

# COMBIVERT



## F5/F6

**F** Manuel d'instructions

**Puissance boîtier H**

11...18,5 kW    230 V

11...37 kW    400 V

Traduction de la notice originale	
Réf. Prod.	Rev.
00F50DB-KH00	1H

**KEB**

---

<b>1.</b>	<b>Préface</b> .....	<b>5</b>
<b>1.1</b>	<b>Généralités</b> .....	<b>5</b>
<b>1.2</b>	<b>Instructions de sécurité</b> .....	<b>5</b>
<b>1.3</b>	<b>Validité et responsabilité</b> .....	<b>5</b>
<b>1.4</b>	<b>Droits d'auteur</b> .....	<b>6</b>
<b>1.5</b>	<b>Utilisation conforme</b> .....	<b>6</b>
<b>1.6</b>	<b>Description du produit</b> .....	<b>7</b>
<b>1.7</b>	<b>Code de type</b> .....	<b>8</b>
<b>1.8</b>	<b>Instructions d'installation</b> .....	<b>9</b>
1.8.1	Systèmes de refroidissement .....	9
1.8.2	Installation dans l'armoire de commande .....	10
<b>1.9</b>	<b>Instructions de sécurité et d'emploi relatives aux</b> .....	<b>11</b>
<b>2.</b>	<b>Données techniques</b> .....	<b>12</b>
<b>2.1</b>	<b>Conditions d'exploitation</b> .....	<b>12</b>
<b>2.2</b>	<b>Données techniques classe 230V</b> .....	<b>13</b>
<b>2.3</b>	<b>Données techniques classe 400V</b> .....	<b>14</b>
<b>2.4</b>	<b>Alimentation DC</b> .....	<b>15</b>
2.4.1	Calcul du courant d'entrée DC.....	15
2.4.2	Câblage d'entrée interne .....	15
<b>2.5</b>	<b>Dimensions et poids</b> .....	<b>16</b>
<b>2.6</b>	<b>Bornier du circuit de puissance</b> .....	<b>21</b>
2.6.1	Sections de câbles admissibles et couple de serrage des bornes .....	21
<b>2.7</b>	<b>Accessoires</b> .....	<b>22</b>
2.7.1	Filtre et chokes .....	22
2.7.2	Données techniques Filter .....	22
2.7.3	Spécifications techniques selfs réseaux et moteurs .....	24
<b>2.8</b>	<b>Connexion du circuit de puissance</b> .....	<b>25</b>
2.8.1	Connexion réseau et connexion moteur .....	25
2.8.2	Sélection du câble moteur .....	26
2.8.3	Formes d'accouplement du moteur .....	26
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
<b>Annexe A</b>	.....	<b>32</b>
<b>A.1</b>	<b>Courbe de surcharge</b> .....	<b>32</b>
<b>A.2</b>	<b>Protection de surcharge dans les basses vitesses</b> .....	<b>32</b>
<b>A.3</b>	<b>Calcul de la tension de moteur</b> .....	<b>33</b>
<b>A.4</b>	<b>Service et maintenance</b> .....	<b>33</b>

## Table des Matières

---

<b>A.5</b>	<b>Stockage</b> .....	<b>33</b>
A.5.1	Circuit de refroidissement.....	34
<b>Annexe B</b>	.....	<b>35</b>
<b>B.1</b>	<b>Certification</b> .....	<b>35</b>
B.1.1	Marquage CE.....	35
B.1.2	Marquage UL.....	35
<b>Annexe C</b>	.....	<b>37</b>
<b>C.1</b>	<b>Installation d'unités refroidies à l'eau</b> .....	<b>37</b>
C.1.1	Radiateur et pression de service .....	37
C.1.2	Matériaux dans le circuit de refroidissement.....	37
C.1.3	Exigences du liquide de refroidissement .....	38
C.1.4	La connexion au système de refroidissement .....	39
C.1.5	La température du liquide de refroidissement et la condensation de l'humidité .....	39
C.1.6	L'échauffement du réfrigérant en fonction des pertes de puissance et du débit avec l'eau	41
C.1.7	La décompression typique en fonction du débit .....	41
<b>Annexe D</b>	.....	<b>42</b>
<b>D.1</b>	<b>Modifier le seuil de réponse du transistor de freinage</b> .....	<b>42</b>

## 1. Préface

### 1.1 Généralités

Nous sommes heureux de vous accueillir et de vous compter parmi les clients de Karl E. Brinkmann GmbH 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 Karl E. Brinkmann GmbH. 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 sur l'appareil, l'utilisateur doit se familiariser lui-même avec l'appareil. Cela sous-entend la connaissance et le respect des remarques d'avertissement et de sécurité. Les pictogrammes utilisés ont la signification suivante:

	Danger Avertissement Précaution	Est utilisé lorsque la vie ou la santé de l'utilisateur sont en danger ou si d'importants dégâts peuvent être occasionnés.
	Attention à respecter absolument	Est utilisé lorsqu'une précaution destinée à un fonctionnement sûr et sans perturbation, est nécessaire.
	Information Aide Astuce	Indication d'une mesure pour faciliter la mise en oeuvre.

### 1.2 Instructions de sécurité

	Suivre les instructions de sécurité et d'utilisation	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 <a href="http://www.keb.de">www.keb.de</a> .
---	--	--

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.**

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 connaissances 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 et une intervention inappropriées peuvent entraîner des dommages physiques et corporels ainsi que l'annulation de la garantie. Pièces détachés originales ainsi que les options approuvés par le fournisseur. L'utilisation d'autres pièces suspend la responsabilité par rapport aux dommages qui en résultes.

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. Tous droits réservés.

KEB®, COMBIVERT®, KEB COMBICONTROL® et COMBIVIS® sont des marques déposées de Karl E. Brinkmann GmbH.

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, fonctionnant 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 du 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:	11...18,5 kW / classe 230V 11...37 kW / classe 400V
Taille boîtier:	H

Caractéristiques du circuit 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 | K | 1 | H-3 | 6 | 0 | F

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%	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%				

Alimentation											
0	1ph 230 V AC/DC	5	Classe DC 400V	A	6ph 400 VAC						
1	3ph 230 V AC/DC	6	1ph 230 VAC	B	3ph 600 VAC						
2	1/3ph 230V AC/DC	7	3ph 230 VAC	C	6ph 600 VAC						
3	3ph 400 V AC/DC	8	1/3ph 230 VAC	D	600 VDC						
4	Classe 230V 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, B		Transistor de freinage									
2, C		filtre intégré									
3, D		GTR 7 et filtre intégré									

Type de commande												
A	APPLICATION					K	comme A avec la fonction de sécurité					
B	BASIC (variateur contrôle fréquence)											
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											
------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## 1.8 Instructions d'installation

### 1.8.1 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 le radiateur et le 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. Afin d'éviter la condensation, la température d'entrée ne doit pas faire baisser la température ambiante. 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 encastrable)**

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

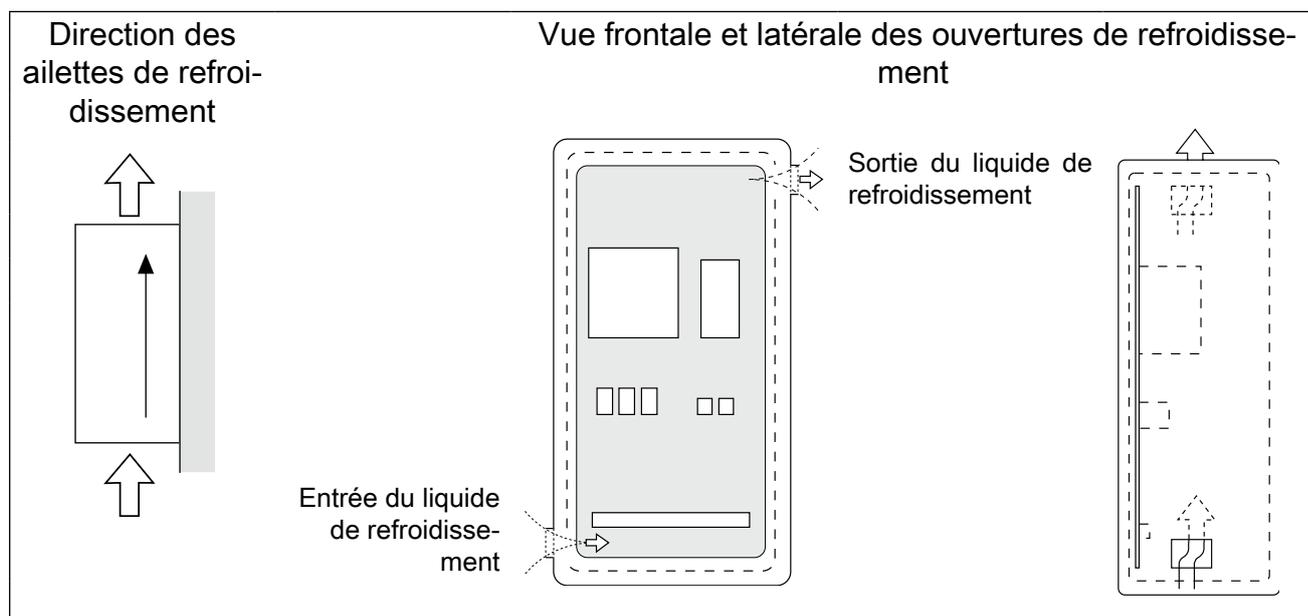


Les radiateurs de dissipation peuvent atteindre des températures qui peuvent entraîner des brûlures en cas de contact. Si en fonction de la structure, il est possible d'avoir un contact direct, coller une étiquette visible "surface chaude" sur la machine.

## 1.8.2 Installation dans l'armoire de commande

Distances de montage	Dimensions	Distance en mm	Distance en pouce
	A	150	6
	B	100	4
	C	30	1,2
	D	0	0
	X <sup>1)</sup>	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.

## 1.9 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 variateurs de fréquences sont des composants conçus pour être montés dans des installations ou des machines électriques. En cas d'installation au sein d'une machine, leur mise en service (c'est-à-dire la mise en service conforme) n'est pas autorisée tant qu'il n'a pas été constaté que la machine répond aux exigences de la Directive 2006/42/CE (directive machines); 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!

