



SINAMICS

SINAMICS G120 变频器

功率模块 PM240-2, IP20 / 穿插技术 (PT)

安装手册

版本

2015/07

SINAMICS

SINAMICS G120 功率模块 PM240-2

硬件安装手册

基本安全说明

2

引言

3

安装/装配

4

连接

5

检修与维护

6

技术数据

7

附件

8

附录

A

2015/07
FSA ... FSE

法律资讯

警告提示系统

为了您的人身安全以及避免财产损失，必须注意本手册中的提示。人身安全的提示用一个警告三角表示，仅与财产损失有关的提示不带警告三角。警告提示根据危险等级由高到低如下表示。

△危险
表示如果不采取相应的小心措施， 将会 导致死亡或者严重的人身伤害。
△警告
表示如果不采取相应的小心措施， 可能 导致死亡或者严重的人身伤害。
△小心
表示如果不采取相应的小心措施，可能导致轻微的人身伤害。
注意
表示如果不采取相应的小心措施，可能导致财产损失。

当出现多个危险等级的情况下，每次总是使用最高等级的警告提示。如果在某个警告提示中带有警告可能导致人身伤害的警告三角，则可能在该警告提示中另外还附带有可能导致财产损失的警告。

合格的专业人员

本文件所属的产品/系统只允许由符合各项工作要求的**合格人员**进行操作。其操作必须遵照各自附带的文件说明，特别是其中的安全及警告提示。

由于具备相关培训及经验，合格人员可以察觉本产品/系统的风险，并避免可能的危险。

按规定使用Siemens 产品

请注意下列说明：

△警告
Siemens
产品只允许用于目录和相关技术文件中规定的使用情况。如果要使用其他公司的产品和组件，必须得到 Siemens
推荐和允许。正确的运输、储存、组装、装配、安装、调试、操作和维护是产品安全、正常运行的前提。必须保证允许的环境条件。必须注意相关文件中的提示。

商标

所有带有标记符号®的都是西门子股份有限公司的注册商标。本印刷品中的其他符号可能是一些其他商标。若第三方出于自身目的使用这些商标，将侵害其所有者的权利。

责任免除

我们已对印刷品中所述内容与硬件和软件的一致性作过检查。然而不排除存在偏差的可能性，因此我们不保证印刷品中所述内容与硬件和软件完全一致。印刷品中的数据都按规定经过检测，必要的修正值包含在下一版本中。

目录

1	本手册中的不同之处	9
2	基本安全说明	11
2.1	一般安全说明	11
2.2	有关电磁场 (EMF) 的安全说明	14
2.3	操作静电敏感元器件 (ESD)	15
2.4	工业安全	16
2.5	驱动系统（电气传动系统）的遗留风险	17
3	引言	19
3.1	组件需符合 UL 的规定	20
3.2	允许的电机功率范围	20
4	安装/装配	21
4.1	安装条件	21
4.2	损耗功率和风冷要求	22
4.3	安装功率模块	25
4.3.1	安装功率模块	25
4.3.2	IP20 功率模块的尺寸图和钻孔尺寸	27
4.3.3	采用穿墙式安装技术的功率模块的尺寸图和钻孔尺寸	30
4.4	安装控制单元	32
4.5	安装附加组件	33
5	连接	35
5.1	电源端子和电机端子	38
5.1.1	允许的电网系统	38
5.1.2	PM240-2 接线一览	42
5.1.3	电机电缆的长度	43
5.1.4	电机连接	44
5.1.5	变频器上的接线端子	45
5.2	STO 通过功率模块端子	48
5.3	电磁兼容安装	49
5.3.1	电磁干扰防范规定	49
5.3.2	电磁干扰 (EMI) 的防范措施	49
5.3.3	电磁兼容安装变频器	51

5.3.4	电磁兼容的控制柜设计	52
5.3.5	布线	54
5.3.6	等电位连接	56
6	检修与维护	59
6.1	维护	59
6.2	在长时间存放后进行调试	61
6.3	更换风扇	62
6.3.1	更换风扇 - 概述	62
7	技术数据	65
7.1	PM240-2 重过载 - 轻过载	66
7.2	连接横截面和扭矩	67
7.3	200 V 变频器的技术数据	68
7.3.1	200 V 变频器的通用数据	68
7.3.2	200 V 变频器的特定技术数据	70
7.4	400 V 变频器的技术数据	78
7.4.1	400 V 变频器的通用数据	78
7.4.2	400 V 变频器的特定技术数据	80
7.5	690 V 变频器的技术数据	86
7.5.1	690 V 变频器的通用数据	86
7.5.2	690 V 变频器的特定技术数据	88
7.6	特殊环境条件下的限制	91
7.6.1	安装海拔高度与允许的电源的函数关系	92
7.7	变频器的电磁兼容性	96
7.7.1	变频器的 EMC 类别分组	98
7.7.2	谐波	99
7.7.3	韩国的EMC限值	100
8	附件	101
8.1	穿墙式安装设备的安装框架	101
8.2	电源电抗器	104
8.2.1	用于 PM240-2 400 V 的电源电抗器	104
8.2.2	用于 PM240-2 200 V 的电源电抗器	108
8.3	电源滤波器	108
8.4	制动电阻	110
8.5	制动继电器	118
8.6	输出电抗器	121

A	附录	125
A.1	手册和技术支持	125
A.1.1	变频器手册	125
A.1.2	配置选型工具	127
A.1.3	产品支持	128
A.2	缩写	130
	索引	133

本手册中的不同之处

本手册与功率模块 PM240-2 2014/01 版的不同之处

修改了功率模块的说明并添加了新的 FSD 到 FSE 型功率模块。

新的 FSD ... FSE 型功率模块 PM240-2 在尺寸和连接器上有别于 PM240 系列设备。
改成从上方连接制动电阻和直流母线。

此外，新的 FSD ... FSE 型功率模块可独立于控制单元实现安全功能 STO。

基本安全说明

2.1 一般安全说明



! 危险

接触带电部件和其他能源供给会引发生命危险

接触带电部件会造成人员重伤，甚至死亡。

- 只有专业人员才允许在电气设备上作业。
- 在所有作业中必须遵守本国的安全规定。

通常有六项安全步骤：

1. 做好断电的准备工作，并通知会受断电影响的组员。
2. 断开设备电源。
 - 关闭设备。
 - 请等待至警告牌上说明的放电时间届满。
 - 确认导线与导线之间和导线与接地线之间无电压。
 - 确认辅助电压回路已断电。
 - 确认电机无法运动。
3. 检查其他所有危险的能源供给，例如：压缩空气、液压、水。
4. 断开所有危险的能源供给，措施比如有：闭合开关、接地或短接或闭合阀门。
5. 确定能源供给不会自动接通。
6. 确保正确的设备已经完全闭锁。

结束作业后以相反的顺序恢复设备的就绪状态。



! 警告

连接了不合适的电源所产生的危险电压可引发生命危险

接触带电部件可能会造成人员重伤或死亡。

- 所有的连接和端子只允许使用可以提供 SELV(Safety Extra Low Voltage: 安全低压) 或 PELV(Protective Extra Low Voltage: 保护低压) 输出电压的电源。

2.1 一般安全说明



! 警告

接触损坏设备上的带电压部件可引发生命危险

未按规定操作设备可能会对其造成损坏。

设备损坏后，其外壳或裸露部件可能会带有危险电压，接触外壳或这些裸露部件可能会导致重伤或死亡。

- 在运输、存放和运行设备时应遵循技术数据中给定的限值。
- 不要使用已损坏的设备。



! 警告

电缆屏蔽层未接地可引起电击从而导致生命危险

电缆屏蔽层未接地时，电容超临界耦合可能会出现致命的接触电压。

- 电缆屏蔽层和未使用的功率电缆芯线（如抱闸芯线）至少有一侧通过接地的外壳接地。



! 警告

未接地可引起电击从而导致生命危险

防护等级 I

的设备缺少安全接地连接或连接出错时，在其裸露的部件上会留有高压，接触该部件会导致重伤或死亡。

- 按照规定对设备进行接地。



! 警告

运行时断开插接可引起电击从而导致生命危险

运行时断开插接所产生的电弧可引起重伤或死亡。

- 如果没有明确说明可以在运行时断开插接，则只能在断电时才能断开连接。

! 警告

外壳大小空间不足可引起火灾从而导致生命危险

明火和烟雾可引起重大人员伤亡或财产损失。

- 没有保护外壳的设备应安装在金属机柜中（或采取相同效果的措施进行保护），以避免设备接触明火。
- 确保烟雾只能经所设安全通道排出。

! 警告**使用移动无线电装置或移动电话时机器的意外运动可引发生命危险**

在距离本组件大约 2 m 的范围内使用发射功率大于 1 W 的移动无线电设备或移动电话时，会导致设备功能故障，该故障会对设备功能安全产生影响并能导致人员伤亡或财产损失。

- 关闭设备附近的无线电设备或移动电话。

! 警告**绝缘过载可引起火灾从而导致生命危险**

在 IT

电网中接地会使电机绝缘增加负荷。绝缘失效可产生烟雾，引发火灾，从而造成严重人身伤害或死亡。

- 使用可以报告绝缘故障的监控设备。
- 尽快消除故障，以避免电机绝缘过载。

! 警告**通风不足会引起过热、引发火灾，从而导致生命危险**

通风空间不足会导致过热，产生烟雾，引发火灾，从而造成人身伤害。

这可能会造成人员重伤或死亡。此外，设备/系统故障率可能会因此升高，使用寿命缩短。

- 组件之间应保持规定的最小间距，以便通风。

! 警告**缺少警示牌或警示牌不清晰可导致事故**

缺少警示牌或警示牌不清晰可能会导致严重人身伤害或死亡。

- 根据文档检查警示牌的完整性。
- 为组件安装警示牌，必要时安装本国语言的警示牌。
- 替换掉不清晰的警示牌。

注意**不符合规定的电压/绝缘检测可损坏设备**

不符合规定的电压/绝缘检测可导致设备损坏。

- 进行机器/设备的电压/绝缘检测前应先断开设备，因为所有的变频器和电机在出厂时都已进行过高压检测，所以无需在机器/设备内再次进行检测。



警告

无效的安全功能可导致生命危险

无效的或不适合的安全功能可引起机器功能故障，可能导致重伤或死亡。

- 调试前请注意相关产品文档中的信息。
- 对整个系统和所有安全相关的组件进行安全监控，以确保安全功能。
- 进行适当设置，以确保所使用的安全功能是与驱动任务和自动化任务相匹配并激活的。
- 执行功能测试。
- 在确保了机器的安全功能能正常工作后，才开始投入生产。

说明

Safety Integrated 功能的重要安全说明

使用 Safety Integrated 功能时务必要注意 Safety Integrated 手册中的安全说明。

2.2 有关电磁场 (EMF) 的安全说明



警告

电磁场可引发生命危险

在电气能源技术设备例如变压器、变频器、电机运行时会产生电磁场 (EMF)。

因此可能会对设备/系统附近的人员，特别是对那些带有心脏起搏器或医疗植入体等器械的人员造成危险。

- 确保相关人员和设备保持一定的距离（至少为 2 m）。

2.3 操作静电敏感元器件 (ESD)

静电敏感元器件 (ESD)

是可被静电场或静电放电损坏的元器件、集成电路、电路板或设备。



注意

电场或静电放电可损坏设备

电场或静电放电可能会损坏单个元件、集成电路、模块或设备，从而导致功能故障。

- 仅允许使用原始产品包装或其他合适的包装材料（例如：导电的泡沫橡胶或铝箔）包装、存储、运输和发运电子元件、模块和设备。
- 只有采取了以下接地措施之一，才允许接触元件、模块和设备：
 - 佩戴防静电腕带
 - 在带有导电地板的防静电区域中穿着防静电鞋或配带防静电接地带
- 电子元件、模块或设备只能放置在导电性的垫板上（带防静电垫板的工作台、导电的防静电泡沫材料、防静电包装袋、防静电运输容器）。

2.4 工业安全

说明

工业安全

西门子为其产品及解决方案提供工业安全功能，以支持工厂、解决方案、机器、设备和/或网络的安全运行。这些功能是整个工业安全机制的重要组成部分。

有鉴于此，西门子不断对产品和解决方案进行开发和完善。西门子强烈建议您定期了解产品更新和升级信息。

此外，要确保西门子产品和解决方案的安全操作，还须采取适当的预防措施（例如：设备单元保护机制），并将每个组件纳入先进且全面的工业安全保护机制中。

可能使用的所有第三方产品须一并考虑。更多有关工业安全的信息，请访问网址
(<http://www.siemens.com/industrialsecurity>)。

要及时了解有关产品的更新和升级信息，请订阅相关产品的时事通讯。

更多相关信息请访问网址 (<http://support.automation.siemens.com>)。



警告

篡改软件会引起不安全的驱动状态从而导致危险

篡改软件（如：病毒、木马、蠕虫、恶意软件）可使设备处于不安全的运行状态，从而可能导致死亡、重伤和财产损失。

- 请使用最新版软件。

相关信息和新闻请访问网址 (<http://support.automation.siemens.com>)。

- 根据当前技术版本，将自动化组件和驱动组件整合至设备或机器的整体工业安全机制中。

更多相关信息请访问网址 (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>)。

- 在整体工业安全机制中要注意所有使用的产品。

2.5 驱动系统（电气传动系统）的遗留风险

驱动系统的控制组件和传动组件允许用于工业电网内的工业和商业场合。

在民用电网中使用时，要求采取特殊设计或附加措施。

这种组件只允许在封闭的壳体或控制柜内运行，并且必须安装保护装置和保护盖。

只有经过培训、了解并遵循组件和用户手册上指出的所有安全注意事项的专业技术人员，才可以在组件上开展工作。

机器制造商在依据相应的本地指令（比如：欧盟机械指令）对机器进行风险评估时，必须注意驱动系统的控制组件和驱动组件会产生以下遗留风险：

1. 调试、运行、维护和维修设备时，被驱动的机器部件意外运行，原因可能有：

- 编码器、控制器、执行器和连接器中出现了硬件故障和/或软件故障
- 控制器和传动设备的响应时间
- 运行和/或环境条件不符合规定
- 凝露/导电杂质
- 参数设置、编程、布线和安装出错
- 在控制器附近使用无线电装置/移动电话
- 外部影响/损坏

2. 在出现故障时，变频器内外部出现异常温度、明火以及异常亮光、噪音、杂质、气体等，原因可能有：

- 零件失灵
- 软件故障
- 运行和/或环境条件不符合规定
- 外部影响/损坏

防护等级为“开放式类型/IP20”的设备必须安装在金属机柜中（或采取相同效果的措施进行保护），以避免变频器内外部接触明火。

2.5 驱动系统（电气传动系统）的遗留风险

3. 出现危险的接触电压，原因可能有：
 - 零件失灵
 - 静电充电感应
 - 静充电感应
 - 运行和/或环境条件不符合规定
 - 凝露/导电杂质
 - 外部影响/损坏
4. 设备运行中产生的电场、磁场和电磁场可能会损坏近距离的心脏起搏器支架、医疗植入体或其它金属物。
5. 当不按照规定操作以及/或违规处理废弃组件时，会释放破坏环境的物质并且产生辐射。
◦

说明

必须采取措施防止导电异物进入各组件，例如：将组件装入符合 EN 60529 IP54 防护等级或符合 NEMA 12 的控制柜中。

如果安装地点排除了导电异物，则使用较低防护等级的控制柜。

其它有关驱动系统组件产生的遗留风险的信息见用户技术文档的相关章节。

引言

一览

功率模块 PM240-2 是模块化变频器系列 SINAMICS G120 中的一个组件。一个 G120 变频器由控制单元和功率模块组成。

有以下几种功率模块型号，按功率提供 FSA … FSE 五种外形尺寸：

- 1 AC 200 V 0.55 kW ... 4 kW 用于电源电压 1 AC 200 V ... 240 V
- 3 AC 200 V 0.55 kW ... 30 kW 用于电源电压 3 AC 200 V ... 240 V
- 3 AC 400 V 0.55 kW ... 55 kW 用于电源电压 3 AC 380 V ... 480 V
- 3 AC 690 V 11 kW ... 55 kW 用于电源电压 3 AC 500 V ... 690 V

FSA … FSC 型功率模块可以和下列控制单元（固件 V4.4 起）一起运行。

运行 FSD 和 FSE 型功率模块需要带 V4.7 HF8 或更高版本固件的控制单元。

- CU230P-2
- CU240B-2
- CU240E-2
- CU250S-2

说明

调试变频器

运行变频器前须对其进行调试。有关调试的详细信息参见各个控制单元的操作说明。
有关变频器的更多信息参见控制单元参数手册。另请参见变频器手册 (页 125)

STO 独立于控制单元

FSD 和 FSE 型功率单元 PM240-2 可实现安全功能 “Safe Torque Off” (STO)，该功能符合 EN 13849-1 PL e 和 IEC61508 SIL3。详细信息参见 STO 通过功率模块端子 (页 48)。

3.1 组件需符合 UL 的规定

3.1 组件需符合 UL 的规定

SINAMICS G120 产品系列的组件是经过 UL 认证的。产品上的 UL 认证标志表明已经过认证。认证证书参见网址 UL 认证 (<http://www.ul.com>) 下的“Online Certifications Directory”，输入文件号或文件名。

SINAMICS G120 功率模块系列的 UL 文件号为：

- E121068，针对 FSA、FSB 和 FSC
- E192450，针对 FSD 和 FSE

3.2 允许的电机功率范围

200 V 功率模块上可以运行 25 % ... 150 % 变频器功率范围内的异步电机。

400 V 功率模块上可以运行 25 % ... 150 % 变频器功率范围内的异步电机。

690 V 功率模块上可以运行 50 % ... 150 % 变频器功率范围内的异步电机。

4.1 安装条件

在安装功率模块时要注意以下条件，以确保安全、持续、无故障运行。

- 功率模块是设计安装在控制柜中的。
- 该功率模块允许安装在污染等级 2 的环境中
- 该功率模块满足防护等级 IP20。
- 设计芯线横截面时要注意接线端子的端子区域，参见连接横截面和扭矩 (页 67)。
- 进行电磁兼容安装时要注意章节电磁兼容安装 (页 49) 中的说明。

变频器在美国/加拿大投入使用时需要加装的组件(UL/cUL)

- 使用该手册中规定的获得 UL/cUL 认证的 J 级熔断器或西门子 3NE1 型号的半导体熔断器，以确保符合 UL/cUL 安装
熔断器型号和特征值在章节 200 V 变频器的特定技术数据 (页 70)、400 V 变频器的特定技术数据 (页 80) 和 690 V 变频器的特定技术数据 (页 88) 中进行说明。
只允许使用可在 60°C 或 75°C 下使用的铜导线。
- 内置的半导体短路保护不提供线路保护。根据 NEC 或 CEC，部分 1 规定和本地适用的规定在设备侧创建线路保护。
- 变频器提供符合 UL61800-5-1 的内部电机过载保护，保护阈值为变频器满负载电流的 115%。可以在调试时通过参数 p0640 调整电机过载保护。

4.2 损耗功率和风冷要求

CSA 的其他要求:

- 必须确保功率回路所有接线的过压类别 (OVC) 为 III 类。
要求在电源侧串联过压限制器 (SPD)。
限制器的额定电压不能低于电源电压且必须确保此处规定的限值 (VPR)。

电源电压		相位对接地		相位对相位	
		额定电压	VPR	额定电压	VPR
3 AC 200 V ... 240 V	接地的中性线	139 V	2.5 kV	240 V	4 kV
	接地的外导体	240 V	4 kV	240 V	4 kV
3 AC 380 V ... 480 V	接地的中性线	277 V	4 kV	480 V	4 kV
	接地的外导体	480 V	6 kV	480 V	4 kV
3 AC 500 V ... 690 V	接地的中性线	347 V	6 kV	600 V	4 kV
	接地的外导体	600 V	6 kV	600 V	4 kV

4.2 损耗功率和风冷要求

冷却要求

组件不同，其损耗功率也不同，要求的用于防止组件过热的冷却风体积流量也有所不同。

用于计算冷却风体积流量的公式：

$$\text{冷却风体积流量 [l/s]} = \frac{\text{损耗功率 [W]}}{\Delta T [K]} * 0.86$$

- 损耗功率：单个组件的损耗功率总和。
- ΔT 控制柜中允许上升的温度

用于确保组件充分冷却的措施

- 将单个组件的损耗功率加在一起。
 - 使用“技术数据 (页 65)”一章中的功率模块数据。
 - 控制单元的损耗功率略低于 0.04 kW。
 - 对于电抗器或滤波器这样的组件，请使用原厂数据。

2. 根据上述公式计算出需要的冷却风体积流量。
3. 确保有足够的冷却风进入控制柜，并且控制柜上装有筛网。
4. 确保遵守单个组件相互之间的必要间距。
5. 确保组件的通风孔保持通畅，冷却风可以自由流动。
6. 使用配套的挡板，避免热风再次吸入设备。

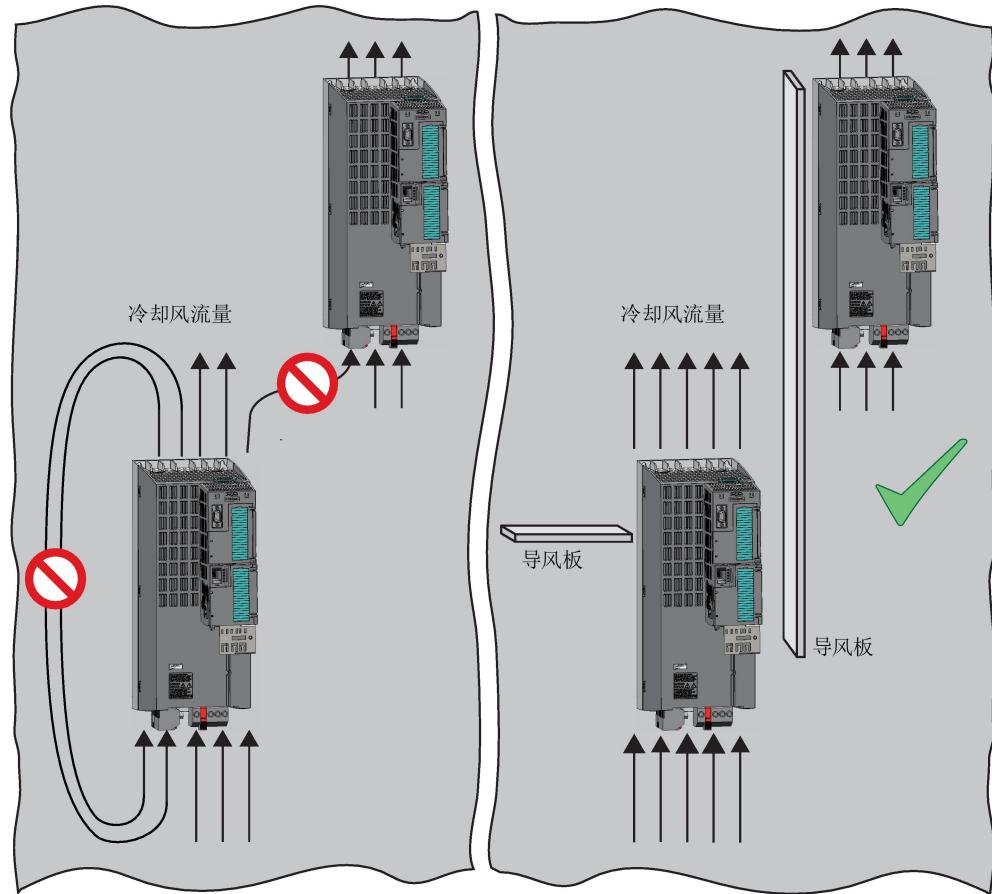


图 4-1 避免热风再次吸入的挡板

技术数据中给定的损耗功率值特指输出频率为 50 Hz 时的值。

4.2 损耗功率和风冷要求

采用穿墙式安装技术的功率模块的特点

如果使用穿墙式安装功率模块，那么大部分损耗功率都会通过散热片排出控制柜。

控制柜中的损耗如下

- FSA: 0.02 kW
- FSB: 0.045 kW
- FSC: 0.075 kW

4.3 安装功率模块

4.3.1 安装功率模块

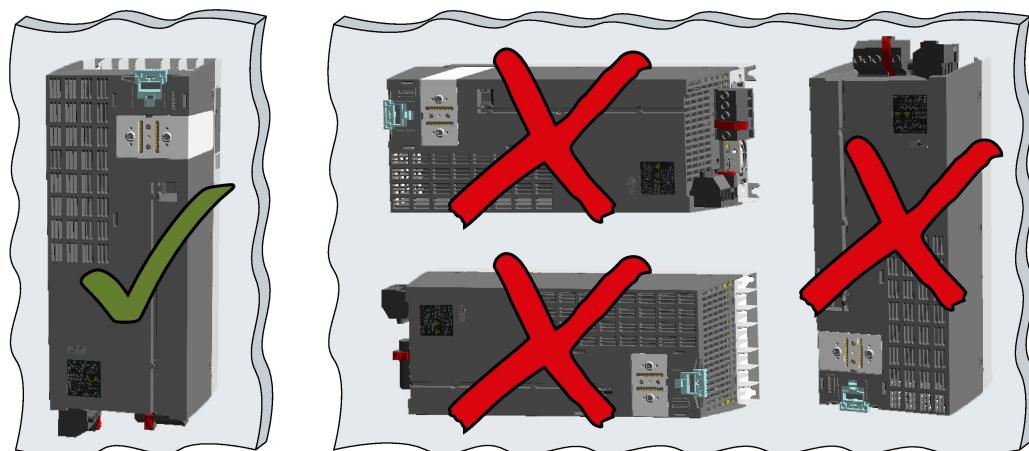
安装防护等级 IP20 的功率模块

步骤



1 按照以下步骤按规定安装功率模块：

- 2 1. 将功率模块安装在控制柜中。
2. 保持下文规定的与控制柜中其他组件之间的最小间距。
3. 垂直安装功率模块，电源和电机端子朝下。不允许装在其他位置上。



4. 如图所示将功率模块放置在控制柜中，以便根据端子配置连接电机电缆和电源电缆。
5. 使用下述紧固件。
6. 遵守下述紧固件的紧固扭矩。

您已成功按规定安装了功率模块。

安装穿墙式功率模块

在将穿墙式设备装入控制柜内时，建议您选购一块安装框架。

安装框架配有必要的密封件和外框，可保证安装达到防护等级 IP54。

如果没有使用选购的安装框架，必须采取其他措施确保达到所需的防护等级。

为满足电磁兼容要求，必须将变频器安装在没有喷漆的金属表面上。

4.3 安装功率模块

步骤

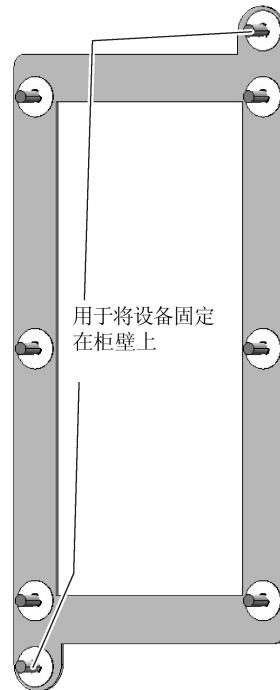


1 按照以下步骤按规定安装功率模块：

1. 根据安装框架的尺寸图在控制柜上切出矩形开口，钻出固定孔。

注意：必须垂直安装穿墙式功率模块，电源和电机端子朝下。

2. 将安装框架靠在控制柜背板上，拧入配套的螺钉，用手拧紧。
3. 拧紧控制柜背面的密封件。
4. 将变频器固定在安装框架上，首先用手拧紧所有的固定螺钉。
5. 然后用工具以 3.5 Nm 的紧固扭矩拧紧螺钉。



