SIEMENS

设备手册

SINAMICS

S120

风冷型变频调速柜

版本 02/2018

www.siemens.com/drives

SIEMENS

SINAMICS

S120
风冷型变频调速柜

设备手册

02/2018

A5E03263546A

法律资讯

警告提示系统

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

⚠**危险**
表示如果不采取相应的小心措施，**将会**导致死亡或者严重的人身伤害。

⚠**警告**
表示如果不采取相应的小心措施，**可能**导致死亡或者严重的人身伤害。

⚠**小心**
表示如果不采取相应的小心措施，可能导致轻微的人身伤害。

注意
表示如果不采取相应的小心措施，可能导致财产损失。

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

合格的专业人员

本文件所属的产品/系统只允许由符合各项工作要求的**合格人员**进行操作。其操作必须遵照各自附带的文件说明，特别是其中的安全及警告提示。
由于具备相关培训及经验，合格人员可以察觉本产品/系统的风险，并避免可能的危险。

按规定使用Siemens 产品

请注意下列说明：

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

商标

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

责任免除

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

Siemens AG
Division Process Industries and Drives
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
德国

A5E03263546A
Ⓟ 03/2018 本公司保留更改的权利

前言

SINAMICS 文档

SINAMICS 文档分为以下几个类别：

- 一般文档/产品样本
- 制造商/维修文档
- 电子文档

本文档是为 SINAMICS 所开发的制造商/维修文档的一部分。所有文档都可以单独购得。

有关其它能够购买到的 SINAMICS 文档的详细信息，请咨询当地的西门子办事处。

本文档出于简明性因素而无法涵盖所有产品类型的全部详细信息，也无法对安装、运行和维护中可能出现的各种情况逐一进行说明。

该文档的内容不是原先或现有协议、承诺或法律关系的一部分，也不是对其的稍加改动。西门子的所有义务已经在每份销售合同中加以规定，其中也包含有完整的和单独有效的担保规则。本文档的制订既不会扩展也不会限制这种合同式的担保规定。

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。

目标用途

在本手册中对 SINAMICS S120
变频调速柜的硬件和结构进行了说明。还对安装、电气连接和机柜结构进行了相应介绍。

技术支持

请咨询下列热线：

欧洲/非洲时区	
电话	+49 (0) 911 895 7222
传真	+49 (0) 911 895 7223
网址	https://support.industry.siemens.com/sc/ww/en/sc/2090

美洲时区	
电话	+1 423 262 2522
传真	+1 423 262 2200
电子邮件	techsupport.sea@siemens.com

亚洲 / 太平洋时区	
电话	+86 1064 757 575
传真	+86 1064 747 474
电子邮件	support.asia.automation@siemens.com

说明

各个国家技术咨询的电话号码请访问下列网址：
https://www.automation.siemens.com/aspa_app

备件

备件信息请访问以下网址：https://support.industry.siemens.com/sc/de/en/sc/2110

订购的变频调速柜可以使用的备件请参见备件列表。
列表位于用户 DVD 光盘中。

检测证书

Safety Integrated 功能检测证书参见：

https://support.industry.siemens.com/cs

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

网址

我们产品的最新信息，您都可以在互连网上通过下列网址查到：
http://www.siemens.com

关于 SINAMICS S120 变频调速柜的信息请您参见：
http://www.siemens.com/sinamics-s120-cabinet-modules

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 in 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。
请采取适当的附加措施，确保装置符合 C2 类或 1 组，A
类规定的限值。为此需要采取附加措施，比如使用附加的抗射频滤波器（EMC
滤波器）。
其他一些确保正确 EMC 安装的措施在本手册或低压 SINAMICS 选型手册中详细说明。

证明

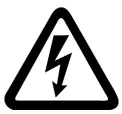
如欲获取以下证明，请访问网址链接SINAMICS S120 变频调速柜证书
(https://support.industry.siemens.com/cs/de/en/ps/13233/cert)：

- 低压指令 EC 符合性声明
- EMC 指令 EC 符合性声明
- 机械指令（Safety）EC 符合性声明
- Safety Integrated 制造商声明

目录

基本安全说明 1

1.1 一般安全说明



警告

其他能源可导致电击危险和生命危险

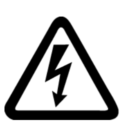
接触带电部件可能会造成人员重伤，甚至是死亡。

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

通常有以下安全步骤：

1. 准备断电。通知会受断电影响的组员。
2. 给驱动系统断电并确保不会再次接通。
3. 请等待至警告牌上说明的放电时间届满。
4. 确认功率接口和安全接地连接无电压。
5. 确认辅助电压回路已断电。
6. 确认电机无法运动。
7. 检查其他所有危险的能源供给，例如：压缩空气、液压、水。将能源供给置于安全状态。
8. 确保正确的驱动系统已经完全闭锁。

结束作业后以相反的顺序恢复设备的就绪状态。



警告

连接不合适的电源可导致电击危险

连接不合适的电源会导致可接触部件携带危险电压，从而导致人员重伤，甚至是死亡。

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

⚠警告

设备损坏可导致电击危险

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

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

⚠警告

电缆屏蔽层未接地可导致电击危险

电缆屏蔽层未接地时，电容超临界耦合可能会出现致命的接触电压。

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

⚠警告

缺少接地可导致电击危险

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

- 按照规定对设备进行接地。

⚠警告

运行时断开插接可产生电弧

运行时断开插接会产生电弧，从而导致人员重伤或死亡。

- 如果没有明确说明可以在运行时断开插接，则只能在断电时才能断开连接。

⚠警告

功率组件中的剩余电荷可导致电击危险

由于电容器的作用，在切断电源后的 5 分钟内仍有危险电压。接触带电部件会造成人员重伤，甚至死亡。

- 等待 5 分钟，确认无电压再开始作业。

注意

功率接口松动可造成财产损失

紧固扭矩太小或振动会导致功率接口松动。可能因此导致火灾、设备损坏或功能故障。

- 用规定的紧固扭矩拧紧所有功率接口。
- 请定期检查所有的功率接口，尤其是在运输后。

⚠警告

内置型设备内可引起火灾

发生火灾时，内置型设备的外壳无法避免火苗和烟雾冒出。这可能导致人员重伤或财产损失。

- 将内置型设备安装在合适的金属控制柜中，从而保护人员免受火苗和烟雾伤害，或者对人员采取其他合适的防护措施。
- 确保烟雾只能经所设安全通道排出。

⚠警告

电磁场可能导致心脏起搏器故障或影响医疗植入体

在电气能源技术设备例如变压器、变频器或电机运行时会产生电磁场 (EMF)。因此可能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。

- 此类人员至少应和电气设备保持 2 m 的间距。

⚠警告

无线电设备或移动电话可导致机器意外运动

在设备的无屏蔽范围内使用发射功率超过 1W 的无线电设备或移动电话，会干扰设备功能。功能异常会对设备功能安全产生影响并能导致人员伤亡或财产损失。

- 大约距离组件 2 m 时，请关闭无线电设备或移动电话。
- 仅在已关闭的设备上使用“SIEMENS Industry Online Support App”。

警告

绝缘过载可引起电机火灾

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

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

警告

通风空间不足可引起火灾

通风空间不足会导致过热，产生烟雾，引发火灾，从而造成人身伤害。这可能就是导致重伤或死亡的原因。此外，设备/系统故障率可能会因此升高，使用寿命缩短。

- 组件之间应保持规定的最小间距，以便通风。

警告

缺少警示牌或警示牌不清晰可导致未知危险

缺少警示牌或警示牌不清晰可导致未知危险。未知危险可能导致人员重伤或死亡。

- 根据文档检查警示牌的完整性。
- 将缺少的警示牌固定在组件上，必要时安装本国语言的警示牌。
- 替换掉不清晰的警示牌。

注意

不符合规定的电压/绝缘检测可损坏设备

不符合规定的电压/绝缘检测可导致设备损坏。

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

小心

在难以接触的位置上作业可导致人身伤害

在难以接触的位置上作业时，人员有可能会受伤。比如：尖锐的边沿和毛刺可能会割伤头部和皮肤。

- 请使用合适的防护装备，例如手套。

⚠小心

组件的高温表面

在运行期间某些部件可能会明显变热，例如散热器、电抗器。在运行结束后的一段时间内这些组件可能仍然很热。如果接触会导致重伤，比如灼伤。

- 在设备关断之后也不要触碰这些发热组件。

⚠警告

安全功能失效可导致机器意外运动

无效的或不适合的安全功能可引起机器意外运动，可能导致重伤或死亡。

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

说明

Safety Integrated 功能的重要安全说明

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

1.2 操作静电敏感元器件 (ESD)

静电敏感元器件 (ESD)
是可被静电场或静电放电损坏的元器件、集成电路、电路板或设备。

注意

电场或静电放电可损坏设备

电场或静电放电可能会损坏单个元件、集成电路、模块或设备，从而导致功能故障。

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

1.3 工业安全

说明

工业安全

西门子提供了含工业安全功能的产品和解决方案，以支持设备、系统、机器和网络的安全运行。

为防止设备、系统、机器和网络受到网络攻击，需执行一个全面的工业安全方案（及持续维护），以符合最新的技术标准。西门子的产品和解决方案只是此类方案的一个组成部分。

用户有防止未经授权访问其设备、系统、机器和网络的责任。系统、机器和组件应只与企业网络或互联网相连，但只应在必要时且必须采取相应的保护措施（例如使用防火墙和网络分段）。

此外，应遵循西门子推荐的相应防范措施。更多有关工业安全的信息，请访问：

工业安全 (http://www.siemens.com/industrialsecurity).

有鉴于此，西门子不断对产品和解决方案进行开发和完善。西门子强烈推荐进行更新，从而始终使用最新的产品版本。使用过时或不再支持的版本可能会增大网络攻击的风险。

为了能始终获取产品更新信息，请通过以下链接订阅西门子工业安全 RSS Feed：

工业安全 (http://www.siemens.com/industrialsecurity).

⚠警告

篡改软件会引起不安全的驱动状态

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

- 请使用最新版软件。
- 根据当前技术版本，将自动化组件和驱动组件整合至设备或机器的整体工业安全机制中。
- 在整体工业安全机制中要注意所有使用的产品。
- 采取相应的保护措施（如杀毒软件）防止移动存储设备中的文件受到恶意软件的破坏。

说明

工业安全功能选型手册

更多有关工业安全的选型手册，请访问网址 (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/108862708)。

1.4 驱动系统（电气传动系统）的遗留风险

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

1. 调试、运行、维护和维修时机器或设备部件意外运行，原因（举例）：
   - 编码器、控制器、执行器和连接器中出现了硬件故障和/或软件故障
   - 控制系统和传动的反应时间
   - 运行和/或环境条件不符合规定
   - 凝露/导电杂质
   - 设置、编程、布线和安装出错
   - 在电子器件附近使用无线电装置/移动电话
   - 外部影响/损坏
   - X 射线辐射、电离辐射和宇宙辐射
2. 在出现故障时，组件内/外部出现异常温度、明火以及异常亮光、噪音、杂质、气体等，原因可能有：
   - 零件失灵
   - 软件故障
   - 运行和/或环境条件不符合规定
   - 外部影响/损坏
3. 危险的接触电压，原因（举例）：
   - 零件失灵
   - 静电充电感应
   - 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并且产生辐射。
6. 影响通讯系统，如中央控制发送器或通过电网进行的数据通讯

其它有关驱动系统组件产生的遗留风险的信息见用户技术文档的相关章节。

系统概述 2

2.1 概述

SINAMICS S120
变频调速柜是一款模块化的机柜设备系统，采用集中进线和公共直流母线，通常适用于纸机、轧机、试验台或提升装置等需要多电机传动设备的场合。

它含有 SINAMICS S120 系列的内装式组件并是 SINAMICS G150 和 SINAMICS S150 系列变频调速柜的理想补充。

所有的传动组件，从电源进线到电机侧逆变器，都紧凑整齐的安装在独立的机柜中。它可以灵活组合并提供了众多可选件以满足用户的需求。

系统的主要组件有：

- 带电网侧组件（如接触器、熔断器和断路器以及基本整流柜的进线电抗器）的进线柜。
- 以下不同类型的用于馈电的整流柜：
  - 基本整流柜，用于二象限运行
  - 整流/回馈柜，用于四象限运行
  - 有源整流柜，用于四象限运行，其电源谐波失真可忽略
- 中央制动柜，用于制动运行
- 以下类型的电机模块：
  - 书本型装柜套件
  - 装置型设备
  - 装置 2 型设备
- 控制单元
- 辅助供电柜，用于辅助电源系统的供电

同时用于动力和控制系统连接的标准化接口，简化了选型和安装。功率模块与中央控制单元之间的通信通过驱动 CLiQ 系统接口实现。

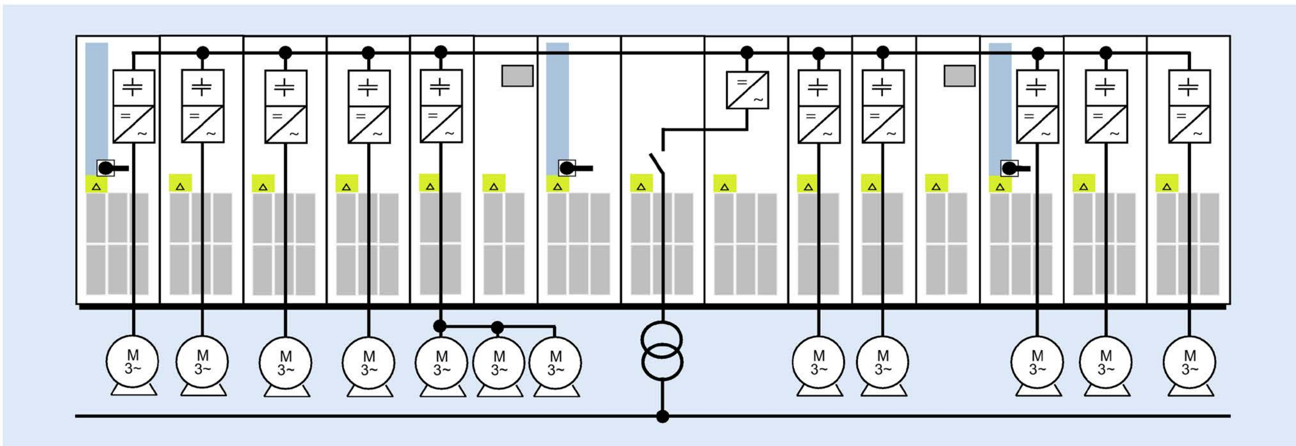


图 2-1　　多电机传动的 SINAMICS S120 变频调速柜传动组示例

下表中列出了用于 SINAMICS S120 变频调速柜的电压和功率范围：

表格 2- 1　SINAMICS S120 变频调速柜的电压和功率一览

	电网 电压 3 AC	输入 电流	直流母 线电压 DC	直流母 线电流	输出 电流	功率
进线 柜[1)]	380 ... 480 V 500 ... 690 V	250 ...3200 A 280 ... 3200 A				
基本 整流柜[1)]	380 ...480 V 500 ... 690 V	365 ...1630 A 260 ... 1580 A	510 ··· 650 V 675 ··· 930 V	420 ··· 1880 A 300 ··· 1880 A		200 ...900 kW 250 ... 1500 kW
整流/ 回馈柜[1)]	380 ... 480 V 500 ... 690 V	463 ... 1430 A 463 ... 1430 A	510 ··· 650 V 675 ··· 930 V	550 ··· 1700 A 550 ··· 1700 A		250 ... 800 kW 450 ... 1400 kW
有源 整流柜[1)]	380 ... 480 V 500 ... 690 V	210 ... 1405 A 575 ... 1270 A	570 ··· 720 V 750 ··· 1035 V	235 ··· 1574 A 644 ··· 1422 A		132 ... 900 kW 630 ... 1400 kW
书本型 电机模块	(380 ... 480 V)		510 ... 720 V	11 ··· 158 A	9 ··· 132 A	4.8 ... 71 kW
装置型 电机模块[1)]	(380 ... 480 V) (500 ... 690 V)		510 ... 720 V 675 ... 1035 V	252 ··· 1686 A 102 ··· 1524 A	210 ··· 1405 A 85 ··· 1270 A	110 ... 800 kW 75 ... 1200 kW

	电网电压 3 AC	输入电流	直流母线电压 DC	直流母线电流	输出电流	功率
装置 2 型电机模块[2)	(380 ... 480 V)		510 ... 720 V	1170 ...1440 A	975 ... 1200 A	500 ... 630 kW
中央制动柱[1)	(380 ... 480 V) (500 ... 600 V) (660 ... 690 V)		510 ... 720 V 675 ... 900 V 890 ... 1035 V			500 ... 1000 kW 550 ... 1100 kW 630 ... 1200 kW
辅助供电柜	380 ... 690 V	125 ... 250 A				

1) 最多可并联 4 个相同的模块进行功率扩展。

2) 最多可并联 6 个相同的模块进行功率扩展。

2.2 应用范围

模块化的传动系统 SINAMICS S120
变频调速柜适用于多个电机需要协调控制的场合，作为多轴传动系统完成传动任务。

典型应用场合有：

- 包装机械
- 塑料生产机械
- 纺织机械
- 压力机、冲压机
- 印刷机和造纸机
- 木材、玻璃、陶瓷工业机械
- 提升装置
- 搬运及装配系统
- 机床
- 轧机驱动

- 车辆和变速器的试验台
- 试验台应用

变频调速柜也可以用于大功率（并联）单电机传动。

2.3 优点

SINAMICS S120 变频调速柜因其卓越的系统性能为设备运行方带来了以下收益：

- 优化流程，投入最小化：
  - 通过配套的 PROFIBUS 或 PROFINET
    接口以及各种模拟/数字接口轻松连接到自动化系统中。
  - 通过所使用的矢量控制和伺服控制满足了对传动系统的高精度和高动态的要求。
- 高可靠性和可用性：
  - 各模块和功率组件的简单快速更换提高了设备的可用性。
- 节能运行：
  - 电机侧逆变器通过共同的直流母线耦合在一起并允许在以电动方式运行和以再生方式运行的电机之间进行相互的能量交换。采用这种方式可以节省电能，减轻电源进线负载并减少电源谐波失真。
  - 电源进线通常只按照电动运行时必需的最大电能/最大电流来进行设计，而不是按照连接在直流母线上的逆变柜运行所需的总电能来设计的。这样常常可使电源进线电能明显减小，如在带式输送机或发动机试验台上，它们带有同时进行电动运行和再生运行的逆变柜。
- 运行、维护和维修成本最小化：
  - 图形化调试工具“STARTER”简化了调试工作。
  - 可选的用户友好图形操作面板 AOP30，采用纯文本显示和过程状态条显示。
  - 易于接近所有设备模块，非常方便维修。
- 节省安装空间
- 环境友好运行：
  - 采用最先进的 IGBT
    功率半导体和创新的散热方案，使变频柜噪音降至异常低，并使其结构紧凑。

2.4 整流柜

2.4.1 概述

通过整流柜向传动组供电，它从电网电压中产生直流电压并向连接在直流母线上的逆变柜供电。 它们适用于星点接地的电网(TN, TT)和不接地电网(IT)。

整流柜通过进线柜连接到馈电电网中并符合 EN 61800-3 C3 级的标准。

2.4.2 基本整流柜

基本整流柜仅适用于馈电运行，即不能向电网反馈再生电能。

如果积存了再生电能，比如在传动制动时，就必须使用附加的制动模块和一个制动电阻将其转化为热能。

在使用基本整流柜供电时，还需根据进线情况使用相应的进线电抗器。如果通过以 6
脉冲方式运行的功率适合的变压器和基本整流柜一起供电或者采取 12
脉冲方式运行并使用两个基本整流柜，则可以选择不使用进线电抗器。

如果为提高功率而在公共电网上并联两个或以上的基本整流柜，则在相应的进线柜中也需要含有进线电抗器。

由于紧凑型的结构，进线柜最大能提供 3200 A
的输入电流，可以并联两个基本整流柜。在基本整流柜并联时，可以安装电网侧的熔断器用于各个设备的选择性保护。

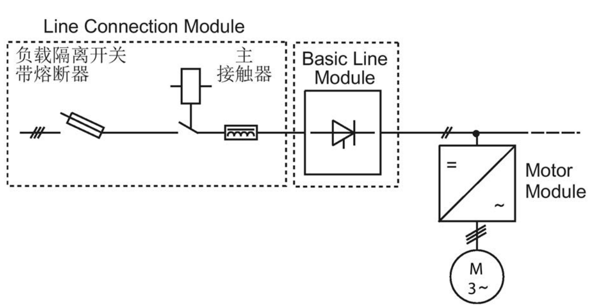


图 2-2　　进线柜与基本整流柜 ≤ 800 A

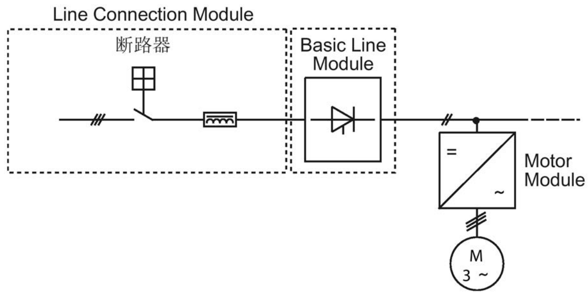


图 2-3　　进线柜与基本整流柜 > 800 A

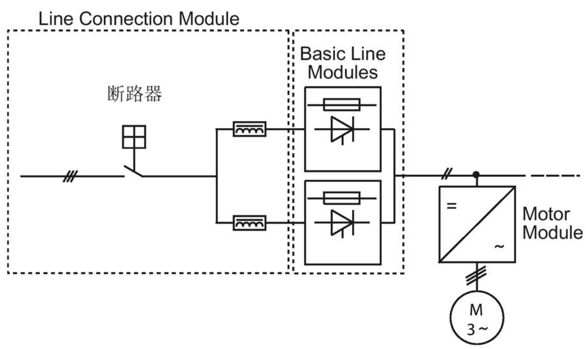


图 2-4　　进线柜与基本整流柜并联

2.4.3 整流/回馈柜

整流/回馈柜可以向直流母线提供电能，还可以向电网反馈再生电能。

只有在有目的地对传动进行制动时，才需要使用制动模块和制动电阻，也包括在断电时 – 无电能反馈。 使用整流/回馈柜供电时，相应的进线电抗器是设备标配。

由于紧凑型的结构，进线柜最大能提供 3200 A 的输入电流，可以并联两个整流/回馈柜。

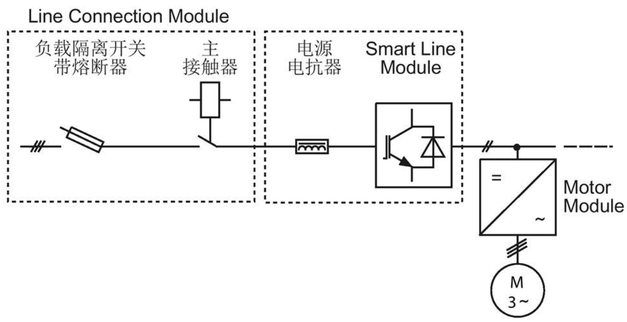


图 2-5 进线柜与整流/回馈柜 ≤ 800 A

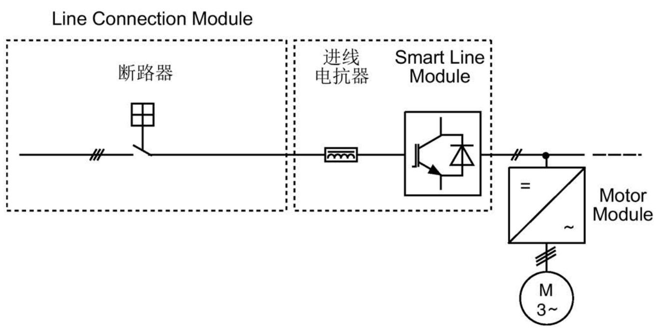


图 2-6 进线柜与整流/回馈柜 > 800 A

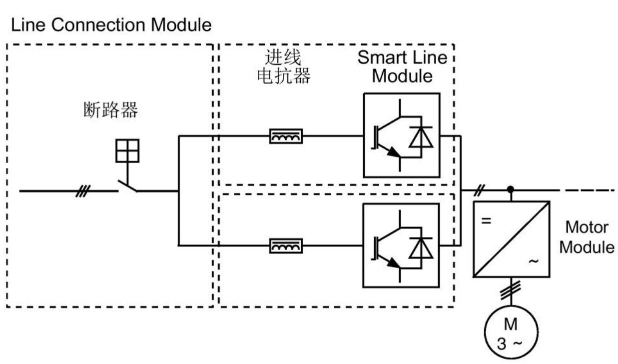


图 2-7 进线柜与整流/回馈柜并联

2.4.4 有源整流柜

调节型电源模块可以向直流中间电路提供电能，还可以向供电网络反馈再生电能。只有在有目的地对传动进行制动时，才需要使用制动模块和制动电阻，也包括在断电时 – 无电能反馈。

与基本整流柜和整流/回馈柜不同，有源整流柜能产生可调节的直流电压，即使电网电压波动也能保持稳定。此处，电网电压必须保持在允许的公差范围内。有源整流柜从电网中获取近似正弦曲线的电流。几乎不产生电源谐波失真。电流 THD(I) 和电压 THD(U) 的总谐波失真系数通常是在 3% 范围内。遵循了 IEEE 519（2014）的严格限值。

有源整流柜总是与有源整流接口柜一起使用。有源整流接口柜除了含有电网净化滤波器（Clean Power Filter），还包括有源整流柜所必需的预充电回路。

在 SINAMICS S120 变频调速柜中这两个组件被作为一个整体单元并且一起进行供货。

由于紧凑型的结构，进线柜最大能提供 3200 A 的输入电流，可以并联两个有源整流柜。

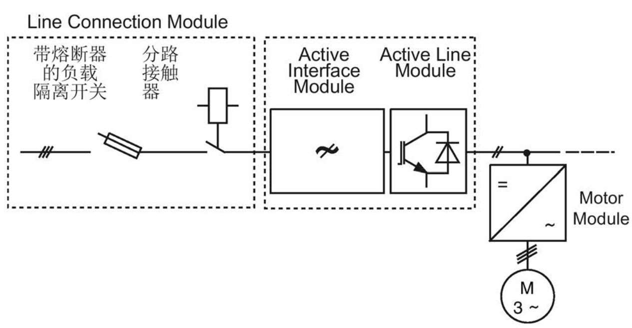


图 2-8　　进线柜与有源整流接口柜和有源整流柜 ≤ 800 A，结构尺寸 HX + HI

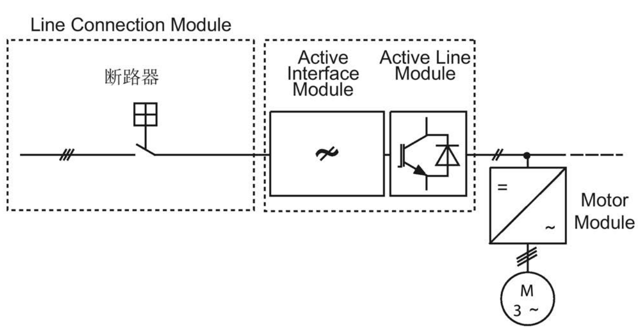


图 2-9　　进线柜与有源整流接口柜和有源整流柜 > 800 A

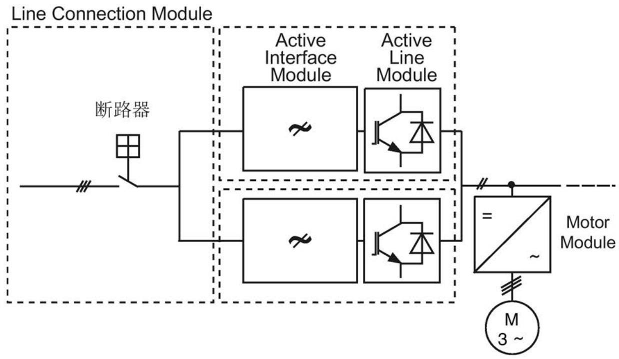


图 2-10　　进线柜与有源整流接口柜和有源整流柜并联

2.5　直流母线组件

为了将传动制动时积存的再生电能通过制动电阻吸收并转化为热能，需要使用制动模块。

通过制动模块和制动电阻，在断电时也能对电机进行制动。

2.5.1　制动模块（作为整流柜或逆变柜的选件）

用于较小的制动功率时，制动模块可提供最高 50 kW 的持续制动功率，其作为基本整流柜、整流/回馈柜、有源整流柜或逆变柜的选件 L61/L64 (25 kW)或 L62/L65 (50 kW)。

2.5.2　中央制动柜

独立的中央制动柜可提供较大的持续制动功率，它安装在传动组的中央位置上。
为了提高制动功率，可在传动组中最多运行四个中央制动柜。

2.6 逆变柜

在传动系统 SINAMICS S120 变频调速柜中可以使用三种不同规格的逆变柜。

2.6.1 带有书本型装柜套件的书本型变频调速柜

作为低功率范围 4.8 kW 至 71 kW
的逆变柜，提供了采用书本型装柜套件的书本型变频调速柜。

2.6.2 装置型变频调速柜

在 75 kW 至 1200 kW 的功率范围中，变频调速柜均为 SINAMICS S120 装置型逆变柜。

更大的功率可以通过并联逆变柜来实现。

在电机的位置上连接 3 相制动电阻时也可将逆变柜用作制动柜（制动斩波器）。

详细信息请参见 SINAMICS 低压选型手册。

2.7 辅助供电柜

辅助供电柜用于向 SINAMICS S120 变频调速柜的辅助电源系统供电。

在这个辅助电源系统上还连接着集成在变频调速柜中的 SINAMICS S120 组件的风扇。
此外，辅助电源系统还要向外部 DC 24 V
电压的电气模块供电，这种供电形式在直流母线未充电时是必须的，例如维持
PROFIBUS 通讯。

2.8 选件一览

表格 2- 2　选件一览

选件代码	选件简要描述
D00	德语文档
D02	DXF 格式的用户资料（电路图、端子接线图、布置图）
D14	用户资料初稿
D56	俄语文档

选件代码	选件简要描述
D58	文档：英语/法语
D60	文档：英语/西班牙语
D72	意大利语文档
D74	文档：英语/德语
D76	英语文档
D77	法语文档
D78	西班牙语文档
D80	文档：英语/意大利语
D84	中文文档
D91	文档：英语/中文
D93	文档：英语/葡萄牙语（巴西）
D94	文档：英语/俄语
F03	目检
F71	功能测试，不连电机，用户在现场
F72	功能测试，不连电机，用户不在现场
F74	功能测试，连实验室电机，电机空载，用户不在现场
F75	功能测试，连实验室电机，电机空载，用户在现场
F76	绝缘测试，用户不在现场
F77	绝缘测试，用户在现场
F97	用户特定测试（应用户要求）
G20	通讯板 CBC10
G33	通讯板 CBE20
G51	1个温度传感器模块TM150
G52	2个温度传感器模块TM150
G53	3个温度传感器模块TM150
G54	4个温度传感器模块TM150
G56	接触器监控
G62	端子板 TB30
K01	单轴的安全授权

选件代码	选件简要描述
K02	2 轴的安全授权
K03	3 轴的安全授权
K04	4 轴的安全授权
K05	5 轴的安全授权
K08	高级操作面板 AOP30，柜门安装
K46	机柜安装式编码器模块 SMC10
K48	机柜安装式编码器模块 SMC20
K50	机柜安装式编码器模块 SMC30
K51	电压传感模块，用于采集电机转速和相位角
K52	附加编码器模块 SMC30
K70	风扇电源
K73	DC 24 V 辅助电源
K76	进线柜中的辅助电源
K82	端子模块，用于控制安全功能“Safe Torque Off”和“Safe Stop1”
K87	端子模块 TM54F
K88	安全制动适配器 SBA AC 230 V
K90	控制单元 CU320-2 PROFIBUS
K94	CU320-2 的性能扩展
K95	控制单元 CU320-2 PROFINET
L00	在 EN 61800-3 C2 类别的第一类环境下使用（TN/TT 电网）
L07	带有电压峰值限制器的紧凑型 du/dt 滤波器
L08	输出电抗器
L09	2 个输出电抗器（串联）
L10	du/dt 滤波器 + 电压峰值限制器（Voltage Peak Limiter）
L11	环形铁心，可将轴承电流最小化
L13	主接触器
L21	过电压限制
L22	供货范围不含进线电抗器
L25	抽屉式断路器

选件代码	选件简要描述
L34	输出断路器
L37	直流侧操作开关，带有相应直流母线电容的预充电回路
L40	输入滤波器监控
L41	主断路器上游的电流互感器
L42	用于有源整流柜的进线柜
L43	用于基本整流柜的进线柜
L44	用于整流/回馈柜的进线柜
L45	急停按钮，柜门安装
L46	主断路器上游的接地开关
L47	主断路器下游的接地开关
L50	带维修插座的机柜照明灯
L55	机柜防冷凝加热器
L61	25/125 kW 制动单元，用于电网电压 380 ... 480 V 以及 660 ... 690 V
L62	50/250 kW 制动单元，用于电网电压 380 ... 480 V 以及 660 ... 690 V
L64	25/125 kW 制动单元，用于电网电压 500 ... 600 V
L65	50/250 kW 制动单元，用于电网电压 500 ... 600 V
L87	绝缘监视器
M06	底座 100 mm 高, RAL 7022
M07	电缆布线箱 200 mm 高, RAL 7035
M21	防护等级 IP21
M23	防护等级 IP23
M26	侧面板（右侧）
M27	侧面板（左侧）
M43	防护等级 IP43
M51	输出电抗器接线端子
M54	防护等级 IP54
M59	密闭式机柜门，从底部开口进风
M60	附加接触保护装置
M70	EMC 屏蔽总线

选件代码	选件简要描述
M77	不带组件支撑板和附加控制组件的规格
M80	直流母线系统 (Id=1170 A, 1x 60 x 10 mm)
M81	直流母线系统 (Id=1500 A, 1x 80 x 10 mm)
M82	直流母线系统 (Id=1840 A, 1x 100 x 10 mm)
M83	直流母线系统 (Id=2150 A, 2x 60 x 10 mm)
M84	直流母线系统 (Id=2730 A, 2x 80 x 10 mm)
M85	直流母线系统 (Id=3320 A, 2x 100 x 10 mm)
M86	直流母线系统 (Id=3720 A, 3x 80 x 10 mm)
M87	直流母线系统 (Id=4480 A, 3x 100 x 10 mm)
M89	扩展电机接口区域
M90	起重运输辅助装置（顶部安装）
N52	基本整流柜的直流母线熔断器
P10	电网检测仪表，柜门安装
P11	带 PROFIBUS 连接的电网检测仪表，柜门安装
T58	英语/法语铭牌
T60	英语/西班牙语铭牌
T80	英语/意大利语铭牌
T83	英语/葡萄牙语（巴西）铭牌
T85	英语/俄语铭牌
T91	英语/中文铭牌
Y09	机柜特殊喷漆
Y11	出厂时打包为运输单元
Y31	设备标牌，单行，40 x 80 mm
Y32	设备标牌，两行，40 x 180 mm
Y33	设备标牌，四行，40 x 180 mm

2.9 系统结构

整流柜和不同逆变柜间的连接是通过预装式成套直流母线进行的，具有不同的载流能力。

所有标准线排以及电子组件都是抗环境影响的。
坚持使用镀镍铜母线和涂层组件可以到达该效果。

遍布整个变频调速柜的辅助电源系统向设备风扇和 DC 24 V 负载提供必需的辅助电压。

控制单元、整流柜和逆变柜以及其它激活的 SINAMICS 组件间的通讯通过 DRIVE-CLiQ 连接进行。

DRIVE-CLiQ
是传动内部的一个串行接口，带有不同长度的预装式电缆，可用于对整个传动组进行快捷的配置。

在已预先配置的运输单元中，变频调速柜可以选择的各供货电缆的总宽度为 2400 mm。
该长度尤其要推荐用于带有进线柜的整流柜，因为此时除了电气连接（安装到母线上）外，根据整流柜的不同类型还要在进线柜中安装预充电直流母线或进线电抗器。
运输单元可以实现快速、简单的设备现场安装。

2.10 系统参数

常规系统技术参数

常规数据			
电网电压和功率范围	3 AC 380 ... 480 V, ±10 % (-15 % < 1 min), 4.8 ... 800 kW 1) 3 AC 500 ... 690 V, ±10 % (-15 % < 1 min), 55 ... 1200 kW 1)		
电网类型	中性点接地的电网（TN/TT 电网）或未接地的电网（IT 电网）		
电网频率	47 ... 63 Hz		
输出频率	矢量控制：0 ... 550 Hz 伺服控制：0 ... 550 Hz V/f 控制：0 ... 550 Hz （可应用户要求提供更高的输出频率）		
电网基波功率因数	基本整流柜: > 0.96	Smart Line Module: > 0.96	有源整流柜: 可调节（出厂设置 cos φ = 1）
有效系数	> 99.0 %	> 98.5%	> 97.5 %
控制方式	伺服控制、矢量控制（带/不带编码器）或 V/f 控制		
固定转速	15 个固定转速 + 1 个最小转速，可参数设置		
可跳过的转速范围	4 个，可参数设置		
制动	通过再生反馈或附加的制动模块和制动电阻		
防护等级	IP20, IP21, IP23, IP43 和 IP54 (带选件 M26 和 M27, 右侧或左侧侧面板)		
安全等级	安全等级 I 符合 EN 61800-5-1		
过压类别	EN 61800-5-1 III 类		
污染等级	EN 61800-5-1 2 级		
冷却方式	强制风冷 AF 符合 EN 60146		
接触保护	规范使用时符合 EN 50274 和 DGUV 规定 3		
机柜系统	威图机柜 Rittal TS 8，双齿锁芯门锁，三层底板用于电缆插入		
涂漆	RAL 7035 （室内要求）		

1) 基本型的功率参数，可通过并联提高功率

符合标准	
标准	EN 50274, EN 60146-1, EN 60204-1, EN 60529, EN 61800-2, EN 61800-3, EN 61800-5-1
CE 标志	- EMC 指令 2014/30/EU - 低压指令 2014/35/EU - 功能安全符合机械指令 2006/42/EC
抗无线电干扰	符合 EMC 可调速传动产品标准 EN 61800-3， 第二类环境（第一类环境可选）

环境条件			
	存放 2)	**运输** 2)	**运行** 2)
环境温度	-25 ° C ... +55 ° C	-25 ° C ... +70 ° C 高于*-40 ° C* 的温度下可运输 24 小时	*0 ° C* ... +40 ° C 至 +50 ° C 参见降容数据
相对空气湿度 （不允许凝露） 对应等级	*5 % ... 95 %* 1K4 依据 EN 60721-3-1	5 % ... 95 %，40 ° C 时 2K3 依据 EN 60 721-3-2	5 % ... *95 %* 3K3 依据 EN 60721-3-3
环境等级/有害化学物质	EN 60721-3-1 1C2 级	EN 60721-3-2 2C2 级	EN 60721-3-3 3C2 级
有机/生物影响	EN 60721-3-1 1B1 级	EN 60721-3-2 2B1 级	EN 60721-3-3 3B1 级
机械性能高的材料	EN 60721-3-1 1S1 级	EN 60721-3-2 2S1 级	EN 60721-3-3 3S1 级
安装高度	• 书本型装柜套件型逆变柜: 海拔 1000 m 以下无功率降容， > 1000 m 参见特性曲线/降容数据 • 变频调速柜: 海拔 2000 m 以下无功率降容， > 2000 m 参见特性曲线/降容数据		

2) 与规定等级不同时用*斜体*表示。

机械稳定性			
	存放 2)	运输 2)	运行 2)
振动应力 - 位移 - 加速度 - 符合等级	 *5 Hz* ... 9 Hz 时 1.5 mm > 9 ... 200 Hz 时 5 m/s² EN 60721-3-1 1M2 级	 *5 Hz* ... 9 Hz 时 3.1 mm > 9 ... 200 Hz 时 10 m/s² EN 60721-3-2 2M2 级	 10 ... 58 Hz 时 0.075 mm > 58 ... 200 Hz 时 9.8 m/s² -
冲击应力 - 加速度 - 符合等级	 22 ms 时 40 m/s² EN 60721-3-1 1M2 级	 11 ms 时 100 m/s² EN 60721-3-2 2M2 级	 11 ms 时 100 m/s² EN 60721-3-3 3M4 级

2) 与规定等级不同时用*斜体*表示。

说明

机柜设备的重量

各机柜设备的重量标注在随附的检验证明书和铭牌上。给定的重量对应于机柜设备的实际扩展阶段。

说明

过压限制

如果使用具有接地外部导线和电压 >
600 V 的电源，用户必须自行采取预防措施，将出现的过压限制在 EN 61800-5-1 II
类过压内。

2.11 降容数据

2.11.1 书本型的降容数据

SINAMICS S120
变频调速柜，带有书本型功率单元及相应的系统组件，其额定的环境温度为
40 ° C，安装高度为最高海拔 1000 米。如果要在高于 40 ° C
的环境温度下和/或安装高度超过海拔 1000 米时运行带有书本型功率单元的 SINAMICS
S120
变频调速柜，则必须注意与环境温度和/或安装高度相对应的降容系数。这些降容系数与装机装柜型功率单元的降容系数不同，可在产品样本 D 21.4 的章节 “SINAMICS S120 驱动系统” 中查找。它们适用于防护等级为 IP20、IP21、IP23、IP43 和 IP54
的带有书本型功率单元的 SINAMICS S120 变频调速柜。

2.11.2 装机装柜型的降容数据

2.11.2.1 概述

SINAMICS S120 变频调速柜以及相应的系统组件，其额定的环境温度为
40 ° C，安装高度为最高海拔 2000 米。

S120
变频调速柜包括基本整流柜、整流/回馈柜、有源整流柜和带有装机装柜型功率单元及相应系统组件（如输入滤波器、内置制动模块和电机滤波器）的逆变柜，还有进线柜和辅助供电柜。

有时，S120 变频调速柜还会包括书本型功率单元和中央制动柜。
这些降容数据请见“变频调速柜”一章中各个 S120 变频调速柜的子章节“降容数据”。

允许的输出电流与环境温度的对应关系

如果 SINAMICS S120 变频调速柜在超过 40 ° C
的环境温度下运行，则必须降低输出电流。 环境温度不允许高于 50 ° C。
下表中给出了不同防护等级时与环境温度相关的允许的输出电流。

表格 2- 3 电流降容随环境温度（调速柜进风口的进风温度）和安装海拔高度而变 - 变频调速柜防护等级 IP20 / IP21/ IP23 / IP43

安装海拔高度 **m**	**电流降容系数** 环境温度（进风温度）						
	20 ° C	**25 ° C**	**30 ° C**	**35 ° C**	**40 ° C**	**45 ° C**	**50 ° C**
0 ... 2000	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	93,3 %	86,7 %

表格 2- 4 电流降容随环境温度（调速柜进风口的进风温度）和安装海拔高度而变 - 变频调速柜防护等级 IP54

安装海拔高度 **m**	**电流降容系数** 环境温度（进气口的温度）						
	20 ° C	**25 ° C**	**30 ° C**	**35 ° C**	**40 ° C**	**45 ° C**	**50 ° C**
0 ... 2000	100 %	100 %	100 %	100 %	93,3 %	86,7 %	80,0 %

安装海拔高度在 2000 至 5000 米之间

如果 SINAMICS S120 变频调速柜的安装高度超过海拔 2000
米，则应注意随着安装高度的增加，空气压力和密度都会减小。
由于空气密度降低，空气的冷却效果和绝缘性能都会削弱。

只有实施下面章节中的降容措施，才能采取 2000 至 5000 米之间的安装高度。

2.11.2.2 降容措施

只有实施以下降容措施，才能采取 2000 至 5000 米之间的安装高度。 这些措施适用于 SINAMICS S120 变频调速柜的以下传动配置：

- 带有各电压级基本整流柜的传动系统
  (3 AC 380 到 480 V 和 3 AC 500 到 690 V)
- 带有各电压级整流/回馈柜的传动系统
  (3 AC 380 到 480 V 和 3 AC 500 到 690 V)
- 带有 3 AC 380 到 480 V 的有源整流柜的传动系统
  (带有 3 AC 500 到 690 V 的有源整流柜的传动系统可应要求提供)

环境温度与输出电流的降低

由于冷却效果削弱，一方面必须降低环境温度，另一方面必须通过减小输出电流来减少变频调速柜中的损耗热量，此时可参考环境温度低于 40 ° C 时的补偿。
下表中给出了不同防护等级时与安装高度和环境温度相关的允许的输出电流。
安装高度与低于 40 ° C
的环境温度（调速柜进风口的进风温度）之间允许的补偿应在使用这些给定值时予以考虑
。 这些值适用的前提是，确保技术数据中给出的冷却气流穿过了机柜和设备。

表格 2- 5　电流降容随环境温度（调速柜进风口的进风温度）和安装海拔高度而变 - 变频调速柜防护等级 IP20 / IP21/ IP23 / IP43

安装海拔高度 **m**	**电流降容系数** 环境温度（进气口的温度）						
	20 ℃	**25 ° C**	**30 ℃**	**35 ° C**	**40 ℃**	**45 ° C**	**50 ℃**
0 ... 2000	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	93,3 %	86,7 %
... 2500	100 %	100 %	100 %	100 %	96,3 %		
... 3000	100 %	100 %	100 %	98,7 %			
... 3500	100 %	100 %	100 %				
... 4000	100 %	100 %	96,3 %				
... 4500	100 %	97,5 %					
... 5000	98,2 %						

表格 2- 6　电流降容随环境温度（调速柜进风口的进风温度）和安装海拔高度而变 - 变频调速柜防护等级 IP54

安装海拔高度 m	**电流降容系数** 环境温度（进气口的温度）						
	20 ℃	**25 ° C**	**30 ℃**	**35 ° C**	**40 ℃**	**45 ° C**	**50 ℃**
0 ... 2000	100 %	100 %	100 %	100 %	93,3 %	86,7 %	80,0 %
... 2500	100 %	100 %	100 %	96,3 %	89,8 %		
... 3000	100 %	100 %	98,7 %	92,5 %			
... 3500	100 %	100 %	94,7 %				
... 4000	100 %	96,3 %	90,7 %				
... 4500	97,5 %	92,1 %					
... 5000	93,0 %						

使用隔离变压器降低瞬时过压，符合 IEC 61800-5-1

由此从过压类别 III 降低到过压类别 II，这样对空气绝缘性能的要求也会降低。
当满足了以下边界条件，则无需再进行电压降容（降低输入电压）：

- 隔离变压器应采用低压电网或中压电网供电，不得直接从高压电网供电。
- 隔离变压器可向一个或多个整流柜供电。
- 隔离变压器与一个或多个整流柜之间的电缆布线应防止遭受雷击，即不允许使用架空电缆。
- 对于带有基本整流柜和整流/回馈柜的传动系统，允许使用以下类型的电网：
  - 带接地中性点的 TN 电网（无接地的外导体）
  - IT 电网（接地运行的时间应尽可能短）
- 对于带有有源整流柜的传动系统，允许使用以下类型的电网：
  - 带接地中性点的 TN 电网（无接地的外导体，无 IT 电网），安装高度超过 2000 米

2.11.2.3 电流降容随脉冲频率而变

在脉冲频率升高时需要考虑输出电流的降容系数。该降容系数必须和电机模块技术数据中给出的输出电流相乘。

表格 2- 7 2 kHz 额定脉冲频率的设备上，输出电流的降容系数随脉冲频率而变

产品编号	额定功率	2 kHz 时的输出电流	各种脉冲频率下的降容系数				
6SL3720-...	[kW]	[A]	2.5 kHz	4 kHz	5 kHz	7,5 kHz	8 kHz
输入电压 DC 510 ... 720 V							
1TE32-1AA3	110	210	95 %	82 %	74 %	54 %	50 %
1TE32-6AA3	132	260	95 %	83 %	74 %	54 %	50 %
1TE33-1AA3	160	310	97 %	88 %	78 %	54 %	50 %
1TE33-8AA3	200	380	96 %	87 %	77 %	54 %	50 %
1TE35-0AA3	250	490	94 %	78 %	71 %	53 %	50 %

表格 2- 8 1,25 kHz 额定脉冲频率的设备上，输出电流的降容系数随脉冲频率而变

产品编号	额定功率	1.25 kHz 时的输出电流	各种脉冲频率下的降容系数					
6SL3720-...	[kW]	[A]	2 kHz	2.5 kHz	4 kHz	5 kHz	7.5 kHz	8 kHz
输入电压 DC 510 ... 720 V								
1TE36-1AA3	315	605	83 %	72 %	64 %	60 %	40 %	36 %
1TE37-5AA3	400	745	83 %	72 %	64 %	60 %	40 %	36 %
1TE38-4AA3	450	840	87 %	79 %	64 %	55 %	40 %	37 %
1TE41-0AA3	560	985	92 %	87 %	70 %	60 %	50 %	47 %
1TE41-2AA3	710	1260	92 %	87 %	70 %	60 %	50 %	47 %
1TE41-4AA3	800	1405	97 %	95 %	74 %	60 %	50 %	47 %

产品编号	额定功率	1.25 kHz 时的输出电流	各种脉冲频率下的降容系数					
6SL3720-...	[kW]	[A]	2 kHz	2.5 kHz	4 kHz	5 kHz	7.5 kHz	8 kHz
输入电压 DC 675 ... 1035 V								
1TG28-5AA3	75	85	93 %	89 %	71 %	60 %	40 %	--
1TG31-0AA3	90	100	92 %	88 %	71 %	60 %	40 %	--
1TG31-2AA3	110	120	92 %	88 %	71 %	60 %	40 %	--
1TG31-5AA3	132	150	90 %	84 %	66 %	55 %	35 %	--
1TG31-8AA3	160	175	92 %	87 %	70 %	60 %	40 %	--
1TG32-2AA3	200	215	92 %	87 %	70 %	60 %	40 %	--
1TG32-6AA3	250	260	92 %	88 %	71 %	60 %	40 %	--
1TG33-3AA3	315	330	89 %	82 %	65 %	55 %	40 %	--
1TG34-1AA3	400	410	89 %	82 %	65 %	55 %	35 %	--
1TG34-7AA3	450	465	92 %	87 %	67 %	55 %	35 %	--
1TG35-8AA3	560	575	91 %	85 %	64 %	50 %	35 %	--
1TG37-4AA3	710	735	87 %	79 %	64 %	55 %	25 %	--
1TG38-1AA3	800	810	97 %	95 %	71 %	55 %	35 %	--
1TG38-8AA3	900	910	92 %	87 %	67 %	55 %	33 %	--
1TG41-0AA3	1000	1025	91 %	86 %	64 %	50 %	30 %	--
1TG41-3AA3	1200	1270	87 %	79 %	55 %	40 %	25 %	--

表格 2- 9　2.5 kHz 额定脉冲频率的设备上，输出电流的降容系数随脉冲频率而变

产品编号	额定功率	2.5 kHz 时的输出电流	各种脉冲频率下的降容系数			
6SL3721-...	[kW]	[A]	4 kHz	5 kHz	7.5 kHz	8 kHz
输入电压 DC 510 ··· 720 V（电源电压 3 AC 380 ··· 480 V）						
1TE41-0BE0	500	975	78 %	67 %	48 %	45 %
1TE41-1BE0	560	1075	78 %	67 %	48 %	45 %
1TE41-2BE0	630	1200	78 %	67 %	48 %	45 %

说明

固定值范围内脉冲频率的降容系数

对于给定的固定值范围内的脉冲频率，可以通过直线插补确定各自的降容系数。

通过增大脉冲频率来获取最大输出频率

下表列出了出厂时的电流控制器周期条件下可设定的脉冲频率和最大可达到的输出频率。

电流控制器周期 T_I	可设定的脉冲频率 f_p	最大可达到的输出频率 f_A		
		V/f 运行方式	矢量运行方式	伺服运行方式
250 µs 1)	2 kHz 4 kHz 8 kHz	166 Hz 333 Hz 550 Hz 4)	166 Hz 333 Hz 480 Hz	333 Hz 550 Hz 4) 550 Hz 4)
400 µs 2)	1.25 kHz 2.50 kHz 5.00 kHz 7.50 kHz	104 Hz 208 Hz 416 Hz 550 Hz 4)	104 Hz 208 Hz 300 Hz 300 Hz	- - - -
400 µs 3)	2.50 kHz 5.00 kHz 7.50 kHz	208 Hz 416 Hz 550 Hz 4)	208 Hz 300 Hz 300 Hz	- - -

1) 以下装置型电机模块出厂时电流控制器周期为 250 µs、脉冲频率为2 kHz：
- DC 510 ... 720 V: ≤250 kW / 490 A

2) 以下装置型电机模块出厂时电流控制器周期为 400 µs、脉冲频率为1.25 kHz：
- DC 510 ... 720 V: ≥315 kW / 605 A
- DC 675 ... 1035 V:所有功率型号

3) 以下装置 2 型电机模块出厂时电流控制器周期为 400 µs、脉冲频率为2.5 kHz：
- 510 ... 720 V DC：所有功率型号

4) 为设备选购“高输出频率”授权，最高输出频率可提升到 650 Hz。该授权作为 SINAMICS S120 CF 存储卡的选件（J01）提供。

其他电流控制器周期条件下的脉冲频率和最大输出频率可参见低压设备选型手册。

3 机械安装

3.1 重要注意事项

运输

⚠警告
未按规定运输设备 如果运输方式不正确或使用未经允许的运输工具，设备会倾倒。可能造成人员死亡、重伤和财产损失。 • 请确保只由经过培训的人员使用允许的运输工具和起重工具来运输设备。 • 请遵守重心说明。在每个运输单元上都贴有重心标签或印有重心标记。 • 只能以标示的直立方式运输设备。不要让设备摔落或倾倒。 • 叉齿必须从托盘的背面叉入。运输单元的底板不具备承重能力。

⚠警告
使用不适合的叉车 如果叉车的叉齿过短，可能会造成运输单元/机柜翻倒，由此导致人员死亡、重伤或财产损失。 • 叉齿必须从托盘的背面叉入。运输单元的底板不具备承重能力。 • 只能使用适宜的叉车运输设备。

说明

运输注意事项

- 设备出厂时，厂商已根据运输途中和收货地可能出现的颠簸、碰撞和恶劣气候条件对设备进行了合适的包装。
- 必须遵循包装上关于运输、存放和正确作业的注意事项。
- 在使用叉车运输时，设备必须放置在木制底盘（托盘）上。
- 如果设备包装已拆除，必须使用安装在变频调速柜上的吊环或吊轨（选件 M90）进行运输。此时要注意保持设备的重量均匀分配。在运输过程中以及放下设备时应尽可能避免严重的碰撞或冲击。
- 在变频调速柜的外包装上装有倾斜度和冲击力指示器，用于指出在运输途中机柜是否承受过大冲击或翻倒（参见运输指示器 (页 61)一章）。
- 允许的环境温度：
  风冷：-25 ° C 至 +70 ° C，符合 IEC 60721-3-2 的 2K3 级
  短时间可允许 -40 ° C，最长 24 小时

说明

收货注意事项

- 从物流处收到货物时，请首先仔细验货再签收。此时尤其要注意不可见的运输损伤，可通过倾斜/碰撞指示器显示。
- 对照供货单核对每件收到的货物。
- 货物缺失或损毁，一经发现应立即通知运输公司。
- 如果您在收货后发现有缺失或损毁，也要立即通知物流并要求物流监管货物。
- 如您没有立即告知，您有可能会失去对货物缺失或损毁要求赔偿的权利。
- 必要时，您可以向当地的西门子办事处请求支持。

存放

设备必须存放在清洁干燥的室内。温度要保持在 -25 ° C 至 +55 ° C 之间（符合 EN 60721-3-1 1K4 级）。温度波动幅度不得超过 20 开尔文/小时。

在长期存放包装已拆除的变频调速柜时，必须盖住机柜或采用其它适当措施防止污染物或周围的异物进入机柜，如不采取这些措施，在设备损坏时厂方不负责保修。

注意
在顶罩上放置重物可导致其损坏 安装前如果在顶罩上放置重物，则可能会导致其损坏。 • 请不要在顶罩上放置重物。

3.2 机械安装检查表

机柜设备或运输单元的机械安装要按照下面的检查表进行操作。在对机柜设备进行操作前，请阅读“基本安全说明”一章。

有关安装操作的说明请参见后面的章节或者参见下表中列出的相关章节。

说明

检查列表打勾

如果相关选件属于供货范围，请在右边相应的列中打勾。同样，在完成安装工作后，请在各工作步骤上打勾以确认工作结束。

表格 3- 1 机械安装检查表

项目	操作	符合 / 完成？	
1	在安装前检查运输指示器。 (→ 见“安装/准备”一章中的“运输指示器”)	☐	☐
2	根据标签检查机柜重心。	☐	☐
3	环境条件应符合要求。 (→ 见“系统概述”一章的“系统参数”一节中的常规技术参数)	☐	☐
4	地面的承重能力和属性应符合变频调速柜的安装要求。 (→ 见“变频调速柜”一章中各个变频调速柜的技术参数) (→ 见“机械安装”一章中的“准备工作”)	☐	☐
5	当运输单元或各机柜设备被卸载到最终的安装地点后，应将运输过程中所安装的起重辅助装置（选件 M90）拆除。 (→ 见“安装”一章的“起重运输辅助装置的拆除”)	☐	☐

项目	操作	符合 / 完成？	
6	在最终固定机柜设备之前，应妥善移走运输单元的木制底盘。 (→ 见“安装”一章的“从运输托盘上卸下机柜设备以及安装”)	☐	☐
7	天花板的高度应满足最低要求（使出风顺畅）。进风和出风应充足且不受阻碍。 (→ 见“安装”一章中的“准备工作”)	☐	☐
8	机柜应按规定安装在事先设计的固定点上。 机柜设备的并柜连接应按规定进行操作。 (→ 见“安装”一章中的“机柜设备的并柜连接”)	☐	☐
9	由于运输原因而拆开打包的可选组件应在现场进行组装。适用于以下选件： • 防护等级 IP21，带顶篷（选件 M21） • 防护等级 IP23/IP43/IP54，带通风罩或过滤装置（选件 M23, M43, M54） (→ 见“选件”一章的“M21，防护等级 IP21”和“M23 / M43 / M54，防护等级 IP23 / IP43 / IP54”下的安装说明)	☐	☐
10	如果在现场时机柜设备下方的空间是可通过的，应安装接触保护装置。	☐	☐
11	使用选件 L37（直流侧操作开关，含预充电回路）时应安装手柄。 (→ 见“选件”一章的“直流侧操作开关（含直流母线电容的预充电回路）”)	☐	☐
12	安装好的机柜设备右侧应用选件 M26 封闭，左侧应用选件 M27！ • 右侧面板（选件 M26） • 左侧面板（选件 M27） (→ 见“选件”一章的“M26 / M27, 右侧或左侧安装的侧面板”)	☐	☐
13	调试前应安装好机柜设备内部和外部的所有接触保护装置（护罩、护板）。	☐	☐
14	机柜门打开时，应遵守事故防范指令中对间距(安全通道)的规定。	☐	☐

3.3 安装

3.3.1 重要防范措施

> ⚠ **警告**
>
> **未遵循一般安全说明和遗留风险**
>
> 未遵循一般安全说明和遗留风险可导致人员重伤或死亡。
>
> - 请遵守一般安全说明。
> - 进行风险评估时应考虑到遗留风险。

防止明火蔓延

这种设备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。在金属控制柜中安装该设备或采用同等措施安装保护装置时必须防止控制柜外的明火和放射物蔓延。

防止凝露或导电异物

保护设备，例如：将组件装入符合 EN 60529 IP54 防护等级或符合 NEMA 12 的控制柜中。在特别关键的使用条件中必要时还需采取其他措施。

如果安装地点排除了凝露或导电异物，则使用较低防护等级的控制柜。

3.3.2 准备工作

3.3.2.1 安装地点要求

依据 EN 61800-5-1，变频调速柜应安装在封闭的电气运行环境中。封闭的电气运行环境是指电气设备所在的空间或地点，只允许专业或经过培训的人员在使用钥匙或其它工具开门或解除门禁的情况下进入，并且设置有明确的警示标志。

安装地点必须干燥、清洁。供给的空气不得含有对设备产生危害的导电气体、水蒸汽和尘埃。如必要，可以使用过滤器净化进入安装地点的空气。如果空气中含有灰尘，可以在柜门的通风格栅和柜顶通风罩前安装过滤垫（选件 M54）。选件 M54 还能提供防溅保护，阻挡从各个方向飞溅到外壳上的水，符合防护等级 IP54。

必须符合允许的气候环境条件。

当环境温度 > 40 ° C (104 ° F)或者安装高度 > 1000 m (书本型装柜套件) 或 > 2000 m (装置型)时，必须进行功率降容（→ 参见“系统概述”一章中的降容数据）。

基本型机柜设备符合 EN 60529 防护等级 IP20。

说明

IP20 要求

变频调速柜只有在使用侧面板（选件 M26 和 M27）封闭了左右两侧后才符合 IP20 的要求！

设备的安装按照随附的尺寸图进行操作。机柜顶与天花板的间距要求如下图所示。使用选件 M06 (底座) 和 M07 (电缆布线箱)时，要考虑到其额外增加的高度。

说明

其它尺寸

其它尺寸数据参见随附的用户 DVD 光盘上的对应尺寸图。

说明

高频干扰导致扰乱无线电功能

变频器会产生高频干扰，必须采取必要的抗干扰措施。

本设备并非设计用于第一类环境（居住区）中的任意运行，在第一类环境中使用时必须采取相应的抗干扰措施。

- 由专业人员采取相应的抗干扰措施进行安装和调试。

变频调速柜所需的空间高度

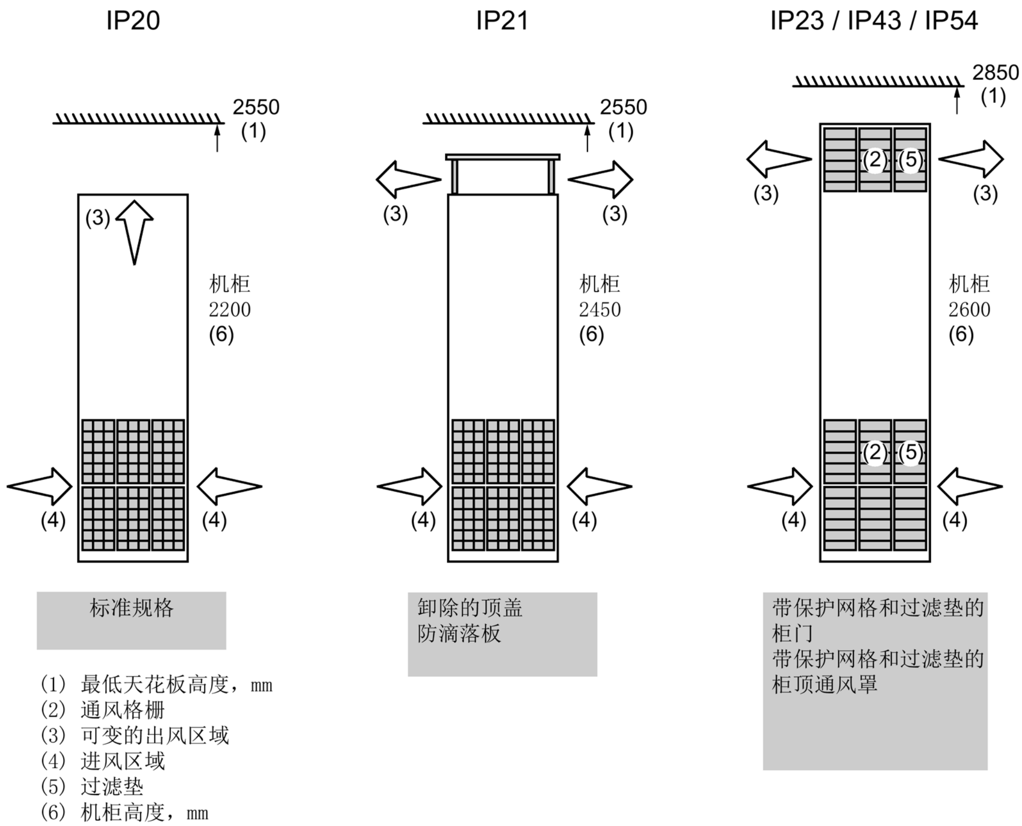


图 3-1　　不同防护方式时变频调速柜所需要的空间高度（无型号 M06 和 M07）

用于功率单元的冷却气体通过柜门下部的通风格栅从前方吸入。受热气体通过带孔的顶盖或通风罩(选件 M23/M43/M54 用于防护等级
IP23/IP43/IP54)的通风格栅排出。冷却气体也可以从下方通过隔板、送风管等进入。此时分层底板上必须有开口。

装置 2 型变频调速柜所需的空间高度

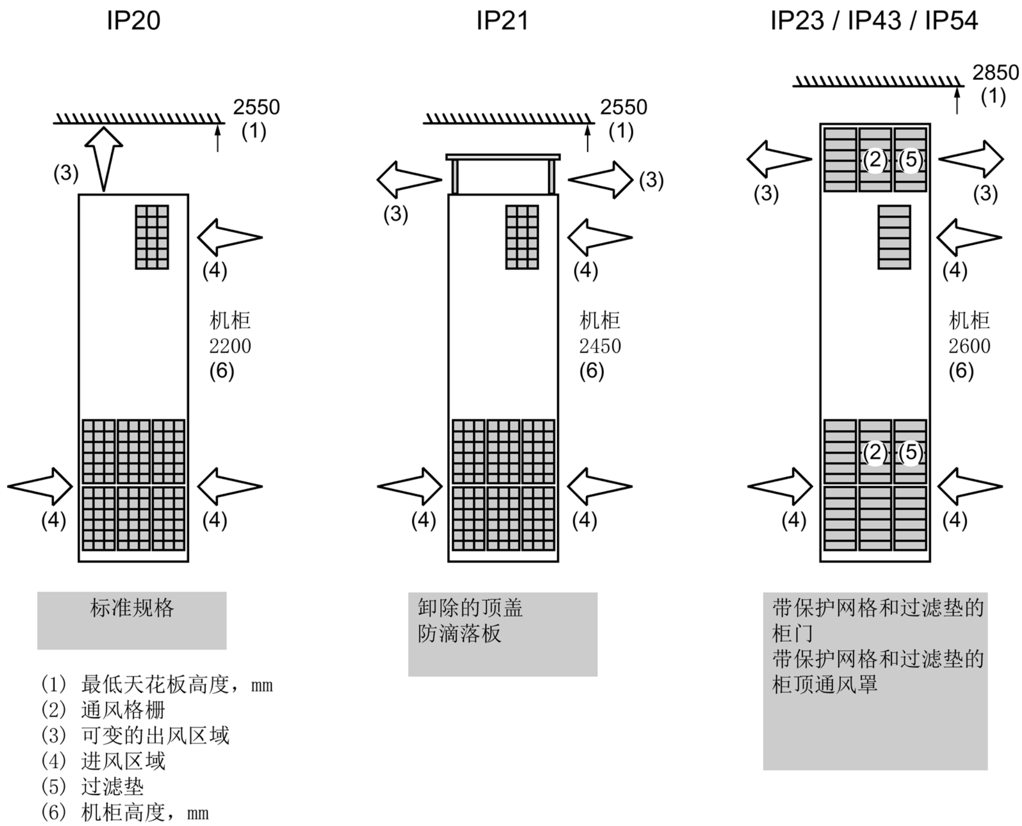


图 3-2　　不同防护方式时装置 2 型变频调速柜所需要的空间高度（无型号 M06 和 M07）

用于功率单元的冷却气体通过柜门下部和柜子上部的通风格栅从前方吸入。受热气体通过带孔的顶盖或通风罩(选件 M23/M43/M54 用于防护方式 IP23/IP43/IP54)的通风格栅排出。

3.3.2.2　对地面平整度的要求

变频调速柜安装地点的地面必须平整，确保调速柜正常工作。

- 在开启和关闭柜门时应确保闭锁系统的功能正常。
- 扁平式部件（如柜门、侧面板、柜顶通风罩）应正确地进行密封，以达到防护等级的要求。
- 在对机柜设备进行并柜连接时应确保列与列之间没有进风缝隙。

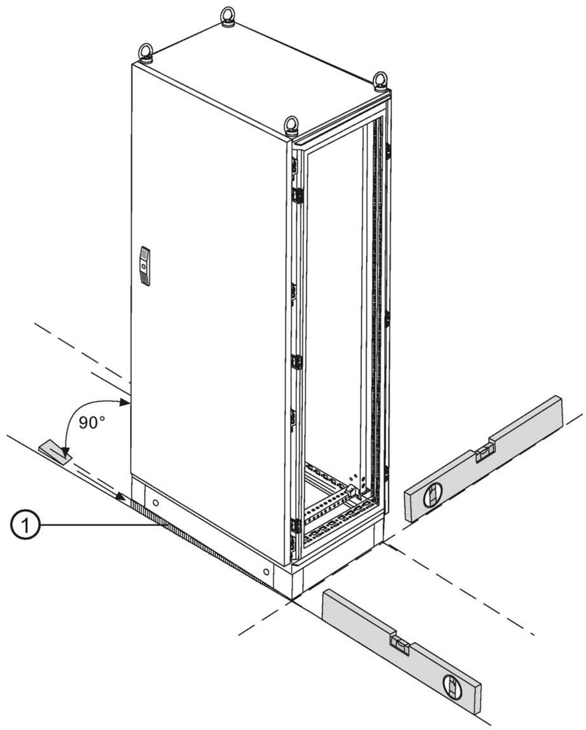


图 3-3　　　对地面平整度的要求

为确保变频调速柜的所有功能都可用，要注意以下几点：

- 地面必须平整。
- 不平整处应进行处理。
- 因平整措施而产生的进风缝隙（如图中①所示）应加以封闭。

3.3.2.3　　运输指示器

机柜设备上提供了倾斜/碰撞指示器，用于监控运输过程中的损伤。

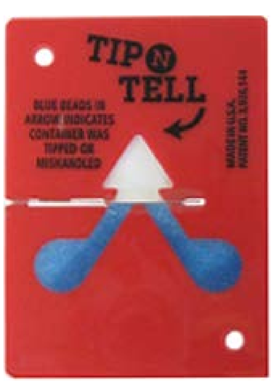


图 3-4　　　倾斜指示器

图 3-5　　碰撞指示器

运输指示器的位置

倾斜指示器设置在机柜上部，位于柜门内侧。

碰撞指示器设置在机柜下部，位于柜门内侧。

调试前检查运输指示器

在调试变频柜之前必须对运输指示器进行检查。

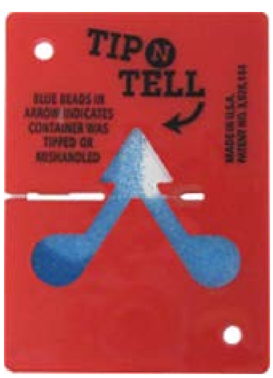


图 3-6　　被触发的倾斜指示器

倾斜指示器可立即辨别出，机柜设备在运输和存放过程中是否发生了倾斜。蓝色的石英砂在倾斜时会流向箭头形的指示器区域。当中线上方的箭头尖端被染成蓝色时，倾斜指示器即被触发。

图 3-7　　被触发的碰撞指示器

碰撞指示器可显示加速度是否超过 98.1 m/s²
(10 x g)及其方向。黑色的箭头表示在该方向上发生了不允许的碰撞。

⚠警告

冲击力指示器和倾斜度指示器已触发时的设备损坏

当冲击力指示器和倾斜度指示器已触发时，则无法确保设备的安全运行。

可能造成人员死亡、重伤和财产损失。

- 当冲击力指示器或倾斜度指示器的其中一个已触发时，应中断调试。
- 请立即联系技术支持找出原因。

调试前拆除运输指示器

注意

运行期间将运输指示器留在设备中可导致设备损坏

运行期间将运输指示器留在设备中可导致设备因松脱或热损而损坏。

- 在调试变频器前首先要拆除运输指示器。

拆除运输指示器后粘在机柜上的残胶可使用酒精擦除。

3.3.2.4 拆开包装

包装材料的处置必须遵循当地法规。

3.3.2.5 所需工具

安装接头时需要：

- 标准工具箱，有螺丝起、螺母扳手、套筒扳手等工具
- 扭力扳手，扭力为 1.5 Nm 到 100 Nm
- 套筒扳手加长杆，400 mm 长

螺钉连接件的紧固扭矩

在拧紧导电部件的连接件（直流母线接口、电机接口、通用母排、电缆终端）和其他连接件（接地端子、保护接地端子、钢制连接端子）时，必须遵循下列紧固扭矩。

表格 3- 2 螺钉连接件的紧固扭矩

螺纹	接地端子、保护接地端子、钢制连接端子	铝制连接端子、塑料、母排、电缆终端
M3	1.3 Nm	0.8 Nm
M4	3 Nm	1.8 Nm
M5	6 Nm	3 Nm
M6	10 Nm	6 Nm
M8	25 Nm	13 Nm
M10	50 Nm	25 Nm
M12	88 Nm	50 Nm
M16	215 Nm	115 Nm

注意

保护盖板的螺钉

聚碳酸酯树脂材料制成的保护盖板的螺钉只能用 2.5 Nm 的扭矩拧紧。

3.3.3 从运输托盘上卸下机柜设备以及安装

请遵循当地适用的将机柜设备从运输托盘运输到安装地点的有关规定。

可以选择在机柜顶部安装起重运输辅助装置(选件 M90)。

运输托盘的固定螺钉可以卸掉，无须提升起机柜设备。固定螺钉的位置用红色记号标记在托盘的外侧。

图 3-8 从运输托盘起吊机柜（左侧：无底座；右侧：有底座）

在左图中，机柜底部没有开孔，您只能从托盘底部拧开固定螺钉。
在右图中，机柜底部设有开孔，打开盖板后便可以从上方拧开托盘的固定螺钉。

⚠警告
未遵循规定的重量和重心 在提升和运输设备时未遵循规定的重量和重心可导致人员重伤或死亡。 • 在每次提升和运输机柜时都要注意包装上标注的重量和重心。 • 在机柜和托盘分离后尤其要注意这一点，否则可能会引发危险。

机柜设备的重心

下图所示为机柜设备的重心（用于所有结构尺寸），在提升和安装时应加以注意。

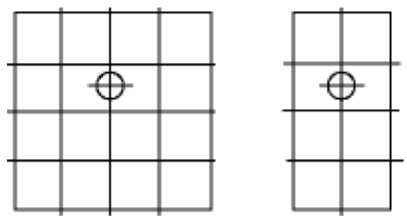


图 3-9　　机柜设备的重心

说明

机柜设备的重心

应在每个机柜设备或每个运输单元上粘贴表示机柜重心准确位置的贴纸。

3.3.4　拆卸起重运输辅助装置

使用选件 M90 (起重运输辅助装置)时会在变频调速柜上安装运输吊环或者起重吊轨。

使用选件 Y11（出厂时打包为运输单元）时变频调速柜始终都会配备起重吊轨。

图 3-10　　选件 M90 / Y11，起重吊轨

拆卸

运输吊环可以拧下。起重吊轨上固定螺钉的数量根据机柜或运输单元长度的不同而不同，在拆卸滑轨前必须将螺钉拧松取下。

> **⚠警告**
>
> **未按规定装卸吊轨**
>
> 拆卸重吊轨时未按规定操作可导致人员重伤或设备损坏。
>
> - 拆卸吊轨时应谨慎操作。
> - 拆卸时应避免螺钉落入设备内部，否则运行时会导致设备损坏。

原装柜顶螺钉

图 3-11　　原装柜顶螺钉附件包

在拆掉吊运辅助工具后，必须将随附的附件包中的原装柜顶螺钉安装在原来运输吊环或起重吊轨的固定螺钉的位置上，以确保达到防护等级和正确的机柜接地。

图 3-12　　供货状态（左），原装柜顶螺钉（右）

3.3.5 与地基的连接

准备工作

- 请移除可能存在的安装作业时使用的保护罩，确保机柜设备底部的螺孔通畅。

与地基的连接

应为柜机区域规划四个可选用 M12 螺栓的钻孔，用于与地基的连接。
紧固尺寸可从附带的尺寸图中获知。

每个机柜单元都至少应通过 2 个相对的固定点（前、后机柜区域各 1 个螺钉）固定在地面上。
如果因场地限制而无法实施，则应将相邻机柜单元的固定点进行相应的升高。
总之，原则上应设置尽可能多的固定点。

说明

更多信息

其它尺寸数据参见随附的用户 DVD 光盘上的对应尺寸图。

3.3.6 机柜设备的并柜连接

描述

每个机柜或每个运输单元都随附了一个用于机柜设备并柜连接的附件包。下表中所示为用于连接机柜的附件包中的内容。

表格 3- 3　用于连接机柜的附件包的内容

数量	材料	图片	提示
1 x	密封带		应在并排排列机柜之前将密封带粘贴上去。
3 x	外部调速柜连接片 含紧固件		并柜连接件从外部使用，从外部拧紧。 紧固扭矩：9 Nm
3 x	内部调速柜连接片 含紧固件		并柜连接件用4个螺钉固定。 紧固扭矩：5 Nm

安装

1. 在要连接的机柜的柜梁上粘贴密封带。
2. 将机柜排列在一起，机柜前后应完全并齐。机柜间距应约为3mm。
3. 根据下图所示安装内、外并柜连接件。
4. 重新安装上可能需要的保护罩和柜门。柜门上的接地连接也要固定好。

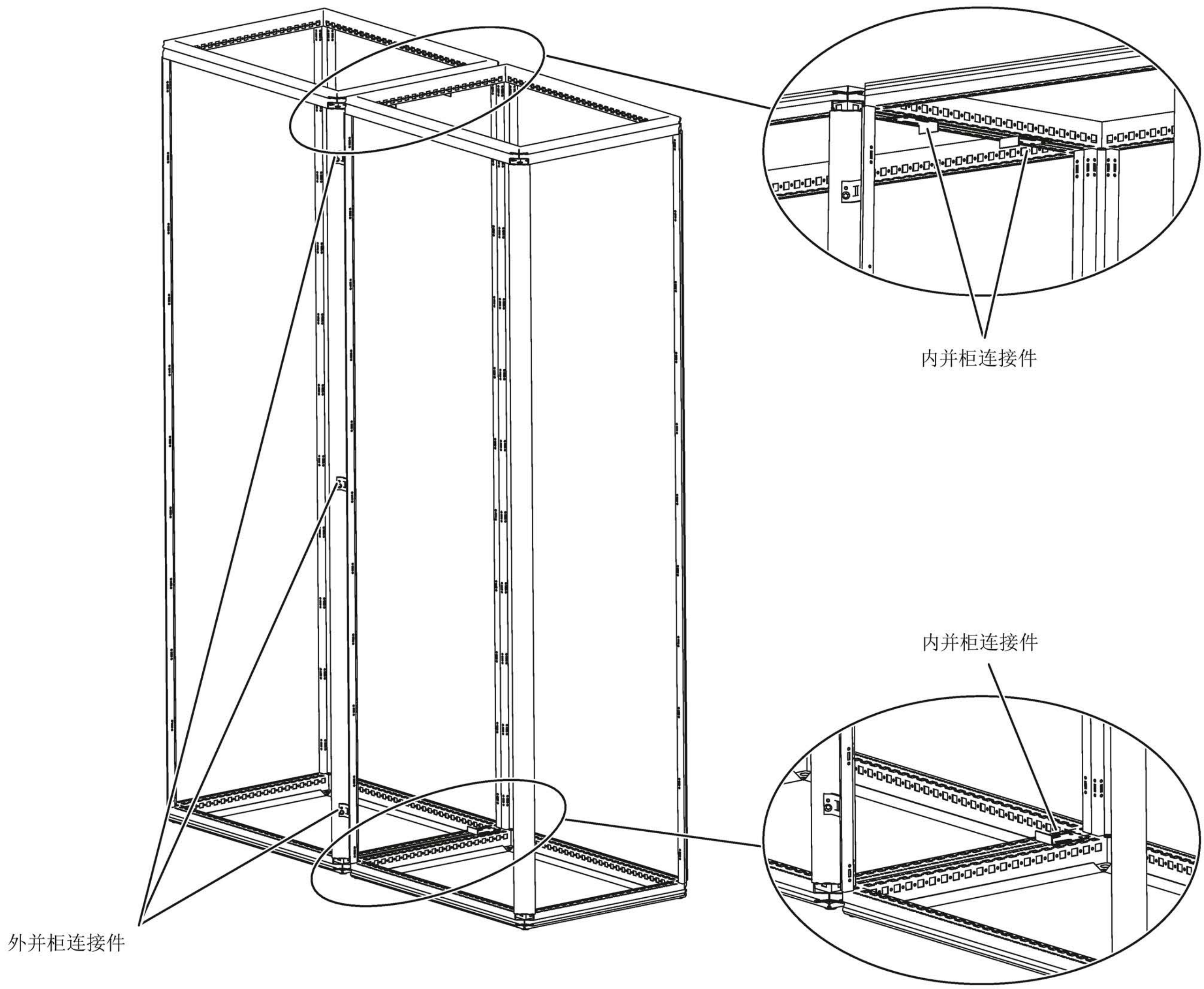


图 3-13　　并柜连接件的位置

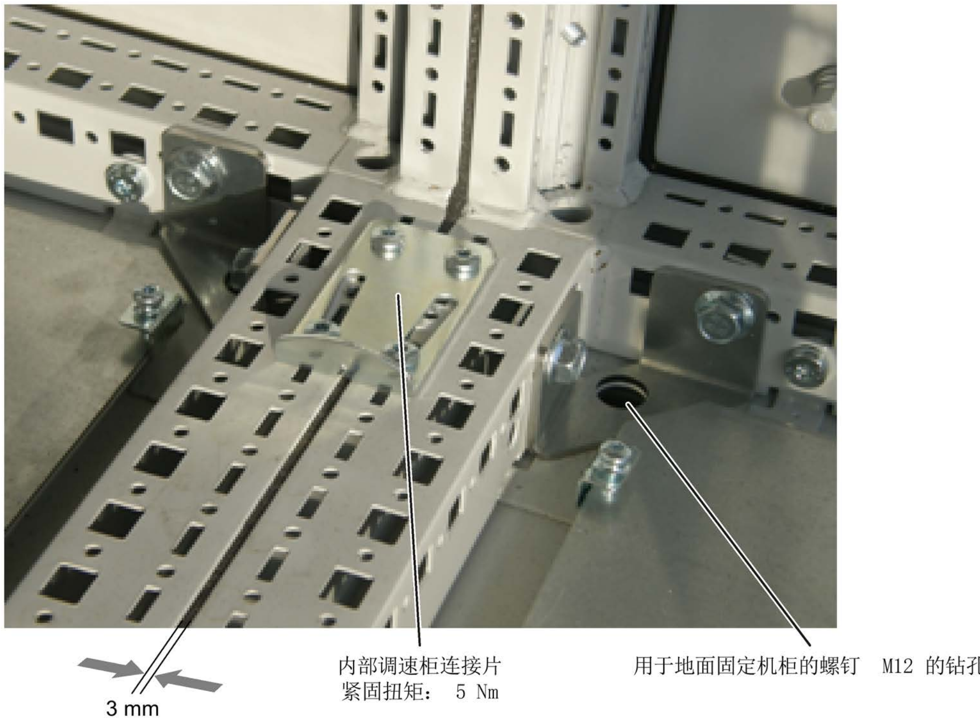


图 3-14　　安装在底部柜梁上的内并柜连接件

图 3-15　　安装在上部柜梁上的内并柜连接件

图 3-16　　外并柜连接件

说明

提前安装顶蓬或通风罩

为防止异物进入机柜中，建议提前安装顶蓬或通风罩。

说明

安装侧面板

每组连接好的并排机柜都必须安装右侧(选件 M26)和左侧(选件 M27)的侧面板！

电气安装

4

4.1 安全提示

开始安装操作前必要的安全防范措施

⚠警告

未遵循一般安全说明和遗留风险

未遵循一般安全说明和遗留风险可导致人员重伤或死亡。

- 请遵守一般安全说明。
- 进行风险评估时应考虑到遗留风险。

⚠警告

使用不配套的熔断器可引发电击

使用不配套的熔断器可引发电击危险，从而导致人员重伤或死亡。

- 只允许使用技术数据中列举的熔断器型号。
- 请注意各个熔断器所需的最小短路电流。

⚠警告

直流母线电容器的剩余电荷可引发电击

由于直流母线电容器的作用，在切断电源后的几分钟内仍有危险电压。

接触带电部件可导致重伤或死亡。

- 请在警示牌上的规定时间届满后再打开设备。
- 作业开始前请先检测设备是否带电以及是否接地。

注意

在没有重整直流母线电容器的情况下接通设备可导致设备损坏

设备的存放时间超过两年后，如果在没有重整直流母线电容器的情况下就接通设备，则可能导致设备损坏。

- 如果设备的存放时间超过了两年，接通前应先对设备进行重整，参见“维护与检修”一章。

说明

接触保护

机柜在柜门打开时具有符合 EN 50274 DGUV 规定 3 的接触保护。

在带有选件 M60
的型号上还需额外安装保护盖板，在柜门打开时提供更高的带电部件接触保护。

进行安装和连接时也要拆下保护盖板。在安装或连接完成后必须再次装入保护盖板。

说明

不同的规格

本变频调速柜因结构尺寸的不同而会有一系列差异。主要的差异如下：

- 所使用盖板的尺寸可能有差异，其排列和固定方式也可能不同。
- 机柜内部组件的排列布局可能不同。
- 机柜内部组件的固定方式可能不同。

由于各自的排列布局不同，可能导致机柜内所安装的组件和设备的规格有差异。这些差异是有意图的，出于“EMC 优化”的考虑。

4.2 电气安装检查表

机柜设备的电气安装要按照下面的检查表进行操作。在对机柜设备进行操作前，请阅读“基本安全说明”一章。

有关布线操作的说明请参见章节“电气安装”或者参见下表中列出的相关章节。

说明

检查列表打勾

如果相关选件属于供货范围，请在右边相应的列中打勾。同样，在完成安装工作后，请在各工作步骤上打勾以确认工作结束。

表格 4- 1　　电气安装检查表

项目	操作		符合 / 完成？	
概述				
1	为了减轻张力，电缆应固定在电缆夹轨（C 型轨）上。		☐	☐
2	使用 EMC 屏蔽电缆时，应在电机端子盒上使用与屏蔽层大面积相接触并且接地的螺纹套管接头。在机柜中应将电缆屏蔽层用所提供的紧固附件固定在屏蔽总线/屏蔽板上，以满足 EMC 规定。		☐	☐
3	PE 母线	PE 母线应在机柜设备或运输单元之间进行连接。 此外，应对整体设备进行接地连接！ (→ 见后面的章节“PE 母线”)	☐	☐
4	直流母线	在并排安装多个机柜设备或运输单元时，应使用所提供的跳线将直流母线连接起来。 (→ 见后面的章节“直流母线”)	☐	☐
5	辅助电源系统	辅助供电模块应在机柜设备或运输单元之间进行连接并使用适合的电压供电。 确保提供了正确的电压！ (→ 见后面的章节“辅助电源系统”)	☐	☐
6	未打包为运输单元的变频调速柜，应依据电路图进行现场连接。 相应标记为断开的连接必须依据电路图进行布线。		☐	☐
电源连接				
7	每个基本去干扰模块的连接片上都安装了一块黄色警示牌。 • 如果要将连接片留在设备中（在接地电网中运行），必须用力拉出警示牌。 • 如果设备在未接地电网（IT电网）上运行，警示牌必须和连接片一同取出。 (→ 见后面的章节“变频调速柜在未接地电网 (IT 电网) 中的连接”)		☐	☐
8	电缆应按规定以所要求的扭矩连接到所提供的接头上。 电机模块与电机间电缆的最大长度应取决于所使用的电缆类型。 (→ 见后面的章节“电机电缆的连接”) (→ 见章节“变频调速柜”中的“书本型电机模块”) (→ 见章节“变频调速柜”中的“装置型电机模块”) (→ 见章节“变频调速柜”中的“装置 2 型电机模块”)		☐	☐

项目	操作	符合 / 完成？	
9	在连接制动电阻时，制动模块(选件 L61/L62, L64/L65)和对应制动电阻间电缆的最大长度应符合要求。 电阻在端子 -X5 上连接。 制动电阻的热触点应进行布线并通过控制系统测定。 (→ 见“选件”一章的“L61/L62, L64/L65, 制动单元”)	☐	☐
10	在连接制动电阻时，中央制动柜和对应制动电阻间电缆的最大长度应符合要求。 制动电阻的热触点应进行布线并通过控制单元或控制系统测定。 (→ 见章节“变频调速柜”中的“中央制动柜”)	☐	☐
11	在装置型电机模块并联并使用单绕组系统连接在电机上时，电缆长度必须符合所规定的最短长度，或者使用一个输出电抗器（选件 L08）。 (→ 见章节“变频调速柜”中的“装置型电机模块”) (→ 见章节“变频调速柜”中的“装置 2 型电机模块”)	☐	☐
12	直流侧操作开关，含相应直流母线电容的预充电回路（选件 L37）应按规定进行连接并确认所有的熔断器都在固定的位置上。 用于脉冲抑制的数字信号应正确地进行布线和参数设置。 (→ 见“选件”一章的“L37，直流侧操作开关，含相应直流母线电容的预充电回路”下的“直流侧操作开关的调试”)	☐	☐
13	电缆屏蔽层应按规定进行铺装。	☐	☐
14	检查断路器的设置。 (→ 见章节“变频调速柜”中的“进线柜”)	☐	☐
15	应正确设置进线柜、基本整流柜、整流/回馈柜、有源整流柜和装置型电机模块中 AC 230 V 风扇的运行电压。 通过改变变压器的分接头来精确调整各电网电压。 (→ 见“电气安装”一章中的“风扇电压的调整”)	☐	☐
16	应正确设置进线柜和辅助供电柜的内部供电电压。 通过改变变压器的分接头来精确调整各电网电压。 (→ 见章节“变频调速柜”中的“进线柜”) (→ 见章节“变频调速柜”中的“辅助供电柜”)	☐	☐

项目	操作		符合 / 完成？	
17	当电网电压范围在 3 AC 380...480 V 时，应调节辅助供电柜中变压器的熔断器。 (→ 见章节“变频调速柜”中的“辅助供电柜”)		☐	☐
18	从变频调速柜“基本整流柜”、“整流/回馈柜”、“有源整流柜”、“装置型电机模块”和“书本型装柜套件”中功率组件的铭牌上可以得知其生产日期。如果距首次调试的时间或者功率组件的停工期短于 2 年，则无须对直流母线电容器进行再充电。如果停工期超过 2 年，则必须根据本手册“维护与检修”一章中的“直流母线电容器再充电 ”一节中的描述对电容器进行再充电。		☐	☐
信号连接				
19	由上一级控制系统 / 控制室对机柜设备的运行进行控制。 控制电缆应根据相应的接口布局进行连接以及按屏蔽层进行铺装！ 为防止干涉，控制电缆应从电源电缆中分离出来敷设。 原则上应遵循有关的 EMC 指令。 （→ 见章节“电气安装”）		☐	☐
20	DRIVE-CLiQ 电缆	所有的 DRIVE-CLiQ 电缆都应正确进行连接。 必须符合允许的最大电缆长度。 (→ 见“S120 调试手册，DRIVE-CLiQ 布线规则”) (→ 见“S120 书本型功率单元设备手册，DRIVE-CLiQ 机柜套管”和“S120 书本型功率单元设备手册，DRIVE-CLiQ 连接器”)	☐	☐
选件				
21	G20, 通讯板 CBC10	一同供货的 CBC10 出厂时插在控制单元的选件槽（Option Slot）中。 (→ 见“选件”一章的“G20, 通讯板 CBC10”)	☐	☐
22	G33, 通讯板 CBE20	一同供货的 CBC20 出厂时插在控制单元的选件槽（Option Slot）中。 请在不带电的状态下拔出 CBE20 并请记录下 MAC 地址。将 CBE20 重新装入选件槽。 (→ 见“选件”一章的“G33, 通讯板 CBE20”)	☐	☐

项目	操作		符合 / 完成？	
23	G51到G54， 温度传感器模块TM150	在端子模块TM150上最多可连接12个温度传感器（PT100、PT1000、KTY84、PTC、双金属常闭触点）。 (→ 见“选件”一章的“G51到G54，温度传感器模块TM150”)	☐	☐
24	G62， 端子板 TB30	端子板 TB30 上可以连接数字量输入/输出和模拟量输入/输出。 (→ 见“选件”一章的“G62，端子板 TB30”)	☐	☐
25	K01 到 K05， 1 到 5 轴的安全授权	激活安全授权。 (→ 见“选件”一章中的“K01到K05，1到5轴的安全授权”)	☐	☐
26	K46, 编码器模块 SMC10	编码器模块 SMC10 用于采集电机实际转速和转子位置角。 编码器模块 SMC10 支持以下的编码器： • 2 极旋转变压器 • 多极旋转变压器 (→ 见“选件”一章的“K46，机柜安装式编码器模块SMC10”)	☐	☐
27	K48, 编码器模块 SMC20	编码器模块 SMC20 用于采集电机实际转速和位移长度。 编码器模块 SMC20 支持以下的编码器： • 增量式编码器 sin/cos 1Vpp • 绝对值编码器 EnDat • SSI 编码器 (→ 见“选件”一章的“K48，机柜安装式编码器模块SMC20”)	☐	☐

项目	操作		符合 / 完成?	
28	K50, 编码器模块 SMC30	编码器模块 SMC30 用于采集电机实际转速。 编码器模块 SMC30 支持以下的编码器： • TTL 编码器 • HTL 编码器 • SSI 编码器 (→ 见“选件”一章的“K50，机柜安装式编码器模块 SMC30”)	☐	☐
29	K51， 机柜安装式电压监控模块 VSM10	电压监控模块 VSM10 用于采集电机侧的电压曲线，以便实现以下功能： • 使用无编码器的永励磁同步电机时，要求接通已经开始旋转的电机（快速重启功能） • 大功率电机的快速重启：通过电压采集可省去电机的退磁时间。 运行无编码器的永励磁同步电机时，还必须通过 p1200 激活“快速重启”功能。 (→ 见“选件”一章的“K51，机柜安装式电压监控模块 VSM10”)	☐	☐
30	K52， 附加编码器模块 SMC30	使用 Safety Integrated 扩展功能时使用附加的编码器模块 SMC30 可确保安全的实际值检测。 (→ 见“选项”一章的“K52，附加编码器模块 SMC30”)	☐	☐
31	K70， 风扇电源	辅助电源系统的1 AC 230 V和DC 24 V电压必须从外部供给。 (→ 见“选件”一章的“K70，风扇电源”)	☐	☐
32	K76， 进线柜中的辅助电源	为了向辅助电源系统提供适合的电压，在相应的变压器分接头上应接有相位。 确保提供了正确的电压！ (→ 见章节“选件”中的“K76，进线柜中的辅助电源”)	☐	☐

项目	操作		符合 / 完成？	
33	K82， 用于控制安全功能“Safe Torque Off”和“Safe Stop1”的端子模块	按照功能“Safe Torque Off”和“Safe Stop1”的电缆走线进行连接。 (→ 见章节“电气安装”中的“用于功能“Safe Torque Off”和“Safe Stop1”的电缆走线”） (→ 见章节“选件”中的“K82, 用于控制安全功能“Safe Torque Off”和“Safe Stop1”的端子模块”）	☐	☐
34	K87， 端子模块 TM54F	根据“TM54F 功能的电缆走线”进行连接。 (→ 见“电气安装”一章中的“端子模块 TM54F 的电缆走线”) (→ 见“选件”一章的“K87，端子模块 TM54F”)	☐	☐
35	K88， 安全制动适配器 SBA AC 230 V	为进行制动控制，必须连接安全制动适配器上的 -X14 和抱闸。 (→ 见“选件”一章的“K88，安全制动适配器 SBA AC 230 V”)	☐	☐
36	L13， 主接触器	连接主接触器的返校触点。 (→ 见“选件”一章的“L13，主接触器”)	☐	☐
37	L21， 过压限值	过压熔丝和前置熔断器的监控必须连接在端子-X700上。 (→ 见“选件”一章的“L21，过压限值”)	☐	☐
38	L25, 抽屉式断路器	连接断路器的返校触点。 (→ 见“选件”一章的“L25, 抽屉式断路器”)	☐	☐
39	L34, 输出断路器	设置控制断路器的参数。 (→ 见“选件”一章的“L34，输出断路器”)	☐	☐
40	L37, 直流侧操作开关，带有相应直流母线电容的预充电回路	调试直流侧操作开关。 (→ 见“选件”一章的“直流侧操作开关（含 L37, 直流母线电容的预充电回路）”)	☐	☐
41	L40， 输入滤波器监控	调试输入滤波器监控功能。 (→ 见“选件”一章的“L40，输入滤波器监控”)	☐	☐

项目	操作		符合 / 完成?	
42	L41， 主断路器上游的电流互感器	连接电流互感器的测量接口。 (→ 见“选件”一章的“L41，主断路器上游的电流互感器”)	☐	☐
43	L45, 柜门安装式急停按钮	将该选件集成到急停链中。 (→ 见“选件”一章的“L45, 柜门安装式急停按钮”)	☐	☐
44	L46, 断路器上游的接地开关	应确保对现场上游的主断路器进行了联锁。 (→ 见“选件”一章的“L46/L47, 断路器上游/下游的接地开关”)	☐	☐
45	L47, 断路器下游的接地开关	接地开关闭合时主断路器无法合上。 (→ 见“选件”一章的“L46/L47, 断路器上游/下游的接地开关”)	☐	☐
46	L50， 带维修插座的机柜照明灯	将电源准备就绪。 (→ 见“选件”一章的“L50，带维修插座的机柜照明”)	☐	☐
47	L55， 机柜防冷凝加热器	将电源准备就绪。 (→ 见“选件”一章的“L55，机柜防冷凝加热器”)	☐	☐
48	L87， 绝缘监控	将选件集成到现场故障链或报警链中。 (→ 见“选件”一章的“L87，绝缘监控”)	☐	☐
49	P10， 电网检测仪表，柜门安装	根据设备条件对检测仪表进行设置。 (→ 见“选件”一章的“P10，电网检测仪表，柜门安装”)	☐	☐
50	P11, 带 PROFIBUS 连接的电网检测仪表，柜门安装	根据设备条件对检测仪表进行设置。 (→ 见“选件”一章的“P11，带 PROFIBUS 连接的电网检测仪表，柜门安装”)	☐	☐

4.3 符合 EMC 要求的安装

详细地关于符合 EMC 要求的驱动安装说明和控制柜设计说明请参见随附的用户 DVD 光盘上的“SINAMICS 低压选型手册”。

4.4 屏蔽型交流电缆的连接

好的屏蔽层应能够在变频柜中使 EMC 屏蔽总线与 EMC 屏蔽环（PUK 屏蔽环）进行大面积接触。 在附件包中随附了用于连接屏蔽总线的 EMC 屏蔽环（PUK 屏蔽环）。

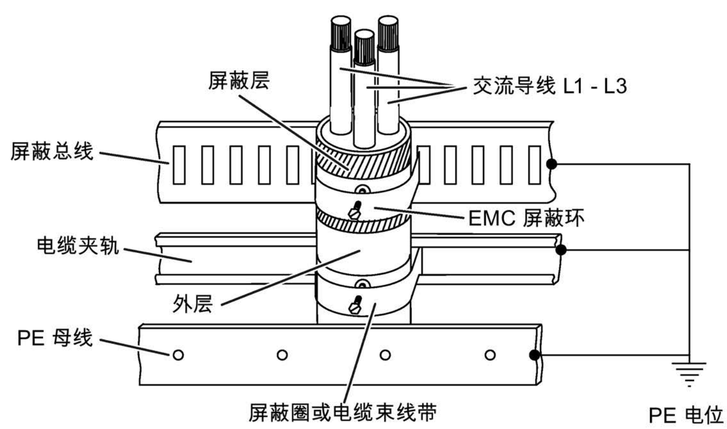


图 4-1　变频柜中 EMC 屏蔽总线与 EMC 屏蔽环（PUK 屏蔽环）的屏蔽层接触

说明

关于连接带有同心屏蔽层的交流电缆的详细设计说明请参见随附的用户 DVD 光盘上的“SINAMICS 低压选型手册”。

4.5 连接

4.5.1 电缆终端

电缆终端

设备上的接线端子是针对符合 46234 或 DIN 46235 的电缆终端设计的。

如果需要连接其他类型的电缆终端，请注意下表列出的最大尺寸。
使用的电缆终端不能超出这些尺寸，否则不能确保接线的机械稳固性和规定的电气间隙。

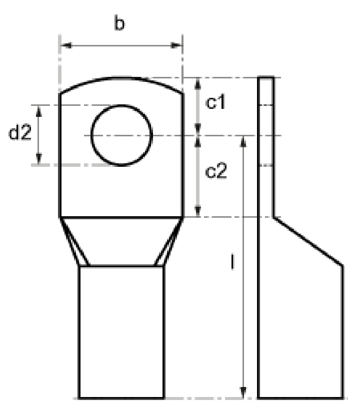


图 4-2 电缆终端的尺寸

表格 4- 2 电缆终端的尺寸

螺钉/螺栓	横截面 [mm²]	d2 [mm]	b [mm]	l [mm]	c1 [mm]	c2 [mm]
M8	70	8,4	24	55	13	10
M10	185	10,5	37	82	15	12
M10	240	13	42	92	16	13
M12	95	13	28	65	16	13
M12	185	13	37	82	16	13
M12	240	13	42	92	16	13
M16	240	17	42	92	19	16

4.5.2 连接一览

连接一览

下表中列出了各个变频调速柜及其各接口的连接。 在以运输单元的形式供货（选件 Y11，出厂时打包为运输单元）时，只需要按照设计要求进行各个运输单元之间的这些连接。 在运输单元中这些连接在出厂时已经完成。

说明

设备电路图和安装图

表格中显示的只是最多可能建立的连接。
是否建立连接，由设备规划和设计来决定。 参见设备电路图和安装图。

表格 4- 3 变频调速柜的连接一览

连接	**与变频调速柜的连接**								
	进线柜	基本整流柜	整流/回馈柜	有源整流柜	书本型变频调速柜	书本型装柜套件	装置型逆变柜	中央制动柜	辅助供电柜
PE 母线	是	是	是	是	是	否	是	是	是
变频调速柜之间的直流母线	*	是	是	是	是	否	是	是	*
辅助电源系统	否	否	是	是	是	否	是	是	是
电源连接	是	否	否	否	否	否	否	否	是
动力电缆	否	否	否	否	否	是	是	否	否
制动电阻	否	*	*	*	否	否	*	是	否

* 可选

4.5.3 PE 母线

4.5.3.1 概述

可用性

PE 母线存在于以下 S120 变频调速柜中：

- 进线柜
- 基本整流柜
- 整流/回馈柜
- 有源整流柜
- 书本型变频调速柜
- 装置型电机模块
- 装置 2 型电机模块
- 中央制动柜
- 辅助供电柜

描述

用来对机柜中所安装的组件进行接地的 PE
母线存在于每个变频调速柜中。对于所有的机柜设备，其规格都为镀镍母线 (60 x 10) mm。其位于机柜的底部，固定在机柜接地连接板的左右两侧。

说明

关闭柜门

进行 PE 母线的接地连接时，必须注意机柜门还能合上。

4.5.3.2 机柜设备的并柜连接

每个机柜都配有 PE 母线连接桥。

说明

在完成运输单元安装和机械连接后再执行连接

必须完成运输单元的安装以及互相之间的连接（参见“机械安装”一章中的“机柜设备的并柜连接”）！

准备工作

- 正确地安装和固定机柜设备
- 将机柜设备断电
- 确认接触机柜设备的 PE
  母线时没有阻碍（移除可能存在的安装作业时使用的保护罩）

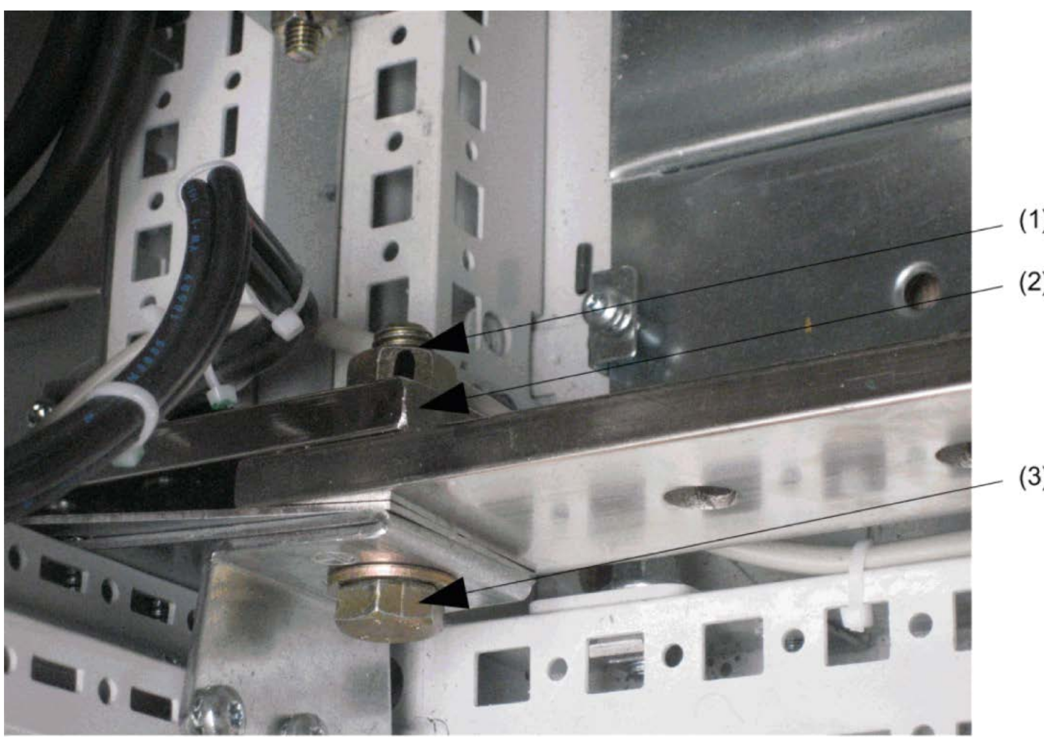


图 4-3　　机柜设备并柜时的 PE 母线连接

建立连接

1. 拧松第 1 个机柜上的 PE 母线螺母 1 x M12 (1)
2. 取下螺母(1)、垫圈和螺钉 (3)
3. 拧松第 2 个机柜上的 PE 母线螺母 1 x M12
4. 取下螺母、垫圈和螺钉
5. 从背面将连接桥 (2) 接在要连接的机柜的 PE 母线上
6. 将螺钉从正面插入 PE 母线的接地连接板
7. 重新装上垫圈和螺母
8. 拧紧螺母（紧固扭矩:50 Nm）

4.5.3.3 根据现场的接地方案进行连接

警告

缺少接地可导致电击危险

如果整台设备缺少集中接地，出现故障时机柜上会产生危险电压，此时接触带电部件会导致死亡或重伤。

- 按照规定对设备进行接地。

4.5.3.4 外部电缆与 PE 母线的连接

建立连接

1. 从正面插入螺钉
2. 从背面装上电缆终端
3. 装上并拧紧螺母以及可能需要的垫片
（紧固扭矩:50 Nm）

说明

关闭柜门

在从外部敷设电缆并与 PE 母线连接后，必须注意机柜门仍能正确地合上。

4.5.4 直流母线

4.5.4.1 概述

可用性

直流母线始终安装在以下的 S120 变频柜中，但需要订购选件 M80 至 M87：

- 基本整流柜
- 整流/回馈柜
- 有源整流柜
- 书本型变频调速柜
- 装置型电机模块
- 装置 2 型电机模块
- 中央制动柜

描述

整流柜和电机模块之间的连接是通过直流母线进行的，其为具有不同载流能力的预装式成套母线。

在以下的变频柜中可以选择安装直流母线：

- 进线柜
- 辅助供电柜

4.5.4.2 机柜设备的并柜连接

说明

直流母线

下面所描述的操作适用于 1 x 60 x 10 mm 规格的直流母线 (选件 M80)，也作为其它所有型号的示例。

针对各可用型号，用于连接直流母线的连接桥的数量如下：

- 1 个连接桥，用于 1 x nn x 10 规格的直流母线（选件 M80 至 M82）
- 2 个连接桥，用于 2 x nn x 10 规格的直流母线（选件 M83 至 M85）
- 3 个连接桥，用于 3 x nn x 10 规格的直流母线（选件 M86 和 M87）

机柜中直流母线右侧的连接桥（下图中的①）用来连接穿过多个变频调速柜的直流母线。该连接桥已经集成在各变频调速柜的直流母线上。

准备工作

- 正确地安装和固定机柜设备
- 确保待连接的机柜设备不带电
- 确认接触直流母线时没有阻碍（移除可能存在的安装作业时使用的保护罩）

说明

从上方更易接近直流母线

在有些情况下，从上方（拆掉顶盖或通风罩）进行直流母线的连接比从前方要容易的多。

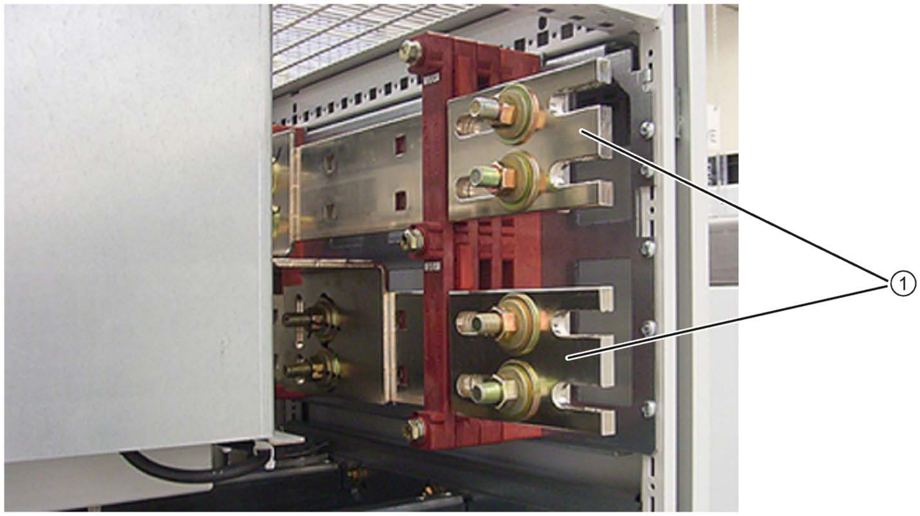


图 4-4　　直流母线的交货状态

图 4-5　　机柜设备并柜时的直流母线连接

建立连接

1. 拧松第一个机柜上部直流母线 (DC P) 右侧的螺母 ① 2 x M12
2. 拧松要连接的机柜上直流母线左侧的螺母 2 x M12
3. 从第一个机柜的直流母线上拉出连接桥
   ①，并将其推进第二个机柜的直流母线中，一直推到底 ②。

注意
直流母线连接桥连接错误时引起的财产损失 直流母线连接桥连接错误会导致母排过热，从而引起财产损失。 • 将第一个机柜的连接桥 ① 一直推入到待连接的机柜中，直到垫圈 ② 完全位于连接桥上。

4. 重新拧紧两个机柜中直流母线的螺母（扭矩:50 Nm）
5. 重复步骤 1 至 4，连接下部的直流母线 (DC N)

说明

安装规定

螺钉只允许拧松，而不允许取下来，否则螺母可能会落入设备内部。

必须遵守该扭矩 (50 Nm)，否则接头在运行中会过度受热。

在母线系统中始终都应对直流母线的所有连接桥进行连接！

每组连接好的并排机柜都必须安装右侧(选件 M26)和左侧(选件 M27)的侧面板！

在安装并排机柜的侧面板之前，必须拆除右侧机柜中直流母线上的连接桥。

说明

运输单元上的直流母线

对于带有标配的机柜组内部直通型直流母线的运输单元，则只需要连接运输单元的母线终端。

4.5.5 辅助电源系统

4.5.5.1 概述

可用性

为了方便地进行 S120
变频调速柜的辅助供电，在每个变频柜中都采用了专用的标准辅助电源系统。这些在交付时都已安装好。各个变频柜中辅助供电模块所必需的连接在出厂时都已完成。

在以下的 S120
变频调速柜中，辅助供电模块的每个电压级上都有两个可用的用户侧电压分接头：

- 整流/回馈柜
- 有源整流柜
- 书本型变频调速柜
- 装置型电机模块
- 装置 2 型电机模块
- 中央制动柜

描述

变频调速柜中集成的辅助电源系统用于分配由辅助供电设备提供的电压。

该电压理想中是由辅助供电柜生成。其他供电方式可以采用选件
K76“进线柜中的辅助电源”或者通过外部辅助电源向辅助电源系统供电。

辅助电源系统的最大载流能力为
80 A。如果变频柜组的总电力需求超出了最大载流能力，那么辅助电源系统会拆分为几部分并选择多个供电点。

下面的示意图显示了辅助电源系统的机械安装情况。三个辅助电压的标准分配列在后面的表格中。

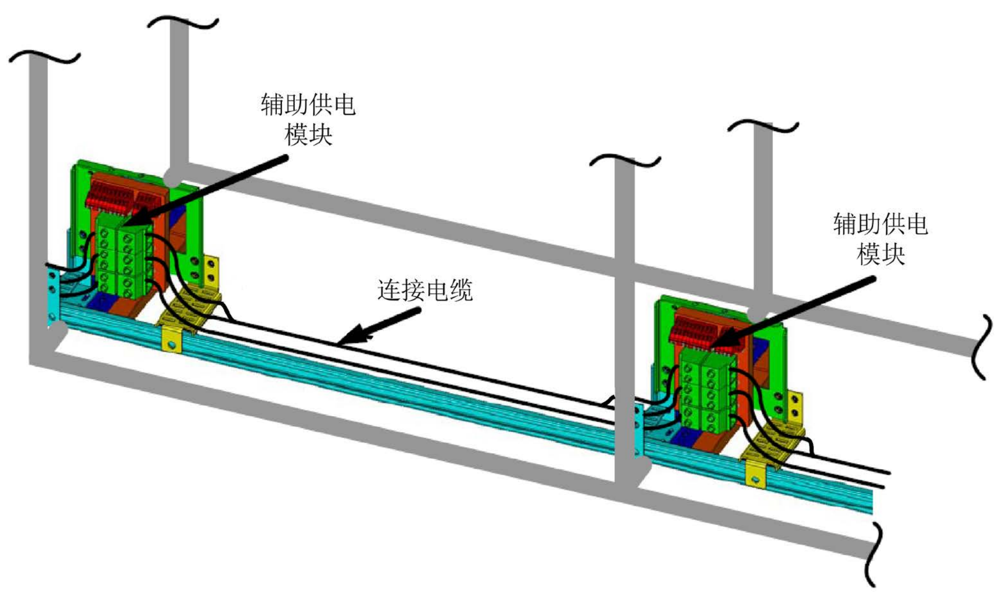


图 4-6　　辅助电源系统的电压分配

单个机柜的辅助电源系统由一个辅助供电模块和连接电缆组成。

辅助供电模块由两个端子排 (-X100, -X101) 和一个 DC 24 V (-F24) 熔断器组成。辅助供电模块通过端子排 -X100 分接所需的辅助电压并通过端子排 -X101 将辅助电压传导给下一个在相邻机柜中的辅助供电模块。

连接电缆由两条专用电缆组成。一条用于连接电网电压 (1, 2) 和 AC 230 V (3, 4) 的 4 相电缆和一条用于连接 DC 24 V (1, 2) 的屏蔽型 2 相电缆。

辅助电源系统以即插即用模式供货。各个变频柜中端子排所必需的连接在出厂时都已完成。只有与相邻变频调速柜之间的电缆连接需要在现场完成，电缆要拧紧到下一个端子排中。在运输单元中这些连接已经完成。只需将运输单元互相连接起来。

辅助供电模块

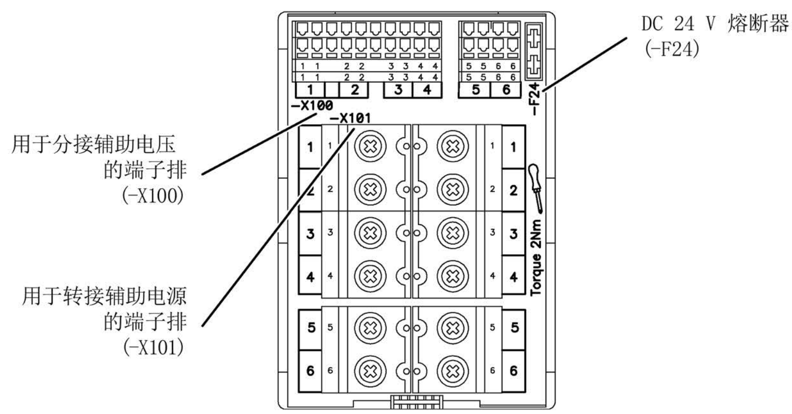
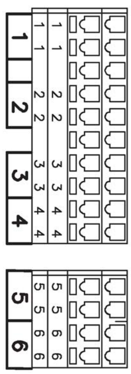


图 4-7 辅助供电模块，带有端子排 -X100、-X101 和 DC 24 V 熔断器

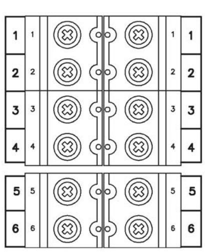
在端子排 -X100 上至少有两个端子可自由用于进行用户侧辅助电压的分接。

表格 4- 4　X100，用于分接辅助电压的端子排

	端子	名称	电压分接	额定电流
	1	L1	电网电压（通过变压器对风扇供电）： • 2 AC 380 ... 480 V 或 • 2 AC 500 ... 690 V (最大 AC 759 V)	最大 16 A[1)]
	2	L2		
	3	L1	1 AC 230 V (最大 AC 265 V)	最大 16 A[1)]
	4	N		
	5	P24	电子电源 DC 24 V (最大 DC 30 V)	最大 10 A[1)]
	6	M		
辅助电源系统的最大负载能力为 80 A。 最大可连接横截面：2.5 mm²				

1)　所有可用的分接端子的最大总电流

表格 4- 5　X101，用于转接辅助电压连接电缆的端子排

	端子	名称	电压分配	额定电流
	1	L1	电网电压（通过变压器对风扇供电）： • 2 AC 380 ... 480 V 或 • 2 AC 500 ... 690 V (最大 AC 759 V)	最大 80 A
	2	L2		
	3	L1	1 AC 230 V (最大 AC 265 V)	最大 80 A
	4	N		
	5	P24	电子电源 DC 24 V (最大 DC 30 V)	最大 80 A
	6	M		
辅助电源系统的最大负载能力为 80 A。 最大可连接横截面：35 mm² 紧固扭矩：2 Nm				

进线柜中的辅助供电模块

进线柜中的辅助供电模块由端子排 -X100
组成，用于供电和辅助电压的双侧中继传输。未设计用户侧的电压分接。

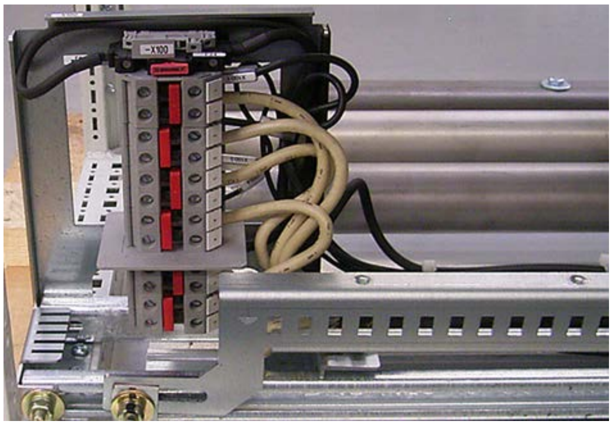
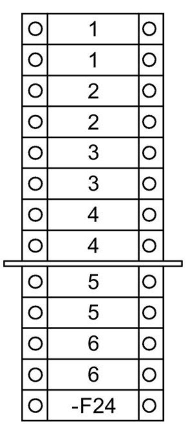


图 4-8　　进线柜中的辅助供电模块

表格 4- 6　　X100，进线柜中的端子排，用于转接辅助电压

	端子	电压分接	额定电流
	1	电网电压： • 2 AC 380 ... 480 V 或 • 2 AC 500 ... 690 V (最大 AC 759 V)	最大 80 A
	1		
	2		
	2		
	3	1 AC 230 V (最大 AC 265 V)	最大 80 A
	3		
	4		
	4		
	5	电子电源 DC 24 V (最大 DC 30 V)	最大 80 A
	5		
	6		
	6		
	- F24	DC 24 V 熔断器	最大 10 A
辅助电源系统的最大负载能力为 80 A。 最大可连接横截面：16 mm^2 紧固扭矩：2 Nm			

说明

外部电源

在进线柜的端子排 -X100 上可以采用用户侧的外部电源对辅助电源系统进行供电。

熔断器

为了保护 DC 24 V 辅助电压，在辅助供电模块中配备了 10 A 的熔断器。如需备件，可通过产品编号 6SL3760-0BG00-0AA0 订购。
熔断器类型：TAC ATO 插片式熔断器，符合 DIN 72581-3，UL 248 特种熔断器，10 A，58 V，力特（Littlefuse）公司产品

连接电缆

表格 4- 7　连接电缆的电压分配

电缆	相位	电压分配
4 相	1	电网电压： • 2 AC 380 ... 480 V 或 • 2 AC 500 ... 690 V (最大 AC 759 V)
	2	
	3	1 AC 230 V (最大 AC 265 V)
	4	
2 相	1	DC 24 V电子电源（最大 DC 30 V） 标为“1”的电缆必须连接在端子排的端子 5 上。标为“2”的电缆必须连接在端子排的端子 6 上。
	2	

警告

电压分配错误会导致危险电压

辅助电源系统上电压连接错误会导致使不耐高压的组件上出现高压，从而损毁或毁坏。接触高压可导致死亡或重伤。

- 在辅助电源系统上开展所有连接作业时，应避免混淆供电电压。

4.5.5.2 连接概述

应为辅助电源系统建立以下连接：

- 机柜设备并柜时辅助供电模块的连接
- 馈电连接

在辅助电源系统上进行所有操作前的准备工作

- 正确地安装和固定机柜设备
- 将机柜设备断电
- 将辅助电源系统断电
- 确认接触机柜设备的辅助电源系统时没有阻碍（移除可能存在的安装作业时使用的保护罩）

4.5.5.3 机柜设备的并柜连接

描述

连接辅助供电模块时，应在每个机柜中将预制电缆固定在模块的端子排 -X101 上。
对于单独供货的变频柜，这些电缆应引入到下一个模块中并固定到端子排 -X101
的相应端子上。 工作步骤如下：

说明

运输单元中辅助电压模块的连接

在运输单元中这些连接已经完成。 只需将运输单元互相连接起来。

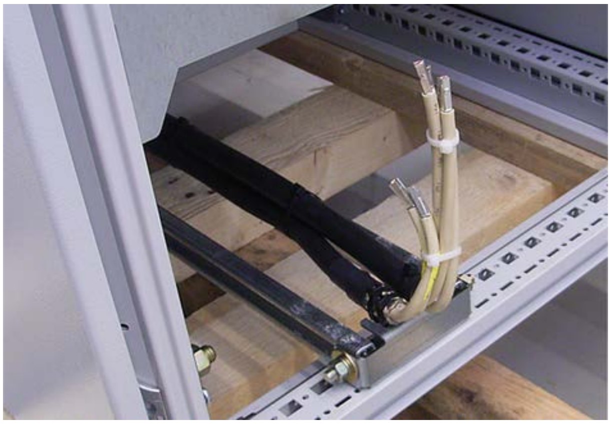


图 4-9　　连接电缆的供货状态（例如运输单元）

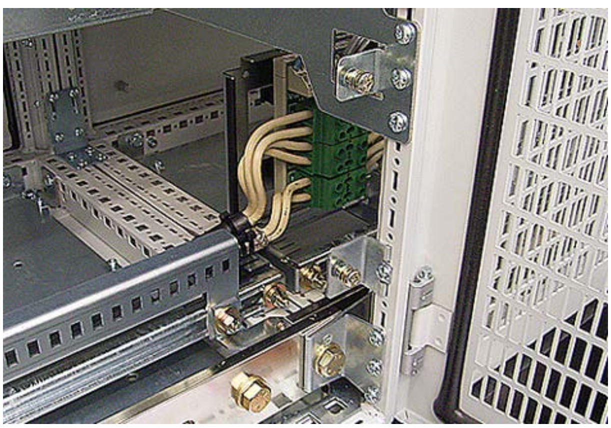


图 4-10　　连接好的连接电缆

建立连接

将电缆固定在下一个模块的端子排 -X101 上：

- 4 相电缆 (1-2): 用于连接端子 1 和 2 上的电网电压
- 4 相电缆 (3-4): 用于连接端子 3 和 4 上的 AC 230 V
- 2 相电缆 (1-2): 用于连接端子 5 和 6 上的 DC 24 V

说明

基本整流柜中的连接

基本整流柜中不含有辅助供电模块。 DC 24 V 供电通过基本整流柜中的 2 相电缆连接到相邻机柜中的辅助供电模块上。

4.5.5.4 馈电连接

描述

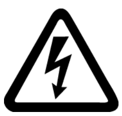
辅助电源系统上所提供的电压应由一个辅助电源供给（如辅助供电柜或选件 K76“进线柜中的辅助电源”）。

如果没有用于向辅助电源系统供电的辅助供电柜，或者在安装机柜时辅助供电柜与需要供电的变频调速柜之间的距离过大，则可以通过进线柜中的辅助供电模块对辅助电源系统进行供电。 另外还可以通过传动组的第一个或最后一个辅助供电模块进行供电。
辅助电源系统的最大载流能力为 80 A。
采用外部电源时，应在现场使用熔断器加以保护。

4.5.6 电机电缆的连接

准备工作

- 正确地安装和固定机柜设备
- 将机柜设备断电
- 在安装现场采取全面的安全防护措施



警告

永磁同步电机转动时存在电击风险

只要电机旋转，连接端子上便会产生电压，此时如果接触电机会导致死亡或重伤。

- 在变频器上作业时，应安全断开电机。
- 如果不能断开电机的连接电缆，则须（例如：通过抱闸）防止电机意外旋转。

书本型装柜套件型电机模块

表格 4- 8　　电机模块的动力连接

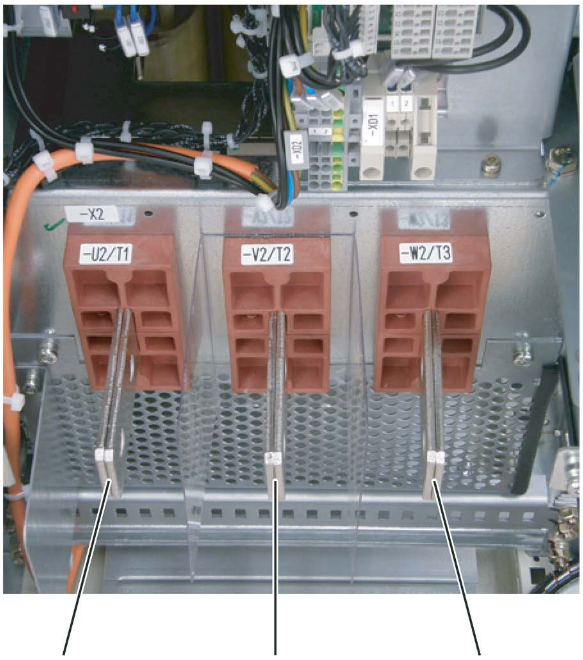
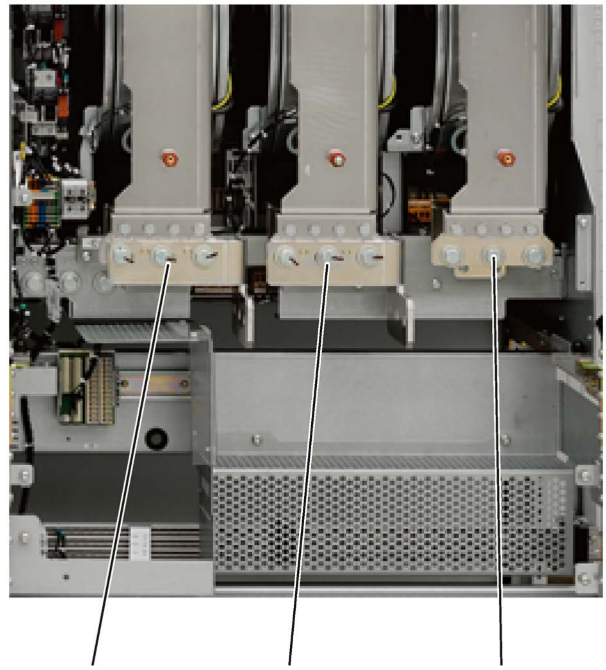
端子	技术说明
DCP, DCN DC 功率输入	电压: DC 510 ... 720 V
U2/T1, V2/T2, W2/T3 3 AC 功率输出	电压: 3 AC 0 V 至 0.72 x 直流母线电压 端子: 6 ... 95 mm² (→ 参见技术参数)

装置型电机模块

表格 4- 9　　电机模块的动力连接

端子	技术说明
DCP, DCN DC 功率输入	电压: DC 510 ... 720 V DC 675 ... 1035 V
U2/T1, V2/T2, W2/T3 3 AC 功率输出	电压: 3 AC 0 V 至 0.72 x 直流母线电压 连接：M12 / 50 Nm 用于符合 DIN 46234 或 DIN 46235 的电缆终端 1)

1) 其他类型的电缆终端的尺寸参见章节“电气安装”中的“电缆终端”。

<table>
<tr><th colspan="3">结构尺寸 FX 和 GX</th><th colspan="3">结构尺寸 HX 和 JX</th></tr>
<tr><td colspan="3">
</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>-U2/-T1</td><td>-V2/-T2</td><td>-W2/-T3</td><td>-U2/-T1</td><td>-V2/-T2</td><td>-W2/-T3</td></tr>
</table>

连接动力电缆

说明

连接位置

各个接口的位置请参见布局图。

---

1. 打开机柜，移除动力电缆接线端子区域的保护罩（端子 U2/T1, V2/T2, W2/T3; X2）。
2. 除去或移开接线端子区域下方的底板，以便于动力电缆通过。
3. 将 PE 母线拧紧在机柜的预设点上进行保护接地(PE)（M12 时 50 Nm）。
4. 将动力电缆连接至接口。
   请遵循正确的导线连接顺序：U2/T1，V2/T2，W2/T3!