## Données techniques

## 2. Données techniques

### 2.1 Conditions d'exploitation

		Standard	Standard/ classe	Instructions
<b>Définition à</b>		EN 61800-2		Variateur standard: <b>Spécifications</b>
		EN 61800-5-1		Variateur standard: <b>Sécurité générale</b>
<b>Site altitude</b>				2000 m au-dessus du niveau de la mer maxi (Pour des altitudes supérieures à 1000 m appliquer un déclassement en puissance de 1 % par 100 m)
<b>Fonctionnement en conditions ambiantes</b>				
Climat	Température	EN 60721-3-3	3K3	plage de -10 à 45°C (utiliser un antigel pour les températures négatives) 3)
	Humidité		3K3	
Mécanique	Vibration		3M1	
	Gaz		3C2	
Contamination	Solides	3S2		
	<b>Conditions ambiantes pendant le transport</b>			
Climat	Température	EN 60721-3-2	2K3	Vidangez complètement le radiateur (sans condensation)
	Humidité		2K3	
Mécanique	Vibration		2M1	max. 100 m/s <sup>2</sup> ; 11 ms
	Pointe		2M1	
Contamination	Gaz	2C2		
	Solides	2S2		
<b>Conditions ambiantes de stockage</b>				
Climat	Température	EN 60721-3-1	1K4	Vidangez complètement le radiateur (sans condensation)
	Humidité		1K3	
Mécanique	Vibration		1M1	max. 100 m/s <sup>2</sup> ; 11 ms
	Pointe		1M1	
Contamination	Gaz	1C2		
	Solides	1S2		
<b>Type de protection</b>		EN 60529	IP20	
<b>Environnement</b>		IEC 664-1		Catégorie d'environnement 2
<b>Définition à</b>		EN 61800-3		Variateur standard: <b>CEM</b>
<b>CEM émission d'interférences</b>				
Interférences induites		–	C2 <sup>1)2)</sup>	Valeur limite niveau A (B en option) selon EN55011
Interférences rayonnées		–	C2 <sup>2)</sup>	Valeur limite niveau A selon EN55011
<b>Immunité d'interférence</b>				
Décharges électrostatiques		EN 61000-4-2	8 kV	AD (décharge d'air) et CD (décharge de contact)
Pointe de tension sur le bus DC		EN 61000-4-4	2 kV	
Pointe de tension réseau		EN 61000-4-4	4 kV	
Pointe - Pointe de tension réseau		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	3	+10 % -15 % 90 %
Dissymétries de tension / variations de fréquence		EN 61000-2-4	3	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.

## 2.2 Données techniques classe 230V

Grandeur de l'appareil		15	16	17
Taille du boîtier		H	H	H
Phases		3	3	3
Puissance nominale de sortie	[kVA]	19	26	33
Puissance nominale maxi moteur	[kW]	11	15	18,5
Courant nominal de sortie	[A]	48	66	84
Courant maxi	1) [A]	86	118	151
Seuil de déclenchement OC	[A]	103	142	181
Courant nominal d'entrée	[A]	63	73	92
Fusible réseau maxi gG	5) [A]	80	80	100
Fréquence de découpage nominale	[kHz]	16	16	4
Fréquence de découpage maxi	[kHz]	16	16	16
Pertes à fonctionnement nominal	[W]	430	550	800
Pertes à alimentation DC	[W]	345	435	–
Courant permanent à l'arrêt avec 4 kHz	2) [A]	53	72,5	92
Courant permanent à l'arrêt avec 8 kHz	2) [A]	53	72,5	92
Courant permanent à l'arrêt avec 16 kHz	2) [A]	53	72,5	92
Fréquence mini à pleine charge continue	[Hz]	3	3	3
Température max. du radiateur		90 °C (194°F)		
Section câble moteur	3) [mm <sup>2</sup> ]	25	25	35
Résistance de freinage mini	4) [Ω]	5,6	5,6	5,6
Courant de freinage maxi	4) [A]	70	70	70
Courbe de surcharge (voir annexe A)		1		
Tension nominale d'entrée	[V]	230 (UL: 240)		
Tension d'entrée (U <sub>in</sub> )	[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 <sup>6)</sup> , Δ réseau <sup>7)</sup>		
Tension de sortie	8) [V]	3 x 0...U <sub>in</sub>		
Fréquence de sortie	9) [Hz]	voir carte de commande		
Longueur câbles moteur blindés maxi	[m]	100		
Mode de refroidissement (L=air; W=eau)		L	L	L

- 1) Avec les modes d'opération régulés MULTI et SERVO il faut garder 5% en réserve pour la régulation.
- 2) Courant maxi avant déclenchement de la fonction OL2 (en modes d'opération MULTI et SERVO)
- 3) Section mini recommandée pour la puissance nominale et une longueur de câble jusqu'à 100 m (cuivre)
- 4) Ces données sont uniquement valides avec un transistor de freinage interne (voir référence produit)
- 5) Protection selon UL (voir annexe B)
- 6) Système informatique optionnel
- 7) Les réseaux de type delta ne sont possibles que sans filtre HF
- 8) La tension moteur dépend des dispositifs en amont et des procédés de contrôle (voir A.3)
- 9) La fréquence de sortie doit être limitée de telle sorte qu'elle ne dépasse pas 1/10 de la fréquence de découpage.

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 moteur de fréquence spéciale ou moyenne, veuillez contacter KEB.

## Données techniques classe 400V

### 2.3 Données techniques classe 400V

Grandeur de l'appareil		15	16	17	18	19	20
Taille du boîtier		H	H	H	H	H	H
Phases		3	3	3	3	3	3
Puissance nominale de sortie	[kVA]	17	23	29	35	42	52
Puissance nominale maxi moteur	[kW]	11	15	18,5	22	30	37
Courant nominal de sortie	[A]	24	33	42	50	60	75
Courant maxi	1) [A]	36	49,5	63	75	90	112
Seuil de déclenchement OC	[A]	43	59	75	90	108	135
Courant nominal d'entrée	[A]	31	43	55	65	66	83
Fusible réseau maxi gG	7) [A]	35	50	63	80	80	100
Fréquence de découpage nominale	[kHz]	16	16	8	8	4	2
Fréquence de découpage maxi	[kHz]	16	16	16	16	16	8
Pertes à fonctionnement nominal	[W]	360	490	470	610	540	640
Pertes à alimentation DC	[W]	320	430	400	525	425	500
Courant permanent à l'arrêt avec 4 kHz	2) [A]	24	33	42	50	60	67,5
Courant permanent à l'arrêt avec 8 kHz	2) [A]	24	33	42	50	54	52,5
Courant permanent à l'arrêt avec 16 kHz	2) [A]	24	33	25	30	36	–
Fréquence mini à pleine charge continue	[Hz]	3	3	3	3	3	3
Température max. du radiateur		90 °C (194 °F)					
Section câble moteur	3) [mm <sup>2</sup> ]	6	10	16	25	25	35
Résistance de freinage mini	4) [Ω]	22	22	22	13	13	9
Courant de freinage maxi	4) [A]	37	37	37	63	63	88
Courbe de surcharge		(voir annexe A)					
Tension nominale d'entrée	5) [V]	400 (UL: 480)					
Plage de tension d'entrée	[V]	305...528 ±0					
Tension d'entrée à alimentation DC	[V]	420...746 ±0					
Fréquence réseau	[Hz]	50 / 60 ±2					
Formes de réseau admissibles		TN, TT, IT8), Δ-réseau9)					
Tension de sortie	10) [V]	3 x 0...U <sub>in</sub>					
Fréquence de sortie	11) [Hz]	voir carte de commande					
Longueur câbles moteur blindés maxi	[m]	100					50
Mode de refroidissement (L=air; W=eau)		L	W	L	W	L	W
Volume d'eau du radiateur		350 ml					

- 1) Avec les modes d'opération réglés MULTI et SERVO il faut garder 5% en réserve pour la régulation.
- 2) Courant maxi avant déclenchement de la fonction OL2 (en modes d'opération MULTI et SERVO)
- 3) Section mini recommandée pour la puissance nominale et une longueur de câble jusqu'à 100 m (cuivre)
- 4) Ces données sont uniquement valides avec un transistor de freinage interne GTR 7 (voir référence produit)
- 5) A tension nominale ≥ 460 V multiplier le courant nominal par un facteur de 0,86
- 6) Avec la carte de commande BASIC seulement 2 kHz, avec COMPACT 8 kHz
- 7) Protection selon UL (voir annexe B)
- 8) Restrictions lors d'une utilisation d'un filtre HF
- 9) Les réseaux de type delta ne sont possibles que sans filtre HF
- 10) La tension moteur dépend des dispositifs en amont et des procédés de contrôle (voir A.3)
- 11) La fréquence de sortie doit être limitée de telle sorte qu'elle ne dépasse pas 1/10 de la fréquence de découpage.

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 moteur de fréquence spéciale ou moyenne, veuillez contacter KEB.

	<p>Aucune résistance de freinage peut être connecté pour le type de contrôle "BASIC" à une tension nominale d'entrée de 480 Vac. Pour toutes les autres commandes sans la fonction de sécurité (A, E, G, H, M), le seuil de réponse du transistor de freinage (Pn.69) doit être réglé au moins 770 Vdc (voir annexe D).</p>
---	---

## 2.4 Alimentation DC

### 2.4.1 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:

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

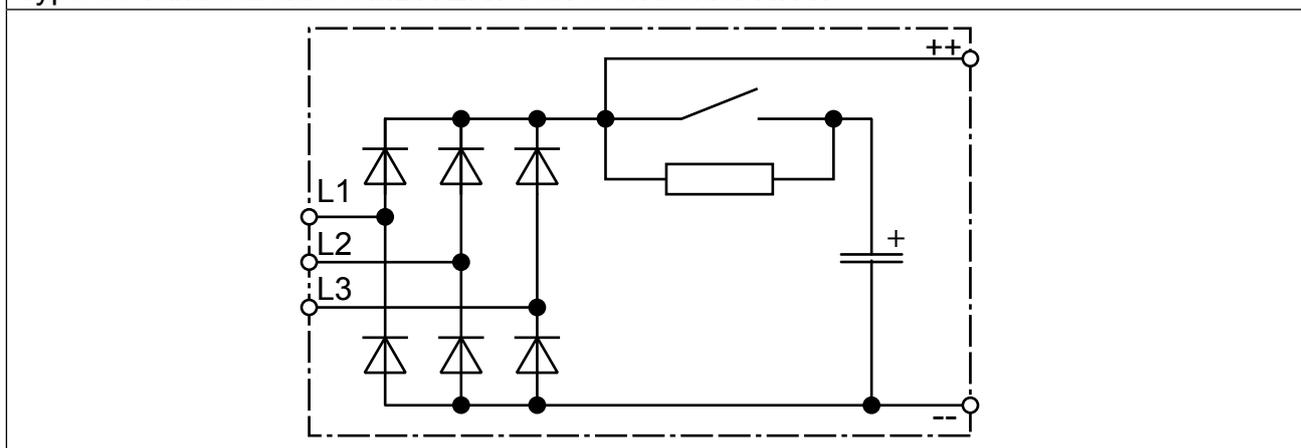
Le **pic de courant DC en entrée** est déterminé par le mode de fonctionnement.

- C'est cette valeur de courant qui doit être prise en compte dans les formules cidessus (au lieu du courant nominal). 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.

