

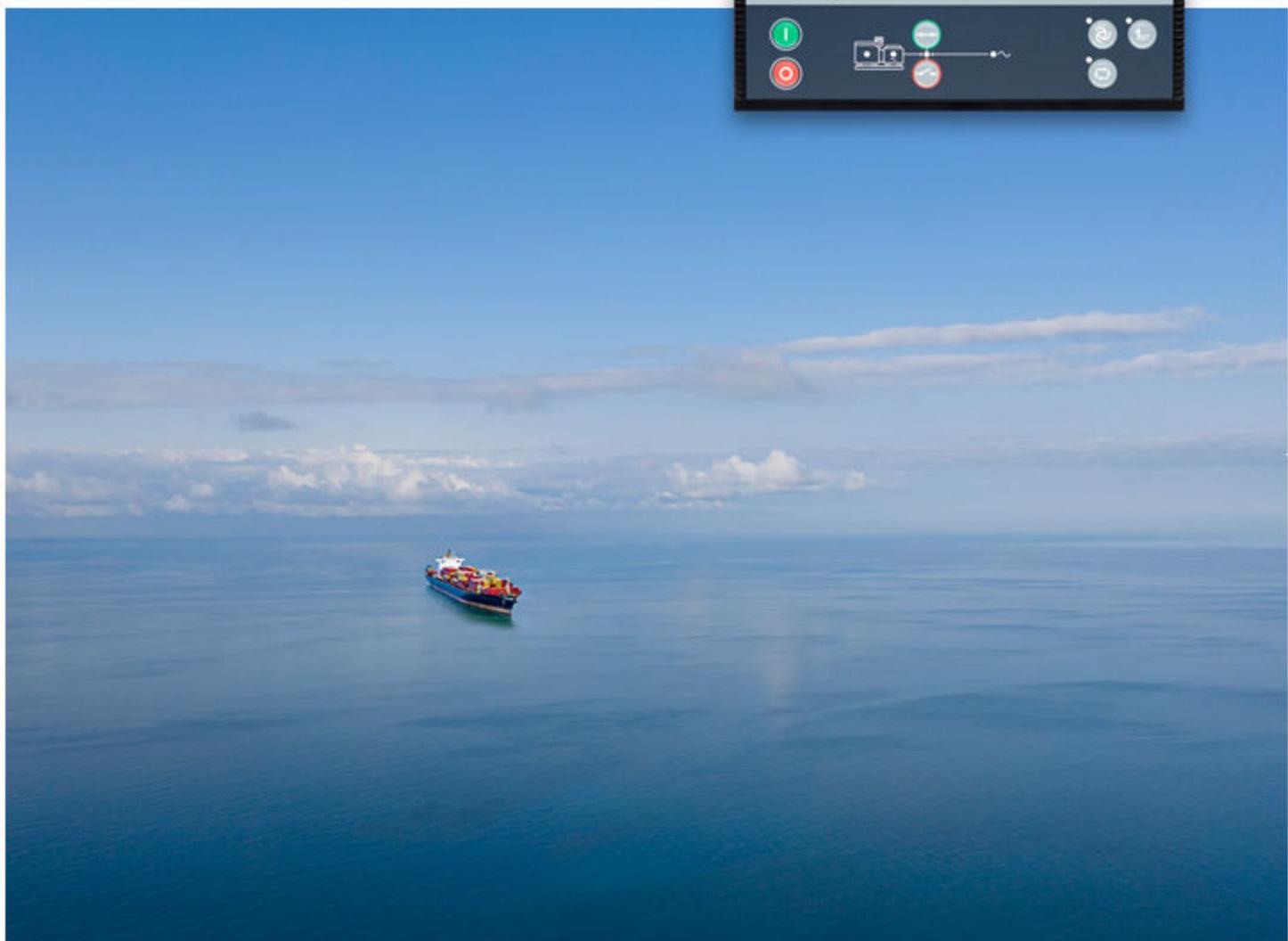
PPM 300

保护和功率管理

安装说明



Improve
Tomorrow



1. 关于安装说明

| | |
|---------------|---|
| 1.1 符号和标记 | 6 |
| 1.2 安装说明的目标用户 | 6 |
| 1.3 警告与安全 | 7 |
| 1.4 法律信息 | 9 |

2. 准备安装

| | |
|------------------|----|
| 2.1 位置 | 10 |
| 2.2 工具 | 10 |
| 2.3 补充材料 | 11 |
| 2.4 个人防护装备 (PPE) | 11 |
| 2.5 安全和预防措施 | 11 |

3. 安装设备

| | |
|-------------------|----|
| 3.1 开始安装前 | 13 |
| 3.2 机架 | 14 |
| 3.2.1 壳体尺寸 | 14 |
| 3.2.2 安装壳体 | 15 |
| 3.2.3 壳体电缆的张力缓冲 | 17 |
| 3.3 显示面板 | 19 |
| 3.3.1 显示单元尺寸 | 19 |
| 3.3.2 安装显示单元 | 19 |
| 3.3.3 显示单元电缆的张力缓冲 | 21 |
| 3.4 硬件模块 | 22 |
| 3.4.1 设备保护 | 22 |
| 3.4.2 壳体插槽要求 | 23 |
| 3.4.3 安装或更换硬件模块 | 23 |

4. 连接设备

| | |
|----------------------------|----|
| 4.1 关于默认接线 | 25 |
| 4.2 端子编码引脚 | 26 |
| 4.3 电源模块 PSM3.1 | 28 |
| 4.3.1 PSM3.1 端口 | 28 |
| 4.3.2 控制器 PSM3.1 的默认接线 | 29 |
| 4.3.3 壳体接地 | 29 |
| 4.3.4 电源接线 | 29 |
| 4.3.5 继电器输出接线 | 31 |
| 4.3.6 PSM3.x EtherCAT 连接 | 31 |
| 4.3.7 拓扑结构示例 | 32 |
| 4.4 PSM3.2 电源供应模块 (扩展壳体) | 34 |
| 4.4.1 PCM3.2 端口连接 | 34 |
| 4.4.2 控制器 PSM3.2 的默认接线 | 35 |
| 4.4.3 壳体接地 | 35 |
| 4.4.4 电源接线 | 36 |
| 4.4.5 继电器输出接线 | 37 |
| 4.4.6 PSM3.x EtherCAT 连接 | 38 |
| 4.4.7 拓扑结构示例 | 39 |
| 4.5 交流电模块 ACM3.1 | 40 |
| 4.5.1 ACM3.1 端子接头 | 40 |
| 4.5.2 ACM3.1 的电压编码引脚 | 41 |
| 4.5.3 发电机组控制器 ACM3.1 的默认接线 | 42 |

| | |
|--|-----------|
| 4.5.4 应急发电机组控制器 ACM3.1 的默认接线..... | 43 |
| 4.5.5 混合控制器 ACM3.1 的建议接线..... | 44 |
| 4.5.6 轴带发电机控制器 ACM3.1 的默认接线..... | 45 |
| 4.5.7 岸电连接控制器 ACM3.1 的默认接线..... | 46 |
| 4.5.8 母联开关控制器 ACM3.1 的默认接线..... | 47 |
| 4.5.9 电压测量接线..... | 47 |
| 4.5.10 电流测量接线..... | 47 |
| 4.5.11 功率互感器..... | 48 |
| 4.6 差动电流模块 ACM3.2..... | 49 |
| 4.6.1 ACM3.2 端口连接..... | 49 |
| 4.6.2 ACM3.2 的电流编码引脚..... | 50 |
| 4.6.3 ACM3.2 的默认接线..... | 51 |
| 4.6.4 电流测量接线..... | 51 |
| 4.7 输入/输出模块 IOM3.1..... | 53 |
| 4.7.1 IOM3.1 端口..... | 53 |
| 4.7.2 发电机组控制器 IOM3.1 的默认接线..... | 57 |
| 4.7.3 应急发电机组控制器 IOM3.1 的默认接线..... | 58 |
| 4.7.4 混合控制器 IOM3.1 的建议接线..... | 58 |
| 4.7.5 轴带发电机控制器 IOM3.1 的默认接线..... | 61 |
| 4.7.6 岸电连接控制器 IOM3.1 的默认接线..... | 62 |
| 4.7.7 母联开关控制器 IOM3.1 的默认接线..... | 63 |
| 4.7.8 继电器输出接线（转换）..... | 63 |
| 4.7.9 数字量输入接线..... | 64 |
| 4.8 输入/输出模块 IOM3.2..... | 68 |
| 4.8.1 IOM3.2 端口..... | 68 |
| 4.8.2 输入/输出模块 IOM3.2 默认接线..... | 70 |
| 4.8.3 继电器输出接线..... | 70 |
| 4.8.4 脉宽调制 (PWM) 输出接线（仅端子 9-10 或 11-12）..... | 70 |
| 4.8.5 模拟量多功能电流或电压输出接线..... | 71 |
| 4.8.6 数字量输入接线..... | 71 |
| 4.8.7 模拟量多功能输入接线..... | 74 |
| 4.9 输入/输出模块 IOM3.3..... | 78 |
| 4.9.1 IOM3.3 端口..... | 78 |
| 4.9.2 输入/输出模块 IOM3.3 默认接线..... | 78 |
| 4.9.3 模拟量多功能输入..... | 79 |
| 4.9.4 带断线检测的数字量输入接线..... | 79 |
| 4.9.5 模拟量电流输入接线..... | 79 |
| 4.9.6 模拟量电压输入接线..... | 80 |
| 4.9.7 模拟量电阻输入接线..... | 80 |
| 4.9.8 模拟量热电偶输入接线..... | 82 |
| 4.10 输入/输出模块 IOM3.4..... | 84 |
| 4.10.1 IOM3.4 端口..... | 84 |
| 4.10.2 输入/输出模块 IOM3.4 默认接线..... | 85 |
| 4.10.3 数字量输出接线..... | 85 |
| 4.10.4 数字量输入接线..... | 85 |
| 4.11 发动机接口模块 EIM3.1..... | 88 |
| 4.11.1 EIM3.1 端子接头..... | 88 |
| 4.11.2 发电机组控制器 EIM3.1 的默认接线..... | 89 |
| 4.11.3 应急发电机组控制器 EIM3.1 的默认接线..... | 90 |

| | |
|--------------------------------|------------|
| 4.11.4 混合控制器 EIM3.1 的建议接线 | 91 |
| 4.11.5 壳体接地 | 91 |
| 4.11.6 电源接线 | 92 |
| 4.11.7 继电器输出接线 | 92 |
| 4.11.8 带断线检测的继电器输出 | 93 |
| 4.11.9 数字量输入接线 | 95 |
| 4.11.10 转速传感器 (MPU) 输入接线 | 97 |
| 4.11.11 W 输入接线 | 98 |
| 4.11.12 模拟量电流或电阻输入接线 | 99 |
| 4.12 调速和调压模块 GAM3.1 | 102 |
| 4.12.1 GAM3.1 端子 | 102 |
| 4.12.2 发电机组控制器 GAM3.1 的默认接线 | 103 |
| 4.12.3 应急发电机组控制器 GAM3.1 的默认接线 | 104 |
| 4.12.4 混合控制器 GAM3.1 的建议接线 | 105 |
| 4.12.5 继电器输出接线 | 105 |
| 4.12.6 负载分配接线 | 106 |
| 4.12.7 模拟量电流或电压输出接线 | 106 |
| 4.12.8 脉宽调制 (PWM) 输出接线 | 107 |
| 4.12.9 模拟量电流或电压输入接线 | 107 |
| 4.13 调速器和 AVR 模块 GAM3.2 | 109 |
| 4.13.1 GAM3.2 端口 | 109 |
| 4.13.2 发电机组控制器 GAM3.2 的默认接线 | 110 |
| 4.13.3 壳体接地 | 110 |
| 4.13.4 电源接线 | 110 |
| 4.13.5 模拟量电流或电压输出接线 | 112 |
| 4.13.6 脉宽调制 (PWM) 输出接线 | 112 |
| 4.13.7 数字量输入接线 | 113 |
| 4.13.8 继电器输出接线 | 115 |
| 4.14 处理器和通信模块 PCM3.1 | 116 |
| 4.14.1 PCM3.1 端口 | 116 |
| 4.14.2 ML 300 的 CAN 总线接线 | 117 |
| 4.14.3 PCM3.1 网络连接 | 117 |
| 4.14.4 拓扑结构限制 | 120 |
| 4.14.5 拓扑结构示例 | 121 |
| 4.15 控制器功能的接线示例 | 123 |
| 4.15.1 交流电系统配置 | 123 |
| 4.15.2 [A 侧] 或 [B 侧] 交流配置 | 128 |
| 4.15.3 脉冲型断路器 | 129 |
| 4.15.4 常电平持续型断路器 | 129 |
| 4.15.5 紧凑型断路器 | 130 |
| 4.15.6 外部断路器 | 130 |
| 4.15.7 冗余断路器反馈 | 131 |
| 4.15.8 调节：使用电流输出进行电压调节 | 131 |
| 4.15.9 功率管理：重载接线 | 131 |
| 4.16 显示单元 DU 300 | 133 |
| 4.16.1 显示单元端口 | 133 |
| 4.16.2 壳体接地 | 133 |
| 4.16.3 电源接线 | 133 |
| 4.16.4 继电器输出接线 | 135 |

| | |
|---------------------------------|-----|
| 4.16.5 Network connections..... | 135 |
|---------------------------------|-----|