注意
电气连接件松动可造成财产损失 紧固扭矩太小或振动会导致电气连接错误。可能因此导致火灾或功能故障。 • 用规定的紧固扭矩拧紧所有的电气连接件，比如电源接线端子、电机接线端子或直流母线连接件。 • 定期检查所有的功率连接件并用规定的紧固扭矩将其拧紧。尤其是在运输之后。

5. 将动力电缆固定在电缆夹轨上，以避免端子受力。
6. 使用屏蔽型动力电缆时，必须按照 EMC 的要求将屏蔽层固定到 EMC 屏蔽总线（选件 M70）上。

说明

电机的 PE 连接

电机上的 PE 连接必须直接返回变频调速柜并连接。

装置 2 型电机模块

下图选择的是侧面视图，以便更好地显示 PE 电缆的支撑板、EMC 屏蔽总线和电缆截止总线。

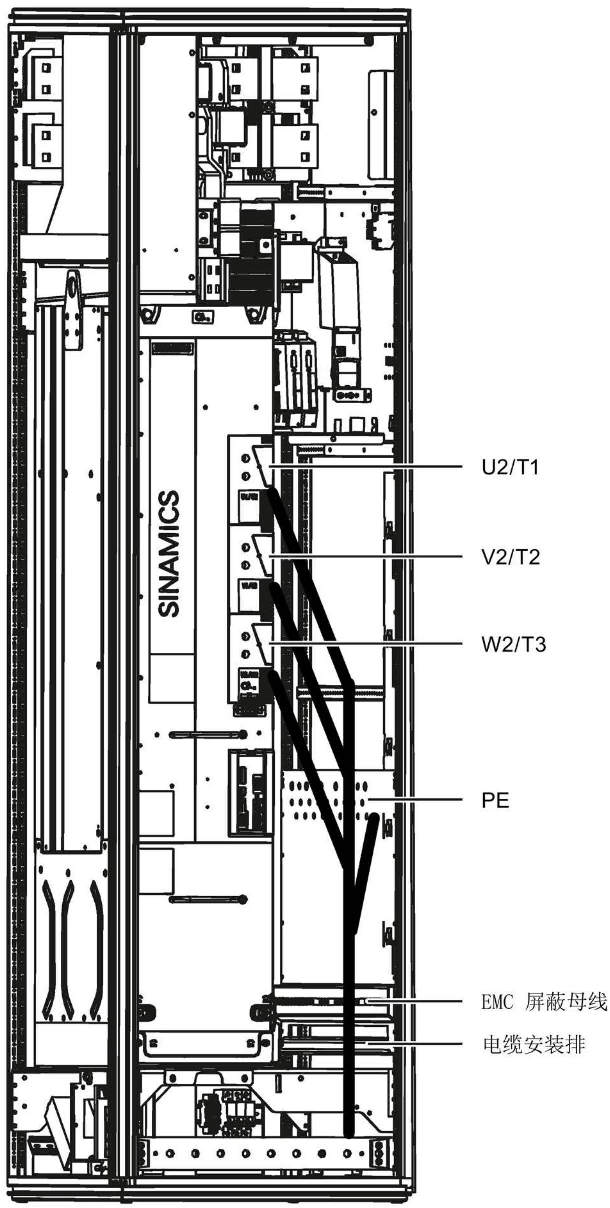


图 4-11　　电机电缆的连接，装置 2 型电机模块，结构尺寸 FS4

连接电机电缆

说明

连接位置

各个接口的位置请参见布局图。

---

1. 打开机柜，移除电机连接电缆的连接板的保护罩（端子 U2/T1，V2/T2，W2/T3，X2）。
2. 除去或移开连接板下方的基座板，以便于电机电缆通过。
3. 根据章节“装置 2 型电机模块的电缆布线 (页 146)”中的描述安装电缆。

注意
电缆连接件松动可造成物资损失。 紧固力矩太小或振动会导致电气连接错误。可能因此导致火灾或功能故障。 • 用规定的紧固力矩拧紧所有的电缆连接件，比如电源接口、电机接线或 DC 母线连接件。 • 定期检查所有的功率连接件并用规定的紧固力矩将其拧紧。尤其是在运输之后。

⚠警告
使用不合适的第三方电机可引发电击 使用长度超过 40 mm 的螺钉可能导致电机接线后方的塑料外壳损坏。进而引发生命危险并造成财产损失。 • 只能使用原厂螺钉 M12x40 和弹簧锁紧垫圈连接电机连接电缆。 • 只能使用相同的螺钉安装某替换件。请始终使用弹簧锁紧垫圈。

连接横截面积

最大连接横截面积请参见“变频调速柜”一章中的电机模块“技术参数”。

电机的旋转方向

在标准 EN 60034-7 中，对电动电机的两端作了如下规定：

- DE (Drive End):一般指电机的传动侧 (DE)
- NDE (Non-Drive End):一般指电机的非传动侧 (NDE)

电机正转指面朝驱动侧观察电机时电机中心轴顺时针转动。

如电动电机带有 2 个轴端，那么在确定旋转方向时，必须选择作为传动侧的轴端。

在顺时针旋转时，电动电机应按下表进行连接。

表格 4- 10　机柜和电机的接线端子

机柜（电机接线端子）	电机（连接端子）
U2/T1	U
V2/T2	V
W2/T3	W

和顺时针旋转磁场相比，连接逆时针旋转磁场（从驱动芯轴方向观察）的电机时，应更换两个相位。

说明

电机的旋转方向

如果在接线时接反了旋转磁场，您无需改接相位，通过参数p1821（旋转磁场反向）即可反转旋转磁场的方向。

在并联机柜时，应注意两个机柜的相序是否都正确，因为两个机柜不同的相序连接无法通过变频柜的功能进行修改。

对于可进行星形或三角形连接的电机，应注意绕组的连接要与工作电压匹配，可参见铭牌或电机文档。请确保，所连接电机的绕组绝缘达到变频器运行所必需的绝缘强度。

4.5.7 电源连接

进线柜

电源连接在进线柜中的端子 -X1 上。

表格 4- 11 进线柜的电源连接

端子	技术说明
U1/L1，V1/L2，W1/L3 3 AC 功率输入	电压: 3 AC 380 V -10 % 至 3 AC 480 V +10 % (-15 % < 1 min) 3 AC 500 V -10 % 至 3 AC 690 V +10 % (-15 % < 1 min) 螺纹接头： M12 / 50 Nm 用于符合 DIN 46234 或 DIN 46235 的电缆终端 1)

1) 其他类型的电缆终端的尺寸参见章节“电气安装”中的“电缆终端”。

4.5.8 调整风扇电压：

为了设置装置型逆变柜 (-T1-T10) 或基本整流柜 / 整流/回馈柜 / 有源整流柜 (-T2-T10) 中 AC 230 V
风扇的正确运行电压，已分别在变频调速柜中集成了变压器。变压器的安装位置见随附的布置图。

为了与各个电网电压精确匹配，变压器配有一次侧分接头。在供货时，分接头始终设置在最高级。如果实际的电源电压低于该电压，则必须选用合适的抽头。中线保留在“0”端子上，相线夹紧在现有电网电压上。

风扇根据 50/60 Hz 的运行进行设计。

说明

设置端子的位置

风扇变压器设置端子的位置请见章节“变频调速柜”中相应变频柜的安装说明。

说明

两个变压器（HX 型和 JX 型）

在结构尺寸“HX”和“JX”的整流/回馈柜，有源整流柜和逆变柜中集成了两个变压器 (-T10/-T11)。在这些设备上必须同时设置各变压器的两个一次侧分接头。

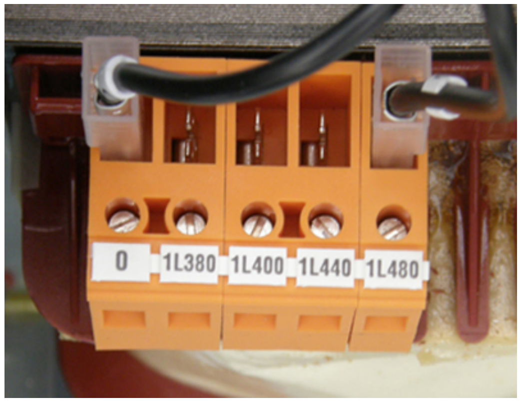


图 4-12　　风扇变压器的连接端子 (2 AC 380 至 480 V)

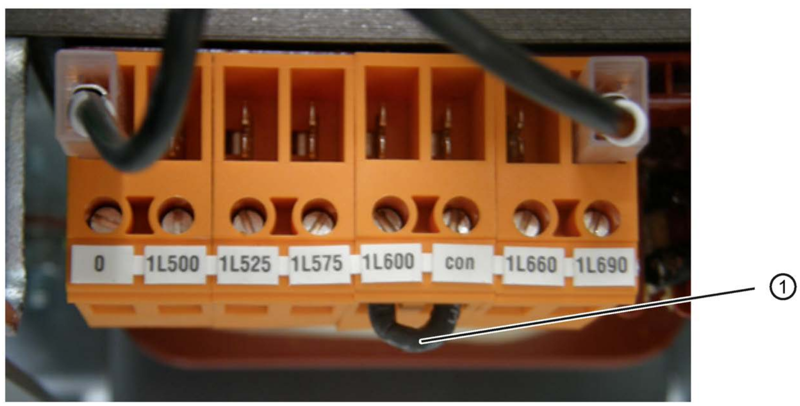


图 4-13　　风扇变压器的连接端子 (2 AC 500 至 690 V)

用于设置风扇变压器的现有电网电压的分配情况见下表。

⚠警告

设备风扇电压不足导致过热可引发火灾

如果没有将端子改接到实际电源电压上，则可能会导致过热，产生烟雾，引发火灾，从而造成人身伤害。

还可能导致风扇熔断器因过载而熔断。

- 请根据实际电源电压调节端子。

说明

在 2 AC 500 至 690 V 的风扇变压器上配有从“600V”端子到“CON”端子的跳线 - 见上图 ①。“CON”端子用于内部使用。

所熔断的风扇熔断器的产品编号见备件表。

表格 4- 12 当前电源电压和对应的风扇变压器设置 (2 AC 380 ... 480 V)

电网电压	风扇变压器分接头 (-T1/-T2 －T10, -T20)
380 V ±10 %	380 V
400 V ±10 %	400 V
440 V ±10 %	440 V
480 V ±10 %	480 V

表格 4- 13 当前电源电压和对应的风扇变压器设置 (2 AC 500 ... 690 V)

电网电压	风扇变压器分接头 (-T1/-T2 -T10, -T20)
500 V ±10 %	500 V
525 V ±10 %	525 V
575 V ±10 %	575 V
600 V ±10 %	600 V
660 V ±10 %	660 V
690 V ±10 %	690 V

4.5.9 变频调速柜在未接地电网 (IT 电网) 中的连接

变频调速柜在未接地电网（IT 电网）中运行时，应通过取下连接片拆除在以下变频调速柜中集成的基本去干扰模块：

- 基本整流柜
- 整流回馈柜（对于结构尺寸 HX 和 JX，连接片在风扇的后面），含电压监控模块 VSM10
- 有源整流柜（连接片在有源整流接口柜中），含电压监控模块 VSM10

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

说明

连接片上的警示牌

每个连接片上都安装了一块醒目的黄色警示牌。

- 如果要将连接片留在设备中（在接地电网中运行），必须用力拉出警示牌。
- 如果设备在未接地电网（IT电网）上运行，警示牌必须和连接片一同取出。

图 4-14　　连接片上的警示牌

基本整流柜

在未接地电网（IT 电网）上运行设备时，应取出与基本去干扰模块的连接片。

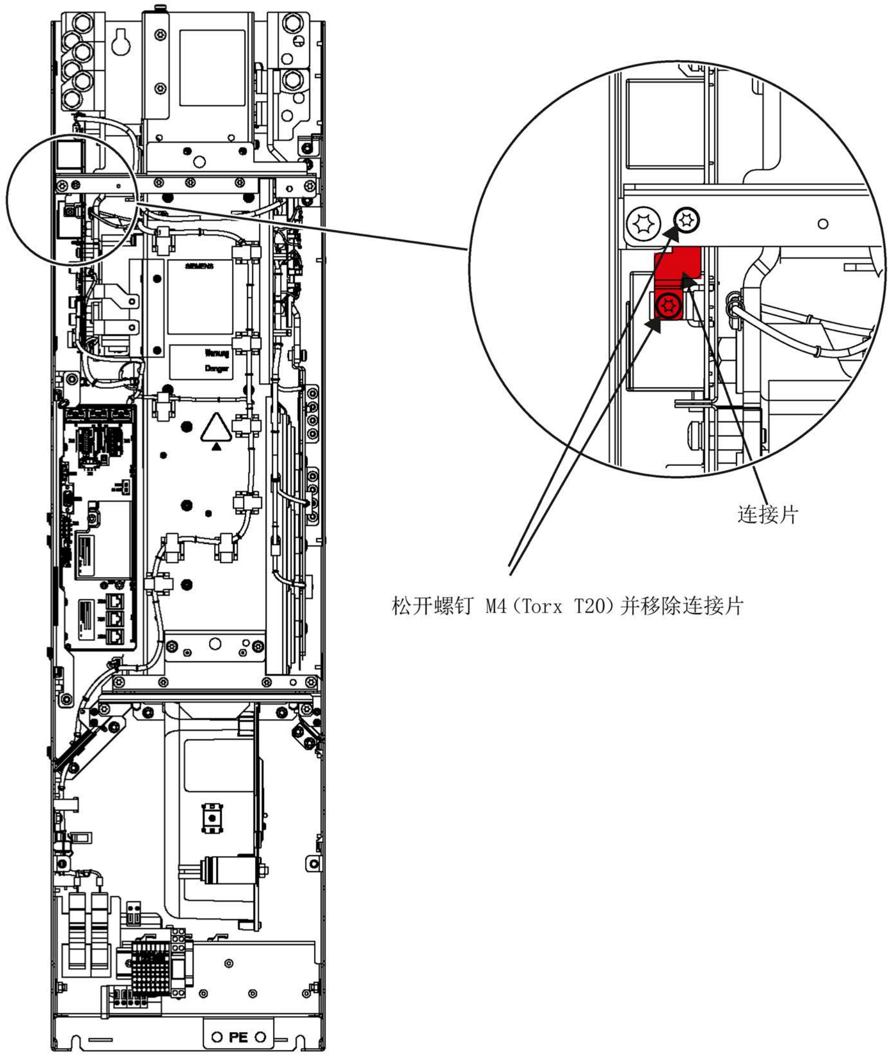


图 4-15　　取出 FB 型基本整流柜中与基本去干扰模块的连接片

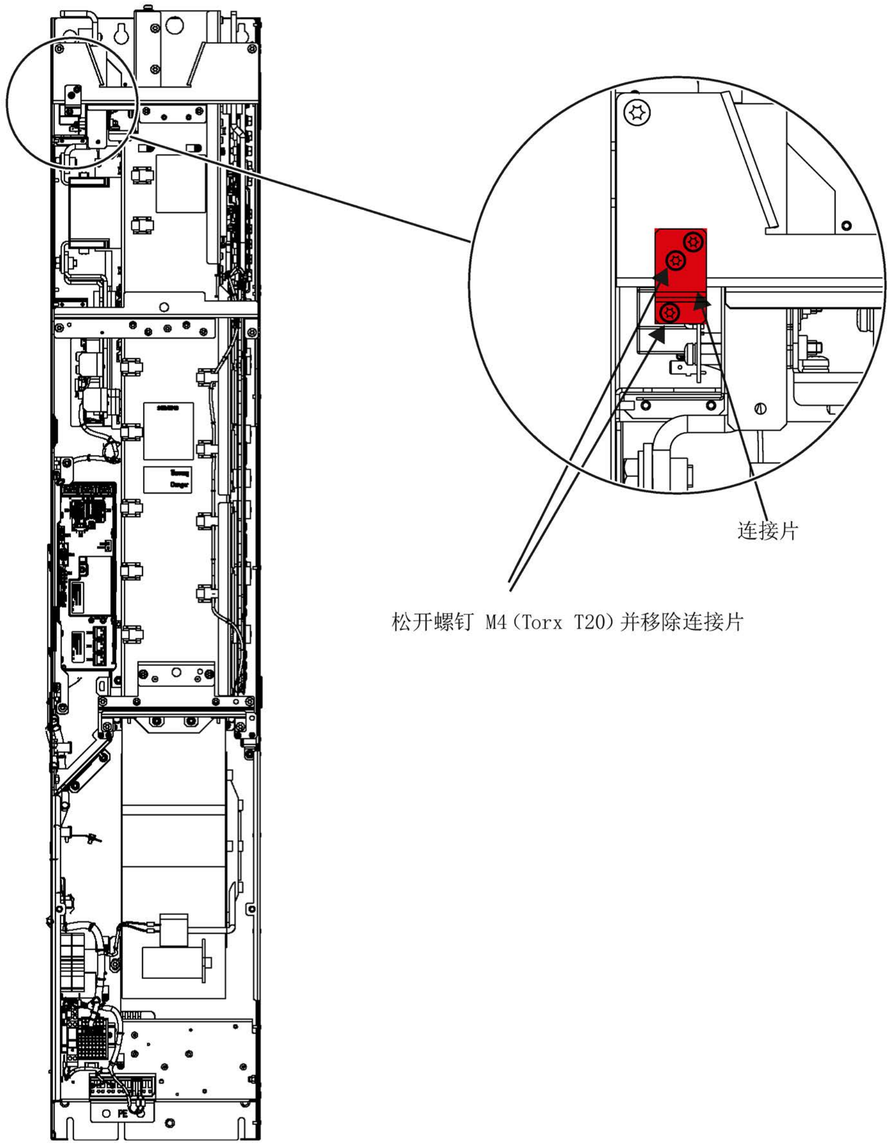


图 4-16　　取出 GB 型基本整流柜中与基本去干扰模块的连接片

整流/回馈柜

在未接地电网（IT 电网）上运行设备时，应取出与基本去干扰模块的连接片。

使用 HX 和 JX
型设备时，必须首先拆除左侧风扇，然后才能取出连接片（参见章节“更换组件”）

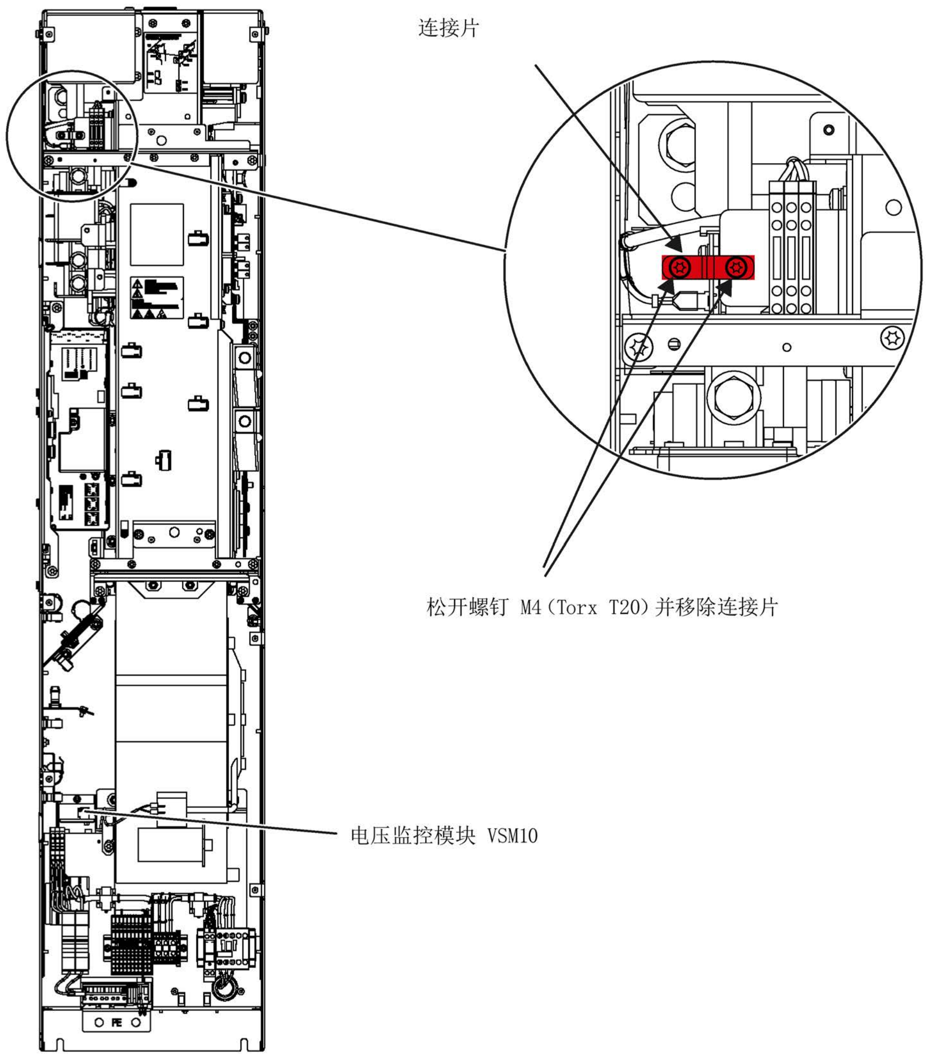


图 4-17　　取出 GX 型整流/回馈柜中的基本去干扰模块的连接片

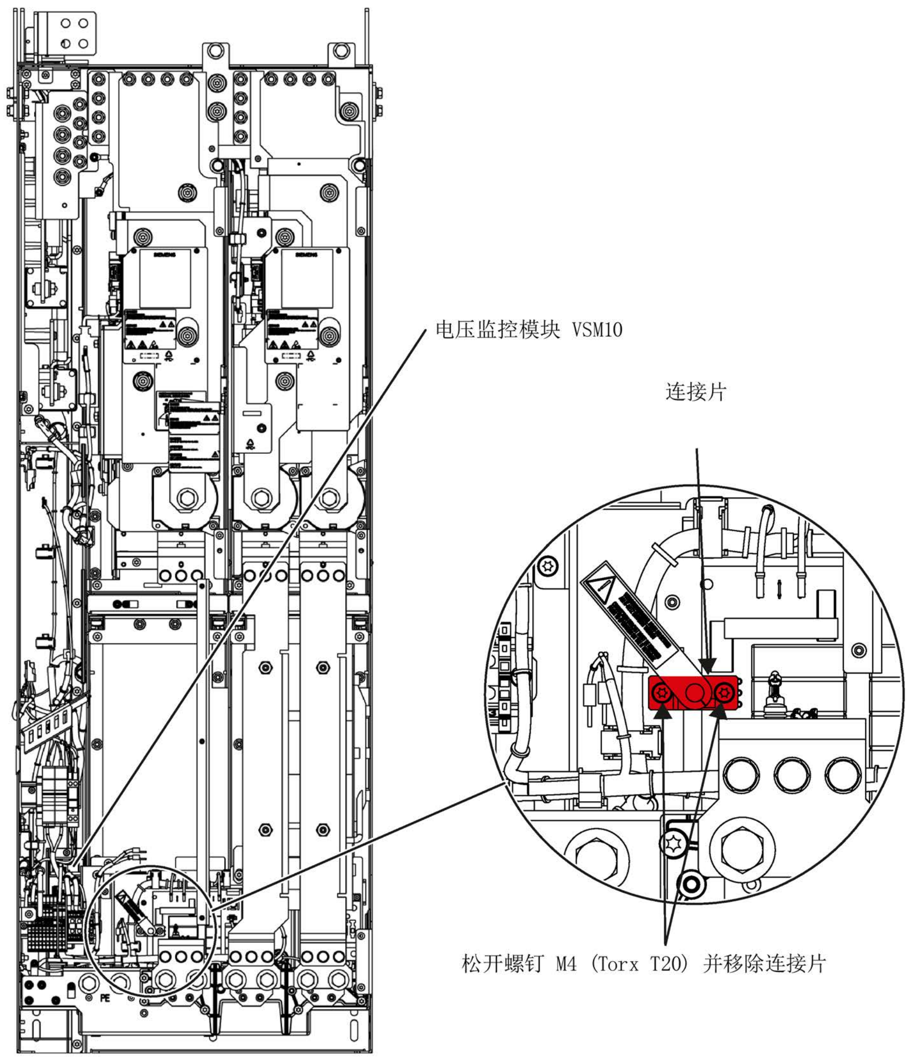


图 4-18　　取出 HX 型整流/回馈柜中的基本去干扰模块的连接片

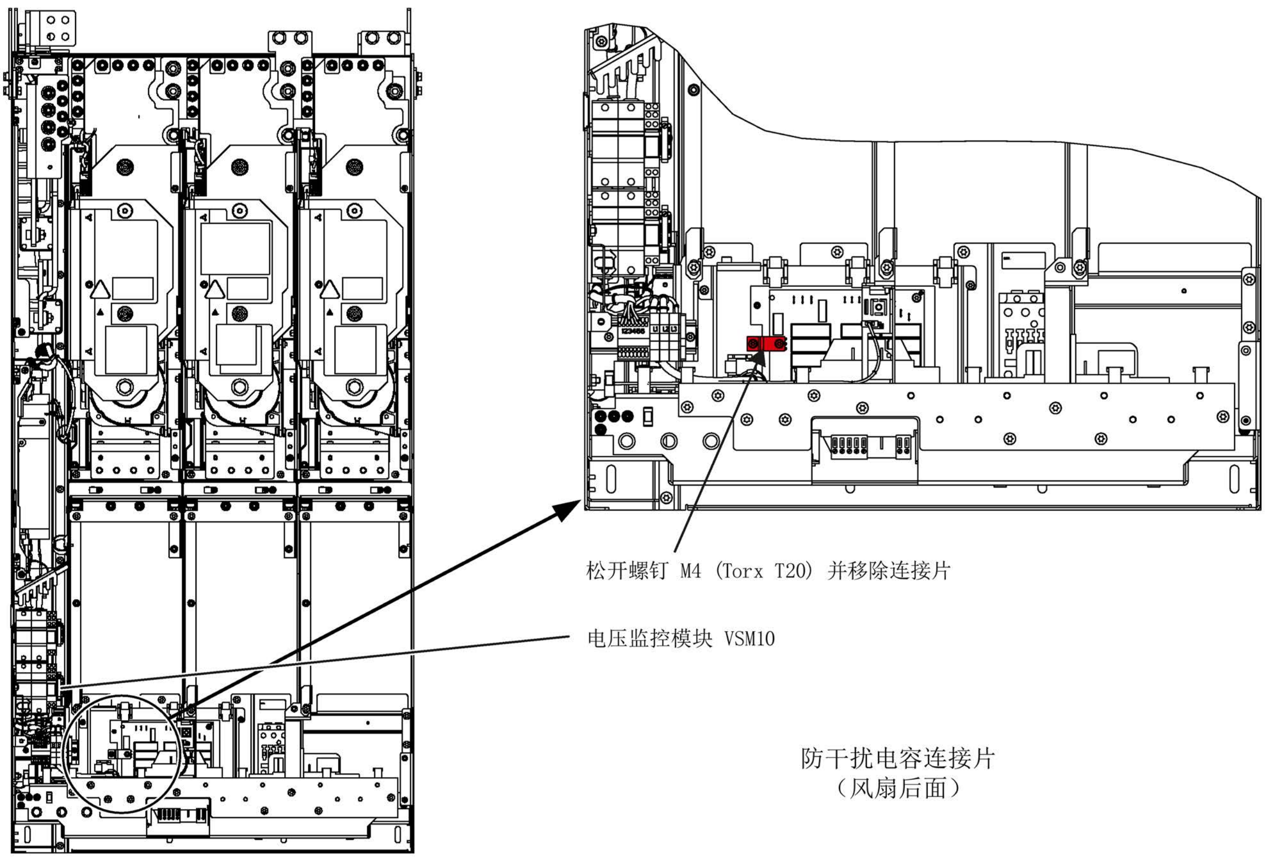


图 4-19　　取出 JX 型整流/回馈柜中的基本去干扰模块的连接片

有源整流柜

在未接地电网（IT
电网）上运行设备时，应取出有源整流接口柜(-A2)中与基本去干扰模块的连接片。

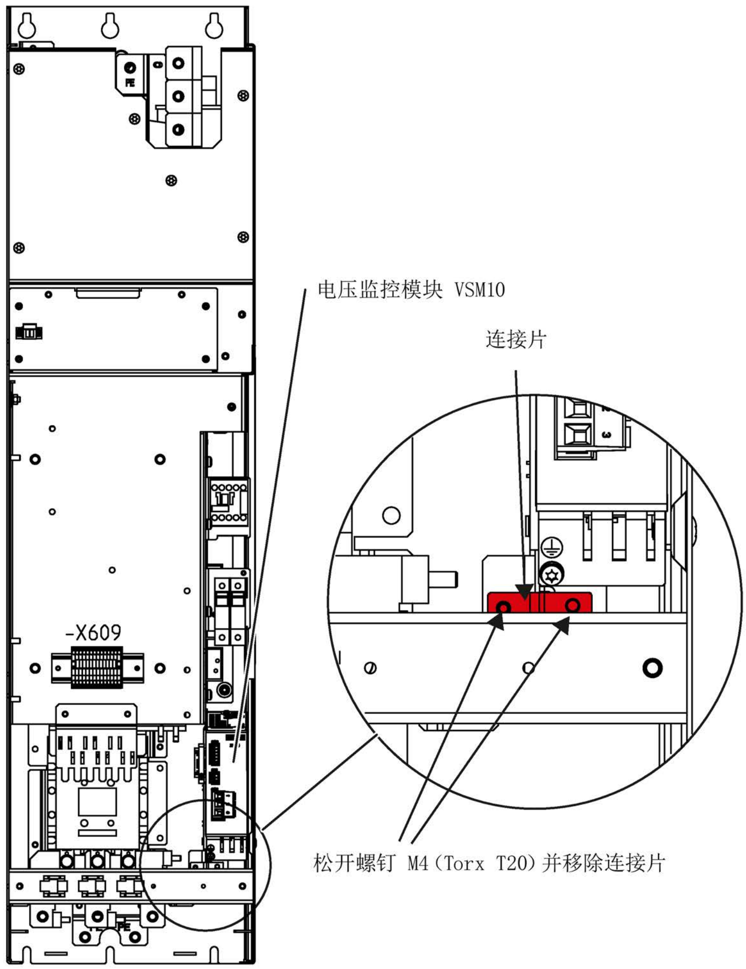


图 4-20　　取出 FX 型调节型接口模块中的基本去干扰模块的连接片

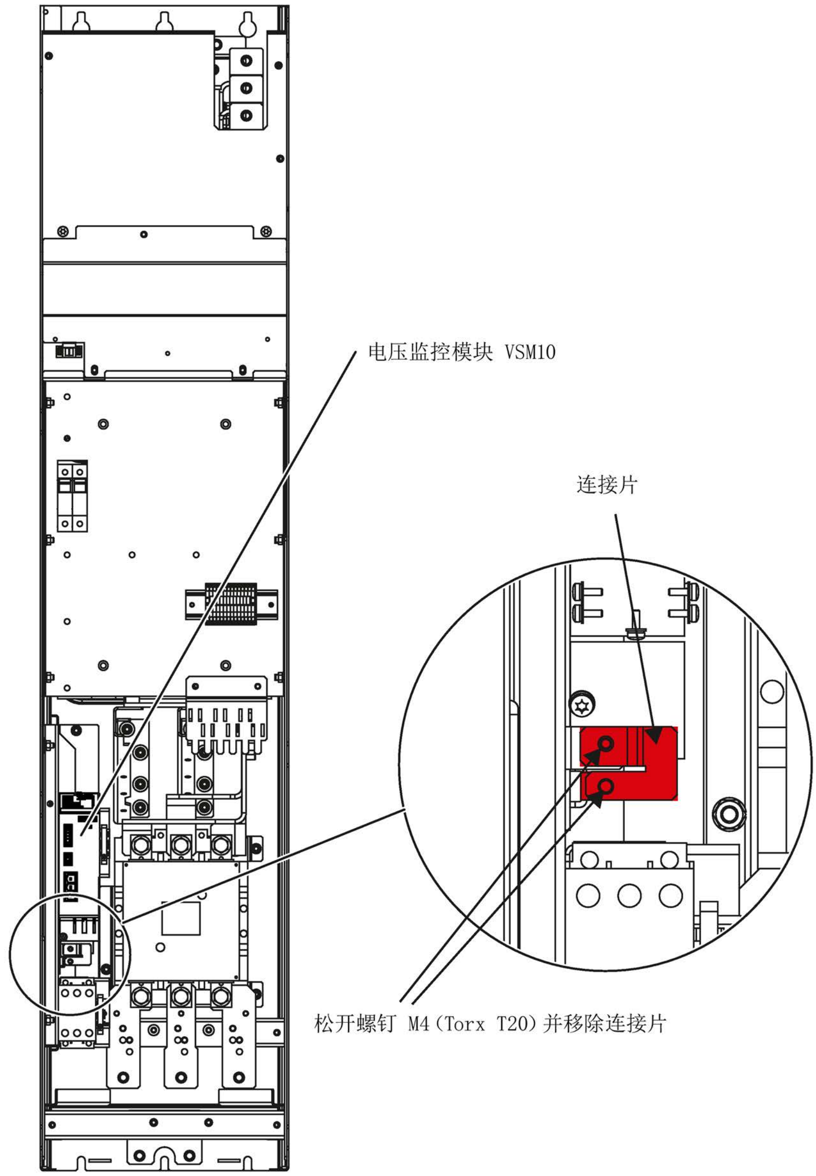


图 4-21　　取出 GX 型调节型接口模块中的基本去干扰模块的连接片

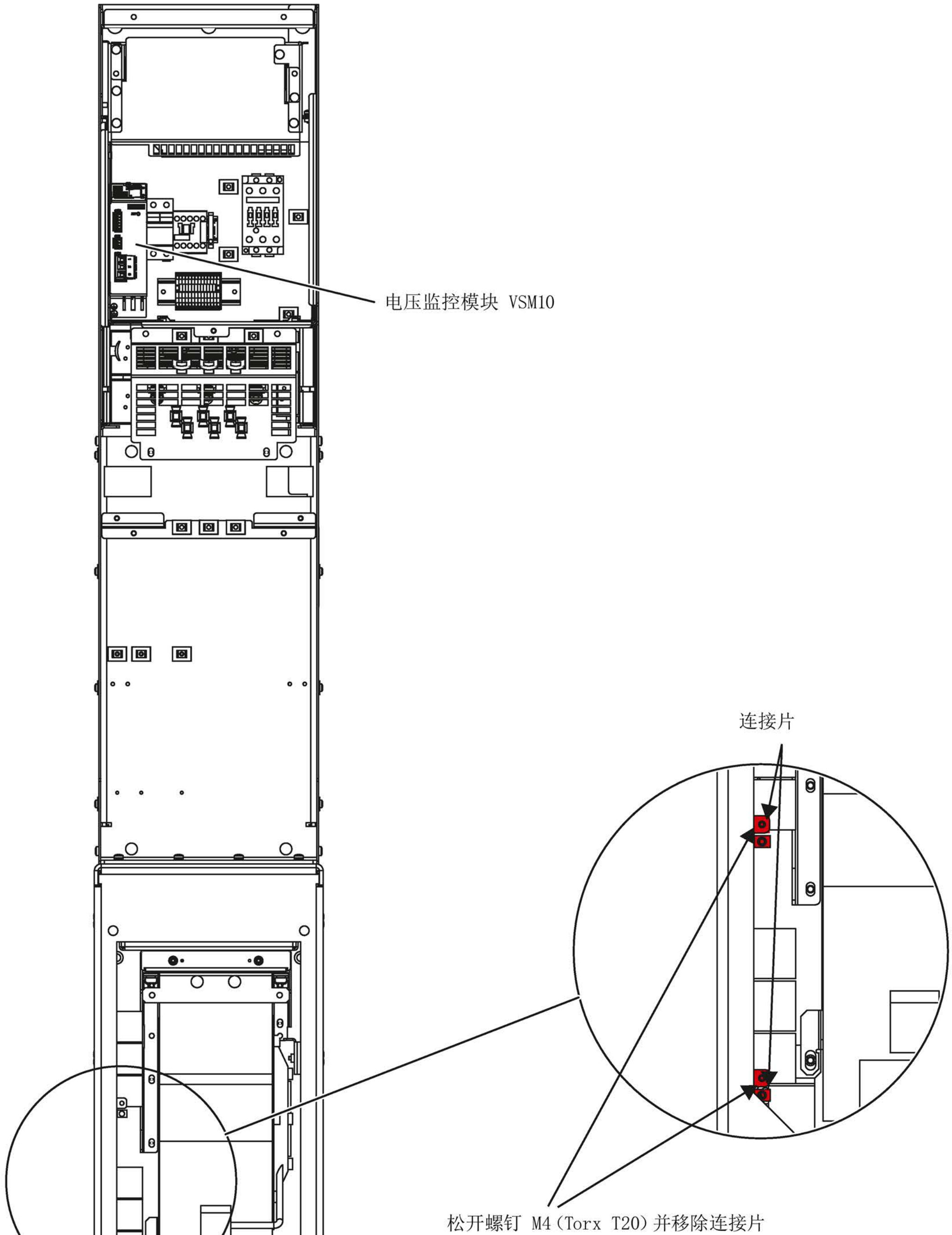


图 4-22　　取出 HX 型调节型接口模块中的基本去干扰模块的连接片

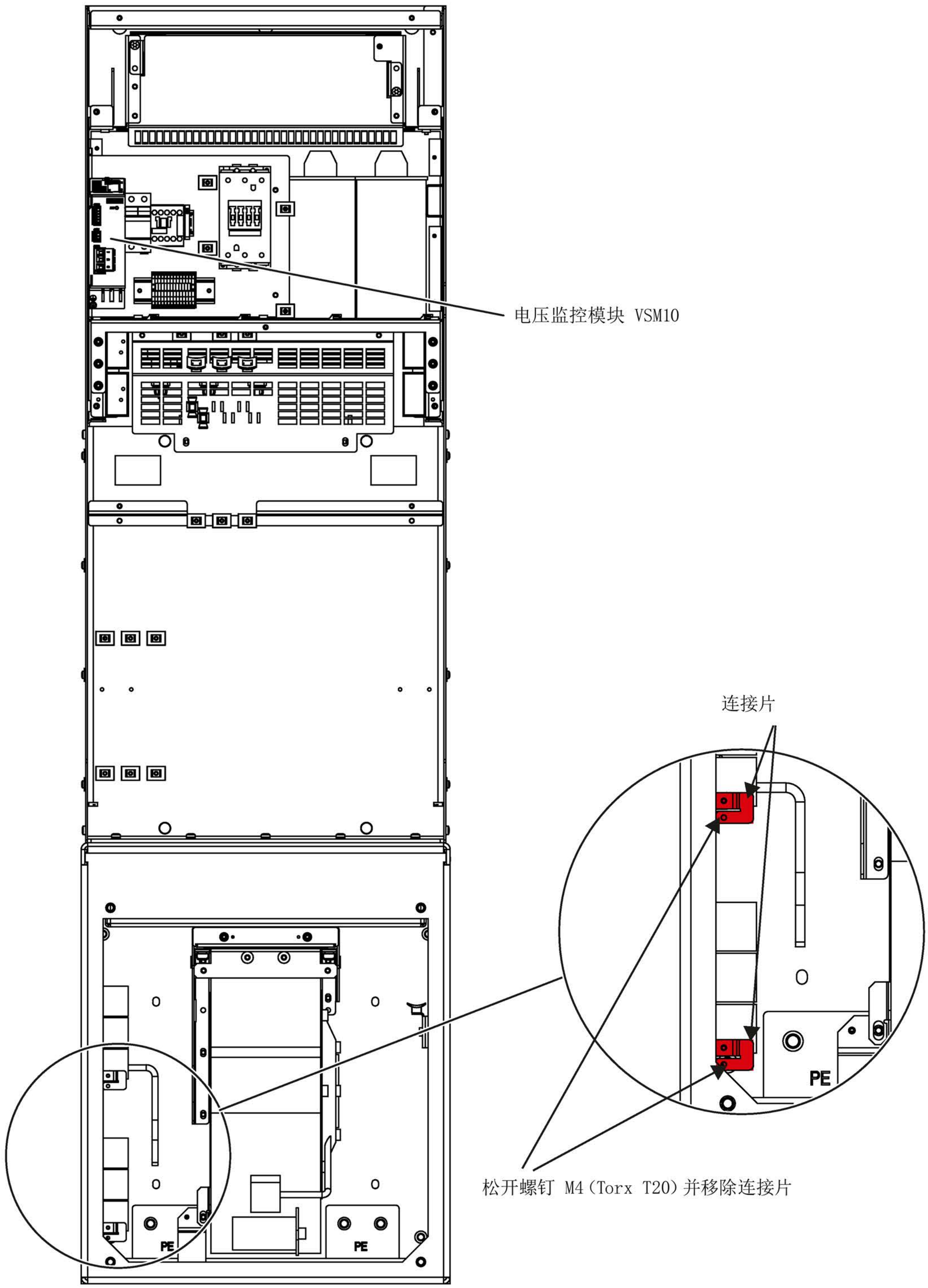


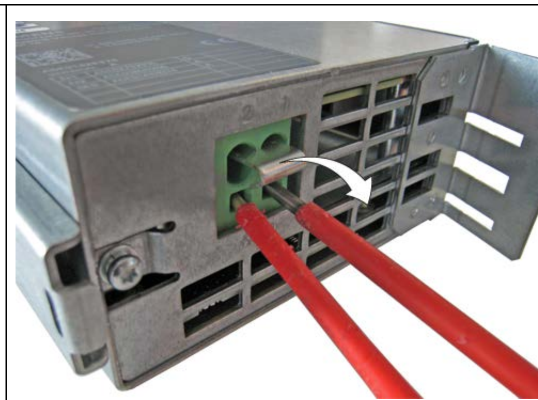
图 4-23　　取出 JX 型调节型接口模块中的基本去干扰模块的连接片

取出电压监控模块 (VSM10) 中的电桥

在未接地电网（IT 电网上）运行整流/回馈柜或有源整流柜时，必须在电压监控模块 (VSM10) 上取出组件底面端子 X530 的电桥。

电压监控模块的位置参见上述图纸。

使用两把螺丝刀或者其他合适的工具，松开端子的夹紧弹簧并将电桥取下。

	
带电桥的端子 X530	松开弹簧并取下电桥

4.5.10 信号连接

说明

客户端子板的出厂设置和位置

有关用户端子排的出厂设置与说明可查阅电路图。
单独的变频调速柜的用户端子排的位置参见布置图。
各变频调速柜的接口或用户端子排详见各自的说明。
DRIVE-CLiQ 电缆应现场根据用户指定的工程师对整体设备的设计进行敷设。

4.5.11 其它连接

根据所安装的选件，可能还仍须进行其它的连接。

有关可能存在的选件的接口信息参见本设备手册的相关章节。

4.5.12 电缆布线

4.5.12.1 概述

电缆布线的基本规则

变频调速柜供货时已进行了预布线。

如还需进行其它需要的布线和电缆布线或者连接，对于所有的变频调速柜都应始终遵循以下基本规则。

- 遵守 EMC 指令
- 使用成型电缆已有的布线
- 始终使用已有的屏蔽板（不能绕过它！）
- 需要时使用已有的电缆夹轨
- 在装配板框架和机柜框架的适当位置使用电缆束线带
- 使用机柜立杆将电缆接入邻近的机柜中
- 在闭合电路和调试之前应重新安装好电缆布线过程中卸除的保护罩！

准备工作

在变频调速柜上进行所有的电缆布线或连接时，**在工作开始前**应确保已经采取了以下措施：

- 将机柜设备断电
- 确认接触变频调速柜中必要的组件时没有阻碍（移除可能存在的保护罩）

安全与 EMC

⚠警告

缺少保护盖时存在危险电压

缺少保护盖时容易接触到带电部件，导致死亡或重伤。

- 调试机柜模块前，要先将进线时拆下的所有保护盖再次安装上。

说明

机柜内部的布线

在敷设电缆时应注意，不得改变机柜内部现有的布线！

说明

电磁兼容屏蔽

在调试变频柜之前应重新装好屏蔽板，以达到符合 EMC 要求的屏蔽性能。

动力电缆的屏蔽层应固定在 EMC 屏蔽母排（选件 M70）上，PE 电缆连接在 PE 母线上。

4.5.12.2 进线柜的电缆布线

在进线柜上，用户需要进行以下的电缆布线或连接：

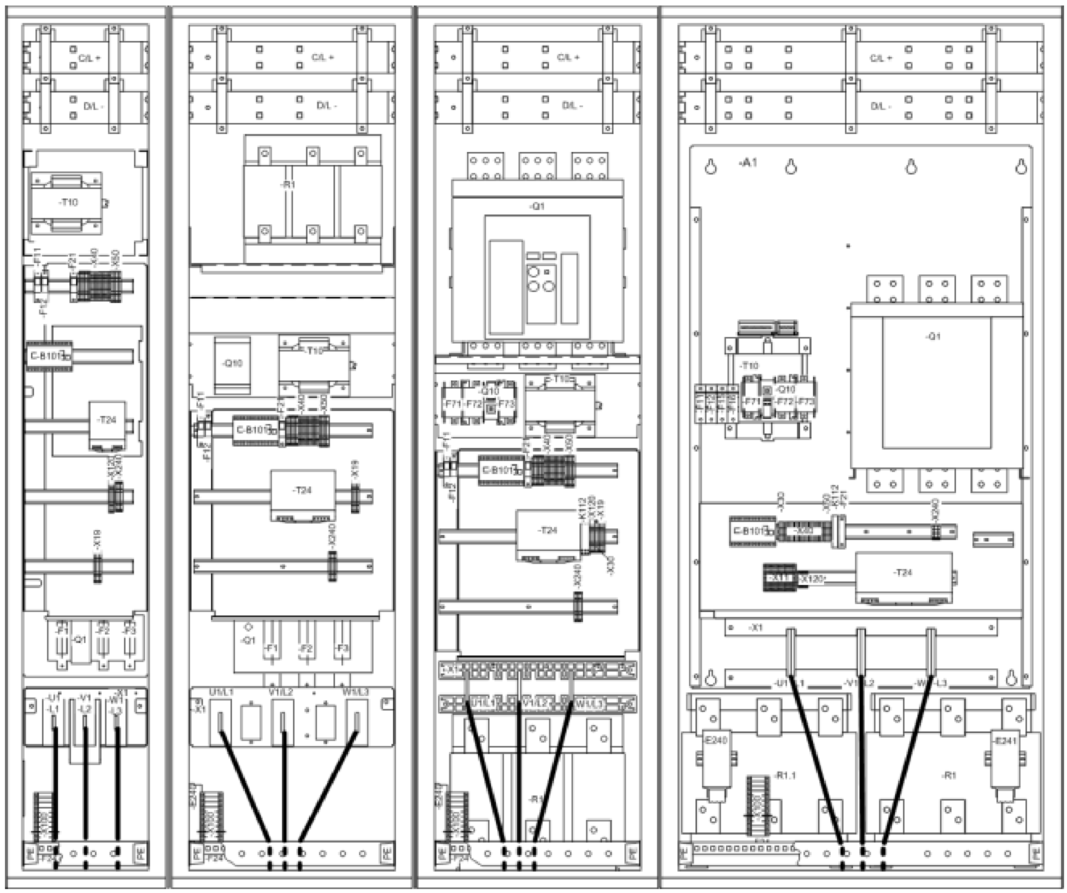
表格 4- 14　进线柜的电缆布线或连接检查表

电缆布线	完成？
电源进线电缆（L1, L2, L3, PE）	
信号电缆	
注意： 上文所述的“电缆布线的基本规则”和“准备工作”在所有的电缆布线或连接时都应遵守。	

电源进线连接的电缆布线

结构尺寸：

FL GL/HL JL KL/LL

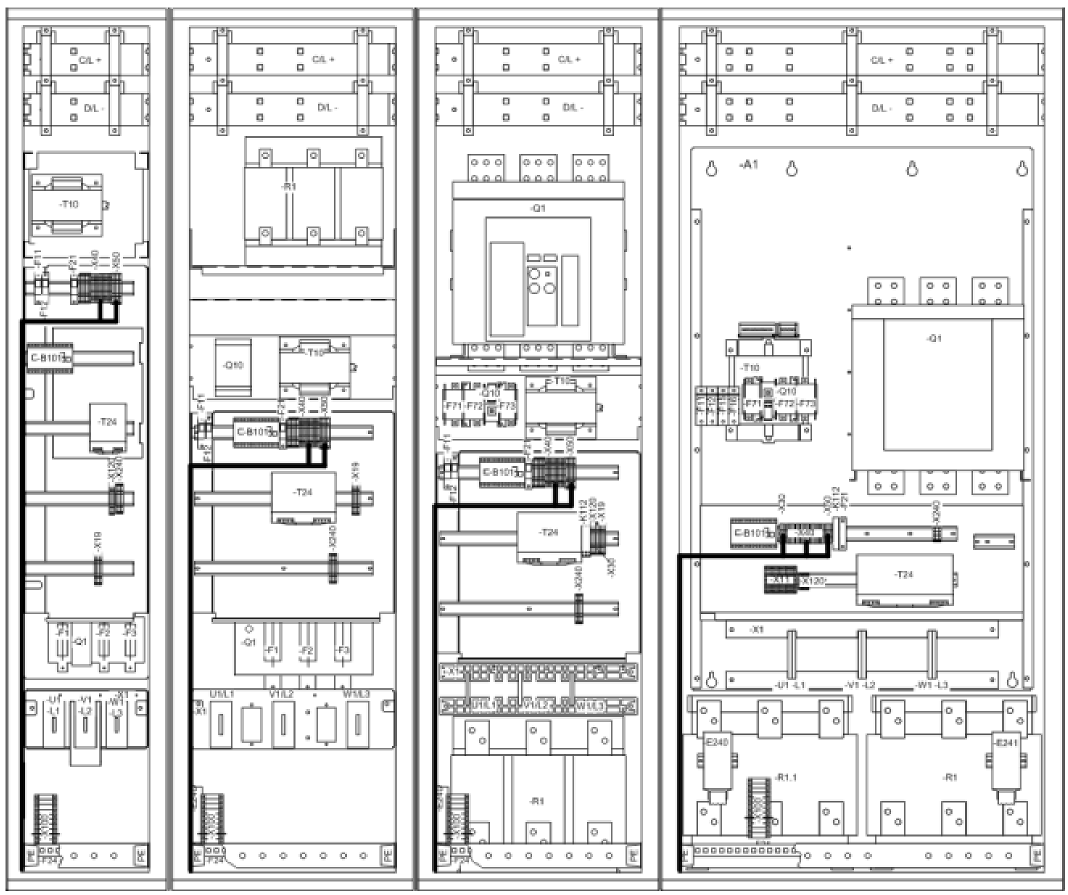


1. 从下方将进线电缆引入机柜中。
2. 将 PE 电缆固定在接地母线上。
3. 在机柜中继续将电缆向上引至端子排 -X1。
4. 将电缆固定在合适的位置上。
5. 将电缆连接到端子排上。

信号电缆

结构尺寸：

FL GL/HL JL KL/LL



1. 从左下方将信号电缆引入机柜中。
2. 在机柜中继续将电缆向上引至端子排 -X30, -X40 或 -X50。
3. 将信号电缆固定在合适的位置上。
4. 将信号电缆连接到端子排上。

4.5.12.3 基本整流柜的电缆布线

在基本整流柜上，用户需要进行以下的电缆布线或连接：

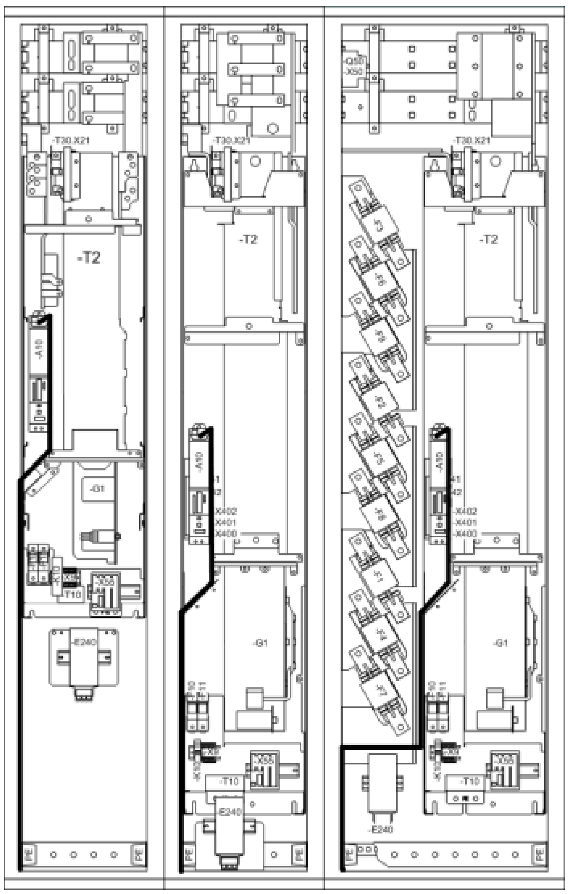
表格 4- 15 基本整流柜的电缆布线或连接检查表

电缆布线	完成？
PROFIBUS 电缆或 PROFINET 电缆与控制单元	
DRIVE-CLiQ 连接 / 信号电缆与控制单元	
信号电缆与用户端子排 －X55	
注意： 上文所述的“电缆布线的基本规则”和“准备工作”在所有的电缆布线或连接时都应遵守。	

PROFIBUS 或 PROFINET 连接与控制单元的电缆布线

结构尺寸：

FB GB GD



1. 从左下方将控制单元的电缆引入机柜中。
2. 在机柜底部的屏蔽板处将电缆的绝缘层剥除约 3 cm 长，并将电缆安装在这里。
3. 通过扣合屏蔽圈将电缆按照 EMC 的要求固定在屏蔽板上。
4. 使用电缆束线带将电缆固定在合适的位置上。
5. 在机柜中将电缆继续向上，在控制单元的高度处向右上方引至控制单元。

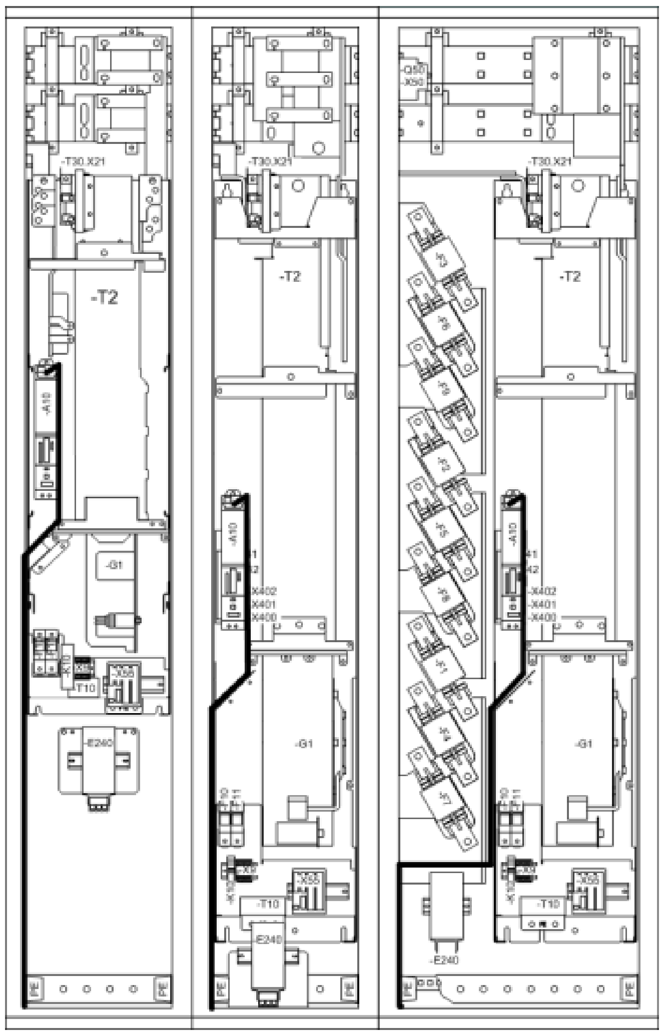
   此时，电缆的布设方式应与机柜中预先敷设的标准电缆保持一致。
6. 使用电缆束线带将电缆固定在合适的位置上。
7. 将电缆连接在控制单元上。

   (→ 参见 SINAMICS S120 设备手册 GH1 控制单元)

DRIVE-CLiQ 连接与信号电缆的电缆布线

结构尺寸：

FB GB GD



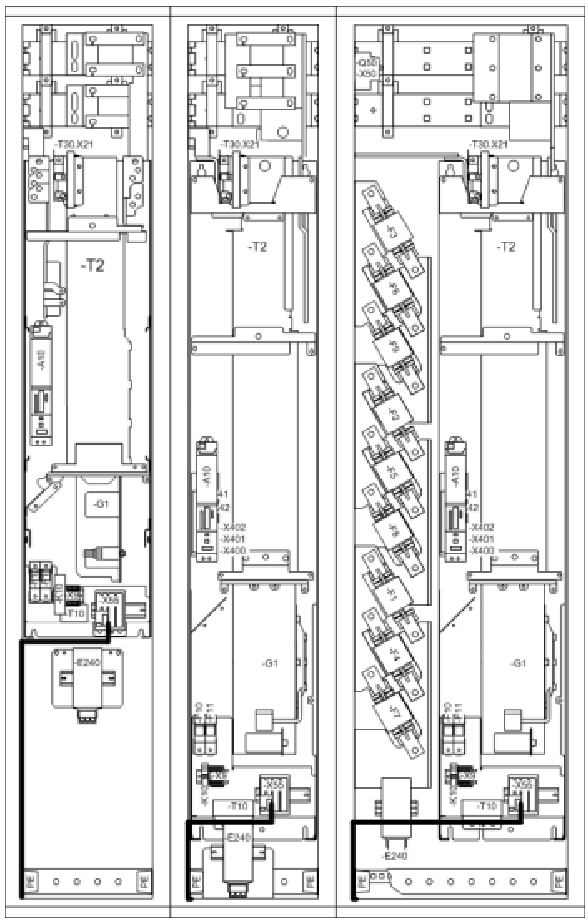
1. 从左下方将 DRIVE-CLiQ / 信号电缆引入机柜中。
2. 使用电缆束线带将电缆固定在合适的位置上。
3. 在机柜中将电缆继续向上，在控制单元的高度处向右上方引至控制单元。

   此时，电缆的布设方式应与机柜中预先敷设的标准电缆保持一致。
4. 使用电缆束线带将电缆固定在合适的位置上。
5. 将 DRIVE-CLiQ / 信号电缆连接在控制单元上。

用户端子排 －X55 的电缆布线

结构尺寸：

FB GB GD



1. 从左下方将用户端子排电缆引入机柜中。
2. 在机柜底部的屏蔽板处将电缆的绝缘层剥除约 3 cm 长，并将电缆安装在这里。
3. 通过扣合屏蔽圈将电缆按照 EMC 的要求固定在屏蔽板上。
4. 使用电缆束线带将电缆固定在合适的位置上。
5. 在机柜中将电缆继续向上，在用户端子排 －X55 的高度处向左或向右引至 －X55。
   此时，电缆的布设方式应与机柜中预先敷设的标准电缆保持一致。
6. 使用电缆束线带将电缆固定在合适的位置上。
7. 将电缆连接在用户端子排 －X55 上。

4.5.12.4 整流/回馈柜的电缆布线

在整流/回馈柜上，用户需要进行以下的电缆布线或连接：

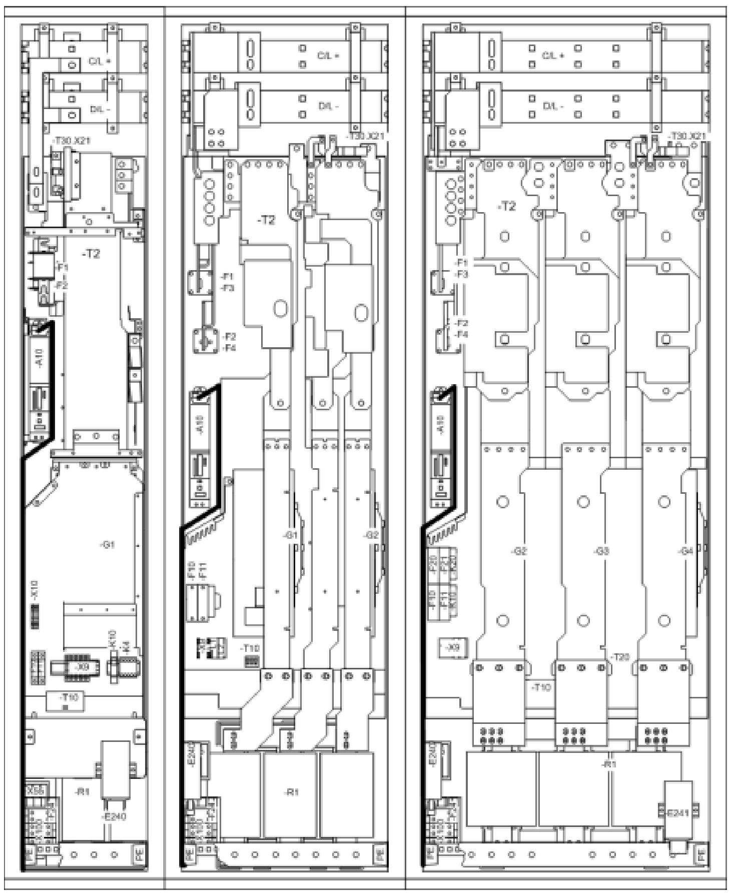
表格 4- 16 整流/回馈柜的电缆布线或连接检查表

电缆布线	完成？
PROFIBUS 电缆或 PROFINET 电缆与控制单元	
DRIVE-CLiQ 连接 / 信号电缆与控制单元	
信号电缆与用户端子排 －X55	
注意： 上文所述的“电缆布线的基本规则”和“准备工作”在所有的电缆布线或连接时都应遵守。	

PROFIBUS 或 PROFINET 连接与控制单元的电缆布线

结构尺寸：

GX HX JX



1. 从左下方将控制单元的电缆引入机柜中。
2. 在机柜底部的屏蔽板处将电缆的绝缘层剥除约 3 cm 长，并将电缆安装在这里。
3. 通过扣合屏蔽圈将电缆按照 EMC 的要求固定在屏蔽板上。
4. 使用电缆束线带将电缆固定在合适的位置上。
5. 在机柜中将电缆继续向上，在控制单元的高度处向右上方引至控制单元。

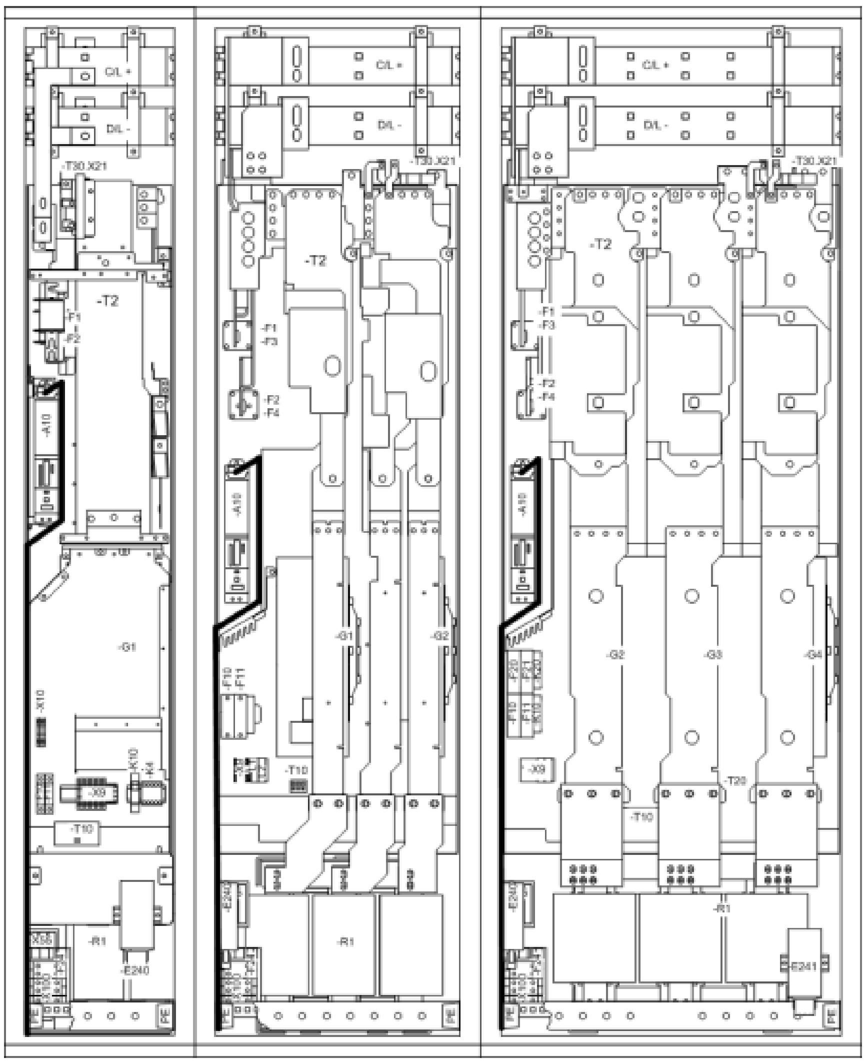
   此时，电缆的布设方式应与机柜中预先敷设的标准电缆保持一致。
6. 使用电缆束线带将电缆固定在合适的位置上。
7. 将电缆连接在控制单元上。

   (→ 参见 SINAMICS S120 设备手册 GH1 控制单元)

DRIVE-CLiQ 连接 / 信号电缆与控制单元的电缆布线

结构尺寸：

GX HX JX

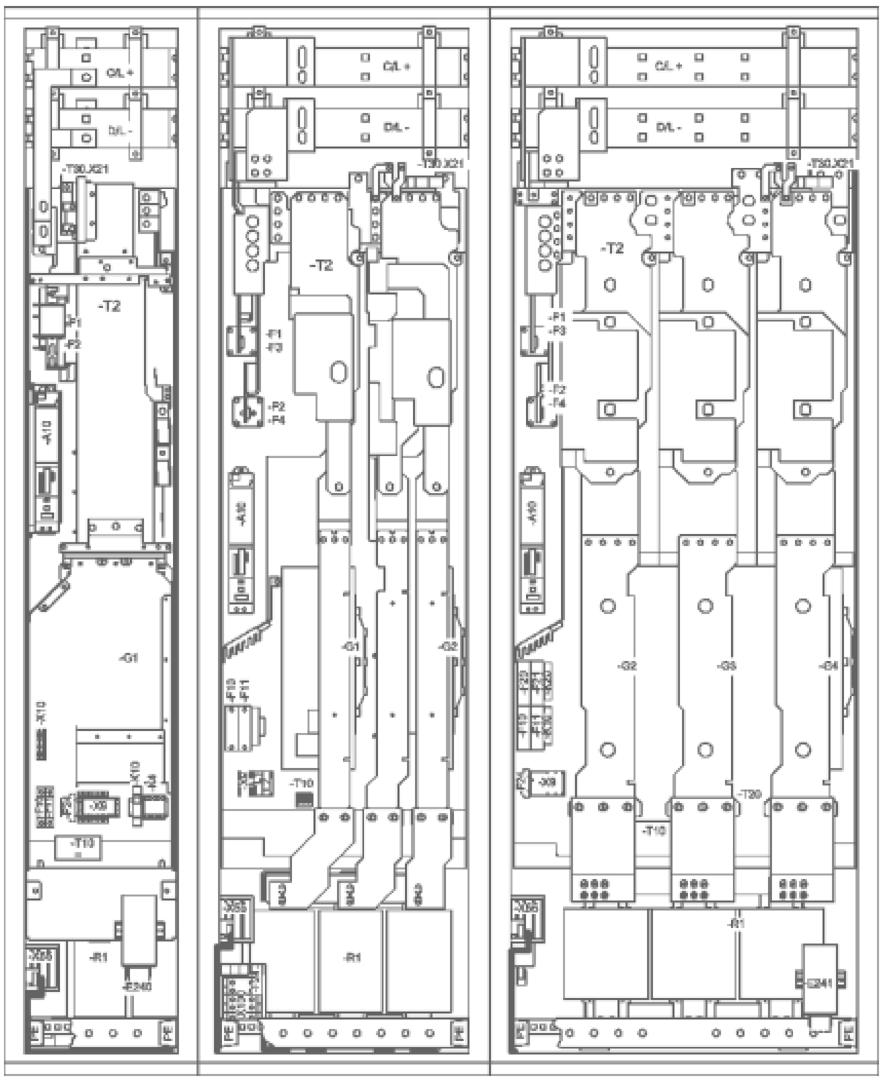


1. 从左下方将 DRIVE-CLiQ / 信号电缆引入机柜中。
2. 使用电缆束线带将电缆固定在合适的位置上。
3. 在机柜中将电缆继续向上，在控制单元的高度处向右上方引至控制单元。
   此时，电缆的布设方式应与机柜中预先敷设的标准电缆保持一致。
4. 使用电缆束线带将电缆固定在合适的位置上。
5. 将 DRIVE-CLiQ / 信号电缆连接在控制单元上。

用户端子排 －X55 的电缆布线

结构尺寸：

GX HX JX



1. 从左下方将用户端子排电缆引入机柜中。
2. 使用电缆束线带将电缆固定在合适的位置上。
3. 在机柜中将电缆继续向上，在用户端子排 －X55 的高度处向左或向右引至 －X55。此时，电缆的布设方式应与机柜中预先敷设的标准电缆保持一致。
4. 使用电缆束线带将电缆固定在合适的位置上。
5. 将电缆连接在用户端子排 －X55 上。

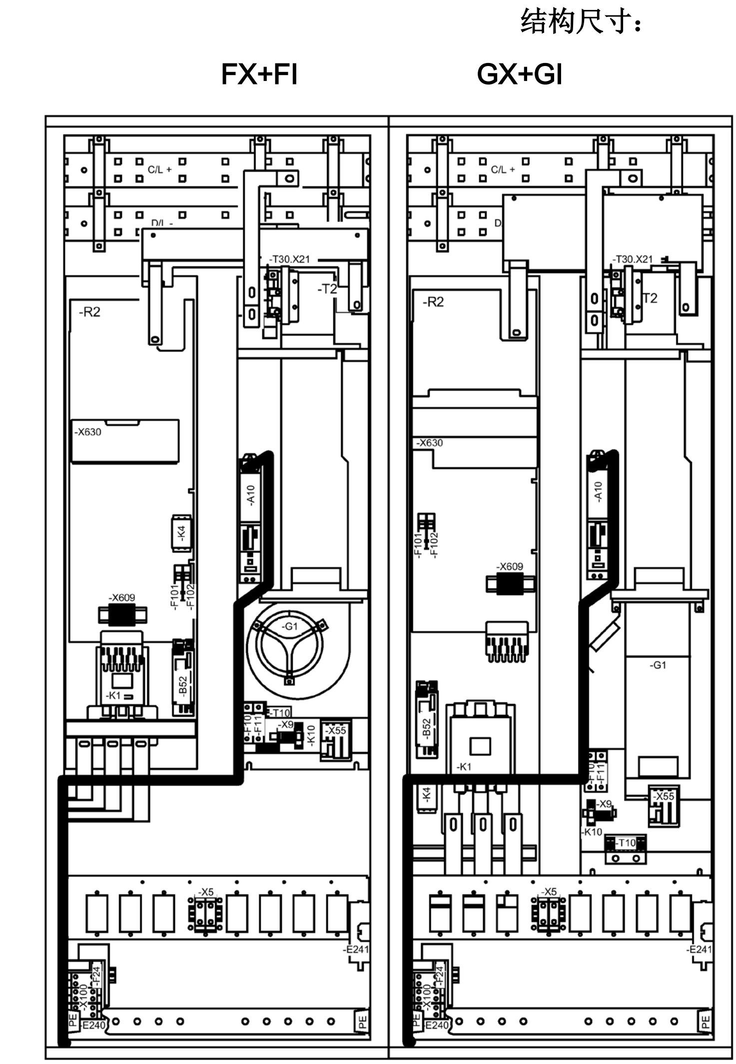
4.5.12.5 有源整流柜的电缆布线

在有源整流柜上，用户需要进行以下的电缆布线或连接：

表格 4- 17 有源整流柜的电缆布线或连接检查表

电缆布线	**完成？**
PROFIBUS 电缆或 PROFINET 电缆与控制单元	
DRIVE-CLiQ 连接 / 信号电缆与控制单元	
信号电缆与用户端子排 －X55	
注意： 上文所述的“电缆布线的基本规则”和“准备工作”在所有的电缆布线或连接时都应遵守。	

PROFIBUS 或 PROFINET 连接与控制单元的电缆布线，结构尺寸 FX+FI 和 GX+GI

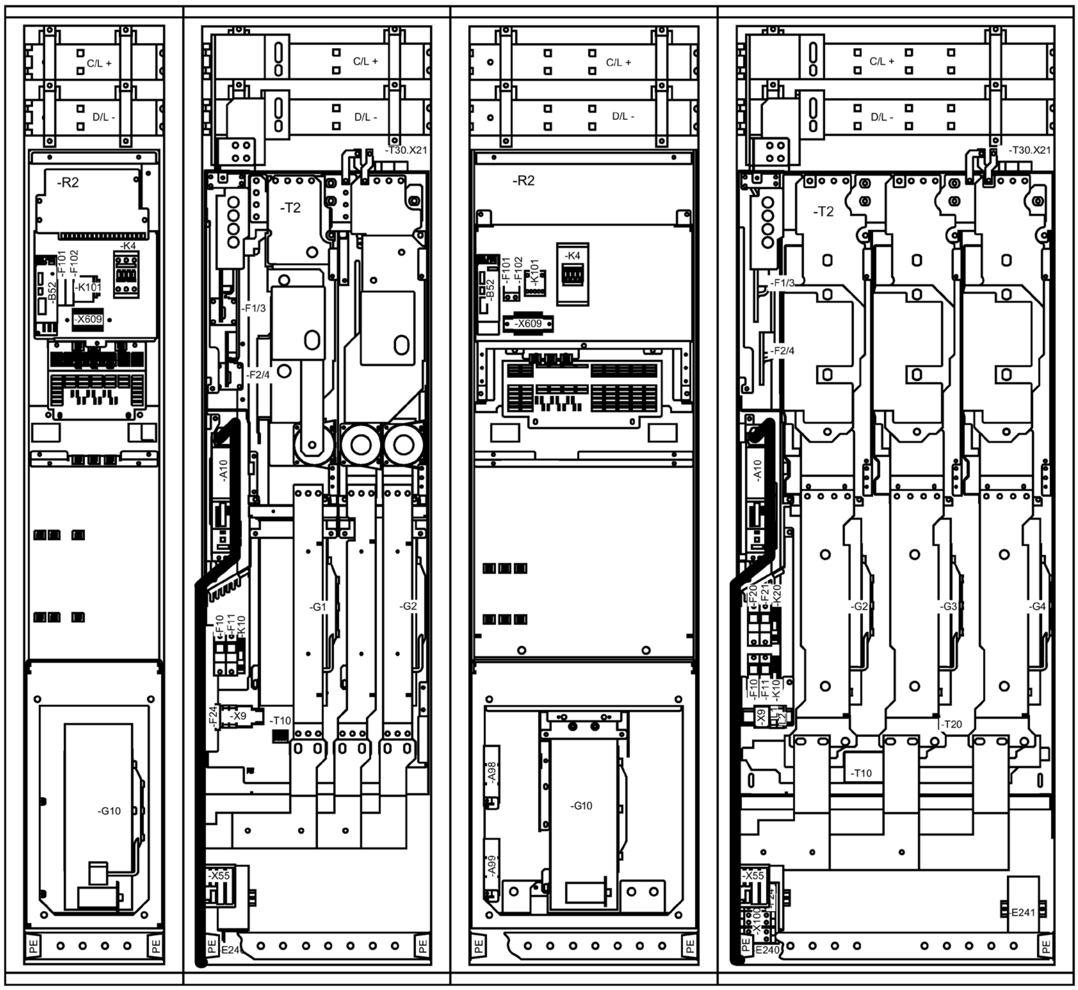


1. 从左下方将控制单元的电缆引入机柜中。
2. 在机柜底部的屏蔽板处将电缆的绝缘层剥除约 3 cm 长，并将电缆安装在这里。
3. 通过扣合屏蔽圈将电缆按照 EMC 的要求固定在屏蔽板上。
4. 使用电缆束线带将电缆固定在合适的位置上。
5. 在机柜中将电缆继续向上，在控制单元的高度处向右上方引至控制单元。此时，电缆的布设方式应与机柜中预先敷设的标准电缆保持一致。
6. 使用电缆束线带将电缆固定在合适的位置上。
7. 连接电缆与控制单元
   (→ 参见 SINAMICS S120 设备手册 GH1 控制单元)

PROFIBUS 或 PROFINET 连接与控制单元的电缆布线，结构尺寸 HX+HI 和 JX+JI

外形尺寸：

HX+HI　　　　　JX+JI

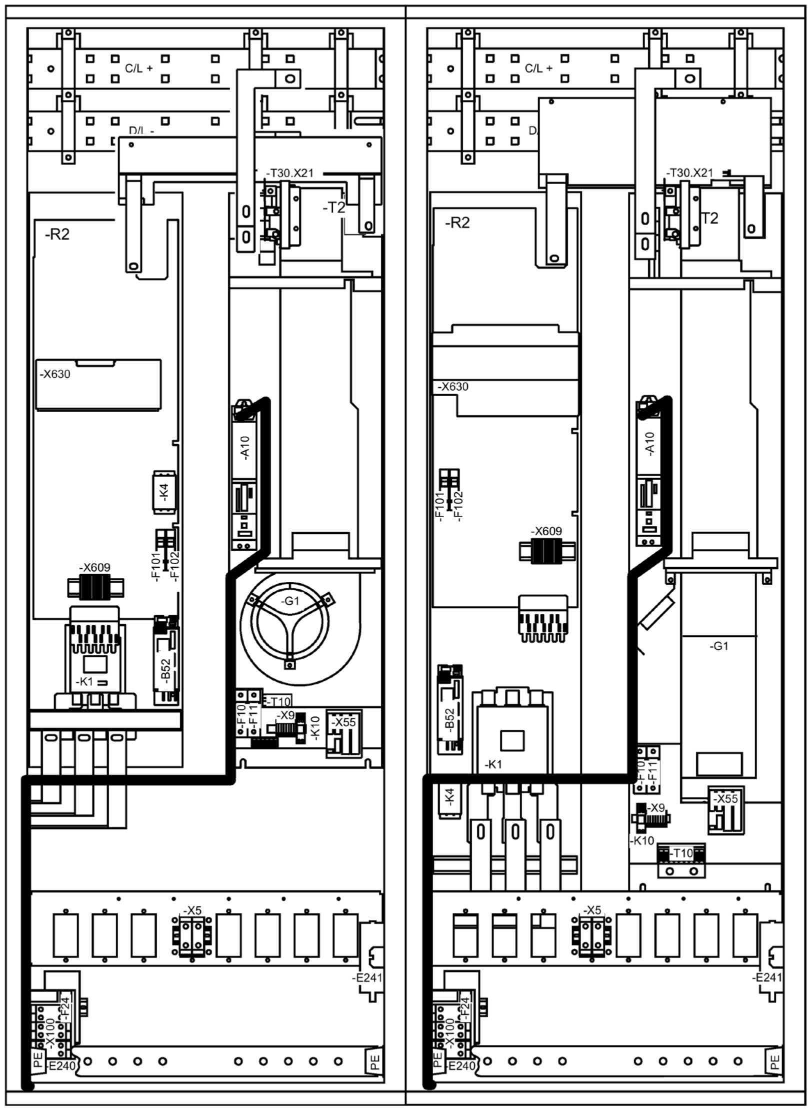


1. 从左下方将控制单元的电缆引入机柜中。
2. 在机柜底部的屏蔽板处将电缆的绝缘层剥除约 3 cm 长，并将电缆安装在这里。
3. 通过扣合屏蔽圈将电缆按照 EMC 的要求固定在屏蔽板上。
4. 使用电缆束线带将电缆固定在合适的位置上。
5. 在机柜中将电缆继续向上，在控制单元的高度处向右上方引至控制单元。此时，电缆的布设方式应与机柜中预先敷设的标准电缆保持一致。
6. 使用电缆束线带将电缆固定在合适的位置上。
7. 连接电缆与控制单元 (→ 参见 SINAMICS S120 设备手册 GH1 控制单元)

DRIVE-CLiQ 连接与信号电缆的布线，结构尺寸 FX+FI 和 GX+GI

结构尺寸：

FX+FI　　GX+GI

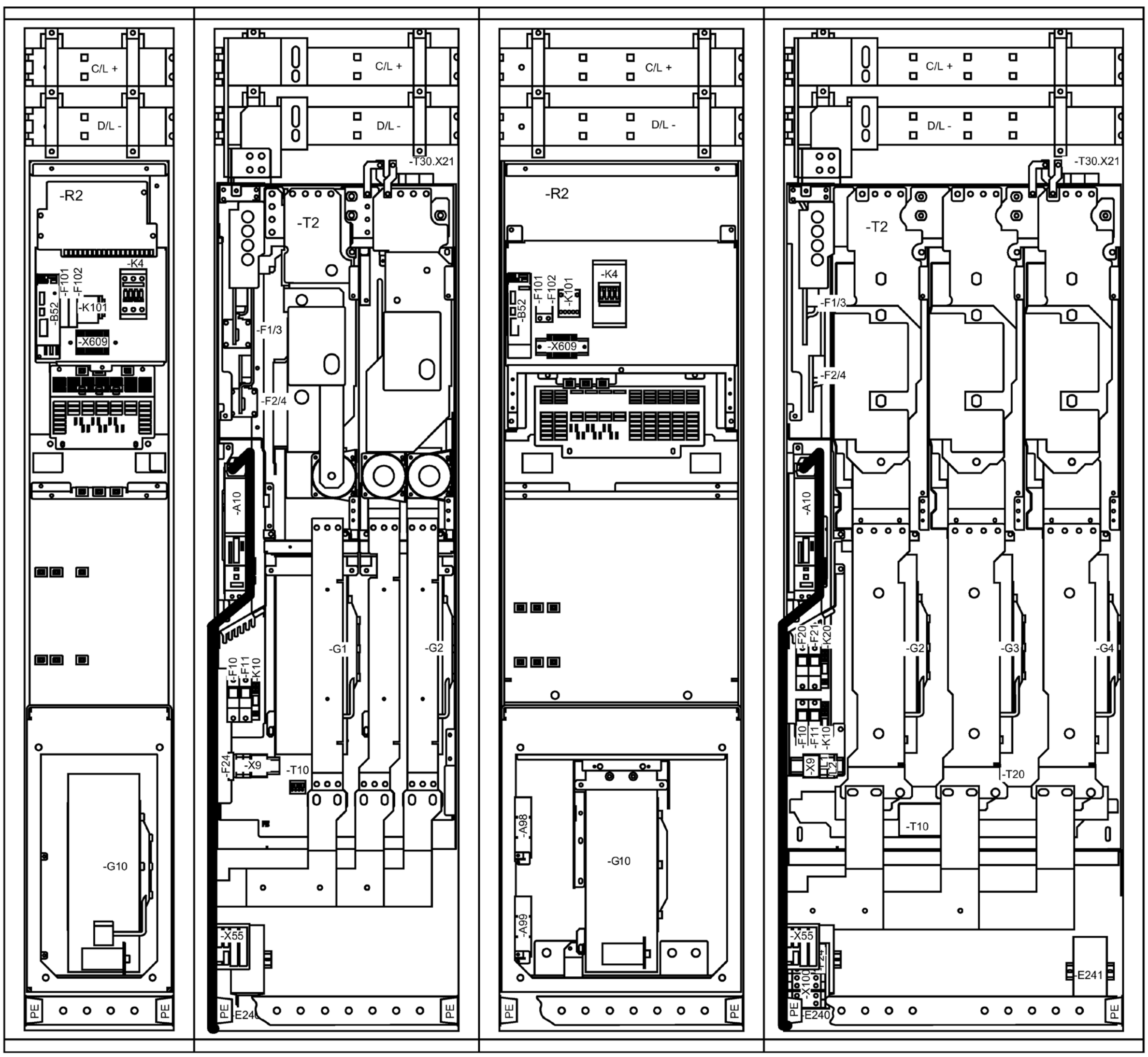


1. 从左下方将 DRIVE-CLiQ 电缆或信号电缆引入机柜中。
2. 使用电缆束线带将电缆固定在合适的位置上。
3. 在机柜中将电缆继续向上，在控制单元的高度处向右上方引至控制单元。此时，电缆的布设方式应与机柜中预先敷设的标准电缆保持一致。
4. 使用电缆束线带将电缆固定在合适的位置上。
5. 将 DRIVE-CLiQ 或信号电缆连接在控制单元上。

DRIVE-CLiQ 连接与信号电缆的布线，结构尺寸 HX+HI 和 JX+JI

结构尺寸：

HX+HI JX+JI

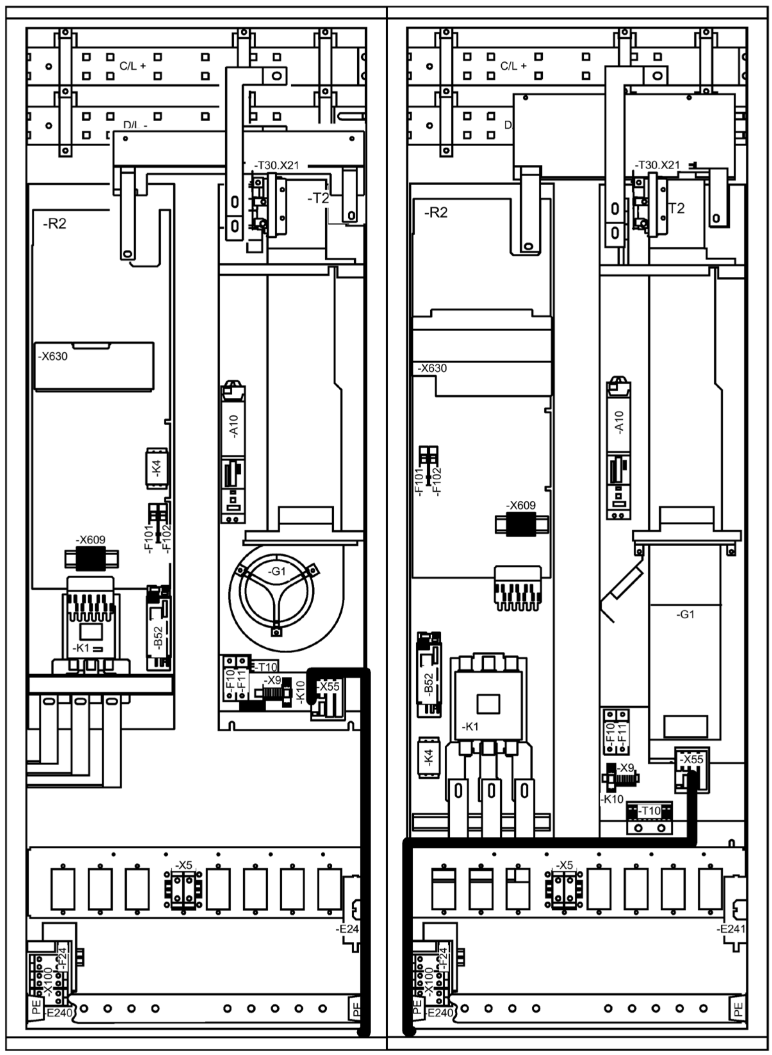


1. 从左下方将 DRIVE-CLiQ 电缆或信号电缆引入机柜中。
2. 使用电缆束线带将电缆固定在合适的位置上。
3. 在机柜中将电缆继续向上，在控制单元的高度处向右上方引至控制单元。此时，电缆的布设方式应与机柜中预先敷设的标准电缆保持一致。
4. 使用电缆束线带将电缆固定在合适的位置上。
5. 将 DRIVE-CLiQ 或信号电缆连接在控制单元上。

用户端子排 -X55 的电缆布线，结构尺寸 FX+FI 和 GX+GI

结构尺寸：

FX+FI GX+GI

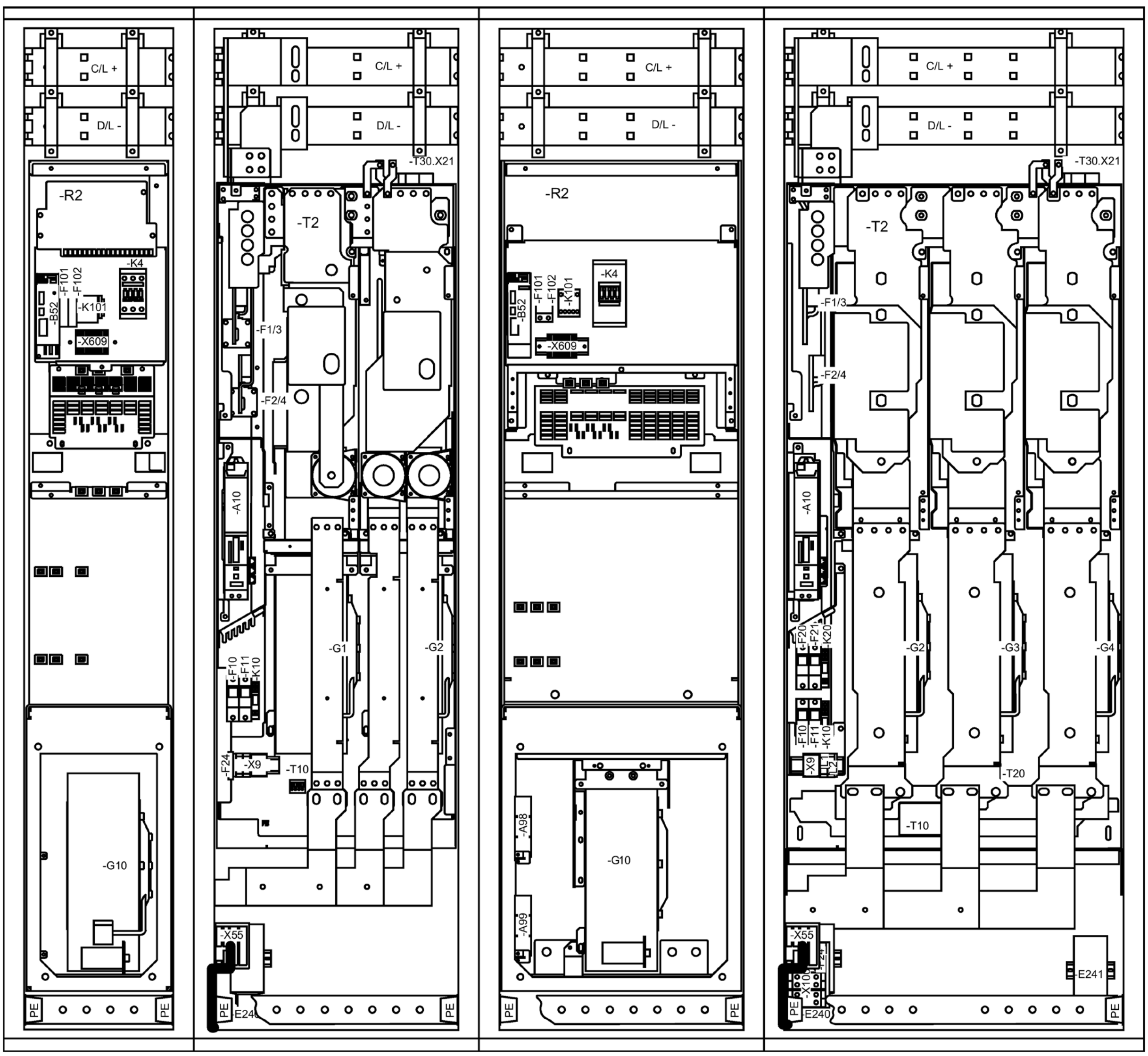


1. 从右下方（结构尺寸 FX+FI）或从左下方（结构尺寸 GX+GI）将用户端子排电缆引入机柜中。
2. 使用电缆束线带将电缆固定在合适的位置上。
3. 在机柜中将电缆继续向上，在用户端子排 －X55 的高度处向左或向右引至 －X55。此时，电缆的布设方式应与机柜中预先敷设的标准电缆保持一致。
4. 使用电缆束线带将电缆固定在合适的位置上。
5. 将电缆连接在用户端子排 －X55 上。

用户端子排 -X55 的电缆布线，结构尺寸 HX+HI 和 JX+JI

结构尺寸：

HX+HI　　　　JX+JI



1. 从左下方将用户端子排电缆引入机柜中。
2. 使用电缆束线带将电缆固定在合适的位置上。
3. 在机柜中将电缆继续向上，在用户端子排 －X55 的高度处向左或向右引至 －X55。此时，电缆的布设方式应与机柜中预先敷设的标准电缆保持一致。
4. 使用电缆束线带将电缆固定在合适的位置上。
5. 将电缆连接在用户端子排 －X55 上。

4.5.12.6 书本型变频调速柜和书本型装柜套件的电缆布线

说明

电缆布线

操作步骤与装置型逆变柜类似。
(→ 参见章节“装置型逆变柜的电缆布线”)

动力电缆的布线

说明

电机电缆的连接

动力电缆可以方便的连接到用户接线端子区域下部的端子上。

4.5.12.7 装置型逆变柜的电缆布线

在装置型电机模块上，用户需要进行以下的电缆布线或连接：

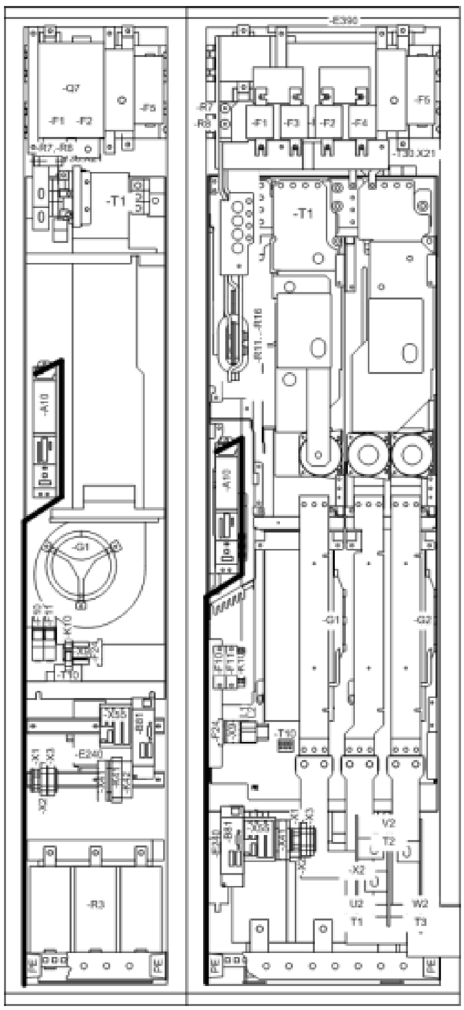
表格 4- 18 装置型电机模块的电缆布线或连接检查表

电缆布线	完成？
PROFIBUS 电缆或 PROFINET 电缆与控制单元	
DRIVE-CLiQ 连接 / 信号电缆与控制单元	
信号电缆与用户端子排 –X55	
选件 K82，用于控制安全功能“Safe Torque Off”和“Safe Stop1”的端子模块	
选件 K87，端子模块 TM54F	
选件 K88，安全制动适配器 SBA AC 230 V	
信号电缆与编码器模块 SMC10/20/30 (-B81/-B82/-B83)	
电机与电机模块之间的电缆连接	
注意： 上文所述的“电缆布线的基本规则”和“准备工作”在所有的电缆布线或连接时都应遵守。	

PROFIBUS 或 PROFINET 连接与控制单元的电缆布线

结构尺寸：

FX+GX　　　　HX+JX

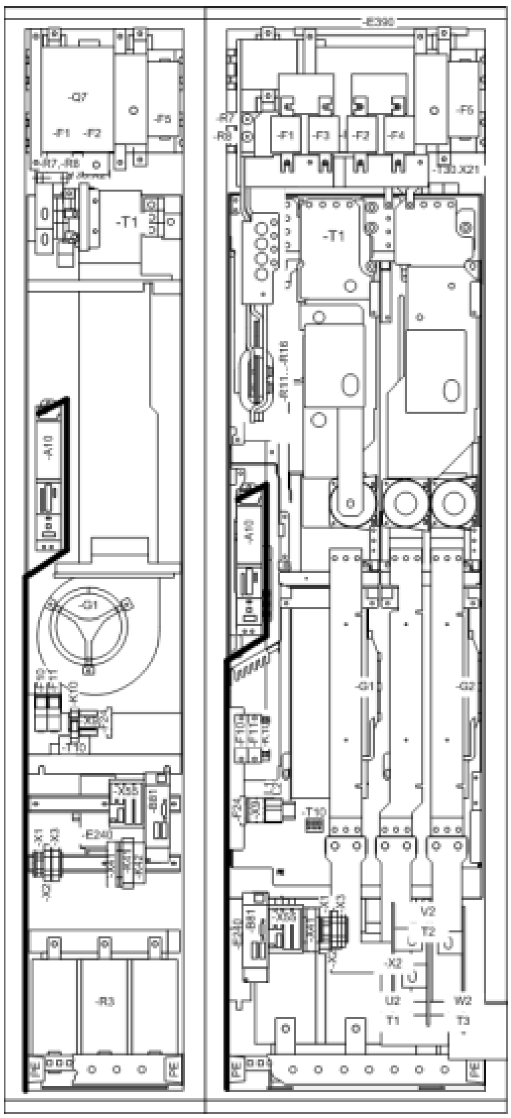


1. 从左下方将控制单元的电缆引入机柜中。
2. 在机柜底部的屏蔽板处将电缆的绝缘层剥除约 3 cm 长，并将电缆安装在这里。
3. 通过扣合屏蔽圈将电缆按照 EMC 的要求固定在屏蔽板上。
4. 使用电缆束线带将电缆固定在合适的位置上。
5. 在机柜中将电缆继续向上，在控制单元的高度处向右上方引至控制单元。此时，电缆的布设方式应与机柜中预先敷设的标准电缆保持一致。
6. 使用电缆束线带将电缆固定在合适的位置上。
7. 连接电缆与控制单元。(→ 参见 SINAMICS S120 设备手册 GH1 控制单元)

DRIVE-CLiQ 连接 / 信号电缆与控制单元的电缆布线

结构尺寸：

FX+GX　　　　HX+JX

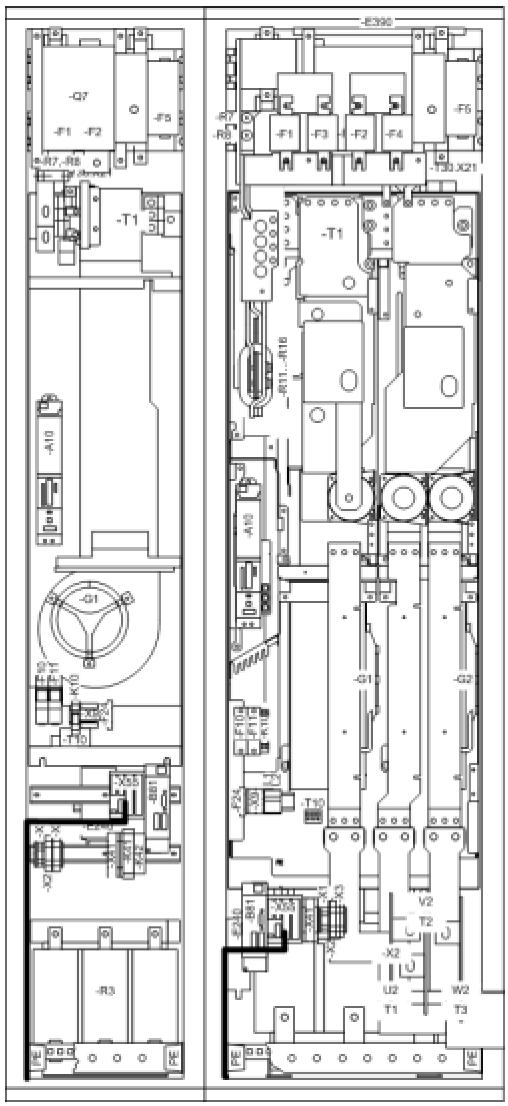


1. 从左下方将 DRIVE-CLiQ / 信号电缆引入机柜中。
2. 使用电缆束线带将电缆固定在合适的位置上。
3. 在机柜中将电缆继续向上，在控制单元的高度处向右上方引至控制单元。此时，电缆的布设方式应与机柜中预先敷设的标准电缆保持一致。
4. 使用电缆束线带将电缆固定在合适的位置上。
5. 将 DRIVE-CLiQ / 信号电缆连接在控制单元上。

信号电缆与用户端子排 －X55 的电缆布线

结构尺寸：

FX+GX HX+JX



1. 从左下方将用户端子排电缆引入机柜中。
2. 使用电缆束线带将电缆固定在合适的位置上。
3. 在机柜中将电缆继续向上，在用户端子排 －X55 的高度处向左或向右引至 －X55。此时，电缆的布设方式应与机柜中预先敷设的标准电缆保持一致。
4. 使用电缆束线带将电缆固定在合适的位置上。
5. 将电缆连接在用户端子排 －X55 上。

“Safe Torque Off”和“Safe Stop 1”功能的电缆布线

说明

电缆布线

操作步骤与用户端子排类似。

将电缆连接到用于功能控制的端子上。

(→ 参见章节“选件”中的“K82, 用于控制安全功能“Safe Torque Off”和“Safe Stop1”的端子模块”）

端子模块 TM54F 的电缆布线

说明

电缆布线

操作步骤与用户端子排类似。

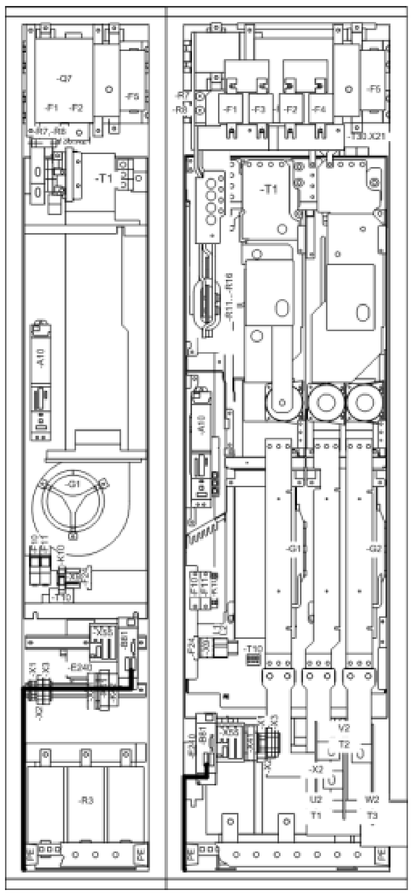
将电缆连接到用于功能控制的端子上。

(→ 见“选件”一章的“K87，端子模块 TM54F”)

信号电缆与编码器模块 SMC10/20/30 的电缆布线

结构尺寸：

FX+GX　　HX+JX

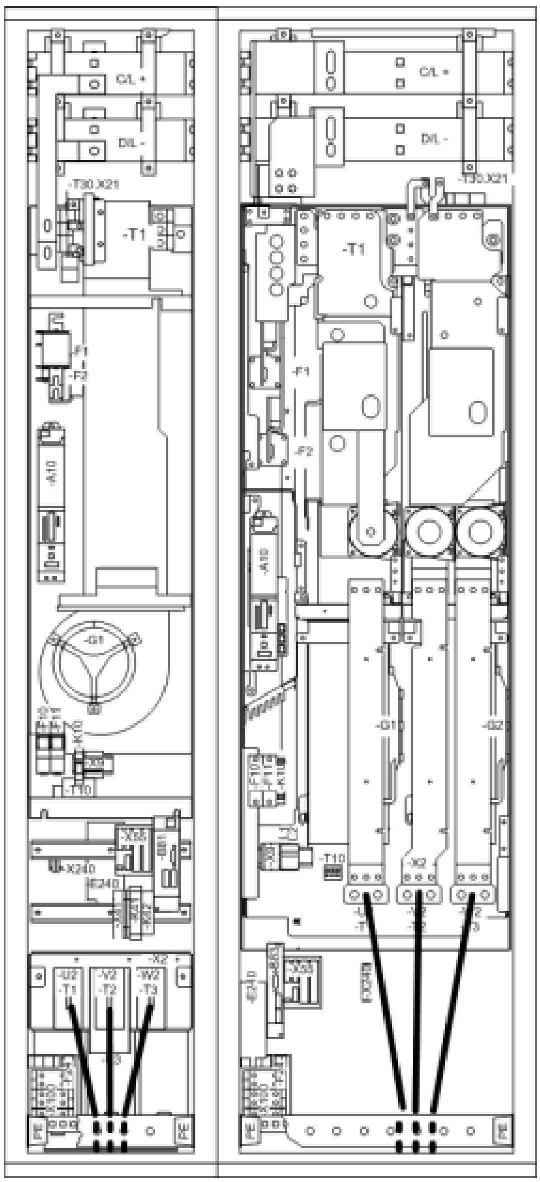


1. 从左下方将用户端子排电缆引入机柜中。
2. 在机柜底部的屏蔽板处将电缆的绝缘层剥除约 3 cm 长，并将电缆安装在这里。
3. 通过扣合屏蔽圈将电缆按照 EMC 的要求固定在屏蔽板上。
4. 使用电缆束线带将电缆固定在合适的位置上。
5. 在机柜中将电缆继续向上，在编码器模块 SMC10/20/30 (-B81/-B82/-B83)的高度处向右引至编码器模块。此时，电缆的布设方式应与机柜中预先敷设的标准电缆保持一致。
6. 使用电缆束线带将电缆固定在合适的位置上。
7. 连接电缆与编码器模块 SMC10/20/30 (-B81/-B82/-B83)。
   (→ 参见章节“选件” K46, K48 或 K50 (机柜安装式编码器模块 SMC 10, 20 或 30))

电机连接的电缆布线

结构尺寸：

FX+GX HX+JX



1. 从下方将电缆引入机柜中。
2. 在机柜中将电缆继续向上引至电机接线端子 -U2/-T1, -V2/-T2, -W2/-T3。
3. 将电缆连接到端子上。

4.5.12.8 装置 2 型电机模块的电缆布线

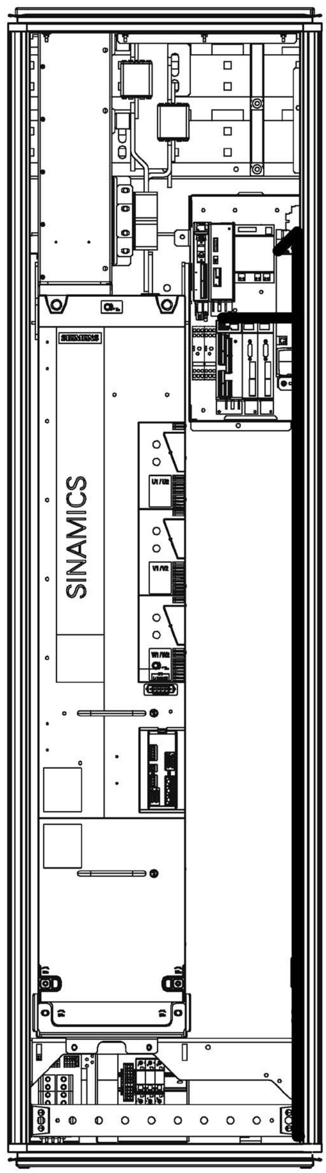
在装置 2 型电机模块上，用户需要进行以下的电缆布线或连接：

表格 4- 19 装置 2 型电机模块的电缆布线或连接检查表

电缆布线	完成？
PROFIBUS 电缆或 PROFINET 电缆，DRIVE-CLiQ 连接 / 信号电缆与控制单元 信号电缆与选件模块	
信号线与装置 2 型电机模块上的端子排	
电机与电机模块之间的电缆连接	
注意： 上文所述的“电缆布线的基本规则”和“准备工作”在所有的电缆布线或连接时都应遵守。	

PROFIBUS 或 PROFINET 连接的电缆布线，连接控制单元的信号电缆，连接选件模块的信号电缆

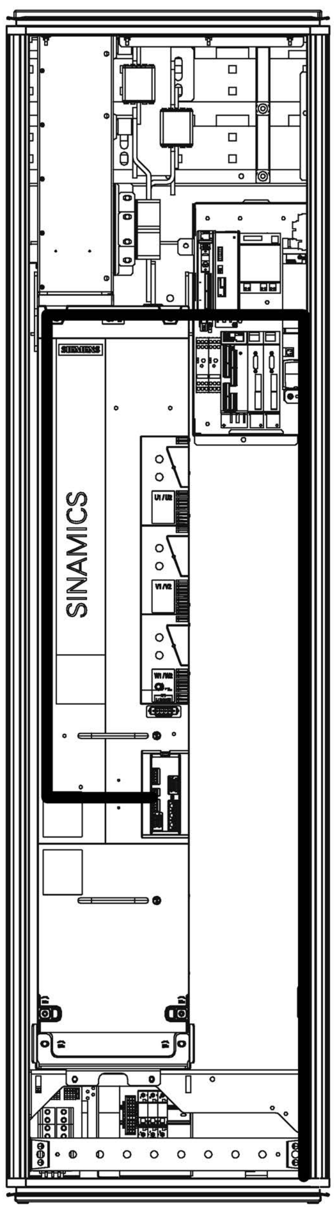
外形尺寸 FS4



1. 将信号电缆从右下接入机柜并向上穿过电缆通道。
2. 在控制单元或选件模块的高度处从电缆通道中穿出并保持与机柜中预设的标准电缆平行进行敷设。
3. 使用电缆束线带将电缆固定在合适的位置上。
4. 连接电缆与控制单元或相应的选件模块。
(→ 参见 SINAMICS S120 设备手册控制单元及补充系统组件)

信号线与装置 2 型电机模块上端子排之间的电缆布线

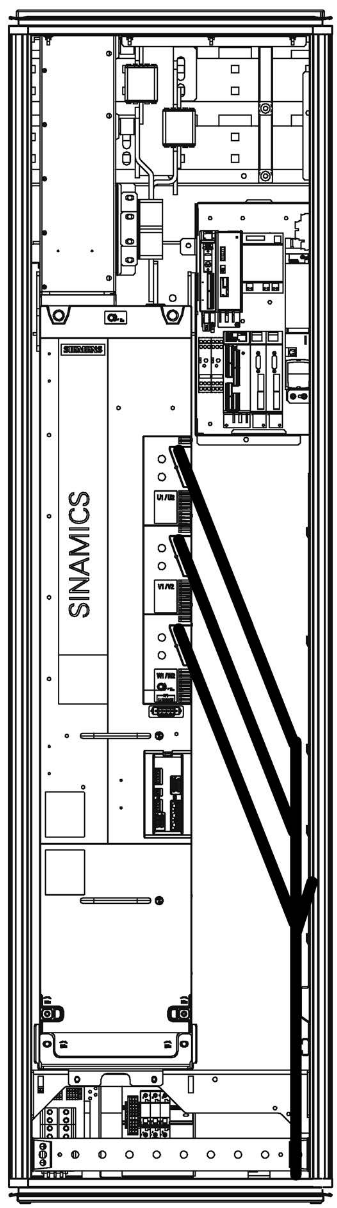
外形尺寸 FS4



1. 将信号电缆从右下接入机柜并向上穿过电缆槽。
2. 在选件模块的高度处从电缆槽中穿出，敷设至装置 2 型电机模块的中间位置并接着向下敷设至端子排。
3. 使用电缆束线带将电缆固定在合适的位置上。
4. 连接电缆与相应的端子排。

电机连接的电缆布线

外形尺寸 FS4



1. 剥去电机连接电缆的外皮并根据下图截短。
2. 将电机连接电缆从柜机底部接入。
3. 将电机连接电缆固定在电缆转接母线上或必要时固定在电缆屏蔽母线上。
4. 测量机柜中电机连接电缆的最终长度并对好各个极。
5. 将接线片安装在相应的极上。

6. 将电缆连接至电机接线。
7. 将 PI 电缆连接到 PI 接线板上。

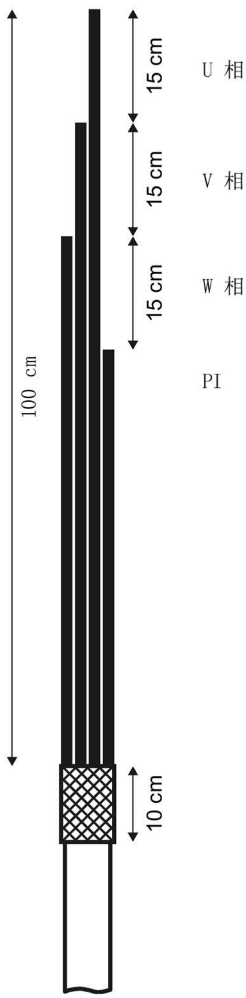
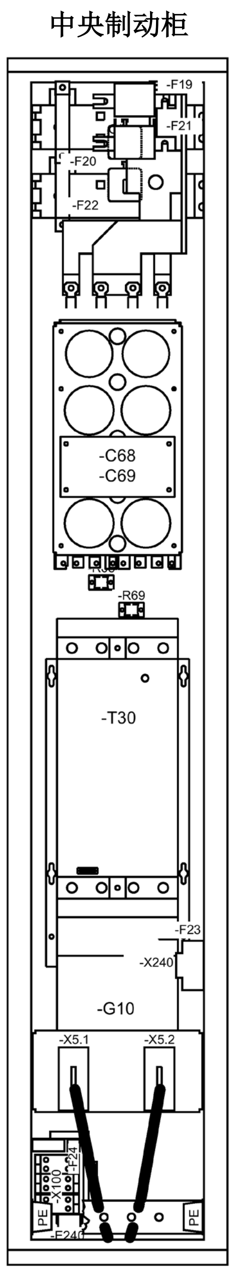


图 4-24　　电机连接电缆的剥皮和截短尺寸

4.5.12.9 中央制动柜的电缆布线

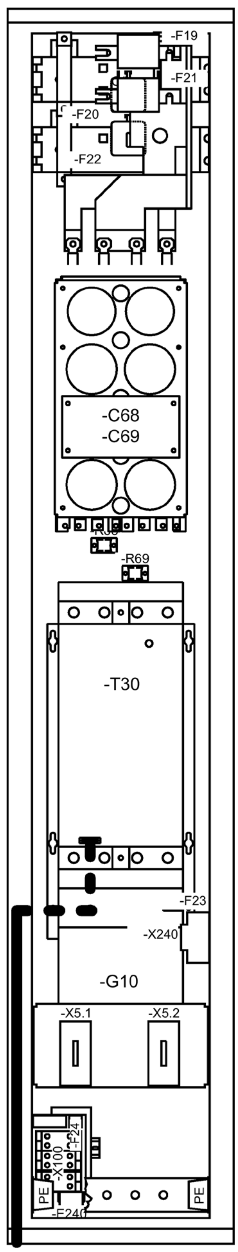
制动电阻的电缆布线



1. 从下方将电缆引入机柜中。
2. 将电缆从 PE 母线后面向上引至制动电阻端子。
3. 将电缆连接在端子 -X5.1 和 -X5.2 上。

端子排 -X2 的电缆布线

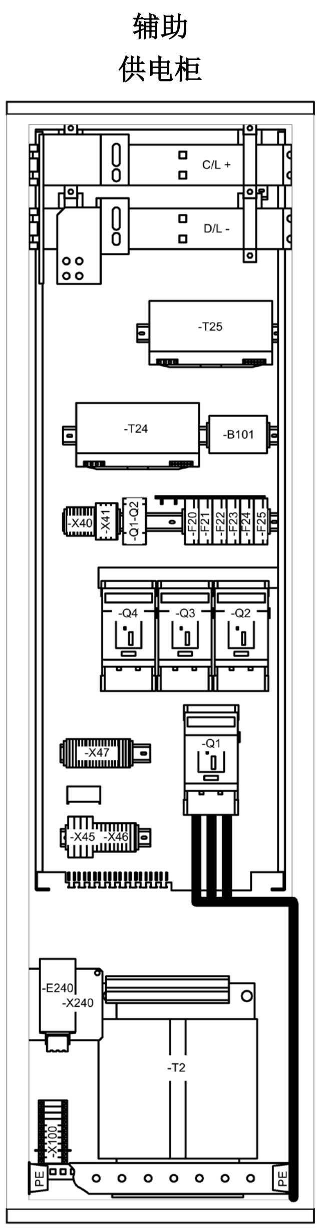
中央制动柜



1. 从左下方将电缆引入机柜中。
2. 将电缆引向上方并在端子排 -X2 的高度处引向右侧。
3. 将电缆继续引向上方并用电缆束线带将电缆固定在合适的位置上。
4. 将电缆连接到端子排 -X2 上。

4.5.12.10 辅助供电柜的电缆布线

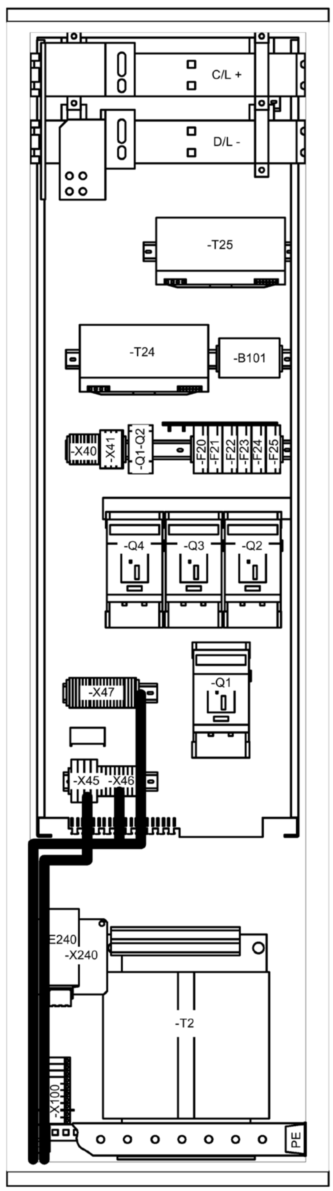
电源进线连接的电缆布线



1. 从右下方将电缆引入机柜中。
2. 将电缆引向上方并在电源进线的高度处引向左侧。
3. 将电缆固定在合适的位置上。
4. 将电缆连接到电源进线上。

信号电缆到端子排 -X45, -X46, -X47 的布线

辅助
供电柜



1. 从左下方将电缆引入机柜中。
2. 将电缆引向上方并在端子排的高度处引向右侧。
3. 将电缆固定在合适的位置上。
4. 将电缆连接在端子 -X45, -X46 和 -X47 上。

变频调速柜 5

5.1 进线柜

5.1.1 描述

说明

更多信息

组件和接口的布局以及布线见附带的布置图或电路图，其包含在随附的用户 DVD
光盘中。

图 5-1 进线柜

通过整流柜向传动组供电，它从电网电压中产生直流电压并向连接在直流母线上的逆变柜供电。 它们适用于星点接地的电网(TN, TT)和不接地电网(IT)。
整流柜通过进线柜连接到馈电电网中并配备了抗无线电干扰滤波器，符合 EN 61800-3 C3 等级。

进线柜含有通过主断路器（带有熔断器式负载隔离开关或断路器）的电网侧进线装置，并连接现场供电电网和整流柜。

进线柜可提供以下电压和电流：

输入电压	额定馈电/反馈电流
3 AC 380 ... 480 V	250 ...3200 A
3 AC 500 ... 690 V	280 ...3200 A

表格 5- 1　　电源进线的接线端子 X1

端子	技术说明
U1/L1，V1/L2，W1/L3 3 AC 功率输入	电压: 3 AC 380 V -10 % 至 3 AC 480 V +10 % (-15 % < 1 min) 3 AC 500 V -10 % 至 3 AC 690 V +10 % (-15 % < 1 min) 频率： 47 ... 63 Hz

根据不同的输入电流，提供以下可用的规格：

- ≤ 800 A: 带有熔断器式负载隔离开关的主断路器
- > 800 A: 3WL 型断路器，选件 L25 抽屉式断路器

构造

说明

更多信息

单个进线柜的构造示例以图示的方式说明了出厂时各组件的布局。
它展示了变频调速柜最全面的构造，包括所有可订购的选件。
组件在各具体应用中的准确位置请见用户 DVD 光盘上的布置图(AO)。

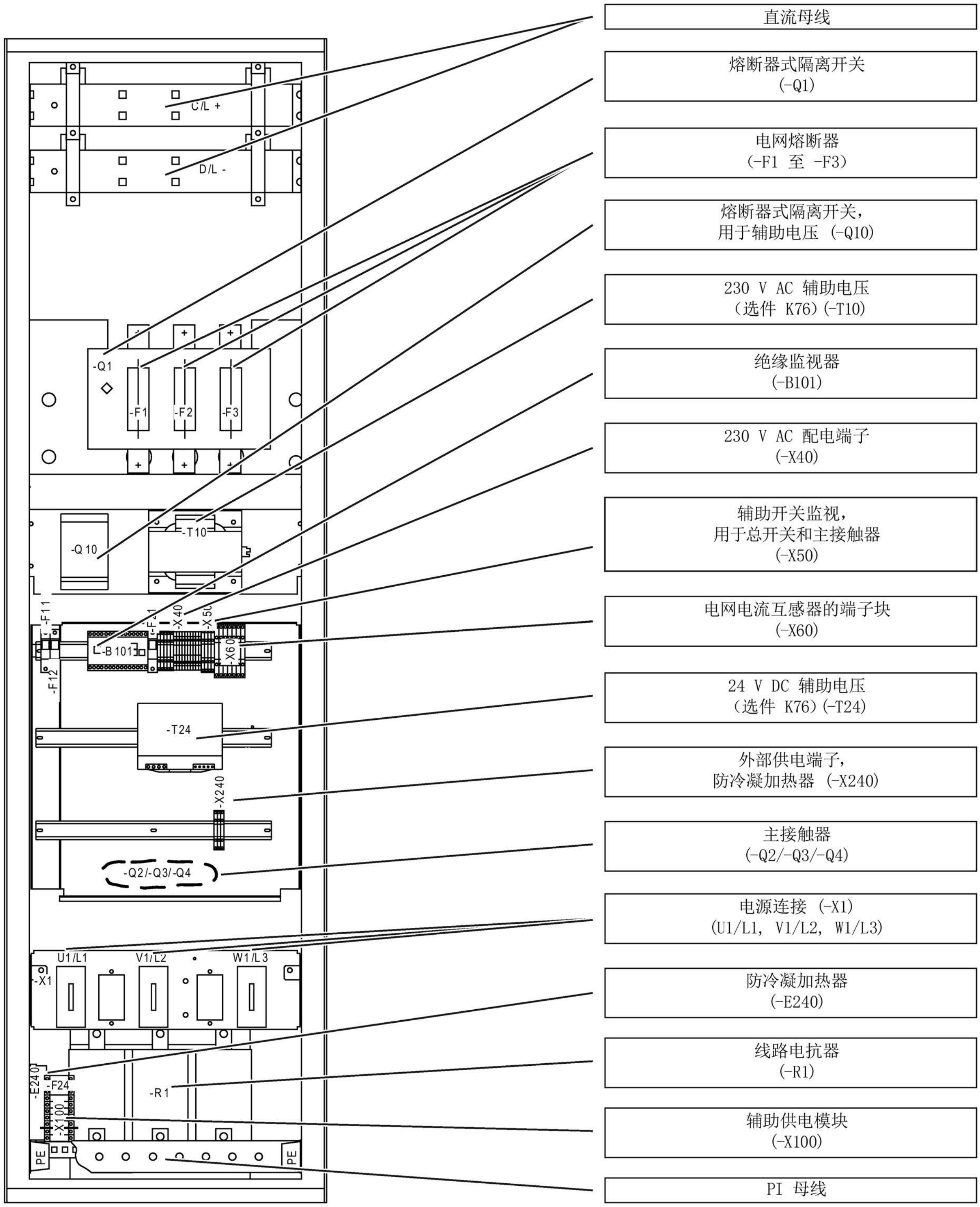


图 5-2　　进线柜的构造示例（结构尺寸 HL）

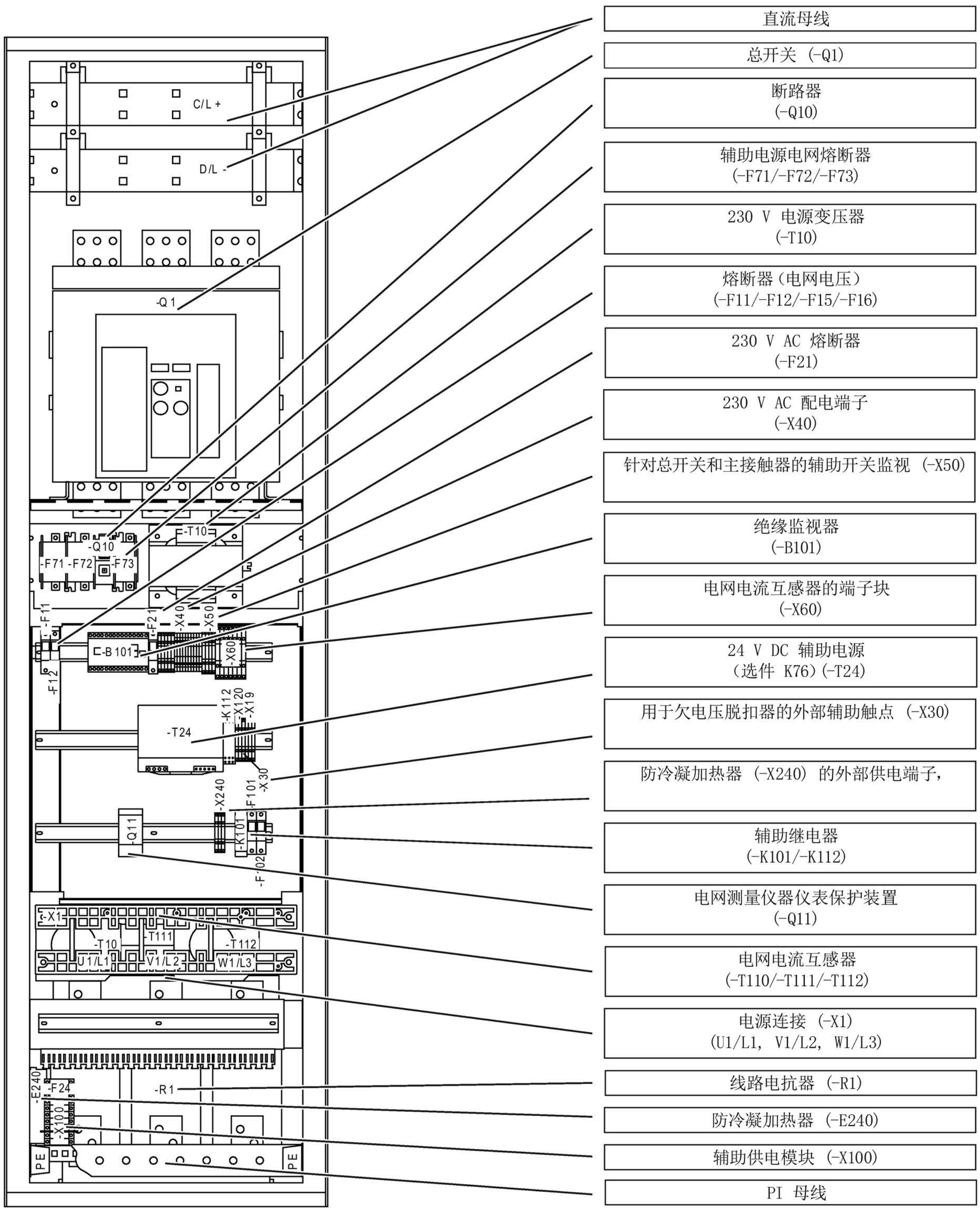


图 5-3　　进线柜的构造示例（结构尺寸 JL）

5.1.1.1 熔断器式负载隔离开关（输入电流 ≤ 800 A）

在 800 A 以下时，负载隔离开关中嵌入了集成式熔断器。

X50 “熔断器式负载隔离开关”返校触点

表格 5- 2 端子排 X50 “熔断器式负载隔离开关”返校触点

端子	名称 [1]	技术说明
1	NO	“熔断器式负载隔离开关”返校触点 最大负载电流： 3 A 最大开关电压： AC 250 V
2	NC	
3	COM	
最大可连接横截面积： 2.5 mm²		

[1] NC: 常闭触点，NO： 常开触点，COM： 公共端

5.1.1.2 断路器（输入电流 > 800 A）

电流超过 800 A
时，使用断路器承担断电功能以及过载和短路保护功能，其位于机柜的中间区域。断路器的控制和供电从内部进行。

出厂设置能够确保对设备的充分保护。

断路器的出厂设置如下表所示。

表格 5- 3 进线柜上断路器的出厂设置，用于基本整流柜

产品编号 进线柜	产品编号 基本整流柜	输入电流 整流柜	过载脱扣 (L)	短暂延时短路 触发(S)	短路触发延时 (t_{sd})
6SL3700-0LE41-3AA3	6SL3730-1TE41-2AA3	1010 A	0.9	2	0
6SL3700-0LE41-6AA3	6SL3730-1TE41-5AA3	1265 A	0.8	2	0
6SL3700-0LE42-0AA3	6SL3730-1TE41-8AA3	1630 A	0.9	2	0
6SL3700-0LE42-0BA3	6SL3730-1TE41-2Bx3	2x 935 A	1.0	2	0
6SL3700-0LE42-5BA3	6SL3730-1TE41-5Bx3	2x 1170 A	1.0	2	0
6SL3700-0LE43-2BA3	6SL3730-1TE41-8Bx3	2x 1508 A	1.0	2	0
6SL3700-0LG41-0AA3	6SL3730-1TG41-1AA3	925 A	1.0	2	0
6SL3700-0LG41-3AA3	6SL3730-1TG41-4AA3	1180 A	1.0	2	0

产品编号 进线柜	产品编号 基本整流柜	输入电流 整流柜	过载脱扣 (L)	短暂延时短路 触发(S)	短路触发延时 (t_{sd})
6SL3700-0LG41-6AA3	6SL3730-1TG41-8AA3	1580 A	1.0	2	0
6SL3700-0LG42-0BA3	6SL3730-1TG41-1Bx3	2 x 855 A	0.9	2	0
6SL3700-0LG42-5BA3	6SL3730-1TG41-4Bx3	2 x 1092 A	0.9	2	0
6SL3700-0LG43-2BA3	6SL3730-1TG41-8Bx3	2 x 1462 A	1.0	2	0

表格 5- 4　　进线柜上断路器的出厂设置，用于整流/回馈柜

产品编号 进线柜	产品编号 整流/回馈柜	输入电流 整流柜	过载脱扣 （L）	短暂延时短路 触发(S)	短路触发延时 (t_{sd})
6SL3700-0LE41-0AA3	6SL3730-6TE41-1AA3	883 A	0.9	2	0
6SL3700-0LE41-3AA3	6SL3730-6TE41-3AA3	1093 A	0.9	2	0
6SL3700-0LE41-6AA3	6SL3730-6TE41-7AA3	1430 A	0.9	2	0
6SL3700-0LE42-0BA3	6SL3730-6TE41-1Bx3	2 x 817 A	0.9	2	0
6SL3700-0LE42-5BA3	6SL3730-6TE41-3Bx3	2 x 1011 A	0.9	2	0
6SL3700-0LE43-2BA3	6SL3730-6TE41-7Bx3	2 x 1323 A	0.9	2	0
6SL3700-0LG41-3AA3	6SL3730-6TG41-2AA3	1009 A	0.9	2	0
6SL3700-0LG41-6AA3	6SL3730-6TG41-7AA3	1430 A	0.9	2	0
6SL3700-0LG42-0BA3	6SL3730-6TG38-8Bx3	2 x 700 A	0.8	2	0
6SL3700-0LG42-0BA3	6SL3730-6TG41-2Bx3	2 x 934 A	1.0	2	0
6SL3700-0LG43-2BA3	6SL3730-6TG41-7Bx3	2 x 1323 A	0.9	2	0

表格 5- 5　　进线柜上断路器的出厂设置，用于有源整流柜

产品编号 进线柜	产品编号 有源整流柜	输入电流 整流柜	过载脱扣 （L）	短暂延时短路触发(S)	短路触发延时 (t_{sd})
6SL3700-0LE41-0AA3	6SL3730-7TE38-4BA3	840 A	0.9	2	0
6SL3700-0LE41-3AA3	6SL3730-7TE41-0BA3	985 A	0.8	2	0
6SL3700-0LE41-6AA3	6SL3730-7TE41-4BA3	1405 A	0.9	2	0
6SL3700-0LE42-0BA3	6SL3730-7TE41-0Bx3	2 x 936 A	1.0	2	0
6SL3700-0LE43-2BA3	6SL3730-7TE41-4Bx3	2 x 1335 A	0.9	2	0
6SL3700-0LG41-3AA3	6SL3730-7TG41-0BA3	1025 A	0.9	2	0
6SL3700-0LG41-6AA3	6SL3730-7TG41-3BA3	1270 A	0.8	2	0
6SL3700-0LG42-0BA3	6SL3730-7TG37-4Bx3	2 x 698 A	0.7	2	0
6SL3700-0LG42-0BA3	6SL3730-7TG41-0Bx3	2 x 974 A	1.0	2	0
6SL3700-0LG42-5BA3	6SL3730-7TG41-3Bx3	2 x 1206 A	1.0	2	0

