

COMBIVERT



① CN 使用手册

COMBIVERT F5 功率单元
P机壳 200...900kW

Mat.No.	Rev.
00F50CB-KP02	2I

KEB

1.	前言	5
1.1	概述	5
1.2	安全指令	5
1.3	有效性和可靠性	5
1.4	版权	6
1.5	特定应用	6
1.6	产品描述	7
1.7	型号代码	8
1.8	运输规范	9
1.9	安装说明	9
1.9.1	冷却系统	9
1.9.2	控制柜安装	9
1.9.3	安装附件	10
1.9	安全和应用注意事项	11
2.	技术数据	12
2.1	工作环境	12
2.2	400 V级技术参数	13
2.3	690V级技术参数	14
2.4	尺寸、重量和冷却	15
2.4.1	风冷变频器安装尺寸	15
2.4.2	风冷变频器穿墙安装尺寸	16
2.4.3	水冷变频器穿墙安装尺寸	17
2.4.4	水冷变频器安装尺寸	18
2.5	连接附件	19
2.5.1	滤波器和电抗器	19
2.5.2	滤波器技术参数	19
2.5.3	输入电抗器 4%U _k 技术参数	20
2.5.4	输出电抗器技术参数	20
3.	接线	21
3.1	功率单元接线	21
3.1.1	主回路端子	21
3.1.2	主电源和电机接线	22
3.1.3	电机电缆选择	24
3.1.4	输出电抗器并联	24
3.1.5	电机接线	24
3.1.7	温度检测T1, T2	26
3.1.7.1	KTY 形式温度输入的使用	27
3.1.7.2	PTC 形式温度输入的使用	27
3.1.8	制动电阻接线	28
3.1.8.1	无温度监测的制动电阻	28
3.1.8.2	带GTR7 监测的内部制动电阻 (水冷变频器)	29
3.1.8.3	含过热保护的制动电阻 无 GTR7 监测 (风冷变频器)	31
3.1.9	外部风扇电源 X1F	32
3.1.10	主/从 机接线	33

附录 A

A.1	过载特性曲线	35
A.2	低速过载保护	35
A.3	电机电压计算	36
A.4	保养	36
A.5	贮存	36
A.5.1	冷却回路	37

附录 B

B.1	认证	38
B.1.1	CE 标志	38
B.1.2	UL 标志	38

附录 C

C.1	水冷变频器安装	41
C.1.1	散热器和压力	41
C.1.2	冷却回路材料	41
C.1.3	冷却液要求	41
C.1.4	冷却系统连接	43
C.1.5	冷却液温度	44
C.1.6	凝露	45
C.1.7	冷却液温升与功率损耗和流量的关系	46
C.1.8	压降与流速的关系	46

附录 D

D.1	改变制动晶体管的响应阈值	47
-----	--------------------	----




1. 前言

1.1 概述

欢迎您成为Karl E. Brinkmann公司的客户，恭喜您购买本公司产品，您已经在选择产品上具有了最高的技术水平。


手册中所描述的硬件和软件特性均基于KEB公司产品，所附文件在打印时生效。本公司保留对印刷错误、书写错误及技术更新进行更改的权力。

本使用手册必须提供给每个用户。用户在使用产品之前，必须熟悉手册中的内容。特别要了解并遵守下列安全和警示标志的含义和规定。本说明书中所使用图形标志的含义如下：

	危险警告 小心	用于警示对使用者的生命和健康产生危险或可能造成重大财产损失。
	注意 遵守规范	用于指示安全运行和无故障运行所需的必要措施。
	信息帮助 提示	用于设备的操作和使用的快捷指南。

不遵守安全指令而导致损失的，本公司不承担任何责任。

1.2 安全指令

	遵守安全和操作指令	想进一步了解安全和操作指令，请认真阅读本手册（手册第1部分）或从KEB官网下载（ www.keb.de ）。
---	------------------	--

不遵守安全指令而导致损失的，本公司免责。

1.3 有效性和可靠性

机器制造商必须对最终产品负责，其使用处于本公司控制范围之外。

技术文档中所包含的信息，都是每位特定使用者以口头、书面和通过实验形式所提出的建议，仅供参考，不对最终系统与可能涉及的第三方工业产权负责。本公司产品选型通常由用户自己完成。

机械制造商必须对应用系统进行测试。

当硬件、软件、变频器有任何变更时都必须重新测试。

未经授权擅自拆卸、篡改产品可能会导致人身伤害和财产损失，并失去保修权利。制造商原装配件和授权配件能保障安全。使用其他配件所产生的后果本公司概不负责。

对停机责任，包括运行中断损失、利润损失、数据损失和其他损坏，本公司免责。

若其中一条规定不适用、无效或失效，其它所规定和协议的有效性不受影响。

1.4 版权

客户可以使用该使用手册，以及其他文档或其中部分文档作内部用途。版权归KEB所有并生效。

1.5 特定应用

KEB COMBIVERT专用于三相交流电机开 / 闭环无级调速控制。



禁止用于其它用途，可能导致变频器损毁。

KEB所使用的半导体和组件是根据在工业产品中的使用而进行研发和定制的。如果使用KEB COMBIVERT的机器工作在特殊场合或对功能、寿命、安全有特殊要求的时候，机器制造商必须确保其可靠性和安全性。KEB对超限使用的COMBIVERT产品不承担任何责任。

具有安全功能产品的使用年限为20年。超过该年限后必须进行更换。

1.6 产品描述

本手册介绍了以下单元的功率回路：

单元类型：	变频器
系列：	COMBIVERT F5
功率范围：	200...315 kW 一单元 400V 或 690V 级 400...560 kW 一主一从 400V 或 690V 级 630...800 kW 一主二从 400V 或 690V 级 900 kW 一主二从 690V 级
机壳尺寸：	P

功率回路的特点：

- IGBT低开关损耗
- 扩展安全功能（电流、电压和温度）
- 静 / 动态电压电流检测
- 短路保护、接地故障保护
- 硬件电流限制
- 集成冷却风扇

1.7 型号代码

28 F5 G B P-9 0 0 A

冷却		
A	强迫风冷	特殊 / 客户序列号
D	穿墙安装，强迫风冷	
H	水冷系统	

编码器接口		
0	无	特殊 / 客户单元

开关频率；短时电流限制；过电流限制				
0	2kHz; 125%; 150%	6	8kHz; 150%; 180%	特殊 / 客户定制或客户
1	4kHz; 125%; 150%	9	4kHz; 180%; 216%	
5	4kHz; 150%; 180%			

输入电压			
5	400VDC	L	400 V AC or AC/DC (北美型号)
9	3ph 400VAC	N	400 V DC (北美型号)
B	3ph 690VAC	V-Z	特殊 / 客户单元

机壳类型 P	
--------	--

附件			
0	无制动晶体管	A	同0，内置安全继电器
1	内置制动晶体管	B	同1，内置安全继电器
4	主机，无制动晶体管	E	同4，内置安全继电器
5	主机，内置制动晶体管	F	同5，内置安全继电器
6	从机，无制动晶体管		
7	从机，内置制动晶体管		

控制类型	
A	APPLICATION (伺服型)
E	MULTI - SCL同步电机无传感器矢量控制
G	GENERAL (开环变频器)
H	MULTI - ASCL异步电机无传感器矢量控制
N	无控制卡 (从机)
M	MULTI (三相异步电机闭环磁场定向矢量控制)



F5 系列

变频器尺寸

1.8 运输规范

散热器运输所用的箱子边长应大于75cm

叉车运输会导致散热器的扭曲这将导致内部元器件老化或损坏

<p>注意  必须遵守运输规范</p>	
	<p>为了避免损坏，变频器只能用适合的托盘运输</p>

1.9 安装说明

1.9.1 冷却系统

KEB COMBIVERT 适用于多种冷却系统：

强迫风冷（柜内安装）

标准版本提供散热器和冷却风扇。

特殊版本

机器制造厂商必须确保散热。

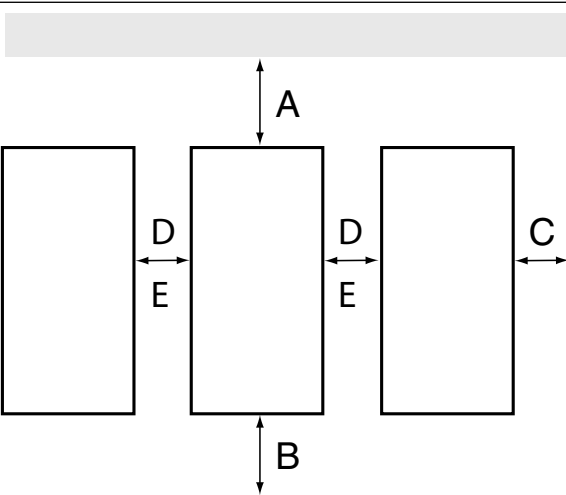
水冷系统

该版本需要外接冷却系统。机器制造厂商必须确保散热。为了避免凝露，进水口的最低温度不能低于环境温度。不得使用腐蚀性冷却剂。必须外加过滤器和温控装置。冷却系统的最大压力不得超过10bar（可应要求提供更高压强的特殊版本）。



散热器表面高温，碰触时会引起灼伤。如果接触实在无法避免，机器上必须标识“表面高温”警告。

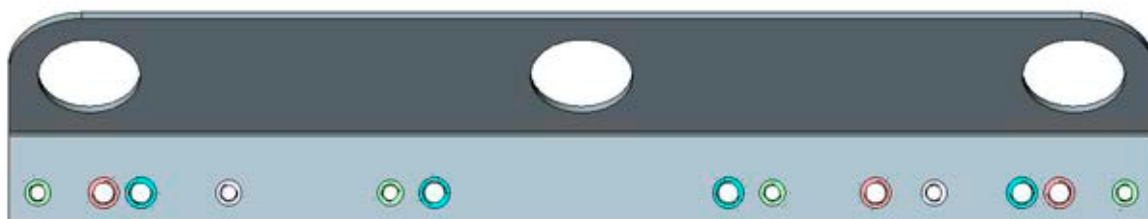
1.9.2 控制柜安装

安装间距	尺寸	距离 (mm)	距离 (英寸)
	A	150	6
	B	100	4
	C	100	4
	D ¹⁾	50...230	2...9
	X ²⁾	50	2
	<p>1) 主/从单元最大间距受限于模块间连线的长度。 2) 与安装在柜门上元器件之间的距离。</p>		

1.9.3 安装附件



安装附件是作为附件提供 (产品编号 00.F5.ZTB-0001)。通过螺丝安装至变频器上，方便吊装。



1.9 安全和应用注意事项



变频器的安全和应用注意事项 (符合：欧盟低电压指令 2006/95/EC)

1. 概述

在运行过程中，变频器根据保护程度的不同，可能出现裸露部分，也可能有移动的或旋转的部件，和表面高温。

在不允许的盖板拆卸，使用不当，安装错误和操作错误的情况下，存在严重的人身伤害和财产损失的危险。

欲了解更多信息，请参阅相关文档。

运输，安装，调试以及维护中的所有操作必许由技术熟练的人员进行操作（遵守 IEC 364 或 CENELECHD 384 或 DIN VDE 0100 和 IEC 664 或 DIN/VED 0110 和国家事故预防规则！）。

为了基本安全目的，“技术熟练的人员”是指熟悉产品的安装，调试和运行的人员。并且具备履行其职能所需的资格

2. 指定的应用

变频器是用于电气系统和机械系统安装的组件。

除非变频器被证明符合 2006/42/EC 指令（机械指令），否则禁止安装和调试才（即开始正常工作）。

启动（即开始正常工作）必须符合 EMC 指令（2004/108/EC）。涉及 EN 60204。

变频器符合低电压规范 2006/95/EC 的要求。prEN 50178/DIN VDE 0160 和 EN 60439-1/DIN VDE 0660 第 500 部分和 EN 60146/DIN VDE 0558 的统一标准适用于变频器。

与电源条件相关的技术资料和信息必须从铭牌和文档中获得，并且应严格遵守。

3. 运输储存

运输，储存和正确使用应与说明相符。

气候条件应符合 prEN 50178 规定。

4. 安装

电气的安装和冷却应按照相关文档中的规范进行。

变频器应防止过度形变。特别是在运输和搬运过程中不能有元件弯曲和绝缘距离发生改变。应避免接触电子元件。

变频器中包含静电敏感元件，不当的接触容易导致损坏。

电气元件不得被机械损坏或破坏（潜在安全风险）。

5. 电气连接

现场变频器工作时，必须遵守国家事故预防规则（例如 VBG 4）。

电气安装应按照有关规定来执行（如导线的截面积，熔断器，PE 连接）。更多信息参阅相关文档。

符合 EMC 要求的安装说明，像屏蔽，接地和，滤波器和布线的位置等内容都包含在变频器文档中。这些都必须遵守，包括带有 CE 标识的变频器。遵守 EMC 规则所规定的限制值是安装和机器制造商的责任。

6. 运行

安装包括变频器的安装应配备额外的控制和保护设备，符合适用的相关安全要求，例如遵守技术设备事故预防规定等。通过软件操作对变频器做出的更改是可以受理的。

在变频器电源断开之后，不得马上碰触带电部件和电源端子，因为电容可能仍带电。在这方面，变频器上的标志和标识必须遵守。

在运行过程中，所有的盖板和门应保持关闭状态度。

7. 维护和保养


应遵守制造商的说明文档。

将安全说明放置于安全位置！

2. 技术数据

2.1 工作环境

		标准	标准/ 等级	说明
符合		EN 61800-2		变频器产品标准：额定规格
		EN 61800-5-1		变频器产品标准：一般安全
海拔高度				最大允许海拔高度为2000m,1000m以上，每升高100m，降容1%
运行环境				
气候	温度	EN 60721-3-3	3K3	宽温运行-10...45°C（水冷系统在温度低于零度时使用防冻保护）随着温度从45°C上升到最大55°C，必须考虑每上升1度降容5%
	湿度		3K3	5...85%（无凝露）
机械	振动		3M1	
污染	气体		3C2	
	固体		3S2	
在运输过程中的环境条件				
气候	温度	EN 60721-3-2	2K3	保持散热器干燥
	湿度		2K3	（无凝露）
机械	振动		2M1	
	冲击		2M1	最大100 m/s ² ；11 ms
污染	气体		2C2	
	固体		2S2	
存贮的环境条件				
气候	温度	EN 60721-3-1	1K4	保持散热器干燥
	湿度		1K3	（无凝露）
机械	振动		1M1	
	冲击		1M1	最大100 m/s ² ；11 ms
污染	气体		1C2	
	固体		1S2	
防护等级		EN 60529	IP20	
环境		IEC 664-1		污染等级 2
符合		EN 61800-3		变频器电磁兼容标准：EMC
EMC干扰				
	传导干扰	-	C3 ¹⁾²⁾	先前标准限制值 A（B 可选）符合EN55011
	辐射干扰	-	C3 ²⁾	先前标准限制值符合EN55011
抗干扰性				
	静电放电耐受检测	EN 61000-4-2	8 kV	AD（空气放电）和 CD（接触放电）
	电性快速突波耐受检测 （控制及信号检测端口）	EN 61000-4-4	2 kV	
	电性快速突波耐受检测（功率端口）	EN 61000-4-4	4 kV	
	雷击耐受检测（功率端口）	EN 61000-4-5	1 / 2 kV	相-相 / 相-地
	辐射耐受检测	EN 61000-4-3	10 V/m	
	传导耐受检测	EN 61000-4-6	10 V	0,15-80 MHz
	电压变化 / 电压降	EN 61000-2-1	3	+10% -15% 90%
	电压不对称性 / 频率变化	EN 61000-2-4	3	3% 2%