安装框架



您已成功按规定安装了功率模块。

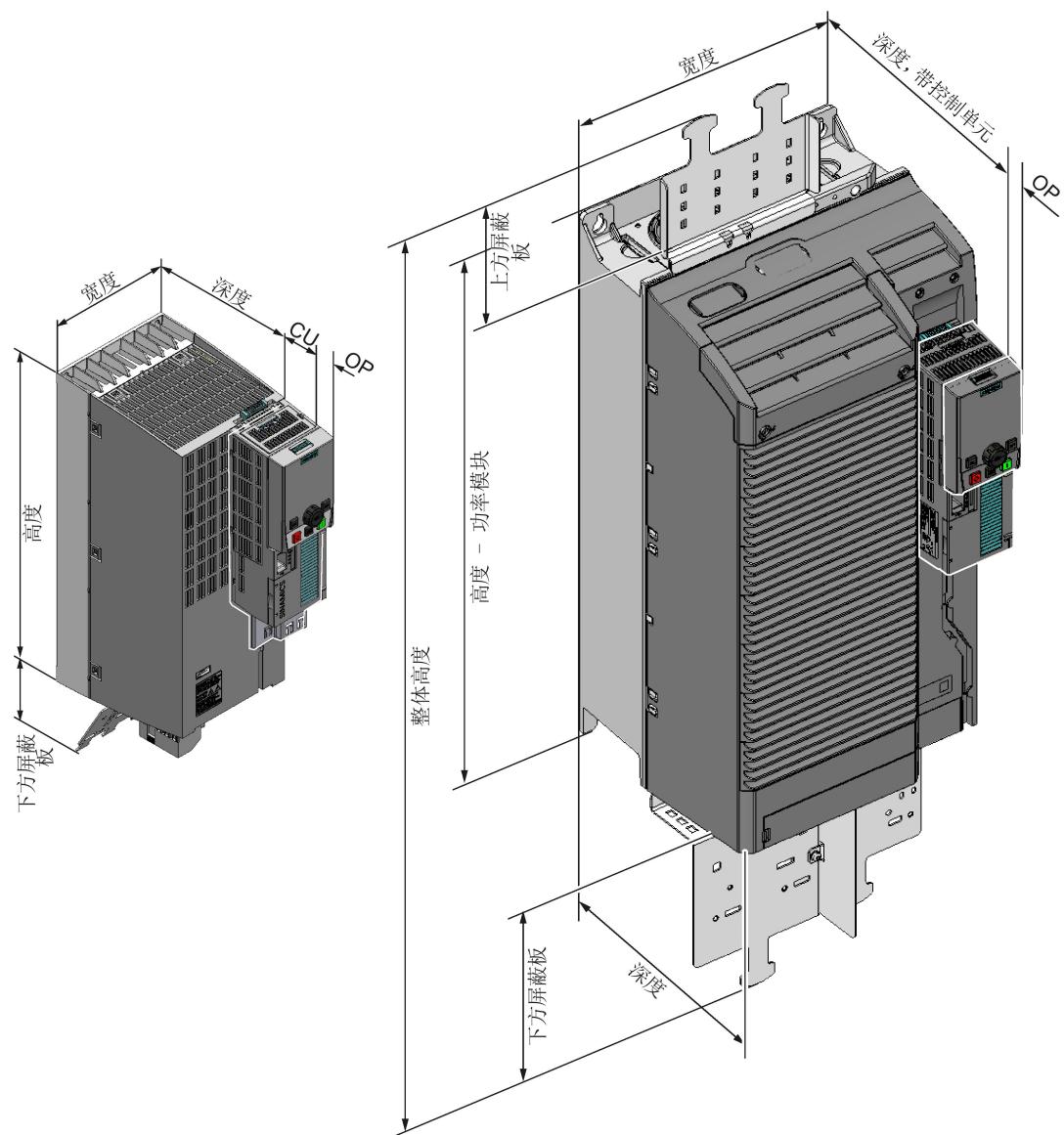
4.3.2 IP20 功率模块的尺寸图和钻孔尺寸

说明

尺寸图和钻孔图

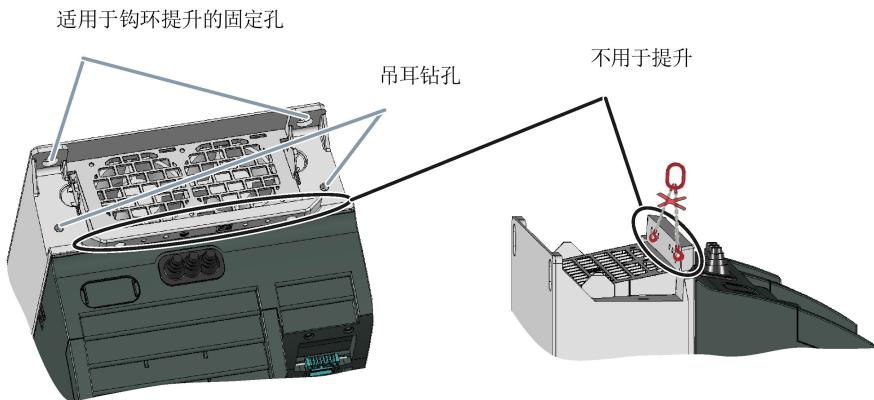
下面的尺寸图和钻孔图按一定比例显示。

IP20 功率模块的安装尺寸



4.3 安装功率模块

针对外形尺寸 FSD 和 FSE 的起吊装置



表格 4-1 尺寸与重量

外形尺寸	宽度 1) (mm)	高度 (mm)				深度 (mm)			重量 (kg) 3)
		总计	上方屏蔽板	功率模块	下方屏蔽板	不带控制单元	带 CU230 2) / CU250 2)	带 CU240 2)	
FSA	73	276	---	196	80	165	228	206	1.6
FSB	100	370	---	291	79	165	228	206	3.3
FSC	140	432	---	355	77	165	228	206	5.4
FSD	200	707.5	83.5	472	152	237	255.5	237	15.6
FSE	275	850	122.5	551	177	237	255.5	237	22.6

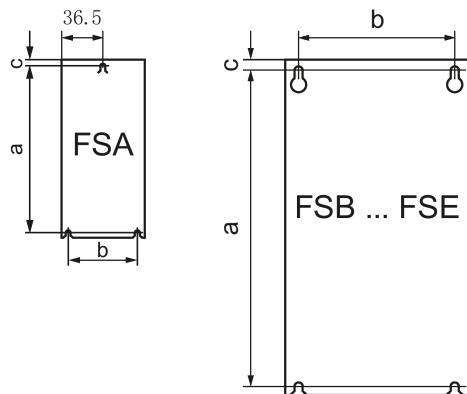
1) 功率模块可以并排紧贴安装和运行。考虑到误差，我们建议两侧间距为 1 mm 左右。

2) 带 BOP-2 或保护盖板时，增加 11 mm

带 IOP 时，增加 22 mm

3) 精确重量参见技术数据。

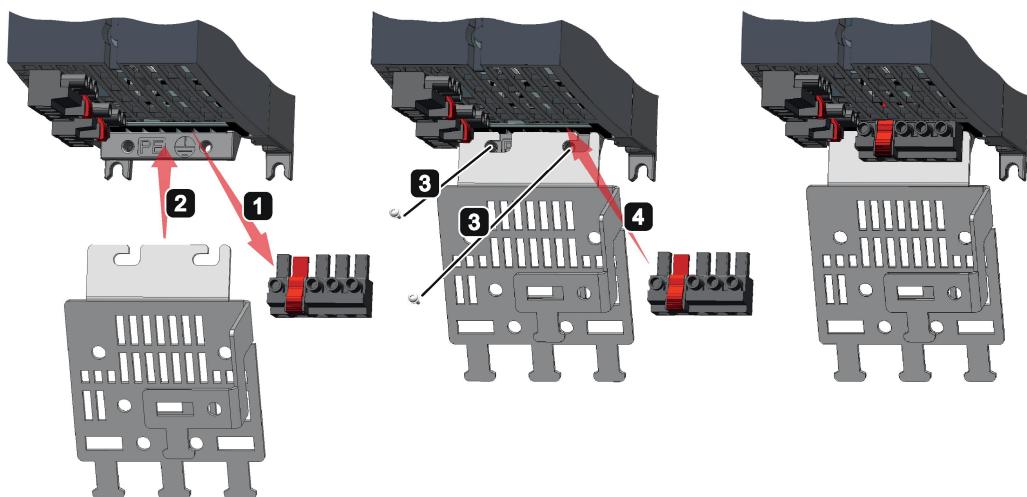
钻孔尺寸和冷却风间距



表格 4-2 钻孔尺寸、冷却风间隙和固定

外形尺寸	钻孔尺寸 (mm)			冷却风间距 (mm)			固定	
	a	b	c	上方	下方	前面	螺钉	扭矩 (Nm)
FSA	186	62,3	6	80	100	100	M4	2,5
FSB	281	80	6	80	100	100	M4	2,5
FSC	343	120	6	80	100	100	M5	3,0
FSD	430	170	7	300	350	100	M5	6,0
FSE	509	230	8,5	300	350	100	M6	10

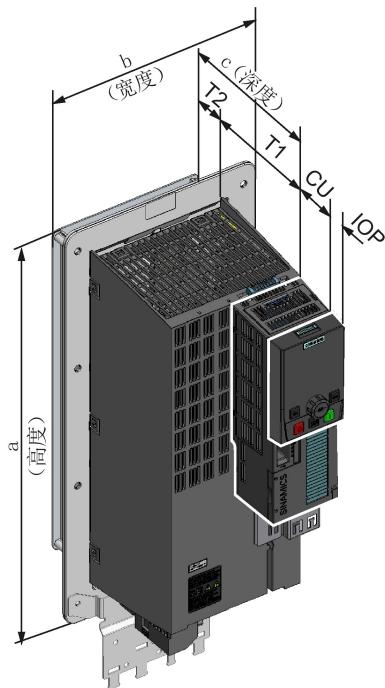
安装屏蔽板



4.3 安装功率模块

4.3.3 采用穿墙式安装技术的功率模块的尺寸图和钻孔尺寸

采用穿墙式安装技术的功率模块的安装尺寸



表格 4-3 尺寸与间距

外形尺寸	尺寸 (mm)					
	高度		宽度 ¹⁾	深度 ²⁾	T1	T2
	不带 屏蔽板	带 屏蔽板				
FSA	238	322	126	171	117,7	53,1
FSB	345	430	154	171	117,7	53,1
FSC	411	500	200	171	117,7	53,1

1) 功率模块可以并排紧贴安装。考虑到误差，我们建议两侧间距为 1mm

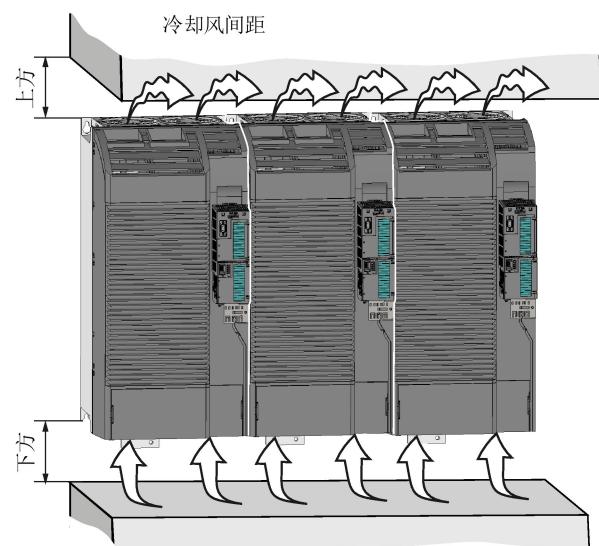
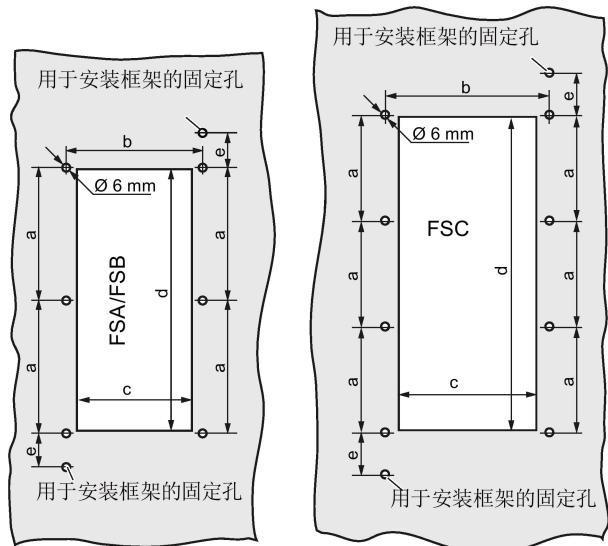
2) 穿墙式安装模块的最大控制柜壁厚度为 3.5 mm

表格 4- 4 带控制单元和操作面板时的深度

控制单元	功率模块 + 控制单元 (mm)		功率模块 + 控制单元 + IOP (mm)		功率模块 + 控制单元 + BOP (mm)	
	总计	在控制柜中	总计	在控制柜中	总计	在控制柜中
CU230P-2	231	177,7	253	199,7	244	190,7
CU240B-2 / CU240E-2	212	158,7	234	180,7	225	171,7
CU250S-2	234	180,7	256	202,7	247	193,7

钻孔尺寸和冷却风间距

用于穿墙式安装设备的控制柜开口和固定孔



表格 4- 5 钻孔尺寸、冷却风间隙和固定

外形尺寸	尺寸 (mm)					间距 (mm)		固定	
	a	b	c	d	e	上方	下方	螺钉尺寸	紧固扭矩 (Nm)
FSA	103	106	88	198	27	80	100	M5	3,5
FSB	147,5	134	116	304	34,5	80	100	M5	3,5
FSC	123	174	156	365	30,5	80	100	M5	3,5

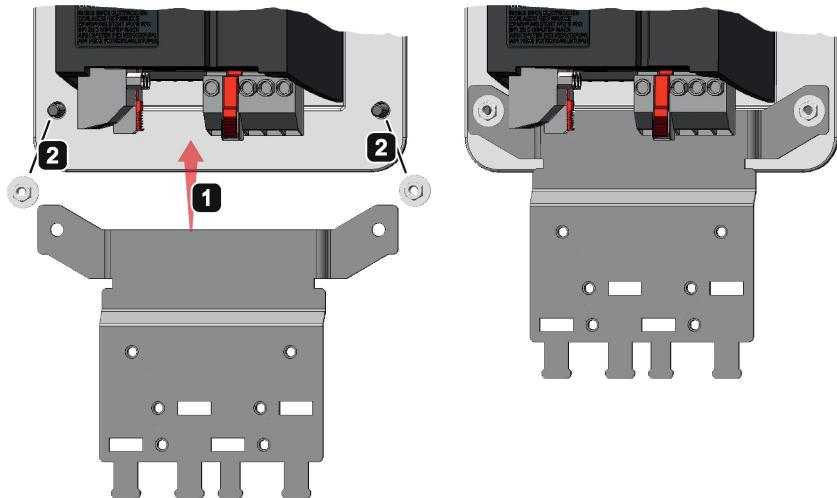
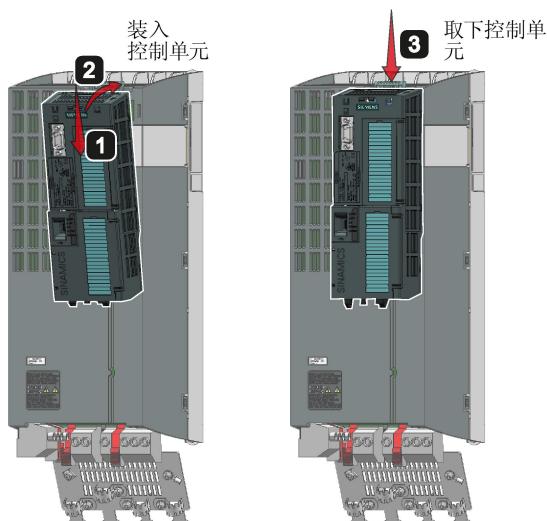


图 4-2 安装屏蔽板

4.4 安装控制单元

右图展示了控制单元（Control Unit）如何安装到功率模块（Power Module）上。如需取下 CU，按下 PM 上方的解扣按钮即可。

不管 Control Unit 和功率模块各自的型号是怎样的，两者（Control Unit 和 Power Module）始终可以任意组合在一起使用。



将Control Unit安装到Power Module上

4.5 安装附加组件

根据功率模块和使用可能需要下列附加组件：

- 电源电抗器
- 滤波器
- 制动电阻
- 制动继电器

有关这些组件的安装信息请参见各个组件随附的说明。

连接

前提条件

正确安装好变频器后，便可以进行电源和电机的接线工作。注意：

- “基本安全说明 (页 11)”
- 提示“变频器电机电流环的间接接触保护和故障情况下符合 DIN EN 60364-4-41 (VDE 0100-410) 的自动关机 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/103474630>)”
- 本地适用的低压设备安装规定
- 下列安全说明



! 危险

直流母线电容器的剩余电荷可引发电击危险

由于直流母线电容器的作用，在切断电源后的 5 分钟内仍有危险电压。

接触带电部件会造成人员重伤，甚至死亡。

- 5 分钟之后才可以打开设备的保护盖。
- 作业开始前请先检测设备是否带电以及是否接地。
- 确保设备上安装了本国语言的警示牌。



! 警告

外部保护接地线中断所产生的高放电电流可引发电击危险

驱动部件通过保护接地线传导高放电电流。

保护接地线断线时接触带电部件可能会导致人员重伤，甚至是死亡。

- 注意：外部保护接地线应至少满足下列条件中的其中一个：

- 保护接地线的布线设有保护，以避免机械损伤。¹⁾
- 单芯电缆中单根芯线的横截面最小为 10 mm²（铜线）。
- 多芯电缆中单根芯线的横截面最小为 2.5 mm²（铜线）。
- 和它平行的第二根保护接地线具有相同的横截面。
- 它符合当地关于高放电电流装置的保护接地线规定。

¹⁾ 在控制柜或封闭的设备机壳内布线，足以避免机械损伤。

! 警告

电源电压过高可发生生命危险

电源电压过高可能会损坏变频器并引发电击危险。

请确保电源电压和变频器的输入电压一致。变频器不允许连接到更高的电源电压上！

说明

变频器运行显示

即使将功能从 ON 切换到 OFF 后 LED

灯或其他显示单元熄灭或不再运行，也不一定代表着变频器已经关闭或断电。

说明

保护开关/熔断器

必须确保在电源和变频器之间安装了可以按规定的轻过载输出电流工作的保护开关或熔断器。保护开关与熔断器的相关数据见“技术数据”下的“规格”。



使用不配套的漏电保护器可引发火灾或电击危险

变频器可在保护接地线中产生电流，而该电流可导致漏电保护器 (RCD) 或漏电监视器 (RCM)

误跳闸。出现误跳闸（接地）时，漏电电流可能会产生一个直流分量，该分量会阻碍 RCD/RCM 顺利跳闸，从而引发火灾或电击危险。

- 请使用文档中推荐的保护和监控装置。



高温表面可导致灼伤

在变频器运行期间和刚刚关闭变频器电源时，变频器的表面温度会很高。

- 在此期间内请不要直接触摸变频器的表面。

保护和监控装置

为确保变频器的接触保护，可采用以下其中一种方法：

- 外形尺寸FSA ... FSE：通过一个变压器将变频器与电源隔开
- 外形尺寸FSA ... FSC：漏电保护器 (RCD) 或漏电监视器 (RCM)
具有下列特性和边界条件：
 - 使用跳闸电流为 300 mA 的 B 型 RCD/RCM。
如西门子的 SIQUENCE 保护开关。
 - 每个 RCD/RCM 只连接一个变频器。
 - 电机电缆必须经过屏蔽且不超过 50 m。
有关电机电缆的其他信息参见电机电缆的长度 (页 43)

说明

熔断器和漏电保护器或漏电监视器

漏电保护器 (RCD) 或漏电监视器 (RCM) 不能替代技术数据中所列举的熔断器。

5.1 电源端子和电机端子

5.1 电源端子和电机端子

变频器上端子的具体位置见“电源端子和电机端子 (页 45)”一节。

所有接线工作都要遵守电磁兼容性的规定，另见 电磁兼容安装 (页 49)。

5.1.1 允许的电网系统

说明

安装海拔高度 2000 m 以上的限制

电网系统的安装海拔高度被限制在 2000 m 以下。另见：特殊环境条件下的限制 (页 91)。

说明

电源要求

机床制造商必须确保在以额定值运行时，变压器的输入端子和变频器之间的电压暂降小于 4%。

变频器设计用于以下符合 IEC 60364-1 (2005) 的供电系统。

TN 系统

TN 系统通过一根导线将保护接地线传送到安装好的设备。

TN 系统中的星点通常是接地的，也有带接地外导体的 TN 系统，如带接地 L1。

TN 系统可以分开或组合传送中性线 N 和保护接地线。

在 TN 系统上运行变频器的前提条件和限制

- 内置或带有外部电源滤波器的变频器：

- 允许在带有接地星点的 TN 系统上运行。
不允许在带有接地外导体的 TN 系统上运行。

- 不带电源滤波器的变频器：

- 允许在所有 TN 系统上运行。

690 V 功率模块的限制：带有接地外导体的 (TT) 系统运行允许的额定电压最高为 600 V。更高额定电压时不允许在带有接地外导体的 (TT) 系统上运行。

TN 系统上的功率模块示例

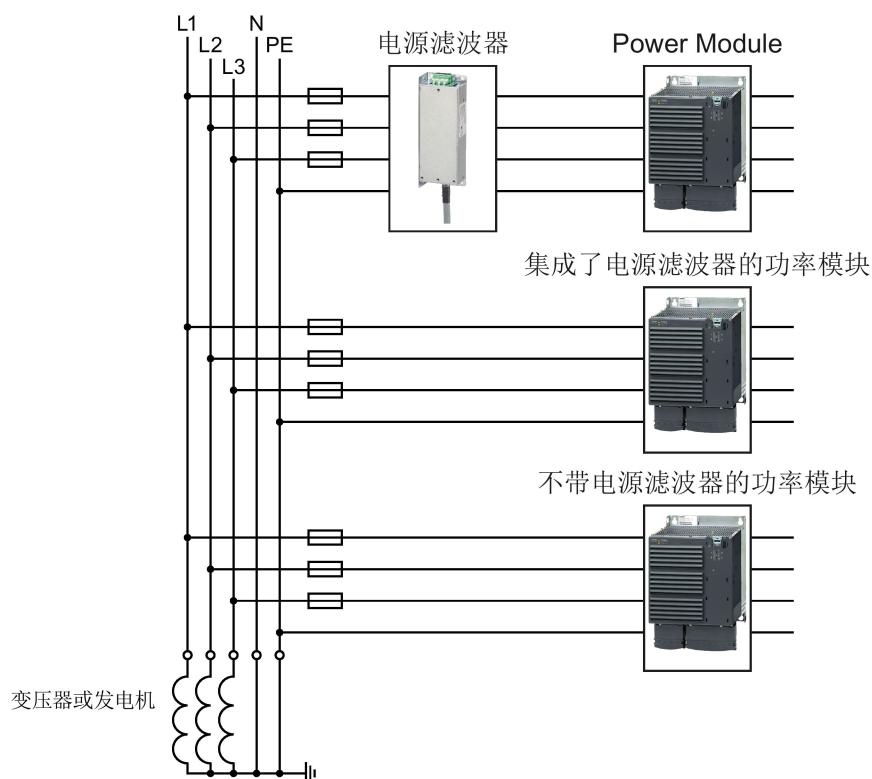


图 5-1 分开传送 N 和 PE 且带有接地星点的 TN 系统

5.1 电源端子和电机端子

TT 系统

在 TT 系统中，变压器的接地与安装都是独立进行的。

有传送或不传送中性线 N 的两种 TT 系统。

在 TT 系统上运行变频器的前提条件和限制

- 内置或带有外部电源滤波器的变频器：
 - 允许在带有接地星点的 TT 系统上运行。
 - 不允许在不带接地星点的 TT 系统上运行。
- 不带电源滤波器的变频器：
 - 允许在所有 TT 系统上运行。

