

COMBIVERT



F5/F6

F Manuel

Circuit de Puissance Taille boîtier R

18,5 ...45 kW	230 V
22 ...90 kW	400 V

Mat.No.	Rev.
00F50FB-KR00	2K

KEB

1.	Préface	5
1.1	Généralités	5
1.2	Instructions de sécurité	5
1.3	Validité et responsabilité	5
1.4	Droits d'auteur	6
1.5	Utilisation conforme	6
1.6	Description du produit	7
1.7	Code de type	8
1.7	Instructions d'installation	9
1.7.1	Systèmes de refroidissement	9
1.7.2	Installation dans l'armoire	10
1.8	Instructions de sécurité et d'emploi relatives aux	11
2.3	Alimentation DC	15
2.3.1	Calcul du courant d'entrée DC.....	15
2.3.2	Câblage d'entrée interne	15
2.7.4	Détection de la température T1, T2	27
2.7.4.1	Raccordement des entrées températures en mode KTY	28
2.7.4.2	Raccordement des entrées températures en mode PTC	28
2.7.5	Connexion de la résistance de freinage	29
2.7.5.1	Résistance de freinage sans de la sonde de température	29
2.7.5.2	Résistance de freinage avec la protection contre les surchauffes et GTR7 surveillance (variateurs refroidis à l'eau)	30
2.7.5.3	Résistance de freinage avec la protection contre les surchauffes sans GTR7 surveillance (variateur à refroidissement par air).....	31
Annexe A	32
A.1	Courbe de surcharge	32
A.2	Protection de surcharge dans les basses vitesses	32
A.3	Calcul de la tension de moteur	33
A.4	Maintenance	33
A.5	Stockage	34
A.5.1	Circuit de refroidissement	34
Annexe B	35
B.1	Certification	35
B.1.1	Marquage CE.....	35
B.1.2	Marquage UL	35
Annexe C	38
C.1	Installation d'unités refroidies à l'eau	38
C.1.1	Radiateur et pression de service	38
C.1.2	Matériaux dans le circuit de refroidissement.....	38
C.1.3	Exigences du liquide de refroidissement	39
C.1.4	La connexion au système de refroidissement	40
C.1.5	La température du liquide de refroidissement et la condensation de l'humidité	40
C.1.6	L'échauffement du réfrigérant en fonction des pertes de puissance et du débit avec l'eau	42
C.1.7	La décompression typique en fonction du débit	42

Table des Matières

Annexe D	43
D.1 Modifier le seuil de réponse du transistor de freinage	43




1. Préface

1.1 Généralités


Nous sommes heureux de vous accueillir et de vous compter parmi les clients de KEB Automation KG et souhaitons vous féliciter pour votre achat. Vous avez choisi un produit offrant des performances du plus haut niveau technique.

Les équipements et logiciels présentés sont issus des travaux de développement de KEB Automation KG. Les documents joints respectent les données valides au moment de l'impression. Sous réserve d'erreurs d'impression ou de modifications techniques.

Cette notice doit être mise à la disposition de chaque utilisateur. Avant d'intervenir, l'utilisateur devra se familiariser avec l'appareil. Cela sous-entend la connaissance, l'acceptation et le respect des consignes d'avertissement et de sécurité. Les pictogrammes utilisés ont la signification suivante:

	Danger Avertissement Précaution	Indication d'un danger imminent pouvant avoir pour conséquences des blessures mortelles ou très graves pour l'utilisateur ou d'importants dommages au niveau de l'installation.
	Attention à respecter respecter	Est utilisé lorsqu'une précaution destinée à un fonctionnement sûr et sans perturbation, est nécessaire.
	Information Aide Astuce	Est utilisé, si une mesure simplifie le traitement ou l'opération de l'unité.

1.2 Instructions de sécurité

	Instructions de sécurité et d'utilisation relatives aux	Les étapes suivantes supposent la prise de connaissance et le respect des indications de sécurité et d'utilisation (Manuel d'instructions N° 1 „Avant de commencer“ 0000NFB-0000“). Mise à disposition avec le var ou à télécharger sur notre site www.keb.de .
---	---	---

Le non respect des indications de sécurité et d'utilisation entraîne la perte de tout droit de réclamation. Les indications d'alarme et de sécurité dans ce manuel ne sont qu'à titre complémentaire. La liste des avertissements et consignes de sécurité n'est cependant pas exhaustive.

1.3 Validité et responsabilité

L'utilisation de nos produits dans tout équipement n'est pas de notre ressort et de ce fait sous l'entière responsabilité du fabricant de la machine L'utilisation de nos produits, pour quelque équipement que ce soit, ne peut en aucun cas nous être imputée et tombe de ce fait sous l'entière responsabilité.

Les informations contenues dans la documentation technique, ainsi que tout conseil spécifique à l'utilisateur – écrit, parlé ou suite à des essais – sont établies d'après les connais-

sances et informations que nous avons de l'application. Toutefois, elles n'engagent en rien notre responsabilité. Ceci s'applique également à toute violation du droit de propriété d'un tiers.

La vérification du bon usage de nos produits doit être réalisée par l'utilisateur.

Les contrôles et tests de fonctionnement ne peuvent être conduits que dans le cadre de l'application du fabricant. Ils doivent être répétés dès l'instant qu'une modification est réalisée sur le hardware, software ou l'ajustement unité.

Une ouverture des capot de protection et une intervention inappropriées peuvent entraîner des dommages physiques et corporels ainsi que l'annulation de la garantie. Seules les pièces détachées originales et autres options approuvées par le fournisseur peuvent garantir la sécurité de l'appareil. L'utilisation d'autres organes est à proscrire et suspend immédiatement la responsabilité par rapport aux dommages qui en résultent.

L'annulation de garantie vaut particulièrement pour les dommages d'interruption industrielle, les bénéfices non réalisés, les pertes de données ou autres dommages consécutifs en découlant. Ceci s'applique également, même si nous avons été informés de la possibilité de tels dommages.

Si certaines dispositions devaient s'avérer inutiles, inefficaces ou impossibles à mettre en oeuvre, la validité de toutes les autres dispositions ou accords ne s'en verrait pas affectée.

1.4 Droits d'auteur

Le client est autorisé à utiliser tout ou partie du manuel ou autres documentations annexes pour des applications spécifiques à l'entreprise. Les droits d'auteur restent la propriété exclusive de KEB. Tout droit réservé.

KEB®, COMBIVERT®, KEB COMBICONTROL® et COMBIVIS® sont des marques déposées de KEB Automation KG.

Autres mots ou images de marque sont des marques (TM) ou déposées (®) du propriétaire et sont signalés dans les notes de bas de page. Lors de la conception de nos manuels une attention particulière est portée sur le droit de tiers. Dans le cas où nous aurions omis d'indiquer une marque ou un Copyright, veuillez nous en informer pour que nous puissions rectifier.

1.5 Utilisation conforme

Le KEB COMBIVERT est exclusivement réservé au contrôle / régulation de vitesse pour des moteurs triphasés.



Son utilisation avec d'autres appareils électriques est interdite et peut entraîner la destruction de l'appareil.

Les semi-conducteurs et composants KEB sont développés et destinés à des applications de produits industriels. Lorsque le KEB COMBIVERT est installé sur une machine, fonction-

nant dans des conditions spécifiques ou particulières ou nécessitant la mise en oeuvre de mesures de sécurité exceptionnelles, la sécurité et la fiabilité de la machine doit être assurée par le constructeur. Toute utilisation de KEB COMBIVERT au-delà des limites techniques recommandées annule la garantie.

Les appareils avec la fonction de sécurité ont une durée de vie limitée à 20 ans. Au-delà de cette période, les appareils doivent être remplacés.

1.6 Description du produit

Ce manuel d'instruction décrit le circuit de puissance des appareils suivants:

Type d'appareil:	Variateur de fréquence
Serie:	COMBIVERT F5/F6
Zone de puissance:	18,5...45 kW / 200 V 22...90 kW / 400 V
Taille boîtier:	R

Caractéristiques des parties de puissance:

- avec les composants IGBT les pertes liées au découpage sont très faibles
- moins de bruit moteur par hautes fréquences
- sécurité étendue pour le courant, la tension et la température
- surveillance du courant et de la tension en fonctionnement statique et dynamique
- gestion défaut de court-circuit et défaut terre
- régulation de courant hardware
- ventilateur intégré

1.7 Code de type

18	F5	C	1	R	9	7	0	A			
Refroidissement											
0, 5, A, F			Radiateur (standard)								
1, B, G			Arrière plat								
2, C, H			Refroidissement par eau								
3, D, I			Convection								
Interface d'encodeur											
0: sans											
Fréquence de découpage; courant maxi; seuil de déclenchement E.OC											
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%		F	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%	
Alimentation											
0 1ph 230 V AC/DC			5 Classe 400 V DC			A 6ph 400 VAC					
1 3ph 230 V AC/DC			6 1ph 230 VAC			B 3ph 600 VAC					
2 1/3ph 230 V AC/DC			7 3ph 230 VAC			C 6ph 600 VAC					
3 3ph 400 V AC/DC			8 1/3ph 230 VAC			F 600 VDC					
4 Classe 230 V DC			9 3ph 400 VAC								
Type de boîtier A, B, D, E, G, H, R, U, W, P											
Accessoires (A...D avec le relais de sécurité)											
0, A			sans								
1, 5, B			Transistor de freinage (5 avec surveillance du transistor de freinage)								
2, C			filtre intégré								
3, 7, D			Transistor de freinage et filtre intégré (7 avec surveillance du transistor de freinage)								
Type de commande											
A APPLICATION						K			comme A avec la fonction de sécurité		
C COMPACT (variateur contrôle fréquence)											
E SCL						P			comme E avec la fonction de sécurité		
G GENERAL (variateur contrôle fréquence)											
H ASCL						L			comme H avec la fonction de sécurité		
M MULTI (variateur de fréquence vectoriel de flux régulé pour moteurs asynchrones triphasés)											
S SERVO (variateur de fréquence pour régulation des moteurs synchrones)											
Séries F5/F6											
Grandeur de l'appareil											



Le code type n'est pas utilisé comme code de commande, mais uniquement pour l'identification!

1.7 Instructions d'installation

1.7.1 Systèmes de refroidissement

Le KEB COMBIVERT F5/F6 est conçu pour différents modes de refroidissement:

Radiateur avec le ventilateur (version de montage)

Boîtier standard avec radiateur et ventilateur.

Versions spéciales

La dissipation des pertes de puissance doit être garantie par le constructeur de la machine.

Arrière plat

Le radiateur est supprimé du boîtier. L'appareil doit être monté sur une base appropriée pour assurer une bonne dissipation de chaleur.

Refroidissement par eau

Le boîtier est adapté pour une connexion à un système de refroidissement existant. La dissipation des pertes de puissance doit être garantie par le constructeur de la machine. Pour éviter les moisissures de condensation la température minimale interne de doit pas descendre en dessous de la température de la pièce. La température interne ne doit pas dépasser 40°C. Ne pas utiliser de liquide de refroidissement agressif. Des mesures contre la contamination et l'entartrage doivent être prises. Nous recommandons une pression de 4 bar dans le système de refroidissement.

Convection (version de montage)

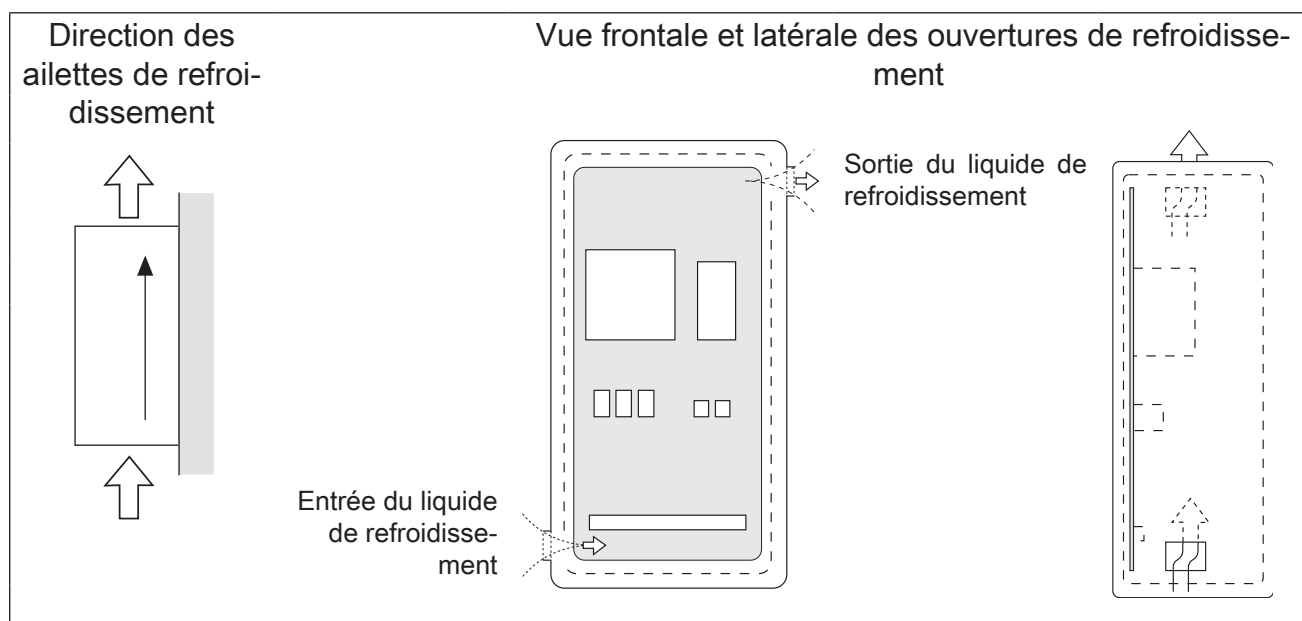
Le radiateur se trouve à l'extérieur par découpage du fond de l'armoire.



Les radiateurs de dissipation peuvent atteindre des températures qui peuvent entraîner des brûlures en cas de contact. Si en fonction de la structure, il est possible d'avoir un contact direct, coller une étiquette visible "surface chaude" sur la machine.

1.7.2 Installation dans l'armoire

Distances de montage		Dimen- sions	Distance en mm	Distance en pouce
		A	150	6
		B	100	4
		C	30	1,2
		F	30	1,2
		X ¹⁾	50	2
1) Distance aux éléments de contrôle en amont de la porte de l'armoire.				



Voir annexe C pour les instructions sur les appareils en refroidissement liquide.

