

书形结构型式 DC 母线连接部件

8.1 制动模块

8.1.1 说明

制动模块需要和一个外部制动电阻组合使用，用于

- 在电源掉电时驱动器便能可控停机（比如紧急回退或者急停类别 1）。
- 电源模块的反馈能力被禁用或者不够充足时，在短暂的再生反馈运行中限制直流母线电压。

制动模块包括必需的功率电子装置以及控制装置。制动模块运行时，反馈到直流母线的能量由外部制动电阻导出。

外接制动电阻

在制动模块上，可以连接不带温控开关的制动电阻“6SN1113-1AA00-0DA0 ($P_N = 0.3 \text{ kW}$)”和“6SL3100-1BE31-0AA0 ($P_N = 1.5 \text{ kW}$)”。
制动模块和制动电阻之间的电缆长度不得超过 10 米。
在制动电阻“6SN1113-1AA00-0DA0”的供货范围内，包含了一根屏蔽电缆电缆(3 m, 3 x 1.5 mm²)。

快速放电

制动模块和制动电阻一起运行时，还可以用于直流母线电容器的快速放电。在电源模块关闭、驱动系统通过主开关或接触器从电网断开后，制动电阻便可以使直流母线快速放电。快速放电功能可以通过制动模块上的一个数字量输入激活，特别是在电机模块上和/或电机上开展维护工作时非常有用，可以缩短放电时间。

小心
驱动系统必须和电源完全断开，才能进行快速放电，而且电机必须处于静止状态。

8.1 制动模块

监控功能

- 制动电阻的自动检测和制动功率的监控
- I²t 监控（针对所有制动电阻）
- 制动模块的温度监控
- 短路监控和过载监控
- 接地监控

8.1.2 安全提示

 危险
触电危险 在断电后危险电压还会保留 5 分钟! 只有在这段时间过了以后才可以打开保护盖。 只有在合上直流母线保护盖之后才允许运行组件。损坏的组件不得继续运行。违规操作可能会引起进一步的损坏，引发事故。
 危险
直流母线放电时间 必须在组件上加贴本国语言的直流母线放电时间警示标签。 组件携带了一套 16 种语言的警示标签。 制动模块和所连接的制动电阻一起都要接地。
 危险
只允许使用西门子推荐的适配器连接到直流母线（直流母线适配器和直流母线进电适配器）。
 小心
必须保证组件上方和下方有 80 mm 的通风空间。
小心
要使用屏蔽电缆连接制动电阻。 在启动调试前，必须首先检查直流母线螺钉的拧紧扭矩是否正确（1.8Nm，公差 +30 %）。在每次运输后都必须拧紧螺钉。

小心
在设备出厂时会一同提供直流母线的侧面盖板，请务必将它安装到驱动系统的第一个组件和最后一个组件上。如有需要，也可以补充订购该盖板（订货号：6SL3162-5AA00-0AA0）。

