

SIEMENS

SINAMICS

SINAMICS S120

AC 驱动

设备手册

版本

07/2016

SINAMICS

S120 AC 驱动

设备手册

前言

基本安全说明

1

系统概要

2

网侧开关件和网侧功率部件

3

功率模块

4

直流母线组件

5

电机侧功率组件

6

控制单元、控制单元适配器和操作组件

7

补充系统组件与编码器连接

8

附件

9

块形结构组件的开关柜配置 和EMC

10

维修与维护

11

附录

A

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。

前言

SINAMICS 文档

SINAMICS 文档分为以下几个类别:

- 通用文档/产品样本
- 用户文档
- 制造商/服务文档

其它信息

访问下面的网址

(<https://support.industry.siemens.com/cs/de/en/view/108993276>)获取有关该主题的信息:

- 订购文档/查看印刷品一览
- 进入下载文档的链接
- 使用在线文档（查找搜索手册/信息）

如果您对技术文档有疑问（例如：建议或修改），请发送一份电子邮件到下列地址

(<mailto:docu.motioncontrol@siemens.com>)。

Siemens MySupport/文档

您可以访问下面的网址

(<https://support.industry.siemens.com/My/ww/en/documentation>)，了解如何随意组合西门子文档内容，再结合机器，创建自己的机器文档。

培训

通过以下地址 (<http://www.siemens.com/sitrain>)可获取有关 SITRAIN 的信息 - 西门子为驱动和自动化产品、系统和解决方案制定的培训。

常见问题

常见问题（FAQ）请参见产品支持

(<https://support.industry.siemens.com/cs/de/en/ps/faq>)下的服务&支持页面。

SINAMICS

关于 SINAMICS 的信息请参见以下地址 (<http://www.siemens.com/sinamics>)。

适用范围与其文档/工具（示例）

表格 1 适用范围和可供使用的文档/工具

适用范围	文档/工具
定位	SINAMICS S 销售文档
设计/配置	- 选型工具 SIZER - 电机选型手册
决定/订购	SINAMICS S120 产品样本 - SIMOTION、SINAMICS S120 及生产机械电机（产品样本 PM 21） - SINAMICS 和用于单轴驱动的电机电机（产品样本 D 31） - SINUMERIK & SINAMICS 机床设备（产品样本 NC 61） - SINUMERIK 840D sl 1B 型 机床设备（产品样本 NC 62）
安装/装配	- SINAMICS S120 控制单元和扩展系统组件手册 - SINAMICS S120 书本型功率单元手册 - SINAMICS S120 书本型功率单元手册 (C/D) - SINAMICS S120 风冷式装机装柜型功率单元手册 - SINAMICS S120 液冷式装机装柜型功率单元手册 - SINAMICS S120 AC 驱动手册 - SINAMICS S120 Combi 设备手册 - SINAMICS S120M 分布式驱动技术手册 - SINAMICS HLA 液压驱动系统手册

适用范围	文档/工具
调试	• 调试工具 STARTER • SINAMICS S120 STARTER 入门指南 • SINAMICS S120 STARTER 调试手册 • SINAMICS S120 CANopen 调试手册 • SINAMICS S120 驱动功能手册 • SINAMICS S120 Safety Integrated 功能手册 • SINAMICS S120/S150 参数手册 • SINAMICS HLA 液压驱动系统手册 • Startdrive 调试工具¹⁾ • SINAMICS S120 Startdrive 入门指南¹⁾ • SINAMICS S120 Startdrive 调试手册¹⁾
使用/操作	• SINAMICS S120 STARTER 调试手册 • SINAMICS S120/S150 参数手册 • SINAMICS HLA 液压驱动系统手册 • SINAMICS S120 Startdrive 调试手册¹⁾
维护/维修	• SINAMICS S120 STARTER 调试手册 • SINAMICS S120/S150 参数手册 • SINAMICS S120 Startdrive 调试手册¹⁾
文档目录	• SINAMICS S120/S150 参数手册

¹⁾ 自 Startdrive V14 释放起可用

目标使用人群

本文档供使用 SINAMICS 驱动系统的机器制造商、调试人员和维修人员使用。

优点

本文档介绍了各个使用阶段的必要信息、步骤和/或操作。

标准功能范畴

本文档描述的功能范畴可能和实际提供的驱动系统的功能范畴有偏差。

- 在驱动系统中也可能会运行本文档中未说明的功能。但这并不表示在交付系统时必须提供这些功能以及相关的维修服务。
- 本文档中也可能会描述驱动系统上不存在的功能。提供的驱动系统的功能请参见订货资料。
- 机床制造商增添或者更改的功能，必须由机床制造商进行说明。

同样，为使文档简明清晰，本文档并不包含所有产品类型的所有信息，也不能考虑到订货、销售和维持的每种实际情况。

技术支持

访问网址 (<https://support.industry.siemens.com/sc/cn/zh/sc/-/oid2090>)中的“联系”，您便可以获取各个国家技术支持的电话号码。

相关指令和标准

您可从西门子办事处获取最新的已认证组件的清单。尚未完成的认证请咨询您的西门子联系人。

证书下载

证书可从以下网站上下载：

证书 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/13206/cert>)



欧盟符合性声明

访问网址

(<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/ps/13231/cert>)便可获取有关重要标准的欧盟符合性声明以及重要认证、模块模板检测证明、制造商声明和功能安全（“Safety Integrated”）的功能检测证明的信息。

SINAMICS S 系列产品适用以下指令和标准：

欧洲低压指令

SINAMICS S 系列产品在低压指令 2014/35/EU 的应用范围中工作时即满足该指令的要求。

欧洲机械指令

SINAMICS S 系列产品在机械指令 2006/42/EU 的应用范围中工作时即满足该指令的要求。

不过在典型的机械应用中，SINAMICS S 系列产品完全符合该指令对人身健康安全的基本规定。

欧洲 EMC 指令

SINAMICS S 系列产品满足 EMC 指令 2014/30/EU 的要求。

**韩国适用的 EMC 标准**

带有 KC 标志的 SINAMICS S 系列产品符合韩国 EMC 标准。

半导体过程设备承受的电压暂降等级标准

SINAMICS S 系列产品符合 SEMI F47-0706 标准的要求。

**海关联盟认证**

SINAMICS S 系列产品满足俄罗斯/白俄罗斯/哈萨克斯坦海关联盟 (EAC) 的要求。

**北美市场**

SINAMICS S 系列产品带有图形检验标识，在作为驱动应用组件时满足北美市场的要求。

证书请从认证网页上获取：

- 包含UL 认证 (<http://database.ul.com/cgi-bin/XYV/template/LISEXT/1FRAME/index.html>)的产品
- 包含TÜV SÜD 认证 (https://www.tuev-sued.de/industry_and_consumer_products/certificates)的产品

可能适用的检验标识**澳大利亚及新西兰 (RCM, 旧称 C-Tick)**

SINAMICS S 系列产品带有图形标识，满足澳大利亚及新西兰的 EMC 要求。

质量系统

西门子股份公司达到 ISO 9001 和 ISO 14001 质量管理体系的要求。

无关标准



中国强制性产品认证

SINAMICS S 系列产品不属于中国强制性产品认证 (CCC) 的约束范围。

韩国的 EMC 限值

이 기기는 업무용(A급) 전자파적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며,
가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.
For sellers or other users, please bear in mind that this device is an A-grade electromagnetic wave device.
This device is intended to be used in areas other than at home.

韩国规定的 EMC 限值和欧盟发布的电气调速驱动器 EMC 产品标准 EN 61800-3 C2 类或 KN11, 1 组 A 类规定的限值一致。请采取适当的附加措施, 确保装置符合 C2 类或 1 组, A 类规定的限值。为此需要采取附加措施, 比如使用附加的抗射频滤波器 (EMC 滤波器)。

其他一些确保正确 EMC 安装的措施在本手册或选型手册中的“EMC 安装指南”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。

确保可靠运行

本手册描述的状态是设备的标准状态, 保持此状态即可确保可靠运行, 并且不超出 EMC 限值。

如不符合该设备手册中的要求, 应采用适当的措施如测量来确定或验证, 设备能够正常运行且保持在 EMC 限值以内。

备件

备件信息请访问以下网址 (<https://www.automation.siemens.com/sow?sap-language=EN>)。

产品维护

在产品维护（提高耐用性、部件报废等）的范畴内，组件会持续得到进一步研发。

此类研发可无需变更产品编号而实现“备件兼容”。

这样的备件兼容式再研发有时会对连接器/接口位置进行略微的调整，但这不会对组件的规范使用产生影响。请在特殊的安装情况下加以注意（例如电缆长度要有足够余量）。

使用第三方产品

本印刷品包含有对第三方产品的推荐。西门子了解这些第三方产品的基本适性。

可以使用其他制造商的同等产品。

西门子不对第三方产品的使用提供担保。

接地符号

表格 2 符号

符号	含义
	接地线的连接（PE）
	接地 = 地（例如：M 24 V）
	电位平衡功能连接

测试使用变频器时的电击防护措施

变频器电机电流环的间接接触保护以及故障情况下符合 DIN EN 60364-4-41 VDE 0100, 第 410 部分的自动关机应具备以下前提条件:

- 已经遵循了变频器文档中的安装说明, 特别是关于
 - 等电位连接
 - 电缆横截面
 - 保险电流
- 安装时已经遵循了以下适用标准:
 - DIN EN 50178 VDE 0160
 - DIN EN 60204-1 VDE 0113, 第 1 部分
 - DIN EN 60364-5-52 VDE 0100-520
 - DIN EN 60364-5-54 VDE 0100-540
- 保护线的贯穿位置确保符合 DIN VDE 0100-600 (IEC 60364-6)

SINAMICS 系列变频器在满足上述前提的条件下符合 DIN EN 60364-4-41 VDE 0100, 第 410 部分的要求并遵循规定的关机时间。

基础条件

在微小对地阻抗导致的短路故障中, 变频器在极短时间($\ll 100$ ms)内中断电流回路。因此从变频器直流母线到输出之间会存在极高的阻抗(> 1 M Ω), 这样基于带有电机与变频器之间接地阻抗的分压器的电压就可能小于 AC 50 V 或 DC 120 V。

目录

- 前言5
- 1 基本安全说明23
 - 1.1 一般安全说明 23
 - 1.2 有关电磁场（EMF）的安全说明 27
 - 1.3 操作静电敏感元器件（ESD） 27
 - 1.4 工业安全 28
 - 1.5 驱动系统（电气传动系统）的遗留风险 29
- 2 系统概要31
 - 2.1 应用范围 31
 - 2.2 平台方案 and 全集成自动化 32
 - 2.3 SINAMICS S120 AC驱动概览 34
 - 2.4 SINAMICS S120 组件 35
 - 2.5 系统数据 37
 - 2.5.1 模块型功率模块 PM240-2 的系统数据 37
 - 2.5.2 装机装柜型功率模块的系统数据 42
 - 2.6 降容 45
- 3 网侧开关件和网侧功率部件47
 - 3.1 导言 47
 - 3.2 电源主开关提示 48
 - 3.3 通过电源熔断器和功率开关进行过流保护 49
 - 3.3.1 模块型功率模块 49
 - 3.3.1.1 模块型功率模块 200 V 的电源熔断器 49
 - 3.3.1.2 模块型功率模块 400 V 的电源熔断器 52
 - 3.3.1.3 模块型功率模块 690 V 的电源熔断器 55
 - 3.3.2 装机装柜型功率模块 57
 - 3.3.2.1 装机装柜型功率模块的电源熔断器和断路器 57
 - 3.4 故障电流保护装置的使用 58
 - 3.5 过压保护 59
 - 3.6 电源接触器 60
 - 3.7 电源滤波器 60
 - 3.7.1 说明 60

3.7.2	电源滤波器的安全说明	61
3.7.3	系统的电磁兼容性 (EMC)	63
3.7.4	外形尺寸图	64
3.7.5	安装	69
3.7.6	技术数据	71
3.7.6.1	块形结构电源滤波器的技术数据	71
3.7.6.2	机箱式电源滤波器的技术数据	72
3.8	电源电抗器	72
3.8.1	说明	72
3.8.2	电源电抗器的安全说明	73
3.8.3	外形尺寸图	74
3.8.4	安装	77
3.8.5	电气连接	78
3.8.6	技术数据	79
3.8.6.1	模块型电源电抗器	79
3.8.6.2	装机装柜型电源电抗器	80
3.9	电源接通类型	80
3.9.1	在不同电网中的运行	80
3.9.2	电源接通方法	83
3.9.3	在供电电路上运行电源接通组件	83
3.9.4	通过自耦变压器运行	85
3.9.5	通过隔离变压器运行	86
4	功率模块	89
4.1	功率模块的安全说明	89
4.2	模块型功率模块 (PM240-2)	90
4.2.1	PM240-2 说明	90
4.2.2	UL/cUL/CSA 要求	93
4.2.3	接口说明	95
4.2.3.1	一览	95
4.2.3.2	电源端子	100
4.2.3.3	电机端子	101
4.2.3.4	制动电阻和直流母线端子	102
4.2.3.5	安全制动继电器端子	104
4.2.3.6	通过功率模块端子的 STO 端子	104
4.2.4	接线示例	107
4.2.5	外形尺寸图	108
4.2.5.1	带有内部冷却的功率模块	108
4.2.5.2	穿墙式安装功率模块	116
4.2.5.3	钻孔图	120
4.2.6	安装	121
4.2.6.1	安装尺寸和紧固扭矩	122
4.2.6.2	屏蔽连接板安装	123

4.2.7	技术数据	126
4.2.7.1	200 V 功率模块	126
4.2.7.2	400 V 功率模块	140
4.2.7.3	690 V 功率模块	152
4.2.7.4	特性曲线	158
4.3	机箱式功率模块	161
4.3.1	说明	161
4.3.2	接口说明	162
4.3.2.1	一览	162
4.3.2.2	X9 端子排	164
4.3.2.3	用于 du/dt 滤波器的 DCPS、DCNS 连接	164
4.3.2.4	X41 EP 端子 / 温度传感器连接	165
4.3.2.5	端子排 X42	166
4.3.2.6	X46 制动控制和监控	167
4.3.2.7	X400-X402 DRIVE-CLiQ 接口	168
4.3.2.8	功率模块上 LED 的含义	168
4.3.3	连接示例	170
4.3.4	外形尺寸图	171
4.3.5	电气连接	173
4.3.6	技术数据	175
4.3.6.1	特征曲线	177
5	直流母线组件	179
5.1	块形结构	179
5.1.1	制动电阻	179
5.1.1.1	说明	179
5.1.1.2	模块型制动电阻的安全说明	179
5.1.1.3	连接示例	180
5.1.1.4	外形尺寸图	181
5.1.1.5	安装	184
5.1.1.6	技术数据	185
5.2	机箱	192
5.2.1	制动模块	192
5.2.1.1	说明	192
5.2.1.2	装机装柜型制动模块的安全说明	193
5.2.1.3	用于结构尺寸 FX 的制动模块	194
5.2.1.4	用于结构尺寸 GX 的制动模块	195
5.2.1.5	连接示例	196
5.2.1.6	X1 制动电阻连接	196
5.2.1.7	X21 数字量输入/输出	197
5.2.1.8	S1 阈值开关	198
5.2.1.9	在功率模块, 结构尺寸 FX 中安装制动模块	199
5.2.1.10	在功率模块, 结构尺寸 GX 中安装制动模块	201
5.2.1.11	技术数据	202

5.2.2	制动电阻.....	203
5.2.2.1	说明	203
5.2.2.2	装机装柜型制动电阻的安全说明	204
5.2.2.3	外形尺寸图	206
5.2.2.4	电气连接.....	208
5.2.2.5	技术数据.....	208
6	电机侧功率组件	211
6.1	模块型	211
6.1.1	电机电抗器	211
6.1.1.1	说明	211
6.1.1.2	电机电抗器的安全说明	212
6.1.1.3	外形尺寸图	213
6.1.1.4	安装	216
6.1.1.5	电气连接.....	217
6.1.1.6	技术数据.....	218
6.2	装机装柜型	220
6.2.1	电机电抗器	220
6.2.1.1	说明	220
6.2.1.2	电机电抗器的安全说明	220
6.2.1.3	外形尺寸图	222
6.2.1.4	技术数据.....	223
6.2.2	正弦滤波器	224
6.2.2.1	说明	224
6.2.2.2	正弦滤波器的安全说明	225
6.2.2.3	外形尺寸图	227
6.2.2.4	技术数据.....	228
6.2.3	带有电压峰值限制器的 du/dt 滤波器	229
6.2.3.1	说明	229
6.2.3.2	带电压峰值限制器的 du/dt 滤波器的安全说明	230
6.2.3.3	接口说明.....	232
6.2.3.4	连接带有电压峰值限制器的 du/dt 滤波器	233
6.2.3.5	外形尺寸图 du/dt电抗器	234
6.2.3.6	电压峰值限制器的外形尺寸图.....	236
6.2.3.7	技术数据.....	237
6.2.4	带电压峰值限制器的紧凑型 du/dt 滤波器	238
6.2.4.1	描述	238
6.2.4.2	带电压峰值限制器的紧凑型 du/dt 滤波器的安全说明	238
6.2.4.3	接口描述.....	241
6.2.4.4	连接带有电压峰值限制器的紧凑型 du/dt 滤波器	242
6.2.4.5	带有电压峰值限制器的紧凑型 du/dt 滤波器的尺寸图	244
6.2.4.6	技术数据.....	246
7	控制单元、控制单元适配器和操作组件	247

7.1	引言	247
7.1.1	控制单元	247
7.1.2	控制单元适配器	250
7.2	控制单元与控制单元适配器的安全说明	251
7.3	控制单元 CU310-2 PN (PROFINET)	253
7.3.1	说明	253
7.3.2	接口说明	254
7.3.2.1	一览	254
7.3.2.2	X22 串行接口 (RS232)	255
7.3.2.3	X23 HTL/TTL/SSI 编码器接口	256
7.3.2.4	X100 DRIVE-CLiQ 接口	259
7.3.2.5	X120 故障安全的数字量输入/EP 端子/温度传感器	260
7.3.2.6	X121 数字量输入/输出	262
7.3.2.7	X124 电子电源	264
7.3.2.8	X127 LAN (以太网网口)	265
7.3.2.9	X130 数字量输入/故障安全的数字量输出	266
7.3.2.10	X131 数字量输入 / 输出和模拟量输入	268
7.3.2.11	X150 P1 / P2 PROFINET	270
7.3.2.12	测量插口	271
7.3.2.13	S5 DIP 开关	271
7.3.2.14	诊断键	271
7.3.2.15	复位键	272
7.3.2.16	存储卡	272
7.3.3	接线示例	273
7.3.4	LED 的含义	275
7.3.4.1	LED 的功能	275
7.3.4.2	启动时 LED 的特性	275
7.3.4.3	运行状态下 LED 的特性	276
7.3.5	外形尺寸图	278
7.3.6	技术数据	279
7.4	控制单元 CU310-2 DP (PROFIBUS)	280
7.4.1	说明	280
7.4.2	接口说明	281
7.4.2.1	一览	281
7.4.2.2	X21 PROFIBUS	282
7.4.2.3	PROFIBUS 地址开关	283
7.4.2.4	X22 串行接口 (RS232)	284
7.4.2.5	X23 HTL/TTL/SSI 编码器接口	285
7.4.2.6	X100 DRIVE-CLiQ 接口	288
7.4.2.7	X120 故障安全的数字量输入/EP 端子/温度传感器	289
7.4.2.8	X121 数字量输入/输出	291
7.4.2.9	X124 电子电源	293
7.4.2.10	X127 LAN (以太网网口)	294

7.4.2.11	X130 数字量输入/故障安全的数字量输出	295
7.4.2.12	X131 数字量输入 / 输出和模拟量输入	297
7.4.2.13	测量插口.....	299
7.4.2.14	S5 DIP 开关	299
7.4.2.15	诊断键	299
7.4.2.16	复位键	300
7.4.2.17	存储卡	300
7.4.3	接线示例.....	301
7.4.4	LED 的含义	303
7.4.4.1	LED 的功能	303
7.4.4.2	启动时 LED 的特性	304
7.4.4.3	运行状态下 LED 的特性	305
7.4.5	外形尺寸图	307
7.4.6	技术数据.....	308
7.5	控制单元适配器 CUA31	308
7.5.1	说明	308
7.5.2	接口说明.....	309
7.5.2.1	一览	309
7.5.2.2	X200-X202 DRIVE-CLiQ 接口	310
7.5.2.3	X210 EP 端子 / 温度传感器	310
7.5.2.4	X224 电子电源	311
7.5.3	接线示例.....	312
7.5.4	LED 的含义	312
7.5.5	外形尺寸图	313
7.5.6	技术数据.....	313
7.6	控制单元适配器 CUA32	314
7.6.1	说明	314
7.6.2	接口说明.....	315
7.6.2.1	一览	315
7.6.2.2	X200-X202 DRIVE-CLiQ 接口	316
7.6.2.3	X210 EP 端子 / 温度传感器	316
7.6.2.4	X220 HTL-/TTL-/SSI 编码器接口	318
7.6.2.5	X224 电子电源	320
7.6.3	接线示例.....	321
7.6.4	LED 的含义	321
7.6.5	外形尺寸图	322
7.6.6	技术数据.....	322
7.7	控制单元与控制单元适配器的安装.....	323
7.8	基本操作面板 BOP20.....	324
7.8.1	说明	324
7.8.2	接口说明.....	324
7.8.3	安装	327

8	补充系统组件与编码器连接	329
8.1	编码器模块	329
8.1.1	机柜安装式编码器模块的安全说明	329
8.1.2	机柜安装式编码器模块 SMC10	330
8.1.2.1	说明	330
8.1.2.2	接口说明	331
8.1.2.3	LED 的含义	336
8.1.2.4	外形尺寸图	337
8.1.2.5	安装	338
8.1.2.6	技术参数	339
8.1.3	机柜安装式编码器模块 SMC20	341
8.1.3.1	说明	341
8.1.3.2	接口说明	341
8.1.3.3	LED 的含义	346
8.1.3.4	外形尺寸图	347
8.1.3.5	安装	348
8.1.3.6	技术数据	349
8.1.4	机柜安装式编码器模块 SMC30	350
8.1.4.1	描述	350
8.1.4.2	接口说明	351
8.1.4.3	连接示例	357
8.1.4.4	LED 的含义	359
8.1.4.5	尺寸图	360
8.1.4.6	安装	361
8.1.4.7	PE端子和屏蔽连接端子	362
8.1.4.8	技术参数	363
8.2	选件模块：安全制动继电器	369
8.2.1	引言	369
8.2.2	安全制动继电器的安全说明	369
8.2.3	接口说明	370
8.2.3.1	一览	370
8.2.3.2	X524 电子电源	370
8.2.3.3	制动连接	371
8.2.4	连接示例	371
8.2.5	外形尺寸图	372
8.2.6	安装	372
8.2.7	技术数据	372
8.3	选件模块：安全制动适配器	373
8.3.1	说明	373
8.3.2	安全制动适配器的安全说明	374
8.3.3	接口说明	375
8.3.3.1	一览	375
8.3.3.2	X11 - 控制接口模块CIM接口	376

8.3.3.3	X12 电源电压 AC 230 V.....	376
8.3.3.4	X14 负载连接	377
8.3.3.5	X15 快速去磁	377
8.3.4	接线示例.....	378
8.3.5	外形尺寸图	378
8.3.6	安装	378
8.3.7	技术数据.....	379
9	附件.....	381
9.1	DRIVE-CLiQ 柜式转接头	381
9.1.1	说明	381
9.1.2	接口说明.....	382
9.1.2.1	一览	382
9.1.3	外形尺寸图	383
9.1.4	安装	385
9.1.4.1	用于带有 DRIVE-CLiQ 连接器电缆的 DRIVE-CLiQ 柜式转接头	385
9.1.4.2	DRIVE-CLiQ 柜式转接头, 用于带有 M12 插头/插口的电缆	387
9.1.5	技术数据.....	388
9.2	DRIVE-CLiQ 连接器.....	389
9.2.1	说明	389
9.2.2	接口说明.....	389
9.2.2.1	一览图	389
9.2.3	外形尺寸图	390
9.2.4	安装	391
9.2.5	技术数据.....	391
9.3	安装框架.....	392
9.3.1	说明	392
9.3.2	FSA - FSC 外形尺寸图	393
9.3.3	安装.....	394
10	块形结构组件的开关柜配置和EMC	395
10.1	概述	395
10.2	控制柜设计的安全说明	396
10.3	电磁兼容性(EMC)说明	397
10.3.1	概述	397
10.3.2	电磁兼容的分类.....	397
10.4	电缆的屏蔽和布线	400
10.5	电源 DC 24V	402
10.5.1	概述	402
10.5.2	过流保护.....	404
10.5.3	过电压保护	405
10.5.4	组件的典型 24 V 电流消耗.....	405

10.5.5	选择供电设备	406
10.6	连接技术	408
10.6.1	DRIVE-CLiQ 信号电缆	408
10.6.1.1	概述	408
10.6.1.2	DRIVE-CLiQ 电缆, 无 DC 24 V 芯线	409
10.6.1.3	带有 DRIVE-CLiQ 连接器的 DRIVE-CLiQ 信号电缆 MOTION-CONNECT	410
10.6.1.4	带有 DRIVE-CLiQ 连接器和 M12 插口的 DRIVE-CLiQ 信号电缆 MOTION-CONNECT	410
10.6.1.5	DRIVE-CLiQ 信号电缆对照表	412
10.6.1.6	MOTION-CONNECT 500 和 MOTION-CONNECT 800PLUS 的混用	414
10.6.2	电机电源电缆	415
10.6.2.1	功率电缆的选型	415
10.6.2.2	MOTION-CONNECT 动力电缆对比	416
10.6.3	功率电缆与信号电缆的载流能力和降容系数	417
10.6.4	弹簧压力端子	419
10.6.5	螺旋端子	420
10.7	保护连接和等电位连接	421
10.8	控制柜散热说明	424
10.8.1	概述	424
10.8.2	通风提示	426
10.8.3	额定工作状态下的损耗功率	428
10.8.3.1	概述	428
10.8.3.2	控制单元、控制单元适配器和编码器模块的损耗功率	429
10.8.3.3	电源电抗器和电源滤波器的损耗功率	429
10.8.3.4	功率模块的功率损耗	431
11	维修与维护	435
11.1	服务和维护的安全说明	435
11.2	块形结构组件的维修和维护	436
11.2.1	更换硬件组件	436
11.2.2	更换 CU310-2 DP 和 CU310-2 PN 的风扇	436
11.2.3	更换 PM240-2 上的风扇	438
11.3	机箱式组件上的维修和维护	440
11.3.1	维修	440
11.3.2	安装辅助装置	442
11.3.3	更换部件	443
11.3.3.1	更换电源块, 功率模块, 结构尺寸FX	443
11.3.3.2	更换电源块, 功率模块, 结构尺寸GX	446
11.3.3.3	更换 FX 型功率模块的控制接口模块	449
11.3.3.4	更换 GX 型功率模块的控制接口模块	451
11.3.3.5	更换风扇, 功率模块, 结构尺寸FX	453
11.3.3.6	更换风扇, 功率模块, 结构尺寸GX	455

11.4 直流母线电容器的组建..... 457

11.5 回收和废弃物处理 460

A 附录..... 461

A.1 缩略语目录..... 461

A.2 手册一览..... 471

索引..... 473

基本安全说明

1.1 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。



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。

注意
电气连接件松动可造成财产损失 紧固扭矩不足或振动可能会导致电气连接件松动，从而导致火灾、设备损坏或功能异常。 • 用规定的紧固扭矩拧紧所有的电气连接件，比如电源接线端子、电机接线端子、直流母线连接件。 • 请定期检查所有的电气连接件。尤其是在运输之后。

 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。

1.2 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）。

1.3 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）。

1.4 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。

**警告**

使用移动存储设备可导致危及人身安全的软件中毒

将文件保存在移动存储设备上会带来较高的感染病毒或恶意软件的风险。参数设置错误可导致机器出现误操作，从而导致人员重伤或死亡。

- 采取相应的保护措施（如杀毒软件）防止移动存储设备中的文件受到恶意软件的破坏。

1.5 驱动系统（电气传动系统）的遗留风险

机器或设备制造商在依据相应的本地指令（比如欧盟机械指令）对机器或设备进行风险评估时，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、维护和维修时机器或设备部件意外运行，原因（举例）：
 - 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
 - 在电子器件附近使用无线电装置/移动电话
 - 外部影响/损坏
 - X 射线辐射、电离辐射和宇宙辐射
 2. 在出现故障时，组件内/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
 3. 危险的接触电压，原因（举例）：
 - 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。
- 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。

系统概要

2.1 应用范围

SINAMICS 是西门子推出的、应用于工业机械和设备制造的驱动器系列。

SINAMICS为所有的驱动任务提供了解决方案:

- 过程工业中简易的泵和风扇应用
- 离心机、压力机、挤压机、升降机、输送和运输设备中要求苛刻的独立驱动装置
- 纺织机、薄膜机和造纸机以及轧钢设备的多轴驱动
- 风力发电设备中的高精度伺服驱动
- 机床、包装和印刷设备使用的高动态伺服驱动装置



图 2-1 SINAMICS 的应用范围

依照应用领域的不同，SINAMICS 系列每一种驱动任务提供了度身定做的最佳型号。

- SINAMICS G 设计用于异步电机的典型应用，
这些应用的特点是对电机转速的动态特性要求比较低。
- SINAMICS S 设计用于同步电机和异步电机，可完成苛刻的驱动任务，满足
 - 对动态特性和精度的较高要求
 - 将广泛的工艺功能集成到驱动控制中的要求
- SINAMICS DC MASTER 是 SINAMICS 系列中一款直流驱动器。
得益于它灵活的扩展能力，无论是驱动技术领域内简单的驱动任务还是要求苛刻的驱动任务，它都可以胜任。

2.2 平台方案 and 全集成自动化

SINAMICS

的所有型号都基于相同的技术平台。共同的硬件和软件部件以及标准化的设计、组态和调试工具可以保证所有部件之间的高度集成。SINAMICS 可以覆盖全系列的驱动任务。SINAMICS 的各种型号可以方便地相互组合。

全集成自动化(TIA)和 SINAMICS S120

与 SIMATIC、SIMOTION 和 SINUMERIK 一样，SINAMICS 是全集成自动化系统(TIA)中又一个核心组成部分，借助这个统一的工程平台，在统一的环境下，您可以通过调试工具 STARTER 设置、编程和调试自动化系统解决方案的所有部分。集成的数据管理可以保证数据的一致性和项目存档的简易性。

V14 以上的 Startdrive 调试工具是 TIA 平台的重要组成部分。

SINAMICS S120 支持 PROFINET 和 PROFIBUS DP 通讯。

PROFINET 通讯

PROFINET 总线基于以太网技术，它通过具有实时特性 (RT) 或同步实时特性 (IRT) 的 PROFINET IO 设备快速交换控制数据，这意味着 SINAMICS S120 可以应用于高性能的多轴驱动中。此外，PROFINET 还可以同时进行标准 IT 通讯(TCP/IP)，例如：将操作和诊断数据传送到上位控制系统，这样驱动器便可以很方便地集成到 IT 工厂环境中。

PROFIBUS DP 通讯

该总线能够确保自动化系统解决方案中的各组件之间的强大、无缝的通讯：

- HMI（操控与显示）
- 控制
- 驱动和 I/O

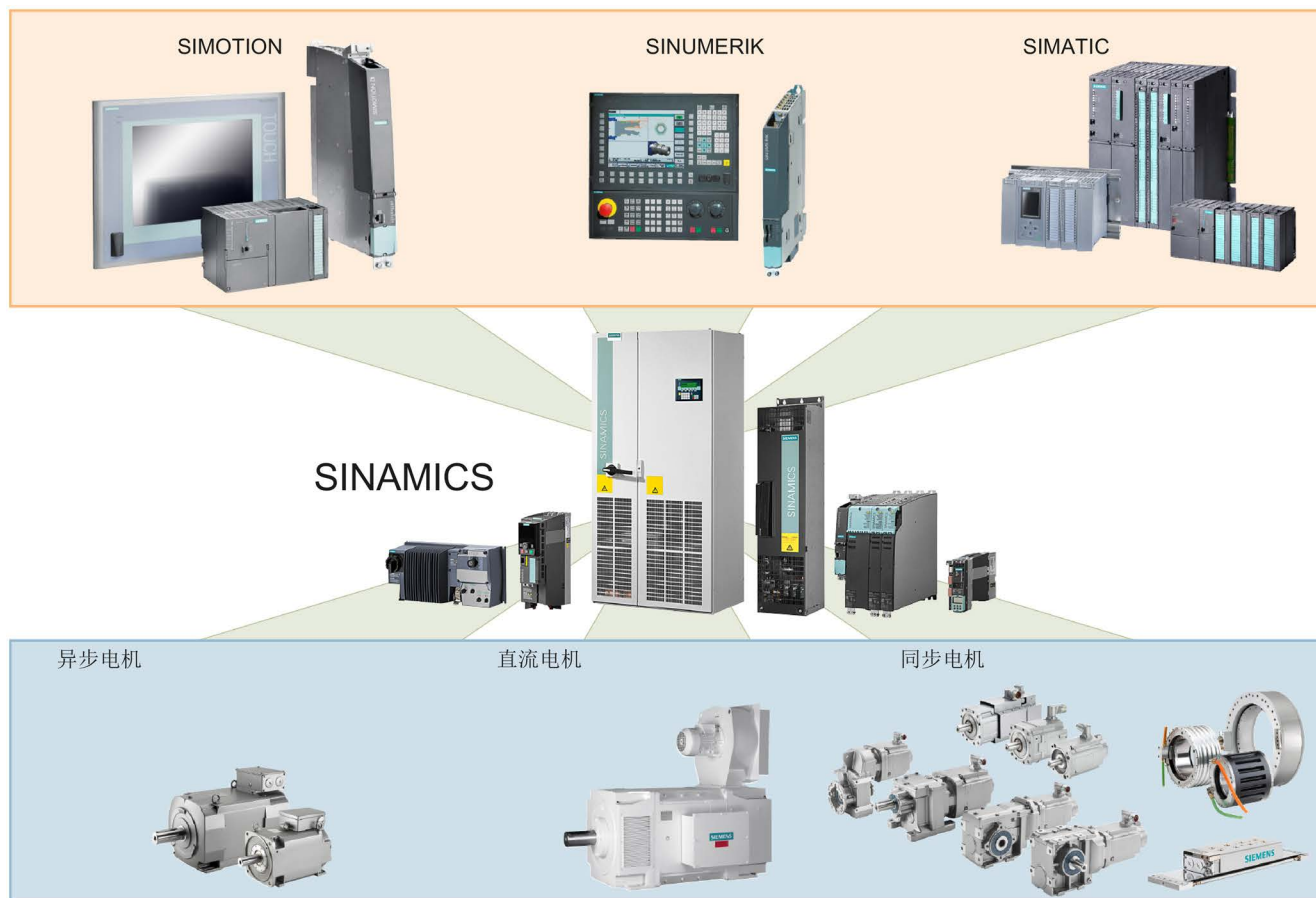


图 2-2 SINAMICS 是西门子模块化自动化系统的组成部分

2.3 SINAMICS S120 AC驱动概览

SINAMICS S120 AC

驱动是用于单轴的模块化驱动系统，用来解决工业应用中各种各样高要求的驱动任务。

其应用范围为：

- 使用中央驱动的机械方案（比如：冲压、印刷、包装）
- 模块化机械方案，机械模块能细分为 1 根轴
- 应用于机械制造和工厂设备的单轴驱动，与标准驱动相比具有较高的精度、稳定性和回转要求。
- 完成运输任务的单轴驱动（输送、提升、下降）
- 没有能量回馈的驱动（拉丝、挤压）
- 对可用性要求较高的驱动组（不允许因停电而导致所有轴都停止）

紧凑的单轴驱动由一个功率模块（Power Module）和一个控制单元（Control Unit）或控制单元适配器构成，适用于机械制造和工厂设备。

高效的选型工具 **SIZER** 使得选择更加简单，并能确定最佳的驱动配置。使用调试工具 **STARTER/Startdrive** 可以简单方便地调试驱动。

SINAMICS S120 AC

驱动上可以配备一系列的电机。不论是同步电机还是异步电机，还是旋转电机还是直线电机，都能获得 **SINAMICS S120 AC** 驱动的最佳支持。

2.4 SINAMICS S120 组件

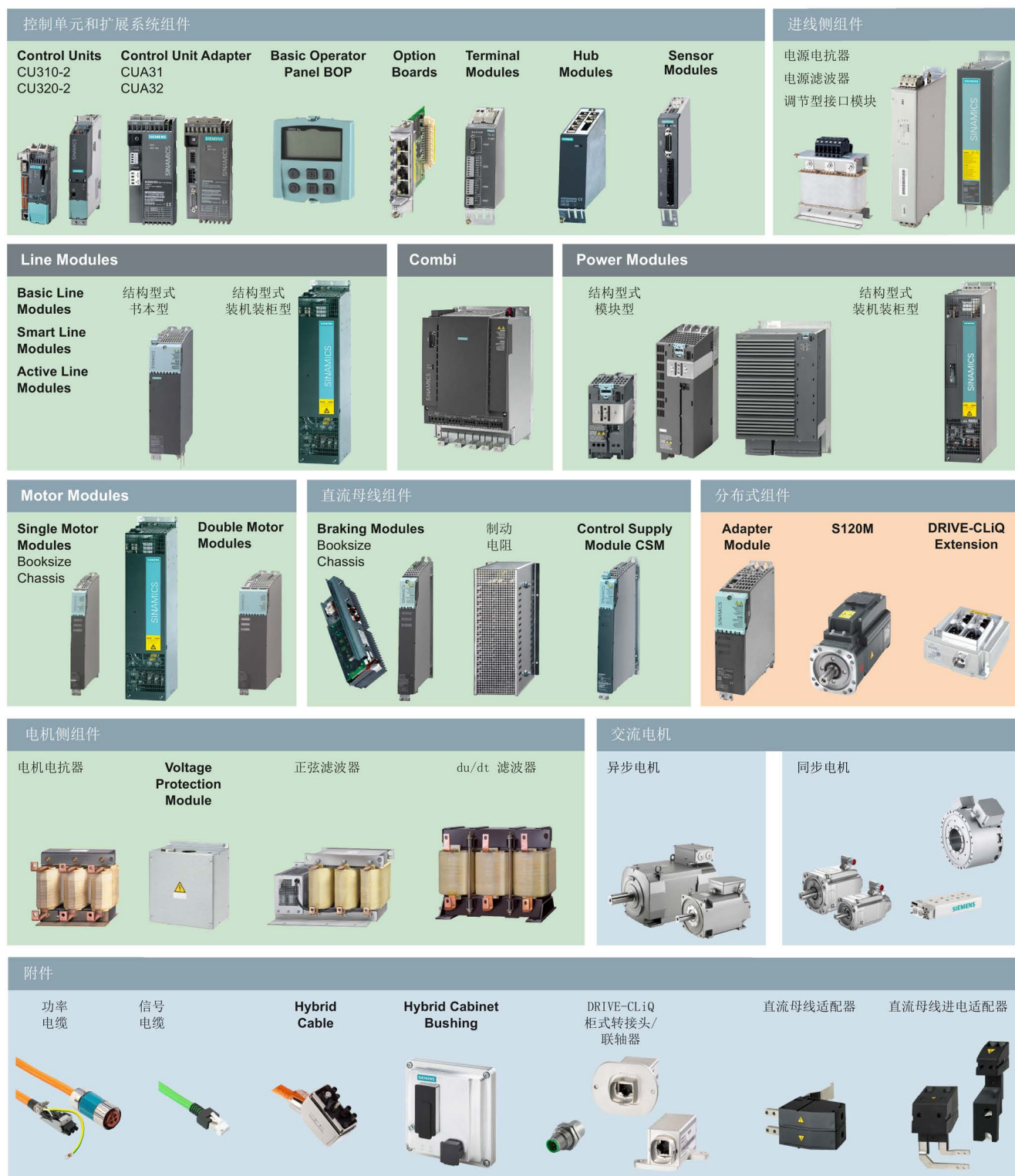


图 2-3 SINAMICS S120 组件一览

2.4 SINAMICS S120 组件

西门子为 SINAMICS S120 交流驱动器提供以下系统组件：

- 电源端的功率部件，比如熔断器、接触器、电抗器和电源滤波器，用于接通电源并确保符合 EMC 指令的要求
- 功率模块，可以带有或不带内置的电源滤波器和内置的制动斩波器，为连接的电机提供电源

为了实现所需功能，SINAMICS S120 交流驱动器包含：

- 控制单元，提供驱动功能和工艺功能
- 补充的系统附件，用于扩展功能，满足不同编码器接口和过程信号的要求。

SINAMICS S120 交流驱动器的组件设计用于电气柜中的安装。

它们都具有以下优点：

- 操作方便、安装和布线简单
- 实用的连接技术和符合 EMC 要求的电缆布线
- 一致性设计

2.5 系统数据

如未另行说明，下列系统数据均适用于本手册中描述的 SINAMICS 设备。

整套 S120

驱动的组态也要注意相关控制单元、补充的系统组件、直流母线组件和编码器模块的系统数据。

2.5.1 模块型功率模块 PM240-2 的系统数据

表格 2-1 模块型功率模块的电气数据

电源电压 设备：FSA 到 FSC 设备：FSD 到 FSF	1 AC:200 ... 240 V $\pm 10\%$ 3 AC:200 ... 240 V $\pm 10\%$ 3 AC:380 ... 480 V $\pm 10\%$ 3 AC:200 ... 240 V $\pm 10\%$ (运行中 $-20\% < 1\text{ min}$) 3 AC:380 ... 480 V $\pm 10\%$ (运行中 $-20\% < 1\text{ min}$) 3 AC:500 ... 690 V $\pm 10\%$ (运行中 $-20\% < 1\text{ min}$)
电网类型	接地 TN/TT 供电系统，或未接地 IT 供电系统
电源频率	47 ... 63 Hz
电源电压 3 AC 时的 电源功率系数 和额定功率 设备：FSA 到 FSC 设备：FSD 到 FSF	有效系数 ($\cos \varphi_1$): > 0.96 功率系数 (λ): $> 0.70 \dots 0.85$ 有效系数 ($\cos \varphi_1$): $> 0.98 \dots 0.99$ 功率系数 (λ): $> 0.90 \dots 0.92$

电磁兼容性 抗干扰性 干扰辐射（第二类环境） 针对带集成式抗无线电干扰滤波器的设备 标准型 设备 FSF, 690 V 电源电压 针对不带集成式抗无线电干扰滤波器、带用于 接地电源的可选外部抗无线电干扰滤波器的设 备 针对在 IT 电网上运行时不带集成式抗无线电干扰滤波器 的设备 干扰辐射（第一类环境）	所有功率模块 PM240-2 既适合在第一类环境中使用，也适合在第二类环境中使用 。 符合 EN 61800-3 C2 类 C3 类 C2 类（建议在与故障电流保护装置 RCD 共同运行时使用） C4 类 符合 EN 61800-3 注意了章节“电磁兼容性（EMC）说明 (页 397)”中额外的边界条件时也可以在“第一类环境 C2 类”中使用。
过压类别	III, 符合 EN 61800-5-1
电子电源 设计为符合 EN 61800-5-1 的 PELV 电路	DC 24 V -15 / +20 % ¹⁾ , 接地 = 通过电子电源的负极接地
额定短路电流(SCCR) 配合使用指定的熔断器 配合使用指定的断路器	$\leq 100 \text{ kA}$ 参见 UL 信息
额定脉冲频率 针对 1/3 AC 200 V 额定电压的设备 针对 3 AC 400 V 额定电压的设备 和额定功率 $\leq 90 \text{ kW}$ （基于 I_n ）和额定功率 $\geq 110 \text{ kW}$ （基于 I_n ） 针对 3 AC 690 V 电源电压的设备	4 kHz 4 kHz 2 kHz 2 kHz

输出电压	约 0.95 • 电源电压（最大值） 约 0.74 • 电源电压，1 AC 200 V 时
输出频率	0 ... 550 Hz，要注意控制方式和脉冲频率 ²⁾

1) 使用电机抱闸制动器时必须遵守受限制的电压容差 (24 V ± 10 %)。

2) 可应用户要求提供更高的输出频率。此时需要一个额外的授权。

表格 2-2 防护等级/防护类别

防护等级	EN 60529 IPXXB，UL/CSA 开放型设备
主电路防护类别	I，带保护接地线
电子电路防护类别	保护低压 PELV/SELV
接触保护	规范使用时符合 EN 50274 / BGV A3
冷却方式	
内部风冷	强制风冷 AF
外部风冷	穿墙式风冷（“Push Through”），用于 FSA 到 FSC

表格 2-3 环境条件

化学活性物质	
长期贮存	EN 60721-3-1 1C2 级，产品包装 ¹⁾
运输	EN 60721-3-2 2C2 级，运输包装 ²⁾
运行	EN 60721-3-3 3C2 级（用于驱动系统） EN 60721-3-3 3C3 级（用于功率模块）
生物环境条件	
长期贮存	EN 60721-3-1 1B1 级，产品包装 ¹⁾
运输	EN 60721-3-2 2B1 级，运输包装 ²⁾
运行	EN 60721-3-3 3B1 级

2.5 系统数据

气候环境条件		
长期贮存	EN 60721-3-1 1K4 级，产品包装 ¹⁾ 温度：-25 ... +55 °C 相对空气湿度：5 ... 95 %	
运输	EN 0721-3-2 2K4 级，运输包装 ²⁾ 温度：-40 ... +70 °C 相对空气湿度：5 ... 95 %	
运行	EN 60721-3-3 3K3 级 ³⁾	
环境温度	无降容⁴⁾ 有降容⁴⁾ 无降容⁴⁾ 有降容⁴⁾	FSA 到 FSC -10 ... +40 °C，轻过载运行 -10 ... +50 °C，重过载运行 -10 ... +60 °C FSD 到 FSF -20 ... +40 °C，轻过载运行 -20 ... +50 °C，重过载运行 -20 ... +60 °C
相对空气湿度	5 ... 95 %（无凝露） 不允许有油雾、盐雾、结冰、凝露，滴水、喷雾、溅落和喷射	
污染程度	EN 61800-5-1 2 级	
安装高度		
轻过载运行 重过载运行	0 ... 1000 m 海拔高度，无降容 0 ... 2000 m 海拔高度，无降容 海拔 > 2000 ... 4000 m - 每增加 500 m，环境温度降低 3.5 K - 在带有接地星点的电源系统上运行，或者 - 在带有次级接地星点的隔离变压器上运行	

机械环境条件	
长期贮存	EN 60721-3-1 1M2 级，产品包装 ¹⁾
运输	EN 60721-3-2 2M3 级，运输包装 ²⁾
运行	EN 60721-3-3 3M1 级
运行中的振动检测	符合 IEC 60068-2-6 Test Fc（正弦波） • 10 ... 57 Hz: 0.075mm 偏差振幅 • 57 ... 150 Hz: 1 g 加速度振幅 • 每轴 10 个频率循环
运行中的冲击检测	符合 IEC 60068-2-27 Test Ea（半正弦波） • 5 g 加速度峰值 • 30 ms 持续时间 • 两个方向上所有三根轴中 3 次冲击

1) 产品包装（轴承包装）是针对轴承的单件包装且不符合运输要求。因此，产品包装不适合配送。

2) 运输包装要么适合用于直接运输的包装，要么适合与产品包装一起的组合包装，以确保符合运输要求。

3) 相关温度范围和相对空气湿度中耐用性更高；比 3K3 更好

4) 也要注意控制单元和可能的操作面板（IOP 或 BOP-2）允许的环境温度。

表格 2-4 证书

符合性声明	CE（低压、EMC 与机械指令）
认证 FSA-FSC	cULus, 依据 UL 508C/CSA 22.2 No. 274 RCM（C-Tick） SEMI F47 KCC 只带 C2 类内部或外部电源滤波器 RoHS EAC
认证 FSD-FSF	cULus, 依据 UL 508C/CSA 22.2 No. 274 RCM（C-Tick） SEMI F47 KCC 只带 C2 类内部或外部电源滤波器 WEEE (Waste Electrical & Electronic Equipment) RoHS EAC

2.5.2 装机装柜型功率模块的系统数据

表格 2-5 电气数据

电源电压	3 AC 380 ... 480 V $\pm 10\%$ (运行中 $-15\% < 1\text{ min}$)
额定脉冲频率	2 kHz
电网类型	接地 TN/TT 供电系统，或未接地 IT 供电系统
电源频率	47 ... 63 Hz
抗无线电干扰	符合 EN 61800-3
输出电压	约 $0.95 \cdot$ 电源电压 (最大值) ¹⁾
电子电源 设计为符合 EN 61800-5 的 PELV 电路	DC 24 V $-15 / +20\%$ ²⁾ ，接地 = 通过电子电源的负极接地
UL508C 额定短路电流 SCCR (600 V 以下)	1.1 ... 447 kW: 65 kA UL 认证只针对采用西门子规定的熔断器的应用场合；不针对其他类型的熔断器或只使用断路器的应用。
过压类别	EN 61800-5-1 III 类
污染程度	EN 61800-5-1 2 级

1) 100% 输出电压仅在调制方式为“边沿调制” (FLM) 时可能出现。

2) 使用电机抱闸制动器时必须遵守受限制的电压容差 ($24\text{ V} \pm 10\%$)。

表格 2-6 防护等级/防护类别

防护等级	EN 60529 IPXXB, UL508 开放型设备
主电路防护类别	EN 61800-5-1 I 类 (带保护接地线)
电子电路防护类别	保护低压 PELV / SELV

表格 2-7 环境条件

化学活性物质	
长期贮存	EN 60721-3-1 1C2 级，产品包装 ¹⁾
运输	EN 60721-3-2 2C2 级，运输包装 ²⁾

运行	EN 60721-3-3 3C2 级（用于驱动系统） EN 60721-3-3 3C3 级（用于功率模块）
生物环境条件	
长期贮存	EN 60721-3-1 1B1 级，产品包装 ¹⁾
运输	EN 60721-3-2 2B1 级，运输包装 ²⁾
运行	EN 60721-3-3 3B1 级
气候环境条件	
长期贮存	EN 60721-3-1 1K4 级，产品包装 ¹⁾ 温度：-25 ... +55 °C
运输	EN 60721-3-2 2K4 级，运输包装 ²⁾ 温度：-40 ... +70 °C 最大空气湿度：+40 °C 时为 95%
运行	EN 60721-3-3 3K3 级 温度：0 ... +40 °C，无降容 > 40 ... +55 °C 时，每 °C 输出电流降低 2.67 % 相对空气湿度：5 ... 90 %（无凝露） 不允许有油雾、盐雾、结冰、凝露，滴水、喷雾、溅落和喷射
机械环境条件	
长期贮存	EN 60721-3-1 1M2 级，产品包装 ¹⁾
运输	EN 60721-3-2 2M2 级，运输包装 ²⁾
运行 运行中的振动检测 运行中的冲击检测	EN 60721-3-3 3M1 级 符合 IEC 60068-2-6 Test Fc（正弦波） • 10 ... 57 Hz: 0.075mm 偏差振幅 • 57 ... 150 Hz: 1 g 加速度振幅 • 每轴 10 个频率循环 符合 IEC 60068-2-27 Test Ea（半正弦波） • 10 g 峰值加速度 • 20 ms 持续时间 • 两个方向上所有三根轴中 3 次冲击

2.5 系统数据

安装高度	
运行	0 ... 1000 m 海拔高度，无降容 > 1000 ... 4000 m • 每增加 1000 m，输出电流降低 10 %，或者 • 每增加 1000 m，环境温度降低 5 °C > 2000 ... 4000 m • 在带有接地星点的电源系统上运行，或者 • 在带有次级接地星点的隔离变压器上运行
运行时允许的冷却剂温度（空气）和安装高度	0 °C ~ +40 °C，安装高度 ≤ 1000 m，无降容， 40 °C ~ +55 °C，参见电流降容曲线 安装高度在 1000 m ~ 4000 m 之间：参见电流降容曲线或每 500 m 环境温度下降 3.5 °C。

- 1) 产品包装（轴承包装）是针对轴承的单件包装且不符合运输要求。因此，产品包装不适合配送。
- 2) 运输包装要么适合用于直接运输的包装，要么适合与产品包装一起的组合包装，以确保符合运输要求。

表格 2-8 证书

符合性声明	CE（低压、EMC 与机械指令）
认证	cULus, cURus 通过 UL（美国保险商实验室 (www.ul.com)）的测试，符合 UL 和 CSA 标准

2.6 降容

环境温度和安装海拔高度与降容之间的函数关系

有关环境温度、安装海拔高度和输出降容之间的函数关系的信息参见章节“系统数据 (页 37)”中的模块型设备和装机装柜型设备。

脉冲频率引起的降容

如果功率模块在脉冲频率超出额定脉冲频率的条件下运行，则应根据下图降低输出电流 I_n 、 I_H 、 I_{S6} 和 I_{max} ：

说明

额定脉冲频率请见各功率模块的技术数据。

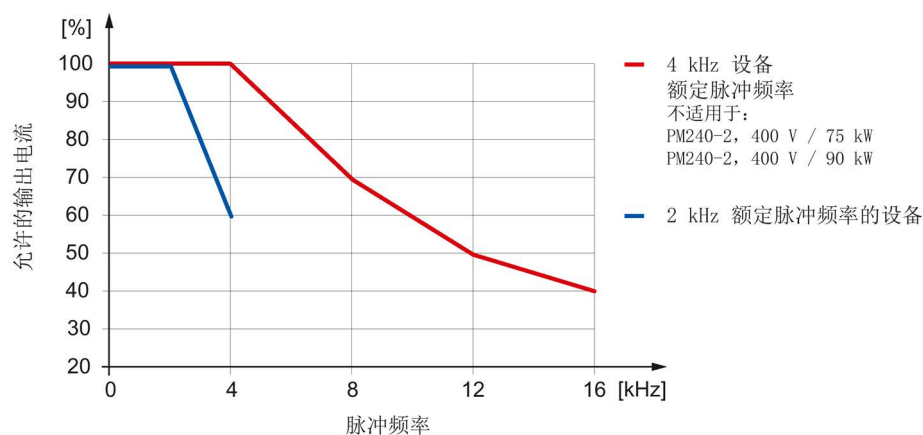


图 2-4 脉冲频率与输出电流降容之间的函数关系

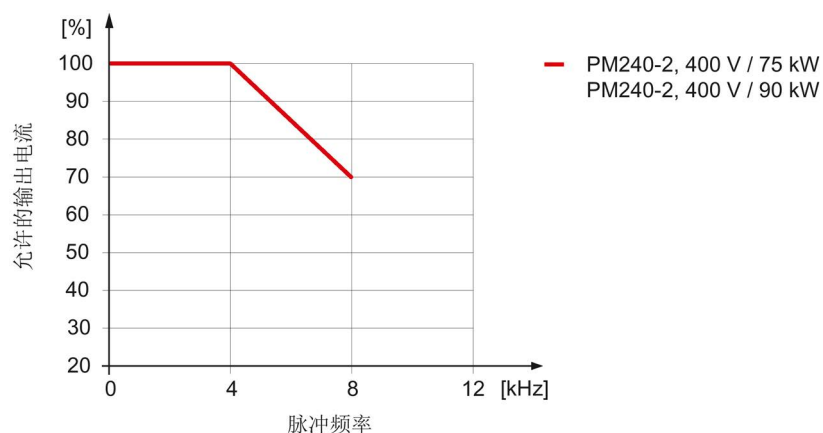


图 2-5 脉冲频率和输出电流降容系数之间的函数关系（PM240-2; 400 V、75 和 90 kW）

输出频率与降容之间的函数关系

模块型功率模块（FSA 到 FSC）

如果功率模块在输出频率 < 22 Hz 的条件下运行，则应根据下图降低输出电流 I_n 、 I_H 、 I_{S6} 和 I_{max} ：

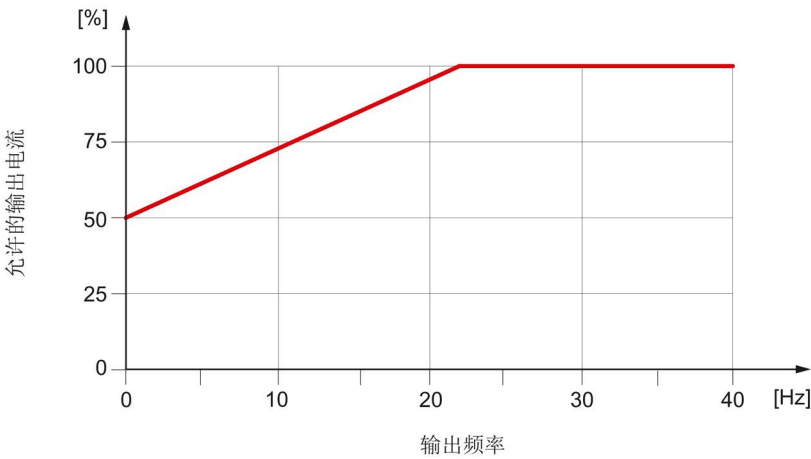


图 2-6 输出频率和输出电流降容之间的函数关系

模块型功率模块（FSD 到 FSF）和装机装柜型功率模块

如果功率模块在输出频率 < 10 Hz 的条件下运行，则应根据下图降低输出电流 I_n 、 I_H 、 I_{S6} 和 I_{max} ：

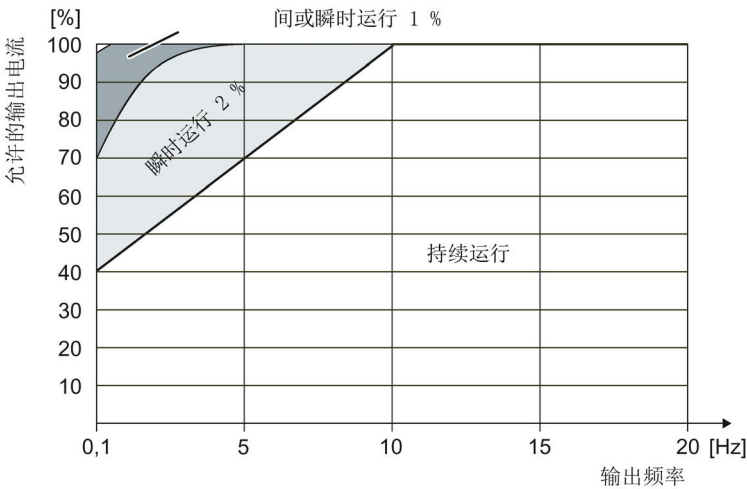


图 2-7 输出频率和输出电流降容之间的函数关系

持续运行	允许的整个运行时间
瞬时运行	低于允许运行状态运行时间的 2%
间或瞬时运行	低于允许运行状态运行时间的 1%

网侧开关件和网侧功率部件

3.1 导言

SINAMICS 驱动系统连接到主电源上时，应使用以下电源侧进线装置：

- 电源主开关
- 过电流保护装置（电源熔断器或断路器）
- 电源接触器（在电气隔离时需要）
- 电源滤波器（可选）
- FSA 到 FSC 上的电源滤波器（可选）

驱动系统允许的输入电压为：

- 模块型功率模块 PM240-2 FSA、FSB 和 FSC：
 - 1 AC 200 V 至 1 AC 240 V $\pm 10\%$
 - 3 AC 200 V 至 3 AC 240 V $\pm 10\%$
 - 3 AC 380 V 至 3 AC 480 V $\pm 10\%$
- 模块型功率模块 PM240-2 FSD、FSE 和 FSF：
 - 3 AC 200 V 至 3 AC 240 V $\pm 10\%$
 - 3 AC 380 V 至 3 AC 480 V $\pm 10\%$
 - 3 AC 500 V 至 3 AC 690 V $\pm 10\%$
- 装机装柜型功率模块：
 - 3 AC 380 V 至 3 AC 480 V $\pm 10\%$

有下列电源电抗器类型可供使用：

- 模块型有 4 种类型
- 装机装柜型有 4 种类型

有下列电源滤波器类型可供使用：

- 集成型模块型，用于达到 EMC C2 或 C3 类
- 外部型装机装柜型（用于达到 EMC C2 或 C3 类）

3.2 电源主开关提示

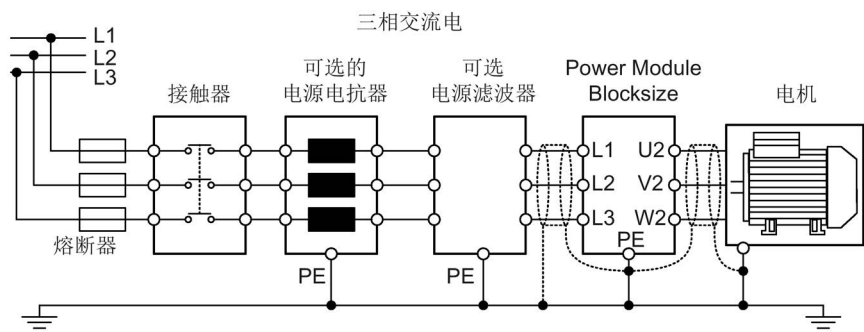


图 3-1 示例：模块型设备的电源连接（FSA 到 FSC）

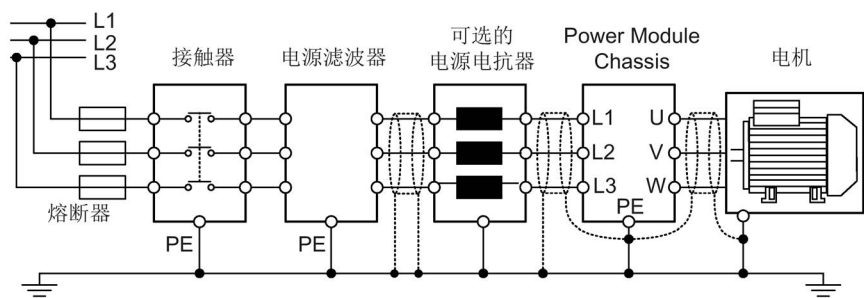


图 3-2 示例：装机装柜型设备的电源连接

3.2 电源主开关提示

在分离驱动组和电网时，需要电源主开关。必须根据当地规定进行选择。
请根据制造商样本来选择主开关所需的配件。

注意

在负载情况下接通电源主开关可损坏驱动电子设备

在负载情况下接通电源主开关（根据建议所选的类型）会导致触点过早磨损。从而引起以下驱动电子设备损坏，导致主电源开关功能故障。

- 应使用一个超前动作的辅助触点。
- 如不可行则应避免在负载情况下接通电源主开关。

3.3 通过电源熔断器和功率开关进行过流保护

3.3.1 模块型功率模块

必须使用电源熔断器或断路器用于电缆保护和过电流保护。下表中的以下类型可用。

功率模块适合用于 100 kA

以下的额定短路电流（SCCR）。可使用保护装置进行降容（参见下表）。



警告

过电流保护装置动作过慢可引发电击危险和火灾

过电流保护装置不动作或动作过慢可引发电击危险和火灾。

- 为保护人身安全和防范火灾，电网馈入点的短路功率和回路阻抗必须符合本文档的要求，这样才能使安装的过电流保护装置及时动作。
- 在 TT 电网中，除合适的过电流保护装置外，还应使用故障电流保护开关 (RCD)。此外，当供电功率超过 55 kW 或是使用设备的扩展功能时还需使用电流差监控装置 (RCM)。

3.3.1.1 模块型功率模块 200 V 的电源熔断器

表格 3-1 功率模块 PM240-2 FSA 的熔断器，电源电压 1 AC / 3 AC 200 ... 240 V

产品编号 不带集成的电源滤波器 带集成的电源滤波器		6SL3210- 1PB13-0UL0 1PB13-0AL0	6SL3210- 1PB13-8UL0 1PB13-8AL0	6SL3211- 1PB13-8UL0 1PB13-8AL0
UL J 级熔断器		AJT15	AJT15	AJT15
额定电流	A	15	15	15
额定短路电流 SCCR	kA	100	100	100
IEC NH 型熔断器		3NA3 805	3NA3 805	3NA3 805
额定电流	A	16	16	16
额定短路电流 SCCR	kA	100	100	100

3.3 通过电源熔断器和功率开关进行过流保护

表格 3-2 功率模块 PM240-2 FSB 的熔断器, 电源电压 1 AC / 3 AC 200 ... 240 V

产品编号 不带集成的电源滤波器 带集成的电源滤波器		6SL3210- 1PB15-5UL0 1PB15-5AL0	6SL3210- 1PB17-4UL0 1PB17-4AL0	6SL3210- 1PB21-0UL0 1PB21-0AL0	6SL3211- 1PB21-0UL0 1PB21-0AL0
UL J 级熔断器		AJT35	AJT35	AJT35	AJT35
额定电流	A	35	35	35	35
额定短路电流 SCCR	kA	100	100	100	100
IEC NH 型熔断器		3NA3 812	3NA3 812	3NA3 812	3NA3 812
额定电流	A	32	32	32	32
额定短路电流 SCCR	kA	100	100	100	100

表格 3-3 功率模块 PM240-2 FSC 的熔断器, 电源电压参见脚注

产品编号 不带集成的电源滤波器 带集成的电源滤波器		6SL3210- 1PB21- 4UL0 ¹⁾ 1PB21- 4AL0 ¹⁾	6SL3210- 1PB21- 8UL0 ¹⁾ 1PB21- 8AL0 ¹⁾	6SL3211- 1PB21- 8UL0 ¹⁾ 1PB21- 8AL0 ¹⁾	6SL3210- 1PC22- 2UL0 ²⁾ 1PC22- 2AL0 ²⁾	6SL3210- 1PC22- 8UL0 ²⁾ 1PC22- 8AL0 ²⁾
UL J 级熔断器		AJT50	AJT50	AJT50	AJT50	AJT50
额定电流	A	50	50	50	50	50
额定短路电流 SCCR	kA	100	100	100	100	100
IEC NH 型熔断器		3NA3 820	3NA3 820	3NA3 820	3NA3 820	3NA3 820
额定电流	A	50	50	50	50	50
额定短路电流 SCCR	kA	100	100	100	100	100

1) 电源电压 1 AC / 3 AC 200 ... 240 V

2) 电源电压 3 AC 200 ... 240 V

3.3 通过电源熔断器和功率开关进行过流保护

表格 3-4 功率模块 PM240-2 FSD 的熔断器, 电源电压 3 AC 200 ... 240 V

产品编号 不带集成的电源滤波器		6SL3210- 1PC24-2UL0	6SL3210- 1PC25-4UL0	6SL3210- 1PC26-8UL0
UL J 级熔断器		AJT60	AJT70	AJT90
额定电流	A	60	70	90
额定短路电流 SCCR	kA	100	100	100
IEC NH 型熔断器¹⁾		3NA3 822	3NA3 824	3NA3 830
额定电流	A	63	80	100
额定短路电流 SCCR	kA	100	100	100
UL/IEC 熔断器²⁾		3NE1 818-0	3NE1 820-0	3NE1 021-0
额定电流	A	63	80	100
额定短路电流-相电流SCCR	kA	100	100	100

1) 线路保护

2) 线路保护及功率模块的保护

表格 3-5 功率模块 PM240-2 FSE 的熔断器, 电源电压 3 AC 200 ... 240 V

产品编号 不带集成的电源滤波器		6SL3210- 1PC28-0UL0	6SL3210- 1PC31-1UL0
UL J 级熔断器		AJT100	AJT150
额定电流	A	100	150
额定短路电流 SCCR	kA	100	100
IEC NH 型熔断器¹⁾		3NA3 830	3NA3 836
额定电流	A	100	160
额定短路电流 SCCR	kA	100	100
UL/IEC 熔断器²⁾		3NE1 021-0	3NE1 224-0
额定电流	A	100	160
额定短路电流-相电流SCCR	kA	100	100

1) 线路保护

2) 线路保护及功率模块的保护

3.3 通过电源熔断器和功率开关进行过流保护

表格 3-6 功率模块 PM240-2 FSF 的熔断器，电源电压 3 AC 200 ... 240 V

产品编号 不带集成的电源滤波器		6SL3210- 1PC31-3UL0	6SL3210- 1PC31-6UL0	6SL3210- 1PC31-8UL0
UL J 级熔断器		AJT175	AJT200	AJT225
额定电流	A	175	200	225
额定短路电流 SCCR	kA	100	100	100
IEC NH 型熔断器¹⁾		3NA3 140	3NA3 140	3NA3 142
额定电流	A	200	200	224
额定短路电流 SCCR	kA	100	100	100
UL/IEC 熔断器²⁾		3NE1 225-0	3NE1 225-0	3NE1 227-0
额定电流	A	200	200	250
额定短路电流-相电流SCCR	kA	100	100	100

1) 线路保护

2) 线路保护及功率模块的保护

3.3.1.2 模块型功率模块 400 V 的电源熔断器

表格 3-7 功率模块 PM240-2 FSA (1/2) 的熔断器，电源电压 3 AC 380 ... 480 V

产品编号 不带集成的电源滤波器 带集成的电源滤波器		6SL3210- 1PE11-8UL1 1PE11-8AL1	6SL3210- 1PE12-3UL1 1PE12-3AL1	6SL3210- 1PE13-2UL1 1PE13-2AL1	6SL3210- 1PE14-3UL1 1PE14-3AL1
UL J 级熔断器		AJT10	AJT10	AJT15	AJT20
额定电流	A	10	10	15	20
额定短路电流 SCCR	kA	100	100	100	100
IEC NH 型熔断器		3NA3 805	3NA3 805	3NA3 805	3NA3 805
额定电流	A	16	16	16	16
额定短路电流 SCCR	kA	100	100	100	100

3.3 通过电源熔断器和功率开关进行过流保护

表格 3-8 功率模块 PM240-2 FSA (2/2) 的熔断器, 电源电压 3 AC 380 ... 480 V

产品编号 不带集成的电源滤波器 带集成的电源滤波器		6SL3210- 1PE16-1UL1 1PE16-1AL1	6SL3210- 1PE18-0UL1 1PE18-0AL1	6SL3211- 1PE18-0UL1 1PE18-0AL1
UL J 级熔断器		AJT30	AJT30	AJT30
额定电流	A	30	30	30
额定短路电流 SCCR	kA	100	100	100
IEC NH 型熔断器		3NA3 805	3NA3 805	3NA3 805
额定电流	A	16	16	16
额定短路电流 SCCR	kA	100	100	100

表格 3-9 功率模块 PM240-2 FSB 的熔断器, 电源电压 3 AC 380 ... 480 V

产品编号 不带集成的电源滤波器 带集成的电源滤波器		6SL3210- 1PE21-1UL0 1PE21-1AL0	6SL3210- 1PE21-4UL0 1PE21-4AL0	6SL3210- 1PE21-8UL0 1PE21-8AL0	6SL3211- 1PE21-8UL0 1PE21-8AL0
UL J 级熔断器		AJT35	AJT35	AJT35	AJT35
额定电流	A	35	35	35	35
额定短路电流 SCCR	kA	100	100	100	100
IEC NH 型熔断器		3NA3 812	3NA3 812	3NA3 812	3NA3 812
额定电流	A	32	32	32	32
额定短路电流 SCCR	kA	100	100	100	100

表格 3-10 功率模块 PM240-2 FSC 的熔断器, 电源电压 3 AC 380 ... 480 V

产品编号 不带集成的电源滤波器 带内部电源滤波器		6SL3210- 1PE22-7UL0 1PE22-7AL0	6SL3210- 1PE23-3UL0 1PE23-3AL0	6SL3211- 1PE23-3UL0 1PE23-3AL0
UL J 级熔断器		AJT50	AJT50	AJT50
额定电流	A	50	50	50
额定短路电流 SCCR	kA	100	100	100
IEC NH 型熔断器		3NA3 820	3NA3 820	3NA3 820
额定电流	A	50	50	50
额定短路电流 SCCR	kA	100	100	100

3.3 通过电源熔断器和功率开关进行过流保护

表格 3- 11 功率模块 PM240-2 FSD 的熔断器，电源电压 3 AC 380 ... 480 V

产品编号 不带集成的电源滤波器 带内部电源滤波器		6SL3210- 1PE23-8UL0 1PE23-8AL0	6SL3210- 1PE24-5UL0 1PE24-5AL0	6SL3210- 1PE26-0UL0 1PE26-0AL0	6SL3210- 1PE27-5UL0 1PE27-5AL0
UL J 级熔断器 额定电流 额定短路电流 SCCR	A kA	AJT60 60 100	AJT70 70 100	AJT90 90 100	AJT100 100 100
IEC NH 型熔断器 ¹⁾ 额定电流 额定短路电流 SCCR	A kA	3NA3 822 63 100	3NA3 824 80 100	3NA3 830 100 100	3NA3 830 100 100
UL/IEC 熔断器 ²⁾ 额定电流 额定短路电流-相电流SCCR	A kA	3NE1 818-0 63 100	3NE1 820-0 80 100	3NE1 021-0 100 100	3NE1 021-0 100 100

1) 线路保护

2) 线路保护及功率模块的保护

表格 3- 12 功率模块 PM240-2 FSE 的熔断器，电源电压 3 AC 380 ... 480 V

产品编号 不带集成的电源滤波器 带内部电源滤波器		6SL3210- 1PE28-8UL0 1PE28-8AL0	6SL3210- 1PE31-1UL0 1PE31-1AL0
UL J 级熔断器 额定电流 额定短路电流 SCCR	A kA	AJT125 125 100	AJT150 150 100
IEC NH 型熔断器 ¹⁾ 额定电流 额定短路电流 SCCR	A kA	3NA3 832 125 100	3NA3 836 160 100
UL/IEC 熔断器 ²⁾ 额定电流 额定短路电流-相电流SCCR	A kA	3NE1 022-0 125 100	3NE1 224-0 160 100

1) 线路保护

2) 线路保护及功率模块的保护

3.3 通过电源熔断器和功率开关进行过流保护

表格 3- 13 功率模块 PM240-2 FSF 的熔断器, 电源电压 3 AC 380 ... 480 V

产品编号 不带集成的电源滤波器 带内部电源滤波器		6SL3210- 1PE31-5UL0 1PE31-5AL0	6SL3210- 1PE31-8UL0 1PE31-8AL0	6SL3211- 1PE32-1UL0 1PE32-1AL0	6SL3211- 1PE32-5UL0 1PE32-5AL0
UL J 级熔断器		AJT200	AJT225	AJT300	AJT350
额定电流	A	200	225	300	350
额定短路电流 SCCR	kA	100	100	100	100
IEC NH 型熔断器 ¹⁾		3NA3 140	3NA3 142	3NA3 250	3NA3 252
额定电流	A	200	224	300	315
额定短路电流 SCCR	kA	100	100	100	100
UL/IEC 熔断器 ²⁾		3NE1 225-0	3NE1 227-0	3NE1 230-0	3NE1 331-0
额定电流	A	200	250	315	350
额定短路电流-相电流SCCR	kA	100	100	100	100

1) 线路保护

2) 线路保护及功率模块的保护

3.3.1.3 模块型功率模块 690 V 的电源熔断器

表格 3- 14 功率模块 PM240-2 FSD (1/2) 的熔断器, 电源电压 3 AC 500 ... 690 V

产品编号 不带集成的电源滤波器 带集成的电源滤波器		6SL3210- 1PH21-4UL0 1PH21-4AL0	6SL3210- 1PH22-0UL0 1PH22-0AL0	6SL3210- 1PH22-3UL0 1PH22-3AL0	6SL3210- 1PH22-7UL0 1PH22-7AL0
UL J 级熔断器		AJT20	AJT25	AJT30	AJT35
额定电流	A	20	25	30	35
额定短路电流 SCCR	kA	100	100	100	100
IEC NH 型熔断器 ¹⁾		3NA3 810	3NA3 810	3NA3 812	3NA3 814
额定电流	A	25	25	32	35
额定短路电流 SCCR	kA	100	100	100	100
UL/IEC 熔断器 ²⁾		3NE1 815-0	3NE1 815-0	3NE1 803-0	3NE1 803-0
额定电流	A	25	25	35	35
额定短路电流-相电流SCCR	kA	100	100	100	100

1) 线路保护

2) 线路保护及功率模块的保护

3.3 通过电源熔断器和功率开关进行过流保护

表格 3- 15 功率模块 PM240-2 FSD (2/2) 的熔断器，电源电压 3 AC 500 ... 690 V

产品编号 不带集成的电源滤波器 带集成的电源滤波器		6SL3210- 1PH23-5UL0 1PH23-5AL0	6SL3210- 1PH24-2UL0 1PH24-2AL0
UL J 级熔断器 额定电流 额定短路电流 SCCR	A kA	AJT45 45 100	AJT60 60 100
IEC NH 型熔断器 ¹⁾ 额定电流 额定短路电流 SCCR	A kA	3NA3 820 50 100	3NA3 822 63 100
UL/IEC 熔断器 ²⁾ 额定电流 额定短路电流-相电流SCCR	A kA	3NE1 817-0 50 100	3NE1 818-0 63 100

1) 线路保护

2) 线路保护及功率模块的保护

表格 3- 16 功率模块 PM240-2 FSE 的熔断器，电源电压 3 AC 500 ... 690 V

产品编号 不带集成的电源滤波器 带集成的电源滤波器		6SL3210- 1PH25-2UL0 1PH25-2AL0	6SL3210- 1PH26-2UL0 1PH26-2AL0
UL J 级熔断器 额定电流 额定短路电流 SCCR	A kA	AJT80 80 100	AJT80 80 100
IEC NH 型熔断器 ¹⁾ 额定电流 额定短路电流 SCCR	A kA	3NA3 824 80 100	3NA3 824 80 100
UL/IEC 熔断器 ²⁾ 额定电流 额定短路电流-相电流SCCR	A kA	3NE1 820-0 80 100	3NE1 820-0 80 100

1) 线路保护

2) 线路保护及功率模块的保护

3.3 通过电源熔断器和功率开关进行过流保护

表格 3- 17 功率模块 PM240-2 FSF 的熔断器，电源电压 3 AC 500 ... 690 V

产品编号 不带集成的电源滤波器 带集成的电源滤波器		6SL3210- 1PH28-0UL0 1PH28-0AL0	6SL3210- 1PH31-0UL0 1PH31-0AL0	6SL3210- 1PH31-2UL0 1PH31-2AL0	6SL3210- 1PH31-4UL0 1PH31-4AL0
UL J 级熔断器 额定电流 额定短路电流 SCCR	A kA	AJT100 100 100	AJT125 125 100	AJT150 150 100	AJT200 200 100
IEC NH 型熔断器 ¹⁾ 额定电流 额定短路电流 SCCR	A kA	3NA3 830 100 100	3NA3 832 125 100	3NA3 836 160 100	3NA3 140 200 100
UL/IEC 熔断器 ²⁾ 额定电流 额定短路电流-相电流SCCR	A kA	3NE1 021-0 100 100	3NE1 022-0 125 100	3NE1 224-0 160 100	3NE1 225-0 200 100

1) 线路保护

2) 线路保护及功率模块的保护

3.3.2 装机装柜型功率模块

3.3.2.1 装机装柜型功率模块的电源熔断器和断路器

表格 3- 18 装机装柜型功率模块的熔断器和断路器，电源电压 3 AC 380 ... 480 V

产品编号		6SL3310- 1TE32- 1AA3	6SL3310- 1TE32- 6AA3	6SL3310- 1TE33- 1AA3	6SL3310- 1TE33- 8AA3	6SL3310- 1TE35- 0AA3
NH 熔断器 额定电流	A	3NA3 144 250	3NA3 250 300	3NA3 254 355	3NA3 260 400	3NA3 372 630
IEC NE 型熔断器 额定电流 额定短路 电流 SCCR	A kA	3NE1 227 250 65	3NE1 230 315 65	3NE1 331 350 65	3NE1 332 400 65	3NE3 336 630 65

3.4 故障电流保护装置的使用

产品编号		6SL3310-1TE32-1AA3	6SL3310-1TE32-6AA3	6SL3310-1TE33-1AA3	6SL3310-1TE33-8AA3	6SL3310-1TE35-0AA3
断路器型号标识 额定电流	A	3VL4725-1DC36-0AA0 200 ... 250	3VL4731-1DC36-0AA0 250 ... 315	3VL4740-1DC36-0AA0 320 ... 400	3VL5750-1DC36-0AA0 400 ... 500	3VL5763-1DC36-0AA0 500 ... 630
断路器型号标识 UL489 / CSA C22.2 No. 5-02 额定电流 额定短路 电流 SCCR	A kA	3VL3125-3KN30-0AA0 250 65	3VL4130-3KN30-0AA0 300 65	3VL4135-3KN30-0AA0 350 65	3VL4140-3KN30-0AA0 400 65	3VL4560-3KN30-0AA0 600 65

3.4 故障电流保护装置的使用

除了过电流保护装置之外，还可使用选择性脱扣全电流敏感型故障电流保护装置（型号 B）。

当短路功率和回路阻抗馈入点的电网状态，在出现故障（短路或接地故障）情况下，不适合在规定的时间内启用安装的过电流保护装置时，必须安装故障电流保护装置。

故障电流保护开关 (RCD 或故障电流保护开关)

除了已采用的过电流保护装置以外，还可使用故障电流保护开关 (RCD)。故障电流保护开关可以切断过高的接触电流。在 TT 电网上应使用该开关。

使用故障电流保护开关的条件

- 仅允许使用延时脱扣的选择性全电流敏感型故障电流保护开关（B 型）。
- 确保回路阻抗符合本地电气安装规定。
- 驱动系统和电机上的可接触部件必须和设备的保护地线相连。
- 屏蔽的动力电缆长度不许超过 50 m。
- 每个功率模块都要使用一个单独的故障电流保护装置。
- 驱动系统的开关元件（电源主开关、接触器）的单个主触点切换的最大延时为 35 ms。

如果没有故障电流保护装置，可以通过双绝缘或者通过变压器把功率模块和电源隔离开来，进行接触保护。

电流差监控器 (RCM)

和配套的断路器组合使用时，即使接地电阻（例如 TT 电网）增加，故障电流监视器 (RCM) 也能提供防火和设备保护。在馈电功率大于 55 kW 的 TT 电网上运行时或在设备扩展后，除了合适的断路器之外，还必须安装电流差监控器。



警告

故障电流可引起火灾，损坏设备

如果未能检测出电源的故障电流，可能会导致造成浓烟的火灾以及人身危险，至少会导致整套设备故障。

- 故障电流监视器始终须和配套的断路器一起使用。

使用故障电流监视器的条件

- 仅允许使用延时脱扣全电流敏感型 RCM（型号 B），以便确保在连续直流故障电流条件下也能安全动作。
- 电气传动系统和机器上的可接触部件必须和设备的保护接地线相连。
- 保护接地线不允许穿过测量电流互感器，否则将丧失保护功能。

3.5 过压保护

为了防止电源过压所造成的损坏，建议在馈入点上直接安装过压保护装置。为满足加拿大 CSA C22.2 No. 274 的要求，必须使用一个 UL 认证的 VZCA 和 VZCA7 型过压保护装置。为此可使用 Raycap 公司的浪涌分流器产品。

3.6 电源接触器

3.6 电源接触器

电源接触器用于从主电源上关断驱动组。

在选择电源接触器时应参照其技术数据中的各项参数。在选择连接电缆时要遵循本地的安装规定。

注意
带载接通电源接触器可损坏驱动电子元件 在负载情况下接通电源接触器（根据建议所选的类型）会导致触点过早磨损。从而引起以下驱动电子设备损坏，导致接触器功能故障。 • 应使用一个超前动作的辅助触点。 • 如果可以，请避免带载接通电源接触器。

说明

为了限制断路性过压，必须在接触器线圈上连接过压限制装置（比如防护二极管和变电阻等）。

在使用数字量输出控制电源接触器时，要考虑到接触器的断流容量。

3.7 电源滤波器

3.7.1 说明

和符合统一 EMC 指令的设备相连时，电源滤波器将功率模块发出的干扰辐射限制在 EN61800-3 的极限值之内。

我们提供带内部电源滤波器的模块型功率模块。这样即可满足 EMC C2 或 C3 类的限值要求。

不带集成的电源滤波器的模块型功率模块通常对应 C3 类，使用 IT 电网时对应 C4 类。

不带集成的电源滤波器的 400 V 系列功率模块可以使用外部电源滤波器，以便满足 C1 类（电缆传导）要求：

- FSA 至 FSC：西门子底座型电源滤波器
- FSD 到 FSF：有关电源滤波器的信息参见“西门子驱动选件产品合作伙伴 (<https://w3.siemens.com/mcms/mc-drives/de/niederspannungsumrichter/sinamics-zubehoer/Seiten/sinamics-zubehoer.aspx>)”。

装机装柜型功率模块使用外置电源滤波器，以便遵守 EMC C2 类或 C3 类限值。

3.7.2 电源滤波器的安全说明



警告

未遵循基本安全说明和遗留风险可引发生命危险
未遵循章节 1 中的基本安全说明和遗留风险可导致人员重伤或死亡。

- 请遵守基本安全说明。
- 进行风险评估时应考虑到遗留风险。



危险

缺少接触保护装置可引发电击危险
接触带电部件会造成人员重伤，甚至死亡。

- 为电源滤波器安装一个符合 IPXXA 或本地电气安装规定的接触保护装置。

警告

电源进电线中的保护接地线断线时高放电电流可能造成生命危险
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。

- 遵守运行现场高放电电流时保护接地线的当地规定。
- 在机器/设备内部应确保保护接地线至少满足下列条件中的其中一个：
固定端子：
 - 整条保护线在布线时都应避免机械损伤。¹⁾
 - 多芯电缆中单根芯线的横截面最小为 2.5 mm²（铜线）。
 - 单芯电缆中单根芯线的横截面最小为 10 mm²（铜线）。
 - 保护接地线由两根相同大小横截面的单芯电缆构成。通过工业插头连接器连接时，按照 EN 60309 的规定：
 - 多芯电缆中单根芯线的横截面最小为 2.5 mm²（铜线）。

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

通风空间不足导致过热可引发火灾
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。此外，热过载可能会损坏电源滤波器。

- 应保证电源滤波器上下有 100 mm 的自由空间用于通风。

3.7 电源滤波器

注意

在同一电网进电点上连接多个用电设备可导致设备损坏

如果在同一电网馈入点上连接多个用电设备，则可能会导致组件损坏。

- 通过相应的电源滤波器消除其他用电设备产生的干扰。

注意

接线接反可损坏电源滤波器

输入和输出接反会损坏电源滤波器。

- 将引入的电源电缆接到 LINE/NETZ L1, L2, L3 上。
- 将功率模块电缆连到 LOAD/LAST L1', L2', L3' (U, V, W) 上。

注意

错误的电源滤波器可损坏其他用电设备

不配套的电源滤波器可能会触发电网反作用，损坏或干扰在同一电网上运行的其他用电设备。

- 只允许使用西门子指定用于 SINAMICS 的电源滤波器。

3.7.3 系统的电磁兼容性 (EMC)

EMC 环境和 EMC 类别的说明参见章节“电磁兼容的分类 (页 397)”。

C2 类

在以下条件下功率模块可满足 C2 类的限值要求：

- 使用带内部电源滤波器的模块型功率模块或带外部电源滤波器的装机装柜型功率模块。
- 使用低电容的屏蔽电机电缆。
- 针对电机电缆的长度
 - 模块型功率模块上 (FSA 到 FSC) ≤ 50 m。
 - 模块型功率模块上 (FSD 到 FSF) ≤ 150 m。
 - 装机装柜型功率模块上 ≤ 100 m。
- 脉冲频率 $\leq$ 额定脉冲频率。
- 电流 $\leq$ 技术数据中的额定输入电流。

装机装柜型功率模块中外部电源电抗器应达到 C2 类的要求。

C2 类功率模块适用于第二类环境。带有一个外部电源电抗器 (电源阻抗 $U_k \geq 4\%$ 或带有一个低谐波滤波器 (LHF)) 的功率模块 PM240-2 满足第一类环境的前提条件。

C3 类

带集成电源滤波器的模块型功率模块或带相应外置电源滤波器的装机装柜型功率模块满足 C3 类限值。

模块型功率模块均可订购带集成电源滤波器的版本。

C3 类功率模块只能用于第二类环境中。

C4 类

未经过滤波的功率模块符合 C4 类要求且只能用于第二类环境中的 IT 电网。

3.7 电源滤波器

3.7.4 外形尺寸图

模块型电源滤波器

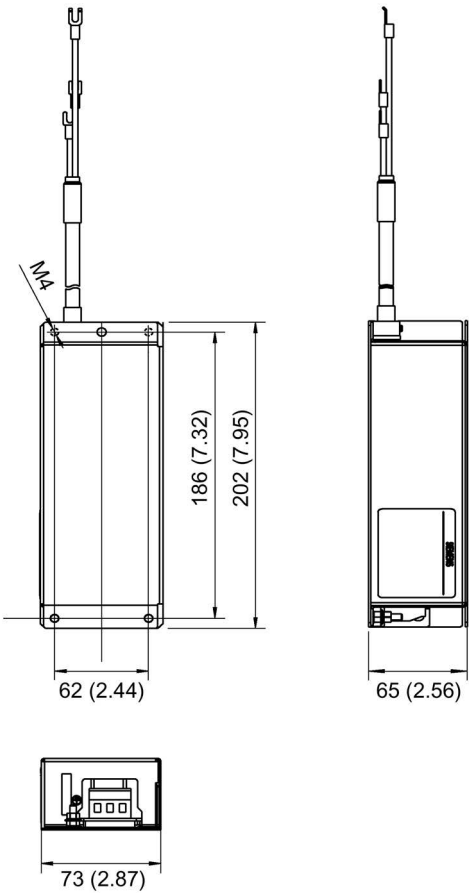


图 3-3 FSA 型功率模块 PM240-2 的电源滤波器外形尺寸图，所有数据以毫米（英寸）为单位

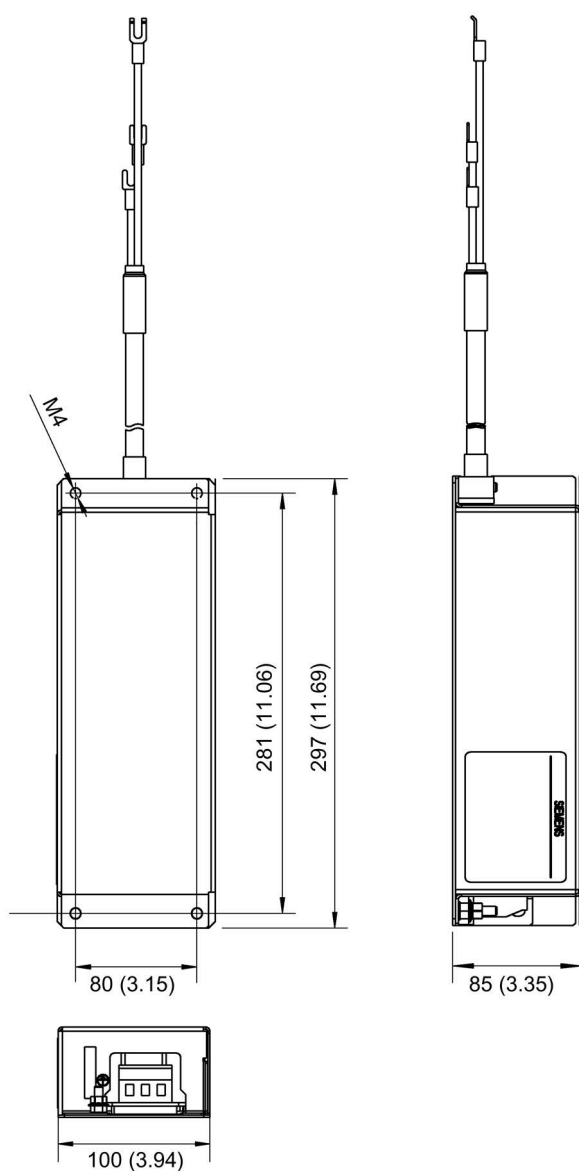


图 3-4 FSB 型功率模块 PM240-2
的电源滤波器外形尺寸图，所有数据以毫米（英寸）为单位

3.7 电源滤波器

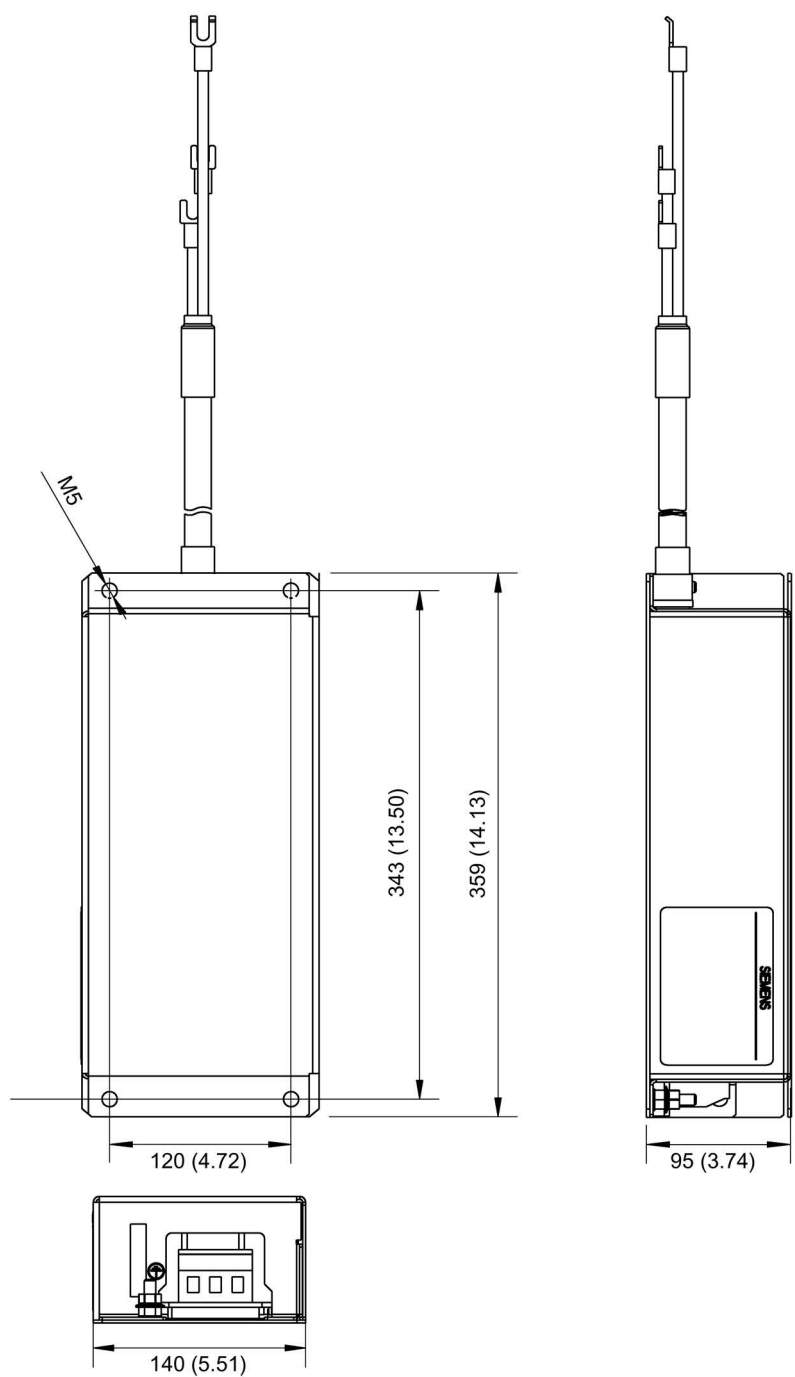


图 3-5 FSC 型功率模块 PM240-2 的电源滤波器外形尺寸图，所有数据以毫米（英寸）为单位

装机装柜型电源滤波器

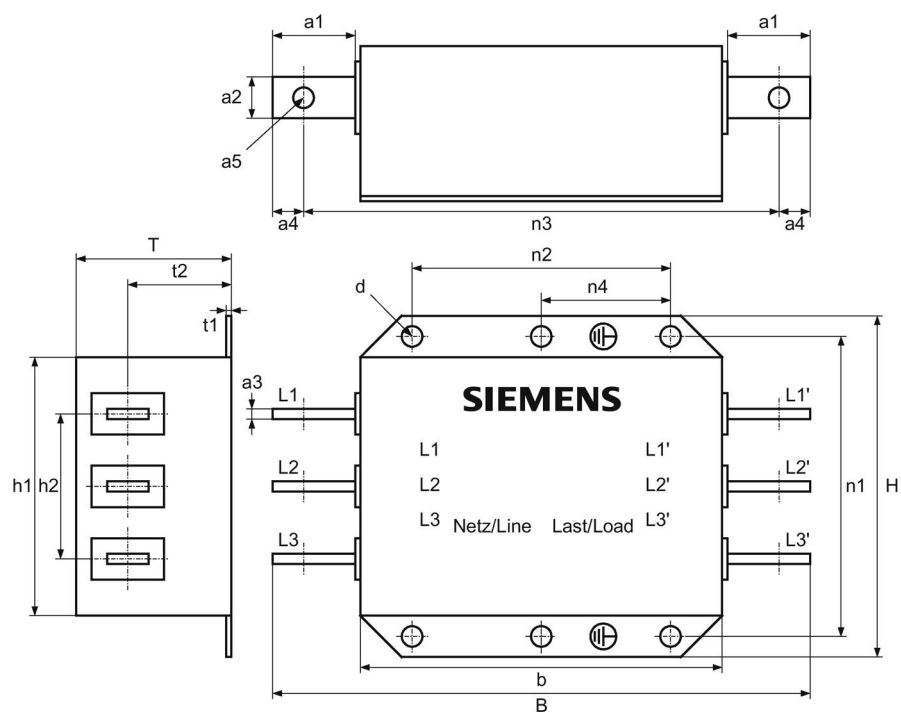


图 3-6 电源滤波器外形尺寸图

3.7 电源滤波器

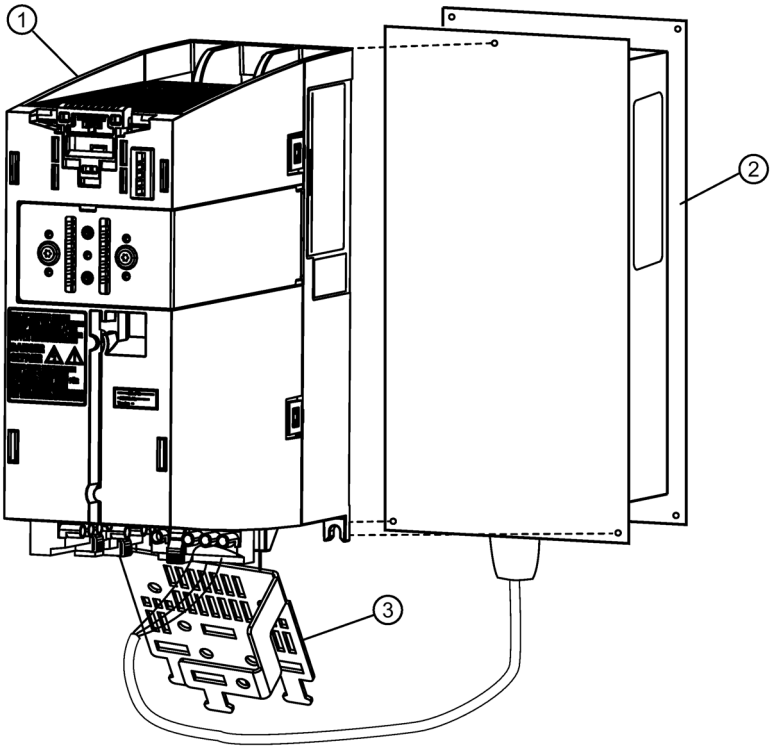
表格 3- 19 电源滤波器尺寸，所有数据以毫米（英寸）为单位

6SL3000-	0BE32-5AA0	0BE34-4AA0	0BE36-0AA0
B	360 (14.17)	360 (14.17)	400 (15.74)
H	240 (9.44)	240 (9.44)	265 (10.43)
T	116 (4.56)	116 (4.56)	140 (5.51)
a1	40 (1.57)	40 (1.57)	40 (1.57)
a2	25 (0.98)	25 (0.98)	25 (0.98)
a3	5 (0.19)	5 (0.19)	8 (0.31)
a4	15 (0.59)	15 (0.59)	15 (0.59)
a5	11 (0.43)	11 (0.43)	11 (0.43)
b	270 (10.62)	270 (10.62)	310 (12.20)
h1	200 (7.87)	200 (7.87)	215 (8.46)
h2	100 (3.93)	100 (3.93)	120 (4.72)
t1	2 (0.07)	2 (0.07)	3 (1.18)
t2	78,2 (3.07)	78,2 (3.07)	90 (3.54)
n1 ¹⁾	220 (8.66)	220 (8.66)	240 (9.44)
n2 ¹⁾	210 (8.26)	210 (8.26)	250 (9.84)
n3	330 (12.99)	330 (12.99)	370 (14.56)
n4	-	-	125 (4.92)
d	9 (0.35)	9 (0.35)	12 (0.47)

¹⁾ 长度 n1 和 n2 等于钻孔距

3.7.5 安装

模块型功率模块的外部电源滤波器是底部组件。电源滤波器被固定在安装板上，而功率模块则安装在电源滤波器上以节省空间。连往功率模块的电缆已经连接在电源滤波器上。通过电源滤波器上的端子进行电源连接。



- ① FSA 型功率模块 PM240-2
- ② 电源滤波器
- ③ 屏蔽端子

图 3-7 安装示例：带有屏蔽端子和电源滤波器的 FSA 型功率模块 PM240-2

表格 3- 20 将 PM240-2 的电源滤波器固定在安装板上

结构尺寸	固定	紧固扭矩
FSA	4 个 M4 螺钉	2.5 Nm
FSB		
FSC	4 个 M5 螺钉	3 Nm

3.7 电源滤波器

表格 3- 21 将功率模块 PM240-2 固定在电源滤波器上

结构尺寸	固定	紧固扭矩
FSA	3 个 M4 螺钉	2.5 Nm
FSB	4 个 M4 螺钉	2.5 Nm
FSC	4 个 M5 螺钉	3 Nm

3.7.6 技术数据

3.7.6.1 块形结构电源滤波器的技术数据

表格 3- 22 PM240-2 的模块型电源滤波器技术数据

电源电压 3 AC 380.....480 V				
电源滤波器 6SL3203-		0BE17-7BA0	0BE21-8BA0	0BE23-8BA0
结构尺寸		FSA	FSB	FSC
配套的功率模块		电源电压 3 AC 380 V -10 % 至 480 V +10 %:		
		6SL3210-1PE11-8UL1 6SL3210-1PE12-3UL1 6SL3210-1PE13-2UL1 6SL3210-1PE14-3UL1 6SL3210-1PE16-1UL1 6SL3210-1PE18-0UL1 6SL3211-1PE18-0UL1	6SL3210-1PE21-1UL0 6SL3210-1PE21-4UL0 6SL3210-1PE21-8UL0 6SL3211-1PE21-8UL0	6SL3210-1PE22-7UL0 6SL3210-1PE23-3UL0 6SL3211-1PE23-3UL0
功率模块的额定功率 (基于 I_n)	kW	0.55 ... 3.0	4.0 ... 7.5	11.0 ... 15.0
额定电流	A	11.4	23.5	49.4
损耗功率	W	13	22	39
电源端子 L1、L2、L3		最大可连接横截面: 2.5 mm ² 紧固扭矩: 0.6 ... 0.8 Nm	最大可连接横截面: 6 mm ² 紧固扭矩: 1.5 ... 1.8 Nm	最大可连接横截面: 16 mm ² 紧固扭矩: 2.0 ... 2.3 Nm
负载端子 L1', L2' L3', PE'		连接至电源滤波器的电缆 (包括 PE')		
PE 端子 ⊕		最大可连接横截面: 2.5 mm ² 紧固扭矩: 2 ± 0.1 Nm	最大可连接横截面: 6 mm ² 紧固扭矩: 2 ± 0.1 Nm	最大可连接横截面: 16 mm ² 紧固扭矩: 3 ± 0.5 Nm
防护等级		IP20	IP20	IP20
重量	kg	1.75	4.0	7.3

3.8 电源电抗器

3.7.6.2 机箱式电源滤波器的技术数据

表格 3-23 装机装柜型电源滤波器的技术数据

订货号	6SL3000-	0BE32-5AA0	0BE34-4AA0	0BE34-4AA0	0BE34-4AA0	0BE36-0AA0
配套的功率模块	6SL3310-	1TE32-1AA.	1TE32-6AA.	1TE33-1AA.	1TE33-8AA.	1TE35-0AA.
功率模块的额定功率	kW	110	132	160	200	250
额定电压	V	3 AC 380 -10 % ... 3 AC 480 +10 % (-15 % < 1 min), 47 ... 63 Hz				
额定电流	A	250	440	440	440	600
损耗功率	kW	0.015	0.047	0.047	0.047	0.053
电源/负载端子 L1、L2、L3、L1'、L2'、L3'		M10	M10	M10	M10	M10
PE 端子		M8	M8	M8	M8	M10
防护等级		IP00	IP00	IP00	IP00	IP00
外形尺寸						
宽度	mm	360	360	360	360	400
高度	mm	240	240	240	240	265
深度	mm	116	116	116	116	140
重量	kg	12.3	12.3	12.3	12.3	19.0

