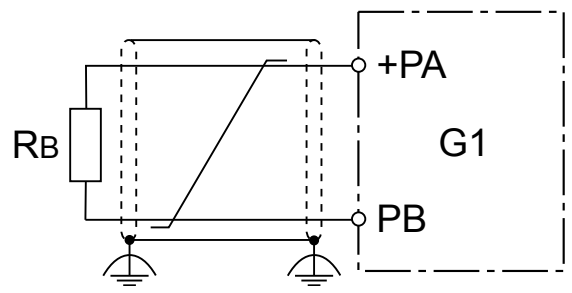

Příklady připojení v režimu PTC	
<p>Tepelný kontakt (otevírač)</p>	
<p>Snímač teploty (PTC)</p>	
<p>Smíšený řetězec snímačů</p>	

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.

### 2.7.5 Přípojka pro brzdový odpor

	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.
	Pro aplikace, které vytvářejí příliš generátorové energie, má význam použití zpětné napájecí jednotky. Nadbytečná energie se přitom vrací do sítě.
	Aby se v případě chybného brzdového tranzistoru zajistila protipožární ochrana, musí se vždy odpojit síťové napětí.
	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.
	U vstupního napětí 480Vac 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 770V= (viz příloha D).

#### 2.7.5.1 Brzdový odpor bez kontroly teploty

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

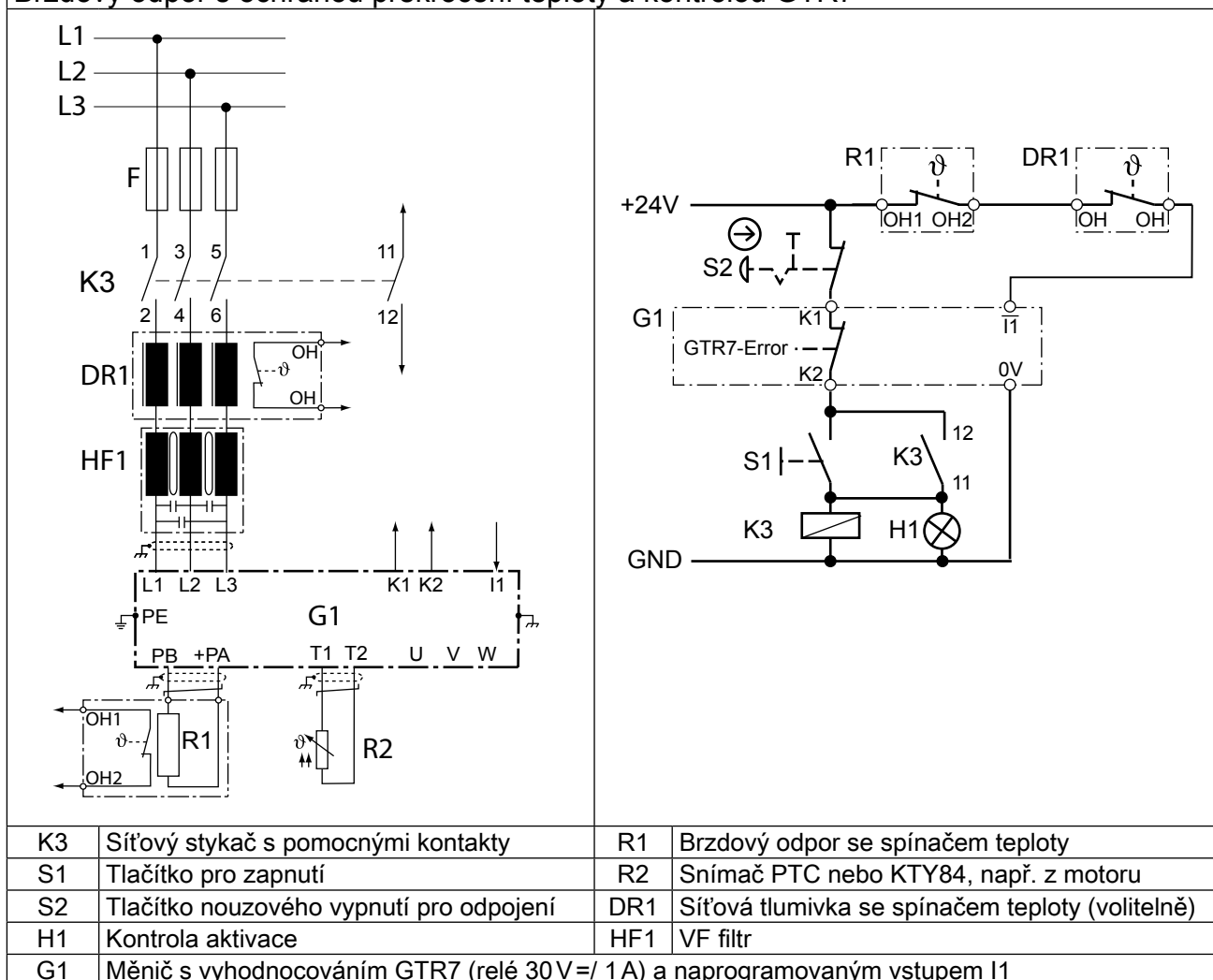
### 2.7.5.2 Brzdový odpor s ochranou překročení teploty a kontrolou GTR7

