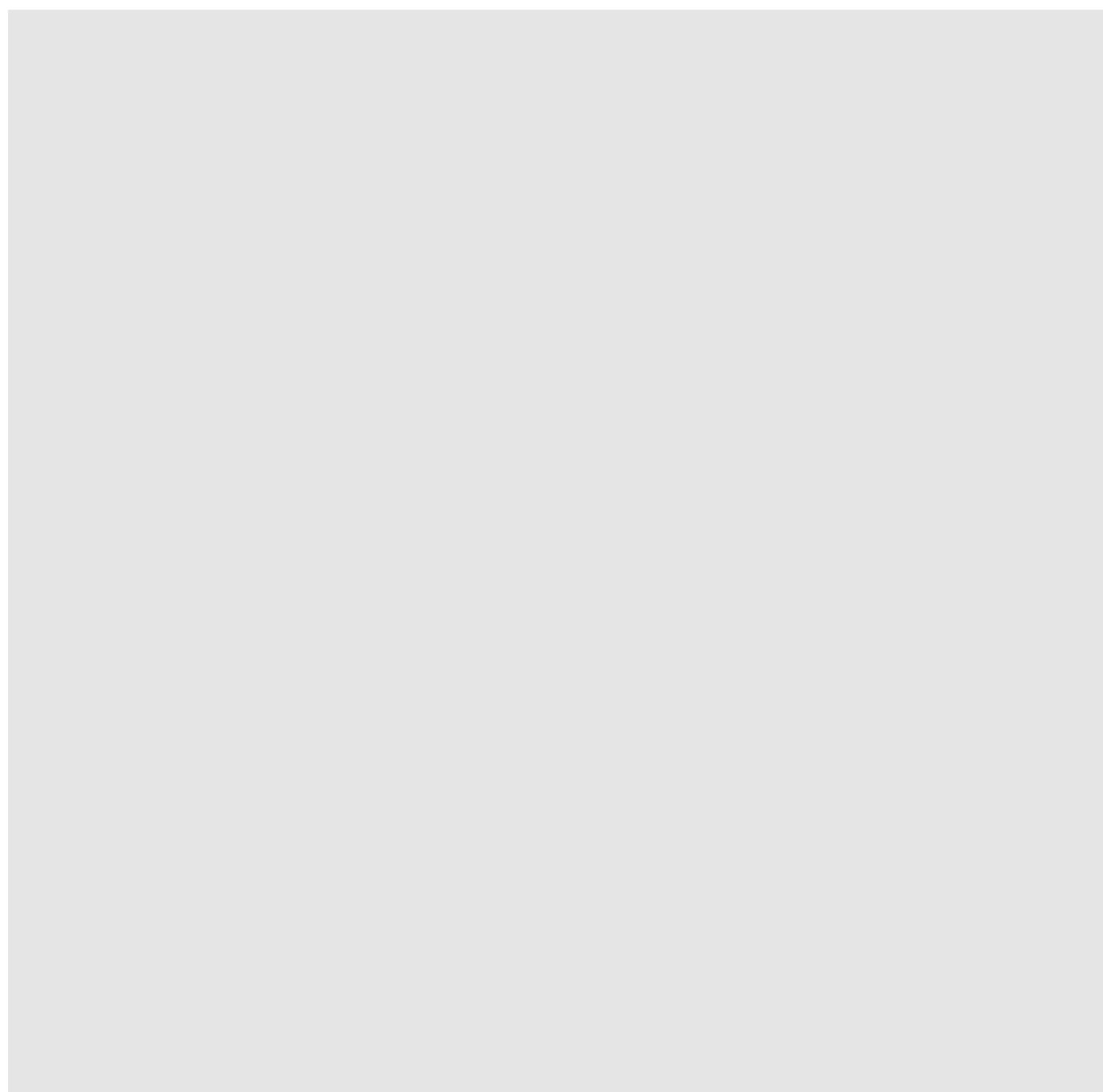


SIEMENS

SIMOVERT MASTERDRIVES 制动单元

使用说明书



西门子电气传动有限公司保留更改功能、技术数据、标准、图纸以及参数的权利。

在未经西门子电气传动有限公司授权的情况下，任何单位或个人不得翻印、传播或挪用本手册及其内容。如有违反者将承担一切后果。西门子公司保留产品专利权、注册及设计权。

为使手册内容与产品硬件和软件一致，我们已审校此手册，然而少许出入在所难免，所以我们不做完全一致的承诺。此手册内容已核对完，必要的更改，将在以后的版本中给出。对手册内容的不妥之处，望给予指出。

SIMOVER[®]为 Siemens 注册商标

目 录

0	定 义	4
1	产品说明	6
2	安装, 接线	7
2.1	尺寸图	8
2.2	功率端子	10
2.3	控制端子排 X38	11
2.4	接线举例	12
3	制动电阻	13
3.1	功率的定义	13
4	监 控	14
5	启 动	15
5.1	电容器充电	16
6	技术数据	17

0 定 义

- 合格人员

为了理解本手册和产品上的警示标记，“合格人员”是指熟悉本产品的装配、安装、启动、运行及维护，并在实践中掌握相当技巧的人员。例如：

1. 按安全规程规定，在线路和电气设备的供电、断电、接地及标记方面受过培训并取得资格。
2. 按安全规程规定，在正确维护与使用适当安全设备方面受过培训。
3. 在紧急救护方面受过培训。

- 危 险

为了理解本手册和产品上警示标记，“危险”指的是若不采取适当的措施，必会造成死亡、严重人身伤害或重大的物质财产损失。

- 警 告

为了理解本手册和产品上警示标记，“警告”指的是若不采取适当的措施，可能会造成死亡、严重人身伤害或物质财产损失。

- 当 心

为了理解本手册和产品上警示标记，“当心”指的是若不采取适当的措施，可能会造成一定的人身伤害或部件损坏。

- 注 意

为了理解本手册和产品上警示标记，“注意”指的是有关产品或手册相关部分应当引起高度重视的重要信息。

注 意

本使用说明书并未覆盖设备的所有的细节或变更，亦可能未完全提供在安装、操作和维护中可能遇到的与此相关的各种情况。

如果需要进一步的资料或是在订货遇到没有充分反映的特殊的问题，请与当地西门子销售部门联系。

本使用说明书的内容不是现有或以前的协议，承诺或是于其相关的部分和修改，销售合同包含了西门子的所有义务，合同所包括的与用户之间的担保是西门子的销售担保，任何这里所作的陈述并不引起新的担保或更改现存的担保。



当 心

静电敏感元件 (ESD)

电路板中含有静电敏感元件，如果处理不当，这些模块极易损坏。但当您必须接触电子线路板工作时，必须注意以下事项：

- ◆ 只在绝对必要的情况下，才去触摸电子线路板。
- ◆ 当必须接触线路板时，身体必须事先放电。
- ◆ 电路板不能接触高度绝缘材料，如塑料件、绝缘桌面、合成纤维布料等。
- ◆ 电路板只允许放在导电垫板上。
- ◆ 在电路板上焊接时，电烙铁的焊嘴必须接地
- ◆ 电路板及元器件只能放在导电包装内存储或运输(如金属化塑料或金属容器内)。
- ◆ 当采用非导电包装时，在包装前必须将电路板装在导电包装内，可采用导电的泡沫橡胶或家用铝箔。