690 V 功率模块的限制：带有接地外导体的（TT）系统运行允许的额定电压最高为 600 V。更高额定电压时不允许在带有接地外导体的（TT）系统上运行。

TT 系统上的功率模块示例

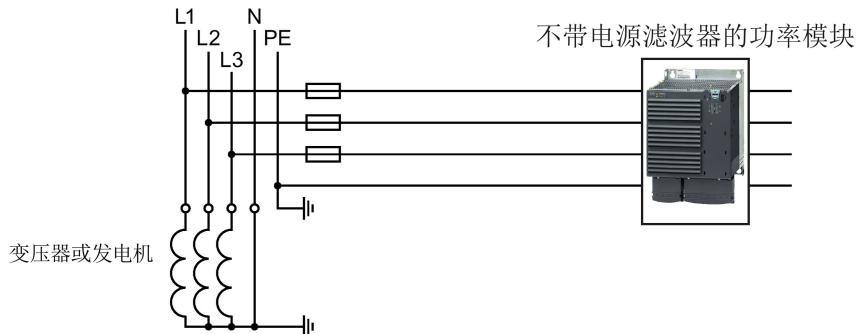


图 5-2 传送中性线 N 的 TT 系统

IT 系统

IT 系统中的所有导线都与保护接地线进行了隔离或是通过一个阻抗与保护接地线相连。有传送或不传送中性线 N 的两种 IT 系统。

在 IT 系统上运行变频器的前提条件和限制

- 带内置电源滤波器的变频器:
 - 不允许在 IT 系统上运行。
- 不带电源滤波器的变频器:
 - 允许在 IT 系统上运行。

IT 系统上的功率模块示例

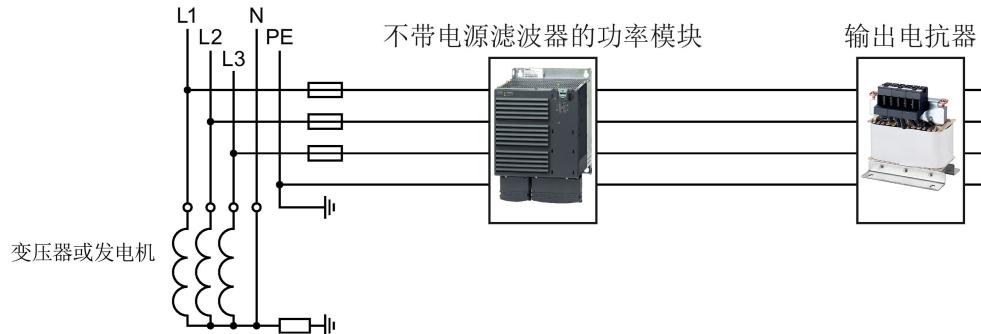


图 5-3 传送中性线 N 且带有保护接地线阻抗的 IT 系统

接地时变频器的特性

某些情况下，变频器在输出端接地时仍可以工作。此时，必须安装一个输出电抗器，以避免变频器过电流跳闸或损坏电机。

5.1 电源端子和电机端子

5.1.2 PM240-2 接线一览

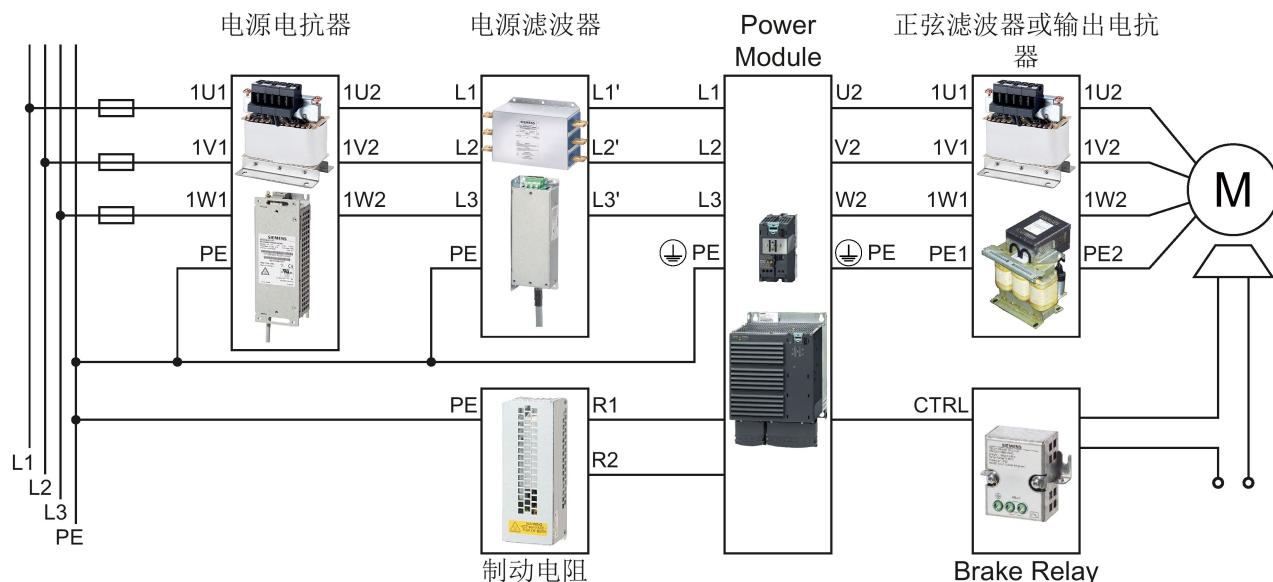


图 5-4 功率模块 PM240-2, 3 AC 200 V / 400 V / 690 V 的接线图

说明

电源电抗器

FSD ... FSE 型功率模块无需电源电抗器。

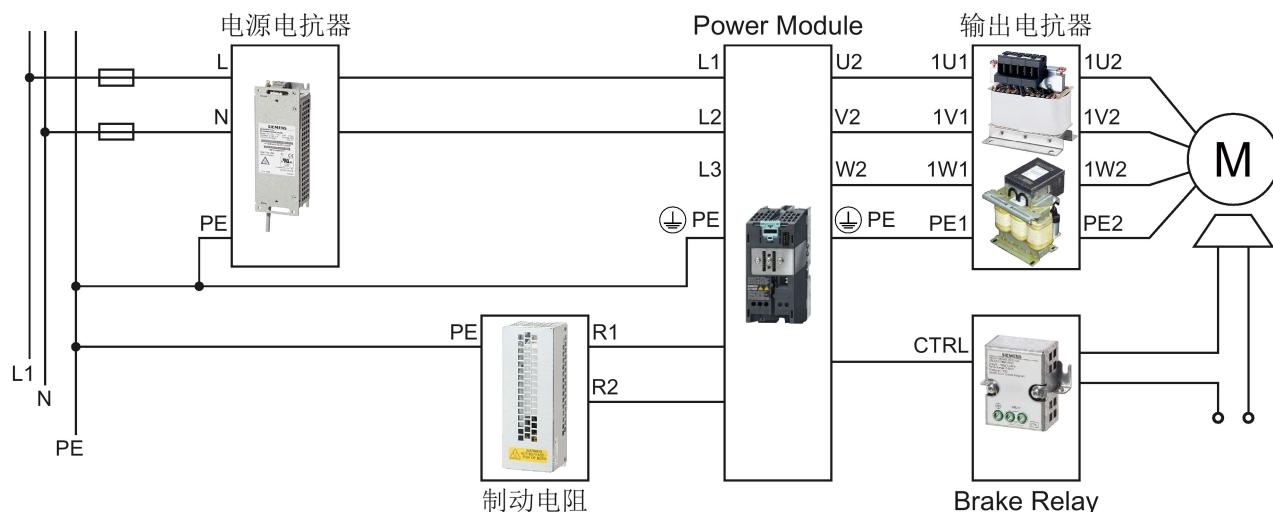


图 5-5 将功率模块 PM240-2 200 V 连接到 1 AC 上 - 仅针对 FSA...FSC

说明

将功率模块 PM240-2 200 V 连接到 1 AC 上 - 仅针对 FSA ... FSC

在 200 V 型设备和单相电源系统条件下，可在 L1、L2、L3 中的任意两个端子上连接相线和中性线。

功率模块有集成和不集成 A 级电源滤波器的型号。为满足更高的 EMC 要求，还需安装一个外部 B 级电源滤波器。

连接时请注意 电磁兼容安装 (页 49) 一章中的提示。

5.1.3 电机电缆的长度

允许的电机电缆长度取决于电机电缆的质量和变频器的脉冲频率。

下列值适用于高质量电缆（如 MOTION-CONNECT）和出厂设置的脉冲频率 (页 92)。

如需设置其它脉冲频率，必须在设备侧确保遵循 EMC 类别。

外形尺寸		功率模块上允许的最大电机电缆长度 (m)			
		带滤波器和屏蔽电缆		带或不带滤波器	
第一类/第二类环境， EMC 类别 C2	第二类环境， EMC 类别 C3	无 EMC 类别，		屏蔽电缆	非屏蔽电缆
		屏蔽电缆	非屏蔽电缆		
FSA	200 V / 400 V	50	50	50	100
FSB	200 V / 400 V	50	50	50	100
FSC	200 V / 400 V	50	50	50	100
FSD	200 V / 400 V	150	150	200	300
	690V	100	100		
FSE	200 V / 400 V	150	150	200	300
	690V	100	100		

5.1 电源端子和电机端子

说明

FSA ... FSC 型功率模块允许的较大电缆长度，遵循 EMC 类别 (C2 类 - 第二类环境)

如果使用一个未经滤波的、带一个外部 B 级电源滤波器和一个输出电抗器的功率模块，那么 FSA ... FSC 型功率模块所允许的最大电机电缆长度为 150 米。

说明

在第一类环境中使用变频器

适用于第一类环境，参见 变频器的电磁兼容性 (页 96) 一章

5.1.4 电机连接

星形接线和三角形接线

西门子电机上接线盒的内侧会标出这两种接线方式的示意图：

- 星形接线(Y)
- 三角形接线(Δ)

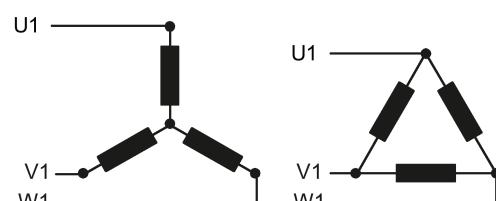
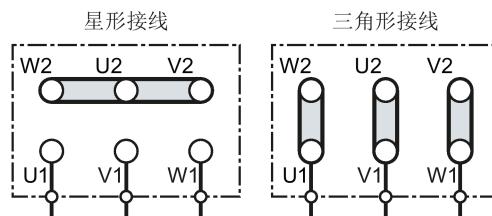
电机铭牌上也指出了正确的接线方式。

连接电机

将电机的保护接地线连接到变频器的 \ominus 端子上。

将电机电缆与端子 U2、V2 和 W2 相连。

合上变频器的端子盖。外形尺寸为 FSA ... FSC 的变频器上没有端子盖。



星形接线/三角形接线

5.1.5 变频器上的接线端子

表格 5-1 接线方式、电缆横截面和紧固扭矩

变频器	连接	横截面和紧固扭矩		剥线长度
		公制	英制	
FSA	电源/电机电缆、直流母线和制动电阻	1.5 ... 2.5 mm ² : 0.5 Nm	16 ... 14 AWG: 4.5 lbf in	8 mm
FSB	电源/电机电缆、直流母线和制动电阻	1.5 ... 6 mm ² : 0.6 Nm	16 ... 10 AWG: 5.5 lbf in	8 mm
FSC	电源/电机电缆、直流母线和制动电阻	6 ... 16 mm: 1.3 Nm	10 ... 6 AWG: 12 lbf in	10 mm
FSD	电源/电机电缆和直流母线	10 ... 35 mm ² : 2.5 ... 4.5 Nm	20 ... 10 AWG: 22 lbf in 8 ... 2 AWG: 40 lbf in	18 mm
	制动电阻	2.5 ... 16 mm ² : 1.2 ... 1.5 Nm	20 ... 6 AWG: 15 lbf in	10 mm
FSE	电源/电机电缆和直流母线	25 ... 70 mm ² : 8 ... 10 Nm	6 ... 3/0 AWG: 88.5 lbf in	25 mm
	制动电阻	10 ... 35 mm ² : 2.5 ... 4.5 Nm	20 ... 10 AWG: 22 lbf in 8 ... 2 AWG: 40 lbf in	18 mm

FSA、FSB、FSC 的接线端子

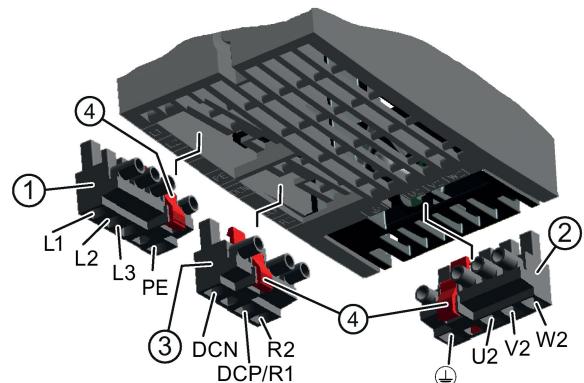
功率模块上有易拆式端子。

可以按下红色卡钩，松开卡扣，取出端子

。

端子有防混淆设计。

- ① 电源端子
- ② 电机端子
- ③ 制动电阻的接线端子
- ④ 解扣杆

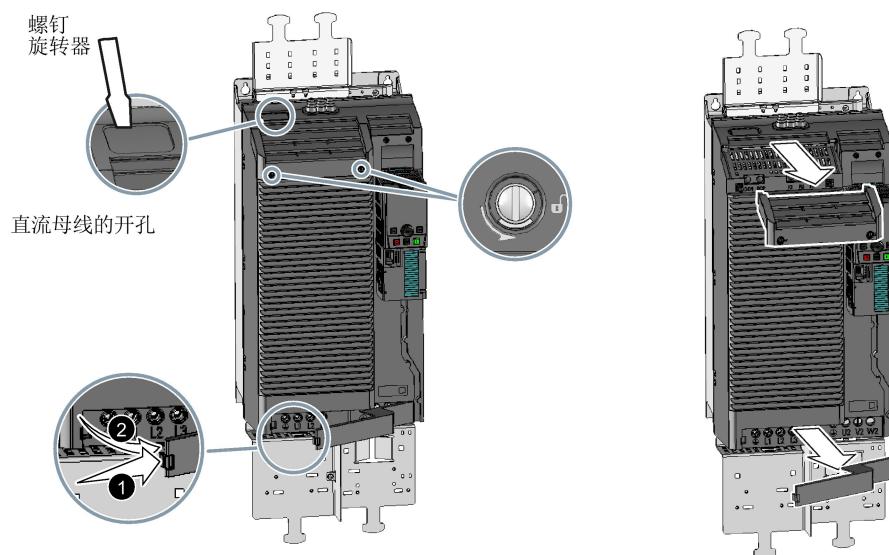


5.1 电源端子和电机端子

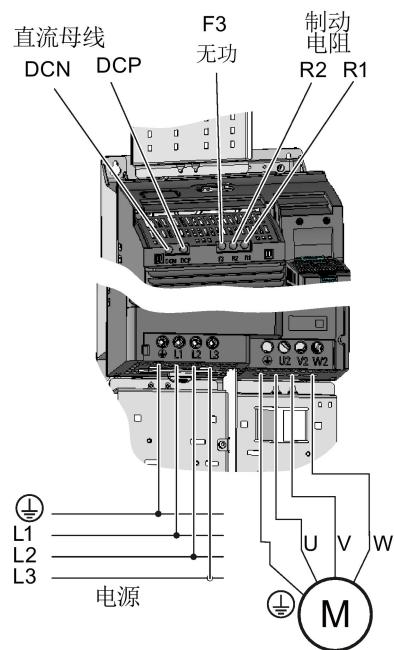
FSD ... FSE 的接线端子

电源端子、电机端子、直流母线端子和制动电阻端子上装有盖板，防滴水和接触带电部件。下图展示的是如何拆除盖板。安装则以相反的顺序进行。

拆除盖板



端子分配



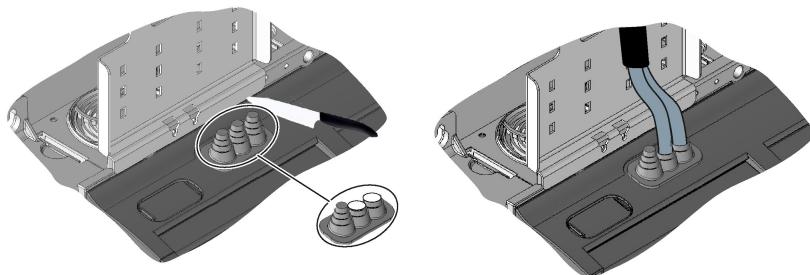
连接直流母线或制动电阻

直流母线和制动电阻的连接可以使用橡胶电缆套管。

设备上已经装有用于连接制动电阻的电缆套管。

而连接直流母线时，需要打通开孔，然后装入电缆套管。

根据所用电缆的直径用尖刀切割电缆套管头，然后进行接线。



进行接线

步骤

1
2

按如下步骤进行接线：

1. 确保设备已断电，直流母线已放电。
2. 拆除现有盖板。
3. 进行接线。
4. 盖上盖板，然后上电。

■

成功完成了接线。

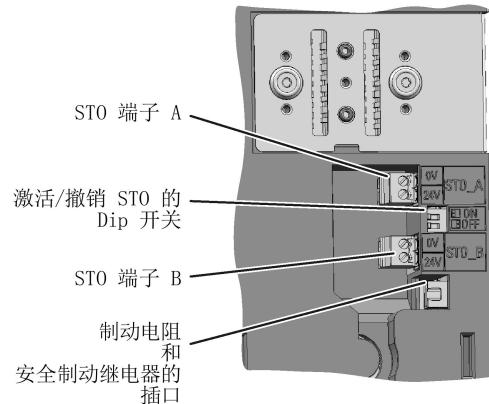
5.2 STO 通过功率模块端子

PM240-2 上的 Safe Torque Off (STO)

FSD 和 FSE 型功率单元 PM240-2 可实现安全功能“Safe Torque Off”(STO)，该功能符合 EN 13849-1 PL e 和 IEC61508 SIL3。

功率模块的正面有两个接线盒 - STO_A 和 STO_B 和两个 DIP 开关。

如需使用安全功能，必须将两个 DIP 开关设为“1”，以此使能端子。仅当两个 DIP 开关都位于“1”时，才可使用安全功能。



如果不使用 STO 功能，则须将两个 DIP 开关设为“0”。如果一个开关位于“0”，另一个位于“1”，变频器会将其理解为故障，不启动。

端子为低位有效。

更多信息和接线示例参见“Safety Integrated 功能手册”，参见变频器手册 (页 125)

STO 端子

使用屏蔽电缆，横截面为 0.5 mm² 到 1.5 mm² (20 ... 16 AWG)，带芯线端套，最大长度 30 m。紧固扭矩 0.25 Nm (2.2 ibf in)。剥线长度 7 mm。将屏蔽层大面积敷设到控制单元屏蔽板上。

说明

通过控制单元的安全功能

通过控制单元的安全功能可独立于“STO 通过功率模块端子”安全功能实现。

5.3 电磁兼容安装

5.3.1 电磁干扰防范规定



只有综合考虑滤波、接地和屏蔽这三方面的要求，才能实现电磁兼容安装。

下面为您介绍变频器和驱动系统一些最重要的安装规定。

5.3.2 电磁干扰 (EMI) 的防范措施

变频器设计用于容易产生高电磁干扰的工业环境中。只有专业安装才能保证变频器安全可靠、正常地运行。

控制柜设计

- 控制柜的所有金属件和部件都必须和控制柜框架保持良好的电气连接：
 - 侧面板
 - 背板
 - 顶板
 - 底板

可选择大面积接触框架或使用大量的螺钉多点接触框架。
- 接地排和 EMC 屏蔽排同样要大面积接触控制柜框架，以保持良好的电气连接。
- 安装在控制柜内的所有金属部件，例如：变频器或电源滤波器等部件要大面积接触控制柜框架。

建议将这些设备安装在一块导电性良好的裸露金属安装板上。
- 对于经过喷漆或氧化处理的表面，可通过以下一种方法使螺钉和表面形成电气连接：
 - 使用一种特殊的齿形接触垫片穿过该表面。
 - 直接去除接触位置上的绝缘表面。

5.3 电磁兼容安装

- 以下组件必须配备抗干扰元件：
 - 接触器
 - 继电器
 - 磁阀
 - 电机抱闸

在交流线圈上接上 RC 元件或变阻器，在直流线圈上接上空转二极管或变阻器。

将抗干扰元件直接连接在线圈上。

布线和屏蔽

- 信号电缆、数据电缆必须和变频器的所有功率电缆分开布，这其中包括：电源电缆、制动削波器和制动电阻之间的连接电缆以及电机电缆。布线间距至少应为 25 cm。如果电缆无法分开布线，请使用与安装板连接良好的金属隔板。
- 电源和电源滤波器之间的连接电缆必须和以下电缆分开走线：
 - 电源滤波器和变频器之间的连接电缆
 - 制动削波器和制动电阻之间的连接电缆
 - 电机电缆
- 信号电缆/数据电缆、经过滤波的电源电缆只能垂直于未经滤波的功率电缆放置。
- 所有连接电缆要尽可能短。
- 信号电缆/数据电缆、等电位连接导线应始终平行、相互贴近地布线。
- 使用屏蔽电机电缆。
- 屏蔽电机电缆应和电机温度传感器 (PTC/KTY) 的电缆分开布线。
- 信号电缆和数据电缆应是屏蔽电缆。
- 屏蔽层应在两端大面积搭接在接地的金属机壳上。
- 屏蔽层应尽量在电缆进入控制柜的位置附近接地。
- 功率电缆屏蔽层的接地应采用 EMC 屏蔽排。

信号电缆和数据电缆的接地则采用变频器上配有的屏蔽元件。

- 不要通过中间端子中断电缆屏蔽层。
- 电缆屏蔽层应采用配套的 EMC 端子。

EMC 端子使电缆屏蔽层和 EMC 屏蔽排或屏蔽元件大面积接触。

5.3.3 电磁兼容安装变频器

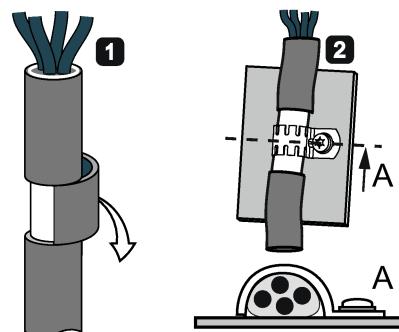
电磁兼容布线规定

前提条件

- 变频器已经安装在金属制安装板上，该安装板没有喷漆且导电性良好。
- 使用屏蔽电缆进行以下连接：
 - 电机和电机温度传感器
 - 制动电阻（不是在所有变频器上都有）
 - 现场总线
 - 端子排输入端和输出端

步骤

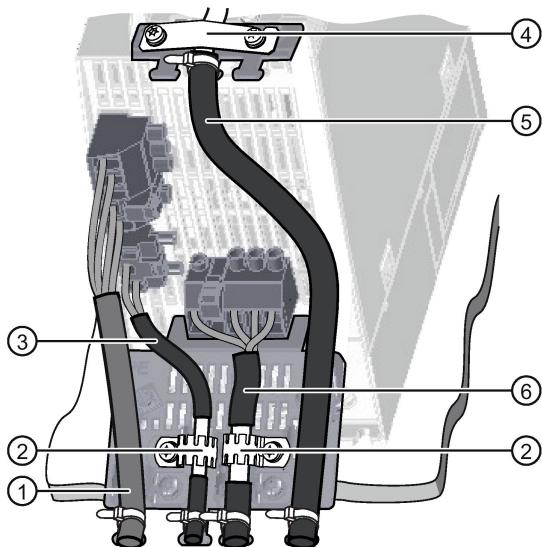
→
1 执行以下步骤，进行变频器的电磁兼容布线：



1. 剥去电缆护套，露出屏蔽电缆的屏蔽层。
2. 使用EMC卡圈将该屏蔽层固定在安装板上或变频器的屏蔽板上。

5.3 电磁兼容安装

您已完成了变频器的电磁兼容布线。



示例：外形尺寸 A
的变频器的电磁兼容布线

- ① 非屏蔽电源电缆
- ② 功率模块屏蔽板上的 EMC 卡圈
- ③ 连接制动电阻的屏蔽电缆（不是在所有变频器上都有）
- ④ 控制单元屏蔽板上端子排连接电缆的 EMC 卡圈
- ⑤ 屏蔽端子排连接电缆
- ⑥ 屏蔽电机电缆

5.3.4 电磁兼容的控制柜设计

控制柜内最简单也最经济的一种抗干扰措施是将干扰设备和受干扰设备分开安装。

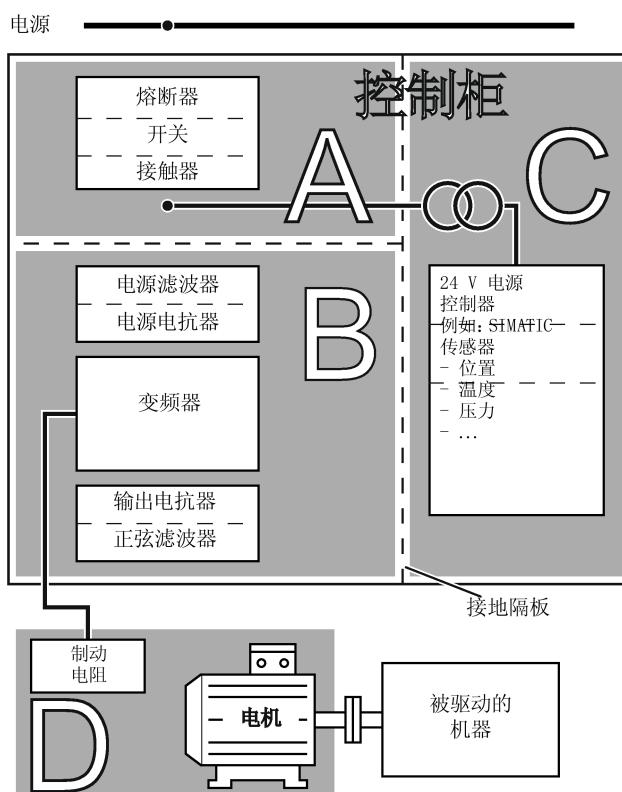
控制柜内的电磁兼容分区方案

将整个控制柜划分为多个电磁兼容区域。各个区域需要实现电磁隔离，如分开安装设备（大约相隔 25 cm）或是利用金属机壳或大块隔板隔开设备。将设备安装在控制柜中的不同区域内。

在区域内部可以使用非屏蔽电缆。不同区域内的电缆不能放置在同一个线槽或线架上。

必要时要在区域的分界处安装滤波器或耦合模块，也可一并安装这两个模块。

所有引出到控制柜外部的通讯电缆和信号电缆都必须是屏蔽电缆。将屏蔽层大面积、低阻地和控制柜接地连接在一起。此处要注意区域之间的接地必须保持等电位，以避免电缆屏蔽层上出现过高的补偿电流。



EMC 区域控制柜分配或驱动系统分配

控制柜设计

- 所有的连接必须保持连续，不能中断。
- 控制柜的所有金属部件如：柜门、背板、侧板、顶板和底板等必须搭接控制柜框架，以实现良好的电气接触。
- 对于经过喷漆或氧化处理的金属部件，连接螺钉时应加装一种特殊的接触垫片，它可以去除绝缘表面，形成金属导电面；当然也可以直接去除接触位置上的绝缘表面。
- 接地母排和 EMC 屏蔽排必须大面积搭接机柜框架，以实现良好的电气接触。
- 所有装入机柜的设备和辅助部件的金属机壳必须大面积搭接机柜框架，以实现良好的电气接触。最好是将这些设备和辅助部件安装在一块导电性良好的裸露金属安装板上，安装板进而和机柜框架、接地母排和 EMC 屏蔽排大面积搭接。

5.3 电磁兼容安装

消除无线电干扰

- 接触器、继电器、磁铁阀门和电机抱闸的线圈必须连接抗干扰元件，以降低在关闭变频器时产生的高频辐射。例如：在交流线圈上接上 RC 元件或变阻器，在直流线圈上接上空转二极管或变阻器。

5.3.5 布线

控制柜内的布线方式

- 信号电缆、数据电缆必须和驱动的功率电缆分开布线，布线间距至少要有 25 厘米。功率电缆包括：电源电缆、直流母线电缆和电机电缆以及制动模块和制动电阻之间的连接电缆。也可通过与安装板电气接触的隔板隔开。
- 弱干扰功率电缆必须和强干扰功率电缆分开走线
 - 弱干扰功率电缆：
 - 电源和电源滤波器之间的电缆
 - 强干扰功率电缆：
 - 电源滤波器和变频器之间的连接电缆
 - 直流母线电缆
 - 制动模块和制动电阻之间的连接电缆
 - 电机电缆
- 信号电缆和数据电缆以及弱干扰功率电缆只能垂直于强干扰功率电缆。
- 电缆应越短越好。
- 电缆应尽量紧靠着接地机壳（如安装板或机柜框架）进行敷设。
- 信号电缆、数据电缆以及配套的等电位连接电缆应始终平行布线且相互之间应保持尽可能小的间距。
- 在一个区域内使用未屏蔽的单芯导线时，引出导线和引入导线应始终平行、相互贴近地布线或直接绞合在一起。
- 信号电缆和数据电缆的备用芯线应两端接地。
- 信号电缆和数据电缆尽量只从一个位置引入控制柜，比如从底部引入。

控制柜外的布线方式

- 信号电缆、数据电缆必须和驱动的功率电缆分开布线，布线间距至少要有 25 厘米。
- 使用屏蔽电机电缆。
- 使用屏蔽信号电缆和数据电缆。

电缆屏蔽层

- 应采用屏蔽层为细线编织的屏蔽电缆。
- 屏蔽层应敷设在接地机壳或 EMC 屏蔽排上。
 - 屏蔽层应两端大面积搭接接地机壳。用配套的 EMC 屏蔽卡圈固定屏蔽层。
 - 电缆的屏蔽层尽量在穿过控制柜后直接在机柜内接地，大面积、低阻地和 EMC 屏蔽排搭接在一起。
- 敷设电缆屏蔽层时尽可能不要断线。
- 屏蔽数据电缆（如 PROFIBUS 电缆）只能连接到金属的或经过金属处理的连接器外壳上。