说明
如果使用的制动电阻不是本手册列出的制动电阻，该电阻可能会被损坏。

8.1 制动模块

8.1.3 接口说明

8.1.3.1 一览

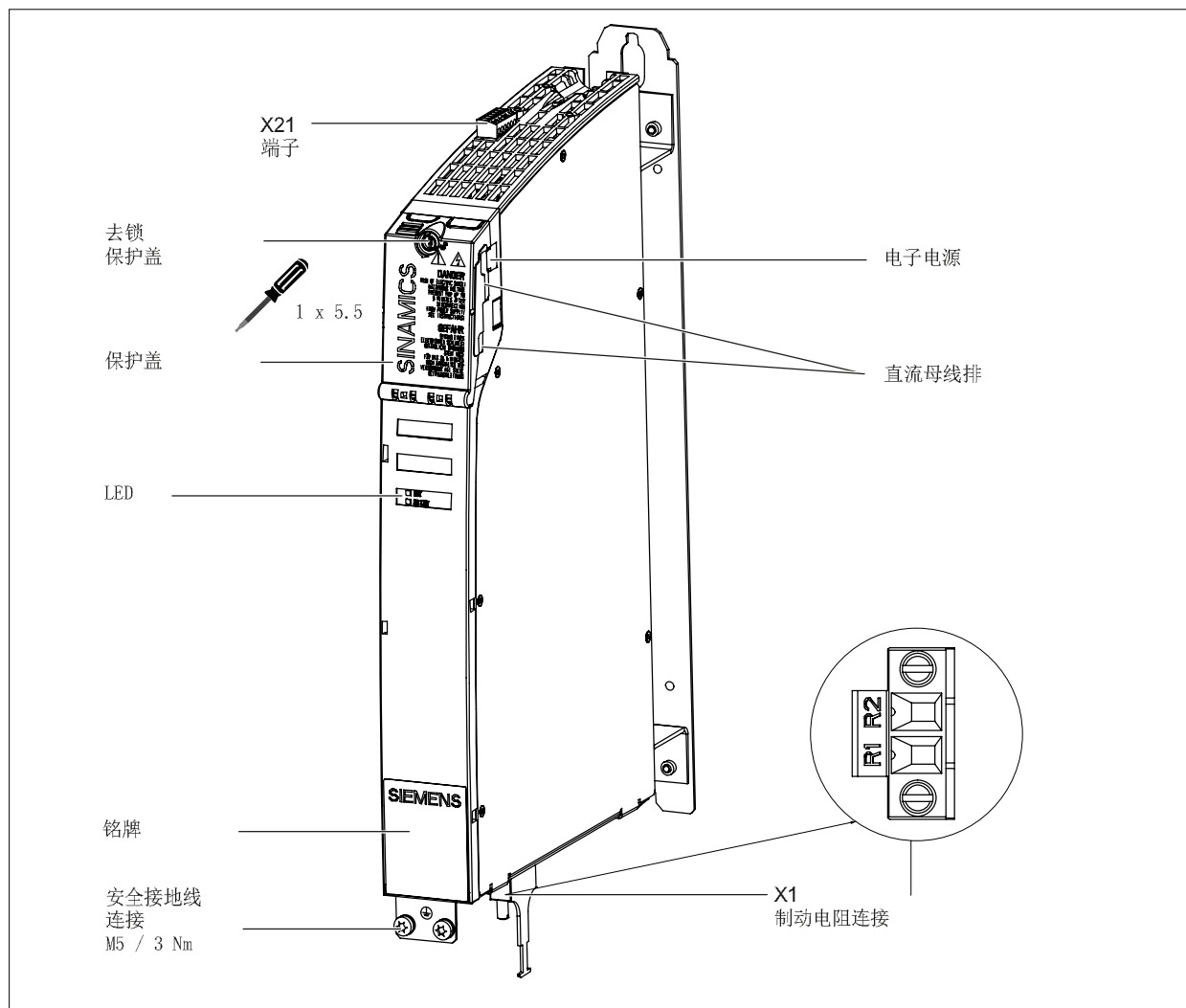
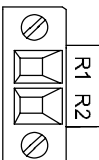


图 8-1 制动模块接口说明

8.1.3.2 制动电阻端子 X1

表格 8-1 端子排 X1

	端子	名称	技术数据
	1	制动电阻端子 R1	持续短路保护
	2	制动电阻端子 R2	
最大可连接横截面：4 mm ² 类型： 螺钉式接线端子 4（参见章节“电气柜构造/连接技术”）			

表格 8-2 制动模块的制动电阻, 无恒温开关

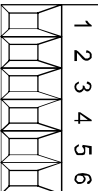
制动电阻	R 单位 Ω	P _N 单位 kW	P _{最大} 单位 kW
6SN1113-1AA00-0DA0	17	0.3	25
6SL3100-1BE31-0AA0	5.2	1.5	100

说明

您可以在“制动电阻”一节找到关于制动电阻的详细信息。

8.1.3.3 X21 数字输入/输出

表格 8-3 端子排 X21

	端子	名称 ¹⁾	技术数据
	1	DI 低: 使能制动模块 Di 高: 禁用/应答 脉冲沿变化: 高 -> 低: 故障应答	电压: -3 V ~ +30 V 标准电流消耗: DC 24 V 时为 10 mA 电平 (包含波动性) 高电平: 15 V ~ 30 V 低电平: -3 V ~ +5 V
	2	DI 低: 不能手动控制制动电阻 DI 高: 允许手动控制制动电阻 (快速放电) ²⁾	