1.8 Instructions de sécurité et d'emploi relatives aux



Instructions de sécurité et d'utilisation relatives aux variateurs de fréquence (selon: Directive Basse Tension 2006/95/CE)

1. Généralités

Selon leur degré de protection, les variateurs de fréquence peuvent comporter, pendant leur fonctionnement, des parties nues sous tension, éventuellement en mouvement ou tournantes, ainsi que des surfaces chaudes.

Le retrait non autorisé de protections prescrites et obligatoires, l'installation non conforme ou l'utilisation incorrecte du dispositif peuvent entraîner un danger pour les personnes et le matériel.

Pour plus d'informations, consulter la documentation.

Toutes les opérations de transport, d'installation, de mise en service et de maintenance doivent être exécutées par du personnel qualifié et habilité (selon CEI 364 ou CENELEC HD 384, ou DIN VDE 100 et CEI 664 ou DIN/VDE 0110, et règlements nationaux en matière de prévention des accidents).

Au sens des présentes instructions de sécurité fondamentales, on entend par personnel qualifié des personnes compétentes en matière d'installation, de montage, de mise en service et de fonctionnement du produit et possédant les qualifications correspondant à leurs activités.

2. Utilisation conforme

Les convertisseurs d'entraînement sont des composants destinés à être incorporés dans des installations ou machines électriques.

En cas d'incorporation dans une machine, leur mise en service (c'est-à-dire leur mise en fonctionnement conformément à leur destination) est interdite tant que la conformité de la machine avec les dispositions de la Directive 2006/42/CE (directive sur les machines) n'a pas été vérifiée; respect de la norme EN 60024.

Leur mise en service (c'est-à-dire leur mise en fonctionnement conformément à leur destination) n'est admise que si les dispositions de la Directive sur la compatibilité électromagnétique (2004/108/CE) sont respectées.

Les variateurs de fréquence répondent aux exigences de la Directive Basse Tension 2006/95/CE. Les normes harmonisées de la série DIN EN 50178/VDE 0160 en connexion avec la norme EN 60439-1/ VDE 0660, partie 500 et EN 60146/ VDE 0558 leur sont applicables.

Les caractéristiques techniques et les indications relatives aux conditions de raccordement indiquées sur la plaque signalétique et dans la documentation doivent obligatoirement être respectées.

3. Transport, stockage

Les indications relatives au transport, au stockage et au maniement correct doivent être respectées.

Les conditions climatiques selon la EN 50178 doivent être respectées.

4. Installation

L'installation et le refroidissement des appareils doivent répondre aux prescriptions de la documentation fournie avec le produit.

Les variateurs de fréquence doivent être protégés contre toute contrainte inadmissible. En particulier, il ne doit y avoir déformation de pièces et/ou modification des distances d'isolement des composants lors du transport et de la manutention. Tout contact avec les composants électroniques et pièces de contact doit être évité.

Les variateurs de fréquence comportent des pièces sensibles aux contraintes électrostatiques et facilement endommageables par un maniement inadéquat. Les composants électriques ne doivent pas être endommagés ou détruits mécaniquement (le cas échéant, il existe des risques pour la santé).

5. Raccordement électrique

Lorsque des travaux sont effectués sur le variateur de fréquence sous tension, les prescriptions pour la prévention d'accidents nationales doivent être respectées (par exemple VBG 4).

L'installation électrique doit être exécutée en conformité avec les prescriptions applicables (par exemple sections des conducteurs, protection par coupe-circuit à fusibles, raccordement du conducteur de protection). Pour plus d'informations, consulter la documentation.

Les indications concernant une installation satisfaisant aux exigences de compatibilité électromagnétique, tels que blindage, mise à la terre, présence de filtres et pose adéquate des câbles et conducteurs) figurent dans la documentation qui accompagne les variateurs de fréquence. Ces indications doivent être respectées dans tous les cas, même lorsque le variateur porte le marquage CE. Le respect des valeurs limites imposées par la législation sur la CEM relève de la responsabilité du constructeur de l'installation ou de la machine.

6. Fonctionnement

Les installations dans lesquelles sont incorporés des variateurs de fréquence doivent être équipées des dispositifs de protection et de surveillance supplémentaires prévus par les prescriptions de sécurité en vigueur qui s'y appliquent, telles que la loi sur le matériel technique, les prescriptions pour la prévention d'accidents, etc.. Des modifications des variateurs de fréquence au moyen du logiciel de commande sont admises.

Après la mise hors tension du variateur, les parties actives de l'appareil et les raccordements de puissance sous tension ne doivent pas être touchés immédiatement, en raison de condensateurs éventuellement chargés. Respecter à cet effet les pancartes d'avertissement fixées sur les variateurs de fréquence.

Pendant le fonctionnement, portes et recouvrements doivent être maintenus fermés.

7. Service et maintenance


La documentation du constructeur doit être prise en considération.

CONSERVER CES INSTRUCTIONS DE SECURITE !

2. Données techniques

2.1 Conditions d'exploitation

		Norma	Standard/ classe	Instructions
Définition selon		EN 61800-2		Variateur standard: Spécifications
		EN 61800-5-1		Variateur standard: Sécurité générale
Site altitude				2000 m maxi au-dessus du niveau de la mer ³⁾ Pour des altitudes supérieures à 1000 m appliquer un déclassement en puissance de 1 % par 100 m.
Fonctionnement en conditions ambiantes				
Climat	delta	EN 60721-3-3	3K3	plage de -10 à 45°C (utiliser un antigel pour les températures négatives)
	Humidité		3K3	
Mécanique	Vibration		3M1	
	Gaz		3C2	
Contamination	Solides	3S2		
	Conditions ambiantes pendant le transport			
Climat	delta	EN 60721-3-2	2K3	Vidangez complètement le radiateur (sans condensation)
	Humidité		2K3	
Mécanique	Vibration		2M1	max. 100 m/s ² ; 11 ms
	Pointe		2M1	
Contamination	Gaz	2C2		
	Solides	2S2		
Conditions ambiantes de stockage				
Climat	delta	EN 60721-3-1	1K4	Vidangez complètement le radiateur (sans condensation)
	Humidité		1K3	
Mécanique	Vibration		1M1	max. 100 m/s ² ; 11 ms
	Pointe		1M1	
Contamination	Gaz	1C2		
	Solides	1S2		
Type de protection		EN 60529	IP20	
Environnement		IEC 664-1		Catégorie d'environnement 2
Définition selon		EN 61800-3		Variateur standard: CEM
CEM émission d'interférences (voir manuel d'instruction)				
	Interférences induites	–	C3 ¹⁾²⁾	Valeur limite niveau A (B en option) selon EN55011
	Interférences rayonnées	–	C3 ²⁾	Valeur limite niveau A selon EN55011
Immunité d'interférence de CEM				
	ESD	EN 61000-4-2	8 kV	AD (décharge d'air) et CD (décharge de contact)
	Burst - Accès lignes de contrôle et de mesure du processus	EN 61000-4-4	2 kV	
	Burst - Accès puissance	EN 61000-4-4	4 kV	
	Surge - Accès puissance	EN 61000-4-5	1 / 2 kV	Phase- Phase / Phase-Terre
	Champs électromagnétiques	EN 61000-4-3	10 V/m	
	Immunité aux perturbations induites par des champs électromagnétiques	EN 61000-4-6	10 V	0,15-80 MHz
	Variations de tension / Chutes de tension	EN 61000-2-1		+10%, -15%, 90 %
	Dissymétries de tension / Variations de fréquence	EN 61000-2-4		3 %, 2 %

- 1)  Ce produit peut être à l'origine de perturbations radio en milieu résidentiel (catégorie C1), qui peut nécessiter la mise en œuvre de dispositifs de filtrage.
- 2) La valeur spécifiée est uniquement valide en combinaison avec le filtre correspondant.
- 3) Il n'y a pas d' "Isolement sûr" de la commande au delà de 2000 m.

2.2 Données techniques classe 230V

Grandeur de l'appareil		17	18	19	20	21
Taille du boîtier:		R	R	R	R	R
Phases		3	3	3	3	3
Puissance nominale de sortie	[kVA]	33	40	46	59	71
Puissance nominale maxi moteur	[kW]	18,5	22	30	37	45
Courant nominal de la sortie	[A]	84	100	115	145	180
Courant maxi	1) [A]	126	150	172	217	270
Seuil de déclenchement OC	[A]	151	180	206	261	324
Courant nominal d'entrée	[A]	92	116	126	165	198
Fusible réseau maxi gG	8) [A]	100	160	160	200	315
Fréquence de découpage nominale	6) [kHz]	8	8	8	8	8
Fréquence de découpage maxi	11) [kHz]	16	16	16	16	16
Pertes à fonctionnement nominal	[W]	850	1020	1200	1350	1620
Pertes à alimentation DC	[W]	790	950	1100	1230	1470
Courant permanent à l'arrêt avec 4 kHz	2) [A]	92	110	126	159	198
Courant permanent à l'arrêt avec 8 kHz	2) [A]	84	100	115	145	180
Courant permanent à l'arrêt avec 16 kHz	2) [A]	50	70	69	101	90
Fréquence mini à pleine charge continue	[Hz]	3	3	3	3	3
Température radiateur maxi	[°C]	90°C (194°F)				
Section câble moteur	3) [mm ²]	35	50	50	95	95
Résistance de freinage mini	4) [Ω]	4,7	4,0	3,0	2	2
Courant de freinage maxi	4) [A]	85	100	132	160	160
Courbe de surcharge (voir annexe)		1				
Tension nominale d'entrée	[V]	230 (UL: 240)				
Plage de tension d'entrée	[V]	180...260 ±0				
Tension d'entrée à alimentation DC	[V]	250...370 ±0				
Fréquence réseau	[Hz]	50 / 60 ±2				
Formes de réseau admissibles		TN, TT, IT ⁹⁾ , Δ- réseau ¹⁰⁾				
Tension de sortie	7) [V]	3 x 0...U _{in}				
Fréquence de sortie	6) [Hz]	0... max. 599				
Mode de refroidissement (L=air; W=eau)		L				
Longueur câbles moteur blindés maxi	[m]	50				

- 1) Avec les systèmes régulés il faut garder 5% en réserve pour la régulation
- 2) Courant maxi avant déclenchement de la fonction OL2 (pas en mode F5 GENERAL).
- 3) Section mini recommandée pour la puissance nominale et une longueur de câble jusqu'à 100m (cuivre).
- 4) Ces données sont uniquement valides avec un transistor de freinage interne GTR 7 (voir référence produit).
- 5) –
- 6) La fréquence de sortie doit être limitée de telle sorte qu'elle ne dépasse pas 1/10 de la fréquence de découpage. Les appareils avec des fréquences de sorties maxi plus élevées sont soumis à des restrictions à l'exportation et ne sont disponibles que sur demande.
- 7) La tension moteur dépend des dispositifs en amont et des procédés de contrôle (voir exemple appendice A.3.3).
- 8) Protection selon UL voir annexe „Certification“.
- 9) Restrictions lors d'une utilisation d'un filtre HF.
- 10) Les réseaux de type delta ne sont possibles que sans filtre HF
- 11) Avec COMPACT 8 kHz, avec F6-K seulement 8 kHz..

Les spécifications techniques correspondent à des moteurs standards 2-4 pôles. Pour d'autres configurations, le variateur de fréquence doit être dimensionné selon le courant nominal du moteur. Pour des moteurs de fréquence spéciale ou moyenne, veuillez contacter KEB.

Données techniques

2.2.1 Données techniques classe 400V

Grandeur de l'appareil		18	19	20	21	22	23	24
Taille du boîtier:		R						
Phases		3						
Puissance nominale de sortie	[kVA]	35	42	52	62	80	104	125
Puissance nominale maxi moteur	[kW]	22	30	37	45	55	75	90
Courant nominal de la sortie	[A]	50	60	75	90	115	150	180
Courant maxi	1) [A]	75	90	112	135	172	225	270
Seuil de déclenchement OC	[A]	90	108	135	162	207	270	324
Courant nominal d'entrée	[A]	65	66	83	100	127	165	198
Fusible réseau maxi gG	8) [A]	80	80	100	160	160	200	315
Fréquence de découpage nominale	[kHz]	16	8	8	4	8	4	8
Fréquence de découpage maxi	11) [kHz]	16	16	16	16	16	8	8
Pertes à fonctionnement nominal	[W]	850	750	900	1000	1100	1200	1500
Pertes à alimentation DC	[W]	810	695	830	915	1015	1100	1400
Courant permanent à l'arrêt avec 4 kHz	2) [A]	55	66	82,5	99	99	126	115
Courant permanent à l'arrêt avec 8 kHz	2) [A]	50	66	75	81	90	80	115
Courant permanent à l'arrêt avec 16 kHz	2) [A]	40	36	34	45	63	46	51
Fréquence mini à pleine charge continue	[Hz]	3						
Température radiateur maxi	[°C]	90						
Section câble moteur	3) [mm ²]	25	35	50			95	
Longueur câbles moteur blindés maxi	[m]	100	50					
Résistance de freinage mini	4) [Ω]	9			8		6	5
Courant de freinage maxi	4) [A]	88			100		133	200
Courbe de surcharge (voir annexe)		1						
Tension nominale d'entrée	5) [V]	400 (UL: 480)						
Tension d'entrée U _{in}	[V]	305...528 ±0						
Plage de tension d'entrée en alimentation DC	[V]	420...746 ±0						
Fréquence réseau	[Hz]	50 / 60 ±2						
Formes de réseau admissibles		TN, TT, IT ⁹⁾ , Δ-réseau ¹⁰⁾						
Tension de sortie	6) [V]	3 x 0...U _{in}						
Fréquence de sortie	7) [Hz]	0... max. 599						
Mode de refroidissement (L=air; W=eau)		L	L/W					
Teneur en liquide de refroidissement		-	0,4 litre					

- 1) Avec les systèmes régulés il faut garder 5% en réserve pour la régulation
- 2) Courant maxi avant déclenchement de la fonction OL2 (pas en mode F5 GENERAL).
- 3) Section mini recommandée pour la puissance nominale et une longueur de câble jusqu'à 100m (cuivre).
- 4) Ces données sont uniquement valides avec un transistor de freinage interne GTR 7 (voir référence produit).
- 5) A tension nominale ≥460V multiplie le courant nominal par un facteur de 0,86.
- 6) La tension moteur dépend des dispositifs en amont et des procédés de contrôle (voir exemple appendice A.3.3).
- 7) La fréquence de sortie doit être limitée de telle sorte qu'elle ne dépasse pas 1/10 de la fréquence de découpage. Les appareils avec des fréquences de sorties maxi plus élevées sont soumis à des restrictions à l'exportation et ne sont disponibles que sur demande.
- 8) Protection selon UL voir annexe „Certification“.
- 9) Restrictions lors d'une utilisation d'un filtre HF.
- 10) Les réseaux de type delta ne sont possibles que sans filtre HF
- 11) Avec COMPACT 8 kHz, avec F6-K seulement 8 kHz..