5. 维护保养

| | |
|--------------------------------|-----|
| 5.1 设备保护..... | 137 |
| 5.2 安装或更换硬件模块..... | 138 |
| 5.3 更换 PCM3.x 模块上的 RTC 电池..... | 139 |

6. Multi-line 300 作为安全系统

| | |
|---------------------------------|-----|
| 6.1 快速过电流保护 (ANSI 50/50TD)..... | 140 |
| 6.1.1 关于 ANSI 50/50TD 安全系统..... | 140 |
| 6.1.2 电流互感器要求..... | 140 |
| 6.1.3 电源要求..... | 140 |
| 6.1.4 功能要求..... | 140 |
| 6.1.5 参数要求..... | 140 |

1. 关于安装说明

1.1 符号和标记

表示一般说明的符号

备注 这显示了一般信息。



更多信息

它显示从何处获得更多信息。



示例

它会显示一个示例。



方法指导

提供一个包含帮助和指导内容的视频的链接。

危险声明符号



危险



这表示危险的情况。

如果不遵守这些指导，这些情况可能导致死亡、人员严重受伤和设备损坏或损毁。



警告



这表示潜在的危险情况。

如果不遵守这些指导，这些情况可能导致死亡、人员严重受伤和设备损坏或损毁。



注意



这表示低风险情况。

如果不遵守这些指导，这些情况可能导致轻微或中度伤害。

注意



这表示重要通知

请务必阅读此信息。

1.2 安装说明的目标用户

本安装说明主要供控制器和显示单元的安装和接线人员使用。在调试过程中，本安装说明还可以用于检查安装情况。

您可以在 www.deif.com/documentation/ppm-300/ 上找到关于 PPM 300 的其他技术文档

1.3 警告与安全

安装和操作过程中的安全事项

安装及操作设备时，可能不可避免会在危险电流和电压下工作。所以安装工作只能由经授权且了解使用中将会遇到的风险的人员来执行。



危险



注意通电电流和电压的危险性

切勿触碰任何端子，尤其是交流测量输入端子或任何继电器端子，否则会导致受伤或死亡。

禁用断路器



危险



禁用断路器

意外合上断路器可能导致死亡和/或危险情况。

在接通控制器电源前断开或禁用断路器。在控制器的操作和接线测试完成之前，切勿启用断路器。

禁止发动机起动



危险



发动机意外起动

意外起动发动机可能导致死亡和/或危险情况。

在接通控制器电源前，请断开、禁用或防止发动机起动（盘车和油阀）。在控制器的操作和接线测试完成之前，切勿起动发动机。

金属碎片和其他物体

请勿让金属碎片和其他物体进入控制器或显示屏，以免损坏设备。安装设备时尤其要小心。

为防止金属碎片进入控制器或扩展壳体，我们建议在安装壳体时将随附的盖板放在顶部通风孔上。完成操作后务必取下盖板。否则，控制器或扩展壳体可能损坏。

静电放电



ATTENTION

Observe precautions for handling

Electrostatic sensitive devices

如果设备未安装于接地壳体中，应为设备端子提供静电放电保护。

静电放电可能损坏设备。

控制器电源

建议控制器同时配备可靠的电源和备用电源。配电盘设计必须确保在控制器电源出现故障时系统得到充分保护。

连接控制器（或扩展机架）的保护接地



接地失败



未将控制器（或扩展壳体）接地可能导致人身伤害或死亡。

必须对控制器（或扩展壳体）进行保护接地。

配电盘控制（船用）

在 *Switchboard control* 下，操作员可通过配电盘操作设备。在激活 *Switchboard control* 时：

- 如果出现需要跳闸和/或停机的报警，则控制器将会使开关跳闸或停止发动机。
- 控制器母排失电恢复功能**失效**。
- 控制器**无法**执行功率管理。
- 控制器**不接受**外部控制命令。
- 控制器**无法或不阻止**操作员手动操作。

控制器处于 *Switchboard control* 时，配电盘设计必须保护系统。



手动越控报警操作



请勿使用配电盘或手动控制来越控激活报警的报警动作。

报警由于闩锁或者报警状况仍激活可能处于激活状态。如果报警动作被手动越控，闩锁的报警不会提供任何保护。

出厂设置

在发货时，控制器预置一套默认出厂设置。这些设置基于常用值并且可能不适合您的系统。因此，在使用控制器前，您必须检查所有参数。

自动和遥控起动



发电机组自动起动



在需要更多功率时，功率管理系统自动起动发电机组。经验不足的操作员可能难以预测哪些发电机组将起动。此外，也可通过遥控起动发电机组（例如，通过以太网网络或数字量输入）。

为了防止人员受伤，发电机组设计、布局和维修程序必须考虑此方面。

数据安全

为最大限度降低数据安全漏洞的风险，我们建议：

- 尽量避免将控制器和网络暴露于公共网络和互联网。
- 使用额外的安全层（如 VPN）进行远程访问。
- 安装防火墙。
- 限制授权人员的访问权限。

请勿使用不受支持的硬件模块

仅可使用技术规格中列出的硬件模块。使用不受支持的硬件模块会使控制器发生故障。

1.4 法律信息

第三方设备

DEIF 不负责任何第三方设备的安装或操作。在任何情况下，DEIF 均不对任何第三方设备的不正确安装或操作引起的或与之相关的任何利润、收入损失、间接、特殊、偶然、附带或其他类似损害承担责任。

保修

注意

保修

如果保修封条破损，保修将失效。只有拆卸、更换和/或添加硬件模块或内部 RTC 电池时（若已安装），才能打开机架。必须遵循安装说明中的程序。如果出于其他原因打开机架且/或未遵循此程序，保修将失效。

一旦显示屏被打开，保修将失效。

商标

DEIF、和 DEIF 徽标为 DEIF A/S 的商标。

Bonjour[®] 是苹果公司在美国和其他国家的注册商标。

Adobe[®]、*Acrobat*[®] 和 *Reader*[®] 是 Adobe Systems Incorporated 在美国和/或其他国家的注册商标。

CANopen[®] 是 CAN 在 Automation e.V. (CiA) 的注册社团商标。

SAE J1939[®] 是 SAE International[®] 的注册商标。

CODESYS[®] 是 CODESYS GmbH 的商标。

EtherCAT[®]、*EtherCAT P*[®]、*Safety over EtherCAT*[®]是德国 Beckhoff Automation GmbH 授权许可的商标或注册商标。

Modbus[®] 为施耐德公司的注册商标。

Windows[®] 是微软公司在美国和其他国家/地区的注册商标。

所有商标均归其各自所有者所有。

免责声明

DEIF A/S 保留更改本文件内容的权利，且无需另行通知。

本文档的英文版本始终涵盖最近以及最新的产品信息。DEIF 不承担译文准确性的相关责任，并且译文可能不会与英文文档同时更新。如有差异，以英文版本为准。

版权

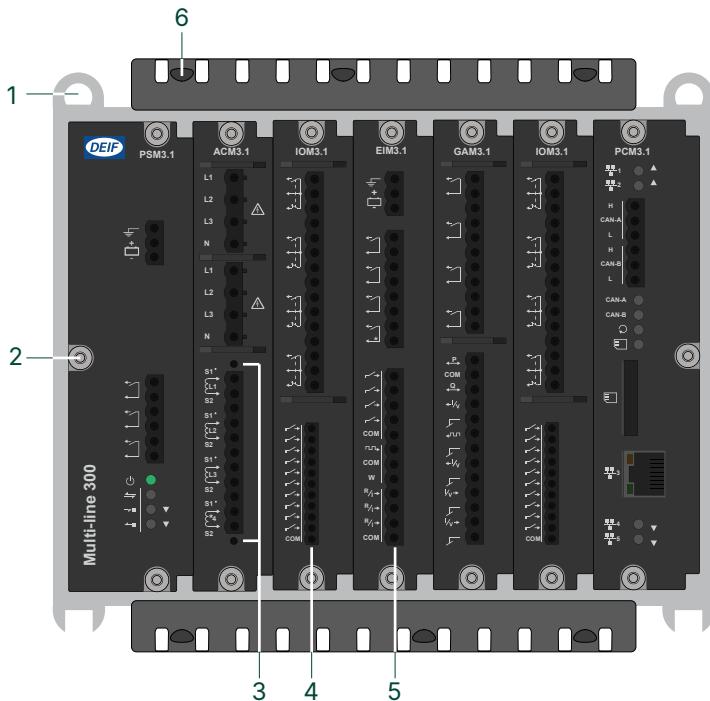
© 版权所有 DEIF A/S。保留所有权利。

2. 准备安装

2.1 位置

设备必须在干净且干燥的环境中安装和使用，如**选型手册**所规定。如果在持续剧烈振动的区域中安装设备，必须避免设备振动。设备的安装环境必须符合产品的电气、机械和环境规格，如**选型手册**所规定。

2.2 工具



| # | 工具 | 附件 | 力矩 | 用途 |
|----|--------------|---|----------------------|---------------------------------|
| - | 安全设备 | - | - | 人员保护，符合当地标准和要求。 |
| - | 静电环 | - | - | 放置静电放电损害。 |
| - | 剥线钳、剥线器和剪线钳。 | - | - | 准备接线。 修剪电缆扎带。 |
| - | 螺丝刀 | PH2 批头或 5 mm (0.2 in) 平刃批头 | 0.15 N·m (1.3 lb-in) | 拧紧显示单元固定螺旋夹具。 |
| 1. | 扳手* | 适合 6 mm 螺母的 10 mm 内六角 (适合 1/4 英寸螺母的 7/16 英寸内六角) | 扭矩要足够，以便拧紧到墙上。 | 拧紧安装螺栓上的螺母。 |
| 2. | 螺丝刀 | TX20 批头 | 0.5 N·m (4.4 lb-in) | 在壳体中拆除或安装模块。 |
| 3. | 螺丝刀。 | 3.5 mm (0.14 in) 平刃批头 | 0.25 N·m (2.2 lb-in) | 用于固定和拆下 ACM3.1 模块上的电流测量端子。 |
| 4. | 螺丝刀 | 2.5 mm (0.1 in) 平刃批头 | 0.25 N·m (2.2 lb-in) | 连接所有 1.5 mm ² 端子的接线。 |
| 5. | 螺丝刀 | 3.5 mm (0.14 in) 平刃批头 | 0.5 N·m (4.4 lb-in) | 连接所有 2.5 mm ² 端子的接线。 |
| 6. | 螺丝刀 | TX10 批头 | 0.5 N·m (4.4 lb-in) | 拆下或重新安装电缆张力缓冲板。 |

备注 *力矩扳手附件的尺寸取决于安装螺栓的螺母和螺栓尺寸。DEIF 未提供这些部件，上述尺寸仅供参考。

注意

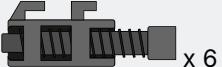
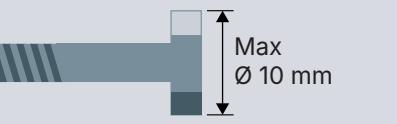


损坏设备的力矩

在安装时,切勿使用电动工具。力矩过大将损坏设备。

按照说明应用正确的力矩值。

2.3 补充材料

| 材料 | 版本 | 备注 |
|---------|-----------|--|
| 7 个螺旋夹具 | 本地显示屏 |  x 6 用于将本地显示屏安装到前面板上。 随产品提供。 |
| 四个螺栓或螺钉 | 控制器或扩展机架。 |  Max Ø 6 mm Max Ø 10 mm 用于将控制器机架安装在平面上。  Max Ø 6 mm Max Ø 10 mm Bolts 不随产品提供。  Do not use countersunk screws or bolts.  |
| 电线和连接器 | 所有 | 将测量点、DEIF 设备或任何第三方设备连接到控制器终端。 控制器的接线端子随产品提供。 |
| 以太网电缆 | 所有 | 建立控制器与控制器、扩展机架和/或外部系统之间的通信连接。 将显示屏连接到控制器。 |

2.4 个人防护装备 (PPE)

在安装或接线时,请遵守当地关于佩戴个人防护装备的所有要求和规定。

个人防护装备示例,包括但不限于:



耳罩



护目镜



手套



防护服

2.5 安全和预防措施

在安装设备和接线时,您可能需要在高电流和电压下或附近工作。所以安装工作只能由经授权且了解使用中将会遇到的风险的人员来执行。

安全预防措施示例，包括但不限于：



隔离电源。



将设备接地。



防止静电放电。



安装时不要改变状态。



更多信息

有关安装过程中所有注意事项的详细信息，请参见[警告和安全](#)。

3. 安装设备

3.1 开始安装前

控制器随附有安装控制器所需的硬件模块。可以现场添加或删除其他模块。

如果将硬件模块更换为其他类型，控制器将失去船级社认证。更换同类模块不会影响船级社认证。

控制器或扩展壳体安装在外壳中。显示单元安装在面板中。

更改交付时的配置

您可以不遵循本安装说明中建议的顺序安装硬件模块。如果您选择这样做，我们建议您记录更改，并将该信息包含在系统文档中：

- 模块名称
- 默认配置中模块的壳体插槽号
- 自定义配置中模块的壳体插槽号

控制器、扩展机架和显示单元的 CAD 图纸均可从 www.deif.com 下载

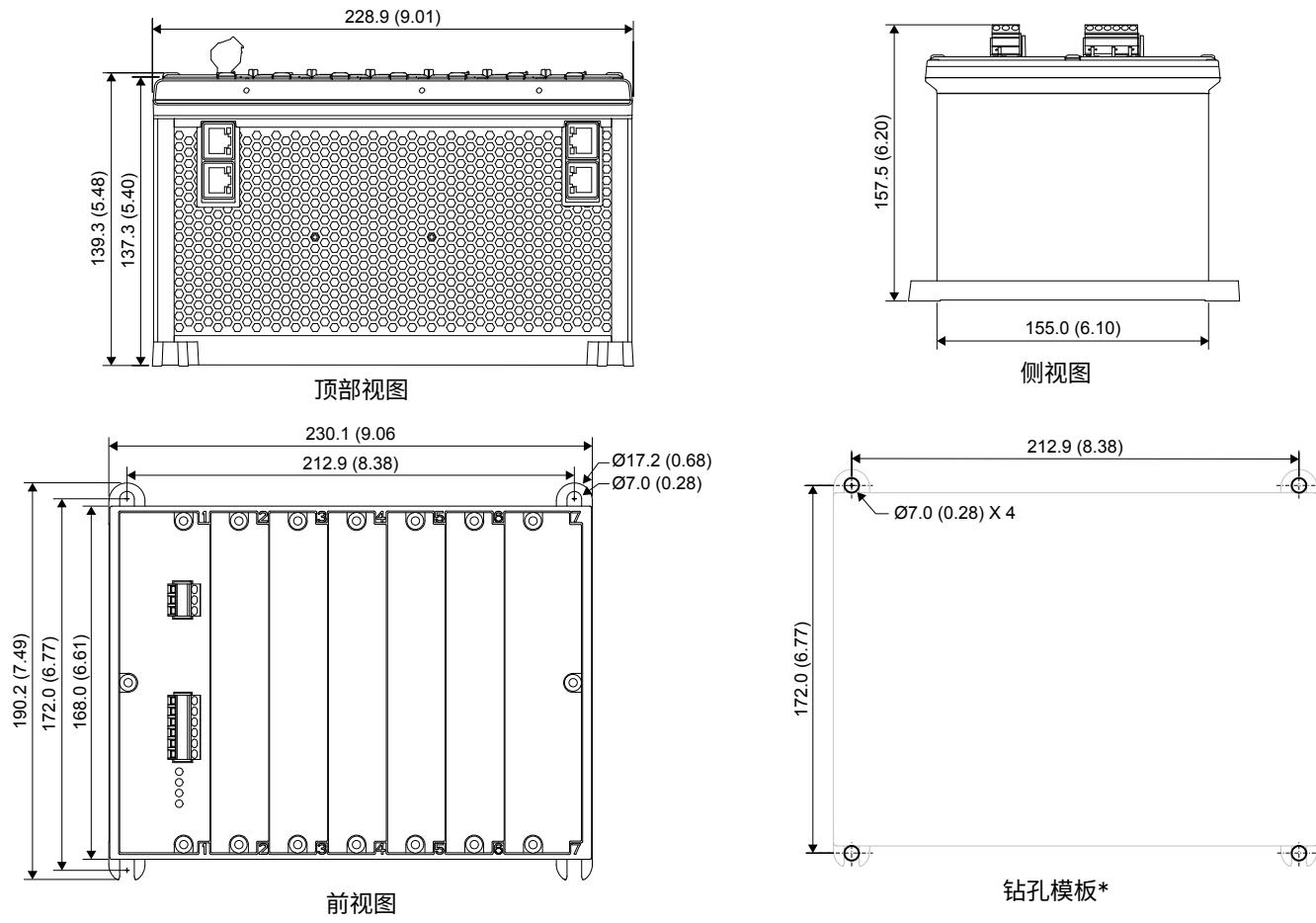
您可以选择下载 AutoCAD 文件或 STEP 文件。

3.2 机架

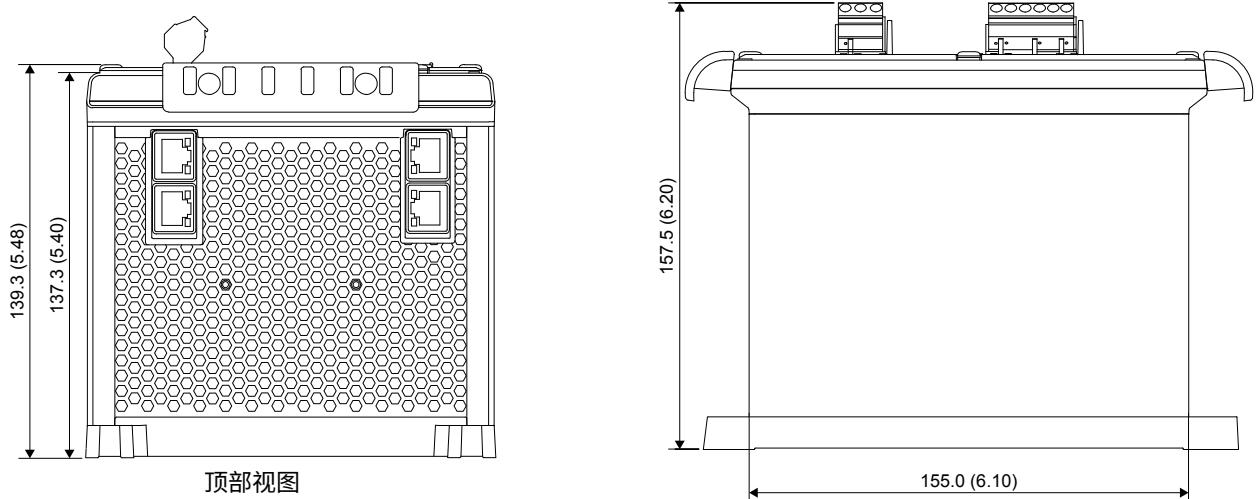
3.2.1 壳体尺寸

尺寸单位为 mm，其后紧跟单位为英寸的相应尺寸。壳体附带装好的电缆张力缓冲板（未在 R7.1 尺寸图中显示）。

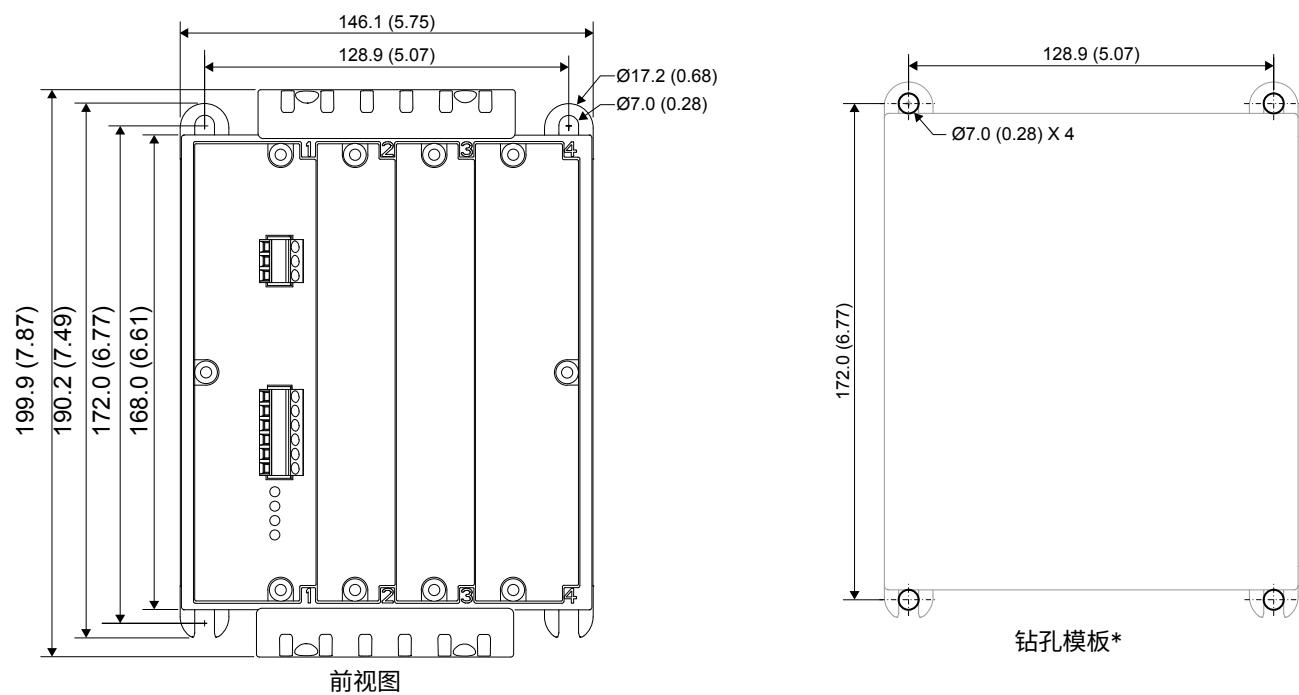
R7.1 尺寸



R4.1 尺寸



侧视图



备注 钻孔模板图旨在用于指导。可参考此尺寸来创建现场适用模板。

3.2.2 安装壳体

壳体应安装在配电板内。

对于 UL/cUL 认证，壳体必须：

- 安装于 1 类外壳的平整面。
- 根据 NEC (美国) 或 CEC (加拿大) 标准进行安装。



更多信息

请参阅[技术规格](#)或[选型手册](#)，获取有关电气规格的更多信息。

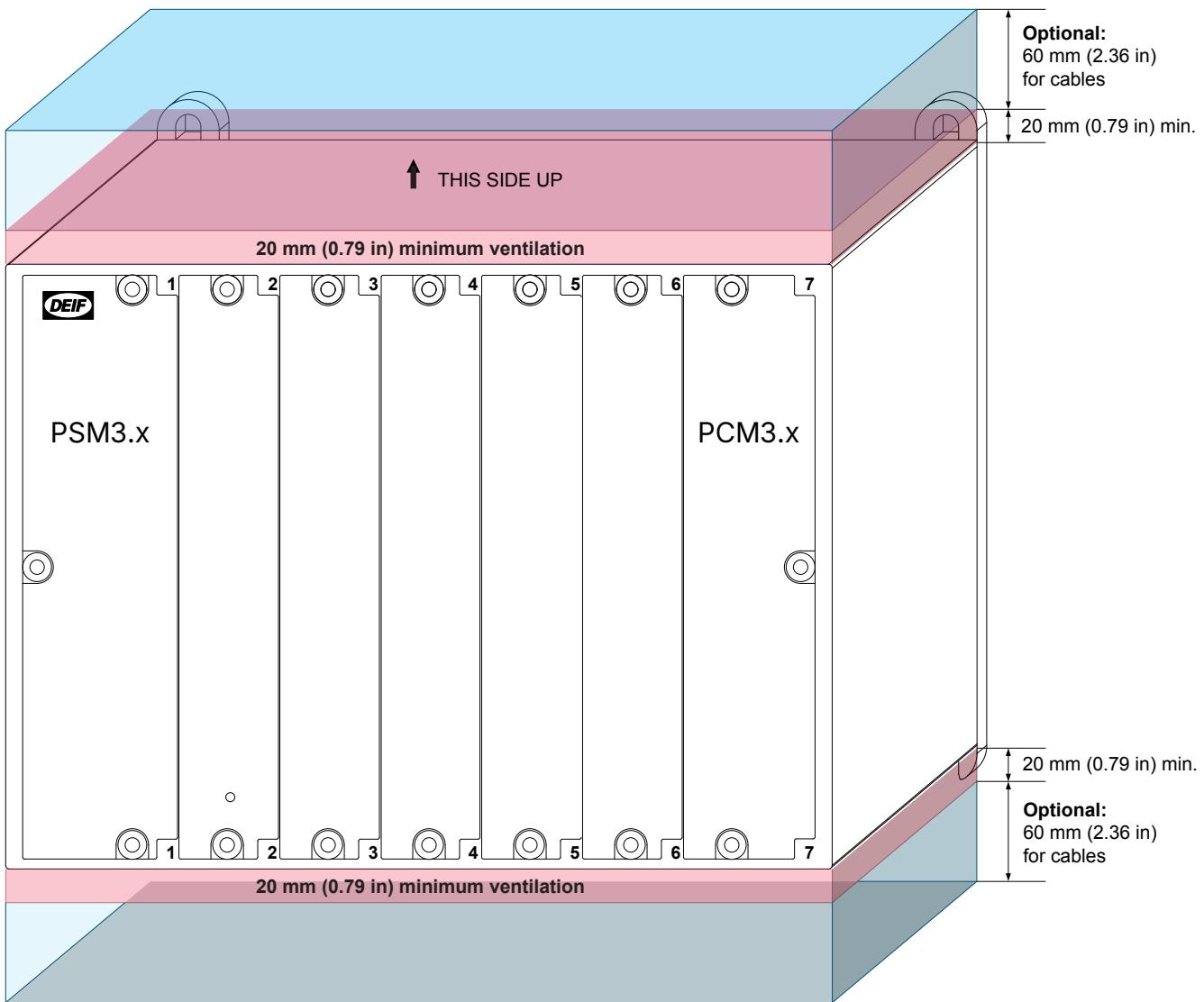
积尘可能损坏控制器或导致过热。我们建议在气源上装有过滤器的机柜中安装壳体。

防止控制器端子在安装时静电放电，特别当壳体未接地时。

控制器周围的空间

壳体外框上下需要留出 20 mm (0.8 in) 的自由空间以供通风。确保在壳体前方、上方和下方给电缆留出足够空间。某些电缆可能对最小弯曲半径有要求。我们建议您始终遵循电缆生产商的弯曲半径要求。

