

SINAMICS S120 Combi

设备手册 • 2012/01

SINAMICS

SIEMENS



SINAMICS

S120 SINAMICS S120 Combi

设备手册

前言

系统概述

1

电源侧功率部件

2

S120 Combi 功率模块

3

加固板

4

外部风扇

5

DRIVE-CLiQ 连接规定

6

扩展轴：紧凑书本型电机模
块

7

直流母线组件

8

电机模块和直流母线组件的
电气连接

9

补充的系统组件

10

编码器系统连接

11

附件

12

控制柜设计和 EMC

13

维修与维护

14

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。



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。



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。



带有警告三角，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。

小心

不带警告三角，表示如果不采取相应的小心措施，可能导致财产损失。

注意

表示如果不注意相应的提示，可能会出现不希望的结果或状态。

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。

Siemens 产品

请注意下列说明：



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。标签中的其他符号可能是一些其他商标，这是出于保护所有者权利的目的由第三方使用而特别标示的。

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

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/维修文档

其它信息

访问下面的网址，可以：

- 订购文档/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）

<http://www.siemens.com/motioncontrol/docu>

对技术文档的疑问（如建议、修正）请发送电子邮件到以下地址：

docu.motioncontrol@siemens.com

我的文档管理器

您可以访问下面的网址，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。

<http://www.siemens.com/mdm>

培训

访问下面的网址，您可以获取关于 SITRAIN 的信息，即针对西门子自动化技术领域提供的产品、系统和解决方案的培训课程。

<http://www.siemens.com/sitrain>

常见问题

常见问题（FAQ）请点击产品支持，然后点击右侧的“支持”。

<http://support.automation.siemens.com>

SINAMICS

关于 SINAMICS 的信息请您参见：

<http://www.siemens.com/sinamics>

适用范围与可供使用的工具/资料

表格 1 适用范围与可供使用的工具/资料

适用范围	工具
产品了解	SINAMICS S 销售资料
规划/设计	设计工具 SIZER
决定/订购	SINAMICS S 样本
安装/装配	<ul style="list-style-type: none">• SINAMICS S120 设备手册• SINAMICS S120 Combi 设备手册• SINUMERIK 828D PPU 设备手册
调试	<ul style="list-style-type: none">• SINAMICS S120 Combi 参数手册• SINUMERIK 828D 调试手册（车削和铣削）
使用/操作	<ul style="list-style-type: none">• SINAMICS S120 功能手册 FH1• SINAMICS S120 Combi 参数手册
维护/维修	<ul style="list-style-type: none">• SINAMICS S120 Combi 设备手册• SINAMICS S120 Combi 参数手册

目标用户

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

该手册介绍了组件知识和设备功能，可以使相应的目标使用人群专业并安全地装配、安装、检测、操作以及查找、消除故障。

标准功能范畴

当前文档资料中所描述的功能范畴与已提供的驱动系统的功能范畴可能会出现偏差。

在驱动系统中可能会执行本文档中未提及的功能。但是这并不意味着在提供系统时必须带有这些功能，或者为其提供有关的维修服务。

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只以订购资料为准。

机器厂商增添或者更改的功能必须由机器厂商进行说明。

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、销售和维护的每种实际情况。

技术支持

各个国家技术咨询的电话号码请访问下列网址，点击其中的联系方式：

<http://www.siemens.com/automation/service&support>

欧盟符合性声明

欧盟 EMC 指令的符合性声明请访问网址：

<http://support.automation.siemens.com>

在网页中输入搜索词 **15257461** 或联系您所在地区的西门子办事处。

欧盟低压指令的符合性声明请访问网址：

<http://support.automation.siemens.com>

在网页中输入关键词 **22383669**。

说明

SINAMICS S 设备在符合设备运行的状态下以及在干燥运行环境中，满足低压指令 73/23/EEC 或 2006/95/EC。

说明

SINAMICS S 系列设备符合相关 EMC 欧盟符合性声明的要求并且遵守选型手册中的 EMC 安装规程（订货号为 6FC5297-0AD30-0□P□），EMC 指令 89/336/EEC 或 2004/108/EC。

说明

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。

如不符合该手册中的要求，应采用适当的措施如测试来确定或验证，设备能够正常运行且保持在 EMC 临界值以内。

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

在韩国，产品需要遵循的 EMC 限值相当于标准 EN 61800-3 针对转速可调电气驱动系统的 C2 类 EMC 限值，也相当于 EN 55011 规定的组别 1 的 A 级限值。在采取适宜的附加措施后，产品可以符合 C2 类或组别 1 的 A 级限值。这些附加措施比如有使用附加的抗射频滤波器（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。

备件

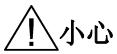
备件信息请访问以下网址：

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/16612315>

测试证书

SINAMICS 组件的 Safety Integrated 功能一般是由独立机构进行认证的。您可从西门子办事处获取最新的已认证组件的清单。目前尚未完成的认证请咨询您的西门子联系人。

防静电注意事项



静电易损元件（ESD）是可能会被静电场或静电放电损坏的元件、集成电路或组件。

静电防护规定

在碰触电子元件时，人员、工作场所和包装材料必须良好接地！

操作人员可接触电子元件，仅当在：

- 佩戴防静电腕带接地或者
- 穿着防静电鞋或防静电接地带，接触防静电地板。

只在不可避免地要在电子模块上工作时，才允许触摸电子模块。只允许接触盖板或电路板边缘。

电子模块不得与塑料件、含有合成纤维的布料接触。

电子模块只能放置在导电底面上（带防静电垫板的桌子、导电的防静电泡沫塑料、防静电包装袋、防静电运输箱）。

电子模块不能放置在数据显示仪、监视器或电视机的附近（距离显示屏的最小距离> 10 cm）。

只有采取以下措施后才允许测量电子模块：测量装置已接地（例如通过保护接地线）；或者在使用电位隔离的测量头进行测量前短时放电（例如接触有金属裸露在外的机箱）。



运行中产生的电场、磁场和电磁场 (EMF) 会对设备附近的人员，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。

设备附近的机器/设备操作人员和其他人员必须遵守相关指令和标准！这些标准和指令包括在欧盟实施的 EMF 指令 2004/40/EC、标准 EN 12198-1 至 3，以及在德国实施的职业合作社事故预防规则 BGV 11 中 BGR 11 有关“电磁场”的规定。

此后，还应对每个工作岗位进行危险性分析、寻求并采用相关措施减少工作人员的危险和负荷、确定并注意暴露区域和危险区域。

必须注意各章节中的相关安全提示。

一般安全提示



危险

只有在确保装有本设备的机器符合欧盟机械指令后，才允许进行调试。

SINAMICS S 系列设备的安装、调试和维护只允许由专业的技术人员进行。

该人员必须参考产品的用户技术文档，了解并遵守其中的危险和警告说明。

电气设备和电机运行时，电气回路必定具有危险电压，接触该电压可能会造成人员重伤，甚至死亡。

因此必须在电气设备断电状态下开展所有工作。

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。

根据 IEC 60364-4-41，建议尽快消除第一次故障。

在带接地外导线的电网上，在电网和驱动系统之间要连接次级侧带接地星点的隔离变压器，防止电机绝缘过载。过载主要出现在使用接地外导线的 TT 电网上，因此必须相应的使用隔离变压器。



危险

只有采用运输包装规范运输/长期贮存设备、并规范地安装和装配，谨慎小心地操作和维护设备，才能确保 **SINAMICS S** 设备正常、可靠地运行。

对于一些特殊规格的型号，还应参考样本和供货说明。

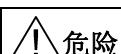
此外，除了随附用户技术文档中的危险和警告提示，还必须遵守本国、本地区以及具体场地的要求和规定。

根据 EN 61800-5-1 和 UL 508，所有端子和接口上只能连接用于电子装置的安全隔离保护低压。



危险

只允许在等电位连接区域以及干燥的室内通过 DVC A (PELV) 进行直接接触保护。如果不满足该条件，则必须采取其他触电防护措施（例如：使用保护性阻抗或者限制电压或应用保护等级 I 和 II）。



危险

SINAMICS S 组件已经根据 EN 61800-5-1 的规定进行了电压例行测试。为了避免损坏设备，在对机械电气设备进行电压测试前，必须按照 EN 60204-1 章节 18.4 的要求拆除/拔下 **SINAMICS** 设备上的所有连接。

必须按照随附的电路图连接电机（参见电机模块连接示例）。电机接口不允许直接连接在交流电源上，否则会导致电机损坏。



在距组件 1.8 米内的无屏蔽范围内使用发射功率 > 1W 的移动无线电设备，会导致设备的功能故障。

符号含义

表格 2 符号

符号	含义
	保护接地(PE)
	接地（例如：M 24 V）
	功能地 等电位连接

剩余风险

电气传动系统的遗留风险

电气传动系统 PDS 的控制组件和传动组件允许用于工业电网内的工业和商业场合。在民用电网中使用时，要求采取特殊设计或附加措施。

这种组件只允许在封闭的壳体或控制柜内运行，并且必须安装保护装置和保护盖。

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

机器制造商在依据欧盟机械指令对机器进行风险评估时，必须注意电气传动系统 (PDS) 的控制组件和传动组件会产生以下遗留风险：

1. 调试、运行、维护和维修设备时，被传动的机器部件意外运行，原因可能有：
 - 编码器、控制器、执行器和连接器中出现了硬件故障和/或软件故障
 - 控制器和驱动器的响应时间
 - 运行和/或环境条件不符合规定
 - 凝露/导电杂质
 - 参数设置、编程、布线和安装出错
 - 在控制器附近使用无线电装置/移动电话
 - 外部影响/损坏
2. 出现异常温度、亮光、噪声、杂质和废气，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. 出现危险的接触电压，原因可能有：
 - 零件失灵
 - 静电充电感应
 - 电机运转时的电压感应
 - 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和辐射。

说明

SINAMICS 组件的功能安全性

必须采取措施防止导电异物进入各组件，例如：将组件装入符合 EN 60529 IP54B 防护等级的控制柜中。

如果安装地点排除了导电异物，则使用较低防护等级的控制柜。

其它有关 PDS 组件产生的遗留风险的信息见用户技术文档的相关章节。

目录

前言	3
1 系统概述	19
1.1 SINAMICS S120 Combi 的系统组件	19
1.2 系统数据	21
1.3 安装海拔高度和环境温度引起的降容	24
1.4 标准	25
2 电源侧功率部件	29
2.1 导言	29
2.2 电源分离装置提示	30
2.3 通过电源熔断器和功率开关进行过流保护	31
2.4 故障电流保护装置的电源连接	33
2.5 过电压保护装置	35
2.6 电源滤波器	36
2.6.1 说明	36
2.6.2 安全说明	36
2.6.3 接口说明	38
2.6.3.1 一览	38
2.6.3.2 电源/负载连接	39
2.6.4 外形尺寸图	40
2.6.5 技术数据	41
2.7 电源电抗器	42
2.7.1 说明	42
2.7.2 安全提示	42
2.7.3 接口说明	43
2.7.3.1 一览	43
2.7.3.2 电源/负载连接	43
2.7.4 外形尺寸图	44
2.7.5 技术数据	46
2.8 电源输入电路的类型	47
2.8.1 电源开关的可能性	47
2.8.2 在供电电路上运行电源开关组件	48
2.8.3 通过隔离变压器运行电源开关件	49
2.8.3.1 安全说明	49
2.8.3.2 电源连接条件	49

2.8.3.3 具有多个电网负载时隔离/自耦变压器的选型	50
2.8.3.4 通过自耦变压器运行电源开关组件	55
2.8.3.5 通过分离变压器运行电源开关组件	56
3 S120 Combi 功率模块.....	59
3.1 引言	59
3.1.1 说明	59
3.1.2 模块型号	61
3.1.3 配套的控制系统	62
3.1.4 可以添加的扩展轴	63
3.2 安全提示.....	64
3.3 接口说明.....	67
3.3.1 一览图	67
3.3.2 X1 电源连接	72
3.3.3 电机接口 X2-X5	73
3.3.4 抱闸接口 X11	74
3.3.5 风扇接口 X12/X13	75
3.3.6 EP 接口 X21/X22	75
3.3.7 DRIVE-CLiQ 接口 200-X205	77
3.3.8 TTL 编码器接口 X220	79
3.3.9 X224: 24 V 连接器	83
3.4 连接示例	84
3.5 S120 Combi 上各个 LED 的含义	87
3.6 外形尺寸图	89
3.7 安装	91
3.7.1 安装开孔图	91
3.7.2 安装 S120 Combi 功率模块	93
3.8 电气连接	94
3.8.1 电源电缆	95
3.8.2 电机功率电缆	96
3.8.3 EP 端子上的信号电缆	97
3.9 技术数据	98
3.9.1 特性曲线	104
4 加固板	107
4.1 说明	107
4.2 安装	108
4.3 技术数据	111
5 外部风扇	113

5.1	说明	113
5.2	一览	114
5.3	尺寸图	115
5.4	安装	116
5.5	技术数据	119
6	DRIVE-CLiQ 连接规定	121
6.1	连接示例	124
6.1.1	3 轴功率模块上的运行	124
6.1.2	4 轴功率模块上的运行	126
7	扩展轴：紧凑书本型电机模块	129
7.1	说明	129
7.2	安全提示	130
7.3	接口说明	132
7.3.1	一览	132
7.3.2	电机端子 X1/X2	134
7.3.3	电机抱闸端子 X11/X12	134
7.3.4	X21/X22 EP 端子 / 电机模块温度传感器	135
7.3.5	X200-X203 DRIVE-CLiQ 接口	137
7.4	连接示例	138
7.5	紧凑书本型电机模块上各个 LED 的含义	139
7.6	外形尺寸图	140
7.7	安装	143
7.8	技术数据	144
7.8.1	特性曲线	146
8	直流母线组件	151
8.1	书本型制动模块	151
8.1.1	说明	151
8.1.2	安全提示	152
8.1.3	接口说明	153
8.1.3.1	一览	153
8.1.3.2	制动电阻接口 X1	154
8.1.3.3	X21 数字量输入/输出	155
8.1.4	连接示例	156
8.1.5	LED 的含义	157
8.1.6	外形尺寸图	158
8.1.7	安装	159
8.1.8	技术数据	160

8.1.8.1	特性曲线	161
8.1.8.2	选型须知	162
8.2	24 V 电源模块 CSM	163
8.2.1	说明	163
8.2.2	安全提示	164
8.2.3	接口说明	165
8.2.3.1	一览	165
8.2.3.2	X1 电源连接	166
8.2.3.3	反馈触点 X21	166
8.2.3.4	X24 24-V端子适配器	167
8.2.3.5	DIP 开关 S1	167
8.2.4	连接示例	169
8.2.5	24 V 电源模块上LED的含义	171
8.2.6	外形尺寸图	172
8.2.7	安装	173
8.2.8	技术数据	174
8.3	制动电阻	176
8.3.1	说明	176
8.3.2	安全提示	176
8.3.3	外形尺寸图	177
8.3.4	技术数据	179
9	电机模块和直流母线组件的电气连接	181
9.1	引言	181
9.2	取出 S120 Combi 的盖板，打开直流母线的盖板	182
9.3	DC 母排和 24 V 母排的连接	185
9.4	连接更多组件	187
10	补充的系统组件	189
10.1	端子模块 TM54F	189
10.1.1	描述	189
10.1.2	安全提示	190
10.1.3	接口说明	191
10.1.3.1	一览	191
10.1.3.2	DRIVE-CLiQ 接口 X500/X501	192
10.1.3.3	X514 数字输出端和传感器的电源	193
10.1.3.4	X520 传感器电源	193
10.1.3.5	X521 故障安全的数字量输入 + 可执行故障检查的电源	194
10.1.3.6	X522 故障安全的数字量输入	195
10.1.3.7	X523 故障安全数字量输出	196
10.1.3.8	X524 电子电源	197
10.1.3.9	X525 故障安全数字量输出	198

10.1.3.10 X531 故障安全的数字量输入 + 可执行故障检查的电源	199
10.1.3.11 X532 故障安全数字量输入.....	200
10.1.3.12 X533 故障安全数字量输出.....	201
10.1.3.13 X535 故障安全数字量输出.....	202
10.1.4 连接示例.....	203
10.1.5 LED 的含义	204
10.1.6 尺寸图	206
10.1.7 安装	207
10.1.8 保护地线接口和屏蔽连接端子.....	208
10.1.9 技术参数.....	209
10.2 DRIVE-CLiQ 集线器模块 DMC20	210
10.2.1 描述	210
10.2.2 安全提示.....	210
10.2.3 接口说明.....	211
10.2.3.1 一览	211
10.2.3.2 X524 电子电源	212
10.2.3.3 DRIVE-CLiQ 接口 X500-X505	213
10.2.3.4 DMC20 上各个 LED 的含义.....	214
10.2.4 尺寸图	215
10.2.5 安装	216
10.2.6 技术参数.....	217
10.3 DRIVE-CLiQ 外部集线器模块 DME20	218
10.3.1 描述	218
10.3.2 安全提示.....	218
10.3.3 接口说明.....	219
10.3.3.1 一览	219
10.3.3.2 X524 电子电源	220
10.3.3.3 DRIVE-CLiQ 接口 X500-X505	222
10.3.4 尺寸图	223
10.3.5 安装	224
10.3.6 技术参数.....	225
10.3.7 UL 认证的使用规定.....	225
11 编码器系统连接.....	227
11.1 机柜安装式编码器模块 SMC20	227
11.1.1 说明	227
11.1.2 安全说明.....	227
11.1.3 接口说明.....	228
11.1.3.1 一览图	228
11.1.3.2 X500 DRIVE-CLiQ 接口	229
11.1.3.3 X520 编码器系统接口	230
11.1.3.4 X524 电子电源	231
11.1.3.5 机柜安装式编码器模块 SMC20 上的 LED 的含义.....	232
11.1.4 外形尺寸图	233

11.1.5 安装	234
11.1.6 技术数据	235
11.2 外部编码器模块 SME20	236
11.2.1 描述	236
11.2.2 安全提示	236
11.2.3 接口说明	237
11.2.3.1 一览	237
11.2.3.2 连接示例	237
11.2.3.3 DRIVE-CLiQ 接口	238
11.2.3.4 编码器系统接口	239
11.2.4 尺寸图	240
11.2.5 安装	241
11.2.6 技术参数	242
11.3 外部编码器模块 SME25	244
11.3.1 描述	244
11.3.2 接口说明	244
11.3.2.1 一览	244
11.3.2.2 连接示例	245
11.3.2.3 DRIVE-CLiQ 接口	246
11.3.2.4 编码器系统接口	247
11.3.3 尺寸图	248
11.3.4 安装	249
11.3.5 技术参数	250
12 附件	253
12.1 DRIVE-CLiQ 柜式转接头	253
12.1.1 说明	253
12.1.2 安全说明	253
12.1.3 接口说明	254
12.1.3.1 一览图	254
12.1.4 外形尺寸图	255
12.1.5 安装	255
12.1.6 技术数据	257
12.2 DRIVE-CLiQ 连接器	258
12.2.1 说明	258
12.2.2 安全说明	258
12.2.3 接口说明	258
12.2.3.1 一览图	258
12.2.4 外形尺寸图	259
12.2.5 安装	259
12.2.6 技术数据	260
13 控制柜设计和 EMC	261

13.1	概述	261
13.2	安全提示	262
13.3	准则	263
13.4	电磁兼容性(EMC)说明	264
13.5	电缆的屏蔽和布线	265
13.6	DC 24 V 电源	267
13.6.1	概述	267
13.6.2	24 V 供电和组件连接。	268
13.6.3	24 V 电子电路内的过流保护	269
13.6.4	组件的典型 24 V 电流消耗	270
13.6.5	选择供电仪器	273
13.7	连接技术	275
13.7.1	DRIVE-CLiQ 信号电缆	275
13.7.2	电机电源电缆	277
13.7.2.1	允许采用的功率电缆	277
13.7.3	功率电缆与信号电缆的载流能力和降额系数	279
13.7.4	弹簧压力端子的可连接电缆横截面	280
13.7.5	螺旋端子的可连接电缆横截面	281
13.8	PE连接和等电位连接	283
13.9	关于控制柜散热的注意事项	284
13.9.1	概述	284
13.9.2	通风提示	288
13.9.3	对于冷却设备标注尺寸的提示	290
13.9.4	额定工作状态下的损耗功率	291
13.9.4.1	概述	291
13.9.4.2	SINUMERIK 828D、直流母线组件和补充系统组件的损耗功率	291
13.9.4.3	S120 Combi 功率模块的损耗功率	292
13.9.4.4	电源滤波器和电源电抗器的损耗功率	292
13.9.4.5	功率部件的电子设备损耗	293
13.9.4.6	部分负载工作状态下的损耗	293
14	维修与维护	297
14.1	技术支持	297
14.2	备用件	298
14.3	更换风扇	299
14.3.1	风扇更换安全提示	299
14.3.2	更换 S120 Combi 功率模块上的内部风扇	300
14.3.3	更换紧凑型电机模块上的风扇	303
14.3.4	更换 24 V 电源模块 CSM 的风扇	306
14.4	清洗 S120 Combi 上的散热器	308

14.5	直流母线电容器的组建	309
14.6	回收和废弃物处理	311
A	附录	313
A.1	缩略语目录	313
	索引	323

系统概述

1.1 SINAMICS S120 Combi 的系统组件

系统组件

- 电源侧功率部件，例如：熔断器和接触器等，用于接通或断开供电系统
- 电抗器和滤波器，使组件运行满足 EMC 指令
- 电机模块，用于 1 到 2 个扩展轴，它作为逆变器工作，为相连电机提供电源
- 直流母线组件：制动模块，24 V 电源模块；是可选模块，用于稳定直流母线电压
- 补充的系统附件和编码器系统的连接件，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 Combi 设计为柜内安装式组件。它的优点有：

- 轻便的搬运、简易的安装和布线
- 实用的连接技术和符合 EMC 要求的线路安装
- 一致设计，无缝安装

应用领域和冷却方式

S120 Combi 的功率模块最适合用于带有 3 根到 6 根轴的加工型机械的驱动。我们提供“外部风冷”的功率模块。

作为扩展轴，您可以使用紧凑书本型电机模块。

系统概述

1.1 SINAMICS S120 Combi 的系统组件

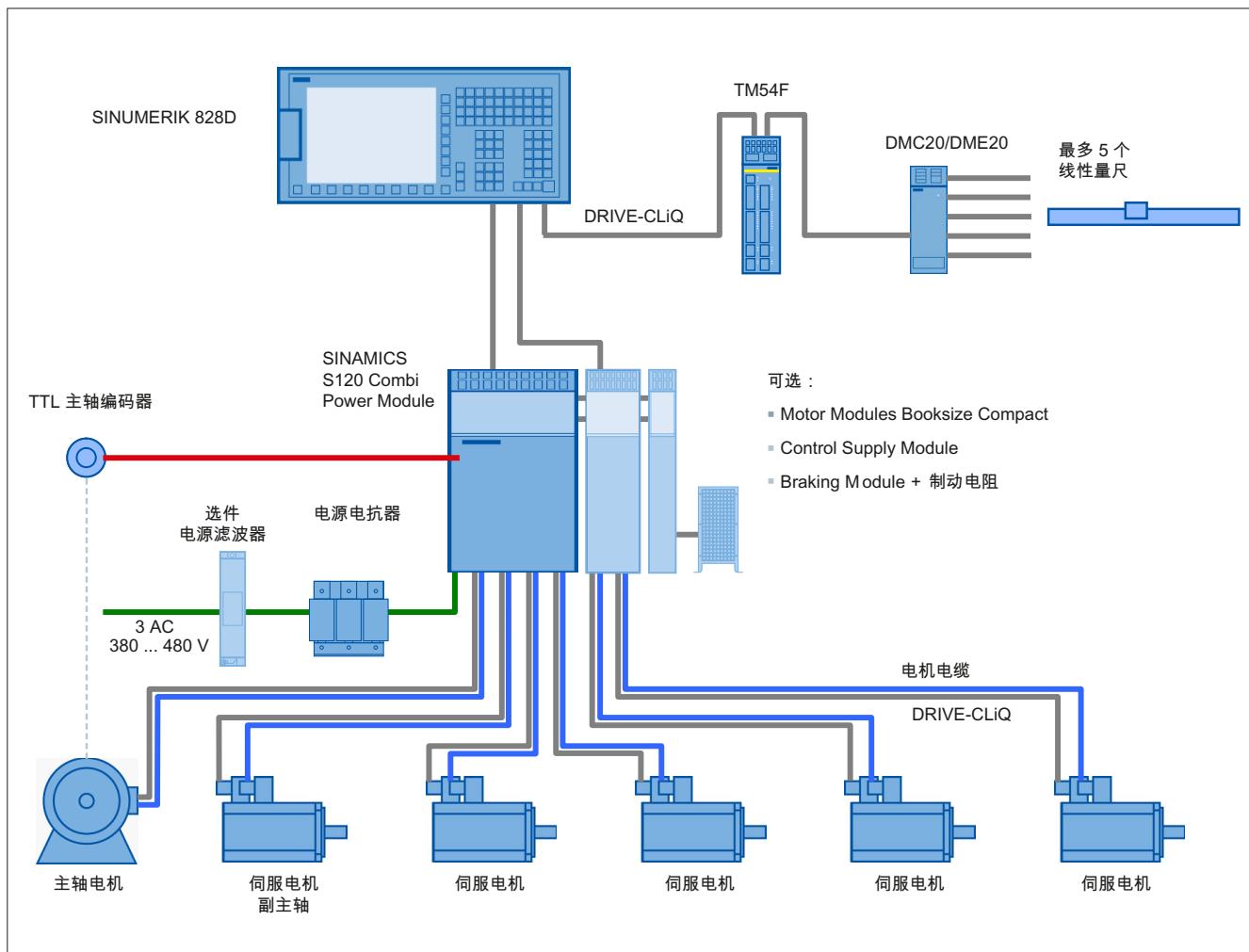


图 1-1 SINAMICS S120 Combi 连接示例：4 轴功率模块 + 2 个扩展轴（最大配置）

1.2 系统数据

技术数据

下表列出了 SINAMICS S120 Combi 功率模块的技术数据。

电气数据	
电源电压	3 相 AC 380 V -10 % ~ 3 相 AC 480 V +10 % 安装海拔高度超过 2000 m 时, 请参见电压降额曲线
电源频率	45 Hz ~ 66 Hz
电源类型	TN、TT 和 IT 供电系统
电子电源	DC 24 V -15/+20 % ¹⁾ , 保护性低压 DVC A (PELV)
额定短路电流 SCCR 根据 UL508C (最大 600 V)	1.1 kW – 447 kW : 65 kA
无线电抗干扰性 符合 EN 61800-3	C2 类 和资料一致的设备规格
过电压类别	EN 61800-5-1 III 类
污染等级	EN 61800-5-1 2 级

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 %)。

系统概述

1.2 系统数据

表格 1- 1

环境条件	
防护等级	EN 60529 IP20 或 IPXXB 开放型设备, 根据 UL508
主电路防护类别 电子电路防护类别	EN 61 800-5-1 I (配有保护接地) 和 III (保护低压 DVC A / PELV)
运行时允许的冷却剂温度 (空气) 和安装高度	0 °C ~ +45 °C , 安装高度 < 1000 m : 无降额, 1000 m ≤ 安装高度 ≤ 4000 m: 参见电流降额曲线或 每升高 500 m, 温度降低 3.5 K。
化学物质	
• 使用运输包装的长期贮存	EN 60721-3-1 1C2 类
• 使用运输包装的运输	EN 60721-3-2 2C2 类
• 运行	EN 60721-3-3 3C2 类
生态环境条件	
• 使用运输包装的长期贮存	EN 60721-3-1 1B1 类
• 使用运输包装的运输	EN 60721-3-2 2B1 类
• 运行	EN 60721-3-3 3B1 类
抗振动性	
• 使用运输包装的长期贮存	EN 60721-3-1 1M2 类
• 使用运输包装的运输	EN 60721-3-2 2M3 类 检测值: 频率范围: 10 Hz ~ 58 Hz 采用固定偏移 0.075 mm
• 运行	频率范围: 58 Hz ~ 200 Hz 采用固定加速度 1 g
抗冲击性	
• 使用运输包装的长期贮存	EN 60721-3-1 1M2 级
• 使用运输包装的运输	EN 60721-3-2 2M3 级
• 运行	检测值: 15 g / 11 ms
气候环境条件	
• 使用运输包装的长期贮存	EN 60721-3-1 1K4 类 -25 °C ~ +55 °C
• 使用运输包装的运输	EN 60721-3-2 2K4 类 -40 °C ~ +70 °C
• 运行	EN 60721-3-3 3K3 类 +0 °C ~ +45 °C 相对/绝对空气湿度 5 % ~95 % 不允许有油雾、盐雾、结冰、结露、滴水、喷水、 溅水、泼水

证书	
符合性声明	CE (低压指令与 EMC 指令)
认证	cURus

1.3 安装海拔高度和环境温度引起的降容

1.3 安装海拔高度和环境温度引起的降容

S120 Combi 紧凑书本型功率模块和电机模块的额定工作条件是：环境温度 40 °C，安装海拔高度低于 1000 米以及各自规定的脉动频率。

随着海拔的升高，气压和空气密度也随之降低。因此，相同的风量产生的冷却效果降低，两根导线之间的电气间隙能隔离的电压降低。下表列出了气压的一些典型值：

表格 1-2 不同安装海拔高度的气压

安装海拔高度 [m]	0	2000	3000	4000	5000
气压 [kPa]	100	80	70	62	54

如果这两个模块需要在高于 40 °C 的环境温度中运行，输出电流必须降容，参见各个模块的降容特性曲线。模块不允许在高于 55 °C 的环境温度中运行。

在安装海拔高度 2000 米以下，模块内部的电气间隙能够隔离 EN 60664-1 标准中 III 类过压的冲击电压。安装海拔高度 2000 米以上，功率模块上必须连接一个隔离变压器。隔离变压器可以将馈电电网侧达到 III 类过压的冲击电压降低到 II 类冲击电压，然后输出给功率模块的电源接线端子，也就是将冲击电压降低到模块内部的电气间隙能够承受的水平。配备的变压器二次侧按照以下方式接地：

- 有接地星点而不是接地外导体的 TN 系统
- IT 系统

电源输入线电压无需降容。

1.4

标准

说明

下表中列出的标准对设备没有强制约束力，无需一一遵循。这些标准不是设备必须满足的特性。

只有符合性声明中的说明才有约束力。

表格 1-3 表中依次列出了和应用相关的重要标准：EN, IEC/ISO, DIN, VDE

标准*	标题
EN 1037 ISO 14118 DIN EN 1037	机械安全；意外启动的防护
EN ISO 9001 ISO 9001 DIN EN ISO 9001	质量管理体系-要求
EN ISO 12100-x ISO 12100-x DIN EN ISO 12100-x	机械安全；设计通则； 第 1 部分：基本术语、方法学 第 2 部分：技术原则和规范
EN ISO 13849-x ISO 13849-x DIN EN ISO 13849-x	机械安全；与控制系统部件有关的安全； 第 1 部分：设计通则 第 2 部分：验证
EN ISO 14121-1 ISO 14121-1 DIN EN ISO 14121-1	机械安全；风险评估； 第 1 部分：技术原则
EN 55011 CISPR 11 DIN EN 55011 VDE 0875-11	工业、科学和医疗高频设备(ISM 设备) - 无线电干扰 - 极限值和测量方法
EN 60146-1-1 IEC 60146-1-1 DIN EN 60146-1-1 VDE 0558-11	半导体变流器；一般要求和电网换相变流器； 第 1-1 部分：基本要求规范

系统概述

1.4 标准

标准*	标题
EN 60204-1 IEC 60204-1 DIN EN 60204-1 VDE 0113-1	机械电气设备; 第 1 部分：一般要求
EN 60228 IEC 60228 DIN EN 60228 VDE0295	绝缘电缆导线
EN 60269-1 IEC 60269-1 DIN EN 60269-1 VDE 0636-1	低压熔断器; 第 1 部分：一般要求
IEC 60287-1 至 -3	电缆载流量计算 第 1 部分：载流量公式（100% 负荷因数）和损耗计算 第 2 部分：热阻 第 3 部分：运行条件的总则
HD 60364-x-x IEC 60364-x-x DIN VDE 0100-x-x VDE 0100-x-x	额定电流 1000 V 以下的强电设备的安装; 第 200 部分：定义 第 410 部分：保护措施，电击防护 第 420 部分：保护措施，防止热效应 第 430 部分：电缆和导线的过电流保护 第 450 部分：保护措施，欠电压保护 第 470 部分：保护措施，保护措施应用 第 5xx 部分：电气设备的选择和安装 第 520 部分：电缆、导线、母线 第 540 部分：接地、保护接地、等电位连接导线 第 560 部分：安全电气设备
EN 60439 IEC 60439 DIN EN 60439 VDE 0660-500	低压开关设备和控制器组件; 第 1 部分：已通过型式试验和部分型式试验的组件
EN 60529 IEC 60529 DIN EN 60529 VDE 0470-1	采用外壳的防护等级（IP 码）
EN 60721-3-x IEC 60721-3-x DIN EN 60721-3-x	环境条件的分类 第 3-0 部分：环境条件类别与其极限值；导论 第 3-1 部分：环境条件类别与其极限值；长期储藏 第 3-2 部分：环境条件类别与其极限值；运输 第 3-3 部分：环境条件类别与其极限值；固定地点的使用，天气保护

标准*	标题
EN 60947-x-x IEC 60947 -x-x DIN EN 60947-x-x VDE 0660-x	低压开关设备
EN 61000-6-x IEC 61000-6-x DIN EN 61000-6-x VDE 0839-6-x	电磁兼容性（EMC） 第 6-1 部分：通用标准；住宅、商业和轻工业环境用抗扰度 第 6-2 部分：通用标准；工业环境抗扰度 第 6-3 部分：通用标准；住宅、商业和轻工业环境用干扰辐射度 第 6-4 部分：通用标准；工业环境用干扰辐射度
EN 61140 IEC 61140 DIN EN 61140 VDE 0140-1	电击保护；装置和设备的通用防护方法
EN 61800-2 IEC 61800-2 DIN EN 61800-2 VDE 0160-102	可调速的电驱动系统； 第 2 部分：一般要求-低压可调频交流电力传动系统的额定规范
EN 61800-3 IEC 61800-3 DIN EN 61800-3 VDE 0160-103	可调速的电驱动系统； 第 3 部分：包括特定试验方法的电磁兼容性要求
EN 61800-5-x IEC 61800-5-x DIN EN 61800-5-x VDE 0160-105-x	可调速的电驱动系统； 第 5 部分：安全要求； 总则 1：电气、热和能量要求 总则 2：功能安全要求
EN 62061 IEC 62061 DIN EN 62061 VDE 0113-50	机械安全； 与安全有关的电气、电子和可编程序电子控制系统的功能安全
UL 50 CSA C22.2 No. 94.1	Enclosures for Electrical Equipment
UL 508 CSA C22.2 No. 142	Industrial Control Equipment Process Control Equipment
UL 508C CSA C22.2 No. 14	Power Conversion Equipment Industrial Control Equipment

* 此处列出的标准内容和技术要求并不完全一致。

电源侧功率部件

2.1

导言

我们建议采用以下组件，将 S120 Combi 驱动系统连接到供电系统上：

- 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
- 电源电抗器（始终必需）

除了视区域而定所需的保护装置外，SINAMICS S120 Combi 的输入电路由一个可选的电源滤波器、电源电抗器构成。

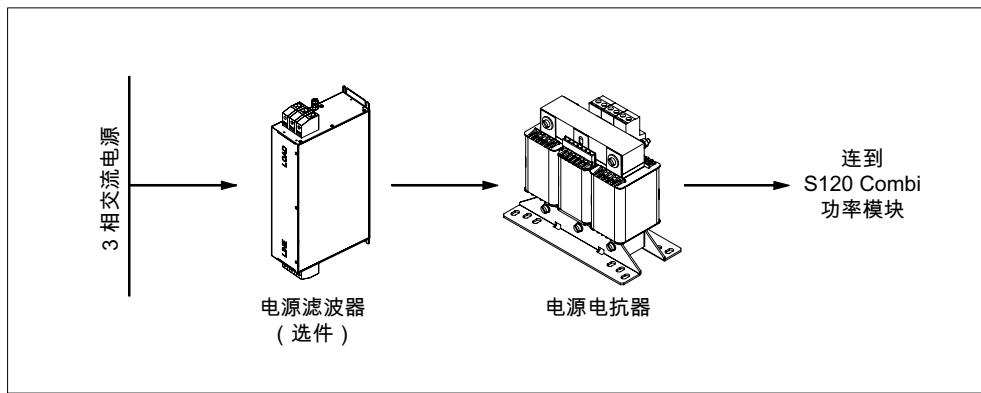


图 2-1 电源连接简图

2.2 电源分离装置提示

2.2 电源分离装置提示

必须采用电源主开关，将驱动系统从供电系统上正确断开。为此，允许使用机械电气设备的主开关。电源主开关的选择必须符合机械电气设备标准 EN 60204-1 第 5.3 部分的要求。选择时请注意各个技术数据，有时还需要注意连到电气设备的负载。

注意

在通过电源主开关切断正在运行的驱动系统时，应首先切断 S120 Combi 上接口 X21 引脚 3 (EP +24 V) 和 4 (EP M) 的电源。此时可以使用带超前动作的辅助触点 ($\geq 10 \text{ ms}$)。这样便可以保护在同一电网中运行的外部负载。

请根据制造商样本来选择主开关所需的配件。参见样本 NC61。

2.3 通过电源熔断器和功率开关进行过流保护

为了避免在出现故障时 S120 Combi 受损，应使用电源熔断器或断路器，进行电缆保护和过电流保护。例如：可以使用 NH、D、DO 型熔断器(gL)，或者符合 IEC 60947 的断路器。

表格 2- 1 S120 Combi 功率模块上，电源熔断器和断路器的特性

整流	保护装置				预计的断路电流	
	熔断器		断路器			
	额定电流	脱扣时间	额定电流	脱扣时间	最小值	最大值
16 kW	35 A	< 10 ms	35 A	< 15 ms	>1 kA	< 65 kA
20 kW	63 A	< 10 ms	63 A	< 15 ms	>2.5 kA	< 65 kA

表格 2- 2 推荐的适用于 S120 Combi 功率模块的 NH 电源熔断器(gL)和断路器

整流	推荐的熔断器	推荐的断路器
16 kW	3NA3814	3RV1031-4FA10
20 kW	3NA3822	3RV1041-4JA10



危险

通常情况下，由于 TT 电网具有较高的回路阻抗，因此，当出现绝缘故障时，TT 电网无法在规定的时间内使安装的过电流保护装置脱扣。在 TT 电网上运行时，除了过电流保护装置之外，最好使用漏电保护开关，参见“漏电保护开关 RCD”章节。



警告

过电流保护装置的选型

为防止电击引起火灾，请选用在出现故障时，能迅速断开的过电流保护装置。请在安装地点进行测试，检查是否有足够高的短路电流促使保护装置迅速脱扣。

请采用符合 EN 61557-3 的测试仪器检查回路阻抗，计算可能出现的短路电流，调整过电流保护装置的“时间-电流”特性曲线。

如果无法满足所需的断路时间要求，应使用下一个更小的配套过电流保护装置。



警告

熔断器额定电流选择偏大，可能会导致重大危险和故障。

2.3 通过电源熔断器和功率开关进行过流保护

说明

设备适合连接到 480 V_{AC} 内、能够提供最大均衡电流 65 kA (EN 60269-1 中“不受影响的电流”) 的供电系统上。

电源熔断器脱扣时间的提示

一旦电路异常，为及时使电源熔断器脱扣，电源侧变压器的回线电阻和接线组必须确保，设备上的接触电压在允许的脱扣时间（参下图，根据标准 EN61800-5-1.2）内被配备的熔断器断开。

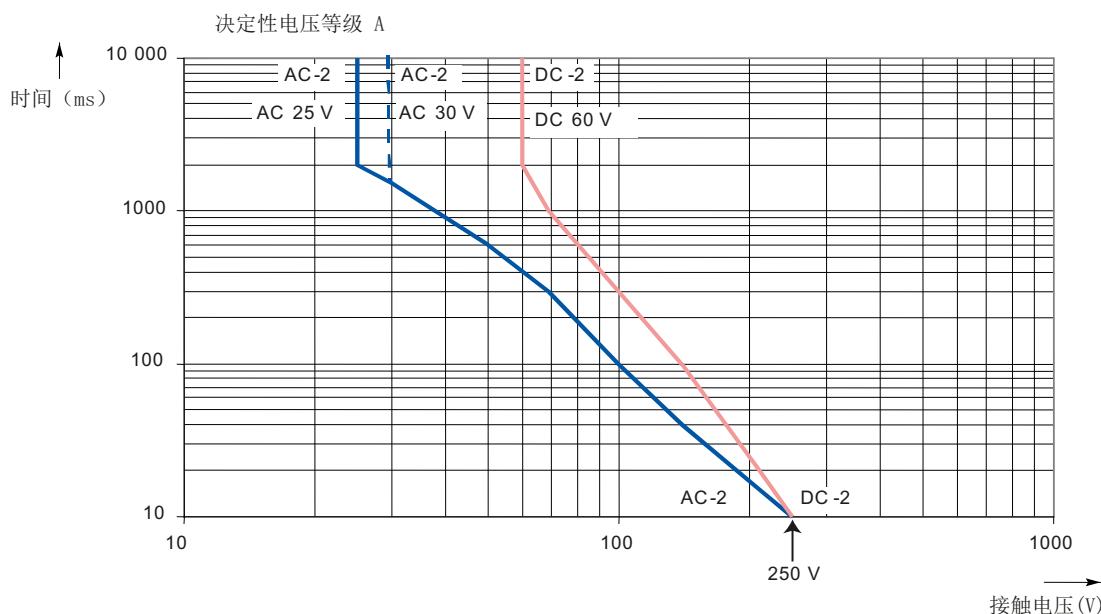


图 2-2 允许的熔断器脱扣时间

上述基本条件也可以防范火灾。如果不满足该基本条件，则必须采取其他措施，例如：使用差动保护电流互感器等。

熔断器、回路电阻和短路功率等设备条件应相互配套，避免超出极限曲线，确保接触防护。

2.4 故障电流保护装置的电源连接

除了过电流保护装置之外，还可使用选择性脱扣全电流灵敏漏电保护装置（B型）。



如果整流点上的短路功率和回路阻抗无法确保，出现故障（短路或接地故障）时过电流保护装置在规定的时间内脱扣，必须安装漏电保护装置。因为 TT 电网通常不能满足该要求，因此，在 TT 电网上通常都需要安装漏电保护装置。

漏电保护开关 (RCD)



不允许将漏电保护开关用作唯一的、直接和间接接触的防护措施。

在使用漏电保护开关时注意：

- 仅允许使用延时脱扣的选择性全电流敏感型漏电保护开关（B型）。
- 要遵守“选择性保护装置”允许的最大接地电阻（在漏电保护开关额定电流差为 0.3 A 时，其最大值为 83Ω ）
- 动力驱动系统和机器上的可接触部件应连接设备的保护地线。
- 驱动系统中使用的屏蔽功率电缆（电机电缆、电源滤波器和 S120 Combi 连接端子之间的电源电缆）的总长要小于 175 m。
- 运行时只允许使用推荐的电源滤波器。
- 只允许连接一个漏电保护开关。（不允许级联）
- 用于开/关驱动系统的开关元件（电源主开关、接触器）的单个主触点关与开之间的最大延时为 35 ms。

2.4 故障电流保护装置的电源连接

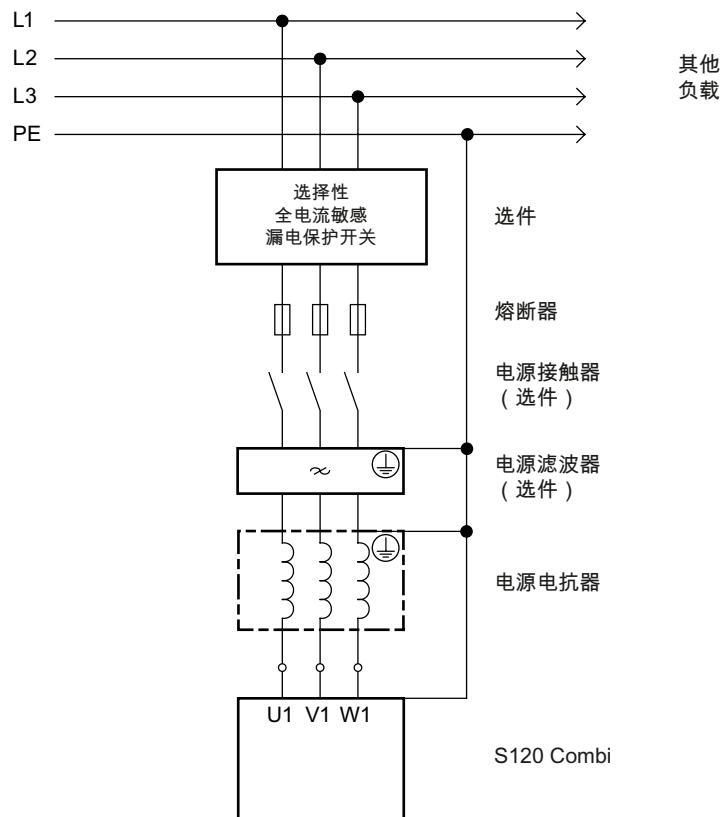


图 2-3 连接漏电保护开关

建议

西门子选择性全电流敏感型漏电保护开关 5SM 系列，符合 EN 61009-1，例如：5SM3646-4 或 5SM3646-4+5SW3300，带有辅助断路器（1 个常闭触点/1 个常开触点），针对额定电流 63 A，额定剩余电流 0.3 A（也可参见样本“BETA 内置设备 - ET B1”）。

注意

在此，交流电或脉冲电流敏感型漏电保护开关不适用。

2.5 过电压保护装置

为了防止电源过压所造成的损坏，建议在馈入点上（主开关之前）直接安装过压保护装置。为满足 CSA C22.2 No. 14-05 的要求，必须使用过压保护装置。为此可使用 Raycap 公司的浪涌分流器产品。

2.6 电源滤波器

2.6.1 说明

电源滤波器的作用在于，将电缆传导的干扰放射降低到 EMC 法规规定的频率范围内。它基本上能够满足标准中的频率范围要求：150 kHz 至 30 MHz。

包含 S120 Combi 功率模块的驱动系统配备电源滤波器、电源电抗器后，驱动系统符合 EN 61800-3 的 C2 类要求。在任何情况下，安装都必须符合 EMC 规定。

电源滤波器 16 kW 和 20 kW 设计用于符合 EN 61800-3 C2 类要求、电缆总长最大为 175 m 的设备。

说明

电源滤波器只适合于直接连接在 TN 电网上。连接到其他电网时，需要使用隔离变压器。

2.6.2 安全说明

! 危险

驱动组件在保护接地线中会产生高放电电流。组件只允许在控制柜或封闭的电气控制室内运行，且必须连接保护接地线。为防止触电，必须采取下列某个措施，连接控制柜或设备的保护接地线：

- 固定连接，连接保护接地线 ($\geq 10 \text{ mm}^2$ 的铜线或者 $\geq 16 \text{ mm}^2$ 的铝线)
- 固定连接，连接第二根保护接地线，横截面和第一根相同
- 固定连接，在保护接地线断开时，自动切断供电系统
- 连接一个符合 EN 60309 标准工业用的连接器；保护接地线 ($\geq 2.5 \text{ mm}^2$ 的铜线) 消除张力后并入多芯的电源电缆中

! 危险

触电危险

在断开供电后危险电压还会保留 5 分钟！

**警告****通风空间**

必须保证滤波器上方和下方有 100 mm 的通风空间。从而可以防止滤波器出现热过载。

**警告**

不能混淆输入端和输出端：

- 引入的电源电缆接到 LINE/NETZ L1, L2, L3 上
- 至电源电抗器的输出电缆连到 LOAD/LAST L1', L2', L3'。

违反规定可能会损坏电源滤波器。

**小心**

S120 Combi 必须通过配套的电源电抗器连接到 SINAMICS 电源滤波器。其他负载必须连接在 SINAMICS 电源滤波器前面（必要时通过单独的电源滤波器连接）。违反规定可能会损坏或干扰其他负载。

小心

根据产品标准 IEC 61800-3，在一定应用条件下应达到特定的无线电抗干扰性，在欧盟范围内，该要求是 EMC 准则中的法规，必须符合。因此需要使用电源滤波器/电抗器。请只使用本手册中列出的电源滤波器。使用系统不兼容的滤波器可能会导致超出极限值、谐波、过压并损坏电机和设备。对于使用本驱动产品的机械设备，设备制造商必须在销售前取得该机械以及使用的抗干扰部件（如电源滤波器）的 CE-EMC 认证。

说明

在系统中采用交流电进行高压测试时，必须将现有的电源滤波器拆下，以获得正确的测量结果。

2.6 电源滤波器

2.6.3 接口说明

2.6.3.1 一览

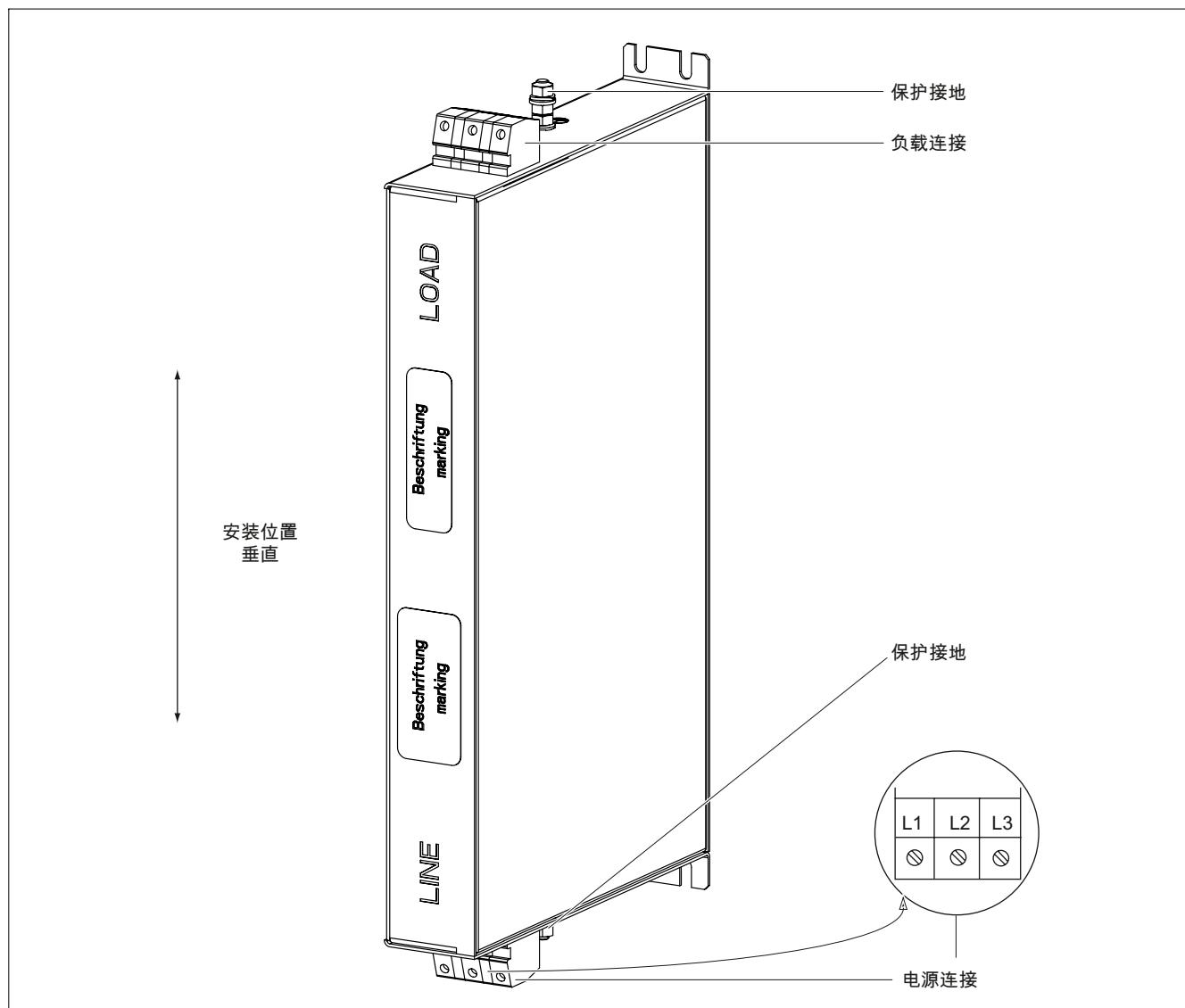


图 2-4 S120 Combi 的电源滤波器

您可以选用顶部或底部的 PE 螺钉。其中一个螺栓应闲置。保护接地线不能“回线”至电源电抗器中。

2.6.3.2 电源/负载连接

表格 2-3 电源电抗器的接口

订货号	6SL3000-0BE21-6DAx
额定电源功率	16 kW 和 20 kW
电源连接 L1, L2, L3	螺钉型接线端子 10 mm ² ¹⁾ 1.5 - 1.8 Nm
负载连接 L1', L2', L3' (U, V, W)	螺钉型接线端子 10 mm ² ¹⁾ 1.5 - 1.8 Nm
PE 连接	用于环形电缆终端的接地螺钉 M5, 符合 DIN 46234 6 Nm

1) 参见章节“控制柜设计和 EMC/连接技术”) - 螺钉型接线端子 6

说明

电源滤波器 6SL3000-0BE21-6DAx 可用于所有型号的 S120 Combi 功率模块。

2.6 电源滤波器

2.6.4 外形尺寸图

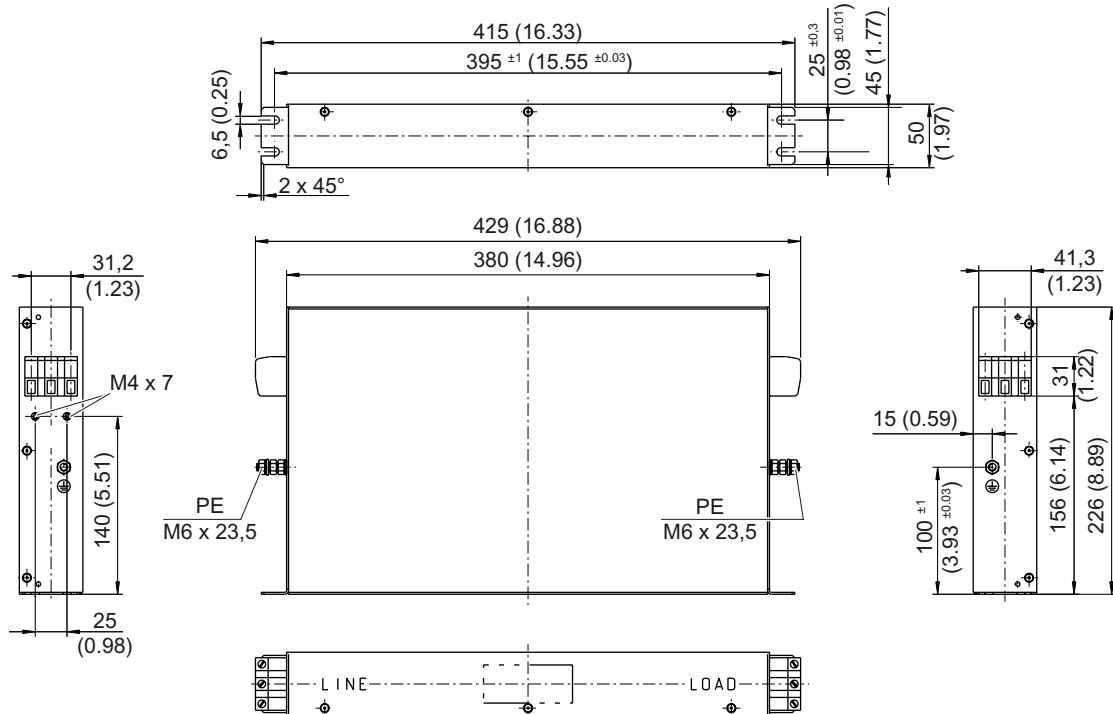


图 2-5 电源滤波器的外形尺寸图, 尺寸单位: mm(inch)

2.6.5 技术数据

表格 2-4 电源滤波器的技术数据

6SL3000-0BE21-6DA0	单位	
额定功率	kW	16 和 20
输入电压: 电源电压 电源频率	V _{AC} Hz	3 AC 380 -10 % (-15 % < 1 min) ~ 3 AC 480 +10 % 47 ~ 63 Hz
额定电流	A _{AC}	36
损耗功率 ¹⁾	W	16
尺寸 (长 x 宽 x 高)	mm	50 x 420 x 226
重量, 约	kg	5
防护等级		IP20

1) 一览请参见章节“控制柜设计”中的损耗功率表

2.7 电源电抗器

2.7.1 说明

S120 Combi 电源电抗器的作用在于，将低频电网谐波降低到允许范围内。因此，必须始终配备电源电抗器。

2.7.2 安全提示

小心

仅可使用本手册中指出的电源电抗器。

如果使用的不是西门子推荐的 SINAMICS S120 Combi 电源电抗器，可能会：

- 损坏/干扰 S120 Combi 的整流。
- 产生电网谐波，损坏/干扰在同一电网上运行的其他负载。

！小心

电源电抗器的表面温度会超过 80°C。电抗器四周必须保留 100 mm 的空间，避免由于温度过高而损坏相邻组件。

如果无法保持间距，则必须采取辅助措施，例如通过连接板或冷却装置隔离。

小心

电抗器会形成磁场。因此，可能会受干扰或影响的组件和电缆应相隔足够间距（最少 200 mm）布线或采取相应的屏蔽措施。

说明

连接电缆

S120 Combi 和电源电抗器间的连接电缆要尽可能的短。

我们推荐推荐使用屏蔽电缆。

使用非屏蔽电缆时，应防止屏蔽连接端子划伤芯线。

在电源电抗器旁不应布设任何电缆。如果需要进行布线，电缆必须和它保持 200 mm 的最小间距。

2.7.3 接口说明

2.7.3.1 一览

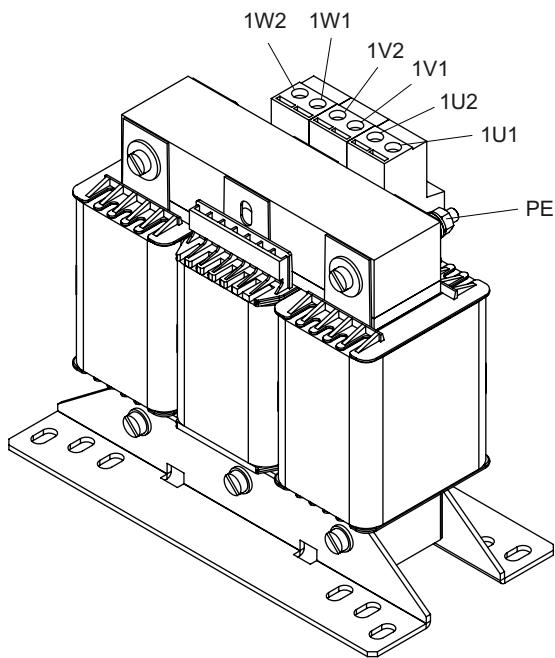


图 2-6 S120 Combi 电源电抗器 (16 kW 为例)

2.7.3.2 电源/负载连接

表格 2-5 电源电抗器的接口

订货号	6SL3100-0EE21-6AA0	6SL3100-0EE22-0AA0
功率 [kW]	16	20
电源连接 1U1、1V1、1W1	螺钉型接线端子 1) 16 mm ² 1.5 - 1.8 Nm	螺钉型接线端子 1) 16 mm ² 1.5 - 1.8 Nm
负载连接 1U2、1V2、1W2	螺钉型接线端子 1) 16 mm ² 1.5 - 1.8 Nm	螺钉型接线端子 1) 16 mm ² 1.5 - 1.8 Nm
PE 连接	用于环形电缆终端的接地螺钉 M6, 符合 DIN 46234	用于环形电缆终端的接地螺钉 M6, 符合 DIN 46234

1) 参见章节“控制柜设计和 EMC/连接技术”)- 螺钉型接线端子 7

2.7.4

外形尺寸图

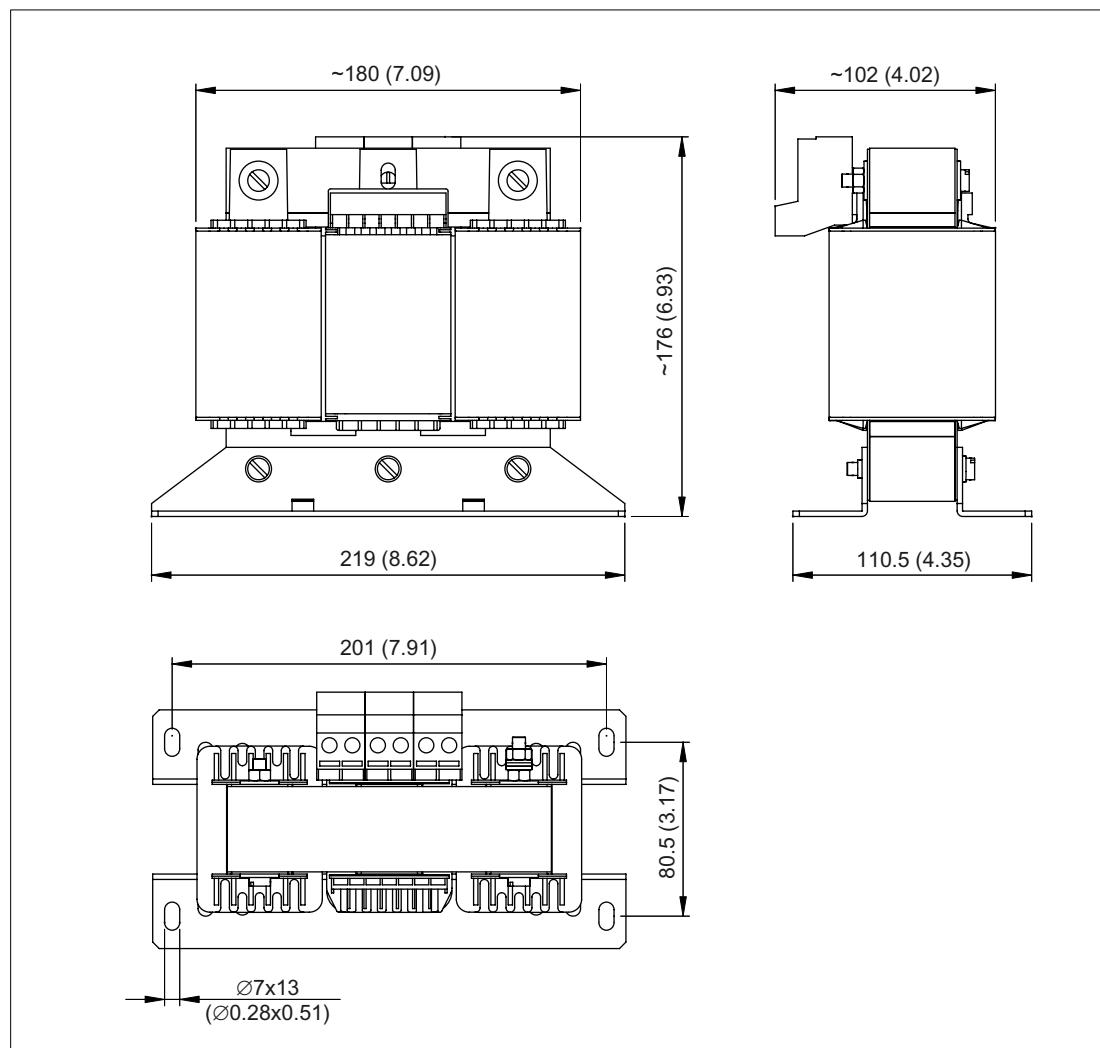


图 2-7 S120 Combi 电源电抗器 (16 kW) 的外形尺寸图, 尺寸单位: mm(inch)

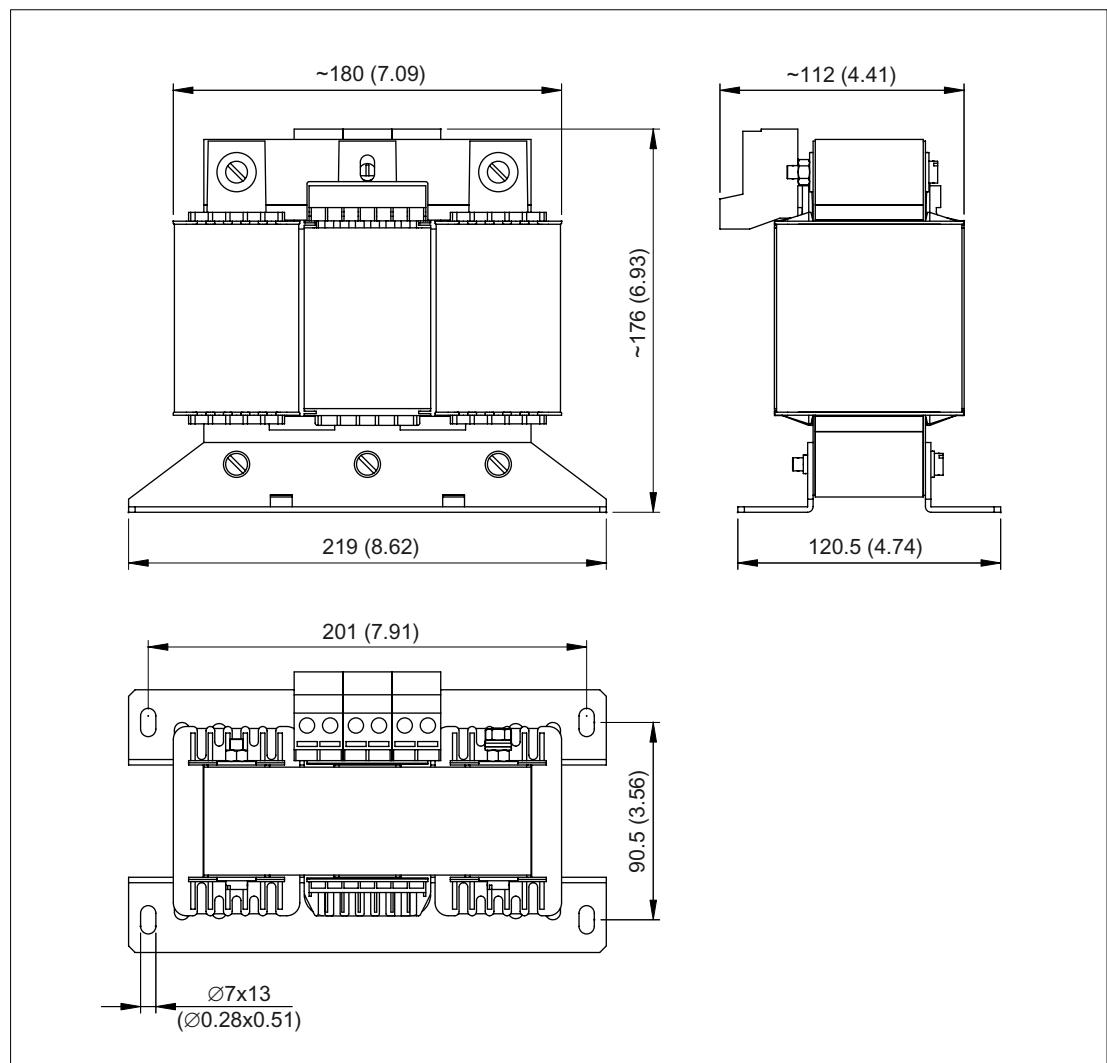


图 2-8 S120 Combi 电源电抗器 (20 kW) 的外形尺寸图, 尺寸单位: mm(inch)

2.7.5 技术数据

表格 2-6 S120 Combi 电源电抗器的技术数据

	单位	6SL3100-0EE21- 6AA0	6SL3100-0EE22- 0AA0
额定功率	kW	16	20
额定电流	A _{eff}	28	33
损耗功率 ¹⁾	W	75	98
尺寸 (长 x 宽 x 高)	mm	219 x 176 x 120	219 x 176 x 130
重量	kg	10,7	10,9
防护等级		IP20	IP20

1) 一览请参见章节“控制柜设计”中的损耗功率表

2.8 电源输入电路的类型

2.8.1 电源开关的可能性

电源输入电路的类型有：

- 在电网上直接运行电源开关件
- 通过自耦变压器运行电源开关件
- 通过隔离变压器运行电源开关件

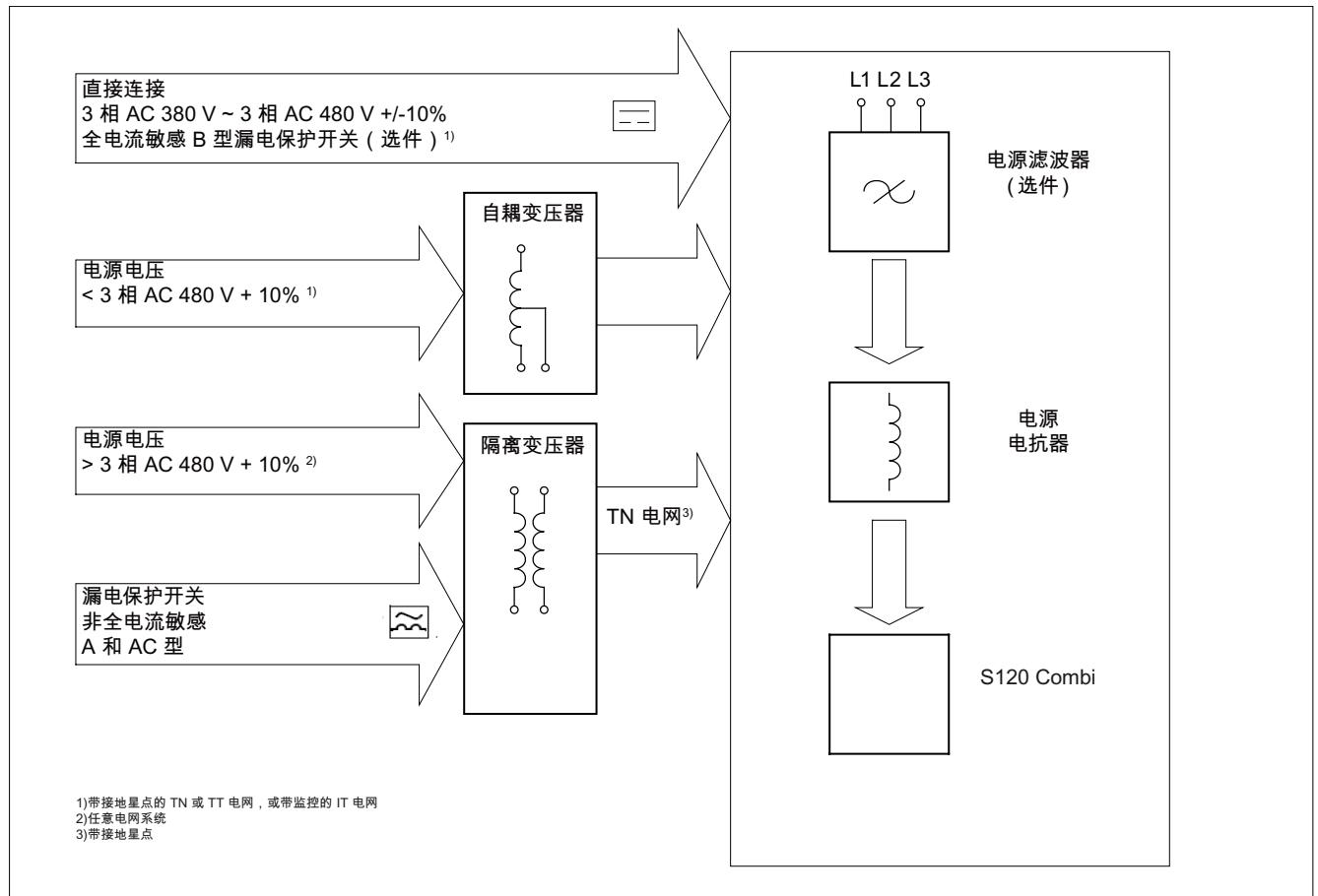


图 2-9 电源输入电路的类型一览

2.8 电源输入电路的类型

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。根据 IEC 60364-4-41，建议尽快消除首次故障，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。