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“.



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.

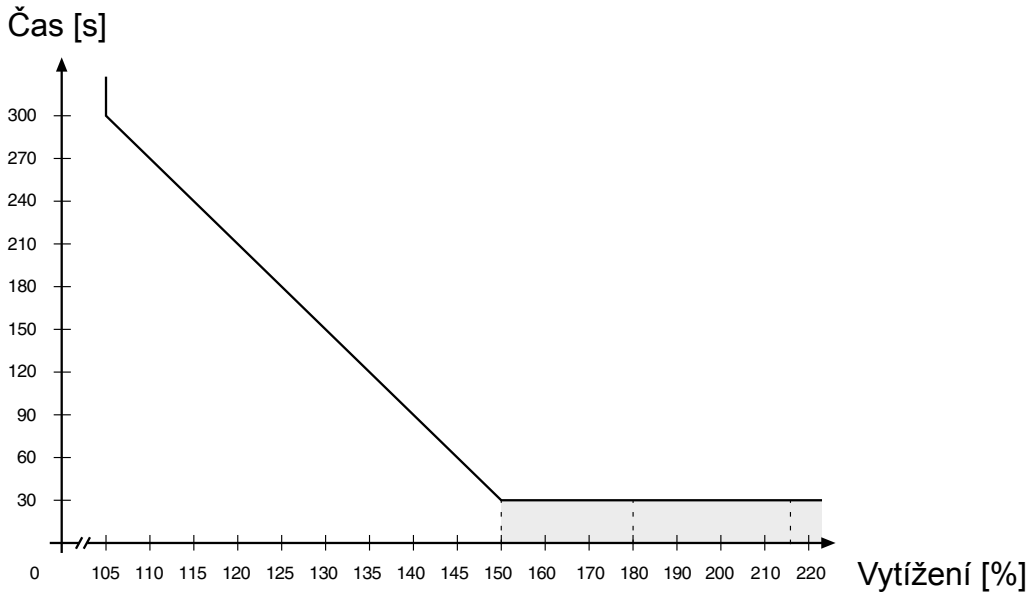
Brzdový odpor s ochranou překročení teploty a kontrolou GTR7