示例：



用于安装壳体的紧固件

壳体并未附带安装所需紧固件。壳体紧固件必须能够支撑壳体和接线的总重量。



示例：最短螺栓长度的计算示例

使用四个 Ø6 mm (1/4 in) 螺栓、四个螺母和四个 Ø6 mm (1/4 in) 垫圈安装壳体。

对于螺栓，安装壳体时的弯曲部分的最短长度为 12 mm (0.47 in)。垫圈厚度（通常为 1.5 mm）、螺母（通常为 4 mm）和壳体背板厚度也需要纳入长度计算。

如果壳体背板厚度为 2.5 mm (0.10 in)，最短螺栓长度为 20 mm (0.79 in)。为了进行接地，需要使用较长的螺栓。

壳体接地

必须对控制器或扩展壳体进行保护接地。



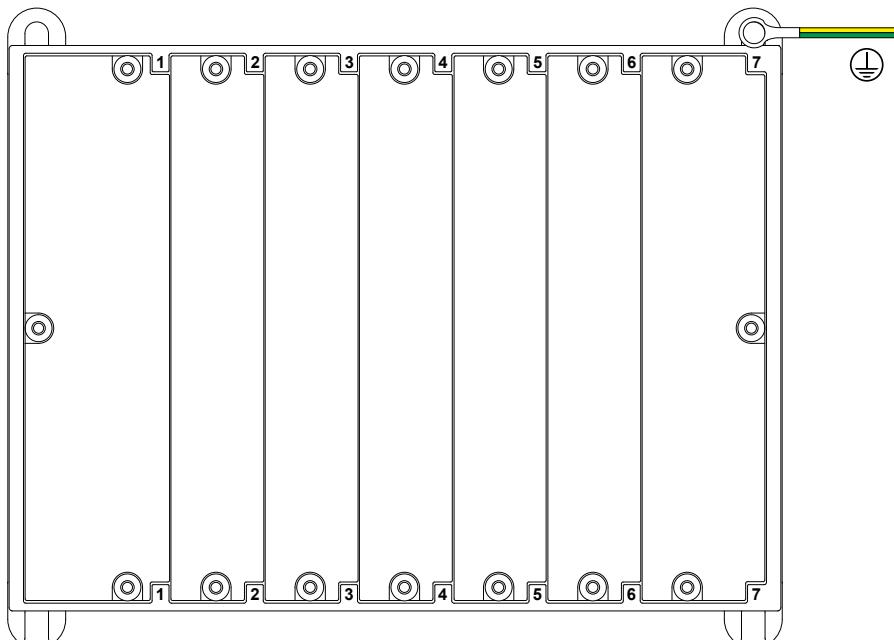
危险



接地失败

未将控制器（或扩展壳体）接地可能导致人身伤害或死亡。

必须对控制器（或扩展壳体）进行保护接地。



安装壳体（示例）

以下是将壳体安装到薄板外壳的示例。

需要的工具：

- 记号笔
- 钻具
- 5 mm 钻头
- 螺纹攻
- 6 mm 攻丝
- 四个 Ø6 mm 紧固件（长度取决于您的安装环境）
- 四个 Ø6 mm 双面齿垫圈
- 带一个 Ø6 mm 圆型端子的接地电缆

安装说明：

1. 确保留出通风和电缆所需的空间。
2. 在壳体安装位置的垂直表面上标记紧固件的位置。
3. 钻孔并攻牙，以便安装壳体。
4. 为其中三个紧固件（共四个）套上垫圈。
5. 在下方的两个安装孔中各安装一个带垫圈的紧固件，但不要拧紧。外壳表面和垫圈之间至少应有 13 mm 的距离。
6. 将壳体放在紧固件的顶部。
 - 垫圈必须位于紧固件顶部与壳体之间。
 - 在安装壳体时，背面必须垂直，长轴必须水平。
7. 在左上角安装第三个带垫圈的紧固件。
8. 使用 5 N·m (44 lb-in) 的扭矩将前三个紧固件拧紧。
9. 在最后一个紧固件上先后套上一个接地环和一个齿形垫圈。
10. 将最后一个紧固件安装在右上角的位置。
11. 使用 5 N·m (44 lb-in) 的扭矩将最后一个紧固件拧紧。
12. 将接地线的另一端与外壳的接地位置电气连接。

3.2.3 壳体电缆的张力缓冲

壳体的顶部和底部配有电缆张力缓冲板。您可以使用电缆扎带将电缆固定到这些缓冲板上。

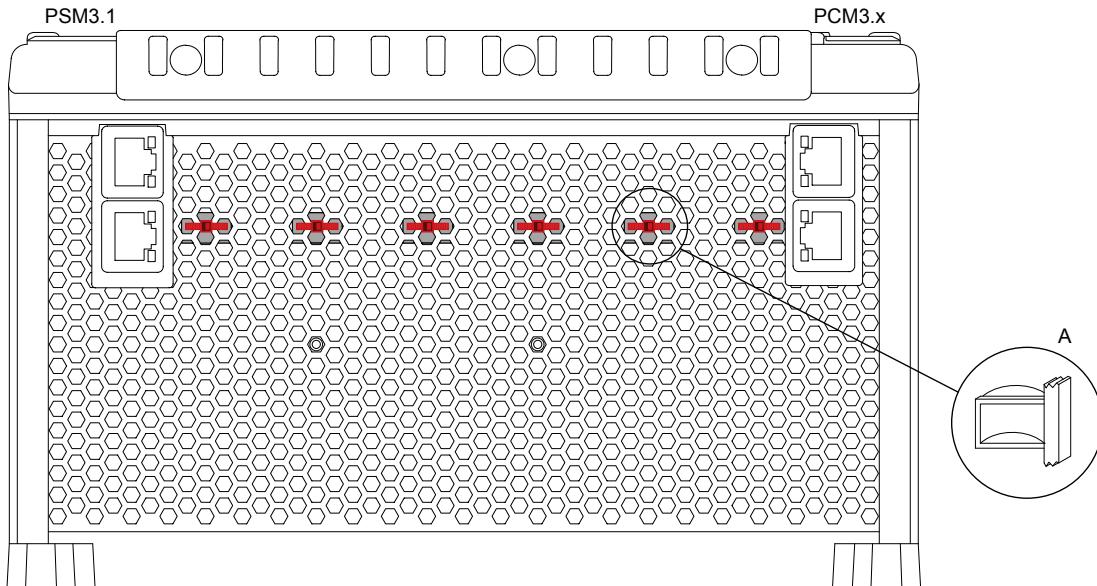
使用 T10 螺丝刀拧下三颗 3 mm 螺钉，取下缓冲板。重新安装缓冲板时，以 0.5 Nm (4.4 lb-in) 的扭矩拧紧螺钉

电缆槽

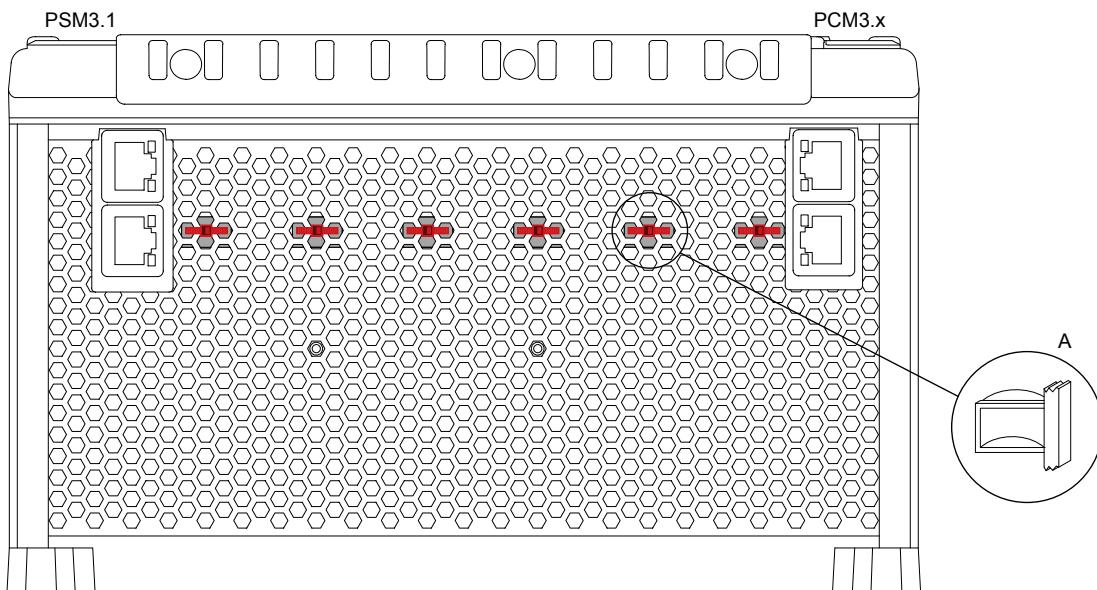
壳体顶部共有六个电缆槽，底部也有六个电缆槽。在使用顶部的电缆槽前，必须取下整个箔盖。

