

COMBIVERT



F5/F6

CZ Návod k provozu

Výkonová jednotka kryt R

18,5 ...45 kW 230V

22 ...90 kW 400V

Č.mat.	Rev.
00F50TB-KR00	2K

KEB

1.	Předslov	5
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
1.7	Montážní pokyny.....	9
1.7.1	Chladicí systémy	9
1.7.2	Montáž skříňového rozvaděče.....	10
1.8	Bezpečnostní pokyny a upozornění pro použití	11
2.	Technické údaje	12
2.1	Provozní podmínky.....	12
2.2	Technické údaje třída 230 V.....	13
2.2.1	Technické údaje třída 400 V	14
2.3	Jednosměrné napájení.....	15
2.3.1	Výpočet jednosměrného vstupního proudu	15
2.3.2	Interní spínací zapojení	15
2.4	Rozměry a hmotnosti	16
2.4.1	Rozměry chlazení vzduchem verze nastavby 1	16
2.4.2	Rozměry chlazení vzduchem verze nastavby 2	17
2.4.3	Rozměry chlazení vzduchem protahovací verze	18
2.4.4	Rozměry vodní chlazení verze nastavby	19
2.4.5	Rozměry vodní chlazení protahovací verze.....	20
2.4.6	Rozměry vodní chlazení protahovací verze.....	21
2.5	Svorkovnice výkonové části.....	22
2.6	Příslušenství pro připojení	24
2.6.1	Filtr a tlumivky	24
2.7	Přípojka výkonové části.....	25
2.7.1	Přípojka sítě a motoru.....	25
2.7.2	Výběr kabelu motoru.....	26
2.7.3	Připojení motoru	26
2.7.4	Snímání teploty T1, T2	27
2.7.4.1	Použití vstupu teploty v režimu KTY	28
2.7.4.2	Použití vstupu teploty v režimu PTC.....	28
2.7.5	Přípojka pro brzdový odpor.....	29
2.7.5.1	Brzdový odpor bez kontroly teploty.....	29
2.7.5.2	Brzdový odpor s chrániče nadměrné teploty a GTR7-hlídáním (měniče chlazené vodou)..	30
2.7.5.3	Brzdový odpor s chrániče nadměrné teploty bez GTR7-hlídáním (měniče chlazené vzduchem)	31

Příloha A	32
A.1 Charakteristika přetížení	32
A.2 Ochrana proti přetížení v spodním rozsahu otáček	32
A.3 Výpočet napětí motoru	33
A.4 Údržba	33
A.5 Skladování	33
A.5.1 Chladicí okruh.....	34
Příloha B	35
B.1 Osvědčení	35
B.1.1 Označení CE	35
B.1.2 Označení CE	35
Příloha C	38
C.1 Montáž vodou chlazených přístrojů	38
C.1.1 Chladicí těleso a provozní tlak.....	38
C.1.2 Materiály v chladicím okruhu	38
C.1.3 Požadavky na chladivo	39
C.1.4 Připojení k systému chlazení	40
2.7.5 Teplota a orosení chladiva	40
C.1.6 Ohřátí chladiva v závislosti od ztrátového výkonu a průtokového množství vody	42
C.1.7 Typický pokles tlaku v závislosti od průtokového množství	42
Příloha D	43
D.1 Změna prahu aktivace brzdového tranzistoru	43




1. Předslov

1.1 Všeobecně


Nejprve bychom Vás jako zákazníka firmy KEB Automation KG chtěli pozdravit a pogratulovat k zakoupení nového produktu. Rozhladl/a jste pro produkt na nejvyšší technické úrovni.

Popsaný hardware a software je vývojem společnosti KEB Automation KG. Příložené 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:

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

1.2 Bezpečnostní upozornění

	<p>Dodržujte bezpečnostní pokyny a pokyny k použití.</p>	<p>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 www.keb.de.</p>
---	--	--

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 vyplívající následky.

Vyloučení záruky platí hlavně také pro škody v důsledku přerušování 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 KEB Automation KG.

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:	18,5...45 kW / 200 V 22...90 kW / 400 V
Velikost skříně:	R

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	Chladicí 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%	CZ	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.	CZ	600 V=				
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, 5, B		Brzdový tranzistor (5 s monitorováním brzdného tranzistoru)							
2, C		integrované odrušení rádiových vln							
3, 7, D		Brzdový tranzistor a odrušení rádiových vln (7 s monitorováním brzdného tranzistoru)							

Typ řízení									
A APLIKACE				K jako A s technikou jištění					
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									
--------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--



Typový kód neslouží jako kód objednávky, ale pouze pro identifikaci!

1.7 Montážní pokyny

1.7.1 Chladicí systémy

KEB COMBIVERT F5/F6 se dodává pro rozličné chladicí systémy:

Chladicí těleso s ventilátorem (verze instalace)

Standardní provedení se dodává s chladicím 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 chladicím systému doporučujeme tlak 4 bar.

Konvekce (průvlečná verze)

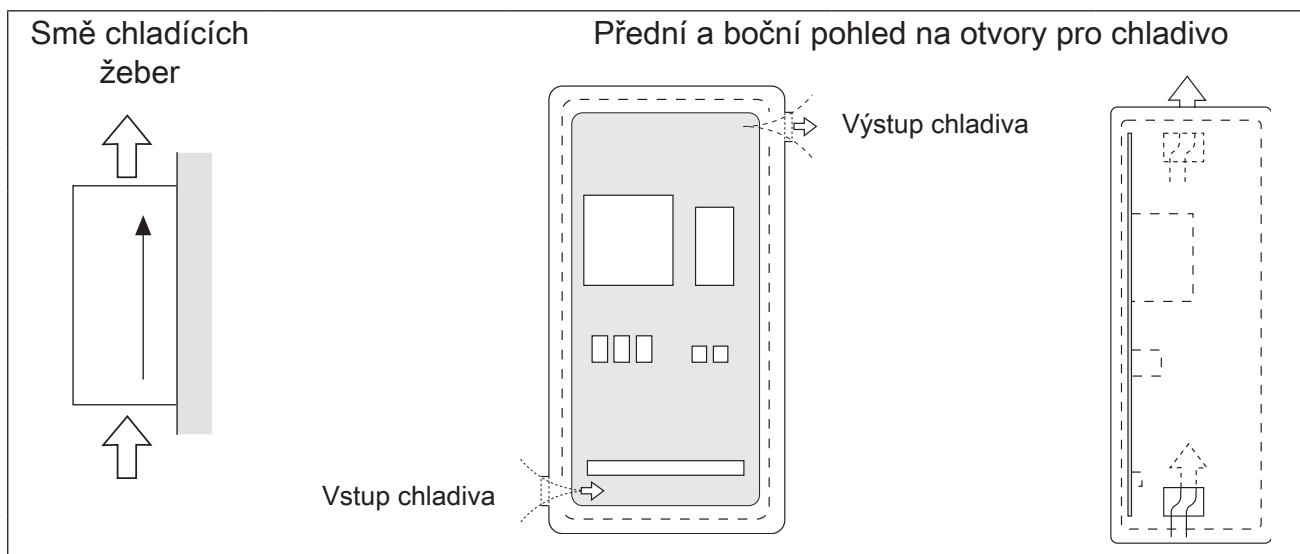
U tohoto provedení se chladicí těleso převleče přes výřez v skříňovém rozvaděči směrem ven.



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“.

1.7.2 Montáž skříňového rozvaděče

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



Pokyny k vodou chlazeným přístrojům viz příloha C.

1.8 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 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.

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). Weitere Informationen sind der Dokumentation zu entnehmen.

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 NN ³⁾ (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
EMK-Rušení (viz návod)				
	Rušení vedení	–	C3 ¹⁾²⁾	předtím hraniční hodnota A (B volitelně) podle EN55011
	Vyzařování rušení	–	C3 ²⁾	předtím hraniční hodnota A podle EN55011
EMK-Odolnost vůči rušení				
	ESD	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		+10%, -15%, 90 %
Symetrie napětí / změny frekvence		EN 61000-2-4		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) Nad 2000 m není možné zajistit „bezpečné přerušení“ řízení.

2.2 Technické údaje třída 230 V

Velikost přístroje		17	18	19	20	21
Velikost skříně		R	R	R	R	R
Síťové fáze		3	3	3	3	3
Výstupní jmenovitý výkon	[kVA]	33	40	46	59	71
Max. jmenovitý výkon motoru	[kW]	18,5	22	30	37	45
Výstupní jmenovitý proud	[A]	84	100	115	145	180
Max. krátkodobý hraniční proud	1) [A]	126	150	172	217	270
Aktivovací proud OC	[A]	151	180	206	261	324
Vstupní jmenovitý proud	[A]	92	116	126	165	198
Max. přípustná síťová pojistka gG	8) [A]	100	160	160	200	315
Jmenovitá spínací frekvence	6) [kHz]	8	8	8	8	8
Max. spínací frekvence	11) [kHz]	16	16	16	16	16
Ztrátový výkon při jmenovitém provozu	[W]	850	1020	1200	1350	1620
Ztrátový výkon při jednosměrném provozu	[W]	790	950	1100	1230	1470
Trvalý klidový proud při 4 kHz	2) [A]	92	110	126	159	198
Trvalý klidový proud při 8 kHz	2) [A]	84	100	115	145	180
Trvalý klidový proud při 16 kHz	2) [A]	50	70	69	101	90
Minimální frekvence při trvalém plném zatížení	[Hz]	3	3	3	3	3
Max. teplota chladícího tělesa	[°C]	90 °C (194 °F)				
Průřez vedení motoru	3) [mm ²]	35	50	50	95	95
Min. brzdění odpor	4) [Ω]	4,7	4,0	3,0	2	2
Max. brzdění proud	4) [A]	85	100	132	160	160
Charakteristika přetížení (viz příloha)		1				
Vstupní jmenovité napětí	[V]	230 (UL: 240)				
Rozsah vstupního napětí	[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 ⁹⁾ , Δ-sít ¹⁰⁾				
Výstupní napětí	7) [V]	3 x 0...U _{in}				
Výstupní frekvence	6) [Hz]	0... max. 599				
Způsob chlazení (L=vzduch; W=voda)		L				
Max. délka stíněného vedení motoru	[m]	50				

- 1) U regulovaných systémů je nutné odečíst 5% jako regulační rezervu.
- 2) Maximální proud před aktivací funkce OL2 (ne v režimu provozu F5 VŠEOBECNĚ).
- 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) –
- 6) 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.
- 7) Napětí na motoru je závislé od předřazených přístrojů a způsobu regulace (viz A.3.3).
- 8) Jištění dle UL viz příloha "Osvědčení".
- 9) Omezení při použití VF filtru.
- 10) Sítě s uzemněnými vnějšími vodiči jsou přípustné pouze bez VF filtru
- 11) U COMPACT 8 kHz, u F6-K 8 kHz.