8.1 制动模块

	端子	名称 1)	技术数据
		如果 X21.1 和 2 同时生效，则“制动模块禁用”优先。	
	3	DO 高: 没有预警 DO 低: 有预警，马上跳闸	每个输出的最大负载电流: 100 mA 持续短路保护 电压: DC 24 V
	4	DO 高: 准备运行，没有故障 DO 低:故障	
	5	接地	
	6		

最大可连接横截面: 1.5 mm²
类型: 螺钉型接线端子 1 (参见章节“控制柜构造和 EMC/连接技术”)

- 1) DI: 数字量输入; DO: 数字量输出; M: 电子接地
- 2) “快速放电”功能用于供电中断后使直流母线中的电容器放电。每星期最多使用该功能 1 -2 次。

说明 端子 X21.1“禁用/应答” 端子 X21.1 上的高电平会禁用制动模块。端子上的下降沿会应答现有的故障信息。
说明 端子 X21.3“预警” 输出预警后，制动模块马上跳闸，原因可能有： • 制动模块的温度达到最大温度值的 80% • 制动电阻达到最大接通时间的 80%(I_{2t} 监控) • 制动电阻达到最大制动能量的 80% • 连接了错误的制动电阻。（只有西门子批准使用的制动电阻才会被自动检测到）。
说明 端子 X21.4“故障” 模块过热时，经过一段冷却时间后才应答故障。