## Příloha A

### A.1 Charakteristika přetížení

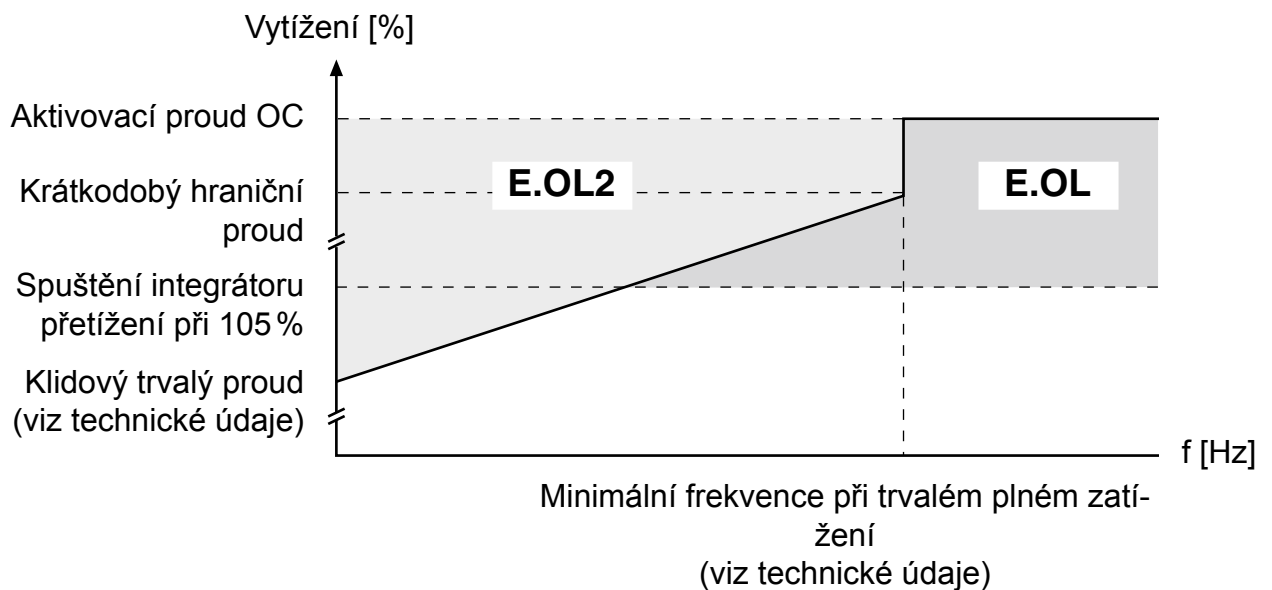


Do tohoto rozsahu spadá charakteristika v závislosti od hranice nadproudu (viz identifikace přístroje).

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

(není v režimu U/f)



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 340V
Měkká síť	2 %	

### A.4 Uvedení mimo provoz

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. „++“)
- Zajistit měření nepřítomnost napětí

#### A.4.1 Údržba

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.
Ročně	Zkontrolujte funkci ventilátorů KEB COMBIVERT. U slyšitelných vibrací nebo pískání je potřebné ventilátory vyměnit.
	U přístrojů s chlazením vodou je potřebné zkontrolovat korozi připojovacích hrdel a příp. je vyměnit.



#### A.4.2 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
	230 V	0...160 V	15 min
		160...220 V	15 min
		220...260 V	1 hod.
	400 V	0...280 V	15 min
		280...400 V	15 min
		400...500 V	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.4.3 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.

#### A.4.4 Odstranění chyby

Vadný přístroj smí opravovat pouze KEB nebo autorizovaný partner. Vadné součástky, montážní skupiny nebo doplňky smí být nahrazovány pouze originálními díly. Přitom musí být přístroj zaslán v původním obale s podrobným popisem chyby.

#### A.4.5 Likvidace

Vadné přístroje, který již nejsou určeny k opravě nebo kvůli jejich době používání již nejsou bezpečné, jsou považovány za elektronický šrot a musí být příslušným způsobem zlikvidovány ve zvláštním odpadu dle místních předpisů.

## 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“
- „Only for use in WYE 480V/277V supply sources“
- F5: Encoder and 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)
- Motor Overtemperature Protection for Cat. Nos. xxF5CxG-xxxx  
Above drive models are not provided with load and speed sensitive overload protection and thermal memory retention up on shutdown or loss of power (for details see NEC, article 430.126(A)(2)).
- „Use 60/75°C copper conductors only“
- Terminals - Torque Value for Field Wiring Terminals, the value to be according to the R/C or Unlisted 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 and Branch Circuit Protection F5 and F6 G - housing:

Following markings shall be provided:

Short Circuit rating F5 and F6 G - housing:

For 240 V Models:

„Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 10000 rms Symmetrical Amperes, 240 Volts Maximum, when Protected by J or RK5 Class, see instruction manual for maximum fuse sizes“.