警告

断路器设置错误

设置错误可能会导致断路器意外脱扣或过晚脱扣，以致机柜设备损坏，进而导致死亡或重伤。

- 检查上述设置，必要时根据出厂设置调整断路器。

说明

更多信息

有关断路器及其标配组件和可用选件的全部功能及操作详见相应的操作说明。该操作说明是随附的用户 DVD 光盘上的补充资料。

X50 “断路器”返校触点

表格 5- 6　端子排 X50 “断路器”返校触点

端子	名称 1)	技术说明
1	NO	“断路器”返校触点 最大负载电流：3 A 最大开关电压：AC 250 V
2	NC	
3	COM	
最大可连接横截面：2.5 mm²		

1) NC：常闭触点，NO：常开触点，COM：公共端

X30 外部急停回路

通过端子排 -X30，可以连接外部急停（常闭触点）来切断断路器。

表格 5- 7　端子排 X30 “外部急停”返校触点

端子	技术说明
1	出厂时在端子 1 和端子 2 之间安装了跳线，在建立常闭触点回路时应将其拆除。
2	
最大可连接横截面：2.5 mm²	

5.1.1.3　端子排 -X40 外部辅助馈电 AC 230 V

通过端子排 -
X40，外部辅助馈电可以不依赖于主馈电（例如不间断电源（UPS））独立进行连接。
该连接最大可使用 16 A 的保险装置。

表格 5- 8　端子排 X40 外部辅助馈电 AC 230 V

端子	名称	技术说明
1	L1	出厂时安装了端子 2 的跳线，在建立外部馈电连接时必须拆除该跳线。
2	L1	外部辅助馈电连接 AC 230 V： L1
5	N	出厂时安装了端子 6 的跳线，在建立外部馈电连接时必须拆除该跳线。
6	N	外部辅助馈电连接 AC 230 V： N
最大可连接横截面： 2.5 mm²		

5.1.2 进线柜的规格

根据不同的输入电流存在不同的规格：

- ≤ 800 A 的设备具有带熔断器式负载隔离开关的主断路器
- > 800 A 的设备具有嵌入式断路器（可选择抽屉式断路器）

根据由进线柜进行供电的整流柜的类型，分为以下带有不同选件代码的规格：

- 用于有源整流柜： 代码 L42
- 用于基本整流柜： 代码 L43
- 用于整流/回馈柜： 代码 L44

5.1.2.1 用于有源整流柜的 L42 规格

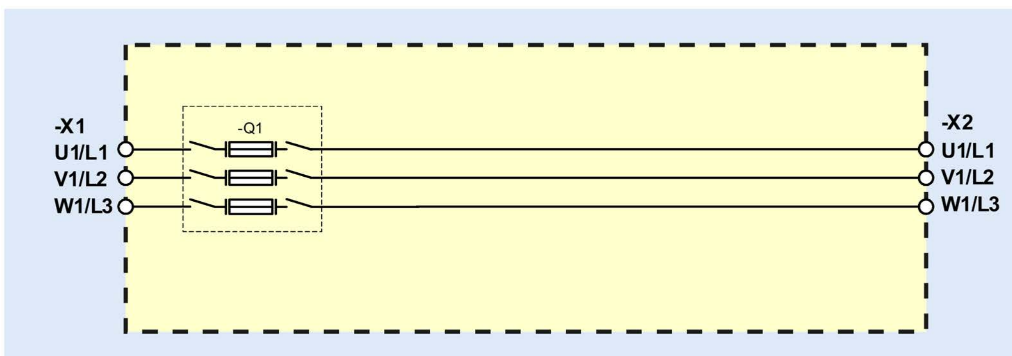


图 5-4　　进线柜 ≤800 A 与有源整流柜的连接示例，选件 L42

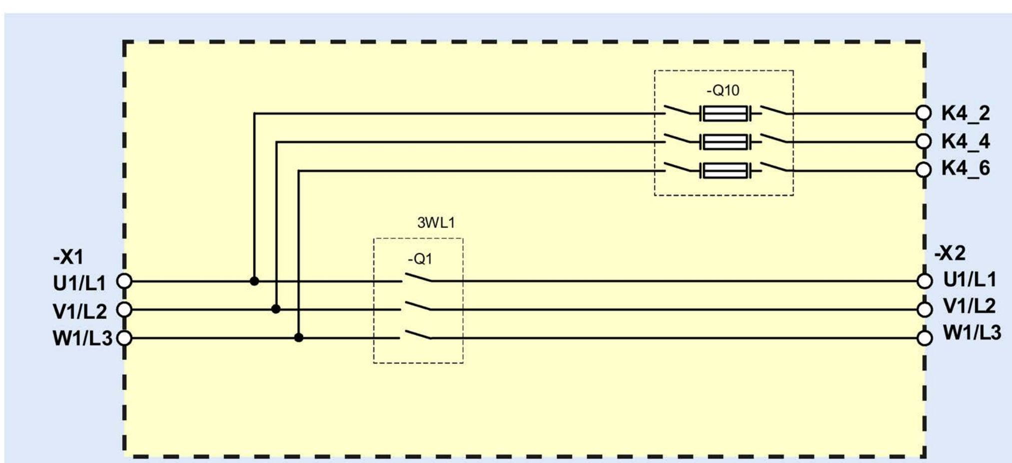


图 5-5　　进线柜 >800 A 与有源整流柜的连接示例，选件 L42

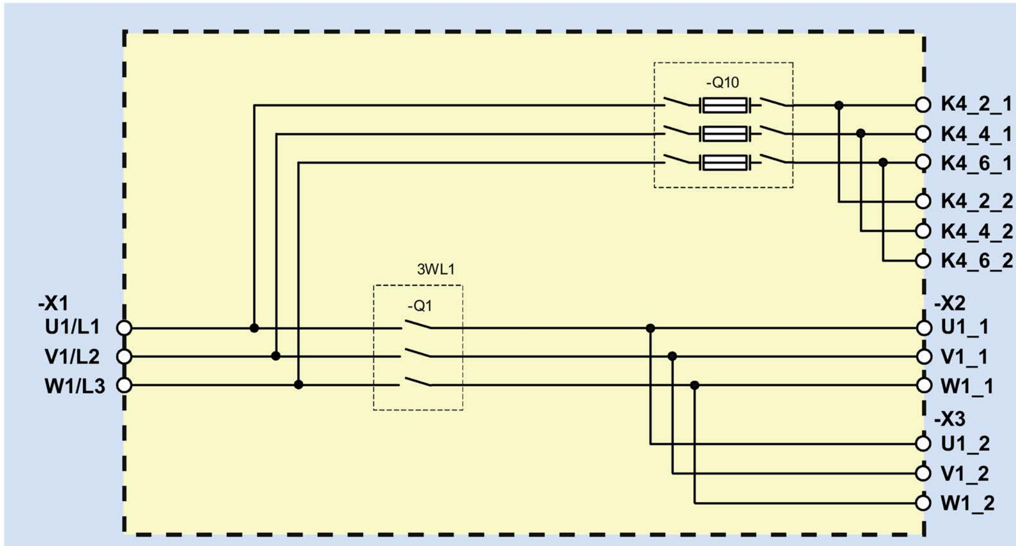


图 5-6　　进线柜 ≥2000 A 与有源整流柜并联的连接示例，选件 L42

5.1.2.2 用于基本整流柜的 L43 规格

使用基本整流柜时，标准配有内置的进线电抗器。

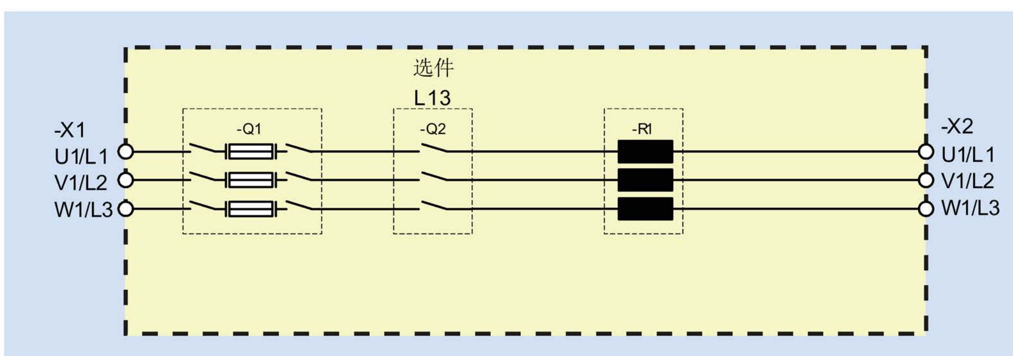


图 5-7　　进线柜 ≤800 A 与基本整流柜的连接示例，选件：L43,L13

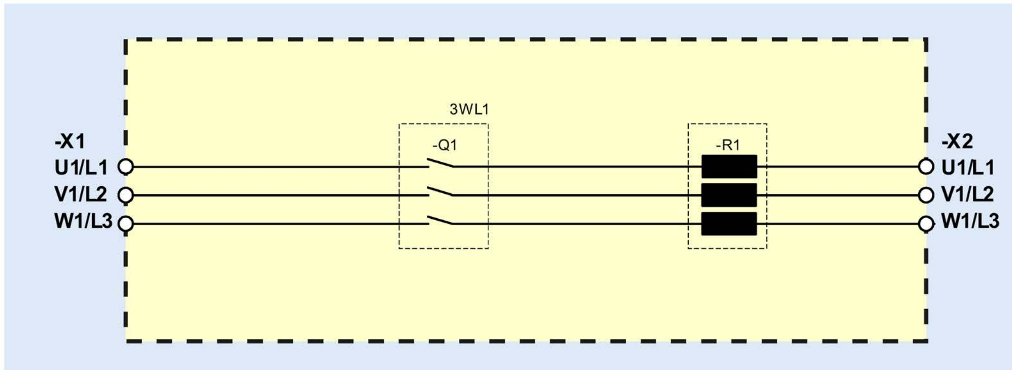


图 5-8　　进线柜 >800 A, <1800 A 与基本整流柜的连接示例，选件 L43

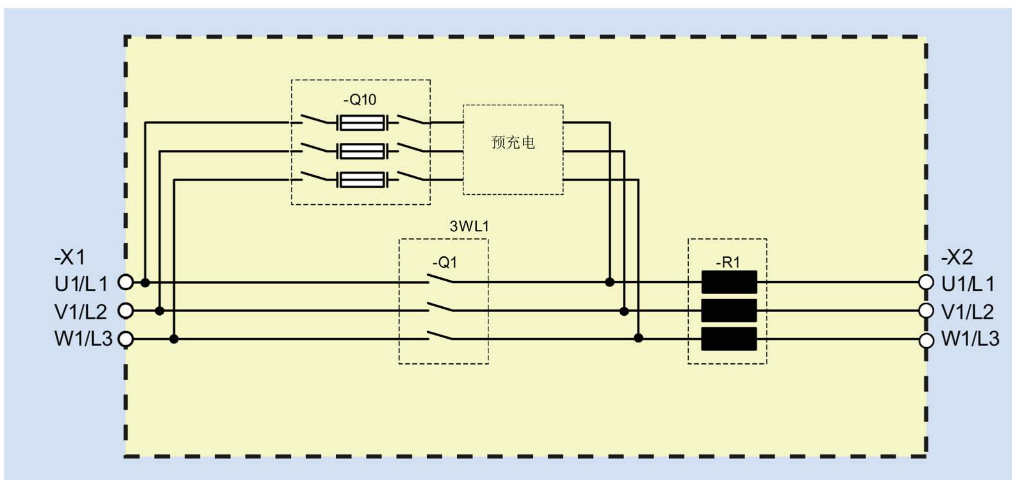


图 5-9　　进线柜 >1800 A, <2000 A 与基本整流柜的连接示例，选件 L43

当基本整流柜并联并使用共同的进线柜进行供电时，通常都在进线柜中安装了进线电抗器
。

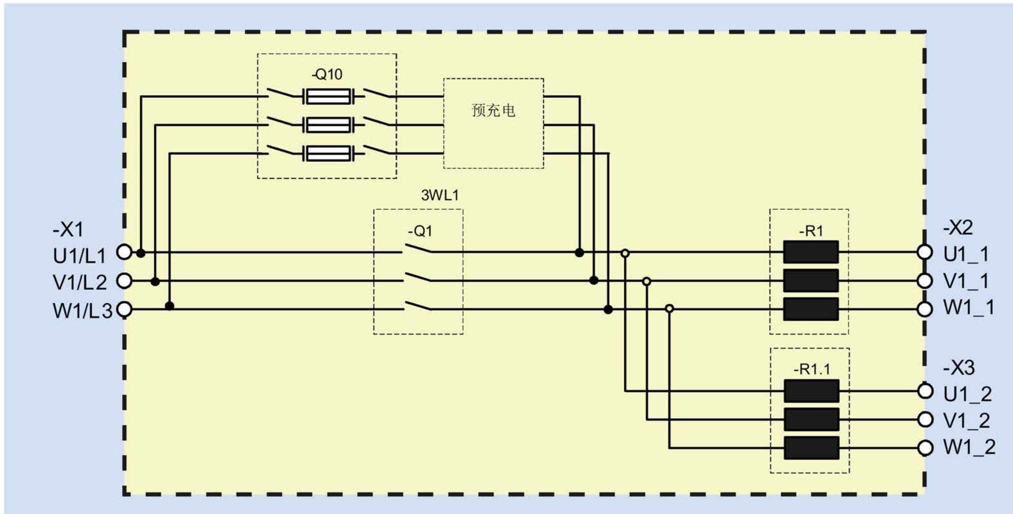


图 5-10　　进线柜 ≥2000 A 与基本整流柜并联的连接示例，选件 L43

5.1.2.3　　用于整流/回馈柜的 L44 规格

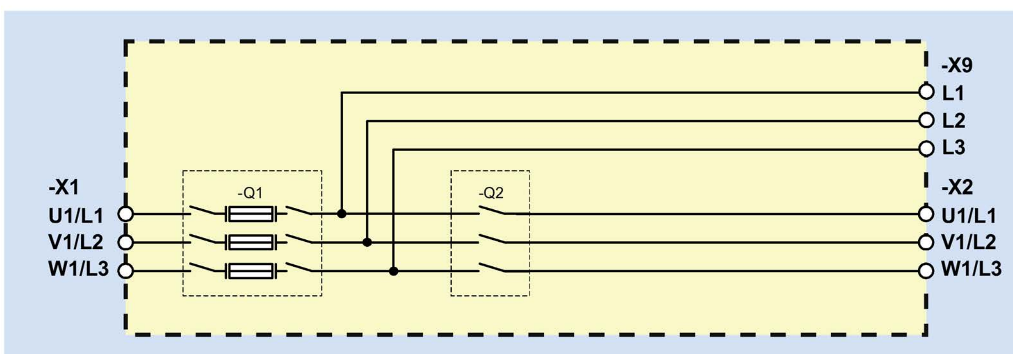


图 5-11　　进线柜 ≤800 A 与整流/回馈柜的连接示例，选件 L44

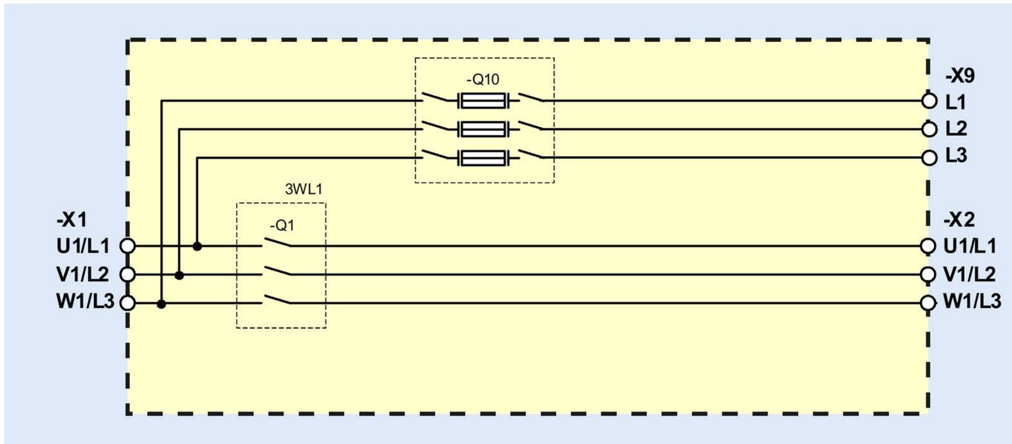


图 5-12　　进线柜 >800 A 与整流/回馈柜的连接示例，选件 L44

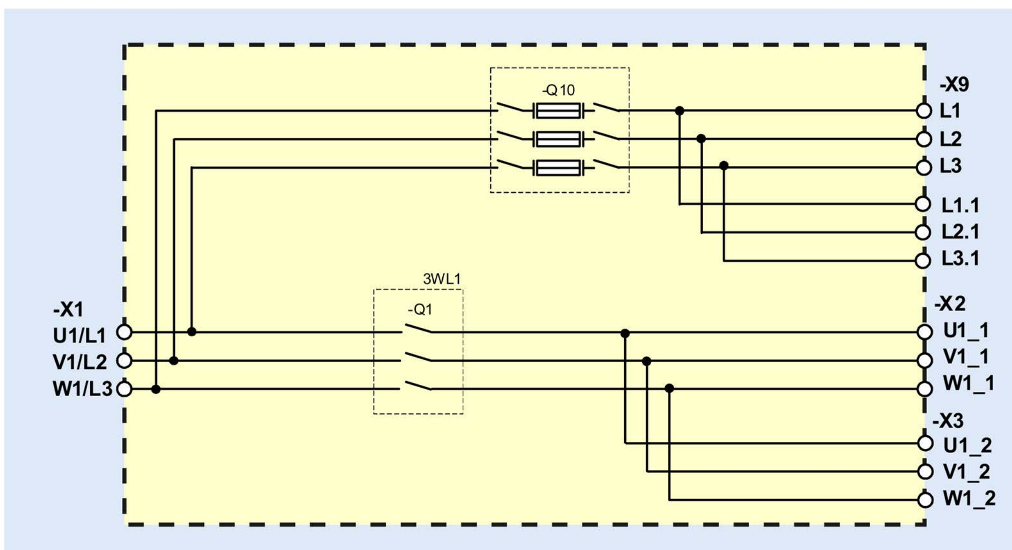


图 5-13　　进线柜 >1600 A 与整流/回馈柜并联的连接示例，选件 L44

5.1.3　　选件

说明

更多信息

各选件的描述见“选件”一章。

电气选件

组件	选件
1个温度传感器模块TM150	G51
2个温度传感器模块TM150	G52
3个温度传感器模块TM150	G53
4个温度传感器模块TM150	G54
风扇电源	K70
进线柜中的辅助电源	K76
在 EN 61800-3 C2 类别的 第一类环境下使用（TN/TT 电网）	L00
主接触器（用于进线柜 ≤ 800 A）	L13
过电压限制	L21
供货范围不含用于基本整流柜的进线电抗器	L22
抽屉式断路器（用于进线柜 > 800 A）	L25
主断路器上游的电流互感器	L41
用于有源整流柜的进线柜	L42
用于基本整流柜的进线柜	L43
用于整流/回馈柜的进线柜	L44
安装在机柜门上的急停按钮	L45
主断路器上游的接地开关	L46
主断路器下游的接地开关	L47
带维修插座的机柜照明灯	L50
机柜防冷凝加热器	L55
绝缘监视器	L87
电网检测仪表，柜门安装	P10
带 PROFIBUS 连接的电网检测仪表， 柜门安装	P11

机械选件

组件	选件
底座，100 mm 高, RAL 7022	M06
电缆布线盒，200 mm 高, RAL 7035	M07
防护等级 IP21	M21
防护等级 IP23 / IP43 / IP54	M23, M43, M54
侧面板（左侧）	M27
密闭式机柜门，从底部开口进风	M59
附加接触保护装置	M60
EMC 屏蔽总线	M70
直流母线系统	M80 ... M87
起重运输辅助装置（顶部安装）	M90

5.1.4 技术参数

表格 5- 9 进线柜的技术参数，3 AC 380 ... 480 V，表 I

产品编号	6SL3700-	0LE32-5AA3	0LE34-0AA3	0LE36-3AA3	0LE38-0AA3	0LE41-0AA3
馈电/反馈电流						
- 额定电流 $I_{N\,E}$	A	250	380	600	770	1000
输入电压						
- 电源电压	V_{ACeff}	3 AC 380 -10 % ... 3 AC 480 +10 % (-15 % < 1 min)				
- 电源频率	Hz	47 ... 63 Hz				
电力需求 AC 230 V [1]						
- 接通电流	A	3.6	3.6	3.6	10.8	0.5
- 保持电流	A	0.04	0.04	0.04	0.12	0.06
损耗功率, 最大 [2]						
在 50 Hz 400 V 时						
- 选件 L42/L44	kW	0.115	0.19	0.31	0.39	0.18
- 选件 L43	kW	--	--	0.675	0.74	--
在 60 Hz 460 V 时						
- 选件 L42/L44	kW	0.115	0.19	0.31	0.39	0.18
- 选件 L43	kW	--	--	0.675	0.74	--
风扇						
- 电力需求 AC 230 V	A	--	--	--	--	1.07
- 冷却空气流量 [3]	m^3/s	--	--	--	--	0.36
- 声压级 L_{PA} (1 m) 在 50/60 Hz 时	dB(A)	--	--	--	--	68/70
电源连接 L1, L2, L3		2/M12	2/M12	2/M12	4/M12	5/M12 + 4/M16
- 连接横截面积, 最大 (IEC)	mm^2	2 x 150	2 x 150	4 x 240	8 x 240	8 x 240
PE/GND 连接		PE 母线				
- 母线横截面积	mm^2	600				
- 连接横截面积, 最大 (IEC)	mm^2	240				
防护等级 (标准规格)		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
尺寸 (标准规格, IP20)						
- 宽度	mm	400	400	600	600	600
- 高度 [4]	mm	2200	2200	2200	2200	2200
- 深度	mm	600	600	600	600	600

产品编号	6SL3700-	0LE32-5AA3	0LE34-0AA3	0LE36-3AA3	0LE38-0AA3	0LE41-0AA3
重量 - 选件 L42, L44 - 选件 L43	 kg kg	 210 --	 230 --	 310 360	 340 420	 450 --
结构尺寸		FL	FL	GL	HL	JL
额定短路电流，符合 IEC	kA	50	50	50	50	100
最小短路电流 5)	A	3000	3000	8000	12000	2000

1) 当防护等级为 IP23, IP43, IP54 时，接触器/断路器和风扇的电力需求 (与基本整流柜相连)。

2) 给出的损耗功率为 100 % 满负载时的最大值。在其他运行状态下都小于该值。

3) 只当防护等级为 IP23, IP43 或 IP54 时(与基本整流柜相连)。

4) 当防护等级为 IP21 时，机柜高度增加 250 mm, 当防护等级为 IP23, IP43 和 IP54 时高度增加 400 mm。

5) 安全触发指定保护装置所需的最低电流。

表格 5- 10　进线柜的技术参数，3 AC 380 ... 480 V，表 II

产品编号	6SL3700-	0LE41-3AA3	0LE41-6AA3	0LE42-0AA3	0LE42-0BA3 5)	0LE42-5BA3 5)	0LE43-2BA3 5)
馈电/反馈电流 - 额定电流 $I_{N E}$	 A	 1250	 1600	 2000	 2000	 2500	 3200
输入电压 - 电源电压 - 电源频率	 V_{ACeff} Hz	 3 AC 380 -10 % ... 3 AC 480 +10 % (-15 % < 1 min) 47 ... 63 Hz					
电力需求 AC 230 V 1) - 接通电流 - 保持电流	 A A	 0.5 0.06	 0.5 0.06	 0.5 0.06	 0.5 0.06	 0.5 0.06	 0.5 0.04
损耗功率, 最大 2) **在 50 Hz 400 V 时** - 选件 L42/L44 - 选件 L43 **在 60 Hz 460 V 时** - 选件 L42/L44 - 选件 L43	 kW kW kW kW	 0.29 0.787 0.29 0.787	 0.41 1.186 0.41 1.186	 0.6 1.366 0.6 1.366	 0.6 1.594 0.6 1.594	 0.95 2.502 0.95 2.502	 0.95 2.482 0.95 2.482

产品编号	6SL3700-	0LE41-3AA3	0LE41-6AA3	0LE42-0AA3	0LE42-0BA3 5)	0LE42-5BA3 5)	0LE43-2BA3 5)
风扇 - 电力需求 AC 230 V - 冷却空气流量 3) - 声压级 L_{PA} (1 m) 在 50/60 Hz 时	 A m^3/s dB(A)	 1.07 0.36 68/70	 1.07 0.36 68/70	 2.14 0.72 70/72	 2.14 0.72 70/72	 2.14 0.72 70/72	 2.14 0.72 70/72
电源连接 L1, L2, L3		5/M12 + 4/M16					
- 连接横截面积, 最大 (IEC)	mm^2	8 x 240	10 x 240	10 x 240	10 x 240	10 x 240	10 x 300
PE/GND 连接 - 母线横截面积 - 连接横截面积, 最大 (IEC)	 mm^2 mm^2	PE 母线 600 240					
防护等级 (标准规格)		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
尺寸 (标准规格, IP20) - 宽度 - 高度 4) - 深度	 mm mm mm	 600 2200 600	 600 2200 600	 1000 2200 600	 1000 2200 600	 1000 2200 600	 1000 2200 600
重量 - 选件 L42, L44 - 选件 L43	 kg kg	 470 570	 490 650	 600 760	 620 820	 620 900	 720 1000
结构尺寸		JL	JL	KL	KL	KL	LL
额定短路电流，符合 IEC	kA	100	100	100	100	100	100
最小短路电流 6)	A	2500	3200	4000	4000	5000	6400

1) 当防护等级为 IP23, IP43, IP54 时，接触器/断路器和风扇的电力需求 (与基本整流柜相连)。

2) 给出的损耗功率为 100 % 满负载时的最大值。在其他运行状态下都小于该值。

3) 只当防护等级为 IP23, IP43 或 IP54 时(与基本整流柜相连)。

4) 当防护等级为 IP21 时，机柜高度增加 250 mm, 当防护等级为 IP23, IP43 和 IP54 时高度增加 400 mm。

5) 用于并联的整流柜。

6) 安全触发指定保护装置所需的最低电流。

表格 5- 11 进线柜的技术参数，3 AC 500 ... 690 V，表 I

产品编号	**6SL3700-**	**0LG32-8AA3**	**0LG34-0AA3**	**0LG36-3AA3**	**0LG38-0AA3**	**0LG41-0AA3**
馈电/反馈电流 - 额定电流 $I_{N E}$	A	280	380	600	780	1000
输入电压 - 电源电压 - 电源频率	V_{ACeff} Hz	3 AC 500 -10 % ... 3 AC 690 +10 % (-15 % < 1 min) 47 ... 63 Hz				
电力需求 AC 230 V 1) - 接通电流 - 保持电流	A A	3.6 0.04	3.6 0.04	3.6 0.04	10.8 0.12	0.5 0.06
损耗功率, 最大 2) **在 50 Hz 500/690 V 时** - 选件 L42/L44 - 选件 L43 **在 60 Hz 575 V 时** - 选件 L42/L44 - 选件 L43	 kW kW kW kW	 0.125 0.402 0.125 0.402	 0.19 0.668 0.19 0.668	 0.31 0.794 0.31 0.794	 0.39 -- 0.39 --	 0.18 0.963 0.18 0.963
风扇 - 电力需求 AC 230 V - 冷却空气流量 3) - 声压级 L_{PA} (1 m) 在 50/60 Hz 时	 A m^3/s dB(A)	 -- -- --	 -- -- --	 -- -- --	 -- -- --	 1.07 0.36 68/70
电源连接 L1, L2, L3 - 连接横截面积, 最大 (IEC)	 mm^2	2/M12 2 x 150	2/M12 2 x 150	2/M12 4 x 240	2/M12 8 x 240	5/M12 + 4/M16 8 x 240
PE/GND 连接 - 母线横截面积 - 连接横截面积, 最大 (IEC)	 mm^2 mm^2	PE 母线 600 240				
防护等级 (标准规格)		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
尺寸 (标准规格, IP20) - 宽度 - 高度 4) - 深度	 mm mm mm	 400 2200 600	 600 2200 600	 600 2200 600	 600 2200 600	 600 2200 600

产品编号	6SL3700-	0LG32-8AA3	0LG34-0AA3	0LG36-3AA3	0LG38-0AA3	0LG41-0AA3
重量						
- 选件 L42, L44	kg	220	230	310	340	450
- 选件 L43	kg	260	310	400	--	650
结构尺寸		FL	FL	GL	HL	JL
额定短路电流，符合 IEC	kA	50	50	50	50	85
最小短路电流 [5]	A	3000	3500	9000	15000	2000

[1] 当防护等级为 IP23, IP43, IP54 时，接触器/断路器和风扇的电力需求 (与基本整流柜相连)。

[2] 给出的损耗功率为 100 % 满负载时的最大值。在其他运行状态下都小于该值。

[3] 只当防护等级为 IP23, IP43 或 IP54 时(与基本整流柜相连)。

[4] 当防护等级为 IP21 时，机柜高度增加 250 mm, 当防护等级为 IP23, IP43 和 IP54 时高度增加 400 mm。

[5] 安全触发指定保护装置所需的最低电流。

表格 5- 12　进线柜的技术参数，3 AC 500 ... 690 V，表 II

产品编号	6SL3700-	0LG41-3AA3	0LG41-6AA3	0LG42-0BA3 [5]	0LG42-5BA3 [5]	0LG43-2BA3 [5]
馈电/反馈电流						
- 额定电流 I_{NE}	A	1250	1600	2000	2500	3200
输入电压						
- 电源电压	V_{ACeff}	3 AC 500 -10 % ... 3 AC 690 +10 % (-15 % < 1 min)				
- 电源频率	Hz	47 ... 63 Hz				
电力需求 AC 230 V [1]						
- 接通电流	A	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
- 保持电流	A	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
损耗功率, 最大 [2]						
在 50 Hz 500/690 V 时						
- 选件 L42/L44	kW	0.29	0.41	0.6	0.6	0.95
- 选件 L43	kW	1.073	1.387	2.166	2.166	2.894
在 60 Hz 575 V 时						
- 选件 L42/L44	kW	0.29	0.41	0.6	0.6	0.95
- 选件 L43	kW	1.073	1.387	2.166	2.166	2.894

产品编号	6SL3700-	0LG41-3AA3	0LG41-6AA3	0LG42-0BA3 5)	0LG42-5BA3 5)	0LG43-2BA3 5)
风扇 - 电力需求 AC 230 V - 冷却空气流量 3) - 声压级 L_{PA} (1 m) 在 50/60 Hz 时	 A m^3/s dB(A)	 1.07 0.36 68/70	 1.07 0.36 68/70	 2.14 0.72 70/72	 2.14 0.72 70/72	 2.14 0.72 70/72
电源连接 L1, L2, L3		5/M12 + 4/M16				
- 连接横截面积, 最大 (IEC)	mm^2	8 x 240	8 x 240	10 x 240	10 x 240	10 x 240
PE/GND 连接 - 母线横截面积 - 连接横截面积, 最大 (IEC)	 mm^2 mm^2	PE 母线 600 240				
防护等级 (标准规格)		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
尺寸 (标准规格, IP20) - 宽度 - 高度 4) - 深度	 mm mm mm	 600 2200 600	 600 2200 600	 1000 2200 600	 1000 2200 600	 1000 2200 600
重量 - 选件 L42, L44 - 选件 L43	 kg kg	 470 670	 490 680	 600 980	 620 1000	 720 1080
结构尺寸		JL	JL	KL	KL	LL
额定短路电流，符合 IEC	kA	85	85	85	85	85
最小短路电流 6)	A	2500	3200	4000	5000	6400

1) 当防护等级为 IP23, IP43, IP54 时，接触器/断路器和风扇的电力需求 (与基本整流柜相连)。

2) 给出的损耗功率为 100 % 满负载时的最大值。在其他运行状态下都小于该值。

3) 只当防护等级为 IP23, IP43 或 IP54 时(与基本整流柜相连)。

4) 当防护等级为 IP21 时，机柜高度增加 250 mm, 当防护等级为 IP23, IP43 和 IP54 时高度增加 400 mm。

5) 用于并联的整流柜。

6) 安全触发指定保护装置所需的最低电流。

5.2 基本整流柜

5.2.1 描述

说明

更多信息

组件和接口的布局以及布线见附带的布置图或电路图，其包含在随附的用户 DVD 光盘中。

图 5-14　　基本整流柜

基本整流柜是用于两象限运行的紧凑型供电装置，即无再生电能反馈。

直流母线电压高于额定电源电压的有效值，在满负载时系数为 1.32，在部分负载时该系数为 1.35。

它们使用在无须将再生电能反馈到电网的情况下。

如果在传动组中出现了再生运行，则必须使用制动模块将多余的电能转化为制动电阻的热能。

基本整流柜适合连接到星点接地(TN, TT)和未接地(IT)的供电网络上，提供以下电压和功率：

电网电压	额定功率
3 AC 380 ... 480 V	200 ... 900 kW
3 AC 500 ... 690 V	250 ... 1500 kW

将基本整流柜并联可以提高功率。

集成

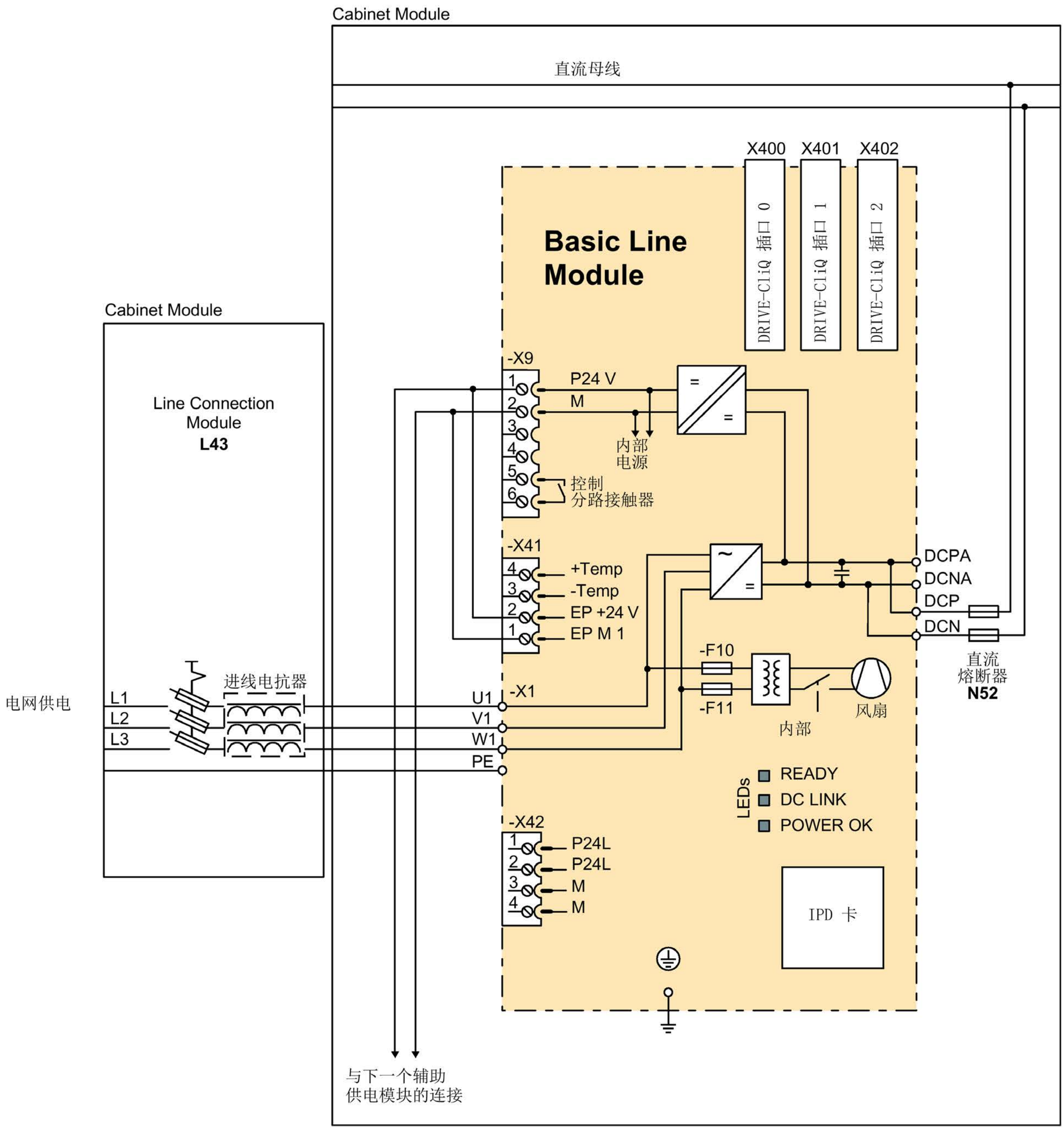


图 5-15　　基本整流柜的连接示例（结构尺寸 FB 和 GB）

说明

基本整流柜的 X9 端子布局（结构尺寸 GD）

在带有二极管桥结构尺寸为 GD 的基本整流柜上

- 分路接触器的控制通过端子 -X9:3 和 -X9:4
- 预充电的控制通过端子 -X9:5 和 -X9:6

构造

为了对基本整流柜和所连接的直流母线进行预充电，在结构尺寸 FB 和 GB 中内置了晶闸管全控桥。晶闸管以 0 ° 控制角运行。

结构尺寸为 GD 的基本整流柜 900 kW (400 V) 或 1500 kW (690 V) 带有二极管桥，通过独立的电网侧预充电装置对直流母线进行预充电。

说明

更多信息

单个基本整流柜的构造示例以图示的方式说明了出厂时各组件的布局。它展示了变频调速柜最全面的构造，包括所有可订购的选件。

组件在各具体应用中的准确位置请见用户 DVD 光盘上的布置图(AO)。

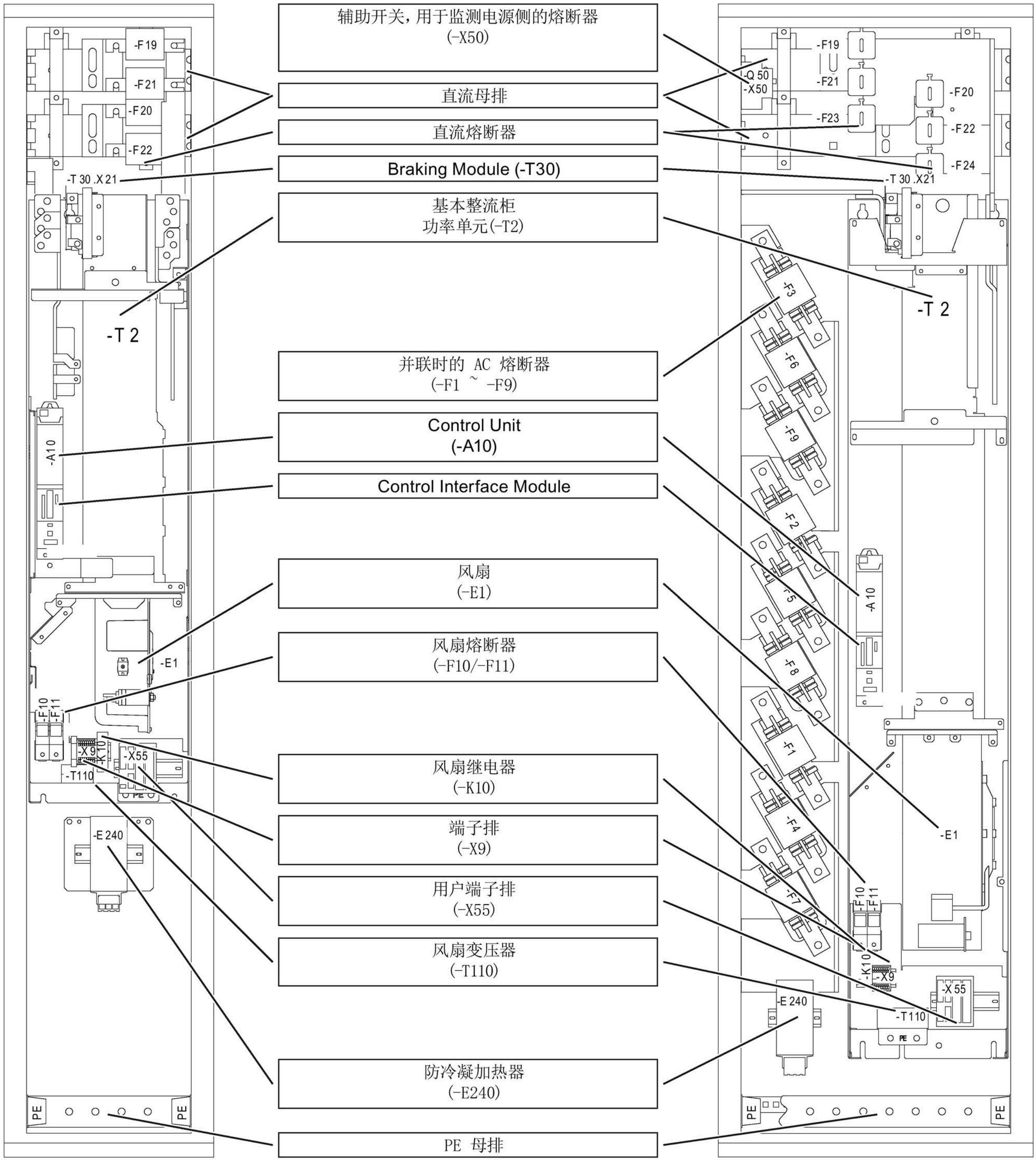


图 5-16　　基本整流柜的构造示例（结构尺寸 FB 和 GD）

基本整流柜的并联，用于提高功率

在更高功率的传动组中使用两个基本整流柜，它们可以连接在一个共同的进线柜上并分别安装在进线柜的左右两侧。安装在进线柜左侧的基本整流柜使用“镜像”动力连接（产品编号的倒数第二位为“C”，例如：6SL3730-1Tx41-xBC3），它可使电源进线具有非常紧凑的结构。

在对基本整流柜进行并联时应遵循以下规则：

- 最多只能并联 4 个相同的基本整流柜。
- 并联时始终只能使用一个共同的控制单元。
- 并联时应使用专用的进线柜。
- 多种供电方式时必须使用同一个供电网点，即：不允许接入不同的电网。
- 必须注意降容系数为 7.5 %，与所并联的变频调速柜的数量无关。

多个带进线柜的基本整流柜进行互联时必须同时接通各个进线柜的主接触器或断路器。
各个进线柜的端子 -X50 对此进行监控。

5.2.2 接口说明

5.2.2.1 概述

本章节仅介绍仍需由用户进行连接操作的机柜设备的接口。
其它所有的接口都已经在出厂时进行了布线，无需再由用户进行连接。

说明

更多信息

所有应在现场进行的连接以及与现场控制系统相连接的接口都在随附的用户 DVD 光盘上的电路图和端子接线图中进行了说明。

5.2.2.2 控制接口模块

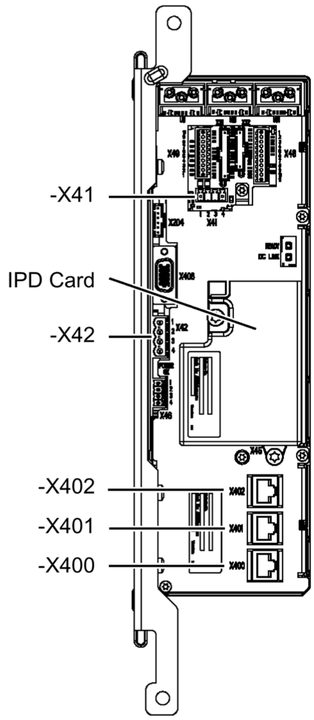
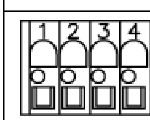


图 5-17 控制接口模块

5.2.2.3 X41 EP端子 / 温度传感器连接

表格 5- 13 端子排 X41 EP 端子 / 温度传感器连接

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

⚠警告

温度传感器上的电弧可引发电击危险

温度传感器未进行安全电气隔离的电机，其信号电子设备可能会出现电弧。

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

注意

使用非屏蔽电缆连接温度传感器或温度传感器布线错误可造成设备故障

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

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

注意

KTY 温度传感器极性接反可损坏电机

极性接反的 KTY 温度传感器可能无法识别出电机过热。过热可导致电机损坏。

- 应按照正确的极性接入 KTY 温度传感器。

说明

如果电机的定子绕组中安装有 KTY84-1C130、PT1000 或 PTC
测量头，就可以使用温度传感器接口。

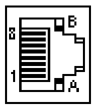
说明

端子 1 和 2 上的连接

运行时必须在端子 2 上连接 DC 24V，并将端子 1 接地。电源掉电时会封锁脉冲。

5.2.2.4 DRIVE-CLiQ 接口 X400, X401, X402

表格 5- 14 DRIVE-CLiQ 接口 X400, X401, X402

	引脚	信号名称	技术说明
	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)	24 V 电源
	B	M (0 V)	电子地
DRIVE-CLiQ 接口的哑插头（50 件）产品编号：6SL3066-4CA00-0AA0			

5.2.3 选件

说明

更多信息

各选件的描述见“选件”一章。

电气选件

组件	选件
通讯板 CBC10	G20
通讯板 CBE20	G33
接触器监控	G56
端子板 TB30	G62
操作面板 AOP30	K08
控制单元 CU320-2 PROFIBUS	K90
CU320-2 的性能扩展	K94
控制单元 CU320-2 PROFINET	K95
机柜防冷凝加热器	L55
制动单元 25 / 125 kW	L61/L64
制动单元 50 / 250 kW	L62/L65
直流熔断器	N52

机械选件

组件	选件
底座，100 mm 高, RAL 7022	M06
电缆布线盒，200 mm 高, RAL 7035	M07
防护等级 IP21	M21
防护等级 IP23 / IP43 / IP54	M23, M43, M54
侧面板（右侧）	M26
侧面板（左侧）	M27
密闭式机柜门，从底部开口进风	M59
附加接触保护装置	M60
直流母线系统	M80 ... M87
起重运输辅助装置（顶部安装）	M90

5.2.4 技术参数

表格 5- 15 基本整流柜的技术参数，3 AC 380 ... 480 V

产品编号	6SL3730-	1TE34-2AA3	1TE35-3AA3	1TE38-2AA3	1TE41-2AA3	1TE41-5AA3	1TE41-8AA3
用于并联,							
- 安装在进线柜右侧		--	--	--	...-2BA3	...-5BA3	...-8BA3
					...-2BC3	...-5BC3	...-8BC3
- 安装在进线柜左侧		--	--	--			
额定功率							
- 在 $I_{N\ DC}$ (50 Hz 400 V) 时	kW	200	250	400	560	710	900
- 在 $I_{H\ DC}$ (50 Hz 400 V) 时	kW	160	200	315	450	560	705
- 在 $I_{N\ DC}$ (60 Hz 460 V) 时	hp	305	380	585	855	1070	1340
- 在 $I_{H\ DC}$ (60 Hz 460 V) 时	hp	275	310	475	695	870	1090
直流母线电流							
- 额定电流 $I_{N\ DC}$	A	420	530	820	1200	1500	1880
- 基本负载电流 $I_{H\ DC}$ 1)	A	328	413	640	936	1170	1467
- 最大电流 $I_{最大\ DC}$	A	630	795	1230	1800	2250	2820
供电电流							
- 额定电流 $I_{N\ E}$	A	365	460	710	1010	1265	1630
- 最大电流 $I_{max\ E}$	A	547	690	1065	1515	1897	2380
电力需求							
- 辅助供电 DC 24 V	A	1.1					
- AC 400 V 2)	A	内部					
直流母线电容							
- 基本整流柜	μF	7200	9600	14600	23200	29000	34800
- 传动组, 最大	μF	57600	76800	116800	185600	232000	139200
损耗功率，最大 3)							
- 在 50 Hz 400 V 时	kW	1.9	2.1	3.2	4.6	5.5	6.9
- 在 60 Hz 460 V 时	kW	1.9	2.1	3.2	4.6	5.5	6.9
冷却空气需求	m^3/s	0.17	0.17	0.17	0.36	0.36	0.36
声压级 L_{pA}(1 m) 50/60 Hz	dB(A)	66/68	66/68	66/68	71/73	71/73	71/73
PE/GND 连接		PE 母线					
- 母线横截面积	mm^2	600					
- 连接横截面积, 最大 (IEC)	mm^2	240					

产品编号	6SL3730-	1TE34-2AA3	1TE35-3AA3	1TE38-2AA3	1TE41-2AA3	1TE41-5AA3	1TE41-8AA3
电缆长度, 最大 [4]							
- 屏蔽	m	2600	2600	2600	4000	4000	4000
- 未屏蔽	m	3900	3900	3900	6000	6000	7200
防护等级 (标准规格)		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
尺寸 (标准规格, IP20)							
- 宽度	mm	400	400	400	400/600/600		
- 高度 [5]	mm	2200	2200	2200	2200		
- 深度	mm	600	600	600	600		
重量 (标准规格)	kg	166	166	166	320/440/480		
结构尺寸		FB	FB	FB	GB	GB	GD
额定短路电流，符合 IEC	kA	65	65	65	84	100	100
最小短路电流 [6]	A	4400	5200	10000	2500	3200	4000
- 并联时					4000	5000	6400

1) 基本负载电流 $I_{H\ DC}$ 是以 60 s 的 150 % 的负载循环或以 5 s 的 $I_{max\ DC}$ 的负载循环运行 300 s 为基础的。

2) 辅助供电 AC 400 V 的电力需求是由电网输入电压提供的。

3) 给出的损耗功率为 100 % 满负载时的最大值。在其他运行状态下都小于该值。

4) 所有动力电缆和直流母线之和。更长的电缆长度可应用户的特殊设计要求进行提供。

5) 当防护等级为 IP21 时，机柜高度增加 250 mm, 当防护等级为 IP23, IP43 和 IP54 时高度增加 400 mm。

6) 安全触发指定保护装置所需的最低电流。

表格 5- 16 基本整流柜的技术参数，3 AC 500 ... 690 V

产品编号	6SL3730-	1TG33-0AA3	1TG34-3AA3	1TG36-8AA3	1TG41-1AA3	1TG41-4AA3	1TG41-8AA3
用于并联,							
- 安装在进线柜右侧		--	--	--	...-2BA3	...-4BA3	...-8BA3
- 安装在进线柜左侧		--	--	--	...-2BC3	...-4BC3	...-8BC3
额定功率							
- 在 $I_{N\ DC}$ (50 Hz 690 V) 时	kW	250	355	560	900	1100	1500
- 在 $I_{H\ DC}$ (50 Hz 690 V) 时	kW	195	280	440	710	910	1220
- 在 $I_{N\ DC}$ (50 Hz 500 V) 时	kW	175	250	390	635	810	1085
- 在 $I_{N\ DC}$ (50 Hz 500 V) 时	kW	165	235	365	595	755	1015
- 在 $I_{N\ DC}$ (60 Hz 575 V) 时	hp	250	350	600	900	1250	1500
- 在 $I_{H\ DC}$ (60 Hz 575 V) 时	hp	200	300	450	800	1000	1250
直流母线电流							
- 额定电流 $I_{N\ DC}$	A	300	430	680	1100	1400	1880
- 基本负载电流 $I_{H\ DC}$ 1)	A	234	335	530	858	1092	1467
- 最大电流 $I_{最大\ DC}$	A	450	645	1020	1650	2100	2820
供电电流							
- 额定电流 $I_{N\ E}$	A	260	375	575	925	1180	1580
- 最大电流 $I_{max\ E}$	A	390	563	863	1388	1770	2370
电力需求							
- 辅助供电 DC 24 V	A	1.1					
- AC 500/690 V 2)	A	内部					
直流母线电容							
- 基本整流柜	μF	3200	4800	7300	11600	15470	19500
- 传动组, 最大	μF	25600	38400	58400	92800	123760	78000
损耗功率，最大 3)							
- 在 50 Hz 690 V 时	kW	1.5	2.1	3.0	5.4	5.8	7.3
- 在 60 Hz 575 V 时	kW	1.5	2.1	3.0	5.4	5.8	7.3
冷却空气需求	m^3/s	0.17	0.17	0.17	0.36	0.36	0.36
声压级 L_{pA}(1 m) 50/60 Hz	dB(A)	66/68	66/68	66/68	71/73	71/73	71/73
PE/GND 连接		PE 母线					
- 母线横截面积	mm^2	600					
- 连接横截面积, 最大 (IEC)	mm^2	240					

产品编号	6SL3730-	1TG33-0AA3	1TG34-3AA3	1TG36-8AA3	1TG41-1AA3	1TG41-4AA3	1TG41-8AA3
电缆长度, 最大 [4] - 屏蔽 - 未屏蔽	 m m	 1500 2250	 1500 2250	 1500 2250	 2250 3375	 2250 3375	 2250 3375
防护等级 (标准规格)		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
尺寸 (标准规格, IP20) - 宽度 - 高度 [5] - 深度	 mm mm mm	 400 2200 600	 400 2200 600	 400 2200 600	 400/600/600 2200 600		
重量 (标准规格)	kg	166	166	166	320/440/480		
结构尺寸		FB	FB	FB	GB	GB	GD
额定短路电流，符合 IEC	kA	65	65	65	65	100	100
最小短路电流 [6] - 并联时	A	3000	4400	8000	2000 4000	2500 5000	3200 6400

1) 基本负载电流 $I_{H\ DC}$ 是以 60 s 的 150 % 的负载循环或以 5 s 的 $I_{max\ DC}$ 的负载循环运行 300 s 为基础的。

2) 辅助供电 AC 500/690 V 的电力需求是由电网输入电压提供的。

3) 给出的损耗功率为 100 % 满负载时的最大值。在其他运行状态下都小于该值。

4) 所有动力电缆和直流母线之和。更长的电缆长度可应用户的特殊设计要求进行提供。

5) 当防护等级为 IP21 时，机柜高度增加 250 mm, 当防护等级为 IP23, IP43 和 IP54 时高度增加 400 mm。

6) 安全触发指定保护装置所需的最低电流。

5.3 整流/回馈柜

5.3.1 描述

说明

更多信息

组件和接口的布局以及布线见附带的布置图或电路图，其包含在随附的用户 DVD 光盘中。

图 5-18　　整流/回馈柜

整流/回馈柜是不受控馈电/反馈单元。它与基本整流柜一样向所连接的逆变柜供电，但不同的是，还会将再生电能反馈到电网。馈电通过二极管桥进行，同时以 100 % 的持续反馈功率通过 IGBT 进行稳定的电网再生反馈。

直流母线电压高于额定电源电压的有效值，在满负载时系数为 1.30，在部分负载时该系数为 1.32。

整流/回馈柜适合连接到星点接地(TN, TT)和未接地(IT)的供电网络上，提供以下电压和功率：

电网电压	额定功率
3 AC 380 … 480 V	250 ... 800 kW
3 AC 500 ... 690 V	450 ... 1400 kW

将整流/回馈柜并联可以提高功率。

集成

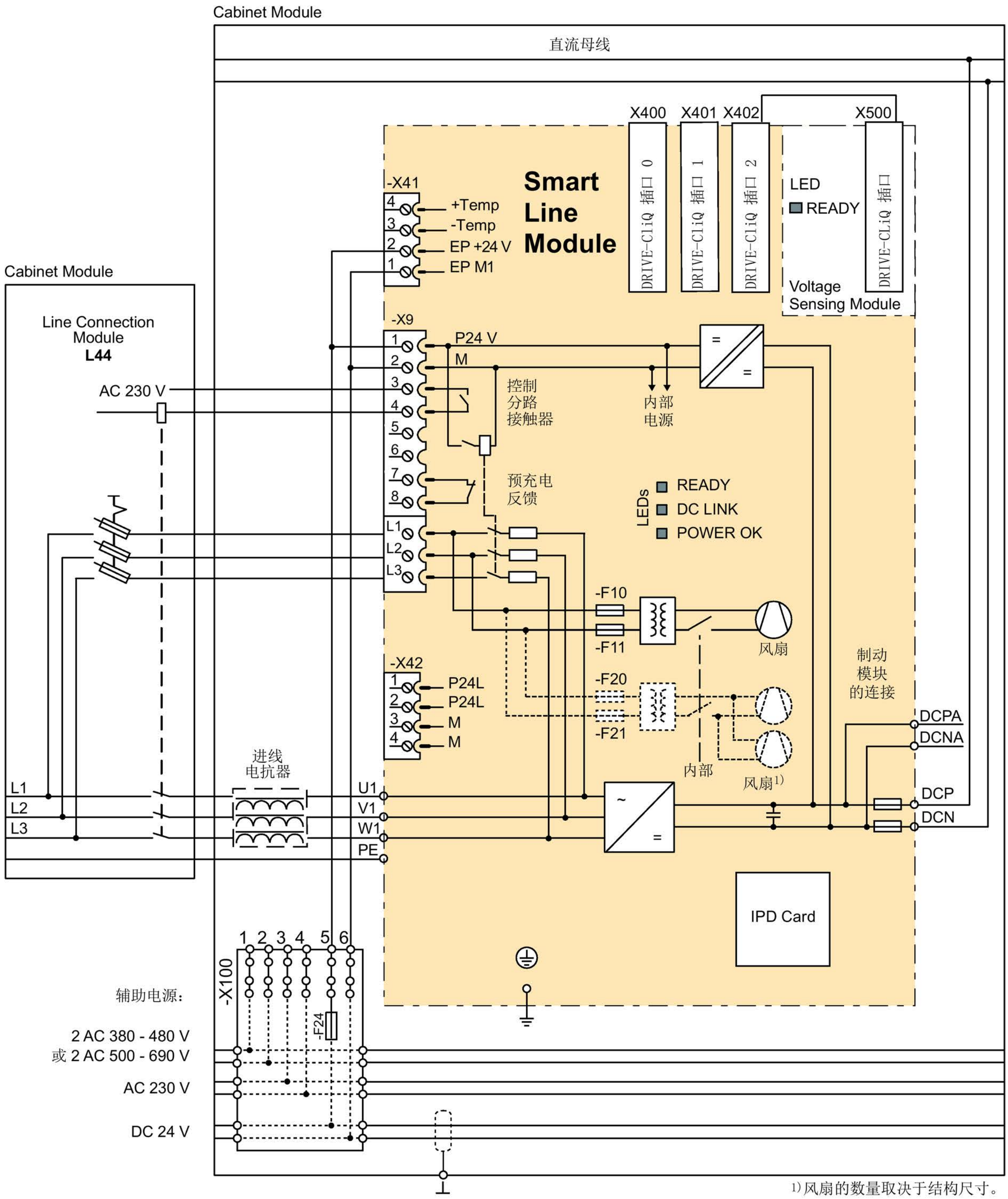


图 5-19　　整流/回馈柜连接示例

构造

使用具有基础开关频率的 IGBT
作为整流/回馈柜的功率半导体。基于由此降低的开关损耗，可以实现功率单元更高的电流利用率。

电流沿馈电方向流经 IGBT
的自振荡二极管。在电流流经二极管期间，也同时接通了反并联的
IGBT。如果由于传动系统的再生运行而导致直流母线电压升高，则 IGBT
会传导这些电流并将这些电能反馈到电网。

整流/回馈柜不需要电网侧滤波器，只需要一个进线电抗器(4 %
u_k)，在标准供货范围之内。设备中已集成了直流母线电容器的预充电回路。因此在进线柜的电网侧配有主接触器或电机运行断路器。

应当注意，用于向直流母线电容器充电的预充电回路的充电电容的大小取决于设备的情况，其最大应限制在设备内所安装的直流母线电容的 4 到 7.8 倍。

说明

更多信息

单个整流/回馈柜的构造示例以图示的方式说明了出厂时各组件的布局。它展示了变频调速柜最全面的构造，包括所有可订购的选件。
组件在各具体应用中的准确位置请见用户 DVD 光盘上的布置图(AO)。

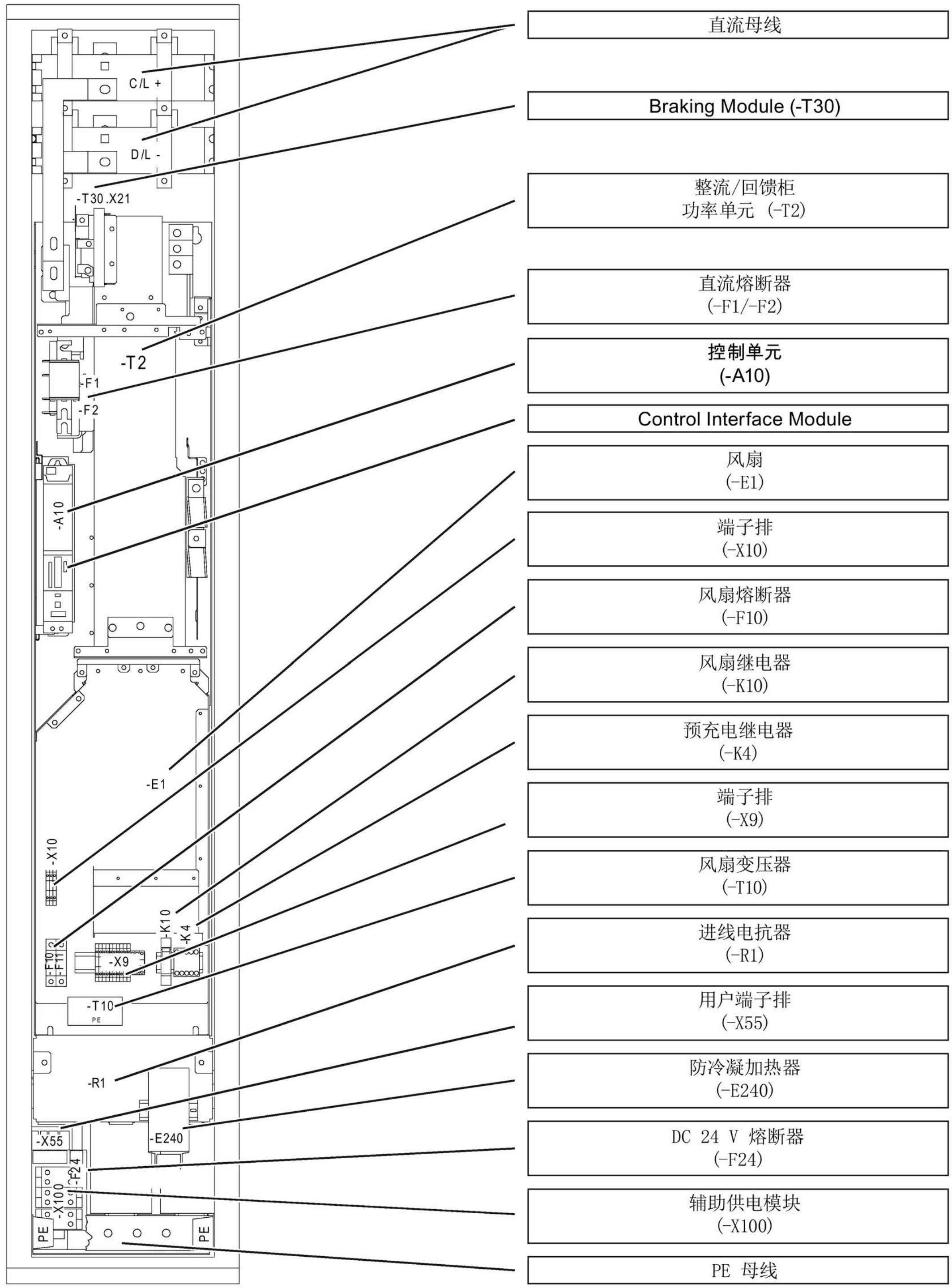


图 5-20　　整流/回馈柜的构造示例（结构尺寸 GX）

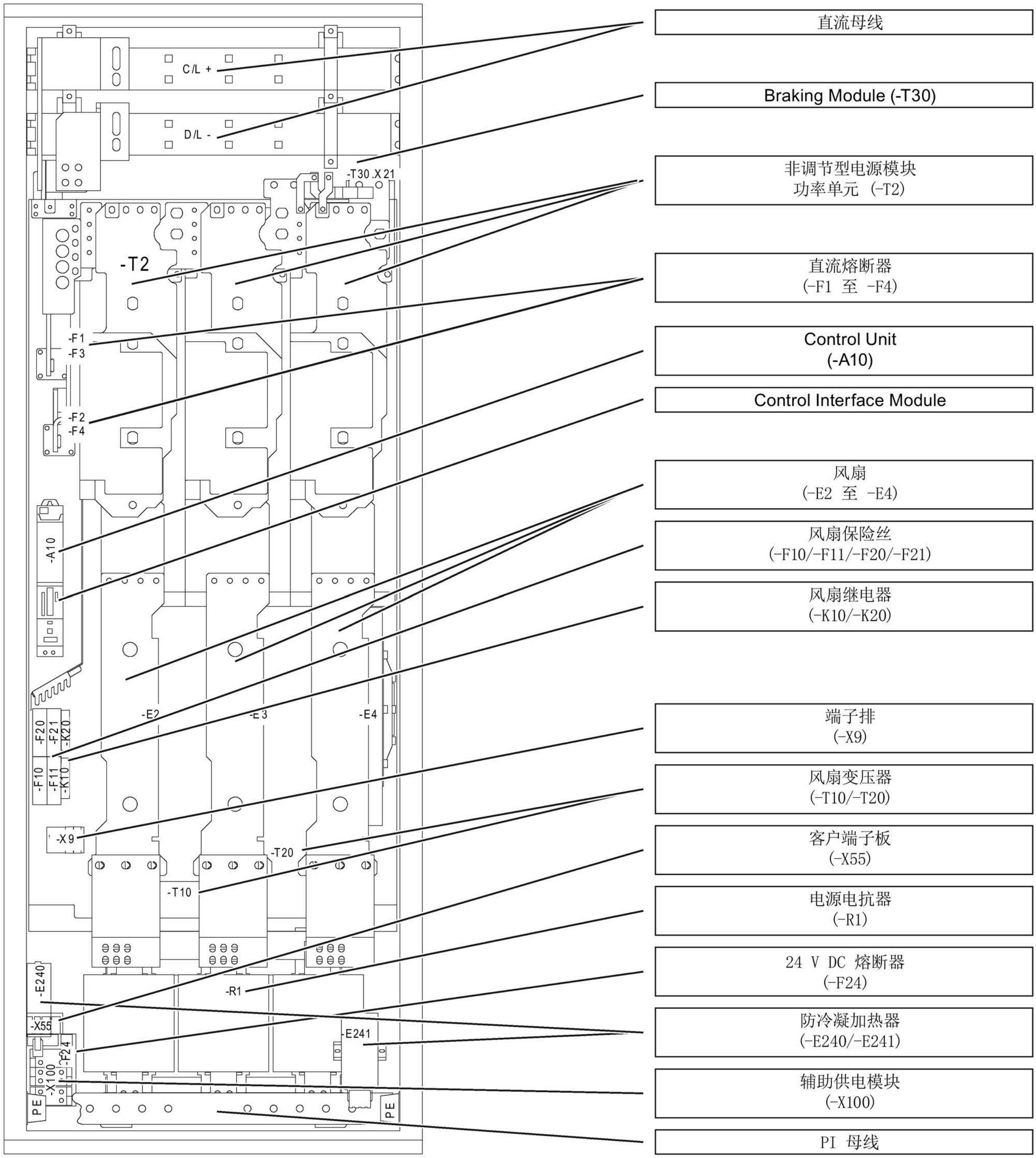


图 5-21 整流/回馈柜的构造示例（结构尺寸 JX）

整流/回馈柜的并联，用于提高功率

为了提高功率，每次最多只能并联四个相同功率的整流/回馈柜。

为了使结构紧凑，提供了带有“镜像”动力连接的整流/回馈柜。安装在进线柜左侧的设备，其产品编号的倒数第二位为“C”，
例如：6SL3730-6TE41-1BC3。

在对整流/回馈柜进行并联时应遵循以下规则：

- 最多只能并联 4 个相同的整流/回馈柜。
- 并联时应使用同一个控制单元。
- 为平衡电流，原则上在每个整流/回馈柜的上游都必须使用一个 4 % 电抗器。
- 并联时应使用专用的进线柜。
- 多种供电方式时必须使用同一个供电网点，即：不允许接入不同的电网。
- 必须注意降容系数为 7.5 %，与所并联的变频调速柜的数量无关。

5.3.2 接口说明

5.3.2.1 概述

本章节仅介绍仍需由用户进行连接操作的机柜设备的接口。
其它所有的接口都已经在出厂时进行了布线，无需再由用户进行连接。

说明

更多信息

所有应在现场进行的连接以及与现场控制系统相连接的接口都在随附的用户 DVD 光盘上的电路图和端子接线图中进行了说明。

5.3.2.2 控制接口模块

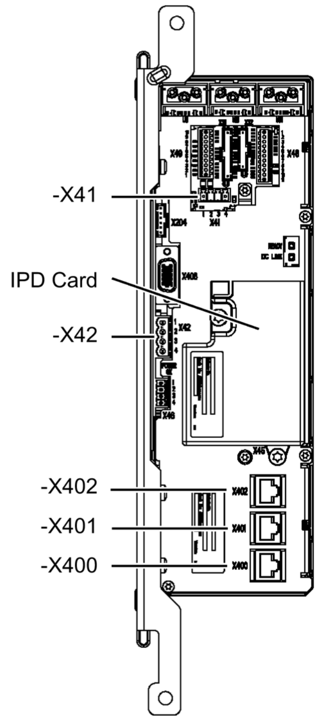
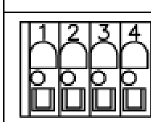


图 5-22 控制接口模块

5.3.2.3 X41 EP端子 / 温度传感器连接

表格 5- 17 端子排 X41 EP 端子 / 温度传感器连接

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

⚠警告

温度传感器上的电弧可引发电击危险

温度传感器未进行安全电气隔离的电机，其信号电子设备可能会出现电弧。

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

注意

使用非屏蔽电缆连接温度传感器或温度传感器布线错误可造成设备故障

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

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

注意

KTY 温度传感器极性接反可损坏电机

极性接反的 KTY 温度传感器可能无法识别出电机过热。过热可导致电机损坏。

- 应按照正确的极性接入 KTY 温度传感器。

说明

如果电机的定子绕组中安装有 KTY84-1C130、PT1000 或 PTC
测量头，就可以使用温度传感器接口。

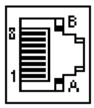
说明

端子 1 和 2 上的连接

运行时必须在端子 2 上连接 DC 24V，并将端子 1 接地。电源掉电时会封锁脉冲。

5.3.2.4 DRIVE-CLiQ 接口 X400, X401, X402

表格 5- 18　DRIVE-CLiQ 接口 X400, X401, X402

	引脚	信号名称	技术说明
	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)	24 V 电源
	B	M (0 V)	电子地
DRIVE-CLiQ 接口的哑插头（50 件）产品编号：6SL3066-4CA00-0AA0			

5.3.3 选件

说明

更多信息

各选件的描述见“选件”一章。

电气选件

组件	选件
通讯板 CBC10	G20
通讯板 CBE20	G33
接触器监控	G56
端子板 TB30	G62
操作面板 AOP30	K08
控制单元 CU320-2 PROFIBUS	K90
CU320-2 的性能扩展	K94
控制单元 CU320-2 PROFINET	K95
供货范围不含进线电抗器	L22
机柜防冷凝加热器	L55
制动单元 50 / 250 kW	L62/L65

机械选件

组件	选件
底座，100 mm 高, RAL 7022	M06
电缆布线盒，200 mm 高, RAL 7035	M07
防护等级 IP21	M21
防护等级 IP23 / IP43 / IP54	M23, M43, M54
侧面板（右侧）	M26
侧面板（左侧）	M27
密闭式机柜门，从底部开口进风	M59
附加接触保护装置	M60
直流母线系统	M80 ... M87
起重运输辅助装置（顶部安装）	M90

5.3.4 技术参数

表格 5- 19 整流/回馈柜的技术参数，3 AC 380 ... 480 V

产品编号	6SL3730-	6TE35-5AA3	6TE37-3AA3	6TE41-1AA3	6TE41-3AA3	6TE41-7AA3
用于并联,						
- 安装在进线柜右侧		--	--	...-1BA3	...-3BA3	...-7BA3
- 安装在进线柜左侧		--	--	...-1BC3	...-3BC3	...-7BC3
额定功率						
- 在 $I_{N\ DC}$ (50 Hz 400 V) 时	kW	250	355	500	630	800
- 在 $I_{H\ DC}$ (50 Hz 400 V) 时	kW	235	315	450	555	730
- 在 $I_{N\ DC}$ (60 Hz 460 V) 时	hp	395	545	770	970	1230
- 在 $I_{H\ DC}$ (60 Hz 460 V) 时	hp	360	485	695	860	1120
直流母线电流						
- 额定电流 $I_{N\ DC}$	A	550	730	1050	1300	1700
- 基本负载电流 $I_{H\ DC}$ 1)	A	490	650	934	1157	1513
- 最大电流 $I_{最大\ DC}$	A	825	1095	1575	1950	2550
供电电流/反馈电流						
- 额定电流 $I_{N\ E}$	A	463	614	883	1093	1430
- 最大电流 $I_{max\ E}$	A	694	921	1324	1639	2145
电力需求						
- 辅助供电 DC 24 V	A	1.35	1.35	1.4	1.5	1.7
- AC 400 V 2)	A	1.8	1.8	3.6	5.4	5.4
直流母线电容						
- 整流/回馈柜	μF	8400	12000	16800	18900	28800
- 传动组，最大	μF	42000	60000	67200	75600	115200
损耗功率，最大 3)						
- 在 50 Hz 400 V 时	kW	3.7	4.7	7.1	11.0	11.5
- 在 60 Hz 460 V 时	kW	3.7	4.7	7.1	11.0	11.5
冷却空气需求	m^3/s	0.36	0.36	0.78	1.08	1.08
声压级 L_{pA}**(1 m) 50/60 Hz**	dB(A)	69/73	69/73	70/73	70/73	70/73
PE/GND 连接		PE 母线				
- 母线横截面积	mm^2	600				
- 连接横截面积, 最大 (IEC)	mm^2	240				

产品编号	6SL3730-	6TE35-5AA3	6TE37-3AA3	6TE41-1AA3	6TE41-3AA3	6TE41-7AA3
电缆长度, 最大 4)						
- 屏蔽	m	4000	4000	4800	4800	4800
- 未屏蔽	m	6000	6000	7200	7200	7200
防护等级 (标准规格)		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
尺寸 (标准规格, IP20)						
- 宽度	mm	400	400	600	800	800
- 高度 5)	mm	2200	2200	2200	2200	2200
- 深度	mm	600	600	600	600	600
重量 (标准规格)	kg	270	270	490	775	775
结构尺寸		GX	GX	HX	JX	JX
额定短路电流，符合 IEC	kA	65	65	84	84	100
最小短路电流 6)	A	6200	9200	2000	2500	3200

1) 基本负载电流 $I_{H\,DC}$ 是以 60 s 的 150 % 的负载循环或以 5 s 的 $I_{max\,DC}$ 的负载循环运行 300 s 为基础的。

2) 辅助供电 AC 400 V 的电力需求是由电网输入电压提供的。

3) 给出的损耗功率为 100 % 满负载时的最大值。在其他运行状态下都小于该值。

4) 所有动力电缆和直流母线之和。更长的电缆长度可应用户的特殊设计要求进行提供，参见 SINAMICS - 低压选型手册，在随附的用户 DVD 光盘上。

5) 当防护等级为 IP21 时，机柜高度增加 250 mm, 当防护等级为 IP23, IP43 和 IP54 时高度增加 400 mm。

6) 安全触发指定保护装置所需的最低电流。

表格 5- 20 整流/回馈柜的技术参数，3 AC 500 ... 690 V

产品编号	6SL3730-	6TG35-5AA3	6TG38-8AA3	6TG41-2AA3	6TG41-7AA3
用于并联,					
- 安装在进线柜右侧		--	...-8BA3	...-2BA3	...-7BA3
- 安装在进线柜左侧		--	...-8BC3	...-2BC3	...-7BC3
额定功率					
- 在 $I_{N DC}$ (50 Hz 690 V) 时	kW	450	710	1000	1400
- 在 $I_{H DC}$ (50 Hz 690 V) 时	kW	405	665	885	1255
- 在 $I_{N DC}$ (50 Hz 500 V) 时	kW	320	525	705	995
- 在 $I_{H DC}$ (50 Hz 500 V) 时	kW	295	480	640	910
- 在 $I_{N DC}$ (60 Hz 575 V) 时	hp	500	790	1115	1465
- 在 $I_{H DC}$ (60 Hz 575 V) 时	hp	450	740	990	1400
直流母线电流					
- 额定电流 $I_{N DC}$	A	550	900	1200	1700
- 基本负载电流 $I_{H DC}$ 1)	A	490	800	1068	1513
- 最大电流 $I_{最大 DC}$	A	825	1350	1800	2550
供电电流/反馈电流					
- 额定电流 $I_{N E}$	A	463	757	1009	1430
- 最大电流 $I_{max E}$	A	694	1135	1513	2145
电力需求					
- 辅助供电 DC 24 V	A	1.35	1.4	1.5	1.7
- AC 500/690 V 2)	A	1,4/1,0	2,9/2,1	4,3/3,1	4,3/3,1
直流母线电容					
- 整流/回馈柜	μF	5600	7400	11100	14400
- 传动组，最大	μF	28000	29600	44400	57600
损耗功率，最大 3)					
- 在 50 Hz 690 V 时	kW	4.3	6.5	12	13.8
- 在 60 Hz 575 V 时	kW	4.3	6.5	12	13.8
冷却空气需求	m^3/s	0.36	0.78	1.08	1.08
声压级 L_{pA}(1 m) 50/60 Hz	dB(A)	69/73	70/73	70/73	70/73
PE/GND 连接		PE 母线			
- 母线横截面积	mm^2	600			
- 连接横截面积, 最大 (IEC)	mm^2	240			

产品编号	6SL3730-	6TG35-5AA3	6TG38-8AA3	6TG41-2AA3	6TG41-7AA3
电缆长度, 最大 4) - 屏蔽 - 未屏蔽	 m m	 2250 3375	 2750 4125	 2750 4125	 2750 4125
防护等级 (标准规格)		IP20	IP20	IP20	IP20
尺寸 (标准规格, IP20) - 宽度 - 高度 5) - 深度	 mm mm mm	 400 2200 600	 600 2200 600	 800 2200 600	 800 2200 600
重量 (标准规格)	kg	340	550	795	795
结构尺寸		GX	HX	JX	JX
额定短路电流，符合 IEC	kA	65	84	100	100
最小短路电流 6)	A	6200	10500	2500	3200

1) 基本负载电流 $I_{H\ DC}$ 是以 60 s 的 150 % 的负载循环或以 5 s 的 $I_{max\ DC}$ 的负载循环运行 300 s 为基础的。

2) 辅助供电 AC 500/690 V 的电力需求是由电网输入电压提供的。

3) 给出的损耗功率为 100 % 满负载时的最大值。在其他运行状态下都小于该值。

4) 所有动力电缆和直流母线之和。更长的电缆长度可应用户的特殊设计要求进行提供，参见 SINAMICS - 低压选型手册，在随附的用户 DVD 光盘上。

5) 当防护等级为 IP21 时，机柜高度增加 250 mm, 当防护等级为 IP23, IP43 和 IP54 时高度增加 400 mm。

6) 安全触发指定保护装置所需的最低电流。

5.4 有源整流柜以及有源整流接口柜

5.4.1 描述

说明

更多信息

组件和接口的布局以及布线见附带的布置图或电路图，其包含在随附的用户 DVD 光盘中。

图 5-23　　有源整流柜以及有源整流接口柜

有源整流柜可以提供电能，还可以向电网反馈再生电能。

有源整流柜能产生可调节的直流电压，即使电网电压波动也能保持稳定（此处，电网电压必须保持在允许的公差范围内）。

直流电压在出厂时设置为额定电源电压有效值的 1.5 倍。

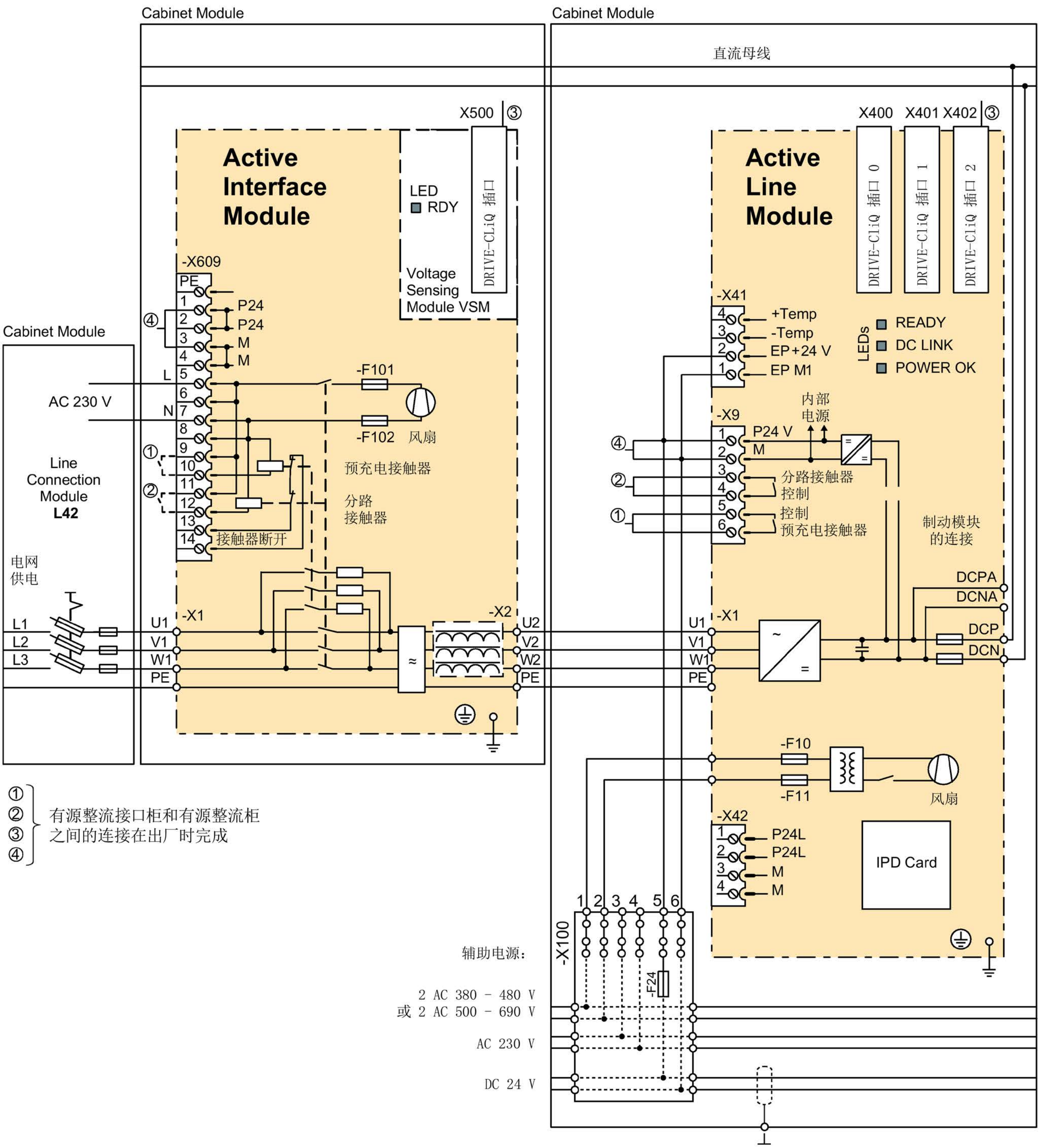
有源整流柜从电网中获取近似正弦曲线的电流并且几乎不产生电源谐波失真。

有源整流柜适合连接到星点接地(TN,
TT)和未接地(IT)的供电网络上，提供以下电压和功率：

电网电压	额定功率
3 AC 380 … 480 V	132 ... 900 kW
3 AC 500 ... 690 V	630 ... 1400 kW

将有源整流柜并联可以提高功率。

集成



①
②
③
④
有源整流接口柜和有源整流柜之间的连接在出厂时完成

图 5-24　有源整流柜的连接示例（结构尺寸 FI/FX 和 GI/GX）

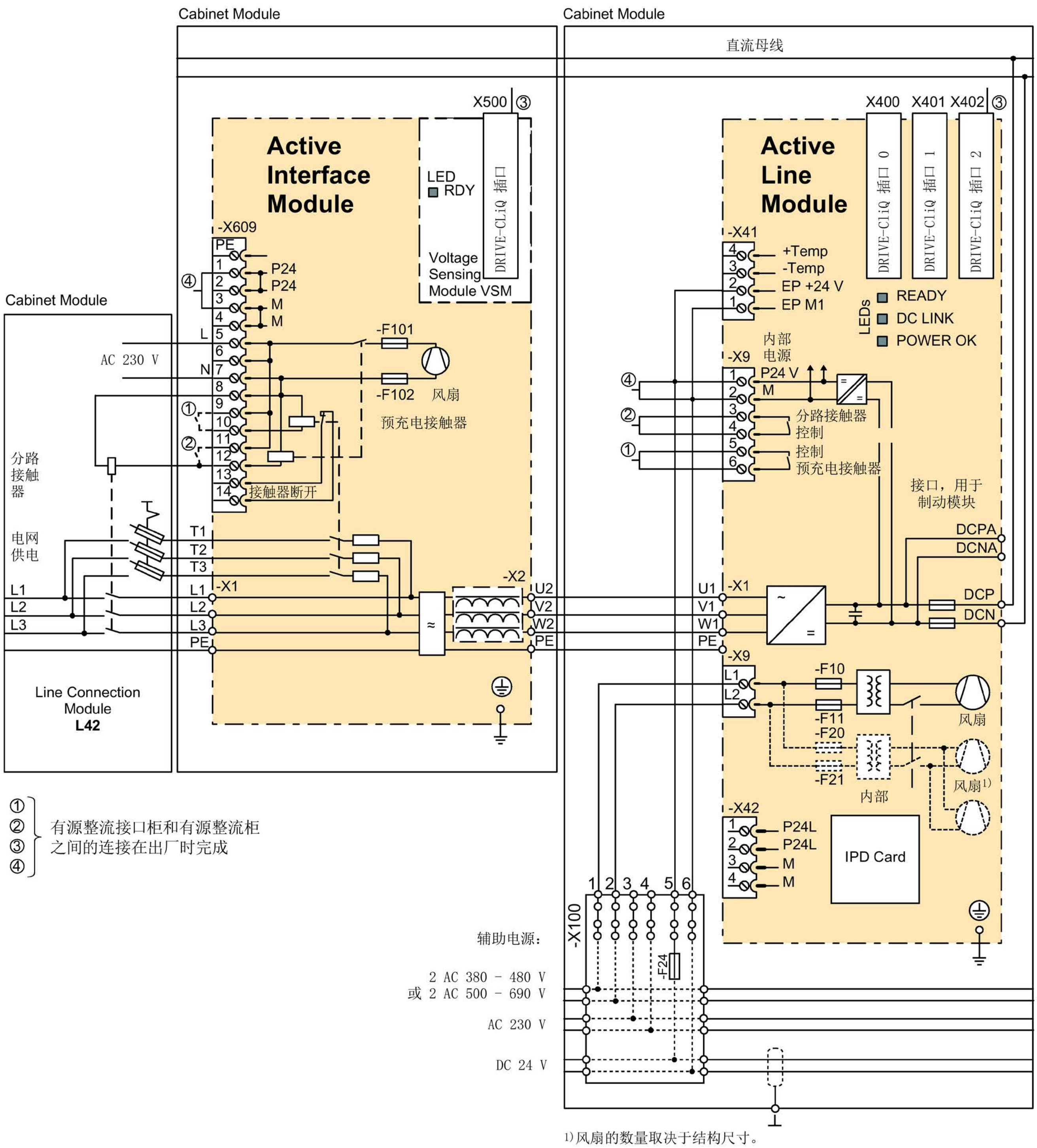


图 5-25　有源整流柜的连接示例（结构尺寸 HI/HX 和 JI/JX）

构造

有源整流柜总是与有源整流接口柜一起使用，该接口柜配有相应的电网净化滤波器和预充电回路。使用所配备的电源滤波器可以达到 EMC 指令的“第二类环境”要求。

说明

更多信息

单个有源整流柜的构造示例以图示的方式说明了出厂时各组件的布局。它展示了变频调速柜最全面的构造，包括所有可订购的选件。

组件在各具体应用中的准确位置请见用户 DVD 光盘上的布置图(AO)。

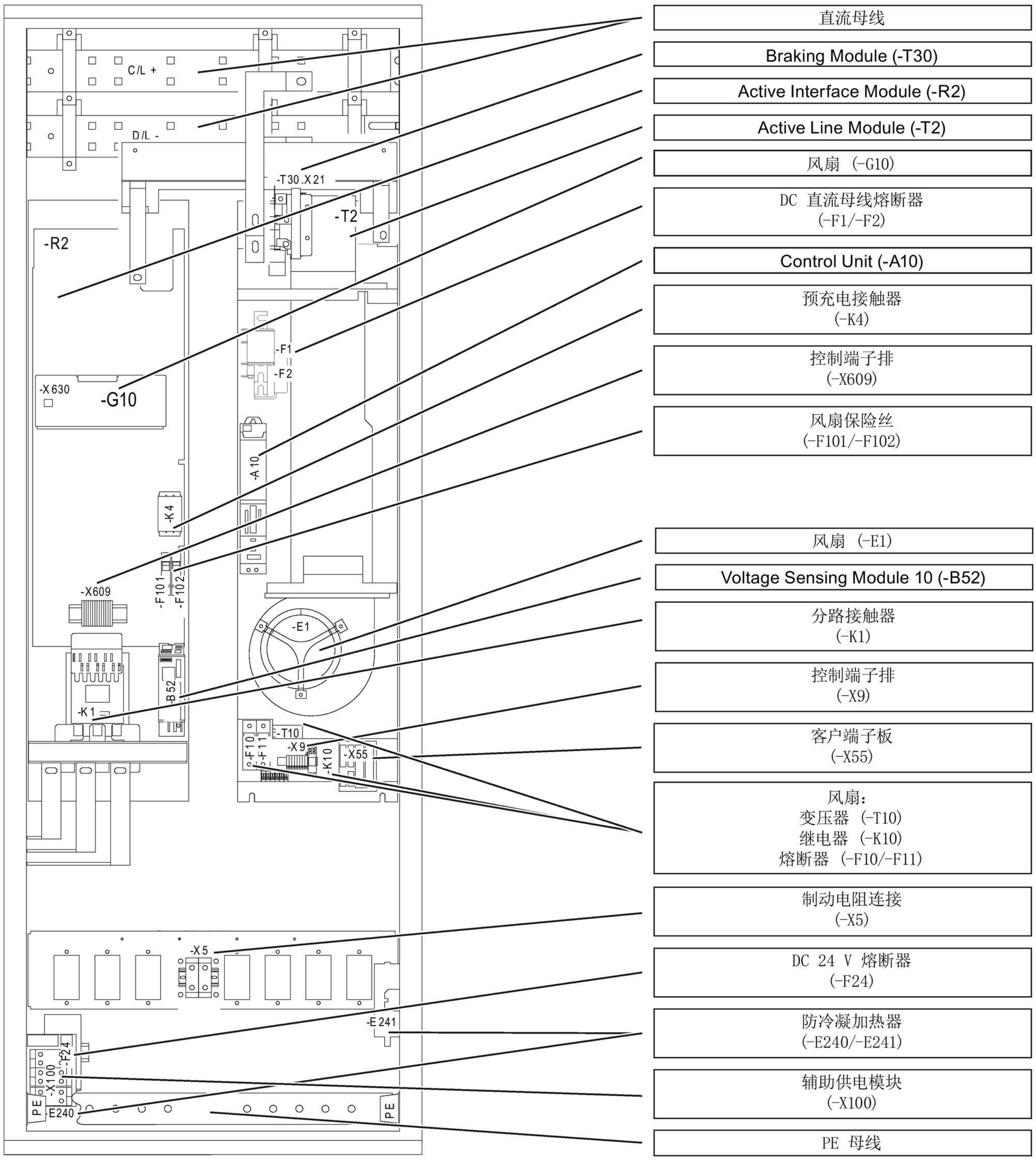


图 5-26　　有源整流柜的构造示例（结构尺寸 FX + FI）

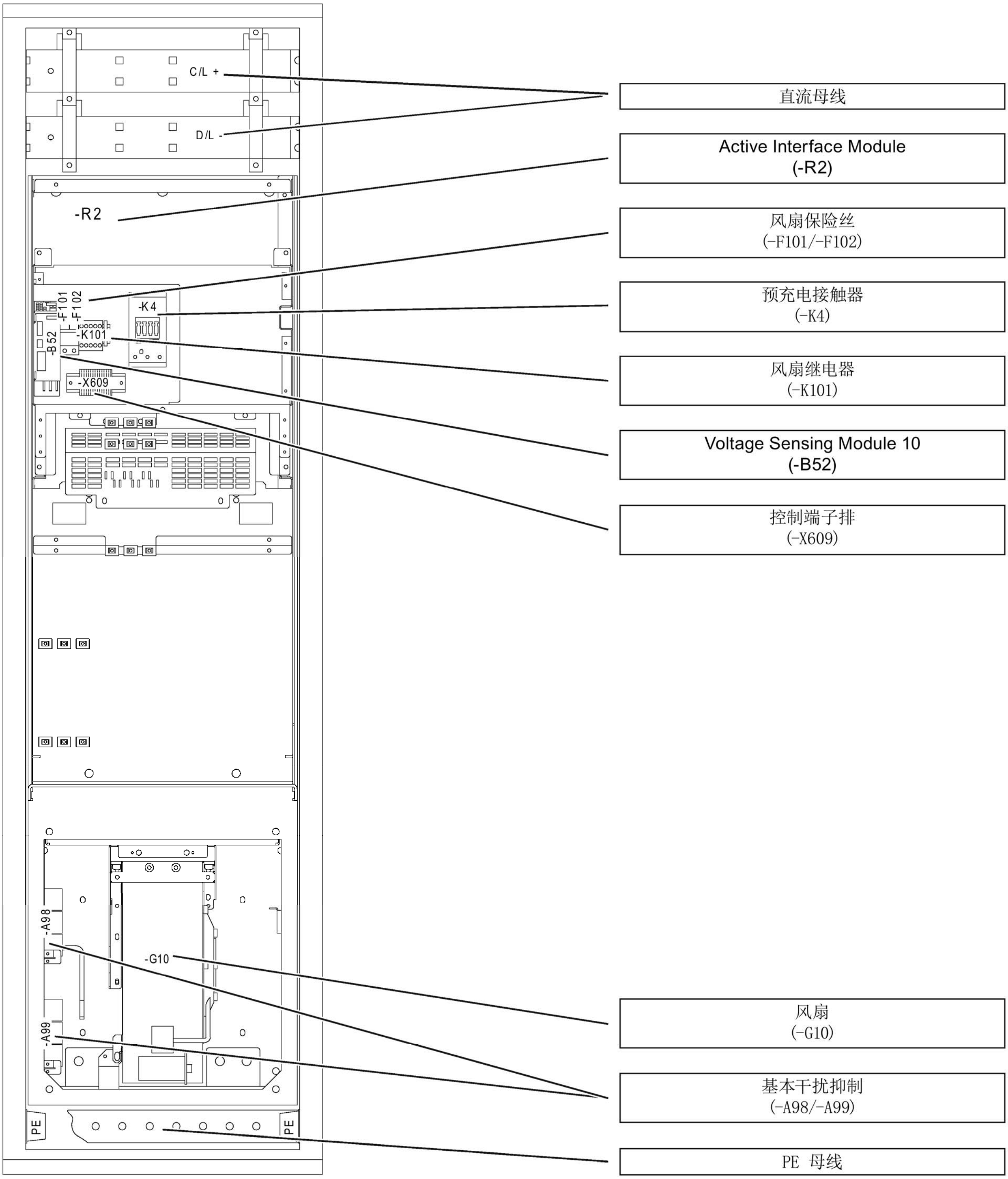


图 5-27　　有源整流接口柜的构造示例（结构尺寸 JI）

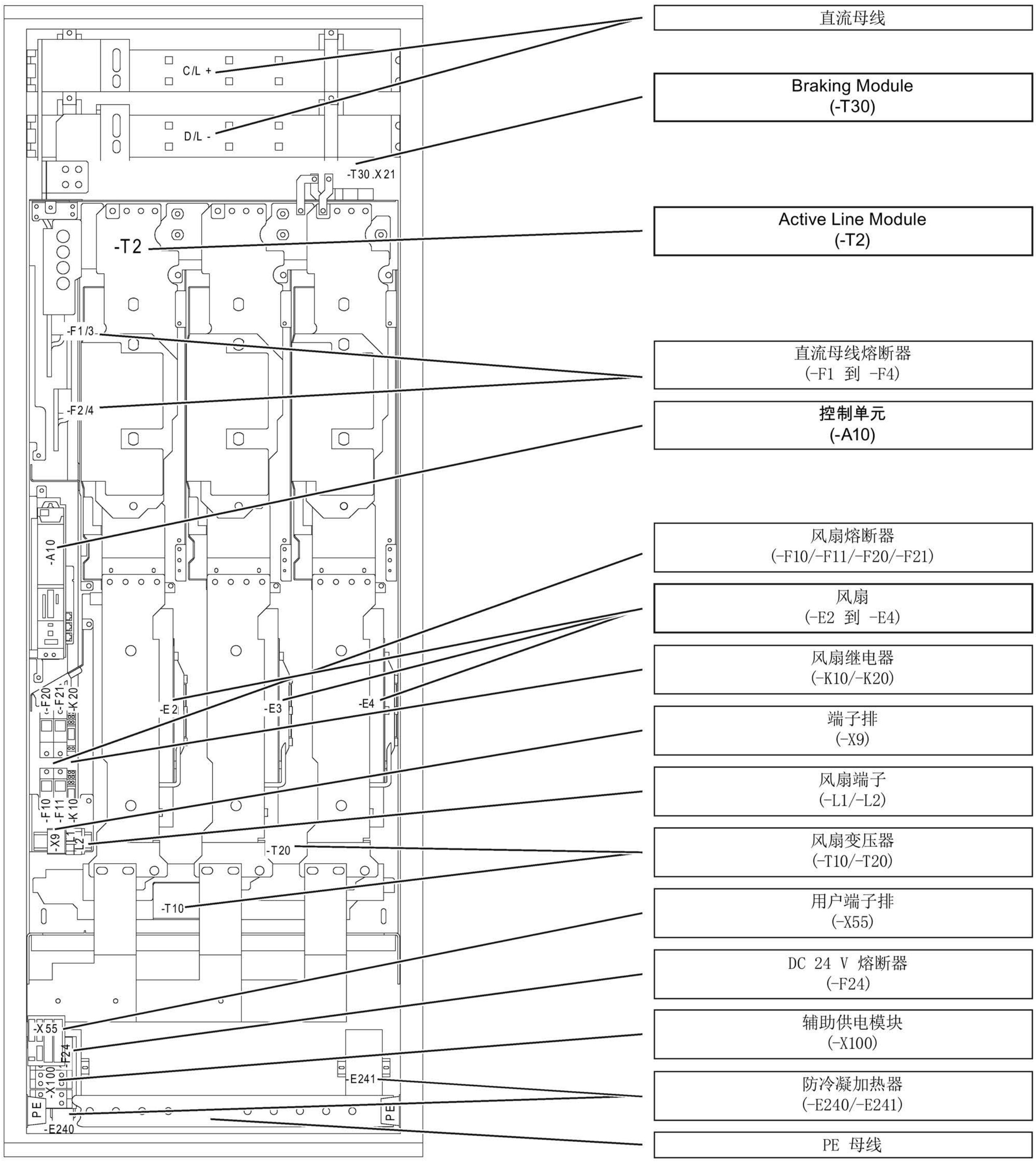


图 5-28　　有源整流柜的构造示例（结构尺寸 JX）

有源整流柜的并联，用于提高功率

在更高功率的传动组中使用多个有源整流柜，它们可以并联在一个共同的进线柜上并分别安装在进线柜的左右两侧。安装在进线柜左侧的有源整流柜使用“镜像”动力连接（设备产品编号的倒数第二位为“C”，例如：6SL3730-7Tx41x-xBC3），它可使电源进线具有非常紧凑的结构。

在对有源整流柜进行并联时应遵循以下规则：

- 最多只能并联 4 个相同的有源整流柜。
- 并联时始终只能使用一个共同的控制单元。
- 并联时应使用专用的进线柜。
- 多种供电方式时必须使用同一个供电网点，即：不允许接入不同的电网。
- 不管并联了多少个模块，都必须考虑 5 % 的降容系数。

5.4.2 接口说明

5.4.2.1 概述

本章节仅介绍仍需由用户进行连接操作的机柜设备的接口。
其它所有的接口都已经在出厂时进行了布线，无需再由用户进行连接。

说明

更多信息

所有应在现场进行的连接以及与现场控制系统相连接的接口都在随附的用户 DVD 光盘上的电路图和端子接线图中进行了说明。

5.4.2.2 控制接口模块

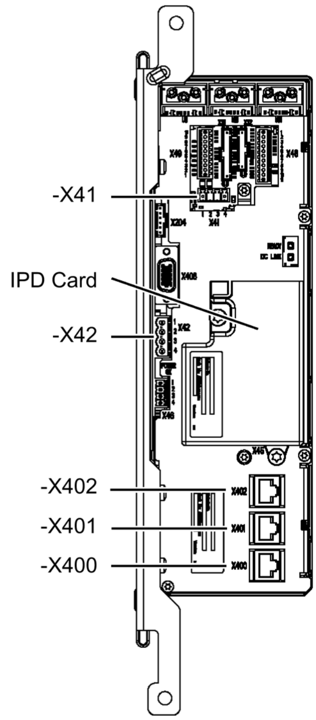
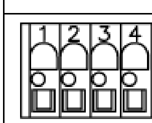


图 5-29　　控制接口模块

5.4.2.3 X41 EP端子 / 温度传感器连接

表格 5- 21　端子排 X41 EP 端子 / 温度传感器连接

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

⚠警告

温度传感器上的电弧可引发电击危险

温度传感器未进行安全电气隔离的电机，其信号电子设备可能会出现电弧。

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

注意

使用非屏蔽电缆连接温度传感器或温度传感器布线错误可造成设备故障

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

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

注意

KTY 温度传感器极性接反可损坏电机

极性接反的 KTY 温度传感器可能无法识别出电机过热。过热可导致电机损坏。

- 应按照正确的极性接入 KTY 温度传感器。

说明

如果电机的定子绕组中安装有 KTY84-1C130、PT1000 或 PTC
测量头，就可以使用温度传感器接口。

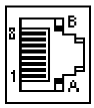
说明

端子 1 和 2 上的接线

运行时必须在端子 2 上连接 DC 24V ，并将端子 1 接地。电源掉电时会封锁脉冲。

5.4.2.4 DRIVE-CLiQ 接口 X400, X401, X402

表格 5- 22 DRIVE-CLiQ 接口 X400, X401, X402

	引脚	信号名称	技术说明
	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)	24 V 电源
	B	M (0 V)	电子地
DRIVE-CLiQ 接口的哑插头（50 件）产品编号：6SL3066-4CA00-0AA0			

5.4.3 选件

说明

更多信息

各选件的描述见“选件”一章。

电气选件

组件	选件
通讯板 CBC10	G20
通讯板 CBE20	G33
接触器监控	G56
端子板 TB30	G62
操作面板 AOP30	K08
控制单元 CU320-2 PROFIBUS	K90
CU320-2 的性能扩展	K94
控制单元 CU320-2 PROFINET	K95
输入滤波器监控	L40
机柜防冷凝加热器	L55
制动单元 25 / 125 kW	L61/L64
制动单元 50 / 250 kW	L62/L65

机械选件

组件	选件
底座，100 mm 高, RAL 7022	M06
电缆布线盒，200 mm 高, RAL 7035	M07
防护等级 IP21	M21
防护等级 IP23 / IP43 / IP54	M23, M43, M54
侧面板（右侧）	M26
侧面板（左侧）	M27
密闭式机柜门，从底部开口进风	M59
附加接触保护装置	M60
直流母线系统	M80 ... M87
起重运输辅助装置（顶部安装）	M90

5.4.4 技术参数

表格 5- 23 有源整流柜（含有源整流接口柜）的技术参数，3 AC 380 ... 480 V，表 I

产品编号	6SL3730-	7TE32-1BA3	7TE32-6BA3	7TE33-8BA3	7TE35-0BA3
用于并联, - 安装在进线柜左侧		--	--	--	--
额定功率 - 在 $I_{N\,DC}$ (50 Hz 400 V) 时 - 在 $I_{H\,DC}$ (50 Hz 400 V) 时 - 在 $I_{N\,DC}$ (60 Hz 460 V) 时 - 在 $I_{H\,DC}$ (60 Hz 460 V) 时	 kW kW hp hp	 132 115 200 150	 160 145 250 200	 235 210 400 300	 300 270 500 400
直流母线电流 - 额定电流 $I_{N\,DC}$ - 基本负载电流 $I_{H\,DC}$ 1) - 最大电流 $I_{最大\,DC}$	 A A A	 235 209 352	 291 259 436	 425 378 637	 549 489 823
供电电流/反馈电流 - 额定电流 $I_{N\,E}$ - 最大电流 $I_{max\,E}$	 A A	 210 315	 260 390	 380 570	 490 735
电力需求 - 辅助供电 DC 24 V - AC 400 V，在 50 / 60 Hz 时2) - AC 230 V 2)	 A A A	 1.27 0.63 / 0.95 0.6	 1.27 1.13 / 1.7 0.6	 1.52 1.8 / 2.7 1.2	 1.52 1.8 / 2.7 1.2
直流母线电容 - 有源整流柜 - 传动组, 最大	 µF µF	 4200 41600	 5200 41600	 7800 76800	 9600 76800
损耗功率，最大 3) - 在 50 Hz 400 V 时 - 在 60 Hz 460 V 时	 kW kW	 4.3 4.4	 4.9 5.1	 6.9 7.2	 8.7 9.0
冷却空气需求	m^3/s	0.47	0.47	0.83	0.83
声压级 L_{pA}(1 m) 在 50/60 Hz 时4)	dB(A)	74/76	75/77	76/78	76/78
PE/GND 连接 - 母线横截面积 - 连接横截面积, 最大 (IEC)	 mm^2 mm^2	PE 母线 600 240			

产品编号	**6SL3730-**	**7TE32-1BA3**	**7TE32-6BA3**	**7TE33-8BA3**	**7TE35-0BA3**
电缆长度, 最大 5) - 屏蔽 - 未屏蔽	 m m	 2700 4050	 2700 4050	 2700 4050	 2700 4050
防护等级 (标准规格)		IP20	IP20	IP20	IP20
尺寸 (标准规格, IP20) - 宽度 - 高度 6) - 深度	 mm mm mm	 800 2200 600	 800 2200 600	 800 2200 600	 800 2200 600
重量 (标准规格)	kg	380	380	530	530
结构尺寸		FX + FI	FX + FI	GX + GI	GX + GI
额定短路电流，符合 IEC	kA	65	65	65	65
最小短路电流 7)	A	6200	10500	10500	10500

1) 基本负载电流 $I_{H\ DC}$ 是以 60 s 的 150 % 的负载循环或以 5 s 的 $I_{max\ DC}$ 的负载循环运行 300 s 为基础的。

2) 辅助供电 AC 400 V 和 AC 230 V 的电力需求是由电网输入电压提供的。

3) 给出的损耗功率为 100 % 满负载时的最大值。在其他运行状态下都小于该值。

4) 有源整流柜和有源整流接口柜的总声压级。

5) 所有动力电缆和直流母线之和。更长的电缆长度可应用户的特殊设计要求进行提供，参见 SINAMICS - 低压选型手册，在随附的用户 DVD 光盘上。

6) 当防护等级为 IP21 时，机柜高度增加 250 mm, 当防护等级为 IP23, IP43 和 IP54 时高度增加 400 mm。

7) 安全触发指定保护装置所需的最低电流。

表格 5- 24　有源整流柜（含有源整流接口柜）的技术参数，3 AC 380 ... 480 V，表 II

产品编号	6SL3730-	7TE36-1BA3	7TE38-4BA3	7TE41-0BA3	7TE41-4BA3
用于并联,					
- 安装在进线柜左侧		--	--	...-0BC3	...-4BC3
额定功率					
- 在 $I_{N\ DC}$ (50 Hz 400 V) 时	kW	380	500	630	900
- 在 $I_{H\ DC}$ (50 Hz 400 V) 时	kW	335	465	545	780
- 在 $I_{N\ DC}$ (60 Hz 460 V) 时	hp	600	700	900	1250
- 在 $I_{H\ DC}$ (60 Hz 460 V) 时	hp	500	700	800	1000
直流母线电流					
- 额定电流 $I_{N\ DC}$	A	678	940	1103	1574
- 基本负载电流 $I_{H\ DC}$ [1)]	A	603	837	982	1401
- 最大电流 $I_{最大\ DC}$	A	1017	1410	1654	2361
供电电流/反馈电流					
- 额定电流 $I_{N\ E}$	A	605	840	985	1405
- 最大电流 $I_{max\ E}$	A	907	1260	1260	2107
电力需求					
- 辅助供电 DC 24 V	A	1.57	1.57	1.67	1.67
- AC 400 V，在 50 / 60 Hz 时[2)]	A	3.6 / 5.4	3.6 / 5.4	5.4 / 8.1	5.4 / 8.1
- AC 230 V [2)]	A	4.6	4.6	4.9	4.9
直流母线电容					
- 有源整流柜	μF	12600	16800	18900	28800
- 传动组, 最大	μF	134400	134400	230400	230400
损耗功率，最大 [3)]					
- 在 50 Hz 400 V 时	kW	11.7	13.8	17.6	21.8
- 在 60 Hz 460 V 时	kW	12.1	14.3	18.3	22.7
冷却空气需求	m^3/s	1.18	1.18	1.48	1.48
声压级 L_{pA}**(1 m) 在 50/60 Hz 时**[4)]	dB(A)	78/80	78/80	78/80	78/80
PE/GND 连接		PE 母线			
- 母线横截面积	mm^2	600			
- 连接横截面积, 最大 (IEC)	mm^2	240			
电缆长度, 最大 [5)]					
- 屏蔽	m	3900	3900	3900	3900
- 未屏蔽	m	5850	5850	5850	5850

产品编号	6SL3730-	7TE36-1BA3	7TE38-4BA3	7TE41-0BA3	7TE41-4BA3
防护等级 (标准规格)		IP20	IP20	IP20	IP20
尺寸 (标准规格, IP20) - 宽度 - 高度 6) - 深度	 mm mm mm	 1000 2200 600	 1000 2200 600	 1400 2200 600	 1400 2200 600
重量 (标准规格)	kg	930	930	1360	1360
结构尺寸		HX + HI	HX + HI	JX + JI	JX + JI
额定短路电流，符合 IEC	kA	65	84	84	100
最小短路电流 7)	A	12000	2000	4000	6400

1) 基本负载电流 $I_{H\ DC}$ 是以 60 s 的 150 % 的负载循环或以 5 s 的 $I_{max\ DC}$ 的负载循环运行 300 s 为基础的。

2) 辅助供电 AC 400 V 和 AC 230 V 的电力需求是由电网输入电压提供的。

3) 给出的损耗功率为 100 % 满负载时的最大值。在其他运行状态下都小于该值。

4) 有源整流柜和有源整流接口柜的总声压级。

5) 所有动力电缆和直流母线之和。更长的电缆长度可应用户的特殊设计要求进行提供，参见 SINAMICS - 低压选型手册，在随附的用户 DVD 光盘上。

6) 当防护等级为 IP21 时，机柜高度增加 250 mm, 当防护等级为 IP23, IP43 和 IP54 时高度增加 400 mm。

7) 安全触发指定保护装置所需的最低电流。

表格 5- 25　有源整流柜（含有源整流接口柜）的技术参数，3 AC 500 ... 690 V

产品编号	6SL3730-	7TG35-8BA3	7TG37-4BA3	7TG41-0BA3	7TG41-3BA3
用于并联,					
- 安装在进线柜左侧		--	...-4BC3	...-0BC3	...-3BC3
额定功率					
- 在 $I_{N\,DC}$ (50 Hz 690 V) 时	kW	630	800	1100	1400
- 在 $I_{H\,DC}$ (50 Hz 690 V) 时	kW	620	705	980	1215
- 在 $I_{N\,DC}$ (50 Hz 500 V) 时	kW	447	560	780	965
- 在 $I_{H\,DC}$ (50 Hz 500 V) 时	kW	450	510	710	880
- 在 $I_{N\,DC}$ (60 Hz 575 V) 时	hp	675	900	1250	1500
- 在 $I_{H\,DC}$ (60 Hz 575 V) 时	hp	506	600	1000	1250
直流母线电流					
- 额定电流 $I_{N\,DC}$	A	644	823	1148	1422
- 基本负载电流 $I_{H\,DC}$ 1)	A	573	732	1022	1266
- 最大电流 $I_{最大\,DC}$	A	966	1234	1722	2133
供电电流/反馈电流					
- 额定电流 $I_{N\,E}$	A	575	735	1025	1270
- 最大电流 $I_{max\,E}$	A	862	1102	1537	1905
电力需求					
- 辅助供电 DC 24 V	A	1.57	1.67	1.87	1.87
- AC 500 V，在 50 / 60 Hz 时2)	A	3 / 4.5	4.4 / 6.6	4.4 / 6.6	4.4 / 6.6
- AC 690 V，在 50 / 60 Hz 时2)	A	2.1 / 3.1	3.1 / 4.6	3.1 / 4.6	3.1 / 4.6
- AC 230 V 2)	A	4.6	4.9	4.9	4.9
直流母线电容					
- 有源整流柜	μF	7400	11100	14400	19200
- 传动组, 最大	μF	59200	153600	153600	153600
损耗功率, 最大 3)					
- 在 50 Hz 500/690 V 时	kW	13.6	19.2	22.8	26.1
- 在 60 Hz 575 V 时	kW	13.0	18.6	22.1	24.9
冷却空气需求	m^3/s	1.18	1.48	1.48	1.48
声压级 L_{pA}**(1 m) 在 50/60 Hz 时**4)	dB(A)	78/80	78/80	78/80	78/80
PE/GND 连接		PE 母线			
- 母线横截面积	mm^2	600			
- 连接横截面积, 最大 (IEC)	mm^2	240			

产品编号	6SL3730-	7TG35-8BA3	7TG37-4BA3	7TG41-0BA3	7TG41-3BA3
电缆长度, 最大 5)					
- 屏蔽	m	2250	2250	2250	2250
- 未屏蔽	m	3375	3375	3375	3375
防护等级 (标准规格)		IP20	IP20	IP20	IP20
尺寸 (标准规格, IP20)					
- 宽度	mm	1000	1400	1400	1400
- 高度 6)	mm	2200	2200	2200	2200
- 深度	mm	600	600	600	600
重量 (标准规格)	kg	930	1360	1360	1360
结构尺寸		HX + HI	JX + JI	JX + JI	JX + JI
额定短路电流，符合 IEC	kA	65	84	100	100
最小短路电流 7)	A	9000	15000	2500	3200
- 并联时			4000	4000	5000

1) 基本负载电流 $I_{H\,DC}$ 是以 60 s 的 150 % 的负载循环或以 5 s 的 $I_{max\,DC}$ 的负载循环运行 300 s 为基础的。

2) 辅助供电 AC 500/690 V 的电力需求是由电网输入电压提供的。

3) 给出的损耗功率为 100 % 满负载时的最大值。在其他运行状态下都小于该值。

4) 有源整流柜和有源整流接口柜的总声压级。

5) 所有动力电缆和直流母线之和。更长的电缆长度可应用户的特殊设计要求进行提供，参见 SINAMICS - 低压选型手册，在随附的用户 DVD 光盘上。

6) 当防护等级为 IP21 时，机柜高度增加 250 mm, 当防护等级为 IP23, IP43 和 IP54 时高度增加 400 mm。

7) 安全触发指定保护装置所需的最低电流。

5.5 书本型逆变柜

5.5.1 描述

说明

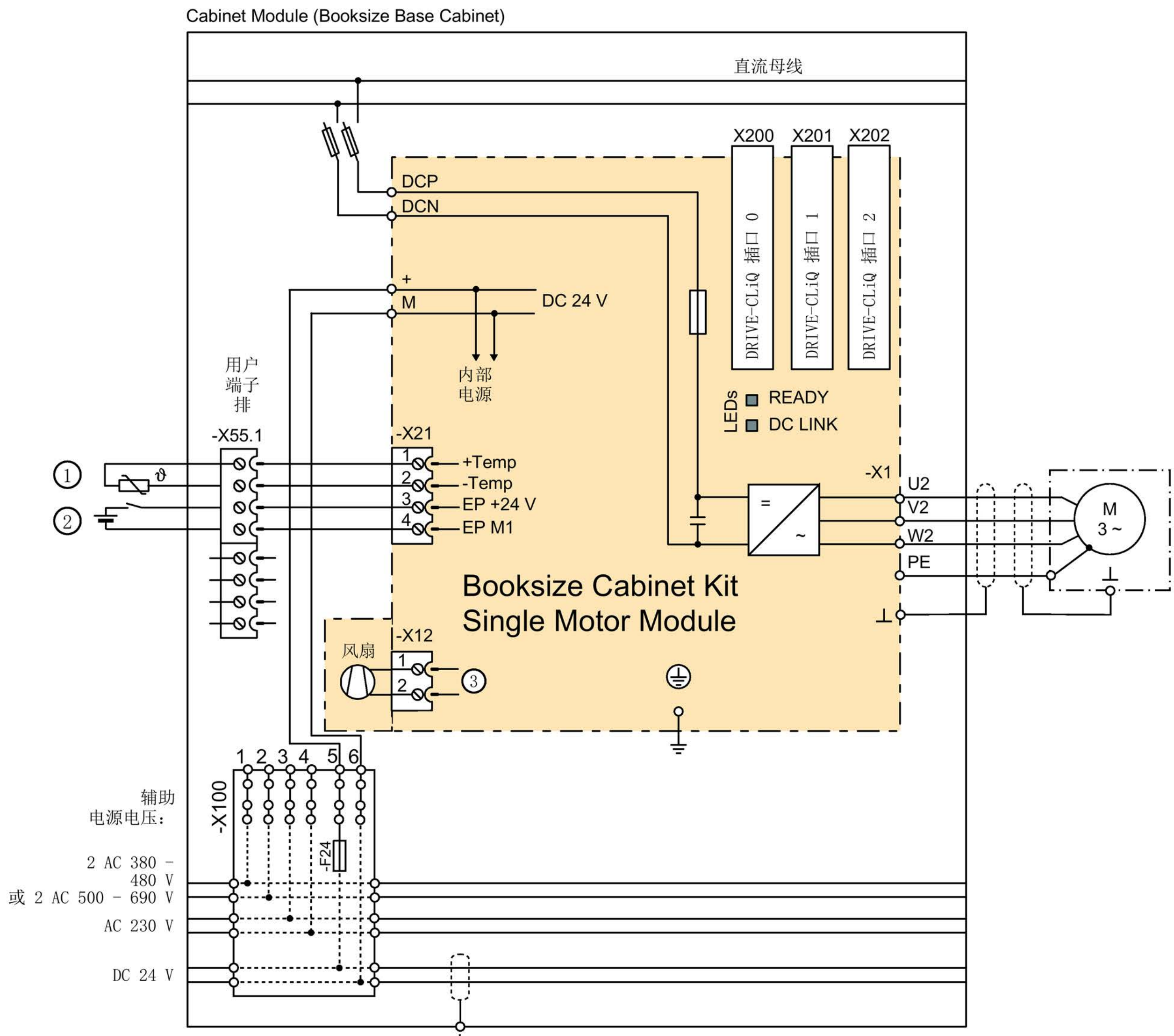
更多信息

组件和接口的布局以及布线见附带的布置图或电路图，其包含在随附的用户 DVD 光盘中。

图 5-30 逆变模块 - 书本型

书本型装柜套件型电机模块所提供的功率从 4.8 至 71 kW，电压从 380 至 480 V（直流母线电压 510 至 720 V）。

集成



① 无驱动 CLiQ 接口的电机对应的温度传感器连接。
② Safety Integrated 要求
③ 额定输出电流为 132 A 的抽屉式风扇

图 5-31 逆变模块连接示例（书本型装柜套件型）

构造

书本型电机模块作为“书本型装柜套件”在出厂时安装在书本型变频调速柜中，并与机柜侧的连接组件一起作为整体的单元进行供货。

根据需要的、与功率相关的安装宽度，在书本型变频调速柜中可以安装多个书本型装柜套件。每个电机模块在与变频调速柜的直流母线进行连接时，应分别独立地连接一个自身的熔断器式负载隔离开关。不使用原先在设备中所集成的直流母线。在书本型设备上无法实现由直流母线进行缓冲的 DC 24 V 供电，因此书本型装柜套件所需要的 DC 24 V
供电是由辅助电源提供的。所需的 DC 24 V 供电必须由外部辅助电源提供。
使用选件 K73，可由本身的 SITOP 电源提供 DC 24 V 供电。

说明

更多信息

单个电机模块的构造示例以图示的方式说明了出厂时各组件的布局。它展示了变频调速柜最全面的构造，包括所有可订购的选件。
组件在各具体应用中的准确位置请见用户 DVD 光盘上的布置图(AO)。

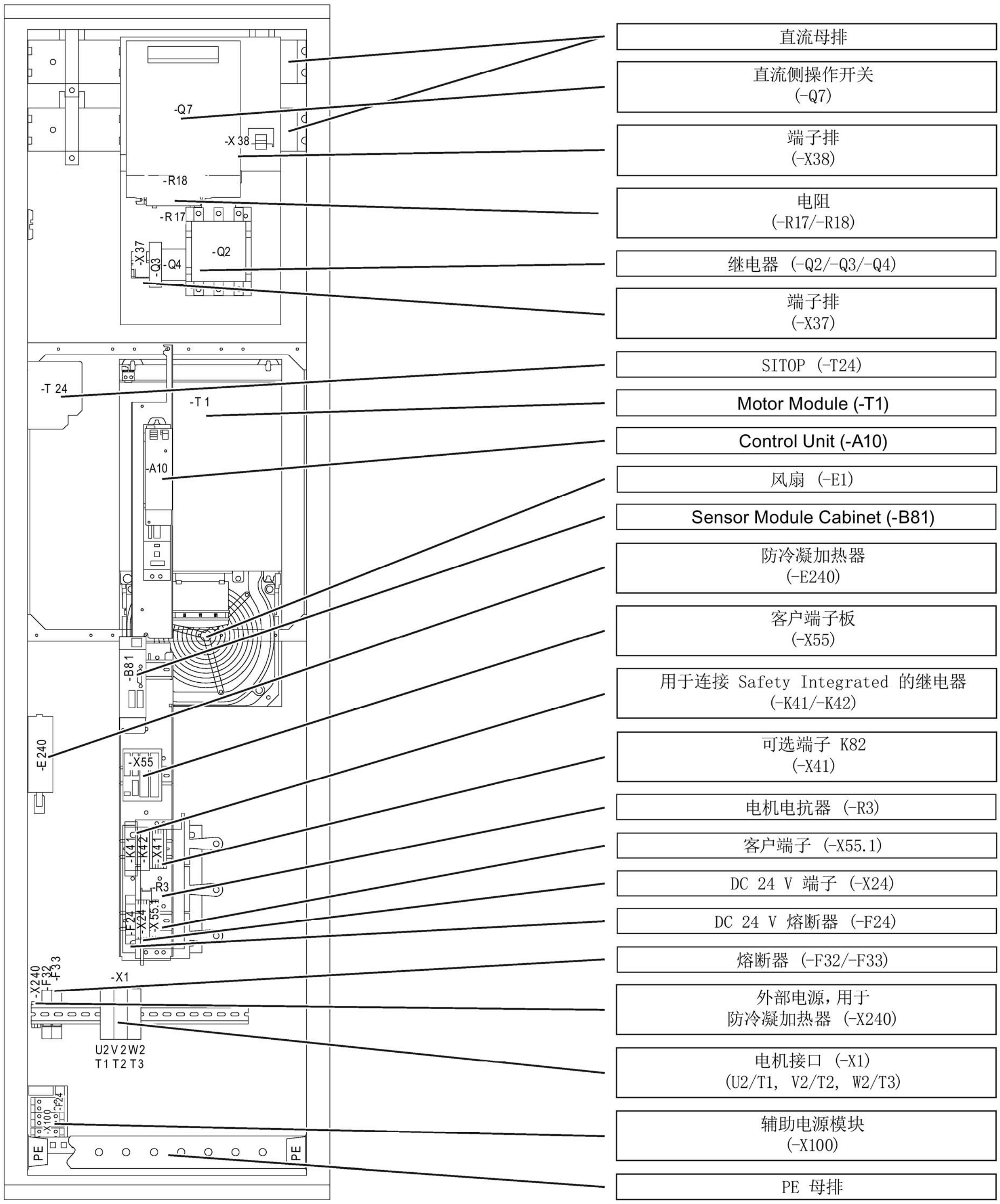


图 5-32　　电机模块（书本型装柜套件型）的构造示例

机柜中的安装格布局

机柜中放置逆变模块的安装格分为三种宽度：

- 100 mm
- 200 mm
- 300 mm

不同规格的逆变模块所对应的安装格宽度列在下表中。

表格 5- 26　逆变模块与对应的安装格宽度

安装格宽度	对应的逆变模块（参见章节“技术参数”）
100 mm	9 … 30 A 逆变模块
200 mm	45 … 85 A 逆变模块
300 mm	132 A 逆变模块

说明

书本型变频调速柜中的可用空间

书本型变频调速柜中逆变模块的可用空间是以实际存在的空间减去 200 mm 的间距得到的。

5.5.2 接口说明

5.5.2.1 概述

本章节仅介绍仍需由用户进行连接操作的机柜设备的接口。
其它所有的接口都已经在出厂时进行了布线，无需再由用户进行连接。

说明

更多信息

所有应在现场进行的连接以及与现场控制系统相连接的接口都在随附的用户 DVD 光盘上的电路图和端子接线图中进行了说明。

5.5.2.2 用户端子排 X55.1

描述

用户端子排(-X55.1)标准安装在机柜的每个书本型装柜套件中。它用于进行温度监控的输入/输出连接，也用于功能“Safe Torque Off”和“Safe Stop 1”。

说明

更多信息

机柜中所有其它的接口和端子都在用户 DVD 光盘中附带的电路图和端子接线图中进行了说明。

X55.1 用户端子排

表格 5- 27 用户端子排 -X55.1

端子	名称	技术说明
1	+温度	温度传感器接口 KTY84-1C130 / PT1000 / 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 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：2.5 mm²		

⚠警告

温度传感器上的电弧可引发电击危险

温度传感器未进行安全电气隔离的电机，其信号电子设备可能会出现电弧。

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

注意

使用非屏蔽电缆连接温度传感器或温度传感器布线错误可造成设备故障

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

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

注意

KTY 温度传感器极性接反可损坏电机

极性接反的 KTY 温度传感器可能无法识别出电机过热。过热可导致电机损坏。

- 应按照正确的极性接入 KTY 温度传感器。

说明

如果电机的定子绕组中安装有 KTY84-1C130、PT1000 或 PTC
测量头，就可以使用温度传感器接口。

说明

仅在 Safety Integrated 基本功能时使用 EP 端子

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

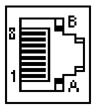
说明

Safety Integrated功能手册

Safety
Integrated完整的工作原理的详细说明和操作请参见相应的功能手册。该手册是随附的用户 DVD 光盘上的补充资料。

5.5.2.3 DRIVE-CLiQ 接口 X200, X201, X202

表格 5- 28 DRIVE-CLiQ 接口 X400, X401, X402

	引脚	信号名称	技术说明
	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)	24 V 电源
	B	M (0 V)	电子地
DRIVE-CLiQ 接口的哑插头（50 件）产品编号：6SL3066-4CA00-0AA0			

5.5.3 选件

说明

更多信息

各选件的描述见“选件”一章。

书本型变频调速柜的电气选件

组件	选件
DC 24 V 辅助电源	K73
机柜防冷凝加热器	L55

书本型变频调速柜的机械选件

组件	选件
底座，100 mm 高, RAL 7022	M06
电缆布线盒，200 mm 高, RAL 7035	M07
防护等级 IP21	M21
防护等级 IP23 / IP43 / IP54	M23, M43, M54
侧面板（右侧）	M26
侧面板（左侧）	M27
密闭式机柜门，从底部开口进风	M59
EMC 屏蔽总线	M70
不带组件支撑板和附加控制组件的规格	M77
直流母线系统	M80 ... M87
起重运输辅助装置（顶部安装）	M90

书本型装柜套件的电气选件

组件	选件
通讯板 CBC10	G20
通讯板 CBE20	G33
端子板 TB30	G62
安全授权，适用于 1...5 轴	K01 ... K05
操作面板 AOP30	K08
编码器模块 SMC 10 / 20 / 30	K46, K48, K50
机柜安装式电压测量模块 VSM10	K51
附加编码器模块 SMC30	K52
用于控制安全功能“Safe Torque Off”和“Safe Stop1”的端子模块	K82
端子模块 TM54F	K87
控制单元 CU320-2 PROFIBUS	K90
CU320-2 的性能扩展	K94

组件	选件
控制单元 CU320-2 PROFINET	K95
输出电抗器	L08/L09
直流侧操作开关，带有相应直流母线电容的预充电回路	L37
输出电抗器接线端子	M51

5.5.4 技术参数

表格 5- 29　书本型变频调速柜的技术参数

产品编号	6SL3720-	1TX38-0AA3	1TX41-2AA3
可用安装宽度	mm	600	1000
重量 (标准规格)	kg	185	270
尺寸 (标准规格, IP20) - 宽度 - 高度 - 深度	 mm mm mm	 800 2200 600	 1200 2200 600

表格 5- 30 逆变柜的技术参数，书本型装柜套件型，逆变模块，电网电压 3 AC 380 ... 480 V，直流母线电压 DC 510 ... 720 V，表 I

产品编号	6SL3720 -	1TE21-0AB3	1TE21-8AB3	1TE23-0AB3	1TE24-5AB3
额定功率					
- 在 I_N (50 Hz 400 V) 时[1)]	kW	4.8	9.7	16	24
- 在 I_H (50 Hz 400 V) 时[1)]	kW	4.1	8.2	13.7	21
- 在 I_N (60 Hz 460 V) 时[2)]	hp	5	10	20	30
- 在 I_H (60 Hz 460 V) 时[2)]	hp	5	10	15	25
输出电流					
- 额定电流 $I_{N\ A}$	A	9	18	30	45
- 基本负载电流 I_H [3)]	A	7.7	15.3	25.5	38
- 最大电流 $I_{最大\ A}$	A	18	36	56	85
直流母线电流 I_d [4)]	A	11	22	36	54
电力需求					
- DC 24 V, 最大	A	0.85	0.85	0.9	1.2
直流母线电容	μF	110	220	710	1175
脉冲频率 [5)]					
- 额定频率	kHz	4	4	4	4
- 脉冲频率, 最大，带电流降容	kHz	16	16	16	16
损耗功率，最大 [6)]					
- 在 50 Hz 400 V 时	kW	0.08	0.165	0.29	0.43
- 在 60 Hz 460 V 时	kW	0.08	0.165	0.29	0.43
冷却空气需求	m^3/s	0.008	0.008	0.016	0.031
声压级 L_{pA}**(1 m) 50/60 Hz**	dB(A)	<60	<60	<60	<65
电机端子U2、V2、W2		端子			
- 连接横截面积, 最大 (IEC)	mm^2	6	6	6	16
电缆长度, 最大 [7)]					
- 屏蔽	m	50	70	100	100
- 未屏蔽	m	75	100	150	150
PE/GND 连接		PE 母线			
- 母线横截面积	mm^2	600			
- 连接横截面积, 最大 (IEC)	mm^2	240			
防护等级		IP20	IP20	IP20	IP20