必要的 ESD 防护措施如下图所示：

a = 导电地面

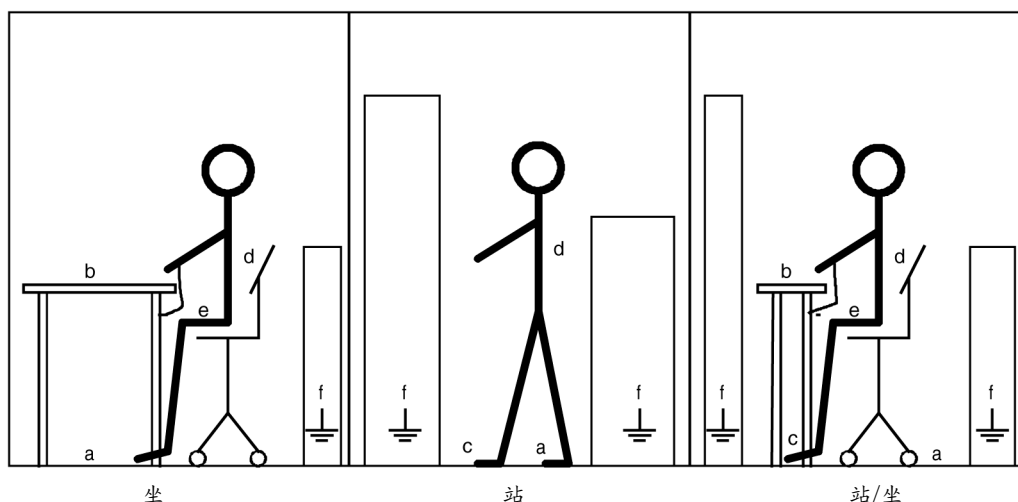
e = ESD 腕带

b = ESD 桌

d = ESD 工作服

c = ESD 鞋

f = 机箱接地



坐

站

站/坐



警 告

当该电气装置运行时，装置的某些部件带有危险性电压。

由于在连接的 SIMOVERT MASTERDRIVES 中有中间回路电容器，在断电功率接线和电子板电源，5 分钟内装置仍有危险电压。因此须等待 5 分钟之后方可打开装置。

不遵守安全规章，可能会引起严重的人身伤害或财产损失。

只有具备资格的人员，在他们完全熟悉了本手册中所有警告和安全注意事项及维护步骤后，才能接触本装置。

本装置安全连续地运行，取决于正确的运输、安装、操作及维修的水平。

1

产品说明

当电机减速时，电能就被输送到 SIMOVERT MASTERDRIVES 中。为了防止过压跳闸，制动电阻把这种能量转换成热量。该电阻安装在制动单元内或连接到制动单元。

制动单元通过中间回路端子连接到变频器上，当中间回路电压达到预定极限时，制动单元自动接通，并阻止中间回路电压继续升高。

制动单元独立工作。电子板电源集成在制动单元内。

制动单元有三种规格：

◆规格 S	5 kW ~ 10 kW:	内部制动电阻	用于短时运行:
		外部制动电阻	当内部制动电阻不够用时:
◆规格 A	10 kW ~ 20 kW:	内部制动电阻	用于短时运行:
		外部制动电阻	当内部制动电阻不够用时:
	50 kW	外部制动电阻	
◆规格 B	100 kW ~ 200 kW:	外部制动电阻	

2 安装，接线

安 装:

- ◆ 制动单元与 SIMOVERT MASTERDRIVES 并排安装在 G 型导轨上使用 M6 螺钉固定。

接 线:

- ◆ 制动单元
连接端子 C / L+和 D / L-（制动单元的顶部）到变频器的端子 C / L+和 D / L-上（图 2.1）。
 - 连接电缆应为最长为 3m 的绞线。
 - 多台逆变器并联在公用直流母线上时，制动单元应该与最大功率的逆变器连接。
- ◆ 并联连接制动单元：
 - 只有当制动单元具有相同的功率或下一个等级或上一个等级功率时（见表 6.1）才能并联连接。
 - 每个制动单元必须具有它自己的绞接馈电电缆，最长 3m。
- ◆ 外部制动电阻（选择表格参见第 3 章“制动电阻”）
 - 5 kW ~ 20 kW 拆下端子 H1 和 H2 之间的跳线，连接电阻到端子 G 和 H2。
 - 50 kW ~200 kW 连接电阻到端子 G 和 H 上。
 - 制动单元和外部制动电阻间的连接电缆长度应小于 15m。

	警 告 直流母线端子错接或短路将损坏变频器和制动单元。 5 kW ~ 20 kW: 如果同时连接内部和外部电阻，或连接外部电阻而未拆除 H1 和 H2 之间的跳线器，制动单元可能被损坏！ 制动单元带有内部制动电阻时，排出的空气温度可以>80°C。
---	---