3.8 电源电抗器

3.8.1 说明

电源电抗器用于限制低频电源扰动，并减轻功率模块上整流器的负荷。它被用于平整峰值电压（电源干扰）或者被用于搭接换向电压扰动。因此我们建议将电源电抗器与模块型和装机装柜型模块一起使用。

功率模块 PM240-2 FSD 到 FSF 配有集成直流母线电抗器，因此无需电源电抗器。

3.8.2 电源电抗器的安全说明



警告

未遵循基本安全说明和遗留风险可引发生命危险

未遵循章节 1 中的基本安全说明和遗留风险可导致人员重伤或死亡。

- 请遵守基本安全说明。
- 进行风险评估时应考虑到遗留风险。

危险

缺少接触保护装置可引发电击危险

接触带电部件会造成人员重伤，甚至死亡。

- 为电源电抗器安装一个符合 IPXXA 或本地电气安装规定的接触保护装置。

警告

通风空间不足导致过热可引发火灾

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。此外，组件故障率可能会因此升高，使用寿命缩短。

- 应保证组件上下有 100 mm 的自由空间用于通风。

小心

电源电抗器的高温表面可导致灼伤

电源电抗器的表面温度会超过 80°C。接触到表面可导致严重的灼伤。

- 应将电源电抗器安装到人触摸不到的位置。如果不可行，应在危险处设置清晰易懂的警示牌。

注意

使用不配套的电源电抗器可损坏系统

使用不配套的电源电抗器可损坏系统及在相同电网上运行的其他用电设备。

- 只允许使用西门子指定用于 SINAMICS 的电源电抗器。

3.8 电源电抗器

注意

接线接反可损坏电源电抗器

输入和输出接反会损坏电源电抗器。

- 将引入的电源电缆接到 1L1, 1L2, 1L3 或 1U1, 1V1, 1W1 上。
- 将引出到负载的电缆连接到 2L1, 2L2, 2L3 或 1U2, 1V2, 1W2 上。

说明

电磁场可干扰功能

电抗器会产生电磁场，该电磁场可能会干扰或影响组件和电缆。

- 应在组件和电缆之间保持足够的间距（最少 200 mm）或采取相应的电磁场屏蔽措施。

说明

连接电缆

- 连接功率模块的电缆应尽可能地短（最长 5 米）。
- 请使用屏蔽连接电缆。

3.8.3 外形尺寸图

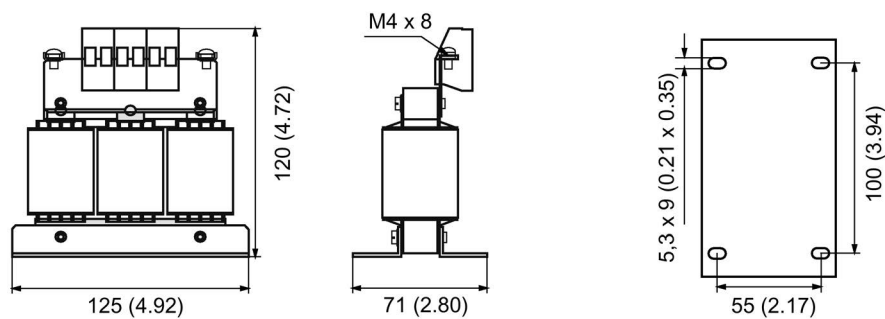


图 3-8 FSA 型 PM240-2 (0.55 ... 1.1 kW)
的电源电抗器外形尺寸图，所有数据以毫米（英寸）为单位

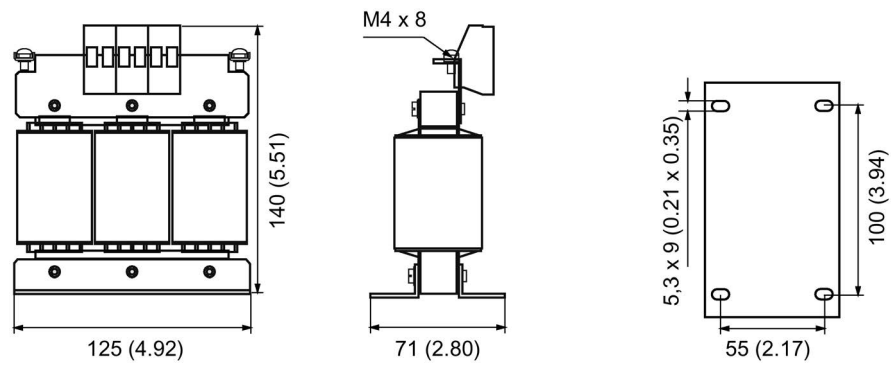


图 3-9 FSA 型 PM240-2 (1.5 ... 4.0 kW)
的电源电抗器外形尺寸图，所有数据以毫米（英寸）为单位

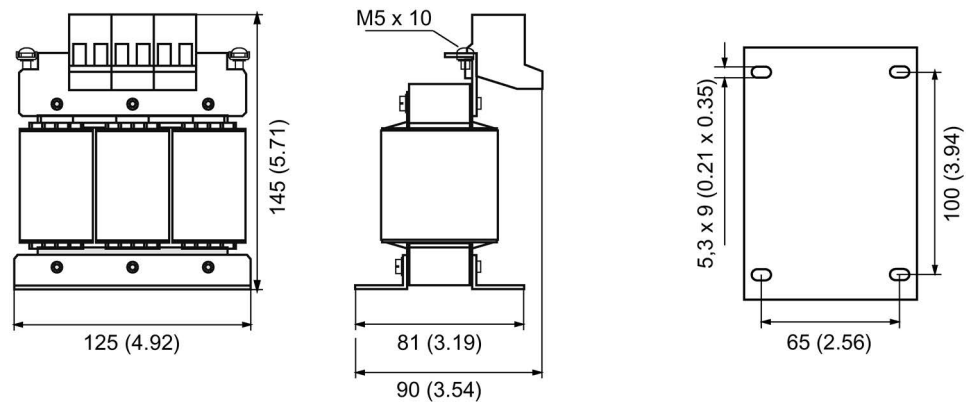


图 3-10 FSB 型 PM240-2 (4.0 ... 7.5 kW)
的电源电抗器外形尺寸图，所有数据以毫米（英寸）为单位

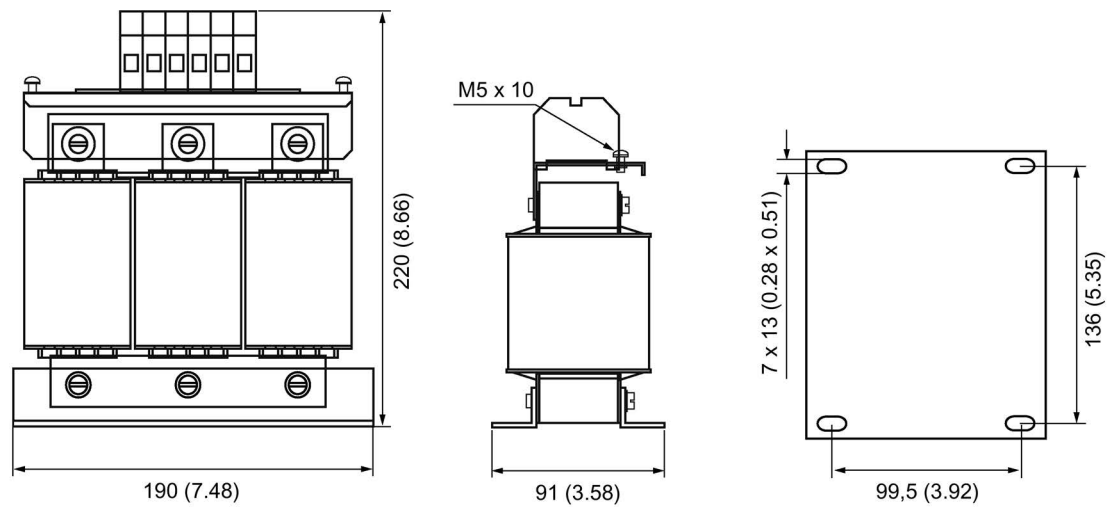
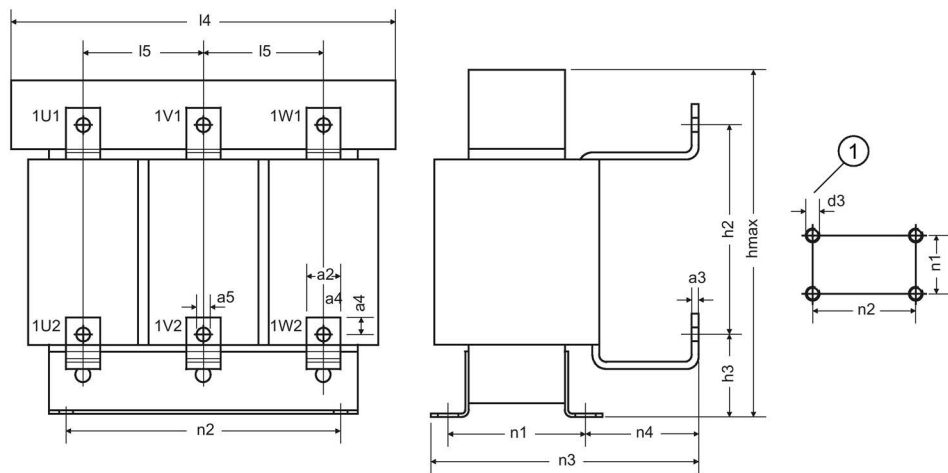


图 3-11 FSC 型 PM240-2 (11 ... 15 kW)
的电源电抗器外形尺寸图，所有数据以毫米（英寸）为单位

3.8 电源电抗器

装机装柜型电源电抗器



① 安装孔

图 3-12 电源电抗器外形尺寸图

表格 3- 24 电源电抗器尺寸，所有数据以毫米（英寸）为单位

6SL3000-	0CE32-3AA0	0CE32-8AA0	0CE33-3AA0	0CE35-1AA0
a2	25 (0.98)	25 (0.98)	25 (0.98)	30 (1.18)
a3	5 (0.19)	5 (0.19)	5 (0.19)	6 (0.23)
a4	12,5 (0.49)	12,5 (0.49)	12,5 (0.49)	15 (0.59)
a5	11 (0.43)	11 (0.43)	11 (0.43)	14 (0.55)
l4	270 (10.62)	270 (10.62)	270 (10.62)	300 (11.81)
l5	88 (3.46)	88 (3.46)	88 (3.46)	100 (3.93)
hmax	248 (9.76)	248 (9.76)	248 (9.76)	269 (10.59)
h2	150 (5.90)	150 (5.90)	150 (5.90)	180 (7.08)
h3	60 (2.36)	60 (2.36)	60 (2.36)	60 (2.36)
n1 ¹⁾	101 (3.97)	101 (3.97)	101 (3.97)	118 (4.64)
n2 ¹⁾	200 (7.87)	200 (7.87)	200 (7.87)	224 (8.81)
n3	200 (7.87)	200 (7.87)	200 (7.87)	212,5 (8.36)
n3	84,5 (3.32)	84,5 (3.32)	84,5 (3.32)	81 (3.19)
d3	M8	M8	M8	M8

1) 长度 n1 和 n2 等于钻孔距

3.8.4 安装

模块型电源电抗器

FSA - FSC 型功率模块 PM240-2

的电源电抗器设计安装在控制柜内。将电源电抗器装在安装板上，位于功率模块旁。通过进线电抗器上的端子进行电源连接。

表格 3- 25 将 PM240-2 的电源电抗器固定在安装板上

结构尺寸	固定	紧固扭矩
FSA	4 个 M5 螺钉 4 个 M5 螺母 4 个 M5 垫片	6 Nm
FSB		
FSC		
	4 个 M6 螺钉 4 个 M6 螺母 4 个 M6 垫片	10 Nm

装机装柜型电源电抗器

和 FX 和 GX 型功率模块配套的电源电抗器因其重量和尺寸需要单独安装。

3.8 电源电抗器

3.8.5 电气连接

电源端子和负载端子

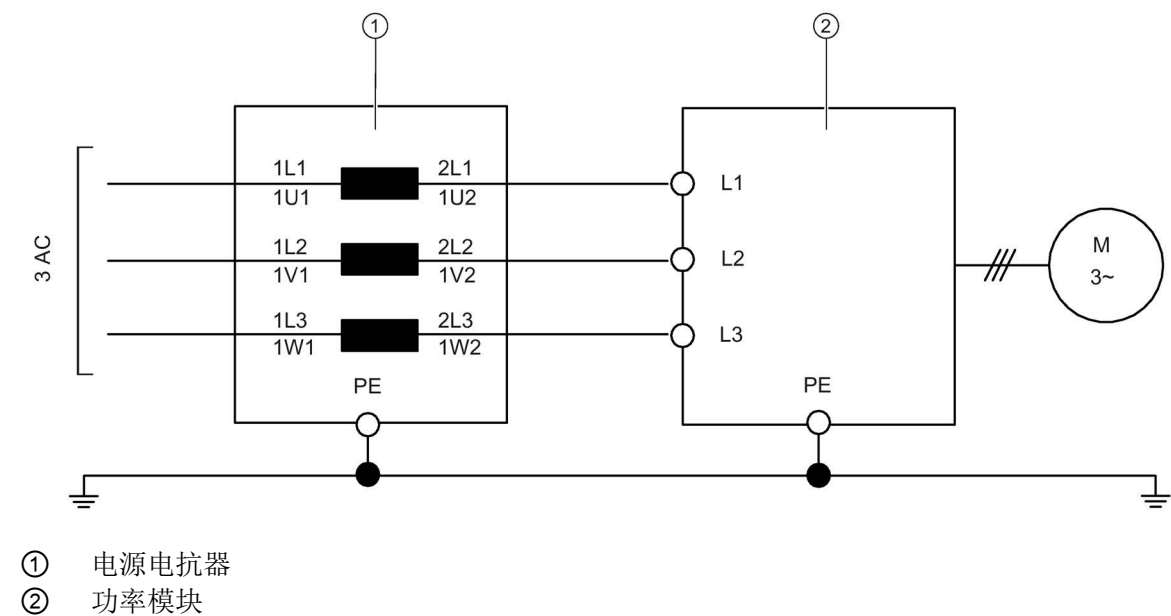


图 3-13 带有电源电抗器的功率模块

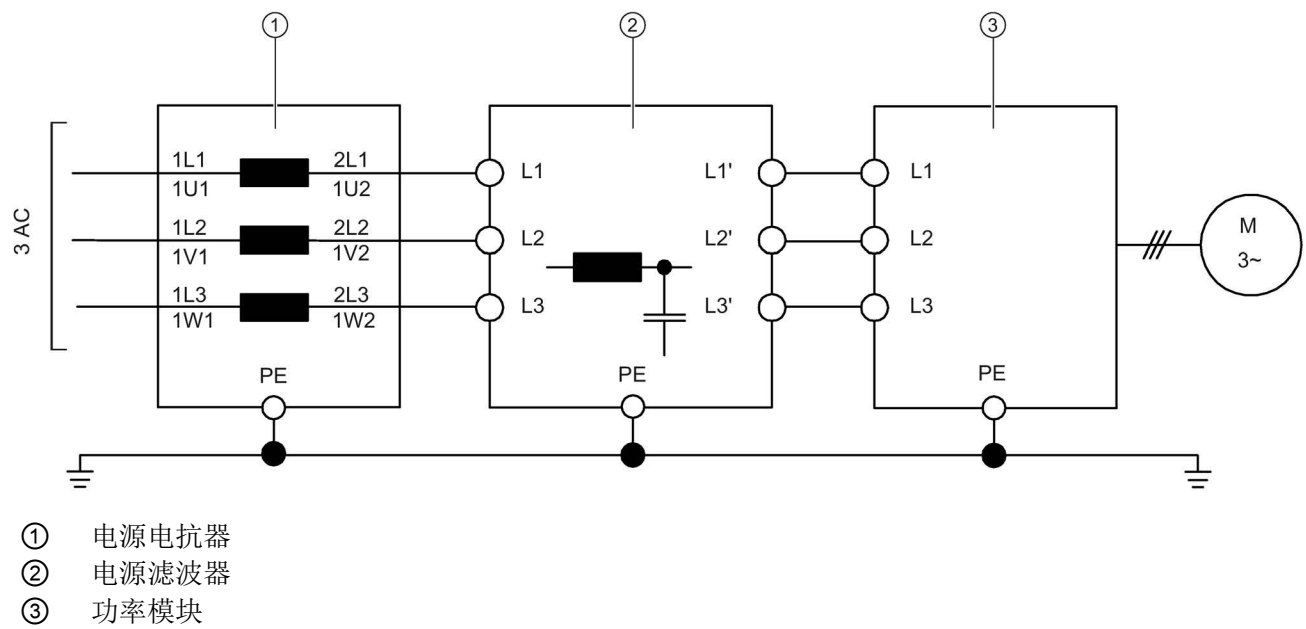


图 3-14 带有电源电抗器和电源滤波器的功率模块

3.8.6 技术数据

3.8.6.1 模块型电源电抗器

表格 3- 26 PM240-2 电源电抗器技术数据

产品编号 6SL3203-		0CE13-2AA0	0CE21-0AA0	0CE21-8AA0	0CE23-8AA0
结构尺寸		FSA	FSA	FSB	FSC
配套的功率模块 ¹⁾		电源电压 1 AC 200 V -10 % 至 240 V +10 %:			
		6SL3210- 1PB13-0□L0 1PB13-8□L0	6SL3210- 1PB15-5□L0 1PB17-4□L0 1PB21-0□L0 6SL3211- 1PB21-0□L0	6SL3210- 1PB21-4□L0 1PB21-8□L0 6SL3211- 1PB21-8□L0	6SL3210- 1PC22-2□L0 1PC22-8□L0 6SL3211- 1PC22-2□L0
		电源电压 3 AC 380 V -10 % 至 480 V +10 %:			
		6SL3210- 1PE11-8□L1 1PE12-3□L1 1PE13-2□L1	6SL3210- 1PE14-3□L1 1PE16-1□L1 1PE18-0□L1 6SL3211- 1PE18-0□L1	6SL3210- 1PE21-1□L0 1PE21-4□L0 1PE21-8□L0 6SL3211- 1PE21-8□L0	6SL3210- 1PE22-7□L0 1PE23-3□L0 6SL3211- 1PE23-3□L0
电感	mH	2.5	1.0	0.5	0.3
功率模块的额定功率	kW	0.55 ... 1.1	1.5 ... 4.0	4.0 ... 7.5	11 ... 15
额定电流	A	4.0	11.3	22.3	47.0
损耗功率 50/60 Hz	W	23 / 25.3	36 / 39.6	53 / 58.3	88 / 96.8
电源/负载端子 1L1, 1L2, 1L3 2L1, 2L2, 2L3		最大可连接横截面 : 2.5 mm ² 紧固扭矩: 0.6 ... 0.8 Nm	最大可连接横截面 : 2.5 mm ² 紧固扭矩: 0.6 ... 0.8 Nm	最大可连接横截面 : 6 mm ² 紧固扭矩: 1.5 ... 1.8 Nm	最大可连接横截面 : 16 mm ² 紧固扭矩: 2.0 ... 4.0 Nm
PE 端子		类型: 螺栓 M4 紧固扭矩: 3 Nm	类型: 螺栓 M4 紧固扭矩: 3 Nm	类型: 螺栓 M5 紧固扭矩: 5 Nm	类型: 螺栓 M5 紧固扭矩: 5 Nm

3.9 电源接通类型

产品编号 6SL3203-		0CE13-2AA0	0CE21-0AA0	0CE21-8AA0	0CE23-8AA0
防护等级		IP20	IP20	IP20	IP20
重量	kg	1.1	2.1	2.95	2.95

1) □ = A: 带集成电源滤波器的功率模块, □ = U: 不带集成电源滤波器的功率模块

3.8.6.2 装机装柜型电源电抗器

表格 3- 27 装机装柜型电源电抗器的技术数据

产品编号	6SL3000-	0CE32-3AA0	0CE32-8AA0	0CE33-3AA0	0CE35-1AA0	0CE35-1AA0
配套的功率模块	6SL3310-	1TE32-1AA.	1TE32-6AA.	1TE33-1AA.	1TE33-8AA.	1TE35-0AA.
功率模块的额定电流	A	210	260	310	380	490
额定电压	V	3 AC 380 - 10 % ... 3 AC 480 + 10 % (-15 % < 1 min), 47 ... 63 Hz				
I_{thmax}	A	224	278	331	508	508
损耗功率	kW	0.274	0.247	0.267	0.365	0.365
电源/负载连接 1U1、1V1、1W1、1U2、1V2、1W2		连接片 M10	连接片 M10	连接片 M10	连接片 M12	连接片 M12
PE 端子		螺钉 M6	螺钉 M6	螺钉 M6	螺钉 M6	螺钉 M6
防护等级		IP00	IP00	IP00	IP00	IP00
重量	kg	24.5	26	27.8	38	38

3.9 电源接通类型

3.9.1 在不同电网中的运行

功率模块设计用于以下符合 IEC 60364-1 的供电系统。

说明

- 安装海拔高度超过 1000 m 时需要注意章节降容 (页 45)中的说明。

TN 电网

TN 系统中，发电机或变压器的点必须进行接地 — 通常为星点接地。用电设备的外壳刚好通过电缆接地。

中性电缆和保护接地线可分别（N/PE）或一起(PEN)进线。

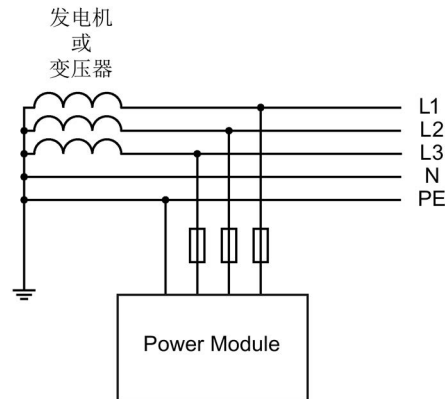


图 3-15 TN 电网

- 不带电源滤波器的功率模块可在所有 TN 电网上运行。
- 带有内置或外置电源滤波器的功率模块只能在星点接地的 TN 电网上运行。

TT 电网

TT 系统中，发电机或变压器的点必须进行接地 — 通常为星点接地。用电设备的外壳通过单独的电缆接地。

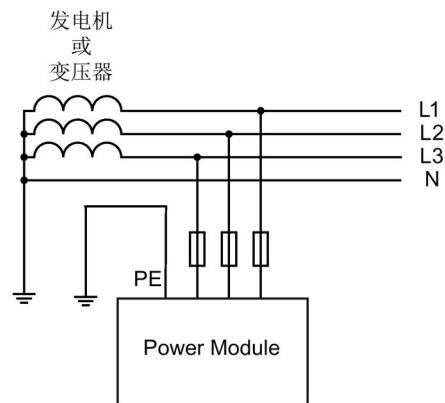


图 3-16 TT 电网

- 不带电源滤波器的功率模块可在所有 TT 电网上运行。
- 带有内置或外置电源滤波器的功率模块只能在星点接地的 TT 电网上运行。

3.9 电源接通类型

IT 电网

IT
系统中电网不能接地或只能通过高欧姆的阻抗进行接地。用电设备的外壳通过单独的电缆接地。

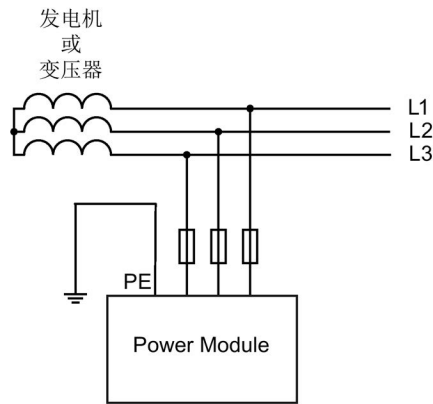


图 3-17 IT 电网

- 不带电源滤波器的功率模块可在所有 IT 电网上运行。
- 带有内置或外置电源滤波器的功率模块不能在 IT 电网上运行。

注意
不带机电抗器在 IT 电网上运行时会损坏驱动系统 当不带机电抗器的驱动系统在 IT 电网上运行时，功率模块电机侧的接地连接会导致驱动系统损坏或触发过电压保护装置。 ● 建议使用机电抗器进行更好地保护。

3.9.2 电源接通方法

有以下几种电源输入电路：

- 直接在电网上运行
- 通过自耦变压器运行
- 通过隔离变压器运行



警告

缺少隔离变压器可引发电击危险

为实现安全电气隔离，在高压情况下必须使用隔离变压器。否则会有生命危险。

- 在电压大于 3 AC 690 V、大于 3 AC 480 V +10 % 或 1 AC 240 V + 10 % 的情况下必须安装隔离变压器。

说明

电机的电源输入电路

电机连同驱动系统一般允许在带有接地星点的 TN 和 TT 电网中以及在 IT 电网上运行。

在 IT

电网上运行时，必须通过监控设备报告带电部件和接地之间发生的第一次故障。必须尽快消除首次故障，从而最大限度地降低短暂的电机绝缘过载。

在除了带有接地星点的 TN 和 TT 电网以及 IT

电网以外的所有电网中，例如带有接地外导线的电网中，必须在电网和驱动系统之间连接带有接地星点的隔离变压器（次级侧），避免使电机绝缘过载。

3.9.3 在供电电路上运行电源接通组件

SINAMICS S 驱动系统经过了专门设计，可以在带有接地星点的 TN 和 TT 电网系统上，以及在没有电源滤波器的 IT 电网系统上直接运行。可能的额定电压：

- 3 AC 500 V 至 3 AC 690 V
- 3 AC 380 V 至 3 AC 480 V
- 3 AC 200 V 至 3 AC 240 V
- 1 AC 200 V 至 1 AC 240 V

3.9 电源接通类型

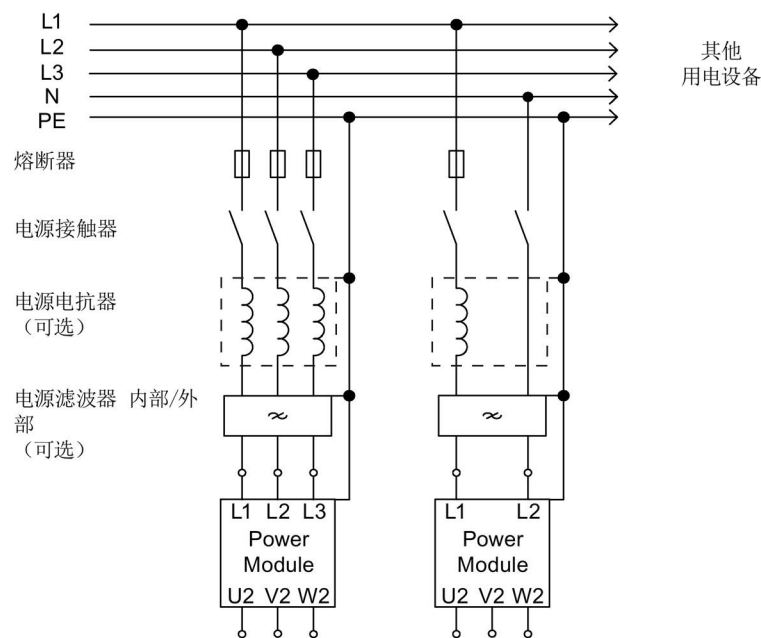


图 3-18 在供电电路上直接运行

电网系统中的单相设备运行Single Phase Grounded Midpoint

在需要 USA 的电网系统中运行单相设备（1A 230 V）Single Phase Grounded Midpoint下列电源连接有效：

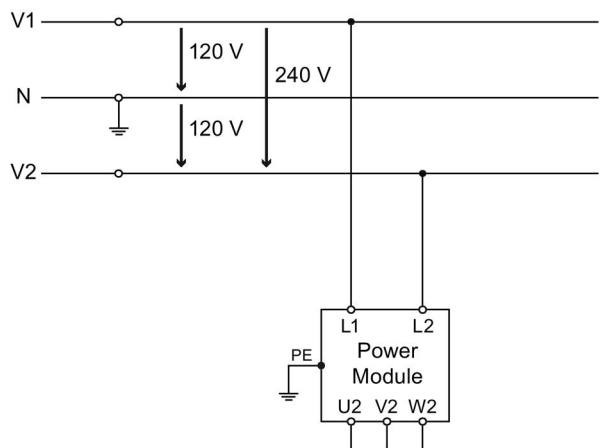


图 3-19 单相接地中点上直接驱动

3.9.4 通过自耦变压器运行

自耦变压器可以提高或降低 3 AC 690 V +10 %、3 AC 480 V +10 % 或 1 AC 240 V +10 % 范围内的电压。

使用场合：

- 需要防止电机绝缘层被高压击穿时。

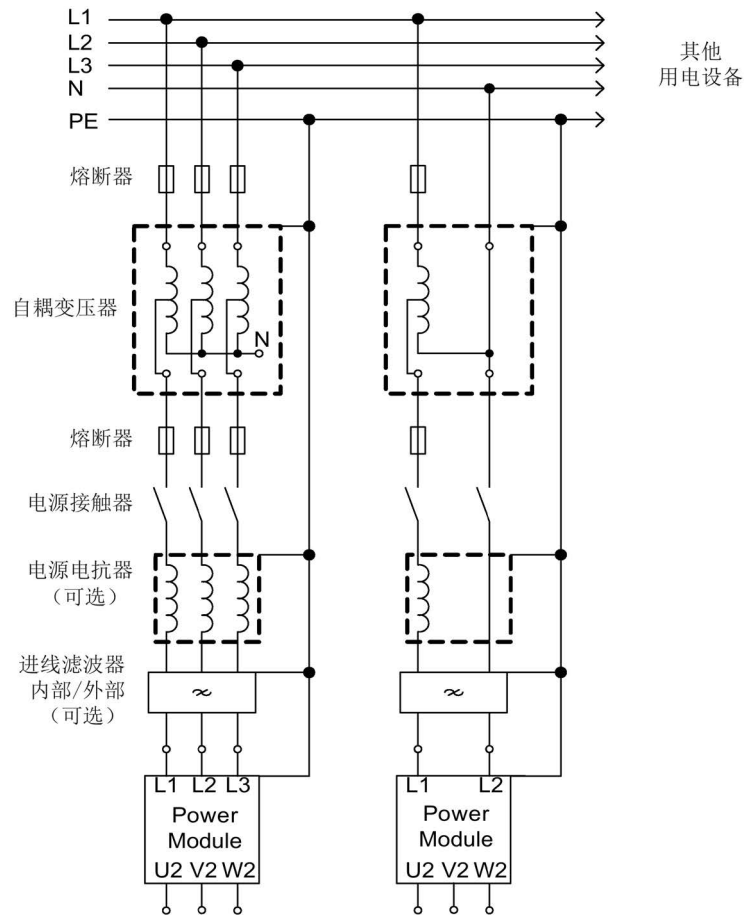


图 3-20 通过自耦变压器的电源连接

3.9 电源接通类型

3.9.5 通过隔离变压器运行

使用隔离变压器时，设备的电网类型（如 IT 电网）将被转换成带有接地星点的 TN 电网。可以在允许的电压公差范围内进行电压匹配。

在下列情况中必须使用隔离变压器：

- 功率模块和/或电机的绝缘不适合所产生的电压。
- 不与当前FI保护装置兼容。
- 安装海拔高度超出 2000 m。
- 在不使用接地星点的 TN 电网或 TT 电网中需要使用电源滤波器。

隔离变压器必须具有以下特性：

- 变压器二次侧必须为星形接线。
- 必须引出星点。

推荐的联结组标号：Dyn5 或 Yyn0

星点必须接地和电源滤波器、电源电抗器连在一起。

注释：如果没有引出或连接星点，IT 电网的所有限制条件会生效。

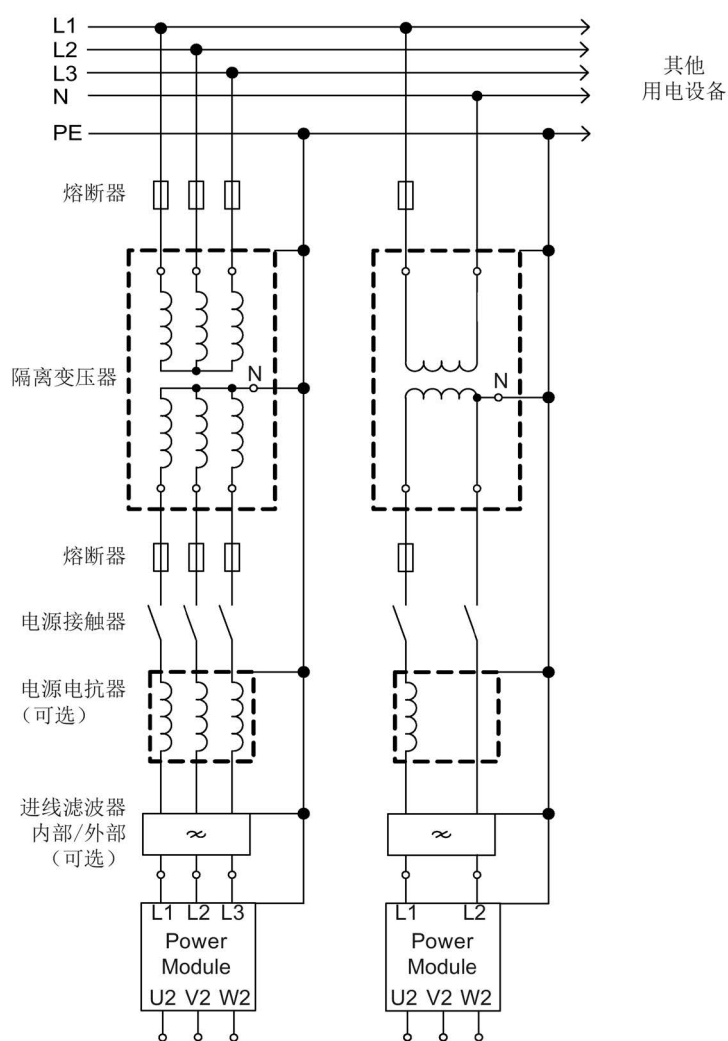


图 3-21 通过隔离变压器的电源连接

3.9 电源接通类型

功率模块

4.1 功率模块的安全说明



警告

未遵循基本安全说明和遗留风险可引发生命危险

未遵循章节 1 中的基本安全说明和遗留风险可导致人员重伤或死亡。

- 请遵守基本安全说明。
- 进行风险评估时应考虑到遗留风险。



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。

- 只有当这段时间结束后才允许在组件上进行作业。
- 开始工作前，应测量直流母线端子 DCP 和 DCN 上的电压。



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

在出现故障时，接触带电部件可能会造成人员重伤，甚至是死亡。

- 只允许使用配套的电源来运行功率模块。



警告

电源进电线中的保护接地线断线时高放电电流可能造成生命危险

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导电的部件可能会导致人员重伤，甚至是死亡。

- 遵循保护接地线敷设 (页 421) 的规定。

4.2 模块型功率模块 (PM240-2)

说明

居住环境中的高频干扰可导致外部设备功能异常

在符合电磁兼容产品标准 IEC 61800-3 的第一类环境 C2

中（居住领域和工商业领域），设备可能会产生高频干扰，从而导致其他设备功能异常。

- 由专业人员采取相应的抗干扰措施进行安装和调试。
-

说明

电网接入批准

功率模块设计用于工业领域，其中的整流回路会在电源端产生谐波电流。

将设备和装置连接至输入电流在 16 和 75 A 之间的公共低压电网时适用 EN 61000-3-12。

在以下情况下，必须向供电主管部门申请批准，才能够将装有功率模块的机器连接到公共低压电网上：

- 机器每条导线上的额定输入电流 ≤ 16 A 并且
 - 机器的额定电流没有达到 EN 61000-3-2 中谐波电流的要求。
-

说明

UL 认证的系统上只允许使用具有 UL 认证的导线。

4.2 模块型功率模块 (PM240-2)

4.2.1 PM240-2 说明

功率模块是一个功率单元（变频器），为相连电机供电。功率模块必须与控制单元相连接，而控制单元中储存有控制和调节功能。

功率模块设计用于无法将电能反馈回电网的单轴驱动。其产生的再生能量通过制动电阻转化为热能。

模块型功率模块具备：

- 向电机供电的输出逆变器
- 制动斩波器，用于外部制动电阻
- 电源 DC 24 V / 1 A

- 用于功率半导体散热的风扇
- 功率模块 PM240-2 FSD 至 FSF 配有集成直流母线电抗器，因此无需电源电抗器。

功率模块 FSA 至 FSF 可以提供 0.55 kW 至 132 kW 范围内的功率，有带集成电源滤波器和不带电源滤波器两种规格。

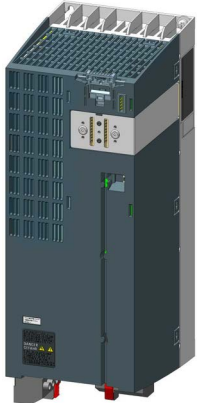
功率模块 PM240-2 设计用于电柜中的安装，具有以下冷却方式：

- 内部风冷柜装式安装设备
- 外部风冷穿墙式安装设备（当前只提供 FSA 至 FSC）

表格 4-1 功率模块 PM240-2（FSA 至 FSC）一览

	
FSA 型功率模块，带和不带电源滤波器	FSA 型穿墙式安装功率模块，带和不带电源滤波器
	
FSB 型功率模块，带和不带电源滤波器	FSB 型穿墙式安装功率模块，带和不带电源滤波器

4.2 模块型功率模块 (PM240-2)

	
FSC 型功率模块，带和不带电源滤波器	FSC 型穿墙式安装功率模块，带和不带电源滤波器

表格 4-2 功率模块 PM240-2（FSD 到 FSF）一览

		
FSD 型功率模块，带和不带电源 滤波器 ¹⁾	FSE 型功率模块，带和不带电源 滤波器 ¹⁾	FSF 型功率模块，带和不带电源 滤波器 ¹⁾

1) PM240-2, FSD 到 FSF, 200-240 V 仅提供不带集成电源滤波器的规格。

4.2.2 UL/cUL/CSA 要求

功率模块在美国/加拿大投入使用时需要加装的组件(UL/cUL)

- 在 UL/cUL 认证的结构中需使用章节“通过电源熔断器和功率开关进行过流保护 (页 49)”中指定的 UL/cUL 允许的熔断器类型或断路器。
- 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。
- 功率模块提供符合 UL 61800-5-1 的内部电机过载保护，保护阈值为功率模块满负载电流的 115%。可以在调试时通过参数 p0640 调整电机过载保护。
- 在 FSF 型模块上进行电源和电机的连接时只能使用 UL 认证的环形电缆终端(ZMVV)，其适用各自相应的电压，允许的电流至少为输入或输出电流的 125 %。请使用较大值作为基准。
- 请注意，UL/cUL 认证设备的电源电压和输出电压不得超过 600 V。
- 只允许使用可在 60°C 或 75°C 下使用的铜导线。
- 在对 FSE 型进行制动电阻的连接时，只能使用可在 75 °C 下使用的导线。
- 直流母线端子，DCP 和 DCN，未进行 UL/cUL 认证。

CSA 的其他要求:

FSA 到 FSC 型

请为功率模块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（相间），用于 200 V 功率模块
 - 480 V（相对地），480 V（相间），用于 400 V 功率模块
- 端电压 $V_{PR} = 2000 \text{ V}$
- 适用于 SPD（Surge Protective Device）应用，类型 1 或类型 2 或者使用产品编号为 5SD7424-1 的西门子过压保护装置。

4.2 模块型功率模块 (PM240-2)

FSD 到 FSF 型

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 ... 600 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

4.2.3 接口说明

4.2.3.1 一览

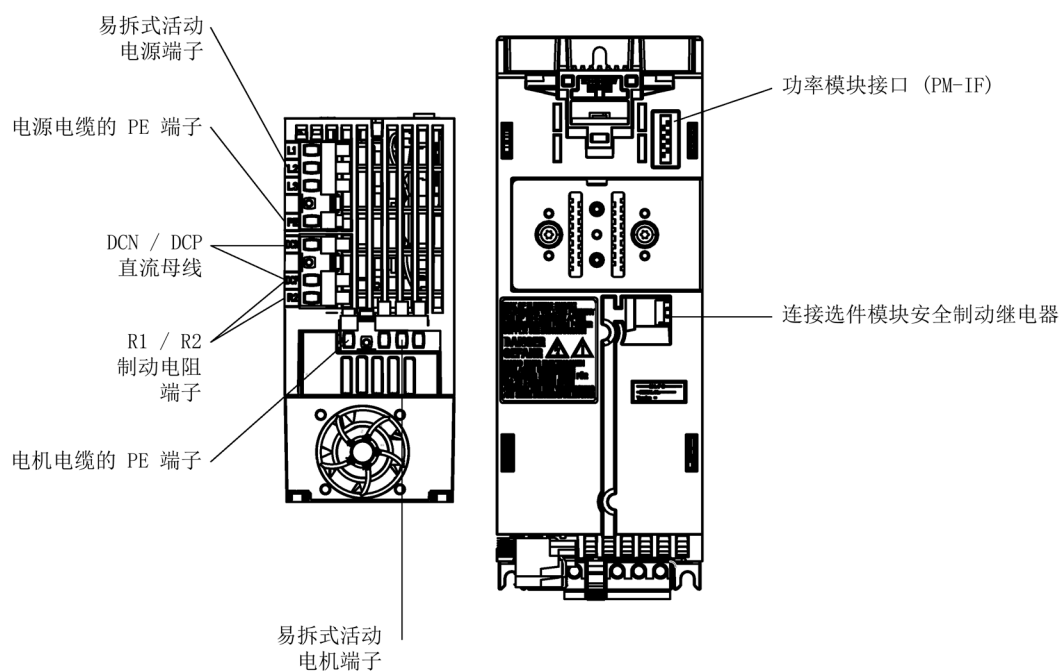


图 4-1 FSA 型 PM240-2 (下视图和前视图)

4.2 模块型功率模块 (PM240-2)

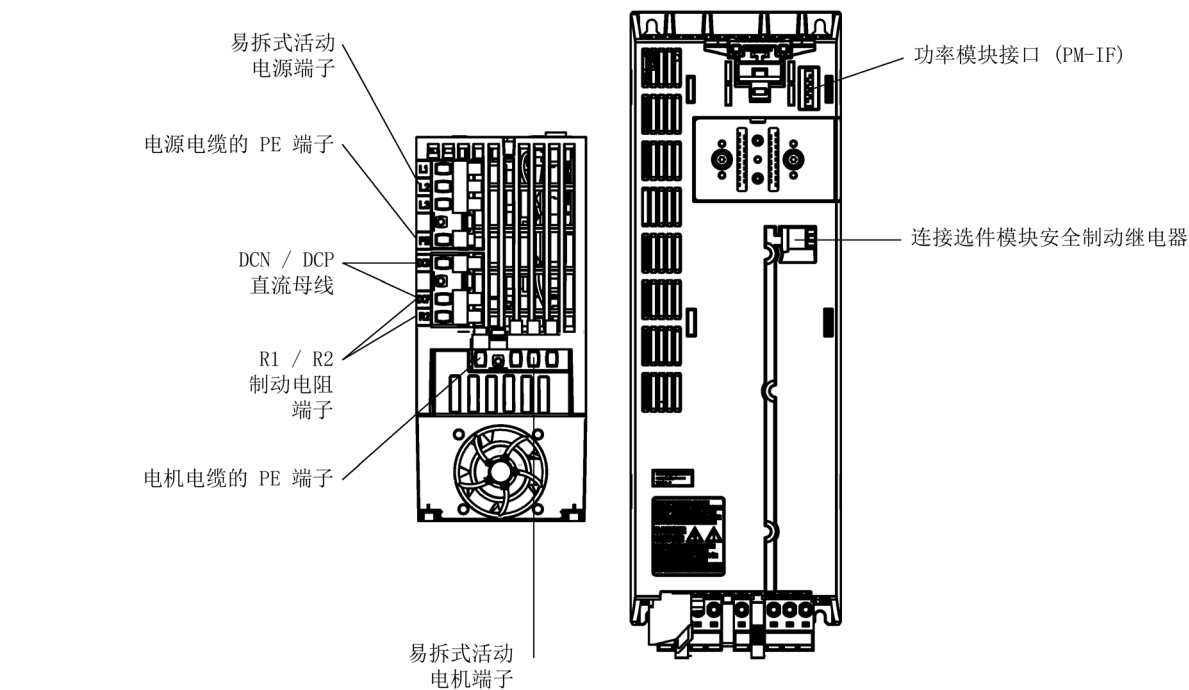


图 4-2 FSB 型 PM240-2（下视图和前视图）

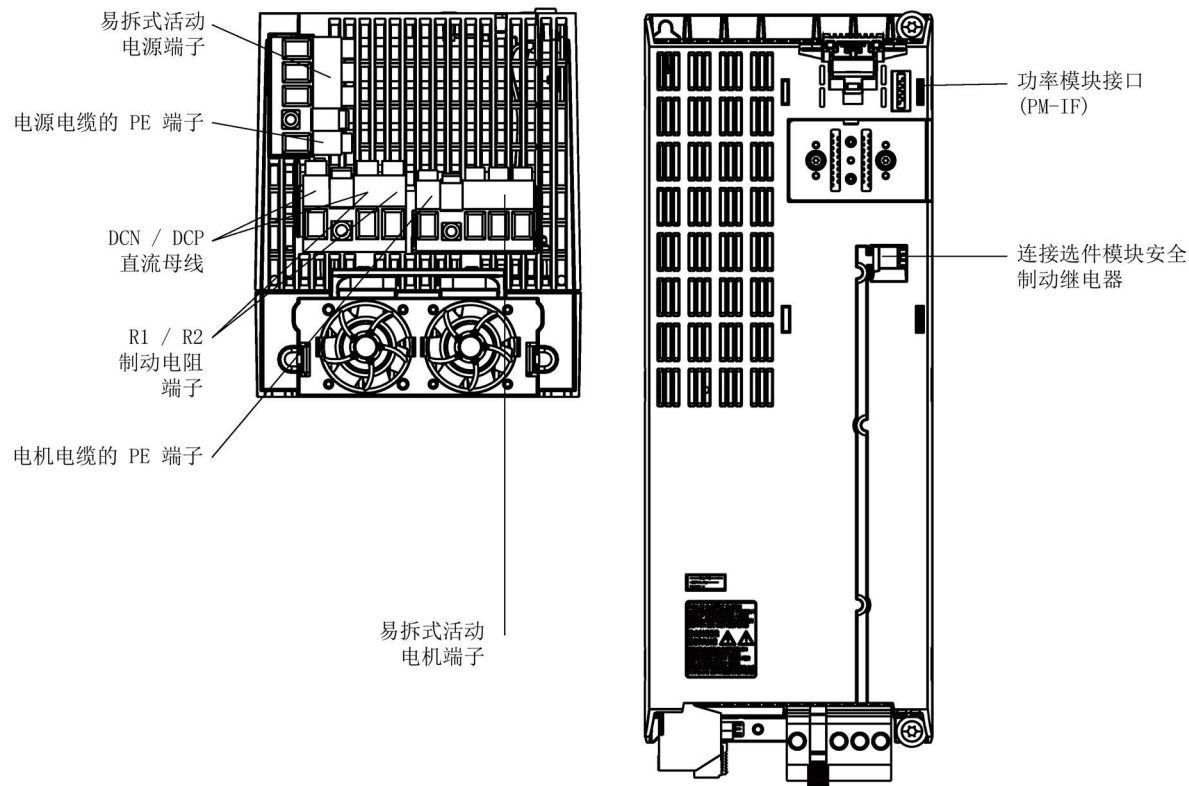


图 4-3 FSC 型 PM240-2（下视图和前视图）

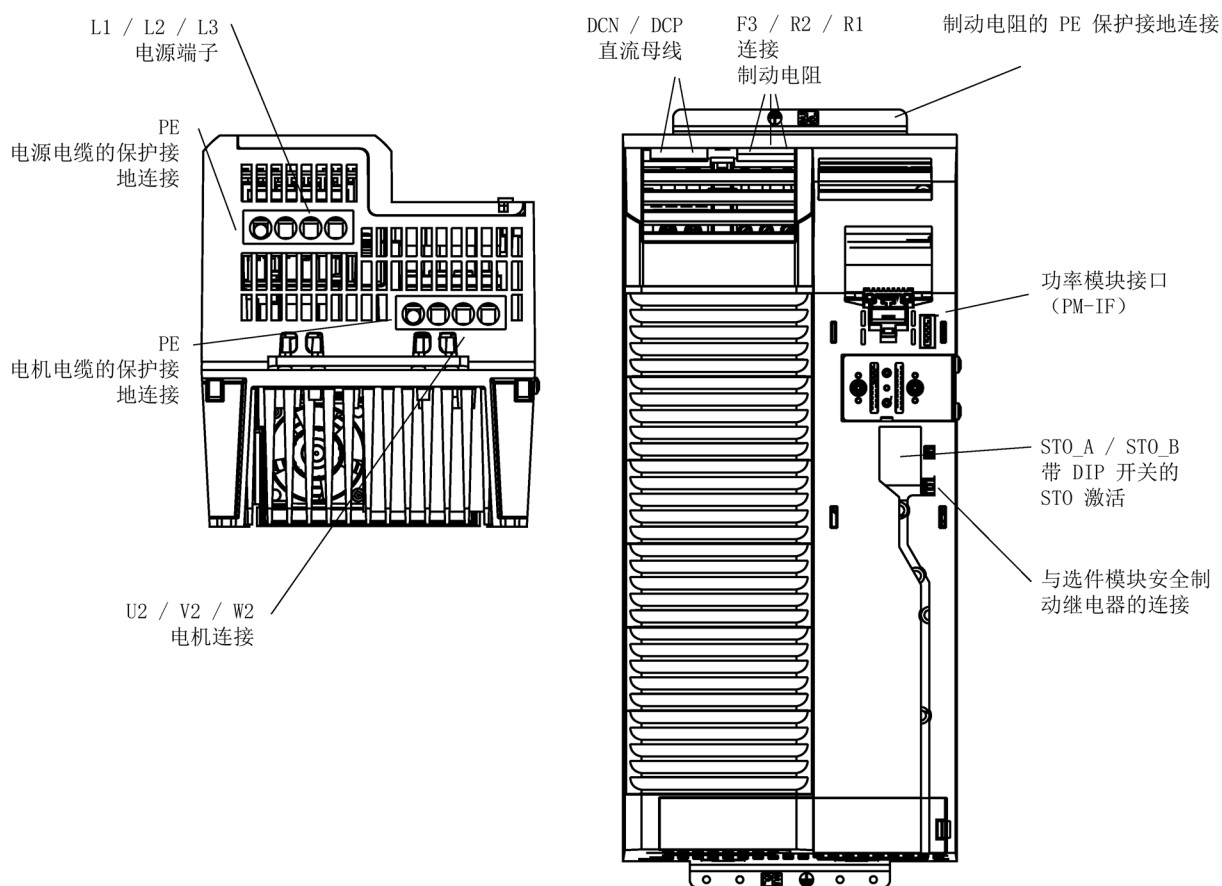


图 4-4 FSD 型 PM240-2 (下视图和前视图)

4.2 模块型功率模块 (PM240-2)

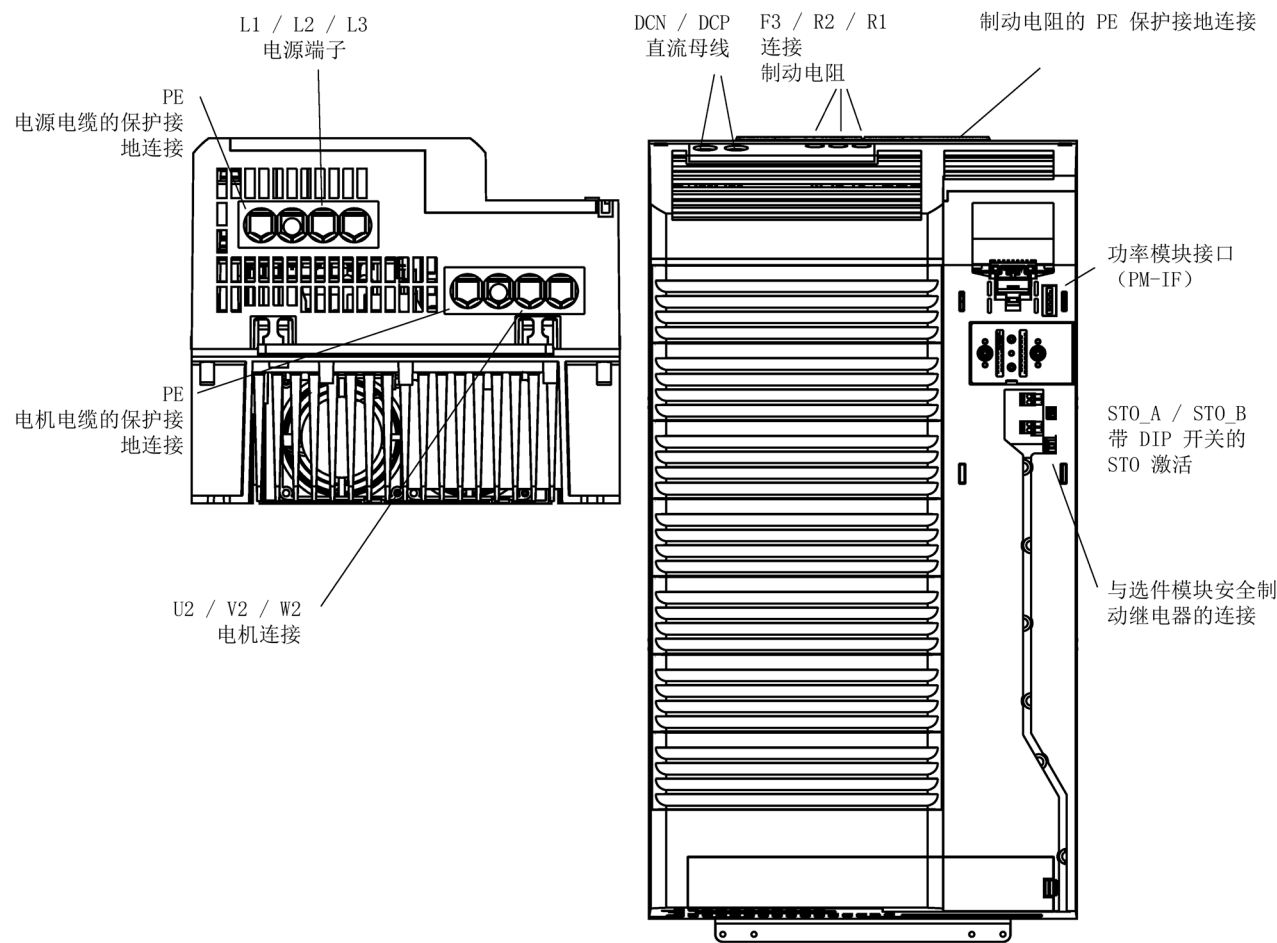


图 4-5 FSE 型 PM240-2 (下视图和前视图)

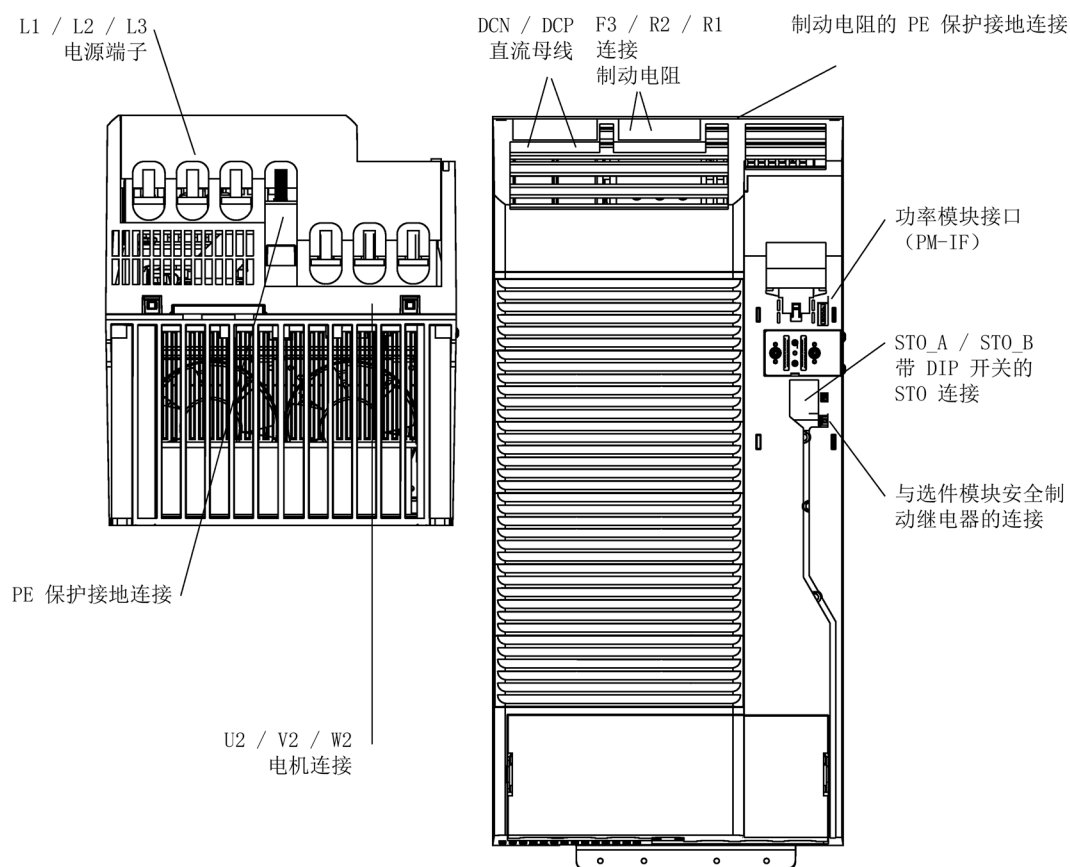


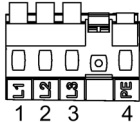
图 4-6 FSF 型 PM240-2 (下视图和前视图)

4.2 模块型功率模块 (PM240-2)

4.2.3.2 电源端子

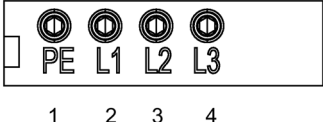
功率模块 PM240-2: FSA、FSB 和 FSC

表格 4-3 易拆式电源端子连接器

	端子	信号名称	技术数据
	1	L1	相线 L1
	2	L2	相线 L2
	3	L3	相线 L3
	4	PE	PE 端子

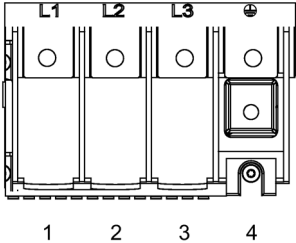
功率模块 PM240-2: FSD 和 FSE

表格 4-4 电源端子

	端子	信号名称	技术数据
	1	PE	PE 端子
	2	L1	相线 L1
	3	L2	相线 L2
	4	L3	相线 L3

功率模块 PM240-2: FSF

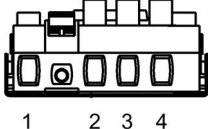
表格 4-5 电源端子

	端子	信号名称	技术数据
	1	L1	相线 L1
	2	L2	相线 L2
	3	L3	相线 L3
	4	PE	PE 端子

4.2.3.3 电机端子

功率模块 PM240-2: FSA、FSB 和 FSC

表格 4-6 易拆式电机端子连接器

	端子	信号名称	技术数据
	1		PE 端子
	2	U2	电机相位 U
	3	V2	电机相位 V
	4	W2	电机相位 W

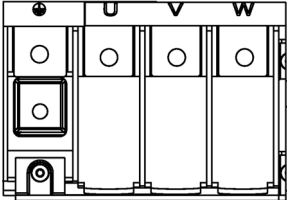
功率模块 PM240-2: FSD 和 FSE

表格 4-7 电机接线端子

	端子	信号名称	技术数据
	1	PE	PE 端子
	2	U2	电机相位 U
	3	V2	电机相位 V
	4	W2	电机相位 W

功率模块 PM240-2: FSF

表格 4-8 电机接线端子

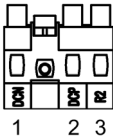
	端子	信号名称	技术数据
	1		PE 端子
	2	U	电机相位 U
	3	V	电机相位 V
	4	W	电机相位 W

4.2 模块型功率模块 (PM240-2)

4.2.3.4 制动电阻和直流母线端子

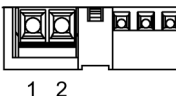
功率模块 PM240-2: FSA、FSB 和 FSC

表格 4- 9 易拆式制动电阻和直流母线端子连接器

	端子	信号名称	技术数据
	1	DCN	直流母线负极
	2	DCP/R1	直流母线正极和用于制动电阻的正极连接
	3	R2	用于制动电阻的负极连接

功率模块 PM240-2: FSD

表格 4- 10 直流母线接线端子

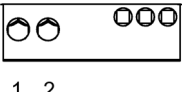
	端子	信号名称	技术数据
	1	DCN	直流母线负极
	2	DCP	直流母线正极

表格 4-11 制动电阻接线端子

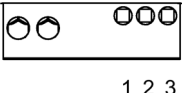
	端子	信号名称	技术数据
	1	F3	预留 - 未占用
	2	R2	用于制动电阻的负极连接
	3	R1	用于制动电阻的正极连接

功率模块 PM240-2: FSE

表格 4-12 直流母线接线端子

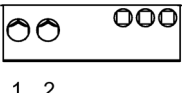
	端子	信号名称	技术数据
	1	DCN	直流母线负极
	2	DCP	直流母线正极

表格 4-13 制动电阻接线端子

	端子	信号名称	技术数据
	1	F3	预留 - 未占用
	2	R2	用于制动电阻的负极连接
	3	R1	用于制动电阻的正极连接

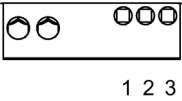
功率模块 PM240-2: FSF

表格 4-14 直流母线接线螺栓

	螺栓	信号名称	技术数据
	1	DCN	直流母线负极
	2	DCP	直流母线正极

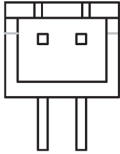
4.2 模块型功率模块 (PM240-2)

表格 4- 15 制动电阻接线端子

	端子	信号名称	技术数据
	1	F3	预留 - 未占用
	2	R2	用于制动电阻的负极连接
	3	R1	用于制动电阻的正极连接

4.2.3.5 安全制动继电器端子

表格 4- 16 连接器

	端子	名称	技术数据
	1	Low	PM240-2 上安全制动继电器的低位信号
	2	High	PM240-2 上安全制动继电器的高位信号

说明

其他信息参见章节“选件模块：安全制动继电器 (页 369)”。

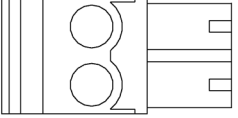
4.2.3.6 通过功率模块端子的 STO 端子

功率模块 PM240-2 FSD、FSE 和 FSF

“Safe Torque Off”（STO）安全功能用于安全封锁对电机的转矩输出。

借助 PM 端子 - STO_A 和 STO_B - 以及 2 个 DIP 开关, “Safe Torque Off” (STO) 可以独立于控制单元, 通过功率模块的硬件进行使用。该硬件 STO 可借助应用措施使用, EN 13849-1 PL e 级和 IEC 61508 SIL3 级。

表格 4- 17 安全功能 STO 的端子 STO_A/STO_B

	端子	信号名称	技术数据
端子: 	1	STO_A/STO_B	电压:DC 24 V (20.4 ... 28.8 V) 电流消耗: 最大 1.0 A
	2	M	质量
类型: 螺钉端子 2 (页 420) 最大可连接横截面: 2.5 mm ²			

说明

通过功率模块端子的安全功能 “STO” 的使用

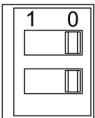
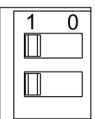
CU310 中, 已使能的 Safety Integrated 功能能导致在通过功率模块端子激活 STO 功能的同时输出故障信息。

说明

信号电缆的绝缘

电缆通道中敷设 600 V 功率电缆的信号电缆必须进行绝缘。

表格 4- 18 通过功率模块端子的安全功能 STO 的 DIP 开关

DIP 开关	使用
	若要使用 CU310 的 Safety Integrated, 必须撤销“通过功率模块端子的 STO”功能 (将两个属于接口 STO_A/STO_B 的 DIP 开关拨至位置“0”)。
	必须将两个 DIP 开关置于“1”位置, 才能使能通过功率模块端子的安全功能“Safe Torque Off”。

4.2 模块型功率模块 (PM240-2)

说明

诊断

断路路径的状态可以通过控制单元的 2 个数字量输出端进行监控。更多信息请见 SINAMICS S120/S150 参数手册。

说明

SIL3 一致性

为满足 SIL3 的要求，最多每 4 周就要检查一次 STO 功能。检查必须在设备侧进行。

4.2.4 接线示例

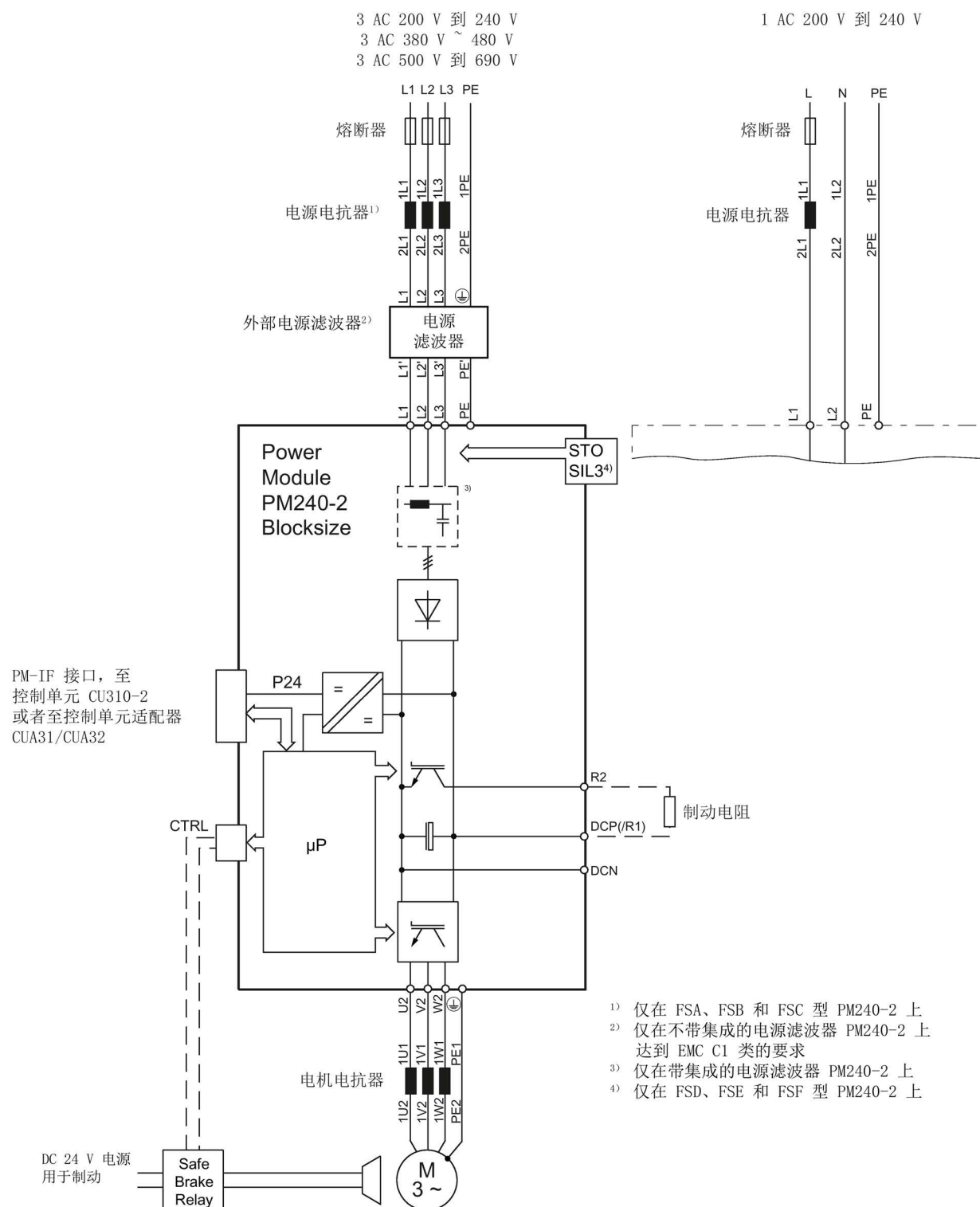


图 4-7 功率模块 PM240-2 的连接示例

4.2 模块型功率模块 (PM240-2)

4.2.5 外形尺寸图

4.2.5.1 带有内部冷却的功率模块

功率模块的外形尺寸图

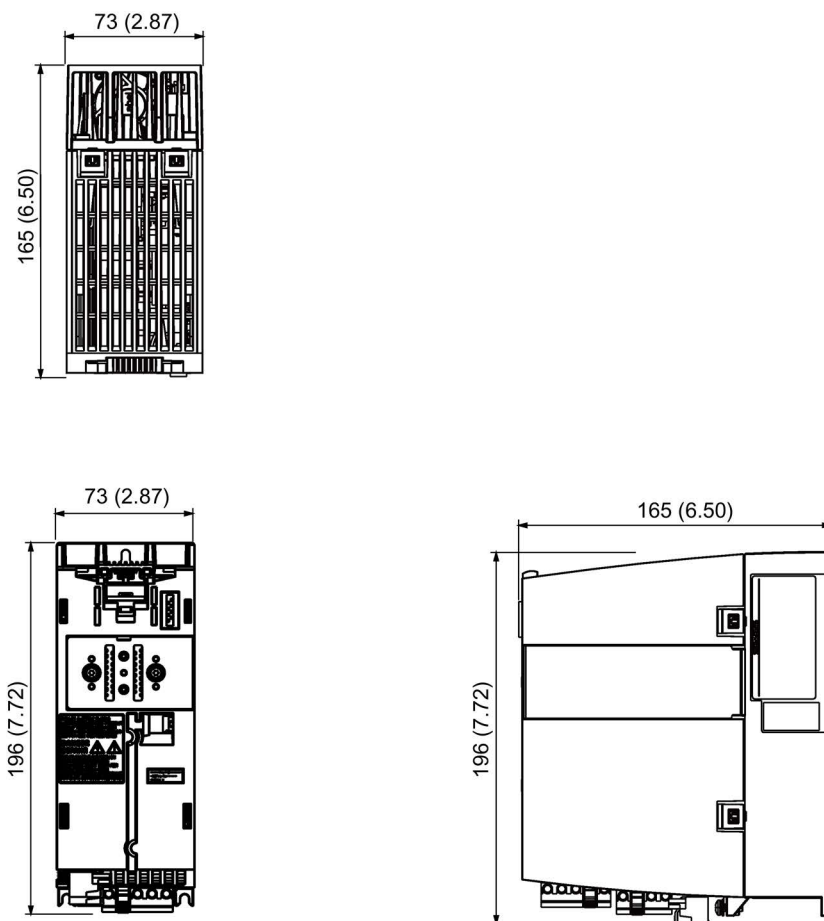


图 4-8 FSA 型功率模块 PM240-2 的外形尺寸图，所有数据以毫米（英寸）为单位

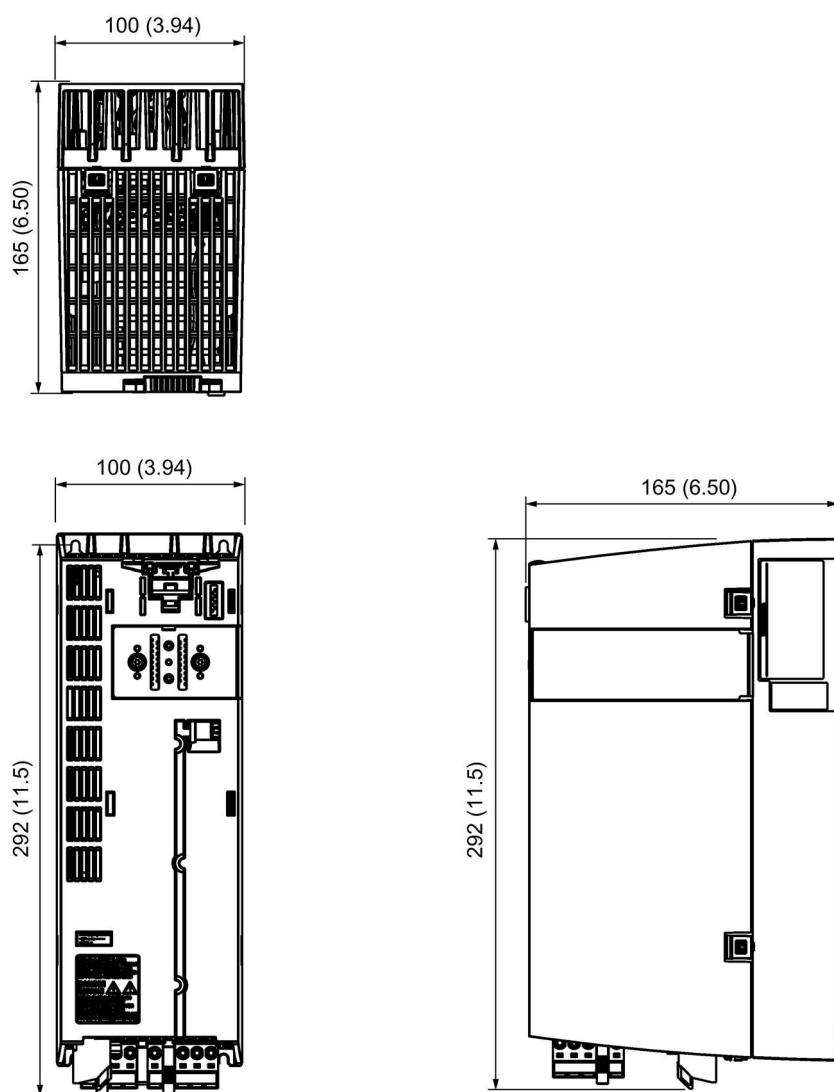


图 4-9 FSB 型功率模块 PM240-2 的外形尺寸图，所有数据以毫米（英寸）为单位

4.2 模块型功率模块 (PM240-2)

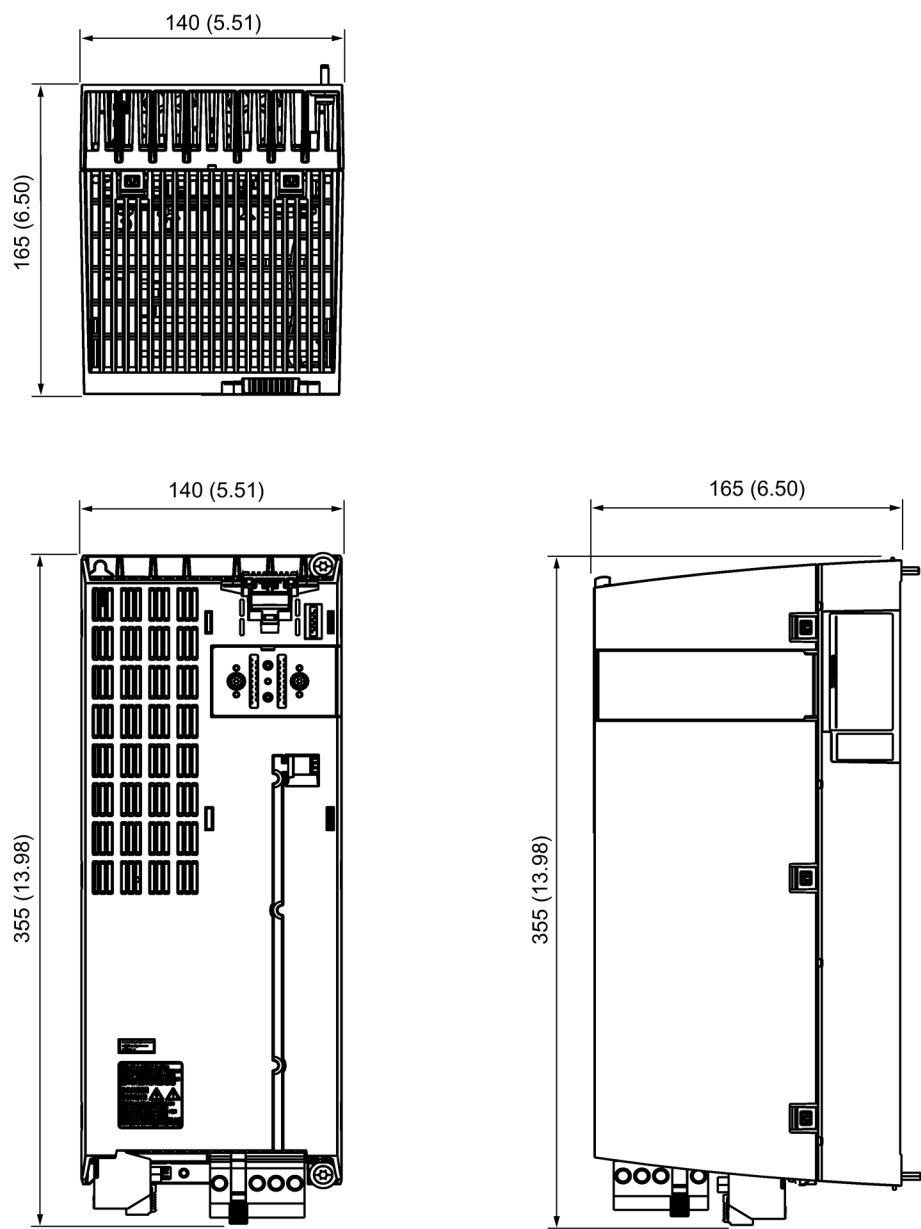


图 4-10 FSC 型功率模块 PM240-2 的外形尺寸图，所有数据以毫米（英寸）为单位

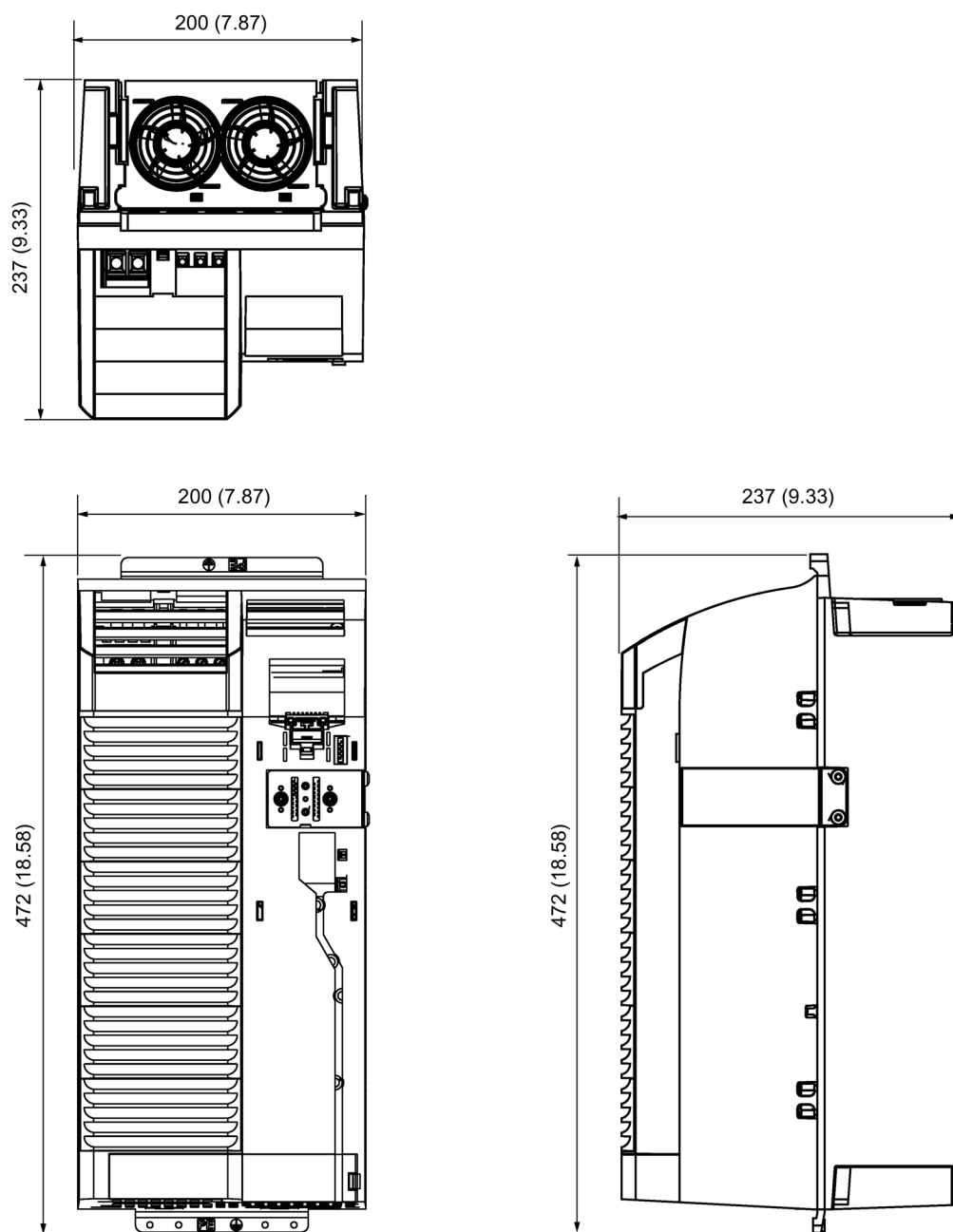


图 4-11 FSD 型功率模块 PM240-2 的外形尺寸图，所有数据以毫米（英寸）为单位

4.2 模块型功率模块 (PM240-2)

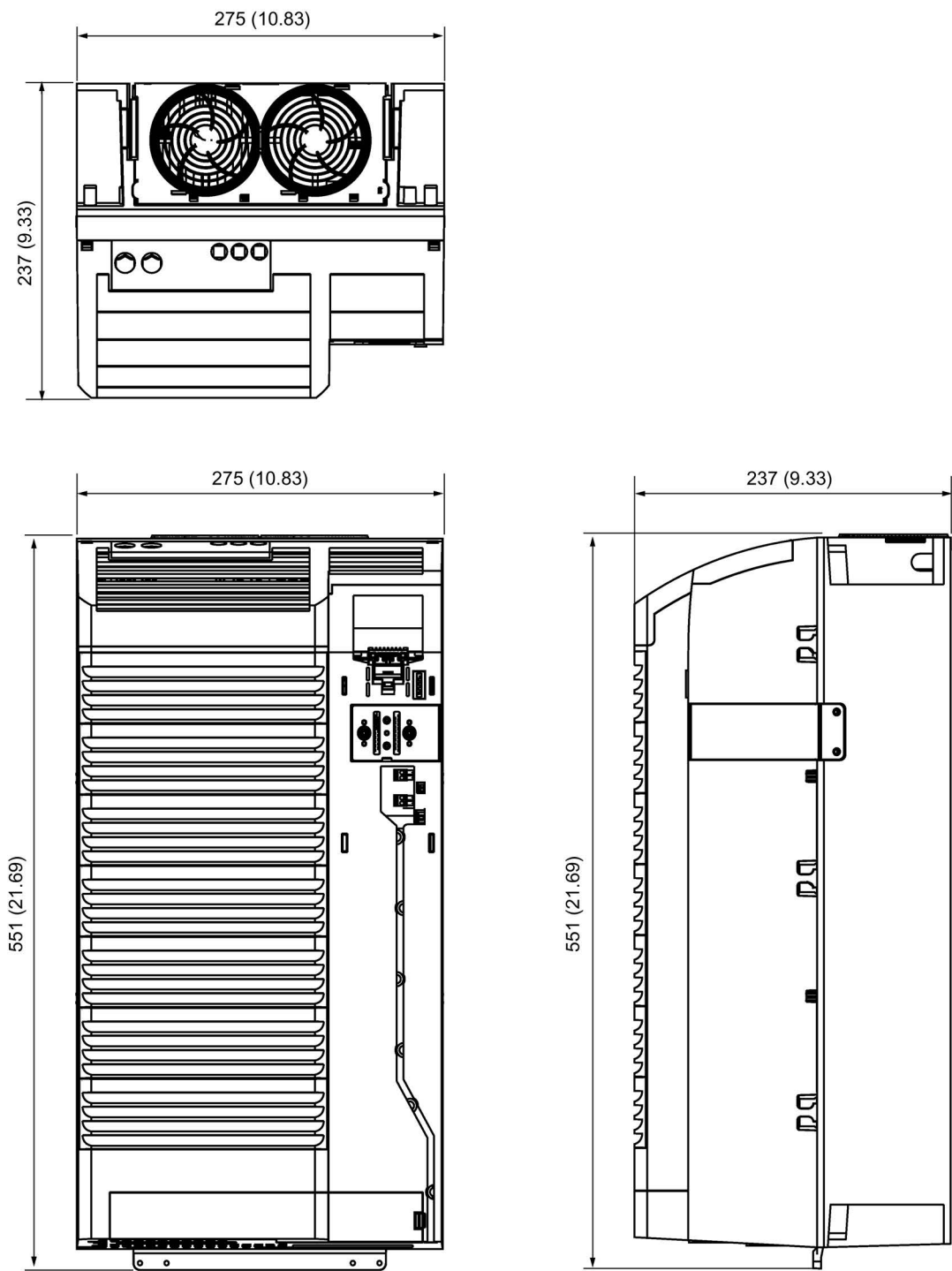


图 4-12 FSE 型功率模块 PM240-2 的外形尺寸图，所有数据以毫米（英寸）为单位

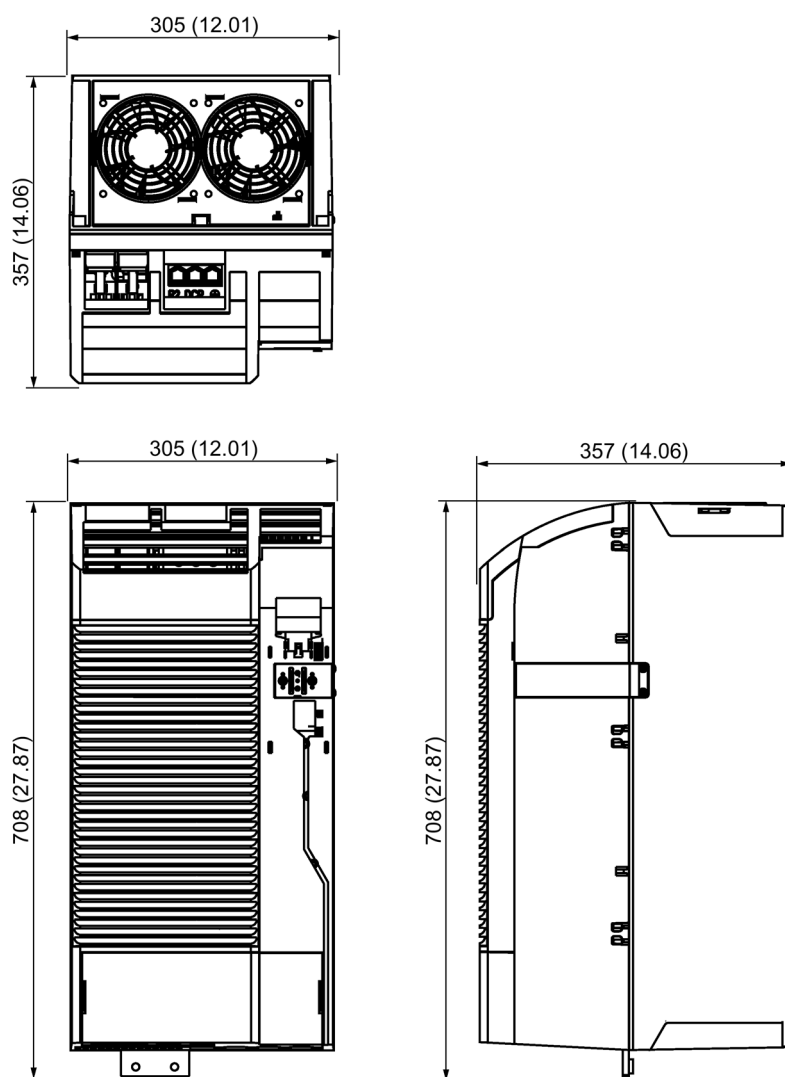


图 4-13 FSF 型功率模块 PM240-2 的外形尺寸图，所有数据以毫米（英寸）为单位

4.2 模块型功率模块 (PM240-2)

屏蔽接线板的外形尺寸图

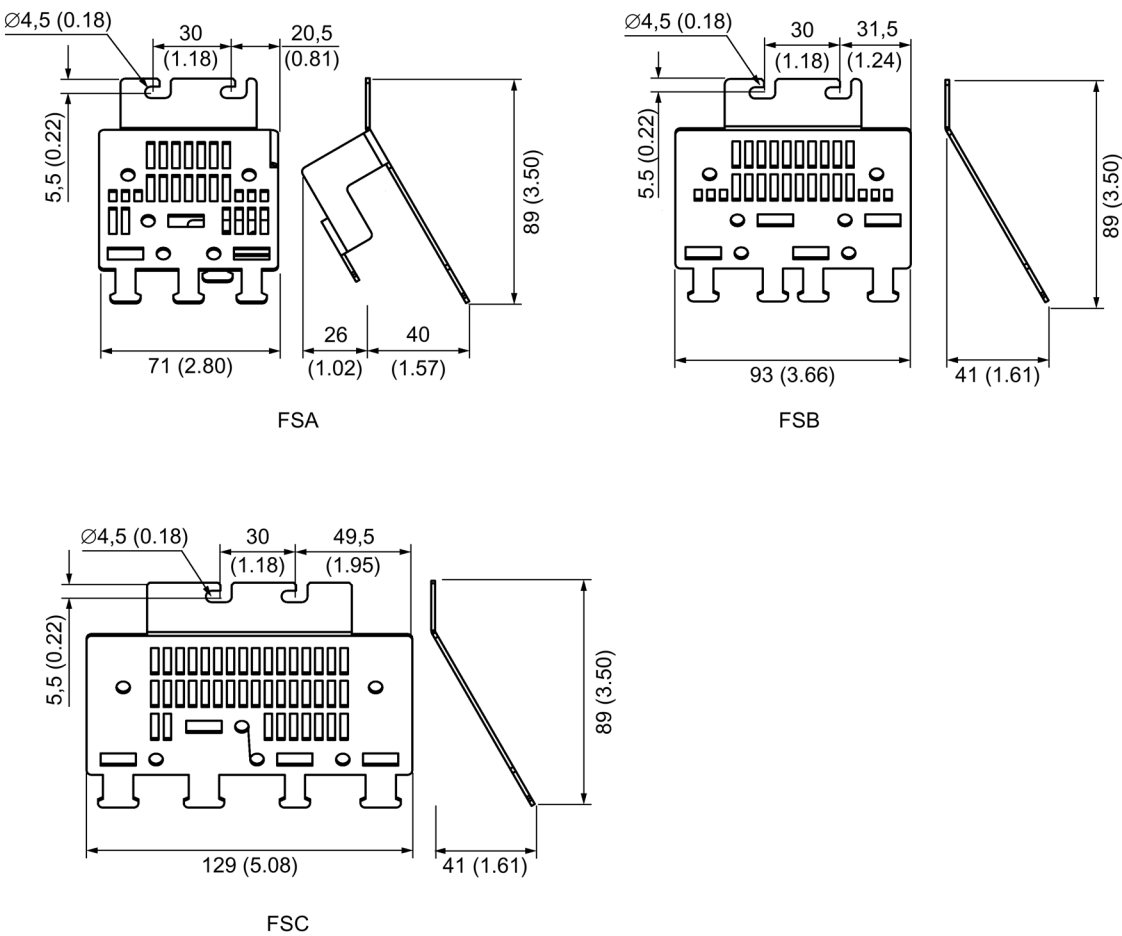


图 4-14 FSA - FSC 型功率模块 PM240-2 的屏蔽连接板外形尺寸图，所有数据以毫米（英寸）为单位

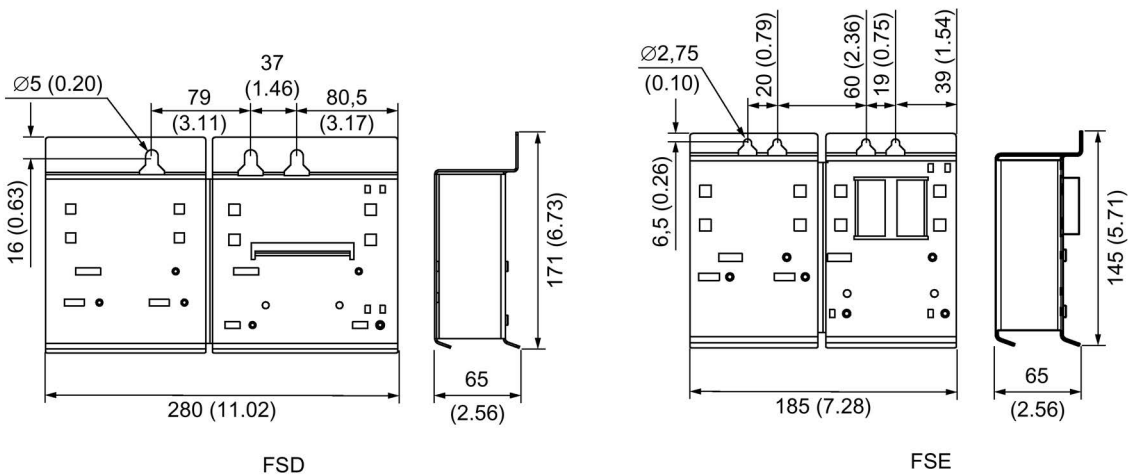


图 4-15 FSD - FSE 型功率模块 PM240-2 的屏蔽接线板外形尺寸图，所有数据以毫米（英寸）为单位

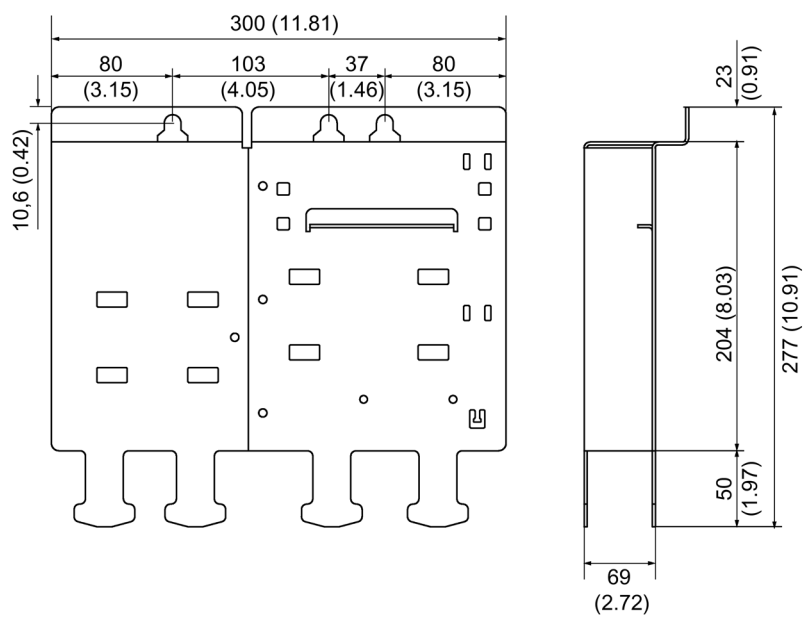


图 4-16 FSF 型功率模块 PM240-2
的屏蔽连接板外形尺寸图，所有数据以毫米（英寸）为单位

4.2 模块型功率模块 (PM240-2)

4.2.5.2 穿墙式安装功率模块

功率模块的外形尺寸图

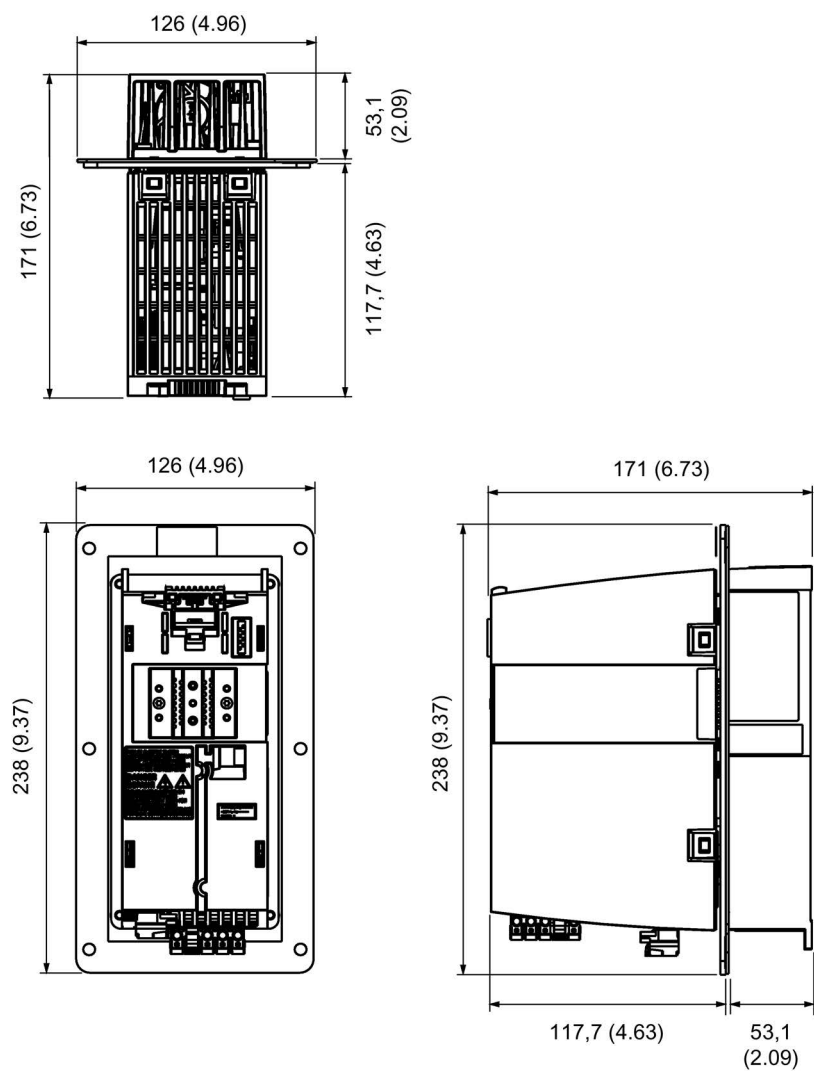


图 4-17 FSA 型穿墙式安装功率模块 PM240-2 的外形尺寸图，所有数据以毫米（英寸）为单位

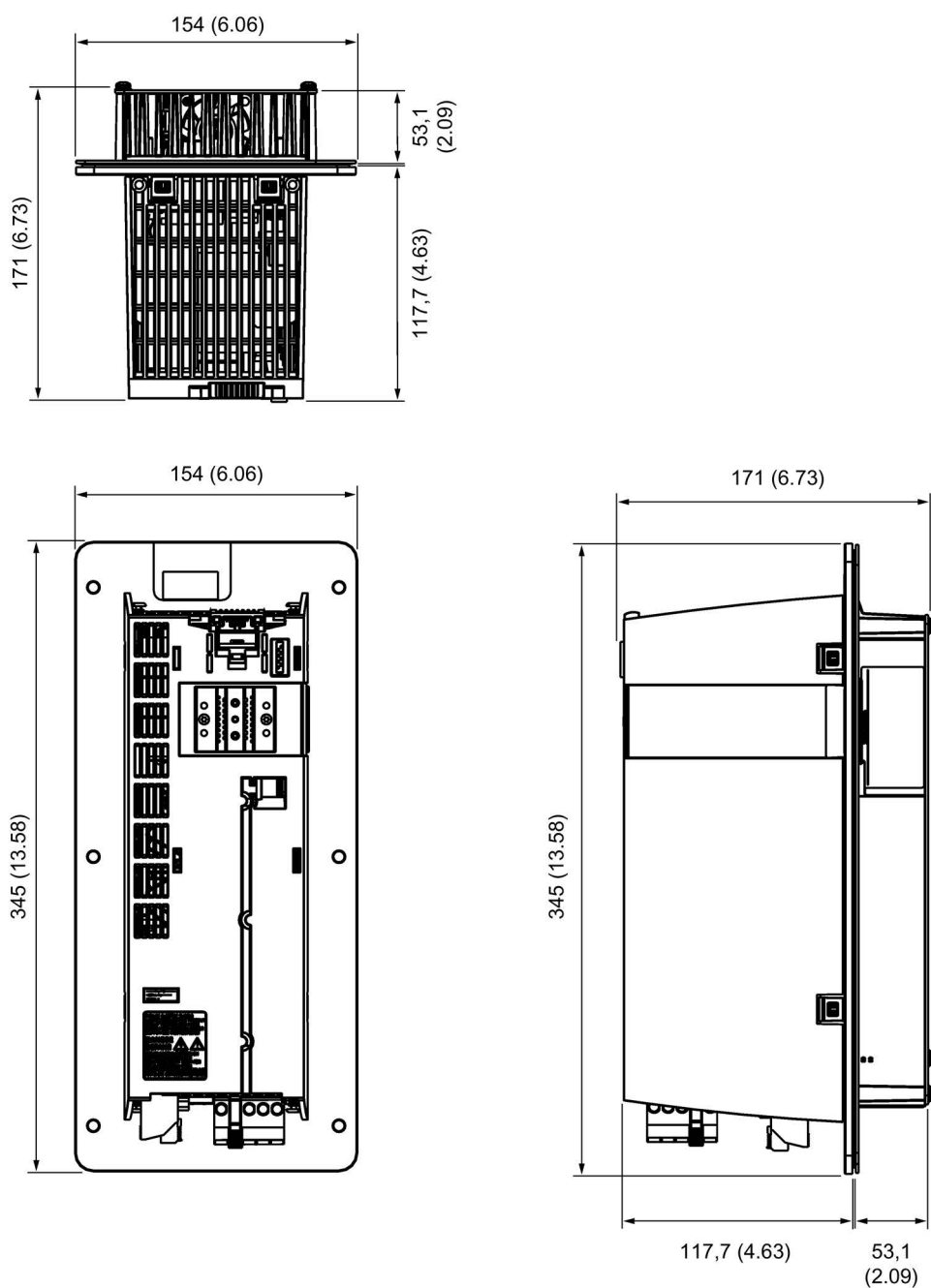


图 4-18 FSB 型穿墙式安装功率模块 PM240-2
的外形尺寸图，所有数据以毫米（英寸）为单位

4.2 模块型功率模块 (PM240-2)