产品编号	6SL3720 -	1TE21-0AB3	1TE21-8AB3	1TE23-0AB3	1TE24-5AB3
重量，约	kg	20	20	21.9	27
安装宽度	mm	100	100	100	200
额定短路电流，符合 IEC	kA	65	65	65	65

1) 典型 6 极标准异步电机在 I_N 或 I_H 的基础上，在 3 AC 50 Hz 400 V 时的额定功率。

2) 典型 6 极标准异步电机在 I_N 或 I_H 的基础上，在 3 AC 60 Hz 460 V 时的额定功率。

3) 基本负载电流 I_H 是以 60 s 的 150 % 的负载循环或以 30 s 的 176 % 的负载循环运行 300 s 为基础的。

4) 在 DC 600 V 的直流母线电压时。

5) 脉冲频率与最大输出电流/输出频率的相关性，参见 SINAMICS - 低压选型手册，在随附的用户 DVD 光盘上。

6) 给出的损耗功率为 100 % 满负载时的最大值。在其他运行状态下都小于该值。

7) 所有动力电缆之和。更长的电缆长度可应用户的特殊设计要求进行提供，参见 SINAMICS - 低压选型手册，在随附的用户 DVD 光盘上。

表格 5- 31 逆变柜的技术参数，书本型装柜套件型，逆变模块，电网电压 3 AC 380 ... 480 V，直流母线电压 DC 510 ... 720 V，表 II

产品编号	6SL3720 -	1TE26-0AB3	1TE28-5AB3	1TE31-3AB3	
额定功率					
- 在 I_N (50 Hz 400 V) 时[1]	kW	32	46	71	
- 在 I_H (50 Hz 400 V) 时[1]	kW	28	37	57	
- 在 I_N (60 Hz 460 V) 时[2]	hp	40	60	100	
- 在 I_H (60 Hz 460 V) 时[2]	hp	40	50	75	
输出电流					
- 额定电流 $I_{N A}$	A	60	85	132	
- 基本负载电流 I_H [3]	A	52	65	105	
- 最大电流 $I_{最大 A}$	A	113	141	210	
直流母线电流 I_d [4]	A	72	102	158	
电力需求					
- DC 24 V, 最大	A	1.2	1.5	1.5	
直流母线电容	µF	1410	1880	2820	

产品编号	6SL3720 -	1TE26-0AB3	1TE28-5AB3	1TE31-3AB3	
脉冲频率 5)					
- 额定频率	kHz	4	4	4	
- 脉冲频率, 最大，带电流降容	kHz	16	16	16	
损耗功率，最大值 6)					
- 50 Hz 400 V	kW	0.59	0.75	1.25	
- 60 Hz 460 V	kW	0.59	0.75	1.25	
冷却空气需求	m^3/s	0.031	0.044	0.144	
声压级 L_{pA}(1 m) 50/60 Hz	dB(A)	<65	<60	<73	
电机端子U2、V2、W2		端子			
- 连接横截面积, 最大 (IEC)	mm^2	16	35	70	
电缆长度, 最大 7)					
- 屏蔽	m	100	100	100	
- 未屏蔽	m	150	150	150	
PE/GND 连接		PE 母线			
- 母线横截面积	mm^2	600			
- 连接横截面积, 最大 (IEC)	mm^2	240			
防护等级		IP20	IP20	IP20	
重量，约	kg	27	33	41	
安装宽度	mm	200	200	300	
额定短路电流，符合 IEC	kA	65	65	65	

1) 典型 6 极标准异步电机在 I_N 或 I_H 的基础上，在 3 AC 50 Hz 400 V 时的额定功率。

2) 典型 6 极标准异步电机在 I_N 或 I_H 的基础上，在 3 AC 60 Hz 460 V 时的额定功率。

3) 基本负载电流 I_H 是以 60 s 的 150 % 的负载循环或以 30 s 的 176 % 的负载循环运行 300 s 为基础的。

4) 在 DC 600 V 的直流母线电压时。

5) 脉冲频率与最大输出电流/输出频率的相关性，参见 SINAMICS - 低压选型手册，在随附的用户 DVD 光盘上。

6) 给出的损耗功率为 100 % 满负载时的最大值。在其他运行状态下都小于该值。

7) 所有动力电缆之和。更长的电缆长度可应用户的特殊设计要求进行提供，参见 SINAMICS - 低压选型手册，在随附的用户 DVD 光盘上。

5.5.5 过载能力

负载循环以 30 s 和 60 s 的过载运行 300 s

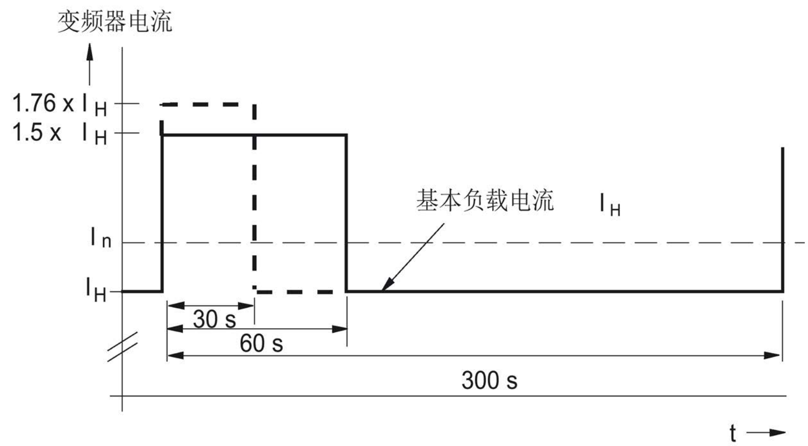


图 5-33 负载循环以 30 s 和 60 s 的过载运行 300 s

5.6 装置型逆变柜

5.6.1 描述

说明

更多信息

组件和接口的布局以及布线见附带的布置图或电路图，其包含在随附的用户 DVD 光盘中。

图 5-34 电机模块 - 装置型

电机模块是应用了 IGBT 技术的 3
相逆变器，向所连接的电机提供电能。电机模块的供电是通过直流母线进行的。

装置型电机模块可提供以下电压和功率：

电网电压	直流母线电压	额定功率
3 AC 380 ⋯ 480 V	DC 510 ... 720 V	110 ... 800 kW
3 AC 500 ... 690 V	DC 675 ... 1035 V	75 ... 1200 kW

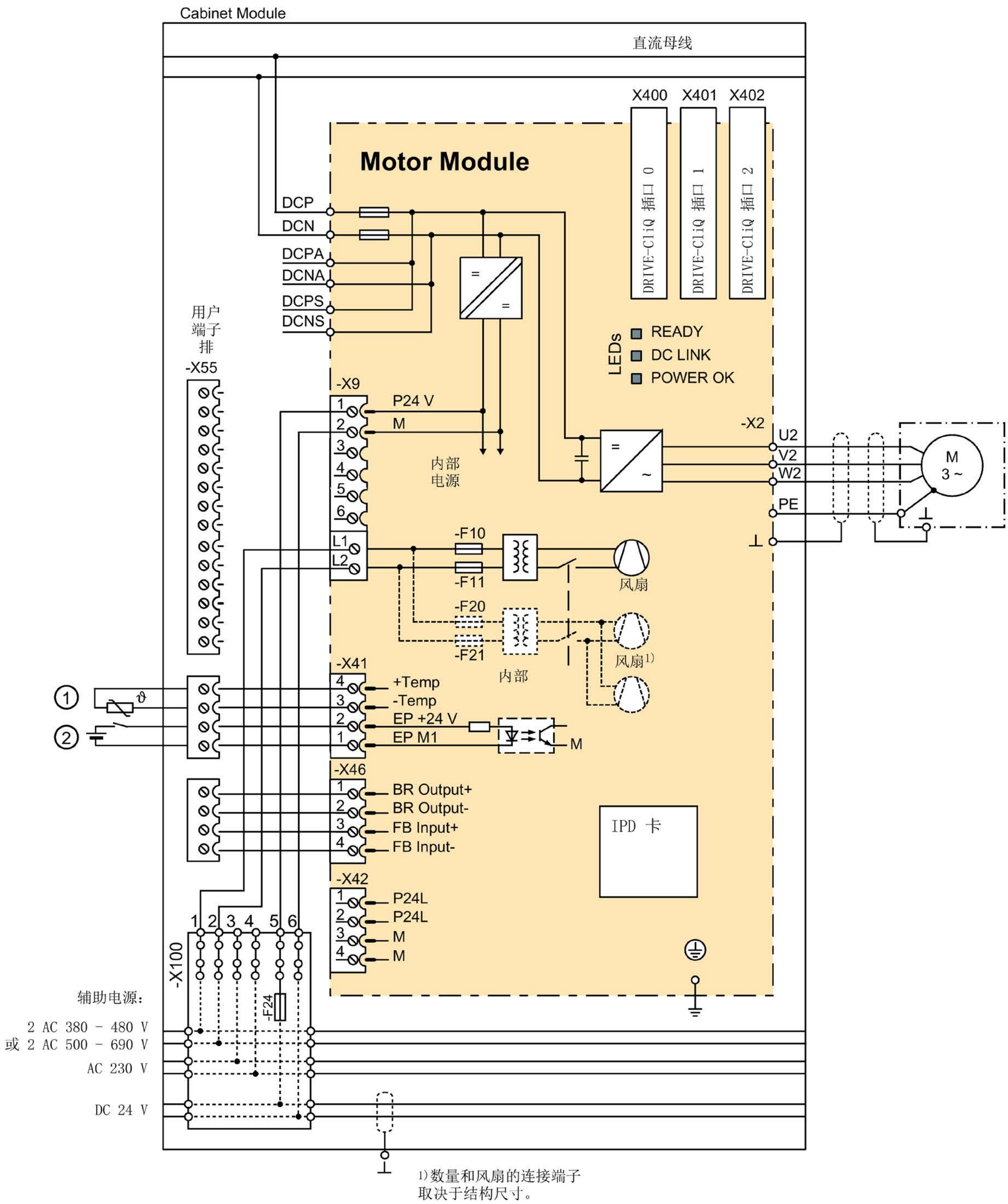
最多可以在控制单元上并联 4 个电机模块来向电机供电，这样可提高可用的轴端功率。

说明

并联在一个共同的控制单元上

此时应注意，并联的电机模块应在一个共同的控制单元上运行。

集成



① 无驱动 CLiQ 接口的电机对应的温度传感器连接。
② Safety Integrated 要求

图 5-35 装置型电机模块的连接示例

构造

电机模块标准配有以下组件：

- 直流母线的支撑件，包括连接到逆变模块的 DC 端的连接件（所需的直流母线必须以选件 M80 到 M87 的方式单独订购）。
- 镀镍的动力电缆的连接母线，用于结构尺寸 FX 和 GX 的电机模块；结构尺寸 HX 和 JX 电机模块的电缆直接连接在设备上。
- 电源电缆的电缆夹轨
- DRIVE-CLiQ 连接（3 个 DRIVE-CLiQ 插口），无控制单元
- 用户接口 -X55
- 辅助电源 6 极，包括辅助供电模块和延伸到下一变频调速柜的电缆。
- PE 母线(60 x 10) mm，包括母线延伸到下一变频调速柜时需要的连接桥。
- 符合 EMC 要求的结构，使用了附加的屏蔽措施并合理布线。

说明

更多信息

单个电机模块的构造示例以图示的方式说明了出厂时各组件的布局。它展示了变频调速柜最全面的构造，包括所有可订购的选件。

组件在各具体应用中的准确位置请见用户 DVD 光盘上的布置图(AO)。

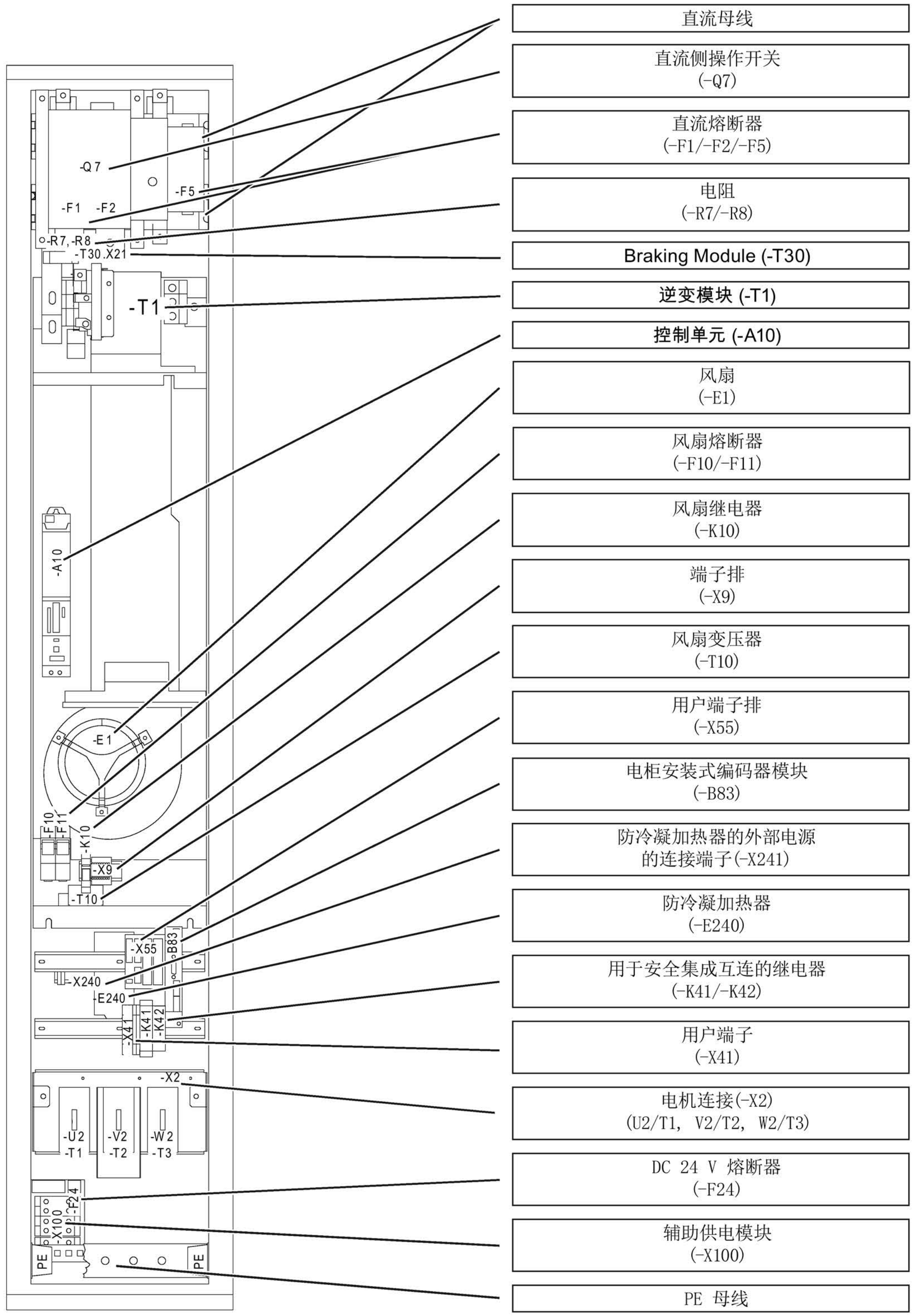


图 5-36　　装置型电机模块的构造示例（结构尺寸 FX）

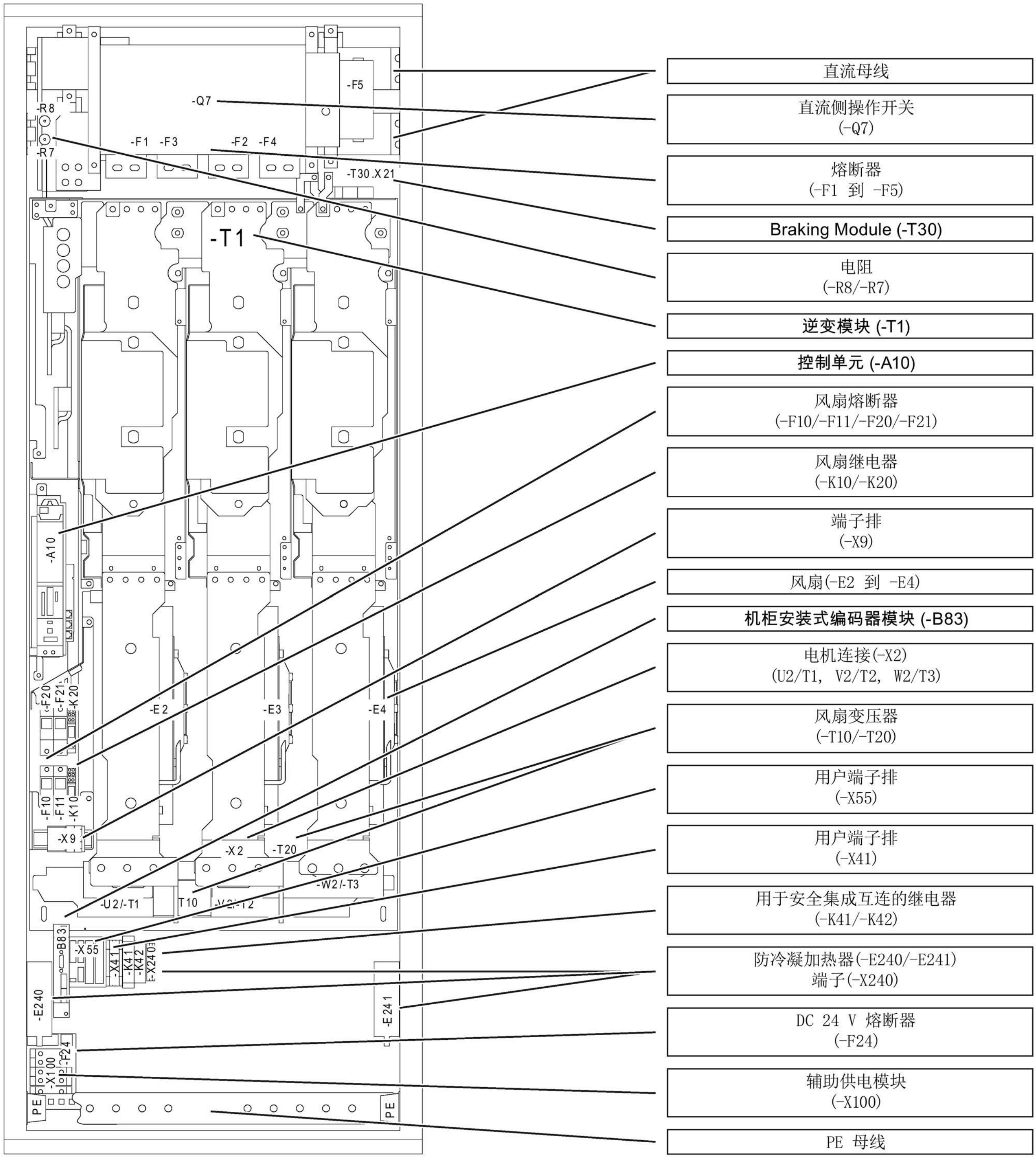


图 5-37 装置型电机模块的构造示例（结构尺寸 JX）

电机模块的并联，用于提高功率

在对电机模块进行并联时应遵循以下规则：

- 最多只能并联 4 个相同的电机模块。
- 并联时始终只能使用一个共同的控制单元。
- 电机馈电电缆的长度应相同（对称结构）。
- 电机模块应使用共同的直流母线进行供电。
- 不管并联了多少个模块，都必须考虑 5 % 的降容系数。
- 在单绕组系统的电机上，馈电电缆应使用最短的长度，所适用的电缆长度见下表。

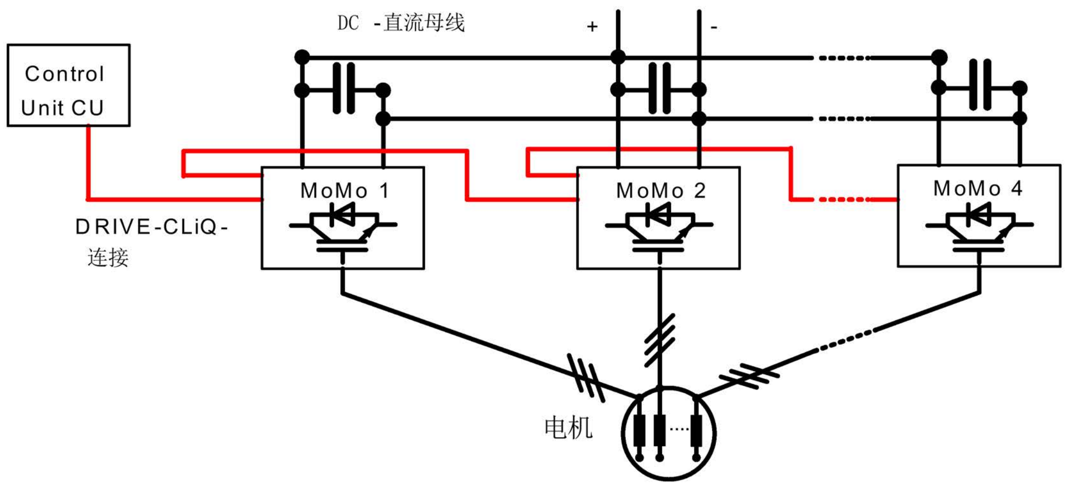


图 5-38　　带电位隔离的绕组系统的电机通过并联 S120 电机模块来供电

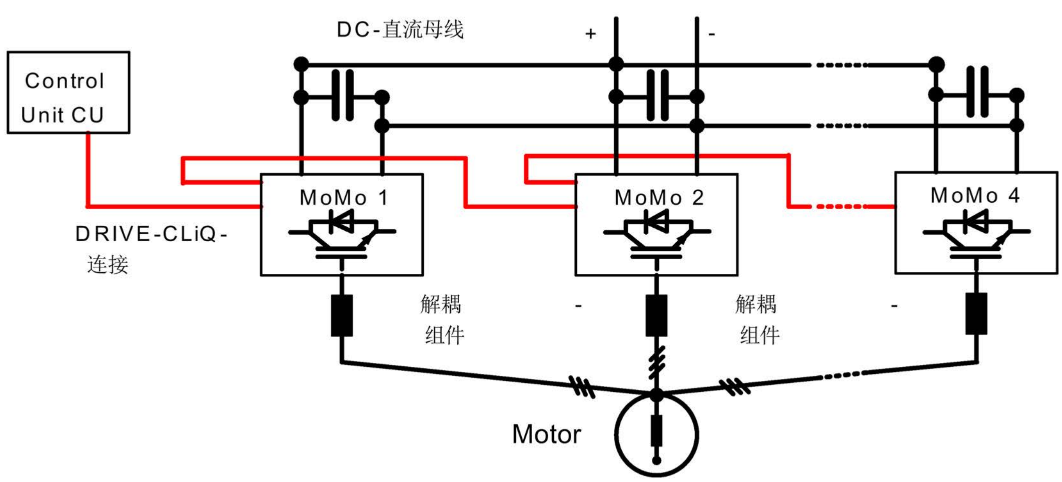


图 5-39　　带共用绕组系统的电机通过并联 S120 电机模块来供电

说明

不允许混合运行

仅在两个功率单元硬件特性相同时，才能将其并联。不允许混合运行带控制接口模块的功率单元和带控制接口板的功率单元。

并联时以及与单绕组系统电机连接时的最短电缆长度

说明

最短电缆长度

在并联两个或更多的电机模块，并且连接的电机上带单绕组系统时，必须遵守下表中列出的最短动力电缆长度。并联电机模块的电机电缆在电机接线盒中才允许相互连接起来。如果在实际应用中无法达到要求的电缆长度，则应使用电机电抗器（选件 L08）。

表格 5- 32　电机模块，DC 510 ... 720 V

产品编号	结构尺寸	$P_{额定}$[kW]	$I_{额定有效}$ [A]	最短长度 [m]
6SL3720-1TE32-1AA3	FX	110	210	30
6SL3720-1TE32-6AA3	FX	132	260	27
6SL3720-1TE33-1AA3	GX	160	310	20
6SL3720-1TE33-8AA3	GX	200	380	17
6SL3720-1TE35-0AA3	GX	250	490	15
6SL3720-1TE36-1AA3	HX	315	605	13
6SL3720-1TE37-5AA3	HX	400	745	10
6SL3720-1TE38-4AA3	HX	450	840	9
6SL3720-1TE41-0AA3	JX	560	985	8
6SL3720-1TE41-2AA3	JX	710	1260	6
6SL3720-1TE41-4AA3	JX	800	1405	5

表格 5- 33 电机模块, DC 675 ... 1035 V

产品编号	结构尺寸	$P_{额定}$[kW]	$I_{额定有效}$ [A]	最短长度 [m]
6SL3720-1TG28-5AA3	FX	75	85	100
6SL3720-1TG31-0AA3	FX	90	100	90
6SL3720-1TG31-2AA3	FX	110	120	80
6SL3720-1TG31-5AA3	FX	132	150	70
6SL3720-1TG31-8AA3	GX	160	175	60
6SL3720-1TG32-2AA3	GX	200	215	50
6SL3720-1TG32-6AA3	GX	250	260	40
6SL3720-1TG33-3AA3	GX	315	330	30
6SL3720-1TG34-1AA3	HX	400	410	25
6SL3720-1TG34-7AA3	HX	450	465	25
6SL3720-1TG35-8AA3	HX	560	575	20
6SL3720-1TG37-4AA3	JX	710	735	18
6SL3720-1TG38-1AA3	JX	800	810	15
6SL3720-1TG38-8AA3	JX	900	910	12
6SL3720-1TG41-0AA3	JX	1000	1025	10
6SL3720-1TG41-3AA3	JX	1200	1270	8

5.6.2 X55 用户端子排

5.6.2.1 概述

本章节仅介绍仍需由用户进行连接操作的机柜设备的接口。其它所有的接口都已经在出厂时进行了布线，无需再由用户进行连接。

说明

更多信息

所有应在现场进行的连接以及与现场控制系统相连接的接口都在随附的用户 DVD 光盘上的电路图和端子接线图中进行了说明。

描述

用户接口 -X55 是独立安装在机柜中的，与控制单元 CU320-2
无关。默认占用端子排-X41和-X46。

在选件 K90/K95 中，端子排 -X122 和 -X132 都额外被全部占用。
(→ 见“选件”一章的“K90，控制单元CU320-2 DP”或“K90，控制单元CU320-2 PN”)

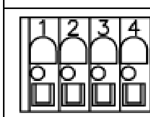
说明

接口 -X1, -X2, -X3 和 -X4 在机柜内部布线并且不作为可自由使用的用户接口！

在更换端子排时不得混淆插头 -X1 和 -X2！否则在使用安全功能“Safe Torque Off”和“Safe Stop1”时会出现故障！

5.6.2.2 X41 EP端子 / 温度传感器连接

表格 5- 34　端子排 X41 EP 端子 / 温度传感器连接

	端子	功能	技术说明
	1	EP M1 （使能脉冲）	输入电压：DC 24 V (20,4 ... 28,8 V) 电流消耗：10 mA 仅在Safety Integrated基础功能激活时才能使用脉冲锁定功能。
	2	EP +24 V （使能脉冲）	
	3	-温度	用于电机温度采集的温度传感器连接：KTY84-1C130，PTC，PT100，PT1000，带常闭触点的双金属开关
	4	+温度	
最大可连接横截面：2.5 mm^2			

警告

温度传感器上的电弧可引发电击危险

温度传感器未进行安全电气隔离的电机，其信号电子设备可能会出现电弧。

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

注意

使用非屏蔽电缆连接温度传感器或温度传感器布线错误可造成设备故障

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

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

注意

KTY 温度传感器极性接反可损坏电机

极性接反的 KTY 温度传感器可能无法识别出电机过热。过热可导致电机损坏。

- 应按照正确的极性接入 KTY 温度传感器。

说明

如果电机的定子绕组中安装有 KTY84-1C130、PT100、PT1000 或 PTC
测量头，就可以使用温度传感器接口。

说明

仅在 Safety Integrated 基本功能时使用 EP 端子

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

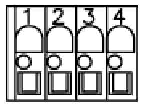
说明

Safety Integrated功能手册

Safety
Integrated完整的工作原理的详细说明和操作请参见相应的功能手册。该手册是随附的用户 DVD 光盘上的补充资料。

5.6.2.3 X46 制动控制和监控

表格 5- 35 端子排 X46 制动控制和监控

	端子	功能	技术说明
	1	BR Output +	抱闸接口 输入电压：DC 24 V 最大负载电流：0.2 mA
	2	BR Output -	
	3	FB Input +	
	4	FB Input -	
最大可连接横截面：2.5 mm²			

说明

该接口用于连接安全制动适配器。

⚠警告

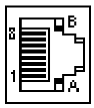
超过允许的连接电缆长度导致过热可引发火灾

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

- 最大电缆长度为 10 m。
- 不允许将连接电缆引出控制柜或机柜组外。

5.6.2.4 DRIVE-CLiQ 接口 X400, X401, X402

表格 5- 36　DRIVE-CLiQ 接口 X400, X401, X402

	引脚	信号名称	技术说明
	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)	24 V 电源
	B	M (0 V)	电子地
DRIVE-CLiQ 接口的哑插头（50 件）产品编号：6SL3066-4CA00-0AA0			

5.6.3 选件

说明

更多信息

各选件的描述见“选件”一章。

电气选件

组件	选件
通讯板 CBC10	G20
通讯板 CBE20	G33
端子板 TB30	G62
1 到 5 轴的安全授权	K01 ... K05
操作面板 AOP30	K08
编码器模块 SMC 10 / 20 / 30	K46, K48, K50
机柜安装式电压测量模块 VSM10	K51
附加编码器模块 SMC30	K52
用于控制安全功能“Safe Torque Off”和“Safe Stop1”的端子模块	K82
端子模块 TM54F	K87
安全制动适配器 SBA AC 230 V	K88
控制单元 CU320-2 PROFIBUS	K90
CU320-2 的性能扩展	K94
控制单元 CU320-2 PROFINET	K95
带有电压峰值限制器的紧凑型 du/dt 滤波器	L07
输出电抗器	L08
du/dt 滤波器 + 电压峰值限制器（Voltage Peak Limiter）	L10
环形铁心，可将轴承电流最小化	L11
输出断路器（电动驱动）	L34
直流侧操作开关，带有相应直流母线电容的预充电回路	L37
机柜防冷凝加热器	L55
制动单元 25 / 125 kW	L61/L64
制动单元 50 / 250 kW	L62/L65

机械选件

组件	选件
底座，100 mm 高, RAL 7022	M06
电缆布线盒，200 mm 高, RAL 7035	M07
防护等级 IP21	M21
防护等级 IP23 / IP43 / IP54	M23, M43, M54
侧面板（右侧）	M26
侧面板（左侧）	M27
密闭式机柜门，从底部开口进风	M59
附加接触保护装置	M60
EMC 屏蔽总线	M70
直流母线系统	M80 ... M87
起重运输辅助装置（顶部安装）	M90

5.6.4 技术参数

表格 5- 37 装置型逆变柜的技术参数，电网电压 3 AC 380 ... 480 V，直流母线电压 DC 510 ... 720 V，表 I

产品编号	6SL3720-	1TE32-1AA3	1TE32-6AA3	1TE33-1AA3	1TE33-8AA3	1TE35-0AA3	1TE36-1AA3
额定功率							
- 在 I_L (50 Hz 400 V) 时1)	kW	110	132	160	200	250	315
- 在 I_H (50 Hz 400 V) 时1)	kW	90	110	132	160	200	250
- 在 I_L (60 Hz 460 V) 时2)	hp	150	200	250	300	400	500
- 在 I_H (60 Hz 460 V) 时2)	hp	150	200	200	250	350	350
输出电流							
- 额定电流 $I_{N\ A}$	A	210	260	310	380	490	605
- 基本负载电流 I_L 3)	A	205	250	302	370	477	590
- 基本负载电流 I_H 4)	A	178	233	277	340	438	460
- 最大电流 $I_{最大\ A}$	A	307	375	456	555	715	885
直流母线电流							
- 额定电流 $I_{N\ DC}$，供电通过：							
- 基本整流柜/整流/回馈柜	A	252	312	372	456	588	726
- 有源整流柜	A	227	281	335	411	529	653
- 基本负载电流 $I_{L\ DC}$3)供电通过：							
- 基本整流柜/整流/回馈柜	A	245	304	362	444	573	707
- 有源整流柜	A	221	273	326	400	515	636
- 基本负载电流 $I_{H\ DC}$4)供电通过：							
- 基本整流柜/整流/回馈柜	A	224	277	331	405	523	646
- 有源整流柜	A	202	250	298	365	470	581
输入电压							
- 直流母线电压	V_{DC}	510 ... 720					
- 电子电源电压	V_{DC}	24 (20.4 ... 28.8)					
- 输出电压	V_{ACeff}	0 ... 0.72 x 直流母线电压					
电力需求							
- 辅助供电 DC 24 V	A	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	1.0
- AC 400 V	A	0.63	1.13	1.8	1.8	1.8	3.6
直流母线电容	μF	4200	5200	6300	7800	9600	12600

产品编号	6SL3720-	1TE32-1AA3	1TE32-6AA3	1TE33-1AA3	1TE33-8AA3	1TE35-0AA3	1TE36-1AA3
脉冲频率							
- 额定频率	kHz	2	2	2	2	2	1.25
- 脉冲频率，最大							
- 无电流降容	kHz	2	2	2	2	2	1.25
- 有电流降容	kHz	8	8	8	8	8	7.5
损耗功率，最大值 5)							
- 50 Hz 400 V	kW	1.86	2.5	2.96	3.67	4.28	5.84
- 60 Hz 460 V	kW	1.94	2.65	3.1	3.8	4.5	6.3
冷却空气需求	m^3/s	0.17	0.23	0.36	0.36	0.36	0.78
声压级 L_{pA}(1 m) 50/60 Hz	dB(A)	67	69	69	69	69	72
电机连接 U2, V2, W2							
- 螺钉		2/M12	2/M12	2/M12	2/M12	2/M12	2/M12
- 连接横截面积, 最大(IEC)	mm^2	2 x 185	2 x 185	2 x 240	2 x 240	2 x 240	4 x 240
电缆长度，最大 6)							
- 屏蔽	m	300	300	300	300	300	300
- 未屏蔽	m	450	450	450	450	450	450
PE/GND 连接		PE 母线					
- 母线横截面积	mm^2	600					
- 连接横截面积, 最大 (IEC)	mm^2	240					
防护等级 (标准规格)		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
尺寸 (标准规格, IP20)							
- 宽度7)	mm	400	400	400	400	400	600
- 高度8)	mm	2200	2200	2200	2200	2200	2200
- 深度	mm	600	600	600	600	600	600
重量，约 (标准规格)	kg	145	145	286	286	286	490

产品编号	6SL3720-	1TE32-1AA3	1TE32-6AA3	1TE33-1AA3	1TE33-8AA3	1TE35-0AA3	1TE36-1AA3
结构尺寸		FX	FX	GX	GX	GX	HX
额定短路电流，符合 IEC	kA	65	65	65	65	65	65

1) 6 极标准异步电机的额定功率是 I_L/I_H、3 AC 50 Hz 400 V 时的功率。

2) 6 极标准异步电机的额定功率是 I_L/I_H、3 AC 60 Hz 460 V 时的功率。

3) 基本负载电流 I_L 是以 60 s 的 110 % 的负载循环或以 10 s 的 150 % 的负载循环运行 300 s 为基础的。

4) 基本负载电流 I_H 是以 60 s 的 150 % 的负载循环或以 10 s 的 160 % 的负载循环运行 300 s 为基础的。

5) 给出的损耗功率为 100 % 满负载时的最大值。在其他运行状态下都小于该值。

6) 所有动力电缆之和。更长的电缆长度可应用户的特殊设计要求进行提供，参见 SINAMICS - 低压选型手册，在随附的用户 DVD 光盘上。

7) 带有选件 L08 (输出电抗器):
- 结构尺寸 HX/JX →附加机柜 600 mm 宽
带有选件 L10 (du/dt 滤波器 + VPL):
- 结构尺寸 FX/GX/HX/JX →附加机柜 600 mm 宽
带有选件 L34 (输出断路器):
- 结构尺寸 FX/GX →附加机柜 400 mm 宽
- 结构尺寸 HX/JX →附加机柜 600 mm 宽。

8) 当防护等级为 IP21 时，机柜高度增加 250 mm, 当防护等级为 IP23, IP43 和 IP54 时高度增加 400 mm。

表格 5- 38 装置型逆变柜的技术参数，电网电压 3 AC 380 ... 480 V，直流母线电压 DC 510 ... 720 V，表 II

产品编号	6SL3720-	1TE37-5AA3	1TE38-4AA3	1TE41-0AA3	1TE41-2AA3	1TE41-4AA3
额定功率						
- 在 I_L (50 Hz 400 V) 时1)	kW	400	450	560	710	800
- 在 I_H (50 Hz 400 V) 时1)	kW	315	400	450	560	710
- 在 I_L (60 Hz 460 V) 时2)	hp	600	700	800	1000	1150
- 在 I_H (60 Hz 460 V) 时2)	hp	450	600	700	900	1000
输出电流						
- 额定电流 $I_{N\,A}$	A	745	840	985	1260	1405
- 基本负载电流 I_L 3)	A	725	820	960	1230	1370
- 基本负载电流 I_H 4)	A	570	700	860	1127	1257
- 最大电流 $I_{最大\,A}$	A	1087	1230	1440	1845	2055

产品编号	6SL3720-	1TE37-5AA3	1TE38-4AA3	1TE41-0AA3	1TE41-2AA3	1TE41-4AA3
直流母线电流						
- 额定电流 $I_{N\ DC}$，供电通过：						
- 基本整流柜/整流/回馈柜	A	894	1008	1182	1512	1686
- 有源整流柜	A	805	907	1064	1361	1517
- 基本负载电流 $I_{L\ DC}$ 3)供电通过：						
- 基本整流柜/整流/回馈柜	A	871	982	1152	1474	1643
- 有源整流柜	A	784	884	1037	1326	1479
- 基本负载电流 $I_{H\ DC}$ 4)供电通过：						
- 基本整流柜/整流/回馈柜	A	795	897	1051	1345	1500
- 有源整流柜	A	716	807	946	1211	1350
输入电压						
- 直流母线电压	V_{DC}	510 ... 720				
- 电子电源电压	V_{DC}	24 (20.4 ... 28.8)				
- 输出电压	V_{ACeff}	0 ... 0.72 x 直流母线电压				
电力需求						
- 辅助供电 DC 24 V	A	1.0	1.0	1.25	1.4	1.4
- AC 400 V	A	3.6	3.6	5.4	5.4	5.4
直流母线电容	μF	15600	16800	18900	26100	28800
脉冲频率						
- 额定频率	kHz	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
- 脉冲频率，最大						
- 无电流降容	kHz	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
- 有电流降容	kHz	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
损耗功率，最大值 5)						
- 50 Hz 400 V	kW	6.68	7.15	9.5	11.1	12
- 60 Hz 460 V	kW	7.3	7.8	10.2	12.0	13
冷却空气需求	m^3/s	0.78	0.78	1.08	1.08	1.08
声压级 L_{pA}(1 m) 50/60 Hz	dB(A)	72	72	72	72	72
电机连接 U2, V2, W2						
- 螺钉		2/M12	2/M12	3/M12	3/M12	3/M12
- 连接横截面积, 最大(IEC)	mm^2	4 x 240	4 x 240	6 x 240	6 x 240	6 x 240
电缆长度, 最大 6)						
- 屏蔽	m	300	300	300	300	300
- 未屏蔽	m	450	450	450	450	450

产品编号	6SL3720-	1TE37-5AA3	1TE38-4AA3	1TE41-0AA3	1TE41-2AA3	1TE41-4AA3
PE/GND 连接		PE 母线				
- 母线横截面积	mm^2	600				
- 连接横截面积, 最大 (IEC)	mm^2	240				
防护等级 (标准规格)		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
尺寸 (标准规格, IP20)						
- 宽度[7)]	mm	600	600	800	800	800
- 高度[8)]	mm	2200	2200	2200	2200	2200
- 深度	mm	600	600	600	600	600
重量，约 (标准规格)	kg	490	490	700	700	700
结构尺寸		HX	HX	JX	JX	JX
额定短路电流，符合 IEC	kA	65	84	84	100	100

1) 6 极标准异步电机的额定功率是 I_L/I_H、3 AC 50 Hz 400 V 时的功率。

2) 6 极标准异步电机的额定功率是 I_L/I_H、3 AC 60 Hz 460 V 时的功率。

3) 基本负载电流 I_L 是以 60 s 的 110 % 的负载循环或以 10 s 的 150 % 的负载循环运行 300 s 为基础的。

4) 基本负载电流 I_H 是以 60 s 的 150 % 的负载循环或以 10 s 的 160 % 的负载循环运行 300 s 为基础的。

5) 给出的损耗功率为 100 % 满负载时的最大值。在其他运行状态下都小于该值。

6) 所有动力电缆之和。更长的电缆长度可应用户的特殊设计要求进行提供，参见 SINAMICS - 低压选型手册，在随附的用户 DVD 光盘上。

7) 带有选件 L08 (输出电抗器):
- 结构尺寸 HX/JX →附加机柜 600 mm 宽

带有选件 L10 (du/dt 滤波器 + VPL):
- 结构尺寸 FX/GX/HX/JX →附加机柜 600 mm 宽

带有选件 L34 (输出断路器):
- 结构尺寸 FX/GX →附加机柜 400 mm 宽
- 结构尺寸 HX/JX →附加机柜 600 mm 宽。

8) 当防护等级为 IP21 时，机柜高度增加 250 mm, 当防护等级为 IP23, IP43 和 IP54 时高度增加 400 mm。

表格 5- 39 装置型逆变柜的技术参数，电网电压 3 AC 500 ... 690 V，直流母线电压 DC 675 ... 1035 V；表 I

产品编号	6SL3720-	1TG28-5AA3	1TG31-0AA3	1TG31-2AA3	1TG31-5AA3	1TG31-8AA3	1TG32-2AA3
额定功率							
- 在 I_L (50 Hz 690 V) 时[1]	kW	75	90	110	132	160	200
- 在 I_H (50 Hz 690 V) 时[1]	kW	55	75	90	110	132	160
- 在 I_L (50 Hz 500 V) 时[1]	kW	55	55	75	90	110	132
- 在 I_H (50 Hz 500 V) 时[1]	kW	45	55	75	90	90	110
- 在 I_L (60 Hz 575 V) 时[2]	hp	75	75	100	150	150	200
- 在 I_H (60 Hz 575 V) 时[2]	hp	75	75	100	125	150	200
输出电流							
- 额定电流 $I_{N A}$	A	85	100	120	150	175	215
- 基本负载电流 I_L [3]	A	80	95	115	142	170	208
- 基本负载电流 I_H [4]	A	76	89	107	134	157	192
- 最大电流 $I_{最大 A}$	A	120	142	172	213	255	312
直流母线电流							
- 额定电流 $I_{N DC}$，供电通过：							
- 基本整流柜/整流/回馈柜	A	102	120	144	180	210	258
- 有源整流柜	A	92	108	130	162	189	232
- 基本负载电流 $I_{L DC}$[3]供电通过：							
- 基本整流柜/整流/回馈柜	A	99	117	140	175	204	251
- 有源整流柜	A	89	105	126	157	184	226
- 基本负载电流 $I_{H DC}$[4]供电通过：							
- 基本整流柜/整流/回馈柜	A	90	106	128	160	186	229
- 有源整流柜	A	81	96	115	144	168	206
输入电压							
- 直流母线电压	V_{DC}	675 ... 1035					
- 电子电源电压	V_{DC}	24 (20.4 ... 28.8)					
- 输出电压	V_{ACeff}	0 ... 0.72 x 直流母线电压					
电力需求							
- 辅助供电 DC 24 V	A	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9
- AC 500/690 V	A	0,7/0,4	0,7/0,4	0,7/0,4	0,7/0,4	1,5/1,0	1,5/1,0
直流母线电容	μF	1200	1200	1600	2800	2800	2800

产品编号	6SL3720-	1TG28-5AA3	1TG31-0AA3	1TG31-2AA3	1TG31-5AA3	1TG31-8AA3	1TG32-2AA3
脉冲频率							
- 额定频率	kHz	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
- 脉冲频率，最大							
- 无电流降容	kHz	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
- 有电流降容	kHz	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
损耗功率，最大值 5)							
- 50 Hz 690 V	kW	1.17	1.43	1.89	1.8	2.67	3.09
- 60 Hz 575 V	kW	1.1	1.3	1.77	1.62	2.5	2.91
冷却空气需求	m^3/s	0.17	0.17	0.17	0.17	0.36	0.36
声压级 L_{pA}(1 m) 50/60 Hz	dB(A)	67	67	67	67	69	69
电机连接 U2, V2, W2							
- 螺钉		2/M12	2/M12	2/M12	2/M12	2/M12	2/M12
- 连接横截面积, 最大(IEC)	mm^2	2 x 185	2 x 185	2 x 185	2 x 185	2 x 240	2 x 240
电缆长度, 最大 6)							
- 屏蔽	m	300	300	300	300	300	300
- 未屏蔽	m	450	450	450	450	450	450
PE/GND 连接		PE 母线					
- 母线横截面积	mm^2	600					
- 连接横截面积, 最大 (IEC)	mm^2	240					
防护等级 (标准规格)		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
尺寸 (标准规格, IP20)							
- 宽度7)	mm	400	400	400	400	400	400
- 高度8)	mm	2200	2200	2200	2200	2200	2200
- 深度	mm	600	600	600	600	600	600
重量，约 (标准规格)	kg	145	145	145	145	286	286

产品编号	6SL3720-	1TG28-5AA3	1TG31-0AA3	1TG31-2AA3	1TG31-5AA3	1TG31-8AA3	1TG32-2AA3
结构尺寸		FX	FX	FX	FX	GX	GX
额定短路电流，符合 IEC	kA	65	65	65	65	65	65

1) 典型 6 极标准异步电机在 I_L 或 I_H 的基础上，在 3 AC 50 Hz 500 V 或 690 V 时的额定功率。

2) 6 极标准异步电机的额定功率是 I_L/I_H、3 AC 60 Hz 575 V 时的功率。

3) 基本负载电流 I_L 是以 60 s 的 110 % 的负载循环或以 10 s 的 150 % 的负载循环运行 300 s 为基础的。

4) 基本负载电流 I_H 是以 60 s 的 150 % 的负载循环或以 10 s 的 160 % 的负载循环运行 300 s 为基础的。

5) 给出的损耗功率为 100 % 满负载时的最大值。在其他运行状态下都小于该值。

6) 所有动力电缆之和。更长的电缆长度可应用户的特殊设计要求进行提供，参见 SINAMICS - 低压选型手册，在随附的用户 DVD 光盘上。

7) 带有选件 L08 (输出电抗器):
- 结构尺寸 HX/JX →附加机柜 600 mm 宽

带有选件 L10 (du/dt 滤波器 + VPL):
- 结构尺寸 FX/GX/HX/JX →附加机柜 600 mm 宽

带有选件 L34 (输出断路器):
- 结构尺寸 FX/GX →附加机柜 400 mm 宽
- 结构尺寸 HX/JX →附加机柜 600 mm 宽。

8) 当防护等级为 IP21 时，机柜高度增加 250 mm, 当防护等级为 IP23, IP43 和 IP54 时高度增加 400 mm。

表格 5- 40　装置型逆变柜的技术参数，电网电压 3 AC 500 ... 690 V，直流母线电压 DC 675 ... 1035 V；表 II

产品编号	6SL3720-	1TG32-6AA3	1TG33-3AA3	1TG34-1AA3	1TG34-7AA3	1TG35-8AA3
额定功率						
- 在 I_L (50 Hz 690 V) 时1)	kW	250	315	400	450	560
- 在 I_H (50 Hz 690 V) 时1)	kW	200	250	315	400	450
- 在 I_L (50 Hz 500 V) 时1)	kW	160	200	250	315	400
- 在 I_H (50 Hz 500 V) 时1)	kW	132	160	200	250	315
- 在 I_L (60 Hz 575 V) 时2)	hp	250	300	400	450	600
- 在 I_H (60 Hz 575 V) 时2)	hp	200	250	350	450	500
输出电流						
- 额定电流 $I_{N A}$	A	260	330	410	465	575
- 基本负载电流 I_L 3)	A	250	320	400	452	560
- 基本负载电流 I_H 4)	A	233	280	367	416	514
- 最大电流 $I_{最大 A}$	A	375	480	600	678	840

产品编号	6SL3720-	1TG32-6AA3	1TG33-3AA3	1TG34-1AA3	1TG34-7AA3	1TG35-8AA3
直流母线电流						
- 额定电流 $I_{N\ DC}$，供电通过：						
- 基本整流柜/整流/回馈柜	A	312	396	492	558	690
- 有源整流柜	A	281	356	443	502	621
- 基本负载电流 $I_{L\ DC}$ 3)供电通过：						
- 基本整流柜/整流/回馈柜	A	304	386	479	544	672
- 有源整流柜	A	273	347	431	489	605
- 基本负载电流 $I_{H\ DC}$ 4)供电通过：						
- 基本整流柜/整流/回馈柜	A	277	352	437	496	614
- 有源整流柜	A	250	316	394	446	552
输入电压						
- 直流母线电压	V_{DC}	675 ... 1035				
- 电子电源电压	V_{DC}	24 (20.4 ... 28.8)				
- 输出电压	V_{ACeff}	0 ... 0.72 x 直流母线电压				
电力需求						
- 辅助供电 DC 24 V	A	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0
- AC 500/690 V	A	1,5/1,0	1,5/1,0	3/2,1	3/2,1	3/2,1
直流母线电容	µF	3900	4200	7400	7400	7400
脉冲频率						
- 额定频率	kHz	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
- 脉冲频率，最大						
- 无电流降容	kHz	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
- 有电流降容	kHz	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
损耗功率，最大值 5)						
- 50 Hz 690 V	kW	3.62	4.34	6.13	6.8	10.3
- 60 Hz 575 V	kW	3.38	3.98	5.71	6.32	9.7
冷却空气需求	m^3/s	0.36	0.36	0.78	0.78	0.78
声压级 L_{pA}(1 m) 50/60 Hz	dB(A)	69/73	69/73	70/73	70/73	70/73
电机连接 U2, V2, W2						
- 螺钉		2/M12	2/M12	2/M12	2/M12	2/M12
- 连接横截面积, 最大(IEC)	mm^2	2 x 240	2 x 240	4 x 240	4 x 240	4 x 240
电缆长度, 最大 6)						
- 屏蔽	m	300	300	300	300	300
- 未屏蔽	m	450	450	450	450	450

产品编号	6SL3720-	1TG32-6AA3	1TG33-3AA3	1TG34-1AA3	1TG34-7AA3	1TG35-8AA3
PE/GND 连接		PE 母线				
- 母线横截面积	mm²	600				
- 连接横截面积, 最大 (IEC)	mm²	240				
防护等级 (标准规格)		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
尺寸 (标准规格, IP20)						
- 宽度[7)]	mm	400	400	600	600	600
- 高度[8)]	mm	2200	2200	2200	2200	2200
- 深度	mm	600	600	600	600	600
重量，约 (标准规格)	kg	286	286	490	490	490
结构尺寸		GX	GX	HX	HX	HX
额定短路电流，符合 IEC	kA	65	65	65	84	84

1) 典型 6 极标准异步电机在 I_L 或 I_H 的基础上，在 3 AC 50 Hz 500 V 或 690 V 时的额定功率。

2) 6 极标准异步电机的额定功率是 I_L/I_H、3 AC 60 Hz 575 V 时的功率。

3) 基本负载电流 I_L 是以 60 s 的 110 % 的负载循环或以 10 s 的 150 % 的负载循环运行 300 s 为基础的。

4) 基本负载电流 I_H 是以 60 s 的 150 % 的负载循环或以 10 s 的 160 % 的负载循环运行 300 s 为基础的。

5) 给出的损耗功率为 100 % 满负载时的最大值。在其他运行状态下都小于该值。

6) 所有动力电缆之和。更长的电缆长度可应用户的特殊设计要求进行提供，参见 SINAMICS - 低压选型手册，在随附的用户 DVD 光盘上。

7) 带有选件 L08 (输出电抗器):
- 结构尺寸 HX/JX →附加机柜 600 mm 宽
带有选件 L10 (du/dt 滤波器 + VPL):
- 结构尺寸 FX/GX/HX/JX →附加机柜 600 mm 宽
带有选件 L34 (输出断路器):
- 结构尺寸 FX/GX →附加机柜 400 mm 宽
- 结构尺寸 HX/JX →附加机柜 600 mm 宽。

8) 当防护等级为 IP21 时，机柜高度增加 250 mm, 当防护等级为 IP23, IP43 和 IP54 时高度增加 400 mm。

表格 5- 41　装置型逆变柜的技术参数，电网电压 3 AC 500 ... 690 V，直流母线电压 DC 675 ... 1035 V；表 III

产品编号	6SL3720-	1TG37-4AA3	1TG38-1AA3	1TG38-8AA3	1TG41-0AA3	1TG41-3AA3
额定功率						
- 在 I_L (50 Hz 690 V) 时1)	kW	710	800	900	1000	1200
- 在 I_H (50 Hz 690 V) 时1)	kW	630	710	800	900	1000
- 在 I_L (50 Hz 500 V) 时1)	kW	500	560	630	710	900
- 在 I_H (50 Hz 500 V) 时1)	kW	450	500	560	630	800
- 在 I_L (60 Hz 575 V) 时2)	hp	700	800	900	1000	1250
- 在 I_H (60 Hz 575 V) 时2)	hp	700	700	800	900	1000
输出电流						
- 额定电流 $I_{N A}$	A	735	810	910	1025	1270
- 基本负载电流 I_L 3)	A	710	790	880	1000	1230
- 基本负载电流 I_H 4)	A	657	724	814	917	1136
- 最大电流 $I_{最大 A}$	A	1065	1185	1320	1500	1845
直流母线电流						
- 额定电流 $I_{N DC}$，供电通过：						
- 基本整流柜/整流/回馈柜	A	882	972	1092	1230	1524
- 有源整流柜	A	794	875	983	1107	1372
- 基本负载电流 $I_{L DC}$3)供电通过：						
- 基本整流柜/整流/回馈柜	A	859	947	1064	1199	1485
- 有源整流柜	A	774	853	958	1079	1337
- 基本负载电流 $I_{H DC}$4)供电通过：						
- 基本整流柜/整流/回馈柜	A	784	865	971	1094	1356
- 有源整流柜	A	706	778	874	985	1221
输入电压						
- 直流母线电压	V_{DC}	675 ... 1035				
- 电子电源电压	V_{DC}	24 (20.4 ... 28.8)				
- 输出电压	V_{ACeff}	0 ... 0.72 x 直流母线电压				
电力需求						
- 辅助供电 DC 24 V	A	1.25	1.25	1.4	1.4	1.4
- AC 500/690 V	A	4,4/3,1	4,4/3,1	4,4/3,1	4,4/3,1	4,4/3,1
直流母线电容	μF	11100	11100	14400	14400	19200

产品编号	6SL3720-	1TG37-4AA3	1TG38-1AA3	1TG38-8AA3	1TG41-0AA3	1TG41-3AA3
脉冲频率						
- 额定频率	kHz	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
- 脉冲频率，最大						
- 无电流降容	kHz	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
- 有电流降容	kHz	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
损耗功率，最大值 5)						
- 50 Hz 690 V	kW	10.9	11.5	11.7	13.2	16.0
- 60 Hz 575 V	kW	10	10.5	10.6	12.0	14.2
冷却空气需求	m^3/s	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08
声压级 L_{pA} (1 m) 50/60 Hz	dB(A)	71/73	71/73	71/73	71/73	71/73
电机连接 U2, V2, W2						
- 螺钉		3/M12	3/M12	3/M12	3/M12	3/M12
- 连接横截面积, 最大(IEC)	mm^2	6 x 240	6 x 240	6 x 240	6 x 240	6 x 240
电缆长度, 最大 6)						
- 屏蔽	m	300	300	300	300	300
- 未屏蔽	m	450	450	450	450	450
PE/GND 连接		PE 母线				
- 母线横截面积	mm^2	600				
- 连接横截面积, 最大 (IEC)	mm^2	240				
防护等级 (标准规格)		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
尺寸 (标准规格, IP20)						
- 宽度 7)	mm	800	800	800	800	800
- 高度 8)	mm	2200	2200	2200	2200	2200
- 深度	mm	600	600	600	600	600
重量，约 (标准规格)	kg	700	700	700	700	700

产品编号	6SL3720-	1TG37-4AA3	1TG38-1AA3	1TG38-8AA3	1TG41-0AA3	1TG41-3AA3
结构尺寸		JX	JX	JX	JX	JX
额定短路电流，符合 IEC	kA	100	100	100	100	100

1) 典型 6 极标准异步电机在 I_L 或 I_H 的基础上，在 3 AC 50 Hz 500 V 或 690 V 时的额定功率。

2) 6 极标准异步电机的额定功率是 I_L/I_H、3 AC 60 Hz 575 V 时的功率。

3) 基本负载电流 I_L 是以 60 s 的 110 % 的负载循环或以 10 s 的 150 % 的负载循环运行 300 s 为基础的。

4) 基本负载电流 I_H 是以 60 s 的 150 % 的负载循环或以 10 s 的 160 % 的负载循环运行 300 s 为基础的。

5) 给出的损耗功率为 100 % 满负载时的最大值。在其他运行状态下都小于该值。

6) 所有动力电缆之和。更长的电缆长度可应用户的特殊设计要求进行提供，参见 SINAMICS - 低压选型手册，在随附的用户 DVD 光盘上。

7) 带有选件 L08 (输出电抗器):
- 结构尺寸 HX/JX →附加机柜 600 mm 宽
带有选件 L10 (du/dt 滤波器 + VPL):
- 结构尺寸 FX/GX/HX/JX →附加机柜 600 mm 宽
带有选件 L34 (输出断路器):
- 结构尺寸 FX/GX →附加机柜 400 mm 宽
- 结构尺寸 HX/JX →附加机柜 600 mm 宽。

8) 当防护等级为 IP21 时，机柜高度增加 250 mm, 当防护等级为 IP23, IP43 和 IP54 时高度增加 400 mm。

5.6.5 过载能力

装置型电机模块可提供过载余量，例如用来克服起动转矩。

因此对于带过载要求的传动设备，应为每个所需要的负载确定相应的基本负载电流。

适用过载的前提条件是，在过载前后使用基本负载电流运行传动设备，此处以负载循环运行 300 s 为基础。

其他前提条件是：当输出频率 >10 Hz 时，应通过出厂设置的脉冲频率运行传动设备。

有关过载的更多信息参见低压选型手册。

轻过载

基本负载电流 I_L 是以 60 s 的 110 % 的负载循环或以 10 s 的 150 % 的负载循环运行 300 s 为基础的。

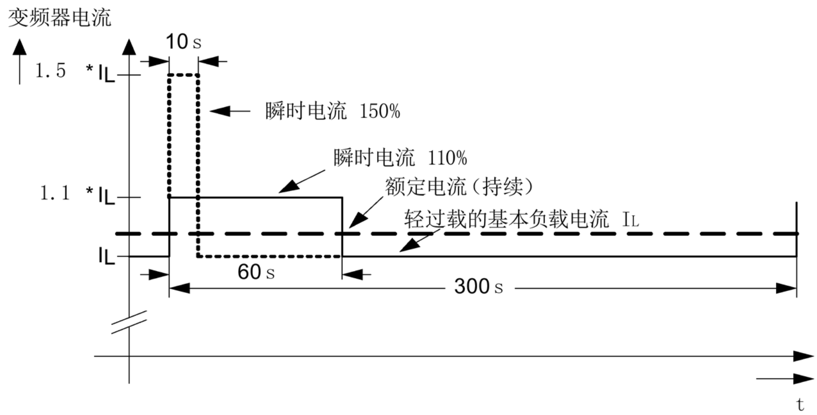


图 5-40　　轻过载

重过载

基本负载电流 I_H 是以 60 s 的 150 % 的负载循环或以 10 s 的 160 % 的负载循环运行 300 s 为基础的。

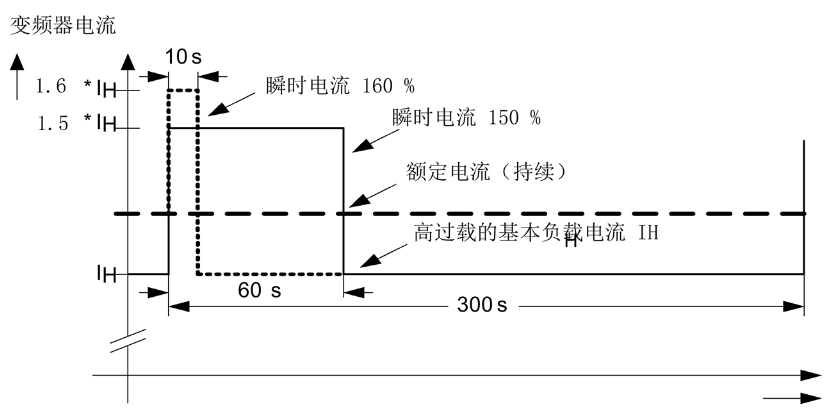


图 5-41　　重过载

5.7 装置 2 型电机模块

5.7.1 描述

说明

更多信息

组件和接口的布局以及布线见附带的布置图或电路图，其包含在随附的用户 DVD 光盘中。

电机模块是应用了 IGBT 技术的 3 相逆变器，向所连接的电机提供电能。电机模块的供电是通过直流母线进行的。

装置 2 型电机模块可提供以下电压和功率：

电网电压	直流母线电压	额定功率
3 AC 380 … 480 V	DC 510 ... 720 V	500 ... 630 kW

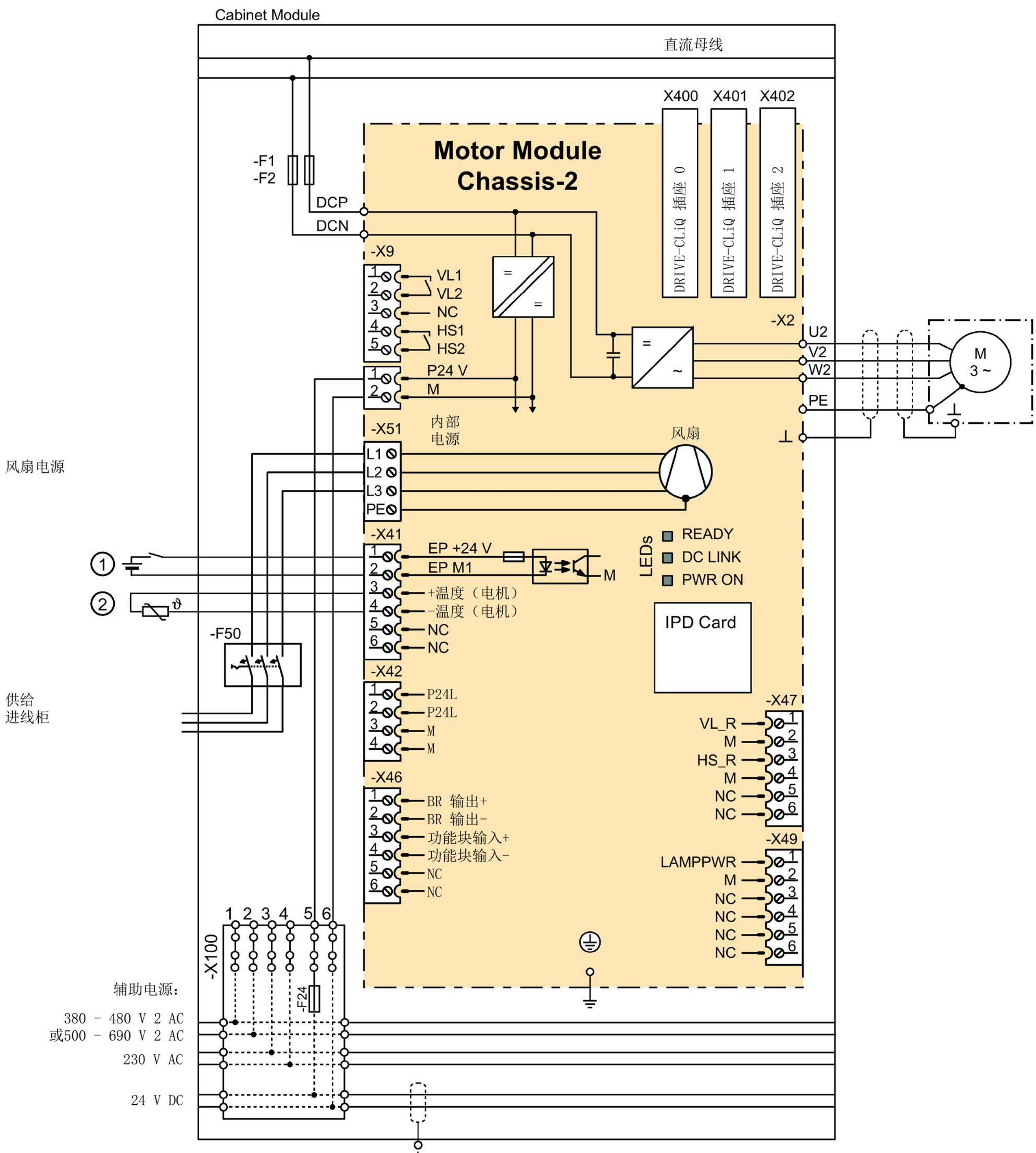
最多可以在控制单元上并联 6 个装置 2 型电机模块来向电机供电，这样可提高可用的轴端功率。

说明

并联在一个共同的控制单元上

此时应注意，并联的电机模块应在一个共同的控制单元上运行。

集成



① Safety Integrated 要求

② 无驱动 CLiQ 接口的电机对应的温度传感器连接。

图 5-42 装置 2 型电机模块连接示例

构造

电机模块标准配有以下组件：

- 直流母线的支撑件，包括连接到逆变模块的 DC 端的连接件（所需的直流母线必须以选件 M80 到 M87 的方式单独订购）。
- 连接母线，镀镍
- 直流熔断器
- 电源电缆的电缆夹轨
- DRIVE-CLiQ 连接（3 个 DRIVE-CLiQ 插口），无控制单元
- 辅助电源 6 极，包括辅助供电模块和延伸到下一变频调速柜的电缆。
- PE 母线(60 x 10) mm，包括母线延伸到下一变频调速柜时需要的连接桥。
- 符合 EMC 要求的结构，使用了附加的屏蔽措施并合理布线。

说明

更多信息

单个电机模块的构造示例以图示的方式说明了出厂时各组件的布局。它展示了变频调速柜最全面的构造，包括所有可订购的选件。

组件在各具体应用中的准确位置请见用户 DVD 光盘上的布置图(AO)。

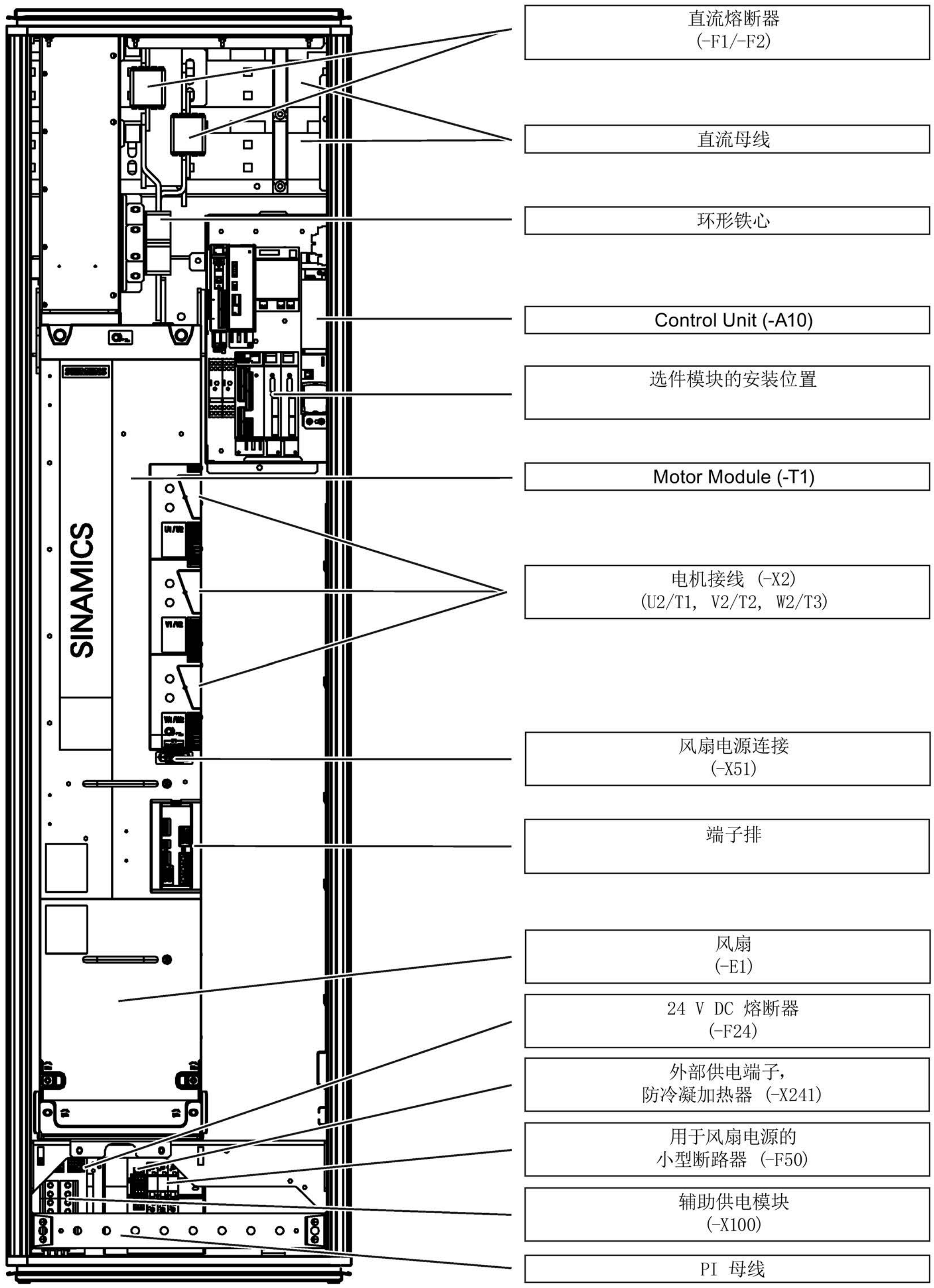


图 5-43　　装置 2 型电机模块的组件示例（结构尺寸 FS4）

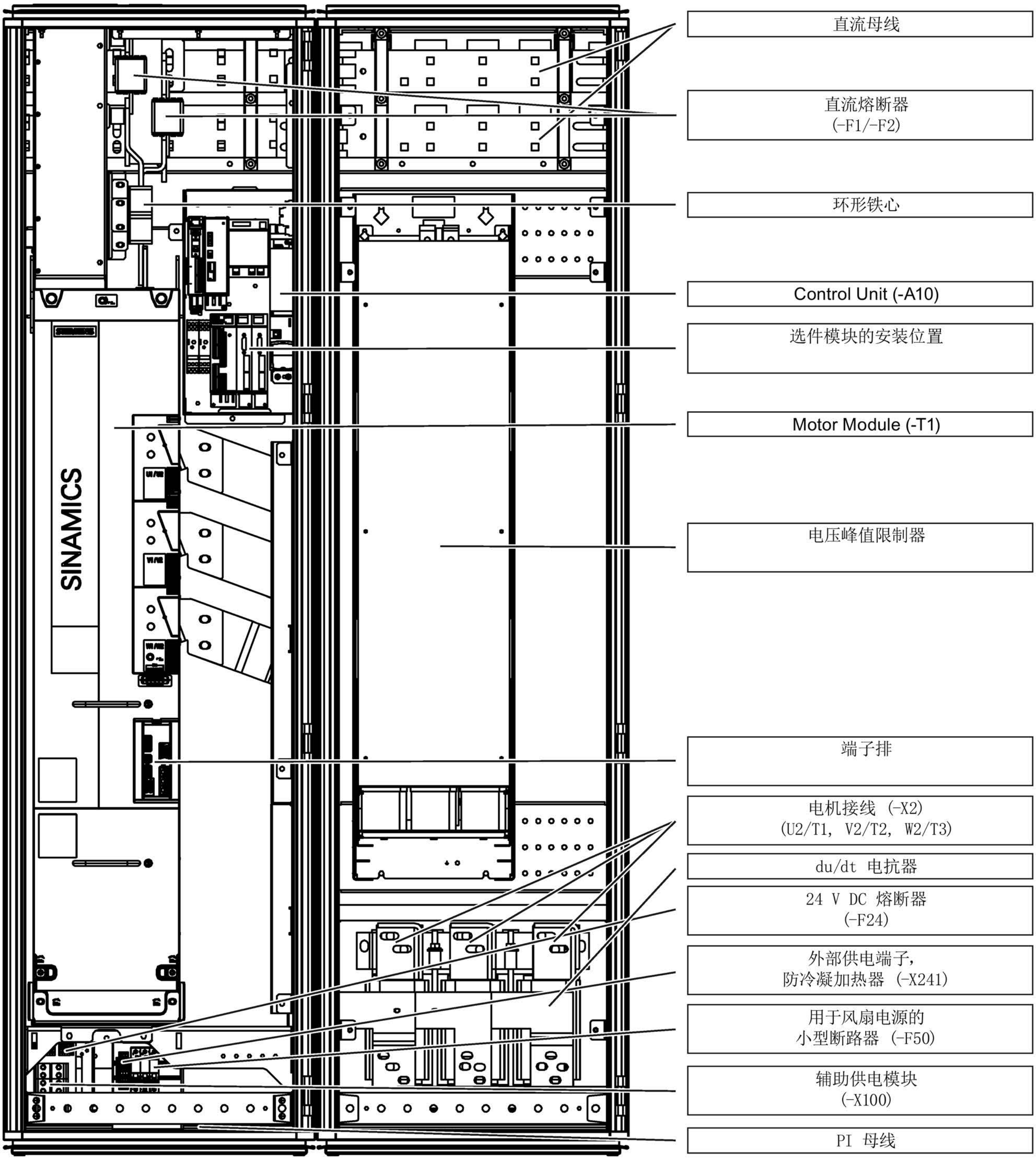


图 5-44　　装置 2 型电机模块的组件示例（结构尺寸 FS4），带选件 L10

电机模块的并联，用于提高功率

在对电机模块进行并联时应遵循以下规则：

- 最多只能并联 6 个相同的电机模块。
- 并联时始终只能使用一个共同的控制单元。
- 电机馈电电缆的长度应相同（对称结构）。
- 电机模块应使用共同的直流母线进行供电。
- 不管并联了多少个模块，都必须考虑 5 % 的降容系数。
- 在单绕组系统的电机上，馈电电缆应使用最短的长度，所适用的电缆长度见下表。

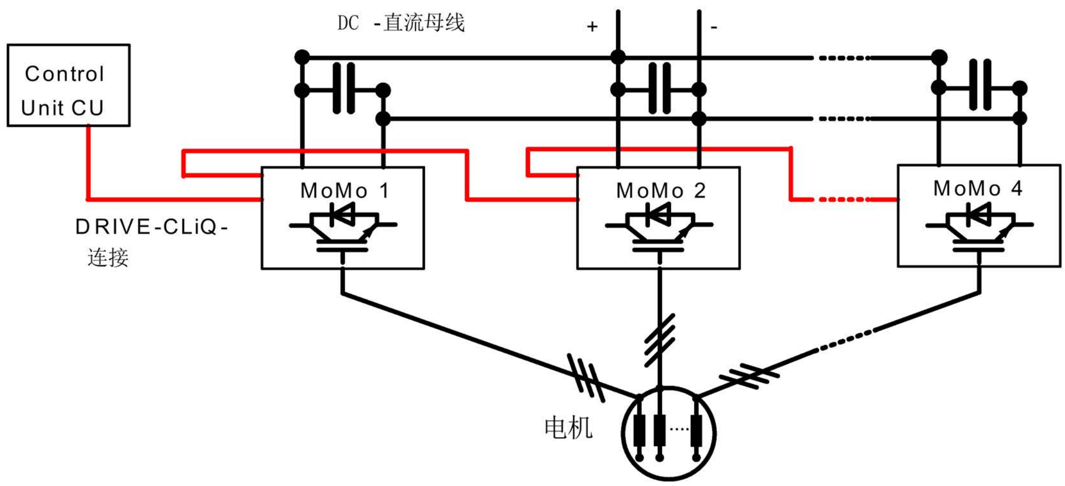


图 5-45　　带电位隔离的绕组系统的电机通过并联 S120 电机模块来供电

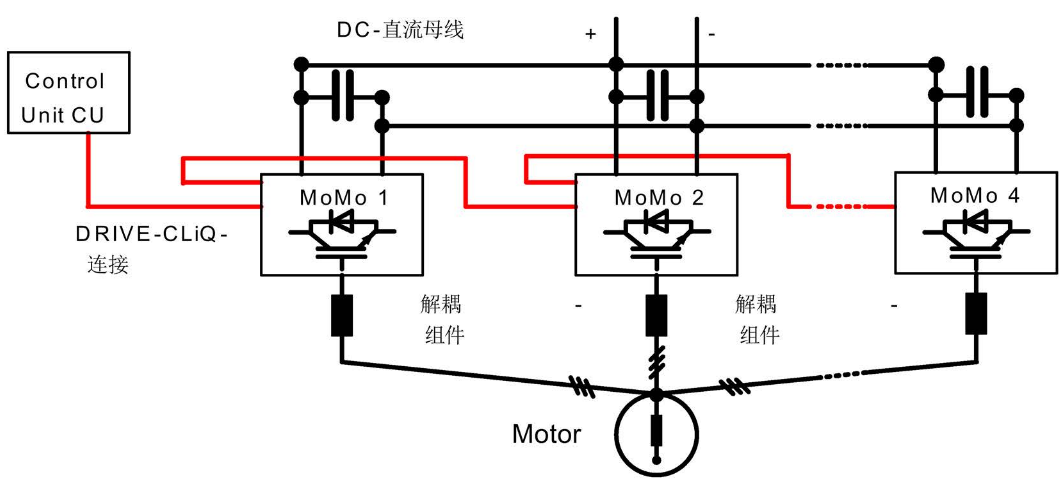


图 5-46　　带共用绕组系统的电机通过并联 S120 电机模块来供电

说明

不允许混合运行

仅在两个功率单元硬件特性相同时，才能将其并联。装置型电机模块和装置 2 型电机模块无法混合运行。

并联时以及与单绕组系统电机连接时的最短电缆长度

说明

最短电缆长度

在并联两个或更多的电机模块，并且连接的电机上带单绕组系统时，必须遵守下表中列出的最短动力电缆长度。并联电机模块的电机电缆在电机接线盒中才允许相互连接起来。
如果在实际应用中无法达到要求的电缆长度，则应使用电机电抗器（选件 L08）。

表格 5- 42　电机模块，DC 510 ... 720 V

产品编号	结构尺寸	$P_{额定}$[kW]	$I_{额定有效}$ [A]	最短长度 [m]
6SL3721-1TE41-0BE0	FS4	500	975	8
6SL3721-1TE41-1BE0	FS4	560	1075	8
6SL3721-1TE41-2BE0	FS4	630	1200	8

5.7.2 接口说明

5.7.2.1 概述

本章节仅介绍仍需由用户进行连接操作的机柜设备的接口。其它所有的接口都已经在出厂时进行了布线，无需再由用户进行连接。

说明

更多信息

所有应在现场进行的连接以及与现场控制系统相连接的接口都在随附的用户 DVD 光盘上的电路图和端子接线图中进行了说明。

装置 2 型电机模块上的端子排一览

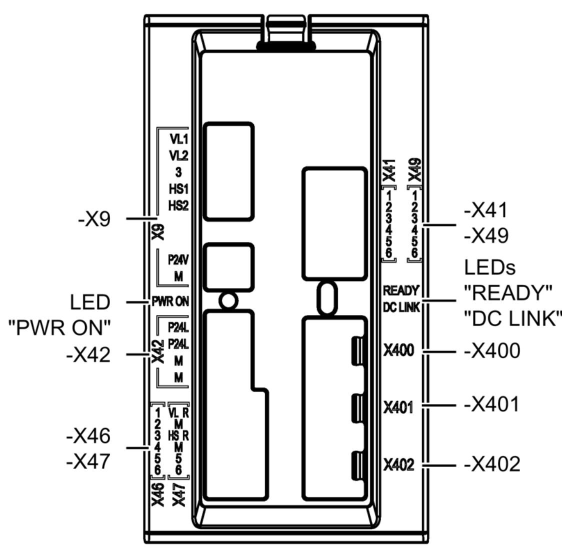
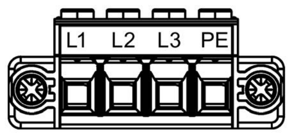


图 5-47　　装置 2 型电机模块上的端子排

5.7.2.2 风扇电源 X51 接口

表格 5- 43 风扇电源接口 X51

	端子	功能	技术数据
	L1	L1	输入电压：3 AC 380 V ··· 480 V 频率：47 ... 63 Hz 最大负载电流：1.8 A
	L2	L2	
	L3	L3	
	PE	PE	该接线端子和风扇的外壳连接在一起 。
最大可连接横截面：6.0 mm^2			

由电源连接模块通过电缆为接口供电，并通过小型断路器 (-F50) 进行保护。

说明

运行时必须正确插接连接器。

说明

将设备上的 PE 端子和控制柜的 PE 端子连在一起。

说明

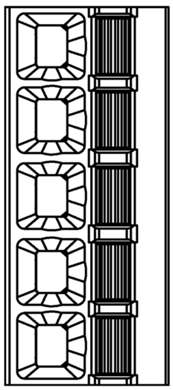
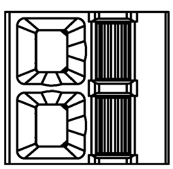
设备连接在未接地电网（IT 电网）时，必须在风扇电源上串联一个隔离变压器。

说明

在 2000 米海拔以上，必须在风扇电源上串联一个隔离变压器。

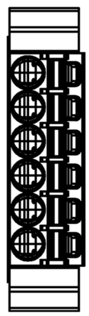
5.7.2.3 端子排 X9

表格 5- 44 端子排 X9

	端子	信号名称	技术数据
	VL1	VL1	AC 240 V:最大 8 A DC 24 V:最大 1 A 隔离电位
	VL2	VL2	
	NC	NC	预留，未占用
	HS1	HS1	AC 240 V:最大 8 A DC 24 V:最大 1 A 隔离电位
	HS2	HS2	
	P24V	P24V	外部 DC 24 V 供电 电压：DC 24 V（20.4 V ... 28.8 V） 电流消耗:最大 1.6 A
	M	M	
最大可连接横截面：2.5 mm²			

5.7.2.4 X41 EP端子 / 温度传感器连接

表格 5- 45 端子排 X41 EP 端子 / 温度传感器连接

	端子	功能	技术说明
	1	EP +24 V（使能脉冲）	输入电压：DC 24 V (20,4 ... 28,8 V) 电流消耗：10 mA 仅在Safety Integrated基础功能激活时才能使用脉冲锁定功能。
	2	EP M1（使能脉冲）	
	3	+温度（电机）	用于电机温度采集的温度传感器连接：KTY84-1C130，PTC，PT100，PT1000，带常闭触点的双金属开关
	4	-温度（电机）	
	5	NC	预留，未占用
	6	NC	预留，未占用
最大可连接横截面：1.5 mm² 端子排在端子 4 上编码，请使用备件中相应的插头。			

⚠警告

温度传感器上的电弧可引发电击危险

温度传感器未进行安全电气隔离的电机，其信号电子设备可能会出现电弧。

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

注意

使用非屏蔽电缆连接温度传感器或温度传感器布线错误可造成设备故障

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

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

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

说明

如果电机的定子绕组中安装有 KTY84-1C130、PT100、PT1000 或 PTC 测量头，就可以使用温度传感器接口。

说明

仅在 Safety Integrated 基本功能时使用 EP 端子

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

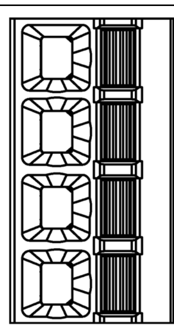
说明

Safety Integrated功能手册

Safety Integrated完整的工作原理的详细说明和操作请参见相应的功能手册。该手册是随附的用户 DVD 光盘上的补充资料。

5.7.2.5 端子排 X42

表格 5- 46 端子排 X42：控制单元、编码器模块和端子模块的电源端子

	端子	功能	技术数据
	1	P24L	控制单元、编码器模块和端子模块的电源（18 ... 28.8 V） 最大负载电流：3 A
	2		
	3	M	
	4		
最大可连接横截面：2.5 mm²			

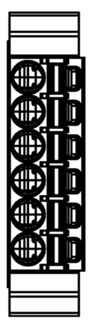
说明

端子排 X42 的连接方式

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

5.7.2.6 X46 制动控制和监控

表格 5- 47　端子排 X46 制动控制和监控

	端子	功能	技术说明
	1	BR Output +	抱闸接口 输入电压：DC 24 V 最大负载电流：0.2 mA
	2	BR Output -	
	3	FB Input +	
	4	FB Input -	
	5	NC	预留，未占用
	6	NC	预留，未占用
最大可连接横截面：1.5 mm^2 端子排的标记位于端子 1 上，注意使用附件包中配套的连接器。			

说明

该接口用于连接安全制动适配器。

警告

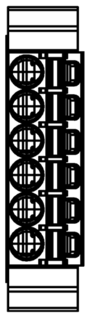
超过允许的连接电缆长度导致过热可引发火灾

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

- 最大电缆长度为 10 m。
- 不允许将连接电缆引出控制柜或机柜组外。

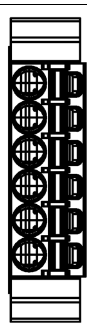
5.7.2.7 X47 接触器反馈

表格 5- 48 端子排 X47 接触器反馈

	端子	信号名称	技术数据
	1	VL_R	预充电接触器反馈 输入电压：DC 24 V 最大负载电流：10 mA
	2	M	
	3	HS_R	主接触器反馈 输入电压：DC 24 V 最大负载电流：10 mA
	4	M	
	5	NC	预留，未占用
	6	NC	预留，未占用
最大可连接横截面：1.5 mm^2 端子排在端子 3 上编码，请使用备件中相应的插头。			

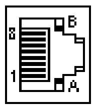
5.7.2.8 端子排 X49

表格 5- 49 端子排 X49

	端子	功能	技术数据
	1	LAMPPWR	电源信号 输入电压：DC 24 V 最大负载电流：100 mA
	2	M	
	3	NC	预留，未占用
	4	NC	预留，未占用
	5	NC	预留，未占用
	6	NC	预留，未占用
最大可连接横截面：1.5 mm^2 端子排的标记位于端子 6 上，注意使用附件包中配套的连接器。			

5.7.2.9 DRIVE-CLiQ 接口 X400, X401, X402

表格 5- 50 DRIVE-CLiQ 接口 X400, X401, X402

	引脚	信号名称	技术说明
	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)	24 V 电源
	B	M (0 V)	电子地
DRIVE-CLiQ 接口的哑插头（50 件）产品编号：6SL3066-4CA00-0AA0			

5.7.3 选件

说明

更多信息

各选件的描述见“选件”一章。

电气选件

组件	选件
通讯板 CBC10	G20
通讯板 CBE20	G33
端子板 TB30	G62
1 到 5 轴的安全授权	K01 ... K05
操作面板 AOP30	K08
编码器模块 SMC 10 / 20 / 30	K46, K48, K50
机柜安装式电压测量模块 VSM10	K51
附加编码器模块 SMC30	K52
用于控制安全功能“Safe Torque Off”和“Safe Stop1”的端子模块	K82
端子模块 TM54F	K87
安全制动适配器 SBA AC 230 V	K88
控制单元 CU320-2 PROFIBUS	K90
CU320-2 的性能扩展	K94
控制单元 CU320-2 PROFINET	K95
带有电压峰值限制器的紧凑型 du/dt 滤波器	L07
输出电抗器	L08
du/dt 滤波器 + 电压峰值限制器（Voltage Peak Limiter）	L10
环形铁心，可将轴承电流最小化	L11
输出断路器（电动驱动）	L34
机柜防冷凝加热器	L55

机械选件

组件	选件
底座，100 mm 高, RAL 7022	M06
电缆布线盒，200 mm 高, RAL 7035	M07
防护等级 IP21	M21
防护等级 IP23 / IP43 / IP54	M23, M43, M54
侧面板（右侧）	M26
侧面板（左侧）	M27
附加接触保护装置	M60
EMC 屏蔽总线	M70
直流母线系统	M80 ... M87
扩展电机接口区域	M89
起重运输辅助装置（顶部安装）	M90

5.7.4 技术参数

表格 5- 51 装置 2 型电机模块的技术参数，电网电压 3 AC 380 ... 480 V，直流母线电压 DC 510 ... 720 V，表 II

产品编号	6SL3721-	1TE41-0BE0	1TE41-1BE0	1TE41-2BE0	
额定功率					
- 在 I_L (50 Hz 400 V) 时[1]	kW	500	560	630	
- 在 I_H (50 Hz 400 V) 时[1]	kW	450	500	560	
- 在 I_L (60 Hz 460 V) 时[2]	hp	750	850	950	
- 在 I_H (60 Hz 460 V) 时[2]	hp	650	750	850	
输出电流					
- 额定电流 $I_{N\ A}$	A	975	1075	1200	
- 基本负载电流 I_L [3]	A	910	1000	1145	
- 基本负载电流 I_H [4]	A	800	890	1000	
- 最大电流 $I_{最大\ A}$	A	1365	1505	1710	
DC 母线连接电流					
- 额定电流 $I_{N\ DC}$	A	1170	1290	1440	
输入电压					
- 直流母线电压	V_{DC}	510 ... 720			
- 电子电源电压	V_{DC}	24 (20.4 ... 28.8)			
- 输出电压	V_{ACeff}	0 ... 0.72 x 直流母线电压			
电力需求					
- 辅助供电 DC 24 V	A	1.3	1.3	1.3	
- AC 400 V	A	1.8	1.8	1.8	
直流母线电容	µF	25900	25900	25900	
脉冲频率					
- 额定频率	kHz	2.5	2.5	2.5	
- 脉冲频率，最大					
- 无电流降容	kHz	2.5	2.5	2.5	
- 有电流降容	kHz	8	8	8	
功率损失，最大值 [5]					
- 50 Hz 400 V	kW	9.2	9.8	11.0	
- 60 Hz 460 V	kW	9.5	10.1	11.4	
冷却空气需求	m^3/s	0.64	0.64	0.64	

产品编号	6SL3721-	1TE41-0BE0	1TE41-1BE0	1TE41-2BE0	
声压级 L_{pA}(1 m) 50/60 Hz	dB(A)	70	70	70	
电机连接 U2, V2, W2 - 螺钉 - 连接横截面积, 最大(IEC)	 mm²	 6/M12 6 x 240	 6/M12 6 x 240	 6/M12 6 x 240	
电缆长度, 最大 6) - 屏蔽 - 未屏蔽	 m m	 300 450	 300 450	 300 450	
PE/GND 连接 - 母线横截面积 - 连接横截面积, 最大 (IEC)	 mm² mm²	PE 母线 600 240			
防护等级 (标准规格)		IP20	IP20	IP20	
尺寸 (标准规格, IP20) - 宽度7) - 高度8) - 深度	 mm mm mm	 600 2200 600	 600 2200 600	 600 2200 600	
重量，约 (标准规格)	kg	305	305	305	
结构尺寸		FS4	FS4	FS4	
额定短路电流，符合 IEC	kA	100	100	100	

1) 6 极标准异步电机的额定功率是 I_L/I_H、3 AC 50 Hz 400 V 时的功率。

2) 6 极标准异步电机的额定功率是 I_L/I_H、3 AC 60 Hz 460 V 时的功率。

3) 基本负载电流 I_L 是以 60 s 的 110 % 的负载循环运行 300 s 为基础的。

4) 基本负载电流 I_H 是以 60 s 的 150 % 的负载循环运行 300 s 为基础的。

5) 给出的损耗功率为 100 % 满负载时的最大值。在其他运行状态下都小于该值。

6) 所有电机电缆之和。更长的电缆长度可应用户的特殊设计要求进行提供，参见 SINAMICS - 低压选型手册，在随附的用户 DVD 光盘上。

7) 带选件 L08（电机电抗器），L10（du/dt 滤波器＋VPL），L34（输出侧断路器）：→ 600 mm 宽的附加机柜。

8) 当防护方式为 IP21 时，机柜高度增加 250 mm, 当防护等级为 IP23, IP43 和 IP54 时高度增加 400 mm。

5.7.5 过载能力

装置 2 型电机模块可提供过载余量，例如用来克服挣脱转矩。

因此对于带过载要求的传动设备，应为每个所需要的负载确定相应的基本负载电流。

适用过载的前提条件是，在过载前后使用基本负载电流运行传动设备，此处以负载循环运行 300 s（轻过载、重过载）或 60 s（S6 负载循环）为基础。

其他前提条件是：当输出频率 >10 Hz 时，应通过出厂设置的脉冲频率运行传动设备。

有关过载的更多信息参见低压选型手册。

轻过载

基本负载电流 I_L 是以 60 s 的 110 % 的负载循环运行 300 s 为基础的。

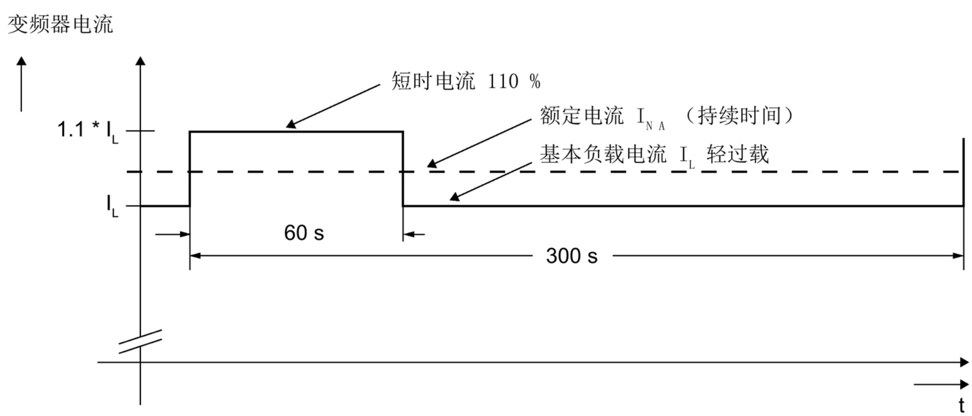


图 5-48　　轻过载

重过载

基本负载电流 I_H 是以 60 s 的 150 % 的负载循环运行 300 s 为基础的。

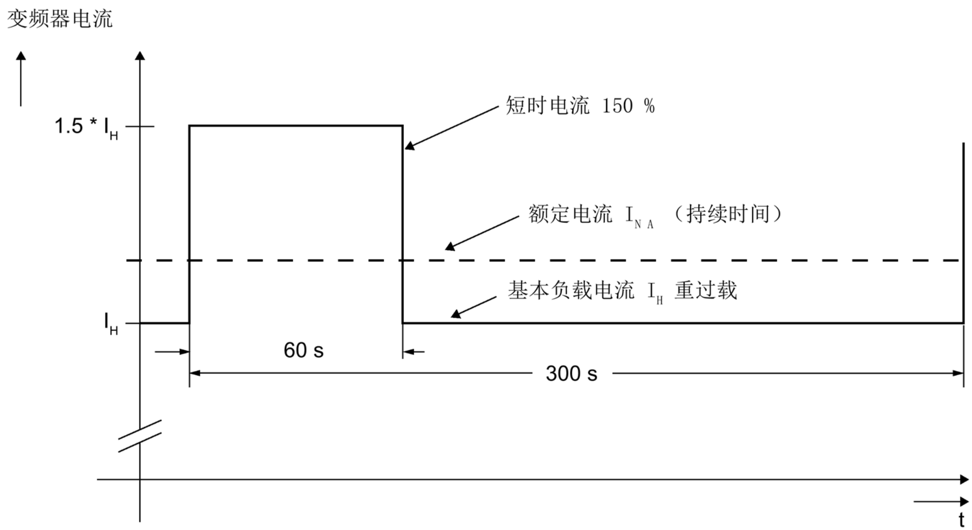


图 5-49　　重过载

S6 负载循环

基本负载电流 I_{S6} 是以 6 s 的 200 % 的负载循环运行 60 s 为基础的。

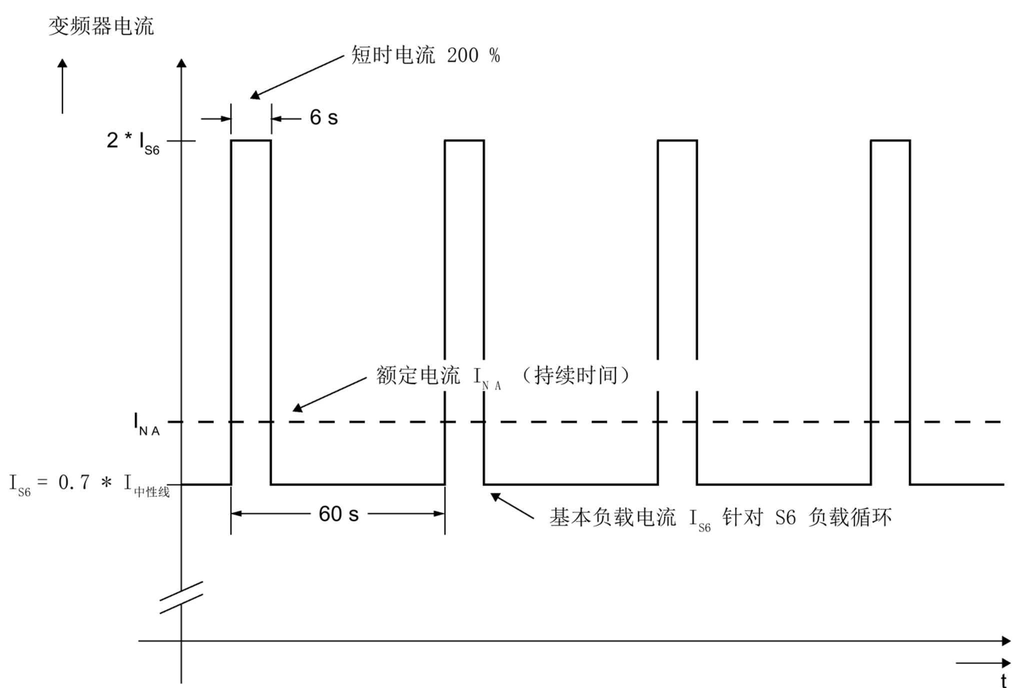


图 5-50　　具有初始负载的 S6 循环时间，60 s

5.8 中央制动柜

5.8.1 描述

说明

更多信息

组件和接口的布局以及布线见附带的布置图或电路图，其包含在随附的用户 DVD 光盘中。

图 5-51　　中央制动柜

当电机处于再生运行状态并无法将再生电能反馈到电网时，位于传动组中心位置的中央制动柜可对直流母线的电压进行限制。
如果在再生运行中直流母线的电压超过了极限值，则会接通在外部安装的制动电阻，以限制电压的进一步升高。 再生电能此时会转化成热能。
通过安装在变频调速柜中的制动模块来接通制动电阻。

中央制动柜可以在选件 L61/L62 或 L64/L65
之间进行选择，尤其是在需要高制动功率的传动组中。

中央制动柜中的电容模块作为直流母线电容的扩展，用于制动模块的安全功能。

由于内部集成了风扇，中央制动柜也适用于持续大功率运行。

中央制动柜配有符合额定功率的制动电阻。
对于其它的应用情况，可应用户的要求提供适合的制动电阻。

说明

制动电阻的选型

集成在中央制动柜内部的制动模块可提供比标配制动电阻更大的制动功率。
制动电阻只是有时在再生运行中根据给定的负载循环来进行使用。
如果制动电阻不能满足现场的实际需要，则应通过订单订购适合的制动电阻。

中央制动柜可提供以下电压和功率：

电网电压	额定功率
3 AC 380 … 480 V	500 / 1000 kW
3 AC 500 … 600 V	550 / 1100 kW
3 AC 660 … 690 V	630 / 1200 kW

通过并联中央制动柜可以提高制动功率，参见本章节最后的“中央制动柜的并联”。

集成

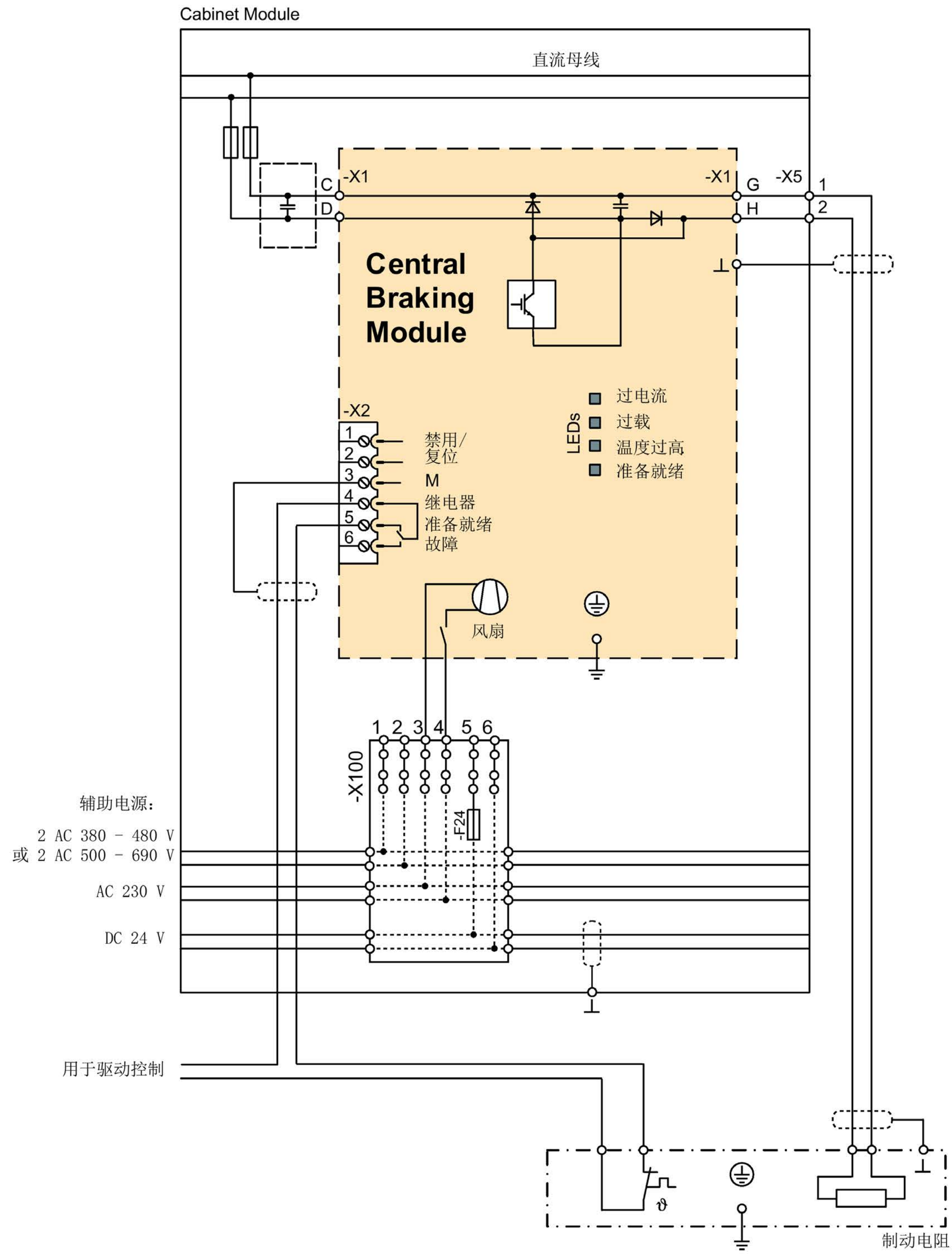


图 5-52　　中央制动柜的连接示例

构造

中央制动柜为 400 mm 宽的机柜。 中央制动柜与上述的直流母线连接时应使用熔断器。

中央制动柜中包含：

- 制动模块
- 电容模块
- 与熔断器的 AC 230 V 连接
- 保护罩
- 制动电阻连接

说明

更多信息

中央制动柜的构造示例以图示的方式说明了出厂时各组件的布局。
它展示了变频调速柜最全面的构造，包括所有可订购的选件。

组件在各具体应用中的准确位置请见用户 DVD 光盘上的布置图(AO)。

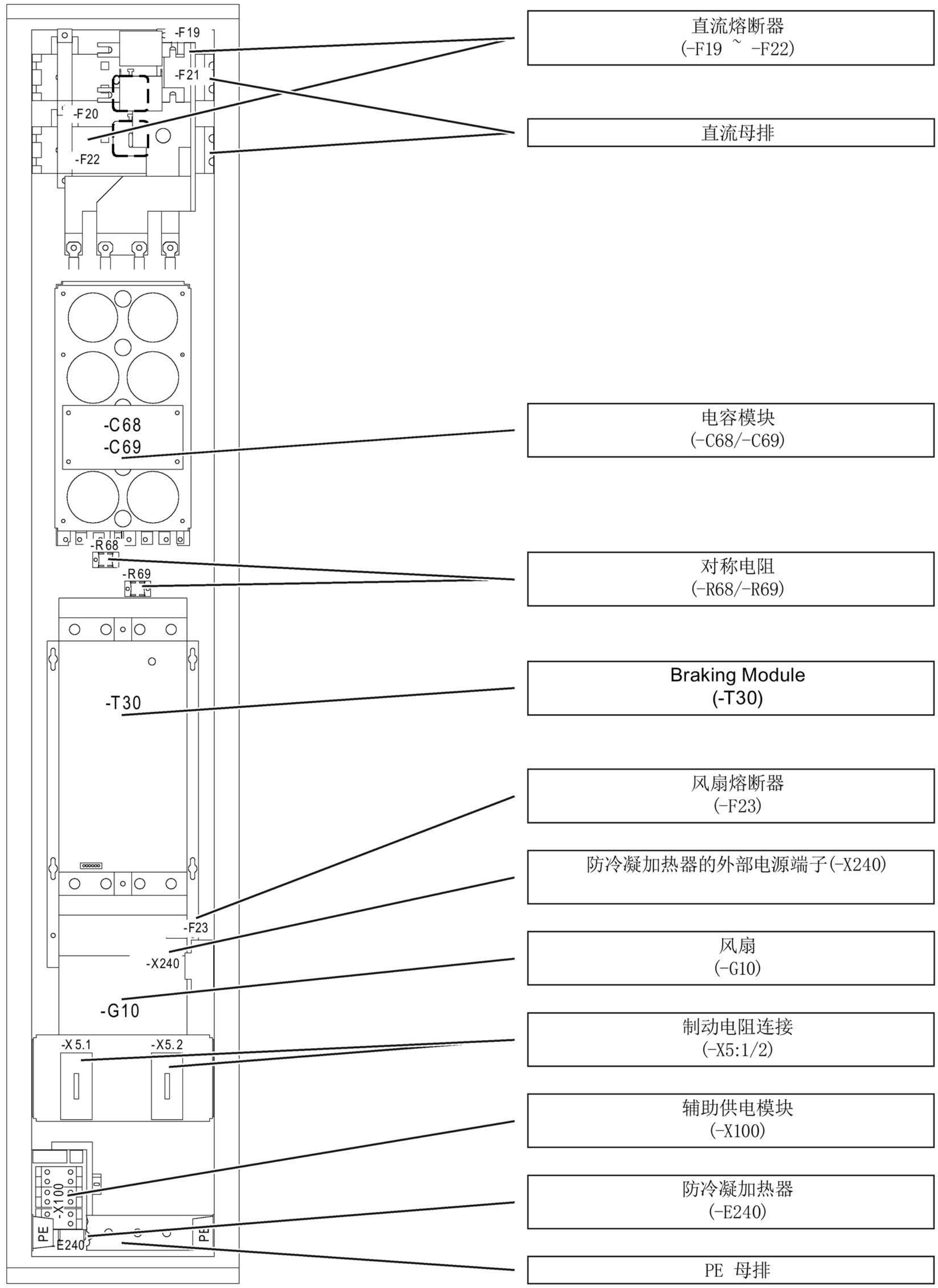


图 5-53 中央制动柜的构造

中央制动柜的并联

为提高制动功率而对中央制动柜进行的并联，应遵循以下前提：

- 只允许并联相同功率的中央制动柜。
- 每个中央制动柜上都应连接一个独立的制动电阻。
- 可能由公差导致的不对称负载分配会使并联的中央制动柜的总制动功率降低 10 %。
- 每条直流母线上中央制动柜的最大数量应根据功率的划分限制在四个以内。
  如需更多的数量，在根据具体情况对边界条件进行检查后，原则上也是可能的。

5.8.2 接口

描述

中央制动柜具有下列接口：

- 控制端子（禁用/复位，准备就绪，故障）
- 制动电阻连接
- 复位键
- 阈值开关
- 制动电阻监控
- 制动电阻接通比

接口一览

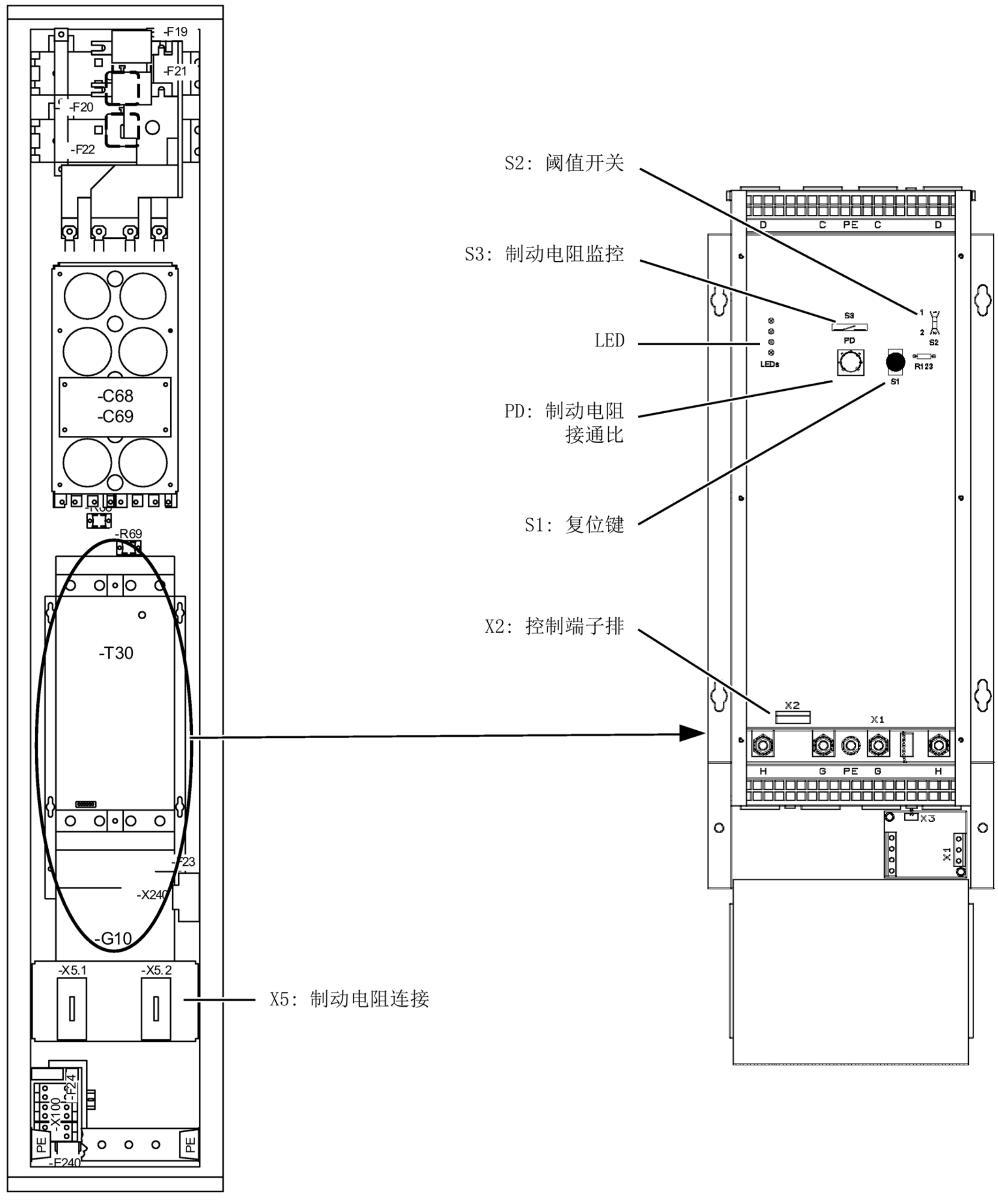
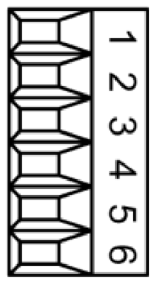


图 5-54　　中央制动柜的接口一览

X2 控制端子

表格 5- 52　端子排 X2 控制端子

	端子	功能	含义	技术说明
	1 2	DI 24V 接地	0 = 正常运行 1 = 禁用, 复位	24 V AC/DC, 输入负载约为 10 mA (非必需连接)
	3	接地	接地	
	4	DO.COM [1)]	公共端	总故障报告，用于： 直流母线无电压，过温，过载，短路/接地故障。 断流容量：250 V, 2 A, 250 VA 交流电压
	5	DO.NO [1)]	0 = 故障 1 = 准备就绪	
	6	DO.NC [1)]	0 = 准备就绪 1 = 故障	
最大可连接横截面：2.5 mm^2				

1) NO:常开触点，NC：常闭触点，COM：公共端

X5 制动电阻连接

表格 5- 53　端子排 X5 制动电阻

端子	功能
1	制动电阻连接
2	制动电阻连接

S1 复位键

表格 5- 54　复位键 S1

功能	含义
复位键	0 = 正常运行 1 = 禁用, 复位

该键与控制端子 -X2:1/2 的功能相同。

S2 阈值开关

表格 5- 55 阈值开关 S2

位置	功能
1	高开关阈（出厂设置）
2	低开关阈

在下表中给出了用于激活制动模块的响应阈值以及制动时因此所激活的直流母线电压。

注意
存在直流母线电压时切换阈值开关可引发财产损失 连接了制动模块或存在直流母线电压时，切换阈值开关会导致制动模块损坏。 • 只有在断电且直流母线电容器已进行了放电时，才可以切换阈值开关。

表格 5- 56 制动模块的响应阈值

额定电压	响应阈值	开关位置	注释
380 ... 480 V	774 V	1	774 V 为出厂设置。当电源电压为 380 ... 400 V 时，为了降低电机和变频器的电压负载，可以将响应阈值调节至 673 V。然而，可得到的制动功率也会随电压的平方值而下降：（673/774）^{2} = 0.75。 因此，最大可用的制动功率为 75%。
	673 V	2	
500 ... 600 V	967 V	1	967 V 为出厂设置。当电网电压为 500 V 时 – 为了降低电机和变频器的电压应力 – 可以将响应阈值调节至 841 V。然而，可得到的制动功率也会随电压的平方值而下降：（841/967）^{2} = 0.75。 因此，最大可用的制动功率为 75%。
	841 V	2	
660 ... 690 V	1158 V	1	1158 V 为出厂设置。当电网电压为 660 V 时 – 为了降低电机和变频器的电压应力 – 可以将响应阈值调节至 1070 V。然而，可得到的制动功率也会随电压的平方值而下降：（1070/1158）^{2} = 0.85。 因此，最大可用的制动功率为 85 %。
	1070 V	2	

S3 制动电阻监控

表格 5- 57　制动电阻监控 S3

功能	含义
制动电阻监控	0 (断开) = 监控有效 1 (闭合) = 监控无效

监控有效时，会对设置在电位计“PD”上的制动电阻接通比（接通时间与断开时间的比率）进行电子测定。

当超过所设置的接通比时，将激活 LED“MUL - 过载报告”并会同时触发端子 -X2:4/5,6 上的总故障报告。故障报告会使上一级控制系统及时执行停机，以避免损坏所连接的制动电阻。

说明

制动电阻的监控

该监控只基于在电位计 PD
上所设置的接通比，因而不会对制动电阻的实际温度进行监控。

PD, 制动电阻接通比

通过电位计 PD 设置制动电阻的接通比（接通时间与断开时间的比率）。只有在通过开关 S3 激活时，才会对相关设置进行测定。
在电位计 PD 上可设置的接通比如下图所示。出厂设置为“40 %”。

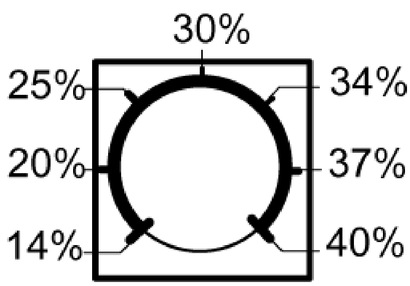


图 5-55　　接通比的设置

制动类型	说明	PD 设置
P_{15}	功率，每 600 秒允许 15 秒。	14 %（最小）
P_{150}	功率，每 600 秒允许 150 秒。	23%
P_{270}	功率，每 600 秒允许 270 秒。	12%
P_{DB}	持续制动功率	40 %（最大）

5.8.3 选件

说明

更多信息

各选件的描述见“选件”一章。

电气选件

组件	选件
机柜防冷凝加热器	L55

机械选件

组件	选件
底座，100 mm 高, RAL 7022	M06
电缆布线盒，200 mm 高, RAL 7035	M07
防护等级 IP21	M21
防护等级 IP23 / IP43 / IP54	M23, M43, M54
侧面板（右侧）	M26
侧面板（左侧）	M27
密闭式机柜门，从底部开口进风	M59
直流母线系统	M80 ... M87
起重运输辅助装置（顶部安装）	M90

5.8.4 技术参数

表格 5- 58 中央制动柜的技术参数

产品编号	6SL3700-	1AE35-0AA3	1AE41-0AA3	1AF35-5AA3	1AF41-1AA3	1AH36-3AA3	1AH41-2AA3
电网电压	V	380 ... 480		500 ... 600		660 ... 690	
输入电压	V_{DC}	510 ... 720		675 ... 900		890 ... 1035	
制动功率 P_{150}	kW	500	1000	550	1100	630	1200
持续制动功率 P_{DB}	kW	200	370	220	420	240	460
制动功率 P_{15}	kW	730	1380	830	1580	920	1700
制动功率 P_{270}	kW	300	580	340	650	380	720
制动电流，在 P_{150} 时	A	650	1200	580	1100	520	1000
制动电流，在 P_{DB} 时	A	260	480	230	430	210	400
制动电流，在 P_{15} 时	A	950	1800	870	1650	800	1500
制动电流，在 P_{270} 时	A	400	750	350	680	330	630
电力需求[1)] 2 AC 230 V	A	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
损耗功率, 最大 [2)] - 在 50 Hz 400/500/690 V 时	kW	0.8	1.5	0.8	1.5	0.8	1.5
直流母线电容	µF	8160	9720	7640	8680	7640	8680
可连接的电阻							
- 在制动功率 P_{150} 时							
S2:1	Ω	1.2	0.65	1.65	0.87	2.2	1.15
S2:2	Ω	1.0	0.56	1.45	0.77	2.05	1.05
- 在制动功率 P_{DB} 时							
S2:1	Ω	3.0	1.6	4.2	2.25	5.5	2.9
S2:2	Ω	2.6	1.4	3.65	2.0	5.1	2.7
- 在制动功率 P_{15} 时							
S2:1	Ω	0.8	0.43	1.1	0.58	1.45	0.8
S2:2	Ω	0.7	0.37	1.0	0.51	1.35	0.7
- 在制动功率 P_{270} 时							
S2:1	Ω	1.9	1.0	2.7	1.58	3.5	1.8
S2:2	Ω	1.6	0.9	2.4	1.2	3.3	1.7
冷却空气需求	m^3/s	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14

产品编号	6SL3700-	1AE35-0AA3	1AE41-0AA3	1AF35-5AA3	1AF41-1AA3	1AH36-3AA3	1AH41-2AA3
声压级 L_{PA} (1 m) 50/60 Hz	dB(A)	55	55	55	55	55	55
制动电阻连接 - 连接横截面积, 最大 (IEC)	mm²	M12 2 x 240	M12 2 x 240	M12 2 x 240	M12 2 x 240	M12 2 x 240	M12 2 x 240
PE/GND 连接 - 母线横截面积 - 连接横截面积, 最大 (IEC)	 mm² mm²	PE 母线 600 240					
防护等级 (标准规格)	---	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
尺寸 (标准规格, IP20) - 宽度 - 高度 3) - 深度	 mm mm mm	 400 2200 600	 400 2200 600	 400 2200 600	 400 2200 600	 400 2200 600	 400 2200 600
重量，约 (标准规格)	kg	230	230	230	230	230	230
结构尺寸	mm	400	400	400	400	400	400
额定短路电流，符合 IEC	kA	65	65	65	65	65	65

1) 风扇的电力需求。

2) 给出的损耗功率为 100 % 满负载时的最大值。在其他运行状态下都小于该值。

3) 当防护等级为 IP21 时，机柜高度增加 250 mm, 当防护等级为 IP23, IP43 和 IP54 时高度增加 400 mm。

负载循环

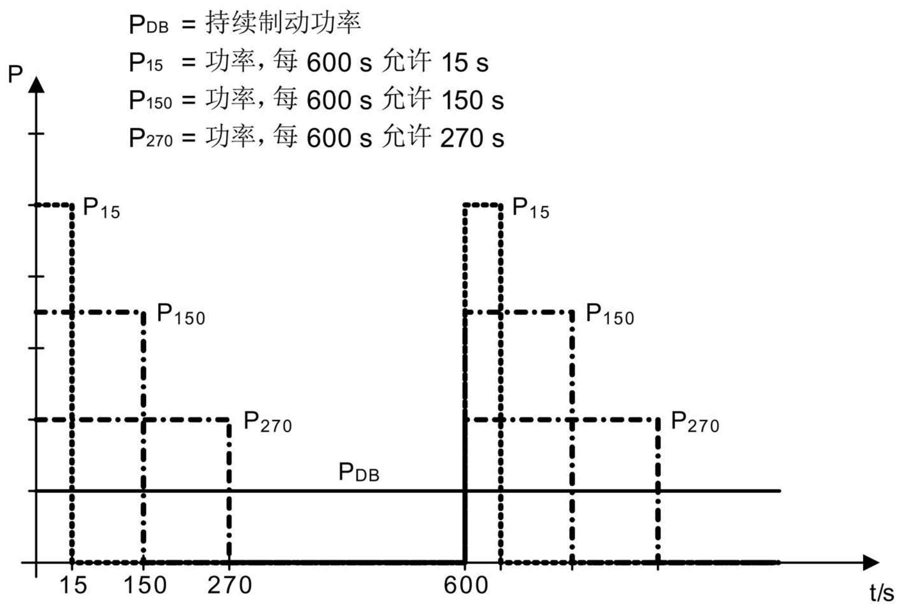


图 5-56　　中央制动柜的负载循环

5.8.5　降额参数

中央制动柜带有集成的温度监控。
标配的风扇支持对功率单元的冷却。风扇的开/关由温度控制。这样可避免风扇的不必要运行。 允许的环境温度为 0 ° C 到 40 ° C。 当温度在 40 ° C 到 50 ° C
之间时，应根据下面的计算公式来降低功率：

- $P = [1 - 0.025 \times (T - 40\ ^\circ C)] \times P_n$

海拔安装高度最高可为 2000 米。 当高度超过 1000 米时应注意降低功率。
此时的降容比率为每 100 米 1.5 %。

5.8.6 制动电阻

5.8.6.1 描述

通过制动电阻消耗传动组的再生电能。制动电阻连接在制动模块上。制动电阻位于机柜外部或配电设备区域以外，这样可以将区域内所产生的损耗热量排出，并借此减少空气调节能耗。

恒温器可以监控制动电阻是否过热，当制动电阻温度超过极限值时会经由浮置触点发出报告。触发温度为 120 ° C，相当于电阻元件表面温度约 400 ° C。

每个中央制动柜上只应连接一个制动电阻。

制动电阻的功率与中央制动柜的额定制动功率相匹配，但只允许每 20
分钟执行一次缩短为 15 秒的负载循环。

⚠警告

制动电阻上没有连接恒温开关会导致过热，引发火灾

制动电阻上没有连接恒温开关和进行温度评测会引起制动电阻过热，导致火灾，产生烟雾。

- 在制动电阻上连接恒温开关，以便在控制单元或上级控制器中进行温度评测，参见章节“过温反馈的调试”。

5.8.6.2 安全提示

⚠警告

未遵循基本安全说明和遗留风险

未遵循基本安全说明和遗留风险可导致人员重伤或死亡。

- 请遵守基本安全说明。
- 进行风险评估时应考虑到遗留风险。

⚠警告

超过允许的连接电缆长度导致过热可引发火灾

连接至制动模块的电缆过长可能会导致组件过热，从而产生烟雾，引发火灾。

- 连接至制动模块的电缆长度不允许超过 300 米。

⚠警告

通风空间不足导致过热可引发火灾

通风空间不足会导致过热，产生烟雾，引发火灾，从而造成人身伤害。此外，制动模块故障率可能会因此升高，使用寿命缩短。

- 在组件带有通风格栅的每一侧都要保持 200 mm 的通风空间。

⚠警告

接地/短路可引发火灾

进行制动电阻电缆的布线时，通风空间不足会导致过热，产生烟雾，引发火灾，从而造成人身伤害。

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

⚠小心

制动电阻的高温表面可导致灼伤

制动电阻的温度可能会变得很高。接触表面可能会导致严重的灼伤。

- 应将制动电阻安装到人触摸不到的位置。如果不可行，应在危险处设置清晰易懂的警示牌。

注意

渗入的水可损坏制动电阻

渗入的水可损坏制动电阻。

- 安装在室外时，必须按照防护等级 IP20 配备一个顶盖防止雨水进入。

说明

制动电阻-火警报警传感器的相互作用

如果将制动电阻安装在火警报警传感器的下方，那么所产生的热量可能会引发报警。

5.8.6.3 负载循环

下列负载循环仅适用于本章中提到的制动电阻。

负载循环

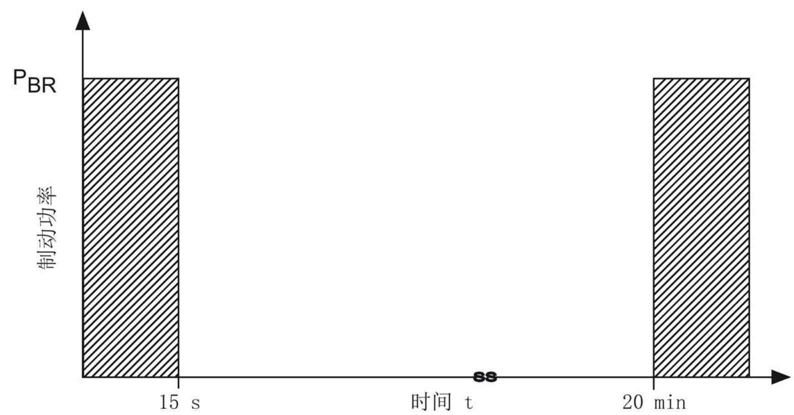


图 5-57 制动电阻的负载循环

说明

对于其它的负载循环，应按需要通过订单订购适合的制动电阻。

5.8.6.4 制动电阻上的接口

制动电阻上的动力连接

表格 5- 59 制动电阻上的动力连接

端子	功能
1	中央制动柜的连接： -X5
2	中央制动柜的连接： -X5
PE	PE 连接
最大可连接横截面积： 2 x 240 mm^2	

应始终从下方引入电缆，在现场安装时应使用电缆夹持装置。

X10 恒温开关的反馈触点

表格 5- 60　端子排 X10 恒温开关的反馈触点

端子	功能
1	恒温开关的反馈触点
2	常闭触点, AC 250 V, 最大 1 A
最大可连接横截面： 1.5 mm²	

5.8.6.5 “过温”反馈的调试

制动电阻恒温开关的反馈触点应连接在一个数字输入端上，在发生故障时会将传动设备关停。

- 假设 1：
  将恒温开关的反馈触点连接到 CU320-2 (-X122:4)的数字输入 3 (DI3)
- 假设 2：
  在恒温开关触发后，“外部故障 3”(F7862)被触发并以 OFF2 关停传动设备。
- 必要的设置:
  (传动) p2108 = (CU320-2) 0722.3

此外，必须采取控制技术措施来防止传动设备在制动电阻完全冷却前被再次起动。

5.8.6.6 技术参数

表格 5- 61 制动电阻技术数据

产品编号	6SL3000-	1BE35-0AA0	1BE41-0AA0	1BF35-5AA0	1BF41-1AA0	1BH36-3AA0	1BH41-2AA0
电网电压	V	380 ... 480		500 ... 600		660 ... 690	
输入电压	V_{DC}	510 ... 720		675 ... 900		890 ... 1035	
制动功率 P_{BR} 1)	kW	500	1000	550	1100	630	1200
持续制动功率 P_{DB}	kW	23.8	58.65	34.8	62	42.5	75.6
电阻值	Ω	0.95	0.49	1.35	0.69	1.8	0.95
$I_{最大}$	A	766	1518	672	1343	643	1232
防护等级		IP21	IP21	IP21	IP21	IP21	IP21
尺寸 - 宽度 - 高度 - 深度	 mm mm mm	 960 790 620	 960 1430 620	 960 1110 620	 960 1430 620	 960 1110 620	 960 1430 620
固定孔	mm	13	13	13	13	13	13
重量	kg	82	170	110	180	124	196

1) 适用于以规定的 15 s（负载） 的负载循环运行 20 min。

表格 5- 62 制动电阻与对应的尺寸图

制动电阻	尺寸图类型
电网电压 380 … 480 V	
6SL3000-1BE35-0AA0	类型 1
6SL3000-1BE41-0AA0	类型 3
电网电压 500 … 600 V	
6SL3000-1BF35-5AA0	类型 2
6SL3000-1BF41-1AA0	类型 3
电网电压 660 … 690 V	
6SL3000-1BH36-3AA0	类型 2
6SL3000-1BH41-2AA0	类型 3