1)  产品在居民区（C1类）使用时会产生高频干扰，必须使用滤波器。

2) 必须使用滤波器。

2.2 400 V级技术参数

变频器尺寸		28	29	30	32	33	34	35	36	37	38								
机壳尺寸		P																	
单元数量 / 类型 (M:主 / S:从)		M	M	M	MS	MS	MS	MS	MSS	MSS	MSS								
相数		3																	
额定输出功率		[kVA]	256	319	395	492	554	616	693	797	921	1005							
最大电机功率		[kW]	200	250	315	400	450	500	560	630	710	800							
额定输出电流		[Aac]	370	460	570	710	800	890	1000	1150	1330	1450							
额定输出电流 UL		[Aac]	320	398	493	615	692	770	867	996	1151	1255							
最大短时电流	1)	[Aac]	462	575	712	887	1000	1112	1250	1438	1663	1813							
过流脱扣电流		[Aac]	554	690	855	1065	1200	1335	1500	1725	1995	2175							
额定输入电流		[Aac]	385	483	598	746	840	935	1050	1208	1397	1523							
额定输入电流 UL		[Aac]	336	417	517	646	726	810	910	1045	1209	1318							
最大主熔断器规格	6) 9)	[A]	500	630	630	500	500	630	630	500	630	630							
额定开关频率	5)	[kHz]	2																
最大开关频率	5)	[kHz]	4																
电压上升率		[kV/μs]	8																
额定工作状态下的损耗		[kW]	3,5	4,2	5,3	6,8	7,6	8,5	9,5	10,7	11,9	13,4							
4 kHz零速电流	2)	[Aac]	259	322	399	497	560	623	700	805	931	1015							
连续满负荷下的最小频率		[Hz]	3																
最大散热片温度		[°C]	90			60			90			60							
电机电缆横截面积	3) 6)	[mm ²]	2x95	2x120	2x150	2x95	2x120	2x120	2x150	2x120	2x120	2x150							
屏蔽电机电缆最大长度		[m]	100																
最小制动电阻值	4) 6)	[Ω]	2,2																
最大制动电阻值	4) 6)	[Adc]	380																
额定输入电压		[Vac]	400 (UL: 480)																
输入电压范围		[Vac]	305...528 ±0 %																
电源频率		[Hz]	50 / 60 ±2																
允许的电源形式			TN, TT, IT ⁷⁾ , Δ-Netz ⁸⁾																
输出电压	10)	[Vac]	3 x 0...U _{in}																
输出频率	5)	[Hz]	详见控制卡																
过载特性 (见附录A)			2																
最大环境空气温度		°C	-10...45																
冷却方式 (L=风冷; W=水冷)			W	L	W	L	W	W	L	W	L	W	L	W	L	W	L	W	
外部风扇电源需求			-	-	✓	-	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-
外部风扇供电电流	6)	[Adc]	-	-	2,5	-	-	2,5	-	2,5	-	2,5	-	5,0	-	2,5	-	2,5	-
冷却水容量	6)		大约800 ml																

- 1) 对于闭环运行模式 MULTI 和 SERVO，减少 5 % 作为控制裕量
- 2) OL2报警触发前的最大电流 (在运行模式 MULTI 和 SERVO)
- 3) 建议最小电机电缆截面积按额定功率选，电缆长度最大100m (CU)
- 4) 这些数据只对内部集成GTR 7制动晶体管的装置有效 (参见型号代码)
- 5) 输出频率限制在不超过开关频率的1/10.
- 6) 这些是单个模块的数据
- 7) 使用高频滤波器时的限制
- 8) 相接地电源只允许在不带高频滤波器的情况下
- 9) 保护符合UL见附录B
- 10) 电机侧电压是取决于串联连接单元的控制方法 (见 A.3)

技术数据是针对2/4极标准电机而言。对于其它极数的电机，请按电机额定电流选择变频器。特殊电机或中频电机请与KEB联系。


必须使用输入电抗器。

2.3 690V级技术参数

变频器尺寸		28	29	30	32	33	34	35	36	37	38	39			
机壳尺寸		P													
单元的数量 / 类型 (M:主 / S:从)		M	M	M	MS	MS	MS	MS	MSS	MSS	MSS	MSS			
相数		3													
额定输出功率	[kVA]	269	335	412	514	598	657	741	849	980	1076	1213			
最大电机功率	[kW]	200	250	315	400	450	500	560	630	710	800	900			
额定输出电流	[Aac]	225	280	345	430	500	550	620	710	820	900	1015			
最大短时电流	1) [Aac]	281	350	431	538	625	688	775	888	1025	1125	1269			
过流脱扣电流	[Aac]	338	420	518	645	750	825	930	1065	1230	1350	1523			
额定输入电流	[Aac]	232	288	355	443	515	567	639	731	845	927	1045			
最大主熔断器规格	6) 9) [A]	400	500	500	400	400	500	500	400	400	500	500			
额定开关频率	5) [kHz]	2													
最大开关频率	5) [kHz]	4													
电压上升率	[kV/μs]	5													
额定工作状态下的损耗	[kW]	3,4	4,3	5,4	6,5	7,7	8,5	9,6	10,8	12,7	13,9	15,8			
4 kHz零速电流	2) [Aac]	158	196	245	301	343	385	427	490	567	616	710			
连续满负荷下的最小频率	[Hz]	3													
最大散热片温度	[°C]	90													
电机电缆横截面积	3) 6) [mm²]	2x50	2x70	2x95	2x50	2x70	2x70	2x95	2x50	2x70	2x95	2x95			
屏蔽电机电缆最大长度	[m]	100													
最小制动电阻值	4) 6) [Ω]	4,7													
最大制动电阻值	4) 6) [Aac]	255													
额定输入电压	[Vac]	690													
输入电压范围	[Vac]	450...760 ±0%													
电源频率	[Hz]	50 / 60 ±2													
允许的电源形式		TN, TT, IT ⁷⁾ , Δ-Netz ⁸⁾													
输出电压	10) [Vac]	3 x 0...U _{in}													
输出频率	6) [Hz]	see control board													
过载特性 (见附录A)		2													
最大环境空气温度	°C	-10...45						...40		-10...45		...40		...45	
冷却方式 (L=风冷; W=水冷)		W	L	W	L	W	W	L	W	L	W	L	W	L	W
外部风扇电源需求		-	-	✓	-	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓
外部风扇供电电流	6) [Aac]	-	-	5	-	-	5	-	5	-	5	-	5	-	5
冷却水容量	6)	ca. 800 ml													

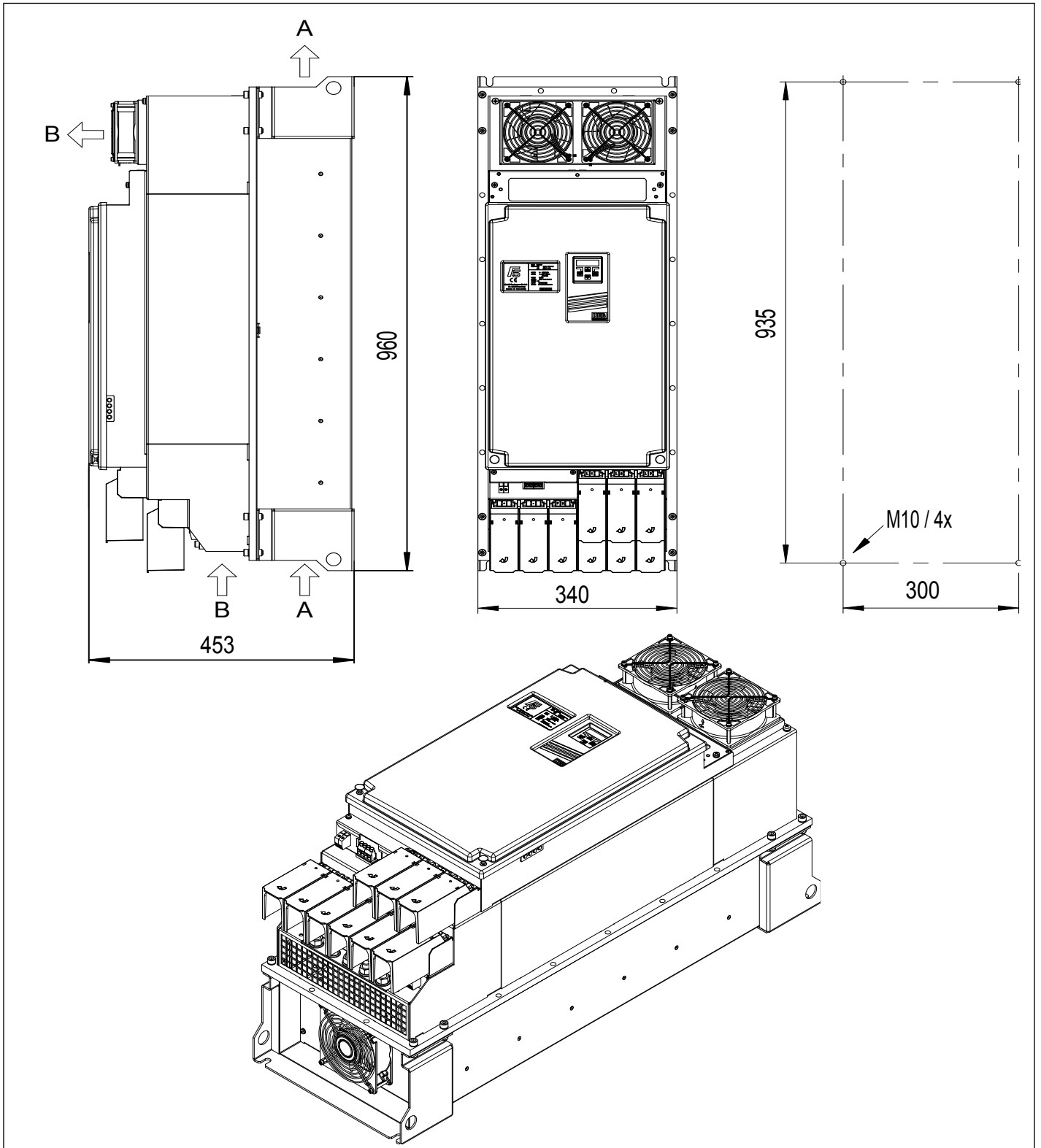
- 1) 对于闭环运行模式 MULTI 和 SERVO, 减少 5% 作为控制裕量
- 2) OL2报警触发前的最大电流 (在运行模式 MULTI 和 SERVO)
- 3) 建议最小电机电缆截面积按额定功率选, 电缆长度最大100m (CU))
- 4) 这些数据只对内部集成GTR 7制动晶体管的装置有效 (参见型号代码)
- 5) 输出频率限制在不超过开关频率的1/10
- 6) 这些是单个模块的数据
- 7) 使用高频滤波器时的限制
- 8) 相接地电源只允许在不带高频滤波器的情况下
- 9) 保护符合UL见附录B
- 10) 电机侧电压是取决于串联连接的单元的控制方法 (见 A.3)