Les spécifications techniques correspondent à des moteurs standards 2-4 pôles. Pour d'autres configurations, le variateur de fréquence doit être dimensionné selon le courant nominal du moteur. Pour des moteurs de fréquence spéciale ou moyenne, veuillez contacter KEB.



Une self d'entrée est nécessaire à partir de la taille 23.



Pour une tension d'entrée de 480VAC, il convient de rehausser le seuil d'enclenchement du transistor de freinage (Pn.69) à une valeur minimum de 770VDC, ce pour les cartes de commande sans fonction de sécurité (A, E, G, H, M) (voir l'annexe D).

2.3 Alimentation DC

2.3.1 Calcul du courant d'entrée DC

Le **courant d'entrée DC** est normalement déterminé par le moteur utilisé. Cette donnée peut être relevée sur la plaque moteur.

Classe 230V:

$$I_{DC} = \frac{\sqrt{3} \cdot \text{tension nominale moteur} \times \text{courant nominal moteur} \times \cos \varphi}{\text{tension DC (310V)}}$$

Classe 400V:

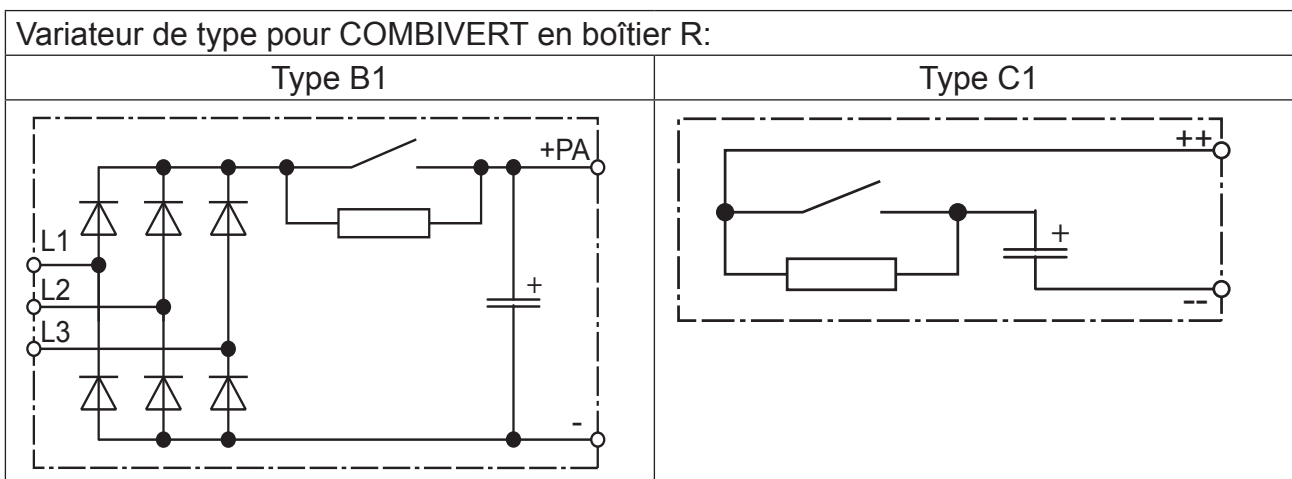
$$I_{DC} = \frac{\sqrt{3} \cdot \text{tension nominale moteur} \times \text{courant nominal moteur} \times \cos \varphi}{\text{tension DC (540V)}}$$

Le **pic de courant DC en entrée** est déterminé par le mode de fonctionnement.

- C'est cette valeur de courant qui doit être prise en compte dans les formules cidessus (au lieu du courant nominal).
- Si le moteur en fonctionnement n'est jamais au couple nominal, on peut calculer avec le courant réel moteur.

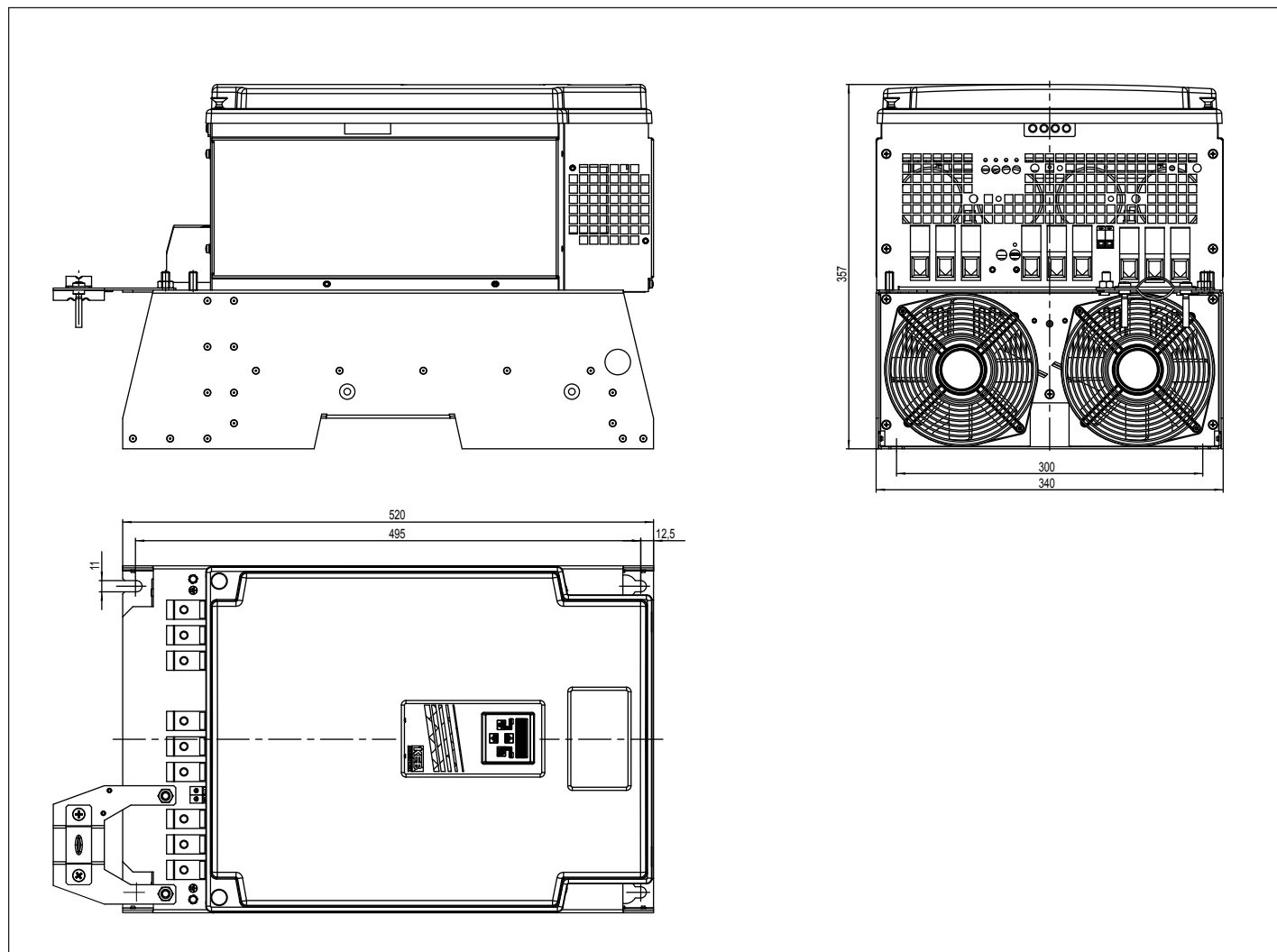
2.3.2 Câblage d'entrée interne

Le variateur COMBIVERT en boîtier R correspond à un variateur de type B1. Faites attention au variateur lorsqu'ils sont interconnectés en DC et en fonctionnement avec des unités de régénération.



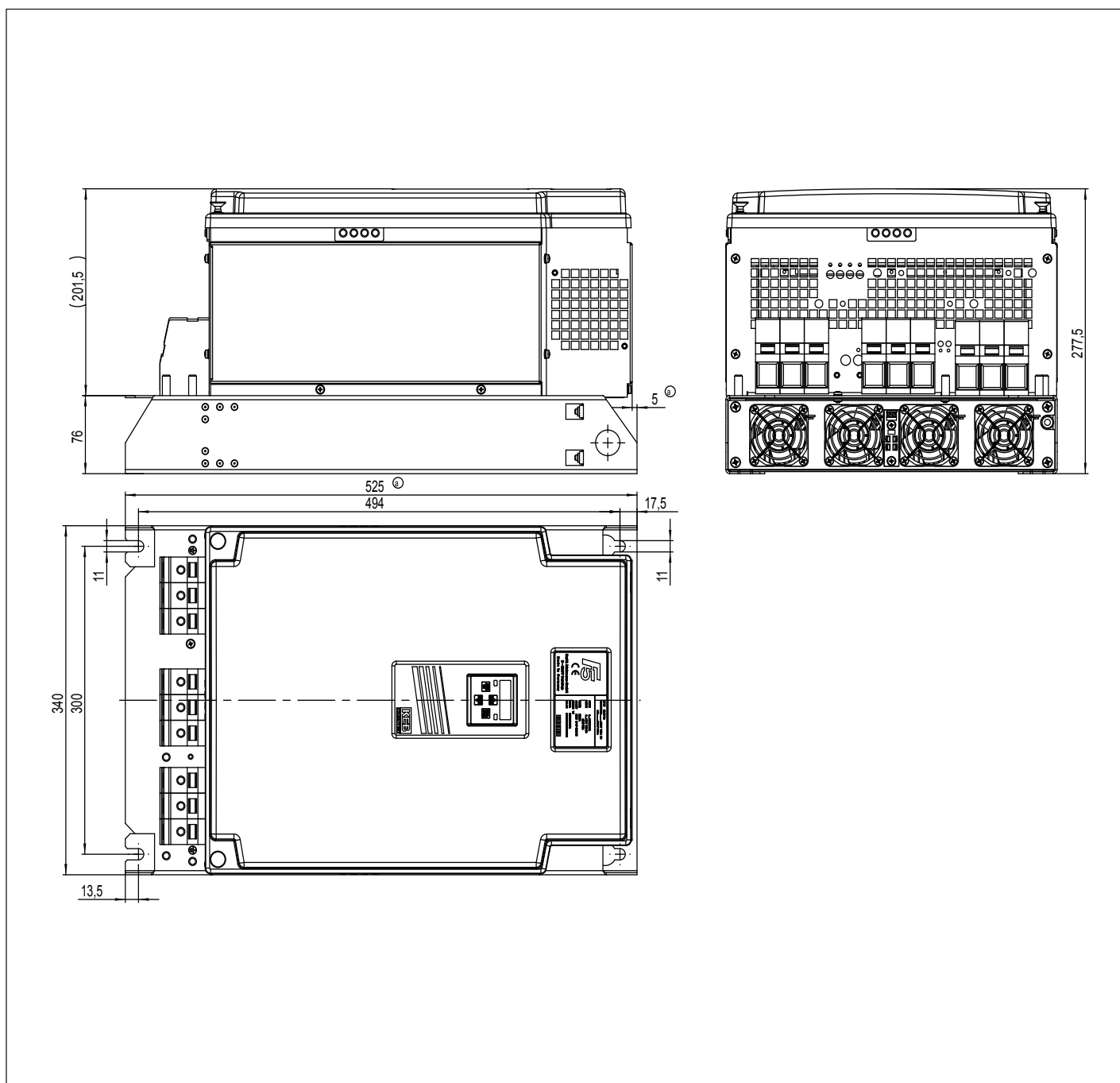
2.4 Dimensions et poids

2.4.1 Dimensions version de montage 1 refroidi à l'air



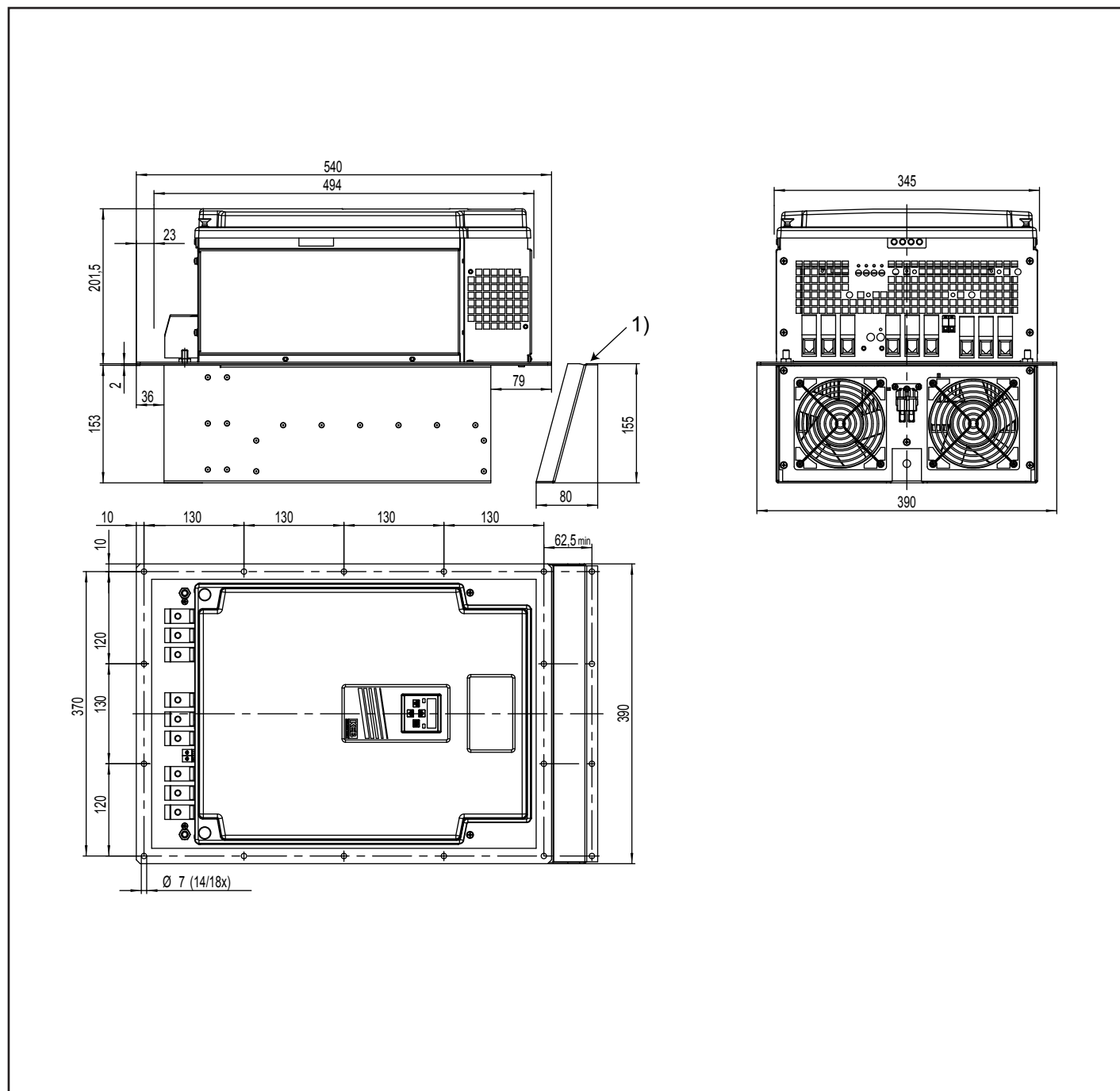
Type de boîtier	Poids
Version refroidissement à air avec partie inférieure (2 ventilateurs)	32 kg