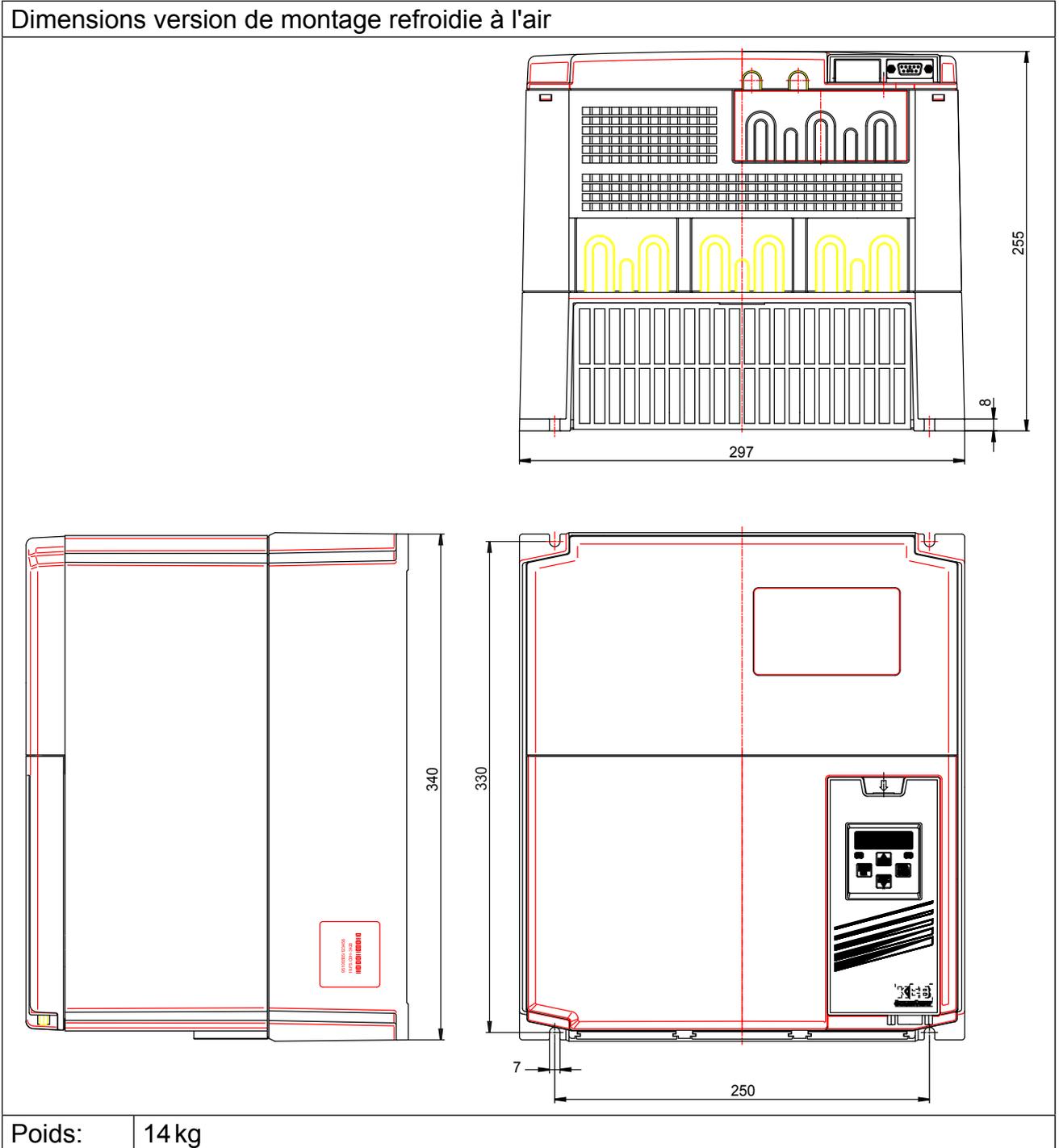
### 2.4.2 Câblage d'entrée interne

Le variateur COMBIVERT F5/F6 en boîtier H correspond à un variateur de type A1. Faites attention au variateur lorsqu'ils sont interconnectés en DC et en fonctionnement avec des unités de régénération.

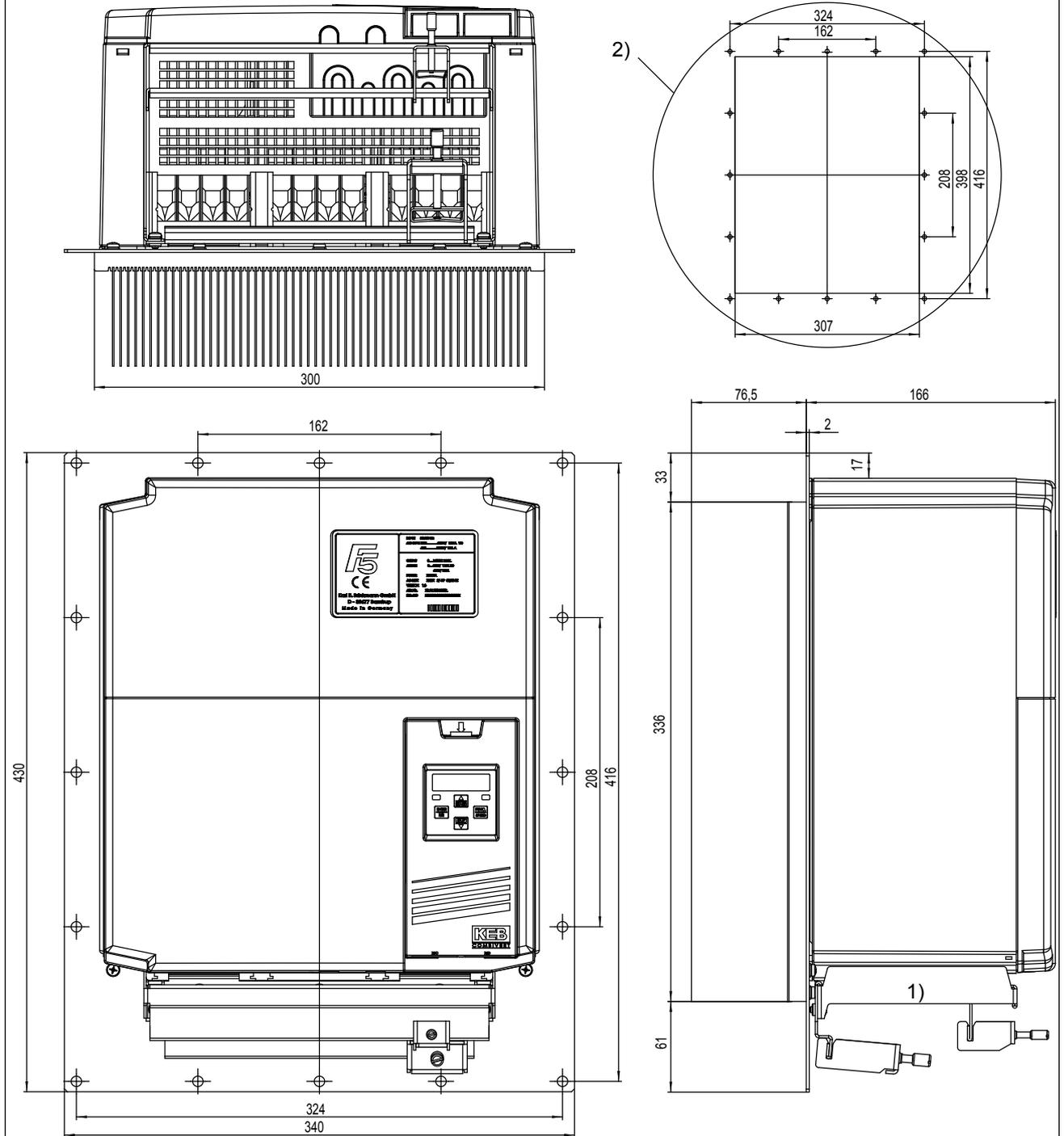
Type de variateur au COMBIVERT F5/F6 en boîtier H: A1



## 2.5 Dimensions et poids



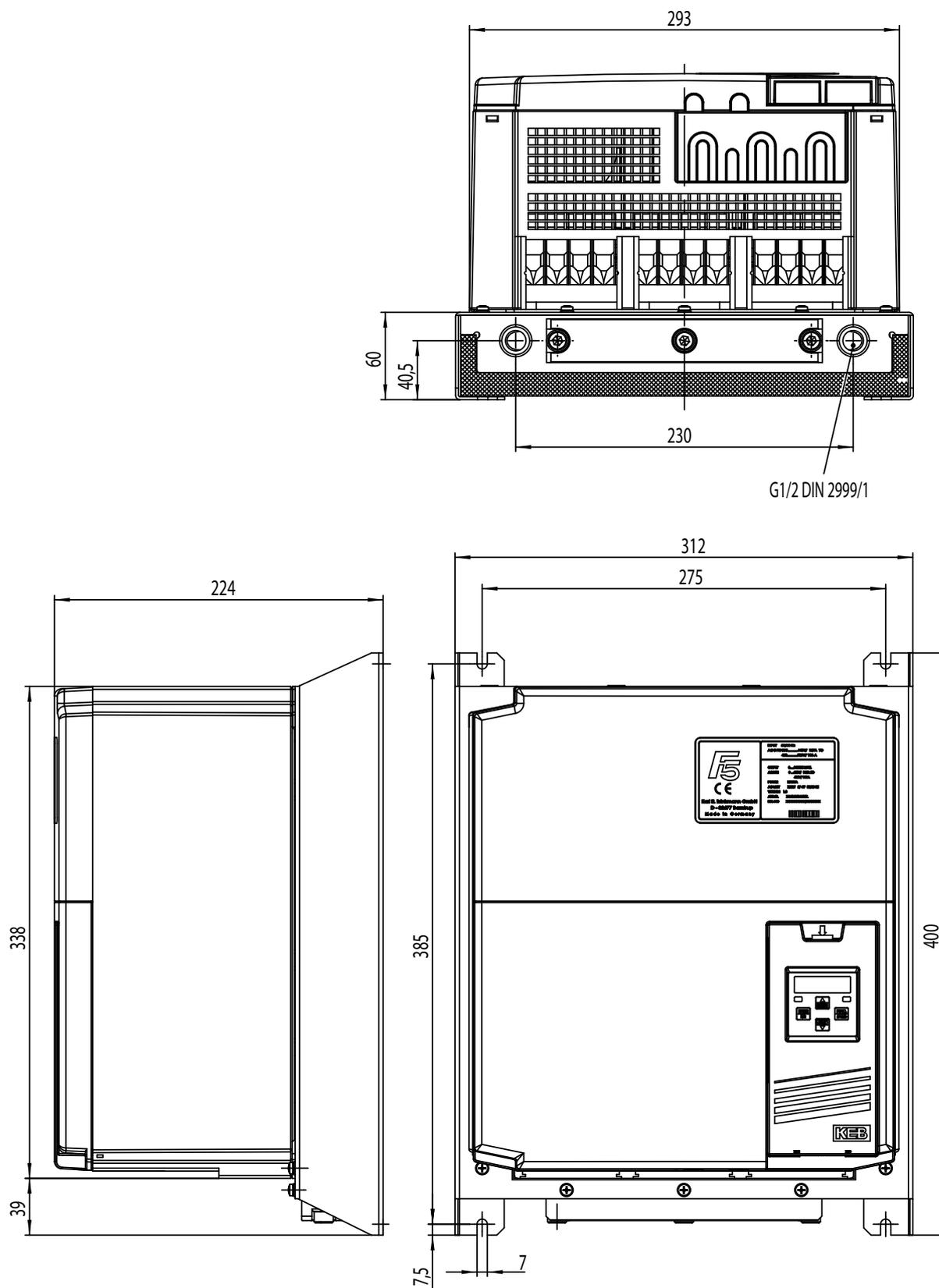
Dimensions version encastrable refroidie à l'air