技术数据是针对2/4极标准电机而言。对于其它极数的电机, 请按电机额定电流选择变频器。特殊电机或中频电机请与KEB联系。

 必须使用输入电抗器。

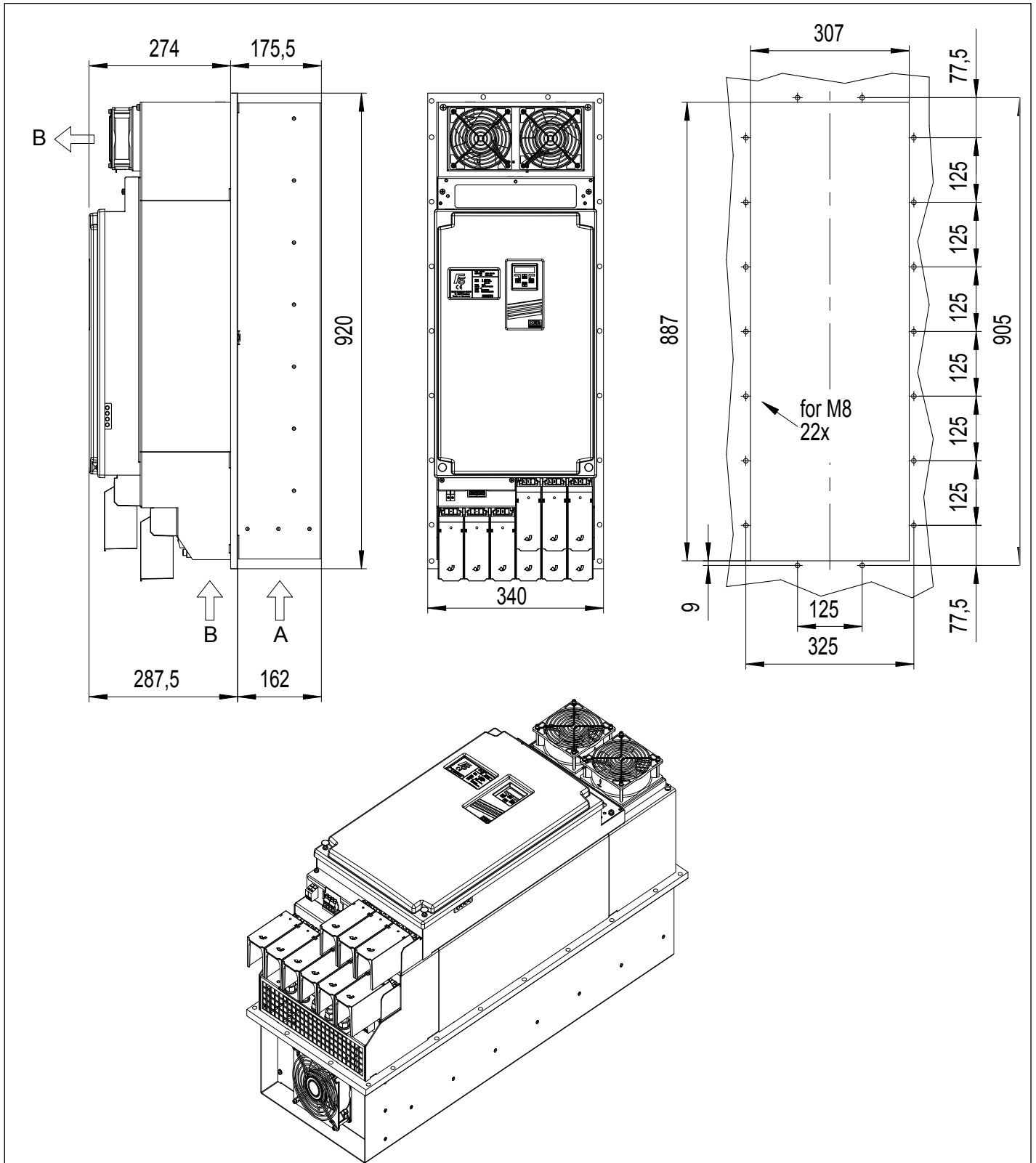
2.4 尺寸、重量和冷却

2.4.1 风冷变频器安装尺寸



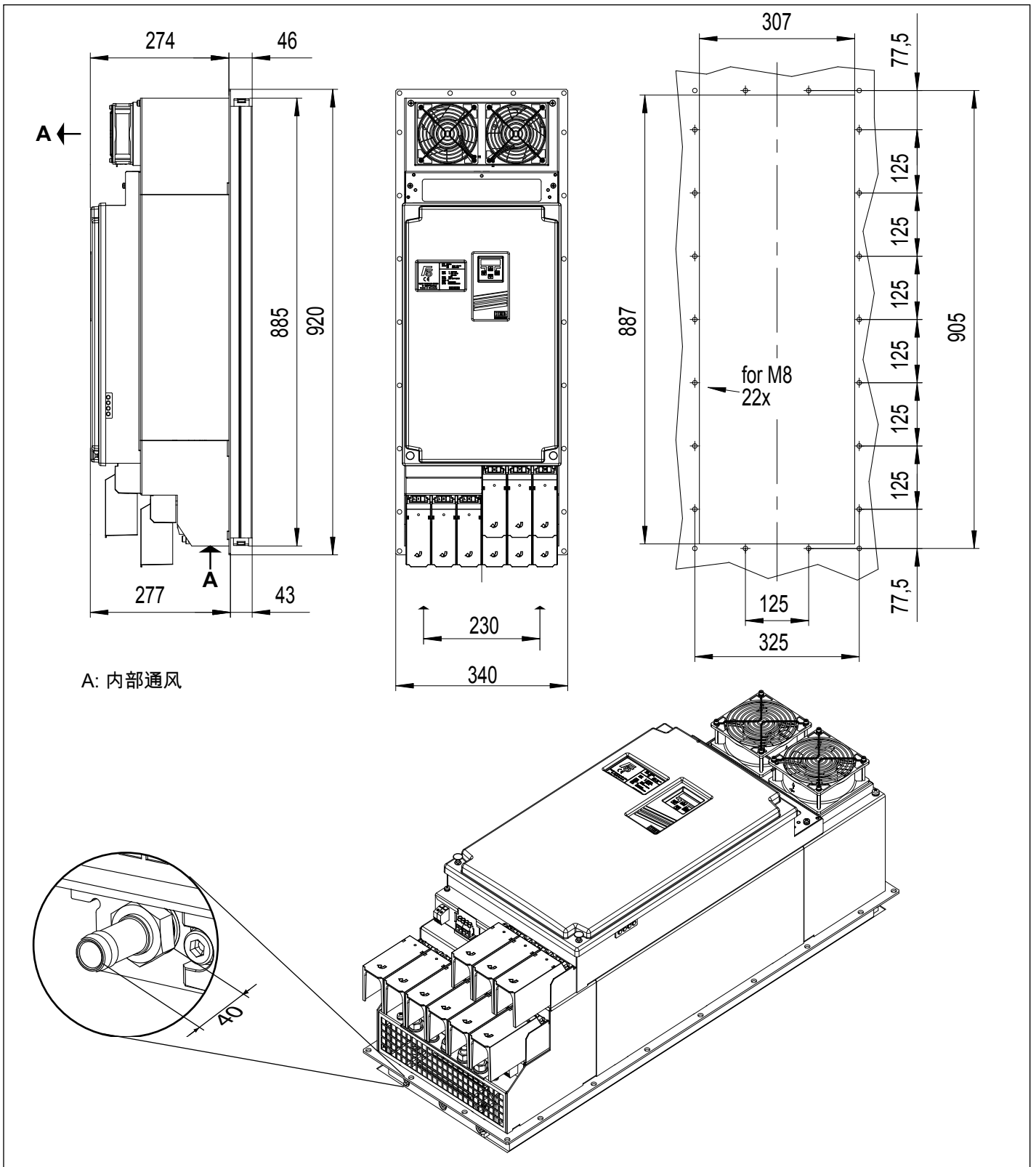
风冷散热器	单个模块重量
A – 散热器的空气对流方向; B – 内部通风	97,5 kg

2.4.2 风冷变频器穿墙安装尺寸



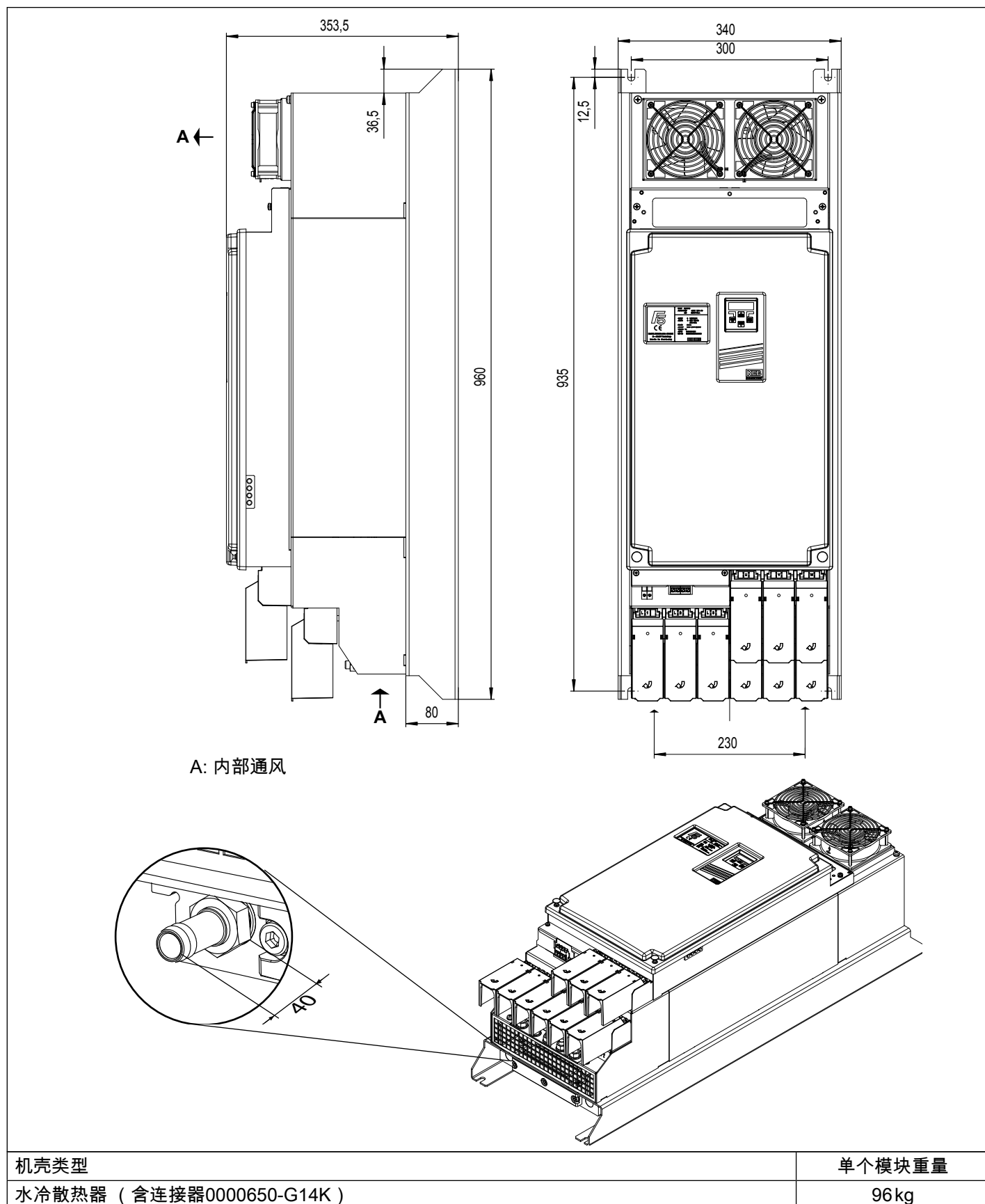
机壳类型	单个模块重量
风冷散热器 A – 散热器的空气对流方向; B – 内部通风	96 kg
可选: 为达到IP54防护等级, 密封件 P0F5T45-0019可选择性地安装在正 / 反面	

2.4.3 水冷变频器穿墙安装尺寸



机壳类型	单个模块重量
水冷散热器 (含连接器 0000650-G14K)	95 kg
可选: 为达到IP54防护等级, 密封件 P0F5T45-0019可选择性地安装在正 / 反面	

2.4.4 水冷变频器安装尺寸



2.5 连接附件

2.5.1 滤波器和电抗器

电压等级	变频器尺寸	滤波器		输入电抗器		输出电抗器					
400V	28	1	x	28E4T60-1001	1	x	28Z1B04-1000	1	x	29Z1A04-1001	建议
	29			30E4T60-1001			29Z1B04-1000			31Z1A04-1000	
	30			30E4T60-1001			30Z1B04-1000				
	32	2	x	28E4T60-1001	2	x	28Z1B04-1000	2	x	29Z1A04-1001	要求
	33			28E4T60-1001			28Z1B04-1000			31Z1A04-1000	
	34			30E4T60-1001			29Z1B04-1000				
	35			30E4T60-1001			30Z1B04-1000				
	36	3	x	28E4T60-1001	3	x	28Z1B04-1000	3	x	29Z1A04-1001	要求
	37			30E4T60-1001			29Z1B04-1000			31Z1A04-1000	
	38			30E4T60-1001			30Z1B04-1000				
690V	28	1	x	30E5T60-8001	1	x	28Z1B06-1000	1	x	29Z1A04-1001	建议
	29						29Z1B06-1000				
	30						30Z1B06-1000				
	32	2	x	30E5T60-8001	2	x	28Z1B06-1000	2	x	29Z1A04-1001	要求
	33						29Z1B06-1000				
	34						30Z1B06-1000				
	35						30Z1B06-1000				
	36	3	x	30E5T60-8001	3	x	29Z1B06-1000	3	x	29Z1A04-1001	要求
	37						30Z1B06-1000				
	38						30Z1B06-1000				
39	30Z1B06-1000										

2.5.2 滤波器技术参数

				端子说明		
				端子	型号	拧紧力矩
				Lx	Ø10,5 (M10)	25-30 Nm (270 磅英寸)
				PE	M12	35 Nm (310 磅英寸)
				连接器、螺栓/螺母应符合UL标准 (ZMVV)。		
型号	额定电压	额定电流I	功率P	干扰抑制水平	高度A	重量
	[V]	[A]	[W]		[mm]	[kg]
28E4T60-1001	3x480	410	50	C2 / 30m	115	14
30E4T60-1001	3x480	650	60	C2 / 30m	135	14
30E5T60-8001	3x690	410	65	C2 / 30m	135	14

功率单元接线

2.5.3 输入电抗器 4%Uk技术参数

		端子连接												
		滤波器	连接	拧紧力矩										
		28Z1B04-1000	M10	25...30 A (270 磅英寸)										
		29Z1B04-1000 30Z1B04-1000	M12	35 (310 磅英寸)										
		xxZ1B06-1000	M10	25...30 A (270 磅英寸)										
		PE 连接	M8	13 (120 磅英寸)										
		连接器、螺栓/螺母应符合UL标准 (ZMVV)。												
型号	电感 [mH]	额定电流 [A]	功率 [W]	频率 [Hz]	尺寸 [mm]								重量 [kg]	
28Z1B04-1000	0,075	390	500	45...65	A	A1	A2	B	B1	B2	C	d1	d2	41,5
29Z1B04-1000	0,061	485	530	45...65	412	388	264	250	155	116	315	10	16	49,3
30Z1B04-1000	0,049	600	650	45...65	412	388	264	270	174	132	312	10	16	57,7
28Z1B06-1000	0,212	240	480	45...65	412	388	264	252	156	116	315	10	16	58
29Z1B06-1000	0,173	295	450	45...65	412	388	264	266	186	146	312	10	16	60
30Z1B06-1000	0,138	370	570	45...65	412	388	264	260	174	123	322	10	16	62

2.5.4 输出电抗器技术参数

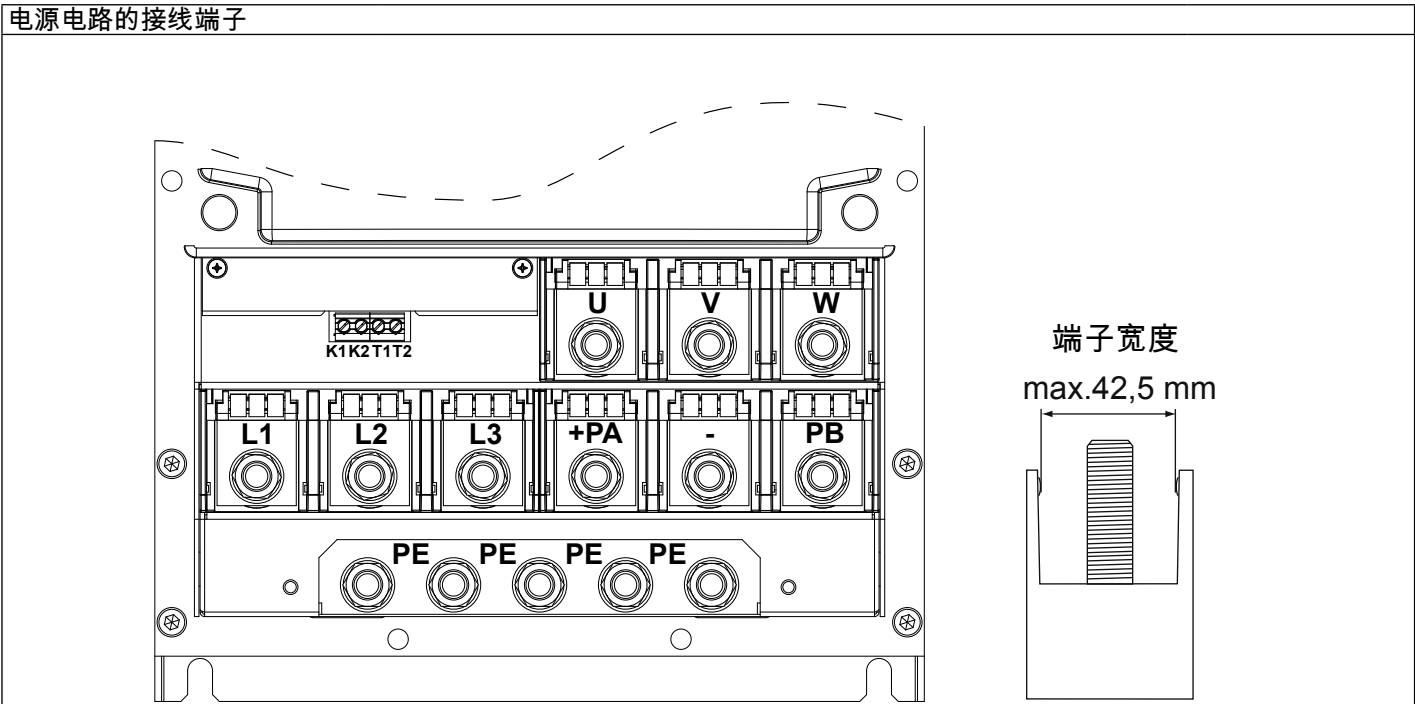
		连接端子												
		端子	连接	拧紧力矩										
		Lx.x	M12	35 Nm (310 磅英寸)										
		PE	M8	13 Nm (120 磅英寸)										
连接器、螺栓/螺母应符合UL标准 (ZMVV)。														
型号	电感 [mH]	额定电流 [A]	功率 [W]	频率 [Hz]	尺寸 [mm]								重量 [kg]	
29Z1A04-1001	0,0152	485	200	0...100	A	A1	A2	B	B1	B2	C	d1	d2	20,2
31Z1A04-1000	0,0111	662	270	0...100	291	273	185	215	130	96	306	10	18	25,1

