

COMBIVERT



F5/F6

Návod k provozu

Skříň U

55...90 kW 230 V
75...200 kW 400 V

Překlad originálního návodu	
Č.mat.	Rev.
00F50TB-KU00	2N

KEB

1.	Předslov	5
1.1	Všeobecně.....	5
1.2	Platnost a záruka	5
1.3	Autorské právo	6
1.4	Použití na určený účel.....	6
1.5	Popis výrobku	6
1.6	Typový klíč	7
1.7	Pokyny k transportu	8
1.8	Montážní pokyny.....	8
1.8.1	Chladicí systémy	8
1.8.2	Montáž skříňového rozvaděče.....	9
1.8.3	Montážní pomůcka	9
1.9	Bezpečnostní pokyny a upozornění pro použití	10
2.	Technické údaje	11
2.1	Provozní podmínky.....	11
2.2	Technické údaje třída 230 V	12
2.3	Technické údaje třída 400 V	13
2.3.1	Jednosměrné napájení	14
2.3.2	Výpočet jednosměrného vstupního proudu	14
2.3.3	Interní spínací zapojení	14
2.4	Rozměry a hmotnosti	15
2.4.1	Verze instalace s podstavcem (standard).....	15
2.4.2	Průvlečná verze chladicí těleso s ventilátorem (vel. 24...27).....	16
2.4.3	Verze instalace chladič vodou	17
2.4.4	Průvlečná verze chladiče vodou	18
2.4.5	Průvlečná verze chladiče vodou s podpěrným čepem	19
2.4.6	Průvlečná verze chladiče vodou s podpěrným čepem	20
2.4.7	Průvlečná verze chladiče vodou s podpěrným čepem (úzký konstrukční tvar)	21
2.5	Svorkovnice výkonové části.....	22
2.5.1	Svorkovnice pro přístroje 400V.....	22
2.5.2	Svorkovnice pro přístroje 230V.....	26
2.6	Příslušenství pro připojení	28
2.6.1	Filtr a tlumivky.....	28
2.7	Přípojka výkonové části.....	29
2.7.1	Přípojka sítě a motoru.....	29
2.7.2	Výběr kabelu motoru.....	30
2.7.3	Připojení motoru	30
2.7.4	Snímání teploty T1, T2	31
2.7.4.1	Použití vstupu teploty v režimu KTY	32
2.7.4.2	Použití vstupu teploty v režimu PTC.....	32
2.7.5	Přípojka pro brzdový odpor.....	33
2.7.5.1	Brzdový odpor bez kontroly teploty.....	34
2.7.5.2	Brzdový odpor s ochranou překročení teploty a kontrolou GTR7.....	34
2.7.5.3	Brzdový odpor s ochranou překročení teploty bez kontroly GTR7	35
2.7.6	Externí napájení ventilátoru chladicích těles	36


Příloha A	37
A.1 Charakteristika přetížení	37
A.2 Ochrana proti přetížení v spodním rozsahu otáček	37
A.3 Výpočet napětí motoru	38
A.4 Údržba	38
A.5 Skladování	38
A.5.1 Chladicí okruh.....	39
Příloha B	40
B.1 Osvědčení	40
B.1.1 Označení CE	40
B.1.2 Označení CE	40
Příloha C	42
C.1 Montáž vodou chlazených přístrojů	42
C.1.1 Chladicí těleso a provozní tlak.....	42
C.1.2 Materiály v chladicím okruhu	42
C.1.3 Požadavky na chladivo	43
C.1.4 Připojení k systému chlazení	44
2.7.5 Teplota a orosení chladiva	44
C.1.6 Ohřátí chladiva v závislosti od ztrátového výkonu a průtokového množství vody	46
C.1.7 Typický pokles tlaku v závislosti od průtokového množství	46
Příloha D	47
D.1 Změna prahu aktivace brzdového tranzistoru	47


1. Předslov


1.1 Všeobecně

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

	Nebezpečí Varování Opatrně	Používá se, když je ohrožený život nebo zdraví uživatele nebo může dojít k značným věcným škodám.
---	----------------------------------	---

	Pozor bezpodmínečně dodržte	Používá se, když je potřebné opatření pro bezpečný a bezporuchový provoz.
---	-----------------------------------	---

	Informace Pomoc Tip	Použije se, když opatření zjednoduší manipulaci s přístrojem nebo obsluhu přístroje.
--	---------------------------	--

Nedodržení bezpečnostních pokynů vede ke ztrátě jakýchkoliv nároků na odškodnění. Uvedené výstražní a bezpečnostní pokyny si neuplatňují nárok na úplnost.

1.2 Platnost a záruka

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

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

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

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

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.

1.3 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.

1.4 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.

1.5 Popis výrobku

Tento návod k provozu popisuje výkonové části následujících přístrojů:

Typ přístroje:	Měnič kmitočtu
Série:	COMBIVERT F5/F6
Rozsah výkonu:	55...90 kW / třída 230 V 75...200 kW / třída 400 V
Velikost skříně:	U

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 (vzduchem chlazené přístroje)

1.6 Typový klíč

27.F5.AB.U-900A

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%	D	4 kHz; 200%; 240%	I	8 kHz; 400%; 480%
4	2 kHz; 150%; 180%	9	4 kHz; 180%; 216%	E	8 kHz; 200%; 240%	K	16 kHz; 400%; 480%

Rozpoznání vstupu

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

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

Interní možnosti (A...D s STO relé podle EN954-1 / 1997)

0, A	bez
B	Brzdový tranzistor bez kontrolou odporu
1, 5	Brzdový tranzistor s kontrolou odporu
2, C	integrováný EMK filtr
3, D	Brzdový tranzistor bez kontrolou odporu a EMK filtr
7	Brzdový tranzistor s kontrolou odporu a EMK filtr

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

1.7 Pokyny k transportu

Pokyny k transportu chladících těles délky hrany ≥ 75 cm:

Transport pomocí vysokozdvížného vozíku může způsobit prohnutí chladícího tělesa. To může mít za následek změnu, příp. zničení interních konstrukčních částí.

Pozor  Bezpodmínečně dodržte pokyny k transportu.	
	Aby se zamezilo poškození, měniče se smí transportovat pouze na vhodných paletách.

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. Přístroj se musí pro odvádění tepla namontovat na odpovídající podklad.

Chlazení vodou

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

Konvekce (průvlečná verze)

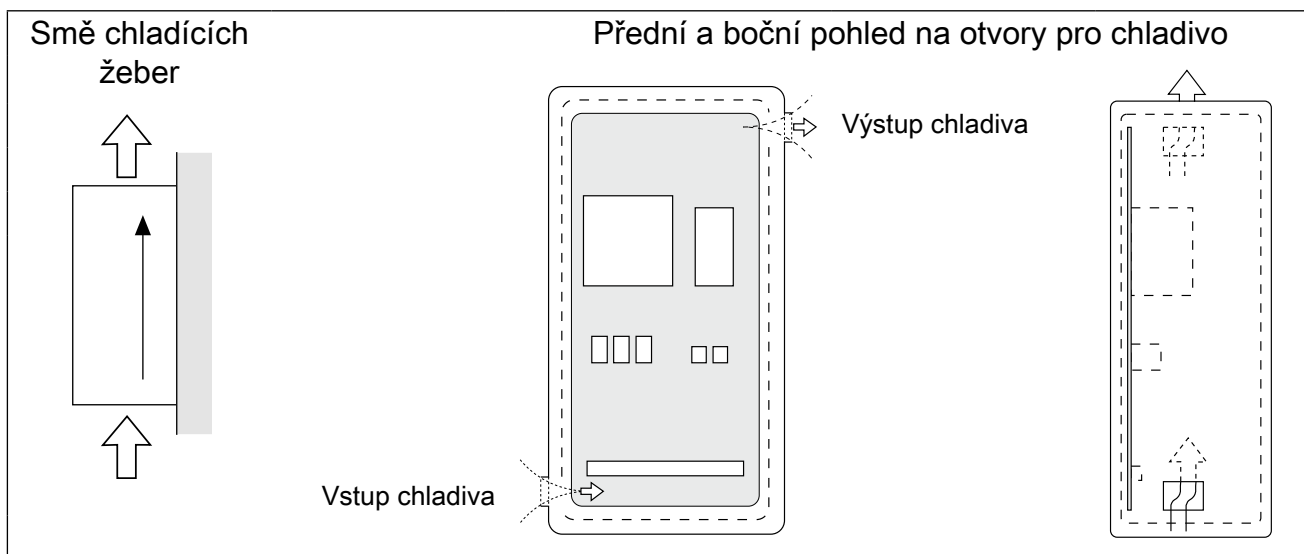
U tohoto provedení se chladicí těleso převleče přes výřez v skříňovém rozvaděči směrem ven.



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

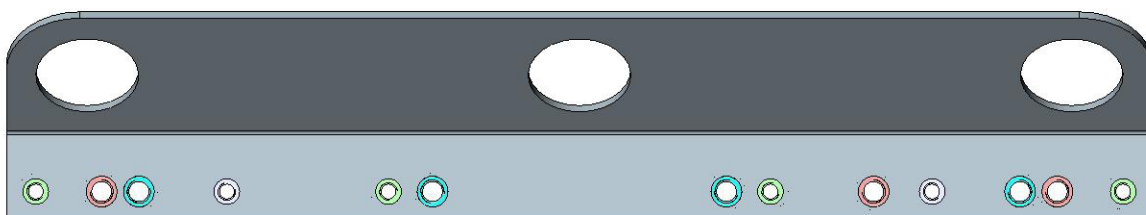
Montážní vzdálenosti	Rozměr	Vzdálenost v mm	Vzdálenost v palcích
	A	150	6
	B	100	4
	C	30	1,2
	D	30	1,2
	X ¹⁾	50	2
	1) Vzdálenost k předřazeným ovládacím prvkům ve dveřích skříňového rozvaděče.		



Pokyny k vodou chlazeným přístrojům viz příloha C.

1.8.3 Montážní pomůcka

 Jako příslušenství je k dispozici montážní pomůcka (výrobní číslo 00F5ZTB-0001). Našroubuje se na měnič a umožňuje transport pomocí zdvihadcích zařízení.



1.9 Bezpečnostní pokyny a upozornění pro použití



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

1. Všeobecné

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

Další informace lze obdržet v dokumentaci.

Všechny práce při dopravě, instalaci, uvedení do provozu, jakož i údržba směřují 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 nepřípustným zatížením. Obzvláště při transportu a užívání nesmějí být žádné konstrukční díly ohýbány a/nebo měněny izolací 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!

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. 2 000 m nad mořem (od 1 000 m se snižuje výkon o 1 % na 100 m)	
Okolité podmínky při provozu				
Klíma	Teplota	EN 60721-3-3	3K3	rozšířena na -10...45 °C (použit ochranu před zamrznutím při chlazení vodou a minusových teplotách) Od 45 °C do max. 55 °C je třeba zvážit snížení výkonu o 5% na 1 K.
Mechanické	Vibrace		3M1	
Kontaminace	Plyn		3C2	
	Pevné látky		3S2	
Okolité podmínky při transportu				
Klíma	Teplota	EN 60721-3-2	2K3	Chladič vody kompletně vypustit (bez orosení)
	Vlhkost		2K3	
Mechanické	Vibrace		2M1	max. 100 m/s ² ; 11 ms
	Náraz		2M1	
Kontaminace	Plyn		2C2	
	Pevné látky		2S2	
Okolité podmínky při skladování				
Klíma	Teplota	EN 60721-3-1	1K4	Chladič vody kompletně vypustit (bez orosení)
	Vlhkost		1K3	
Mechanické	Vibrace		1M1	max. 100 m/s ² ; 11 ms
	Náraz		1M1	
Kontaminace	Plyn		1C2	
	Pevné látky		1S2	
Způsob výroby / druh krytí	EN 60529	IP20		
Okolité teplota	IEC 664-1			Stupeň znečištění 2
Definice podle	EN 61800-3			Výrobní norma měniče: EMK
Rušení EMK				
	Rušení vedení	–	C3 ¹⁾²⁾	předtím hraniční hodnota A (B volitelně) podle EN55011
	Vyzařování rušení	–	C3 ²⁾	předtím hraniční hodnota A podle EN55011
Odolnost vůči rušení				
	Statické výboje	EN 61000-4-2	8 kV	AD (vybití vzduchu) a CD (vybití kontaktů)
	Burst - 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.