最大电缆扎带宽度为 2.5 mm (0.1 in)。电缆扎带和电缆布线不得挡住 20% 的通风口。

上方电缆扎带槽位置



下方电缆扎带槽位置

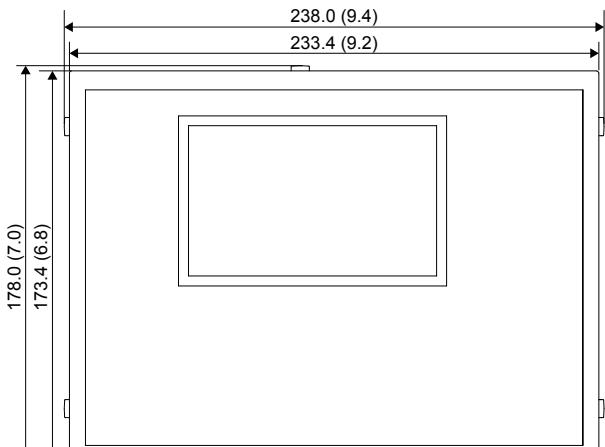


电缆槽位于壳体的铝制外框上。只在船级社允许直接在金属上固定接线时，才使用这些电缆槽。或者，您可以在壳体的外框和接线间使用另一绝缘层。

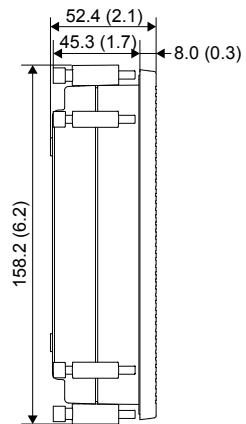
3.3 显示面板

3.3.1 显示单元尺寸

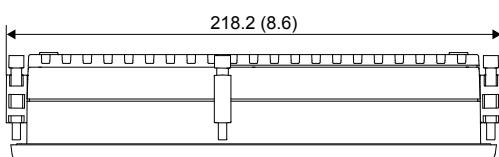
尺寸单位为 mm (其后紧跟单位为英寸的相应尺寸)。



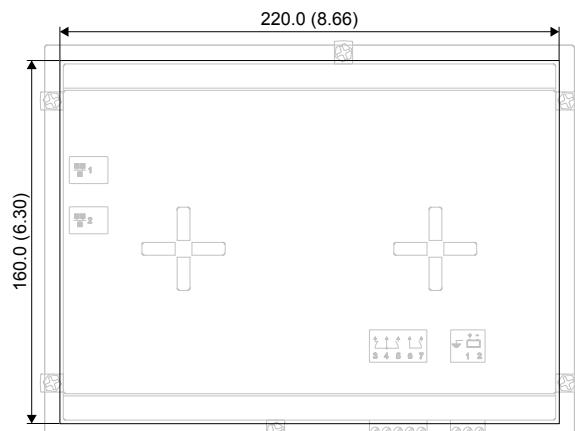
前视图



侧视图



顶部视图



面板开孔

备注 此面板开孔图旨在用于指导。可参考此尺寸来创建现场适用模板。

3.3.2 安装显示单元

显示单元装在面板上，其背面装在外壳中。

对于 UL/cUL 认证，显示单元必须：

- 安装于 1 类外壳的平整面。
- 根据 NEC (美国) 或 CEC (加拿大) 标准进行安装。



更多信息

欲了解电气规格，请参见[选型手册](#)。

显示单元使用附带的六个固定螺丝钳进行安装。

显示单元的背面没有防尘保护。积尘可能损坏显示单元或导致过热。我们建议将显示单元安装在气源上装有过滤器的机柜中。

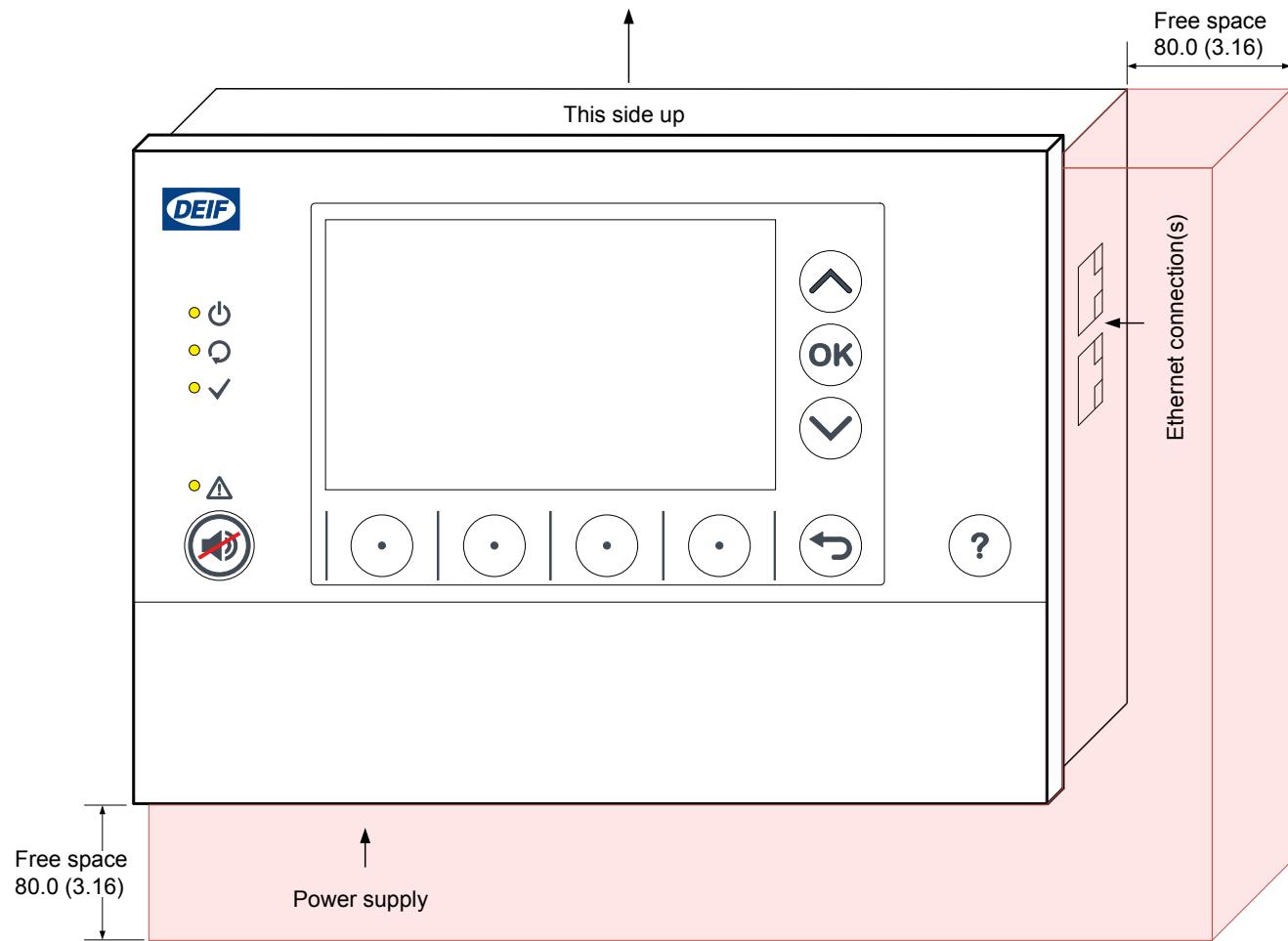
在安装时防止显示单元端子释放静电。在外壳未接地时，务必保护端子。

通风要求和间距

为了便于通风，在安装显示单元时，背面必须垂直，长轴必须水平。显示单元的前部的接线必须水平。在机柜中，显示单元上方、下方和后方必须至少留出 20 mm (0.8 in) 的空间。

电缆要求和间距

图 3.1 最小空间示例



对于以太网电缆，弯曲处不得超过电缆生产商指定的最短弯曲半径。确保在显示单元的右侧为以太网电缆留出足够空间（从正面看）。

我们建议您始终遵循电缆生产商的弯曲半径要求。作为指导，以太网电缆可能需要至少 40 mm (1.6 in) 左右的弯曲半径。

电缆张力缓冲

您可以使用显示单元背面的两个“+”型插槽缓冲电缆张力和固定电缆。将电缆扎带（最宽 4 mm (0.15 in)）穿过水平或垂直插槽。

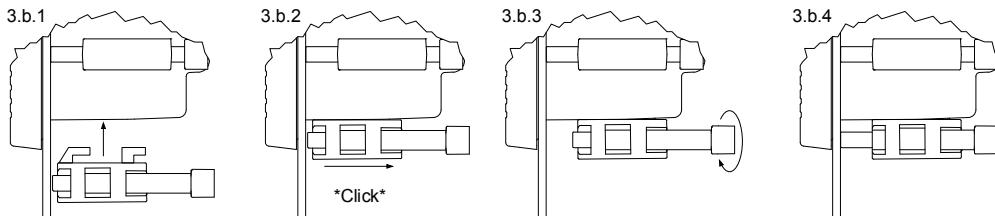
电缆布线不得挡住 20% 的通风孔。

安装显示单元

1. 确保面板上的开孔尺寸正确。
2. 确保为显示单元留出足够空间。
 - 显示单元伸到面板后 44 mm (1.7 in) 处。
 - 显示单元端子的接线也需要一些空间。
 - 通风空间也需留出，如上文所述。
3. 使用显示单元附带的六个固定螺丝钳在面板上安装显示单元。
 - a. 将显示单元放入面板开孔中。

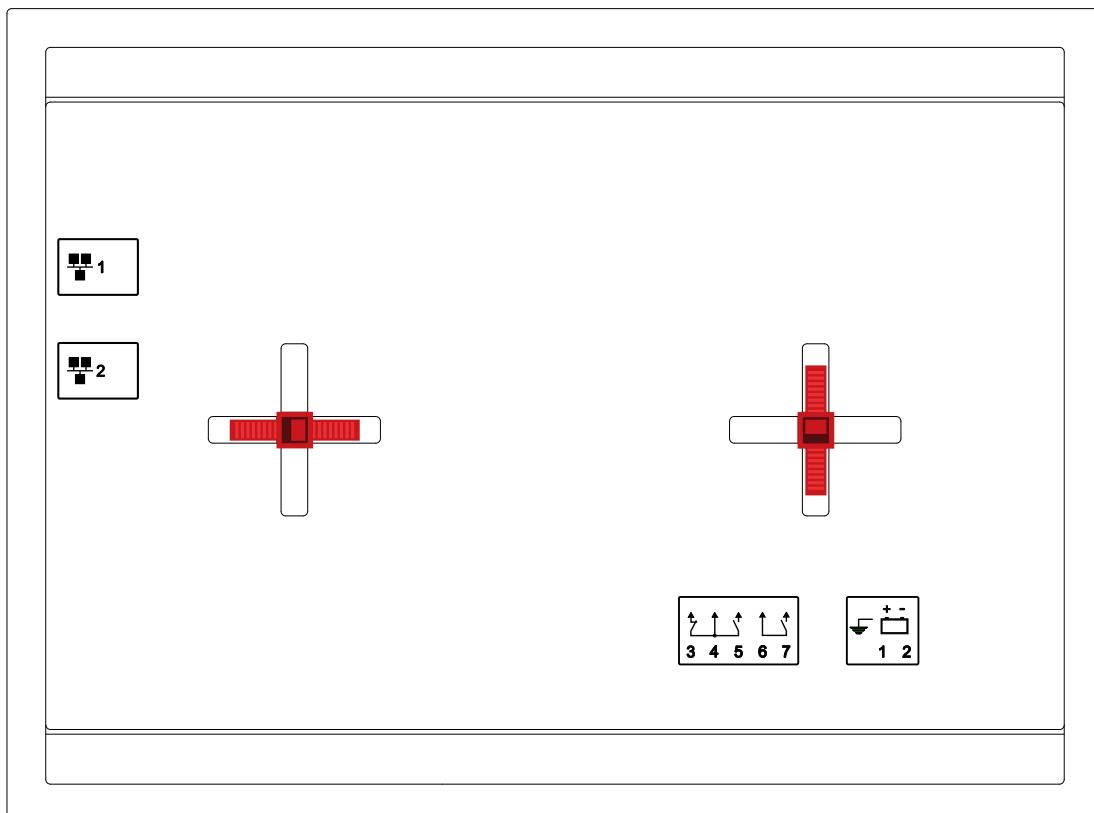
- b. 将螺丝钳卡入显示单元右上角的螺丝孔中。拧动螺钉，直至显示单元固定。有关本步骤的图形示例，请参阅下图。
 - c. 针对剩余五个螺丝孔位置，重复第 3b 步。
 - d. 如果需要，使用手指或螺丝刀拧紧螺钉。但是，注意不要超过建议力矩 (0.15 N·m (1.3 lb-in))。
4. 正确放置接线端子，然后，将它们紧紧压入接线端插槽中。
- 接线端子已经锁定，以防错误安装。
 - 两个接线端子均装在显示单元的盒中。

图 3.2 如何安装固定螺丝钳。



3.3.3 显示单元电缆的张力缓冲

显示单元的背面具有四个 4 mm 宽的电缆槽，用于缓冲电缆的张力。电缆扎带可以在电缆槽中水平或垂直放置。使用插槽时，请弯曲电缆扎带的一端，然后，将其滑过插槽。



3.4 硬件模块

3.4.1 设备保护

注意

保修

如果未授权人员打开壳体，生产商的保修将失效。然而，您可以更换 PCM3.x 模块的电池。为了使保修生效，必须由获得相关资质的人员根据上述说明更换蓄电池。

注意

模块的正确处理



不遵守这些说明可能会导致模块损坏。

阅读并遵循说明，以避免损坏模块。

危险



注意通电电流和电压的危险性

已安装的壳体中可能存在危险的通电电流和电压。一旦接触，可能导致死亡。所以安装工作只能由经授权且了解使用中将会遇到的风险的人员来执行。

注意



干扰控制

在壳体上作业可能会影响发电机和母排的控制或接线。请采取必要预防措施。

注意



保护设备：避免热插拔

在更换任何模块或 PCM 电池之前，请先断开所有电源。

注意

静电放电



在整个制造和测试过程中，产品一直置于静电屏蔽袋中，并且所有操作该产品的人员都采取了防静电以及因静电造成的 ESD（静电放电）的保护措施。

确保在操作 PCB 时做了接地。

注意

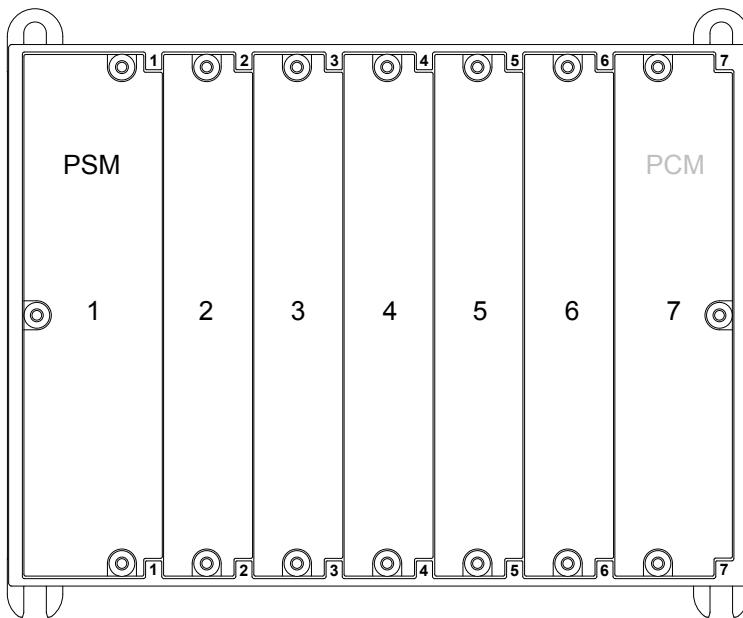


损坏设备的力矩

在安装/更换时，切勿使用电动工具。力矩过大将损坏设备。

按照说明应用正确的力矩值。

3.4.2 壳体插槽要求



只要符合以下要求，您可以自定义壳体中模块的安装顺序：

1. PSM3.x 必须安装在插槽 1 中。
2. PCM3.x 必须安装在最后一个插槽中。不过不存在上述模块，可将最后一个插槽用于其他模块。
3. 其余的硬件模块均从插槽 2 开始依次向前插入壳体，每个模块之间不能有空闲插槽。如果硬件模块之间存在空闲插槽，空闲插槽右侧的硬件模块将无法与 PCM 模块通信。
4. 必须在空闲插槽上安装盲板（空白面板）以保护控制器。

注意



更改模块顺序

如果重新安排硬件模块的顺序，您将丢失模块配置。在更改硬件模块前，务必进行备份。

3.4.3 安装或更换硬件模块

控制器通常已经安装所需的硬件模块。但是，您可以添加或更换硬件模块。如果需要添加硬件模块，请使用壳体左侧的第一个空闲插槽。

每个模块都用 TX20 螺钉固定在机架上。在使用提取手柄将模块从机架中取出之前，应松开这些螺钉。它们不能完全从硬件模块中移出来。

安装模块时，TX20 螺钉必须使用 0.5 N·m (4.4 lb-in) 力度拧紧。

移除硬件模块

1. 防止硬件模块静电放电。
 - 建议使用腕带连接来防止静电放电 (ESD)。
 - 测试静电环和静电环接线的电阻。如果静电环连接错误，切勿继续。安装或拆卸模块时，请始终使用静电环。
2. 断开所有电源，以便保护硬件模块和人员。
3. 拆下所有接线端子并确保所有接线均不会妨碍硬件模块的拆卸。
4. 拆下模块上和端口塑料屏蔽层处的所有以太网电缆。
5. 用 TX20 螺丝刀将模块面板上的螺钉拧松。
 - 切勿强行完全拧开螺钉。