2.4.2 Dimensions version de montage 2 refroidi à l'air



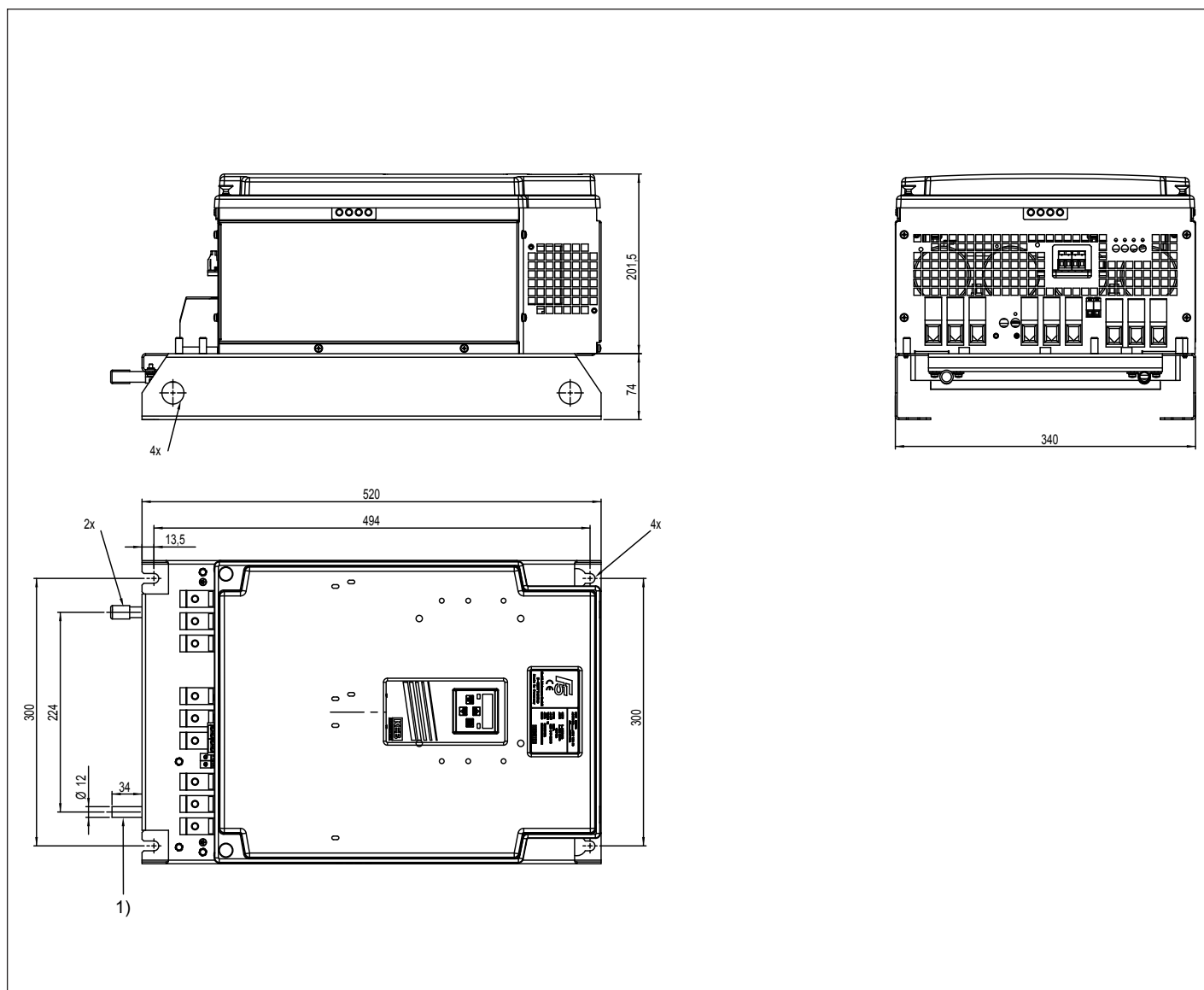
Type de boîtier	Poids
Version refroidissement à air avec partie inférieure (4 ventilateurs)	33 kg

2.4.3 Dimensions version encastrable refroidi à l'air



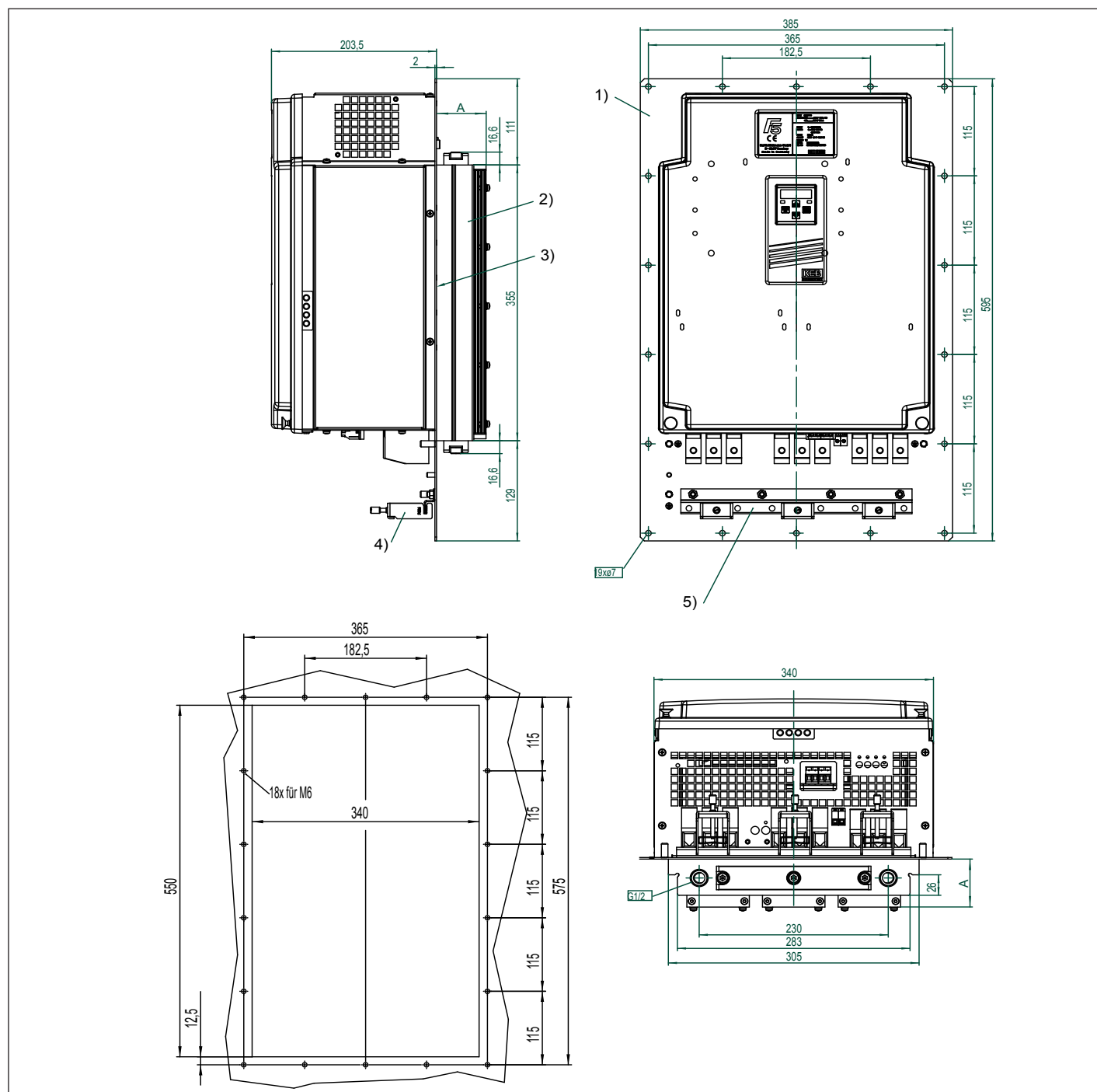
Type de boîtier	Poids
Version encastrable refroidi à l'air	28 kg
1) Optionnel: Couverture R0F5T32-0057	

2.4.4 Dimensions de refroidissement par eau (version de montage)



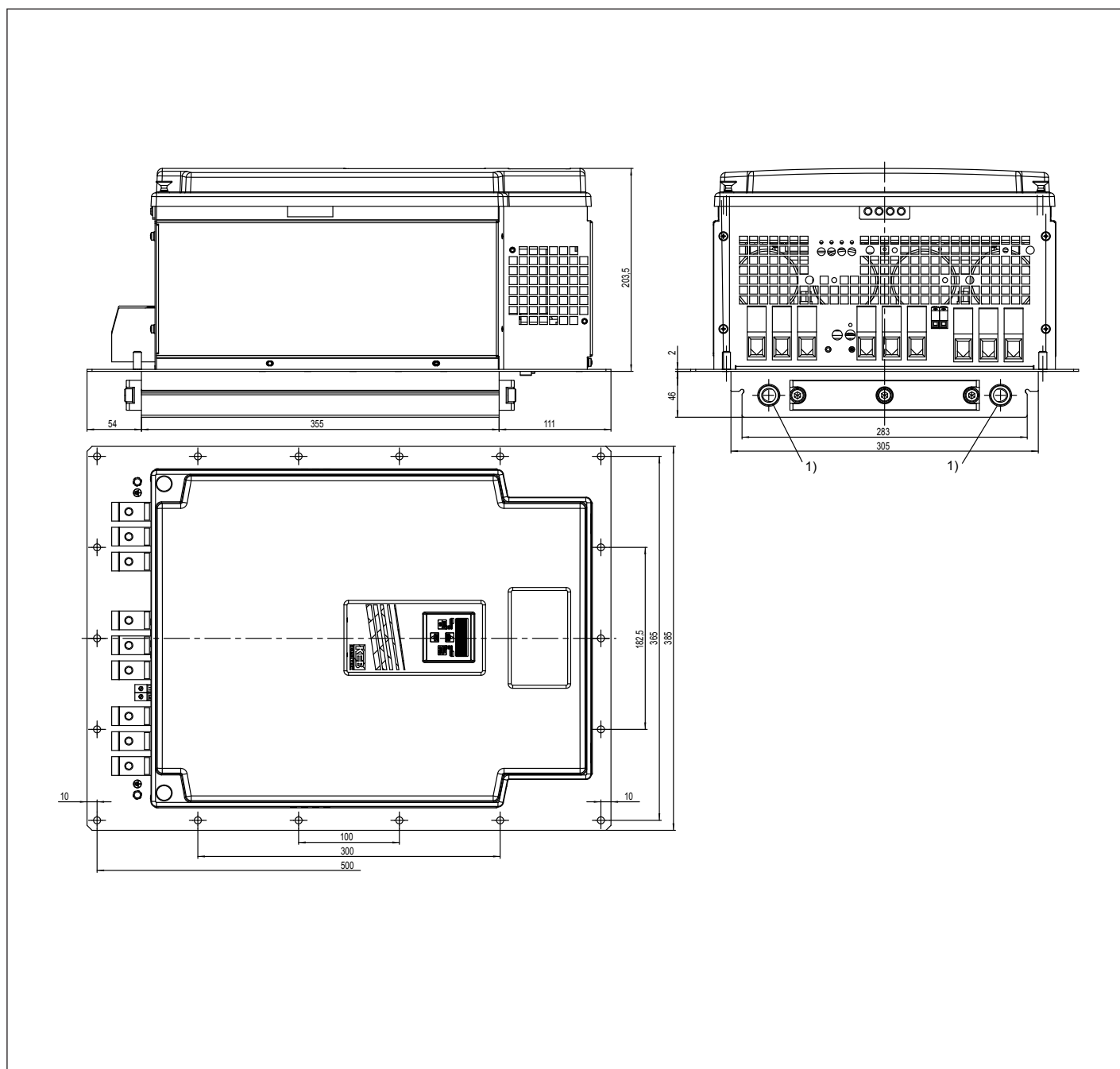
Type de boîtier	Poids
Refroidissement par eau (version de montage)	32 kg
1)	Un raccord pression standard peut être utilisé pour le liquide de refroidissement.
	Séries: basse (315 bar) ou très basse (100 bar)
	Diamètre extérieur de la pipe: 12 mm
	Matériel: acier inoxydable
	Pour des conditions d'utilisation sévères (vibrations) des manchons de renfort sont nécessaires.
	Les instructions de montage du fabricant doivent être respectées!