1)	Metallbügel mit Schirmklemme optional
2)	Cabinet outcut
Poids:	22 kg

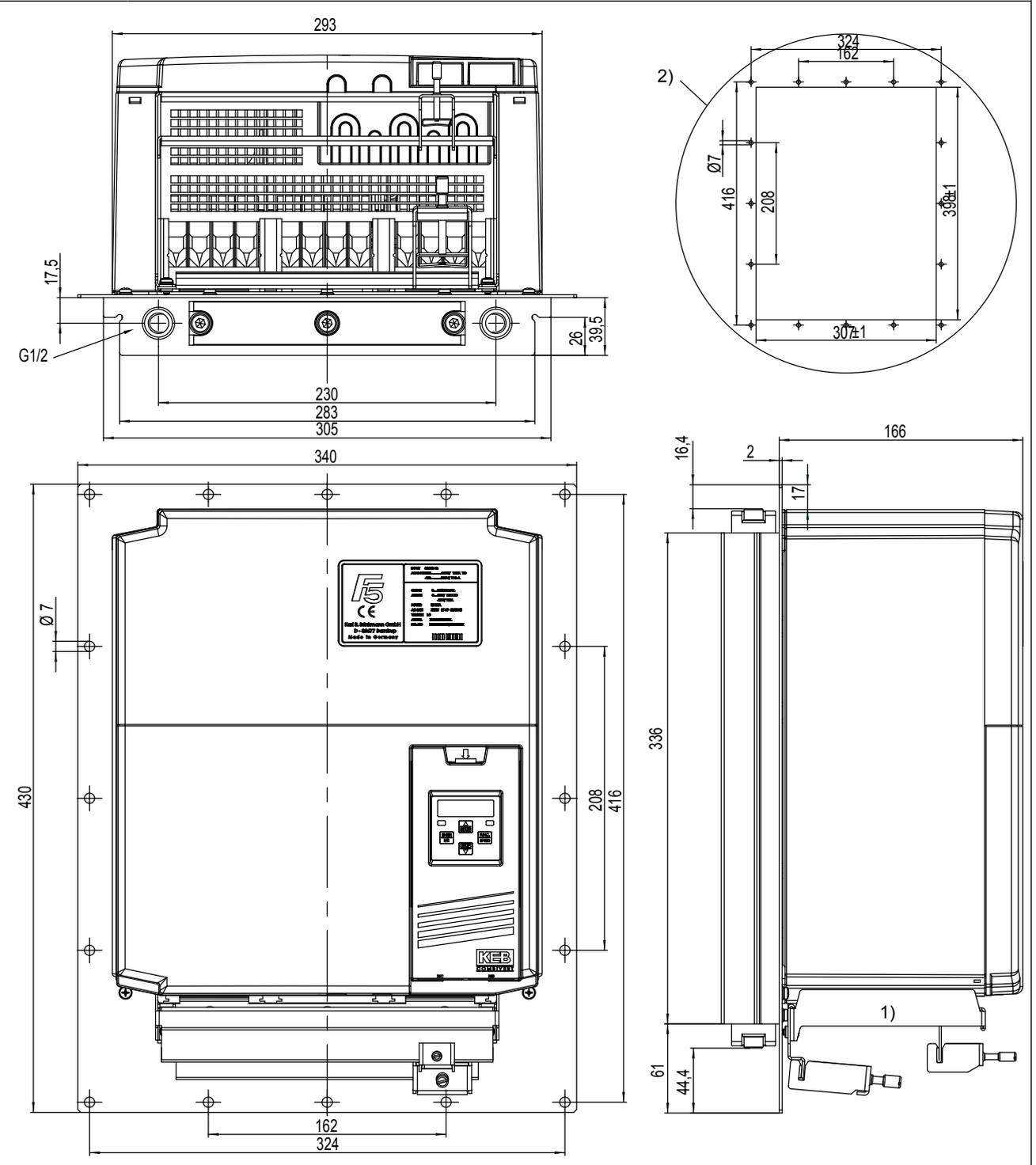
# Données Techniques - Dimensions et Poids

Dimensions version de montage refroidie à l'eau



Poids: 32 kg

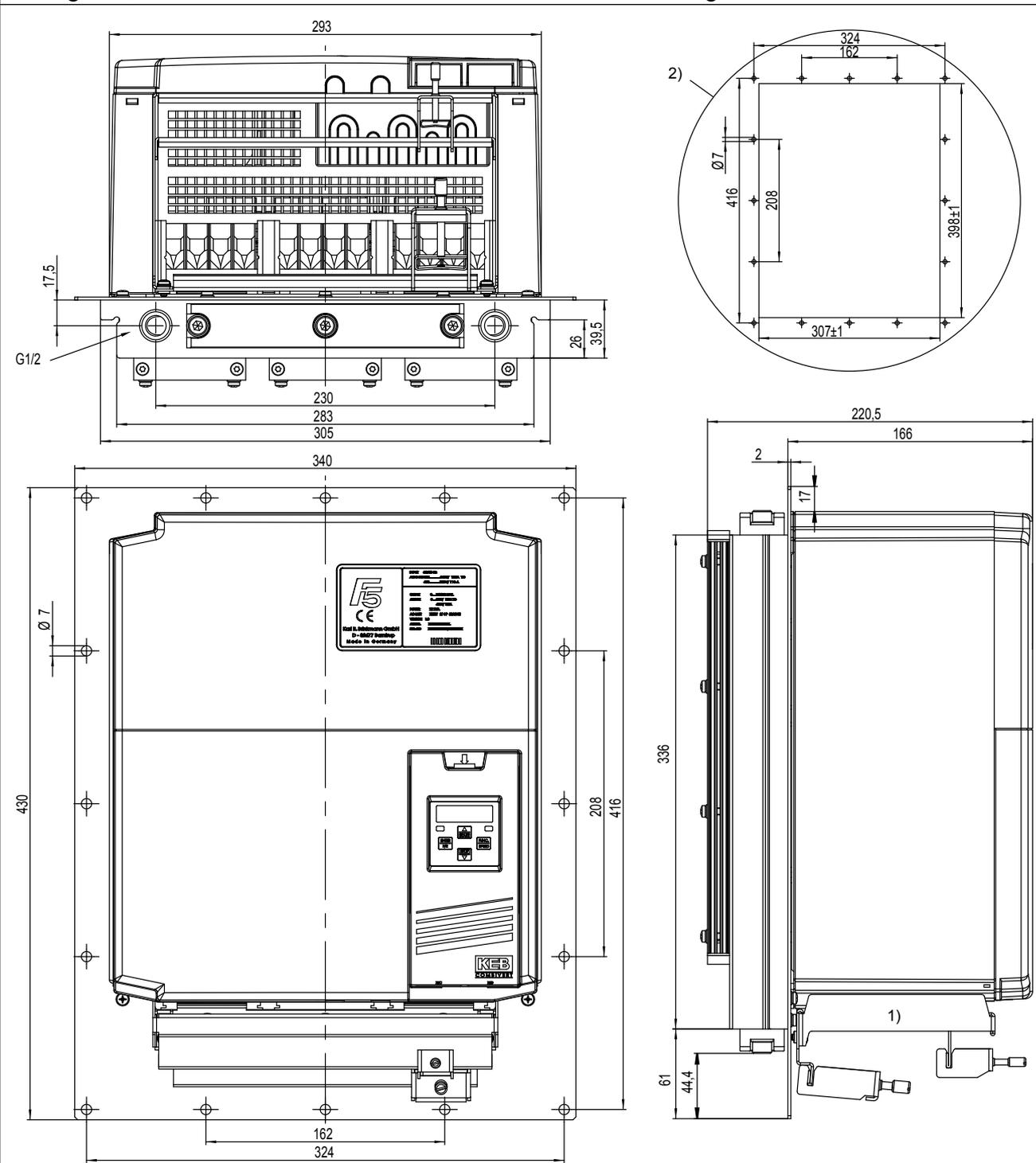
Dimensions version encastrable refroidie à l'eau



1)	Metallbügel mit Schirmklemme optional
2)	Cabinet cutout
Poids:	31 kg

# Données Techniques - Dimensions et Poids

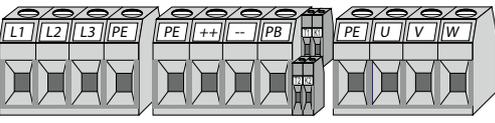
Dimensions version encastrable refroidie à l'eau avec résistance de freinage  
 through-mount version water-cooled with sub-mounted braking resistor



1)	Metallbügel mit Schirmklemme optional
2)	Cabinet outcut
Poids:	33 kg

## 2.6 Bornier du circuit de puissance

	Faire attention à la tension d'alimentation, classe 230V et 400V possibles
	Tous les borniers répondent aux exigences de la norme EN 60947-7-1 (IEC 60947-7-1)

Taille boîtier H	Nom	Fonction	Borne (2.6.1)
	L1, L2, L3	Connexion réseau 3-phases	1
	U, V, W	Connexion moteur	
	++, PB	Connexion pour la résistance de freinage	
	++, --	unité de réinjection et d'alimentation ou comme entrée de tension continue 250...370 VDC (classe 230 V) 420...720 VDC (classe 400 V)	
	T1, T2	Connexion capteur de température	2
	PE, ⊕	Connexion pour blindage/terre	1

### 2.6.1 Sections de câbles admissibles et couple de serrage des bornes

No.	Section admissible souple avec embout				Couples de serrage	
	mm <sup>2</sup>		AWG		Nm	lb inch
	min	max	min	max		
1	2,5	35	12	2	4,5	40
2	0,5	2,5	21	12	0,6	6

## 2.7 Accessoires

### 2.7.1 Filtre et chokes

Classe de tension	Grandeur de l'appareil	Filtre	Self réseau 50 Hz (4 % Uk)	Réducteur moteur 100 Hz (4 % Uk)
230 V	15	18E5T60-1002	15Z1B03-1000	15Z1F04-1010
		18E6T60-3000		
	16	19E5T60-1002	16Z1B03-1000	16Z1F04-1010
		20E6T60-3000		
	17	20E5T60-1002	16Z1B03-1000	17Z1F04-1010
		20E6T60-3000		