Technické údaje třída 230 V

2.2 Technické údaje třída 230 V

Velikost přístroje		22	23	24			
Velikost skříně		U					
Síťové fáze		3					
Výstupní jmenovitý zdánlivý výkon	[kVA]	87	115	143			
Max. jmenovitý výkon motoru	[kW]	55	75	90			
Výstupní jmenovitý proud	[A]	220	290	360			
Max. krátkodobý hraniční proud	1) [A]	330	362	450			
Aktivovací proud OC	[A]	396	435	540			
Vstupní jmenovitý proud	[A]	242	319	396			
Max. přípustná síťová pojistka gG	7) [A]	400	450	550			
Jmenovitá spínací frekvence	[kHz]	4	4	4			
Max. spínací frekvence	[kHz]	8	8	8			
Ztrátový výkon při jmenovitém provozu	[W]	2320	3000	3660			
Ztrátový výkon při jednosměrném provozu	[W]	1940	2500	3060			
Trvalý klidový proud při 4 kHz	2) [A]	220	290	360			
Trvalý klidový proud při 8 kHz	2) [A]	198	203	252			
Minimální frekvence při trvalém plném zatížení	[Hz]	3					
Max. teplota chladičového tělesa	[°C]	90					
Způsob chlazení (L=vzduch; W=voda)		W	L	W	L	W	L
Průřez vedení motoru	3) [mm ²]	120	150	240			
Max. délka stíněného vedení motoru	[m]	50					
Min. brzdění odpor	4) [Ω]	1,2					
Max. brzdění proud	4) [A]	340					
Vstupní jmenovité napětí	[V]	230 (UL: 240)					
Rozsah vstupního napětí	[V]	180...260 ±0					
Vstupní napětí při jednosměrném napájení	[V]	250...370 ±0					
Síťová frekvence	[Hz]	50 / 60 ±2					
Přípustné formy sítě		TN, TT, IT ⁸⁾ , síť Δ ⁹⁾					
Výstupní napětí	10) [V]	3 x 0...U _{in}					
Výstupní frekvence	11) [Hz]	0... max. 599					
Charakteristika přetížení (viz příloha A)		1	2	2			
Obsah chladičové vody při chlazení vodou		600 ml					

- 1) V regulovaném režimu provozu je potřebné odpočítat 5 % jako regulační rezerva
- 2) Maximální proud před aktivací funkce OL2 (ne v režimu provozu F5 GENERAL)
- 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“)
- 7) Jištění dle UL viz příloha B
- 8) Omezení při použití VF filtru
- 9) Sítě 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. Přístroje s vyšší maximální výstupní frekvencí podléhají vývozním omezením a jsou k dispozici pouze na požádání.

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

2.3 Technické údaje třída 400 V

Velikost přístroje		23	24	25	26	27	28						
Velikost skříně		U											
Síťové fáze		3											
Výstupní jmenovitý zdánlivý výkon [kVA]		104	125	145	173	208	256						
Max. jmenovitý výkon motoru [kW]		75	90	110	132	160	200						
Výstupní jmenovitý proud [A]		150	180	210	250	300	370						
Max. krátkodobý hraniční proud 1) [A]		225	270	263	313	375	463						
Aktivovací proud OC [A]		270	324	315	375	450	555						
Vstupní jmenovitý proud [A]		165	198	231	275	330	400						
Max. přípustná síťová pojistka gG 7) [A]		200	315	315	400	450	550						
Jmenovitá spínací frekvence [kHz]		8	4	8	4	4	2						
Max. spínací frekvence [kHz]		8	8	8	8	8	4						
Ztrátový výkon při jmenovitém provozu [W]		1900	2000	2400	2300	2800	3100						
Ztrátový výkon při jednosměrném provozu [W]		1760	1830	2230	2100	2550	2800						
Trvalý klidový proud při 4 kHz 2) [A]		150	180	210	250	240	370						
Trvalý klidový proud při 8 kHz 2) [A]		150	180	168	162,5	180	–						
Trvalý klidový proud při 16 kHz 2) [A]		–	–	–	–	–	–						
Minimální frekvence při trvalém plném zatížení [Hz]		3											
Max. teplota chladícího tělesa		90°C						60/90°C					
Způsob chlazení (L=vzduch; W=voda)		W	L	W	L	W	L	W	L	W	L	W	L
Průřez vedení motoru 3) [mm ²]		95		95		95	120	150		240			
Max. délka stíněného vedení motoru [m]		50											
Min. brzdění odpor 4) [Ω]		5		4						2,2			
Max. brzdění proud 4) [A]		160		200						380			
Vstupní jmenovité napětí 5) [V]		400 (UL: 480)											
Rozsah vstupního napětí [V]		305...528 ±0											
Vstupní napětí při jednosměrném napájení [V]		420...746 ±0											
Síťová frekvence [Hz]		50 / 60 ±2											
Přípustné formy sítě		TN, TT, IT ⁸⁾ , síť Δ ⁹⁾											
Výstupní napětí 10) [V]		3 x 0...U _{in}											
Výstupní frekvence 11) [Hz]		0... max. 599											
Charakteristika přetížení (viz příloha A)		1						2					
Obsah chladící vody při chlazení vodou		600 ml											

- 1) V regulovaném režimu provozu je potřebné odpočítat 5 % jako regulační rezerva
- 2) Maximální proud před aktivací funkce OL2 (ne v režimu provozu F5 GENERAL)
- 3) Doporučený minimální průřez vedení motoru při jmenovitém výkonu a délce vedení do 100 m (CU)
- 4) Údaj platí pouze pro přístroje s interním brzdovým tranzistorem GTR 7 (viz „Identifikace přístroje“)
- 5) U jmenovitých napětí ≥ 460 V vynásobte jmenovitý proud součinitelem 0,86
- 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. Přístroje s vyšší maximální výstupní frekvencí podléhají vývozním omezením a jsou k dispozici pouze na požádání.

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



Z velikosti 23 je naprosto nezbytná síťová tlumivka.



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).

2.3.1 Jednosměrné napájení

2.3.2 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:

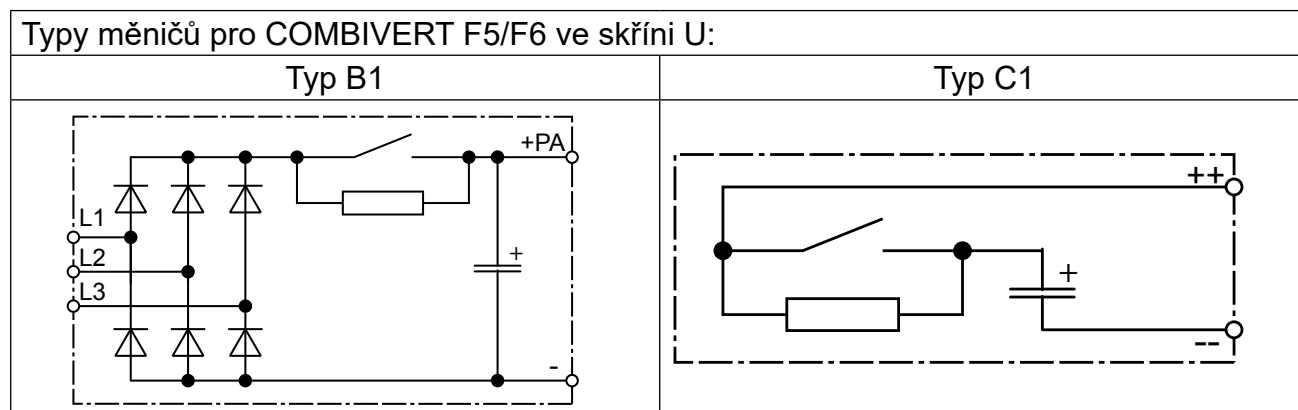
$$I_{DC} = \frac{\sqrt{3} \cdot \text{jmenovité napětí motoru} \cdot \text{jmenovitý proud motoru} \cdot \text{motor } \cos \varphi}{\text{Jednosměrné napětí (540V)}}$$

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.