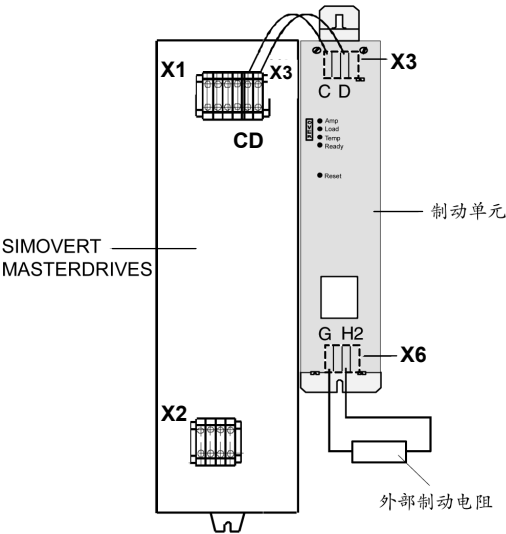


图 2.1 制动单元的连接

2.1 尺寸图

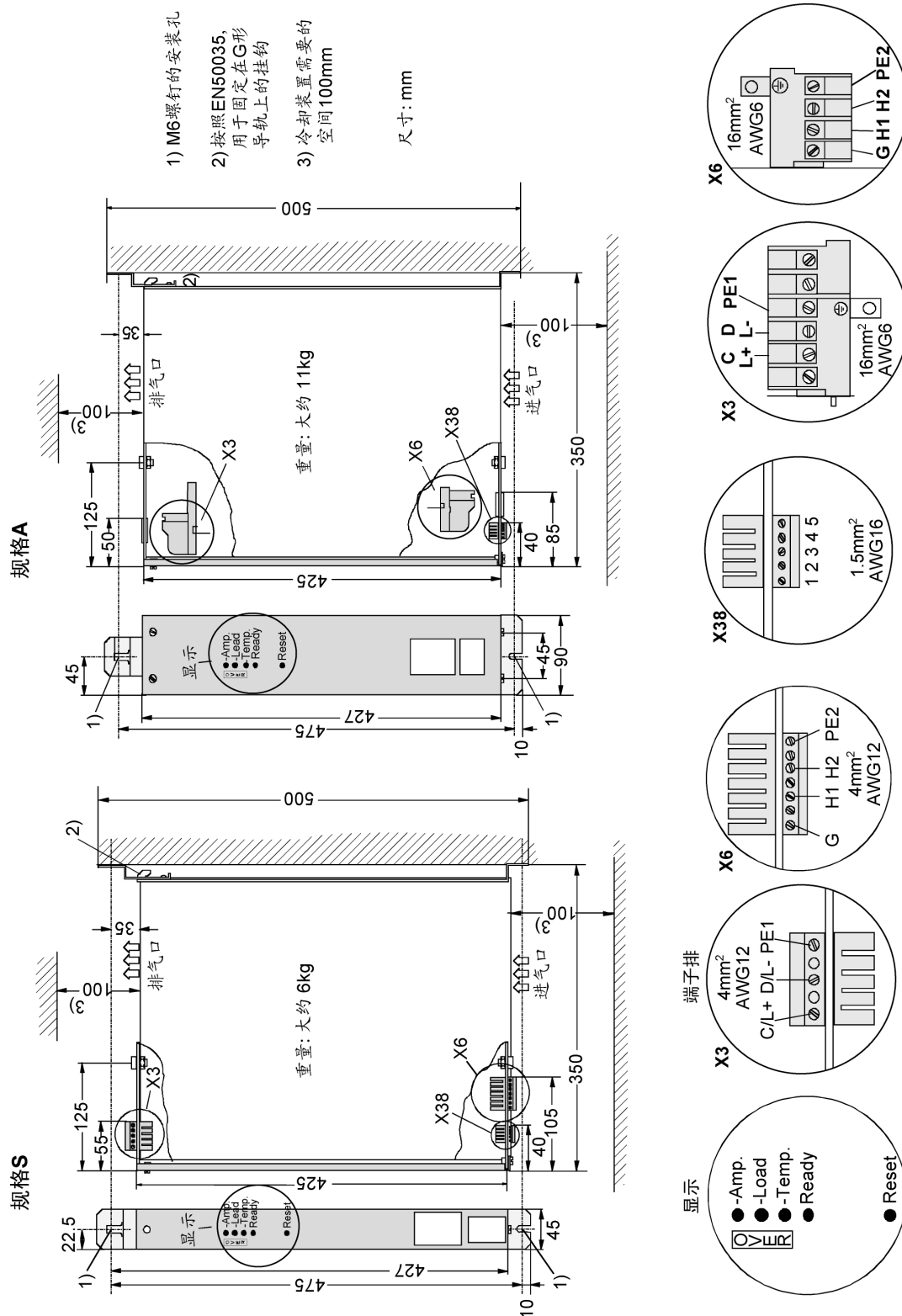


图 2.2 尺寸图

2.2 功率端子

端 子	规格 S	规格 A	规格 B
C / + 输入	X3:1	X3:2	母排 C/L+
D / - 输入	X3:3	X3:3	母排 C/L-
⊥ 屏蔽	X3:5	顶部	顶部
PE1 	顶部	X3:4	母排 PE1
G 外部制动电阻	X6:1	X6:1	母排 G/R+
H1 内部制动电阻	X6:3	X6:2	
H2 外部制动电阻	X6:5	X6:3	母排 H/R-
⊥ 屏蔽	X6:7	底部	底部
PE2 	底部	X6:4	母排 PE2
连接通过	端子	端子	线鼻子根据 DIN46235, 且用 M8 螺钉
横截面: VDE (mm ²) AWG	1.5 ~ 4 16 ~ 10	2.5 ~ 10 14 ~ 6	max. 1 x 95 或 2 x 70 max. 1 x 000
注 意			
AWG: 美国线规			

表 2.1 制动单元的功率端子

在环境温度为 40°C 时, 计算铜导线的最小截面 (根据 DIN VDE 0298 第 4 部分/02.88 第 5 组)。最大截面由端子规格限制。所有数据都是对应于多芯导线。

	警 告
	制动单元可以被连接到直流母排上, 熔断器可用可不用。 变频器和制动单元之间的连接必须是防短路和防接地的。 注意导线的耐压能力必须根据网侧电压而定。

熔断器: 使用公共直流母排的多电机系统建议用熔断器。
(输入功率 >> 制动单元额定值)。

正和负支路中必须用高压熔断器 (1000V) (熔断器型号见表 6.1)。

单电机传动不需要熔断器 (每个制动单元 1 个逆变器)。

注 意
这些熔断器仅在危急情况下提供保护。它们不保护制动单元或外部制动电阻。

2.3 控制端子排 X38

制动单元具有一个禁止输入和一个故障输出。

- ◆ 禁止输入 端子 1 和 2
 连接 24V DC: 封锁制动单元
 确认“过流”和“过热”故障
- ◆ 故障输出 端子 4 和 5
 继电器触点闭合: 没有故障
 继电器触点打开: 故障（见第 4 章“监控”）
 或
 制动单元被封锁（禁止）
 或
 没有直流电压