3. 接线

3.1 功率单元接线

3.1.1 主回路端子

所有端子排符合 EN 60947-7-1 (IEC 60947-7-1)



端子排	端子	功能	表 3.1.1 No.
X1A	L1, L2, L3	3相电源接线	1
	U, V, W	连接电机	
	+PA, PB	连接制动电阻	
	+PA, -	连接回馈单元	
X1D	T1, T2	连接温度传感器 (仅主机)	2
	K1, K2	GTR7 监控 (仅水冷变频器)	
X1F	+, -	外部风扇电源供应 (见 3.1.9)	
X1A		屏蔽/地	1

表 3.1.1 电缆允许截面积和端子拧紧力矩

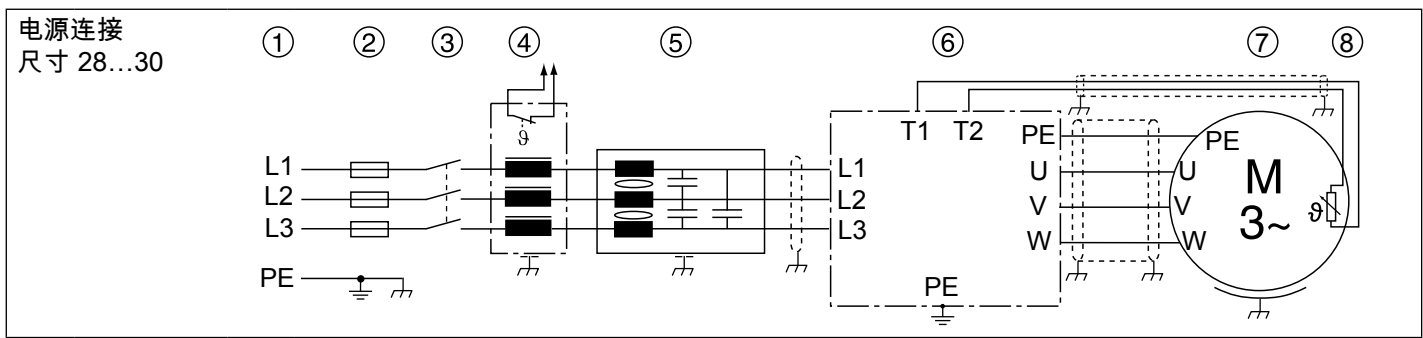
No.	载流面积与线端套管				最大拧紧力矩	
	mm ²		AWG/MCM		Nm	磅英寸
	最小	最大	最小	最大		
1 *)	12 mm螺栓 每个端子最多允许接两个线鼻子 (240 mm ²)				35	310
2	0,2	4	24AWG	10AWG	0,6	5,3

*) 连接器、螺栓/螺母应符合UL标准 (ZMVV) 。

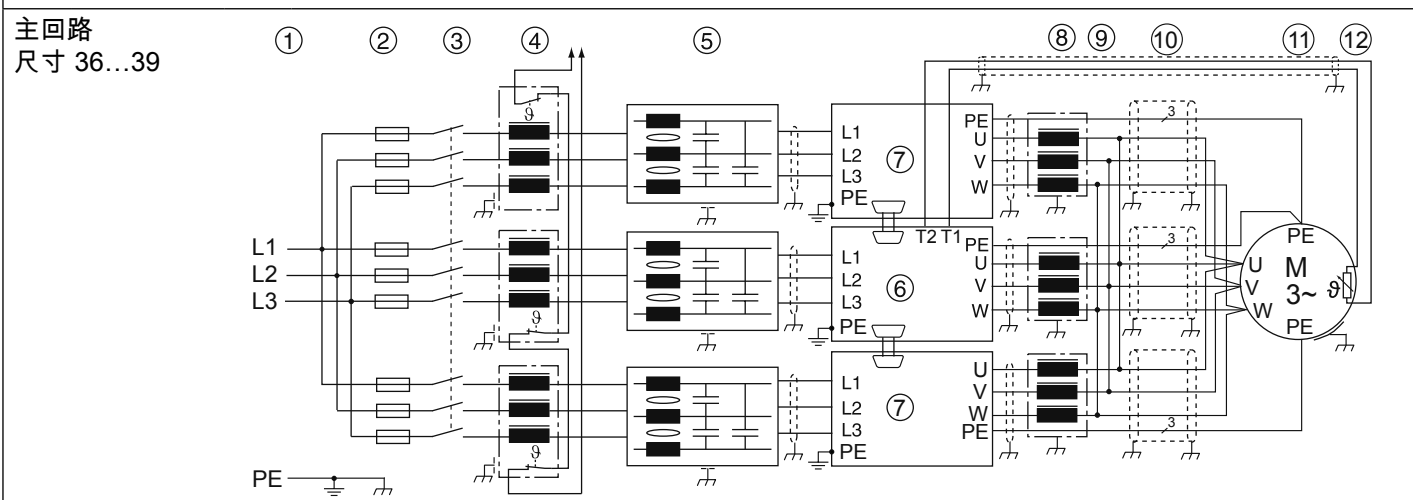
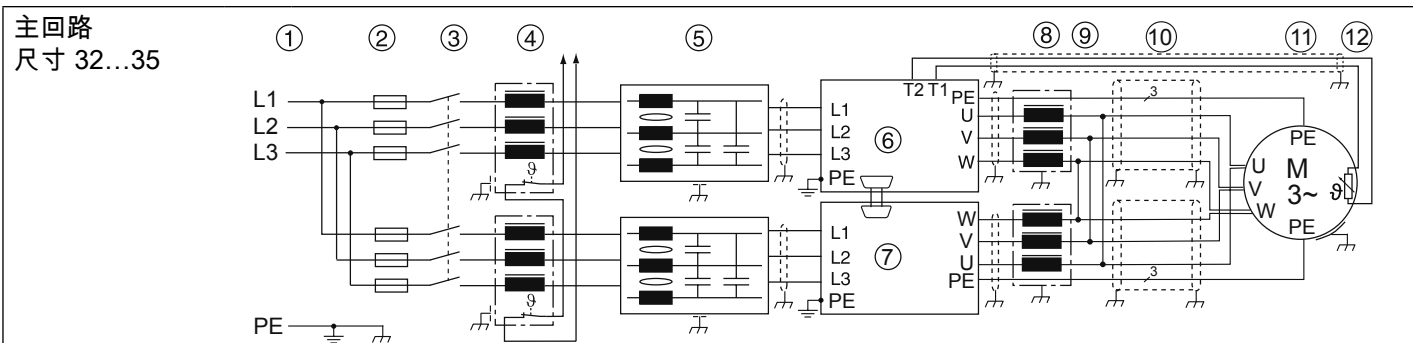
功率单元接线

3.1.2 主电源和电机接线

 电源进线与电机出线接反会导致功率单元损坏。	 注意用电安全，请远离旋转电机！
--	---



说明	1	主电源
	2	主熔断器
	3	主接触器
	4	带温度开关的输入电抗器
	5	高频滤波器HF-Filter
	6	KEB COMBIVERT F5
	7	电机 (见 3.1.5)
	8	电机PTC传感器保护 (见 3.1.7)

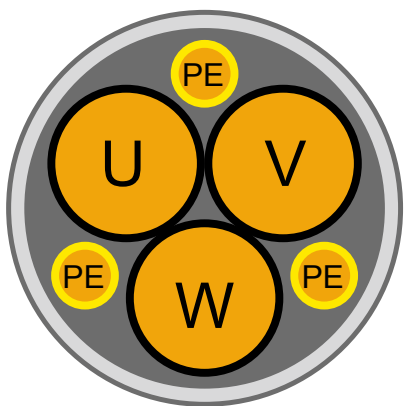


说明	1	主电源
	2	主熔断器
	3	主接触器
	4	带温度开关的输入电抗器
	5	高频滤波器
	6	KEB COMBIVERT F5 带控制卡 (主机)
	7	KEB COMBIVERT F5 不带控制卡 (从机)
	8	输出电抗器
	9	整流桥补偿电流在电抗器的输出 (见 2.6.4)
	10	电机电缆 (见 3.1.3)
	11	电机 (见 3.1.5)
	12	电机PTC传感器保护 (见 3.1.7)
	主/从接线见 3.1.10	

3.1.3 电机电缆选择

大功率电机电缆的正确选择和接线尤为重要

- 降低轴电流，延长轴承寿命
- EMC电磁兼容性更好
- 线间耦合电容更小
- 瞬态电流引起的损耗较小

图 2.6.3	带三个接地保护导体的电机屏蔽电缆的截面图
	<p>大功率电机建议使用对称屏蔽电缆，具有三重接地保护，均匀地分布在相线之间。（GKN类型）</p> <p>如果当地规范允许，电缆本身可以不带接地保护，但必须外加接地线。某些电缆的屏蔽层兼做接地保护，请参考电缆制造商所提供的数据。</p>

单根电缆载流量不够时，可选用两根电缆并联，必须分别通三相，并保证同时通断。电缆横截面积参数详见2.2和2.3。

为保证三相对称，电机电缆尽可能保持一样长。屏蔽层必须双端（安装板和电机外壳）、大面积接地。

3.1.4 输出电抗器并联

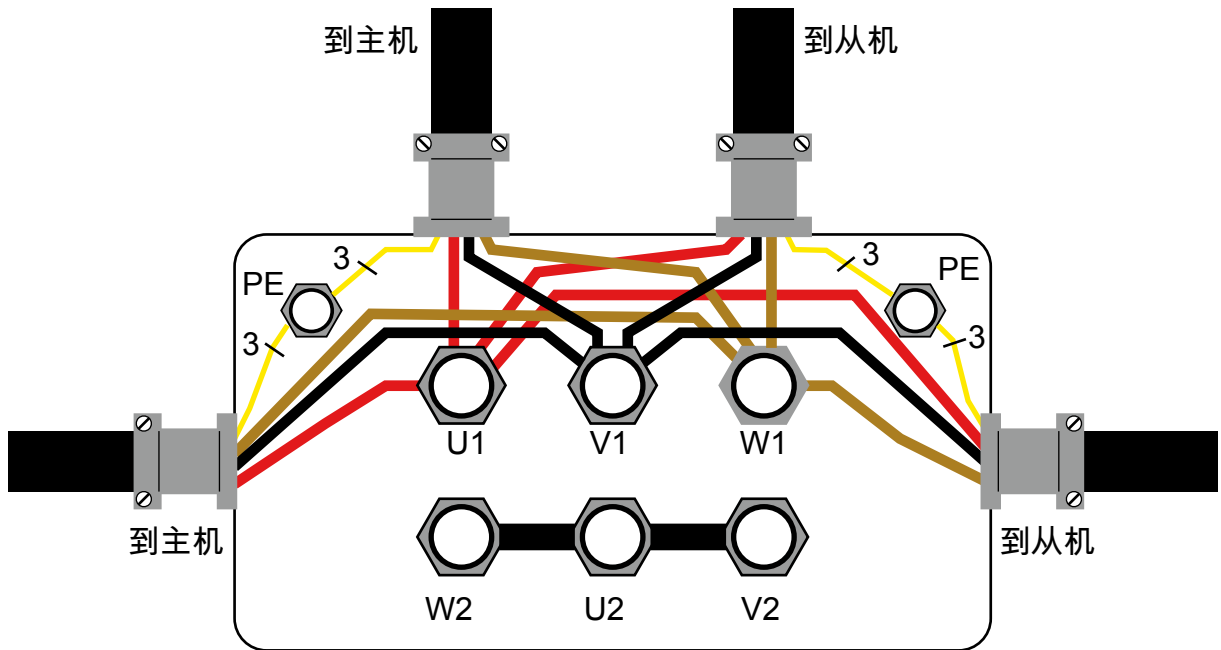
如接线图所示，当采用多变频器方案时，输出电抗器和电机连线需要并联连接。这样模块间的瞬态电流可以不流经电机线直接释放。

3.1.5 电机接线

电机接线标准如下表所示：

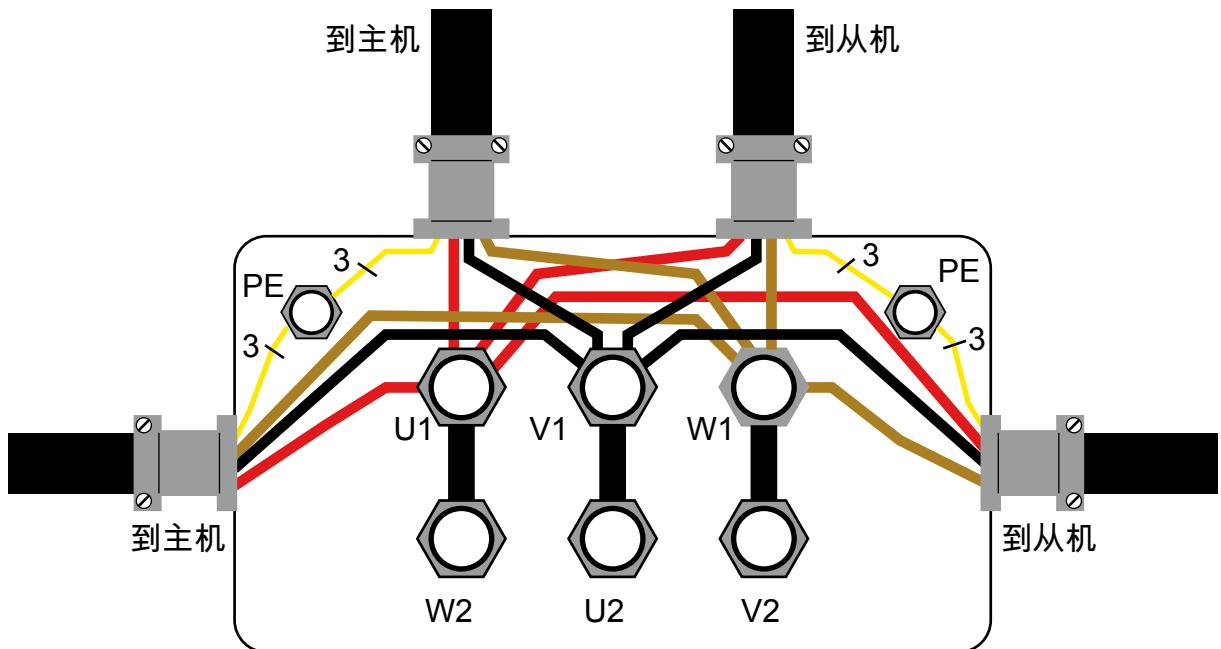
Table 3.1.5 电机接线			
230/400 V 电机		400/690 V 电机	
230V	400V	400V	690V
三角形	星形	三角形	星形
图 3.1.5.b	图 3.1.5.a	图 3.1.5.b	图 3.1.5.a
 <p>请参考电机制造厂商所提供的接线图！</p>			

图 3.1.5.a 星形连接的电机接线 (一主一从)



一主二从方案还需加两根线

图 3.1.5.b 图. 3.1.5.b 三角形连接的电机连接 (一主一从)



一主二从方案还需加两根线.