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.

Technické údaje

2.2.1 Technické údaje třída 400 V

Velikost přístroje	18	19	20	21	22	23	24
Velikost skříně	R						
Síťové fáze	3						
Výstupní jmenovitý výkon [kVA]	35	42	52	62	80	104	125
Max. jmenovitý výkon motoru [kW]	22	30	37	45	55	75	90
Výstupní jmenovitý proud [A]	50	60	75	90	115	150	180
Max. krátkodobý hraniční proud 1) [A]	75	90	112	135	172	225	270
Aktivovací proud OC [A]	90	108	135	162	207	270	324
Vstupní jmenovitý proud [A]	65	66	83	100	127	165	198
Max. přípustná síťová pojistka gG 8) [A]	80	80	100	160	160	200	315
Jmenovitá spínací frekvence [kHz]	16	8	8	4	8	4	8
Max. spínací frekvence 11) [kHz]	16	16	16	16	16	8	8
Ztrátový výkon při jmenovitém provozu [W]	850	750	900	1000	1100	1200	1500
Ztrátový výkon při jednosměrném provozu [W]	810	695	830	915	1015	1100	1400
Trvalý klidový proud při 4 kHz 2) [A]	55	66	82,5	99	99	126	115
Trvalý klidový proud při 8 kHz 2) [A]	50	66	75	81	90	80	115
Trvalý klidový proud při 16 kHz 2) [A]	40	36	34	45	63	46	51
Minimální frekvence při trvalém plném zatížení [Hz]	3						
Max. teplota chladicího tělesa [°C]	90						
Průřez vedení motoru 3) [mm ²]	25	35	50			95	
Max. délka stíněného vedení motoru [m]	100	50					
Min. brzdící odpor 4) [Ω]	9			8		6	5
Max. brzdící proud 4) [A]	88			100		133	200
Charakteristika přetížení (viz příloha)	1						
Vstupní jmenovité napětí 5) [V]	400 (UL: 480)						
Rozsah vstupního napětí U _{in} [V]	305...528 ±0						
Rozsah vstupního napětí při napájení DC [V]	420...746 ±0						
Síťová frekvence [Hz]	50 / 60 ±2						
Přípustné formy sítě	TN, TT, IT ⁹⁾ , Δ-sít ¹⁰⁾						
Výstupní napětí 6) [V]	3 x 0...U _{in}						
Výstupní frekvence 7) [Hz]	0... max. 599						
Způsob chlazení (L=vzduch; W=voda)	L	L/W					
Objem chladicí vody	-	0,4 litr					

- 1) U regulovaných systémů je nutné odečíst 5% jako regulační rezervu.
- 2) Maximální proud před aktivací funkce OL2 (ne v režimu provozu F5 VŠEOBECNĚ).
- 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 ≥ 460 V vynásobte jmenovitý proud součinitelem 0,86.
- 6) Napětí na motoru je závislé od předřazených přístrojů a způsobu regulace (viz A.3.3).
- 7) 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.
- 8) Jištění dle UL viz příloha "Osvědčení".
- 9) Omezení při použití VF filtru.
- 10) Síť s uzemněnými vnějšími vodiči jsou přípustné pouze bez VF filtru
- 11) U COMPACT 8 kHz, u F6-K 8 kHz.

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.



Z velikosti 23 je naprosto nezbytná síťová tlumivka.



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).

2.3 Jednosměrné napájení

2.3.1 Výpočet jednosměrného vstupního proudu

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

Třída 230V:

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

Třída 400V:

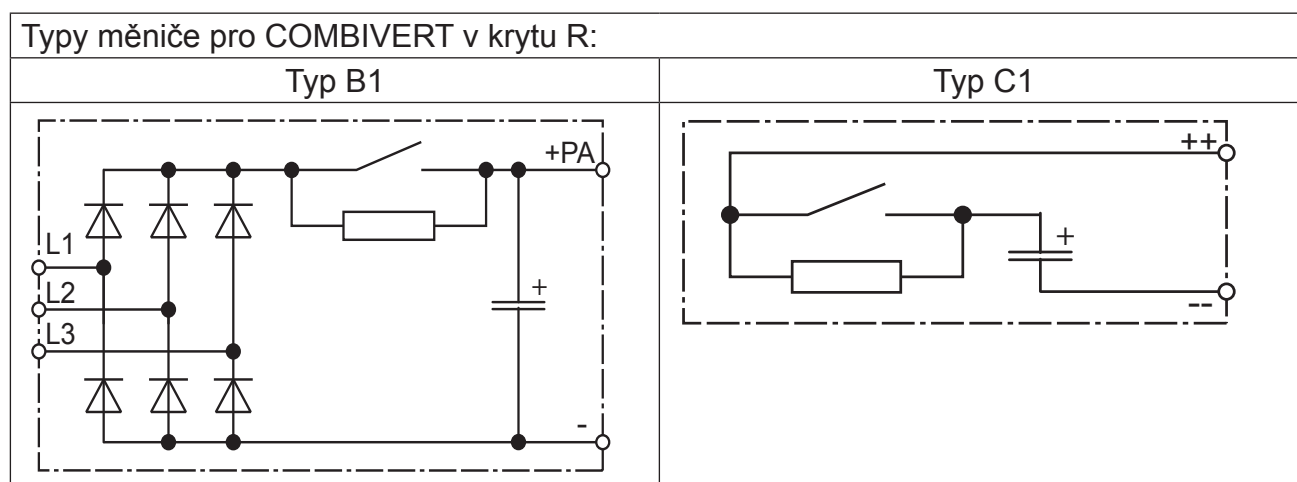
$$I_{DC} = \frac{\sqrt{3} \cdot \text{jmenovité napětí motoru} \cdot \text{jmenovitý proud motoru} \cdot \text{motor } \cos \varphi}{\text{Jednosměrné napětí (540 V)}}$$

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.

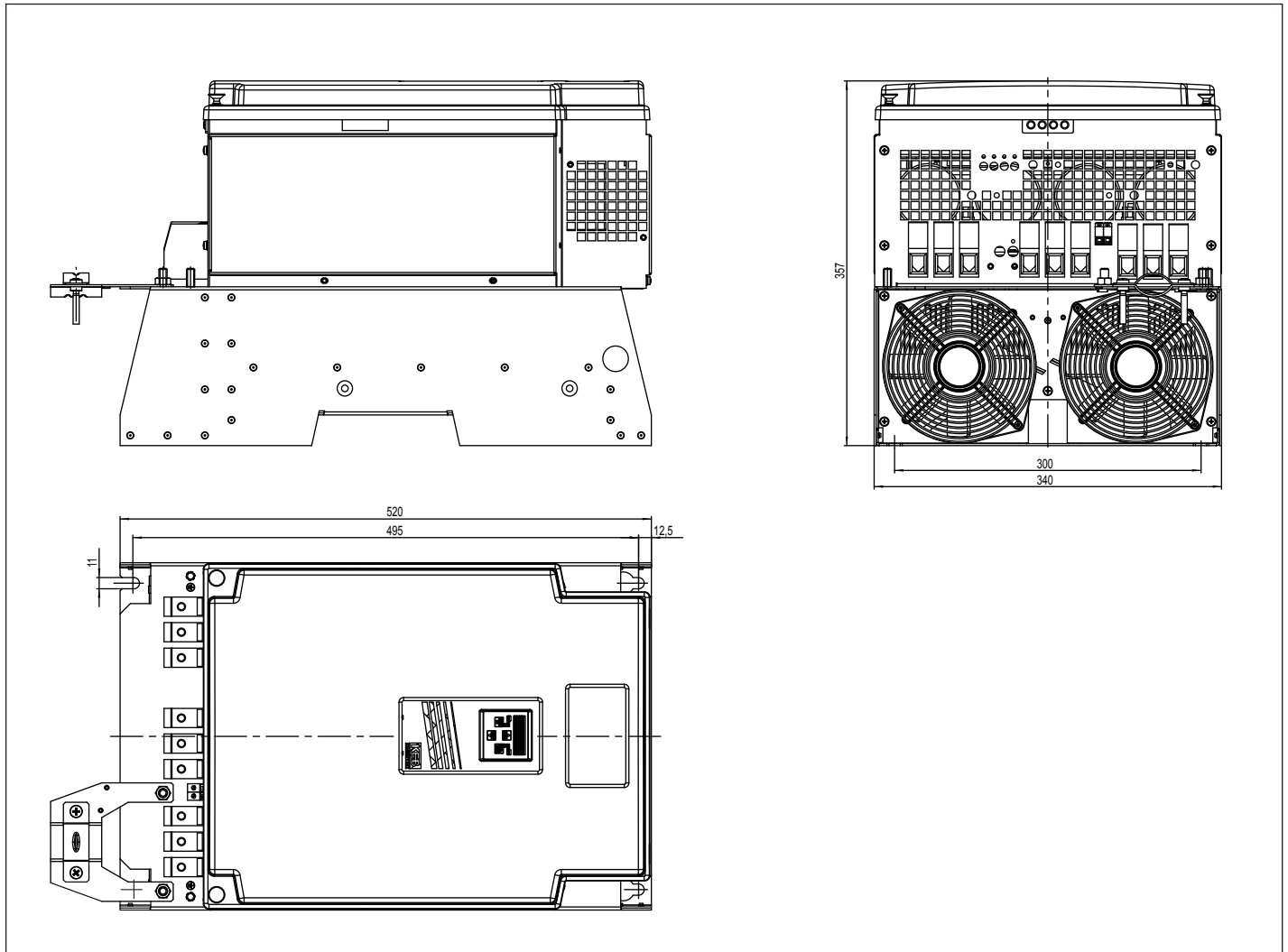
2.3.2 Interní spínací zapojení

COMBIVERT F5/F6 ve skříni R odpovídá typu měniče B1. V jednosměrném spojení a také při provozu na zpětných napájecích jednotkách zohledněte typ měniče.