注 意	
制动单元正常操作时，没有必要连接控制端子排。	
继电器电流负载能力:	230 V AC 时 1 A (过压级别 II) 24 V DC 时 1 A

2.4 接线举例

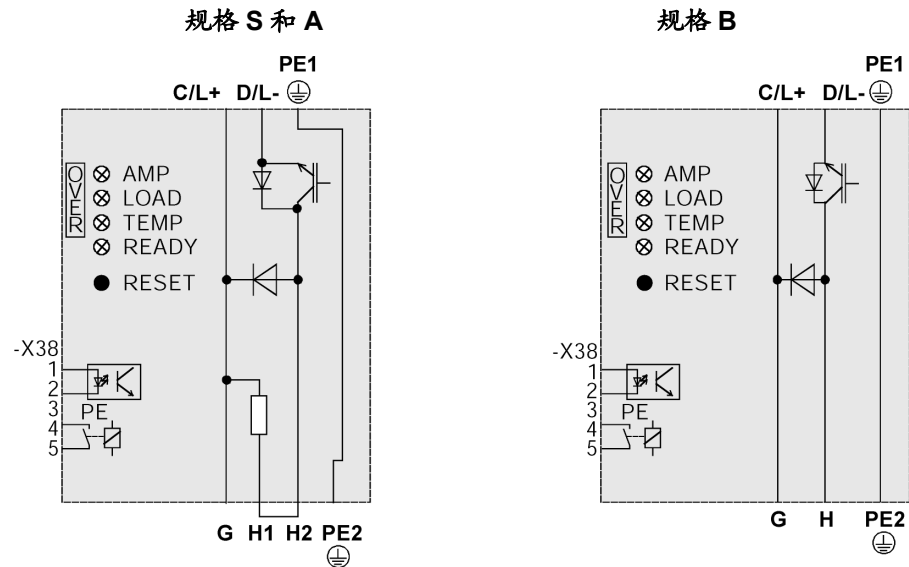


图 2.4 电路图

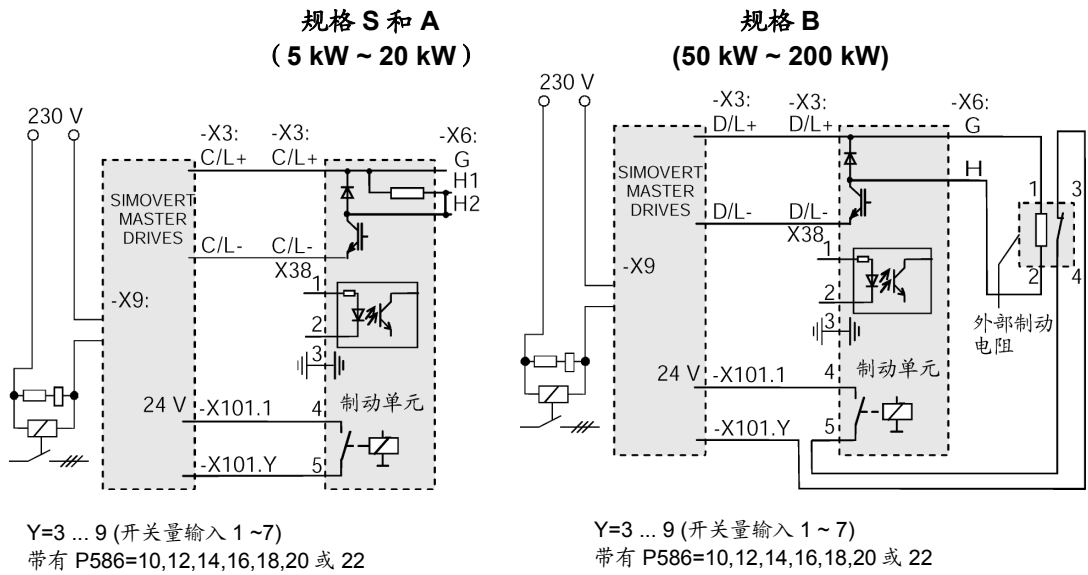


图 2.5 变频器和制动单元带有内部制动电阻并且在制动单元出故障时，变频器跳闸

图 2.6 变频器和制动单元带有外部制动电阻并且在制动单元出故障时，变频器跳闸

注意

制动单元不能通过接触器连接到带电的直流母排上。

3 制动电阻

在第 6 章“技术数据”表格中所列的制动电阻与制动单元相匹配并且可以完全利用其制动功率。

注 意

外部制动电阻必须分开安装并在现场接线。
表中所列制动电阻具有热触点（NC），其在电阻过载时打开。此热触点可以接到变频器的故障输入上或自动化系统中。



当 心

当制动电阻和制动单元组合时，必须注意电阻值不能小于允许的最小电阻值，否则制动单元将被损坏！
允许较高的电阻值。但这种情况下制动功率将降低（ $P=V^2/R$ ）。
在工作期间，制动电阻的表面温度可能达到几百℃。因此冷却空气不能含有易燃的或爆炸性的物质或气体。
如果电阻安装在墙上，则墙不能是易燃的。



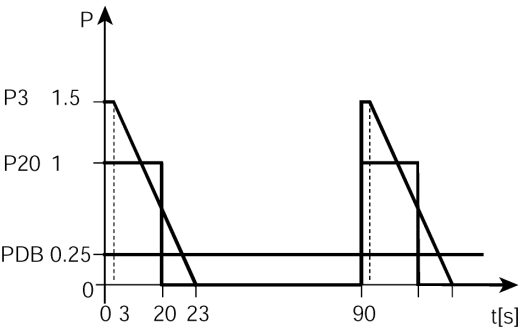
警 告

如果使用外部制动电阻的热触点，当触点动作时变频器必须与电网断开。
例如通过-X9:4, 5(5点端子排)控制主接触器或 -X9:7, 9(9点端子排)。

3.1 功率的定义

制动单元带有外部电阻

- P20 = 额定功率
- P3 = 峰值功率 = 1.5 x P20
- PDB = 0.25 x P20 = 持续功率



制动单元带有内部电阻

- P20 = 额定功率
- P3 = 峰值功率 = 1.5 x P20
- PDB = 0.03 x P20 = 持续功率

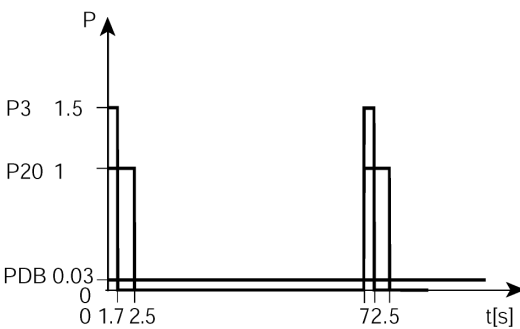


图 3.1 制动单元的负载曲线

4 监 控

出现故障时，制动单元将被封锁，故障继电器（X38:4-5）被释放。在制动单元的前盖上通过 LED 显示故障。

显示（LED）：

◆ OVERAMP

在输出侧短路时 LED 发光。此故障不能自动复位。可通过复位键或使用和删除禁止命令进行复位。

在制动单元复位之前，确信没有短路！

◆ OVERLOAD

当过载监控电路（监控负载周期）被激活时 LED 发光，如果超过了规定的负载周期，制动单元将断开。

大约 70 秒之后故障自动复位。

不能用复位键或使用禁止信号复位。

◆ OVERTEMP

当温度监控电路被激活时 LED 发光（环境温度太高或没有足够的冷却空气）。

当电阻过热时 LED 发光，这表示：

- 制动功率 ≤ 20 kW 超过温度，内部制动电阻
- 制动功率 ≥ 50 kW 超过温度，功率管

该故障在降温后可被确认，用复位键或连接禁止信号复位。

◆ READY

DC 母线电压加到输入端子后，LED 亮。

在工作过程中，随负载周期的增加，LED 变暗。

（注意：LED 亮表示具有附加制动功率）。

如果制动单元通过控制端子排 X38 输入“禁止”信号，则 LED 熄灭。

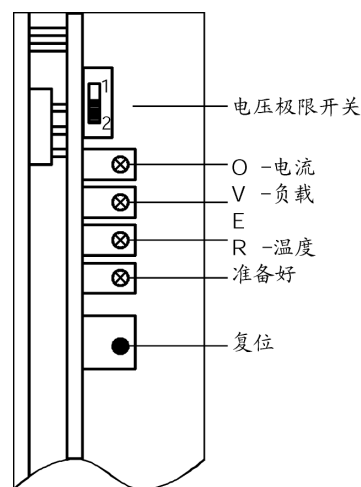


图 4.1 显示的位置

操作元件：

◆ 复位键

可以在前面板上复位过电流或超温故障。

◆ 电压极限开关

拆除前盖后即可选择（参见第 5 章“启动”）。

5 启 动

	警 告
	当制动单元通电时，不许拆卸前盖！
	控制电路直接连接到中间回路电压！
	因此当制动单元不带电压时，才能操作电压极限开关。
	由于有中间回路电容器，制动单元断电 5 分钟内装置仍有危险电压。

电压极限开关的设置：

在制动单元情况下，响应阈值可以切换。

这意味着，装置可在 380V/400V 或 500V 或 660V 电网上运行，因为在制动期间直流母排电压仅增加一点，因此对电机绝缘的电压冲击被减小。

注 意
对于 1 LA 1/5/6/8 型西门子电机，电压极限不需改变。
如果电压极限开关 S1 设置为较低极限，则制动功率降低 ($P \sim V^2$)。

电压极限开关 S1 位于前盖的后面。

制动单元	额定电压	电压极限	S1 位置
6SE70__C.87-2DA0	208 V ~ 230 V	387V	固定的，不能被更改
6SE70__E.87-2DA0	380 V ~ 460 V	774V (工厂设定)	
	380 V ~ 400 V	673 V	
6SE70__F.87-2DA0	500 V ~ 575V	967 V (工厂设定)	
	500 V	841 V	
6SE70__H.87-2DA0	660 V ~ 690 V	1158V (工厂设定)	
	660V	1070V	

表 5.1 电压极限开关的设置

在 SIMOVERT MASTERDRIVES 上的调整参数：（参见使用说明书，“参数设置”一章）

- ◆ P515, Vdmax 调节器，参数值设置为“0”。
- ◆ 如果制动单元向 SIMOVERT MASTERDRIVES 报故障，必须使用“Ext Fault 2”；
例如 P586 “Src No ext Fault 2 “external 2” =10 ... 22(开关量输入 1 ~ 7)。