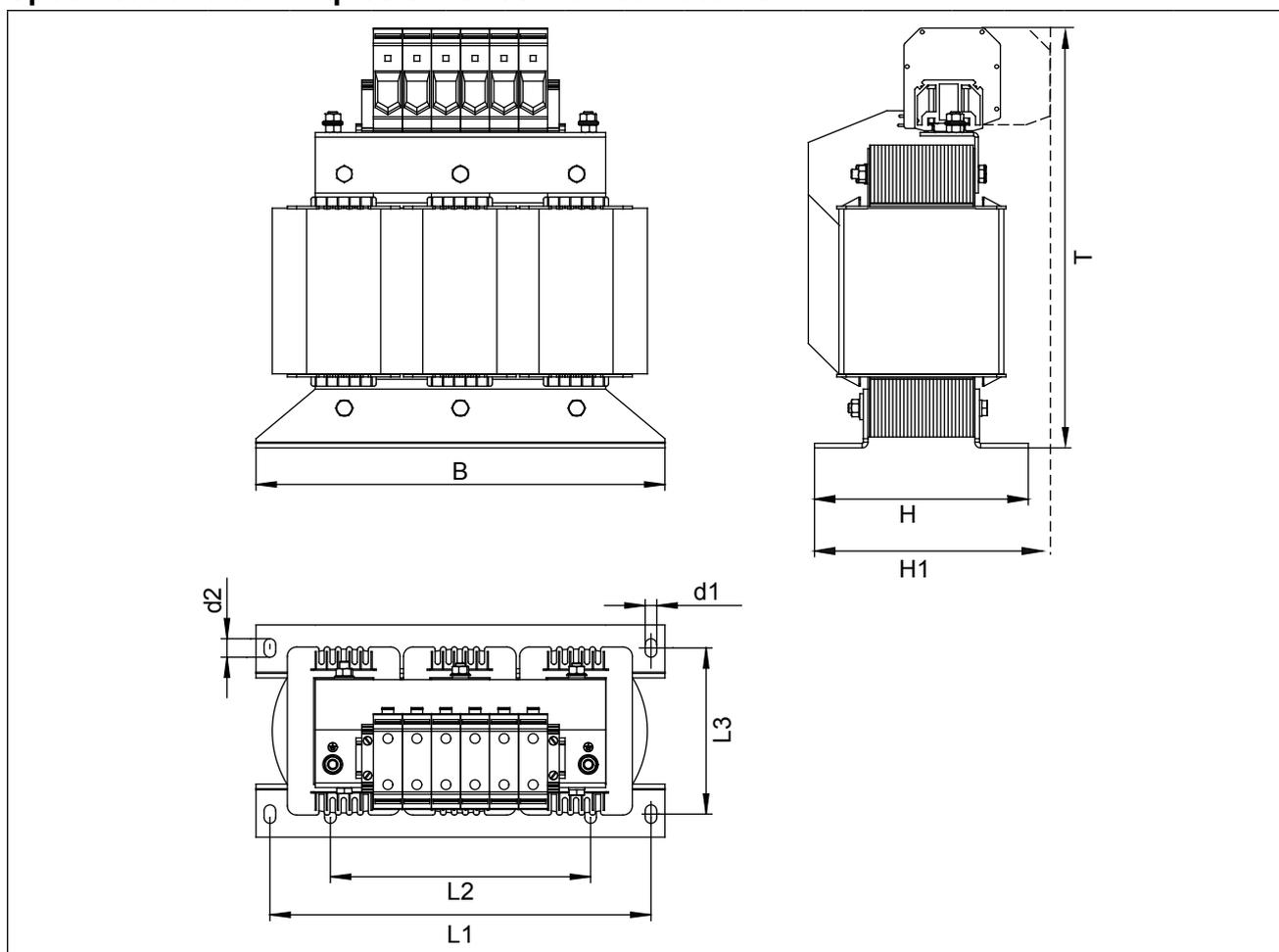
Classe de tension	Grandeur de l'appareil	Filtre	Self réseau 50 Hz (4 % Uk)	Réducteur moteur 100 Hz (4 % Uk)
400 V	15	18E5T60-1002	15Z1B04-1000	15Z1F04-1010
		16E6T60-3000		
	16	18E5T60-1002	16Z1B04-1000	16Z1F04-1010
		16E6T60-3000		
	17	18E5T60-1002	17Z1B04-1000	17Z1F04-1010
		16E6T60-3000		
	18	18E5T60-1002	18Z1B04-1000	18Z1F04-1010
		18E6T60-3000		
	19	19E5T60-1002	19Z1B04-1000	19Z1F04-1010
		20E6T60-3000		
	20	20E5T60-1002	20Z1B04-1000	20Z1F04-1010
		20E6T60-3000		

### 2.7.2 Données techniques Filter

E5 (Semelle)		18E5:	5,1 kg
		19E5:	6,0 kg
		20E5:	5,5 kg

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

## 2.7.3 Spécifications techniques selfs réseaux et moteurs



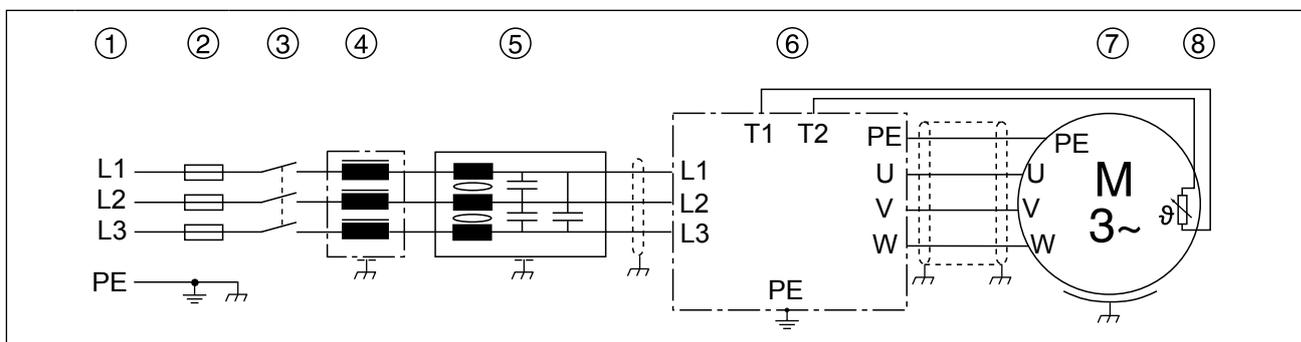
Mat.-Nummer	L [mH]	IN [A]	Pv [W]	Dimensions (mm)									PE	Borne	Poids [kg]
				B	T	H	H1	L1	L2	L3	d1	d2			
Self réseau 230 V															
15Z1B03-1000	0,335	50,4	90	178	167	95	-	166	-	69	4,8	8	M4	16 mm <sup>2</sup>	5,8
16Z1B03-1000	0,243	69,5	110	219	200	110	-	201	-	70	7	12	M6	16 mm <sup>2</sup>	7,4
17Z1B03-1000	0,191	88,2	125	219	214	130	-	201	136	80	7	12	M6	16 mm <sup>2</sup>	9,6
Self réseau 400 V															
15Z1B04-1000	1,16	25,2	77	178	180	72,5	87	166	113	55	4,8	8	M4	16 mm <sup>2</sup>	4,4
16Z1B04-1000	0,847	34,7	81	178	178	88	100	166	113	68	4,8	8	M4	16 mm <sup>2</sup>	5,9
17Z1B04-1000	0,67	44,1	105	219	215	101	115	201	136	73	7	12	M6	16 mm <sup>2</sup>	8,4
18Z1B04-1000	0,56	52,5	110	216	220	111	120	201	136	81	7	12	M6	35 mm <sup>2</sup>	10
19Z1B04-1000	0,467	63	125	219	220	121	135	201	136	91	7	12	M6	35 mm <sup>2</sup>	12
20Z1B04-1000	0,372	79	135	219	220	121	150	201	136	91	7	12	M6	35 mm <sup>2</sup>	12
Self moteur															
15Z1F04-1010	0,498	24	-	178	180	73	87	166	113	55	4,8	8	M4	16 mm <sup>2</sup>	4,4
16Z1F04-1010	0,362	33	-	178	180	88	100	166	113	68	4,8	8	M4	16 mm <sup>2</sup>	5,9
17Z1F04-1010	0,284	42	-	219	215	101	115	201	136	73	7	12	M6	16 mm <sup>2</sup>	8,4
18Z1F04-1010	0,239	50	-	219	220	111	120	201	136	81	7	12	M6	35 mm <sup>2</sup>	10
19Z1F04-1010	0,199	60	-	243	235	115	125	225	156	85	7	12	M6	35 mm <sup>2</sup>	11
20Z1F04-1010	0,159	75	-	267	220	121	150	201	136	91	7	12	M6	35 mm <sup>2</sup>	12

IN = Courant nominal; PV = pertes de puissance (voir données techniques)

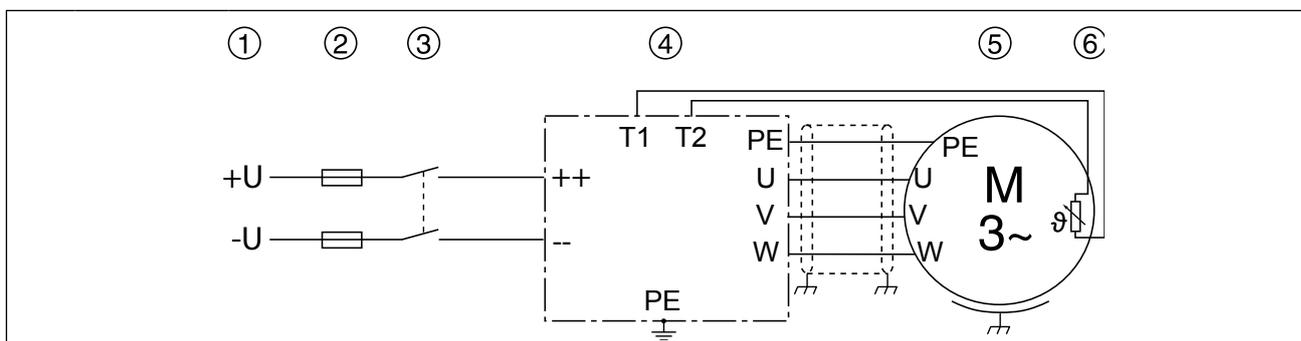
## 2.8 Connexion du circuit de puissance

### 2.8.1 Connexion réseau et connexion moteur

	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	Fusibles réseau
	3	Contacteur réseau
	4	Self réseau
	5	Filtre HF
	6	KEB COMBIVERT
	7	Moteur (voir aussi 2.8.3)
	8	Protection moteur capteur de température (voir aussi 2.8.4)



Légende	1	Alimentation DC
	2	DC- Fusibles
	3	Contacteur réseau
	4	KEB COMBIVERT F5 avec entrée DC
	5	Moteur (voir aussi 2.8.3)
	6	Protection moteur capteur de température (voir aussi 2.8.4)