保护电机
防止尖峰电
压！

变频器输出电压上升率较高 (详见技术参数) ,
在使用长电机电缆 (> 15 米) 的情况下, 电压尖峰尤其危及电机绝缘,
电机电抗器、du/dt 滤波器或正弦滤波器可用于保护电机。

3.1.7 温度检测T1, T2

参数In.17高位字节代表变频器内置温度模块类型。KEB COMBIVERT F5可以在PTC/KTY之间切换。检测功能需在Pn.72中设置，参见下表：

In.17	T1, T2功能	Pn.72	阻值	ru.46显示	故障/报警 ¹⁾
5xh	KTY84	0	< 215Ω	检测出错 253	x
			498Ω	1°C	- ²⁾
			1kΩ	100°C	x ²⁾
			1,722kΩ	200°C	x ²⁾
			> 1811Ω	检测出错 254	x
	PTC (参见 DINEN60947-8)	1	< 750Ω	T1-T2 短路	-
			0,75...1,65kΩ ((复位阻值))	T1-T2 短路	-
			1,65...4kΩ ((脱扣阻值))	T1-T2 开路	x
> 4kΩ			T1-T2 开路	x	
6xh	PT100	-	需定制		
1)	闭环操作模式 (MULTI 和 SERVO) 默认有效。开环操作模式 (GENERAL) 默认关闭，需设定相关参数 Pn.12, Pn.13, Pn.62和 Pn.72 ，开启功能。				
2)	可在Pn.62设定脱扣温度。				



通过以下参数设定故障或报警：Pn.12 (CP.28) , Pn.13 (F6 => pn12/13) 。

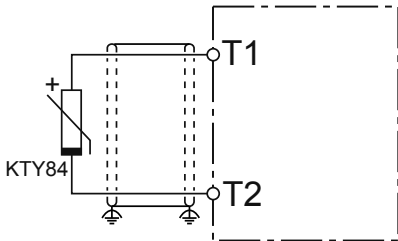


在不同应用中，温度信号可用于以下用途：

功能	模式 (F5=> Pn.72; F6=> dr33) Modus (F5 => Pn.72; F6 => dr33))
电机温度显示和监测	KTY84
电机温度监测	PTC
水冷电机温度控制 ¹⁾	KTY84
一般故障传感器	PTC
1) 如果温度输入用于其它功能，水冷变频器的电机温度控制可通过变频器的水冷循环来间接实现。	



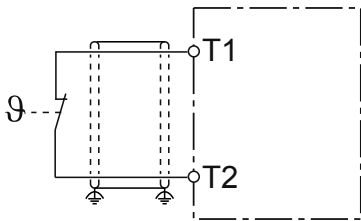
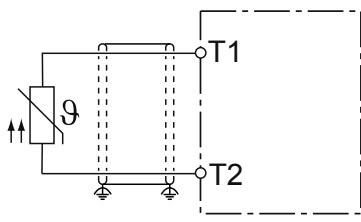
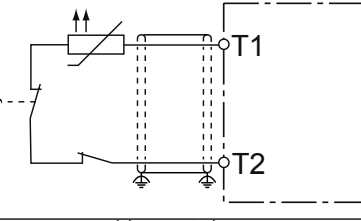
- 不要把电机的 KTY 或 PTC 电缆 (屏蔽电缆) 与控制电缆放在一起！
- KTY和PTC电缆只允许以双屏蔽的形式在电机电缆中走线！

3.1.7.1 KTY 形式温度输入的使用

KTY 传感器的连接	
	<p>KTY 是带极性的半导体器件，必须正确连接! 正极接T1! 否则会导致高温测量不正确。从而不能保护电机绕组。</p>
	<p>KTY 传感器不能与其它设备混用。否则会导致测量出错。</p>
	<p>KTY84内部结构和设计示例参见其应用手册。</p>






3.1.7.2 PTC 形式温度输入的使用

如果温度检测是以PTC的形式，在指定阻值范围内，用户可选择以下连接方式：

PTC 模式配线示例	
<p>双金属片 (NC)</p>	
<p>温度传感器 (PTC)</p>	
<p>多传感器串联</p>	

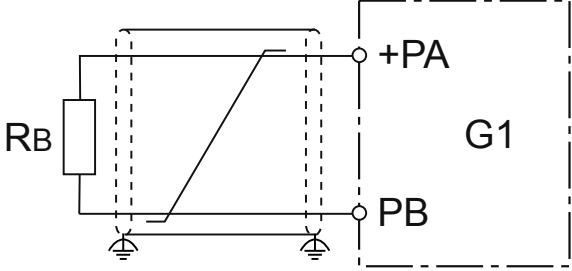

如果不需要温度检测功能，通过设置Pn.12 = “7” (CP.28) 关闭功能 (GENERAL开环模式默认) ；或者短接T1 T2。

3.1.8 制动电阻接线

	<p>发电模式下，制动电阻将电机回馈能量转化为热能，从而导致制动电阻产生高温。装配时，请采用适当保护措施以避免接触和火灾隐患。</p>
	<p>当回馈能量较多时，建议选用回馈单元，将产生的多余能量回馈电网。</p>
	<p>当制动晶体管出现故障时，必须切断主电源，以防止火灾隐患。</p>
	<p>发电模式下，即使切断了主电源，变频器仍在运行。必须切断使能信号，关闭变频器调制。可以由T1/T2端子或外部故障信号数字量输入完成。针对各种情况，变频器进行相应编程。</p>
	<p>额定输入电压为480VAC的“Basic”控制类型的变频器不可以接制动电阻。但无安全功能的其它控制类型变频器（A，E，G，H，M）的响应阈值必须调整到至少770VDC（详见附件D）。</p>

3.1.8.1 无温度监测的制动电阻

无温度监测的内部安全制动电阻

	
	<p>在没有温度检测的情况下使用时，制动电阻本身必须安全。</p>

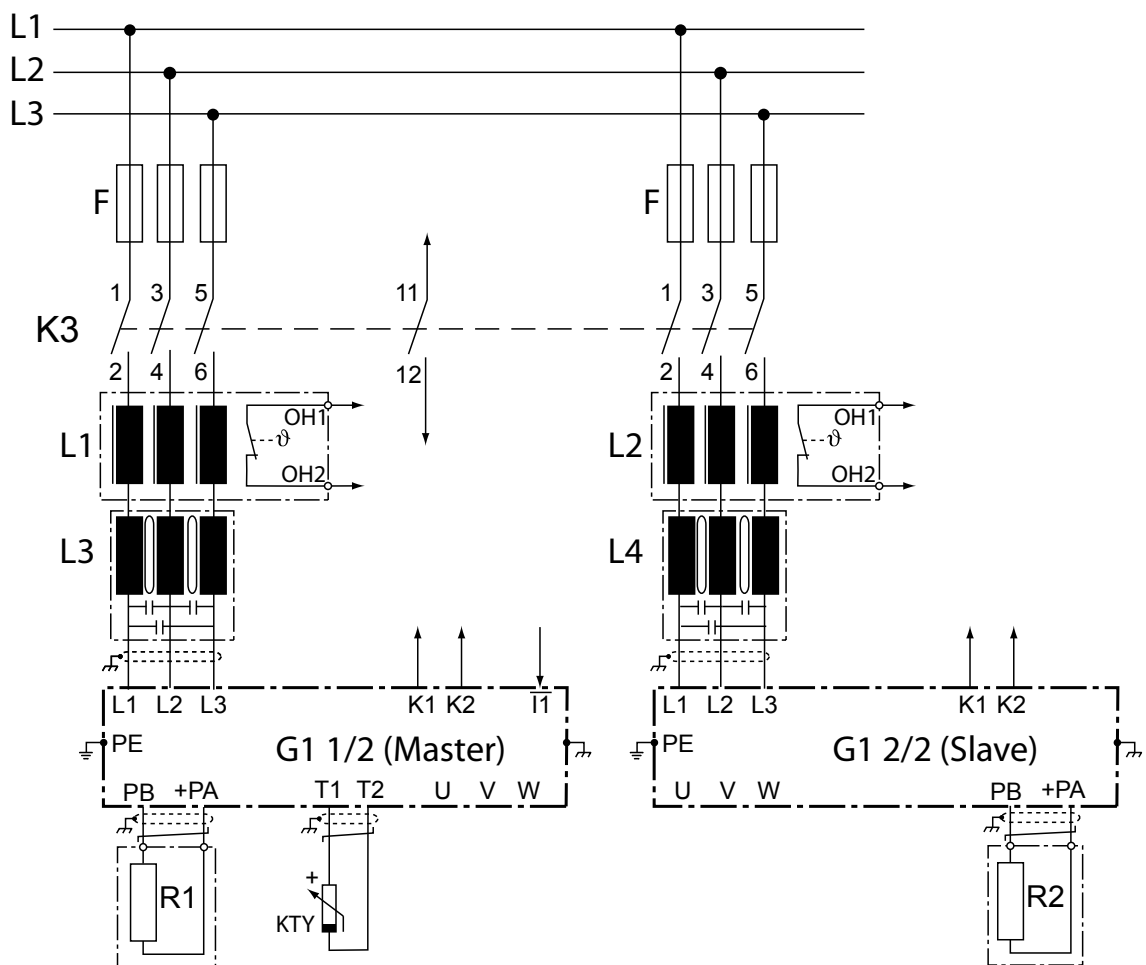
3.1.8.2 带GTR7 监测的内部制动电阻（水冷变频器）

该电路提供GTR7（制动晶体管）故障的直接保护。当制动晶体管发生故障时，内置热继电器断开触点K1/K2。常闭触点 K1/K2 串入主接触器的保持回路，以便在故障状态下切断电源。同时触发内部故障，确保回馈运行安全。制动电阻和输入电抗器的所有其它故障都可以通过数字输入来触发。该输入必须被编程为“外部故障”。



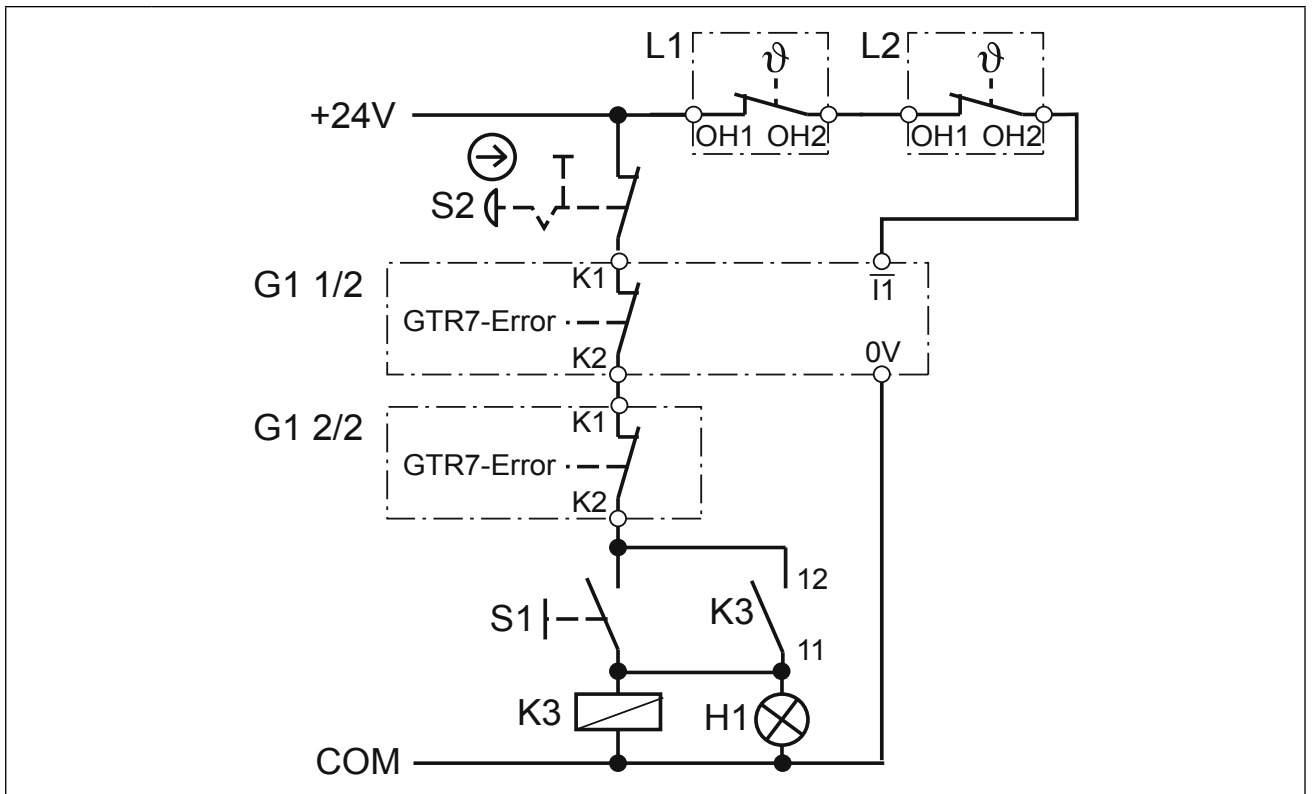
如果端子T1/T2 没有用于电机的PTC/KTY 温度检测，那么该端子可用作外部故障输入。此时必须选用PTC模式。

含GTR7 监测的内部制动电阻



接下一页

功率单元接线



G1 1/2	带GTR7检测功能 (继电器 30 V 直流/ 1 A) 和可编程输入I1的主机
G2 2/2	带GTR7检测功能 (继电器 30V 直流/ 1 A) 的从机 ; 多个从机串联
H1	脱扣指示灯
K3	含辅助触点的主接触器
KTY	例如电机的KTY84传感器
L1, L2	含温度开关的电源电抗器 (可选)
L3, L4	高频滤波器
R1, R2	含温度开关的制动电阻
S1	启动开关
S2	紧急停止开关

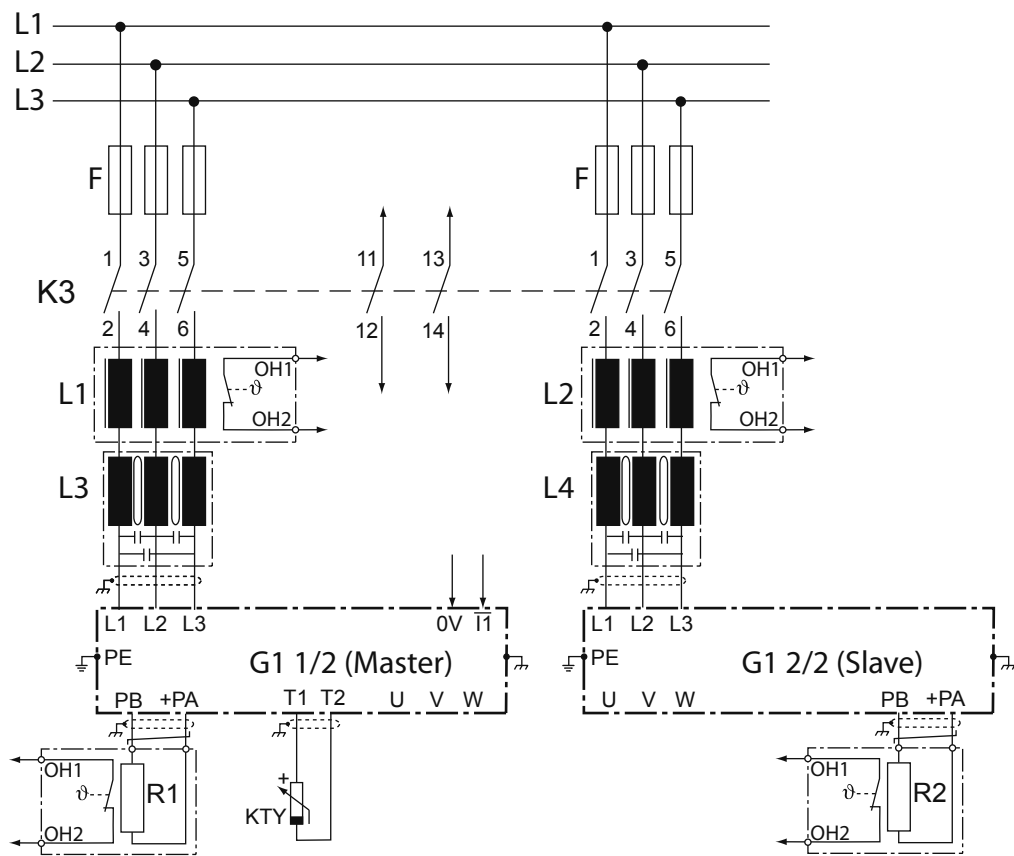
3.1.8.3 含过热保护的制动电阻 无 GTR7 监测（风冷变频器）

该电路提供GTR7（制动晶体管）故障的直接保护。当制动晶体管发生故障时，内置热继电器断开触点OH。OH 触点串入主接触器的保持回路，以便在故障状态下切断电源。故障信号通过K3辅助触点释放，同时触发内部故障，确保回馈运行安全。该输入必须被编程为“外部故障”，输入信号逻辑取反。K3自保电路有效地防止了制动电阻冷却后自动重启。