2.4.5 Dimensions de refroidissement par eau (version de montage)



Type de boîtier	A	Poids
Refroidissement par eau (version de montage)	46	35 kg
Refroidissement par eau version de montage avec résistance de freinage	61	45 kg
1) Partie inférieure		
2) Radiateur		
3) Joint		
4) Etrier de blindage		
5) Tôle de blindage		

2.4.6 Dimensions de refroidissement par eau (version de montage)

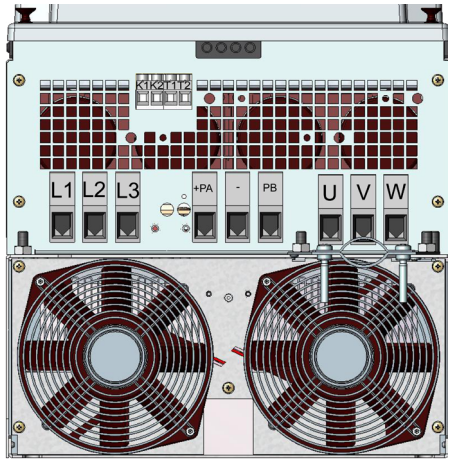



Type de boîtier	Poids
Refroidissement par eau version de montage (max. 10 bar)	34 kg
1) Raccord fileté G1/2"	

2.5 Bornier du circuit de puissance



Tous les borniers répondent aux exigences de la norme EN60947-7-1 (IEC 60947-7-1)

230 V AC Taille du boîtier 17...18 400 V AC Taille du boîtier 18...22	Terminal selon la table 2.5.1		
	Nom	Fonction	No.
	L1, L2, L3	Connexion réseau 3-phases	1
	U, V, W	Connexion moteur	
	+PA, PB	Connexion pour la résistance de freinage	
	+PA, -	Connexion module de freinage Retour de l'appareil 420...720 V DC	
	T1, T2	Connexion capteur de température	3
	K1, K2	GTR7 surveillance (optionnel)	
	Connexion pour blindage/terre	4	

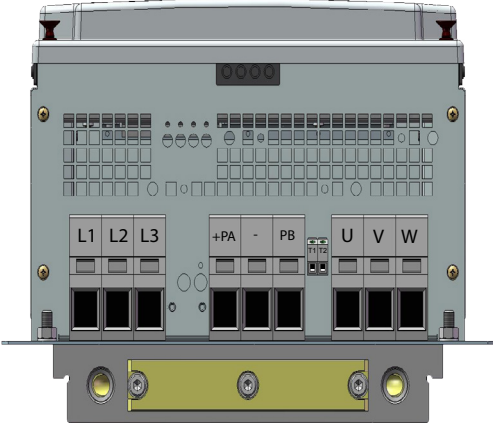

230 V AC Taille du boîtier 19...21 400 V AC Taille du boîtier 23...24	Terminal selon la table 2.5.1		
	Nom	Fonction	No.
	L1, L2, L3	Connexion réseau 3-phases	2
	U, V, W	Connexion moteur	
	+PA, PB	Connexion pour la résistance de freinage	
	+PA, -	Connexion module de freinage Retour de l'appareil 420...720 V DC	3
	T1, T2	Connexion capteur de température	
	K1, K2	GTR7 surveillance (optionnel)	
		Connexion pour blindage/terre	4

Table 2.5.1 Sections de câbles admissibles et couple de serrage des bornes

No.	Section admissible souple avec embout				Max. déclenchement	
	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	Goujon de 8 mm pour cosse ronde				13	115

400 V DC Taille du boîtier 19		Terminal selon la table 2.5.1		
	Nom	Fonction	No.	
	+,-	Connexion en alimentation DC	1	
	U, V, W	Connexion moteur		
	+PA, PB	Connexion pour la résistance de freinage		
	+PA, -	Connexion module de freinage Retour de l'appareil 420...720V DC	3	
	T1, T2	Connexion capteur de température		
	K1, K2	GTR7 surveillance (optionnel)		
	Connexion pour blindage/terre	4		

230 V DC Taille du boîtier 20 400 V Taille du boîtier 20...22		Terminal selon la table 2.5.1		
	Nom	Fonction	No.	
	+,-	Connexion en alimentation DC	2	
	U, V, W	Connexion moteur		
	+PA, PB	Connexion pour la résistance de freinage	3	
	+PA, -	Connexion module de freinage Retour de l'appareil 420...720V DC		
	T1, T2	Connexion capteur de température		
	K1, K2	GTR7 surveillance (optionnel)		
	Connexion pour blindage/terre	4		

Table 2.5.1 Sections de câbles admissibles et couple de serrage des bornes

No.	Section admissible souple avec embout				Max. déclenchement	
	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	Goujon de 8 mm pour cosse ronde				13	115

Connexion du circuit de puissance

2.6 Connexion accessoires

2.6.1 Filtre et chokes

Classe de tension	Grandeur de l'appareil	Filtre	Self réseau 50 Hz / 4 % Uk	Self moteur 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	sur demande
	21	23E4T60-1001	21Z1B03-1000	sur demande

Classe de tension	Grandeur de l'appareil	Filtre	Self réseau 50 Hz / 4 % Uk	Self moteur 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	sur demande
	24	23E4T60-1001	24Z1B04-1000	sur demande

- Pour les variateurs de fréquences / les moteurs brushless à circuit intermédiaire d'alimentation, la durée de vie de la charge électrique dépend des condensateurs électrochimiques du circuit intermédiaire. L'utilisation de bobines de réactance à courant de réseau peut augmenter considérablement la durée de vie des condensateurs, notamment lors d'un raccordement à des réseaux « durs » ou en cas de charge permanente (mode S1) de l'entraînement.

Pour les entraînements en charge permanente (S1) avec une charge de travail intermédiaire >60 %, KEB recommande l'utilisation de bobines de réactances ayant une tension aux bornes de $U_k = 4\%$.

La notion de réseau « dur » peut être définie comme suit (à titre indicatif):

$$k = \frac{S_{\text{réseau}}}{S_n} \gg 200$$

La puissance nominale du variateur de fréquences (S_n) est très faible comparée à celle du point nodal ($S_{\text{réseau}}$). Exemple:

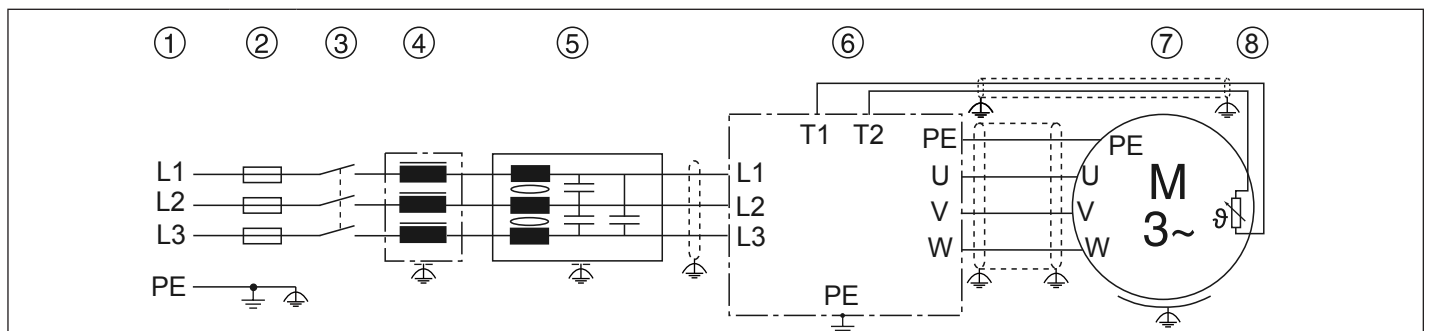
$$k = \frac{S_{\text{réseau}}}{S_n} = \frac{2 \text{ MVA (transformateur d'alimentation)}}{6,6 \text{ kVA (12.F5)}} = 303 \rightarrow \text{réducteur indispensable}$$

- Si une bobine de réactance à courant de réseau est utilisée, celle-ci doit, en général, être montée du côté réseau du filtre antiparasite.

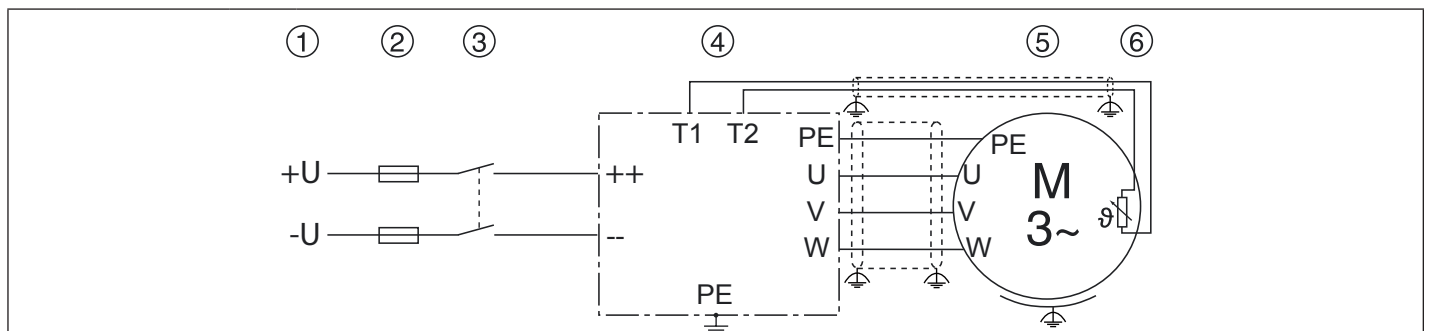
2.7 Connexion du circuit de puissance

2.7.1 Raccordement entre moteur et secteur

	Observez absolument la tension d'alimentation du KEB COMBIVERT. Un appareil en 230V sera immédiatement détruit sur une alimentation en 400V.
	L'inversion de raccordement entre moteur et secteur provoque la destruction immédiate de l'appareil.
	Faire attention à la tension d'alimentation et à la polarité du moteur !



Légende	1	Alimentation
	2	Fusible réseau
	3	Contacteur réseau
	4	Self réseau
	5	HF Filtre
	6	KEB COMBIVERT
	7	Moteur (voir aussi 2.7.3)
	8	Protection moteur capteur de température (voir aussi 2.7.4)



Légende	1	Alimentation DC
	2	DC- Fusibles
	3	Contacteur réseau
	4	KEB COMBIVERT avec entrée DC
	5	Moteur (voir aussi 2.7.3)
	6	Protection moteur capteur de température (voir aussi 2.7.4)

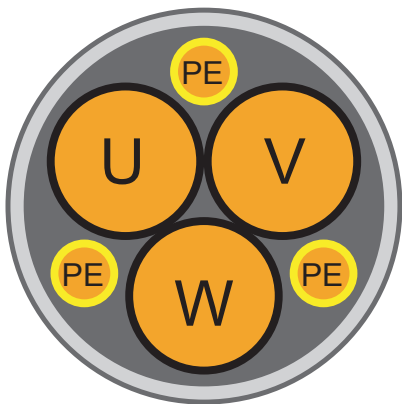
Connexion du circuit de puissance

2.7.2 Sélection du câble moteur

Le choix du câble moteur et le câblage sont très importants pour les moteurs grosses puissances:

- l'usure des roulements moteur par courants de fuite est moindre
- les propriétés EMC sont meilleures
- les capacités opérationnelles symétriques sont réduites
- moins de pertes par courants de compensation

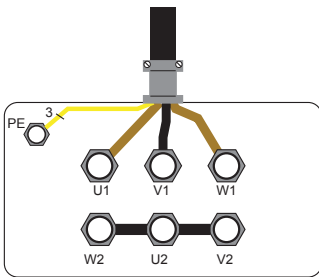
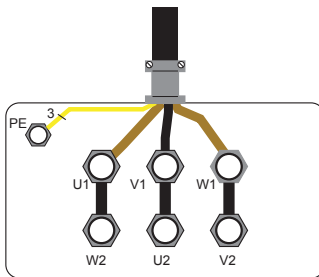


Coupe d'un câble moteur blindé avec protection par les câbles de terre divisé en trois



Il est recommandé d'utiliser des câbles moteur blindés symétriques pour les grosses puissances (> 30kW). Dans ces câbles le conducteur de terre est divisée en trois, et placé de façon égale entre les câbles de phase. Si les réglementations locales le permette, il est possible d'utiliser un câble sans câble de terre de protection. Dans ce cas la protection de terre doit être externe. Certains câbles acceptent aussi le blindage comme protection de terre. Suivre les recommandations du fabricant de câbles!

2.7.3 Raccordement du moteur


Le raccordement du moteur doit être exécuté comme standard selon le tableau ci-dessous:

Raccordement du moteur		230/400 V-moteur		400/690 V-moteur	
		230 V	400 V	400 V	690 V
		Triangle	Étoile	Triangle	Étoile
		Connexion moteur en couplage étoile		Connexion moteur en couplage triangle	
					
	En règle générale, les instructions de raccordement fournies par le constructeur sont toujours valables!				
	Protéger le moteur des pics de tension!	Connecter le variateur en sortie avec du/dt ≤ 5kV/μs. Des pics de tension, qui peuvent influencer l'isolation du système, peuvent survenir, en particulier si les câbles moteur sont longs (>15 m). Afin de protéger le moteur, une self-moteur, un filtre du/dt ou un filtre sinus peuvent être intégrés.			

2.7.4 Détection de la température T1, T2


Le paramètre In.17 affiche sur l'octet de poids fort la température établie à l'entrée du variateur. En version standard, le variateur KEB COMBIVERT F5/F6 est livré avec une évaluation commutable pour PTC/KTY. La fonction désirée est ajustée avec Pn.72 (dr33 à F6) et fonctionne selon le tableau suivant:

In.17	Fonction de T1, T2	Pn.72 (dr33)	Résistance	Afficheur ru.46 (F6 => ru28)	Erreur/Alarme ¹⁾
5xh	KTY84	0	< 215 Ω	Détection défaut 253	x
			498 Ω	1°C	- ²⁾
			1 kΩ	100°C	X ²⁾
			1.722 kΩ	200°C	X ²⁾
			> 1811 Ω	Détection défaut 254	x
	PTC (conformes DIN EN 60947-8)	1	< 750 Ω	T1-T2 fermé	-
			0,75...1,65 kΩ (Reset)	T1-T2 fermé	-
			1,65...4 kΩ (Déclenchement)	T1-T2 ouvert	x
> 4 kΩ			T1-T2 ouvert	x	
6xh	PT100	-	sur demande		
1)	La colonne est applicable en réglage d'usine. La fonction doit être programmée en conséquence avec les paramètres Pn.12, Pn.13, Pn.62 et Pn.72 pour F5 en mode GENERAL.				
2)	La déconnexion dépend de la température réglée en Pn.62 (F6 => pn11/14).				


 En cas de message d'alerte/d'erreur, le comportement du variateur est indiqué au paramètre Pn.12 (CP.28), Pn.13 (F6 => pn12/13).

En fonction de l'application, l'entrée de température peut être utilisée pour les fonctions suivantes:

Fonction	Mode (F5 => Pn.72; F6 => dr33)
Affichage de la température du moteur et surveillance	KTY84
Surveillance de la température du moteur	PTC
Contrôle de température pour les moteurs refroidis à l'eau ¹⁾	KTY84
Détection de défaut général	PTC
1) Si l'entrée température est utilisée pour d'autres fonctions, le contrôle de la température du moteur peut être réalisée indirectement par le circuit de refroidissement du variateur.	