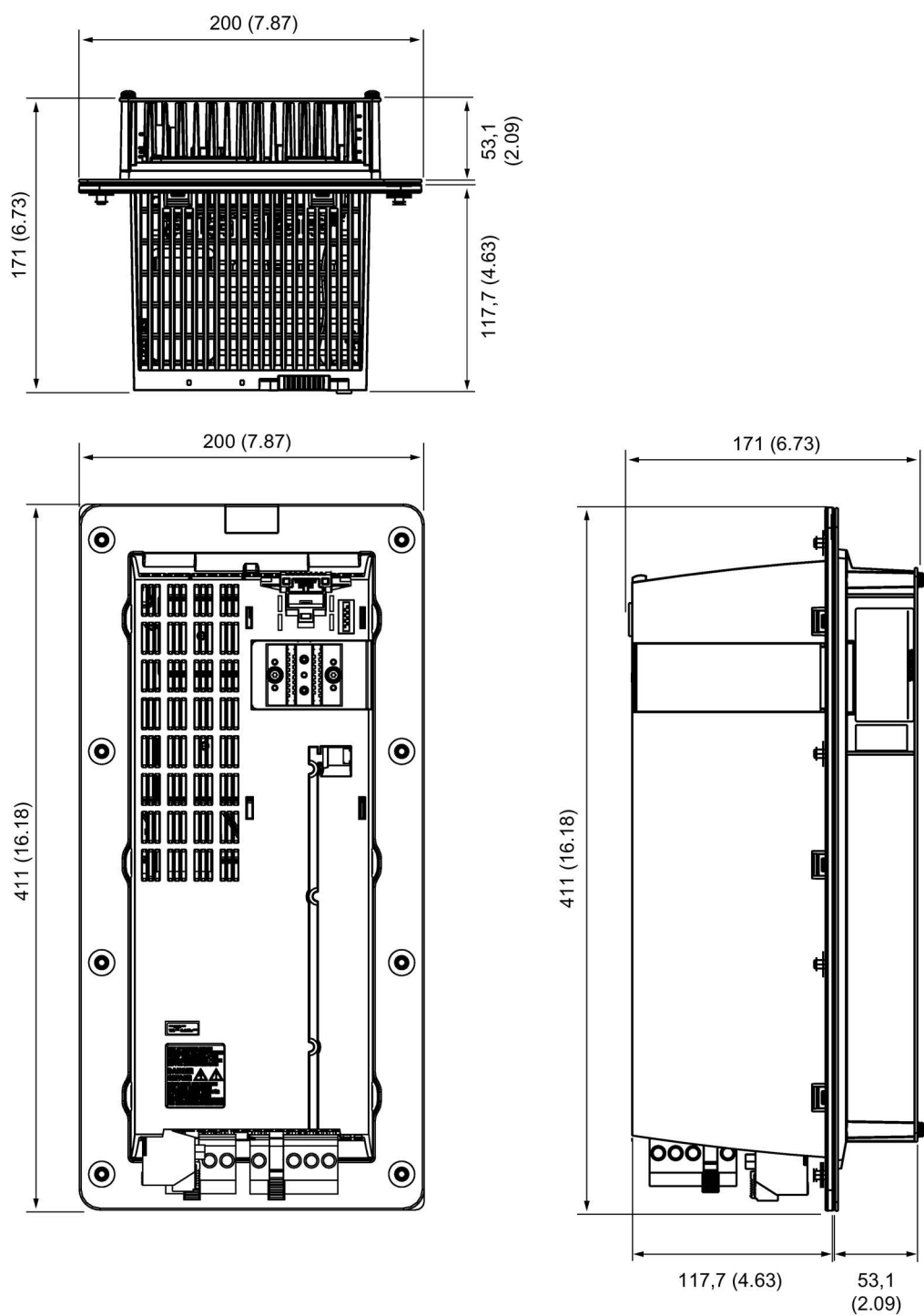


图 4-19 FSC 型穿墙式安装功率模块 PM240-2 的外形尺寸图，所有数据以毫米（英寸）为单位

屏蔽接线板的外形尺寸图

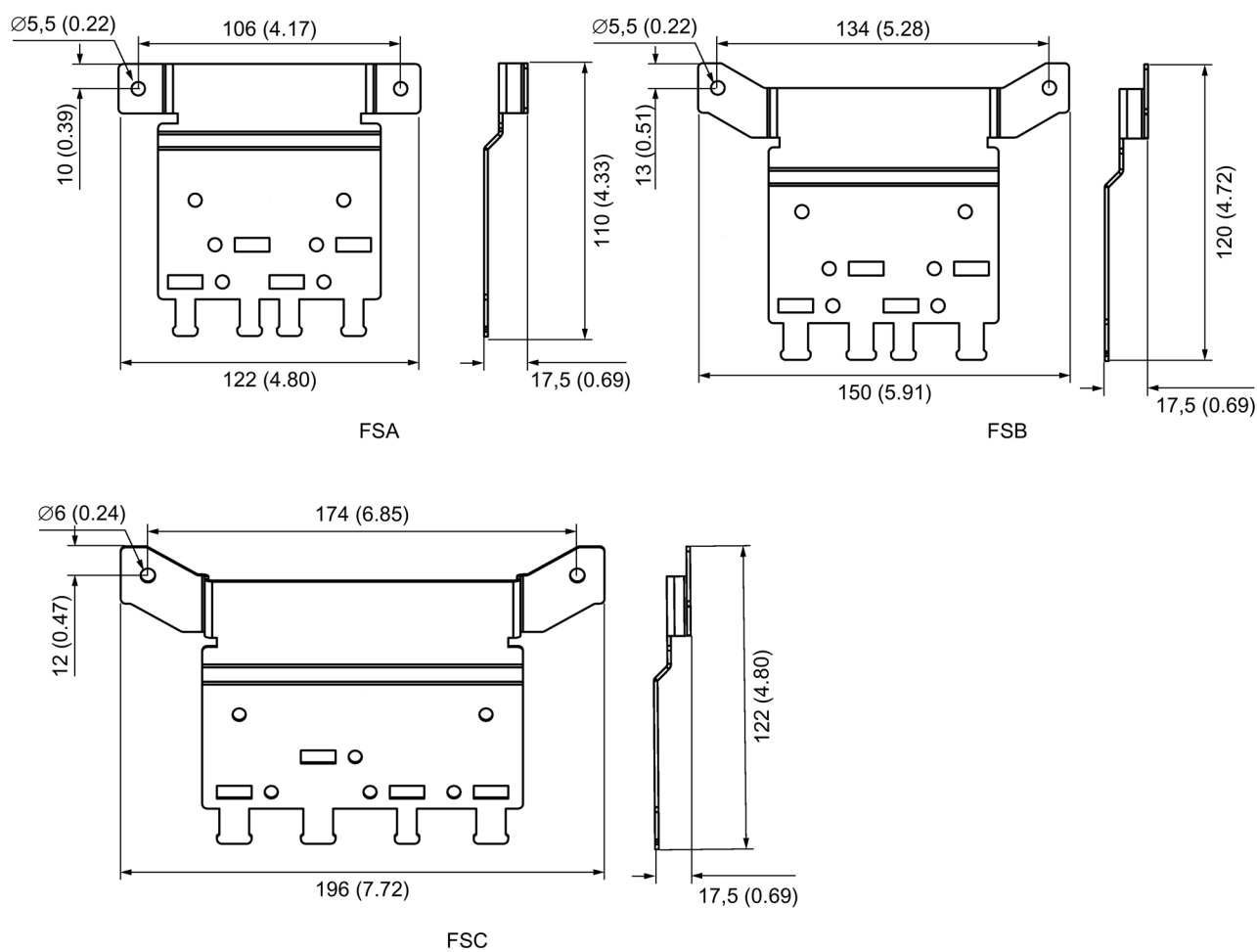
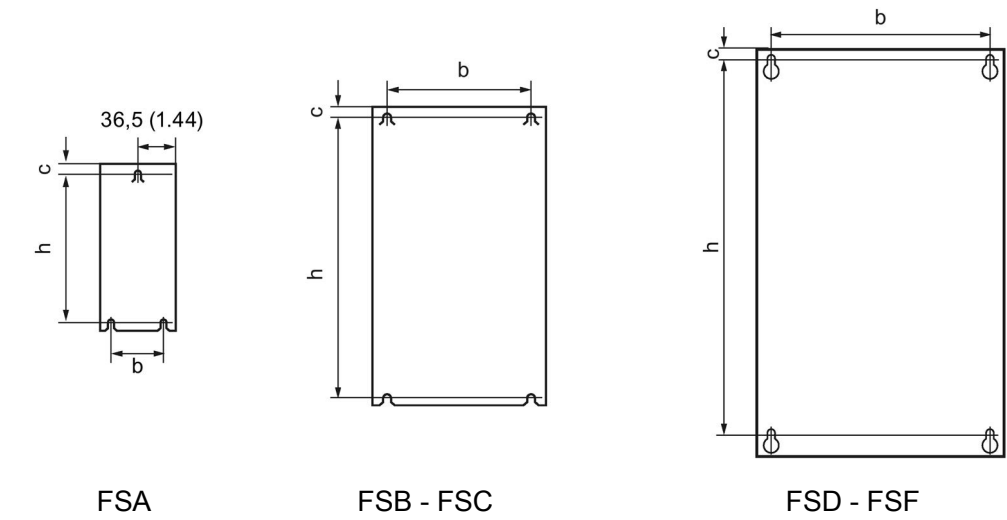


图 4-20 FSA - FSC 型穿墙式安装功率模块 PM240-2 的屏蔽连接板外形尺寸图，所有数据以毫米（英寸）为单位

4.2 模块型功率模块 (PM240-2)

4.2.5.3 钻孔图

带内部风冷的功率模块 PM240-2 的钻孔图



	单位	b	h	c
FSA	mm (inch)	62.3 (2.45)	186 (7.32)	6 (0.24)
FSB	mm (inch)	80 (3.15)	281 (11.06)	6 (0.24)
FSC	mm (inch)	120 (4.72)	343 (13.50)	6 (0.24)
FSD	mm (inch)	170 (6.69)	430 (16.93)	7 (0.28)
FSE	mm (inch)	230 (9.06)	509 (20.04)	8.5 (0.33)
FSF	mm (inch)	270 (10.63)	680 (26.77)	13 (0.51)

穿墙式安装功率模块 PM240-2 的钻孔图

带外部冷却（穿墙式安装）的功率模块 PM240-2 安装在安装框架中，以达到防护等级 IP54。带有尺寸和钻孔说明的安装框架说明参见章节附件/安装框架 (页 393)。

4.2.6 安装



警告

通风空间不足导致过热可引发火灾

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。此外，设备/系统故障率可能会因此升高，使用寿命缩短。

- 应始终与以下电源连接和电机连接一起垂直安装功率模块。
- 安装时组件之间应保持 1 mm 的间距。
- 组件上下应保持如下通风空间：
 - 功率模块 PM240-2 FSA、FSB 和 FSC：
 - 上方：80 mm (3.15 inch)
 - 下方：100 mm (3.93 inch)
 - 功率模块 PM240-2 FSD、FSE 和 FSF：
 - 上方：300 mm (11.81 inch)
 - 下方：350 mm (13.78 inch)
 - 正面：100 mm (3.94 inch)
- 在该区域不要安装会阻碍冷却气流的设备。
- 确保功率模块的冷却气流可以顺利流通。

说明

安装说明

- 为满足电磁兼容要求，必须将功率模块 PM240-2 穿墙式安装在没有喷漆的金属表面上。
- 安装穿墙式安装功率模块 PM240-2 时，控制柜的墙壁厚度必须 ≤ 3.5 mm。

说明

穿墙式安装设备的安装框架

在电柜中安装穿墙式设备时需要使用安装框架。有关安装框架的详细信息参见章节安装框架 (页 392)。

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。

如果没有使用安装框架，必须采取其他措施确保达到所需的防护等级。

4.2 模块型功率模块 (PM240-2)

4.2.6.1 安装尺寸和紧固扭矩

在下表中列出了功率模块的安装尺寸以及用于固定的紧固扭矩。

表格 4- 19 PM240-2, 用于安装的安装尺寸和紧固扭矩

外形尺寸		高度、宽度、深度		固定	紧固扭矩
		无屏蔽连接板	有屏蔽连接板		
FSA	mm	196 x 73 x 165	276 x 73 x 165	3 个 M4 螺栓, 3 个 M4 螺母, 3 个 M4 垫片	2.5 Nm, 垫片 已插入
	inch	7.72 x 2.87 x 6.50	10.87 x 2.87 x 6.50		
FSB	mm	292 x 100 x 165	370 x 100 x 165	4 个 M4 螺栓, 4 个 M4 螺母, 4 个 M4 垫片	2.5 Nm, 垫片 已插入
	inch	11.46 x 3.94 x 6.50	14.57 x 9.94 x 6.50		
FSC	mm	355 x 140 x 165	432 x 140 x 165	4 个 M5 螺栓, 4 个 M5 螺母, 4 个 M5 垫片	3.0 Nm, 垫片 已插入
	inch	13.98 x 5.51 x 6.50	16.10 x 5.51 x 6.50		
FSD	mm	472 x 200 x 237	707.5 x 200 x 237	4 个 M6 螺栓, 4 个 M6 螺母, 4 个 M6 垫片	6.0 Nm, 垫片 已插入
	inch	18.50 x 7.87 x 9.33	27.85 x 7.87 x 9.33		
FSE	mm	551 x 275 x 237	850 x 275 x 237	4 个 M6 螺栓, 4 个 M6 螺母, 4 个 M6 垫片	10.0 Nm, 垫片 已插入
	inch	21.65 x 10.83 x 9.33	33.46 x 10.83 x 9.33		
FSF	mm	708 x 305 x 357	1107 x 305 x 357	4 个 M6 螺栓, 4 个 M6 螺母, 4 个 M6 垫片	13.0 Nm, 垫片 已插入
	inch	27.87 x 12.01 x 14.06	43.58 x 12.01 x 14.06		

表格 4- 20 穿墙式安装 PM240-2, 用于安装的安装尺寸和紧固扭矩

外形尺寸		高度、宽度、深度		固定	紧固扭矩
		无屏蔽连接板	有屏蔽连接板		
FSA	mm	238 x 126 x 171	322 x 126 x 171	6 个 M5 螺栓, 6 个 M5 螺母, 6 个 M5 垫片	3.5 Nm, 垫片 已插入
	inch	9.37 x 4.96 x 6.73	12.68 x 4.96 x 6.73		

外形尺寸		高度、宽度、深度		固定	紧固扭矩
		无屏蔽连接板	有屏蔽连接板		
FSB	mm	345 x 154 x 171	430 x 154 x 171	8 个 M5 螺栓， 8 个 M5 螺母， 8 个 M5 垫片	3.5 Nm， 垫片 已插入
	inch	13.58 x 6.06 x 6.73	16.93 x 6.06 x 6.73		
FSC	mm	411 x 200 x 171	500 x 200 x 171	8 个 M5 螺栓， 8 个 M5 螺母， 8 个 M5 垫片	3.5 Nm， 垫片 已插入
	inch	16.18 x 7.87 x 6.73	19.69 x 7.87 x 6.73		

4.2.6.2 屏蔽连接板安装

屏蔽连接板用作两根功率电缆的屏蔽层。

所需工具：

- Torx 螺丝刀 T20

FSA 至 FSC 型模块

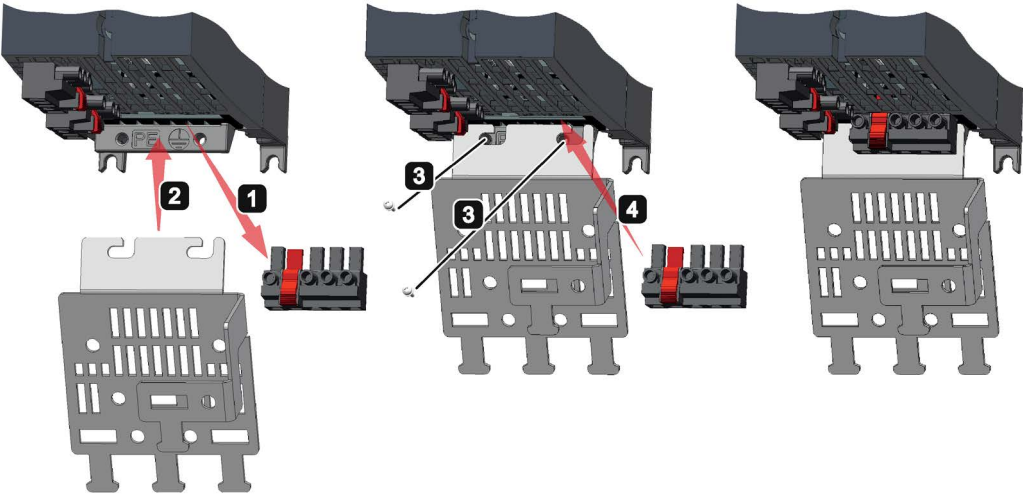


图 4-21 功率模块 PM240-2 FSA - FSC 上的屏蔽连接板安装

4.2 模块型功率模块 (PM240-2)

FSD 和 FSE 型模块

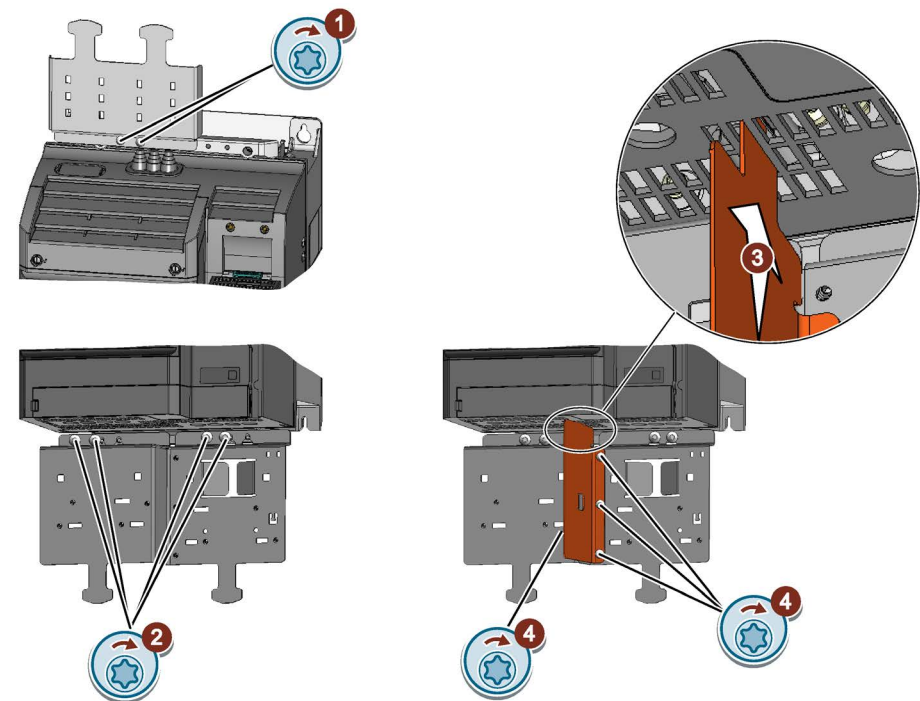


图 4-22 功率模块 PM240-2 FSD 和 FSE 上的屏蔽连接板安装

FSF 型模块

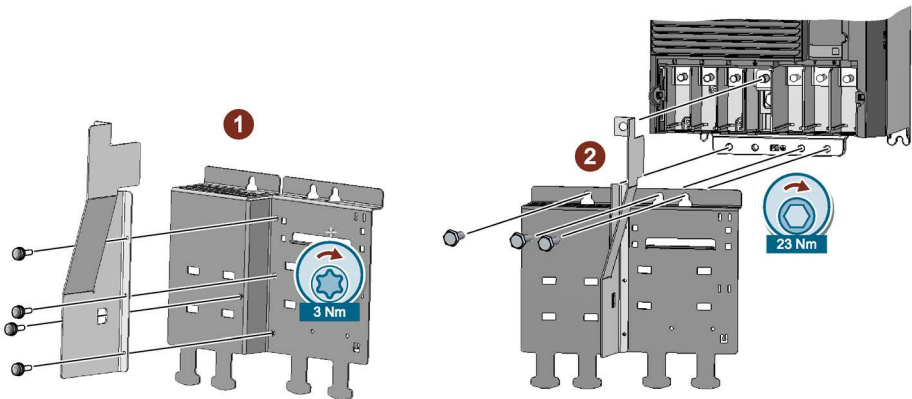


图 4-23 功率模块 PM240-2 FSF 上的屏蔽连接板安装

FSA 到 FSC 穿墙式安装模块

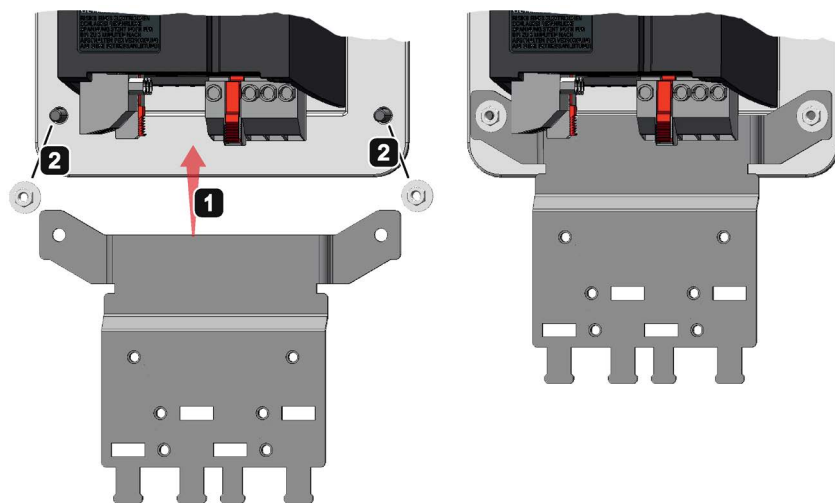


图 4-24 功率模块 PM240-2 穿墙式安装 FSA 到 FSC 上的屏蔽连接板安装

4.2 模块型功率模块 (PM240-2)

4.2.7 技术数据

说明

功率模块 PM240-2 的防护等级

功率模块 PM240-2 能满足符合 EN 60529 的防护等级 IP20。
如果借助相应的安装框架和密封圈穿墙式安装功率模块（FSA 到 FSC）装入一个防护等级为 IP54 的控制柜中，则功率模块外部也能满足该防护等级。
根据 UL 认证，穿墙式安装功率模块能满足开放型设备组件，外部类型 12 的要求。

4.2.7.1 200 V 功率模块

表格 4- 21 FSA 型 PM240-2 (200 V) 的技术数据

电源电压 1 AC / 3 AC 200 ... 240 V ±10 %				
		内部		穿墙式安装
产品编号		6SL3210–	6SL3210–	6SL3211–
不带集成的电源滤波器		1PB13-0UL0	1PB13-8UL0	1PB13-8UL0
带集成的电源滤波器		1PB13-0AL0	1PB13-8AL0	1PB13-8AL0
输出电流				
额定电流 I _n ¹⁾	A	3.0	3.9	3.9
基本负载电流 I _H	A	2.3	3.0	3.0
S6 运行时 (40 %) I _{S6}	A	3.3	4.3	4.3
峰值电流 I _{最大}	A	4.6	6.0	6.0
额定功率 ²⁾				
基于 I _n	kW	0.55	0.75	0.75
基于 I _H	kW	0.37	0.55	0.55
额定脉冲频率	kHz	4	4	4
最大脉冲频率	kHz	16	16	16
损耗功率	kW	0.04	0.04	0.04 ⁵⁾
冷却空气需求	l/s	5	5	5
声压级 L _{pA} (1 m)	dB	49.2	49.2	49.2

电源电压 1 AC / 3 AC 200 ... 240 V ±10 %				
		内部		穿墙式安装
产品编号 不带集成的电源滤波器 带集成的电源滤波器		6SL3210- 1PB13-0UL0 1PB13-0AL0	6SL3210- 1PB13-8UL0 1PB13-8AL0	6SL3211- 1PB13-8UL0 1PB13-8AL0
DC 24 V 供电 用于控制单元	A	1.0	1.0	1.0
额定输入电流 ³⁾	A	7.5	9.6	9.6
外部制动电阻的电阻值	Ω	≥ 200	≥ 200	≥ 200
连接制动电阻的最大电缆长度	m	15	15	15
电源端子 L1、L2、PE		螺钉端子 十字螺丝刀 M2.5 导线横截面: 1.5 ... 2.5 mm ² 紧固扭矩: 0.5 Nm		
电机端子 U2、V2、W2 ⊕				
直流母线连接, 制动电阻连接 DCP/R1、DCN、R2				
最大的电机电缆长度 ⁴⁾ 屏蔽/未屏蔽	m	50/100		
防护等级		IP20		电柜内: IP20 电柜外: IP54
重量 无电源滤波器 带电源滤波器	kg kg	1.4 1.6	1.4 1.6	1.8 2.0

- 1) 额定电流 I_n 满足轻过载负载电流。
- 2) 230 V、采用标准异步电机时的额定功率
- 3) 输入电流取决于电机负载和电源阻抗。此处额定输入电流指满足以下条件的电流：电源阻抗为 $u_k = 1\%$ 时的额定功率（基于 I_n ）。
- 4) 为了满足 EN 61800-3 C2 类中的极限值，对于带集成电源滤波器的功率模块 PM240-2，屏蔽电机电缆的最大长度为 50 米。使用带外部 C2 类电源滤波器的、未滤波的功率模块和电机电抗器时，可以使用满足 C2 类要求的电缆长度达 150 m。
- 5) 电柜中排出的损耗功率为：0.02 kW。剩余的损耗功率由散热器排出。

4.2 模块型功率模块 (PM240-2)

表格 4- 22 FSB 型 PM240-2 (200 V) 的技术数据

电源电压 1 AC / 3 AC 200 ... 240 V $\pm 10\%$					
		内部			穿墙式安装
产品编号		6SL3210–	6SL3210–	6SL3210–	6SL3211–
不带集成的电源滤波器		1PB15-5UL0	1PB17-4UL0	1PB21-0UL0	1PB21-0UL0
带集成的电源滤波器		1PB15-5AL0	1PB17-4AL0	1PB21-0AL0	1PB21-0AL0
输出电流					
额定电流 $I_n^{1)}$	A	5.5	7.4	10.4	10.4
基本负载电流 I_H	A	3.9	5.5	7.4	7.4
S6 运行时 (40 %) I_{S6}	A	6.1	8.2	11.5	11.5
峰值电流 $I_{最大}$	A	8.3	11.1	15.6	15.6
额定功率 ²⁾					
基于 I_n	kW	1.1	1.5	2.2	2.2
基于 I_H	kW	0.75	1.1	1.5	1.5
额定脉冲频率	kHz	4	4	4	4
最大脉冲频率	kHz	16	16	16	16
损耗功率	kW	0.05	0.07	0.12	0.12 ⁵⁾
冷却空气需求	l/s	9.2	9.2	9.2	9.2
声压级 $L_{pA}(1\text{ m})$	dB	61.5	61.5	61.5	61.5
DC 24 V 供电					
用于控制单元	A	1.0	1.0	1.0	1.0
额定输入电流 ³⁾	A	13.5	18.1	24.0	24.0
外部制动电阻的电阻值	Ω	≥ 68	≥ 68	≥ 68	≥ 68
连接制动电阻的最大电缆长度	m	15	15	15	15
电源端子 L1、L2、PE		螺钉端子 十字螺丝刀 M2.5 导线横截面: 1.5 ... 6 mm ² 紧固扭矩: 0.6 Nm			
电机端子 U2、V2、W2 ⊕					
直流母线连接, 制动电阻连接 DCP/R1、DCN、R2					
最大的电机电缆长度 ⁴⁾					
屏蔽/未屏蔽	m	50/100			
防护等级		IP20			电柜内: IP20 电柜外: IP54

电源电压 1 AC / 3 AC 200 ... 240 V $\pm 10\%$					
		内部			穿墙式安装
产品编号		6SL3210–	6SL3210–	6SL3210–	6SL3211–
不带集成的电源滤波器		1PB15-5UL0	1PB17-4UL0	1PB21-0UL0	1PB21-0UL0
带集成的电源滤波器		1PB15-5AL0	1PB17-4AL0	1PB21-0AL0	1PB21-0AL0
重量					
无电源滤波器	kg	2.9	2.9	2.9	3.4
带电源滤波器	kg	3.1	3.1	3.1	3.7

- 1) 额定电流 I_n 满足轻过载负载电流。
- 2) 230 V、采用标准异步电机时的额定功率
- 3) 输入电流取决于电机负载和电源阻抗。此处额定输入电流指满足以下条件的电流：电源阻抗为 $u_k = 1\%$ 时的额定功率（基于 I_n ）。
- 4) 为了满足 EN 61800-3 C2 类中的极限值，对于带集成电源滤波器的功率模块 PM240-2，屏蔽电机电缆的最大长度为 50 米。使用带外部 C2 类电源滤波器的、未滤波的功率模块和电机电抗器时，可以使用满足 C2 类要求的电缆长度达 150 m。
- 5) 电柜中排出的损耗功率为：0.045 kW。剩余的损耗功率由散热器排出。

4.2 模块型功率模块 (PM240-2)

表格 4- 23 FSC 型 PM240-2 (200 V) 的技术数据(1/2)

电源电压 1 AC / 3 AC 200 ... 240 V $\pm 10\%$				
		内部		穿墙式安装
产品编号		6SL3210–	6SL3210–	6SL3211–
不带集成的电源滤波器		1PB21-4UL0	1PB21-8UL0	1PB21-8UL0
带集成的电源滤波器		1PB21-4AL0	1PB21-8AL0	1PB21-8AL0
输出电流				
额定电流 $I_n^{1)}$	A	13.6	17.5	17.5
基本负载电流 I_H	A	10.4	13.6	13.6
S6 运行时 (40 %) I_{S6}	A	15.0	19.3	19.3
峰值电流 $I_{最大}$	A	20.8	27.2	27.2
额定功率 ²⁾				
基于 I_n	kW	3.0	4.0	4.0
基于 I_H	kW	2.2	3.0	3.0
额定脉冲频率	kHz	4	4	4
最大脉冲频率	kHz	16	16	16
损耗功率	kW	0.14	0.18	0.18 ⁵⁾
冷却空气需求	l/s	18.5	18.5	18.5
声压级 $L_pA(1\text{ m})$	dB	64.9	64.9	64.9
DC 24 V 供电				
用于控制单元	A	1.0	1.0	1.0
额定输入电流 ³⁾	A	35.9	43.0	43.0
外部制动电阻的电阻值	Ω	≥ 75	≥ 75	≥ 37
连接制动电阻的最大电缆长度	m	15	15	15
电源端子 L1、L2、PE		螺钉端子 十字螺丝刀 M4 导线横截面: 6 ... 16 mm ² 紧固扭矩: 1.3 Nm		
电机端子 U2、V2、W2 ⊕				
直流母线连接, 制动电阻连接 DCP/R1、DCN、R2				
最大的电机电缆长度 ⁴⁾				
屏蔽/未屏蔽	m	50/100		
防护等级		IP20		电柜内: IP20 电柜外: IP54

电源电压 1 AC / 3 AC 200 ... 240 V $\pm 10\%$				
		内部		穿墙式安装
产品编号		6SL3210-	6SL3210-	6SL3211-
不带集成的电源滤波器		1PB21-4UL0	1PB21-8UL0	1PB21-8UL0
带集成的电源滤波器		1PB21-4AL0	1PB21-8AL0	1PB21-8AL0
重量				
无电源滤波器	kg	5.0	5.0	5.8
带电源滤波器	kg	5.2	5.2	6.3

- 1) 额定电流 I_n 满足轻过载负载电流。
- 2) 230 V、采用标准异步电机时的额定功率
- 3) 输入电流取决于电机负载和电源阻抗。此处额定输入电流指满足以下条件的电流：电源阻抗为 $u_k = 1\%$ 时的额定功率（基于 I_n ）。
- 4) 为了满足 EN 61800-3 C2 类中的极限值，对于带集成电源滤波器的功率模块 PM240-2，屏蔽电机电缆的最大长度为 50 米。使用带外部 C2 类电源滤波器的、未滤波的功率模块和电机电抗器时，可以使用满足 C2 类要求的电缆长度达 150 m。
- 5) 电柜中排出的损耗功率为：0.075 kW。剩余的损耗功率由散热器排出。

4.2 模块型功率模块 (PM240-2)

表格 4- 24 FSC 型 PM240-2 (200 V) 的技术数据(2/2)

电源电压 3 AC 200 ... 240 V $\pm 10\%$			
		内部	
产品编号 不带集成的电源滤波器 带集成的电源滤波器		6SL3210- 1PC22-2UL0 1PC22-2AL0	6SL3210- 1PC22-8UL0 1PC22-8AL0
输出电流			
额定电流 $I_n^{1)}$	A	22.0	28.0
基本负载电流 I_H	A	17.5	22.0
S6 运行时 (40 %) I_{S6}	A	24.2	30.8
峰值电流 $I_{最大}$	A	35.0	44.0
额定功率 ²⁾			
基于 I_n	kW	5.5	7.5
基于 I_H	kW	4.0	5.5
额定脉冲频率	kHz	4	4
最大脉冲频率	kHz	16	16
损耗功率	kW	0.20	0.26
冷却空气需求	l/s	18.5	18.5
声压级 $L_pA(1\text{ m})$	dB	64.9	64.9
DC 24 V 供电			
用于控制单元	A	1.0	1.0
额定输入电流 ³⁾	A	28.6	36.4
外部制动电阻的电阻值	Ω	≥ 75	≥ 75
连接制动电阻的最大电缆长度	m	15	15
电源端子 L1、L2、PE		端子连接器 电缆横截面: 6 ... 16 mm ² 紧固扭矩: 1.3 Nm	
电机端子 U2、V2、W2⓪			
直流母线连接, 制动电阻连接 DCP/R1、DCN、R2			
最大的电机电缆长度 ⁴⁾			
屏蔽/未屏蔽	m	50/100	
防护等级		IP20	
重量			
无电源滤波器	kg	5.0	5.0
带电源滤波器	kg	5.2	5.2

电源电压 3 AC 200 ... 240 V ±10 %			
		内部	
产品编号		6SL3210-	6SL3210-
不带集成的电源滤波器		1PC22-2UL0	1PC22-8UL0
带集成的电源滤波器		1PC22-2AL0	1PC22-8AL0

- 1) 额定电流 I_n 满足轻过载负载电流。
- 2) 3 AC 230 V、采用标准异步电机时的额定功率
- 3) 输入电流取决于电机负载和电源阻抗。此处额定输入电流指满足以下条件的电流：电源阻抗为 $u_k = 1\%$ 时的额定功率（基于 I_n ）。
- 4) 为了满足 EN 61800-3 C2 类中的极限值，对于带集成电源滤波器的功率模块 PM240-2，屏蔽电机电缆的最大长度为 50 米。使用带外部 C2 类电源滤波器的、未滤波的功率模块和电机电抗器时，可以使用满足 C2 类要求的电缆长度达 150 m。

4.2 模块型功率模块 (PM240-2)

表格 4- 25 FSD 型 PM240-2 (200 V) 的技术数据

电源电压 3 AC 200 ... 240 V $\pm 10\%$				
产品编号 不带集成的电源滤波器		6SL3210- 1PC24-2UL0	6SL3210- 1PC25-4UL0	6SL3210- 1PC26-8UL0
输出电流				
额定电流 $I_n^{1)}$	A	42	54	68
基本负载电流 I_H	A	35	42	54
S6 运行时 (40 %) I_{S6}	A	50	64	81
峰值电流 $I_{最大}$	A	70	84	108
额定功率 ²⁾				
基于 I_n	kW	11	15	18.5
基于 I_H	kW	7.5	11	15
额定脉冲频率	kHz	4	4	4
最大脉冲频率	kHz	16	16	16
损耗功率	kW	0.42	0.57	0.76
冷却空气需求	l/s	55	55	55
声压级 $L_{pA}(1\text{ m})^{3)}$	dB	45 ... 65	45 ... 65	45 ... 65
DC 24 V 供电				
用于控制单元	A	1.0	1.0	1.0
额定输入电流 ⁴⁾	A	44	56	70
外部制动电阻的电阻值	Ω	≥ 7.5	≥ 7.5	≥ 7.5
连接制动电阻的最大电缆长度	m	15	15	15
电源端子 L1、L2、PE		螺钉端子 Torx M5 导线横截面: 10 ... 35 mm ² 紧固扭矩: 2.5 ... 4.5 Nm		
电机端子 U2、V2、W2 				
直流母线连接, 制动电阻连接 DCP/R1、DCN、R2		螺钉端子 Torx M4 导线横截面: 2.5 ... 16 mm ² 紧固扭矩: 1.2 ... 1.5 Nm		
最大电机电缆长度				
无 EMC 类别: 已屏蔽/未屏蔽	m	200/300		
EMC 类别 C2: 屏蔽型	m	150		
重量	kg	17	17	17

电源电压 3 AC 200 ... 240 V $\pm 10\%$				
产品编号		6SL3210-	6SL3210-	6SL3210-
不带集成的电源滤波器		1PC24-2UL0	1PC25-4UL0	1PC26-8UL0

- 1) 额定电流 I_n 满足轻过载负载电流。
- 2) 3 AC 230 V、采用标准异步电机时的额定功率
- 3) 该值取决于环境温度和负载。
- 4) 输入电流取决于电机负载和电源阻抗。此处额定输入电流指满足以下条件的电流：电源阻抗为 $u_k = 1\%$ 时的额定功率（基于 I_n ）。

4.2 模块型功率模块 (PM240-2)

表格 4- 26 FSE 型 PM240-2 (200 V) 的技术数据

电源电压 3 AC 200 ... 240 V $\pm 10\%$			
产品编号 不带集成的电源滤波器		6SL3210- 1PC28-0UL0	6SL3210- 1PC31-1UL0
输出电流			
额定电流 $I_n^{1)}$	A	80	104
基本负载电流 I_H	A	68	80
S6 运行时 (40 %) I_{S6}	A	96	124
峰值电流 $I_{最大}$	A	136	160
额定功率 ²⁾			
基于 I_n	kW	22	30
基于 I_H	kW	18.5	22
额定脉冲频率	kHz	4	4
最大脉冲频率	kHz	16	16
损耗功率	kW	0.85	1.20
冷却空气需求	l/s	83	83
声压级 $L_{pA}(1\text{ m})^{3)}$	dB	44 ... 62	44 ... 62
DC 24 V 供电 用于控制单元	A	1.0	1.0
额定输入电流 ⁴⁾	A	83	107
外部制动电阻的电阻值	Ω	≥ 4.5	≥ 4.5
连接制动电阻的最大电缆长度	m	15	15
电源端子 L1、L2、PE		螺钉端子 Torx M8 导线横截面: 25 ... 70 mm ² 紧固扭矩: 8.0 ... 10 Nm	
电机端子 U2、V2、W2 			
直流母线连接, 制动电阻连接 DCP/R1、DCN、R2		螺钉端子 Torx M5 导线横截面: 10 ... 35 mm ² 紧固扭矩: 2.5 ... 4.5 Nm	
最大电机电缆长度			
无 EMC 类别: 已屏蔽/未屏蔽	m	200/300	
EMC 类别 C2: 屏蔽型	m	150	
重量	kg	26	26

电源电压 3 AC 200 ... 240 V $\pm 10\%$			
产品编号		6SL3210-1PC28-0UL0	6SL3210-1PC31-1UL0
不带集成的电源滤波器			

- 1) 额定电流 I_n 满足轻过载负载电流。
- 2) 3 AC 230 V、采用标准异步电机时的额定功率
- 3) 该值取决于环境温度和负载。
- 4) 输入电流取决于电机负载和电源阻抗。此处额定输入电流指满足以下条件的电流：电源阻抗为 $u_k = 1\%$ 时的额定功率（基于 I_n ）。

4.2 模块型功率模块 (PM240-2)

表格 4- 27 FSF 型 PM240-2 (200 V) 的技术数据

电源电压 3 AC 200 ... 240 V $\pm 10\%$				
产品编号 不带集成的电源滤波器		6SL3210- 1PC31-3UL0	6SL3210- 1PC31-6UL0	6SL3210- 1PC31-8UL0
输出电流				
额定电流 $I_n^{1)}$	A	130	154	178
基本负载电流 I_H	A	104	130	154
S6 运行时 (40 %) I_{S6}	A	156	184	213
峰值电流 $I_{最大}$	A	208	260	308
额定功率 ²⁾				
基于 I_n	kW	37	45	55
基于 I_H	kW	30	37	45
额定脉冲频率	kHz	4	4	4
最大脉冲频率	kHz	8	8	8
损耗功率	kW	1.44	1.79	2.18
冷却空气需求	l/s	153	153	153
声压级 $L_{pA}(1\text{ m})^{3)}$	dB	56 ... 68	56 ... 68	56 ... 68
DC 24 V 供电				
用于控制单元	A	1.0	1.0	1.0
额定输入电流 ⁴⁾	A	134	158	183
外部制动电阻的电阻值	Ω	≥ 2.5	≥ 2.5	≥ 2.5
连接制动电阻的最大电缆长度	m	15	15	15
电源端子 L1、L2、PE		螺栓 M10 Torx M8 导线横截面: 35 ... 2 x 120 mm ² 紧固扭矩: 22 ... 25 Nm		
电机端子 U2、V2、W2 				
直流母线连接, 制动电阻连接 DCP/R1、DCN、R2		螺钉端子 Torx M5 导线横截面: 25 ... 70 mm ² 紧固扭矩: 8 ... 10 Nm		
最大电机电缆长度				
无 EMC 类别: 已屏蔽/未屏蔽	m	300/450		
EMC 类别 C2: 屏蔽型	m	150		
重量	kg	57	57	57

电源电压 3 AC 200 ... 240 V $\pm 10\%$				
产品编号		6SL3210-	6SL3210-	6SL3210-
不带集成的电源滤波器		1PC31-3UL0	1PC31-6UL0	1PC31-8UL0

- 1) 额定电流 I_n 满足轻过载负载电流。
- 2) 3 AC 230 V、采用标准异步电机时的额定功率
- 3) 该值取决于环境温度和负载。
- 4) 输入电流取决于电机负载和电源阻抗。此处额定输入电流指满足以下条件的电流：电源阻抗为 $u_k = 1\%$ 时的额定功率（基于 I_n ）。

4.2 模块型功率模块 (PM240-2)

4.2.7.2 400 V 功率模块

表格 4- 28 FSA 型 PM240-2 (400 V) 的技术数据 (1/2)

电源电压 3 AC 380 ... 480 V $\pm$ 10 %					
		内部			
产品编号 不带集成的电源滤波器 带集成的电源滤波器		6SL3210- 1PE11-8UL1 1PE11-8AL1	6SL3210- 1PE12-3UL1 1PE12-3AL1	6SL3210- 1PE13-2UL1 1PE13-2AL1	6SL3210- 1PE14-3UL1 1PE14-3AL1
输出电流					
额定电流 I_n ¹⁾	A	1.7	2.2	3.1	4.1
基本负载电流 I_H	A	1.3	1.7	2.2	3.1
S6 运行时 (40 %) I_{S6}	A	2.0	2.5	3.5	4.5
峰值电流 $I_{\text{最大}}$	A	2.6	3.4	4.7	6.2
额定功率 ²⁾					
基于 I_n	kW	0.55	0.75	1.1	1.5
基于 I_H	kW	0.37	0.55	0.75	1.1
额定脉冲频率	kHz	4	4	4	4
最大脉冲频率	kHz	16	16	16	16
损耗功率	kW	0.04	0.04	0.04	0.07
冷却空气需求	l/s	5	5	5	5
声压级 $L_{pA}(1\text{ m})$	dB	49.2	49.2	49.2	49.2
DC 24 V 供电					
用于控制单元	A	1.0	1.0	1.0	1.0
额定输入电流 ³⁾	A	2.3	2.9	4.1	5.5
外部制动电阻的电阻值	Ω	≥ 370	≥ 370	≥ 370	≥ 370
连接制动电阻的最大电缆长度	m	15	15	15	15
电源端子 L1、L2、L3、PE		螺钉端子 十字螺丝刀 M2.5 导线横截面: 1.5 ... 2.5 mm ² 紧固扭矩: 0.5 Nm			
电机端子 U2、V2、W2 $\oplus$					
直流母线连接, 制动电阻连接 DCP/R1、DCN、R2					
最大的电机电缆长度 ⁴⁾					
屏蔽/未屏蔽	m	50/100			
防护等级		IP20			

电源电压 3 AC 380 ... 480 V $\pm$ 10 %					
		内部			
产品编号		6SL3210–	6SL3210–	6SL3210–	6SL3210–
不带集成的电源滤波器		1PE11-8UL1	1PE12-3UL1	1PE13-2UL1	1PE14-3UL1
带集成的电源滤波器		1PE11-8AL1	1PE12-3AL1	1PE13-2AL1	1PE14-3AL1
重量					
无电源滤波器	kg	1.4	1.4	1.4	1.4
带电源滤波器	kg	1.5	1.5	1.5	1.5

- 1) 额定电流 I_n 满足轻过载负载电流。
- 2) 3 AC 400 V、采用标准异步电机时的额定功率
- 3) 输入电流取决于电机负载和电源阻抗。此处额定输入电流指满足以下条件的电流：电源阻抗为 $u_k = 1\%$ 时的额定功率（基于 I_n ）。
- 4) 为了满足 EN 61800-3 C2 类中的极限值，对于带集成电源滤波器的功率模块 PM240-2，屏蔽电机电缆的最大长度为 50 米。使用带外部 C2 类电源滤波器的、未滤波的功率模块和电机电抗器时，可以使用满足 C2 类要求的电缆长度达 150 m。

4.2 模块型功率模块 (PM240-2)

表格 4- 29 FSA 型 PM240-2 (400 V) 的技术数据 (2/2)

电源电压 3 AC 380 ... 480 V $\pm$ 10 %				
		内部		穿墙式安装
产品编号 不带集成的电源滤波器 带集成的电源滤波器		6SL3210- 1PE16-1UL1 1PE16-1AL1	6SL3210- 1PE18-0UL1 1PE18-0AL1	6SL3211- 1PE18-0UL1 1PE18-0AL1
输出电流				
额定电流 $I_n^{1)}$	A	5.9	7.7	7.7
基本负载电流 I_H	A	4.1	5.9	5.9
S6 运行时 (40 %) I_{S6}	A	6.5	8.5	8.5
峰值电流 $I_{最大}$	A	8.9	11.8	11.8
额定功率 ²⁾				
基于 I_n	kW	2.2	3.0	3.0
基于 I_H	kW	1.5	2.2	2.2
额定脉冲频率	kHz	4	4	4
最大脉冲频率	kHz	16	16	16
损耗功率	kW	0.1	0.12	0.12 ⁵⁾
冷却空气需求	l/s	5	5	7
声压级 $L_pA(1\text{ m})$	dB	56.3	56.3	56.3
DC 24 V 供电				
用于控制单元	A	1.0	1.0	1.0
额定输入电流 ³⁾	A	7.7	10.1	10.1
外部制动电阻的电阻值	Ω	≥ 140	≥ 140	≥ 140
连接制动电阻的最大电缆长度	m	15	15	15
电源端子 L1、L2、L3、PE		螺钉端子 十字螺丝刀 M2.5 导线横截面: 1.5 ... 2.5 mm ² 紧固扭矩: 0.5 Nm		
电机端子 U2、V2、W2 ⊕				
直流母线连接, 制动电阻连接 DCP/R1、DCN、R2				
最大的电机电缆长度 ⁴⁾				
屏蔽/未屏蔽	m	50/100		
防护等级		IP20		电柜内: IP20 电柜外: IP54

电源电压 3 AC 380 ... 480 V $\pm$ 10 %				
		内部		穿墙式安装
产品编号		6SL3210–	6SL3210–	6SL3211–
不带集成的电源滤波器		1PE16-1UL1	1PE18-0UL1	1PE18-0UL1
带集成的电源滤波器		1PE16-1AL1	1PE18-0AL1	1PE18-0AL1
重量				
无电源滤波器	kg	1.4	1.4	1.7
带电源滤波器	kg	1.5	1.5	1.8

- 1) 额定电流 I_n 满足轻过载负载电流。
- 2) 3 AC 400 V、采用标准异步电机时的额定功率
- 3) 输入电流取决于电机负载和电源阻抗。此处额定输入电流指满足以下条件的电流：电源阻抗为 $u_k = 1\%$ 时的额定功率（基于 I_n ）。
- 4) 为了满足 EN 61800-3 C2 类中的极限值，对于带集成电源滤波器的功率模块 PM240-2，屏蔽电机电缆的最大长度为 50 米。使用带外部 C2 类电源滤波器的、未滤波的功率模块和电机电抗器时，可以使用满足 C2 类要求的电缆长度达 150 m。
- 5) 电柜中排出的损耗功率为：0.02 kW。剩余的损耗功率由散热器排出。

4.2 模块型功率模块 (PM240-2)

表格 4- 30 FSB 型 PM240-2 (400 V) 的技术数据

电源电压 3 AC 380 ... 480 V $\pm$ 10 %					
		内部			穿墙式安装
产品编号		6SL3210–	6SL3210–	6SL3210–	6SL3211–
不带集成的电源滤波器		1PE21-1UL0	1PE21-4UL0	1PE21-8UL0	1PE21-8UL0
带集成的电源滤波器		1PE21-1AL0	1PE21-4AL0	1PE21-8AL0	1PE21-8AL0
输出电流					
额定电流 I_n ¹⁾	A	10.2	13.2	18.0	18.0
基本负载电流 I_H	A	7.7	10.2	13.2	13.2
S6 运行时 (40 %) I_{S6}	A	11.2	14.5	19.8	19.8
峰值电流 $I_{最大}$	A	15.4	20.4	27.0	27.0
额定功率 ²⁾					
基于 I_n	kW	4.0	5.5	7.5	7.5
基于 I_H	kW	3.0	4.0	5.5	5.5
额定脉冲频率	kHz	4	4	4	4
最大脉冲频率	kHz	16	16	16	16
损耗功率	kW	0.11	0.15	0.2	0.2 ⁵⁾
冷却空气需求	l/s	9.2	9.2	9.2	9.2
声压级 $L_pA(1\text{ m})$	dB	61.5	61.5	61.5	61.5
DC 24 V 供电					
用于控制单元	A	1.0	1.0	1.0	1.0
额定输入电流 ³⁾	A	13.3	17.2	22.2	22.2
外部制动电阻的电阻值	Ω	≥ 75	≥ 75	≥ 75	≥ 75
连接制动电阻的最大电缆长度	m	15	15	15	15
电源端子 L1、L2、L3、PE		螺钉端子 十字螺丝刀 M2.5 导线横截面: 1.5 ... 6 mm ² 紧固扭矩: 0.6 Nm			
电机端子 U2、V2、W2 ⊕					
直流母线连接, 制动电阻连接 DCP/R1、DCN、R2					
最大的电机电缆长度 ⁴⁾					
屏蔽/未屏蔽	m	50/100			
防护等级		IP20			电柜内: IP20 电柜外: IP54

电源电压 3 AC 380 ... 480 V ± 10 %					
		内部			穿墙式安装
产品编号		6SL3210–	6SL3210–	6SL3210–	6SL3211–
不带集成的电源滤波器		1PE21-1UL0	1PE21-4UL0	1PE21-8UL0	1PE21-8UL0
带集成的电源滤波器		1PE21-1AL0	1PE21-4AL0	1PE21-8AL0	1PE21-8AL0
重量					
无电源滤波器	kg	2.9	2.9	3.0	3.6
带电源滤波器	kg	3.1	3.1	3.2	3.9

- 1) 额定电流 I_n 满足轻过载负载电流。
- 2) 3 AC 400 V、采用标准异步电机时的额定功率
- 3) 输入电流取决于电机负载和电源阻抗。此处额定输入电流指满足以下条件的电流：电源阻抗为 $u_k = 1\%$ 时的额定功率（基于 I_n ）。
- 4) 为了满足 EN 61800-3 C2 类中的极限值，对于带集成电源滤波器的功率模块 PM240-2，屏蔽电机电缆的最大长度为 50 米。使用带外部 C2 类电源滤波器的、未滤波的功率模块和电机电抗器时，可以使用满足 C2 类要求的电缆长度达 150 m。
- 5) 电柜中排出的损耗功率为：0.045 kW。剩余的损耗功率由散热器排出。

4.2 模块型功率模块 (PM240-2)

表格 4- 31 FSC 型 PM240-2 (400 V) 的技术数据

电源电压 3 AC 380 ... 480 V $\pm$ 10 %				
		内部		穿墙式安装
产品编号 不带集成的电源滤波器 带内部电源滤波器		6SL3210- 1PE22-7UL0 1PE22-7AL0	6SL3210- 1PE23-3UL0 1PE23-3AL0	6SL3211- 1PE23-3UL0 1PE23-3AL0
输出电流				
额定电流 $I_n^{1)}$	A	26.0	32.0	32.0
基本负载电流 I_H	A	18.0	26.0	26.0
S6 运行时 (40 %) I_{S6}	A	28.6	37.1	37.1
峰值电流 $I_{最大}$	A	39.0	52.0	52.0
额定功率 ²⁾				
基于 I_n	kW	11.0	15.0	15.0
基于 I_H	kW	7.5	11.0	11.0
额定脉冲频率	kHz	4	4	4
最大脉冲频率	kHz	16	16	16
损耗功率	kW	0.3	0.37	0.37 ⁵⁾
冷却空气需求	l/s	18.5	18.5	18.5
声压级 $L_pA(1\text{ m})$	dB	64.9	64.9	64.9
DC 24 V 供电				
用于控制单元	A	1.0	1.0	1.0
额定输入电流 ³⁾	A	32.6	39.9	39.9
外部制动电阻的电阻值	Ω	≥ 30	≥ 30	≥ 30
连接制动电阻的最大电缆长度	m	15	15	15
电源端子 L1、L2、L3、PE		螺钉端子 十字螺丝刀 M4 导线横截面: 6 ... 16 mm ² 紧固扭矩: 1.3 Nm		
电机端子 U2、V2、W2 $\oplus$				
直流母线连接, 制动电阻连接 DCP/R1、DCN、R2				
最大的电机电缆长度 ⁴⁾				
屏蔽/未屏蔽	m	50/100		
防护等级		IP20		电柜内: IP20 电柜外: IP54

电源电压 3 AC 380 ... 480 V $\pm$ 10 %				
		内部		穿墙式安装
产品编号 不带集成的电源滤波器 带内部电源滤波器		6SL3210- 1PE22-7UL0 1PE22-7AL0	6SL3210- 1PE23-3UL0 1PE23-3AL0	6SL3211- 1PE23-3UL0 1PE23-3AL0
重量				
无电源滤波器	kg	4.7	4.8	5.8
带电源滤波器	kg	5.3	5.4	6.3

- 1) 额定电流 I_n 满足轻过载负载电流。
- 2) 3 AC 400 V、采用标准异步电机时的额定功率
- 3) 输入电流取决于电机负载和电源阻抗。此处额定输入电流指满足以下条件的电流：电源阻抗为 $u_k = 1\%$ 时的额定功率（基于 I_n ）。
- 4) 为了满足 EN 61800-3 C2 类中的极限值，对于带集成电源滤波器的功率模块 PM240-2，屏蔽电机电缆的最大长度为 50 米。使用带外部 C2 类电源滤波器的、未滤波的功率模块和电机电抗器时，可以使用满足 C2 类要求的电缆长度达 150 m。
- 5) 电柜中排出的损耗功率为：0.075 kW。剩余的损耗功率由散热器排出。

表格 4- 32 FSD 型 PM240-2 (400 V) 的技术数据

电源电压 3 AC 380 ... 480 V $\pm$ 10 %					
产品编号 不带集成的电源滤波器 带内部电源滤波器		6SL3210- 1PE23-8UL0 1PE23-8AL0	6SL3210- 1PE24-5UL0 1PE24-5AL0	6SL3210- 1PE26-0UL0 1PE26-0AL0	6SL3210- 1PE27-5UL0 1PE27-5AL0
输出电流					
额定电流 $I_n^{1)}$	A	38	45	60	75
基本负载电流 I_H	A	32	38	45	60
S6 运行时 (40 %) I_{S6}	A	45	54	72	90
峰值电流 $I_{最大}$	A	64	76	90	120
额定功率 ²⁾					
基于 I_n	kW	18.5	22	30	37
基于 I_H	kW	15	18.5	22	30
额定脉冲频率	kHz	4	4	4	4
最大脉冲频率	kHz	16	16	16	16
损耗功率	kW	0.55	0.68	0.77	1.02
冷却空气需求	l/s	55	55	55	55
声压级 $L_pA(1\text{ m})^{3)}$	dB	45 ... 65	45 ... 65	45 ... 65	45 ... 65

4.2 模块型功率模块 (PM240-2)

电源电压 3 AC 380 ... 480 V $\pm$ 10 %					
产品编号 不带集成的电源滤波器 带内部电源滤波器		6SL3210- 1PE23-8UL0 1PE23-8AL0	6SL3210- 1PE24-5UL0 1PE24-5AL0	6SL3210- 1PE26-0UL0 1PE26-0AL0	6SL3210- 1PE27-5UL0 1PE27-5AL0
DC 24 V 供电 用于控制单元	A	1.0	1.0	1.0	1.0
额定输入电流 ⁴⁾	A	39	47	62	77
外部制动电阻的电阻值	Ω	≥ 25	≥ 25	≥ 15	≥ 15
连接制动电阻的最大电缆长度	m	15	15	15	15
电源端子 L1、L2、L3、PE		螺钉端子			
电机端子 U2, V2, W2, PE		Torx M5			
直流母线接口 DCP, DCN		导线横截面: 10 ... 35 mm ² 紧固扭矩: 2.5 ... 4.5 Nm			
制动电阻连接 R1, R2		螺钉端子 Torx M4 导线横截面: 2.5 ... 16 mm ² 紧固扭矩: 1.2 ... 1.5 Nm			
最大电机电缆长度 ⁵⁾ 无 EMC 类别: 屏蔽/未屏蔽 带滤波器且已屏蔽: EMC C2 类	m m	200/300 150			
重量 无电源滤波器 带电源滤波器	kg kg	16 17.5	16 17.5	17 18.5	17 18.5

1) 额定电流 I_n 满足轻过载负载电流。

2) 3 AC 400 V、采用标准异步电机时的额定功率

3) 该值取决于环境温度和负载。

4) 输入电流取决于电机负载和电源阻抗。此处额定输入电流指满足以下条件的电流: 电源阻抗为 $u_k = 1\%$ 时的额定功率 (基于 I_n)。

5) 额外要注意功率模块 6SL3210-1PE27-5UL0 的限制条件

- 电机电缆长度 50 到 100 m: 将脉冲频率设为 2 kHz。
- 电机电缆长度 > 100 m: 降低基本负载电流, 每 10 m 降低 1%。

表格 4- 33 FSE 型 PM240-2 (400 V) 的技术数据

电源电压 3 AC 380 ... 480 V $\pm$ 10 %			
产品编号 不带集成的电源滤波器 带内部电源滤波器		6SL3210- 1PE28-8UL0 1PE28-8AL0	6SL3210- 1PE31-1UL0 1PE31-1AL0
输出电流			
额定电流 $I_n^{1)}$	A	90	110
基本负载电流 I_H	A	75	90
S6 运行时 (40 %) I_{S6}	A	108	132
峰值电流 $I_{最大}$	A	150	180
额定功率 ²⁾			
基于 I_n	kW	45	55
基于 I_H	kW	37	45
额定脉冲频率	kHz	4	4
最大脉冲频率	kHz	16	8
损耗功率	kW	1.20	1.55
冷却空气需求	l/s	83	83
声压级 $L_pA(1\text{ m})^3)$	dB	44 ... 62	44 ... 62
DC 24 V 供电			
用于控制单元	A	1.0	1.0
额定输入电流 ⁴⁾	A	93	113
外部制动电阻的电阻值	Ω	≥ 10	≥ 10
连接制动电阻的最大电缆长度	m	15	15
电源端子 L1、L2、L3、PE		螺钉端子 Torx M8 导线横截面: 25 ... 70 mm ² 紧固扭矩: 8.0 ... 10 Nm	
电机端子 U2, V2, W2, PE			
直流母线接口 DCP, DCN			
制动电阻连接 R1, R2		螺钉端子 Torx M5 导线横截面: 16 ... 35 mm ² 紧固扭矩: 2.5 ... 4.5 Nm	

4.2 模块型功率模块 (PM240-2)

电源电压 3 AC 380 ... 480 V $\pm$ 10 %			
产品编号 不带集成的电源滤波器 带内部电源滤波器		6SL3210- 1PE28-8UL0 1PE28-8AL0	6SL3210- 1PE31-1UL0 1PE31-1AL0
最大电机电缆长度 ⁵⁾ 无 EMC 类别：屏蔽/未屏蔽 带滤波器且已屏蔽：EMC C2 类	m m	200/300 150	
重量 无电源滤波器 带电源滤波器	kg kg	26 28	26 28

- 1) 额定电流 I_n 满足轻过载负载电流。
- 2) 3 AC 400 V、采用标准异步电机时的额定功率
- 3) 该值取决于环境温度和负载。
- 4) 输入电流取决于电机负载和电源阻抗。此处额定输入电流指满足以下条件的电流：电源阻抗为 $u_k = 1\%$ 时的额定功率（基于 I_n ）。
- 5) 额外要注意功率模块 6SL3210-1PE31-1UL0 的限制条件
- 电机电缆长度 50 到 100 m：将脉冲频率设为 2 kHz。
 - 电机电缆长度 > 100 m：降低基本负载电流，每 10 m 降低 1%。

表格 4- 34 FSF 型 PM240-2 (400 V) 的技术数据

电源电压 3 AC 380 ... 480 V $\pm$ 10 %					
产品编号 不带集成的电源滤波器 带内部电源滤波器		6SL3210- 1PE31- 5UL0 1PE31- 5AL0	6SL3210- 1PE31- 8UL0 1PE31- 8AL0	6SL3210- 1PE32- 1UL0 1PE32- 1AL0	6SL3210- 1PE32- 5UL0 1PE32- 5AL0
输出电流					
额定电流 I_n ¹⁾	A	145	178	205	250
基本负载电流 I_H	A	110	145	178	205
S6 运行时 (40 %) I_{S6}	A	174	213	246	300
峰值电流 $I_{最大}$	A	220	290	356	410
额定功率 ²⁾					
基于 I_n	kW	75	90	110	132
基于 I_H	kW	55	75	90	110
额定脉冲频率	kHz	2/4 ³⁾	2/4 ³⁾	2	2
最大脉冲频率	kHz	8	8	4	4

电源电压 3 AC 380 ... 480 V ± 10 %					
产品编号 不带集成的电源滤波器 带内部电源滤波器		6SL3210- 1PE31- 5UL0 1PE31- 5AL0	6SL3210- 1PE31- 8UL0 1PE31- 8AL0	6SL3210- 1PE32- 1UL0 1PE32- 1AL0	6SL3210- 1PE32- 5UL0 1PE32- 5AL0
损耗功率	kW	1.79	2.33	2.17	2.84
冷却空气需求	l/s	200	200	200	200
声压级 LpA(1 m) ⁴⁾	dB	56 ... 68	56 ... 68	56 ... 68	56 ... 68
DC 24 V 供电 用于控制单元	A	1.0	1.0	1.0	1.0
额定输入电流 ⁵⁾	A	149	183	211	257
外部制动电阻的电阻值	Ω	≥ 7.1	≥ 7.1	≥ 5	≥ 5
连接制动电阻的最大电缆长度	m	15	15	15	15
电源端子 L1、L2、L3、PE		螺钉端子 Torx M8 导线横截面: 35 ... 2 x 120 mm ² 紧固扭矩: 22 ... 25 Nm			
电机端子 U2, V2, W2, PE					
直流母线接口 DCP, DCN					
制动电阻连接 R1, R2		螺钉端子 Torx M5 导线横截面: 25 ... 70 mm ² 紧固扭矩: 8 ... 10 Nm			
最大电机电缆长度 无 EMC 类别: 屏蔽/未屏蔽 带滤波器且已屏蔽: EMC C2 类	m m	300/450 150			
重量 无电源滤波器 带电源滤波器	kg kg	57 63	57 63	61 65	61 65

1) 额定电流 I_N满足轻过载负载电流。

2) 3 AC 400 V、采用标准异步电机时的额定功率

3) 为了遵循 EN 61800-3 C2 类极限值只能使用 2 kHz (但 2 kHz 和 4 kHz 之间没有电流降容)

4) 该值取决于环境温度和负载。

5) 输入电流取决于电机负载和电源阻抗。此处额定输入电流指满足以下条件的电流: 电源阻抗为 u_k = 1 % 时的额定功率 (基于 I_N)。

4.2 模块型功率模块 (PM240-2)

4.2.7.3 690 V 功率模块

表格 4- 35 FSD 型 PM240-2 (690 V) 的技术数据(1/2)

电源电压 3 AC 500 ... 690 V $\pm 10\%$				
产品编号 不带集成的电源滤波器 带集成的电源滤波器		6SL3210- 1PH21-4UL0 1PH21-4AL0	6SL3210- 1PH22-0UL0 1PH22-0AL0	6SL3210- 1PH22-3UL0 1PH22-3AL0
输出电流				
额定电流 $I_n^{1)}$	A	14	19	23
基本负载电流 I_H	A	11	14	19
S6 运行时 (40 %) I_{S6}	A	16	22	27
峰值电流 $I_{最大}$	A	22	29	38
额定功率 ²⁾				
基于 I_n	kW	11	15	18.5
基于 I_H	kW	7.5	11	15
额定脉冲频率	kHz	2	2	2
最大脉冲频率	kHz	4	4	4
损耗功率	kW	0.32	0.41	0.48
冷却空气需求	l/s	55	55	55
声压级 $L_pA(1\text{ m})^{3)}$	dB	45 ... 65	45 ... 65	45 ... 65
DC 24 V 供电				
用于控制单元	A	1.0	1.0	1.0
额定输入电流 ⁴⁾	A	15	20	24
外部制动电阻的电阻值	Ω	31	31	31
连接制动电阻的最大电缆长度	m	15	15	15
电源端子 L1、L2、L3、PE		螺钉端子 Torx M5 导线横截面: 10 ... 35 mm ² 紧固扭矩: 2.5 ... 4.5 Nm		
电机端子 U2, V2, W2, PE				
直流母线接口 DCP, DCN				
制动电阻连接 R1, R2, PE		螺钉端子 Torx M4 导线横截面: 2.5 ... 16 mm ² 紧固扭矩: 1.2 ... 1.5 Nm		

电源电压 3 AC 500 ... 690 V $\pm 10\%$				
产品编号		6SL3210-	6SL3210-	6SL3210-
不带集成的电源滤波器		1PH21-4UL0	1PH22-0UL0	1PH22-3UL0
带集成的电源滤波器		1PH21-4AL0	1PH22-0AL0	1PH22-3AL0
最大电机电缆长度				
无 EMC 类别：屏蔽/未屏蔽	m	200/300		
带滤波器且已屏蔽：EMC C2 类	m	100		
重量				
无电源滤波器	kg	17	17	17
带电源滤波器	kg	18.5	18.5	18.5

- 1) 额定电流 I_n 满足轻过载负载电流。
- 2) 3 AC 690 V、采用标准异步电机时的额定功率
- 3) 该值取决于环境温度和负载。
- 4) 输入电流取决于电机负载和电源阻抗。此处额定输入电流指满足以下条件的电流：电源阻抗为 $u_k = 1\%$ 时的额定功率（基于 I_n ）。

表格 4- 36 FSD 型 PM240-2 (690 V) 的技术数据(2/2)

电源电压 3 AC 500 ... 690 V $\pm 10\%$				
产品编号		6SL3210-	6SL3210-	6SL3210-
不带集成的电源滤波器		1PH22-7UL0	1PH23-5UL0	1PH24-2UL0
带集成的电源滤波器		1PH22-7AL0	1PH23-5AL0	1PH24-2AL0
输出电流				
额定电流 $I_n^{1)}$	A	27	35	42
基本负载电流 I_H	A	23	27	35
S6 运行时 (40 %) I_{S6}	A	32	42	50
峰值电流 $I_{最大}$	A	46	54	70
额定功率 ²⁾				
基于 I_n	kW	22	30	37
基于 I_H	kW	18.5	22	30
额定脉冲频率	kHz	2	2	2
最大脉冲频率	kHz	4	4	4
损耗功率	kW	0.56	0.73	0.88
冷却空气需求	l/s	55	55	55
声压级 $L_{pA}(1\text{ m})^{3)}$	dB	45 ... 65	45 ... 65	45 ... 65

4.2 模块型功率模块 (PM240-2)

电源电压 3 AC 500 ... 690 V $\pm 10\%$				
产品编号 不带集成的电源滤波器 带集成的电源滤波器		6SL3210- 1PH22-7UL0 1PH22-7AL0	6SL3210- 1PH23-5UL0 1PH23-5AL0	6SL3210- 1PH24-2UL0 1PH24-2AL0
DC 24 V 供电 用于控制单元	A	1.0	1.0	1.0
额定输入电流 ⁴⁾	A	28	36	44
外部制动电阻的电阻值	Ω	31	31	31
连接制动电阻的最大电缆长度	m	15	15	15
电源端子 L1、L2、L3、PE		螺钉端子 Torx M5 导线横截面: 10 ... 35 mm ² 紧固扭矩: 2.5 ... 4.5 Nm		
电机端子 U2, V2, W2, PE				
直流母线接口 DCP, DCN				
制动电阻连接 R1, R2, PE		螺钉端子 Torx M4 导线横截面: 2.5 ... 16 mm ² 紧固扭矩: 1.2 ... 1.5 Nm		
最大电机电缆长度				
无 EMC 类别: 屏蔽/未屏蔽	m	200/300		
带滤波器且已屏蔽: EMC C2/C3 类	m	100		
重量				
无电源滤波器	kg	17	17	17
带电源滤波器	kg	18.5	18.5	18.5

1) 额定电流 I_n 满足轻过载负载电流。

2) 3 AC 690 V、采用标准异步电机时的额定功率

3) 该值取决于环境温度和负载。

4) 输入电流取决于电机负载和电源阻抗。此处额定输入电流指满足以下条件的电流: 电源阻抗为 $u_k = 1\%$ 时的额定功率 (基于 I_n)。

表格 4- 37 FSE 型 PM240-2 (690 V) 的技术数据

电源电压 3 AC 500 ... 690 V $\pm 10\%$			
产品编号		6SL3210- 1PH25-2UL0	6SL3210- 1PH26-2UL0
不带集成的电源滤波器		1PH25-2AL0	1PH26-2AL0
带集成的电源滤波器			
输出电流			
额定电流 $I_n^{1)}$	A	52	62
基本负载电流 I_H	A	42	52
S6 运行时 (40 %) I_{S6}	A	62	74
峰值电流 $I_{最大}$	A	84	104
额定功率 ²⁾			
基于 I_n	kW	45	55
基于 I_H	kW	37	45
额定脉冲频率	kHz	2	2
最大脉冲频率	kHz	4	4
损耗功率	kW	1.00	1.21
冷却空气需求	l/s	83	83
声压级 $L_{pA}(1\text{ m})^3)$	dB	44 ... 62	44 ... 62
DC 24 V 供电			
用于控制单元	A	1.0	1.0
额定输入电流 ⁴⁾	A	54	64
外部制动电阻的电阻值	Ω	21	21
连接制动电阻的最大电缆长度	m	15	15
电源端子 L1、L2、L3、PE		螺钉端子 Torx M8 导线横截面: 25 ... 70 mm ² 紧固扭矩: 8.0 ... 10 Nm	
电机端子 U2、V2、W2、PE			
直流母线接口 DCP, DCN			
制动电阻连接 R1, R2, PE		螺钉端子 Torx M5 导线横截面: 10 ... 35 mm ² 紧固扭矩: 2.5 ... 4.5 Nm	

4.2 模块型功率模块 (PM240-2)

电源电压 3 AC 500 ... 690 V $\pm 10\%$			
产品编号 不带集成的电源滤波器 带集成的电源滤波器		6SL3210- 1PH25-2UL0 1PH25-2AL0	6SL3210- 1PH26-2UL0 1PH26-2AL0
最大电机电缆长度 无 EMC 类别：屏蔽/未屏蔽 带滤波器且已屏蔽：EMC C2 类	m m	200/300 100	
重量 无电源滤波器 带电源滤波器	kg kg	26 28	26 28

- 1) 额定电流 I_n 满足轻过载负载电流。
- 2) 3 AC 690 V、采用标准异步电机时的额定功率
- 3) 该值取决于环境温度和负载。
- 4) 输入电流取决于电机负载和电源阻抗。此处额定输入电流指满足以下条件的电流：电源阻抗为 $u_k = 1\%$ 时的额定功率（基于 I_n ）。

表格 4- 38 FSF 型 PM240-2 (690 V) 的技术数据

电源电压 3 AC 500 ... 690 V $\pm 10\%$					
产品编号 不带集成的电源滤波器 带集成的电源滤波器（用于 C3）		6SL3210- 1PH28- 0UL0 1PH28- 0AL0	6SL3210- 1PH31- 0UL0 1PH31- 0AL0	6SL3210- 1PH31- 2UL0 1PH31- 2AL0	6SL3210- 1PH31- 4UL0 1PH31- 4AL0
输出电流					
额定电流 I_n ¹⁾	A	80	100	115	142
基本负载电流 I_H	A	62	80	100	115
S6 运行时 (40 %) I_{S6}	A	96	120	138	170
峰值电流 $I_{最大}$	A	124	160	200	230
额定功率 ²⁾					
基于 I_n	kW	75	90	110	132
基于 I_H	kW	55	75	90	110
额定脉冲频率	kHz	2	2	2	2
最大脉冲频率	kHz	4	4	4	4
损耗功率	kW	1.23	1.57	1.83	2.35
冷却空气需求	l/s	83	83	200	200

电源电压 3 AC 500 ... 690 V $\pm 10\%$					
产品编号 不带集成的电源滤波器 带集成的电源滤波器（用于 C3）		6SL3210-1PH28-0UL0 1PH28-0AL0	6SL3210-1PH31-0UL0 1PH31-0AL0	6SL3210-1PH31-2UL0 1PH31-2AL0	6SL3210-1PH31-4UL0 1PH31-4AL0
声压级 $L_p A(1\text{ m})^{3)}$	dB	56 ... 58	56 ... 68	56 ... 68	56 ... 68
DC 24 V 供电 用于控制单元	A	1.0	1.0	1.0	1.0
额定输入电流 ⁴⁾	A	83	103	118	146
外部制动电阻的电阻值	Ω	10.5	10.5	10.5	10.5
连接制动电阻的最大电缆长度	m	15	15	15	15
电源端子 L1、L2、L3、PE		螺钉端子 Torx M8 导线横截面: 35 ... 2 x 120 mm ² 紧固扭矩: 22 ... 25 Nm			
电机端子 U2, V2, W2, PE					
直流母线接口 DCP, DCN					
制动电阻连接 R1, R2, PE		螺钉端子 Torx M5 导线横截面: 25 ... 70 mm ² 紧固扭矩: 8 ... 10 Nm			
最大电机电缆长度 无 EMC 类别: 屏蔽/未屏蔽 带滤波器且已屏蔽: EMC C3 类	m m	300/450 150			
重量					
无电源滤波器	kg	60	60	60	60
带电源滤波器	kg	64	64	64	64

1) 额定电流 I_n 满足轻过载负载电流。

2) 3 AC 690 V、采用标准异步电机时的额定功率

3) 该值取决于环境温度和负载。

4) 输入电流取决于电机负载和电源阻抗。此处额定输入电流指满足以下条件的电流: 电源阻抗为 $u_k = 1\%$ 时的额定功率（基于 I_n ）。

4.2.7.4 特性曲线

说明

降容特性曲线

降容特性曲线请参考章节 降容 (页 45)。

过载能力

过载能力是功率模块的一种特性，在加速过程中短时间内提供高于额定电流的电流。为了直观的说明过载能力，定义了典型的负载循环：“轻过载”和“重过载”。

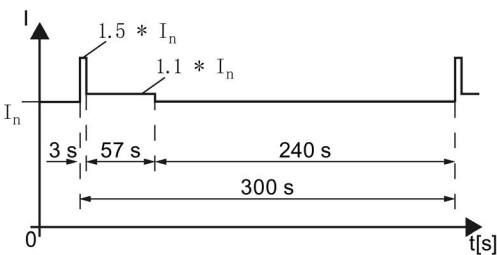


图 4-25 基于轻过载的负载循环 300 s

说明

额定电流 I_n 在以前的文档中称之为 I_L （轻过载的基本负载电流）。

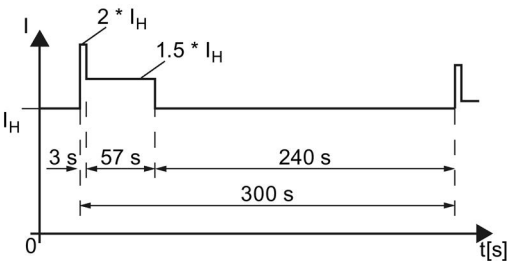


图 4-26 基于重过载的负载循环 300 s

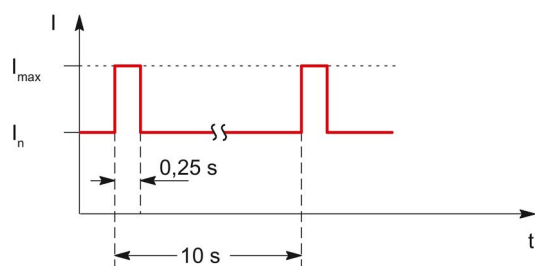


图 4-27 带预加负载的负载循环（用于伺服驱动）

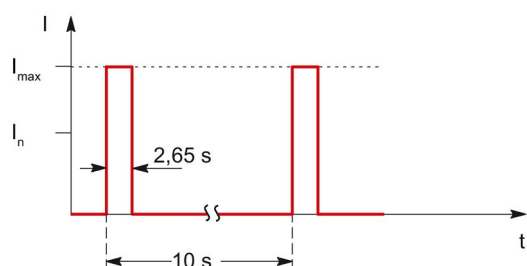


图 4-28 不带预加负载的负载循环（用于伺服驱动）

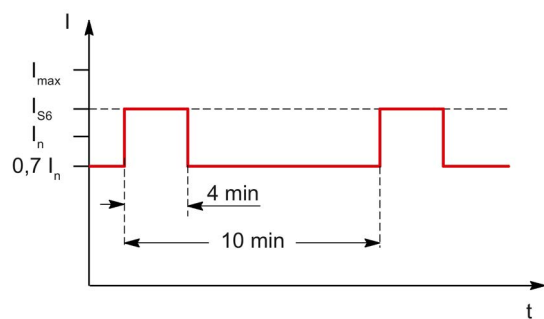


图 4-29 带预加负载的 S6 负载循环（用于伺服驱动）

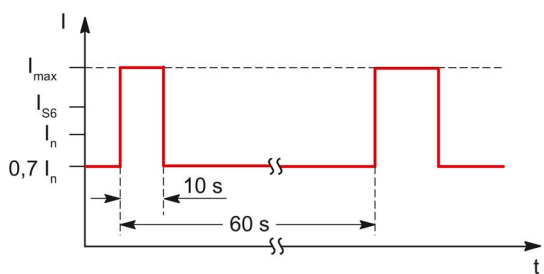


图 4-30 带预加负载的 S6 峰值电流负载循环（用于伺服驱动）

4.2 模块型功率模块 (PM240-2)

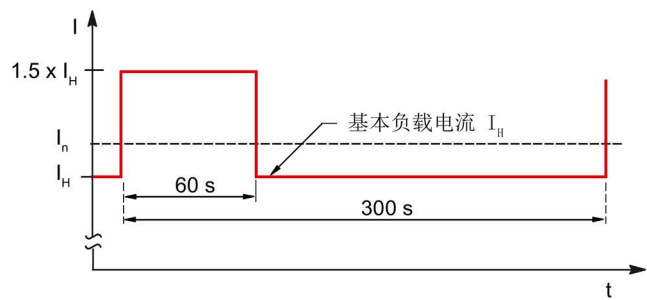


图 4-31 负载循环时间为 300 s，过载 60 s

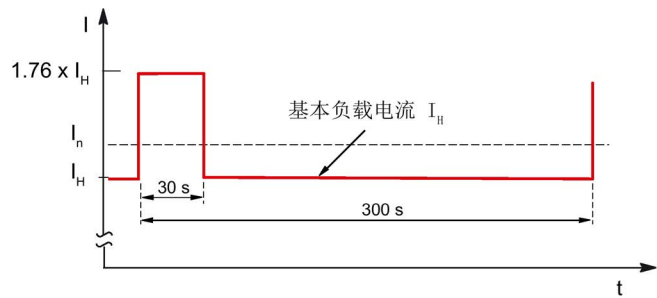


图 4-32 负载循环时间为 300 s，过载 30 s

说明

只有在转速闭环控制或转矩闭环控制中，负载循环才会呈现短时间的上升沿。

4.3 机箱式功率模块

4.3.1 说明

功率模块是一个功率部件（变频器），为连接在其上的电机供电。

功率模块必须通过DRIVE-

CLiQ与控制单元相连接，而控制单元中储存有控制和调节功能。

功率模块的特性

- 输出为210A至490A
- 内部风冷
- 抗短路能力/接地能力
- 电子铭牌
- 通过LED显示运行状态和故障显示
- 具有 DRIVE-CLiQ 接口，可在控制单元和/或驱动组中的其他组件之间进行通讯
- 互连到系统论断程序

4.3 机箱式功率模块

4.3.2 接口说明

4.3.2.1 一览

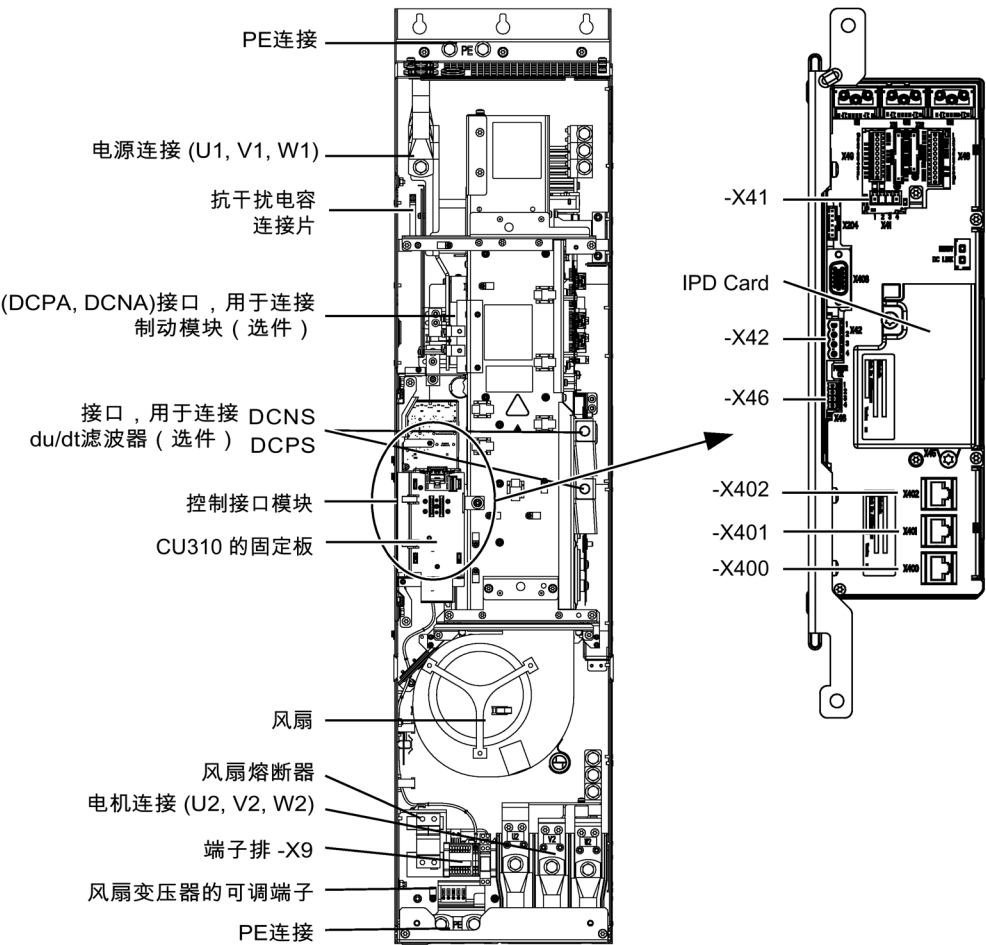


图 4-33 FX 型功率模块

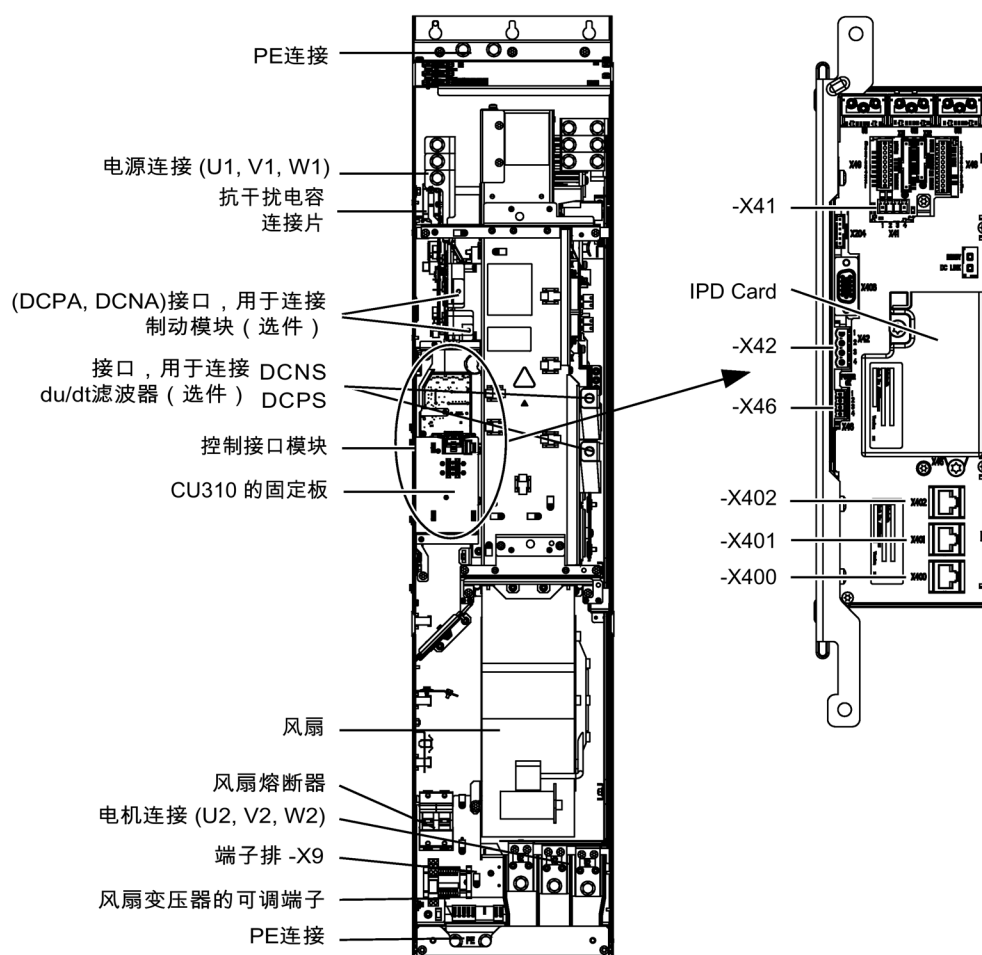
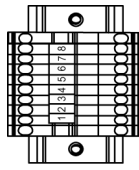


图 4-34 GX 型功率模块

4.3 机箱式功率模块

4.3.2.2 X9 端子排

表格 4- 39 端子排 X9

	端子	信号名称	技术数据
	1	P24V	电压：DC 24 V (20.4 ... 28.8 V) 电流消耗：最大 1.4 A
	2	M	
	3	预留，未占用	
	4	预留，未占用	
	5	主接触器	AC 240 V / 最大 8 A
	6	主接触器	DC 30 V / 最大 1 A
	7	EP +24 V (使能脉冲)	输入电压：DC 24 V (20.8 V ... 28.8 V) 电流消耗：10 mA 仅在 Safety Integrated 基本功能使能时才能使用脉冲锁定功能。
	8	EP M1 (使能脉冲)	

说明

如果选择了功能“Safe Torque Off”，则必须首先在端子 X9:7 上注入 DC 24 V，并使端子 X9:8 接地，才可运行该功能。电源掉电时会封锁脉冲。

4.3.2.3 用于du/dt滤波器的DCPS、DCNS连接

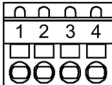
表格 4- 40 DCPS，DCNS

结构尺寸	可连接的横截面	连接螺丝
FX	1 x 35 毫米²	M8
GX	1 x 70 毫米²	M8

可以向下通过功率模块导出连接电缆。

4.3.2.4 X41 EP端子 / 温度传感器连接

表格 4- 41 端子排 –X41

	端子	功能	技术数据
	1	EP M1 (使能脉冲)	输入电压: DC 24 V (20.4 ... 28.8 V) 电流消耗: 10 mA
	2	EP +24 V (使能脉冲)	
	3	- 温度	温度传感器 KTY84-1C130 / PTC / PT100 / PT1000 传感器
	4	+ 温度	
最大可连接横截面: 1.5 mm²			



 警告

温度传感器上的电弧可引发电击危险

温度传感器未进行安全电气隔离的电机，其信号电子设备可能会出现电弧。

- 只允许连接符合保护隔离规定的温度传感器。
- 如果无法确保安全的电气隔离（例如使用直线电机或第三方电机时），则应使用外部编码器模块（SME120 或 SME125）或端子模块 TM120。

注意

使用非屏蔽电缆连接温度传感器或温度传感器布线错误可造成设备故障

使用非屏蔽电缆连接温度传感器或温度传感器布线错误可导致信号电子功率侧耦合。从而导致所有信号大面积故障（故障信息），严重的会导致整个模块故障（设备损坏）。

- 只允许使用屏蔽电缆连接温度传感器。
- 与电机电缆一同引入的温度传感器电缆，必须成对绞合在一起并分别进行屏蔽。
- 电缆屏蔽层的两侧应大面积的与接地位相连。
- 建议：请使用合适的 Motion Connect 电缆。

注意

KTY 温度传感器极性接反可损坏电机

极性接反的 KTY 温度传感器可能无法识别出电机过热。过热可导致电机损坏。

- 应按照正确的极性接入 KTY 温度传感器。

4.3 机箱式功率模块

说明

如果电机的定子绕组中装有 KTY84-1C130、PTC、PT100 或 PT1000 热敏电阻，便可以使用模块上的温度传感器接口。

说明

端子-X41:1 和 -X41:2通过成型电缆与端子-X9:8 和 -X9:7连在一起。

4.3.2.5 端子排 X42

表格 4- 42 端子排 -X42

	端子	功能	技术数据
	1	P24L	控制单元、编码器模块和端子模块的电源 (18 ... 28.8 V) 最大负载电流: 3 A
	2		
	3	M	
	4		

最大可连接横截面: 2.5 mm²

说明

在出厂时，端子 1 和 4 预留用于连接控制单元 CU310-2 DP 或 CU310-2 PN。

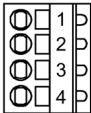
说明

X42 端子排的接线方式

该端子排不能用于为任意组件提供 DC 24 V 电源，例如：系统上的其他组件，否则可能会使控制接口模块 CIM 的电源过载，进而导致功能故障。

4.3.2.6 X46 制动控制和监控

表格 4- 43 端子排 -X46

	端子	功能	技术数据
	1	BR Output +	该接口用于连接安全制动适配器。
	2	BR Output -	
	3	FB Input +	
	4	FB Input -	
最大可连接横截面：1.5 mm ²			

说明

更多信息参见 选件模块：安全制动适配器 (页 373) 一章。

 警告
超过允许的连接电缆长度导致过热可引发火灾

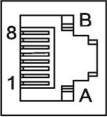
端子排 X46 上的连接电缆过长可能会导致组件过热，从而产生烟雾，引发火灾。

- 电缆长度不允许超过 10 m。
- 不允许将连接电缆引出控制柜或机柜组外。

4.3 机箱式功率模块

4.3.2.7 X400-X402 DRIVE-CLiQ 接口

表格 4- 44 X400-X402 DRIVE-CLiQ 接口

	引脚	名称	技术数据
	1	TXP	发送数据 +
	2	TXN	发送数据 -
	3	RXP	接收数据 +
	4	保留，未占用	
	5	保留，未占用	
	6	RXN	接收数据 -
	7	保留，未占用	
	8	保留，未占用	
	A	+ (24 V)	电源
	B	M (0 V)	电子地

4.3.2.8 功率模块上LED的含义

表格 4- 45 功率模块中控制接口模块 CIM 上 LED “READY”和“DC LINK”的含义

LED， 状态		说明
READY	DC LINK	
熄灭	熄灭	缺少电子电源或者超出了所允许的公差范围。
绿色	熄灭	组件准备运行并正在进行 DRIVE-CLiQ 循环通信。
	橙色	组件准备运行并正在进行 DRIVE-CLiQ 循环通信。存在直流母线电压。
	红色	组件准备运行并正在进行 DRIVE-CLiQ 循环通信。直流母线电压过高。
橙色	橙色	正在建立 DRIVE-CLiQ 通讯。
红色	---	该组件上至少存在一个故障。 提示： 重新定义对应信息时，LED 的控制不受影响。
绿色/红色 (0.5 Hz)	---	正在进行固件下载。

LED, 状态		说明
READY	DC LINK	
绿色/红色 (2 Hz)	---	固件下载已结束。等待给组件重新上电。
绿色/橙色 或 红色/橙色	---	“通过 LED 识别组件”激活（参见 SINAMICS S120/S150 参数手册） 注意： 这两种颜色取决于通过参数激活时 LED 的状态。



警告

接触直流母线的带电部件可引发生命危险

不管“DC-Link” LED

处于哪种状态，组件上都可能存在危险的直流母线电压，接触这些带电组件可导致人员重伤或死亡。

- 请注意组件上加贴的警示标签。

表格 4- 46 功率模块中控制接口模块 CIM 上 LED “POWER OK”的含义

LED	颜色	状态	说明
POWER OK	绿色	熄灭	直流母线电压 < 100 V，-X9:1/2 上的电压小于 12 V。
		ON	组件准备运行
		闪烁	出现故障。如果在重新上电后 LED 仍闪烁，请联系西门子服务部门。

4.3.3 连接示例

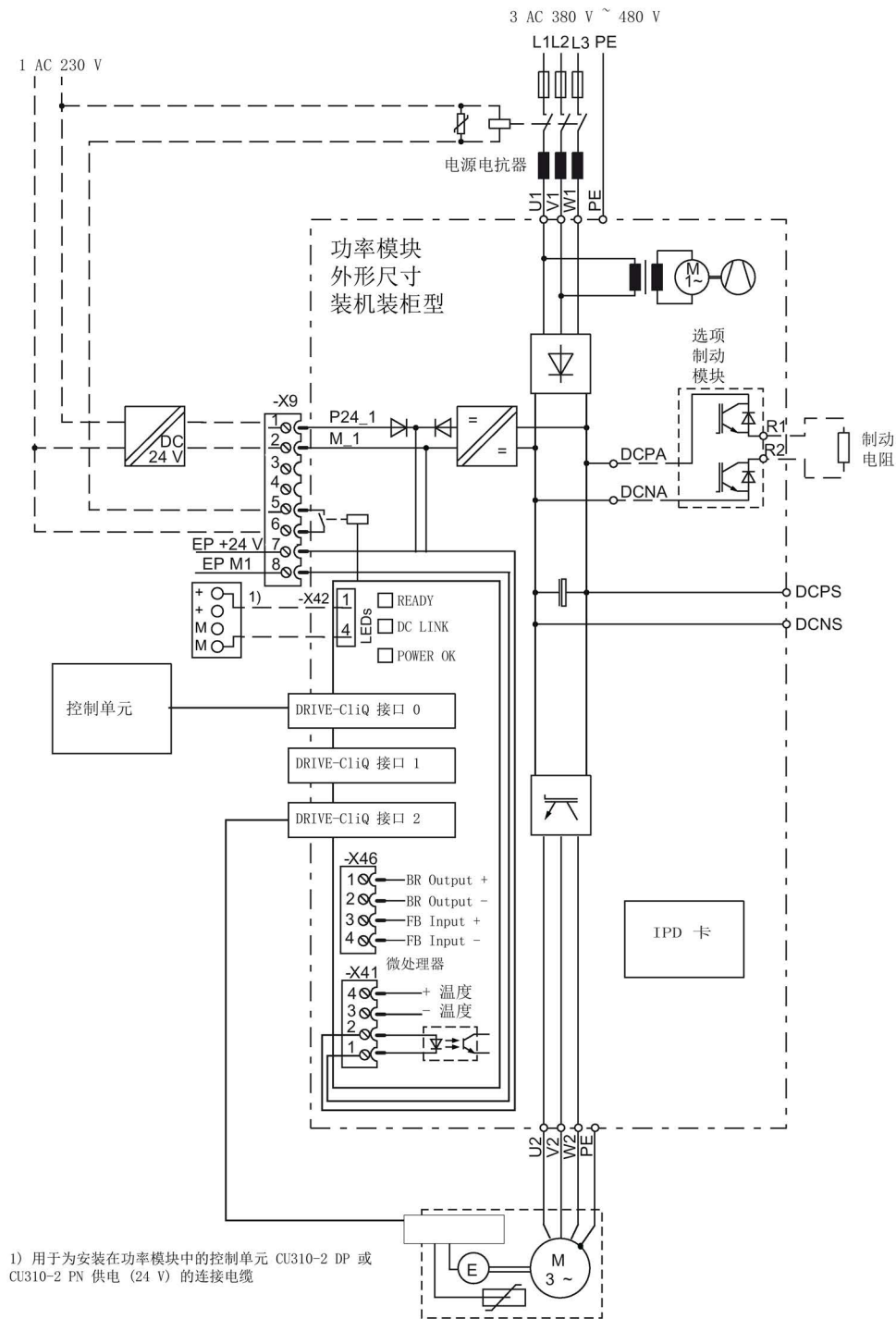


图 4-35 接线示例：装机装柜型功率模块

4.3.4 外形尺寸图

FX型的外形尺寸图

虚线标出了需要保留的通风空间。

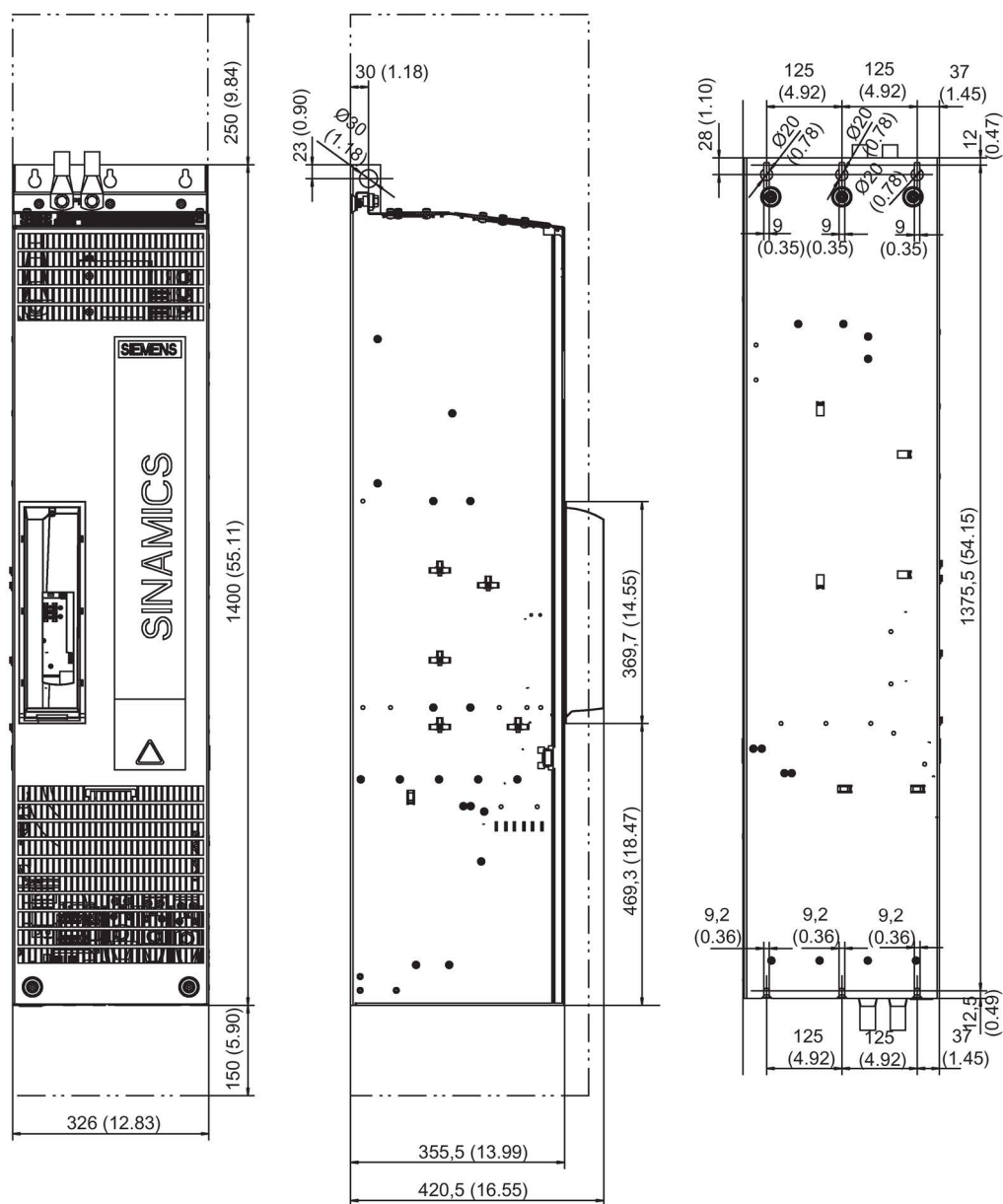


图 4-36 FX型功率模块的外形尺寸图

4.3 机箱式功率模块

GX型的外形尺寸图

虚线标出了需要保留的通风空间。

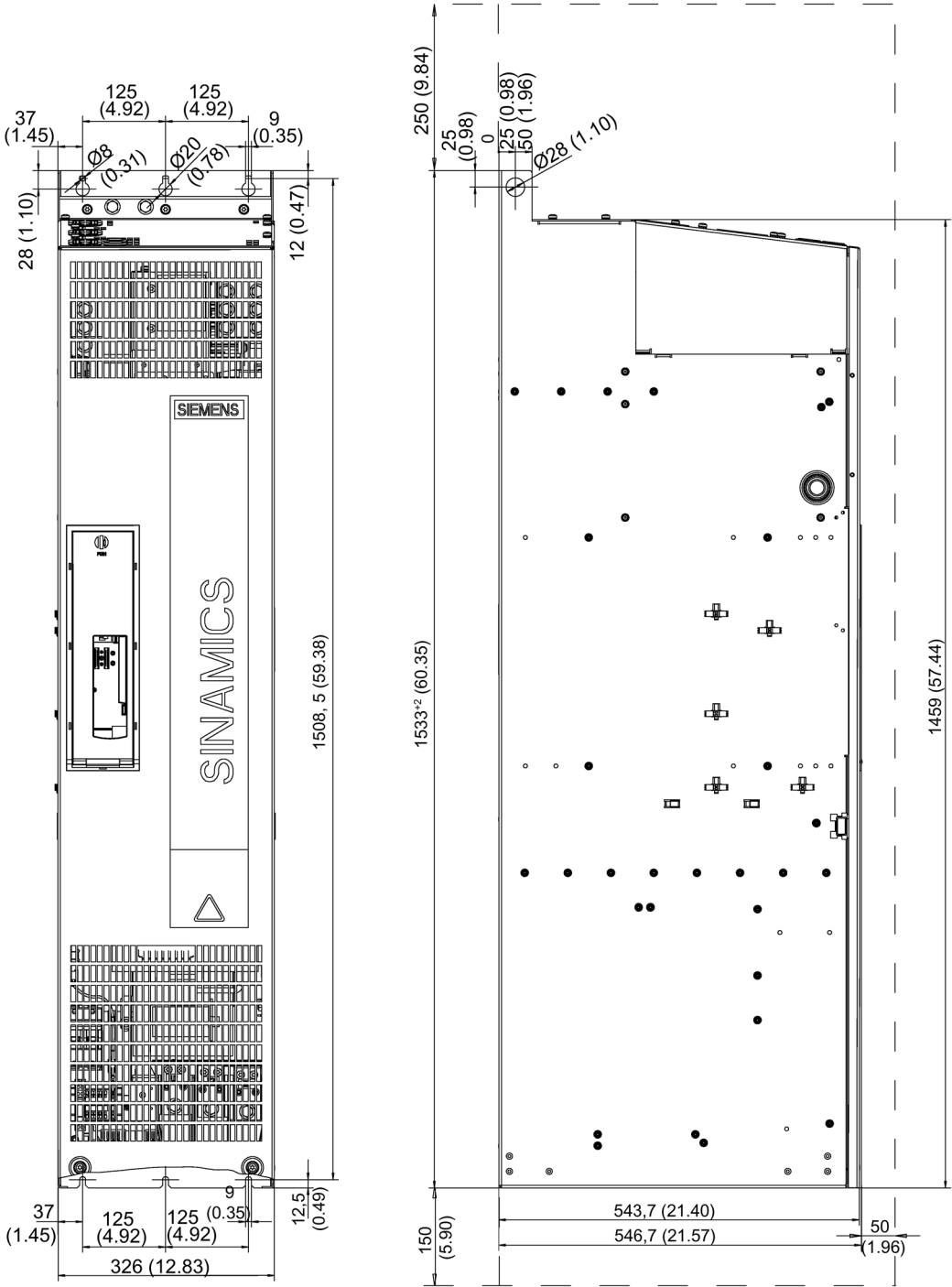


图 4-37 GX型功率模块的外形尺寸图

4.3.5 电气连接

风扇电压的匹配（-T10）

功率模块中的风扇(-T10)是由变压器从主电源中生成的电压供电的(1 AC 230 V)。变压器的安装位置参见接口描述。

为了与各个电源电压精确匹配，变压器在初级侧配备了抽头。出厂时变压器位于最高等级的电压抽头上。如果实际的电源电压低于该电压，则必须选用合适的抽头。

可调端子的接头必须夹到“0”和“电源电压”上。

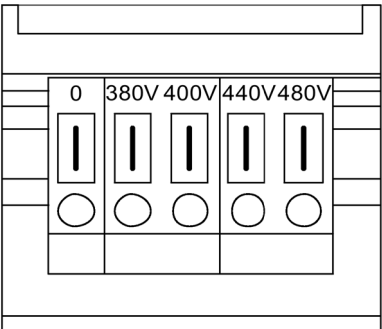


图 4-38 风扇变压器的可调端子

从下表可以得到用于风扇变压器调整的现有电源电压分配情况（厂方预设置：480 V/0 V）

警告

设备风扇电压不足导致过热可引发火灾
如果没有将端子改接到实际电网电压上，则可能会导致过热，产生烟雾，引发火灾，从而造成人身伤害。还可能导致风扇熔断器因过载而熔断。

- 请根据实际电源电压连接端子。

表格 4- 47 当前电源电压和对应的风扇变压器设置

电源电压	风扇变压器上的抽头(-T10)
380 V ± 10 %	380 V
400 V ± 10 %	400 V
440 V ± 10 %	440 V
480 V ± 10 %	480 V

4.3 机箱式功率模块

在未接地电网（IT 电网）上运行时取出基本去干扰模块的连接片

在未接地电网（IT 电网）上运行功率模块时，必须取出功率模块中连到基本去干扰模块的连接片。
连接片的安装位置请参见功率模块一览。

说明

连接片上的警示牌

- 每个连接片上安装了一块醒目的黄色警示牌。
- 如果要将连接片留在设备中（在接地网络中运行），必须用力拉出警示牌。
 - 如果设备在未接地电网（IT 电网）运行，警示牌必须和连接片一同取出。