5.3.6 等电位连接

接地措施

按如下步骤将驱动系统接地：

- 在多个控制柜之间安装一条贯穿所有控制柜的接地母排
- 将驱动系统的所有组件连接到保护接地导线上
- 将保护接地导线连接到控制柜的接地母排上。

高频等电位连接措施

按如下步骤确保高频等电位连接：

- 控制柜中的金属部件应大面积地搭接接地母排和 EMC 母排。
 - 要么和控制柜框架大面积直接接触，接触面必须裸露没有喷漆，接触点的面积起码达到几平方厘米。
 - 或是用编织而成的扁平短铜带，铜带的截面起码达到 $95 \text{ mm}^2 / 000 (3/0) (-2)$ AWG。
- 另外，这些控制柜的框架还要通过接触片固定在一起，加强电气接触。
- 如果一排机柜过长而需要分成两组背对背放置，那么两条接地母排必须固定在一起，固定点越多越好。
- 因此，在变频器和电机之间必须连接保护接地线，电机电缆屏蔽层必须两端接地。

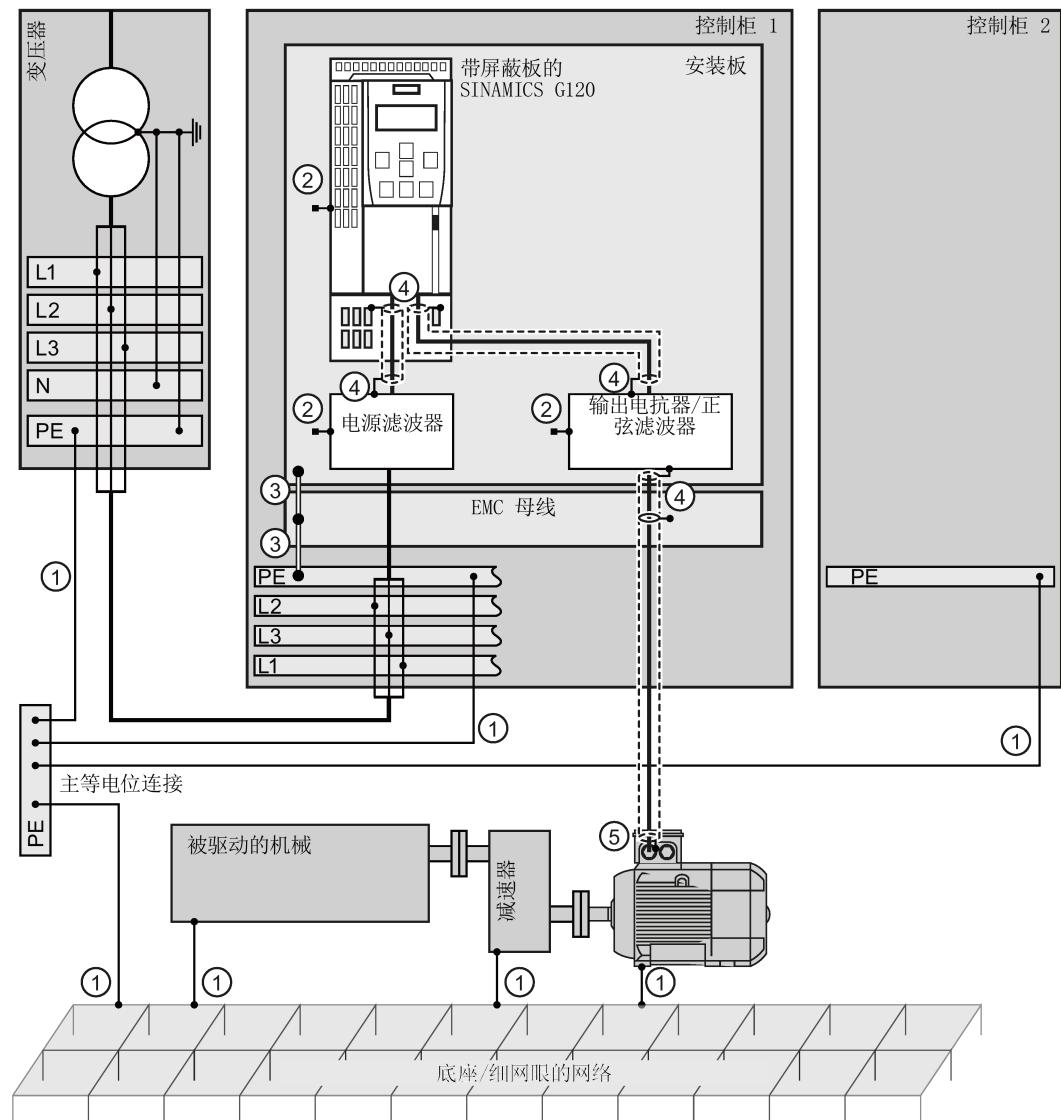
高频等电位连接补充措施

在下列条件下，我们建议您尽量贴近电机电缆平行敷设一条由细铜线织成的铜带：

- 使用的机械比较老，仍在使用非屏蔽电缆
- 使用的电缆的屏蔽层抗高频干扰能力比较差
- 接地系统条件恶劣

接地措施和高频等电位连接措施图

下图以一个装有 SINAMICS G120 的控制柜为例说明所有需要实施的接地措施和高频等电位连接措施。



接地措施

① 无高频特性的常规接地方式

高频等电位连接措施

- ② 通过尽可能大的表面与安装板进行导电连接
- ③ 高频等电位连接
- ④ 通过大的接触面连接屏蔽层并将其接地
- ⑤ 通过导电 PG 螺钉连接屏蔽层并将其接地

图 5-6 驱动系统上和负载机械上需要实施的接地措施和高频等电位连接措施

5.3 电磁兼容安装

下图展示的是高频等电位连接补充措施。

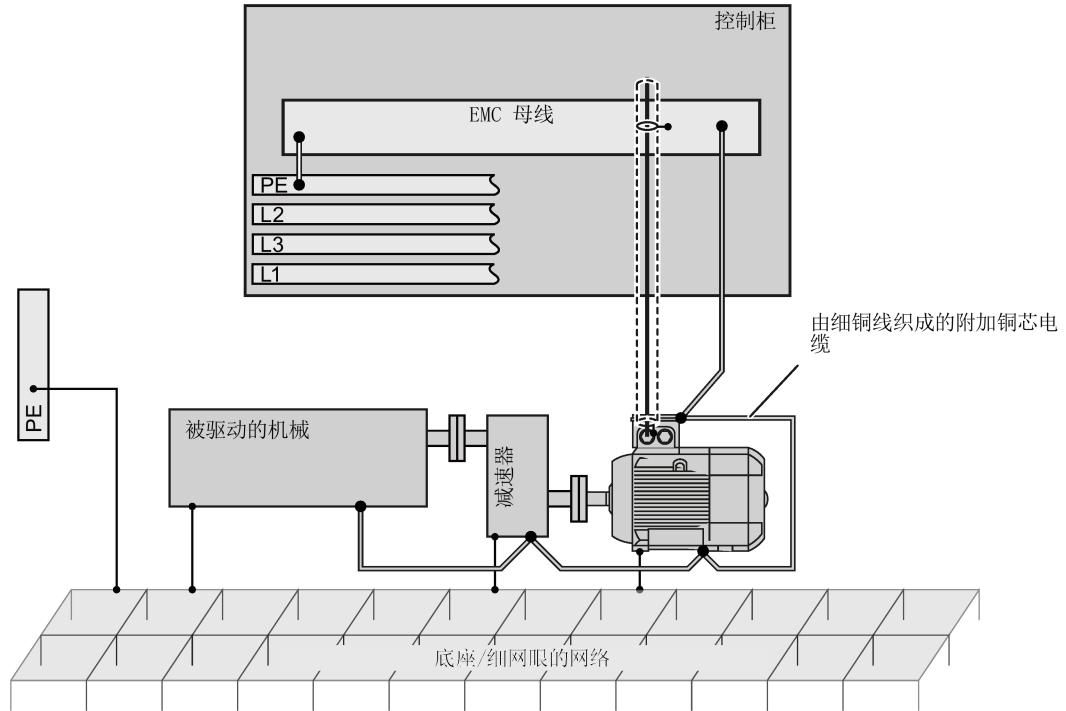


图 5-7 驱动系统的高频等电位连接补充措施

检修与维护



警告

组件故障时的火灾危险或电击危险

当线路保护元件响应时，会发出一个故障电流已中断的信号。

检查变频器的导电部件和其他组件，更换故障部件，以降低火灾或电击风险。

维修



警告

未按规定维修可引发危险

只允许由经西门子子公司授权的西门子服务部、修理中心，或者由获得授权、并彻底熟悉该手册全部警告与工作说明的专业人员在设备上进行维修工作。

- 维修时只允许使用原厂备件。

6.1

维护

维护作业的目的在于维持功率模块的标准工作状态。

定期清理灰尘和异物并及时更换风扇。另见章节 **更换风扇 (页 62)**

还须注意以下几点。

清理

防护等级 IP20 型变频器

用抗静电刷清理变频器，死角的灰尘则须用吸尘器以 1 巴以下的吸力吸出。

采用穿墙式安装技术的变频器（防护等级 IP54，控制柜背面的 UL 类型 12）

定期清理散热片。必要时可以拆掉背面的挡风板。重新拧入时须使用 2 Nm 的扭矩。

如果用水清洗散热片，则须装入风扇。

6.1 维护

通风

设备必须装在控制柜内，安装时要注意避免设备挡住控制柜的通风孔。

检查风扇是否可以正常工作。

电缆和螺钉端子

定期检查电缆是否受损并及时更换已损坏的部件。

定期检查螺钉端子是否拧紧。必要时重新拧紧螺钉。

说明

具体的维护间隔是由设备的安装条件和工作条件决定的。

签订维护合同后，西门子可为您提供维护方面的支持。

详情敬请咨询西门子办事处/销售处。

6.2 在长时间存放后进行调试

如果长时间不使用变频器，接通前则可能需要对直流母线电容进行重整。

在下列情况中必须对直流母线电容进行重整：

- 变频器的停用时间超过一年时间。
- 进行首次调试时，距变频器的生产日期已达一年。生产日期代码位于序列号中（见下一段）。

对如下显示的变频器上的电压对直流母线电容进行重整。

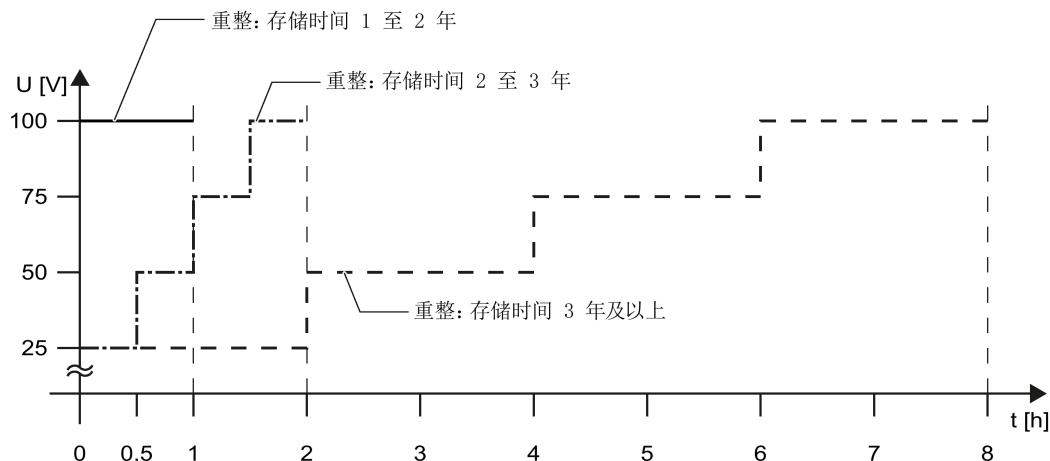


图 6-1 用于直流母线电容重整的措施

生产日期的解锁代码

序列号的 3 - 6 位为生产日期代码。

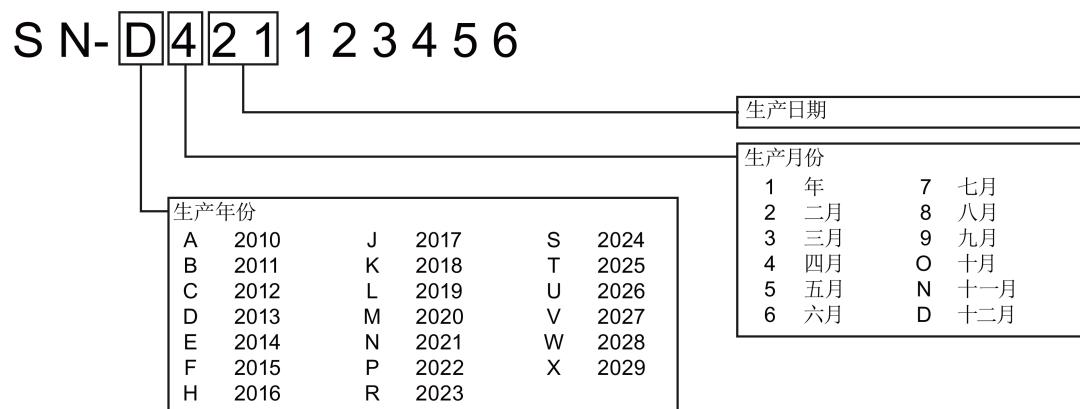


图 6-2 生产日期代码解读

本示例中生产日期为 2013.04.21。

6.3 更换风扇

6.3.1 更换风扇 - 概述

在 FSA ... FSC 型模块上，风扇模块安装在下方。在 FSD ... FSF 型模块上，风扇模块安装在上方。

更换风扇不需要任何工具。拔插风扇模块的过程也是断开或建立电气连接的过程。

FSA 和 FSB 型模块上有一个风扇，FSC ... FSF 型模块上有两个风扇。

风扇的使用寿命

风扇的平均寿命在 40000 小时左右。风扇的实际寿命可能有所不同，尤其在多灰环境中，寿命会有所缩短。

损坏的风扇必须及时更换掉，使变频器可以继续工作。

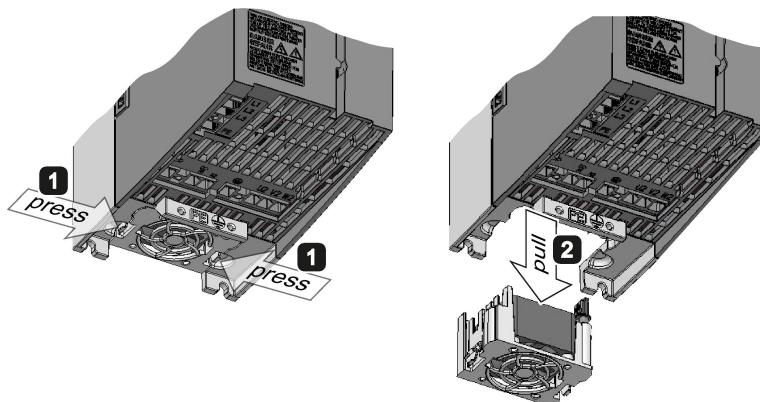
风扇更换 FSA ... FSC

更换风扇模块 FSA ... FSC 的步骤



按如下步骤更换风扇模块：

1. 关闭变频器，等待 5 分钟，直至直流母线电容器放电完全。
2. 拆下功率模块上电源和电机的连接端子，如还有制动电阻的连接端子，也需一并拆下。
3. 从功率模块上拆下屏蔽板。
4. 如图所示从功率模块中拆除风扇模块。



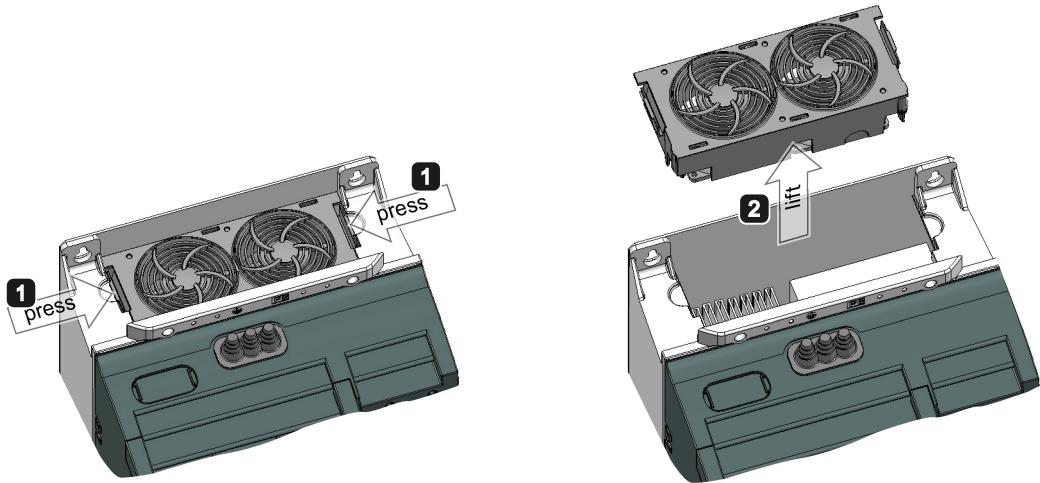
5. 按照相反顺序安装新风扇模块。

- 已成功更换了风扇模块。

更换 FSD ... FSF 型功率模块上的风扇的步骤

按如下步骤更换风扇模块:

1. 关闭变频器，等待 5 分钟，直至直流母线电容器放电完全。
2. 如图所示从功率模块中拆除风扇模块。



3. 按照相反顺序安装新风扇模块。

- 已成功更换了风扇模块

6.3 更换风扇

技术数据

抗冲击性和抗振动性

抗振动性

- 在运输包装中长期存放时符合 EN 60721-3-1 的 1M2 级
- 在运输包装中的运输时符合 EN 60721-3-2 的 2M3 级

抗冲击性

- 在运输包装中长期存放时符合 EN 60721-3-1 的 1M2 级
- 在运输包装中的运输时符合 EN 60721-3-2 的 2M3 级

变频器在美国/加拿大投入使用时需要加装的组件(UL/cUL)

请使用获得 UL/cUL 认证的 J 级熔断器，以确保系统符合 UL/cUL。只允许使用可在 60 °C 或 75 °C 下使用的铜导线。

CSA 的其他要求:

请为变频器配备一个外部防干扰装置，该装置应具有以下技术特性：

- 过压保护器，具有检验标志（类别控制号：VZCA 和 VZCA7）
- 额定电压
 - 240 V (相对地)， 240 V (相位间)，用于 230 V 变频器
 - 480 V (相对地)， 480 V (相间)，用于 400 V 变频器
- 端电压 $V_{PR} = 2000 \text{ V}$
- 适用于 SPD 应用，类型1或类型2

也可适用西门子的过压保护器，产品编号 5SD7 424-1。

FSD 和 FSE 型功率模块上的损耗功率

说明

FSD 和 FSE 型功率模块上的损耗功率

损耗功率的指定值为相应于低过载的额定转速 90% 和负载电流 100% 的典型值。

7.1 PM240-2 重过载 - 轻过载

允许的变频器过载

根据预期的负载，可根据以下负载循环选择变频器。

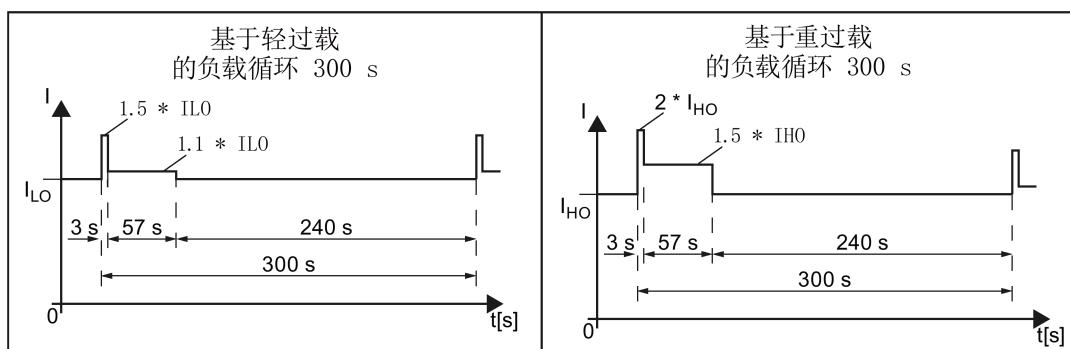


图 7-1 “轻过载”和“重过载”的负载循环

说明

请注意：重过载的基本负载电流 (I_{HO}) 小于轻过载的基本负载电流 (I_{LO})。

图中显示的负载循环为示例。我们建议您使用选型软件

SIZER，依据负载循环来选择变频器。参见配置选型工具 (页 127)。

定义

- **LO 基本负载输入电流**

从轻过载负载循环中得出的、允许的变频器输入电流。

- **LO 基本负载输出电流**

指在一个负载循环中，轻过载后输出端的额定电流

- **LO 基本负载功率**

包含在相应轻过载负载循环中确定的过载所允许的变频器功率。

- **HO 基本负载输入电流**

从重过载负载循环中得出的、允许的变频器输入电流。

- **HO 基本负载输出电流**

指在一个负载循环中，重过载后输出端的额定电流

- **HO 基本负载功率**

包含在相应重过载负载循环中确定的过载所允许的变频器功率。

功率数据和电流数据中如果没有其他说明，这些数据针对的就是轻过载后的负载循环。

7.2 连接横截面和扭矩

表格 7- 1 接线方式、电缆横截面和紧固扭矩

变频器	连接	横截面和紧固扭矩		剥线长度
		公制	英制	
FSA	电源/电机电缆、直流母线和制动电阻	1.5 … 2.5 mm ² : 0.5 Nm	16 … 14 AWG: 4.5 lbf in	8 mm
FSB	电源/电机电缆、直流母线和制动电阻	1.5 … 6 mm ² : 0.6 Nm	16 … 10 AWG: 5.5 lbf in	8 mm
FSC	电源/电机电缆、直流母线和制动电阻	6 … 16 mm: 1.3 Nm	10 … 6 AWG: 12 lbf in	10 mm
FSD	电源/电机电缆和直流母线	10 … 35 mm ² : 2.5 … 4.5 Nm	20 … 10 AWG: 22 lbf in 8 … 2 AWG: 40 lbf in	18 mm
	制动电阻	2.5 … 16 mm ² : 1.2 … 1.5 Nm	20 … 6 AWG: 15 lbf in	10 mm
FSE	电源/电机电缆和直流母线	25 … 70 mm ² : 8 … 10 Nm	6 … 3/0 AWG: 88.5 lbf in	25 mm
	制动电阻	10 … 35 mm ² : 2.5 … 4.5 Nm	20 … 10 AWG: 22 lbf in 8 … 2 AWG: 40 lbf in	18 mm

7.3 200 V 变频器的技术数据

200 V 功率模块上可以运行 25 % ... 150 % 变频器功率范围内的异步电机。

使用电机用于变频器运行，或高度绝缘的。

7.3.1 200 V 变频器的通用数据

此处列举的数据（未给定其它条件）适用于 2000 米以下的安装海拔高度。

更高的安装海拔高度请参考“特殊环境条件下的限制（页 91）”一章。

特性	规格
电源电压	FSA ... 1 AC 200 V ... 240 V 用于 LO 基本负载功率 0.55 kW ... 4 kW FSC ± 10 % 用于 HO 基本负载功率 0.37 kW ... 3 kW
	3 AC 200 V ... 240 V 用于 LO 基本负载功率 0.55 kW ... 7.5 kW ±10 % 用于 HO 基本负载功率 0.37 kW ... 5.5 kW
	FSD ... 3 AC 200 V ... 240 V -20 % / + 10 % FSE
输出电压	3 AC 0 V ... 0.95 x 输出电压(最大)
输入频率	50 Hz ... 60 Hz, ± 3 Hz
输出频率	0 ... 550 Hz, 取决于控制方式
电源阻抗	FSA ... FSC: $U_k \geq 2$ %，在更低值条件下建议使用电源电抗器或更高一级功率的功率模块。 不针对 FSD 和 FSE
功率因数 λ	FSA ... FSC 0.7, $U_k \geq 2$ % 时不带电源电抗器 0.85, $U_k < 2$ % 时带电源电抗器 FSD ... FSE 0.95, 不需要电源电抗器
启动电流	< LO 基本负载输入电流
过压类别, 符合 EN 60664-1	变频器的安装设计用于符合过压类别 III 类的冲击电压。
脉冲频率	4 kHz (出厂设置)， 脉冲频率可按 2 kHz 的单位在 2 kHz ... 16 kHz 之间调整 如果提高脉冲频率，则应降低输出电流。
额定短路电流 (SCCR)	≤ 65 kA rms 根据章节 200 V 变频器的特定技术数据 (页 70) 采用熔断器加以保护时的短路电流

特性	规格		
电磁兼容性, 符合 IEC/EN 61800-3	内置滤波器的变频器适用于 C2 类环境。详细信息请参见变频器的电磁兼容性 (页 96) 和电机电缆的长度 (页 43) 章节		
制动方法	制动制动、复合制动、采用集成制动斩波器的电阻制动		
防护等级, 符合 EN60529	内装式设备 穿墙式安装设备	IP20 IP20, IP54	需要在控制柜中安装 需要在控制柜中安装 在控制柜背面
环境温度	无降容的 LO 基本负载功率: 无降容的 HO 基本负载功率: 有降容的 LO/HO 基本负载功率:		-20 °C ... +40 °C -20 °C ... +50 °C -20 °C ... +60 °C
	详细信息参见特殊环境条件下的限制 (页 91) 一章。 在注意允许的最大环境温度时也要注意控制单元和可能的操作面板 (IOP 或 BOP-2) 变频器手册 (页 125) 允许的环境温度。		
环境条件, 符合 EN 60721-3-3	FSA ... FSC: FSD ... FSE		有害化学物质防护能力符合环境等级 3C2 有害化学物质防护能力符合环境等级 3C3
存放温度, 符合 EN 60721-3-3	-40 °C ... +70 °C		
冷却风介质	干净、干燥的空气		
相对空气湿度	< 95 %, 不允许有凝露		
污染, 符合 EN 61800-5-1	适用于污染等级 2 的环境		
抗冲击性和抗振动性, 符合 EN 60721-3-1	<ul style="list-style-type: none"> • 运输包装中的长期存放符合 1M2 级 • 运输包装中的运输符合 2M3 级 • 运行期间的抗振性符合 3M2 级 		
安装海拔高度	无降容 有降容	1000 m 以下 1000 到 4000 m	
	详细信息参见特殊环境条件下的限制 (页 91) 一章。		
认证	FSA ... FSC FSD ... FSE	cULus、CE、C-tick、KCC cULus、CE、C-tick、SEMI F47、KCC、WEEE、RoHS、EAC	