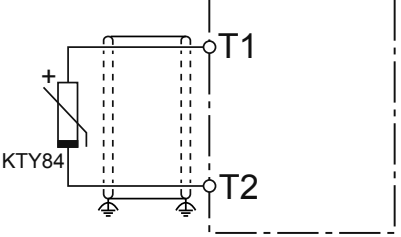




- Ne pas joindre le câble PTC ou KTY du moteur (même blindé) au câble de commande!
- Seule l'utilisation d'un câble PTC ou KTY avec double blindage est autorisée!

 La détection du défaut E.dOH ne devrait en aucun cas être désactivée, sinon le relais de charge ne sera plus surveillé. Pour conséquence, cela peut entraîner une destruction matérielle!

Connexion du circuit de puissance

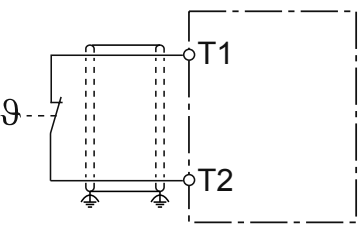
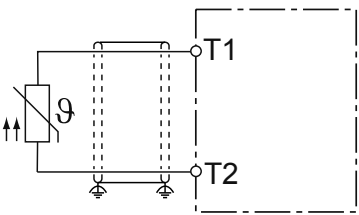
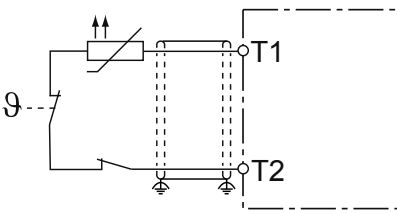
2.7.4.1 Raccordement des entrées températures en mode KTY

Raccordement d'un senseur KTY	
	<p>Les senseurs KTY sont polarisés semi-conducteurs et doivent être exploités en sens direct! Connecter l'anode au T1! Le non-respect conduit à des erreurs de mesure dans la plage supérieure de température. La protection du bobinage moteur n'est plus assurée.</p>
	<ul style="list-style-type: none">• Les senseurs KTY peuvent pas être combinés avec d'autres appareils. Si non, la conséquence serait mesures erronées.• La carte de commande COMPACT ne possède pas la fonction KTY.

	<p>Exemples pour la construction et la programmation d'un contrôle de la température avec évaluation KTY84 peuvent être prises du manuel de l'application.</p>
---	--

2.7.4.2 Raccordement des entrées températures en mode PTC

Lorsque l'entrée température fonctionne en mode PTC, l'utilisateur dispose de toutes les possibilités dans la plage des résistances spécifiées. Cela peut être:

Exemple de câblage en mode PTC	
Contact thermique (contact à ouverture)	
Capteur de température (PTC)	
Série de capteurs variables	

La fonction peut être désactivée avec Pn.12 = "7" (CP.28) si aucune évaluation de l'entrée est souhaitée (standard en mode d'opération GENERAL). Alternativement, un pont entre T1 et T2 peut être installé.

2.7.5 Connexion de la résistance de freinage

	<p>Les résistances de freinage convertissent l'énergie générée par le moteur en mode générateur en chaleur. Ainsi, les résistances de freinage peuvent avoir des très hautes températures de surface. Lors du montage, il faut respecter la protection contre l'incendie et la protection contre les contacts.</p>
	<p>L'utilisation d'une unité de régénération est raisonnable pour les applications qui produisent beaucoup d'énergie régénérative. Dans ce cas, l'énergie excédentaire est renvoyée dans le réseau.</p>
	<p>La tension du réseau doit toujours être éteinte afin de garantir la protection incendie dans le cas d'un transistor de freinage défectueux.</p>
	<p>Le variateur continue de fonctionner en dépit du déclenchement d'alimentation du réseau. Une erreur doit être causée par un câblage externe qui coupe la modulation dans le variateur. Ça peut se faire par exemple aux bornes T1/T2 ou par une entrée digitale. Dans tous les cas, le variateur doit être programmé corrélativement.</p>
	<p>Pour une tension d'entrée de 480VAC, il convient de rehausser le seuil d'enclenchement du transistor de freinage (Pn.69) à une valeur minimum de 770VDC, ce pour les cartes de commande sans fonction de sécurité (A, E, G, H, M) (voir l'annexe D).</p>

2.7.5.1 Résistance de freinage sans de la sonde de température

<p>résistance de freinage sans la surveillance de température</p>	
	<p>Pour un fonctionnement sans surveillance de température, seules les résistances de freinage "intégrées" sont autorisées.</p>

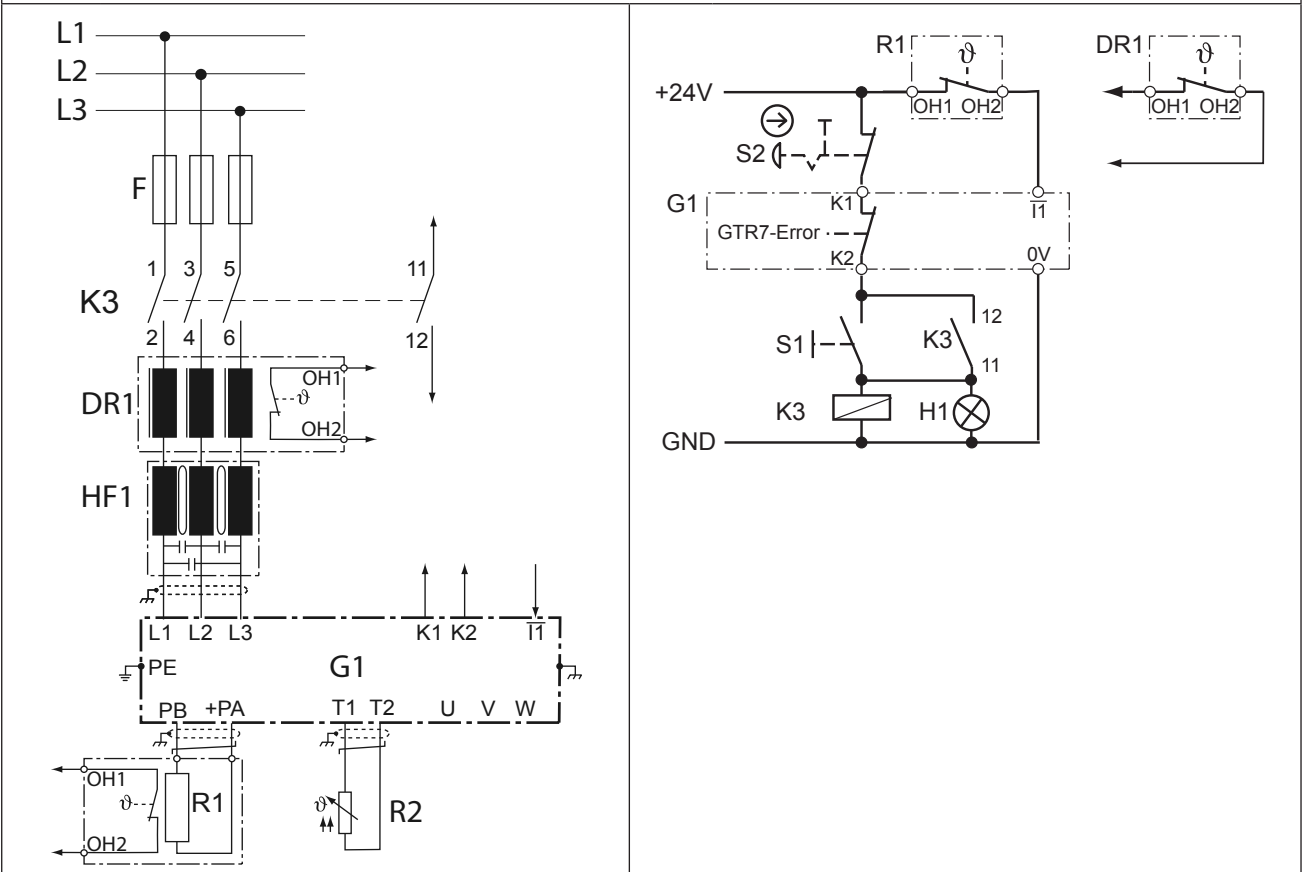
2.7.5.2 Résistance de freinage avec la protection contre les surchauffes et GTR7 surveillance (variateurs refroidis à l'eau)

Dans le cas d'un défaut du transistor de freinage, ce circuit offre une protection indirecte (GTR7). En cas d'un transistor de freinage défectueux un relais intégré ouvre les bornes K1/ K2 et le défaut „E.Pu“ est causé. Terminals K1/K2 are integrated into the holding circuit of the input contactor, so the input voltage is switched off in error case. L'opération de régénération est aussi sécurisée par une déconnexion en cas de défaut externe. Toutes les autres erreurs de la résistance de freinage et la self d'entrée sont interceptés par une entrée digitale. L'entrée doit être programmée sur "défaut externe".



Si les bornes T1/T2 ne sont pas utilisées par la sonde PTC/KTY du moteur, elles peuvent être configurées en tant qu'entrées programmables. La température en entrée peut être gérée en mode PTC.

Exemple de raccordement: Résistance de freinage avec la protection contre les surchauffes et GTR7 surveillance



K3	Contacteur avec contacts auxiliaires	R1	Résistance de freinage avec interrupteur commandé par température
S1	Bouton de démarrage	R2	PTC ou KTY84 senseur p.ex. du moteur
S2	Arrêt d'urgence pour la coupure du circuit	DR1	Self de réseau avec interrupteur commandé par température (optionnel)
H1	Contrôle de déclenchement	HF1	Filtre HF
G1	Variateur avec GTR7 évaluation (relais 30VDC/ 1A) et entrée programmable I1		

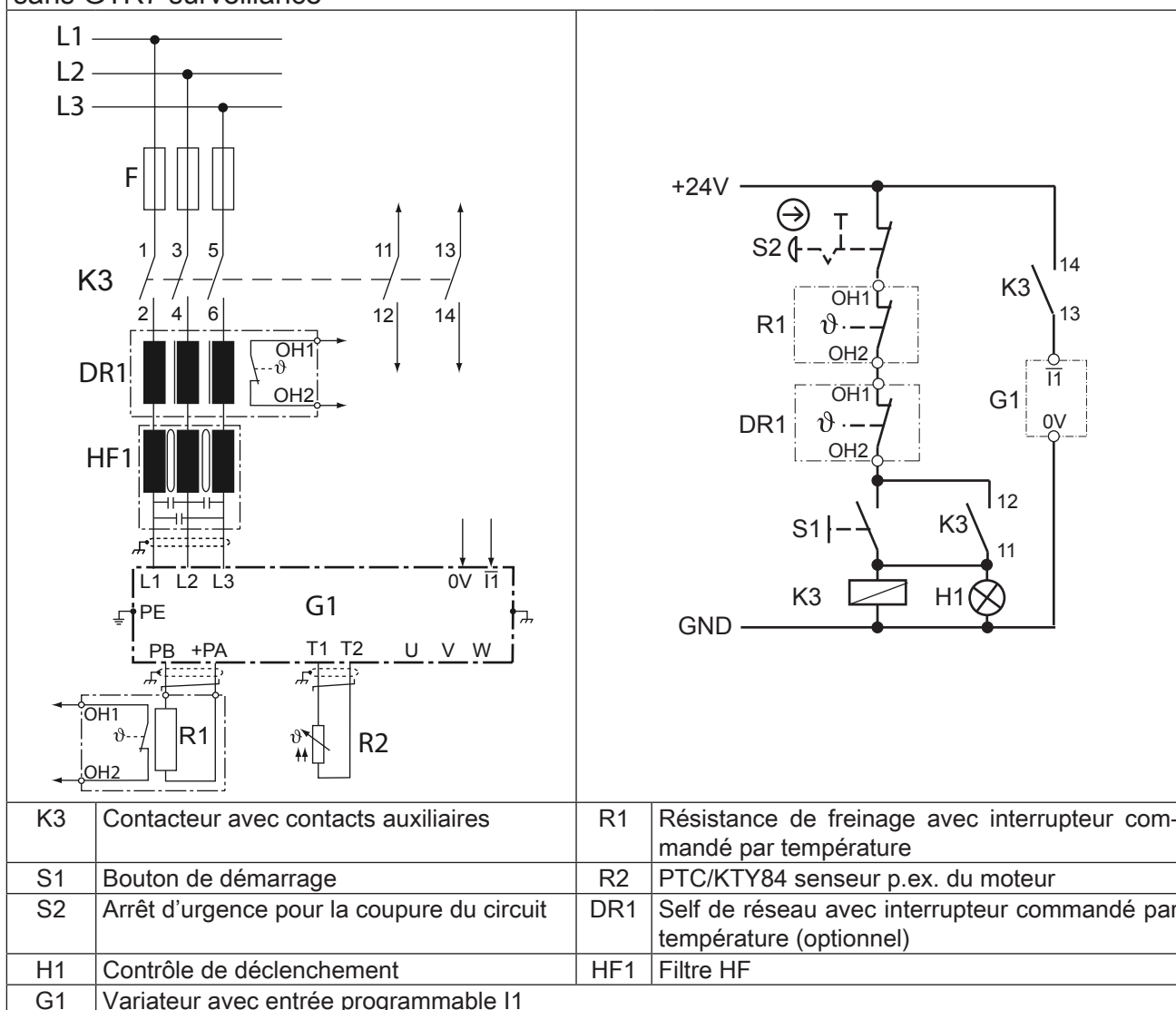
2.7.5.3 Résistance de freinage avec la protection contre les surchauffes sans GTR7 surveillance (variateur à refroidissement par air)

Dans le cas d'un défaut du transistor de freinage, ce circuit offre une protection indirecte (GTR7). La résistance de freinage surchauffe et ouvre le relais OH avec un transistor de freinage défectueux. Le relais OH ouvre le circuit par le contacteur principal, alors la tension d'entrée est coupée en cas d'erreur. Une erreur dans le variateur est signalée par commutation des contacts auxiliaires K3. L'opération de régénération est aussi sécurisée par une déconnexion en cas de défaut externe. L'entrée doit être programmée et inversé pour un défaut externe. Le redémarrage automatique après le refroidissement de la résistance de freinage est empêché par l'auto maintien de K3.