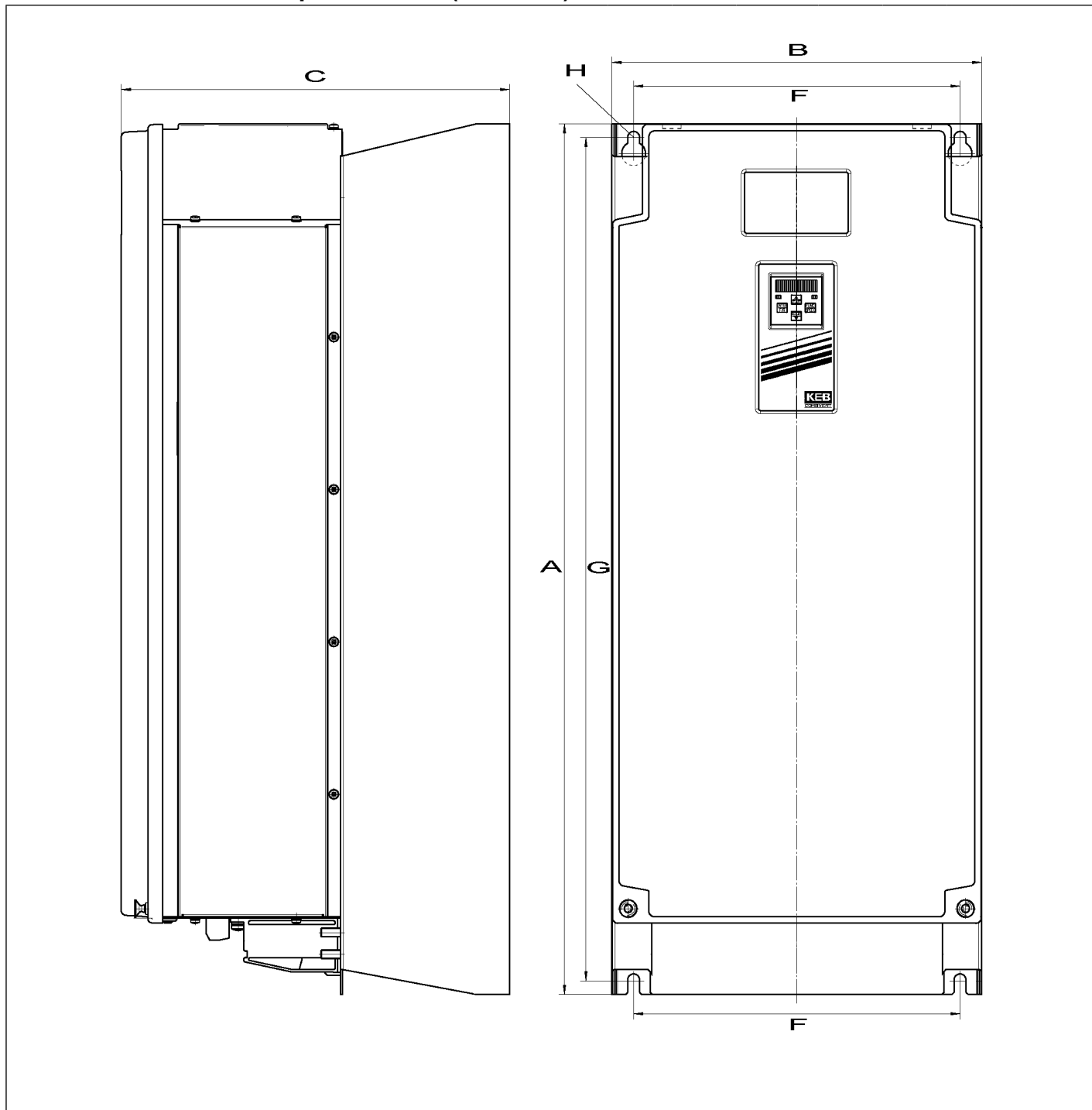
2.3.3 Interní spínací zapojení

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



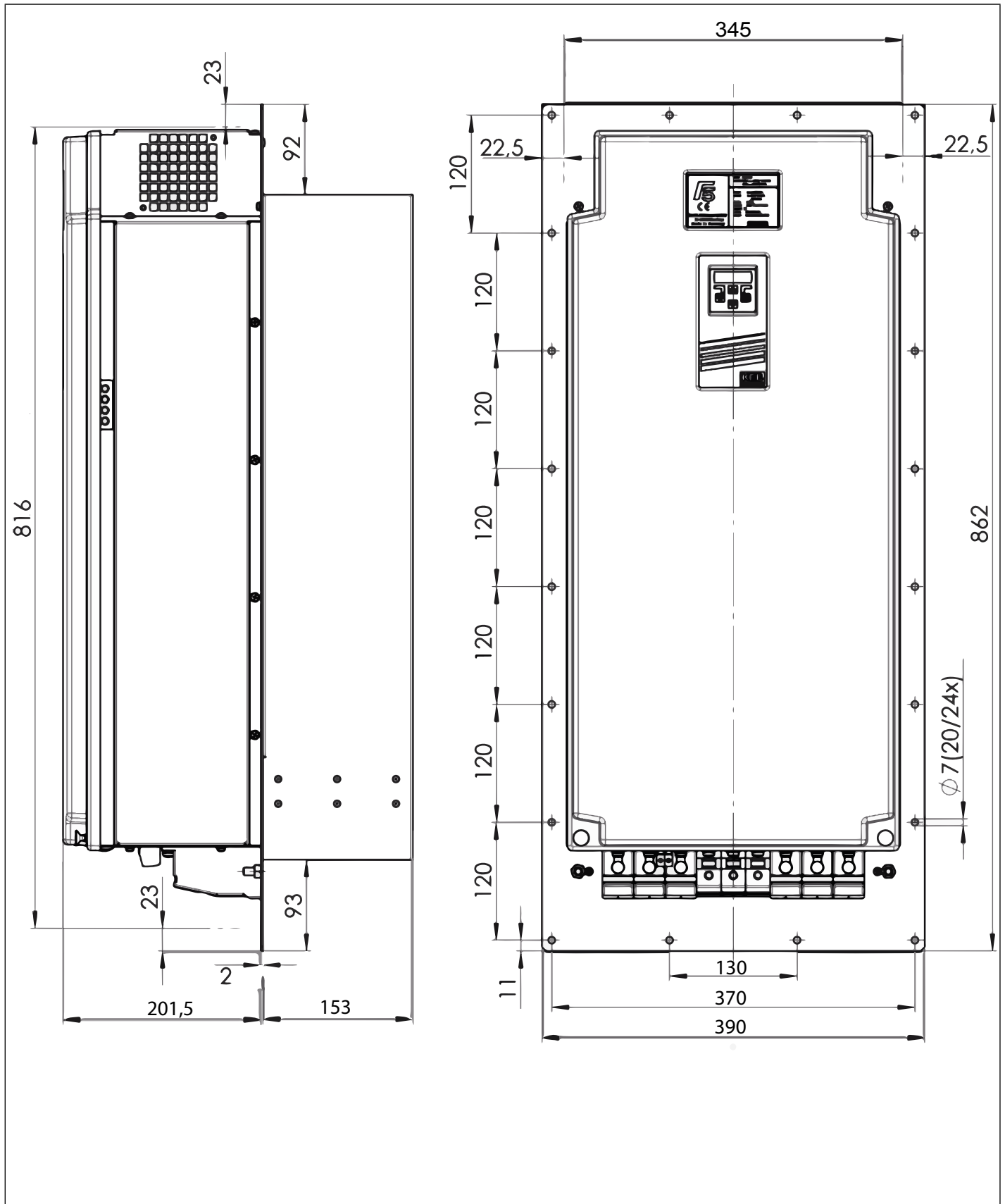
2.4 Rozměry a hmotnosti

2.4.1 Verze instalace s podstavcem (standard)

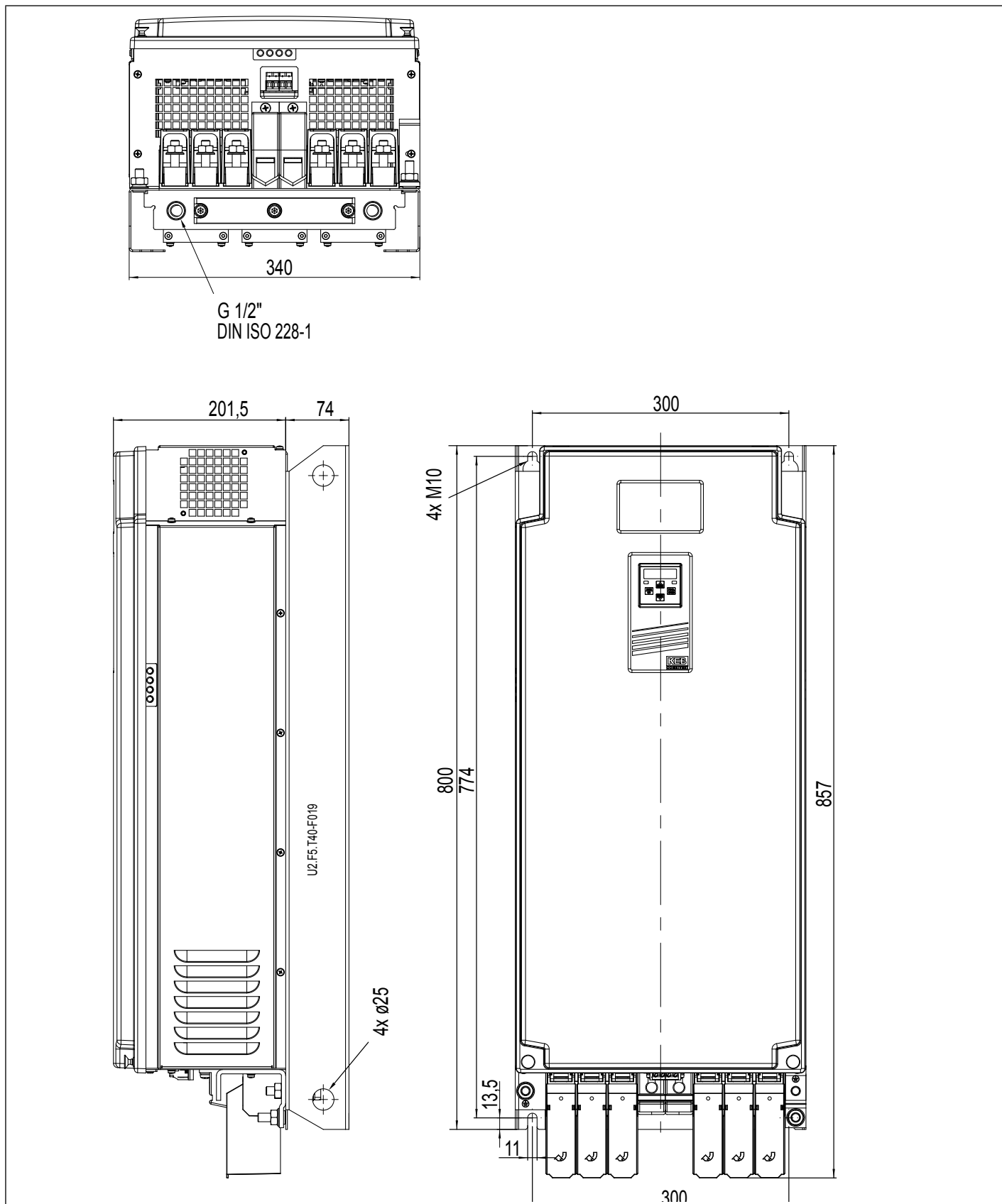


Typ skříně	A	B	C	F	G	H	Hmotnost
Chlazení vzduchem	800	340	357	300	775	Ø11	75 kg
Chlazení vodou 2-doskové chladicí těleso (speciální verze)	800	340	275,5	300	775	Ø11	–
Chlazení vodou chladicí těleso odlité kontinuálním litím	800	344	275,5	300	774	Ø11	–

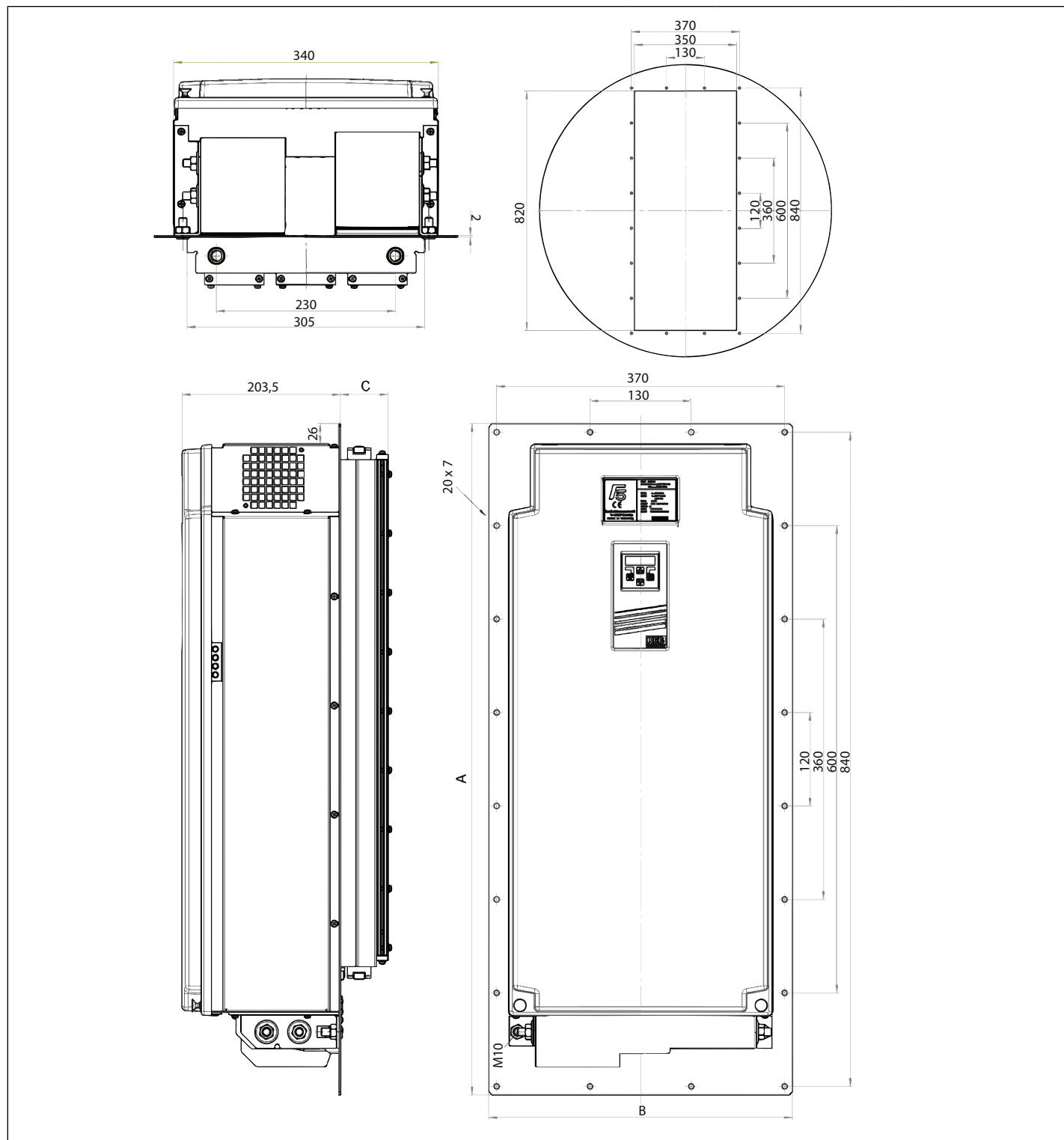
2.4.2 Průvlečná verze chladicí těleso s ventilátorem (vel. 24...27)



2.4.3 Verze instalace chladič vodou

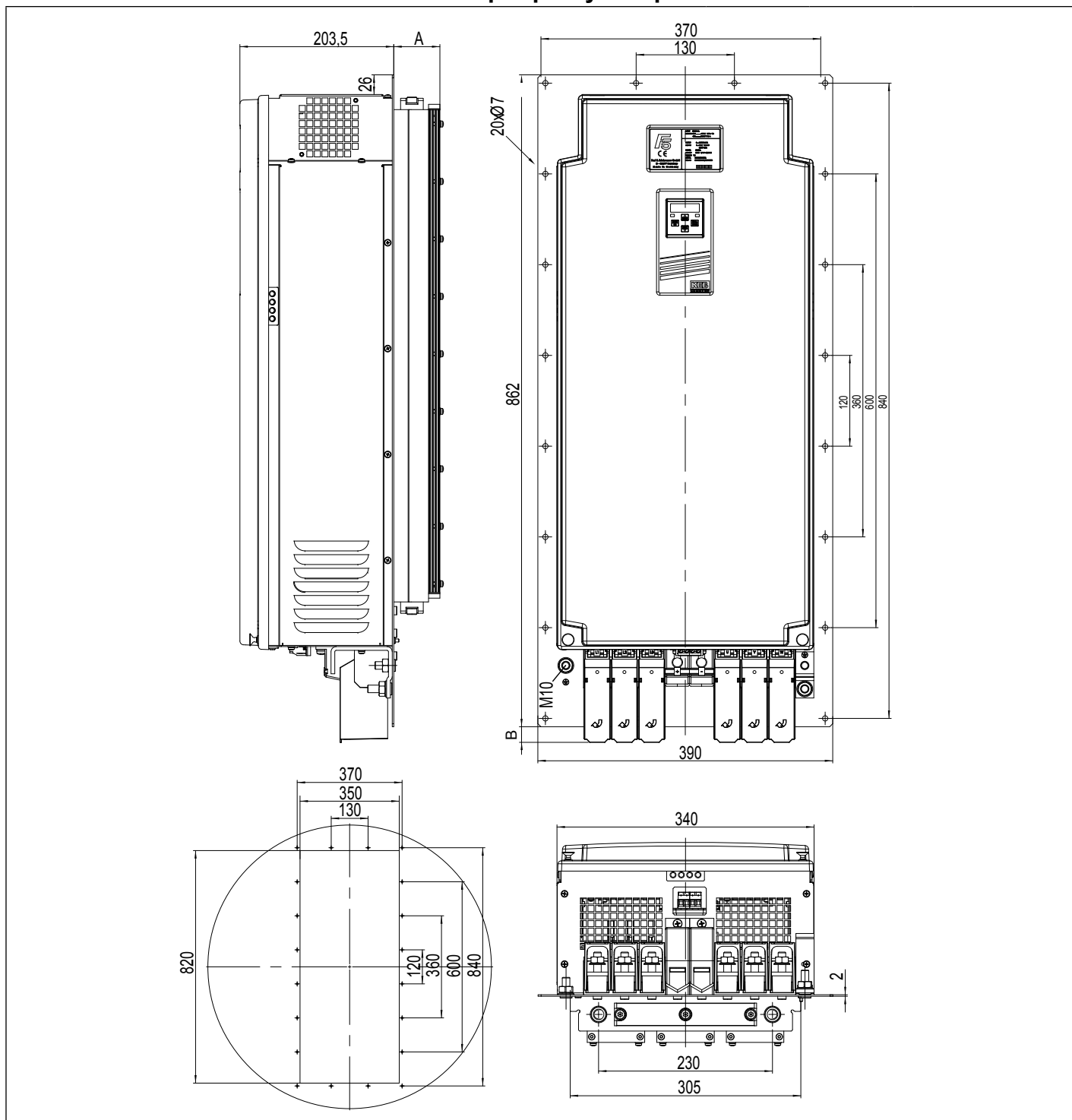


2.4.4 Průvlečná verze chladiče vodou



Typ skříně	A	B	C	Hmotnost
Chladič vody	862	390	46	58 kg
Chladič vody s brzdovým odporem	862	390	61	63 kg
Primární a sekundární chladič vody	862	390	83,2	–
Primární a sekundární chladič vody s brzdovým odporem	862	390	98,2	–