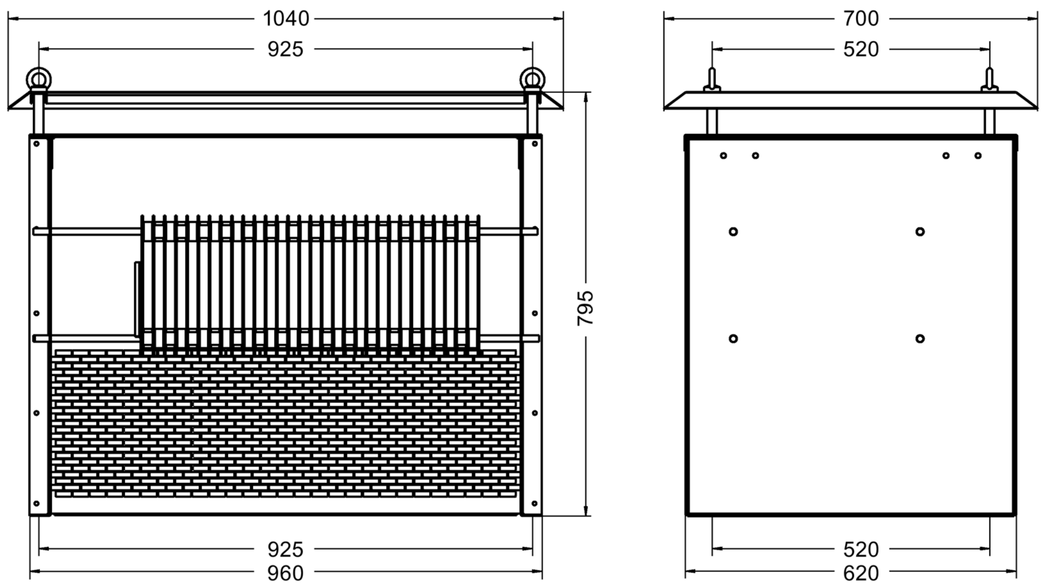


图 5-58　　尺寸图类型 1

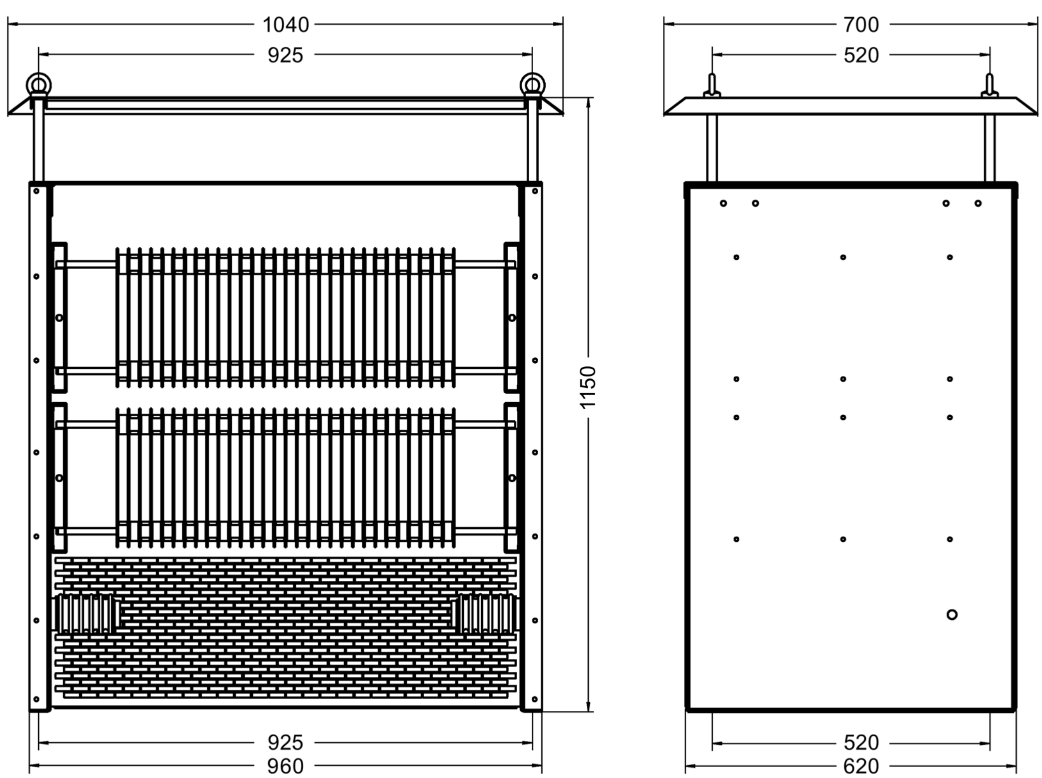


图 5-59　　尺寸图类型 2

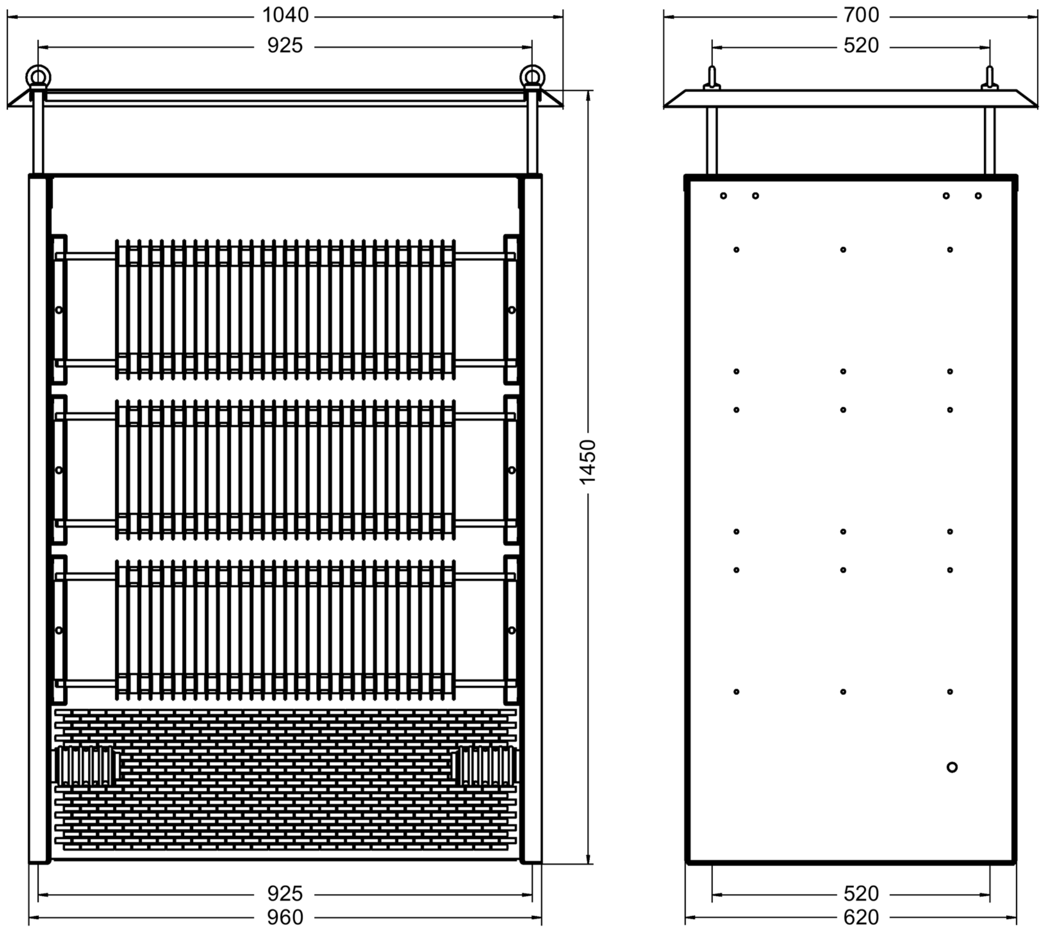


图 5-60　　尺寸图类型 3

5.9 辅助供电柜

5.9.1 描述

说明

更多信息

组件和接口的布局以及布线见附带的布置图或电路图，其包含在随附的用户 DVD 光盘中。

图 5-61 辅助供电柜

辅助供电柜用于向 SINAMICS S120
变频调速柜的辅助电源系统以及其它外部负载供电。在这个辅助电源系统上还连接着集成
在变频调速柜中的 SINAMICS S120
组件的风扇。此外，辅助电源系统还为电子模块提供外部 DC 24 V
电压，在直流母线未充电时需要此供电，例如用以维持 PROFIBUS/PROFINET 通讯，

从外部通过不间断电源（UPS）经由端子 -X46 也可以提供 AC 230 V 供电。

说明

电压供电

必须向辅助供电柜的电源进线提供与所连接的变频调速柜一样的额定电压，因为辅助供电柜中的电压通过辅助电源系统向整个设备组提供辅助电压。

如果向其提供了不同于其它变频调速柜的电压，则会有设备风扇供电不足或者电压过高的风险，这有可能导致设备损毁。

集成

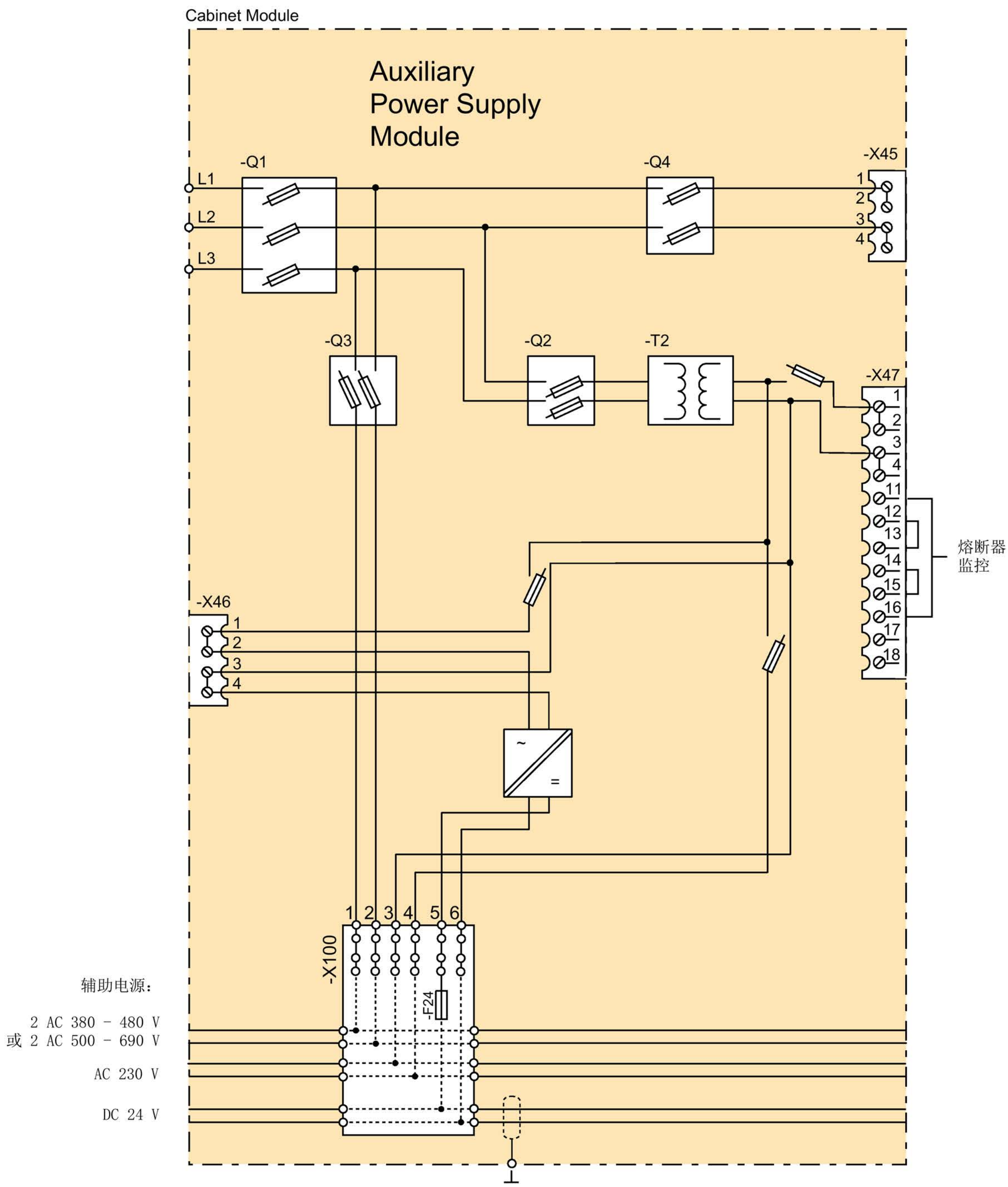


图 5-62　　辅助供电柜的连接示例

构造

辅助供电柜在进行现场安装时应连接与其它设备的额定电压相同的电压。

标准包含以下的组件：

- 熔断器式负载隔离开关，带用于外部测定的熔断器监控
- 辅助电源系统的电源，具有 3 种辅助电压：
  - 用于电子电源的 DC 24 V
  - 用于 AC 230 V 负载的 1 AC 230 V
  - 用于设备风扇的 2 AC 380 至 690 V（依据其它设备的额定电压）
- 变压器，输出电压 1 AC 230 V
- SITOP 电源 DC 24 V
- PE 镀镍母线(60 x 10) mm，包括母线延伸到下一变频调速柜时需要的连接桥。

说明

更多信息

辅助供电柜的构造示例以图示的方式说明了出厂时各组件的布局。它展示了变频调速柜最全面的构造，包括所有可订购的选件。

组件在各具体应用中的准确位置请见用户 DVD 光盘上的布置图(AO)。

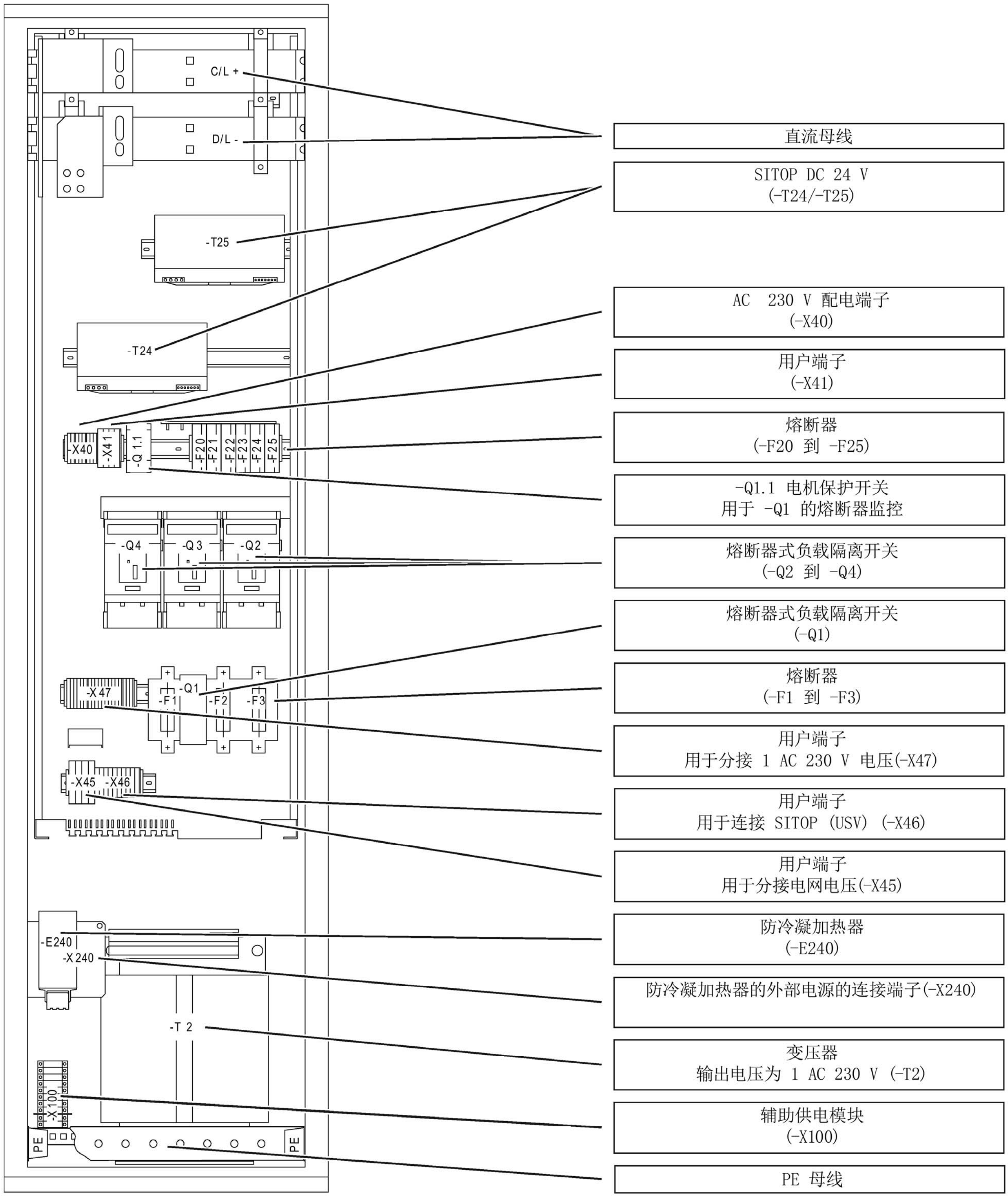


图 5-63 辅助供电柜的构造示例

5.9.2 熔断器式负载隔离开关（-Q1）

用户对辅助供电柜的馈电通过熔断器式负载隔离开关 (-Q1)进行。
根据变频调速柜的规格，现场应满足的电力需求见下面的“技术参数”表。

5.9.3 生成 AC 230 V 辅助电压的变压器 (-T2)

为了生成 2 AC 230 V 的电压，而安装了变压器。该电压用于辅助电源系统和 SITOP 电源的供电。

在供货时，分接头始终设置在最高级。视情况需要将变压器的一次侧分接头转接到实际存在的电网电压上。

从下表中可以得到用于调整内部供电变压器的实际电网电压的分配。

说明

分接头转接到实际的电网电压上

分接头必须转接到实际的电网电压上，这样才能正确地提供系统需要的 2 AC 230 V 电压。

表格 5- 63　生成 2 AC 230 V 电压时实际电网电压的分配

分接头	匹配变压器 (T2) L_A – L_B 的分接头
380 V	3 – 4
400 V	2 – 4
415 V	1 – 4
440 V	3 – 5
460 V	2 – 5
480 V	1 – 5
500 V	3 – 6
525 V	2 – 6
550 V	1 – 6
575 V	3 – 7
600 V	2 – 7
660 V	3 – 8
690 V	1 – 8

熔断器(-Q2)与变压器(-T2)的匹配

在变压器的上游位置安装了两个 NH 熔断器 (-Q2:-F1/-F2)，作为变压器(-T2)的保险装置。

出厂时，电源进线的熔断器设置在电压范围 500 ... 690 V 之间。如果电网电压在 380 ... 480 V
之间，则应在现场安装时更换熔断器。所需的熔断器已经在辅助供电柜交付时包含在了附件包中。

注意

更换熔断器

如果在 380 ... 480 V 的电网电压时，不在现场更换熔断器，那么熔断器在 380 ... 480 V 这一较低的电压下有发生过载的风险，这样将必须更换新的熔断器。

说明

只允许使用熔断器插拔手柄进行熔断器的更换

只允许使用熔断器插拔手柄进行熔断器的更换。

熔断器插拔手柄可依用户的需要从西门子订购。

表格 5- 64　辅助供电柜中用于变压器(-T2)的熔断器一览

辅助供电柜 产品编号 6SL3700-	**0MX14-0AA3**	**0MX16-3AA3**	**0MX21-0AA3**	**0MX21-4AA3**
NH 熔断器，适用电压范围 3 AC 380 ... 480 V				
A 型熔断器	gG 20	gG 25	gG 35	gG 50
熔断器	3NA3807-6	3NA3810-6	3NA3814-6	3NA3820-6
NH 熔断器，适用电压范围 3 AC 500 ... 690 V（出厂设置）				
A 型熔断器	gG 16	gG 20	gG 32	gG 40
熔断器	3NA3805-6	3NA3807-6	3NA3812-6	3NA3817-6

5.9.4 辅助电源系统

描述

辅助电源系统用于分配可用电压（设备风扇的电网电压，2 AC 230 V 和 DC 24 V）。下表所示为对应于所连接的电压，在辅助供电柜中用于辅助电源系统的保险装置一览。DC 24 V 电压直接由 SITOP 提供，不另外对其进行保护。DC 24V 电源自身可进行限流并且在输出端进行了防短路保护。

说明

DC 24 V 电压只能通过辅助电源系统进行使用。

辅助供电模块的分配详见章节“电气安装”中的“连接/辅助电源系统”。

表格 5- 65　辅助供电柜中辅助电源系统的保险装置一览

产品编号 6SL3700-	0MX14-0AA3	0MX16-3AA3	0MX21-0AA3	0MX21-4AA3
A 型熔断器				
2 AC 380 ... 690 V（根据设备的额定电压）	63	80	100	100
1 AC 230 V	6	10	10	20
DC 24 V	20	40	80	80

5.9.5 用于其它辅助电源系统供电的用户接口

本章节仅介绍仍需由用户进行连接操作的机柜设备的接口。其它所有的接口都已经在出厂时进行了布线，无需再由用户进行连接。下表所示为机柜中用户端子的重要技术参数一览。

说明

更多信息

所有应在现场进行的连接以及与现场控制系统相连接的接口都在用户 DVD 光盘中附带的电路图和端子接线图中进行了说明。

表格 5- 66 辅助供电柜的用户端子一览

辅助供电柜 产品编号 6SL3700-	**0MX14- 0AA3**	**0MX16- 3AA3**	**0MX21- 0AA3**	**0MX21- 4AA3**
用户端子 -X45，电网电压的分接头（3 AC 380 ... 480 V 或 3 AC 500 ... 690 V）				
A 型熔断器	50	63	80	80
最大连接横截面积，mm^2	16	16	16	16
用户端子 -X46，连接用于 SITOP 的不间断电源[1)]				
A 型熔断器[2)]	10	20	35	35
最大连接横截面积，mm^2	6	6	6	6
用户端子 -X47，1 AC 230 V 电压的分接头				
A 型熔断器	8	10	10	20
最大连接横截面积，mm^2	2.5	2.5	2.5	2.5

1) 在连接不间断电源时，应卸除 -X46:1/2 和 -X46:5/6 之间的跳线。

2) 不间断电源的保险装置应由用户从外部安装，根据所使用的 DC 24 V 电源的要求。

5.9.6 选件

说明

更多信息

各选件的描述见“选件”一章。

电气选件

组件	选件
机柜防冷凝加热器	L55

机械选件

组件	选件
底座，100 mm 高, RAL 7022	M06
电缆布线盒，200 mm 高, RAL 7035	M07
防护等级 IP21	M21
防护等级 IP23 / IP43 / IP54	M23, M43, M54
侧面板（右侧）	M26
侧面板（左侧）	M27
密闭式机柜门，从底部开口进风	M59
EMC 屏蔽总线	M70
直流母线系统	M80 … M87
起重运输辅助装置（顶部安装）	M90

5.9.7 技术参数

表格 5- 67 辅助供电柜的技术参数

产品编号	6SL3700-	0MX14-0AA3	0MX16-3AA3	0MX21-0AA3	0MX21-4AA3
现场馈电 **3 AC 380 ... 690 V**	A	125	160	200	250
电源连接 - 电缆横截面, 最大 (IEC)	mm^2	150	150	150	150
载流能力, 最大 - 负载连接 AC 380 ... 690 V - 辅助电源系统上 - 用户端子 -X45 上 - 负载连接 AC 230 V - 辅助电源系统上 - 用户端子 -X47 上 - 负载连接 DC 24 V - 辅助电源系统上	 A A A A A	 63 50 6 8 20	 80 63 10 10 40	 100 80 10 10 80	 100 80 20 20 80
电缆横截面积，最大 - 连接 -X45 - 连接 -X47	 mm^2 mm^2	 16 2.5	 16 2.5	 16 2.5	 16 2.5
PE/GND 连接 - 母线横截面积 - 连接横截面积, 最大 (IEC)	 mm^2 mm^2	PE 母线 600 240			
冷却空气需求		自然对流			
防护等级 (标准规格)		IP20	IP20	IP20	IP20
尺寸 (标准规格, IP20) - 宽度 - 高度 1) - 深度	 mm mm mm	 600 2200 600	 600 2200 600	 600 2200 600	 600 2200 600
重量，约 (标准规格)	kg	170	180	210	240
额定短路电流，符合 IEC	kA	80	80	80	80
最小短路电流 2)	A	3200	4000	5000	7000

1) 当防护等级为 IP21 时，机柜高度增加 250 mm, 当防护等级为 IP23, IP24 和 IP54 时高度增加 400 mm。

2) 安全触发指定保护装置所需的电流。

维护与检修 6

6.1 章节内容

本章节介绍：

- 应定期进行的维护与检修工作，以确保组件的可用性
- 维修时设备组件的更换
- 直流母线电容器再充电

警告

未遵循基本安全说明和遗留风险

未遵循章节 1 中的基本安全说明和遗留风险可导致人员重伤或死亡。

- 请遵守基本安全说明。
- 进行风险评估时应考虑到遗留风险。

危险

直流母线电容器的剩余电荷可引发电击危险

由于直流母线电容器的作用，在切断电源后的 5 分钟内仍有危险电压。

接触带电部件会造成人员重伤，甚至死亡。

- 5 分钟之后才可以打开设备的保护盖。
- 开始工作前，应测量直流母线端子 DCP 和 DCN 上的电压。

危险

外部电源可引发电击

如果连接了外部电源或外部 AC 230 V
辅助电源，切断了主开关后组件上仍有危险电压存在。

接触带电部件会造成人员重伤，甚至死亡。

- 请在打开设备前关闭外部电源和外部 AC 230V 辅助电源。

6.2 清洁注意事项

由于机柜大部分是由电气组件构成的，除了风扇之外，几乎没有组件会发生磨损进而需要进行维护或检修。
维护的目的是保持机柜的规定状态。应定期清除积尘和污染物，更换磨损部件。

总体而言要注意以下几点。

积尘

机柜内部的积尘必须由合格的专业人员在遵守相关安全规定的情况下定期进行彻底清理，至少每年一次。必须使用毛刷和吸尘器进行清理，无法接触的位置则使用干燥的压缩空气（最大 1 bar）进行清理。

通风

机柜的通风口必须始终保持畅通。风扇的功能必须确保正常。

6.3 检修注意事项

检修即采取措施以保持并恢复机柜设备的运行状态。

所需工具

在可能的组件更换工作中需要使用下列工具：

- 标准工具箱，有螺丝起、螺母扳手、套筒扳手等工具
- 扭力扳手，扭力为 1.5 Nm 到 100 Nm
- 套筒扳手加长杆，400 mm 长

螺钉连接件的紧固扭矩

在拧紧导电部件的连接件（直流母线接口、电机接口、通用母排、电缆终端）和其他连接件（接地端子、保护接地端子、钢制连接端子）时，必须遵循下列紧固扭矩。

表格 6- 1　　螺钉连接件的紧固扭矩

螺纹	接地端子、保护接地端子、钢制连接端子	铝制连接端子、塑料、母排、电缆终端
M3	1.3 Nm	0.8 Nm
M4	3 Nm	1.8 Nm
M5	6 Nm	3 Nm
M6	10 Nm	6 Nm
M8	25 Nm	13 Nm
M10	50 Nm	25 Nm
M12	88 Nm	50 Nm
M16	215 Nm	115 Nm

说明

保护盖板的螺钉

聚碳酸酯树脂材料制成的保护盖板的螺钉只能用2.5 Nm的扭矩拧紧。

电缆端子和螺钉端子

要定期检查电缆端子和螺钉端子的拧紧位置，如果松动，要将其重新拧紧。
查找布线故障。 损坏的部件应立即更换。

说明

维护周期时间

实际的维护周期取决于安装条件（机柜环境）和运行条件。

您可以和西门子签订维护合同。
从您当地的分支办事处或销售服务点可以获得更多的信息。

6.4 更换组件

6.4.1 概述

本章节介绍了在维护和检修时需要进行的组件更换。其它组件在一般情况下不会发生此类磨损，因此在本章节中不作描述。

说明

更多信息

备件的产品编号请见随附的用户 DVD 光盘上的备件列表。

6.4.2 安全提示

开始维护和检修工作前必要的安全防范措施

⚠警告

未按规定运输和安装设备及组件

未按规定运输和安装设备可能造成严重的身体伤害甚至生命危险，还会导致巨大的财产损失。

- 只有经过相应培训后，才可以运输、安装和拆卸设备及其组件。
- 注意：部分设备和组件较重且头部较沉，应采取必要的保护措施。
  各功率单元的重量参见对应的章节。

6.4.3 更换 DRIVE-CLiQ 组件后显示提示信息

通常在换入 DRIVE-CLiQ 组件(指控制接口模块CIM、TM31, SMCxx)的备件后，变频器上电后不会显示任何提示信息，因为在启动时它将相同型号的组件视为备件而采用。

但是如果与此相反变频器报告了一个“拓扑结构错误”之类的故障，则表明在更换组件时出错：

- 换入的新CIM和旧CIM的固件数据不同。
- 连接 DRIVE-CLiQ 电缆时混淆了接口。

固件自动更新

电子装置上电后，换入的 DRIVE-CLiQ 组件的固件会自动更新。

- 在固件自动更新时，控制单元上的 RDY LED 灯以橙色缓慢闪烁（0.5 Hz），正在更新的 DRIVE-CLiQ 组件上的一个 LED 灯以绿色/红色缓慢闪烁(0.5 Hz)。

说明

不要断开变频器

此时不允许断开变频器电源，否则必须再次启动固件升级。

- 固件自动更新结束时，控制单元上的 RDY LED 灯以橙色快速闪烁（2 Hz），完成更新的 DRIVE-CLiQ 组件上的一个 LED 灯以绿色/红色快速闪烁(2 Hz)。
- 必须断开并重新给设备上电，才能最终结束固件自动更新。

6.4.4 电源块的安装辅助装置

安装辅助装置

安装辅助装置是用于进行有源整流柜、整流/回馈柜、有源整流柜和装置型电源模块中电源块的安装和拆卸的。

安装辅助装置不可用于装置 2 型电机模块。

安装辅助装置可以辅助安装，它位于模块之前并被固定在模块上。借助伸缩架可以使抽拉板与功率单元的安装高度相匹配。在断开机械和电气连接后，可以将功率单元从设备中取出。这种情况下可以通过抽拉板的导轨引导并支撑功率单元。

图 6-1　　安装辅助工具

安装辅助装置的产品编号

安装辅助装置的产品编号为 6SL3766-1FA00-0AA0。

6.4.5 更换过滤垫

更换过滤垫（在防护等级 IP23/IP43/IP54 时）

必须定期检查过滤垫。如果其积垢严重，已经不能保证足够的进风量，那么就应更换新的过滤垫。

说明

更换过滤垫

如不更换积垢的过滤垫，传动设备可能会因发热而提前关停。

订货号见备件表。

准备工作

- 将机柜断电（包括外部供电！）
- 确保柜门上的格栅通畅。

说明

必须进行断电，以防止风扇吸入不纯净的外部空气。在使用外部风扇供电时，应注意风扇的惯性转动，或者将该电压也切断。

安装/拆卸机柜门上的过滤垫（在防护等级 IP23/IP43/IP54 时）

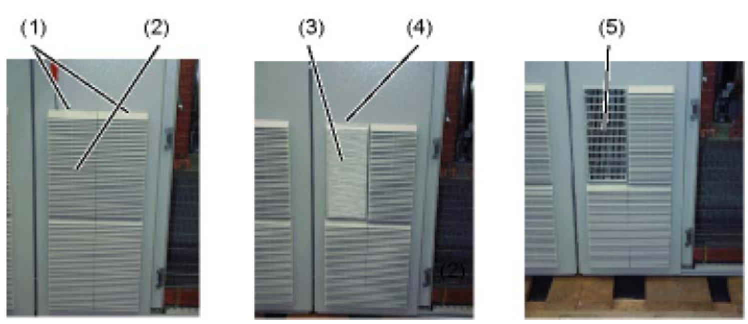


图 6-2 安装/拆卸过滤垫（在防护等级 IP23/IP43/IP54 时）

1. 将螺丝起插入预置的开口(1)中，轻轻地将格栅罩(2)向斜下方翻开并取下。
2. 拆下过滤垫(3)。
3. 清理通风格栅(5)。

4. 安装新的过滤垫。
5. 重新装上格栅罩并轻轻卡入开口处。
6. 对所有需要更换的过滤垫重复以上操作。

说明

正确更换过滤垫

应注意，不要将机柜内部弄脏！

防护等级 IP54 的过滤垫必须正确地加以安装（箭头指向机柜）。
过滤垫应一直安装到上导向沿(4)。

如未加注意，则无法达到所设计的防护等级 IP23/IP43/IP54！

在处置更换下的过滤垫时，应注意遵守当地适用的法规！

6.4.6 更换功率部件

直流母线与功率单元的连接属于标准供货范围。 在更换组件之后，需要重新进行连接。
连接过程见后面的描述。

准备工作：

- 将机柜断电（包括外部供电！）
- 确认接触直流母线时没有阻碍
  （移除可能存在的安装作业时使用的保护罩）。

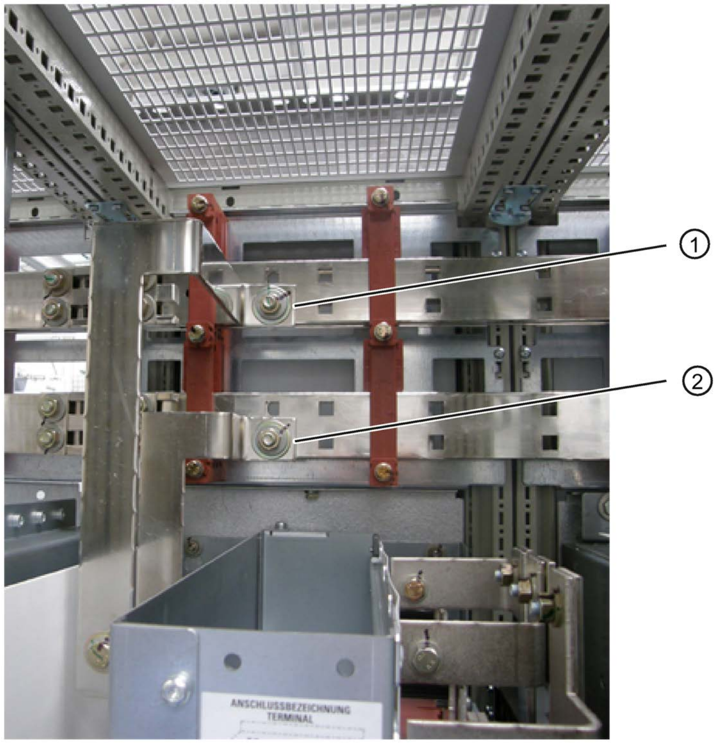


图 6-3　　有源整流柜、整流/回馈柜、有源整流柜、装置型逆变柜上的直流母线连接

书本型的连接建立

说明

不慎掉落的螺母、垫圈或螺钉都会造成设备损坏。

1. “DC P”连接 - 建立逆变柜与上部直流母线(DC P)的连接 (1 x M12 螺钉 + 螺母 + 垫圈，扭矩: 50 Nm)。
2. “DC N”连接 - 建立逆变柜与下部直流母线(DC N)的连接 (1 x M12 螺钉 + 螺母 + 垫圈，扭矩: 50 Nm)。

装置型的连接建立

说明

不得使用电缆

不得使用电缆替代出厂时安装的母线！

说明

不慎掉落的螺母、垫圈或螺钉都会造成设备损坏。

1. “DC P”连接 -
   建立有源整流柜、整流/回馈柜、有源整流柜或逆变柜与上部直流母线(DC P)的连接 (1 x M12 螺钉 + 螺母 + 垫圈，扭矩: 50 Nm)。
2. “DC N”连接 -
   建立有源整流柜、整流/回馈柜、有源整流柜或逆变柜与下部直流母线(DC N)的连接 (1 x M12 螺钉 + 螺母 + 垫圈，扭矩: 50 Nm)。

6.4.7 通过吊孔运输功率单元

吊孔

功率单元上已钻有吊孔，在更换功率单元时吊具可穿过吊孔运输。

图中的箭头指出了吊孔位置。

注意

不按规定运输设备造成的损坏

不按规定运输设备可导致功率单元壳体或母排上出现机械负载，从而导致设备损坏。

- 运输功率单元时请使用吊绳或吊链垂直运动的吊具。
- 功率单元上的母排不允许在运输时用作支架或用于固定吊具。

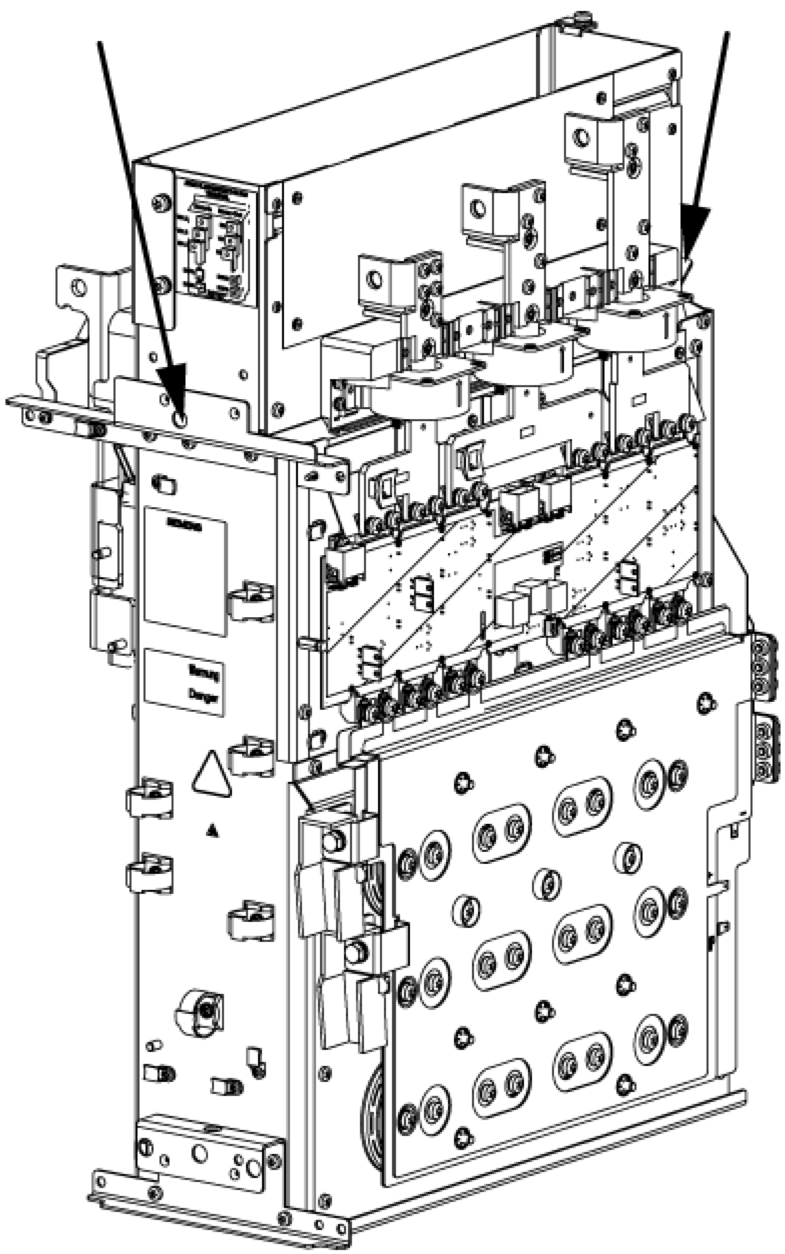


图 6-4　　功率单元（FX、GX、FB型）上的吊孔

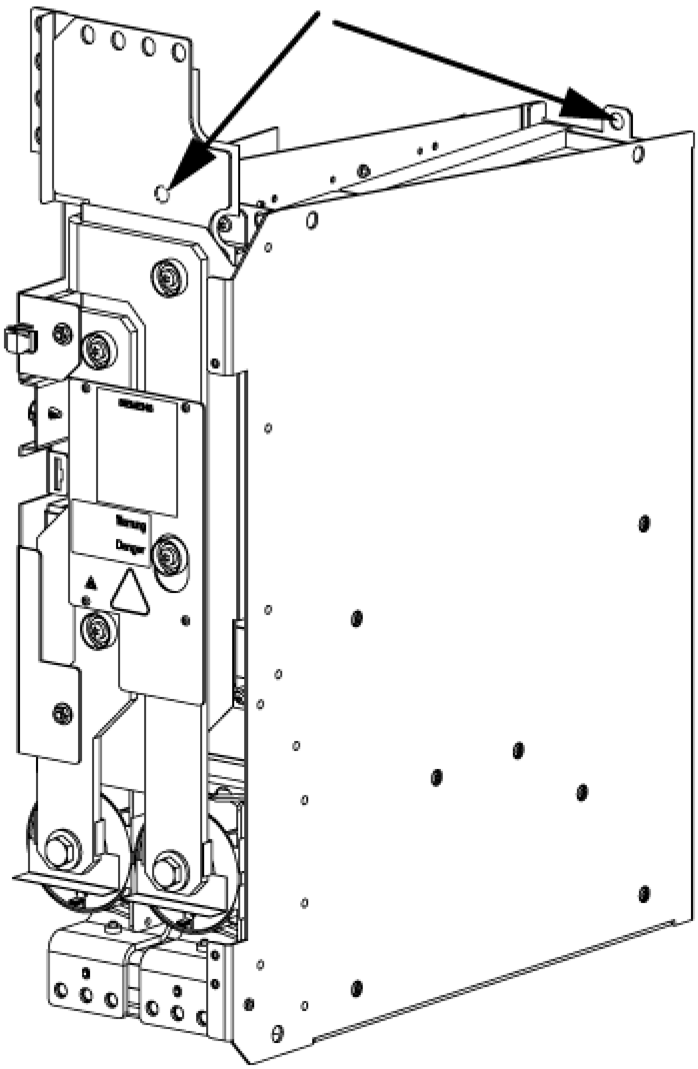


图 6-5　　功率单元（HX, JX 型）上的吊孔

说明

HX、JX 型功率单元上的吊孔

在 HX, JX 型功率单元上，前面的吊孔位于母排后方。

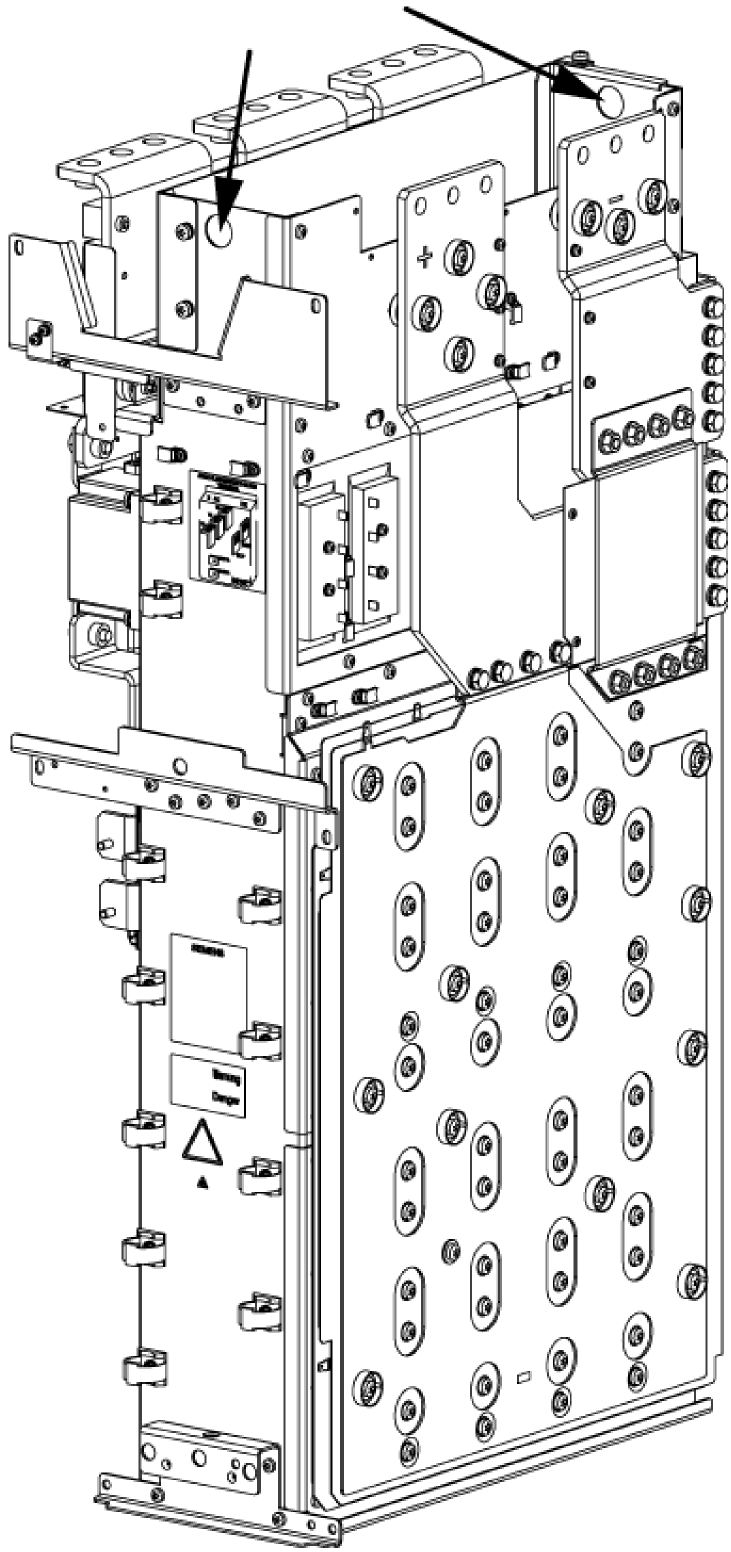


图 6-6　　GB、GD 型功率单元上的吊孔

装置 2 型电机模块

装置 2 型电机模块上已钻有吊环，在更换功率单元时吊具可穿过吊环进行运输。

电机接线侧的吊环用于在运输设备时进行侧面固定，如果更换作业需要就可以使用。

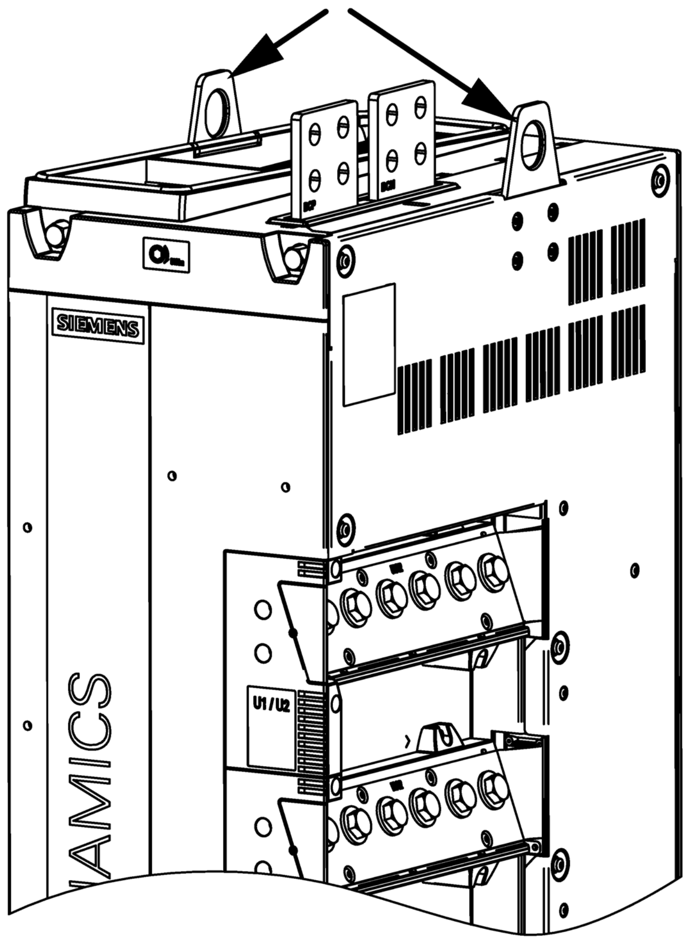


图 6-7　　结构尺寸为 FS4 的装置 2 型电机模块上的吊环

6.4.8 更换逆变模块，书本型

准备工作

- 移除保护罩
- 确认接触时没有阻碍

拆卸

1. 拆除控制单元的接线并松开护板（如果有）
2. 从护板上拆下电缆并放到一边
3. 拆除控制单元的护板
4. 拆除直流母线供电适配器
5. 拆除 24 V 端子适配器并使其绝缘
6. 拆除 DRIVE-CLiQ 电缆
7. 拆除、短接动力电缆，并使其绝缘
8. 松开逆变模块的固定螺钉（只旋转两次）
9. 取出逆变模块

安装

按照与拆卸步骤相反的顺序进行安装。

6.4.9 更换电源块，装置型

6.4.9.1 更换电源块，结构尺寸 FB

更换电源块

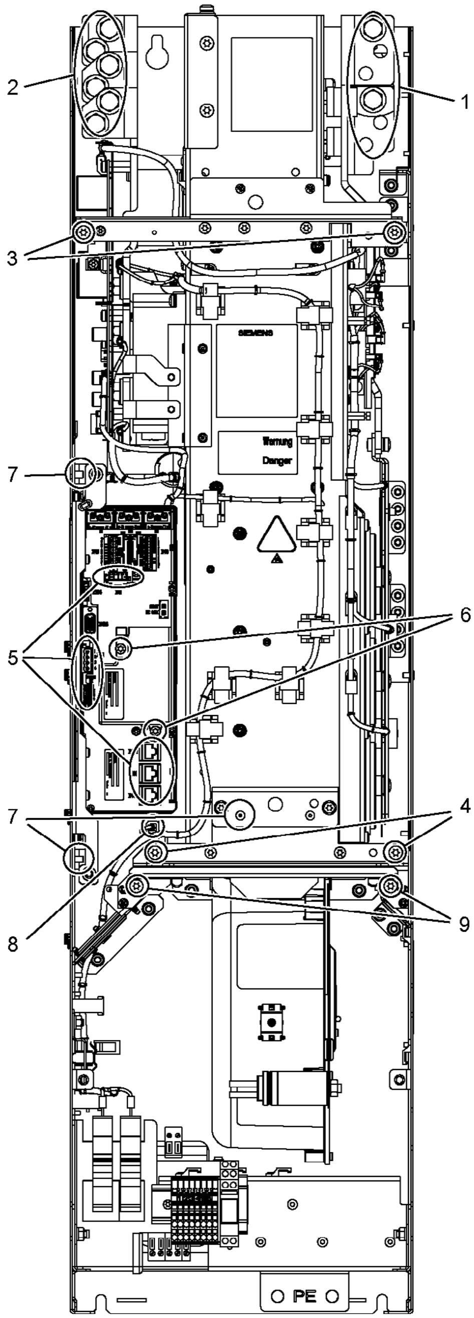


图 6-8 更换电源块，有源整流柜，结构尺寸 FB

准备工作

- 将机柜断电（包括外部供电！）
- 移除保护罩
- 确认接触电源块时没有阻碍
- 安装电源块的安装辅助装置并准备就绪（见章节“电源块的安装辅助装置”）

拆卸步骤

拆卸步骤的编号与前面图片中的数字一致。

1. 松开连接直流母线的 4 个螺钉。
2. 松开连接电源的 6 个螺钉。
3. 卸下上方的 2 个固定螺钉。
4. 卸下下方的 2 个固定螺钉。
5. 松开 DRIVE-CLiQ 电缆和 -X41 / -X42 / -X46 上的连接，共 6 个插头。
   DRIVE-CLiQ 电缆应可以被识别以确保后期正确的进行装配。
6. 卸下 IPD 卡的 2 个固定螺钉，并从控制接口模块的 -X45 插头中取出 IPD 卡。
7. 卸下固定控制接口模块的 1 个螺钉和 2 个螺母，并小心地拔出控制接口模块。

   在拔出控制接口模块时还必须依次拔出 5 个插头，2 个在上方，3 个在下方。
8. 拔出热电偶的插头。
9. 松开 2 个风扇的固定螺钉，并在该位置固定用于电源块的安装辅助装置。

接着取出电源块。

说明

功率单元重约 65 kg！

注意
拆卸时损坏信号电缆会造成设备损坏 取出电源块时请勿损坏信号电缆，否则会导致设备故障。 • 取出电源块时应避免损坏信号电缆。

安装步骤

按照与拆卸步骤相反的顺序进行安装。

说明

安装说明

必须遵循表格“螺钉连接件的紧固扭矩”中规定的紧固扭矩。

请仔细插好插头，并检查插接是否牢固可靠。

说明

基本去干扰模块的连接片

在功率块备件上安装了基本去干扰模块的连接片，连接片上还有一个黄色警示标签。

请注意章节“连接：变频调速柜在未接地电网 (IT 电网) 中的连接”)中的提示。

6.4.9.2 更换电源块，结构尺寸 GB 和 GD

更换电源块

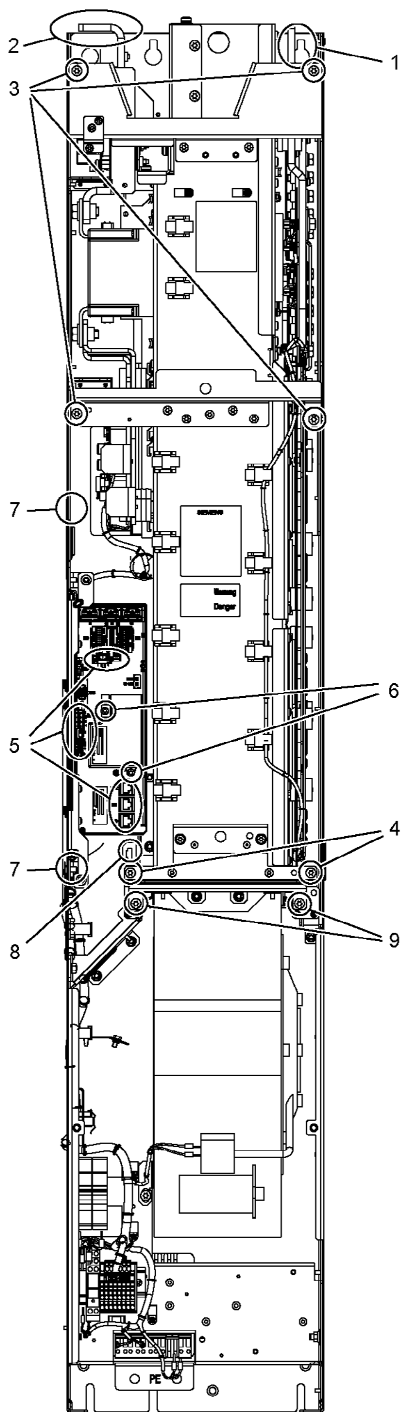


图 6-9 更换电源块，有源整流柜，结构尺寸 GB 和 GD

准备工作

- 将机柜断电（包括外部供电！）
- 移除保护罩
- 确认接触电源块时没有阻碍
- 安装电源块的安装辅助装置并准备就绪（见章节“电源块的安装辅助装置”）

拆卸步骤

拆卸步骤的编号与前面图片中的数字一致。

1. 松开连接直流母线的 6 个螺钉。
2. 松开连接电源的 9 个螺钉。
3. 卸下上方的 4 个固定螺钉。
4. 卸下下方的 2 个固定螺钉。
5. 松开 DRIVE-CLiQ 电缆和 -X41 / -X42 / -X46 上的连接，共 6 个插头。
   DRIVE-CLiQ 电缆应可以被识别以确保后期正确的进行装配。
6. 卸下 IPD 卡的 2 个固定螺钉，并从控制接口模块的 -X45 插头中取出 IPD 卡。
7. 卸下固定控制接口模块的 2 个固定螺母，并小心地拔出控制接口模块。

   在拔出控制接口模块时还必须依次拔出 5 个插头，2 个在上方，3 个在下方。
8. 拔出热电偶的插头。
9. 松开 2 个风扇的固定螺钉，并在该位置固定用于电源块的安装辅助装置。

接着取出电源块。

说明

功率单元重约 135 kg！

注意

拆卸时损坏信号电缆会造成设备损坏

取出电源块时请勿损坏信号电缆，否则会导致设备故障。

- 取出电源块时应避免损坏信号电缆。

安装步骤

按照与拆卸步骤相反的顺序进行安装。

说明

安装说明

必须遵循表格“螺钉连接件的紧固扭矩”中规定的紧固扭矩。

请仔细插好插头，并检查插接是否牢固可靠。

说明

基本去干扰模块的连接片

在电源块备件上安装了基本去干扰模块的连接片，连接片上还有一个黄色警示标签。

请注意章节“连接：变频调速柜在未接地电网 (IT 电网) 中的连接”)中的提示。

6.4.9.3 更换电源块，结构尺寸 FX

更换电源块

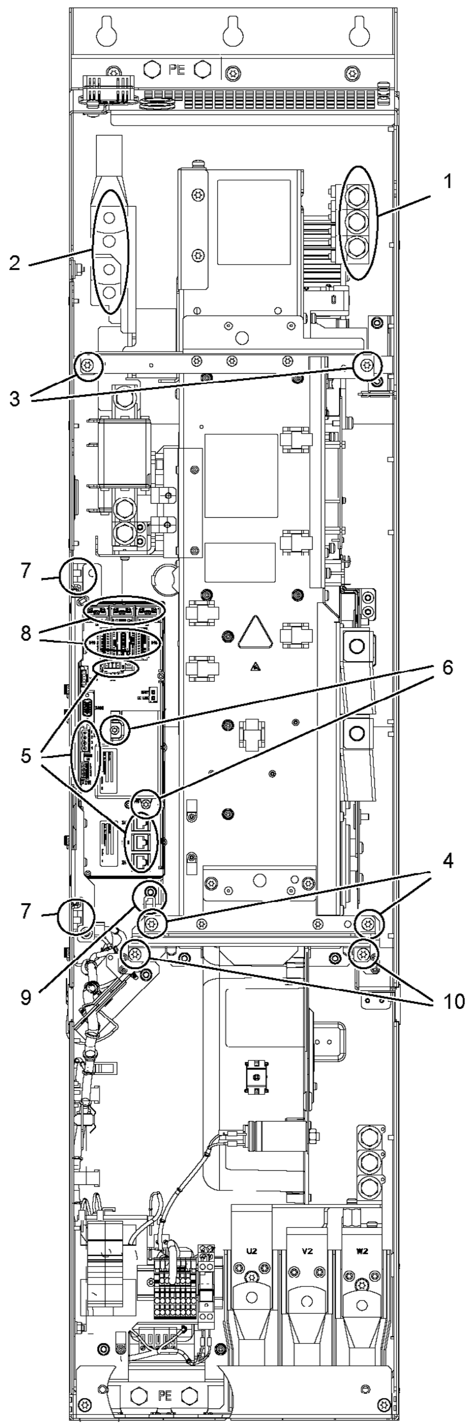


图 6-10 更换电源块，有源整流柜和逆变柜，结构尺寸 FX

准备工作

- 将机柜断电（包括外部供电！）
- 移除保护罩
- 确认接触电源块时没有阻碍
- 安装电源块的安装辅助装置并准备就绪（见章节“电源块的安装辅助装置”）

拆卸步骤

拆卸步骤的编号与图中数字一致。

1. 松开连接电机或连接电源的 3 个螺钉。
2. 松开连接直流母线的 4 个螺钉。
3. 卸下上方的 2 个固定螺钉。
4. 卸下下方的 2 个固定螺钉。
5. 松开 DRIVE-CLiQ 电缆和 -X41 / -X42 / -X46 上的连接，共 6 个插头。
   DRIVE-CLiQ 电缆应可以被识别以确保后期正确的进行装配。
6. 卸下 IPD 卡的 2 个固定螺钉，并从控制接口模块的 -X45 插头中取出 IPD 卡。
7. 卸下固定控制接口模块的 2 个固定螺母，并小心地拔出控制接口模块。

   在拔出控制接口模块时还必须依次拔出 5 个插头，2 个在上方，3 个在下方。
8. 拔出光缆和信号线的插头，共 5 个。
9. 拔出热电偶的插头。
10. 松开 2 个风扇的固定螺钉，并在该位置固定用于电源块的安装辅助装置。

接着取出电源块。

⚠危险
带电部件 接触带电部件会造成人员重伤，甚至死亡。 即使在断开直流侧操作开关（选件 L37）后，直流母线系统上仍可能存在高达 1200 V 的电压。 • 避免接触 DC 母线系统。

说明

功率单元重约 66 kg！

注意
拆卸时损坏信号电缆会造成设备损坏 取出电源块时请勿损坏信号电缆，否则会导致设备故障。 • 取出电源块时应避免损坏信号电缆。 • 稍微抽出电源块后，才可以松开光缆的第二个插头（参见步骤 7）。

安装步骤

按照与拆卸步骤相反的顺序进行安装。

说明

安装说明

必须遵循表格“螺钉连接件的紧固扭矩”中规定的紧固扭矩。

请仔细插好插头，并检查插接是否牢固可靠。

光缆插头必须插回原来的位置。光缆和插口上具有相应标记：U11, U21, U31，保证正确插入。

6.4.9.4 更换电源块，结构尺寸GX

更换电源块

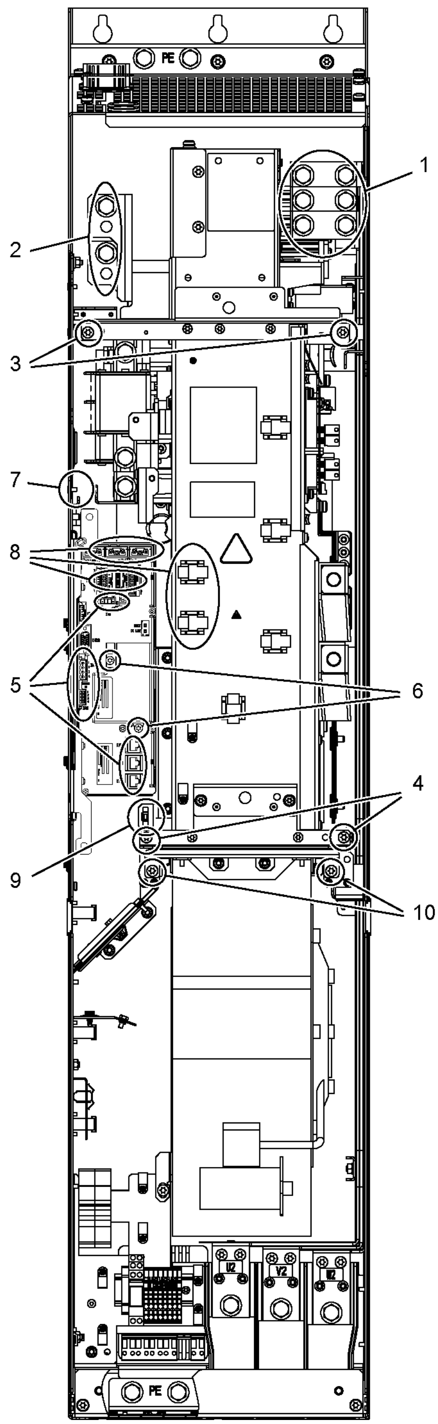


图 6-11　　更换电源块，整流/回馈柜、有源整流柜和逆变柜，结构尺寸 GX

准备工作

- 将机柜断电（包括外部供电！）
- 移除保护罩
- 确认接触电源块时没有阻碍
- 安装电源块的安装辅助装置并准备就绪（见章节“电源块的安装辅助装置”）

拆卸步骤

拆卸步骤的编号与图中数字一致。

1. 松开连接电机或连接电源的 3 个螺钉。
2. 松开连接直流母线的 4 个螺钉。
3. 卸下上方的 2 个固定螺钉。
4. 卸下下方的 2 个固定螺钉。
5. 松开 DRIVE-CLiQ 电缆和 -X41 / -X42 / -X46 上的连接，共 6 个插头。
   DRIVE-CLiQ 电缆应可以被识别以确保后期正确的进行装配。
6. 卸下 IPD 卡的 2 个固定螺钉，并从控制接口模块的 -X45 插头中取出 IPD 卡。
7. 卸下固定控制接口模块的 1 个固定螺母，并小心地拔出控制接口模块。

   在拔出控制接口模块时还必须依次拔出 5 个插头，2 个在上方，3 个在下方。
8. 拔出光缆插头和信号电缆，共 5 个插头，并松开信号电缆的 2 个接头。
9. 拔出热电偶的插头。
10. 松开 2 个风扇的固定螺钉，并在该位置固定用于电源块的安装辅助装置。

接着取出电源块。

⚠危险

带电部件

接触带电部件会造成人员重伤，甚至死亡。
即使在断开直流侧操作开关（选件 L37）后，直流母线系统上仍可能存在高达 1200 V 的电压。

- 避免接触 DC 母线系统。

说明

功率单元重约 89 kg！

注意
拆卸时损坏信号电缆会造成设备损坏 取出电源块时请勿损坏信号电缆，否则会导致设备故障。 • 取出电源块时应避免损坏信号电缆。 • 稍微抽出电源块后，才可以松开光缆的第二个插头（参见步骤 7）。

安装步骤

按照与拆卸步骤相反的顺序进行安装。

说明

安装说明

必须遵循表格“螺钉连接件的紧固扭矩”中规定的紧固扭矩。

请仔细插好插头，并检查插接是否牢固可靠。

光缆插头必须插回原来的位置。光缆和插口上具有相应标记：U11、U21、U31，保证正确插入。

说明

GX 非调节型电源模块上基本去干扰模块的连接片

在电源块备件上安装了基本去干扰模块的连接片，连接片上还有一个黄色警示标签。

请注意章节“连接：变频调速柜在未接地电网 (IT 电网) 中的连接”)中的提示。

6.4.9.5 更换电源块，结构尺寸 HX

更换电源块，整流/回馈柜、有源整流柜和逆变柜，结构尺寸 HX - 左侧电源块

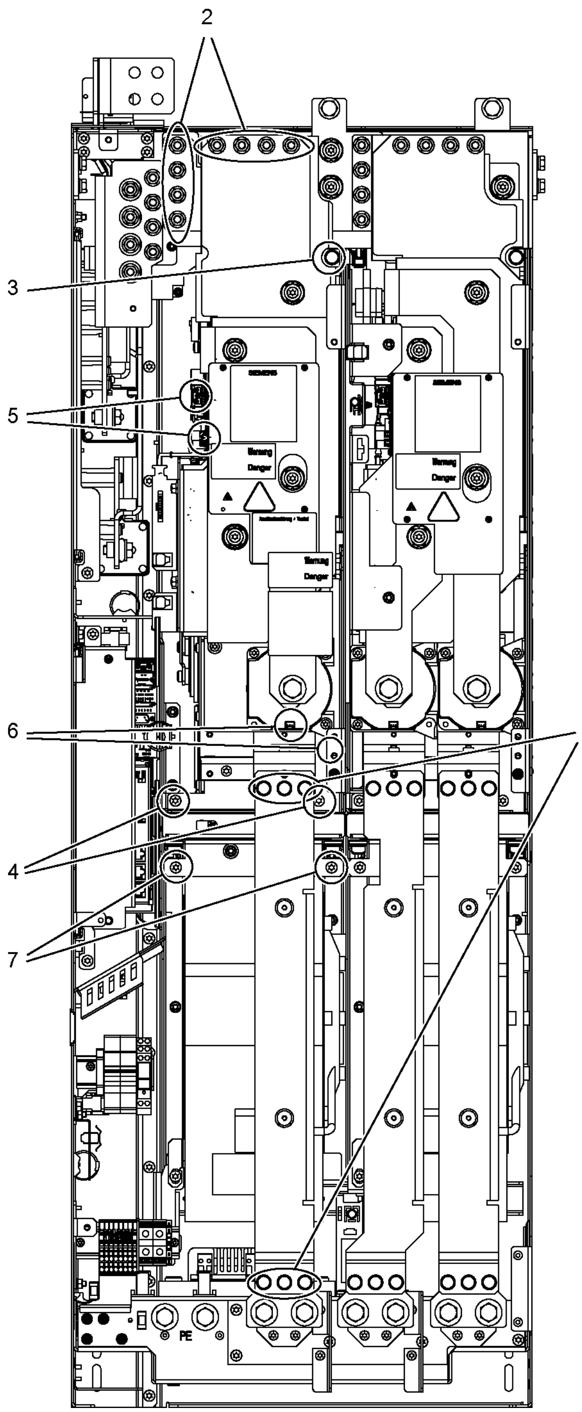


图 6-12 更换电源块，整流/回馈柜、有源整流柜和逆变柜，结构尺寸 HX - 左侧电源块

准备工作

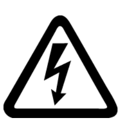
- 将机柜断电（包括外部供电！）
- 移除保护罩
- 确认接触电源块时没有阻碍
- 安装电源块的安装辅助装置并准备就绪（见章节“电源块的安装辅助装置”）

拆卸步骤

拆卸步骤的编号与前面图片中的数字一致。

1. 拆除母线（6 个螺钉）
2. 松开连接直流母线的 8 个螺母
3. 拆除上方的固定螺钉（1 个螺钉）
4. 拆除下方的固定螺钉（2 个螺钉）
5. 分开光缆与信号电缆的插接连接（2 个插头）
6. 拆除电流互感器的连接和相关的 PE 连接（1 个插头）
7. 松开风扇的 2 个固定螺钉，并将电源块的安装辅助装置固定在该位置

接着取出电源块。



危险

危险电压

即使在断开直流侧操作开关（选件 L37）后，直流母线系统上仍可能存在高达 1200 V 的电压。因此在更换电源块时，一定要避免接触直流母线系统！

说明

功率单元重约 64 kg！

注意

拆卸时损坏信号电缆会造成设备损坏

取出电源块时请勿损坏信号电缆，否则会导致设备故障。

- 取出电源块时应避免损坏信号电缆。
- 稍微抽出电源块后，才可以松开光缆的第二个插头（参见步骤 5）。

安装步骤

按照与拆卸步骤相反的顺序进行安装。

说明

安装说明

必须遵循表格“螺钉连接件的紧固扭矩”中规定的紧固扭矩。

请仔细插好插头，并检查插接是否牢固可靠。

光缆插头必须插回原来的位置。光缆和插口上具有相应标记：U11、U21、U31，保证正确插入。

更换电源块，整流/回馈柜、有源整流柜和逆变柜，结构尺寸 HX - 右侧电源块

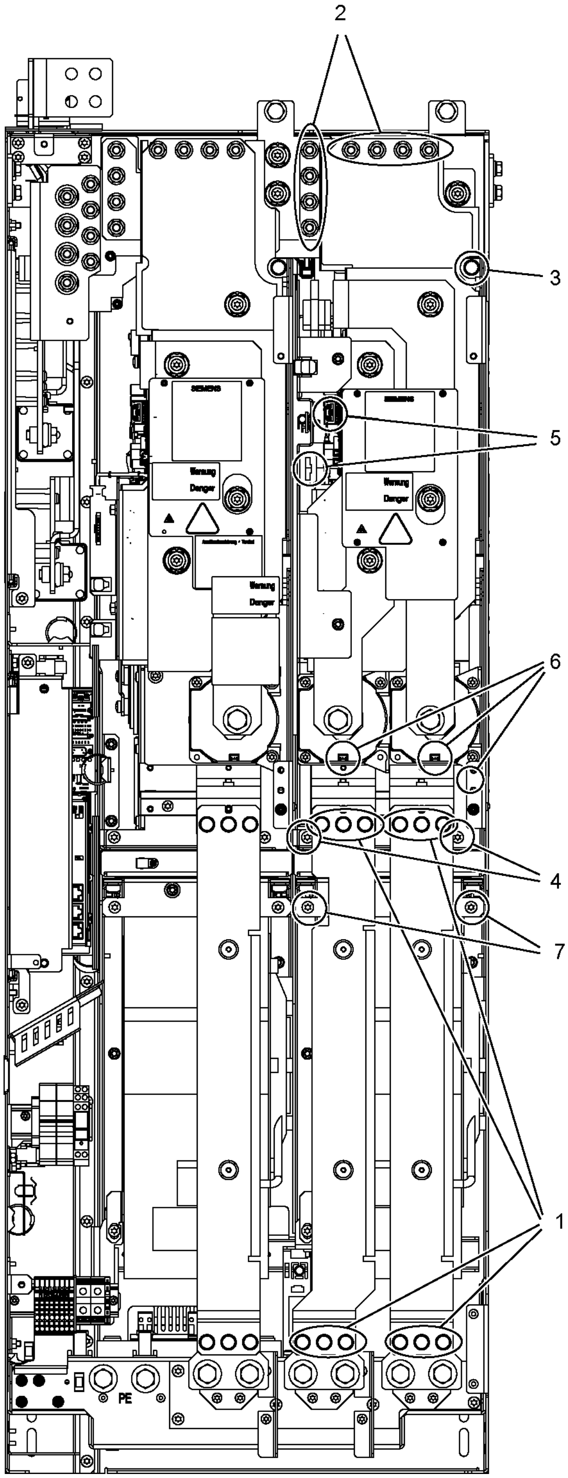


图 6-13 更换电源块，整流/回馈柜、有源整流柜和逆变柜，结构尺寸 HX - 右侧电源块

准备工作

- 将机柜断电（包括外部供电！）
- 移除保护罩
- 确认接触电源块时没有阻碍
- 安装电源块的安装辅助装置并准备就绪（见章节“电源块的安装辅助装置”）

拆卸步骤

拆卸步骤的编号与前面图片中的数字一致。

1. 松开固定母排的 12 个螺钉
2. 松开连接直流母线的 8 个螺母
3. 拆除上方的固定螺钉（1 个螺钉）
4. 拆除下方的固定螺钉（2 个螺钉）
5. 拔出光缆和信号线的插头，共 2 个。
   稍微抽出功率单元后，才可以松开光缆的第二个插头
6. 卸下电流互感器的连接件和它的 PE 连接，2 个插头
7. 松开风扇的 2 个固定螺钉，并将电源块的安装辅助装置固定在该位置

接着取出电源块。

危险

带电部件

接触带电部件会造成人员重伤，甚至死亡。
即使在断开直流侧操作开关（选件 L37）后，直流母线系统上仍可能存在高达 1200 V 的电压。

- 避免接触 DC 母线系统。

说明

功率单元重约 86 kg！

注意
拆卸时损坏信号电缆会造成设备损坏 取出电源块时请勿损坏信号电缆，否则会导致设备故障。 • 取出电源块时应避免损坏信号电缆。 • 稍微抽出电源块后，才可以松开光缆的第二个插头（参见步骤 5）。

安装步骤

按照与拆卸步骤相反的顺序进行安装。

说明

安装说明

必须遵循表格“螺钉连接件的紧固扭矩”中规定的紧固扭矩。

请仔细插好插头，并检查插接是否牢固可靠。

光缆插头必须插回原来的位置。光缆和插口上具有相应标记：U11、U21、U31，保证正确插入。

6.4.9.6 更换电源块，结构尺寸 JX

更换电源块

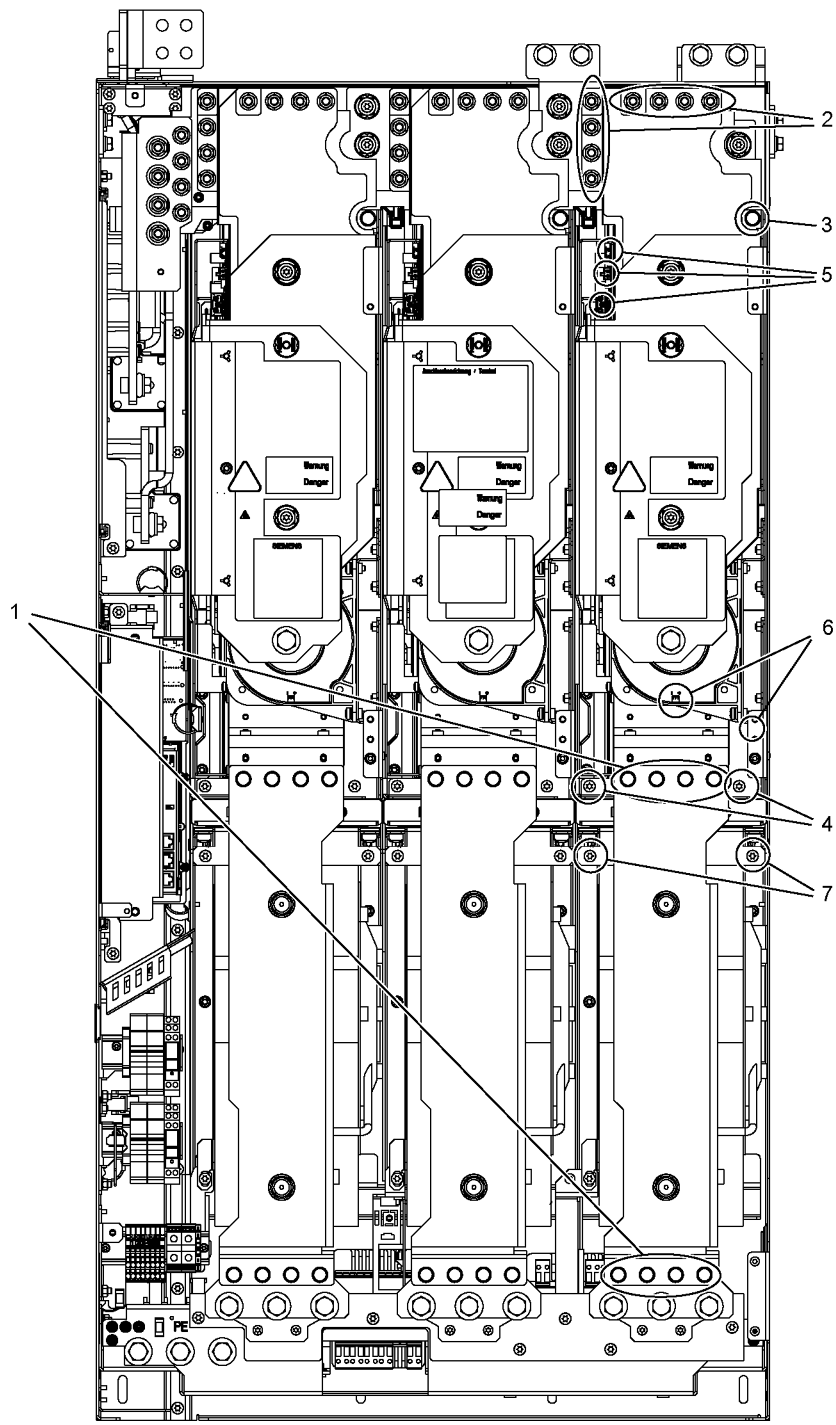


图 6-14 更换电源块，整流/回馈柜、有源整流柜和逆变柜，结构尺寸 JX

准备工作

- 将机柜断电（包括外部供电！）
- 移除保护罩
- 确认接触电源块时没有阻碍
- 安装电源块的安装辅助装置并准备就绪（见章节“电源块的安装辅助装置”）

拆卸步骤

拆卸步骤的编号与前面图片中的数字一致。

1. 拆除母线（8 个螺钉）
2. 松开连接直流母线的 8 个螺母
3. 拆除上方的固定螺钉（1 个螺钉）
4. 拆除下方的固定螺钉（2 个螺钉）
5. 分开光缆与信号电缆的插接连接（2 个插头）
6. 拆除电流互感器的连接和相关的 PE 连接（1 个插头）
7. 松开风扇的 2 个固定螺钉，并将电源块的安装辅助装置固定在该位置

接着取出电源块。

⚠危险

带电部件

接触带电部件会造成人员重伤，甚至死亡。
即使在断开直流侧操作开关（选件 L37）后，直流母线系统上仍可能存在高达 1200 V 的电压。

- 避免接触 DC 母线系统。

说明

功率单元重约 90 kg！

注意

拆卸时损坏信号电缆会造成设备损坏

取出电源块时请勿损坏信号电缆，否则会导致设备故障。

- 取出电源块时应避免损坏信号电缆。

安装步骤

按照与拆卸步骤相反的顺序进行安装。

说明

安装说明

必须遵循表格“螺钉连接件的紧固扭矩”中规定的紧固扭矩。

请仔细插好插头，并检查插接是否牢固可靠。

光缆插头必须插回原来的位置。光缆和插口上具有相应标记：U11、U21、U31，保证正确插入。

此处，更换电源块的操作步骤是以右侧安装的模块为例的。其它模块的操作与此相同。

6.4.10 更换装置 2 型电机模块

6.4.10.1 更换结构尺寸为 FS4 的装置 2 型电机模块

更换电机模块

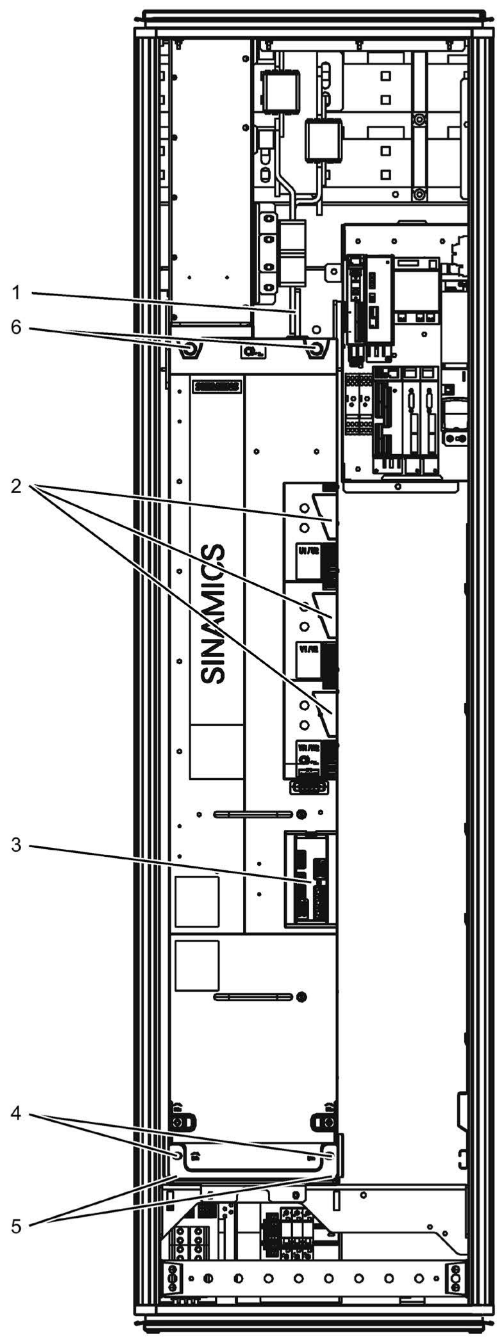


图 6-15 更换结构尺寸为 FS4 的装置 2 型电机模块

准备工作

- 将机柜断电（包括外部供电！）
- 移除保护罩
- 确认可以接近电机模块进行作业

拆卸步骤

拆卸步骤的编号与前面图片中的数字一致。

1. 松开 DC 母线的连接
2. 松开连接至 U2、V2、W2 的电机电缆
3. 断开信号线的插接连接。
4. 卸下安装架上方的 2 个固定螺钉。
5. 卸下安装架下方的 2 个固定螺钉。
6. 松开 2 个固定螺栓。

接着可以拔出电机模块。

> ⚠ **小心**
>
> **设备翻倒或滚动可导致人身受伤或设备损坏。**
>
> 从开关柜中更换电机模块时或更换后，模块可能翻倒或滚动。此时可能导致人身受伤或设备损坏。
>
> - 从控制柜中拆下设备时，必须固定好设备，防止设备翻倒、滚动。

> **注意**
>
> **拆卸时损坏信号电缆会造成设备损坏**
>
> 取出电机模块时请勿损坏信号线，否则会导致设备故障。
>
> - 取出电机模块时应避免损坏信号线。

安装步骤

按照与拆卸步骤相反的顺序进行安装。

说明

安装说明

必须遵循表格“螺钉连接件的紧固扭矩”中规定的紧固扭矩。

请仔细插好插头，并检查插接是否牢固可靠。

6.4.11 更换控制接口模块

6.4.11.1 更换 FB 型控制接口模块

更换控制接口模块

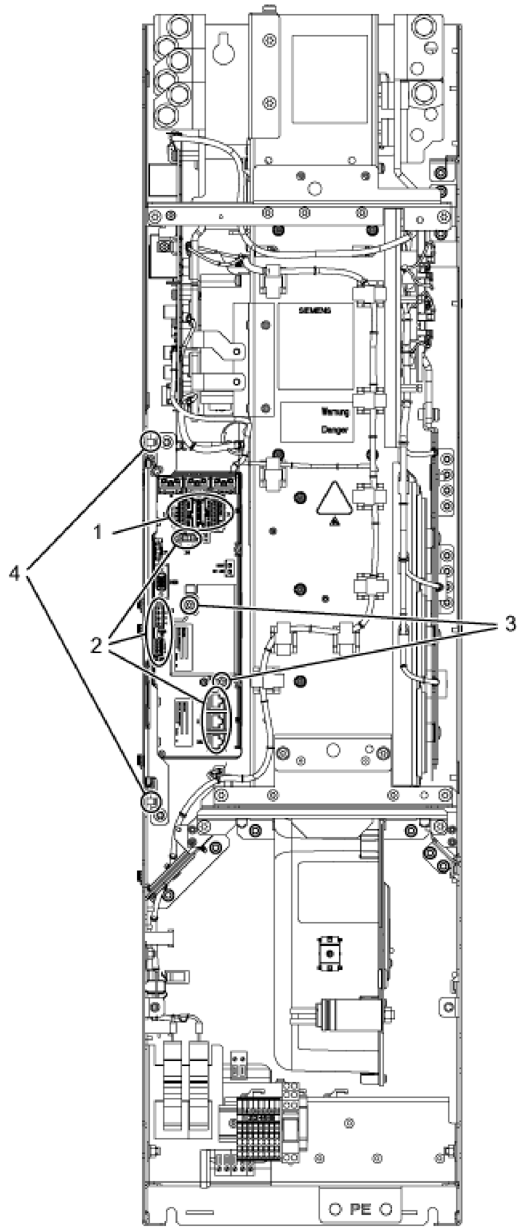


图 6-16 更换 FB 型控制接口模块

准备步骤

- 将机柜断电（包括外部供电！）
- 打开柜门，接近模块
- 取走正面挡板

拆卸步骤

示意图中的数字指出了拆卸的步骤。

1. 拔出信号电缆的 2 个插头。
2. 拆除 DRIVE-CLiQ 电缆和 -X41 / -X42 / -X46 上的连接（6 个插头）。
3. 卸下 IPD 卡的 2 个固定螺钉，并从控制接口模块的 -X45 插头中取出 IPD 卡。
4. 松开用于控制接口模块的 2 个固定螺钉。

在拔出控制接口模块时还必须依次拔出 5 个插头，2 个在上方，3 个在下方。

注意
拆卸时损坏信号电缆会造成设备损坏 取出控制接口模块时请勿损坏信号电缆，否则会导致设备故障。 • 取出控制接口模块时应避免损坏信号电缆。

安装步骤

按照与拆卸步骤相反的顺序进行安装。

说明

安装说明

必须遵循表格“螺钉连接件的紧固扭矩”中规定的紧固扭矩。

请仔细插好插头，并检查插接是否牢固可靠。

光缆插头必须插回原来的位置。光缆和插口上具有相应标记：U11, U21, U31，保证正确插入。

说明

仅在两个功率部件硬件特性相同时，才能将其并联。不允许混合运行带控制接口模块的功率单元和带控制接口板的功率单元。

6.4.11.2 更换 GB 型和 GD 型控制接口模块

更换控制接口模块

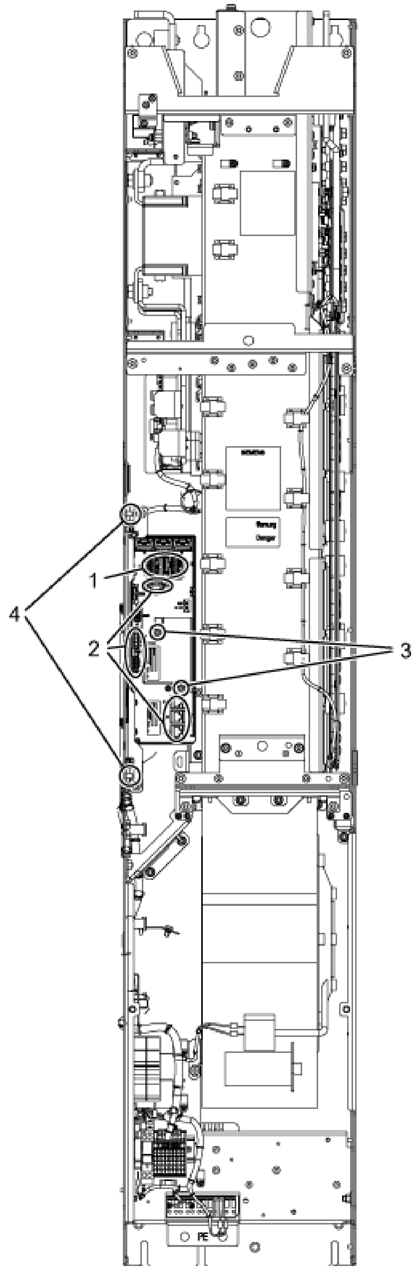


图 6-17 更换 GB 型和 GD 型控制接口模块

准备步骤

- 将机柜断电（包括外部供电！）
- 打开柜门，接近模块
- 取走正面挡板

拆卸步骤

示意图中的数字指出了拆卸的步骤。

1. 拔出信号电缆的 2 个插头。
2. 拆除 DRIVE-CLiQ 电缆和 -X41 / -X42 / -X46 上的连接（6 个插头）。
3. 卸下 IPD 卡的 2 个固定螺钉，并从控制接口模块的 -X45 插头中取出 IPD 卡。
4. 松开用于控制接口模块的 2 个固定螺钉。

在拔出控制接口模块时还必须依次拔出 5 个插头，2 个在上方，3 个在下方。

注意
拆卸时损坏信号电缆会造成设备损坏 取出控制接口模块时请勿损坏信号电缆，否则会导致设备故障。 • 取出控制接口模块时应避免损坏信号电缆。

安装步骤

按照与拆卸步骤相反的顺序进行安装。

说明

安装说明

必须遵循表格“螺钉连接件的紧固扭矩”中规定的紧固扭矩。

请仔细插好插头，并检查插接是否牢固可靠。

光缆插头必须插回原来的位置。光缆和插口上具有相应标记：U11, U21,
U31，保证正确插入。

说明

仅在两个功率部件硬件特性相同时，才能将其并联。不允许混合运行带控制接口模块的功率单元和带控制接口板的功率单元。

6.4.11.3 更换控制接口模块，结构尺寸 FX

更换控制接口模块

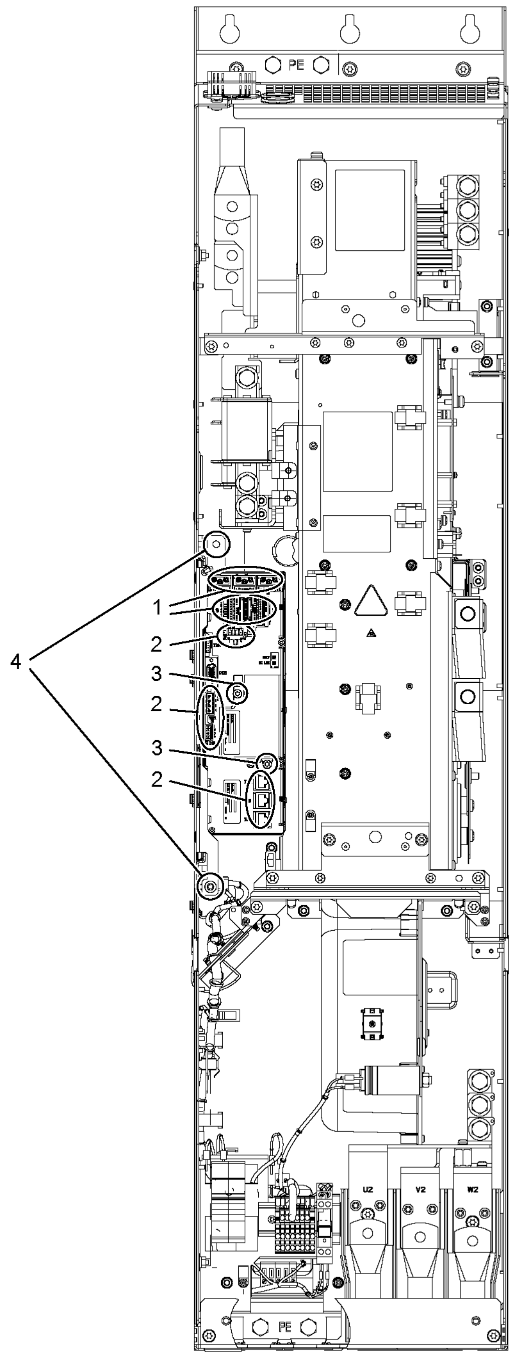


图 6-18　　更换 FX 型控制接口模块 CIM

准备工作

- 将机柜断电（包括外部供电！）
- 确认接触时没有阻碍
- 取走正面挡板

拆卸步骤

拆卸步骤的编号与图中数字一致。

1. 拔出光缆和信号线的插头，共 5 个。
2. 松开 DRIVE-CLiQ 电缆和 -X41 / -X42 / -X46 上的连接，共 6 个插头。
   DRIVE-CLiQ 电缆应可以被识别以确保后期正确的进行装配。
3. 卸下 IPD 卡的 2 个固定螺钉，并从控制接口模块的 -X45 插头中取出 IPD 卡。
4. 松开用于控制接口模块的 2 个固定螺钉。

在拔出控制接口模块时还必须依次拔出 5 个插头，2 个在上方，3 个在下方。

注意
拆卸时损坏信号电缆会造成设备损坏 取出控制接口模块时请勿损坏信号电缆，否则会导致设备故障。 • 取出控制接口模块时应避免损坏信号电缆。

安装步骤

按照与拆卸步骤相反的顺序进行安装。

控制接口模块的固定螺钉的紧固扭矩（M6 x 16, 位置 ④）：6 Nm。

说明

安装说明

必须遵循表格“螺钉连接件的紧固扭矩”中规定的紧固扭矩。

请仔细插好插头，并检查插接是否牢固可靠。

光缆插头必须插回原来的位置。光缆和插口上具有相应标记：U11、U21、U31，保证正确插入。

说明

仅在两个功率单元硬件特性相同时，才能将其并联。不允许混合运行带控制接口模块的功率单元和带控制接口板的功率单元。

6.4.11.4 更换控制接口模块，结构尺寸 GX

更换控制接口模块

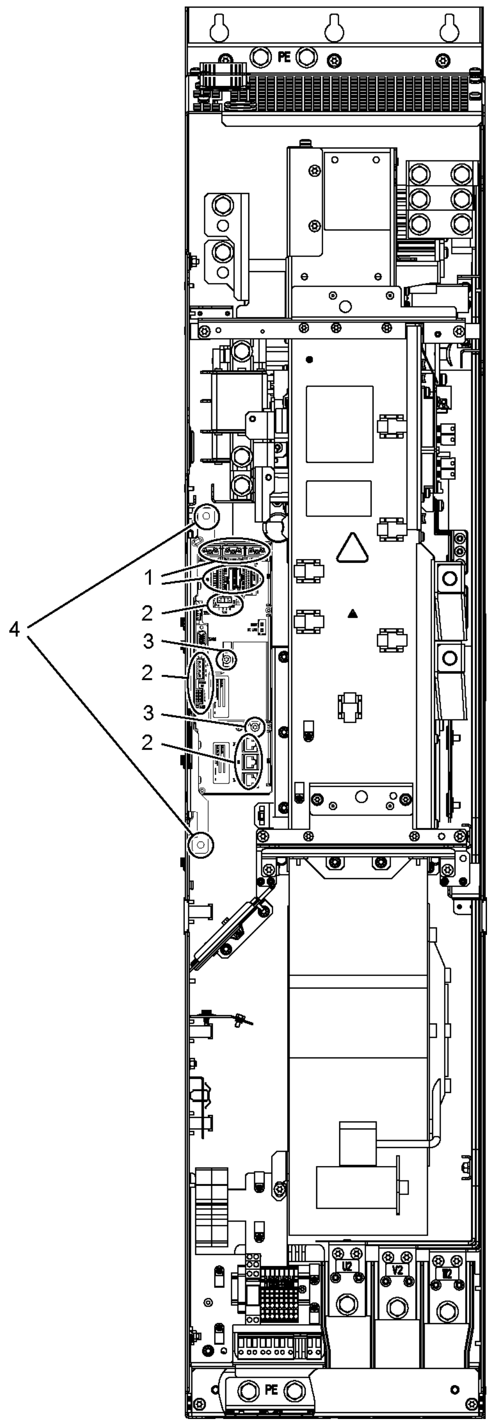


图 6-19　　更换 GX 型控制接口模块 CIM

准备工作

- 将机柜断电（包括外部供电！）
- 确认接触时没有阻碍
- 取走正面挡板

拆卸步骤

拆卸步骤的编号与图中数字一致。

1. 拔出光缆和信号线的插头，共 5 个。
2. 松开 DRIVE-CLiQ 电缆和 -X41 / -X42 / -X46 上的连接，共 6 个插头。
   DRIVE-CLiQ 电缆应可以被识别以确保后期正确的进行装配。
3. 卸下 IPD 卡的 2 个固定螺钉，并从控制接口模块的 -X45 插头中取出 IPD 卡。
4. 松开用于控制接口模块的 2 个固定螺钉。

在拔出控制接口模块时还必须依次拔出 5 个插头，2 个在上方，3 个在下方。

注意
拆卸时损坏信号电缆会造成设备损坏 取出控制接口模块时请勿损坏信号电缆，否则会导致设备故障。 • 取出控制接口模块时应避免损坏信号电缆。

安装步骤

按照与拆卸步骤相反的顺序进行安装。

控制接口模块的固定螺钉的紧固扭矩（M6 x 16, 位置 ④）：6 Nm。

说明

安装说明

必须遵循表格“螺钉连接件的紧固扭矩”中规定的紧固扭矩。

请仔细插好插头，并检查插接是否牢固可靠。

光缆插头必须插回原来的位置。光缆和插口上具有相应标记：U11、U21、U31，保证正确插入。

说明

仅在两个功率单元硬件特性相同时，才能将其并联。不允许混合运行带控制接口模块的功率单元和带控制接口板的功率单元。

6.4.11.5 更换控制接口模块，结构尺寸 HX

更换控制接口模块

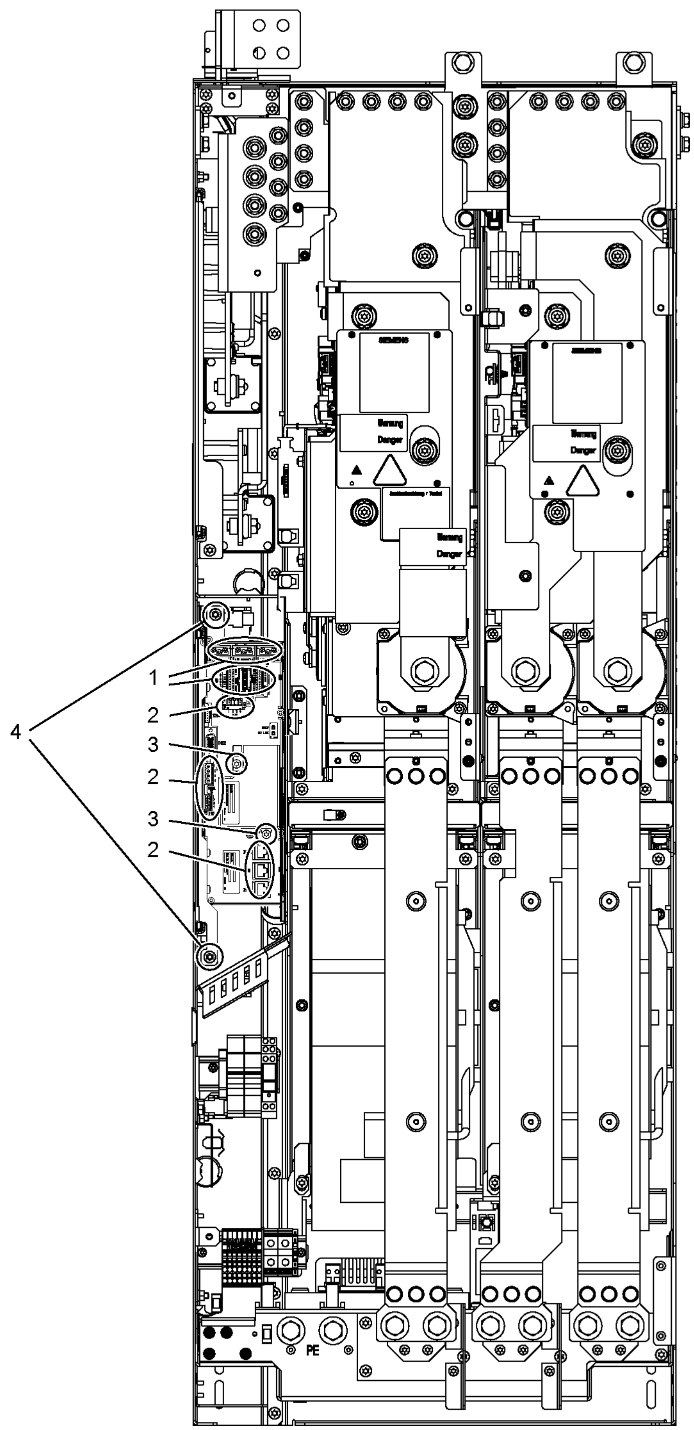


图 6-20 更换 HX 型控制接口模块 CIM

准备工作

- 将机柜断电（包括外部供电！）
- 确认接触时没有阻碍
- 移除保护罩

拆卸步骤

拆卸步骤的编号与图中数字一致。

1. 拔出光缆和信号线的插头，共 5 个。
2. 松开 DRIVE-CLiQ 电缆和 -X41 / -X42 / -X46 上的连接，共 6 个插头。
   DRIVE-CLiQ 电缆应可以被识别以确保后期正确的进行装配。
3. 卸下 IPD 卡的 2 个固定螺钉，并从控制接口模块的 -X45 插头中取出 IPD 卡。
4. 松开用于控制接口模块的 2 个固定螺钉。

在拔出控制接口模块时还必须依次拔出 5 个插头，2 个在上方，3 个在下方。

注意

拆卸时损坏信号电缆会造成设备损坏

取出控制接口模块时请勿损坏信号电缆，否则会导致设备故障。

- 取出控制接口模块时应避免损坏信号电缆。

安装步骤

按照与拆卸步骤相反的顺序进行安装。

控制接口模块的固定螺钉的紧固扭矩（M6 x 16, 位置 ④）：6 Nm。

说明

安装说明

必须遵循表格“螺钉连接件的紧固扭矩”中规定的紧固扭矩。

请仔细插好插头，并检查插接是否牢固可靠。

光缆插头必须插回原来的位置。光缆和插口上具有相应标记：U11、U21、U31，保证正确插入。

说明

仅在两个功率单元硬件特性相同时，才能将其并联。不允许混合运行带控制接口模块的功率单元和带控制接口板的功率单元。

6.4.11.6 更换控制接口模块，结构尺寸 JX

更换控制接口模块

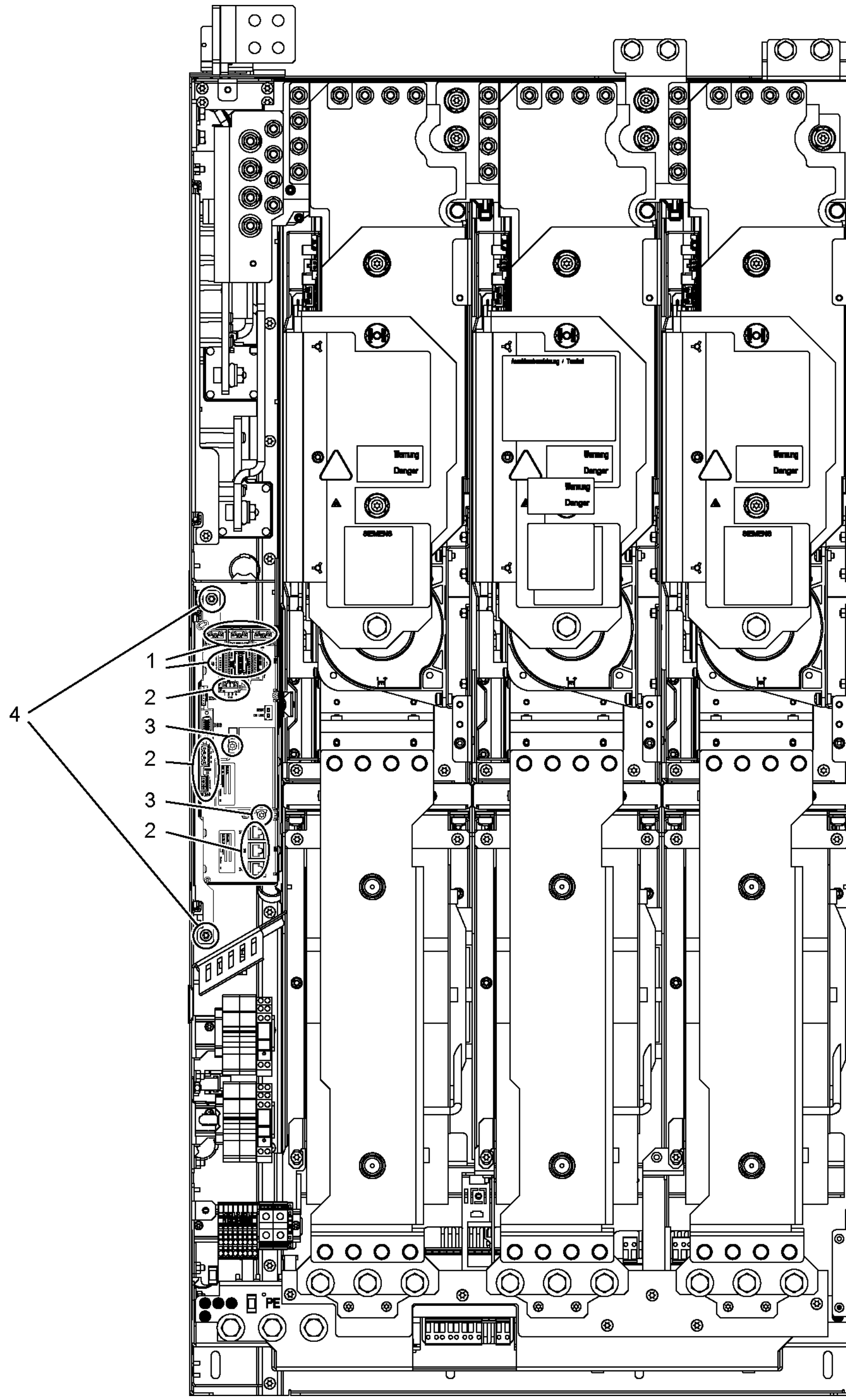


图 6-21 更换 JX 型控制接口模块 CIM

准备工作

- 将机柜断电（包括外部供电！）
- 打开柜门，接近模块
- 拆下保护盖板

拆卸步骤

拆卸步骤的编号与图中数字一致。

1. 拔出光缆和信号线的插头，共 5 个。
2. 松开 DRIVE-CLiQ 电缆和 -X41 / -X42 / -X46 上的连接，共 6 个插头。
   DRIVE-CLiQ 电缆应可以被识别以确保后期正确的进行装配。
3. 卸下 IPD 卡的 2 个固定螺钉，并从控制接口模块的 -X45 插头中取出 IPD 卡。
4. 松开用于控制接口模块的 2 个固定螺钉。

在拔出控制接口模块时还必须依次拔出 5 个插头，2 个在上方，3 个在下方。

注意
拆卸时损坏信号电缆会造成设备损坏 取出控制接口模块时请勿损坏信号电缆，否则会导致设备故障。 • 取出控制接口模块时应避免损坏信号电缆。

安装步骤

按照与拆卸步骤相反的顺序进行安装。

控制接口模块的固定螺钉的紧固扭矩（M6 x 16, 位置 ④）：6 Nm。

说明

安装说明

必须遵循表格“螺钉连接件的紧固扭矩”中规定的紧固扭矩。

请仔细插好插头，并检查插接是否牢固可靠。

光缆插头必须插回原来的位置。光缆和插口上具有相应标记：U11、U21、U31，保证正确插入。

说明

仅在两个功率单元硬件特性相同时，才能将其并联。不允许混合运行带控制接口模块的功率单元和带控制接口板的功率单元。

6.4.11.7 更换 FS4 型控制接口模块

更换控制接口模块

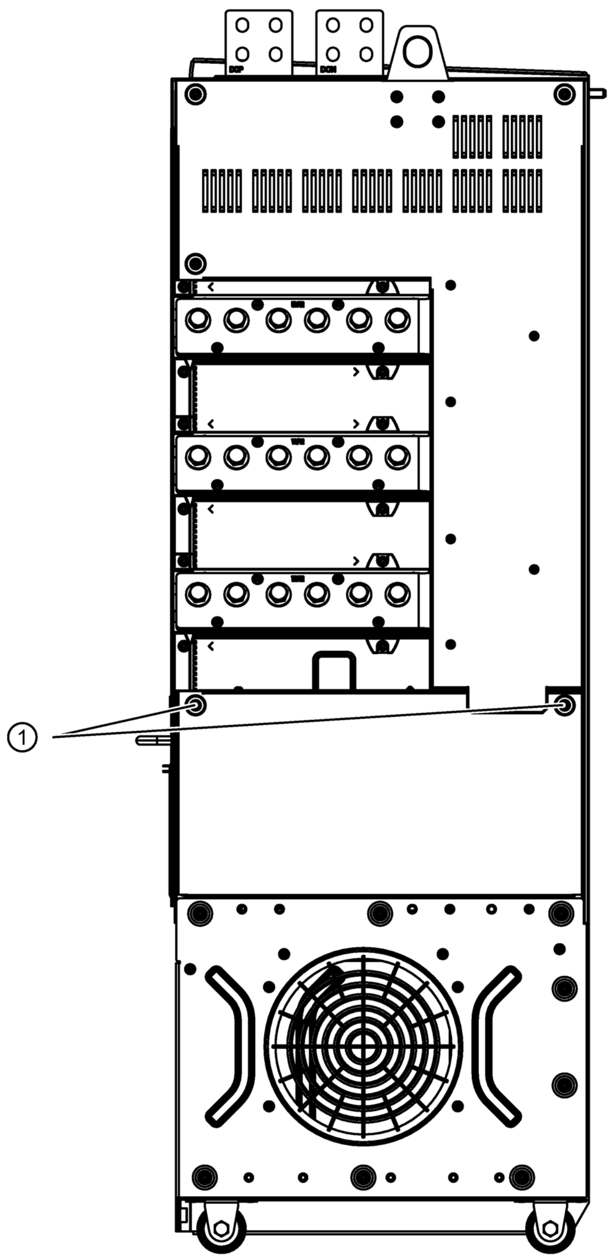


图 6-22　更换控制接口模块，结构尺寸为 FS4 的装置 2 型电机模块，第 1 部分

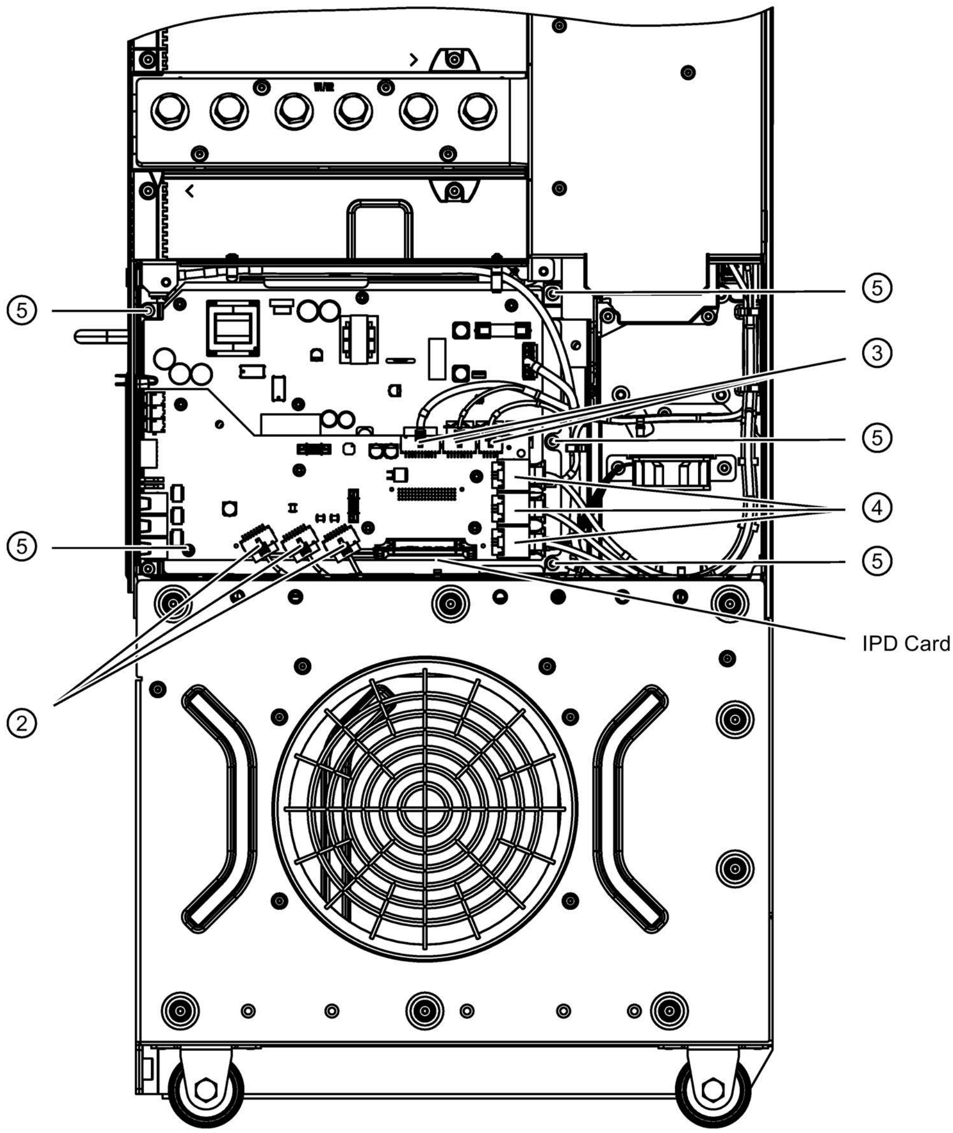


图 6-23　　更换控制接口模块，结构尺寸为 FS4 的装置 2 型电机模块，第 2 部分

准备工作

- 将机柜断电（包括外部供电！）
- 打开柜门，接近模块
- 拆下保护盖板
- 拆下信号接口上的所有连接器（－X9、－X41 ... －X49、－X400 ... －X402）。
- 章节“更换装置 2 型电机模块 (页 357)”描述了如何从开关柜中更换电机模块。
- 从控制柜中拆下设备时，必须固定好设备，防止设备翻倒、滚动。

拆卸步骤

拆卸步骤的编号与图片中的数字一致。

1. 打开控制接口模块的维修盖板（2 个螺钉）。
2. 拔出电流互感器的连接器（3 个插头）。
3. 拔出主风扇（2 个插头）和直流母线采集（1 个插头）的连接器。
4. 拔出光缆的连接器（3 个插头）。
5. 松开控制接口模块的固定螺钉（5 个）。

现在可以取出控制接口模块。

注意
拆卸时损坏信号电缆会造成设备损坏 取出控制接口模块时请勿损坏信号线，否则会导致设备故障。 • 取出控制接口模块时应避免损坏信号线。

更换 IPD 卡

用备件更换控制接口模块后，必须从损坏的组件中取下 IPD 卡安装在备件上。

IPD 卡中包含了设备内部数据，更换好的控制接口模块中不包含这些数据。

卸下 IPD 卡：
打开锁定并从控制接口模块中取出 IPD 卡。

安装 IPD 卡：
将 IPD 卡插入插槽并向里按压，直至锁定齿合。

安装步骤

按照与拆卸步骤相反的顺序进行安装。

控制接口模块的固定螺钉的紧固扭矩（M6 x 16, 位置 ⑤）：6 Nm。

说明

安装说明

必须遵循表格“螺钉连接件的紧固扭矩”中规定的紧固扭矩。
请仔细插好插头，并检查插接是否牢固可靠。
光缆插头必须插回原来的位置。光缆和插口上具有相应标记：U11, U21,
U31，保证正确插入。

6.4.12 更换控制单元

更换装置型控制单元

控制单元安装在一个抽屉式单元中，松开左上方的螺钉 ①
后就能将控制单元拉出进行更换。

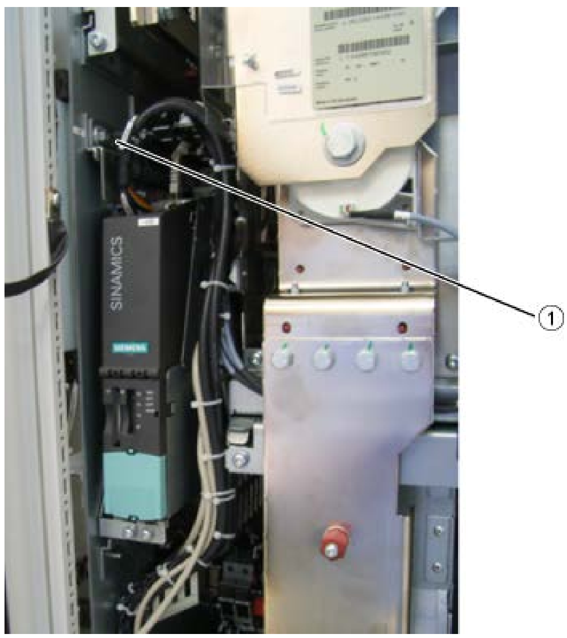


图 6-24 更换装置型控制单元

准备工作

- 将机柜断电（包括外部供电！）
- 拆下保护盖板
- 打开柜门，接近模块

拆卸步骤

1. 松开螺母 ①
2. 在将控制单元完全从抽屉式单元中拉出前，应拆除控制单元上连接的所有电缆
3. 拉出抽屉式单元上的控制单元并更换

注意
拆卸时损坏信号电缆会造成设备损坏 取出控制单元时请勿损坏信号电缆，否则会导致设备故障。 • 取出控制单元时应避免损坏信号电缆。

说明

在安装新的控制单元时，应注意将电缆重新插回相同的插口。

更换装置 2 型控制单元

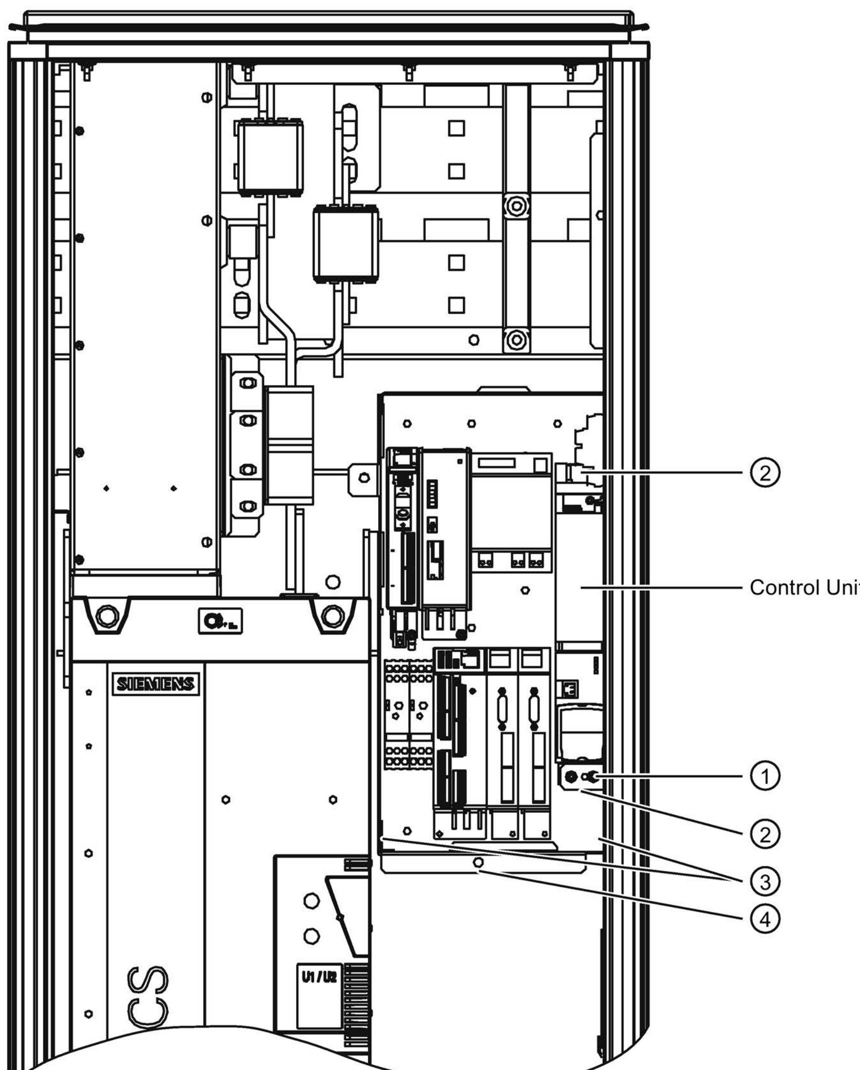


图 6-25　　更换装置 2 型控制单元

准备步骤

- 将机柜断电（包括外部供电！）
- 拆下保护罩盖
- 打开柜门，接近模块

拆卸步骤

1. 松开螺母 ①
2. 拆除固定螺钉 ②
3. 松开两个螺钉 ③ 并拔出挡板
   ④，这样就可以更容易的触碰到控制单元的下方固定螺钉。
4. 在将控制单元从抽屉式单元中拉出前，应拆除控制单元上连接的所有电缆
5. 取出并更换控制单元

注意
拆卸时损坏信号线会造成设备损坏 取出控制单元时请勿损坏信号线，否则会导致设备故障。 • 取出控制单元时应避免损坏信号线。

说明

在安装新的控制单元时，应注意将电缆重新插回相同的插口。

6.4.13 更换风扇

6.4.13.1 更换风扇，书本型装柜套件

准备工作

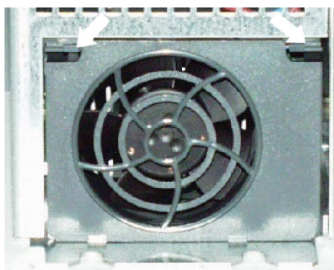
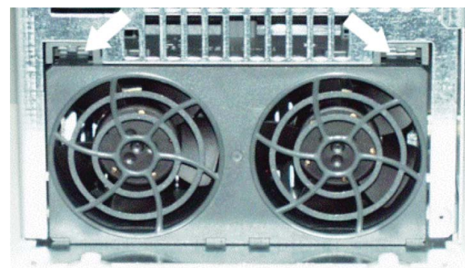
- 将机柜断电（包括外部供电！）
- 拆下保护盖板
- 打开柜门，接近模块

拆卸风扇，宽度 50 到 200 mm

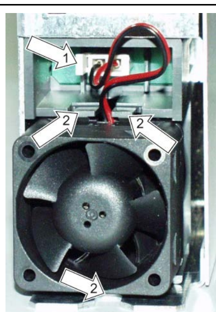
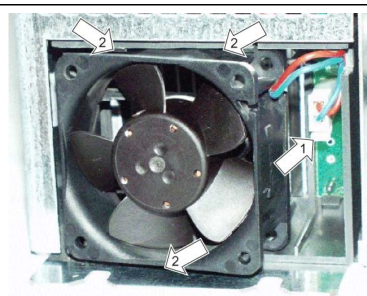
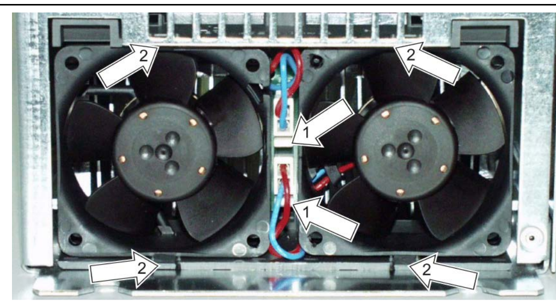
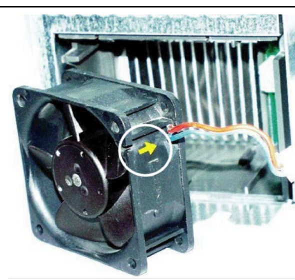
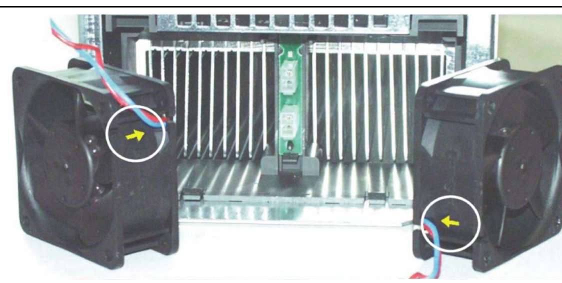
表格 6- 2　　拆卸风扇

<table>
<tr><td colspan="3">

- 断开电源 (DC 24 V 和 AC 400 V)
延时(5 分钟)，用于等待直流母线电容器放电结束!
- 从驱动系统中拆下模块。
- 松开卡扣，打开风扇盖板。

</td></tr>
<tr><td>尺寸 50 mm</td><td>尺寸 100 mm</td><td>尺寸 150 mm 和 200 mm</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">

- 松开并拔出连接器(1)。
- 松开卡扣(2)，取出风扇。

</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

注意

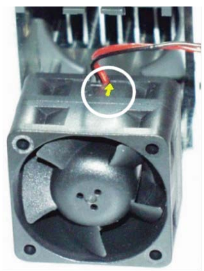
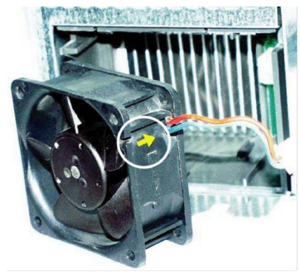
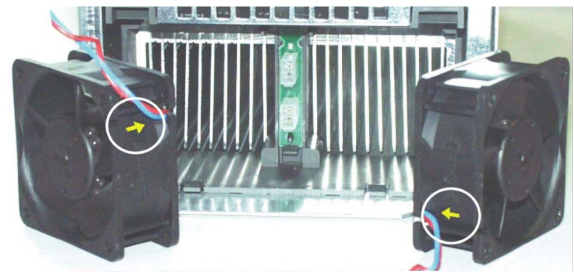
拆卸时损坏信号电缆会造成设备损坏

取出风扇时请勿损坏信号电缆，否则会导致设备故障。

- 取出风扇时应避免损坏信号电缆。

风扇安装步骤，宽度 50 到 200 mm

表格 6- 3　　安装风扇

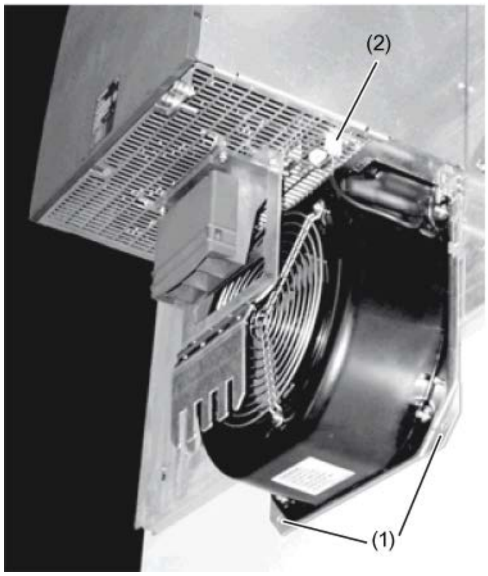
<table>
<tr><th>尺寸 50 mm</th><th>尺寸 100 mm</th><th>尺寸 150 mm 和 200 mm</th></tr>
<tr><td colspan="3">• 在安装之前要注意气流方向（风扇上的箭头要指向散热器）</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">• 移动风扇，直到完全卡紧。注意!不要挤压连接电缆！
• 插紧连接器。
• 插入风扇盖板。</td></tr>
</table>

说明

注意紧固扭矩

必须遵循表格“螺钉连接件的紧固扭矩”中规定的紧固扭矩。

拆卸风扇，宽度 300 mm



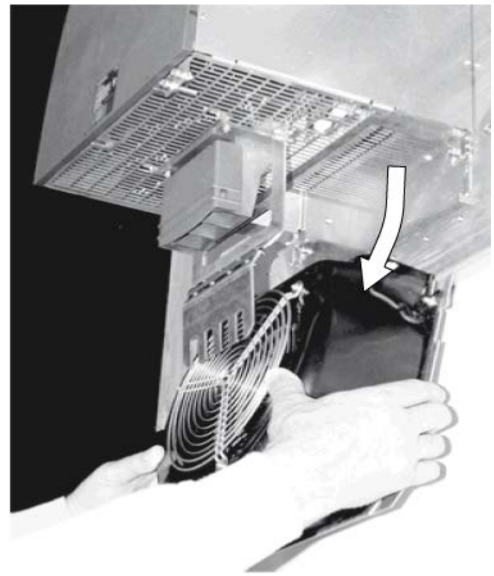


图 6-26　　拆卸风扇 300 mm

1. 松开螺钉 M6 / 6 Nm (1)
2. 断开风扇的电源 (2)
3. 现在可取下风扇

注意
拆卸时损坏信号电缆会造成设备损坏 取出风扇时请勿损坏信号电缆，否则会导致设备故障。 • 取出风扇时应避免损坏信号电缆。

风扇安装步骤，宽度 300 mm

按照与拆卸步骤相反的顺序进行安装。

说明

注意紧固扭矩

必须遵循表格“螺钉连接件的紧固扭矩”中规定的紧固扭矩。

6.4.13.2 更换风扇，结构尺寸 FB，GB 和 GD

更换风扇

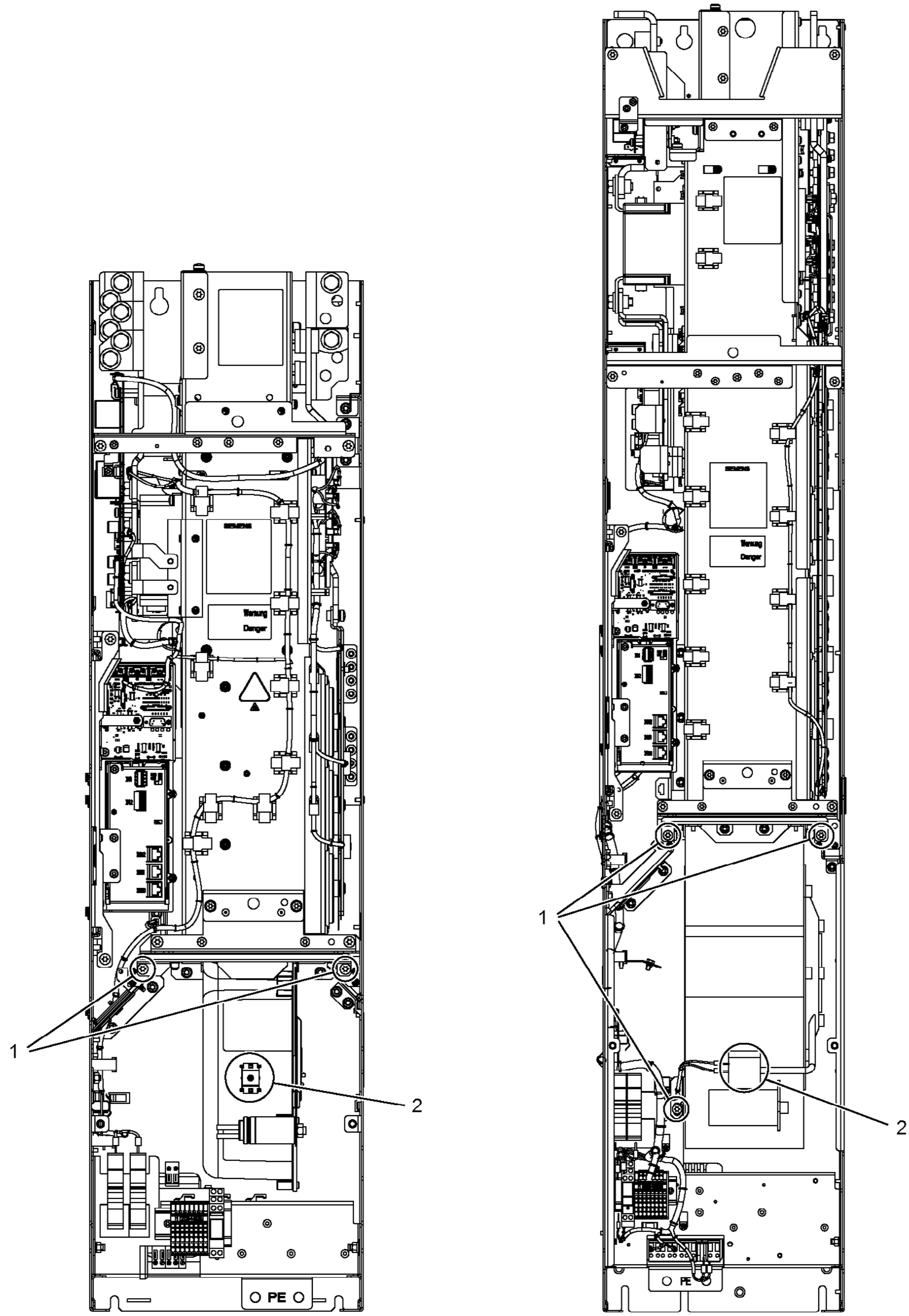


图 6-27 更换风扇，有源整流柜，结构尺寸 FB，GB 和 GD

描述

设备风扇的使用寿命约为 50 000 小时。
实际使用寿命还与其他影响因素有关，比如环境温度和机柜防护等级，因此在个别情况下可能会与标准值有所偏差。

必须及时更换风扇，以保证变频调速柜的可用性。

准备工作

- 将机柜断电（包括外部供电！）
- 拆下保护盖板
- 打开柜门，接近模块

拆卸步骤

拆卸步骤的编号与前面图片中的数字一致。

1. 拆除风扇的固定螺钉
   （结构尺寸 FB 中 2 个螺钉，结构尺寸 GB 和 GD 中 3 个螺钉）
2. 松开馈电电缆 （1 x “L”，1 x “N”）