2.8.2 在供电电路上运行电源开关组件

SINAMICS S120 Combi 设计用于额定电压在 3 相 AC 380 V ~ 3 相 AC 480 V 之间的 TN、TT 和 IT 电网上直接运行。

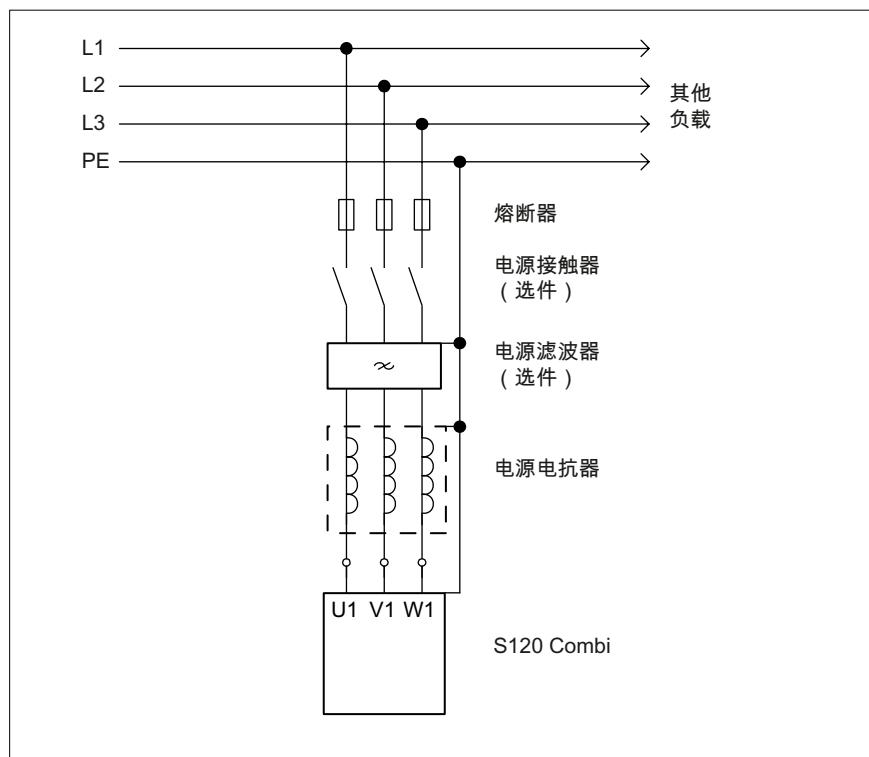


图 2-10 在供电电网上直接运行

2.8.3 通过隔离变压器运行电源开关件

2.8.3.1 安全说明

小心

SINAMICS S120 Combi 功率模块上使用的如果不是西门子指定的电源滤波器，可能会损坏/干扰集成的整流器。另外，还可能出现电网谐波，干扰或损坏同一电网上运行的其他负载。

不允许在电源滤波器后分接其他负载。

注意

电网短路功率太低时，可能会干扰 SINAMICS S120 Combi 功率模块中集成的整流器，干扰或损坏和 S120 Combi 功率模块在同一电网上运行的其他负载。

说明

在 S120 Combi 功率模块上使用变压器不能替代外部电源电抗器。

2.8.3.2 电源连接条件

S120 Combi 可以在 $S_K_{\text{电网}}/P_n \geq 70$ 的电网上运行。

如果二次侧要求 TN 电网，则必须使用带接地星点的变压器。但是回线电阻必须足够小，使熔断器能够快速响应。

联结组别

建议： Dyn5 或者 Yyn0，即：一次绕组三角形或者星形接法，二次绕组星形接法。

2.8 电源输入电路的类型

2.8.3.3 具有多个电网负载时隔离/自耦变压器的选型

带有内置整流器的 S120 Combi 功率单元和其他负载/机器应该通过一个隔离/自耦变压器（适配变压器）连接到电网上。下图是一个隔离变压器的接线图示例。

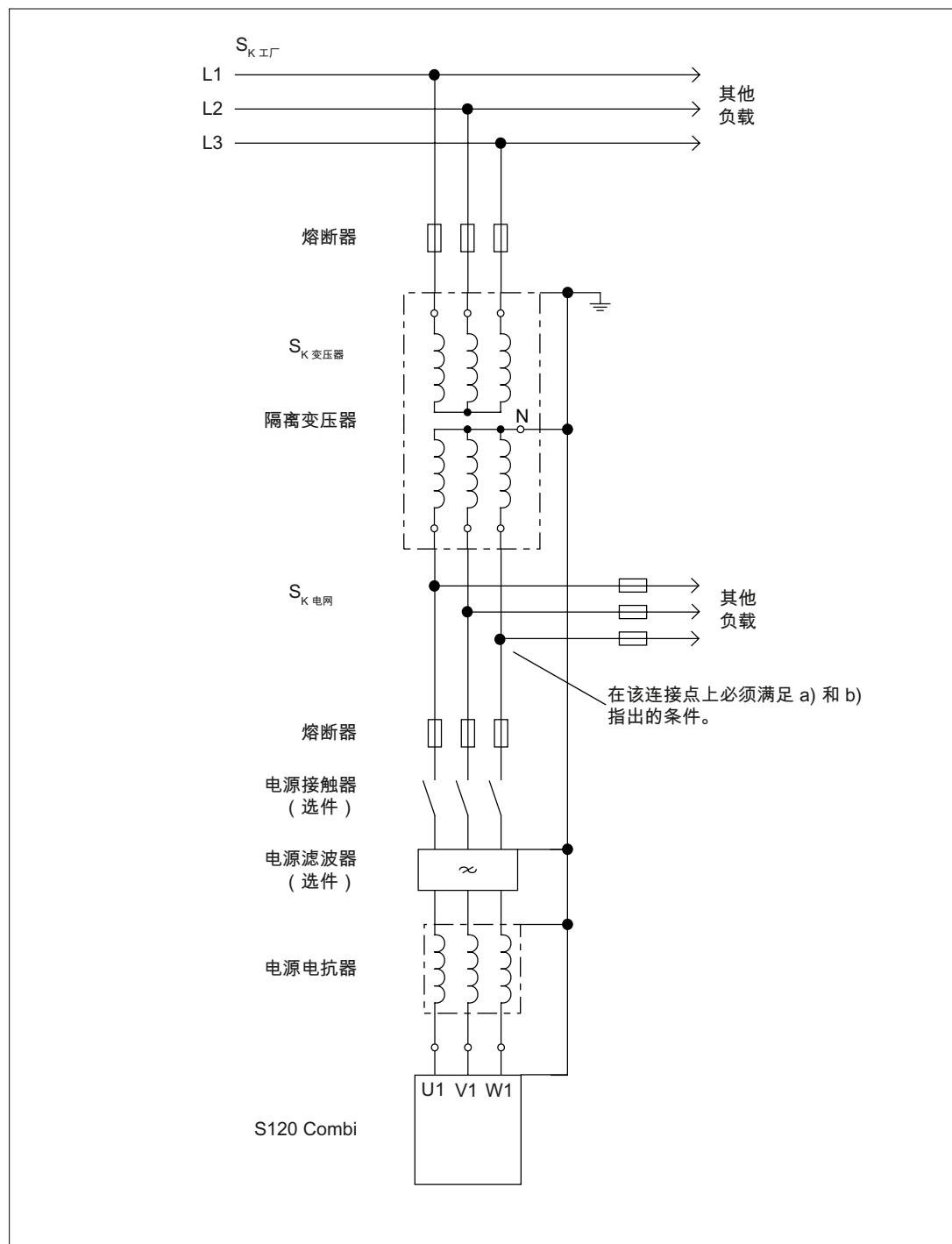


图 2-11 多个负载通过一个隔离变压器在电网上运行

请根据变压器上所有相连的负载来选择隔离/自耦变压器（适配变压器）。根据表格“变压器选型说明”计算出所需的表现功率，并将表现功率相加。变压器 (S_n 或者 S_k) 选择得太小时，会提高电网中的电压扰动，进而对系统和该连接点上的其他负载产生干扰。

如果在适配变压器的二次侧连接了其他负载，必须在适配变压器选型时遵循 a) 和 b) 下的基本条件。

S_{n1}, S_{n2} = 从 a) 和 b) 计算出的变压器额定功率

u_k = 适配变压器的短路电压，单位 %

(使用 S120 Combi 时必须位于 1...3 % 间)

S_k = 短路功率。



警告

短路功率必须足够高，出现故障时使熔断器能够在规定时间内脱扣。短路功率太低会大大延长脱扣时间，可能会引发火灾。

基本条件

a) 额定功率

适配变压器的额定功率 S_{n1} 必须始终大于等于 S120 Combi 功率模块额定功率 P_n 的 1.27 倍。

$$S_{n1} \geq 1.27 \cdot P_n$$

示例：

用于 S120 Combi 功率模块 16 kW 的适配变压器的最低额定功率为 21 kVA。

b) 短路功率

为了避免对适配变压器二级侧连接的设备产生干扰，所有工厂接口和连接点上适配变压器的功率总和必须达到下列值：

$$S_k_{\text{电网}} \geq 70 \cdot P_n$$

特殊情况：

如果在变压器上只有一个整流模块，该值应乘以 0.73。

$$S_k_{\text{电网}} \geq 0.73 \cdot 70 \cdot P_n$$

例如：用于 S120 Combi 功率模块 16 kW 的 $S_k_{\text{电网}}$ 为： $S_k_{\text{电网}} = 0.82 \text{ MVA} = 820 \text{ kVA}$

从 $S_k_{\text{变压器}}$ 可以计算出所需的适配变压器额定功率。

2.8 电源输入电路的类型

$$S_{n2} = \frac{S_{K\text{工厂}} [\text{kVA}] \cdot S_{K\text{电网}} [\text{kVA}] \cdot u_k [\%]}{(S_{K\text{工厂}} [\text{kVA}] - S_{K\text{电网}} [\text{kVA}]) \cdot 100 [\%]} [\text{kVA}]$$

注意：

工厂接口的短路功率 $S_{K\text{工厂}}$ 是适配变压器选型的关键性因素。

适配变压器选型时，采用 a) 和 b) 分别计算出的额定功率(S_{n1} 或者 S_{n2})中的较高值。

表格 2-7 变压器选型说明

S120 Combi 功率模块 P_n	所需的隔离/自耦变压器 额定功率 S_n	所需的短路 电压 u_k	所需的电网短路功率 $S_{K\text{电网}}$
16 kW	$S_n \geq 21 \text{ kVA}$	$u_k \leq 3 \%$	$S_{K\text{电网}} \geq 1.12 \text{ MVA}$
20 kW	$S_n \geq 26 \text{ kVA}$	$u_k \leq 3 \%$	$S_{K\text{电网}} \geq 1.4 \text{ MVA}$

说明

必须在当地供电局询问电网短路功率 $S_{K\text{电网}}$ 的信息。

示例 1

u_k 适配变压器 = 3 %,

$S_{K\text{工厂}} = 50000 \text{ kVA}$

$S_{K\text{电网}} = 16 \text{ kW} \cdot 70 \cdot 0.73 = 820 \text{ kVA}$

根据 a)

$$S_{n1} = 1.27 \cdot 16 \text{ kW} = 21 \text{ kVA}$$

根据 b)

$$S_{n2} = \frac{50000 \text{ kVA} \cdot 820 \text{ kVA} \cdot 3 \%}{(50000 \text{ kVA} - 820 \text{ kVA}) \cdot 100 \%} = 25 \text{ kVA}$$

$S_{n2} > S_{n1} \Rightarrow S_{n2}$ 决定选型

当短路电压 u_k 为 3 % 时，适配变压器要求的额定功率 S_n 为 25 kVA。

示例 2

u_k 适配变压器 = 1 %,

$S_K_{\text{工厂}} = 50000 \text{ kVA}$

$S_K_{\text{电网}} = 16 \text{ kW} \cdot 70 \cdot 0.73 = 820 \text{ kVA}$

根据 a)

$$S_{n1} = 1.27 \cdot 16 \text{ kW} = 21 \text{ kVA}$$

根据 b)

$$S_{n2} = \frac{50000 \text{ kVA} \cdot 820 \text{ kVA} \cdot 1 \%}{(50000 \text{ kVA} - 820 \text{ kVA}) \cdot 100 \%} = 8.3 \text{ kVA}$$

$S_{n1} > S_{n2} \Rightarrow S_{n1}$ 决定选型

当短路电压 u_k 为 1 % 时, 适配变压器要求的额定功率 S_n 为 21 kVA。

示例 3

如果 $S_K_{\text{工厂}}$ 更小, 必须选择更大的变压器。

u_k 适配变压器 = 3 %

$S_K_{\text{工厂}} = 3000 \text{ kVA}$

$S_K_{\text{电网}} = 16 \text{ kW} \cdot 70 \cdot 0.73 = 820 \text{ kVA}$

根据 a)

$$S_{n1} = 1.27 \cdot 16 \text{ kW} = 21 \text{ kVA}$$

根据 b)

$$S_{n2} = \frac{3000 \text{ kVA} \cdot 820 \text{ kVA} \cdot 3 \%}{(3000 \text{ kVA} - 820 \text{ kVA}) \cdot 100 \%} = 33.9 \text{ kVA}$$

$S_{n2} > S_{n1} \Rightarrow S_{n2}$ 决定选型

当短路电压 u_k 为 3 % 时, 适配变压器要求的额定功率 S_n 为 34 kVA。

2.8 电源输入电路的类型

示例 4

如果 $S_{K\text{ 工厂}}$ 更小，除了示例 3 以外，也可以使用 u_k 较小的变压器。

u_k 适配变压器 = 1 %

$S_{K\text{ 工厂}} = 3000 \text{ kVA}$

$S_{K\text{ 电网}} = 16 \text{ kW} \cdot 70 \cdot 0.73 = 820 \text{ kVA}$

根据 a)

$$S_{n1} = 1.27 \cdot 16 \text{ kW} = 21 \text{ kVA}$$

根据 b)

$$S_{n2} = \frac{3000 \text{ kVA} \cdot 820 \text{ kVA} \cdot 1 \%}{(3000 \text{ kVA} - 820 \text{ kVA}) \cdot 100 \%} = 11.3 \text{ kVA}$$

$S_{n1} > S_{n2} \Rightarrow S_{n1}$ 决定选型

当短路电压 u_k 为 1 % 时，适配变压器要求的额定功率 S_n 为 21 kVA。

说明

降低 u_k 可以降低适配变压器的 S_{n2} 。在上述示例中不计入其他负载的功率消耗。

2.8.3.4 通过自耦变压器运行电源开关组件

自耦变压器可以调整 3 相 AC 480 V +10 % 以内的电压。



使用场合：

- 必须对电机采取高压防护措施时。

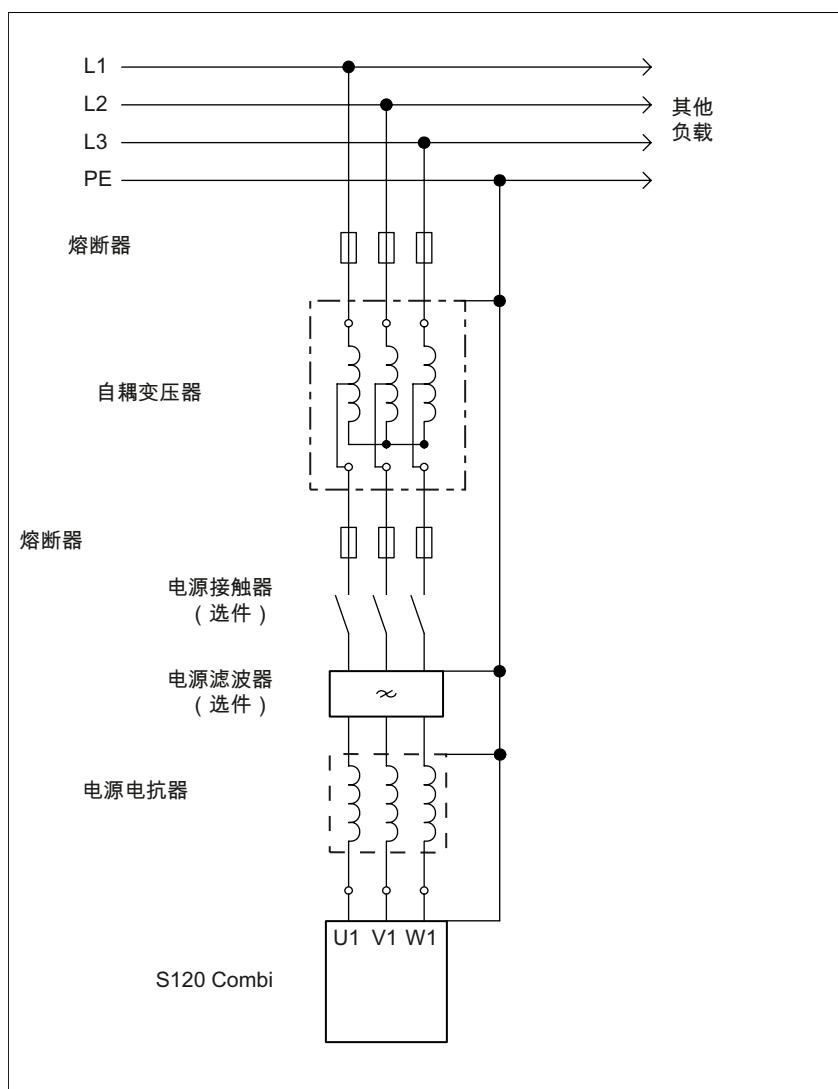


图 2-12 通过自耦变压器运行

2.8 电源输入电路的类型

2.8.3.5 通过分离变压器运行电源开关组件

隔离变压器可以转换设备的电网类型，例如将 IT/TT 电网转换成 TN 电网。它可以根据允许的电压公差范围另外调整电压。

在下列情况中必须使用隔离变压器：

- 电机模块和/或电机的绝缘与现有电压不匹配。
- 不支持当前漏电保护装置。
- 安装海拔高度超出 2000 m。
- 需要在电网中使用电源滤波器，而该电网不是带接地中性导线的 TN 电网。

小心

电源电压大于 **480 V +10 %** 时,不能使用自耦变压器。

为了保证安全的电气隔离，必须使用隔离变压器。

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，不允许三角形接线！
- 中性线必须引出。中性线须和进线滤波器、进线电抗器和 S120 Combi（整流）的 PE 连在一起。

注意：如果没有引出或连接中心线，IT 电网的所有限制条件会生效！

- 如果变压器一次侧的电网为星形接法，则需要采用联结组别：Yyn0
- 如果变压器一次侧的电网为三角形接法，则需要采用联结组别：Dyn5

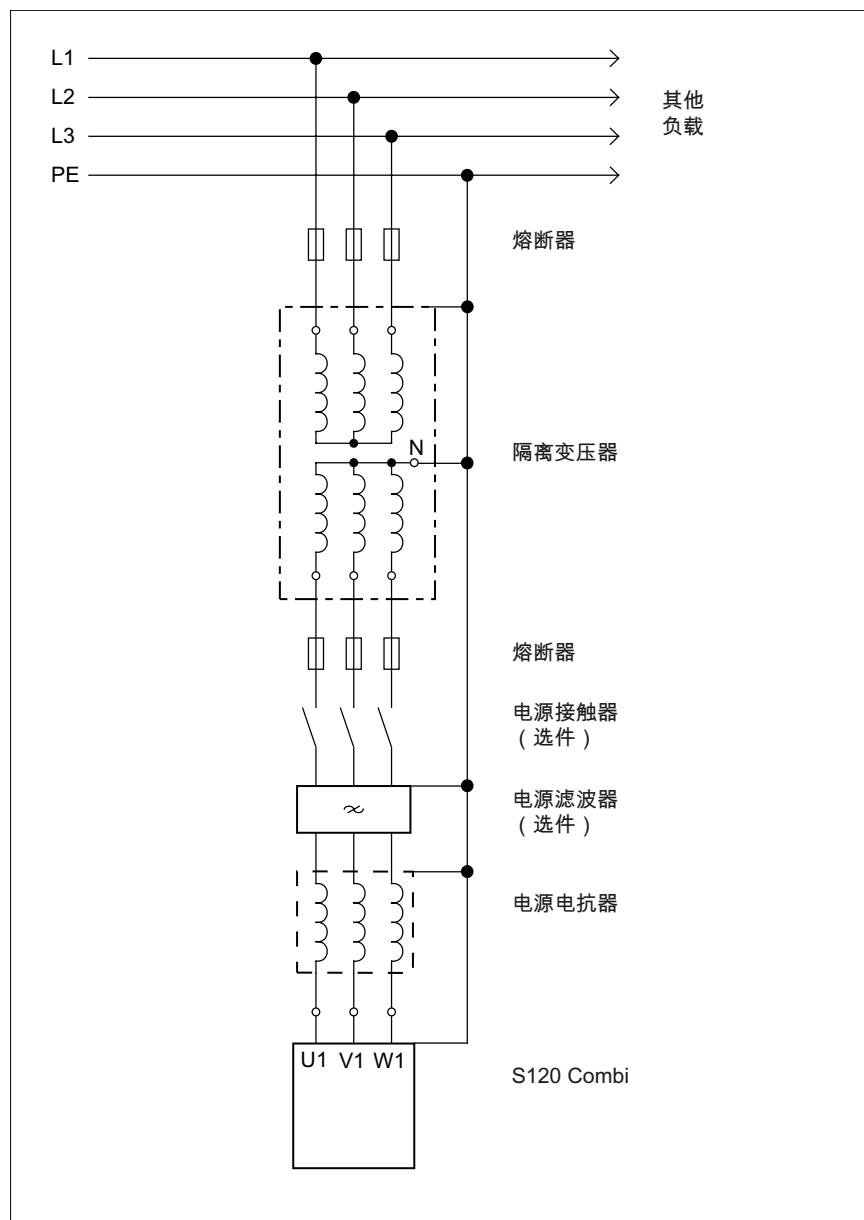


图 2-13 通过隔离变压器运行

2.8 电源输入电路的类型

S120 Combi 功率模块

3.1 引言

3.1.1 说明

SINAMICS S120 Combi

S120 Combi 是一个功率模块，集成了整流单元、用于 3 轴或 4 轴的电机模块（逆变器）和一个主轴 TTL 编码器的信号转换模块。针对不同的电流强度，我们提供不同型号的 S120 Combi：

- 3 轴功率模块，含整流模块，用于主轴和 2 根进给轴
- 4 轴功率模块，含整流模块，用于主轴和 3 根进给轴

功率模块的冷却是采用穿孔式外部风冷。您可以从西门子选购所需风扇，也可以自行配备额定数据相近的风扇。

S120 Combi 具有整流和反馈能力。整流模块为内置的电机模块提供不受控制的直流电。

在整流模式中，整流模块的电流/电压波形是一个典型的 6 脉冲整流二极管电桥的波形。

在反馈模式中，电流波形为方波。

是否启用反馈取决于反馈的功率大小。在整流模块空载时，反馈能力被禁用。

集成的电机模块以固定的 4 kHz IGBT 周期频率工作。

整流模块和所有轴的过载系数都 ≤ 2 。

S120 Combi 适合在 TN、IT 和 TT 电网上直接运行。

电机抱闸控制

S120 Combi 集成了一个电机抱闸控制器。抱闸通过 X11 端子连接。您可以通过软件将抱闸任意指定给某个 S120 Combi 进给轴。设备可以控制 1 A 以下的抱闸。

温度传感器连接

您可以选择通过 X21 端子接入温度传感器，也可以通过用于 TTL 编码器的 Sub-D 连接器 (X220) 连接。所需接口在软件中选择。随后，只有选中的接口才能被使用。

编码器连接

S120 Combi 支持用于电机的 5 V sin/cos 编码器、TTL 编码器和集成了 DRIVE-CLiQ 接口的编码器。TTL 编码器连接到集成的 X220 接口上，并固定指定给主轴输出 X2。而用于主轴输出 X2 的 sin/cos 编码器则通过编码器模块 SMx20 连接到 X205 接口上。此时，X220 自动失效。

DRIVE-CLiQ 编码器的连接应符合连接规定。每个 DRIVE-CLiQ 接口精确指定给一根进给轴，参见“DRIVE-CLiQ 连接规定”。

该功率模块不支持 HTL 编码器、SSI 编码器和 24 V 编码器电源。

接口布局

S120 Combi 上的接口布局是固定布局，请勿擅自更改。

需要增加 DRIVE-CLiQ 扩展轴时，应使用 SINUMERIK 控制系统上的 DRIVE-CLiQ 接口 X101。详细的说明请参见 *S120 Combi* 的“接口说明”和“DRIVE-CLiQ 连接规定”。

测量系统和增加的编码器应通过集线器模块 DMC20 连接。

内部温度测量和内部风扇

S120 Combi 中会测量模块的内部温度。它接入了一个根据温度来调节内部风扇的回路。一旦温度过高，*S120 Combi* 功率模块会被关断。

您可以通过软件在参数 p0254（整流）中设置内部风扇的工作时间计时器。

3.1.2 模块型号

表格 3-1 S120 Combi 的型号

整流 [kW]	主轴 电机模块 1 [A _{eff}]	进给轴 1 电机模块 2 [A _{eff}]	进给轴 2 电机模块 3 [A _{eff}]	进给轴 3 电机模块 4 [A _{eff}]	订货号
3 轴型					
16	18	5	5	-	6SL3111-3VE21-6FA0
16	24	9	9	-	6SL3111-3VE21-6EA0
20	30	9	9	-	6SL3111-3VE22-0HA0
4 轴型					
16	18	9	5	5	6SL3111-4VE21-6FA0
16	24	9	9	9	6SL3111-4VE21-6EA0
20	30	12	9	9	6SL3111-4VE22-0HA0

3.1.3 配套的控制系统

S120 Combi 可以和以下控制系统配套使用：

- SINUMERIK 828D, PPU 版本为
 - PPU 24x.2
 - PPU 26x.2
 - PPU 28x.2

表格 3- 2 配套 SINUMERIK 828D 控制系统的订货号表格

PPU 版本	键盘	订货号（不含数控软件）
240.2	垂直型	6FC5370-4AT20-0AA0 (车削版) 6FC5370-4AM20-0AA0 (铣削版)
241.2	水平型	6FC5370-3AT20-0AA0 (车削版) 6FC5370-3AM20-0AA0 (铣削版)
260.2	垂直型	6FC5370-6AA20-0AA0
261.2	水平型	6FC5370-5AA20-0AA0
280.2	垂直型	6FC5370-8AA20-0AA0
281.2	水平型	6FC5370-7AA20-0AA0

3.1.4 可以添加的扩展轴

通过 SINAMICS S120 系列的紧凑书本型电机模块，S120 Combi 可以扩展一根轴或两根轴。

表格 3-3 S120 Combi 功率模块的扩展轴

紧凑书本型电机模块	宽度	订货号
单轴电机模块 3 A	50 mm	6SL3420-1TE13-0AA0
单轴电机模块 5 A	50 mm	6SL3420-1TE15-0AA0
单轴电机模块 9 A	50 mm	6SL3420-1TE21-0AA0
单轴电机模块 18 A	75 mm	6SL3420-1TE21-8AA0
双轴电机模块 2 x 1.7 A	75 mm	6SL3420-2TE11-7AA0
双轴电机模块 2 x 3 A	75 mm	6SL3420-2TE13-0AA0
双轴电机模块 2 x 5 A	75 mm	6SL3420-2TE15-0AA0

注意

扩展轴的数量

在一个 S120 Combi 功率模块上，可以最多连接 2 根扩展轴，即：两个单轴电机模块或一个双轴电机模块。

详细的关于紧凑书本型电机模块的说明，请参见“扩展轴：紧凑书本型电机模块”。

3.2 安全提示

3.2 安全提示



触电危险

在断开电源后危险电压还会保留 5 分钟!

只有这段时间过后才能打开盖板。

只有在将盖板装好后，才允许运行 S120 Combi。在不带扩展轴时，不允许取出出厂时装好的直流母线盖板。损坏的组件不得继续运行。不遵守提示会引起一连串的损坏并造成事故。



在 X1 (电源接口) 和 X2 (主轴电机接口) 没有接上电缆时，不能确保符合 EN 60529
防护等级 IP20 的接触保护要求。



直流母线放电时间

必须在组件上贴上本国语言的危险标签，提示直流母线放电时间。

组件标配有一套 16 种语言的标签组。



S120 Combi 没有通过主接触器或主开关从供电系统断开时，直流母线保持充电状态。

小心

直流母线母排

在 S120 Combi 添加了扩展轴和/或直流母线组件后，请检查直流母线母排的拧紧转矩是否为 1.8 Nm，公差 +30 %。请在直流母线放电结束、整个设备断电后，在调试前开展检查。在每次运输后必须拧紧螺钉。

小心

在不具有反馈能力的电网上运行

使用不具有反馈能力的电网时（比如柴油机发电机），必须通过参数 p3533 禁用 S120 Combi 的反馈能力，参见“功能说明”。然后必须通过另一个安装在驱动系统中、带有制动电阻的制动模块将制动能量导出。



为保护人身安全和防范火灾，电网在整流点上的短路功率和回路阻抗必须确保，在出现故障（短路或接地故障）时过电流保护装置能够在规定的时间内脱扣。

说明

整流点上的电网短路功率

整流点上的电网短路功率必须至少大于集成的整流模块额定功率 70 倍，以便将电源谐波降低到其它负载可以承受的范围。



危险

驱动组件在保护接地线中会产生高放电电流。组件只允许在控制柜或封闭的电气控制室内运行。它必须连接保护接地线。为防止触电，必须采取下列某个措施，连接控制柜或设备的保护接地线：

- 固定连接，连接保护接地线 ($\geq 10 \text{ mm}^2$ 的铜线或者 $\geq 16 \text{ mm}^2$ 的铝线)
- 固定连接，连接第二根保护接地线，横截面和第一根相同
- 固定连接，在保护接地线断开时，自动切断供电系统
- 连接一个符合 EN 60309 标准工业用的连接器；保护接地线 ($\geq 2.5 \text{ mm}^2$ 的铜线) 消除张力后并入多芯的电源电缆中



危险

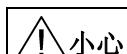
电机抱闸的屏蔽层必须接地。如果是集成的电机抱闸，应采用 MOTION-CONNECT 电缆，否则不能保证芯线的绝缘性。触电危险。



警告

电缆屏蔽层和未使用的功率电缆芯线（比如抱闸线）必须位于 PE 电位，以导出电容耦合产生的电荷。

如不遵守，则可能会出现致命的接触电压。



小心

通风空间

必须保证组件上下有 80 mm 的空间用于通风。

小心

温度传感器的连接

原则上，温度传感器的连接电缆必须进行屏蔽布线。屏蔽层必须两端接地，大面积接触组件上的屏蔽夹。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。

小心

功率电缆的总长（电机电缆等）不允许超过 175 米。

3.2 安全提示

小心

DRIVE-CLiQ 连接只允许使用西门子电缆。

注意

外部风冷可能会使风扇和散热器严重脏污，从而导致 S120 Combi 功率模块内的温度监控发出响应。因此，请定期检查风扇和散热器，清除脏污。

注意

没有连接电源电抗器时，严禁运行功率模块。

说明

在安全完毕后，请检查风扇选件是否密封完好。在需要时可以另外密封。

3.3 接口说明

3.3.1 一览图

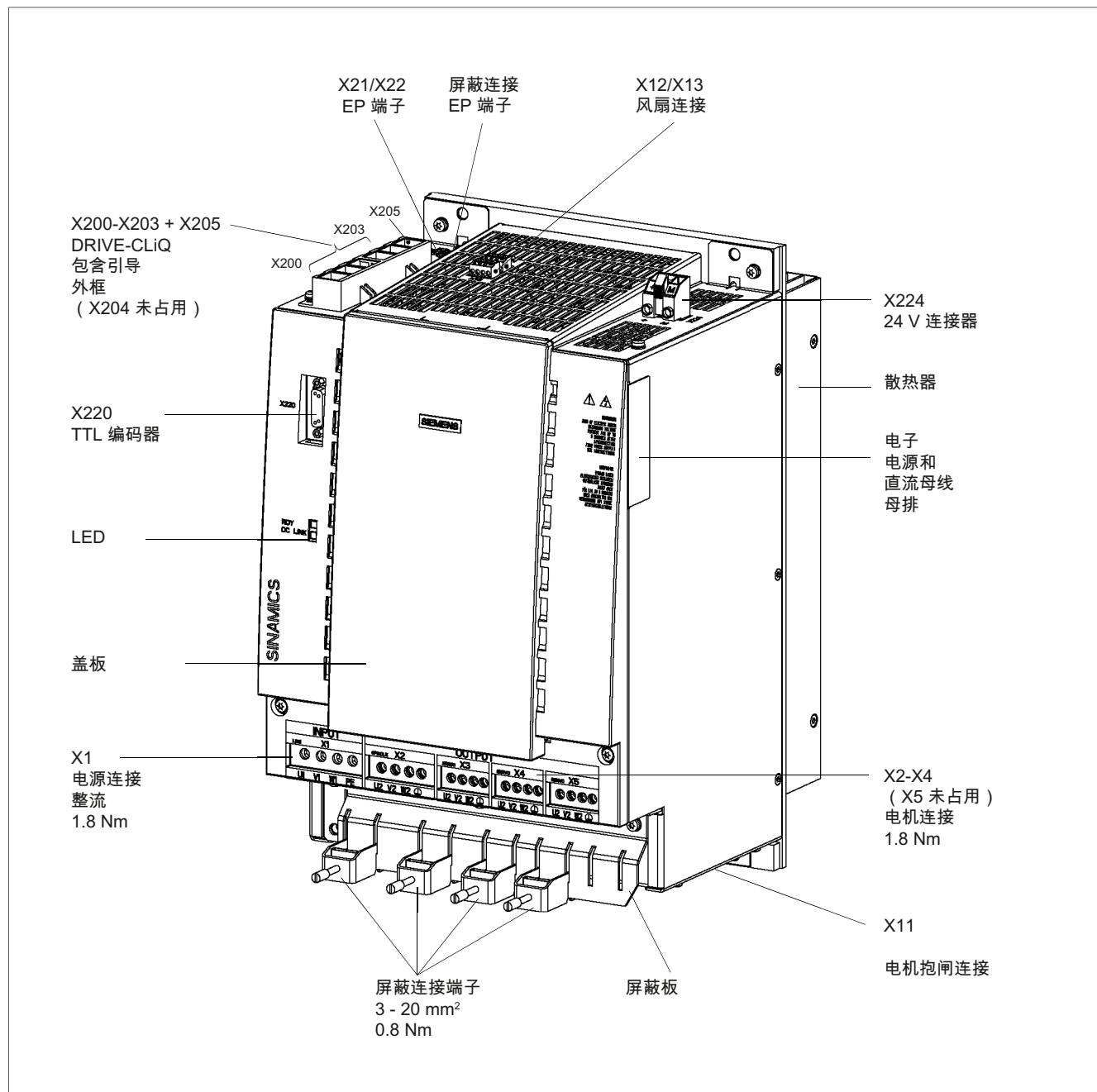


图 3-1 S120 Combi 3 轴型功率模块

3.3 接口说明

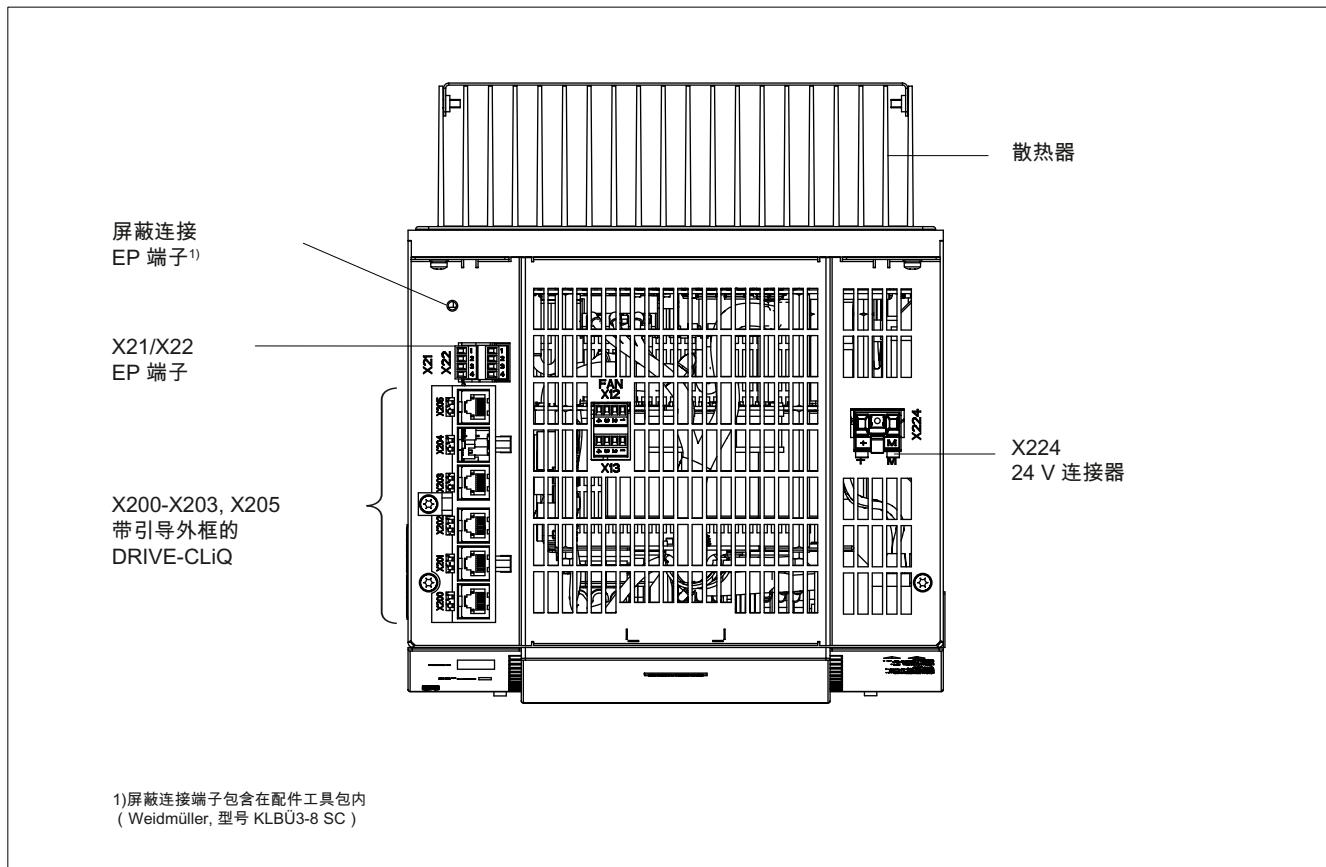


图 3-2 S120 Combi 3 轴型功率模块：俯视图

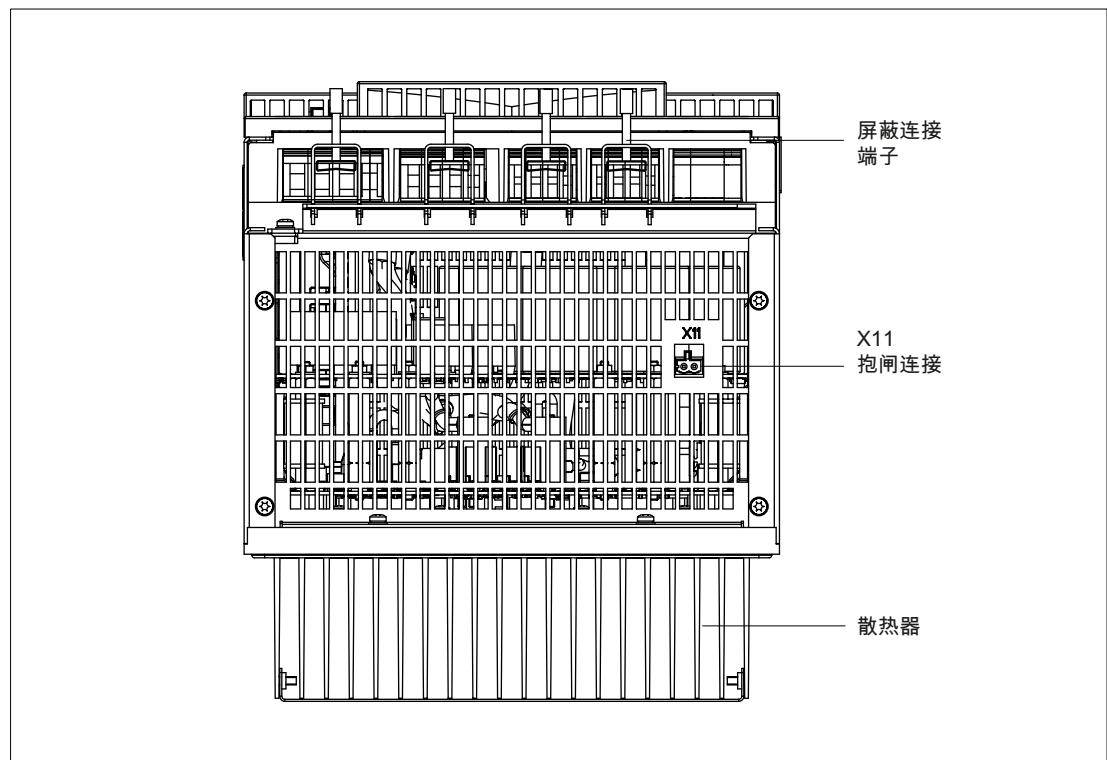


图 3-3 S120 Combi 3 轴型功率模块：仰视图

3.3 接口说明

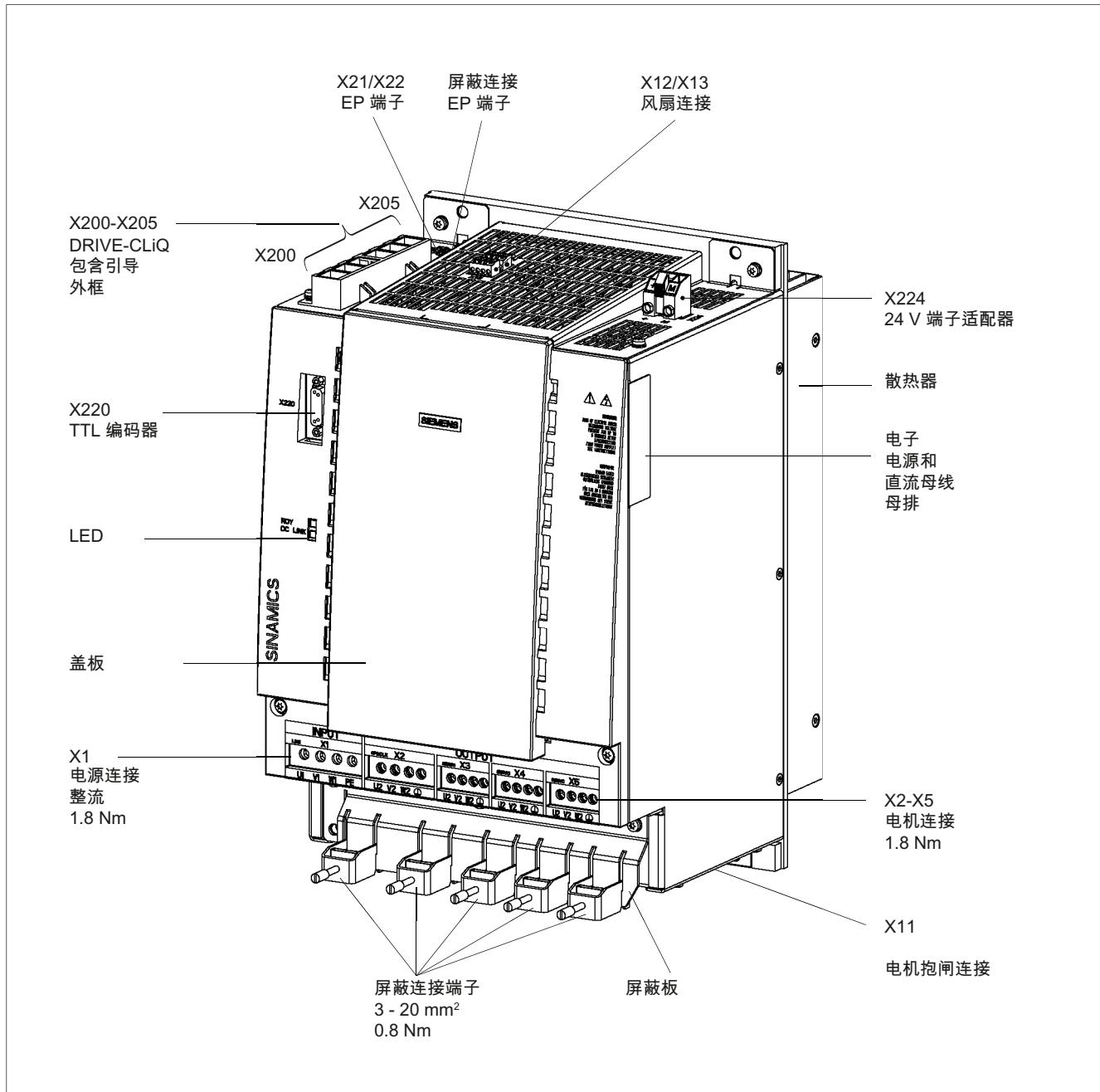


图 3-4 S120 Combi 4 轴型功率模块

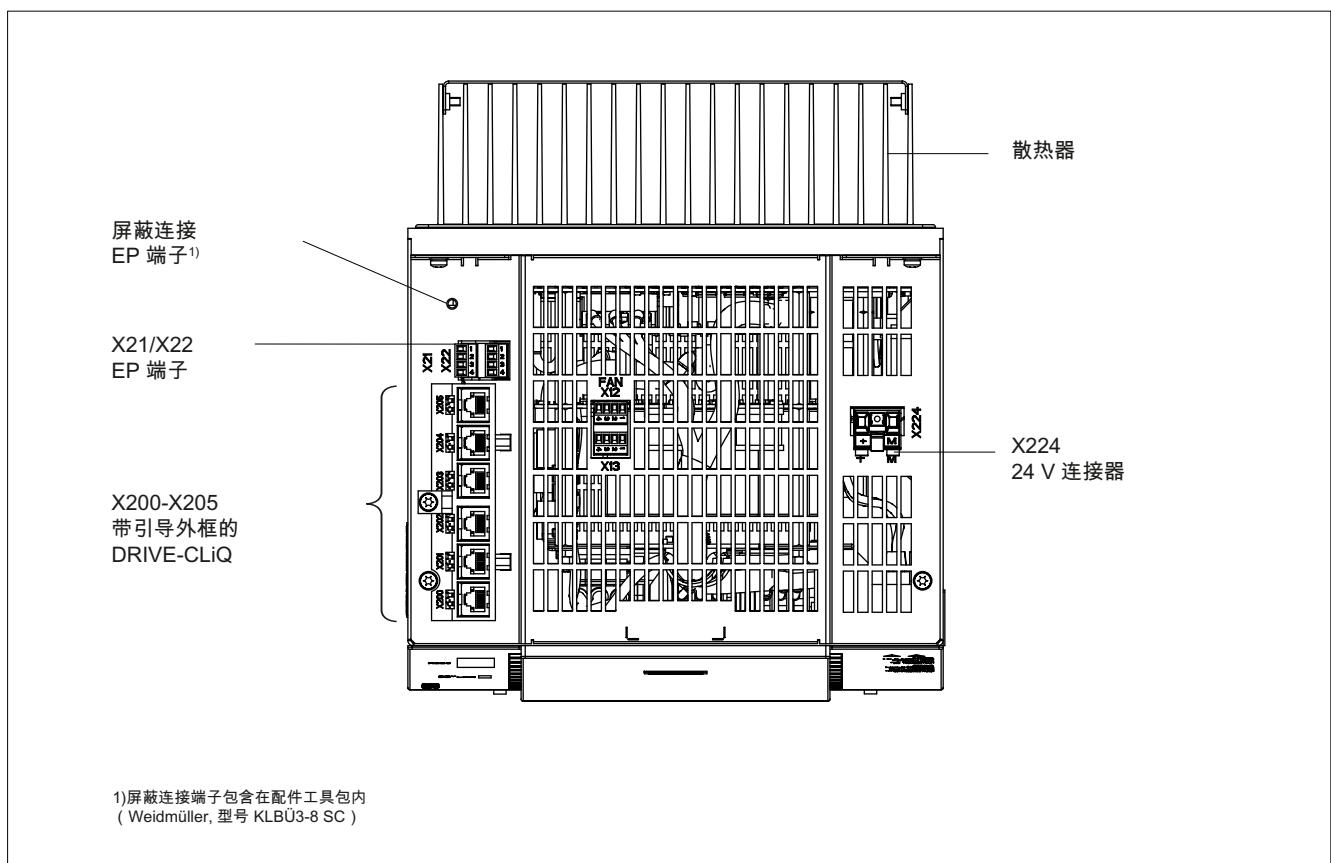


图 3-5 S120 Combi 4 轴型功率模块：俯视图

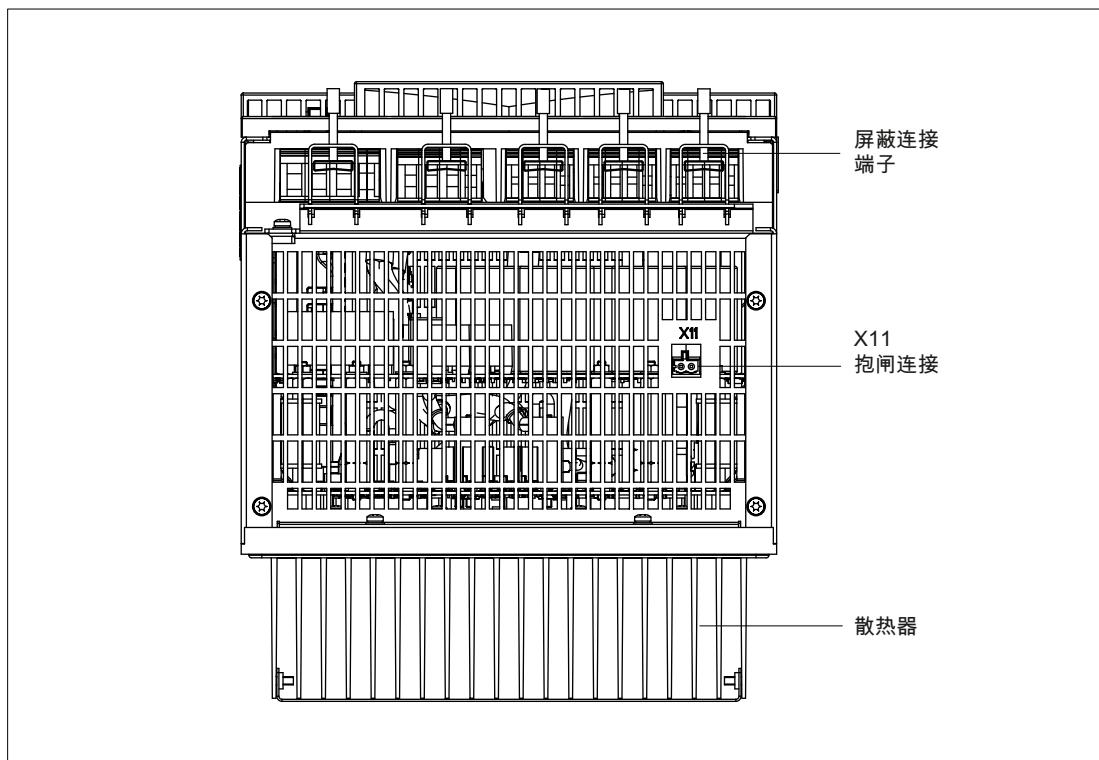


图 3-6 S120 Combi 4 轴型功率模块：仰视图

3.3.2 X1 电源连接

表格 3-4 X1 电源连接（馈电）

	端子	技术数据
INPUT		
LINE X1	U1	最大可连接横截面: 16 mm ²
○ ○ ○ ○	V1	类型: 螺钉型接线端子 7 (参见章节“控制柜设计和 EMC/连接技术”)
U1 V1 W1 PE	W1	
	PE 连接	紧固扭矩: 1.5 - 1.8 Nm

3.3.3 电机接口 X2-X5

表格 3-5 X2 主轴（电机模块 18 A、24 A 和 30 A）

	端子	技术数据
<p>SPINDLE X2</p> <p>U2 V2 W2 GND</p>	U2	电机连接
	V2	最大可连接横截面: 10 mm ²
	W2	类型: 螺钉型接线端子 6 (参见章节“控制柜设计和 EMC/连接技术”) 紧固扭矩: 1.5 - 1.8 Nm
	PE 连接	

表格 3-6 X3 到 X5 进给轴（电机模块 5 A、9 A 和 12 A）

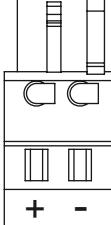
	端子	技术数据
<p>SERVO X3</p> <p>U2 V2 W2 GND</p> <p>SERVO X4</p> <p>U2 V2 W2 GND</p> <p>SERVO X5</p> <p>U2 V2 W2 GND</p> <p>(只针对 4 轴型功率模块)</p>	U2	电机连接
	V2	最大可连接横截面: 6 mm ²
	W2	类型: 螺钉型接线端子 5 (参见章节“控制柜设计和 EMC/连接技术”) 紧固扭矩: 1.5 - 1.8 Nm
	PE 连接	

说明

电源电缆的总长不允许超出 175 米。

3.3.4 抱闸接口 X11

表格 3-7 抱闸接口 X11

	端子	名称	技术数据
	BR+	抱闸接口 +	DC 24 V 电压 最大负载电流 1 A 最小负载电流 0.1 A 最大可连接横截面 2.5 mm ² 类型: 弹簧接线端子 1 (参见章节“控制柜设计和 EMC/连接技术”) 预制抱闸电缆上已经配备了插头。
	BR-	抱闸接口 -	



在所有 DC 0 V ~ 48 V 的端子和接口上, 只允许连接保护低压(PELV = Protective Extra Low Voltage)。

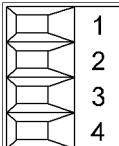
必须注意电机抱闸的电压公差 (24 V ± 10 %)。

说明

电机抱闸必须连接到 X11 接口上。不允许将抱闸电缆直接接在电子地 M 上。

3.3.5 风扇接口 X12/X13

表格 3-8 X12/X13 连接外部风扇模块

	端子	名称	技术数据
	1	接地	
	2	风扇监控	
	3	+24 V	载流能力 $2 \times 1 \text{ A}$ 或者 $1 \times 2 \text{ A}$
	4	接地	

最大可连接横截面: 1.5 mm^2
类型: 螺钉型接线端子 1 (参见章节“控制柜设计和 EMC/连接技术”)

小心

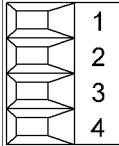
在用 2 芯线电缆连接客户自有风扇时, 必须用跳线将端子 1 和 2 跨接在一起。

说明

在用 3 芯线电缆连接客户自有风扇时, 白色芯线 (故障信号) 可以连接到端子 2 上。

3.3.6 EP 接口 X21/X22

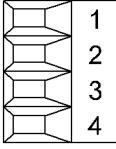
表格 3-9 X21 EP 端子 - 馈电

	端子	名称	技术数据
	1	-	预留, 未占用
	2	-	
	3	EP +24 V (使能脉冲)	输入电压: DC 24 V (20.4 V - 28.8 V) 电流消耗: 10 mA 电位隔离输入 信号传送延时: $L \rightarrow H$: 100 μs $H \rightarrow L$: 1000 μs
	4	EP M1 (使能脉冲)	

最大可连接横截面: 1.5 mm^2
类型: 螺钉型接线端子 1 (参见章节“控制柜设计和 EMC/连接技术”)

3.3 接口说明

表格 3- 10 X22 EP 端子 / 温度传感器 - 轴

	端子	名称	技术数据
	1	+温度	温度传感器 1): KTY84-1C130/PTC/带常闭触点的双金属开关
	2	-温度	
	3	EP +24 V (使能脉冲)	输入电压: DC 24 V (20.4 V - 28.8 V) 电流消耗: 10 mA 电位隔离输入 信号传送延时: L → H: 100 μs H → L: 1000 μs 仅在 Safety Integrated 基础功能激活时才能使用脉冲锁定功能。
	4	EP M1 (使能脉冲)	
最大可连接横截面: 1.5 mm ²			类型: 螺钉型接线端子 1 (参见章节“控制柜设计和 EMC/连接技术”)

1) 温度传感器类型可以通过参数选择, 参见 SINUMERIK 828D 的参数手册。



电击危险!

只能在“+温度”和“-温度”端子上连接符合 EN 61800-5-1 保护隔离规定的温度传感器。
如不遵守会有电击危险!

注意

KTY 温度传感器必须按正确的极性进行连接。
极性连接错误的传感器无法识别出电机过热。

注意

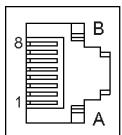
仅在 Safety Integrated 基础功能使能时才可使用 EP 端子的功能。

说明

电机带集成 DRIVE-CLiQ 接口, 或者通过另一个模块(SMC, SME)测量温度值时, 不需要使用该温度传感器输入。

3.3.7 DRIVE-CLiQ 接口 200-X205

表格 3- 11 DRIVE-CLiQ 接口 200-X205

	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	NC	
	5	NC	
	6	RXN	接收数据 -
	7	NC	
	8	NC	
	A	+ (24 V)	电源
	B	M (0 V)	电子地
接口类型	RJ45 插口		

DRIVE-CLiQ 接口的保护盖在供货范围内。

保护片 (50 个) 订货号: 6SL3066-4CA00-0AA0

说明

DRIVE-CLiQ 接口 X204

在 S120 Combi 3 轴型功率模块上, 没有 DRIVE-CLiQ 接口 X204。

3.3 接口说明

插入/取出 DRIVE-CLiQ 哑插头

建议在完成接线工作后才在不使用的 DRIVE-CLiQ 接口上盖上哑插头。

需要取出哑插头时，应采用合适工具卸下引导外框。此时请拧松 Torx 一字槽螺钉，如下图所示。

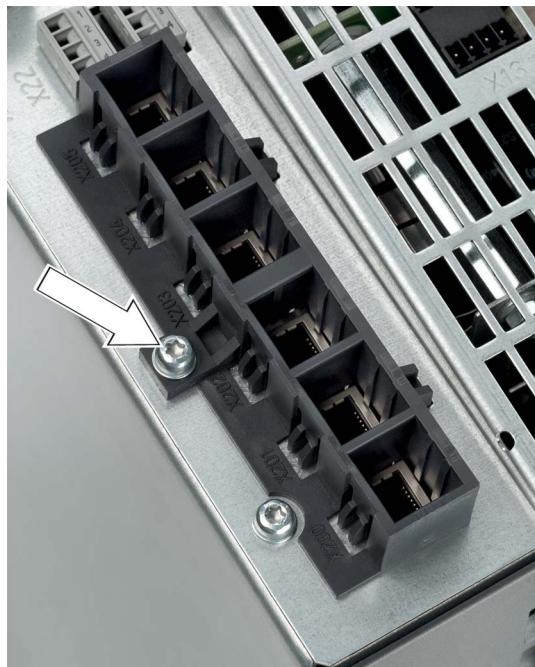
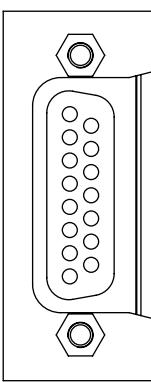


图 3-7 拆下 DRIVE-CLiQ 接口的引导外框

或者用扁钳直接取下哑插头。

3.3.8 TTL 编码器接口 X220

表格 3-12 编码器接口 X220

	引脚	信号名称	技术数据
	1	+温度	电机温度测量 KTY84-1C130 (KTY+) 温度传感器 KTY84-1C130 / PTC
	2	时钟 +	时钟 +
	3	时钟*	时钟 -
	4	5 V 编码器电源正	编码器电源
	5	5 V 编码器电源正	
	6	P-Sense	编码器电源检测, 正极
	7	M 编码器(M)	编码器电源接地
	8	-温度	电机温度测量 KTY84-1C130 (KTY+) 温度传感器 KTY84-1C130 / PTC
	9	M-Sense	编码器电源检测输入接地
	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*	增量信号 A-
	15	A	增量信号 A+

类型: Sub-D 插座, 15 芯; TTL 编码器; 最大电缆长度 100 m

说明

只支持 5 V TTL 编码器。



电击危险!

只能在“+温度”和“-温度”端子上连接符合 EN 61800-5-1 保护隔离规定的温度传感器。
如不遵守会有电击危险!