For 480 V Models:

„Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 10000 rms Symmetrical Amperes, 480 Volts Maximum, when Protected by CC, J or RK5, see instruction manual for maximum fuse sizes“.

Branch Circuit Protection of inverters F5 and F6 G-housing:

UL 248 Fuses; Class RK5, J or CC as specified below:

Inverter model F5/F6	Input Voltage [V]	UL 248 Fuse class RK5 or J [A]	UL 248 Fuse class CC [A]
14	240 / 3ph	50	–
15	240 / 3ph	70	–
14	480 / 3ph	30	30
15	480 / 3ph	40	–
16	480 / 3ph	50	–
17	480 / 3ph	60	–
18	480 / 3ph	70	–
(#) manufactured by Siba Sicherungen-Bau GmbH			

“The Voltage Rating of the external Fuse(s) shall be at least equal to the input voltage of the Drives”

Only for F6 series:

“For Connector CN300 on Control Board:

Only use KEB Cable assembly Cat.No. 00H6 L41 - 0xxx or 00H6 L53 - 2xxx (where x = any digit) and use strain relief provisions as described in the instruction manual”



Strain relief at housing G by use of mounting kit G0F4T88-0004

## 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
2-doskové chladicí těleso	Hliník (-1,67 V)	6 bar	0000650-G140

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

	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 <sup>+</sup>	-3,04 V	Kobald	Co <sup>2+</sup>	-0,28 V
Draslík	K <sup>+</sup>	-2,93 V	Nikl	Ni <sup>2+</sup>	-0,25 V
Vápník	Ca <sup>2+</sup>	-2,87 V	Cín	Sn <sup>2+</sup>	-0,14 V
Sodík	Na <sup>+</sup>	-2,71 V	Olovo	Pb <sup>3+</sup>	-0,13 V
Hořčík	Mg <sup>2+</sup>	-2,38 V	Železo	Fe <sup>3+</sup>	-0,037 V
Titan	Ti <sup>2+</sup>	-1,75 V	Vodík	2H <sup>+</sup>	0,00 V
Hliník	Al <sup>3+</sup>	-1,67 V	Měď	Cu <sup>2+</sup>	0,34 V
Mangan	Mn <sup>2+</sup>	-1,05 V	Uhlík	C <sup>2+</sup>	0,74 V

Materiál	Vytvořený ion	Normální potenciál	Materiál	Vytvořený ion	Normální potenciál
Zinek	Zn <sup>2+</sup>	-0,76 V	Stříbro	Ag <sup>+</sup>	0,80 V
Chrom	Cr <sup>3+</sup>	-0,71 V	Platina	Pt <sup>2+</sup>	1,20 V
Železo	Fe <sup>2+</sup>	-0,44 V	Zlato	Au <sup>3+</sup>	1,42 V
Kadmium	Cd <sup>2+</sup>	-0,40 V	Zlato	Au <sup>+</sup>	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 chladicí vodu	Směrnice VGB pro chladicí vodu (VGB-R 455 P) obsahuje pokyny k použitelným technikám chlazení. Hlavně jsou tam popsány účinky výměny mezi chladicí 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 chladicí 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	Chladicí voda nesmí způsobovat žádné usazeniny vodního kamene nebo volné výměšky. Má mít nízkou celkovou tvrdost (<20°dH) hlavně uhliíkovou tvrdost.
Měkká voda	Měkká voda (<7°dH) rozrušuje materiály.
Ochrana proti zamrznutí	U aplikací, u kterých jsou chladicí těleso nebo chladicí 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.



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.
- Přípojku 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.