现在可以小心地取出风扇。

注意
拆卸时损坏信号电缆会造成设备损坏 取出风扇时请勿损坏信号电缆，否则会导致设备故障。 • 取出风扇时应避免损坏信号电缆。

安装步骤

按照与拆卸步骤相反的顺序进行安装。

说明

注意紧固扭矩

必须遵循表格“螺钉连接件的紧固扭矩”中规定的紧固扭矩。

6.4.13.3 更换风扇，结构尺寸 FX 和 GX

更换风扇

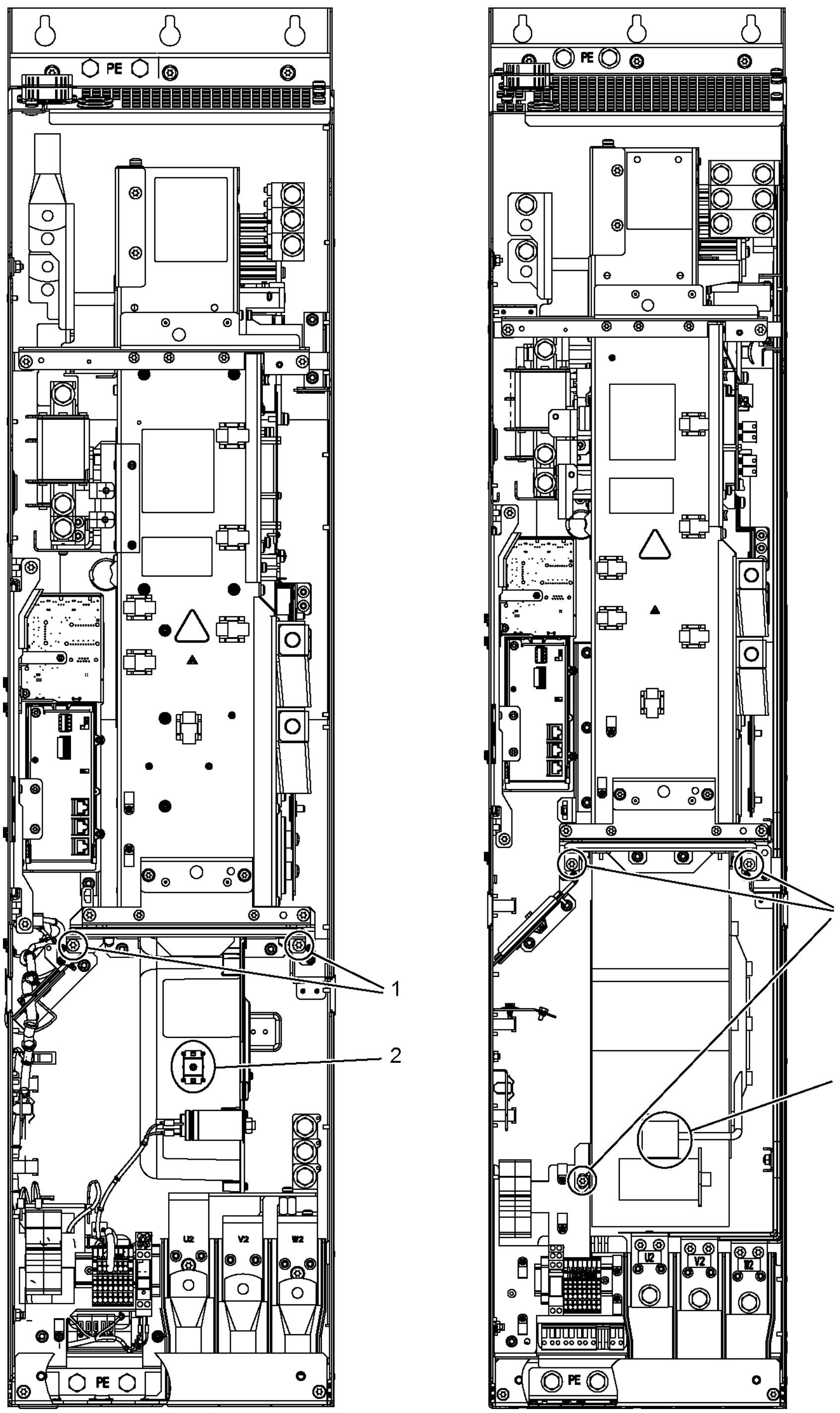


图 6-28 更换风扇，整流/回馈柜、有源整流柜和逆变柜，结构尺寸 FX 和 GX

描述

设备风扇的使用寿命约为 50 000 小时。
实际使用寿命还与其他影响因素有关，比如环境温度和机柜防护等级，因此在个别情况下可能会与标准值有所偏差。

必须及时更换风扇，以保证变频调速柜的可用性。

准备工作

- 将机柜断电（包括外部供电！）
- 拆下保护盖板
- 打开柜门，接近模块

拆卸步骤

拆卸步骤的编号与前面图片中的数字一致。

1. 拆除风扇的固定螺钉
（结构尺寸 FX 中 2 个螺钉，结构尺寸 GX 中 3 个螺钉）
2. 松开馈电电缆 （1 x “L”，1 x “N”）

现在可以小心地取出风扇。

注意
拆卸时损坏信号电缆会造成设备损坏 取出风扇时请勿损坏信号电缆，否则会导致设备故障。 • 取出风扇时应避免损坏信号电缆。

安装步骤

按照与拆卸步骤相反的顺序进行安装。

说明

注意紧固扭矩

必须遵循表格“螺钉连接件的紧固扭矩”中规定的紧固扭矩。

6.4.13.4 更换风扇，结构尺寸 HX

更换左侧电源块的风扇

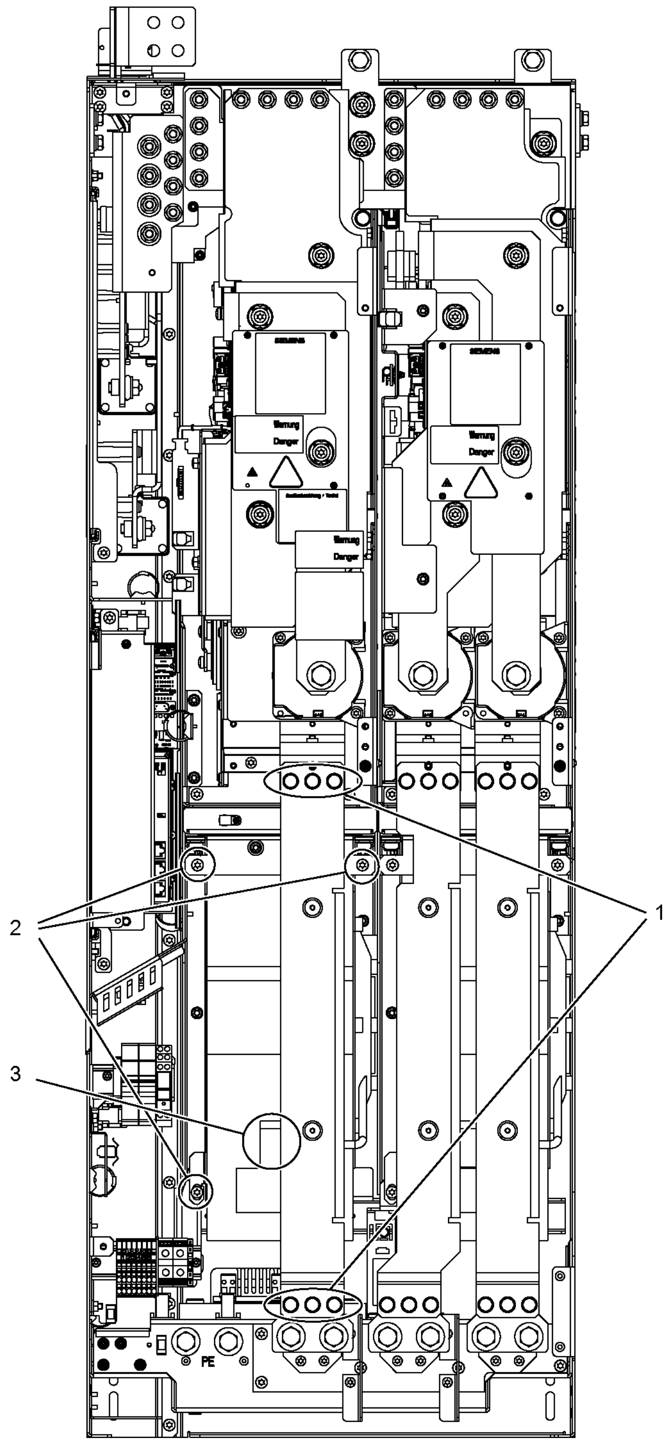


图 6-29 更换风扇，整流/回馈柜、有源整流柜和逆变柜，结构尺寸 HX - 左侧电源块

描述

设备风扇的使用寿命约为 50 000 小时。
实际使用寿命还与其他影响因素有关，比如环境温度和机柜防护等级，因此在个别情况下可能会与标准值有所偏差。

必须及时更换风扇，以保证变频调速柜的可用性。

准备工作

- 将机柜断电（包括外部供电！）
- 拆下保护盖板
- 打开柜门，接近模块

拆卸步骤

拆卸步骤的编号与前面图片中的数字一致。

1. 拆除母线（6 个螺钉）
2. 拆除风扇的固定螺钉（3个螺钉）
3. 松开馈电电缆 （1 x “L”，1 x “N”）

现在可以小心地取出风扇。

注意
拆卸时损坏信号电缆会造成设备损坏 取出风扇时请勿损坏信号电缆，否则会导致设备故障。 • 取出风扇时应避免损坏信号电缆。

安装步骤

按照与拆卸步骤相反的顺序进行安装。

说明

注意紧固扭矩

必须遵循表格“螺钉连接件的紧固扭矩”中规定的紧固扭矩。

更换右侧电源块的风扇

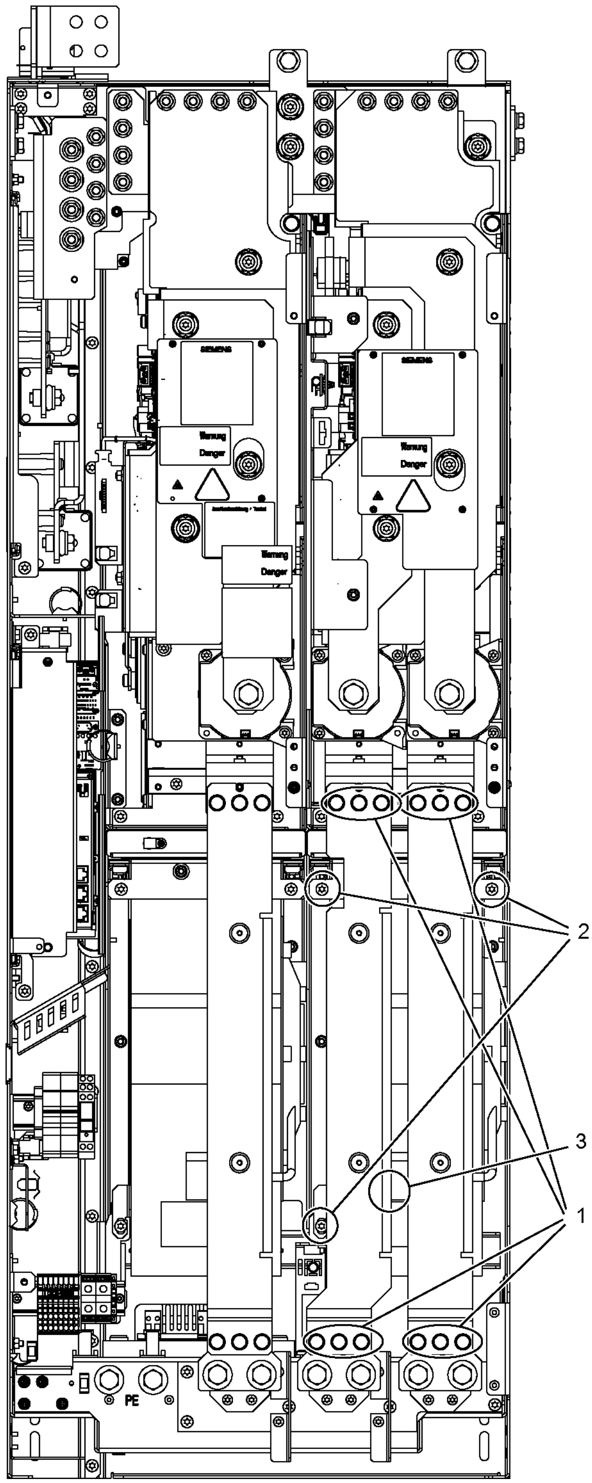


图 6-30　　更换风扇，整流/回馈柜、有源整流柜和逆变柜，结构尺寸 HX - 右侧电源块

描述

设备风扇的使用寿命约为 50 000 小时。
实际使用寿命还与其他影响因素有关，比如环境温度和机柜防护等级，因此在个别情况下可能会与标准值有所偏差。

必须及时更换风扇，以保证变频调速柜的可用性。

准备工作

- 将机柜断电（包括外部供电！）
- 拆下保护盖板
- 打开柜门，接近模块

拆卸步骤

拆卸步骤的编号与前面图片中的数字一致。

1. 拆除母线（12个螺钉）
2. 拆除风扇的固定螺钉（3个螺钉）
3. 松开馈电电缆 （1 x “L”，1 x “N”）

现在可以小心地取出风扇。

注意
拆卸时损坏信号电缆会造成设备损坏 取出风扇时请勿损坏信号电缆，否则会导致设备故障。 • 取出风扇时应避免损坏信号电缆。

安装步骤

按照与拆卸步骤相反的顺序进行安装。

说明

注意紧固扭矩

必须遵循表格“螺钉连接件的紧固扭矩”中规定的紧固扭矩。

6.4.13.5 更换风扇，结构尺寸 JX

更换风扇

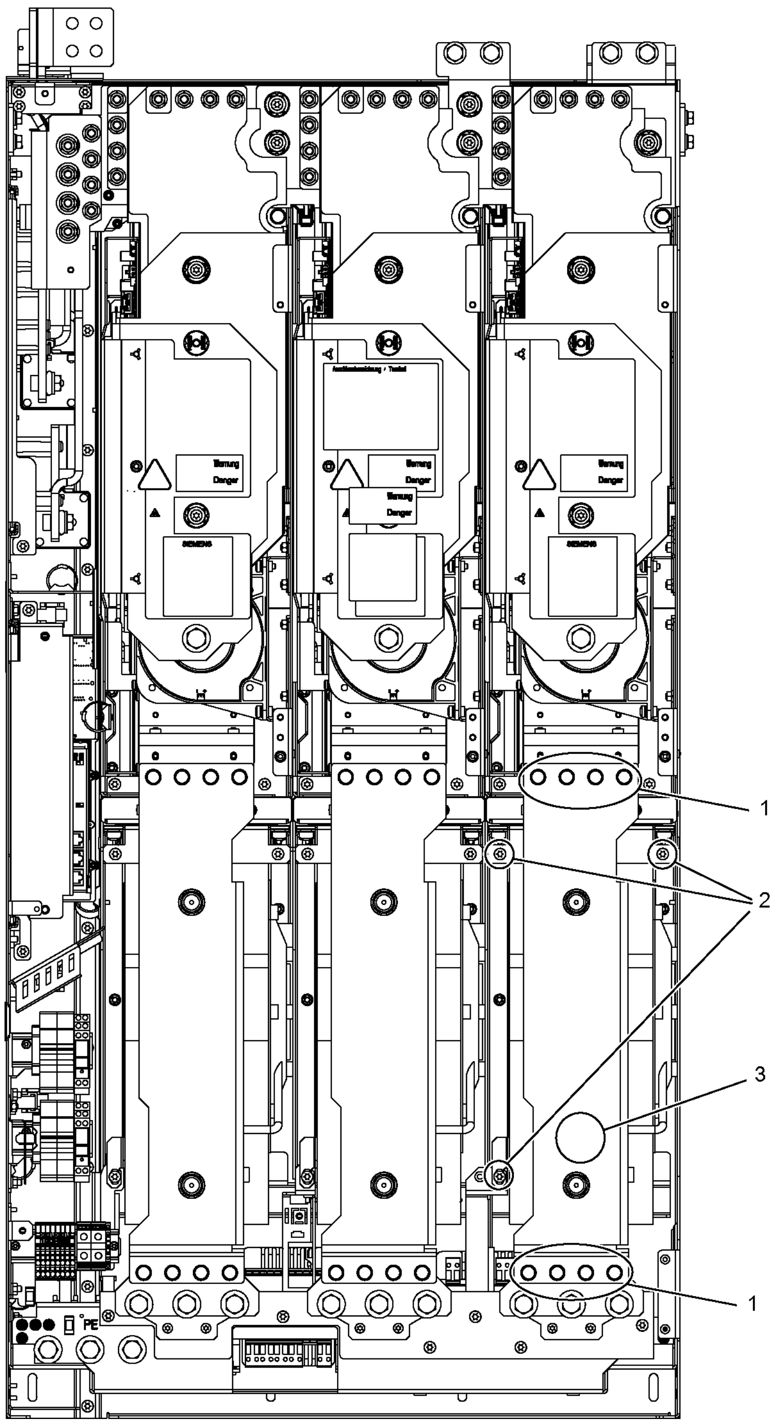


图 6-31　　更换风扇，整流/回馈柜、有源整流柜和逆变柜，结构尺寸 JX

描述

设备风扇的使用寿命约为 50 000 小时。
实际使用寿命还与其他影响因素有关，比如环境温度和机柜防护等级，因此在个别情况下可能会与标准值有所偏差。

必须及时更换风扇，以保证变频调速柜的可用性。

准备工作

- 将机柜断电（包括外部供电！）
- 拆下保护盖板
- 打开柜门，接近模块

拆卸步骤

拆卸步骤的编号与前面图片中的数字一致。

1. 拆除母线（8 个螺钉）
2. 拆除风扇的固定螺钉（3 个螺钉）
3. 松开馈电电缆 （1 x“L”，1 x“N”）

现在可以小心地取出风扇。

注意
拆卸时损坏信号电缆会造成设备损坏 取出风扇时请勿损坏信号电缆，否则会导致设备故障。 • 取出风扇时应避免损坏信号电缆。

安装步骤

按照与拆卸步骤相反的顺序进行安装。

说明

注意紧固扭矩

必须遵循表格“螺钉连接件的紧固扭矩”中规定的紧固扭矩。

6.4.13.6 更换 FS4 型风扇

更换风扇

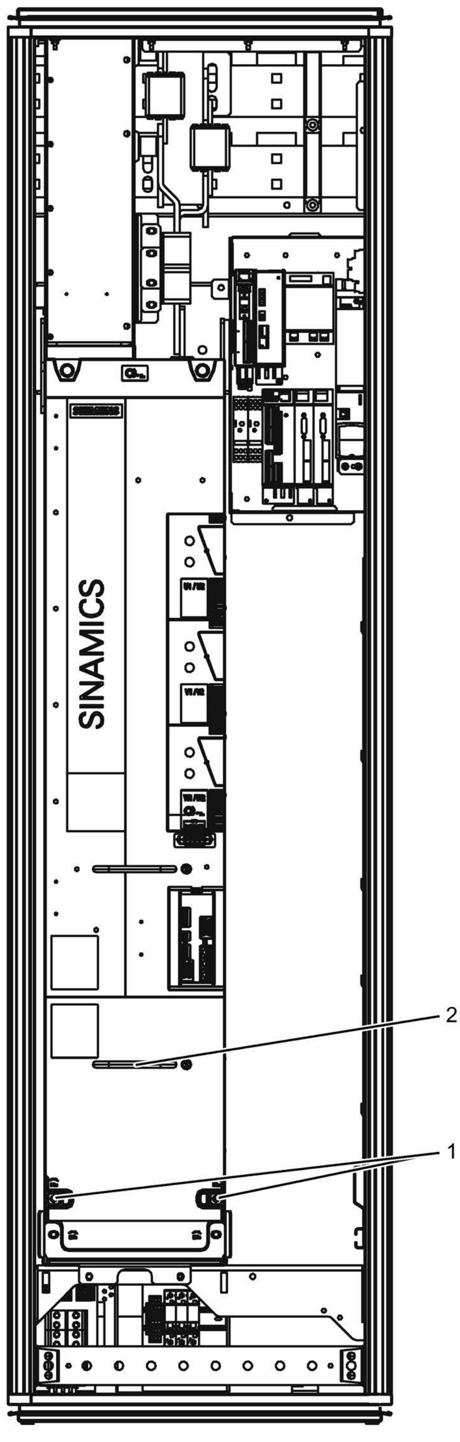


图 6-32 更换结构尺寸为 FS4 的装置 2 型电机模块的风扇

描述

风扇不持续运行而是视情况运行。设备会监控风扇的运行情况。

风扇的预期使用寿命可以查看参数
p0277“散热器风扇寿命计时器”，计时器上的时间以使用寿命的百分比显示。

在离使用寿命 500 小时时设备会输出报警
A30042“功率单元：风扇已达到最长工作时间”，r2124 中指示报警值 0。

达到 99 % 使用寿命时，设备会输出报警 A30042，r2124 中指示报警值 1。

达到整个使用寿命时，设备会输出报警 A30042，r2124 中指示报警值 2。

风扇运行异常时，设备会输出报警 A30048“功率单元：风扇故障”，r2124
中指示报警值 0。
风扇在获得脉冲使能启动后 10 秒内异常运行时，设备会输出故障
F30058“功率单元：散热器风扇故障”并由 OFF2 断开。

必须及时更换风扇，以保证设备的可用性。

准备工作

- 将机柜断电（包括外部供电！）
- 拆下保护盖板
- 打开柜门，接近模块

拆卸步骤

示意图中的数字指出了拆卸的步骤。

1. 拆掉风扇嵌件的固定螺钉（2 个）
2. 从设备中拔出风扇嵌件。拔出过程中电源电压自动断开。

注意
固定防止抽屉式风扇翻到
如果不固定，在从框架中取出抽屉式风扇可能导致风扇或者插接连接损坏。
• 请小心取出抽屉式风扇并固定防止翻到。

安装步骤

按照与拆卸步骤相反的顺序进行安装。向里推进时电源电压自动连接。

风扇嵌体的固定螺钉紧固扭矩为 10 Nm。

6.4.13.7 更换 FS4 型电子风扇

更换电子风扇

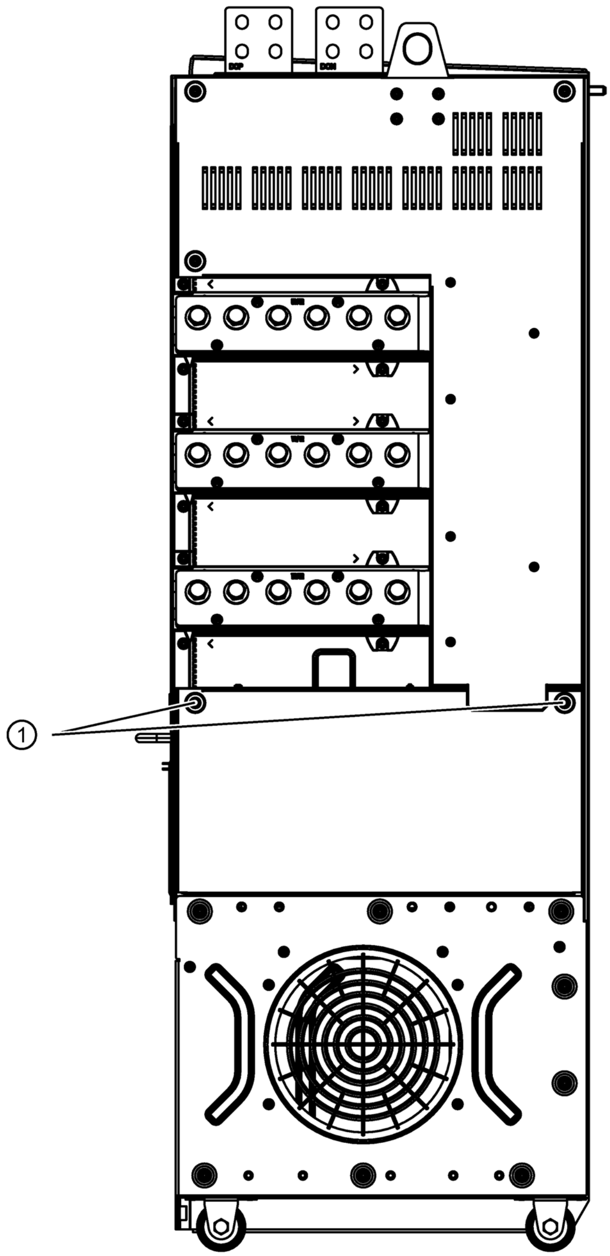


图 6-33 更换结构尺寸为 FS4 的装置 2 型电机模块的电子风扇，第 1 部分

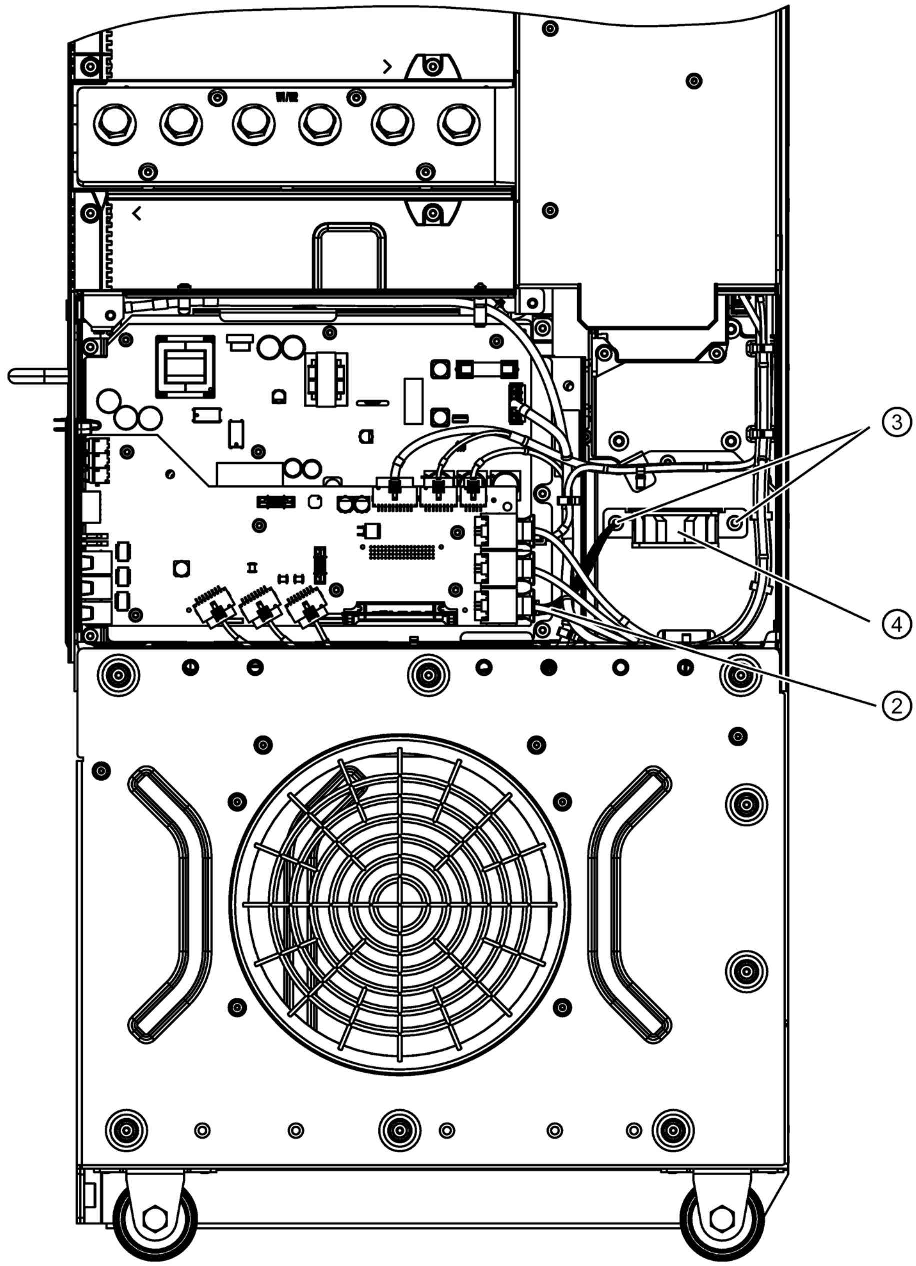


图 6-34　　更换结构尺寸为 FS4 的装置 2 型电机模块的电子风扇，第 2 部分

描述

电子风扇的寿命按典型的风扇寿命设计的，风扇不持续运行而是视情况运行。设备会监控电子风扇的运行情况。

风扇运行异常时，设备会输出报警 A30048“功率单元：风扇故障”，r2124 中指示报警值 1。

如果出现报警 A30048 时，r0037[3] 中所测得进气温度超出了相应的阈值，则输出故障 F30059“功率单元：内部风扇故障”并由 OFF2 断开。

准备工作

- 将机柜断电（包括外部供电！）
- 拆下保护盖板
- 打开柜门，接近模块
- 章节“更换结构尺寸为 FS4 的装置 2 型电机模块 (页 357)”描述了如何从开关柜中更换电机模块。
- 从控制柜中拆下设备时，必须固定好设备，防止设备翻倒、滚动。

拆卸步骤

拆卸步骤的编号与图片中的数字一致。

1. 打开控制接口模块的维修盖板（2 个螺钉）。
2. 拔出电子风扇电源电压的连接器。
3. 松开电子风扇的固定螺钉（2 个）。
4. 取出电子风扇。

安装步骤

按照与拆卸步骤相反的顺序进行安装。

电子风扇固定螺钉（M6 x 16，位置 ③）的紧固扭矩：6 Nm。

说明

注意紧固扭矩

必须遵循表格“螺钉连接件的紧固扭矩”中规定的紧固扭矩。

6.4.13.8 更换风扇，结构尺寸 FI

更换风扇

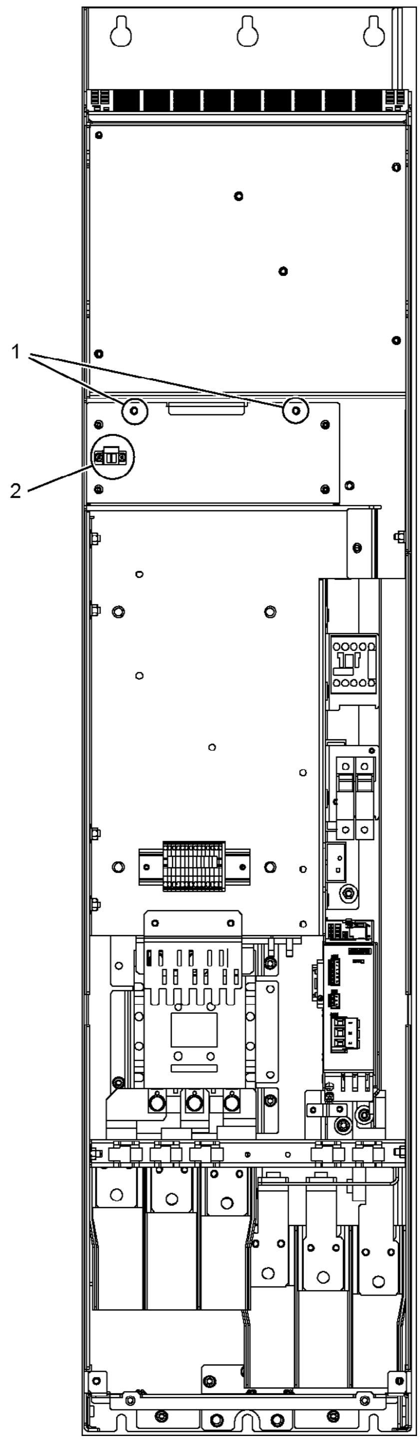


图 6-35 更换风扇，有源整流接口柜，结构尺寸 FI

描述

设备风扇的使用寿命约为 50 000 小时。
实际使用寿命还与其他影响因素有关，比如环境温度和机柜防护等级，因此在个别情况下可能会与标准值有所偏差。

必须及时更换风扇，以保证变频调速柜的可用性。

准备工作

- 将机柜断电（包括外部供电！）
- 拆下保护盖板
- 打开柜门，接近模块

拆卸步骤

拆卸步骤的编号与前面图片中的数字一致。

1. 拆除风扇的固定螺钉（2 个螺钉）
2. 松开插头 -X630

现在可以小心地取出风扇。

注意

拆卸时损坏信号电缆会造成设备损坏

取出风扇时请勿损坏信号电缆，否则会导致设备故障。

- 取出风扇时应避免损坏信号电缆。

安装步骤

按照与拆卸步骤相反的顺序进行安装。

说明

注意紧固扭矩

必须遵循表格“螺钉连接件的紧固扭矩”中规定的紧固扭矩。

6.4.13.9 更换风扇，结构尺寸 GI

更换风扇

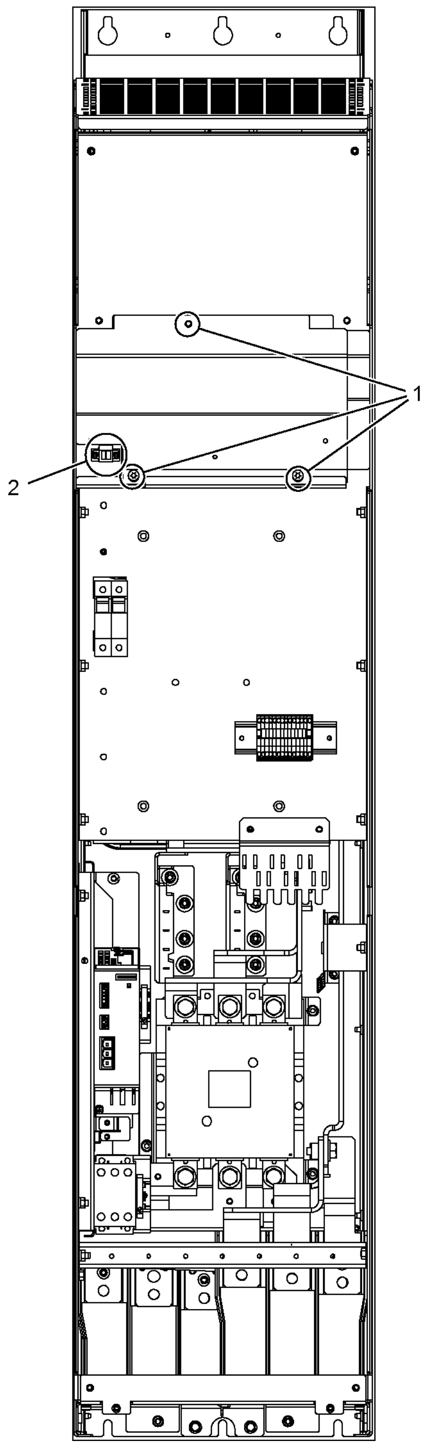


图 6-36　　更换风扇，有源整流接口柜，结构尺寸 GI

描述

设备风扇的使用寿命约为 50 000 小时。
实际使用寿命还与其他影响因素有关，比如环境温度和机柜防护等级，因此在个别情况下可能会与标准值有所偏差。

必须及时更换风扇，以保证变频调速柜的可用性。

准备工作

- 将机柜断电（包括外部供电！）
- 拆下保护盖板
- 打开柜门，接近模块

拆卸步骤

拆卸步骤的编号与前面图片中的数字一致。

1. 拆除风扇的固定螺钉（3 个螺钉）
2. 松开插头 -X630

现在可以小心地取出风扇。

注意

拆卸时损坏信号电缆会造成设备损坏

取出风扇时请勿损坏信号电缆，否则会导致设备故障。

- 取出风扇时应避免损坏信号电缆。

安装步骤

按照与拆卸步骤相反的顺序进行安装。

说明

注意紧固扭矩

必须遵循表格“螺钉连接件的紧固扭矩”中规定的紧固扭矩。

6.4.13.10 更换风扇，结构尺寸 HI

更换风扇

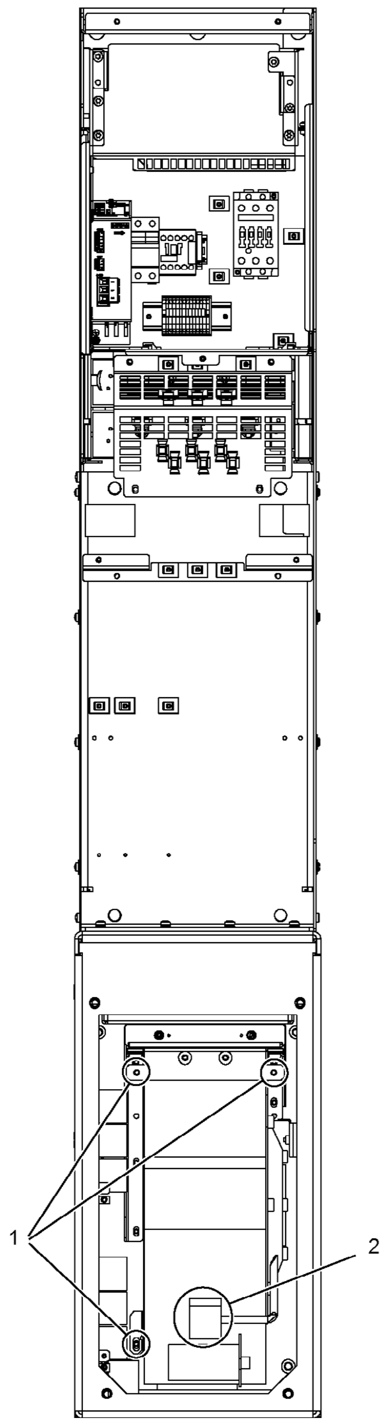


图 6-37　　更换风扇，有源整流接口柜，结构尺寸 HI

描述

设备风扇的使用寿命约为 50 000 小时。
实际使用寿命还与其他影响因素有关，比如环境温度和机柜防护等级，因此在个别情况下可能会与标准值有所偏差。

必须及时更换风扇，以保证变频调速柜的可用性。

准备工作

- 将机柜断电（包括外部供电！）
- 拆下保护盖板
- 打开柜门，接近模块

拆卸步骤

拆卸步骤的编号与前面图片中的数字一致。

1. 拆除风扇的固定螺钉（3 个螺钉）
2. 松开馈电电缆 （1 x “L”，1 x “N”）

现在可以小心地取出风扇。

注意

拆卸时损坏信号电缆会造成设备损坏

取出风扇时请勿损坏信号电缆，否则会导致设备故障。

- 取出风扇时应避免损坏信号电缆。

安装步骤

按照与拆卸步骤相反的顺序进行安装。

说明

注意紧固扭矩

必须遵循表格“螺钉连接件的紧固扭矩”中规定的紧固扭矩。

6.4.13.11 更换风扇，结构尺寸 JI

更换风扇

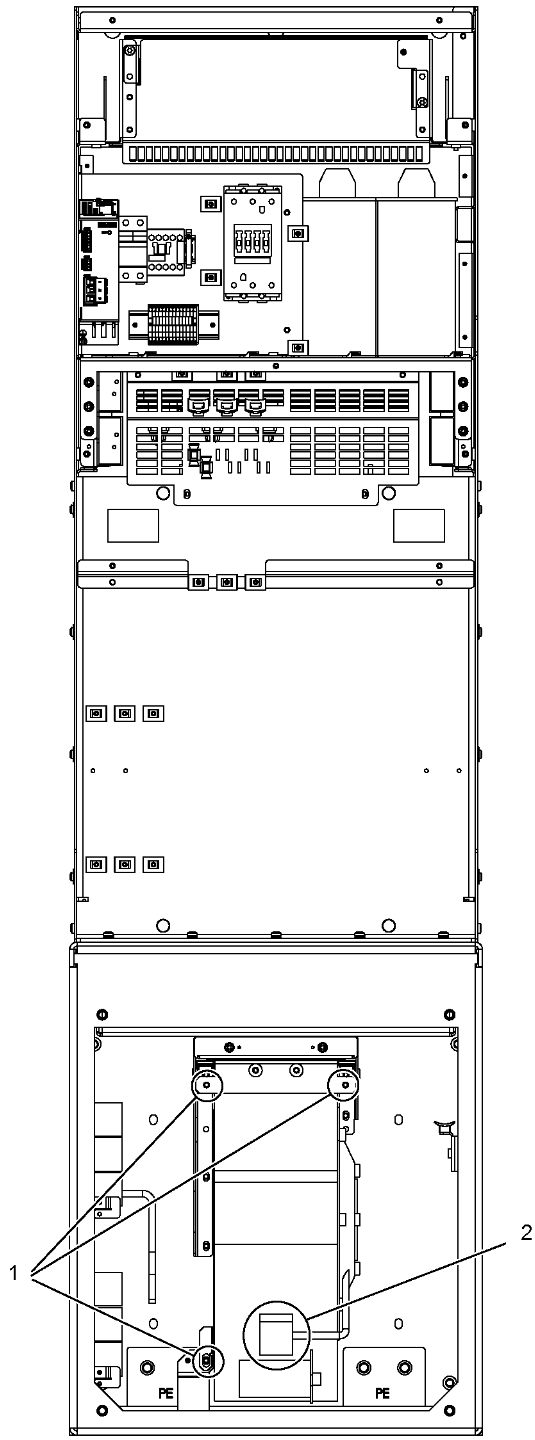


图 6-38 更换风扇，有源整流接口柜，结构尺寸 JI

描述

设备风扇的使用寿命约为 50 000 小时。
实际使用寿命还与其他影响因素有关，比如环境温度和机柜防护等级，因此在个别情况下可能会与标准值有所偏差。

必须及时更换风扇，以保证变频调速柜的可用性。

准备工作

- 将机柜断电（包括外部供电！）
- 拆下保护盖板
- 打开柜门，接近模块

拆卸步骤

拆卸步骤的编号与前面图片中的数字一致。

1. 拆除风扇的固定螺钉（3 个螺钉）
2. 松开馈电电缆 （1 x “L”，1 x “N”）

现在可以小心地拔出风扇。

注意
拆卸时损坏信号电缆会造成设备损坏 取出风扇时请勿损坏信号电缆，否则会导致设备故障。 • 取出风扇时应避免损坏信号电缆。

安装步骤

按照与拆卸步骤相反的顺序进行安装。

说明

注意紧固扭矩

必须遵循表格“螺钉连接件的紧固扭矩”中规定的紧固扭矩。

6.4.14 更换熔断器

备用熔断器

熔断器备件的产品编号见备件列表。

6.4.14.1 更换辅助供电的熔断器

备用熔断器

用于辅助供电的备用熔断器的产品编号见备件表。

说明

辅助供电的熔断器的操作很方便，可在排除故障原因后加以更换。

6.4.14.2 更换熔断器（F71 至 F73）

F71 至 F73 型熔断器包含在基本进线柜和有源进线柜中。

准备工作

- 将机柜断电（包括外部供电！）
- 准备好熔断器插拔手柄

拆卸和安装步骤

说明

在额定电流 < 800 A
的基本进线柜和有源进线柜上，熔断器是可以任意接触的，并可在排除故障原因后加以更换。

说明

在额定电流为 800 到 1600 A
的基本进线柜和有源进线柜上，熔断器只能按以下所述的拆卸步骤进行更换。

---

1. 打开机柜
2. 拆除位于熔断器下方的支撑板的上部螺钉。轻轻地松开底部螺钉。然后可将支撑板推向下方。
3. 将熔断器插拔手柄装在熔断器上
4. 取出损坏的熔断器
5. 按动熔断器插拔手柄上的黄色按钮，放掉手柄中的坏熔断器
6. 在手柄中装好新的熔断器
7. 将新熔断器装到机柜的熔断器底座上
8. 按动熔断器插拔手柄上的黄色按钮，放开手柄中的新熔断器
9. 重新固定好熔断器下方的支撑板
10. 关上机柜

说明

熔断器插拔手柄可依用户的需要从西门子订购。

6.4.14.3 更换熔断器式负载隔离开关中的熔断器（书本型装柜套件）

准备工作

- 将机柜断电（包括外部供电！）

更换

1. 如使用了选件 L37，断开机柜门上相关的直流侧操作开关
2. 打开机柜门
3. 打开熔断器式负载隔离开关
4. 取出熔断体
5. 更换已损坏的熔断器
6. 以相反顺序执行以上的步骤

6.4.14.4 更换装置型变频柜上的直流熔断器

更换FX和GX型整流/回馈柜、有源整流柜和逆变柜的直流熔断器

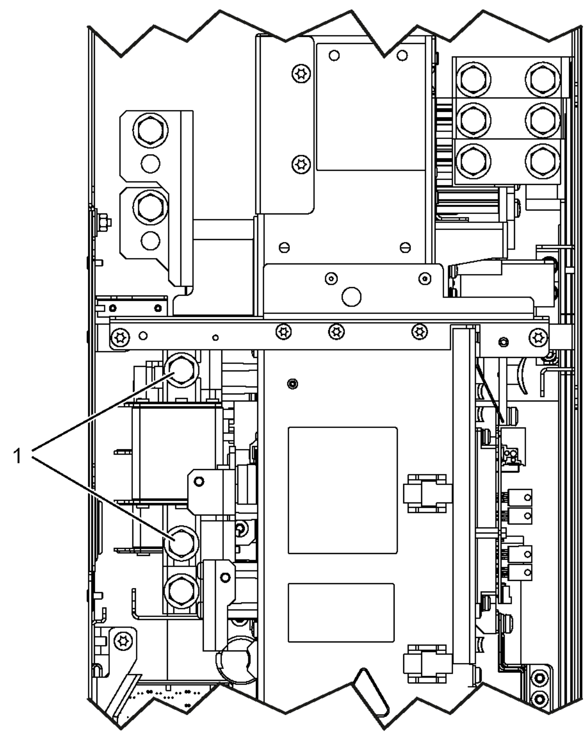


图 6-39 更换直流熔断器，结构尺寸 FX 和 GX

准备工作

- 将机柜断电（包括外部供电！）
- 拆下保护盖板
- 打开柜门，接近模块

更换前侧熔断器

1. 松开并拆除前侧直流熔断器的螺钉和螺母(1)。
2. 取出直流熔断器。

更换后侧熔断器

1. 松开并拆除前侧直流熔断器的螺钉和螺母(1)。
2. 取出前侧直流熔断器。
3. 松开并拆除现在可以接触到的后侧直流熔断器的螺钉和螺母。
4. 取出后侧直流熔断器。

注意
直流熔断器烧毁后可导致设备故障 一个直流熔断器烧毁可能会导致相邻的直流熔断器损坏。如不一起更换，可能会导致设备故障。 • 请在一个直流熔断器烧毁后一起更换所有的直流熔断器。只能使用同一类型的熔断器。

说明

更换完整的功率单元

如果订购了完整的备用功率单元，则应注意始终要使用直流熔断器。
如果机柜中安装了选件
L37（直流侧操作开关，含预充电回路），则备用件中的直流熔断器应更换为现有功率单元的铜接线片。

更换HX和JX型整流/回馈柜、有源整流柜和逆变柜的直流熔断器

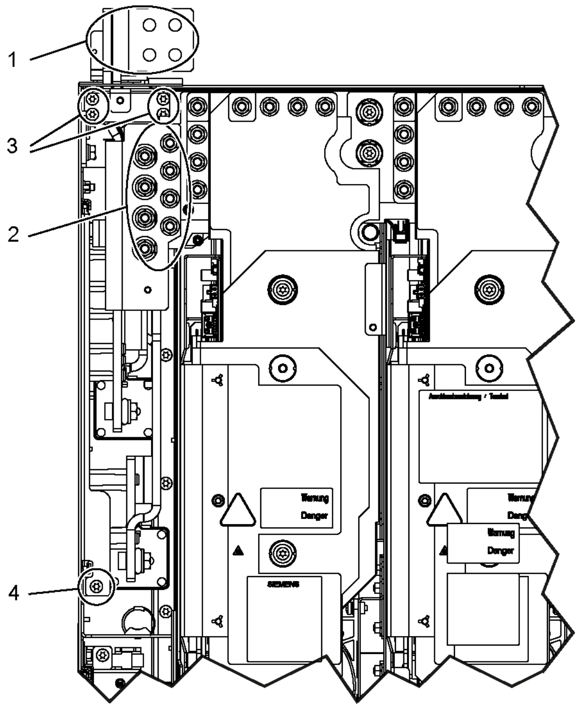


图 6-40　　更换直流熔断器，结构尺寸 HX 和 JX

准备工作

- 将机柜断电（包括外部供电！）
- 拆下保护盖板
- 打开柜门，接近模块

注意
直流熔断器烧毁后可导致设备故障 一个直流熔断器烧毁可能会导致相邻的直流熔断器损坏。如不一起更换，可能会导致设备故障。 • 请在一个直流熔断器烧毁后一起更换所有的直流熔断器。只能使用同一类型的熔断器。

说明

更换完整的功率单元

如果订购了完整的备用功率单元，则应注意始终要使用直流熔断器。
如果机柜中安装了选件
L37（直流侧操作开关，含预充电回路），则备用件中的直流熔断器应更换为现有功率单元的铜接线片。

拆卸步骤

1. 拧松DCP和DCN上的直流螺钉，各有4个螺钉
2. 拧松螺母，8个螺钉
3. 拧松机壳上4个用于固定连接板的螺钉，然后取下连接板
4. 拧松用于固定熔断器的 1 个螺钉

接着抽出熔断器。

注意
拆卸时损坏信号电缆或塑料件会造成设备损坏 取出熔断器时请勿损坏信号电缆或塑料件，否则会导致设备故障。 • 取出熔断器时应避免损坏信号电缆或塑料件。

接着可以更换直流熔断器。

安装步骤

按照与拆卸步骤相反的顺序进行安装。

说明

注意紧固扭矩

必须遵循表格“螺钉连接件的紧固扭矩”中规定的紧固扭矩。

6.4.14.5 更换装置 2 型直流熔断器

更换装置 2 型电机模块上的直流熔断器

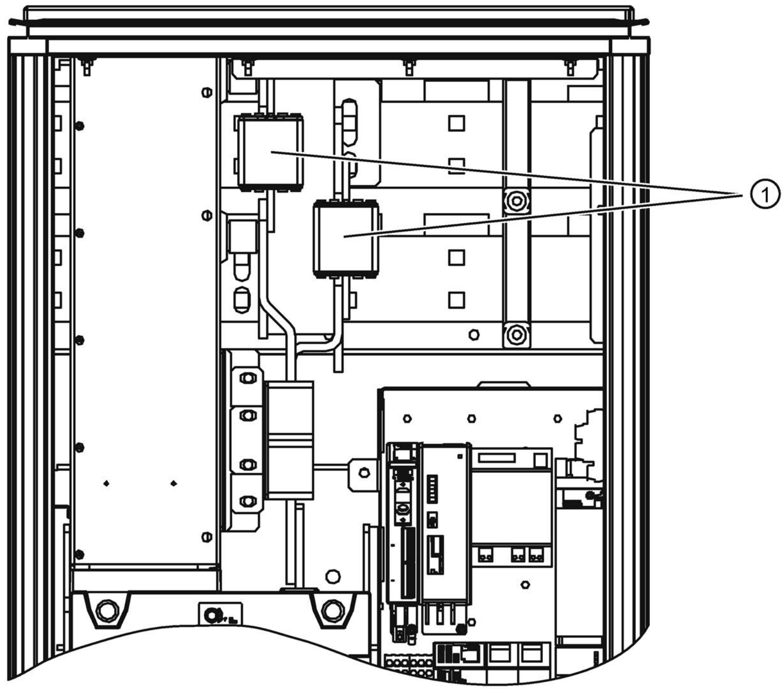


图 6-41 更换装置 2 型直流熔断器

准备工作

- 将机柜断电（包括外部供电！）
- 拆下保护盖板
- 打开柜门，接近模块

拆卸直流熔断器

1. 松开并拆除直流熔断器的螺钉和螺母 (①)。
2. 取出直流熔断器。

注意
直流熔断器烧毁后可导致设备故障 一个直流熔断器烧毁可能会导致相邻的直流熔断器损坏。如不一起更换，可能会导致设备故障。 • 请在一个直流熔断器烧毁后一起更换所有的直流熔断器。只能使用同一类型的熔断器。

安装步骤

按照与拆卸步骤相反的顺序进行安装。

说明

注意紧固扭矩

必须遵循表格“螺钉连接件的紧固扭矩”中规定的紧固扭矩。

6.4.14.6 更换圆柱型熔断器

准备工作

- 将机柜断电（包括外部供电！）

更换步骤

1. 打开机柜
2. 打开熔断器底座（向下或向上按压盖子）
3. 拆下损坏的熔断器
4. 装上备用熔断器
5. 合上熔断器底座（向上或向下按压盖子）
6. 关上机柜

6.4.14.7 更换 NH 熔断器

描述

NH 熔断器（低压大功率熔断器）也称作刀片熔断器，通常用在电源主开关上。

图 6-42　　NH 熔断器

准备工作

- 准备好安全装置：NH 熔断器的带轴环的 NH 拔插手柄
- 注意本国的安全规定。

图 6-43　　NH 熔断器的带轴环的 NH 拔插手柄

说明

如有需要，可从西门子订购 NH 拔插手柄，产品编号为 3NX1。

拆卸步骤

按如下步骤拆掉 NH 熔断器：

1. 关闭主开关。
2. 拆掉机柜前面的防接触盖板。

> **⚠警告**
>
> **拆卸电源接口盖板时存在电击风险**
>
> 在拆卸下方（电源接口）盖板时，即使主开关断开，机柜内仍存在危险电压。此时，接触这些接口可导致人员重伤或死亡。
>
> - 请不要拆掉电源接口盖板（接触保护）。

3. 将 NH 熔断器的带轴环的 NH 拔插手柄插入熔断器。
4. 取出损坏的熔断器。

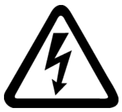
> **注意**
>
> **NH 熔断器烧毁后可导致设备故障**
>
> 一个 NH 熔断器烧毁可能会导致相邻的 NH 熔断器损坏。如不一起更换，可能会导致设备故障。
>
> - 请在一个 NH 熔断器烧毁后一起更换所有的 NH 熔断器。只能使用同一类型的熔断器。

安装步骤

按如下步骤安装 NH 熔断器：

1. 将 NH 拔插手柄装入新的熔断器。
2. 将熔断器装入熔断器绝缘座。
3. 按动 NH 插拔手柄上的触发按钮，松开手柄中的新熔断器。
4. 安装好前面的防接触盖板。

然后才可以接通主开关。



警告

使用不配套的熔断器可引发电击

使用不配套的熔断器可引发电击危险，从而导致人员重伤或死亡。

- 只允许使用备件表中规定的熔断器型号。

6.4.15 更换装置 2 型环形铁心

更换装置 2 型电机模块上的环形铁心

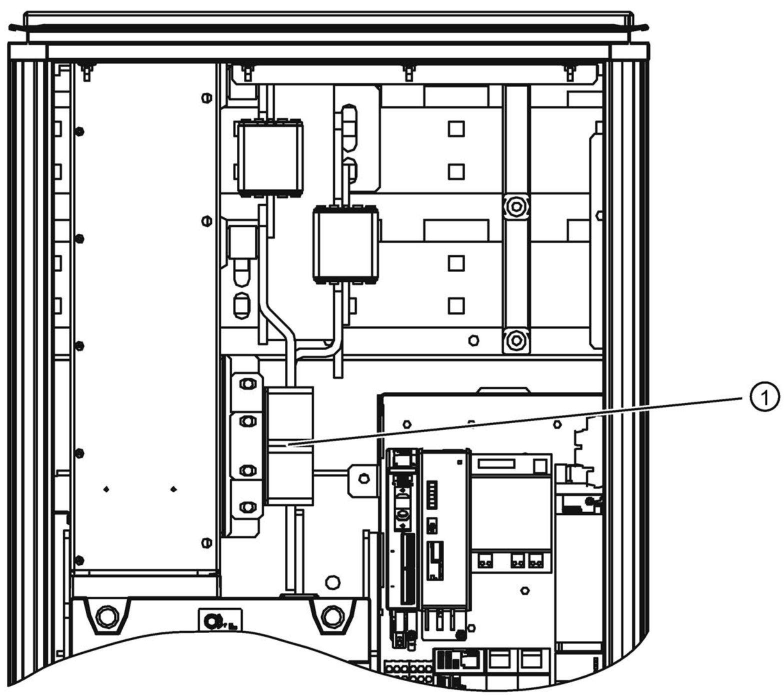


图 6-44 更换装置 2 型环形铁心

准备工作

- 将机柜断电（包括外部供电！）
- 拆下保护盖板
- 打开柜门，接近模块

拆卸环形铁心

1. 从机柜中拆下电机模块。
   拆卸步骤参见章节“更换结构尺寸为 FS4 的装置 2 型电机模块 (页 357)”。
2. 松开环形铁心 (①) 的侧面固定螺钉并向下取出环形铁心。

安装步骤

按照与拆卸步骤相反的顺序进行安装。

说明

注意紧固扭矩

必须遵循表格“螺钉连接件的紧固扭矩”中规定的紧固扭矩。

6.4.16 更换直流侧操作开关（选件 L37）

准备工作

- 将机柜断电（包括外部供电！）
- 确认接触时没有阻碍（逆变模块）
  （如没有控制单元，则只需要松开护板并旋转到一侧）

拆卸

1. 断开机柜门上相关的直流侧操作开关
2. 打开机柜
3. 打开熔断器式负载隔离开关装置并取出熔断体
4. 松开接触器上逆变模块的馈电电缆
5. 拔出电机插头或拆除动力电缆的接线并使其绝缘
6. 打开逆变模块的盖子
7. 拔出 DC 24 V 插头并使其接触面绝缘，以防触电
8. 拔掉接触器上的电缆(2 -T1)
9. 松开直流供电适配器上的螺钉

10. 拔出插头(-X37)
11. 松开直流供电适配器电缆上的电缆束线带
12. 拧下预充电回路支撑板下部的螺钉（最多 3 个）
13. 拧下预充电回路支撑板上部的螺钉（最多 3 个）

说明

固定预充电回路

预充电回路只是通过上部和下部的螺钉来加以固定的。
在拆除最后一个螺钉时，应将其扶稳！

---

14. 小心地取出预充电回路的支撑板和直流供电适配器

安装

按照与拆卸步骤相反的顺序进行安装。

说明

使用新的电缆束线带

使用新的电缆束线带固定直流供电适配器的电缆。

6.4.17 更换直流侧操作开关的预充电电阻（选件 L37）

准备工作

- 将机柜断电（包括外部供电！）

拆卸

1. 拆下直流侧操作开关（见章节“更换直流侧操作开关”）
2. 松开预充电电阻的固定螺钉
3. 拆下电阻

安装

1. 安装新电阻
2. 拧紧预充电电阻的固定螺钉
3. 重新安装好直流侧操作开关

6.4.18 更换机柜操作面板的缓冲电池

更换缓冲电池

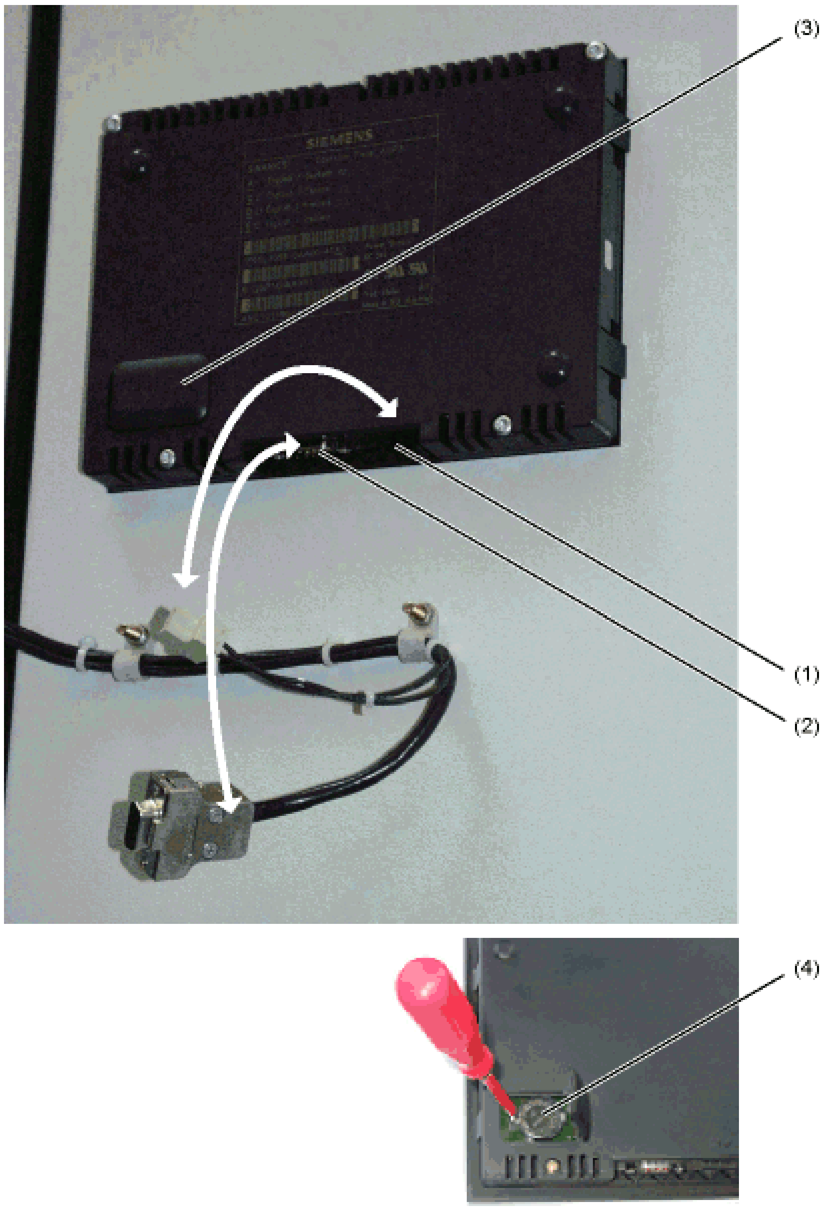


图 6-45　　更换缓冲电池

准备工作

- 将机柜断电（包括外部供电！）

更换

1. 松开 DC 24 V 供电电缆
2. 松开操作面板的通讯电缆
3. 打开电池盒的盖子
4. 拆除旧电池
5. 安装新电池
6. 以相反顺序执行以上的步骤

表格 6- 4　　缓冲电池的技术参数

类型	**CR2032 3 V 锂电池**
制造商	Maxell, Sony, Panasonic
额定电量	220 mAh
最大允许的充电电流	10 mA（在操作面板中限制在 <2 mA）
20 ° C 下的自放电量	1 %/年
使用寿命（在备用模式下）	70 ° C 时 > 1 年；20 ° C 时 > 1.5 年

说明

更换电池的时间

电池应在一分钟内更换完毕，否则可能会导致 AOP 设置的丢失。

说明

电池的废弃处理

必须按照本国专门的法律法规处置电池。

6.5 给直流母线电容器充电

描述

在使用基本整流柜、整流/回馈柜、有源整流柜和逆变柜超过两年后，应对直流母线电容器进行重整。如果不重整，设备可能会在加载直流母线电压后带载运行时损坏。

如果在生产后的两年内进行过调试，则无需为直流母线电容器重整。生产的时间您可以从铭牌上的工厂编号获取。

说明

储存时间

注意，储存时间应自生产的时间起计算，而不是自交货时间起计算。

铭牌

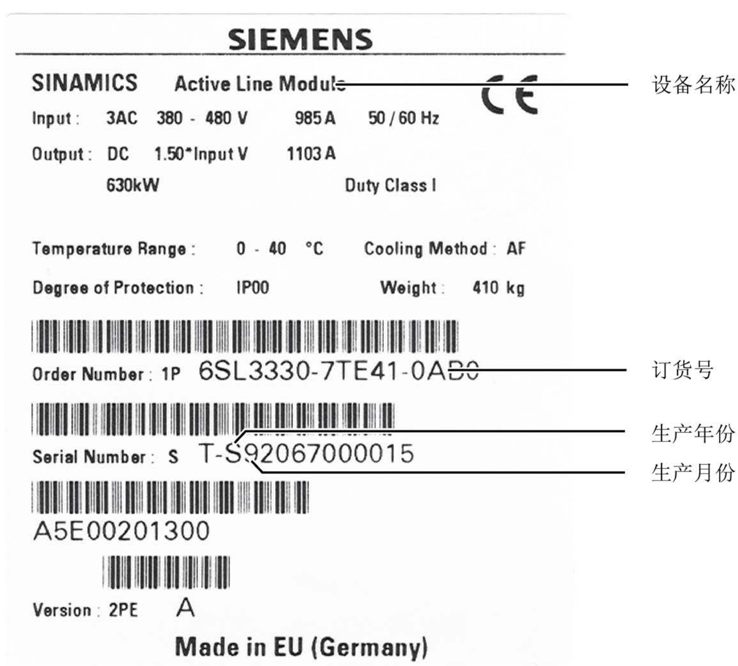


图 6-46　比如有源整流柜的铭牌

生产日期

生产日期可由以下的字符组合推导出：

表格 6- 5　生产年份和生产月份

字符	生产年份		字符	生产月份
A	2010		1 到 9	一月到九月
B	2011		O	十月
C	2012		N	十一月
D	2013		D	十二月
E	2014			
F	2015			
H	2016			
J	2017			
K	2018			
L	2019			
M	2020			

维修或更换部件时的步骤

备用的整流柜或逆变柜以及各自的备用电源块存放超过两年时，必须重整。

在空载情况下为直流母线电容器加载额定电压至少 30 分钟，便可以完成充电。
为此必须首先预充电直流母线，也就是给整流柜通电，在上面规定的时间段内逆变柜不允许有控制使能。

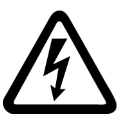
不接入传动组进行重整的步骤

在维修或更换部件时必须能够立即投入使用备用功率单元也可以单独、不接入传动组地进行重整。

此时，必须将功率单元连接到下面给出的重整回路上。

重整回路的元器件（建议）

- 1 个 3 相熔断器开关400 V / 10 A 或 690 V / 10 A
- 3 个白炽灯，230 V / 100 W，3 AC 380 - 480 V
  另一种选择是使用 3 个电阻，每个 1 kΩ / 100 W（例如：Vishay的GWK150J1001KLX000）。
- 6 个白炽灯，230 V / 100 W，3 AC 500 - 690 V，此处每个电源相位串联 2 个白炽灯。
  另一种选择是使用 3 个电阻，每个 1 kΩ / 160 W（例如：Vishay的GWK200J1001KLX000）。
- 各种小部件，如灯座、电缆 1.5 mm^2，等等



⚠ **警告**

灯座的非绝缘式安装会导致电击危险

使用两个串联的白炽灯时，灯座的绝缘层不适合 3 AC 500 到 690 V 的高压。

- 在 3 AC 500 到 690 V 的电源电压下对串联的两个灯座进行绝缘安装并防止其被接触到。

整流柜的重整回路

说明

整流柜重整

整流柜必须由相连的逆变柜和相连的直流母线供电。

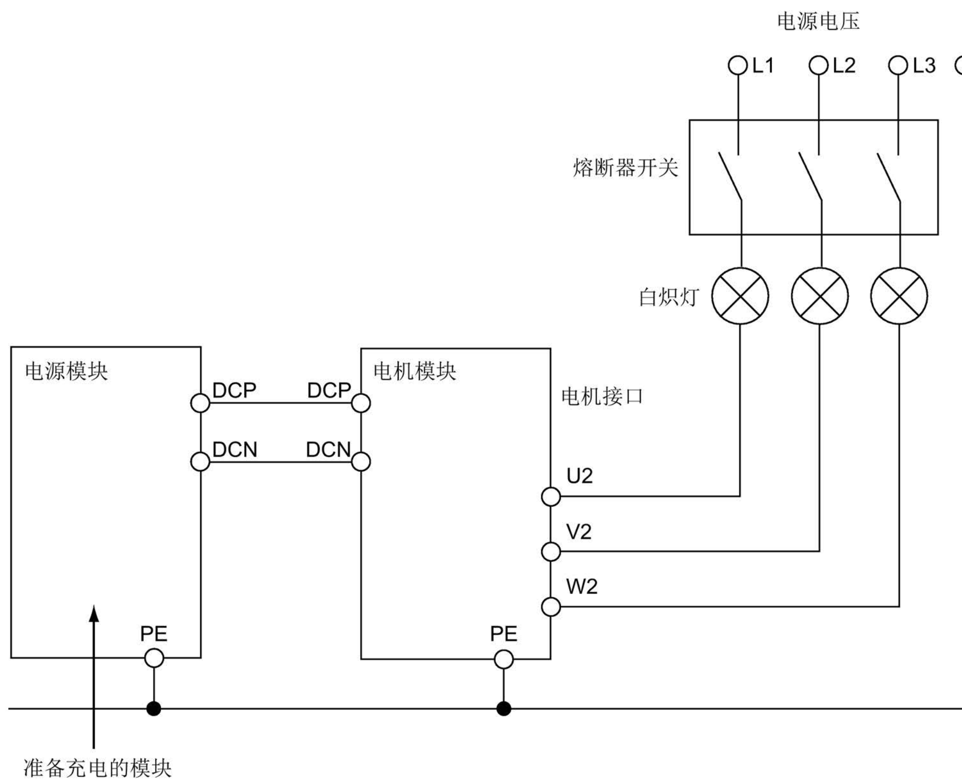


图 6-47　　整流柜的重整回路

逆变柜的重整回路

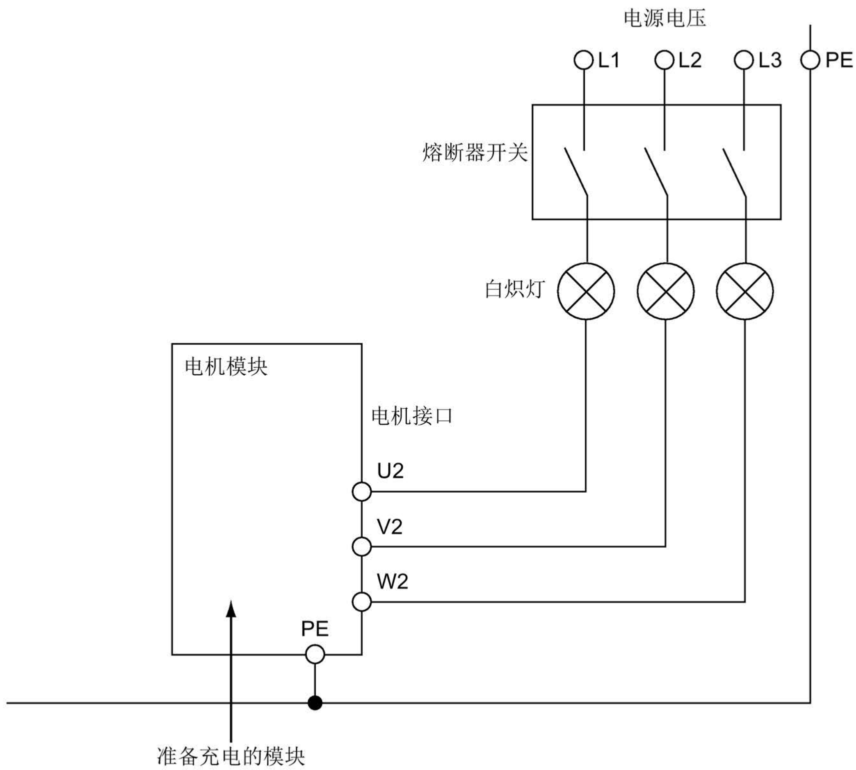


图 6-48　　逆变柜的重整回路

步骤

- 准备充电的设备不允许接收任何接通指令，例如：接收来自键盘、BOP20 或端子排的指令。
- 连接相应的重整回路。
- 在直流母线电压不再上升时，重整结束。

确保维修时单个功率单元的可用性

我们推荐在有计划的、周期性设备停机期间更换存放的备用功率单元，以确保在维修时备用功率单元的功能完好。

诊断 7

7.1 章节内容

本章介绍了不同机柜设备组件的 LED 一览。
组件的详细描述参见本设备手册或随附的用户 DVD 光盘中的补充资料。

下述的 LED 一览用于快速诊断。

7.2 控制单元 CU320-2 DP 上的 LED

LED 状态说明

设备启动期间的不同状态通过控制单元上的 LED 指明。

- 各个状态的持续时间不一样长。
- 发生故障时启动将会中断，故障原因会通过 LED 指出。
- 在启动正常结束后，所有的 LED 都会暂时熄灭。
- 启动后 LED 由载入的软件控制。

启动时 LED 的特性

表格 7- 1　装载软件

LED			状态	注释
RDY	COM	OPT		
红色	橙色	橙色	复位	硬件复位 RDY-LED 红色持续亮，所有其他 LED 橙色持续亮
红色	红色	不亮	BIOS 已载入	–
红色闪烁 2 Hz	红色	不亮	BIOS 出错	• 载入 BIOS 时出错
红色闪烁 2 Hz	红色闪烁 2 Hz	不亮	文件出错	• 存储卡不存在或者出错 • 存储卡上没有软件或者软件出错
红色	橙色闪烁	不亮	正在载入固件	RDY-LED 红色持续亮，COM-LED 橙色闪烁（无固定闪烁周期）
红色	不亮	不亮	固件已装载	–
不亮	红色	不亮	固件已校验（无 CRC 错误）	–
红色闪烁 0.5 Hz	红色闪烁 0.5 Hz	不亮	固件已校验（CRC 错误）	• CRC 出错

表格 7- 2　固件

LED			状态	注释
RDY	COM	OPT		
橙色	不亮	不亮	初始化	–
不断变化			运行	参见下表

启动后 LED 的特性

表格 7- 3　控制单元 CU320-2 DP – 启动后 LED 的说明

LED	颜色	状态	说明，原因	解决办法
RDY (READY)	-	熄灭	缺少电子电源或者超出允许的公差范围。	检查电子电源
	绿色	持续亮	组件运行就绪，正在进行周期性 DRIVE-CLiQ 通讯。	–
		闪烁 0.5 Hz	调试/复位	–
		闪烁 2 Hz	正在向存储卡写入数据	–
		闪烁 亮 0.5 s，灭 3 秒	PROFIenergy 节能模式已激活（配合选件 G33 - CBE20）	–
	红色	闪烁 2 Hz	一般错误	检查参数设置/配置
	红色/ 绿色	闪烁 0.5 Hz	控制单元就绪。 但是缺少软件授权。	获取授权
	橙色	闪烁 0.5 Hz	所连接的 DRIVE-CLiQ 组件正在进行固件升级	–
		闪烁 2 Hz	DRIVE-CLiQ 组件固件升级完成。等待组件上电。	执行组件上电
	绿色/ 橙色 或 红色/ 橙色	闪烁 2 Hz	“通过 LED 识别组件”激活。 **备注：** 这两种方案取决于通过设置 p0124[0] = 1 激活时 LED 的状态。	–

LED	颜色	状态	说明，原因	解决办法
COM PROFIdrive 循环运行	－	不亮	循环通讯（还）未开始。 **注：** 当控制单元准备就绪时（参见 LED：RDY），PROFIdrive 也已做好通讯准备。	－
	绿色	持续亮	循环通讯开始。	－
		闪烁 0.5 Hz	循环通讯还未完全开始。 可能的原因： • 控制器没有发送设定值。 • 在等时同步运行中，控制器没有传输或者传输了错误的全局控制（Global Control：GC）。	－
	红色	闪烁 0.5 Hz	PROFIBUS 主站发送了错误的参数设置/配置	调整主站/控制器和 CU 之间的配置
		闪烁 2 Hz	循环总线通讯已中断或无法建立	消除故障
OPT （选件）	－	不亮	无电源供电或者超出允许公差范围。 组件没有准备就绪。 选件板不存在或者没有创建相应的驱动对象。	检查电源和/或组件
	绿色	持续亮	选件板未准备就绪。	－
		闪烁 0.5 Hz	取决于所安装的选件板[1)]	－
	红色	持续亮	取决于所安装的选件板[1)]	－
		闪烁 0.5 Hz	取决于所安装的选件板[1)]	－
		闪烁 2 Hz	该组件上至少存在一个故障。选件板未准备就绪（例如上电后）。	排除并应答故障
RDY 和 COM	红色	闪烁 2 Hz	总线故障 - 通讯已中断	消除故障
RDY和OPT	橙色	闪烁 0.5 Hz	所连接的选件板正在进行固件升级。	－

1) LED OPT 的可能的独特特性参见相应选件板的说明。

7.3 控制单元 CU320-2 PN 上的 LED

LED 状态说明

设备启动期间的不同状态通过控制单元上的 LED 指明。

- 各个状态的持续时间不一样长。
- 发生故障时启动将会中断，故障原因会通过 LED 指出。
- 在启动正常结束后，所有的 LED 都会暂时熄灭。
- 启动后 LED 由载入的软件控制。

启动时 LED 的特性

表格 7- 4　装载软件

LED			状态	注释
RDY	COM	OPT		
红色	橙色	橙色	复位	硬件复位 RDY-LED 红色持续亮，所有其他 LED 橙色持续亮
红色	红色	不亮	BIOS 已载入	－
红色闪烁 2 Hz	红色	不亮	BIOS 出错	• 载入 BIOS 时出错
红色闪烁 2 Hz	红色闪烁 2 Hz	不亮	文件出错	• 存储卡不存在或者出错 • 存储卡上没有软件或者软件出错
红色	橙色闪烁	不亮	正在载入固件	RDY-LED 红色持续亮，COM-LED 橙色闪烁（无固定闪烁周期）
红色	不亮	不亮	固件已装载	－
不亮	红色	不亮	固件已校验（无 CRC 错误）	－
红色闪烁 0.5 Hz	红色闪烁 0.5 Hz	不亮	固件已校验（CRC 错误）	• CRC 出错

表格 7- 5　固件

LED			状态	注释
RDY	COM	OPT		
橙色	不亮	不亮	初始化	–
不断变化			运行	参见下表

启动后 LED 的特性

表格 7- 6　控制单元 CU320-2 PN – 启动后 LED 的说明

LED	颜色	状态	说明，原因	解决办法
RDY (READY)	–	熄灭	缺少电子电源或者超出允许的公差范围。	检查电子电源
	绿色	持续亮	组件准备就绪，正在进行 DRIVE-CLiQ 循环通讯。	–
		闪烁 0.5 Hz	调试/复位	–
		闪烁 2 Hz	正在向存储卡写入数据	–
		闪烁 亮 0.5 s，灭 3 秒	PROFIenergy 节能模式已激活	–
	红色	闪烁 2 Hz	一般错误	检查参数设置/配置
	红色/ 绿色	闪烁 0.5 Hz	控制单元就绪。 但是缺少软件授权。	获取授权
	橙色	闪烁 0.5 Hz	所连接的 DRIVE-CLiQ 组件正在进行固件升级	–
		闪烁 2 Hz	DRIVE-CLiQ 组件固件升级完成。等待给完成升级的组件重新上电。	执行组件上电
	绿色/ 橙色 或 红色/ 橙色	闪烁 2 Hz	“通过 LED 识别组件”激活。 **注释：** 这两种颜色取决于激活 p0124[0] = 1 时 LED 的状态。	–

LED	颜色	状态	说明，原因	解决办法
COM PROFIdrive 循环运行	–	不亮	循环通讯（还）未开始。 **注释：** 当控制单元准备就绪时（参见 LED RDY），PROFIdrive 也已做好通讯准备。	–
	绿色	持续亮	循环通讯开始。	–
		闪烁 0.5 Hz	循环通讯还未完全开始。 可能的原因： • 控制器没有发送设定值。 • 在等时同步运行中，控制器没有传输或者传输了错误的全局控制（Global Control：GC）。 • “Shared Device”被选中且只连接至一个控制器。	–
	红色	闪烁 0.5 Hz	总线故障， 参数设置/配置错误	调整控制器和设备之间的配置
		闪烁 2 Hz	循环总线通讯已中断或无法建立	消除故障
OPT（选件）	–	不亮	缺少电子电源或者超出允许的公差范围。 组件没有准备就绪。 选件板不存在或者没有创建相应的驱动对象。	检查电源和/或组件
	绿色	持续亮	选件板未准备就绪。	–
		闪烁 0.5 Hz	取决于所安装的选件板[1]	–
	红色	持续亮	取决于所安装的选件板[1]	–
		闪烁 0.5 Hz	取决于所安装的选件板[1]	–
		闪烁 2 Hz	该组件上至少存在一个故障。选件板未准备就绪（例如上电后）。	排除并应答故障
RDY 和 COM	红色	闪烁 2 Hz	总线故障 - 通讯已中断	消除故障
RDY和OPT	橙色	闪烁 0.5 Hz	所连接的选件板正在进行固件升级。	–

1) LED OPT 的可能的独特特性参见相应选件板的说明。

7.4 通讯板 CBE20 上的 LED

表格 7- 7 接口 X1400 端口 1 到 4 上各个 LED 的含义

LED	颜色	状态	描述
Link Port	–	不亮	缺少电子电源或者超出允许的公差范围（没有链接或错误链接）。
	绿色	持续亮	在端口 x 上连接了其他一个设备，建立了物理连接。
Activity Port	–	不亮	缺少电子电源或者超出允许的公差范围（没有数据活动）。
	黄色	闪烁	在端口 x 上正在接收或发送数据。

表格 7- 8 CBE20 上 LED “Sync” 和 “Fault” 的含义

LED	颜色	状态	描述
Fault	–	不亮	当“Link” 端口的 LED 变绿时： CBE20 正常运行，正在和配置的 IO 控制器进行数据交换。
	红色	闪烁	- 响应监控时间已结束。 - 通讯中断。 - IP 地址错误。 - 设计错误或没有设计。 - 错误的参数设定。 - 设备名称错误或缺少。 - 不存在 IO 控制器或控制器已关闭，但存在以太网连接。 - 其他 CBE20 故障
		持续亮	CBE20 总线故障 - 没有到子网/Switch 的连接。 - 传输速度错误。 - 全双工传输没有激活。
Sync	–	不亮	当“Link”端口的 LED 变绿时： 控制单元的周期系统没有和 IRT 的周期同步。生成了内部替代周期。
	绿色	闪烁	控制单元的周期系统已经和 IRT 的周期达到同步，正在进行数据交换。
		持续亮	周期系统和 MC-PLL 正和 IRT 周期同步。

表格 7- 9　控制单元上 LED“OPT” 的含义

LED	颜色	状态	说明，原因
OPT	-	OFF	缺少电子电源或者超出了允许的公差范围。 CBE20 损坏或者未插入。
	绿色	持续亮	CBE20 准备就绪并且循环通讯开始。
		闪烁 0.5 Hz	CBE20 已运行就绪，但还没有开始循环通讯。 可能的原因： - 通讯建立中。 - 存在至少一个故障。
	红色	持续亮	经过 PROFINET 的循环通讯还未建立。但可以进行非循环通讯。SINAMICS 等待设置报文或配置报文。
		闪烁 0.5 Hz	CBE20 的固件下载因出现故障而结束。 可能的原因： - 控制单元的存储卡损坏。 - CBE20 损坏。 CBE20 在此状态下不可用。
		闪烁 2 Hz	控制单元和 CBE20 之间的通讯出现故障。 可能的原因： - 在启动后拔出了 CBE20。 - CBE20 损坏。
	橙色	闪烁 0.5 Hz	正在进行固件更新。

7.5 基本整流柜中控制接口模块上的 LED

表格 7- 10 基本整流柜中控制接口模块上 LED “READY”和“DC LINK”的含义

LED，状态		描述
READY	DC LINK	
不亮	不亮	缺少电子电源或者超出了所允许的公差范围。
绿色	--- 1)	组件准备就绪并且循环 DRIVE-CLiQ 通讯启动。
	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	组件准备就绪并启动循环 DRIVE-CLiQ 通讯。 直流母线电压超出了允许的公差范围。
橙色	橙色	正在建立 DRIVE-CLiQ 通讯。
红色	--- 1)	组件出现至少一个故障。 **备注：** LED 的控制与重新设置相应信息无关。
闪烁 0.5 Hz： 绿色/红色	--- 1)	正在进行固件下载。
闪烁 2 Hz： 绿色/红色	--- 1)	固件下载已结束。等待重新上电。
闪烁 2 Hz： 绿色/橙色 或者 红色/橙色	--- 1)	通过 LED 识别组件的功能已激活（p0124）。 备注： 这两种颜色取决于由 p0124 = 1 激活时 LED 的状态。

1) 与 LED“DC LINK” 的状态无关

表格 7- 11 基本整流柜中控制接口模块上 LED “POWER OK”的含义

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

⚠警告

接触直流母线的带电部件可引发电击危险

不管 “DC LINK” LED
处于哪种状态，组件上都存在危险的直流母线电压，接触这些带电组件可导致人员重伤或死亡。

- 请注意组件上加贴的警示标签。

7.6 整流/回馈柜中控制接口模块上的 LED

表格 7- 12 整流/回馈柜中控制接口模块上 LED “READY”和“DC LINK”的含义

LED，状态		描述
READY	DC LINK	
不亮	不亮	缺少电子电源或者超出了所允许的公差范围
绿色	--- [1]	组件准备就绪并且循环 DRIVE-CLiQ 通讯启动。
	橙色	组件准备运行并正在进行循环 DRIVE-CLiQ 通讯。 直流母线电压上电。
	红色	组件准备就绪并启动循环 DRIVE-CLiQ 通讯。 直流母线电压超出了允许的公差范围。
橙色	橙色	正在建立 DRIVE-CLiQ 通讯。
红色	--- [1]	组件出现至少一个故障。 **备注：** LED 的控制与重新设置相应信息无关。
闪烁 0.5 Hz： 绿色/红色	--- [1]	正在进行固件下载。
闪烁 2 Hz： 绿色/红色	--- [1]	固件下载已结束。等待重新上电。
闪烁 2 Hz： 绿色/橙色 或者 红色/橙色	--- [1]	通过 LED 识别组件的功能已激活（p0124）。 备注： 这两种颜色取决于由 p0124 = 1 激活时 LED 的状态。

[1] 与 LED“DC LINK” 的状态无关

表格 7- 13　整流/回馈柜中控制接口模块上 LED “POWER OK”的含义

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

⚠**警告**

接触直流母线的带电部件可引发电击危险

不管 “DC LINK” LED
处于哪种状态，组件上都存在危险的直流母线电压，接触这些带电组件可导致人员重伤或死亡。

- 请注意组件上加贴的警示标签。

7.7 有源整流柜中控制接口模块上的 LED

表格 7- 14　有源整流柜中控制接口模块上 LED “READY”和“DC LINK”的含义

LED，状态		描述
READY	DC LINK	
不亮	不亮	缺少电子电源或者超出了所允许的公差范围
绿色	--- [1]	组件准备就绪并且循环 DRIVE-CLiQ 通讯启动。
	橙色	组件准备运行并正在进行循环 DRIVE-CLiQ 通讯。 直流母线电压上电。
	红色	组件准备就绪并启动循环 DRIVE-CLiQ 通讯。 直流母线电压超出了允许的公差范围。
橙色	橙色	正在建立 DRIVE-CLiQ 通讯。
红色	--- [1]	组件出现至少一个故障。 **备注：** LED 的控制与重新设置相应信息无关。
闪烁 0.5 Hz： 绿色/红色	--- [1]	正在进行固件下载。
闪烁 2 Hz： 绿色/红色	--- [1]	固件下载已结束。等待重新上电。
闪烁 2 Hz： 绿色/橙色 或者 红色/橙色	--- [1]	通过 LED 识别组件的功能已激活（p0124）。 备注： 这两种颜色取决于由 p0124 = 1 激活时 LED 的状态。

[1] 与 LED“DC LINK” 的状态无关

表格 7- 15　有源整流柜中控制接口模块上 LED “POWER OK”的含义

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

警告

接触直流母线的带电部件可引发电击危险

不管 “DC LINK” LED
处于哪种状态，组件上都存在危险的直流母线电压，接触这些带电组件可导致人员重伤或死亡。

- 请注意组件上加贴的警示标签。

7.8 逆变柜中控制接口模块上的 LED，装置型

表格 7- 16 逆变柜中控制接口模块上 LED “READY”和“DC LINK”的含义

LED，状态		描述
READY	**DC LINK**	
不亮	不亮	缺少电子电源或者超出了所允许的公差范围
绿色	--- 1)	组件准备就绪并且循环 DRIVE-CLiQ 通讯启动。
	橙色	组件准备运行并正在进行循环 DRIVE-CLiQ 通讯。 直流母线电压上电。
	红色	组件准备就绪并启动循环 DRIVE-CLiQ 通讯。 直流母线电压超出了允许的公差范围。
橙色	橙色	正在建立 DRIVE-CLiQ 通讯。
红色	--- 1)	组件出现至少一个故障。 **备注：** LED 的控制与重新设置相应信息无关。
闪烁 0.5 Hz： 绿色/红色	--- 1)	正在进行固件下载。
闪烁 2 Hz： 绿色/红色	--- 1)	固件下载已结束。等待重新上电。
闪烁 2 Hz： 绿色/橙色 或者 红色/橙色	--- 1)	通过 LED 识别组件的功能已激活（p0124）。 备注： 这两种颜色取决于由 p0124 = 1 激活时 LED 的状态。

1) 与 LED“DC LINK” 的状态无关

表格 7- 17　逆变柜中控制接口模块上 LED “POWER OK”的含义

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

⚠警告

接触直流母线的带电部件可引发电击危险

不管 “DC LINK” LED
处于哪种状态，组件上都存在危险的直流母线电压，接触这些带电组件可导致人员重伤或死亡。

- 请注意组件上加贴的警示标签。

7.9 装置 2 型电机模块上的 LED

表格 7- 18　装置 2 型电机模块中控制接口模块上 LED “READY”和“DC LINK”的含义

LED，状态		描述
READY	DC LINK	
不亮	不亮	缺少电子电源或者超出了所允许的公差范围
绿色	--- 1)	组件准备就绪并且循环 DRIVE-CLiQ 通讯启动。
	橙色	组件准备运行并正在进行循环 DRIVE-CLiQ 通讯。 直流母线电压上电。
	红色	组件准备就绪并启动循环 DRIVE-CLiQ 通讯。 直流母线电压超出了允许的公差范围。
橙色	橙色	正在建立 DRIVE-CLiQ 通讯。
红色	--- 1)	组件出现至少一个故障。 **备注：** LED 的控制与重新设置相应信息无关。
闪烁 0.5 Hz： 绿色/红色	--- 1)	正在进行固件下载。
闪烁 2 Hz： 绿色/红色	--- 1)	固件下载已结束。等待重新上电。
闪烁 2 Hz： 绿色/橙色 或者 红色/橙色	--- 1)	通过 LED 识别组件的功能已激活（p0124）。 备注： 这两种颜色取决于由 p0124 = 1 激活时 LED 的状态。

1)　与 LED“DC LINK” 的状态无关

表格 7- 19　装置 2 型电机模块中控制接口模块上 LED “PWR ON”的含义

LED	颜色	状态	描述
上电	绿色	不亮	直流母线电压或 -X9 上的控制电压过低。
		ON	组件准备运行
	红色	闪烁	出现故障。如果在重新上电后 LED 仍闪烁，请联系西门子服务部门。

警告

接触直流母线的带电部件可引发电击危险

不管 “DC LINK” LED
处于哪种状态，组件上都存在危险的直流母线电压，接触这些带电组件可导致人员重伤或死亡。

- 请注意组件上加贴的警示标签。

7.10 逆变模块上的 LED，书本型

表格 7- 20 逆变模块上的 LED 的含义，书本型

LED，状态		**描述**
Ready	**DC LINK**	
不亮	不亮	缺少电子电源或者超出了所允许的公差范围。
绿色	--- 1)	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	组件准备就绪并启动循环 DRIVE-CLiQ 通讯。 直流母线电压超出了允许的公差范围。
橙色	橙色	正在建立 DRIVE-CLiQ 通讯。
红色	--- 1)	组件出现至少一个故障。 **备注：** LED 的控制与重新设置相应信息无关。
闪烁 0.5 Hz： 绿色/红色	--- 1)	正在进行固件下载。
闪烁 2 Hz： 绿色/红色	--- 1)	固件下载已结束。等待重新上电。
闪烁 2 Hz： 绿色/橙色 或者 红色/橙色	--- 1)	通过 LED 识别组件的功能已激活（p0124）。 备注： 这两种颜色取决于由 p0124 = 1 激活时 LED 的状态。

1) 与 LED“DC LINK” 的状态无关

⚠ 警告

接触直流母线的带电部件可引发电击危险

不管 “DC LINK” LED
处于哪种状态，组件上都存在危险的直流母线电压，接触这些带电组件可导致人员重伤或死亡。

- 请注意组件上加贴的警示标签。

7.11 中央制动柜上的 LED

表格 7- 21 中央制动柜中制动模块上的 LED 的含义

LED	状态	描述
ME – “准备就绪”报告	OFF	$U_{\text{直流母线}}$ 不存在 过温 全控制
	持续亮	准备就绪
MUI – “过流”报告	OFF	正常状态
	持续亮	短路/接地故障
MUL – “过载”报告	OFF	正常状态
	持续亮	过载： 超过了所设置的制动接通时间
MUT – “过温”报告	OFF	正常状态
	持续亮	过温

7.12 有源整流接口柜中电压传感模块(VSM)上的 LED

表格 7- 22 有源整流接口柜中电压传感模块(VSM)上的 LED 的含义

LED	颜色	状态	描述
RDY (READY)	---	不亮	缺少电子电源或者超出了所允许的公差范围
	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	组件出现至少一个故障。 **备注：** LED 的控制与重新设置相应信息无关。
	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 2 Hz	通过 LED 识别组件的功能已激活（p0144）。 **备注：** 这两种显示方法取决于通过 p0144 = 1 激活识别时 LED 的状态。

7.13 传感器模块 SMC10 上的 LED

表格 7- 23 传感器模块 SMC10 上的 LED 的含义

LED	颜色	状态	描述
RDY (READY)	---	不亮	缺少电子电源或者超出了所允许的公差范围
	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	组件出现至少一个故障。 **备注：** LED 的控制与重新设置相应信息无关。
	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 2 Hz	通过 LED 识别组件的功能已激活（p0144）。 **备注：** 这两种显示方法取决于通过 p0144 = 1 激活识别时 LED 的状态。

7.14 传感器模块 SMC20 上的 LED

表格 7- 24 传感器模块 SMC20 上的 LED 的含义

LED	颜色	状态	描述
RDY (READY)	---	不亮	缺少电子电源或者超出了所允许的公差范围。
	绿色	持续亮	组件准备就绪并且循环 DRIVE-CLiQ 通讯启动。
	橙色	持续亮	正在建立 DRIVE-CLiQ 通讯。
	红色	持续亮	组件出现至少一个故障。 **备注：** LED 的控制与重新设置相应信息无关。
	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 识别组件的功能已激活（p0144）。 **备注：** 这两种显示方法取决于通过 p0144 = 1 激活识别时 LED 的状态。

7.15 传感器模块 SMC30 上的 LED

表格 7- 25 传感器模块 SMC30 上的 LED 的含义

LED	颜色	状态	描述
RDY (READY)	---	不亮	缺少电子电源或者超出了所允许的公差范围
	绿色	持续亮	组件准备就绪并且循环 DRIVE-CLiQ 通讯启动。
	橙色	持续亮	正在建立 DRIVE-CLiQ 通讯。
	红色	持续亮	组件出现至少一个故障。 **备注：** LED 的控制与重新设置相应信息无关。
	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 识别组件的功能已激活（p0144）。 **备注：** 这两种显示方法取决于通过 p0144 = 1 激活识别时 LED 的状态。
输出 > 5 V	-	不亮	缺少电子电源或者超出了所允许的公差范围。 供电电压 ≤ 5 V。
	橙色	持续亮	用于测量系统的电子电源存在。 测量系统供电 > 5 V。 **注意：** 必须确保所连接的编码器允许在 24 V 供电电压下工作。 在 5 V 电压下工作的编码器如果接在 24 V 电压上将导致编码器的电子部件损毁。

7.16 端子模块 TM54F 上的 LED

表格 7- 26 端子模块 TM54F 上的 LED 的含义

<table>
<tr><th>LED</th><th colspan="2">颜色</th><th>状态</th><th>说明，原因</th></tr>
<tr><td rowspan="8">READY</td><td colspan="2">-</td><td>不亮</td><td>缺少电子电源或者超出允许的公差范围。</td></tr>
<tr><td colspan="2">绿色</td><td>持续亮</td><td>组件准备就绪并启动循环 DRIVE-CLiQ 通讯。</td></tr>
<tr><td colspan="2">橙色</td><td>持续亮</td><td>正在建立 DRIVE-CLiQ 通讯。</td></tr>
<tr><td colspan="2">红色</td><td>持续亮</td><td>部件出现至少一个故障。
提示：
LED 只受相关报告控制，不因更改设计而改变。</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">绿色/红色</td><td>闪烁 0.5 Hz</td><td>正在进行固件下载。</td></tr>
<tr><td>闪烁 2 Hz</td><td>固件下载已结束。等待重新上电。</td></tr>
<tr><td colspan="2">绿色/橙色
或者
红色/ 橙色</td><td>闪烁</td><td>通过 LED 识别组件的功能已激活（p0154）。
备注：
这两种显示方法取决于通过 p0154 = 1 激活识别时 LED 的状态。</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">L1+,
L2+,</td><td colspan="2">–</td><td>ON</td><td>可以进行潜在故障检查的传感器电源运行正常。</td></tr>
<tr><td colspan="2">红色</td><td>持续亮</td><td>可以进行潜在故障检查的传感器电源上有一个故障。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">L3+</td><td colspan="2">–</td><td>ON</td><td>传感器电源运行正常。</td></tr>
<tr><td colspan="2">红色</td><td>持续亮</td><td>传感器电源上有一个故障。</td></tr>
<tr><td colspan="5">**故障安全输入端/双输入**</td></tr>
<tr><td rowspan="10">F_DI z
(输入 x,
(x+1)+,
(x+1)-)</td><td>**LED**</td><td>**LED**</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>x</td><td>x+1</td><td></td><td>**常闭触点/常闭触点[1]: (z = 0 … 9, x = 0, 2, … 18)**</td></tr>
<tr><td>–</td><td>红色</td><td>持续亮</td><td>输入端 x 和 x+1 上不同的信号状态</td></tr>
<tr><td>–</td><td>–</td><td>–</td><td>输入端 x 上无信号并且输入端 x+1 上无信号</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td><td>**常闭触点/常开触点[1]: (z = 0 … 9, x = 0, 2, … 18)**</td></tr>
<tr><td>–</td><td>红色</td><td>持续亮</td><td>输入端 x 和 x+1 上相同的信号状态</td></tr>
<tr><td>–</td><td>–</td><td>–</td><td>输入端 x 上无信号但输入端 x+1 上有信号</td></tr>
<tr><td>**LED**</td><td>**LED**</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>x</td><td>x+1</td><td></td><td>**常闭触点/常闭触点[1]: (z = 0 … 9, x = 0, 2, … 18)**</td></tr>
<tr><td>绿色</td><td>绿色</td><td>持续亮</td><td>输入端 x 上有信号并且输入端 x+1 上有信号</td></tr>
</table>

LED	颜色		状态	说明，原因
				常闭触点/常开触点[1]: (z = 0 … 9, x = 0, 2, … 18)
	绿色	绿色	持续亮	输入端 x 上有信号但输入端 x+1 上无信号
单个数字输入端，非故障安全				
DI x	–		不亮	数字量输入 x (x = 20 … 23) 上无信号
	绿色		持续亮	数字输入端 x 上有信号
带有相应回读通道的故障安全数字输出端				
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
检测停止时用于输出端 F_DO y (y = 0 … 3) 的回读输入端 DI 2y。LED 的状态也与外部布线方式有关。				
DI 2y	–		不亮	两条输出线路 y+ 和 y- 其中一条上有信号，或者输出端 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

1) 可通过参数分别设置输入 x+1 (DI 1+, 3+, ..19+)（参见参数手册）

7.17 端子模块 TM150 上的 LED

端子模块 TM150（-A151 至 -A154）

表格 7- 27　TM150 上 LED 的说明

LED	颜色	状态	描述
READY	-	不亮	缺少电子电源或者超出允许的公差范围。
	绿色	持续亮	组件准备就绪，正在进行 DRIVE-CLiQ 循环通讯。
	橙色	持续亮	正在建立 DRIVE-CLiQ 通讯。
	红色	持续亮	组件出现至少一个故障。 **备注：** LED 的控制与重新设置相应信息无关。
	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 2 Hz	通过 LED 识别组件的功能已激活（p0154）。 **备注：** 这两种显示方法取决于通过 p0154 = 1 激活识别时 LED 的状态。

7.18 SITOP 电源上的 LED

表格 7- 28　SITOP 电源上的 LED 的含义

LED	含义
绿色	输出电压 > 20.5 V
黄色	过载，输出电压 < 20.5 V（“恒定电流”模式）
红色	锁存关断（“关机”模式）

选件 8

8.1 安全提示

> **警告**
>
> **未遵循一般安全说明和遗留风险**
>
> 未遵循一般安全说明和遗留风险可导致人员重伤或死亡。
>
> - 请遵守一般安全说明。
> - 进行风险评估时应考虑到遗留风险。

说明

变频调速柜不同的规格

本变频调速柜因结构尺寸的不同而会有一系列差异。主要的差异如下：

- 所使用盖板的尺寸可能有差异，其排列和固定方式也可能不同。
- 机柜内部组件的排列布局可能不同。
- 机柜内部组件的固定方式可能不同。

由于各自的排列布局不同，可能导致机柜内所安装的组件和设备的规格有差异。这些差异是有意图的，出于“EMC 优化”的考虑。

8.2 D14, 用户资料提前交付

对于进行系统工程设计（设备与上级系统的集成，接口定义，安装，土建规划等等）时需要提前取得的相关资料，如电路图、端子接线图、布置图和尺寸图，可以在订购变频调速柜时订购提前交付的资料。
资料会在订单确认后的几个工作日内以电子文档的形式提供。
如果订单还包括标准产品之外的选件，由于处理时间有限将不予提供相关资料。

所订购的资料将通过电子邮件交付给订货方。
因此在订购时需提供收件人的电子邮件地址。
通过邮件向收件人提供资料的下载地址，该地址为通用文档资料的下载地址，如操作说明、设备手册和调试说明，不只针对此次的订单。

8.3 G20, 通讯板 CBC10

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 基础电源模块
- 非调节型电源模块
- 调节型电源模块
- 书本型装柜套件
- 装置型电机模块
- 装置 2 型电机模块

描述

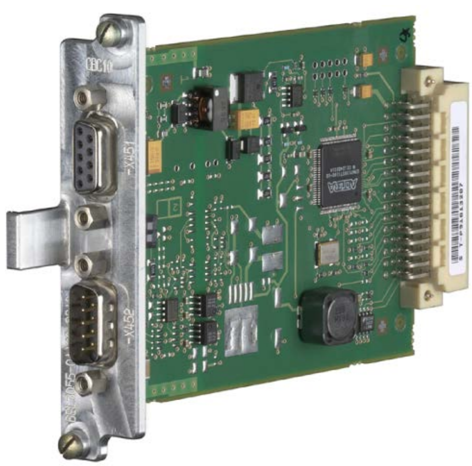


图 8-1　通讯板 CAN CBC10

通过 CANopen 通讯板 CBC10 （Communication Board CAN）可将 SINAMICS 传动系统通过 CAN 总线连接到上一级自动化系统上。

CANopen 选件模块上配备了两个 9 芯 SUB-D 接头，用于连接 CAN 总线系统。

连接器既可以用作输入端也可以用作输出端。未使用的插口进行了通孔金属化处理。

主要支持以下几种波特率：
10, 20, 50, 125, 250, 500, 800 kBaud 和 1 Mbaud。

模块出厂时已安装在控制单元 CU320-2 的选件槽中。

注意
在运行期间插拔会导致选件板损坏或故障 在运行期间插拔选件板可能会导致选件板的功能故障或损坏。 • 因此，只有在控制单元断电状态下才可插拔选件板。

说明

更多信息

关于通讯板 CBC10
功能和操作的详细说明参见相关的操作说明。该操作说明作为附加文档包含在产品随附的用户 DVD 光盘上。

接口一览

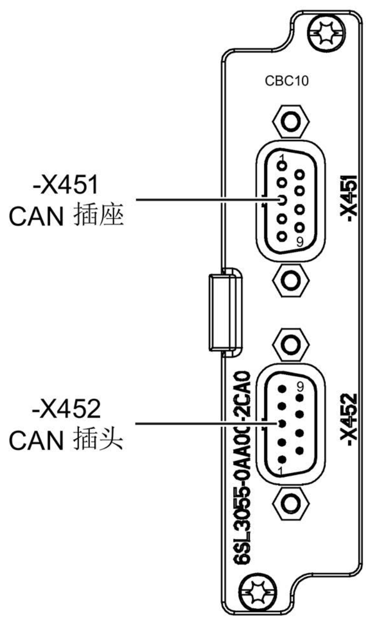
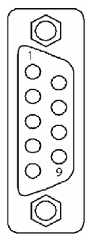


图 8-2　　通讯板 CAN CBC10，接口一览

X451 CAN 总线接口

CAN 总线接口 -X451 的分配如下：

表格 8- 1　　CAN 总线接口 X451

	引脚	名称	技术说明
	1	预留	
	2	CAN_L	CAN 信号 (dominant low)
	3	CAN_GND	CAN 接地
	4	预留	
	5	CAN_SHLD	可选屏蔽
	6	GND	CAN 接地
	7	CAN_H	CAN 信号
	8	预留	
	9	预留	
连接器类型：9芯SUB-D插孔			

注意

使用错误插头引起的 CAN 接口损坏

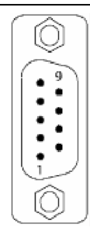
如果在运行中将 PROFIBUS 连接器插入到 CAN 总线接口中，可能会导致 CAN 接口损坏。

- 请不要将 PROFIBUS 连接器接入 CAN 总线接口。

X452 CAN 总线接口

CAN 总线接口 -X452 的分配如下：

表格 8- 2　CAN 总线接口 X452

	引脚	名称	技术说明
	1	预留	
	2	CAN_L	CAN 信号 (dominant low)
	3	CAN_GND	CAN 接地
	4	预留	
	5	CAN_SHLD	可选屏蔽
	6	GND	CAN 接地
	7	CAN_H	CAN 信号
	8	预留	
	9	预留	
连接器类型：9芯SUB-D接头（插针）			

8.4 G33, 通讯板 CBE20

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 基础电源模块
- 非调节型电源模块
- 调节型电源模块
- 书本型装柜套件
- 装置型电机模块
- 装置 2 型电机模块

描述

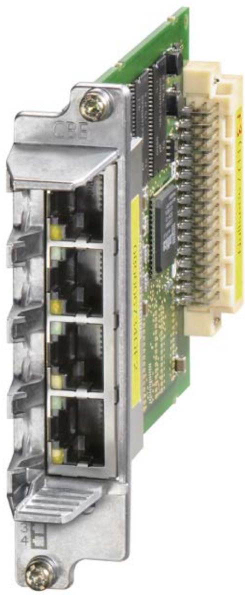


图 8-3　　以太网通讯板 CBE20

通讯板 CBE20 用于通过 PROFINET 的通讯。

模块出厂时已安装在控制单元 CU320-2 的选件槽中。

通讯板上提供了 4 个以太网接口，可通过 LED 诊断功能和通讯状态。

接口一览

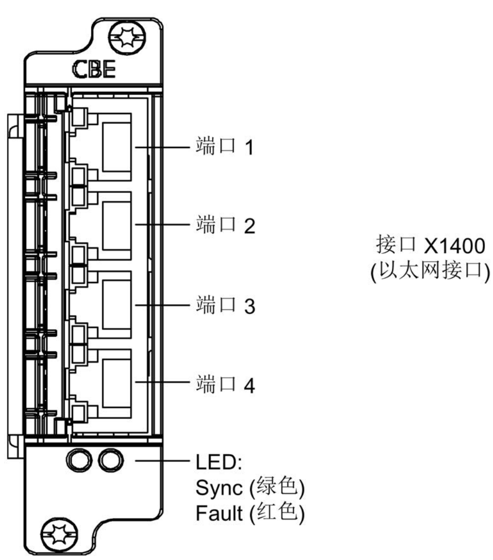


图 8-4　　以太网通讯板 CBE20，接口一览

MAC 地址

以太网接口的 MAC 地址标注在 CBE20 的上表面上。在拆下通讯板时才能看到该标牌。

说明

MAC 地址记录

拆下通讯板并记录下 MAC 地址，以便在接下来的调试中使用。最后请重新装好通讯板。

拆卸/安装

注意

在运行期间插拔会导致选件板损坏或故障

在运行期间插拔选件板可能会导致选件板的功能故障或损坏。

- 因此，只有在控制单元断电状态下才可插拔选件板。

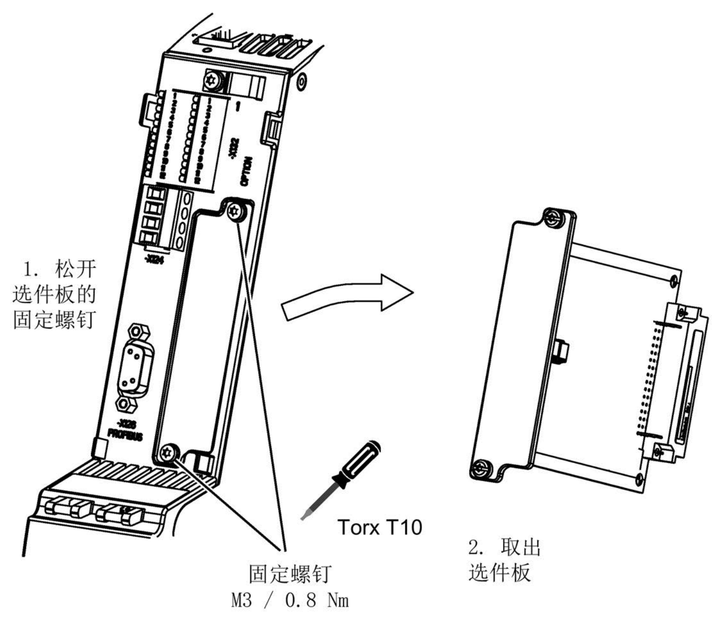
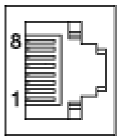


图 8-5　　从控制单元的选件槽中拆下 CBE20

X1400 以太网接口

表格 8- 3　　插头 X1400，端口 1 - 4

	引脚	信号名称	技术说明
	1	RX+	接收数据 +
	2	RX-	接收数据 -
	3	TX+	发送数据 +
	4	预留，未占用	
	5	预留，未占用	
	6	TX-	发送数据 -
	7	预留，未占用	
	8	预留，未占用	
	屏蔽后盖	M_EXT	屏蔽，固定连接
连接器类型：RJ45 插头			

8.5 G51到G54，温度传感器模块TM150

8.5.1 概述

选件的可用性

这些选件可用于以下的 S120 变频调速柜：

- 进线柜

描述

端子模块TM150用于采集和检测多个温度传感器。

此处选件G51代表1个温度传感器模块，选件G52代表2个温度传感器模块TM150，以此类推：

- G51: 1个温度传感器模块TM150
- G52: 2个温度传感器模块TM150
- G53: 3个温度传感器模块TM150
- G54: 4个温度传感器模块TM150

它可分析以下型号的温度传感器提供的-99 ° C 到 +250 ° C 范围内的温度信号：

- PT100（带断线和短路监控）
- PT1000 （带断线和短路监控）
- KTY84 （带断线和短路监控）
- PTC（带短路监控）
- 双金属常闭触点（无监控）

每个温度传感器输入上可选择1x2线制、2x2线制、3线制或4线制的接线方式。 TM150 上没有电位隔离。

端子模块TM150上最多可连接12个温度传感器。

8.5.2 接口

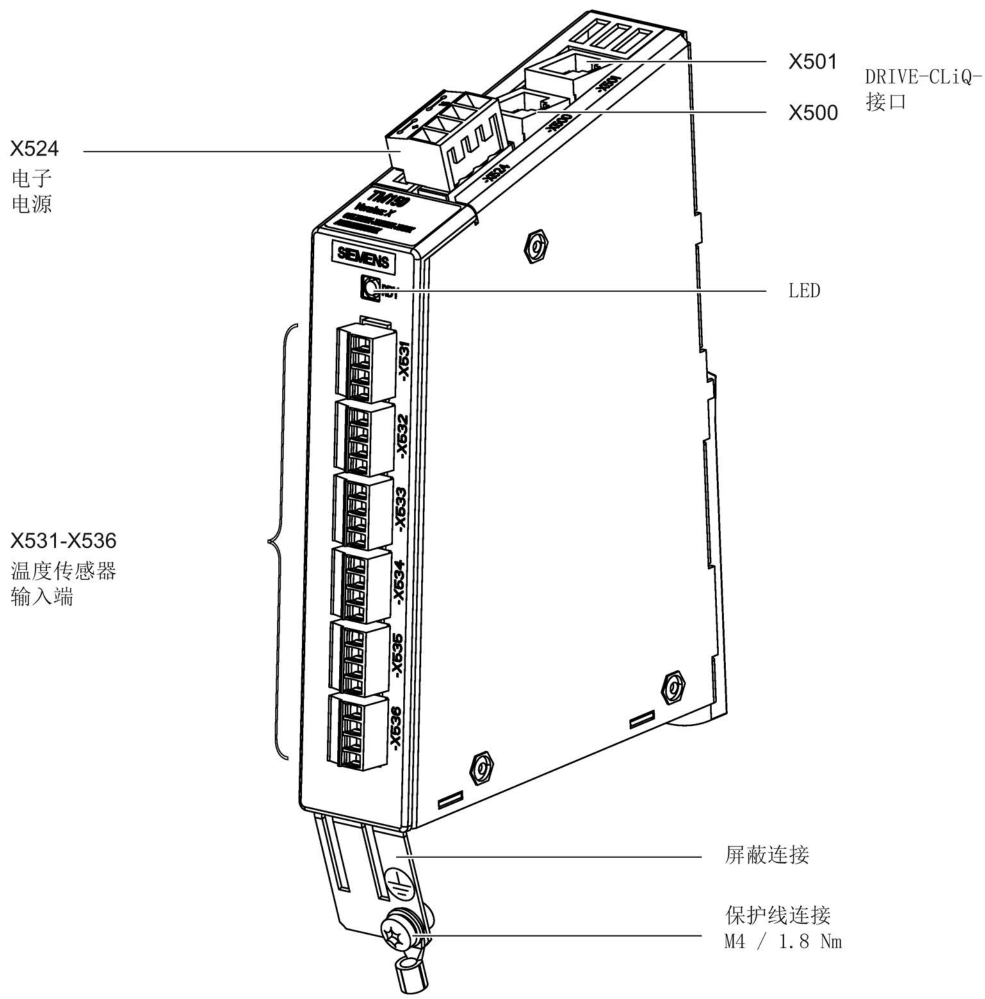
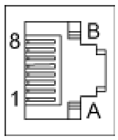


图 8-6 端子模块 TM150

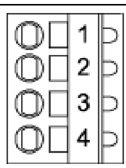
X500, X501：DRIVE-CLiQ 接口

表格 8- 4　DRIVE-CLiQ 接口 X500 和 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 接口的哑插头（50 件）产品编号：6SL3066-4CA00-0AA0			

温度传感器接口

表格 8- 5　　X531-X536 温度传感器输入

	端子	功能 1x2线制/ 2x2线制	功能 3线制和4线制	技术说明
	1	+ 温度 （通道 x）	+ （通道 x）	适用于1x2线制传感器的接口 4线制传感器的第2条测量线的接口
	2	- 温度 （通道 x）	- （通道 x）	适用于1x2线制传感器的接口 3线制传感器和4线制传感器的第1条测量线的接口
	3	+ 温度 （通道 y）	+ I_c （恒定电流+通道 x）	适用于2x2线制、3线制和4线制传感器的接口
	4	- 温度 （通道 y）	- I_c （恒定电流-通道 x）	
最大可连接横截面：1.5 mm²				

通过温度传感器接口的测量电流：约 0,83 mA

在连接3线制的温度传感器时，X53x.2和X53x.4必须用跳线跨接在一起。

表格 8- 6　　通道分配

端子	通道号[x] 1x2线制、3线制和4线制	通道号[y] 2x2线制
X531	0	6
X532	1	7
X533	2	8
X534	3	9
X535	4	10
X536	5	11

⚠警告

温度传感器上的电弧可引发电击危险

温度传感器未进行安全电气隔离的电机，其信号电子设备可能会出现电弧。

- 只允许连接符合保护隔离规定的温度传感器。

注意

KTY 温度传感器极性接反可损坏电机

极性接反的 KTY 温度传感器可能无法识别出电机过热。过热可导致电机损坏。

- 应按照正确的极性接入 KTY 温度传感器。

注意

跨接温度传感器接口可引发电机过热

跨接“+ 温度”和“-
温度”温度传感器接口会导致错误的测量结果。未检测出的过热可能会导致电机损坏。

- 在使用多个温度传感器时，请将各传感器单独连接在“+ 温度”和“- 温度”上。

注意

使用非屏蔽电缆连接温度传感器或温度传感器布线错误可造成设备故障

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

- 只允许使用屏蔽电缆连接温度传感器。
- 与电机电缆一同引入的温度传感器电缆，必须成对绞合在一起并分别进行屏蔽。
- 电缆屏蔽的两端应与接地电位进行大面积连接。

说明

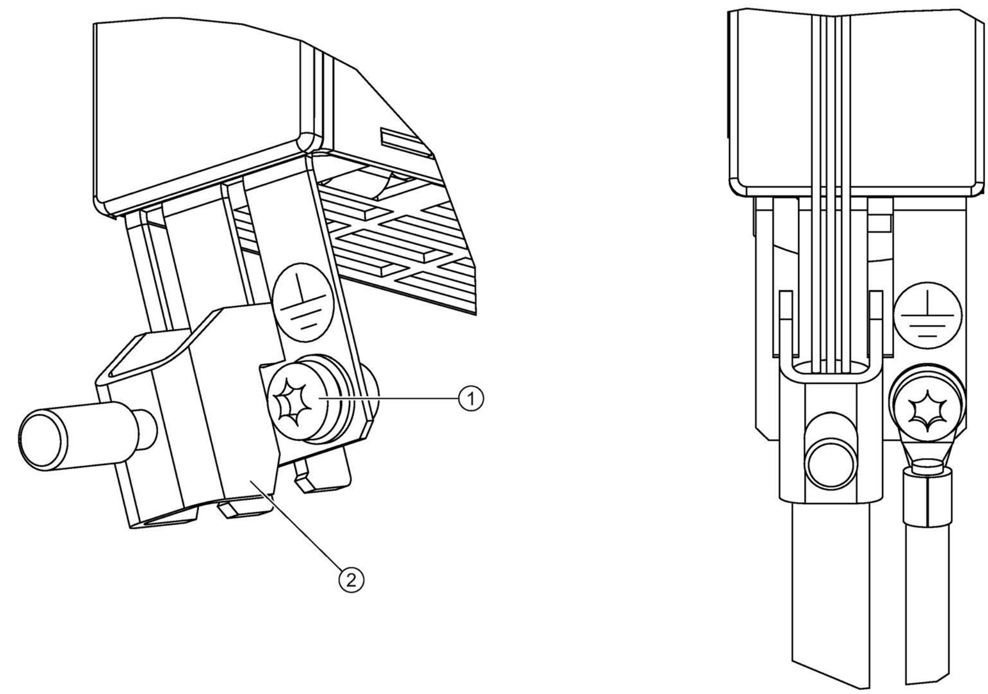
电阻过高的电缆会导致错误的温度测量值

过大的电缆长度或过小的电缆横截面会使温度测量歪曲（就 PT100 而言，10 Ω
的电缆电阻可能会使测量结果歪曲
10 %）。这样会输出过高的测量值，其可能会导致电机非必要地暂时关断。

- 只能使用长度 ≤ 300 m 的电缆。
- 长度 > 100 m 时，应使用横截面 ≥ 1 mm^2 的电缆。

PE端子和屏蔽连接端子

下图为 Weidmüller 品牌的典型屏蔽连接端子。



① PE端子 M4 / 1.8 Nm
② 屏蔽连接端子 Weidmüller 公司，型号：KLBÜCO1，订货号：1753311001

图 8-7 TM150上的PE端子和屏蔽连接端子

8.5.3 接线示例

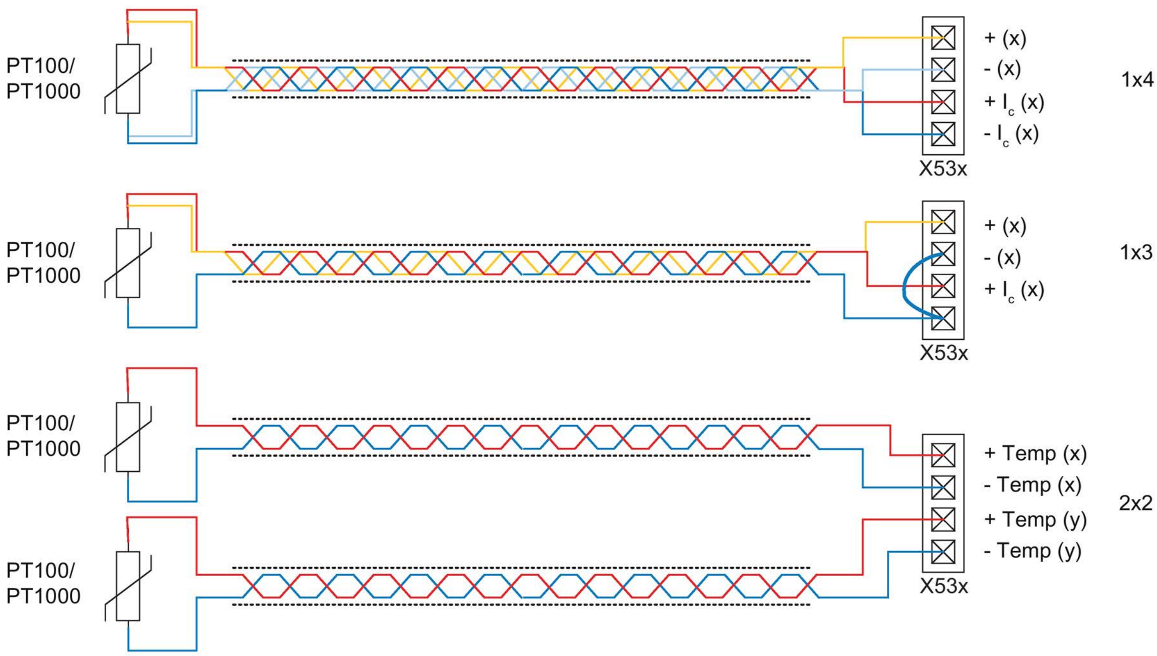


图 8-8 端子模块 TM150 的温度传感器输入端 X53x 上连接了 2x2线制、3线制和4线制的 PT100/PT1000

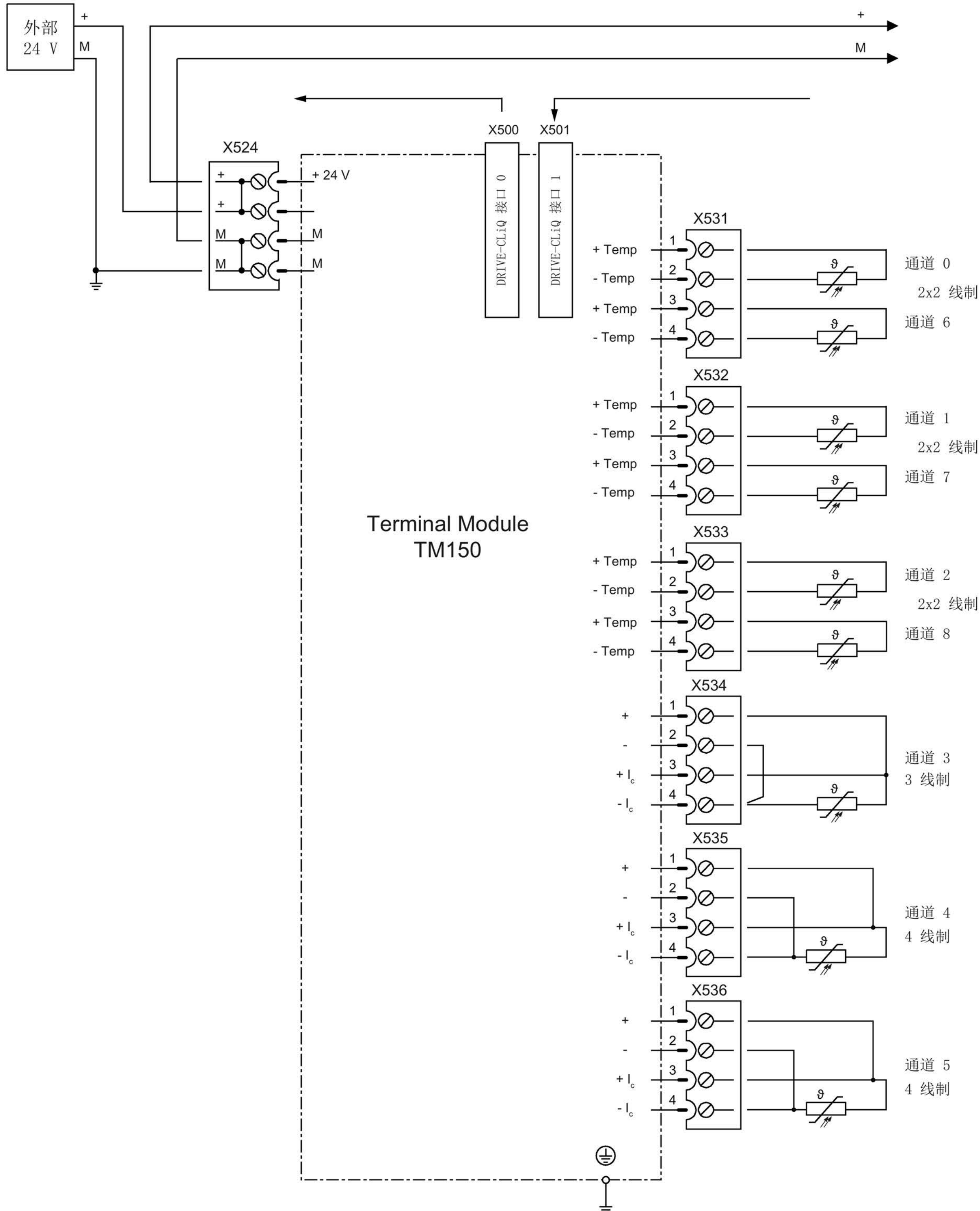


图 8-9　　端子模块 TM150 的接线示例

8.6 G56，接触器监控

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 基本整流柜
- 整流/回馈柜
- 有源整流柜

描述

选件“接触器监控”用于监控整流柜的预充电接触器和分路接触器。

接触器与控制接口模块之间的连接电缆在出厂时已安装好。

激活

通过以下参数激活监控：

- p0255.0 = 预充电接触器的监控时间 (出厂设置 = 0, 最大 6500 ms)
- p0255.1 = 分路接触器的监控时间 (出厂设置 = 0, 最大 6500 ms)

报警信息

- F30060 (A) 预充电接触器的状态监控
- F30061 (A) 分路接触器的状态监控

8.7 G62，端子板 TB30

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 基础电源模块
- 非调节型电源模块
- 调节型电源模块
- 书本型装柜套件
- 装置型电机模块
- 装置 2 型电机模块