3.3 接口说明

表格 3-13 编码器系统电源的技术数据

编码器系统的电源	单位	值
电压	V 编码器	DC 5 V (带或不带电源检测) ¹⁾
电流	A 编码器	0,35
编码器频率($f_{\text{编码器}}$)	kHz	≤ 300

- 1) 控制器会比较从电源检测电缆上测出的编码器系统电源电压与额定电源电压，并调整驱动模块输出端上的编码器系统电源电压，直到编码器系统上的电压达到期望值。

表格 3-14 配套 TTL 编码器系统的技术规格

参数	名称	阈值	最小值	最大值	单位
高信号电平 ¹⁾	$U_{H\text{diff}}$		2	5	V
低信号电平 ¹⁾	$U_{L\text{diff}}$		-5	-2	V
信号频率	f_s		-	300	kHz
脉冲沿间隔	t_{min}		100	-	ns
“零脉冲无效时间” (在“A=B=高”之前和之后)	t_{Lo}		640	$(t_{ALo-BHi} - t_{Hi})/2$ ²⁾	ns
“零脉冲有效时间” (当“A=B=高”时和之后) ³⁾	t_{Hi}		640	$t_{ALo-BHi} - 2*t_{Lo}$ ²⁾	ns

1) 符合 RS422 标准的其它信号电平。

2) $t_{ALo-BHi}$ 不是指定值，而是信号 A 的下降沿和信号 B 再下一个上升沿之间的时间间隔。

3) 更多有关“零脉冲有效时间”设置的信息可以查阅下列参考资料：

资料： SINAMICS S120 功能手册(FH1), SMC30 编码器监控

5 V 编码器上的“电缆长度-编码器电流”函数图 - 导线横截面为 0.5 mm^2 :

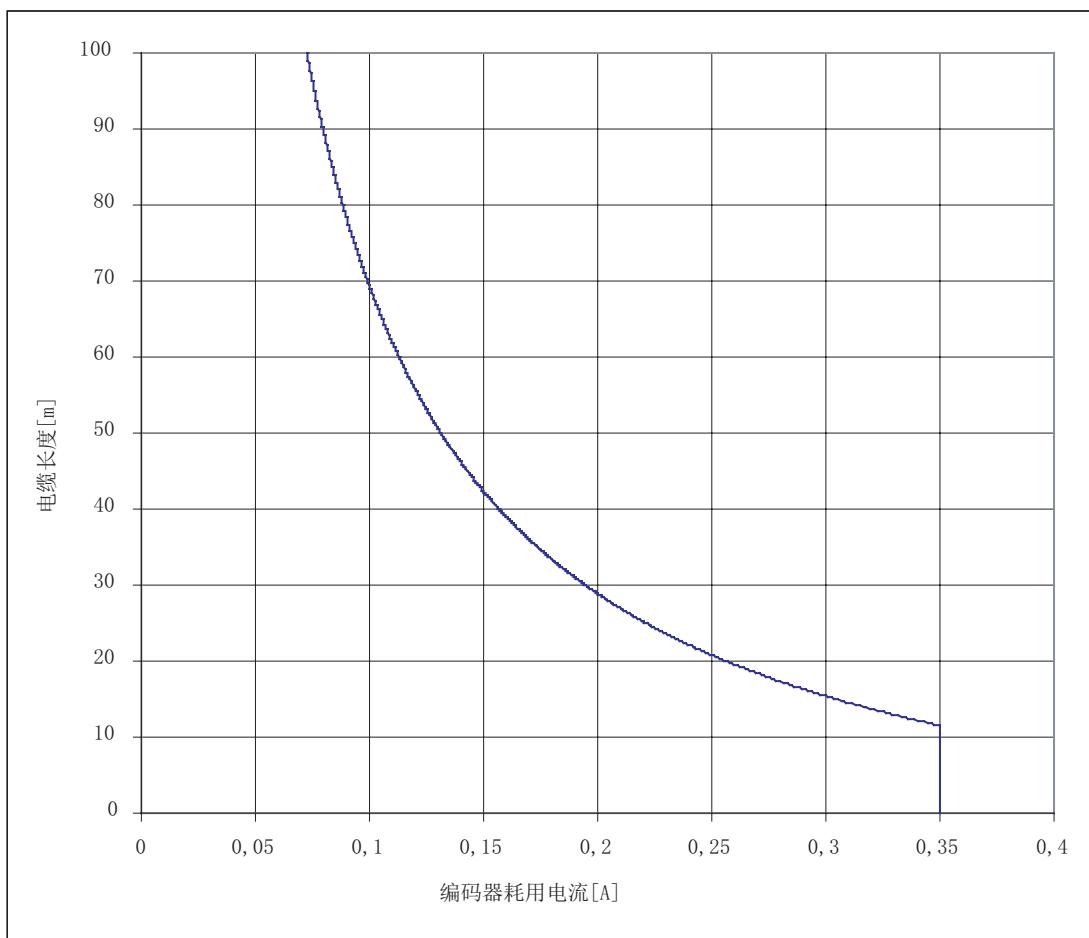


图 3-8 电缆的最大长度取决于编码器电流消耗的强度

在没有“电源检测”的编码器上，由于电缆长度和编码器电流会引起压降，电缆最长允许为 100 米。

3.3 接口说明

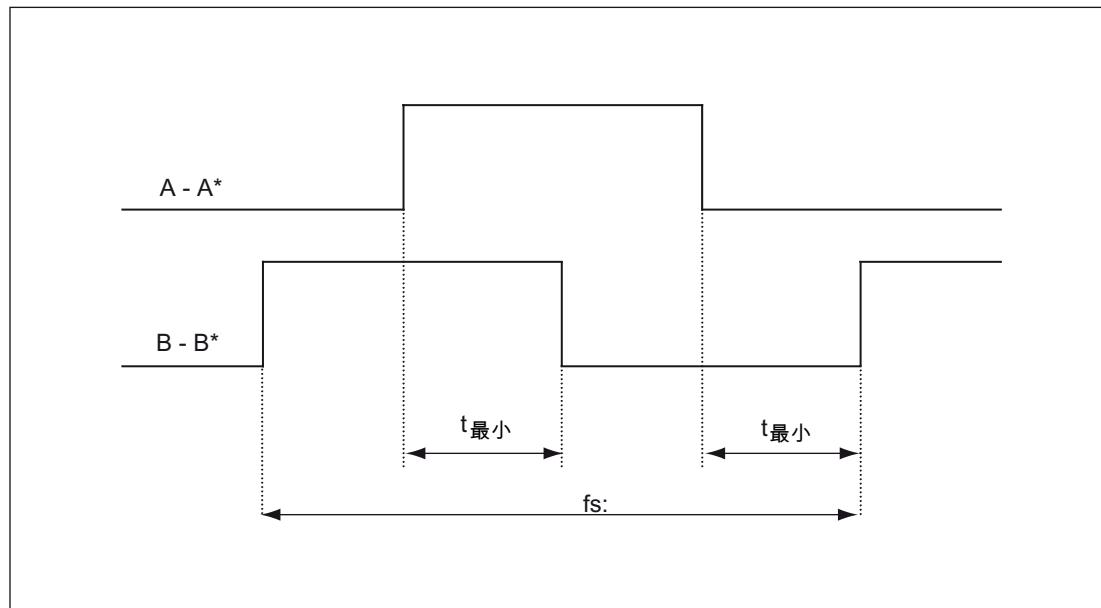


图 3-9 两个脉冲沿之间信号 A 和信号 B 之间的信号曲线：脉冲编码器上，两个脉冲沿之间的时间

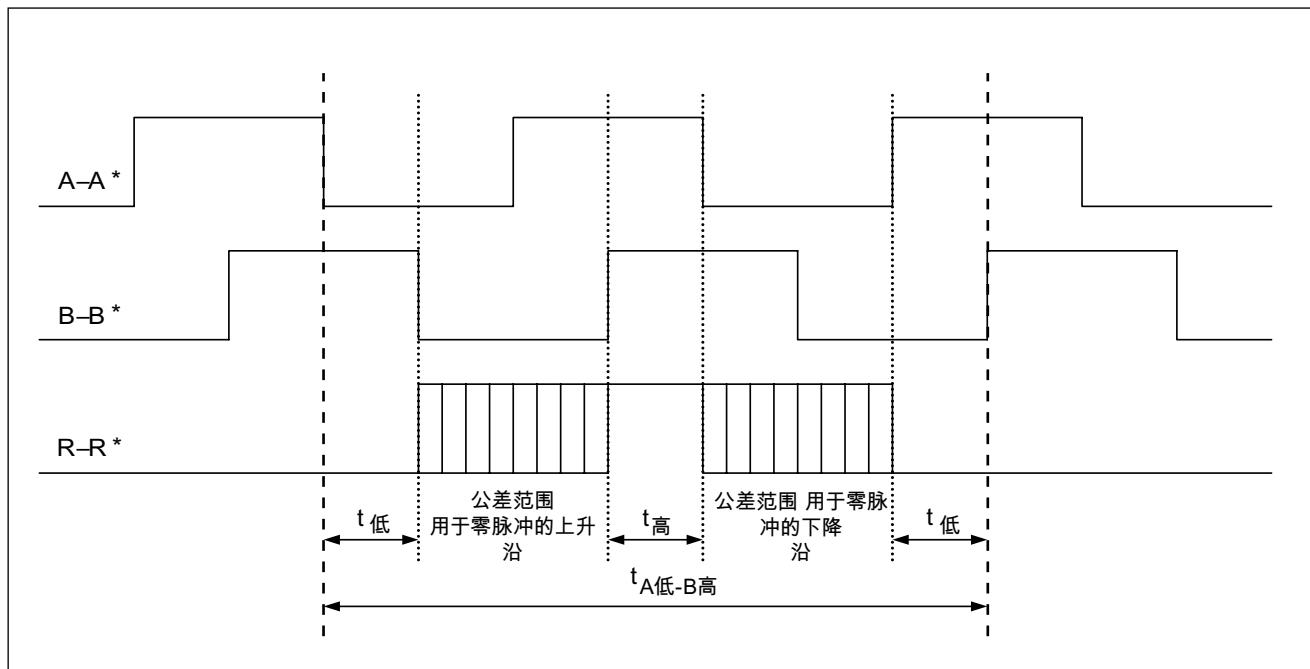
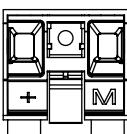


图 3-10 零脉冲相对于信号的位置

3.3.9 X224: 24 V 连接器

表格 3- 15 X224: 24 V 连接器

	端子	名称	技术数据
	+	24 V 电源	电源电压 DC 24V
	M	接地	电子地

24 V 连接器属于供货范围
最大可连接横截面: 6 mm²
类型: 螺钉型接线端子 5 (参见章节“控制柜设计和 EMC/连接技术”)

3.4 连接示例

3.4 连接示例

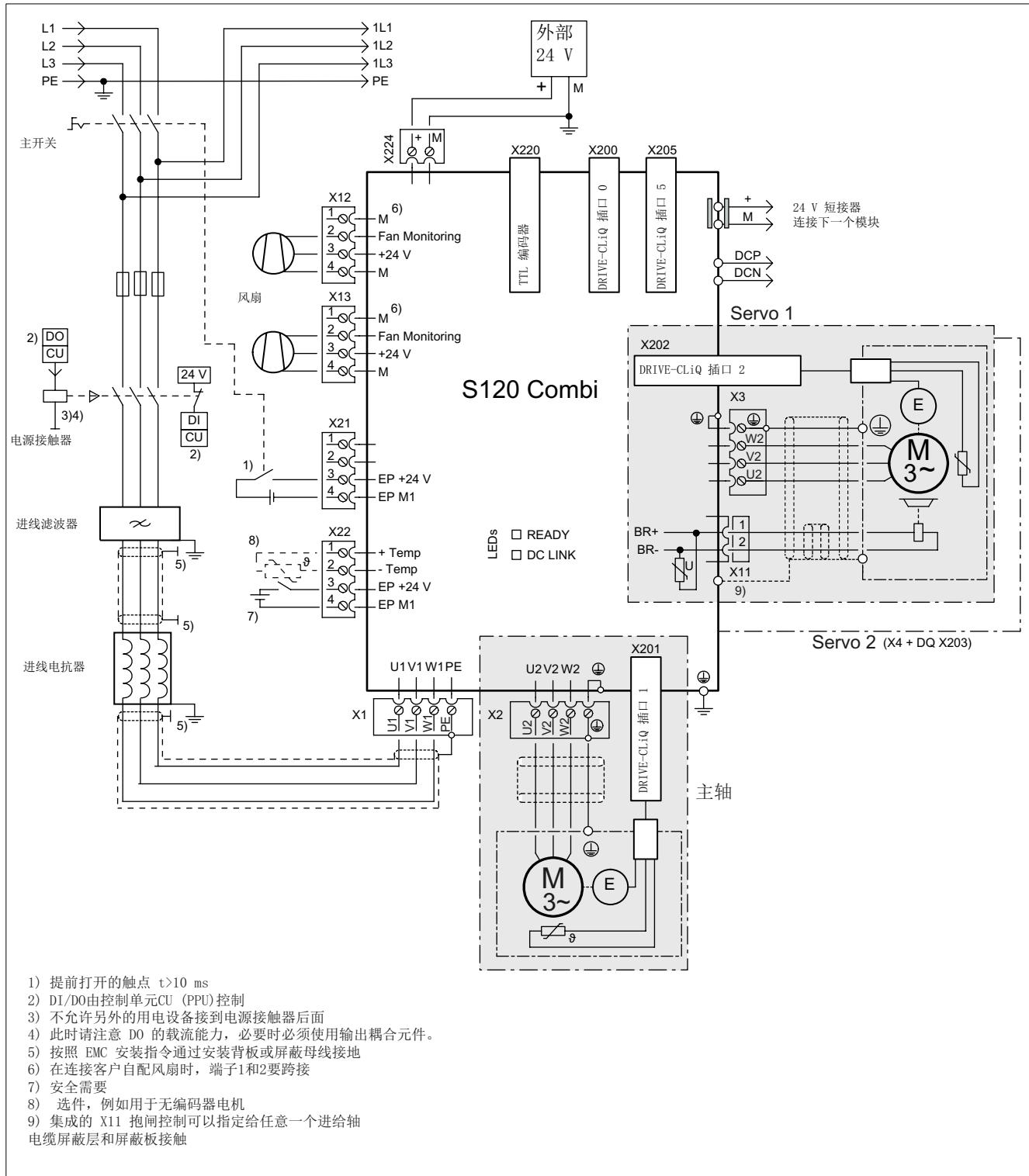


图 3-11 S120 Combi 3 轴型功率模块和一个抱闸的连接示例

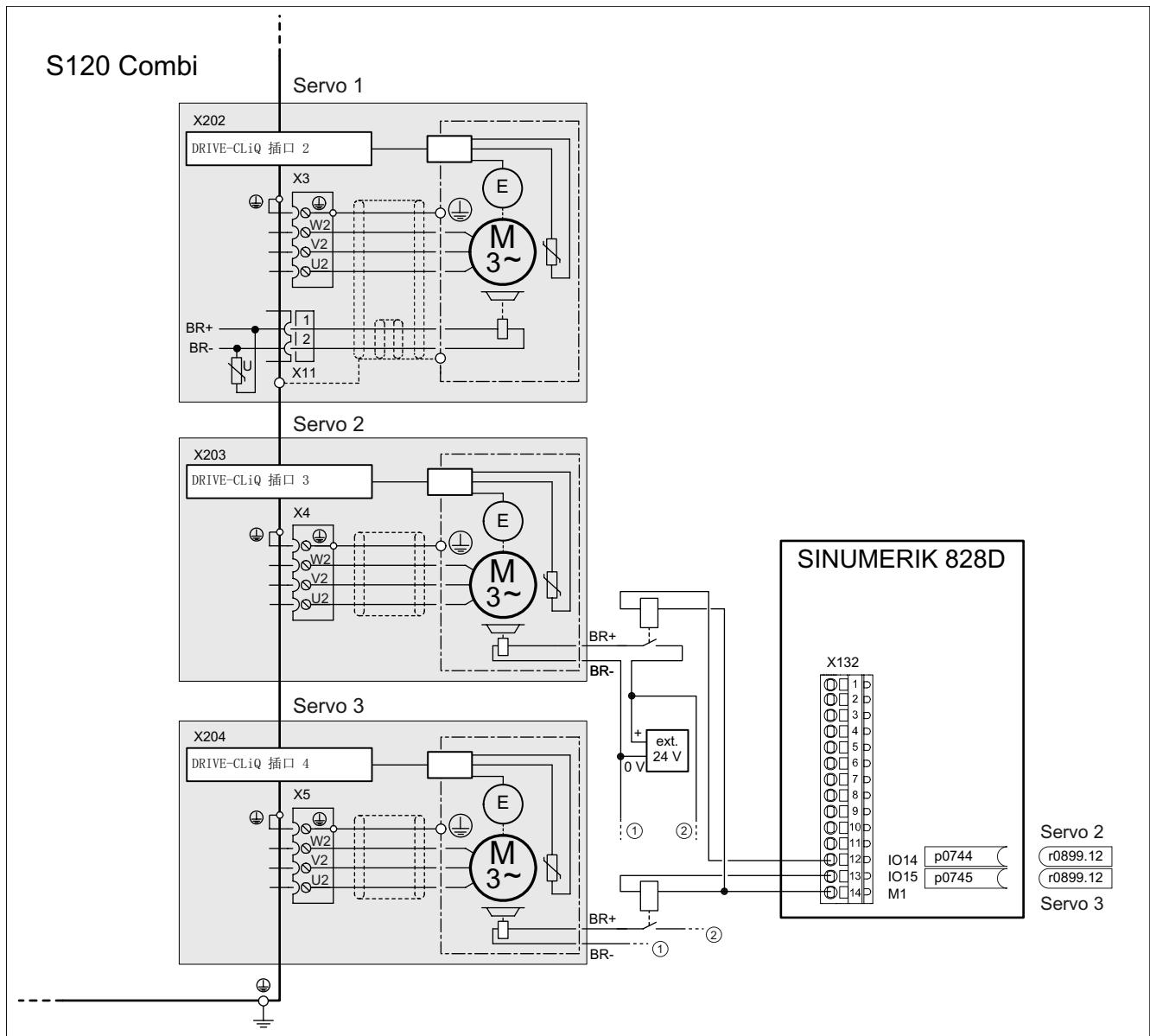


图 3-12 S120 Combi 4 轴型功率模块和 3 个抱闸的连接示例

伺服 1 的抱闸

通过内部的制动接口控制伺服 1 的抱闸（允许 SBC）

3.4 连接示例

伺服 2 和伺服 3 的抱闸（可通过专家参数表设置）

- 专家参数表中的设置
 - Servo2-p1215=3 和 Servo3-p1215=3
(3: 抱闸同顺序控制, 通过 BICO 连接, 不允许 SBC)
- 顺序控制和控制单元上数字量输出之间的 BICO 互联
 - “打开伺服抱闸”的 BICO 互联
 - CU_I-p0744 中的 BICO: Servo2-r0899.12
 - CU_I-p0745 中的 BICO: Servo3-r0899.12
 - CU_I 中的输出定义
 - CU_I-p0728.14=1
 - CU_I-p0728.15=1

说明

上面的连接图仅仅是一个示例。

PPU 上数字量输入/输出的连接图参见设备手册 SINUMERIK 828D PPU, 版本 11/2010 中的第 6 章“连接”。

3.5 S120 Combi 上各个 LED 的含义

SINAMICS S120 Combi 上配有两个 LED 灯用于表明组件的运行状态。软件会划分来自各个组件的状态信号的优先级。首先输出对于整个 S120 Combi 来说最重要的状态。

在某个组件出现故障时，会立即输出该故障状态。只有所有组件都发出信号表示运行就绪后，才显示就绪状态。

下表列出了 S120 Combi 上 LED 的各个状态。这些 LED 始终表明整个 S120 Combi 的状态。

表格 3-16 S120 Combi 上各个 LED 的含义

状态		说明, 原因	排除方法
RDY	DC LINK		
熄灭	熄灭	缺少电子电源或者超出允许的公差范围。	接通或检查电子电源
绿色	熄灭	组件运行就绪, 正在进行周期性 DRIVE-CLiQ 通讯。	-
	橙色	组件运行就绪, 正在进行周期性 DRIVE-CLiQ 通讯。 直流母线电压上电。	-
	红色	组件运行就绪, 正在进行周期性 DRIVE-CLiQ 通讯。 直流母线电压太高。	检查进线电压
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。 注: 重新定义对应信息时, LED 的控制不受影响。	排除并应答故障
绿色/红色 (0.5 Hz)	-	正在进行固件下载。	
绿色/红色 (2 Hz)	-	固件下载已结束。 等待重新上电。	重新上电
绿色/橙色 或 红色/橙色	-	“通过 LED 识别组件”的功能 (p0124) 已激活 注: 这两种显示方法由通过 p0124 = 1 激活功能时 LED 的状态决定。	-



警告

不管 LED“DC LINK”处在何种状态，危险的直流母线电压始终存在。

必须注意组件上的警示标签！

故障的原因和排除

关于引发故障的原因和如何排除故障，请参见：

SINAMICS S120 功能手册驱动功能(FH1)

SINUMERIK 828D 调试手册（车削和铣削）

3.6 外形尺寸图

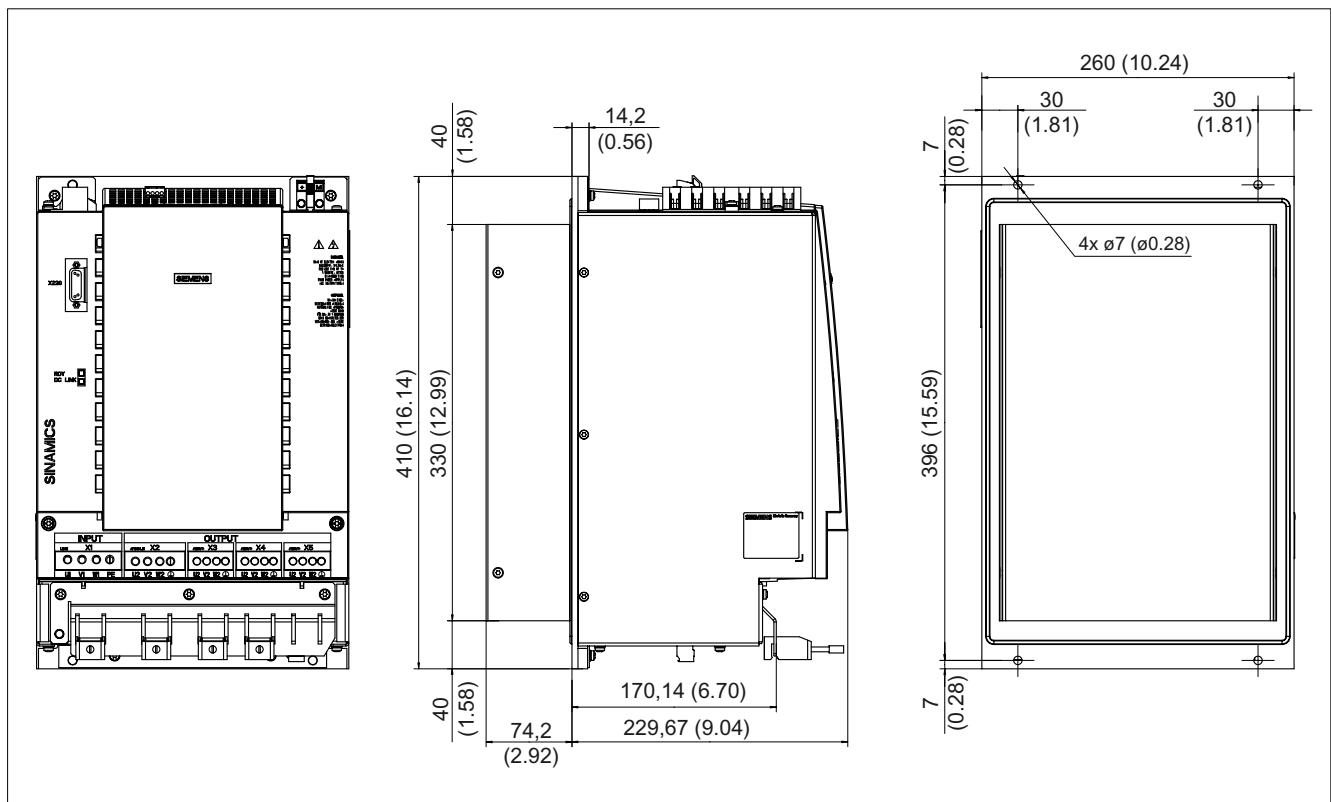


图 3-13 S120 Combi 3 轴型功率模块的外形尺寸图, 数据单位: mm(inch)

3.6 外形尺寸图

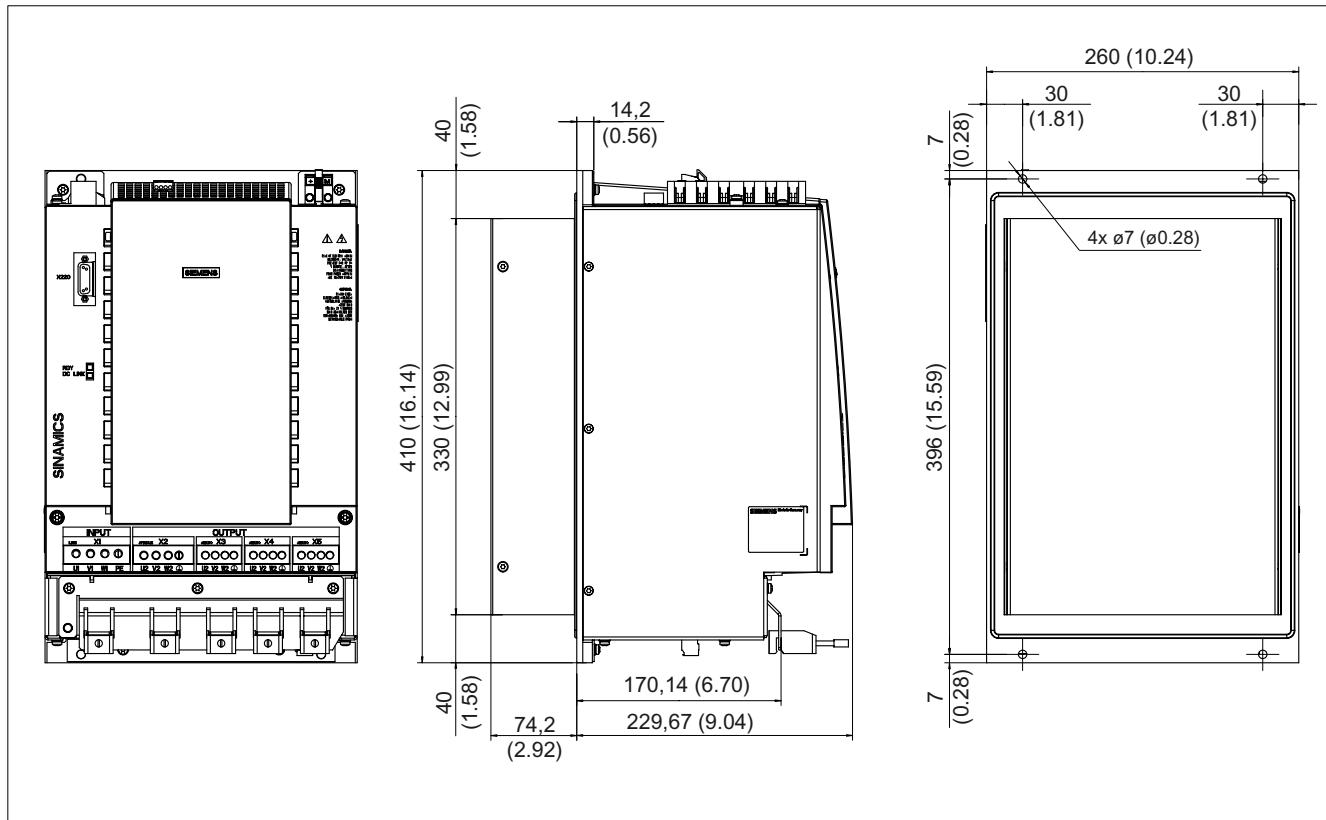


图 3-14 S120 Combi 4 轴型功率模块的外形尺寸图，数据单位：mm(inch)

3.7 安装

3.7.1 安装开孔图

安装壁的开孔

下图显示的安装开孔图针对的是所有型号的 *S120 Combi* 功率模块和外部风扇。

开孔图的不同之处在于扩展轴的数量和宽度。请根据您的规划选择合适的开孔图。

3.7 安装

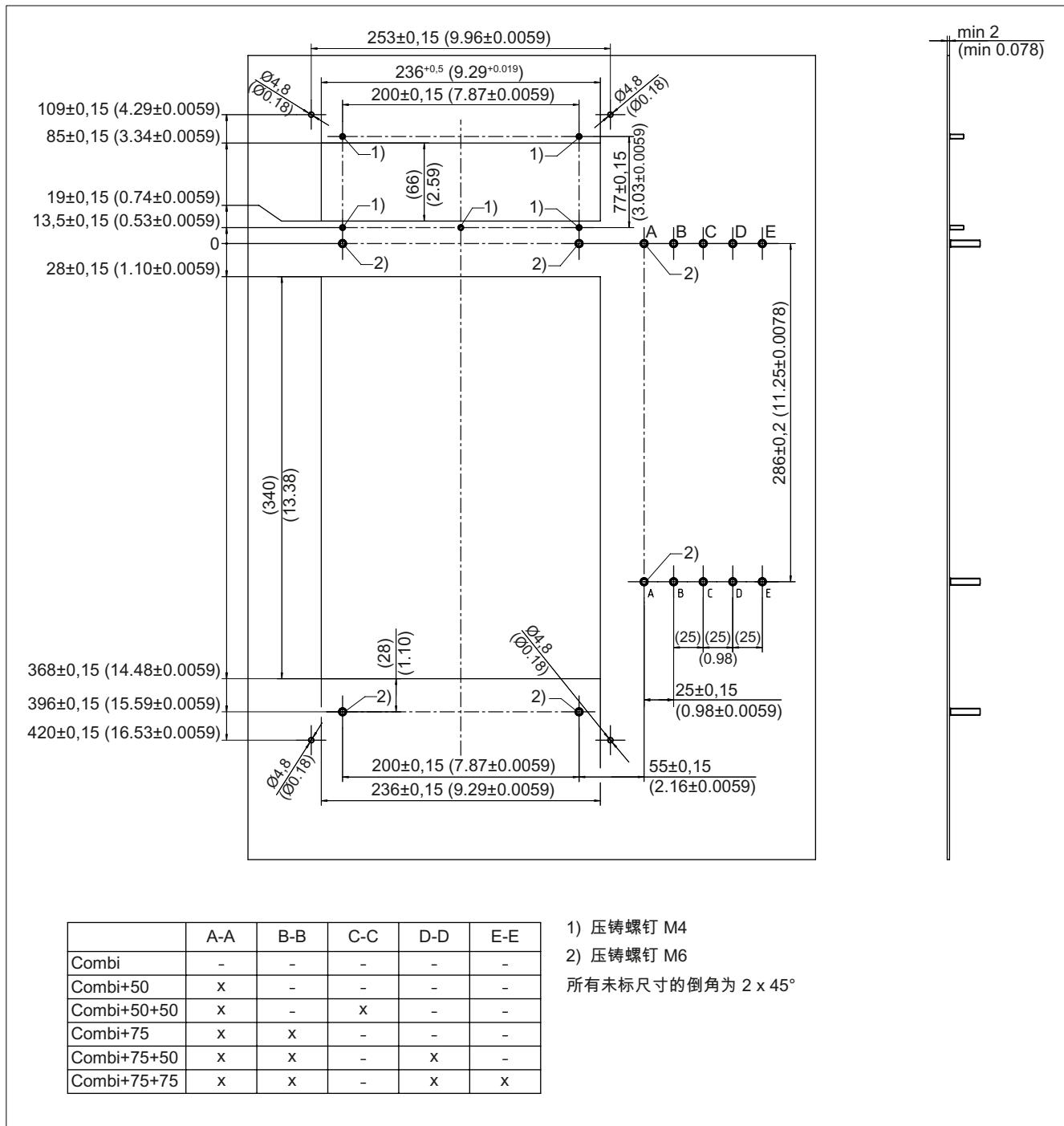


图 3-15 “S120 Combi 功率模块 + 外部风扇 + 加固板 + 扩展轴”的安装开孔图，数据单位：mm(inch)

3.7.2 安装 S120 Combi 功率模块

在安装完加固板后，便可以安装 S120 Combi 功率模块。

安装步骤

1. 装入压铸螺钉 M6
2. 卡入 S120 Combi 功率模块
3. 首先用手拧紧螺母 M6 (0.5 Nm)
4. 再用工具以 10 Nm 的扭矩依次拧紧螺母 1 到 4

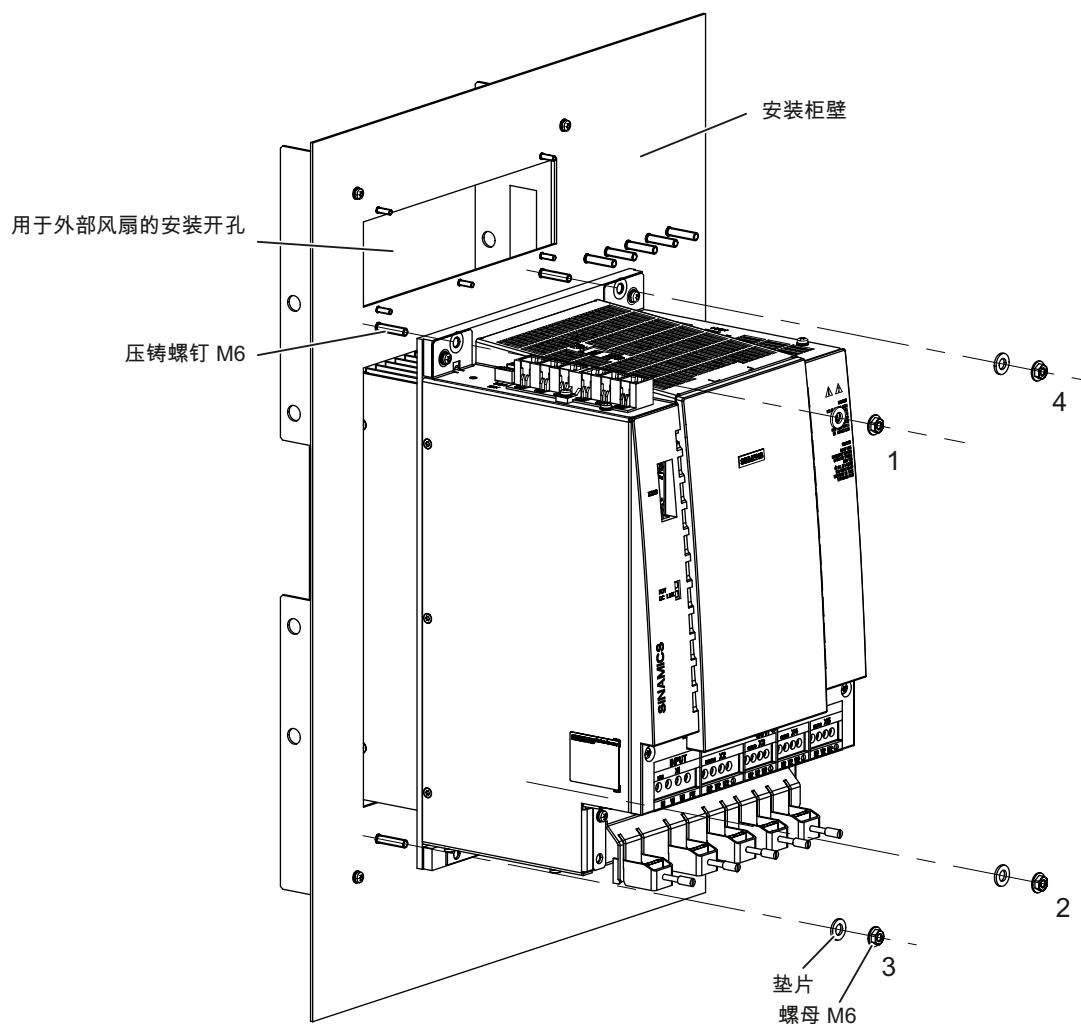


图 3-16 安装 S120 Combi 功率模块

3.8 电气连接

在将未经预制的 MOTION-CONNECT 功率电缆连接到 S120 Combi 上前，必须对电缆进行一些处理。

电缆，不带电机抱闸线

1. 剥去电缆绝缘层，剥线长度为下图中的尺寸 A
2. 剥去芯线 U、V、W 和 PE 的绝缘层，然后套入符合 DIN 46228 的芯线终端套

电缆，带电机抱闸线

1. 剥去电缆绝缘层，剥线长度为 250 ± 5 mm
2. 剥去芯线 U、V、W 和 PE 的绝缘层，长度为下图中的尺寸 A，然后套入符合 DIN 46228 的芯线终端套
3. 剥去电机抱闸芯线的绝缘层，然后装入抱闸连接器

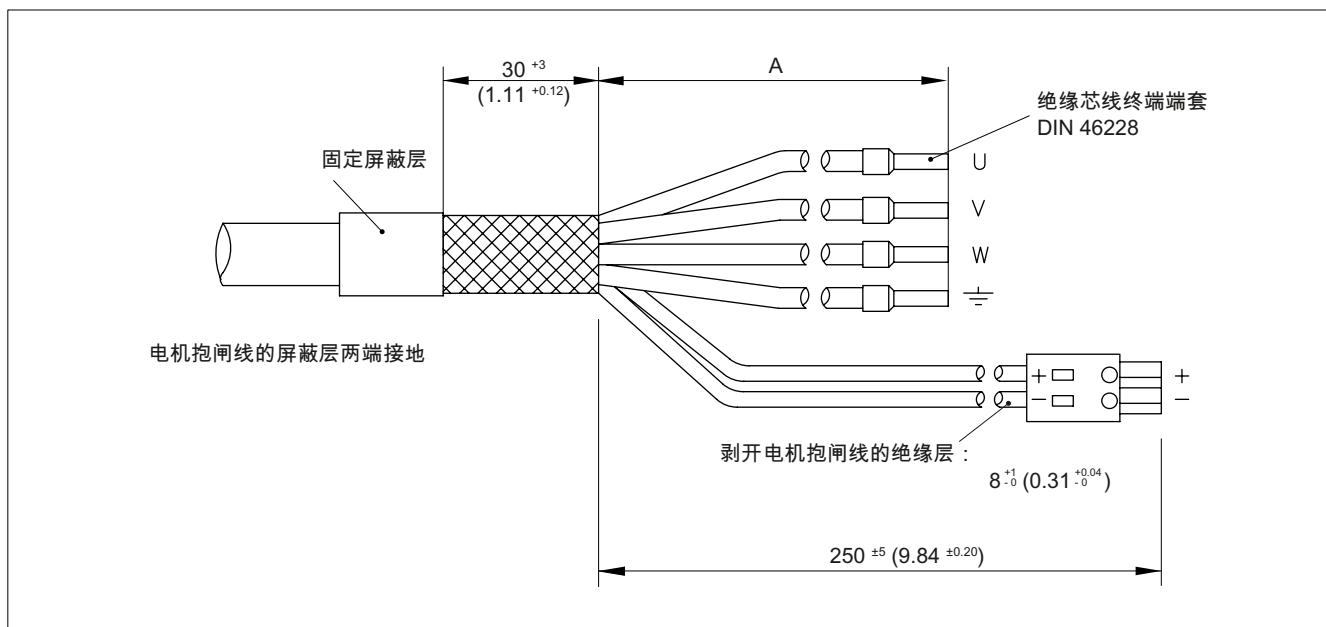
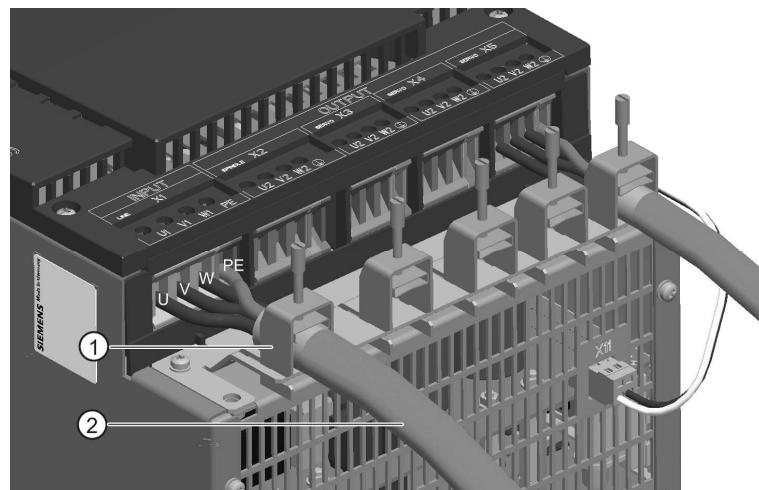


图 3-17 功率电缆的剥线长度

电缆横截面, 单位: mm ²	A, 单位: mm(inch)
4 x 1.5	55 ⁺³ (2.17 ^{+0.12})
4 x 2.5	55 ⁺³ (2.17 ^{+0.12})
4 x 4	55 ⁺³ (2.17 ^{+0.12})
4 x 6	55 ⁺² (2.17 ^{+0.08})
4 x 10	55 ⁺² (2.17 ^{+0.08})

3.8.1 电源电缆

为满足电磁兼容极限值的要求, 作为电源电缆, 我们推荐您采用 MOTION-CONNECT 500 和 800 屏蔽电缆。电源电缆连接到接口 X1 (INPUT) 上。电缆中的芯线分别标有 “U、V、W 和 PE” 字样。请根据 S120 Combi 上的端子标识连接对应芯线。
电缆屏蔽层应通过屏蔽端子固定。



- 1 屏蔽端子
2 电源电缆

图 3-18 S120 Combi 上接好的电源电缆

注意

屏蔽端子不能用于消除电缆张力。请采取单独的装置消除电缆张力。

小心

如果您使用的是非屏蔽电缆, 请不要使用屏蔽端子, 否则可能会损坏其中的芯线。

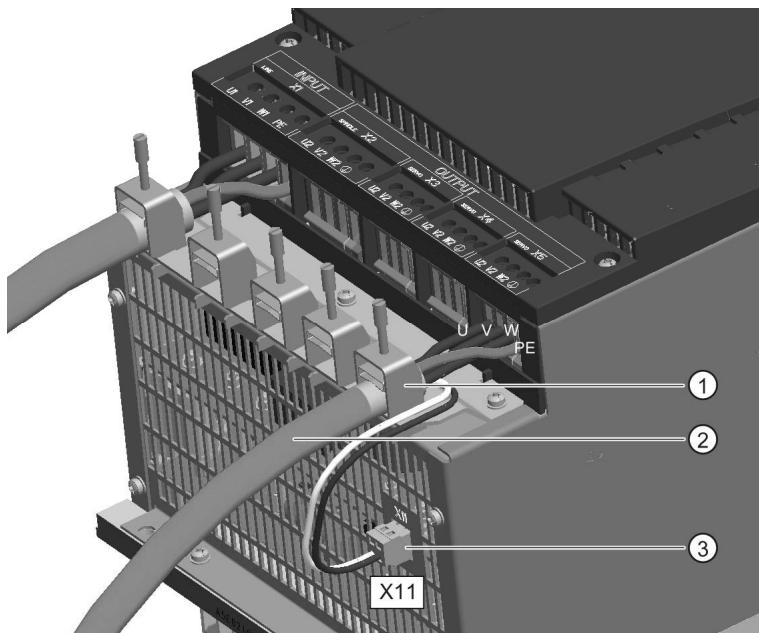
3.8 电气连接

3.8.2 电机功率电缆

电机功率电缆应连到接口 X2~X5 上。电缆中的芯线分别标有“U、V、W 和 PE”字样。请根据 S120 Combi 上的端子标识连接对应的芯线。

如果功率电缆有电机抱闸线，应将电机抱闸线连接到接口 X11 上，见下图。在这种情况下，所有芯线的屏蔽层应在同一个端子上接地。用屏蔽端子固定屏蔽层。

如果采用一条单独的电机抱闸线，抱闸线的屏蔽层应另外用空余的屏蔽端子固定。如果没有空余的屏蔽端子可用，将抱闸线的屏蔽层和电机功率线的屏蔽连接在一起。



- 1 屏蔽端子
- 2 含电机抱闸线的功率电缆
- 3 电机抱闸连接器

图 3-19 S120 Combi 上接好的功率电缆

注意

屏蔽端子不能用于消除电缆张力。请采取单独的装置消除电缆张力。

3.8.3 EP 端子上的信号电缆

EP 端子 X21 和 X22 上连接的信号电缆的屏蔽层应通过配件包中的屏蔽端子①接地，端子为 Weidmüller 公司生产的 KLBÜ 4-13.5。连接步骤为：

- 用六角扳手 SW3、以 1.8 Nm 的扭矩拧紧 S120 Combi 上的屏蔽端子
- 剥去信号电缆绝缘层，给每条芯线套上终端套
- 将信号芯线连接到 EP 端子（螺钉型接线端子）
- 电缆屏蔽层的接地方式见下图。

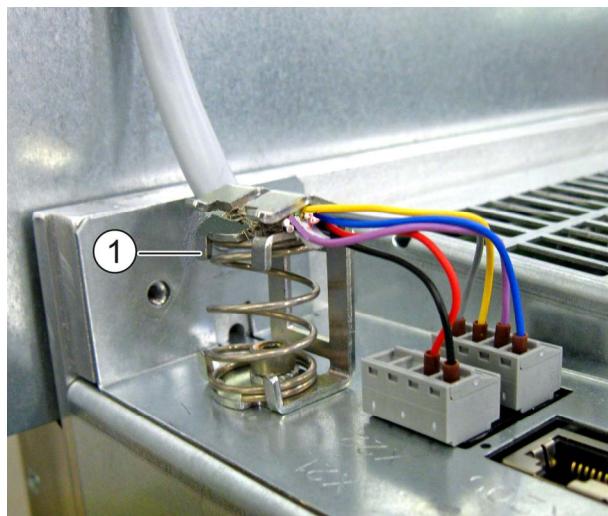


图 3-20 接好的信号电缆，屏蔽层正确接地

3.9 技术数据

表格 3- 17 S120 Combi 3 轴功率模块的技术数据

3 轴型功率模块	6SL3111-	3VE21-6FA0	3VE21-6EA0	3VE22-0HA0
		16 kW / 18 A / 5 A / 5 A	16 kW / 24 A / 9 A / 9 A	20 kW / 30 A / 9 A / 9 A
整流				
整流				
额定功率 (S1) ¹⁾	kW (P _n)	16	16	20
整流功率 (S6-40 %) ¹⁾	kW (P _{S6})	21	21	26.5
整流峰值功率 ¹⁾	kW (P _{最大})	35	35	40
反馈				
额定功率(S1)	kW (P _n)	16	16	20
反馈峰值功率	kW (P _{最大})	35	35	40
输入电压				
电源电压	V _{AC}	3 相 AC 380 – 10 % ~ 3 相 AC 480 + 10 %		
电源频率	Hz	45 ~ 66		
电子电源	V _{DC}	24 (20.4 – 28.8)		
额定输入电流				
400 V _{AC}	A _{AC}	28	28	34
380 V _{AC} / 480 V _{AC}	A _{AC}	29 / 25	29 / 25	35 / 30
400 V; S6-40 %	A _{AC}	35.5	35.5	44
400 V _{AC} ; 峰值电流	A _{AC}	56	56	63.5
主轴				
输出电流				
额定电流(I _n)	A _{ACeff}	18	24	30
基本负载电流(I _H)	A _{ACeff}	15.3	20.4	25.5
间歇工作电流(I _{s6}) 40 %	A _{ACeff}	24	32	40
峰值电流(I _{max})	A _{ACeff}	36	48	56
额定功率				
540 V 直流母线电压	kW	8.7	11.7	14.4
600 V 直流母线电压	kW	9.7	13	16
主轴脉冲频率	kHz	4		
输出电压	V _{ACeff}	0 - 0.7 × 直流母线电压		

3 轴型功率模块	6SL3111-	3VE21-6FA0	3VE21-6EA0	3VE22-0HA0
进给轴 1				
输出电流				
额定电流(I_n)	A _{ACeff}	5	9	9
基本负载电流(I_H)	A _{ACeff}	4.3	7.7	7.7
间歇工作电流(I_{S6}) 40 %	A _{ACeff}	6.5	12	12
峰值电流(I_{max})	A _{ACeff}	10	18	18
额定功率				
540 V 直流母线电压	kW	2.4	4.3	4.3
600 V 直流母线电压	kW	2.7	4.8	4.8
进给轴 1 的脉冲频率	kHz	4		
输出电压	V _{ACeff}	0 - 0.7 x 直流母线电压		
进给轴 2				
输出电流				
额定电流(I_n)	A _{ACeff}	5	9	9
基本负载电流(I_H)	A _{ACeff}	4.3	7.7	7.7
间歇工作电流(I_{S6}) 40 %	A _{ACeff}	6.5	12	12
峰值电流(I_{max})	A _{ACeff}	10	18	18
额定功率				
540 V 直流母线电压	kW	2.4	4.3	4.3
600 V 直流母线电压	kW	2.7	4.8	4.8
进给轴 2 的脉冲频率	kHz	4		
输出电压	V _{ACeff}	0 - 0.7 x 直流母线电压		
用于扩展轴的输出				
直流母线电压	V _{DC}	460 – 720		
直流母线输出电流(I_n)	A _{DC}	40		
用于扩展轴的最大电子输出电流	A _{24Vmax}	20		
常规数据				
24 V DC 下的电子电流消耗				
无外部风扇	A	1.5	1.5	1.5
有外部风扇	A	2.3	2.3	2.3

3.9 技术数据

3 轴型功率模块	6SL3111-	3VE21-6FA0	3VE21-6EA0	3VE22-0HA0
总功率损耗 ²⁾ (包含电子设备损耗) ³⁾	W	425	537	634
内部	W	81	91	102
外部	W	344	446	532
最高环境温度				
无降容	°C	45	45	45
有降容	°C	55	55	55
直流母线电压	V _{DC}	460 – 720		
直流母线电容	μF	1645	1880	2115
过压跳闸	V _{DC}	820 ± 2 %		
欠压跳闸	V _{DC}	380 ± 2 %		
断路器(UL)				
型号标识	A	3VL2105-2KN30	3VL2105-2KN30	3VL2106-2KN30
额定电流	A	50	50	60
480 V _{AC} 时产生的额定 短路电流 SCCR	kA	65	65	65
熔断器(UL)				
AJT 型等级 J ⁴⁾	A	AJT 35	AJT 35	AJT 60
额定电流	A	35	35	60
产生的额定 短路电流 SCCR	kA	65	65	65
480 V _{AC}	kA	200	200	200
600 V _{AC}				
冷却方式		外部风冷		
冷却空气需求	m ³ /h	160	160	160
重量	kg	18.35	18.4	18.5

1) 给定的功率适用于 380 V 至 480 V 的电源电压范围

2) 给定的损耗中计入了外部风扇 6SL3161-0EP00-0AA0 的损耗 - 参见章节“控制柜设计”中关于部分负载运行下的损耗功率计算。

3) 一览请参见章节“控制柜设计”中的损耗功率表

4) 货源：公司 Ferraz Shawmut, <http://de.ferrazshawmut.com>

表格 3-18 S120 Combi 4 轴型功率模块的技术数据

4 轴型功率模块	6SL3111-	4VE21-6FA0	4VE21-6EA0	4VE22-0HA0
		16 kW / 18 A / 9 A / 5 A / 5 A	16 kW / 24 A / 9 A / 9 A / 9 A	20 kW / 30 A / 12 A / 9 A / 9 A
整流				
整流				
额定功率 (S1) ¹⁾	kW (P _n)	16	16	20
整流功率 (S6-40 %) ¹⁾	kW (P _{S6})	21	21	26.5
整流峰值功率 ¹⁾	kW (P _{最大})	35	35	40
反馈				
额定功率(S1)	kW (P _n)	16	16	20
反馈峰值功率	kW (P _{最大})	35	35	40
输入电压				
电源电压	V _{AC}	3 相 AC 380 – 10 % ~ 3 相 AC 480 + 10 %		
电源频率	Hz	45 ~ 66		
电子电源	V _{DC}	24 (20.4 – 28.8)		
额定输入电流				
400 V _{AC}	A _{AC}	28	28	34
380 V _{AC} / 480 V _{AC}	A _{AC}	29 / 25	29 / 25	35 / 30
400 V; S6-40 %	A _{AC}	35.5	35.5	44
400 V _{AC} ; 峰值电流	A _{AC}	56	56	63.5
主轴				
输出电流				
额定电流(I _n)	A _{ACeff}	18	24	30
基本负载电流(I _H)	A _{ACeff}	15.3	20.4	25.5
间歇工作电流(I _{S6}) 40 %	A _{ACeff}	24	32	40
峰值电流(I _{max})	A _{ACeff}	36	48	56
额定功率				
540 V 直流母线电压	kW	8.7	11.7	14.4
600 V 直流母线电压	kW	9.7	13	16
主轴脉冲频率	kHz	4		
输出电压	V _{ACeff}	0 - 0.7 x 直流母线电压		
进给轴 1				

3.9 技术数据

4 轴型功率模块	6SL3111-	4VE21-6FA0	4VE21-6EA0	4VE22-0HA0
输出电流				
额定电流(I_n)	A _{ACeff}	9	9	12
基本负载电流(I_H)	A _{ACeff}	7.7	7.7	10.3
间歇工作电流(I_{S6}) 40 %	A _{ACeff}	12	12	16
峰值电流(I_{max})	A _{ACeff}	18	18	24
额定功率				
540 V 直流母线电压	kW	4.3	4.3	5.8
600 V 直流母线电压	kW	4.8	4.8	6.5
进给轴 1 的脉冲频率	kHz	4		
输出电压	V _{ACeff}	0 - 0.7 x 直流母线电压		
进给轴 2				
输出电流				
额定电流(I_n)	A _{ACeff}	5	9	9
基本负载电流(I_H)	A _{ACeff}	4.3	7.7	7.7
间歇工作电流(I_{S6}) 40 %	A _{ACeff}	6.5	12	12
峰值电流(I_{max})	A _{ACeff}	10	18	18
额定功率				
540 V 直流母线电压	kW	2.4	4.3	4.3
600 V 直流母线电压	kW	2.7	4.8	4.8
进给轴 2 的脉冲频率	kHz	4		
输出电压	V _{ACeff}	0 - 0.7 x 直流母线电压		
进给轴 3				
输出电流				
额定电流(I_n)	A _{ACeff}	5	9	9
基本负载电流(I_H)	A _{ACeff}	4.3	7.7	7.7
间歇工作电流(I_{S6}) 40 %	A _{ACeff}	6.5	12	12
峰值电流(I_{max})	A _{ACeff}	10	18	18
额定功率				
540 V 直流母线电压	kW	2.4	4.3	4.3
600 V 直流母线电压	kW	2.7	4.8	4.8
进给轴 3 的脉冲频率	kHz	4		
输出电压	V _{ACeff}	0 - 0.7 x 直流母线电压		
用于扩展轴的输出				

4 轴型功率模块	6SL3111-	4VE21-6FA0	4VE21-6EA0	4VE22-0HA0
直流母线电压	V _{DC}	460 – 720		
直流母线输出电流(I _n)	A _{DC}	40		
用于扩展轴的最大电子输出电流	A _{24Vmax}	20		
常规数据				
24 V 电子电流消耗				
无外部风扇	A	1.6	1.6	1.6
有外部风扇	A	2.4	2.4	2.4
总功率损耗²⁾ (包含电子设备损耗)³⁾	W	492	607	733
内部	W	87	100	113
外部	W	405	507	620
最高环境温度				
无降容	°C	45	45	45
有降容	°C	55	55	55
直流母线电压	V _{DC}	460 – 720		
直流母线电容	μF	1645	2115	2520
过压跳闸	V _{DC}	820 ± 2 %		
欠压跳闸	V _{DC}	380 ± 2 %		
断路器(UL)				
型号标识		3VL2105-2KN30	3VL2105-2KN30	3VL2106-2KN30
额定电流	A	50	50	60
480 V _{AC} 时产生的额定 短路电流 SCCR	kA	65	65	65
熔断器(UL)				
AJT 型等级 J⁴⁾				
额定电流	A	AJT 35	AJT 35	AJT 60
产生的额定 短路电流 SCCR		35	35	60
480 V _{AC}	kA	65	65	65
600 V _{AC}	kA	200	200	200
冷却方式		外部风冷		

3.9 技术数据

4 轴型功率模块	6SL3111-	4VE21-6FA0	4VE21-6EA0	4VE22-0HA0
冷却空气需求	m ³ /h	160	160	160
重量	kg	18.9	18.95	19.05

- 1) 给定的功率适用于 380 V 至 480 V 的电源电压范围
- 2) 给定的损耗中计入了外部风扇 6SL3161-0EP00-0AA0 的损耗 - 参见章节“控制柜设计”中关于部分负载运行下的损耗功率计算。
- 3) 一览请参见章节“控制柜设计”中的损耗功率表
- 4) 货源: 公司 Ferraz Shawmut, <http://de.ferrazshawmut.com>

3.9.1 特性曲线

额定工作周期 (整流)

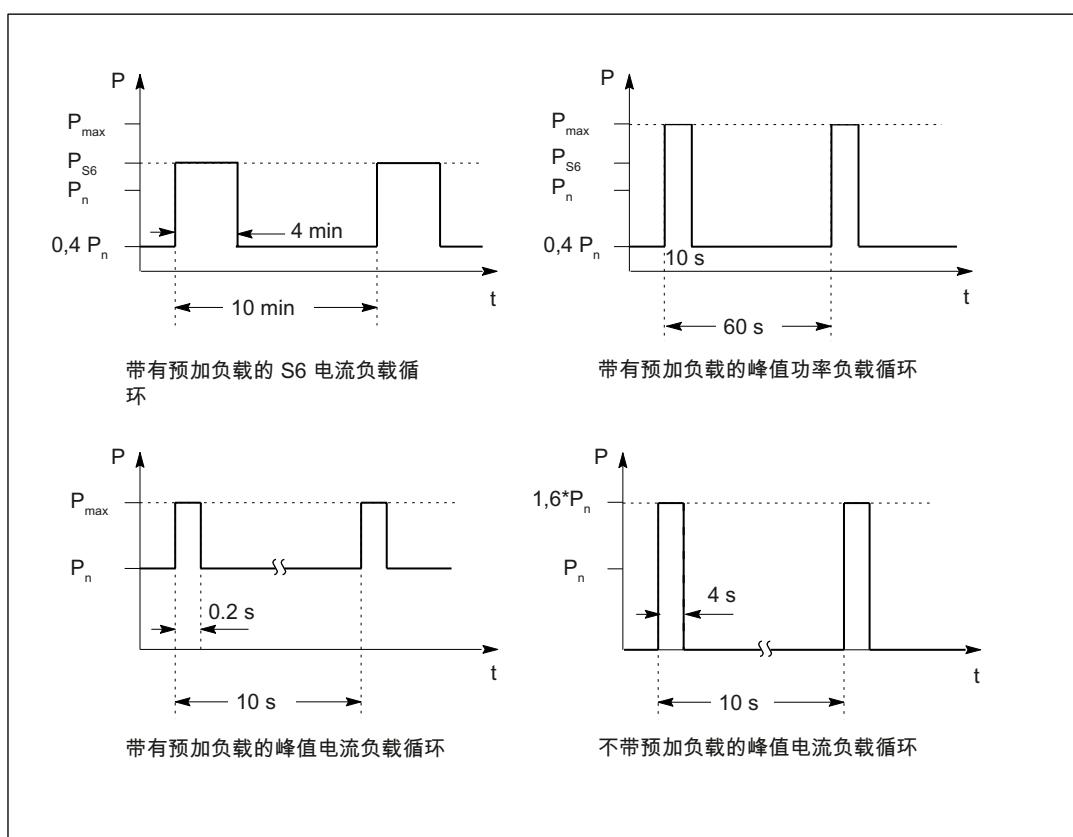


图 3-21 额定工作周期 (整流)

额定工作周期（主轴 + 进给轴）

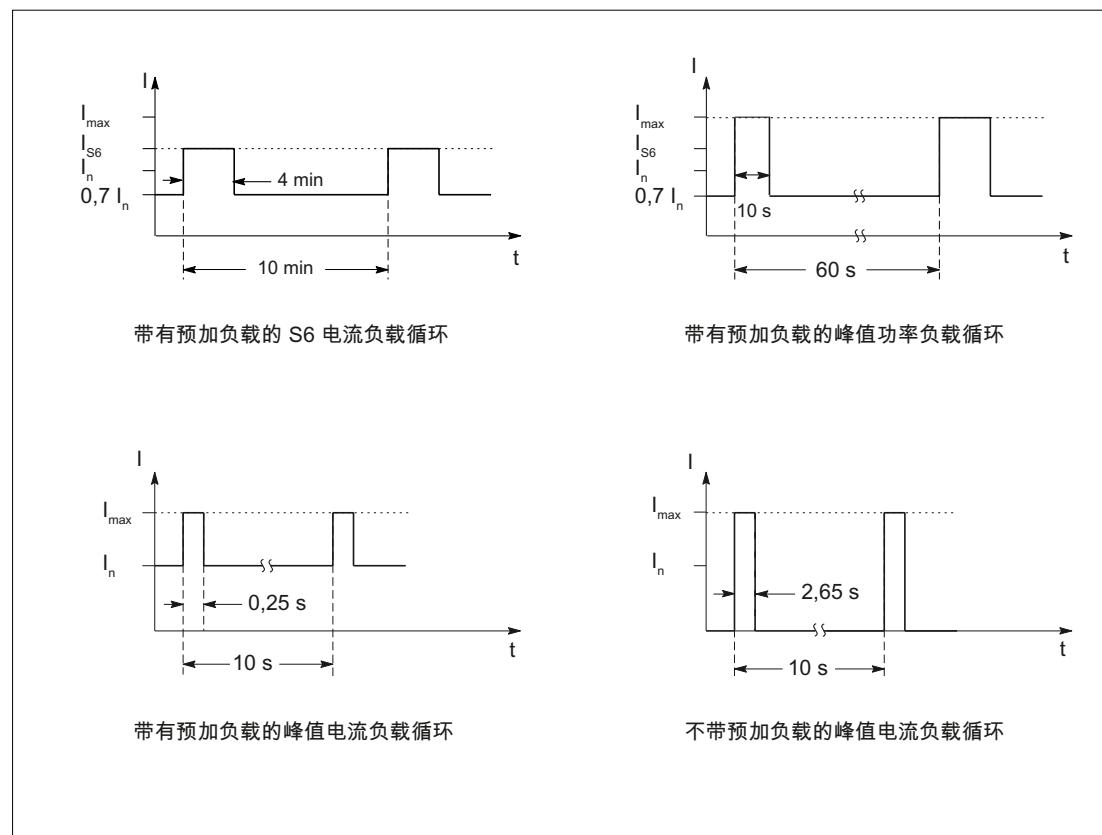


图 3-22 额定工作周期（主轴 + 进给轴）

降容特性曲线

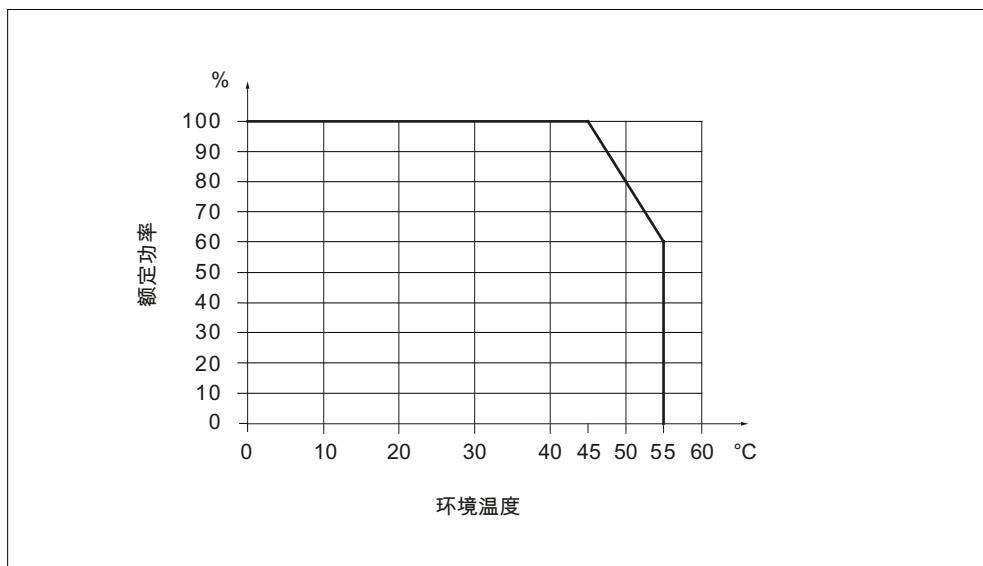


图 3-23 “温度-额定功率”函数图

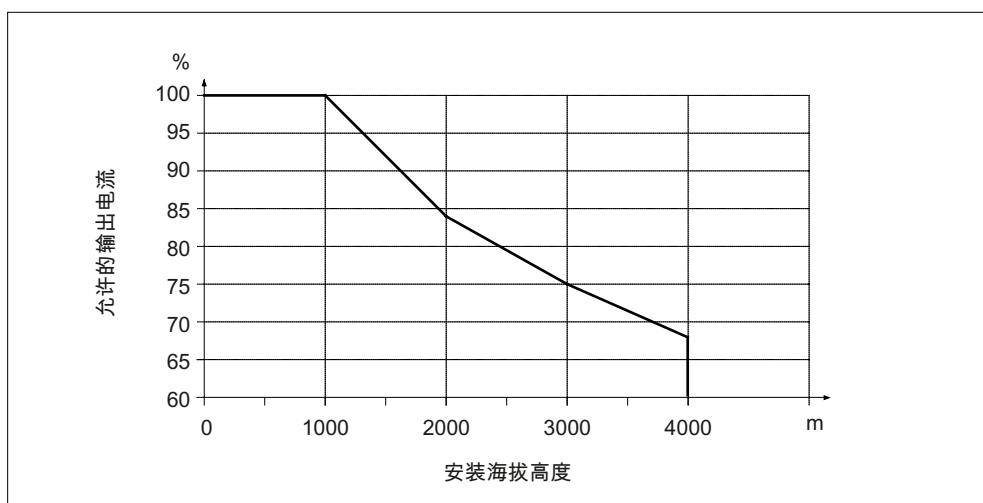


图 3-24 “安装海拔高度-输出电流”函数图

安装海拔高度超过 2000 米时必须使用隔离变压器，参见“系统概述/安装海拔高度和环境温度引起的降容”。配备的变压器二次侧按照以下方式接地：

- 有接地星点而不是接地外导体的 TN 系统
- IT 系统

电源输入线电压无需降容。

4

加固板

4.1

说明

S120 Combi 的加固板可以：

- 引导风冷，排出外部散热器的热量。
- 为安装壁提供支撑

必须始终安装加固板。在安装 S120 Combi 功率模块和外部风扇前，应首先将加固板安装在安装壁或控制柜的背面。

说明

加固板不属于 S120 Combi 的供货范围。您需要单独订购，订货号为 6SL3161-1LP00-0AA0。

4.2 安装

在任何情况下都要安装用于 S120 Combi 的加固板。在安装时，请按照下面的开孔图在安装壁上钻孔。

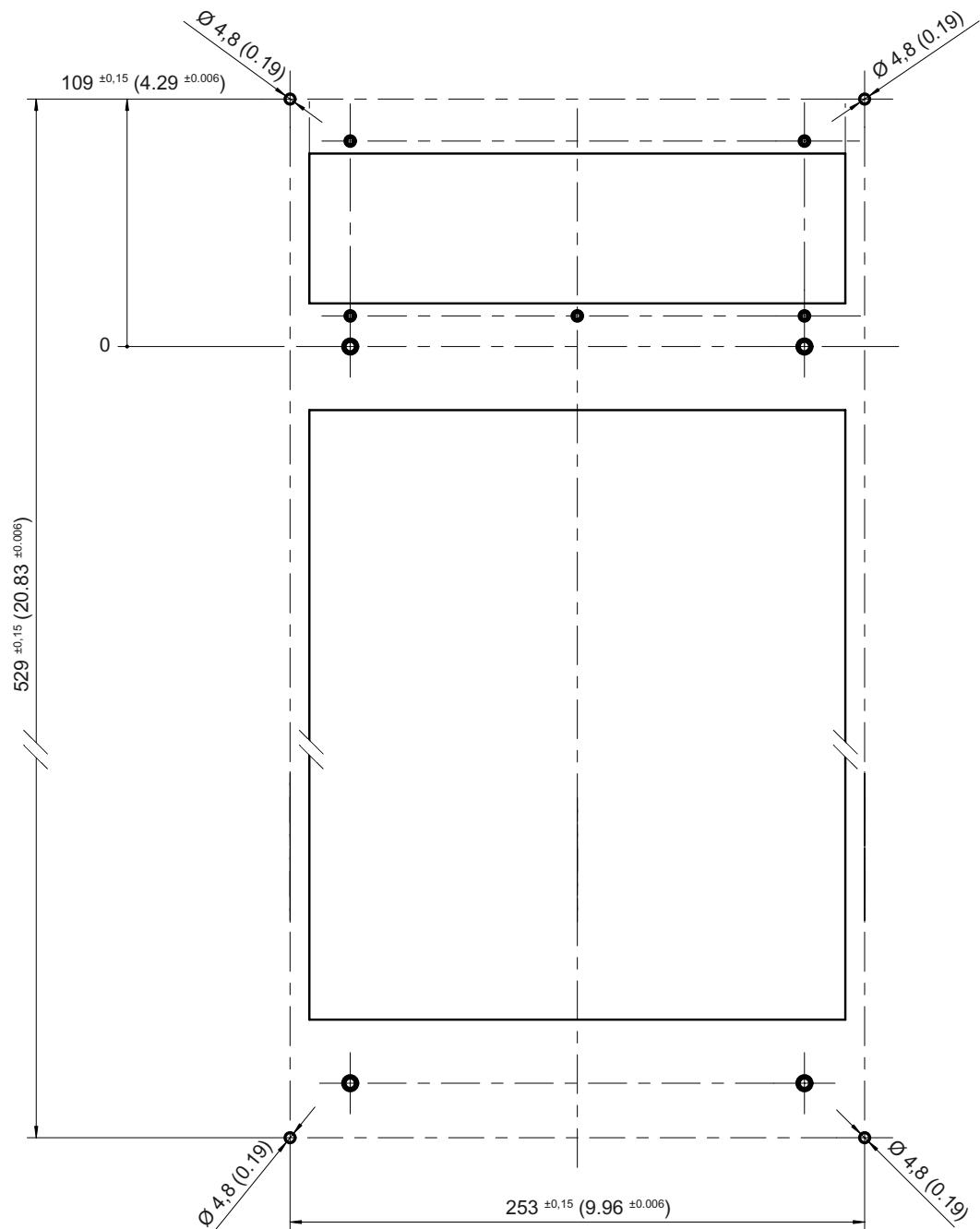


图 4-1 开孔图，用于安装加固板

开孔:

4 x Ø 4.8 mm

需要使用的螺钉:

M4 x 10 (ISO 7045 (DIN 7965), ISO 7380, DIN EN ISO 1207, ISO 1580M4)

紧固扭矩:

首先用手拧紧(0.5 Nm), 再用工具旋紧(1.8 Nm)

表格 4- 1 加固板的安装

		
将左侧加固板穿过开孔	加固板和安装壁对齐	用螺钉拧紧加固板顶部和底部
		
将右侧加固板穿过开孔	加固板和安装壁对齐	用螺钉拧紧加固板顶部和底部

在安装加固板时，请务必注意加固板的放置方向。

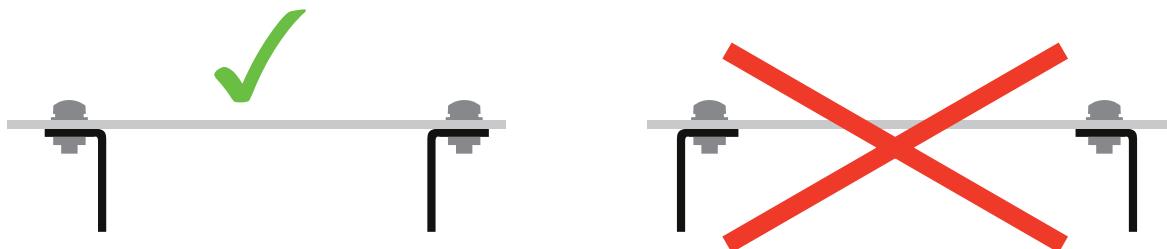
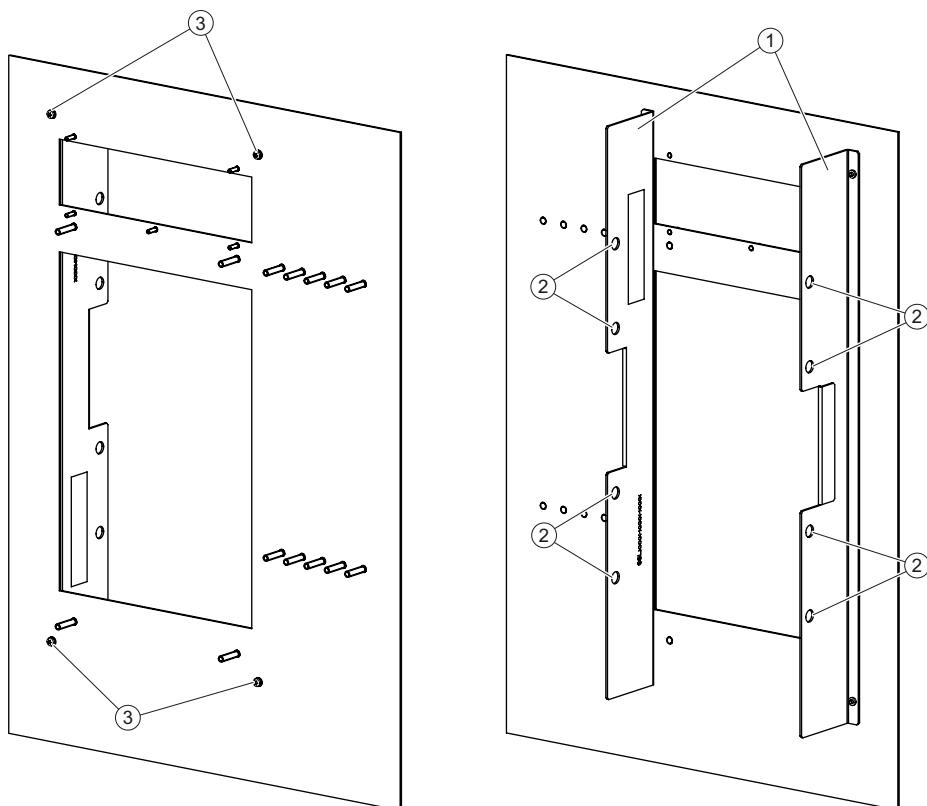


图 4-2 加固板的放置方向



- ① 加固板
- ② S120 Combi 的导风板上用于拆除/固定螺钉的螺纹孔
- ③ 螺钉 M4x10

图 4-3 安装完毕的加固板：正面视图，背面视图

小心

应牢固安装加固板，使 S120 Combi 功率模块和外部风扇之间的空隙完全被封闭。
加固板安装不符要求时，可能会导致散热器超温，提前关闭 S120 Combi 功率模块。

4.3 技术数据

6SL3161-1LP00-0AA0	单位	值
重量 (2 个)	kg	1.5
尺寸 (长 x 宽 x 高)	mm	150 x 57.5 x 750

5

外部风扇

5.1 说明

S120 Combi 集成有用于 24 V 外部风扇的控制回路和电源。风扇连接到接口 X12/X13 上。该输出端最大载流能力为 2 A，具有短路保护和接地保护。

外部风扇配有以下功能：

- 运行时间计时器(p0251)
- 可设置的最大运行时间(p0252)
- 故障信号的评测

5.2 一览

一览

外部风扇的组成部件有：

- 底座，配有密封圈
- 连接电缆，配有 4 芯插头
- 双头风扇
- 导风板
- 导风板

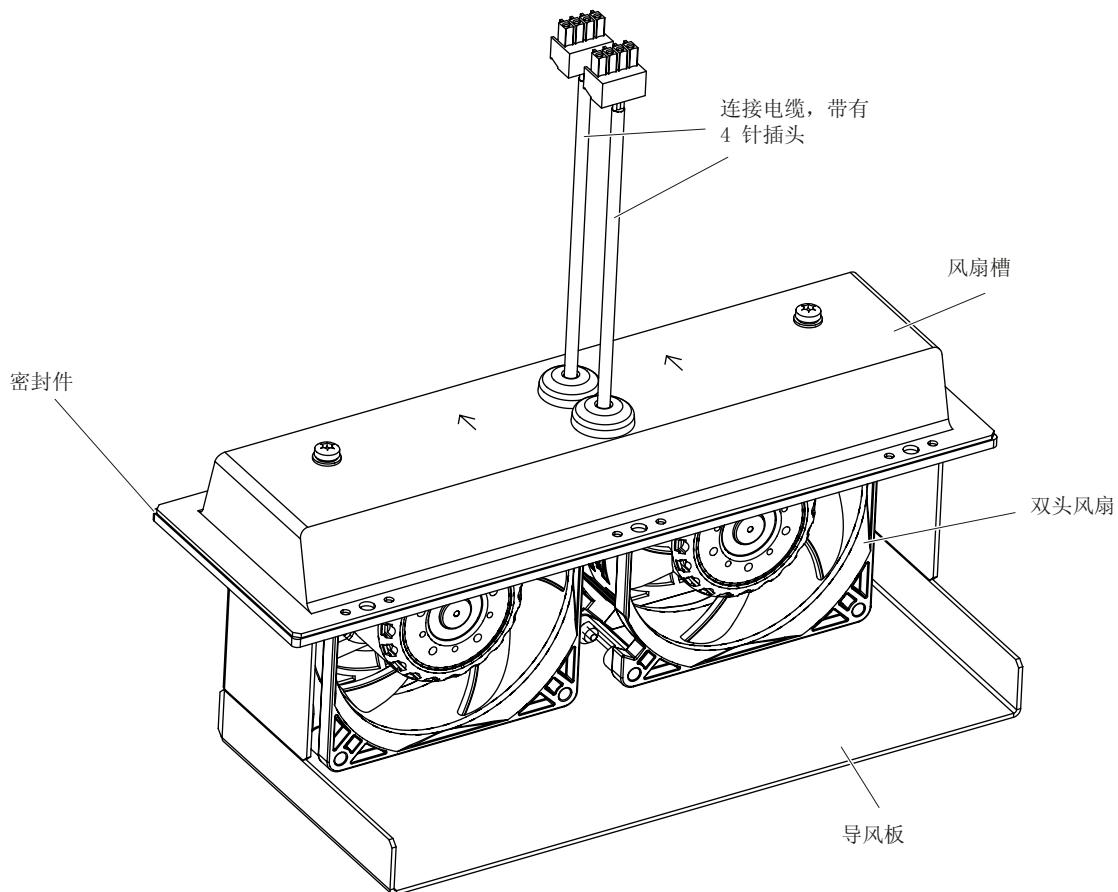


图 5-1 外部风扇

其中一个风扇工作故障时，必须更换整个模块。

5.3 尺寸图

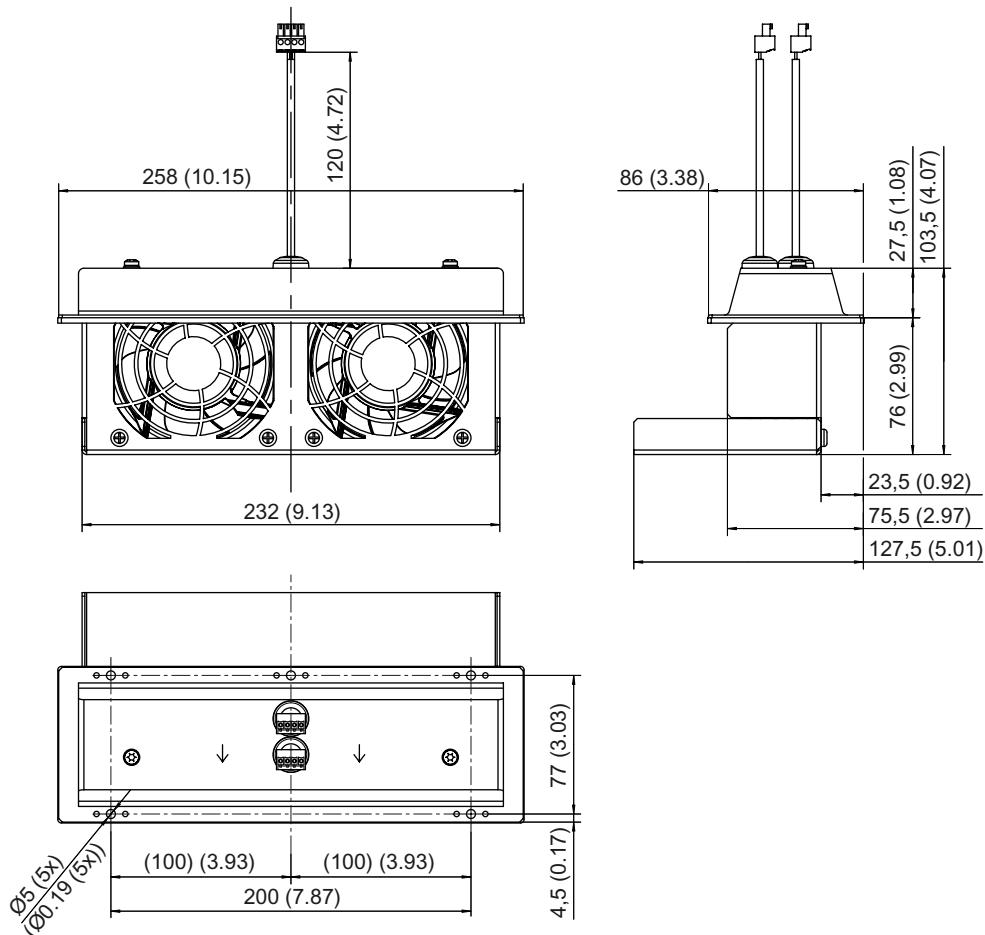


图 5-2 外部风扇外形尺寸图，数据单位: mm(inch)