## Connexion du circuit de puissance

### 2.8.2 Sélection du câble moteur

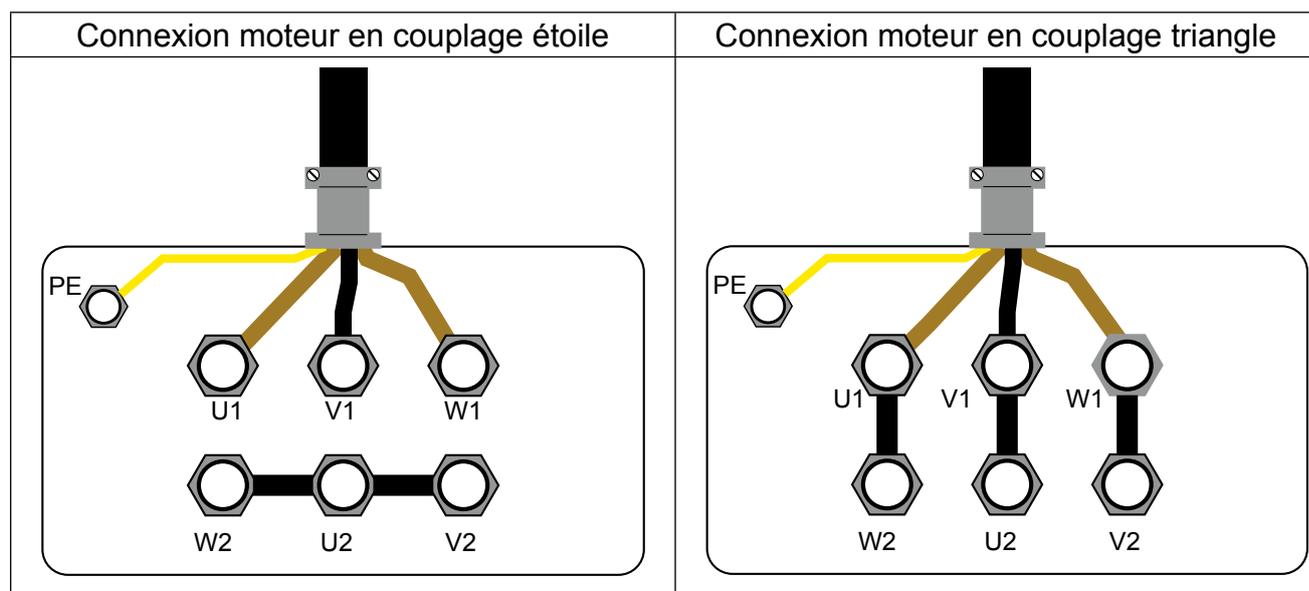
La sélection et le câblage du câble moteur jouent un rôle essentiel:

- 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

### 2.8.3 Formes d'accouplement du moteur

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

Formes d'accouplement du moteur			
moteur 230/400 V		moteur 400/690 V	
230 V	400 V	400 V	690 V
Triangle	Étoile	Triangle	Étoile



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 d'environ 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 <sup>1)</sup>
5xh	KTY84	0	< 215 Ω	Détection défaut 253	x
			498 Ω	1°C	- <sup>2)</sup>
			1 kΩ	100°C	X <sup>2)</sup>
			1.722 kΩ	200°C	X <sup>2)</sup>
			> 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 <sup>1)</sup>	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.	

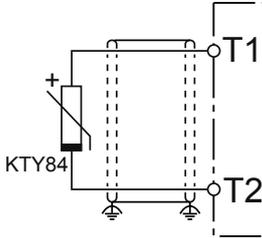


- Ne pas joindre le câble PTC ou KTY du moteur (même blindé) au câble de commande!
- Seule l'utilisation d'un câble PTC ou KTY avec double blindage est autorisée!

## Connexion du circuit de puissance

### 2.7.4.1 Raccordement des entrées températures en mode KTY

#### Raccordement d'un senseur KTY



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.



Les senseurs KTY peuvent pas être combinés avec d'autres appareils. Sinon, la conséquence serait mesures erronées.



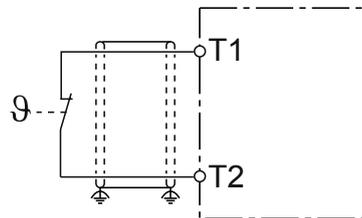
Exemples pour la construction et la programmation d'un contrôle de la température avec évaluation KTY84 peuvent être prises du manuel de l'application.

### 2.7.4.2 Raccordement des entrées températures en mode PTC

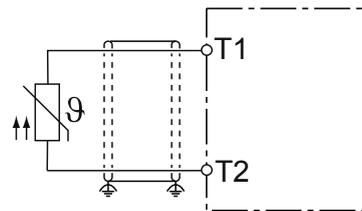
Lorsque l'entrée température fonctionne en mode PTC, l'utilisateur dispose de toutes les possibilités dans la plage des résistances spécifiées. Cela peut être:

#### Exemple de câblage en mode PTC

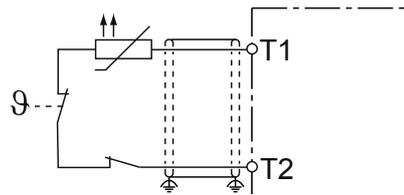
Contact thermique (contact à ouverture)



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>En mode générateur le variateur de fréquence reste en fonctionnement malgré la coupure de l'alimentation. 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>Aucune résistance de freinage peut être connecté pour le type de contrôle "BASIC" à une tension nominale d'entrée de 480Vac. Pour toutes les autres commandes sans la fonction de sécurité (A, E, G, H, M), le seuil de réponse du transistor de freinage (Pn.69) doit être réglé au moins 770Vdc (voir annexe D).</p>

### 2.7.5.1 Résistance de freinage sans de la sonde de température

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

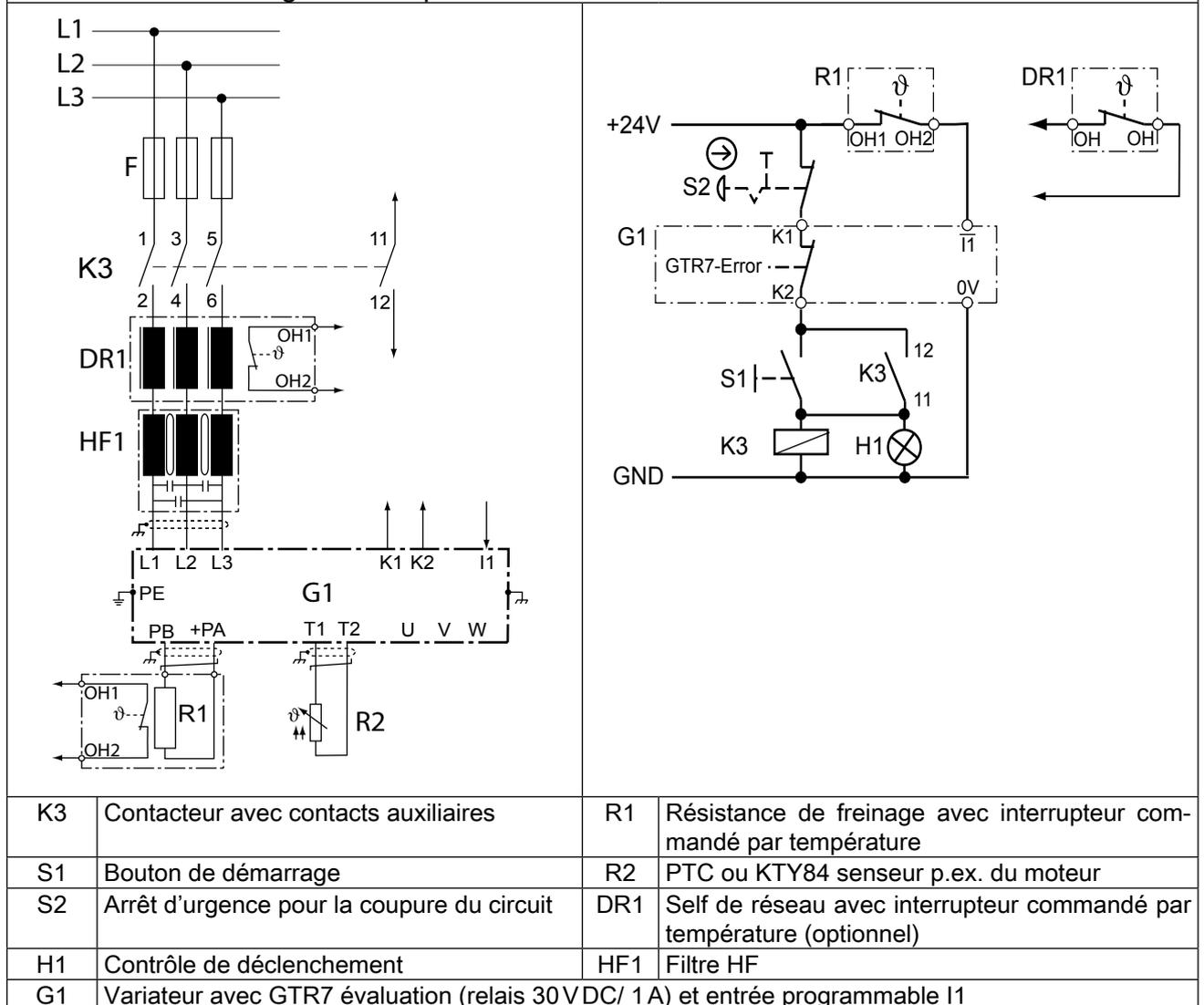
## 2.7.5.2 Résistance de freinage avec la protection contre les surchauffes et GTR7 surveillance (variateurs refroidis à l'eau)

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.