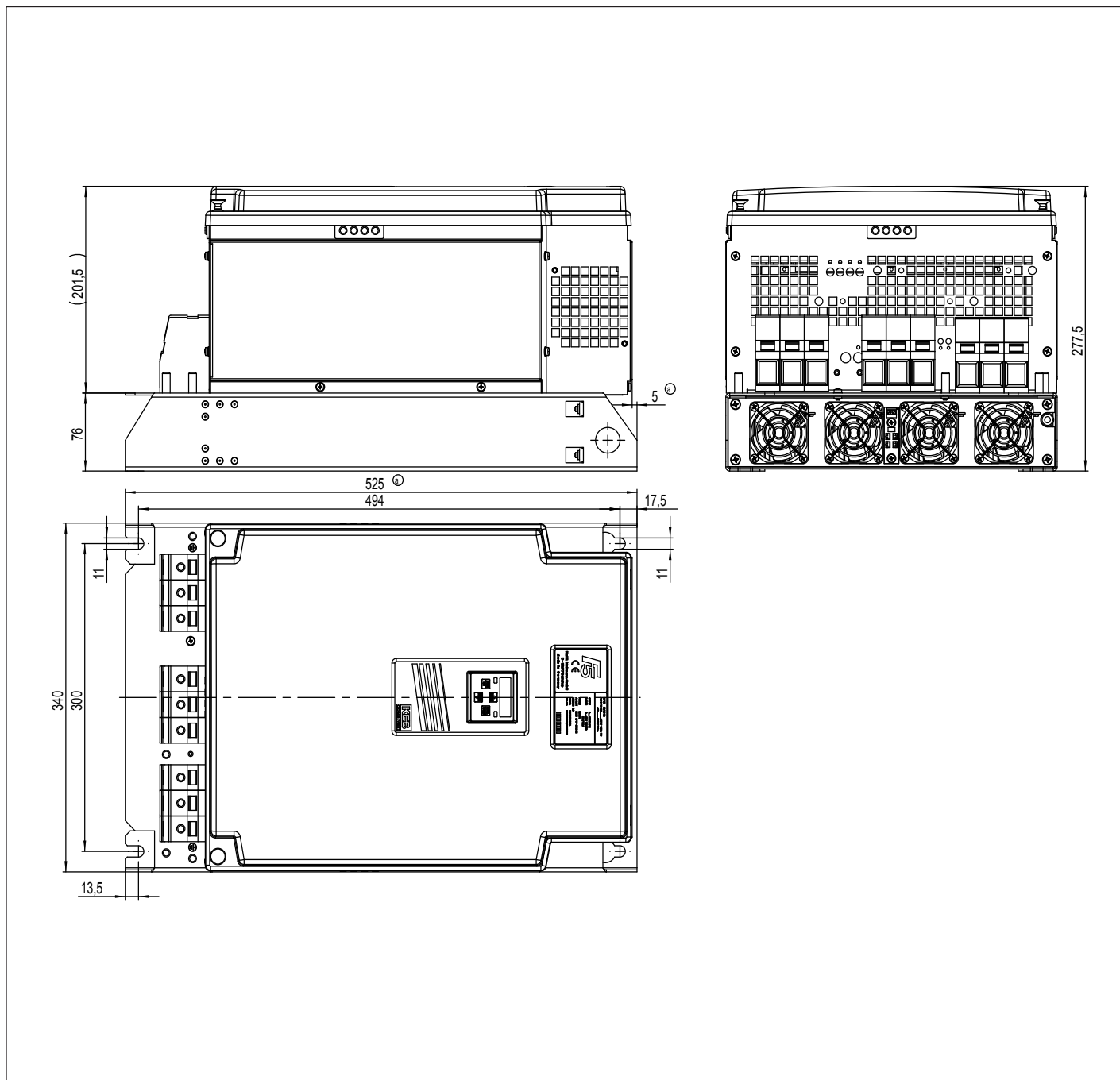
2.4 Rozměry a hmotnosti

2.4.1 Rozměry chlazení vzduchem verze nástavby 1



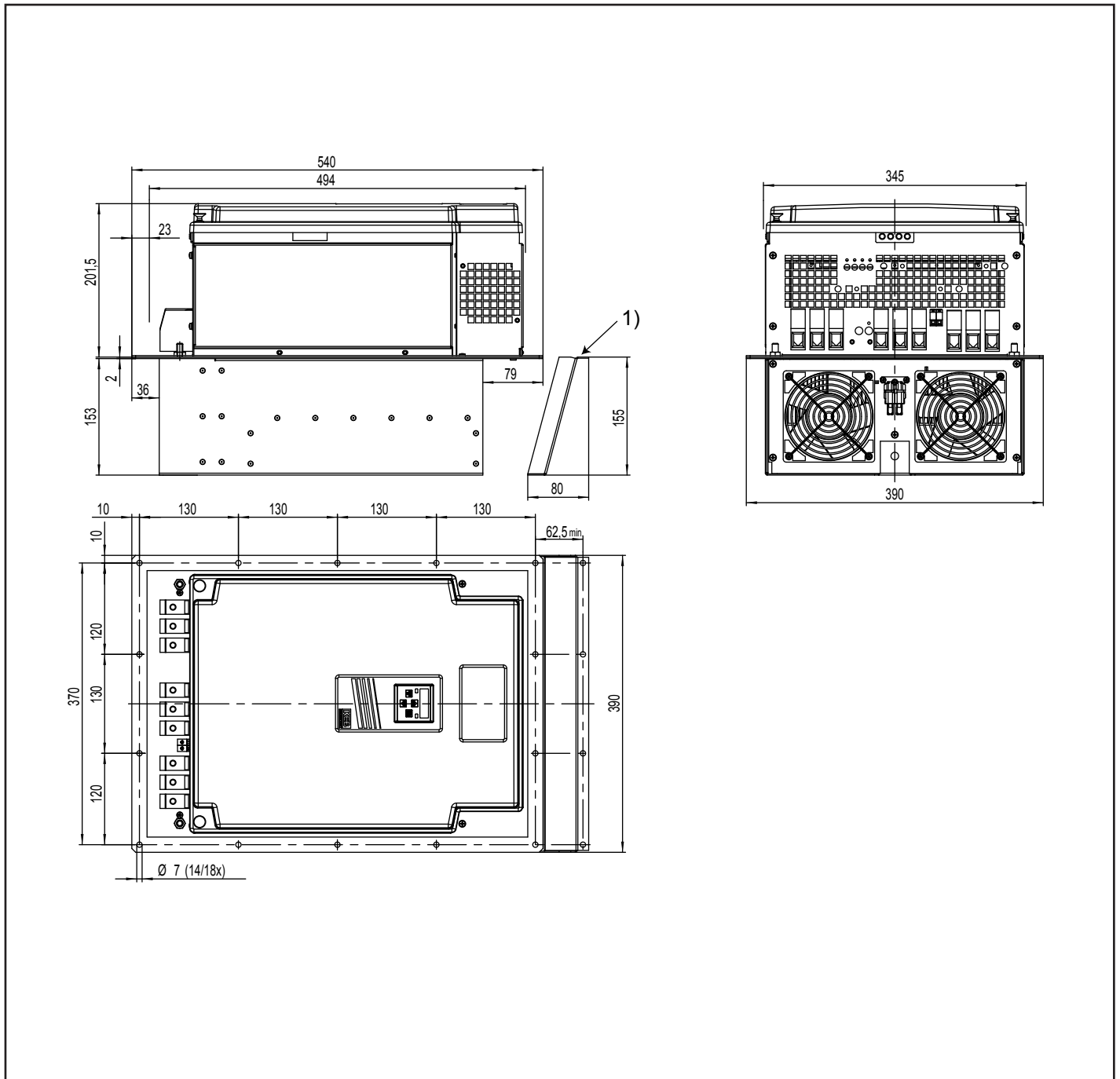
Typ skříně	Hmotnost
Chlazení vzduchem verze nástavby se spodní skříní (2 ventilátory)	32 kg

2.4.2 Rozměry chlazení vzduchem verze nástavby 2



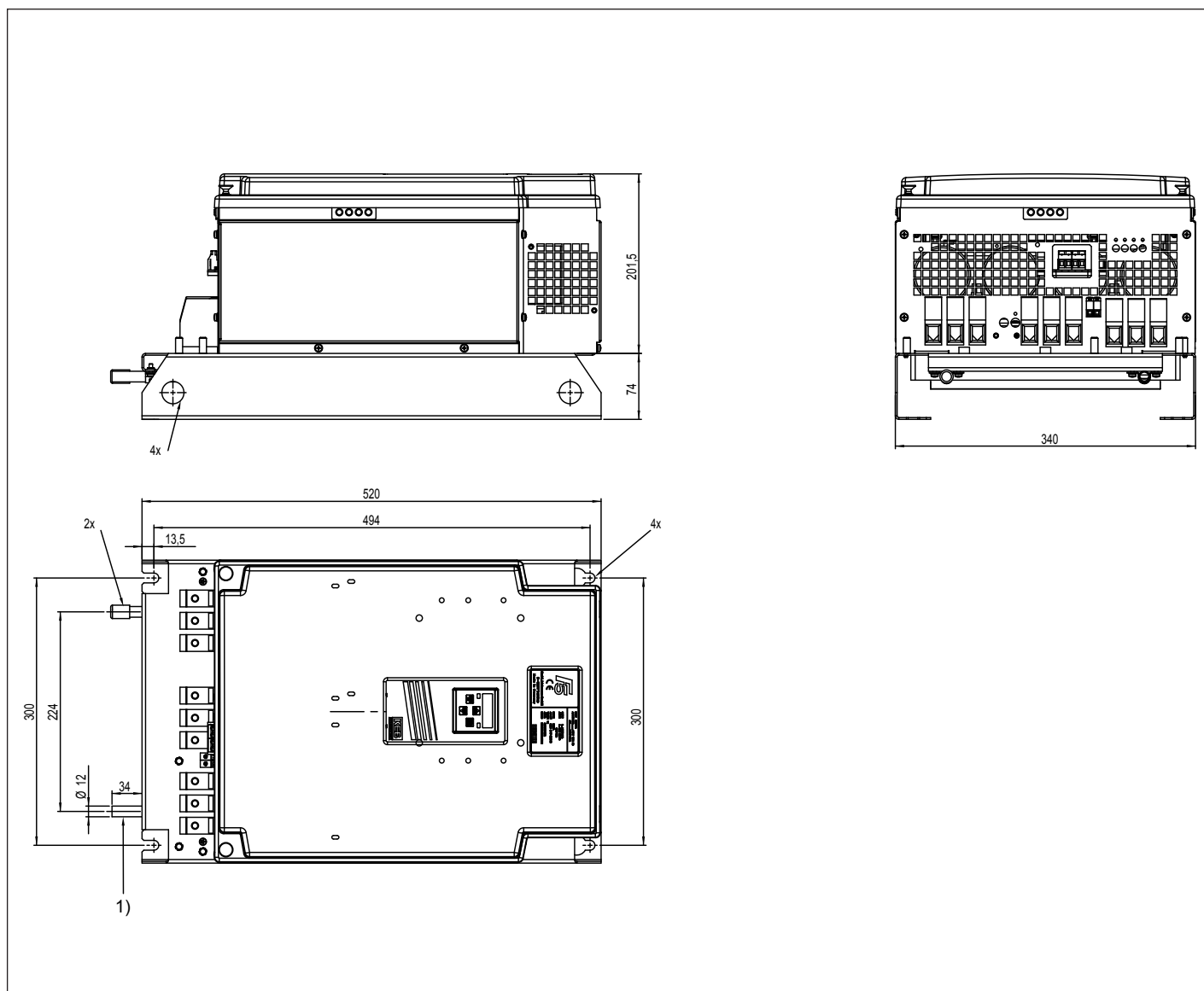
Typ skříně	Hmotnost
Chlazení vzduchem verze nástavby se spodní skříní (4 ventilátory)	33 kg