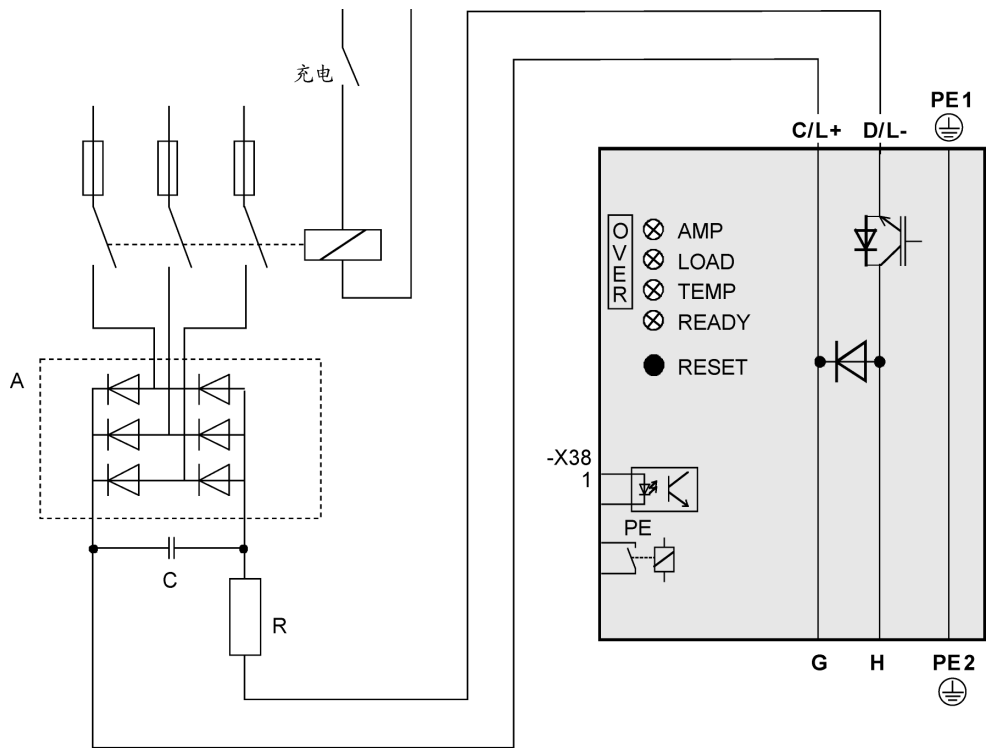
5.1 电容器充电

制动单元停机超过一年，中间回路电容器必须重新充电。当制动单元出厂后一年内工作时（系列号在铭牌上），直流母线电容器可以不重新充电。

充电时，中间 DC 回路一组整流器和一个电阻相连接。不能连接装置电源（电路：参见图 5.2）。充电时间决定于制动单元闲置时间(参见图 5.1)。

位置	举例	意义
7	M	生产年：2000
	N	生产年：2001
	P	生产年：2002
	R	生产年：2003
	S	生产年：2004
8 和 9	06	生产月：06
10 和 11	04	生产日：04
12 ~ 14		同充电无关（系列号）

表 5.1 系列号结构: NW9031P0604095



	推荐元件		
	A	R	C
208 V < Un < 415 V	SKD 50 / 12	220 Ω / 100 W	22 nF / 1600 V
380 V < Un < 460 V	SKD 62 / 16	470 Ω / 100 W	22 nF / 1600 V
500 V < Un < 690 V	SKD 62 / 18	680 Ω / 100 W	22 nF / 1600 V

图 5.2 充电电路

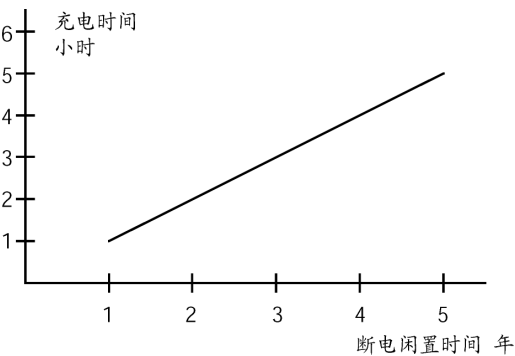


图 5.1 充电时间同制动单元闲置时间的关系

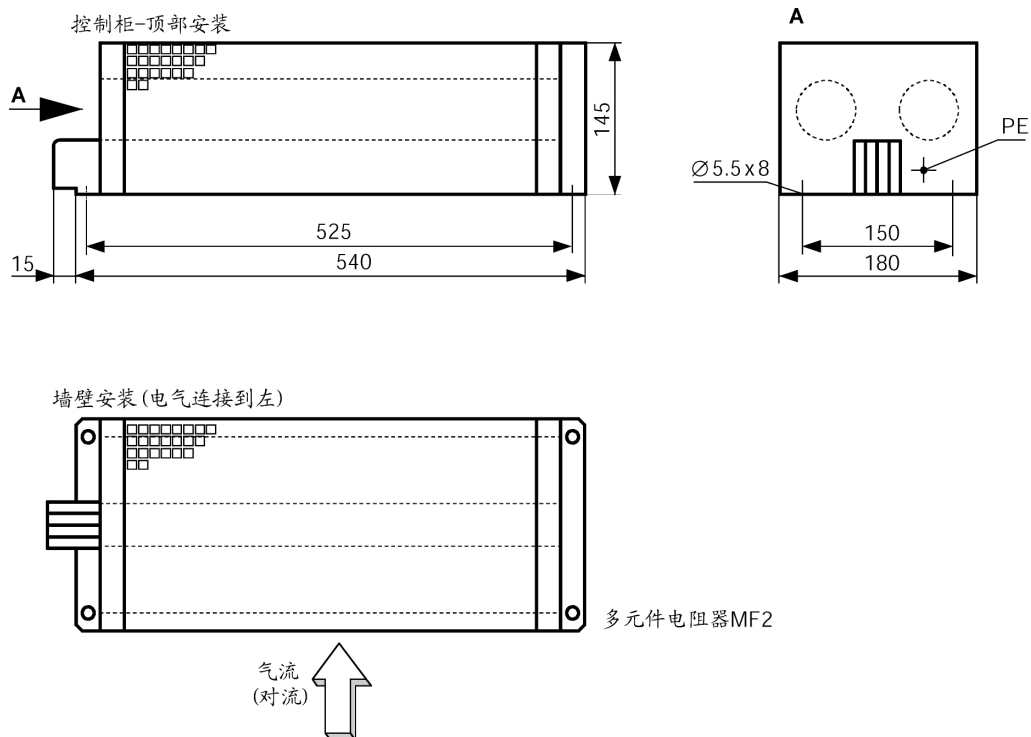
6 技术数据

订货号	额定功率	电压极限	额定直流 母线电压	电流 I _{eff}	订货号		铜导线截面		熔断器型号
制动单元 6SE70...	P20 (kW)	(V)	(V)	(A)	制动电阻 6SE70...	(Ω)	mm ²	AWG	
21-6C S 87-2DA0	5	387	280 ~ 310	7.9	21-6CS87-2DC0	20	1.5	14	3NE4101
18-0E S 87-2DA0	5	774	510 ~ 620	4.0	18-0ES87-2DC0	80	1.5	16	3NE4101
16-4F S 87-2DA0	5	967	675 ~ 780	3.2	16-4FS87-2DC0	124	1.5	16	3NE4101
23-2C A 87-2DA0	10	387	280 ~ 310	16	23-2CS87-2DC0	10	2.5	14	3NE4102
21-6E S 87-2DA0	10	774	510 ~ 620	8	21-6ES87-2DC0	40	1.5	16	3NE4101
21-3F S 87-2DA0	10	967	675 ~ 780	6	21-3FS87-2DC0	62	1.5	16	3NE4101
26-3C A 87-2DA0	20	387	280 ~ 310	32	26-3CS87-2DC0	5	10	6	3NE4120
23-2E A 87-2DA0	20	774	510 ~ 620	16	23-2ES87-2DC0	20	2.5	14	3NE4102
28-0E A 87-2DA0	50	774	510 ~ 620	40	28-0ES87-2DC0	8	10	6	3NE4121
26-4F A 87-2DA0	50	967	675 ~ 780	32	26-4FS87-2DC0	12.4	10	6	3NE4120
25-3H A 87-2DA0	50	1158	890 ~ 930	27	25-3HS87-2DC0	17.8	6	8	3NE4118
31-6E B 87-2DA0	100	774	510 ~ 620	80	31-6ES87-2DC0	4	35	0	3NE3225
31-3F B 87-2DA0	100	967	675 ~ 780	64	31-3FS87-2DC0	6.2	35	0	3NE3224
32-7E B 87-2DA0	170	774	510 ~ 620	135	32-7ES87-2DC0	2.35	50	00	3NE3230-0B
32-5F B 87-2DA0	200	967	675 ~ 780	128	32-5FS87-2DC0	3.1	50	00	3NE3230-0B
32-1H B 87-2DA0	200	1158	890 ~ 930	107	32-1HS87-2DC0	4.45	50	00	3NE3227
注 意									
负载电阻：电阻值 ± 10%，6SE7032-7ES87-2DC0 ± 8%除外									