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



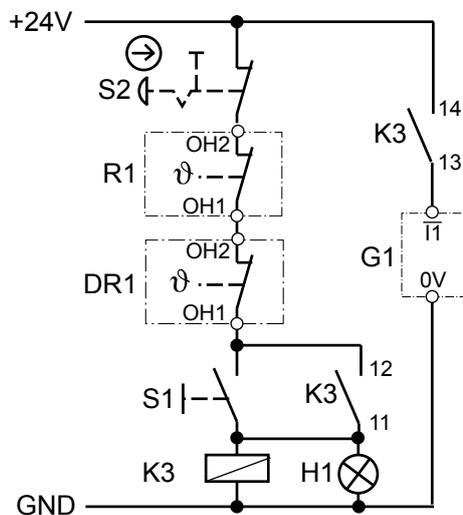
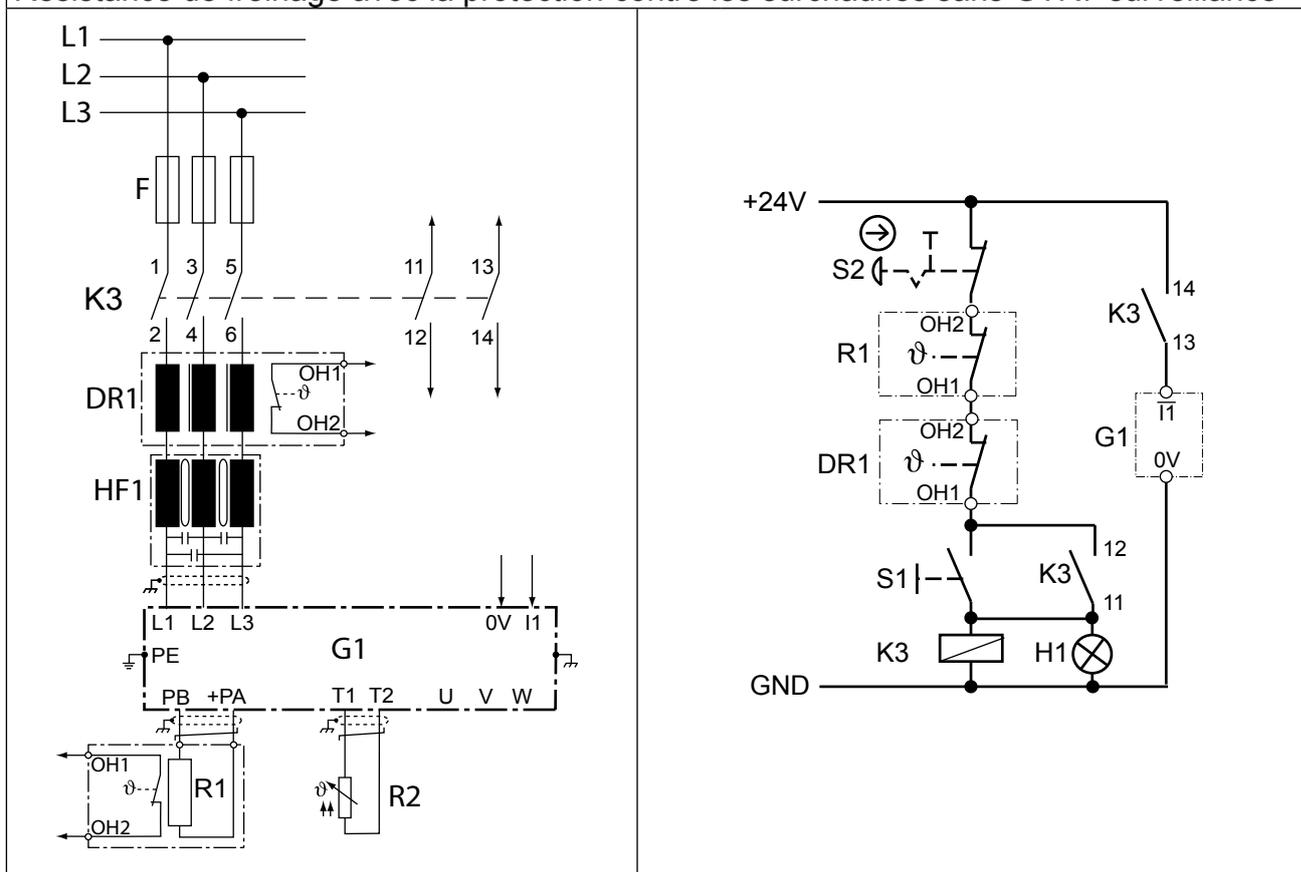
## 2.7.5.3 Résistance de freinage avec la protection contre les surchauffes sans GTR7 surveillance (variateur à refroidissement par air)

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.

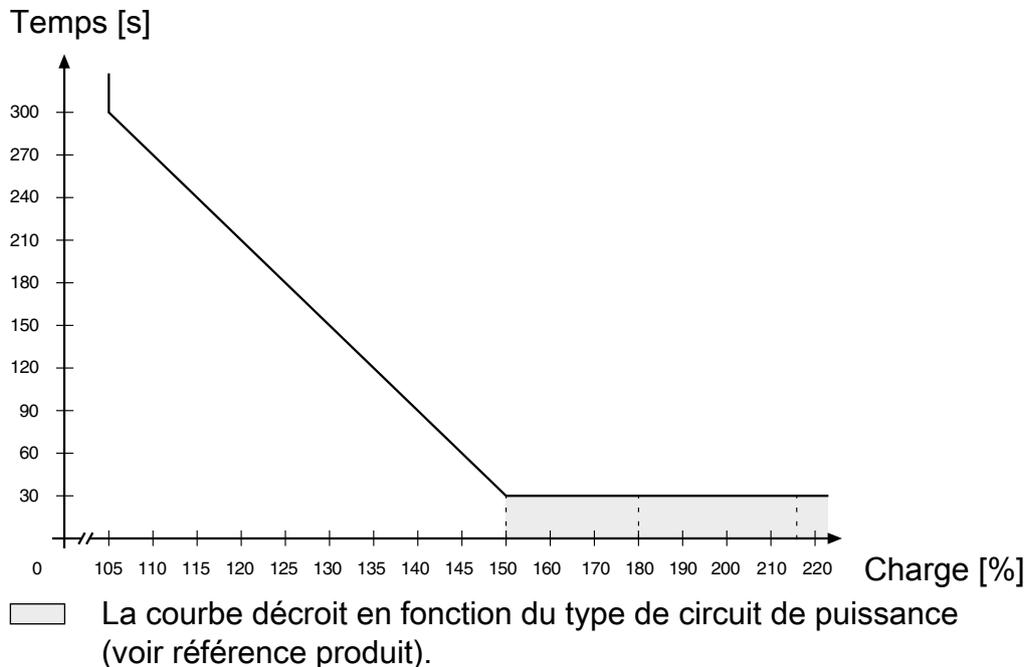
Résistance de freinage avec la protection contre les surchauffes sans GTR7 surveillance



K3	Contacteur avec contacts auxiliaires	R1	Résistance de freinage avec interrupteur commandé par température
S1	Bouton de démarrage	R2	PTC/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 entrée programmable I1		

## Annexe A

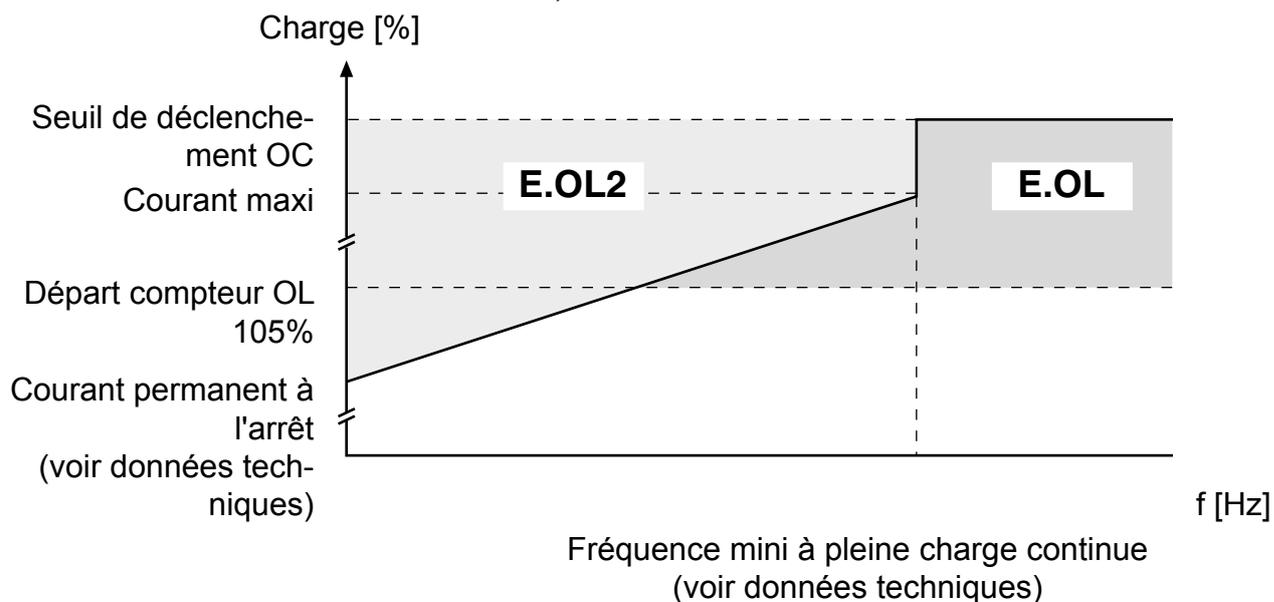
### A.1 Courbe de surcharge



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

### A.4 Service et 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 contrôler la tension par mesure entre les bornes „+PA“ et „-“, puis “++“ et „--“ 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. 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
	230 V	0...160 V	15 min
		160...220 V	15 min
		220...260 V	1 H
	400 V	0...280 V	15 min
		280...400 V	15 min
		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/CE.

Les variateurs / servo drives ne doivent pas être mis en route avant d'avoir vérifié que l'installation répond à la norme (2006/42/CE) (directive machine) et à la directive-CEM (2004/108/CE) (note EN60204).

Les variateurs de fréquence et servo drives répondent aux exigences de la directive Basse Tension 2006/95/CE. Les normes harmonisées de la série EN61800-5-1.

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.

Pour une utilisation sur les marchés nord-américains et canadiens, l'homologation UL exige le respect de dispositions supplémentaires (texte originale en anglais):

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

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

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

Short Circuit rating F5/F6 housing H:

240V Models:

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

See instructional manual for maximum fuse sizes”

480V Models:

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

See instructional manual for maximum fuse sizes”

Branch Circuit Protection of inverters F5/F6 housing H:

UL 248 Fuses; Class RK5 as specified below

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

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

## 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 refroidit 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
Radiateur de coulée continue	Aluminium (-1,67V)	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 <sup>+</sup>	-3,04 V	Cobalt	Co <sup>2+</sup>	-0,28 V
Potassium	K <sup>+</sup>	-2,93 V	Nickel	Ni <sup>2+</sup>	-0,25 V
Calcium	Ca <sup>2+</sup>	-2,87 V	Étain	Sn <sup>2+</sup>	-0,14 V
Sodium	Na <sup>+</sup>	-2,71 V	Plomb	Pb <sup>3+</sup>	-0,13 V

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

### 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 VBG sur le refroidissement liquide (VBG-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:

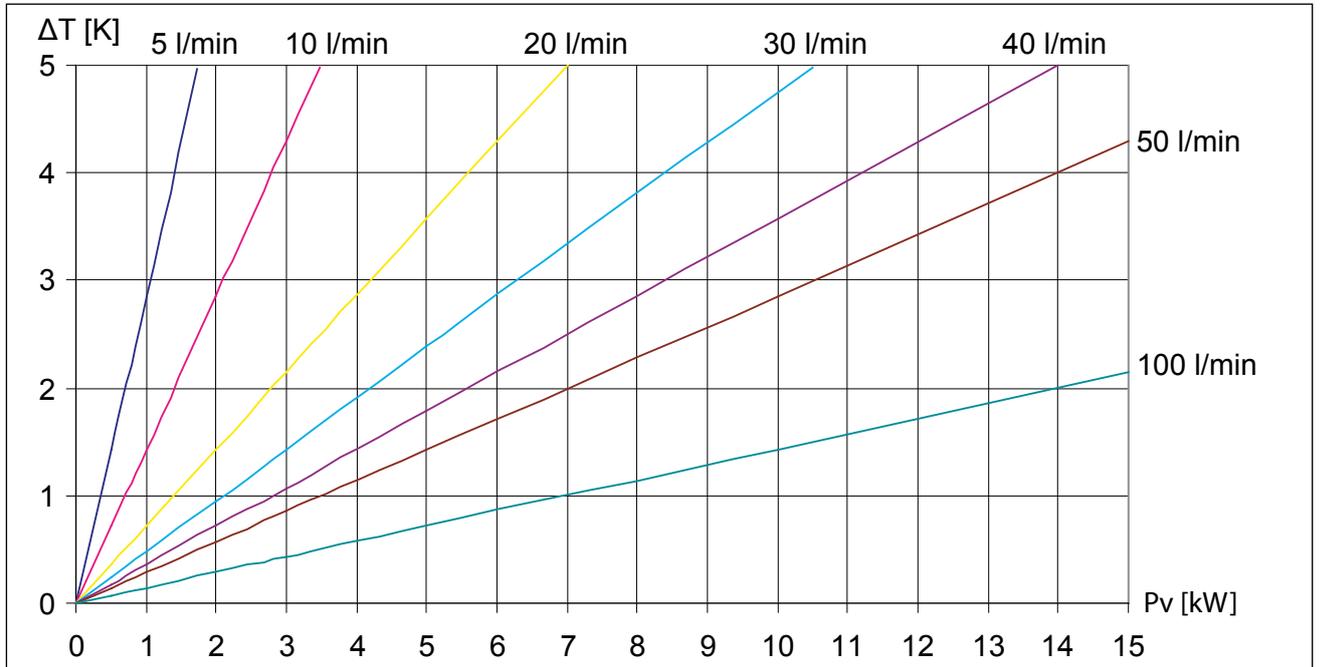
La température d'entrée du liquide de refroidissement [°C] dépend de la température ambiante et de l'humidité de l'air

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

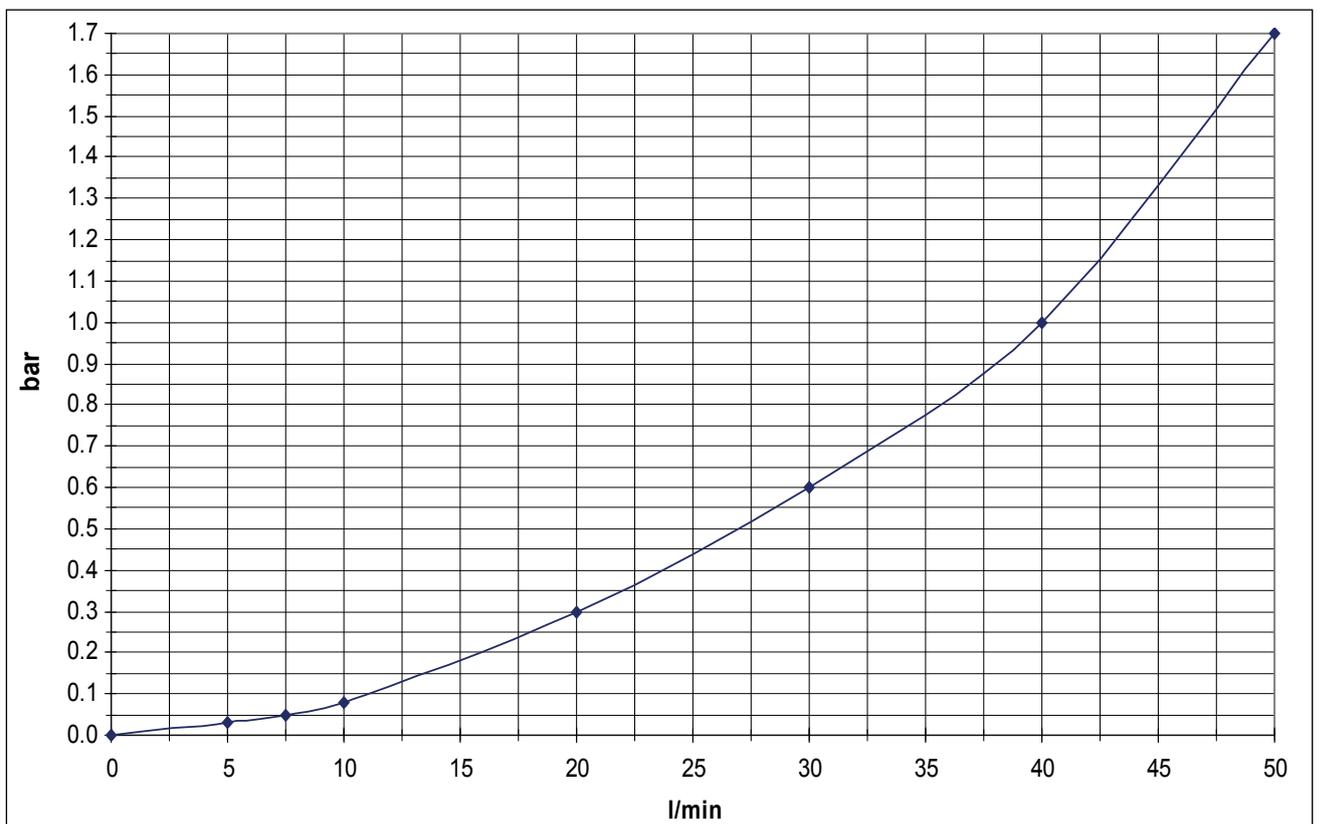
### Régulation de la température

Le système de refroidissement peut être régulé 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**

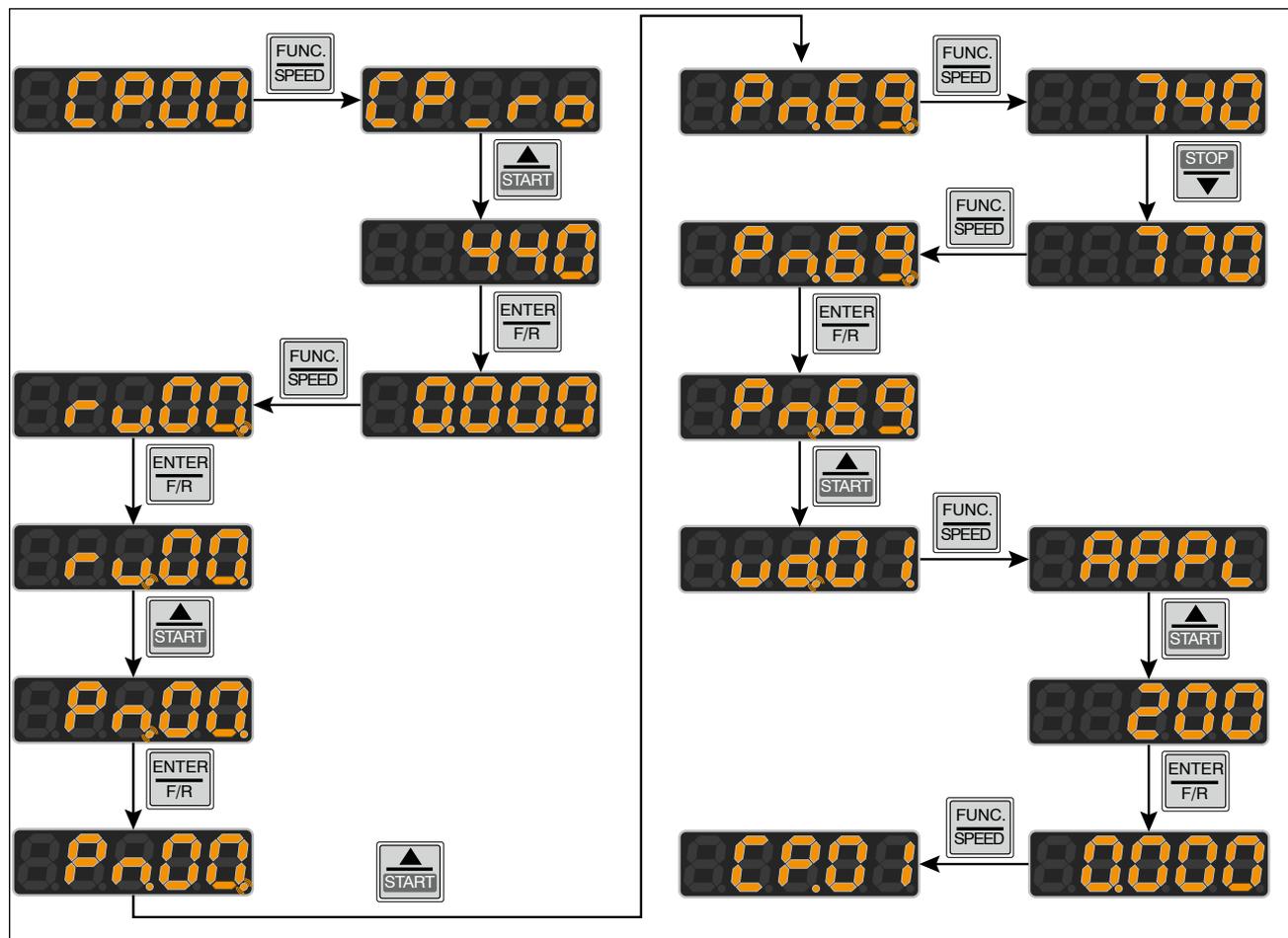


Annexe D

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

Südstraße 38 • D-32683 Barntrup  
fon: +49 5263 401-0 • fax: +49 5263 401-116  
net: [www.keb.de](http://www.keb.de) • mail: [info@keb.de](mailto:info@keb.de)

## KEB worldwide...

### KEB Antriebstechnik Austria GmbH

Ritzstraße 8 • A-4614 Marchtrenk  
fon: +43 7243 53586-0 • fax: +43 7243 53586-21  
net: [www.keb.at](http://www.keb.at) • mail: [info@keb.at](mailto:info@keb.at)

### KEB Antriebstechnik

Herenveld 2 • B-9500 Geraadsbergen  
fon: +32 5443 7860 • fax: +32 5443 7898  
mail: [vb.belgien@keb.de](mailto:vb.belgien@keb.de)

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

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

### KEB Antriebstechnik Austria GmbH

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

### KEB Antriebstechnik GmbH

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

### KEB España

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

### Société Française KEB

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

### KEB (UK) Ltd.

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

### KEB Italia S.r.l.

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

### KEB Japan Ltd.

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

### KEB Korea Seoul

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

### KEB RUS Ltd.

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

### KEB America, Inc.

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

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

© KEB	
Mat.No.	00F50DB-KH00
Rev.	1H
Date	10/2016