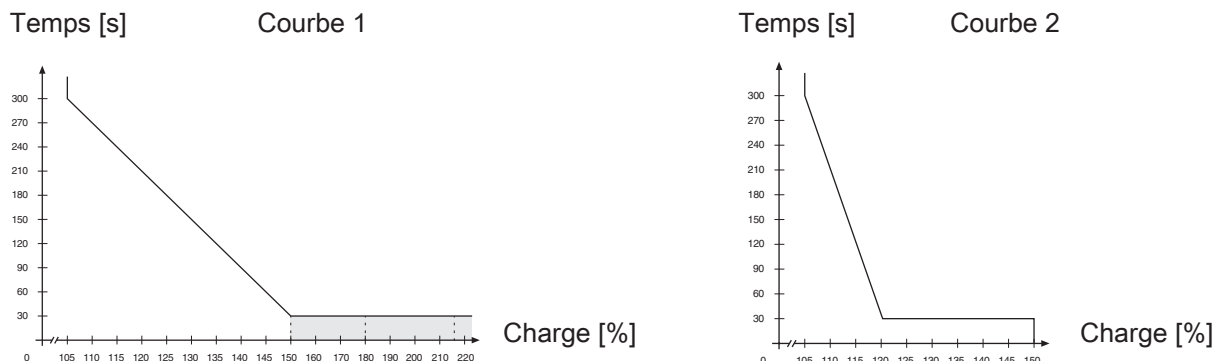
Si les bornes T1/T2 ne sont pas utilisées par la sonde PTC/KTY du moteur, elles peuvent être configurées en tant qu'entrées programmables. La température en entrée peut être gérée en mode PTC.

Exemple de raccordement: Résistance de freinage avec la protection contre les surchauffes sans GTR7 surveillance



Annexe A

A.1 Courbe de surcharge

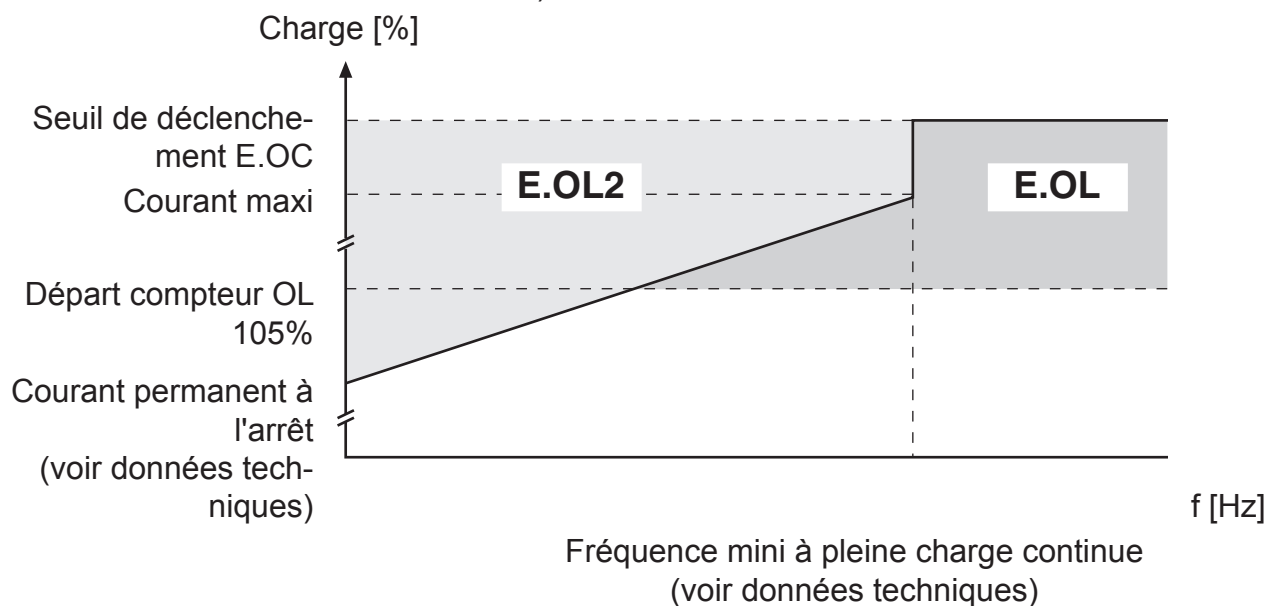


La courbe décroît en fonction du type de circuit de puissance (voir référence produit).

A partir de 105 % de charge le compteur incrémente. En dessous le compteur décrémente. Si le compteur arrive à la courbe, le variateur passe en défaut E.OL.

A.2 Protection de surcharge dans les basses vitesses

(Seulement en mode MULTI et SERVO)



Si le courant autorisé est dépassé un PT1-élément ($\tau=280\text{ms}$) démarre, après cette séquence le variateur passe en défaut E.OL2.

A.3 Calcul de la tension de moteur

La tension moteur de dimensionnement du moteur dépend des composants utilisés. La tension réseau diminue suivant la table suivante:

Self réseau Uk	4 %	Exemple: Variateur en boucle fermée avec self réseau et réducteur pour système d'alimentation non-rigide: Tension réseau 400V - tension moteur 15 % = 340 V
Variateur en boucle ouverte	4 %	
Variateur en boucle fermée	8 %	
Self moteur Uk	1 %	
Système d'alimentation non-rigide	2 %	

A.4 Maintenance

Opérations réservées aux personnels qualifiés. Les règles de sécurité suivantes doivent être observées:

- Déconnecter la puissance au niveau du MCCB
- Protéger l'installation contre les redémarrages intempestifs
- Attendre la décharge des condensateurs (si nécessaire contrôlez en mesurant la tension entre les bornes „+PA“ et „-“, puis „++“ et „--“)
- Mesurer la chute de tension

Afin d'éviter un vieillissement prématuré et d'éventuels dysfonctionnements, les étapes suivantes doivent être réalisées en respectant la séquence décrite.

Cycle	Fonction
Constamment	Prêter attention aux bruits suspects du moteur (vibrations) et du variateur (ventilateurs).
	Prêter attention aux odeurs suspectes du moteur et variateur de fréquence (moteur en surchauffe, évaporation de l'électrolyte des condensateurs).
Mensuellement	Vérifier le serrage des vis et connecteurs, resserrer si nécessaire.
	Dépoussiérer le variateur de fréquence. Vérifier les pales et grilles de protection des ventilateurs.
	Vérifier et nettoyer le filtre à air des ventilateurs de l'armoire (extraction et refroidissement).
Annuellement	Vérifier les ventilateurs du variateur KEB COMBIVERT. Les ventilateurs doivent être remplacés s'ils génèrent un bruit suspect (vibrations, sifflement).
	Pour les unités avec un refroidissement à eau, vérifier les conduits de raccordement pour la corrosion et les remplacer si nécessaire.

A.5 Stockage

Le circuit DC du variateur KEB COMBIVERT est équipé de condensateurs électrolytiques. Si les condensateurs électrolytiques aluminium sont stockés hors tension, la couche d'oxyde interne est éliminée lentement. En raison du courant de fuite la couche d'oxyde est non renouvelée. Si les condensateurs commencent à travailler à la tension nominale il y a un courant de fuite élevé qui peut détruire le condensateur.

En fonction de la durée de stockage, et afin d'éviter la destruction des condensateurs, le variateur de fréquence doit être réalimenté en respectant les spécifications suivantes:

Période de stockage <1 an			
• Démarrage normal			
Période de stockage 1...2 ans			
• Mettre le variateur de fréquence sous tension, sans modulation (variateur dévalidé)			
Période de stockage 2...3 ans			
• Débrancher tous les câbles du bornier de puissance; y compris ceux de la résistance de freinage			
• Ouvrir la validation			
• Alimenter le variateur à l'aide d'un transformateur à tension variable			
• A l'aide du transformateur, augmenter doucement la tension d'alimentation jusqu'à la valeur de tension indiquée (>1min), puis maintenir la tension d'alimentation pendant la durée spécifiée.			
	Classe de tension	Tension d'entrée	Durée de séjour
	400 V	0...280 V	15 tr/mn
		280...400 V	15 tr/mn
		400...500 V	1 H
Période de stockage > 3 ans			
• Alimenter comme décrit précédemment, mais doubler le temps de montée en tension pour chaque année de stockage. Remplacer les condensateurs.			

Après avoir réalisé cette séquence de mise sous tension, le variateur de fréquence KEB COMBIVERT peut être utilisé normalement ou re-stocké.

A.5.1 Circuit de refroidissement

Le circuit de refroidissement doit être vidangé en cas d'arrêt prolongé. Le circuit de refroidissement doit être soufflé à l'air comprimé à température inférieure à 0°C.

Annexe B

B.1 Certification

B.1.1 Marquage CE

Les variateurs fréquence / Brushless marqués CE ont été conçus et fabriqués selon les contraintes de la directive basse tension 2006/95/CEE.

Les variateurs / servo-moteurs ne doivent pas être mis en route avant d'avoir vérifié que l'installation répond aux exigences de la norme (2006/42/CE) (Directive Machine) et à la directive-CEM (2004/108/CE)(note EN 60204).

Les variateurs de fréquence et servo drives répondent aux exigences de la directive Basse Tension 2006/95/CE. Les normes harmonisées des séries EN 61800-5-1 en relation avec l'EN 60439-1 et l'EN 60146 ont été employées.

L'installation de ces appareils est limitée par la norme IEC 61800-3. Il peut générer des interférences radio dans les zones résidentielles. L'utilisateur doit donc prendre toutes les mesures nécessaires.

B.1.2 Marquage UL



La conformité UL des variateurs KEB est identifiée à l'aide du logo suivant.

Afin d'assurer la conformité aux normes UL pour utilisation sur le continent Nord Américain et Canadien, observer les instruction suivantes.

- Encoder and Control Board Rating (max. 30 Vdc.: 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 F4-R and F5/F6–R housing:

a) UL 248 Fuses; Class RK5 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. Numéro
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

Annexe C


C.1 Installation d'unités refroidies à l'eau

En fonctionnement continu, les variateurs à refroidissement liquide travaillent avec des températures inférieures aux variateurs refroidis par air. Cela a un effet positif sur la pertinence de la durée de vie des composants tels que les ventilateurs, les condensateurs du bus DC et les modules de puissance (IGBT). De plus la température générée par les pertes liées au découpage est diminuée. La technologie à refroidissement liquide est proposée sur les variateurs de fréquence KEB-COMBIVERT car ce système est souvent disponible dans les process. Les instructions suivantes doivent être absolument respectées lors de l'utilisation de ces appareils.

C.1.1 Radiateur et pression de service

Conception	Material (tension)	Pression de service maximale	Raccord
Coulée continue radiateur	Aluminium (-1,67 V)	10 bar	0000650-G140

L'étanchéité entre les plaques est assurée par des joints d'étanchéité et un traitement de surface (anodisation) même pour les conduits.

	Afin d'éviter la déformation du radiateur et les dommages qui pourraient en découler, la pression maximum indiquée ne doit pas être dépassée même sur des pics de pression.
	Prêter attention aux directives sur les équipements sous pression 97/23/CE.

C.1.2 Matériaux dans le circuit de refroidissement

Les vis de connexion et toutes les parties métalliques du circuit de refroidissement en contact direct avec le liquide de refroidissement (électrolyte) doivent être choisies dans un matériau qui crée une petite différence de potentiel avec le radiateur de façon à éviter la corrosion de contact et/ou le piquage (tension électrochimiques, voir table 1.5.2). Une connexion par des vis aluminium ou acier traité ZnNi est recommandée. D'autres matériaux doivent être examinés dans chaque cas avant l'utilisation. Chaque cas doit être vérifié par le client pour l'élaboration du circuit complet de refroidissement et doit être classifié en fonction des matériaux utilisés. Faites attention à n'utiliser que des matériaux sans halogène pour les conduites et les joints.

La responsabilité des dommages liés à la corrosion du fait de l'utilisation de matériaux non conformes aux recommandations ne peut être engagée!

Material	Ion formé	Potentiel standard	Material	Ion formé	Potentiel standard
Lithium	Li ⁺	-3,04 V	Cobalt	Co ²⁺	-0,28 V
Potassium	K ⁺	-2,93 V	Nickel	Ni ²⁺	-0,25 V
Calcium	Ca ²⁺	-2,87 V	Étain	Sn ²⁺	-0,14 V
Sodium	Na ⁺	-2,71 V	Plomb	Pb ³⁺	-0,13 V


Material	Ion formé	Potentiel standard	Material	Ion formé	Potentiel standard
Magnésium	Mg ²⁺	-2,38V	Fer	Fe ³⁺	-0,037V
Titane	Ti ²⁺	-1,75V	Hydrogène	2H ⁺	0,00V
Aluminium	Al ³⁺	-1,67V	Cuivre	Cu ²⁺	0,34V
Manganèse	Mn ²⁺	-1,05V	Carbone	C ²⁺	0,74V
Zinc	Zn ²⁺	-0,76V	Argent	Ag ⁺	0,80V
Chrome	Cr ³⁺	-0,71V	Platine	Pt ²⁺	1,20V
Fer	Fe ²⁺	-0,44V	Or	Au ³⁺	1,42V
Cadmium	Cd ²⁺	-0,40V	Or	Au ⁺	1,69V

C.1.3 Exigences du liquide de refroidissement

Les exigences du liquide de refroidissement dépendent des conditions ambiantes et de système du refroidissement. Exigences générales du liquide de refroidissement:

Les normes	TrinkwV 2001, DIN EN 12502 partie 1-5, DIN 50930 partie 6, DVGW fiche W216
VGB Directive refroidissement liquide	La directive VGB sur le refroidissement liquide (VGB-R 455P) contient des instructions pour les systèmes de refroidissement liquide communs. En particulier, les interactions entre l'eau de refroidissement et des composants du système de refroidissement sont décrits.
pH	L'aluminium est particulièrement corrodé par des lessives et des sels. La valeur de pH optimale pour l'aluminium doit être dans la plage de 7,5 ... 8,0.
Abrasifs	Les substances abrasives comme utilisées dans les abrasifs (sable de quartz), peuvent boucher le circuit de refroidissement.
Copeaux de cuivre	Les débris de cuivre peuvent se coller sur l'aluminium et conduire à une corrosion galvanique. Le cuivre ne doit pas être utilisé avec l'aluminium à cause de la différence de tension électrochimique.
L'eau dure	Le liquide de refroidissement ne doit pas provoquer de dépôts de tartre ou autres salissures. Il doit avoir une faible dureté totale (<20°d) en particulier en carbone.
L'eau douce	L'eau douce (<7 °dH) corrode les matières.
Le antigel	Un antigel approprié doit être utilisé lorsque le radiateur ou le liquide de refroidissement sont exposés à des températures au dessous zéro. Utiliser uniquement les produits d'un même fabricant pour une meilleure compatibilité avec d'autres additifs.
Protection contre la corrosion	Des additifs peuvent être utilisés comme protection contre la corrosion. Dans le cas de la protection contre le froid, l'antigel doit avoir une concentration de 20...25% en volume pour éviter le changement d'additifs.