图 4-39 连接片上的警示牌

注意
在未接地电网上运行时未取出连接片可损坏设备 如果设备在未接地电网（IT 电网）上运行时没有取出基本去干扰模块的接片，可能会严重损坏设备。 • 在未接地电网（IT 电网）上运行时请取出与基本去干扰模块的连接片。

4.3.6 技术数据

表格 4- 48 装机装柜型功率模块的技术数据

电源电压 3AC 380 V 至 480 V $\pm 10\%$ (-15 % < 1 min)						
产品编号	6SL3310-	1TE32-1AA3	1TE32-6AA3	1TE33-1AA3	1TE33-8AA3	1TE35-0AA3
结构尺寸		FX	FX	GX	GX	GX
输出电流						
额定电流 I_n	A	210	260	310	380	490
基本负载电流 I_L	A	205	250	302	370	477
基本负载电流 I_H	A	178	233	277	340	438
S6 运行时 (40 %) I_{S6}	A	230	285	340	430	540
最大输出电流 $I_{最大}$	A	307	375	453	555	715
输入电压						
电子电源	V_{DC}	24 (20.4 ... 28.8)				
过压断路	V_{DC}	$820 \pm 2\%$				
欠压断路	V_{DC}	424				
额定功率¹⁾						
I_n	kW	110	132	160	200	250
时 I_H 时	kW	90	110	132	160	200
额定脉冲频率						
无降容	kHz	2	2	2	2	2
有降容	kHz	8	8	8	8	8
损耗功率	kW	2.46	3.27	4.0	4.54	5.78
冷却空气需求	m ³ /s	0.17	0.23	0.36	0.36	0.36
50/60 Hz时的声压电平						
	dB(A)	66 / 67	71 / 71	68 / 72	68 / 72	68 / 72
额定输入电流	A	229	284	338	395	509
电力需求²⁾DC 24 V, 最大	A	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9
电源端子 U1、V1、W1		用于电缆终端的扁平连接 M10 最大连接横截面 2 x 185 mm ²		用于电缆终端的扁平连接 M10 最大连接横截面 2 x 240 mm ²		

4.3 机箱式功率模块

电源电压 3AC 380 V 至 480 V ±10 % (-15 % < 1 min)						
产品编号	6SL3310–	1TE32-1AA3	1TE32-6AA3	1TE33–1AA3	1TE33-8AA3	1TE35-0AA3
电机端子 U2、V2、W2		用于电缆终端的扁平连接 M10 最大连接横截面 2 x 185 mm²		用于电缆终端的扁平连接 M10 最大连接横截面 2 x 240 mm²		
直流母线连接 DCPA, DCNA, (选件：制动模块)		用于电缆终端的扁平连接 M6, 连接横截面 1 x 35 mm²		用于电缆终端的扁平连接 M6, 连接横截面 1 x 50 mm²		
直流母线连接 DCPS, DCNS (选件：du/dt 滤波器)		用于电缆终端的扁平连接 M8, 连接横截面 1 x 35 mm²		用于电缆终端的扁平连接 M8, 连接横截面 1 x 70 mm²		
PE 端子		用于电缆终端的扁平连接 M10 最大连接横截面 2 x 185 mm²		用于电缆终端的扁平连接 M10 最大连接横截面 2 x 240 mm²		
最大的电机电缆长度 ³⁾	m	300 (屏蔽) / 450 (未屏蔽)				
最高环境温度						
无降容	°C	40	40	40	40	40
有降容	°C	55	55	55	55	55
防护等级		IP 20 或 IPXXB				
宽度	mm	326	326	326	326	326
高度	mm	1400	1400	1533	1533	1533
深度	mm	356 ⁴⁾	356 ⁴⁾	545	545	545
重量	kg	104	104	162	162	162

1) 3 AC 400 V、采用标准异步电机时的额定功率

2) 该值只是功率模块的电力需求。如果控制单元的 DC 24 V 电源是由功率模块提供的, 还得加上控制单元的电力需求。

3) 与电源滤波器相连接的最大电机电缆长度为 100 米 (屏蔽), 以保持 EN 61800-3 C2 级所规定的 EMC 极限值。

4) 深度 = 421 mm 含正面盖板, 控制单元已安装完毕

4.3.6.1 特征曲线

说明

降容特性曲线

降容特性曲线请参考章节 降容 (页 45)。

过载能力

功率模块具有过载裕量，比如可以克服起动转矩。

因此在带过载要求的驱动中，要为每个所需要的负载确定相应的基本负载电流。

过载的判断标准是，在过载前后功率模块以基本负载电流运行（此处使用了 300 s 的负载循环时间作为基准）。

轻过载

在持续 300 秒的负载循环中，相对于轻过载的基本负载电流 I_L ，模块具有 110% 过载 60 秒，或 150% 过载 10 秒的能力。

变频器电流

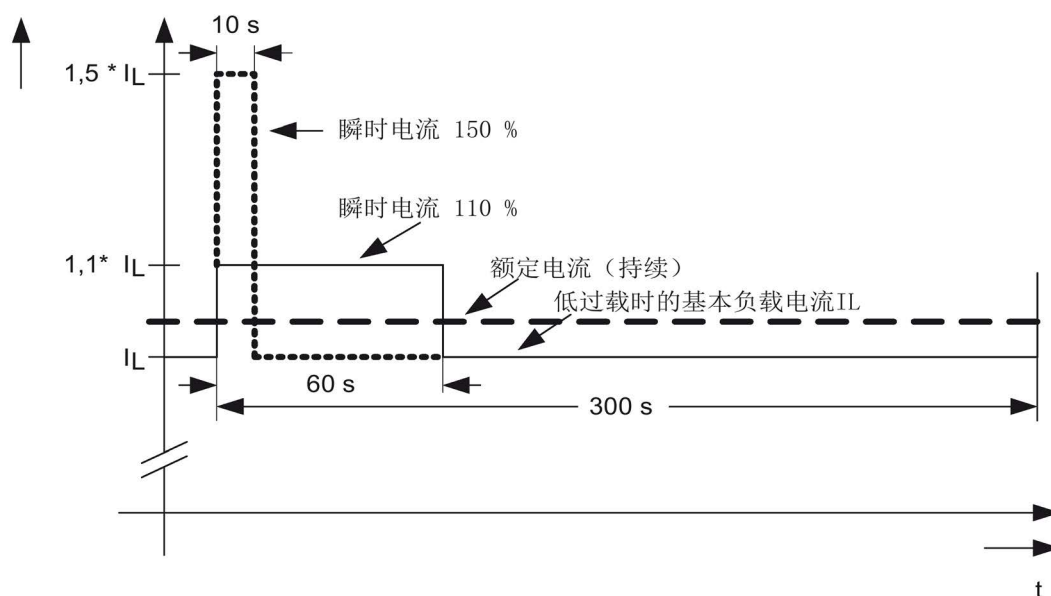


图 4-40 特性曲线：轻过载

4.3 机箱式功率模块

重过载

在持续 300 秒的负载循环中，相对于重过载的基本负载电流 I_H ，模块具有 150 % 过载 60 秒，或 160 % 过载 10 秒的能力。

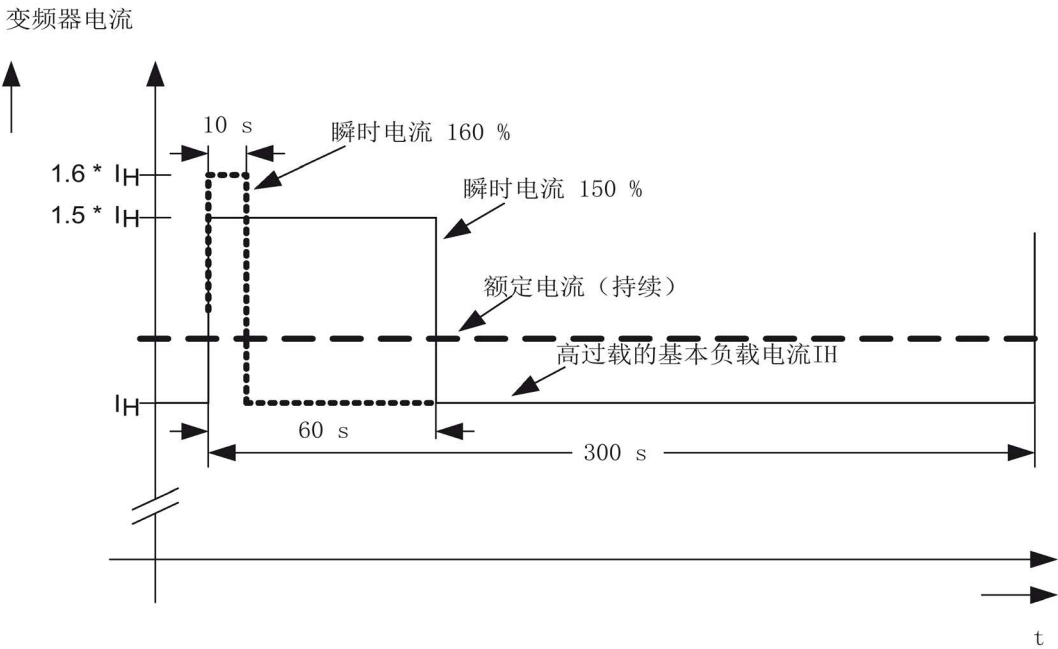


图 4-41 特性曲线：重过载

直流母线组件

5.1 块形结构

5.1.1 制动电阻

5.1.1.1 说明

功率模块 PM240-2

不会将再生电能反馈到电网中。在发电机运行中，例如：某个旋转物体的制动过程中，必须连接一个制动电阻，以便将产生的电能转化为热能。

恒温开关可以监控制动电阻是否过热，当制动电阻温度超过极限值时会经由浮置触点发出报告。

5.1.1.2 模块型制动电阻的安全说明



警告

未遵循基本安全说明和遗留风险可引发生命危险

未遵循章节 1 中的基本安全说明和遗留风险可导致人员重伤或死亡。

- 请遵守基本安全说明。
- 进行风险评估时应考虑到遗留风险。



警告

接地/短接可引发火灾并导致设备损坏

制动电阻电缆的布线必须加以保护，以排除短接或接地。如果接地，则有可能产生烟雾，引发火灾。

- 遵守可排除上述故障的本地电气安装规定。
- 对电缆加以保护，以避免机械损伤。
- 采用下列其中一种措施：
 - 采用加强绝缘型电缆。
 - 保持充足的间距，如用间隔支架。
 - 在单独的安装槽或安装管中走线。



 小心
制动电阻的高温表面可导致灼伤或设备损坏 制动电阻的温度可能会变得很高。接触表面可能会导致严重的灼伤。相邻组件可能会被损坏。 • 应将制动电阻安装到人触摸不到的位置。如果不可行，应在危险处设置清晰易懂的警示牌。 • 为避免由于温度过高而损坏相邻组件，须遵循下列条件： – 请将电阻安装在具有高导热性的耐热表面上。 针对水平安装在地面上的功率模块 PM240-2 FSA、FSB 和 FSC： – 安装在钢板上 > 2 mm – 制动电阻侧面保留 250 mm 的通风空间 – 制动电阻上方保留 1000 mm 的通风空间 针对垂直安装在柜壁上的功率模块 PM240-2 FSA、FSB 和 FSC： – 安装在钢板上 > 2 mm – 制动电阻侧面保留 100 mm 的通风空间 – 制动电阻上方保留 1000 mm 的通风空间 功率模块 PM240-2 FSD、FSE 和 FSF： – 请遵守制动电阻文档中的说明数据。
注意
通风不够会导致制动电阻损坏 如果制动电阻中的热量无法排出，则会导致损坏。 • 不要盖上制动电阻的通风口。

5.1.1.3 连接示例

制动电阻直接连接到功率模块的端子 R1 和 R2 上。

制动电阻必须避免过热。温控开关可实现该保护（包含在制动电阻的供货范围内）。将温控开关接入系统，使制动电阻一过热，温控开关便动作，关闭电机。

将温控开关连接到控制单元

将温控开关连接到控制单元的一个空置数字量输入上。将此数字量输入的功能设置为 OFF2 指令。如果制动电阻过热，功率模块会断电。

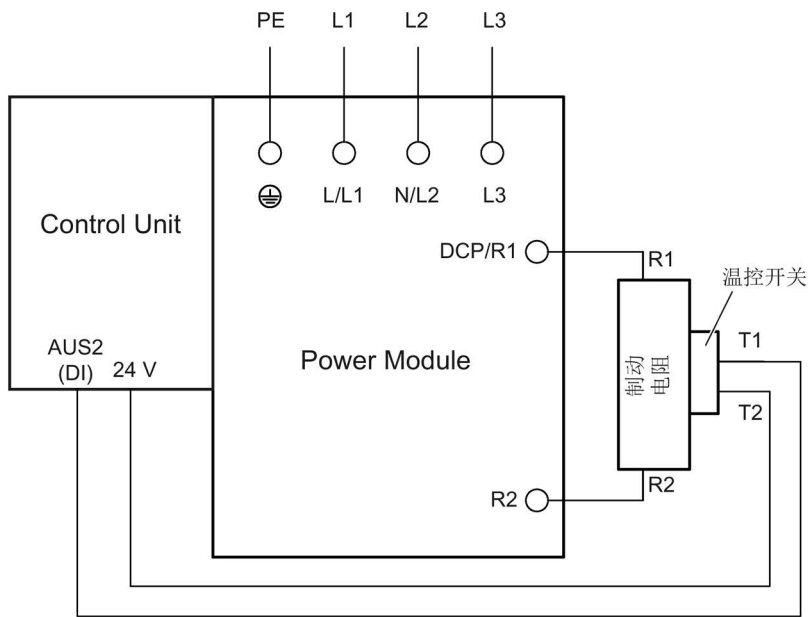


图 5-1 将制动电阻上的温控开关连接到控制单元

5.1.1.4 外形尺寸图

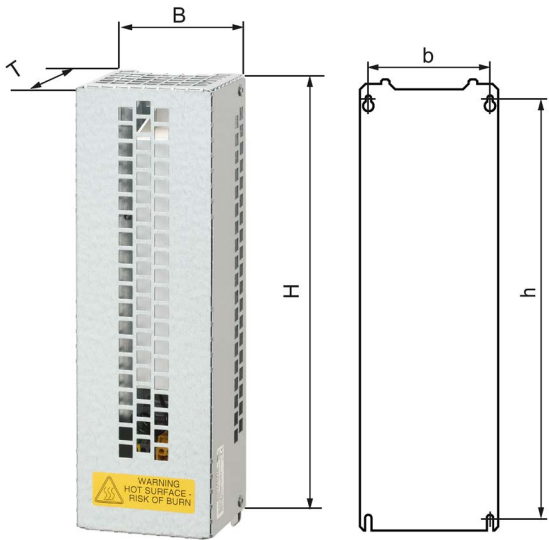


图 5-2 模块型制动电阻的外形尺寸图和钻孔图

5.1 块形结构

表格 5-1 功率模块 PM240-2 的制动电阻尺寸

外形尺寸	产品编号		整体尺寸			钻孔尺寸	
			H	B	T	h	b
针对 200 V 变频器：							
FSA	JJY:023146720008	mm (inch)	295 (11.61)	105 (4.13)	100 (3.94)	266 (10.47)	72 (2.84)
FSB	JJY:023151720007	mm (inch)	345 (13.58)	105 (4.13)	100 (3.94)	316 (12.44)	72 (2.84)
FSC	JJY:023163720018	mm (inch)	345 (13.58)	175 (6.89)	100 (3.94)	316 (12.44)	142 (5.59)
FSC	JJY:023433720001	mm (inch)	490 (19.29)	250 (9.84)	140 (5.51)	460 (18.11)	217 (8.54)
FSD	JJY:023422620002	mm (inch)	470 (18.50)	220 (8.66)	180 (7.09)	430 (16.93)	187 (7.36)
FSE	JJY:023423320001	mm (inch)	560 (22.05)	220 (8.66)	180 (7.09)	500 (19.69)	187 (7.36)
FSF	JJY:023434020003	mm (inch)	630 (24.80)	350 (13.78)	180 (7.09)	570 (22.44)	317 (12.48)
针对 400 V 变频器：							
FSA	6SL3201-0BE14-3AA0	mm (inch)	295 (11.61)	105 (4.13)	100 (3.94)	266 (10.47)	72 (2.83)
FSA	6SL3201-0BE21-0AA0	mm (inch)	345 (13.58)	105 (4.13)	100 (3.94)	316 (12.44)	72 (2.83)
FSB	6SL3201-0BE21-8AA0	mm (inch)	345 (13.58)	175 (6.89)	100 (3.94)	316 (12.44)	142 (5.59)
FSC	6SL3201-0BE23-8AA0	mm (inch)	490 (19.29)	250 (9.84)	140 (5.51)	460 (18.11)	217 (8.54)
FSD	JJY:023422620001	mm (inch)	470 (18.50)	220 (8.66)	180 (7.09)	430 (16.93)	187 (7.36)
FSD	JJY:023424020001	mm (inch)	610 (24.02)	220 (8.66)	180 (7.09)	570 (22.44)	187 (7.36)
FSE	JJY:023434020001	mm (inch)	630 (24.80)	350 (13.78)	180 (7.09)	570 (22.44)	317 (12.48)

外形尺寸	产品编号		整体尺寸			钻孔尺寸	
			H	B	T	h	b
FSF (FSD)	JJY:023454020001 ¹⁾ • JJY:023422620001	mm (inch)	470 (18.50)	220 (8.66)	180 (7.09)	430 (16.93)	187 (7.36)
(FSE)	• JJY:023434020001	mm (inch)	630 (24.80)	350 (13.78)	180 (7.09)	570 (22.44)	317 (12.48)
FSF (FSE)	JJY:023464020001 ¹⁾ • JJY:023434020001	mm (inch)	630 (24.80)	350 (13.78)	180 (7.09)	570 (22.44)	317 (12.48)
(FSE)	• JJY:023434020001	mm (inch)	630 (24.80)	350 (13.78)	180 (7.09)	570 (22.44)	317 (12.48)
针对 690 V 变频器:							
FSD	JJY:023424020002	mm (inch)	610 (24.02)	220 (8.66)	180 (7.09)	570 (22.44)	187 (7.36)
FSE	JJY:023434020002	mm (inch)	630 (24.80)	350 (13.78)	180 (7.09)	570 (22.44)	317 (12.48)
FSF (FSE)	JJY:023464020002 ¹⁾ • JJY:023434020002	mm (inch)	630 (24.80)	350 (13.78)	180 (7.09)	570 (22.44)	317 (12.48)
(FSE)	• JJY:023434020002	mm (inch)	630 (24.80)	350 (13.78)	180 (7.09)	570 (22.44)	317 (12.48)

¹⁾ 该制动电阻由 2 个必须在设备侧并联的组件构成。

5.1 块形结构

5.1.1.5 安装

适用于所有模块的制动电阻连接到端子 R1 和 R2

上。我们建议根据发热情况将制动电阻安装在功率模块的侧面。

和 FSD ~ FSF

型功率模块配套的制动电阻应安装在控制柜或控制室外，以便传导功率模块产生的热损耗。借此减少空气调节装置的能耗。

制动电阻可以垂直或水平式安装。在垂直安装时，电缆接口必须朝下。

表格 5-2 将功率模块 PM240-2 的制动电阻固定在安装板上

结构尺寸	产品编号	固定	紧固扭矩
针对 200 V 变频器：			
FSA	JJY:023146720008	4 个 M4 螺钉 ¹⁾	3 Nm
FSB	JJY:023151720007	4 个 M4 螺钉 ¹⁾	3 Nm
FSC	JJY:023163720018	4 个 M4 螺钉 ¹⁾	3 Nm
FSC	JJY:023433720001	4 个 M5 螺钉 ¹⁾	6 Nm
FSD	JJY:023422620002	4 个 M5 螺钉 ¹⁾	6 Nm
FSE	JJY:023423320001	4 个 M5 螺钉 ¹⁾	6 Nm
FSF	JJY:023434020003	4 个 M5 螺钉 ¹⁾	6 Nm
针对 400 V 变频器：			
FSA	6SL3201-0BE14-3AA0	4 个 M4 螺钉 ¹⁾	3 Nm
FSA	6SL3201-0BE21-0AA0	4 个 M4 螺钉 ¹⁾	3 Nm
FSB	6SL3201-0BE21-8AA0	4 个 M4 螺钉 ¹⁾	3 Nm
FSC	6SL3201-0BE23-8AA0	4 个 M5 螺钉 ¹⁾	6 Nm
FSD	JJY:023422620001	4 个 M5 螺钉 ¹⁾	6 Nm
FSD	JJY:023424020001	4 个 M5 螺钉 ¹⁾	6 Nm
FSE	JJY:023434020001	4 个 M5 螺钉 ¹⁾	6 Nm
FSF	JJY:023454020001 ²⁾	2 x 4 个 M5 螺钉 ¹⁾	6 Nm
FSF	JJY:023464020001 ³⁾	2 x 4 个 M5 螺钉 ¹⁾	6 Nm

结构尺寸	产品编号	固定	紧固扭矩
针对 690 V 变频器:			
FSD	JJY:023424020002	4 个 M5 螺钉 ¹⁾	6 Nm
FSE	JJY:023434020002	4 个 M5 螺钉 ¹⁾	6 Nm
FSF	JJY:023464020002 ⁴⁾	2 x 4 个 M5 螺钉 ¹⁾	6 Nm

1) 始终使用带螺母和垫片的螺钉。

2) 该制动电阻由必须在设备侧并联的组件 JJY:023422620001 和 JJY:023434020001 构成。

3) 该制动电阻由 2 个必须在设备侧并联的组件 JJY:023434020001 构成。

4) 该制动电阻由 2 个必须在设备侧并联的组件 JJY:023434020002 构成。

说明

PE 端子

在和 FSA 到 FSC 型功率模块配套的制动电阻上，PE 接地通过屏蔽端子进行。

为确保安装符合 EN 60204-1 和 EN 61800-5-1，应使用外壳上的 PE 端子连接保护接地线。在此情况下不可以使用尾导线（Pigtail）或应适当地切断导线。

在和 FSD 到 FSF 型功率模块配套的制动电阻上，PE 接地通过端子 R1 和 R2 上的外壳板进行。或者也可以在西门子订购额外的屏蔽连接板。

5.1.1.6 技术数据

电源电压 1/3 AC 200 V ~ 240 V ±10 %

说明

“西门子驱动选件产品合作伙伴 (<https://w3.siemens.com/mcms/mc-drives/de/niederspannungsumrichter/sinamics-zubehoer/Seiten/sinamics-zubehoer.aspx>)”中还提供其他组合。

说明

制动电阻 FSD ... FSF

使用符合 UL 认证的且经过 UL 508 “非正常测试”的制动电阻。

5.1 块形结构

表格 5-3 PM240-2, 200 V, FSA - FSC 模块型制动电阻

制造商		Fa. Heine Resistors GmbH			
产品编号 JJY:023...		146720008	151720007	163720018	433720001
电阻	Ω	200	68	37	20
额定功率 P_{DB}	kW	0.0375	0.11	0.20	0.375
峰值功率 P_{max}	kW	0.75	2.2	4.0	7.5
用于峰值功率的负载持续时间 T_a	s	12	12	12	12
制动负载循环的周期 T	s	240	240	240	240
防护等级		IP20	IP20	IP20	IP20
功率连接 (包括 PE) 最大可连接横截面: 紧固扭矩:		2.5 mm ² 0.5 Nm	4.0 mm ² 0.5 Nm	6.0 mm ² 0.8 Nm	6.0 mm ² 0.8 Nm
温控开关 最大可连接横截面: 紧固扭矩:		2.5 mm ² 0.5 Nm	2.5 mm ² 0.5 Nm	2.5 mm ² 0.5 Nm	2.5 mm ² 0.5 Nm
温控开关 (常闭触点) 最大触点负载 连接电缆		AC 250 V / 2.5 A	AC 250 V / 2.5 A	AC 250 V / 2.5 A	AC 250 V / 2.5 A
重量	kg	0.5	0.7	1.1	2.2
配套的功率模块 ¹⁾		6SL3210- 1PB13-0□L0 1PB13-8□L0 6SL3211- 1PB13-8□L0	6SL3210- 1PB15-5□L0 1PB17-4□L0 1PB21-0□L0 6SL3211- 1PB21-0□L0	6SL3210- 1PB21-4□L0 1PB21-8□L0 6SL3211- 1PB21-8□L0	6SL3210- 1PC22-2□L0 1PC22-8□L0
外形尺寸		FSA	FSB	FSC	FSC
功率模块的额定功率	kW	0.55 ... 0.75	1.1 ... 2.2	3.0 ... 4.0	5.5 ... 7.5

1) □ = A: 带集成电源滤波器的功率模块, □ = U: 不带内置电源滤波器的功率模块

表格 5-4 PM240-2, 200 V, FSD - FSF 模块型制动电阻（自防型）

制造商		Fa. Heine Resistors GmbH		
产品编号 JJY:023...		422620002	423320001	434020003
电阻	Ω	7.5	4.5	2.5
额定功率 P_{DB}	kW	0.93	1.5	2.75
峰值功率 $P_{最大}$	kW	18.5	30	55
用于峰值功率的负载持续时间 T_a	s	12	12	12
制动负载循环的周期 T	s	240	240	240
防护等级		IP21	IP21	IP21
功率连接（包括 PE） 最大可连接横截面： 紧固扭矩：		10 mm ² 0.5 Nm	16 mm ² 1.2 Nm	16 mm ² 1.2 Nm
温控开关 最大可连接横截面： 紧固扭矩：		2.5 mm ² 0.5 Nm	2.5 mm ² 0.5 Nm	2.5 mm ² 0.5 Nm
温控开关（常闭触点） 最大触点负载 连接电缆		AC 250 V / 2.5 A	AC 250 V / 2.5 A	AC 250 V / 2.5 A
重量	kg	7.0	8.5	13.5
配套的功率模块		6SL3210- 1PC24-2UL0 1PC25-4UL0 1PC26-8UL0	6SL3210- 1PC28-8UL0 1PC31-1UL0	6SL3210- 1PC31-3UL0 1PC31-6UL0 1PC31-8UL0
外形尺寸		FSD	FSE	FSF
功率模块的额定功率	kW	11 ... 18.5	22 ... 30	37 ... 55

5.1 块形结构

电源电压 3 AC 380 V ~ 480 V ±10 %

表格 5- 5 PM240-2, 400 V, FSA - FSC 模块型制动电阻

产品编号 6SL3201-		0BE14-3AA0	0BE21-0AA0	0BE21-8AA0	0BE23-8AA0
电阻	Ω	370	140	75	30
额定功率 P _{DB}	kW	0.075	0.2	0.375	0.925
峰值功率 P _{max}	kW	1.5	4	7.5	18.5
用于峰值功率的负载持续时间 T _a	s	12	12	12	12
制动负载循环的周期 T	s	240	240	240	240
防护等级		IP20	IP20	IP20	IP20
功率连接 (包括 PE) 最大可连接 横截面: 紧固扭矩:		2.5 mm ² 0.5 Nm	2.5 mm ² 0.5 Nm	4.0 mm ² 0.7 Nm	6.0 mm ² 3.0 Nm
温控开关 最大可连接 横截面: 紧固扭矩:		2.5 mm ² 0.5 Nm	2.5 mm ² 0.5 Nm	2.5 mm ² 0.5 Nm	2.5 mm ² 0.5 Nm
温控开关 (常闭触点) 最大触点负载 连接电缆		AC 250 V / 2.5 A	AC 250 V / 2.5 A	AC 250 V / 2.5 A	AC 250 V / 2.5 A
重量	kg	1.5	1.8	2.7	6.2
配套的功率模块 ¹⁾		6SL3210- 1PE11-8□L1 1PE12-3□L1 1PE13-2□L1 1PE14-3□L1	6SL3210- 1PE16-1□L1 1PE18-0□L0 6SL3211- 1PE18-0□L1	6SL3210- 1PE21-1□L0 1PE21-4□L0 1PE21-8□L0 6SL3211- 1PE21-8□L0	6SL3210- 1PE22-7□L0 1PE23-3□L0 6SL3211- 1PE23-3□L0
外形尺寸		FSA	FSA	FSB	FSC
功率模块的额定功率	kW	0.55 ... 1.5	2.2 ... 3.0	5.5 ... 7.5	11 ... 15

1) □ = A: 带集成电源滤波器的功率模块, □ = U: 不带内置电源滤波器的功率模块

表格 5-6 PM240-2, 400 V, FSD - FSF 模块型制动电阻（自防型）

制造商		Fa. Heine Resistors GmbH				
产品编号 JJY:023...		422620001	424020001	434020001	454020001 (434020001 + 422620001) 1)	464020001 (2 x 434020001) 1)
电阻	Ω	25	15	10	7.1	5
额定功率 P_{DB}	kW	1.1	1.85	2.75	3.85	5.5
峰值功率 P_{max}	kW	22	37	55	77	110
用于峰值功率的负载持续时间 T_a	s	12	12	12	12	12
制动负载循环的周期 T	s	240	240	240	240	240
防护等级		IP21	IP21	IP21	IP21	IP21
功率连接（包括 PE） 最大可连接横截面： 紧固扭矩：		10 mm ² 0.8 Nm	10 mm ² 0.8 Nm	16 mm ² 1.2 Nm	10 mm ² 0.8 Nm	16 mm ² 1.2 Nm
温控开关 最大可连接横截面： 紧固扭矩：		2.5 mm ² 0.5 Nm	2.5 mm ² 0.5 Nm	2.5 mm ² 0.5 Nm	2.5 mm ² 0.5 Nm	2.5 mm ² 0.5 Nm
温控开关（常闭触点） 最大触点负载 连接电缆		AC 250 V / 2.5 A	AC 250 V / 2.5 A	AC 250 V / 2.5 A	AC 250 V / 2.5 A	AC 250 V / 2.5 A
重量	kg	7.0	9.5	13.5	20.5	27.0
配套的功率模块 ²⁾		6SL3210- 1PE23- 8□L0 1PE24- 5□L0	6SL3210- 1PE26- 0□L0 1PE27- 5□L0	6SL3210- 1PE28- 8□L0 1PE31- 1□L0	6SL3210- 1PE31- 5□L0 1PE31- 8□L0	6SL3210- 1PE32- 1□L0 1PE32- 5□L0
外形尺寸		FSD	FSD	FSE	FSF	FSF
功率模块的额定功率	kW	18.5 ... 22	30 ... 37	45 ... 55	75 ... 90	110 ... 132

1) 2 个制动电阻必须并联。

2) □ = A: 带集成电源滤波器的功率模块, □ = U: 不带集成电源滤波器的功率模块

5.1 块形结构

电源电压 3 AC 500 V ... 690 V $\pm$ 10 %

表格 5-7 PM240-2, 690 V, FSD - FSF 模块型制动电阻（自防型）

制造商		Fa. Heine Resistors GmbH		
产品编号 JJY:023...		424020002	434020002	464020002 (2 x 434020002) ¹⁾
电阻	Ω	31	21	10.5 (21 $\parallel$ 21) ¹⁾
额定功率 P_{DB}	kW	1.85	2.75	5.5 (2.75 + 2.75) ¹⁾
峰值功率 $P_{最大}$	kW	37	55	110 (55 + 55) ¹⁾
用于峰值功率的负载持续时间 T_a	s	12	12	12
制动负载循环的周期 T	s	240	240	240
防护等级		IP21	IP21	IP21
功率连接（包括 PE） 紧固扭矩：	Nm	螺栓 M5 6.0	螺栓 M5 6.0	螺栓 M5 6.0
温控开关 最大可连接横截面： 紧固扭矩：	mm ² Nm	2.5 0.5	2.5 0.5	2.5 0.5
温控开关（常闭触点） 最大触点负载 连接电缆		AC 250 V / 2.5 A	AC 250 V / 2.5 A	AC 250 V / 2.5 A
重量	kg	9.5	13.5	27.0
配套的功率模块 ²⁾		6SL3210- 1PH21-4□L0 1PH22-0□L0 1PH22-3□L0 1PH22-7□L0 1PH23-5□L0 1PH24-2□L0	6SL3210- 1PH25-2□L0 1PH26-2□L0	6SL3210- 1PH28-0□L0 1PH31-0□L0 1PH31-2□L0 1PH31-4□L0
外形尺寸		FSD	FSE	FSF
功率模块的额定功率	kW	11 ... 37	45 ... 55	75 ... 132

1) 2 个制动电阻必须并联。

2) □ = A: 带集成电源滤波器的功率模块, □ = U: 不带内置电源滤波器的功率模块

负载循环

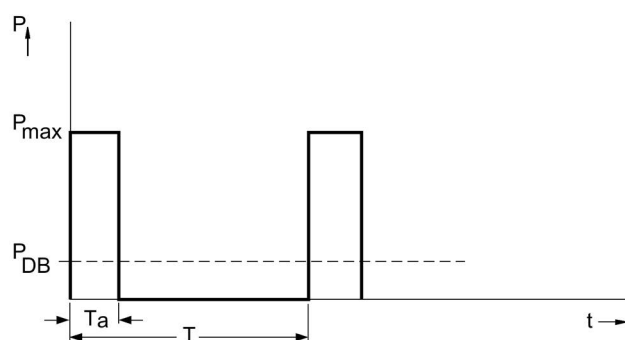


图 5-3 用于模块型制动电阻的负载示意图

T [s]:制动负载循环的周期

T_a [s]:用于峰值功率的负载持续时间

P_{DB} [kW]:制动电阻的额定功率

$P_{\text{最大}}$ [kW]:制动电阻的峰值功率

5.2 机箱

5.2.1 制动模块

5.2.1.1 说明

当有时要对驱动进行制动或者将驱动停止到目标位置时，需要使用制动模块（和外部制动电阻）（比如：急停类别1）。制动模块包括功率电子装置及相应的控制单元。

电子装置由直流母线供电。

在运行中，电气柜外部的制动电阻会将直流母线的能量转换为热损耗。

功率模块留有制动模块的安装位置。

安装

装机装柜型制动模块安装在功率模块内部的安装位置上，并通过功率模块的风扇强制散热。制动模块通过供货范围中包含的柔性电缆连接到直流母线。

在标准配置中，制动模块有以下接口：

- 直流母线接口，连接柔性电缆
- 用于连接外部制动电阻的端子
- 1 个数字量输入（用高位信号禁止制动模块/用高至低的下降沿应答故障）
- 1 个数字量输出（制动模块故障）
- 用于调节响应阈值的 DIP 开关

5.2.1.2 装机装柜型制动模块的安全说明

**警告****未遵循基本安全说明和遗留风险可引发生命危险**

未遵循章节 1 中的基本安全说明和遗留风险可导致人员重伤或死亡。

- 请遵守基本安全说明。
- 进行风险评估时应考虑到遗留风险。

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。

- 只有当这段时间结束后才允许在组件上进行作业。
- 开始工作前，应测量直流母线端子 DCP 和 DCN 上的电压。

警告**接地/短接可引发火灾并导致设备损坏**

制动电阻电缆的布线必须加以保护，以排除短接或接地。

如果接地，则有可能产生烟雾，引发火灾。

- 遵守可排除上述故障的本地电气安装规定。
- 对电缆加以保护，以避免机械损伤。
- 采用下列其中一种措施：
 - 采用加强绝缘型电缆。
 - 保持充足的间距，如用间隔支架。
 - 在单独的安装槽或安装管中走线。

注意**使用不配套的制动电阻可损坏设备**

使用不配套的制动电阻可损坏设备。

- 只允许使用西门子指定用于 SINAMICS 的制动电阻。

5.2.1.3 用于结构尺寸FX的制动模块

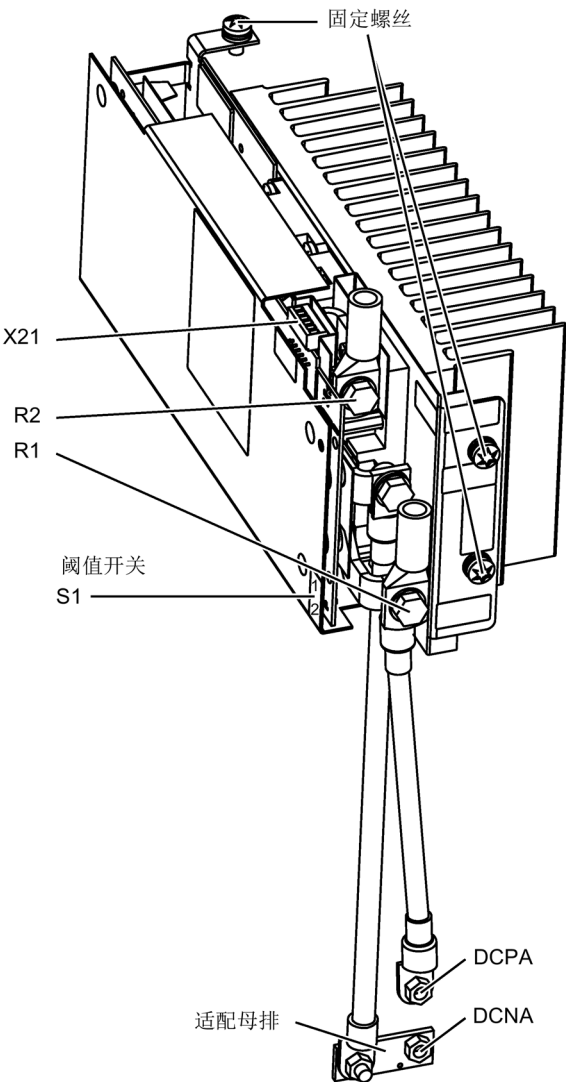


图 5-4 和 FX 功率模块配套的制动模块

说明

在这种制动模块上，接口 R1 和 DCPA 合并成同一个接口。

5.2.1.4 用于结构尺寸GX的制动模块

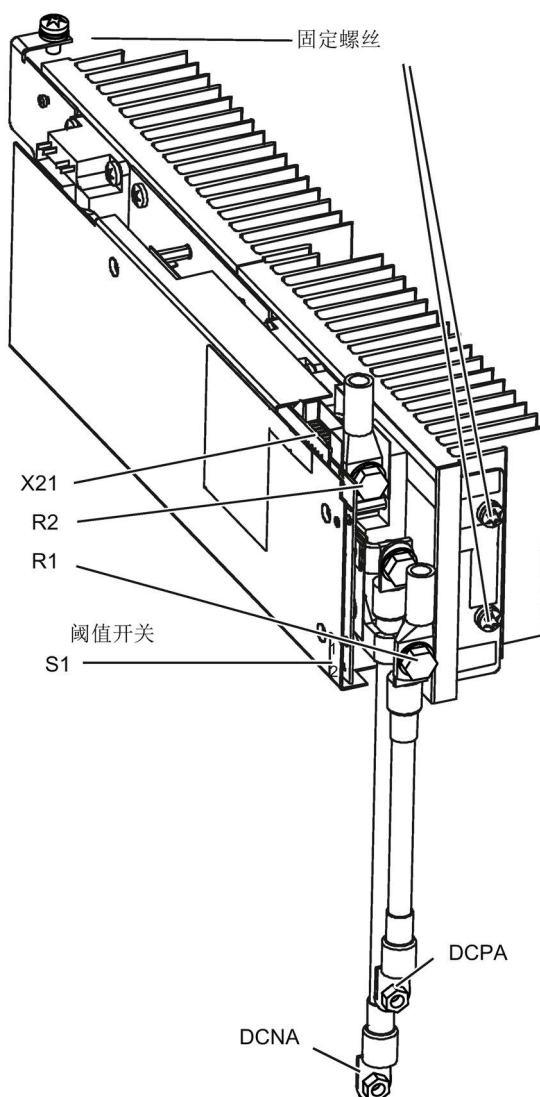


图 5-5 和 GX 功率模块配套的制动模块

说明

在这种制动模块上，接口 R1 和 DCPA 合并成同一个接口。

5.2.1.5 连接示例

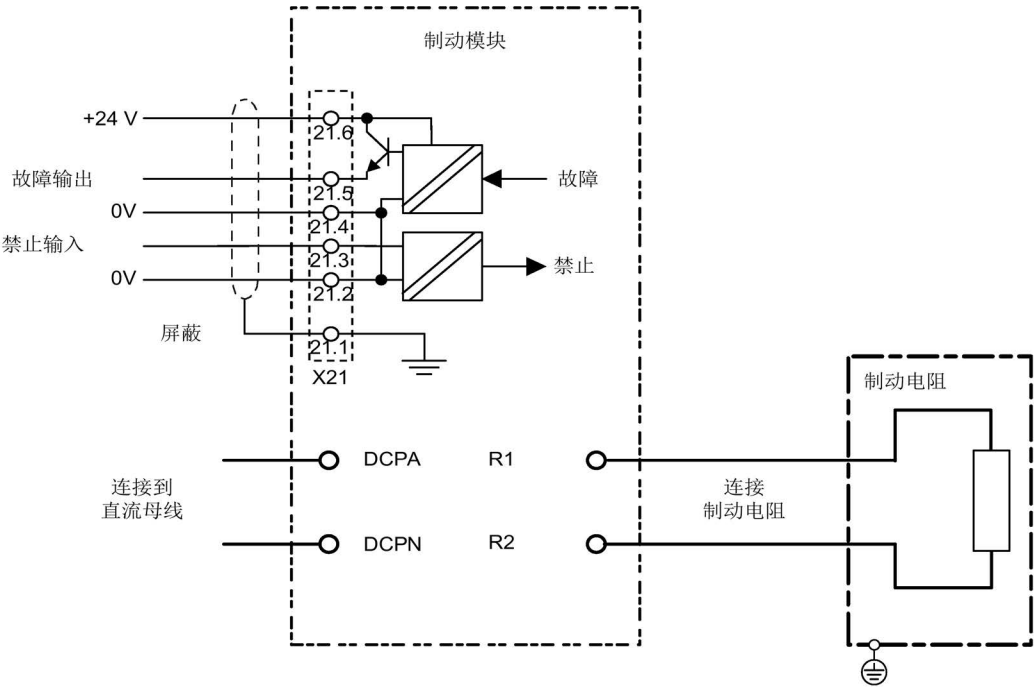


图 5-6 制动模块连接示例

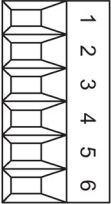
5.2.1.6 X1 制动电阻连接

表格 5-8 制动电阻连接

端子	名称
R1	制动电阻连接 R+
R2	制动电阻连接 R-
最大可连接横截面： 50 毫米 ²	

5.2.1.7 X21 数字量输入/输出

表格 5-9 端子排 X21

	端子	名称 ¹⁾	技术数据
	1	屏蔽	用于端子2.....6的屏蔽连接
	2	0 V	低电平: -3 ... 5 V
	3	DI 禁止输入	高位电平: 15 ... 30 V 电流消耗: 2 ... 15 mA
	4	0 V	电压: DC 24 V
	5	DO 故障输出	负载电流: 0.5 ... 0.6 A
	6	+24 V	电压: 18 ... 30 V 典型电流消耗 (自用电流消耗): DC 24 V 时为 10 mA
最大可连接横截面 1.5 mm²			

¹⁾ DI:数字量输入; DO:数字量输出

- 说明

在制动模块装入设备内后，X21 各个端子的位置为：端子“1”在后方，端子“6”在前方。
- 说明

通过在端子 X21.3
上设定高位电平可以禁止制动模块。通过下降沿对存在的故障信息进行应答。
- 说明

信号布线的设置提示参见 SINAMICS S120 功能手册。

5.2 机箱

5.2.1.8 S1 阈值开关

下表中给出了激活制动模块的响应阈值以及制动运行中产生的直流母线电压。



警告

接通阈值开关时可引发电击危险

如果在接通阈值开关时存在电压，则会导致人员重伤或死亡。

- 只有在功率模块断电且直流母线电容器已进行了放电时，才可以接通阈值开关。

表格 5- 10 制动模块的响应阈值

响应阈值	开关位置	注释
673 V	1	774 V 为出厂设置。当电源电压为 3 AC 380 V ~ 400 V 时，为了降低电机和功率模块的电压负载，可以将响应阈值调节至 673 V。 然而，可获得的制动功率也会按照电压下降比例的平方值下降： $(673/774)^2 = 0.75$ 。 即可供使用的制动功率最大为 75 %。
774 V	2	

说明

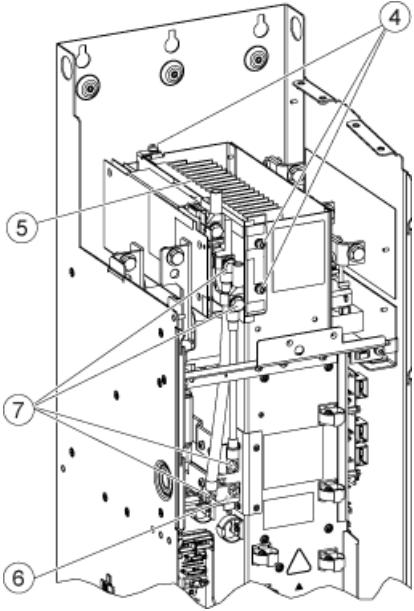
制动模块装入机柜后，阈值开关的两个位置如下：

- 位置“1”在上
- 位置“2”在下

5.2.1.9 在功率模块,结构尺寸FX中安装制动模块

	①	拧出两个螺钉 M6。 向上推，拆下正面盖板。
	②	拧出顶盖的两个螺钉和左侧的螺母 M6。 拆下左侧盖板。
	③	拧出顶盖的 4 个螺钉和背面的 3 个紧固螺钉。 拆下顶盖。

5.2 机箱

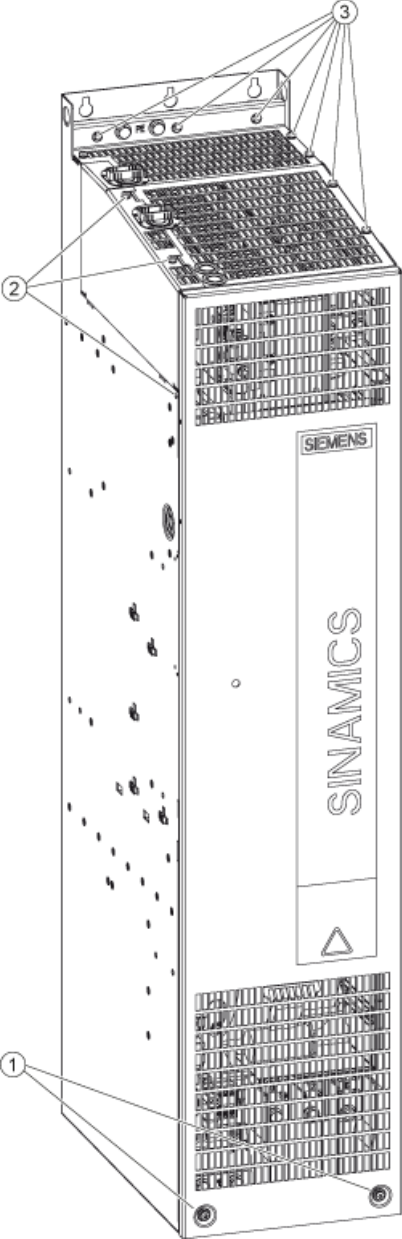
	④	拧出保护盖的 3 个螺钉。 拆下保护盖。
	⑤	将制动模块装入原先保护盖的位置，用先前拧出来的保护盖螺钉固定住。
	⑥	用螺母将适配器母排固定在端子 DCNA 上，以防止母排扭曲变形。 为此适配器母排上装有一个小螺栓，该螺栓必须位于端子 DCNA 的底侧。
	⑦	用 2 个螺钉（制动模块接口上）和 2 个螺母（直流母线接口上）固定住接入直流母线的连接电缆。 固定 -顶盖 - 步骤③ -左侧盖板 - 步骤② - 正面盖板 - 步骤 ①

在制动电阻接口（R1、R2）上方的盖板中钻有两个通孔，用于引入制动电阻连接电缆。

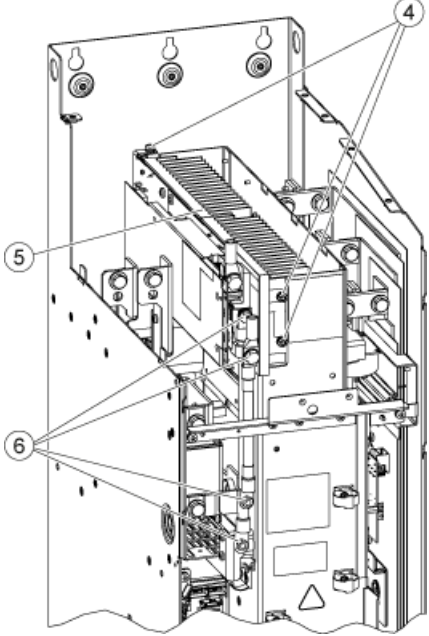
说明

必须遵守规定的紧固扭矩。

5.2.1.10 在功率模块结构尺寸GX中安装制动模块

	①	拧出两个螺钉 M6。 向上推，拆下正面盖板。
	②	拧出顶盖的两个螺钉和左侧的螺母 M6。 拆下左侧盖板。
	③	拧出顶盖的 4 个螺钉和背面的 3 个紧固螺钉。 拆下顶盖。

5.2 机箱

	④	拧出保护盖的 3 个螺钉。 拆下保护盖。
	⑤	将制动模块装入原先保护盖的位置，用先前拧出来的保护盖螺钉固定住。
	⑥	用 2 个螺钉（制动模块接口上）和 2 个螺母（直流母线接口上）固定住接入直流母线的连接电缆。 固定 -顶盖 - 步骤③ -左侧盖板 - 步骤② - 正面盖板 - 步骤 ①

在制动电阻接口（R1、R2）上方的盖板中钻有两个通孔，用于引入制动电阻连接电缆。

说明
必须遵守规定的紧固扭矩。

5.2.1.11 技术数据

表格 5- 11 制动模块技术数据

产品编号	6SL3300-1AE31-3AA0	6SL3300-1AE32-5AA0
配套的功率模块结构尺寸	FX	GX
P _{DB} 功率（额定功率）	25 kW	50 kW
P ₁₅ 功率（峰值功率）	125 kW	250 kW
P ₂₀ 功率	100 kW	200 kW
P ₄₀ 功率	50 kW	100 kW
可调节的响应阈值	774 V (673 V)	774 V (673 V)
数字量输入		

产品编号	6SL3300-1AE31-3AA0	6SL3300-1AE32-5AA0
额定电压	-3 ... 30 V	-3 ... 30 V
低电平 (一个未占用的数字量输入视为“低”电平)	-3 ... 5 V	-3 ... 5 V
高位电平	15 ... 30 V	15 ... 30 V
典型电流消耗, DC 24 V	10 mA	10 mA
最大可连接横截面	1.5 mm ²	1.5 mm ²
数字量输出 (持续短路保护)		
额定电压	DC 24 V	DC 24 V
数字量输出的最大负载电流	500 mA	500 mA
最大可连接横截面	1.5 mm ²	1.5 mm ²
连接 R1/R2	螺钉 M8	螺钉 M8
最大连接横截面 R1/R2	35 mm ²	50 mm ²
重量	3.6 kg	7.3 kg

5.2.2 制动电阻

5.2.2.1 说明

制动电阻可以消耗制动运行中直流母线的过剩电能。

制动电阻连接在制动模块上。

制动电阻应安装在控制柜或控制室外, 以便传导功率模块产生的热损耗, 由此降低空气调节装置的能耗。

有额定功率为 25 kW和 50 kW的电阻可供使用。

因为功率模块上的制动电阻可以使用的电压范围很大, 所以为了降低电机和功率模块的电压负载, 应通过调节制动模块上的响应阈值来调整电压。

温度保护开关可以监控制动电阻是否过热, 在制动电阻温度超过极限值时会向电位隔离的触点发出信息。

5.2.2.2 装机装柜型制动电阻的安全说明



警告
未遵循基本安全说明和遗留风险可引发生命危险 未遵循章节 1 中的基本安全说明和遗留风险可导致人员重伤或死亡。 • 请遵守基本安全说明。 • 进行风险评估时应考虑到遗留风险。
危险
制动模块上存在的电压或剩余电压可引发电击危险 接触制动模块上的带电接口会造成人员重伤，甚至死亡。 • 只允许在功率模块断开无电压的情况下连接制动模块。 • 5 分钟之后才可以连接制动模块。开始工作前，应测量直流母线端子 DCP 和 DCN 上的电压。
警告
通风空间不足导致过热可引发火灾 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。此外，设备/系统故障率可能会因此升高，使用寿命缩短。 • 在组件带有通风格栅的每一侧都必须保持 200 mm 的通风空间。
警告
接地/短接可引发火灾并导致设备损坏 制动电阻电缆的布线必须加以保护，以排除短接或接地。如果接地，则有可能产生烟雾，引发火灾。 • 遵守可排除上述故障的本地电气安装规定。 • 对电缆加以保护，以避免机械损伤。 • 采用下列其中一种措施： – 采用加强绝缘型电缆。 – 保持充足的间距，如用间隔支架。 – 在单独的安装槽或安装管中走线。

 小心
制动电阻的高温表面可导致灼伤 制动电阻的温度可能会变得很高。接触表面可能会导致严重的灼伤。 • 应将制动电阻安装到人触摸不到的位置。如果不可行，应在危险处设置清晰易懂的警示牌。
 警告
超过允许的连接电缆长度导致过热可引发火灾 制动模块与外部制动电阻间的连接电缆过长可导致组件过热，从而产生烟雾，引发火灾。 • 制动模块与外部制动电阻间的连接电缆长度不允许超过 100 米。
 警告
制动电阻的余热可引起火灾 未按规定安装的制动电阻可导致组件过热，从而产生烟雾，引发火灾。 • 只允许在地面上安装制动电阻。 • 应垂直安装制动电阻并保留一定通风空间。该空间必须足以排散制动电阻产生的热量。 • 应与可燃物保持足够的距离。 • 不允许在制动电阻的上面及上方放置任何物品。
注意
渗入的水可损坏制动电阻 渗入的水可损坏制动电阻。 • 安装在室外时，必须配备一个顶盖来防雨，以确保防护等级 IP20 。

说明

制动电阻-火警报警传感器的相互作用

如果将制动电阻安装在火警报警传感器的下方，那么所产生的热量可能会引发报警。

5.2 机箱

5.2.2.3 外形尺寸图

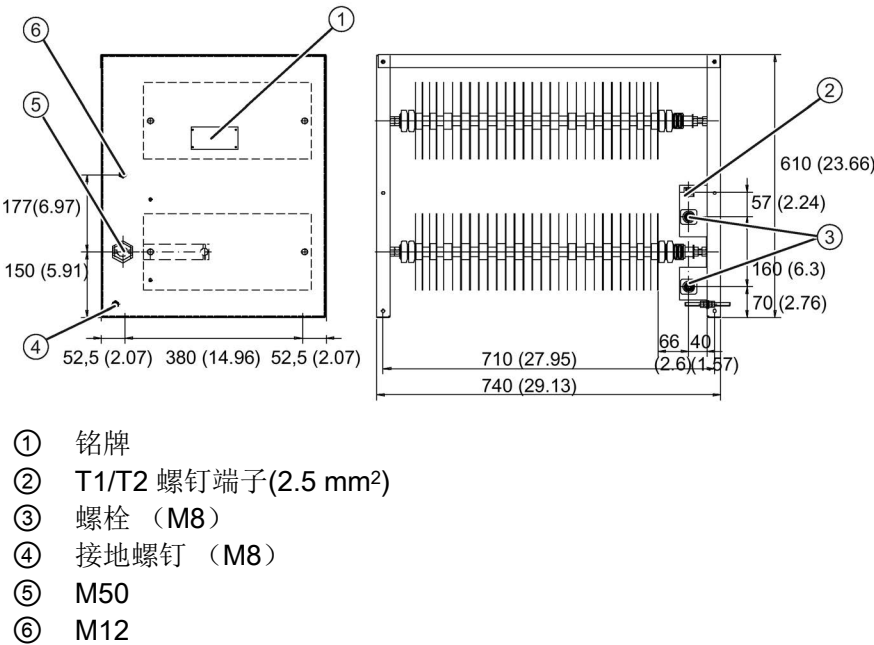
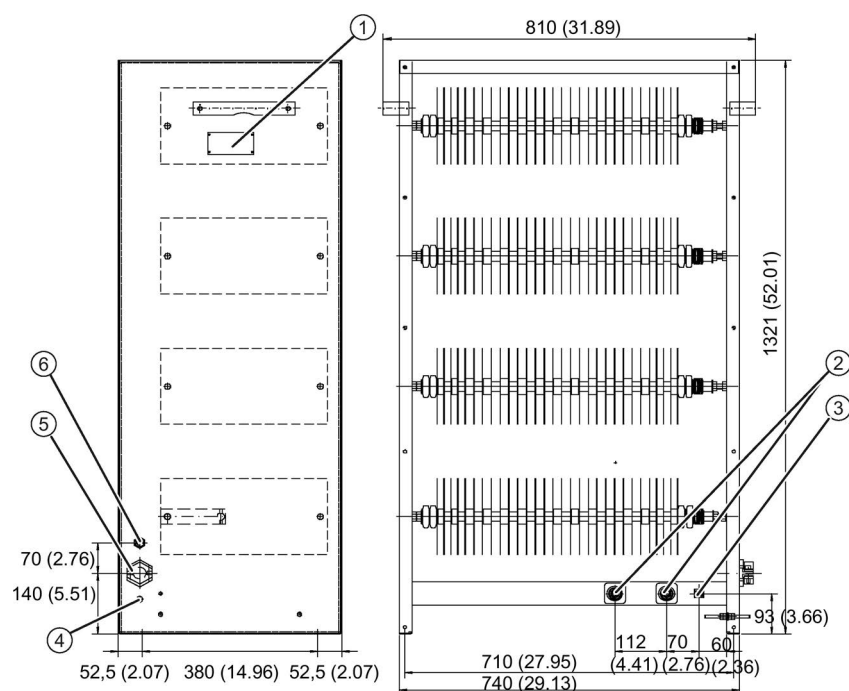


图 5-7 外形尺寸图 电阻25 kW/125 kW



- ① 铭牌
- ② 螺栓 (M10)
- ③ T1/T2 螺钉端子(2.5 mm²)
- ④ 接地螺钉 (M10)
- ⑤ M50
- ⑥ M12

图 5-8 外形尺寸图 电阻50 kW/250 kW

5.2 机箱

5.2.2.4 电气连接

推荐的连接截面积：

- 25 kW 时：35 mm²
- 50 kW 时：50 mm²

温控开关

为防止制动电阻过载，在电阻内部装有一个温控开关，用户必须自行将开关上电位隔离的触点装入到故障链路中。

表格 5- 12 温控开关连接

端子	功能	技术数据
T1	温控开关连接	电压：AC 250 V 负载电流：最大 1 A
T2	温控开关连接	

最大可连接横截面： 2.5 mm²

5.2.2.5 技术数据

表格 5- 13 制动电阻技术数据

产品编号	单位	6SL3000-1BE31-3AA0	6SL3000-1BE32-5AA0
P _{DB} 功率（额定功率）	kW	25	50
P ₁₅ 功率（峰值功率）	kW	125	250
最大电流	A	189	378
电缆接入		通过电缆接头 M50	通过电缆接头 M50
功率连接		通过螺栓端子 M10	通过螺栓端子 M10
最大可连接横截面	毫米 ²	50	70
防护等级		IP20	IP20
宽度 x 高度 x 深度	mm	740 x 605 x 485	810 x 1325 x 485
温控开关（常闭触点） 最大触点负载 连接电缆		AC 240 V / 10 A	AC 240 V / 10 A
重量	kg	50	120

负载循环

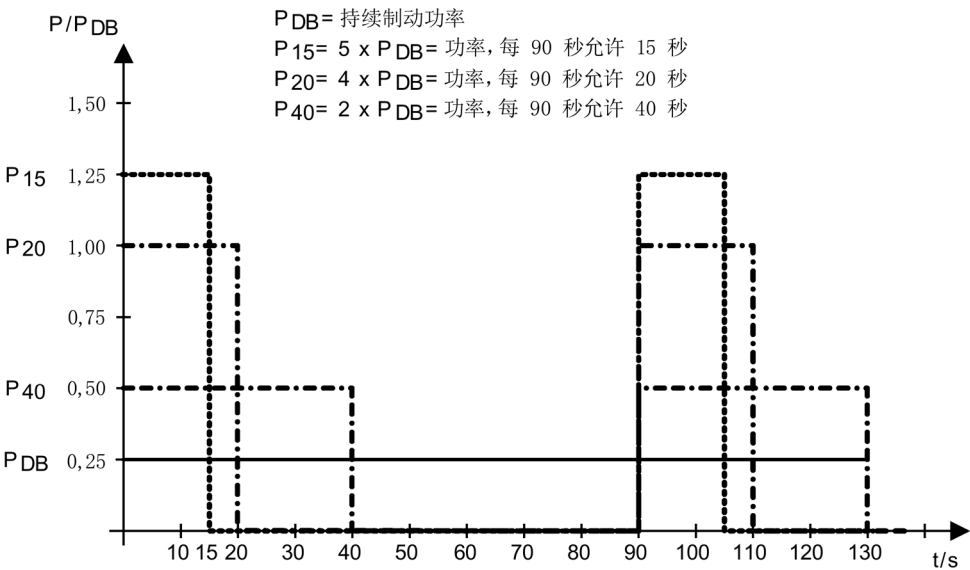


图 5-9 用于制动电阻的负载循环

5.2 机箱

电机侧功率组件

6.1 模块型

6.1.1 电机电抗器

6.1.1.1 说明

电机电抗器能降低电容再充电电流并可以使用较长的电机电缆。

同时能通过电压坡度（ du/dt ）降低电机绕组的负载。

前提条件

- 最高环境温度: 40 °C
- 最大脉冲频率: 4 kHz
- 最大输出频率: 150 Hz
- 最大电流限值: 2 倍额定电流
- 运行方式: 矢量控制和 V/f 控制

说明

使用正弦滤波器或 du/dt 滤波器得到更长的电机电缆

可在使用了正弦滤波器、 du/dt 滤波器或紧凑型 du/dt 滤波器的功率模块 FSD 到 FSF 型上使用更长的电机电缆。

可通过解决方案合作伙伴

(<https://www.automation.siemens.com/solutionpartner/partnerfinder/Home/Index?country=DE&program=1&technology=19&lang=en>)获取合适的滤波器。

6.1 模块型

6.1.1.2 电机电抗器的安全说明

 警告
未遵循基本安全说明和遗留风险可引发生命危险 未遵循章节 1 中的基本安全说明和遗留风险可导致人员重伤或死亡。 • 请遵守基本安全说明。 • 进行风险评估时应考虑到遗留风险。
 警告
通风空间不足导致过热可引发火灾 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。此外，设备/系统故障率可能会因此升高，使用寿命缩短。 • 应保证组件上下有 100 mm 的自由空间用于通风。
 小心
电机电抗器的高温表面可导致灼伤 电机电抗器的温度可能会变得很高。接触表面可能会导致严重的灼伤。 • 应将电机电抗器安装到人触摸不到的位置。如果不可行，应在危险处设置清晰易懂的警示牌。
注意
使用非指定组件可损坏电机电抗器 使用非指定组件可能会损坏设备、系统或导致其功能异常。可能会导致电机电抗器因过热而损坏。 • 只允许使用西门子指定用于 SINAMICS 的电机电抗器。
注意
超出最大输出频率可损坏电机电抗器 在使用电机电抗器时，允许的最大输出频率为 150 Hz。如果输出频率过高，可能导致电机电抗器损坏。 • 不要在超过允许的最大输出频率 150 Hz 的情况下运行电机电抗器。

注意**超出最大脉冲频率可损坏电机电抗器**

在使用电机电抗器时，允许的最大脉冲频率为 4 kHz。如果脉冲频率过高，可能导致电机电抗器损坏。

- 不要在超过允许的最大脉冲频率 4 kHz 的情况下在功率模块上运行电机电抗器。

6.1.1.3 外形尺寸图

用于 FSA 或 FSB 型 PM240-2 的电机电抗器 6SL3202-0AE16-1CA0 和 6SL3202-0AE18-8CA0

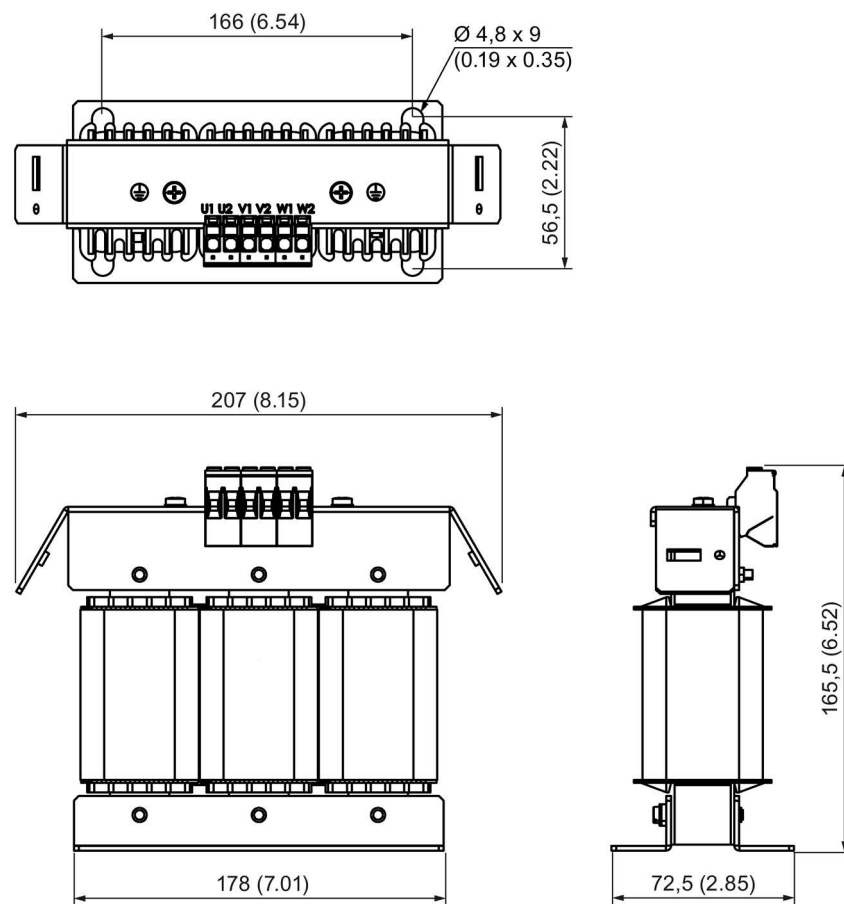


图 6-1 FSA 或 FSB 型 PM240-2 的电机电抗器外形尺寸图，所有数据以毫米（英寸）为单位

6.1 模块型

用于 FSB 或 FSC 型 PM240-2 的电机电抗器 6SL3202-0AE21-8CA0

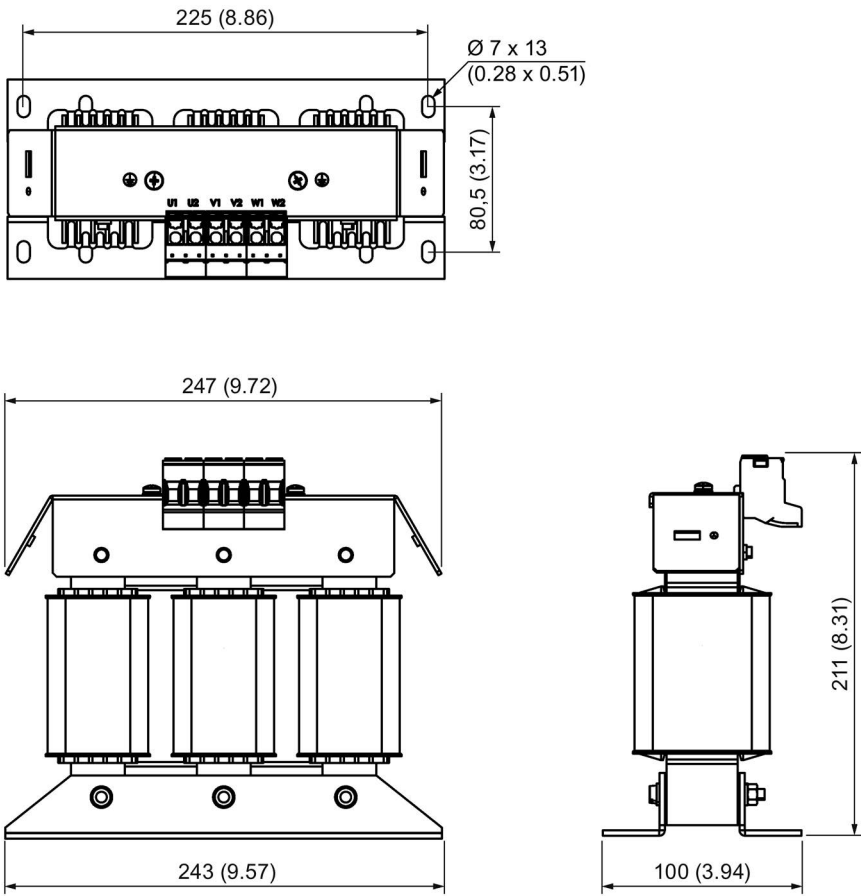


图 6-2 FSB 或 FSC 型 PM240-2 的电机电抗器外形尺寸图，所有数据以毫米（英寸）为单位

用于 FSC 型 PM240-2 (400 V) 的电机电抗器 6SL3202-0AE23-8CA0

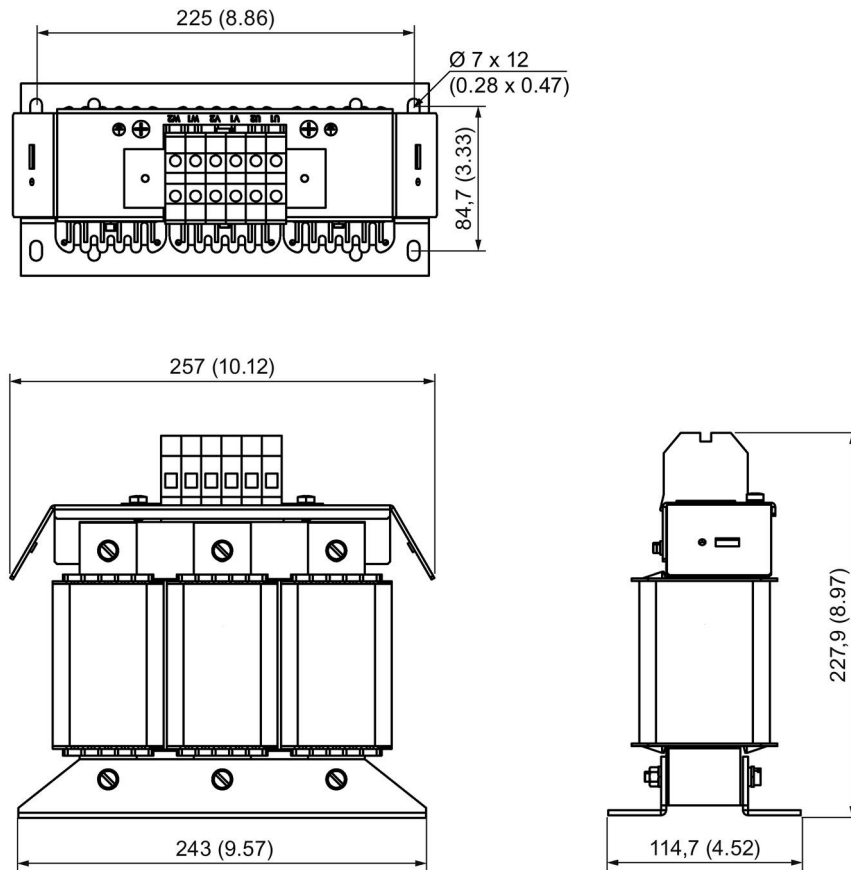


图 6-3 FSC 型 PM240-2 的电机电抗器外形尺寸图，所有数据以毫米（英寸）为单位

6.1 模块型

6.1.1.4 安装

FSA - FSF 型功率模块 PM240-2
的电机电抗器设计安装在控制柜内。将电源电抗器装在安装板上，位于功率模块旁。

表格 6- 1 安装功率模块 PM240-2 的电机电抗器

产品编号	固定	紧固扭矩
6SL3202-0A16-1CA0 6SL3202-0AE18-8CA0	4 个 M4 螺钉 4 个 M4 螺母 4 个 M4 垫片	3 Nm
6SL3202-0AE21-8CA0 6SL3202-0AE23-8CA0	4 个 M5 螺钉 4 个 M5 螺母 4 个 M5 垫片	5 Nm
6SE6400-3TC03-8DD0	4 个 M6 螺钉 4 个 M6 螺母 4 个 M6 垫片	10 Nm
6SE6400-3TC07-5ED0 6SE6400-3TC14-5FD0 6SL3000-2BE32-1AA0 6SL3000-2BE32-6AA0 6SL3000-2AH31-0AA0 6SL3000-2AH31-5AA0	4 个 M8 螺钉 4 个 M8 螺母 4 个 M8 垫片	25 Nm

6.1.1.5 电气连接

说明

UL 认证允许的电缆

只能使用 75 °C 的铜导线。

表格 6-2 将连接电缆固定到电机电抗器上

产品编号	与功率模块/电机接口的连接		PE 端子	
	固定	紧固 扭矩	固定	紧固 扭矩
6SL3202-0AE16-1CA0 6SL3202-0AE18-8CA0	螺钉端子 4 mm ²	0.6 ... 0.8 Nm	螺栓 M4	3 Nm
6SL3202-0AE21-8CA0	螺钉端子 10 mm ²	1.5 ... 1.8 Nm	螺栓 M5	5 Nm
6SL3202-0AE23-8CA0	螺钉端子 16 mm ²	2.0 ... 4.0 Nm	螺栓 M5	5 Nm
6SE6400-3TC03-8DD0 6SE6400-3TC07-5ED0	用于电缆终端的扁平 连接 M6	6 Nm	螺钉 M6	10 Nm
6SE6400-3TC14-5FD0	用于电缆终端的扁平 连接 M8	13 Nm	螺钉 M8	25 Nm
6SL3000-2BE32-1AA0 6SL3000-2BE32-6AA0	用于 M10 螺钉的扁平端子	50 Nm	螺钉 M8	25 Nm
6SL3000-2AH31-0AA0 6SL3000-2AH31-5AA0	用于 M10 螺钉的扁平端子	50 Nm	螺钉 M6	10 Nm

6.1 模块型

6.1.1.6 技术数据

表格 6-3 功率模块 PM240-2 的电机电抗器, 第 1 部分

产品编号 6SL3202-		0AE16-1CA0	0AE18-8CA0	0AE21-8CA0	0AE23-8CA0
电感	mH	2.5	1.3	0.54	0.26
额定电流	A	6.1	9.0	18.5	39.0
损耗功率	kW	0.09	0.08	0.08	0.11
防护等级		IP20	IP20	IP20	IP20
重量	kg	3.4	3.9	10.1	11.2
配套的功率模块 ¹⁾		电源电压 1/3 AC 200 V -10 % 至 240 V +10 %:			
		6SL3210- 1PB13-0□L0 1PB13-8□L0 1PB15-5□L0 6SL3211- 1PB13-8□L0	6SL3210- 1PB17-4□L0	6SL3210- 1PB21-0□L0 1PB21-4□L0 1PB21-8□L0 6SL3211- 1PB21-0□L0 1PB21-8□L0	
		电源电压 3 AC 380 V -10 % 至 480 V +10 %:			
		6SL3210- 1PE11-8□L1 1PE12-3□L1 1PE13-2□L1 1PE14-3□L1 1PE16-1□L1	6SL3210- 1PE18-0□L1 6SL3211- 1PE18-0□L1	6SL3210- 1PE21-1□L0 1PE21-4□L0 1PE21-8□L0 6SL3211- 1PE21-8□L0	6SL3210- 1PE22-7□L0 1PE23-3□L0 6SL3211- 1PE23-3□L0
外形尺寸		FSA/FSB	FSA/FSB	FSB/FSC	FSC
功率模块的额定功率	kW	0.55 ... 2.2	1.5 ... 3	2.2 ... 7.5	11 ... 18.5

1) □ = A: 带集成电源滤波器的功率模块, □ = U: 不带集成电源滤波器的功率模块

表格 6-4 功率模块 PM240-2 的电机电抗器, 第 2 部分

产品编号 6SE6400-		3TC03-8DD0	3TC07-5ED0	3TC14-5FD0
电感	mH	0.82	0.30	0.20
额定电流	A	45	90	178

产品编号 6SE6400-		3TC03-8DD0	3TC07-5ED0	3TC14-5FD0
损耗功率	kW	0.20	0.27	0.47
防护等级		IP00	IP00	IP00
重量	kg	19	27	57
配套的功率模块 ¹⁾		电源电压 3 AC 380 V -10 % 至 480 V +10 %:		
		6SL3210- 1PE24-5□L0	6SL3210- 1PE26-0□L0 1PE27-5□L0 1PE28-8□L0	6SL3210- 1PE31-1□L0 1PE31-5□L0 1PE31-8□L0
结构尺寸		FSD	FSD/FSE	FSE/FSF
功率模块的额定功率	kW	22	30 ... 45	55 ... 90

¹⁾ □ = A: 带集成电源滤波器的功率模块, □ = U: 不带集成电源滤波器的功率模块

表格 6-5 功率模块 PM240-2 的电机电抗器, 第 3 部分

产品编号 6SL3000-		2BE32-1AA0	2BE32-6AA0	2AH31-0AA0	2AH31-5AA0
电感	mH	0.053	0.04	0.16	0.11
额定电流	A	210	260	100	150
损耗功率	kW	0.49	0.50	0.26 / 0.30	0.32 / 0.34
防护等级		IP00	IP00	IP00	IP00
重量	kg	66	66	25	25.8
配套的功率模块 ¹⁾		电源电压 3 AC 380 V -10 % 至 480 V +10 %:			
		6SL3210- 1PE32-1□L0	6SL3210- 1PE32-5□L0		
		电源电压 3 AC 500 V -10 % 至 690 V +10 %:			
				6SL3210- 1PH28-0□L0 1PH31-0□L0	6SL3210- 1PH31-2□L0 1PH31-4□L0
外形尺寸		FSF	FSF	FSF	FSF
功率模块的额定功率	kW	110	132	75 / 90	110 / 132

¹⁾ □ = A: 带集成电源滤波器的功率模块, □ = U: 不带集成电源滤波器的功率模块

6.2 装机装柜型

6.2.1 电机电抗器

6.2.1.1 说明

电机电抗器能降低电容再充电电流并可以使用较长的电机电缆。
同时能通过电压坡度（du/dt）降低电机绕组的负载。

前提条件

- 最高环境温度：40 °C
- 最大脉冲频率：4 kHz
- 最大输出频率：120 Hz
- 最大电流限值：2 倍额定电流
- 运行方式：矢量控制和 V/f 控制

STARTER 中的功能项

- 从版本 2.4 起：最多 1 个电机电抗器
- 从版本 2.5 起：最多 3 个电机电抗器

6.2.1.2 电机电抗器的安全说明

警告

未遵循基本安全说明和遗留风险可引发生命危险

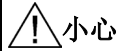
未遵循章节 1 中的基本安全说明和遗留风险可导致人员重伤或死亡。

- 请遵守基本安全说明。
- 进行风险评估时应考虑到遗留风险。

**警告****通风空间不足导致过热可引发火灾**

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。此外，设备/系统故障率可能会因此升高，使用寿命缩短。

- 应保证组件上下有 100 mm 的自由空间用于通风。

**小心****电机电抗器的高温表面可导致灼伤**

电机电抗器的温度可能会变得很高。接触表面可能会导致严重的灼伤。

- 应将电机电抗器安装到人触摸不到的位置。如果不可行，应在危险处设置清晰易懂的警示牌。

注意**使用非指定组件可损坏电机电抗器**

使用非指定组件可能会损坏设备、系统或导致其功能异常。可能会导致电机电抗器因过热而损坏。

- 只允许使用西门子指定用于 SINAMICS 的电机电抗器。

注意**超出最大输出频率可损坏电机电抗器**

在使用电机电抗器时，允许的最大输出频率为 150 Hz。如果输出频率过高，可能导致电机电抗器损坏。

- 不要在超过允许的最大输出频率 150 Hz 的情况下运行电机电抗器。

注意**超出最大脉冲频率可损坏电机电抗器**

在使用电机电抗器时，允许的最大脉冲频率为 4 kHz。如果脉冲频率过高，可能导致电机电抗器损坏。

- 不要在超过允许的最大脉冲频率 4 kHz 的情况下在功率模块上运行电机电抗器。

6.2 装机装柜型

6.2.1.3 外形尺寸图

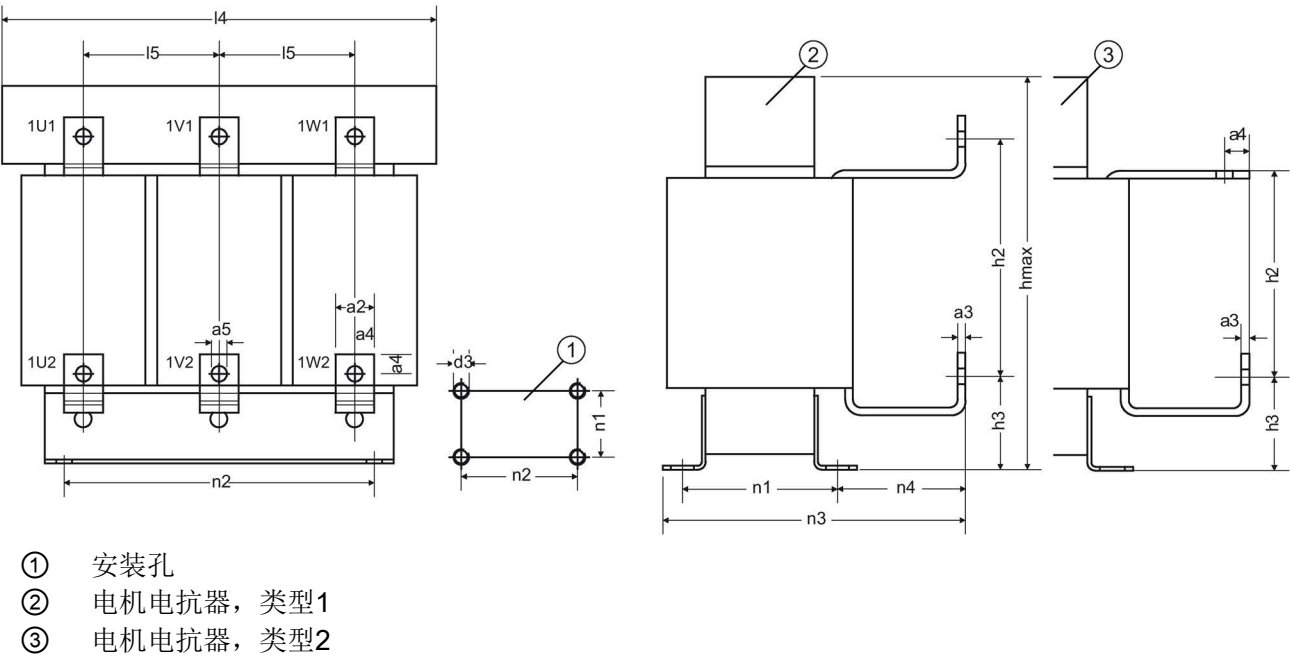


图 6-4 电机电抗器外形尺寸图

6SL3000-	2BE32-1AA0	2BE32-6AA0	2BE33-2AA0	2BE33-8AA0	2BE35-0AA0
连接类型	1	1	1	1	2
a2	25 (0.98)	25 (0.98)	25 (0.98)	25 (0.98)	30 (1.18)
a3	5 (0.19)	5 (0.19)	5 (0.19)	5 (0.19)	6 (0.23)
a4	12.5 (0.49)	12.5 (0.49)	12.5 (0.49)	12.5 (0.49)	15 (0.59)
a5	11 (0.43)	11 (0.43)	11 (0.43)	11 (0.43)	14 (0.55)
l4	300 (11.81)	300 (11.81)	300 (11.81)	300 (11.81)	300 (11.81)
l5	100 (3.93)	100 (3.93)	100 (3.93)	100 (3.93)	100 (3.93)
hmax	285 (11.22)	315 (12.40)	285 (11.22)	285 (11.22)	365 (14.37)
h2	194 (7.63)	227 (8.93)	194 (7.63)	194 (7.63)	245 (9.64)
h3	60 (2.36)	60 (2.36)	60 (2.36)	60 (2.36)	60 (2.36)
n1 ¹⁾	163 (6.41)	183 (7.20)	163 (6.41)	183 (7.20)	183 (7.20)
n2 ¹⁾	224 (8.81)	224 (8.81)	224 (8.81)	224 (8.81)	224 (8.81)
n3	257 (10.11)	277 (10.90)	257 (10.11)	277 (10.90)	277 (10.90)

6SL3000-	2BE32-1AA0	2BE32-6AA0	2BE33-2AA0	2BE33-8AA0	2BE35-0AA0
n4	79 (3.11)	79 (3.11)	79 (3.11)	79 (3.11)	79 (3.11)
d3	M8	M8	M8	M8	M8

1) 长度 n1 和 n2 等于钻孔距

6.2.1.4 技术数据

表格 6-6 电机电抗器技术数据

产品编号	6SL3000-	2BE32-1AA0	2BE32-6AA0	2BE33-2AA0	2BE33-8AA0	2BE35-0AA0
配套的功率模块	6SL3310-	1TE32-1AA.	1TE32-6AA.	1TE33-1AA.	1TE33-8AA.	1TE35-0AA.
功率模块的额定功率	kW	110	132	160	200	250
额定电流	A	210	260	310	380	490
损耗功率						
- 50 Hz 时	kW	0.436	0.454	0.422	0.447	0.448
- 150 Hz 时	kW	0.486	0.5	0.47	0.5	0.5
接口						
- 至电机模块 (1U1, 1V1, 1W1)		M10	M10	M10	M10	M12
- 负载 (1U2, 1V2, 1W2)		M10	M10	M10	M10	M12
- PE		M8	M8	M8	M8	M8
电机电抗器和电机间允许的最大电缆长度		300 (已屏蔽) / 450 (未屏蔽) 525 (已屏蔽) / 787 (未屏蔽)				
- 使用 1 个电机电抗器时	m					
- 使用 2 个串联的电机电抗器时	m					
防护等级		IP00	IP00	IP00	IP00	IP00
外形尺寸						
宽度	mm	300	300	300	300	300
高度	mm	285	315	285	285	365
深度	mm	257	277	257	277	277
重量	kg	66	66	66	73	100

6.2 装机装柜型

6.2.2 正弦滤波器

6.2.2.1 说明

功率模块输出端上的正弦滤波器可以向电机提供近似正弦波形的电压，这样就可以在不使用屏蔽电缆且不减小功率的情况下使用标准电机。

布线时可以使用未屏蔽的电缆，并且在电机馈电电缆较长时无需加装另外的电机电抗器。

正弦滤波器可以提供 200 kW 以下的功率

必须将功率模块的脉冲频率设置为 4 kHz，才可以使用正弦滤波器。

功率模块的输出电流因此降低，参见 特征曲线 (页 177) 一章。

在使用正弦滤波器时，输出电压会减小 15%。

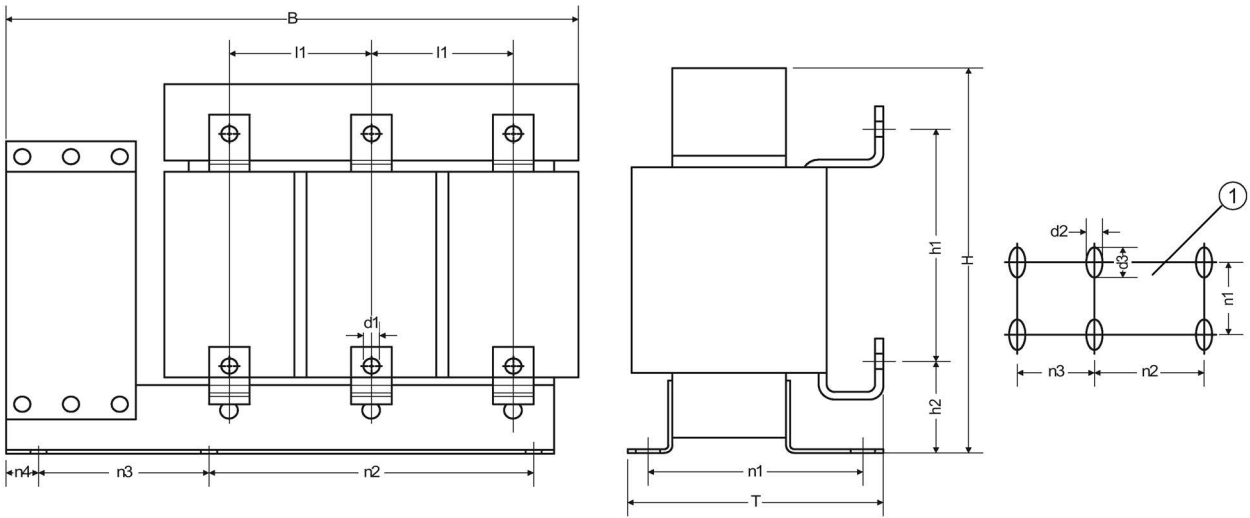
6.2.2.2 正弦滤波器的安全说明



 警告
未遵循基本安全说明和遗留风险可引发生命危险 未遵循章节 1 中的基本安全说明和遗留风险可导致人员重伤或死亡。 • 请遵守基本安全说明。 • 进行风险评估时应考虑到遗留风险。
 危险
缺少接触保护装置可引发电击危险 接触带电部件会造成人员重伤，甚至死亡。 • 为正弦滤波器安装一个符合 IPXXA 或本地电气安装规定的接触保护装置。
 警告
通风空间不足导致过热可引发火灾 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。 此外，设备/系统故障率可能会因此升高，使用寿命缩短。 • 应保证组件上下有 100 mm 的自由空间用于通风。
 小心
正弦滤波器的高温表面可导致灼伤 正弦滤波器的表面温度可能会超过 80°C。接触表面可能会导致严重的灼伤。 • 应将正弦滤波器安装到人触摸不到的位置。 • 如果不可行，应在危险处设置清晰易懂的警示牌。
注意
接线接反可损坏电源滤波器 输入和输出接反会损坏正弦滤波器。 • 将引入功率模块的电缆连接到 1U1、1V1、1W1 上。 • 将引出到负载的电缆连接到 1U2、1V2、1W2 上。

注意
使用非指定组件可损坏功率模块 使用非指定组件可能会损坏设备、系统或导致其功能异常。 只允许使用西门子指定用于 SINAMICS 的正弦电抗器。
注意
超过最大输出频率可损坏正弦滤波器 在使用正弦滤波器时，允许的最大输出频率为 150 Hz。 超过最大输出频率可能会损坏正弦滤波器。 必须在调试时激活连接在功率模块上的正弦滤波器（参见 SINAMICS S120/S150 参数手册）。
注意
未连接电机可损坏正弦滤波器 在未连接电机的情况下运行正弦滤波器可能会导致其损坏。 不要在未连接电机的情况下运行和功率模块相连的正弦滤波器。
说明
连接功率模块的电缆应尽可能地短（最长 5 米）。

6.2.2.3 外形尺寸图



① 安装孔

图 6-5 正弦滤波器外形尺寸图

表格 6-7 正弦滤波器的外形尺寸，尺寸以毫米（英寸）为单位

6SL3000-	2CE32-3AA0	2CE32-8AA0	2CE33-3AA0	2CE34-1AA0
B	620 (24.40)	620 (24.40)	620 (24.40)	620 (24.40)
H	300 (11.81)	300 (11.81)	370 (14.56)	370 (14.56)
T	320 (12.59)	320 (12.59)	360 (14.17)	360 (14.17)
l1	140 (5.51)	140 (5.51)	140 (5.51)	140 (5.51)
h1	180 (7.08)	180 (7.08)	220 (8.66)	220 (8.66)
h2	65 (3.34)	65 (3.34)	65 (3.34)	65 (3.34)
n1 ¹⁾	280 (11.02)	280 (11.02)	320 (12.59)	320 (12.59)
n2 ¹⁾	150 (5.90)	150 (5.90)	150 (5.90)	150 (5.90)
n3 ¹⁾	225 (8.85)	225 (8.85)	225 (8.85)	225 (8.85)
n4	105 (4.13)	105 (4.13)	105 (4.13)	105 (4.13)
d1	12 (0.47)	12 (0.47)	12 (0.47)	12 (0.47)
d2	11 (0.43)	11 (0.43)	11 (0.43)	11 (0.43)
d3	22 (0.86)	22 (0.86)	22 (0.86)	22 (0.86)

¹⁾ 长度 n1、n2 和 n3 等于钻孔距。

6.2 装机装柜型

6.2.2.4 技术数据

表格 6-8 正弦滤波器技术数据

产品编号	6SL3000-	2CE32-3AA0	2CE32-3AA0	2CE32-8AA0	2CE33-3AA0	2CE34-1AA0
配套的功率模块	6SL3310-	1TE32-1AA.	1TE32-6AA.	1TE33-1AA.	1TE33-8AA.	1TE35-0AA.
脉冲频率为4kHz时的功率模块的额定功率	kW	90	110	132	160	200
额定电流	A	225	225	276	333	408
损耗功率						
- 50 Hz 时	kW	0.35	0.35	0.4	0.245	0.38
- 150 Hz 时	kW	0.6	0.6	0.69	0.53	0.7
接口		连接片 M10 连接片M10 钻孔 M10				
- 到功率模块						
- 到负载						
- PE						
正弦滤波器和电机间允许的最大电缆长度	m	300 (屏蔽) 450 (未屏蔽)				
防护等级		IP00	IP00	IP00	IP00	IP00
外形尺寸						
宽度	mm	620	620	620	620	620
高度	mm	300	300	300	370	370
深度	mm	320	320	320	360	360
重量, 大约	kg	124	124	127	136	198

6.2.3 带有电压峰值限制器的 du/dt 滤波器

6.2.3.1 说明

带有 VPL（电压峰值限制）的 du/dt 滤波器由两个组件构成：du/dt 电抗器和电压限制器（电压峰值限制），后者用来限制电压峰值并将能量反馈回直流母线中。

带电压峰值限制器的 du/dt 滤波器适用于那些绝缘系统耐压强度不明或不足的电机。1LA5、1LA6 和 1LA8 系列的标准电机只有在输入电压超过 500 V 不止 +10 % 时才需要使用此选件。

带有 VPL 的 du/dt 滤波器可以将电压提升速度限制在 500 V/μs 以下，并将电源额定电压下的典型电压峰值限制在下列数值范围内（当电机电缆长度 < 150 m 时）：

< 1000 V，当 $U_{\text{电源}} < 575 \text{ V}$ 时。

组成部分

下表中列出了单个组件（du/dt 电抗器和电压峰值限制器）的产品编号：

表格 6-9 带有电压峰值限制器的 du/dt 滤波器，单个组件的产品编号

带电压峰值限制器的 du/dt 滤波器	du/dt 电抗器	电压峰值限制器
6SL3000-2DE32-6AA0	6SL3000-2DE32-6CA0	6SL3000-2DE32-6BA0
6SL3000-2DE35-0AA0	6SL3000-2DE35-0CA0	6SL3000-2DE35-0BA0

6.2.3.2 带电压峰值限制器的 du/dt 滤波器的安全说明



	警告 未遵循基本安全说明和遗留风险可引发生命危险 未遵循章节 1 中的基本安全说明和遗留风险可导致人员重伤或死亡。 • 请遵守基本安全说明。 • 进行风险评估时应考虑到遗留风险。
	危险 缺少接触保护装置可引发电击危险 接触带电部件会造成人员重伤，甚至死亡。 • 为带有 VPL 的 du/dt 滤波器安装一个符合 IPXXA 或本地电气安装规定的接触保护装置。
	警告 通风空间不足导致过热可引发火灾 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。此外，组件故障率可能会因此升高，使用寿命缩短。 • 应保证组件上下有 100 mm 的自由空间用于通风。
	小心 du/dt 电抗器的高温表面可导致灼伤 du/dt 电抗器的表面温度可能会超过 80 °C。接触表面可能会导致严重的灼伤。 • 应将 du/dt 电抗器安装到人触摸不到的位置。如果不可行，应在危险处设置清晰易懂的警示牌。
	注意 接头接反可损坏电压峰值限制器 (VPL) 输入和输出接头接反会损坏电压值限制器 (VPL)。 • 将电机模块的直流母线进线电缆接到 DCPS、DCNS 上。 • 将 du/dt 电抗器的出线电缆接到 1U2、1V2、1W2 上。

注意**使用非指定组件可损坏 du/dt 滤波器**

使用非指定组件可能会损坏设备、系统或导致其功能异常。

- 只允许使用西门子指定用于 SINAMICS 的 du/dt 滤波器。

注意**超出最大输出频率可损坏 du/dt 滤波器**

使用 du/dt 滤波器时，所允许的最大输出频率为 150 Hz。超过最大输出频率可能会损坏 du/dt 滤波器。

- 运行 du/dt 滤波器时最大输出频率为 150 Hz。

注意**超出最大脉冲频率可损坏 du/dt 滤波器**

使用 du/dt 滤波器时，所允许的最大脉冲频率为 4 kHz。超过最大脉冲频率可能会损坏 du/dt 滤波器。

- 使用 du/dt 滤波器时不允许以超过 4 kHz 的脉冲频率运行电机模块。

注意**在调试期间未激活 du/dt 滤波器可导致其损坏**

在调试期间未激活 du/dt 滤波器可导致其损坏。

- 在调试期间应通过设置参数 p0230 = 2 激活 du/dt 滤波器。

注意**未连接电机可损坏 du/dt 滤波器**

在未连接电机的情况下运行 du/dt 滤波器可导致其损坏。

- 不要在未连接电机的情况下运行连接在电机模块上的 du/dt 滤波器。

说明**电缆长度**

连接电机模块的电缆应尽可能地短（最长 5 米）。

6.2.3.3 接口说明

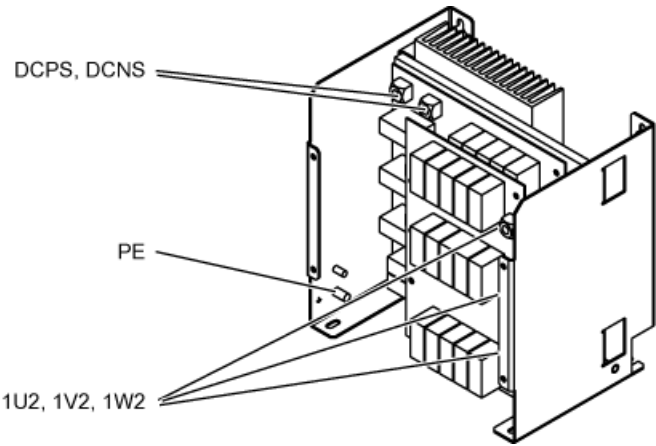


图 6-6 1 类电压峰值限制器的接口概览

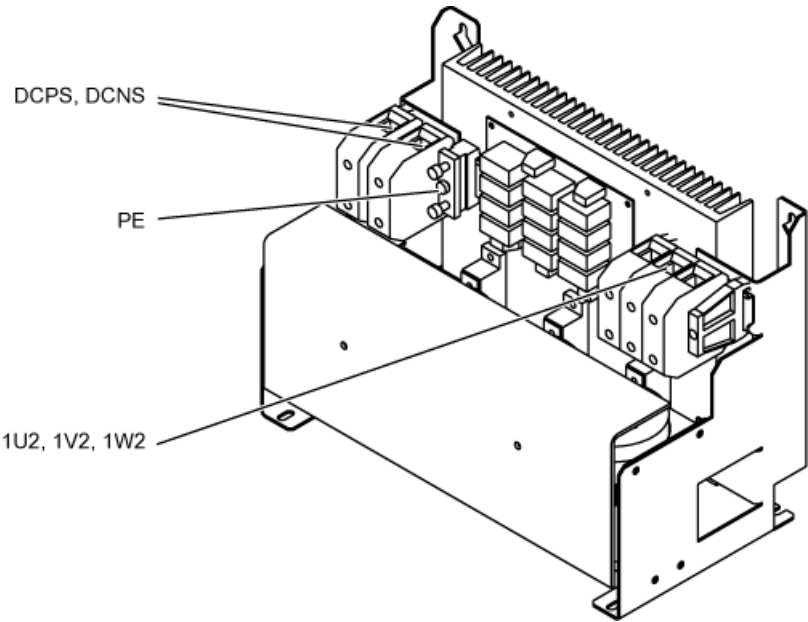


图 6-7 2 类电压峰值限制器的接口概览

6.2.3.4 连接带有电压峰值限制器的 du/dt 滤波器

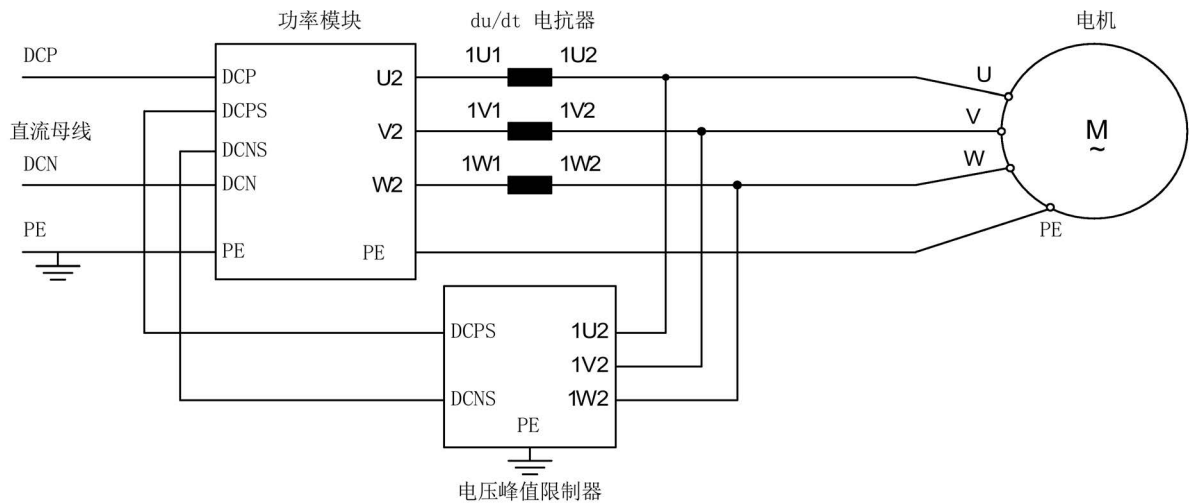


图 6-8 连接带电压峰值限制器的 du/dt 滤波器

导线横截面

表格 6- 10 du/dt滤波器和功率模块之间连接的导线横截面

带电压峰值限制器的 du/dt 滤波器	连接直流母线的接口 (DCPS / DCNS) [mm²]	连接 du/dt 电抗器和电压峰值限制器的接口 (1U2, 1V2, 1W2) [mm²]
6SL3000-2DE32-6AA0	35	10
6SL3000-2DE35-0AA0	70	16



警告

接地/短接可引发火灾并导致设备损坏

到功率模块直流母线的连接电缆的布线必须加以保护，以排除短接或接地。如果接地，则有可能引发烟雾和明火。

- 遵守可排除上述故障的本地电气安装规定。
- 对电缆加以保护，以避免机械损伤。
- 采用下列其中一种措施：
 - 采用加强绝缘型电缆。
 - 保持充足的间距，如用间隔支架。
 - 在单独的安裝槽或安裝管中走线。