5.4 安装

准备

外部风扇应始终安装在控制柜 S120 Combi 的上方。

首先在柜壁上开安装孔。开孔位置视 S120 Combi 功率模块的安装位置而定，详细信息参见“S120 Combi 功率模块/安装”。

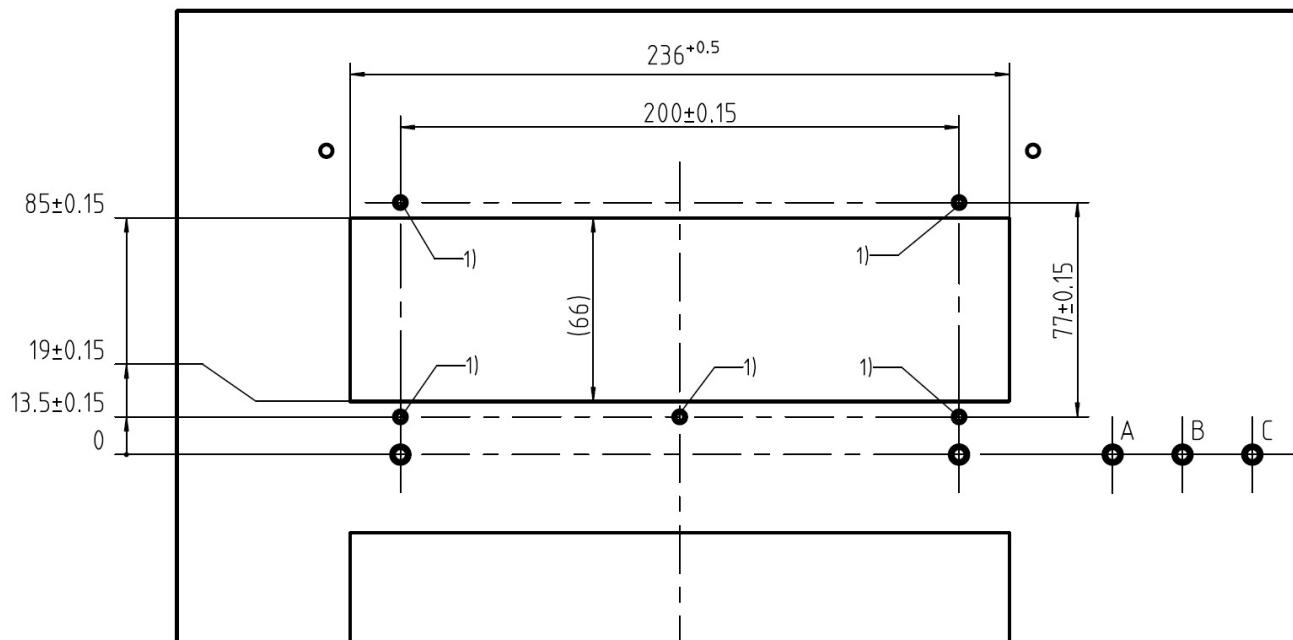
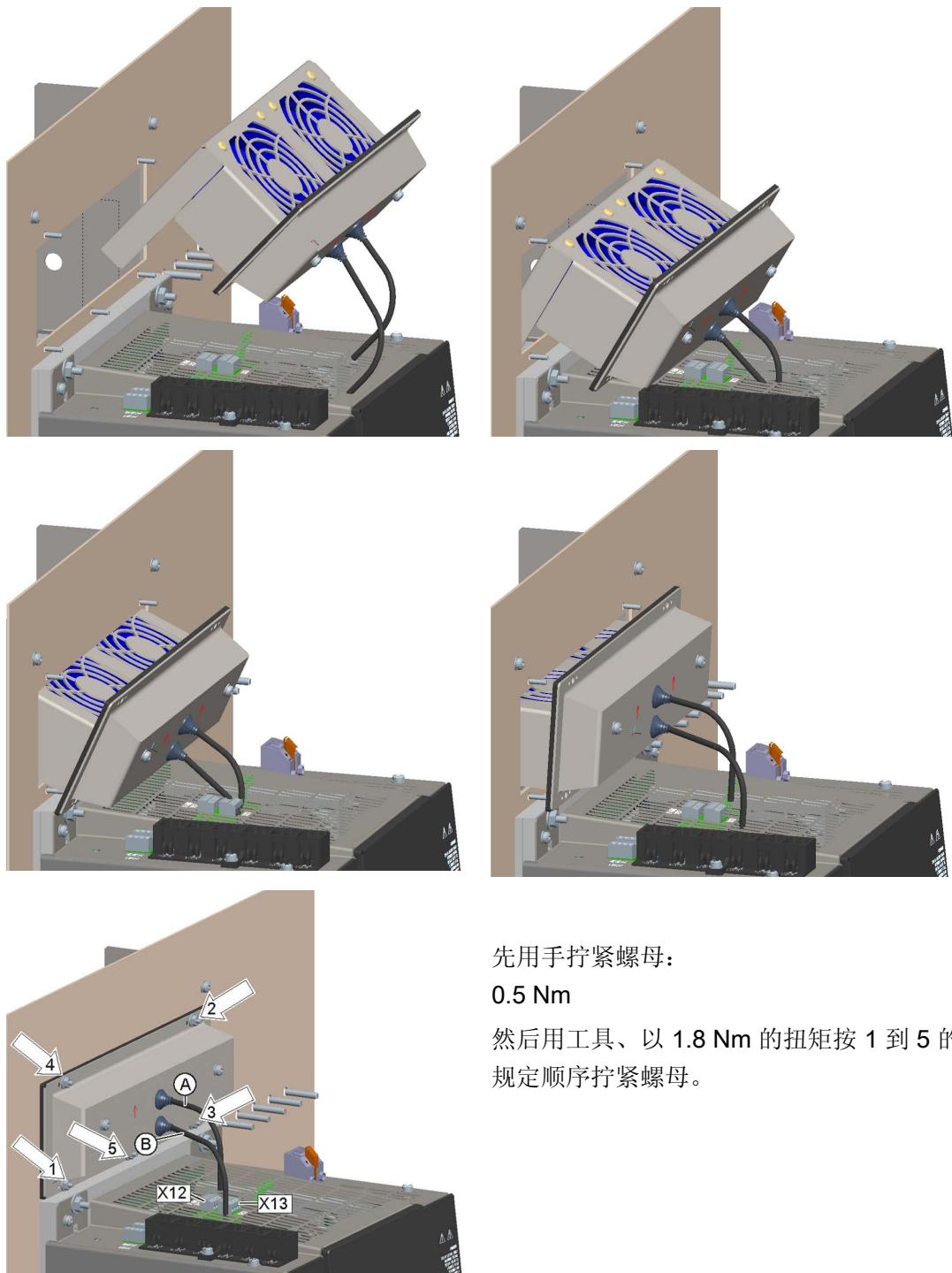


图 5-3 开孔图局部：S120 Combi 外部风扇的开孔尺寸

上图中的基准线标出了用于固定 S120 Combi 功率模块顶部的螺钉位置。

安装

1. 将压铸螺钉装入上图中的钻孔 1)。
2. 按照下图显示的方式，装入风扇。
3. 将风扇的电源线连接到 S120 Combi 功率模块上。
 - 电缆 A 插入端子 X12
 - 电缆 B 插入端子 X13



5.4 安装

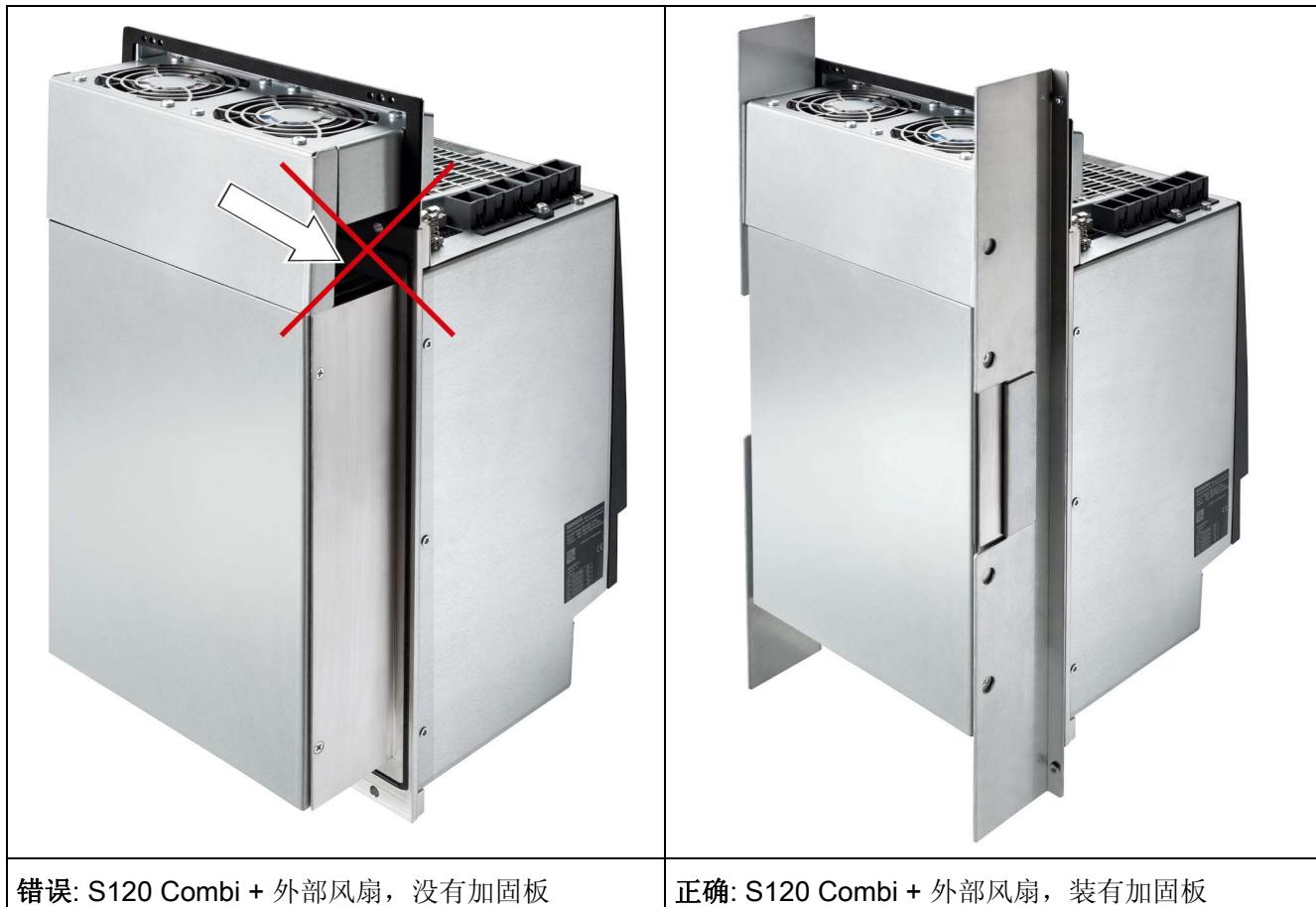
表格 5-1 安装配件

数量	名称	规格
5	压铸螺钉	M4、钢制、强度等级 8.8、镀锌、长 15 mm
5	螺母	M4、钢制、强度等级 8、镀锌

给 S120 Combi 配备外部风扇时，必须加装加固板。

小心

严禁不安装加固板运行模块。加固板安装不符要求时，可能会导致风扇超温，提前关闭 S120 Combi 功率模块。



5.5 技术数据

表格 5-2 外部风扇的技术数据

6SL3161-0EP00-0AA0	单位	值
输入电压	V	20.4 - 28.8
功率损耗	W	18
电子电流消耗 24 V DC	A	0.8
空气体积流量	m ³ /h	290
使用寿命	h	55°C 时 50000 70°C 时 20000
尺寸 (长 x 宽 x 高)	mm	258 x 104 x 86
重量	kg	1.5
防护等级		IP54

6

DRIVE-CLiQ 连接规定

S120 Combi 有固定的 DRIVE-CLiQ 拓扑规则。必须遵守这些规则，违反规定时，会显示对应的警告信息。

DRIVE-CLiQ 接口的布局

表格 6- 1 S120 Combi 上 DRIVE-CLiQ 接口的布局

DRIVE-CLiQ 接口	用于连接
X200	PPU 的 X100
X201	主轴电机编码器
X202	进给轴 1 电机编码器
X203	进给轴 2 电机编码器
X204	进给轴 3 电机编码器 -> 只针对 4 轴型功率模块 3 轴型功率模块上该接口不被占用
X205	可选：用于主轴的第 2 个 sin/cos 直接编码器（通过 SMx20 连接） ¹⁾ 通过 X220 连接 TTL 直接主轴编码器时，该接口不被占用

1)在这种情况下，TTL 编码器接口 X220 未被占用

表格 6- 2 SINUMERIK 828D (PPU) 上 DRIVE-CLiQ 接口的布局

DRIVE-CLiQ 接口	用于连接
X100	S120 Combi 上的 X200
X101	单轴电机模块或双轴电机模块上的 X200
X102	端子模块 TM54F 上的 X500 集线器模块 DMx20 上的 X500 ¹⁾

1) 在使用 TM54F 时，DMx20 通过 TM54F 上的 DRIVE-CLiQ 接口 X501 串联在一起

表格 6- 3 扩展轴上 DRIVE-CLiQ 接口的布局

DRIVE-CLiQ 接口	用于连接
第一个单轴电机模块	
X200	PPU 的 X101
X201 ¹⁾	第二个单轴电机模块上的 X200
X202	用于进给轴 1、扩展轴的电机编码器（通过编码器模块连接）
第二个单轴电机模块	
X200	第一个单轴电机模块上的 X201
X201	不被占用
X202	用于进给轴 2、扩展轴的电机编码器（通过编码器模块连接）
双轴电机模块	
X200	PPU 的 X101
X201	不被占用
X202	用于进给轴 1、扩展轴的电机编码器
X203	用于进给轴 2、扩展轴的电机编码器

1)只使用一个单轴电机模块时，不被占用

表格 6- 4 TM54F 上 DRIVE-CLiQ 接口的布局

DRIVE-CLiQ 接口	
X500	控制系统(PPU)上的 X102
X501	DMx20 上的 X500 不使用 DMx20 时，该接口不被占用

表格 6-5 DMx20 上 DRIVE-CLiQ 接口的布局，用于为进给轴指定直接测量系统

DRIVE-CLiQ 接口	进给轴
X500	TM54F 上的 X501 PPU 上的 X102 ¹⁾
X501	S120 Combi 上的进给轴 1
X502	S120 Combi 上的进给轴 2
X503	S120 Combi 上的进给轴 3（针对 4 轴型功率模块）
X504	电机模块上的进给轴 1、扩展轴
X505	电机模块上的进给轴 2、扩展轴

1)只针对没有使用 TM54F 的情况

6.1 连接示例

6.1 连接示例

6.1.1 3 轴功率模块上的运行

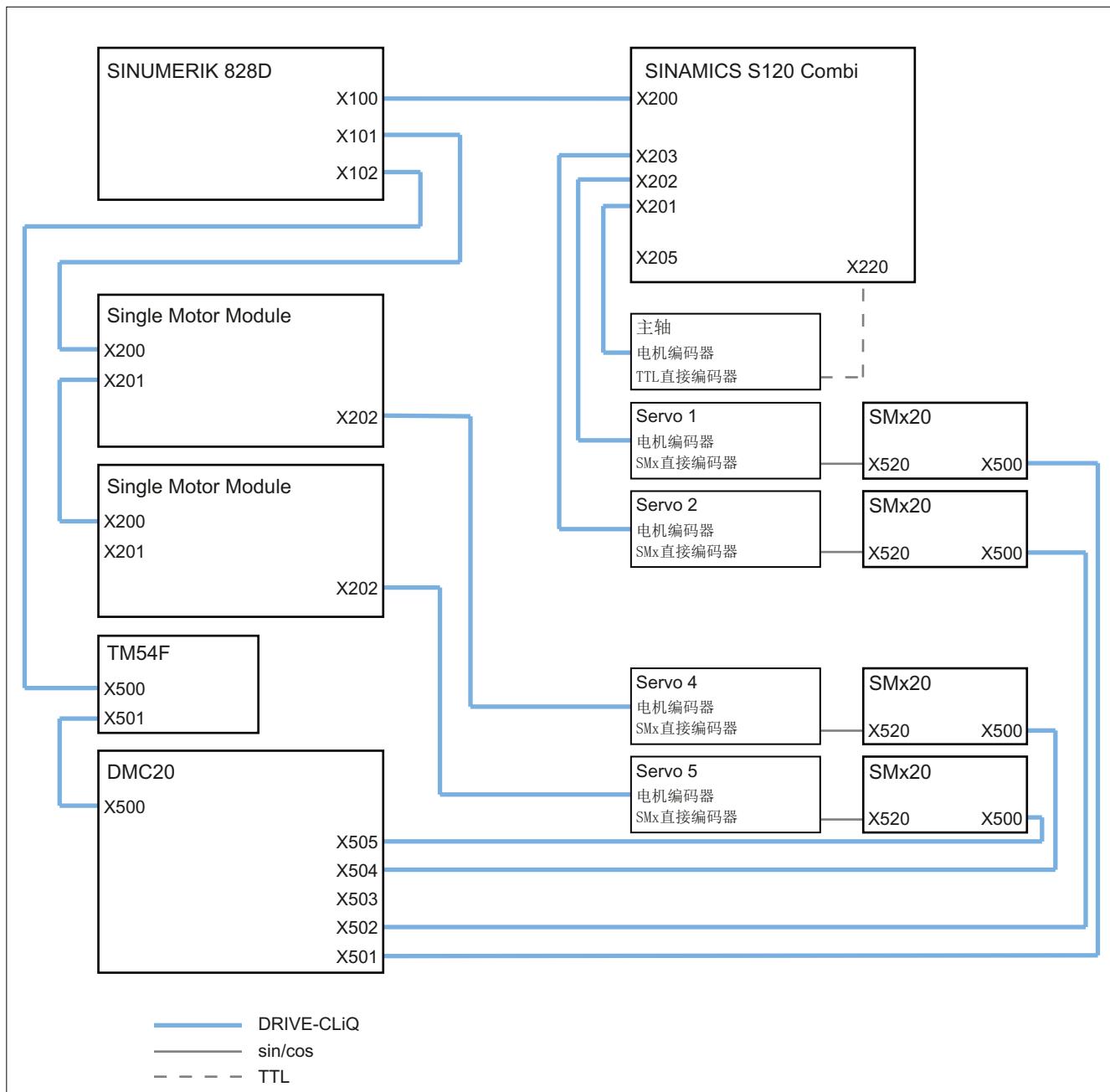


图 6-1 DRIVE-CLiQ 连接: S120 Combi 3 轴型功率模块 + 两个单轴电机模块 + TTL 编码器

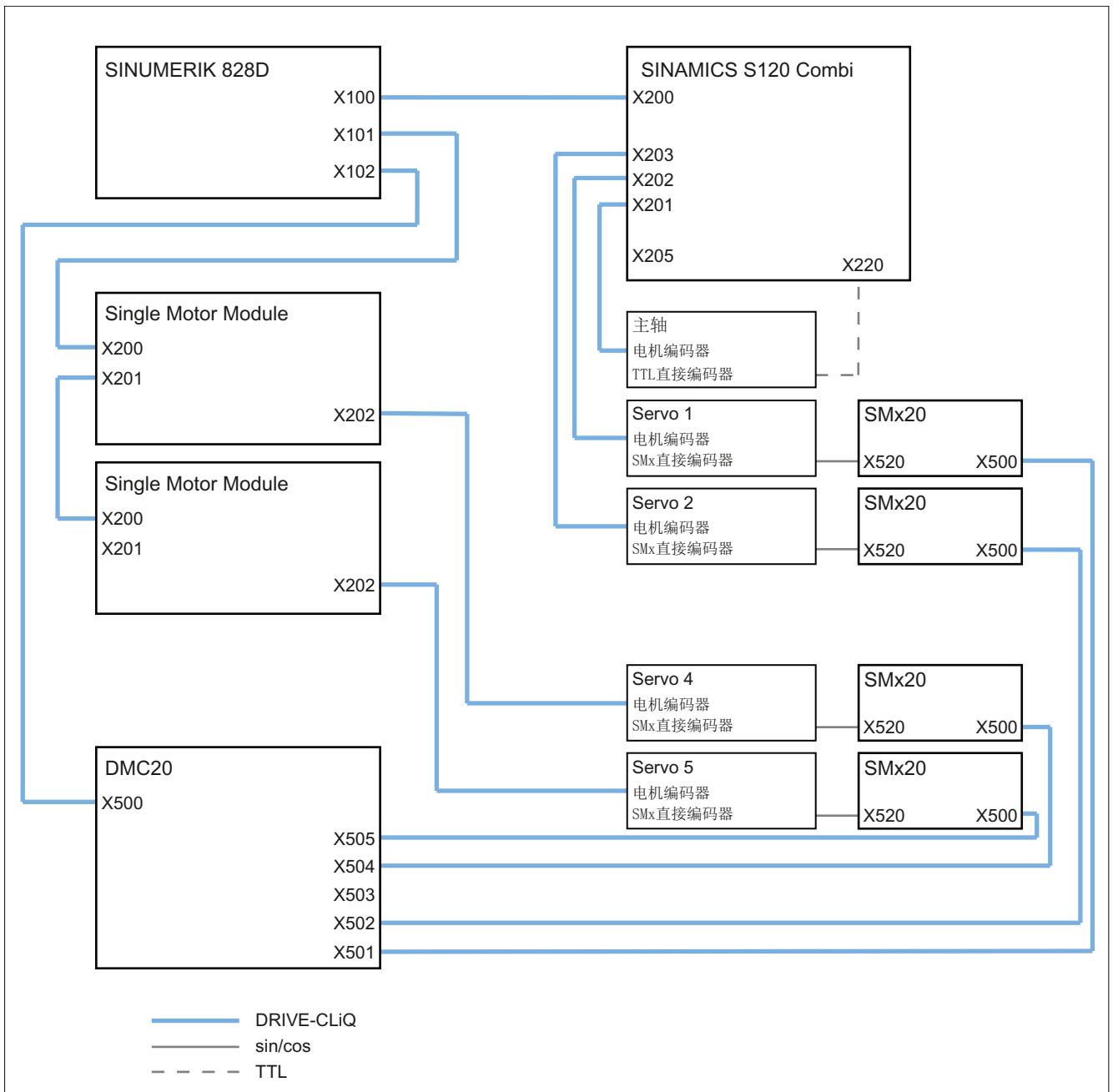


图 6-2 DRIVE-CLiQ 连接: S120 Combi 3 轴型功率模块 + 两个单轴电机模块 + TTL 编码器, 没有 TM54F

6.1 连接示例

6.1.2 4 轴功率模块上的运行

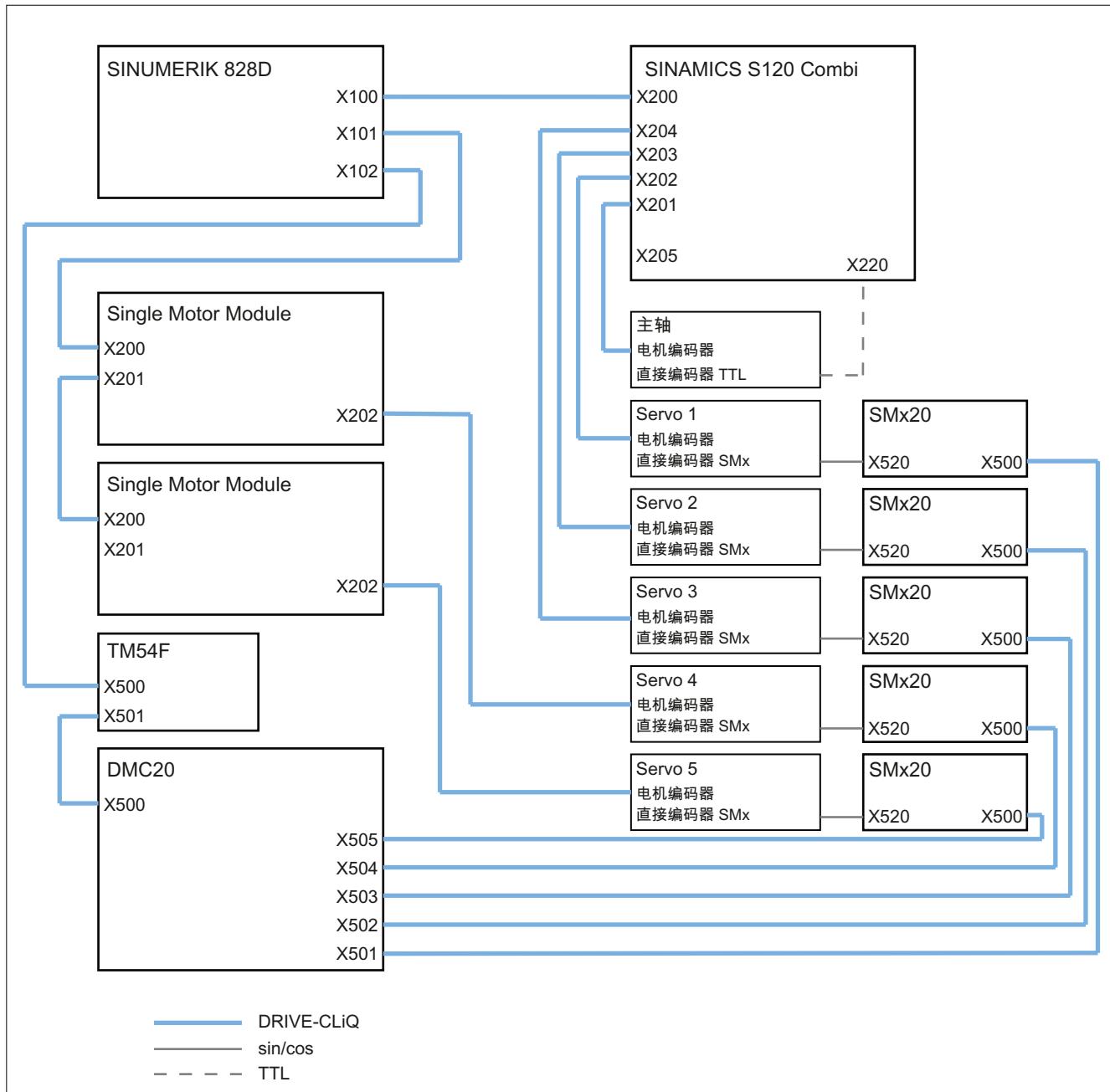


图 6-3 DRIVE-CLiQ 连接: S120 Combi 4 轴型功率模块 + 两个单轴电机模块 + TTL 编码器

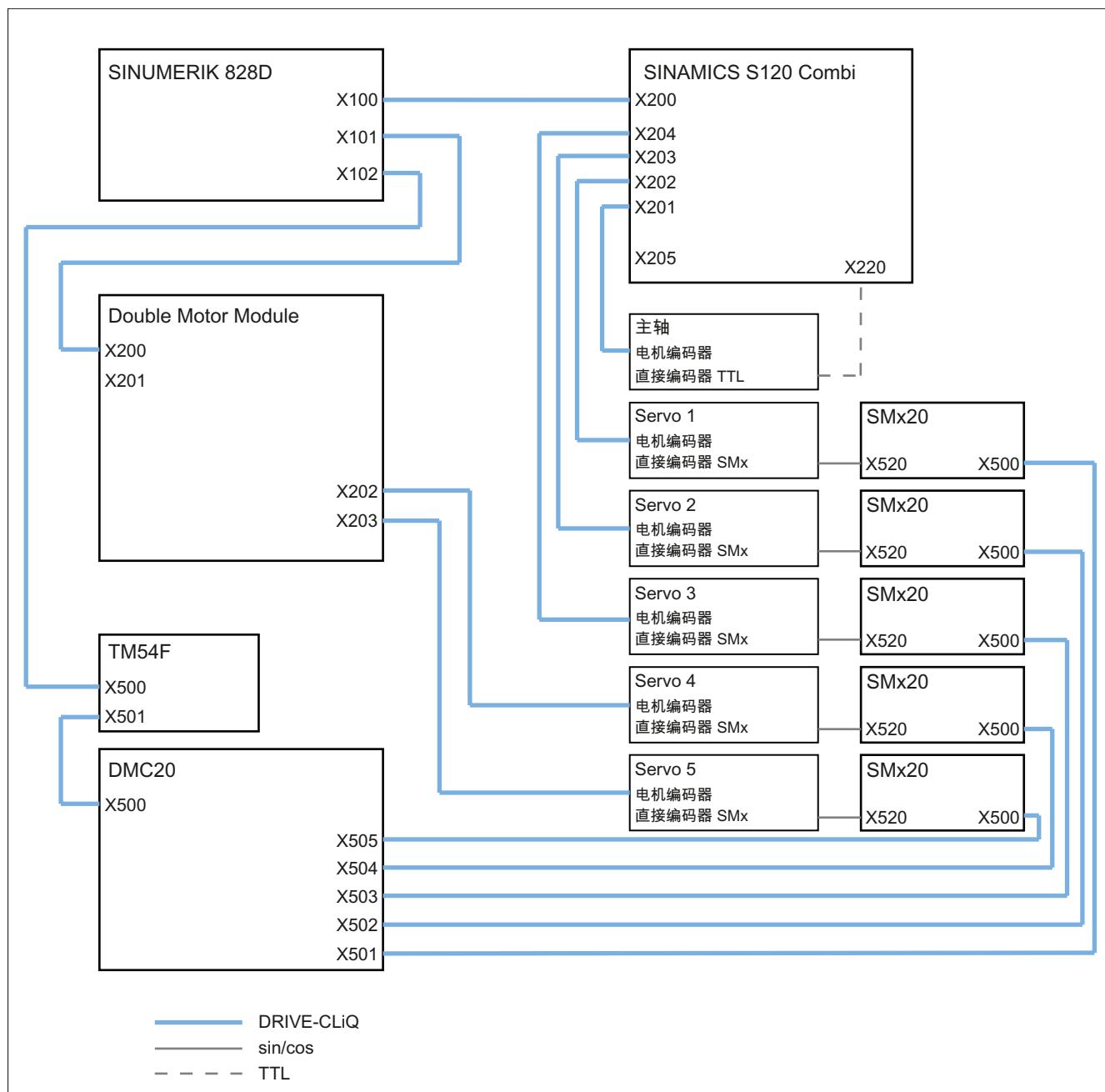


图 6-4 DRIVE-CLiQ 连接: S120 Combi 4 轴型功率模块 + 一个双轴电机模块 + TTL 编码器

6.1 连接示例

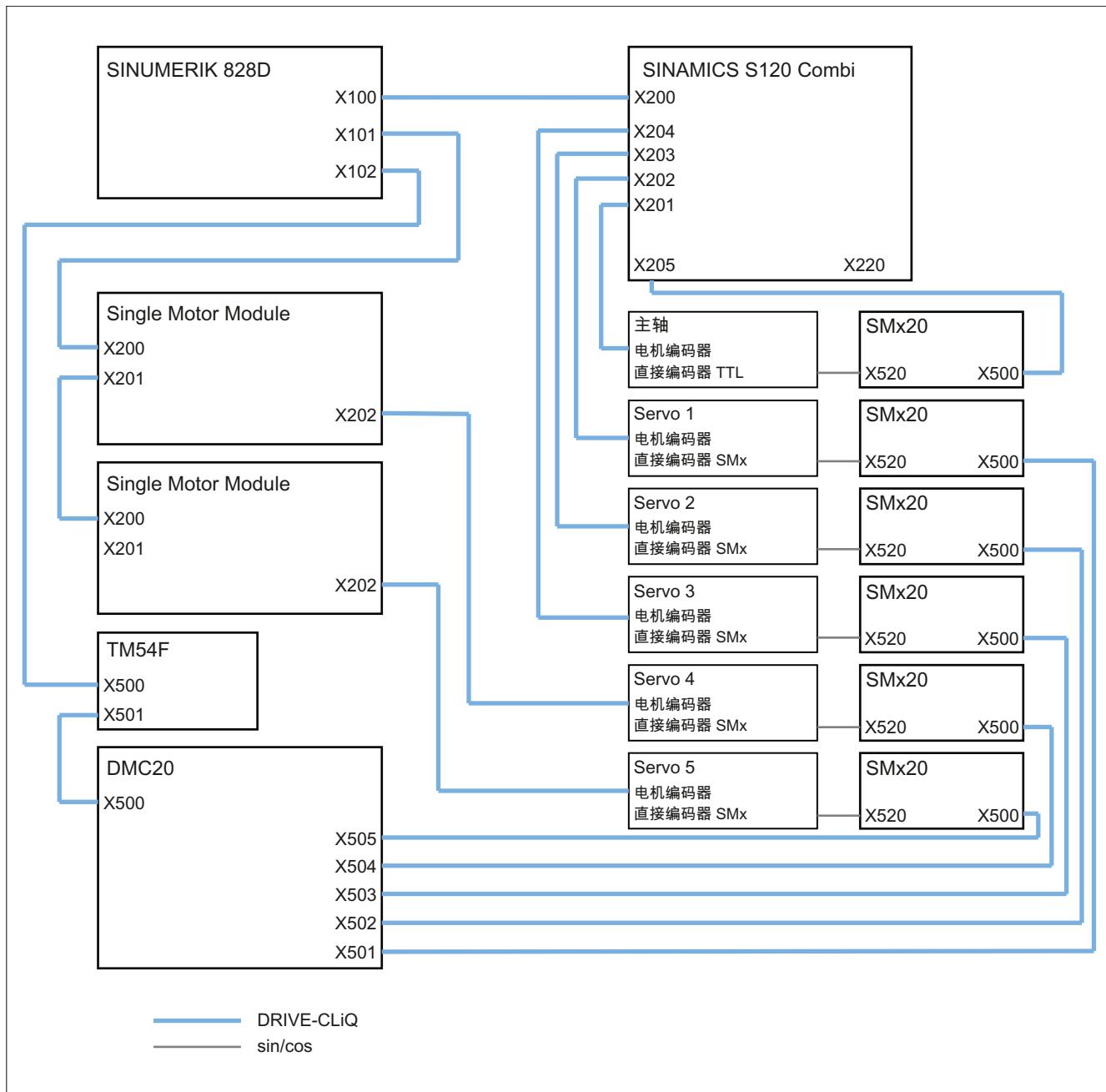


图 6-5 DRIVE-CLiQ 连接: S120 Combi 4 轴型功率模块 + 两个单轴电机模块 + 角度编码器

扩展轴：紧凑书本型电机模块

7.1

说明

紧凑书本型电机模块是逆变器，为相连的一个或多个电机提供电源。它的电源由 **S120 Combi** 直流母线提供。电机模块必须通过 **DRIVE-CLiQ** 连接到 **SINUMERIK 828D** 控制系统，参见章节“**DRIVE-CLiQ** 连接规定”。

一个单轴电机模块上运行一台电机，一个双轴电机模块上运行两台电机。

紧凑书本型电机模块和 **S120 Combi** 一起运行时，采用“内部风冷”。

说明

在设计扩展轴时应注意馈电功率（同时系数）。

7.2 安全提示

7.2 安全提示



触电危险

在断电后危险电压还会保留 5 分钟！

只有在这段时间过了以后才可以打开保护盖。

在打开直流母线的保护盖时，必须首先松开螺钉。请选用合适的工具（比如：螺丝刀或拆卸工具配件）。

只有在关闭上直流母线保护盖之后才允许运行组件。损坏的组件不得继续运行。不遵守提示会引起一连串的损坏并造成事故。



直流母线放电电压

必须在组件上加贴本国语言的直流母线放电时间警示标签。

组件携带了一套 16 种语言的警示标签。



危险

驱动组件在保护接地线中会产生高放电电流。组件只允许在控制柜或封闭的电气控制室内运行，且必须连接保护接地线。为防止触电，必须采取下列某个措施，连接控制柜或设备的保护接地线：

- 固定连接，连接保护接地线 ($\geq 10 \text{ mm}^2$ 的铜线或者 $\geq 16 \text{ mm}^2$ 的铝线)
- 固定连接，连接第二根保护接地线，横截面和第一根相同
- 固定连接，在保护接地线断开时，自动切断供电系统
- 连接一个符合 EN 60309 标准工业用的连接器；保护接地线 ($\geq 2.5 \text{ mm}^2$ 的铜线) 消除张力后并入多芯的电源电缆中



电机抱闸线的屏蔽层必须接地，因此，集成的抱闸只允许使用 MOTION-CONNECT 电缆，否则不能确保芯线的绝缘性。触电危险。



警告

电缆屏蔽层和未使用的功率电缆芯线（比如抱闸线）必须位于 PE 电位，以导出电容耦合产生的电荷。

如不遵守，则可能会出现致命的接触电压。



必须保证组件上下有 80 mm 的空间用于通风。

小心

在开始调试前，请检查直流母线母排的拧紧转矩是否为 1.8 Nm，公差 +30 %。在每次运输后必须拧紧螺钉。

小心

DRIVE-CLiQ 连接只允许使用西门子电缆。

小心

原则上，温度传感器的连接电缆必须进行屏蔽布线。屏蔽层必须两端大面积接地。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。

小心

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

说明

带有集成抱闸的电机在运行时，需要使用一个受控的直流电源。该电源由内部的 24 V 母排提供。请注意电机抱闸的电压公差($24 \text{ V} \pm 10\%$)和连接电缆的电压损耗。

建议将 DC 电源设为 26 V，这样在满足以下基本条件时，便可以确保抱闸的电源电压在允许范围内。

- 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 70 m

7.3 接口说明

7.3 接口说明

7.3.1 一览

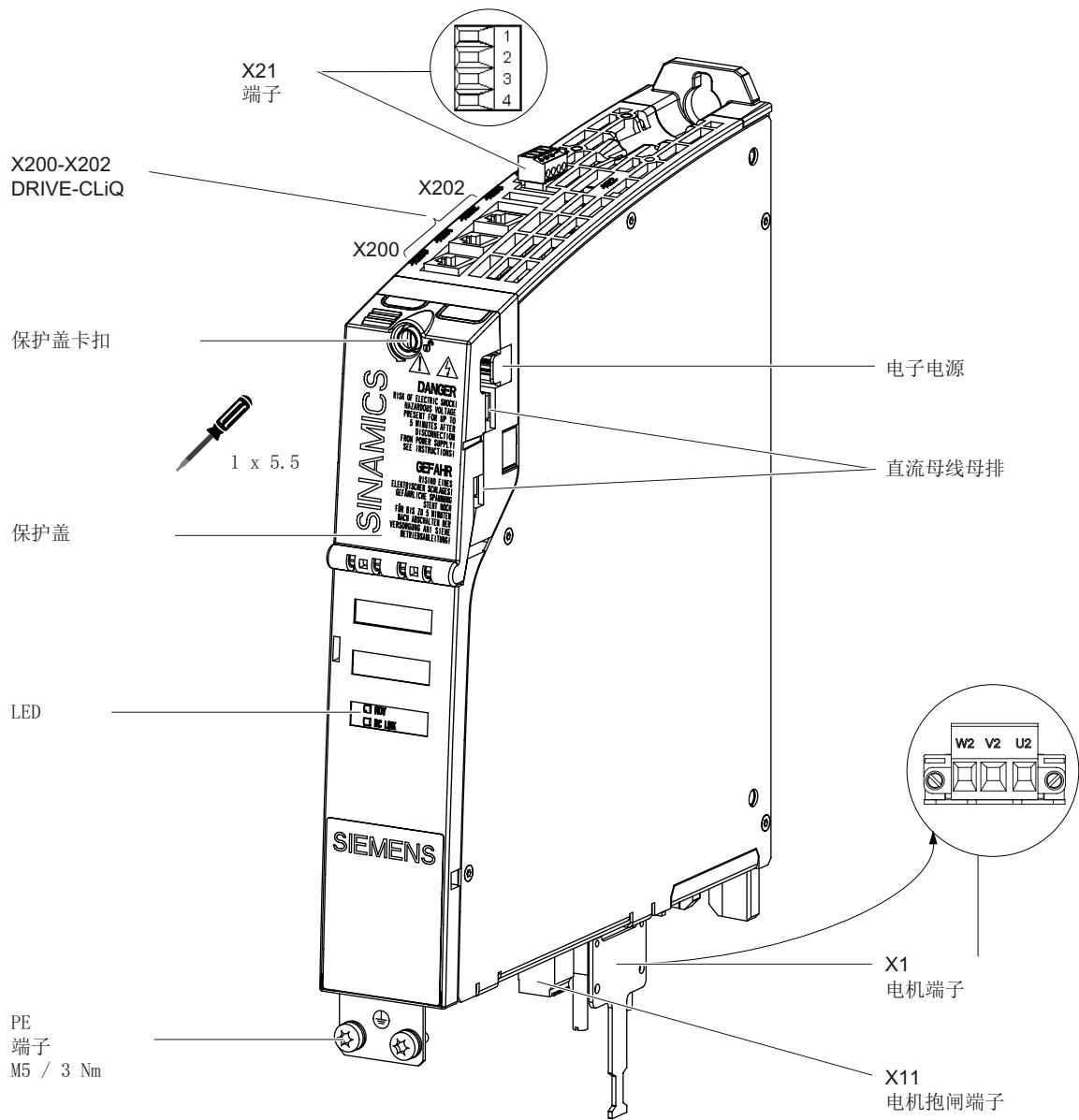


图 7-1 紧凑书本型单轴电机模块（例如 5 A）的接口一览

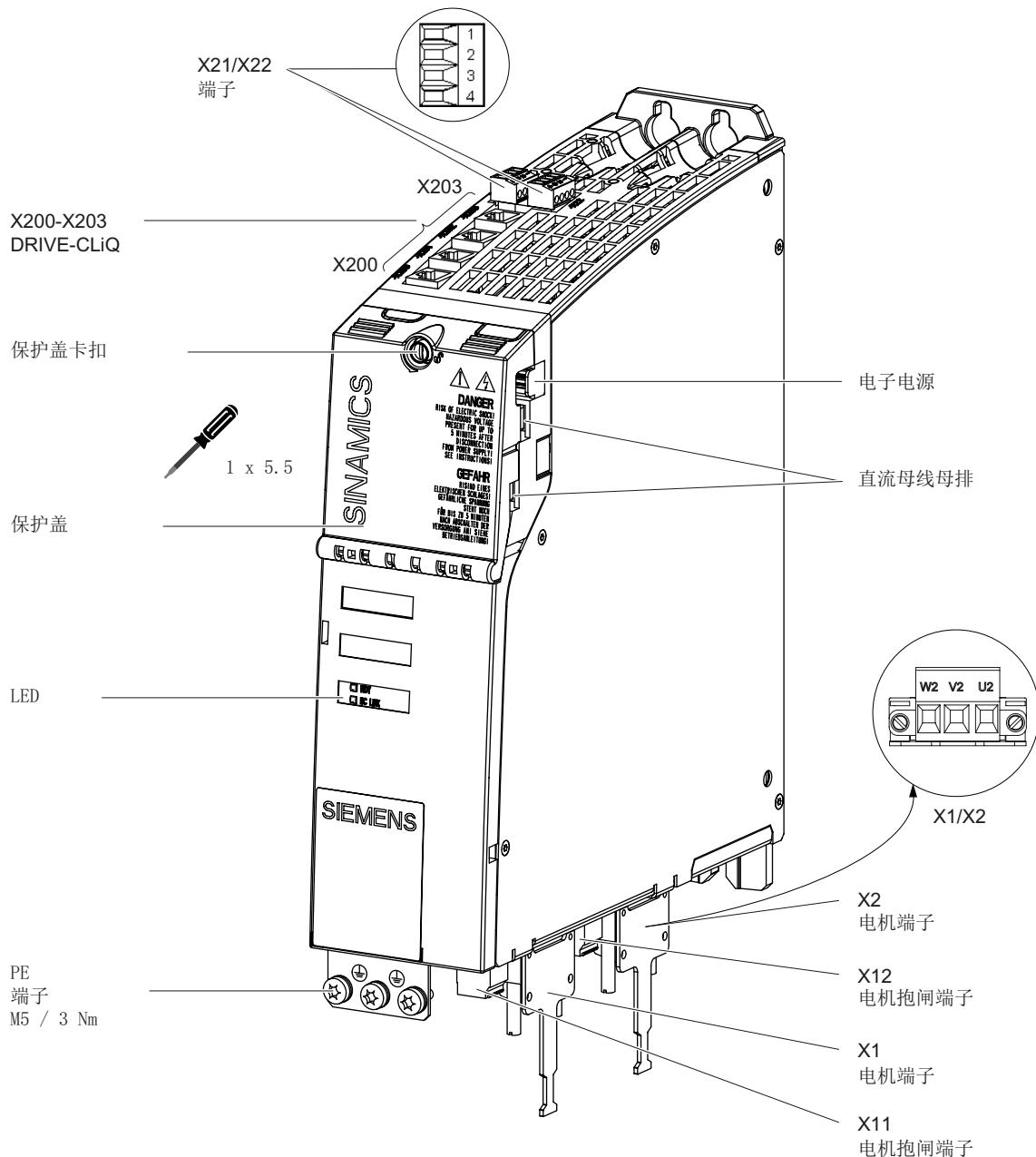
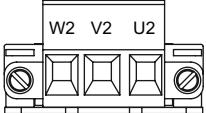
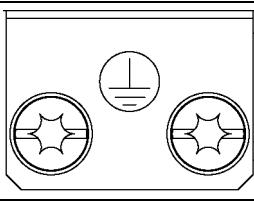


图 7-2 紧凑书本型双轴电机模块（例如 2×5 A）的接口一览

7.3 接口说明

7.3.2 电机端子 X1/X2

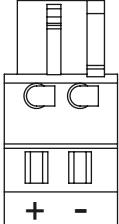
表格 7-1 电机端子 X1/X2

	端子	技术参数
	U2	最大可连接横截面: 6 mm ²
	V2	类型: 螺钉型接线端子 5 (参见章节“控制柜设计和 EMC/连接技术”)
	W2	拧紧扭矩: 1.2 - 1.5 Nm
	PE 端子	单轴电机模块 3 A 至 18 A 螺纹孔 M5/3 Nm ¹⁾
		双轴电机模块 1.7 A 至 5 A 螺纹孔 M5/3 Nm ¹⁾

1) 用于 DIN 46234 环形电缆终端

7.3.3 电机抱闸端子 X11/X12

表格 7-2 X11/X12 抱闸接口

	端子	名称	技术数据
	BR+	抱闸接口 +	电压 DC 24 V
	BR-	抱闸接口 -	最大负载电流 2 A 最小负载电流 0.1 A 最大可连接的横截面 2.5 mm ² 类型: 弹簧接线端子 1 (参见章节“控制柜设计和 EMC/连接技术”) 厂商: Wago; 订货号: 721-102/026-000/56-000 抱闸连接插头在供货范围内。

电机模块中已经集成了抱闸过电压保护回路，无需在外部另外安装。

说明

电机抱闸必须连到单轴电机模块的接口 X11 上，或者连接到双轴电机模块的 X12 上。不允许将抱闸电缆直接接在电子地 M 上。

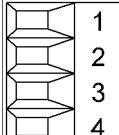
**警告**

在 DC 0 V 到 48 V 的所有连接和端子上，只允许连接符合 EN 60204-1 的保护低压 (DVC A)。

必须注意电机抱闸的电压公差 (24 V ± 10 %)。

7.3.4 X21/X22 EP 端子 / 电机模块温度传感器

表格 7- 3 X21/X22: EP 端子/温度传感器

	端子	功能	技术数据
	1	+温度	温度传感器: KTY84-1C130/PTC/带常闭触点的双金属开关
	2	-温度	
	3	EP +24 V (使能脉冲)	输入电压: DC 24 V (20.4 V - 28.8 V) 电流消耗: 10 mA 电位隔离输入 信号传输延时: L → H: 100 µs H → L: 1000 µs 仅在 Safety Integrated 基础功能激活时才能使用脉冲锁定功能。
	4	EP M1 (使能脉冲)	
最大可连接横截面: 1.5 mm ² 类型: 螺钉型接线端子 1 (参见章节“控制柜设计和 EMC/连接技术”)			

注意

仅在 Safety Integrated 基础功能使能时才可使用 EP 端子的功能。

7.3 接口说明

可以通过参数 p9651 和 p9851 设置端子 X21.3 和 X21.4、X22.3 和 X22.4 的防抖滤波时间。在位模测试（明/暗测试）中，为了避免出现不一致，还需要进行其他参数设置。详细信息参见 SINAMICS S120 功能手册 Safety Integrated 第 6 章“安全保护装置的控制”。

注意

KTY 温度传感器必须按正确的极性进行连接。
极性连接错误的传感器无法识别出电机过热。

说明

电机带集成 DRIVE-CLiQ 接口，或者通过另一个模块(SMC, SME)测量温度值时，不需要使用该温度传感器输入。



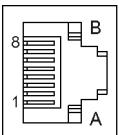
电击危险！

只能在“+温度”和“-温度”端子上连接符合 EN 61800-5-1 保护隔离规定的温度传感器。
如不遵守会有电击危险！

7.3.5 X200-X203 DRIVE-CLiQ 接口

表格 7-4 X200-X202: 单轴电机模块的 DRIVE-CLiQ 接口

X200-X203: 双轴电机模块的 DRIVE-CLiQ 接口

	引脚	名称	技术参数
	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)	电子接地

DRIVE-CLiQ 接口的保护盖在供货范围内。

保护盖 (50 件) 订货号: 6SL3066-4CA00-0AA0

7.4 连接示例

7.4 连接示例

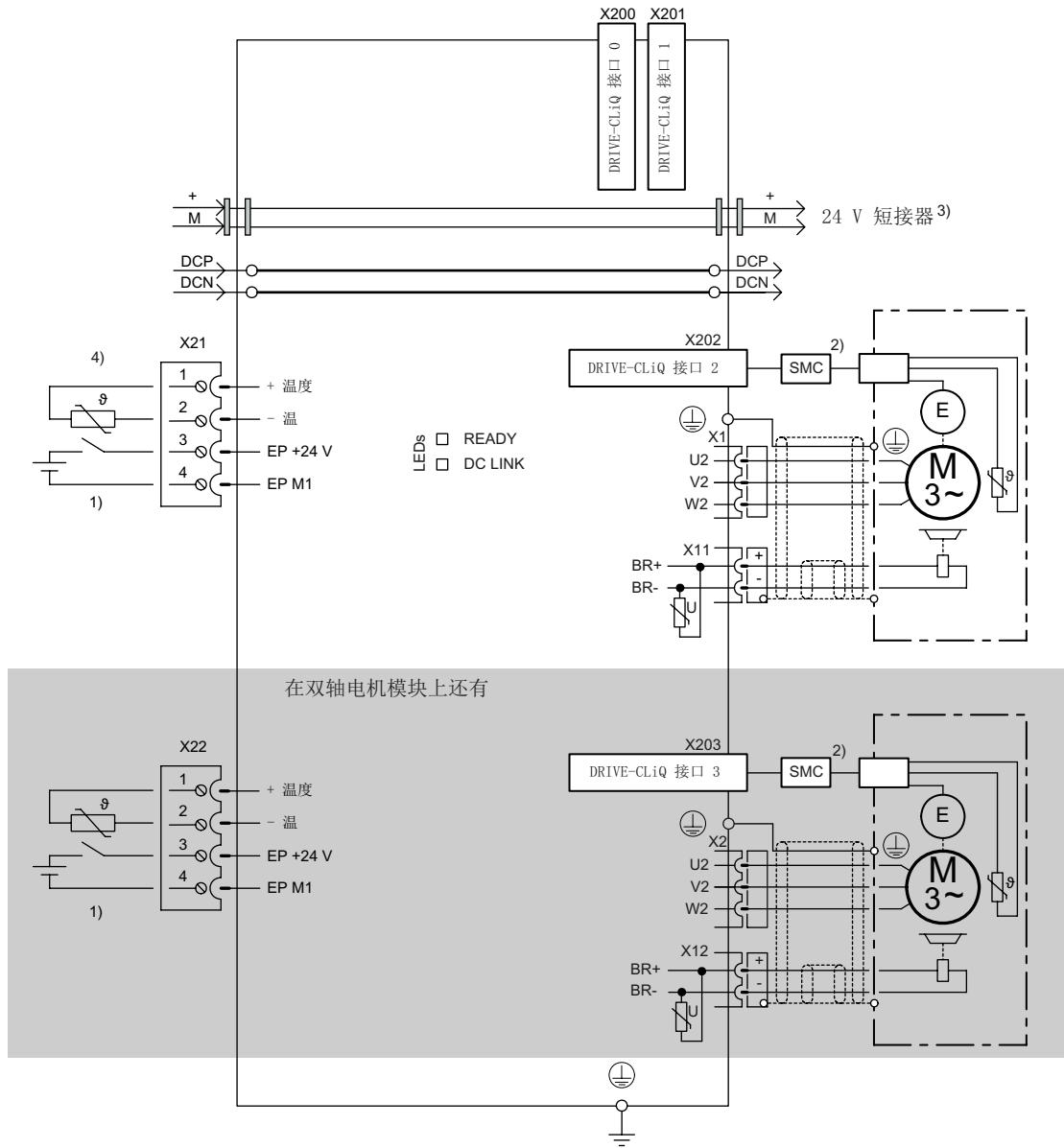


图 7-3 连接示例：紧凑书本型单轴电机模块（3 A ~ 18 A）和紧凑书本型双轴电机模块（1.7 A ~ 5 A）

7.5 紧凑书本型电机模块上各个 LED 的含义

表格 7-5 单轴/双轴电机模块上的 LED 的含义

状态		说明, 原因	排除方法
RDY	DC LINK		
熄灭	熄灭	缺少电子电源或者超出允许的公差范围。	-
绿色	--	组件运行就绪, 正在进行周期性 DRIVE-CLiQ 通讯。	-
	橙色	组件运行就绪, 正在进行周期性 DRIVE-CLiQ 通讯。 直流母线电压上电。	-
	红色	组件运行就绪, 正在进行周期性 DRIVE-CLiQ 通讯。 直流母线电压太高。	检查进线电压
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。 注: 重新定义对应信息时, LED 的控制不受影响。	排除并应答故障
绿色/红色 (0.5 Hz)	--	正在进行固件下载。	-
绿色/红色 (2 Hz)	--	固件下载已结束。等待重新上电。	重新上电
绿色/橙色 或 红色/橙色	--	通过 LED 识别组件的功能已激活 (p0124)。 提示: 这两种颜色取决于由 p0124 = 1 激活时 LED 的状态。	-



不管“DC-Link”LED 处于哪种状态, 组件上始终都存在危险的直流母线电压。
必须注意组件上加贴的警示标签!

7.6 外形尺寸图

7.6 外形尺寸图

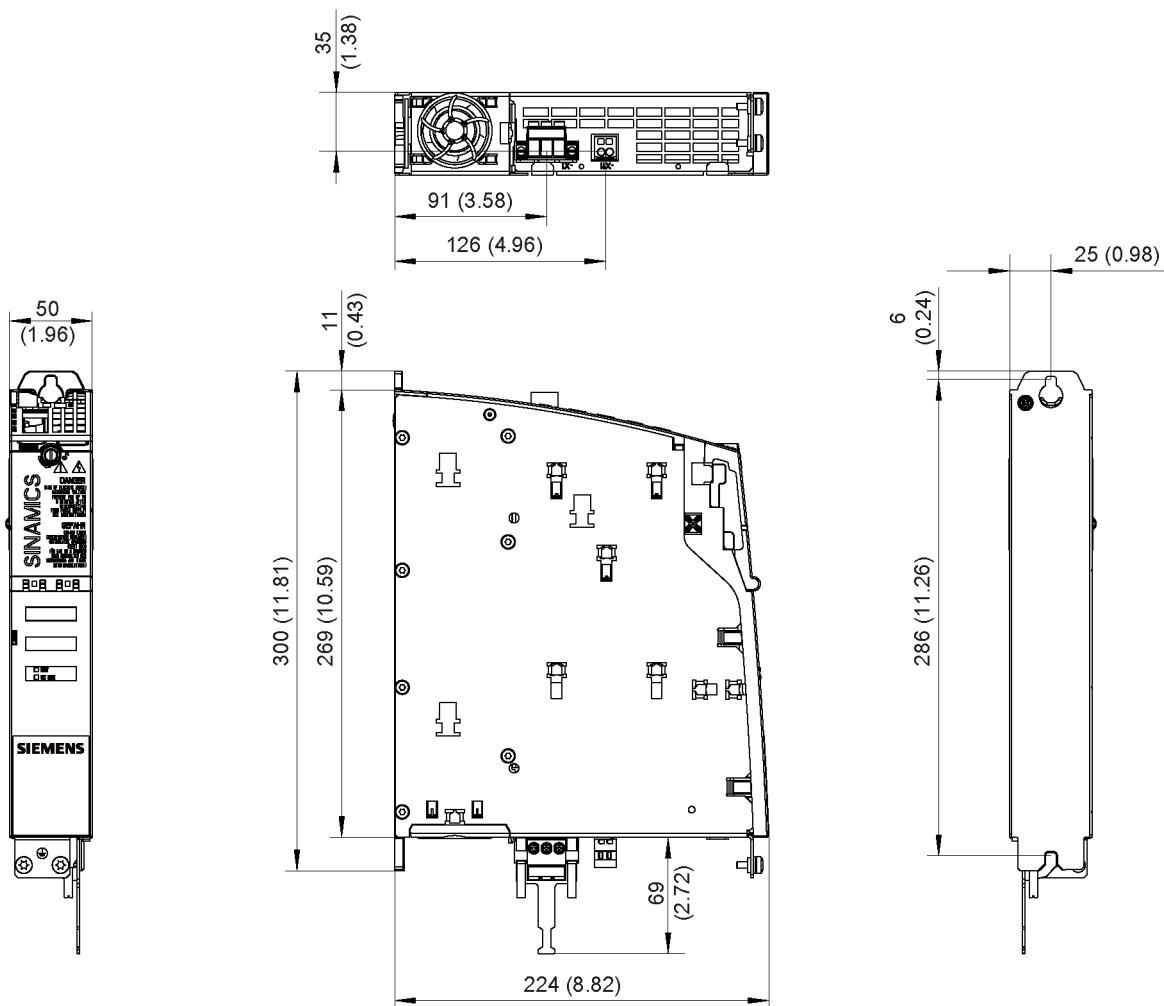


图 7-4 紧凑书本型电机模块（3 A、5 A 和 9 A）的外形尺寸图，单位：mm（inch），以单轴电机模块 5 A 为例

表格 7-6 紧凑书本型电机模块 3 A、5 A 和 9 A

电机模块	订货号
3 A 单轴电机模块	6SL3420-1TE13-0AAx
5 A 单轴电机模块	6SL3420-1TE15-0AAx
9 A 单轴电机模块	6SL3420-1TE21-0AAx

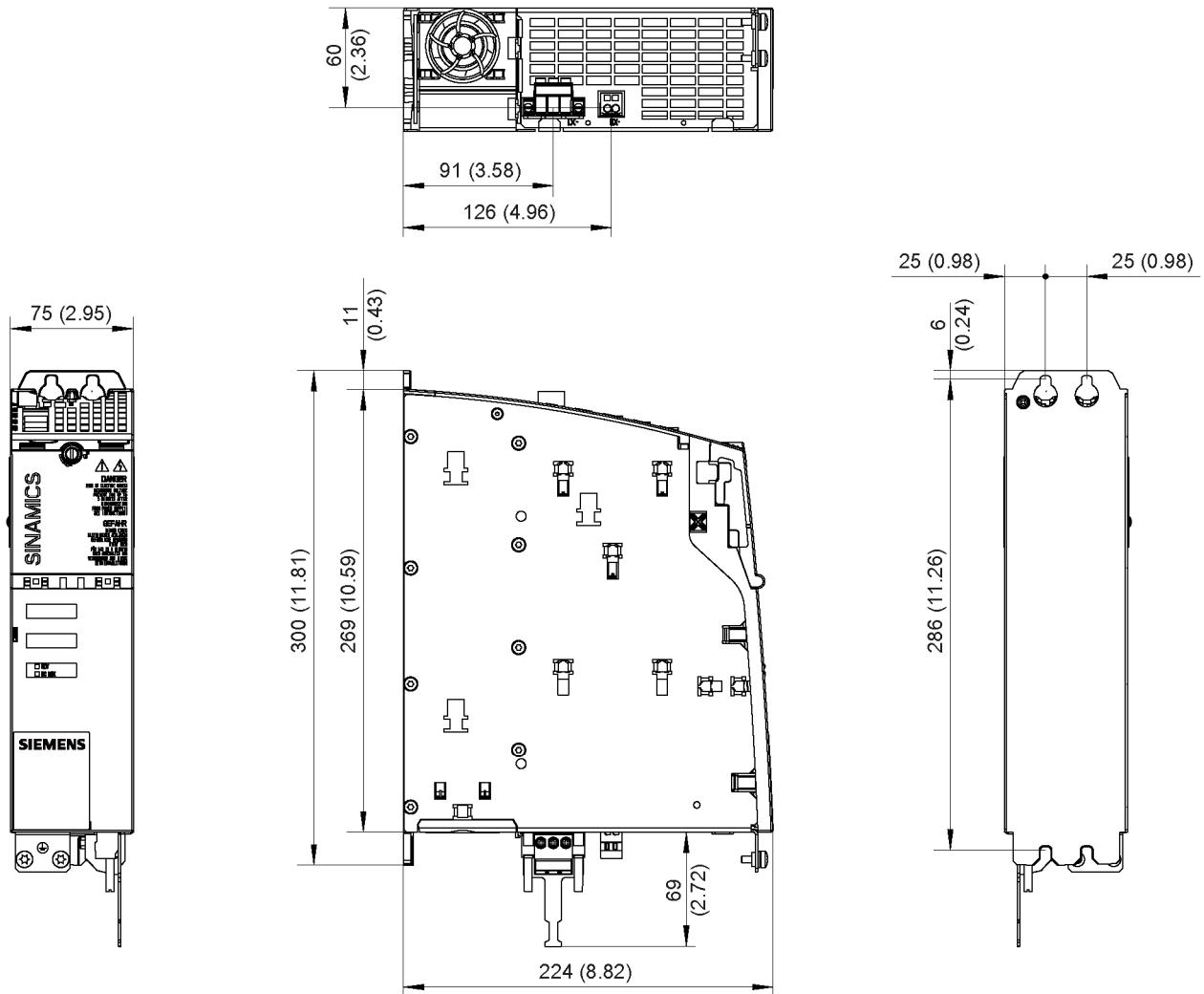


图 7-5 紧凑书本型电机模块 18 A 的外形尺寸图，单位: mm (inch)

表格 7-7 紧凑书本型电机模块 18 A

电机模块	订货号
18 A 单轴电机模块	6SL3420-1TE21-8AAx

7.6 外形尺寸图

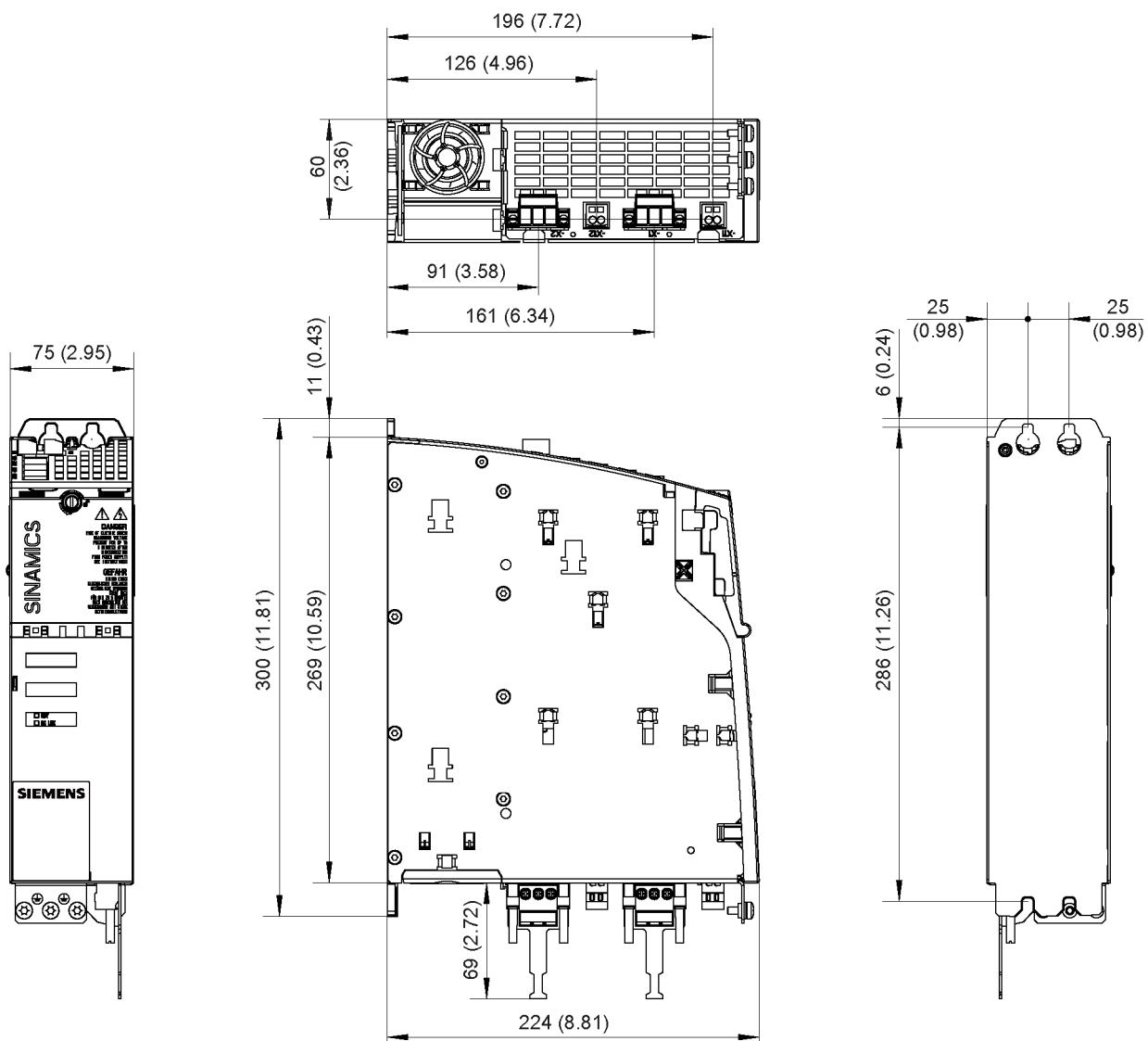


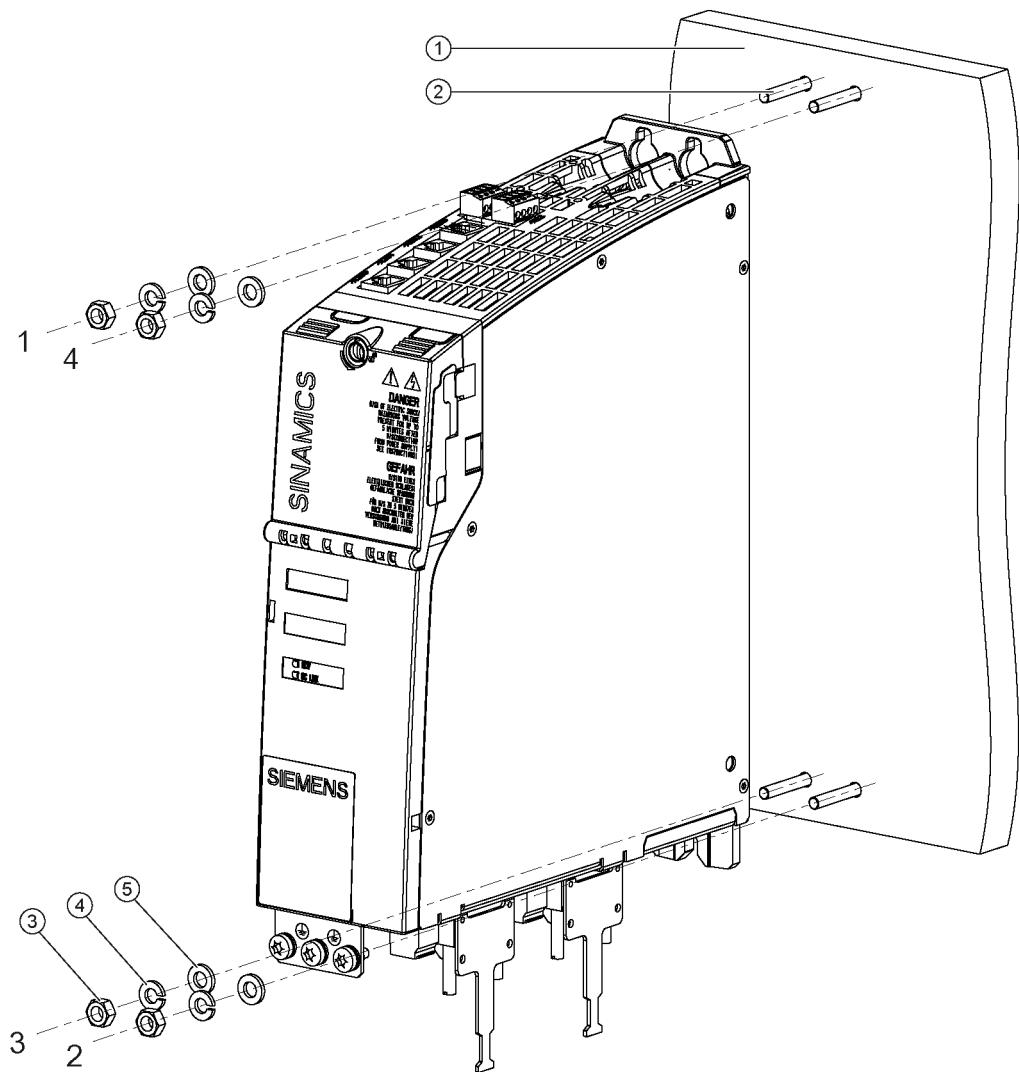
图 7-6 紧凑型双轴电机模块 $2 \times 1.7\text{ A}$ 、 $2 \times 3\text{ A}$ 和 $2 \times 5\text{ A}$ 的外形尺寸图，单位：mm 和 (inch)，以双轴电机模块 $2 \times 5\text{ A}$ 为例