Exigences particulières pour les systèmes de refroidissement en circuit ouvert ou semi-ouvert:

Les impuretés	Utiliser des filtres appropriés pour les systèmes de refroidissement semi-ouverts pour éliminer les impuretés.
La concentration en sel	La teneur en sel peut augmenter par évaporation dans les systèmes semi-ouverts. Ainsi, l'eau est plus corrosif. L'ajout de l'eau douce et l'élimination de l'eau industrielle contrent ce processus.
Les algues et les myxobactéries	Des algues et des myxobactéries peuvent apparaître à cause de l'élévation de température du liquide et le contact avec l'oxygène de l'air. Les algues et les myxobactéries peuvent boucher les filtres et gêner la circulation du liquide. Des additifs contenant des biocides peuvent éviter cela. Une maintenance préventive est nécessaire spécialement lors d'un arrêt prolongé du système.
Les matières organiques	La contamination par des matières organiques doit être réduite au maximum car il peut en résoudre un dépôt de boue.
 Les dommages aux appareils provoqués par l'obstruction du circuit, la corrosion du radiateur ou toutes autres erreurs évidentes d'exploitation conduisent à la perte de la garantie.	

C.1.4 La connexion au système de refroidissement

- Visser les bornes selon les instructions.
- La connexion sur le circuit de refroidissement doit être réalisée avec des tuyaux flexibles, résistants à la pression et sécurisée avec des colliers de serrage.
- Prêter attention à la direction du flux et essayer l'étanchéité!
- Le circuit de refroidissement doit être mis en fonctionnement avant le démarrage du KEB-COMBIVERT.

La connexion au système de refroidissement peut être effectuée comme les systèmes de refroidissement en circuit ouvert ou semi-ouvert. La connexion sur un circuit fermé est recommandée en raison du faible risque de contamination. Il est aussi préférable de prévoir d'installer un PH-mètre dans le système.

Faire attention à la section de câble requise pour l'équipotentialité afin de prévenir des risques de réactions électrochimiques.

C.1.5 La température du liquide de refroidissement et la condensation de l'humidité

La température maximale d'entrée est de 40°C. La température maximale du radiateur est de 90°C, selon la partie de puissance et la capacité de surcharge (voir "Données Techniques"). Afin de garantir un fonctionnement sans danger, la température de sortie du réfrigérant doit être de 10K au-dessous de cette température.

En raison de la forte humidité de l'air et de la température élevée, il peut y avoir formation de condensation. La condensation représente un danger pour le variateur, comme ce variateur peut être détruit par des courts-circuits éventuels.

L'utilisateur doit garantir que la condensation de l'humidité est évitée!

Afin d'éviter une condensation d'humidité, il y a les possibilités suivantes. L'application de ces deux méthodes est recommandée.

Amenée du liquide de refroidissement tempéré

Il est possible d'utiliser des chauffages dans le circuit pour le contrôle de la température du liquide de refroidissement. Le tableau suivant des points de rosée est disponible:

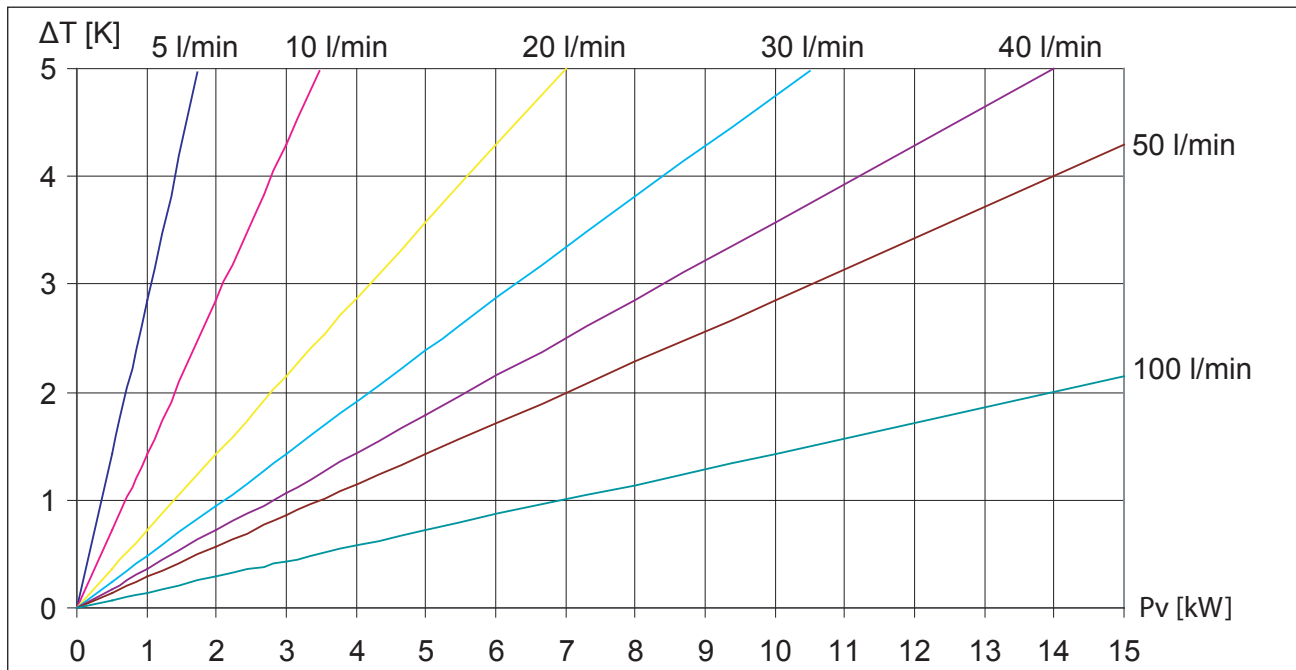
La température d'entrée du liquide de refroidissement [°C] dépend de la température ambiante et de l'humidité de l'air

Humidité de l'air [%] \ Température ambiante [°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

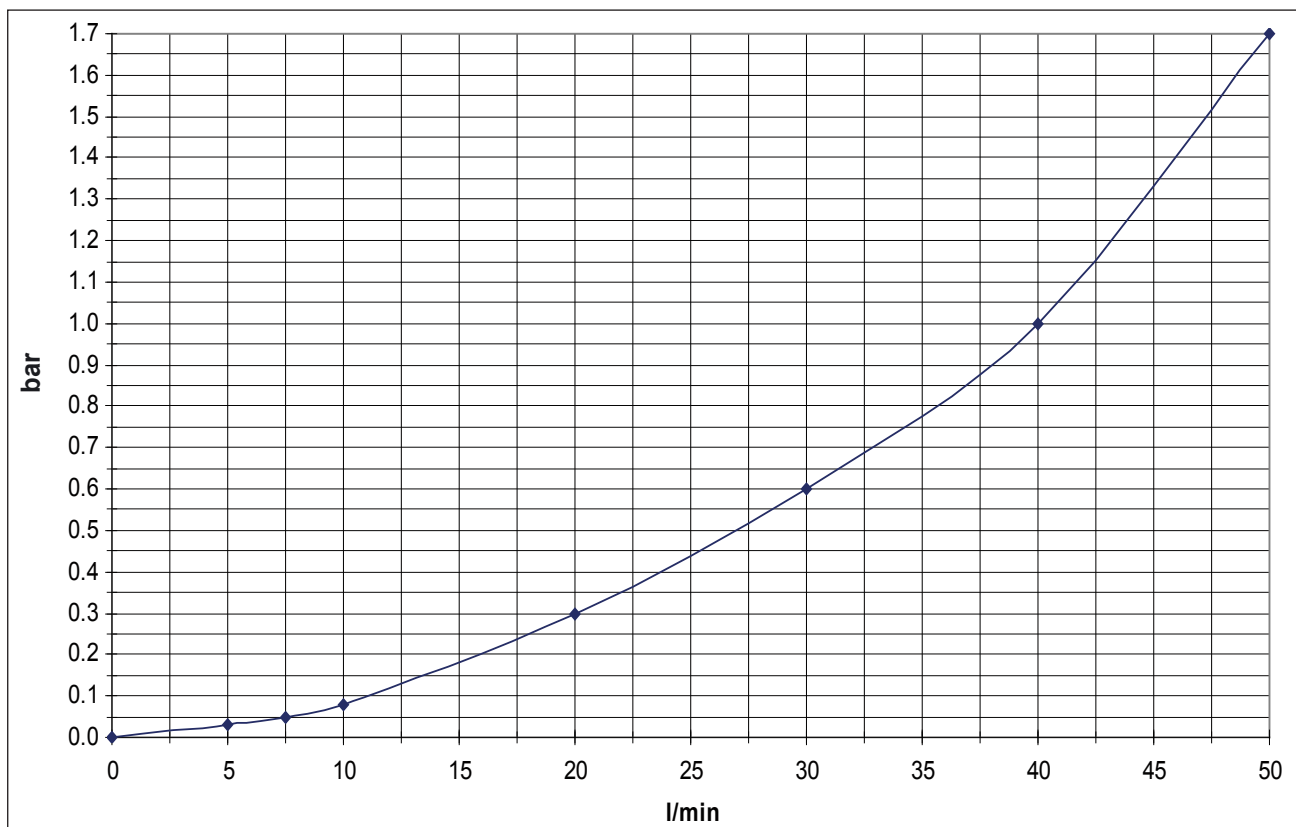
Régulation de la température

Le système de refroidissement peut être réglé avec des vannes pneumatiques ou magnétiques. Par l'intermédiaire d'un relais. Afin d'éviter les chocs de pression, les valves pour le contrôle de la température doivent être insérées avant le circuit de refroidissement. Toutes les valves courantes peuvent être utilisées. Veillez à ce que les vannes ne soient pas endommagées et ne fonctionnent plus.

C.1.6 L'échauffement du réfrigérant en fonction des pertes de puissance et du débit avec l'eau



C.1.7 La décompression typique en fonction du débit

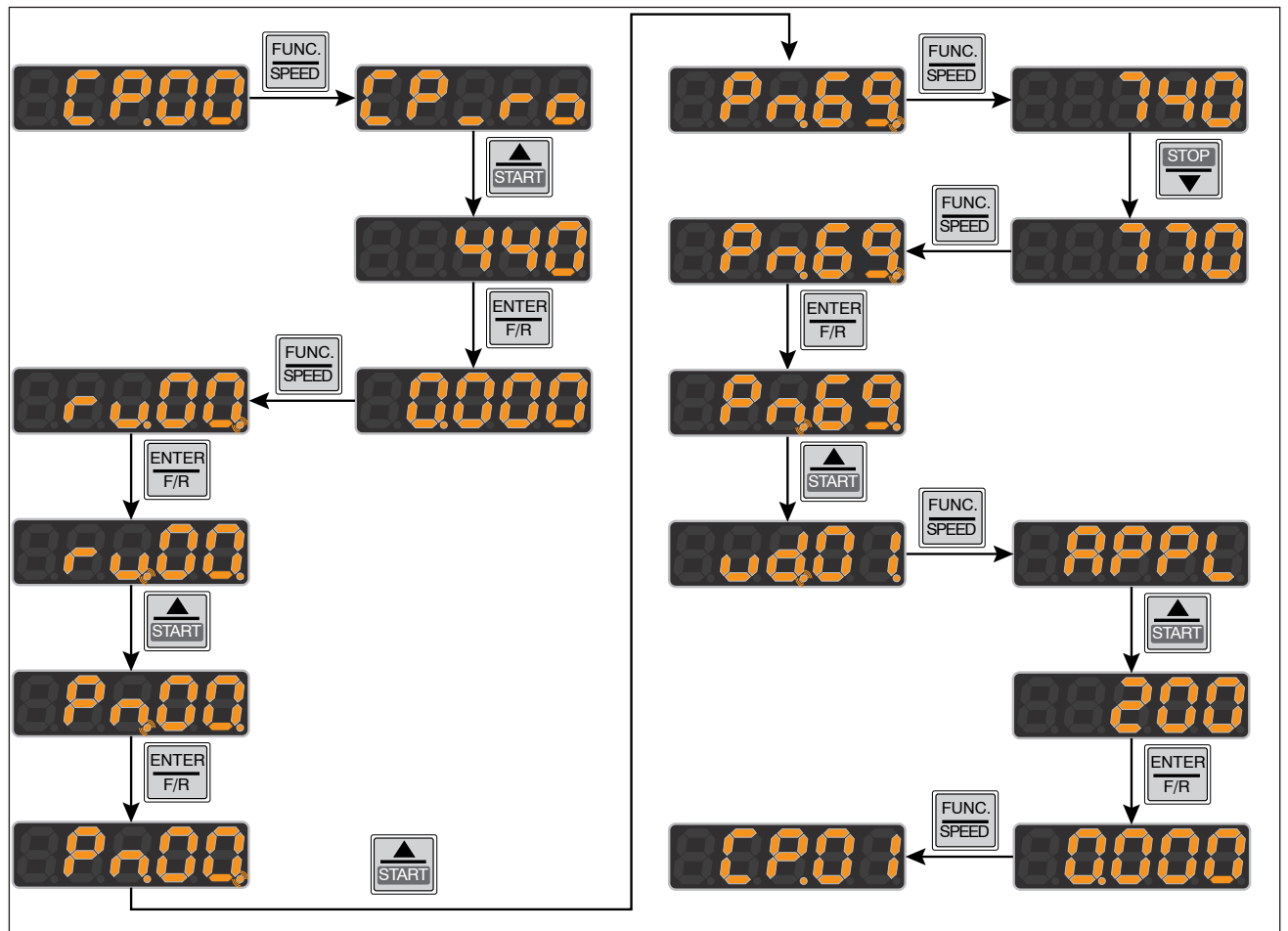


Annexe D

D.1 Modifier le seuil de réponse du transistor de freinage

(non applicable pour type de commande „BASIC“)

Pour éviter un basculement prématuré du transistor de freinage à une tension d'entrée nominale de 480 Vac, le seuil de d'activation doit être piloté ou ajusté selon le graphique ci-dessous.





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.	00F50FB-KR00
Rev.	2K
Date	03/2019