2.4.5 Průvlečná verze chladiče vodou s podpěrným čepem

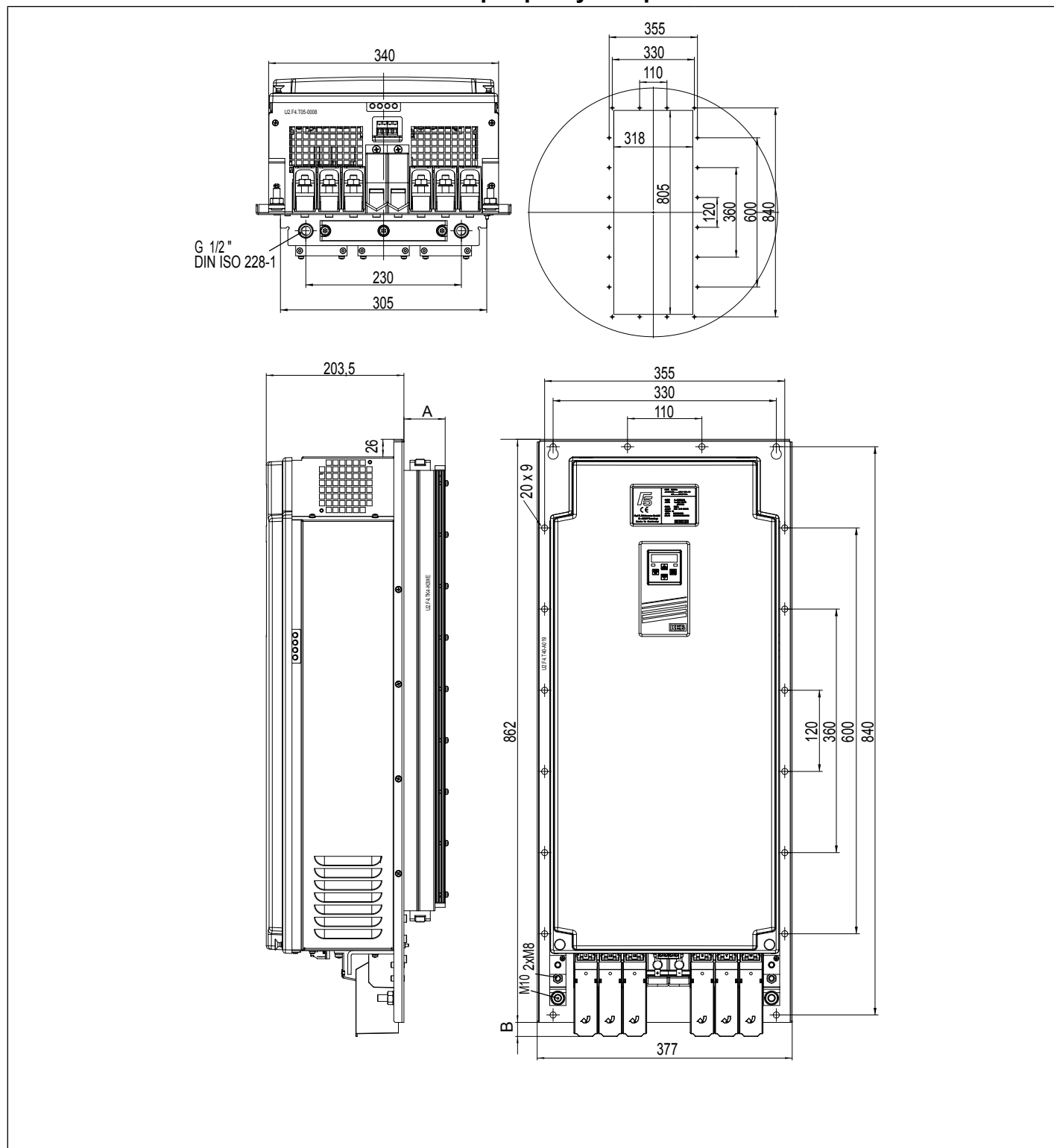


Typ skříně	A	B *)	Hmotnost
Chladič vody	46	55	58 kg
Chladič vody s brzdovým odporem	61	55	63 kg
Primární a sekundární chladič vody	83,2	55	–
Primární a sekundární chladič vody s brzdovým odporem	98,2	55	–

*) pouze při zasunutém krytu svorek

Technické údaje - Rozměry a hmotnosti

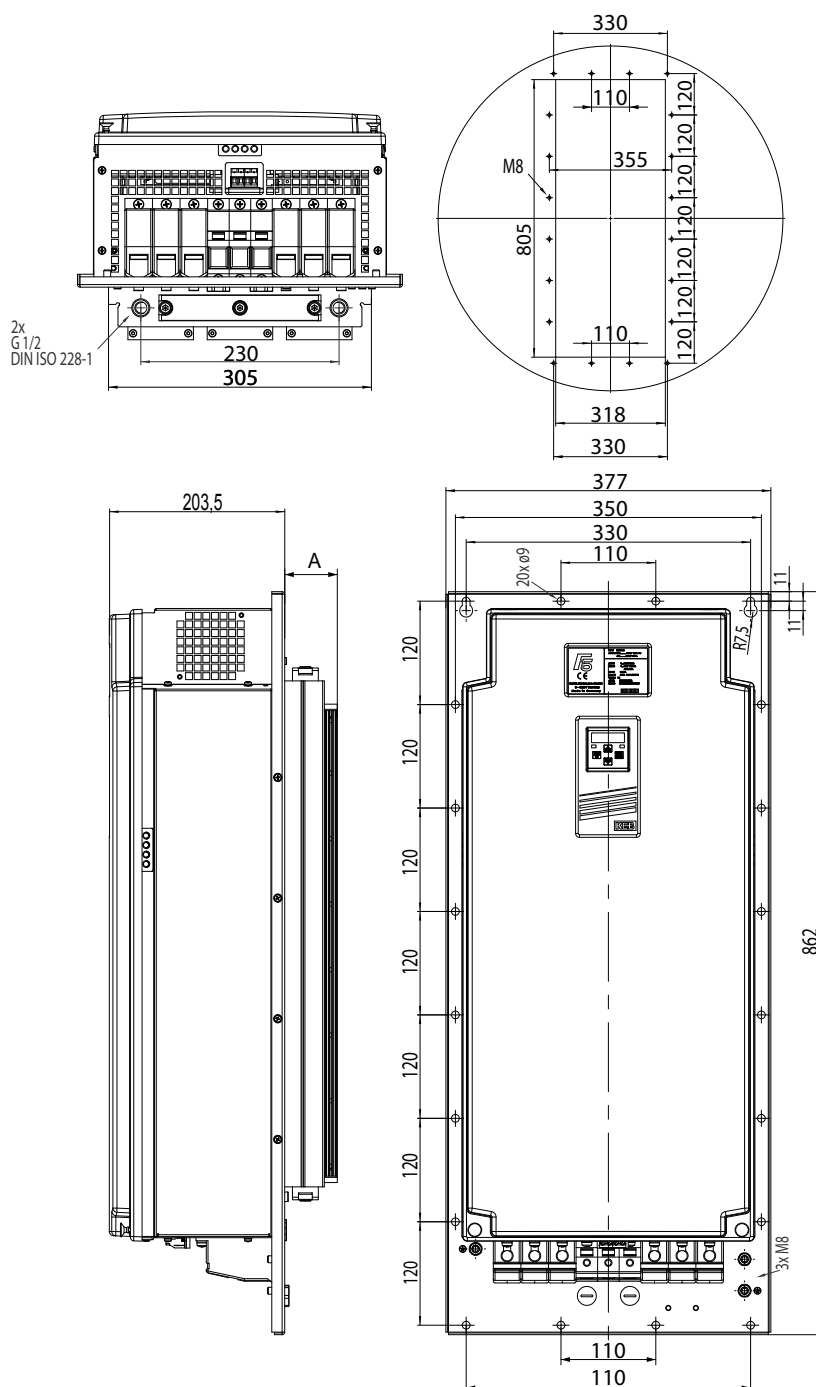
2.4.6 Průvlečná verze chladiče vodou s podpěrným čepem



Typ skříně	A	B *)	Hmotnost
Chladič vody	46	55	58 kg
Chladič vody s brzdovým odporem	61	55	63 kg

*) pouze při zasunutém krytu svorek

2.4.7 Průhledná verze chladiče vodou s podpěrným čepem (úzký konstrukční tvar)



Typ skříně	A	B *)	Hmotnost
Chladič vody	46	55	58 kg
Chladič vody s brzdovým odporem	61	55	63 kg
*) pouze při zasunutém krytu svorek			

Připojovací svorky třídy 400 V

2.5 Svorkovnice výkonové části

2.5.1 Svorkovnice pro přístroje 400V



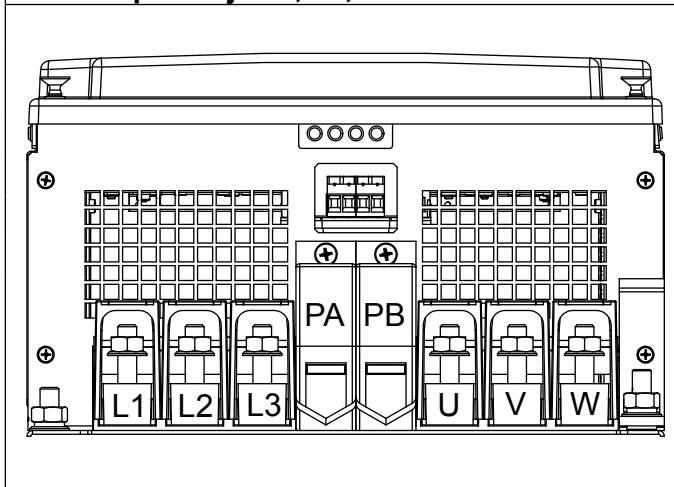
Všechny svorkovnice podle požadavků EN 60947-7-1 (IEC 60947-7-1)

Velikost přístroje 23...25 standardní s GTR7	Svorka dle tabulky 2.5		
	Název	Funkce	Č.
	L1, L2, L3	3-fázová síťová přípojka	1
	U, V, W	Přípojení motoru	4
	PA, PB	Přípojka pro externí brzdový odpor	
	+PA, -	Meziobvodové napětí 420...746 V = (třída 400V) Přípojka brzdového modulu, filtr nebo spojení přechodového obvodu (není vhodné k jednosměrnému napájení)	
	T1, T2	Přípojení pro snímač teploty	3
K1, K2	GTR7-hlídání (volitelné)	5	
	Přípojení pro Stínění / uzemnění		

Velikost přístroje 23...25 standardní bez GTR7	Svorka dle tabulky 2.5		
	Název	Funkce	Č.
	L1, L2, L3	3-fázová síťová přípojka	1
	U, V, W	Přípojení motoru	4
	+, -	Meziobvodové napětí 420...746 V = (třída 400V) Přípojka brzdového modulu, filtr nebo spojení přechodového obvodu (není vhodné k jednosměrnému napájení)	
	T1, T2	Přípojení pro snímač teploty	3
		Přípojení pro Stínění / uzemnění	5

Velikost přístroje 26, 27, 28 standardní s GTR7

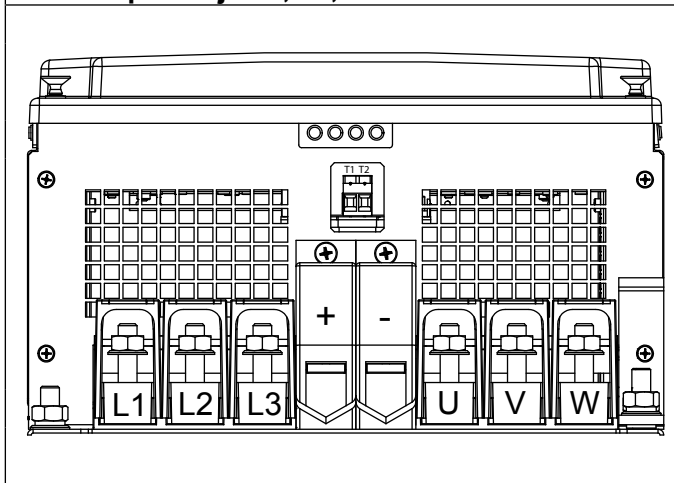
Svorka dle tabulky 2.5



Název	Funkce	Č.
L1, L2, L3	3-fázová síťová přípojka	5
U, V, W	Připojení motoru	
PA, PB	Přípojka pro externí brzdový odpor	1
T1, T2	Připojení pro snímač teploty	3
K1, K2	GTR7-hlídání (volitelné)	
	Připojení pro Stínění / uzemnění	5