表格 7-8 紧凑书本型双轴电机模块 $2 \times 1.7\text{ A}$ 、 $2 \times 3\text{ A}$ 和 $2 \times 5\text{ A}$

双轴电机模块	订货号
双轴电机模块 $2 \times 1.7\text{ A}$	6SL3420-2TE11-0AAx
双轴电机模块 $2 \times 3\text{ A}$	6SL3420-2TE13-0AAx
双轴电机模块 $2 \times 5\text{ A}$	6SL3420-2TE15-0AAx

7.7 安装

安装紧凑书本型电机模块



- 1 安装背板
2 螺钉 M6 x 16
组合六角螺钉或带弹簧圈和垫片的六角螺钉
3
4
5

图 7-7 安装采用内部风冷的紧凑式书本型电机模块

紧固扭矩：

- 首先用手拧紧 (0.5 Nm)
- 再用工具以 6 Nm 的力矩依次拧紧螺母 1 到 4

7.8 技术数据

7.8 技术数据

表格 7-9 紧凑书本型单轴电机模块的技术数据（3 A 至 18 A）

紧凑书本型单轴电机模块	6SL3420-	1TE13-0AAx	1TE15-0AAx	1TE21-0AAx	1TE21-8AAx
输出电流					
额定电流 (I_n)	A _{ACeff}	3	5	9	18
基本负载电流 (I_H)	A	2.6	4.3	7.7	15.3
间歇工作电流 (I_{S6}) 40 %	A _{ACeff}	3.5	6	10	24
峰值电流 ($I_{\text{最大}}$)	A _{ACeff}	9	15	27	54
输出电压	V _{ACeff}	0 - 0.717 x 直流母线电压			
直流母线电流 I_d	A _{DC}	3.6	6	11	22
直流母线电压 (2000 m 安装海拔高度以下)	V _{DC}	510 – 720			
直流母线电容	μF	110	110	110	235
过压跳闸	V _{DC}	$820 \pm 2 \%$			
欠压跳闸 ¹⁾	V _{DC}	$380 \pm 2 \%$			
电子电源	V _{DC}	24 (20.4 - 28.8)			
电子电流消耗 24 V DC	A _{DC}	0.85	0.85	0.85	0.85
载流能力					
直流母线母排	A _{DC}	100	100	100	100
加强型直流母线母排	A _{DC}	150	150	150	150
24 V 母排	A _{DC}	20	20	20	20
抱闸的最大电流	A	2	2	2	2
典型功率					
I_n (600 V _{DC} ; 4 kHz)	kW	1.6	2.7	4.8	9.7
I_H	kW	1.4	2.3	4.1	13.7
总功率损耗 (包括电子损耗)²⁾	W	68 8 kHz 时	98 8 kHz 时	100.4 4 kHz 时	185.4 4 kHz 时
最大脉冲频率					
无降容	kHz	8	8	4	4
有降容	kHz	16	16	16	16
最高环境温度					
无降容	°C	40			
有降容	°C	55			
声压级	dB(A)	<60	<60	<60	<60
冷却方式		内部风冷			
冷却空气需求	m ³ /h	29.6	29.6	29.6	29.6
重量	kg	2.7	2.7	2.7	3.4

1) 400 V 电源电压的欠压断路阈值预设，最大降低幅度为 80 V，可按照设置的电源电压调整

2) 一览请参见章节“控制柜设计”中的损耗功率表

表格 7-10 紧凑书本型双轴电机模块的技术数据 ($2 \times 1.7 \text{ A}$ 至 $2 \times 5 \text{ A}$)

紧凑书本型双轴电机模块	6SL3420-	2TE11-0AAx	2TE13-0AAx	2TE15-0AAx
输出电流				
额定电流(I_n)	A _{ACeff}	2 x 1.7	2 x 3	2 x 5
基本负载电流(I_H)	A	2 x 1.5	2 x 2.6	2 x 4.3
间歇工作电流(I_{S6}) 40 %	A _{ACeff}	2 x 2	2 x 3.5	2 x 6
峰值电流(I_{max})	A _{ACeff}	2 x 5.1	2 x 9	2 x 15
输出电压	V _{ACeff}	0 - 0.717 x 直流母线电压		
直流母线电流 I_d	A _{DC}	4.1	7.2	12
直流母线电压 (2000 m 安装海拔高度以下)	V _{DC}	510 – 720		
直流母线电容	μF	165	165	165
过压跳闸	V _{DC}	820 ± 2 %		
欠压跳闸¹⁾	V _{DC}	380 ± 2 %		
电子电源	V _{DC}	24 (20.4 - 28.8)		
电子电流消耗 24 V DC	A _{DC}	1.15	1.15	1.15
载流能力				
直流母线母排	A	100	100	100
加强型直流母线母排	A	150	150	150
24 V 母排	A	20	20	20
抱闸的最大电流	A	2 x 2	2 x 2	2 x 2
典型功率				
I_n (600 V, 8 kHz)	kW	2 x 0.9	2 x 1.6	2 x 2.7
I_H	kW	2 x 0.8	2 x 1.4	2 x 2.3
总功率损耗 (包括电子损耗)²⁾ 8 kHz 时	W	114	134	194
最大脉冲频率				
无降容	kHz	8	8	8
有降容	kHz	16	16	16
最高环境温度				
无降容	°C	40		
有降容	°C	55		
声压级	dBA	<60	<60	<60
冷却方式		采用内部风扇的风冷		
冷却空气需求	m ³ /h	29.6	29.6	29.6
重量	kg	3.4	3.4	3.4

1) 400 V 电源电压的欠压断路阈值预设，最大降低幅度为 80 V，可按照设置的电源电压调整

2) 一览请参见章节“控制柜设计”中的损耗功率表

7.8.1 特性曲线

紧凑书本型电机模块的额定工作周期

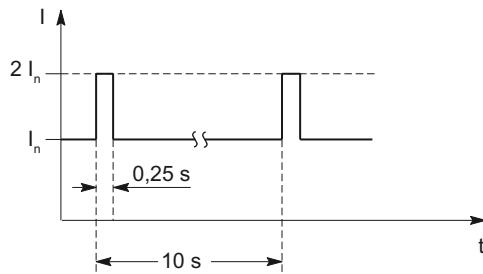


图 7-8 具有初始负载的工作周期

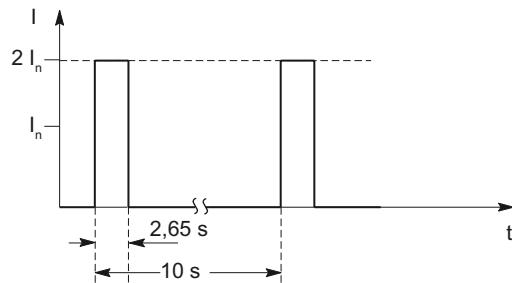


图 7-9 不具有初始负载的工作周期

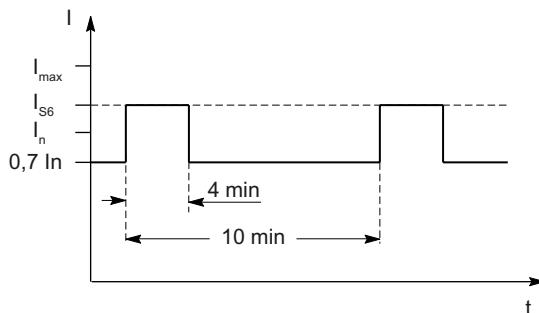


图 7-10 具有初始负载的 S6 工作周期, 600 s

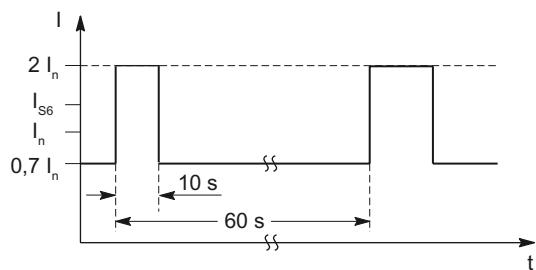
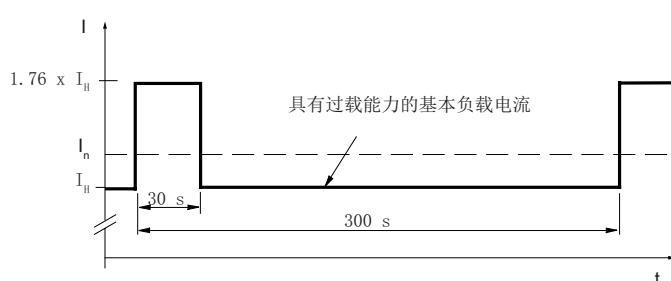
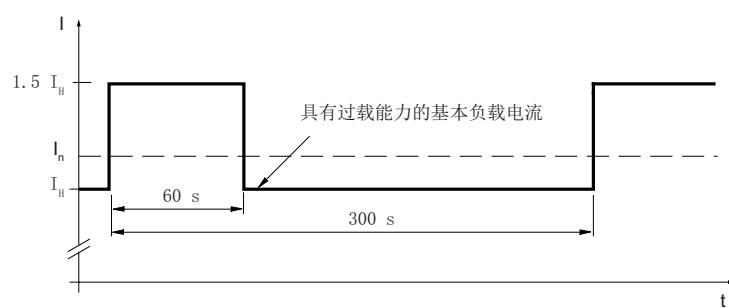
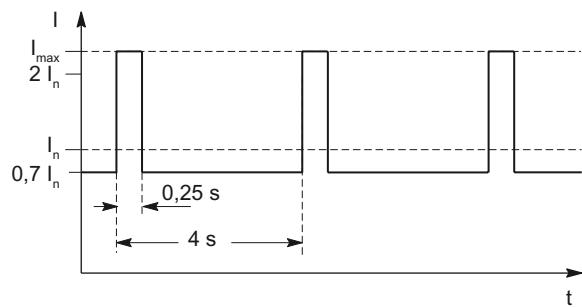


图 7-11 具有初始负载的 S6 工作周期, 60 s



7.8 技术数据

紧凑书本型电机模块的降容特征曲线

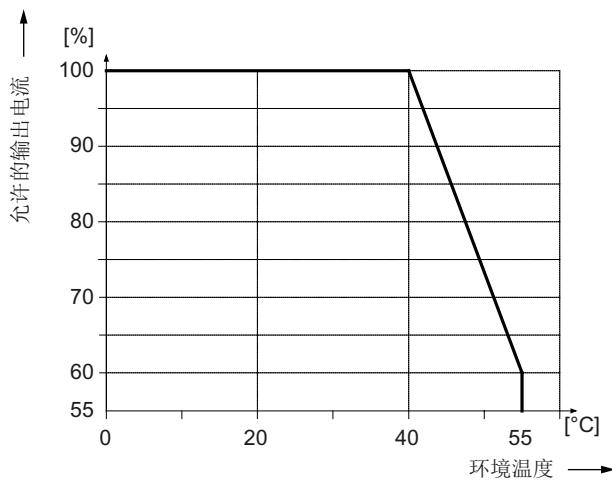


图 7-15 “环境温度-输出电流”函数图

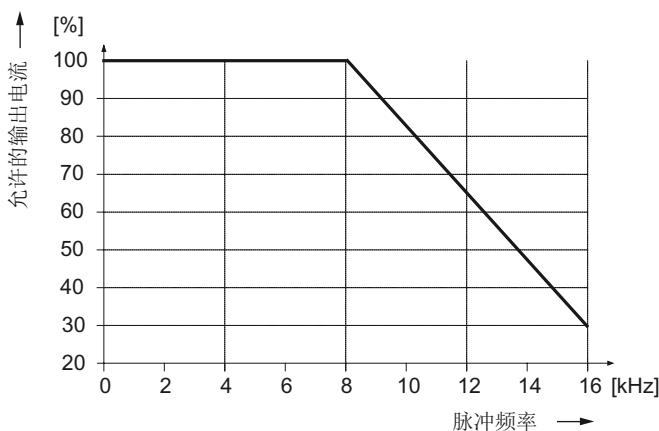


图 7-16 “脉冲频率-输出电流”函数图，电机模块 ≤ 5 A

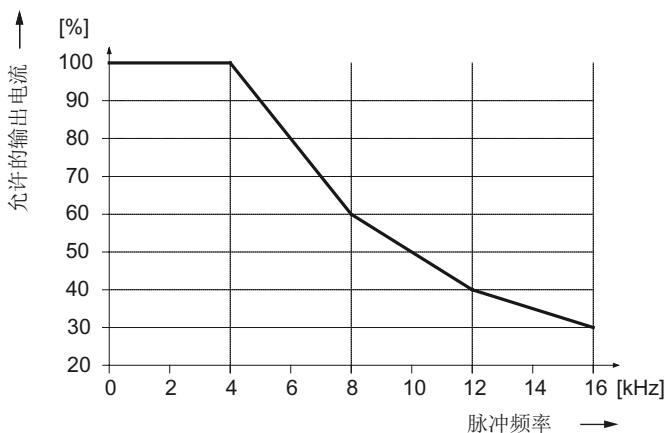


图 7-17 “脉冲频率-输出电流”函数图，电机模块 ≥ 9 A

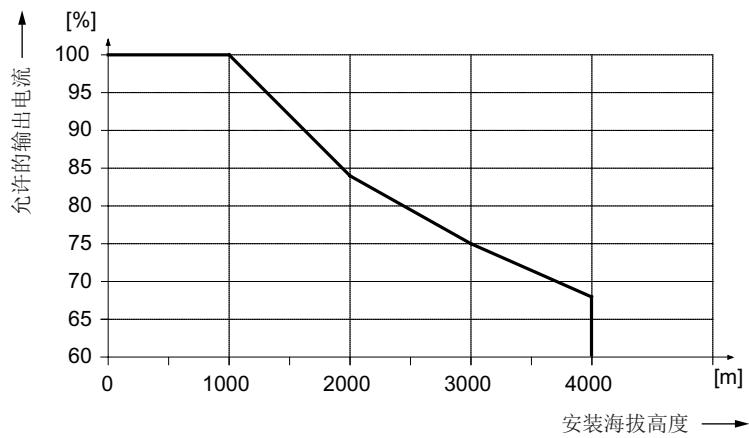


图 7-18 “安装海拔高度-输出电流”函数图

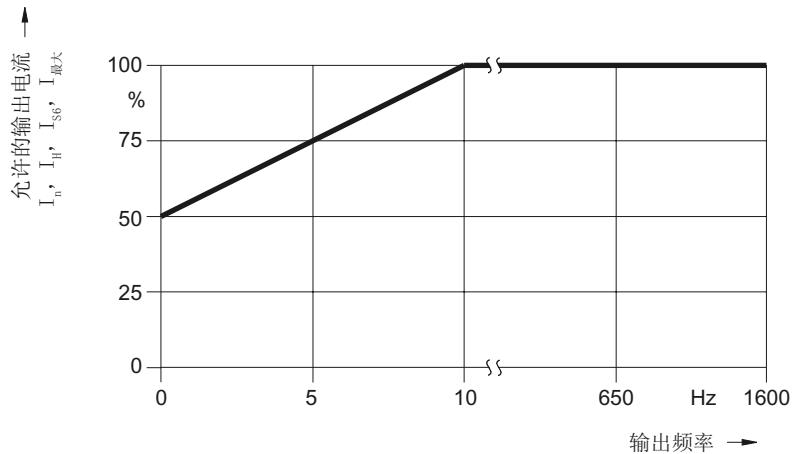


图 7-19 电流降容和输出频率之间的函数关系

安装海拔高度超过 2000 米时必须使用隔离变压器，参见“系统概述/安装海拔高度和环境温度引起的降容”。配备的变压器二次侧按照以下方式接地：

- 有接地星点而不是接地外导体的 TN 系统
- IT 系统

电源输入线电压无需降容。

直流母线组件

8.1 书本型制动模块

8.1.1 说明

制动模块需要和一个外部制动电阻组合使用，用于

- 在电源掉电时，停止 S120 Combi 和扩展轴，例如：紧急回退或 1 类急停。
- 反馈能力被禁用或者不够充足时，在短暂的再生反馈运行中限制直流母线电压。

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

外接制动电阻

在制动模块上，可以连接不带温控开关的制动电阻“6SN1113-1AA00-0DA0 ($P_N = 0.3 \text{ kW}$)”和“6SL3100-1BE31-0AA0 ($P_N = 1.5 \text{ kW}$)”。

制动模块和制动电阻之间的电缆长度不得超过 10 米。

制动电阻 6SN1113-1AA00-0DA0 标配了一根屏蔽连接电缆（3 m； $3 \times 1.5 \text{ mm}^2$ ）。

快速放电

制动模块和制动电阻一起运行时，还可以用于直流母线电容器的快速放电。在电源模块关闭、驱动系统通过主开关或接触器从电网断开后，制动电阻便可以使直流母线快速放电。这项功能可以通过制动模块上的一个数字量输入激活。特别是在 S120 Combi 上和/或电机上开展维护工作时非常有用，可以缩短放电时间。

小心

驱动系统必须和电源完全断开，才能进行快速放电，而且电机必须处于静止状态。

监控功能

- 制动电阻的自动检测和制动功率的监控
- I^{2t} 监控（针对所有制动电阻）

8.1 书本型制动模块

- 制动模块的温度监控
- 短路监控和过载监控
- 接地监控

8.1.2 安全提示



触电危险

在断电后危险电压还会保留 5 分钟!

只有在这段时间过了以后才可以用合适的工具打开保护盖。

只有在关闭上直流母线保护盖之后才允许运行组件。损坏的组件不得继续运行。不遵守提示会引起一连串的损坏并造成事故。



直流母线放电时间

必须在组件上加贴本国语言的直流母线放电时间警示标签。

组件携带了一套 16 种语言的警示标签。

制动模块和相连的制动电阻都要接地。



必须保证组件上下有 80 mm 的空间用于通风。



小心

两者之间连接电缆必须是屏蔽电缆。

在开始调试前, 请检查直流母线母排的拧紧转矩是否为 1.8 Nm, 公差 +30 %。在每次运输后必须拧紧螺钉。



小心

在设备出厂时会一同提供直流母线的侧面盖板, 请务必将它安装到 S120 Combi 驱动系统的最后一个组件上。如有需要, 也可以另外订购 (订货号: 6SL3162-5AA00-0AA0)。

说明

如果您使用的不是规定的制动电阻 6SN1113-1AA00-0DA0 和 6SL3100-01BE31-0AAx (见章节“制动电阻”), 可能会损坏模块。

8.1.3 接口说明

8.1.3.1 一览

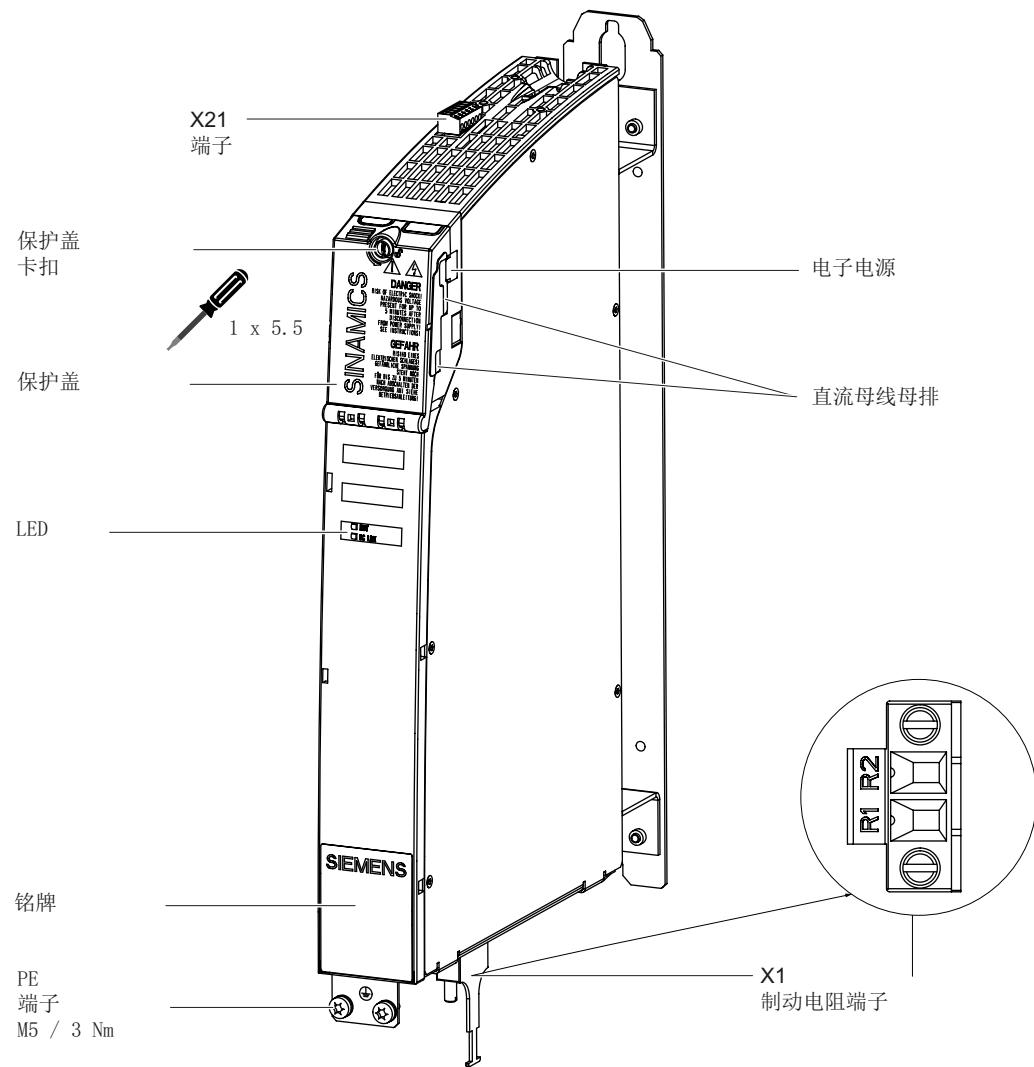
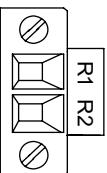


图 8-1 书本型制动模块的接口一览

8.1 书本型制动模块

8.1.3.2 制动电阻接口 X1

表格 8- 1 制动电阻接口 X1

	端子	名称	技术数据	
	1	制动电阻连接 R1	持续短路保护	
	2	制动电阻连接 R2		
最大可连接横截面: 4 mm ²				
类型: 螺钉型接线端子 4 (参见章节“控制柜设计和 EMC/连接技术”)				

表格 8- 2 制动模块的制动电阻, 无恒温开关

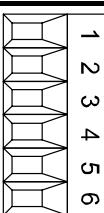
制动电阻	R 单位 Ω	P _N 单位 kW	P _{最大} 单位 kW
6SN1113-1AA00-0DA0	17	0.3	25
6SL3100-1BE31-0AA0	5.2	1.5	100

说明

您可以在“直流母线组件/制动电阻”一节找到关于制动电阻的详细信息。

8.1.3.3 X21 数字量输入/输出

表格 8-3 X21 数字量输入/输出

	端子	名称 1)	技术数据
	1	DI 为“低”信号: 使能制动模块 DI 为“高”信号: 禁用/应答 边沿变化: H -> L: 故障应答	电压: -3 V ~ +30 V 典型电流消耗: DC 24 V: 10 mA 电平 (包括波纹度) 高电平: 15 V ~ 30 V 低电平: -3 V ~ 5 V
	2	DI 为“低”信号: 不能手动控制制动电阻 DI 为“高”信号: 允许手动控制制动电阻 (快速放电) 2) 如果 X21.1 和 2 同时通电, “禁用制动模块”优先。	
	3	DO 为“高”信号: 没有预警 DO 低: 有预警, 马上跳闸	每个输出的最大负载电流: 100 mA 持续短路保护
	4	DO 为“高”信号: 准备运行, 没有故障 DO 为“低”信号: 故障 (1→0)	电压: DC 24 V
	5	接地	
	6		
最大可连接横截面: 1.5 mm ² 类型: 螺钉型接线端子 1 (参见章节“控制柜设计和 EMC/连接技术”)			

1) DI: 数字量输入; DO: 数字量输出; M: 电子地

2) 快速放电用于释放电源中断后直流母线的电容器中留有的电荷, 一周最多允许使用 1 到 2 次。

端子 X21.1“禁用/应答”

端子 X21.1 上设置“高”电平后, 制动模块被禁用。下降沿应答现有的故障消息。

端子 X21.3“预警”

输出预警后, 制动模块马上跳闸,

原因可能有:

- 制动模块的温度达到最大温度值的 80%
- 制动电阻达到最大接通时间的 80% (I_{2t} 监控)
- 制动电阻达到最大制动能量的 80%
- 连接了错误的制动电阻。 (只有西门子批准使用的制动电阻才会被自动检测到)。

端子 X21.4“故障”

模块过热时, 经过一段冷却时间后才应答故障。

8.1 书本型制动模块

8.1.4 连接示例

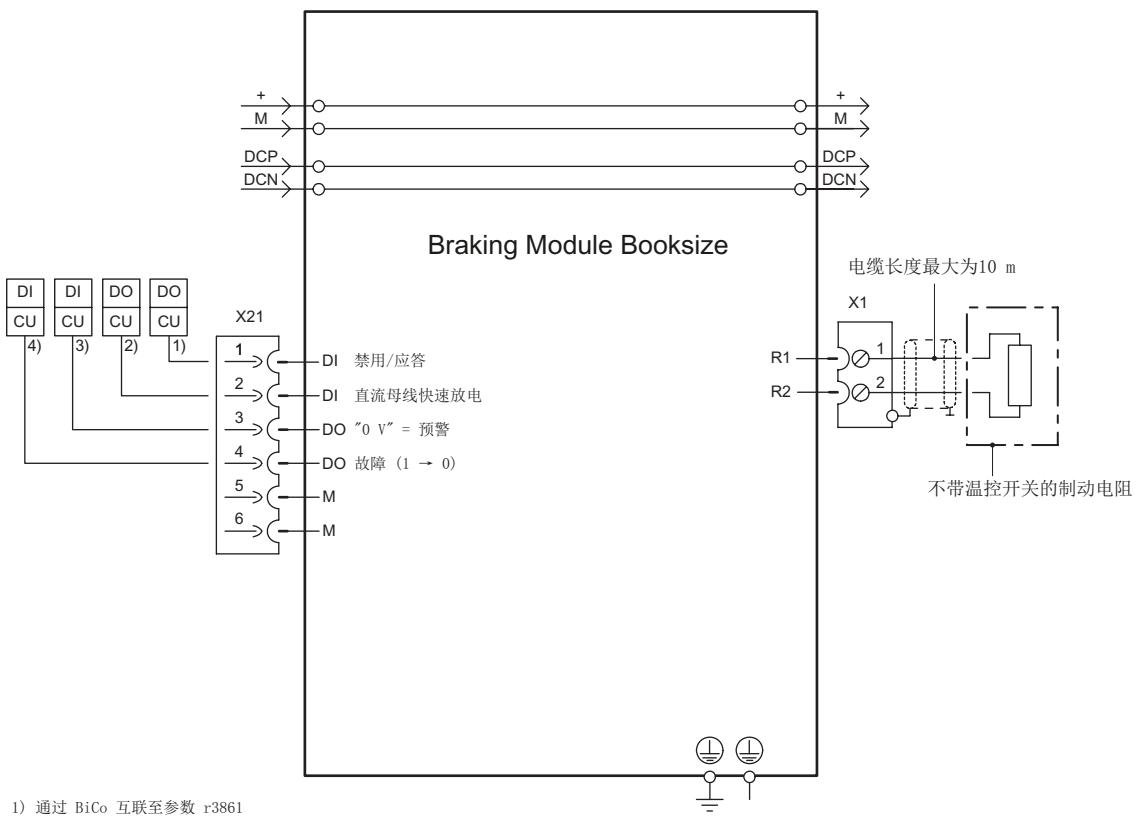


图 8-2 书本型制动模块连接示例

8.1.5 LED 的含义

表格 8-4 书本型制动模块上各个 LED 的含义

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

8.1 书本型制动模块

8.1.6 外形尺寸图

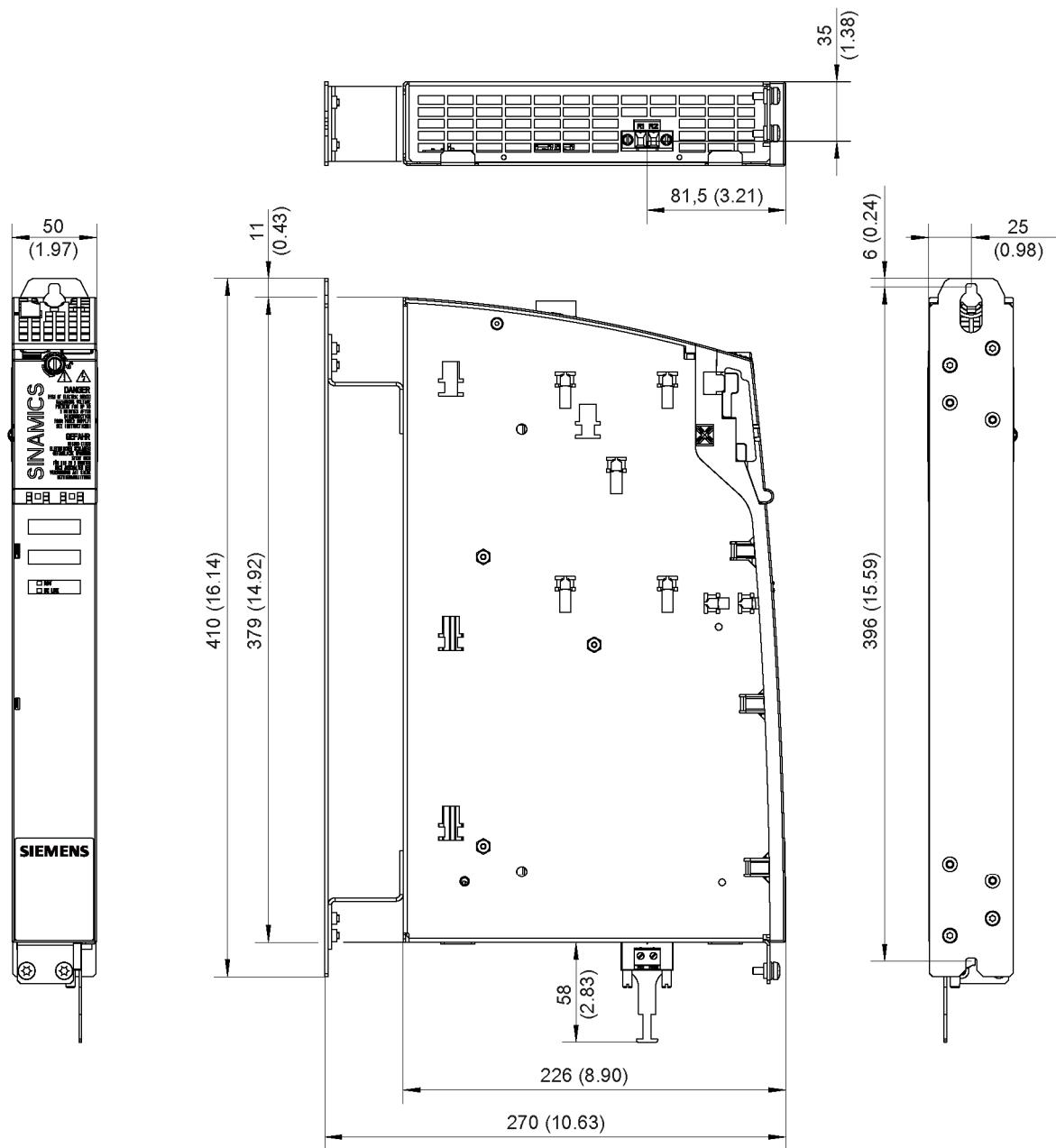
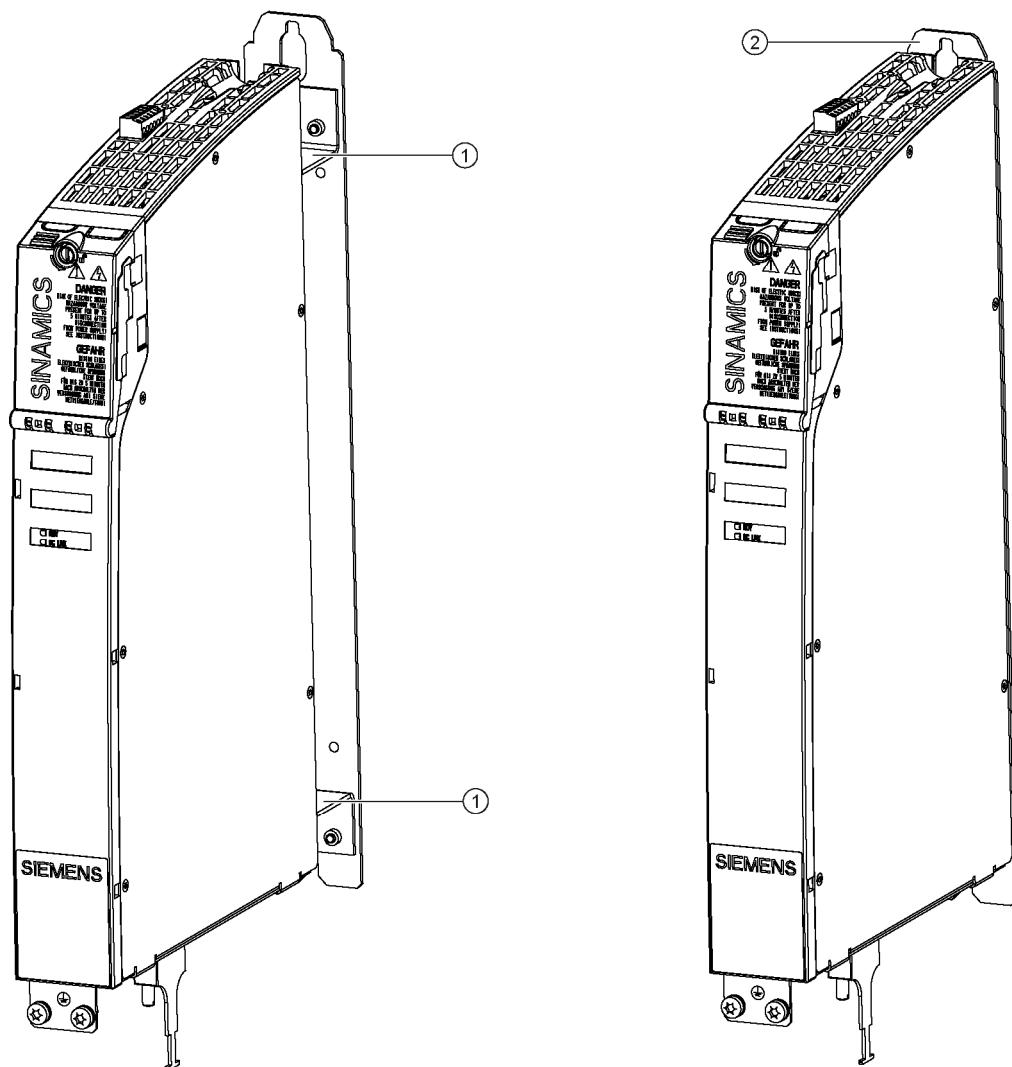


图 8-3 制动模块外形尺寸图, 所有数据单位: mm 和 (inch)

8.1.7

安装



- ① 出厂带支架 - 内部风冷书本型驱动系统的安装深度
- ② 拆下支架 - 外部风冷书本型驱动系统的安装深度

图 8-4 制动模块的安装方式：带和不带支架

8.1.8 技术数据

表格 8-5 技术数据

6SL3100-1AE31-0AB0		
直流母线电压	V _{DC}	510 - 720
动作阈值	V	770
电子电源	V _{DC}	24 (20,4 - 28,8)
电子电流消耗(DC 24 V)	A _{DC}	0,5
载流能力		
直流母线母排	A _{DC}	100
24 V 母排	A _{DC}	20
最大制动功率		
	kW	100
持续制动功率	kW	1,5
损耗功率 ¹⁾	W	20
冷却方式		自然对流
重量	kg	4,1

1) 一览请参见章节“控制柜构造”中的损耗功率表

8.1.8.1 特性曲线

无温控开关的制动电阻的工作周期

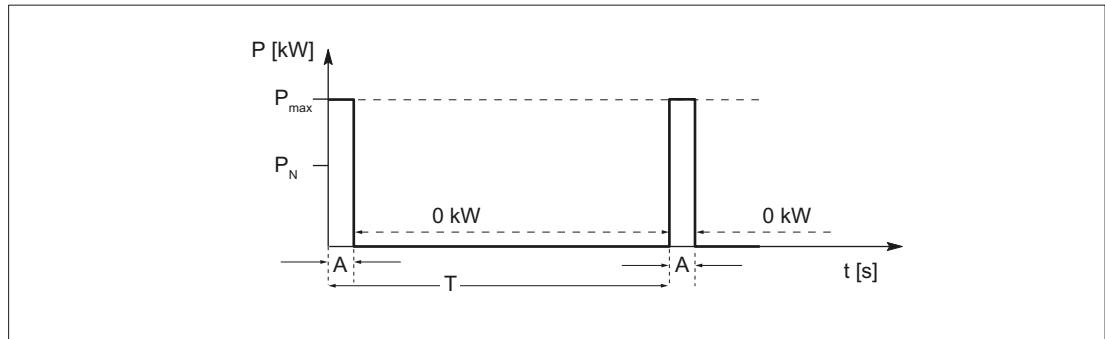


图 8-5 无温控开关的制动电阻的工作周期

T [s] 制动工作周期的持续时间

A [s] 负载时间

P_N [W] 制动电阻的额定功率（持续功率）

P_{最大} [W] 制动电阻的峰值功率（6 × P_N）

表格 8-6 工作周期

	6SN1113-1AA00-0DA0		6SL3100-1BE31-0AAx	
	短工作周期	长工作周期	短工作周期	长工作周期
A [s]	0,1	0,4	1	2
T [s]	11,5	210	68	460

针对并联的制动模块：

P_{N 总和} = 0.9 × 各个模块 P_N 的总和

P_{最大, 总和} = 各个模块 P_{最大} 的总和

8.1.8.2 选型须知

直流母线电容

运行制动模块需要在直流母线中有一个最小电容。 制动电阻的直流母线电容为 $440 \mu\text{F}$ 。

制动模块的电容 $110 \mu\text{F}$ 会一同计入总电容。

在制动模块并联时，每个制动模块都需要有上述直流母线电容。

说明

只有直接通过直流母线母排相连的组件，才会计入总电容之中。

直流母线电缆

带制动模块的应用中，直流母线电缆最长为 10m 。 任何情况下，直流母线电缆都必须保证低电感性，最小横截面为 10 mm^2 。

8.2 24 V 电源模块 CSM

8.2.1 说明

控制电源模块（Control Supply Module）提供 DC 24 V - 28.8 V 范围内的电压。输出电压可以由集成的电位器调节。

正常运行时，控制电源模块由电网供电。电网断电时，模块自动切换到由直流母线供电，这样便可以执行所需的回位运动。

控制电源模块和进线电压电位、直流母线电位之间具有安全的电气隔离，以确保直流母线不会意外放电。因此，当 S120 Combi 通过电源接触器从电网断开时，控制电源模块仍保留在电网上。

CSM 的“24 V 地”内部接地。

它采用内部风扇散热。

模块内部会监控温度和电压。

温度监控：

一旦控制电源模块温度过高，便会通过一个反馈触点发出温度预警信息。如果在预警时间内，温度下降到极限值以下，则模块保持运行，反馈触点关闭。但是如果温度持续过高，模块会被关闭并重新启动。

电压监控：

如果输出电压超出阈值 32 V 长达 20 ms，模块会被关闭，在 10 s 后自动启动。另外，还有采用硬件的过电压限制。它可以防止在出现故障时，输出电压大于 35 V。

控制电源模块可以单独运行，或最多 10 个并联在一起。在断电状态下，通过模块上方的 DIP 开关可以切换单独运行和并联运行。

说明

兼容性

此处说明的新型控 CSM 6SL3100-1DE22-0AA1 配有扩展功能，是 6SL3100-1DE22-0AA0 的升级版。这两种模块可以互为备件。

8.2.2

安全提示



触电危险

该组件具有两个供电电路！在断开电源后危险电压还会保留 5 分钟！只有当这段时间过后，才能用合适的工具打开保护盖。

只有在关闭上直流母线防护盖之后才允许运行组件。损坏的组件（例如：保护盖螺钉损坏）不允许继续使用。不遵守提示会引起一连串的损坏并造成事故。



直流母线放电时间

必须在组件上加贴本国语言的直流母线放电时间警示标签。

组件携带了一套 16 种语言的警示标签。



必须保证组件上下有 80 mm 的空间用于通风。

小心

在开始调试前，请检查直流母线母排的拧紧转矩是否为 1.8 Nm，公差 +30 %。在每次运输后必须拧紧螺钉。

小心

在设备出厂时会一同提供直流母线的侧面盖板，请务必将它安装到 S120 Combi 驱动系统的最后一个组件上。如有需要，也可以另外订购（订货号：6SL3162-5AA00-0AA0）。

小心

使用 24 V 端子适配器

在使用控制电源模块时，必须拧紧 24 V 端子适配器，请采用随附螺钉 EJOT-PT K30 x 16（紧固力矩 0.5 Nm）。

8.2.3 接口说明

8.2.3.1 一览

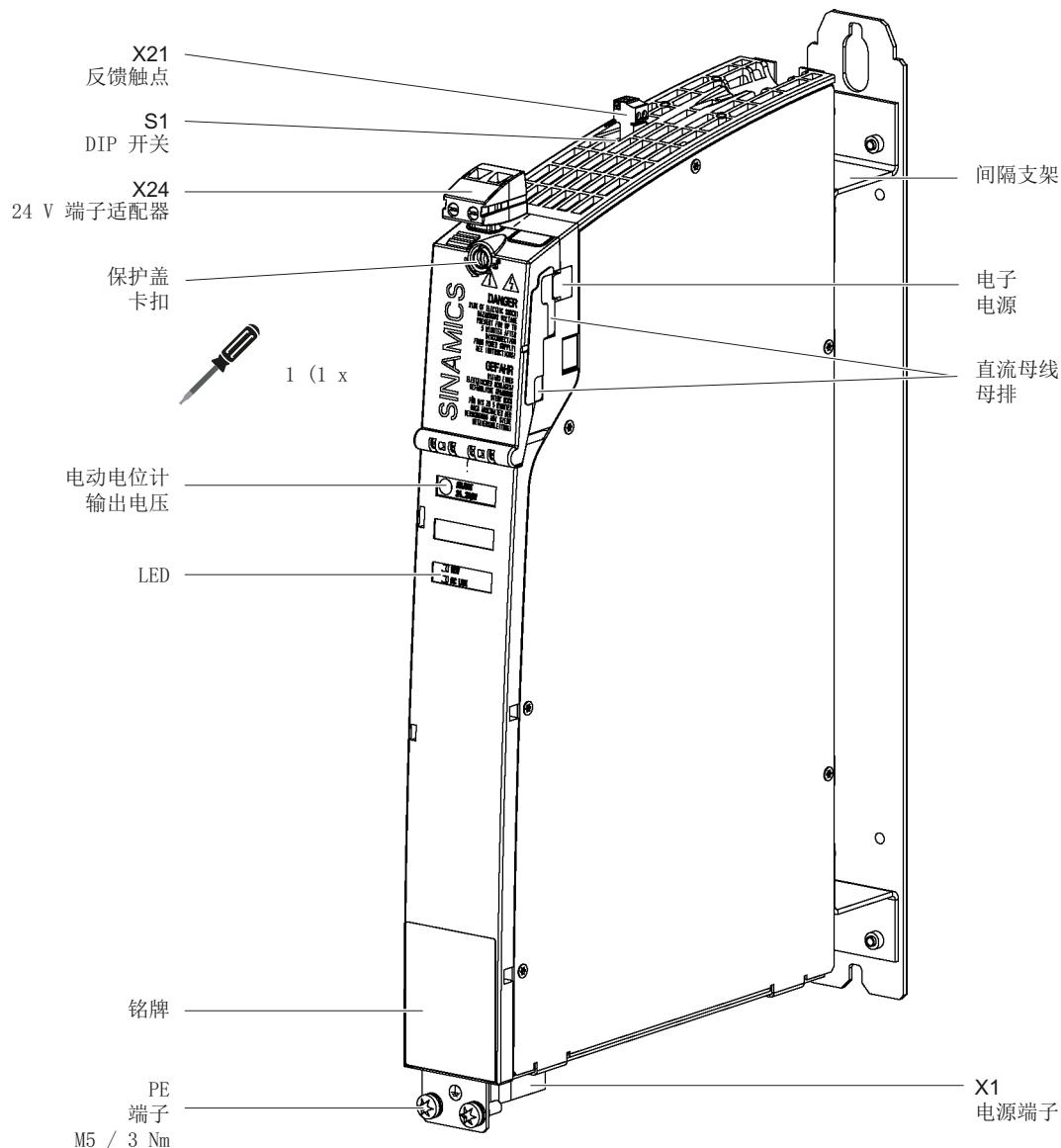
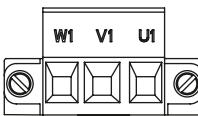
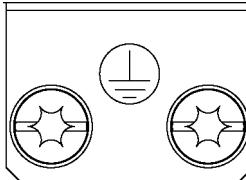


图 8-6 24 V 电源模块接口一览

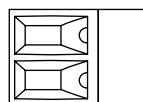
8.2.3.2 X1 电源连接

表格 8-7 X1 电源连接

	端子	技术数据
	U1	输入电压: 3 AC 380 V - 480 V, 50 / 60 Hz
	V1	最大可连接横截面: 4 mm ²
	W1	类型: 螺钉型接线端子 4 (参见章节“控制柜设计和 EMC/连接技术”) 拧紧扭矩: 0.5 - 0.6 Nm
	PE 连接	外壳上的螺钉 M5/3 Nm

8.2.3.3 反馈触点 X21

表格 8-8 反馈触点 X21

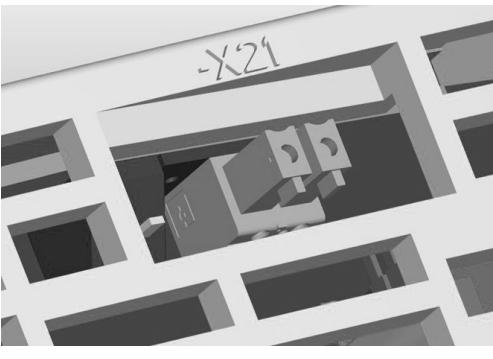
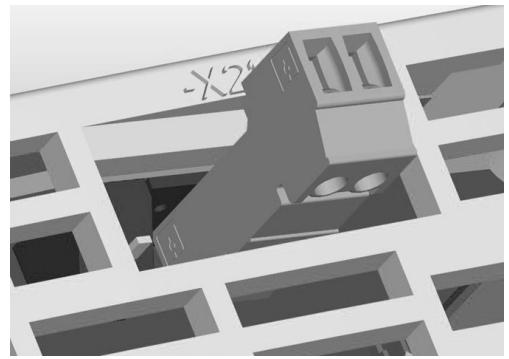
	端子	技术数据
	1	DC 24 V 电压
	2	最大负载电流 0.5 A (阻性负载)
最大可连接横截面: 1.5 mm ² 类型: 螺钉型接线端子 2 (参见章节“控制柜设计和 EMC/连接技术”)		

配件包中包含了反馈触点的 2 芯插头。

反馈触点必须连接到控制单元的一个数字量输入(DI)上，以显示控制电源模块的故障。

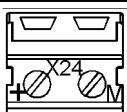
它作为一个电位隔离的常开触点工作。开关处于闭合状态表示控制电源模块“正常”并提供输出电压。若在“不正常”状态下预警后超温、断线、短路等问题继续存在，则开关打开。并关闭控制电源模块。

表格 8-9 反馈触点的安装

	
出厂时反馈触点的原始状态，不带插头	反馈触点 + 插头

8.2.3.4 X24 24-V 端子适配器

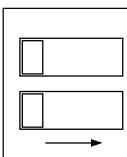
表格 8-10 X24 24 V 端子适配器

	端子	名称	技术数据
	+	24 V 电源	电源电压 DC 24 - 28.8 V
	M	接地	电子地

24 V 端子适配器属于供货范围
最大可连接横截面： 6 mm²
类型：螺钉型接线端子 5 (参见章节“控制柜设计和 EMC/连接技术”)

8.2.3.5 DIP 开关 S1

表格 8-11 DIP 开关 S1

	端子	名称	技术数据
	1	“单独运行/并联运行”的切换开关	左侧： 单独运行 右侧： 并联运行 切换输出特性曲线
	2	哑触点 (未占用)	

只允许在断电状态下切换运行模式。

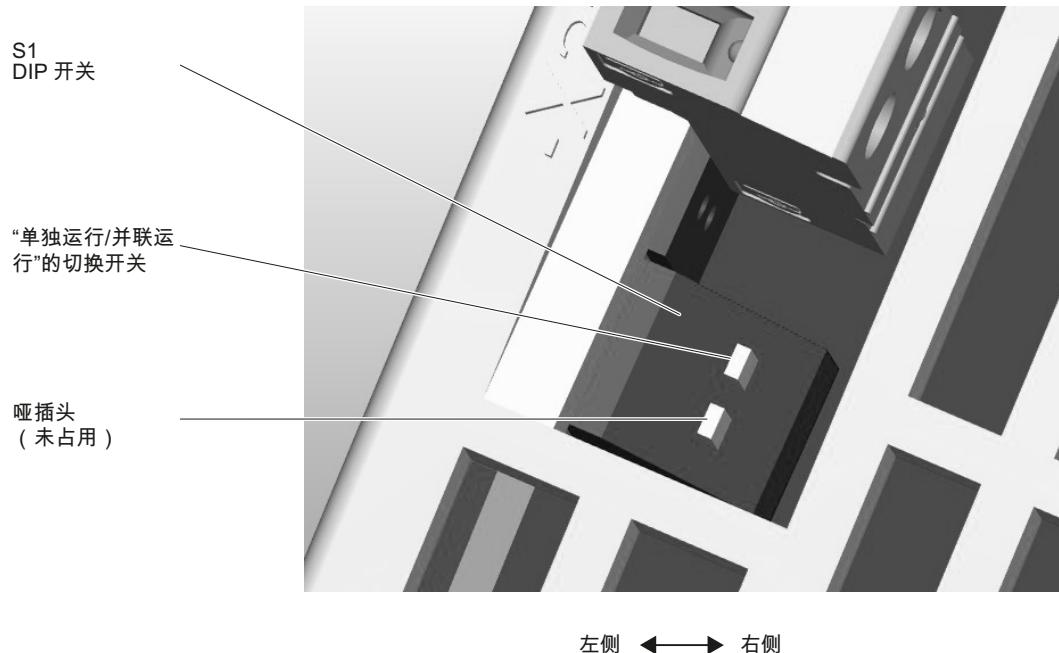


图 8-7 组件上方的 DIP 开关

出厂时，开关设在“单独运行”位置上。两个开关都拨到左侧位置。

说明

DIP 开关必须设在“单独运行”，CSM 才能在 S120 Combi 上运行。

8.2.4

连接示例

控制电源模块 (CSM) 通过接口 X1 连接到电网 (3 相 AC 380 V -10 % ~ 480 V +10 %) 上, 该接口为螺钉型接线端子, 横截面 0.2 ~ 4 mm²。最好不要使用隔离装置, 如接触器。

CSM 包括一个内部进线滤波器 (在 TN 系统上为 A 级) 和用于设备内部直流母线的预充电电路, 该电路可生成隔离的的 24 V 电压。

CSM 还具有电流限制功能。如果使用的电缆为 XLPE 或 EPR 型, 或者耐温度达到 90°C 的同等质量电缆, 且导线横截面为 2.5 mm², 就不需要在 24 V 一侧加装熔断器。

说明

如果驱动系统连接了选择性脱扣的全电流敏感型漏电保护开关, 则控制电源模块始终应连接到该开关后面。

说明

电源接通

在设计 CSM 的进线时应注意, 它不能晚于 S120 Combi 通电, 这样可以避免在充电时, CSM 立即给直流母线增加负荷。

在将 CSM 连接到 S120 Combi 驱动系统上时, DIP 开关应设在“单独运行”。连接方式如下。

CSM 必须通过直流母线母排或者 24 V 母排连接到 S120 Combi 功率模块和扩展轴。此时, 一定要插入配件包中的红色 24 V 连接器。

8.2 24 V 电源模块 CSM

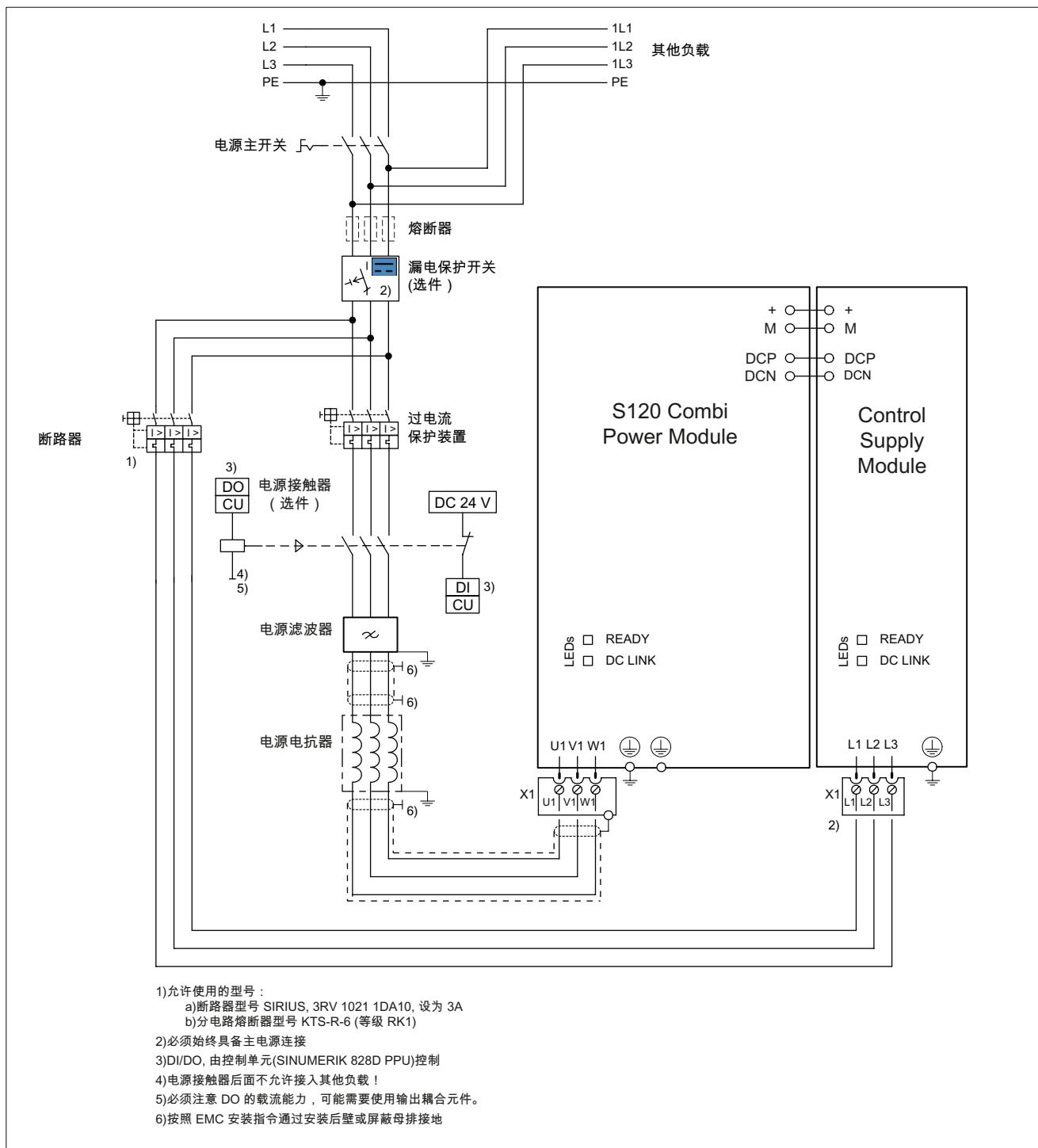


图 8-8 连接示例：单独运行的控制电源模块 CSM

8.2.5 24 V 电源模块上 LED 的含义

表格 8-12 控制电源模块上 LED 的含义

LED	颜色	状态	说明
READY	-	灭	电子电源超出许可的公差范围, 或温度预警激活
	绿色	持续亮	准备运行。输出电压在公差范围内, 温度预警失效
DC LINK	-	灭	直流输入电压 $U_{E\ DC} < 280\ldots300\text{ V}$ 无法进行缓冲
	黄色	持续亮	直流输入电压范围: $360\ldots380 < U_{E\ DC} < 820\text{ V} \pm 3\%$ 可以进行缓冲
	红色	持续亮	直流输入电压超出公差范围: $U_{E\ DC} < 360\ldots380\text{ V}$ 或 $U_{E\ DC} > 820\text{ V} \pm 3\%$

8.2.6 外形尺寸图

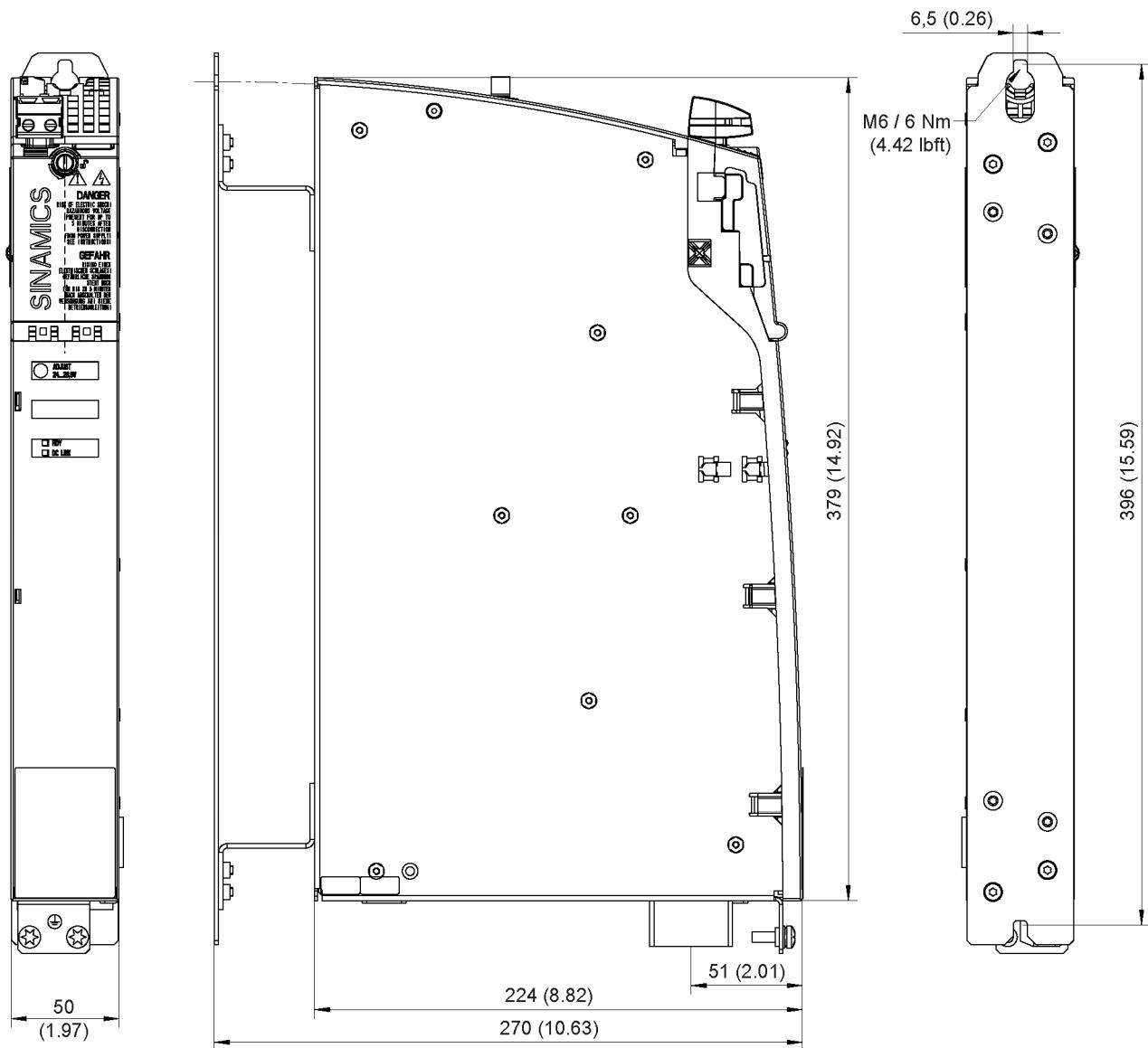
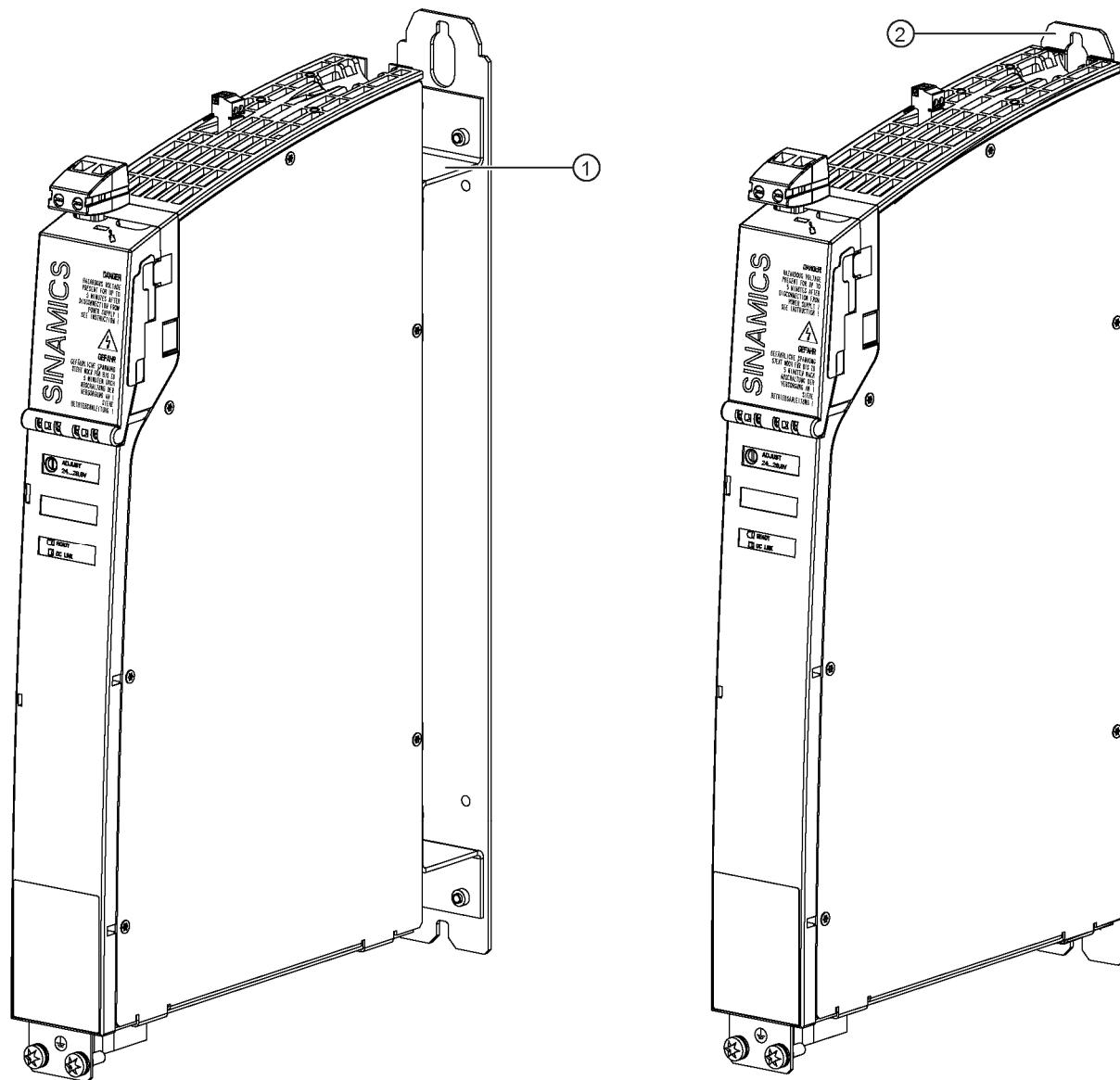


图 8-9 24 V 电源模块的外形尺寸图，尺寸单位: mm(inch)

8.2.7 安装



- ① 出厂带支架 - 内部风冷书本型驱动系统的安装深度
- ② 拆下支架 - 外部风冷书本型驱动系统的安装深度

图 8-10 CSM 的安装方式 - 带和不带支架

CSM 安装到控制柜背板上时，可以带或不带支架。

8.2.8 技术数据

表格 8-13 技术数据

6SL3100-1DE22-0AA1		
电源为交流电网		
电源电压	V _{AC}	3 相 AC 380 - 480 V _{AC} ± 15 %
电源频率	Hz	45 ~ 66
额定输入电流 U _{E 额定} 下的额定值	A _{AC}	≤ 2
接通电流脉冲	A _{AC}	> 5 ms 时 ≤ 28
电源为直流母线		
额定输入电压	V _{DC}	600
输入电压范围	V _{DC}	300 - 882
直流母线电压 (持续输入电压)	V _{DC}	430 ~ 800 300 - 430 < 1 min 800 - 853 < 1 min 853 - 882 < 10 s
600 V 时的输入电流	A _{DC}	1,1
过电压断路阈值	V _{DC}	> 882
欠电压断路阈值	V _{DC}	280 ± 3 %
输出数据		
额定输出电压 U _{A 额定}	V _{DC}	24 - 28.8 V
额定输出电流 I _{A 额定} ¹⁾	A _{DC}	20
额定输出功率 P _{A 额定}	W	520
短路时的过电流限制	A _{DC}	约为 23
过电压限制	V	< 35
24V 母排的载流能力	A _{DC}	20
剩余波纹度 (时钟频率约 50 kHz)	mV _{pp}	< 100
开关峰值 (带宽 20 MHz)	mV _{pp}	< 200
停电跨接(400 V _{AC})	ms	5

6SL3100-1DE22-0AA1		
损耗功率²⁾		
电网	W	70
直流母线		65
效率	%	>83
冷却方式		内部风冷
最高环境温度		
无降容	°C	≤40
有降容, 从 26V 输出电压起	°C	40 ~ 55
重量	kg	4,8

1) 环境温度高于 40°C、输出电压大于 26 V 时输出电流会出现降容

2) 一览请参见章节“控制柜构造”中的损耗功率表

8.3 制动电阻

8.3.1 说明

制动电阻可以将直流母线中的多余电能消耗掉， 制动电阻连接在制动模块上。

西门子提供了多种不同额定功率、带和不带温控开关的制动电阻。

安装

制动模块可以安装在控制柜的底板上或悬挂安装在背板上。注意制动电阻不能阻挡驱动系统的通风。

将制动电阻放置在控制柜或控制室外，可以将热量损耗排放到外部，从而降低对空调调节能力的需求。

连接电缆

制动电阻 6SN1113-1AA00-0DA0 标配了一根屏蔽连接电缆（3 m； 3 x 1.5 mm²）。

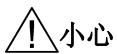
其他型号的制动电阻都没有标配连接电缆，最大连接横截面参见技术数据。

在所有型号的制动电阻上，最大电缆长度为 10 m。

8.3.2 安全提示



制动电阻的电缆布线必须确保短路安全、接地安全！



制动电阻的温度可能会变得很高，因此，请将它放置在人员触摸不到的安全位置，或者贴上警告标签，提示高温。



必须保证组件上方和下方有 100 mm 的通风空间。

8.3.3

外形尺寸图

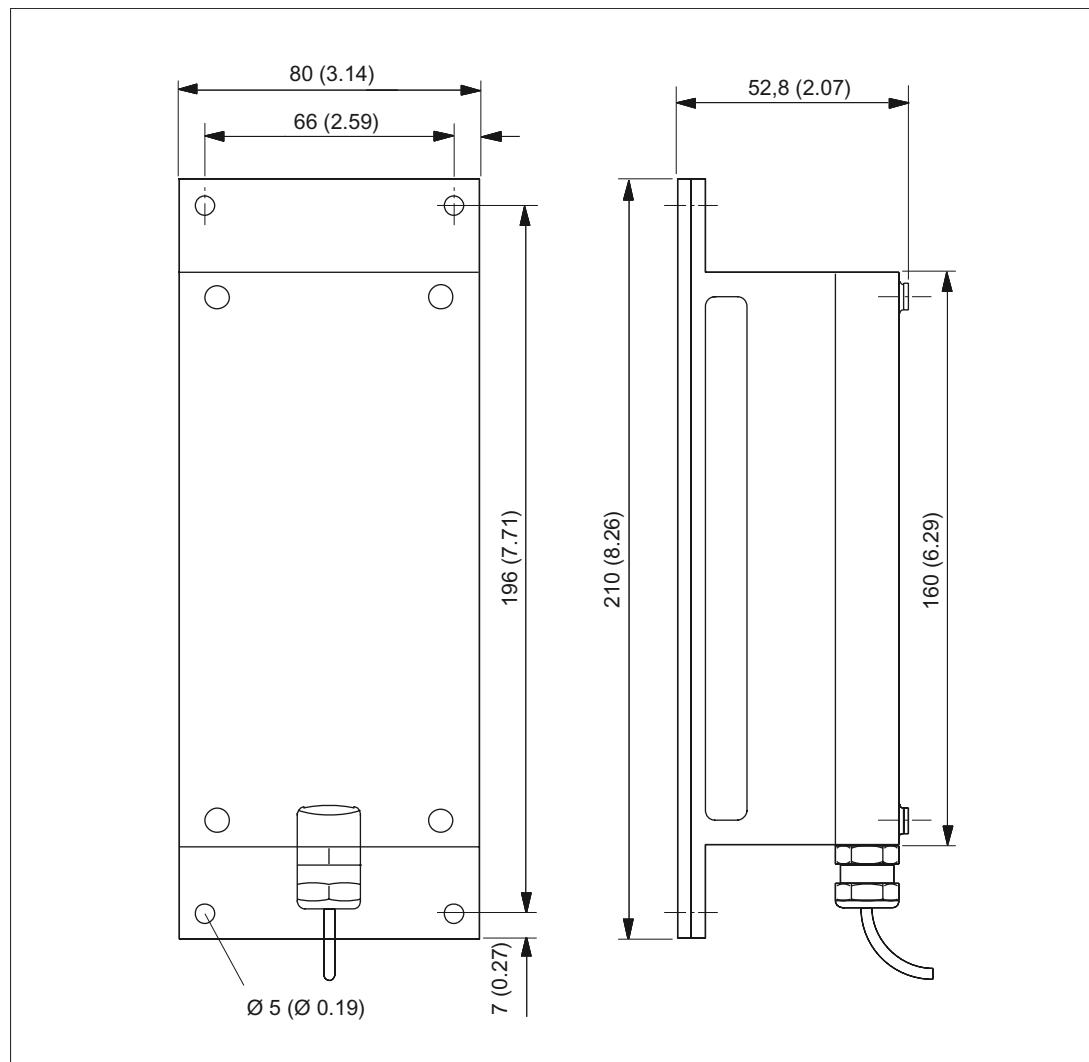


图 8-11 制动电阻 0.3 kW/25 kW 的外形尺寸图, 尺寸单位: mm(inch)