8.1.4 连接示例

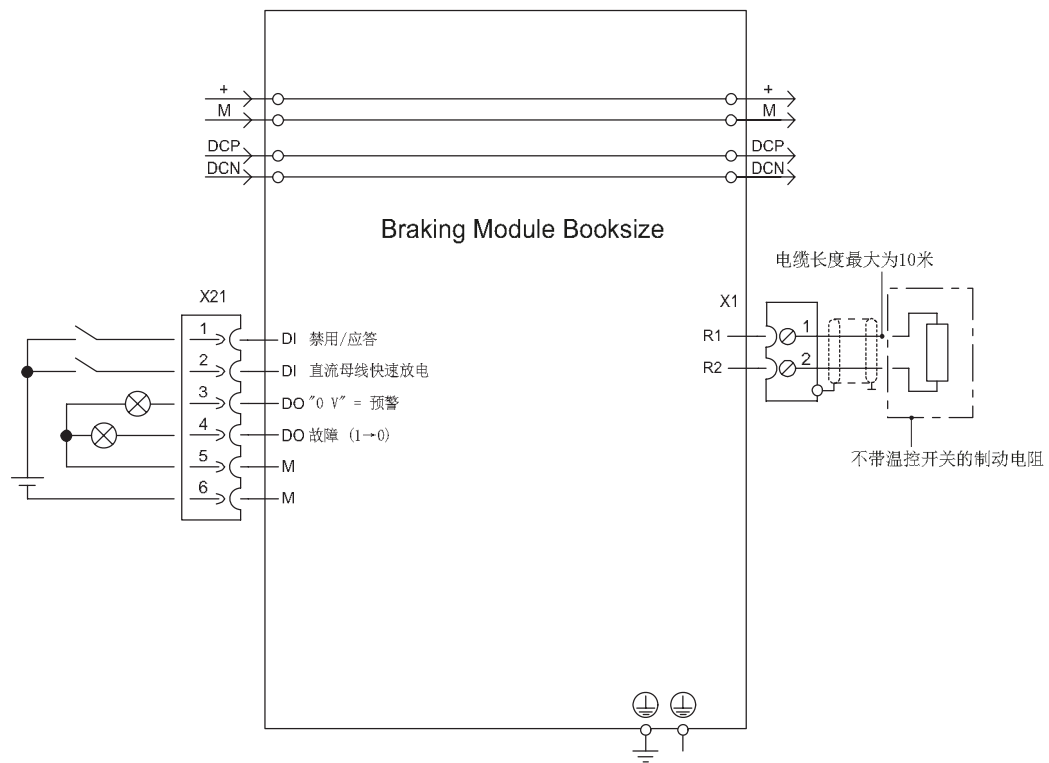


图 8-2 制动模块连接示例

8.1 制动模块

8.1.5 LED 的含义

表格 8-4 书本型制动模块上各个 LED 的含义

LED	颜色	状态	说明, 原因	解决办法
READY	-	灭	无电子电源或者超出允许公差范围。 通过端子取消激活组件。	—
	绿色	持续亮	组件运行就绪。	—
	红色	持续亮	缺少使能 (输入端子) 过热 过电流跳闸 I _{2t} 监控动作 接地/ 短路 提示: 出现超温时经过一段冷却时间后才应答故障。	通过输出端子诊断故障, 并通过输入端子应答故障。
DC LINK	-	灭	没有直流母线电压或没有电子电源电压, 或电压超出了允许的公差范围。 组件没有生效。	—
	绿色	闪烁	组件生效 (正在通过制动电阻给直流母线放电)	—