- 这些螺钉为内置螺钉，应与模块顶部连接。
6. 使用钳子或手指将模块顶部的螺钉拉出，然后，将硬件模块小心滑出壳体。
 7. 用面板托住模块。**不要触碰 PCB**。
 8. 如果需要重新使用硬件模块或者将其送检，请注意，只能触碰操作模块的顶部。在拆下后，将硬件模块放入 ESD 保护包装中。

安装或更换硬件模块

1. 防止硬件模块静电放电。
 - 建议使用腕带连接来防止静电放电（ESD）。
 - 测试静电环和静电环接线的电阻。如果静电环连接错误，切勿继续。安装或拆卸模块时，请始终使用静电环。
2. 断开所有电源，以便保护硬件模块和人员。
3. 打开 ESD 保护包装，仅抓住面板取出新模块。
4. 将模块滑入对应的插槽中（模块应能轻松滑入）。
5. 使用 TX20 螺丝刀以 0.5 N·m (4.4 lb-in) 的力矩拧紧模块面板上的螺钉。
6. 更换所有接线端子，包括模块的所有以太网电缆。
7. 如果尚未安装壳体，请将壳体装回保护包装中。

4. 连接设备

4.1 关于默认接线

一些默认端子接头可选或可配置，或者，可以使用其他端子实现此功能。

接线

只能使用 DEIF 提供的接线端子。切勿使用其他接线端子。

尽可能保证控制器顶部箱盖的长度，以免损坏控制器。

规格



更多信息

欲了解电气规格，请参见[选型手册](#)。

各类型号控制器的默认接线

本节也介绍各类型号控制器的相关硬件模块的默认接线图纸。

每种控制器在交付时都已根据默认配置对其输入和输出进行配置。

安装完 DEIF 作为备件交付给您的 PCM 卡后，会根据默认配置来配置控制器。安装完硬件模块后，必须将控制器配置为与系统相匹配的配置。

更换完硬件模块后，务必进行检查来确保控制器配置与您的系统配置相匹配。

自定义配置

您可以将输出和输入连接至默认配置中未定义的端子。我们建议您记录系统与默认配置不同之处。

除了默认接线，设计人员可能需要根据特定系统要求来定义输入和输出。这些接口可能使用控制器基本的硬件进行配置和接线，并/或使用安装附加模块时提供的接线。这些连接未包含在默认接线图中，但必须显示在系统设计人员的图纸中。

如果壳体中有空闲插槽，您可以安装附加模块以便实现更多的输入和输出。这些接线的详情仅供安装使用并且必须在系统设计人员的图纸中画出。

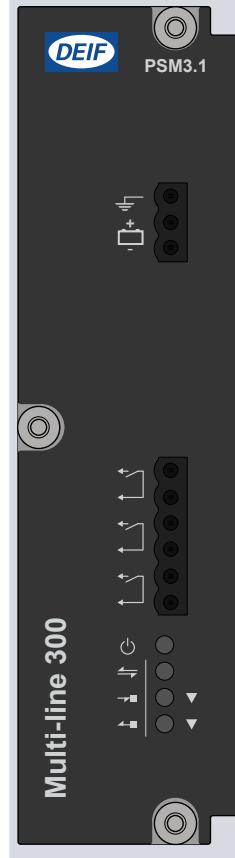
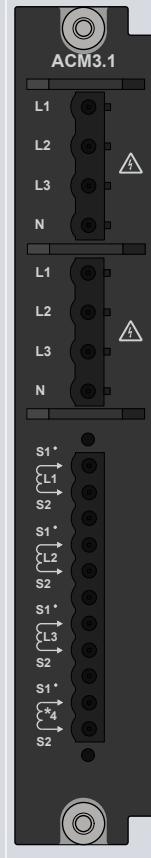
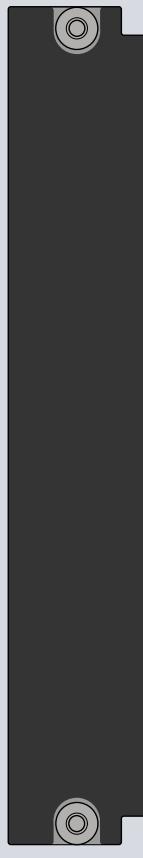
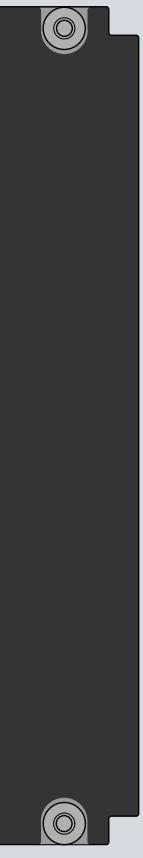
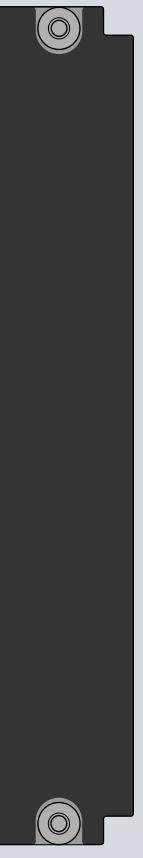
从左向右连接控制器或扩展壳体的接线

建议您从左向右连接控制器或扩展壳体的接线，因为接线位于 45° 接线端子的左侧。

最低硬件配置

控制器最低硬件配置描述如下。可订购 ACM3.2、IOM3.1、IOM3.2、IOM3.3、IOM3.4、GAM3.1、GAM3.2 和 EIM3.1 硬件模块并将其安装到空插槽中。也可订购用于现场安装的备用硬件模块。

表 4.1 R7.1 中的最低硬件配置*

| 插槽 1 | 插槽 2 | 插槽 3 | 插槽 4 | 插槽 5* | 插槽 6* | 插槽 7* |
|---|--|--|--|---|--|--|
| PSM3.1 | ACM3.1 | 盲板 | 盲板 | 盲板 | 盲板 | PCM3.1 |
| 电源供应模块 | 交流测量模块 | | | | | 处理器和通信模块 |
|  |  |  |  |  |  |  |

备注 *也可以使用 4 插槽壳体 (R4.1)。插槽 5、6 和 7 仅在 7 插槽机架 (R7.1) 上可用。

4.2 端子编码引脚

使用编码引脚防止接线端子安装错误。确保在安装过程中未互换端口连接，该操作可能导致危险情况。强烈建议您在 ACM3.1 和 ACM3.2 上分别对电压和电流使用编码引脚。也可以在其他端子和模块上使用编码引脚。

可选安装设备

| 工具 | 功能 |
|-----|-----------------|
| 尖嘴钳 | 改善电压编码引脚的处理与放置。 |

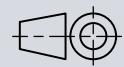
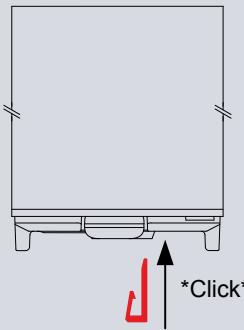
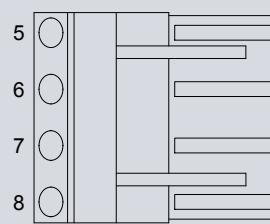
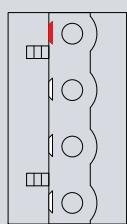
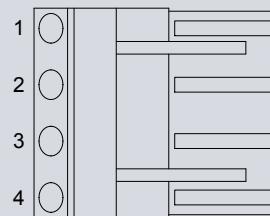
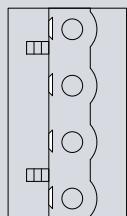
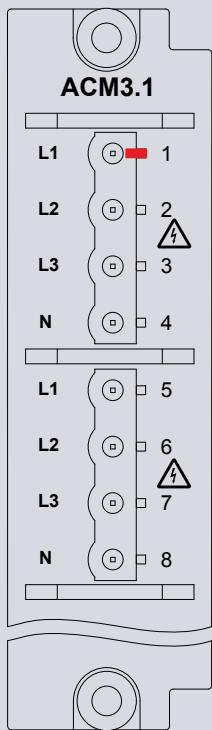
安装编码引脚

出于安全原因，编码引脚不应重复使用。安装完此类引脚后，便难以在不损坏设备的情况下将其移除。

1. 确定要放置编码引脚的端子。
 - a. 例如，ACM3.1 模块上端子组 1-2-3-4 中的端子 1 以及端子组 5-6-7-8 中的端子 5。
2. 从模块中移除端子块。
3. 将 J 型编码引脚置于模块上某个端子引脚旁的插槽之一中。当您听到卡入到位的声音时，即表示编码引脚已固定。
4. 将扁平的编码引脚滑入与第 3 步中所放置编码引脚位置配对的第二个端子组的端子块凹槽中。



在 ACM3.1 上安装电压编码引脚的示例



4.3 电源模块 PSM3.1

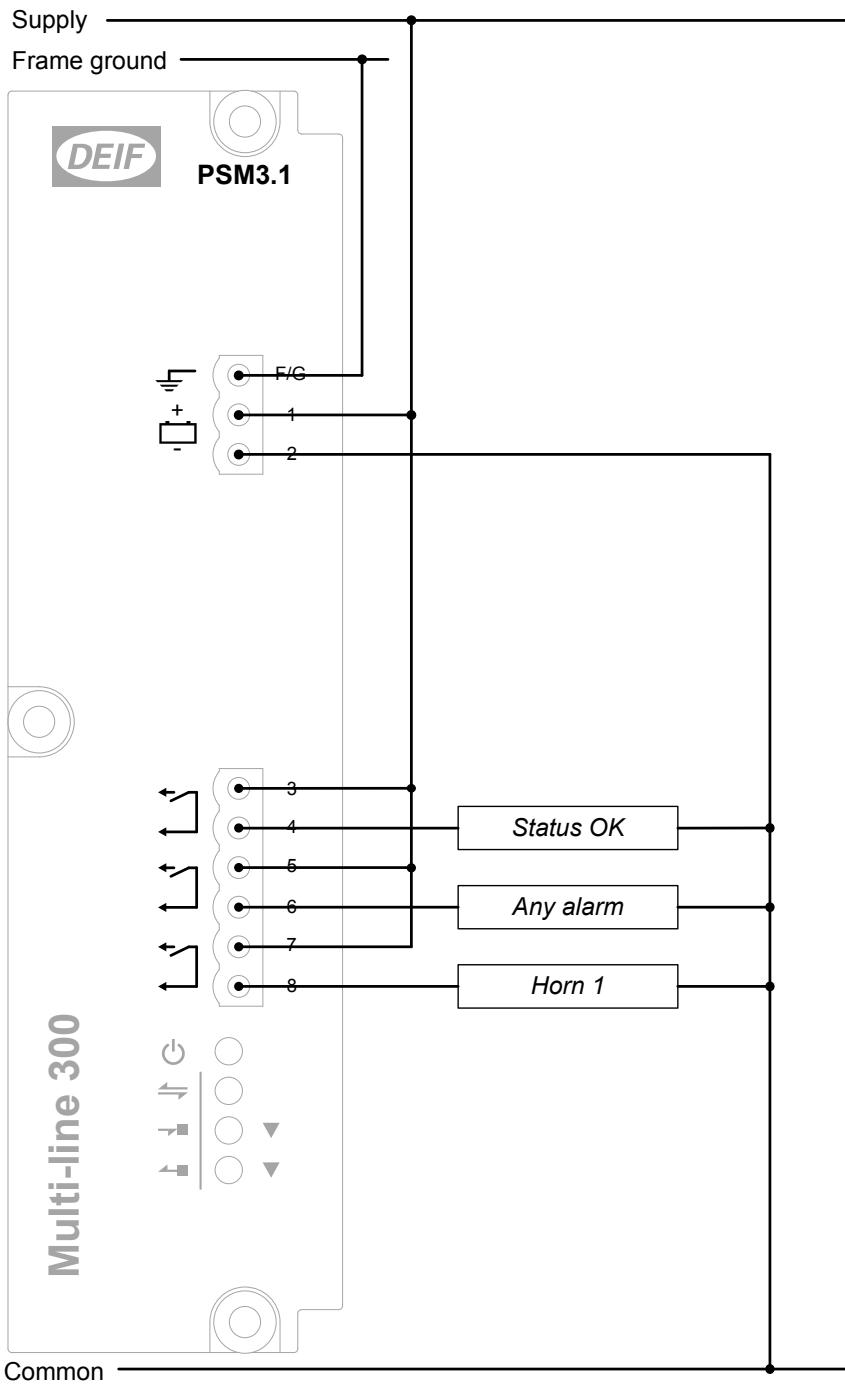
4.3.1 PSM3.1 端口

| | 端子 | 符号 | 名称 | 型号 | 默认值 |
|--|-----|----|----------|-----------------------|--|
| | F/G | | F/G | 接地 | 壳体接地 |
| | 1 | | + | 12 或 24 V DC (额定值) | 电源 |
| | 2 | | - | 0 V DC | |
| | 3 | | 常开 | 继电器输出 (30 V DC 和 1 A) | <i>... > Status OK (状态正常) *</i> |
| | 4 | | 公共端 | | |
| | 5 | | 常开 | 继电器输出 (30 V DC 和 1 A) | <i>... > Any alarm (任何报警) (可配置)</i> |
| | 6 | | 公共端 | | |
| | 7 | | 常开 | 继电器输出 (30 V DC 和 1 A) | <i>... > Horn 1 (蜂鸣器 1) (可配置)</i> |
| | 8 | | 公共端 | | |
| | IN | | 内部通信输入** | RJ45 (壳体底部、顶部端口) | 输入* |
| | OUT | | 内部通信输出** | RJ45 (壳体底部、底部端口) | 输出* |