2.4.3 Rozměry chlazení vzduchem protahovací verze



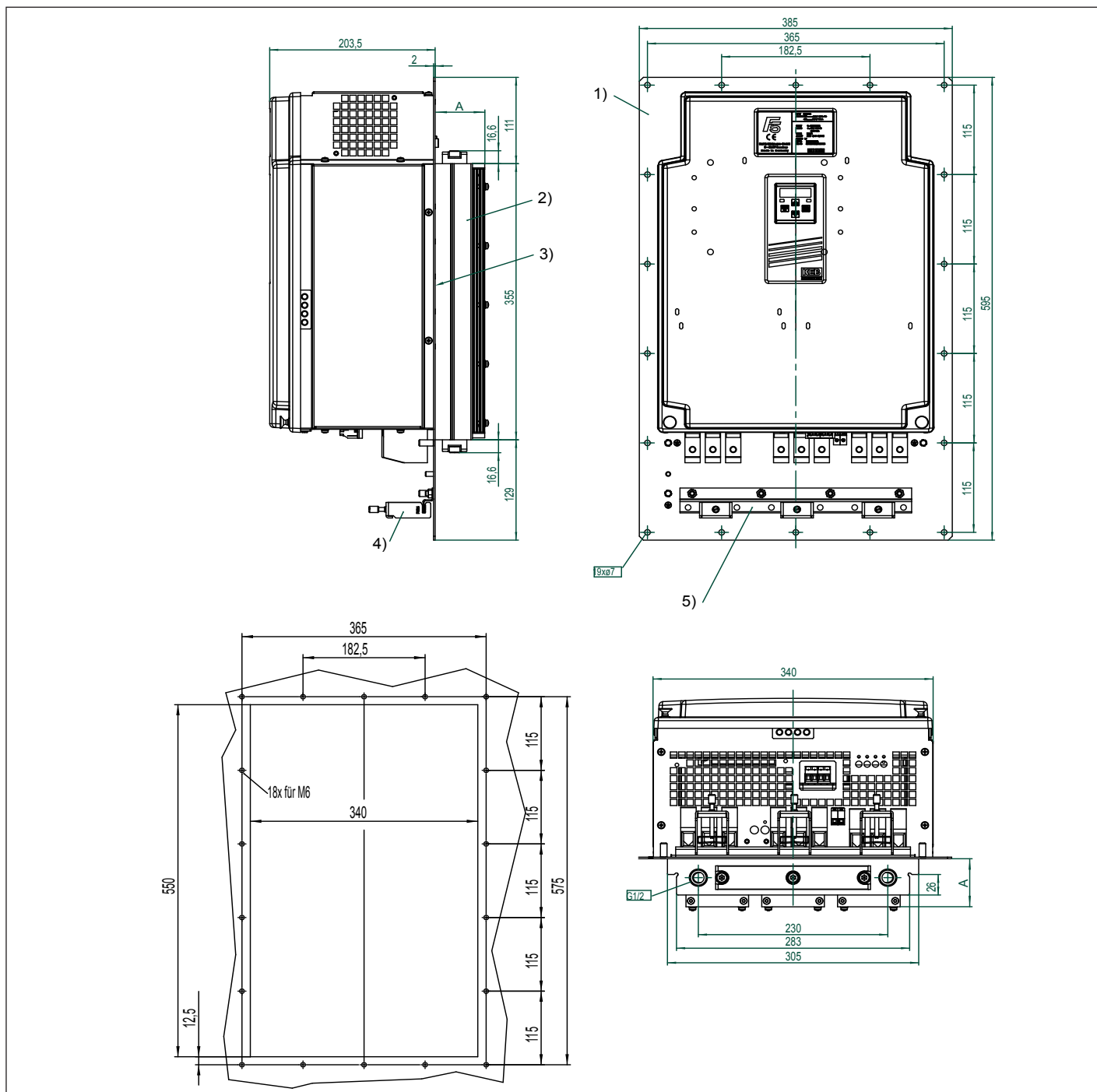
Typ skříně	Hmotnost
Chlazení vzduchem protahovací verze	28 kg
1) Volitelně: Krycí plech R0F5T32-0057	

2.4.4 Rozměry vodní chlazení verze nástavby



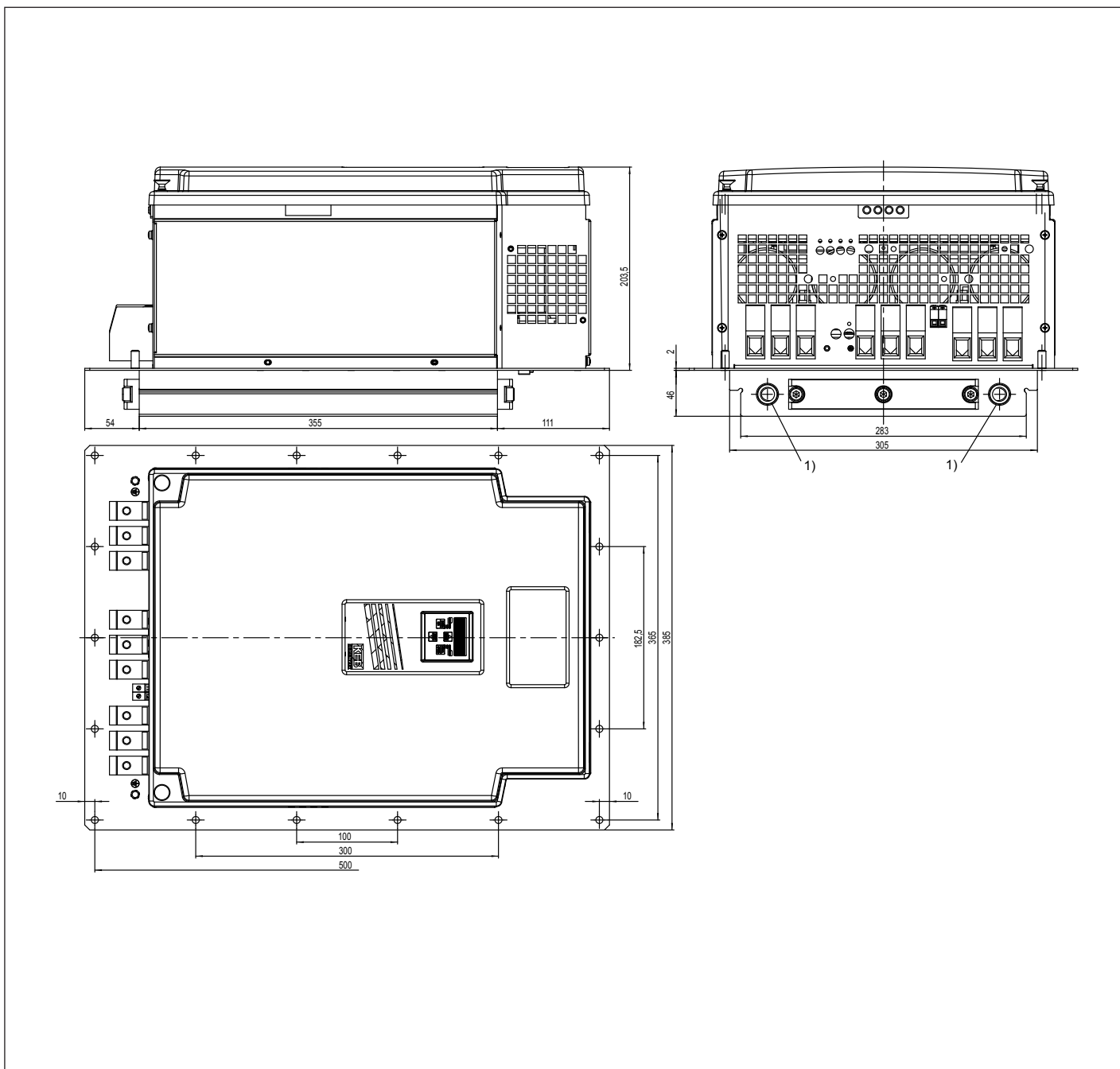
Typ skříně		Hmotnost
Vodní chlazení verze nástavby		32 kg
1)	Pro přípojku chladicího prostředku lze použít běžné šroubení s řezným kroužkem.	
	Konstrukční řada: lehké (315 barů) nebo velmi lehké (100 barů)	
	Vnější průměr potrubí: 12 mm	
	Materiál: Nerezová ocel	
	Při náročných podmínkách používání (vibrace) je nutné použít zesilovací pouzdra.	
	Postupujte podle montážních návodů výrobců!	