说明

最大电缆长度

要选择尽可能短的连接。
所述连接的最大导线长度分别为 5 m。

6.2.3.5 外形尺寸图 du/dt电抗器

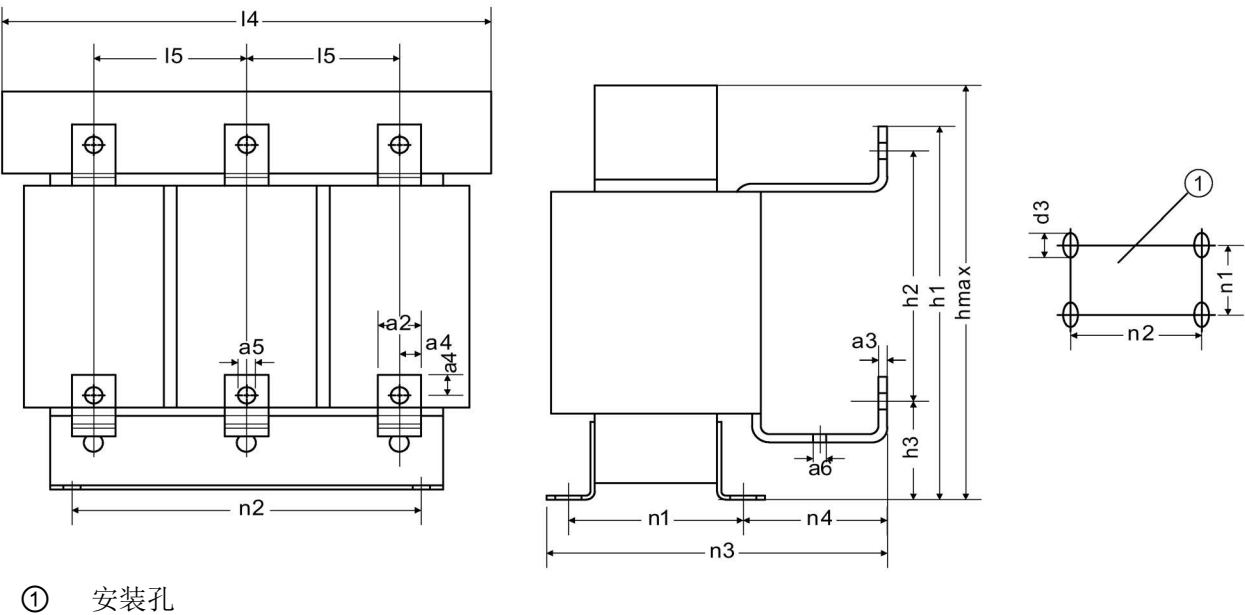


图 6-9 du/dt电抗器的外形尺寸图

表格 6- 11 du/dt 电抗器 3 AC 380 V – 480 V 的外形尺寸，尺寸以毫米（英寸）为单位

6SL3000-	2DE32-6CA0	2DE35-0CA0
a2	25 (0.98)	30 (1.18)
a3	5 (0.19)	6 (0.23)
a4	14 (0.55)	17 (0.66)
a5	10.5 x 14 (0.41 x 0.55)	14 x 18 (0.55 x 0.70)
a6	7 (0.27)	9 (0.35)
l4	410 (16.14)	460 (18.11)
l5	135 (5.31)	152.5 (6.00)
hmax	370 (14.56)	370 (14.56)
h2	258 (10.15)	240 (9.44)
h3	76 (2.99)	83 (3.26)
n1 ¹⁾	141 (5.55)	182 (7.16)
n2 ¹⁾	316 (12.44)	356 (14.01)
n3	229 (9.01)	275 (10.82)
n4	72 (2.83)	71 (2.79)
d3	M10 [12 x 18] (0.47 x 0.70)	M12 [15 x 22] (0.59 x 0.86)
1) 长度 n1 和 n2 等于钻孔距		

6.2.3.6 电压峰值限制器的外形尺寸图

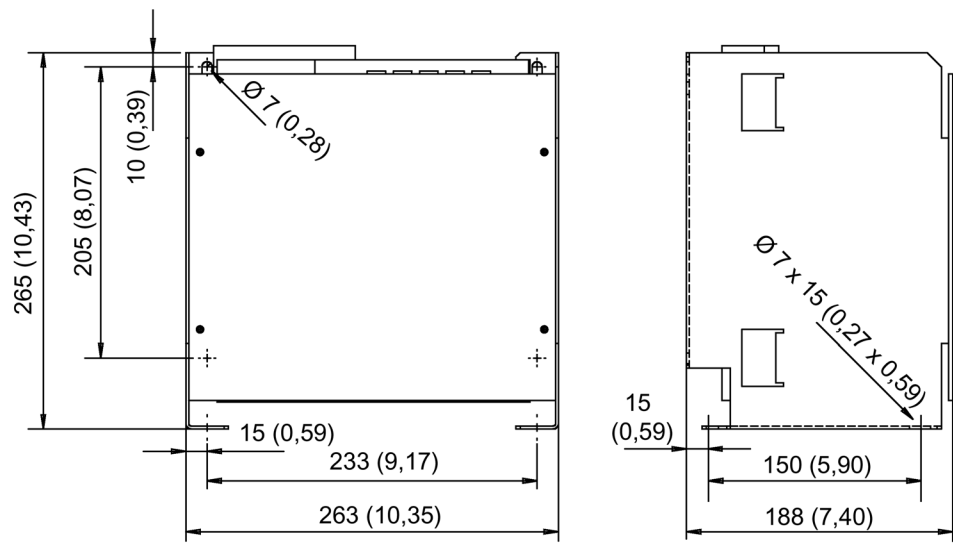


图 6-10 1 类电压峰值限制器的外形尺寸图

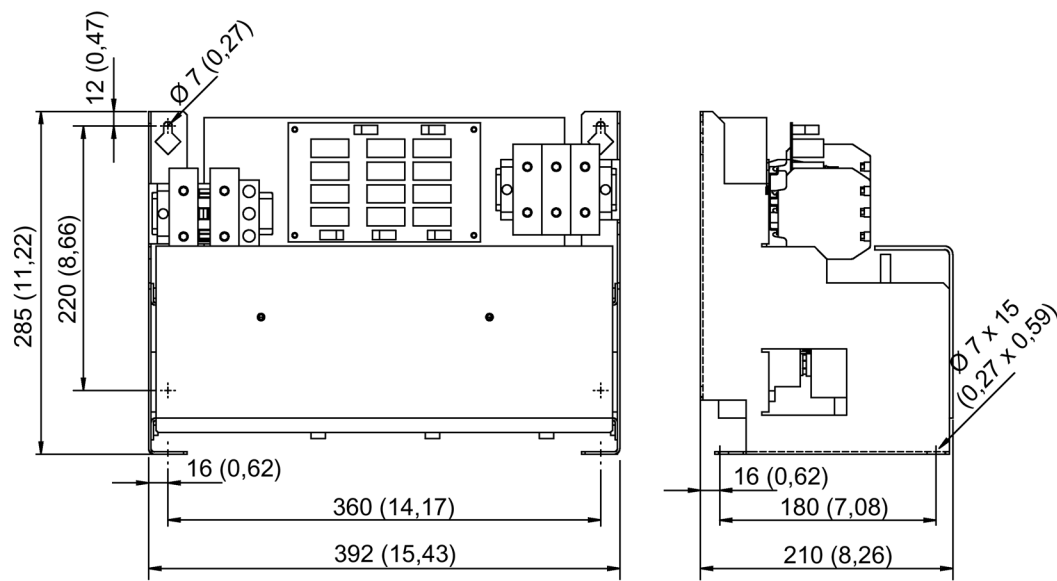


图 6-11 2 类电压峰值限制器的外形尺寸图

表格 6- 12 各种电压峰值限制器的外形尺寸图

电压峰值限制器	外形尺寸图类型
6SL3000-2DE32-6BA0	类型 1
6SL3000-2DE35-0BA0	类型 2

6.2.3.7 技术数据

表格 6-13 带电压峰值限制器 (Voltage Peak Limiter) 的 du/dt 滤波器的技术数据

产品编号	6SL3000-	2DE32-6AA0	2DE35-0AA0
配套的功率模块 (额定功率)	6SL3310-	1TE32-1AA.(110 kW) 1TE32-6AA.(132 kW)	1TE33-1AA.(160 kW) 1TE33-8AA.(200 kW) 1TE35-0AA.(250 kW)
I_{thmax}	A	260	490
防护等级		IP00	IP00
du/dt 电抗器			
损耗功率			
- 50 Hz	kW	0.701	0.874
- 60 Hz	kW	0.729	0.904
- 150 Hz	kW	0.78	0.963
接口			
- 到功率模块		M10	M12
- 负载		M10	M12
- PE		M6	M6
du/dt 电抗器和电机 之间允许的最大电缆长度	m	300 (屏蔽) 450 (未屏蔽)	
外形尺寸			
宽度	mm	410	460
高度	mm	370	370
深度	mm	229	275
重量, 大约	kg	66	122
电压峰值限制器(Voltage Peak Limiter)			
损耗功率			
- 50 Hz	kW	0.029	0.042
- 60 Hz	kW	0.027	0.039
- 150 Hz	kW	0.025	0.036
接口			
- 到 du/dt 电抗器		M8	端子 70 mm ²
- DC		M8	端子 70 mm ²
- PE		M8	端子 35 mm ²

6.2 装机装柜型

产品编号	6SL3000-	2DE32-6AA0	2DE35-0AA0
外形尺寸			
宽度	mm	265	392
高度	mm	263	285
深度	mm	190	210
重量，大约	kg	6	16

6.2.4 带电压峰值限制器的紧凑型 du/dt 滤波器

6.2.4.1 描述

带电压峰值限制器的紧凑型 du/dt 滤波器包含两个组件，即 du/dt 电抗器和电压峰值限制器 (Voltage Peak Limiter: VPL)，它可以切断峰值电压并将电能反馈回直流母线。

带电压峰值限制器的紧凑型 du/dt 滤波器适用于那些绝缘系统耐压强度不明或不足的电机。

带电压峰值限制器的紧凑型 du/dt 滤波器将动力电缆的电压负载限制在根据 IEC/TS 60034-25:2007 符合极限值曲线 A 的范围内。

升压速度被限制在 1600 V/μs 内，峰值电压被限制在 1400 V 内。

6.2.4.2 带电压峰值限制器的紧凑型 du/dt 滤波器的安全说明

 **警告**

未遵循基本安全说明和遗留风险可引发生命危险

未遵循章节 1 中的基本安全说明和遗留风险可导致人员重伤或死亡。

- 请遵守基本安全说明。
- 进行风险评估时应考虑到遗留风险。



⚠ 危险

缺少接触保护装置可引发电击危险

接触带电部件会造成人员重伤，甚至死亡。

- 为带有 VPL 的紧凑型 du/dt 滤波器安装一个符合 IPXXA 或本地电气安装规定的接触保护装置。

⚠ 警告

通风空间不足导致过热可引发火灾

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。此外，组件故障率可能会因此升高，使用寿命缩短。

- 应保证组件上下有 100 mm 的自由空间用于通风。
- 带电压峰值限制器的紧凑型 du/dt 滤波器只能直立安装，使冷却风从下往上穿过电压峰值限制器上的散热器。

⚠ 小心

紧凑型 du/dt 滤波器的高温表面可导致灼伤

紧凑型 du/dt 滤波器的表面温度可能超过 80 °C。接触表面可能会导致严重的灼伤。

- 应将紧凑型 du/dt 滤波器安装到人触摸不到的位置。如果不可行，应在危险处设置清晰易懂的警示牌。

注意

接头接反可损坏电压峰值限制器 (VPL)

在产品编号为 6SL3000-2DE41-4EA0、6SL3000-2DG38-1EA0 和 6SL3000-2DG41-3EA0 的设备上，输入和输出接头接反会损坏电压峰值限制器 (VPL)。

- 将电机模块的直流母线进线电缆接到 DCPS、DCNS 上。
- 将 du/dt 电抗器的出线电缆接到 1U2、1V2、1W2 上。

注意

使用非指定组件可损坏紧凑型 du/dt 滤波器

使用非指定组件可能会损坏设备、系统或导致其功能异常。

- 只允许使用西门子指定用于 SINAMICS 的紧凑型 du/dt 滤波器。

注意
超出最大输出频率可损坏紧凑型 du/dt 滤波器 使用紧凑型 du/dt 滤波器时，所允许的最大输出频率为 150 Hz。超过最大输出频率可能会损坏紧凑型 du/dt 滤波器。 运行紧凑型 du/dt 滤波器时最大输出频率为 150 Hz。

注意
以较小的输出频率连续运行可损坏紧凑型 du/dt 滤波器 输出频率小于 10 Hz 的连续运行可能导致 du/dt 滤波器过热而损坏。 - 使用紧凑型 du/dt 滤波器和电压峰值限制器时，不要以低于 10 Hz 的输出频率连续运行驱动。 - 只在一种情况下允许变频器在 5 分钟内以小于 10 Hz 的输出频率运行，即在这 5 分钟之后立即选择输出频率大于 10 Hz 的运行。

注意
超出最大脉冲频率可损坏紧凑型 du/dt 滤波器 使用紧凑型 du/dt 滤波器时，所允许的最大脉冲频率为 4 kHz。超过最大脉冲频率可能会损坏紧凑型 du/dt 滤波器。 使用紧凑型 du/dt 滤波器时不允许以超过 4 kHz 的脉冲频率运行电机模块。

注意
在调试期间未激活紧凑型 du/dt 滤波器可导致其损坏 在调试期间未激活紧凑型 du/dt 滤波器可导致其损坏。 在调试期间应通过设置参数 p0230 = 2 激活紧凑型 du/dt 滤波器。

注意
未连接电机可损坏紧凑型 du/dt 滤波器 在未连接电机的情况下运行紧凑型 du/dt 滤波器可导致其损坏。 不要在未连接电机的情况下运行连接在电机模块上的紧凑型 du/dt 滤波器。

说明

电缆长度

连接电机模块的电缆应尽可能地短（最长 5 米）。替换附带电缆时请采用可达到相同效果的电缆型号。

6.2.4.3 接口描述

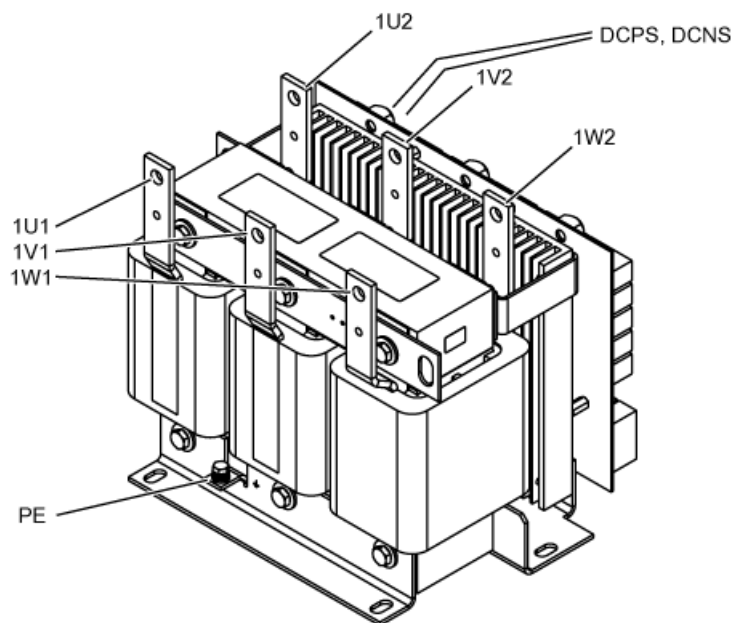


图 6-12 带电压峰值限制器的紧凑型 du/dt 滤波器的接口一览，类型 1

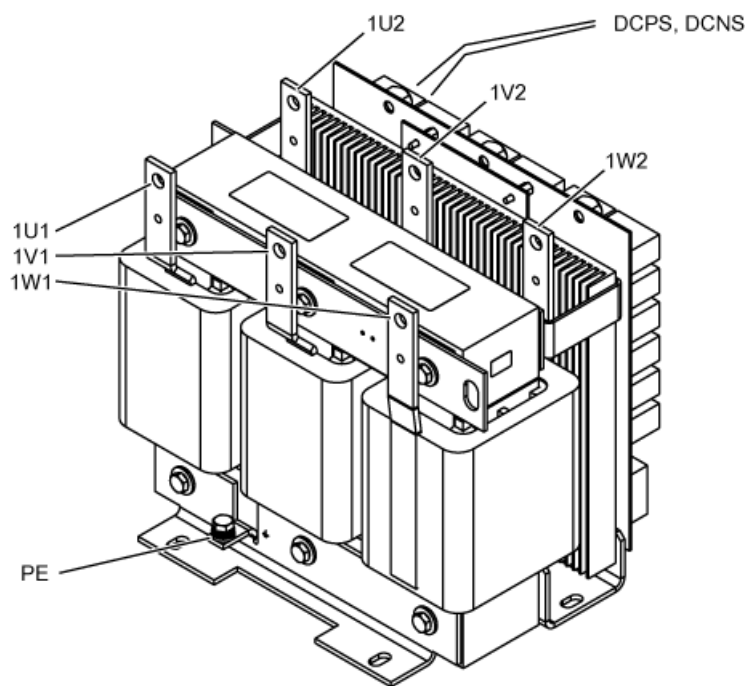


图 6-13 带电压峰值限制器的紧凑型 du/dt 滤波器的接口一览，类型 2

6.2 装机装柜型

6.2.4.4 连接带有电压峰值限制器的紧凑型 du/dt 滤波器

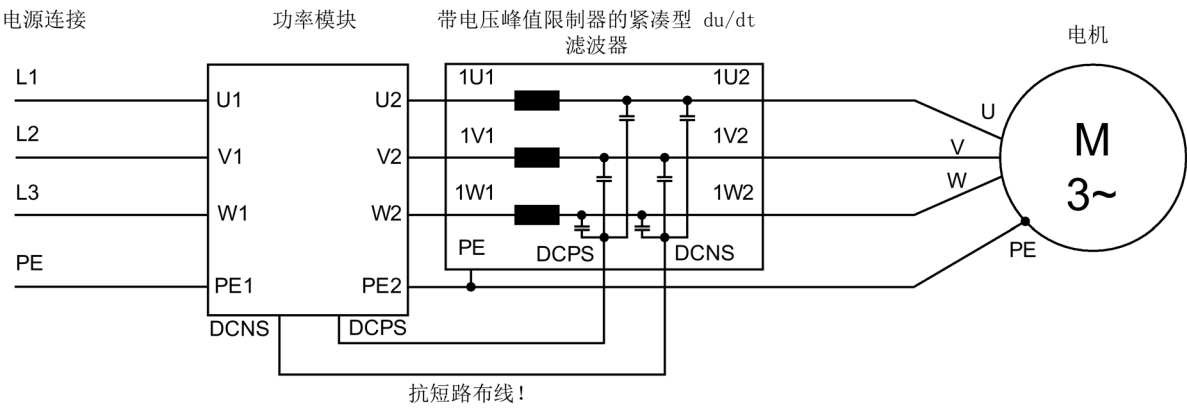


图 6-14 连接带电压峰值限制器的紧凑型 du/dt 滤波器

导线横截面

表格 6- 14 du/dt滤波器和功率模块之间连接的导线横截面

带电压峰值限制器的紧凑型 du/dt 滤波器	横截面 [mm²]	du/dt 滤波器上的接口
6SL3000-2DE32-6EA0	16	螺钉 M8 / 12 Nm
6SL3000-2DE35-0EA0	25	螺钉 M8 / 12 Nm

警告

接地/短路可引发火灾

进行电机模块上直流母线电缆的布线时，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。

- 遵守可排除上述故障的本地电气安装规定。
- 对电缆加以保护，以避免机械损伤。
- 采用下列其中一种措施：
 - 采用加强绝缘型电缆。
 - 保持充足的间距，如用间隔支架。
 - 在单独的安装槽或安装管中走线。

警告

接线端子的机械负载可损坏紧凑型 du/dt 滤波器

电机电缆不能直接连接到紧凑型 du/dt 滤波器的接线端子上。

- 用户必须采取措施，防止在连接电缆的机械拉伸下接线端子弯曲。

6.2 装机装柜型

6.2.4.5 带有电压峰值限制器的紧凑型 du/dt 滤波器的尺寸图

带电压峰值限制器的紧凑型 du/dt 滤波器，类型 1

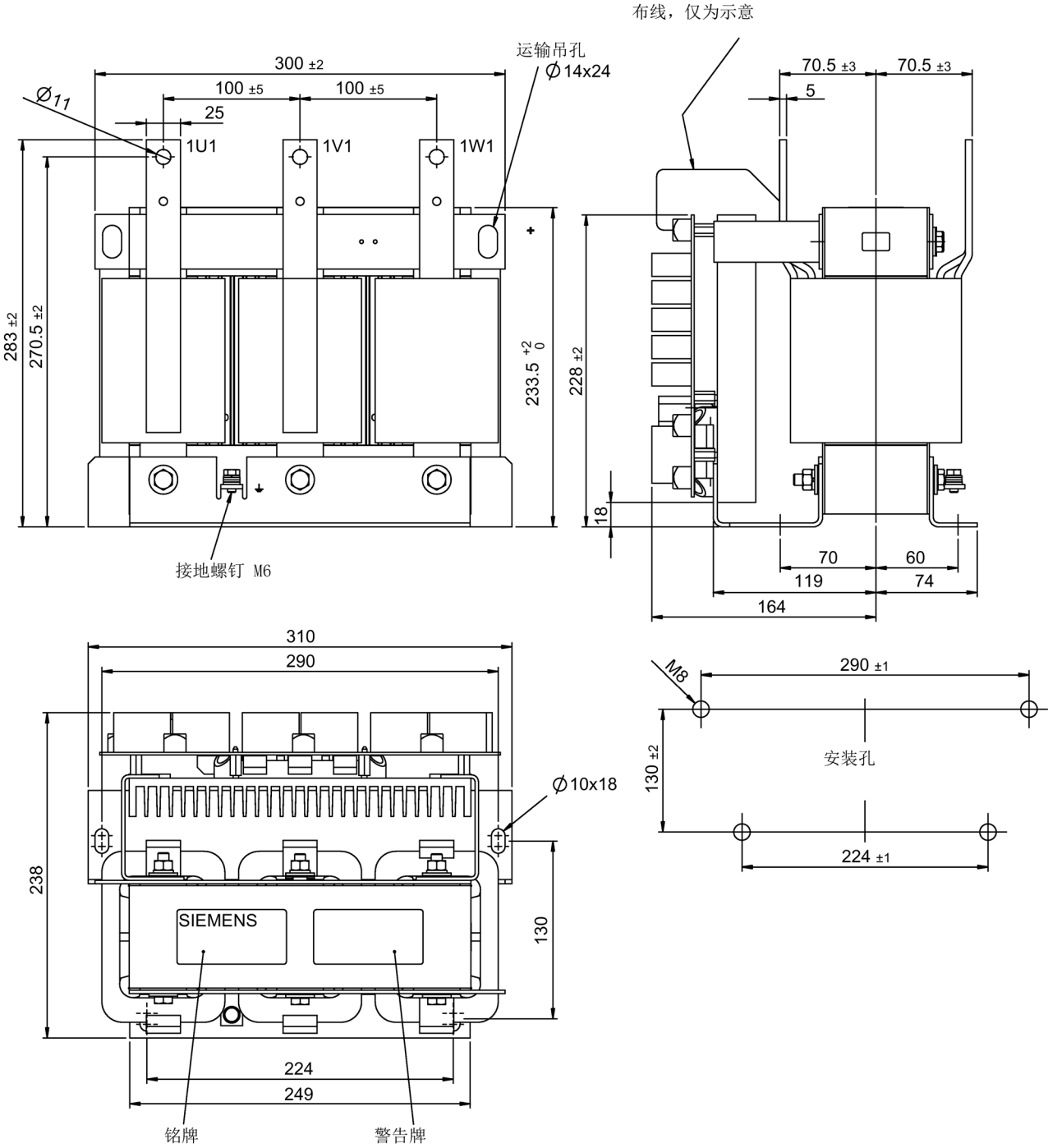


图 6-15 带电压峰值限制器的紧凑型 du/dt 滤波器的尺寸图，类型 1

帶电压峰值限制器的紧凑型 du/dt 滤波器，类型 2

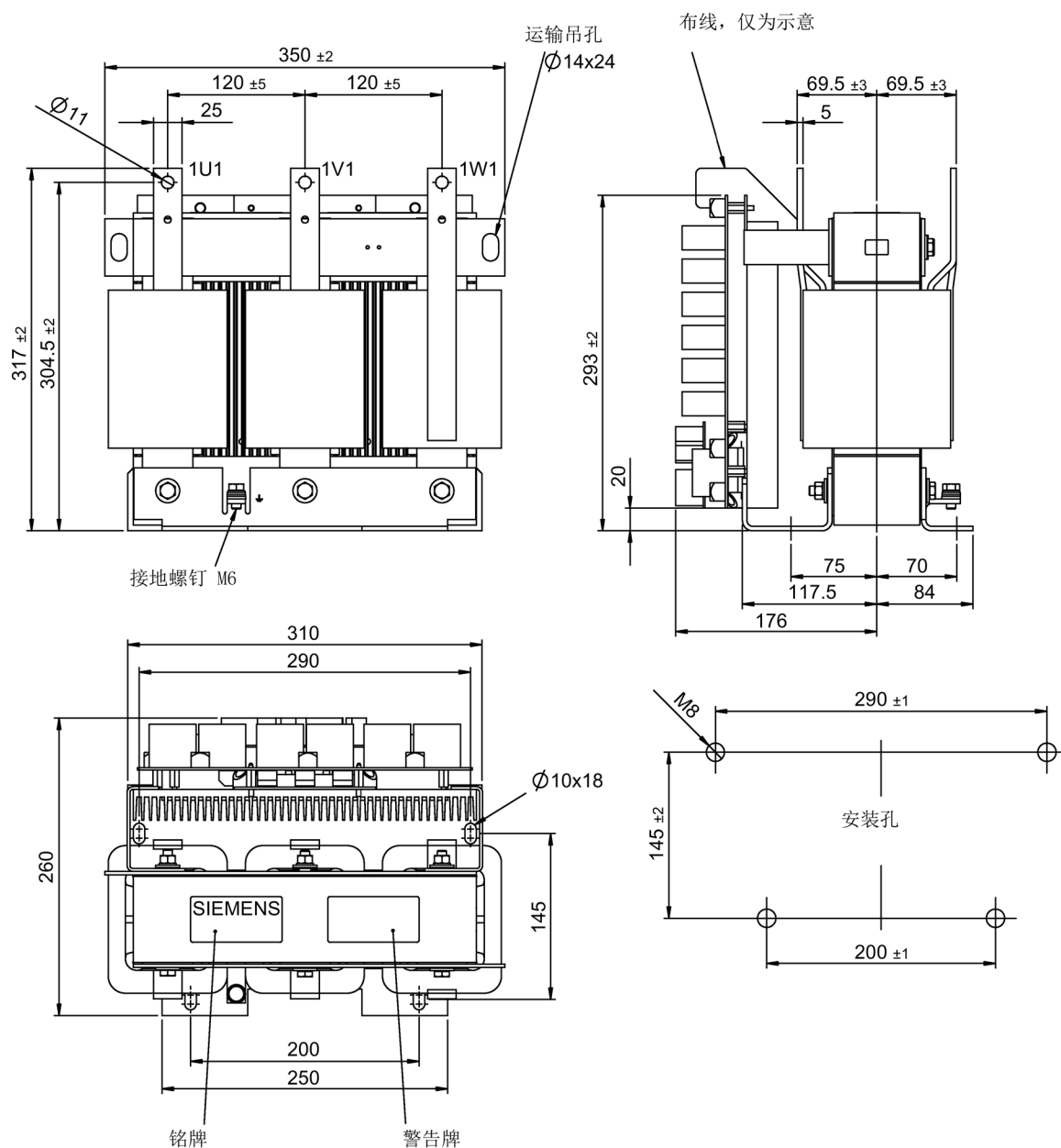


图 6-16 带电压峰值限制器的紧凑型 du/dt 滤波器的尺寸图, 类型 2

表格 6-15 带电压峰值限制器的紧凑型 du/dt 滤波器的尺寸图类型

带电压峰值限制器的紧凑型 du/dt 滤波器	外形尺寸图类型
6SL3000-2DE32-6EA0	类型 1
6SL3000-2DE35-0EA0	类型 2

6.2 装机装柜型

6.2.4.6 技术数据

表格 6- 16 带电压峰值限制器的紧凑型 du/dt 滤波器的技术数据

产品编号	6SL3000-	2DE32-6EA0	2DE35-0EA0
配套的功率模块（额定功率）	6SL3310-	1TE32-1AA.(110 kW) 1TE32-6AA.(132 kW)	1TE33-1AA.(160 kW) 1TE33-8AA.(200 kW) 1TE35-0AA.(250 kW)
I_{thmax}	A	260	490
防护等级		IP00	IP00
损耗功率			
- 50 Hz	kW	0.210	0.290
- 60 Hz	kW	0.215	0.296
- 150 Hz	kW	0.255	0.344
接线端子			
- 1U1/1V1/1W1		螺栓 M10	螺栓 M10
- DCPS/DCNS		螺钉 M8	螺钉 M8
- 1U2/1V2/1W2		螺栓 M10	螺栓 M10
- PE		螺钉 M6	螺钉 M6
du/dt 滤波器和电机之间允许的最大电缆长度	m	100 (屏蔽) 150 (未屏蔽)	
外形尺寸			
宽度	mm	310	350
高度	mm	283	317
深度	mm	238	260
重量, 大约	kg	41	61

控制单元、控制单元适配器和操作组件

7.1 引言

7.1.1 控制单元

简要说明

控制单元 CU310-2 设计用于模块型功率模块或装机装柜型功率模块。



CU310-2 DP



CU310-2 PN

7.1 引言

特点

名称	特点	产品编号
CU310-2 DP	- PROFIBUS 作为外部通讯接口 - LAN (以太网) - TTL / HTL / SSI – 编码器接口 - 模拟量设定值输入	6SL3040-1LA00-0AA0
CU310-2 PN	- 2 个 PROFINET 外部通讯接口 - LAN (以太网) - TTL / HTL / SSI – 编码器接口 - 模拟量设定值输入	6SL3040-1LA01-0AA0

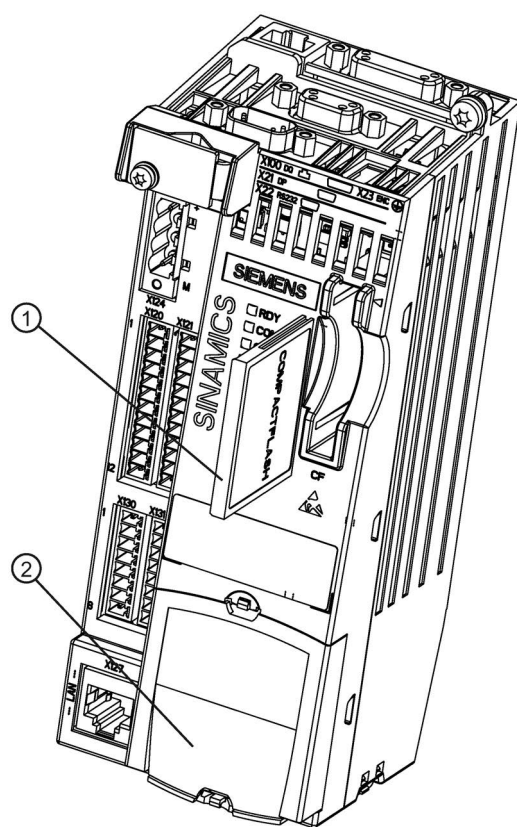
存储卡

存储卡（CF 卡）上保存了控制单元运行所需的固件和参数预设。

控制单元存储卡必须单独订购。

表格 7- 1 存储卡的产品编号

固件	不带安全许可证 6SL3054-	带安全许可证 6SL3054-
V4.4	0EE00-1BA0	0EE00-1BA0-Z F01
V4.5	0EF00-1BA0	0EF00-1BA0-Z F01
V4.6	0EG00-1BA0	0EG00-1BA0-Z F01
V4.7	0EH00-1BA0	0EH00-1BA0-Z F01
V4.8		



- ① 存储卡
- ② 保护片

图 7-1 CU310-2 DP:存储卡的插槽

7.1 引言

7.1.2 控制单元适配器

简要说明

借助控制器适配器功率模块可以作为附加轴连接到现有的 DC / AC 驱动组上。适配器始终要求一个上级控制单元。

	
控制单元适配器 CUA31	控制单元适配器 CUA32

特点

名称	特点	产品编号
CUA31	- 增加一根轴	6SL3040-0PA00-0AA1
CUA32	- 增加一根轴 - TTL/ HTL/ SSI 编码器接口	6SL3040-0PA01-0AA0

7.2 控制单元与控制单元适配器的安全说明

警告

未遵循基本安全说明和遗留风险可引发生命危险

未遵循章节 1 中的基本安全说明和遗留风险可导致人员重伤或死亡。

- 请遵守基本安全说明。
- 进行风险评估时应考虑到遗留风险。

警告

通风空间不足导致过热可引发火灾

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。此外，设备/系统故障率可能会因此升高，使用寿命缩短。

- 应保证控制单元与控制单元适配器上下有 50 mm 的自由空间用于通风。
- 应确保连接导线不会遮盖住通风孔。

警告

使用移动存储设备时进行软件操作可引发生命危险

将文件保存在移动存储设备上会带来较高的感染病毒或恶意软件的风险。参数设置错误可导致机器出现误操作，从而导致人员重伤或死亡。

- 采取相应的保护措施（如病毒扫描器）防止移动存储设备中的文件受到恶意软件的破坏。



注意

静电场或静电放电可损坏存储卡

静电场或静电放电可损坏存储卡。

- 在拔插存储卡时务必注意 ESD 规定。

注意

高放电电流可损坏组件

如果 PROFIBUS 电缆或 PROFINET 电缆传导高放电电流，则可能会损坏控制单元或其他 PROFIBUS 或 PROFINET 设备。

- 一个设备上相互隔开的各个部件必须使用一根等电位连接线相连，它的横截面最小为 25 mm²。

7.2 控制单元与控制单元适配器的安全说明

注意
使用非屏蔽电缆连接温度传感器或温度传感器布线错误可造成设备故障 使用非屏蔽电缆连接温度传感器或温度传感器布线错误可导致信号电子功率侧耦合。从而导致所有信号大面积故障（故障信息），严重的会导致整个模块故障（设备损坏）。 - 只允许使用屏蔽电缆连接温度传感器。 - 与电机电缆一同引入的温度传感器电缆，必须成对绞合在一起并分别进行屏蔽。 - 电缆屏蔽层的两侧应大面积的与接地位相连。 - 建议：请使用合适的 Motion Connect 电缆。
注意
使用错误的 DRIVE-CLiQ 电缆可导致设备损坏 使用错误的或非指定 DRIVE-CLiQ 电缆可能会损坏设备或系统或者导致功能异常。 只允许使用西门子指定的配套 DRIVE-CLiQ 电缆。

说明

DRIVE-CLiQ 接口积尘可导致功能异常

使用积尘的 DRIVE-CLiQ 接口可能会导致系统的功能异常。

- 应用随附的保护盖将未使用的 DRIVE-CLiQ 接口盖上。

说明

分布式 DRIVE-CLiQ 设备的等电位连接

必须将所有通过 DRIVE-CLiQ 连接的组件纳入到等电位连接方案中。等电位连接的一种优选方法是：将组件安装在等电位的金属裸露机械/设备面上。

另一种方法是通过一根最小横截面为 6 mm² 的导线来实现等电位连接，该导线应尽量和 DRIVE-CLiQ 电缆平行走线。该要求涉及到所有分布式 DRIVE-CLiQ 设备，如 SME2□、SME12□ 和 DME20 (□ = 0 或 5)。

7.3 控制单元 CU310-2 PN (PROFINET)

7.3.1 说明

控制单元 CU310-2 PN

(PROFINET) 是单轴驱动的控制单元，实现了驱动的闭环控制和开环控制。

它通过PM-IF接口控制模块型功率模块并且直接安装在该型式的功率模块上；它通过DRIVE-CLiQ 接口控制装机装柜型功率模块。在控制柜中安装该型式的功率模块旁边。

CU310-2 PN 支持热插拔。固件版本要求为 4.4 或更高。

下表是控制单元 CU310-2 PN 的接口一览。

表格 7-2 CU310-2 PN 接口一览

类型	数量
电位隔离的数字量输入	11
非电位隔离的数字量输入/输出	8
电位隔离的数字量输出	1
非电位隔离的模拟量输入	1
DRIVE-CLiQ 接口	1
PROFINET 接口	2
串行接口 (RS232)	1
编码器接口(HTL/TTL/SSI)	1
LAN (以太网网口)	1
温度传感器输入	1
EP 端子	1
测量插口	3

7.3 控制单元 CU310-2 PN (PROFINET)

7.3.2 接口说明

7.3.2.1 一览

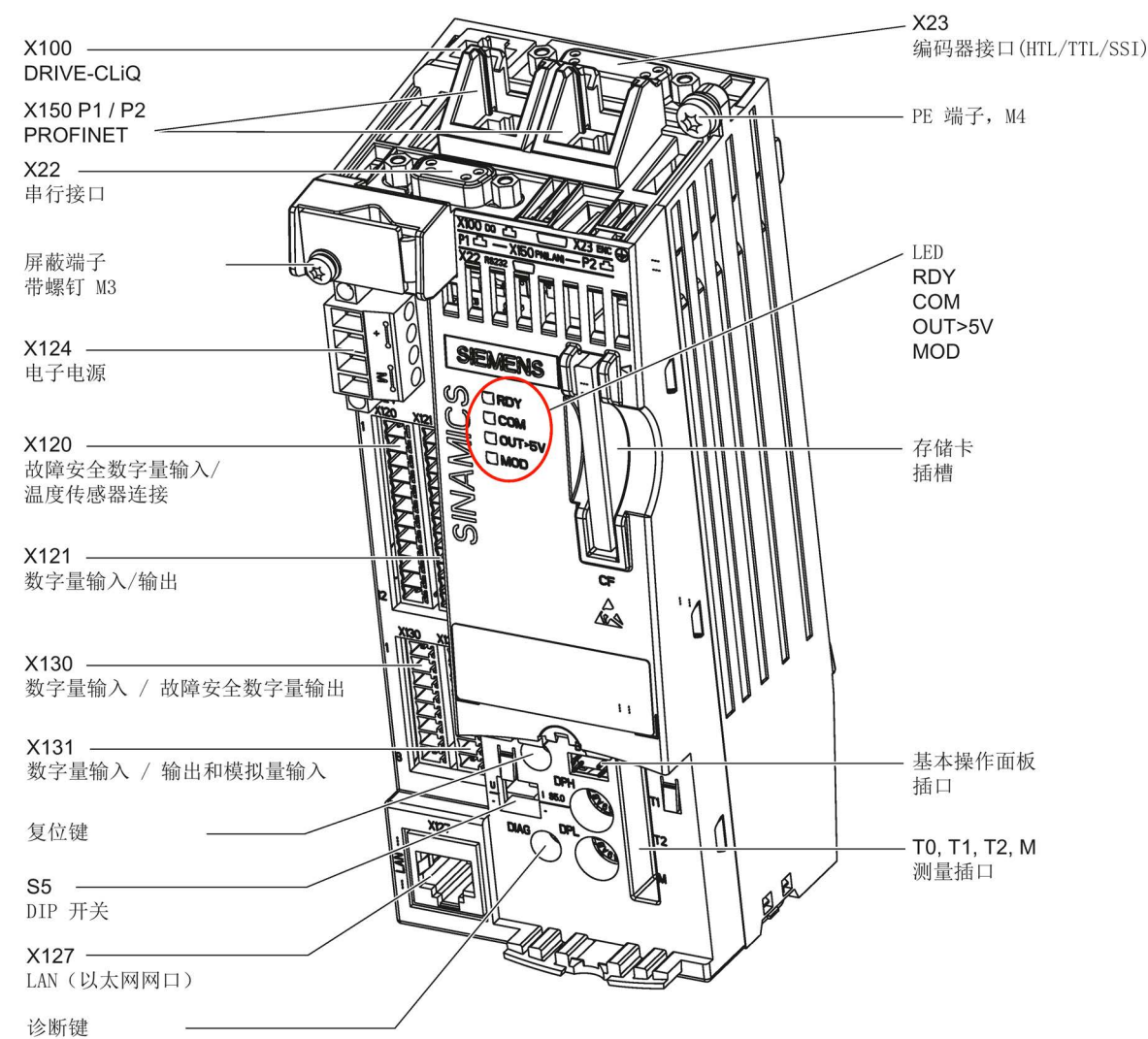


图 7-2 CU310-2 PN 接口一览

说明

CU310-2 PN 上的 PROFIBUS 地址开关没有功能。

功率模块接口位于 CU310-2 PN 的背面。

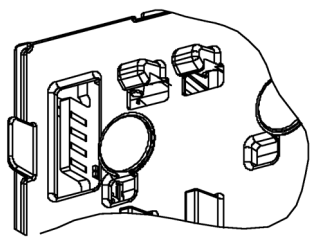
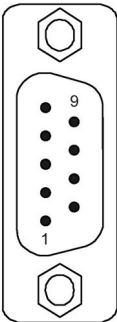


图 7-3 CU310-2 PN 上的功率模块接口 (PM-IF)

7.3.2.2 X22 串行接口 (RS232)

表格 7-3 X22 串行接口 (RS232)

	引脚	信号名称	技术数据
	1	预留，未占用	
	2	XRXD_RS232	接收数据
	3	XTXD_RS232	发送数据
	4	预留，未占用	
	5	M	接地
	6	预留，未占用	
	7	预留，未占用	
	8	预留，未占用	
	9	预留，未占用	
接口类型	9针SUB-D插头		

特点

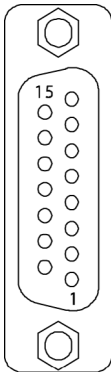
最大数据传输速率为:

- 120k 波特，负载电容为 1.0 nF 时
- 20k 波特，负载电容为 2.5 nF 时

7.3 控制单元 CU310-2 PN（PROFINET）

7.3.2.3 X23 HTL/TTL/SSI 编码器接口

表格 7-4 X23 HTL/TTL/SSI 编码器接口

	引脚	信号名称	技术数据
	1	+ 温度	KTY、PT1000 或 PTC 输入
	2	SSI_CLK	SSI 脉冲 +
	3	SSI_XCLK	SSI 脉冲 -
	4	P 编码器 5 V / 24 V	编码器电源
	5	P 编码器 5 V / 24 V	
	6	P_Sense	编码器电源 Sense 输入
	7	M	编码器电源接地
	8	M（- 温度）	KTY、PT1000 或 PTC 的接地
	9	M_Sense	Sense 输入接地
	10	RP	R 信号 +
	11	RN	R 信号 -
	12	BN	B 信号 -
	13	BP	B 信号 +
	14	AN_SSI_XDAT	A 信号 -/SSI 数据 -
	15	AP_SSI_DAT	A 信号 +/SSI 数据 +
接口类型	15芯SUB-D插孔		
通过温度传感器接口的测量电流：2 mA			

注意

KTY 温度传感器极性接反可损坏电机

极性接反的 KTY 温度传感器可能无法识别出电机过热。过热可导致电机损坏。

- 应按照正确的极性接入 KTY 温度传感器。

说明

有两种方法可以连接温度传感器：

- 通过 X120，端子 1 和 2
- 通过 X23，引脚 1 和 8

可连接的编码器

说明

使用双极性和单极性编码器

请使用双极性编码器。

使用单极性编码器时，您可以连接空置的负信号引脚或将该引脚接地。由此会产生不同的开关阈值。

表格 7-5 可连接测量系统的规格

参数	名称	阈值	最小	型号	最大	单位
双极性模式下允许的信号电平 ¹⁾ ； (TTL、SSI、HTL 双极性连接到 X23) ^{2) 3)}	$U_{\text{差值}}$		2.0		Vcc	V
允许的信号电平	f_s		-		500	kHz
要求的脉冲沿间距	$t_{\min}$		100		-	ns
允许的零脉冲(其中 $T_s = 1/f_s$)	长度		$\frac{1}{4} \cdot T_s$		$\frac{3}{4} \cdot T_s$	
	脉冲中心位置		50	135	220	度
单极性模式下的开关阈值 ¹⁾ ，X23 上的信号 AN_SSI_XDAT、BN、RN 和编码器接地相连	$U_{\text{(开关)}}$	高 ⁴⁾	8.4	10.6	13.1	V
		低 ⁴⁾	3.5	4.8	6.3	V
单极性模式下的开关阈值 (参见 SINAMICS S120/S150 参数手册)，X23 上的信号 AN_SSI_XDAT、BN、RN 未连接	$U_{\text{(开关)}}$	高 ⁴⁾	9	11.3	13.8	V
		低 ⁴⁾	5.9	7.9	10.2	V

1) 参见 SINAMICS S120/S150 参数手册中用于设置模式的参数

2) 符合 RS422 标准的其它信号电平

3) 单个信号的绝对电平在测量系统的 0 V 和 Vcc 之间变动

4) 参见 SINAMICS S120/S150 参数手册中用于设置阈值的参数

编码器电缆

编码器类型	编码器电缆的最大长度，单位：米
TTL ¹⁾	100
HTL 单极性 ²⁾	100
HTL 双极性	300
SSI ³⁾	100 以内（取决于波特率）

1) 带 Remote Sense 时 100 米

2)

由于物理传输更加稳固耐用，建议采用双极性连接。但如果使用的编码器类型不支持推挽信号，则使用单极性连接。

3) 电缆长度参见“SSI 编码器的 SSI 波特率 - 最大电缆长度”函数图

说明

用于 5 V TTL 编码器的预制电缆

使用 5 V TTL 编码器（6FX 编码器）时要用连接电缆 6FX8002-2CR00-....。

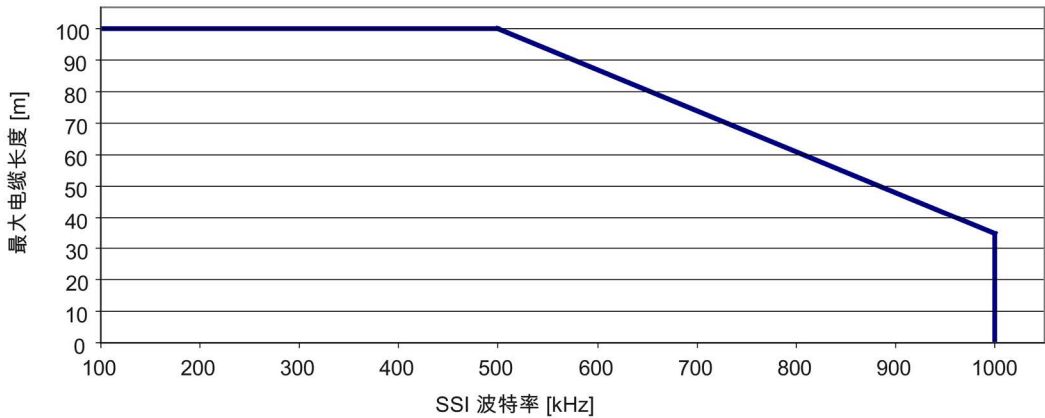
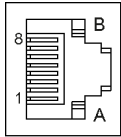


图 7-4 “SSI 编码器的 SSI 波特率 - 最大电缆长度”函数图

7.3.2.4 X100 DRIVE-CLiQ 接口

表格 7-6 X100 DRIVE-CLiQ 接口

	引脚	信号名称	技术数据
	1	TXP	发送数据 +
	2	TXN	发送数据 -
	3	RXP	接收数据 +
	4	预留，未占用	-
	5	预留，未占用	-
	6	RXN	接收数据 -
	7	预留，未占用	-
	8	预留，未占用	-
	A	+ (24 V)	电源
	B	M (0 V)	电子地
接口类型	DRIVE-CLiQ 插口		

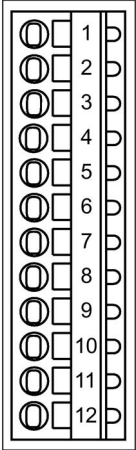
DRIVE-CLiQ 接口的保护盖在供货范围内。

保护盖（50 个）产品编号：6SL3066-4CA00-0AA0

7.3 控制单元 CU310-2 PN (PROFINET)

7.3.2.5 X120 故障安全的数字量输入/EP 端子/温度传感器

表格 7-7 X120 故障安全的数字量输入/温度传感器输入

	端子	名称 1)	技术数据
	1	+ 温度 ²⁾	温度传感器: KTY84-1C130 / PT1000 / PTC 通过温度传感器接口的测量电流: 2 mA
	2	- 温度 ²⁾	
	3	DI 16	F-DI 0 电压: - 3 ... 30 V 典型电流消耗: 6 mA, 在 DC 24 V 时 输入延时 (典型值): ²⁾ 0 → 1: 50 μs “1” → “0”:150 μs 电平 (包含波纹度): 高电平: 15 ... 30 V 低电平: -3 ... 5 V
	4	DI17+ / EP +24 V3 (使能脉冲)	
	5	DI17- / EP M3 (使能脉冲)	
	6	DI 18	F-DI 1 电位隔离: M1: DO16, DI16, DI18 和 DI20 的参考电位 DI17/DI19/DI21: DI17/DI19 DI21 的参考电位
	7	DI 19+	
	8	DI 19-	
	9	DI 20	F-DI 2
	10	DI 21+	
	11	DI 21-	
	12	M1	
类型: 弹簧接线端子 1 (页 419) 最大可连接横截面: 1.5 mm ²			

- 1) DI:数字量输入; DO:数字量输出; F-DI: 故障安全数字量输入
- 2) 由装机装柜型功率模块控制: +温度/-温度已取消激活, 温度输入, 通过功率模块的端 X41
- 3) 纯硬件延时

最长可连接的电缆长度为 30 m。

故障安全的数字量输入端

一个F-DI由两个数字量输入组成，其中第二个数字量输入还会另外引出光耦合器的负极。

温度传感器输入

注意
KTY 温度传感器极性接反可损坏电机 极性接反的 KTY 温度传感器可能无法识别出电机过热。过热可导致电机损坏。 • 应按照正确的极性接入 KTY 温度传感器。

温度传感器的详细信息参见“SINAMICS S120 调试手册”，章节“SINAMICS 组件的温度传感器”。

模块和温度传感器之间的最大电缆长度为 300 m。电缆应经过屏蔽。长度超过 100 m 时，应使用横截面超过 1 mm²的电缆。

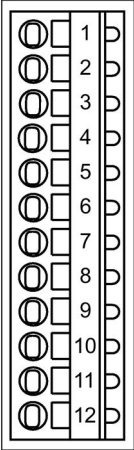
EP 端子

仅在 Safety Integrated 基本功能使能时才能使用脉冲封锁 (EP) 功能。

7.3 控制单元 CU310-2 PN (PROFINET)

7.3.2.6 X121 数字量输入/输出

表格 7- 8 X121 数字量输入和双向数字量输入/输出

	端子	名称 1)	技术数据
	1	DI 0	电压: DC -3 ... 30 V 典型电流消耗: 24 V 时为 6 mA 电位隔离: 通过光耦合器 电平 (包括波纹度) 高电平: 15 ... 30 V 低电平: -3 ... 5 V(在 ≤ 2 mA 时) 输入延时 (典型值): “0” → “1”: 50 μs “1” → “0”: 150 μs 极性倒转保护
	2	DI 1	
	3	DI 2	
	4	DI 3	
	5	M2	数字量输入 DI 0-3 的参考电位
	6	M	电子装置的参考地
	7	DI/DO 8	作为输入端: 电压: DC -3 ... 30 V 典型电流消耗: 24 V 时为 5 mA 电平 (包括波纹度) 高电平: 15 ... 30 V
	8	DI/DO 9	
	9	M	
	10	DI/DO 10	
	11	DI/DO 11	

	端子	名称 ¹⁾	技术数据
	12	M	低电平: -3 ... 5 V(在 ≤ 2 mA 时) DI/DO 8、9、10 和 11 为快速输入²⁾ 输入延时 (典型值): “0” → “1”: 5 μs “1” → “0”: 50 μs 作为输出端: 电压: DC 24 V 每个输出的最大负载电流: 500 mA 输出延时 (典型值/最大值) ³⁾: “0” → “1”: 150 μs / 400 μs 在 1 → 0 时: 75 μs / 100 μs 短路保护、接地保护、过载保护 过载跳闸后自动重启 开关频率: 阻性负载: 最大 100 Hz 感性负载下: 最大 0.5 Hz 灯负载下: 最大 10 Hz 最大灯负载下: 5 W
类型: 弹簧接线端子 1 (页 419) 最大可连接横截面: 1.5 mm ²			

1) DI: 数字量输入; DI/DO: 双向数字量输入/输出

2) 快速输入可作为测量头输入或用作等效零脉冲的输入

3) 延针对的是: $V_{cc} = 24$ V; 负载 = 48 Ω ; 高电平 (“1”) = 90 % V_{out} ; 低电平 (“0”) = 10 % V_{out}

最长可连接的电缆长度为 30 m。

说明

未占用的输入视为“低”电平。

必须连接端子 M2, 数字量输入(DI0 ... DI3)才能工作。采用下列其中一种措施:

- 引入数字量输入的参考地
- 跨接端子 M (这些数字量输入的电位隔离因此取消。)

说明

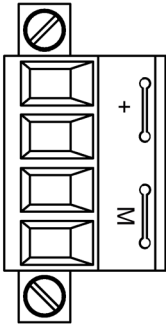
必须在端子 X124 上连接 24 V 电源, 数字量输出才能工作。

24 V 电源出现短暂中断时, 数字量输出会暂停工作。

7.3 控制单元 CU310-2 PN (PROFINET)

7.3.2.7 X124 电子电源

表格 7- 9 X124 电子电源

	端子	名称	技术数据
	+	电子电源	电压：DC 24 V (20.4 ... 28.8 V) 电流消耗：最大 1.0 A（不计 DRIVE-CLiQ 和数字量输出） 通过连接器中跳线的最大电流：20 A（15 A 根据 UL/CSA)
	+	电子电源	
	M	电子地	
	M	电子地	
类型：螺钉端子 2 (页 420) 最大可连接横截面：2.5 mm²			

- 螺钉端子必须使用一字螺丝刀拧紧。
- 最长可连接的电缆长度为 30 m。
- 没有连接 24 V 电源时，以下接口的数字量输出无法工作：
- X121 (DO8 - DO11)
 - X131 (DO12 - DO15)

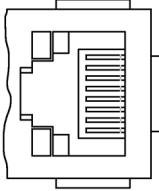
说明

两个“+”或“M”端子在连接器中都是跳接的。这样就可以确保形成电源电压回路。

电流消耗按 DRIVE-CLiQ 节点和数字量输出的数量相应升高。

7.3.2.8 X127 LAN (以太网网口)

表格 7- 10 X127 LAN (以太网网口)

	引脚	信号名称	技术数据
	1	TXP	以太网发送数据 +
	2	TXN	以太网发送数据 -
	3	RXP	以太网接收数据 +
	4	保留, 未占用	-
	5	保留, 未占用	-
	6	RXN	以太网接收数据 -
	7	保留, 未占用	-
	8	保留, 未占用	-
接口类型	RJ45 插头		

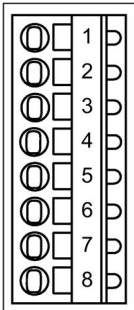
说明

以太网接口支持自动MDI(X)。因此无论是交叉电缆还是直通电缆都可以用于连接设备。

7.3 控制单元 CU310-2 PN (PROFINET)

7.3.2.9 X130 数字量输入/故障安全的数字量输出

表格 7- 11 X130 数字量输入 / 故障安全数字量输出

	端子	名称 1)	技术数据
	1	DI 22+	电压: DC -3 ... 30 V 典型电流消耗: 24 V 时为 6 mA 电位隔离: 通过光耦合器 电平 (包括波纹度) 高电平: 15 ... 30 V 低电平: -3 ... 5 V(在 ≤ 2 mA 时) 输入延时 (典型值): “0” → “1”: 50 μs “1” → “0”: 150 μs 极性倒转保护
	2	DI 22-	
	3	M2	数字量输入 DI 0 到 DI 3 的参考电位
	4	M	电子装置的参考地
	5	M1	DI 16, DI 18, DI 20 和 DO 16 的参考电位
	6	24 V1	DO 16 的电源
	7	DO 16+	F-DO 0 2) 电压: DC 24 V 每个输出的最大负载电流: 500 mA 输出延时 (典型值/最大值): “0” → “1”: 150 μs / 400 μs 在 1 → 0 时: 75 μs / 100 μs 短路保护、接地保护、过载保护 过载跳闸后自动重启
	8	DO 16-	

类型: 弹簧接线端子 1 (页 419)
最大可连接横截面: 1.5 mm²

1) DI: 数字量输入/ DO: 数字量输出

2) F-DO: 故障安全数字量输出

最长可连接的电缆长度为 30 m。

故障安全数字量输出

F-DO 由一个高边开关和一个低边开关构成。

在不带安全功能的应用中，高边开关可以作为附加数字量输出使用。低边开关不工作。

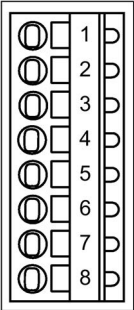
说明

24 V 电源出现短暂中断时，数字量输出会暂停工作。

7.3 控制单元 CU310-2 PN (PROFINET)

7.3.2.10 X131 数字量输入 / 输出和模拟量输入

表格 7- 12 X131 双向数字量输入 / 输出和模拟量输入

	端子	名称 1)	技术数据
	1	DI/DO 12	作为输入端： 电压：DC -3 ... 30 V 典型电流消耗：24 V 时为 5 mA 电平（包括波纹度） 高电平：15 ... 30 V 低电平：-3 ... 5 V(在 ≤ 2 mA 时) DI/DO 12、13、14 和 15 为快速输入 ²⁾ 输入延时（典型值）： “0” → “1”：5 μs “1” → “0”：50 μs 作为输出端： 电压：DC 24 V 每个输出的最大负载电流：500 mA 输出延时（典型值/最大值） ³⁾ ： “0” → “1”：150 μs / 400 μs 在 1 → 0 时：75 μs / 100 μs 短路保护、接地保护、过载保护 过载跳闸后自动重启 开关频率： 阻性负载：最大 100 Hz 感性负载下：最大 0.5 Hz 灯负载下：最大 10 Hz 最大灯负载下：5 W
	2	DI/DO 13	
	3	M	
	4	DI/DO 14	
	5	DI/DO 15	
	6	M	电子地
	7	AI 0+	

	端子	名称 ¹⁾	技术数据
	8	AI 0-	S5, 模拟量输入可以在电流输入和电压输入之间切换。 共模范围: $\pm 12\text{ V}$ 作为电压输入: $-10 \dots 10\text{ V}$; $R_i > 100\text{ k}\Omega$ 分辨率: 12 位 + 符号 (针对最大可分辨范围 $-11 \dots 11\text{ V}$)。 作为电流输入: $-20 \dots 20\text{ mA}$; $R_i = 250\text{ }\Omega$ 分辨率: 11 位 + 符号 (针对范围 $-22 \dots 22\text{ mA}$) , 最大可分辨范围: $-44 \dots 44\text{ mA}$
类型: 弹簧接线端子 1 (页 419) 最大可连接横截面: 1.5 mm^2			

1) DI/DO: 双向数字量输入/输出; AI: 模拟量输入

2) 快速输入可用作测头输入或等效零脉冲输入。

3) 延时针对的是: $V_{cc} = 24\text{ V}$; 负载 = $48\text{ }\Omega$; 高电平 ("1") = $90\% V_{out}$; 低电平 ("0") = $10\% V_{out}$

最长可连接的电缆长度为 30 m。

说明

模拟量输入上允许的电压值

为避免在进行模数转换时出现错误的结果, 不允许超出共模范围。

这意味着, 模拟差值电压信号相对于参考电位的补偿电压最大为 $\pm 15\text{ V}$ 。

说明

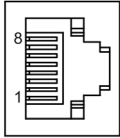
必须在端子 X124 上连接 24 V 电源, 数字量输出才能工作。

24 V 电源出现短暂中断时, 数字量输出会暂停工作。

7.3 控制单元 CU310-2 PN (PROFINET)

7.3.2.11 X150 P1 / P2 PROFINET

表格 7- 13 X150 P1 和 X150 P2 PROFINET

	引脚	信号名称	技术数据
	1	RXP	接收数据 +
	2	RXN	接收数据 -
	3	TXP	发送数据 +
	4	预留, 未占用	-
	5	预留, 未占用	-
	6	TXN	发送数据 -
	7	预留, 未占用	-
	8	预留, 未占用	-
连接器类型:	RJ45 插头		
数据传输速率:	100 Mbit 或者 10 Mbit		

说明

PROFINET 接口支持自动MDI(X),
因此无论是交叉电缆还是直通电缆都可以用于连接设备。

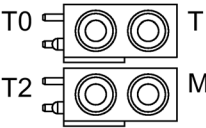
两个 PROFINET 接口各有一个绿色和一个黄色的 LED 用于诊断。下表列出了各个 LED 状态的含义。

表格 7- 14 X150 P1 / P2 PROFINET 接口上的 LED 状态

LED	颜色	状态	说明
“Link”端口	-	熄灭	没有链接或链接出错
	绿色	持续亮	存在 10 或 100 兆位的链接
“Activity”端口	-	熄灭	无数据活动
	黄色	闪烁	向端口x发送数据或从端口x接收数据

7.3.2.12 测量插口

表格 7- 15 测量插口 T0、T1 和 T2

	插口	功能	技术数据
	T0	测量插口 0	电压： 0 ... V 分辨率： 8 位 负载电流： 最大 3 mA 持续短路保护 参考电位为端子 M
	T1	测量插口 1	
	T2	测量插口 2	
	M	接地	
测量插口仅适用于直径为 2 mm 的香蕉插头。			

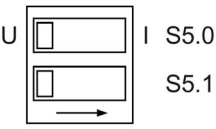
说明

测量插口支持调试和诊断。 不允许在设备运行时连接。

7.3.2.13 S5 DIP 开关

DIP 开关 S5 用于使模拟量输入在电压输入和电流输入之间切换。
它位于保护盖下方（参见 CU310-2 PN 接口一览 (页 254)）。

表格 7- 16 DIP 开关 S5 - 电压输入/电流输入的切换开关

	开关	功能
	S5.0	切换电压输入 (U)/电流输入 (I)
	S5.1	未占用

7.3.2.14 诊断键

诊断键预留用于服务功能。

7.3 控制单元 CU310-2 PN (PROFINET)

7.3.2.15 复位键

按下复位键，CU310-2 PN 在设定的时间间隔结束后重新启动，同时开始数据备份，所有设置得以保留。

7.3.2.16 存储卡

插入存储卡

只允许使用西门子的存储卡来运行 CU310-2 PN。

将存储卡标签上的箭头（位于“SIEMENS”标志的左边）对准控制单元 CU310-2 PN 上的箭头，插入存储卡。



图 7-5 在 CU310-2 PN 中插入存储卡

CU310-2 PN 出现故障时存储卡的处理

在您需要将出现故障的 CU310-2 PN

寄回西门子时，请首先取出存储卡并妥善保存存储卡。

有代用控制单元时，您便可以利用存储卡中保存的所有数据（固件、授权和参数）立即调试该单元。

7.3.3 接线示例

不带安全功能的 CU310-2 PN

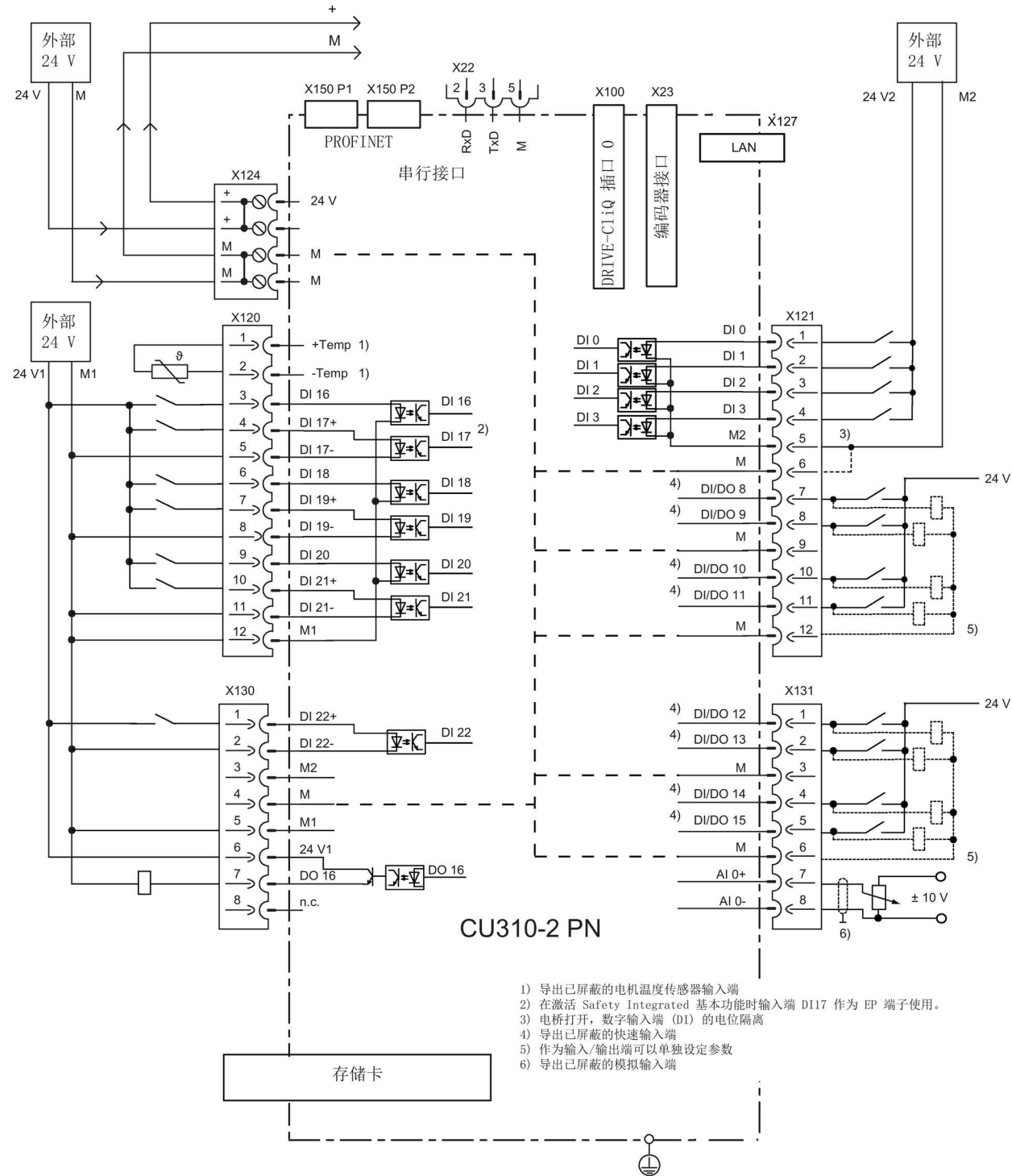


图 7-6 不带安全功能的 CU310-2 PN 的接线示例

7.3 控制单元 CU310-2 PN (PROFINET)

带安全功能的 CU310-2 PN

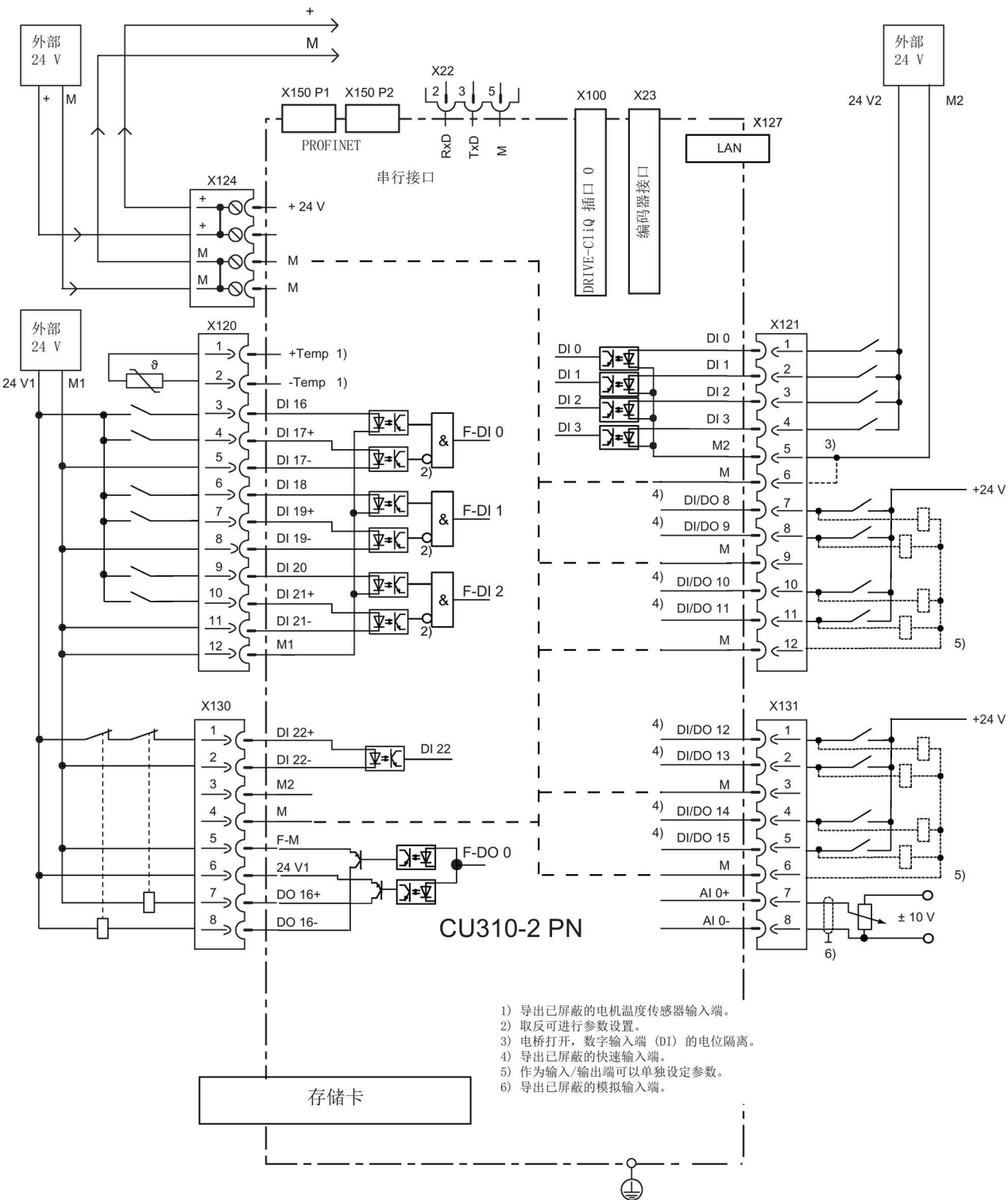


图 7-7 带安全功能的 CU310-2 PN 的接线示例

7.3.4 LED 的含义

7.3.4.1 LED 的功能

CU310-2 PN 外壳的正面有四个 LED（参见 CU310-2 PN 接口一览 (页 254)）。

表格 7- 17 LED

RDY	Ready
COM	现场总线通讯的状态
OUT>5V	编码器电源 > 5 V (TTL / HTL)
MOD	运行模式（预留）

控制单元启动期间，各个 LED 根据系统当前所处阶段亮起或熄灭。LED 亮起后的颜色会指明对应启动阶段的状态（见 启动时 LED 的特性 (页 275) 一章）。

出现故障时，控制单元会在出现故障的阶段终止启动。此时，亮起的 LED 保持出现故障之前的颜色，以便您结合这些 LED 颜色和熄灭的 LED 确定故障原因。

CU310-2 PN 成功启动后，所有的 LED 将会熄灭一段时间。如果 LED “RDY”持续显示绿色，则说明系统已准备就绪。

运行期间 LED 由载入的软件控制（见 运行状态下 LED 的特性 (页 276) 一章）。

7.3.4.2 启动时 LED 的特性

表格 7- 18 装载软件

LED				状态	注释
RDY	COM	中断>5V	MOD		
橙色	橙色	橙色	橙色	上电	所有 LED 亮起，约 1秒
红色	红色	熄灭	熄灭	硬件复位	按下复位键后 LED 亮起，约 1秒
红色	红色	熄灭	熄灭	BIOS 已载入	-
红色 闪烁 2 Hz	红色	熄灭	熄灭	BIOS 出错	载入 BIOS 时出错
红色 闪烁 2 Hz	红色 闪烁 2 Hz	熄灭	熄灭	文件出错	存储卡不存在或者出错
					存储卡上没有软件或者软件出错

7.3 控制单元 CU310-2 PN (PROFINET)

表格 7- 19 固件

LED				状态	注释
RDY	COM	中断>5V	MOD		
红色	橙色	熄灭	熄灭	固件加载	LED “COM”闪烁，无固定的闪烁频率
红色	熄灭	熄灭	熄灭	已载入固件	-
熄灭	红色	熄灭	熄灭	固件校验 (无 CRC 错误)	-
红色 闪烁 0.5 Hz	红色 闪烁 0.5 Hz	熄灭	熄灭	固件校验 (CRC 错误)	CRC 有错误
橙色	熄灭	熄灭	熄灭	固件初始化	-

7.3.4.3 运行状态下 LED 的特性

表格 7- 20 CU310-2 PN 运行期间 LED 的说明

LED	颜色	状态	说明/原因	解决办法
RDY (READY)	-	熄灭	缺少电子电源或者超出了所允许的公差范围。	检查电源。
	绿色	持续亮	设备准备就绪。 循环 DRIVE-CLiQ 通讯开始。	-
		闪烁 0.5 Hz	调试/复位	-
		闪烁 2 Hz	正在向存储卡写入。	-
	红色	闪烁 2 Hz	一般错误	检查参数设定/配置
	红色/绿色	闪烁 0.5 Hz	控制单元准备就绪，但是缺少软件授权。	安装缺少的授权。
		闪烁 0.5 Hz	正在升级相连 DRIVE-CLiQ 组件的固件。	-

LED	颜色	状态	说明/原因	解决办法
	橙色	闪烁 2 Hz	DRIVE-CLiQ 组件固件升级完成。等待相应组件的上电。	接通组件。
	绿色/橙色 或 红色/橙色	闪烁 2 Hz	“通过 LED 识别组件”激活。（参见 SINAMICS S120/S150 参数手册）。 提示： 这两种颜色取决于激活时 LED 的状态。	-
COM	-	熄灭	循环通讯（还）未开始。 提示： 当控制单元准备就绪时（参见 LED: RDY），PROFIdrive 也已做好通讯准备。	-
	绿色	持续亮	开始进行循环通讯。	-
		闪烁 0.5 Hz	循环通讯还未完全开始。 可能的原因： • 控制器没有发送设定值。 • 在等时同步运行中，控制器没有传输或者传输了错误的全局控制（Global Control: GC）	-
	红色	闪烁 0.5 Hz	PROFIBUS 主站发送了错误的参数设定或者配置文件出错。	协调主站/控制器和控制单元之间的配置。
		闪烁 2 Hz	循环总线通讯已中断或无法建立。	消除总线通讯故障。
MOD	-	熄灭	-	-
输出 > 5 V	-	熄灭	-	-
	橙色	持续亮	测量系统的电源电压是 24 V。 ¹⁾	

¹⁾ 确保相连编码器的电源电压是 24 V。如果将 5 V 编码器连接到 24 V 上，可能会损坏编码器的电子元器件。

7.3 控制单元 CU310-2 PN (PROFINET)

7.3.5 外形尺寸图

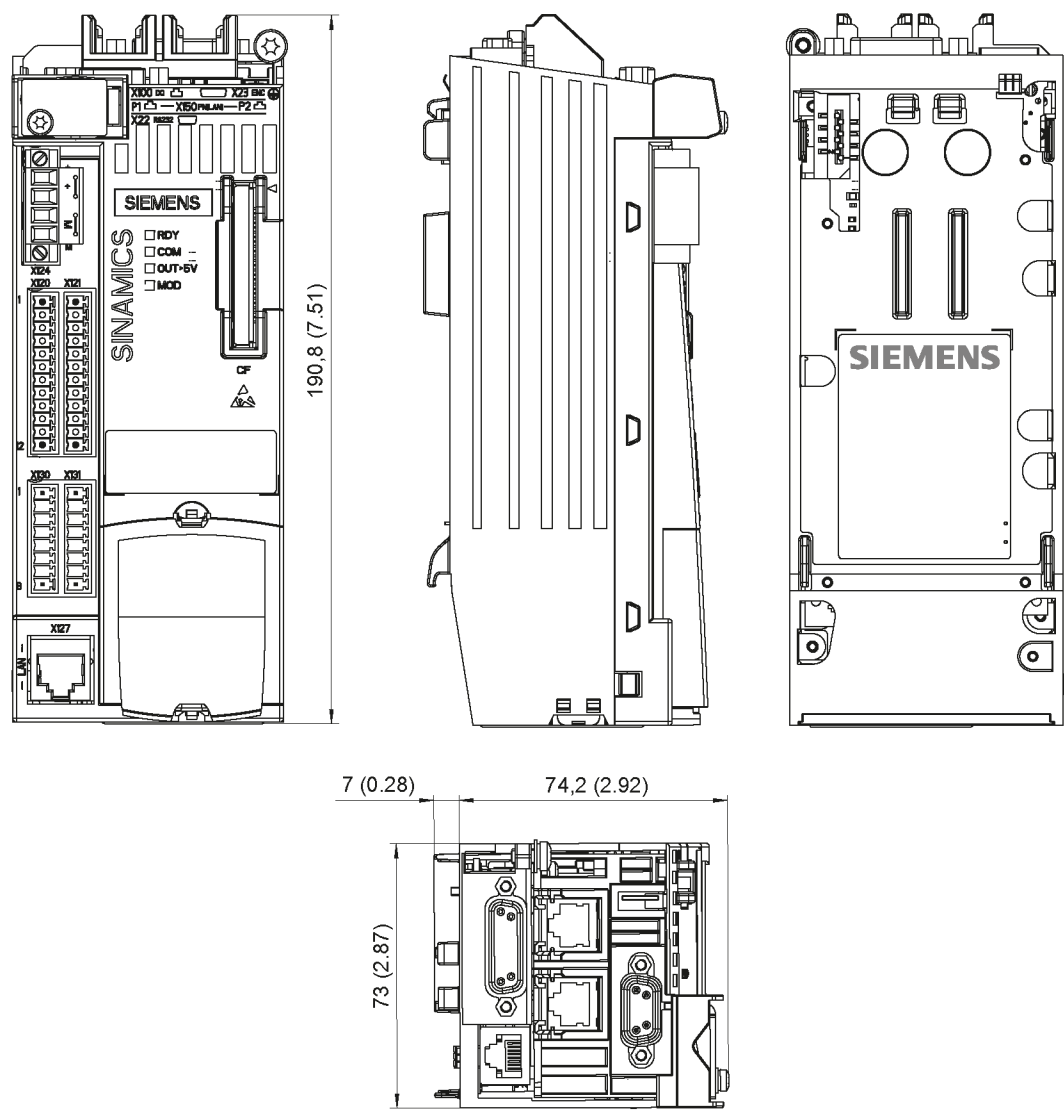


图 7-8 控制单元 CU310-2 PN 的外形尺寸图，所有尺寸以毫米（英寸）为单位

7.3.6 技术数据

表格 7- 21 CU310-2 PN 的技术数据

6SL3040-1LA01-0AA0	单位	值
电子电源		
电压	V _{DC}	DC 24 (20.4 ... 28.8)
电流（不计 DRIVE-CLiQ 和数字量输出）	A _{DC}	0.8
损耗功率	W	< 20
最大 DRIVE-CLiQ 电缆长度	m	100
PE/接地端子	在外壳上，使用M4螺钉/3 Nm	
反应时间	数字量输入/输出的响应时间取决于计算性能。 1)	
重量	kg	0.95

1) 信息参见“SINAMICS S120/S150 参数手册”中的“功能图”一章。

7.4 控制单元 CU310-2 DP (PROFIBUS)

7.4.1 说明

控制单元 CU310-2

DP (PROFIBUS) 是单轴驱动的控制单元，实现了驱动的闭环控制和开环控制。

它通过PM-IF接口控制模块型功率模块；它通过 DRIVE-CLiQ

接口控制装机装柜型功率模块。

CU310-2 DP 支持热插拔。固件版本要求为 4.4 或更高。

下表是控制单元 CU310-2 DP 的接口一览。

表格 7- 22 CU310-2 DP 接口一览

类型	数量
电位隔离的数字量输入	11
非电位隔离的数字量输入/输出	8
电位隔离的数字量输出	1
非电位隔离的模拟量输入	1
DRIVE-CLiQ 接口	1
PROFIBUS 接口	1
串行接口 (RS232)	1
编码器接口(HTL/TTL/SSI)	1
LAN (以太网网口)	1
温度传感器输入	1
EP 端子	1
测量插口	3

7.4.2 接口说明

7.4.2.1 一览

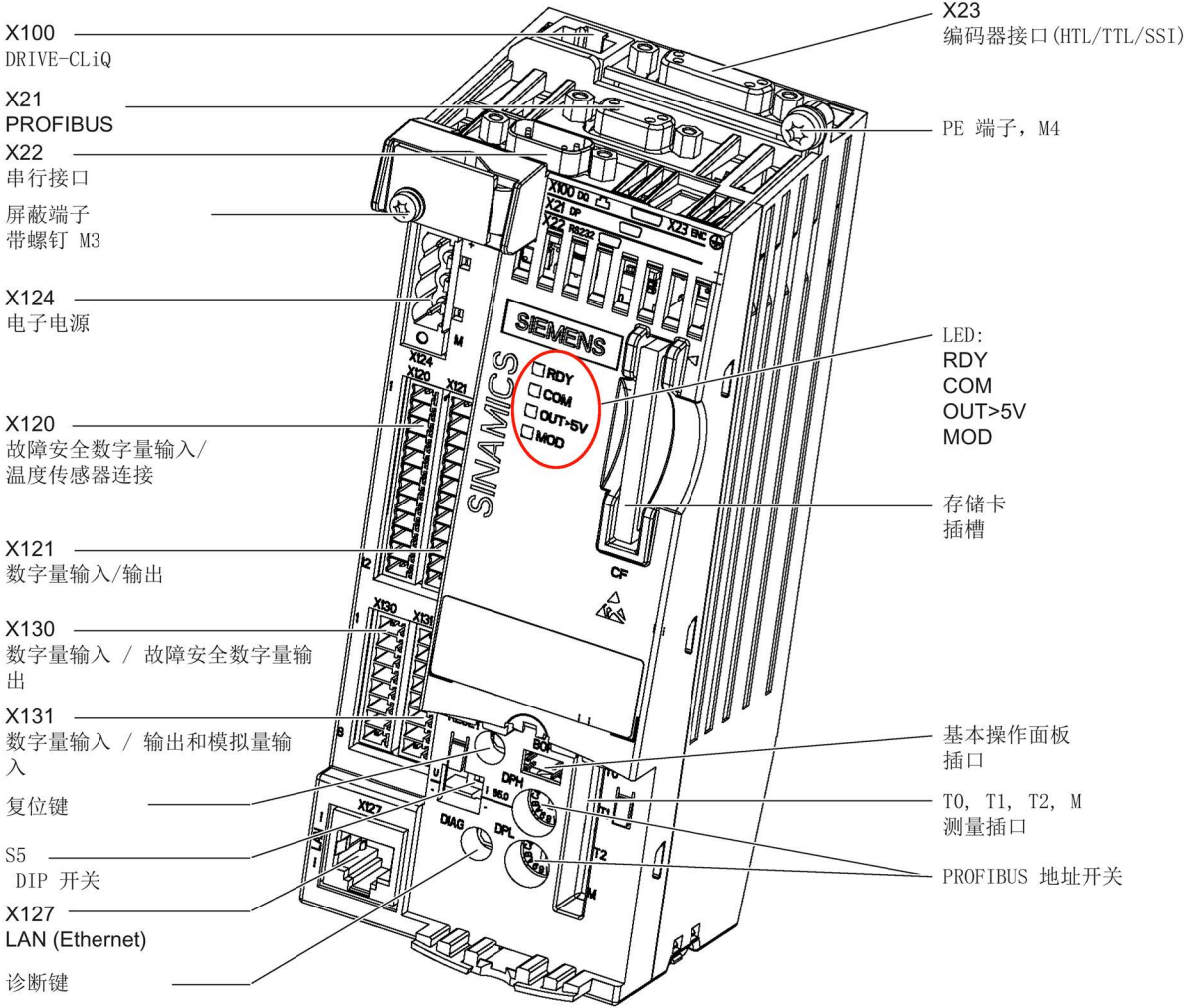


图 7-9 CU310-2 DP 接口一览

功率模块接口位于 CU310-2 DP 的背面。

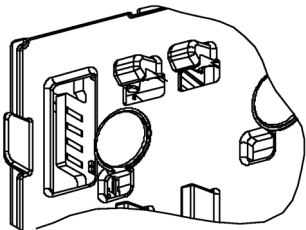


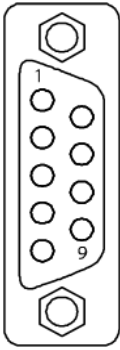
图 7-10 CU310-2 DP 上的功率模块接口 (PM-IF)

7.4 控制单元 CU310-2 DP (PROFIBUS)

7.4.2.2 X21 PROFIBUS

PROFIBUS 接口 X21 支持等时同步运行。

表格 7- 23 PROFIBUS 接口 X21

	引脚	信号名称	含义	范围
	1	-	未占用	
	2	M24_SERV	远程服务电源接地	0 V
	3	RxD/TxD-P	接收/发送数据+ (B)	RS485
	4	CNTR-P	控制信号	TTL
	5	DGND	PROFIBUS 数据参考电位	
	6	VP	电源电压+	5 V ±10 %
	7	P24_SERV	远程服务电源, + (24 V)	24 V (20.4 ... 28.8 V)
	8	RxD/TxD-N	接收/发送数据-(A)	RS485
	9	-	未占用	
接口类型	9芯SUB-D插孔			

说明

PROFIBUS 接口 X21 上可以连接一个用于远程诊断的远程服务适配器。
远程服务电源端子 2 和 7 的载流能力为 150 mA。

PROFIBUS 插头

在总线上的第一个设备和最后一个设备上必须激活终端电阻，否则无法正常传输数据。
总线终端电阻在连接器中激活。
电缆屏蔽层必须在两端进行大面积接地。

7.4.2.3 PROFIBUS 地址开关

CU310-2 DP 的 PROFIBUS 地址通过两个编码旋转开关以十六进制设置。
地址范围在0_{dec} (00_{hex})到127_{dec} (7F_{hex})之间。
上方的编码旋转开关设置16¹，下方的旋转开关设置16⁰。

表格 7- 24 PROFIBUS 地址开关

编码旋转开关	有效位	示例		
		21 _{dec}	35 _{dec}	126 _{dec}
		15 _{hex}	23 _{hex}	7E _{hex}
 DP H	16 ¹ = 16	1	2	7
 DP L	16 ⁰ = 1	5	3	E

设置 PROFIBUS 地址

- 编码旋转开关的出厂设置为：0_{dec} (00_{hex})。
- 按如下方式设置 PROFIBUS 地址：
- 通过一个参数（参见 SINAMICS S120/S150 参数手册）
 - 为了通过 STARTER 设置 PROFIBUS 节点的总线地址，首先将编码旋转开关设置为 0_{dec} (00_{hex}) 及 127_{dec} (7F_{hex})。
 - 接着通过参数将地址设置为 1 至 126 之间的值。
 - 通过 PROFIBUS 地址开关
 - PROFIBUS 地址通过两个编码旋转开关手动设置为1至126之间的值。此时只通过参数读取地址。

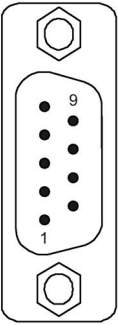
说明

用于设置 PROFIBUS 地址的编码旋转开关存在于保护片下面（参见 CU310-2 DP 接口一览 (页 281)）。

7.4 控制单元 CU310-2 DP (PROFIBUS)

7.4.2.4 X22 串行接口 (RS232)

表格 7- 25 X22 串行接口 (RS232)

	引脚	信号名称	技术数据
	1	预留, 未占用	
	2	XRXD_RS232	接收数据
	3	XTXD_RS232	发送数据
	4	预留, 未占用	
	5	M	接地
	6	预留, 未占用	
	7	预留, 未占用	
	8	预留, 未占用	
	9	预留, 未占用	
接口类型	9针SUB-D插头		

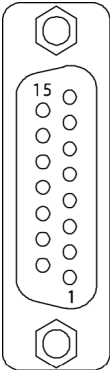
特点

最大数据传输速率为:

- 120k 波特, 负载电容为 1.0 nF 时
- 20k 波特, 负载电容为 2.5 nF 时

7.4.2.5 X23 HTL/TTL/SSI 编码器接口

表格 7- 26 X23 HTL/TTL/SSI 编码器接口

	引脚	信号名称	技术数据
	1	+ 温度	KTY、PT1000 或 PTC 输入
	2	SSI_CLK	SSI 脉冲 +
	3	SSI_XCLK	SSI 脉冲 -
	4	P 编码器 5 V / 24 V	编码器电源
	5	P 编码器 5 V / 24 V	
	6	P_Sense	编码器电源 Sense 输入
	7	M	编码器电源接地
	8	M (- 温度)	KTY、PT1000 或 PTC 的接地
	9	M_Sense	Sense 输入接地
	10	RP	R 信号 +
	11	RN	R 信号 -
	12	BN	B 信号 -
	13	BP	B 信号 +
	14	AN_SSI_XDAT	A 信号 -/SSI 数据 -
15	AP_SSI_DAT	A 信号 +/SSI 数据 +	
接口类型	15芯SUB-D插孔		
通过温度传感器接口的测量电流：2 mA			

注意
KTY 温度传感器极性接反可损坏电机 极性接反的 KTY 温度传感器可能无法识别出电机过热。过热可导致电机损坏。 • 应按照正确的极性接入 KTY 温度传感器。

说明
有两种方法可以连接温度传感器： 1. 通过 X120，端子 1 和 2 2. 通过 X23，引脚 1 和 8

7.4 控制单元 CU310-2 DP (PROFIBUS)

可连接的编码器

说明

使用双极性和单极性编码器

请使用双极性编码器。
使用单极性编码器时，您可以连接空置的负信号引脚或将该引脚接地。由此会产生不同的开关阈值。

表格 7- 27 可连接测量系统的规格

参数	名称	阈值	最小	型号	最大	单位
双极性模式下允许的信号电平 ¹⁾ ； (TTL、SSI、HTL 双极性连接到 X23) ^{2) 3)}	U _{差值}		2.0		V _{cc}	V
允许的信号电平	f _s		-		500	kHz
要求的脉冲沿间距	t _{min}		100		-	ns
允许的零脉冲(其中 T _s = 1/f _s)	长度		¼ · T _s		¾ · T _s	
	脉冲中心位置		50	135	220	度
单极性模式下的开关阈值 ¹⁾ ，X23 上的信号 AN_SSI_XDAT、BN、RN 和编码器接地相连	U _(开关)	高 ⁴⁾	8.4	10.6	13.1	V
		低 ⁴⁾	3.5	4.8	6.3	V
单极性模式下的开关阈值（参见 SINAMICS S120/S150 参数手册），X23 上的信号 AN_SSI_XDAT、BN、RN 未连接	U _(开关)	高 ⁴⁾	9	11.3	13.8	V
		低 ⁴⁾	5.9	7.9	10.2	V

1) 参见 SINAMICS S120/S150 参数手册中用于设置模式的参数

2) 符合 RS422 标准的其它信号电平

3) 单个信号的绝对电平在测量系统的 0 V 和 V_{cc} 之间变动

4) 参见 SINAMICS S120/S150 参数手册中用于设置阈值的参数

编码器电缆

编码器类型	编码器电缆的最大长度，单位：米
TTL ¹⁾	100
HTL 单极性 ²⁾	100
HTL 双极性	300
SSI ³⁾	100 以内（取决于波特率）

1) 带 Remote Sense 时 100 米

2)

由于物理传输更加稳固耐用，建议采用双极性连接。但如果使用的编码器类型不支持推挽信号，则使用单极性连接。

3) 电缆长度参见“SSI 编码器的 SSI 波特率 - 最大电缆长度”函数图

说明

用于 5 V TTL 编码器的预制电缆

使用 5 V TTL 编码器（6FX 编码器）时要用连接电缆 6FX8002-2CR00-...。

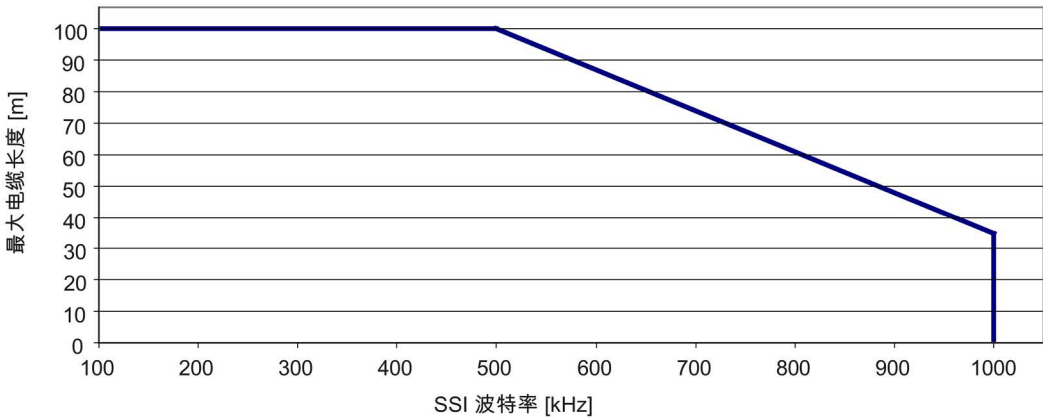
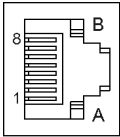


图 7-11 “SSI 编码器的 SSI 波特率 - 最大电缆长度”函数图

7.4 控制单元 CU310-2 DP (PROFIBUS)

7.4.2.6 X100 DRIVE-CLiQ 接口

表格 7- 28 X100 DRIVE-CLiQ 接口

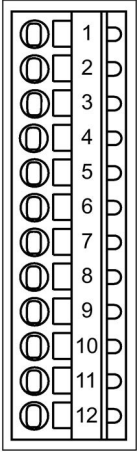
	引脚	信号名称	技术数据
	1	TXP	发送数据 +
	2	TXN	发送数据 -
	3	RXP	接收数据 +
	4	预留，未占用	-
	5	预留，未占用	-
	6	RXN	接收数据 -
	7	预留，未占用	-
	8	预留，未占用	-
	A	+ (24 V)	电源
	B	M (0 V)	电子地
接口类型	DRIVE-CLiQ 插口		

DRIVE-CLiQ 接口的保护盖在供货范围内。

保护盖（50 个）产品编号：6SL3066-4CA00-0AA0

7.4.2.7 X120 故障安全的数字量输入/EP 端子/温度传感器

表格 7-29 X120 故障安全的数字量输入/温度传感器输入

	端子	名称 ¹⁾	技术数据
	1	+ 温度 ²⁾	温度传感器: KTY84-1C130 / PT1000 / PTC 通过温度传感器接口的测量电流: 2 mA
	2	- 温度 ²⁾	
	3	DI 16	电压: -3 ... 30 V 典型电流消耗: 6 mA, 在 DC 24 V 时 输入延时 (典型值): ²⁾ 0 → 1: 50 μs “1” → “0”: 150 μs 电平 (包含波纹度): 高电平: 15 ... 30 V 低电平: -3 ... 5 V
	4	DI17+ / EP +24 V3 (使能脉冲)	
	5	DI17- / EP M3 (使能脉冲)	
	6	DI 18	电位隔离: M1: DO16, DI16, DI18 和 DI20 的参考电位 DI17/DI19/DI21: DI17/DI19 DI21 的参考电位
	7	DI 19+	
	8	DI 19-	
	9	DI 20	F-DI 2
	10	DI 21+	
	11	DI 21-	
	12	M1	
类型: 弹簧接线端子 1 (页 419) 最大可连接横截面: 1.5 mm ²			

1) DI: 数字量输入; DO: 数字量输出; F-DI: 故障安全数字量输入

2) 由装机装柜型功率模块控制: +温度/-温度已取消激活, 温度输入, 通过功率模块的端   X41

3) 纯硬件延时

7.4 控制单元 CU310-2 DP (PROFIBUS)

最长可连接的电缆长度为 30 m。

故障安全的数字量输入端

一个F-DI由两个数字量输入组成，其中第二个数字量输入还会另外引出光耦合器的负极。

温度传感器输入

注意
KTY 温度传感器极性接反可损坏电机 极性接反的 KTY 温度传感器可能无法识别出电机过热。过热可导致电机损坏。 • 应按照正确的极性接入 KTY 温度传感器。

温度传感器的详细信息参见“SINAMICS S120 调试手册”，章节“SINAMICS 组件的温度传感器”。

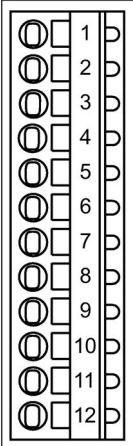
模块和温度传感器之间的最大电缆长度为 300 m。电缆应经过屏蔽。长度超过 100 m 时，应使用横截面超过 1 mm²的电缆。

EP 端子

仅在 Safety Integrated 基本功能使能时才能使用脉冲封锁 (EP) 功能。

7.4.2.8 X121 数字量输入/输出

表格 7- 30 X121 数字量输入和双向数字量输入/输出

	端子	名称 1)	技术数据
	1	DI 0	电压: DC -3 ... 30 V 典型电流消耗: 24 V 时为 6 mA 电位隔离: 通过光耦合器 电平 (包括波纹度) 高电平: 15 ... 30 V 低电平: -3 ... 5 V(在 ≤ 2 mA 时) 输入延时 (典型值): “0” → “1”: 50 μs “1” → “0”: 150 μs 极性倒转保护
	2	DI 1	
	3	DI 2	
	4	DI 3	
	5	M2	数字量输入 DI 0-3 的参考电位
	6	M	电子装置的参考地
	7	DI/DO 8	作为输入端: 电压: DC -3 ... 30 V 典型电流消耗: 24 V 时为 5 mA 电平 (包括波纹度) 高电平: 15 ... 30 V
	8	DI/DO 9	
	9	M	
	10	DI/DO 10	
	11	DI/DO 11	

7.4 控制单元 CU310-2 DP (PROFIBUS)

	端子	名称 1)	技术数据
	12	M	低电平: -3 ... 5 V(在 ≤ 2 mA 时) DI/DO 8、9、10 和 11 为快速输入²⁾ 输入延时 (典型值): “0” → “1”: 5 μs “1” → “0”: 50 μs 作为输出端: 电压: DC 24 V 每个输出的最大负载电流: 500 mA 输出延时 (典型值/最大值)³⁾: “0” → “1”: 150 μs / 400 μs 在 1 → 0 时: 75 μs / 100 μs 短路保护、接地保护、过载保护 过载跳闸后自动重启 开关频率: 阻性负载: 最大 100 Hz 感性负载下: 最大 0.5 Hz 灯负载下: 最大 10 Hz 最大灯负载下: 5 W
类型: 弹簧接线端子 1 (页 419) 最大可连接横截面: 1.5 mm ²			

1) DI: 数字量输入; DI/DO: 双向数字量输入/输出

2) 快速输入可作为测量头输入或用作等效零脉冲的输入

3) 延时针对的是: $V_{cc} = 24$ V; 负载 = 48 Ω ; 高电平 (“1”) = 90 % V_{out} ; 低电平 (“0”) = 10 % V_{out}

最长可连接的电缆长度为 30 m。

说明

未占用的输入视为“低”电平。

必须连接端子 M2, 数字量输入(DI0 ... DI3)才能工作。采用下列其中一种措施:

- 引入数字量输入的参考地
- 跨接端子 M (这些数字量输入的电位隔离因此取消。)

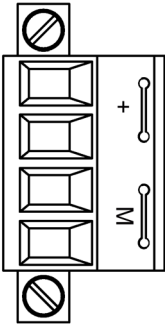
说明

必须在端子 X124 上连接 24 V 电源, 数字量输出才能工作。

24 V 电源出现短暂中断时, 数字量输出会暂停工作。

7.4.2.9 X124 电子电源

表格 7- 31 X124 电子电源

	端子	名称	技术数据
	+	电子电源	电压：DC 24 V (20.4 ... 28.8 V) 电流消耗：最大 1.0 A（不计 DRIVE-CLiQ 和数字量输出） 通过连接器中跳线的最大电流：20 A（15 A 根据 UL/CSA)
	+	电子电源	
	M	电子地	
	M	电子地	

类型：螺钉端子 2 (页 420)

最大可连接横截面：2.5 mm²

螺钉端子必须使用一字螺丝刀拧紧。

最长可连接的电缆长度为 30 m。

没有连接 24 V 电源时，以下接口的数字量输出无法工作：

- X121 (DO8 - DO11)
- X131 (DO12 - DO15)

说明

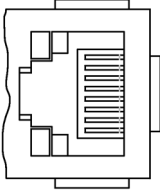
两个“+”或“M”端子在连接器中都是跳接的。这样就可以确保形成电源电压回路。

电流消耗按 DRIVE-CLiQ 节点和数字量输出的数量相应升高。

7.4 控制单元 CU310-2 DP (PROFIBUS)

7.4.2.10 X127 LAN (以太网网口)

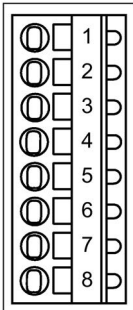
表格 7- 32 X127 LAN (以太网网口)

	引脚	信号名称	技术数据
	1	TXP	以太网发送数据 +
	2	TXN	以太网发送数据 -
	3	RXP	以太网接收数据 +
	4	保留，未占用	-
	5	保留，未占用	-
	6	RXN	以太网接收数据 -
	7	保留，未占用	-
	8	保留，未占用	-
接口类型	RJ45 插头		

说明
以太网接口支持自动MDI(X)。因此无论是交叉电缆还是直通电缆都可以用于连接设备。

7.4.2.11 X130 数字量输入/故障安全的数字量输出

表格 7- 33 X130 数字量输入 / 故障安全数字量输出

	端子	名称 1)	技术数据
	1	DI 22+	电压：DC -3 ... 30 V 典型电流消耗：24 V 时为 6 mA 电位隔离：通过光耦合器 电平（包括波纹度） 高电平：15 ... 30 V 低电平：-3 ... 5 V(在 ≤ 2 mA 时) 输入延时（典型值）： “0” → “1”：50 μs “1” → “0”：150 μs 极性倒转保护
	2	DI 22-	
	3	M2	数字量输入 DI 0 到 DI 3 的参考电位
	4	M	电子装置的参考地
	5	M1	DI 16, DI 18, DI 20 和 DO 16 的参考电位
	6	24 V1	DO 16 的电源
	7	DO 16+	F-DO 0 2) 电压：DC 24 V 每个输出的最大负载电流：500 mA 输出延时（典型值/最大值）： “0” → “1”：150 μs / 400 μs 在 1 → 0 时：75 μs / 100 μs 短路保护、接地保护、过载保护 过载跳闸后自动重启
	8	DO 16-	

类型：弹簧接线端子 1 (页 419)

最大可连接横截面：1.5 mm²

1) DI: 数字量输入/ DO: 数字量输出

2) F-DO: 故障安全数字量输出

7.4 控制单元 CU310-2 DP (PROFIBUS)

最长可连接的电缆长度为 30 m。

故障安全数字量输出

F-DO 由一个高边开关和一个低边开关构成。

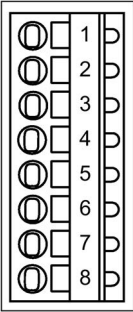
在不带安全功能的应用中，高边开关可以作为附加数字量输出使用。低边开关不工作。

说明

24 V 电源出现短暂中断时，数字量输出会暂停工作。

7.4.2.12 X131 数字量输入 / 输出和模拟量输入

表格 7- 34 X131 双向数字量输入 / 输出和模拟量输入

	端子	名称 ¹⁾	技术数据
	1	DI/DO 12	作为输入端： 电压：DC -3 ... 30 V 典型电流消耗：24 V 时为 5 mA 电平（包括波纹度） 高电平：15 ... 30 V 低电平：-3 ... 5 V(在 ≤ 2 mA 时) DI/DO 12、13、14 和 15 为快速输入 ²⁾ 输入延时（典型值）： “0” → “1”：5 μ s “1” → “0”：50 μ s 作为输出端： 电压：DC 24 V 每个输出的最大负载电流：500 mA 输出延时（典型值/最大值） ³⁾ ： “0” → “1”：150 μ s / 400 μ s 在 1 → 0 时：75 μ s / 100 μ s 短路保护、接地保护、过载保护 过载跳闸后自动重启 开关频率： 阻性负载：最大 100 Hz 感性负载下：最大 0.5 Hz 灯负载下：最大 10 Hz 最大灯负载下：5 W
	2	DI/DO 13	
	3	M	
	4	DI/DO 14	
	5	DI/DO 15	
	6	M	电子地
	7	AI 0+	借助 DIP 开关

7.4 控制单元 CU310-2 DP (PROFIBUS)

	端子	名称 1)	技术数据
	8	AI 0-	S5, 模拟量输入可以在电流输入和电压输入之间切换。 共模范围: $\pm 12\text{ V}$ 作为电压输入: $-10 \dots 10\text{ V}$; $R_i > 100\text{ k}\Omega$ 分辨率: 12 位 + 符号 (针对最大可分辨范围 $-11 \dots 11\text{ V}$)。 作为电流输入: $-20 \dots 20\text{ mA}$; $R_i = 250\text{ }\Omega$ 分辨率: 11 位 + 符号 (针对范围 $-22 \dots 22\text{ mA}$) , 最大可分辨范围: $-44 \dots 44\text{ mA}$
类型: 弹簧接线端子 1 (页 419) 最大可连接横截面: 1.5 mm^2			

1) DI/DO: 双向数字量输入/输出; AI: 模拟量输入

2) 快速输入可用作测头输入或等效零脉冲输入。

3) 延时针对的是: $V_{cc} = 24\text{ V}$; 负载 = $48\text{ }\Omega$; 高电平 ("1") = $90\% V_{out}$; 低电平 ("0") = $10\% V_{out}$