Velikost přístroje 26, 27, 28 standardní bez GTR7

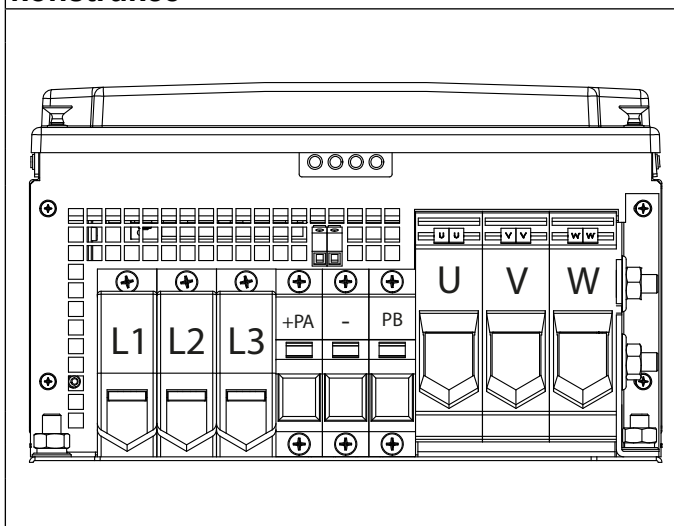
Svorka dle tabulky 2.5



Název	Funkce	Č.
L1, L2, L3	3-fázová síťová přípojka	5
U, V, W	Připojení motoru	
+, -	Meziobvodové napětí 420...746 V = (třída 400V) Přípojka brzdového modulu, filtr nebo spojení přechodového obvodu (není vhodné k jednosměrnému napájení)	1
T1, T2	Připojení pro snímač teploty	3
	Připojení pro Stínění / uzemnění	5

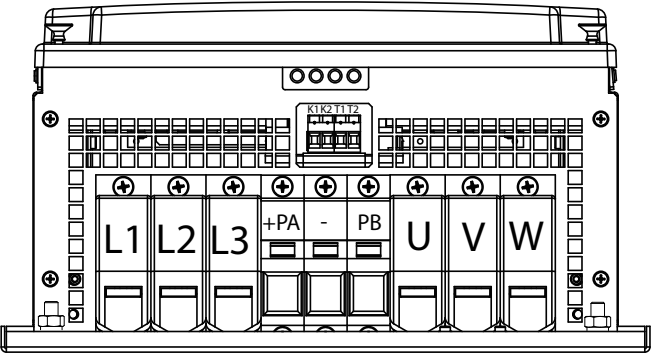

Velikost přístroje 27 rozšířená speciální konstrukce

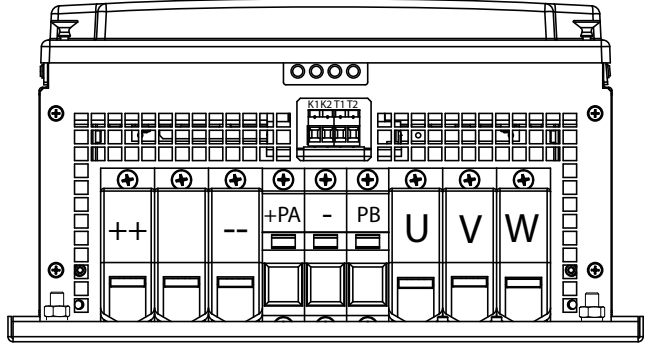

Svorka dle tabulky 2.5



Název	Funkce	Č.
L1, L2, L3	3-fázová síťová přípojka	1
U, V, W	Připojení motoru	2
PA, PB	Přípojka pro externí brzdový odpor	4
+PA, -	Meziobvodové napětí 420...746 V = (třída 400V) Přípojka brzdového modulu, filtr nebo spojení přechodového obvodu (není vhodné k jednosměrnému napájení)	
T1, T2	Připojení pro snímač teploty	3
K1, K2	GTR7-hlídání (volitelné)	
	Připojení pro Stínění / uzemnění	5

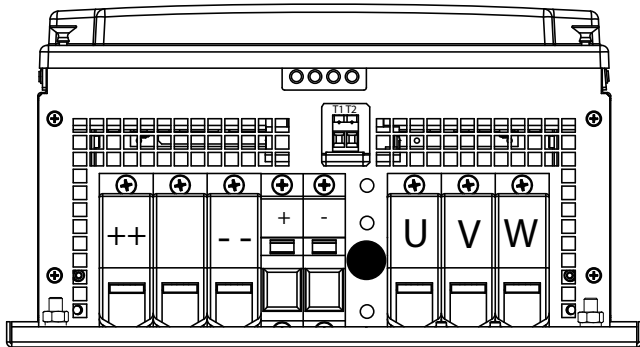
Připojovací svorky třídy 400 V

Velikost přístroje 26, 27 speciální konstrukce		Svorka dle tabulky 2.5	
Název	Funkce	Č.	
	L1, L2, L3	3-fázová síťová přípojka	1
	U, V, W	Připojení motoru	
	PA, PB	Přípojka pro externí brzdový odpor	4
	+PA, -	Meziobvodové napětí 420...746 V = (třída 400V) Přípojka brzdového modulu, filtr nebo spojení přechodového obvodu (není vhodné k jednosměrnému napájení)	
	T1, T2	Připojení pro snímač teploty	
	K1, K2	GTR7-hlídání (volitelné)	3
	Připojení pro Stínění / uzemnění	5	

Velikost přístroje 23...27 jednosměrné provedení Speciální konstrukce		Svorka dle tabulky 2.5	
Název	Funkce	Č.	
	++, --	Vstup jednosměrného napětí 420...746 V = (třída 400V)	1
	U, V, W	Připojení motoru	
	PA, PB	Přípojka pro externí brzdový odpor	4
	+PA, -	Meziobvodové napětí 420...746 V = (třída 400V) Přípojka brzdového modulu, filtr nebo spojení přechodového obvodu (není vhodné k jednosměrnému napájení)	
	T1, T2	Připojení pro snímač teploty	
		Připojení pro Stínění / uzemnění	5

Velikost přístroje 23...27 jednosměrné provedení Speciální konstrukce bez GTR7

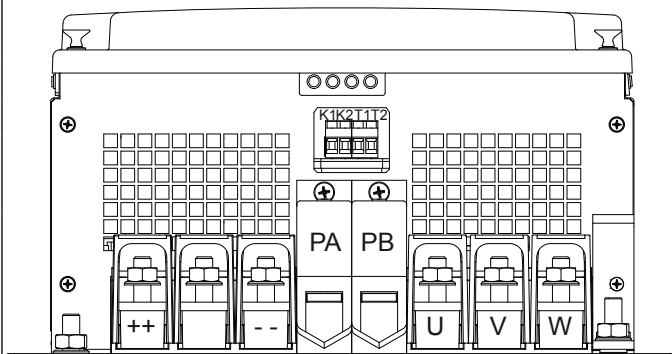
Svorka dle tabulky 2.5



Název	Funkce	Č.
++, --	Vstup jednosměrného napětí 420...746 V = (třída 400V)	1
U, V, W	Připojení motoru	
+,-	Napětí přechodového obvodu 420...746 V = (třída 400V) Přípojka brzdového modulu, filtr nebo spojení přechodového obvodu (není vhodné k jednosměrnému napájení)	4
T1, T2	Připojení pro snímač teploty	3
	Připojení pro Stínění / uzemnění	5

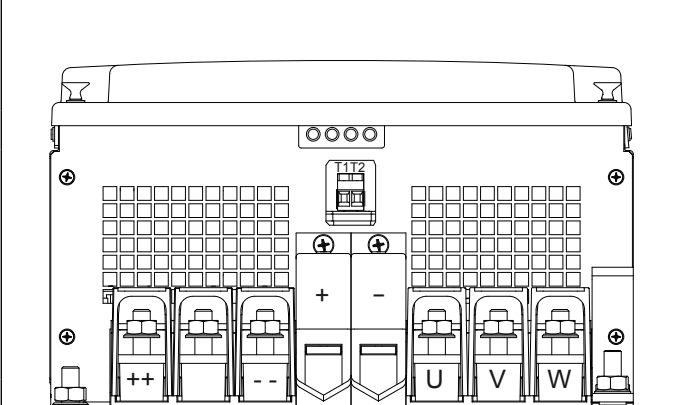
Velikost přístroje 23...28 jednosměrné provedení s GTR7

Svorka dle tabulky 2.5



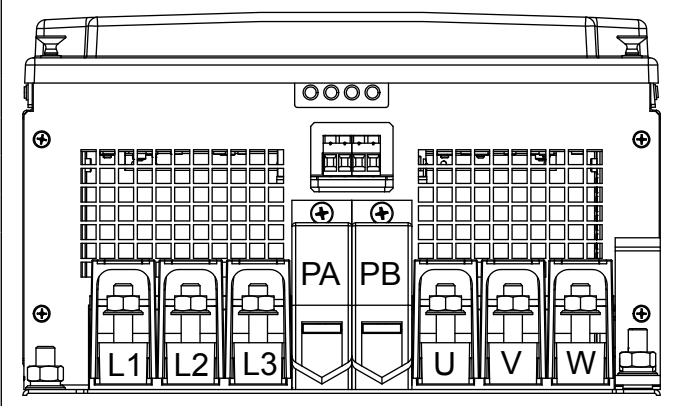
Název	Funkce	Č.
++, --	Vstup jednosměrného napětí 420...746 V = (třída 400V)	5
U, V, W	Připojení motoru	
PA, PB	Přípojka pro externí brzdový odpor	1
T1, T2	Připojení pro snímač teploty	3
K1, K2	GTR7-hlídání (volitelné)	
	Připojení pro Stínění / uzemnění	5

Připojovací svorky třídy 400 V

Velikost přístroje 23...28 jednosměrné provedení bez GTR7	Svorka dle tabulky 2.5		
	Název	Funkce	Č.
	++, --	Vstup jednosměrného napětí 420...746 V = (třída 400V)	5
	U, V, W	Připojení motoru	
	+,-	Napětí přechodového obvodu 420...746 V = (třída 400V) Přípojka brzdového modulu, filtr nebo spojení přechodového obvodu (není vhodné k jednosměrnému napájení)	1
	T1, T2	Připojení pro snímač teploty	
	⊕	Připojení pro Stínění / uzemnění	5

Tabulka 2.5 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	50	150	1/0 AWG	300 MCM	25...30	270
2	70	240	2/0 AWG	500 MCM	25...30	270
3	0,2	4	24 AWG	10 AWG	0,6	5,3
4	35	95	2 AWG	3/0 AWG	15...20	180
5	10 mm podpěrný čep pro kruhovou patku kabelu				25	220

2.5.2 Svorkovnice pro přístroje 230V

Velikost přístroje 22...24 standardní s GTR7	Svorka dle tabulky 2.6		
	Název	Funkce	Č.
	L1, L2, L3	3-fázová síťová přípojka	5
	U, V, W	Připojení motoru	
	PA, PB	Přípojka pro externí brzdový odpor	1
	T1, T2	Připojení pro snímač teploty	
	K1, K2	GTR7-hlídání (volitelné)	3
	⊕	Připojení pro Stínění / uzemnění	5

Velikost přístroje 22...24 standardní bez GTR7		Svorka dle tabulky 2.6	
	Název	Funkce	Č.
	L1, L2, L3	3-fázová síťová přípojka	5
	U, V, W	Připojení motoru	
	+, -	Meziobvodové napětí 250...370 V= (třída 200V) Přípojka brzdového modulu, filtr nebo spojení přechodového obvodu (není vhodné k jednosměrnému napájení)	1
	T1, T2	Připojení pro snímač teploty	3
		Připojení pro Stínění / uzemnění	5

Velikost přístroje 22...24 speciální konstrukce s GTR7		Svorka dle tabulky 2.6	
	Název	Funkce	Č.
	L1, L2, L3	3-fázová síťová přípojka	1
	U, V, W	Připojení motoru	
	PA, PB	Přípojka pro externí brzdový odpor	
	+PA, -	Meziobvodové napětí 250...370 V= (třída 200V) Přípojka brzdového modulu, filtr nebo spojení přechodového obvodu (není vhodné k jednosměrnému napájení)	4
	T1, T2	Připojení pro snímač teploty	3
	K1, K2	GTR7-hlídání (volitelné)	
	Připojení pro Stínění / uzemnění	5	

Č.	Příпустný pružný průřez s koncovou objímkou vodiče				Maximální momenty dotažení	
	mm ²		AWG/MCM		Nm	lb inch
	min.	max.	min.	max.		
1	50	150	1/0 AWG	300 MCM	25...30	270
3	0,2	4	24 AWG	10 AWG	0,6	5,3
4	35	95	2 AWG	3/0 AWG	15...20	180
5	10 mm podpěrný čep pro kruhovou patku kabelu				25	220

2.6 Příslušenství pro připojení

2.6.1 Filtr a tlumivky



Další informace k filtrům a tlumivkám pro přístroje 230V získáte na požádání.