#### 2.7.5 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 chladicí kapaliny

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

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

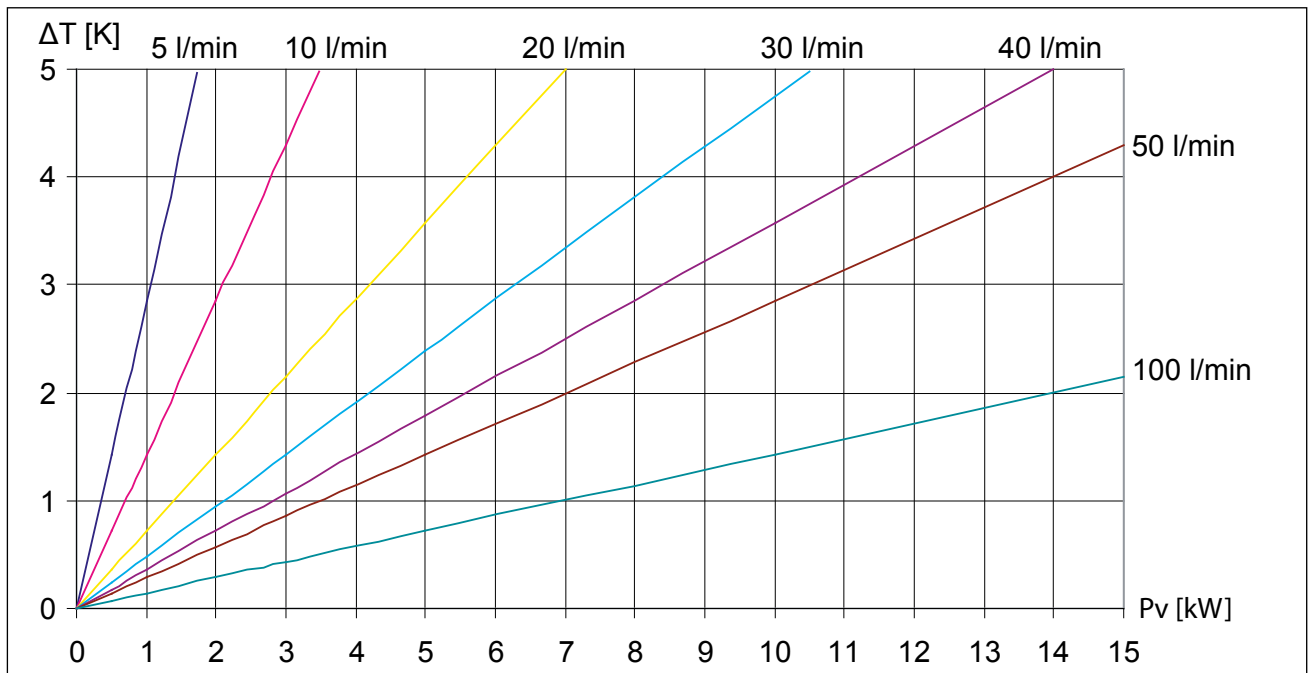
Vlhkost vzduchu [%] \ Okolítá teplota [°C]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
-25	-45	-40	-36	-34	-32	-30	-29	-27	-26	-25
-20	-42	-36	-32	-29	-27	-25	-24	-22	-21	-20
-15	-37	-31	-27	-24	-22	-20	-18	-16	-15	-15
-10	-34	-26	-22	-19	-17	-15	-13	-11	-11	-10
-5	-29	-22	-18	-15	-13	-11	-8	-7	-6	-5
0	-26	-19	-14	-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