7.3.2 200 V 变频器的特定技术数据

表格 7-2 PM240-2, IP20, 外形尺寸 A, 1 AC / 3 AC 200 V ... 240 V

无滤波器的产品编号	6SL3210...	...1PB13-0UL0	...1PB13-8UL0
有滤波器的产品编号	6SL3210...	...1PB13-0AL0	...1PB13-8AL0
LO 基本负载功率	0.55 kW	0.75 kW	
LO 基本负载输入电流 1 AC	7.5 A	9.6 A	
LO 基本负载输入电流 3 AC	4.2 A	5.5 A	
LO 基本负载输出电流	3.2 A	4.2 A	
HO 基本负载功率	0.37 kW	0.55 kW	
HO 基本负载输入电流 1 AC	6.6 A	8.4 A	
HO 基本负载输入电流 3 AC	3.0 A	4.2 A	
HO 基本负载输出电流	2.3 A	3.2 A	
符合 IEC 要求的熔断器	3NA3 803 (10 A)	3NA3 805 (16 A)	
符合 UL 要求的熔断器	15 A 等级 J	15 A 等级 J	
无滤波器时的损耗功率	0.04 kW	0.04 kW	
有滤波器时的损耗功率	0.04 kW	0.04 kW	
所需的冷却风流量	5 l/s	5 l/s	
无滤波器时的重量	1.4 kg	1.4 kg	
有滤波器时的重量	1.6 kg	1.6 kg	

表格 7-3 PM240-2, PT, 外形尺寸 A, 1 AC / 3 AC 200 V ... 240 V

无滤波器的产品编号	6SL3211...	...1PB13-8UL0
有滤波器的产品编号	6SL3211...	...1PB13-8AL0
LO 基本负载功率	0.75 kW	
LO 基本负载输入电流 1 AC	9.6 A	
LO 基本负载输入电流 3 AC	5.5 A	
LO 基本负载输出电流	4.2 A	
HO 基本负载功率	0.55 kW	
HO 基本负载输入电流 1 AC	8.4 A	
HO 基本负载输入电流 3 AC	4.2 A	
HO 基本负载输出电流	3.2 A	
符合 IEC 要求的熔断器	3NA3 805 (16 A)	
符合 UL 要求的熔断器	15 A 等级 J	
无滤波器时的损耗功率	0.04 kW	
有滤波器时的损耗功率	0.04 kW	
所需的冷却风流量	5 l/s	
无滤波器时的重量	1.8 kg	
有滤波器时的重量	2.0 kg	

7.3 200 V 变频器的技术数据

表格 7-4 PM240-2, IP20, 外形尺寸 B, 1 AC / 3 AC 200 V ... 240 V

无滤波器的产品编号	6SL3210...	...1PB15-5UL0	...1PB17-4UL0	...1PB21-0UL0
有滤波器的产品编号	6SL3210...	...1PB15-5AL0	...1PB17-4AL0	...1PB21-0AL0
LO 基本负载功率		1.1 kW	1.5 kW	2.2 kW
LO 基本负载输入电流 1 AC		13.5 A	18.1 A	24.0 A
LO 基本负载输入电流 3 AC		7.8 A	9.7 A	13.6 A
LO 基本负载输出电流		6 A	7.4 A	10.4 A
HO 基本负载功率		0.75 kW	1.1 kW	1.5 kW
HO 基本负载输入电流 1 AC		11.8 A	15.8 A	20.9 A
HO 基本负载输入电流 3 AC		5.5 A	7.8 A	9.7 A
HO 基本负载输出电流		4.2 A	6 A	7.4 A
符合 IEC 要求的熔断器		3NE 1814-0 (20 A)	3NE 1815-0 (25 A)	3NE 1803-0 (35 A)
符合 UL 要求的熔断器		35 A, J 级	35 A, J 级	35 A, J 级
无滤波器时的损耗功率		0.05 kW	0.07 kW	0.12 kW
有滤波器时的损耗功率		0.05 kW	0.07 kW	0.12 kW
所需的冷却风流量		9.2 l/s	9.2 l/s	9.2 l/s
无滤波器时的重量		2.8 kg	2.8 kg	2.8 kg
有滤波器时的重量		3.1 kg	3.1 kg	3.1 kg

表格 7-5 PM240-2, PT, 外形尺寸 B, 1 AC / 3 AC 200 V ... 240 V

无滤波器的产品编号	6SL3211...	...1PB21-0UL0
有滤波器的产品编号	6SL3211...	...-1PB21-0AL0
LO 基本负载功率	2.2 kW	
LO 基本负载输入电流 1 AC	24.0 A	
LO 基本负载输入电流 3 AC	13.6 A	
LO 基本负载输出电流	10.4 A	
HO 基本负载功率	1.5 kW	
HO 基本负载输入电流 1 AC	20.9 A	
HO 基本负载输入电流 3 AC	9.7 A	
HO 基本负载输出电流	7.4 A	
符合 IEC 要求的熔断器	3NE 1803-0 (35 A)	
符合 UL 要求的熔断器	35 A, J 级	
无滤波器时的损耗功率	0.12 kW ¹⁾	
有滤波器时的损耗功率	0.12 kW ¹⁾	
所需的冷却风流量	9.2 l/s	
无滤波器时的重量	3.4 kg	
有滤波器时的重量	3.7 kg	

1) 约 0.08 kW, 通过散热片

7.3 200 V 变频器的技术数据

表格 7-6 PM240-2, IP 20, 外形尺寸 C, 1 AC / 3 AC 200 V ... 240 V

无滤波器的产品编号	6SL3210...	...1PB21-4UL0	...1PB21-8UL0
有滤波器的产品编号	6SL3210...	...1PB21-4AL0	...1PB21-8AL0
LO 基本负载功率		3 kW	4 kW
LO 基本负载输入电流 1 AC		35.9 A	43.0 A
LO 基本负载输入电流 3 AC		17.7 A	22.8 A
LO 基本负载输出电流		13.6 A	17.5 A
HO 基本负载功率		2.2 kW	3 kW
HO 基本负载输入电流 1 AC		31.3 A	37.5 A
HO 基本负载输入电流 3 AC		13.6 A	17.7 A
HO 基本负载输出电流		10.4 A	13.6 A
符合 IEC 要求的熔断器		3NE 1817-0 (50 A)	3NE 1818-0 (63 A)
符合 UL 要求的熔断器		50 A, J 级	50 A, J 级
无滤波器时的损耗功率		0.14 kW	0.18 kW
有滤波器时的损耗功率		0.14 kW	0.18 kW
所需的冷却风流量		18.5 l/s	18.5 l/s
无滤波器时的重量		5.0 kg	5.0 kg
有滤波器时的重量		5.2 kg	5.2 kg

表格 7-7 PM240-2, PT, 外形尺寸 C, 1 AC / 3 AC 200 V ... 240 V

无滤波器的产品编号	6SL3211...	...1PB21-8UL0
有滤波器的产品编号	6SL3211...	...1PB21-8AL0
LO 基本负载功率	4 kW	
LO 基本负载输入电流 1 AC	43.0 A	
LO 基本负载输入电流 3 AC	22.8 A	
LO 基本负载输出电流	17.5 A	
HO 基本负载功率	3 kW	
HO 基本负载输入电流 1 AC	37.5 A	
HO 基本负载输入电流 3 AC	17.7 A	
HO 基本负载输出电流	13.6 A	
符合 IEC 要求的熔断器	3NE 1818-0 (63 A)	
符合 UL 要求的熔断器	50 A, J 级	
无滤波器时的损耗功率	0.18 kW ¹⁾	
有滤波器时的损耗功率	0.18 kW ¹⁾	
所需的冷却风流量	18.5 l/s	
无滤波器时的重量	5.9 kg	
有滤波器时的重量	6.2 kg	

1) 约 0.09 kW, 通过散热片

技术数据

7.3 200 V 变频器的技术数据

表格 7-8 PM240-2, IP 20, 外形尺寸 C, 3 AC 200 V ... 240 V

无滤波器的产品编号	6SL3210...	...1PC22-2UL0	...1PC22-8UL0
有滤波器的产品编号	6SL3210...	...1PC22-2AL0	...1PC22-8AL0
LO 基本负载功率		5.5 kW	7.5 kW
LO 基本负载输入电流		28.6 A	36.4 A
LO 基本负载输出电流		22.0 A	28.0 A
HO 基本负载功率		4 kW	5.5 kW
HO 基本负载输入电流		22.8 A	28.6 A
HO 基本负载输出电流		17.5 A	22.0 A
符合 IEC 要求的熔断器		3NE 1802-0 (40 A)	3NE 1817-0 (50 A)
符合 UL 要求的熔断器		50 A, J 级	50 A, J 级
无滤波器时的损耗功率		0.2 kW	0.26 kW
有滤波器时的损耗功率		0.2 kW	0.26 kW
所需的冷却风流量		18.5 l/s	18.5 l/s
无滤波器时的重量		5.0 kg	5.0 kg
有滤波器时的重量		5.2 kg	5.2 kg

表格 7-9 PM240-2, IP20, FSD, 3 AC 200 V ... 240 V

无滤波器的模块产品编号	6SL3210-...	...1PC24-2UL0	...1PC25-4UL0	...1PC26-8UL0
LO 基本负载功率		11 kW	15 kW	18.5 kW
LO 基本负载输入电流		40 A	51 A	64 A
LO 基本负载输出电流		42 A	54 A	68 A
HO 基本负载功率		7.5 kW	11 kW	15 kW
HO 基本负载输入电流		36 A	43 A	56 A
HO 基本负载输出电流		35 A	42 A	54 A
符合 IEC/UL 要求的西门子熔断器		3NE1818-0 / 63A	3NE1 820-0 / 80A	3NE1 021-0 / 100A
符合 IEC/UL 要求的熔断器, J 级		60 A	80A	90 A
损耗功率, 参见说明 (页 65)		0.42 kW	0.57 kW	0.76 kW
所需的冷却风流量		55 l/s	55 l/s	55 l/s
重量		17 kg	17 kg	17 kg

表格 7-10 PM240-2, IP20, FSE, 3 AC 200 V ... 240 V

无滤波器的模块产品编号	6SL3210-... ...1PC28-8UL0	...1PC31-1UL0
LO 基本负载功率	22 kW	30 kW
LO 基本负载输入电流	76 A	98 A
LO 基本负载输出电流	80 A	104 A
HO 基本负载功率	18.5 kW	22 kW
HO 基本负载输入电流	71 A	83 A
HO 基本负载输出电流	68 A	80 A
符合 IEC/UL 要求的西门子熔断器	3 NE1 021-0 /	3 NE1 224-0 /
符合 IEC/UL 要求的熔断器, J 级	100A 100 A	160A 150 A
损耗功率, 参见说明 (页 65)	0.85 kW	1.20 kW
所需的冷却风流量	83 l/s	83 l/s
重量	26 kg	26 kg

7.4 400 V 变频器的技术数据

400 V 功率模块上可以运行 25 % ... 150 % 变频器功率范围内的异步电机。

使用电机用于变频器运行，或高度绝缘的。

7.4.1 400 V 变频器的通用数据

此处列举的数据（未给定其它条件）适用于 2000 米以下的安装海拔高度。

更高的安装海拔高度请参考“特殊环境条件下的限制（页 91）”一章。

特性	规格
电源电压	FSA ... FSC 3 AC 380 V ... 480 V ±10 % FSD ... FSE 3 AC 380 V ... 480 V -20 %, +10 %
输出电压	3 AC 0 V ... 0.95 x 输出电压(最大)
输入频率	50 Hz ... 60 Hz, ± 3 Hz
输出频率	0 ... 550 Hz, 取决于控制方式
电源阻抗	Uk ≥ 1 %, 在更低值条件下建议使用电源电抗器或更高一级功率的功率模块。
功率因数 λ	FSA ... FSC 0.7, Uk ≥ 1 % 时不带电源电抗器 0.85, Uk < 1 % 时带电源电抗器 FSD ... FSE 0.95 (不需要电源电抗器)
启动电流	< LO 基本负载输入电流
过压类别, 符合 EN 60664-1	变频器的安装设计用于符合过压类别 III 类的冲击电压。
脉冲频率	4 kHz (出厂设置) 脉冲频率可按 2 kHz 的单位在 2 kHz ... 16 kHz 之间调整。 限制：从 55 kW LO 基本负载功率起到 8 kHz。 如果提高脉冲频率，则应降低输出电流。
额定短路电流 (SCCR)	≤ 65 kA rms 根据章节 400 V 变频器的特定技术数据（页 80）采用熔断器加以保护时的短路电流
电磁兼容性, 符合 IEC/EN 61800-3	内置滤波器的变频器适用于 C2 类环境。 详细信息请参见变频器的电磁兼容性（页 96）和电机电缆的长度（页 43）章节
制动方法	制动制动、复合制动、采用集成制动斩波器的电阻制动

特性	规格		
防护等级, 符合 EN60529	内装式设备 穿墙式安装设备	IP20 IP20, IP54	需要在控制柜中安装 需要在控制柜中安装 在控制柜背面
环境温度	无降容的 LO 基本负载功率: 无降容的 HO 基本负载功率: 有降容的 LO/HO 基本负载功率:		-20 °C ... +40 °C -20 °C ... +50 °C -20 °C ... +60 °C
	详细信息参见特殊环境条件下的限制 (页 91) 一章。 在注意允许的最大环境温度时也要注意控制单元和可能的操作面板 (IOP 或 BOP-2) 变频器手册 (页 125) 允许的环境温度。		
环境条件, 符合 EN 60721-3-3	FSA ... FSC: FSD ... FSE		有害化学物质防护能力符合环境等级 3C2 有害化学物质防护能力符合环境等级 3C3
存放温度, 符合 EN 60721-3-3	-40 °C ... +70 °C		
冷却风介质	干净、干燥的空气		
相对空气湿度	< 95 %, 不允许有凝露		
污染, 符合 EN 61800-5-1	适用于污染等级 2 的环境		
抗冲击性和抗振动性, 符合 EN 60721-3-1	<ul style="list-style-type: none"> • 运输包装中的长期存放符合 1M2 级 • 运输包装中的运输符合 2M3 级 • 运行期间的抗振性符合 3M2 级 		
安装海拔高度	无降容: 有降容:	1000 m 以下 1000 到 4000 m	
	详细信息参见特殊环境条件下的限制 (页 91) 一章。		
认证	FSA ... FSC FSD ... FSE	cULus、CE、C-tick、KCC cULus、CE、C-tick、SEMI F47、KCC、WEEE、RoHS、EAC	

7.4.2 400 V 变频器的特定技术数据

表格 7-11 PM240-2, IP20, 外形尺寸 A, 3 AC 380 V ... 480 V

无滤波器的产品编号	6SL3210...	...1PE11-8UL1	...1PE12-3UL1	...1PE13-2UL1
有滤波器的产品编号	6SL3210...	...1PE11-8AL1	...1PE12-3AL1	...1PE13-2AL1
LO 基本负载功率		0.55 kW	0.75 kW	1.1 kW
LO 基本负载输入电流		2.3 A	2.9 A	4.1 A
LO 基本负载输出电流		1.7 A	2.2 A	3.1 A
HO 基本负载功率		0.37 kW	0.55 kW	0.75 kW
HO 基本负载输入电流		2.0 A	2.6 A	3.3 A
HO 基本负载输出电流		1.3 A	1.7 A	2.2 A
符合IEC要求的熔断器		3NA3 804 (4 A)	3NA3 804 (4 A)	3NA3 801 (6 A)
符合UL要求的熔断器		10 A 等级 J	10 A 等级 J	15 A 等级 J
损耗功率		0.04 kW	0.04 kW	0.04 kW
所需的冷却风流量		5 l/s	5 l/s	5 l/s
无滤波器时的重量		1.3 kg	1.3 kg	1.3 kg
有滤波器时的重量		1.5 kg	1.5 kg	1.5 kg

表格 7-12 PM240-2, IP20, 外形尺寸 A, 3 AC 380 V ... 480 V

无滤波器的产品编号	6SL3210...	...1PE14-3UL1	...1PE16-1UL1	...1PE18-0UL1
有滤波器的产品编号	6SL3210...	...1PE14-3AL1	...1PE16-1AL1	...1PE18-0AL1
LO 基本负载功率		1.5 kW	2.2 kW	3.0 kW
LO 基本负载输入电流		5.5 A	7.7 A	10.1 A
LO 基本负载输出电流		4.1 A	5.9 A	7.7 A
HO 基本负载功率		1.1 kW	1.5 kW	2.2 kW
HO 基本负载输入电流		4.7 A	6.1 A	8.8 A
HO 基本负载输出电流		3.1 A	4.1 A	5.9 A
符合IEC要求的熔断器		3NA3 803 (10 A)	3NA3 803 (10 A)	3NA3 805 (16 A)
符合UL要求的熔断器		20 A 等级 J	30 A 等级 J	30 A 等级 J
损耗功率		0.07 kW	0.1 kW	0.12 kW
所需的冷却风流量		5 l/s	5 l/s	5 l/s
无滤波器时的重量		1.4 kg	1.4 kg	1.4 kg
有滤波器时的重量		1.6 kg	1.6 kg	1.6 kg

表格 7-13 PM240-2, PT, 外形尺寸 A, 3 AC 380 V ... 480 V

无滤波器的产品编号	6SL3211...	...1PE18-0UL1
有滤波器的产品编号	6SL3211...	...1PE18-0AL1
LO 基本负载功率		3.0 kW
LO 基本负载输入电流		10.1 A
LO 基本负载输出电流		7.7 A
HO 基本负载功率		2.2 kW
HO 基本负载输入电流		8.8 A
HO 基本负载输出电流		5.9 A
符合IEC要求的熔断器		3NA3 805 (16 A)
符合UL要求的熔断器		30 A 等级 J
无滤波器时的损耗功率		0.12 kW ¹⁾
所需的冷却风流量		7 l/s
无滤波器时的重量		1.8 kg
有滤波器时的重量		2.0 kg

1) 约 0.1 kW, 通过散热片

表格 7-14 PM240-2, IP20, 外形尺寸 B, 3 AC 380 V ... 480 V

无滤波器的产品编号	6SL3210...	...1PE21-1UL0	...1PE21-4UL0	...1PE21-8UL0
有滤波器的产品编号	6SL3210...	...1PE21-1AL0	...1PE21-4AL0	...1PE21-8AL0
LO 基本负载功率		4.0 kW	5.5 kW	7.5 kW
LO 基本负载输入电流		13.3 A	17.2 A	22.2 A
LO 基本负载输出电流		10.2 A	13.2 A	18.0 A
HO 基本负载功率		3.0 kW	4.0 kW	5.5 kW
HO 基本负载输入电流		11.6 A	15.3 A	19.8 A
HO 基本负载输出电流		7.7 A	10.2 A	13.2 A
符合IEC要求的熔断器		3NE 1814-0 (20 A)	3NE 1815-0 (25 A)	3NE 1803-0 (35 A)
符合UL要求的熔断器		35 A, J 级	35 A, J 级	35 A, J 级
损耗功率		0.11 kW	0.15 kW	0.2 kW
所需的冷却风流量		9.2 l/s	9.2 l/s	9.2 l/s
无滤波器时的重量		2.9 kg	2.9 kg	3.0 kg
有滤波器时的重量		3.1 kg	3.1 kg	3.2 kg

技术数据

7.4 400 V 变频器的技术数据

表格 7- 15 PM240-2, 采用穿墙式安装技术, 外形尺寸 B, 3 AC 380 V ... 480 V

无滤波器的产品编号	6SL3211...	...1PE21-8UL0
有滤波器的产品编号	6SL3211...	...1PE21-8AL0
LO 基本负载功率	7.5 kW	
LO 基本负载输入电流	22.2 A	
LO 基本负载输出电流	18.0 A	
HO 基本负载功率	5.5 kW	
HO 基本负载输入电流	19.8 A	
HO 基本负载输出电流	13.7 A	
符合IEC要求的熔断器	3NE 1803-0 (35 A)	
符合UL要求的熔断器	35 A, J 级	
损耗功率	0.2 kW ¹⁾	
所需的冷却风流量	9.2 l/s	
无滤波器时的重量	3.6 kg	
有滤波器时的重量	3.9 kg	

1) 约 0.16 kW, 通过散热片;

表格 7- 16 PM240-2, IP20, 外形尺寸 C, 3 AC 380 V ... 480 V

无滤波器的产品编号	6SL3210...	...1PE22-7UL0	...1PE23-3UL0
有滤波器的产品编号	6SL3210...	...1PE22-7AL0	...1PE23-3AL0
LO 基本负载功率	11.0 kW	15.0 kW	
LO 基本负载输入电流	32.6 A	39.9 A	
LO 基本负载输出电流	26.0 A	32.0 A	
HO 基本负载功率	7.5 kW	11.0 kW	
HO 基本负载输入电流	27.0 A	36.0 A	
HO 基本负载输出电流	18.0 A	26.0 A	
符合IEC要求的熔断器	3NE 1817-0 (50 A)	3NE 1817-0 (50 A)	
符合UL要求的熔断器	50 A, J 级	50 A, J 级	
损耗功率	0.3 kW	0.37 kW	
所需的冷却风流量	18.5 l/s	18.5 l/s	
无滤波器时的重量	4.7 kg	4.8 kg	
有滤波器时的重量	5.3 kg	5.4 kg	

表格 7-17 PM240-2, PT, 外形尺寸 C, 3 AC 380 V ... 480 V

无滤波器的产品编号	6SL3211...	...1PE23-3UL0
有滤波器的产品编号	6SL3211...	...1PE23-3AL0
LO 基本负载功率	15.0 kW	
LO 基本负载输入电流	39.9 A	
LO 基本负载输出电流	32.0 A	
HO 基本负载功率	11.0 kW	
HO 基本负载输入电流	36.0 A	
HO 基本负载输出电流	26.0 A	
符合 IEC 要求的熔断器	3NE 1817-0 (50 A)	
符合 UL 要求的熔断器	50 A, J 级	
损耗功率	0.37 kW ¹⁾	
所需的冷却风流量	18.5 l/s	
无滤波器时的重量	5.8 kg	
有滤波器时的重量	6.3 kg	

1) 约 0.3 kW, 通过散热片;

表格 7-18 PM240-2, IP20, FSD, 3 AC 380 V ... 480 V

无滤波器的产品编号	6SL3210-...	...1PE23-8UL0	...1PE24-5UL0	...1PE26-0UL0
有滤波器的产品编号	6SL3210-...	...1PE23-8AL0	...1PE24-5AL0	...1PE26-0AL0
LO 基本负载功率	18.5 kW	22 kW	30 kW	
LO 基本负载输入电流	36 A	42 A	57 A	
LO 基本负载输出电流	38 A	45 A	60 A	
HO 基本负载功率	15 kW	18.5 kW	22 kW	
HO 基本负载输入电流	33 A	38 A	47 A	
HO 基本负载输出电流	32 A	38 A	45 A	
符合 IEC/UL 要求的西门子熔断器	3NE1 818-0 / 63 A	3NE1 820-0 / 80 A	3NE1 021-0 / 100A	
符合 IEC/UL 要求的熔断器, J 级	60 A	70 A	90 A	
无滤波器时的损耗功率	0.55 kW	0.68 kW	0.76 kW	
有滤波器时的损耗功率	0.56 kW	0.68 kW	0.77 kW	
参见说明 (页 65)				
所需的冷却风流量	55 l/s	55 l/s	55 l/s	
无滤波器时的重量	16 kg	16 kg	17 kg	
有滤波器时的重量	17.5 kg	17.5 kg	18.5 kg	

技术数据

7.4 400 V 变频器的技术数据

表格 7- 19 PM240-2, IP20, FSD, 3 AC 380 V ... 480 V

无滤波器的产品编号	6SL3210-... ...1PE27-5UL0
有滤波器的产品编号	6SL3210-... ...1PE27-5AL0
LO 基本负载功率	37 kW
LO 基本负载输入电流	70 A
LO 基本负载输出电流	75 A
HO 基本负载功率	30 kW
HO 基本负载输入电流	62 A
HO 基本负载输出电流	60 A
符合 IEC/UL 要求的西门子熔断器	3NE1 021-0 / 100A
符合 IEC/UL 要求的熔断器, J 级	100 A
无滤波器时的损耗功率	1.01 kW
有滤波器时的损耗功率	1.02 kW
参见说明 (页 65)	
所需的冷却风流量	55 l/s
无滤波器时的重量	17 kg
有滤波器时的重量	18.5 kg

表格 7-20 PM240-2, IP20, FSE, 3 AC 380 V ... 480 V

无滤波器的产品编号	6SL3210-...	...1PE28-8UL0	...1PE31-1UL0
有滤波器的产品编号	6SL3210-...	...1PE28-8AL0	...1PE31-1AL0
LO 基本负载功率		45 kW	55 kW
LO 基本负载输入电流		86 A	104 A
LO 基本负载输出电流		90 A	110 A
HO 基本负载功率		37 kW	45 kW
HO 基本负载输入电流		78 A	94 A
HO 基本负载输出电流		75 A	90 A
符合 IEC/UL 要求的西门子熔断器	3NE1 022-0 / 125A	3NE1 224-0 / 160A	
符合 IEC/UL 要求的熔断器, J 级	125 A	150 A	
无滤波器时的损耗功率	1.19 kW	1.54 kW	
有滤波器时的损耗功率	1.2 kW	1.55 kW	
参见说明 (页 65)			
所需的冷却风流量	83 l/s	83 l/s	
无滤波器时的重量	26kg	26 kg	
有滤波器时的重量	28 kg	28 kg	

7.5 690 V 变频器的技术数据

690 V 功率模块上可以运行 50 % ... 150 % 变频器功率范围内的异步电机。

使用电机用于变频器运行，或高度绝缘的。

7.5.1 690 V 变频器的通用数据

此处列举的数据（未给定其它条件）适用于 2000 米以下的安装海拔高度。

更高的安装海拔高度请参考“特殊环境条件下的限制（页 91）”一章。

特性	规格
电源电压	3 AC 500 V ... 690 V -20% ... +10 %
输出电压	3 AC 0 V ... 0.95 x 输出电压(最大)
输入频率	50 Hz ... 60 Hz, ± 3 Hz
输出频率	0 ... 550 Hz, 取决于控制方式
功率因数 λ	> 0,9
启动电流	< LO 基本负载输入电流
过压类别, 符合 EN 60664-1	变频器的安装设计用于符合过压类别 III 类的冲击电压。
脉冲频率	2 kHz (出厂设置), 可设置为 4 kHz 如果提高脉冲频率, 则应降低输出电流。
额定短路电流 (SCCR)	≤ 65 kA rms 根据章节 690 V 变频器的特定技术数据 (页 88) 采用熔断器加以保护时的短路电流
电磁兼容性, 符合 IEC/EN 61800-3	内置滤波器的变频器适用于 C2 类环境。 详细信息参见变频器的 EMC 类别分组 (页 98)。
制动方法	制动制动、复合制动、采用集成制动斩波器的电阻制动
防护等级, 符合 EN60529	IP20, 需要安装在控制柜内
环境温度	无降容的 LO 基本负载功率: -20 °C ... +40 °C 无降容的 HO 基本负载功率: -20 °C ... +50 °C 有降容的 LO/HO 基本负载功率: -20 °C ... +60 °C