最长可连接的电缆长度为 30 m。

说明

模拟量输入上允许的电压值

为避免在进行模数转换时出现错误的结果, 不允许超出共模范围。

这意味着, 模拟差值电压信号相对于参考电位的补偿电压最大为 $\pm 15\text{ V}$ 。

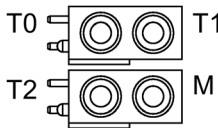
说明

必须在端子 X124 上连接 24 V 电源, 数字量输出才能工作。

24 V 电源出现短暂中断时, 数字量输出会暂停工作。

7.4.2.13 测量插口

表格 7- 35 测量插口 T0、T1 和 T2

	插口	功能	技术数据
	T0	测量插口 0	电压： 0 ... V 分辨率： 8 位 负载电流： 最大 3 mA 持续短路保护 参考电位为端子 M
	T1	测量插口 1	
	T2	测量插口 2	
	M	接地	
测量插口仅适用于直径为 2 mm 的香蕉插头。			

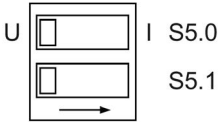
说明

测量插口支持调试和诊断。 不允许在设备运行时连接。

7.4.2.14 S5 DIP 开关

DIP 开关 S5 用于使模拟量输入在电压输入和电流输入之间切换。
它位于保护盖下方（参见 CU310-2 PN 接口一览 (页 254)）。

表格 7- 36 DIP 开关 S5 - 电压输入/电流输入的切换开关

	开关	功能
	S5.0	切换电压输入 (U)/电流输入 (I)
	S5.1	未占用

7.4.2.15 诊断键

诊断键预留用于服务功能。

7.4 控制单元 CU310-2 DP (PROFIBUS)

7.4.2.16 复位键

按下复位键，CU310-2 DP 在设定的时间间隔结束后重新启动，同时开始数据备份，所有设置得以保留。

7.4.2.17 存储卡

插入存储卡

只允许使用西门子的存储卡来运行 CU310-2 DP。

将存储卡标签上的箭头（位于“SIEMENS”标志的左边）对准控制单元 CU310-2 DP 上的箭头，插入存储卡。

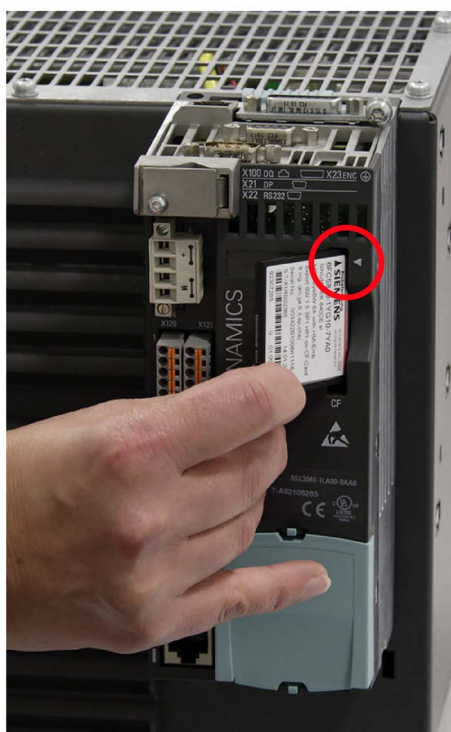


图 7-12 在 CU310-2 DP 中插入存储卡

CU310-2 DP 出现故障时存储卡的处理

在您需要将出现故障的 CU310-2 DP

寄回西门子时，请首先取出存储卡并妥善保存存储卡。

有代用控制单元时，您便可以利用存储卡中保存的所有数据（固件、授权和参数）立即调试该单元。

7.4.3 接线示例

不带安全功能的 CU310-2 DP

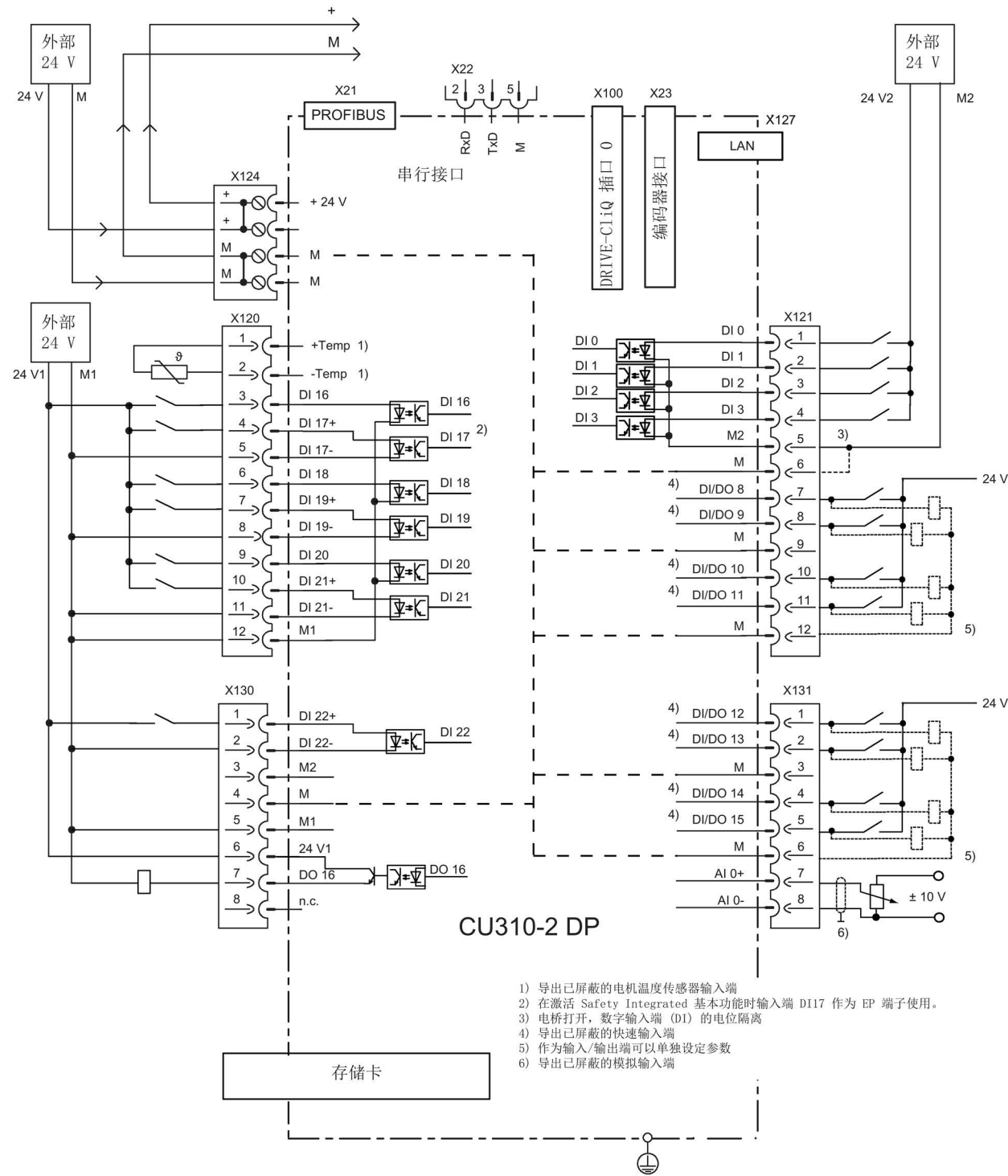


图 7-13 不带安全功能的 CU310-2 DP 的接线示例

7.4 控制单元 CU310-2 DP (PROFIBUS)

带安全功能的 CU310-2 DP

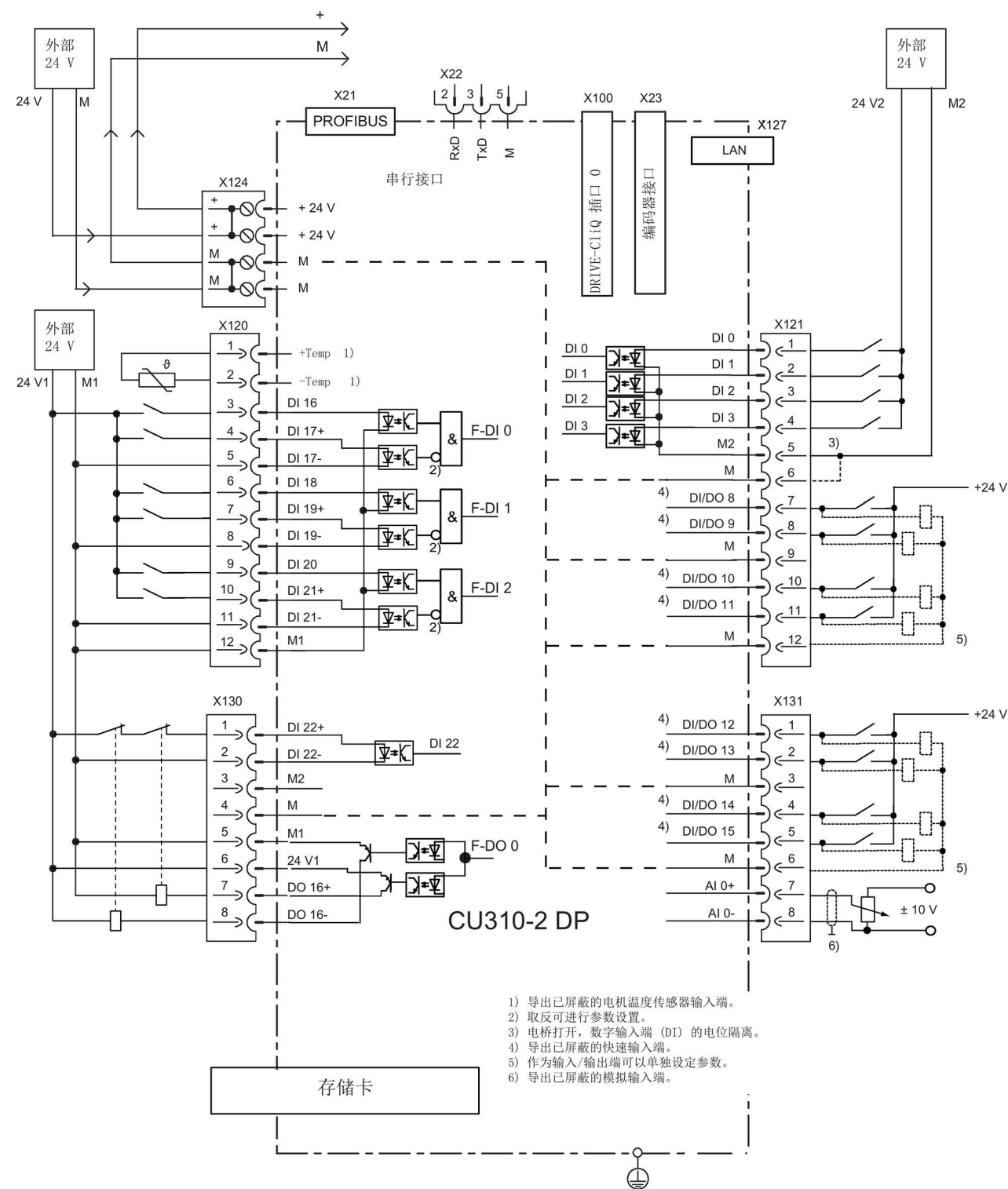


图 7-14 带安全功能的 CU310-2 DP 的接线示例

7.4.4 LED 的含义

7.4.4.1 LED 的功能

CU310-2 DP 外壳的正面有 4 个 LED（参见 CU310-2 DP 接口一览 (页 281)）。

表格 7- 37 LED

RDY	Ready
COM	现场总线通讯的状态
OUT>5V	编码器电源 > 5 V (TTL / HTL)
MOD	运行模式（预留）

控制单元启动期间，各个 LED 根据系统当前所处阶段亮起或熄灭。LED 亮起后的颜色会指明对应启动阶段的状态（参见章节“启动期间的 LED 显示” (页 304)）。

出现故障时，控制单元会在出现故障的阶段终止启动。此时，亮起的 LED 保持出现故障之前的颜色，以便您结合这些 LED 颜色和熄灭的 LED 确定故障原因。

CU310-2 DP 成功启动后，所有的 LED 将会熄灭一段时间。如果 LED “RDY”持续显示绿色，则说明系统已准备就绪。

运行期间 LED 由载入的软件控制（见 运行状态下 LED 的特性 (页 305) 一章）。

7.4 控制单元 CU310-2 DP (PROFIBUS)

7.4.4.2 启动时 LED 的特性

表格 7- 38 装载软件

LED				状态	注释
RDY	COM	输出 > 5V	MOD		
橙色	橙色	橙色	橙色	上电	所有 LED 亮起, 约 1秒
红色	红色	熄灭	熄灭	硬件复位	按下复位键后 LED 亮起, 约 1秒
红色	红色	熄灭	熄灭	BIOS 已载入	-
红色 闪烁 2 Hz	红色	熄灭	熄灭	BIOS 出错	载入 BIOS 时出错
红色 闪烁 2 Hz	红色 闪烁 2 Hz	熄灭	熄灭	文件出错	存储卡不存在或者出错
					存储卡上没有软件或者软件出错

表格 7- 39 固件

LED				状态	注释
RDY	COM	输出 > 5V	MOD		
红色	橙色	熄灭	熄灭	固件加载	LED “COM”闪烁, 无固定的闪烁频率
红色	熄灭	熄灭	熄灭	已载入固件	-
熄灭	红色	熄灭	熄灭	固件校验 (无 CRC 错误)	-
红色 闪烁 0.5 Hz	红色 闪烁 0.5 Hz	熄灭	熄灭	固件校验 (CRC 错误)	CRC 有错误
橙色	熄灭	熄灭	熄灭	固件初始化	-

7.4.4.3 运行状态下 LED 的特性

表格 7- 40 CU310-2 DP 运行期间 LED 的说明

LED	颜色	状态	说明/原因	解决办法
RDY (READY)	-	熄灭	缺少电子电源或者超出了所允许的公差范围。	检查电源。
	绿色	持续亮	设备准备就绪。 循环 DRIVE-CLiQ 通讯开始。	-
		闪烁 0.5 Hz	调试/复位	-
		闪烁 2 Hz	正在向存储卡写入。	-
	红色	闪烁 2 Hz	一般错误	检查参数设定/配置
	红色/绿色	闪烁 0.5 Hz	控制单元准备就绪，但是缺少软件授权。	安装缺少的授权。
	橙色	闪烁 0.5 Hz	正在升级相连 DRIVE-CLiQ 组件的固件。	-
		闪烁 2 Hz	DRIVE-CLiQ 组件固件升级完成。等待相应组件的上电。	接通组件。
	绿色/橙色 或 红色/橙色	闪烁 2 Hz	“通过 LED 识别组件”激活。（参见 SINAMICS S120/S150 参数手册） 提示： 这两种颜色取决于激活时 LED 的状态。	-
COM	-	熄灭	循环通讯（尚）未开始。 提示： 当控制单元处在准备就绪状态时，PROFIdrive 也已做好通讯准备（参见 LED: RDY）。	-
	绿色	持续亮	开始进行循环通讯。	-
		闪烁 0.5 Hz	循环通讯还没有完全开始。 可能的原因： - 控制器没有传送设定值。 - 在等时同步运行中，控制器没有传送或传送了错误的全局控制(GC)。	-

7.4 控制单元 CU310-2 DP (PROFIBUS)

LED	颜色	状态	说明/原因	解决办法
	红色	闪烁 0.5 Hz	PROFIBUS 主站发送了错误的参数设定或者配置文件出错。	协调主站/控制器和控制单元之间的配置。
		闪烁 2 Hz	循环总线通讯已中断或无法建立。	消除总线通讯故障。
MOD	-	熄灭	-	-
输出 > 5 V	-	熄灭	-	-
	橙色	持续亮	测量系统的电源电压是 24 V。 ¹⁾	

¹⁾ 确保相连编码器的电源电压是 24 V。如果将 5 V 编码器连接到 24 V 上，可能会损坏编码器的电子元器件。

7.4.5 外形尺寸图

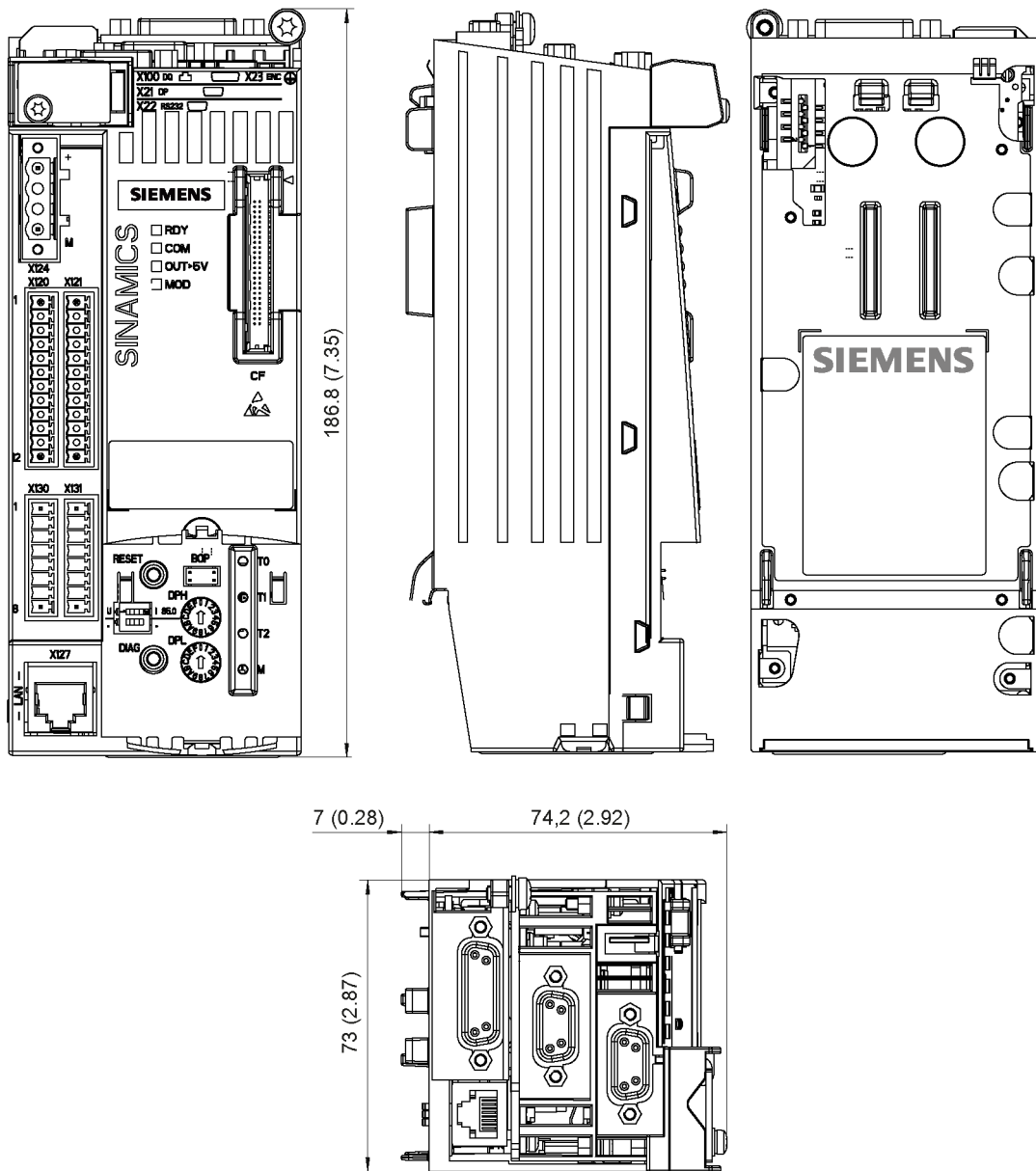


图 7-15 控制单元 CU310-2 DP 的外形尺寸图，所有尺寸以毫米（英寸）为单位

7.5 控制单元适配器 CUA31

7.4.6 技术数据

表格 7-41 CU310-2 DP 的技术数据

6SL3040-1LA00-0AA0	单位	值
电子电源		
电压	V _{DC}	DC 24 (20.4 ... 28.8)
电流（不计 DRIVE-CLiQ 和数字量输出）	A _{DC}	0.8
损耗功率	W	< 20
最大 DRIVE-CLiQ 电缆长度	m	100
PE/接地端子	在外壳上，使用M4螺钉/3 Nm	
反应时间	数字量输入/输出的响应时间取决于计算性能。 ¹⁾	
重量	kg	0.95

¹⁾ 信息参见“SINAMICS S120/S150 参数手册”中的“功能图”一章。

7.5 控制单元适配器 CUA31

7.5.1 说明

借助控制单元适配器 CUA31，模块型功率模块可通过上级控制单元（如 CU320-2）连接到现有 DC/AC 驱动组中。

因为该适配器是由外部装置控制的，所以它始终要求有一个可控制多根轴的 SINAMICS、SIMOTION 或 SINUMERIK 控制器。

控制单元适配器 CUA31 上有下列接口：

表格 7-42 CUA31 接口一览

类型	数量
DRIVE-CLiQ 接口	3
EP 端子/ 温度传感器	1
功率模块接口 (PM-IF)	1
24 V 端子适配器	1

7.5.2 接口说明

7.5.2.1 一览

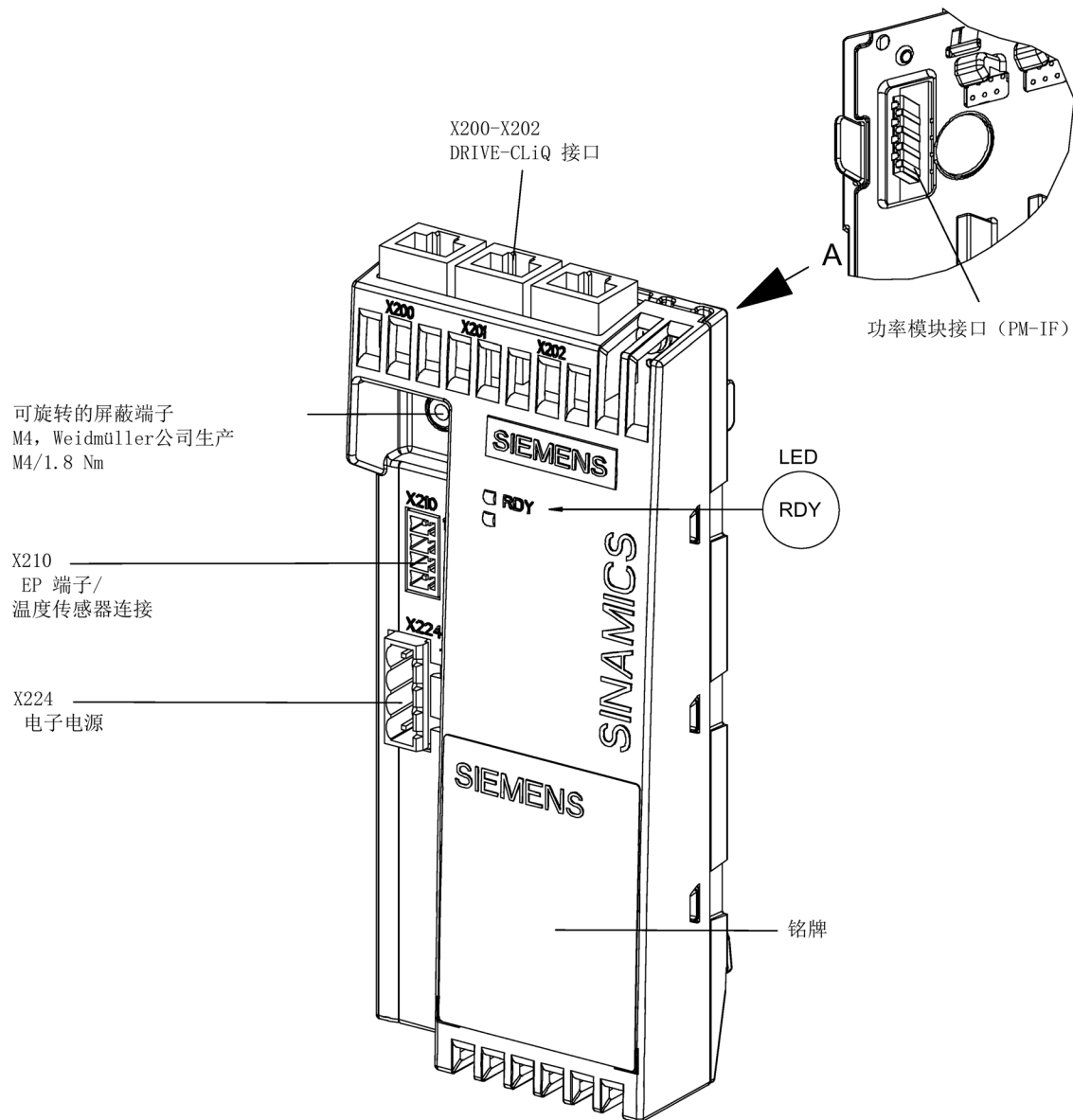
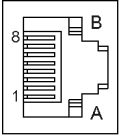


图 7-16 CUA31 接口一览

7.5 控制单元适配器 CUA31

7.5.2.2 X200-X202 DRIVE-CLiQ 接口

表格 7- 43 X200-X202 DRIVE-CLiQ 接口

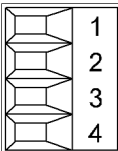
	引脚	信号名称	技术数据
	1	TXP	发送数据 +
	2	TXN	发送数据 -
	3	RXP	接收数据 +
	4	预留, 未占用	
	5	预留, 未占用	
	6	RXN	接收数据 -
	7	预留, 未占用	
	8	预留, 未占用	
	A	+ (24 V)	电源
	B	M (0 V)	电子地
接口类型	DRIVE-CLiQ 插口		

DRIVE-CLiQ 接口的保护盖在供货范围内。

保护盖 (50 个) 产品编号: 6SL3066-4CA00-0AA0

7.5.2.3 X210 EP 端子 / 温度传感器

表格 7- 44 X210 EP 端子 / 温度传感器输入

	端子	功能	技术数据
	1	+ 温度 ¹⁾	温度传感器 KTY84-1C130 / PT1000 / PTC
	2	- 温度 ¹⁾	
	3	EP +24 V (使能脉冲)	输入电压: DC 24 V (20.4 ... 28.8 V)
	4	EP M1 (使能脉冲)	电位隔离: 是 输入电流: DC 24 V 时为 4 mA
类型: 螺钉端子 1 (页 420)			
最大可连接横截面: 1.5 mm ²			

¹⁾ 更多信息参见“SINAMICS S120 调试手册”中的“SINAMICS 组件上的温度传感器”一章。

温度传感器输入

温度传感器应用在无法通过 DRIVE-CLiQ 传输温度值的电机上。

注意

KTY 温度传感器极性接反可损坏电机

极性接反的 KTY 温度传感器可能无法识别出电机过热。过热可导致电机损坏。

- 应按照正确的极性接入 KTY 温度传感器。

模块和温度传感器之间的最大电缆长度为 300 m。电缆应经过屏蔽。长度超过 100 m 时，应使用横截面超过 1 mm²的电缆。

“Safe Torque Off” 功能

选择了功能“Safe Torque Off”功能时，必须首先在端子 3 和 4 上接入 DC 24 V 电源，才可以运行该功能。电源掉电时会封锁脉冲。



警告

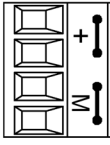
温度传感器上的电弧可引发电击危险

温度传感器未进行安全电气隔离的电机，其信号电子设备可能会出现电弧。

- 使用满足安全隔离规定的温度传感器。
- 如果无法确保安全的电气隔离（例如使用直线电机或第三方电机时），则应使用外部编码器模块（SME120 或 SME125）或端子模块 TM120。

7.5.2.4 X224 电子电源

表格 7- 45 X224 电子电源

	端子	功能	技术数据
	+	电子电源	电压：DC 24 V (20.4 ... 28.8 V) 电流消耗：最大 0.8 A （不计 DRIVE-CLiQ） 通过连接器中跳线的最大电流：20 A （15 A 根据 UL/CSA)
	+	电子电源	
	M	电子地	
	M	电子地	
类型：螺钉端子 2 (页 420) 最大可连接横截面：2.5 mm²			

最长可连接的电缆长度为 30 m。

7.5 控制单元适配器 CUA31

说明

两个“+”或“M”端子在连接器中都是跳接的。这样就可以确保形成电源电压回路。

DRIVE-CLiQ 设备越多，电流消耗也就成倍增加。

7.5.3 接线示例

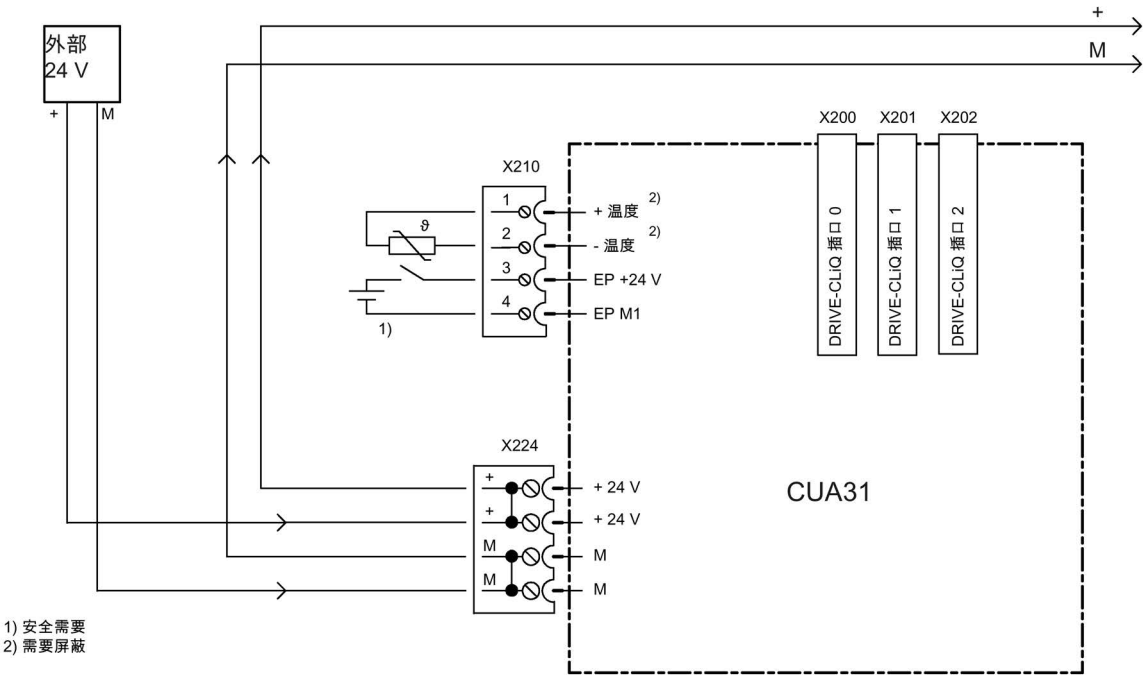


图 7-17 CUA31 连接示例

7.5.4 LED 的含义

表格 7- 46 控制单元适配器 31 上的 LED 含义

LED	颜色	状态	说明
RDY (READY)	红色	持续亮	该组件上至少存在一个故障。
	绿色	持续亮	组件准备运行并正在进行 DRIVE-CLiQ 循环通信。

故障原因及解决办法

有关故障原因和解决办法的信息参见“SINAMICS S120 调试手册”。

7.5.5 外形尺寸图

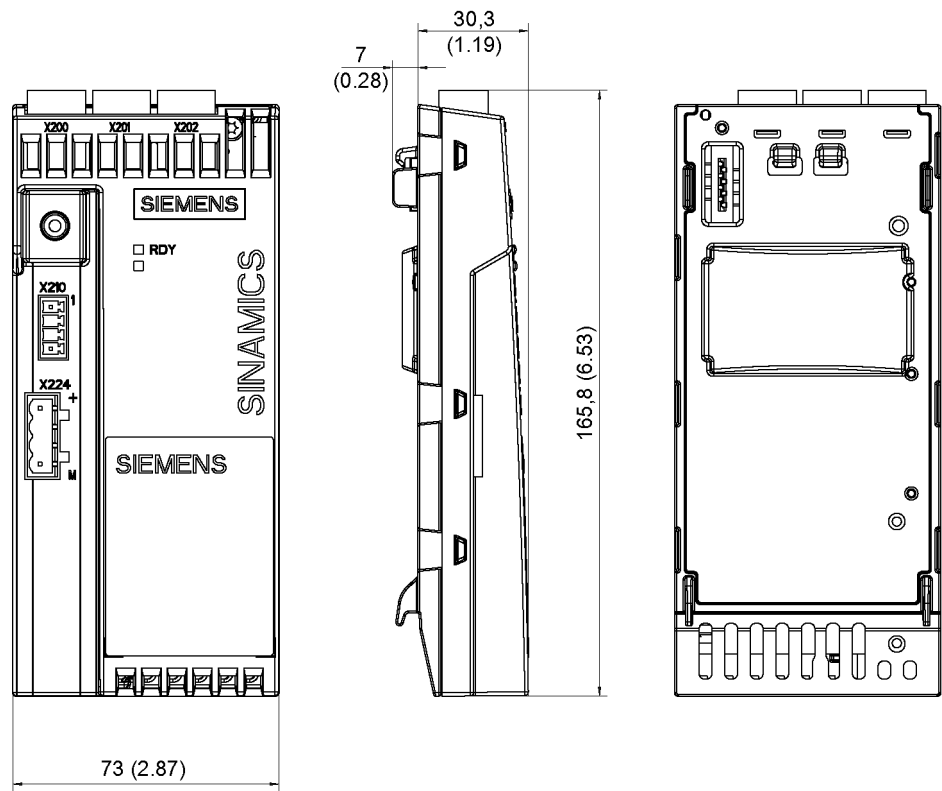


图 7-18 控制单元适配器 CUA31 的外形尺寸图，所有尺寸以毫米（英寸）为单位

7.5.6 技术数据

表格 7-47 CUA31 的技术数据

6SL3040-0PA00-0AA0 / 6SL3040-0PA00-0AA1	单位	值
电子电源		
电压	V _{DC}	DC 24 (20.4 ... 28.8)
电流（不计 DRIVE-CLiQ）	A _{DC}	0.1
损耗功率	W	2.4
最大 DRIVE-CLiQ 电缆长度		
产品编号为 6SL3040-0PA00-0AA0 的 CUA31	m	50
产品编号从 6SL3040-0PA00-0AA1 起的 CUA31	m	100
重量	kg	0.31

7.6 控制单元适配器 CUA32

7.6 控制单元适配器 CUA32

7.6.1 说明

借助控制单元适配器 CUA32，模块型功率模块可通过上级控制单元（如 CU320-2）连接到现有 DC/AC 驱动组中。

因为该适配器是由外部装置控制的，所以它始终要求有一个可控制多根轴的 SINAMICS、SIMOTION 或 SINUMERIK 控制器。

CUA32 提供了一个额外的编码器接口（HTL / TTL / SSI）。

控制单元适配器 CUA32 上有下列接口：

表格 7- 48 CUA32 接口一览

类型	数量
DRIVE-CLiQ 接口	3
EP 端子/ 温度传感器	1
功率模块接口 (PM-IF)	1
24 V 端子适配器	1
编码器接口(HTL / TTL / SSI ¹⁾)	1

1) 在 CUA32 上只可以运行不带增量信号的 SSI 编码器。

7.6.2 接口说明

7.6.2.1 一览

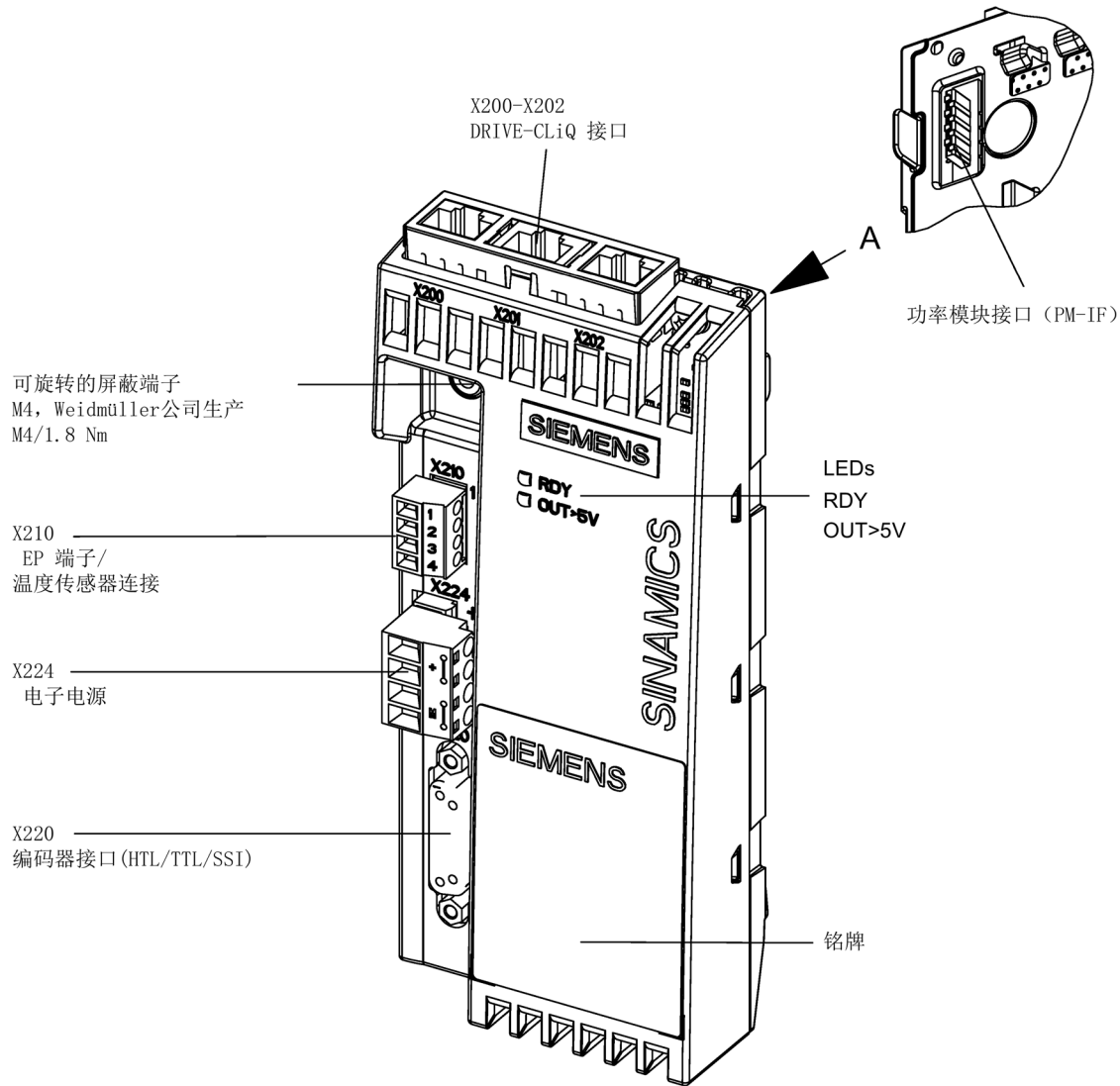
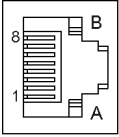


图 7-19 CUA32 接口一览

7.6 控制单元适配器 CUA32

7.6.2.2 X200-X202 DRIVE-CLiQ 接口

表格 7- 49 X200-X202 DRIVE-CLiQ 接口

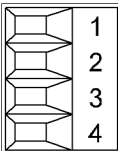
	引脚	信号名称	技术数据
	1	TXP	发送数据 +
	2	TXN	发送数据 -
	3	RXP	接收数据 +
	4	预留, 未占用	
	5	预留, 未占用	
	6	RXN	接收数据 -
	7	预留, 未占用	
	8	预留, 未占用	
	A	+ (24 V)	电源
	B	M (0 V)	电子地
接口类型	DRIVE-CLiQ 插口		

DRIVE-CLiQ 接口的保护盖在供货范围内。

保护盖 (50 个) 产品编号: 6SL3066-4CA00-0AA0

7.6.2.3 X210 EP 端子 / 温度传感器

表格 7- 50 X210 EP 端子 / 温度传感器输入

	端子	功能	技术数据
	1	+ 温度 ¹⁾	温度传感器 KTY84-1C130 / PT1000 / PTC
	2	- 温度 ¹⁾	
	3	EP +24 V (使能脉冲)	输入电压: DC 24 V (20.4 ... 28.8 V)
	4	EP M1 (使能脉冲)	电位隔离: 是 输入电流: DC 24 V 时为 4 mA
类型: 螺钉端子 1 (页 420)			
最大可连接横截面: 1.5 mm ²			

¹⁾ 更多信息参见“SINAMICS S120 调试手册”中的“SINAMICS 组件上的温度传感器”一章。

温度传感器输入

温度传感器应用在无法通过 DRIVE-CLiQ 传输温度值的电机上。

注意
KTY 温度传感器极性接反可损坏电机 极性接反的 KTY 温度传感器可能无法识别出电机过热。过热可导致电机损坏。 • 应按照正确的极性接入 KTY 温度传感器。

模块和温度传感器之间的最大电缆长度为 300 m。电缆应经过屏蔽。长度超过 100 m 时，应使用横截面超过 1 mm²的电缆。

“Safe Torque Off” 功能

选择了功能“Safe Torque Off”功能时，必须首先在端子 3 和 4 上接入 DC 24 V 电源，才可以运行该功能。电源掉电时会封锁脉冲。

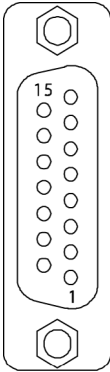


 警告
温度传感器上的电弧可引发电击危险 温度传感器未进行安全电气隔离的电机，其信号电子设备可能会出现电弧。 • 使用满足安全隔离规定的温度传感器。 • 如果无法确保安全的电气隔离（例如使用直线电机或第三方电机时），则应使用外部编码器模块（SME120 或 SME125）或端子模块 TM120。

7.6 控制单元适配器 CUA32

7.6.2.4 X220 HTL-/TTL-/SSI 编码器接口

表格 7- 51 X220 HTL/TTL/SSI 编码器接口

	引脚	信号名称	技术数据
	1	+ 温度	KTY、PT1000 或 PTC 输入
	2	SSI_CLK	SSI 脉冲 +
	3	SSI_XCLK	SSI 脉冲 -
	4	P 编码器 5 V / 24 V	编码器电源
	5	P 编码器 5 V / 24 V	编码器电源
	6	Sense电源	编码器电源 Sense 输入
	7	编码器接地 (M)	编码器电源接地
	8	- 温度	KTY、PT1000 或 PTC 的接地
	9	Sense接地	Sense 输入接地
	10	RP	R 信号 +
	11	RN	R 信号 -
	12	BN	B 信号 -
	13	BP	B 信号 +
	14	AN_SSI_XDAT	A 信号 -/SSI 数据 -
	15	AP_SSI_DAT	A 信号 +/SSI 数据 +
接口类型	15 针 Sub-D 插头		

注意

KTY 温度传感器极性接反可损坏电机

极性接反的 KTY 温度传感器可能无法识别出电机过热。过热可导致电机损坏。

- 应按照正确的极性接入 KTY 温度传感器。

表格 7- 52 可连接测量系统的规格

参数	名称	阈值	最小	型号	最大	单位
高信号电平 (TTL 双极性, X220 上)	U_{Hdiff}		2		5	V
低信号电平 (TTL 双极性, X220 上)	U_{Ldiff}		-5		-2	V
高信号电平 (HTL 单极性)	U_H	高	17		V_{CC}	V
		低	10		V_{CC}	V
低信号电平 (HTL 单极性)	U_L	高	0		7	V
		低	0		2	V
高信号电平 (HTL 双极性)	U_{Hdiff}		3		V_{CC}	V
低信号电平 (HTL 双极性)	U_{Ldiff}		$-V_{CC}$		-3	V
高信号电平 (SSI 双极性, X220 上)	U_{Hdiff}		2		5	V
低信号电平 (SSI 双极性, X220 上)	U_{Ldiff}		-5		-2	V
信号频率	f_s		-		500	kHz
脉冲沿间距	t_{min}		100		-	ns
零脉冲(其中 $T_s = 1/f_s$)	长度		$\frac{1}{4} \cdot T_s$		$\frac{3}{4} \cdot T_s$	
	脉冲中心位置		50	135	220	度

说明

推荐使用双极性的编码器。

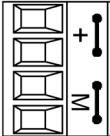
在使用单极性编码器时, 应打开 15 针 Sub-D

插头, 将不使用的取反信号连接到接地上, 即: AN 引脚 14、BN 引脚 12 和 RN 引脚 11 连接到引脚 7 上。

7.6 控制单元适配器 CUA32

7.6.2.5 X224 电子电源

表格 7- 53 X224 电子电源

	端子	功能	技术数据
	+	电子电源	电压：DC 24 V (20.4 ... 28.8 V) 电流消耗：最大 0.8 A （不计 DRIVE-CLiQ 和编码器） 通过连接器中跳线的最大电流：20 A （15 A 根据 UL/CSA)
	+	电子电源	
	M	电子地	
	M	电子地	
类型：螺钉端子 2 (页 420) 最大可连接横截面：2.5 mm²			

最长可连接的电缆长度为 30 m。

说明

两个“+”或“M”端子在连接器中都是跳接的。这样就可以确保形成电源电压回路。
电流消耗将按 DRIVE-CLiQ 节点和编码器数量相应升高。

7.6.3 接线示例

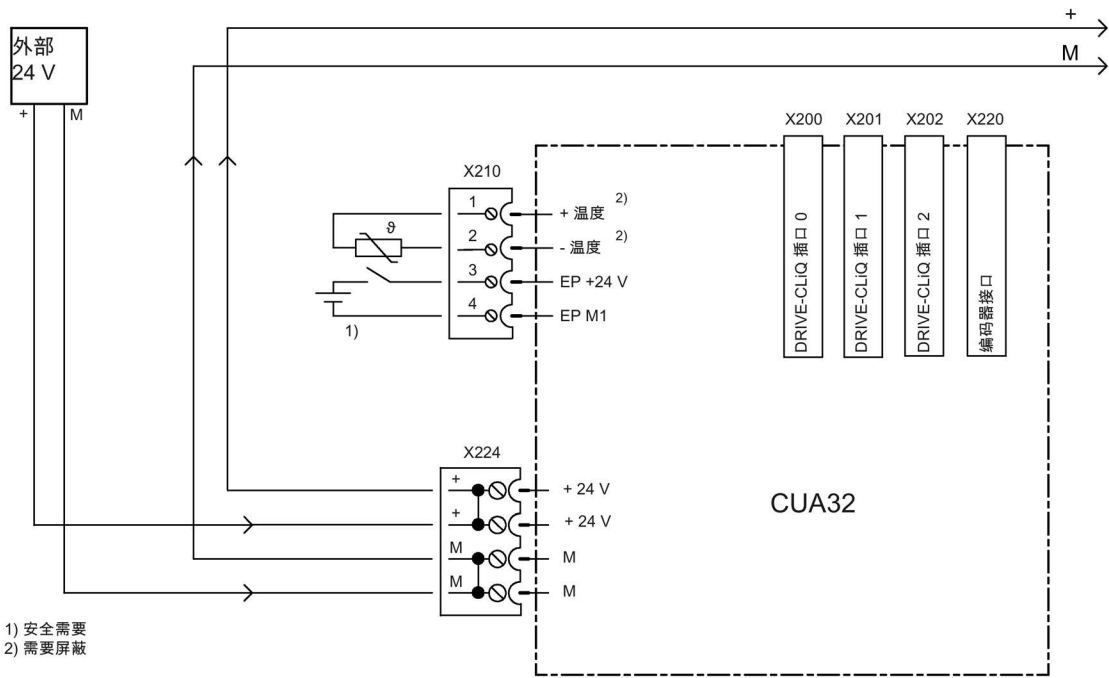


图 7-20 CUA32 连接示例

7.6.4 LED 的含义

表格 7- 54 控制单元适配器 CUA32 上 LED 的含义

LED	颜色	状态	说明
RDY (READY)	红色	持续亮	该组件上至少存在一个故障。
	绿色	持续亮	组件准备运行并正在进行 DRIVE-CLiQ 循环通信。
OUT > 5V	-	熄灭	缺少电子电源或者超出允许的公差范围。 电源电压 $\leq 5\text{ V}$ 。
	橙色	持续亮	测量系统的电源电压已注入。 电源电压 $> 5\text{ V}$ 。 注意 必须保证所连接的传感器可以在 24 V 电压下工作。 在 5 V 电压下工作的传感器如接入 24 V 电压将引起传感器电子设备的损坏。

故障原因及解决办法

有关故障原因和解决办法的信息参见“SINAMICS S120 调试手册”。

7.6 控制单元适配器 CUA32

7.6.5 外形尺寸图

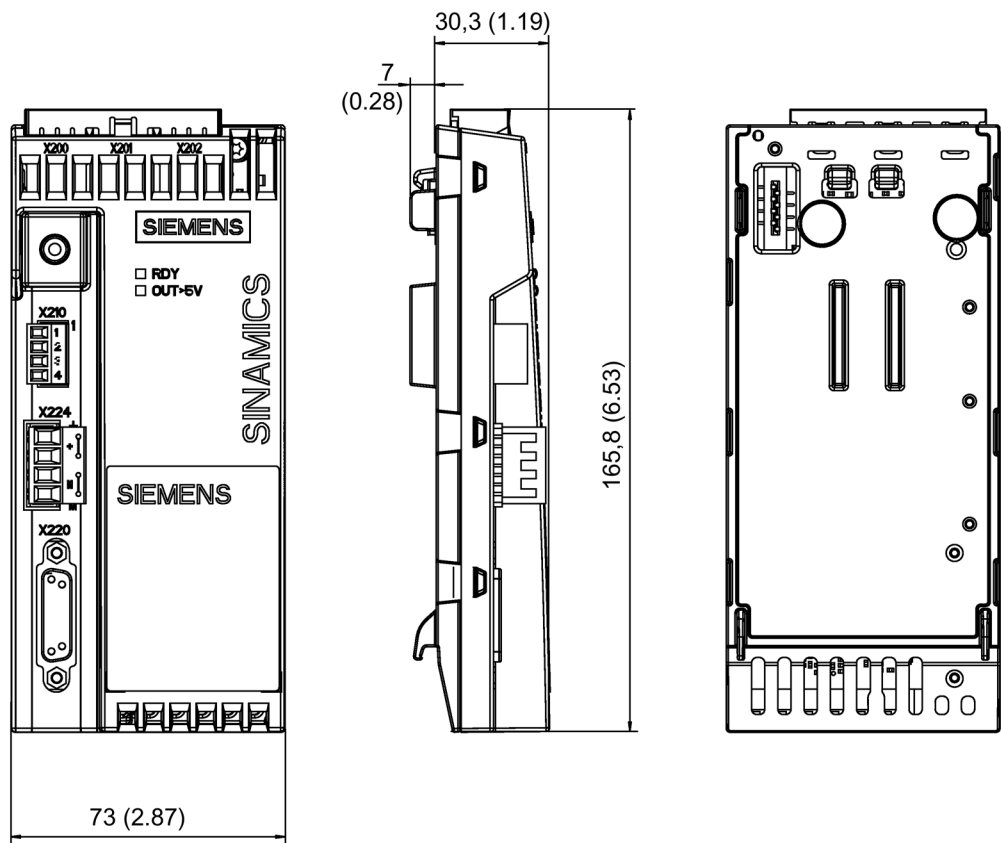


图 7-21 控制单元适配器 CUA32 的外形尺寸图，所有尺寸以毫米（英寸）为单位

7.6.6 技术数据

表格 7- 55 CUA32 的技术数据

6SL3040-0PA01-0AA0	单位	值
电子电源		
电压	V _{DC}	DC 24 (20.4 ... 28.8)
电流（不计 DRIVE-CLiQ 和编码器）	A _{DC}	0.11
编码器的最大电流消耗	mA	400
损耗功率	W	2.6
最大 DRIVE-CLiQ 电缆长度	m	100
重量	kg	0.32

7.7 控制单元与控制单元适配器的安装

块型功率模块

控制单元（CU310-2

PN/DP）和控制单元适配器（CUA31/CUA32）可以安装在任意外形尺寸的模块型功率模块上。各个模块之间的通讯通过 PM-IF 接口实现。

安装

1. 将控制单元/控制单元适配器卡在功率模块上①。

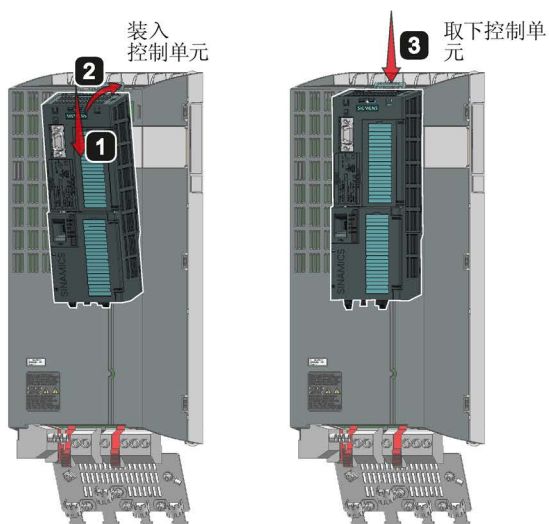


图 7-22 控制单元的安装（左）和拆卸（右）

2. 向后压控制单元/控制单元适配器，直至它卡紧在蓝色的卡扣中②。

拆卸

1. 向下压蓝色卡扣③。
2. 向前移动控制单元/控制单元适配器，将它取下。

装机装柜型功率模块

1. 将装机装柜型功率模块的 DRIVE-CLiQ 接口和控制单元/控制单元适配器的 DRIVE-CLiQ 接口连接在一起。

装机装柜型功率模块的该接口位于支撑板的后面。

2. 将控制单元/控制单元适配器安装在支撑板上。

7.8 基本操作面板 BOP20

7.8 基本操作面板 BOP20

7.8.1 说明

基本操作面板 BOP20 是一款简易操作面板，有六个按键和一个带有背光的屏幕。BOP20 可以插在 SINAMICS 控制单元 CU310-2 DP 和 CU310-2 PN 上运行。

使用 BOP20，您可以：

- 输入参数和激活功能
- 显示运行状态、参数、报警和故障

7.8.2 接口说明



图 7-23 基本操作面板 BOP20

显示屏与按键一览

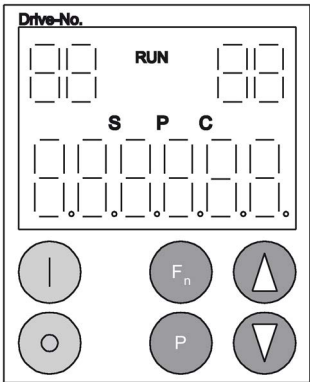


图 7-24 显示屏与按键一览

表格 7- 56 显示

显示	含义
左上 2 位	这里显示 BOP 的激活驱动对象。 显示与按键操作始终是针对该驱动对象。
RUN	当所显示驱动的状态为 RUN（运行）时，亮起。
右上 2 位	在此区域中显示以下内容： • 超过 6 个数字：还存在，但是看不见的字符（例如：“r2”：右边的 2 个字符看不见，“L1”：左边的 1 个字符看不见） • 故障：选择/显示其他有故障的驱动 • BICO 输入的标识（bi，ci） • BICO 输出的标识（bo，co） 与另一个驱动对象（与当前激活的驱动对象不同）进行 BICO 互联连接的源对象。
S	在至少有一个参数被修改并且参数值还未保存进非易失存储器中时，显示。
P	当参数值在按下 P 按键之后才会生效时，显示。
C	在至少有一个参数被修改并且用于一致性数据管理的计算尚未启动时，显示。
下方，6 位	显示，如参数、索引、故障和报警。

7.8 基本操作面板 BOP20

BOP20 的键盘

表格 7- 57 BOP20 的键盘布局

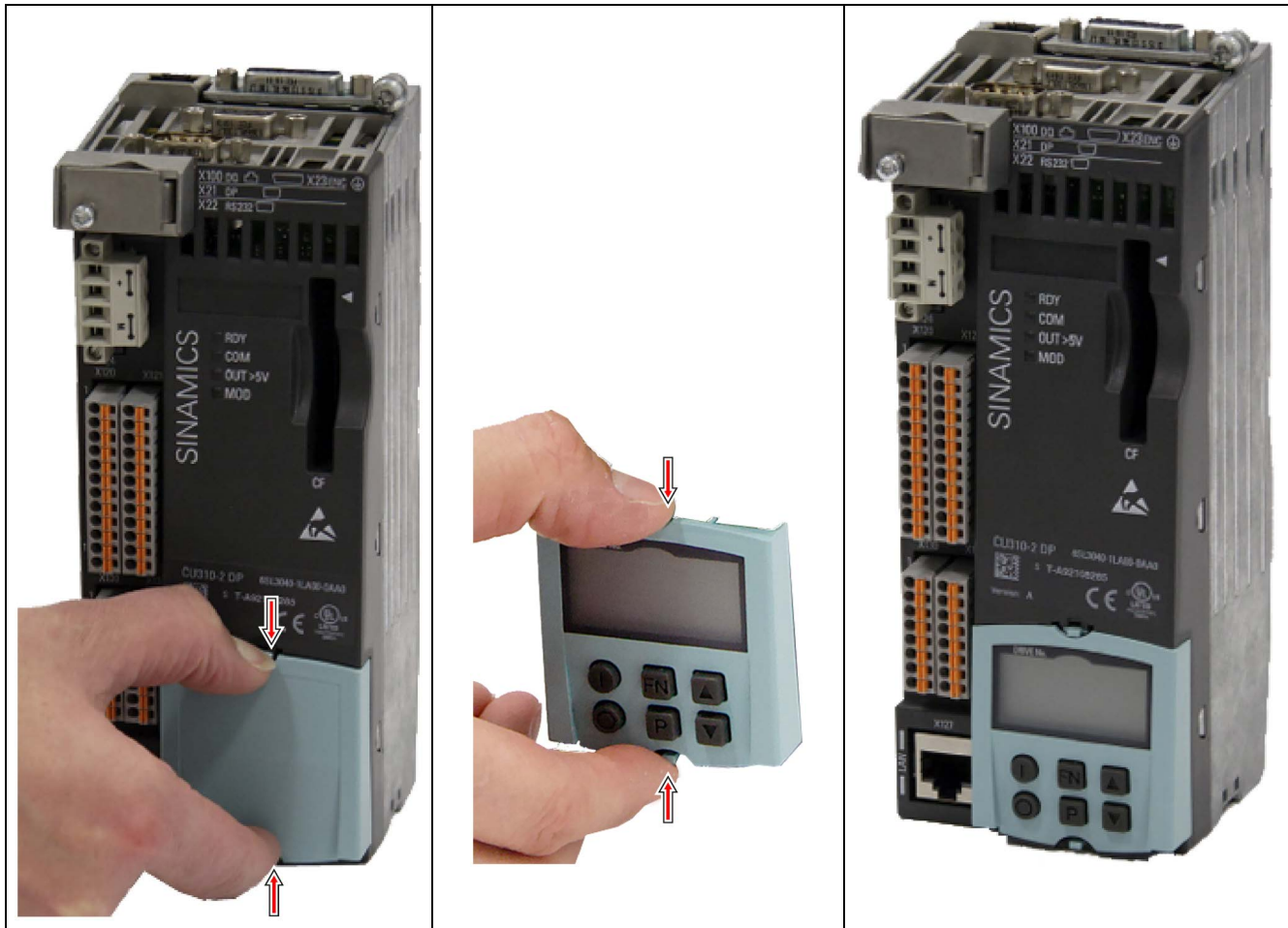
按键	名称	含义
	ON	接通收到 BOP “ON/OFF1”, “OFF2”或“OFF3”指令的驱动。
	熄灭	断开收到 BOP “ON/OFF1”, “OFF2” 或 “OFF3” 指令的驱动。
		注释: 可以通过 BICO 参数设置来定义这些按键的有效性（比如：可通过这些按键同时控制现有的全部轴）。 BOP 控制字的结构与 PROFIBUS 控制字一致。
	Functions（功能）	这些按键的含义与当前的显示相关。 注释: 可以通过 BICO 参数设置来定义这些按键是否能在发生故障时进行有效应答。
	参数	这些按键的含义与当前的显示相关。
	上	按键与当前的显示相关，用来增加或减小数值。
	下	

7.8.3 安装

注意
使用 BOP 时可损坏组件
使用 BOP20 时可能会损坏 CU310-2 上的 BOP20 接口。
注意 BOP20 要直着插入 CU310-2 或者从上面拔出，不要向上或者向下倾斜。

安装

下图展示了如何将基本操作面板 BOP20 安装到 CU310-2 上。

				
1.	同时按下保护盖的两个卡扣，然后保持垂直地向前取出保护盖。	2.	同时按下 BOP20 的两个卡扣，然后保持垂直地将 BOP20 插入 CU310-2 的外壳，直到听到咔嚓一声。	安装了 BOP20 的CU310-2

7.8 基本操作面板 BOP20

说明

即使在控制单元运行期间，也可以在控制单元上插拔 BOP20。

拆卸

1. 同时按下 BOP20 的两个卡扣。
2. 按住卡扣并保持垂直地将 BOP20 向前取出。
3. 装上保护盖。

BOP20 的显示和操作单元

有关 BOP20 的显示和操作单元的更多信息请参考以下文献：

文献：/IH1/ SINAMICS S120 STARTER 调试手册

补充系统组件与编码器连接

8.1 编码器模块

8.1.1 机柜安装式编码器模块的安全说明



警告

未遵循基本安全说明和遗留风险可引发生命危险

未遵循章节 1 中的基本安全说明和遗留风险可导致人员重伤或死亡。

- 请遵守基本安全说明。
- 进行风险评估时应考虑到遗留风险。



警告

设备运行期间插拔编码器电缆可引发电击危险

运行时断开插接所产生的电弧可引起重伤或死亡。

- 如果在运行期间没有使能热插拔连接至西门子电机的编码器电缆，则只允许在断电状态下进行插拔。
- 使用直接测量系统时（外厂编码器），请问厂商是否允许带电插拔编码器电缆。



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。
这可能就是导致重伤或死亡的原因。

此外，设备/系统故障率可能会因此升高，使用寿命缩短。

- 保证机柜安装式编码器模块上方和下方有 50 mm 的散热空间。

注意

连接了超出规定数量的编码器系统可导致设备损坏

如果一个编码器模块上连接了超出规定数量的编码器系统，则会导致设备损坏。

- 每个编码器模块上只能连接一个编码器系统。

8.1 编码器模块

注意
使用错误的 DRIVE-CLiQ 电缆可导致设备损坏 使用错误的或非指定 DRIVE-CLiQ 电缆可能会损坏设备或系统或者导致功能异常。 只允许使用西门子指定的配套 DRIVE-CLiQ 电缆。

说明

补偿电流流经电子地可降低抗干扰性

应确保编码器外壳和信号电缆、编码器电子元件之间没有电气连接。
如不遵守规定，则系统可能无法达到要求的抗干扰能力（存在经过电子地的补偿电流的危险）。

说明

分布式 **DRIVE-CLiQ** 设备的等电位连接

必须将所有通过 **DRIVE-CLiQ** 连接的组件纳入到等电位连接方案中。
等电位连接的一种优选方法是：将组件安装在等电位的金属裸露机械/设备面上。
另一种方法是通过一根最小横截面为 **6 mm²** 的导线来实现等电位连接，该导线应尽量和 **DRIVE-CLiQ** 电缆平行走线。该要求涉及到所有分布式 **DRIVE-CLiQ** 节点，如 **SMCxx**。

说明

积尘的 **DRIVE-CLiQ** 接口可导致功能异常

使用积尘的 **DRIVE-CLiQ** 接口可能会导致系统的功能异常。

- 应用随附的保护盖将未使用的 **DRIVE-CLiQ** 接口盖上。

8.1.2 机柜安装式编码器模块 **SMC10**

8.1.2.1 说明

机柜安装式编码器模块 **SMC10** 是一个扩展模块，用于卡紧在导轨上（符合 **EN 60715**）。

它能评估编码器信号，并将转速、位置实际值、转子位置和可能存在的电机温度通过 **DRIVE-CLiQ** 发送给控制单元。

SMC10 用于评估旋转变压器的编码器信号。

8.1.2.2 接口说明

一览图

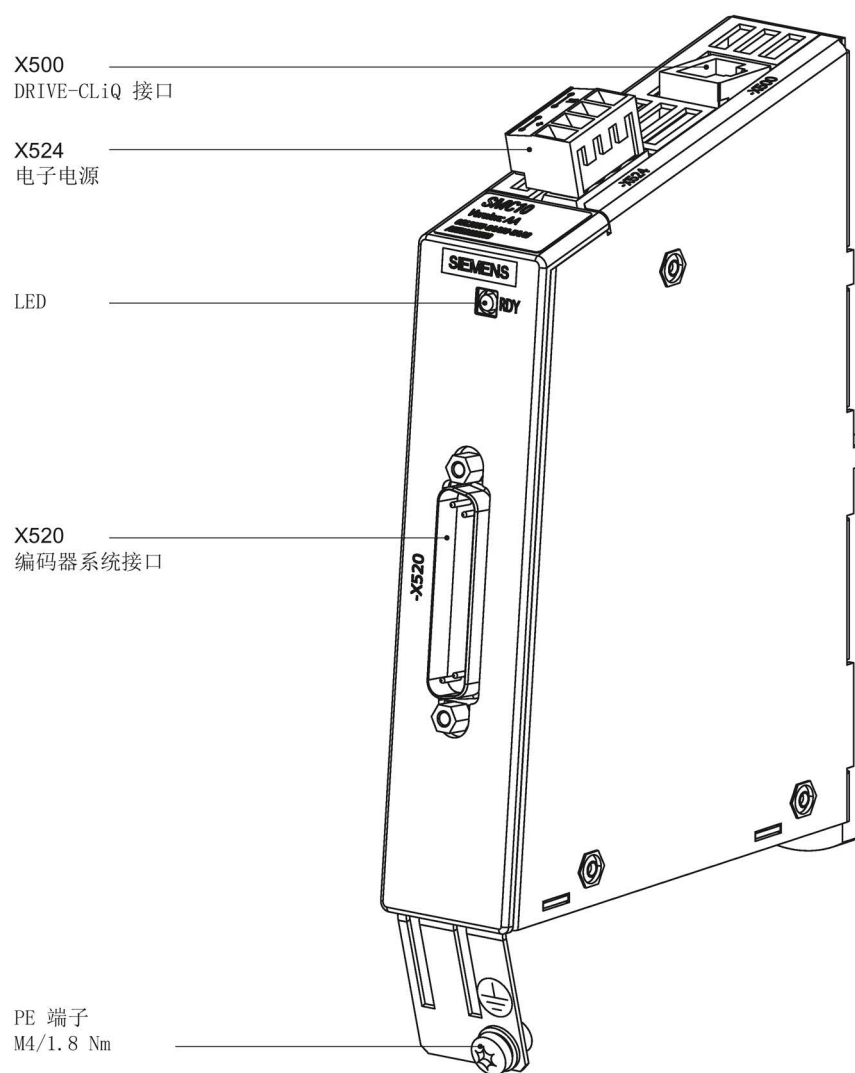
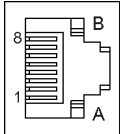


图 8-1 SMC10 的接口一览

8.1 编码器模块

X500 DRIVE-CLiQ 接口

表格 8- 1 X500: DRIVE-CLiQ 接口

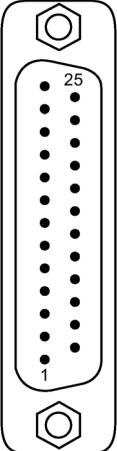
	引脚	信号名称	技术数据
	1	TXP	发送数据 +
	2	TXN	发送数据 -
	3	RXP	接收数据 +
	4	保留，未占用	
	5	保留，未占用	
	6	RXN	接收数据 -
	7	保留，未占用	
	8	保留，未占用	
	A	保留，未占用	
	B	M (0 V)	电子地
连接器类型	DRIVE-CLiQ 插口		

DRIVE-CLiQ 接口的保护盖在供货范围内。

保护盖（50 个）产品编号： 6SL3066-4CA00-0AA0

X520 编码器系统接口

表格 8-2 X520:编码器系统接口

	引脚	信号名称	技术数据
	1	保留, 未占用	
	2	保留, 未占用	
	3	S2	旋转变压器信号 A+ (sin+)
	4	S4	旋转变压器信号 A-(sin-)
	5	接地	接地 (用于内部屏蔽)
	6	S1	旋转变压器信号 B+ (cos+)
	7	S3	旋转变压器信号 B- (cos-)
	8	接地	接地 (用于内部屏蔽)
	9	R1	旋转变压器激励+
	10	保留, 未占用	
	11	R2	旋转变压器激励-
	12	保留, 未占用	
	13	+ 温度 ¹⁾	温度传感器 KTY84-1C130 / PT1000 / PTC
	14	保留, 未占用	
	15	保留, 未占用	
	16	保留, 未占用	
	17	保留, 未占用	
	18	保留, 未占用	
	19	保留, 未占用	
	20	保留, 未占用	
	21	保留, 未占用	
	22	保留, 未占用	
	23	保留, 未占用	
	24	接地	接地 (用于内部屏蔽)
	25	- 温度 ¹⁾	温度传感器 KTY84-1C130 / PT1000 / PTC

8.1 编码器模块

	引脚	信号名称	技术数据
连接器类型:	25针SUB-D插头		
通过温度传感器接口的测量电流: 2 mA			

1) 温度测量的准确性:

- KTY: $\pm 7^{\circ}\text{C}$ (含检测)
- PT1000: $\pm 5^{\circ}\text{C}$ (PT1000 公差等级 B 符合 DIN EN 60751 含检测)
- PTC: $\pm 5^{\circ}\text{C}$ (含检测)

注意**KTY 温度传感器极性接反可损坏电机**

极性接反的 KTY 温度传感器可能无法识别出电机过热。过热可导致电机损坏。

- 应按照正确的极性接入 KTY 温度传感器。

有关 KTY 温度传感器的参数设置说明请参考以下文献:

文献: /FH1/ SINAMICS S120 功能手册, “监控功能和保护功能/电机热保护”一章

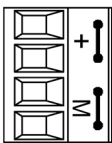
**警告****温度传感器上的电弧可引发电击危险**

温度传感器未进行安全电气隔离的电机, 其信号电子设备可能会出现电弧。

- 使用满足安全隔离规定的温度传感器。
- 如果无法确保安全的电气隔离 (例如使用直线电机或第三方电机时), 则应使用外部编码器模块 (SME120 或 SME125) 或端子模块 TM120。

X524 电子电源

表格 8- 3 X524:电子电源

	端子	功能	技术参数
	+	电子电源	电压：24 V (20.4 ... 28.8 V) 电流消耗：最大 0.35 A 通过连接器中跳线的最大电流：20 A (15 A 根据 UL/CSA)
	+	电子电源	
	M	电子地	
	M	电子地	
类型：螺钉式接线端子 2 (页 420)			

最长可连接的电缆长度为 30 m。

说明

两个“+”或“M”端子在连接器中都是跳接的。这样就可以保证形成供电电压回路。

8.1 编码器模块

8.1.2.3 LED 的含义

表格 8- 4 机柜安装式编码器模块 SMC10 上的 LED 的含义

LED	颜色	状态	说明，原因	解决办法
RDY READY	-	熄灭	缺少电子电源或者超出许可的公差范围。	—
	绿色	持续亮	组件准备运行循环 DRIVE-CLiQ 通讯开始。	—
	橙色	持续亮	正在建立 DRIVE-CLiQ 通讯。	—
	红色	持续亮	该组件至少存在一个故障。 提示： 重新定义对应信息时，LED 的控制不受影响。	消除并应答该故障。
	绿色/红色	闪烁 0.5 Hz	正在进行固件下载。	—
		闪烁 2 Hz	固件下载已结束。等待上电。	重新上电。
	绿色/橙色 或 红色/橙色	闪烁	“通过 LED 识别组件”激活 ¹⁾ 。 提示： 这两种颜色取决于激活时 LED 的状态。	—

1) 关于激活通过 LED 识别组件的参数设定请参考以下文档：
文档：/LH1/ SINAMICS S120/S150 参数手册

故障的原因和排除

有关故障原因和排除的详细信息请参考以下文档：

- 文档：/LH1/ SINAMICS S120/S150 参数手册
- 文献：/IH1/ SINAMICS S120 STARTER 调试手册

8.1.2.4 外形尺寸图

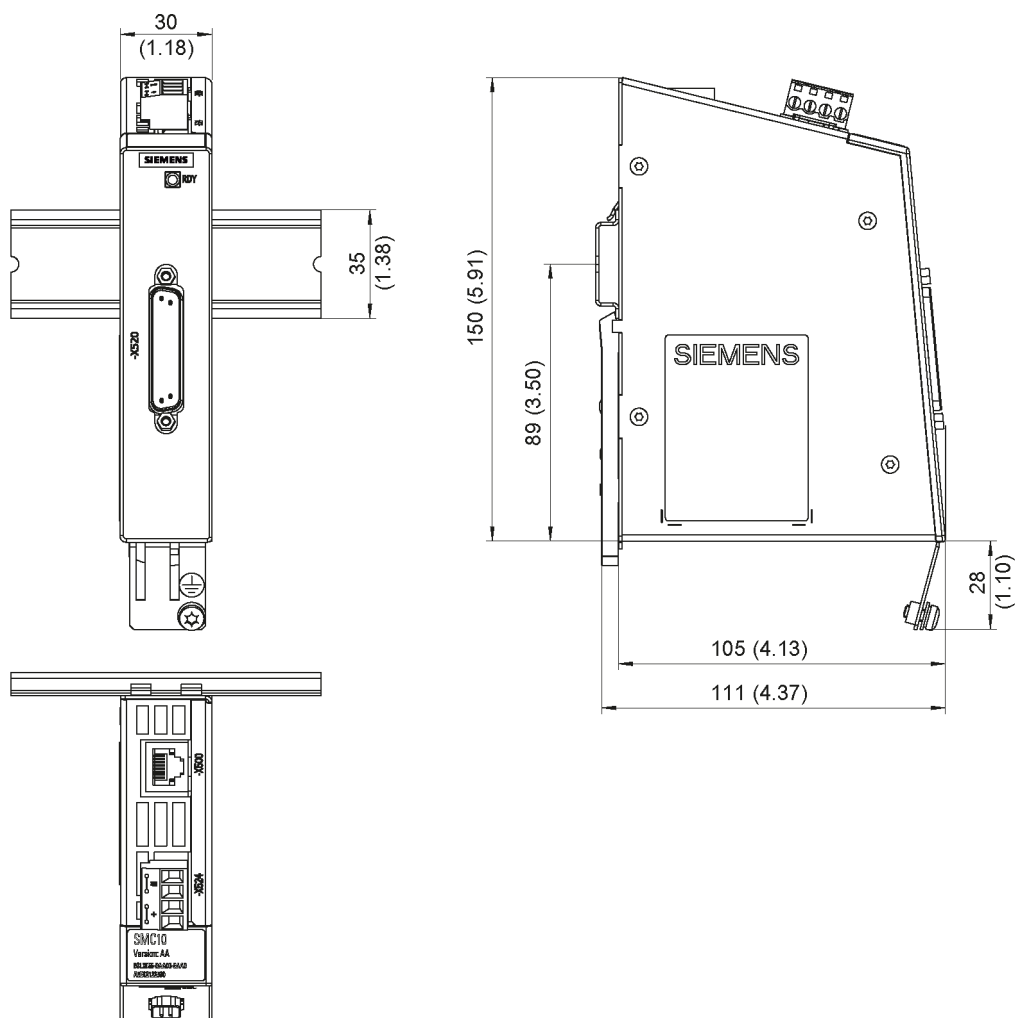


图 8-2 机柜安装式编码器模块 SMC10 外形尺寸图，所有数据以毫米（和英寸）为单位

8.1 编码器模块

8.1.2.5 安装

安装

1. 轻轻地向后移动组件，将钩子卡入导轨中。
2. 在导轨上轻晃组件，直到背面的安装滑片完全嵌入导轨。
3. 在安装导轨上向左或向右移动组件到最终的安装位置。

拆卸

1. 首先向下拉动滑片，使滑片从导轨中松脱。
2. 向前轻晃组件然后向上从导轨中移除组件。

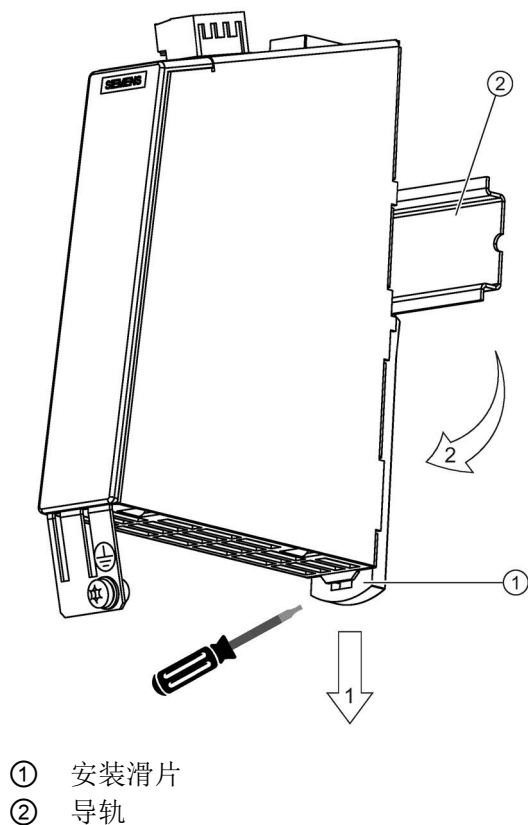


图 8-3 从导轨中拆卸组件

8.1.2.6 技术参数

表格 8-5 技术数据

6SL3055-0AA00-5AA.	单位	值
电子电源		
电压	V_{DC}	24 (20.4 ... 28.8)
电流（无编码器系统）	A_{DC}	≤ 0.20
电流（有编码器系统）	A_{DC}	≤ 0.35
损耗功率	W	≤ 10
最大电缆长度	m	30
规范		
旋转变压器的变换系数 ($\ddot{u}$)		0.5
SMC10 上的激励电压, 当 $\ddot{u}=0.5$ 时	V_{rms}	4.1
SMC10 的振幅监控阈值（次级信号）	V_{rms}	1
激励电压（不可设置）	V_{rms}	4.1
激励频率（与电流控制器时钟周期同步）	kHz	5到16
PE/接地端子	在外壳上，使用螺钉 M4	
编码器电缆的最大长度	m	130
重量	kg	0.45

表格 8-6 最大可测量的频率（转速）

旋转变压器		旋转变压器/电机的最大转速		
极数	极对数	8 kHz / 125 μs	4 kHz / 250 μs	2 kHz / 500 μs
2 极	1	120000 rpm	60000 rpm	30000 rpm
4 极	2	60000 rpm	30000 rpm	15000 rpm
6 极	3	40000 rpm	20000 rpm	10000 rpm
8 极	4	30000 rpm	15000 rpm	7500 rpm

从欧姆电阻 R 与电感 L 之比（旋转变压器的次级绕组）可以得知是否可以使用 SMC10 来转换旋转变压器信号。参见下图：

8.1 编码器模块

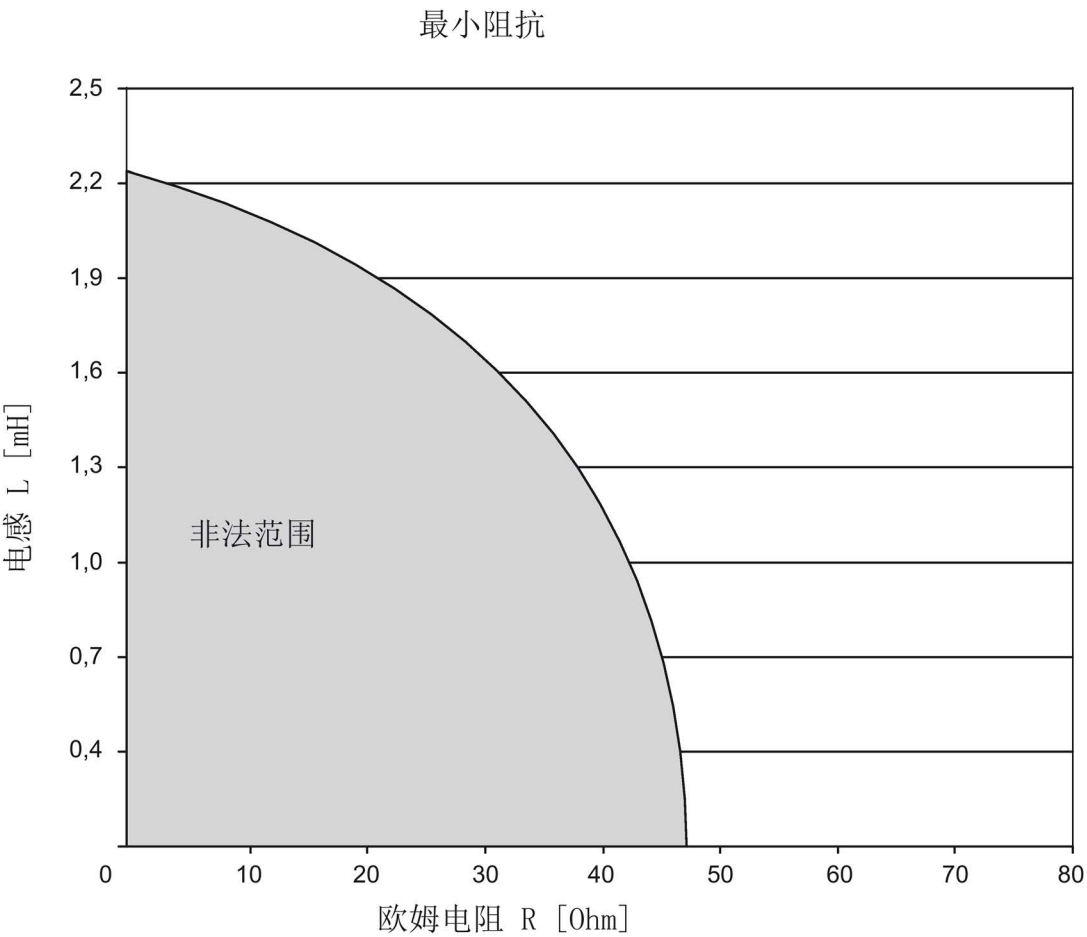


图 8-4 激励频率 $f = 5000 \text{ Hz}$ 时的可连接转子阻抗

根据上图进行检查时必须考虑到编码器制造商数据页中的阻抗 Z_{rs} 或 Z_{ro} （带短接或打开的输出端的 R1 和 R2 间的阻抗）。

8.1.3 机柜安装式编码器模块 SMC20

8.1.3.1 说明

机柜安装式编码器模块 SMC20 是一个扩展模块，用于卡紧在导轨上（符合 EN 60715）。它能评估编码器信号，并将转速、位置实际值、转子位置和可能存在的电机温度和参考点通过 DRIVE-CLiQ 发送给控制单元。

SMC20 用于评估增量式编码器 SIN/COS (1 Vpp) 或绝对值编码器 EnDat 2.1、EnDat 2.2 产品标识 02 或 SSI 的信号。

8.1.3.2 接口说明

一览图

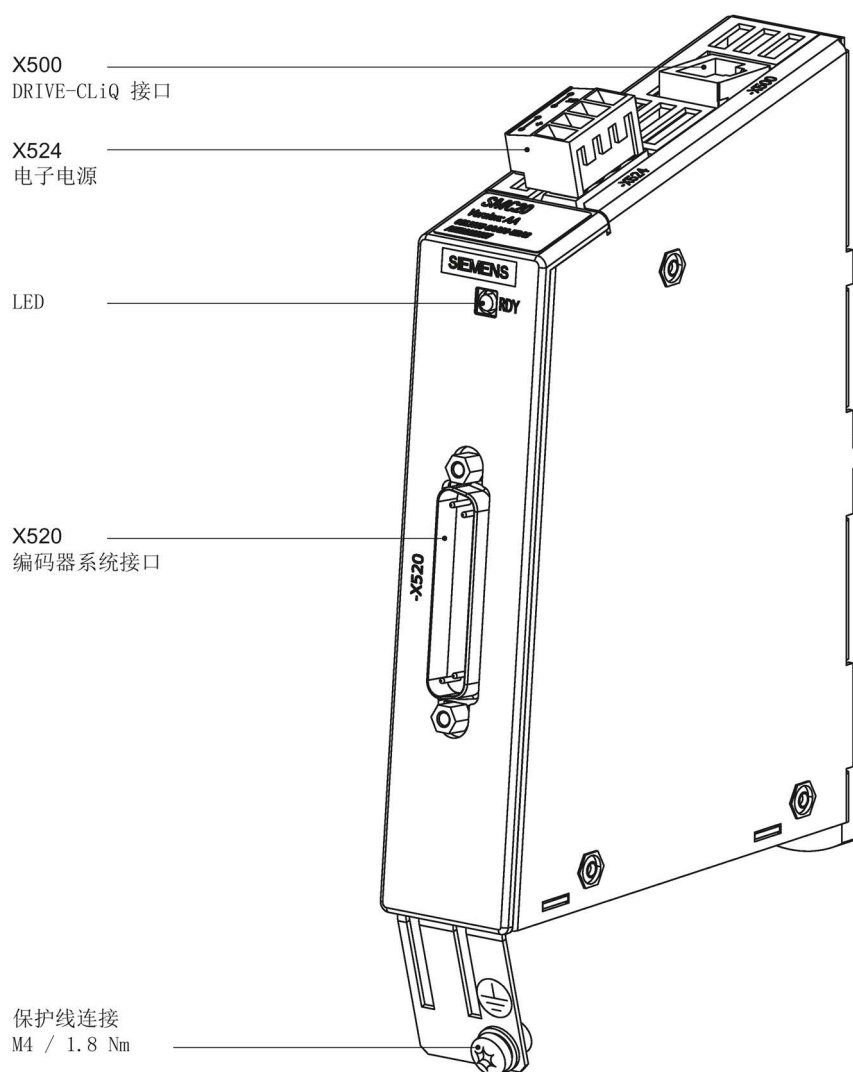
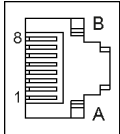


图 8-5 SMC20的接口说明

8.1 编码器模块

X500 DRIVE-CLiQ 接口

表格 8- 7 X500: DRIVE-CLiQ 接口

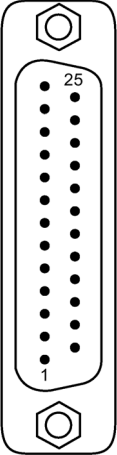
	引脚	信号名称	技术数据
	1	TXP	发送数据 +
	2	TXN	发送数据 -
	3	RXP	接收数据 +
	4	保留，未占用	
	5	保留，未占用	
	6	RXN	接收数据 -
	7	保留，未占用	
	8	保留，未占用	
	A	保留，未占用	
	B	M (0 V)	电子地
连接器类型	DRIVE-CLiQ 插口		

DRIVE-CLiQ 接口的保护盖在供货范围内。

保护盖（50 个）产品编号： 6SL3066-4CA00-0AA0

X520 编码器系统接口

表格 8-8 X520:编码器系统接口

	引脚	信号名称	技术数据
	1	P 编码器	编码器电源
	2	M 编码器	编码器电源接地
	3	A	增量信号 A+
	4	A*	增量信号 A-
	5	接地	接地（用于内部屏蔽）
	6	B	增量信号 B+
	7	B*	增量信号 B-
	8	接地	接地（用于内部屏蔽）
	9	保留，未占用	
	10	时钟	EnDat 接口时钟，SSI 时钟
	11	保留，未占用	
	12	时钟*	反向的 EnDat 接口时钟， 反向的 SSI 时钟
	13	+ 温度 ¹⁾	温度传感器 KTY84-1C130 / PT1000 / PTC
	14	Sense电源	编码器电源 Sense 输入
	15	数据	EnDat 接口数据， SSI 数据
	16	Sense接地	编码器供电的接地信号输入
	17	R	参考信号 R+
	18	R*	参考信号 R-
	19	C	绝对信号 C+
	20	C*	绝对信号 C-
	21	D	绝对信号 D+
	22	D*	绝对信号 D-
	23	数据*	反向 EnDat 接口数据， 反向 SSI 数据
	24	接地	接地（用于内部屏蔽）

8.1 编码器模块

	引脚	信号名称	技术数据
	25	- 温度 ¹⁾	温度传感器 KTY84-1C130 / PT1000 / PTC
连接器类型:	25针SUB-D插头		
通过温度传感器接口的测量电流: 2 mA			

- 1) 温度测量的准确性:
- KTY: $\pm 7\text{ }^{\circ}\text{C}$ (含检测)
 - PT1000: $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (PT1000 公差等级 B 符合 DIN EN 60751 含检测)
 - PTC: $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (含检测)

注意
KTY 温度传感器极性接反可损坏电机 极性接反的 KTY 温度传感器可能无法识别出电机过热。过热可导致电机损坏。 • 应按照正确的极性接入 KTY 温度传感器。

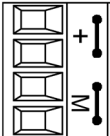
有关 KTY 温度传感器的参数设置说明，请见以下文档：
文档：/FH1/ SINAMICS S120 功能手册，章节“监控功能和保护功能/电机热保护”



 警告
温度传感器上的电弧可引发电击危险 温度传感器未进行安全电气隔离的电机，其信号电子设备可能会出现电弧。 • 使用满足安全隔离规定的温度传感器。 • 如果无法确保安全的电气隔离（例如使用直线电机或第三方电机时），则应使用外部编码器模块（SME120 或 SME125）或端子模块 TM120。

X524 电子电源

表格 8-9 X524 电子电源

	端子	功能	技术数据
	+	电子电源	电压：24 V (20.4 ... 28.8 V) 电流消耗：最大 0.35 A 通过连接器中跳线的最大电流：20 A （15 A 根据 UL/CSA)
	+	电子电源	
	M	电子地	
	M	电子地	
类型：螺钉端子 2 (页 420) 最大可连接横截面：2.5 mm²			

最长可连接的电缆长度为 30 m。

说明

两个“+”或“M”端子在连接器中都是跳接的。这样就可以确保形成电源电压回路。

8.1 编码器模块

8.1.3.3 LED 的含义

表格 8- 10 机柜安装式编码器模块 SMC20 上的 LED 的含义

LED	颜色	状态	说明，原因	解决办法
RDY READY	-	熄灭	无电子电源或者超出许可的公差范围。	—
	绿色	持续亮	组件准备运行循环 DRIVE-CLiQ 通讯开始。	—
	橙色	持续亮	正在建立 DRIVE-CLiQ 通讯。	—
	红色	持续亮	该组件至少存在一个故障。 提示： 重新定义对应信息时，LED 的控制不受影响。	消除并应答该故障。
	绿色/红色	闪烁 0.5 Hz	正在进行固件下载。	—
		闪烁 2 Hz	固件下载已结束。等待上电。	重新上电。
	绿色/ 橙色 或者 红色/ 橙色	闪烁	“通过 LED 识别组件”激活 ¹⁾ 。 提示： 这两种颜色取决于激活时 LED 的状态。	—

1) 关于激活通过 LED 识别组件的参数设定请参考以下文档：
文档：/LH1/ SINAMICS S120/S150 参数手册

故障的原因和排除

有关故障原因和排除的详细信息请参考以下文档：

- 文档：/LH1/ SINAMICS S120/S150 参数手册
- 文献：/IH1/ SINAMICS S120 STARTER 调试手册

8.1.3.4 外形尺寸图

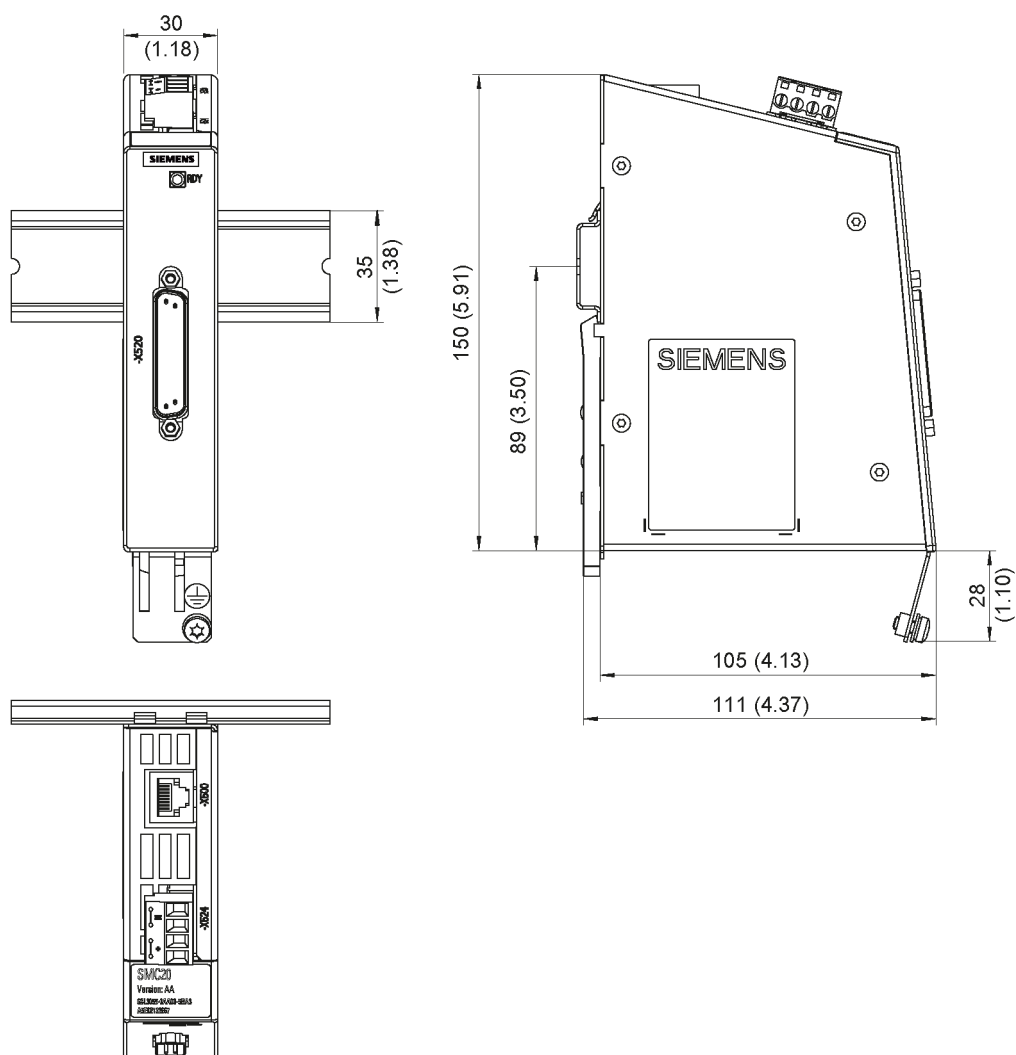


图 8-6 机柜安装式编码器模块 SMC20 的外形尺寸图，尺寸单位：mm(inch)

8.1 编码器模块

8.1.3.5 安装

安装

1. 轻轻地向后移动组件，将钩子卡入导轨中。
2. 在导轨上轻晃组件，直到背面的安装滑片完全嵌入导轨。
3. 在安装导轨上向左或向右移动组件到最终的安装位置。

拆卸

1. 首先向下拉动滑片，使滑片从导轨中松脱。
2. 向前轻晃组件然后向上从导轨中移除组件。

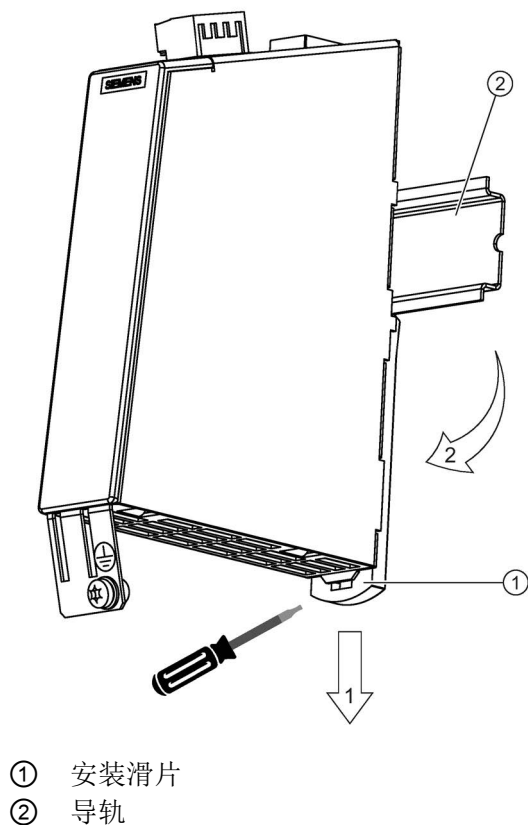


图 8-7 从导轨中拆卸组件

8.1.3.6 技术数据

表格 8- 11 技术数据

6SL3055-0AA00-5BA.	单位	值
电子电源		
电压	V_{DC}	24 (20.4 ... 28.8)
电流 (无编码器系统)	A_{DC}	≤ 0.20
电流 (有编码器系统)	A_{DC}	≤ 0.35
损耗功率	W	≤ 10
最大电缆长度	m	30
编码器系统电源		
电压	V_{DC}	5 (带电源检测) ¹⁾
电流	A_{DC}	0.35
支持的编码器频率 ($f_{\text{编码器}}$)	kHz	≤ 500
SSI 波特率 ²⁾	kBd	100 - 1000 ³⁾
编码器电缆的最大长度	m	100
PE/接地端子		在外壳上，使用螺钉 M4
重量	kg	0.45

1) 控制器对从 Remote / Sense

电缆上采集到的编码器系统供电电压与编码器系统的设定供电电压加以比较，并调整编码器模块输出端上的编码器系统供电电压，直到编码器系统上的电压达到需要的值（只针对 5 V 编码器系统电源）。

2) 只适用 SSI 编码器，带 5 V 电源。

3) 参见“SSI 编码器的 SSI 波特率 - 最大电缆长度”函数图

说明

电流调节器脉冲

在电流调节器周期为 31.25 μ s 时，应使用产品编号为 6SL3055-0AA00-5BA3 的 SMC20。

8.1 编码器模块

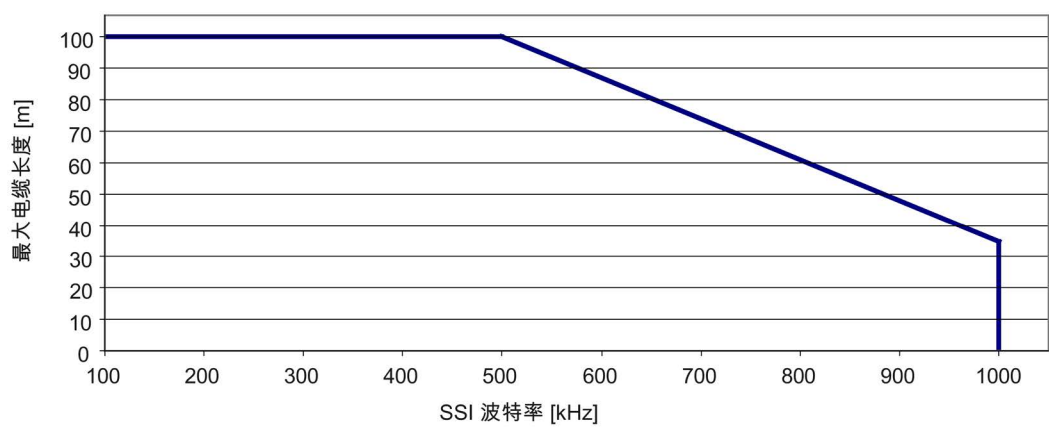


图 8-8 “SSI 编码器的 SSI 波特率 - 最大电缆长度”函数图

8.1.4 机柜安装式编码器模块 SMC30

8.1.4.1 描述

机柜安装式编码器模块 SMC30 是一个扩展模块，用于卡紧在导轨上（符合 EN 60715）。

它能评估编码器信号，并将转速、位置实际值和可能存在的电机温度和参考点通过 DRIVE-CLiQ 发送给控制单元。

SMC30 可以转换带有 TTL、HTL 或 SSI 接口的编码器的信号。

如果 TTL/HTL 信号和 SSI 绝对值信号从同一个测量值中导出，则这两个信号可以在端子 X521/X531 上加以组合。

8.1.4.2 接口说明

一览

X500
DRIVE-CLiQ 接口

X524
电子电源

LED

X520
编码器系统接口
HTL, TTL, 带
信号监控,
SSI

可选编码器系统
接口
HTL, TTL, 带
信号监控,
SSI

保护线连接
M4 / 1.8 Nm

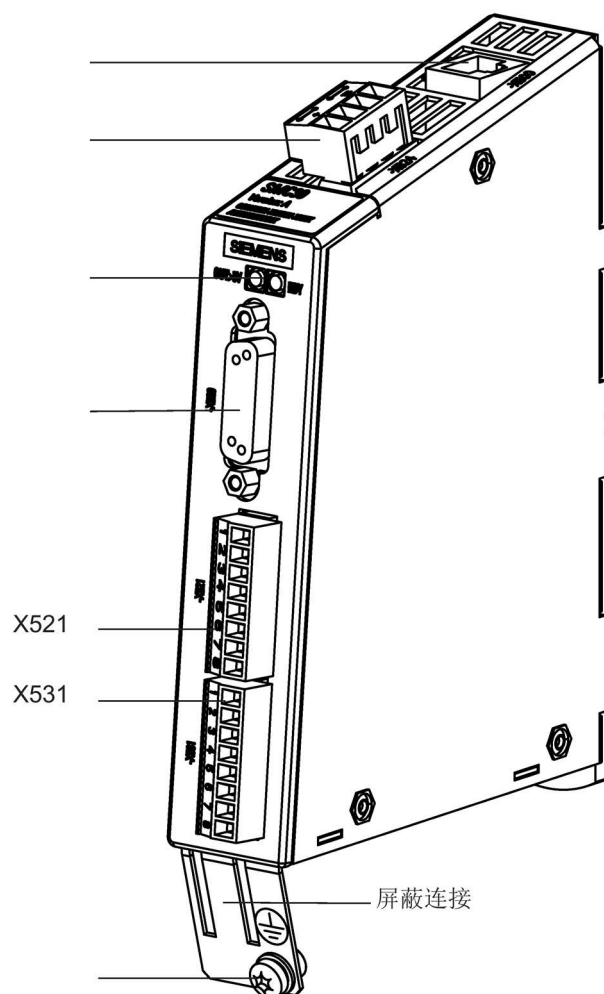
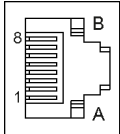


图 8-9 SMC30 的接口说明

8.1 编码器模块

X500 DRIVE-CLiQ 接口

表格 8- 12 X500: DRIVE-CLiQ 接口

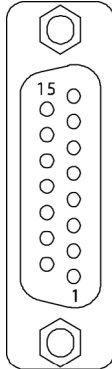
	引脚	信号名称	技术数据
	1	TXP	发送数据 +
	2	TXN	发送数据 -
	3	RXP	接收数据 +
	4	保留，未占用	
	5	保留，未占用	
	6	RXN	接收数据 -
	7	保留，未占用	
	8	保留，未占用	
	A	保留，未占用	
	B	M (0 V)	电子地
连接器类型	DRIVE-CLiQ 插口		

DRIVE-CLiQ 接口的保护盖在供货范围内。

保护盖（50 个）产品编号： 6SL3066-4CA00-0AA0

X520 编码器系统接口

表格 8- 13 X520:编码器系统接口

	引脚	信号名称	技术数据
	1	+ 温度 ¹⁾	温度传感器 KTY84-1C130 / PT1000 / PTC
	2	时钟*	SSI 时钟+
	3	时钟*	SSI 时钟-
	4	P 编码器 5 V / 24 V	编码器电源
	5	P 编码器 5 V / 24 V	
	6	Sense电源	编码器电源 Sense 输入
	7	编码器接地 (M)	编码器电源接地
	8	- 温度 ¹⁾	温度传感器 KTY84-1C130 / PT1000 / PTC
	9	Sense接地	Sense 输入接地
	10	R	参考信号 R+
	11	R*	参考信号 R-
	12	B*	增量信号 B-
	13	B	增量信号 B+
	14	A* / data*	反向的增量信号 A/反向的 SSI 数据
	15	A / data	增量信号 A / SSI 数据
连接器类型:	15芯SUB-D插孔		
通过温度传感器接口的测量电流: 2 mA			

1) 温度测量的准确性:

- KTY: $\pm 7\text{ }^{\circ}\text{C}$ (含检测)
- PT1000: $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (PT1000 公差等级 B 符合 DIN EN 60751 含检测)
- PTC: $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (含检测)

注意

错误的电源电压可损坏编码器

编码器供电电压可通过参数设置为 5 V 或 24 V。如果参数设置错误, 可能导致编码器损坏。

- 请选用合适的电源电压。

8.1 编码器模块

注意
KTY 温度传感器极性接反可损坏电机 极性接反的 KTY 温度传感器可能无法识别出电机过热。过热可导致电机损坏。 • 应按照正确的极性接入 KTY 温度传感器。