表 6.1 技术数据

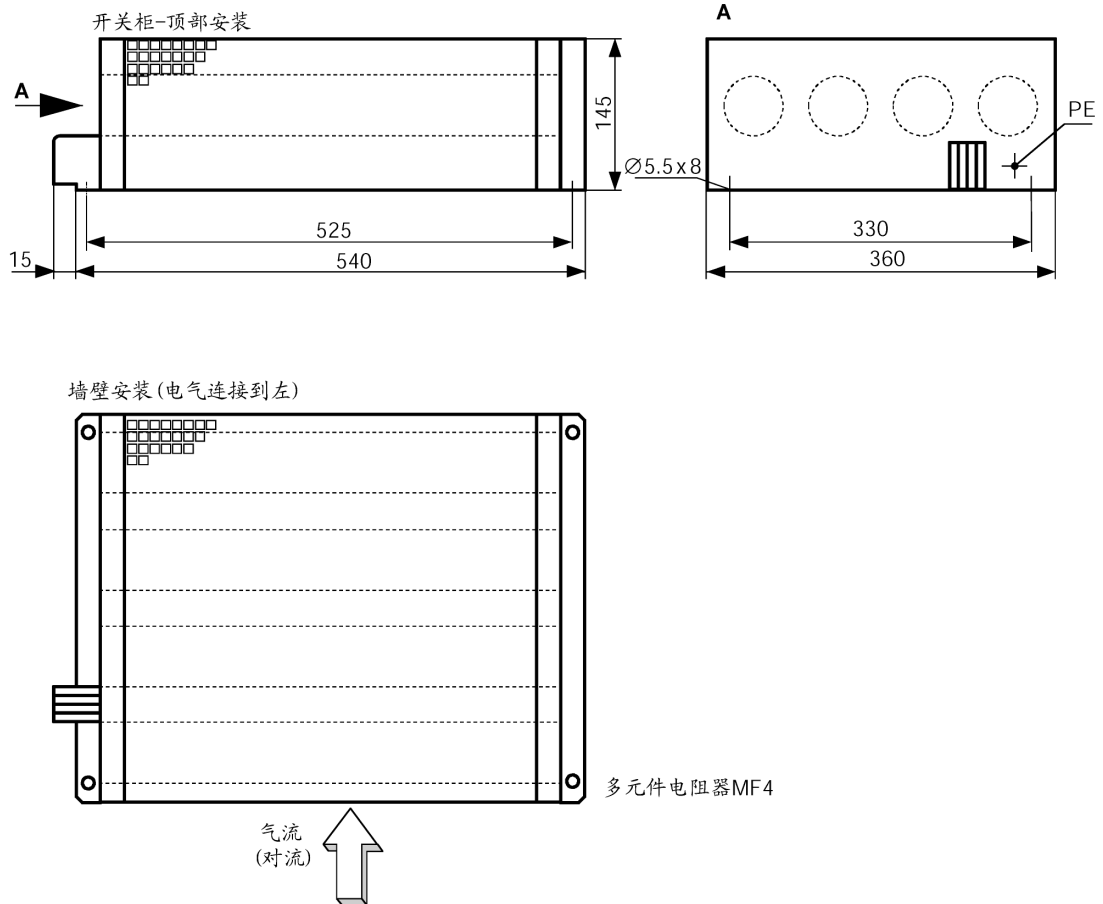
规格	尺寸 (mm)			重量 (kg)	防护等级	冷却
	宽	高	深			
S	45	427	350	6	IP20	自冷却
A	90	427	350	11	IP20	自冷却
B	135	427	350	18	IP20	自冷却

表 6.2 技术数据



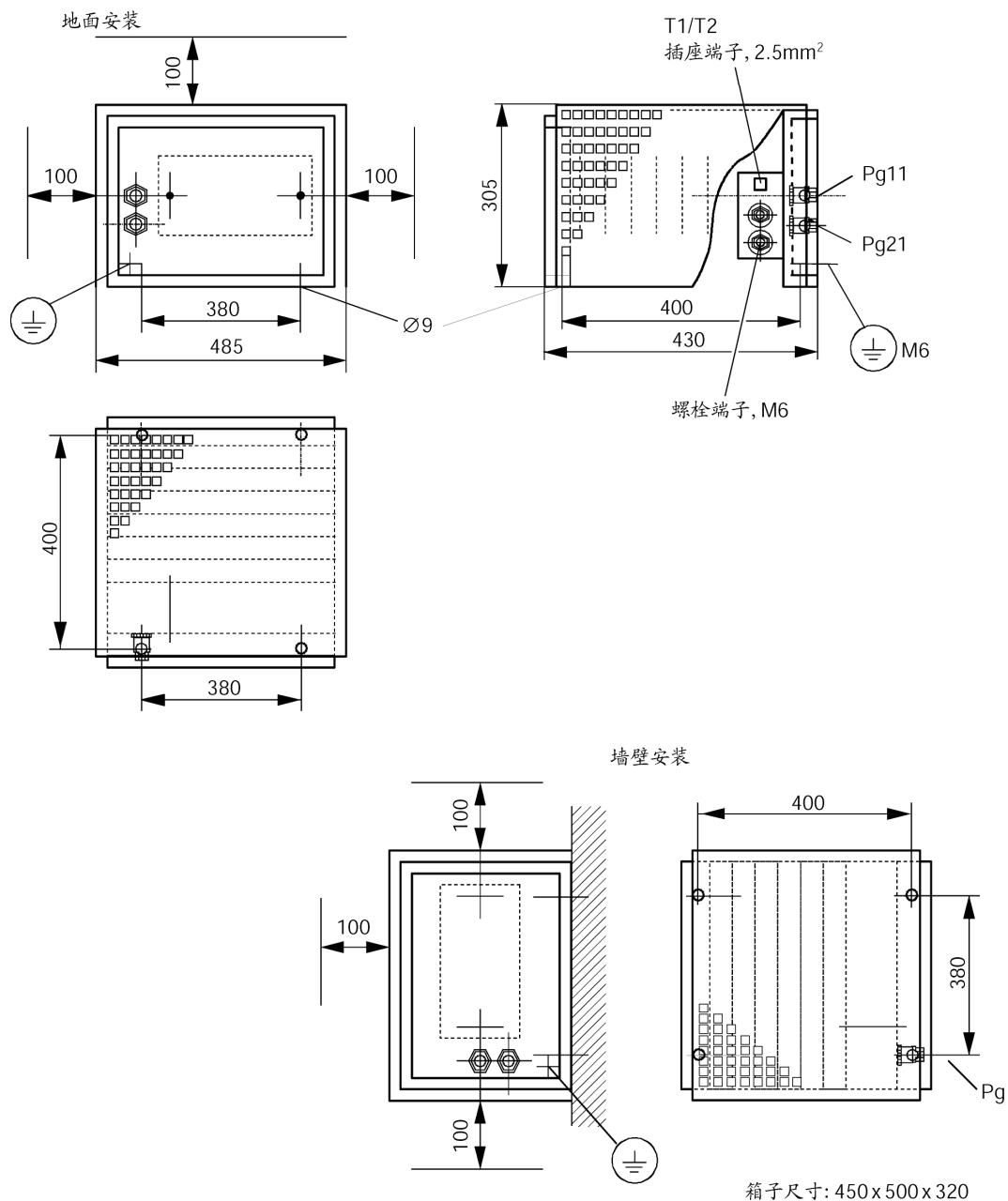
制动电阻用于	型 号
5 kW; 20 Ω	6SE7021-6CS87-2DC0
5 kW; 80 Ω	6SE7018-0ES87-2DC0
5 kW; 124 Ω	6SE7016-4FS87-2DC0