Třída napětí	Velikost měniče	Síťová tlumivka 50 Hz / 4% Uk	Síťová tlumivka 100 Hz / 4% Uk
400 V	23	23DRB18-1741	23DRC18-8231
	24	24DRB18-1541	24DRC18-6831
	25	25DRB18-1341	25DRC18-5831
	26	26DRB28-1141	26DRC18-4931
	27	27DRB28-1041	27DRC18-3631
	28	28DRB28-8031	28DRC18-3131

Třída napětí	Velikost měniče	Konstrukce filtru	Dodaný filtr	Návod k provozu
400 V	23	23U5B0U-3000	23E4T60-1001	23U5B0U-3000
	24	25U5B0U-3000	25E4T60-1001	00U500U-K300
	25	25U5B0U-3000	25E4T60-1001	00U500U-K300
	26	26U5A0U-3000	26E4T60-1001	00U400R-KM01
	27	27U5B0U-3000	27E4T60-1001	00U500U-K300
	28	23U5A0W-3000	28E4T60-1001	00U501P-K301

2.7 Přípojka výkonové části

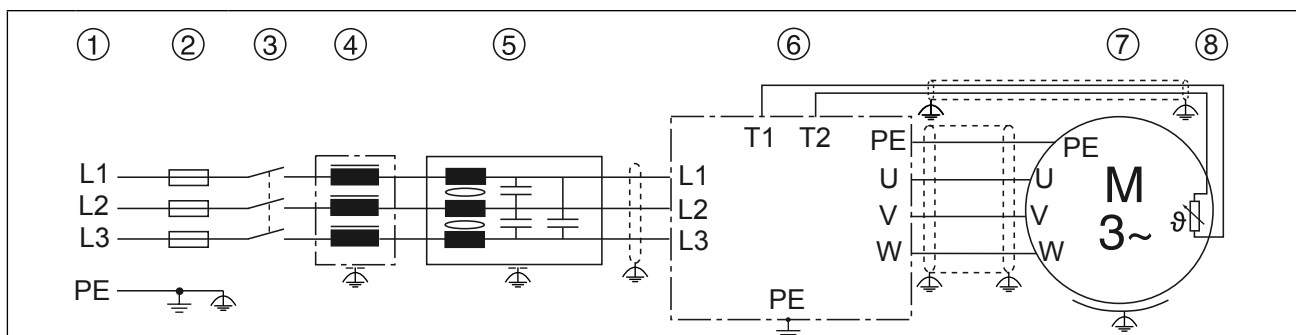
2.7.1 Přípojka sítě a motoru



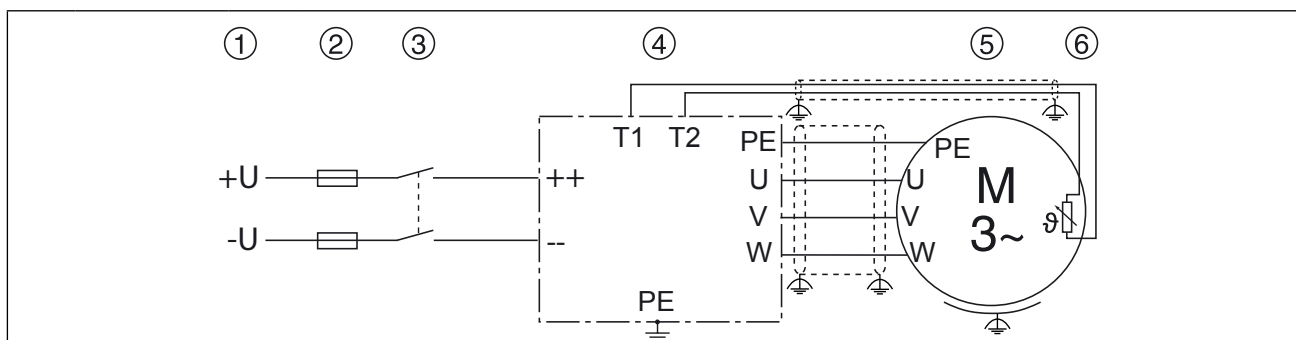
Záměna přípojky sítě a motoru způsobí okamžité zničení přístroje.



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 F5/F6
	7	Motor (viz také 2.7.3)
	8	Snímač teploty ochrany motoru (viz také 2.7.4)

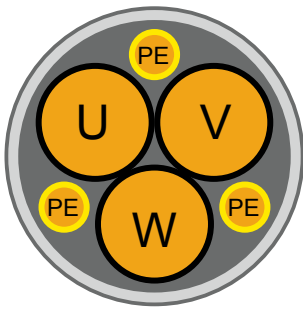


Legenda	1	Jednosměrné napájení
	2	Jednosměrné pojistky
	3	Síťový stykač
	4	KEB COMBIVERT F5/F6 s jednosměrným vstupem
	5	Motor (viz také 2.7.3)
	6	Snímač teploty ochrany motoru (viz také 2.7.4)

2.7.2 Výběr kabelu motoru

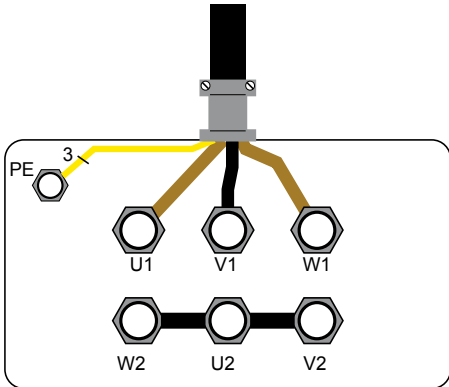
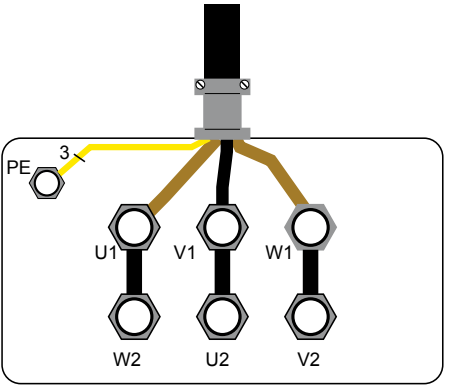


Správný výběr kabelů a přepojení motoru kabely hraje důležitou roli:

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

Obrázek 2.7.2	Průřez stíněného kabelu s krouceným ochranným vodičem
	<p>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!</p>

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. Volitelně se může dodat přepínatelné vyhodnocení KTY/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⁾
	PTC (podle DIN EN 60947-8)	1	> 1 811 Ω	Chyba snímání 254	x
			< 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
6xh	PT100	-	> 4 kΩ	Otevřený T1-T2	x
			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.	

Přípojka výkonové části



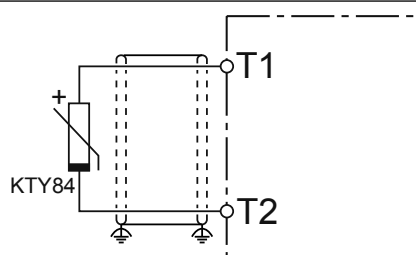
- KTY nebo PTC kabel z motoru (také stíněný) neukládat s řídicími kabely!
- KTY nebo PTC kabel vevnitř kabelu motoru přípustný pouze s dvojitým stíněním!



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



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.



Snímače KTY se nesmí kombinovat s jinými snímači. Jinak by byli měření chbná.



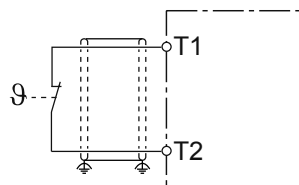
Příklady pro instalaci a programování regulace teploty s vyhodnocením KTY84 můžete najít v návodu k aplikaci.

2.7.4.2 Použití vstupu teploty v režimu PTC

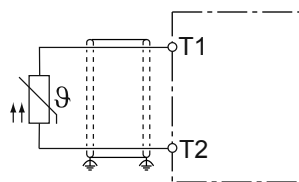
Jestliže je vstup teploty provozován v režimu PTC, uživatel má k dispozici všechny možnosti v rámci specifického rozsahu odporu. To mohou být:

Příklady připojení v režimu PTC

Tepelný kontakt (otevřič)



Snímač teploty (PTC)



dále na následující stranu

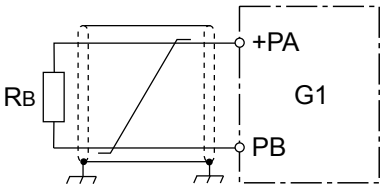

Příklady připojení v režimu PTC	
Smíšený řetězec snímačů	

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 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).

2.7.5.1 Brzdový odpor bez kontroly teploty

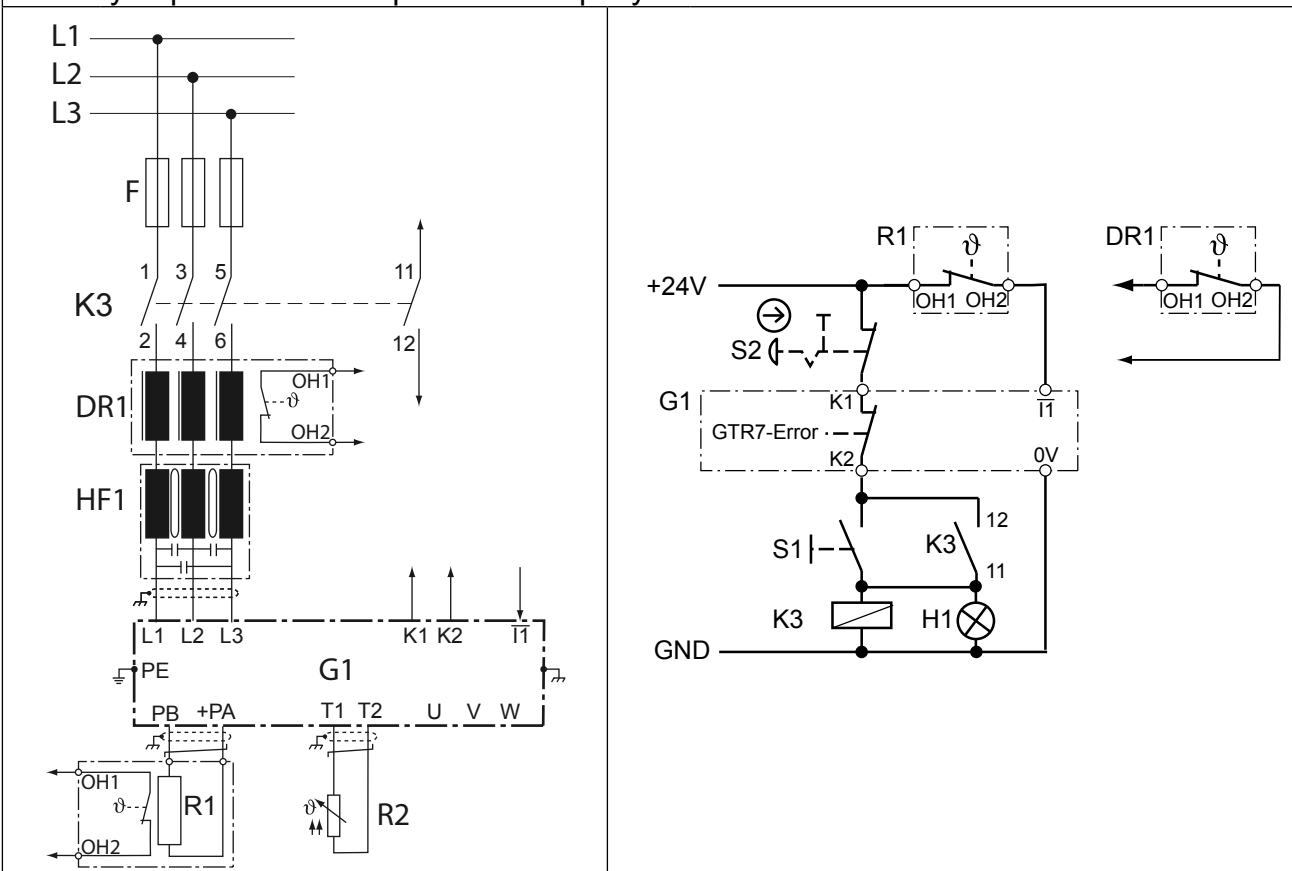
Brzdový odpor s vlastním jištěním bez kontroly teploty	
	
	Pro provoz bez kontroly teploty jsou přípustné pouze brzdové odpory „s vlastním jištěním“.