2.4.5 Rozměry vodní chlazení protahovací verze



Typ skříně	A	Hmotnost
Vodní chlazení protahovací verze	46	35 kg
Vodní chlazení protahovací verze s brzdovým odporem	61	45 kg
1) Podstavcem		
2) Jsou chladicí		
3) Těsnění		
4) Svorka stínění		
5) Plech stínění		

2.4.6 Rozměry vodní chlazení protahovací verze



Typ skříně	Hmotnost
Vodní chlazení protahovací verze (max. 10 barů)	34 kg
1) Připojovací závit G1/2"	

2.5 Svorkovnice výkonové části



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

Velikost skříně 400 V AC Velikost skříně 18...22		Svorka dle tabulky 2.5.1		
	Název	Funkce	Č.	
	L1, L2, L3	3-fázová síťová přípojka	1	
	U, V, W	Připojení motoru		
	+PA, PB	Přípojka pro brzdový odpor		
	+PA, -	Přípojka pro brzdový modul Jednotka zpětného napájení 420...720VDC	3	
	T1, T2	Připojení pro snímač teploty		
	K1, K2	GTR7-hlídaní (volitelné)		
	Připojení stínění / uzemnění	4		

230 V AC Velikost skříně 19...21 400 V AC Velikost skříně 23...24		Svorka dle tabulky 2.5.1		
	Název	Funkce	Č.	
	L1, L2, L3	3-fázová síťová přípojka	2	
	U, V, W	Připojení motoru		
	+PA, PB	Přípojka pro brzdový odpor		
	+PA, -	Přípojka pro brzdový modul Jednotka zpětného napájení 420...720VDC	3	
	T1, T2	Připojení pro snímač teploty		
	K1, K2	GTR7-hlídaní (volitelné)		
	Připojení stínění / uzemnění	4		

Tabulka 2.5.1

Přípustné průřezy kabelů a momenty dotažení svorek

Č.	Přípustný pružný průřez s koncovou objímkou vodiče				Maximální momenty dotažení	
	mm ²		AWG/MCM		Nm	lb inch
	min.	max.	min.	max.		
1	16	50	6 AWG	0 MCM	6...8	75
2	35	95	4 AWG	000 MCM	15...20	175
3	0,2	4	24 AWG	10 AWG	0,6	5,3
4	8 mm podpěrný čep pro kruhovou patku kabelu				13	115

400 V DC Velikost skříně 19		Svorka dle tabulky 2.5.1		
	Název	Funkce	Č.	
	+, -	DC-napájení terminál	1	
	U, V, W	Připojení motoru		
	+PA, PB	Přípojka pro brzdový odpor		
	+PA, -	Přípojka pro brzdový modul Jednotka zpětného napájení 420...720 VDC		
	T1, T2	Připojení pro snímač teploty	3	
	K1, K2	GTR7-hlídání (volitelné)		
		Připojení stínění / uzemnění	4	

230 V DC Velikost skříně 20 400 V DC Velikost skříně 20...22		Svorka dle tabulky 2.5.1		
	Název	Funkce	Č.	
	+, -	DC-napájení terminál	2	
	U, V, W	Připojení motoru		
	+PA, PB	Přípojka pro brzdový odpor		
	+PA, -	Přípojka pro brzdový modul Jednotka zpětného napájení 420...720 VDC		
	T1, T2	Připojení pro snímač teploty	3	
	K1, K2	GTR7-hlídání (volitelné)		
		Připojení stínění / uzemnění	4	

Tabulka 2.5.1 Příпустné průřezy kabelů a momenty dotažení svorek

Č.	Příпустný pružný průřez s koncovou objímkou vodiče				Maximální momenty dotažení	
	mm ²		AWG/MCM		Nm	lb inch
	min.	max.	min.	max.		
1	16	50	6 AWG	0 MCM	6...8	75
2	35	95	4 AWG	000 MCM	15...20	175
3	0,2	4	24 AWG	10 AWG	0,6	5,3
4	8 mm podpěrný čep pro kruhovou patku kabelu				13	115

2.6 Příslušenství pro připojení

2.6.1 Filtr a tlumivky

Třída napětí	Velikost měniče	Filtru	Síťová tlumivka 50 Hz / 4% Uk	Síťová tlumivka 100 Hz / 4% Uk
230 V	17	20E4T60-1001	17Z1B03-1000	21Z1F04-1010
	18	22E4T60-1001	18Z1B03-1000	22Z1F04-1010
	19	22E4T60-1001	19Z1B03-1000	22Z1F04-1010
	20	22E4T60-1001	20Z1B03-1000	na požádání
	21	23E4T60-1001	21Z1B03-1000	na požádání

Třída napětí	Velikost měniče	Filtru	Síťová tlumivka 50 Hz / 4% Uk	Síťová tlumivka 100 Hz / 4% Uk
400 V	18	20E4T60-1001	18Z1B04-1000	18Z1F04-1010
	19	20E4T60-1001	19Z1B04-1000	19Z1F04-1010
	20	20E4T60-1001	20Z1B04-1000	20Z1F04-1010
	21	22E4T60-1001	21Z1B04-1000	21Z1F04-1010
	22	22E4T60-1001	22Z1B04-1000	22Z1F04-1010
	23	22E4T60-1001	23Z1B04-1000	na požádání
	24	23E4T60-1001	24Z1B04-1000	na požádání

- U měničů kmitočtu nebo servopohonů s přechodovým napěťovým obvodem závisí životnost od proudového zatížení elektrolytických kondenzátorů v přechodovém obvodu. Použitím síťových tlumivek se může podstatně prodloužit životnost kondenzátorů, speciálně při připojení na „tvrdé“ síť, popř. při trvalém zatížení (provoz S1) pohonu. U pohonů v trvalém provozu (S1) se středním vytížením > 60 % KEB doporučuje použití síťových tlumivek s Uk = 4 %.

Pojem „tvrdá“ síť se může definovat následovně (jako pomocná poloha):

$$k = \frac{\text{Síť } S}{S_n} \gg 200$$

Jmenovitý výkon měniče (S_n) je při porovnání k výkonu uzlového bodu (síť S) sítě velice malý. Příklad:

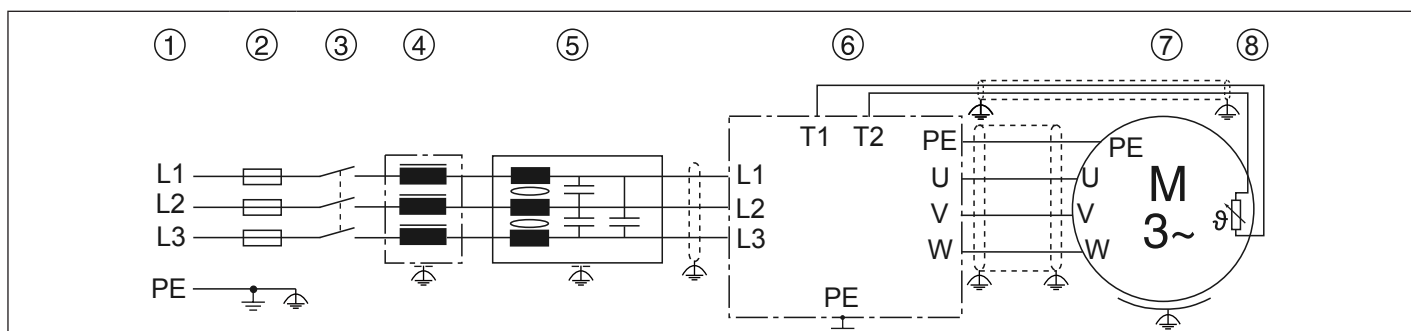
$$k = \frac{\text{Síť } S}{S_n} = \frac{2 \text{ MVA (napájecí transformátor)}}{6,6 \text{ kVA (12.F5)}} = 303 \rightarrow \text{potřebná tlumivka}$$

- Jestliže se používá síťová tlumivka, je potřebné ji zpravidla namontovat na straně sítě odrušovacího filtru.

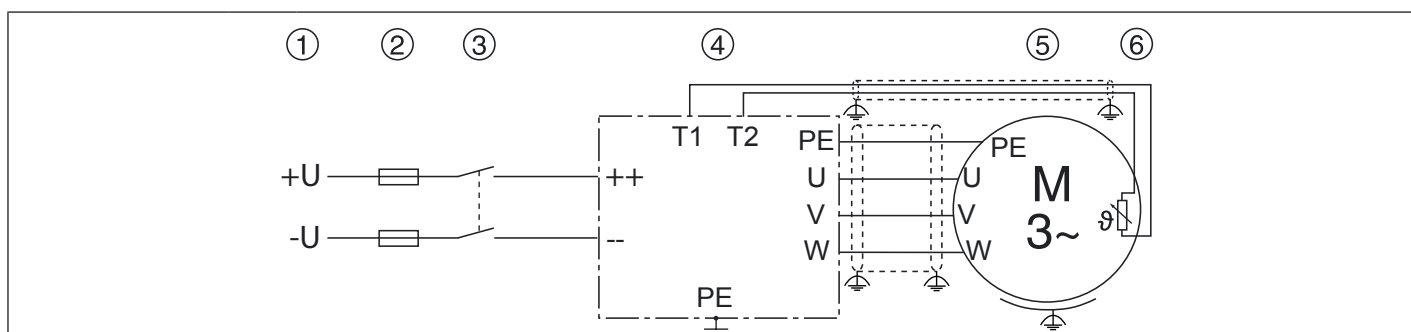
2.7 Přípojka výkonové části

2.7.1 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	Síťové napájení
	2	Síťové pojistky
	3	Síťový stykač
	4	Síťová tlumivka
	5	VF filtr
	6	KEB COMBIVERT
	7	Motor (viz také 2.7.3)
	8	Snímač teploty ochrany motoru (viz také 2.7.4)



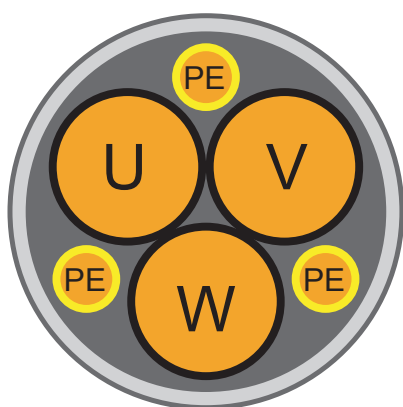
Legenda	1	Jednosměrné napájení
	2	Jednosměrné pojistky
	3	Síťový stykač
	4	KEB COMBIVERT s DC vstupem
	5	Motor (viz také 2.7.3)
	6	Snímač teploty ochrany motoru (viz také 2.7.4)

2.7.2 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

Průřez stíněného kabelu s krouceným ochranným vodičem



U větších výkonů motorů (od 30 kW) se doporučuje použití symetrických stíněných kabelů motorů. U těchto kabelů je ochranný vodič kroucený a současně uložený mezi fázovým vedením.