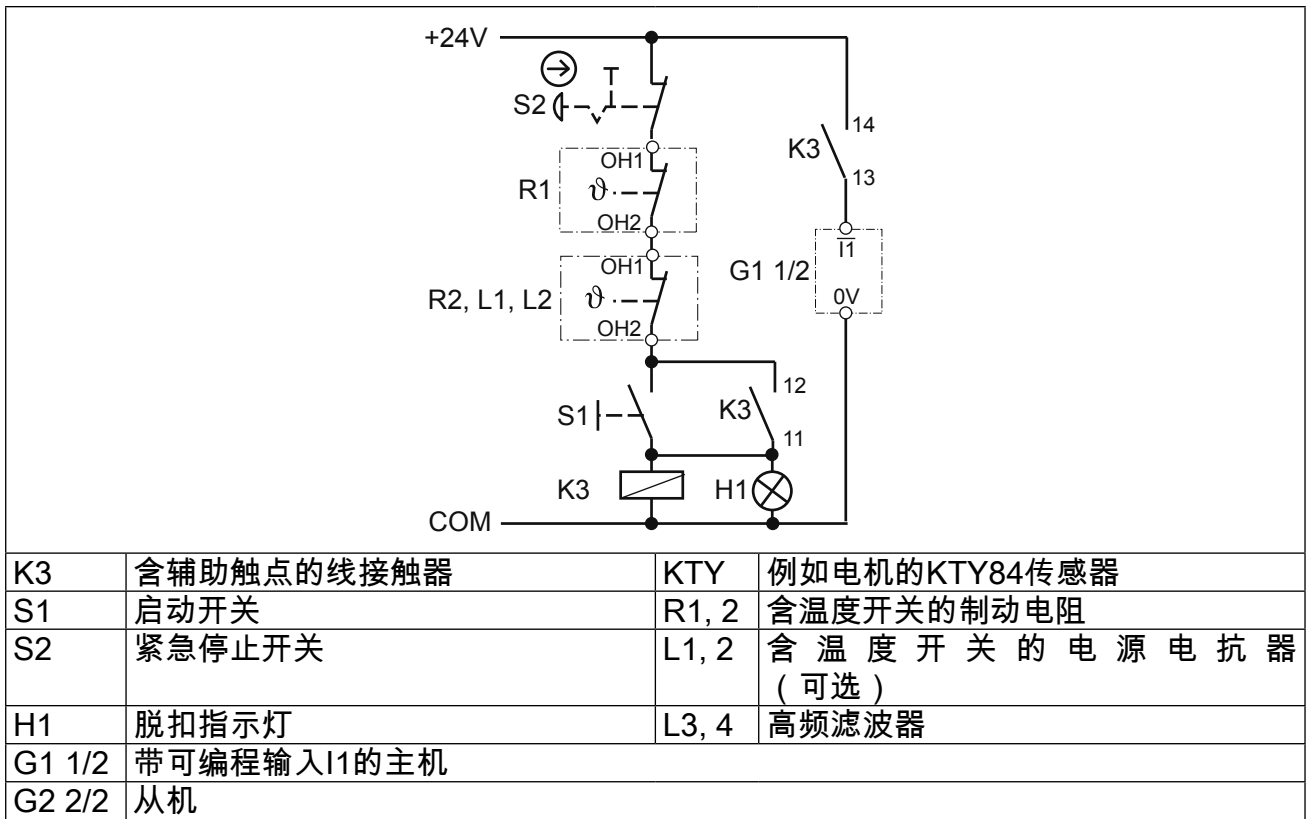


如果端子T1/T2 没有用于电机的PTC/KTY 温度检测，那么该端子可用作外部故障输入。此时必须选用PTC模式。

含过热保护的外部制动电阻



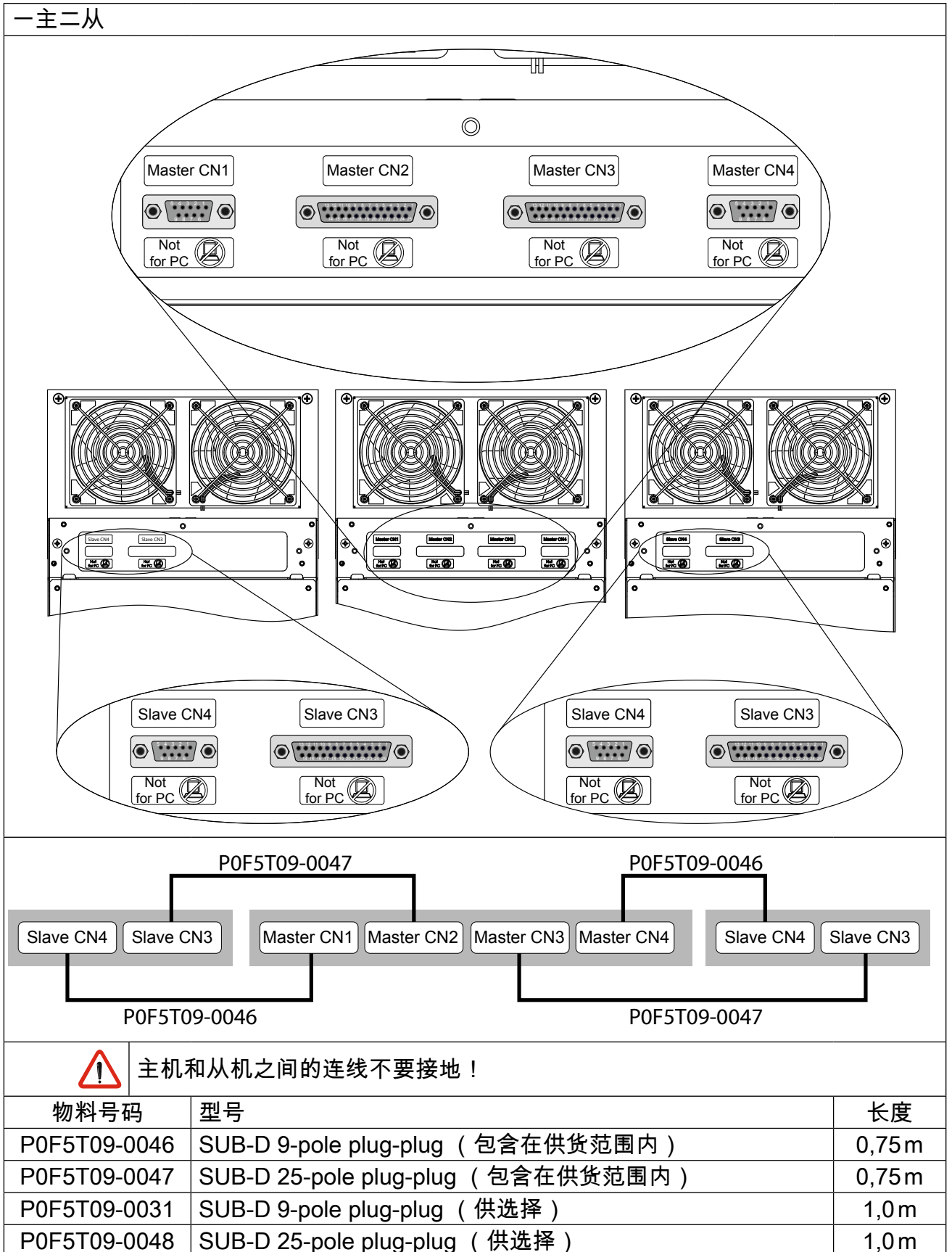
接下一页

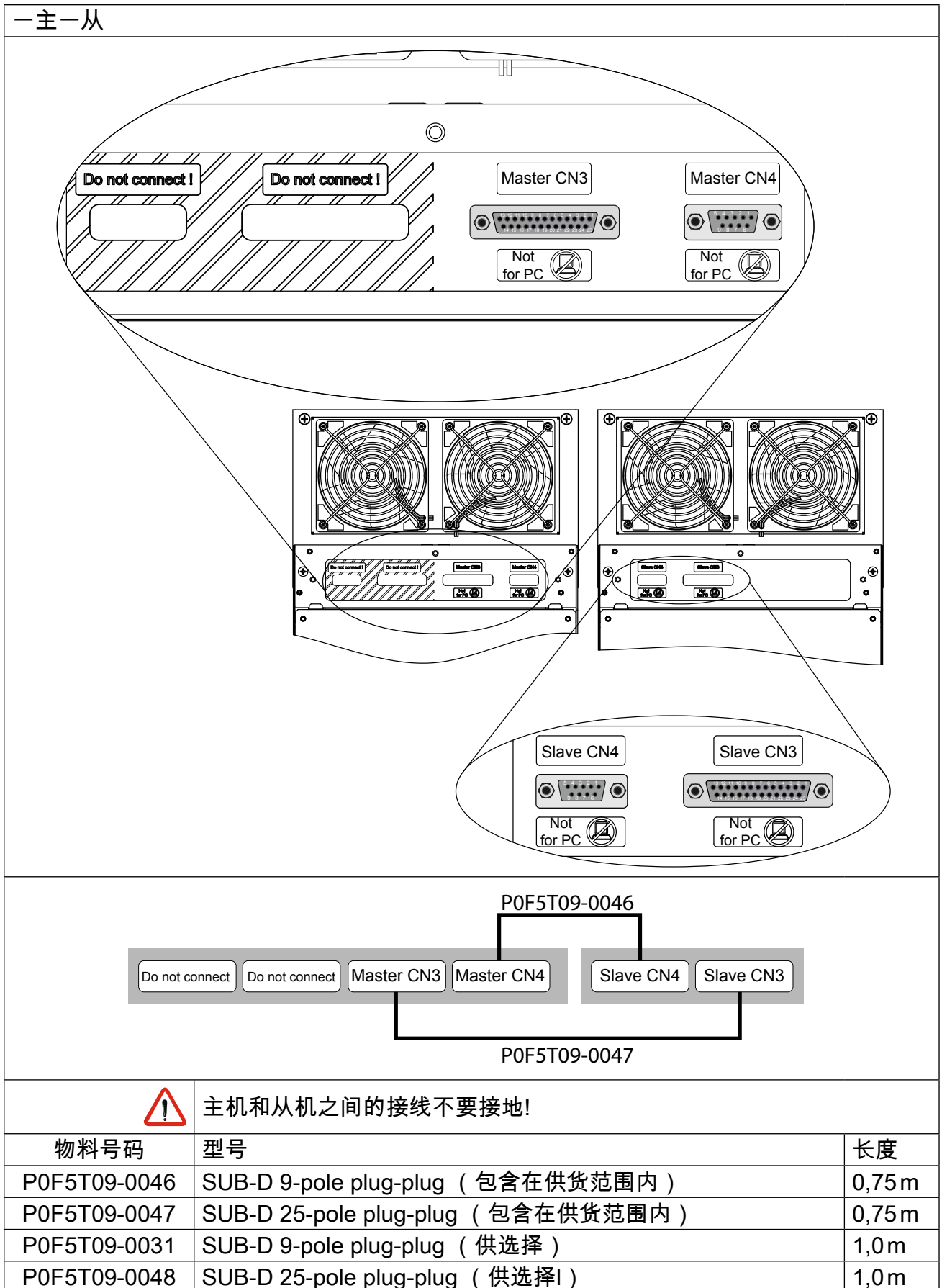


3.1.9 外部风扇电源 X1F

端子排	X1F	
端子	+, -	
输入电压	+24 Vdc ±10 %	
输入电流	每个模块约2.5 A 详见技术参数	
备用保险丝	3.15 A , gG型号	

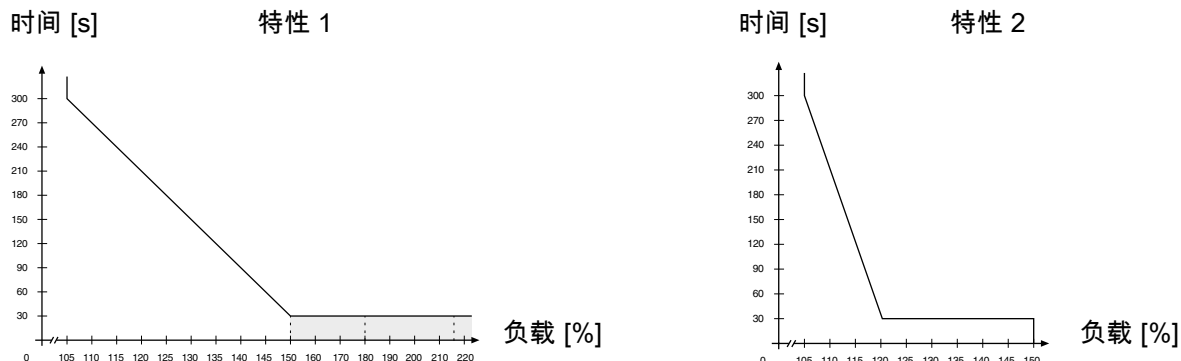
3.1.10 主/从机接线





附录 A

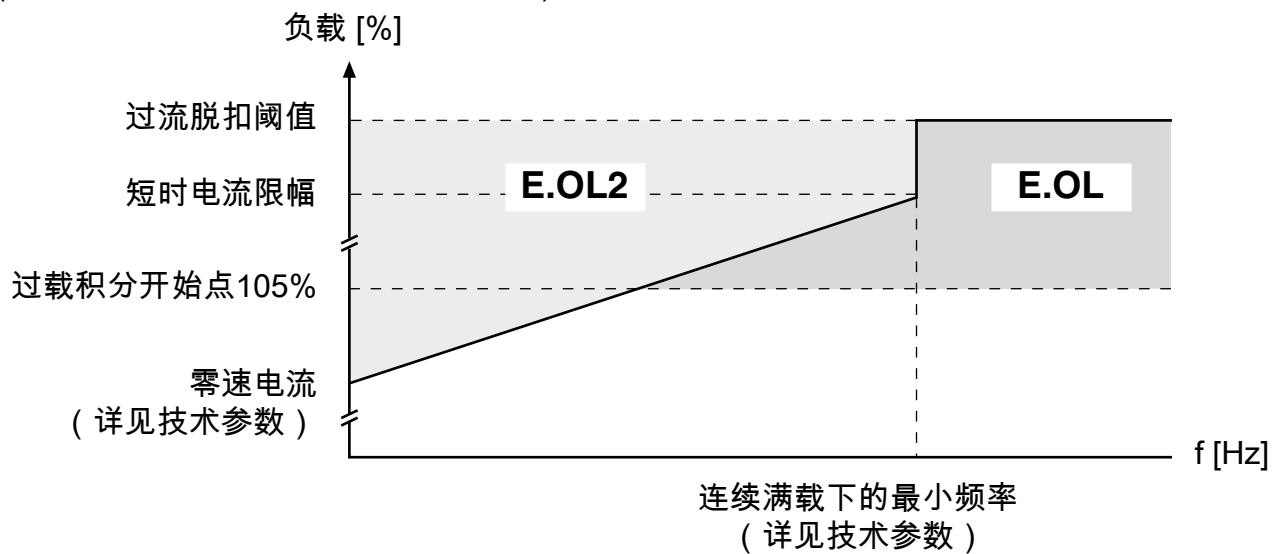
A.1 过载特性曲线



此区域内特性与装置有关
(参见铭牌)。

负载超过105%时，过载积分器开始工作。当负载回落后，积分值也开始下降。当积分值达到变频器过载特性曲线值时，触发过载故障E.OL。

A.2 低速过载保护 (仅适用于 MULTI 和SERVO操作模式)



如超出允许电流，延时280毫秒触发E.OL2。

A.3 电机电压计算

设备标定的电机电压取决于所使用的组件。主电压的降低情况参见下表：

电源电抗器 Uk	4 %	示例: 如果在弱电网下，同时选择了主电抗器、电机电抗器、闭环变频器，则： 400 V 电源电压 - 15 % = 340 V 电机电压
变频器开环	4 %	
变频器闭环	8 %	
电机电抗器 Uk	1 %	
弱电网	2 %	

A.4 保养

只有专业人员才能进行保养，安全注意事项如下：

- 通过断路器断开主回路
- 避免重启
- 等待电容放电（必要时可以测量“+PA”与“-”之间的电压，或者“++”与“--”之间的电压）
- 通过测量确保没有电压

为了避免故障和过早老化，必须定期进行下列措施..