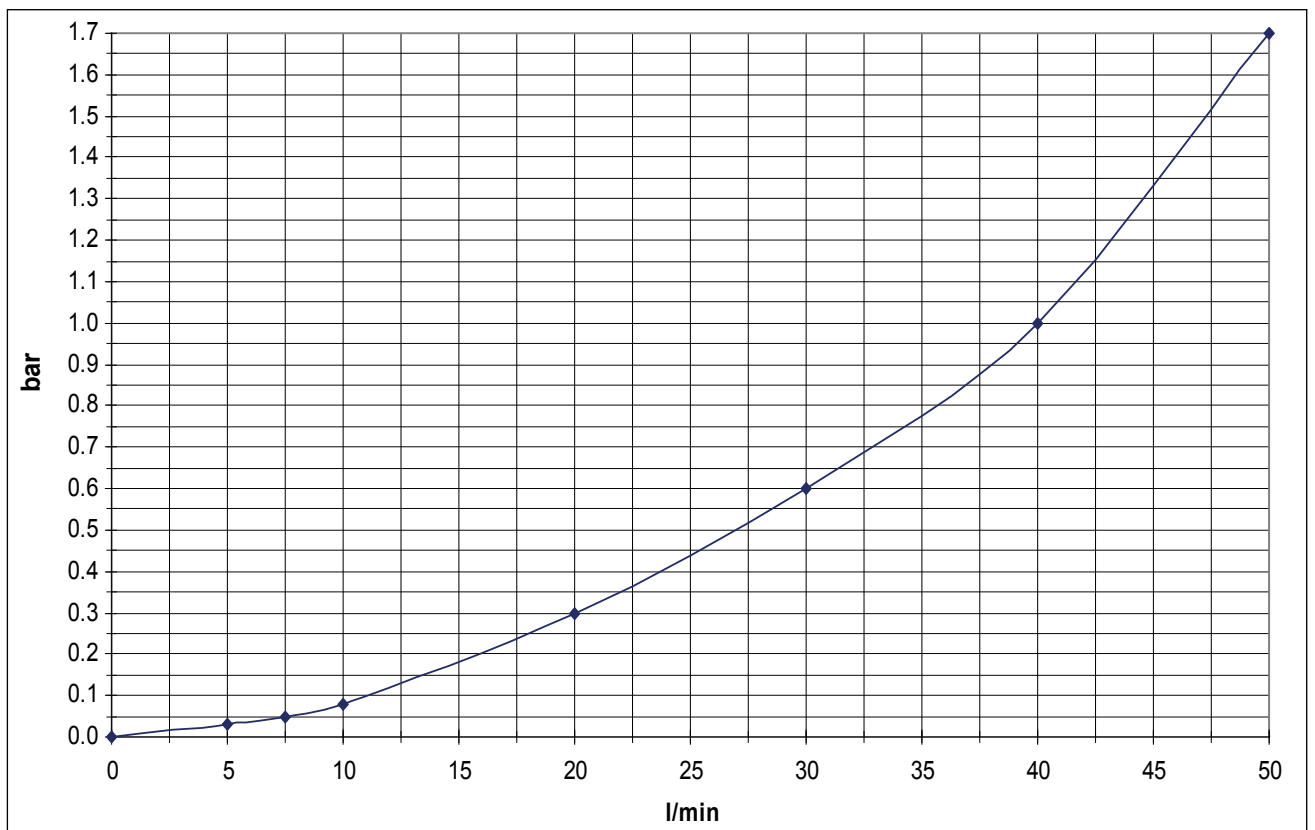
Chlazení se dá uzavřít pomocí pneumatického ventilu nebo magnetického ventilu, kterému je předřazeno relé. Ventily regulace teploty je potřebné umístit na přítok chladicího okruhu, aby se zamezilo tlakovým nárazům. Mohou být použité všechny průchodné ventily. Přitom je potřebné dbát na to, aby ventily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