特性	规格
	详细信息参见 690 V 变频器的特定技术数据 (页 88) 一章。 在注意允许的最大环境温度时也要注意控制单元和可能的操作面板 (IOP 或 BOP-2) 变频器手册 (页 125) 允许的环境温度。
环境条件, 符合 EN 60721-3-3	有害化学物质防护能力符合环境等级 3C3
存放温度, 符合 EN 60721-3-3	-40 °C ... +70 °C
冷却风介质	干净、干燥的空气
相对空气湿度	< 95 %, 不允许有凝露
污染, 符合 EN 61800-5-1	适用于污染等级 2 的环境
抗冲击性和抗振动性, 符合 EN 60721-3-1	<ul style="list-style-type: none">运输包装中的长期存放符合 1M2 级运输包装中的运输符合 2M3 级运行期间的抗振性符合 3M2 级
安装海拔高度	无降容: 1000 m 以下 有降容: 1000 到 4000 m
	详细信息参见特殊环境条件下的限制 (页 91) 一章。
认证	cULus、CE、C-tick、SEMI F47、KCC、WEEE、RoHS、EAC

7.5.2 690 V 变频器的特定技术数据

表格 7-21 PM240-2, IP20, FSD, 3 AC 500 V ... 690 V

无滤波器的产品编号	6SL3210-...	...1PH21-4UL0	...1PH22-0UL0	...1PH22-3UL0
有滤波器的产品编号	6SL3210-...	...1PH21-4AL0	...1PH22 -0AL0	...1PH22 -3AL0
LO 基本负载功率		11 kW	15 kW	18.5 kW
LO 基本负载输入电流		14 A	18 A	22 A
LO 基本负载输出电流		14 A	19 A	23 A
HO 基本负载功率		7.5 kW	11 kW	15 kW
HO 基本负载输入电流		11 A	14 A	20 A
HO 基本负载输出电流		11 A	14 A	19 A
符合 IEC/UL 要求的西门子熔断器	3NE1 815-0 / 25 A	3NE1 815-0 / 25 A	3NE1 803-0 / 32 A	
符合 IEC/UL 要求的熔断器, J 级	20 A	25 A	30 A	
无滤波器时的损耗功率	0.32 kW	0.41 kW	0.48 kW	
有滤波器时的损耗功率	0.32 kW	0.41 kW	0.48 kW	
参见说明 (页 65)				
所需的冷却风流量	55 l/s	55 l/s	55 l/s	
无滤波器时的重量	17 kg	17 kg	17 kg	
有滤波器时的重量	18.5 kg	18.5 kg	18.5 kg	

表格 7-22 PM240-2, IP20, FSD, 3 AC 500 V ... 690 V

无滤波器的产品编号	6SL3210-... ...1PH22-7UL0	...1PH23-5UL0	...1PH24-2UL0
有滤波器的产品编号	6SL3210-... ...1PH22 -7AL0	...1PH23 -5AL0	...1PH24 -2AL0
LO 基本负载功率	22 kW	30 kW	37 kW
LO 基本负载输入电流	25 A	33 A	40 A
LO 基本负载输出电流	27A	35 A	42 A
HO 基本负载功率	18.5 kW	22 kW	30 kW
HO 基本负载输入电流	24 A	28 A	36 A
HO 基本负载输出电流	23 A	27 A	35 A
符合 IEC/UL 要求的西门子熔断器	3NE1 803 / 35 A	3NE1 817 / 50 A	3NE1 818 / 63 A
符合 IEC/UL 要求的熔断器, J 级	35 A	45 A	60 A
无滤波器时的损耗功率	0.56 kW	0.72 kW	0.88 kW
有滤波器时的损耗功率	0.56 kW	0.73 kW	0.88 kW
参见说明 (页 65)			
所需的冷却风流量	55 l/s	55 l/s	55 l/s
无滤波器时的重量	17 kg	17 kg	17 kg
有滤波器时的重量	18.5 kg	18.5 kg	18.5 kg

技术数据

7.5 690 V 变频器的技术数据

表格 7- 23 PM240-2, IP20, FSE, 3 AC 500 V ... 690 V

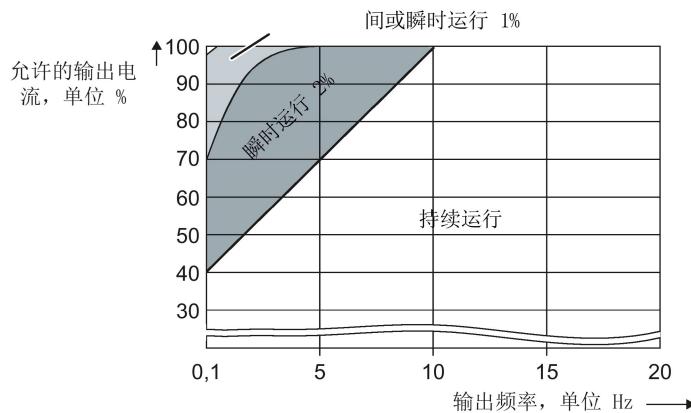
无滤波器的产品编号	6SL3210-...	...1PH25-2UL0	...1PH26-2UL0
有滤波器的产品编号	6SL3210-...	...1PH25-2AL0	...1PH26 -2AL0
LO 基本负载功率		45 kW	55 kW
LO 基本负载输入电流		50 A	59 A
LO 基本负载输出电流		52 A	62A
HO 基本负载功率		37 kW	45 kW
HO 基本负载输入电流		44 A	54 A
HO 基本负载输出电流		42 A	52 A
符合 IEC/UL 要求的西门子熔断器	3NA1 820 / 80A	3NE1 820 / 80A	
符合 IEC/UL 要求的熔断器, J 级	80 A	80 A	
无滤波器时的损耗功率	1.00 kW	1.21 kW	
有滤波器时的损耗功率	1.00 kW	1.22 kW	
参见说明 (页 65)			
所需的冷却风流量	83 l/s	83 l/s	
无滤波器时的重量	26 kg	26 kg	
有滤波器时的重量	28 kg	28 kg	

7.6 特殊环境条件下的限制

低速运行时的最大电流

低速运行时，变频器只能在短时间内提供基本负载输出电流。特别是，零赫兹运行不得作为持续运行状态。

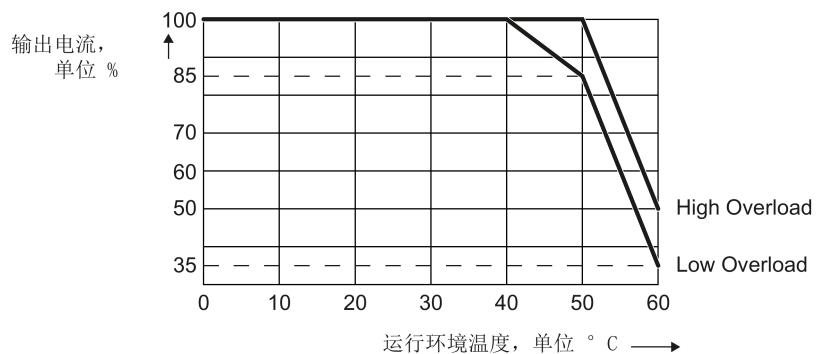
下表显示的运行条件不会对变频器的使用寿命有影响。



持续运行：
瞬时运行
间或瞬时运行

整个运行时间内允许的运行状态。
不超过 2% 的运行时间内允许的运行状态。
不超过 1% 的运行时间内允许的运行状态。

工作环境温度与电流降容的函数关系

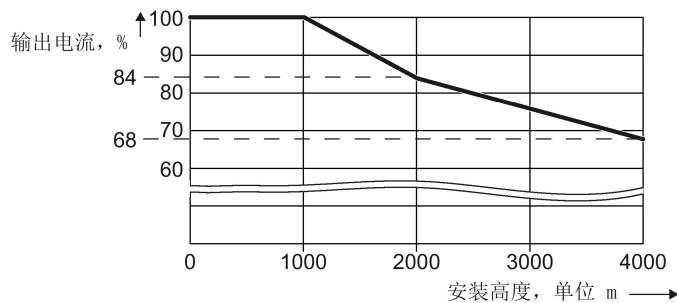


控制单元和操作面板可以限制功率模块允许的最大工作环境温度。

7.6 特殊环境条件下的限制

安装海拔高度与电流降容的函数关系

由于海拔高度超过 1000 m 时空气的冷却性能较低，因此，必须降低变频器输出电流。



7.6.1 安装海拔高度与允许的电源的函数关系

安装海拔高度与允许的电源的函数关系

- 安装海拔高度为 2000 米以下
 - 连接至每个允许用于变频器的电网系统。
- 安装海拔高度为 2000 m 至 4000 m
 - 只能连接在带有接地星点的 TN 系统上。
 - 不允许连接带有接地外导体的 TN 系统。
 - 可通过一个隔离变压器为 TN 系统提供接地星点。
 - 不可以降低相间电压。

说明

690 V 功率模块

690 V 功率模块上必须通过隔离变压器为 TN 系统创建接地星点。

脉冲频率与电流降容的函数关系

脉冲频率与电流降容的函数关系¹⁾ (200 V 设备)

产品编号	不同脉冲频率时的 LO 基本负载输出电流 [A]						
	4 kHz	6 kHz	8 kHz	10 kHz	12 kHz	14 kHz	16 kHz
6SL3210-1PB13-0□L0	3,2	2,6	2,1	1,8	1,5	1,4	1,2
6SL321□-1PB13-8□L0	4,2	3,3	2,7	2,3	2,0	1,8	1,6
6SL3211-1PB15-5□L0	6,0	4,7	3,9	3,3	2,8	2,5	2,2
6SL3210-1PB17-4□L0	7,4	6,3	5,2	4,4	3,7	3,3	3,0
6SL321□-1PB21-0□L0	10,4	8,8	7,3	6,2	5,2	4,7	4,2
6SL3210-1PB21-4□L0	13,6	11,6	9,5	8,2	6,8	6,1	5,4
6SL321□-1PB21-8□L0	17,5	14,9	12,3	10,5	8,8	7,9	7,0
6SL3210-1PC22-2□L0	22,0	18,7	15,4	13,2	11,0	9,9	8,8
6SL3210-1PC22-8□L0	28,0	23,8	19,6	16,8	14,0	12,6	11,2
6SL3210-1PC24-2□L0	42	35,7	29,4	25,2	21,0	18,9	16,8
6SL3210-1PC25-4□L0	54	45,9	37,8	32,4	27,0	24,3	21,6
6SL3210-1PC26-8□L0	68	57,8	47,6	40,8	34,0	30,6	27,2
6SL3210-1PC28-8□L0	80	68,0	56,0	48,0	40,0	36,0	32,0
6SL3210-1PC31-1□L0	104	88,4	72,8	62,4	52,0	46,8	41,6
¹⁾ 允许的电机电缆长度取决于电缆类型和所选择的脉冲频率。							

7.6 特殊环境条件下的限制

脉冲频率与电流降容的函数关系¹⁾ (400 V 设备)

产品编号	不同脉冲频率时的 LO 基本负载输出电流 [A]						
	4 kHz	6 kHz	8 kHz	10 kHz	12 kHz	14 kHz	16 kHz
6SL3210-1PE11-8□L1	1,7	1,4	1,2	1,0	0,9	0,8	0,7
6SL3210-1PE12-3□L1	2,2	1,9	1,5	1,3	1,1	1,0	0,9
6SL3211-1PE13-2□L1	3,1	2,6	2,2	1,9	1,6	1,4	1,2
6SL3210-1PE14-3□L1	4,1	3,5	2,9	2,5	2,1	1,8	1,6
6SL3210-1PE16-1□L1	5,9	5,0	4,1	3,5	3,0	2,7	2,4
6SL321□-1PE18-0□L1	7,7	6,5	5,4	4,6	3,9	3,5	3,1
6SL3210-1PE21-1□L0	10,2	8,7	7,1	6,1	5,1	4,6	4,1
6SL3210-1PE21-4□L0	13,2	11,2	9,2	7,9	6,6	5,9	5,3
6SL321□-1PE21-8□L0	18,0	15,3	12,6	10,8	9,0	8,1	7,2
6SL3210-1PE22-7□L0	26,0	22,1	18,2	15,6	13,0	11,7	10,4
6SL321□-1PE23-3□L0	32,0	27,2	22,4	19,2	16	14,4	12,8
6SL3210-1PE23-8□L0	38	32,3	26,6	22,8	19,0	17,1	15,2
6SL3210-1PE24-5□L0	45	38,3	31,5	27,0	22,5	20,3	18,0
6SL3210-1PE26-0□L0	60	51,0	42,0	36,0	30,0	27,0	24,0
6SL3210-1PE27-5□L0	75	63,8	52,5	45,0	37,5	33,8	30,0
6SL3210-1PE28-8□L0	90	76,5	63,0	54,0	45,0	40,5	36,0
6SL3210-1PE31-1□L0	110	93,5	77,0	66,0	55,0	49,5	44,0

¹⁾ 允许的电机电缆长度取决于电缆类型和所选择的脉冲频率。

脉冲频率与电流降容的函数关系¹⁾ (690 V 设备)

产品编号	不同脉冲频率时的 LO 基本负载输出电流 [A]	
	2 kHz	4 kHz
6SL3210-1PH21-4□L0	14	8,4
6SL3210-1PH22-0□L0	19	11,4
6SL3210-1PH22-3□L0	23	13,8
6SL3210-1PH22-7□L0	27	16,2
6SL3210-1PH23-5□L0	35	21
6SL3210-1PH24-2□L0	42	25,2
6SL3210-1PH25-2□L0	52	31,2
6SL3210-1PH26-2□L0	62	37,2

¹⁾ 允许的电机电缆长度取决于电缆类型和所选择的脉冲频率。

7.7 变频器的电磁兼容性

电磁兼容性既指设备的抗干扰性，也指设备本身的干扰性。

在评估电磁兼容性时须考虑到以下干扰量：

- 传导的低频干扰（谐波）
- 传导的高频干扰
- 基于磁场的低频干扰
- 基于磁场的高频干扰

允许的限值是根据 EMC 产品标准 EN 61800-3, C1 到 C4 类中的规定定义的。

以下是与此相关的核心定义。

EMC 性能的分类

EMC 环境和类别是根据 EMC 产品标准 EN 61800-3 中的规定定义的：

环境：

第一类环境（民用系统）

第一类环境指的是包含没有使用中间变压器，直接连接到公共低压供电网络上的民用设备和设施的环境。

例如：住宅、公寓以及商业写字楼或办公室。

第二类环境（工业系统）

第二类环境指的是包含非直接连接到公共低压供电网络上的工业设备和设施的环境。

例如：由变压器供电的工业场所和楼宇。

类别

C4 类

额定电压大于等于 1,000 V、轻过载电流大于等于 400 A
或在第二类（工业）环境的复杂系统中使用的电气传动系统。

符合 C4 类的电气传动系统只能安装在第二类（工业）环境中。

C3 类

额定电压低于
1000 V、设计用于在第二类（工业）环境中使用而不是在第一类（民用）环境中使用的电气传动系统。

符合 C3 类的电气传动系统只能安装在第二类（工业）环境中。

C2 类

额定电压低于
1000 V、没有插头或设备不可移动的电气传动系统，须由专业人员进行安装和调试，才能在第一类（民用）环境中使用。

符合 C2

类的电气传动系统只能由专家安装在第一类（民用）环境中，且须符合电磁兼容性的限值。

C1 类

额定电压低于 1000 V、在第一类（民用）环境中使用的电气传动系统。

符合 C1 类的电气传动系统可安装在第一类（民用）环境中，无任何限制。

说明

专家

专业人员是指在安装和/或调试电气传动系统以及在 EMC 方面有专业技能和知识的人或组织。

7.7.1 变频器的 EMC 类别分组

变频器已通过测试，符合 EMC 产品标准 EN 61800-3 中的规定。

有关符合性声明的详细信息请访问互联网：[Declaration of Conformity
\(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/58275445>\)](http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/58275445)

电磁兼容要求

为符合 EN 61800-3 的要求，所有传动设备的安装都必须符合机械指令和 EMC 指令。

另见： EMC 安装准则 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/58275445>)。

变频器的永久安装必须基于大于 3.5 mA 的漏电电流。

尤其是安装工作必须要由在安装和/或调试电气传动系统以及在 EMC 方面有专业技能和知识的专业人员进行。

第二类环境 - C4 类

不带滤波器的变频器符合 C4 类。

第二类环境 C4 类的电磁兼容措施是基于系统级的电磁兼容方案执行的。另见
电磁兼容安装 (页 49)。

第二类环境 - C3 类

抗干扰性

在抗干扰性方面，变频器适用于第二类环境 C3 类。

可滤波变频器的干扰发射

带集成滤波器的变频器适用于第二类环境 C3 类。

不可滤波变频器的干扰发射

如果在工业环境中使用一个不带滤波器的变频器，则须额外使用一个外部滤波器或在系统级上安装相应的滤波器，以滤除传导的高频干扰。

符合 EMC 指令的专业安装可确保变频器满足与 C3 类环境相关的标准的要求（基于磁场的高频干扰）。

第二类环境 - C2 类

带内置滤波器的变频器适用于第二类环境，C2 类。

第一类环境 - C2 类

外形尺寸 FSA ... FSC

如果在电源侧加装了高频滤波器或 4 %

电源电抗器，内置滤波器的变频器则适用于第一类环境 - C2 类。

外形尺寸 FSD、FSE

带内置滤波器的变频器适用于第一类环境，C2 类。

说明

对电网短路功率的要求

在客户设备连接点与公共电网上的短路功率 S_{sc} 大于或等于 120 的前提条件下，变频器符合 IEC 61000-3-12 标准。

设备安装者或操作者负责确保该设备只能连接至具有短路功率 S_{sc} （大于或等于 120）的连接点上。必要时需要咨询电网营销商。

7.7.2 谐波

表格 7- 24 $U_k 1\%$ 条件下相对于轻过载输入电流的典型谐波电流 (%)

谐波次数	5.	7.	11.	13.	17.	19.	23.	25.
% 值, 用于FSA ... FSC	54	39	11	5.5	5	3	2	2

表格 7- 25 典型谐波电流 %

谐波次数	5.	7.	11.	13.	17.	19.	23.	25.
% 值, 用于FSA ... FSC, 200 V	28	14	8	6	5	4	3	3
% 值, 用于FSA ... FSC, 400 V	37	21	7	5	4	3	3	2
% 值, 用于FSA ... FSC, 690 V	34	18	8	5	4	3	3	2

7.7.3 韩国的EMC限值

适用于已滤波的 FSD 和 FSE 型 400 V 变频器。

其他所有变频器都不满足该限值。

이 기기는 업무용(A 급) 전자파적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.

For sellers or users, please keep in mind that this device is an A-grade electromagnetic wave device. This device is intended to be used in areas other than home.

在南韩，产品需要遵循的 EMC 限值相当于标准 EN 61800-3

针对转速可调电气驱动系统的 C2 类 EMC 限值，也相当于 EN 55011 规定的组别 1 的 A 级限值。在采取适宜的附加措施后，产品可以符合 C2 类或组别 1 的 A 级限值。

这些附加措施比如有使用附加的射频干扰滤波器（EMC 滤波器）。

其他一些确保正确电磁兼容安装的措施在本手册或选型手册中的“
电磁兼容安装准则”一节中详细说明。

无论如何都要始终注意设备上贴附的标签，标签上的说明对符合标准至关重要。

选型手册“EMC 安装准则”请访问链接

(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/60612658/0/zh>)

附件

西门子提供哪些附件？

- 穿墙式安装框架 - 仅 FSA ... FSC 型上
- 电源电抗器 - 仅 FSA ... FSC 型
- 电源滤波器
- 制动电阻
- 制动电阻和安全制动继电器
- 输出电抗器

连接件

电气组件的接线一览请参考 引言 (页 19) 一章。

8.1 穿墙式安装设备的安装框架

产品编号

- FSA: 6SL3260-6AA00-0DA0
- FSB: 6SL3260-6AB00-0DA0
- FSC: 6SL3260-6AC00-0DA0

附件包中包含了所有必需的螺母和密封圈。

固定安装框架和所有外形尺寸的变频器所需的紧固扭矩: 3.5 Nm。

注意

只有选购西门子安装框架才能确保防护等级

只有选购了西门子安装框架并按照规定进行了安装时才能确保穿墙式安装设备的防护等级 IP 55。给定的用于固定螺钉的紧固扭矩 (3.5 Nm)
也只适用于西门子公司的安装框架。

8.1 穿墙式安装设备的安装框架

尺寸图

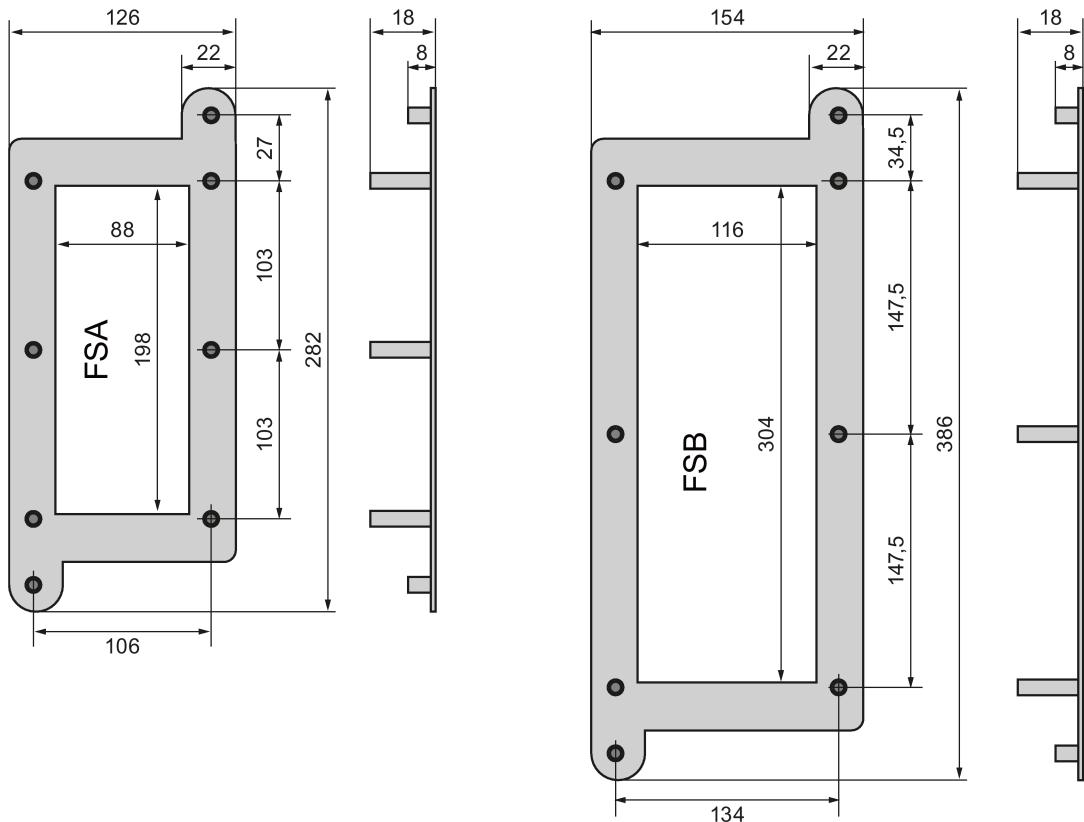


图 8-1 安装框架_FSA - FSB

8.1 穿墙式安装设备的安装框架

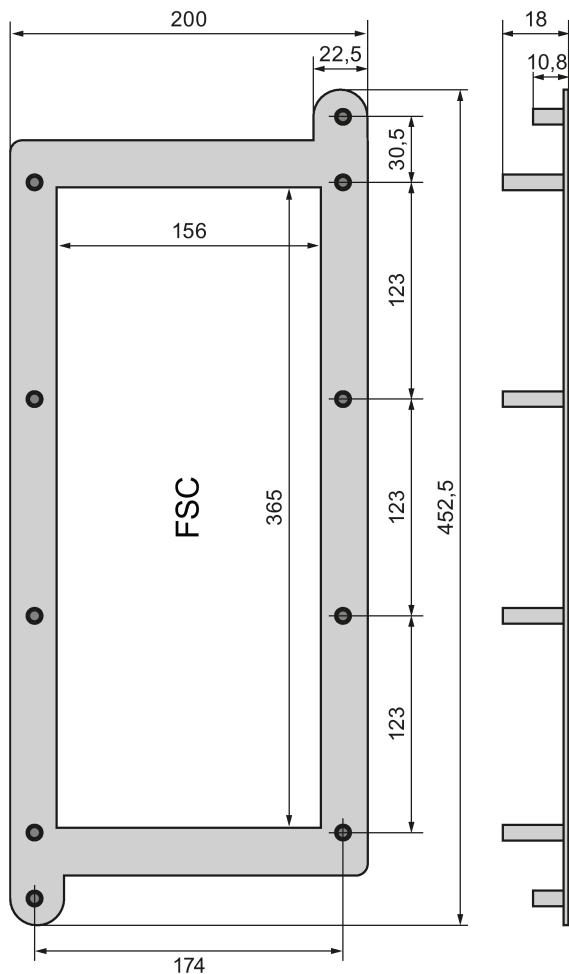


图 8-2 安装框架_FSC

8.2 电源电抗器

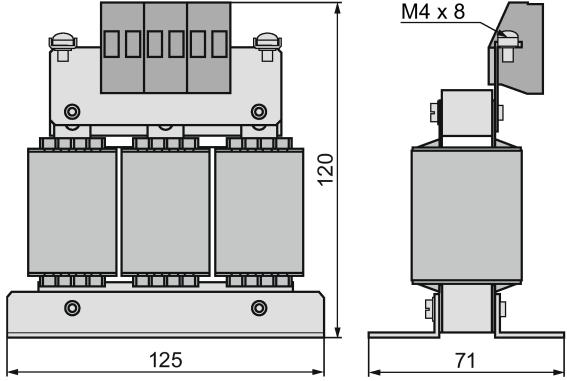
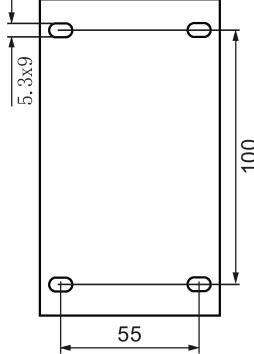
电源电抗器可为变频器提供一个安全可靠的电源环境。