8.3 制动电阻

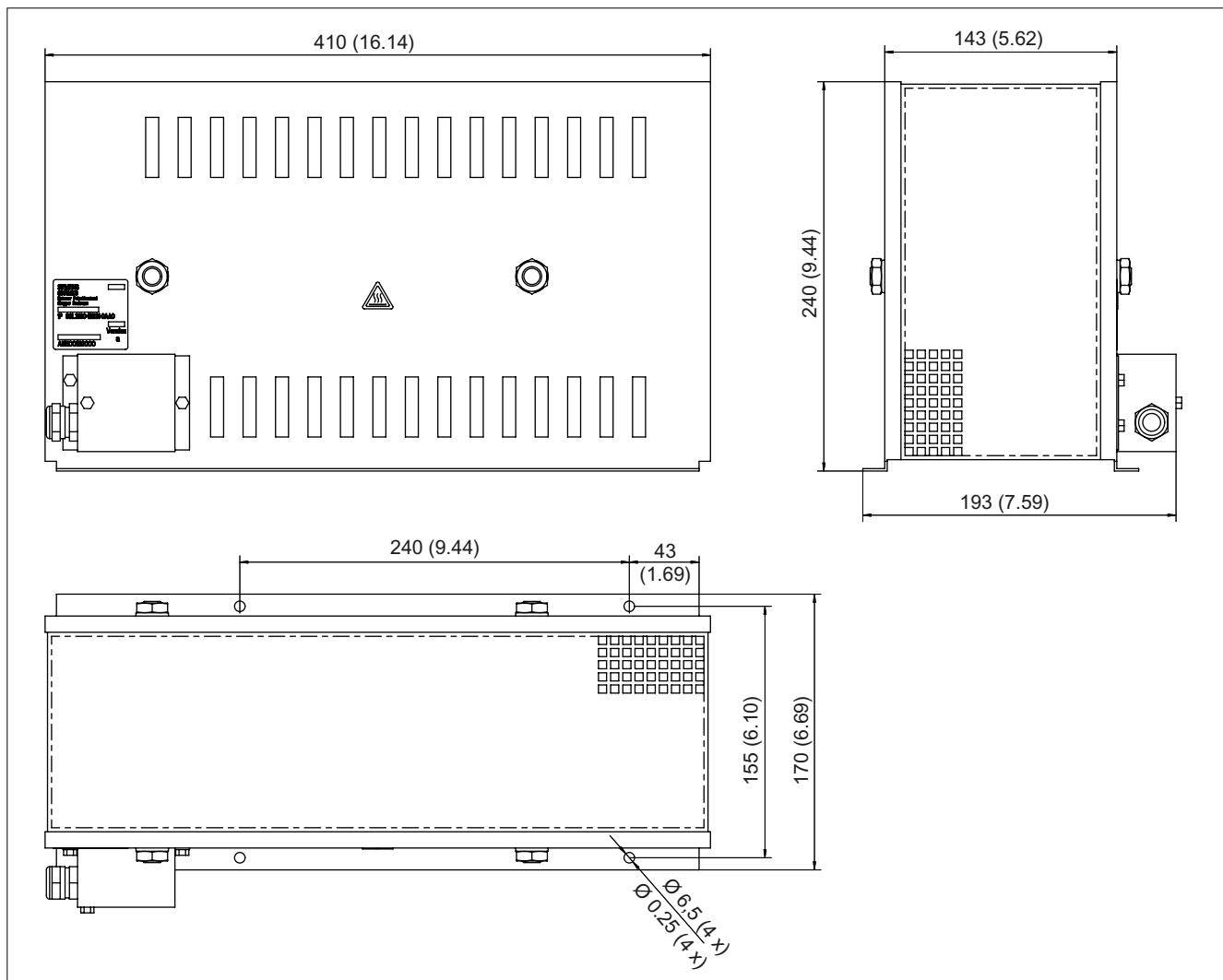


图 8-12 制动电阻 1.5 kW/100 kW 的外形尺寸图, 尺寸单位: mm(inch)

8.3.4 技术数据

表格 8-14 无温控开关的制动电阻的技术数据

	单位	6SN1113-1AA00-0DA0	6SL3100-1BE31-0AAx
额定功率 P_n	kW	0.3	1.5
峰值功率 $P_{\text{最大}}$	kW	25	100
最大能量消耗 $E_{\text{最大}}$	kWs	7.5	200
功率电缆端子		含电缆: 长 3 m, 3 x 1.5 mm ²	螺钉式接线端子, 4 mm ²
重量	kg	3.4	5.6
尺寸 (长 x 宽 x 高)	mm	80 x 210 x 53	193 x 410 x 240
防护等级, 根据 EN 60529		IP54B	IP20

工作周期

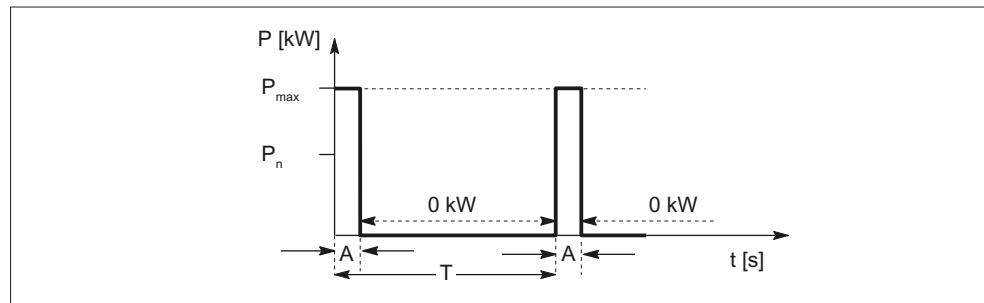


图 8-13 用于制动电阻的工作周期

 T [s] 制动工作周期的持续时间 A [s] 负载时间 P_n [W] 制动电阻的持续功率 $P_{\text{最大}}$ [W] 制动电阻的峰值功率 ($6 \times P_n$)

8.3 制动电阻

表格 8- 15 书本型功率模块的工作周期

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

电机模块和直流母线组件的电气连接

9.1

引言

在 **S120 Combi** 上，直流母线和 24 V 电子电源上可以连接以下扩展轴和直流母线组件：

- 紧凑书本型电机模块
- 制动模块
- 控制电源模块

直流母线接口和 24 V 母排位于 **S120 Combi** 正面盖板下。如何连接附加组件的信号电缆和功率电缆，请参见“紧凑书本型电机模块”和“直流母线组件”。和 **S120 Combi** 一样，附加组件也必须保持 80 mm 的通风空间。

9.2 取出 S120 Combi 的盖板，打开直流母线的盖板

9.2 取出 S120 Combi 的盖板，打开直流母线的盖板

在连接附加组件时，必须首先取出 S120 Combi 的盖板。 盖板下面是直流母线母排。

工具：

Torx T20 螺丝刀或 1.2 x 6 一字起



危险

触电危险

在断电后危险电压还会保留 5 分钟！

只有在这段时间过了以后才可以打开盖板。

9.2 取出 S120 Combi 的盖板，打开直流母线的盖板



取出正面的两个 Torx 带槽螺钉



轻轻向上推，松开盖板



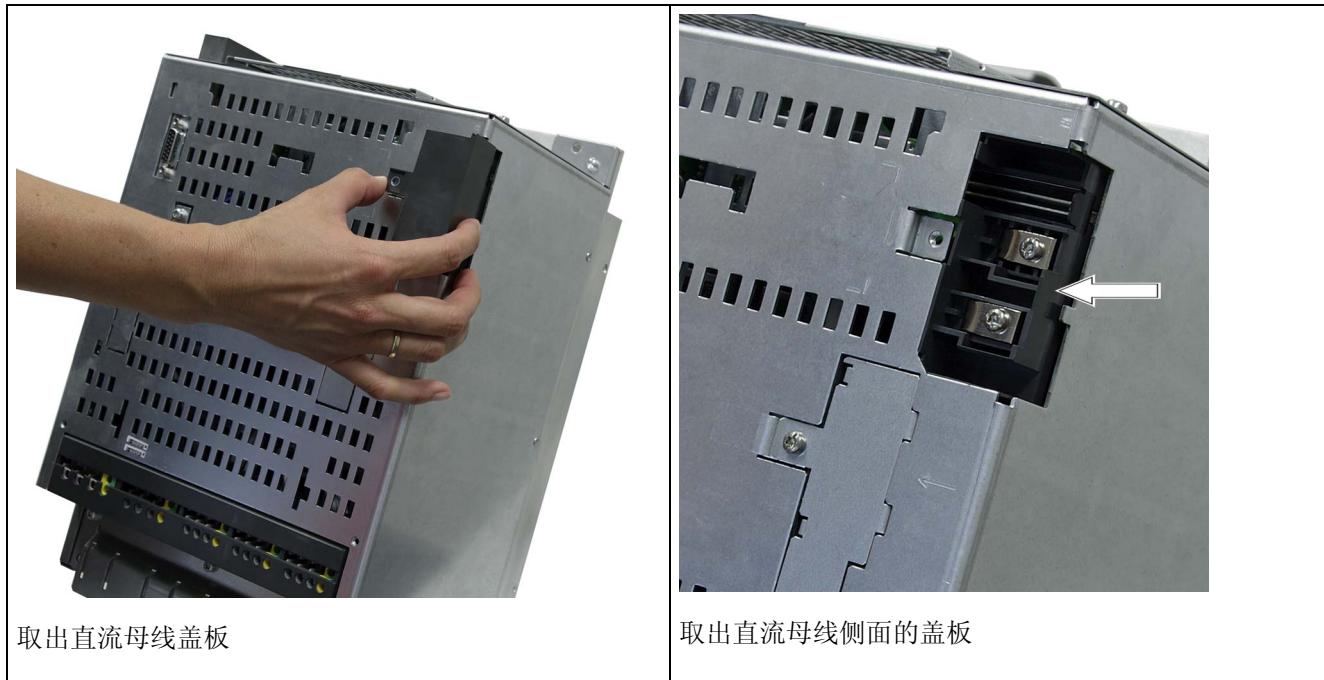
取出盖板



取出直流母线盖板上的 Torx 带槽螺钉

电机模块和直流母线组件的电气连接

9.2 取出 *S120 Combi* 的盖板，打开直流母线的盖板



9.3 DC 母排和 24 V 母排的连接

按照以下步骤将组件连接到 S120 Combi 的直流母线母排和 24 V 母排，

1. 采用合适的工具打开需要连接的组件的保护盖
2. 取出连接点上直流母线侧面的盖板

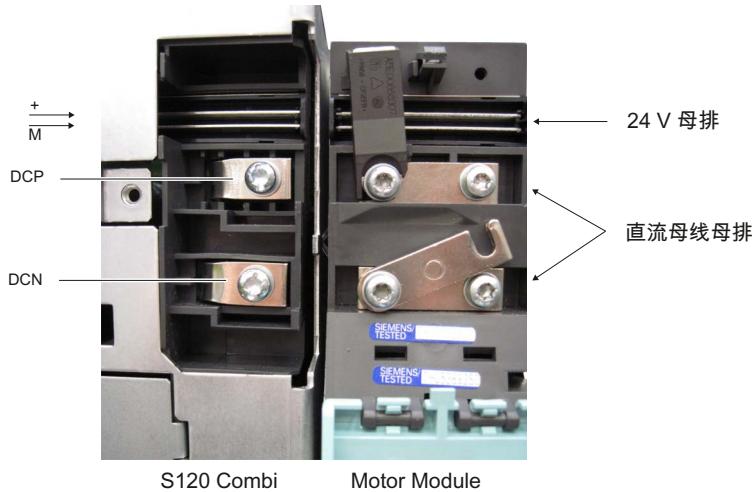


图 9-1 取出直流母线盖板后的 S120 Combi 和电机模块

3. 安装上方和下方的直流母线母排

安装下方的直流母线母排	安装上方的直流母线母排
<ul style="list-style-type: none"> • 松开螺钉 • 将母排装在一起 • 注意拧紧螺钉时的顺序！ 	<ul style="list-style-type: none"> • 松开螺钉 • 取出母排上的塑料盖 • 将母排装在一起 • 注意拧紧螺钉时的顺序！

9.3 DC 母排和 24 V 母排的连接

螺丝刀	Torx T20 或一字起 1.2 x 6
紧固扭矩	1.8 Nm

- 安装红色的 24 V 连接器（在需要连接的组件的工具配件包中）

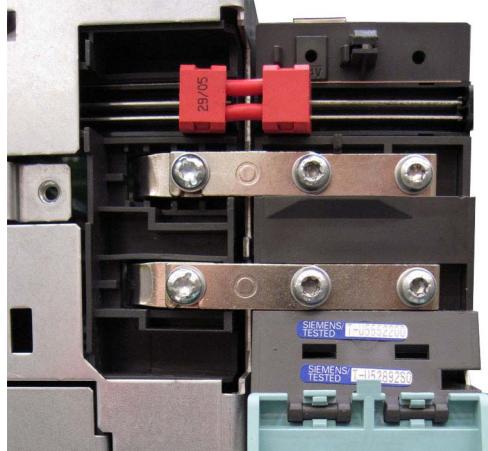


图 9-2 24 V 连接器安装完毕后的 S120 Combi 和电机模块

- 盖上组件的保护盖
- 盖上 S120 Combi 的盖板

小心

在开始调试驱动系统前，必须确保满足以下条件：

- 相连组件上最靠外的直流母线侧面盖板已经装好。
- 相连组件的保护盖已经装好。
- S120 Combi 的盖板再次装好。

小心

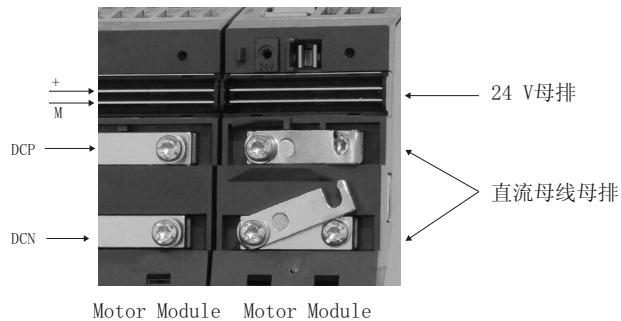
在取出相连组件后，必须在重新调试前，再次安装 S120 Combi 功率模块上直流母线母排的接触保护装置。您可作为备件订购接触保护装置。

9.4

连接更多组件

请按照以下步骤，将第二个组件连接到直流母线母排和 24 V 母排上：

1. 采用合适的工具打开需要连接的组件的保护盖
2. 取出连接点上两个组件直流母线侧面的盖板



3. 连接直流母线母排前，电机模块的初始状态
4. 安装上方和下方的直流母线母排

安装下方的直流母线母排	安装上方的直流母线母排
<ul style="list-style-type: none"> • 松开螺钉 • 将母排装在一起 • 注意拧紧螺钉时的顺序 	<ul style="list-style-type: none"> • 松开螺钉 • 将母排装在一起 • 注意拧紧螺钉时的顺序
螺丝刀	Torx T20 或一字起 1.2 x 6
紧固扭矩	1,8 Nm

9.4 连接更多组件

- 安装红色的 24 V 连接器（在需要连接的组件的工具配件包中）

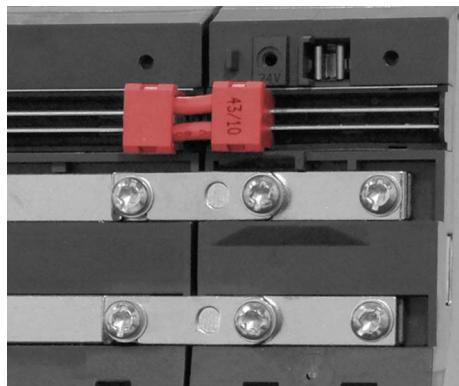


图 9-3 装好 24 V 连接器后的电机模块

- 盖上两个组件的保护盖

小心

在开始调试驱动系统前，必须确保满足以下条件：

- 靠外面的组件上的直流母线侧面盖板已经盖好（接触保护）。
- 所有组件的保护盖已经盖好。

补充的系统组件

10.1 端子模块 TM54F

10.1.1 描述

端子模块 TM54F 是卡紧在安装导轨（符合 DIN EN 60715）上的端子扩展模块。TM54F 提供用于控制 SINAMICS Safety Integrated 功能的安全数字量输入/输出端。

TM54F 必须通过 DRIVE-CLiQ 直接连接到 SINUMERIK 828D 的 PPU 上。连接需要遵循连接规定。

TM54F 上的接口有：

表格 10- 1 TM54F 接口一览

类型	数量
故障安全数字量输出端 (F-DO)	4
故障安全数字量输入端 (F-DI)	10
传感器 ¹⁾ 电源，可进行潜在故障检查 ²⁾	2
传感器 ¹⁾ 电源，不可进行潜在故障检查	1
数字量输入端，用于在检测停止时检查 F-DO	4

1)传感器：用于发出指令和采集信号的故障安全装置，例如急停按钮、安全锁、位置开关和光栅/光帘等。

2)潜在故障检查：在进行潜在故障检查，检查传感器、电缆连接和信号分析电子装置时，传感器电源会被 TM54F 接通并切断。

TM54F 上有 4 个 F-DO 和 10 个 F-DI。一个 F-DO 由一个 24 V 输出、一个接地输入、以及一个用于控制开关状态的数字量输出组成。一个 F-DI 由两个数字量输入端组成。

说明

F-DO 的额定值符合 EN 61131-2 中、针对额定电流为 0.5 A 的数字直流输出端的要求。F-DI 的工作区域符合 EN 61131-2 中针对 1 类数字量输入的要求。

说明

请注意，当 F-DI 的电缆长度超过 30 m 时，应采用屏蔽电缆。

10.1.2 安全提示



警告

必须保证组件上下有 50 mm 的空间用于通风。

10.1.3 接口说明

10.1.3.1 一览

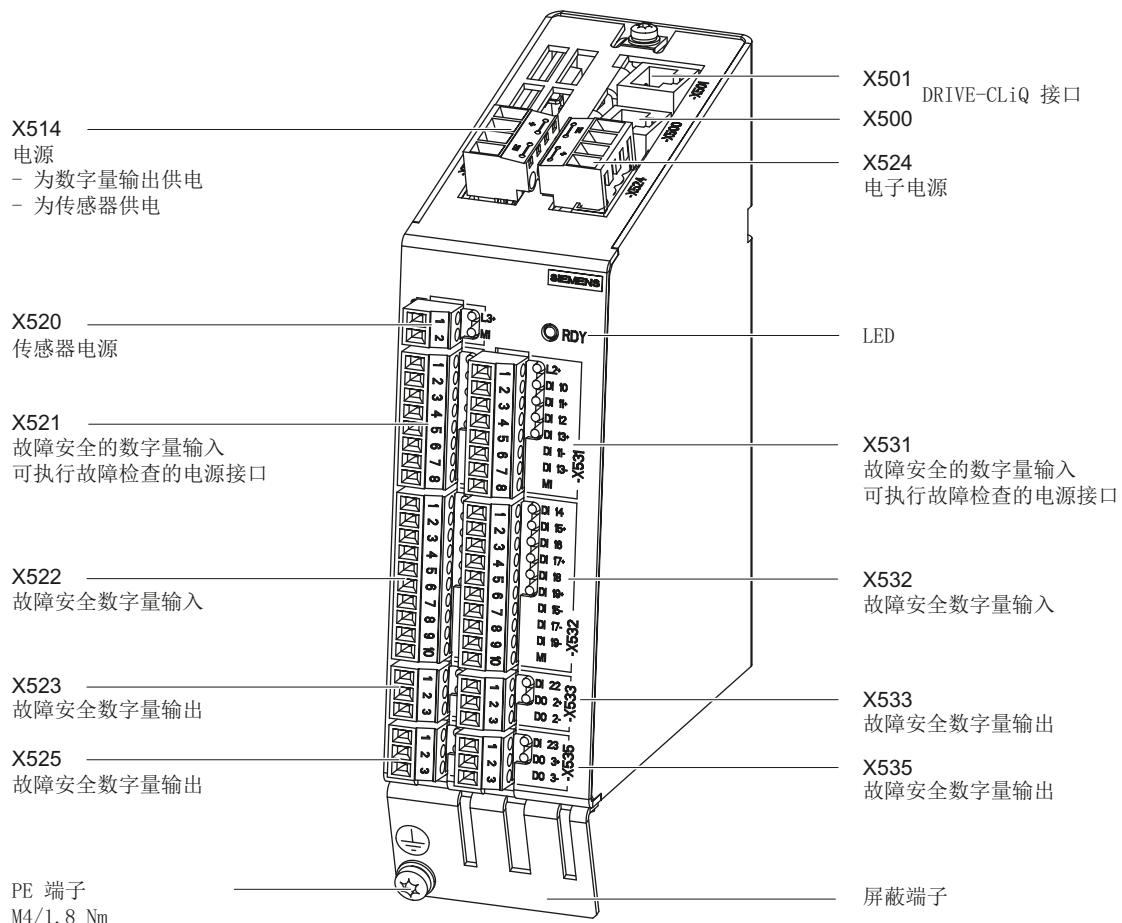


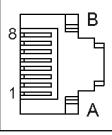
图 10-1 TM54F 接口一览

补充的系统组件

10.1 端子模块 TM54F

10.1.3.2 DRIVE-CLiQ 接口 X500/X501

表格 10-2 DRIVE-CLiQ 接口 X500/X501

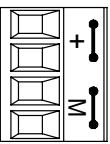
	引脚	信号名称	技术参数
	1	TXP	发送数据 +
	2	TXN	发送数据 -
	3	RXP	接收数据 +
	4	预留, 未占用	
	5	预留, 未占用	
	6	RXN	接收数据 -
	7	预留, 未占用	
	8	预留, 未占用	
	A	+ (24 V)	电源
	B	M (0 V)	电子地

DRIVE-CLiQ 接口的保护片在供货范围内。

保护片 (50 个) 订货号: 6SL3066-4CA00-0AA0

10.1.3.3 X514 数字输出端和传感器的电源

表格 10- 3 X514 电源端子

	端子	名称	技术数据	
	+	电源	电压: DC 24 V (20.4 V - 28.8 V) 电流消耗: 最大 4 A ¹ 通过连接器中跳线的最大电流: 20 A	
	+	电源		
	M1	电子地		
	M1	电子地		
最大可连接横截面: 2.5 毫米 ²				
种类: 螺钉型接线端子 3 (参见章节“控制柜设计和 EMC/连接技术”)				

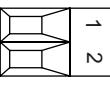
说明

两个“+”或“M1”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。

¹⁾ 包括数字量输出端和传感器电源的电流消耗。

10.1.3.4 X520 传感器电源

表格 10- 4 X520 传感器电源

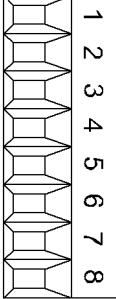
	端子	名称	技术参数
	1	L3	电压: DC +24 V 最大总负载电流: 500 mA,
	2	M1	

不可进行潜在故障检查

10.1 端子模块 TM54F

10.1.3.5 X521 故障安全的数字量输入 + 可执行故障检查的电源

表格 10-5 端子台 X521

	端子	名称 ¹⁾		技术数据						
	1	L1+		电压: DC +24 V 最大总负载电流: 500 mA						
	2	DI 0	F-DI 0	电压: DC -3 V ~ +30 V 典型电流消耗: 24 V 时为 3.2 mA						
	3	DI 1+		电位隔离: 参考电位参见端子 6、7、8						
	4	DI 2	F-DI 1	所有的数字量输入都是电位隔离端子。 电平 (包括波纹度) 高电平: 15 V ~ 30 V 低电平: -3 V 到 +5 V						
	5	DI 3+		输入延时: 在“0”→“1”时: 30 µs (100 Hz) 在“1”→“0”时: 60 µs (100 Hz)						
	6	DI 1-	F-DI 0	DI 1+ 的参考电位						
	7	DI 3-	F-DI 1	DI 3+ 的参考电位						
	8	M1	DI 0, DI 2, L1+ 的参考电位							
	F-DI 由 2 个数字量输入组成, 第二个数字量输入用于另外传导光耦合器的负极。									
F-DI 0 = 端子 2、3、6										
F-DI 1 = 端子 4、5、7										
最大可连接横截面: 1.5 毫米 ²										
种类: 螺钉型接线端子 1 (参见“控制柜设计和 EMC/连接技术”)										

1) DI: 数字量输入; F-DI: 故障安全数字量输入

2) 纯硬件延时

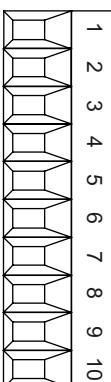
注意

为了能让数字量输入端 DIx+ 起作用, 必须连接相应输入端 DIx- 上的参考电位。为此, 可以:

- 1) 引入数字量输入的参考地或者
- 2) 在 DIx- 和端子 M1 之间连接一根跳线。

10.1.3.6 X522 故障安全的数字量输入

表格 10-6 端子台 X522

	端子	名称 ¹⁾		技术数据
	1	DI 4	F-DI 2	电压: DC -3 V ~ +30 V 典型电流消耗: 24 V 时为 3.2 mA
	2	DI 5+		电位隔离: 参考电位参见端子 7、8、9、10
	3	DI 6	F-DI 3	所有的数字量输入都是电位隔离端子。
	4	DI 7+		
	5	DI 8	F-DI 4	电平 (包括波纹度) 高电平: 15 V ~ 30 V 低电平: -3 V 到 +5 V
	6	DI 9+		输入延时: 在“0”→“1”时: 30 μs (100 Hz) 在“1”→“0”时: 60 μs (100 Hz)
	7	DI 5-	F-DI 2	DI 5+ 的参考电位
	8	DI 7-	F-DI 3	DI 7+ 的参考电位
	9	DI 9-	F-DI 4	DI 9+ 的参考电位
	10	M1		DI 4, DI 6 和 DI 8 的参考电位
F-DI 由 2 个数字量输入组成, 第二个数字量输入用于另外传导光耦合器的负极。 F-DI 2 = 端子 1、2、7 F-DI 3 = 端子 3、4、8 F-DI 4 = 端子 5、6、9				
最大可连接横截面: 1.5 毫米 ² 种类: 螺钉型接线端子 1 (参见“控制柜设计和 EMC/连接技术”)				

1) DI: 数字量输入; F-DI: 故障安全数字量输入

2) 纯硬件延时

注意

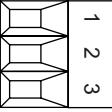
为了能让数字量输入端 DIx+ 起作用, 必须连接相应输入端 DIx- 上的参考电位。为此, 可以:

- 1) 引入数字量输入的参考地或者
- 2) 在 DIx- 和端子 M1 之间连接一根跳线。

10.1 端子模块 TM54F

10.1.3.7 X523 故障安全数字量输出

表格 10-7 端子台 X523

	端子	名称 ¹⁾	技术数据
	1	DI 20	<p>电压: DC -3 V ~ +30 V 典型电流消耗: 24 V 时为 3.2 mA 电位隔离: 参考电位是端子 M1。 该数字量输入是电位隔离端子。</p> <p>电平 (包括波纹度) 高电平: 15 V ~ 30 V 低电平: -3 V 到 +5 V 输入延时: ²⁾ 在“0”→“1”时: 30 µs (100 Hz) 在“1”→“0”时: 60 µs (100 Hz)</p>
	2	DO 0+	0.5 A 参考电位为端子 M1
	3	DO 0-	0.5 A 参考电位为端子 L1+, L2+ 或 L3+ 输出延时: ²⁾ 在“0”→“1”时: 300 µs 在“1”→“0”时: 350 µs 所有 DO 的总电流消耗: 2 A 最大泄漏电流: < 0.5 mA 开关频率: 阻性负载下: 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

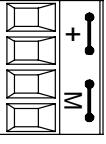
一个 F-DO 由两个数字量输出端和一个用于反馈的数字量输入端组成
 F-DO 0 = 端子 1、2 和 3
 最大可连接横截面: 1.5 毫米²
 种类: 螺钉型接线端子 1 (参见“控制柜设计和 EMC/连接技术”)

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

2) 纯硬件延时

10.1.3.8 X524 电子电源

表格 10-8 电子电源端子

	端子	名称	技术数据	
	+	电子电源	电压: DC 24 V (20.4 V – 28.8 V) 电流消耗: 最大 0.7 A 通过连接器内跳线的最大电流: 20 A	
	+	电子电源		
	M	电子地		
	M	电子地		
最大可连接横截面: 2.5 毫米 ²				
种类: 螺钉型接线端子 3 (参见“控制柜设计和 EMC/连接技术”)				

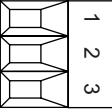
说明

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。
电流消耗将按 DRIVE-CLiQ 节点的数量相应升高。

10.1 端子模块 TM54F

10.1.3.9 X525 故障安全数字量输出

表格 10-9 端子台 X525

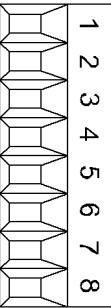
	端子	名称 ¹⁾	技术数据
	1	DI 21	<p>电压: DC -3 V ~ +30 V 典型电流消耗: 24 V 时为 3.2 mA 电位隔离: 参考电位是端子 M1。 该数字量输入是电位隔离端子。</p> <p>电平 (包括波纹度) 高电平: 15 V ~ 30 V 低电平: -3 V 到 +5 V 输入延时: ²⁾ 在“0”→“1”时: 30 µs (100 Hz) 在“1”→“0”时: 60 µs (100 Hz)</p>
	2	DO 1+	0.5 A 参考电位为端子 M1
	3	DO 1-	0.5 A 参考电位为端子 L1+, L2+ 或 L3+ 输出延时: ²⁾ 在“0”→“1”时: 300 µs 在“1”→“0”时: 350 µs 所有 DO 的总电流消耗: 2 A 最大泄漏电流: < 0.5 mA 开关频率: 阻性负载下: 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
一个 F-DO 由两个数字量输出端和一个用于反馈的数字量输入端组成 F-DO 1 = 端子 1、2 和 3 最大可连接横截面: 1.5 毫米 ² 种类: 螺钉型接线端子 1 (参见“控制柜设计和 EMC/连接技术”)			

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

2) 纯硬件延时

10.1.3.10 X531 故障安全的数字量输入 + 可执行故障检查的电源

表格 10-10 端子台 X531

	端子	名称 ¹⁾		技术数据						
	1	L 2+		电压: DC 24 V 最大总负载电流: 500 mA						
	2	DI 10	F-DI 5	电压: DC -3 V ~ +30 V 典型电流消耗: 24 V 时为 3.2 mA						
	3	DI 11+		电位隔离: 参考电位参见端子 6、7、8						
	4	DI 12	F-DI 6	所有的数字量输入都是电位隔离端子。 电平 (包括波纹度) 高电平: 15 V ~ 30 V 低电平: -3 V 到 +5 V						
	5	DI 13+		输入延时: ²⁾ 在“0”→“1”时: 30 µs (100 Hz) 在“1”→“0”时: 60 µs (100 Hz)						
	6	DI 11-	F-DI 5	DI 11+ 的参考电位						
	7	DI 13-	F-DI 6	DI 13+ 的参考电位						
	8	M1	DI 10, DI 12, L2+ 的参考电位							
	F-DI 由 2 个数字量输入组成, 第二个数字量输入用于另外传导光耦合器的负极。									
F-DI 5 = 端子 2、3、6										
F-DI 6 = 端子 4、5、7										
最大可连接横截面: 1.5 毫米 ²										
种类: 螺钉型接线端子 1 (参见“控制柜设计和 EMC/连接技术”)										

1) DI: 数字量输入; F-DI: 故障安全数字量输入

2) 纯硬件延时

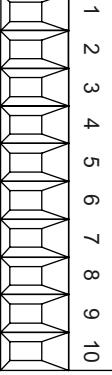
注意
为了能让数字量输入端 DIx+ 起作用, 必须连接相应输入端 DIx- 上的参考电位。 为此, 可以: 1) 引入数字量输入的参考地或者 2) 在 DIx- 和端子 M1 之间连接一根跳线。

补充的系统组件

10.1 端子模块 TM54F

10.1.3.11 X532 故障安全数字量输入

表格 10- 11 端子台 X532

	端子	名称 ¹⁾		技术数据	
	1	DI 14	F-DI 7	电压: DC -3 V ~ +30 V 典型电流消耗: 24 V 时为 3.2 mA 电位隔离: 参考电位参见端子 7、8、9、10 所有的数字量输入都是电位隔离端子。 电平 (包括波纹度) 高电平: 15 V ~ 30 V 低电平: -3 V 到 +5 V 输入延时: ²⁾ 在“0”→“1”时: 30 µs (100 Hz) 在“1”→“0”时: 60 µs (100 Hz)	
	2	DI 15+			
	3	DI 16	F-DI 8		
	4	DI 17+			
	5	DI 18	F-DI 9		
	6	DI 19+			
	7	DI 15-	F-DI 7		
	8	DI 17-	F-DI 8		
	9	DI 19-	F-DI 9		
	10	M1			
F-DI 由 2 个数字量输入组成, 第二个数字量输入用于另外传导光耦合器的负极。 F-DI 7 = 端子 1、2、7 F-DI 8 = 端子 3、4、8 F-DI 9 = 端子 5、6、9					
最大可连接横截面: 1.5 毫米 ² 种类: 螺钉型接线端子 1 (参见“控制柜设计和 EMC/连接技术”)					

1) DI: 数字量输入; F-DI: 故障安全数字量输入

2) 纯硬件延时

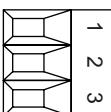
注意

为了能让数字量输入端 DIx+ 起作用, 必须连接相应输入端 DIx- 上的参考电位。为此, 可以:

- 1) 引入数字量输入的参考地或者
- 2) 在 DIx- 和端子 M1 之间连接一根跳线。

10.1.3.12 X533 故障安全数字量输出

表格 10-12 端子台 X533

	端子	名称 ¹⁾	技术数据
	1	DI 22	<p>电压: DC -3 V ~ +30 V 典型电流消耗: 24 V 时为 3.2 mA 电位隔离: 参考电位是端子 M1。 该数字量输入是电位隔离端子。</p> <p>电平 (包括波纹度) 高电平: 15 V ~ 30 V 低电平: -3 V 到 +5 V 输入延时: ²⁾ 在“0”→“1”时: 30 µs (100 Hz) 在“1”→“0”时: 60 µs (100 Hz)</p>
	2	DO 2+	0.5 A 参考电位为端子 M1
	3	DO 2-	0.5 A 参考电位为端子 L1+, L2+ 或 L3+ 输出延时: ²⁾ 在“0”→“1”时: 300 µs 在“1”→“0”时: 350 µs 所有 DO 的总电流消耗: 2 A 最大泄漏电流: < 0.5 mA 开关频率: 阻性负载下: 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
一个 F-DO 由两个数字量输出端和一个用于反馈的数字量输入端组成 F-DO 2 = 端子 1、2 和 3 最大可连接横截面: 1.5 毫米 ² 种类: 螺钉型接线端子 1 (参见“控制柜设计和 EMC/连接技术”)			

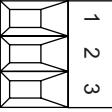
1) DI: 数字量输入; DO: 数字量输出; F-DO: 故障安全数字量输出

2) 纯硬件延时

10.1 端子模块 TM54F

10.1.3.13 X535 故障安全数字量输出

表格 10- 13 端子台 X535

	端子	名称 ¹⁾	技术数据
	1	DI 23	<p>电压: DC -3 V ~ +30 V 典型电流消耗: 24 V 时为 3.2 mA 电位隔离: 参考电位是端子 M1。 该数字量输入是电位隔离端子。</p> <p>电平 (包括波纹度) 高电平: 15 V ~ 30 V 低电平: -3 V 到 +5 V 输入延时: ²⁾ 在“0”→“1”时: 30 µs (100 Hz) 在“1”→“0”时: 60 µs (100 Hz)</p>
	2	DO 3+	0.5 A 参考电位为端子 M1
	3	DO 3-	0.5 A 参考电位为端子 L1+, L2+ 或 L3+ 输出延时: ²⁾ 在“0”→“1”时: 300 µs 在“1”→“0”时: 350 µs 所有 DO 的总电流消耗: 2 A 最大泄漏电流: < 0.5 mA 开关频率: 阻性负载下: 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
一个 F-DO 由两个数字量输出端和一个用于反馈的数字量输入端组成 F-DO 3 = 端子 1、2 和 3 最大可连接横截面: 1.5 毫米 ² 种类: 螺钉型接线端子 1 (参见“控制柜设计和 EMC/连接技术”)			

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

2) 纯硬件延时

10.1.4

连接示例

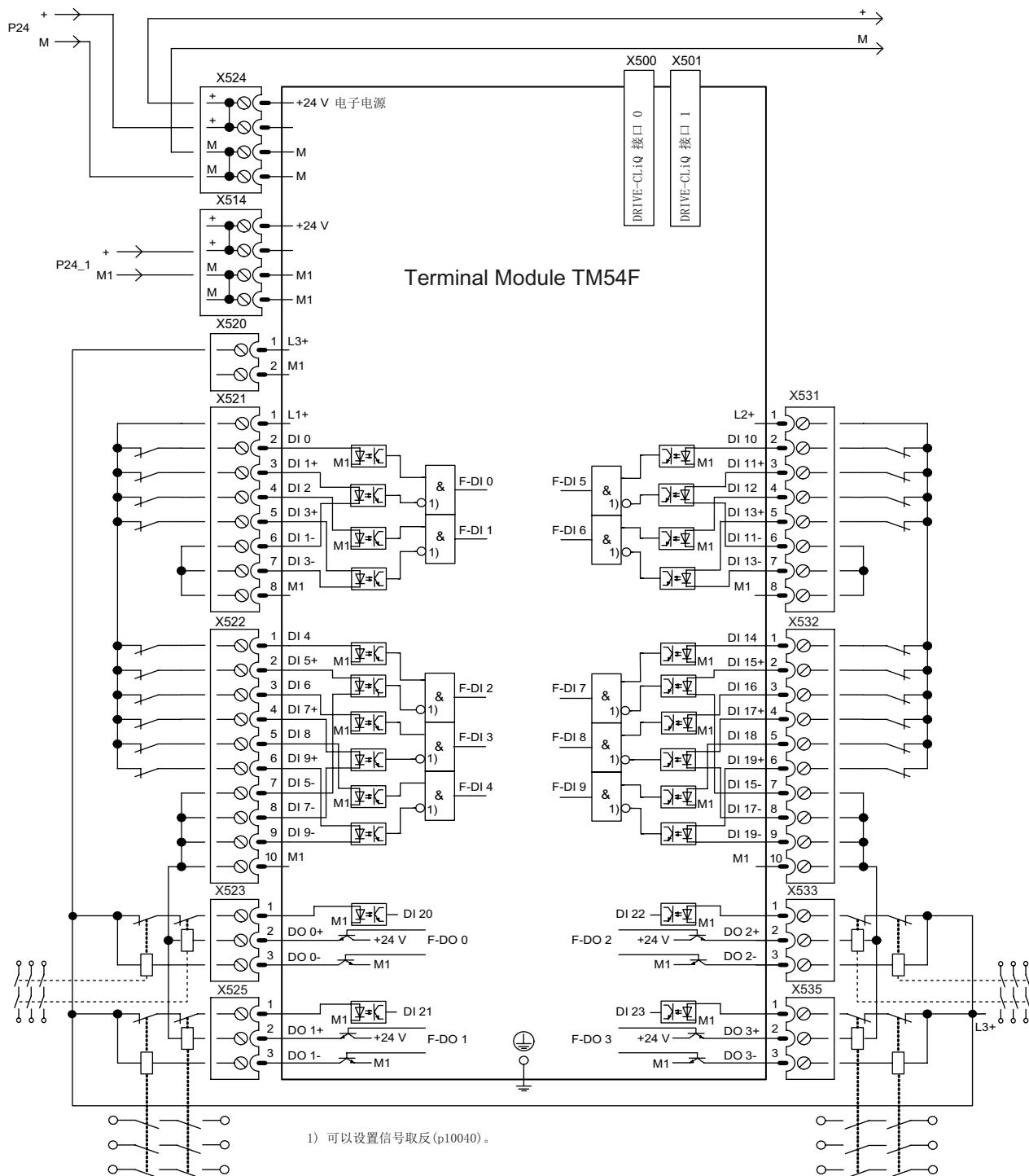


图 10-2 TM54F 连接示例

10.1 端子模块 TM54F

10.1.5 LED 的含义

表格 10-14 端子模块 TM54F 上的 LED 的含义

LED	颜色	状态	说明, 原因	解决办法
READY	-	熄灭	缺少电子电源或者超出允许的公差范围。	-
	绿色	持续亮	组件运行就绪, 正在进行周期性 DRIVE-CLiQ 通讯。	-
	橙色	持续亮	正在建立 DRIVE-CLiQ 通讯。	-
	红色	持续亮	该组件上至少存在一个故障。 注: 重新定义对应信息时, LED 的控制不受影响。	消除并应答 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	执行上电
	绿色/ 橙色 或者 红色/ 橙色	闪烁	“通过 LED 识别组件”激活 (p0154)。 提示: 激活 p0154 = 1 时两种可能性取决于 LED 的状态。	-
L1+, L2+,	-	亮起	可以进行潜在故障检查的传感器电源运行正常。	-
	红色	持续亮	可以进行潜在故障检查的传感器电源上有一个故障。	-
L3+	-	亮起	传感器电源运行正常。	-
	红色	持续亮	传感器电源上有一个故障。	-

故障安全输入/双输入

F_DI z (输入 x, (x+1)+, (x+1)-)	LED x - - -	LED x+1 红色 - 红色	持续亮 - 持续亮	常闭触点/常闭触点 ¹⁾ : (z = 0..9, x = 0, 2, ..18) 输入 x 和 x+1 上出现不同的信号状态 输入 x 上没有信号; x+1 上没有信号 常闭触点/常开触点 ¹⁾ : (z = 0..9, x = 0, 2, ..18) 输入 x 和 x+1 上出现相同的信号状态 输入 x 上没有信号; x+1 上出现信号	-
--	-------------------------	-----------------------------	-----------------	--	---

LED	颜色		状态	说明, 原因	解决办法
	LED x 绿色	LED x+1 绿色	持续亮	常闭触点/常闭触点 ¹⁾ : ($z = 0..9, x = 0, 2, ..18$) 输入 x 上出现信号; x+1 上出现信号 常闭触点/常开触点 ¹⁾ : ($z = 0..9, x = 0, 2, ..18$) 输入 x 上出现信号; x+1 上没有信号	-

¹⁾可以通过参数 p10040(TM54F) 分别设置输入端 x+1 (DI 1+, 3+, .. 19+)。

p10040 (TM54F) = 0: 输入 x+1 是常闭触点。

p10040 (TM54F) = 1: 输入 x+1 是常开触点。

出厂设置: p10040 (TM54F) = 0, 针对所有输入 x+1。

单个数字量输入, 非故障安全

DI x	-	熄灭	数字量输入 x ($x = 20..23$)上无信号	-
	绿色	持续亮	数字量输入 x 上有信号	-

带有相应回读通道的故障安全数字量输出

F_DO y (0+..3+, 0-..3-)	绿色	持续亮	输出端 y ($y=0 .. 3$)输出一个信号	-
-------------------------------	----	-----	----------------------------	---

在测试停止时用于输出 F_DO y ($y = 0..3$)的回读输入 DI 2y。

LED 的状态也受外部线路的影响。

DI 2y	-	熄灭	两条输出线路 y+ 和 y- 其中一条上有信号, 或者输出 y 的两条线路上都有信号	-
	绿色	持续亮	两条输出线路 y+ 和 y- 上都没有信号	-

故障的原因和排除

关于引发故障的原因以及如何排除故障, 请参见:

SINAMICS S120 Combi 参数手册

10.1 端子模块 TM54F

10.1.6 尺寸图

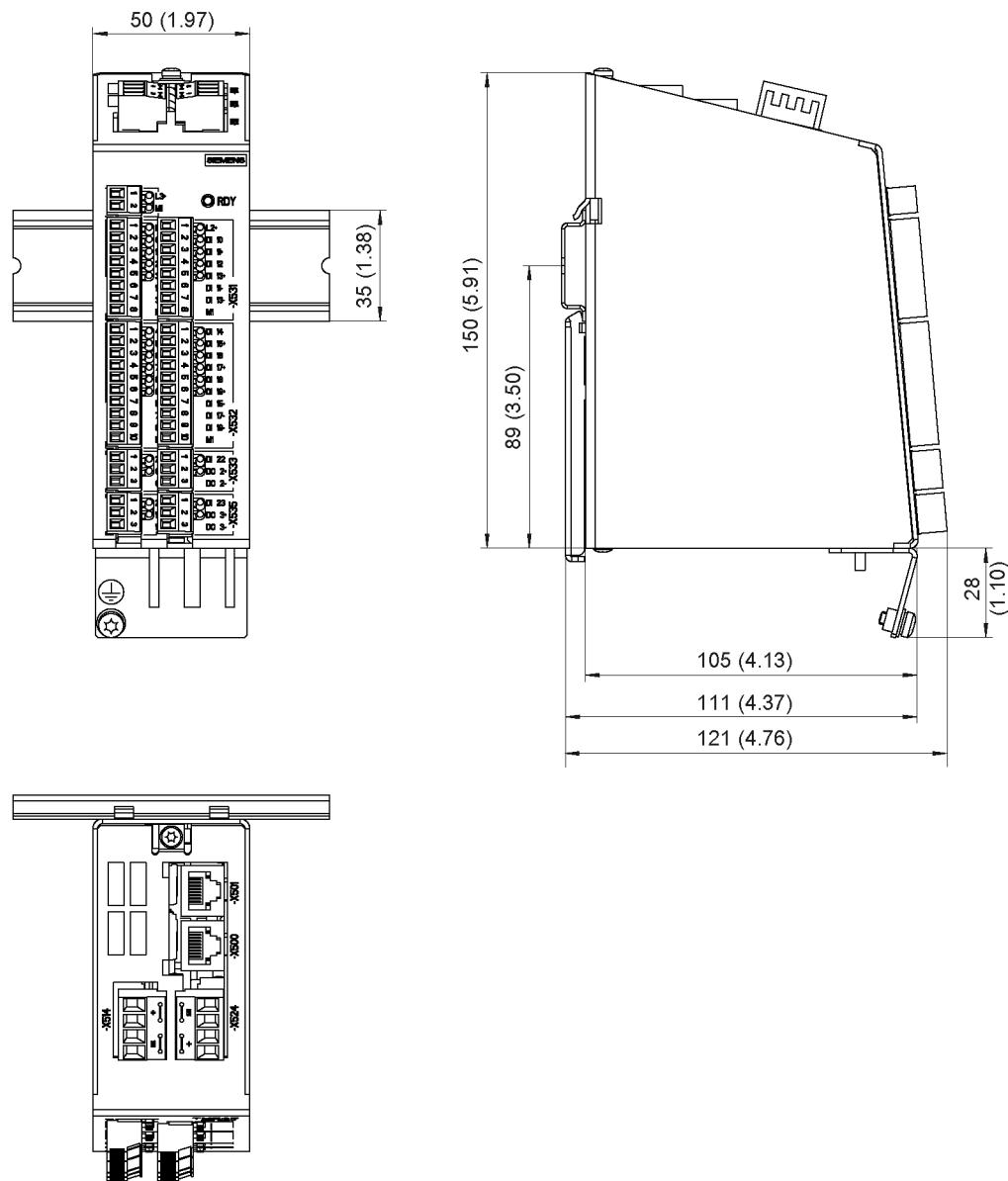


图 10-3 端子模块 TM54F 的外形尺寸图，尺寸单位：mm(inch)

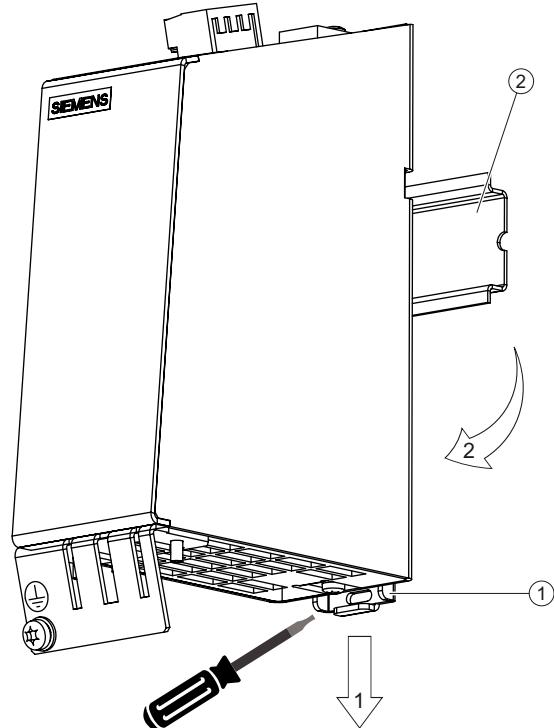
10.1.7 安装

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. 在滑轨上向左或向右移动模块到最终位置

拆卸

1. 首先向下拉动滑片，使滑片从导轨中松脱
2. 稍稍晃动组件，然后将它从导轨中向上移出



① 安装滑片
② 导轨

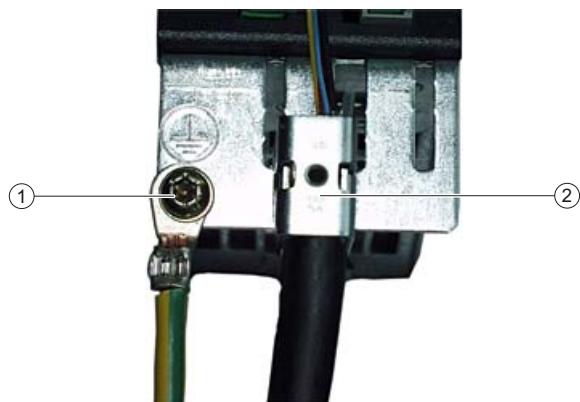
图 10-4 从导轨中拆卸组件

10.1 端子模块 TM54F

10.1.8 保护地线接口和屏蔽连接端子

我们始终建议对数字量输入/输出的布线进行屏蔽。

下图为 Weidmüller 品牌的典型屏蔽连接端子。



① PE 端子 M4 / 1.8 Nm

② Weidmüller 屏蔽连接端子，型号：KLBÜ CO1，订货号：1753311001

图 10-5 PE 端子和屏蔽连接端子

! 危险

如果没有采取正确的屏蔽措施或者超出规定的电缆长度，可能会导致机器运行故障。

注意

只允许使用拧入深度为 4 - 6 mm 的螺钉。

10.1.9 技术参数

表格 10-15 技术参数

6SL3055-0AA00-3BAx	单位	值
电流需求(X524, DC 24 V 时) 不含 DRIVE-CLiQ 电源	mA	160
电流需求(X514, DC 24 V 时) 不含数字量输出和传感器电源	mA	38
可以/不可以进行潜在故障检查的传感器电源(L1+, L2+, L3+)		
• 电压	V	24
• 每个输出的最大负载电流	A	0.5
- 24 V 电源电缆的长度: - 电缆长度较长时, 应使用浪涌保护元件“Weidmüller 产品型号 PU DS 24 16A”。	m	< 30
• 故障安全数字量输入 (F-DI) (带电位隔离)		10
• 故障安全数字量输出 (F-DO) (带电位隔离)		4
• 标准数字量输入 (带电位隔离)		4
故障安全数字量输入 (F-DI) 和标准数字量输入		
• 电压	V	0 到 30
• 低电平 (未占用的输入视为“低位”电平)	V	-3 到 +5
• 高电平		
• 电流消耗 (DC 24 V 时)	V	15 到 30
• 输入延时 ¹⁾	mA	>2
- 0 → 1	μs	约 30 (100 Hz)
- 1 → 0	μs	约 60(100 Hz)
故障安全数字量输出 (F-DO), 持续抗短路		
• 电压	V	24
• 每个数字量输出的最大负载电流	A	0.5
• 输出延时 ¹⁾		
- 0 → 1	μs	300
- 1 → 0	μs	350
损耗功率	W	4.5, 在 24 V 时
PE/接地端子		在外壳上 使用螺钉 M4
重量	kg	约 0.9

¹⁾ 纯硬件延时

10.2 DRIVE-CLiQ 集线器模块 DMC20

10.2.1 描述

DRIVE-CLiQ 集线器模块 DMC20 是一个 DRIVE-CLiQ 组件，可以卡装到符合 EN 60715 的安装导轨上。它只能用于连接 S120 Combi 进给轴和扩展轴的直接测量系统。

说明

在只有一根进给轴连接了一个直接测量系统时，也可以使用 DMC20。

将 DRIVE-CLiQ 接口指定给对应的进给轴时，应遵照规定，参见章节“DRIVE-CLiQ 的连接规定”。

10.2.2 安全提示



警告

必须保证组件上下有 50 mm 的空间用于通风。

注意

未使用的 DRIVE-CLiQ 接口必须用哑插头封住，哑插头在供货范围内。

说明

所有在 DRIVE-CLiQ 上工作的组件，必须考虑等电位连接方案。

组件最好安装在裸露的机械/设备金属面上，这些金属表面的电位相互联结。

或者通过一根最小横截面为 6 mm^2 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。该要求针对所有分布式 DRIVE-CLiQ 组件。

10.2.3 接口说明

10.2.3.1 一览

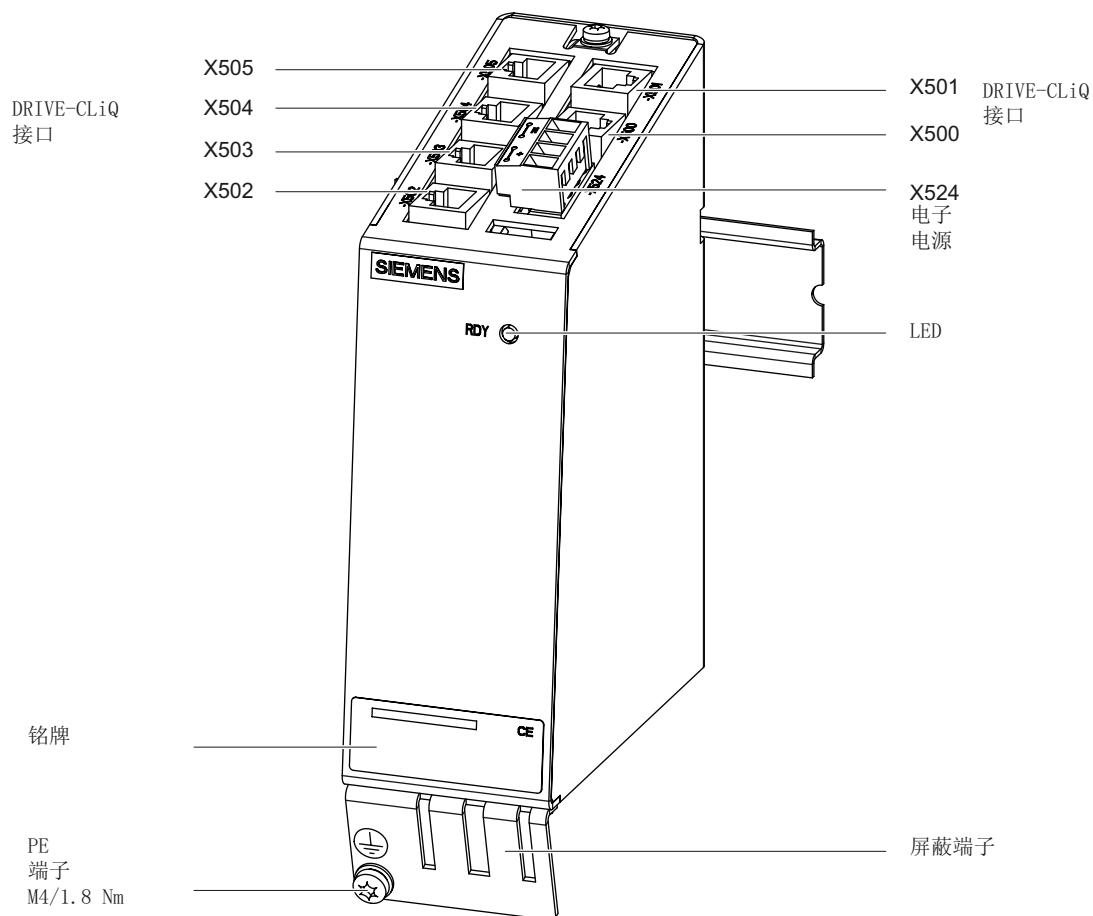
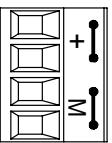


图 10-6 DMC20 的接口一览

10.2.3.2 X524 电子电源

表格 10- 16 电子电源端子

	端子	名称	技术数据	
	+	电子电源	电压: DC 24 V (20.4 V – 28.8 V) 电流消耗: 最大 0,5 A 通过连接器中跳线的最大电流: 20 A	
	+	电子电源		
	M	电子地		
	M	电子地		
最大可连接横截面: 2,5 mm ²				
类型: 螺钉型接线端子 3 (参见章节“控制柜设计和 EMC/连接技术”)				

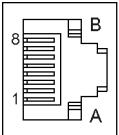
说明

两个“+”或“M”端子在连接器中都是跳接的。这样可以保证供电电压的回线循环。

电流消耗随 DRIVE-CLiQ 组件数量增加而增加。

10.2.3.3 DRIVE-CLiQ 接口 X500-X505

表格 10- 17 DRIVE-CLiQ 接口 X500-X505

	引脚	信号名称	技术参数
	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	RJ45 插口		

DRIVE-CLiQ 接口的保护片在供货范围内。

保护片（50 个）订货号：6SL3066-4CA00-0AA0

说明

接口上仅允许使用 MOTION-CONNECT DRIVE-CLiQ 电缆。

MOTION-CONNECT 500 最长允许 100 m; MOTION-CONNECT 800 最长 75 m。

10.2.3.4 DMC20 上各个 LED 的含义

表格 10- 18 DMC20 上各个 LED 的含义

LED	颜色	状态	说明
READY	-	关	缺少电子电源或者超出允许的公差范围。
	绿色	持续亮	组件运行就绪，正在进行周期性 DRIVE-CLiQ 通讯。
	橙色	持续亮	正在建立 DRIVE-CLiQ 通讯。
	红色	持续亮	该组件上至少存在一个故障。 注： 重新定义对应信息时，LED 的控制不受影响。
	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
	绿色/橙色 或 红色/橙色	闪烁	“通过 LED 识别组件”激活（p0154）。 注： 这两种显示方法由通过 p0154 = 1 激活功能时 LED 的状态决定。

故障的原因和排除

关于引发故障的原因以及如何排除故障，请参见：

SINAMICS S120 功能手册(FH1)

SINAMICS S120 Combi 参数手册

10.2.4

尺寸图

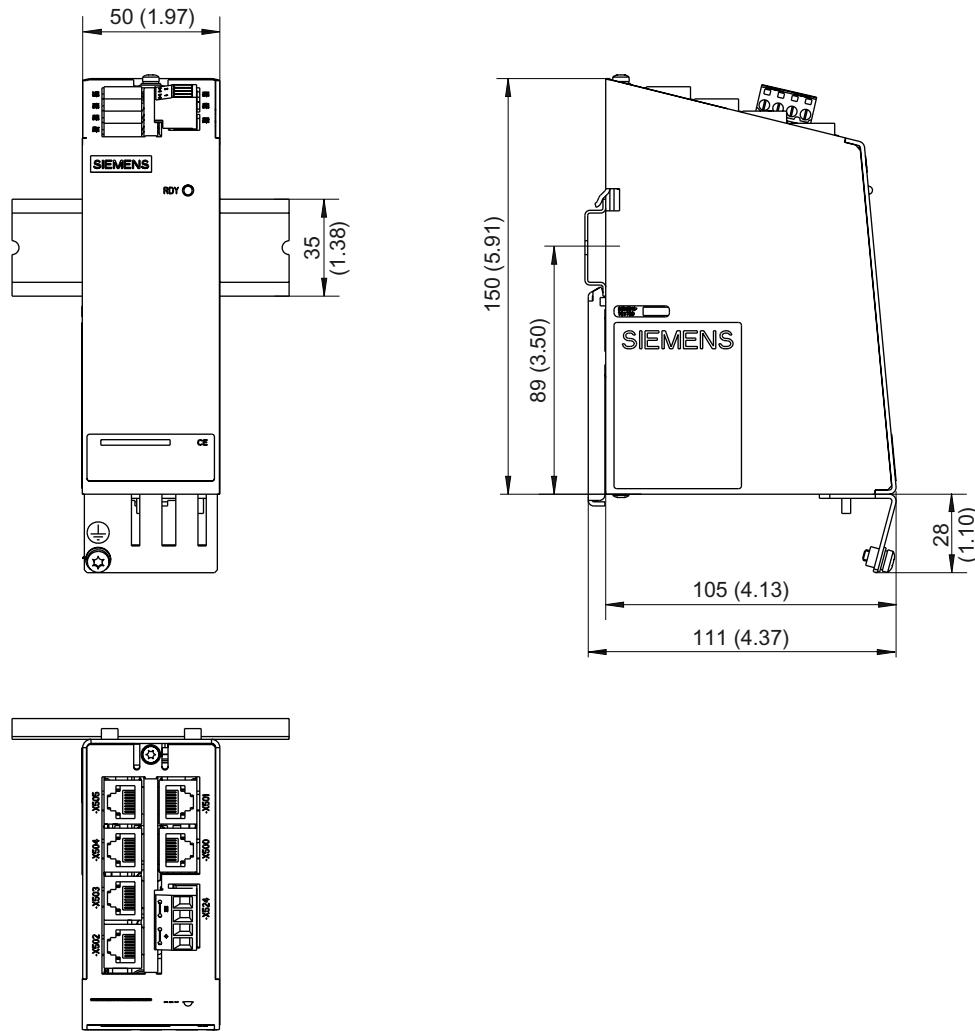


图 10-7 DRIVE-CLiQ 集线器模块 DMC20 的外形尺寸图, 尺寸单位: mm(inch)

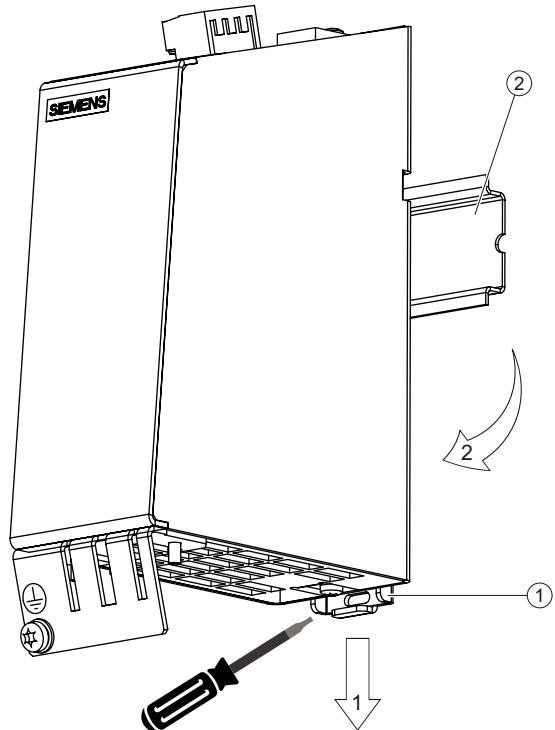
10.2.5 安装

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. 现在可以在导轨上左右移动组件，到达目标位置。

拆卸

1. 首先向下拉动滑片，使滑片从导轨中松脱。
2. 现在可以稍稍晃动组件，从导轨中向上移出。



① 安装滑片
② 导轨

图 10-8 从导轨中拆卸组件

10.2.6 技术参数

表格 10- 19 DMC20 的技术参数

6SL3055-0AA00-6AAx	单位	值
电子电源		
电压	V _{DC}	DC 24 (20.4 到 28.8)
电流 (无 DRIVE-CLiQ 组件)	A _{DC}	0.15
PE/接地端子	在外壳上, 使用螺钉 M4/1.8 Nm	
重量	kg	0.8

10.3 DRIVE-CLiQ 外部集线器模块 DME20

10.3 DRIVE-CLiQ 外部集线器模块 DME20

10.3.1 描述

和 DRIVE-CLiQ 集线器模块 DMC20 一样，DRIVE-CLiQ 外部集线器模块 DME20 也只能用于 S120 Combi 进给轴和扩展轴上的直接测量系统。

该组件的防护等级为 IP67。

说明

在只有一根进给轴连接了一个直接测量系统时，也可以使用 DME20。

将 DRIVE-CLiQ 接口指定给对应的进给轴时，应遵照规定，参见章节“DRIVE-CLiQ 的连接规定”。

10.3.2 安全提示

注意

为了确保达到防护等级 IP67，所有的连接器都必须正确地拧紧或卡紧。

注意

未使用的 DRIVE-CLiQ 接口必须用哑插头封住，哑插头在供货范围内。

说明

所有在 DRIVE-CLiQ 上工作的组件，必须考虑等电位连接方案。

组件最好安装在裸露的机械/设备金属面上，这些金属表面的电位相互联结。

或者通过一根最小横截面为 6 mm^2 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。该要求针对所有分布式 DRIVE-CLiQ 组件。

DME20 同样采用 24 V 电源。

10.3.3 接口说明

10.3.3.1 一览

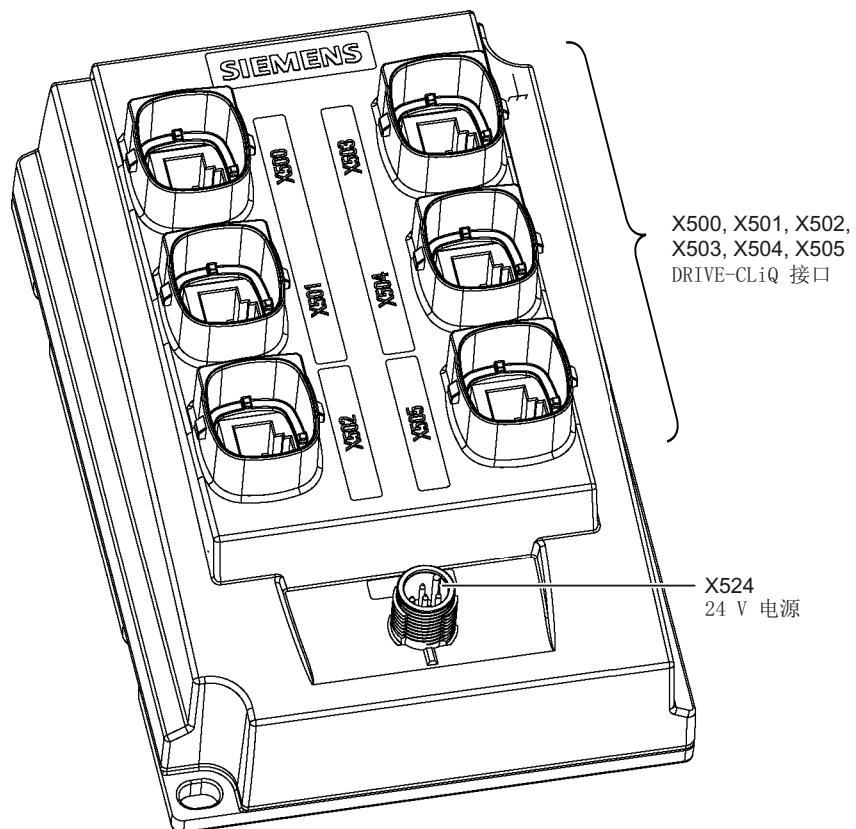


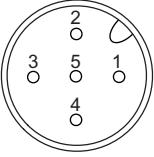
图 10-9 DME20 的接口一览

补充的系统组件

10.3 DRIVE-CLiQ 外部集线器模块 DME20

10.3.3.2 X524 电子电源

表格 10- 20 X524 电子电源

	引脚	名称	技术参数
	1	电子电源	20.4 V 到 28.8 V 的输入电压以 DME20 上的端子电压为参考。在选择电缆横截面和供电电缆长度时应对此加以注意。 引脚 1 和 2: 内部跳接 引脚 3 和 4: 内部跳接
	2	电子电源	
	3	电子地	
	4	电子地	
	5	未连接	
5 芯插孔 最大可连接横截面: 4 x 0.75 mm ²			

说明

DME20 的 P24 供电电缆的最大长度为 100 m。

不要求安装符合 UL 要求时，我们建议使用以下型号的西门子电缆和连接器。

预制电缆

电源电缆，含 M12 公插和 M12 母插，

A 编码，4 芯，

订货号：6XV1801-5D..