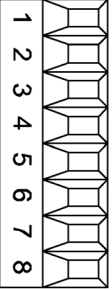
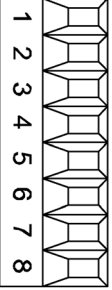
有关 KTY 温度传感器的参数设置说明请参考以下文献：
文献：/FH1/ SINAMICS S120 功能手册，“监控功能和保护功能/电机热保护”一章



警告
温度传感器上的电弧可引发电击危险 温度传感器未进行安全电气隔离的电机，其信号电子设备可能会出现电弧。 • 使用满足安全隔离规定的温度传感器。 • 如果无法确保安全的电气隔离（例如使用直线电机或第三方电机时），则应使用外部编码器模块（SME120 或 SME125）或端子模块 TM120。

X521 / X531 备选编码器系统接口

表格 8- 14 X521/X531:可选的编码器系统接口

	引脚	名称	技术数据
X521 	1	A	增量信号 A+
	2	A*	增量信号 A-
	3	B	增量信号 B+
	4	B*	增量信号 B-
	5	R	参考信号 R+
	6	R*	参考信号 R-
	7	CTRL	控制信号
	8	M	接地
X531 	1	编码器电源 5 V / 24 V	编码器电源
	2	编码器接地	编码器电源接地
	3	- 温度 ¹⁾	温度传感器 KTY84-1C130 / PT1000 / PTC
	4	+ 温度 ¹⁾	温度传感器 KTY84-1C130 / PT1000 / PTC
	5	时钟*	SSI 时钟+
	6	时钟*	SSI 时钟-
	7	数据	SSI 数据+
	8	数据*	SSI 数据-
最大可连接横截面: 1.5 mm ² 通过温度传感器接口的测量电流: 2 mA 在单极性 HTL 编码器运行时, M_编码器 (X531) 应与端子模块 A*, B*, R* 相连接 ²⁾ 。			

1) 温度测量的准确性:

- KTY: $\pm 7\text{ }^{\circ}\text{C}$ (含检测)
- PT1000: $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (PT1000 公差等级 B 符合 DIN EN 60751 含检测)
- PTC: $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (含检测)

2)

由于物理传输更加稳固耐用, 建议采用双极性连接。但如果使用的编码器类型不支持推挽信号, 则使用单极性连接。

8.1 编码器模块



 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。 • 连接编码器系统时，电缆屏蔽层要通过屏蔽端子和组件外壳搭接在一起。

温度传感器连接

注意
KTY 温度传感器极性接反可损坏电机 极性接反的 KTY 温度传感器可能无法识别出电机过热。过热可导致电机损坏。 • 应按照正确的极性接入 KTY 温度传感器。

有关 KTY 温度传感器的参数设置说明请参考以下文献：
文献：/FH1/ SINAMICS S120 功能手册，“监控功能和保护功能/电机热保护”一章

说明

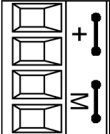
模块和温度传感器之间的最大电缆长度为 100 m。电缆应经过屏蔽。



 警告
温度传感器上的电弧可引发电击危险 温度传感器未进行安全电气隔离的电机，其信号电子设备可能会出现电弧。 • 只允许连接符合保护隔离规定的温度传感器。 • 如果无法确保安全的电气隔离（例如使用直线电机或第三方电机时），则应使用外部编码器模块（SME120 或 SME125）或端子模块 TM120。

X524 电子电源

表格 8- 15 X524:电子电源

	端子	功能	技术参数
	+	电子电源	电压：24 V (20.4 ... 28.8 V) 电流消耗：最大 0.55 A 通过连接器中跳线的最大电流：20 A（15 A 根据 UL/CSA）
	+	电子电源	
	M	电子地	
	M	电子地	
类型：螺钉端子 2 (页 420)			

最长可连接的电缆长度为 30 m。

说明

两个“+”或“M”端子在连接器中都是跳接的。这样就可以保证形成供电电压回路。

8.1.4.3 连接示例

连接示例 1： HTL 编码器，双极性，带参考信号

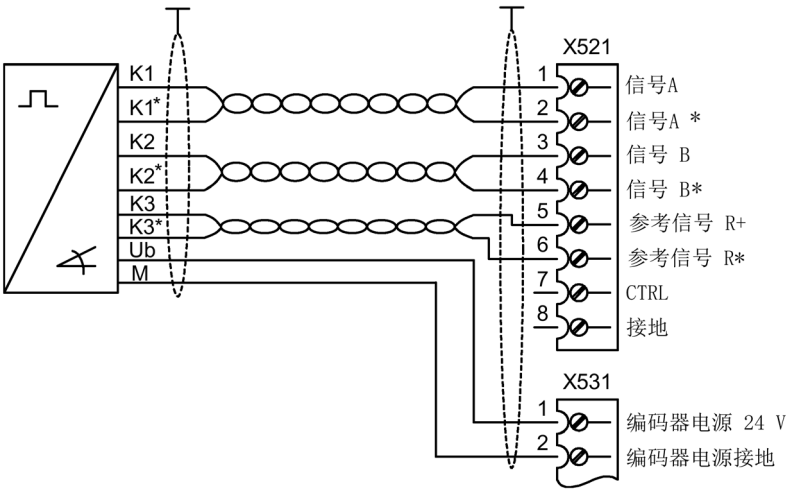


图 8-10 连接示例 1： HTL 编码器，双极性，带参考信号

信号电缆要成对的拧在一起，以提高对感应干扰的抗干扰性。

8.1 编码器模块

连接示例 2： HTL 编码器，单极性，带参考信号

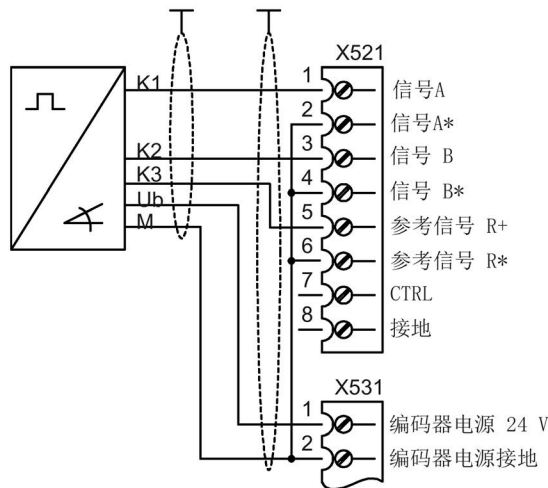


图 8-11 连接示例 2： HTL 编码器，单极性，带参考信号¹⁾

¹⁾ 由于物理传输更加稳固耐用，建议采用双极性连接。
但如果使用的编码器类型不支持推挽信号，则使用单极性连接。

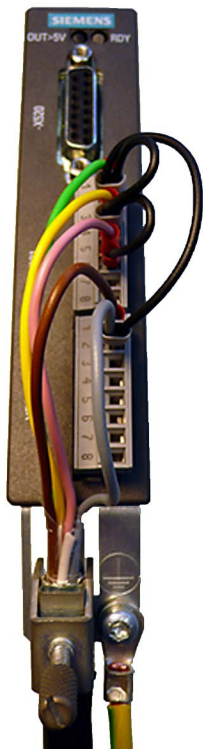


图 8-12 连接示例 2 的照片： SMC30， 30 mm 宽

上图显示了带参考信号的单极 HTL 编码器上的跳线连接。

8.1.4.4 LED 的含义

机柜安装式编码器模块 SMC30 上的 LED 的含义

表格 8- 16 机柜安装式编码器模块 SMC30 的 LED 的含义

LED	颜色	状态	说明，原因	解决办法
RDY READY	—	熄灭	缺少电子电源或者超出许可的公差范围。	—
	绿色	持续亮	组件准备运行循环 DRIVE-CLiQ 通讯开始。	—
	橙色	持续亮	正在建立 DRIVE-CLiQ 通讯。	—
	红色	持续亮	该组件至少存在一个故障。 注释： LED 的控制与重新设置相应信息无关。	消除并应答故障
	绿色/红色	闪烁 0.5 Hz	正在进行固件下载。	—
	绿色/红色	闪烁 2 Hz	固件下载已结束。等待上电。	执行上电
	绿色/橙色 或 红色/橙色	闪烁	“通过 LED 识别组件”激活 ¹⁾ 。 注释： 这两种颜色取决于激活时 LED 的状态。	—
输出 > 5 V	—	熄灭	缺少电子电源或者超出了所允许的公差范围。 电源电压 $\leq 5\text{ V}$	—
	橙色	持续亮	存在编码器系统的电子电源。 电源电压 $> 5\text{ V}$	—

¹⁾ 关于激活通过 LED 识别组件的参数设定请参考以下文档：

文档：/LH1/ SINAMICS S120/S150 参数手册

故障的原因和排除

有关故障原因和排除的详细信息请参考以下文档：

- 文档：/LH1/ SINAMICS S120/S150 参数手册
- 文献：/IH1/ SINAMICS S120 STARTER 调试手册

8.1 编码器模块

8.1.4.5 尺寸图

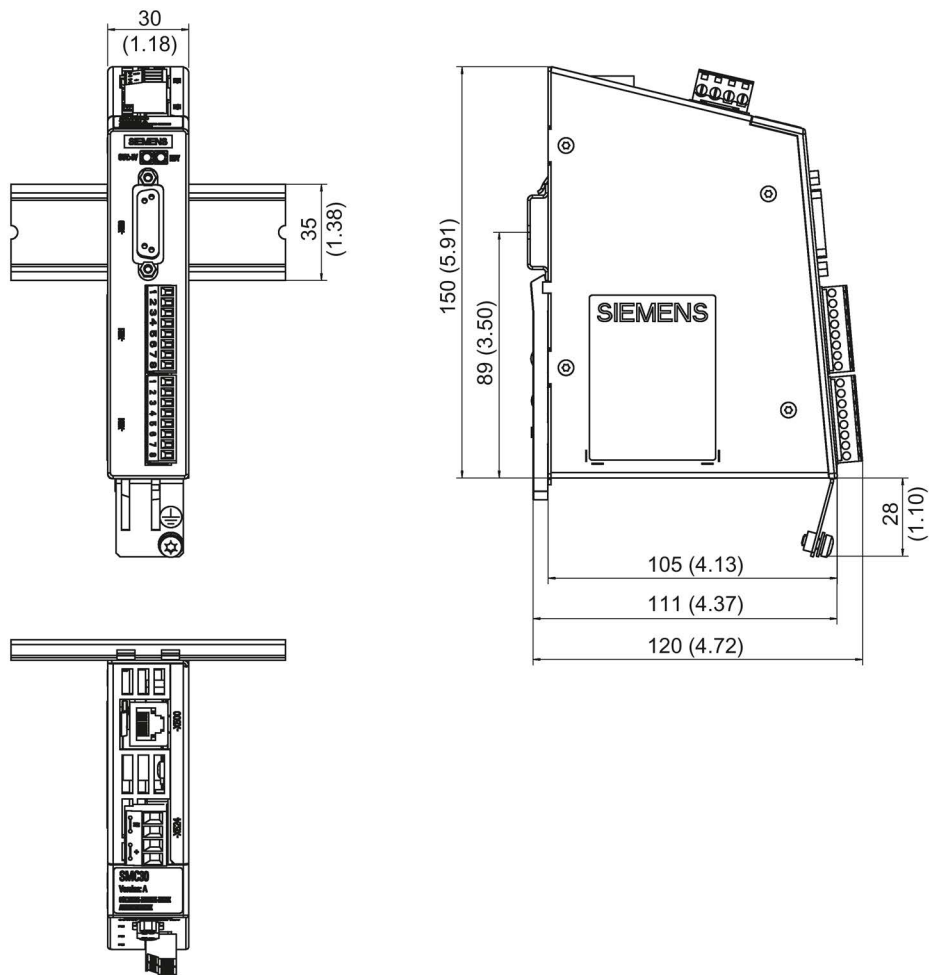


图 8-13 机柜安装式编码器模块SMC30的外形尺寸图，所有尺寸单位： mm (inch)

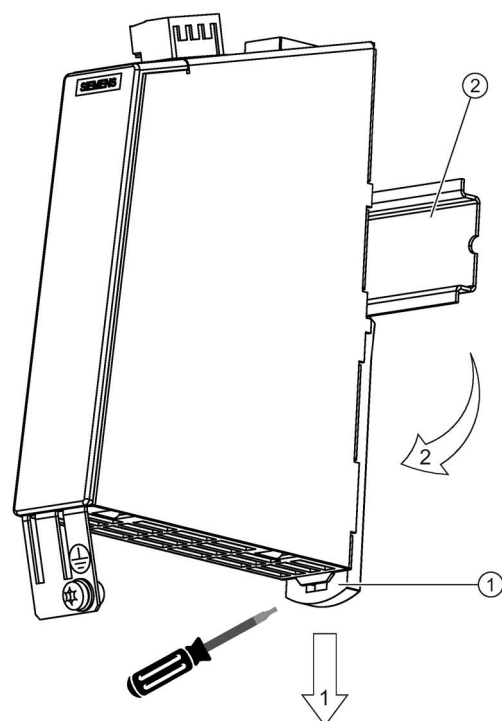
8.1.4.6 安装

安装

1. 轻轻地向后移动组件，将钩子卡入导轨中。
2. 在导轨上轻晃组件，直到背面的安装滑片完全嵌入导轨。
3. 在安装导轨上向左或向右移动组件到最终的安装位置。

拆卸

1. 首先向下拉动滑片，使滑片从导轨中松脱。
2. 向前轻晃组件然后向上从导轨中移除组件。



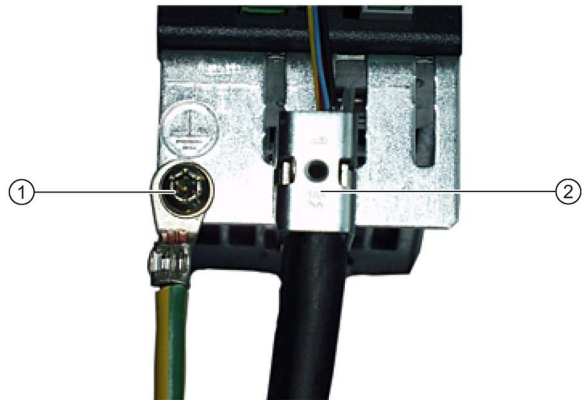
- ① 安装滑片
② 导轨

图 8-14 从导轨中拆卸组件

8.1 编码器模块

8.1.4.7 PE端子和屏蔽连接端子

只有连接到端子 X521/X531 时才需要使用屏蔽层。



- ① PE 端子，使用螺钉 M4 / 1.8 Nm
- ② 屏蔽连接端子 Weidmüller 公司，型号：KLBUE CO1，产品编号：1753311001

图 8-15 PE 端子和屏蔽连接端子

必须注意电缆的折弯半径，与对 MOTION-CONNECT 电缆的要求相同。

注意
屏蔽错误或超出规定的电缆长度可导致设备损坏或运行故障 如果没有采取正确的屏蔽措施或者超出规定的电缆长度，可能会导致设备损坏或运行故障。 - 只允许使用屏蔽电缆。 - 不要超出技术数据中列出的电缆长度。

8.1.4.8 技术参数

表格 8- 17 技术数据

6SL3055-0AA00-5CA2	单位	值
电子电源		
电压	V_{DC}	24 (20.4 ... 28.8)
电流（无编码器系统）	A_{DC}	≤ 0.20
电流（有编码器系统）	A_{DC}	≤ 0.55
损耗功率	W	≤ 10
最大电缆长度	m	30
编码器系统电源		
电压	V_{DC}	5（带或不带电源检测） ¹⁾ 或者 $V_{DC} - 1\text{ V}$
电流	A_{DC}	0.35
支持的编码器频率 ($f_{\text{编码器}}$)	kHz	≤ 300
SSI 波特率	kBd	100 - 1000 ²⁾
PE/接地端子		在外壳上，使用螺钉 M4
重量	kg	0.45

1)

系统中有一个调节器持续对比通过Remote/Sense”电缆检测到的编码器实际电源电压与其设定电源电压，然后根据结果相应地调整驱动模块输出端上输出的编码器电源电压，直到编码器上的实际电压和设定电压相符（只针对 5 V 编码器系统电源）。Remote Sense 只在 X520 上。

2) 参见“SSI 编码器的 SSI 波特率 - 最大电缆长度”函数图

可连接的编码器系统

表格 8- 18 可连接编码器系统的技术规格

参数	名称	阈值	最小	最大	单位
高电平 (TTL 双极性, X520 或 X521/X531 上) ¹⁾	U_{Hdiff}		2	5	V
低电平 (TTL 双极性, X520 或 X521/X531 上) ¹⁾	U_{Ldiff}		-5	-2	V
高信号电平	$U_H^{3)}$	高	17	V_{CC}	V

8.1 编码器模块

参数	名称	阈值	最小	最大	单位
(HTL 单极性)		低	10	V_{CC}	V
低信号电平 (HTL 单极性)	$U_L^{3)}$	高	0	7	V
		低	0	2	V
高信号电平 (HTL 双极性) ²⁾	U_{Hdiff}		3	V_{CC}	V
低信号电平 (HTL 双极性) ²⁾	U_{Ldiff}		$-V_{CC}$	-3	V
高信号电平 (SSI 双极性, 在 X520 或 X521/X531 上) ¹⁾	U_{Hdiff}		2	5	V
低信号电平 (SSI 双极性, 在 X520 或 X521/X531 上) ¹⁾	U_{Ldiff}		-5	-2	V
信号频率	f_S		-	300	kHz
脉冲沿间距	t_{min}		100	-	ns
“零脉冲无效时间” (在“A=B=高”之前和之后)	t_{Lo}		640	$(t_{ALo-BHi} - t_{Hi})/2^4)$	ns
“零脉冲有效时间” (当“A = B = 高电平”期间和之后)	t_{Hi}		640	$t_{ALo-BHi} - 2 \cdot t_{Lo}$ 4)	ns

- 1) 符合 RS422 标准的其它信号电平。
- 2) 单个信号的绝对电平在编码器系统的 0 V 和 V_{CC} 之间变动。
- 3) 自产品编号 6SL3055-0AA00-5CA2 和固件版本 2.5 SP1 起, 该值可以通过软件配置。对于更旧的固件版本和小于 6SL3055-0AA00-5CA2 的产品编号, 阈值“低”有效。
- 4) $t_{ALo-BHi}$ 不是设定值, 而是信号 A 的下降沿与信号 B 的下下个上升沿之间的时间间隔。

表格 8- 19 可连接的编码器

	X520 (SUB-D)	X521 (端子)	X531 (端子)	信号 监控	Remote Sense ²⁾
HTL 双极性 24 V	选择	选择		选择	不选择
HTL 单极性 24 V ¹⁾	选择	支持 (但推荐进行双极性连接)) 1)		不选择	不选择

	X520 (SUB-D)	X521 (端子)	X531 (端子)	信号 监控	Remote Sense ²⁾
TTL 双极性 24 V	选择	选择		选择	不选择
TTL 双极性 5 V	选择	选择		选择	在 X520 上
SSI 24 V / 5 V	选择	选择		不选择	不选择
TTL 单极性	不选择				

1)

由于物理传输更加稳固耐用，建议采用双极性连接。但如果使用的编码器类型不支持推挽信号，则使用单极性连接。

2) 控制器对从 Remote / Sense

电缆上采集到的编码器系统供电电压与编码器系统的设定供电电压加以比较，并调整编码器模块输出端上的编码器系统供电电压，直到编码器系统上的电压达到需要的值（只针对 5 V 编码器系统电源）。

编码器电缆的最大长度

表格 8- 20 编码器电缆的最大长度

编码器类型	编码器电缆的最大长度，单位：米
TTL ¹⁾	100
HTL 单极性 ²⁾	100
HTL 双极性	300
SSI	100 ³⁾

1) TTL 编码器上指的是到 X520→ Remote Sense的电缆长度为 100 m

2)

由于物理传输更加稳固耐用，建议采用双极性连接。但如果使用的编码器类型不支持推挽信号，则使用单极性连接。

3) 参见“SSI 编码器的 SSI 波特率 - 最大电缆长度”函数图

8.1 编码器模块

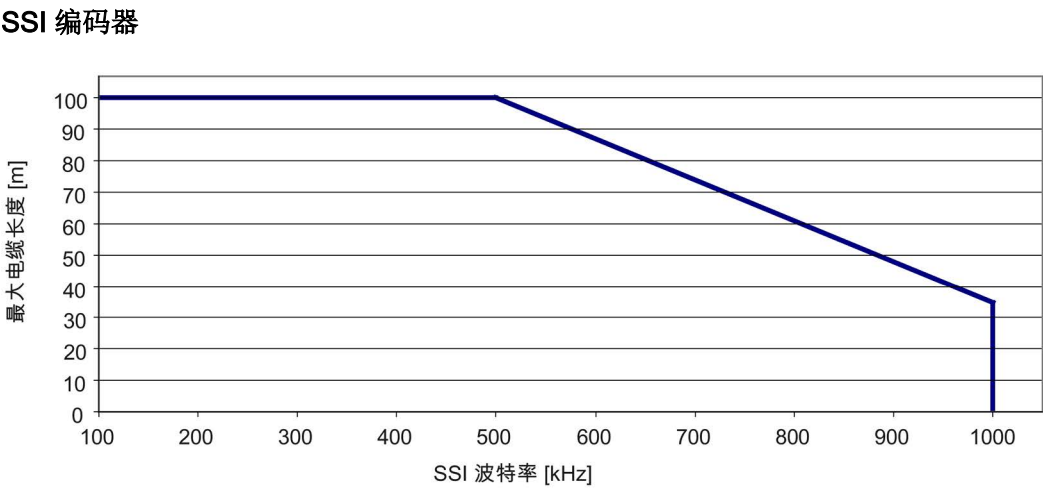


图 8-16 “SSI 编码器的 SSI 波特率 - 最大电缆长度”函数图

连接在 X521/X531 上带 5V 电源的编码器

使用连接在 X521/X531 上带 5V

电源的编码器时，电缆的长度取决于编码器电流的大小（针对 0.5 mm² 的电缆截面积）：

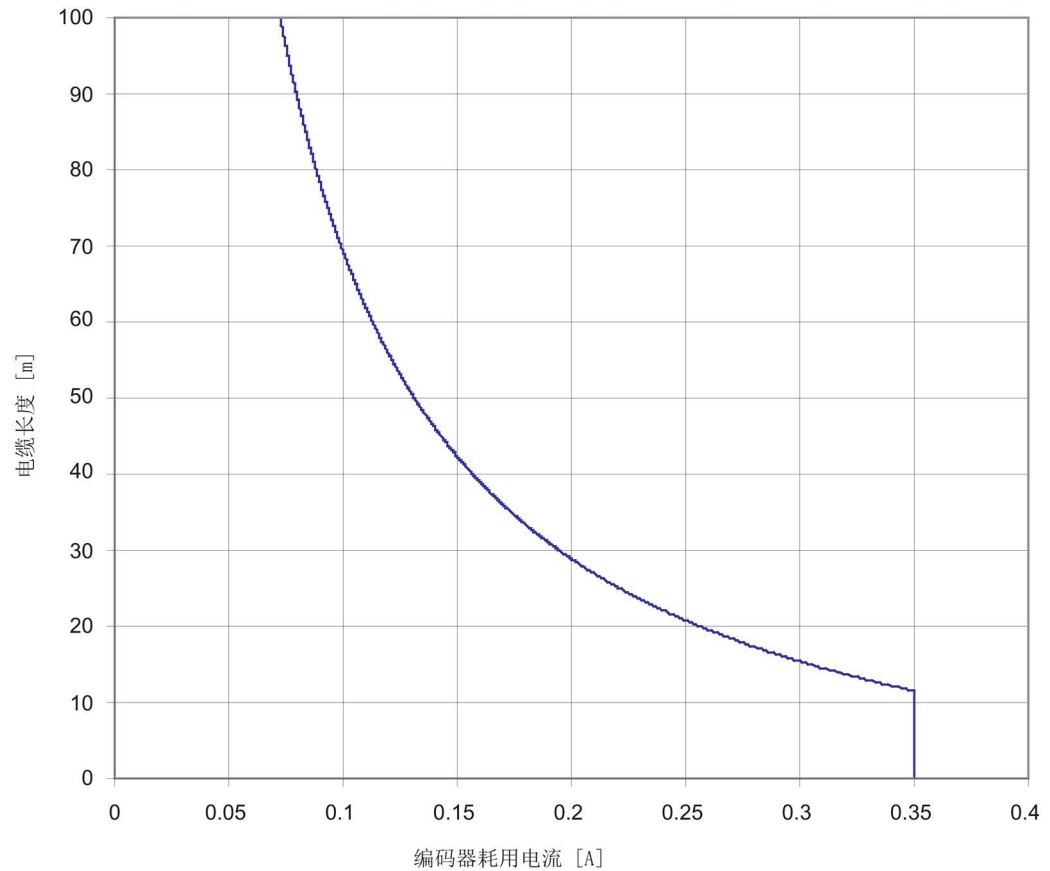


图 8-17 电缆的最大长度取决于编码器耗用电流的强度

8.1 编码器模块

不带电源检测的编码器

对于不带 Remote Sense 的编码器，所允许的电缆长度限制在 100 m 以内（原因：电压降与电缆长度和编码器电流有关）。

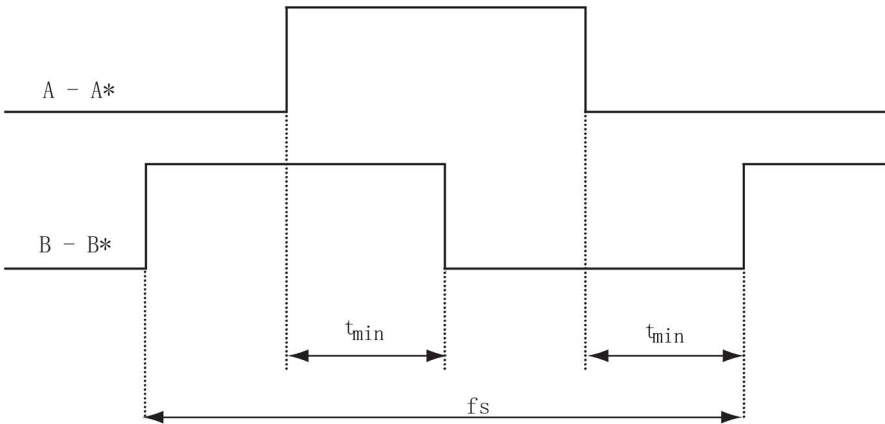


图 8-18 信号 A 和信号 B 两个脉冲沿之间的曲线图脉冲编码器上两个脉冲沿之间的时间

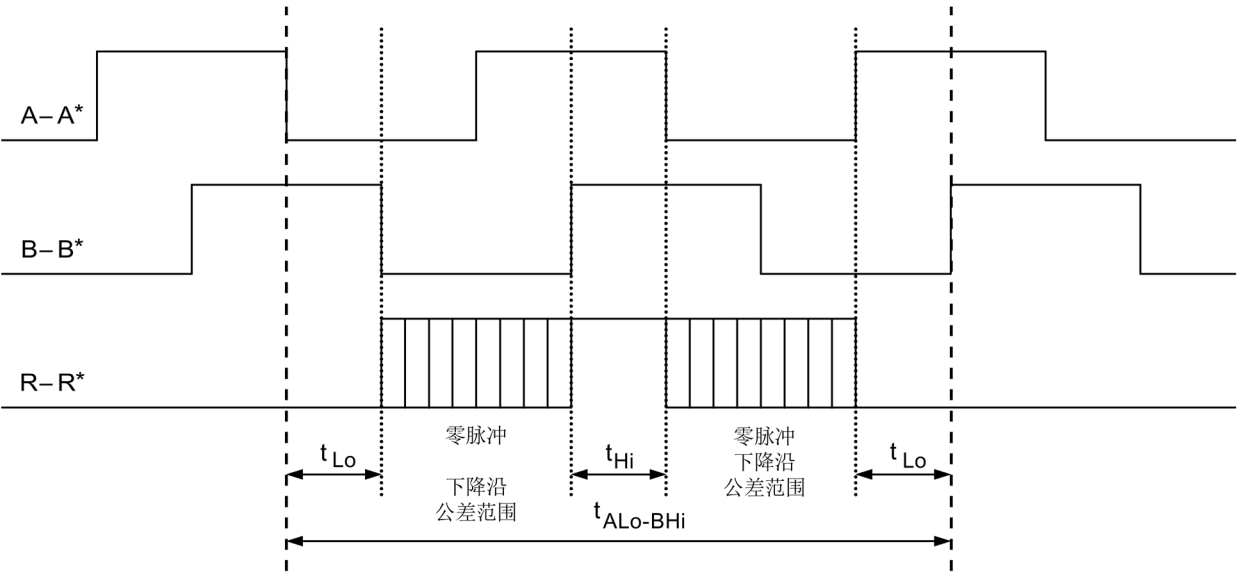


图 8-19 零脉冲与轨迹信号的位置

8.2 选件模块：安全制动继电器

8.2.1 引言

2 A内带有抱闸制动的电机在运行时需要使用一个安全制动继电器（Safe Brake Relay）。

这个安全制动继电器是控制单元/装机装柜型功率模块和 DC 24 V 电机抱闸之间的接口。

电机抱闸采用电子控制方式。

电机抱闸的电源电压必须单独在安全制动继电器上注入。此时需要使用可控电源，它的额定值应设为 26 V，例如：模块化的 SITOP，以便补偿 DC 24 V 电机抱闸线圈中的压降。

表格 8- 21 安全制动继电器接口一览

类型	数量
电机抱闸线圈的接口	1
DC 24 V 电源的接口	1
模块型功率模块成型电缆 (CTRL) 接口	1

在安全制动继电器的供货范围中包含有连接功率模块的预制电缆和所有用户插头。

8.2.2 安全制动继电器的安全说明

说明

电机装入的抱闸需要使用可控的直流电源。该电源由内部 24 V 母排提供。要注意电机抱闸的电压容差以及连接电缆的电压损耗。

- 应将直流电源设置为 26 V。
这样当满足以下条件时，可以保证抱闸的电源在允许范围之内：
 - 使用西门子三相交流电机
 - 使用西门子 MOTION-CONNECT 功率电缆
 - 电机电缆长度最大为 100 m

8.2 选件模块：安全制动继电器

8.2.3 接口说明

8.2.3.1 一览

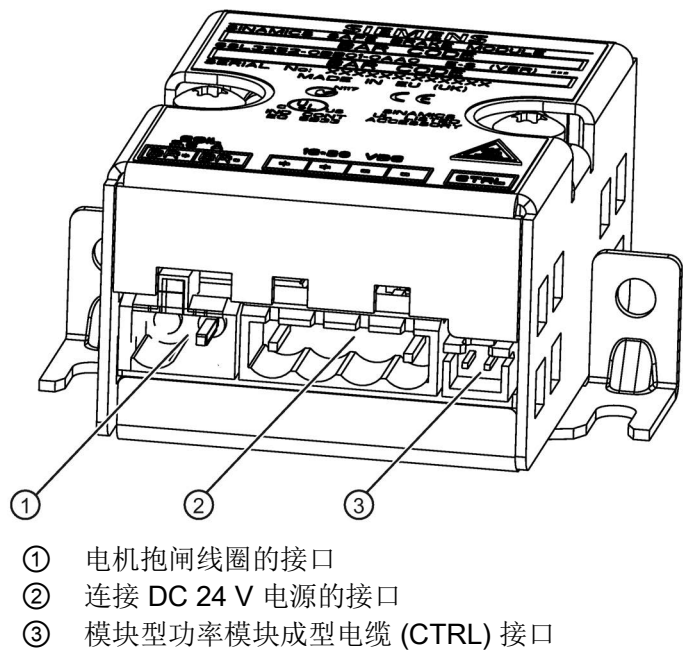
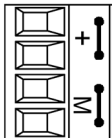


图 8-20 接口说明：安全制动继电器

8.2.3.2 X524 电子电源

表格 8- 22 X524 电子电源

	端子	功能	技术数据
	+	电子电源	电压：24 V (20.4 ... 28.8 V) 电流消耗：最大 0.3 A （没有电机抱闸制动） 通过连接器中跳线的最大电流：20 A （15 A 根据 UL/CSA）
	+	电子电源	
	M	电子地	
M	电子地		

类型：螺钉端子 2 (页 420)

最大可连接横截面：2.5 mm²

最长可连接的电缆长度为 30 m。

说明

两个“+”或“M”端子在连接器中都是跳接的。这样就可以确保形成电源电压回路。

8.2.3.3 制动连接

表格 8-23 连接器

名称	技术数据
抱闸接口	继电器输出端（闭合）
PE 端子	M4/3 Nm

8.2.4 连接示例

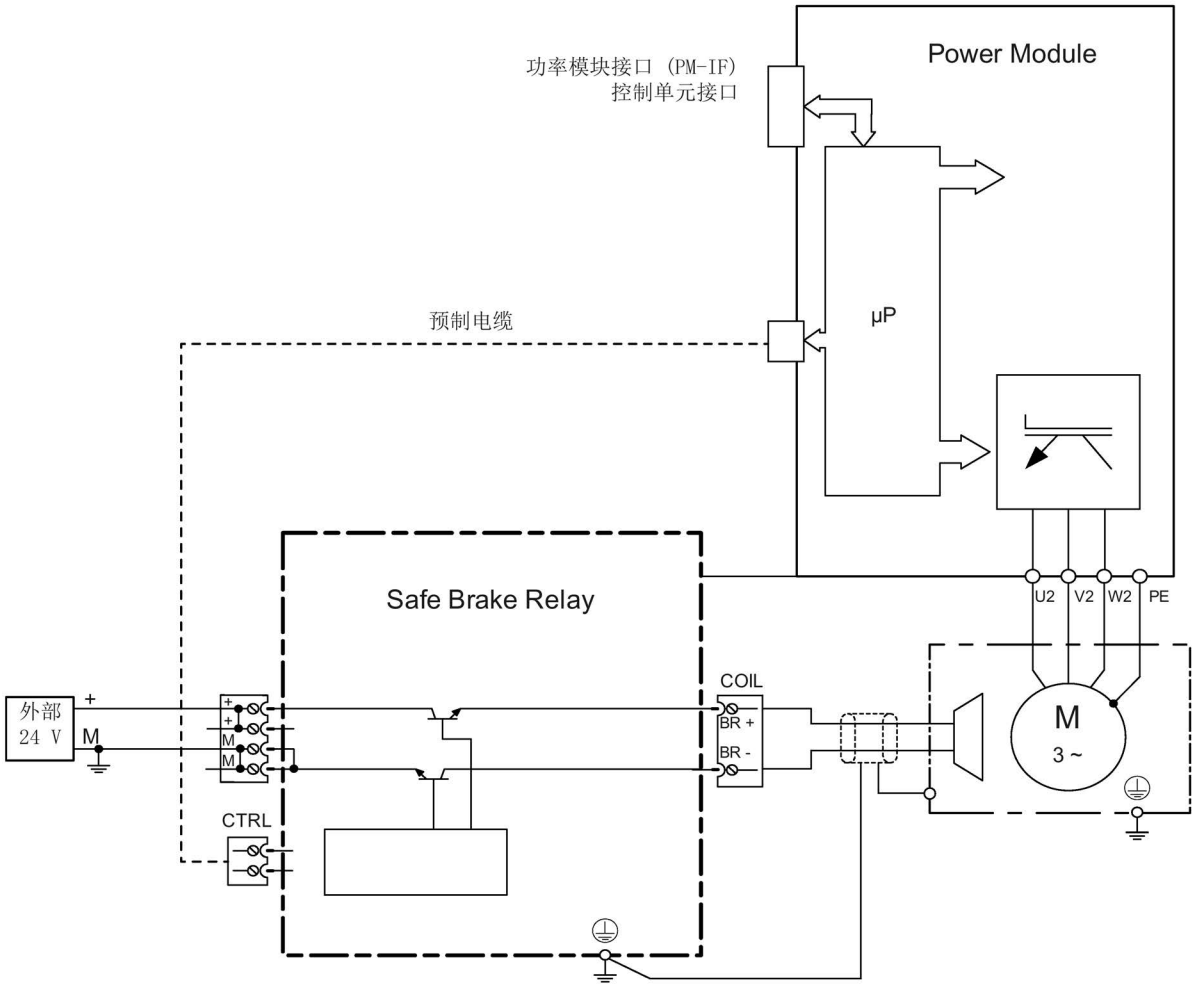


图 8-21 安全制动继电器连接示例

8.2 选件模块：安全制动继电器

8.2.5 外形尺寸图

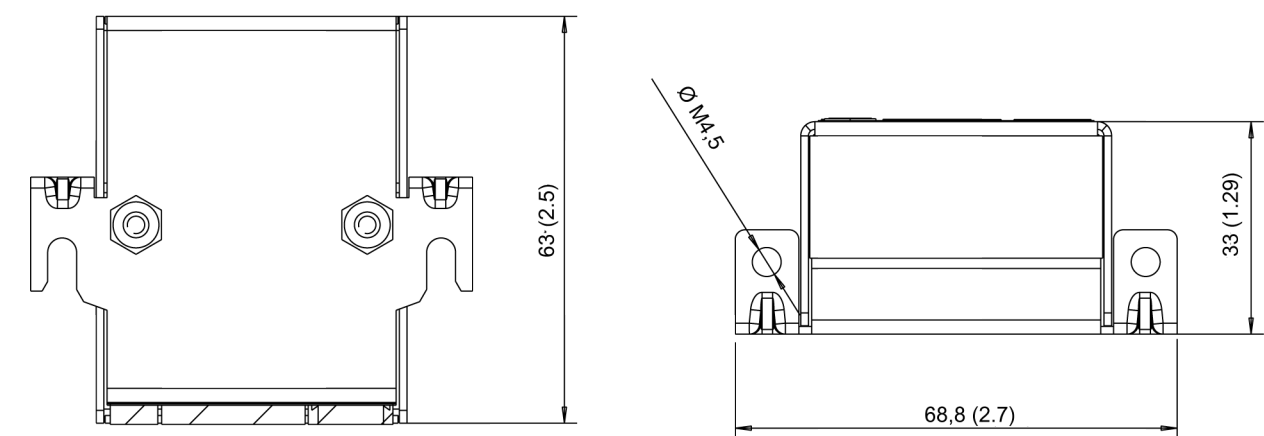


图 8-22 安全制动继电器外形尺寸图，所有数据单位：mm 和 (inch)

8.2.6 安装

功率模块 PM240-2 FSA 到 FSC

- 将安全制动继电器安装在控制柜背板上，位于功率模块旁。

功率模块 PM240-2 FSD 到 FSF

- 将安全制动继电器安装在下方屏蔽板的背面。
- 安装屏蔽板前尽可能先固定好安全制动继电器。

8.2.7 技术数据

表格 8- 24 技术数据

6SL3252-0BB01-0AA0	单位	
电源	V _{DC}	20,4 ... 28,8 建议供电电压的额定值为 DC 26 V (用于补偿 DC 24 V 电机抱闸线圈中的电压下降)
最大电流需求		
电机抱闸	A	2
DC 24 V	A	0.05 + 电机抱闸的电流需求
最大连接横截面	mm ²	2,5
尺寸 (长 x 宽 x 高)	mm	69 x 63 x 33
重量	kg	约为 0.17

8.3 选件模块：安全制动适配器

8.3.1 说明

安全制动适配器(SBA)用于将安全制动控制(SBC)连接到装机装柜型功率模块。

安全制动控制 (SBC)

是一项安全功能，可在与安全相关的应用中使用，如印刷设备或轧机中。在零电流时制动器通过弹簧力使电机停止转动。通入电流后，制动器松开（即低电平有效）。

SBA 的端子 X12 上必须连接电源。

SBA 的端子 X14 必须和电机抱闸连接在一起，以控制抱闸。

SBA 需要和控制接口模块 CIM 连接在一起，以便 CIM 控制抱闸。

此处可以使用预制电缆，产品编号为 6SL3060-4DX04-0AA0。

快速去磁

部分直流电机可通过一个串联的制动整流器（AC 230 V 输入）工作，以完成快速去磁。某些制动整流器有额外两个端子用于连接直流侧的制动负载。通过这两个端子可以实现制动线圈的快速去磁，也即是说：制动会尽早开始。

为实现快速去磁，安全制动适配器具有两个额外的端子 X15.1 和 X15.2 用于控制接触器。该功能不属于 SBC 功能的范畴。

说明

不带快速去磁制动结束时间的计算

由于快速去磁不是安全功能的组成部分，系统便不会监控该功能。因此，运行中可能导致快速去磁意外中断。机床验收时为了计算不带快速去磁制动结束时间，需要短接 X15.1 和 X15.2 上的端子跨接快速去磁。

8.3 选件模块：安全制动适配器

8.3.2 安全制动适配器的安全说明

 警告
连接电缆损坏时电机抱闸打开可引发生命危险 安全制动适配器和电机抱闸之间的连接电缆断线或短路可使电机抱闸接通并打开。如果电机未能减速制动，则可能造成人员重伤或死亡。 • 请借助 Safety Integrated 扩展功能 “Safe Brake Test” 来测试电机抱闸的功能。
注意
连接 DC 24 V 制动器可损坏安全制动适配器 如果用户在安全制动适配器 AC 230 V 上连接了一个直流 24 V 制动器，则可能会损坏安全制动适配器。同时会引起以下不良： - 制动器的闭合状态无法通过 LED 指明。 - 熔断器烧毁。 - 继电器触点的使用寿命缩短。 • 请不要在安全制动适配器 AC 230 V 上连接直流 24 V 制动器。

说明

从 SINAMICS 组件（控制单元、电机模块）的 **Safety Integrated** 输入端子开始，驱动器内集成的安全功能符合 EN 61800-5-2、EN 60204-1 和 DIN EN ISO 13849-1（原EN 954-1）PLd 3 类和IEC 61508 SIL2 级的要求。

配备安全制动适配器后，符合EN 61800-5-2、EN 60204-1、DIN EN ISO 13849-1（原EN 954-1）PLd 3 类和IEC 61508 SIL 2 级的要求。

8.3.3 接口说明

8.3.3.1 一览

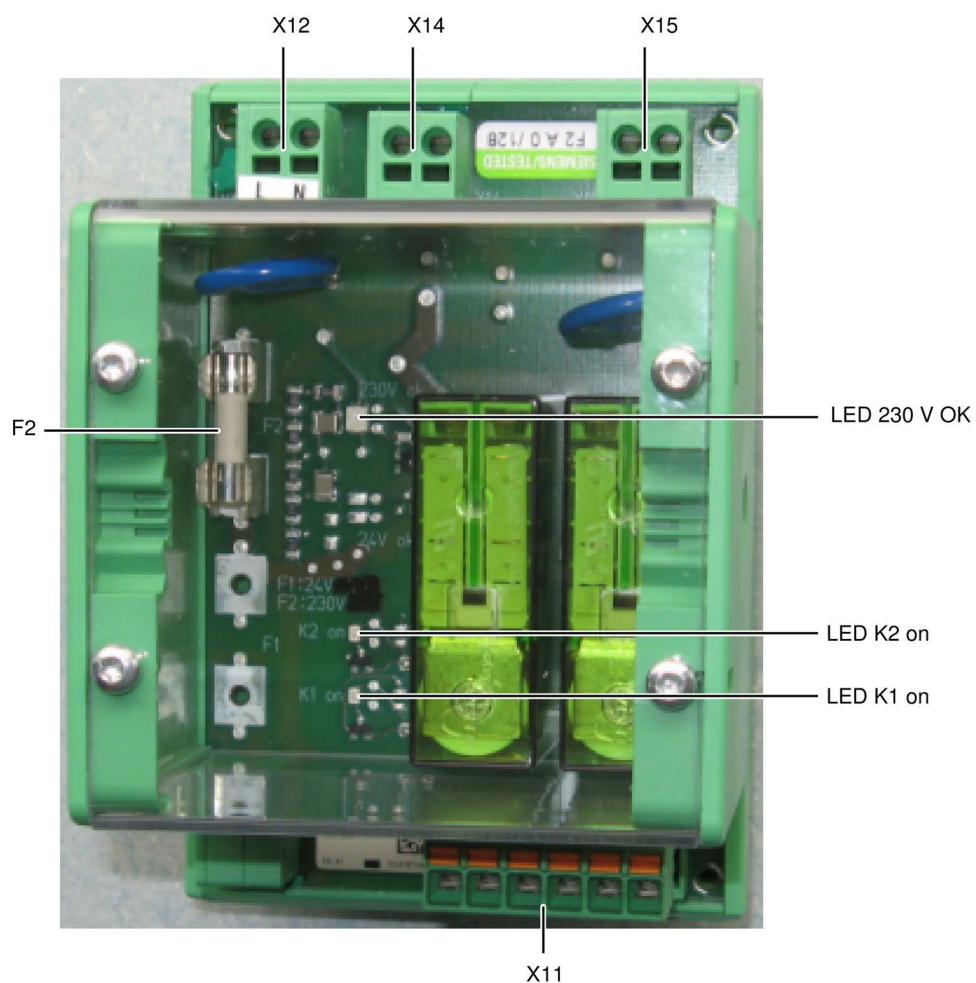


图 8-23 安全制动适配器 AC 230 V 接口一览

F2 熔断器

熔断器备件类型：2 A, 惰性

8.3 选件模块：安全制动适配器

8.3.3.2 X11 - 控制接口模块CIM接口

表格 8- 25 X11 - 控制接口模块CIM接口

端子	信号	说明	技术数据
X11.1	BR+	控制通道1	和CIM的端子X46.1连接在一起
X11.2	BR-	控制通道2	和CIM的端子X46.2连接在一起
X11.3	FB+	继电器反馈端子	和CIM的端子X46.3连接在一起
X11.4	FB-	继电器反馈端子的接地	和CIM的端子X46.4连接在一起
X11.5	P24	为反馈端供电的P24辅助电源	和CIM的端子X42.2连接在一起
X11.6	M	辅助电源的接地	和CIM的端子X42.3连接在一起
最大可连接横截面：2.5 mm²			

警告

超过允许的功率电缆长度导致过热可引发火灾

功率电缆过长可能会导致组件过热，从而产生烟雾，引发火灾。

- 安全制动适配器 AC 230 V 和控制接口模块之间的电缆长度不允许超过 10 米。
使用预制电缆（长度：4 m），产品编号为 6SL3060-4DX04-0AA0。

8.3.3.3 X12 电源电压 AC 230 V

表格 8- 26 X12 电源电压 AC 230 V

端子	信号	技术数据
X12.1	L	输入电压：AC 230 V 电流消耗：2 A，熔断器：根据 IEC 60269-1，工作等级 gG
X12.2	N	
最大可连接横截面：2.5 mm²		

8.3.3.4 X14 负载连接

表格 8-27 X14 负载连接

端子	信号	技术数据
X14.1	BR L	输入电压：AC 230 V 电流消耗：2 A，仅用于带制动整流器的制动
X14.2	BR N	
最大可连接横截面：2.5 mm²		

**警告****超出允许的电缆长度导致过热可引发火灾**

电缆过长可能会导致组件过热，从而产生烟雾，引发火灾。

- 安全制动适配器 AC 230 V 和制动器之间的电缆长度不允许超过 300 米。
关于最大电缆长度的精确计算方式请参考选型手册：SINAMICS 低压。

8.3.3.5 X15 快速去磁

表格 8-28 X15 快速去磁

端子	信号	技术数据
X15.1	AUX 1	输入电压：AC 230 V 电流消耗
X15.2	AUX 2	
最大可连接横截面： 2.5 mm²		

8.3 选件模块：安全制动适配器

8.3.4 接线示例

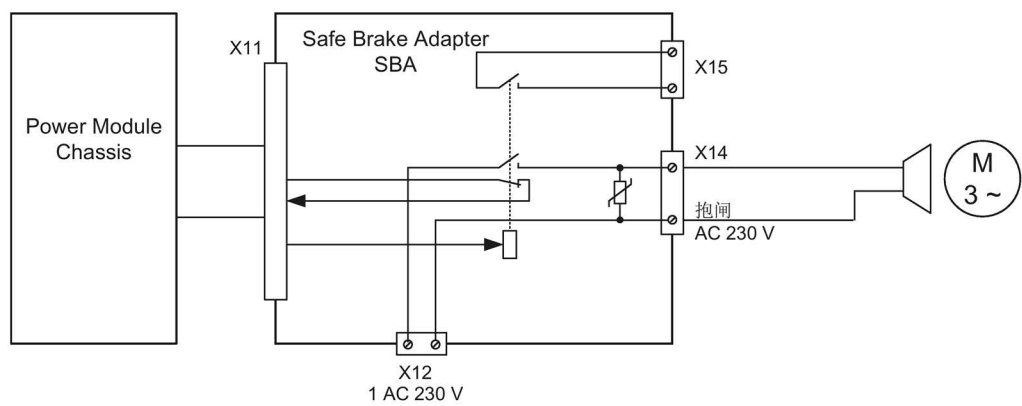


图 8-24 SBA 接线示例

8.3.5 外形尺寸图

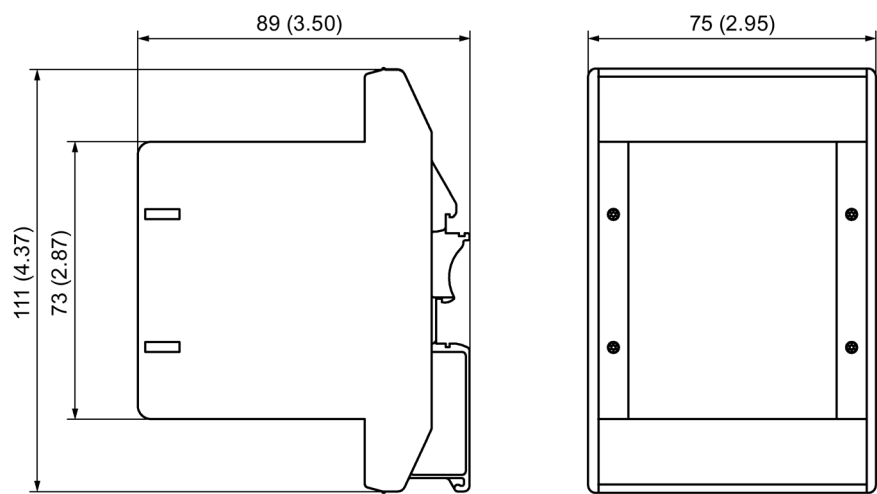


图 8-25 安全制动适配器的外形尺寸图，所有尺寸以毫米（尺寸）为单位

8.3.6 安装

安全制动适配器

SBA设计用于安装在符合EN 60715的标准导轨上。

更换熔断器后的外盖安装

在外盖上贴有指出连接器位置的标签。 将外盖上的标识对准连接器后安装外盖。

8.3.7 技术数据

表格 8- 29 技术数据

6SL3355-2DX00-1AA0	单位	值
电子电源 (通过CIM供电)	V _{DC}	24 (20.4 ... 28.8)
电源 电机抱闸	V _{AC}	230
最大电流消耗 电机抱闸 快速去磁	A A	2 2
重量	kg	0.25

附件

9.1 DRIVE-CLiQ 柜式转接头

9.1.1 说明

DRIVE-CLiQ 柜式转接头用于连接控制柜内侧和外侧之间的 DRIVE-CLiQ 电缆。用于控制柜柜壁。此时还会一同引入数据电缆以及 DRIVE-CLiQ 的电源触点。DRIVE-CLiQ 柜式转接头，用于带有 DRIVE-CLiQ 连接器和 M12 连接器/插头的 DRIVE-CLiQ 电缆。

用于 DRIVE-CLiQ 连接器的 DRIVE-CLiQ 柜式转接头

柜式转接头从外向内的设计均符合 IEC 60529 防护等级 IP54。控制柜内部的连接符合 IEC 60529 防护等级 IP20 以及 IPXXB。为确保包含 DRIVE-CLiQ 接口在内的柜式转接头的外部能够符合防护等级 IP54，必须使用防护等级至少同样为 IP54 的 DRIVE-CLiQ 电缆。

用于 M12 插头/插口的 DRIVE-CLiQ 柜式转接头

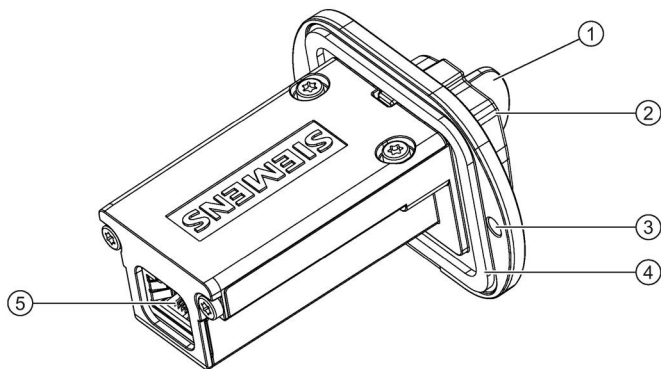
柜式转接头从外向内的设计均符合 IEC 60529 防护等级 IP67。控制柜内部的连接符合 IEC 60529 防护等级 IP67。

注意
使用错误的 DRIVE-CLiQ 电缆可导致设备损坏 使用错误的或非指定 DRIVE-CLiQ 电缆可能会损坏设备或系统或者导致功能异常。 只允许使用西门子指定的配套 DRIVE-CLiQ 电缆。

9.1.2 接口说明

9.1.2.1 一览

DRIVE-CLiQ 柜式转接头，用于带有 DRIVE-CLiQ 连接器的 DRIVE-CLiQ 电缆



- ① 保护盖，Yamaichi 公司，产品编号：Y-ConAS-24-S
- ② 外侧 DRIVE-CLiQ 接口（用于连接 DRIVE-CLiQ 信号电缆 MOTION-CONNECT，防护等级为 IP67）
- ③ 固定钻孔
- ④ 法兰密封圈，用于确保控制柜外部防护等级达到 IP54
- ⑤ 内侧 DRIVE-CLiQ 接口（用于连接 DRIVE-CLiQ 信号电缆 MOTION-CONNECT，防护等级为 IP20）

图 9-1 DRIVE-CLiQ 柜式转接头的接口一览

DRIVE-CLiQ 柜式转接头，用于带有 M12 插头/插口的 DRIVE-CLiQ 电缆

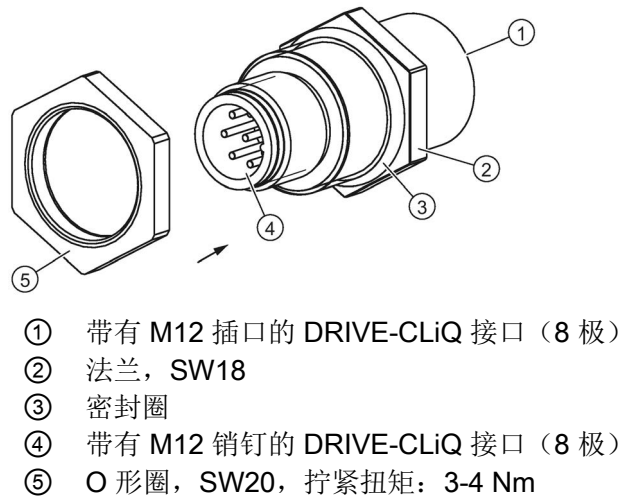


图 9-2 DRIVE-CLiQ 柜式转接头 M12 的接口一览

9.1.3 外形尺寸图

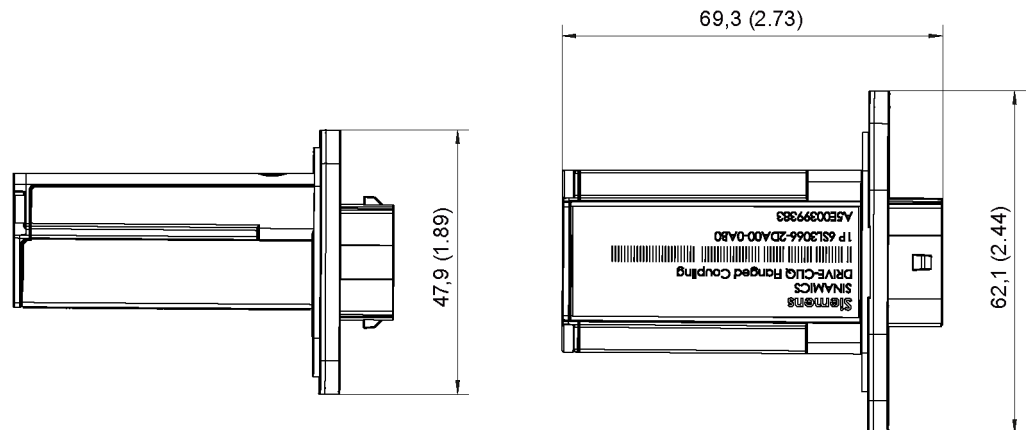
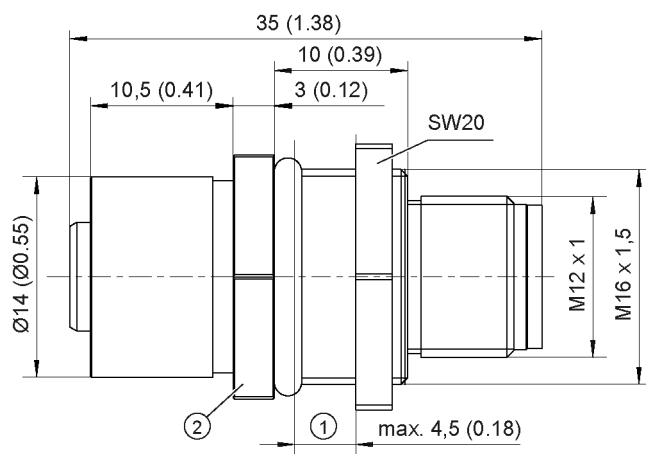


图 9-3 DRIVE-CLiQ 柜式转接头的外形尺寸图，尺寸单位：mm(inch)

9.1 DRIVE-CLiQ 柜式转接头



- ① 柜壁
② 法兰, SW18

图 9-4 DRIVE-CLiQ 柜式转接头 M12 的外形尺寸图, 尺寸单位: mm(inch)

9.1.4 安装

9.1.4.1 用于带有 DRIVE-CLiQ 连接器电缆的 DRIVE-CLiQ 柜式转接头

请按照下图在控制柜柜壁上开孔，然后装入 DRIVE-CLiQ 柜式转接头。

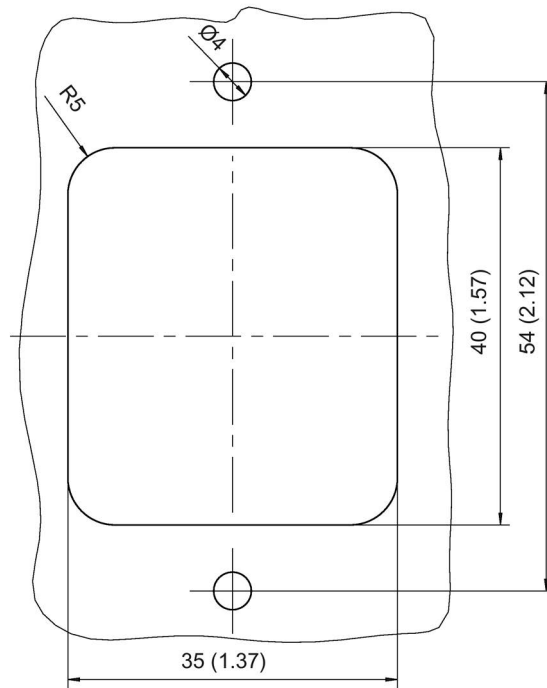
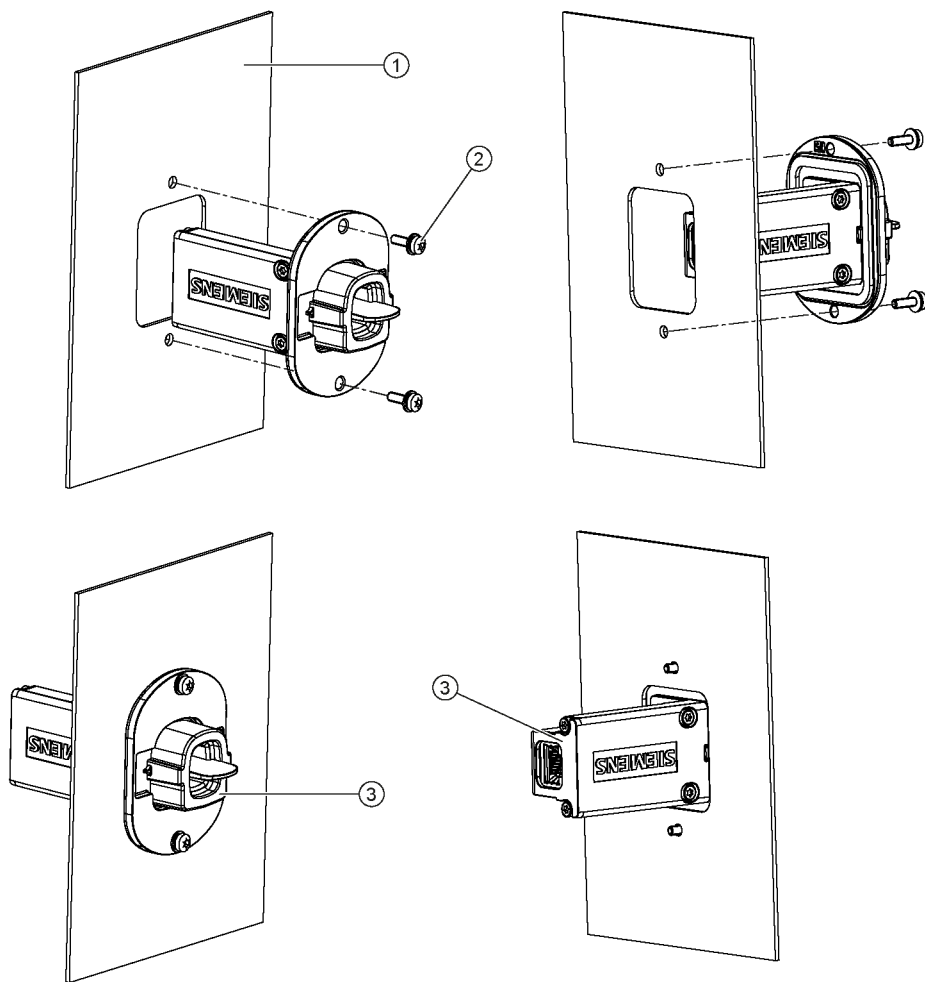


图 9-5 控制柜上的开孔图，尺寸单位：mm(inch)

安装

1. 从控制柜外侧插入 DRIVE-CLiQ 柜式转接头，使其穿过控制柜上的开孔。
2. 用 2 个 M3 螺钉和 2 个螺母将 DRIVE-CLiQ 转接头固定在控制柜外壁上。
为了保证良好的电磁兼容性，DRIVE-CLiQ 转接头须大面积、导电良好地固定在外壁上。



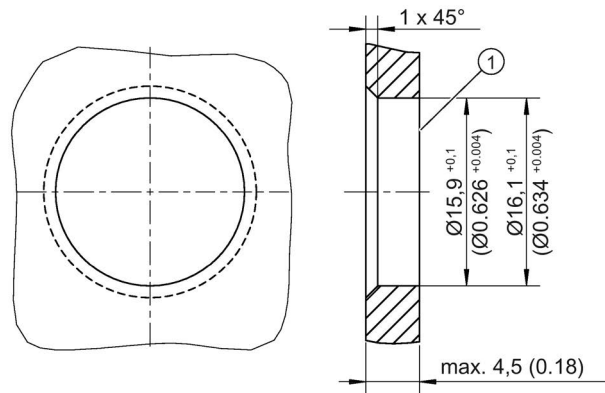
- ① 控制柜柜壁
- ② M3 螺钉，紧固扭矩 0.8 Nm
- ③ DRIVE-CLiQ 柜式转接头

图 9-6 安装用于带有 DRIVE-CLiQ 连接器电缆的 DRIVE-CLiQ 柜式转接头

9.1.4.2 DRIVE-CLiQ 柜式转接头，用于带有 M12 插头/插口的电缆

请按如下方式来准备用于安装 DRIVE-CLiQ 柜式转接头 M12 的控制柜柜壁。
可以从内或从外用螺丝拧紧可拆卸的 O 形圈。

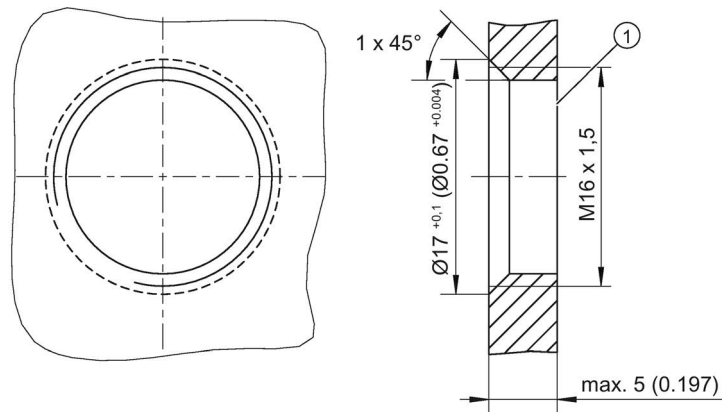
使用从内拧紧的 O 形圈安装



① 带棱角的通孔

图 9-7 用于使用从内拧紧的 O 形圈安装 DRIVE-CLiQ 柜式转接头 M12 的通孔

使用从外拧紧的 O 形圈安装



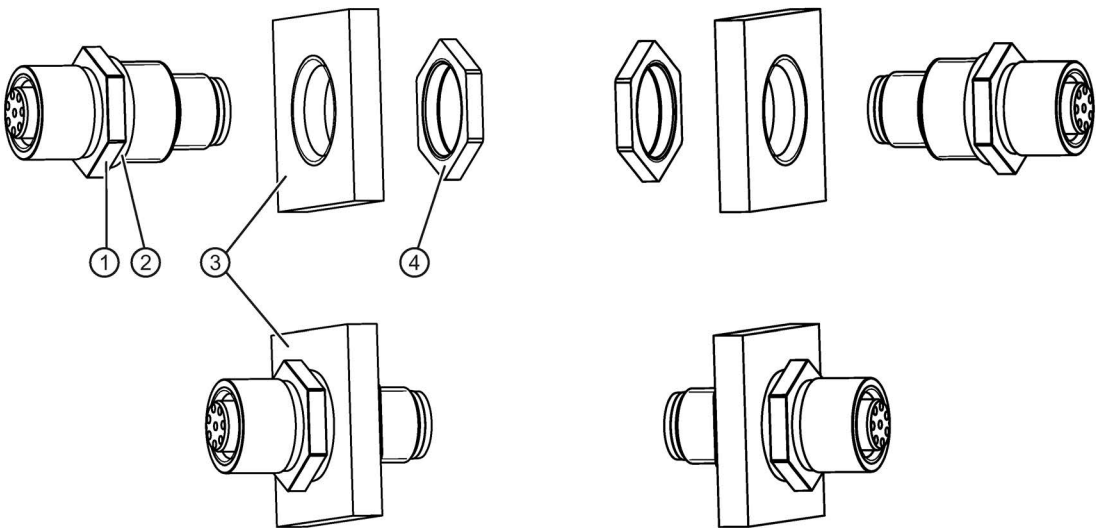
① 带棱角的螺纹孔

图 9-8 用于使用从外拧紧的 O 形圈安装 DRIVE-CLiQ 柜式转接头 M12 的螺纹孔

9.1 DRIVE-CLiQ 柜式转接头

安装

- 1. 插入 DRIVE-CLiQ 柜式转接头，使其穿过控制柜上的开孔。
- 2. 用配套的拧紧扭矩为 3 - 4 Nm 的 O 形圈拧紧 DRIVE-CLiQ 柜式转接头



- ① 法兰 SW18
- ② 密封圈
- ③ 柜壁
- ④ O 形圈，SW20，拧紧扭矩：3-4 Nm

图 9-9 安装 DRIVE-CLiQ 柜式转接头，用于带有 M12 插头的电缆

9.1.5 技术数据

表格 9- 1 DRIVE-CLiQ 柜式转接头的技术参数

	单位	6SL3066-2DA00-0AA0 DRIVE-CLiQ	6FX2003-0DT67 M12
重量	kg	0.165	0.035
防护等级符合 IEC 60529		在电气柜外符合 IP54 在电气柜中符合 IP20 或 IPXXB	IP67

9.2 DRIVE-CLiQ 连接器

9.2.1 说明

DRIVE-CLiQ 连接器用于对接 2 根 DRIVE-CLiQ 电缆，对接处的防护等级达到 IEC 60529 IP67。

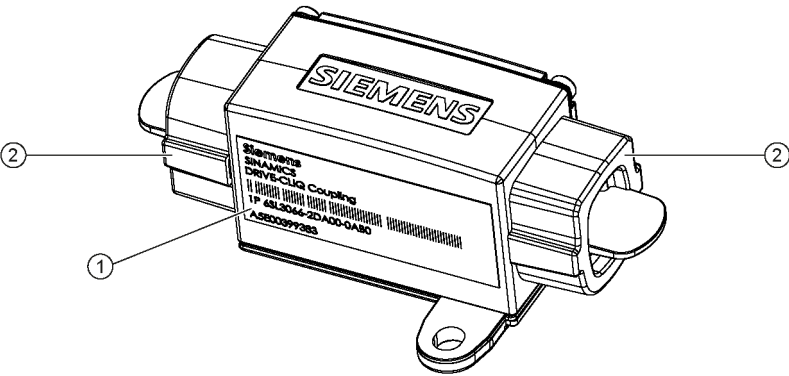
除了数据线外，还一同引入了 DRIVE-CLiQ 电源线。

关于允许的最大电缆长度，请参见“DRIVE-CLiQ 信号电缆 (页 408)”一章。

注意
使用错误的 DRIVE-CLiQ 电缆可导致设备损坏 使用错误的或非指定 DRIVE-CLiQ 电缆可能会损坏设备或系统或者导致功能异常。 只允许使用西门子指定的配套 DRIVE-CLiQ 电缆。

9.2.2 接口说明

9.2.2.1 一览图



- ① 铭牌
- ② 保护盖，Yamaichi 公司，产品编号：Y-ConAS-24-S

图 9-10 DRIVE-CLiQ 连接器接口一览

9.2.3 外形尺寸图

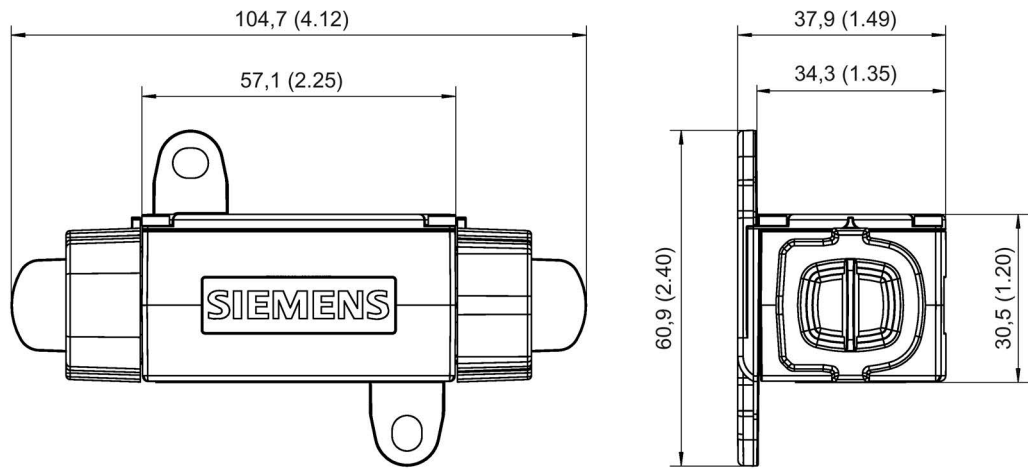
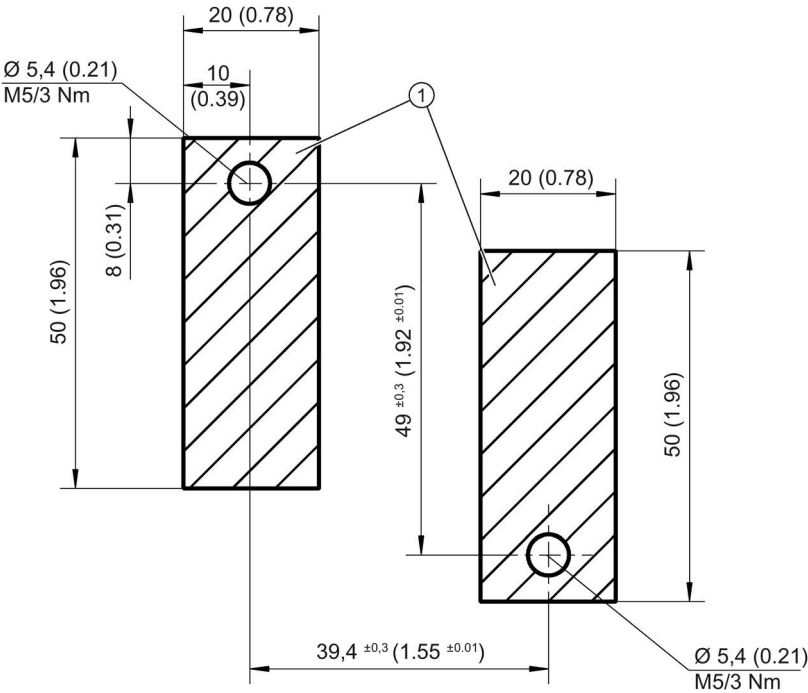


图 9-11 DRIVE CLiQ 连接器外形尺寸图，所有数据以 mm 和 (inch) 为单位

9.2.4 安装



① 装配板

图 9-12 安装开孔图

安装

1. 根据开孔图将 DRIVE-CLiQ 连接器安装到安装面上。
2. 移除 DRIVE-CLiQ 连接器的保护盖。
3. 将 DRIVE-CLiQ 插头装入 DRIVE-CLiQ 连接器两侧。

9.2.5 技术数据

表格 9-2 技术数据

DRIVE-CLiQ 连接器 6SL3066-2DA00-0AB0	单位	
重量	kg	0.272
防护等级	IP67 符合 IEC 60529	

9.3 安装框架

9.3.1 说明

使用并正确安装了西门子安装框架，可使穿墙式功率模块的防护等级达到 IP54。

产品编号

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

各个附件包中包含了所有必需的螺母和密封圈。

9.3.2 FSA - FSC 外形尺寸图

FSA ~ FSC 型安装框架的外形尺寸图

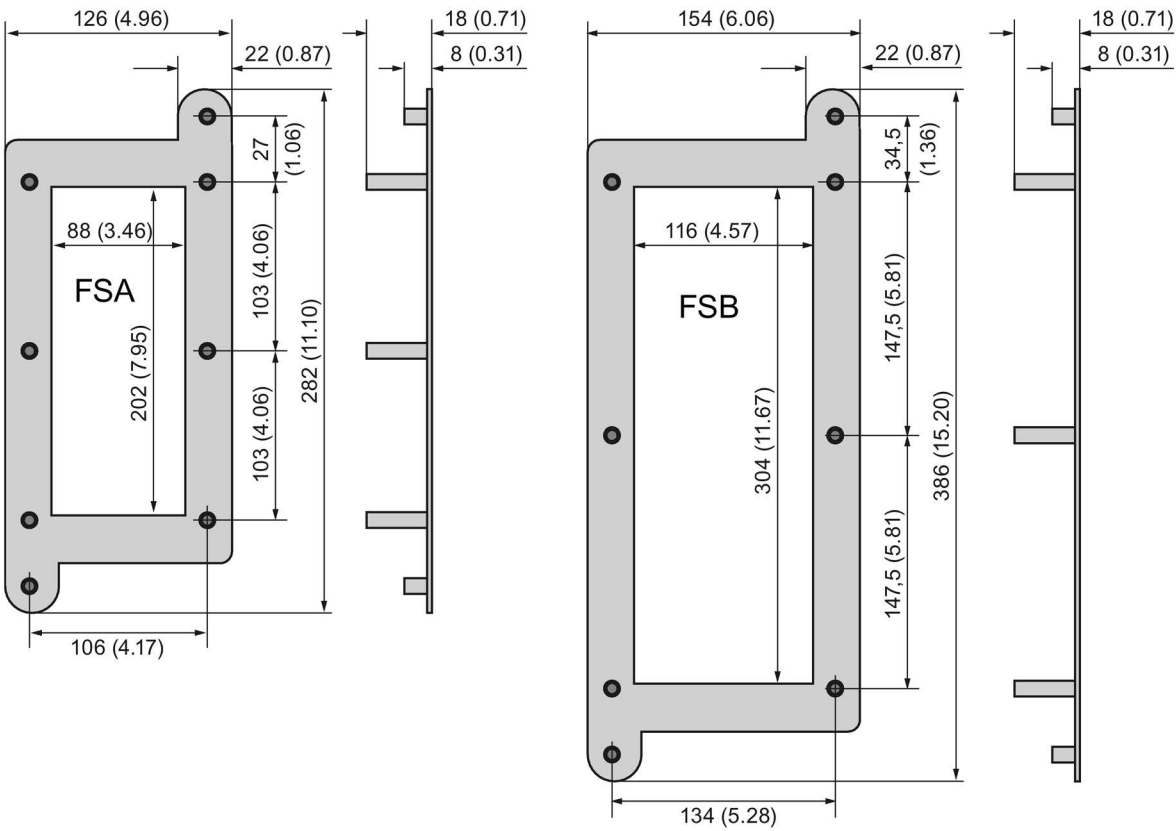


图 9-13 FSA 和 FSB 型安装框架的外形尺寸图，所有数据以毫米和（英寸）为单位

9.3 安装框架

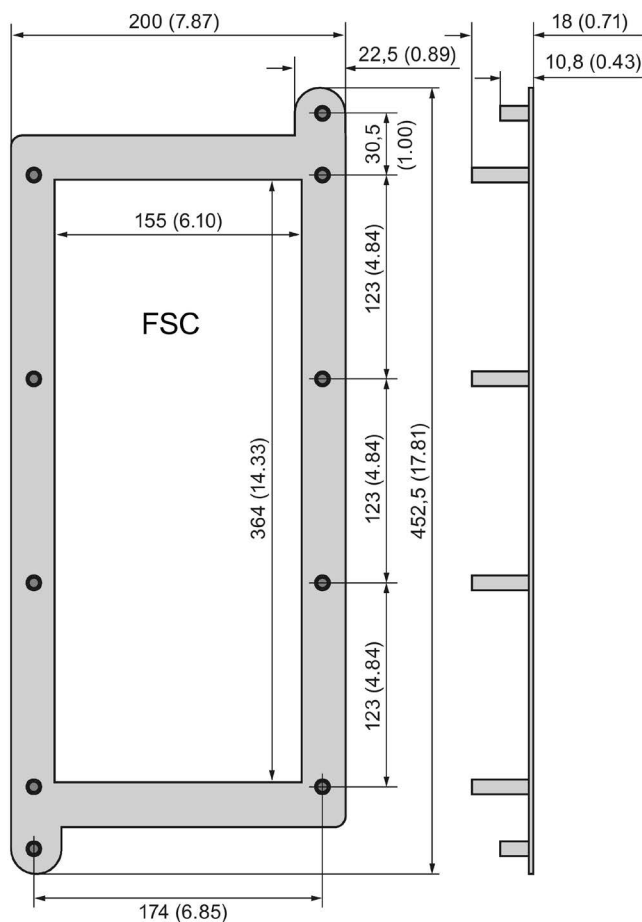


图 9-14 FSC 型安装框架的外形尺寸图，所有数据以毫米和（英寸）为单位

9.3.3 安装

说明

满足 EMC 电磁兼容性要求

为满足 EMC 电磁兼容性要求，要确保散热片的安装面必须是没有喷过漆的。

安装步骤

1. 根据钻孔图钻取用于功率模块和安装框架的安装孔及钻孔。
2. 将安装框架固定在控制柜的外侧，手动拧紧 2 个螺钉。
3. 将密封圈固定在控制柜的内侧。
4. 固定好功率模块，手动拧紧螺钉。
5. 以 3.5 Nm 的紧固扭矩拧紧所有的螺钉。

块形结构组件的开关柜配置和EMC

10.1 概述

SINAMCS S 系列组件设计为符合 IEC 60529 防护等级 IP20 或 IPXXB、以及 UL 50 的开放式组件。以提供电击防护。

为了避免受到机械条件和气候条件的影响，这些组件只允许在机壳、机柜或封闭的电气操作间内运行，机壳、机柜或封闭的电气操作间至少要达到符合欧洲设备规定的防护等级 IP54，或满足 USA、加拿大和墨西哥对 NEMA 250 外壳类型 12 的条件。

说明

防止明火蔓延

这种功率模块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。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，以避免功率模块内外部接触明火。

说明

防止凝露及导电异物

为确保功能安全以及 **Safety Integrated** 的安全功能，例如将组件装入符合 EN 60529 IP54 防护等级或符合 NEMA 250 类别 12 的控制柜中来保护功率模块。在特别关键的使用条件中必要时还需采取其他措施。如果能够确保安装现场不会出现凝露及导电异物，可以采用防护等级较低的控制柜。

低压开关设备和控制设备组合装置

SINAMICS S 驱动系统应用在机械电气设备上时，还需要另外遵循 EN 60204-1 的相关要求。

机械安全 - 机械的电气设备

本章中关于设备选型的提示针对的是：

- 备在带有接地星点和接地外导体的 TN 或 TT 供电系统运行，或者 IT 供电系统上运行
- 工作电压的范围从 1/3 AC 200 V 到 3 AC 690 V

10.2 控制柜设计的安全说明

	警告 未遵循基本安全说明和遗留风险可引发生命危险 未遵循章节 1 中的基本安全说明和遗留风险可导致人员重伤或死亡。 • 请遵守基本安全说明。 • 进行风险评估时应考虑到遗留风险。
	警告 电源进电线中的保护接地线断线时高放电电流可能造成生命危险 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导电的部件可能会导致人员重伤，甚至是死亡。 • 遵循保护接地线敷设的规定 (页 421)。
	警告 制动电缆布线错误可引发电击危险 如果制动电缆的布线没有实现安全电气隔离，则有可能因为绝缘失效而引发电击危险。 • 将抱闸与配备的 MOTION-CONNECT 电缆连接在一起。 • 只使用含安全电气隔离制动芯线的第三方电缆，或以安全电气隔离的方式实现制动电缆的布线。
	警告 超过允许的功率电缆长度导致过热可引发火灾 功率电缆过长可能会导致组件过热，从而产生烟雾，引发火灾。 • 不允许超过在技术数据中列出的电缆长度（如电机电缆、直流母线电缆）。
	警告 设备中的异物可引发受伤危险 掉入在设备中的钻屑、芯线端套等异物可能会造成短路并损坏绝缘。这可能会造成人员重伤（电弧、火花、飞出的异物）。 • 原则上，应在断电状态下进行安装和其他工作。 • 安装控制柜期间应盖住通风槽，接通控制柜前应拆下盖板。

注意

使用错误的 DRIVE-CLiQ 连接器或柜式转接头可损坏设备

使用错误的或非指定的 DRIVE-CLiQ 连接器或柜式转接头可能会损坏设备或系统或者导致功能异常。

- 只允许使用 附件 (页 381) 一章中描述的 DRIVE-CLiQ 连接器和 DRIVE-CLiQ 柜式转接头。

10.3 电磁兼容性(EMC)说明

10.3.1 概述

EMC 相关要求请见 EN 61800-3 以及选型手册“EMC 安装指南”（产品编号 6FC5297-0AD30-0.P.）。采取选型手册“EMC 安装指南”中介绍的措施后，可以确保符合欧盟的 EMC 指令。

除了 EMC 指令，电柜中安装的组件还必须满足以下条件：

- 在带有接地星点的 TN 或 TT 电网上运行
- SINAMICS 电源滤波器
- 遵守电缆屏蔽和等电位连接的提示
- 使用推荐的西门子功率电缆和信号电缆
- 只允许使用西门子公司的电缆进行 DRIVE-CLiQ 连接（参见章节DRIVE-CLiQ 信号电缆 (页 408)）

10.3.2 电磁兼容的分类

电磁兼容产品标准 EN 61800-3 定义了以下电磁兼容环境和电磁兼容类别：

环境

第一类环境（公共电网）

第一类环境包括住宅楼宇。它还包括不通过中间变压器直接和为住宅建筑供电的低压供电网络连接的设施。

示例：住宅、公寓、住宅楼内的写字间或店面。

10.3 电磁兼容性(EMC)说明

第二类环境（工业电网）

第二类环境包括除了与为住宅建筑供电的低压供电网直接连接的其他所有设施。

示例：工业场所和楼宇内由变压器供电的区域。

类别

C1 类

额定电压 < 1000 V 的驱动系统设计用于第一类环境。

符合 C1 类要求的驱动系统可安装在第一类环境中且不受任何限制。

C2 类

额定电压 < 1000 V

的驱动系统既不是连接器，也不是可移动装置且如果要在第一类环境中使用该驱动系统，则只能由专业人员进行安装和调试工作。

如果已由专业人员根据 EMC 限值进行了安装，那么符合 C2 类要求的驱动系统只允许在第一类环境中使用。

说明

专业人员

专业人员指某个具有电气传动系统安装和/或调试专业知识（含电磁兼容知识）的人员或组织。

C3 类

额定电压 < 1000 V 的驱动系统设计用于第二类环境，而非第一类环境。

符合 C3 类要求的驱动系统只允许安装在第二类环境中。

C4 类

额定电压 ≥ 1000 V、输出电流 ≥ 400 A

或在复杂系统中使用的驱动系统设计用于第二类环境。

符合 C4 类要求的驱动系统只允许安装在第二类环境中。必须创建 EMC 方案。

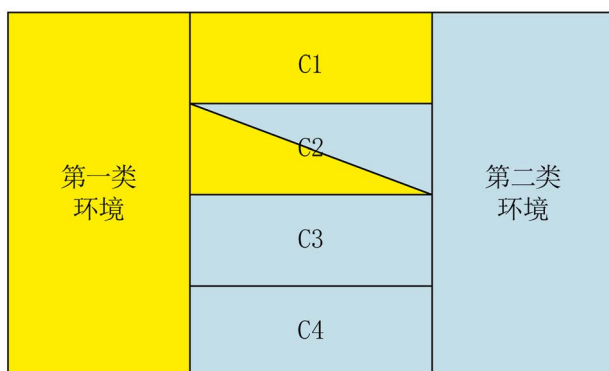


图 10-1 环境和类之间的关系

SINAMICS S120 设备设计用于第二类环境。

干扰辐射的限制

需要消除无线电干扰滤波器来限制干扰辐射。该滤波器可以内置在设备内或安装在设备外。

- IT 电网上不允许使用基本电源滤波器。
- 在调节型接口模块和基础型电源模块上需要取下 Y 电容的连接环。
- 与非调节型电源模块一同使用时可以使用特殊的外部滤波器（无对地电容）来降低对称干扰辐射。

抗干扰性

涉及到抗干扰性时，SINAMICS S120 设备也可以在第一类环境中使用。

说明

SINAMICS S120 整合到其他机械/设备中

当 PDS 整合到其他机械/设备中时，有必要采取其他措施，确保遵循产品标准。

在谐波电流限值的遵循方面，针对 PDS 的 EMC 产品标准 EN 61800-3 以遵循 EN 61000-3-2 和 EN 61000-3-12 为前提。

变频器属于专业使用的设备，用于手工业、特定行业或工业，不能用于公共事业。

在第一类环境中使用时要注意以下边界条件：

- 必须由专业人员对驱动系统进行符合 EMC 规定的安装。
- 变频器必须配备有 C2 类电源滤波器。
- 必须注意设备专用说明，以遵循谐波电流限值。

10.4 电缆的屏蔽和布线

为了满足 EMC

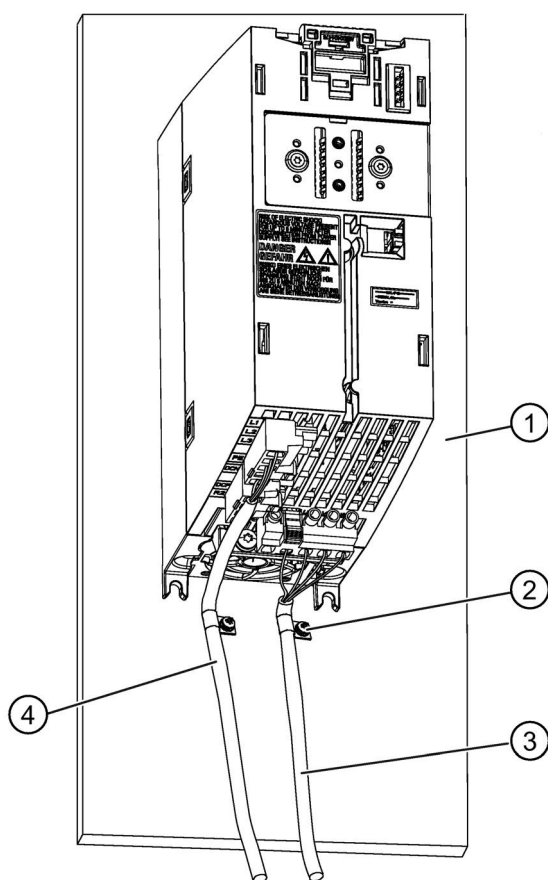
的要求，某些电缆必须和其他电缆保持足够间距布线，某些组件必须保持足够的间距安装，另外，以下电缆还需要屏蔽布线：

- 电源馈电线由电源滤波器通过电源电抗器连接到功率模块上
- 所有的电机电缆，也包括电机抱闸电缆
- 用于控制单元“快速”输入的电缆
- 用于模拟量直流电压或直流信号的电缆
- 用于编码器的信号电缆
- 用于温度传感器的电缆

您也可以采取其他一些可获得相同效果的措施，例如：在安装板后布线，间隔一定的距离等。这些措施不包括和电机功率电缆与信号电缆的规格、安装和布线相关的措施。

使用未屏蔽的电缆连接电源和电源滤波器时应注意，会产生干扰的电缆不应平行放置。

电缆屏蔽层应尽量靠近导线连接处大面积地接地，以便保持低阻抗地和控制柜接地连在一起。



- ① 金属背板
- ② 卡圈，用于电机电缆屏蔽层和电源电缆屏蔽层固定在金属背板上
- ③ 电机电缆（带屏蔽层）
- ④ 电源电缆（带屏蔽层）

图 10-2 FSA 型功率模块 PM240-2 的屏蔽

您也可以使用卡圈和齿形卡轨将电缆屏蔽层固定在金属安装板上。

屏蔽层固定点和电缆芯线连接点之间的距离应尽量短。

功率模块的功率电缆屏蔽层接地可以使用屏蔽连接板或屏蔽盒，上面已经配备了固定用的卡圈。

布线时，控制柜内的所有电缆应尽量靠近与控制柜接地相连的结构部分，比如安装板或者控制柜的外罩部件。

将电缆放置在钢管中或由钢板隔离，例如：放置在安装板和背板之间，可以充分满足屏蔽要求。

和驱动组相连的未屏蔽电缆应远离干扰源（例如：变压器）放置。

和驱动组相连的信号电缆，不管是屏蔽电缆还是未屏蔽电缆，都必须远离外部强磁场（例

10.5 电源 DC 24V

如：变压器、电源电抗器）放置。上述两种情况中，300 mm 以上的间距通常已经足够。

24 V 电缆的布线

在敷设 24 V 电缆时，还须注意以下几点：

- 最多只允许绞合 1 对芯线。
- 24 V 电缆要和传导工作电流的线缆分开敷设。
- 24 V 电缆不允许与功率电缆平行敷设。
- 同功率电缆一样，在将 24 V 电缆引至组件时，须确保通风槽未被遮盖。

24 V 电缆的使用条件

- 环境温度 55 °C
- 承受额定电流时，导线极限温度 $\leq 70\text{ °C}$
- 24 V 电源电缆或无辅助线路时的信号电缆最长为 30 m

10.5 电源 DC 24V

10.5.1 概述

DC 24 V 电源是用来给下列组件供电的：

1. 控制单元的数字量输出。
控制单元通常由 PM-IF 供电。但在下列情况下还必须连接 24 V：
 - 功率模块的电源断开，需要进行调试/诊断。
 - CU310-2 数字量输出的运行
2. 编码器模块的电子器件
3. 安全制动继电器（电机抱闸）

如果电源采取了单独的过流防护措施，其他用电设备也允许连接到该电源上。

说明

电子电源 (PELV/SELV) 由用户负责购买, 请参见本文档中的“模块型功率模块 PM240-2 的系统数据 (页 37)”一章。

在连接到“直流电源”(根据 EN 60204-1 的定义) 上时, 可能会由于其中允许的电压中断而出现功能性故障。

注意**过压可损坏其他用电设备**

接入的电感 (接触器、继电器) 过压可损坏相连的用电设备。

- 请安装一个合适的过压保护装置。
-

说明**24 V 电源电压过低可导致设备功能异常**

如果 24 V 电源电压低于设备规定的最小值, 则可能会出现设备功能异常。

- 选择高输入电压, 确保最后一个设备上也有足够的电压。但不要超过最大电源电压值。也可以在不同的位置上将电压输送到设备中。
-

说明

电机装入的抱闸需要使用可控的直流电源。该电源由安全制动继电器上的 24 V 接口提供。要注意电机抱闸装置的电压容差 ($24\text{ V} \pm 10\%$) 以及连接电缆的电压损耗。

DC 电源应当设置为 26

V。这样当满足以下条件时, 可以保证抱闸的电源在允许范围之内:

- 使用西门子三相交流电机
 - 使用西门子 MOTION-CONNECT 功率电缆
 - 电机电缆长度最大为 100 m
-

10.5.2 过流保护

必须对 24 V 电源设备一次侧和二次侧上的电缆进行过流保护。

一次侧的保护请依照设备厂商的说明。

二次侧的保护请依照当前条件。此时必须注意以下几点：

- 负载产生的负荷，包括随机器工作状态变化的等时系数
- 正常运行、短路情况下电缆和导线的载流能力
- 环境温度
- 电缆集束（在共同的通道中敷设）
- 符合 EN 60204-1 的电缆敷设方式

过流保护部件可以根据 EN 60204-1 来确定。

作为初级侧的过流保护部件，推荐使用西门子目录 LV 1 和 LV 1T 中的断路器。
作为次级侧的过流保护部件则推荐电缆保护开关或者 SITOP select（产品编号 6EP1961-2BA00）。可以根据西门子样本 LV 1 和 LV 1T 来选择电缆保护开关。

推荐电缆保护开关作为电缆和母线排的过流保护部件。接地位 M
必须与安全接地线系统连接在一起（PELV/SELV）。

选择电缆保护开关时必须遵循本地电气安装规定：

表格 10- 1 根据芯线横截面和温度来确定电缆保护开关

芯线横截面	温度 ≤ 40 °C 时的最大值	温度 ≤ 55 °C 时的最大值
1.5 mm²	10 A	6 A
2.5 mm²	16 A	10 A
4 mm²	25 A	16 A
6 mm²	32 A	20 A

选择合适的电缆保护开关动作方式，确保一旦电源设备短路保护开关便动作，在出现最大电流前切断电源，保护设备。

10.5.3 过电压保护

电缆长度超过 30 m 时需要过压保护装置。

建议使用 Weidmüller 公司的下列过压保护元件，为组件的 24 V 电源和 24 V 信号电缆提供过电压保护：

表格 10-2 推荐的过电压保护装置

24 V 电源	24 V 信号电缆
Weidmüller 物品号: PU III R 24V 产品编号: 8860360000	Weidmüller 物品号: MCZ OVP TAZ 产品编号: 844915 0000

过电压保护装置必须总是放置在需要保护的区域的边界处，例如：电柜柜门。

10.5.4 组件的典型 24 V 电流消耗

SINAMICS S120 驱动系统需要使用单独的 24 V 电源。

根据下表可以计算出 DC 24 V

电源的电流消耗。这些典型的电流消耗值是选型设计的基础。

表格 10-3 DC 24 V 电流消耗一览

组件	典型电流消耗 [A _{DC}]
控制单元与控制单元适配器	
CU310-2 DP 无负载	0.8
每个数字量输出	0.1
CU310-2 PN 无负载	0.8
每个数字量输出	0.1
CUA31, 不计 DRIVE-CLiQ	0.15
CUA32, 不计 DRIVE-CLiQ 和编码器	0.15
编码器（最大）	0.4
DRIVE-CLiQ 和抱闸	
DRIVE-CLiQ (比如：带有 DRIVE-CLiQ 接口的电机)	典型 0.25/最大0.45
制动器（例如：电机抱闸）	典型 0.4 ~ 1.1; 最大 2

10.5 电源 DC 24V

组件	典型电流消耗 [A _{DC}]
机柜安装式编码器模块	
SMC10 不带/带编码器系统	0.20/0.35
SMC20 不带/带编码器系统	0.20/0.35
SMC30 不带/带编码器系统	0.20/0.55
外部编码器模块	
SME20 不带/带编码器系统	0.15/0.25
SME25 不带/带编码器系统	0.15/0.25
SME120 不带/带编码器系统	0.20/0.30
SME125 不带/带编码器系统	0.20/0.30

10.5.5 选择供电设备

建议根据下表选用设备。这些设备满足 EN60204-1 的相关要求。

表格 10-4 建议 SITOP 电源模块

额定输出电流 [A]	相位	输入额定电压 [V] 工作电压范围 [V]	短路电流 [A]	产品编号
5	1 / 2	AC 120 ... 230/230 ... 500 85 ... 264/176 ... 550	大约 5.5 (启动) 标准 15, 持续 25 ms (运行)	6EP1333-3BA00-8AC0
10	1 / 2	AC 120 ... 230/230 ... 500 85 ... 264/176 ... 550	大约 12 (启动) 标准 30, 持续 25 ms (运行)	6EP1334-3BA00-8AB0

额定输出电流 [A]	相位	输入额定电压 [V] 工作电压范围 [V]	短路电流 [A]	产品编号
20	1 / 2	AC 120 / 230 85 ... 132/176 ... 264	大约 23 (启动) 标准 60, 持续 25 ms (运行)	6EP1336-3BA00- 8AA0
	3	3 AC 230/400 ... 288/500 320 ... 550		6EP1436-3BA00- 8AA0
40	1 / 2	AC 120/230 85 ... 132/176 ... 264	大约 46 (启动) 标准 120, 持续 25 ms (运行)	6EP1337-3BA00- 8AA0
	3	3 AC 230/400 ... 288/500 320 ... 550		6EP1437-3BA00- 8AA0

表格 10-5 推荐控制电源模块

额定输出电流 [A]	相位	输入电压范围 [V]	短路电流 [A]	产品编号
20	3	3 AC 380 -10 % (-15 % < 1 分钟) 至 3 AC 480 +10 % DC 300 ... 800	< 24	6SL3100-1DE22- 0AA.