图 6.1 安装图, 制动电阻



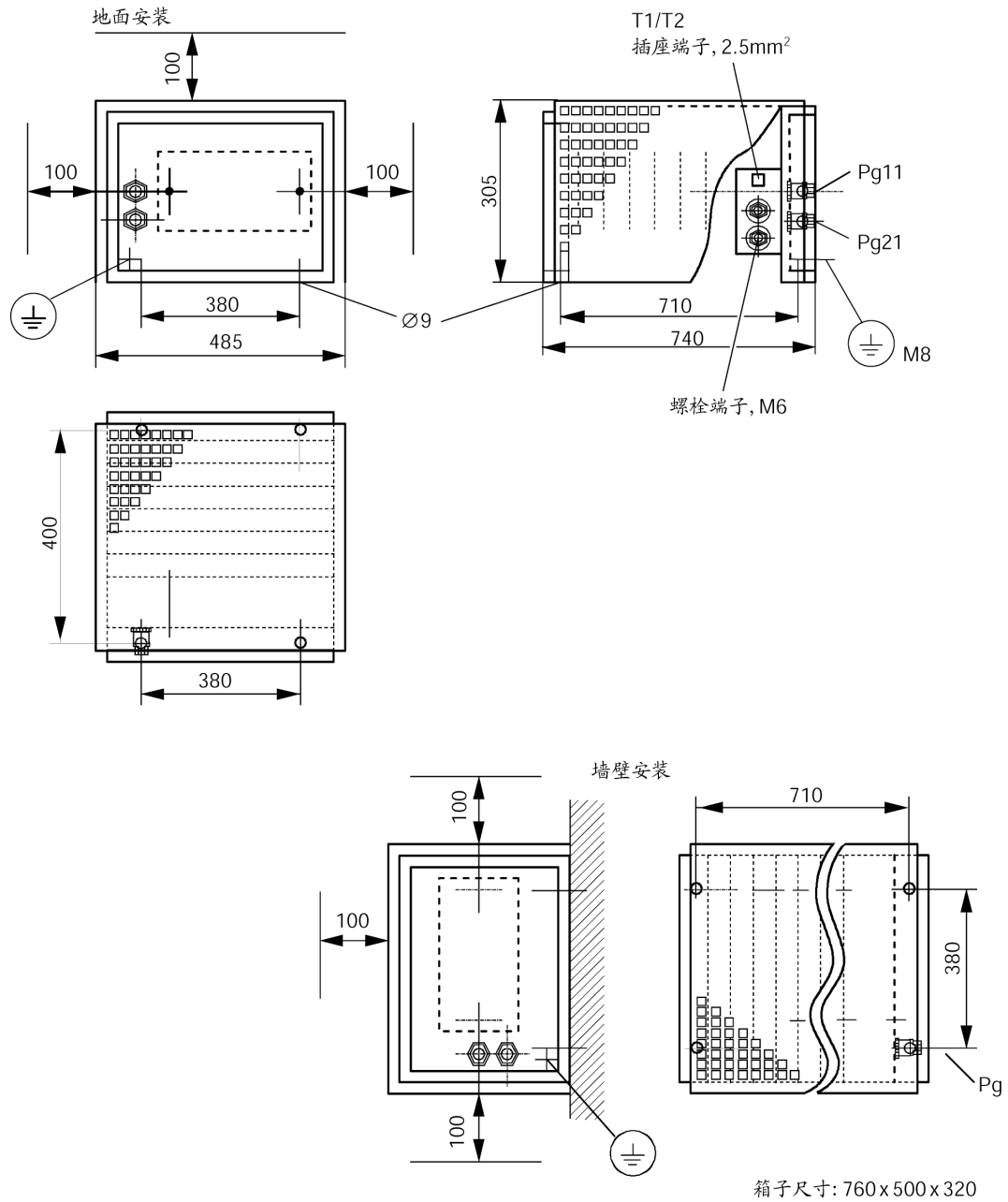
制动电阻用于	型 号
10 kW; 10 Ω	6SE7023-2CS87-2DC0
10 kW; 40 Ω	6SE7021-6SE87-2DC0
10 kW; 62 Ω	6SE7021-3FS87-2DC0

图 6.2 安装图, 制动电阻



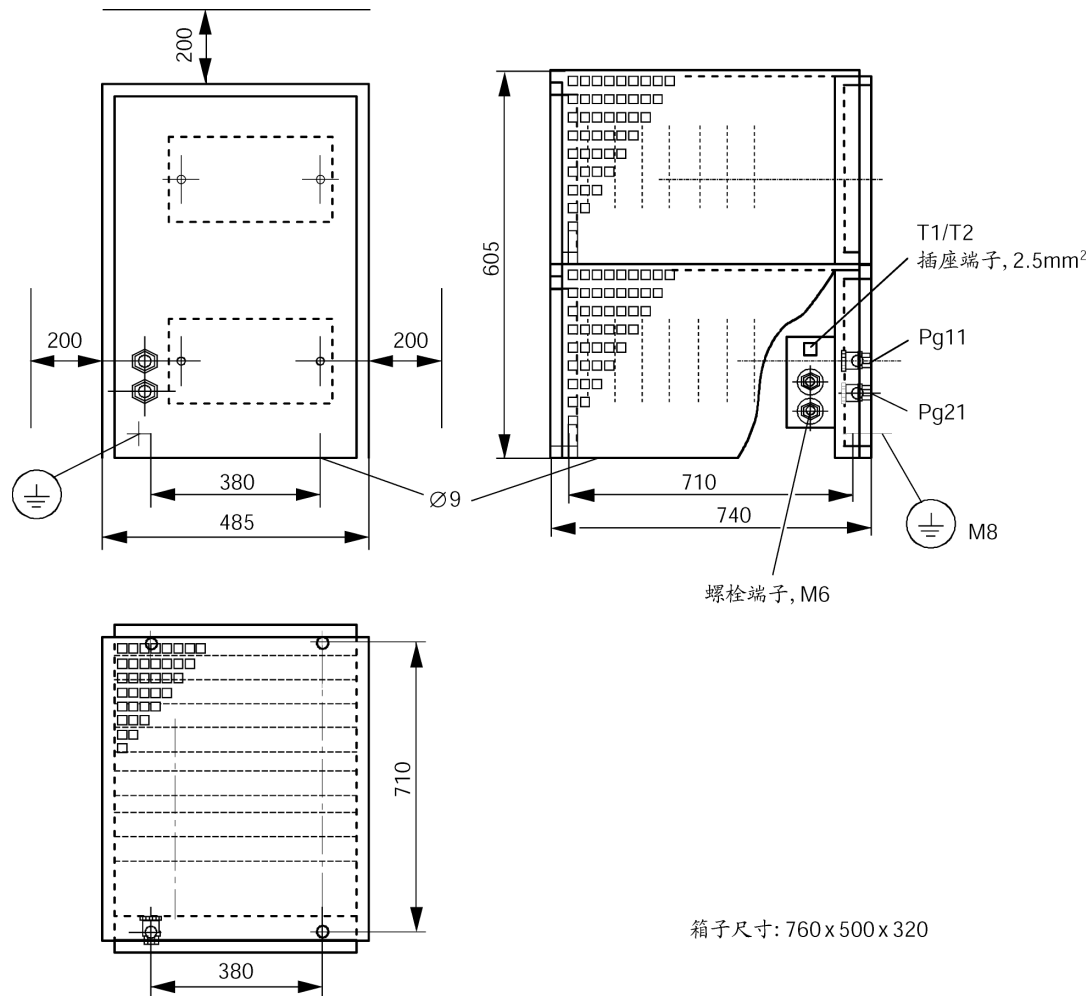
制动电阻用于	型 号	重量 (大约)
20 kW; 5 Ω	6SE7026-3CS87-2DC0	15kg
20 kW; 20 Ω	6SE7023-2ES87-2DC0	17kg
20 kW; 31 Ω	6SE7022-5FS87-2DC0	17kg
20 kW; 44.4 Ω	6SE7022-1HS87-2DC0	16kg