自制电缆

电缆	连接器
DC 24 V 电缆， 2 线，2 x 0.75 mm ² ， 订货号：6XV1812-8A	M12 连接器， 4 芯，A 编码， 订货号：6GK1907-0DC10-6AA3

表格 10-21 P24 供电电缆的长度

连接的 负载 ¹⁾	1	2	3	4	5
横截面积					
0.34 mm ²	75 m	45 m	30 m	25 m	20 m
2 x 0.34 mm ²	100 m	90 m	65 m	50 m	40 m
0.75 mm ²	100 m	100 m	75 m	60 m	50 m
2 x 0.75 mm ²	100 m				
T _a = 55 °C					
100 m DRIVE-CLiQ					

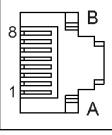
1)已连接的带有 DRIVE-CLiQ 编码器, DRIVE-CLiQ 附加编码器和 SME 的电机

补充的系统组件

10.3 DRIVE-CLiQ 外部集线器模块 DME20

10.3.3.3 DRIVE-CLiQ 接口 X500-X505

表格 10- 22 DRIVE-CLiQ 接口 X500-X505

	引脚	信号名称	技术参数
	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	RJ45 插口		

DRIVE-CLiQ 接口的保护片在供货范围内。

保护片 (50 个) 订货号: 6SL3066-4CA00-0AA0

说明

接口上仅允许使用 MOTION-CONNECT DRIVE-CLiQ 电缆。

MOTION-CONNECT 500 最长允许 100 m; MOTION-CONNECT 800 最长 75 m。

10.3.4

尺寸图

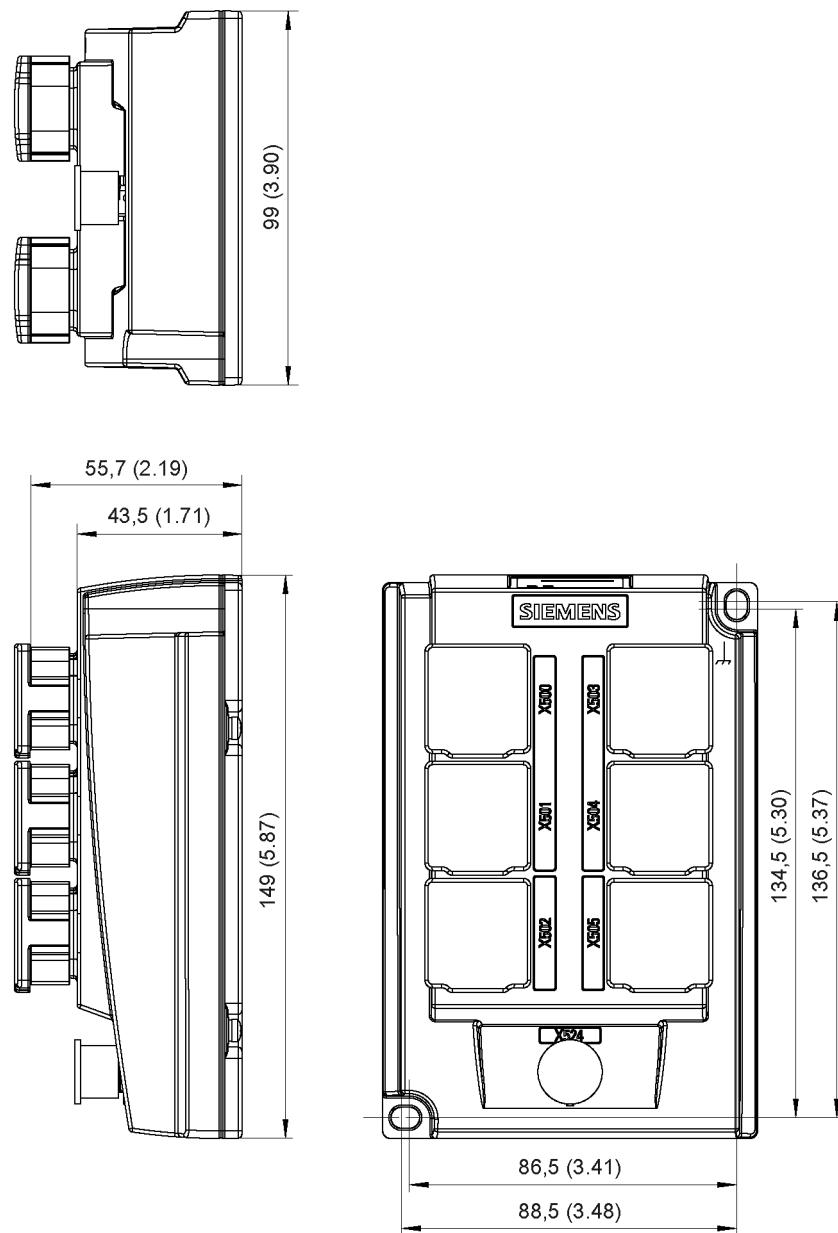
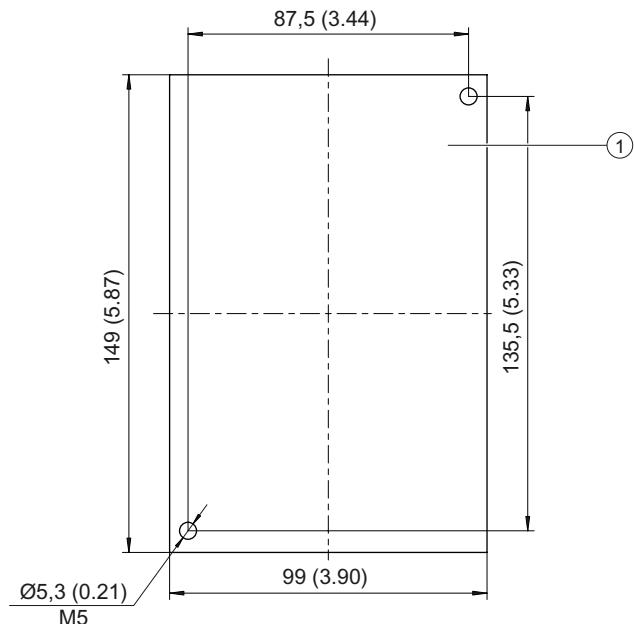


图 10-10 DRIVE-CLiQ 外部集线器模块 DME20 的外形尺寸图，尺寸单位：mm(inch)

10.3.5 安装



① 装配板

图 10-11 DME20 的安装尺寸

安装

1. 装配板上的钻孔图（装配板必须是裸露的金属板）
2. 钻孔 Ø5.3 或螺纹 M5
3. 以紧固扭矩 6.0 Nm 拧紧

10.3.6 技术参数

表格 10- 23 DME20 的技术参数

6SL3055-0AA00-6ABx	单位	值
电子电源		
电压	V _{DC}	DC 24 (20.4 – 28.8)
电流 (无 DRIVE-CLiQ 组件)	A _{DC}	0,15
PE/接地连接	外壳上的螺钉 M5 / 6 Nm	
防护等级	IP67	
重量	kg	0,8

10.3.7 UL 认证的使用规定

预制电缆

传感器/执行器电缆: 5 芯, 可变型号,
M12-SPEEDCON 直头孔式, 一端自由出线,
电缆长度: 2, 5, 10, 15 m
SAC-5P-xxx-186/FS SCO
100 m 内请咨询

Phoenix

自制电缆

电缆	连接器
电缆, 黑色 PUR/PVC, 5 芯 芯线颜色: 棕色/白色/蓝色/黑色/灰色 芯线长度: 100 m SAC-5P-100,0-186/0,75 订货号: 1535590	传感器/执行器连接器, 5 芯, 直头孔式 M12, A 编码 螺钉连接, 金属螺圈, 电缆采用 Pg9 密封连接 SACC-M12FS-5CON-PG9-M 订货号: 1681486
Phoenix	

10.3 DRIVE-CLiQ 外部集线器模块 DME20

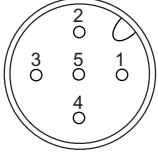
电源

DME20 必须由一个具有电压限制功能的 24 V 电源供电。

- SITOP 6EP1x.. 或 6ES7307..
- SINAMICS 控制电源模块 6SL3100-1DE22-0Axx

电缆的引脚布局

表格 10-24 X524 “电子电源”的引脚布局

	引脚	名称	技术参数
	1 (棕色) 1)	电子电源	20.4 V 到 28.8 V 的输入电压以 DME20 上的端子电压为参考。在选择电缆横截面积和供电电缆长度时应对此加以注意。 引脚 1 和 2: 内部跳接
	2 (白色) 1)	电子电源	
	3 (黑色) 1)	电子地	引脚 3 和 4: 内部跳接
	4 (蓝色) 1)	电子地	
	5 (灰色) 1)	内部没有连接	

1)芯线颜色针对上文指出的电缆

编码器系统连接

11.1 机柜安装式编码器模块 SMC20

11.1.1 说明

机柜安装式编码器模块 SMC20 转换编码器信号，并将转速、位置实际值、转子位置和可能存在的电机温度及参考点通过 DRIVE-CLiQ 发送给 S120 Combi。

SMC20 用于转换增量式编码器 SIN/COS (1 Vpp) 或 EnDat 2.1 / SSI 绝对值编码器的信号。

11.1.2 安全说明



警告

必须保证组件上下有 50 mm 的空间用于通风。

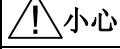


注意

每个编码器模块只允许连接一个编码器系统。

说明

编码器外壳和信号电缆、编码器电子元件之间不允许有电气连接。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）。



小心

原则上，温度传感器的连接电缆必须进行屏蔽布线。屏蔽层必须两端大面积接地。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。

11.1 机柜安装式编码器模块 SMC20

11.1.3 接口说明

11.1.3.1 一览图

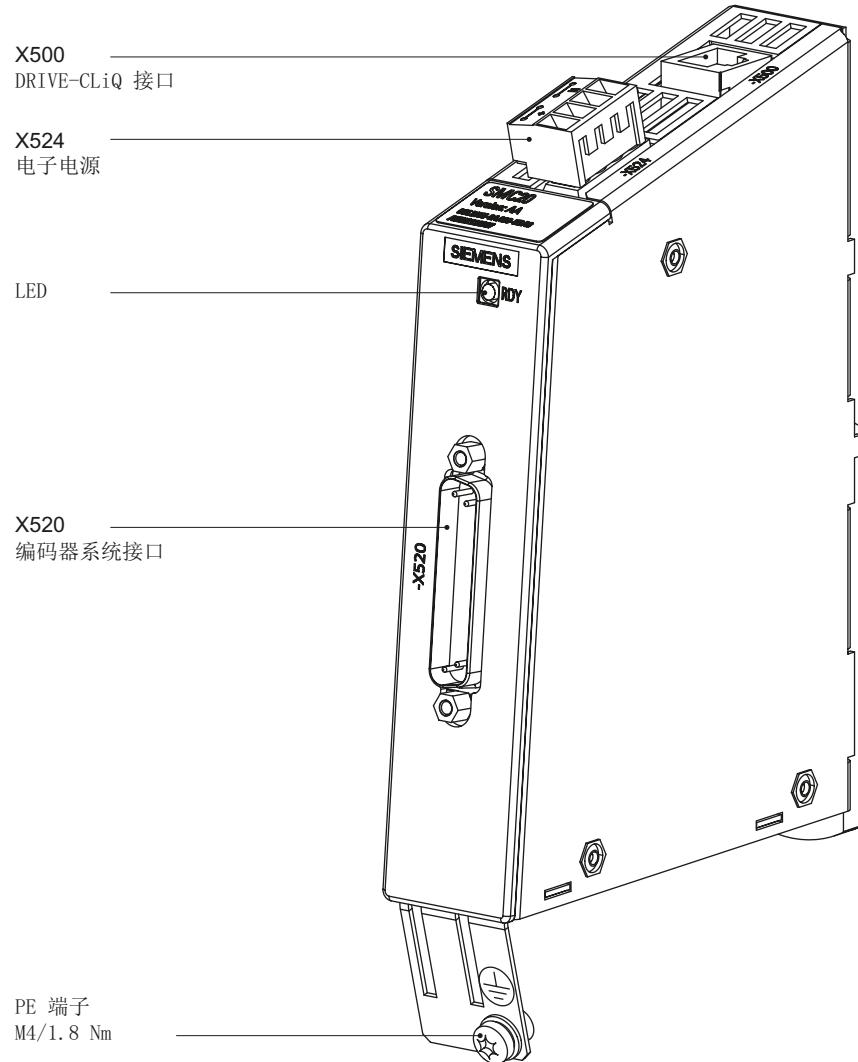
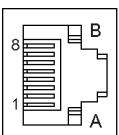


图 11-1 SMC20 的接口说明

11.1.3.2 X500 DRIVE-CLiQ 接口

表格 11- 1 X500 DRIVE-CLiQ 接口

	引脚	信号名称	技术参数
	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	预留, 未占用	
	B	M (0 V)	电子地
接口类型	RJ45 插头		

DRIVE-CLiQ 接口的保护片在供货范围内。

保护片（50 个）订货号： 6SL3066-4CA00-0AA0

编码器系统连接

11.1 机架安装式编码器模块 SMC20

11.1.3.3 X520 编码器系统接口

表格 11-2 X520 编码器系统接口

	引脚	信号名称	技术参数
	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	预留, 未占用	
	10	时钟*	EnDat 接口时钟, SSI 时钟
	11	预留, 未占用	
	12	时钟*	EnDat 接口时钟-, SSI 时钟-
	13	+ Temp	电机温度采集 KTY84-1C130 (KTY+) 温度传感器 KTY84-1C130 / PTC
	14	Sense 电源	编码器电源的信号输入
	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*	EnDat 接口数据-, SSI 数据-
	24	接地	接地 (用于内部屏蔽)
	25	- Temp	电机温度采集 KTY84-1C130 (KTY-) 温度传感器 KTY84-1C130 / 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		

注意

KTY 温度传感器必须按正确的极性连接。
极性接反的传感器可能无法识别出电机过热。

**电击危险！**

只能在“+温度”和“-温度”端子上连接符合 EN 61800-5-1 保护隔离规定的温度传感器。
如不遵守会有电击危险！

11.1.3.4 X524 电子电源

表格 11- 3 端子排 X524

	端子	功能	技术数据
	+	电子电源	电压: 24 V (20.4 V 28.8 V) 电流消耗: 最大 0.35 A 通过插头中跳线的最大电流: 20 A
	+	电子电源	
	M	电子地	
	M	电子地	

最大可连接横截面: 2.5 mm²
类型: 螺钉型接线端子 3 (参见章节“控制柜设计和 EMC/连接技术”)

说明

两个“+”或“M”端子在连接器中都是跳接的。这样可以保证供电电压的回线循环。

11.1 机柜安装式编码器模块 SMC20

11.1.3.5 机柜安装式编码器模块 SMC20 上的 LED 的含义

表格 11-4 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	缺少电子电源或者超出允许的公差范围。	-
	绿色	持续亮	组件运行就绪, 正在进行周期性 DRIVE-CLiQ 通讯。	-
	橙色	持续亮	正在建立 DRIVE-CLiQ 通讯。	-
	红色	持续亮	该组件上至少存在一个故障。 注: 重新定义对应信息时, LED 的控制不受影响。	消除并应答故障
	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	执行上电
	绿色/ 橙色 或者 红色/ 橙色	闪烁	“通过 LED 识别组件”激活(p0144)。 提示: 这两种显示方法由通过 p0144 = 1 激活功能时 LED 的状态决定。	-

故障的原因和排除

关于故障引发原因和排除方法的更多信息参见手册: SINAMICS S120 调试手册。

11.1.4 外形尺寸图

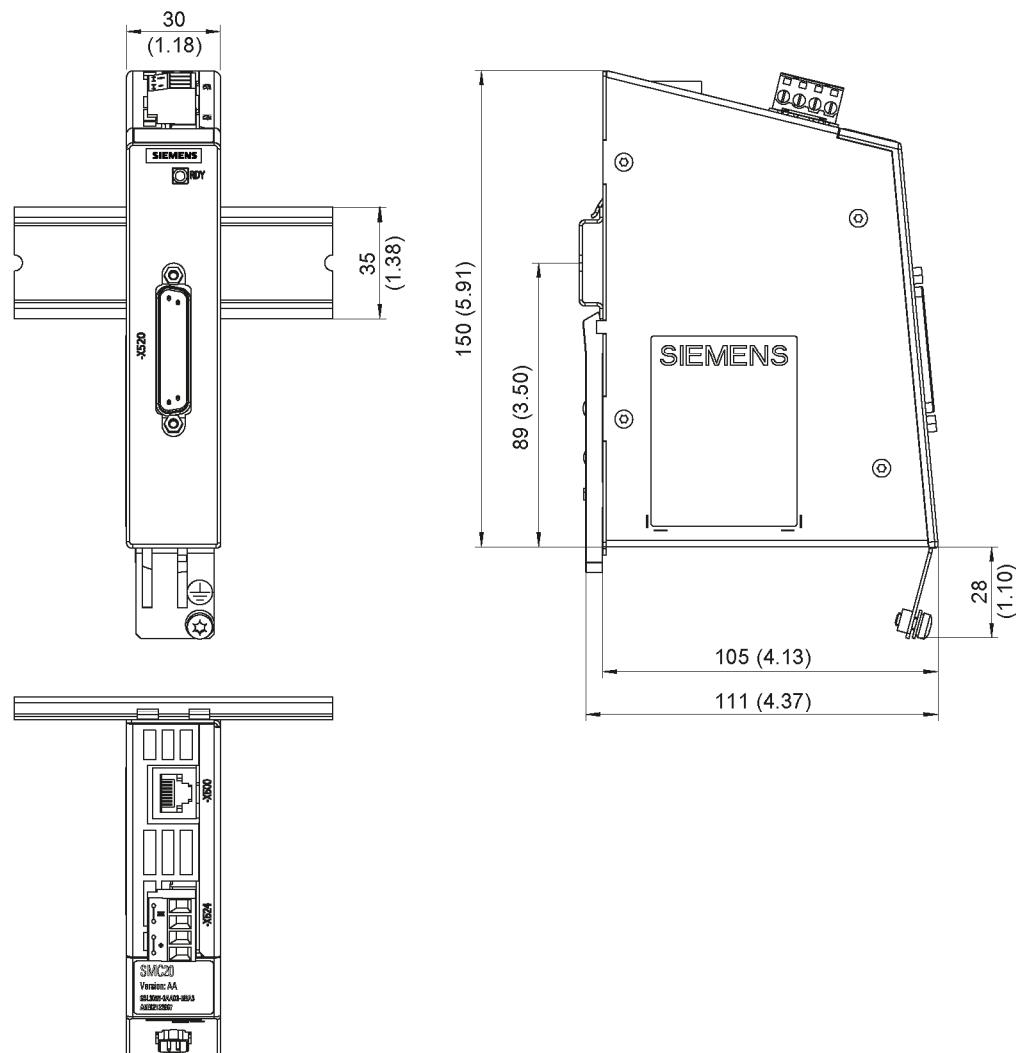


图 11-2 机柜安装式编码器模块 SMC20 的外形尺寸图，尺寸单位：mm(inch)

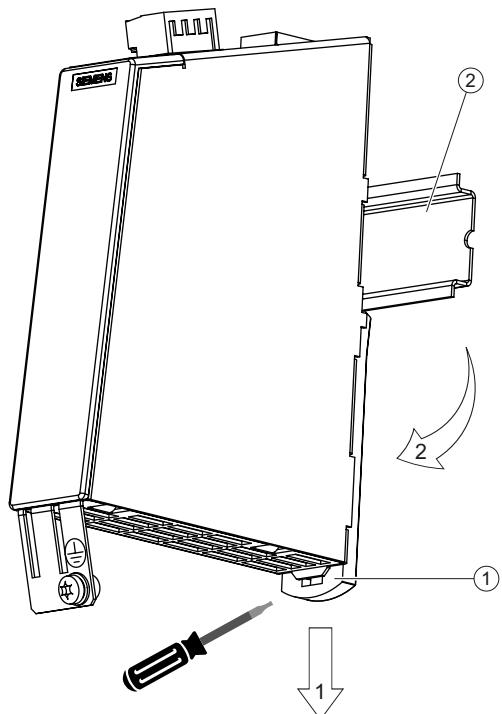
11.1.5 安装

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. 在滑轨上向左或向右移动模块到最终位置

拆卸

1. 首先向下拉动滑片，使滑片从导轨中松脱
2. 稍稍晃动组件，然后将它从导轨中向上移出



① 安装滑片
② 导轨

图 11-3 从导轨中拆卸组件

11.1.6 技术数据

表格 11-5 技术参数

6SL3055-0AA00-5BAx	单位	值
电子电源		
电压	V _{DC}	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
编码器系统电源		
电压	V _{编码器}	DC 5 V (带电源检测) ¹⁾
电流	A _{编码器}	0.35
支持的编码器频率 (f _{编码器})	kHz	≤ 500
SSI 波特率 ²⁾	kHz	100 - 250
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 M4/1.8 Nm
重量	kg	0.45
防护等级		IP20 或 IPXXB

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)。

2) 只针对带 5 V 电源的 SSI 编码器

说明

电流调节器脉冲

在电流调节器周期为 31.25 μs 时, 必须使用订货号为 6SL3055-0AA00-5BA3 的 SMC20。

11.2 外部编码器模块 SME20

11.2.1 描述

可以将一个机柜外部的直接编码器系统连接到外部编码器模块 SME20 上。SME20 将编码器系统的信号转换为 DRIVE-CLiQ。

可以连接带 SIN/COS (1 Vpp) 信号和参考信号的增量式直接编码器系统。

通过转接电缆 6FX 8002-2CA88-xxxx，电机上的 17 芯编码器圆插头可以连接到 SME20 的 12 芯圆插头上。

- KTY/PTC 温度传感器可用于电机温度测量。
- 编码器模块只适用于不带绝对信号(C /D 信号)的电机：
 - 异步电机 (例如 1PH)
 - 带有磁极位置识别的同步电机 (例如 1FN, 1FW, 1FE)

在 SME20 中不保存任何电机数据或编码器数据。

11.2.2 安全提示

小心

原则上，温度传感器的连接电缆必须进行屏蔽布线。电缆屏蔽的两端应与接地电位进行大面积连接。与动力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。

11.2.3 接口说明

11.2.3.1 一览

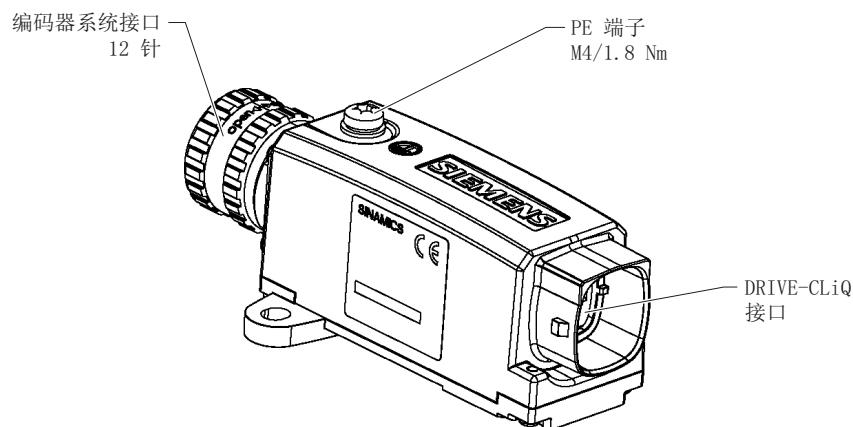


图 11-4 SME20 的接口说明

11.2.3.2 连接示例

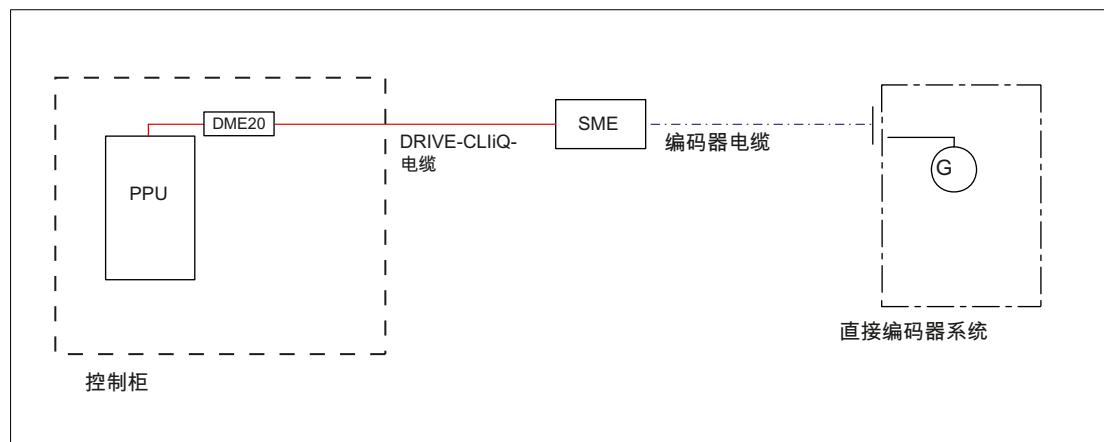


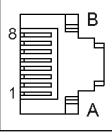
图 11-5 通过外部编码器模块 SME 连接直接编码器系统

编码器系统连接

11.2 外部编码器模块 SME20

11.2.3.3 DRIVE-CLiQ 接口

表格 11-6 DRIVE-CLiQ 接口

	引脚	信号名称	技术参数
	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	RJ45 插头		
电流消耗	最大 0.25 A		

DRIVE-CLiQ 接口的保护片在供货范围内。

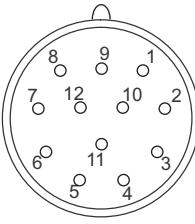
保护片 (50 个) 订货号: 6SL3066-4CA00-0AA0

说明

该模块的接线只能使用 MOTION-CONNECT DRIVE-CLiQ 电缆。MOTION-CONNECT 500 型电缆的最大长度为 100 米, MOTION-CONNECT 800 型为 75 米。

11.2.3.4 编码器系统接口

表格 11-7 编码器系统接口 SME20

	引脚	信号名称	技术参数			
	1	B*	增量信号 B-			
	2	P5	编码器电源			
	3	R	参考信号 R+			
	4	R*	参考信号 R-			
	5	A	增量信号 A+			
	6	A*	增量信号 A-			
	7	-Temp ¹⁾	温度传感器连接 ²⁾ KTY84-1C130 或 PTC			
	8	B	增量信号 B+			
	9	+Temp ¹⁾	温度传感器连接 ²⁾ KTY84-1C130 或 PTC			
	10	M	编码器电源接地			
	11	M	编码器电源接地			
	12	P5	编码器电源			
连接器套件:	12 芯, 订货号: 6FX2003-0SA12					
通过温度传感器接口的测量电流: 2 mA						
编码器系统接口的保护盖: Pöppelmann 有限公司, Lohne, 订货号: GPN 300 F211						

1) 这些接口未进行安全电气隔离!

2) 连接电缆: 订货号 6FX8002-2CA88- xxxx

注意

KTY 温度传感器必须按正确的极性连接。极性接反的传感器可能无法识别出电机过热。

11.2 外部编码器模块 SME20



11.2.4 尺寸图

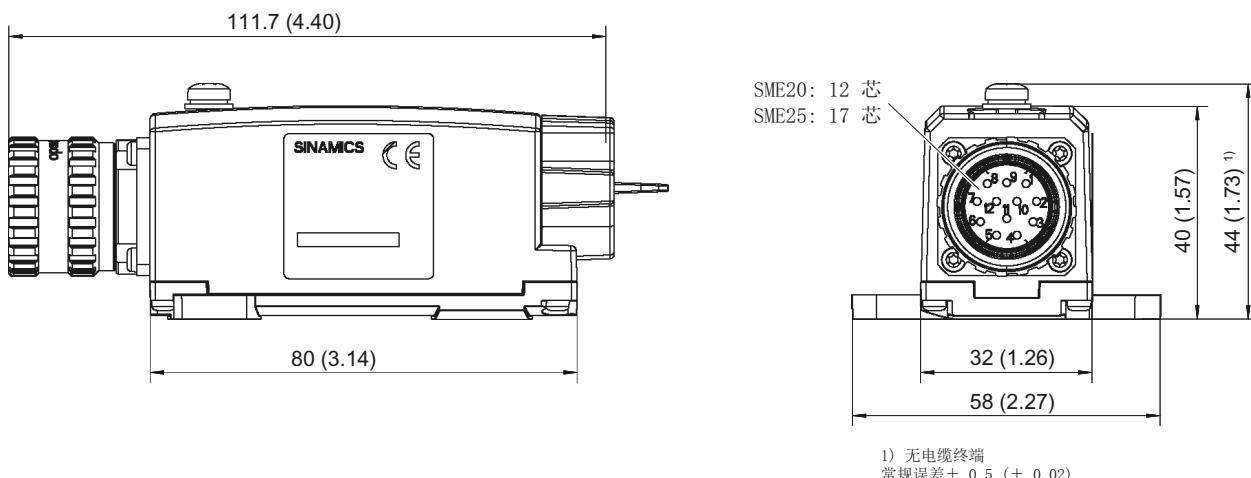
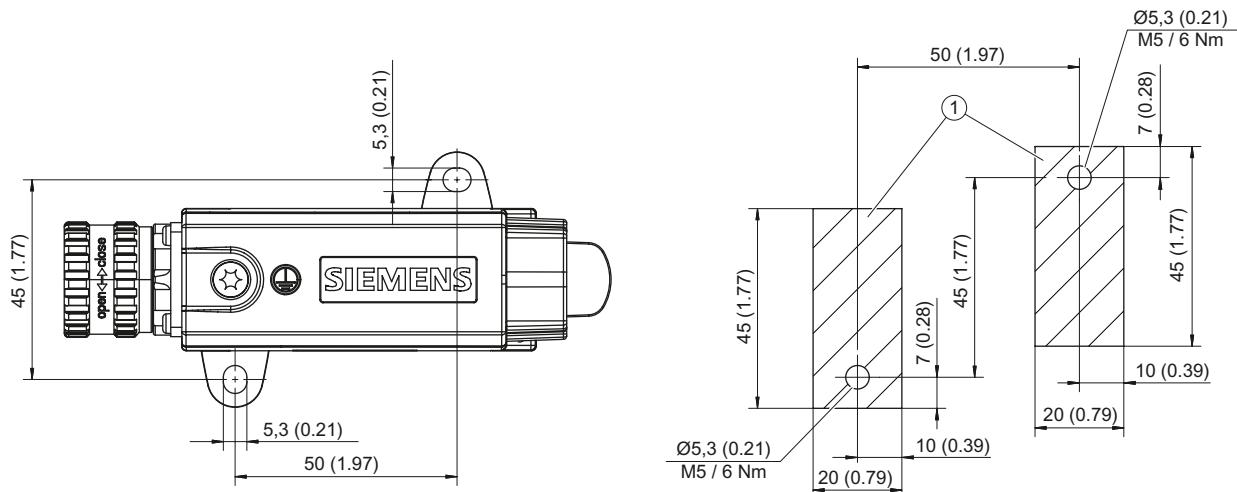


图 11-6 外部编码器模块 SME20 的外形尺寸图, 尺寸单位: mm(inch)

订货号 6SL3055-0AA00-5EA3

11.2.5

安装



① 装配板

图 11-7 SME20/SME25 的安装开孔图

安装

1. 按照钻孔图在装配板上开孔。装配板应是未经任何处理的光滑金属板。
2. 按照钻孔图在装配板上钻出直径为 5.3 的两个钻孔或螺纹孔 M5。
3. 将编码器模块固定在装配板上。紧固扭矩为 6 Nm。

11.2.6 技术参数

表格 11-8 技术数据

6SL3055-0AA00-5EA3	单位	值
电子电源 电压	V _{DC}	DC 24 (20.4 – 28.8)
电流 (不含编码器系统)	A _{DC}	≤ 0.15
电流 (含编码器系统)	A _{DC}	≤ 0.25
损耗功率	W	≤ 4
编码器系统电源 电压	V _{编码器}	DC 5 V
电流	A _{编码器}	0.35
编码器频率(f _{编码器})	kHz	≤ 500
PE/接地连接		外壳上的螺钉 M4/1.8 Nm
重量	kg	0.31
防护等级		IP67

编码器系统接口的最大电缆长度取决于编码器系统的电流消耗、电缆中电源芯线的横截面积，但最长为 10 m。

下图针对的是电源电压在 4.75 V 到 5.25 V 之间的编码器系统。图中以 0.28 mm² (0.14 mm² 电源芯线 + 0.14 mm² 电源检测芯线) 和 0.64 mm² (0.5 mm² 电源芯线 + 0.14 mm² 电源检测芯线) 的横截面为例。

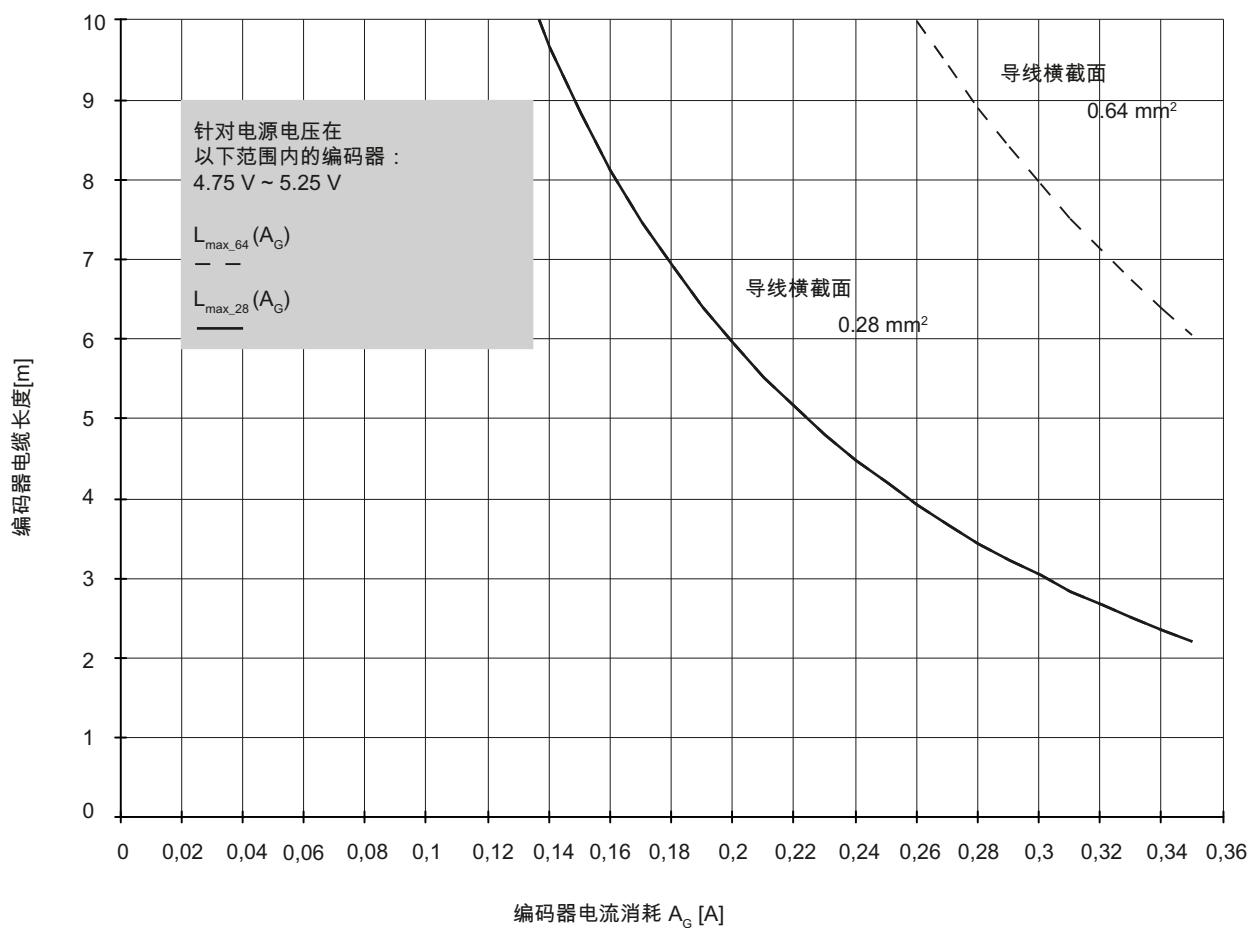


图 11-8 电缆的最大长度取决于编码器系统电流消耗的强度

除了图中电源电压范围在 4.75 V 到 5.25 V 之间的编码器系统外，还有 3.6 V 内的编码器。

当它的电源芯线加电源检测芯线的横截面总和不低于 0.14 mm²时，编码器电缆长度最长为 10 m。

11.3 外部编码器模块 SME25

11.3.1 描述

可以将一个机柜外部的直接编码器系统连接到外部编码器模块 SME25 上。SME25 将这些编码器的信号转换为 DRIVE-CLiQ。

可以连接 EnDat 2.1 或 SSI 直接编码器系统，带有 SIN/COS (1 Vpp) 增量信号，但不带参考信号。

在 SME25 中不保存任何电机数据或编码器数据。

11.3.2 接口说明

11.3.2.1 一览

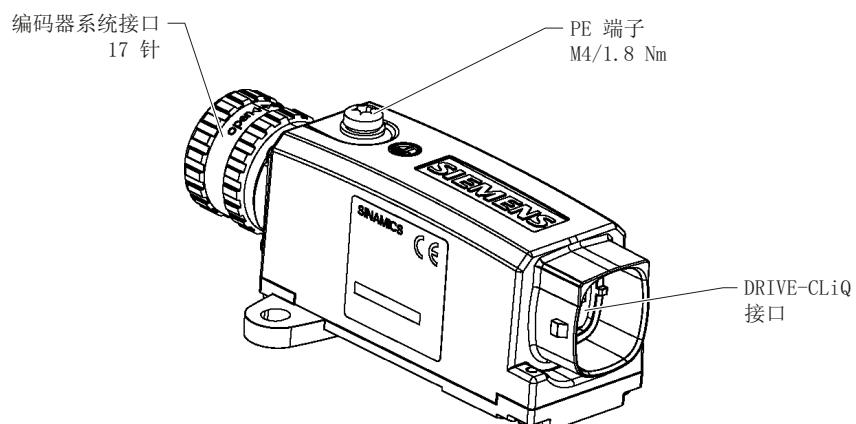


图 11-9 SME25 的接口说明

11.3.2.2

连接示例

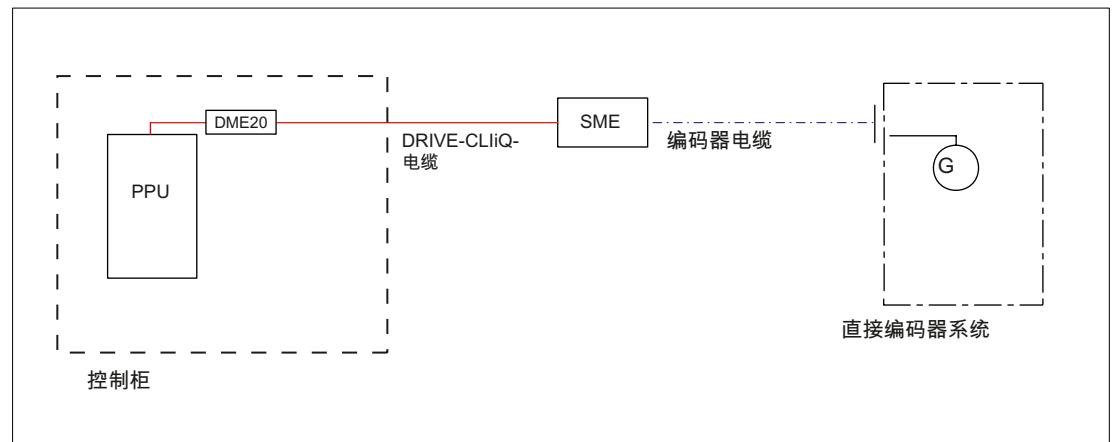


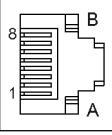
图 11-10 通过外部编码器模块 SME 连接直接编码器系统

编码器系统连接

11.3 外部编码器模块 SME25

11.3.2.3 DRIVE-CLiQ 接口

表格 11-9 DRIVE-CLiQ 接口

	引脚	信号名称	技术参数
	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	RJ45 插头		
电流消耗	最大 0.25 A		

DRIVE-CLiQ 接口的保护片在供货范围内。

保护片 (50 个) 订货号: 6SL3066-4CA00-0AA0

说明

该模块的接线只能使用 MOTION-CONNECT DRIVE-CLiQ 电缆。MOTION-CONNECT 500 型电缆的最大长度为 100 米, MOTION-CONNECT 800 型为 75 米。

11.3.2.4 编码器系统接口

表格 11- 10 编码器系统接口 SME25

	引脚	信号名称	技术数据
	1	P5	编码器电源
	2	预留, 未占用	
	3	预留, 未占用	
	4	M	编码器电源接地
	5	+温度	温度传感器连接
	6	-温度	KTY84-1C130 或 PTC
	7	P5	编码器电源
	8	时钟 +	EnDat 接口时钟, 正极, SSI 时钟, 正极 ¹⁾
	9	时钟*	EnDat 接口时钟, 负极, SSI 时钟, 负极 ¹⁾
	10	M	编码器电源接地
	11	外壳电位	
	12	B	增量信号 B+
	13	B*	增量信号 B-
	14	数据	EnDat 接口数据正, SSI 数据正 ¹⁾
	15	A	增量信号 A+
	16	A*	增量信号 A-
	17	数据*	EnDat 接口数据负, SSI 数据负 ¹⁾
编码器系统接口的哑插头: Pöppelmann 有限公司, Lohne, 订货号: GPN 300 F211 连接器套件, 17 芯, 订货号: 6FX2003-0SA17			

注意

KTY 温度传感器必须按正确的极位进行连接。

11.3 外部编码器模块 SME25



11.3.3 尺寸图

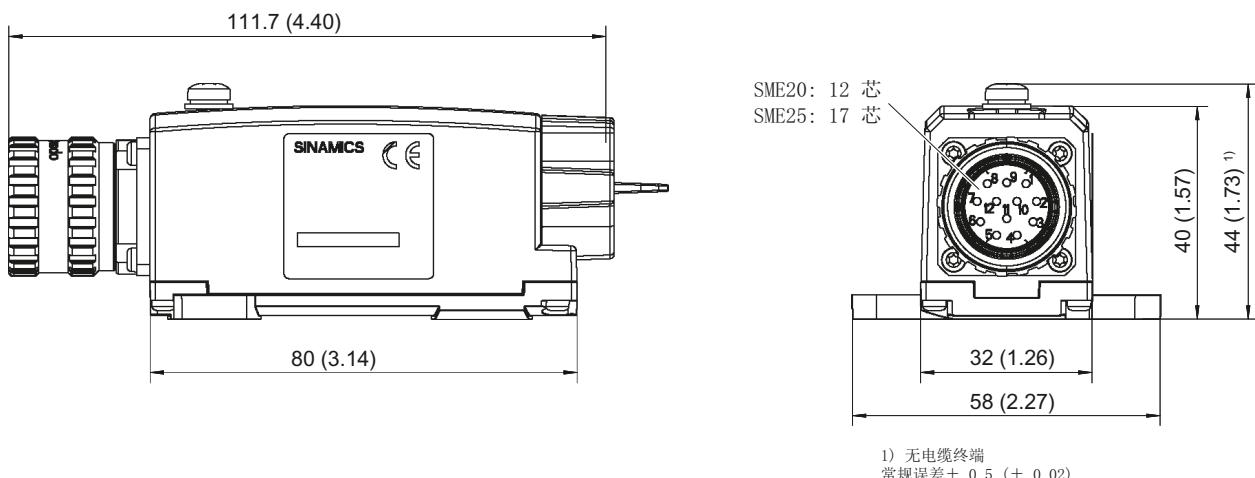
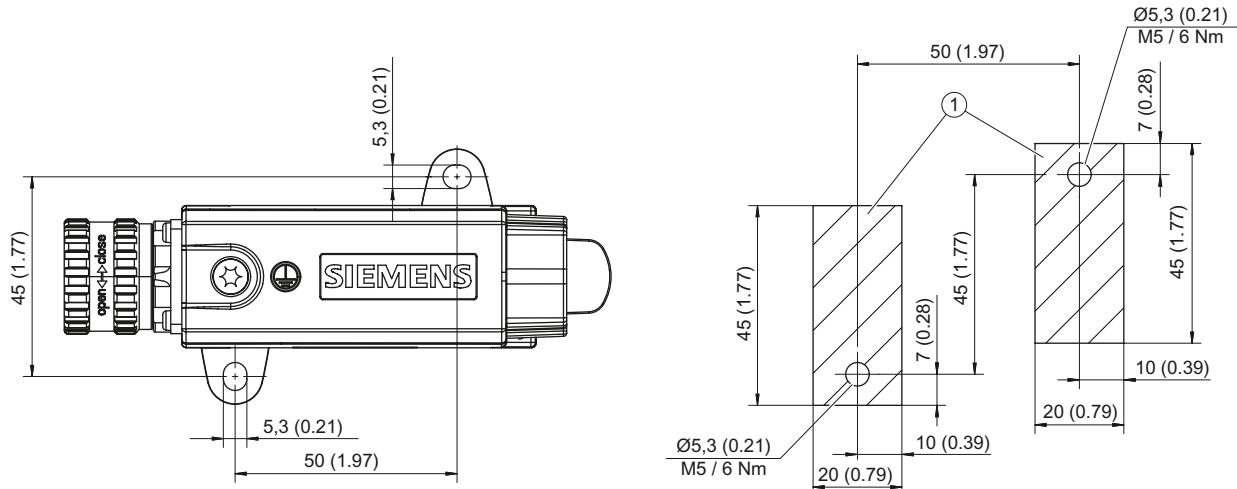


图 11-11 外部编码器模块 SME25 的外形尺寸图, 尺寸单位: mm(inch)

订货号 6SL3055-0AA00-5HA3

11.3.4

安装



① 装配板

图 11-12 SME20/SME25 的安装开孔图

安装

1. 按照钻孔图在装配板上开孔。装配板应是未经任何处理的光滑金属板。
2. 按照钻孔图在装配板上钻出直径为 5.3 的两个钻孔或螺纹孔 M5。
3. 将编码器模块固定在装配板上。紧固扭矩为 6 Nm。

11.3.5 技术参数

表格 11- 11 技术数据

6SL3055-0AA00-5HA3	单位	值
电子电源 电压	V _{DC}	DC 24 (20.4 – 28.8)
电流 (不含编码器系统)	A _{DC}	≤ 0.15
电流 (含编码器系统)	A _{DC}	≤ 0.25
损耗功率	W	≤ 4
编码器系统电源 电压	V _{编码器}	DC 5 V
电流	A _{编码器}	0.35
编码器频率(f _{编码器})	kHz	≤ 500
SSI/EnDat 2.1 波特率	kHz	100
PE/接地连接		外壳上的螺钉 M4/1.8 Nm
重量	kg	0,31
防护等级		IP67

编码器系统接口的最大电缆长度取决于编码器系统的电流消耗和电缆中电源芯线的横截面，但最长为 10 m。

下图针对的是电源电压在 4.75 V 到 5.25 V 之间的编码器系统。图中以 0.28 mm² (0.14 mm² 电源芯线 + 0.14 mm² 电源检测芯线) 和 0.64 mm² (0.5 mm² 电源芯线 + 0.14 mm² 电源检测芯线) 的横截面为例。

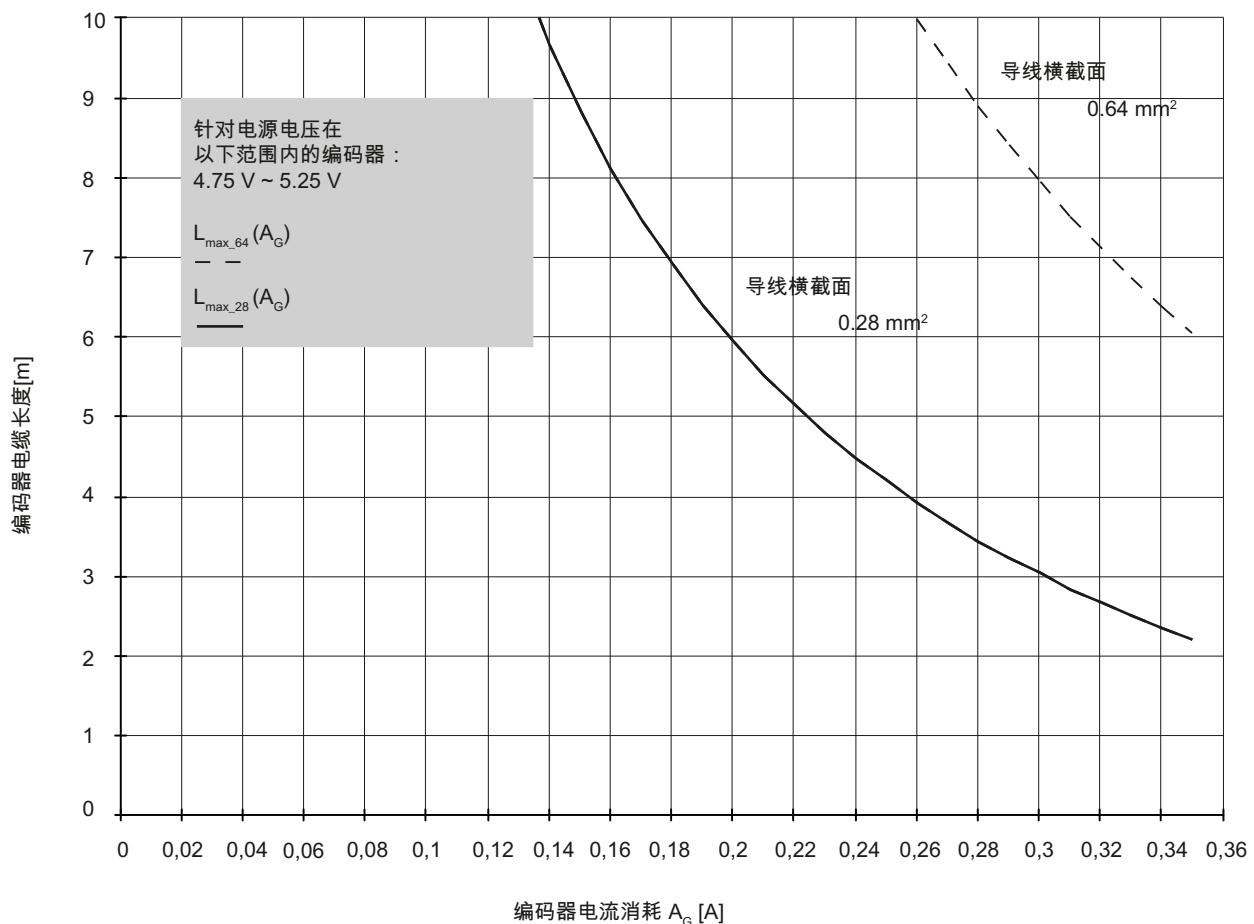


图 11-13 电缆的最大长度取决于编码器系统电流消耗的强度

除了图中电源电压范围在 4.75 V 到 5.25 V 之间的编码器系统外，还有 3.6 V 内的编码器。

当它的电源芯线加电源检测芯线的横截面总和不低于 0.14 mm^2 时，编码器电缆长度最长为 10 m。

11.3 外部编码器模块 **SME25**

12.1 DRIVE-CLiQ 柜式转接头

12.1.1 说明

DRIVE-CLiQ 柜式转接头应用于控制柜柜壁，用于连接控制柜内侧和外侧之间的 DRIVE-CLiQ 电缆。此时还会一同引入数据电缆以及 DRIVE-CLiQ 的电源触点。

DRIVE-CLiQ 柜式转接头从外向内的设计均符合 EN 60529 防护等级 IP54。控制柜内部的连接符合 EN 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。

12.1.2 安全说明

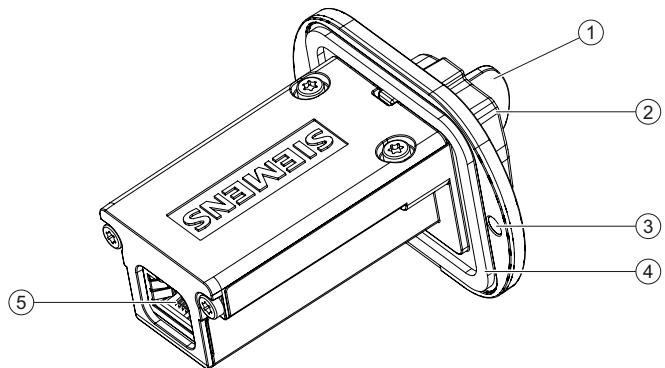
说明

DRIVE-CLiQ 连接只允许使用西门子电缆。

12.1 DRIVE-CLiQ 柜式转接头

12.1.3 接口说明

12.1.3.1 一览图



- ① 保护盖, Yamaichi 公司, 订货号: 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 12-1 DRIVE-CLiQ 柜式转接头的接口一览

12.1.4 外形尺寸图

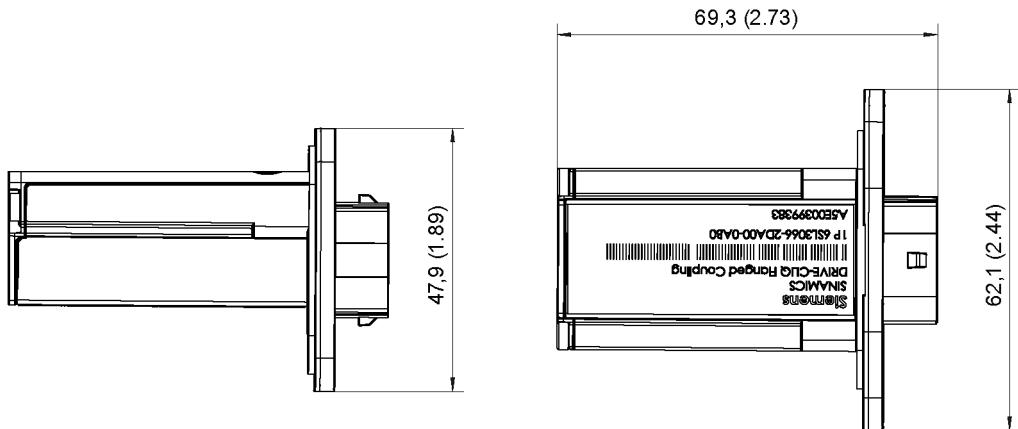


图 12-2 DRIVE-CLiQ 柜式转接头的外形尺寸图，尺寸单位：mm(inch)

12.1.5 安装

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。

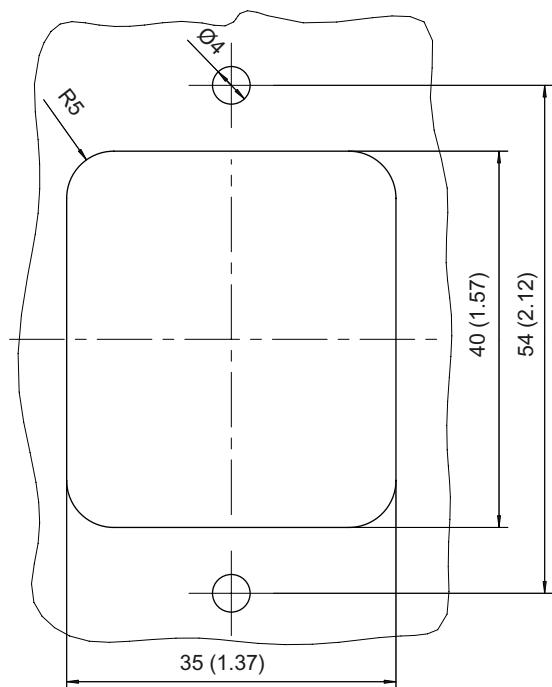


图 12-3 控制柜上的开孔图

12.1 DRIVE-CLiQ 柜式转接头

安装

1. 从控制柜外侧插入组件，使其穿过控制柜上的开孔。
2. 用两个 M3 螺钉和两个螺母将 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。

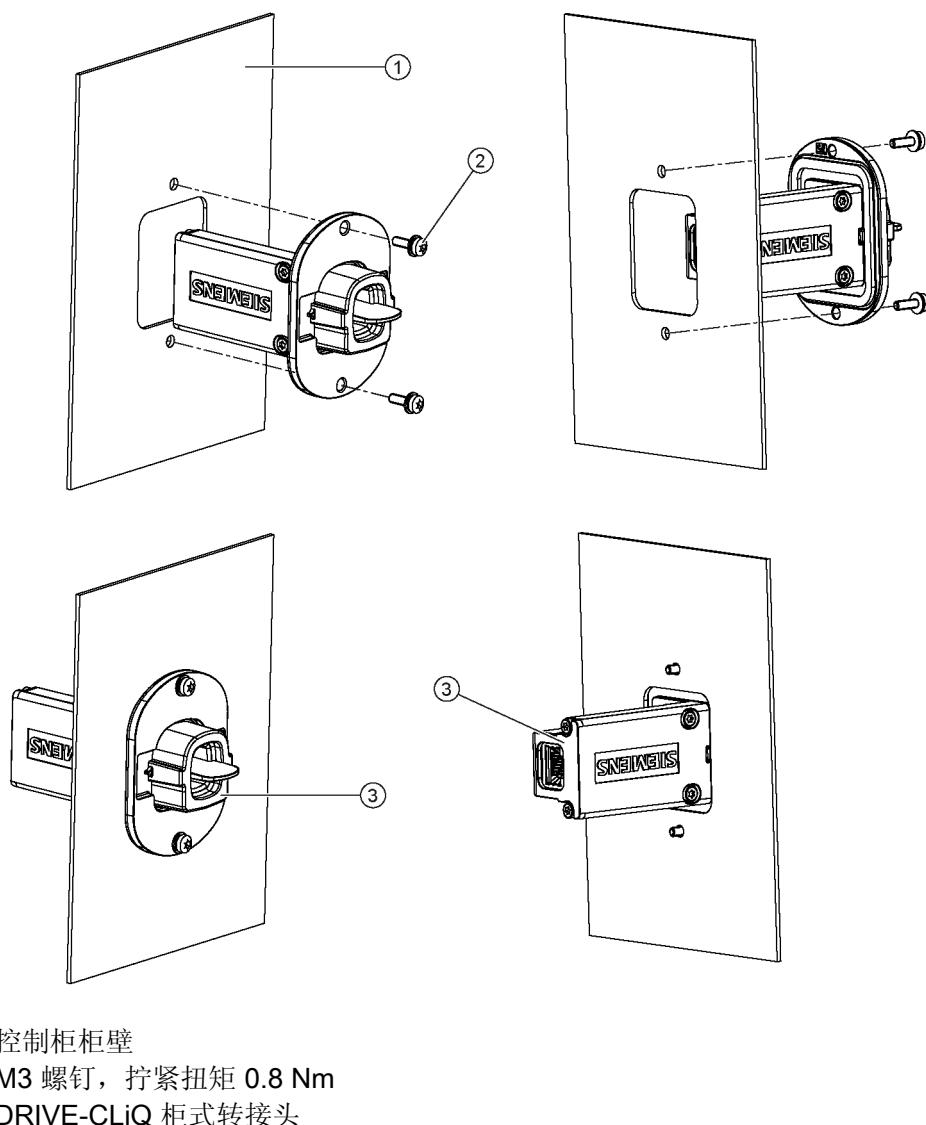


图 12-4 安装 DRIVE-CLiQ 柜式转接头

12.1.6 技术数据

表格 12- 1 技术数据

DRIVE-CLiQ 电气柜套管 6SL3066-2DA00-0AA0	单位	
重量	kg	0,165
防护等级	电气柜中符合 EN 60529 的 防护等级 IP20 或 IPXXB 在电气柜外 IP54 按照 EN 60529	

12.2 DRIVE-CLiQ 连接器

12.2 DRIVE-CLiQ 连接器

12.2.1 说明

DRIVE-CLiQ 连接器用于对接两根 DRIVE-CLiQ 电缆，对接处的防护等级达到 EN 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，请参见章节“DRIVE-CLiQ 信号电缆”。

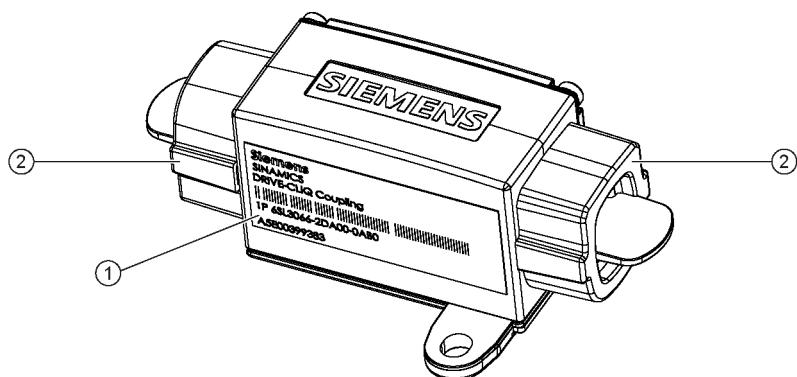
12.2.2 安全说明

说明

DRIVE-CLiQ 连接只允许使用西门子电缆。

12.2.3 接口说明

12.2.3.1 一览图



- ① 铭牌
- ② 保护盖，Yamaichi 公司，订货号：Y-ConAS-24-S

图 12-5 DRIVE-CLiQ 连接器接口一览

12.2.4

外形尺寸图

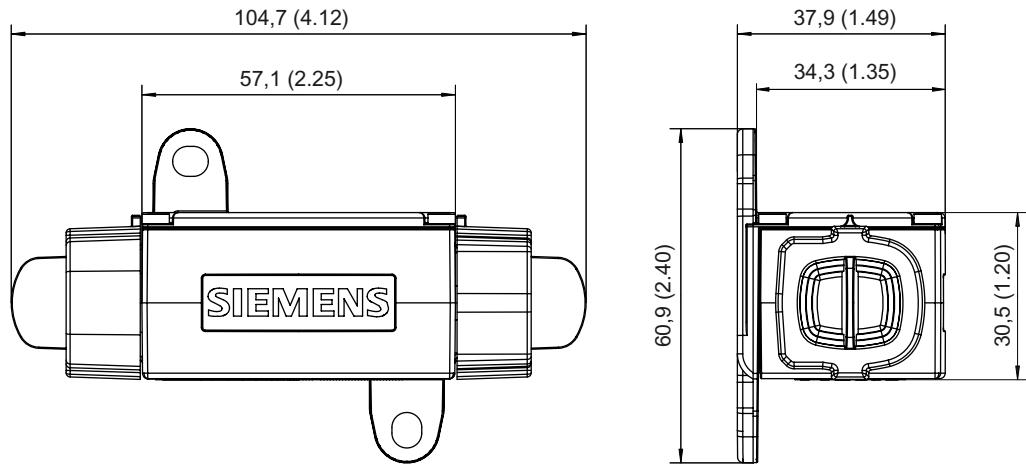
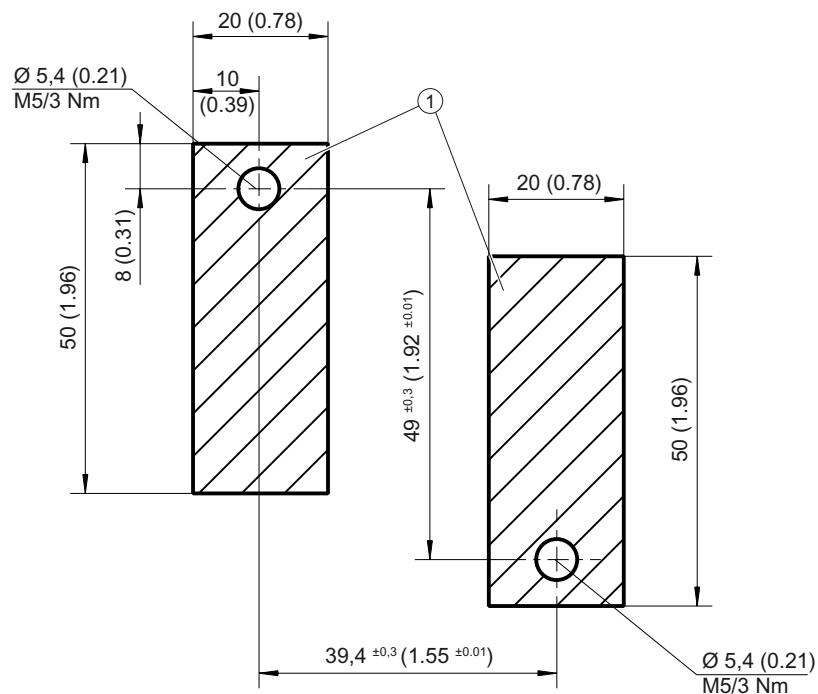


图 12-6 DRIVE CLiQ 联接器外形尺寸图，所有数据以 mm 和 (inch) 为单位

12.2.5

安装



① 安装面

图 12-7 安装开孔图

12.2 DRIVE-CLiQ 连接器

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。

12.2.6

技术数据

表格 12- 2 技术数据

DRIVE-CLiQ 联接器 6SL3066-2DA00-0AB0	单位	
重量	kg	0,272
防护等级	EN 60529 IP67	

13.1 概述

S120 Combi 功率模块的防护等级达到 EN 60529 IP20，因此它可以提供有效的触电保护。它作为 UL 50 的“open type”获得认证。

为防止设备受机械外力和气候影响，必须将模块安装在壳体、机柜或封闭的电气控制室内。外壳必须至少达到 EN 60529 防护等级 IP54，或者为 UL 50 的“enclosure type 12”类别。

我们推荐使用预制的 MOTION-CONNECT 电缆。

说明

SINAMICS 组件的功能安全性

必须采取措施，防止导电异物进入组件，例如，可根据 EN 60529 将设备安装在具有 IP54B 防护等级的机柜中。

如果安装地点排除了导电异物，则使用较低防护等级的控制柜。

低压开关设备组合

S120 Combi 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

机械电气设备

本章中关于设备选型的提示针对的是

- 在带接地星点和接地外导体的 TN 和 TT 供电系统上运行的场合
- 在 IT 供电系统上运行的场合

13.2

安全提示

小心

一般情况下，以额定值运行时负载设备开始段与 PDS 之间的压降不得超过 4 %。

请遵照 DIN VDE 0100 标准附件 5 中的相关表格。并且，在用户技术手册中还应加入：“机械制造商必须确保，在以额定值工作时，负载开始段和 PDS 之间的压降不超过 4 %”。

(VDE 0100-520)

请检查开发的技术文档中关于上述要求的规定、生产文件中的实现情况和设备规格。

！危险

在安装控制柜时必须将通风孔盖上，防止钻屑、芯线端套等异物掉入到外壳中，造成短路并损坏隔离装置。

请注意关于接触保护的安全规定。参见 EN 60204-1。

！警告

如果通常不能接触到的表面或接口上受到静电放电，则可能出现故障功能或损坏组件。

13.3 准则

本产品符合欧洲经济共同体 (EWR) 内生效的下列 EC 指令：

表格 13-1 指令

指令	说明
2006/95/EC	欧洲议会和委员会于 2006 年 12 月 12 日通过的指令，用于统一成员国的法律规范，使其在规定的电压限度内使用相关的电气设备（低压指令）。
2004/108/EC	欧洲议会和委员会于 2004 年 12 月 15 日通过的指令，用于各成员国统一关于电磁兼容性的法律规定，同时废止 89/336/EEC 指令（EMC 指令）。

13.4 电磁兼容性(EMC)说明

13.4 电磁兼容性(EMC)说明

EMC 相关要求请见 EN 61000-6-2、EN 61000-6-4、EN 61800-3、EN 60204-1 以及选型手册“EMC 安装规程”（订货号 6FC5297-0AD30-0□P□）。采取选型手册“EMC 安装规程”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：

- 在带有接地星点和接地外导体的 TN 和 TT 电源系统以及 IT 电源系统上运行。
- 遵循电缆屏蔽和等电位连接的提示。
- 使用推荐的西门子动力电缆和信号电缆。
- DRIVE-CLiQ 连接只允许使用西门子电缆。

小心

如果 DRIVE-CLiQ 连接需要使用 DRIVE-CLiQ 连接器或 DRIVE-CLiQ 柜式转接头，请只使用上文规定的连接器或转接头。

! 危险

如果没有采取正确的屏蔽措施或者没有遵守规定的电缆长度，可能会导致机器运行故障。

13.5

电缆的屏蔽和布线

为了满足 EMC 的要求，特定的电缆必须与其他电缆分开布线，并将特定组件安装在充足的距离之外。因此，以下电缆必须屏蔽：

- 从电源滤波器经过电源电抗器，再到 S120 Combi 功率电缆的电源电缆
- 所有的电机电缆，有时也包括电机抱闸线
- 用于模拟量直流电压或直流电信号的电缆
- 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。但其中不包括和电机电源电缆/信号电缆的引出、安装和布线相关的措施。

在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。

原则上动力电缆和信号电缆必须分开进线。为此会根据需要将各种电缆划分为电缆组。同组的电缆可合并成一个线束。布线时，不同的电缆组间须保持必要的间距。最小间距为 20 cm。除了保持间距外，也可以在电缆组之间加装多块拼在一起的屏蔽板实现屏蔽。

布线时，电柜内的所有电缆应尽量靠近与电柜接地相连的结构部分，比如安装板或者电柜的外罩部件。将电缆放置在钢管中或由钢板隔离，例如：放置在安装板和背墙之间，可以充分满足屏蔽要求。

所有电缆应尽可能的短，以最小化天线效应。

信号电缆和电源电缆应最大程度地交叉走线，不能长距离紧贴着平行走线。

信号电缆与强磁场（电机、变压器）之间须保持最少 20 cm 的间距。除了保持间距外，也可以加装多块拼在一起的屏蔽板实现屏蔽。

提示：24 V 电源的电缆作为信号电缆处理。

要避免将非屏蔽电缆直接放在干扰源比如变压器的附近。信号电缆（屏蔽和未屏蔽）必须远离外部强干扰磁场（比如变压器、电源电抗器）。这两种情况下，一般保持 $\geq 300 \text{ mm}$ 的间距便已足够。



所有 I 类保护等级的设备上必须连接保护接地线。每个组件的保护接地线横截面至少须为 4 mm^2 。

屏蔽板

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。西门子电源电缆的屏蔽层和插头外壳相连，完全可以作为屏蔽层接地，参见相应产品样本。

对于某些没有专有屏蔽接地的组件，或屏蔽接地不够充分时，可以通过卡圈或齿形卡轨将电缆屏蔽层固定在金属安装板上。屏蔽连接点和电缆芯线连接端子间的电缆越短越好。

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 电缆不允许与电源电缆平行敷设。
- 同电源电缆一样，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
- 在以额定负载电流工作时，导线极限温度 ≤ 70 °C
- 电大电缆长度：
 - 24 V 电源电缆为 10m
 - 无辅助线路时信号电缆为 30 m

13.6 DC 24 V 电源

13.6.1 概述

DC 24 V 电源是用来给下列组件供电的：

1. S120 Combi 和扩展轴（扩展轴）的电子件，通过内置的 24 V 母排供电
2. SINUMERIK 828D PPU 的电子件、编码器模块、端子模块、制动模块和数字量输入
3. 数字量输出
4. 电机抱闸

当其他负载采用了单独的过电流保护时，负载不能连接到该电源上。

说明

电子电源由用户负责购买，请参见本资料的章节“系统数据”。

在连接到“直流电源”(EN 60204-1:1997, 第 4.3.3 部分)时，可能会由于其中允许的电压中断而出现功能故障。



只允许连接具有电气安全隔离的抱闸的电机。电缆中的抱闸芯线也必须安全电气隔离。

电机功率电缆需要连接到中间端子上时，功率电缆和制动芯线必须分开($\geq 300 \text{ mm}$)布线。



在 DC 0 V 到 48 V 的所有连接和端子上，只允许连接符合 EN 61800-5-1 的保护低压(DVC A)。

说明

带有集成抱闸的电机在运行时，需要使用一个受控的直流电源。该电源由内部的 24 V 母排提供。请注意电机抱闸的电压公差(24 V $\pm 10\%$)和连接电缆的电压损耗。