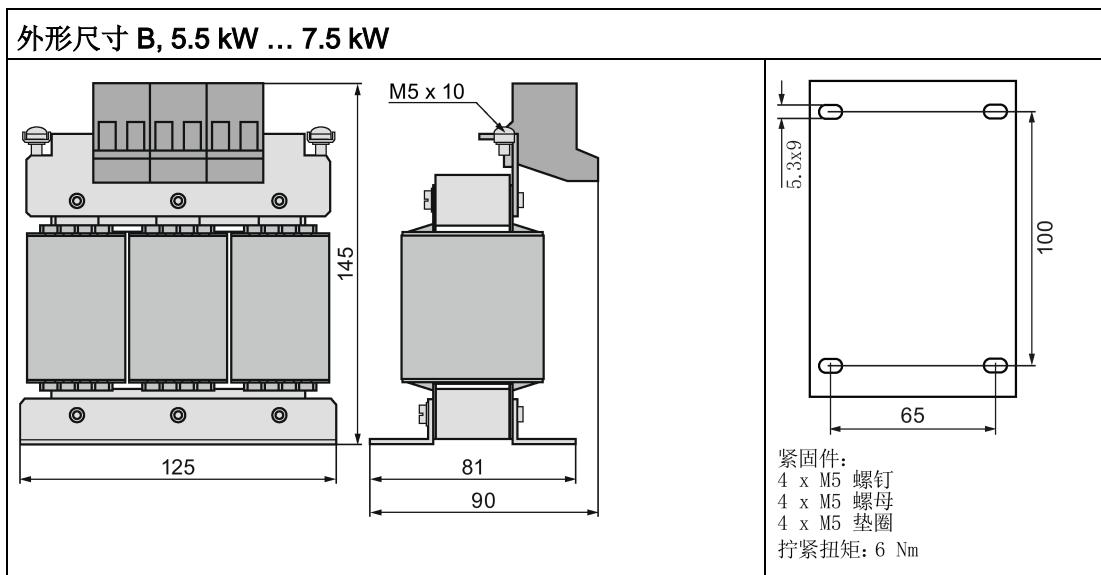
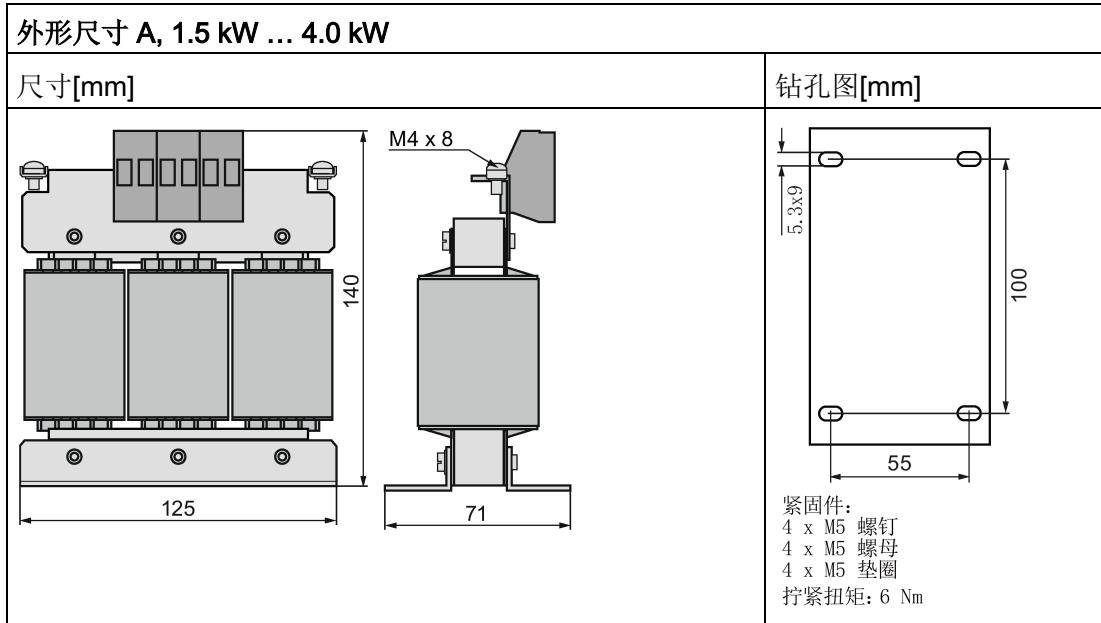
它可以提供过电压保护，抑制电网谐波，并减少整流电路换相时产生的电压缺陷。

如果电源阻抗低于 1 %，则必须安装电源电抗器，确保变频器达到期望的使用寿命。

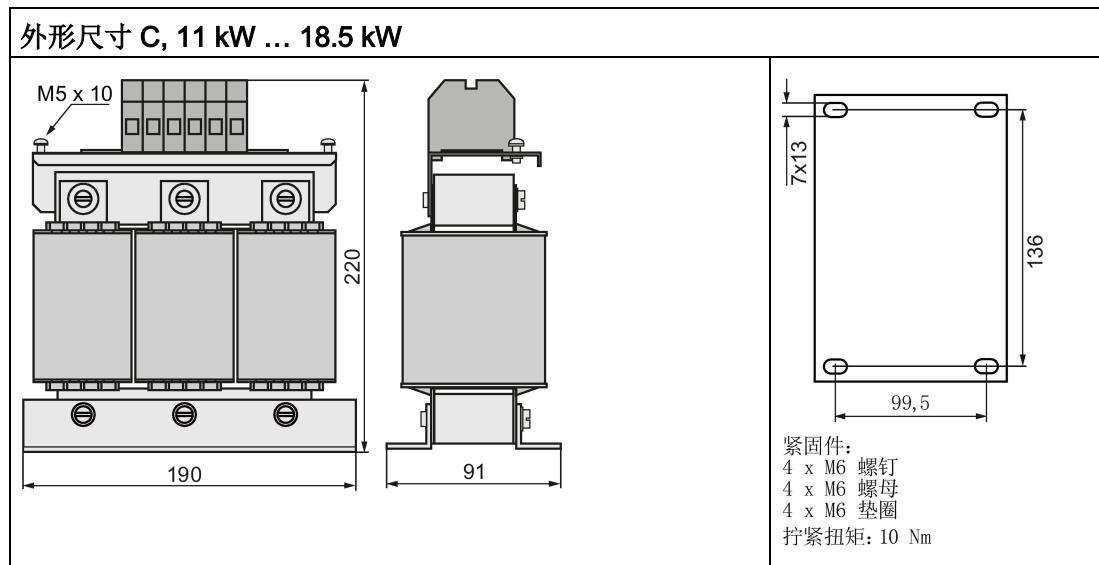
8.2.1 用于 PM240-2 400 V 的电源电抗器

尺寸与钻孔图

外形尺寸 A, 0.55 kW ... 1.1 kW	
尺寸 [mm]	钻孔图 [mm]
	 <p>紧固件: 4 x M5 螺钉 4 x M5 螺母 4 x M5 垫圈 拧紧扭矩: 6 Nm</p>



8.2 电源电抗器



和其它设备的间距

电源电抗器的每一侧和其它设备之间都必须保持一个最小间距。

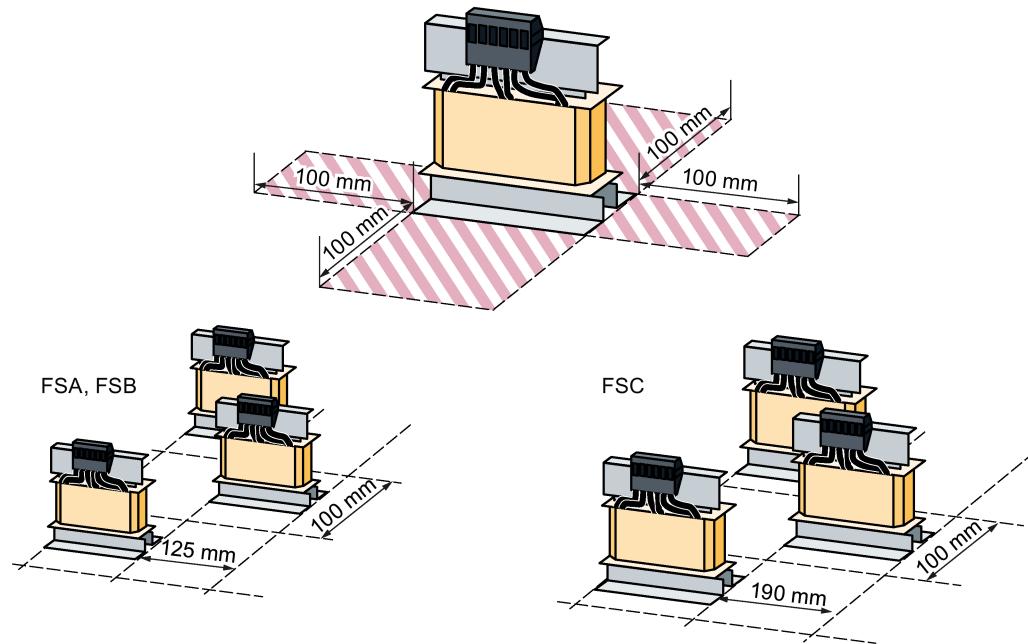


图 8-3 电源电抗器和其它设备之间的间距 - 节省空间的安装示例

表格 8-1 输入电抗器的技术数据

产品编号	6SL3203-0CE13-2AA0	6SL3203-0CE21-0AA0	6SL3203-0CE21-8AA0	6SL3203-0CE23-8AA0
电感	2.5 mH	1 mH	0.5 mH	0.3 mH
电源接口和负载接口	2.5 mm ² / 14 AWG 0.8 Nm / 7 lbf in	2.5 mm ² / 14 AWG 0.8 Nm / 7 lbf in	6 mm ² / 10 AWG 1.8 Nm / 15.9 lbf in	16 mm ² / 6 AWG 4.0 Nm / 35.4 lbf in
PE 端子	M4 (3 Nm / 26.5 lbf in)	M4 (3 Nm / 26.5 lbf in)	M5 (5 Nm / 44.3 lbf in)	M5 (5 Nm / 44.3 lbf in)
防护等级	IP20	IP20	IP20	IP20
重量	1.1 kg	2.1 kg	2.95 kg	7.80 kg

表格 8-2 对照表

电源电抗器	功率模块	
	400 V 设备	200 V 设备
6SL3203-0CE13-2AA0	6SL3210-1PE11-8□L1, 6SL3210-1PE12-3□L1 6SL3210-1PE13-2□L1	6SL3210-1PB13-0□L0, 6SL3210-1PB13-8□L0
6SL3203-0CE21-0AA0	6SL3210-1PE14-3□L1, 6SL321□-1PE16-1□L1 6SL321□-1PE18-0□L1	6SL3210-1PB15-5□L0, 6SL3210-1PB17-4□L0 6SL321□-1PB21-0□L0
6SL3203-0CE21-8AA0	6SL3210-1PE21-1□L0, 6SL3210-1PE21-4□L0 6SL321□-1PE21-8□L0	6SL3210-1PB21-4□L0 6SL321□-1PB21-8□L0
6SL3203-0CE23-8AA0	6SL3210-1PE22-7□L0, 6SL321□-1PE23-3□L0	6SL321□-1PC22-2□L0 6SL3210-1PC22-8□L0

8.3 电源滤波器

8.2.2 用于 PM240-2 200 V 的电源电抗器

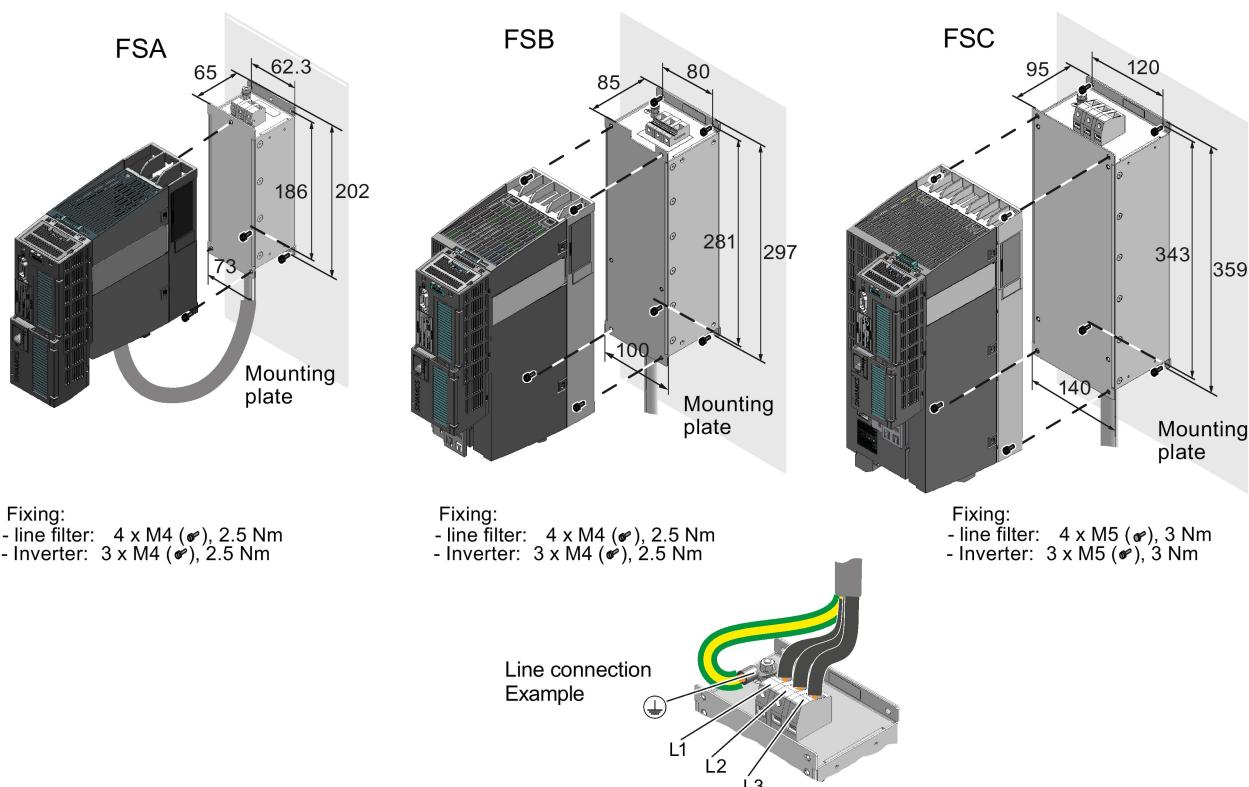
作为用于带有 1 AC 200 V 输入电压的变频器，我们推荐下列或类似的产品：

- FSA
NKE 10 / 2.93 (Block 产品)
- FSB
NKE 25 / 1.17 (Block 产品)
- FSC
NKE 35 / 1.46 (Block 产品)

参见制造商的技术特性和说明。

8.3 电源滤波器

安装电源滤波器所需的尺寸



表格 8-3 电源滤波器的技术数据 (B 级)

产品编号	6SL3203-0BE17-7BA0	6SL3203-0BE21-8BA0	6SL3203-0BE23-8BA0
损耗功率	13 W	22 W	49.4 W
电源接口和负载接口	2.5 mm ² / 14 AWG 0.8 Nm / 7 lbf in	6 mm ² / 10 AWG 1.8 Nm / 15.9 lbf in	16 mm ² / 6 AWG 4.0 Nm / 35.4 lbf in
PE 端子	2.5 mm ² / 14 AWG 2 Nm / 17.7 lbf in	2.5 mm ² / 14 AWG 2 Nm / 17.7 lbf in	16 mm ² / 6 AWG 3 Nm / 26.5 lbf in
防护等级	IP20	IP20	IP20
重量	1.75 kg	4.0 kg	7.3 kg

表格 8-4 对照表

电源滤波器 (B 级)	功率模块 - 440 V 设备		
6SL3203-0BE17-7BA0	6SL3210-1PE11-8UL1 6SL3210-1PE13-2UL1 6SL3210-1PE14-3UL1	6SL3210-1PE12-3UL1 6SL3210-1PE16-1UL1	6SL3210-1PE18-0UL1
6SL3203-0BE21-8BA0	6SL3210-1PE21-1UL0 6SL3210-1PE21-8UL0	6SL3210-1PE21-4UL0	6SL3210-1PE21-7UL0
6SL3203-0BE23-8BA0	6SL3210-1PE22-7UL0	6SL3210-1PE23-3UL0	

适用于 1 或 2: 1: 内装式设备 2: 穿墙式安装设备

8.4 制动电阻

制动电阻用于使大转动惯量的负载迅速制动。

在电机和负载制动时，动能转换成的再生电能会返回到变频器中。

直流母线电压因此提高。变频器将这些多余的电能注入到外部制动电阻中。

安装位置

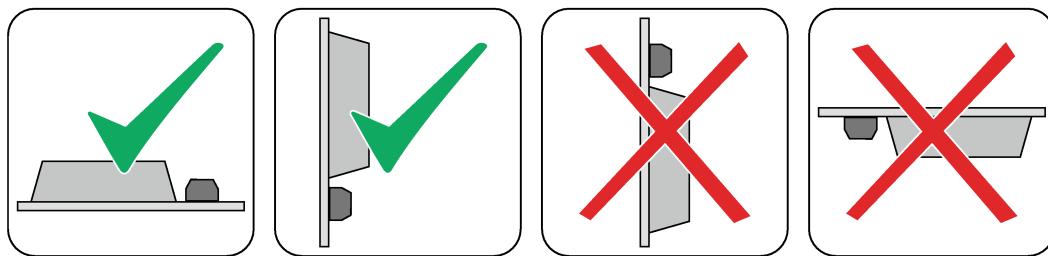


图 8-4 允许安装制动电阻的位置

和其他设备的间距

阴影区内请勿放置其他组件或设备。

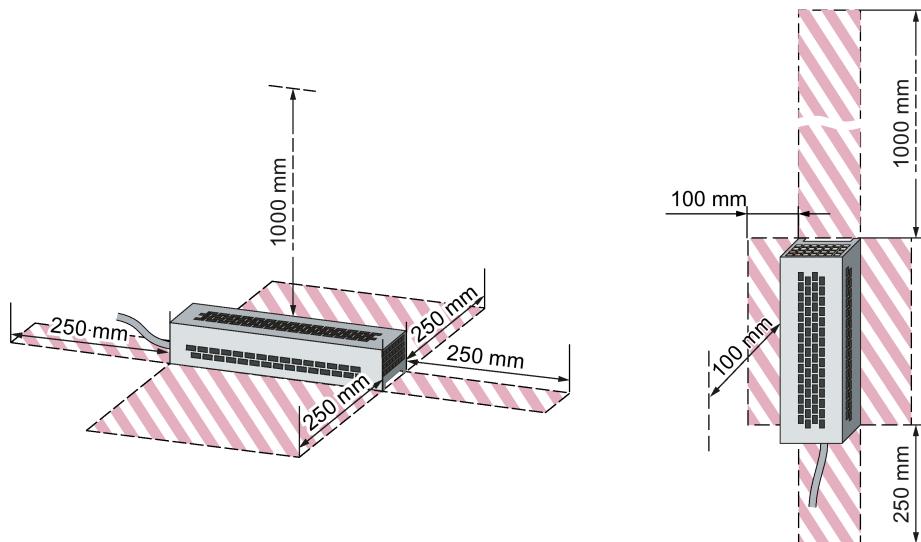


图 8-5 水平安装和垂直安装时制动电阻的最小间距

请将电阻安装在具有高导热性的耐热表面上。

不要盖上制动电阻的通风口。

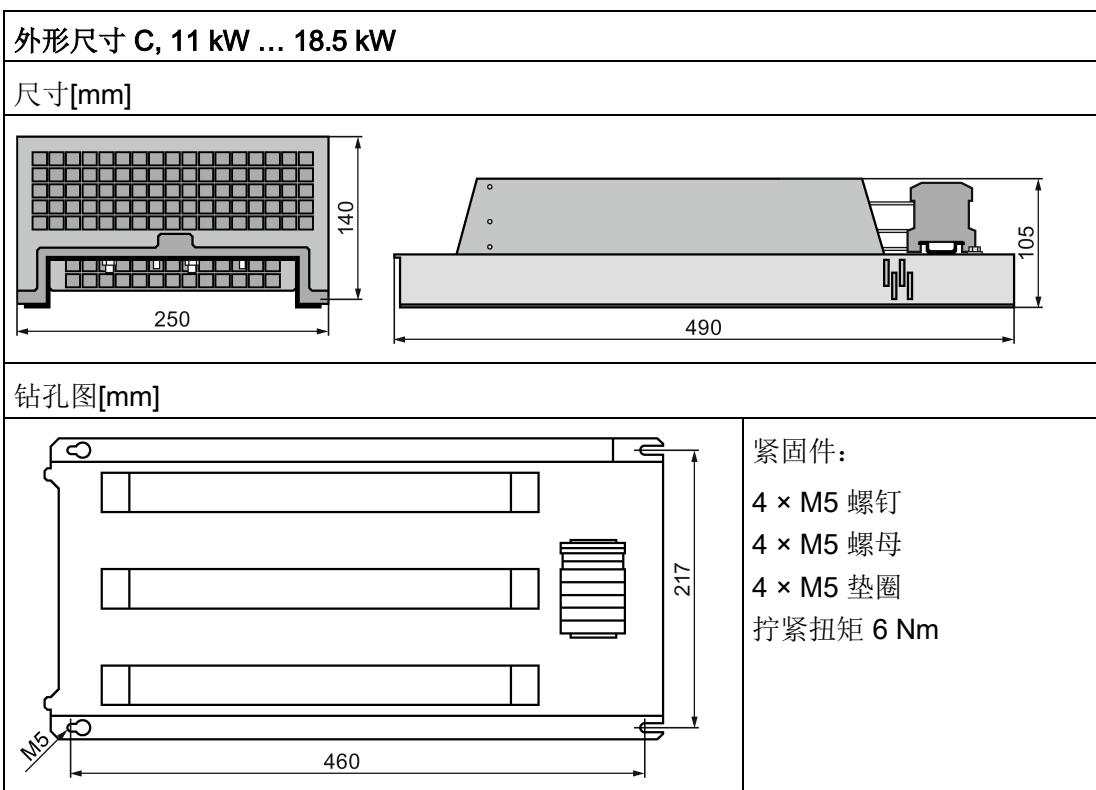
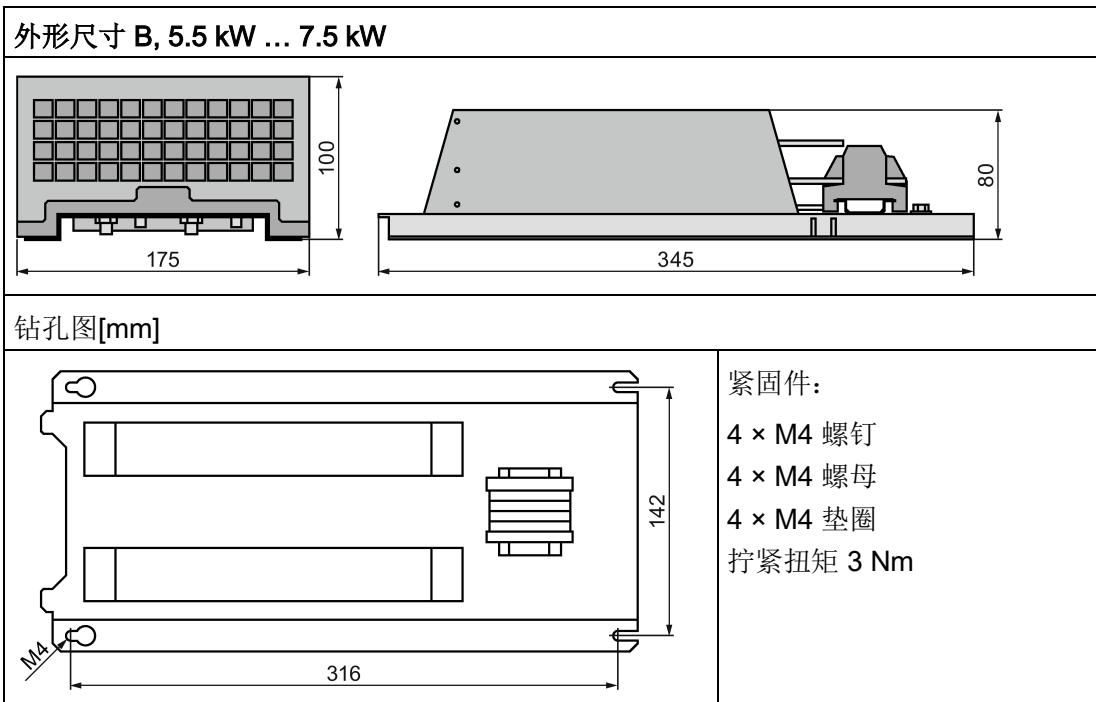
尺寸与钻孔图

外形尺寸 A, 0.55 kW 至 1.5 kW	
尺寸 [mm]	
钻孔图 [mm]	
	<p>紧固件:</p> <p>4 × M4 螺钉 4 × M4 螺母 4 × M4 垫圈 拧紧扭矩 3 Nm</p>

外形尺寸 A, 2.2 kW 至 4.0 kW	
尺寸 [mm]	
钻孔图 [mm]	
	<p>紧固件:</p> <p>4 × M4 螺钉 4 × M4 螺母 4 × M4 垫圈 拧紧扭矩 3 Nm</p>

外形尺寸 B, 5.5 kW ... 7.5 kW	
尺寸 [mm]	

8.4 制动电阻





! 警告

不适当安装或不正确安装制动电阻可导致火灾，引发生命危险。

明火和烟雾可引起重大人员伤亡或财产损失。

使用不配套的制动电阻可引发现场火灾和烟雾，从而导致人员伤亡或财产损失。

- 只允许使用和变频器配套的制动电阻。
- 按规定安装制动电阻。
- 监控制动电阻的温度。



! 小心

接触高温表面可导致烫伤。

制动电阻的温度在工作期间会急剧上升。

- 在运行期间请不要接触制动电阻。

步骤



按照以下步骤，连接制动电阻并监控制动电阻的温度：

1. 将制动电阻连到变频器上的接线端子 R1 和 R2 上。
2. 直接将制动电阻接到控制柜的接地排上，
制动电阻不允许通过变频器上的PE端子接地。
3. 请遵循屏蔽规定，确保符合电磁兼容要求。

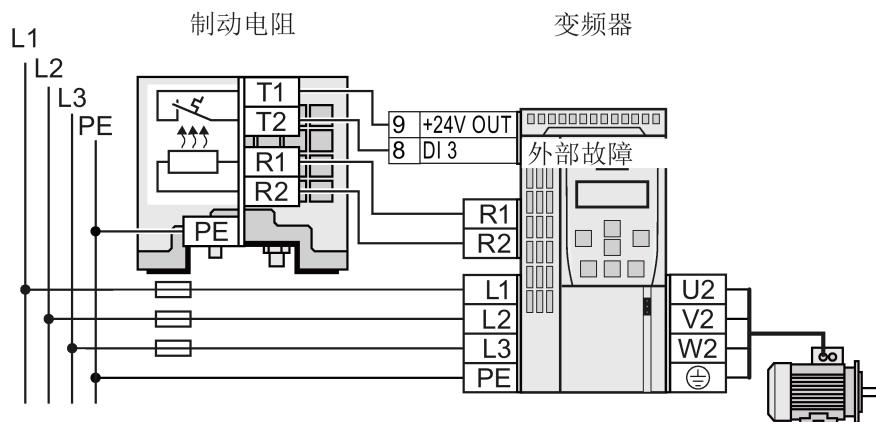


图 8-6 Anschlüsse des Bremswiderstands (Beispiel: Temperaturüberwachung über DI 3)

4. 将制动电阻的温度监控端子（制动电阻上的端子 T1 和 T2）连接至变频器控制单元上空闲的数字量输入。

8.4 制动电阻

将数字量输入的功能定义为输出外部故障，例如：对于数字量输入
DI 3: p2106 = 722.3。

- 现在已成功连接了制动电阻并设置了温度监控。

为变频器使用以下或类似的制动电阻。参见制造商的技术特性和说明。

说明

制动电阻 FSD ... FSE

使用符合 UL 认证的且经过 UL 508 “非正常测试”的制动电阻。

用于 PM240-2, 200 V, FSA ... FSC 型的制动电阻

表格 8- 5 技术数据

制造商名称	GWHS 167-60x30-K IP20 200. ±7% 37.5W TS KA 100cm	GWHS 217-60x30-K IP20 68. ±7% 110W TS KA 100cm	GWHS 337-60x30-K IP20 37. ±7% 200W TS KA 100cm	GWHS 337-120x30-K IP20 20. ±7% 375W TS KA 100cm
制造商的产品编号	JJY:023146720008	JJY:023151720007	JJY:023151720007	JJY:023433720001
电阻	200 Ω	68 Ω	37 Ω	20 Ω
峰值功率, P _{max}	0.75 kW	2.2 kW	4 kW	7.5 kW
额定功率, P _{db}	37.5 W	110 W	200 W	375 W
防护等级	IP20	IP20	IP20	IP20