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



K3	Síťový stykač s pomocnými kontakty	R1	Brzdový odpor se spínačem teploty
S1	Tlačítko pro zapnutí	R2	Snímač PTC nebo KTY84, např. z motoru
S2	Tlačítko nouzového vypnutí pro odpojení	DR1	Síťová tlumivka se spínačem teploty (volitelně)
H1	Kontrola aktivace	HF1	VF filtr
G1	Měnič s vyhodnocováním GTR7 (relé 30V= / 1A) a naprogramovaným vstupem I1		



Obrázek je pouze příklad a musí být přizpůsoben aplikaci.

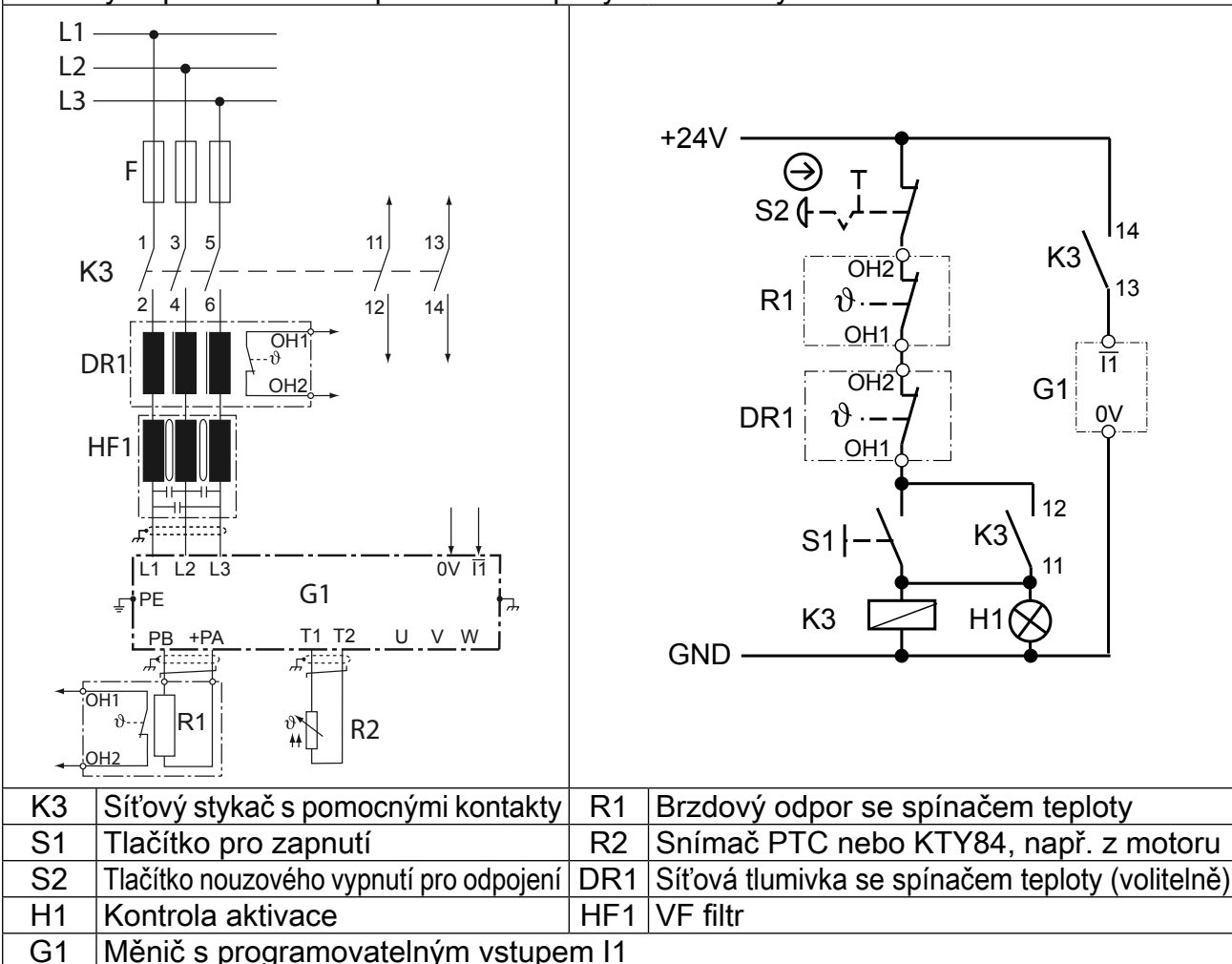
2.7.5.3 Brzdový odpor s ochranou překročení teploty bez kontroly GTR7

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.

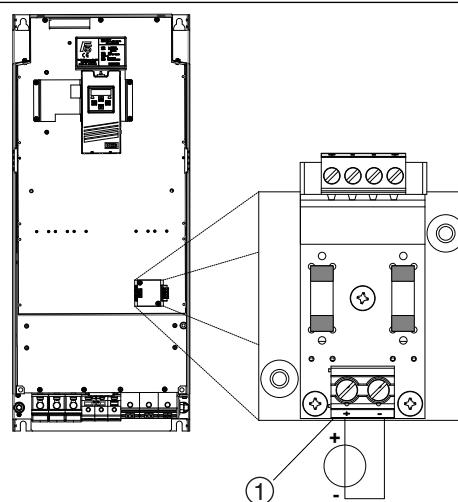
Brzdový odpor s ochranou překročení teploty bez kontroly GTR7



Obrázek je pouze příklad a musí být přizpůsoben aplikaci.

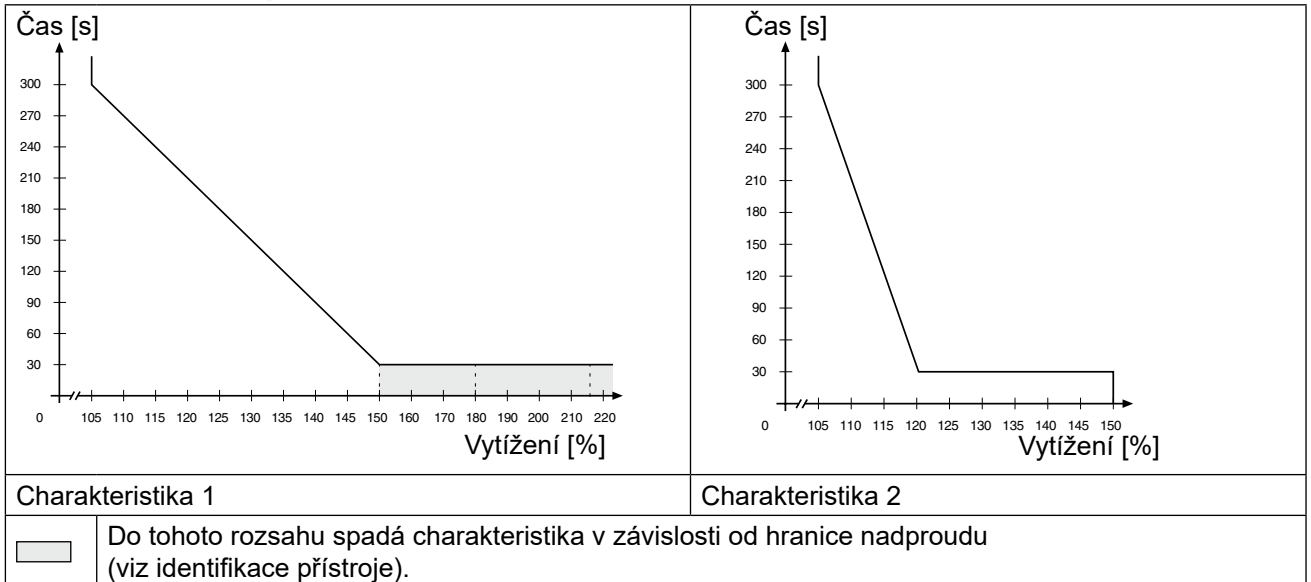
2.7.6 Externí napájení ventilátoru chladicích těles

Svorkovnice	X1F ①
Připojovací svorky	+,-
Napájecí napětí	+24 V= ± 10 %
Proud *	2,5 A, příp. 4,0 A
Náhradní pojistka(y)	3,15 A Typ gG
* Příkon závisí na zabudovaných ventilátorech chladicích těles.	



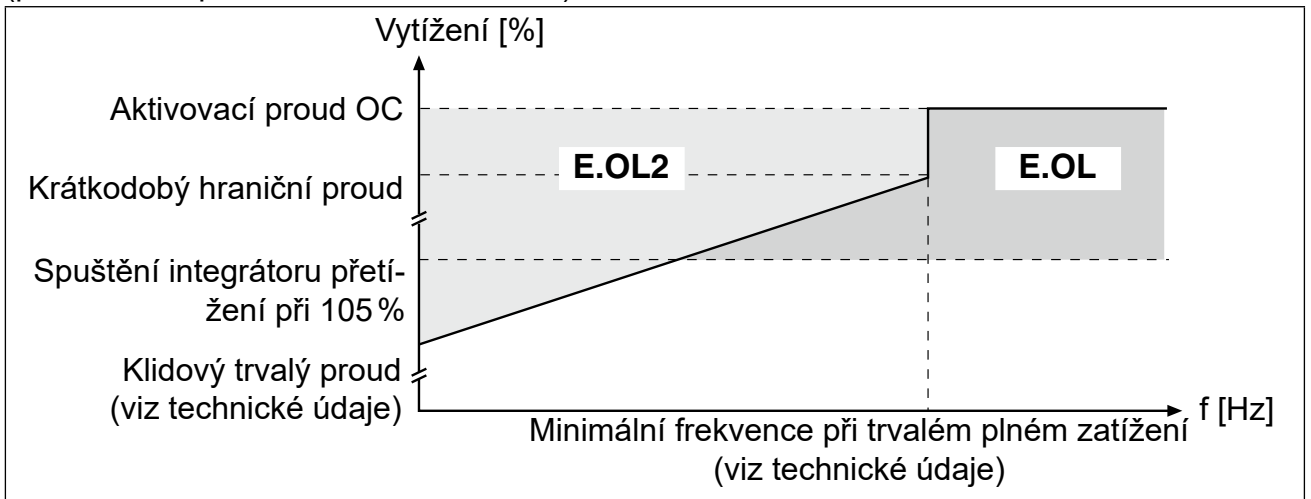
Příloha A

A.1 Charakteristika přetížení



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

A.2 Ochrana proti přetížení v spodním rozsahu otáček (pouze režim provozu MULTI a SERVO)



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 340V
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.
	Zkontrolujte funkci ventilátorů KEB COMBIVERT. U slyšitelných vibrací nebo pískání je potřebné ventilátory vyměnit.
Ročně	U přístrojů s chlazením vodou je potřebné zkontrolovat korozi připojovacích hrdel a příp. je vyměnit.

A.5 Skladování

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

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

Čas skladování < 1 rok			
<ul style="list-style-type: none"> • Uvedení do provozu bez zvláštních opatření 			
Čas skladování 1...2 roky			
<ul style="list-style-type: none"> • Měnič provozovat jednu hodinu bez modulace 			
Čas skladování 2...3 roky			
<ul style="list-style-type: none"> • 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
	400 V	0...280 V	15 min
		280...400 V	15 min
		400...500 V	1 hod.
Čas skladování > 3 roky			
<ul style="list-style-type: none"> • 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 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):

- 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.
- Motor protection by adjustment of inverter parameters. For adjustment see application manual parameters Pn.14 and Pn.15.
- 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:
Following marking shall be provided:

22F5 / 22F6 and 23F5 / 23F6 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 F5-U/F6-U housing:

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

Inverter F5/F6	Input Voltage [V]	UL 248 Fuse Class RK5 or J [A]	UL 248 Fuse Class L max. [A]
22.	240 / 3ph	300	–
23.	240 / 3ph	350	–
23.	480 / 3ph	200	500
24.	480 / 3ph	225	600
25.	480 / 3ph	275	700
26.	480 / 3ph	300	800
27.	480 / 3ph	350	1000
28.	480 / 3ph	400	–

b) UL 489 Circuit Breaker

Inverter F5/F6	Input Voltage [V]	UL 489 MCCB [A]	Siemens Cat. No.
22.	240 / 3ph	400	3VL400 / JG-frame
23.	240 / 3ph	400	3VL400 / JG-frame
23.	480 / 3ph	250	3VL250 / FG-frame
24.	480 / 3ph	250	3VL250 / FG-frame
25.	480 / 3ph	400	3VL400 / JG-frame
26.	480 / 3ph	400	3VL400 / JG-frame
27.	480 / 3ph	400	3VL400 / JG-frame
28.	480 / 3ph	400	3VL400 / JG-frame

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!