周期	功能
经常	注意电机异常声音（如：振动）以及变频器的异常声音（如：风扇）。
	注意电机或变频器异味（如：电容器电解液，电机绕组烧坏）。
每月	检查装置螺钉是否松动和插头是否牢固。
	清洁变频器的污垢和灰尘，尤其关注散热片和风扇护栏。
	检查和清洁空气过滤器和冷却控制开关柜内的空气过滤器。
每年	检查 KEB COMBIVERT 风扇。当风扇有大的振动和噪音时必须更换掉。
	检查所腐蚀的连接管，必要时可更换水冷单元

A.5 贮存

KEB COMBIVERT 的直流母线上带有电解电容器。如果铝电解电容断电存储，绝缘介质阳极氧化膜会慢慢脱落。由于绝缘介质阳极氧化膜没有得到更新，如果电容器在额定电压下运行，高漏电流会破坏电容器。

为避免设备损坏，KEB COMBIVERT 在长时间储存后必须按照下列说明来重新启动：

贮存期 < 1年			
• 可以不经过特殊方式直接启动			
贮存期 1...2年			
• 使变频器处于非调制的情况下先运行一个小时			
贮存期 2...3年			
• 移除所有主回路的连接电缆，尤其是制动电阻或制动模块			
• 断开使能 (ST)			
• 变频器输入端连接调压器			
• 缓慢提升调压器达到指定的输入电压 (>1分钟) 并保持通电时间不小于规定时间。			
	电压等级	输入电压	通电时间
	400V	0...280V	15 分钟
		280...400V	15 分钟
		400...500V	1 小时
贮存期 > 3年			
• 输入电压同上，通电时间根据超出年限翻倍，直至最终更换电容。			

通过重新激活，KEB COMBIVERT 可以运行在额定条件下或重新贮存。

A.5.1 冷却回路

如果变频器停机时间较长，冷却回路必须完全排空。当环境温度低于0°C时，必须使用压缩空气吹干冷却回路。

附录 B

B.1 认证

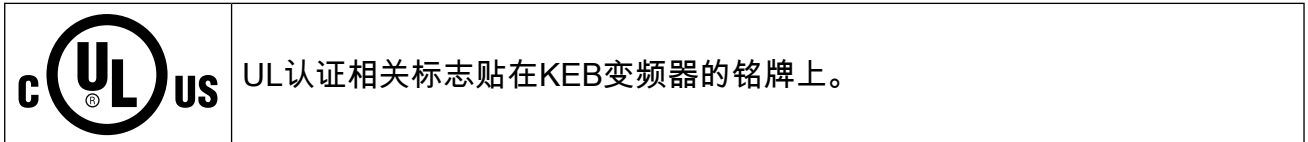
B.1.1 CE 标志

CE 认证确保变频器和伺服驱动器的研发和制造符合欧盟低电压指令2006/95/EC要求。必须先确保变频器或伺服驱动器安装符合机械指令 (2006/42/EC) 以及EMC-指令 (2004/108/EC) (附注 EN 60204) , 否则禁止启动。

变频器和伺服驱动器满足低电压指令2006/95/EC要求。且执行EN 61800-5-1系列统一标准和EN 60439-1和EN 60146标准。

这款产品依据IEC 61800-3标准其使用范围有所限制。它会在住宅区引起无线电干扰。在这种情况下，操作者可能需要采取相应的措施。

B.1.2 UL 标志



为了符合UL在北美和加拿大市场的使用标准，必须遵守以下说明 (UL原文) : (englischer Originaltext):

- 控制板额定值 (最大30Vdc , 1A)
- “最大环境空气温度45°C”
- 设备内部过载保护等级，按照满载电流的百分比。
- 接线端子标记用以指示正确连接电源，负载和控制回路。
- “请选择适应UL标识的75°C铜电缆”
- 端子 - 现场端子接线的扭矩值，扭矩值参照R/C标准或使用未列出扭矩值的端子。
- 输入/输出的连接 - “输入/输出端的螺栓/螺母的接线应当使用UL认证的额定电压600V适用额定电流 (最小125%的输入/输出电流) 的环形连接件 (ZMVF/ZMVF7) 。拧紧螺母需要的扭矩值为310磅。(35Nm)”
- 设备适用于2级污染环境 (或类似表述)
- 整体固态短路保护不提供分支回路保护。分支回路保护必须按照制造商，国家电气规范和地方规范或类似标准执行。
- 这些设备不适用于内部固态过载保护的电机，主要用于具有过热保护的电机上。

In order to comply with CSA C22.2 No. 14-2010 (cUL) following external Filters and Mains Chokes manufactured by Karl E. Brinkmann need to be installed:

Voltage class 400/480 V

Inverter size	Filter	Mains choke
28	1x28E4T60-1001	1x28Z1B04-1000
29	1x30E4T60-1001	1x29Z1B04-1000
30	1x30E4T60-1001	1x30Z1B04-1000
31	2x28E4T60-1001	2x28Z1B04-1000
32	2x28E4T60-1001	2x28Z1B04-1000
33	2x28E4T60-1001	2x28Z1B04-1000
34	2x30E4T60-1001	2x29Z1B04-1000
35	2x30E4T60-1001	2x30Z1B04-1000
36	3x28E4T60-1001	3x28Z1B04-1000
37	3x30E4T60-1001	3x29Z1B04-1000
38	3x30E4T60-1001	3x30Z1B04-1000

Detailed wiring Instructions for the external Filters and Mains Chokes as specified in ILL.No. 19 shall be present in the Installation Instructions of the products.

Short Circuit rating and Branch Circuit Protection:

Following marking shall be provided:

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 J or RK5 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 of inverter series F5/F6 – P – housing:

*a) Class J or RK5 Fuses as specified below:

Inverter	Input Voltage [V]	UL 248 Fuse type J or RK5 [A]
28.F5	480 / 3ph	3x400
29.F5	480 / 3ph	3x500
30.F5	480 / 3ph	3x600
31.F5	480 / 3ph	2 x 3x400
32.F5	480 / 3ph	2 x 3x400

33.F5	480 / 3ph	2 x 3x450
34.F5	480 / 3ph	2 x 3x500
35.F5	480 / 3ph	2 x 3x600
36.F5	480 / 3ph	3 x 3x500
37.F5	480 / 3ph	3 x 3x600
38.F5	480 / 3ph	3 x 3x600

*b) Inverse Time Circuit Breaker as specified below:

Inverter	Input Voltage [V]	UL 489 MCCB [A]	Siemens Cat. No.
28.F5	480 / 3ph	400	3VL400/JG-frame
29.F5	480 / 3ph	600	3VL400X/LG-frame
30.F5	480 / 3ph	600	3VL400X/LG-frame
31.F5	480 / 3ph	2 x 400	2x 3VL400/JG-frame
32.F5	480 / 3ph	2 x 400	2x 3VL400/JG-frame
33.F5	480 / 3ph	2 x 600	2x 3VL400X/LG-frame
34.F5	480 / 3ph	2 x 600	2x 3VL400X/LG-frame
35.F5	480 / 3ph	2 x 600	2x 3VL400X/LG-frame
36.F5	480 / 3ph	3 x 500	3x 3VL400X/LG-frame
37.F5	480 / 3ph	3 x 600	3x 3VL400X/LG-frame
38.F5	480 / 3ph	3 x 600	3x 3VL400X/LG-frame

附录 C

C.1 水冷变频器安装

水冷变频器工作温度比风冷变频器更低，能够延长风扇、母线电容、功率模块 (IGBT) 的使用寿命，开关损耗更小。某些应用中，客户设备工艺本身带有冷却液可用于冷却变频器，因此建议使用水冷变频器。

C.1.1 散热器和压力

设计系统	材料 (电压)	最大工作压力	连接件
压铸散热器	铝 (-1.67 V)	10 bar	0000650-G14K

散热器用密封圈密封。散热器和连接件都进行了表面保护处理 (阳极氧化处理) 。



散热器可承受2倍的压力或渗漏测试。通过UL认证5倍最大压力检测。
参见压力容器指导97/23/EG。

C.1.2 冷却回路材料

由于在冷却回路中的螺丝连接件和金属制品与冷却液直接接触 (电解质) ，选择一种能与散热器形成较小电压差的金属以避免接触腐蚀和斑蚀 (电解电压系列，见表1.5.2) 。推荐用铝质螺丝或镀镍锌钢质螺丝进行连接。其他材料在安装之前必须进行全面检验。具体应用中客户自己检查整个冷却回路，确保材料符合要求。注意：软管和密封圈需使用无卤素材料。因误用材料并由此产生腐蚀而导致损害的，本公司不承担任何负责！

电解电压系列 / 相对于氢的标准电势					
材料	生成离子	标准电势	材料	生成离子	标准电势
锂	Li ⁺	-3,04 V	钴	Co ²⁺	-0,28 V
钾	K ⁺	-2,93 V	镍	Ni ²⁺	-0,25 V
钙	Ca ²⁺	-2,87 V	锡	Sn ²⁺	-0,14 V
钠	Na ⁺	-2,71 V	铅	Pb ³⁺	-0,13 V
镁	Mg ²⁺	-2,38 V	铁	Fe ³⁺	-0,037 V
钛	Ti ²⁺	-1,75 V	氢	2H ⁺	0,00 V
铝	Al ³⁺	-1,67 V	铜	Cu ²⁺	0,34 V
锰	Mn ²⁺	-1,05 V	碳	C ²⁺	0,74 V
锌	Zn ²⁺	-0,76 V	银	Ag ⁺	0,80 V
铬	Cr ³⁺	-0,71 V	铂	Pt ²⁺	1,20 V
铁	Fe ²⁺	-0,44 V	金	Au ³⁺	1,42 V
镉	Cd ²⁺	-0,40 V	金	Au ⁺	1,69 V

C.1.3 冷却液要求

冷却液要求取决于环境及所使用的冷却系统。冷却液通用要求：

标准	TrinkwV 2001, DIN EN 12502 第1-5段, DIN 50930第 6段, DVGW工作手册W216
VGB冷却水指令	VGB冷却水指令 (VGB-R 455 P) 包括常见的冷却工艺介绍。特别是冷却系统的冷却水和组件之间的相互作用进行了描述。
pH值	铝特别容易被盐碱腐蚀。铝最佳PH值7.5... 8.0。
磨料物质	磨料物质 (石英砂) 会阻塞冷却回路。
铜屑	铜屑会粘附在铝上并导致接触腐蚀。由于存在电解电压差, 铜不应和铝一起使用。
硬水	冷却水也许不会引起水垢或沉淀物。它应具有较低的总硬度 (<20°d) 特别是碳酸盐硬度。
软水	软水 (<7°dH) 会腐蚀材料。
防冻	当散热器和冷却液暴露在零度以下的应用场合时, 必须选用一种合适的防冻剂。请使用同一品牌添加剂产品以获得更好的兼容性。
防腐蚀	可添加防腐剂, 与防冻剂共同使用, 但防冻剂必须占20...25 Vol%浓度, 避免影响防冻效果。

开放式和半开放式冷却系统的特殊要求：

杂质	半开放式冷却系统中的固体杂质可以通过选用合适的滤水器消除。
含盐浓度	半开放式系统中的蒸发会让水中含盐浓度增加，使其更具腐蚀性。可以通过加入净水和排出使用过的水来预防。
藻类和微生物	水温升高和接触空气会导致藻类和微生物数量上升。藻类和微生物会阻塞过滤器妨碍水循环。含抗微生物的添加剂可以防止此类情况。特别是在长时间关闭冷却回路时，定期维护显得尤为重要。
有机物	污染物中的有机物质必须尽可能的小，因为这会导致水变得粘稠。