表格 8- 6 对照表

制动电阻	功率模块的产品编号		
GWHS 167-60x30-K	6SL3210-1PB13-0□L0	6SL321□-1PB13-8□L0	
GWHS 217-60x30-K	6SL3210-1PB15-5□L0	6SL3210-1PB17-4□L0	6SL321□-1PB21-0□L0
GWHS 337-60x30-K	6SL3210-1PB21-4□L0	6SL321□-1PB21-8□L0	
GWHS 337-120x30-K	6SL3210-1PC22-2□L0	6SL3210-1PC22-8□L0	

用于 PM240-2, 200 V, FSD ... FSE 型的制动电阻

表格 8-7 技术数据

产品编号	6SE6400-4BC18-0DA0	6SE6400-4BC21-2EA0	6SE6400-4BC22-5FA0
脉冲功率	16 kW	24 kW	50 kW
额定功率	0.8 kW	1.2 kW	2.5 kW
电阻	10 Ω	6.8 Ω	3.3 Ω
防护等级	IP20	IP20	IP20
重量	7.4 kg	10,6	16,7

表格 8-8 对照表

制动电阻	功率模块的产品编号	
6SE6400-4BC18-0DA0	6SL3210-1PC24-2□L0	6SL3210-1PC25-4□L0
6SE6400-4BC21-2EA0	6SL3210-1PC26-8□L0	6SL3210-1PC28-8□L0
6SE6400-4BC22-5FA0	6SL3210-1PC31-1□L0	

用于 PM240-2, 400 V, FSA ... FSC 型的制动电阻

表格 8-9 技术数据

产品编号	6SL3201-0BE14-3AA0	6SL3201-0BE21-0AA0	6SL3201-0BE21-8AA0	6SL3201-0BE23-8AA0
脉冲功率	1.5 kW	4 kW	7.5 kW	18.5 kW
额定功率	75 W	200 W	375 W	925 W
电阻	370 Ω	140 Ω	75 Ω	30 Ω
连接 R1 / R2	2.5 mm ² / 14 AWG 0.5 Nm / 4.57 lbf in	2.5 mm ² / 14 AWG 0.5 Nm / 4.57 lbf in	4 mm ² / 10 AWG 0.7 Nm / 6.2 lbf in	6 mm ² / 10 AWG 3 Nm / 26.5 lbf in
连接温度触点	2.5 mm ² / 14 AWG 0.5 Nm / 4.5 lbf in	2.5 mm ² / 14 AWG 0.5 Nm / 4.5 lbf in	2.5 mm ² / 14 AWG 0.5 Nm / 4.5 lbf in	2.5 mm ² / 14 AWG 0.5 Nm / 4.5 lbf in
防护等级	IP20	IP20	IP20	IP20
重量	1.5 kg	1.8 kg	2.7 kg	6.2 kg

附件

8.4 制动电阻

表格 8- 10 对照表

制动电阻	功率模块的产品编号		
6SL3201-0BE14-3AA0	6SL3210-1PE11-8□L1 2□L1 6SL3210-1PE14-3□L1	6SL3210-1PE12-3□L1	6SL3210-1PE13-
6SL3201-0BE21-0AA0	6SL321□-1PE16-1□L1	6SL321□-1PE18-0□L1	
6SL3201-0BE21-8AA0	6SL3210-1PE21-1□L0 8□L0	6SL3210-1PE21-4□L0	6SL321□-1PE21-
6SL3201-0BE23-8AA0	6SL3210-1PE22-7□L0	6SL321□-1PE23-3□L0	

用于 **PM240-2, 400 V, FSD ... FSE** 型的制动电阻

表格 8- 11 技术数据

产品编号	6SE6400-4BD21-2DA0	6SE6400-4BD22-2EA0	6SE6400-4BD24-0FA0
脉冲功率	24 kW	44 kW	80 Ω
额定功率	1.2 kW	2.2 kW	4 kW
电阻	27 Ω	15 Ω	8.2 Ω
防护等级	IP20	IP20	IP20
重量	7.4 kg	10.6 kg	16.7 kg

表格 8- 12 对照表

制动电阻	功率模块的产品编号	
6SE6400-4BD21-2DA0	6SL3210-1PE23-8□L0	6SL3210-1PE24-5□L0
6SE6400-4BD22-2EA0	6SL3210-1PE26-0□L0	6SL3210-1PE27-5□L0
6SE6400-4BD24-0FA0	6SL3210-1PE28-8□L0	6SL3210-1PE31-1□L0

用于 PM240-2, 690 V, FSD ... FSE 型的制动电阻

表格 8-13 技术数据

产品编号	型号 R16	型号 R26
脉冲功率	37 kW	55 kW
额定功率	1.85 kW	2.75 kW
电阻	31 Ω	21 Ω
防护等级	IP20	IP20
重量	7.4 kg	10.6 kg

表格 8-14 对照表

制动电阻	功率模块的产品编号		
型号 R16	6SL3210-1PH21-4□L0 3□L0	6SL3210-1PH22-0□L0	6SL3210-1PH22- 2□L0
	6SL3210-1PH22-7□L0	6SL3210-1PH23-5□L0	6SL3210-1PH24- 2□L0
型号 R26	6SL3210-1PH25-2□L0	6SL3210-1PH26-2□L0	

制动电阻的负载循环

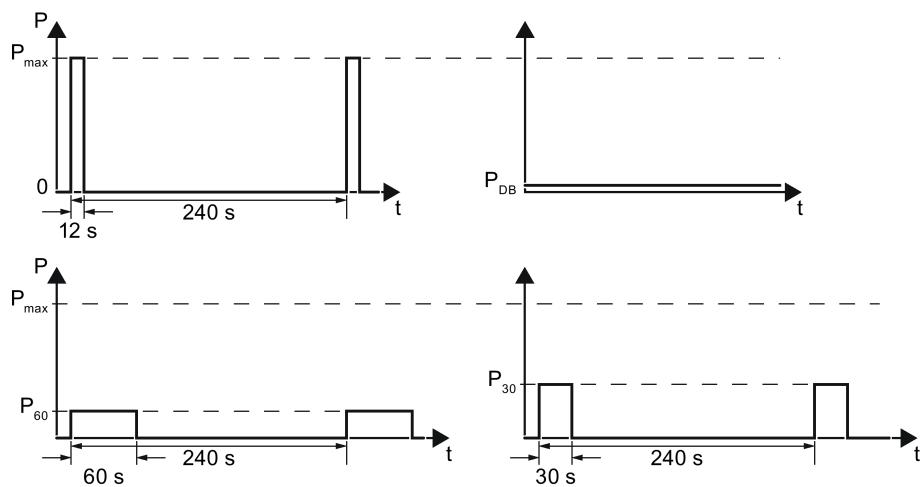


图 8-7 制动电阻的脉冲功率、额定功率和工作周期示例

8.5 制动继电器

制动继电器（Brake Relay）是功率模块和电机抱闸线圈之间的接口。

有两种型号的制动继电器：

- 普通制动继电器（下文简称制动继电器），提供基本的抱闸控制。
- 安全制动继电器，提供带 Safety-Integrated 安全功能的抱闸控制。为满足 Safety-Integrated

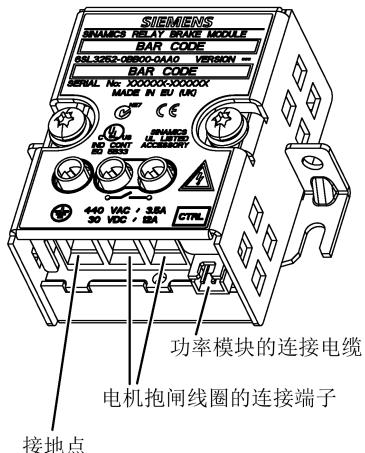
安全功能的要求，安全制动继电器经过适当设计，注入可变电压即可检查继电器是否正常工作，而无需激活制动功能。

安装制动继电器

将预制电缆的一端连到制动继电器上。

制动继电器出厂时带有两段不同长度的预制电缆。

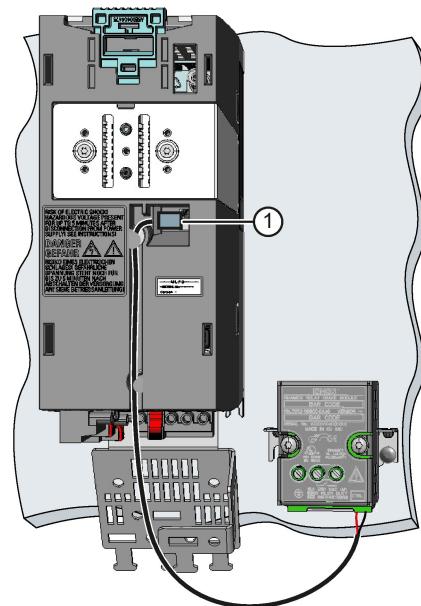
根据制动继电器安装地点需要的长度选择其中一段电缆。



制动继电器的控制端子标有“CTRL”。

将预制电缆的另一端连接到功率模块上。

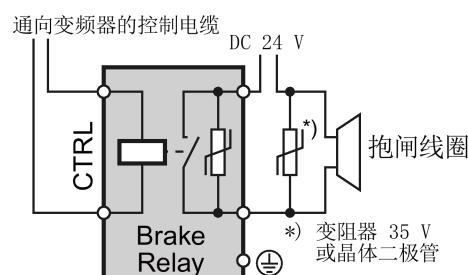
如图所示，将 FSA ... FSC 型制动继电器安装在功率单元旁边。FSD 和 FSE 型安装在屏蔽板下方。制动继电器的控制端子位于功率模块正面。功率模块上有控制电缆的走线槽。



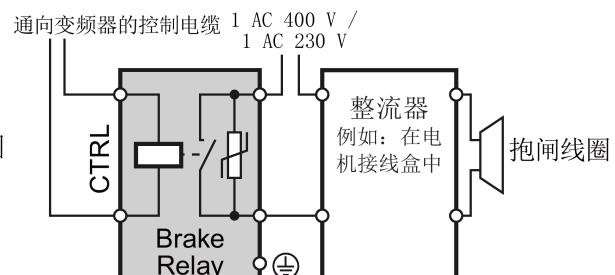
制动继电器和功率模块的连接方式

在制动继电器上连接电机抱闸

电机抱闸由一个保护特低压回路供电时，制动继电器上必须连接保护地。



24 V 抱闸的接线方式

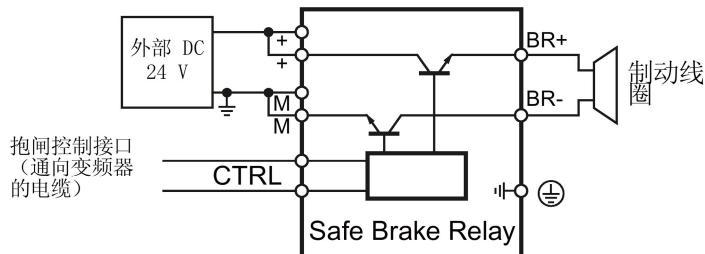


440V 抱闸的接线方式

8.5 制动继电器

在安全制动继电器上连接电机抱闸

安全制动继电器只能控制 24 V 电机抱闸。

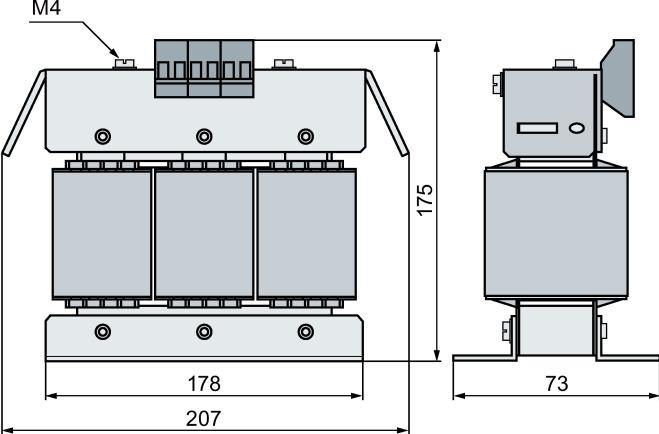
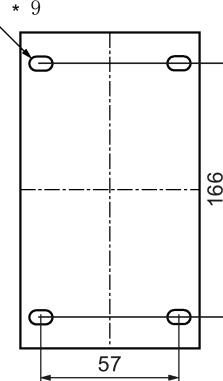


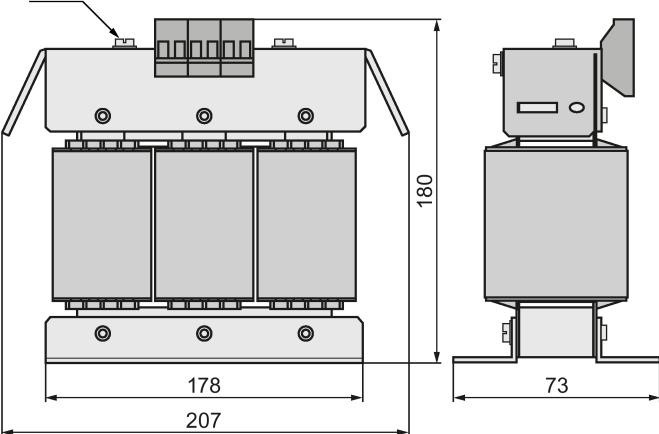
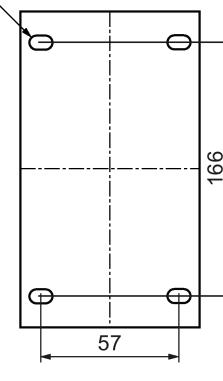
安全制动继电器的接线图

	制动继电器	安全制动继电器
输入电压	功率模块提供的内部电源电压	DC 20.4 ... 28.8 V 1)
输入电流	最大 2.5 A	
最大导线横截面:	2.5 mm ²	2.5 mm ²
防护等级	IP20	IP20
常开触点的断流容量	1 AC 440 V, 3.5 A 1 DC 30 V, 12 A	-
输出电压	-	24 V
输出电流	-	最大 2 A
1) 需要使用外部受控电源。 推荐电源电压: DC 26 V		

8.6 输出电抗器

尺寸与钻孔图

外形尺寸 A, 0.55 kW ... 2.2 kW	
尺寸 [mm]	钻孔图 [mm]
 <p>M4</p> <p>175</p> <p>178</p> <p>207</p> <p>73</p>	 <p>Ø 4, 8 * 9</p> <p>166</p> <p>57</p> <p>安装: 4 个 M4 螺钉 4 个 M4 螺母 4 个 M4 垫片 紧固扭矩: 3 Nm</p>

外形尺寸 A, 3.0 kW ... 4.0 kW	
尺寸 [mm]	钻孔图 [mm]
 <p>M4</p> <p>180</p> <p>178</p> <p>207</p> <p>73</p>	 <p>Ø 4, 8 * 9</p> <p>166</p> <p>57</p> <p>安装: 4 个 M4 螺钉 4 个 M4 螺母 4 个 M4 垫片 紧固扭矩: 3 Nm</p>

8.6 输出电抗器

外形尺寸 B, 5.5 kW ... 7.5 kW	
尺寸[mm]	钻孔图[mm]
	<p>固定: 4 个 M5 螺钉 4 个 M5 螺母 4 个 M5 垫片 紧固扭矩: 6 Nm</p>

外形尺寸 C, 11 kW ... 18.5 kW	
尺寸[mm]	钻孔图[mm]
	<p>固定: 4 个 M5 螺钉 4 个 M5 螺母 4 个 M5 垫片 紧固扭矩: 5 Nm</p>

和其它设备的间距

阴影区内请勿放置其他组件或设备。

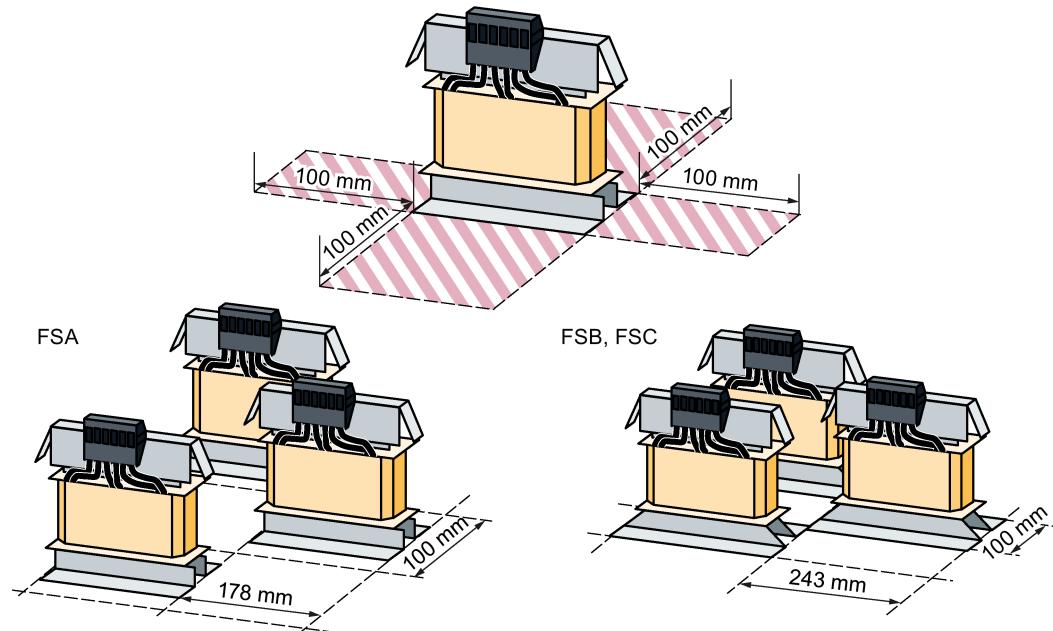


图 8-8 输出电抗器和其它设备之间的最小间距 - 节省空间的安装示例

表格 8-15 输出电抗器的技术数据

产品编号	6SL3202-0AE16-1CA0	6SL3202-0AE18-8CA0	6SL3202-0AE21-8CA0	6SL3202-0AE23-8CA0
电感	2.5 mH	1.3 mH	0.54 mH	0.26 mH
防护等级	IP20	IP20	IP20	IP20
重量	3.4 kg	3.9 kg	10.1 kg	11.2 kg

8.6 输出电抗器

表格 8- 16 对照表

输出电抗器	功率模块 - 440 V 设备	
	400 V 设备	200 V 设备
6SL3202-0AE16-1CA0	6SL3210-1PE11-8□L1 6SL3210-1PE12-3□L1 6SL3210-1PE13-2□L1 6SL3210-1PE14-3□L1 6SL3210-1PE16-1□L1	6SL3210-1PB13-0□L0 6SL321□-1PB13-8□L0 6SL3210-1PB15-5□L0
6SL3202-0AE18-8CA0	6SL321□-1PE18-0UL1	6SL3210-1PB17-4□L0
6SL3202-0AE21-8CA0	6SL3210-1PE21-1□L0 6SL3210-1PE21-4□L0 6SL321□-1PE21-8□L0	6SL321□-1PB21-0□L0 6SL3210-1PB21-4□L0 6SL321□-1PB21-8□L0
6SL3202-0AE23-8CA0	6SL3210-1PE22-7□UL0 6SL321□-1PE23-3□L0	6SL321□-1PC22-2□L0 6SL3210-1PC22-8□L0

A

附录

A.1 手册和技术支持

A.1.1 变频器手册

表格 A- 1 变频器手册

信息难易度	手册	内容	语言版本	下载或订购
+	入门指南 控制单元 CU230P-2; CU240B-2; CU240E-2	如何安装并调试变频器。	英语、德语、意大利语、法语和西班牙语	下载链接: (http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/22339653/133300)
++	操作说明 适用于配备控制单元 CU230P-2、CU240E-2、CU240E-2 和 CU250S-2 的变频器 SINAMICS G120	如何安装并调试变频器。 变频器有哪些功能。		SINAMICS 手册合集 DVD 文档光盘，产品编号 6SL3097-4CA00-0YG0
+++	Safety Integrated 功能手册 适用于变频器 SINAMICS G110M、G120、G120C、G120D 和 SIMATIC ET 200pro FC-2	配置 PROFIsafe。 安装、调试并运行变频器的故障安全功能。	英语和德语	
+++	现场总线功能手册 适用于变频器 SINAMICS G120、G120C 和 G120D	配置现场总线。		

附录

A.1 手册和技术支持

信息难易度	手册	内容	语言版本	下载或订购
+++	参数手册 控制单元 CU240B-2; CU240E-2	功能图。 提供完整的参数表、警告表和故障表。		
+++	操作说明 适用于以下操作面板： • BOP-2 • IOP	操作控制面板，安装IOP的防护门磁铁。		
+++	安装手册 功率模块 PM240-2	(本手册)		
+	适用于 SINAMICS G120 功率模块的紧凑型操作说明：	安装功率模块。	英语	
+	安装说明 适用于电抗器、滤波器和制动电阻	安装组件。		

A.1.2 配置选型工具

表格 A- 2 为变频器配置选型提供支持的工具

手册或工具	内容	语言版本	下载或产品编号
产品样本 D 31	变频器 SINAMICS G 的订货数据和技术信息	英语、德语、意大利语、法语和西班牙语	SINAMICS G120 的全面信息 (www.siemens.com/sinamics-g120)
在线产品样本（网上商城）	所有西门子产品的订货数据和技术信息	英语和德语	
SIZER	通用的选型工具，覆盖了 SINAMICS、MICROMASTER、DYNAVERT T 和 Motorstarter 传动系统以及 SINUMERIK、SIMOTION 和 SIMATIC-Technology 控制器	英语、德语、意大利语和法语	SIZER DVD 安装盘 (产品编号: 6SL3070-0AA00-0AG0) 或从网上下载: 下载 SIZER (http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/10804987/130000)

A.1 手册和技术支持

A.1.3 产品支持

如需获得更多产品相关信息, 请访问网址: 产品支持
(<http://www.siemens.com/automation/service&support>)。

除了印刷文档外, 我们还在该网址下提供了丰富的在线产品信息。其中包括:

- 最新产品信息, FAQ (常见问题)、下载文档。
- 持续提供产品最新信息的新闻。
- 用于搜索所需文档的知识管理器 (智能搜索)。
- 供世界各地的用户和专家交流经验的论坛。
- “联系和合作”一栏下提供自动化与驱动集团在各个区域/城市的联系方式。
- “服务”一栏下提供现场服务、维修、备件等信息。

欧洲低压指令



SINAMICS G120 产品系列符合欧盟低压指令 2006/95/EC 的要求。

设备经过认证, 符合下列标准:

- EN 61800-5-1 - 带有可调转速的电气功率驱动系统

欧洲机械指令

支持安全功能的与控制单元结合的功率模块 FSA ... FSC 以及 FSD ... FSE 均符合机械指令 2006/42/EC 的要求。

欧洲 EMC 指令 2004/108/EC

变频器按照本手册中的建议安装完毕后符合电气传动产品 EMC 标准 EN 61800-3 中 EMC 指令的所有规定。

ISO 9001

西门子工业领域驱动技术集团下的运动控制部达到 ISO 9001 质量管理体系的要求。

美国保险商实验室 (UL)



获得 UL 和 CUL 列名的电气转换设备适用于污染等级为 2 的环境。

变频器是经过 UL (美国保险商实验室) 认证的。

FSA ... FSC 型是根据 UL508C 和 CSA22.2 No. 14 标准检测的。

FSD ... FSE 型是根据 UL61800-5-1 和 CSA 22.2 No. 274 标准检测的。

SEMI F47

半导体过程设备承受的电压暂降等级标准

SINAMICS G120 功率模块 PM240-2 符合 SEMI F47-0706 标准的要求。

KC (韩国)

带有 KC 标志的变频器符合韩国 EMC 标准。详细信息参见韩国的 EMC 限值 (页 100)。

CM (澳大利亚)

带内置滤波器的 FSD ... FSE 型变频器符合澳大利亚 EMC 标准。

下载证书

产品证书可通过以下链接下载：认证

(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/22339653/134200>)

A.2 缩写

缩写	含义
AC	交流电
CE	欧共体
CU	控制单元
DC	直流电
DI	数字量输入
DIP	DIP 开关
DO	数字量输出
ECD	等效电路图
EEC	欧共体
ELCB	接地漏电断路器
EMC	电磁兼容性 (EMC)
EMI	电磁干扰
FS...	外形尺寸 ...
GSG	入门指南
HO	重过载
I/O	输入/输出
IGBT	带绝缘控制电极的双极晶体管
LED	发光二极管
LO	低过载
NC	静触点
NEMA	美国电气制造商协会
NO	动触点
OPI	操作说明
PELV	低压保护
PM	功率模块
PPE	个人防护设备
穿墙式安装	穿墙式安装技术 (Push- Through Technology)

缩写	含义
RCCB	漏电断路器
RCD	漏电保护器
RFI	高频干扰
SELV	保护低压
VT	可变转矩

索引

C

C1 类, 97
C2 类, 43, 97
C3 类, 43, 97
C4 类, 97

E

EMC, 52
EMC 性能的分类, 96

I

IT 系统, 38

S

SIZER, 127

T

TN 系统, 38
TT 系统, 38

Y

一览
手册, 125

R

入门指南, 125

G

工业系统, 96

Z H

中性线, 38

S H

手册
Safety Integrated 功能手册, 125
一览, 125
下载, 125
变频器配件, 125
手册合集, 125

F

风扇的使用寿命, 62

C H

尺寸图, 104, 111, 121

D

电气安装, 35
电网类型, 38
电流降容, 93
电源电抗器
尺寸图, 104

M

民用系统, 96

L

冷却, 22

G

过电压保护, 104

J

间距, 110

W

网上商城 (Industry Mall), 127

Z H

制动电阻

C H

产品样本, 127

尺寸图, 111

安装, 110

间距, 110

制动继电器, 118

W

问题, 128

G

供电系统, 38

A

安全制动继电器, 118

J

安全注意事项

降容

安装海拔高度, 92

电气安装, 35

安装, 25, 110

安装手册, 125

安装海拔高度, 92

安装控制单元, 32

C

参数手册, 125

D

F

挡板, 23

防护等级 IP21, 21

B

J

标准

技术支持, 128

EN 61800-3, 96, 98

EN 61800-3, 96, 98

X

星形/三角形接线, 44

B

保护接地线, 38

M

脉冲频率, 93

R

热线, 128

P

配置选型工具, 127

Z

钻孔图, 104, 111, 121

F

符合cUL的安装, 65

符合UL的安装, 65

D

第一类环境, 96

第二类环境, 96

X

谐波, 99

谐振, 104

W

维护

灰尘, 59

异物, 59

通风, 60

清理, 59

端子, 60

S H

输出电抗器

尺寸图, 121

C

操作说明, 125

Z H

整流电路换相时产生的电压缺陷, 104

其它信息

SINAMICS 变频器：
www.siemens.com/sinamics

Siemens AG
Digital Factory
Motion Control
Postfach 3180
91050 ERLANGEN
德国

保留变更权利
© Siemens AG 2013 - 2015

www.siemens.com/drives

有关 SINAMICS G120
的更多信息请扫描二
维码。