8.1.6 外形尺寸图

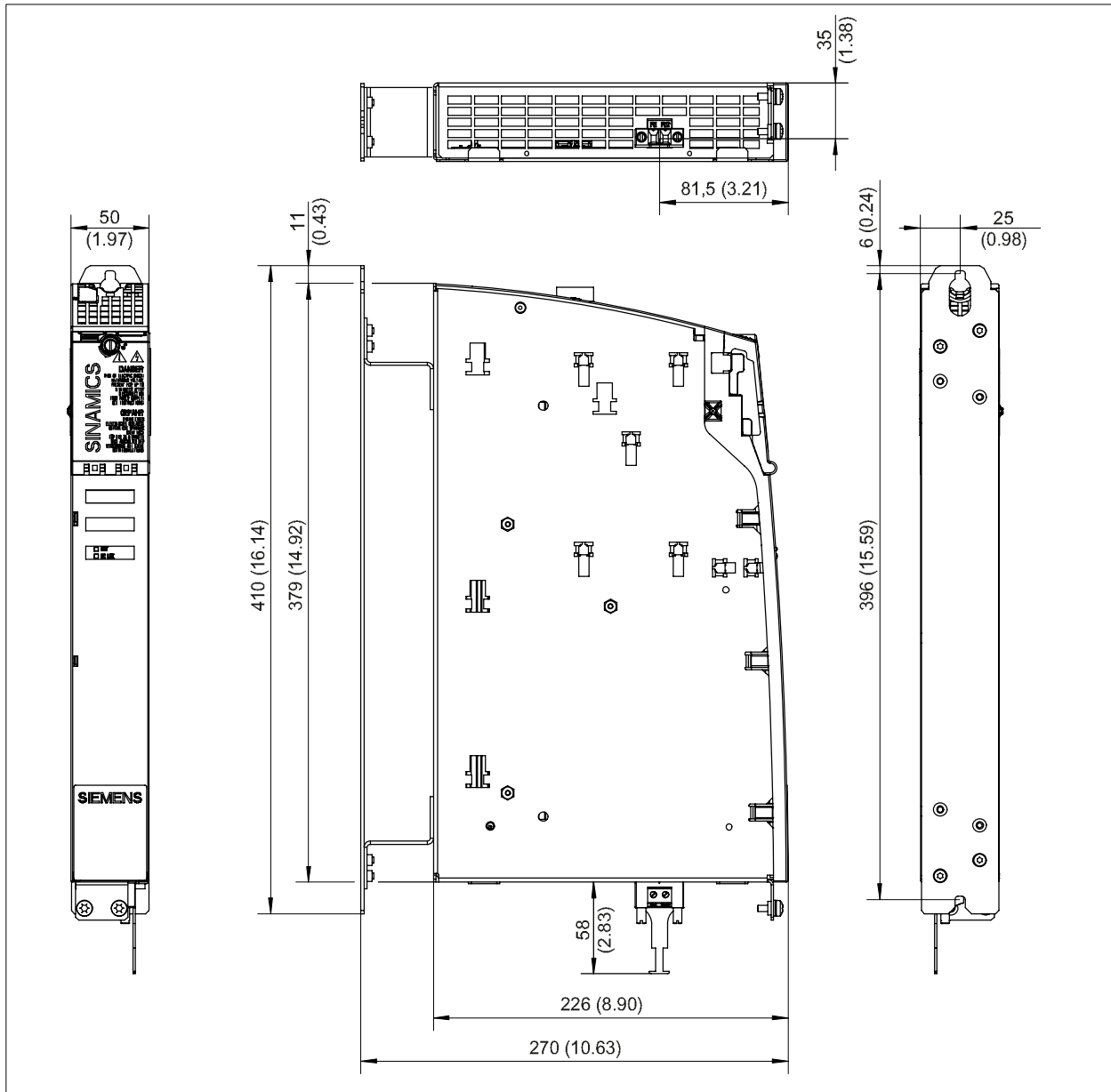
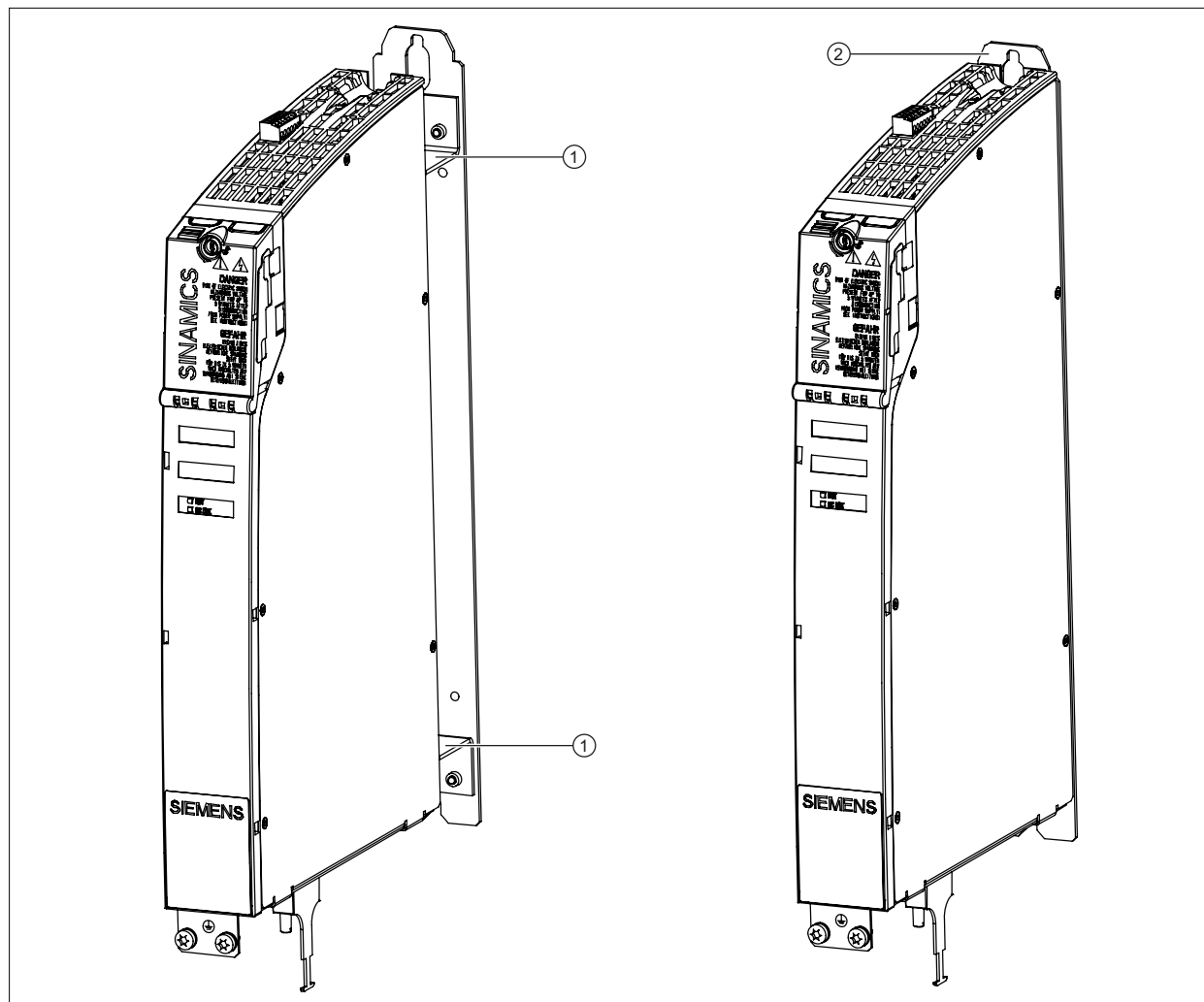