警告

连接外部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。

- 将接地位与保护接地线连接在一起。
- 将电源安装在驱动组附近。

最好是将电源安装在同一个块安装板上。在使用不同的安装板时，板和板之间的电气连接必须满足选型手册“EMC 安装指令”的要求。

10.6 连接技术

10.6.1 DRIVE-CLiQ 信号电缆

10.6.1.1 概述

可以使用预置的或未预置的 DRIVE-CLiQ 信号电缆来连接 DRIVE-CLiQ 组件。下列预置的 DRIVE-CLiQ 信号电缆会在下一章节中有所描述：

- 带有 RJ45 插头、无 24 V 芯线的信号电缆
- 带有 DRIVE-CLiQ 连接器的信号电缆 MOTION-CONNECT
- 带有 DRIVE-CLiQ 连接器和 M12 插口的信号电缆 MOTION-CONNECT

表格 10-6 预置的 DRIVE-CLiQ 信号电缆一览

DRIVE-CLiQ 信号电缆类型	24 V 芯线	防护等级		接口类型
		IP20	IP67	
6SL3060-4A.. 6FX2002-1DC..	--	x	x	RJ45
6FX5002-2DC00.. 到 ..-2DC20.. 6FX8002-2DC00.. 到 ..-2DC20..	x	x	x	DRIVE-CLiQ
6FX5002-2DC30.. 6FX8002-2DC30..	x	X (DRIVE- CLiQ)	X (M12)	DRIVE-CLiQ / M12

10.6.1.2 DRIVE-CLiQ 电缆，无 DC 24 V 芯线

预置的、无 DC 24V 芯线的 DRIVE-CLiQ 信号电缆用于连接带 DRIVE-CLiQ 接口且配备独立或外部 24V 电源的组件。端子模块主要设计用于安装在控制柜内部。带有 RJ45 插头的信号电缆可采用防护等级 IP20 和 IP67。

表格 10- 7 DRIVE-CLiQ 跳线的实际电缆长度

DRIVE-CLiQ 跳线	电缆长度 L ¹⁾
50 mm	110 mm
100 mm	160 mm
150 mm	210 mm
200 mm	260 mm
250 mm	310 mm
300 mm	360 mm
350 mm	410 mm

1) 不含插头的电缆长度

长于 600 mm 的电缆可以用于其它应用，例如用于建立第 2 排驱动组，或建立星型连接等。

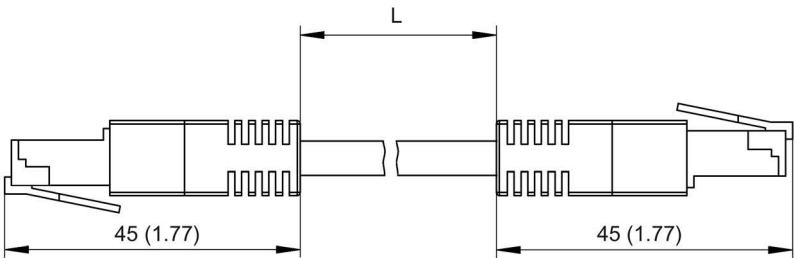


图 10-3 Drive-CLiQ 信号电缆，无 DC 24 V 芯线 (IP20)

10.6.1.3 带有 DRIVE-CLiQ 连接器的 DRIVE-CLiQ 信号电缆 MOTION-CONNECT

带有 DRIVE-CLiQ 连接器的 DRIVE-CLiQ 信号电缆 MOTION-CONNECT 具有 DC 24 V 芯线。此电缆适用于带 DRIVE-CLiQ

接口的组件，以满足对机械强度和耐油性的更高的要求。

例如此电缆可用于控制柜外的连接。

带有 DRIVE-CLiQ 连接器的 DRIVE-CLiQ 信号电缆 MOTION-CONNECT 的最大长度为：

- MOTION-CONNECT 500 电缆：100 m
- MOTION-CONNECT 800PLUS 电缆：75 m

这些信号电缆可采用防护等级 IP20 和 IP67。

说明

用于 DRIVE-CLiQ 连接器的 DRIVE-CLiQ 柜式转接头

有关柜式转接头的说明请参见 DRIVE-CLiQ 柜式转接头 (页 381) 一章。

10.6.1.4 带有 DRIVE-CLiQ 连接器和 M12 插口的 DRIVE-CLiQ 信号电缆 MOTION-CONNECT

带有 DRIVE-CLiQ 连接器和 M12 插口的 DRIVE-CLiQ 信号电缆 MOTION-CONNECT 具有 DC 24 V 芯线。它可以实现带有 DRIVE-CLiQ 接口的组件与带 8 芯 M12 连接器、DRIVE-CLiQ ASIC

的直接测量系统之间的连接。这样，外部制造商的测量系统就可以直接连接至 SINAMICS S120。

基本电缆

预置的基本电缆具有八根芯线，其中四根用于数据传输，两根用于 24 V 电源。它支持从 DRIVE-CLiQ 连接器 (IP20) 转换为 M12 插口 (IP67)。

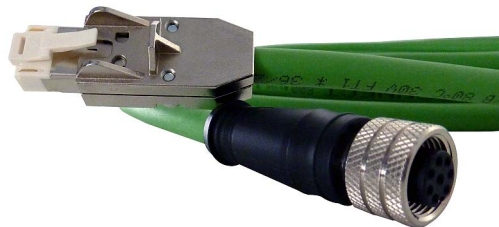


图 10-4 带有 DRIVE-CLiQ 连接器和 M12 插口的 DRIVE-CLiQ 基本电缆

加长电缆

预置的基本电缆的加长电缆具有一个 M12 插头 (IP67) 和一个 M12 插口 (IP67)。



图 10-5 带有 M12 插头和 M12 插口的 DRIVE-CLiQ 加长电缆

说明

加长电缆的最大数目

最多可以使用两根加长电缆。使用超过两根加长电缆则有可能在数据传输时出现故障。

说明

允许的最大总电缆长度

SINAMICS S120 组件的测量系统和 DRIVE-CLiQ 插口之间允许的最大总电缆长度为 30 米。超过这个长度则有可能在数据传输时出现故障。因此，不允许在长度为 30 米的基本电缆上再连接额外的加长电缆。

说明

带有 M12 插头的 DRIVE-CLiQ 柜式转接头

有关柜式转接头的说明请参见 DRIVE-CLiQ 柜式转接头 (页 381) 一章。

10.6 连接技术

10.6.1.5 DRIVE-CLiQ 信号电缆对照表

DRIVE-CLiQ 信号电缆设计用于不同的应用情况。下表是重要特性一览。

表格 10-8 DRIVE-CLiQ 信号电缆的特性

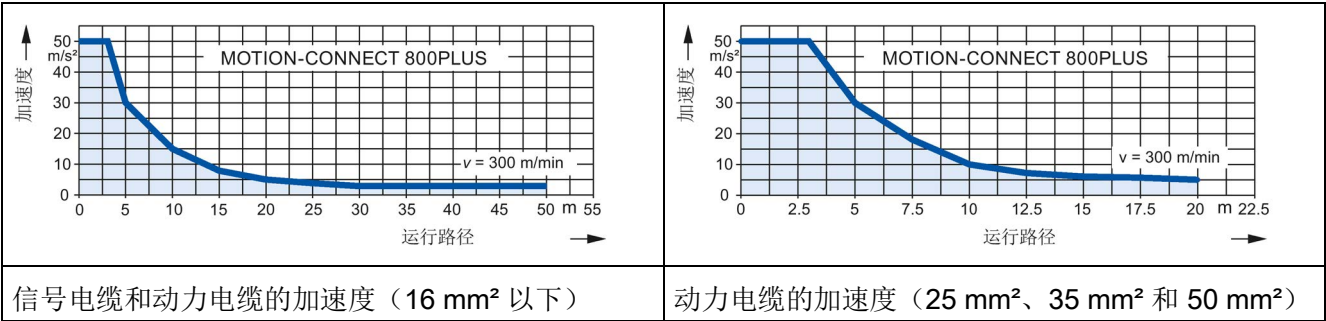
DRIVE-CLiQ 信号电缆	DRIVE-CLiQ	DRIVE-CLiQ MOTION-CONNECT 500	DRIVE-CLiQ MOTION-CONNECT 800PLUS
认证			
cURus 或 UR/CSA ¹⁾ 符合 RoHS	是 是	是 是	是 是
额定电压 U_0/U 根据 EN 50395	30 V	30 V	30 V
检验电压, 有效	500 V	500 V	500 V
表面工作温度			
固定 可移动	-20 ... +80 °C -	-20 ... +80 °C 0 ... 60 °C	-20 ... +80 °C -20 ... +60 °C
最大抗拉性			
固定 可移动	45 N/mm ² -	80 N/mm ² 30 N/mm ²	50 N/mm ² 20 N/mm ²
最小折弯半径			
固定 可移动	50 mm -	35 mm 125 mm	35 mm 75 mm
抗扭性	-	30 °/m 绝对	30 °/m 绝对
折弯次数	-	100000	10 Mio.
最大运行速度	-	30 m/min	300 m/min
最大加速度	-	2 m/s ²	50 m/s ² (3 m 运行路径) ²⁾
绝缘材料	FCKW/不含硅	FCKW/不含硅	FCKW/卤素/不含硅 IEC 60754-1 / DIN VDE 0472-815
耐油性	EN 60811-2-1	EN 60811-2-1 (仅矿物油)	EN 60811-2-1

DRIVE-CLiQ 信号电缆	DRIVE-CLiQ	DRIVE-CLiQ MOTION-CONNECT 500	DRIVE-CLiQ MOTION-CONNECT 800PLUS
电缆护套	PVC 灰色 RAL 7032	PVC DESINA- 颜色: 绿色 RAL 6018	PUR, HD22.10 S2 (VDE 0282, 第 10 节) DESINA颜色: 绿色, RAL 6018
阻燃性	EN 60332-1-1 ~ 1-3	EN 60332-1-1 ~ 1-3	EN 60332-1-1 ~ 1-3

- 1) UR/CSA 文件号印在电缆护套上。
- 2) 加速度的特性曲线如下。

MOTION-CONNECT 800PLUS 的特性曲线

电缆可能的应用范围在特性曲线下方的区域内。特性曲线代表经测试的应用数值。



10.6 连接技术

10.6.1.6 MOTION-CONNECT 500 和 MOTION-CONNECT 800PLUS 的混用

原则上，MOTION-CONNECT 500 电缆和 MOTION-CONNECT 800PLUS 电缆可以组合使用。

用于带有 DRIVE-CLiQ 连接器和 M12 插口的 MOTION-CONNECT 电缆的基本电缆和加长电缆可以无限制组合使用。

和带有 DRIVE-CLiQ 连接器的 MOTION-CONNECT 电缆组合使用应遵循以下条件。

使用 DRIVE-CLiQ 连接器

若需将 MOTION-CONNECT 500 电缆和带有 DRIVE-CLiQ 连接器的 MOTION-CONNECT 800PLUS 电缆组合使用，则需使用 DRIVE-CLiQ 联轴器。

所允许的最大电缆长度按以下公式计算：

$$\Sigma MC500 + 4/3 * \Sigma MC800PLUS + n_c * 5\text{ m} \leq 100\text{ m}$$

$\Sigma MC500$ ：所有 MC500 电缆的总长度（固定敷设）

$\Sigma MC800PLUS$ ：所有 MC800PLUS 电缆的总长度（拖链）

n_c ：DRIVE-CLiQ 联轴器的数量（0 到 3 个）

使用此组合时，带拖链的应用中的 DRIVE-CLiQ 电缆最大长度也可超出 75 m。

表格 10- 9 使用 DRIVE-CLiQ 连接器时的最大电缆长度示例

$\Sigma MC500$ （固定敷设）	87 m	80 m	66 m	54 m	40 m	30 m	20 m	10 m	5 m
$\Sigma MC800PLUS$ （拖链）	5 m	10 m	20 m	30 m	40 m	48 m	55 m	63 m	66 m
$\Sigma MC500+$ $\Sigma MC800PLUS$	92 m	90 m	86 m	84 m	80 m	78 m	75 m	73 m	71 m

使用 DRIVE-CLiQ 集线器模块

使用 DRIVE-CLiQ 集线器模块（DMC20 或 DME20）可使所允许的用于带 DRIVE-CLiQ 连接器的 MOTION-CONNECT 电缆的最大长度翻倍。集线器后的长度条件与集线器前相同。

集线器前： $\Sigma MC500 + 4/3 * \Sigma MC800PLUS + n_c * 5\text{ m} \leq 100\text{ m}$

集线器后： $\Sigma MC500 + 4/3 * \Sigma MC800PLUS + n_c * 5\text{ m} \leq 100\text{ m}$

可串联两个 DRIVE-CLiQ 集线器模块。

10.6.2 电机电源电缆

10.6.2.1 功率电缆的选型

电机电缆的欧姆损耗必须低于功率模块功率的 5%。

表格 10- 10 模块型功率模块的最大电缆长度

外形尺寸		不带滤波器的功率模块		遵循 EN 61800-3 C2/C3 类限值的带滤波器的功率模块	
		屏蔽型	未屏蔽型	屏蔽型	未屏蔽型
FSA - FSC	200 V/400 V	50 m	100 m	50 m (C2) ¹⁾	-
FSD - FSE	200 V/400 V ²⁾	200 m	300 m	150 m (C2)	-
	690 V	200 m	300 m	100 m (C2)	-
FSF	200 V/400 V	300 m	450 m	150 m (C2)	-
	690 V	300 m	450 m	150 m (C3)	-

- 1) 使用带外部 C2 类电源滤波器的、未滤波的功率模块和电机电抗器时，可以使用满足 C2 类要求的电缆长度达 150 m。
- 2) 额外要注意功率模块 6SL3210-1PE27-5UL0 和 6SL3210-1PE31-1UL0 的限制条件
- 电机电缆长 50 到 100 m：将脉冲频率设为 2 kHz。
 - 电机电缆长度 > 100 m：降低基本负载电流，每 10 m 降低 1%。

表格 10- 11 装机装柜型功率模块的最大电缆长度

外形尺寸		不带滤波器的功率模块		遵循 EN 61800-3 C2/C3 类限值的带滤波器的功率模块	
		屏蔽型	未屏蔽型	屏蔽型	未屏蔽型
FX - GX	400 V	300 m	450 m	100 m (C2)	-

10.6 连接技术

10.6.2.2 MOTION-CONNECT 动力电缆对比

MOTION-CONNECT 500 动力电缆主要用于固定布线。MOTION-CONNECT 800PLUS 动力电缆则用于满足拖链应用中的所有高机械要求。它能够耐切削油的腐蚀。

表格 10- 12 MOTION-CONNECT 500 和 MOTION-CONNECT 800PLUS 动力电缆的对比

动力电缆	MOTION-CONNECT 500	MOTION-CONNECT 800PLUS
认证		
VDE ¹⁾ cURus 或 UR/CSA UR-CSA 文件号 ²⁾ 符合 RoHS	有 UL758-CSA-C22.2-N.210.2-M90 有 有	有 UL758-CSA-C22.2-N.210.2-M90 有 有
额定电压 U₀/U 根据 EN 50395		
电源线 信号线	600 V/1000 V 24 V (EN) 1000 V (UL/CSA)	600 V/1000 V 24 V (EN) 1000 V (UL/CSA)
检验电压, 有效		
电源线 信号线	4 kV 2 kV	4 kV 2 kV
表面工作温度		
固定 可移动	-20 ... 80 °C 0 ... 60 °C	-50 ... 80 °C -20 ... 60 °C
最大抗拉性		
固定 可移动	50 N/mm ² 20 N/mm ²	50 N/mm ² 20 N/mm ²
最小折弯半径		
固定 可移动	5 x D _{最大} 约18 x D _{最大} 详情参见SIEMENS Industry Mall (西门子网上商城)	4 x D _{最大} 约8 x D _{最大} 详情参见SIEMENS Industry Mall (西门子网上商城)
抗扭性	30°/m 绝对	30°/m 绝对
折弯次数	100000	10000000 从10 mm ² 起: 3000000
最大移动速度	30 m/min	最大300 m/min
最大加速度	2 m/s ²	50 m/s ² (3 m) ³⁾

动力电缆	MOTION-CONNECT 500	MOTION-CONNECT 800PLUS
绝缘材料	FKWC/不含硅	FCKW-/不含卤化物/不含硅 IEC 60754-1
耐油性	EN 60811-2-1 (仅矿物油)	EN 60811-2-1
电缆护套	PVC DESINA 颜色: 橙色, RAL 2003	PUR, HD22.10 S2 (VDE 0282, 第 10 节) DESINA颜色: 橙色, RAL 2003
阻燃性	EN 60332-1-1 ~ 1-3	EN 60332-1-1 ~ 1-3

- 1) 注册号印在电缆护套上。
- 2) 文件号印在电缆护套上。
- 3) 加速度的特性曲线参见章节“DRIVE-CLiQ 电缆的比较”。

10.6.3 功率电缆与信号电缆的载流能力和降容系数

下表列出了环境温度为 40 °C、布线类型为 B1, B2 和 C、持续工作条件下 PVC/PUR 绝缘的铜导线的载流能力。对于其他环境温度下的载流能力, 请参照“其他环境温度下的降容系数”计算。

表格 10- 13 40 °C 环境温度下, 符合 EN 60204-1 的载流能力

横截面	有效载流能力: AC 50/60 Hz 或 DC 布线类型		
mm ²	B1 A	B2 A	C A
电子			
0,20	–	4,3	4,4
0,50	–	7,5	7,5
0,75	–	9	9,5
功率			
0,75	8,6	8,5	9,8
1,00	10,3	10,1	11,7
1,50	13,5	13,1	15,2
2,50	18,3	17,4	21

10.6 连接技术

横截面	有效载流能力； AC 50/60 Hz 或 DC 布线类型		
mm ²	B1 A	B2 A	C A
4	24	23	28
6	31	30	36
10	44	40	50
16	59	54	66
25	77	70	84
35	96	86	104
50	117	103	125
70	149	130	160
95	180	165	194
120	208	179	225

表格 10- 14 40 °C 环境温度下，符合 IEC 60364-5-52 的载流能力

横截面	有效载流能力； AC 50/60 Hz 或 DC 布线类型		
功率			
150	–	–	344
185	–	–	392
> 185	值参见标准		

布线类型

B1: 电缆放置在保护管或安装管中

B2: 多芯电缆放置在保护管或安装管中

C: 电缆在墙面走线，无保护管或安装管

表格 10- 15 其他环境温度下的降容系数

环境温度[°C]	降容系数, 符合 EN 60204-1, 表格 D1
30	1,15
35	1,08
40	1,00
45	0,91
50	0,82
55	0,71
60	0,58

10.6.4 弹簧压力端子

表格 10- 16 弹簧压力端子

弹簧压力端子类型			
1	可连接导线横截面	固定的	0.2 ... 1.5 mm ²
		活动的	0.2 ... 1.5 mm ²
		带有芯线端套, 没有塑料端套	0.25 ... 1.5 mm ²
		带有芯线端套, 带有塑料端套	0.25 ... 0.75 mm ²
		AWG/kcmil	24 ... 16
	剥线长度	10 mm	
	工具	螺丝刀 0.4 x 2.0 mm	

10.6 连接技术

10.6.5 螺旋端子

螺钉端子的可连接导线横截面

螺钉端子的类型请参见各个组件的接口说明。

表格 10- 17 螺钉端子

螺钉端子类型			
1	可连接导线横截面	柔性 带有芯线端套、没有塑料端套 带有芯线端套、带有塑料端套	0.14 ... 1.5 mm ² 0.25 ... 1.5 mm ² 0.25 ... 0.5 mm ²
	剥线长度	7 mm	
	工具	螺丝刀 0.4 x 2.0 mm	
	紧固扭矩	0.22 ... 0.25 Nm	
2	可连接导线横截面	固定的/活动的 带有芯线端套，没有塑料端套 带有芯线端套，带有塑料端套 AWG / kcmil	0.2 ... 2.5 mm ² 0.2 ... 2.5 mm ² 0.2 ... 1.5 mm ² 22 ... 12
	剥线长度	6 ... 7 mm	
	工具	螺丝刀 0,5 x 3 mm	
	紧固扭矩	0.4 ... 0.5 Nm	

10.7 保护连接和等电位连接

保护连接

SINAMICS S 驱动系统设计用于安装在带保护地的控制柜中。

请将 SINAMICS 组件的保护地和控制柜的保护地连接在一起：

表格 10- 18 保护接地铜线的横截面

电源电缆, mm ²	保护接地铜线, mm ²
≤ 16 mm ²	和电源电缆一样
在 16 ... 35 mm ² 之间	16 mm ²
≥ 35 mm ²	0.5 x 电源电缆

如果不是铜线，请增大横截面，至少要达到相同的电导。

所有的设备部件和机器部件都需要纳入保护方案中。

电机的保护接地（PE 连接）必须通过电机电缆实现。



警告

电源进电线中的保护接地线断线时高放电电流可能造成生命危险

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。

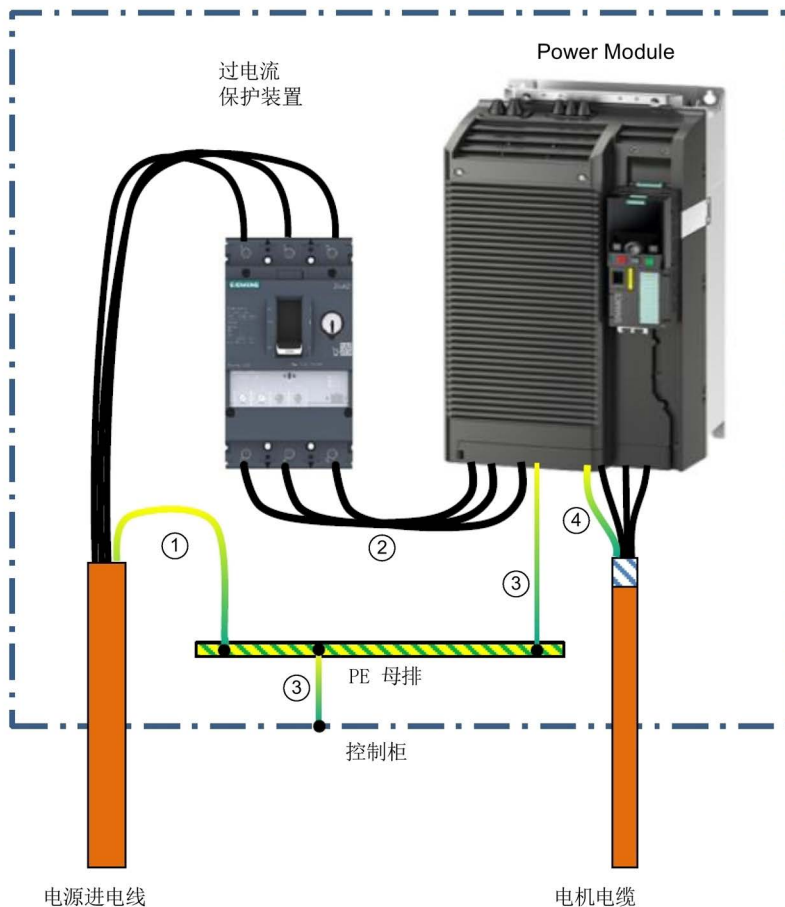
- 遵循保护接地线敷设的规定（如下）。

模块型保护连接方案

原则上，带有保护导体的模块型功率模块是与控制柜中的中央 PE 母排或导电的安装板连接的（参见下图）。

说明

遵守运行现场高放电电流时保护接地线的当地规定。



- ① 在机器/设备内部应确保电源进线的保护接地线至少满足下列条件中的其中一个：
固定连接时：
- 保护接地线的布线设有保护，以避免机械损伤。¹⁾
 - 多芯电缆中单根芯线的横截面最小为 2.5 mm^2 （铜线）。
 - 单芯电缆中单根芯线的横截面最小为 10 mm^2 （铜线）。
 - 保护接地线由两根相同大小横截面的单芯电缆构成。
- 通过工业插头连接器连接时，按照 EN 60309 的规定：
- 多芯电缆中单根芯线的横截面最小为 2.5 mm^2 （铜线）。
- ¹⁾ 在控制柜或封闭的设备机壳内布线，足以避免机械损伤。
- ② 根据当地的功率模块额定电流安装规定确定电缆横截面。
- ③ 最小横截面 6 mm^2 （铜线）。只有当导线横截面②小于 6 mm^2 时，才能减少连接。
- ④ 与外导体相同的横截面。

图 10-6 模块型功率模块的保护连接方案

功能性等电位连接

为确保电磁兼容，电机电缆屏蔽层既需要在功率模块一侧接地，也需要在电机一侧接地。

驱动系统必须安装在同一块有金属裸露在外的安装板上，以符合EMC极限值要求。安装板必须低阻抗地连接到控制柜的保护地。安装板相当于一个功能性等电位平面，因此，在驱动系统内部无须再采取任何等电位连接的措施。

如果没有一块共同的金属安装板，必须尽可能地采用上表中指定横截面的导线实现等电位连接，或者至少达到相同的电导。

在导轨上安装组件时，同样须遵照上表中列出的要求。如果组件上允许连接的横截面低于上述要求，请尽量选择大横截面，例如：SMC 为 6 mm²。这些要求同样针对分散在控制柜外的组件。

PROFIBUS 节点的功能性等电位连接应采用横截面大于 2.5 mm² 的铜线。

注意

高放电电流可损坏组件

如果 PROFIBUS 电缆或 PROFINET 电缆传导高放电电流，则可能会损坏控制单元或其他 PROFIBUS 或 PROFINET 设备。

- 一个设备上相互隔开的各个部件必须使用一根等电位连接线相连，它的横截面最小为 10 mm²。

在控制柜内，PROFIBUS 设备无需等电位连接线。如果 PROFIBUS 设备位于不同的建筑物或建筑物部分中，则必须平行于 PROFIBUS 电缆连接一根等电位连接线。该连接线必须满足 IEC 60364-5-54 中对最小横截面的要求：

- 铜线 6 mm²
- 铝线 16 mm²
- 铁线 50 mm²

更多关于 PROFIBUS 设备等电位连接的信息参见：
http://www.profibus.com/fileadmin/media/wbt/WBT_Assembly_V10_Dec06/index.html

说明

违反上述等电位连接规定，可能会损坏现场总线接口或损坏设备。

10.8 控制柜散热说明

说明

PROFINET

如果需要连接关于 PROFINET

所有类型和拓扑用的保护地和等电位连接的安装指南和提示，请访问以下网址，点击“DOWNLOADS”：

<http://www.profibus.com>

10.8 控制柜散热说明

10.8.1 概述

控制柜可以采取以下方法散热：

- 过滤风扇
- 换热器
- 冷却设备

这些应用要分别根据当时的环境条件和所需的冷却功率来决定。

请注意控制柜内的导风和此处规定的通风空间规定。通风空间内不允许放置或安装任何组件和电缆。

在装入 SINAMICS 组件时要注意下列规定：

- 通风空间
- 电缆布线
- 通风，空调机

表格 10- 19 组件四周的通风空间

组件	上方和下方的间距 单位：毫米(英寸)	组件前方的间距 单位：毫米(英寸)
CU310-2 DP	50 (1.97)	
CU310-2 PN	50 (1.97)	
CUA31	50 (1.97)	
SMCxx	50 (1.97)	

组件	上方和下方的间距 单位：毫米(英寸)	组件前方的间距 单位：毫米(英寸)
电源滤波器	100 (3.93)	
电源电抗器	100 (3.93)	
模块型 PM240-2, FSA ~ FSC 型	上方：80 (3.15) 下方：100 (3.93)	
模块型 PM240-2, FSD ~ FSF 型	上方：300 (11.81) 下方：350 (13.78)	100 (3.94)

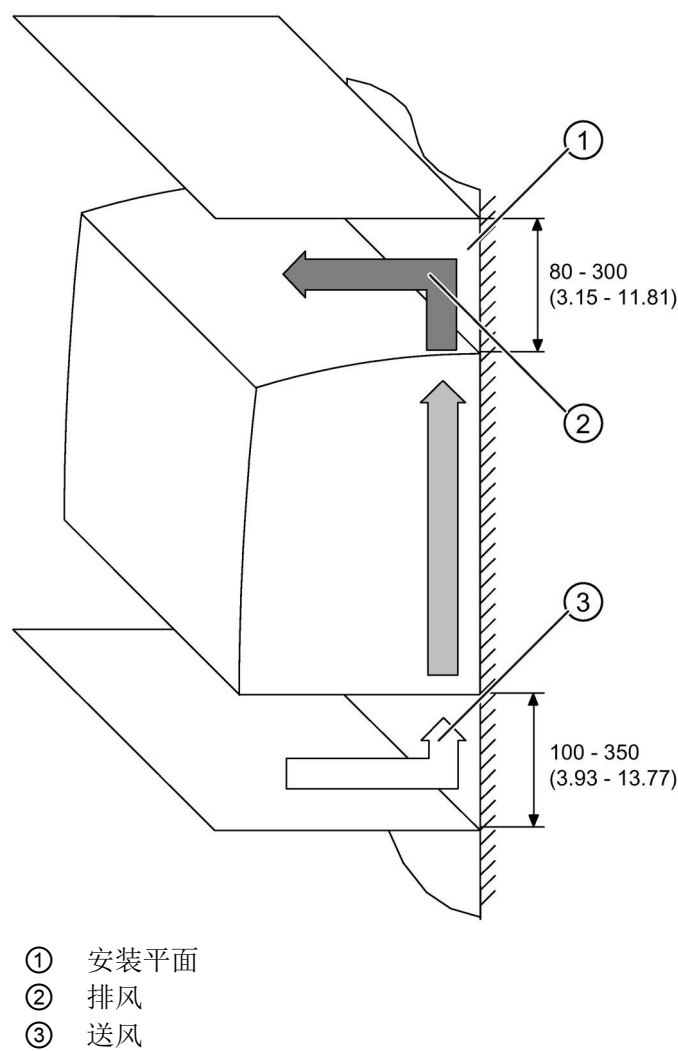


图 10-7 通风空间

10.8 控制柜散热说明

10.8.2 通风提示

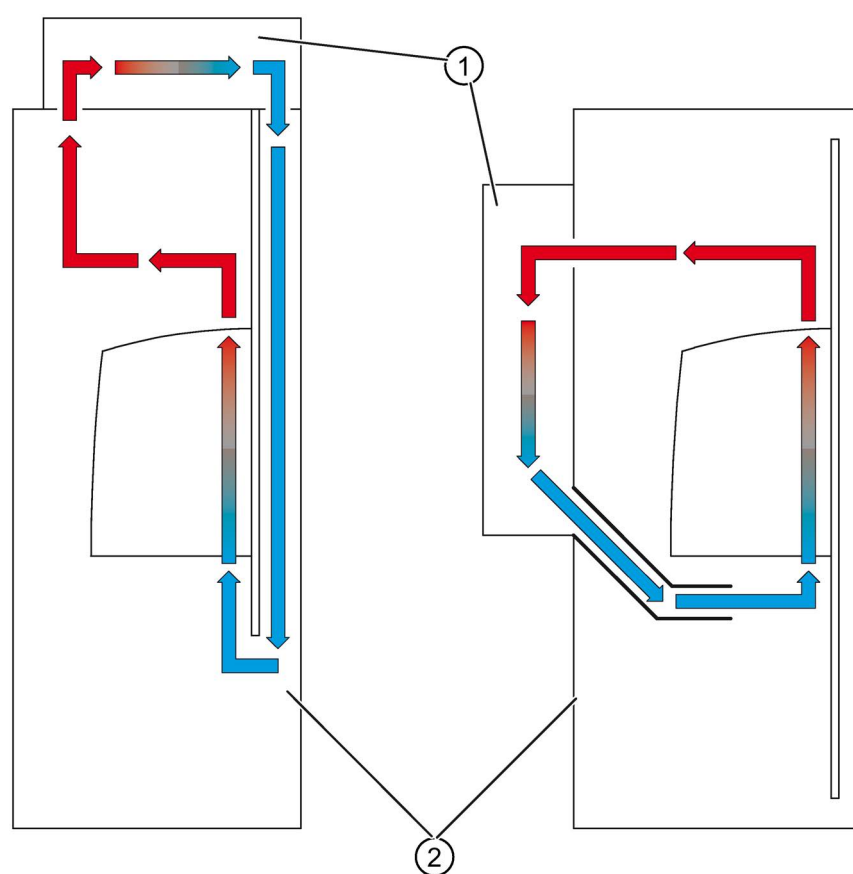
SINAMICS 设备由内置的风扇强制冷却，部分通过自然对流冷却。

冷却风必须垂直于组件、从下（较冷区域）往向上（因运行受热的区域）吹。

在使用过滤风扇、换热器或者空调机时要注意正确的空气流动方向。

此外还要保证热风可以从上部逸出。组件上下必须保留一定的通风空间。

注意
过热引起损坏 过热可导致系统损坏。 • 在指定的校准上安装组件。 • 保持与其他组件之间的最小间距。 • 在控制柜内安装合适的通风，以排出单个组件产生的损耗功率。 • 安装合适的空气过滤器并保持散热器干净。 • 确保组件的通风孔保持通畅，冷却风可以自由流动。 信号电缆和功率电缆尤其不允许盖住通风孔。 • 注意不能用其他设备堵住冷却气流或与其他设备的排出气体混淆。必要时使用导风板。



- ① 冷却设备
- ② 控制柜

图 10-8 电柜通风示例

10.8 控制柜散热说明

在使用空调机时要注意，空调机中的空气经过冷却后出风的相对空气湿度会增大，某些情况下可能会超过凝露点。如果吹入 SINAMICS 设备的空气长时间超过 80% 的相对空气湿度，可能会因为电化作用导致设备的绝缘故障（参见章节 系统概要 (页 31)）。

例如，采用导风板，使空调机吹出的冷风在进入设备前便可以和柜中的热风相混合，冷空气和热空气混合后，相对空气湿度会降低到安全值。

注意
冷凝水引起的损坏 组件上的冷凝水可能会导致组件故障。 - 在设计导风和安放冷却装置时应避免出现冷凝水。 空调机出风口和电子设备之间的距离至少要保持 200 mm。 - 如有必要，则必须安装防冷凝加热装置。

10.8.3 额定工作状态下的损耗功率

10.8.3.1 概述

在下表中列出了额定工作状态下组件的损耗功率。特性值适用于下列条件：

- 功率模块的电源电压：
 - 1 AC 200 V 至 240 V，带允许的偏差
 - 3 AC 200 V 至 240 V，带允许的偏差
 - 3 AC 380 V 至 480 V，带允许的偏差
 - 3 AC 500 V 至 690 V，带允许的偏差
- 各功率模块的额定脉冲频率
- 组件以额定功率运行

10.8.3.2 控制单元、控制单元适配器和编码器模块的损耗功率

表格 10- 20 控制单元、控制单元适配器和编码器模块在额定工作状态下的损耗功率一览

组件	单位	损耗功率
控制单元		
CU310-2 DP	W	< 20
CU310-2 PN	W	20
控制单元适配器		
CUA31	W	2,4
CUA32	W	2,6
编码器模块		
SMC10	W	< 10
SMC20	W	< 10
SMC30	W	< 10

10.8.3.3 电源电抗器和电源滤波器的损耗功率

表格 10- 21 电源电抗器和电源滤波器在额定工作状态下的损耗功率概览

额定输出电流 I_n	结构尺寸	电源电压	单位	损耗功率 50/60 Hz
模块型功率模块的电源电抗器				
4.0 A	FSA (1.1 kW)	3 AC 380 ... 480 V	W	23/25.3
11.3 A	FSA (4.0 kW)	3 AC 380 ... 480 V	W	36/39.6
22.3 A	FSB	3 AC 380 ... 480 V	W	53/58.3
47.0 A	FSC	3 AC 380 ... 480 V	W	88/96.8

10.8 控制柜散热说明

额定输出电流 I_n	结构尺寸	电源电压	单位	损耗功率 50/60 Hz
装机装柜型功率模块的电源电抗器				
210 A	FX	3 AC 380 ... 480 V	W	274
260 A	FX	3 AC 380 ... 480 V	W	247
310 A	GX	3 AC 380 ... 480 V	W	267
380 A	GX	3 AC 380 ... 480 V	W	365
490 A	GX	3 AC 380 ... 480 V	W	365
模块型功率模块的电源滤波器				
15 A	FSA	3 AC 380 ... 480 V	W	13
23.5 A	FSB	3 AC 380 ... 480 V	W	22
49.4 A	FSC	3 AC 380 ... 480 V	W	39
装机装柜型功率模块的电源滤波器				
210 A/260 A	FX	3 AC 380 ... 480 V	W	49
310 A/380 A	GX	3 AC 380 ... 480 V	W	49
490 A	GX	3 AC 380 ... 480 V	W	55

10.8.3.4 功率模块的功率损耗

表格 10- 22 功率模块在额定工作状态下的损耗功率概览

额定输出电流 I_n / 额定功率基于 I_n	结构尺寸	电源电压	单位	损耗功率
模块型 PM240-2				
7.5 A/0.55 kW	FSA	1 AC/3 AC 200 ... 240 V	kW	0.04
9.6 A/0.75 kW	FSA	1 AC/3 AC 200 ... 240 V	kW	0.04
13.5 A/1.1 kW	FSB	1 AC/3 AC 200 ... 240 V	kW	0.05
18.1 A/1.5 kW	FSB	1 AC/3 AC 200 ... 240 V	kW	0.07
24.0 A/2.2 kW	FSB	1 AC/3 AC 200 ... 240 V	kW	0.12
35.9 A/3.0 kW	FSC	1 AC/3 AC 200 ... 240 V	kW	0.14
43.0 A/4.0 kW	FSC	1 AC/3 AC 200 ... 240 V	kW	0.18
29.0 A/5.5 kW	FSC	3 AC 200 ... 240 V	kW	0.20
37.0 A/7.5 kW	FSC	3 AC 200 ... 240 V	kW	0.26
44.0 A/11 kW	FSD	3 AC 200 ... 240 V	kW	0.42
56.0 A/15 kW	FSD	3 AC 200 ... 240 V	kW	0.57
70.0 A/18.5 kW	FSD	3 AC 200 ... 240 V	kW	0.76
83.0 A/22 kW	FSE	3 AC 200 ... 240 V	kW	0.85
107 A/30 kW	FSE	3 AC 200 ... 240 V	kW	1.20
134 A / 37 kW	FSF	3 AC 200 ... 240 V	kW	1.31
158 A / 45 kW	FSF	3 AC 200 ... 240 V	kW	1.63
183 A / 55 kW	FSF	3 AC 200 ... 240 V	kW	1.98
2.3 A / 0.55 kW	FSA	3 AC 380 ... 480 V	kW	0.04
2.9 A/0.75 kW	FSA	3 AC 380 ... 480 V	kW	0.04
4.1 A/1.1 kW	FSA	3 AC 380 ... 480 V	kW	0.04
5.5 A/1.5 kW	FSA	3 AC 380 ... 480 V	kW	0.07
7.7 A/2.2 kW	FSA	3 AC 380 ... 480 V	kW	0.10
10.1 A/3.0 kW	FSA	3 AC 380 ... 480 V	kW	0.12
13.3 A/4.0 kW	FSB	3 AC 380 ... 480 V	kW	0.11
17.2 A/5.5 kW	FSB	3 AC 380 ... 480 V	kW	0.15

10.8 控制柜散热说明

额定输出电流 I_n / 额定功率基于 I_n	结构尺寸	电源电压	单位	损耗功率
22.2 A/7.5 kW	FSB	3 AC 380 ... 480 V	kW	0.20
32.6 A/11 kW	FSC	3 AC 380 ... 480 V	kW	0.30
39.9 A/15 kW	FSC	3 AC 380 ... 480 V	kW	0.37
44.0 A/18.5 kW	FSD	3 AC 380 ... 480 V	kW	0.55
52.0 A/22 kW	FSD	3 AC 380 ... 480 V	kW	0.68
70.0 A/30 kW	FSD	3 AC 380 ... 480 V	kW	0.77
77.0 A/37 kW	FSD	3 AC 380 ... 480 V	kW	1.02
93.0 A/45 kW	FSE	3 AC 380 ... 480 V	kW	1.20
113 A/55 kW	FSE	3 AC 380 ... 480 V	kW	1.55
149 A/75 kW	FSF	3 AC 380 ... 480 V	kW	1.79
183 A/90 kW	FSF	3 AC 380 ... 480 V	kW	2.33
211 A/110 kW	FSF	3 AC 380 ... 480 V	kW	2.17
257 A/132 kW	FSF	3 AC 380 ... 480 V	kW	2.84
15.0 A/11 kW	FSD	3 AC 500 ... 690 V	kW	0.32
20.0 A/15 kW	FSD	3 AC 500 ... 690 V	kW	0.41
24.0 A/18.5 kW	FSD	3 AC 500 ... 690 V	kW	0.48
28.0 A/22 kW	FSD	3 AC 500 ... 690 V	kW	0.56
36.0 A/30 kW	FSD	3 AC 500 ... 690 V	kW	0.73
44.0 A/37 kW	FSD	3 AC 500 ... 690 V	kW	0.88
54.0 A/45 kW	FSE	3 AC 500 ... 690 V	kW	1.00
64.0 A/55 kW	FSE	3 AC 500 ... 690 V	kW	1.21
83.0 A/75 kW	FSF	3 AC 500 ... 690 V	kW	1.23
103 A/90 kW	FSF	3 AC 500 ... 690 V	kW	1.57
118 A/110 kW	FSF	3 AC 500 ... 690 V	kW	1.83
146 A/132 kW	FSF	3 AC 500 ... 690 V	kW	2.35

额定输出电流 I_n / 额定功率基于 I_n	结构尺寸	电源电压	单位	损耗功率
模块型功率模块，穿墙式				
9.6 A/0.75 kW	FSA	1 AC/3 AC 200 ... 240 V	kW	0.04
24.0 A/2.2 kW	FSB	1 AC/3 AC 200 ... 240 V	kW	0.12
43.0 A/4.0 kW	FSC	1 AC/3 AC 200 ... 240 V	kW	0.18
10.1 A/3.0 kW	FSA	3 AC 380 ... 480 V	kW	0.12
22.2 A/7.5 kW	FSB	3 AC 380 ... 480 V	kW	0.20
39.9 A/15.0 kW	FSC	3 AC 380 ... 480 V	kW	0.37
装机装柜型功率模块				
210 A/110 kW	FX	3 AC 380 ... 480 V	kW	2.46
260 A/132 kW	FX	3 AC 380 ... 480 V	kW	3.27
310 A/160 kW	GX	3 AC 380 ... 480 V	kW	4.00
380 A/200 kW	GX	3 AC 380 ... 480 V	kW	4.54
490 A/250 kW	GX	3 AC 380 ... 480 V	kW	5.78

10.8 控制柜散热说明

11.1 服务和维护的安全说明

	警告
	未遵循基本安全说明和遗留风险可引发生命危险 未遵循章节 1 中的基本安全说明和遗留风险可导致人员重伤或死亡。 • 请遵守基本安全说明。 • 进行风险评估时应考虑到遗留风险。
	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。 • 只有当这段时间结束后才允许在组件上进行作业。 • 开始工作前，应测量直流母线端子 DCP 和 DCN 上的电压。
	警告
	外部电源可引发电击危险 若使用 AC 230 V 辅助电源，切断了主开关后组件上仍带有危险电压。接触带电部件会造成人员重伤，甚至死亡。 • 断开当前的辅助电源。
	警告
	未按规定运输或安装设备和组件可引发生命危险 未按规定运输和安装设备可能造成严重的身体伤害甚至生命危险，还会导致巨大的财产损失。 • 只有经过相应培训后，才可以运输、安装和拆卸设备及其组件。 • 注意：部分设备和组件较重且头部较沉，应采取必要的保护措施。

11.2 块形结构组件的维修和维护

11.2.1 更换硬件组件

可以使用产品编号相同的备件来更换下列组件：

- 功率模块
- DRIVE-CLiQ 组件
- 控制单元

11.2.2 更换 CU310-2 DP 和 CU310-2 PN 的风扇

风扇位于 CU310-2 的底部。它的启动视该单元的内部温度而定。

如果 CU310-2

的内部温度超出了允许的限值，变频器便会输出一个报警：控制单元过热。

在此情况下请检查：

1. 控制柜温度是否在允许范围内？
2. 是否形成自然对流？
3. 风扇是否被灰尘或异物堵塞？
4. 风扇是否可以自由旋转？

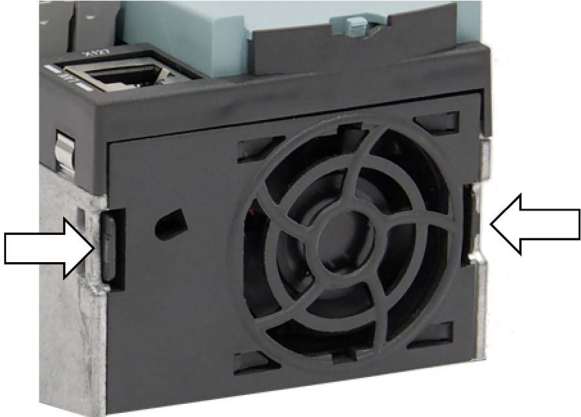
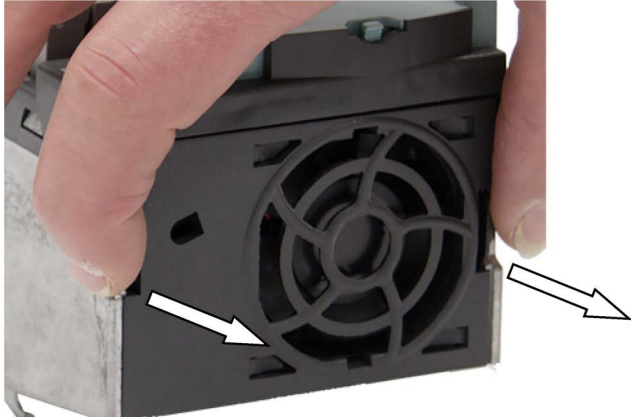
故障一旦排除，控制单元的温度再次低于限值后，报警就会消失。

说明

如果风扇不旋转，并且检查后发现不是由上述1至4点的原因造成，则表明风扇本身故障，必须加以更换。

更换风扇

风扇有备件，产品编号为：6SL3064-1AC00-0AA0。

1.	断开变频器的电源。
2.	从变频器上拆下 CU310-2 (参见 控制单元与控制单元适配器的安装 (页 323) 一章)。
 	
3.	同时按下风扇左侧和右侧的卡扣。
4.	从CU310-2的外壳上向前取出风扇。
 	

5.	将备用风扇的定位块对准CU310-2的安装块中。	6.	将定位块卡入安装块中，然后将备用风扇推入控制单元中。 此时要注意，定位块内的风扇插头要卡入控制单元电路板上的风扇插座。 最后按紧备用风扇，使卡扣再次锁紧风扇。
7.	将 CU310-2 安装回变频器上。		

11.2.3 更换 PM240-2 上的风扇

PM240-2 所有型号的风扇都可以订购备件。

说明

更换风扇只能由培训过的专业人员按照 EGB 指令进行操作。

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。

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 至 FSF 型模块上有 2 个风扇。

外形尺寸 FSA ... FSC

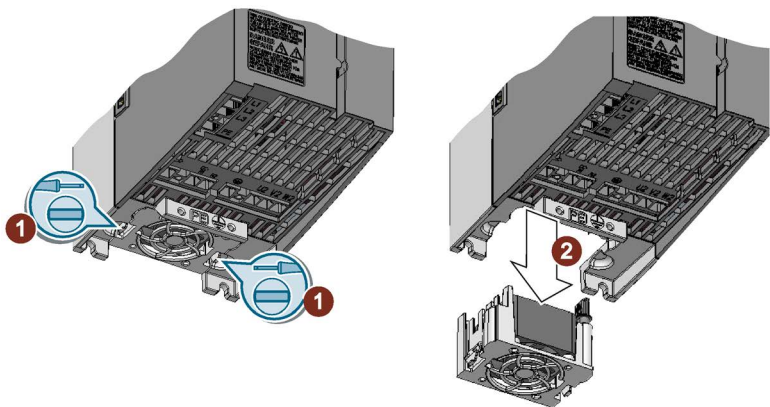


图 11-1 PM240-2 FSA ... FSC 型上的风扇更换

按如下步骤更换风扇模块：

1. 关闭功率模块，等待 5 分钟，直至直流母线电容器放电完全。
2. 拉出连接电网、电机和制动电阻的连接插头。
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。

外形尺寸 FSD ... FSF

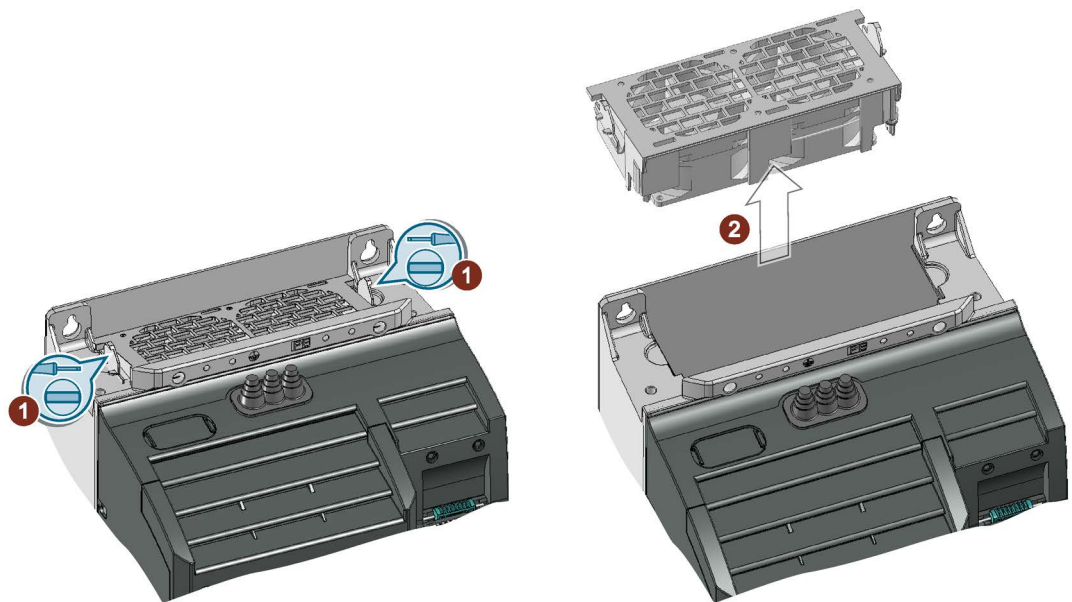


图 11-2 PM240-2 FSD ... FSF 型上的风扇更换

按如下步骤更换风扇模块：

1. 关闭功率模块，等待 5 分钟，直至直流母线电容器放电完全。
2. 将侧面挡片按向设备中心并垂直向上从设备中抽出风扇模块。
3. 按照相反顺序安装新风扇模块。

11.3 机箱式组件上的维修和维护

维护工作可以保持设备的规定状态。要定期清除粉尘并更换磨损部件。

总体而言要注意以下几点。

粉尘

设备内部的粉尘必须由专业技术人员在遵守相关安全规定的情况下进行定期清理，至少每年一次。必须使用毛刷和吸尘器清除粉尘，无法接触的位置则使用干燥的压缩空气（最大 100 kPa）清除。

通风

设备的通风孔必须始终保持畅通。必须保证风扇的功能完好。

电缆端子和螺钉端子

要定期检查电缆端子和螺钉端子是否稳固连接，如果松动，要将其重新旋紧。查找布线故障。立即更换出现故障的部件。

说明

实际的维护周期时间，取决于安装条件（电气柜环境）和运行条件。

您可以和西门子签订维护合同。

您可以从所属的分支办事处或者从所在的销售点获得更多的信息。

11.3.1 维修

维修时可以采取各种措施，用来保持并恢复设备的运行状态。

需要的工具

在有可能要进行的更换工作中需要使用下列工具：

- 标准工具箱，有螺丝起、螺母扳手、套筒扳手等工具
- 扭力扳手，扭力为 1.5 Nm 到 100 Nm
- 套筒扳手加长杆，600 mm 长

螺钉连接件的紧固扭矩

在拧紧导电部件的连接件（直流母线接口、电机接口、通用母排、电缆终端）和其他连接件（接地端子、保护接地端子、钢制连接端子）时，必须遵循下列紧固扭矩。

表格 11- 1 螺钉连接件的紧固扭矩

螺纹	接地端子、保护接地端子、钢制连接端子	铝制连接端子、塑料、母排、电缆终端
M3	1.3 Nm	0.8 Nm
M4	3 Nm	1.8 Nm
M5	6 Nm	3 Nm
M6	10 Nm	6 Nm
M8	25 Nm	13 Nm
M10	50 Nm	25 Nm
M12	88 Nm	50 Nm

11.3.2 安装辅助装置

描述

安装辅助装置用来安装和拆卸机箱式功率模块上的电源块。

位于模块之前并进行固定。借助伸缩架可以使抽拉板与功率单元的安装高度相匹配。在断开机械和电气连接后，可以将功率单元从设备中取出。这种情况下可以通过抽拉板的导轨引导并支撑功率单元。



图 11-3 安装辅助装置

安装辅助装置的产品编号：6SL3766-1FA00-0AA0。

11.3.3 更换部件

11.3.3.1 更换电源块，功率模块，结构尺寸FX

更换功率单元

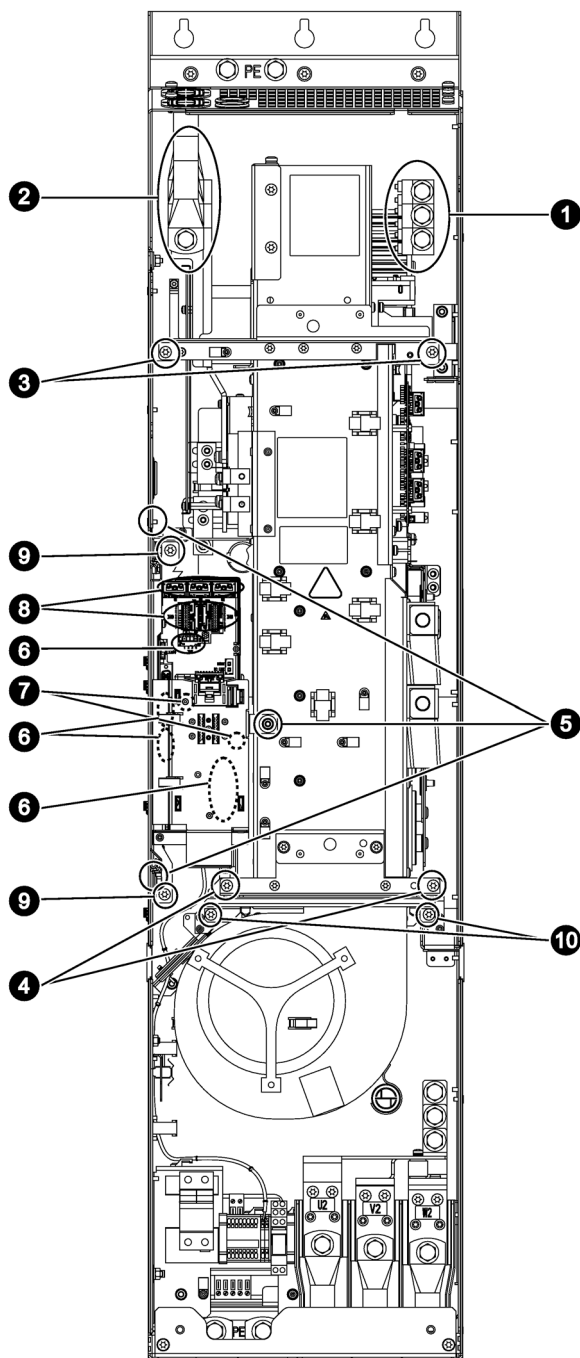


图 11-4 更换 FX 型功率模块上的功率单元

11.3 机箱式组件上的维修和维护

准备工作

- 关闭驱动组的电源。
- 打开柜门，接近功率单元。
- 拆除前盖板。

拆卸步骤

拆卸步骤的编号与前面图片中的数字一致。

1. 松开连接电机输出的 3 个螺钉。
 2. 松开连接电源的 3 个螺钉。
 3. 卸下上方的 2 个固定螺钉。
 4. 卸下方方的 2 个固定螺钉。
 5. 卸下用于控制单元支板的 3 个固定螺母，取出支板。
 6. 松开 DRIVE-CLiQ 电缆和 -X41/-X42/-X46 上的连接，共 6 个插头。
 最好在各条 DRIVE-CLiQ 电缆上作好标记，便于日后正确装配。
 7. 卸下 IPD 卡的 2 个固定螺钉，并从控制接口模块的 -X45 插头中取出 IPD 卡。
 8. 拔出光缆和信号线的插头，共 5 个。
 9. 松开抽屉式电子部件的固定螺钉（2 个螺钉）并小心地取出该电子部件。
 在取出抽屉式电子部件时必须依次拔下 5 个其他的插头（2 上 3 下）。
 10. 松开风扇的 2 个固定螺钉并在该位置固定用于功率单元的安装辅助装置。
- 接着取出功率单元。

说明

功率单元重约 70 kg。

注意

拆卸时损坏信号电缆会造成设备损坏

取出电源块时请勿损坏信号电缆，否则会导致设备故障。

- 取出电源块时应避免损坏信号电缆。

安装步骤

按照与拆卸步骤相反的顺序进行安装。

说明

连接光缆

光缆插头必须插回原来的位置。光缆和插口上具有相应标记：U11、U21、U31，保证正确插入。

说明

防干扰电容连接片

在功率单元备件上安装了抗干扰电容连接片，连接片上还有一块黄色警示牌。请注意相应设备的章节“电气连接”中的说明。

11.3.3.2 更换电源块，功率模块，结构尺寸GX

更换功率单元

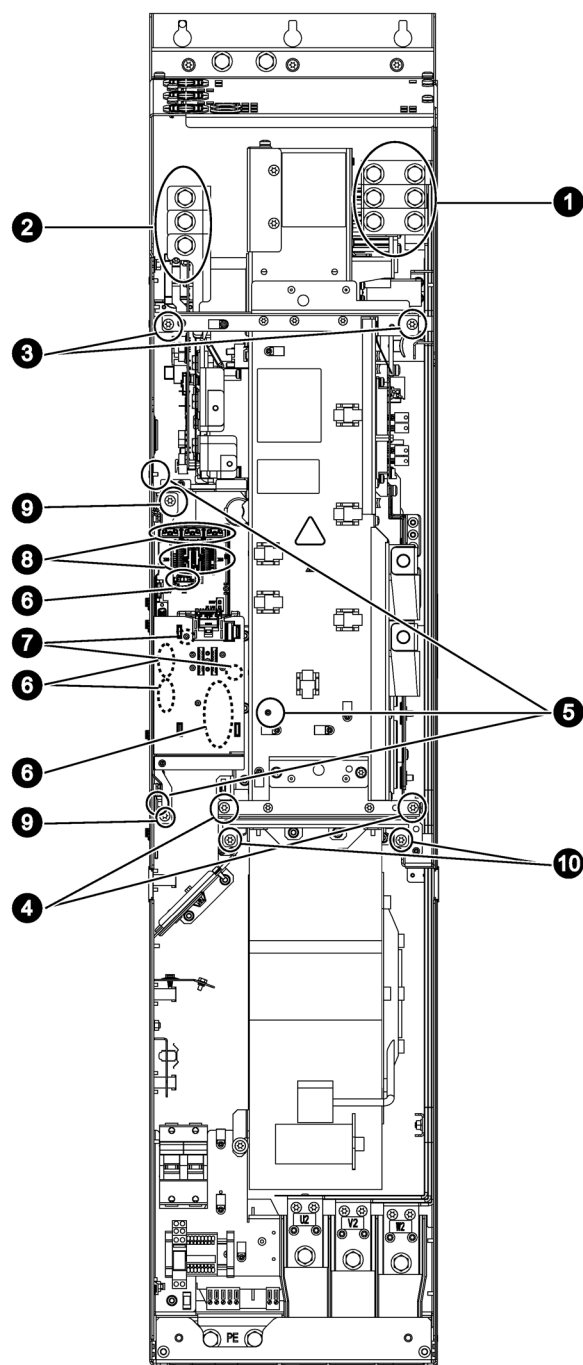


图 11-5 更换 GX 型功率模块上的功率单元

准备工作

- 关闭驱动组的电源。
- 打开柜门，接近功率单元。
- 拆除前盖板。

拆卸步骤

拆卸步骤的编号与前面图片中的数字一致。

1. 松开连接电机输出的 6 个螺钉。
2. 松开连接电源的 3 个螺钉。
3. 卸下上方的 2 个固定螺钉。
4. 卸下下方的 2 个固定螺钉。
5. 卸下用于控制单元支板的 3 个固定螺母，取出支板。
6. 松开 DRIVE-CLiQ 电缆和 -X41/-X42/-X46 上的连接，共 6 个插头。
最好在各条 DRIVE-CLiQ 电缆上作好标记，便于日后正确装配。
7. 卸下 IPD 卡的 2 个固定螺钉，并从控制接口模块的 -X45 插头中取出 IPD 卡。
8. 拔出光缆和信号线的插头，共 5 个。
9. 松开抽屉式电子部件的固定螺钉（2 个螺钉）并小心地取出该电子部件。
在取出抽屉式电子部件时必须依次拔下 5 个其他的插头（2 上 3 下）。
10. 松开风扇的 2 个固定螺钉并在该位置固定用于功率单元的安装辅助装置。

接着取出功率单元。

说明

功率单元重约 102 kg。

注意

拆卸时损坏信号电缆会造成设备损坏

取出电源块时请勿损坏信号电缆，否则会导致设备故障。

- 取出电源块时应避免损坏信号电缆。

11.3 机箱式组件上的维修和维护

安装步骤

按照与拆卸步骤相反的顺序进行安装。

说明

连接光缆

光缆插头必须插回原来的位置。光缆和插口上具有相应标记：U11、U21、U31，保证正确插入。

说明

防干扰电容连接片

在功率单元备件上安装了抗干扰电容连接片，连接片上还有一块黄色警示牌。请注意相应设备的章节“电气连接”中的说明。

11.3.3.3 更换 FX 型功率模块的控制接口模块

更换控制接口模块

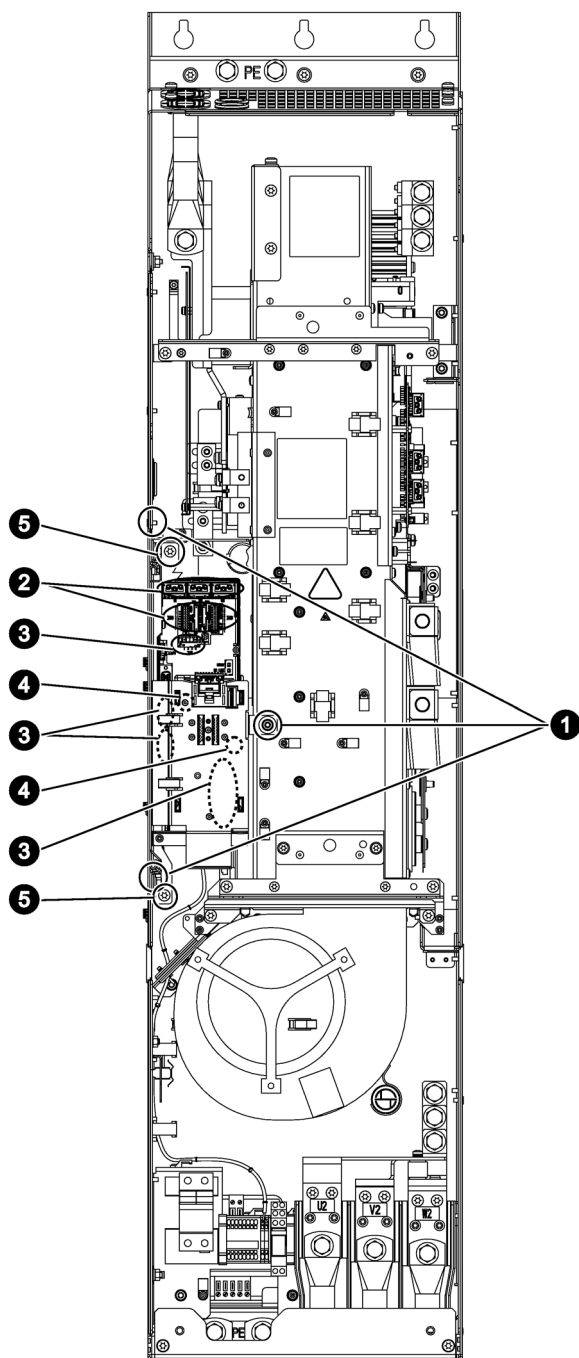


图 11-6 更换 FX 型功率模块的控制接口模块

准备工作

- 关闭驱动组的电源。
- 打开柜门，接近功率单元。
- 拆除前盖板。

拆卸步骤

拆卸步骤的编号与前面图片中的数字一致。

1. 卸下用于控制单元支板的 3 个固定螺母，取出支板。
2. 拔出光缆和信号线的插头，共 5 个。
3. 松开 DRIVE-CLiQ 电缆和 -X41/-X42/-X46 上的连接，共 6 个插头。
 最好在各条 DRIVE-CLiQ 电缆上作好标记，便于日后正确装配。
4. 卸下 IPD 卡的 2 个固定螺钉，并从控制接口模块的 -X45 插头中取出 IPD 卡。
5. 松开用于控制接口模块的 2 个固定螺钉。

在拔出控制接口模块时还必须依次拔出 5 个插头，2 个在上方，3 个在下方。

注意
拆卸时损坏信号电缆会造成设备损坏 取出控制接口模块时请勿损坏信号电缆，否则会导致设备故障。 ● 取出控制接口模块时应避免损坏信号电缆。

安装步骤

按照与拆卸步骤相反的顺序进行安装。

说明

连接光缆

光缆插头必须插回原来的位置。光缆和插口上具有相应标记：U11、U21、U31，保证正确插入。

11.3.3.4 更换 GX 型功率模块的控制接口模块

更换控制接口模块

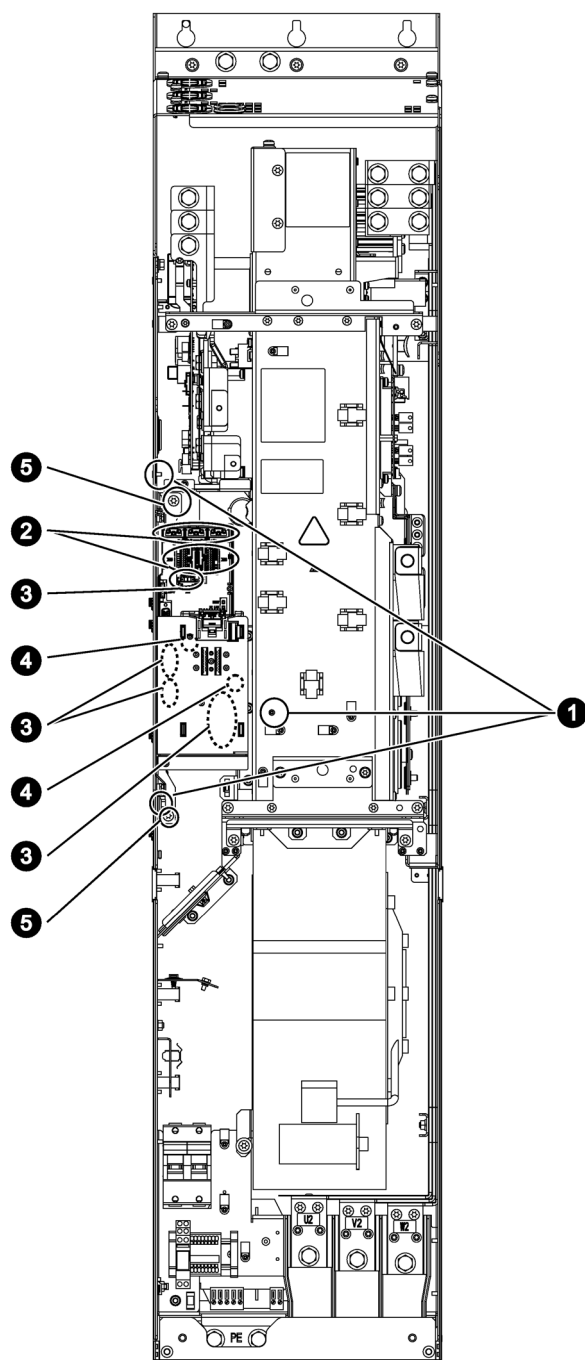


图 11-7 更换 GX 型功率模块的控制接口模块

准备工作

- 关闭驱动组的电源。
- 打开柜门，接近功率单元。
- 拆除前盖板。

拆卸步骤

拆卸步骤的编号与前面图片中的数字一致。

1. 卸下用于控制单元支板的 3 个固定螺母，取出支板。
2. 拔出光缆和信号线的插头，共 5 个。
3. 松开 DRIVE-CLiQ 电缆和 -X41/-X42/-X46 上的连接，共 6 个插头。
 最好在各条 DRIVE-CLiQ 电缆上作好标记，便于日后正确装配。
4. 卸下 IPD 卡的 2 个固定螺钉，并从控制接口模块的 -X45 插头中取出 IPD 卡。
5. 松开用于控制接口模块的 2 个固定螺钉。

在拔出控制接口模块时还必须依次拔出 5 个插头，2 个在上方，3 个在下方。

注意
拆卸时损坏信号电缆会造成设备损坏 取出控制接口模块时请勿损坏信号电缆，否则会导致设备故障。 ● 取出控制接口模块时应避免损坏信号电缆。

安装步骤

按照与拆卸步骤相反的顺序进行安装。

说明

连接光缆

光缆插头必须插回原来的位置。光缆和插口上具有相应标记：U11、U21、U31，保证正确插入。

11.3.3.5 更换风扇，功率模块，结构尺寸FX

更换风扇

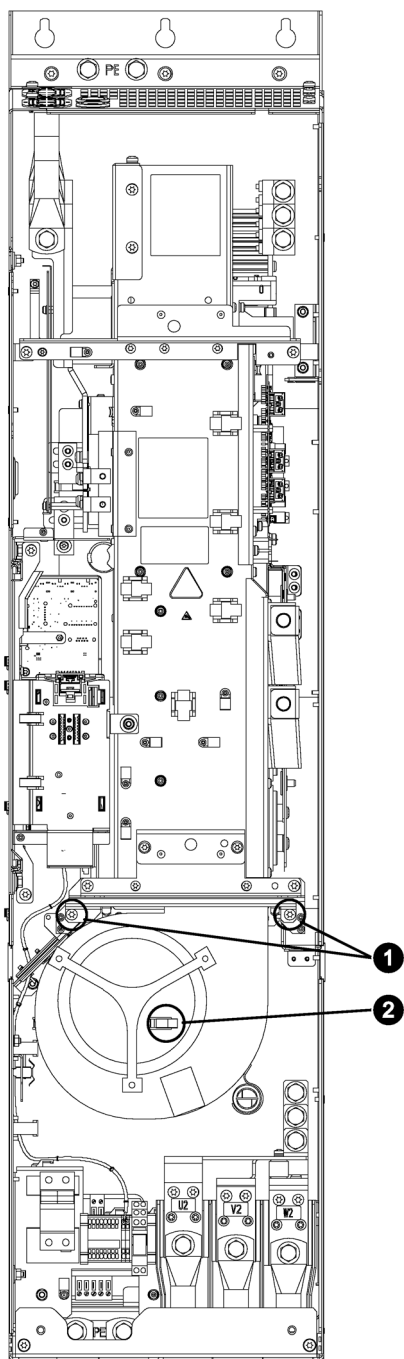


图 11-8 更换风扇，功率模块，结构尺寸FX

11.3 机箱式组件上的维修和维护

说明

设备风扇的标准使用寿命为50000小时。实际使用寿命还与其他影响因素有关，比如环境温度和开关柜保护方式，因此在个别情况下可能会与标准值有所偏差。

必须及时更换风扇，以保证设备的可用性。

准备工作

- 关闭驱动组的电源。
- 接近功率单元。
- 拆除前盖板。

拆卸步骤

拆卸步骤的编号与前面图片中的数字一致。

1. 拆掉风扇的 2 个固定螺钉。
2. 松开馈电线（1 x “L”，1 x “N”）

现在可以小心的取出风扇。

注意

拆卸时损坏信号电缆会造成设备损坏

取出风扇时请勿损坏信号电缆，否则会导致设备故障。

- 取出风扇时应避免损坏信号电缆。

安装步骤

按照与拆卸步骤相反的顺序进行安装。

说明

运行时间计时器清零

在更换风扇后最好设置 p0251 = 0 清零风扇的运行时间计时器。

11.3.3.6 更换风扇，功率模块，结构尺寸GX

更换风扇

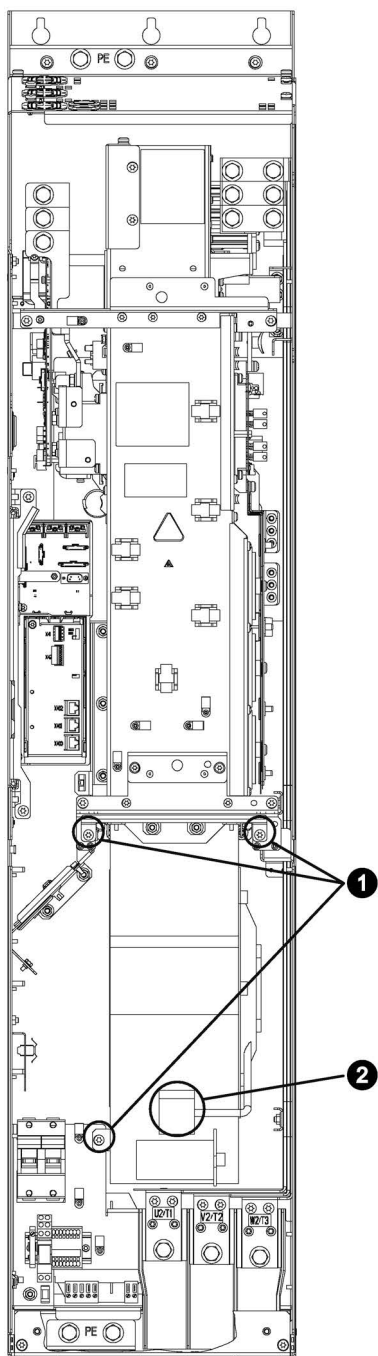


图 11-9 更换风扇，功率模块，结构尺寸GX

11.3 机箱式组件上的维修和维护

说明

设备风扇的标准使用寿命为50000小时。实际使用寿命还与其他影响因素有关，比如环境温度和开关柜保护方式，因此在个别情况下可能会与标准值有所偏差。

必须及时更换风扇，以保证设备的可用性。

准备工作

- 关闭驱动组的电源。
- 接近功率单元。
- 拆除前盖板。

拆卸步骤

拆卸步骤的编号与前面图片中的数字一致。

1. 拆掉风扇的 3 个固定螺钉
2. 松开馈电线（1 x “L”，1 x “N”）

现在可以小心的取出风扇。

注意
拆卸时损坏信号电缆会造成设备损坏 取出风扇时请勿损坏信号电缆，否则会导致设备故障。 ● 取出风扇时应避免损坏信号电缆。

安装步骤

按照与拆卸步骤相反的顺序进行安装。

说明

运行时间计时器清零

在更换风扇后最好设置 p0251 = 0 清零风扇的运行时间计时器。

11.4 直流母线电容器的组建

注意

出厂时间过长可导致组件损坏

出厂时间超过两年后，上电时组件可能会被损坏。

- 对功率模块的直流母线电容器进行重整。

如果在生产后的两年内进行过调试，则无需重整直流母线电容器。模块的生产时间您可以从铭牌上的序列号中获取。

说明

存放时间自生产时间计算，而不是自交货时间计算。

生产日期

序列号中包含了指出生产日期的符号/数字（例如：T-A92067000015，表示 2010 年 9 月）：

表格 11-2 生产年份和生产月份

字符	生产年份	字符	生产月份
A	2010	1 至 9	一月到九月
B	2011	O	十月
C	2012	N	十一月
D	2013	D	十二月
E	2014		
F	2015		
G	2016		
H	2017		
J	2018		
K	2019		
L	2020		

11.4 直流母线电容器的组建

字符	生产年份	字符	生产月份
M	2021		
N	2022		

序列号位于铭牌上。

在重整时，以定义的电压和受限的电流加载直流母线电容器，恢复直流母线电容器工作所需的内部条件。

重整电路

重整电路可以借助白炽灯或电阻建立。

不接入传动组进行充电所需要的组件

- 1 个 3 相熔断器开关 400 V / 10 A 或 2 相 230 V / 10 A
- 电缆 1.5 mm²
- 3 个白炽灯，230 V / 100 W，3 AC 380 - 480 V
另一种选择是使用 3 个电阻，每个 1 kΩ / 100 W（例如：Vishay 的 GWK150J1001KLX000）。
- 2 个白炽灯，230 V / 100 W，1 AC 200 - 240 V
另一种选择是使用 2 个电阻，每个 1 kΩ / 100 W（例如：Vishay 的 GWK150J1001KLX000）。
- 不同的零部件，如灯座等。

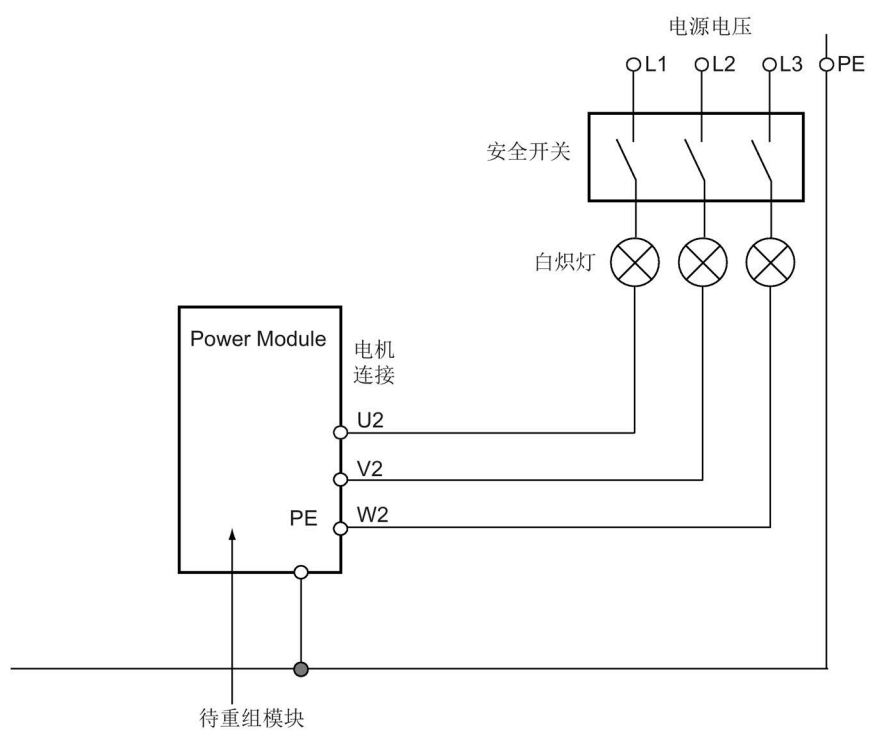


图 11-10 用白炽灯重整功率模块 3 AC 的电路

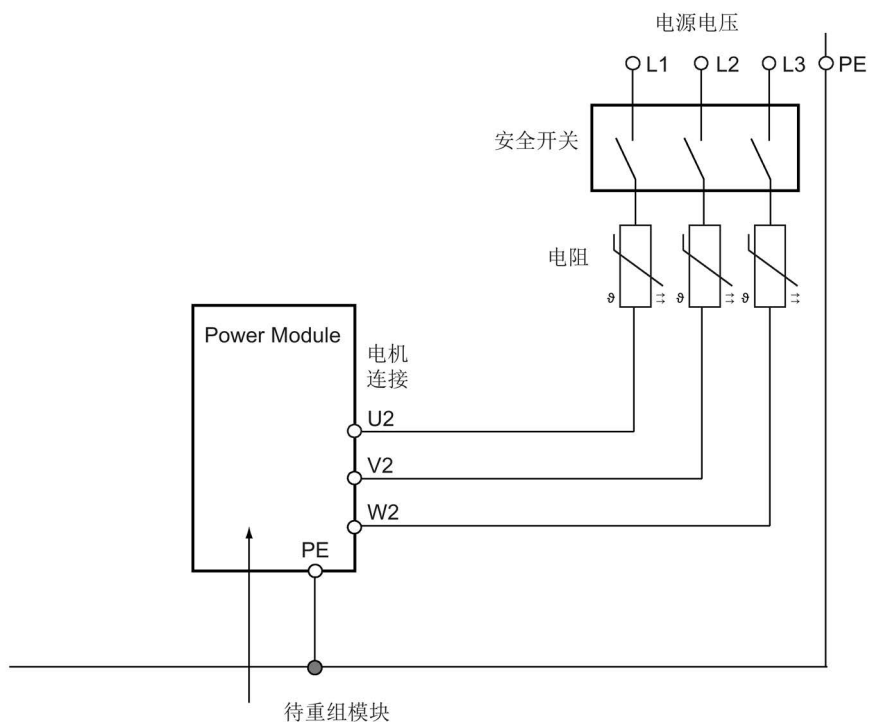


图 11-11 用电阻重整功率模块 3 AC 的电路

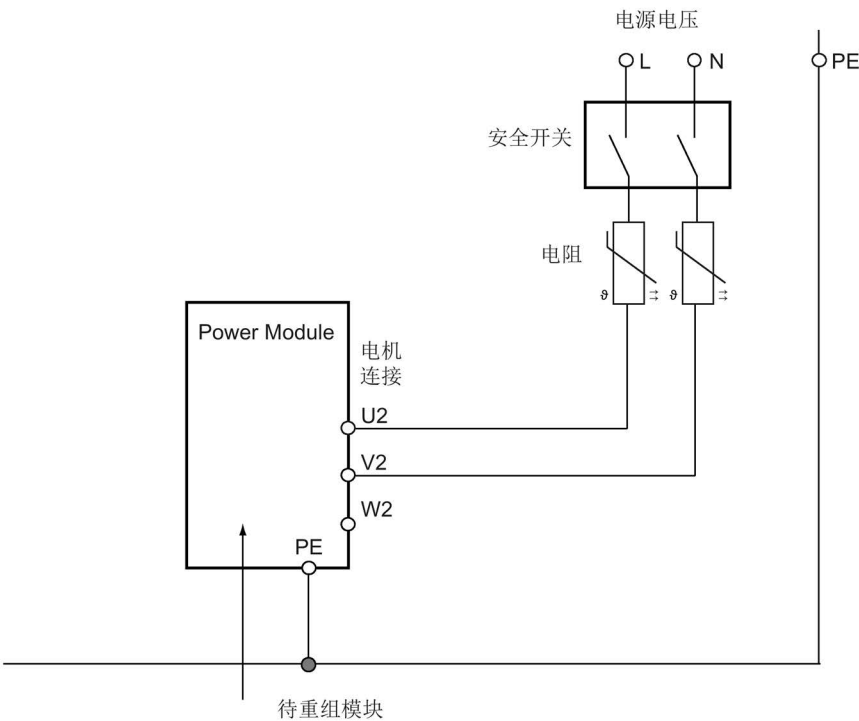


图 11-12 用电阻重整功率模块 1 AC 的电路

步骤

- 请确保设备**不会**接收到上电指令（例如：通过键盘或端子台获得指令）。
- 接通重整回路。
- 重整期间白炽灯必须变暗/熄灭。如果白炽灯持续发光，表明设备或者布线存在故障。
- 在采用电阻的重整回路中，模块的重整时间必须至少达 1 小时。设备有故障时，电阻会变热，表面温度超出 80 °C。

11.5 回收和废弃物处理

请按照本国现行法律法规对产品进行废弃处理。

本手册列出的产品不含有害物质，大部分可回收使用。

为了保护环境，请联系电子垃圾处理公司，对您陈旧的设备进行回收处理。

附录

A.1 缩略语目录

提示

以下缩写列表包含了在全部 SINAMICS 驱动系列中使用的缩写及其含义。

缩写	缩写的全称	含义
A		
A...	Alarm	报警
AC	Alternating Current	交流电
ADC	Analog Digital Converter	模拟数字转换器
AI	Analog Input	模拟量输入
AIM	Active Interface Module	调节型接口模块
ALM	Active Line Module	调节型电源模块
AO	Analog Output	模拟量输出
AOP	Advanced Operator Panel	高级操作面板
APC	Advanced Positioning Control	高级定位控制
AR	Automatic Restart	自动重启
ASC	Armature Short-Circuit	电枢短路
ASCII	American Standard Code for Information Interchange	美国信息互换标准码
AS-i	AS-Interface (Actuator Sensor Interface)	AS 接口（自动化技术中的开放式总线系统）
ASM	Asynchronmotor	异步电机
B		
BB	Betriebsbedingung	运行条件
BERO	—	无接触接近开关
BI	Binector Input	二进制互联输入
BIA	Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit	工作安全职业学院
BICO	Binector Connector Technology	数字接口模拟接口连接技术
BLM	Basic Line Module	基本型电源模块

A.1 缩略语目录

缩写	缩写的全称	含义
BO	Binector Output	二进制互联输出
BOP	Basic Operator Panel	基本操作面板
C		
C	Capacitance	电容
C...	-	安全信息
CAN	Controller Area Network	串行总线系统
CBC	Communication Board CAN	CAN 通讯模块
CBE	Communication Board Ethernet	PROFINET 通讯板（以太网）
CD	Compact Disc	光盘
CDS	Command Data Set	指令数据组
CF Card	CompactFlash Card	CF 卡
CI	Connector Input	模拟量互联输入
CLC	Clearance Control	距离调节
CNC	Computerized Numerical Control	计算机数字控制
CO	Connector Output	模拟量互联输出
CO/BO	Connector Output/Binector Output	模拟接口 / 数字接口输出
COB-ID	CAN Object-Identification	CAN 对象识别
CoL	Certificate of License	许可证
COM	Common contact of a change-over relay	转换接点的中央接点
COMM	Commissioning	调试
CP	Communication Processor	通讯处理器
CPU	Central Processing Unit	中央处理器
CRC	Cyclic Redundancy Check	循环冗余检查
CSM	Control Supply Module	控制电源模块
CU	Control Unit	控制单元
CUA	Control Unit Adapter	控制单元适配器
CUD	Control Unit DC	直流控制单元
D		
DAC	Digital Analog Converter	数字模拟转换器
DC	Direct Current	直流电
DCB	Drive Control Block	驱动控制块
DCBRK	DC Brake	直流制动
DCC	Drive Control Chart	驱动控制图
DCN	Direct Current Negative	负直流电
DCP	Direct Current Positive	正直流电
DDC	Dynamic Drive Control	动态驱动控制
DDS	Drive Data Set	驱动数据组
DI	Digital Input	数字量输入
DI/DO	Digital Input/Digital Output	双向数字量输入 / 输出
DMC	DRIVE-CLiQ Hub Module Cabinet	DRIVE-CLiQ 集线器模块柜

缩写	缩写的全称	含义
DME	DRIVE-CLiQ Hub Module External	DRIVE-CLiQ 集线器外部模块
DMM	Double Motor Module	双轴电机模块
DO	Digital Output	数字量输出
DO	Drive Object	驱动对象
DP	Decentralized Peripherals	分布式外设
DPRAM	Dual Ported Random Access Memory	双向存取存储器
DQ	DRIVE-CLiQ	DRIVE-CLiQ
DRAM	Dynamic Random Access Memory	动态存储器
DRIVE-CLiQ	Drive Component Link with IQ	带 IQ 的驱动组件链接
DSC	Dynamic Servo Control	动态伺服控制
DTC	Digital Time Clock	数字时钟
E		
EASC	External Armature Short-Circuit	外部电枢短路
EDS	Encoder Data Set	编码器数据组
EEPROM	Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory	电可擦可编程只-读-存储器
EGB	Elektrostatisch gefaehrdete Baugruppen	静电敏感元器件
ELCB	Earth Leakage Circuit Breaker	故障电流保护开关
ELP	Earth Leakage Protection	接地监控
EMC	Electromagnetic Compatibility	电磁兼容性
EMF	Electromotive Force	电动势
EMK	Elektromotorische Kraft	电动势
EMV	Elektromagnetische Vertraeglichkeit	电磁兼容性
EN	Europaeische Norm	欧洲标准
EnDat	Encoder-Data-Interface	编码器接口
EP	Enable Pulses	脉冲使能
EPOS	Einfachpositionierer	简单定位器
ES	Engineering System	工程系统
ESB	Ersatzschaltbild	等效电路图
ESD	Electrostatic Sensitive Devices	静电敏感元器件
ESM	Essential Service Mode	紧急工作模式
ESR	Extended Stop and Retract	扩展的停止和退回
F		
F...	Fault	故障
FAQ	Frequently Asked Questions	常见问题
FBLOCKS	Free Blocks	自由功能块
FCC	Function Control Chart	功能控制图
FCC	Flux Current Control	流量调节
FD	Function Diagram	功能图
F-DI	Failsafe Digital Input	故障安全数字量输入

A.1 缩略语目录

缩写	缩写的全称	含义
F-DO	Failsafe Digital Output	故障安全数字量输出
FEPROM	Flash-EPROM	非易失的读写存储器
FG	Function Generator	函数发生器
FI	–	故障电流
FOC	Fiber-Optic Cable	光缆
FP	Funktionsplan	功能图
FPGA	Field Programmable Gate Array	现场可编程门阵列
FW	Firmware	固件
G		
GB	Gigabyte	十亿字节
GC	Global Control	全局控制报文，即广播报文
GND	Ground	所有信号电压和工作电压的基准电位，一般定义为 0 V（也为 M）
GSD	Geraetestamdatei	设备主数据文件：用来说明 PROFIBUS 总线从动装置的特征
GSV	Gate Supply Voltage	门供电电压
GUID	Globally Unique Identifier	全局唯一标识符
H		
HF	High frequency	高频率
HFD	Hochfrequenzdrossel	高频电抗器
HLA	Hydraulic Linear Actuator	液压直线驱动
HLG	Hochlaufgeber	斜坡函数发生器
HM	Hydraulic Module	液压模块
HMI	Human Machine Interface	人机界面
HTL	High-Threshold Logic	高干扰阈值逻辑
HW	Hardware	硬件
I		
i. V.	In Vorbereitung	准备中：该特性暂未提供
I/O	Input/Output	输入 / 输出
I2C	Inter-Integrated Circuit	内部串行数据总线
IASC	Internal Armature Short-Circuit	内部电枢短路
IBN	Inbetriebnahme	调试
ID	Identifier	识别
IE	Industrial Ethernet	工业以太网
IEC	International Electrotechnical Commission	国际电工委员会
IF	Interface	接口
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor	带绝缘控制电极的双极晶体管
IGCT	Integrated Gate-Controlled Thyristor	带集成控制电机的半导体功率开关
IL	Impulsloeschung	脉冲封锁
IP	Internet Protocol	互联网协议

缩写	缩写的全称	含义
IP0	Interpolator	插补器
IT	Isolé Terre	未接地三相交流电电源
IVP	Internal Voltage Protection	内部电压保护
J		
JOG	Jogging	手动方式
K		
KDV	Kreuzweiser Datenvergleich	交叉数据校验
KHP	Know-how protection	专有技术保护
KIP	Kinetische Pufferung	动能缓冲
Kp	—	比例增益
KTY84	—	温度传感器
L		
L	—	电感的公式符号
LED	Light Emitting Diode	发光二极管
LIN	Linearmotor	直线电机
LR	Lageregler	位置控制器
LSB	Least Significant Bit	最低位
LSC	Line-Side Converter	电源整流器
LSS	Line-Side Switch	电源开关
LU	Length Unit	长度单位
LWL	Lichtwellenleiter	光缆
M		
M	—	转矩的公式符号
M	Masse	所有信号电压和工作电压的基准电位，一般定义为 0 V（也为 GND）
MB	Megabyte	兆字节
MCC	Motion Control Chart	运动控制图
MDI	Manual Data Input	手动数据输入
MDS	Motor Data Set	电机数据组
MLFB	Maschinenlesbare Fabrikatebezeichnung	可机读产品标识
MM	Motor Module	电机模块
MMC	Man-Machine Communication	人机对话
MMC	Micro Memory Card	微存储卡
MSB	Most Significant Bit	最高位
MSC	Motor-Side Converter	电机整流器
MSCY_C1	Master Slave Cycle Class 1	主 从（等级 1）间的循环通讯
MSR	Motorstromrichter	电机整流器
MT	Messtaster	测头

A.1 缩略语目录

缩写	缩写的全称	含义
N		
N. C.	Not Connected	未连接
N...	No Report	没有显示信息或内部显示信息
NAMUR	Normenarbeitsgemeinschaft für Mess- und Regeltechnik in der chemischen Industrie	化学工业测量与控制技术标准协会
NC	Normally Closed (contact)	常闭触点
NC	Numerical Control	数字控制系统
NEMA	National Electrical Manufacturers Association	USA（美利坚合众国）的国家测绘总局
NM	Nullmarke	零标记
NO	Normally Open (contact)	常开触点
NSR	Netzstromrichter	电源整流器
NVRAM	Non Volatile Random Access Memory	可读写的非易失性存储器
O		
OA	Open Architecture	为驱动系统 SINAMICS 提供附加功能的软件组件
OAIF	Open Architecture Interface	SINAMICS 固件版本, 从该版本起可使用 OA- 应用程序
OASP	Open Architecture Support Package	调试工具 STARTER 上附加的 OA 应用程序
OC	Operating Condition	运行条件
OEM	Original Equipment Manufacturer	原设备制造商
OLP	Optical Link Plug	光导线总线插头
OMI	Option Module Interface	选件模块接口
P		
p...	—	可调参数
P1	Processor 1	处理器 1
P2	Processor 2	处理器 2
PB	PROFIBUS	PROFIBUS
PcCtrl	PC Control	主机的控制权
PD	PROFIdrive	PROFIdrive
PDC	Precision Drive Control	精确驱动控制
PDS	Power unit Data Set	功率单元数据组
PE	Protective Earth	保护地
PELV	Protective Extra Low Voltage	保护低压
PFH	Probability of dangerous failure per hour	每小时失效概率
PG	Programmiergeraet	编程设备
PI	Proportional Integral	比例积分
PID	Proportional Integral Differential	比例积分微分
PLC	Programmable Logical Controller	可编程逻辑控制
PLL	Phase-Locked Loop	锁相环
PM	Power Module	功率模块
PMSM	Permanent-magnet synchronous motor	永磁同步电机

缩写	缩写的全称	含义
PN	PROFINET	PROFINET
PNO	PROFIBUS Nutzerorganisation	PROFIBUS 用户组织
PPI	Point to Point Interface	点对点接口
PRBS	Pseudo Random Binary Signal	白色干扰
PROFIBUS	Process Field Bus	串行数据总线
PS	Power Supply	电源
PSA	Power Stack Adapter	功率栈适配器
PT1000	—	温度传感器
PTC	Positive Temperature Coefficient	正温度系数
PTP	Point To Point	点对点
PWM	Pulse Width Modulation	脉宽调制
PZD	Prozessdaten	过程数据
Q		
R		
r...	—	显示参数（只读）
RAM	Random Access Memory	可读写的存储器
RCCB	Residual Current Circuit Breaker	故障电流保护开关
RCD	Residual Current Device	故障电流保护开关
RCM	Residual Current Monitor	电流差监控器
REL	Reluctance motor textile	纺织专用磁阻电机
RESM	Reluctance synchronous motor	同步磁阻电机
RFG	Ramp-Function Generator	斜坡函数发生器
RJ45	Registered Jack 45	用于数据传输的带屏蔽或无屏蔽的多芯铜导线的 8 极插接系统的名称
RKA	Rückkühlanlage	循环冷却装置
RLM	Renewable Line Module	再生电源模块
RO	Read Only	只读
ROM	Read-Only Memory	只读存储器
RPDO	Receive Process Data Object	接收过程数据对象
RS232	Recommended Standard 232	发送方与接收方之间串行电缆数据传输的接口标准（也称作 EIA232）
RS485	Recommended Standard 485	多目标、并行和 / 或串行电缆总线系统的接口标准（多个发送方和接收方之间的数据传输，也称作 EIA485）
RTC	Real Time Clock	实时时钟
RZA	Raumzeigerapproximation	空间矢量近似
S		
S1	—	持续运行
S3	—	断续运行
SAM	Safe Acceleration Monitor	安全加速监视器
SBC	Safe Brake Control	安全制动控制

A.1 缩略语目录

缩写	缩写的全称	含义
SBH	Sicherer Betriebshalt	安全操作停止
SBR	Safe Brake Ramp	安全制动斜坡监控
SBT	Safe Brake Test	安全制动测试
SCA	Safe Cam	安全凸轮
SCC	Safety Control Channel	安全控制通道
SD Card	SecureDigital Card	SD 卡
SDC	Standard Drive Control	标准驱动控制
SDI	Safe Direction	安全方向
SE	Sicherer Software-Endschalter	安全软件限位开关
SESM	Separately-excited synchronous motor	他励同步电机
SG	Sicher reduzierte Geschwindigkeit	安全降低速度
SGA	Sicherheitsgerichteter Ausgang	安全输出
SGE	Sicherheitsgerichteter Eingang	安全输入
SH	Sicherer Halt	安全停止
SI	Safety Integrated	安全集成
SIC	Safety Info Channel	安全信息通道
SIL	Safety Integrity Level	安全集成等级
SITOP	—	西门子电源系统
SLM	Smart Line Module	非调节型电源模块
SLP	Safely-Limited Position	安全限制位置
SLS	Safely-Limited Speed	安全限制速度
SLVC	Sensorless Vector Control	无编码器矢量控制
SM	Sensor Module	编码器模块
SMC	Sensor Module Cabinet	编码器模块柜
SME	Sensor Module External	外部编码器模块
SMI	SINAMICS Sensor Module Integrated	集成式 SINAMICS 编码器模块
SMM	Single Motor Module	单轴电机模块
SN	Sicherer Software-Nocken	安全软件凸轮
SOS	Safe Operating Stop	安全操作停止
SP	Service Pack	服务包
SP	Safe Position	安全位置
SPC	Setpoint Channel	设定值通道
SPI	Serial Peripheral Interface	连接外设的串行接口
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung	可编程逻辑控制
SS1	Safe Stop 1	安全停止 1 (时间监控、斜坡监控)
SS1E	Safe Stop 1 External	带外部停止的安全停止 1
SS2	Safe Stop 2	安全停止 2
SS2E	Safe Stop 2 External	带外部停止的安全停止 2
SSI	Synchronous Serial Interface	同步串行接口

缩写	缩写的全称	含义
SSM	Safe Speed Monitor	安全转速监视器
SSP	SINAMICS Support Package	SINAMICS 支持包
STO	Safe Torque Off	安全转矩关闭
STW	Steuerwort	控制字
T		
TB	Terminal Board	端子板
TEC	Technology Extension	软件组件，作为附加工艺包安装，可扩展 SINAMICS 的功能（之前的 OA- 应用）
TIA	Totally Integrated Automation	全集成自动化
TM	Terminal Module	端子模块
TN	Terre Neutre	已接地三相交流电源
Tn	–	积分作用时间
TPDO	Transmit Process Data Object	传输过程数据对象
TT	Terre Terre	已接地三相交流电源
TTL	Transistor-Transistor-Logic	晶体管 – 晶体管逻辑
Tv	–	微分作用时间
U		
UL	Underwriters Laboratories Inc.	美国保险商实验室公司
UPS	Uninterruptible Power Supply	不间断电源
USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung	不间断电源
UTC	Universal Time Coordinated	协调世界时
V		
VC	Vector Control	矢量控制
Vdc	–	直流母线电压
VdcN	–	负向分段直流母线电压
VdcP	–	正向分段直流母线电压
VDE	Verband Deutscher Elektrotechniker	德国电工技术人员联合会
VDI	Verein Deutscher Ingenieure	德国工程师协会
VPM	Voltage Protection Module	电压保护模块
Vpp	Volt peak to peak	峰峰电压
VSM	Voltage Sensing Module	电压监控模块
W		
WEA	Wiedereinschaltautomatik	自动重启
WZM	Werkzeugmaschine	机床
X		
XML	Extensible Markup Language	可扩展标志语言（用于 Web 发布和文件管理的标准语言）

A.1 缩略语目录

缩写	缩写的全称	含义
Y		
Z		
ZK	Zwischenkreis	直流母线
ZM	Zero Mark	零标记
ZSW	Zustandswort	状态字

A.2 手册一览

通用文档/产品样本			
SINAMICS	G110	D11.1	- 内置变频器 0.12 kW 至 3 kW
	G120	D31	- SINAMICS 变频器, 适用于基本型驱动和 SIMOTICS 电机
	G130, G150	D11.1	- 内置变频器 - 变频调速柜
	S120, S150	D21.3	- SINAMICS S120 装机装柜型及变频调速柜 - SINAMICS S150 变频调速柜
SIMOTION, SINAMICS	S120	PM21	- 适用于生产机械的 SIMOTION、SINAMICS S120 及电机
制造商/服务文档			
SINAMICS	G110		- 入门指南 - 操作说明 - 参数手册
	G120		- 入门指南 - 操作说明 - 安装手册 - Safety Integrated 功能手册 - 参数手册
	G130		- 操作说明 - 参数手册
	G150		- 操作说明 - 参数手册
	GM150, SM120/SM150, GL150, SL150		- 操作说明 - 参数手册
	S110		- 设备手册 - 入门指南 - 功能手册 - 参数手册
	S120		- STARTER 入门指南 - STARTER 调试手册 - Startdrive 入门指南 (自 Startdrive V14 起可用) - Startdrive 调试手册 (自 Startdrive V14 起可用) - 调试手册 CANopen - 驱动功能手册 - Safety Integrated 功能手册 - DCC 功能手册 - 参数手册 - 控制单元及补充系统组件手册 - 书本型功率单元设备手册 - 书本型功率单元 C/D 型设备手册 - 风冷式装机装柜型功率单元手册 - 水冷式装机装柜型功率单元手册 - Combi 设备手册 - 变频柜设备手册 - AC 驱动设备手册 - SINAMICS S120M 设备手册之分布式驱动技术 - SINAMICS HLA 系统手册之液压驱动
	S150		- 操作说明 - 参数手册
	电机		- 选型手册之电机
概述			- 选型手册之 EMC 安装规程

索引

2

24 V 电流消耗, 405

24 V 电源, 402

D

DRIVE-CLiQ 连接器, 389

DRIVE-CLiQ 柜式转接头, 381

DRIVE-CLiQ 信号电缆, 408

组合使用 MC500 和 MC800PLUS, 414

特性, 412

E

EMC 指令, 397

I

IT 电网, 80

L

LED

机柜安装式编码器模块 SMC10, 336

机柜安装式编码器模块 SMC20, 346

机柜安装式编码器模块 SMC30, 359

控制单元 CU310-2 DP, 303

控制单元 CU310-2 PN, 275

控制单元适配器 CUA31, 312

控制单元适配器 CUA32, 321

LED 诊断法

机柜安装式编码器模块 SMC10, 336

机柜安装式编码器模块 SMC20, 346

机柜安装式编码器模块 SMC30, 359

P

PE 端子, 421

R

RCD, 58

RCM, 59

S

Single Phase Grounded Midpoint, 84

T

TN 电网, 80

TT 电网, 80

P

平台方案, 32

D

电机电抗器, 220

模块型, 211

电柜构造, 395

电线布线, 400

电流差监控器, 59

电源电压, 37, 42

电源电抗器, 72

电源主开关, 48

电源设备, 406
电源接触器, 60
电源频率, 37, 42
电源滤波器, 60
电磁兼容环境, 397
电磁兼容类别, 397

W

外形尺寸图

DRIVE CLiQ 联接器, 390
DRIVE-CLiQ 柜式转接头, 383
du/dt 电抗器, 234
电压峰值限制器, 236
机柜安装式编码器模块 SMC10, 337
机柜安装式编码器模块 SMC20, 347
机柜安装式编码器模块 SMC30, 360
安全制动适配器, 378
安全制动继电器, 372
安装框架, 393
带有电压峰值限制器的紧凑型 du/dt
滤波器, 装机装柜型, 244
控制单元 CU310-2 DP, 307
控制单元 CU310-2 PN, 278
控制单元适配器 CUA31, 313
控制单元适配器 CUA32, 322
装机装柜型正弦滤波器, 227
装机装柜型功率模块, 171
装机装柜型电机电抗器, 222
装机装柜型电源电抗器, 76
装机装柜型电源滤波器, 67
装机装柜型制动电阻, 206

J

机柜安装式编码器模块 SMC10, 330
机柜安装式编码器模块 SMC20, 341

机柜安装式编码器模块 SMC30, 350

G

过压保护, 59
过压保护 DC 24 V, 405
过压类别, 38, 42
过流保护, 49
过流保护 DC 24 V, 404

Z

自耦变压器, 85

Q

全集成自动化, 32

W

污染程度, 40, 42

A

安全制动适配器, 373
安全制动继电器, 369
安全说明
 功率模块, 89
 电机电抗器, 212, 220
 电源电抗器, 73
 电源滤波器, 61
 机柜安装式编码器模块, 329
 安全制动适配器, 374
 安全制动继电器, 369
 服务与维护, 435
 带电压峰值限制器的 du/dt 滤波器, 装机装柜型, 230
 带有电压峰值限制器的紧凑型 du/dt
 滤波器, 装机装柜型, 238

控制单元, 251

装机装柜型正弦滤波器, 225

装机装柜型制动电阻, 204

装机装柜型制动模块, 193

模块型制动电阻, 179

安装

DRIVE-CLiQ 连接器, 391

DRIVE-CLiQ 柜式转接头, 386

DRIVE-CLiQ 柜式转接头 M12, 387

电柜编码器模块, 338, 348, 361

电源电抗器, 77

电源滤波器, 69

安全制动适配器, 378

安全制动继电器, 372

安装框架, 394

控制单元, 323

控制单元适配器, 323

基本操作面板 BOP20, 327

装机装柜型制动模块, 200

模块型功率模块 PM240-2, 121

模块型电机电抗器, 216

模块型制动电阻, 184

安装框架, 392

S H

设置 PROFIBUS 地址

CU310-2 DP, 283

F

防护等级, 39, 42

J

技术数据

DRIVE-CLiQ 柜式转接头, 388

DRIVE-CLiQ 连接器, 391

机柜安装式编码器模块 SMC10, 339

机柜安装式编码器模块 SMC20, 349

机柜安装式编码器模块 SMC30, 363

安全制动适配器, 379

安全制动继电器, 372

带电压峰值限制器的 du/dt 滤波器, 装机装柜型, 237

带有电压峰值限制器的紧凑型 du/dt

滤波器, 装机装柜型, 246

控制单元 CU310-2 DP, 308

控制单元 CU310-2 PN, 279

控制单元适配器 CUA31, 313

控制单元适配器 CUA32, 322

装机装柜型正弦滤波器, 228

装机装柜型功率模块, 175

装机装柜型电机电抗器, 223

装机装柜型电源电抗器, 80

装机装柜型电源滤波器, 72

装机装柜型制动电阻, 208

装机装柜型制动模块, 202

模块型功率模块 PM240-2, 126, 130, 134, 136, 138

模块型电机电抗器, 218

模块型电源电抗器, 79

模块型电源滤波器, 71

模块型制动电阻, 186

G

更换

FX 型风扇, 453

FX 型功率单元, 443

FX 型控制接口模块, 449

GX 型风扇, 455

GX 型功率单元, 446

GX 型控制接口模块, 451

AC 驱动

设备手册, (GH6), 07/2016, 6SL3097-4AL00-0RP5

风扇 CU310-2, 437

风扇 PM240-2, 438

更换风扇

CU310-2, 437

FX 型, 453

GX 型, 455

PM240-2, 438

更换组件, 436

L

连接

电源电抗器, 78

安全制动适配器, 378

安全制动继电器, 371

带电压峰值限制器的 du/dt 滤波器, 装机装柜型, 233

带有电压峰值限制器的紧凑型 du/dt

滤波器, 装机装柜型, 242

控制单元 CU310-2 DP, 301

控制单元 CU310-2 PN, 273

控制单元适配器 CUA31, 312

控制单元适配器 CUA32, 321

装机装柜型功率模块, 170

装机装柜型制动电阻, 208

装机装柜型制动模块, 196

模块型功率模块 PM240-2, 107

模块型电机电抗器, 217

模块型制动电阻, 180

H

环境条件, 39, 42

Z H

直流母线电容器重整, 457

制动模块, 192

Z

组件

DRIVE-CLiQ 连接器, 389

DRIVE-CLiQ 柜式转接头, 381

电源电抗器, 72

电源滤波器, 60

机柜安装式编码器模块 SMC10, 330

机柜安装式编码器模块 SMC20, 341

机柜安装式编码器模块 SMC30, 350

安全制动适配器, 373

安全制动继电器, 369

安装框架, 392

制动模块, 192

带电压峰值限制器的 du/dt 滤波器, 装机装柜型, 229

带有电压峰值限制器的紧凑型 du/dt

滤波器, 装机装柜型, 238

控制单元 CU310-2 DP, 280

控制单元 CU310-2 PN, 253

控制单元适配器 CUA31, 308

控制单元适配器 CUA32, 314

基本操作面板 BOP20, 324

装机装柜型正弦滤波器, 224

装机装柜型功率模块, 161

装机装柜型制动电阻, 203

模块型功率模块 PM240-2, 90

模块型制动电阻, 179

D

带电压峰值限制器的 du/dt 滤波器, 装机装柜型, 229

带有电压峰值限制器的紧凑型 du/dt

滤波器, 装机装柜型, 238

G

故障电流保护开关, 58

B

保护连接, 421

P

屏蔽, 400

S

损耗功率, 428

功率模块, 431

电源电抗器和电源滤波器, 429

控制单元, 429

控制单元适配器, 429

编码器模块, 429

T

特性曲线

装机装柜型功率模块负载循环, 177

装机装柜型负载循环制动电阻, 209

模块型功率模块 PM240-2 的负载循环, 158

模块型制动电阻负载循环, 191

通风, 426

通风空间, 424

模块型功率模块 PM240-2, 121

J

接口说明

DRIVE-CLiQ 连接器, 389

DRIVE-CLiQ 柜式转接头, 382

DRIVE-CLiQ 柜式转接头 M12, 383

机柜安装式编码器模块 SMC10, 331

机柜安装式编码器模块 SMC20, 341

机柜安装式编码器模块 SMC30, 351

安全制动适配器, 375

安全制动继电器, 370

带电压峰值限制器的 du/dt 滤波器, 装机装柜型, 232

带有电压峰值限制器的紧凑型 du/dt

滤波器, 装机装柜型, 241

控制单元 CU310-2 DP, 281

控制单元 CU310-2 PN, 254

控制单元适配器 CUA31, 309

控制单元适配器 CUA32, 315

基本操作面板 BOP20, 324

装机装柜型功率模块, 162

模块型功率模块 PM240-2, 95

K

控制单元 CU310-2 DP, 280

控制单元 CU310-2 PN, 253

控制单元适配器 CUA31, 308

控制单元适配器 CUA32, 314

J

基本操作面板 BOP20, 324

D

断路器, 49

弹簧压力端子, 419

W

维修与维护, 436

S

散热, 424

D

等电位连接, 421

Z H

装机装柜型正弦滤波器, 224

装机装柜型功率模块, 161

装机装柜型制动电阻, 203

G

隔离变压器, 86

B

编码器系统和编码器的技术规格

 机柜安装式编码器模块 SMC30, 363

M

模块型功率模块 PM240-2, 90

模块型制动电阻, 179

R

熔断器, 49

E

额定短路电流, 38, 42

L

螺钉端子, 420

Siemens AG
Digital Factory
Motion Control
Postfach 3180
91050 ERLANGEN
德国

保留变更权利

www.siemens.com/motioncontrol