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



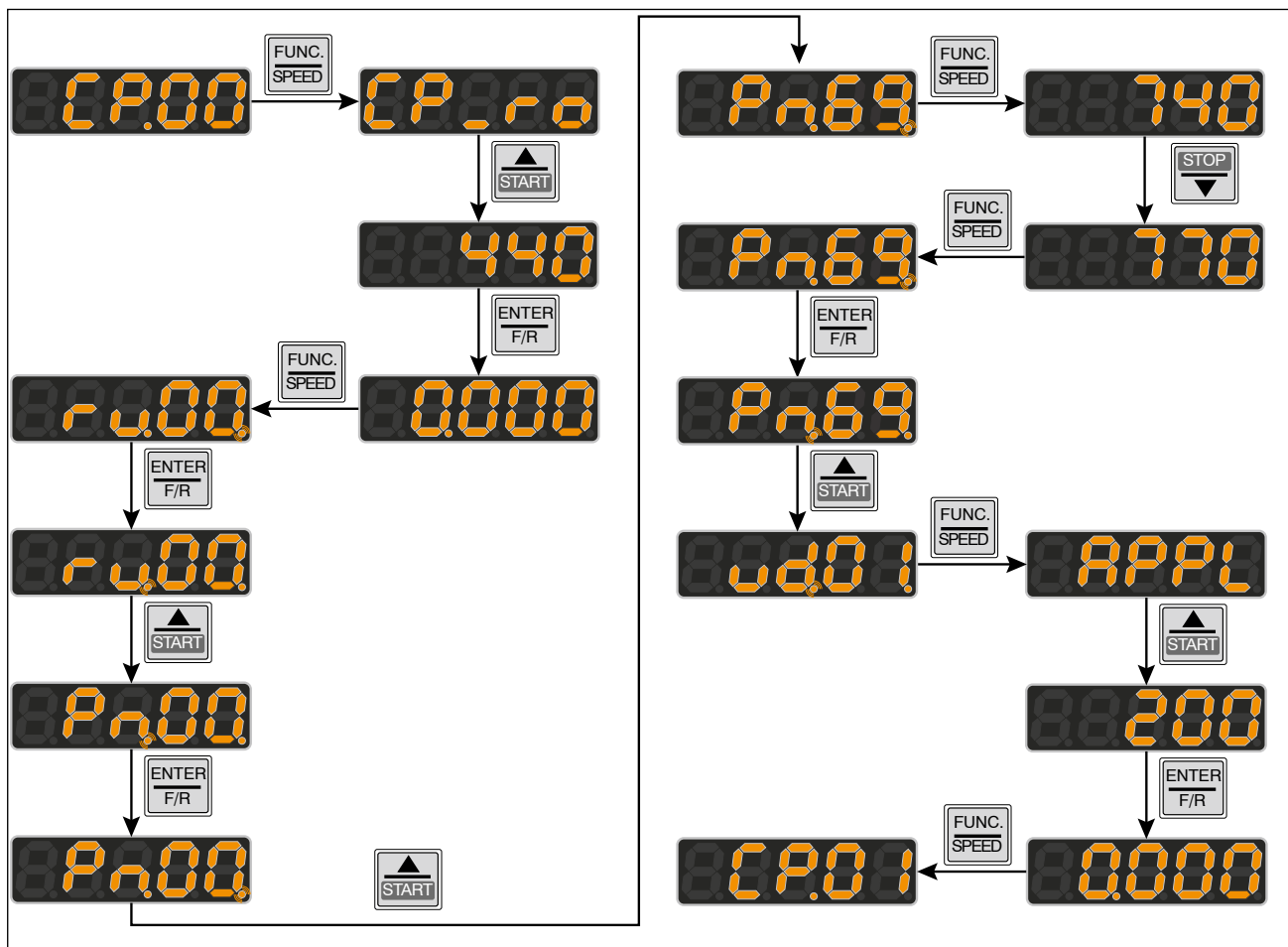
**C.1.7 Typický pokles tlaku v závislosti od průtokového množství**