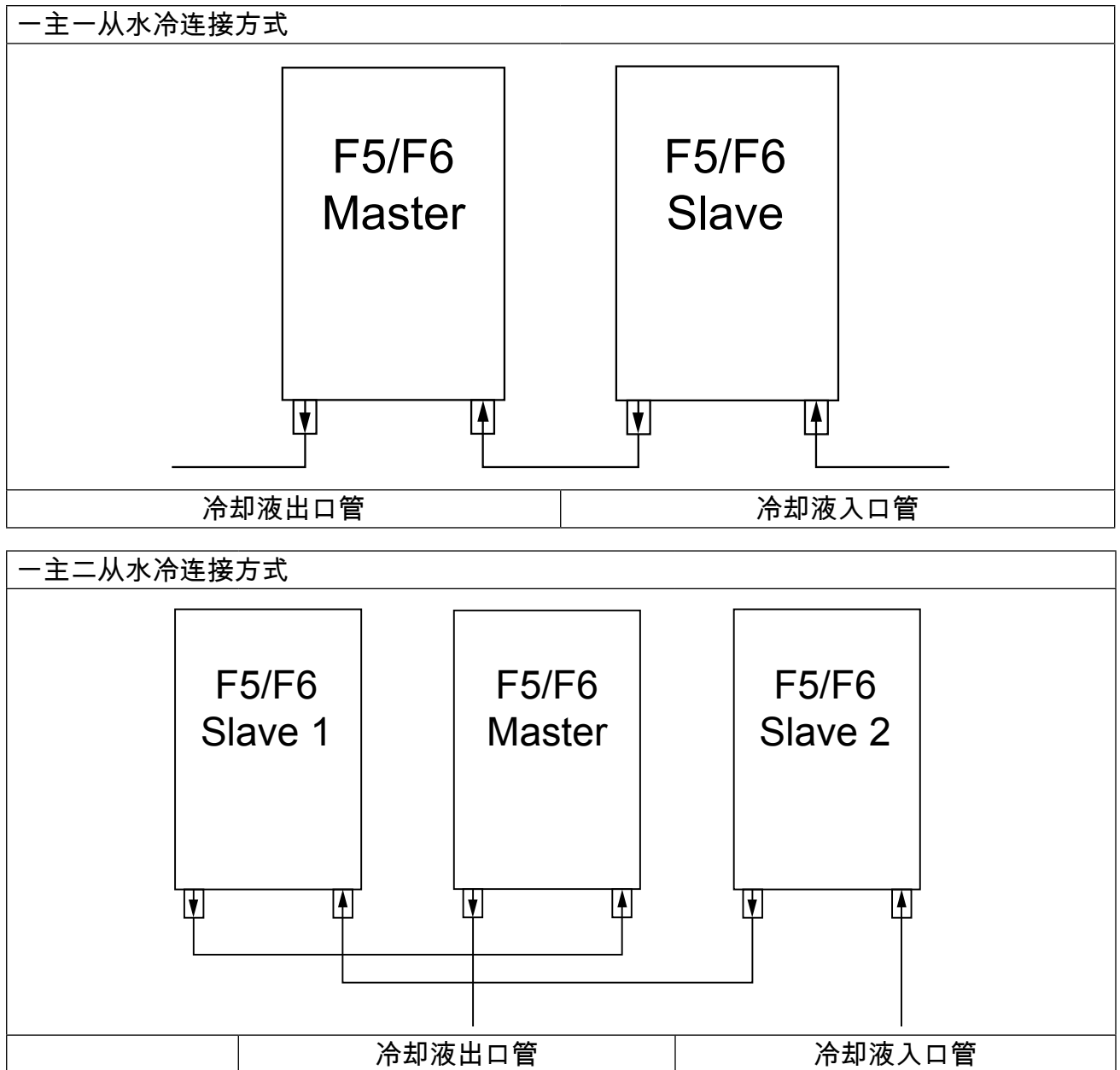
由阻塞，腐蚀散热器或明显操作失误所引起的损害，本公司将不承担任何责任。

C.1.4 冷却系统连接

- 依照手册连接导管
- 连接软管必须柔软、耐压，并用安装夹固定
- 注意水流方向及密封性
- 启动变频器之前必须开启水冷系统。

水冷系统可以使用开环或闭环系统。我们推荐使用闭环水冷系统，这样冷却剂的污染风险最小。最好安装监控冷却液PH值的监视器。

注意等电位连接电缆的截面积满足要求，以避免接触腐蚀。



其他冷却回路组件比如泵、截止阀、通风设备等等，必须根据冷却系统和实地情况配备。

我们建议为冷却回路安装流量报警器和温度监视器（强制要求并联）。流量大小的选择取决于所用变频器的额定功耗（见技术资料）。功耗、流量和不同温度之间的关系详见图C.1.7。每个模块的出水口和进水口之间的最大温升（DT）不得超过5 K。依照表C.1.7，确定变频器所需流量。如果流速选择过高，会增加腐蚀散热器的危险。



不推荐间断模式，因为这将导致使用寿命的减少。


C.1.5 冷却液温度

进水温度不得超过40°C。散热器的最大温度为60°C或90°C这取决于功率单元和过载容量（见“技术资料”）。为了确保安全运行，冷却液排出时温度必须低于此温度10K。

温度以模拟量的形式被从机模块测量，同时故障信息会以数字量形式发送给主机。温度作为模拟量被主机测量后显示在COMBIVIS上。回水应始终接到主机以便显示实际温度。

C.1.6 凝露

较高的空气湿度和温度会导致凝露，凝露对于变频器来说是十分危险的，会引起短路并可能损坏变频器。

	用户必须保证避免任何可能出现的凝露！
---	--------------------

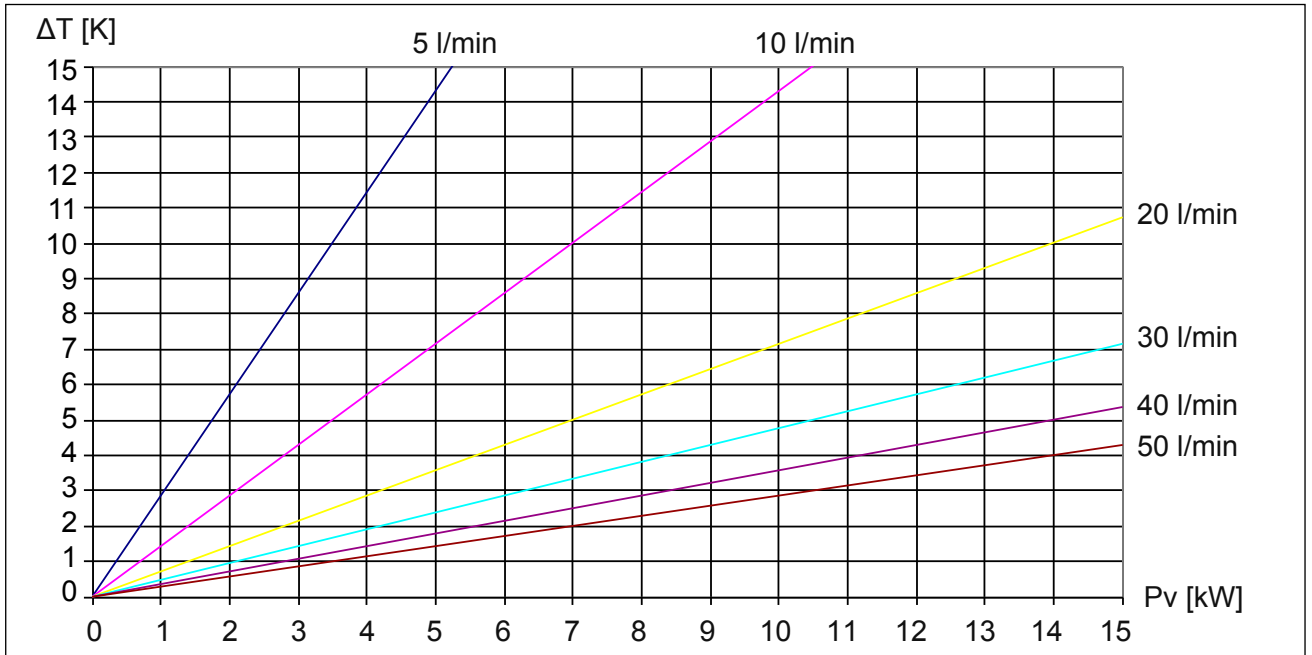
冷却液加热

通过在冷却回路中使用加热设备来控制冷却液温度。结露点参照下表：

冷却液入口温度 [°C] 取决于环境温度和空气湿度

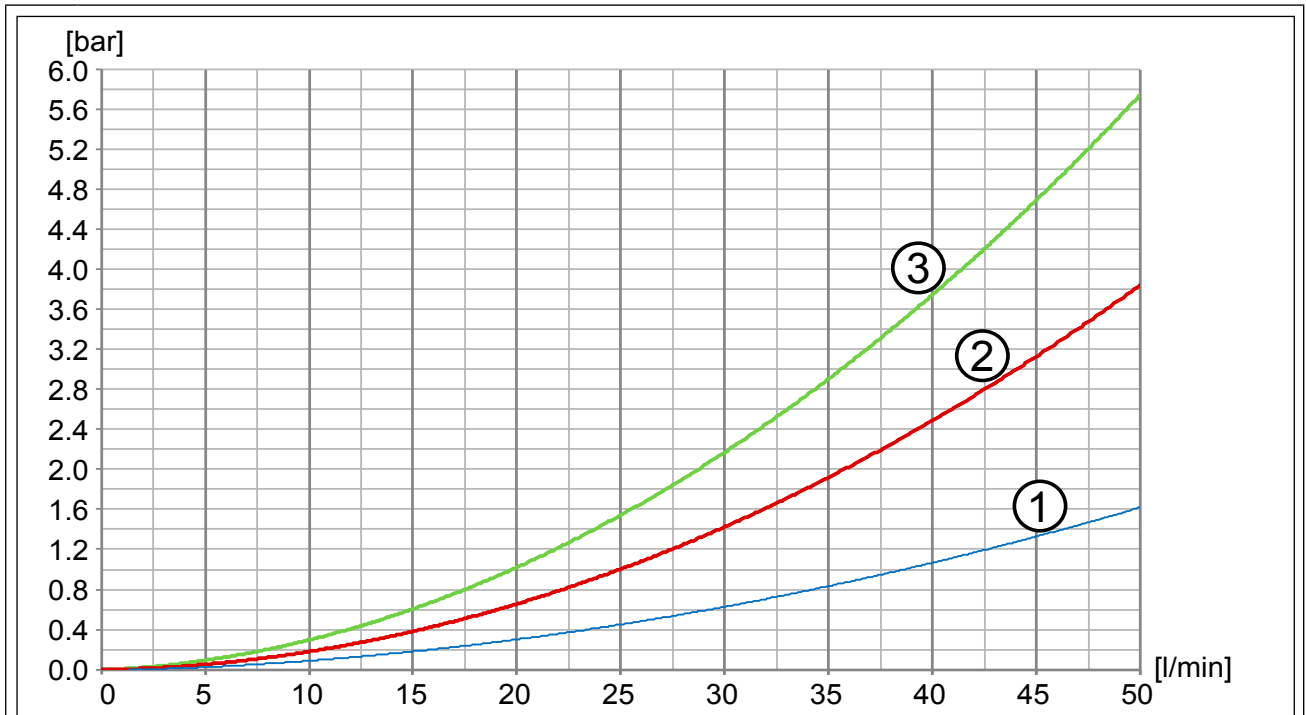
空气湿度[%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
环境温度 [°C]										
-25	-45	-40	-36	-34	-32	-30	-29	-27	-26	-25
-20	-42	-36	-32	-29	-27	-25	-24	-22	-21	-20
-15	-37	-31	-27	-24	-22	-20	-18	-16	-15	-15
-10	-34	-26	-22	-19	-17	-15	-13	-11	-11	-10
-5	-29	-22	-18	-15	-13	-11	-8	-7	-6	-5
0	-26	-19	-14	-11	-8	-6	-4	-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

C.1.7 冷却液温升与功率损耗和流量的关系



每个模块允许的最大 ΔT 为 5 K。

C.1.8 压降与流速的关系

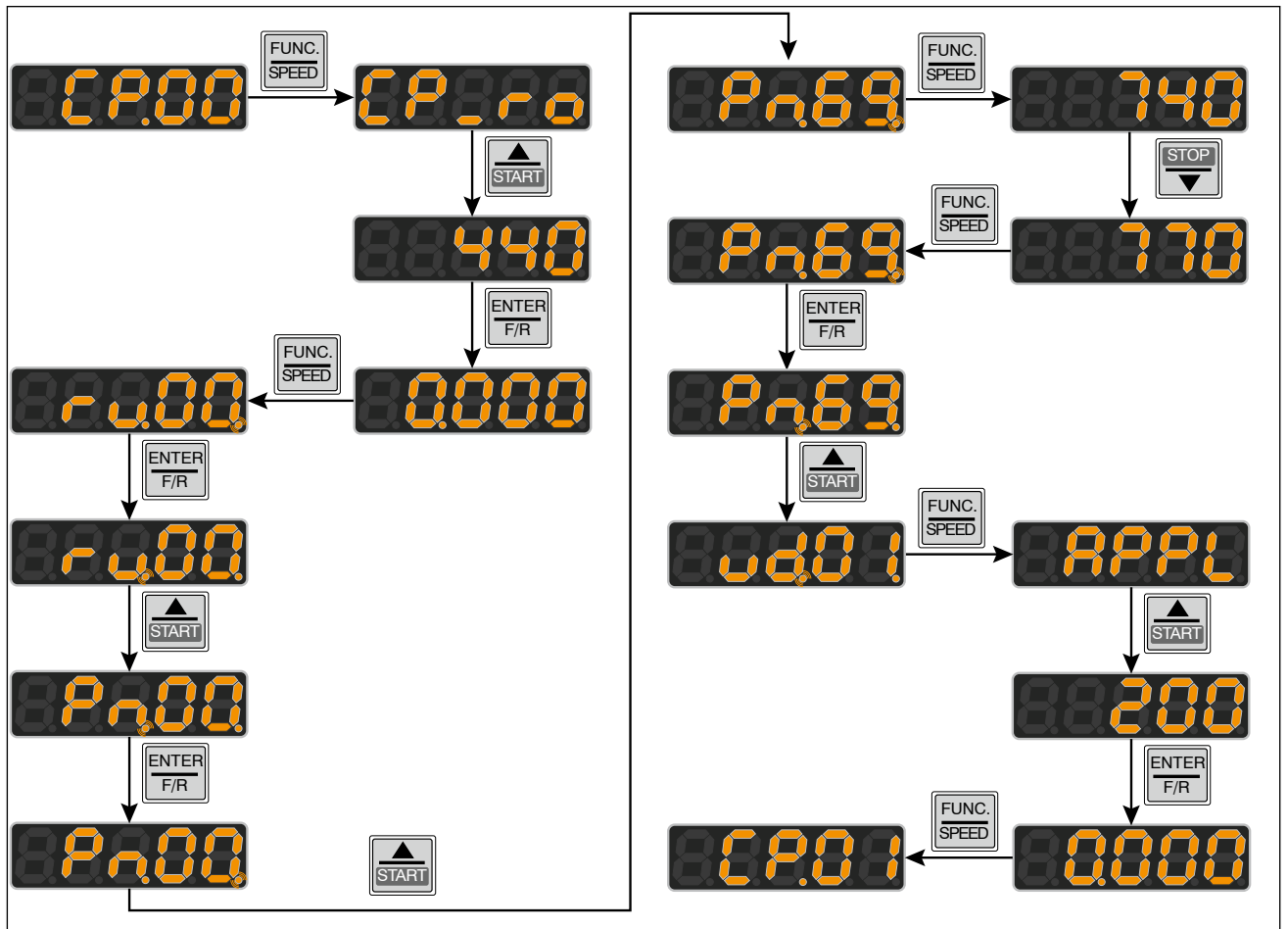


1	单机
2	一主一从串联
3	一主二从串联

附录 D

D.1 改变制动晶体管的响应阈值
(“BASIC”控制方式下无效)

为了避免制动晶体管在额定输入电压480VAC过早动作，响应阈值必须依照以下步骤调整。





KEB Automation KG

Südstraße 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 Antriebstechnik Austria GmbH

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

KEB Antriebstechnik

Herenveld 2 • B-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,
CHN-Shanghai 201611, P.R. China
fon: +86 21 37746688 • fax: +86 21 37746600
net: www.keb.de • mail: 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

KEB Antriebstechnik GmbH

Wildbacher Str. 5 • D-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
E-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
F-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
GB-Wellingborough, NN8 6 XF
fon: +44 1933 402220 • fax: +44 1933 400724
net: www.keb-uk.co.uk • mail: 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 • mail: 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

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

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 • mail: info@keb.ru

KEB Sverige

Box 265 (Bergavägen 19)
S-43093 Hälsö
fon: +46 31 961520 • fax: +46 31 961124
mail: vb.schweden@keb.de

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 • mail: info@kebamerica.com

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

© KEB	
Mat.No.	00F50CB-KP02
Rev.	2I
Date	10/2016