备注 *默认功能不能更改。

** 内部 通信连接仅用于与扩展机架通信。

4.3.2 控制器 PSM3.1 的默认接线



4.3.3 壳体接地

创建保护接地端：

1. 将壳体接地端子连接到保护接地端。
2. 将壳体接地端子连接到机柜。
3. 将壳体连接到机柜。

壳体接地端通过瞬变电压抑制二极管连接到电源端子。为了保护壳体接地端和电源，壳体接地端与电源两端之间的电压不得超过 36 V。

4.3.4 电源接线

将电源正极 (+) 连接到 12 或 24 V 直流电源，将电源负极 (-) 连接到 0 V 直流电源。

注意

电源负极端子

请勿将配有独立电源的模块（例如 PSM 3.1）的电源负极端子连接到船舶单相接地端。如果电源端子与壳体接地端子之间的电压超过 36 V，电源端子和壳体接地端子将受损。

图 4.1 建议采用的电源接线图

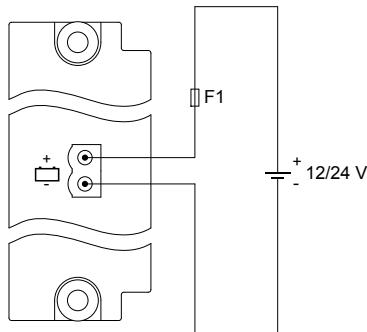
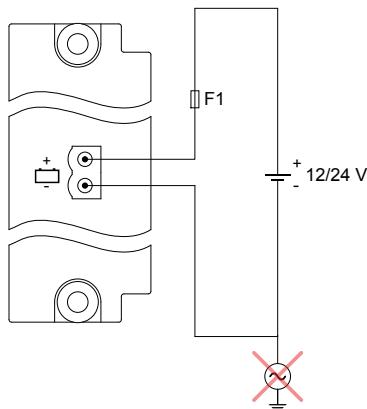


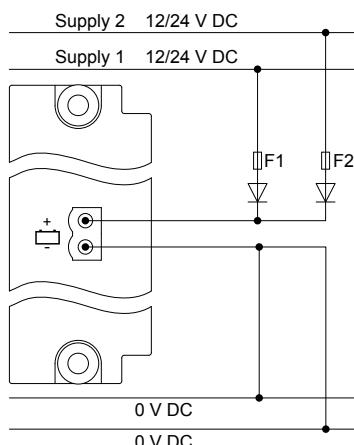
图 4.2 错误的电源接线图



备用电源

设备中没有备用电源。因此，供应电源必须包含必需的备用电源。

图 4.3 供应电源与备用电源的接线示例



我们建议为 F1 和 F2 使用 24 V DC 的 2 A 延时保险丝和 12 V DC 的 4 A 延时保险丝，并且二极管的额定电压为 50V 或更高。

注意

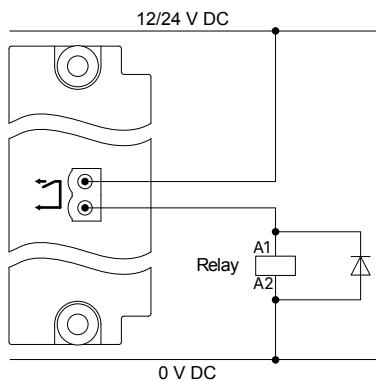


标称辅助电压为 12 或 24V DC (8 至 36 V DC 工作范围)。

如果可能出现电压降 (负载突降) , 则需要 7 A 延时保险丝。

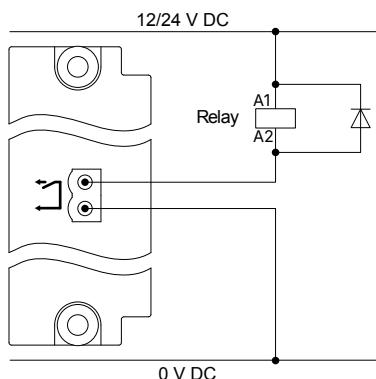
4.3.5 继电器输出接线

下图显示控制器上的继电器输出端子与外部继电器之间的接线。当控制器继电器断开时, 外部继电器两端没有电压。



使用继电器供应商建议的二极管规格。

端口连接可以互换且不会影响性能。

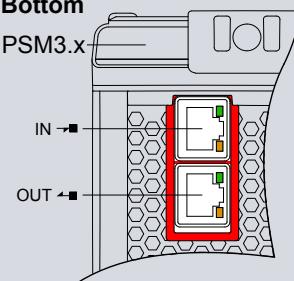


安装续流二极管 () 以防止在继电器电源断开时由电感造成的电压突变。

4.3.6 PSM3.x EtherCAT 连接

扩展壳体通过 PSM3.1 和 PSM3.2 上的 EtherCAT 内部通信端口连接到控制器。这些端口在控制器和扩展壳体上以红色标记。请勿将这些连接用于控制器、服务 PC 或交换机之间的网络通信。

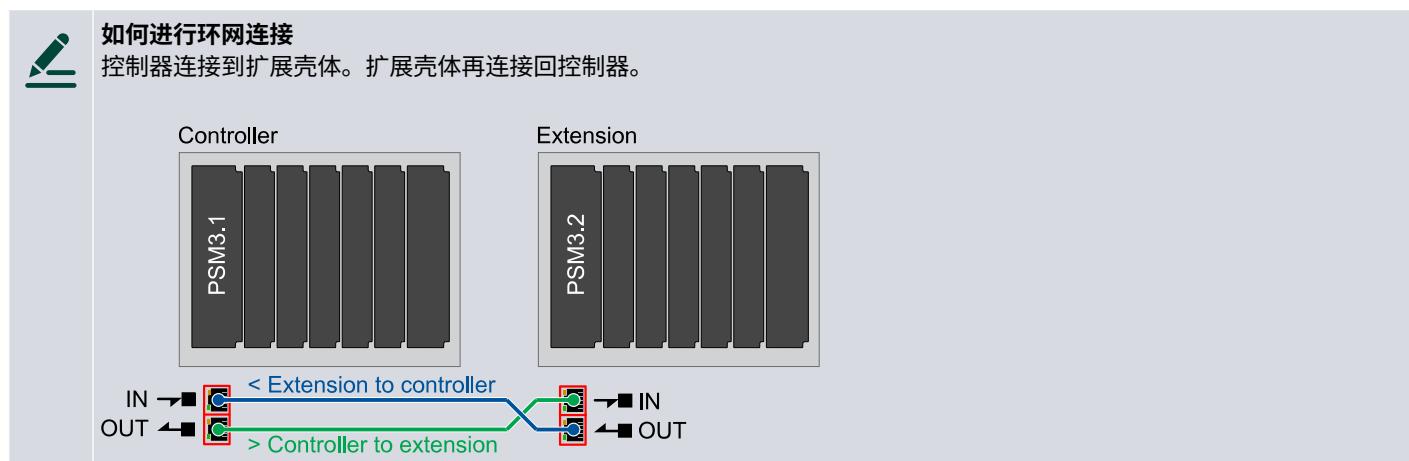
表 4.2 内部通信端口的位置

| 符号 | 符号 | 端口位置 | 备注 |
|---|--------|-----------|---------------------|
|  | IN →■ | 壳体底部、顶部端口 | 内部通信： 其他壳体的输入端口。 |
| | OUT ←■ | 壳体底部、底部端口 | 内部通信： 其他壳体的输出端口。 |
| | | | |

内部通信限制

壳体通过输出端口和输入端口进行内部通信。输出端口必须始终连接至下一扩展壳体的输入端口。

- 使用 1 个扩展壳体时，可选择将最后一个扩展壳体回接至控制器来创建环网。
- 使用 2 个或更多扩展壳体时，必须将最后一个扩展壳体回接至控制器来创建环网。
- 同一控制器最多可连接 5 个扩展壳体。
- 点对点电缆长度不得超过 100 米。
- 电缆必须满足或超出 SF/UTP CAT5e 规格要求。
- 控制器和扩展壳体必须直接相连，中间不能有交换机。



更换扩展壳体或将其实重新连接到其他控制器之前，请关闭扩展壳体的电源。

电缆弯曲半径

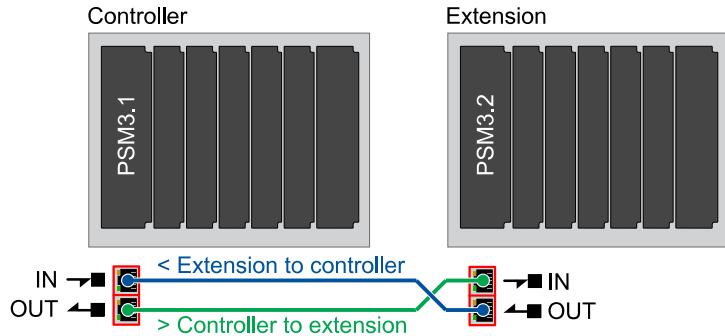
以太网电缆的弯曲处不得超过电缆生产商指定的最短弯曲半径。我们建议您始终遵循电缆生产商的弯曲半径要求。建议为以太网电缆使用粘扣带，而不是电缆扎带。

4.3.7 拓扑结构示例

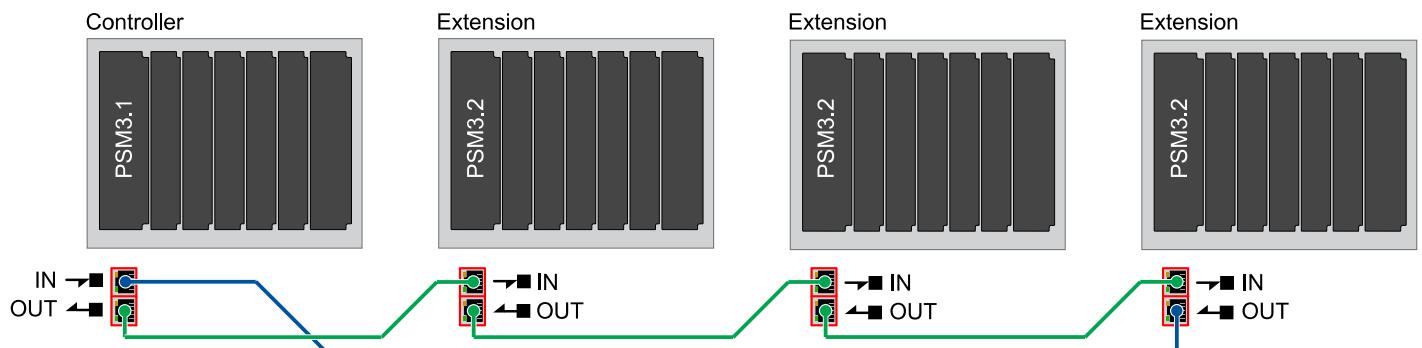
内部 通信连接只能采用链路或环网配置。如果某个连接损坏，环网配置可提供冗余通信。

扩展机架的连接决定了机架在 PICUS 和显示单元中的显示顺序。

链路 (单一连接)

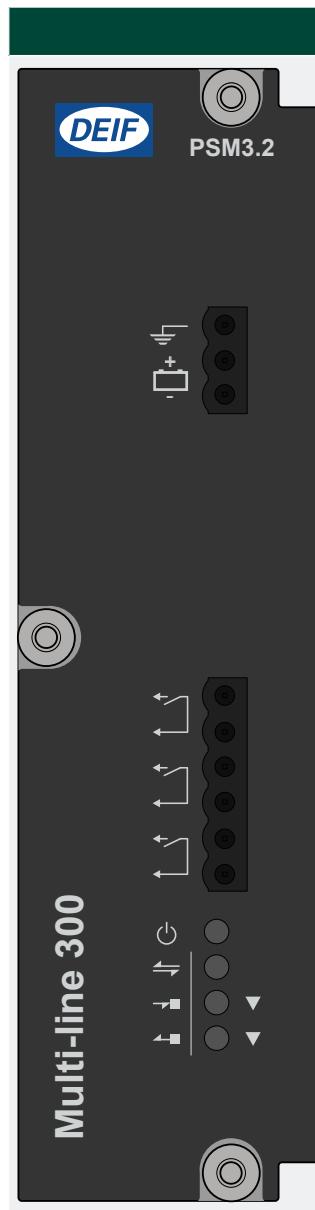


环网 (冗余连接)