Pokud to místní předpisy připouští, může se použít kabel bez ochranného vodiče. Tento musí být poté uložený externě. Určité kabely umožňují používat také stínění jako ochranný vodič.

K tomu je potřebné dodržovat údaje výrobce kabelu!

2.7.3 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
		Připojení motoru do hvězdy		Připojení motoru do trojúhelníku	
	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.			

2.7.4 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 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	–
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!



Hlášení chyby E.dOH by se v žádném případě nemělo deaktivovat, protože jinak se nabíjecí bočník už nedá vyhodnotit. To může mít za následek poškození hardwaru!

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>
	<ul style="list-style-type: none"> • Snímače KTY se nesmí kombinovat s jinými snímači. Jinak by byli měření chbná. • Typ ovládání COMPACT podporují nepodporuje senzory KTY.
	<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 (otevirač)</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

	<p>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.</p>
	<p>Pro aplikace, které vytvářejí příliš generátorové energie, má význam použití zpětné napájecí jednotky. Nadbytečná energie se přitom vrací do sítě.</p>
	<p>Aby se v případě chybného brzdového tranzistoru zajistila protipožární ochrana, musí se vždy odpojit síťové napětí.</p>
	<p>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.</p>
	<p>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).</p>

2.7.5.1 Brzdový odpor bez kontroly teploty

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

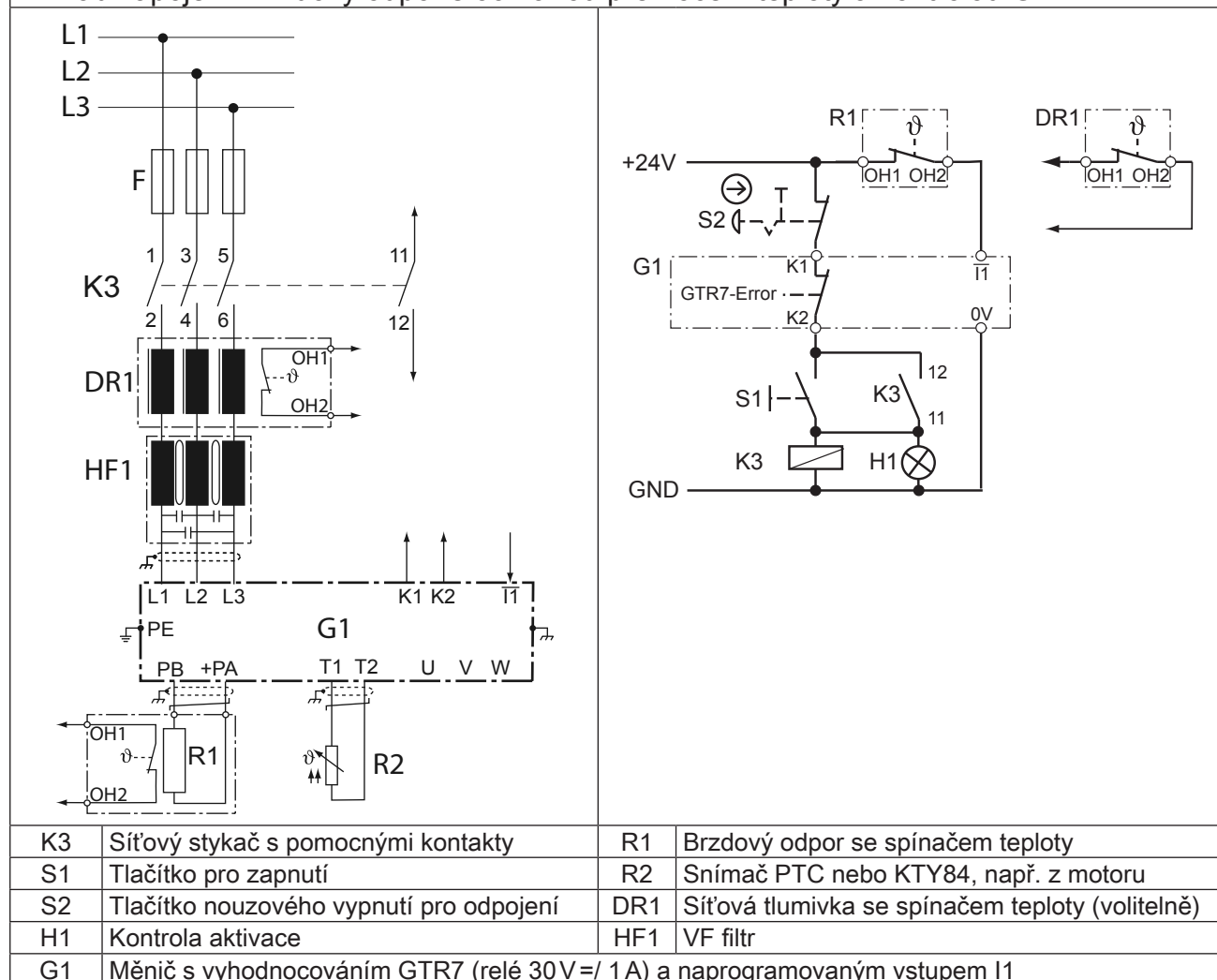
2.7.5.2 Brzdový odpor s chrániče nadměrné teploty a GTR7-hlídáním (měniče chlazené vodou)

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“.



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.

Příklad zapojení: Brzdový odpor s ochranou překročení teploty a kontrolou GTR7



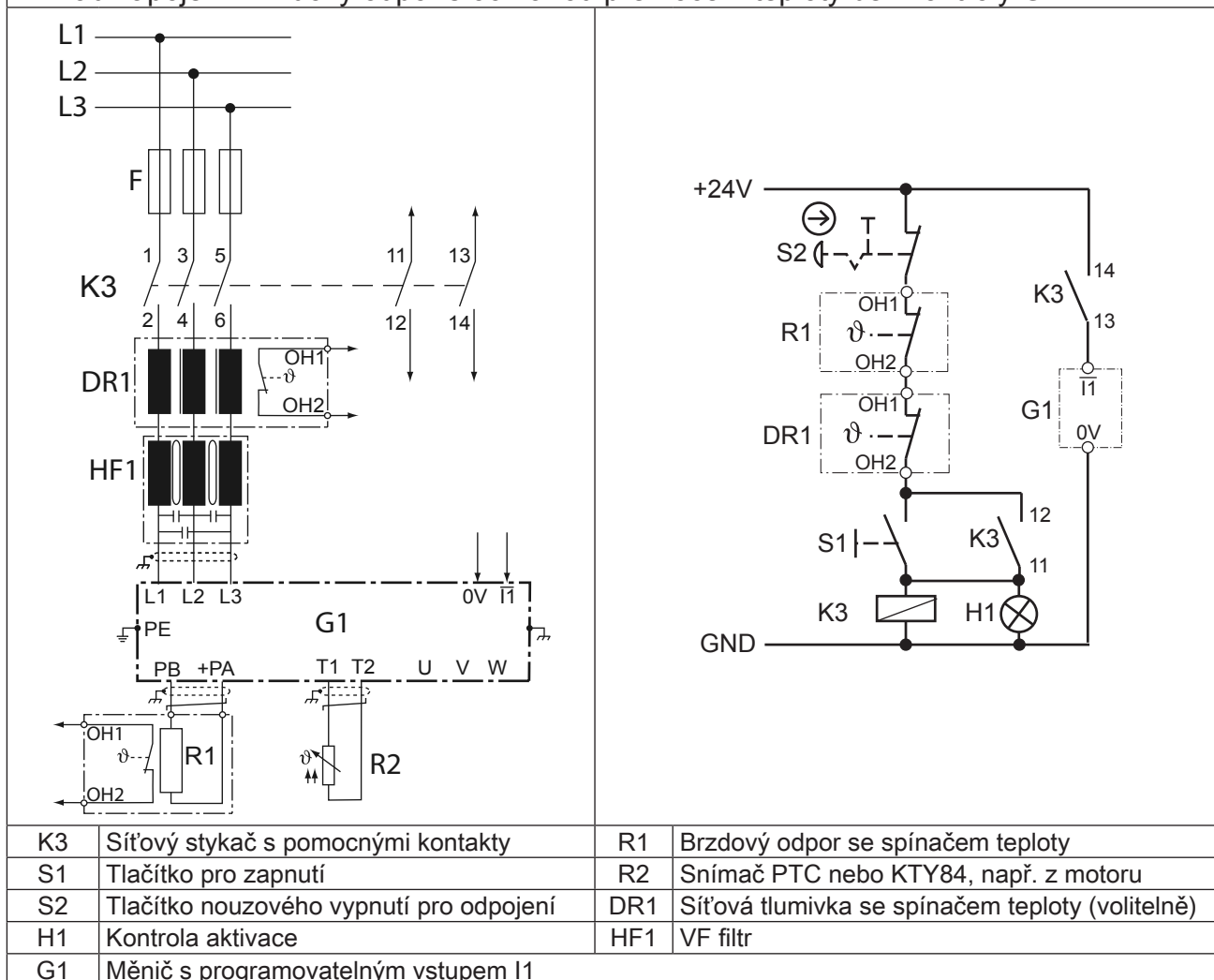
2.7.5.3 Brzdový odpor s chrániče nadměrné teploty bez GTR7-hlídáním (měniče chlazené vzduchem)

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.