图 8-3 制动模块外形尺寸图，所有数据单位：mm 和 (inch)

8.1 制动模块

8.1.7 安装



1 出厂带支架 - 内部风冷书本型驱动系统的安装深度

2 拆下支架 - 外部风冷书本型驱动系统的安装深度

图 8-4 制动模块的安装方式：带和不带支架

8.1.8 技术数据

表格 8- 5 技术数据

6SL3100-1AE31-0AB0		
直流母线电压	V_{DC}	510 - 720
动作阈值	V	770
电子电源	V_{DC}	24 (20.4 – 28.8)
电子电流消耗(DC 24 V)	A_{DC}	0.5
载流能力		
直流母线母排	A_{DC}	100
24 V 母排	A_{DC}	20
最大制动功率		
	kW	100
持续制动功率	kW	1.5
损耗功率 ¹⁾	W	20
冷却方式		自然对流
重量	kg	4.1

1) 一览请参见章节“控制柜构造”中的损耗功率表

8.1.8.1 特性曲线

无温控开关的制动电阻的工作周期

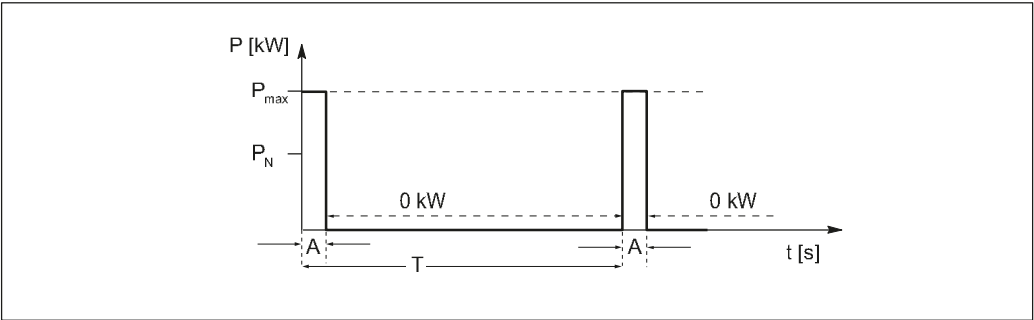


图 8-5 无温控开关的制动电阻的工作周期

T [s] 制动工作周期的持续时间

8.1 制动模块

- A [s] 负载时间
- P_n [W] 制动电阻的额定功率（持续功率）
- P_{最大} [W] 制动电阻的峰值功率（6 x P_N）

表格 8- 6 工作周期

	6SN1113–1AA00–0DA0		6SL3100–1BE31–0AAx	
	短工作周期	长工作周期	短工作周期	长工作周期
A [s]	0.1	0.4	1	2
T [s]	11.5	210	68	460

- 针对并联的制动模块：
- P_{N 总和} = 0.9 x 各个模块 P_N 的总和
- P_{最大, 总和} = 各个模块 P_{最大} 的总和

8.1.8.2 选型须知

直流母线电容

运行制动模块需要在直流母线中有一个最小电容。 制动电阻的直流母线电容为 440 μF。

制动模块的电容 110 μF 会一同计入总电容。

在制动模块并联时，每个制动模块都需要有上述直流母线电容。

说明

只有直接通过直流母线母排相连的组件，才会计入总电容之中。

直流母线电缆

对于双排或多排驱动系统，直流母线要通过直流母线电缆相互连接。 带制动模块的应用中，该电缆长度最长为 10m。 任何情况下，直流母线电缆都必须保证低电感应，最小横截面为 10 mm²。