描述

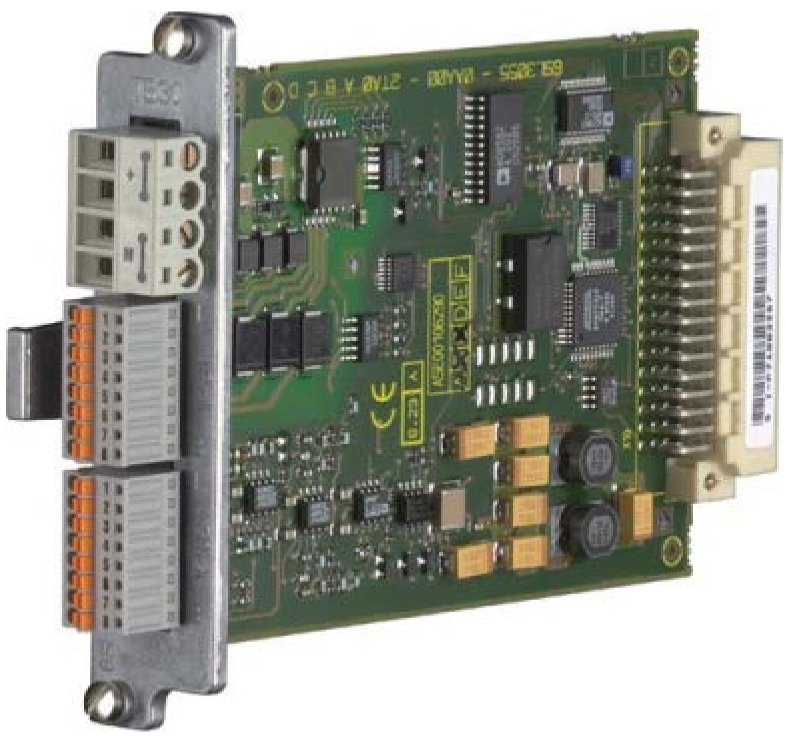


图 8-10　端子板 TB30

端子板 TB30 不仅可以为控制单元增加数字量输入输出，还可以增加模拟量输入输出。

在端子板 TB30 上有：

- 数字量输入输出的电源接口
- 4 个数字量输入
- 4 个数字量输出
- 2 个模拟量输入
- 2 个模拟量输出

端子板 TB30 已插入到控制单元的选件槽中。

信号电缆屏蔽层的屏蔽夹位于控制单元上。

注意
在运行期间插拔会导致选件板损坏或故障 在运行期间插拔选件板可能会导致选件板的功能故障或损坏。 • 因此，只有在控制单元断电状态下才可插拔选件板。

该组件在出厂时插入在控制单元的选件槽中。

接口一览

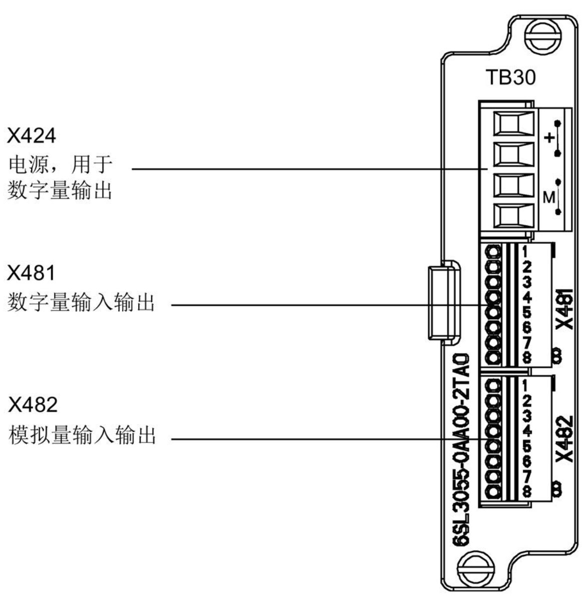


图 8-11　　端子板 TB30 的接口一览

接口一览

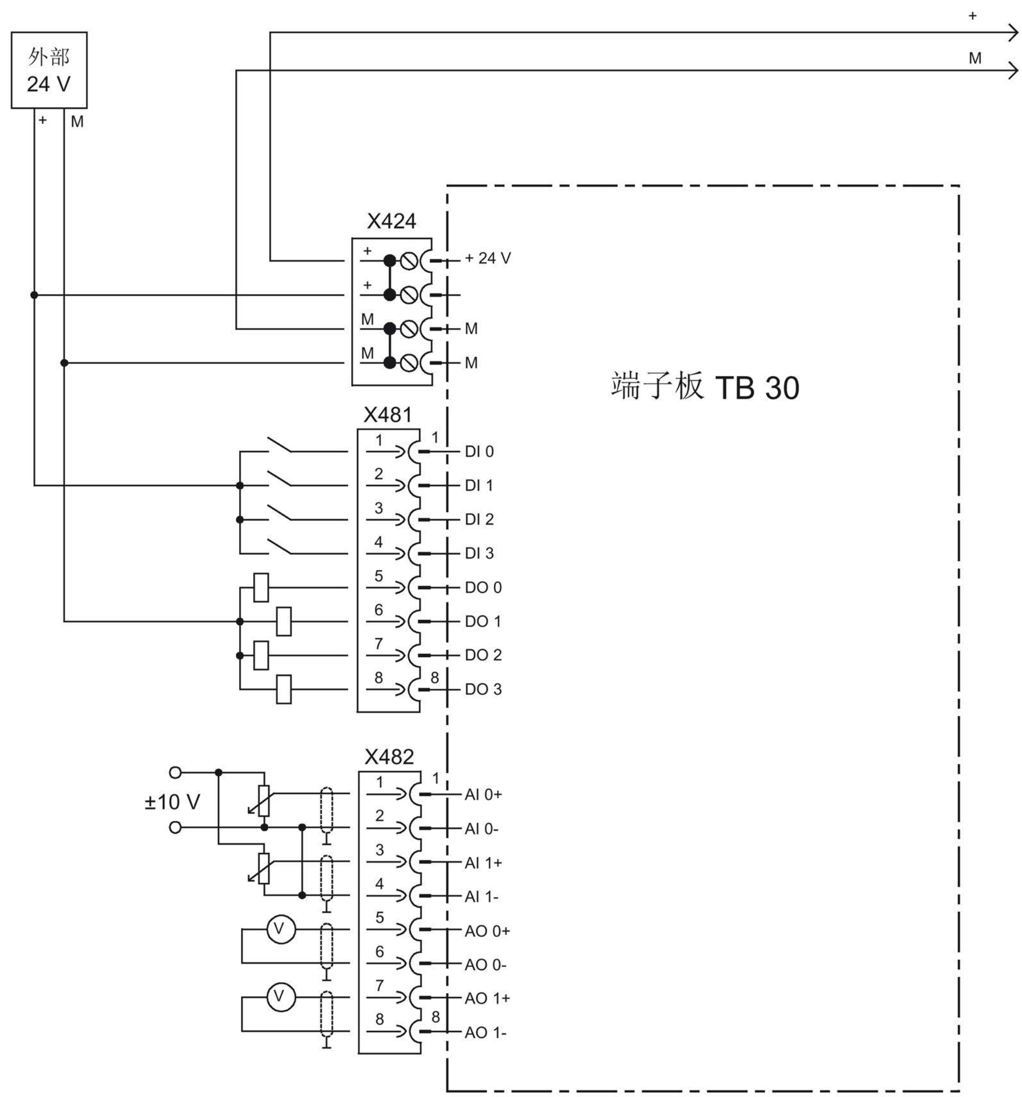
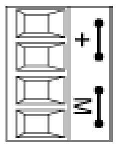


图 8-12　　端子板 TB30 的接口一览

数字量输出的电源接口 X424

表格 8- 7　　端子排 X424

	端子	功能	技术参数
	+	电源	电压：DC 24 V (20.4 … 28.8 V) 电流消耗：最大 4 A （每个数字量输出最大 0.5 A） 通过连接器中跳线的最大电流：20 A （15 A 根据 UL/CSA)
	+	电源	
	M	接地	
	M	接地	
最大可连接横截面：2.5 mm²			

最长可连接的电缆长度为 10 m。

说明

“+”或“M”这两个端子都在插头中进行跨接。这样就可以确保形成电源电压回路。

该电源只需要向数字输出供电。
电子电源和模拟输入/输出的电源都通过控制单元的选件槽进行供电。

说明

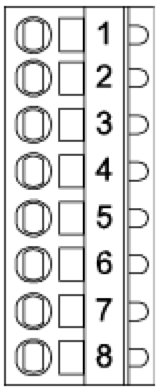
数字量输出的电源和控制单元的电子装置电源已电位隔离。

说明

如果 24V 电源出现短暂中断，那么在此期间数字量输出的连接将会失效。

X481 数字量输入输出

表格 8- 8　　端子排 X481

	端子	名称 [1]	技术参数
	1	DI 0	电压：- 3 ... 30 V 典型电流消耗：DC 24 V 时为 10 mA 参考地：X424.M 输入延时： - 0 → 1：20 μs - 1 → 0：100 μs 电平（包括波纹度） 高电平：15 ... 30 V 低电平：-3 ... 5 V
	2	DI 1	
	3	DI 2	
	4	DI 3	
	5	DO 0	电压：DC 24 V 每个输出的最大负载电流：500 mA 参考地：X424.M 持续短路保护 输出延时： - 0 → 1：典型值为 150 μs，在 0.5 A 电阻负载条件下，最大值为 500 μs - 1 → 0：典型值为 50 μs，在 0.5 A 阻性负载条件下 开关频率： - 在阻性负载条件下最大 100 Hz - 在感性负载条件下：最大 0.5 Hz - 在灯负载条件下：最大 10 Hz 最大灯负载：5 W
	6	DO 1	
	7	DO 2	
	8	DO 3	
最大可连接横截面：0.5 mm^2			

[1] DI:数字量输入，DO:数字量输出

说明

未占用的输入

未占用的输入视为“低”电平。

电源/数字量输入输出和控制单元电位隔离。

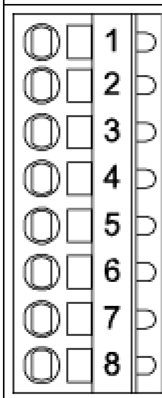
说明

短时电压中断

如果 24V 电源出现短暂中断，那么在此期间数字量输出的连接将会失效。

X482 模拟量输入输出

表格 8- 9　　端子排 X482

	端子	名称 1)	技术参数
	1	AI 0+	模拟量输入（AI） **电压**：-10 ... +10 V；R_i：65 kΩ **共模范围**：±30 V **分辨率**：13 位 + 符号位
	2	AI 0-	
	3	AI 1+	
	4	AI 1-	
	5	AO 0+	模拟量输出（AO） **电压范围**：-10 ⋯ +10 V **负载电流**：最大 -3 ... +3 mA **分辨率**：11 位 + 符号 持续短路保护
	6	AO 0-	
	7	AO 1+	
	8	AO 1-	
最大可连接横截面：0.5 mm^2			

1)　AI:模拟量输入，AO:模拟输出端

说明

允许的电压值

为避免模数转换时的错误结果，模拟差模电压信号相对于接位的补偿电压最大为±30 V。

说明

未占用的输入

未占用的输入端近似作为“0 V”。

模拟量输入输出的电源由控制单元的选件槽供电，而不是由 X424 供电。

屏蔽层接地点在控制单元上。

控制单元上 TB30 的屏蔽连接

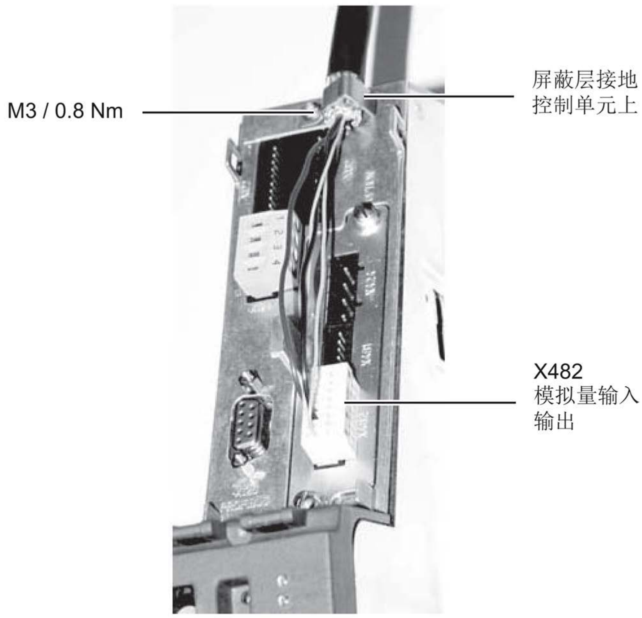


图 8-13　　TB30 屏蔽层连接

在敷设电缆时，应注意不要超过该电缆的允许折弯半径。

8.8　K01 到 K05，1 到 5 轴的安全授权

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 书本型装柜套件
- 装置型电机模块
- 装置 2 型电机模块

描述

安全集成基础功能无需授权。而安全集成扩展功能要求每个具有安全功能的轴都具备一项授权。使用的是哪几个安全功能并没有什么影响。

提供了选件 K01 用于 1 根轴，选件 K02 用于 2 根轴 ... 以此类推，直到选件 K05 用于 5 根轴。

- K01:单轴的安全授权
- K02:2 轴的安全授权
- K03:3 轴的安全授权
- K04:4 轴的安全授权
- K05:5 轴的安全授权

说明

目前在控制单元 CU320-2 上最多可以使用 5 根带有安全集成扩展功能的安全轴。

授权

所需授权可以通过选件 K01 - K05 随 CF 卡一起进行选件订购。

如果需要补充订购授权，可点击以下网址，进入“WEB License Manager”生成授权码：
http://www.siemens.com/automation/license

说明

授权密钥的生成详见 SINAMICS S120
功能手册的“传动系统基础”一章的“授权”中的描述。

激活

授权密钥以 ASCII 码的形式记录在参数 p9920 中。通过设置参数 p9921 = 1，激活授权密钥。

诊断

如果没有获得充分的授权，则通过以下报警和 LED 显示：

- 报警 A13000 → 授权不足
- LED READY → 以 0.5 Hz 的频率红/绿闪烁

说明

Safety Integrated功能手册

Safety Integrated
的工作原理的详细说明和操作请参见相应的功能手册。该手册是随附的用户 DVD
光盘上的补充资料。

8.9 K08, 高级操作面板 AOP30

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 基础电源模块
- 非调节型电源模块
- 调节型电源模块
- 书本型装柜套件
- 装置型电机模块
- 装置 2 型电机模块

说明

选件 K08 只能和控制单元 CU320-2 (选件 K90 或 K95)一起进行使用。

描述

图 8-14　　高级操作面板 AOP30（选件 K08）

这种用户友好型的高级操作面板 AOP30
是可选购的输入/输出设备，用于调试、操作和诊断。

AOP30 和控制单元 CU320-2 之间通过串行接口 RS232 进行 PPI 协议通讯。

特点

- 绿色背光显示屏，分辨率 240 x 64 像素
- 26 按键键盘
- RS232 接口
- 内置电池缓冲供电的时钟及数据存储器
- 可选择的语言：德语、英语、法语、意大利语、西班牙语、中文、俄语、葡萄牙语
- 4 个 LED 显示传动设备的运行状态：
  RUN (运行) 绿色
  ALARM (报警) 黄色
  FAULT (故障) 红色
  LOCAL/REMOTE 绿色

说明

补充资料

关于高级操作面板 AOP30
功能和操作的详细说明参见相关的操作说明。该操作说明是随附的用户 DVD 光盘上的补充资料。

→ 参见补充资料“SINAMICS S120 变频调速柜 AOP30”

8.10 K46，机柜安装式编码器模块 SMC10

8.10.1 概述

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 书本型装柜套件
- 装置型电机模块
- 装置 2 型电机模块

描述

传感器模块 SMC10
用于采集电机实际转速和转子位置角。来自旋转变压器的信号会在这里进行转换并通过 DRIVE-CLiQ 接口传输到闭环控制系统进行测定。

可以在传感器模块 SMC10 上连接下列的传感器：

- 2 极旋转变压器
- 多极旋转变压器

此外还可以通过 KTY84-130 温度传感器、PT1000 或 PTC 热敏电阻来采集电机温度。

表格 8- 10　SMC10 技术规格

	值
旋转变压器的变压比	ü = 0.5
在 ü=0.5 时，SMC10 上的激励电压（不可设置）	4.1 $V_{有效}$
SMC10 的幅值监控阈值（次级轨迹）	1 $V_{有效}$

传感器电缆的最大长度为 130 m。

激励频率与电流控制器时钟周期同步，在 5 至 10 kHz 的范围内。

根据欧姆电阻 R 与电感 L 之比来确定，是否可以使用 SMC10
对旋转变压器进行测定（见下图）。

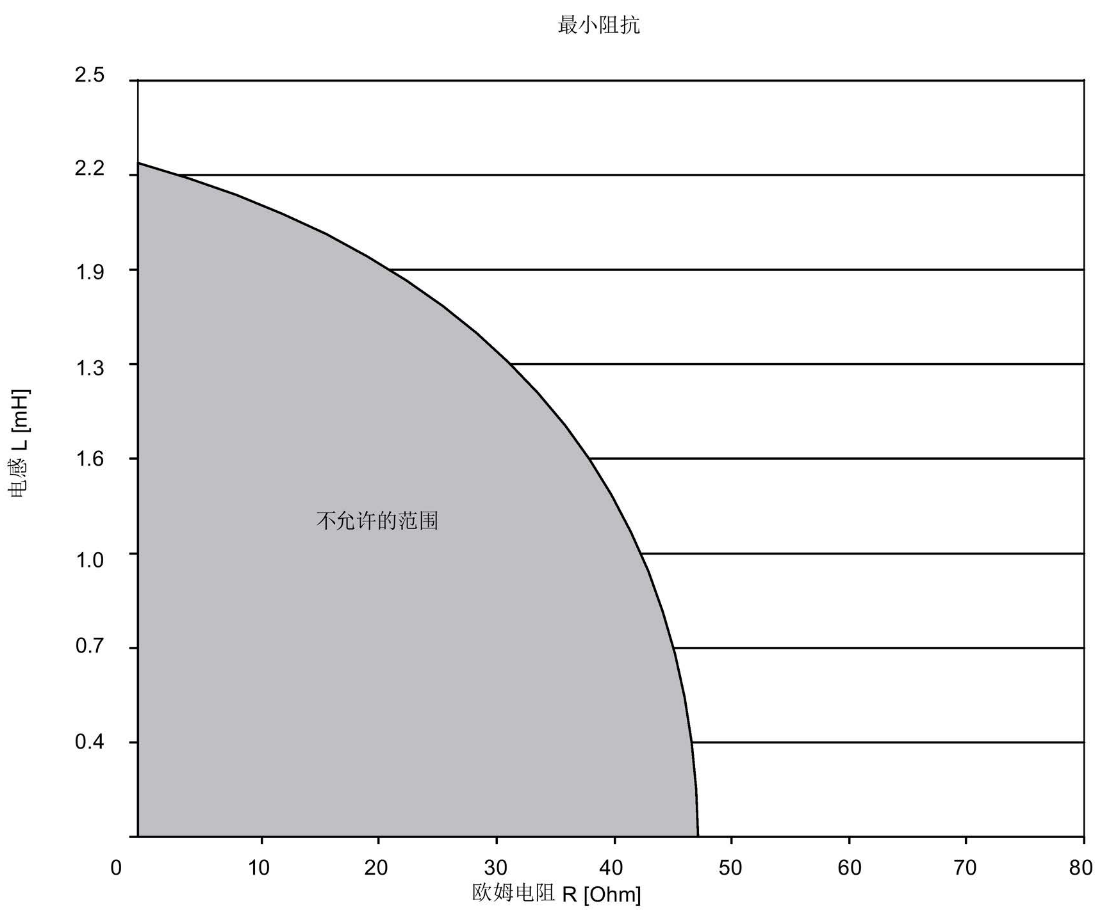


图 8-15　　激励频率 f = 5000 Hz 时的可连接阻抗

8.10.2 安全提示

⚠警告

温度传感器上的电弧可引发电击危险

温度传感器未进行安全电气隔离的电机，其信号电子设备可能会出现电弧。

- 只允许连接符合保护隔离规定的温度传感器。

注意

连接了超出规定数量的编码器系统可导致设备损坏

如果一个传感器模块上连接了超出规定数量的编码器系统，则会导致设备损���。

- 一个传感器模块上只能连接一个编码器系统。

注意

使用非屏蔽电缆连接温度传感器或温度传感器布线错误可造成设备故障

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

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

说明

补偿电流流经电子地可降低抗干扰性

应确保编码器外壳和信号电缆、编码器电子元件之间没有电气连接。

如不遵守规定，则系统可能无法达到要求的抗干扰能力（存在经过电子地的补偿电流的危险）。

8.10.3 接口

一览

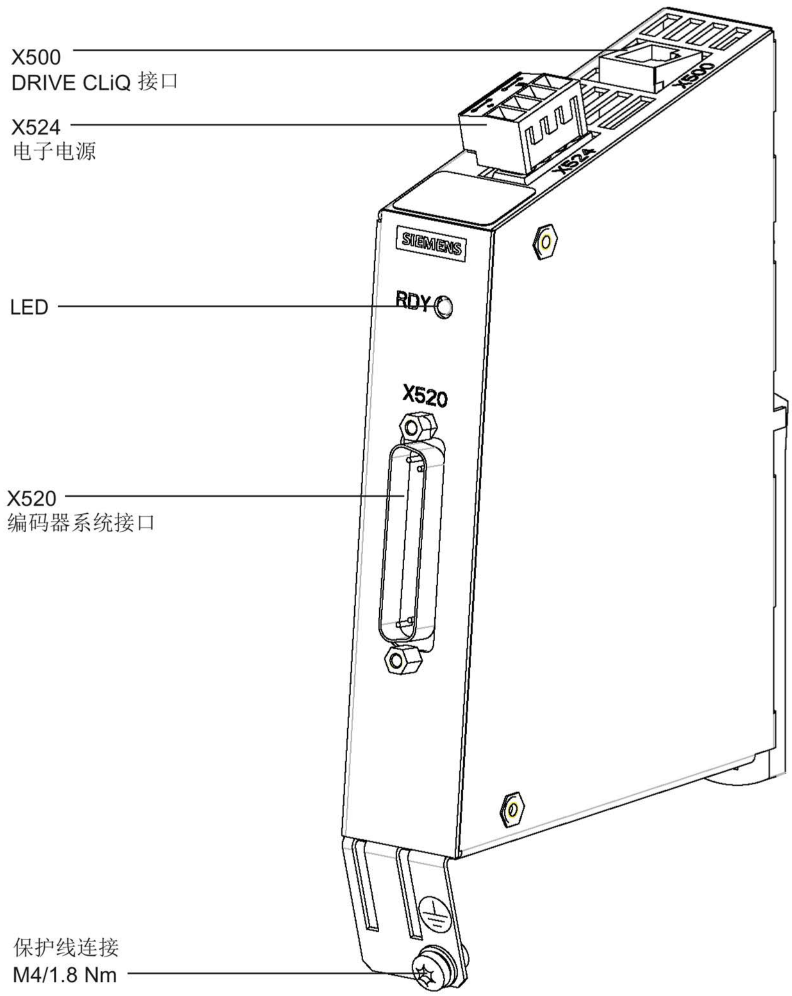
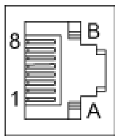


图 8-16 SMC10 的接口一览

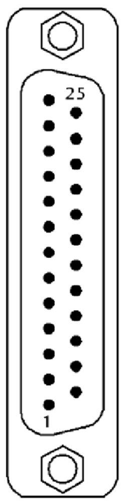
X500:DRIVE-CLiQ 接口

表格 8- 11　DRIVE-CLiQ 接口 X500

	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 接口的哑插头（50 件）产品编号：6SL3066-4CA00-0AA0			

X520 编码器接口

表格 8- 12　编码器接口 X520

	引脚	信号名称	技术说明
	1	预留，未占用	
	2	预留，未占用	
	3	S2	旋转变压器信号 A（sin+）
	4	S4	反向旋转变压器信号 A (sin-)
	5	接地	接地（用于内部屏蔽）
	6	S1	旋转变压器信号 B（cos+）
	7	S3	反向旋转变压器信号 B（cos-）
	8	接地	接地（用于内部屏蔽）
	9	R1	旋转变压器激励 正
	10	预留，未占用	
	11	R2	旋转变压器激励 负
	12	预留，未占用	
	13	+ 温度[1]	温度传感器 KTY84-1C130 / PT1000 / PTC
	14	预留，未占用	
	15	预留，未占用	
	16	预留，未占用	
	17	预留，未占用	
	18	预留，未占用	
	19	预留，未占用	
	20	预留，未占用	
	21	预留，未占用	
	22	预留，未占用	
	23	预留，未占用	
	24	接地	接地（用于内部屏蔽）
	25	- 温度[1]	温度传感器 KTY84-1C130 / PT1000 / PTC
连接器类型：25芯SUB-D接头（插针）			
通过温度传感器接口的测量电流：2 mA			

[1] 温度测量的准确性：
- KTY: ±7 ° C（含检测）
- PT1000: ±5 ° C（PT1000 公差等级 B 符合 DIN EN 60751，含检测）
- PTC: ±5 ° C（含检测）

注意

KTY 温度传感器极性接反可损坏电机

极性接反的 KTY 温度传感器可能无法识别出电机过热。过热可导致电机损坏。

- 应按照正确的极性接入 KTY 温度传感器。

说明

最大信号电缆长度

信号电缆的最大长度为 130 m。

8.10.4 连接示例

接线示例： 8 极旋转变压器

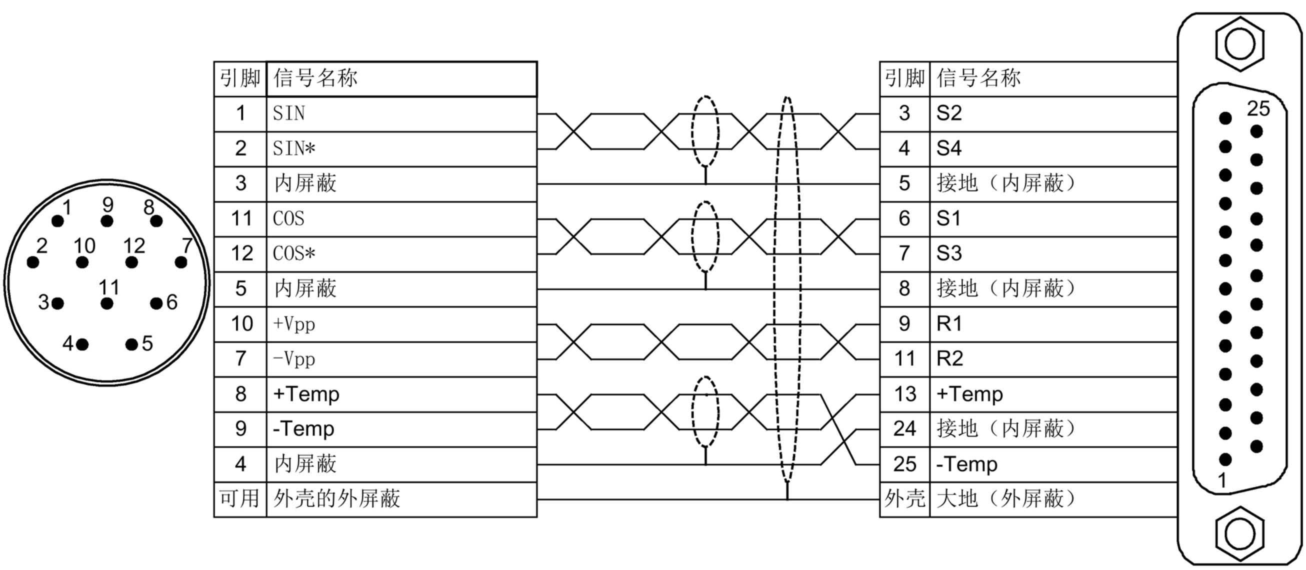


图 8-17　　接线示例： 8 极旋转变压器

8.11 K48，机柜安装式编码器模块 SMC20

8.11.1 概述

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 书本型装柜套件
- 装置型电机模块
- 装置 2 型电机模块

描述

编码器模块 SMC20
用于同时采集转速和位置。来自增量式编码器的信号会在这里进行转换并通过 DRIVE-CLiQ 接口传输到闭环控制系统进行测定。

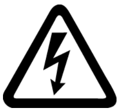
可以在编码器模块 SMC20 上连接下列的编码器：

- 增量式编码器 sin/cos 1 V_{pp}
- 绝对值编码器 EnDat
- 带增量信号 sin/cos 1 V_{pp}的 SSI 编码器

此外还可以通过 KTY84-130 温度传感器、PT1000 或 PTC 热敏电阻来采集电机温度。

编码器电缆的最大长度为 100 米。

8.11.2 安全提示



警告

温度传感器上的电弧可引发电击危险

温度传感器未进行安全电气隔离的电机，其信号电子设备可能会出现电弧。

- 只允许连接符合保护隔离规定的温度传感器。

注意

连接了超出规定数量的编码器系统可导致设备损坏

如果一个传感器模块上连接了超出规定数量的编码器系统，则会导致设备损���。

- 一个传感器模块上只能连接一个编码器系统。

注意

使用非屏蔽电缆连接温度传感器或温度传感器布线错误可造成设备故障

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

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

说明

补偿电流流经电子地可降低抗干扰性

确认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）。

8.11.3 接口

一览

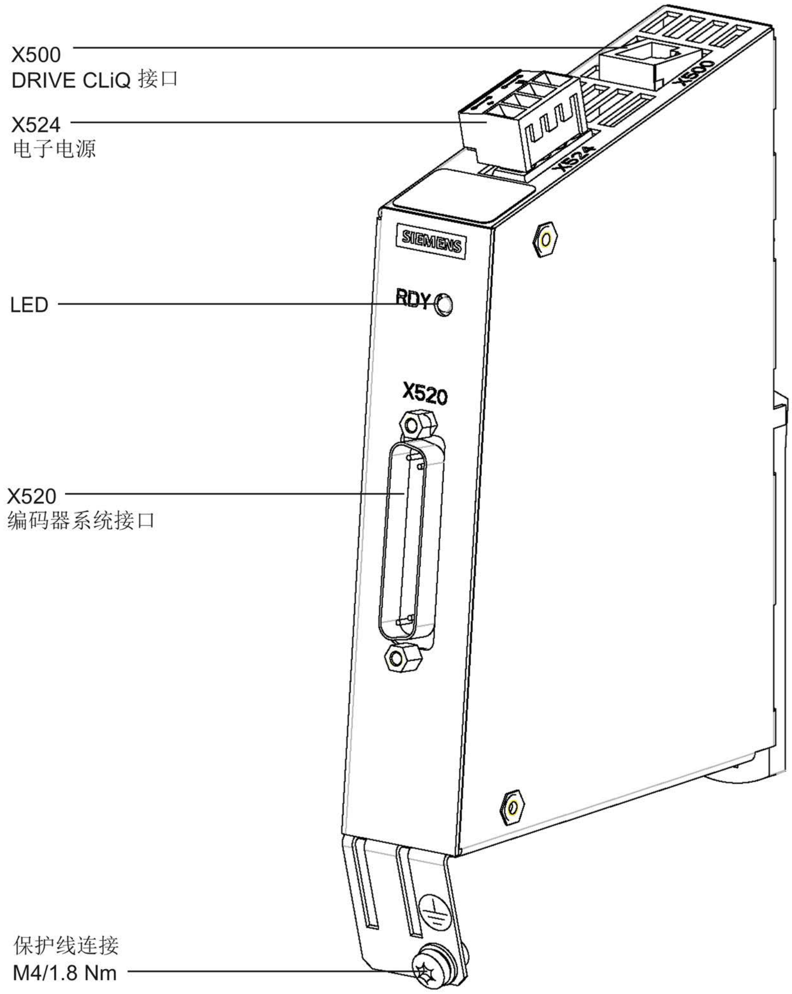
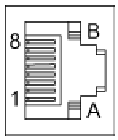


图 8-18　　SMC20 的接口一览

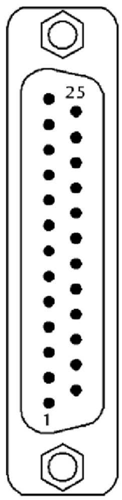
X500:DRIVE-CLiQ 接口

表格 8- 13　DRIVE-CLiQ 接口 X500

	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 接口的哑插头（50 件）产品编号：6SL3066-4CA00-0AA0			

X520 编码器接口

表格 8- 14　编码器接口 X520

	引脚	信号名称	技术说明
	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*	反向增量信号 A
	5	接地	接地（用于内部屏蔽）
	6	B	增量信号 B
	7	B*	反向增量信号 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*	反向的 EnDat 接口时钟， 反向的 SSI 时钟
	13	+ 温度[1)]	温度传感器 KTY84-1C130 / PT1000 / PTC
	14	P 信号	编码器电源的信号输入
	15	数据	EnDat 接口数据， SSI 数据
	16	M 信号	用于编码器电源的信号输入的接地
	17	R	参考信号 R
	18	R*	反向参考信号 R
	19	C	绝对轨迹信号 C
	20	C*	反向绝对轨迹信号 C
	21	D	绝对轨迹信号 D
	22	D*	反向绝对轨迹信号 D
	23	数据*	反向 EnDat 接口数据， 反向 SSI 数据

	引脚	信号名称	技术说明
	24	接地	接地（用于内部屏蔽）
	25	- 温度[1]	温度传感器 KTY84-1C130 / PT1000 / PTC
连接器类型：25芯SUB-D接头（插针）			
通过温度传感器接口的测量电流：2 mA			

[1] 温度测量的准确性：
- KTY: ±7 ° C（含检测）
- PT1000: ±5 ° C（PT1000 公差等级 B 符合 DIN EN 60751，含检测）
- PTC: ±5 ° C（含检测）

注意

KTY 温度传感器极性接反可损坏电机

极性接反的 KTY 温度传感器可能无法识别出电机过热。过热可导致电机损坏。

- 应按照正确的极性接入 KTY 温度传感器。

说明

P信号和M信号

在编码器侧应将P信号或M信号的电缆与P编码器或M编码器跨接。这样可采集到编码器上存在的SMC20的电源电压并自动调节为5 V，以补偿电缆损耗。

说明

最大信号电缆长度

信号电缆的最大长度为 100 m。

8.11.4 连接示例

连接示例： 增量式编码器 sin/cos 1 Vpp, 2048

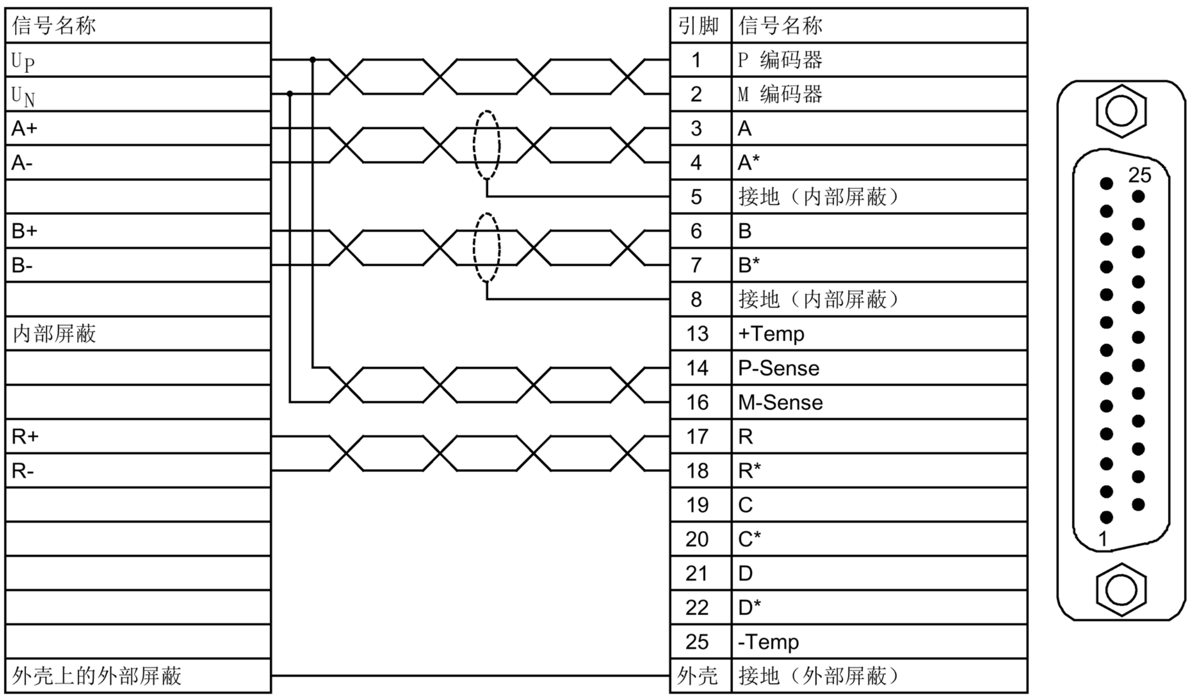


图 8-19　　K48, 连接示例： 增量式编码器 sin/cos 1 Vpp, 2048

8.12 K50，机柜安装式编码器模块 SMC30

8.12.1 概述

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 书本型装柜套件
- 装置型电机模块
- 装置 2 型电机模块

描述

编码器模块 SMC30
用于采集电机实际转速。来自旋转脉冲编码器的信号会在这里进行转换并通过 DRIVE-CLiQ 接口传输到闭环控制系统进行测定。

可以在编码器模块 SMC30 上连接下列的编码器：

- TTL 编码器
- HTL 编码器
- SSI 编码器
- KTY、PT1000 或 PTC 温度传感器

表格 8- 15　可连接的编码器及其供电电压

编码器类型	X520 (SUB-D)	X521 (端子)	X531 (端子)	断相监控	遥感
HTL 双极性 24 V	是	是	是	是	否
HTL 单极性 24 V	是	是	是	否	否
TTL 双极性 24 V	是	是	是	是	否
TTL 双极性 5 V	是	是	是	是	X520 上
TTL 单极性	否	否	否	否	否
SSI 24 V / 5 V	是	是	是	否	否

表格 8- 16　编码器电缆的最大长度

编码器类型	信号电缆的最大长度，米
TTL	100
HTL 单极性	100
HTL 双极性	300
SSI	100

说明

优先采用双极性连接

由于物理传输更加稳固耐用，建议在使用 HTL
编码器时采用双极性连接。但如果所使用的传感器类型不支持推挽信号，则使用单极性连接。

说明

只连接一个编码器系统

在编码器模块上只允许连接一个编码器系统，要么在 X520 上连接，要么在 X521 / X531 上连接。没有使用的接口必须保持空置。

表格 8- 17　可连接编码器系统的技术规格

参数	名称	阈值[4]	最小	最大	单位
高信号电平 (TTL 双极性，在 X520 或 X521/X531 上)[1]	U_{Hdiff}		2	5	V
低信号电平 (TTL 双极性，在 X520 或 X521/X531 上)[1]	U_{Ldiff}		-5	-2	V
高信号电平 (HTL 单极性)	U_H[4]	高	17	V_{CC}	V
		低	10	V_{CC}	V
低信号电平 (HTL 单极性)	U_L[4]	高	0	7	V
		低	0	2	V
高信号电平 (HTL 双极性)[2]	U_{Hdiff}		3	V_{CC}	V
低信号电平 (HTL 双极性)[2]	U_{Ldiff}		$-V_{CC}$	-3	V
高信号电平 (SSI 双极性，在 X520 或 X521/X531 上)[1]	U_{Hdiff}		2	5	V
低信号电平 (SSI 双极性，在 X520 或 X521/X531 上)[1]	U_{Ldiff}		-5	-2	V
信号频率	f_S		-	300	kHz
脉冲沿间隔	t_{min}		100	-	ns
零脉冲无效时间 (在“A=B=高”之前和之后)	t_{Lo}		640	$(t_{ALo\text{-}BHi} - t_{Hi})/2$ [3]	ns
零脉冲有效时间 (当“A=B=高”时和之后)	t_{Hi}		640	$t_{ALo\text{-}BHi} - 2 \times t_{Lo}$ [3]	ns

1) 符合 RS422 标准的其它信号电平。

2) 单个信号的绝对电平在编码器系统的 0 V 和 V_{CC} 之间变动。

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

4) 阈值可通过 p0405.04（开关阈值）设置（出厂设置为“低”）。

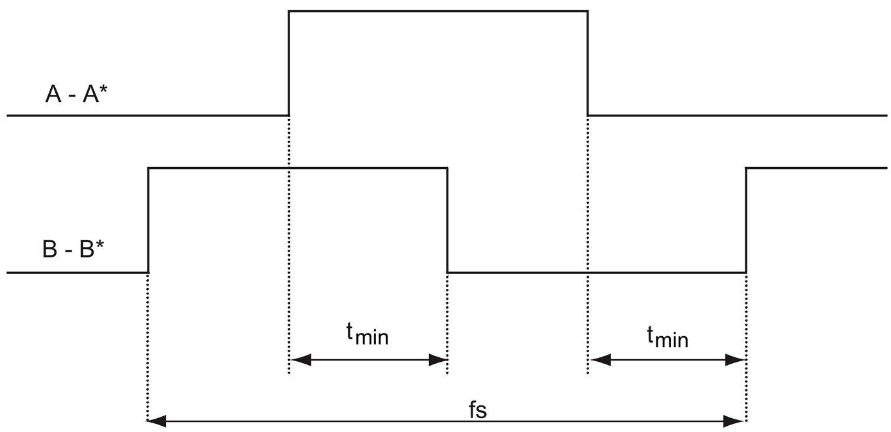


图 8-20　　两个沿之间轨迹 A 和 B 的信号走势：脉冲编码器两个沿之间的时间

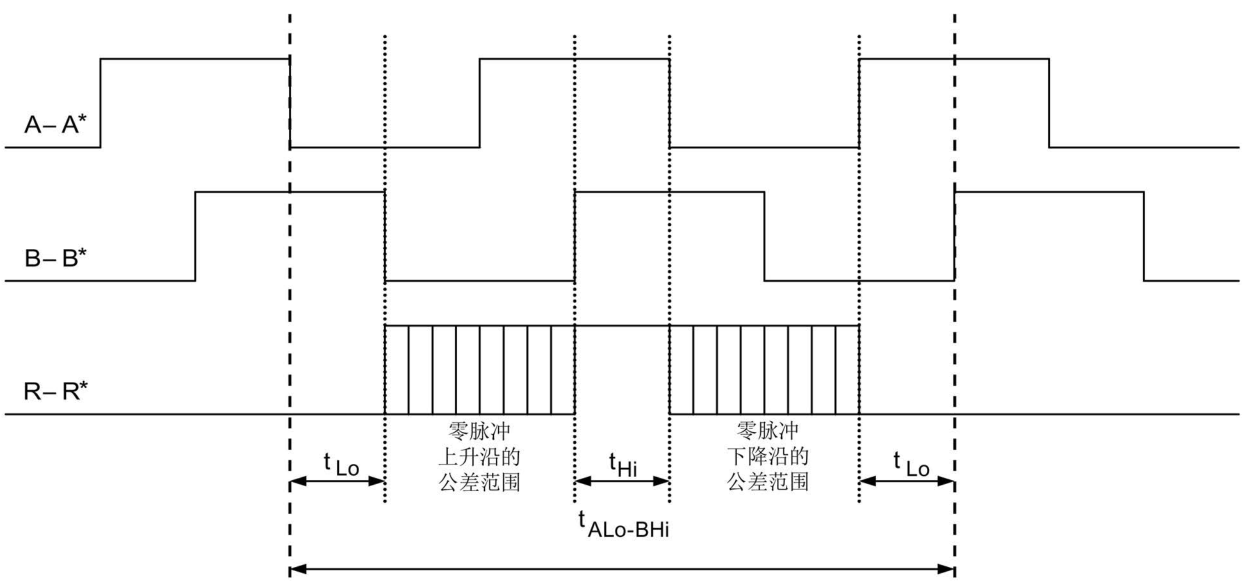


图 8-21　　零脉冲与轨迹信号的位置

对于 X521/X531 上 5 V 电源的编码器，电缆长度取决于编码器电流（适用于横截面为 0.5 mm² 的电缆）：

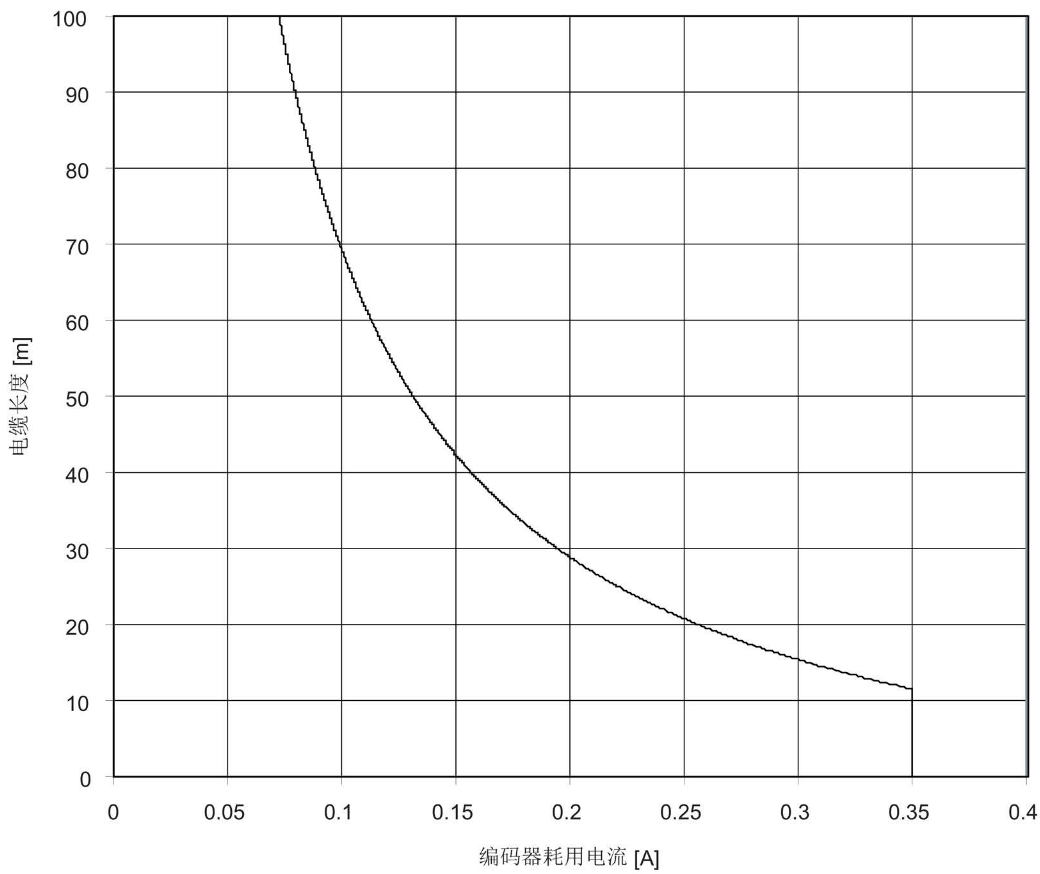


图 8-22　　信号电缆的长度取决于编码器的耗用电流

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

8.12.2 安全提示

⚠警告

温度传感器上的电弧可引发电击危险

温度传感器未进行安全电气隔离的电机，其信号电子设备可能会出现电弧。

- 只允许连接符合保护隔离规定的温度传感器。

注意

连接了超出规定数量的编码器系统可导致设备损坏

如果一个传感器模块上连接了超出规定数量的编码器系统，则会导致设备损���。

- 一个传感器模块上只能连接一个编码器系统。

注意

使用非屏蔽电缆连接温度传感器或温度传感器布线错误可造成设备故障

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

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

说明

补偿电流流经电子地可降低抗干扰性

确认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）。

8.12.3 接口

一览

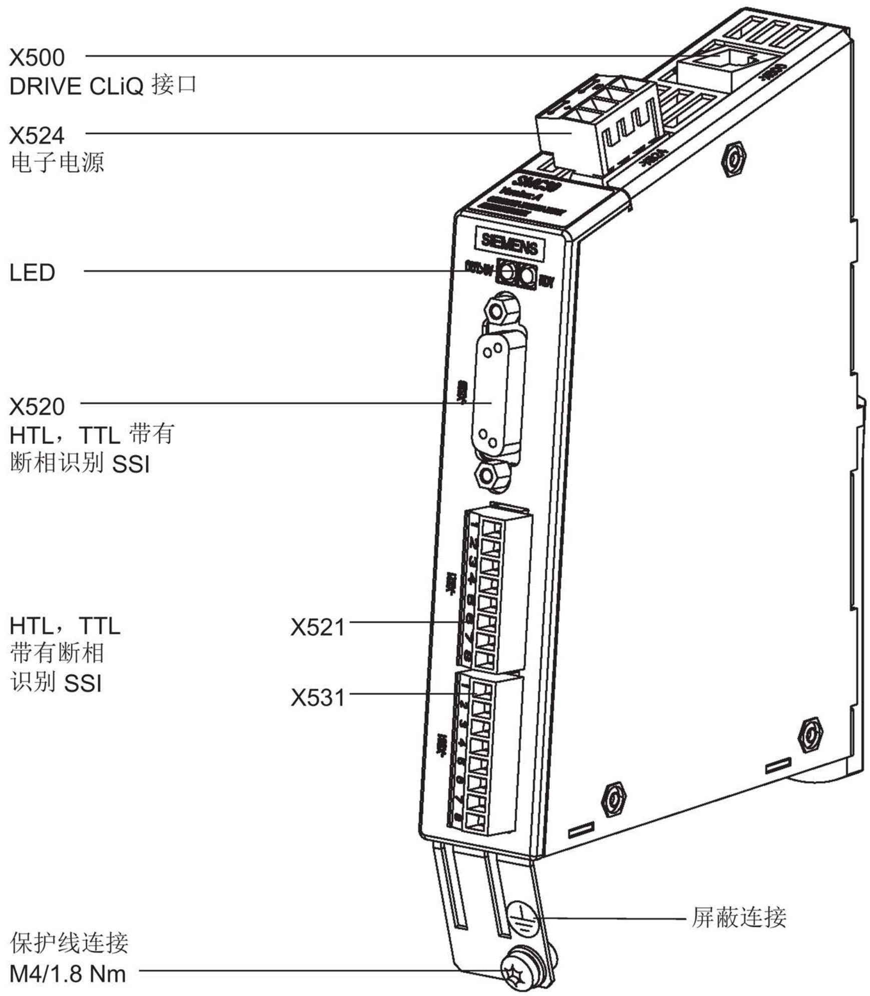
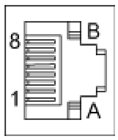


图 8-23 SMC30 的接口一览

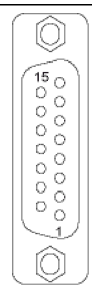
X500:DRIVE-CLiQ 接口

表格 8- 18　DRIVE-CLiQ 接口 X500

	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 接口的哑插头（50 件）产品编号：6SL3066-4CA00-0AA0			

X520 编码器连接 1，用于带断相识别的 HTL/TTL/SSI 编码器

表格 8- 19 编码器接口 X520

	引脚	信号名称	技术说明
	1	+ 温度[1]	温度传感器接口 KTY84-1C130 / PT1000 / PTC 带常闭触点的双金属开关
	2	时钟	SSI 时钟
	3	时钟*	反向 SSI 时钟
	4	P 编码器 5 V / 24 V	编码器电源
	5	P 编码器 5 V / 24 V	编码器电源
	6	P 信号	编码器电源的信号输入
	7	M 编码器(M)	编码器电源接地
	8	- 温度[1]	温度传感器接口 KTY84-1C130 / PT1000 / PTC 带常闭触点的双金属开关
	9	M 信号	信号输入的接地
	10	R	参考信号 R
	11	R*	反向参考信号 R
	12	B*	反向增量信号 B
	13	B	增量信号 B
	14	A* / 数据*	反向增量信号 A / 反向 SSI 数据
	15	A / 数据	增量信号 A / SSI 数据
连接器类型：15芯SUB-D插孔			
通过温度传感器接口的测量电流：2 mA			

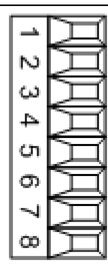
[1] 温度测量的准确性：
- KTY: ±7 ° C（含检测）
- PT1000: ±5 ° C（PT1000 公差等级 B 符合 DIN EN 60751，含检测）
- PTC: ±5 ° C（含检测）

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

注意
错误的电源电压可损坏编码器 编码器电源电压可通过参数设置为 5V 或 24V。如果参数设置错误，可能导致编码器损坏。 • 请选用合适的电源电压。

X521/X531 编码器接口 2，用于连接带断路监控的 HTL/TTL/SSI 编码器

表格 8- 20　编码器接口 X521

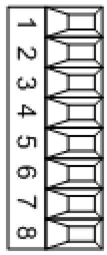
	端子	信号名称	技术说明
	1	A	增量信号 A
	2	A*	反向增量信号 A
	3	B	增量信号 B
	4	B*	反向增量信号 B
	5	R	参考信号 R
	6	R*	反向参考信号 R
	7	CTRL	控制信号
	8	M	接地
最大可连接横截面：1.5 mm²			

说明

使用单极 HTL 编码器

在使用单极性 HTL 编码器时，端子排上的 A*, B*, R* 应与 M 编码器（-X531）桥接。

表格 8- 21　编码器接口 X531

	端子	信号名称	技术说明
	1	P 编码器 5 V / 24 V	编码器电源
	2	M 编码器	编码器电源接地
	3	- 温度[1)]	温度传感器 KTY84-1C130 / PT1000 / PTC 带常闭触点的双金属开关
	4	+ 温度[1)]	
	5	时钟	SSI 时钟
	6	时钟*	反向 SSI 时钟
	7	数据	SSI 数据
	8	数据*	反向 SSI 数据
最大可连接横截面：1.5 mm^2			
通过温度传感器接口的测量电流：2 mA			

1) 温度测量的准确性：
- KTY: ±7 ° C（含检测）
- PT1000: ±5 ° C（PT1000 公差等级 B 符合 DIN EN 60751，含检测）
- PTC: ±5 ° C（含检测）

注意

KTY 温度传感器极性接反可损坏电机

极性接反的 KTY 温度传感器可能无法识别出电机过热。过热可导致电机损坏。

- 应按照正确的极性接入 KTY 温度传感器。

注意

错误的电源电压可损坏编码器

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

- 请选用合适的电源电压。

说明

在端子上连接编码器时的电缆屏蔽层

注意，通过端子连接编码器时，电缆的屏蔽层应与模块相连接。

8.12.4 连接示例

连接示例 1： HTL 编码器，双极性，无零轨迹 -> p0405 = 9 (hex)

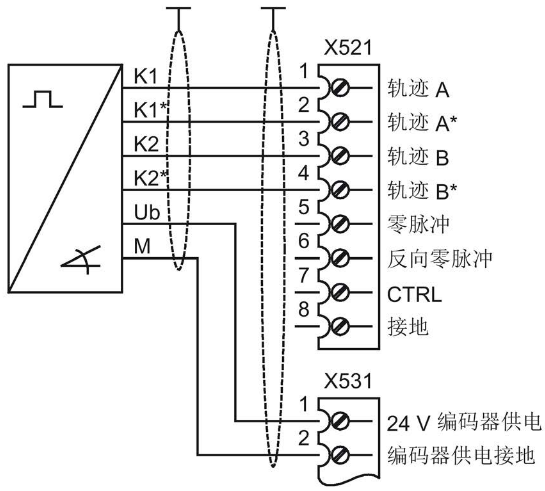


图 8-24 连接示例 1： HTL 编码器，双极性，无零轨迹

连接示例 2： TTL 编码器，单极性，无零轨迹 -> p0405 = A (hex)

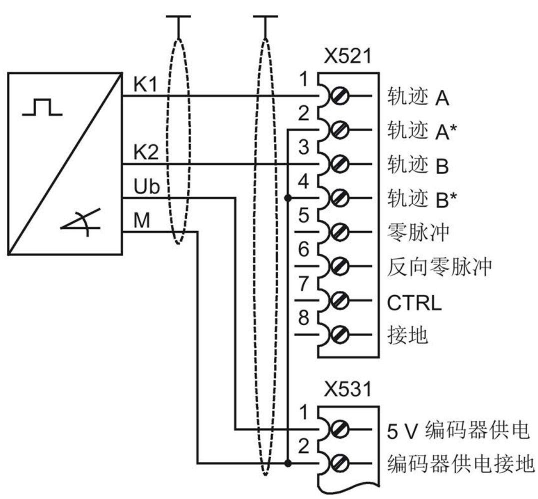


图 8-25 连接示例 2： TTL 编码器，单极性，无零轨迹

8.13 K51，机柜安装式电压监控模块 VSM10

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 书本型装柜套件
- 装置型电机模块
- 装置 2 型电机模块

描述

电压监控模块 VSM10 用于采集电机侧的电压曲线，以便实现以下功能：

- 使用无编码器的永励磁同步电机时，要求接通已经开始旋转的电机（快速重启功能）
- 大功率电机的快速重启：通过电压采集可省去电机的退磁时间。

电压采集模块的端子(-T1-B51)在出厂时已经进行了预设且不得进行现场修改。

运行无编码器的永励磁同步电机时，还必须通过 p1200 激活“快速重启”功能。

接口

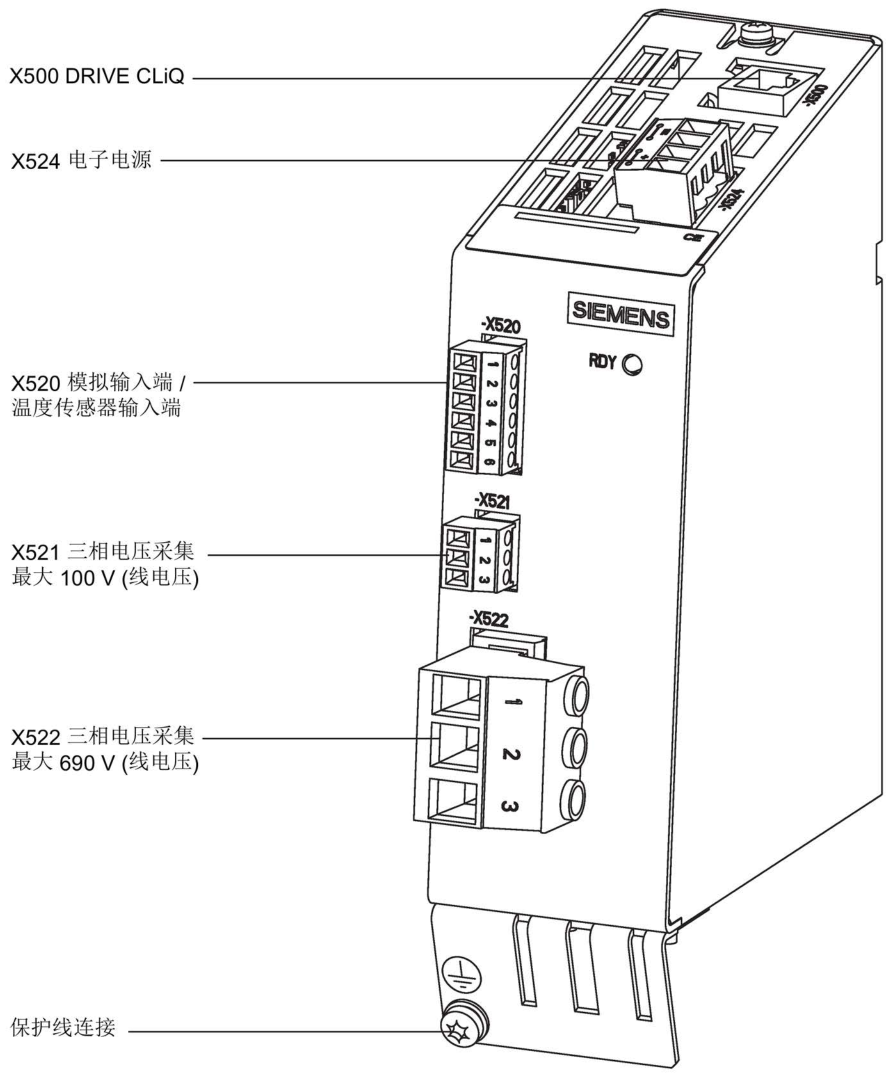
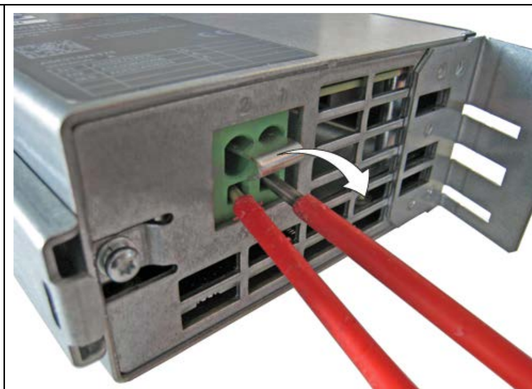


图 8-26　　电压监控模块（选件 K51）的接口一览

取出电压监控模块 (VSM10) 中的电桥

在未接地电网（IT 电网）上运行设备，必须在电压监控模块 (VSM10) 上取出组件底面端子 X530 的电桥。

使用两把螺丝刀或者其他合适的工具，松开端子的夹紧弹簧并将电桥取下。

	
带电桥的端子 X530	松开弹簧并取下电桥

说明

在未接地电网上运行时未取出连接片可导致误动作

如果设备在未接地电网（IT 电网）上运行时没有取出连接片，灵敏的 IT 电网监控装置可能会误动作。

- 在未接地电网（IT 电网）上运行时请取出连接片。

8.14 K52，附加编码器模块 SMC30

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 书本型装柜套件
- 装置型电机模块
- 装置 2 型电机模块

描述

选件 K50 是机柜中的编码器模块 SMC30。附加的编码器模块 SMC30 可在使用 Safety Integrated 扩展功能时实现安全的实际值检测。

说明

Safety Integrated功能手册

安全集成完整的工作原理的详细说明和操作请参见相应的功能手册。该手册是随附的用户 DVD 光盘上的补充资料。

8.15 K70，风扇电源

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 进线柜

描述

使用该选件可分接断路器(-Q10)之后辅助电源系统的供电电压并通过电机保护开关(-Q12)加以保护。

辅助电源系统的1 AC 230 V和DC 24 V电压必须在设备侧从外部供给。

8.16 K73，DC 24 V 辅助电源

选件的可用性

- 书本型变频调速柜

描述

出厂时，书本型装柜套件所需的 DC 24 V 供电是由辅助电源提供的。

使用选件 K73，可由本身的 SITOP 电源提供 DC 24 V。

8.17 K76，进线柜中的辅助电源

选件的可用性

- 进线柜

描述

变频调速柜的正常工作需要进行辅助供电。在配置时必须考虑其电力需求并从外部进行供电。如果无法从外部供电，则可以通过辅助供电柜提供需要的辅助电压。

另外，也可以使用选件 K76
在进线柜中提供辅助电压。这对于小型的传动系统非常实用。

可提供下列辅助电压：

- 2 AC 380 ... 480 V 或 500 ... 690 V
  以下进线柜中可以采用分接头：
  - 额定电流 800 A 以下的进线柜：35 A
  - 额定电流 1000 ... 1600 A 的进线柜：50 A
  - 进线柜 6SL3700-0LE42-0AA3：50 A
  - 额定电流 2000 ... 3,200 A 的进线柜：80 A
- AC 230 V (可能的分接，约 4 ... 6 A)
- DC 24 V (可能的分接，约 20 ... 40 A)

辅助电压可由进线柜提供给辅助供电模块，从而为整个机柜组供电。

以运输单元（选件 Y11）形式供货的变频调速柜的电气安装工作已在出厂时完成。
如果是独立供货，则辅助电压接口与 3 条电缆的电气安装应在现场进行。

损耗功率根据不同的规格大约在 100 W 左右。

辅助电源的调整（-T10）

为 AC 230 V 的机柜辅助电源，在进线柜(-
T10)中安装了变压器。变压器的位置见随附的布置图。

在供货时，分接头始终设置在最高级。变压器的一次侧分接头可能应转接到实际存在的电网电压上。

从下面的表格中可以得到用于调整内部供电变压器的实际电网电压的分配。

表格 8- 22 实际电网电压的分配，用于内部供电, (3 AC 380 至 480 V)

电源电压范围	分接头	可调变压器(-T10)的抽头 LH1 – LH2
342 ... 390 V	380 V	1 – 2
391 ... 410 V	400 V	1 – 3
411 ... 430 V	415 V	1 – 4
431 ... 450 V	440 V	1 – 5
451 ... 470 V	460 V	1 – 6
471 ... 528 V	480 V	1 – 7

表格 8- 23 实际电源电压和对应的内部电压 (3 AC 500 ... 690 V)

电源电压范围	分接头	可调变压器(-T10)的抽头 LH1 – LH2
450 ... 515 V	500 V	1 – 8
516 ... 540 V	525 V	1 – 9
541 ... 560 V	550 V	1 – 10
561 ... 590 V	575 V	1 – 11
591 ... 630 V	600 V	1 – 12
631 ... 680 V	660 V	1 – 14, 端子 12 和 13 跳接
681 ... 759 V	690 V	1 – 15, 端子 12 和 13 跳接

注意

设置的电压过高可损坏设备

如果没有改接到实际电源电压对应的抽头上且设置的电压过高，则可能会损坏设备。

- 请根据实际电源电压调节端子。

8.18 K82, 用于控制安全功能“Safe Torque Off”和“Safe Stop1”的端子模块

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 书本型装柜套件
- 装置型电机模块
- 装置 2 型电机模块

描述

选件 K82（控制“Safe Torque Off”和“Safe STOP 1”的端子模块）用于进行电位隔离控制，通过标配安全功能中已有的可调控制电压范围，没有选件 K82 时安全功能也可以使用。

选件 K82 可以控制以下 Safety-Integrated 功能（定义参见 EN 61800-5-2）：

- Safe Torque Off (STO)
- Safe Stop 1 (SS1) (时间控制)

说明

标准要求

集成的安全功能，从 SINAMICS 组件（控制单元、逆变模块）的 Safety Integrated (SI) 输入端子开始，都满足 EN 61800-5-2，EN 60204-1 和 DIN EN ISO 13849-1（原 EN 954-1）3 类的要求，并达到性能水平 PL (Performance Level) d 和 EN 61508 SIL2。

安全功能由选件 K82 控制时，可以满足标准 EN 61800-5-2、EN 60204-1、DIN EN ISO 13849-1 3类（原 EN 954-1）PL d 等级以及 EN 61508 SIL2 的要求。

说明

Safety Integrated功能手册

Safety Integrated 的工作原理的详细说明和操作请参见相应的功能手册。该手册是随附的用户 DVD 光盘上的补充资料。

8.19 K87，端子模块 TM54F

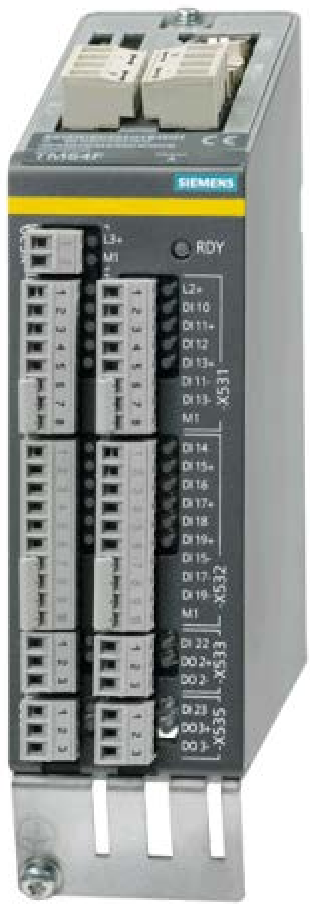


图 8-27　　选件 K87，端子模块 TM54F

选件的可用性

- 书本型装柜套件
- 装置型电机模块
- 装置 2 型电机模块

描述

端子模块 TM54F 是带有安全数字输入和输出端的扩展端子模块，可用于控制 SINAMICS 的 Safety Integrated 功能。

TM54F 必须通过 DRIVE-CLiQ 直接连接到控制单元上。电机模块或整流柜不得连接 TM54F。
每个控制单元都可以分配一个 TM54F。

TM54F 上的接口有：

表格 8- 24　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 DC 24 V 输出、一个地输入、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

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 类数字输入的要求。

说明

屏蔽电缆

请注意，当 F-DI 的电缆长度超过 30 m 时，应采用屏蔽电缆。

说明

Safety Integrated功能手册

安全集成完整的工作原理的详细说明和操作请参见相应的功能手册。该手册是随附的用户 DVD 光盘上的补充资料。

8.20 K88，安全制动适配器 SBA AC 230 V

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 装置型电机模块
- 装置 2 型电机模块

描述

安全制动控制 (SBC)
是一项安全功能，可在与安全相关的应用中使用，如印刷设备或轧机中。制动器在不通电的状态下借助施加于传动系统的电机上的弹力进行制动。通入电流后制动器松开（即为低电平有效）。

最大制动电流为 2 A。

安全制动适配器 AC 230 V 在出厂时已安装在机柜中。在安全制动适配器的端子 -X12
上连接电源进行供电。同时为了控制安全制动适配器与控制接口模块之间的连接，在出厂时已安装了成型电缆。

安全制动适配器的端子 -X14
和制动器整流器之间的连接须由用户在现场完成。不允许直接控制交流制动器。

注意

连接一个 DC 24 V 制动器可导致设备故障

在选件 K88 上（230 V 安全制动适配器）连接一个 DC 24 V
制动器时，可能会导致安全制动适配器损坏并引起设备故障（系统不会通过 LED
指示制动闭合、熔断器可能熔断、继电器触点的使用寿命缩短）。

- 请不要在安全制动适配器 AC 230 V 上连接 DC 24 V 制动器。

说明

制动控制连接的最大电缆长度

安全制动适配器 AC 230 V 与制动器之间的电缆长度不得超过 300
米。最大电缆长度的详细计算方法参见 SINAMICS - 低压选型手册，在随附的用户 DVD
光盘上。

快速去磁

一些制动整流器产品会提供两个额外的接口，用于连接直流侧的制动负载。这样就能进行制动线圈的快速去磁，即提前实现制动效果。

SBA 为这种快速去磁方式提供两个额外的端子：-X15:1 和 -X15:2。该功能不属于 SBC 功能的范畴。

注释

说明

备用熔断器

备用熔断器的产品编号，您可以从随附的备件表中获得。

说明

标准要求

集成的安全功能，从 SINAMICS 组件（控制单元、逆变模块）的 Safety Integrated (SI) 输入端子开始，都满足 EN 61800-5-2，EN 60204-1 和 DIN EN ISO 13849-1（原 EN 954-1）3 类的要求，并达到性能水平 PL (Performance Level) d 和 IEC 61508 SIL2。

通过使用安全制动适配器（选件 K88），可以满足 EN 61800-5-2，EN 60204-1 和 DIN EN ISO 13849-1（原 EN 954-1）3 类的要求，并达到性能水平 PL (Performance Level) d 和 IEC 61508 SIL 2。

说明

Safety Integrated功能手册

安全集成完整的工作原理的详细说明和操作请参见相应的功能手册。该手册是随附的用户 DVD 光盘上的补充资料。

8.21 K90，控制单元 CU320-2 DP

8.21.1 概述

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 基本整流柜
- 整流/回馈柜
- 有源整流柜
- 书本型装柜套件
- 装置型电机模块
- 装置 2 型电机模块

描述

在传动组的整流柜和电机模块中安装了选件 K90 控制单元 CU320-2 DP，负责最多 4 个电机模块以及 1 个整流柜的通讯，开环和闭环控制功能。

各个变频调速柜之间以及与其它可能存在的 I/O 模块的连接都通过 DRIVE-CLiQ 进行。为与上位系统的通讯提供了标准的 PROFIBUS 接口。

通过 PROFIBUS 或 DRIVE-CLiQ 连接还可以实现与其它节点设备的通讯，参见随附的用户 DVD 光盘中的“SINAMICS - 低压选型手册”。

说明

控制单元 CU320-2，无性能扩展

不带性能扩展时，一般只能运行 2 个电机模块以及 1 个整流柜。

说明

性能扩展

随着所连接的电机模块和系统组件数量的增多，以及所要求的动态，需要的计算能力也要提高。控制单元 CU320-2 的最大计算能力只能通过性能扩展获得。

8.21.2 接口一览

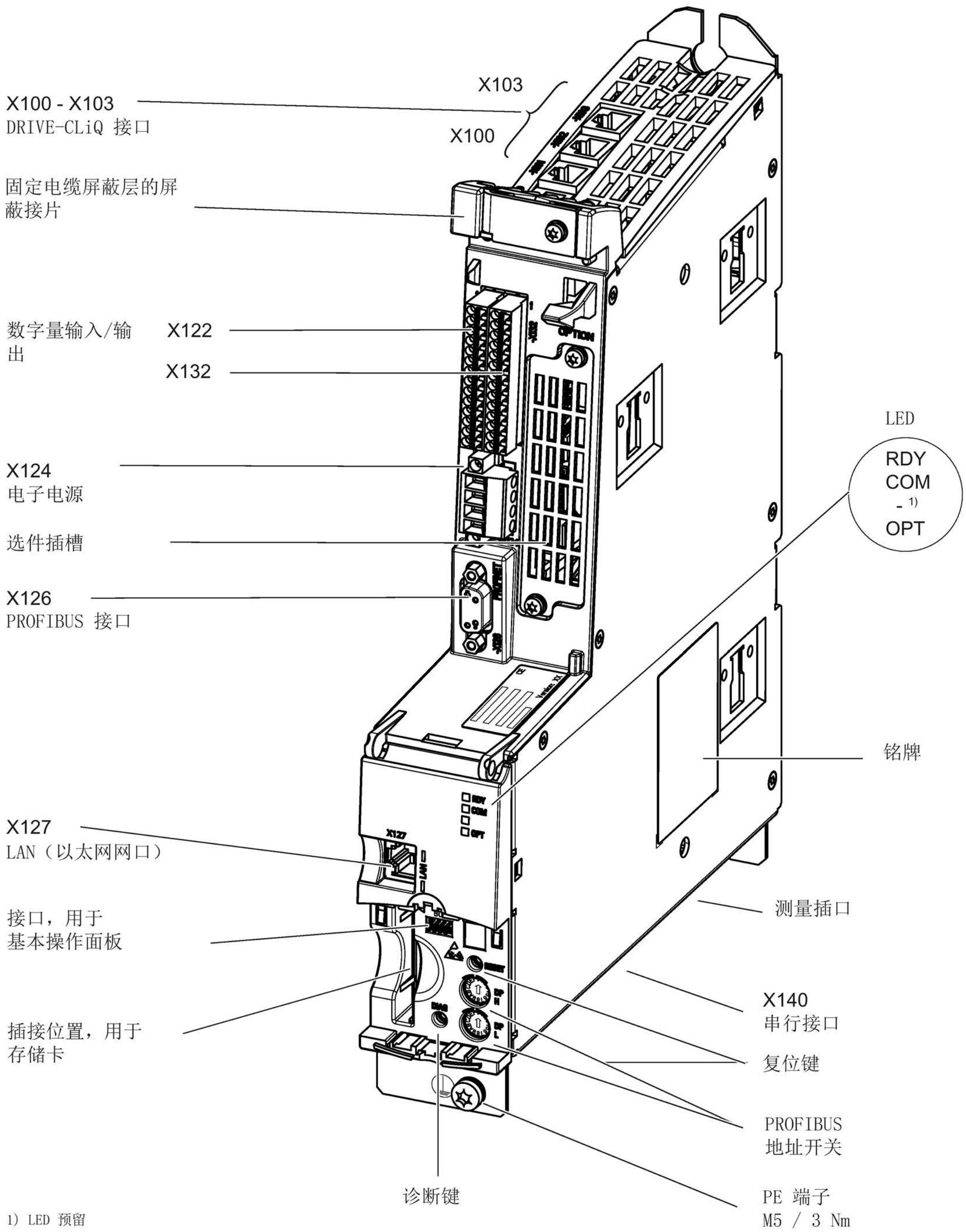


图 8-28 控制单元 CU320-2 DP 接口一览（无盖板）

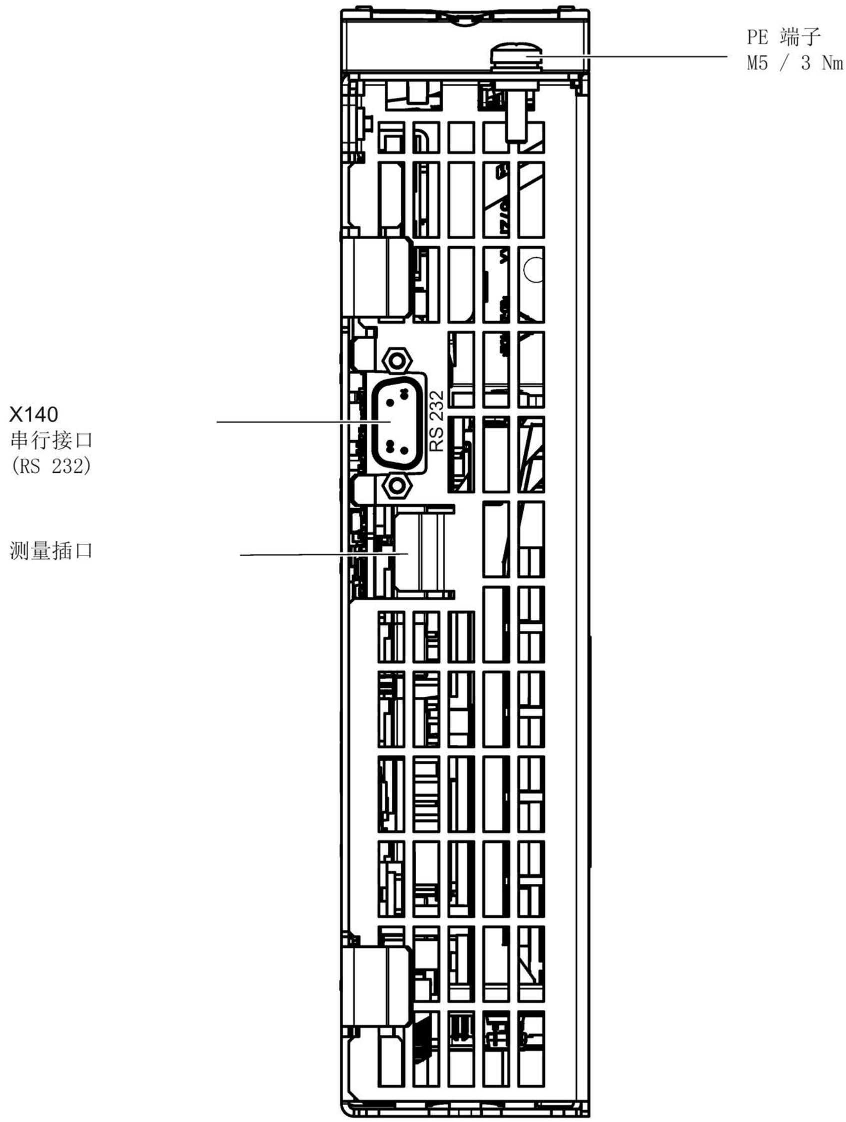


图 8-29　　CU320-2 DP 上的接口 X140 和测量插口 T0 至 T2（底视图）

注意
在运行期间插拔会导致选件板的功能故障或损坏 在运行期间插拔选件板可能会导致选件板的功能故障或损坏。 • 因此，只有在控制单元断电状态下才可插拔选件板。

8.21.3 接线示例

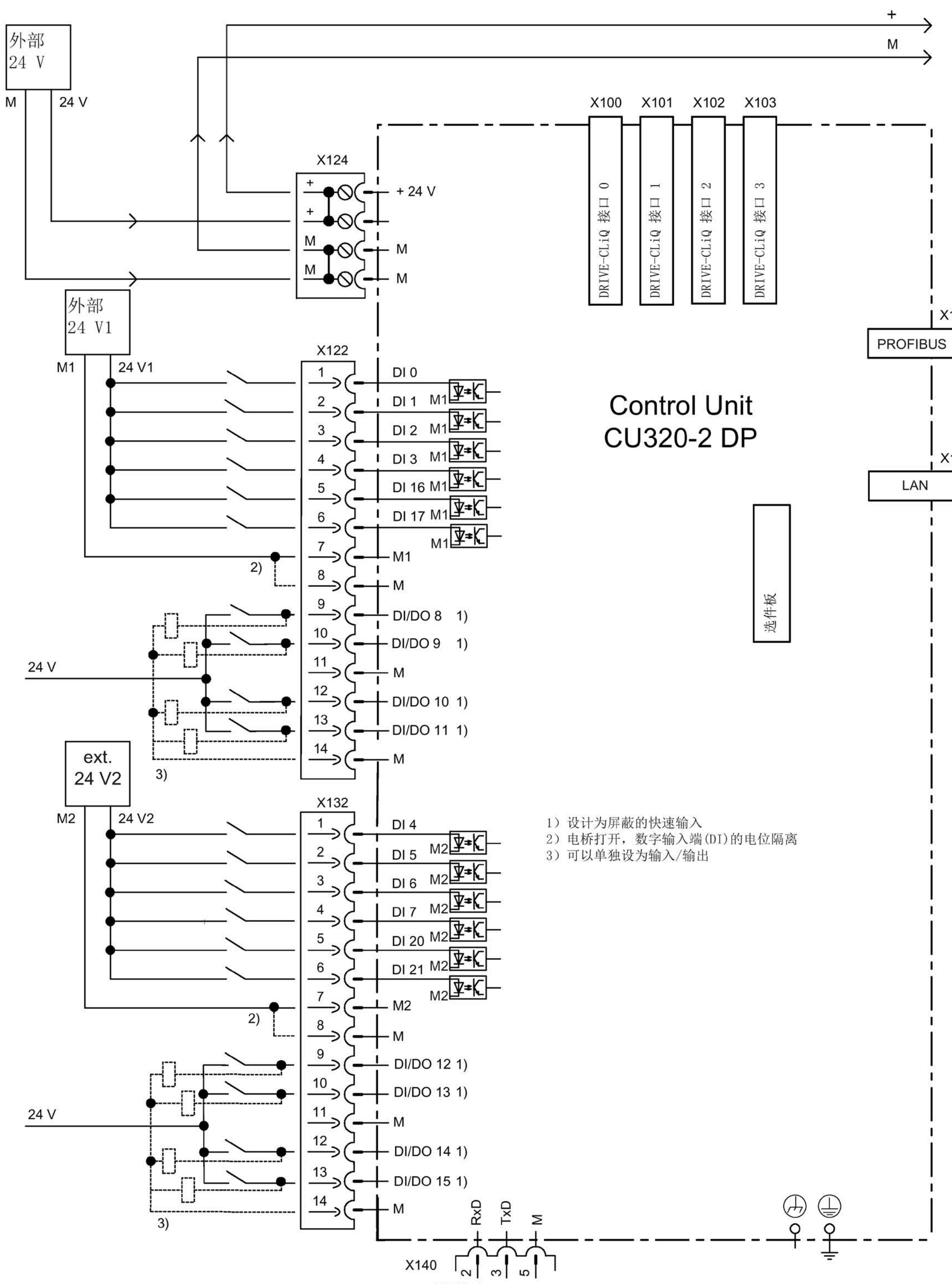


图 8-30 CU320-2 DP 的接线示例

说明

数字量输入供电

在本接线图中，数字量输入（端子 -X122 和 -X132）由控制单元的内部 24 V 电源（端子 – X124）供电。

数字量输入（光耦输入）分为两组，每组各有一个共同的参考电位(参考地 M1 或 M2)。在内部 24 V 电压下闭合电路时，应连接基准接地 M1 / M2 和内部接地 M。

如果不是通过内部 24 V 电源（端子 – X124）供电，则必须拆除 M1 和 M 或 M2 和 M 之间的跳线避免电位磨损。 外部接地因此必须连接到端子M1和M2上。

8.21.4 X55 用户端子排

8.21.4.1 一览

描述

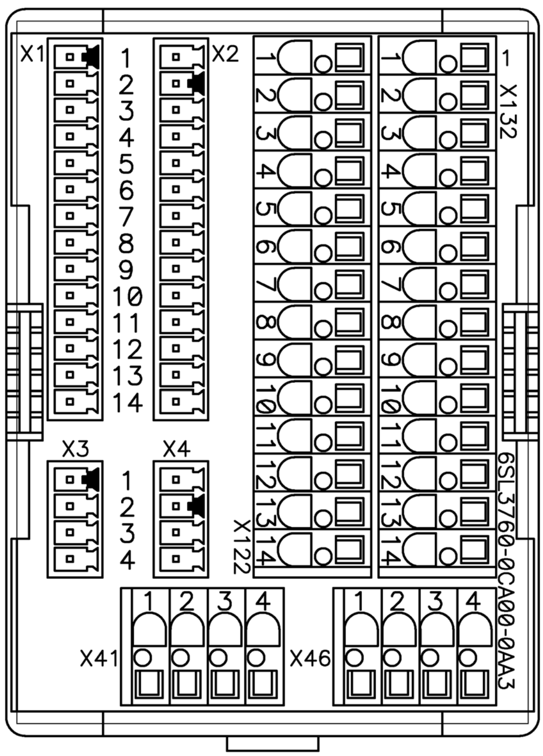


图 8-31　　用户端子排 -X55

用户端子排 -X55 与控制单元 CU320-2 一起安装在机柜中。通过用户端子排 -X55-X122 和 -X55-X132 可使用控制单元的数字量输入/输出端。

说明

内部布线的接口

接口 -X1, -X2, -X3 和 -X4 在机柜内部布线并且不作为可自由使用的用户接口！

在更换端子排时不得混淆插头 -X1 和 -X2！否则在使用安全功能“Safe Torque Off”和“Safe Stop1”时会出现故障！

说明

标配的用户端子排

逆变柜（装置型）的用户端子排是变频调速柜的标准件，用户端子排 -X55-X122 和 -X55-X132 上控制单元 CU320-2 的数字量输入/输出端只在控制单元上可用。

说明

数字量输入供电

分为两组的数字输入端（DI0 到 DI3, DI16 和 DI17 或 DI4 ... DI7, DI20 和 DI21）分别有一个公共的参考电位（基准接地 M1 或 M2）。在内部 24 V 电压下闭合电路时，应连接基准接地 M1 / M2 和内部接地 M。

如果是外部供电，为了避免产生电位回路，应拆除接地 M1 和 M 或 M2 和 M 之间的跳线。外部接地这时应连接到端子 M1 或 M2 上。

用户端子排 －X55 的接口布局

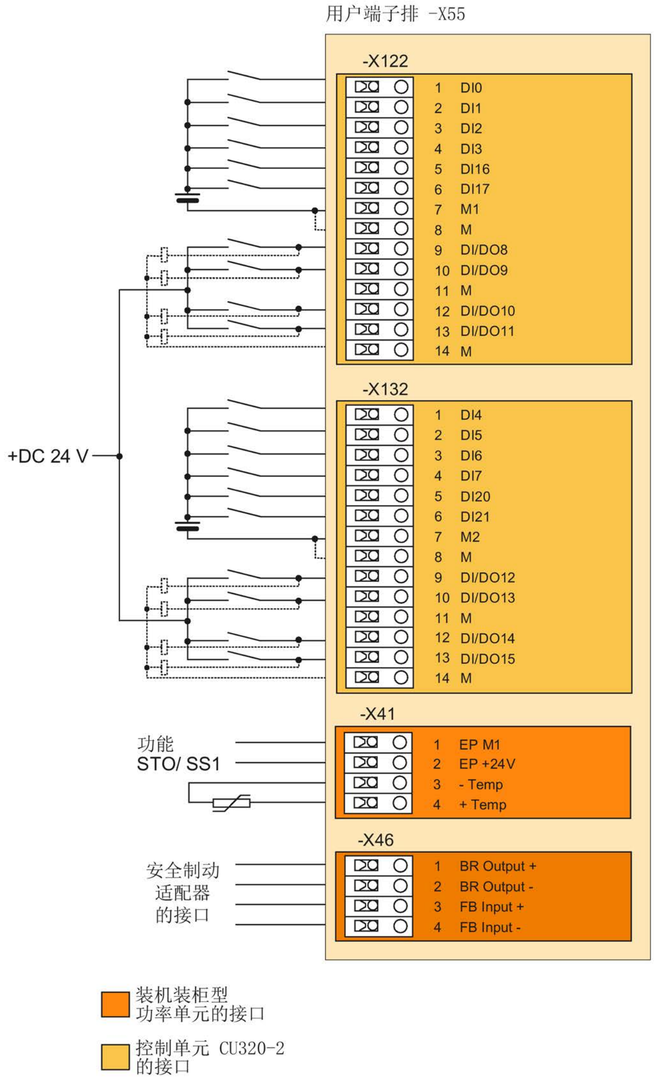
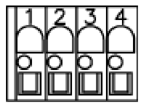


图 8-32　　用户端子排 －X55 的接口布局（示例：装置型逆变柜）

8.21.4.2 X41 EP端子 / 温度传感器连接

表格 8- 25 端子排 X41 EP 端子 / 温度传感器连接

	端子	功能	技术说明
	1	EP M1 （使能脉冲）	输入电压：DC 24 V (20,4 ... 28,8 V) 电流消耗：10 mA 仅在Safety Integrated基础功能激活时才能使用脉冲锁定功能。
	2	EP +24 V （使能脉冲）	
	3	-温度	用于电机温度采集的温度传感器连接：KTY84-1C130，PTC，PT100，PT1000，带常闭触点的双金属开关
	4	+温度	
最大可连接横截面：2.5 mm²			

⚠警告

温度传感器上的电弧可引发电击危险

温度传感器未进行安全电气隔离的电机，其信号电子设备可能会出现电弧。

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

注意

使用非屏蔽电缆连接温度传感器或温度传感器布线错误可造成设备故障

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

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

注意

KTY 温度传感器极性接反可损坏电机

极性接反的 KTY 温度传感器可能无法识别出电机过热。过热可导致电机损坏。

- 应按照正确的极性接入 KTY 温度传感器。

说明

如果电机的定子绕组中安装有 KTY84-1C130、PT100、PT1000 或 PTC
测量头，就可以使用温度传感器接口。

说明

仅在 Safety Integrated 基本功能时使用 EP 端子

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

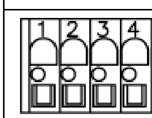
说明

Safety Integrated功能手册

Safety
Integrated完整的工作原理的详细说明和操作请参见相应的功能手册。该手册是随附的用户 DVD 光盘上的补充资料。

8.21.4.3 X46 制动控制和监控

表格 8- 26　用户端子排X55上的端子排X46

	端子	功能	技术说明
	1	BR Output +	该接口用于连接安全制动适配器。
	2	BR Output -	
	3	FB Input +	
	4	FB Input -	
最大可连接横截面：2.5 mm²			

⚠警告

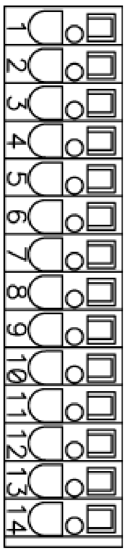
超过允许的连接电缆长度导致过热可引发火灾

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

- 最大电缆长度为 10 m。
- 不允许将连接电缆引出控制柜或机柜组外。

8.21.4.4 X122 数字输入/输出端

表格 8- 27 用户端子排X55上的端子排X122

	端子	名称 [1]	技术说明
	1	DI 0	电压（最大值）：DC -3 ... +30 V 典型电流消耗：24 V 时为 9 mA 电位隔离：参考电位为端子 M1 电平（包括波纹度） 高电平：15 ... 30 V 低电平：-3 ... +5 V 输入延时（典型值）： 0 → 1：50 μs 1 → 0：150 μs
	2	DI 1	
	3	DI 2	
	4	DI 3	
	5	DI 16	
	6	DI 17	
	7	M1	端子 1 ... 6 的参考电位
	8	M	电子地
	9	DI/DO 8	**作为输入：** 电压：DC -3 ... +30 V 典型电流消耗：24 V 时为 9 mA 电平（包括波纹度） 高电平：15 ... 30 V 低电平：-3 ... +5 V DI/DO 8、9、10 和 11 为“快速输入”[2] 输入延时（典型值） “0” → “1”：5 μs “1” → “0”：50 μs **作为输出：** 电压：DC 24 V 每个输出的最大负载电流：500 mA 持续短路保护 输出延时（典型值/最大值）：[3] “0” → “1”：150 μs / 400 μs “1” → “0”：75 μs / 100 μs 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：5 W
	10	DI/DO 9	
	11	M	
	12	DI/DO 10	
	13	DI/DO 11	
	14	M	
最大可连接横截面：2.5 mm²			

[1] DI:数字量输入；DI/DO：双向数字量输入/输出；M：电子地；M1：参考电位

[2] 快速输入可作为测量头输入或用作等效零脉冲的输入

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

最长可连接的电缆长度为 30 m。

说明

确保数字量输入功能

未占用的输入端视为“低”电平。

必须连接端子 M1，数字量输入才能工作。

采用下列其中一种措施：

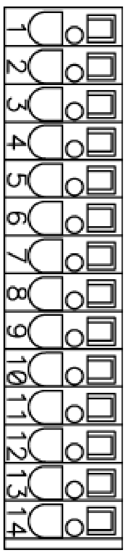
1. 引入数字量输入的参考地
2. 端子M的跳线。（**注意：**数字量输入的电位隔离因此被取消。）

说明

如果 24V 电源出现短暂中断，那么在此期间数字量输出的连接将会失效。

8.21.4.5 X132 数字输入/输出端

表格 8- 28 用户端子排X55上的端子排X132

	端子	名称 1)	技术说明
	1	DI 4	电压（最大值）：DC -3 ... +30 V 典型电流消耗：24 V 时为 9 mA 电位隔离：参考电位为端子 M2 电平（包括波纹度） 高电平：15 ... 30 V 低电平：-3 … +5 V 输入延时（典型值）： 0 → 1：50 μs 1 → 0:150 μs
	2	DI 5	
	3	DI 6	
	4	DI 7	
	5	DI 20	
	6	DI 21	
	7	M2	端子 1 ... 6 的参考电位
	8	M	电子地
	9	DI/DO 12	**作为输入：** 电压：DC -3 ... +30 V 典型电流消耗：24 V 时为 9 mA 电平（包括波纹度） 高电平：15 ... 30 V 低电平：-3 … +5 V DI/DO 12、13、14 和 15 为“快速输入”2) 输入延时（典型值） 0 → 1：5 μs 1 → 0:50 μs **作为输出：** 电压：DC 24 V 每个输出的最大负载电流：500 mA 持续短路保护 输出延时（典型值/最大值）：3) “0” → “1”：150 μs / 400 μs “1” → “0”：75 μs / 100 μs 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：5 W
	10	DI/DO 13	
	11	M	
	12	DI/DO 14	
	13	DI/DO 15	
	14	M	
最大可连接横截面：2.5 mm^2			

1) DI:数字量输入；DI/DO：双向数字量输入/输出；M：电子地；M2：参考电位

2) 快速输入可作为测量头输入或用作等效零脉冲的输入

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

最长可连接的电缆长度为 30 m。

说明

确保数字量输入功能

未占用的输入端视为“低”电平。

必须连接端子 M2，数字量输入才能工作。

采用下列其中一种措施：

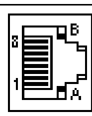
1. 引入数字量输入的参考地
2. 端子M的跳线。（**注意**：数字量输入的电位隔离因此被取消。）

说明

如果 24V 电源出现短暂中断，那么在此期间数字量输出的连接将会失效。

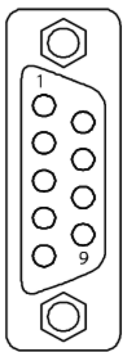
8.21.5 X100 - X103 DRIVE-CLiQ 接口

表格 8- 29 DRIVE-CLiQ 接口 X100 - X103

	引脚	信号名称	技术说明
	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
连接器类型：RJ45 插头 DRIVE-CLiQ 接口的哑插头（50 件）产品编号：6SL3066-4CA00-0AA0			

8.21.6 X126 PROFIBUS

表格 8- 30 PROFIBUS 接口 X126

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

注意

高放电电流可损坏控制单元或其他 PROFIBUS 节点

使用不配套的等电位连接线时，PROFIBUS
电缆上会流过巨大的放电电流，从而损坏控制单元或其他 PROFIBUS 节点。

- 一个设备上相互隔开的各个部件必须使用一根等电位连接线相连，它的横截面最小为 25 mm^2 。

注意

连接 CAN 电缆可损坏控制单元或其他 CAN 总线节点

如果在接口 X126 上连接了 CAN 电缆，则可能会损坏控制单元或其他 CAN 总线节点。

- 请勿在接口 X126 上连接 CAN 电缆。

说明

远程诊断

PROFIBUS 接口(X126)上可以连接一个用于远程诊断的远程服务适配器。
远程服务电源（端子 2 和 7）的负载能力为 150 mA。

PROFIBUS 连接器

必须给线路中的第一个和最后一个设备连接终端电阻，否则无法正常传输数据。

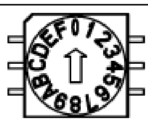
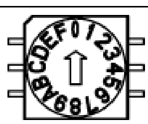
激活连接器中的总线终端电阻。

电缆屏蔽层必须在两端进行大面积的连接。

8.21.7 PROFIBUS 地址开关

PROFIBUS地址是十六进制值，通过两个编码旋转开关设置。
地址可以是0到127之间的十进制值，或者是00到7F之间的十六进制值。
在上方的编码旋转开关（H）设置 16^1 的十六进制值，在下方的开关（L）设置 16^0 的十六进制值。

表格 8- 31　PROFIBUS 地址开关

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

设置 PROFIBUS 地址

编码旋转开关的出厂设置为：0_{dec}（00_{hex}）。

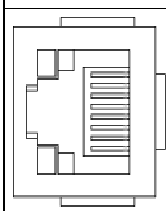
有两种方法可以设置 PROFIBUS 地址：

1. 通过参数 p0918
   - 为了通过 STARTER 设置 PROFIBUS 节点的总线地址，首先将编码旋转开关设置为 0_{dec}（00_{hex}）及 127_{dec}（$7F_{hex}$）。
   - 接下来通过参数 p0918 将地址设置为 1 至 126 之间的值。
2. 通过控制单元上的 PROFIBUS 地址开关
   - 通过编码旋转开关手动将地址设置为 1 和 126 之间的值。 此时只通过 p0918 读取地址。

地址开关位于哑插头后面。空盖板属于供货的范围。

8.21.8 X127 LAN（以太网）

表格 8- 32 X127 LAN（以太网）

	引脚	名称	技术说明
	1	TXP	以太网发送数据 +
	2	TXN	以太网发送数据 -
	3	RXP	以太网接收数据 +
	4	预留，未占用	
	5	预留，未占用	
	6	RXN	以太网接收数据 -
	7	预留，未占用	
	8	预留，未占用	
连接器类型：RJ45 插口			

说明

LAN (Ethernet) 接口不支持 Auto-MDI(X)。如果通信伙伴的 LAN 接口也不支持 Auto-MDI(X)，则必须为接口使用交叉电缆。

说明

开机调试时的支持

X127 LAN 接口用于调试和诊断支持。不允许在设备运行时连接。

X127 LAN 配备了一个绿色和一个黄色的 LED 用于诊断。LED 可显示下列状态信息：

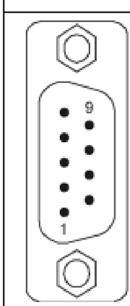
表格 8- 33　X127 LAN 接口上的 LED 状态

LED	状态	描述
绿色	亮	存在 10 或 100 兆位的链接
	不亮	没有链接或链接出错
黄色	亮	发送或接收
	不亮	无数据活动

8.21.9　X140 串行接口(RS232)

通过串行接口可以连接 AOP30 进行操作/参数设置。 该接口位于控制单元的底部。

表格 8- 34　串行接口（RS232）X140

	引脚	名称	技术说明
	2	RxD	接收数据
	3	TxD	发送数据
	5	接地	参考地
连接器类型： 9芯SUB-D接头			

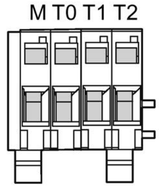
说明

通到 AOP30 的连接电缆

AOP30 的连接电缆只允许含有表中描述的三个触点，不得使用触点被全部占用的电缆。

8.21.10 T0、T1 和 T2 测量插口

表格 8- 35 测量插口 T0、T1 和 T2

	插口	功能	技术说明
	T0	测量插口 0	电压：0 ... 5 V 分辨率:8 位 负载电流：最大 3 mA 持续抗短路 参考电位为端子 M
	T1	测量插口 1	
	T2	测量插口 2	
	M	接地	
印刷电路板连接器，菲尼克斯公司，型号： ZEC 1,0/ 4-ST-3,5 C1 R1,4, 订货号：1893708			

说明

电缆横截面

测量插口只适用于横截面在0.2 mm²到1 mm²之间的电缆。

说明

测量插口的使用

测量插口可以为变频器的调试和诊断提供支持。 不允许在设备运行时连接。

8.21.11 存储卡

描述

控制单元 CU320-2 需要的计算能力或利用率用选型工具 SIZER
进行计算。可选固件以授权形式提供，出厂时将授权密钥保存在存储卡上。可选固件也可以现场释放，例如在订购时未考虑到需要性能扩展。需要提供存储卡的序列号以及需释放的可选固件的产品编号。这样就可以通过授权数据库获得相应的授权密钥，进行可选固件的释放。

授权密钥只适用于认证的存储卡，不能传输至其他存储卡上使用。

警告

使用移动存储设备时可导致软件被篡改

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

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

说明

连同存储卡一起寄出控制单元可能导致数据丢失

在寄回损坏的控制单元时，存储卡上已有的数据信息（参数、固件、授权等）在维修和测试期间有可能丢失。

- 不要将存储卡一同寄出，而应保管好存储卡，供新设备使用。

说明

请确保只使用西门子存储卡运行控制单元。

8.21.11.1 存储卡的使用

描述

通过调试工具 STARTER
将配置数据集中存放在存储卡上。这样在控制单元损坏时可以轻松更换，而不会导致丢失任何数据。同时也能对数据进行外部存储器备份。

对存储卡上数据的存取只能通过连接在 PC 上的 CF
卡读卡器进行。该读卡器不在供货范围内。

STARTER V5.1 的安装运行条件

硬件方面

最低要求：

- PG 或者 PC，配备有 Pentium III 至少 1 GHz（建议 > 1 GHz）
- 内存 2 GB（最好为 4 GB）
- 屏幕分辨率 1024 × 768 像素，16 位色
- 可用硬盘容量大于 5 GB

软件方面

没有安装STEP 7时安装STARTER的最低要求：

- Microsoft Internet Explorer V6.0 或更高版本

64 位操作系统：

- Microsoft Windows 7 Professional SP1
- Microsoft Windows 7 Ultimate SP1
- Microsoft Windows 7 Enterprise SP1（标准安装）
- Microsoft Windows 10 专业版，最低版本 1607
- Microsoft Windows 10 企业版，最低版本 1607
- Microsoft Windows 10 企业版 2016 LTSB（OS Build 14393）
- Microsoft Windows Server 2008 R2 SP1

在装有远东语言的本地 Windows 版本上，只有使用 MUI 版的 Windows 7 时，STARTER 安装程序才会执行。

打开在线帮助中的功能图要求 Acrobat Reader V9.4 或更高版本。

说明

与 STEP7 一同运行时的前提条件

如果 STARTER 与其它的 STEP7 组件一同使用时，则适用相应 S7 组件的系统环境要求。

CF 卡读卡器的附加安装条件

- 自由 USB 接口

8.21.11.2 数据功能

在连接并成功安装好读卡器之后，存储卡上的数据就可以按照访问 PC 的其它存储器相同的方式进行存取（例如对硬盘、记忆棒等的存取）。
首先应从控制单元 CU320-2 上拔出存储卡，接着插入到连接在 PC 上的读卡器中。

存取存储卡数据的具体步骤取决于所使用的操作系统。

8.21.11.3 存储卡参数设置的备份

在进行调试之后，建议将存储卡的数据备份到外部存储器（硬盘、数据存储卡）上。

通过连接在 PC 上的读卡器，读取出存储卡上的数据。确保按照存储卡上的文件目录结构保存所有的数据。

需要时，可以将备份数据上传到存储卡中，将设备状态恢复到传动调试之后的状态。

说明

在运行期间插拔存储卡可能导致设备停止

如果在运行期间插拔存储卡，可导致数据丢失并有可能引起设备停止。

- 仅在控制单元断电状态下才可插拔存储卡。

8.21.11.4 存储卡的插槽

存储卡的插槽

图 8-33　　存储卡的插槽

说明

存储卡的插入放向

只允许按照上图所示插入存储卡（箭头在上方朝右指）

说明

连同存储卡一起寄出控制单元可能导致数据丢失

在寄回损坏的控制单元时，存储卡上已有的数据信息（参数、固件、授权等）在维修和测试期间有可能丢失。

- 不要将存储卡一同寄出，而应保管好存储卡，供新设备使用。

8.22 K94，CU320-2 的性能扩展

选件的可用性

该选件可用于以下选件：

- 选件 K90，控制单元 CU320-2 PROFIBUS
- 选件 K95，控制单元 CU320-2 PROFINET

描述

控制单元 CU320-2 可以为多个功率单元提供通讯功能、开环和闭环控制功能。
随着所连接的功率单元和系统组件数量的增多，以及所要求的动态，需要的计算能力也要提高。 控制单元 CU320-2 的最大计算能力只能通过性能扩展获得。

在存储卡上还存储了用于固件的授权密钥，在使能固件选件时，如性能扩展和安全集成扩展功能，必须使用此密钥。

8.23 K95，控制单元 CU320-2 PN

8.23.1 概述

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 基本整流柜
- 整流/回馈柜
- 有源整流柜
- 书本型装柜套件
- 装置型电机模块
- 装置 2 型电机模块

描述

在传动组的整流柜和电机模块中安装了选件 K95 控制单元 CU320-2 PN，负责最多 4 个电机模块以及 1 个整流柜的通讯，开环和闭环控制功能。

各个变频调速柜之间以及与其它可能存在的 I/O 模块的连接都通过 DRIVE-CLiQ 进行。为与上位系统的通讯提供了标准的 PROFINET 接口。

通过 PROFINET 或 DRIVE-CLiQ 连接还可以实现与其它节点设备的通讯，参见随附的用户 DVD 光盘中的“SINAMICS - 低压选型手册”。

说明

控制单元 CU320-2，无性能扩展

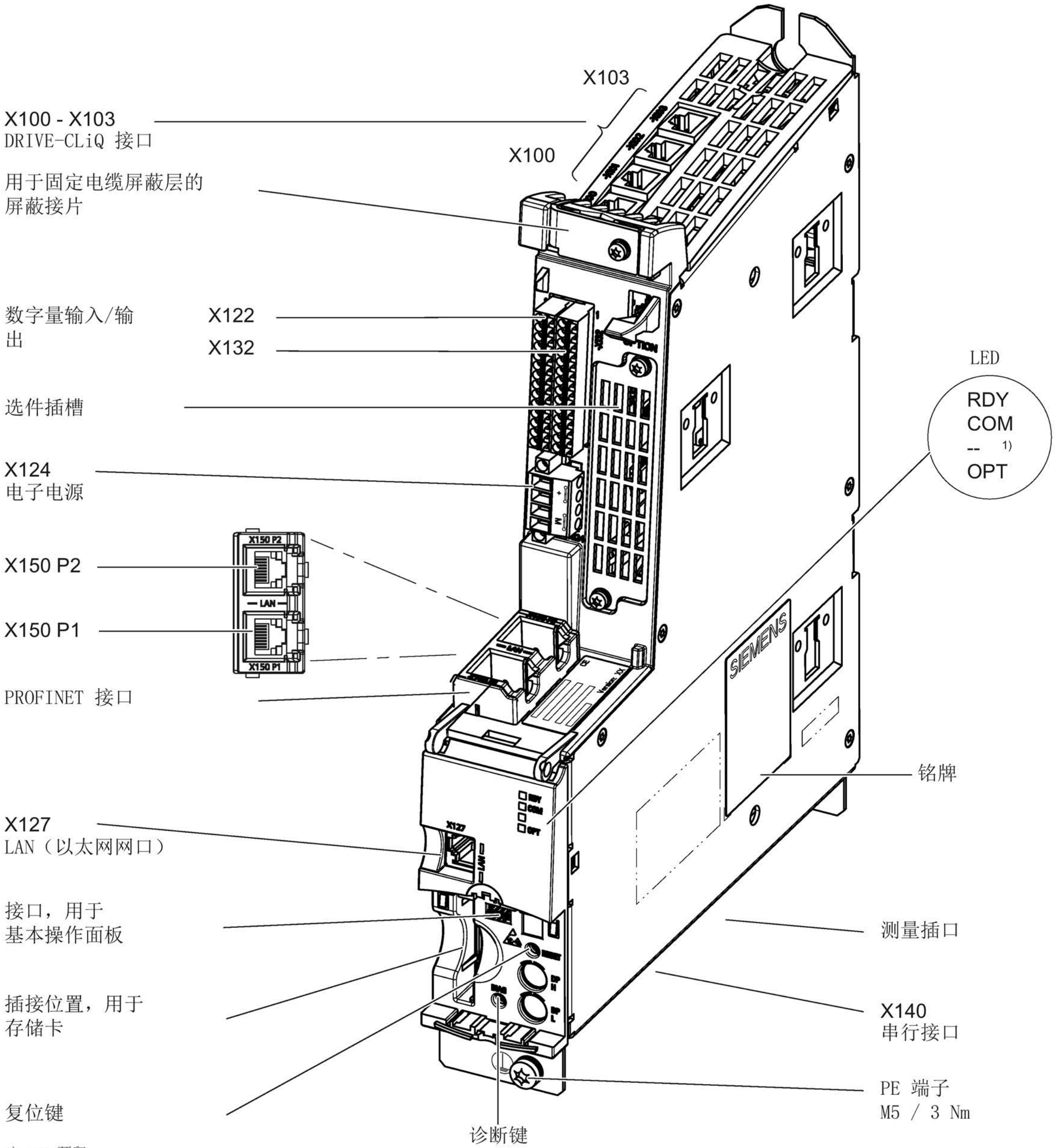
不带性能扩展时，一般只能运行 2 个电机模块以及 1 个整流柜。

说明

性能扩展

随着所连接的电机模块和系统组件数量的增多，以及所要求的动态，需要的计算能力也要提高。控制单元 CU320-2 的最大计算能力只能通过性能扩展获得。

8.23.2 接口一览



1) LED 预留

图 8-34 控制单元 CU320-2 PN 接口一览（无盖板）

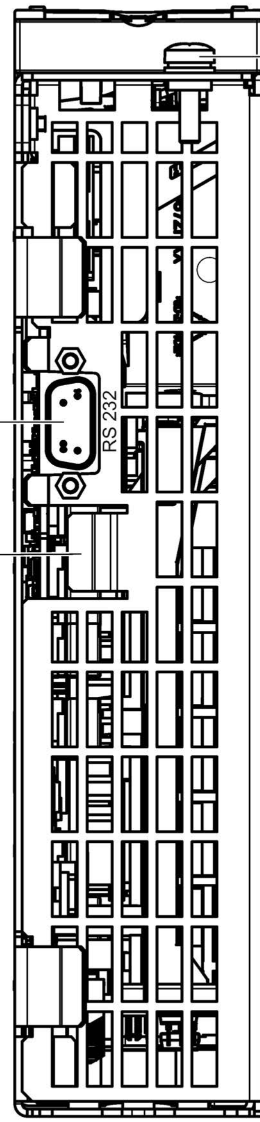


图 8-35　　CU320-2 PN 上的接口 X140 和测量插口 T0 至 T2（底视图）

注意
在运行期间插拔会导致选件板的功能故障或损坏
在运行期间插拔选件板可能会导致选件板的功能故障或损坏。
• 因此，只有在控制单元断电状态下才可插拔选件板。

8.23.3 接线示例

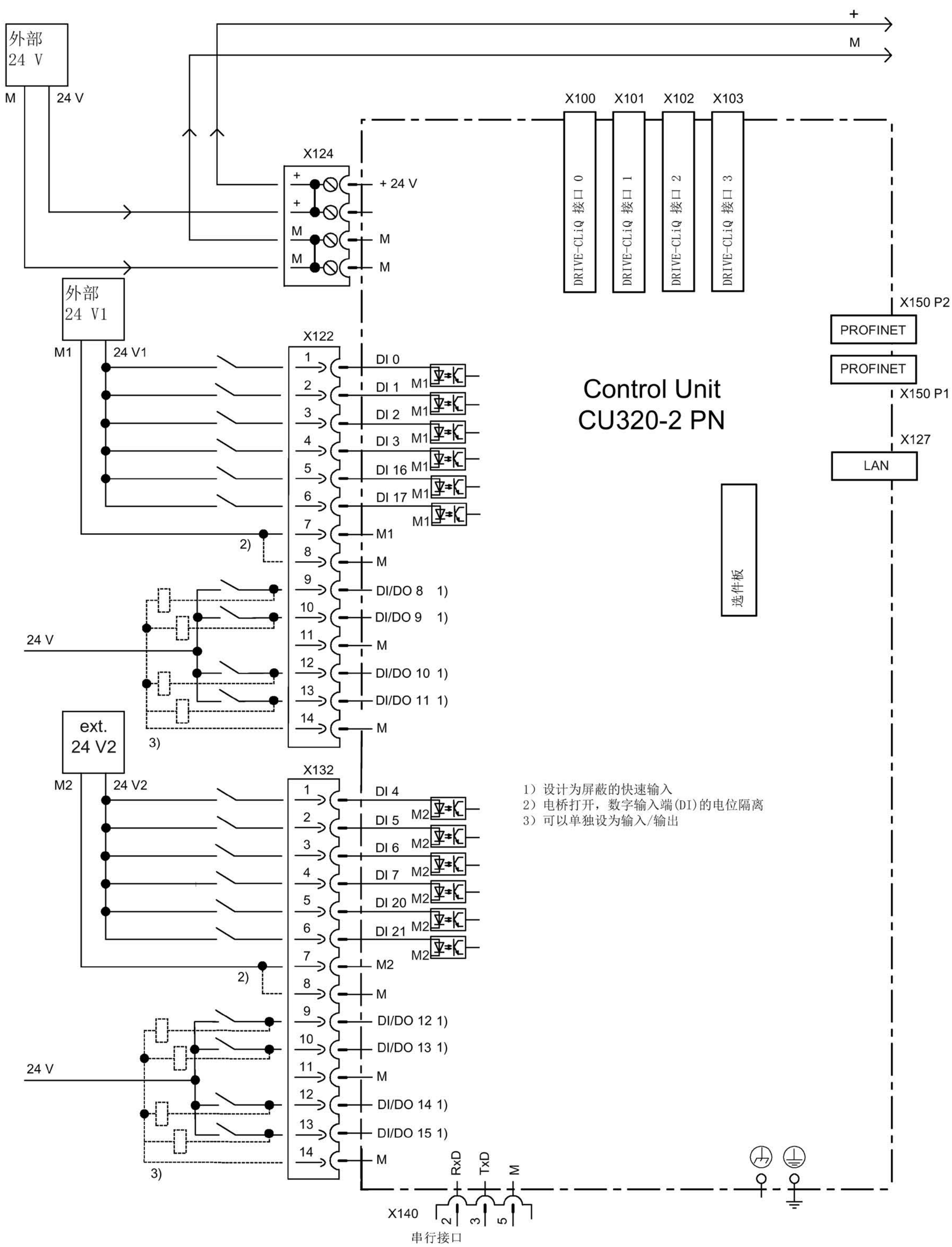


图 8-36　　CU320-2 PN接线示例

说明

数字量输入供电

接线示例中，数字量输入（端子 -X122 和 -X132）通过控制单元的内部 24 V 电源（端子 -X124）供电。

数字量输入（光耦输入）分为两组，每组各有一个共同的参考电位(参考地 M1 或 M2)。在内部 24 V 电压下闭合电路时，应连接基准接地 M1 / M2 和内部接地 M。

如果不是通过内部 24 V 电源（端子 －X124）供电，则必须断开接地 M1 和 M 或 M2 和 M 之间的桥接，防止电位拖尾。 外部接地因此必须连接到端子M1和M2上。

8.23.4 X55 用户端子排

8.23.4.1 一览

描述

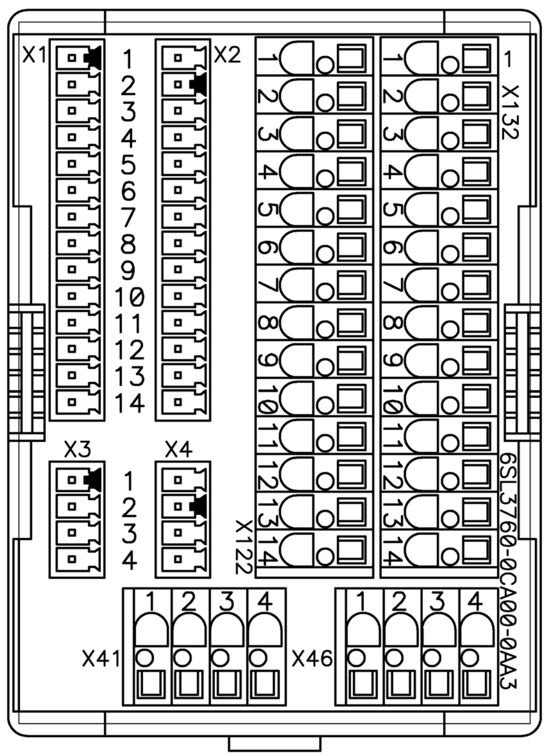


图 8-37 用户端子排 -X55

用户端子排 -X55 与控制单元 CU320-2 一起安装在机柜中。通过用户端子排 -X55-X122 和 -X55-X132 可使用控制单元的数字量输入/输出端。

说明

内部布线的接口

接口 -X1, -X2, -X3 和 -X4 在机柜内部布线并且不作为可自由使用的用户接口！

在更换端子排时不得混淆插头 -X1 和 -X2！否则在使用安全功能“Safe Torque Off”和“Safe Stop1”时会出现故障！

说明

标配的用户端子排

逆变柜（装置型）的用户端子排是变频调速柜的标准件，用户端子排 -X55-X122 和 -X55-X132 上控制单元 CU320-2 的数字量输入/输出端只在控制单元上可用。

说明

数字量输入供电

分为两组的数字输入端（DI0 到 DI3, DI16 和 DI17 或 DI4 ... DI7, DI20 和 DI21）分别有一个公共的参考电位（基准接地 M1 或 M2）。在内部 24 V 电压下闭合电路时，应连接基准接地 M1 / M2 和内部接地 M。

如果是外部供电，为了避免产生电位回路，应拆除接地 M1 和 M 或 M2 和 M 之间的跳线。外部接地这时应连接到端子 M1 或 M2 上。

用户端子排 －X55 的接口布局

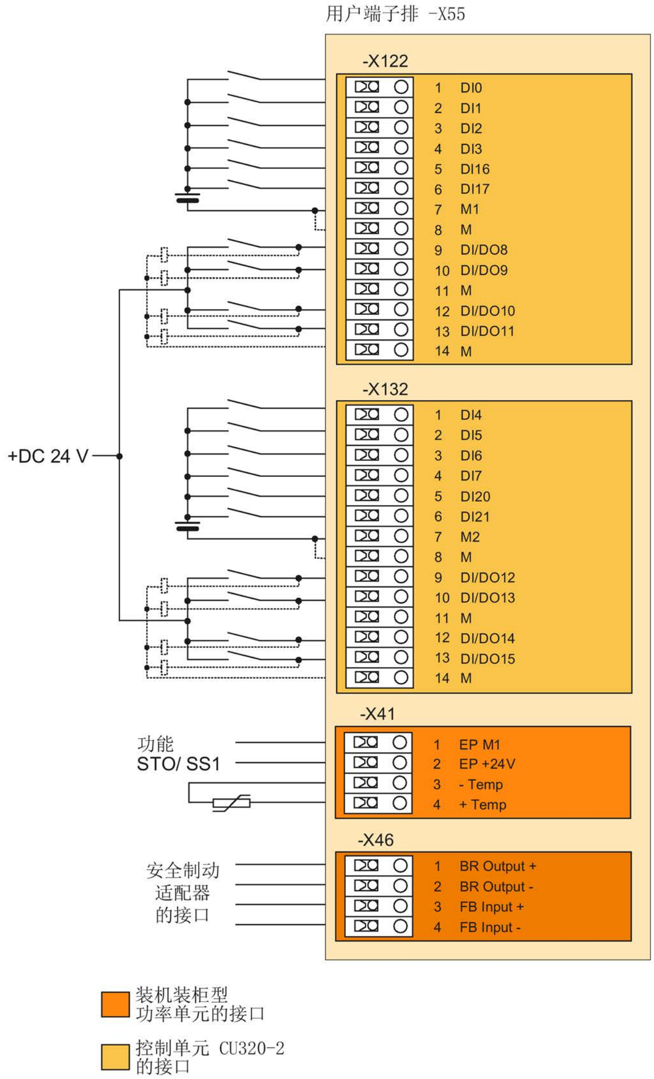
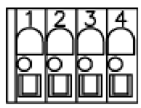
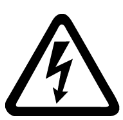


图 8-38　　用户端子排 －X55 的接口布局（示例：装置型逆变柜）

8.23.4.2 X41 EP端子 / 温度传感器连接

表格 8- 36 端子排 X41 EP 端子 / 温度传感器连接

	端子	功能	技术说明
	1	EP M1（使能脉冲）	输入电压：DC 24 V (20,4 ... 28,8 V) 电流消耗：10 mA 仅在Safety Integrated基础功能激活时才能使用脉冲锁定功能。
	2	EP +24 V（使能脉冲）	
	3	-温度	用于电机温度采集的温度传感器连接：KTY84-1C130，PTC，PT100，PT1000，带常闭触点的双金属开关
	4	+温度	
最大可连接横截面：2.5 mm²			



警告

温度传感器上的电弧可引发电击危险

温度传感器未进行安全电气隔离的电机，其信号电子设备可能会出现电弧。

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

注意

使用非屏蔽电缆连接温度传感器或温度传感器布线错误可造成设备故障

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

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

注意

KTY 温度传感器极性接反可损坏电机

极性接反的 KTY 温度传感器可能无法识别出电机过热。过热可导致电机损坏。

- 应按照正确的极性接入 KTY 温度传感器。

说明

如果电机的定子绕组中安装有 KTY84-1C130、PT100、PT1000 或 PTC 测量头，就可以使用温度传感器接口。

说明

仅在 Safety Integrated 基本功能时使用 EP 端子

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

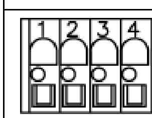
说明

Safety Integrated功能手册

Safety Integrated完整的工作原理的详细说明和操作请参见相应的功能手册。该手册是随附的用户 DVD 光盘上的补充资料。

8.23.4.3 X46 制动控制和监控

表格 8- 37 用户端子排X55上的端子排X46

	端子	功能	技术说明
	1	BR Output +	该接口用于连接安全制动适配器。
	2	BR Output -	
	3	FB Input +	
	4	FB Input -	
最大可连接横截面：2.5 mm²			

⚠警告

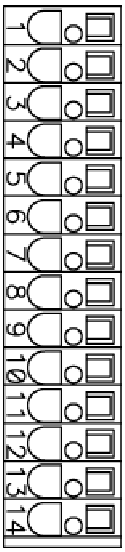
超过允许的连接电缆长度导致过热可引发火灾

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

- 最大电缆长度为 10 m。
- 不允许将连接电缆引出控制柜或机柜组外。

8.23.4.4 X122 数字输入/输出端

表格 8- 38 用户端子排X55上的端子排X122

	端子	名称 1)	技术说明
	1	DI 0	电压（最大值）：DC -3 ... +30 V 典型电流消耗：24 V 时为 9 mA 电位隔离：参考电位为端子 M1 电平（包括波纹度） 高电平：15 ... 30 V 低电平：-3 ... +5 V 输入延时（典型值）： 0 → 1：50 µs 1 → 0：150 µs
	2	DI 1	
	3	DI 2	
	4	DI 3	
	5	DI 16	
	6	DI 17	
	7	M1	端子 1 ... 6 的参考电位
	8	M	电子地
	9	DI/DO 8	**作为输入：** 电压：DC -3 ... +30 V 典型电流消耗：24 V 时为 9 mA 电平（包括波纹度） 高电平：15 ... 30 V 低电平：-3 ... +5 V DI/DO 8、9、10 和 11 为“快速输入”2) 输入延时（典型值） “0” → “1”：5 µs “1” → “0”：50 µs **作为输出：** 电压：DC 24 V 每个输出的最大负载电流：500 mA 持续短路保护 输出延时（典型值/最大值）：3) “0” → “1”：150 µs / 400 µs “1” → “0”：75 µs / 100 µs 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：5 W
	10	DI/DO 9	
	11	M	
	12	DI/DO 10	
	13	DI/DO 11	
	14	M	
最大可连接横截面：2.5 mm²			

1) DI:数字量输入；DI/DO：双向数字量输入/输出；M：电子地；M1：参考电位

2) 快速输入可作为测量头输入或用作等效零脉冲的输入

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

最长可连接的电缆长度为 30 m。

说明

确保数字量输入功能

未占用的输入端视为“低”电平。

必须连接端子 M1，数字量输入才能工作。

采用下列其中一种措施：

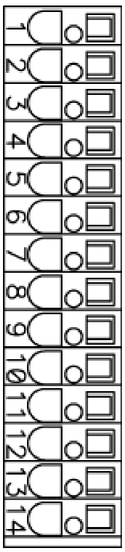
1. 引入数字量输入的参考地
2. 端子M的跳线。（**注意：**数字量输入的电位隔离因此被取消。）

说明

如果 24V 电源出现短暂中断，那么在此期间数字量输出的连接将会失效。

8.23.4.5 X132 数字输入/输出端

表格 8- 39 用户端子排X55上的端子排X132

<table>
<tr><th></th><th>端子</th><th>名称 [1]</th><th>技术说明</th></tr>
<tr><td rowspan="14">
</td><td>1</td><td>DI 4</td><td rowspan="6">电压（最大值）：DC -3 ... +30 V
典型电流消耗：24 V 时为 9 mA
电位隔离：参考电位为端子 M2
电平（包括波纹度）
高电平：15 ... 30 V
低电平：-3 … +5 V
输入延时（典型值）：
0 → 1：50 μs
1 → 0:150 μs</td></tr>
<tr><td>2</td><td>DI 5</td></tr>
<tr><td>3</td><td>DI 6</td></tr>
<tr><td>4</td><td>DI 7</td></tr>
<tr><td>5</td><td>DI 20</td></tr>
<tr><td>6</td><td>DI 21</td></tr>
<tr><td>7</td><td>M2</td><td>端子 1 ... 6 的参考电位</td></tr>
<tr><td>8</td><td>M</td><td>电子地</td></tr>
<tr><td>9</td><td>DI/DO 12</td><td rowspan="6">作为输入：
电压：DC -3 ... +30 V
典型电流消耗：24 V 时为 9 mA
电平（包括波纹度）
高电平：15 ... 30 V
低电平：-3 … +5 V
DI/DO 12、13、14 和 15 为“快速输入”[2]
输入延时（典型值）
0 → 1：5 μs
1 → 0:50 μs
作为输出：
电压：DC 24 V
每个输出的最大负载电流：500 mA
持续短路保护
输出延时（典型值/最大值）：[3]
“0” → “1”：150 μs / 400 μs
“1” → “0”：75 μs / 100 μs
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：5 W</td></tr>
<tr><td>10</td><td>DI/DO 13</td></tr>
<tr><td>11</td><td>M</td></tr>
<tr><td>12</td><td>DI/DO 14</td></tr>
<tr><td>13</td><td>DI/DO 15</td></tr>
<tr><td>14</td><td>M</td></tr>
<tr><td colspan="4">最大可连接横截面：2.5 mm^2</td></tr>
</table>

1) DI:数字量输入；DI/DO：双向数字量输入/输出；M：电子地；M2：参考电位

2) 快速输入可作为测量头输入或用作等效零脉冲的输入

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

最长可连接的电缆长度为 30 m。

说明

确保数字量输入功能

未占用的输入端视为“低”电平。

必须连接端子 M2，数字量输入才能工作。

采用下列其中一种措施：

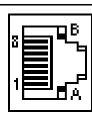
1. 引入数字量输入的参考地
2. 端子M的跳线。（**注意**：数字量输入的电位隔离因此被取消。）

说明

如果 24V 电源出现短暂中断，那么在此期间数字量输出的连接将会失效。

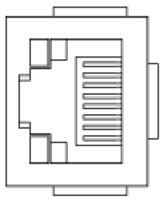
8.23.5 X100 - X103 DRIVE-CLiQ 接口

表格 8- 40　DRIVE-CLiQ 接口 X100 - X103

	引脚	信号名称	技术说明
	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
连接器类型：RJ45 插头 DRIVE-CLiQ 接口的哑插头（50 件）产品编号：6SL3066-4CA00-0AA0			

8.23.6 X127 LAN（以太网）

表格 8- 41 X127 LAN（以太网）

	引脚	名称	技术说明
	1	TXP	以太网发送数据 +
	2	TXN	以太网发送数据 -
	3	RXP	以太网接收数据 +
	4	预留，未占用	
	5	预留，未占用	
	6	RXN	以太网接收数据 -
	7	预留，未占用	
	8	预留，未占用	
连接器类型：RJ45 插口			

说明

LAN (Ethernet) 接口不支持 Auto-MDI(X)。如果通信伙伴的 LAN 接口也不支持 Auto-MDI(X)，则必须为接口使用交叉电缆。

说明

开机调试时的支持

X127 LAN 接口用于调试和诊断支持。不允许在设备运行时连接。

X127 LAN 配备了一个绿色和一个黄色的 LED 用于诊断。LED 可显示下列状态信息：

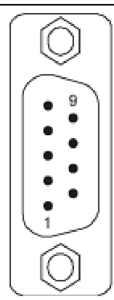
表格 8- 42 X127 LAN 接口上的 LED 状态

LED	状态	描述
绿色	亮	存在 10 或 100 兆位的链接
	不亮	没有链接或链接出错
黄色	亮	发送或接收
	不亮	无数据活动

8.23.7 X140 串行接口(RS232)

通过串行接口可以连接 AOP30 进行操作/参数设置。 该接口位于控制单元的底部。

表格 8- 43 串行接口（RS232）X140

	引脚	名称	技术说明
	2	RxD	接收数据
	3	TxD	发送数据
	5	接地	参考地
连接器类型： 9芯SUB-D接头			

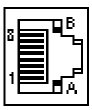
说明

通到 AOP30 的连接电缆

AOP30 的连接电缆只允许含有表中描述的三个触点，不得使用触点被全部占用的电缆。

8.23.8 X150 P1/P2 PROFINET 接口

表格 8- 44 X150 P1 和 X150 P2 PROFINET

	引脚	信号名称	技术说明
	1	RXP	接收数据 +
	2	RXN	接收数据 -
	3	TXP	发送数据 +
	4	预留，未占用	
	5	预留，未占用	
	6	TXN	发送数据 -
	7	预留，未占用	
	8	预留，未占用	
连接器类型：RJ45 插头 电缆类型： PROFINET			

说明

连接电缆

PROFINET 接口支持自动 MDI(X)。
因此，即可以使用交叉电缆，也可以使用非交叉电缆连接设备。

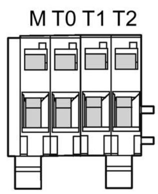
两个 PROFINET 接口各自配备了一个绿色和一个黄色的 LED 用于诊断。 LED 可显示下列状态信息：

表格 8- 45 X150 P1 / P2 PROFINET 接口上的 LED 状态

LED	颜色	状态	描述
Link Port	-	不亮	没有链接或链接出错
	绿色	持续亮	存在 10 或 100 兆位的链接
Activity Port	-	不亮	无数据活动
	黄色	闪烁	在端口 x 上发送或接收数据

8.23.9 T0、T1 和 T2 测量插口

表格 8- 46　测量插口 T0、T1 和 T2

	插口	功能	技术说明
	T0	测量插口 0	电压：0 ... 5 V 分辨率:8 位 负载电流：最大 3 mA 持续抗短路 参考电位为端子 M
	T1	测量插口 1	
	T2	测量插口 2	
	M	接地	
印刷电路板连接器，菲尼克斯公司，型号： ZEC 1,0/ 4-ST-3,5 C1 R1,4, 订货号：1893708			

说明

电缆横截面

测量插口只适用于横截面在0.2 mm²到1 mm²之间的电缆。

说明

测量插口的使用

测量插口可以为变频器的调试和诊断提供支持。 不允许在设备运行时连接。

8.23.10 存储卡

描述

控制单元 CU320-2 需要的计算能力或利用率用选型工具 SIZER
进行计算。可选固件以授权形式提供，出厂时将授权密钥保存在存储卡上。可选固件也可以现场释放，例如在订购时未考虑到需要性能扩展。需要提供存储卡的序列号以及需释放的可选固件的产品编号。这样就可以通过授权数据库获得相应的授权密钥，进行可选固件的释放。

授权密钥只适用于认证的存储卡，不能传输至其他存储卡上使用。

警告

使用移动存储设备时可导致软件被篡改

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

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

说明

连同存储卡一起寄出控制单元可能导致数据丢失

在寄回损坏的控制单元时，存储卡上已有的数据信息（参数、固件、授权等）在维修和测试期间有可能丢失。

- 不要将存储卡一同寄出，而应保管好存储卡，供新设备使用。

说明

请确保只使用西门子存储卡运行控制单元。

8.23.10.1 存储卡的使用

描述

通过调试工具 STARTER
将配置数据集中存放在存储卡上。这样在控制单元损坏时可以轻松更换，而不会导致丢失任何数据。同时也能对数据进行外部存储器备份。

对存储卡上数据的存取只能通过连接在 PC 上的 CF
卡读卡器进行。该读卡器不在供货范围内。

STARTER V5.1 的安装运行条件

硬件方面

最低要求：

- PG 或者 PC，配备有 Pentium III 至少 1 GHz（建议 > 1 GHz）
- 内存 2 GB（最好为 4 GB）
- 屏幕分辨率 1024 × 768 像素，16 位色
- 可用硬盘容量大于 5 GB

软件方面

没有安装STEP 7时安装STARTER的最低要求：

- Microsoft Internet Explorer V6.0 或更高版本

64 位操作系统：

- Microsoft Windows 7 Professional SP1
- Microsoft Windows 7 Ultimate SP1
- Microsoft Windows 7 Enterprise SP1（标准安装）
- Microsoft Windows 10 专业版，最低版本 1607
- Microsoft Windows 10 企业版，最低版本 1607
- Microsoft Windows 10 企业版 2016 LTSB（OS Build 14393）
- Microsoft Windows Server 2008 R2 SP1

在装有远东语言的本地 Windows 版本上，只有使用 MUI 版的 Windows 7 时，STARTER 安装程序才会执行。

打开在线帮助中的功能图要求 Acrobat Reader V9.4 或更高版本。

说明

与 STEP7 一同运行时的前提条件

如果 STARTER 与其它的 STEP7 组件一同使用时，则适用相应 S7 组件的系统环境要求。

CF 卡读卡器的附加安装条件

- 自由 USB 接口

8.23.10.2 数据功能

在连接并成功安装好读卡器之后，存储卡上的数据就可以按照访问 PC
的其它存储器相同的方式进行存取（例如对硬盘、记忆棒等的存取）。
首先应从控制单元 CU320-2 上拔出存储卡，接着插入到连接在 PC 上的读卡器中。