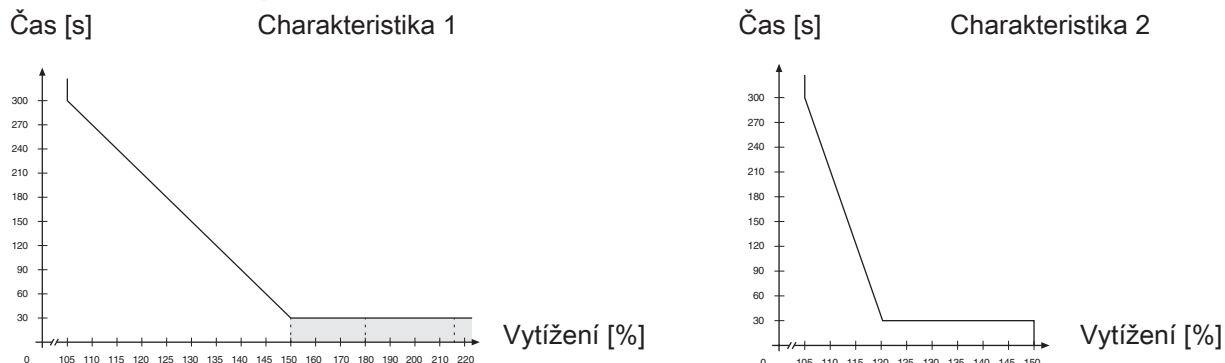
Jestliže se nepoužívá vyhodnocování PTC/KTY motoru na svorkách T1/T2, mohou se tyto používat namísto programovatelného vstupu. Vstup teploty se musí přitom provozovat v režimu PTC.


Příklad zapojení: Brzdový odpor s ochranou překročení teploty bez kontroly GTR7



Příloha A

A.1 Charakteristika přetížení

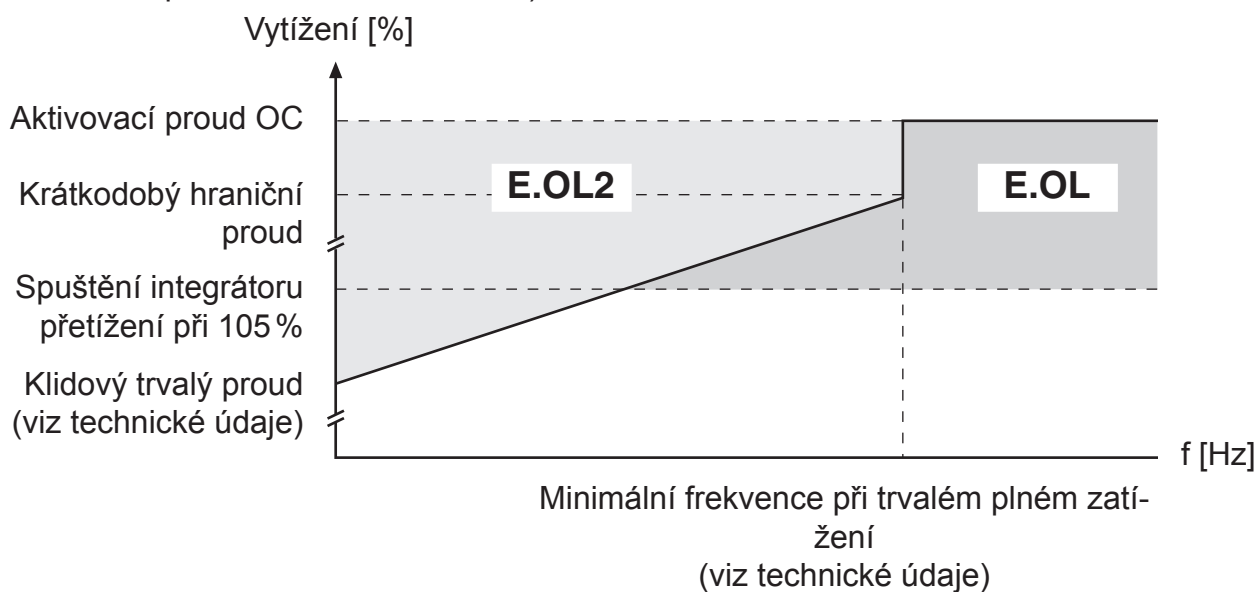


 Do tohoto rozsahu spadá charakteristika v závislosti od hranice nadproudu (viz identifikace přístroje).

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

(pouze režim provozu MULTI a SERVO)



Jestliže se překročí přípustný proud, spustí se PT1 člen ($\tau = 280 \text{ ms}$). 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: Regulovaný měnič se síťovou tlumivkou a tlumivkou motoru na jedné měkké síti: Síťové napětí 400 - 15 % = napětí motoru 340 V
Řízený měnič	4 %	
Regulovaný měnič	8 %	
Tlumivka motoru Uk	1 %	
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 měřením 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.
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.5 Skladování

Jednosměrný přechodový obvod KEB COMBIVERT je osazen kondenzátory s elektrolytem. Jestliže se elektrolytické hliníkové kondenzátory skladují s odpojeným napětím, interní kysličnická vrstva je pomalu odbourává. Chybějícím svodovým proudem se kysličnická 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
	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.

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. Používají se harmonizované normy řady EN61800-5-1 ve spojení s EN60439-1 a EN60146. Toto je výrobek s omezenou životností podle IEC61800-3. 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

	<p>Převzetí podle UL je u měničů KEB označené na typovém štítku vedle stojícím logem.</p>
--	---

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

- Control Board Rating (max. 30Vdc, 1A)
- „Maximum Surrounding Air Temperature 45°C“
- Degree of Overload Protection provided internally by the Drive, in percent of full load current.
- 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.
- Wiring Terminals marked to indicate proper connections for the power supply, load and control circuit.
- „Use 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.
- Ground Terminals - „Ground Stud and Nut shall be connected with UL Listed Ring Connectors (ZMVV), rated suitable“. The suitable Torque Value of the Nuts in Nm.
- „Devices are intended for use in pollution degree 2 environment“ (or similar wording)
- „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:

All 240V Models:

„Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 100 kA rms Symmetrical Amperes, 240 Volts Maximum when Protected by Class ___ Fuses, rated ___ Amperes as specified in table I”:

or when Protected by A Circuit Breaker Having an Interrupting rating Not Less than 100 kA rms Symmetrical Amperes, 480V maximum, rated ___ Amperes as specified in table I”:

All 480V Models:

„Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 100 kA rms Symmetrical Amperes, 480 Volts Maximum when Protected by Class ___ Fuses, rated ___ Amperes as specified in table I”:

or when Protected by A Circuit Breaker Having an Interrupting rating Not Less than 100 kA rms Symmetrical Amperes, 480V maximum, rated ___ Amperes as specified in table I”:

Table I Branch Circuit Protection for KEB inverters F4F5/F6–U housing:

a) UL 248 Fuses; Class RK5, J or L as specified below

Inverter F5/F6	Input Voltage (V)	UL 248 Fuse type L, max [A]	UL 248 Fuse type RK5, max [A]
17	240 / 3ph	–	110
18	240 / 3ph	–	125
19	240 / 3ph	–	150
20	240 / 3ph	–	175
21	240 / 3ph	–	200
17	480 / 3ph	125	60
18	480 / 3ph	150	70
19	480 / 3ph	200	90
20	480 / 3ph	250	100
21	480 / 3ph	300	150
22	480 / 3ph	400	175
23	480 / 3ph	500	200
24	480 / 3ph	–	250

b) UL 489 Circuit Breaker

Inverter F5/F6	Input Voltage (V)	UL 489 MCCB max [A]	Siemens Cat. No.
17	240 / 3ph	150 A	DG-frame, 3VL 150 UL
18	240 / 3ph	150 A	DG-frame, 3VL 150 UL
19	240 / 3ph	150 A	DG-frame, 3VL 150 UL
20	240 / 3ph	250 A	FG-frame 3VL 250 UL
21	240 / 3ph	250 A	FG-frame 3VL 250 UL
17	480 / 3ph	–	–
18	480 / 3ph	150 A	DG-frame 3VL 150 UL
19	480 / 3ph	150 A	DG-frame 3VL 150 UL
20	480 / 3ph	150 A	DG-frame 3VL 150 UL
21	480 / 3ph	150 A	DG-frame, 3VL 150 UL
22	480 / 3ph	150 A	DG-frame, 3VL 150 UL
23	480 / 3ph	250 A	FG-frame 3VL 250 UL
24	480 / 3ph	250 A	FG-frame 3VL 250 UL

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 chladící 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 Chladící těleso a provozní tlak

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

Chladící tělesa jsou utěsněna těsníci kroužky a v kanálech také disponují ochranou povrchu (eloxovaný).

	Aby se zamezilo deformaci chladícího 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 chladícím okruhu

Pro průchodky se závitem a také kovové předměty nacházející se v chladícím okruhu, které přicházejí do styku s chladící 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 chladícím 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
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

Materiál	Vytvořený ion	Normální potenciál	Materiál	Vytvořený ion	Normální potenciál
Zinek	Zn ²⁺	-0,76V	Stříbro	Ag ⁺	0,80V
Chrom	Cr ³⁺	-0,71V	Platina	Pt ²⁺	1,20V
Železo	Fe ²⁺	-0,44V	Zlato	Au ³⁺	1,42V
Kadmium	Cd ²⁺	-0,40V	Zlato	Au ⁺	1,69V


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.
Abrázivní látky	Abrázivní 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 uhlíkovou 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 užitečné 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 odstavení chladicího okruhu je potřebné tomu zamezit. Organické látky ní 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.
- 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.