图 6.3 安装图, 制动电阻用于地面和墙壁安装



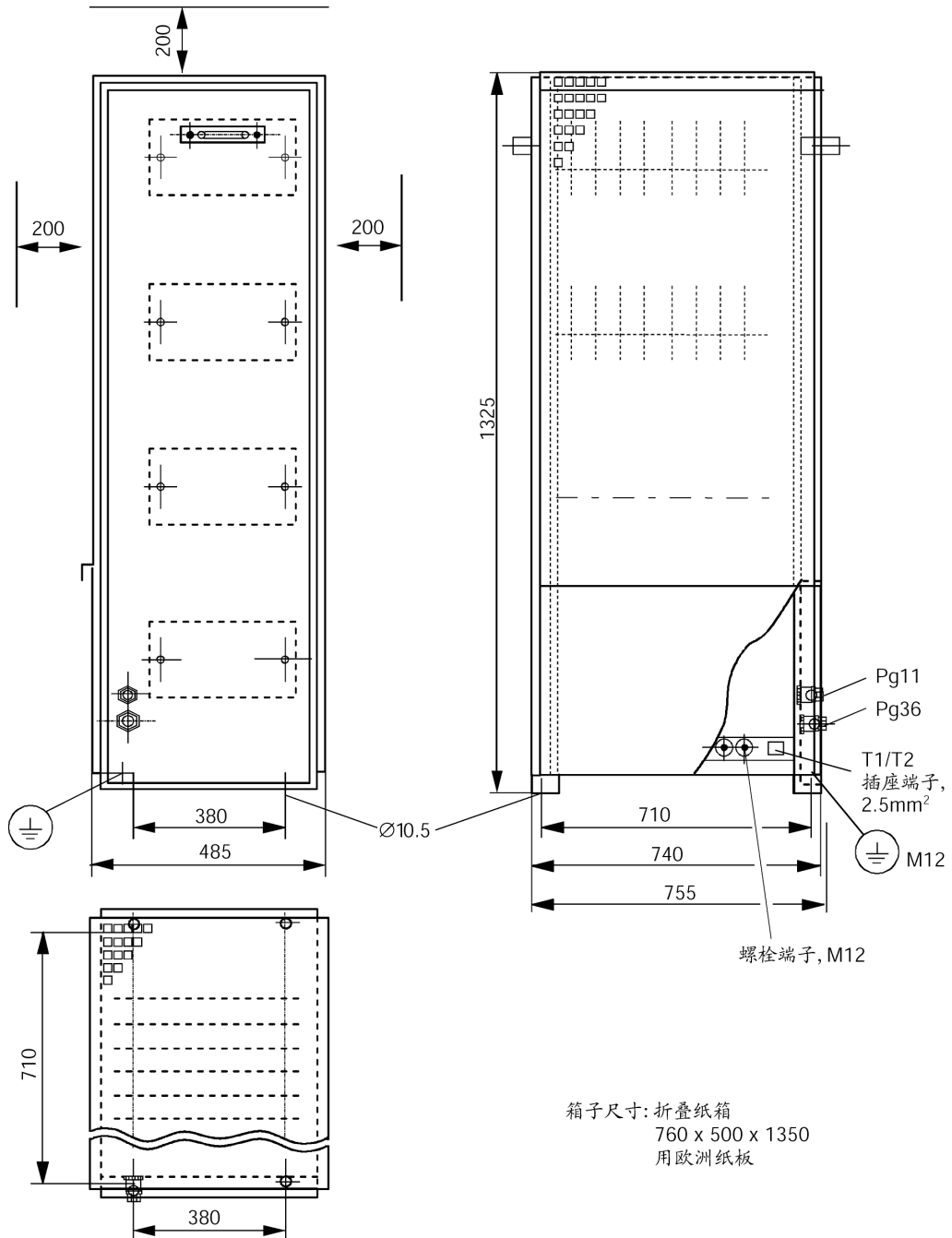
制动电阻用于	型 号	重量 (大约)
50 kW; 8 Ω	6SE7028-0ES87-2DC0	27kg
50 kW; 12.4 Ω	6SE7026-4FS87-2DC0	27kg
50 kW; 17.8 Ω	6SE7025-3HS87-2DC0	28kg

图 6.4 安装图, 制动电阻用于地面和墙壁安装



制动电阻用于	型 号	重量 (大约)
100 kW; 4 Ω	6SE7031-6ES87-2DC0	47kg
100 kW; 6.2 Ω	6SE7031-3FS87-2DC0	43kg
100 kW; 8.9 Ω	6SE7025-1HS87-2DC0	45kg

图 6.5 安装图, 制动电阻



制动电阻用于	型 号	重量 (大约)
170 kW; 2.35 Ω	6SE7032-7ES87-2DC0	103kg
200 kW; 3.1 Ω	6SE7032-5FS87-2DC0	95kg
200 kW; 4.45 Ω	6SE7032-1HS87-2DC0	101kg

图 6.6 安装图, 制动电阻用于地面安装

到目前为止已有下列版本:

版 本	内部索引号
AE	577 730.4000.50 J AE-76

版本 AE 由下列章节组成:

章 节		更 改	页 数	版本日期
0	定 义	修订版	2	08.96
1	产品说明	修订版	1	08.2000
2	安装, 接线	修订版	6	08.2000
3	制动电阻	修订版	1	07.2000
4	监 控	修订版	1	08.2000
5	启 动	修订版	2	08.2000
6	技术数据	修订版	7	08.2000

北京陆通科技有限责任公司 承制
T/F: 010-63515133/63523013

西门子电气传动有限公司 (SEDL)
天津市河东区津塘路 174 号
邮政编码: 300180
电话: (022) 2497 9797
传真: (022) 2497 7210