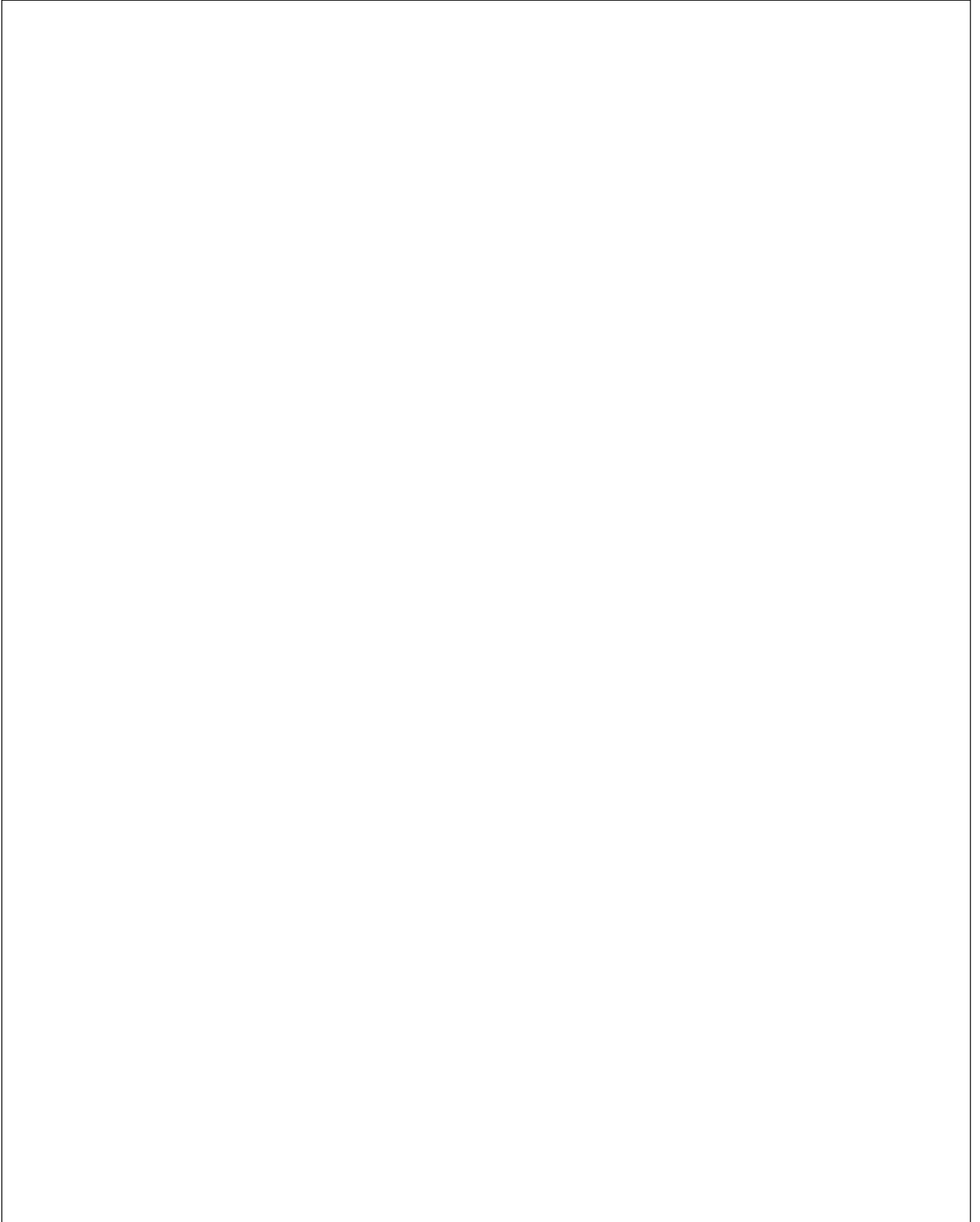
## Příloha D

### 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.



---

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 Barntrop  
fon: +49 5263 401-0 • fax: +49 5263 401-116  
net: [www.keb.de](http://www.keb.de) • mail: [info@keb.de](mailto: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](http://www.keb.at) • mail: [info@keb.at](mailto:info@keb.at)

### KEB Antriebstechnik

Herenveld 2 • B-9500 Geraadsbergen  
fon: +32 5443 7860 • fax: +32 5443 7898  
mail: [vb.belgien@keb.de](mailto: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](http://www.keb.de) • mail: [info@keb.cn](mailto: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](mailto: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](mailto: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](mailto: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](http://www.keb.fr) • mail: [info@keb.fr](mailto: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](http://www.keb.co.uk) • mail: [info@keb.co.uk](mailto: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](http://www.keb.de) • mail: [kebitalia@keb.it](mailto: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](mailto: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](mailto: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](http://www.keb.ru) • mail: [info@keb.ru](mailto: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](http://www.kebamerica.com) • mail: [info@kebamerica.com](mailto:info@kebamerica.com)

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

© KEB	
Mat.No.	00F50TB-KG00
Rev.	1B
Date	10/2016