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 60 °C nebo 90 °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 chladícím okruhu pro řízení teploty chladicí kapaliny. K tomu je k dispozici následující tabula bodů rosení:

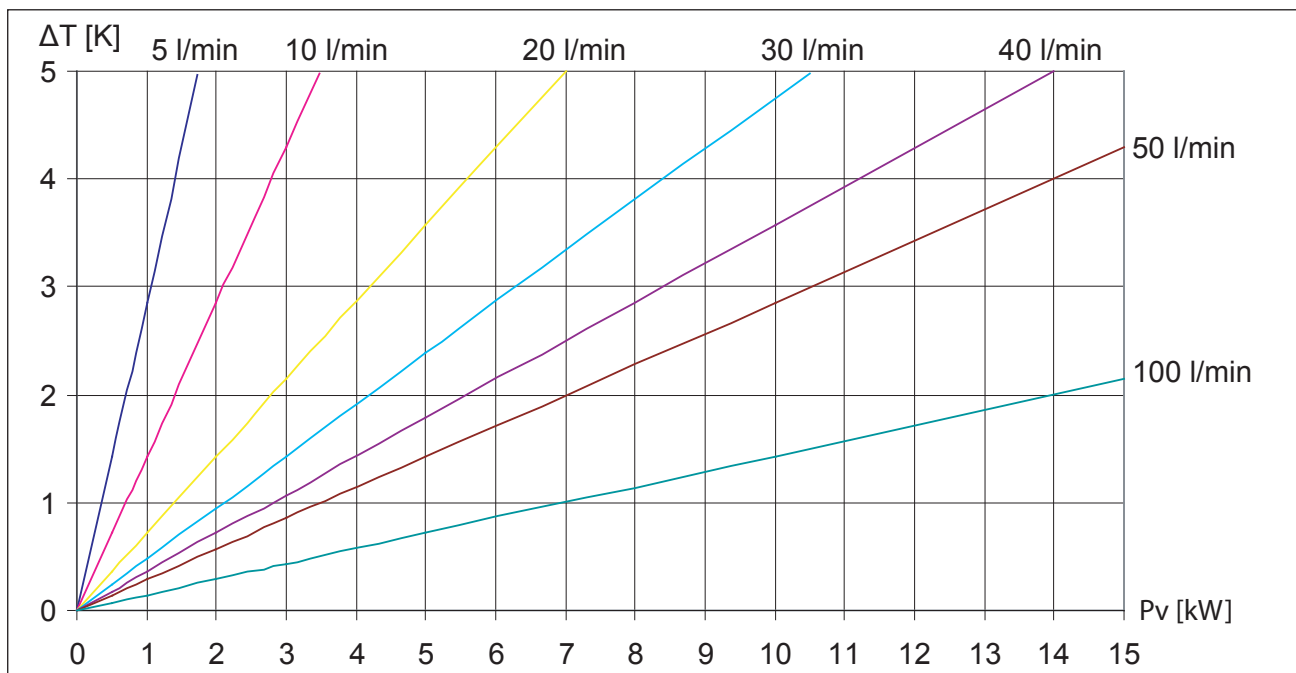
Vstupní teplota chladiva [°C] v závislosti od okolité teploty a vlhkosti vzduchu

Vlhkost vzduchu [%] \ 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

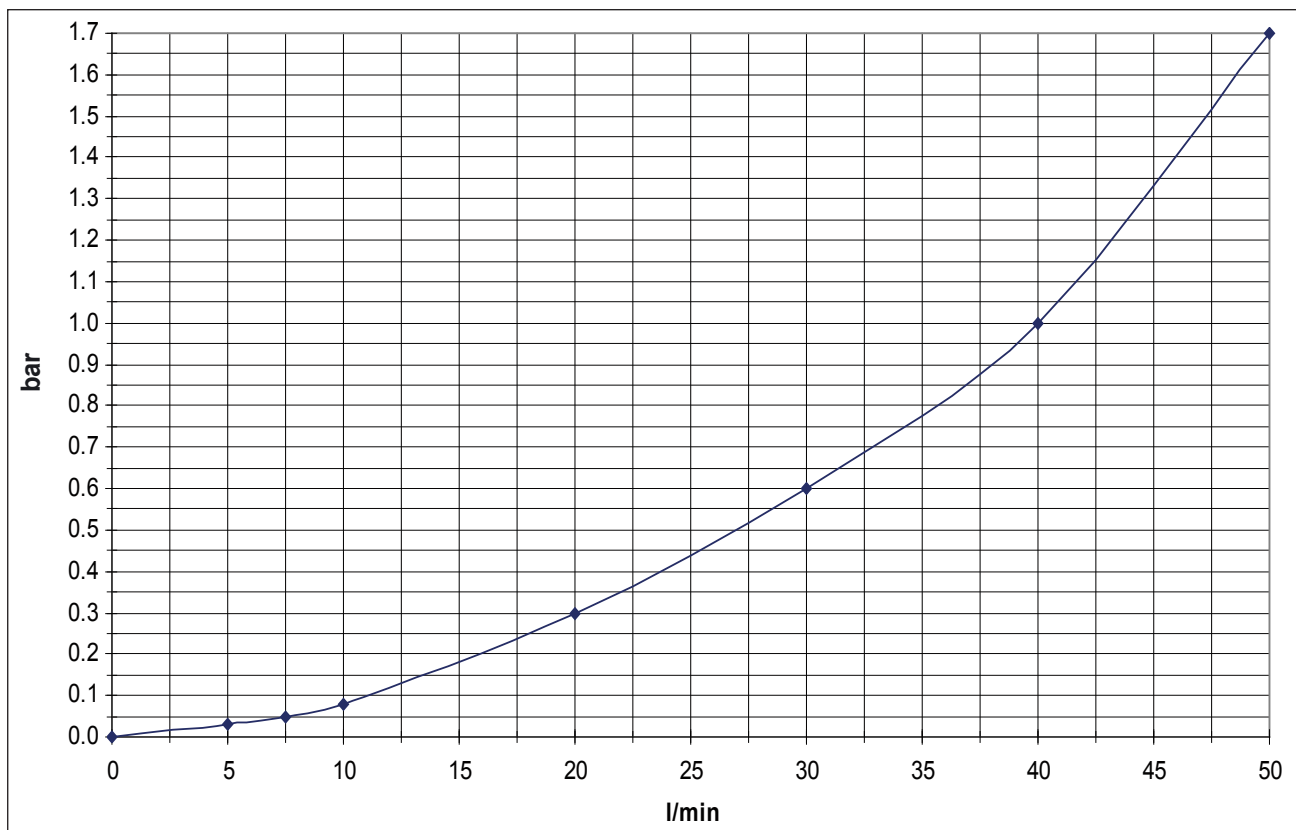
Regulace teploty

Chlazení se dá uzavřít pomocí pneumatického ventilu nebo magnetického ventilu, kterému je předřazeno relé. Ventily regulace teploty je potřebné umístit na přítok 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

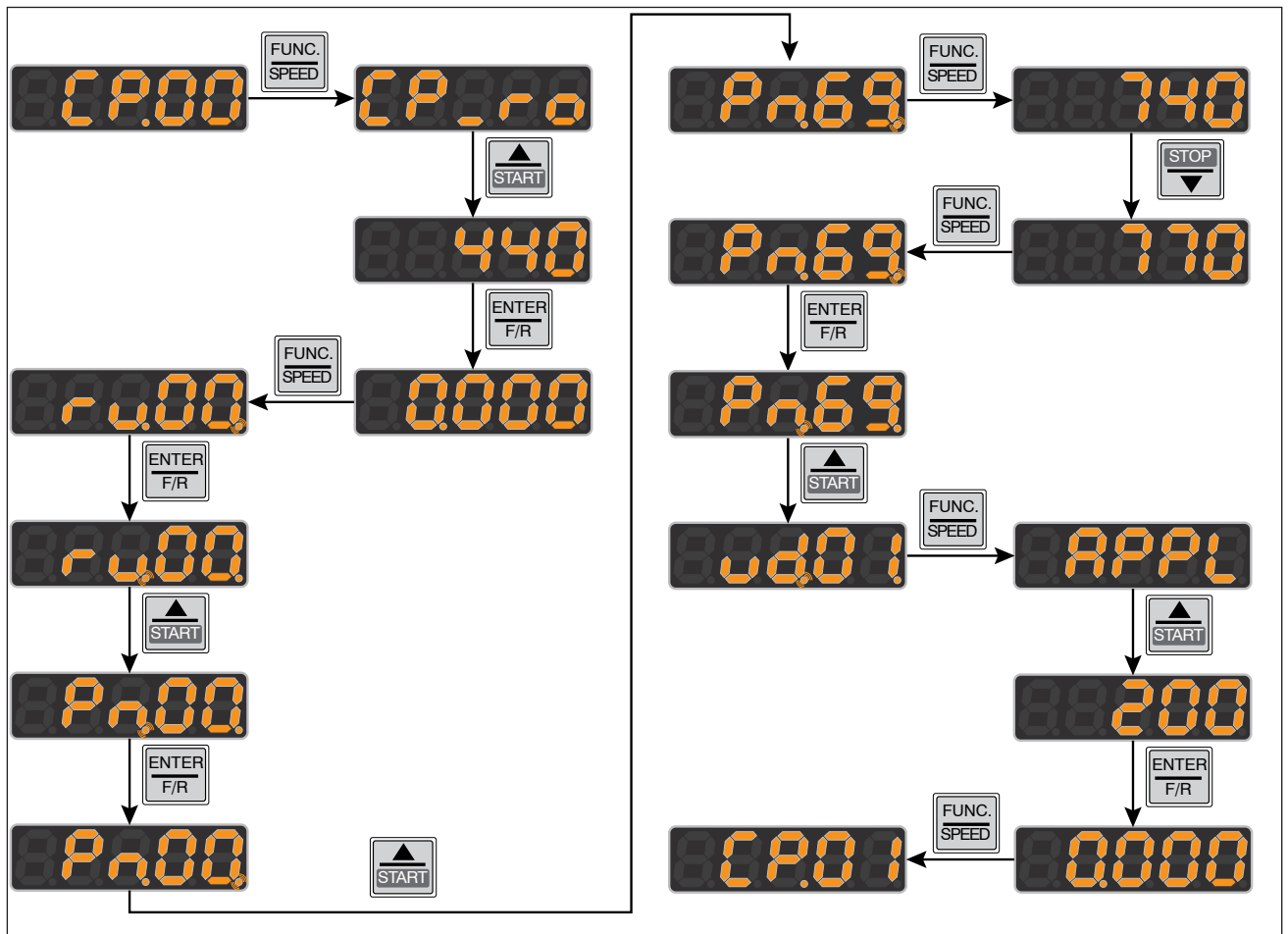


Příloha D

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.





KEB Automation KG

Försterweg 36-38 • D-32683 Barntrup
fon: +49 5263 401-0 • fax: +49 5263 401-116
net: www.keb.de • mail: info@keb.de

KEB worldwide...

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

KEB Automation KG
Herenveld 2 • 9500 Geraadsbergen
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,
Shanghai 201611, P.R. China
fon: +86 21 37746688 • fax: +86 21 37746600
net: www.keb.de • mail: info@keb.cn

KEB Automation GmbH
Organizační složka
Suchovrbenske nam. 2724/4 • 370 06 České Budějovice
fon: +420 387 699 111 • fax: +420 387 699 119
mail: info@keb.cz

KEB Antriebstechnik GmbH
Wildbacher Str. 5 • 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
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
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
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 • 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
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
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)
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
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-KR00
Rev.	2K
Date	03/2019