存取存储卡数据的具体步骤取决于所使用的操作系统。

8.23.10.3 存储卡参数设置的备份

在进行调试之后，建议将存储卡的数据备份到外部存储器（硬盘、数据存储卡）上。

通过连接在 PC
上的读卡器，读取出存储卡上的数据。确保按照存储卡上的文件目录结构保存所有的数据
。

需要时，可以将备份数据上传到存储卡中，将设备状态恢复到传动调试之后的状态。

说明

在运行期间插拔存储卡可能导致设备停止

如果在运行期间插拔存储卡，可导致数据丢失并有可能引起设备停止。

- 仅在控制单元断电状态下才可插拔存储卡。

8.23.10.4 存储卡的插槽

存储卡的插槽

图 8-39 存储卡的插槽

说明

存储卡的插入放向

只允许按照上图所示插入存储卡（箭头在上方朝右指）

8.24 L00，在 EN 61800-3 C2 类别的第一类环境下使用（TN/TT 电网）

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 进线柜

描述

为降低干扰放射，在标准配置中变频调速柜装有一个无线电抗干扰滤波器，它满足 C3 类别中规定的极限值。 通过使用可选的输入滤波器（选件 L00）以及在出厂时必须在机柜中设置的设施，SINAMICS S120 变频调速柜也可满足 EN 61800-3 规定的在第一类环境中（C2 类别）使用的极限值。

输入滤波器适合连接到星点接地的TN或TT电网上。

限制

说明

选件 L00 不用于并联整流柜

选件 L00，在 EN 61800-3 规定的第一类环境（C2 类别）中使用，不可用于并联的整流柜。

说明

更多信息

为达到在 EN 61800-3 规定的第一类环境中（C2 类别）使用时的极限值，用户所必须采取的措施请参见随附的用户 DVD 光盘上的“SINAMICS 低压选型手册”。

说明

输入滤波器和进线电抗器的组合

可选的输入滤波器一般都配合进线电抗器来使用，否则无法达到全面的滤波效果。

说明

EMC 屏蔽总线

为使电源电缆的屏蔽性达到 EMC 的要求，出厂时可额外在变频柜的输入和输出端安装 EMC 屏蔽总线（选件 M70）。

说明

绝缘监控无法与输入滤波器组合使用

绝缘监控（选件 L87）无法与可选的输入滤波器一起使用。

说明

允许的最大电机电缆长度

在使用输入滤波器和基本整流柜时最大允许的动力电缆总长度为100米。
在使用输入滤波器及整流/回馈柜和有源整流柜时最大允许的动力电缆总长度为300米。

始终必须使用屏蔽型动力电缆。

8.25 L07，带有电压峰值限制器的紧凑型 du/dt 滤波器

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 装置型电机模块
- 装置 2 型电机模块

描述

带有电压峰值限制器的紧凑型 du/dt 滤波器由两个组件组成，即 du/dt 电抗器和电压峰值限制器(Voltage Peak Limiter：VPL)，它可以切断峰值电压并将电能反馈回直流母线。带有电压峰值限制器的紧凑型 du/dt 滤波器适用于那些绝缘系统耐压强度不明或不足的电机。

带有电压峰值限制器的紧凑型 du/dt 滤波器可以将升压速度限制在 1600 V/μs 以下，将电源额定电压下的典型电压峰值限制在符合 IEC 60034-25:2007 极限值曲线 A 的数值范围内：

- < 1150 V，当 $U_{电源}$ < 575 V 时
- < 1400 V，当 660 V < $U_{电源}$ < 690 V 时。

对于新一代装置 2 型电机模块，选件 L07 安装在宽度为 600 mm 的附加机柜中，位于电机模块的右侧。

说明

带有标准绝缘层但没有绝缘轴承的标准电机在 SINAMICS 变频柜上运行时，电网输入电压最高可达到 690 V。

限制

使用带有电压峰值限制器的紧凑型 du/dt 滤波器时应遵守以下限制：

- 输出频率最大为 150 Hz。
- 允许的动力电缆的最大长度：
  - 屏蔽型电缆：最长 100 米（例如 Protodur NYCWY）
  - 未屏蔽型电缆：最长 150 米（例如 Protodur NYY）

注意

超出最大输出频率可损坏紧凑型 du/dt 滤波器

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

- 运行紧凑型 du/dt 滤波器时最大输出频率为 150 Hz。

注意

以较小的输出频率连续运行可损坏紧凑型 du/dt 滤波器

输出频率小于 10 Hz 的连续运行可能导致 du/dt 滤波器过热而损坏。

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

注意

超出最大脉冲频率可损坏紧凑型 du/dt 滤波器

使用紧凑型 du/dt 滤波器时，所允许的最大脉冲频率为 2.5 kHz 或 4 kHz。超过最大脉冲频率可能会损坏紧凑型 du/dt 滤波器。

- 使用紧凑型 du/dt 滤波器时不允许以超过 2.5 kHz 或 4 kHz 的脉冲频率运行电机模块。

注意

在调试期间未激活紧凑型 du/dt 滤波器可导致其损坏

在调试期间未激活紧凑型 du/dt 滤波器可导致其损坏。

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

注意

未连接电机可损坏紧凑型 du/dt 滤波器

在未连接电机的情况下运行紧凑型 du/dt 滤波器可导致其损坏。

- 不要在未连接电机的情况下运行连接在电机模块上的紧凑型 du/dt 滤波器。

说明

脉冲频率设置

使用带有电压峰值限制器的紧凑型 du/dt 滤波器时，允许在额定脉冲频率和相应的最大脉冲频率的范围内设置脉冲频率。此时要注意“脉冲频率和电流降容之间的函数关系”，参见“技术数据”一章。

表格 8- 47　在 2 kHz 额定脉冲频率的设备上使用带有 VPL 的紧凑型 du/dt 滤波器时的最大脉冲频率

产品编号 6SL3720-...	典型功率 [kW]	脉冲频率为 2 kHz 时的输出电流[A]	使用 du/dt 滤波器时的最大脉冲频率
电网电压 3 AC 380 ... 480 V (直流母线电压 DC 510 ... 720 V)			
1TE32-1AA3	110	210	4 kHz
1TE32-6AA3	132	260	4 kHz
1TE33-1AA3	160	310	4 kHz
1TE33-8AA3	200	380	4 kHz
1TE35-0AA3	250	490	4 kHz

表格 8- 48　在 1.25 kHz 额定脉冲频率的设备上使用带有 VPL 的紧凑型 du/dt 滤波器时的最大脉冲频率

产品编号 6SL3720-...	典型功率 [kW]	脉冲频率为 1.25 kHz 时的输出电流[A]	使用 du/dt 滤波器时的最大脉冲频率
电网电压 3 AC 380 ... 480 V (直流母线电压 DC 510 ... 720 V)			
1TE36-1AA3	315	605	2.5 kHz
1TE37-5AA3	400	745	2.5 kHz
1TE38-4AA3	450	840	2.5 kHz
1TE41-0AA3	560	985	2.5 kHz
1TE41-2AA3	710	1260	2.5 kHz
1TE41-4AA3	800	1405	2.5 kHz

产品编号 6SL3720-...	典型功率 [kW]	脉冲频率为 1.25 kHz 时的输出电流[A]	使用 du/dt 滤波器时的最大脉冲频率
电网电压 3 AC 500 ... 690 V (直流母线电压 DC 675 ... 1035 V)			
1TG28-5AA3	75	85	2.5 kHz
1TG31-0AA3	90	100	2.5 kHz
1TG31-2AA3	110	120	2.5 kHz
1TG31-5AA3	132	150	2.5 kHz
1TG31-8AA3	160	175	2.5 kHz
1TG32-2AA3	200	215	2.5 kHz
1TG32-6AA3	250	260	2.5 kHz
1TG33-3AA3	315	330	2.5 kHz
1TG34-1AA3	400	410	2.5 kHz
1TG34-7AA3	450	465	2.5 kHz
1TG35-8AA3	560	575	2.5 kHz
1TG37-4AA3	710	735	2.5 kHz
1TG38-1AA3	800	810	2.5 kHz
1TG38-8AA3	900	910	2.5 kHz
1TG41-0AA3	1000	1025	2.5 kHz
1TG41-3AA3	1200	1270	2.5 kHz

表格 8- 49　在 2.5 kHz 额定脉冲频率的设备上使用带有 VPL 的紧凑型 du/dt 滤波器时的最大脉冲频率

产品编号 6SL3721-...	额定功率 [kW]	脉冲频率为 2.5 kHz 时的输出电流[A]	使用 du/dt 滤波器时的最大脉冲频率
电网电压 3 AC 380 ... 480 V (直流母线电压 DC 510 ... 720 V)			
1TE41-0BE0	500	975	2.5 kHz
1TE41-1BE0	560	1075	2.5 kHz
1TE41-2BE0	630	1200	2.5 kHz

调试

在调试时应使用 STARTER 或操作面板 AOP30 声明带有电压峰值限制器的 du/dt 滤波器（p0230 = 2）。

说明

恢复出厂设置时复位

当恢复出厂设置时，参数 p0230 将被复位。在重新调试时，应重新设置该参数。

8.26 L08/L09, 输出电抗器 / 2 个输出电抗器串联

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 书本型装柜套件(L08/L09)
- 装置型电机模块(L08)
- 装置 2 型电机模块 (L08)

描述

输出电抗器降低了电机绕组的电压负载，由此降低了电机端子上由于变频器运行引起的电压陡度。同时减小了电容充电电流，在使用较长的动力电缆时该电容充电电流也会发生在电机模块的输出端上。

此外，向单绕组系统电机供电以及无法遵守最小动力电缆长度的要求时，必须在并联的装置型电机模块上使用输出电抗器。

选件 L08 是一款输出电抗器，选件 L09
是串联在一起的两个输出电抗器，可使用更长的动力电缆。

动力电缆长度

表格 8- 50　最大动力电缆长度，使用输出电抗器用于书本型装柜套件

产品编号 6SL3720-	功率 kW	电流 A	最大动力电缆长度 m					
			不带输出电抗器		使用 1 个输出电抗器(L08)		使用 2 个输出电抗器(L09)	
			屏蔽型	未屏蔽型	屏蔽型	未屏蔽型	屏蔽型	未屏蔽型
1TE21-0AB3	4.8	9	50	75	135	200	-	-
1TE21-8AB3	9.7	18	70	100	160	240	320	480
1TE23-0AB3	16	30	100	150	190	280	375	560
1TE24-5AB3	24	45	100	150	200	300	400	600
1TE26-0AB3	32	60	100	150	200	300	400	600
1TE28-5AB3	46	85	100	150	200	300	400	600
1TE31-3AB3	71	132	100	150	200	300	400	600

说明

最大电机电缆长度

装置型和装置 2 电机模块 的最大电缆长度，在使用输出电抗器时为 300 m (屏蔽型) 或 450 m (未屏蔽型)。

电机连接

对于书本型装柜套件，在使用选件 L08 / L09 时动力电缆应连接在端子排 -X1 上。

表格 8- 51　最大连接横截面，使用输出电抗器用于书本型装柜套件

产品编号 6SL3720-	功率 kW	最大连接横截面
1TE21-0AB3	4.8	6 mm²
1TE21-8AB3	9.7	6 mm²
1TE23-0AB3	16	6 mm²
1TE24-5AB3	24	16 mm²
1TE26-0AB3	32	16 mm²
1TE28-5AB3	46	35 mm²
1TE31-3AB3	71	95 mm²

8.27 L10, du/dt 滤波器 + 电压峰值限制器（Voltage Peak Limiter）

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 装置型电机模块
- 装置 2 型电机模块

描述

du/dt 滤波器 + 电压峰值限制器由两个组件组成，du/dt 电抗器和电压限制回路（电压峰值限制器），它可将电压峰值限制在直流母线电压的水平并将电能反馈给直流母线。

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

带有电压峰值限制器的 du/dt 滤波器将电压上升速度限制在 < 500 V/μs，并将典型电压峰值限制在下列数值范围内（当结构尺寸为 FX、 GX、HX 时，动力电缆长度 < 300 m，当结构尺寸为 JX、FS4 时 < 150 m）：

< 1000 V，当 $U_{电源}$ < 575 V 时

< 1250 V，当 660 V < $U_{电源}$ < 690 V。

选件 L10 安装在宽度为 600 mm 的附加机柜中，位于电机模块的右侧。

说明

选件 L10 的组件不适用于镀镍铜母线。

限制

使用 du/dt 滤波器时注意以下限制：

- 输出频率最大为 150 Hz。
- 允许的动力电缆的最大长度：
  - 屏蔽型电缆：最长 300 m (结构尺寸 FX, GX, HX) / 150 m (结构尺寸 JX、FS4)
  - 未屏蔽型电缆：最长 450 m (结构尺寸 FX, GX, HX) / 225 m (结构尺寸 JX、FS4)

注意

超出最大输出频率可损坏 du/dt 滤波器

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

- 运行 du/dt 滤波器时最大输出频率为 150 Hz。

注意

超出最大脉冲频率可损坏 du/dt 滤波器

使用 du/dt 滤波器时，所允许的最大脉冲频率为 2.5 kHz 或 4 kHz。超过最大脉冲频率可能会损坏 du/dt 滤波器。

- 使用 du/dt 滤波器时不允许以超过 2.5 kHz 或 4 kHz 的脉冲频率运行电机模块。

注意

在调试期间未激活 du/dt 滤波器可导致其损坏

在调试期间未激活 du/dt 滤波器可导致其损坏。

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

注意

未连接电机可损坏 du/dt 滤波器

在未连接电机的情况下运行 du/dt 滤波器可导致其损坏。

- 不要在未连接电机的情况下运行连接在电机模块上的 du/dt 滤波器。

说明

脉冲频率设置

使用带有电压峰值限制器的 du/dt 滤波器时，允许在额定脉冲频率和相应的最大脉冲频率的范围内设置脉冲频率。此时应注意“与脉冲频率相关的电流降容”，参见技术参数。

表格 8- 52 直流母线电压 DC 510 ... 720 V 下最大允许的动力电缆长度

结构尺寸 FX, GX, HX 屏蔽型电缆最长 300 m 或者 未屏蔽型电缆最长 450 m	结构尺寸 JX, FS4 屏蔽型电缆最长 150 m 或者 未屏蔽型电缆最长 225 m
6SL3720-1TE32-1AA3	6SL3720-1TE41-0AA3
6SL3720-1TE32-6AA3	6SL3720-1TE41-2AA3
6SL3720-1TE33-1AA3	6SL3720-1TE41-4AA3
6SL3720-1TE33-8AA3	6SL3721-1TE41-0AA0
6SL3720-1TE35-0AA3	6SL3721-1TE41-1AA0
6SL3720-1TE36-1AA3	6SL3721-1TE41-2AA0
6SL3720-1TE37-5AA3	-
6SL3720-1TE38-4AA3	-

表格 8- 53 直流母线电压 DC 675 ... 1035 V 下最大允许的动力电缆长度

结构尺寸 FX, GX, HX 屏蔽型电缆最长 300 m 或者 未屏蔽型电缆最长 450 m	结构尺寸 JX 屏蔽型电缆最长 150 m 或者 未屏蔽型电缆最长 225 m
6SL3720-1TG28-5AA3	6SL3720-1TG37-4AA3
6SL3720-1TG31-0AA3	6SL3720-1TG38-1AA3
6SL3720-1TG31-2AA3	6SL3720-1TG38-8AA3
6SL3720-1TG31-5AA3	6SL3720-1TG41-0AA3
6SL3720-1TG31-8AA3	6SL3720-1TG41-3AA3
6SL3720-1TG32-2AA3	-
6SL3720-1TG32-6AA3	-
6SL3720-1TG33-3AA3	-
6SL3720-1TG34-1AA3	-
6SL3720-1TG34-7AA3	-
6SL3720-1TG35-8AA3	-

表格 8- 54 在 2 kHz 额定脉冲频率的设备上使用带有 VPL 的 du/dt 滤波器时的最大脉冲频率

产品编号 6SL3720-...	额定功率 [kW]	脉冲频率为 2 kHz 时的输出电流 [A]	使用 du/dt 滤波器时的最大脉冲频率
电网电压 3 AC 380 ... 480 V (直流母线电压 DC 510 ... 720 V)			
1TE32-1AA3	110	210	4 kHz
1TE32-6AA3	132	260	4 kHz
1TE33-1AA3	160	310	4 kHz
1TE33-8AA3	200	380	4 kHz
1TE35-0AA3	250	490	4 kHz

表格 8- 55 在 1.25 kHz 额定脉冲频率的设备上使用带有 VPL 的 du/dt 滤波器时的最大脉冲频率

产品编号 6SL3720-...	额定功率 [kW]	脉冲频率为 1.25 kHz 时的输出电流[A]	使用 du/dt 滤波器时的最大脉冲频率
电网电压 3 AC 380 ... 480 V (直流母线电压 DC 510 ... 720 V)			
1TE36-1AA3	315	605	2.5 kHz
1TE37-5AA3	400	745	2.5 kHz
1TE38-4AA3	450	840	2.5 kHz
1TE41-0AA3	560	985	2.5 kHz
1TE41-2AA3	710	1260	2.5 kHz
1TE41-4AA3	800	1405	2.5 kHz

产品编号 6SL3720-...	额定功率 [kW]	脉冲频率为 1.25 kHz 时的输出电流[A]	使用 du/dt 滤波器时的最大脉冲频率
电网电压 3 AC 500 ... 690 V (直流母线电压 DC 675 ... 1035 V)			
1TG28-5AA3	75	85	2.5 kHz
1TG31-0AA3	90	100	2.5 kHz
1TG31-2AA3	110	120	2.5 kHz
1TG31-5AA3	132	150	2.5 kHz
1TG31-8AA3	160	175	2.5 kHz
1TG32-2AA3	200	215	2.5 kHz
1TG32-6AA3	250	260	2.5 kHz
1TG33-3AA3	315	330	2.5 kHz
1TG34-1AA3	400	410	2.5 kHz
1TG34-7AA3	450	465	2.5 kHz
1TG35-8AA3	560	575	2.5 kHz
1TG37-4AA3	710	735	2.5 kHz
1TG38-1AA3	800	810	2.5 kHz
1TG38-8AA3	900	910	2.5 kHz
1TG41-0AA3	1000	1025	2.5 kHz
1TG41-3AA3	1200	1270	2.5 kHz

表格 8- 56　在 2.5 kHz 额定脉冲频率的设备上使用带有 VPL 的 du/dt 滤波器时的最大脉冲频率

产品编号 6SL3721-...	额定功率 [kW]	脉冲频率为 2.5 kHz 时的输出电流[A]	使用 du/dt 滤波器时的最大脉冲频率
电网电压 3 AC 380 ... 480 V (直流母线电压 DC 510 ... 720 V)			
1TE41-0BE0	500	975	2.5 kHz
1TE41-1BE0	560	1075	2.5 kHz
1TE41-2BE0	630	1200	2.5 kHz

调试

在调试期间必须使用 STARTER 或通过操作面板 AOP30 使 du/dt
滤波器登入系统（p0230 = 2）。

说明

恢复出厂设置时复位

当恢复出厂设置时，参数 p0230 将被复位。在重新调试时，应重新设置该参数。

8.28 L11，环形铁心，可将轴承电流最小化

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 装置型电机模块
- 装置 2 型电机模块

描述

如果进行了符合 EMC 规范的安装并对 NDE
电机轴承进行了绝缘处理，则在标准的设备条件下不会产生轴承电流。如果估计到设备条件不符合预期，则可通过该选件在结构尺寸 FX、GX 和 FS4
的直流母线上以及在结构尺寸 HX 和 JX 的输出导轨上安装纳米晶体环形铁心。
该选件适用于例如老型号电机的运行，特种电机的外部动态运行或外部低转速运行。

8.29 L13, 主接触器，用于进线柜 ≤ 800 A

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 进线柜

描述

带有选件
L43（用于基本整流柜）的进线柜按标准只配有手动操作的熔断器式负载隔离开关，额定电流最高可达 800 A。如果还需使用开关器件实现与供电的关断，则需要使用选件 L13。这时由相连接的整流柜对接触器进行控制。

- 与选件 L42 (用于有源整流柜)连接时：
  - 当额定电流 < 605 A (3 AC 380 至 480 V) 或 < 575 A (3 AC 500至 690 V)时，在有源整流柜的有源整流接口柜中标准配备主接触器。
  - 当额定电流为 605 A (3 AC 380 至 480 V) 或 575 A 和 730 A (3 AC 500 至 690 V)时，在进线柜中标准配备选件 L13（主接触器）。
  - 当额定电流 > 605 A (3 AC 380 至 480 V) 或 > 730 A (3 AC 500 至 690 V)时，在进线柜中标准配备断路器。
- 与选件 L43 (用于基本整流柜)连接时：
  - 当额定电流 < 800 A 时，可订购选件 L13 (主接触器)。
  - 当额定电流 > 800 A 时，在进线柜中标准配有断路器。
- 与选件 L44 (用于整流/回馈柜)连接时：
  - 当额定电流 < 800 A 时，在进线柜中标准配备选件 L13（主接触器）。
  - 当额定电流 > 800 A 时，在进线柜中标准配有断路器。

注意
带载接通主接触器会引发财产损失
负载时接通主接触器会增加磨损并因此导致主接触器提前失灵。
• 总是在不带电时接通主接触器。

X50 “主接触器”返校触点

表格 8- 57　端子排 X50 “主接触器”返校触点

端子	名称 1)	技术说明
4	NO	最大负载电流：10 A 最大连接电压：AC 250 V 最大断流容量：250 VA 所需的最小负载：≥ 1 mA
5	NC	
6	COM	
最大可连接横截面：4 mm²		

1) NO:常开触点，NC：常闭触点，COM：公共端

8.30 L21，过压限制

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 进线柜

描述

该选件可为每个相位安装过压熔丝和前置熔断器。为进行监控，过压熔丝的报警触头串联并位于一个用户接口上。

在IT电网上运行时拆除抗干扰电容的连接片

设备在IT电网上运行时必须拆掉以下变频柜中的抗干扰电容连接片：

- 基本整流柜
- 整流回馈柜
  （对于结构尺寸 HX 和 JX，连接片在风扇的后面）
- 有源整流柜（连接片在有源整流接口柜中）

各变频柜中连接片的位置请见章节“变频调速柜在未接地电网（IT电网）中的连接”。

X700 - 过压熔丝的监控

表格 8- 58　端子块 X700 过压熔丝的监控

端子	名称 1)	技术说明
1	NC	最大负载电流： - DC 24 V 时：1 A AC 230 V：0.5 A
4	NC	
最大可连接横截面：2.5 mm²		

1) NC:常闭触点

触发监控的原因

在端子排X700:1/4上触发监控后必须分析原因：

- 过压熔丝（-A703、-A704、-A705）具有运行状态的报警显示。
- 发生故障时，必须检查熔断器(-Q700)并在清除故障后将其替换。

更换过压熔丝

故障时必须更换相关的过压熔丝：

- 进线柜3 AC 380 - 480 V：
  拔出损坏部件（保护模块）并装入备件。
- 进线柜3 AC 500 - 690 V：
  更换整套过压熔丝。

8.31 L22, 供货范围不含进线电抗器

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 进线柜，只带有选件 L43（用于基本整流柜）
- 整流/回馈柜

描述

如果使用独立的变压器向基本整流柜或整流/回馈柜供电，或者电网的短路功率足够小，则可以取消标配的进线电抗器。

在订购选件 L22 时，与基本整流柜（选件 L43）相连接的进线柜中不含进线电抗器。

在订购选件 L22 时，整流/回馈柜在交付时也不带有进线电抗器。

8.32 L25, 抽屉式断路器

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 进线柜

描述

抽屉式断路器是进线柜的选件，额定电流 > 800 A。该断路器可替代标配的断路器。

抽屉式断路器具有可见的隔离段。

X50 “断路器”返校触点

表格 8- 59　端子排 X50 “断路器”返校触点

端子	名称 1)	技术说明
1	NC	“断路器”返校触点 最大负载电流：3 A 最大开关电压：AC 250 V
2	NO	
3	COM	
最大可连接横截面：2.5 mm²		

1) NC:常闭触点，NO：常开触点，COM：公共端

说明

更多信息

有关断路器及其标配组件的全部功能及操作详见相应的操作说明。该操作说明是随附的用户 DVD 光盘上的补充资料。

8.33 L34, 输出断路器

8.33.1 概述

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 装置型电机模块
- 装置 2 型电机模块

描述

选件 L34（输出断路器）可将电机端子从变频器上断开。

它在布线后安装在独立的机柜中。

⚠警告

永磁同步电机转动时存在电击风险

只要电机旋转，连接端子上便会产生电压，此时如果接触电机会导致死亡或重伤。

- 在变频器上作业时，应安全断开电机。
  在发生故障或进行维护时，可使用选件 L34。
- 如果不能断开电机的连接电缆，则须（例如：通过抱闸）防止电机意外旋转。

说明

更多信息

关于断路器功能和操作的详细说明参见附加的选件说明。该说明是随附的用户 DVD 光盘上的补充资料。

选件 L34（输出断路器）需要用在下列使用永励磁电机的场合中：

- 大转动惯量传动，需要较长的惯性滑行时间并且在这段时间中会在电机端子上产生电压。
- 由主传动牵引的机械耦合式辅助传动
- 变频器的维护和检修，当电机无法安全停机时（例如机械制动时）。
- 在高强度弱磁并有适合的过压保护时，过压保护可以有效抑制存在的过压，直到断路器跳闸。

特点

选件 L34 进行了完整的预布线。通过集成在选件中的端子模块 TM31
进行控制。为了进行控制，必须在调试时执行下面的“参数设置”一章中规定的参数设置
。

说明

在进行了参数设置以后，用户必须检查断路器是否能正常工作。

这样输出断路器会由变频器自动加以控制。

说明

当满足以下的前提条件时，输出断路器上的“ON”键才具有全部的功能：

- 不存在报警或故障。
- 用户远程关闭功能处于“使能”状态。

闭合输出断路器时，必须满足以下条件：

- 电机模块应无故障
- 不得在电机模块上执行 OFF 指令
- 电机模块应收到 ON 指令。
- 电机模块的预充电应已完成。

断开输出断路器时，应满足以下条件：

- 电机模块有一个激活的故障。
- 用于选件 L34 (AC 230 V / DC 24 V)的辅助电源系统的电压中断。
- 现场按下输出断路器的“OFF”键。

说明

按下输出断路器上的“OFF”键时，电机模块会被切断（脉冲抑制）。变频器显示“
外部故障 3”。只能通过电机模块重新发出 ON 指令来再次闭合。

说明

当电机模块收到了“OFF”指令(OFF1, OFF2,
OFF3)时，为了减少开合操作循环的次数，输出断路器将不会断开。

如果用户选择远程断路开关用于切断输出断路器，应通过低压线圈进行相应的连接。

> **警告**
>
> **输出断路器缺少维护会导致功能故障**
>
> 输出断路器超过脉冲封锁或带载条件下允许的开合操作循环次数后，便无法确保正常功能。出现故障时会导致死亡或重伤。
>
> - 注意并监控允许的输出断路器的开合操作循环次数。
> - 达到允许的次数后必须进行维护保养，以确保输出断路器的正常功能。

8.33.2 输出断路器的开合操作循环

表格 8- 60 输出断路器的开合操作循环，DC 510 ... 720 V

产品编号 6SL3720-	额定功率 [kW]	额定输出电流[A]	脉冲抑制时的开合操作循环	负载时的开合操作循环（无脉冲抑制）
1TE32-1AA3	110	210	20000	10000
1TE32-6AA3	132	260	20000	10000
1TE33-1AA3	160	310	20000	10000
1TE33-8AA3	200	380	20000	10000
1TE35-0AA3	250	490	10000	5000
1TE36-1AA3	315	605	10000	5000
1TE37-5AA3	400	745	10000	3000
1TE38-4AA3	450	840	3000	1500
1TE41-0AA3	560	985	3000	1500
1TE41-2AA3	720	1260	3000	1500
1TE41-4AA3	800	1405	3000	1500

表格 8- 61 输出断路器的开合操作循环，DC 510 ... 720 V

产品编号 6SL3721-	典型功率 [kW]	额定输出电流[A]	脉冲抑制时的开合操作循环	负载时的开合操作循环（无脉冲抑制）
1TE41-0BE0	500	975	3000	1500
1TE41-1BE0	560	1075	3000	1500
1TE41-2BE0	630	1200	3000	1500

表格 8- 62 输出断路器的开合操作循环，DC 675 ... 1035 V

产品编号 6SL3720-	典型功率 [kW]	额定输出电流[A]	脉冲抑制时的开合操作循环	负载时的开合操作循环（无脉冲抑制）
1TG28-5AA3	75	85	20000	10000
1TG31-0AA3	90	100	20000	10000
1TG31-2AA3	110	120	20000	10000
1TG31-5AA3	132	150	20000	10000
1TG31-8AA3	160	175	20000	10000
1TG32-2AA3	200	215	20000	10000
1TG32-6AA3	250	260	20000	10000
1TG33-3AA3	315	330	20000	10000
1TG34-1AA3	400	410	10000	5000
1TG34-7AA3	450	465	10000	5000
1TG35-8AA3	560	575	10000	5000
1TG37-4AA3	710	735	10000	3000
1TG38-1AA3	800	810	3000	1500
1TG38-8AA3	900	910	3000	1500
1TG41-0AA3	1000	1025	3000	1500
1TG41-3AA3	1200	1270	3000	1500

8.33.3 选件 L34 的电路简图

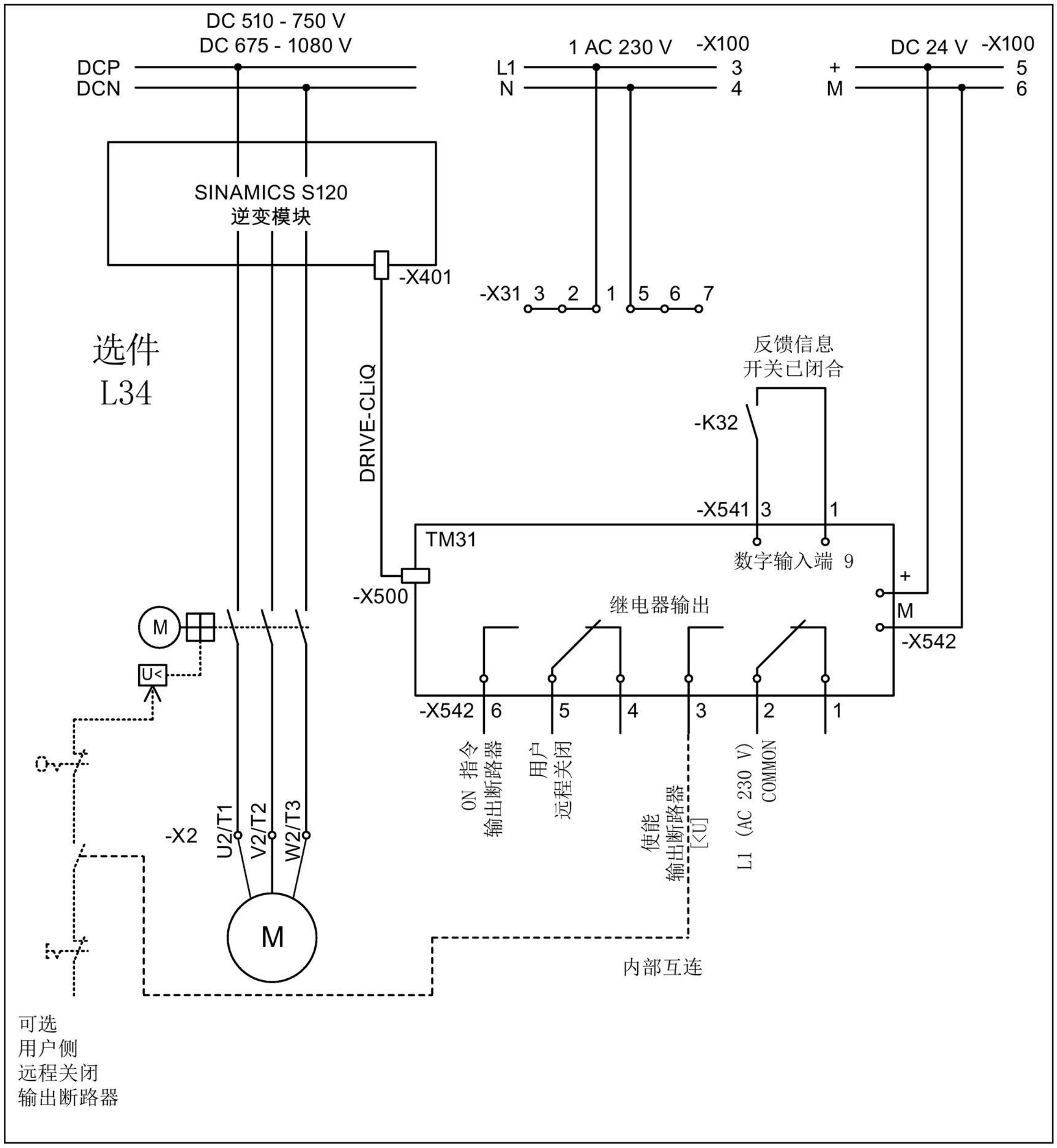


图 8-40　　选件 L34 的电路简图

8.33.4 参数设置

8.33.4.1 使用脚本文件设定参数

可以使用脚本文件自动进行参数设置，其可自动在 STARTER 中进行参数的设置。
脚本文件和执行脚本的操作说明请参见随附的用户 DVD 光盘。

说明

更多信息

脚本文件和执行脚本的操作说明请参见随附的用户 DVD 光盘上的文件夹“99 SOFTWARE\SCRIPT_Option_L34”。 用户 DVD 光盘随设备一同提供。

8.33.4.2 使用自由功能块进行参数设置

在下述的参数设置中需要使用自由功能块。 应首先激活这些功能块。

激活自由功能块

为了能够使用自由功能块工作，必须先对其进行激活/释放：

- 如果不能确定 STARTER 中的项目是否与传动配置一致，则应首先执行一次上载（UPREAD - 载入到 PG 中）。
- Offline（离线）模式 -> 使用鼠标右键点击传动对象 -> Properties -> 在对话屏幕“Drive Properties”中激活“Select function modules”下的“Free function blocks”。
- 接着应执行一次下载（装载到目标设备中），这样就激活了传动中的功能模块“自由功能块”。

设置自由功能块的顺序组 0 的采样时间

为了激活互连接线，应进行下面的参数（在专家参数表中）设置（在本例中，项目导航器中的传动名称假设为“Drive_1”）：

表格 8- 63 设置自由功能块的顺序组 0 的采样时间

参数设置	描述
(Drive_1) p20000[0] = 3	自由功能块的顺序组 0 的采样时间划分为采样时间 3(= 3 x r20002)。

“释放输出断路器”的互连接线图

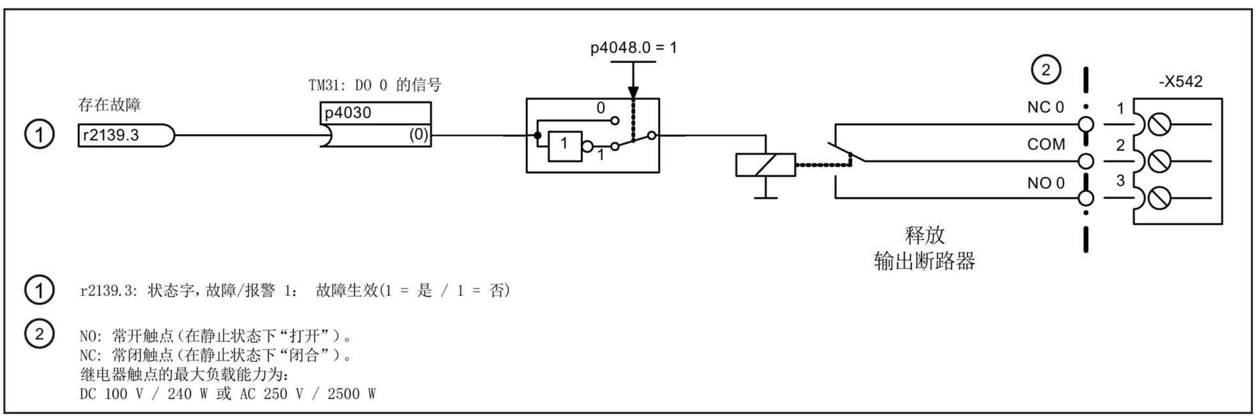


图 8-41 “释放输出断路器”的互连接线图

断路器在变频器故障时也应触发。 这可以通过给出的互连接线方式实现。

为了激活互连接线，应进行下面的参数（在专家参数表中）设置（在本例中，项目导航器中的传动名称假设为“Drive_1”）：

表格 8- 64 “释放输出断路器”的互连参数设置

参数设置	描述
(TM31) p4030 = (Drive_1) r2139.3	传动信号“故障有效”会输出到 TM31 的数字输出端 0(DO 0)上。
(TM31) p4048.0 = 1 = 反向	数字输出端 0(DO 0)反向。

“释放运行”的互连接线图

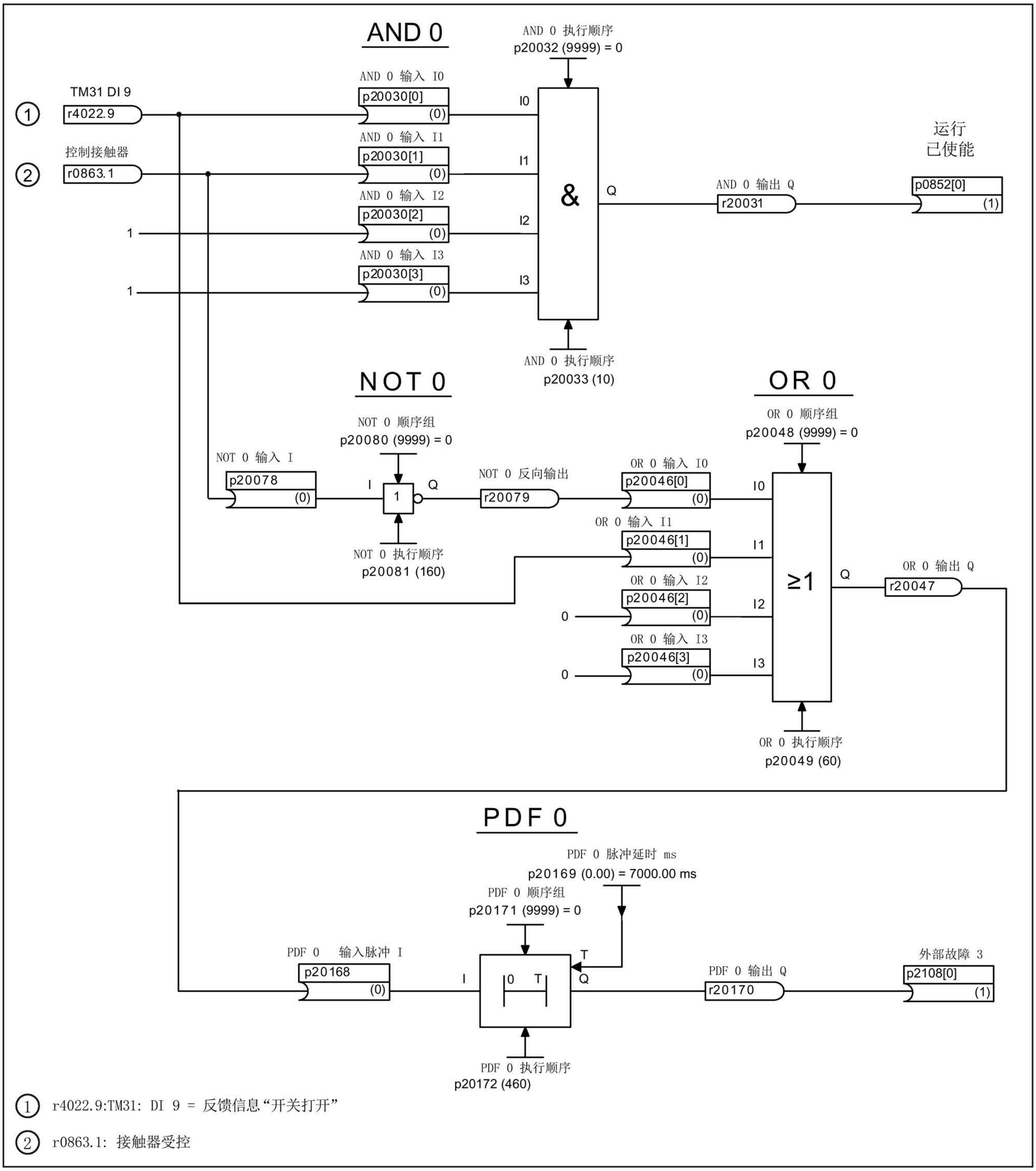


图 8-42　　“释放运行”的互连接线图

必须确保，当断路器闭合时，变频器才会释放脉冲。这可以通过给出的互连接线方式实现。

为了激活互连接线，应进行下面的参数（在专家参数表中）设置（在本例中，项目导航器中的传动名称假设为“Drive_1”）：

表格 8- 65 “释放运行”的互连参数设置

参数设置	描述
(Drive_1) p20161 = 0	功能块“接通延时器 0 (MFP 0)”分配给顺序组 0。
(Drive_1) p20158 = (Drive_1) r0863.1	传动的功能块“接通延时器 0 (PDE 0)”的输入脉冲 I 与传动信号“控制接触器”互连。
(Drive_1) p20159 = 4000.00	功能块“接通延时器 0 (PDE 0)”的脉冲延迟时间设置为 4000.00 ms。
(Drive_1) p20146 = 0	功能块“脉冲形成器 1 (MFP 1)”分配给顺序组 0。
(Drive_1) p20143 = (Drive_1) r20160	功能块“脉冲形成器 1 (MFP 1)”的输入脉冲 I 与功能块“接通延时器 0 (PDE 0)”的输出 Q 互连。
(Drive_1) p20144 = 5000.00	功能块“脉冲形成器 1 (MFP 1)”的脉冲持续时间设置为 5000.00 ms。
(Drive_1) p20048 = 0	功能块“OR 0”分配给顺序组 0。
(Drive_1) p20046[0] = (Drive_1) r20145	功能块“OR 0”的输入 I0 与传动的功能块“脉冲形成器 1 (MFP 1)”的输出脉冲 Q 互连。
(Drive_1) p20046[1] = (TM31) r4022.9	功能块“OR 0”的输入 I1 与 TM31 的端子 X541.3 的输入信号 DI9 互连。
(Drive_1) p20046[2] = 0	信号“0”互连到“OR 0”功能块的输入 I2 上。
(Drive_1) p20046[3] = 0	信号“0”互连到“OR 0”功能块的输入 I3 上。
(Drive_1) p20032 = 0	功能块“AND 0”分配给顺序组 0。
(Drive_1) p20030[0] = (Drive_1) r20047	传动的功能块“OR 0”的输出信号 Q 互连到传动的“AND 0”功能块的输入 I0 上。
(Drive_1) p20030[1] = (Drive_1) r0863.1	传动信号“控制接触器”互连到传动的“AND 0”功能块的输入 I1 上。
(Drive_1) p20030[2] = 1	信号“1”互连到传动的“AND 0”功能块的输入 I2 上。
(Drive_1) p20030[3] = 1	信号“1”互连到传动的“AND 0”功能块的输入 I3 上。
(Drive_1) p0860[0] = (Drive_1) r20031	传动的“AND 0”功能块的输出信号用于传动的“电源接触器反馈”信号。
(Drive_1) p0852[0] = (TM31) r4022.9	TM31 的端子 X541.3 的输入信号 DI9 用于传动的“释放运行”信号。
(Drive_1) p0861 = 5000	电源接触器的监控时间设置为 5000 ms。

“ON 指令”互连接线图

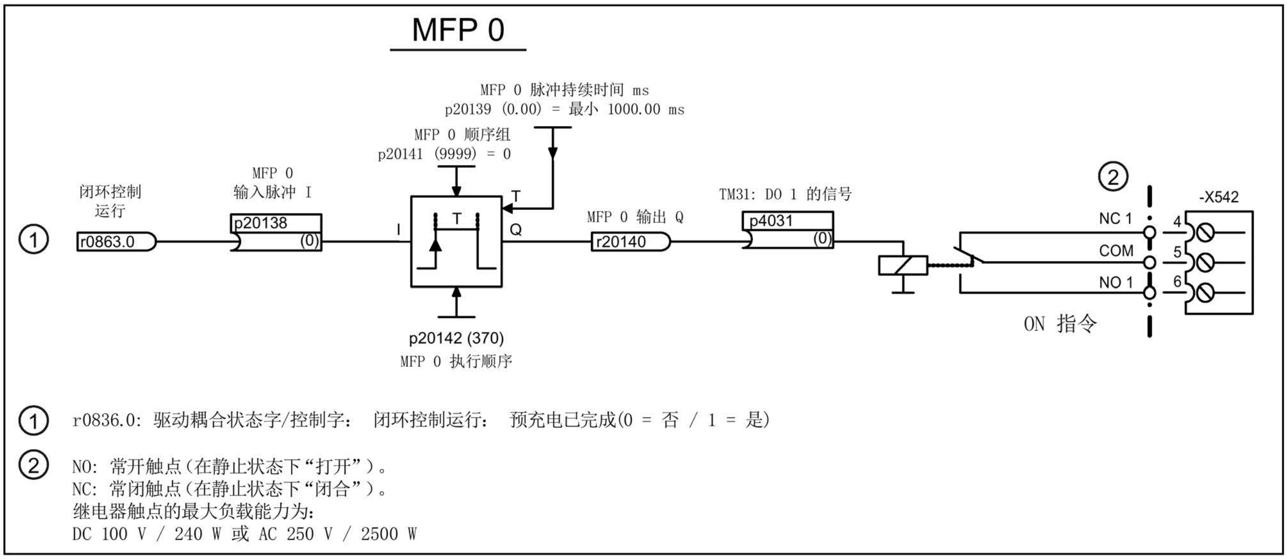


图 8-43　　“ON 指令”互连接线图

只有在直流母线电压存在时，才允许接通传动。这可以通过给出的互连接线方式实现。

为了激活互连接线，应进行下面的参数（在专家参数表中）设置（在本例中，项目导航器中的传动名称假设为“Drive_1”）：

表格 8- 66　“ON 指令”的互连参数设置

参数设置	描述
(Drive_1) p20141 = 0	功能块“脉冲形成器 0 (MFP 0)”分配给顺序组 0。
(Drive_1) p20138 = (Drive_1) r0863.0	传动信号“控制运行”互连到“脉冲形成器 0 (MFP 0)”功能块的输入端上。
(Drive_1) p20139 = 5000.00	功能块“脉冲形成器 0 (MFP 0)”的脉冲持续时间设置为 5000.00 ms。
(TM31) p4031 = (Drive_1) r20140	传动的“脉冲形成器 0 (MFP 0)”功能块的输出信号会输出到 TM31 的数字输出端 1(DO 1)上。

8.33.4.3　使用 DCC (Drive Control Chart)进行参数设置

“使用自由功能块进行参数设置”一章中所描述的参数设置也可以使用 DCC 进行。应仿照所示的互连接线图进行相应的 DCC 块的互连。

8.34 L37, 直流侧操作开关，带有相应直流母线电容的预充电回路

8.34.1 概述

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 书本型装柜套件
- 装置型逆变柜

描述

如果需要将逆变柜在其它逆变柜和整流柜仍在运行时，从传动组的直流母线上断开或者再次接入，则可以通过直流侧操作开关来实现。

8.34.2 直流侧操作开关，包括书本型装柜套件的预充电回路

8.34.2.1 重要防范措施

通过直流侧操作开关将逆变柜从直流母线上断开并等待电容器的放电时间过去之后，才可以在逆变柜上进行维护工作。但是仍必须注意以下的防范措施：

⚠警告

未遵循一般安全说明和遗留风险

未遵循一般安全说明和遗留风险可导致人员重伤或死亡。

- 请遵守一般安全说明。
- 进行风险评估时应考虑到遗留风险。

⚠危险

危险电压可引发电击危险

在通过熔断器式负载隔离开关(-Q7)断开直流母线与书本型逆变柜之间的连接后，在书本型逆变柜邻近的变频调速柜中仍然存在以下危险电压：

- 高达 800 V 的直流母线电压（防意外接触保护）
- 辅助电源系统上的电源电压（3 AC 380 V ... 480 V）或者变压器下游用于风扇供电的 2 AC 230 V 电压
- 辅助电源系统或用于 SITOP 和风扇供电的直接馈电电源上高达 AC 230 V 的电压
- 辅助电源系统上的 DC 24 V 电压（电子电源供电）
- 电机接线端子上的电压（例如，由剩余转速引起的再生电压）

接触带电部件会造成人员重伤，甚至死亡。

- 只委派合格的专业人员进行工作。
- 确认机柜中预设的测量点上无电压。
- 确认电机接线端子上无电压。
- 在机柜的直流母线附近工作时，一定要避免接触直流母线。
- 在更换组件时必须小心，勿使螺钉和小零件掉入机柜内。
- 拆除风扇熔断器和 DC 24 V 电源的熔断器。

说明

遵守法律规定

所有的作业都必须符合适用的法律法规！

8.34.2.2 直流侧操作开关的功能操作

直流侧操作开关用于接通或断开直流母线与装柜套件型逆变柜之间的连接。
该选件配有一个预充电回路。
通过逆变柜与直流母线之间标配的熔断器式负载隔离开关，以及预充电电阻和断开接触器将逆变柜和直流母线连接起来。

断开接触器由时间继电器控制，继电器通过安装在机柜门上的开关来激活。

说明

不带载进行开关操作

直流侧操作开关的操纵以及熔断器式负载隔离开关的拔出都应在无负载的条件下进行。
通过反馈与闭环控制模块 CU320-2 的内部互连来避免在负载时进行开关操作。

8.34.2.3 使用选件 K90/K95 时，直流侧操作开关的调试

订购了选件 K90/K95
时，熔断器式负载隔离开关的返校触点在出厂时就与控制单元的数字输入端 3
进行了连接。

说明

参数设置修改后检查反馈信号

如果对出厂参数设置进行了修改，则应确认反馈信号“馈电就绪”是否与控制单元的数字输入端 3 进行了互连（p0864 = r722.3）。

如果参数 p0864 没有与反馈信号进行互连，则有可能在负载时进行开关操作。
这会缩短开关的使用寿命。

8.34.2.4 不使用选件 K90/K95 时，直流侧操作开关的调试

如果机柜中没有控制单元（选件 K90/K95），则直流侧操作开关的端子 -X41.12
应由用户连接到控制逆变柜的相应控制单元的数字输入端上。 反馈信号的 DC 24 V
供电根据电路图是通过端子 -X41.11 进行的。

分配给返校触点的数字输入端应与传动对象 [Drive_1]
的“馈电运行”参数(p0864)进行互连。

控制单元 [CU] 的数字输入端 3 的示例：

[Drive_1] p0864 = [CU] r722.3

互连可以使用调试工具 STARTER 或通过操作面板 AOP30 (选件 K08) 进行。

说明

缺少反馈信号互连时进行开关带载操作

如果参数 p0864
没有与反馈信号进行互连，则有可能在负载时进行开关操作。这会缩短开关的使用寿命。

说明

更多信息

数字输入端的参数设置参见 S120 参数手册和调试手册。

8.34.3 直流侧操作开关，包括装置型逆变柜的预充电回路

选件 L37 的一个重要组件是负载隔离开关。
该负载隔离开关安装在逆变柜与直流母线之间的母线上。
选件中还含有相关逆变柜的直流母线电容器预充电回路，这样它就可以接入已经预充电的直流母线中。

该开关只能在机柜门闭合时使用操纵杆进行操纵。

为了方便通风，选件 L37 还包括选件 M60（附加接触保护装置）。

说明

该选件不能在运行中进行开关操作。

结构尺寸 FX 和 GX 中分别安装了两个熔断器，在结构尺寸 JX 中安装了四个熔断器。
在结构尺寸 HX 中，根据载流能力的大小使用两个或四个熔断器。

另外当结构尺寸 JX 的功率很大时，可以使用四个预充电电阻。
相关详细信息请参见电路图。

说明

对于选件 K90（控制单元），-X41:12 端子上的反校触点与 -X55
用户端子排的数字输入端 3
相连接，用于直流侧操作开关通过参数互连进行的调试（见章节“直流侧操作开关的调试”）。 这时要在基准电位上使用一根跳线。

8.34.3.1 重要防范措施

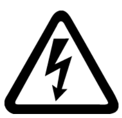
通过直流侧操作开关将逆变柜从直流母线上断开并等待电容器的放电时间过去之后，才可以在逆变柜上进行维护工作。但是仍必须注意以下的防范措施。

警告

未遵循一般安全说明和遗留风险

未遵循一般安全说明和遗留风险可导致人员重伤或死亡。

- 请遵守一般安全说明。
- 进行风险评估时应考虑到遗留风险。



危险

危险电压可引发电击危险

在通过直流侧操作开关(-Q7)断开直流母线与逆变柜之间的连接后，在变频调速柜中可能仍然存在危险电压：

- 高达 1200 V 的直流母线电压（防意外接触保护）
- 辅助电源系统上的电源电压（3 AC 380 V ... 480 V 或 3 AC 500 V ... 690 V）或者变压器下游用于风扇供电的 2 AC 230 V 电压
- 选件安装位置处高达 AC 230 V 的电压
- 辅助电源系统上的 DC 24 V 电压（电子电源供电）
- 电机接线端子上的电压（例如，由剩余转速引起的再生电压）

接触带电部件会造成人员重伤，甚至死亡。

- 只委派合格的专业人员进行工作。
- 确认机柜中预设的测量点上无电压。
- 确认电机接线端子上无电压。
- 在机柜的直流母线附近工作时，一定要避免接触直流母线。
- 在更换组件时必须小心，勿使螺钉和小零件掉入机柜内。
- 拆除风扇熔断器和 DC 24 V 电源的熔断器。

说明

遵守法律规定

所有的作业都必须符合适用的法律法规！

后面的插图中指出了与直流母线断开后电压源的位置以及变频调速柜中需要确认无电压的测量点。

8.34.3.2 逆变柜直流母线的可接触性

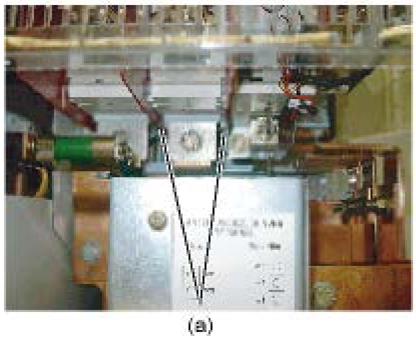


图 8-44 正视图

图 8-45 侧视图（无侧面板）

直流侧操作开关后面的通电直流母线在拆掉电源块后可接触到（图中的“(a)”）。

直流母线必须充分密封，以防止意外的接触。

8.34.3.3 确认无电压的测量点

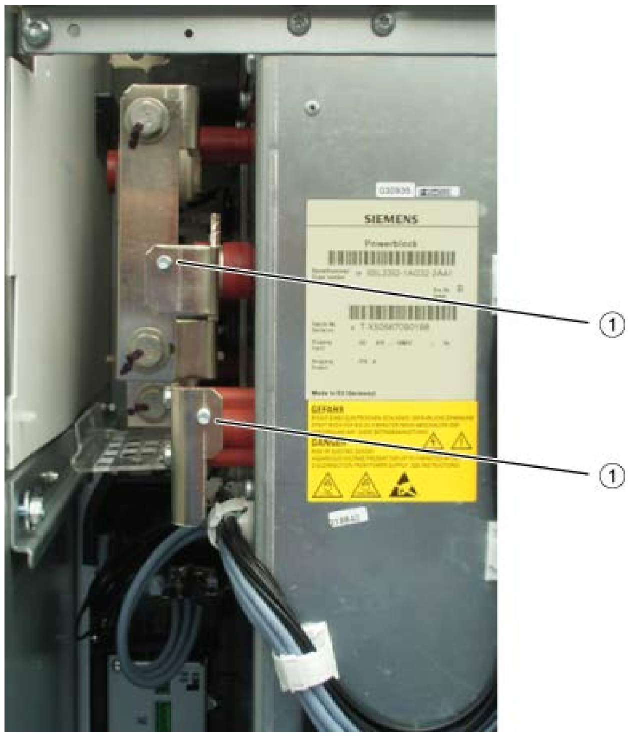


图 8-46 上部的测量点，以结构尺寸 FX 和 GX 为例

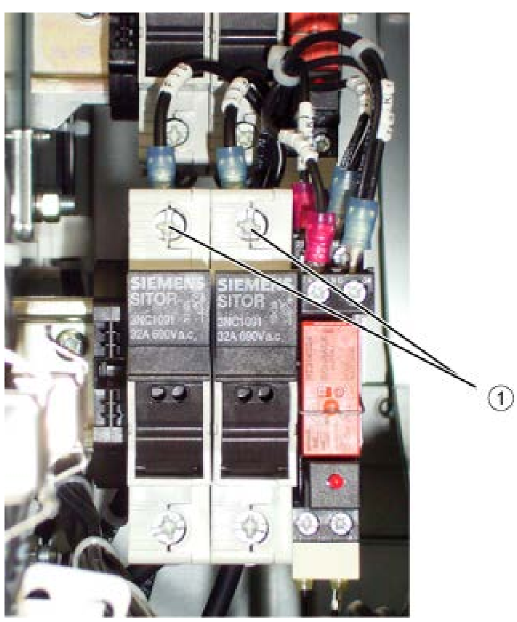


图 8-47 测量点，辅助电源，风扇底部供电，结构尺寸 FX 和 GX

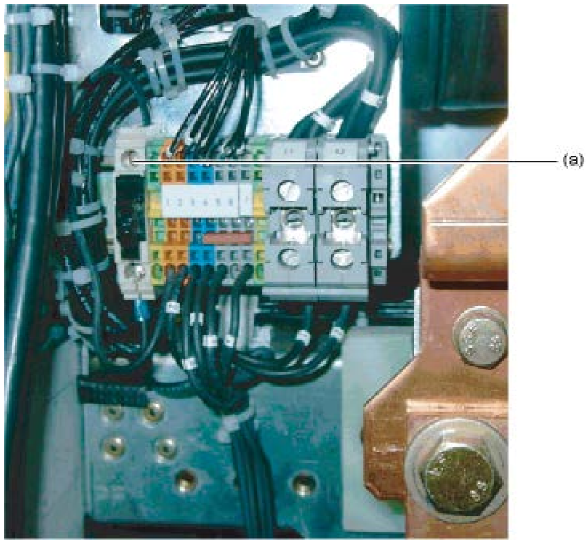


图 8-48　　测量点，DC 24 V 辅助电源，结构尺寸 FX 和 GX

请注意选件上的其它电压，并参考电路图。

8.34.3.4 直流侧操作开关的功能操作

表格 8- 67　直流侧操作开关的功能操作

开关位置	含义	结果 / 注释
0	开关触点被分开	预充电支路和主充电支路都被切断。
预充电	直流侧操作开关切换到 PRECHARGE（预充电） 直流母线电容器进行充电。预充电一直激活，直到发出 ON 指令。	预充电支路接通到直流母线上（主支路仍断开）。 通过 ON 指令接通设备后，逆变柜会断开直流侧操作开关并将其切换到运行位置。
1	开关触点被闭合	直流侧操作开关切换到位置“1”。 随着开关切换到运行位置，所连接的辅助触点也被接通。

需要的辅助供电电压由辅助电源系统提供。
为了正确执行功能，应在调试时对数字输入端进行互连。
这与其它所有要求的连接一样，已经在机柜中进行了预布线。

如还需信号，例如进行其它设备的反馈或控制时，可以使用两个开关触点。
这里提供了两个可任意使用的常开触点(NO)。 触点处在“预充电”（触点 53, 54）或“运行”（触点 63, 64）位置。 辅助触点最大可载流 3 A。

说明

仅允许在机柜门闭合时进行直流侧操作开关的操作

直流侧操作开关只允许在机柜门完全闭合时进行操作。
否则会导致换档杆和柜门把手损坏！

机柜门只能在“0”位置时打开。

在“预充电”和“1（运行）”位置时无法打开机柜门。
强行开启会导致直流侧操作开关损坏。

说明

将直流侧操作开关从位置“0”切换到位置“预充电”时，需要较大的力量！

8.34.3.5 使用选件 K90/K95 时，直流侧操作开关的调试

订购了选件 K90 或 K95 时，开关的返校触点在出厂时就与控制单元的数字输入端 3 进行了连接。

说明

参数设置修改后检查反馈信号

如果对出厂参数设置进行了修改，则应确认反馈信号“馈电就绪”是否与控制单元的数字输入端 3 进行了互连（p0864 = r722.3）。

如果参数 p0864
没有与反馈信号进行互连，则有可能在负载时进行开关操作。这会缩短开关的使用寿命。

8.34.3.6 不使用选件 K90/K95 时，直流侧操作开关的调试

如果机柜中没有控制单元（选件 K90 / K95），则直流侧操作开关的端子 -X41:12 应由用户连接到控制逆变柜的相应控制单元的数字输入端上。

分配给返校触点的数字输入端应与传动对象 [Drive_1] 的“馈电运行”参数(p0864)进行互连。

控制单元 [CU] 的数字输入端 3 的示例：

[Drive_1] p0864 = [CU] r722.3

互连可以使用调试工具 STARTER 或通过操作面板 AOP30 (选件 K08) 进行。

说明

缺少反馈信号互连时进行开关带载操作

如果参数 p0864
没有与反馈信号进行互连，则有可能在负载时进行开关操作。这会缩短开关的使用寿命。

说明

从“预充电”位置切换到“1（运行）”位置时，需要 30 ms 的 4 A / DC 24 V
的开关电流。
该电流应由辅助电源提供并应在定义尺寸时加以考虑（参见前面的电路原理图）。

说明

更多信息

数字输入端的控制应遵循 S120 参数手册和调试手册中的规定。

8.35 L40，输入滤波器监控

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 调节型电源模块

描述

电源滤波器监控选件用于监控有源整流接口柜内的滤波器产生的谐波是否在限值范围内。

它通过测量有源整流接口柜内的电流和电压来持续计算该柜内滤波器电容器的电容，然后将该电容和装机的额定电容进行比较。

如果计算出的电容和设置的比较阈值相差过大，则输出报警 A06250。

调试

必须使用脚本来激活调节型接口模块额定电容的比较阈值，该脚本会在 STARTER
中自动设置相关参数。

德语版脚本“Option_L40_deu.txt”或英语版“Option_L40_engl.txt”脚本位于随设备交付的 DVD 光盘上。

将脚本插入到 STARTER 项目的步骤：

1. 在 STARTER 项目中右击“Infeed”的图标，在右键菜单中选择“Expert” - “Insert script folder”。
   随后会插入一个名为“SCRIPT”的文件夹。
2. 右击文件夹“SCRIPT”，在右键菜单中选择“Export / import” - “ASCII import”，然后选择脚本“Option_L40_deu.txt”或“Option_L40_eng.txt”。
   确认随后弹出的对话框，插入脚本“Option_L40”。
3. 点击脚本“Option_L40”，在右键菜单中选择“Accept and execute”。

成功运行脚本一遍后，会输出消息“L40 选件成功设置！”。

弹出消息“没有找到 ALM/输入滤波器！脚本执行中断”或“仅 ALM”，表明脚本位于错误的文件夹或者找到了一个未知的调节型接口模块。

触发报警 A06250

如果输出报警 A06250
“馈电：至少一个相位的输入滤波器的电容器损坏”，则有可能谐波不再符合原始额定值。因而有可能损坏同一电源连接点上的灵敏设备。

在 4 周内拨打西门子的热线。

8.36 L41, 主断路器上游的电流互感器

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 进线柜

描述

如果测量和监控时需要额外的电流互感器，可在进线柜上安装选件 L41。电流互感器安装在主断路器上游的三相进线上。

互感器的精度等级为 1.0。最大次级电流为 1 A。

电流互感器的测量连接在进线柜中连接在端子排 -X60 上。

进线柜中电流互感器的变流比

下表中列出了进线柜的产品编号及与之对应的电流互感器的变流比。

表格 8- 68 电流互感器的变流比

产品编号	U_{IN}	变流比
6SL3700-0LE32-5AA3	3 AC 380 … 480 V	400/1
6SL3700-0LE34-0AA3	3 AC 380 … 480 V	400/1
6SL3700-0LE36-3AA3	3 AC 380 … 480 V	800/1
6SL3700-0LE38-0AA3	3 AC 380 … 480 V	800/1
6SL3700-0LE41-0AA3	3 AC 380 … 480 V	2000/1
6SL3700-0LE41-3AA3	3 AC 380 … 480 V	2000/1
6SL3700-0LE41-6AA3	3 AC 380 … 480 V	2000/1
6SL3700-0LE42-0AA3	3 AC 380 … 480 V	4000/1
6SL3700-0LE42-0BA3	3 AC 380 … 480 V	4000/1
6SL3700-0LE42-5BA3	3 AC 380 … 480 V	4000/1
6SL3700-0LE43-2BA3	3 AC 380 … 480 V	4000/1
6SL3700-0LG32-8AA3	3 AC 500 … 690 V	400/1
6SL3700-0LG34-0AA3	3 AC 500 … 690 V	800/1
6SL3700-0LG36-3AA3	3 AC 500 … 690 V	800/1
6SL3700-0LG38-0AA3	3 AC 500 … 690 V	800/1
6SL3700-0LG41-0AA3	3 AC 500 … 690 V	2000/1
6SL3700-0LG41-3AA3	3 AC 500 … 690 V	2000/1
6SL3700-0LG41-6AA3	3 AC 500 … 690 V	2000/1
6SL3700-0LG42-0BA3	3 AC 500 … 690 V	4000/1
6SL3700-0LG42-5BA3	3 AC 500 … 690 V	4000/1
6SL3700-0LG43-2BA3	3 AC 500 … 690 V	4000/1

X60 电网电流互感器

表格 8- 69　端子排 X60

端子	名称	技术说明
1	-T110:k/S1	U1/L1 相位上的电流互感器
2	-T110:l/S1	
3	-T111:k/S1	V1/L2 相位上的电流互感器
4	-T111:l/S1	
5	-T112:k/S1	W1/L3 相位上的电流互感器
6	-T112:l/S1	
最大可连接横截面：2.5 mm²		

8.37 L42/L43/L44, 有源整流柜 / 基本整流柜 / 整流/回馈柜的进线柜

选件的可用性

这些选件可用于以下的 S120 变频调速柜：

- 进线柜

选件 L42, 用于有源整流柜的进线柜

该选件是用于连接有源整流柜的进线柜。

如果正常工作时需要在进线柜中使用主接触器，则该接触器会包含在内。

选件 L43, 用于基本整流柜的进线柜

该选件是用于连接基本整流柜的进线柜。

该进线柜配有用于基本整流柜的进线电抗器。 如不需要，可以选择选件 L22（供货范围不含进线电抗器）。

选件 L44, 用于整流/回馈柜的进线柜

该选件是用于连接整流/回馈柜的进线柜。

如果正常工作时需要在进线柜中使用主接触器，则该接触器会包含在内。

8.38 L45，安装在机柜门上的急停按钮

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 进线柜

描述

带有保护环的急停按钮安装在进线柜的柜门上，其触点连接在端子排上。因此，急停按钮可集成到现场的急停链中。

说明

现场确保急停功能

现场应确保急停功能。

X120 “柜门安装式急停按钮”返校触点

表格 8- 70　端子排 X120

<table>
<tr><th>端子</th><th>名称 1)</th><th>技术说明</th></tr>
<tr><td>1</td><td rowspan="2">NC</td><td rowspan="4">柜门安装式急停按钮的返校触点
最大负载电流：10 A
最大连接电压：AC 250 V
最大断流容量：250 VA
所需的最小负载：≥ 1 mA</td></tr>
<tr><td>2</td></tr>
<tr><td>3</td><td rowspan="2">NC (内部)</td></tr>
<tr><td>4</td></tr>
<tr><td colspan="3">最大可连接横截面：4 mm²</td></tr>
</table>

1) NC：常闭触点

8.39 L46/L47, 主断路器上游 / 下游的接地开关

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 进线柜（结构尺寸 KL 和 LL）

描述

接地开关的作用是，在进行维护工作时将馈电电网与大地短接。
接地开关是通过一个旋转传动装置进行手动操纵的，确保变频调速柜不带电，例如在进行维护工作时。

该开关有两种类型，并可以同时提供：

- 类型 1（L46）用于所连接的电网电缆的接地。
- 类型 2（L47）用于机柜内部位于断路器下游的组件的接地。

8.39.1 主断路器上游的接地开关（选件 L46）

内部主断路器上游的接地开关可使馈电电网与大地短接。

警告

存在电压时闭合接地开关

存在电压时闭合接地开关，在出现故障时可能会造成人员重伤，甚至是死亡。

- 现场必须采取防护措施，确保在上电时接地开关处于断开位置。
- 因此，反馈信号“上一级开关断开”应与上一级开关装置相连接，并且如果需要的话，应立即断开上游的主断路器。
- 确保在闭合接地开关时，没有接通供电电网。

说明

在端子排上提供了需要的联锁信号。

X70 “内部主断路器上游的接地开关”

表格 8- 71　端子排 X70

端子	名称[1]	技术说明
1	L1	释放接地开关 AC 230 V / 0.1 A
2	N	
3	NC	反馈信号“上一级开关断开” 超前触点 最大负载电流：3 A 最大开关电压：AC 250 V
4	NO	
5	COM	
6	NC	反馈信息“开关已操纵” 最大负载电流：3 A 最大开关电压：AC 250 V
7	NO	
8	COM	
最大可连接横截面：2.5 mm^2		

1) NC：常闭触点，NO：常开触点，COM：公共端

8.39.2 主断路器下游的接地开关（选件 L47）

内部主断路器下游的接地开关可断路器下游的组件与大地短接。

说明

采取防护措施，防止上电时接地开关闭合

此时的接地开关与进线柜的主断路器进行了电气联锁，可确保主断路器闭合时，在合上接地开关时主断路器会再次断开。

当接地开关合闸时，由于联锁而无法闭合主断路器。

X71 端子排“内部主断路器下游的接地开关”

表格 8- 72 端子排 X71

端子	名称 [1]	技术说明
1	L1	释放接地开关 AC 230 V / 0.1 A
2	N	
3	NC（预留，未占用）	断路器联锁 （“接地开关断开”）
4	NO（预留，未占用）	
5	COM（预留，未占用）	
6	NC	反馈信息“开关已操纵” 最大负载电流：3 A 最大开关电压：AC 250 V
7	NO	
8	COM	
最大可连接横截面：2.5 mm^2		

[1] NC：常闭触点，NO：常开触点，COM：中间触点

8.40 L50，带维修插座的机柜照明灯

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 进线柜

描述

选件 L50 是安装一个机柜照明灯和一个附加维修插座，插座内可以插入 F 型保护连接器，符合标准 CEE 7/4。必须从外部为内置维修插座的机柜照明灯装入 10 A 熔断器保护电路。

即在长约 3 米的连接电缆上装配一个带开关和磁性固定装置的手持 LED 灯。出厂时，灯位于柜门上标记出的固定位置，连接电缆绕在相应的支柱上。

说明

机柜运行时必须将机柜照明灯固定在柜门的规定位置上。柜门上的规定位置处贴有贴纸。连接电缆必须卷绕在相应的支柱上。

连接

表格 8- 73　端子块 X390 － 带维修插座的机柜照明灯的接口

端子	名称	技术说明
1	L1	AC 230 V 供电
2	N	
3	PE	保护线
最大可连接横截面：4 mm²		

8.41 L55, 机柜防冷凝加热器

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 进线柜
- 基本整流柜
- 整流/回馈柜
- 有源整流柜
- 书本型变频调速柜
- 装置型电机模块
- 装置 2 型电机模块
- 中央制动柜
- 辅助供电柜

描述

机柜防冷凝加热器用于在环境温度过低或空气湿度过高的情况下防止冷凝水的形成。

在 400 mm 和 600 mm 宽的机柜中使用 100 W 的加热器 (-E240)。宽度超过 800 mm 的机柜要安装两个 100 W 的加热器(-E240, -E241)。

应从外部进行供电(AC 110 至 230 V)并要进行最大为 16 A 的熔丝保护。

X240 机柜防冷凝加热器的连接

表格 8- 74　端子排 X240

端子	名称	技术说明
1	L1	AC 110 ... 230 V 的供电电压
2	N	电流需求： - 最小：约 0.43 A (在 AC 230 V, 100 W 时) - 最大：约 1.8 A (在 AC 110 V, 200 W 时)
3	PE	保护线
最大可连接横截面：4 mm²		

⚠警告

外部辅助电源的危险电压

在接通了加热器的外部电源后，即使主开关断开，机柜内仍存在危险外部电压。接触带电部件会造成人员重伤，甚至死亡。

- 在设备上作业时应注意一般安全说明。

⚠小心

机柜用防冷凝加热器的灼热表面可导致灼伤

机柜用防冷凝加热器在运行时表面温度很高，接触会导致灼伤。

- 请等待机柜用防冷凝加热器冷却后再进行操作。
- 请穿着和佩戴相应的防护装备（如手套）。

说明

通过温控装置提供电源

供电可通过温度控制来进行，以避免在环境温度较高时进行不必要的停机加热。

8.42 L61/L62, L64/L65, 制动单元

8.42.1 概述

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 基本整流柜
- 整流/回馈柜
- 有源整流柜
- 装置型逆变柜

描述

如果传动设备支持再生运行但无法将电能反馈回供电电网时，就需要使用制动单元。

制动单元由两个组件组成：

- 一个制动模块，安装在功率模块中
- 一个安装在外部的制动电阻（防护等级 IP20）。

制动单元可以独立运行，无需外部电源。

制动模块安装在基本整流柜、整流/回馈柜、有源整流柜或逆变柜的排气通道中。

在制动过程中，动能转化成安装在外部的制动电阻的热能。

制动模块和制动电阻之间的电缆长度最长允许为 100 m。
因此可将制动电阻安装在外部，使损耗热量释放在变频器区域以外。
制动电阻直接连接在制动模块的端子上。

通过一个阈值开关调整制动模块的应用阈，使之与现场的需求相匹配。

说明

更高的制动功率可应客户的要求进行提供。

8.42.2 接口

制动电阻的连接

电阻在端子 -X5 上连接。

表格 8- 75 制动电阻的连接

端子	名称
-X5:1	制动电阻连接 R+
-X5:2	制动电阻连接 R-

建议的连接横截面积：

- 选件 L61/L64 (25 kW)：35 mm²
- 选件 L62/L65 (50 kW)：50 mm²

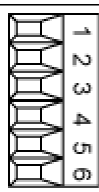
说明

电缆夹

为了减轻张力，电缆应固定在电缆夹轨（C 型轨）上。

X21 数字量输入/输出

表格 8- 76　端子排 X21

	端子	名称 1)	技术说明
	1	屏蔽	端子 2 ... 6 的屏蔽连接
	2	0 V	高电平：+15 ... 30 V 电流消耗：2 ... 15 mA 低电平：-3 ... 5 V
	3	DI 禁止输入	
	4	0 V	高位信号：没有故障 低位信号：出现故障 电压：DC 24 V 负载电流：0.5 ⋯ 0.6 A
	5	DO 故障输出	
	6	+24 V	电压：+18 ... 30 V 电流消耗，典型值（本身的电流消耗）： DC 24 V 时 10 mA
最大可连接横截面：1.5 mm^2			

1) DI:数字输入；DO:数字输出

端子排 -X21 的信号在出厂时连接至用户接口 -X55 上（最大可连接横截面积：2.5 mm^2):

- 从 -X21:2 到 -X55-X132:14 的跳线（接地）
- 从 -X21:3 到 -X55-X132:12 的跳线（DI/DO14）
- 从 -X21:5 到 -X55-X132:1 的跳线（DI4）
- 从 -X21:6 到 -X55-X132:9 的跳线（DI/DO12）

说明

信号“DO 故障输出”可用于控制单元中的测定。

用户应通过信号“+24 V”向制动模块提供 DC 24 V 电压。

说明

端子 X21.3 的信号状态

通过在端子X21.3上设定高电平可以禁止制动模块。在下降沿时对未处理的故障报告进行应答。

说明

制动模块需要直流母线电压才能正确输出“没有故障”信息。

调试/参数设置

如果没有控制单元（选件 K90 / K95），则应将端子排 -X55-X132 的四个信号连接到相应的控制单元上或用户接口 -X55 上。

8.42.3 S1 - 阈值开关

在下表中给出了用于激活制动模块的响应阈值以及制动时所产生的直流母线电压。

⚠警告

接通阈值开关时可引发电击危险

如果在接通阈值开关时存在电压，则可能导致人员重伤或死亡。

- 只有在基本型/非调节型/调节型电源模块断电、直流母线电容器放电后，才可以切换阈值开关。

表格 8- 77　制动模块的响应阈值

电压	响应阈值	开关位置	注释
3 AC 380 ... 480 V	673 V	1	774 V 为出厂设置。当电源电压为 3 AC 380 V ... 400 V 时，为了降低电机和变频器的电压负载，可以将响应阈值调节至 673 V。然而，可得到的制动功率也会随电压的平方值而下降：（673/774）² = 0.75。 因此，最大可用的制动功率为 75%。
	774 V	2	
3 AC 500 ... 600 V	841 V	1	967 V 为出厂设置。当电源电压为 3 AC 500 V 时，为了降低电机和变频器的电压负载，可以将响应阈值调节至 841 V。然而，可得到的制动功率也会随电压的平方值而下降：（841/967）² = 0.75。 因此，最大可用的制动功率为 75%。
	967 V	2	
3 AC 660 ... 690 V	1070 V	1	1158 V 为出厂设置。当电源电压为 3 AC 660 V 时，为了降低电机和变频器的电压负载，可以将响应阈值调节至 1,070 V。然而，可得到的制动功率也会随电压的平方值而下降：（1070/1158）² = 0.85。 即可供使用的制动功率最大为 85 %。
	1158 V	2	

说明

开关位置

制动模块装入机柜后，阈值开关的两个位置如下：

- 用于 FX, FB, GX, GB 型的制动模块：位置“1”在上方，位置“2”在下方
- 用于 HX, JX 型的制动模块：位置“1”在后方，位置“2”在前方

说明

故障“过压”

即使将响应阈值设为较小的值，直流母线电压也可能达到最大电压值（硬件跳闸阈值），因而引发故障“过压”。比如这可能是由于再生电能远远超过了可用的制动功率。

此时，为了防止直流母线电压超出响应阈值，应使能 Vdc-max 控制器(p1240)，并相应地修改设备输入电压(p0210)。

8.42.4 制动模块

用于结构尺寸 FX，FB 的制动模块

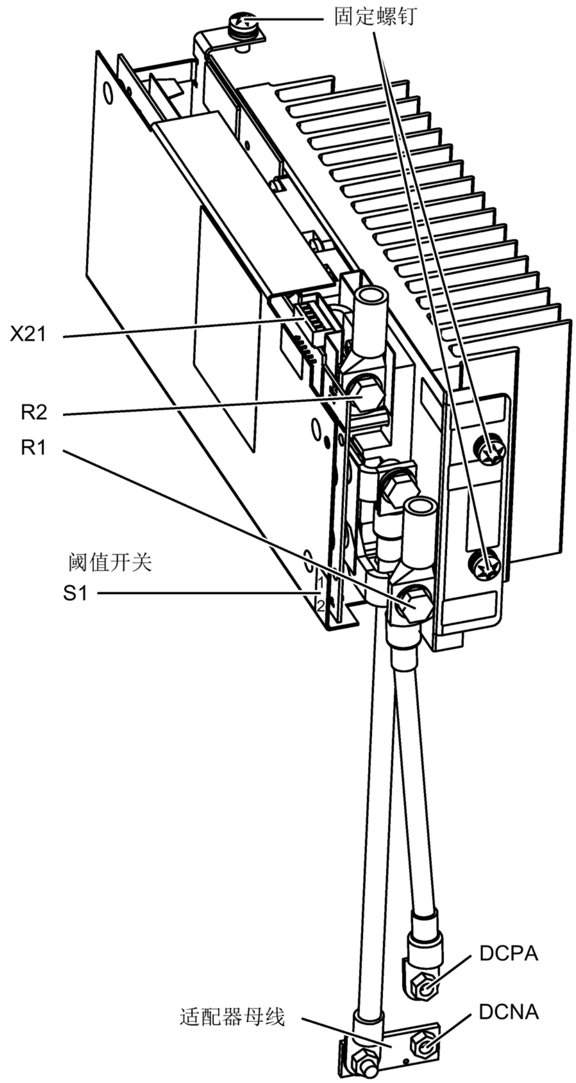


图 8-49　　制动模块，用于 FX 型有源整流柜/逆变柜和 FB 型基本整流柜

说明

接口连接

在该制动模块上，接口 R1 和 DCPA 使用共同的接线端子。

用于结构尺寸 GX，GB 的制动模块

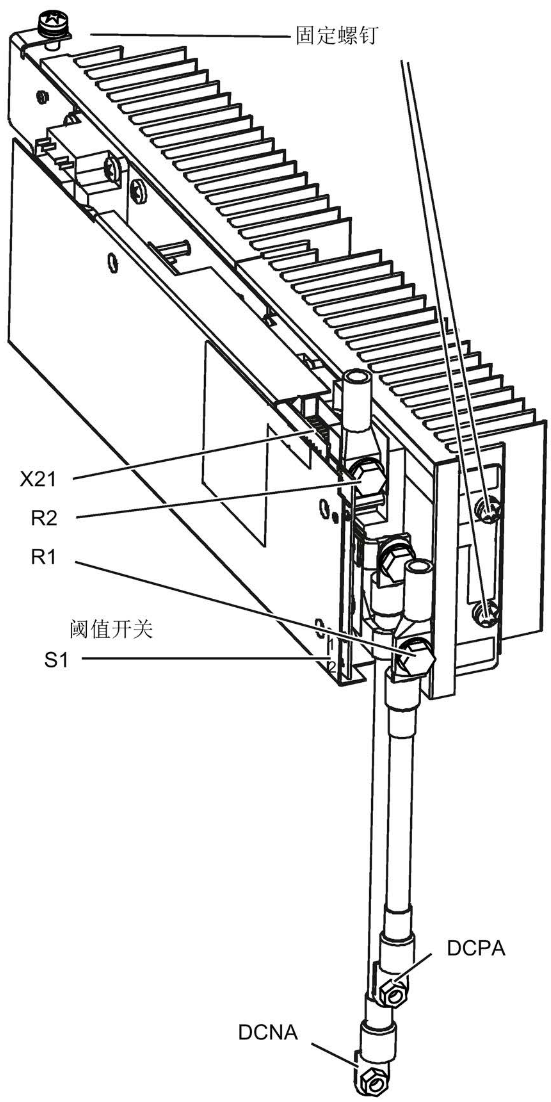


图 8-50　　制动模块，用于 GX 型整流/回馈柜/有源整流柜/逆变柜和 GB 型基本整流柜

说明

接口连接

在该制动模块上，接口 R1 和 DCPA 使用共同的接线端子。

用于结构尺寸 HX 和 JX 的制动模块

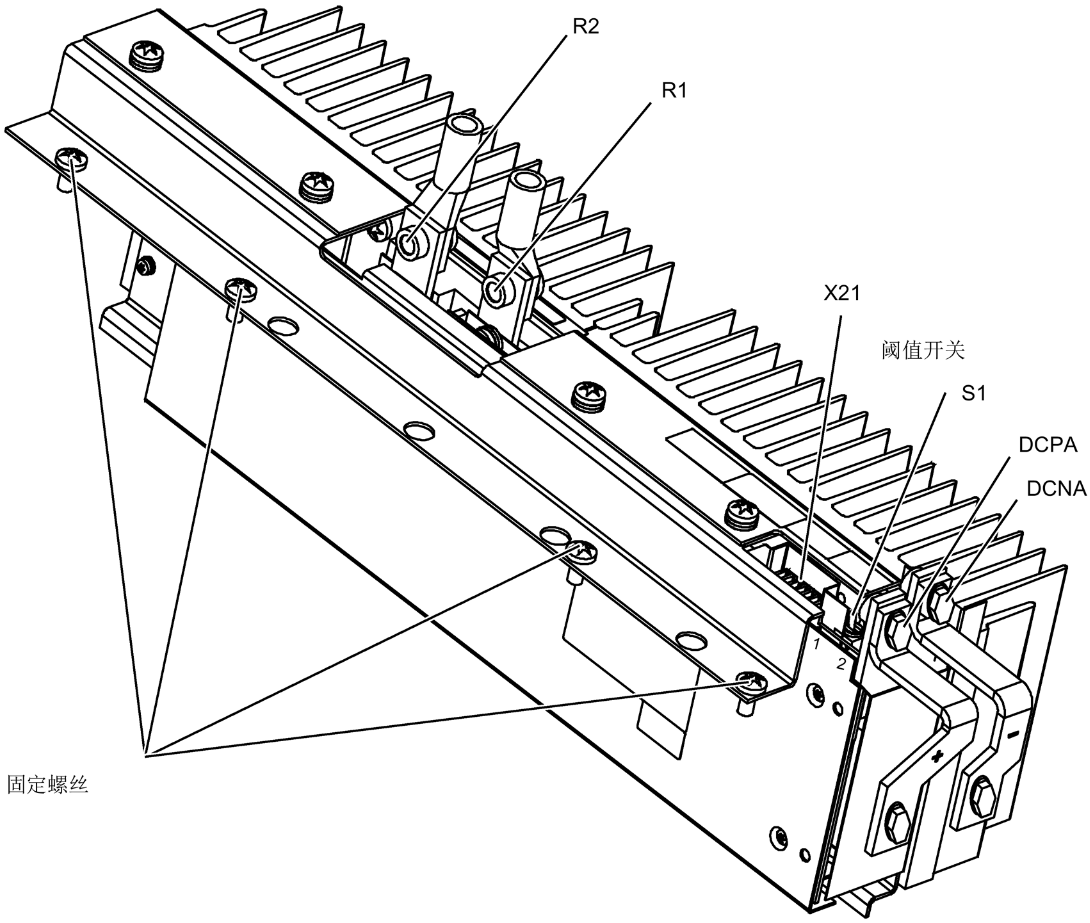


图 8-51　　制动模块，用于 HX 和 JX 型整流/回馈柜/有源整流柜/逆变柜

8.42.5 制动模块的连接示例

制动模块与直流母线和控制端子排 -X21 的连接已在出厂时完成。

制动电阻在端子 -X5 上连接。

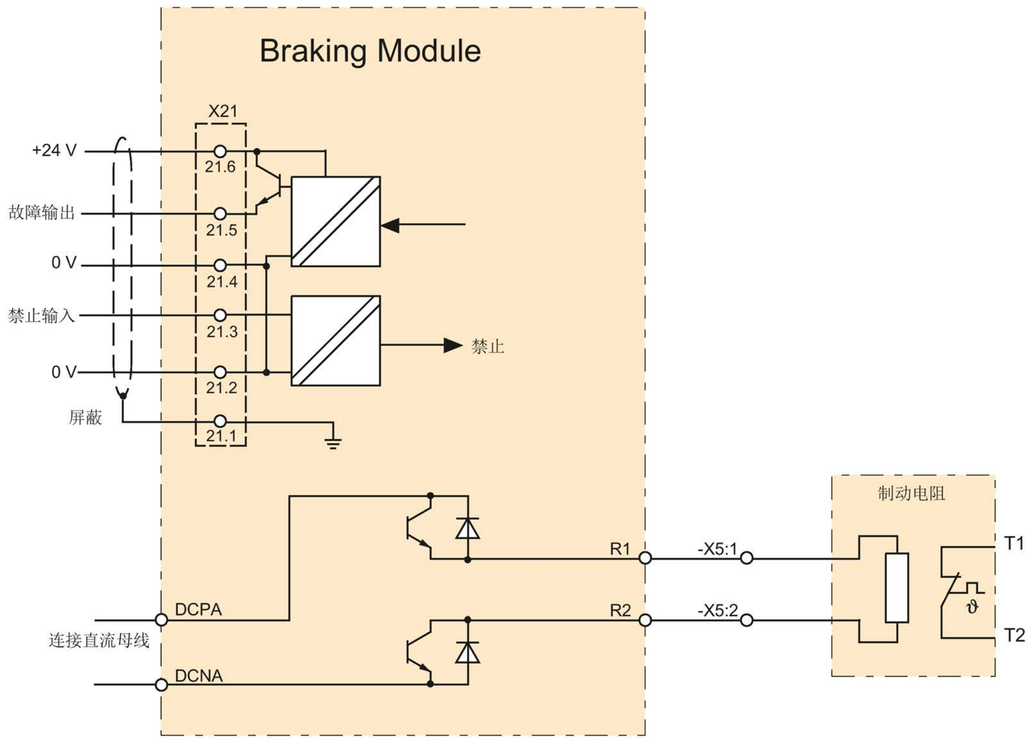


图 8-52　　制动模块的连接示例

8.42.6 制动电阻

描述

通过制动电阻消耗直流母线多余的电能。

制动电阻连接在制动模块上。制动电阻位于机柜外部或配电设备区域以外，这样可以将基本整流柜、整流/回馈柜、有源整流柜或电机模块区域内所产生的损耗热量排出，并借此减少空气调节能耗。

有额定功率（持续功率）为 25 kW 和 50 kW 的电阻可供使用。

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

说明

该制动电阻与“中央制动柜”中所描述的组件不同，不允许连接在该变频调速柜上。

尺寸图

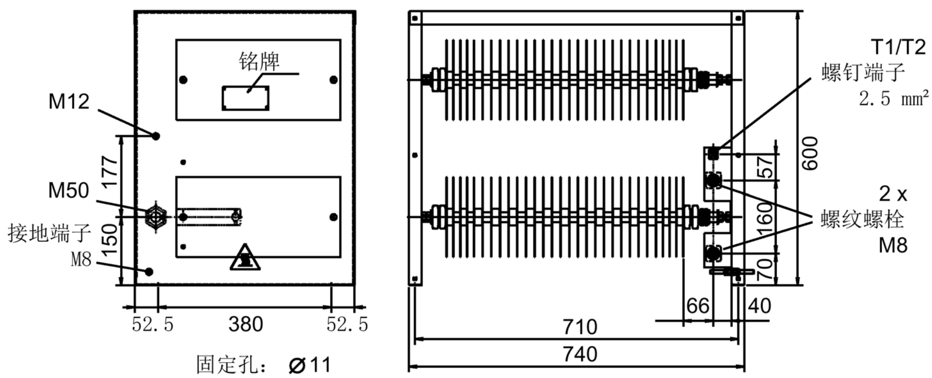


图 8-53 制动电阻尺寸图 25 kW, 125 kW (选件 L61 / L64)

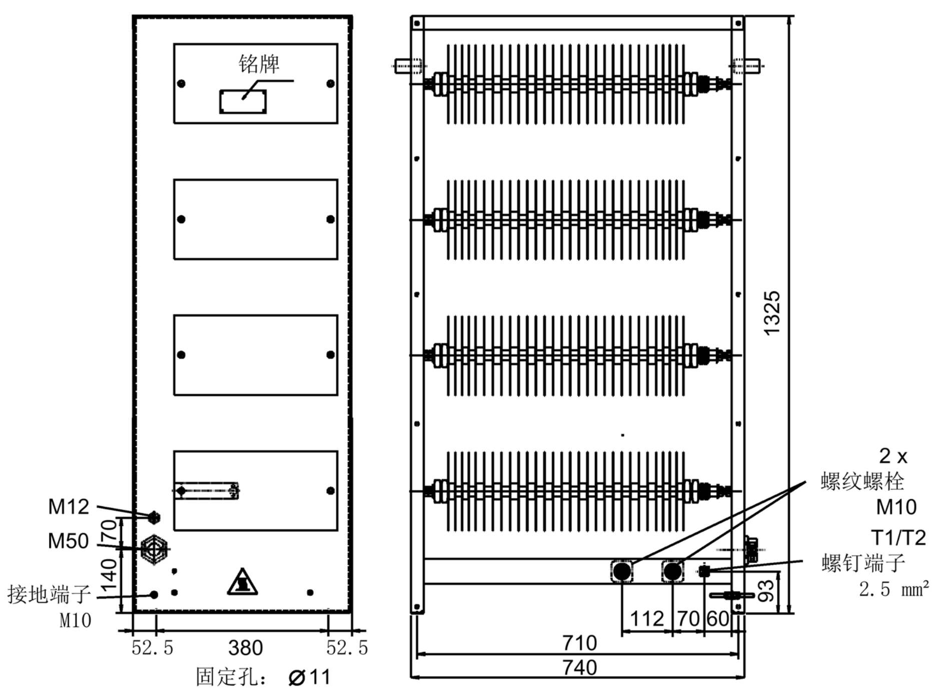


图 8-54 制动电阻尺寸图 50 kW, 250 kW (选件 L62 / L65)

安全提示

⚠警告
安装空间不足可引起设备起火 安装空间不足（通风空间不足或未与可燃物保持足够的间距）时可引起设备起火，从而造成人员重伤或死亡。 • 在制动电阻带有通风格栅的每一侧都要保持 200 mm 的通风空间。 • 应与可燃物保持足够的距离。

⚠小心
制动电阻的灼热表面可导致灼伤 制动电阻在运行时表面温度很高，接触制动电阻会导致灼伤。 • 请等待制动电阻冷却后再进行操作。 • 请穿着和佩戴相应的防护装备（如手套）。

⚠警告
未采用保护装置的制动电阻连接接地/短路时可引起设备起火 未采用保护装置的制动电阻连接接地或短路时可产生烟雾并引起设备起火，从而造成人员重伤或死亡。 • 制动电阻电缆的布线必须加以保护，以排除短路或接地。 • 遵守可排除上述故障的本地电气安装规定。 • 对电缆加以保护，以避免机械损伤。 • 采用下列其中一种措施： – 采用加强绝缘型电缆。 – 保持充足的间距，如用间隔支架。 – 在单独的安装槽或安装管中走线。

注意
超出允许的电缆长度可导致设备损坏 超出与制动电阻之间允许的最大电缆长度可导致设备因零部件故障而损坏。 • 变频调速柜和制动电阻之间的最大电缆长度为 100 m。

恒温开关

表格 8- 78 恒温开关连接

端子	功能说明	技术参数
T1	恒温开关连接	电压：240 V AC 负载电流：最大 10 A
T2	恒温开关连接	

最大可连接横截面：2.5 mm^2

⚠警告

缺少恒温开关评测会导致火灾

缺少恒温开关评测会潜在火灾危险，导致死亡或重伤。

- 恒温开关应由控制单元或上一级控制器加以评测，需要时应执行关机

8.42.7 技术参数

制动单元的负载参数

表格 8- 79 制动单元的负载参数

电网电压	制动模块持续功率 P_{DB}	制动模块峰值功率 P_{15}	制动模块 P_{20} 功率	制动模块 P_{40} 功率	制动电阻 R_B	最大电流
380 ...480 V	25 kW	125 kW	100 kW	50 kW	4.4 ± 7.5 %	189 A
380 ... 480 V	50 kW	250 kW	200 kW	100 kW	2.2 ± 7.5 %	378 A
500 ... 600 V	50 kW	250 kW	200 kW	100 kW	3.4 ± 7.5 %	306 A
660 ... 690 V	25 kW	125 kW	100 kW	50 kW	9.8 ± 7.5 %	127 A
660 ...690 V	50 kW	250 kW	200 kW	100 kW	4.9 ± 7.5 %	255 A

制动电阻的尺寸

表格 8- 80　制动电阻的尺寸

	单位	电阻 25 kW （选件 L61/L64）	电阻 50 kW （选件 L62/L65）
宽度	mm	485	485
高度	mm	605	1325
深度	mm	740	810

负载循环

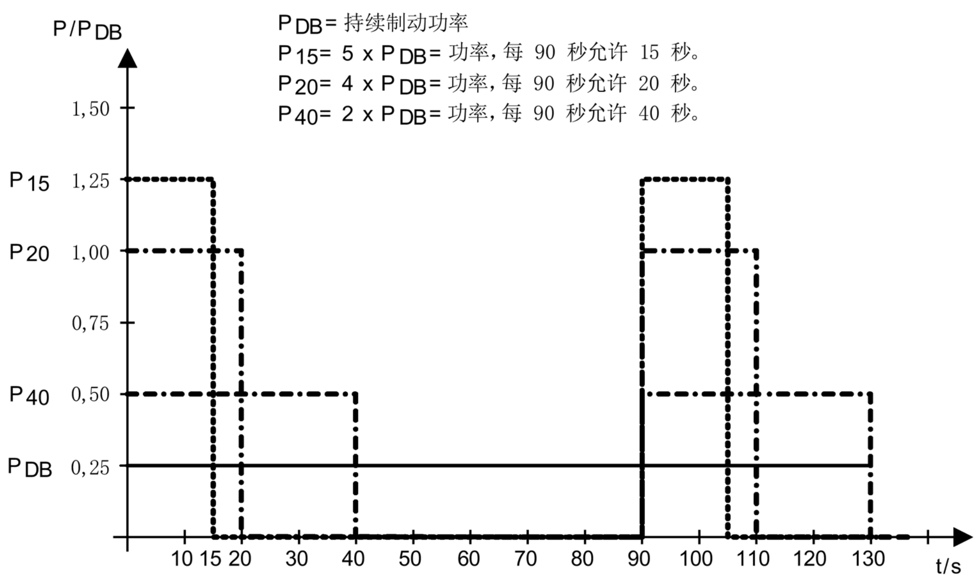


图 8-55　　制动电阻的负载循环

8.43 L87, 绝缘监视器

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 进线柜

描述

绝缘监视器监控未接地电网（IT
电网）中的整个电气连接电路的绝缘故障。它能够采集绝缘电阻以及变频调速柜中从电源进线直到电机的所有绝缘故障。可设置两个响应值（在 1 k ... 10 M
之间）。在低于响应值时，会向端子输出报警。通过信号继电器系统输出系统故障。

变频调速柜在交付时，现场布局（在一个电气网络中互连了一个或多个负载）以及防护哲学（在发生绝缘故障时立即关机或限制继续运行）都无法确定。因此，绝缘监视器的信号继电器应由用户集成到故障链或报警链中。

说明

绝缘监测单元数量

在一个电气互连网络中只允许使用一个绝缘监视器！

说明

出厂时取出连到基本去干扰模块的连接片

在采用绝缘监控选件时，出厂时在以下变频调速柜中将连到基本去干扰模块的连接片取出，并随机柜交付：

- 基本整流柜
- 整流回馈柜（对于结构尺寸 HX 和 JX，连接片在风扇的后面），含电压监控模块 VSM10
- 有源整流柜（连接片在有源整流接口柜中），含电压监控模块 VSM10

各变频柜中连接片的位置请见章节“变频调速柜在未接地电网（IT电网）中的连接”。

绝缘监视器上的操作元件和显示

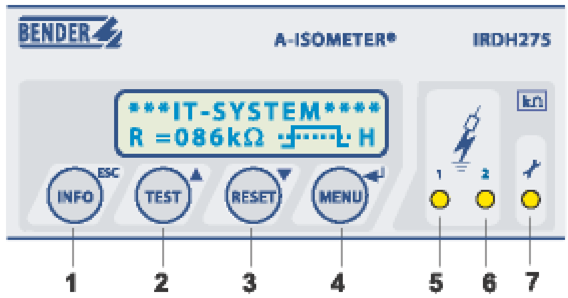


图 8-56　　绝缘监视器上的操作元件和显示

表格 8- 81　绝缘监视器上各操作元件和显示的含义

位置	含义
1	INFO 键：用于请求默认信息/ ESC 键：返回菜单功能
2	TEST 键：调用自检测/ 向上箭头键：参数修改，滚动
3	RESET 键：清除绝缘报告和故障报告（只用于 A-Isometer 继电器） 向下箭头键：参数修改，滚动
4	MENU 键：调用菜单系统/ 回车键：确认参数修改
5	报警 LED 1 发光：绝缘故障，达到第一个警告阈值
6	报警 LED 2 发光：绝缘故障，达到第二个警告阈值
7	LED 发光：存在系统故障

连接

表格 8- 82　绝缘监视器上的连接

端子	技术说明
A1	经过 6 A 熔断器的馈电电压： AC 88 ... 264 V, DC 77 ... 286 V
A2	
L1	与所要监测的 3 AC 系统的连接
L2	
AK	与耦合设备的连接
KE	与 PE 的连接
T1	外部测试键
T2	外部测试键
R1	外部复位键（常闭触点或滑线电桥，否则将无法保存故障信息）
R2	外部复位键（常闭触点或滑线电桥）
F1	STANDBY，带有功能输入端 F1, F2 的帮助： 触点闭合时无绝缘测量
F2	
M+	外部 k　显示，模拟输出(0 μA ... 400 μA)
M-	外部 k　显示，模拟输出(0 μA ... 400 μA)
A	串行接口 RS485 （使用 120 欧姆电阻终止）
B	
11	信号继电器 ALARM 1（公共端）
12	信号继电器 ALARM 1（常闭触点）
14	信号继电器 ALARM 1（常开触点）
21	信号继电器 ALARM 2（公共端）
22	信号继电器 ALARM 2（常闭触点）
24	信号继电器 ALARM 2（常开触点）
最大可连接横截面：2.5 mm^2	

说明

更多信息

关于绝缘监视器功能和操作的详细说明参见相应的操作说明。该操作说明是随附的用户 DVD 光盘上的补充资料。

8.44 M06, 底座 100 mm 高, RAL 7022

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 进线柜
- 基本整流柜
- 整流/回馈柜
- 有源整流柜
- 书本型变频调速柜
- 装置型电机模块
- 装置 2 型电机模块
- 中央制动柜
- 辅助供电柜

描述

附加的机柜底座使高度升高了 100
mm，因而允许电缆和导线有更大的弯曲半径（从下方进线）或者在机柜底座内敷设电缆
。

机柜底座已完成装配并且一般采用颜色 RAL 7022 喷涂。

表格 8- 83　机柜底座的组件

组件	连接件	紧固件
1 x 后侧底座元件		在机柜上： 机柜底座完成安装后交付
1 x 前侧底座元件		
底座挡板 （只用于选件 M26 / M27）		在地基上： 螺孔与机柜的螺孔一致（见尺寸图）
4 x 盖板		

与地基的连接

在与地基连接时，配有四个用于 M12
螺钉的螺孔，与机柜上的螺孔一致。紧固尺寸可从附带的尺寸图中获知。

机柜设备的并柜连接

在机柜并柜连接时，没有设计各个底座之间的相互连接。由于底座与机柜相连接并且机柜是相互连接的，这已经能够保证足够的稳定性。

说明

在运输单元内部的的底座挡板只是在底部拧紧并向下折叠到与地面平行的位置。

8.45 M07, 电缆布线箱 200 mm 高, RAL 7035

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 进线柜
- 基本整流柜
- 整流/回馈柜
- 有源整流柜
- 书本型变频调速柜
- 装置型电机模块
- 装置 2 型电机模块
- 中央制动柜
- 辅助供电柜

描述

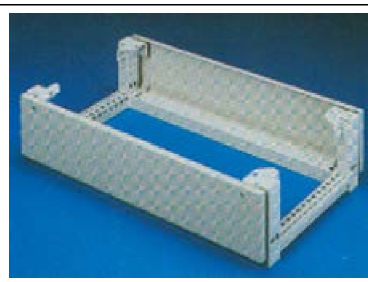
附加的电缆布线箱是由坚固的钢板制成的并使高度升高了 200 mm，因而允许电缆和导线有更大的弯曲半径（从下方进线）或者在电缆布线箱内敷设电缆。

电缆布线箱已完成装配并且采用标配的颜色 RAL 7035 喷涂。

说明

机柜高度因为电缆布线箱而升高了 200 mm。

表格 8- 84　电缆布线箱的组件

组件	连接件	紧固件
1 x 电缆布线箱元件		在机柜上： 机柜电缆布线箱完成安装后交付
侧挡板 (无图示) 用于电缆布线箱 (只用于选件 M26 / M27)		在地基上： 螺孔与机柜的螺孔一致（见尺寸图）

与地基的连接

在与地基连接时，配有四个用于 M12 螺钉的螺孔，与机柜上的螺孔一致。紧固尺寸可从附带的尺寸图中获知。

机柜设备的并柜连接

在机柜并柜连接时，没有设计各个电缆布线箱之间的相互连接。由于电缆布线箱与机柜相连接并且机柜是相互连接的，这已经能够保证足够的稳定性。

电缆布线箱的侧挡板

侧挡板在机柜并柜连接时可以向上折叠到里面。

8.46 M21, 防护等级 IP21

8.46.1 概述

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 进线柜
- 基本整流柜
- 整流/回馈柜
- 有源整流柜
- 书本型变频调速柜
- 装置型电机模块
- 装置 2 型电机模块
- 中央制动柜
- 辅助供电柜

描述

为了将防护等级从 IP20（标准规格）提高到 IP21，提供了附加的顶蓬。

防护等级的提高对标准提供的防护能力进行了补充，不仅可以防止直径大于等于 12.5 mm 的固体物体侵入(IP20)，还可以防止从上方垂直下落的水滴侵入(IP21)。

顶蓬突出于机柜，通过 250 mm
长的间隔支架安装在机柜顶盖的上方。所有带顶蓬的机柜都会升高 250 mm，如下图中 (1) 所示。

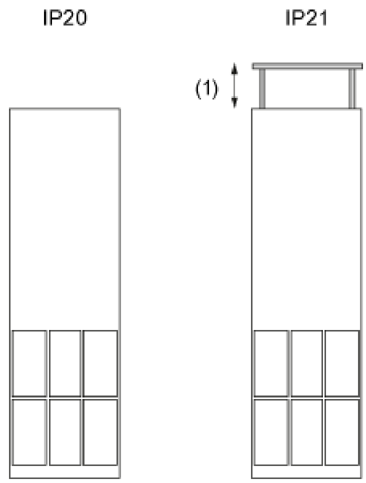


图 8-57　　带有顶篷的机柜，高度增加 250 mm

说明

提前安装顶篷或通风罩！

为防止异物进入机柜中，建议提前安装顶篷或通风罩。

装置 2 型电机模块的顶篷

针对选件 M21，只能在安装了装置 2 型电机模块的开关柜上安装顶篷。

如果在右侧选用了附加的开关柜，那么无法安装柜顶通风罩，因为该开关柜已经装配了闭合的顶盖。

8.46.2 安装

安装顶蓬将防护等级提升至 IP21（选件 M21）

顶棚②
安装机柜顶盖上方，但不一定要是正上方，可以在前后左右四个方向上有一些偏移。
您可以根据机柜的具体安装条件来调整顶棚的位置，例如，使顶棚在前后两个方向（① 和 ③）上超出机柜一部分。
顶棚因此可以在四个方向上灵活安装或直接靠墙安装。必要时应将与墙面或与背面安装的顶蓬相接触的地方加以密封。

- 拆除可能存在的起重运输辅助装置。
- 将间隔支架(A)安装在机柜顶部设计好的安装点上。需要时，请拆掉保护格栅，以进行安装工作。
  将带有垫圈的螺钉 ④ 从下面穿过已打过孔的保护格栅固定好（紧固扭矩：M6 时 13 Nm）。
- 将顶棚(B)装到间隔支架上。
  将螺钉 ⑤ 以及接触垫圈从上方拧入顶棚中（紧固扭矩：。M6 时 13 Nm）。

说明

机柜并排安装时的顶棚安装

为了防止水滴入机柜之间的区域，顶蓬的侧边都有一段搭接区域。在安装顶蓬时请注意，搭接区域应相互重叠好。

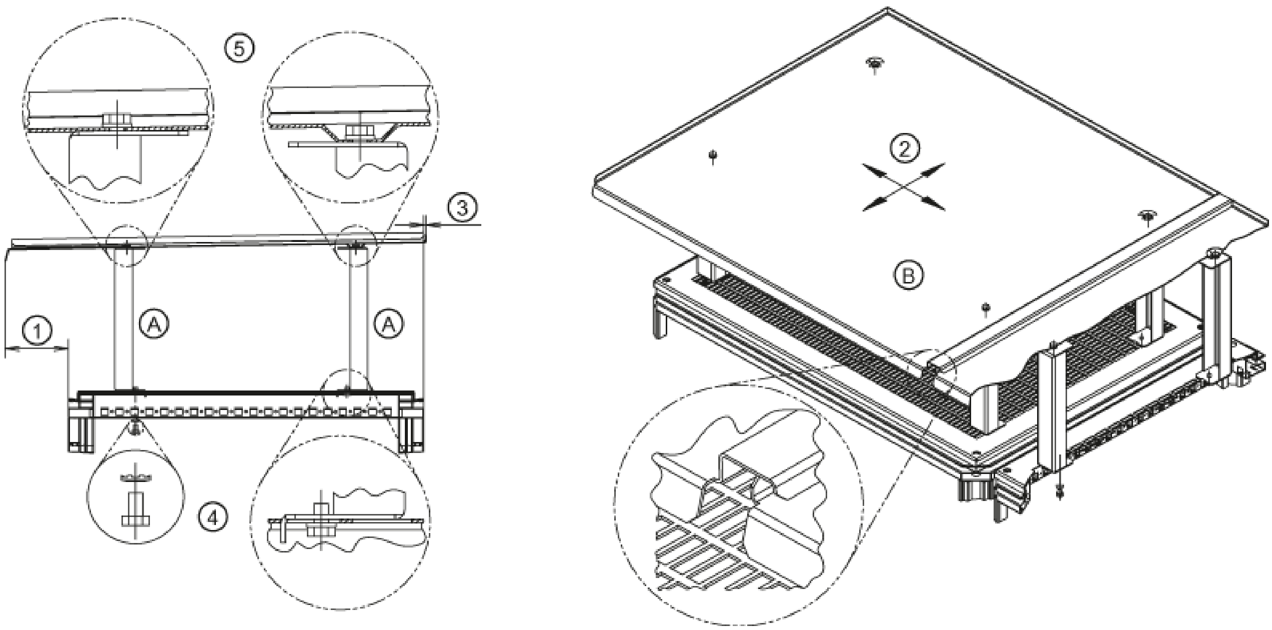


图 8-58　　安装顶棚

8.47　M23 / M43 / M54, 防护等级 IP23 / IP43 / IP54

8.47.1　概述

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 进线柜
- 基本整流柜
- 整流/回馈柜
- 有源整流柜
- 书本型变频调速柜
- 装置型电机模块
- 装置 2 型电机模块
- 中央制动柜
- 辅助供电柜

描述

下表中列出了可提供的不同防护等级的属性。

表格 8- 85 防护等级

防护等级	防接触保护	防水保护
IP23	防止直径 > 12.5 mm 的 固体物体的侵入	喷水防护 （垂直方向最高达 60°）
IP43	防止直径 > 1 mm 的 固体物体的侵入	喷水防护 （垂直方向最高达 60°）
IP54	全方位接触防护 防止内部的有害积尘	防止各个方向的喷溅水

说明

安装柜顶通风罩(1)会使机柜高度增加 400 mm。
在防护等级 IP54 时，应注意相关变频调速柜的降容值。

说明

将风扇安装到通风罩中

在防护等级为 IP23, IP43 和 IP54 时，带选件 L43
的进线柜和书本型变频调速柜的风扇应安装到通风罩中。

说明

提前安装顶蓬或通风罩！

为防止异物进入机柜中，建议提前安装顶蓬或通风罩。

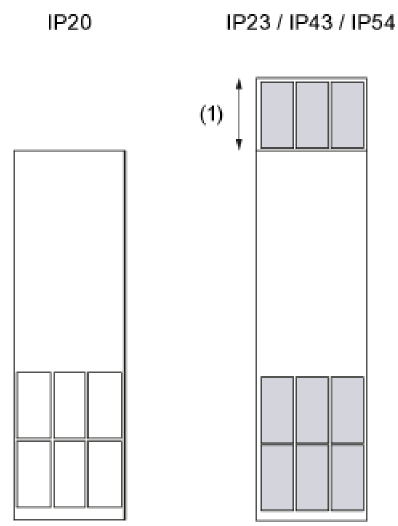


图 8-59　　带有柜顶通风罩的机柜，高度增加 400 mm

为提高变频调速柜的防护等级，分别提供了附加的柜顶通风罩和过滤垫。

通风罩的侧面和正面都与机柜齐平，只有背面凹进了一段距离，这样即使在靠墙安装时也能出风。出风是从正面和背面进行。

柜顶通风罩的安装和过滤垫的更换都可以非常方便地从外部进行。出风是从正面和背面进行。只有使用完整无损的过滤垫才能保证符合已提高的防护等级，因此应根据主要的环境条件定期更换过滤垫。

装置 2 型电机模块的柜顶通风罩

针对选件 M23、M43 和 M54，只能在安装了装置 2
型电机模块的开关柜上安装柜顶通风罩。

- 请为装置 2 型电机模块的开关柜的正面安装带有附加气流隔板的柜顶通风罩。
  气流隔板用于阻止从柜顶通风罩吹出的热空气进入开关柜的上方抽气区域。
- 如果在右侧选用了附加的开关柜，那么无法安装柜顶通风罩，因为该开关柜已经装配了闭合的顶盖。

8.47.2 安装

准备工作

- 拆除起重运输辅助装置（如安装过）
  （-> 见章节“机械安装”）
- 变频调速柜：
  如果机柜顶部有带孔的顶盖，将其拆除。
- 装置 2 型变频调速柜：
  禁止拆除带孔的顶盖。

柜顶通风罩的安装

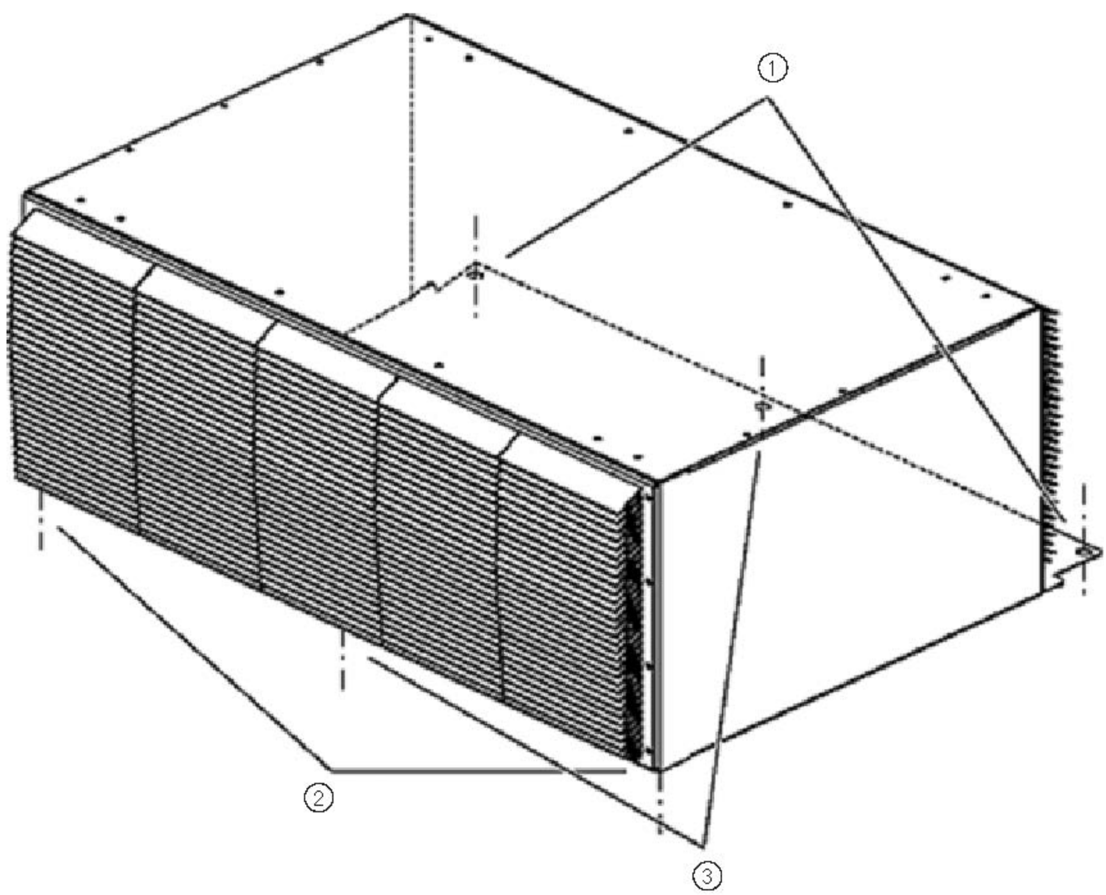


图 8-60　　安装柜顶通风罩

所述安装步骤中出现的带括号的字母和数字都对应于图示中的标注。

1. 只针对选件 M43 和 M54：
   通风罩与机柜顶部的接触面应通过随附工具包中的密封带粘贴。

图 8-61 贴有密封带的顶罩

2. 将原装顶盖螺钉的接触垫圈放置在机柜顶部和通风罩之间的机柜正面的接触点上。这样就能避免固定通风罩螺钉时拧得过深而挡住柜门的开关。

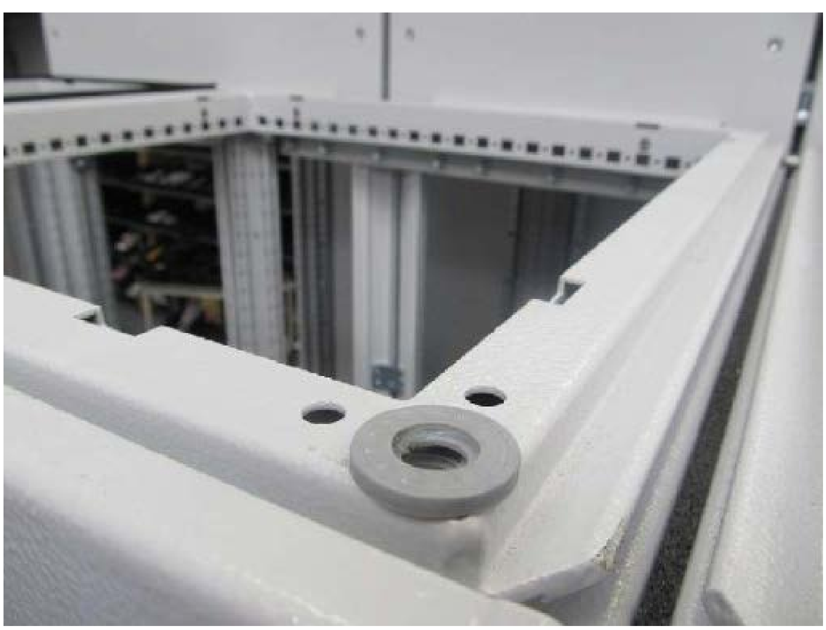


图 8-62 安装接触垫圈

3. 将通风罩装在机柜顶盖上的安装点（起重运输辅助装置的固定点）上。
4. 从背面上方拧入原装顶盖螺钉 M12 ①。
5. 从正面下方安装螺钉 M6 和垫圈（顺序螺钉、弹簧锁定元件、小垫圈、大垫圈）②。
6. 对于较宽的通风罩：在顶罩的中间位置（前面和后面）上装入额外的螺钉 ③。

图 8-63 柜门开启时的视图

图 8-64　　柜门关闭时的视图

说明

并柜连接时的通风罩安装

在机柜设备并柜连接时，柜顶通风罩应齐平安装，并在机柜上方连成一线。

说明

更多信息

另见“维护与检修”一章中的“更换过滤垫”一节。

8.48 M26 / M27, 右侧或左侧安装的侧面板

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 进线柜
- 基本整流柜
- 整流/回馈柜
- 有源整流柜
- 书本型变频调速柜
- 装置型电机模块
- 装置 2 型电机模块
- 中央制动柜
- 辅助供电柜

描述

侧面板（选件 M26 = 右侧安装的侧面板，选件 M27 = 左侧安装的侧面板）用于安装在并排机柜组的两侧结束位置处。

选择选件 M26 时，变频调速柜将配备右侧的侧面板。

选择选件 M27 时，变频调速柜将配备左侧的侧面板。

说明

安装侧面板

每组连接好的并排机柜都必须安装右侧(选件 M26)和左侧(选件 M27)的侧面板！

供货时在一侧安装了侧面板的变频调速柜会缺少该侧的 DC 连接片。如果更改了安装顺序并拆除了侧面板，应补上一个 DC 连接片！

8.49 M51，输出电抗器接线端子

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 书本型装柜套件

描述

选件 L08/L09（输出电抗器/2 个输出电抗器串联）与选件
M77（不带组件支撑板和附加控制组件的规格）配套使用，可将动力电缆直接连接到输出电抗器上。

使用选件 M51 可将动力电缆与用户连接端子 -X1 进行连接。

表格 8- 86 最大连接横截面，使用输出电抗器用于书本型装柜套件

产品编号 6SL3720-	功率 kW	最大连接横截面
1TE21-0AB3	4.8	6 mm^2
1TE21-8AB3	9.7	6 mm^2
1TE23-0AB3	16	6 mm^2
1TE24-5AB3	24	16 mm^2
1TE26-0AB3	32	16 mm^2
1TE28-5AB3	46	35 mm^2
1TE31-3AB3	71	95 mm^2

8.50 M59, 密闭式机柜门，从底部开口进风

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 进线柜
- 基本整流柜
- 整流/回馈柜
- 有源整流柜
- 书本型变频调速柜
- 装置型电机模块
- 中央制动柜
- 辅助供电柜

描述

标准供货时，机柜门的下部带有嵌入的通风格栅。

选择选件 M59 时，将提供带有密闭式机柜门的变频调速柜。

说明

当使用密闭式柜门时，应取消标配的底板，以保证足够的进风量。

此时，用户必须确保变频调速柜中不会有污物/导电的灰尘或湿气进入。电缆布线不得阻挡经由机柜底部开口的进风。

如果在现场时变频调速柜下方的空间是可通过的，应安装接触保护装置。

必须注意遵循所要求的环境条件，例如应避免机柜过热，吸入杂质以及受潮。

固定在柜门上的接地条在拆卸时不得损坏，再次安装柜门时应重新正确地固定好。

说明

柜门的打开角度

单独安装的机柜，其柜门可打开到 180°。

并柜连接的机柜，其柜门可打开到 130°。

选择防护等级 IP23 / IP43 / IP54 和选件
L37（直流侧操作开关，含预充电回路）时，机柜门只能打开到 110°。

8.51 M60, 附加接触保护装置

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 进线柜
- 基本整流柜
- 整流/回馈柜
- 有源整流柜
- 装置型电机模块
- 装置 2 型电机模块

描述

标准规格的变频调速柜是按照 DGUV 标准的第 3 项规定设计的。选择选件 M60 会在功率单元上加装保护罩（可用的操作和开关元件的手动部位除外）。

说明

没有柜门不允许运行

附加接触保护装置（选件 M60）不能替代机柜门。**没有**柜门时不得运行机柜！

8.52 M70, EMC 屏蔽总线

8.52.1 概述

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 进线柜
- 书本型变频调速柜
- 装置型电机模块
- 装置 2 型电机模块
- 辅助供电柜

描述

选择选件 M70 时，会为电网或电机馈电线安装用于其屏蔽型电源电缆的 EMC 屏蔽总线。

敷设到机柜上的电缆，其屏蔽层应按照 EMC 的要求连接到 EMC 屏蔽总线上。使用随附的 EMC 屏蔽卡圈可以大面积连接屏蔽层。

8.52.2 连接电缆到 EMC 屏蔽总线上

准备工作

- 确认接触 EMC 屏蔽总线时没有阻碍（移除可能存在的安装作业时使用的保护罩）

在屏蔽总线上固定电缆

1. 将接近屏蔽总线的电缆护套剥除约 5 cm。
2. 将屏蔽电缆放置在屏蔽总线上。
3. 将屏蔽圈扣合并拧紧到已设置的开口处。

8.53 M77，不带组件支撑板和附加控制组件的规格

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 书本型变频调速柜

描述

书本型装柜套件中未使用电子组件（控制单元、端子模块、编码器模块）时，可以选购选件 M77 免去机械组件支撑板。

使用选件 L08/L09（输出电抗器/2
个输出电抗器串联）可将动力电缆直接连接到输出电抗器上。

动力电缆直接连接到书本型逆变柜上。

表格 8- 87　动力电缆直接连接到书本型逆变柜上时的接口横截面

产品编号 6SL3720-	功率 kW	接口横截面
1TE21-0AB3	4.8	1.5 ... 6 mm^2
1TE21-8AB3	9.7	1.5 ... 6 mm^2
1TE23-0AB3	16	1.5 ... 6 mm^2
1TE24-5AB3	24	6 ... 50 mm^2
1TE26-0AB3	32	6 ... 50 mm^2
1TE28-5AB3	46	16 ... 120 mm^2
1TE31-3AB3	71	25 ... 120 mm^2

8.54 M80 到 M87, 直流母线系统

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 进线柜
- 基本整流柜
- 整流/回馈柜
- 有源整流柜
- 书本型变频调速柜
- 装置型电机模块
- 装置 2 型电机模块
- 中央制动柜
- 辅助供电柜

描述

直流母线用于贯通整个传动组的 DC 电压连接。直流母线由一条上部母线(DC P)和一条下部母线(DC N)组成。

提供了以下可选择的直流母线选件。

- 选件 M80 = 母线系统 1 x 60 x 10
- 选件 M81 = 母线系统 1 x 80 x 10
- 选件 M82 = 母线系统 1 x 100 x 10
- 选件 M83 = 母线系统 2 x 60 x 10
- 选件 M84 = 母线系统 2 x 80 x 10
- 选件 M85 = 母线系统 2 x 100 x 10
- 选件 M86 = 母线系统 3 x 80 x 10
- 选件 M87 = 母线系统 3 x 100 x 10

说明

直流母线的电流强度

直流母线所需要的电流强度取决于各自的现场布局。因此没有为各变频调速柜规定固定的直流母线厚度。母线厚度应根据各自的情况进行设计并以选件 M80 - M87（必选选件）的形式提供。

运输单元在出厂时安装了直通型母线。因此运输单元中无需使用连接桥。

选择选件 M26 （右侧的侧面板）时，不需要也不允许使用连接桥。

直流母线

图 8-65　　M80 - M87, 直流母线系统

8.55 M89，扩展电机接口区域

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 装置 2 型电机模块

描述

使用该选件时，电机电缆不得直接连接在装置 2
型电机模块上，而应通过机柜中的预制铜母线连接，该母线可连接电机模块并且能方便地通过螺钉断开连接。

由于电机模块可以方便地与电机电缆断开连接，从而使安装和电缆连接都大大简化。

因此为了更加方便地连接电机电缆，可从机柜中将逆变模块取出。

8.56 M90, 起重运输辅助装置（顶部安装）

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 进线柜
- 基本整流柜
- 整流/回馈柜
- 有源整流柜
- 书本型变频调速柜
- 装置型电机模块
- 装置 2 型电机模块
- 中央制动柜
- 辅助供电柜

描述

可为变频调速柜选择订购顶部安装的起重运输辅助装置。

根据变频调速柜的宽度，辅助装置包括运输吊环（机柜宽度 ≤ 800 mm）或运输吊轨（机柜宽度 > 800 mm）。

说明

以运输单元（选件 Y11）供货时，包括了起重运输辅助装置。

安全提示

⚠警告

未按规定装卸吊轨

拆卸重吊轨时未按规定操作可导致人员重伤或设备损坏。

- 拆卸吊轨时应谨慎操作。
- 拆卸时应避免螺钉落入设备内部，否则运行时会导致设备损坏。

8.57 N52, 用于基本整流柜的直流母线熔断器

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 基本整流柜

描述

在直流侧安装熔断器是为了保护基本整流柜。

当所设计的传动组中的直流电流负载有可能大于基本整流柜的额定直流母线电流时，建议安装直流熔断器。

此外，直流熔断器还能为基本整流柜提供保护，防止受故障时出现的传动组直流母线过压的影响。

8.58 P10, 电网检测仪表，柜门安装

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 进线柜

描述

带显示的“DIRIS A40”检测仪表，安装在进线柜的机柜门上，用于获取电源的测量值。除了这些测量值之外，可通过其先进并且强大的微处理器从测量值中计算出其它的系统值（如功率、功率因数等）。 该检测仪表配备了带有 JBUS/MODBUS ® 的串行 RS485 接口，最大允许的传输率达到 38.4 kBaud。

该仪表的标准测量范围有：

- 每个相位和零线的瞬时电流
- 可调时间段（8 至 30 分钟）中的平均电流和最大电流。
- 相电压和线电压
- 频率(Hz)
- 可调时间段（8 至 30 分钟）中每个相位的和总共的瞬时、平均以及最大有功功率(+/-)、无功功率(+/-)和视在功率的四象限测量。
- 有效电能显示，kWh
- 每个相位的和总共的功率因数(PF)，“L”表示电感，“C”表示电容

说明

测量电网电流时需要在进线柜中使用电流互感器。 选件 L41（主断路器上游的电流互感器）已包括在选件 P10 中。 “DIRIS A40”检测仪表在出厂时已按照 3NBL/4NBL 连接方式进行了布线。

电流互感器不得无负载运行。

说明

更多信息

关于“DIRIS A40”检测仪表功能和操作的详细说明参见相应的操作说明。
该操作说明是随附的用户 DVD 光盘上的补充资料。

8.59 P11, 带 PROFIBUS 连接的电网检测仪表，柜门安装

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 进线柜

描述

带显示的“SENTRON PAC3200”检测仪表，安装在进线柜的机柜门上，用于获取电源的测量值。除了这些测量值之外，可通过其先进并且强大的微处理器从测量值中计算出其它的系统值（如功率、功率因数等）。该检测仪表配备了 PROFIBUS 接口，最大允许的传输率达到 12 Mbit/s。

该仪表的标准测量范围有：

- 每个相位和零线的瞬时电流
- 可调时间段（1 至 60 分钟）中的平均电流和最大电流。
- 相电压和线电压
- 频率(Hz)
- 可调时间段（1 至 60 分钟）中每个相位的和总共的瞬时、平均以及最大有功功率(+/-)、无功功率(+/-)和视在功率(+/-)的四象限测量。
- 有效电能显示，kWh
- 每个相位的和总共的功率因数(PF)，“L”表示电感，“C”表示电容

说明

测量电网电流时需要在进线柜中使用电流互感器。选件 L41（主断路器上游的电流互感器）已包括在选件 P11 中。“SENTRON PAC3200”检测仪表在出厂时已按照 3P3W 连接方式进行了布线。

电流互感器不得无负载运行。

说明

更多信息

关于“SENTRON PAC3200”检测仪表功能和操作的详细说明参见相应的操作说明。该操作说明是随附的用户 DVD 光盘上的补充资料。

8.60 Y11, 出厂时打包为运输单元

选件的可用性

该选件可用于以下 S120 CM：

- 进线柜
- 基本整流柜
- 整流/回馈柜
- 有源整流柜
- 书本型变频调速柜
- 装置型电机模块
- 装置 2 型电机模块
- 中央制动柜
- 辅助供电柜

描述

选择该选件时，变频调速柜在出厂时组装成最大总宽度为 2400 mm
的运输单元进行供货。此时，其中所包括的变频调速柜都已完成了机械和电气互连。

说明

除了与机柜互连的 DRIVE-CLiQ 连接以外，变频调速柜无需进行其它额外的布线连接。
运输单元中已包括了起重运输吊轨。

表格 8- 88 运输单元的排列顺序

订货的文字说明	TE 1 - 1...6
运输单元	TE
运输单元的序号	1 -
运输单元中变频调速柜的位置	1 ... 6

索引

M

N

P

Y

D

G

P

Z H

F

S H

W

G

D

Y

C H

Y

F

A

F

J

Y

J

G

L

C H

F

X

Y

Z H

F

H

C H

Z H

G

Z H

J

N

C

H

G

J

Q

Y

J

Y

J

Q

G

T

S H

J

K

J

F

更多信息

Siemens:
www.siemens.com

工业在线支持（服务与支持）：
www.siemens.com/online-support

IndustryMall:
www.siemens.com/industrymall

Siemens AG
Process Industries and Drives
Large Drives
邮政信箱 4743
90025 纽伦堡
德国

Scan the QR-Code for product information