Tabulka 1.5.2 Řada elektrochemických napětí / normální potenciály vůči vodíku					
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


Tabulka 1.5.2 Řada elektrochemických napětí / normální potenciály vůči vodíku					
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 chladící vodu	Směrnice VGB pro chladící vodu (VGB-R 455 P) obsahuje pokyny k použitelným technikám chlazení. Hlavně jsou tam popsány účinky výměny mezi chladící vodou a komponenty systému chlazení.
Hodnota pH	Hliník bývá zvláště zasažen louhy a solemi. Optimální hodnota pH pro hliník by měl být v rozsahu 7,5...8,0.
Abrazivní látky	Abrazivní látky, jak se používají v abrazivních látkách (křemenný písek), zanášejí chladící okruh.
Měděné třísky	Měděné třísky se mohou na hliníku usazovat a vést k galvanické korozi. Měď by se neměla na základě rozdílu elektrochemického napětí používat spolu s hliníkem.
Tvrdá voda	Chladící voda nesmí způsobovat žádné usazeniny vodního kamene nebo volné výměšky. Má mít nízkou celkovou tvrdost (<20°dH) hlavně uhlikovou tvrdost.
Měkká voda	Měkká voda (<7°dH) rozrušuje materiály.
Ochrana proti zamrznutí	U aplikací, u kterých jsou chladící těleso nebo chladící kapalina vystaveny teplotám pod 0°C, se musí použít vhodný prostředek na ochranu proti zamrznutí. Pro lepší snášenlivost s jinými aditivy je nejlepší použít výrobky jednoho výrobce.
Ochrana proti korozi	Jako ochrana proti korozi se mohou použít aditiva. Ve spojení s ochranou před zamrznutím musí mít ochrana před zamrznutím koncentraci 20...25 obj. %, aby se zamezilo změně aditiv.

Zvláštní požadavky u otevřených a polootevřených systémech chlazení:

Znečištění	Mechanické znečištění v polootevřených systémech chlazení mohou působit použitím vhodného vodního filtru proti.
Koncentrace solí	U polootevřených systémů může stoupnout vypaření obsahu solí. Tím se stává voda korozivnější. Doplnění čerstvou vodou a odebrání užitkové vody působí proti.
Vodní řasy a kalové bakterie	V důsledku zvýšené teploty vody a kontaktu s kyslíkem ve vzduchu se mohou tvořit vodní řasy a kalové bakterie. Tyto zanášejí filtr a tím zabraňují průtoku vody. Mohou tomu zamezit aditiva s obsahem biocidů. Hlavně při delším odstavení chladicího okruhu je potřebné tomu zamezit.
Organické látky	Znečištění organickými látkami je potřebné udržovat co možno nejmenší, protože se tím vytváří usazeniny kalu.
	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.
- Ventily musí být zabudovány v přívodu, aby byl odtok volný.
- 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 ,70 °C nebo 90 °C (viz „Technické údaje“). Teplota přívodu by měla být zvolena v závislosti na objemovém proudu tak, aby byla teplota chladicích těles při jmenovitém provozu vždy 10K pod hladinou nadměrné teploty (OH). Tak se zabrání sporadickému vypínání.

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

Použivatel musí zajistit, aby se zamezilo jakémukoli orosení!

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

Přívod ohřáté chladící kapaliny

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

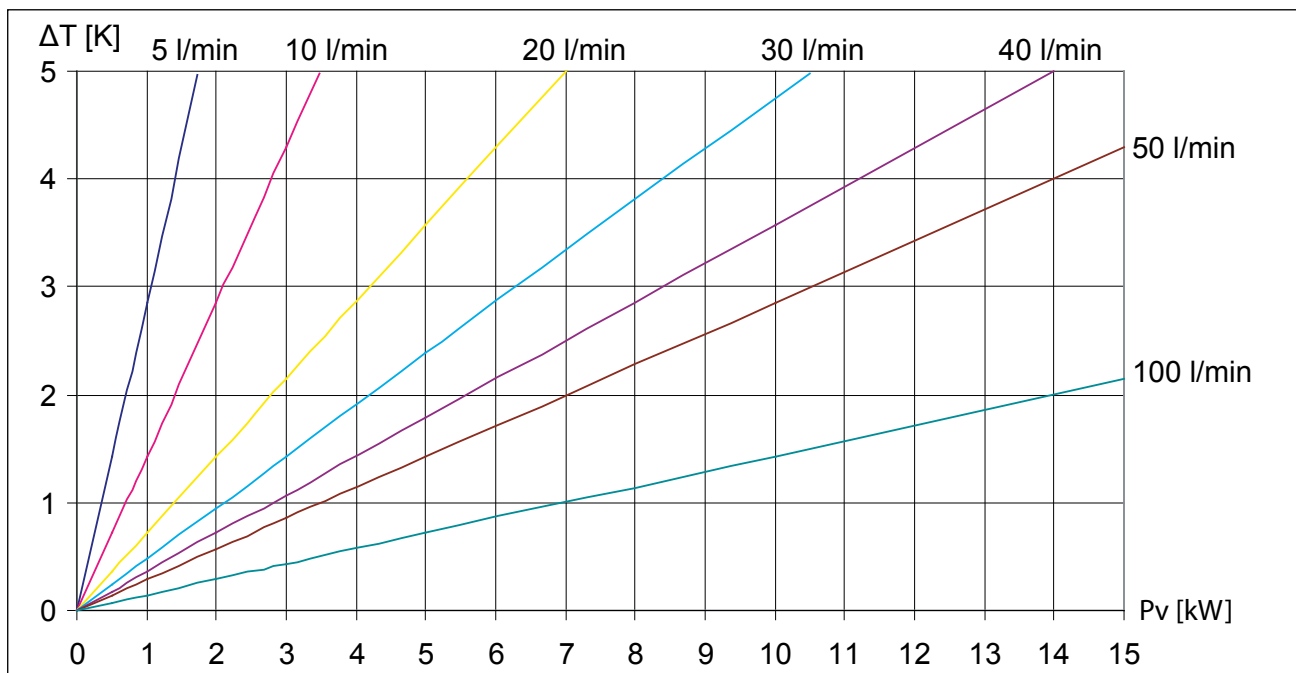
Vstupní teplota chladiva [°C] v závislosti od okolité teploty a vlhkosti vzduchu

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

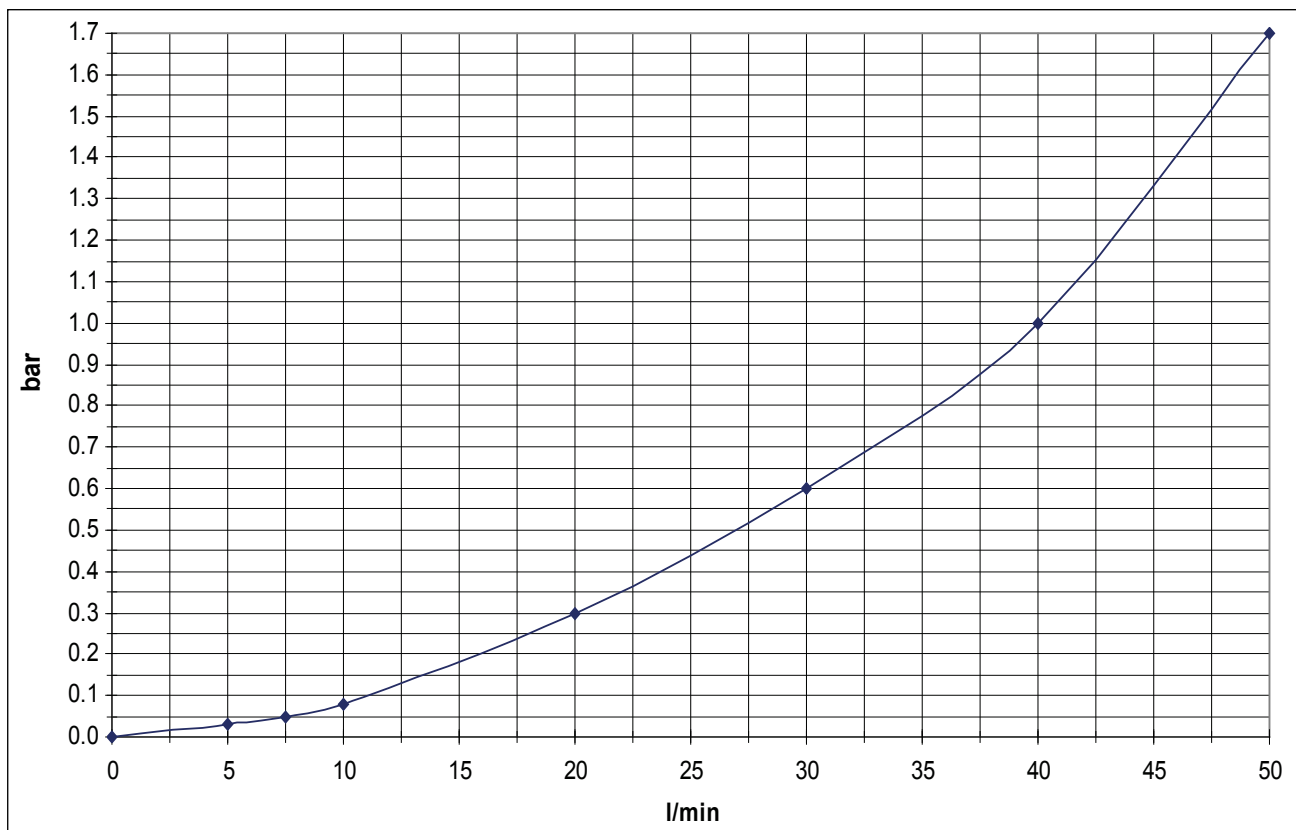
Regulace teploty

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

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



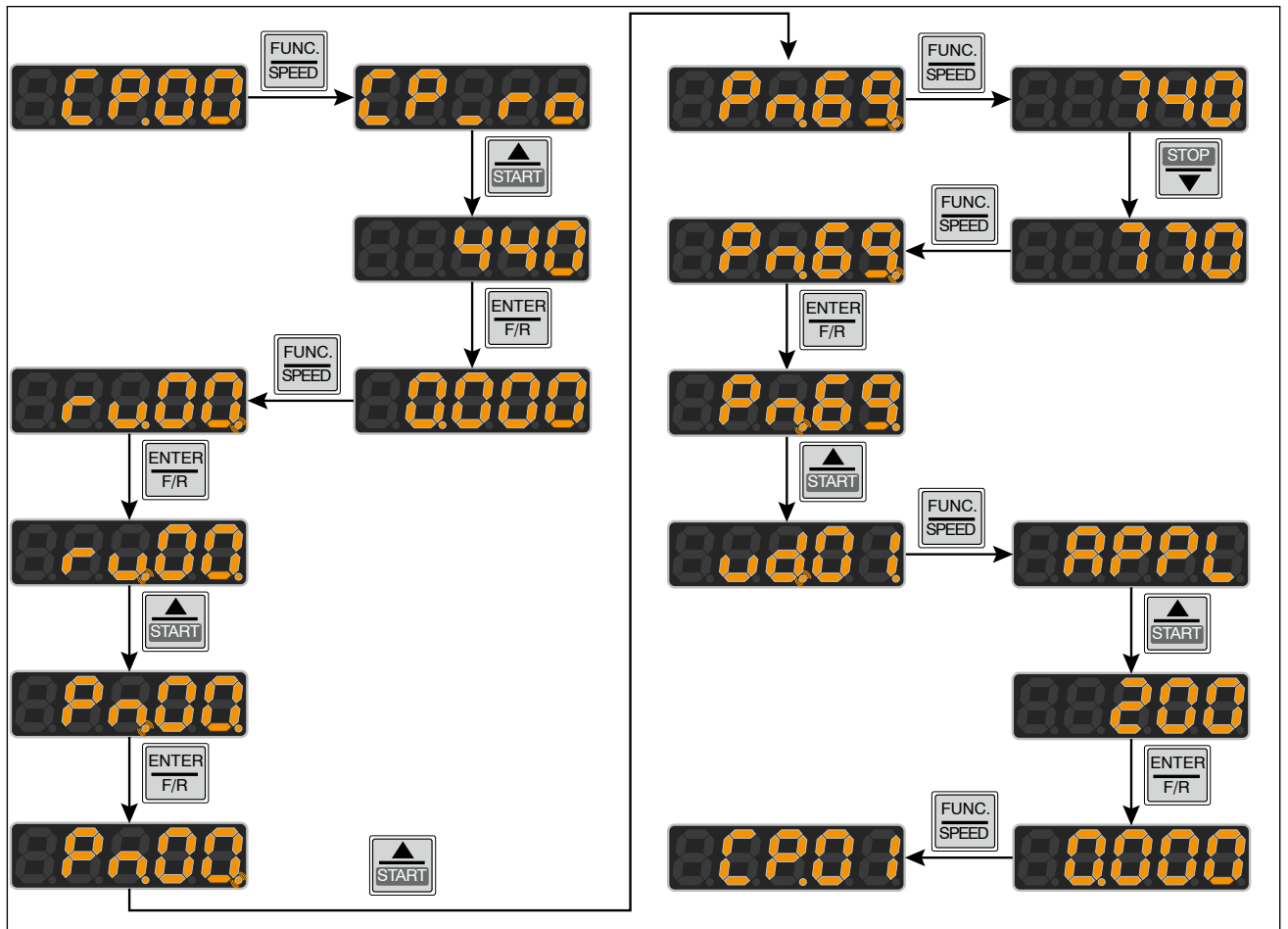
C.1.7 Typický pokles tlaku v závislosti od průtokového množství



Příloha D

D.1 Změna prahu aktivace brzdového tranzistoru

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

Südstraße 38 • 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-KU00
Rev.	2N
Date	09/2020