建议将 DC 电源设为 26 V，控制电源模块供应 26 V 的电压，这样在满足以下基本条件时，便可以确保抱闸的电源电压在安全范围内：

- 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 50 m

注意

如果在电源上连接了其他负载，必须为相连电感（接触器、继电器）配备合适的过电压保护装置。

13.6.2 24 V 供电和组件连接。

S120 Combi 的 DC 24 V 电源是通过集成的 24 V 母排为扩展轴（电机模块）和直流母线组件供电的。该母排的载流能力为 20 A。

供电方式有两种：

1. 在使用外部 24 V 供电比如 SITOP 时，必须使用 24 V 连接器。外部电源应尽量靠近负载，最长电缆长度为 10 m。作为电缆和母排的过电流保护装置，我们建议使用具有脱扣特性 D 的电缆保护开关。接地位 M 必须连到保护接地系统（DVC A）。

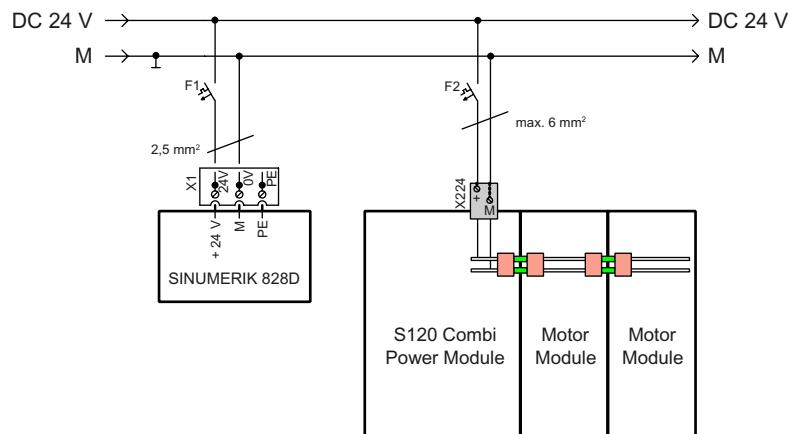


图 13-1 示例：使用外部 24 V 电源

2. 在使用控制电源模块时，该电源可以直接通过母线排建立。在故障情况下，CSM 中具有的电子电流限制可以保护母排系统。其他电气设备可以通过 24 V 连接器连接。

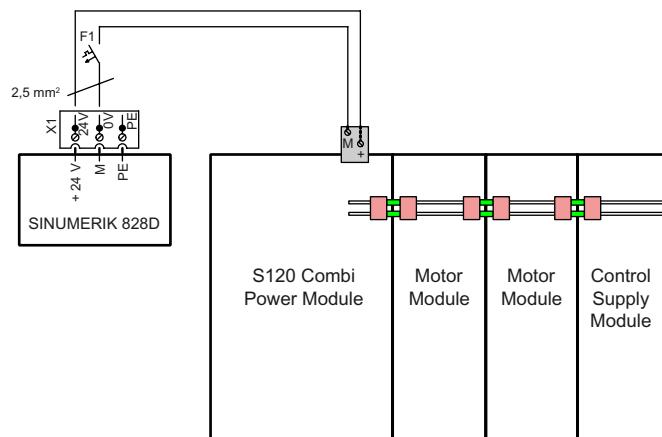


图 13-2 示例：用控制电源模块提供 24 V 电压

说明

如果使用的电缆为 XLPE 或 EPR 型，或者耐温度达到 90°C 的同等质量电缆，且导线横截面为 2.5 mm²，就不需要在 24 V 一侧加装熔断器。

24 V 连接器的使用规定

- 24 V 连接器应分别插在 S120 Combi、扩展模块和直流母线组件之间的 24 V 母排上。
- 只能在无电压状态下进行插拔。
- 最多允许 5 次插拔。

13.6.3 24 V 电子电路内的过流保护

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已有的说明。此时必须注意以下几点：

- 负载产生的负荷，有时还包括随机器工作状态变化的同时系数
- 正常运行、短路情况下所使用的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）
- 布线方式是否符合 EN 60204-1

过流保护部件可以根据 EN 60204-1，第 14 条的规定来使用。

作为一次侧的过电流保护装置，我们推荐使用西门子样本 NSK 中给出的断路器；二次侧则推荐电缆保护开关或者 SITOP select（订货号：6EP1961-2BA00）。可以根据西门子样本“BETA 安装内置设备 - ET B1”来选择断路器。

选择电缆保护开关时必须遵循以下标准：

- EN 61800-5-1
- EN 60204-1
- IEC 60364-5-52
- IEC 60287-1 至 -3
- EN 60228
- UL 508C

表格 13-2 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 $\leq 40^{\circ}\text{C}$ 时的最大值	温度 $\leq 55^{\circ}\text{C}$ 时的最大值
1.5 mm ²	10 A	6 A
2.5 mm ²	16 A	10 A
4 mm ²	25 A	16 A
6 mm ²	32 A	20 A
24 V 母排	20 A	20 A

在选择电缆保护开关时，请根据需要保护的负载、短路时电源产生的最大电流来选择脱扣特性。

13.6.4 组件的典型 24 V 电流消耗

SINAMICS S120 驱动系统应使用单独的 24 V 电源。

下表可用于计算组件的 DC 24 V 电源。典型的电流消耗值用作选型基础。

表格 13-3 DC 24 V 电流消耗一览

组件	典型电流消耗 [A _{DC}]
控制系统	
SINUMERIK 828D - PPU, 空载	1.2
SINUMERIK 828D - PPU, 全载 (USB, 手轮...)	2.5
编码器模块	
SMC20 不带/带有编码器系统	0.20 / 0.355
SME20 不带/带有编码器系统	0.15 / 0.25
SME25 不带/带有编码器系统	0.15 / 0.25
端子模块	
TM54F (不含数字量输出, 不含 DRIVE-CLiQ) 每个数字量输出/DRIVE-CLiQ	0.2 0.5
补充的系统组件	
DMC20 (不含 DRIVE-CLiQ) 每个 DRIVE-CLiQ	0.15 0.5
DME20 (不含 DRIVE-CLiQ) 每个 DRIVE-CLiQ	0.15 0.5
S120 Combi 3 轴型功率模块	
16 kW / 18 A / 5 A / 5 A	1.5
16 kW / 24 A / 9 A / 9 A	1.5
20 kW / 30 A / 9 A / 9 A	1.5
S120 Combi 4 轴型功率模块	
16 kW / 18 A / 9 A / 5 A / 5 A	1.6
16 kW / 24 A / 9 A / 9 A / 9 A	1.6
20 kW / 30 A / 12 A / 9 A / 9 A	1.6
DRIVE-CLiQ 和抱闸	
DRIVE-CLiQ (比如: 带 DRIVE-CLiQ 接口的电机)	0.19
抱闸 (比如: 电机抱闸)	最大 1

组件	典型电流消耗 [A _{Dc}]
紧凑书本型单轴电机模块	
3 A (+1 x DRIVE-CLiQ; +1 x 抱闸)	0.75
5 A (+1 x DRIVE-CLiQ; +1 x 抱闸)	0.75
9 A (+1 x DRIVE-CLiQ; +1 x 抱闸)	0.75
18 A (+1 x DRIVE-CLiQ; +1 x 抱闸)	0.75
紧凑书本型双轴电机模块	
2 x 1.7 A (+2 x DRIVE-CLiQ; +2 x 抱闸)	1
2 x 3 A (+2 x DRIVE-CLiQ; +2 x 抱闸)	1
2 x 5 A (+2 x DRIVE-CLiQ; +2 x 抱闸)	1
外部风扇	0.8
制动模块	0.5
电机编码器	0.25

示例 计算 DC 24V 的电流需求

表格 13- 4 示例 DC 24 V 电流需求

组件	数量	电流消耗 [A]	电流消耗总额 [A]
SINUMERIK 828D	1	2.5	2.5
S120 Combi 4 轴型功率模块 + 外部风扇	1	2.4	2.4
电机模块 9 A	1	0.75	0.75
电机模块 18 A	1	0.75	0.75
电机编码器	6	0.25	1.50
抱闸	1	1	1
总计:			8.9

13.6.5 选择供电仪器

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 13-5 推荐的 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]	订货号
5	1 / 2	AC 120 - 230/230 - 500 85 - 264/176 - 550	大约为 5.5 (启动) 典型为 15, 持续 25 ms (运行)	6EP1333-3BA00-8AC0
10	1 / 2	AC 120 - 230/230 - 500 85 - 264/176 - 550	大约为 12 (启动) 典型为 30, 持续 25 ms (运行)	6EP1334-3BA00-8AB0
20	1 / 2	AC 120/230 85 - 132/176 - 264	大约为 23 (启动) 典型为 60, 持续 25 ms (运行)	6EP1336-3BA00-8AA0
	3	3 AC 230/400 至 288/500 320 - 550		6EP1436-3BA00-8AA0
40	1 / 2	AC 120/230 85 - 132/176 - 264	大约为 46 (启动) 典型为 120, 持续 25 ms (运行)	6EP1337-3BA00-8AA0
	3	3 AC 230/400 至 288/500 320 - 550		6EP1437-3BA00-8AA0

说明

使用的控制电源模块的持续电流 > 20 A 时, 必须配备过电流保护装置, 保护 S120 Combi 功率模块、电缆和母排。推荐使用断路器。

电缆保护开关的脱扣特性取决于:

- 需要保护的负载
- 短路时电源产生的最大电流。

表格 13- 6 推荐的控制电源模块 CSM

额定输出电流 [A]	相位	输入电压范围 [V]	短路电流 [A]	订货号
20	3	AC 380 -10% (-15% < 1 分钟) 至 AC 480 +10% DC 300 – 800	< 24	6SL3100-1DE22-0AA1

参见样本 NC61。



在使用外部电源比如 SITOP 时，必须将接地位与保护接地线连接在一起 (DVC A)。

13.7 连接技术

13.7.1 DRIVE-CLiQ 信号电缆

说明

DRIVE-CLiQ 连接只允许使用 MOTION-CONNECT 500 和 MOTION-CONNECT 800PLUS 电缆。MOTION-CONNECT 500 电缆的最大长度为 100 m, MOTION-CONNECT 800PLUS 为 75 m。

在使用 DRIVE-CLiQ 转接器时允许的最长电缆长度按以下方式计算:

$$\Sigma MC500 + 4/3 \times \Sigma MC800PLUS + n_C \times 5 \text{ m} \leq 100 \text{ m}$$

$\Sigma MC500$: 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 连接器的数量 (0..3 最大)

表格 13-7 MOTION-CONNECT 500 和 MOTION-CONNECT 800PLUS DRIVE-CLiQ 电缆的对比

DRIVE-CLiQ 信号电缆	MOTION-CONNECT 500	MOTION-CONNECT 800PLUS
认证		
VDE cURus 或 UR/CSA UR-CSA 文件号 ¹⁾ 符合 RoHS	是 UL STYLE 2502/CSA-N.210.2-M90 是 是	是 UL STYLE 2502/CSA-N.210.2-M90 是 是
额定电压 U_0/U 根据 EN 50395	30 V	30 V
检验电压, 有效	500 V	500 V
表面工作温度		
固定 可移动	-20 ~ +80°C 0 ~ 60°C	-20 ~ +80°C -20 ~ +60°C
最大拉力负载		
固定 可移动	80 N/mm ² 30 N/mm ²	50 N/mm ² 20 N/mm ²
最小弯曲半径		
固定 可移动	35 mm 125 mm	35 mm 75 mm
抗扭性	30°/m 绝对	30°/m 绝对
折弯次数	100000	10000000
最大移动速度	30 m/min	300 m/min
最大加速度	2 m/s ²	到 50 m/s ² (3 m)
绝缘材料	FCKW/不含硅	FCKW/卤素/不含硅
耐油性	EN 60811-2-1 (仅矿物油)	EN 60811-2-1
电缆护套	PVC	PUR, HD22.10 S2 (VDE 0282, 第 10 部分)
阻燃性	EN 60332-1-1 ~ 1-3	EN 60332-1-1 ~ 1-3

1) 文件号印在电缆护套上

13.7.2 电机电源电缆

13.7.2.1 允许采用的功率电缆

说明

S120 Combi 上只允许连接 MOTION-CONNECT 500 和 MOTION-CONNECT 800 功率电缆。

表格 13-8 S120 Combi 上允许使用的电机功率电缆 - 预制

电机	订货号 6FX□002-	说明	D _{最大} 6FX5	6FX8
带端子盒的 1PH8	5CE02	功率电缆 1PH808 4 x 2.5	10.0	12.1
带端子盒的 1PH8	5CE04	功率电缆 1PH810 4 x 4	11.4	13.2
带端子盒的 1PH8	5CE06	功率电缆 1PH813 4 x 6	13.6	16.0
带快锁的 1FT7/1FK7	5CF10	功率电缆 4 x 1.5 GR.1 SC	8.4	10.4
	5DF10	功率电缆 4 x 1.5 + 2 x 1.5 GR.1 SC	10.8	12.9
带连接器、快锁的 1PH8	5DF11	功率电缆 4 x 2.5 GR.1.5 SC	10.0	12.1
带连接器、快锁的 1PH8	5CF12	功率电缆 4 x 4 GR.1.5 SC	11.4	13.2
带连接器、不带快锁的 1PH8	5CF13	功率电缆 4 x 10 GR.3	20	19,4

□... 5 = MC500, 8 = MC800

说明

如果 24 V 电机抱闸线一同引入了功率电缆，则只允许使用规定的电缆。电机抱闸线必须具有单独的 24 V 屏蔽，确保电气安全隔离。

抱闸线的屏蔽层必须两端接地。

说明

为满足 EN 61800-3 中关于 EMC 的要求，只允许采用 MC500 和 MC800 的屏蔽功率电缆。电缆最长允许为 25 m，额定输出电流 I_n 在 5 A 到 30 A 之间。

整个驱动系统的电缆总长最大允许为 175 m。

MOTION-CONNECT 两种电源电缆的对比

MOTION-CONNECT 500 电源电缆主要用于固定布线。MOTION-CONNECT 800PLUS 电源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 13- 9 MOTION-CONNECT 500 和 MOTION-CONNECT 800PLUS 电源电缆的对比

电源电缆	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)
有效测试电压		
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	-20 ~ +80°C -20 ~ +60°C
最大拉力负载		
固定 可移动	50 N/mm ² 20 N/mm ²	50 N/mm ² 20 N/mm ²
最小弯曲半径		
固定 可移动	5 × D _{最大} 约为 18 × D _{最大}	4 × D _{最大} 约为 8 × D _{最大}
抗扭性	30°/m 绝对	30°/m 绝对
折弯次数	100000	10000000
最大移动速度	30 m/min	到 300 m/min
最大加速度	2 m/s ²	50 m/s ² (3 m)
绝缘材料	FKWC/不含硅	FCKW/卤素/不含硅 IEC 60754-1 / DIN VDE 0472-815
耐油性	EN 60811-2-1 (仅矿物油)	EN 60811-2-1
电缆护套	PVC	PUR, HD22.10 S2 (VDE 0282, 第 10 部分)
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

13.7.3

功率电缆与信号电缆的载流能力和降额系数

下表列出了环境温度为 40°C 的持续运行下, B1、B2 和 C 类布线中 PVC/PUR 绝缘铜导线的载流能力。在其他环境温度下, 该值需乘以“其他运行条件下的降额系数”。

表格 13- 10 40°C 环境温度下, 依据 EN 60204-1 的载流能力

横截面 mm ²	有效载流能力; AC 50/60 Hz 或 DC 布线类型		
	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
4	24	23	28
6	31	30	36
10	44	40	50
16	59	54	66

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 13- 11 其他运行条件下的降额系数

环境温度 [°C]	降额系数 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

功率电缆的选型示例

基本条件:

模块: S120 Combi 4 轴型功率模块 20 kW

400 V_{AC} 下的额定输入电流: 34 A (参技术数据)

环境温度: 45°C

布线类别: B2

计算/选型:

根据载流能力表格, 从布线类别 B2 和额定输入电流 34 A_{AC} 得出导线横截面为 10 mm²。

45°C 环境温度下降额系数为 0.91, 因此所选功率电缆的载流能力下降到 36.4 A。

结果:

在给定的基本条件下, 应采用导线横截面为 10 mm² 的功率电缆。

13.7.4 弹簧压力端子的可连接电缆横截面

表格 13- 12 弹簧压力端子

类型: 弹簧压力端子			
1	可连接导线横截面	柔性	0.08 mm ² ~ 2.5 mm ²
	剥线长度	8 ~ 9 mm	
	工具	螺丝刀 0.4 x 2.0 mm	

13.7.5 螺旋端子的可连接电缆横截面

螺钉型接线端子的类别请参照各个模块的接口说明。

表格 13-13 螺钉型接线端子

螺钉型接线端子的类别			
1	可连接导线横截面	刚性、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	0.08 mm ² ~ 1.5 mm ² 0.25 mm ² ~ 1.5 mm ² 0.25 mm ² ~ 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	刚性、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 mm ² ~ 1.5 mm ² 0.25 mm ² ~ 1.5 mm ² 0.25 mm ² ~ 0.5 mm ²
	剥线长度	7 mm	
	工具	螺丝刀 0.4 x 2.5 mm	
	紧固扭矩	0.22 ~ 0.25 Nm	
3	可连接导线横截面	刚性、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	0.08 mm ² ~ 2.5 mm ² 0.5 mm ² ~ 2.5 mm ² 0.5 mm ² ~ 1.5 mm ²
	剥线长度	7 mm	
	工具	螺丝刀 0.6 x 3.5 mm	
	紧固扭矩	0.5 ~ 0.6 Nm	
4	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	0.2 mm ² ~ 4 mm ² 0.25 mm ² ~ 4 mm ² 0.25 mm ² ~ 4 mm ²
	剥线长度	7 mm	
	工具	螺丝刀 0.6 x 3.5 mm	
	紧固扭矩	0.5 ~ 0.6 Nm	
5	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	1 mm ² ~ 6 mm ² 1 mm ² ~ 6 mm ² 1 mm ² ~ 6 mm ²
	剥线长度	10 mm	

螺钉型接线端子的类别			
	工具	螺丝刀 1.0 x 4.0 mm	
	紧固扭矩	1.5 ~ 1.8 Nm	
6	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	1 mm ² ~ 10 mm ² 1 mm ² ~ 10 mm ² 1 mm ² ~ 10 mm ²
	剥线长度	10 mm	
	工具	螺丝刀 1.0 x 4.0 mm	
	紧固扭矩	1.5 ~ 1.8 Nm	
7	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	1.5 mm ² ~ 16 mm ² 1.5 mm ² ~ 16 mm ² 1.5 mm ² ~ 16 mm ²
	剥线长度	11 mm	
	工具	螺丝刀 1.0 x 4.0 mm	
	紧固扭矩	1.5 ~ 1.8 Nm	

13.8 PE 连接和等电位连接

PE 连接

S120 Combi 设计用于安装在具有保护接地的控制柜内。

将 S120 Combi 的保护接地和控制柜的保护接地连接在一起：

表格 13-14 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
16 mm ² ~ 35 mm ²	16 mm ²
≥ 35 mm ²	0.5 * 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。

必须将所有的设备和机械部件纳入保护方案中。

电机的保护接地必须由电机电缆实现。出于电磁兼容考虑, 该保护接地应在 S120 Combi 上连接。

为满足 EMC 极限值要求, S120 Combi 驱动系统加上扩展轴、直流母线组件应安装在同一块裸露的金属板上。安装板相当于一个等电位平面, 这样在驱动系统内部便无须再采取任何等电位连接的措施。安装板必须和控制柜的保护接地以低阻方式连接在一起。

等电位连接

安装板相当于一个等电位平面, 这样在驱动系统内部便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等电位连接要求。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。

注意
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。

13.9 关于控制柜散热的注意事项

13.9 关于控制柜散热的注意事项

13.9.1 概述

控制柜的散热方法有：

- 过滤风扇
- 换热器
- 冷却设备
- 外部风冷

散热方法要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/安装任何组件和电缆。

小心

违反 SINAMICS 设备在控制柜中的安装规定时，可能会缩短组件的使用寿命并导致组件提前发生故障。

在装入 SINAMICS 驱动系统时要遵守下列规定：

- 通风空间
- 电缆布线
- 通风，空调机

表格 13-15 组件上方和下方的通风空间

组件	订货号	距离 [mm]
S120 Combi 3 轴型功率模块	6SL3111-3VE2x-xxA0	80
S120 Combi 4 轴型功率模块	6SL3111-4VE2x-xxA0	80
紧凑书本型电机模块	6SL3420-xTExx-xAAx	80
电源滤波器	6SL3000-0BE21-6DA1	100
电源电抗器	6SL3100-0EE2x-xAA0	100
制动模块	6SL3100-1AE31-0AAx	80
控制电源模块	6SL3100-1DE22-0AAx	80
SMC20	6SL3055-0AA00-5EAx	50
DMC20	6SL3055-0AA00-6AAx	50
端子模块 TM54F	6SL3055-0AA00-3BAx	50

13.9 关于控制柜散热的注意事项

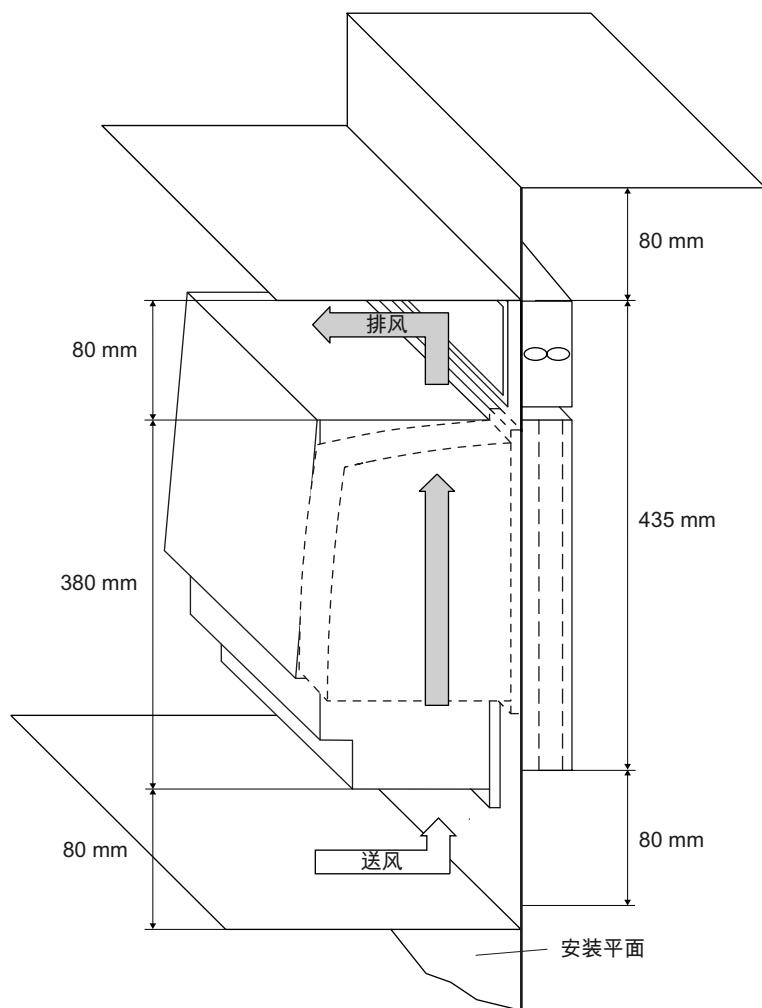


图 13-3 S120 Combi 功率模块加上扩展轴后的通风空间

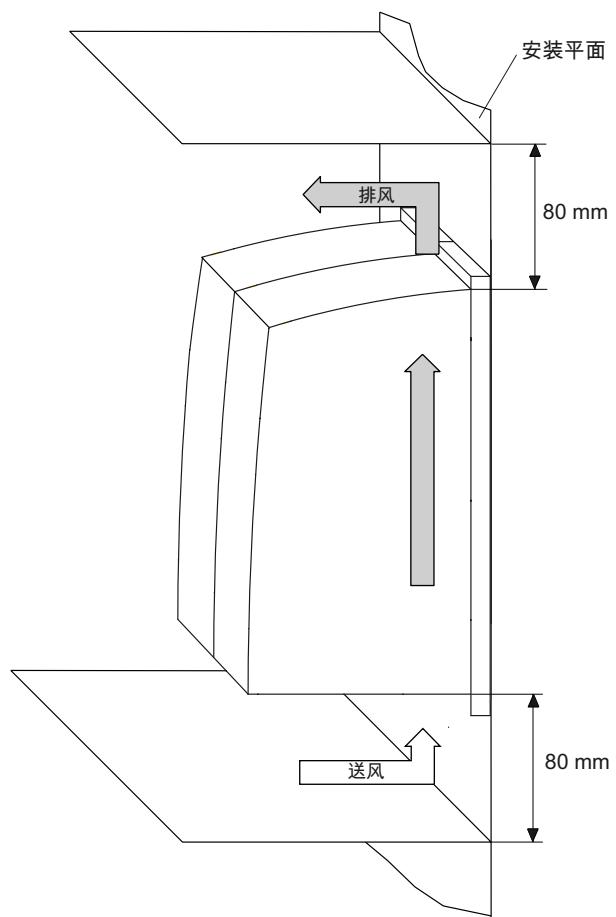


图 13-4 紧凑式书本型电机模块的通风空间

13.9 关于控制柜散热的注意事项

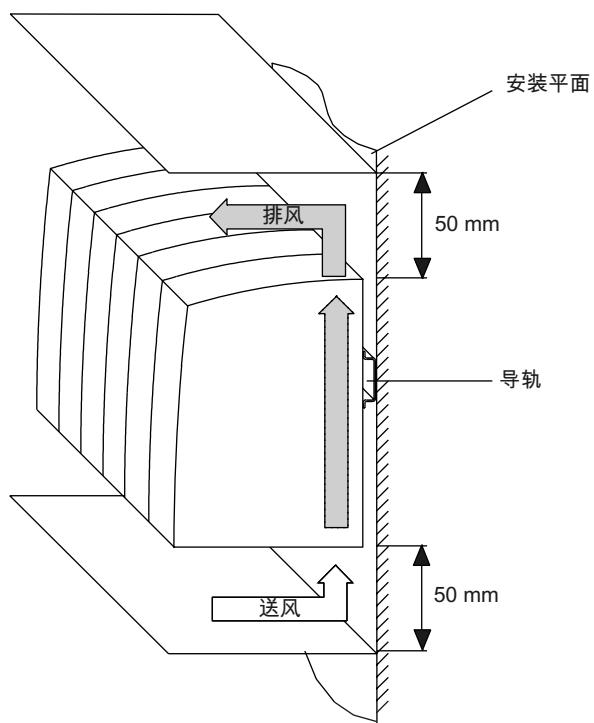


图 13-5 导轨装配模块（如 SMC, DMC）的通风空间

13.9.2 通风提示

S120 Combi 内部已装有风扇，用于内部通风。

S120 Combi 的外部散热器必须被冷却风垂直吹过。

在使用过滤风扇、换热器或者空调机时要注意正确的气流方向。此外还要保证热风可以从上部逸出。组件上、下各要保持有 80 mm 的通风空间。

注意
所有连接的信号和功率电缆在组件旁布线时应注意，不能覆盖通风槽。 要避免冷风直接吹向电子设备。

说明
空调机出风口和电子设备之间的距离至少要保持 200 mm。

说明
将组件安装在一个密封的控制柜中时，要在柜内安装一个冷风机，防止出现热源。这种方法的优点是，风扇位于组件的上方，可以有效促进空气流通（吸入）。

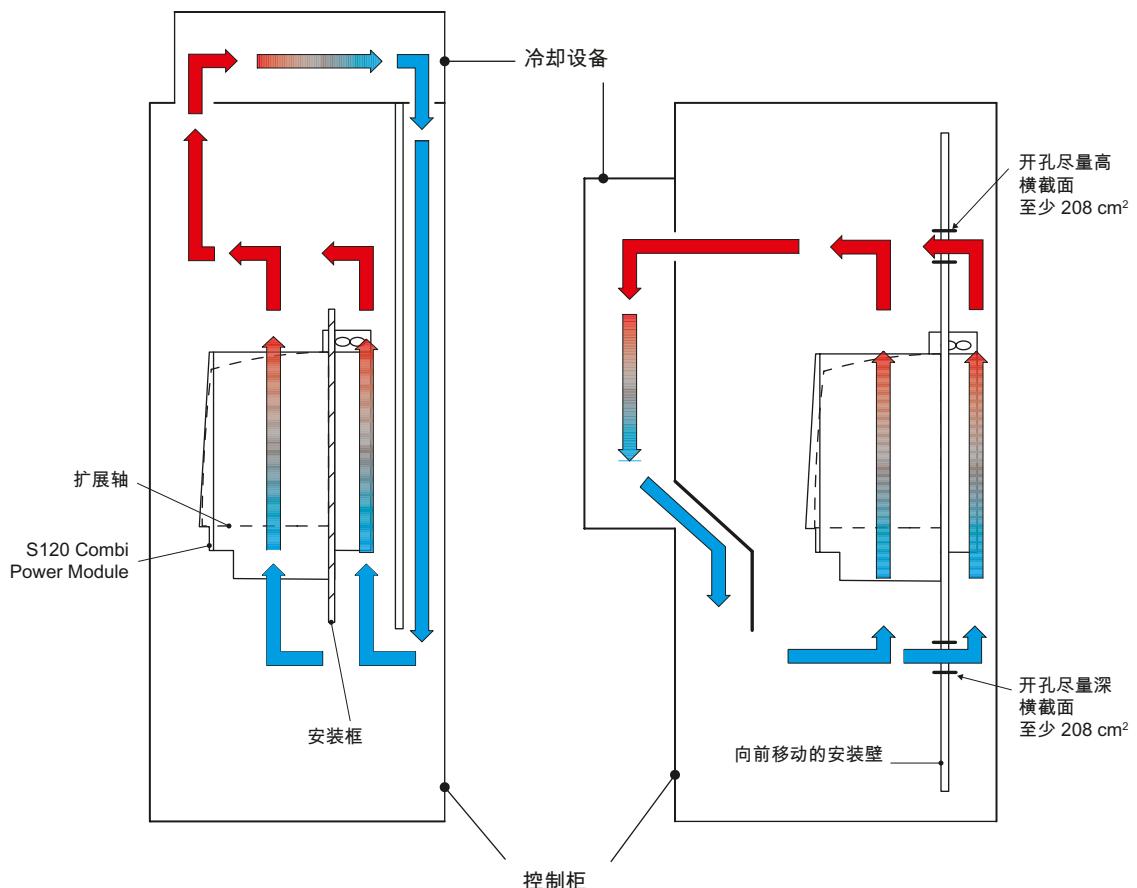


图 13-6 控制柜通风示例

小心

在设计导风和安放冷却装置时应避免出现凝露。必要时须安装加热装置。

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、并可能在条件满足的情况下超过凝露点。如果进入 SINAMICS 的空气长时间超过 80% 的相对空气温度，设备内可能会由于电化反应出现绝缘故障，参见章节“系统概述”。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，这样便可以将相对空气湿度降低到允许值。

13.9 关于控制柜散热的注意事项

13.9.3 对于冷却设备标注尺寸的提示

制造商提供了计算程序用来选择冷却设备。在此，需要了解的是装入控制柜内的组件和设备产生的损耗功率。

下面的例子展示了各个物理量之间的关联。

计算需要导出的热功率： $q = Q - k \times A \times \Delta T$

其中

q = 冷却设备需要导出的热功率[W]

Q = 损耗功率[W]

ΔT = 控制柜外部和内部的温差[K]

k = 传热系数，例如：喷漆钢板为 $5.5[W / (m^2 * K)]$

A = 空余的柜体表面面积[m²]

表格 13- 16 驱动配置的损耗功率计算示例

组件	数量	总功率损耗 (包括电子设备损耗)	损耗功率总和 [W]
SINUMERIK 828D	1	28	28
电源滤波器	1	16	16
电源电抗器	1	98	98
S120 Combi 3 轴型功率模块 20 kW	1	634	634
电机模块 9 A	1	100,4	100,4
电机模块 18 A	1	185,4	185,4
SMC	2	10	20
SITOP 20	1	53	53
电源接触器	1	12	12
总计:			1146,8

假设：

空余的柜体表面面积 $A = 5 m^2$

控制柜外部和内部的温差 $\Delta T = 10 K$

$$q = 1644 W - 5.5 W / (m^2 K) * 5 m^2 * 10 K = 871.8 W$$

13.9.4 额定工作状态下的损耗功率

13.9.4.1 概述

在下列表格中汇总了额定工作状态下所有组件的损耗功率。这些参数适用于下列条件：

- 400 V 电源电压
- 4 kHz 电机模块脉冲频率
- 组件以额定功率运行

各个组件（S120 Combi、电机模块）的损耗总和由损耗功率和相关电子损耗组成。

13.9.4.2 SINUMERIK 828D、直流母线组件和补充系统组件的损耗功率

表格 13-17 一览：SINUMERIK 828D、直流母线组件和补充系统组件在额定工作状态下的损耗功率

	单位	损耗功率
SINUMERIK 828D	W	28
SMC20	W	< 10
SME20/25	W	< 4
TM54F	W	4,5
制动模块	W	20
24 V 电源模块 主电源	W	70
直流母线	W	65

13.9 关于控制柜散热的注意事项

13.9.4.3 S120 Combi 功率模块的损耗功率

额定工作状态下的损耗功率

下表列出了 S120 Combi 功率模块在额定工作状态下的内部损耗和外部损耗。

表格 13- 18 一览：S120 Combi 功率模块在额定工作状态下的损耗功率

	单位	内部 损耗功率	外部损耗功率	总损耗功率 ¹⁾
S120 Combi 3 轴型功率模块				
16 kW / 18 A / 5 A / 5 A	W	81	344	425
16 kW / 24 A / 9 A / 9 A	W	91	446	537
20 kW / 30 A / 9 A / 9 A	W	102	532	634
S120 Combi 4 轴型功率模块				
16 kW / 18 A / 9 A / 5 A / 5 A	W	87	405	492
16 kW / 24 A / 9 A / 9 A / 9 A	W	100	507	607
20 kW / 30 A / 12 A / 9 A / 9 A	W	113	620	733

1) 在给出的损耗功率中考虑到了外部风扇。

13.9.4.4 电源滤波器和电源电抗器的损耗功率

表格 13- 19 一览：电源滤波器和电源电抗器在额定工作状态下的损耗功率

	单位	损耗功率
电源滤波器		
16 kW	W	16
20 kW	W	16
电源电抗器		
16 kW	W	75
20 kW	W	98

13.9.4.5 功率部件的电子设备损耗

表格 13- 20 紧凑书本型电机模块和 S120 Combi 功率模块的电子损耗

组件		损耗功率 [W]
单轴电机模块	3 A	20,4
	5 A	20,4
	9 A	20,4
	18 A	20,4
双轴电机模块	1.7 A	27,6
	3 A	27,6
	5 A	27,6
S120 Combi 3 轴型功率模块	16 kW / 18 A / 5 A / 5 A	24,0
	16 kW / 24 A / 9 A / 9 A	31,2
	20 kW / 30 A / 9 A / 9 A	26,4
S120 Combi 4 轴型功率模块	16 kW / 18 A / 9 A / 5 A / 5 A	24,0
	16 kW / 24 A / 9 A / 9 A / 9 A	31,2
	20 kW / 30 A / 12 A / 9 A / 9 A	26,4

13.9.4.6 部分负载工作状态下的损耗

S120 Combi 部分负载工作状态下的损耗

S120 Combi 部分负载工作状态下损耗的计算公式为:

$$P_V = a + b + IN1 \times P1 + S1 \times I1 + S2 \times I2 + S3 \times I3 + S4 \times I4$$

其中:

a: S120 Combi 的电子损耗

b: 外部风扇的电子损耗 (风扇订货号: 6SL3161-0EP00-0AA0)

IN1, S1 - S4: 损耗功率计算系数

P1: 整流功率 [kW] (LINE X1)

I1: 主轴电流 [A] (SPINDLE X2)

I2: 第 1 进给轴的电流 (Servo X3)

I3: 第 2 进给轴的电流 (Servo X4)

I4: 第 3 进给轴的电流 (Servo X5)

13.9 关于控制柜散热的注意事项

表格 13- 21 一览：部分负载工作状态下总功率损耗 P_V 的计算

功率模块	a	b	IN1	S1	S2	S3	S4
3 轴型功率模块							
16 kW / 18 A	36	19,2	11,05	7,1	6,5	6,5	
16 kW / 24 A	36	19,2	11,2	7,2	7,2	7,2	
20 kW / 30 A	36	19,2	11,5	7,3	7,2	7,2	
4 轴型功率模块							
16 kW / 18 A	38,4	19,2	11,05	7,1	7,2	6,5	6,5
16 kW / 24 A	38,4	19,2	11,4	7,2	7,2	7,2	7,2
20 kW / 30 A	38,4	19,2	11,7	7,3	7,7	7,2	7,2

表格 13- 22 一览：采用外部冷却时控制柜内损耗功率 P_V 的计算

功率模块	a	b	IN1	S1	S2	S3	S4
3 轴型功率模块							
16 kW / 18 A	36	0	1,95	0,6	0,4	0,4	
16 kW / 24 A	36	0	2,1	0,6	0,4	0,4	
20 kW / 30 A	36	0	2,03	0,6	0,4	0,4	
4 轴型功率模块							
16 kW / 18 A	38,4	0	1,95	0,6	0,4	0,4	0,4
16 kW / 24 A	38,4	0	2,3	0,6	0,4	0,4	0,4
20 kW / 30 A	38,4	0	2,23	0,6	0,4	0,4	0,4

电源电抗器部分负载工作状态下的损耗

电源电抗器部分负载工作状态下损耗的计算公式为：

$$P_V = D1 \times P1$$

其中：

D1: 损耗功率计算系数

P1: 整流功率 [kW]

表格 13- 23 一览：部分负载工作状态下功率损耗 P_v 的计算

电源电抗器	D1
6SL3100-0EE21-6AA0 (16 kW)	4,7
6SL3100-0EE22-0AA0 (20 kW)	4,9

13.9 关于控制柜散热的注意事项

维修与维护

14.1 技术支持

技术支持

在反问询问时请您使用下列热线：

技术支持

电话: +49 (0) 180 5050 – 222

传真: +49 (0) 180 5050 – 223

电子邮件: adsupport@siemens.com

如果您对文献有疑问（建议，修改），请您发送一份传真或电子邮件到下列地址：

传真: +49 (0) 9131 98 – 2176

电子邮件: docu.motioncontrol@siemens.com

因特网址

我们产品的当前信息，您都可以在因特网上通过下列网址查到：

<http://www.ad.siemens.de/mc>

14.2 备用件

SINAMICS S120 Combi 的备件表

下表列出了 S120 Combi 的所有备件。

表格 14- 1 S120 Combi 备件表

名称	MLFB
S120 Combi 盖板	6SL3161-3FP00-0AA0
S120 Combi DRIVE-CLiQ 电缆的引导外框	6SL3161-3EP00-0AA0
S120 Combi 直流母线侧面盖板	6SL3161-3AP00-0AA0
S120 Combi 内部风扇	6SL3161-0IP00-0AA0
S120 Combi 外部风扇	6SL3161-0EP00-0AA0
S120 Combi 配件工具包 含: 24 V 插头 电机抱闸端子 4 个 DRIVE-CLiQ 哑插头 2 个 X12/X13 用 4 芯端子 2 个 X21/X22 用 4 芯端子 5 个电机电缆用屏蔽连接端子 EP 信号电缆用屏蔽连接端子	6SL3161-8AP00-0AA0

其他组件的备件表

所有其他组件和模块的备件表请访问:

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/16612315>

14.3 更换风扇

14.3.1 风扇更换安全提示



触电危险！

在更换风扇前必须切断电源(AC 400 V)。在断开电源后危险电压还会保留 5 分钟! 在此时间结束后才可拆卸设备盖板及风扇盖板。

在拆卸风扇前, 请再次检查是否没有电压!

注意

在更换风扇时要遵守 ESD 规定。

只允许由专业人员装入备件!

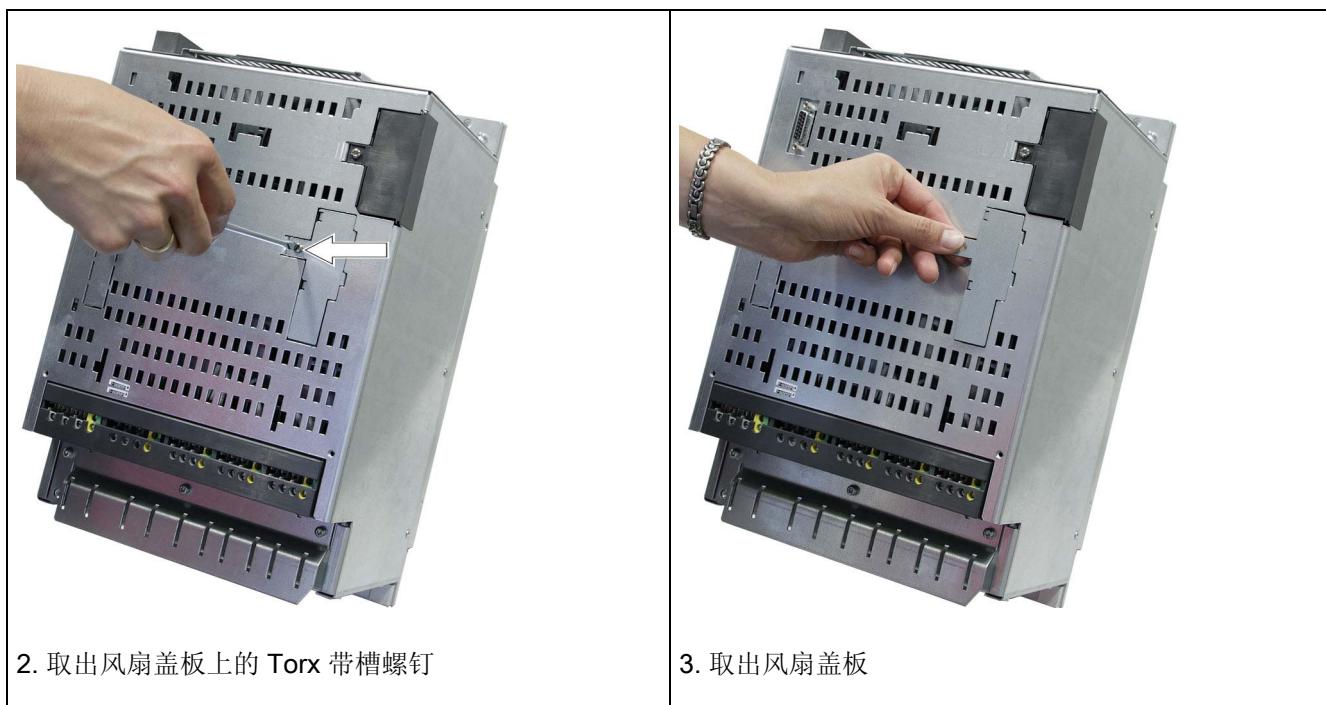
14.3 更换风扇

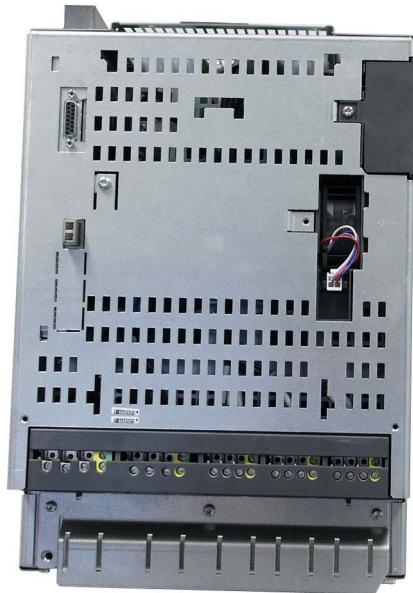
14.3.2 更换 S120 Combi 功率模块上的内部风扇

S120 Combi 上的内部风扇有时需要更换。您可以订购风扇备件，订货号为 6SL3161-0JP00-0AA0。

拆卸内部风扇

- 取出 S120 Combi 的盖板，详情参见章节“电机模块和直流母线组件的电气连接”





打开的风扇盒



4. 拔出插头（轻压锁扣和插头）



5. 取出风扇

14.3 更换风扇

安装内部风扇

1. 在安装之前要注意气流方向
(风扇上的箭头要与示意图一致)

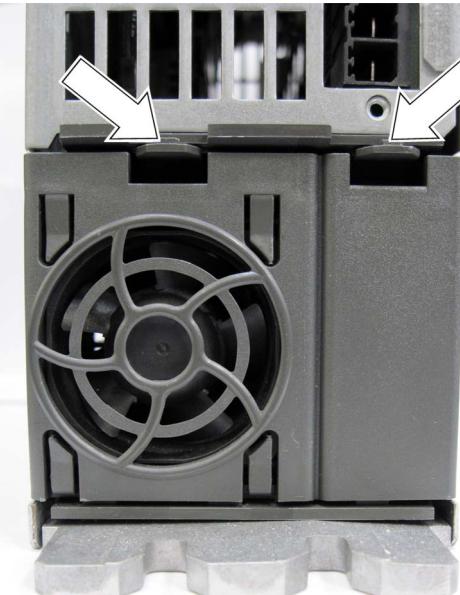
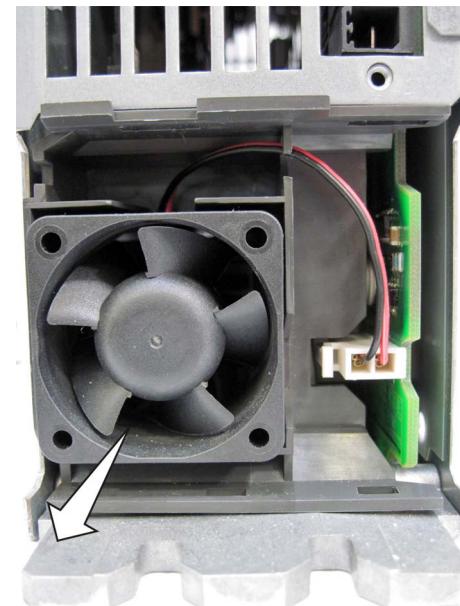


图 14-1 风扇上的气流方向箭头

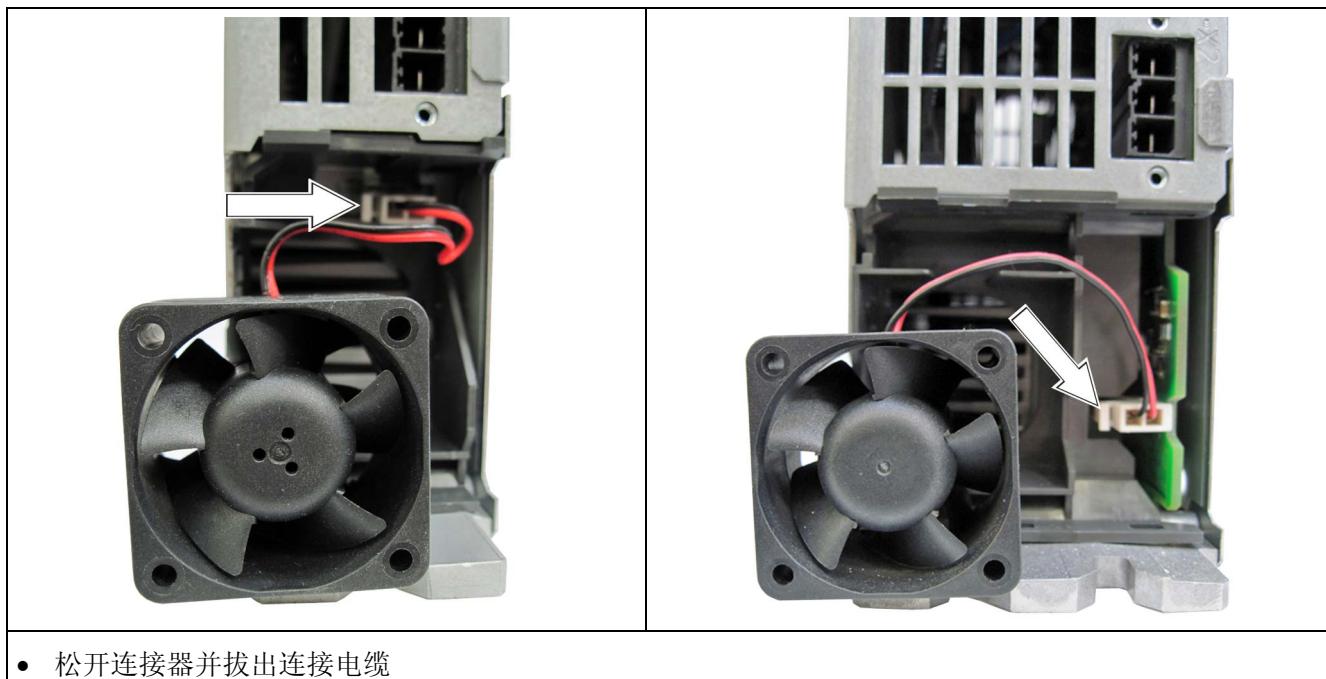
2. 装入风扇
不要压到连接电缆！
3. 插紧插头
4. 盖上风扇盖
5. 拧紧风扇盖板上的 Torx 带槽螺钉
6. 装入组件盖板，拧紧上面的螺钉

14.3.3 更换紧凑书本型电机模块上的风扇

表格 14-2 拆卸风扇

尺寸 50 mm	尺寸 75 mm
<ul style="list-style-type: none">从驱动系统中拆下电机模块	
	
<ul style="list-style-type: none">按下电机模块底面上的卡扣，取出风扇盖	
	
<ul style="list-style-type: none">小心地拔出风扇	

14.3 更换风扇



- 松开连接器并拔出连接电缆

表格 14- 3 安装风扇

尺寸 50 mm	尺寸 75 mm
<ul style="list-style-type: none">在安装风扇之前要注意气流方向（风扇上的箭头要指向散热器）	
	
<ul style="list-style-type: none">插紧插头装入风扇 - 注意！不要压到电缆！装入风扇盖	

14.3 更换风扇

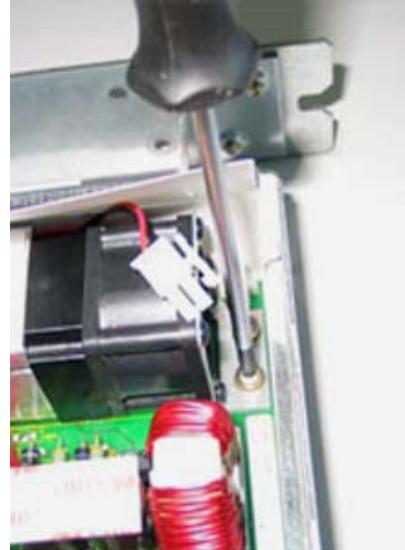
14.3.4 更换 24 V 电源模块 CSM 的风扇

备件风扇（订货号：6SL3160-0AB00-0AA0）



此组件具有不止一个电源回路！

表格 14- 4 拆卸风扇

<ul style="list-style-type: none"> 从驱动系统中拆下组件 松开外壳盖板上的 6 个螺钉（Torx T10）并打开组件 		
<ul style="list-style-type: none"> 松开并拔出插头 	<ul style="list-style-type: none"> 松开风扇上的 2 个螺钉（Torx T20） 	<ul style="list-style-type: none"> 取出风扇 

安装风扇

1. 在安装风扇之前要注意气流方向（风扇上的箭头要指向散热器）
2. 插紧插头。
3. 拧紧风扇上的 2 个螺钉（Torx T20）；紧固扭矩 1.2 Nm
4. 关闭外壳盖板并拧紧 6 个螺钉（Torx T10）；紧固扭矩 0.8 Nm

14.4 清洗 S120 Combi 上的散热器

14.4 清洗 S120 Combi 上的散热器

S120 Combi 上的散热器应定期用压力空气或高压水清洗。

清洗前首先必须取下 S120 Combi 背面的导风板：

表格 14-5 取出 S120 Combi 上的导风板

取下加固板开孔中的螺钉		螺钉：一字或十字 M4 x 10, DIN EN ISO 7046-1/2
按照箭头放下取出导风板		现在可以清洗散热器

清洗结束后，必须按照相反顺序再次装好导风板。

螺钉的紧固扭矩为：1.8 Nm。

14.5 直流母线电容器的组建



在 **S120 Combi** 功率模块和紧凑书本型电机模块出厂超过两年后，必须再次给功率模块的直流母线电容器和电机模块充电。如果不充电，上电时组件可能会被损坏。

如果在生产后的两年内进行过调试，则无需重新整直直流母线电容器。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。

在充电时，一定电压和一定范围内的电流会注入直流母线电容器，再次建立电容器工作时所需的内部环境。

生产日期

生产日期可以从序列号的字母/数字推导出，例如：T-XN2067000015 表示 2009 年十一月：

表格 14-6 生产年份和生产月份

字符	生产年份	字符	生产月份
X	2009	1 ~ 9	一月到九月
A	2010	O	十月
B	2011	N	十一月
C	2012	D	十二月
D	2013		

序列号位于铭牌上。

充电电路

S120 Combi 功率模块内有 PTC 电阻，用于直流母线电容器的预充电。该电阻也可以用于 **S120 Combi** 和扩展轴（紧凑书本型功率模块）的再充电。

在再充电期间，**S120 Combi** 功率模块不允许接收到任何接通指令。因此，请断开 **S120 Combi** 的 24 V 电源。

14.5 直流母线电容器的组建

步骤

S120 Combi 功率模块

1. 将 S120 Combi 功率模块和电源电抗器一起接到供电系统上，参见“S120 Combi 功率模块/接口说明”中的连接示例。
2. 模块在供电系统上保留约 1 小时，不接收任何接通指令。

扩展轴（紧凑书本型电机模块）

1. 将需要再充电的扩展轴连接到 S120 Combi 功率模块的直流母线上。
2. 将 S120 Combi 功率模块和电源电抗器一起接到供电系统上，参见“S120 Combi 功率模块/接口说明”中的连接示例。
3. S120 Combi 功率模块和扩展轴在供电系统上保留约 1 小时，不接收任何接通指令。



触电危险

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。只有当这段时间经过后才允许在组件上开展工作。

14.6 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。为保护环境，请联系专门处理电子废弃物的企业处理/回收报废品。

A

附录

A.1 缩略语目录

提示:

以下缩略语目录包含了所有在 SINAMICS 用户手册中使用的缩写及其含义。

缩写	缩写的全称	含义
A		
A...	Alarm	警告
AC	Alternating Current	交流电
ADC	Analog Digital Converter	模数转换器
AI	Analog Input	模拟输入
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
ASM	Asynchronmotor	异步电机
B		
BB	Betriebsbedingung	运行条件
BERO	-	非接触式接近开关
BI	Binector Input	二进制互联输入
BIA	Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit	德国职业安全研究院
BICO	Binector Connector Technology	BICO 互连连接技术
BLM	Basic Line Module	基本型电源模块
BO	Binector Output	二进制互联输出
BOP	Basic Operator Panel	基本操作面板

附录

A.1 缩略语目录

缩写	缩写的全称	含义
C		
C	Capacitance	电容
C...	-	安全显示信息
CAN	Controller Area Network	串行总线系统
CBC	Communication Board CAN	CAN 通讯模块
CD	Compact Disc	光盘
CDS	Command Data Set	指令数据组
CF ø®	CompactFlash Card	CF 快速闪存卡
CI	Connector Input	模拟接口输入
CLC	Clearance Control	间隙控制
CNC	Computer Numerical Control	计算机数字控制
CO	Connector Output	模拟接口输出
CO/BO	Connector Output/Binector Output	互联输出
COB-ID	CAN Object-Identification	CAN 对象标识符
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	循环冗余校验
CSM	Control Supply Module	24 伏电源模块
CU	Control Unit	控制单元
CUA	Control Unit Adapter	控制单元适配器
CUD	Control Unit DC MASTER	控制单元 DC 主站
D		
DAC	Digital Analog Converter	数模转换器
DC	Direct Current	直流电
DCB	Drive Control Block	驱动控制模块
DCC	Drive Control Chart	驱动控制图
DCC	Data Cross-Check	交叉数据校验
DCN	Direct Current Negative	负直流电
DCP	Direct Current Positive	正直流电
DDS	Drive Data Set	驱动数据组
DI	Digital Input	数字输入
DI/DO	Digital Input/Digital Output	双向数字输入 / 输出
DMC	DRIVE-CLiQ Hub Module Cabinet	DRIVE-CLiQ 机柜安装式集线器模块
DME	DRIVE-CLiQ Hub Module External	DRIVE-CLiQ 外接集线器模块
DO	Digital Output	数字输出
DO	Drive Object	驱动对象
DP	Decentralized Peripherals	分布式 I/O
DPRAM	Dual Ported Random Access Memory	双向存取存储器

缩写	缩写的全称	含义
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
E		
EASC	External Armature Short-Circuit	外部电枢短路
EDS	Encoder Data Set	编码器数据组
EGB	Elektrostatisch gefährdete Baugruppen	静电敏感元件
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	Electromagnetic Force	电磁力
EMK	Elektromagnetische Kraft	电磁力
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit	电磁兼容性
EN	Europäische Norm	欧洲标准
EnDat	Encoder-Data-Interface	编码器接口
EP	Enable Pulses	脉冲使能
EPOS	Einfachpositionierer	基本定位器
ES	Engineering System	工程系统
ESB	Ersatzschaltbild	等效电路图
ESD	Electrostatic Sensitive Devices	静电敏感元件
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
FBL	Free Blocks	自由功能块
FCC	Function Control Chart	功能控制图表
FCC	Flux Current Control	流量调节
FD	Function Diagram	功能图
F-DI	Failsafe Digital Input	故障安全数字输入
F-DO	Failsafe Digital Output	故障安全数字输出
FEM	Fremderregter Synchronmotor	他励同步电机
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	光纤
FP	Funktionsplan	功能图
FPGA	Field Programmable Gate Array	现场可编程门阵列
FW	Firmware	固件

附录

A.1 缩略语目录

缩写	缩写的全称	含义
G		
GB	Gigabyte	千兆字节
GC	Global Control	Global-Control 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 (也为 M)
GSD	Gerätestammdatei	设备主数据: 用来说明 PROFIBUS 总线从站的特征
GSV	Gate Supply Voltage	门控电源电压
GUID	Globally Unique Identifier	全球唯一标识符
H		
HF	High frequency	高频
HFD	Hochfrequenzdrossel	高频电抗器
HLG	Hochlaufgeber	斜坡函数发生器
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.	在准备中	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	标识符
IE	Industrial Ethernet	工业以太网
IEC	International Electrotechnical Commission	国际电工技术标准
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	集成门极换流晶闸管
IL	Impuls!schung	脉冲取消
IP	Internet Protocol	互联网协议
IPO	Interpolator	插补器
IT	Isol@Terr@	未接地三相交流电电源
IVP	Internal Voltage Protection	内部电压保护
J		
JOG	Jogging	点动
K		
KDV	Kreuzweiser Datenvergleich	交叉数据校验
KIP	Kinetische Pufferung	动能缓冲
Kp	-	比例增益
KTY	-	特殊温度传感器

缩写	缩写的全称	含义
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	光纤
M	-	转矩的公式符号
M	接地	所有信号电压和工作电压的基准电位，一般定义为 0（也为 GND）
MB	Megabyte	兆字节
MCC	Motion Control Chart	运动控制图
MDS	Motor Data Set	电机数据组
MLFB	Maschinenlesbare Fabrikatebezeichnung	可机读的产品标识
MMC	Man-Machine Communication	人机对话
MMC	Micro Memory Card	微型存储卡
MSB	Most Significant Bit	最高位
MSC	Motor-Side Converter	电机整流器
MSCY_C1	Master Slave Cycle Class 1	主站（等级 1）和从站之间的循环通讯
MSR	Motorstromrichter	电机整流器
MT	Messtaster	测量头
N	-	
N. C.	Not Connected	未连接
N...	No Report	没有报告或内部报告
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	数字控制装置
NEMA	National Electrical Manufacturers Association	USA（美利坚合众国）的国家测绘总局
NM	Nullmarke	零脉冲
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

附录

A.1 缩略语目录

缩写	缩写的全称	含义
O		
OA	Open Architecture	开放式结构
OC	Operating Condition	运行条件
OEM	Original Equipment Manufacturer	原始设备制造商
OLP	Optical Link Plug	光链路插头
OMI	Option Module Interface	选件模块接口
P		
p...	-	设置参数
PB	PROFIBUS	PROFIBUS
PcCtrl	PC Control	主站的控制权
PD	PROFIdrive	PROFIdrive
PDS	Power unit Data Set	功率部件数据组
PE	Protective Earth	保护地线
PELV	Protective Extra Low Voltage	保护低压
PEM	Permanenterregter Synchronmotor	永磁同步电机
PG	Programmiergerät	编程器
PI	Proportional Integral	比例积分
PID	Proportional Integral Differential	比例积分微分
PLC	Programmable Logical Controller	可编程控制器
PLL	Phase-Locked Loop	锁相环
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
PTC	Positive Temperature Coefficient	正温度系数
PTP	Point To Point	点到点
PWM	Pulse Width Modulation	脉宽调制
PZD	Prozessdaten	过程数据
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
RFG	Ramp-Function Generator	斜坡函数发生器
RJ45	Registered Jack 45	8 针连接器件的名称，使用屏蔽型或非屏蔽型的多芯铜导线（8j 水晶头）

缩写	缩写的全称	含义
RKA	Rückkühlwanlage	循环冷却装置
RO	Read Only	只读
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
SBC	Safe Brake Control	安全制动控制
SBH	Sicherer Betriebshalt	安全操作停止
SBR	-	安全加速监控
SCA	Safe Cam	安全凸轮
SD Card	SecureDigital Card	安全数字存储卡
SE	Sicherer Software-Endschalter	安全软件限位开关
SG	Sicher reduzierte Geschwindigkeit	安全降低速度
SGA	Sicherheitsgerichteter Ausgang	和安全相关的输出
SGE	Sicherheitsgerichteter Eingang	和安全相关的输入
SH	Sicherer Halt	安全停止
SI	Safety Integrated	Safety Integrated
SIL	Safety Integrity Level	安全集成度
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	机柜式编码器模块
SME	Sensor Module External	外部编码器模块
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
SPC	Setpoint Channel	设定值通道
SPI	Serial Peripheral Interface	连接外设的串行接口
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung	可编程控制器
SS1	Safe Stop 1	安全停止 1 (时间监控、斜坡监控)

附录

A.1 缩略语目录

缩写	缩写的全称	含义
SS2	Safe Stop 2	安全停止 2
SSI	Synchronous Serial Interface	同步串行接口
SSM	Safe Speed Monitor	安全速度监控反馈 ($n < nx$)
SSP	SINAMICS Support Package	SINAMICS 支持包
STO	Safe Torque Off	安全切断力矩
STW	Steuerwort	控制字
T		
TB	Terminal Board	端子板
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	-	预调时间
U		
UL	Underwriters Laboratories Inc.	美国安全检测实验室公司
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	-	部分直流母线电压 负
VdcP	-	部分直流母线电压 正
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	伏特峰到峰
VSM	Voltage Sensing Module	电压测量模块
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）

缩写	缩写的全称	含义
Z		
ZK	Zwischenkreis	直流母线
ZM	Zero Mark	零脉冲
ZSW	Zustandswort	状态字

附录

A.1 缩略语目录

索引

D

- DRIVE-CLiQ 电缆, 275
- DRIVE-CLiQ 连接器, 258
- DRIVE-CLiQ 柜式转接头, 253
- DRIVE-CLiQ 集线器模块 DMC20, 210
- DRIVE-CLiQ 集线器模块 DME20, 218

E

- EMC 指令, 264

L

- LED
 - DRIVE-CLiQ 集线器模块 DMC20, 214
 - S120 Combi 功率模块, 87
 - 书本型制动模块, 157
 - 机柜安装式编码器模块 SMC20, 232
 - 紧凑书本型电机模块, 139
 - 控制电源模块, 171
 - 端子模块 TM54F, 204
- LED 诊断法
 - S120 Combi 功率模块, 87
 - 书本型制动模块, 157
 - 机柜安装式编码器模块 SMC20, 232
 - 紧凑书本型电机模块, 139
 - 控制电源模块, 171
 - 端子模块 TM54F, 204

M

- MOTION-CONNECT 电缆
 - DRIVE-CLiQ 信号电缆, 275
 - 功率电缆, 277

P

- PE 端子和屏蔽连接端子
 - 端子模块 TM54F, 208

S

- S120 Combi 功率模块, 59
- 五划
 - 功率电缆, 277
 - 外形尺寸图
 - 24 V 电源模块, 172
 - DRIVE CLiQ 联接器, 259
 - DRIVE-CLiQ 外部集线器模块 DME20, 223
 - DRIVE-CLiQ 柜式转接头, 255
 - DRIVE-CLiQ 集线器模块 DMC20, 215
 - S120 Combi 功率模块, 89
 - 外部编码器模块 SME20, 240
 - 外部编码器模块 SME25, 248
 - 电源电抗器, 44
 - 电源滤波器, 40
 - 机柜安装式编码器模块 SMC20, 233
 - 制动模块, 158
 - 和制动模块配套的制动电阻, 177
 - 紧凑书本型电机模块, 140
 - 端子模块 TM54F, 206

- 外部编码器模块 SME20, 236
外部编码器模块 SME25, 244
电子电源, 21
电气传动系统的遗留风险, 9
电机
 电源输入电路, 48
电线布线, 265
电流消耗 (DC 24 V), 270
电源主开关, 30
电源电压, 21
电源电抗器, 42
电源设备, 273
电源类型, 21
电源滤波器, 36
电源输入电路, 29
电源输入电路的类型, 47
电源频率, 21
- 六划**
- 存储, 22
安全提示
 DRIVE-CLiQ 外部集线器模块 DME20, 218
 DRIVE-CLiQ 连接器, 258
 DRIVE-CLiQ 柜式转接头, 253
 DRIVE-CLiQ 集线器模块 DMC20, 210
 S120 Combi 功率模块, 64
 S120 Combi 模块, 182
 外部编码器模块 SME20, 236
 电源电抗器, 42
 电源滤波器, 36
 机柜安装式编码器模块 SMC20, 227
 紧凑书本型电机模块, 130
 控制电源模块, 164
 端子模块 TM54F, 190
 安装
 24 V 电源模块, 173
- DRIVE-CLiQ 连接器, 259
 DRIVE-CLiQ 柜式转接头, 256
 DRIVE-CLiQ 集线器模块 DMC20, 216
 S120 Combi 功率模块, 91
 外部编码器模块 SME20/SME25, 241, 249
 电柜编码器模块, 234
 制动模块, 159
 紧凑书本型电机模块, 143
 端子模块, 207
 扩展轴, 63
 自耦变压器, 55
 过电流保护
 电子回路, 269
 电源侧, 31
 防静电注意事项, 7
- 七划**
- 技术支持, 297
技术参数
 DRIVE-CLiQ 集线器模块 DMC20, 217
 机柜安装式编码器模块 SMC20, 235
 端子模块 TM54F, 209
技术数据
 DRIVE-CLiQ 外部集线器模块 DME20, 225
 DRIVE-CLiQ 电气柜套管, 257
 DRIVE-CLiQ 联接器, 260
 S120 Combi 3 轴功率模块, 98
 S120 Combi 4 轴功率模块, 101
 书本型制动模块, 160
 无温控开关的制动电阻, 179
 外部编码器模块 SME20, 242
 外部编码器模块 SME25, 250
 电源电抗器, 46
 电源滤波器, 41
 紧凑书本型双轴电机模块, 145
 紧凑书本型单轴电机模块, 144

- 控制电源模块, 174**
- 更换风扇**
- S120 Combi 内部风扇, 300**
 - 控制电源模块 CSM, 306**
- 系统数据, 21**
- 诊断**
- DRIVE-CLiQ 集线器模块 DMC20 上的 LED, 214**
 - 运输, 22**
- 八划**
- 制动模块, 151**
- 备件, 298**
- 环境条件, 22**
- 组件**
- DRIVE-CLiQ 连接器, 258**
 - DRIVE-CLiQ 柜式转接头, 253**
 - DRIVE-CLiQ 集线器模块 DMC20, 210**
 - DRIVE-CLiQ 集线器模块 DME20, 218**
 - S120 Combi 功率模块, 59**
 - 外部编码器模块 SME20, 236**
 - 外部编码器模块 SME25, 244**
 - 电源电抗器, 42**
 - 电源滤波器, 36**
 - 制动模块, 151**
 - 紧凑书本型电机模块, 129**
 - 控制电源模块 CSM, 163**
 - 端子模块 TM54F, 189**
- 降容**
- 紧凑书本型电机模块, 148**
 - 降容特性曲线**
 - S120 Combi 功率模块, 106**
- 九划**
- 标准, 25**
- 十划**
- 损耗功率, 291**
- 损耗功率计算, 290**
- 紧凑书本型电机模块, 129**
- 十一划**
- 接口说明**
- 24 V 电源模块, 165**
 - DRIVE-CLiQ 外部集线器模块 DME20, 219**
 - DRIVE-CLiQ 连接器, 258**
 - DRIVE-CLiQ 柜式转接头, 254**
 - DRIVE-CLiQ 集线器模块 DMC20, 211**
 - S120 Combi 3 轴型功率模块, 67**
 - S120 Combi 4 轴型功率模块, 70**
 - 书本型制动模块, 153**
 - 外部编码器模块 SME20, 237**
 - 外部编码器模块 SME25, 244**
 - 电源电抗器, 43**
 - 电源滤波器, 38**
 - 机柜安装式编码器模块 SMC20, 228**
 - 紧凑书本型电机模块, 132**
 - 端子模块 TM54F, 191**
 - 控制电源模块 CSM, 163**
 - 清洗 S120 Combi 上的散热器, 308**
- 十二划**
- 散热, 284**
- 等电位连接, 283**
- 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, 80**
- 遗留风险, 9**
- 隔离变压器, 56**

十四划

- 漏电保护开关, 33
- 熔断器, 32
- 端子模块 TM54F, 189

十五划

- 额定工作周期
- S120 Combi 功率模块, 104
- 紧凑书本型电机模块, 146
- 额定短路电流, 21

Siemens AG
Industry Sector
Drive Technologies
Motion Control Systems
Postfach 3180
91050 ERLANGEN
GERMANY

www.siemens.com/motioncontrol

保留变更权利
©西门子股份有限公司 2012