4.4 PSM3.2 电源供应模块 (扩展壳体)

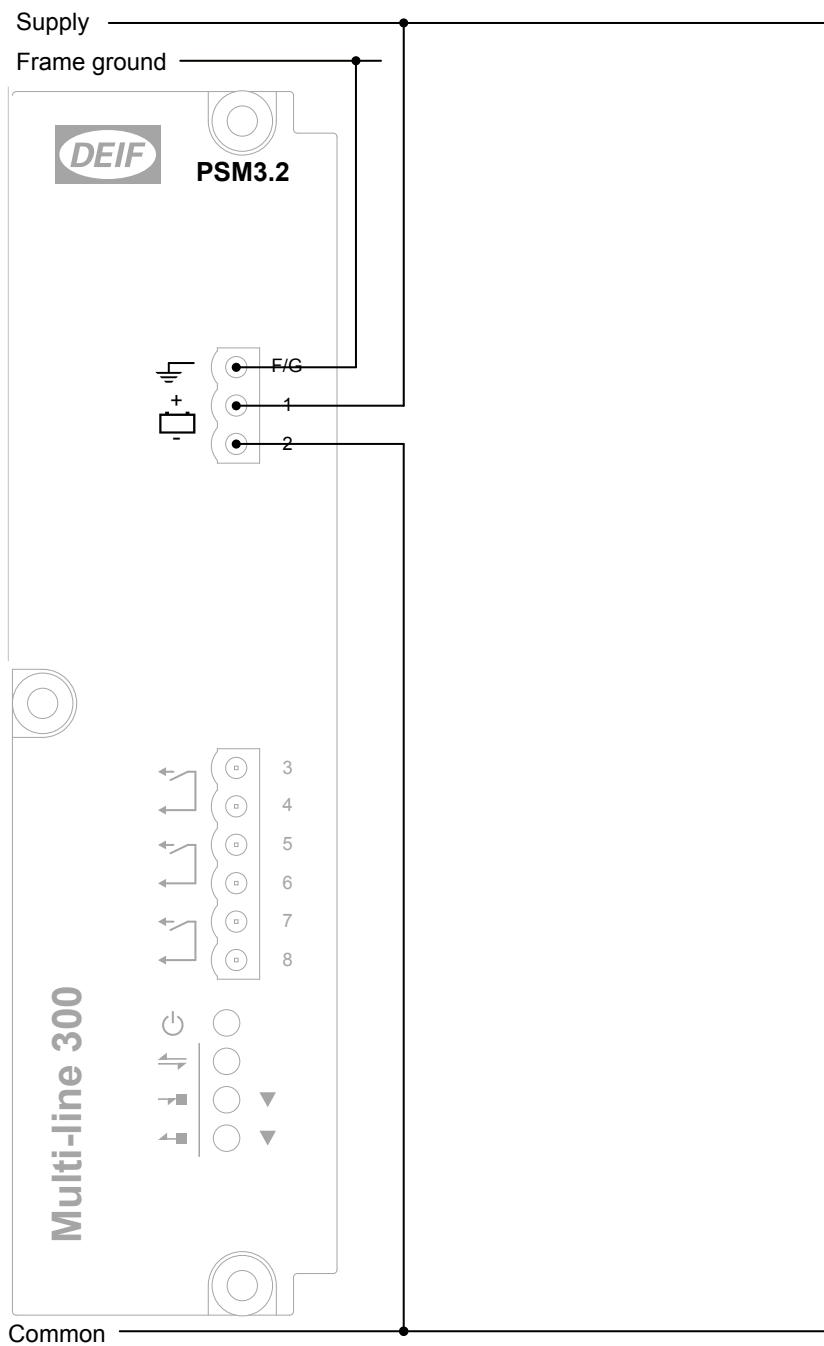
4.4.1 PCM3.2 端口连接

| | 端子 | 符号 | 名称 | 型号 | 默认值 |
|---|---|---|----------|-----------------------|------|
|  | F/G |  | F/G | 接地 | 壳体接地 |
| 1 |  |  | + | 12 或 24 V DC (额定值) | 电源 |
| 2 |  |  | - | 0 V DC | |
| 3 |  |  | 常开 | 继电器输出 (30 V DC 和 1 A) | 可配置 |
| 4 |  |  | 公共端 | | |
| 5 |  |  | 常开 | 继电器输出 (30 V DC 和 1 A) | 可配置 |
| 6 |  |  | 公共端 | | |
| 7 |  |  | 常开 | 继电器输出 (30 V DC 和 1 A) | 可配置 |
| 8 |  |  | 公共端 | | |
| IN |  |  | 内部通信输入** | RJ45 (壳体底部、顶部端口) | 输入* |
| OUT |  |  | 内部通信输出** | RJ45 (壳体底部、底部端口) | 输出* |

备注 *默认功能不能更改。

**内部通信连接仅用于与扩展壳体通信。

4.4.2 控制器 PSM3.2 的默认接线



4.4.3 壳体接地

创建保护接地端：

1. 将壳体接地端子连接到保护接地端。
2. 将壳体接地端子连接到机柜。
3. 将壳体连接到机柜。

壳体接地端通过瞬变电压抑制二极管连接到电源端子。为了保护壳体接地端和电源，壳体接地端与电源两端之间的电压不得超过 36 V。

4.4.4 电源接线

将电源正极 (+) 连接到 12 或 24 V 直流电源, 将电源负极 (-) 连接到 0 V 直流电源。

注意

电源负极端子

请勿将配有独立电源的模块（例如 PSM 3.1）的电源负极端子连接到船舶单相接地端。如果电源端子与壳体接地端子之间的电压超过 36 V, 电源端子和壳体接地端子将受损。

图 4.4 建议采用的电源接线图

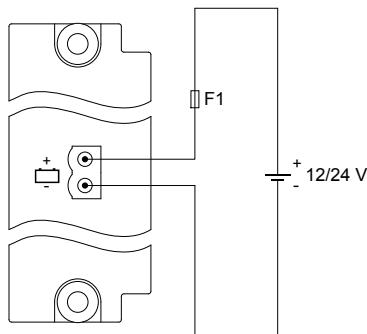
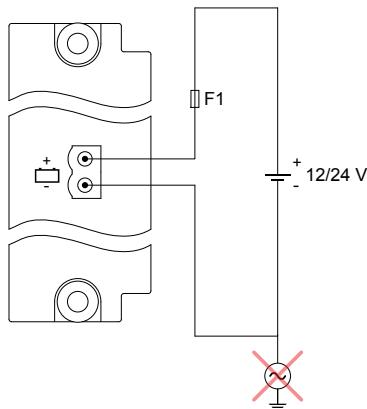


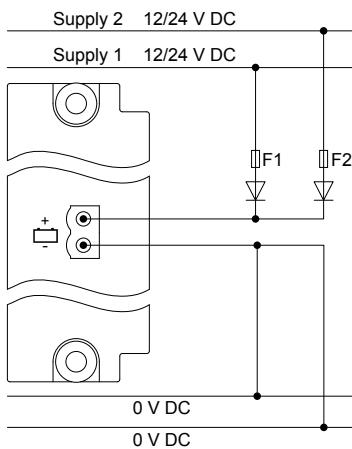
图 4.5 错误的电源接线图



备用电源

设备中没有备用电源。因此, 供应电源必须包含必需的备用电源。

图 4.6 供应电源与备用电源的接线示例



我们建议为 F1 和 F2 使用 24 V DC 的 2 A 延时保险丝和 12 V DC 的 4 A 延时保险丝，并且二极管的额定电压为 50V 或更高。

注意

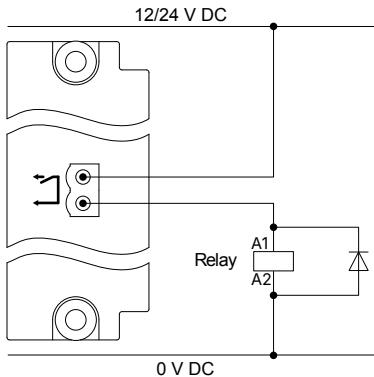


标称辅助电压为 12 或 24V DC (8 至 36 V DC 工作范围)。

如果可能出现电压降 (负载突降)，则需要 7 A 延时保险丝。

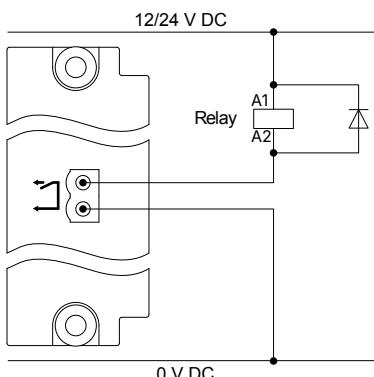
4.4.5 继电器输出接线

下图显示控制器上的继电器输出端子与外部继电器之间的接线。当控制器继电器断开时，外部继电器两端没有电压。



使用继电器供应商建议的二极管规格。

端口连接可以互换且不会影响性能。

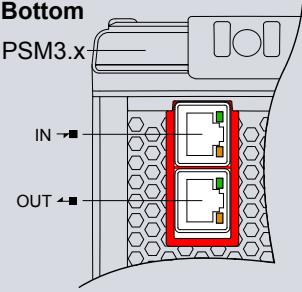


安装续流二极管 () 以防止在继电器电源断开时由电感造成的电压突变。

4.4.6 PSM3.x EtherCAT 连接

扩展壳体通过 PSM3.1 和 PSM3.2 上的 EtherCAT 内部通信端口连接到控制器。这些端口在控制器和扩展壳体上以红色标记。请勿将这些连接用于控制器、服务 PC 或交换机之间的网络通信。

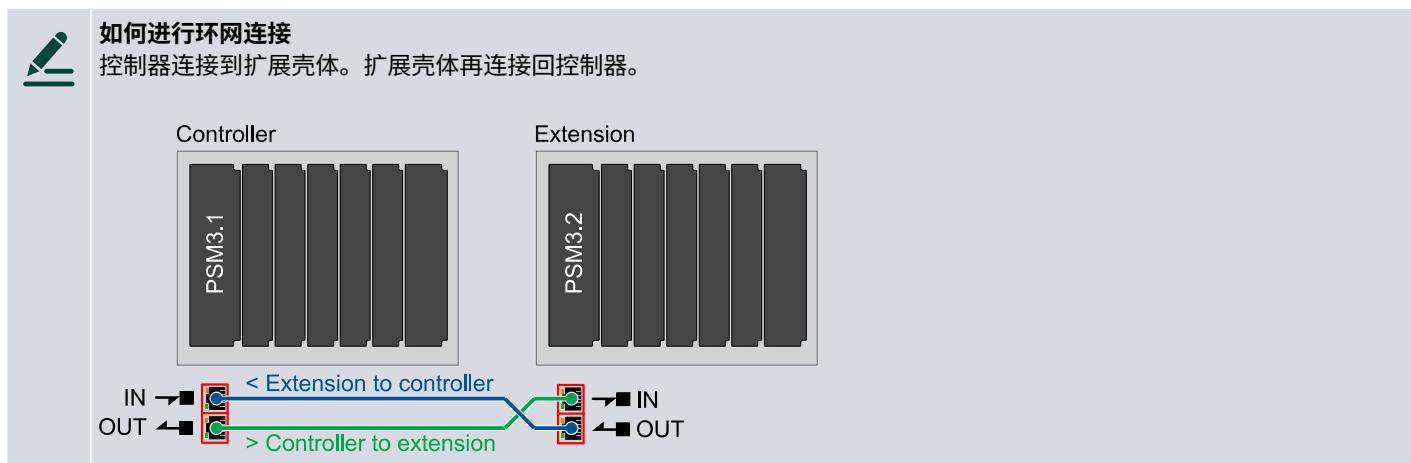
表 4.3 内部通信端口的位置

| 符号 | 符号 | 端口位置 | 备注 |
|---|---|-----------|---------------------|
|  | IN  | 壳体底部、顶部端口 | 内部通信： 其他壳体的输入端口。 |
| | OUT  | 壳体底部、底部端口 | 内部通信： 其他壳体的输出端口。 |
| | | | |

内部通信限制

壳体通过输出端口和输入端口进行内部通信。输出端口必须始终连接至下一扩展壳体的输入端口。

- 使用 1 个扩展壳体时，可选择将最后一个扩展壳体回接至控制器来创建环网。
- 使用 2 个或更多扩展壳体时，必须将最后一个扩展壳体回接至控制器来创建环网。
- 同一控制器最多可连接 5 个扩展壳体。
- 点对点电缆长度不得超过 100 米。
- 电缆必须满足或超出 SF/UTP CAT5e 规格要求。
- 控制器和扩展壳体必须直接相连，中间不能有交换机。



更换扩展壳体或将其重新连接到其他控制器之前，请关闭扩展壳体的电源。

电缆弯曲半径

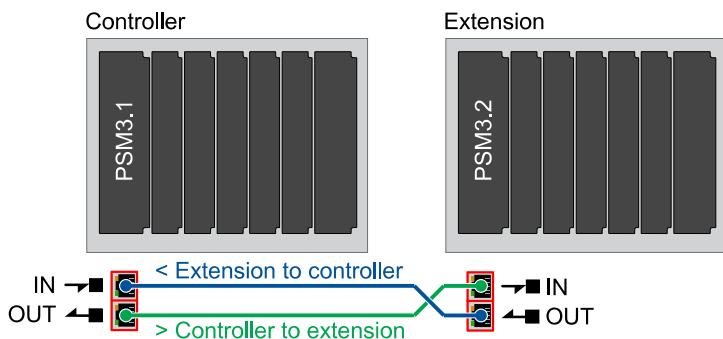
以太网电缆的弯曲处不得超过电缆生产商指定的最短弯曲半径。我们建议您始终遵循电缆生产商的弯曲半径要求。建议为以太网电缆使用粘扣带，而不是电缆扎带。

4.4.7 拓扑结构示例

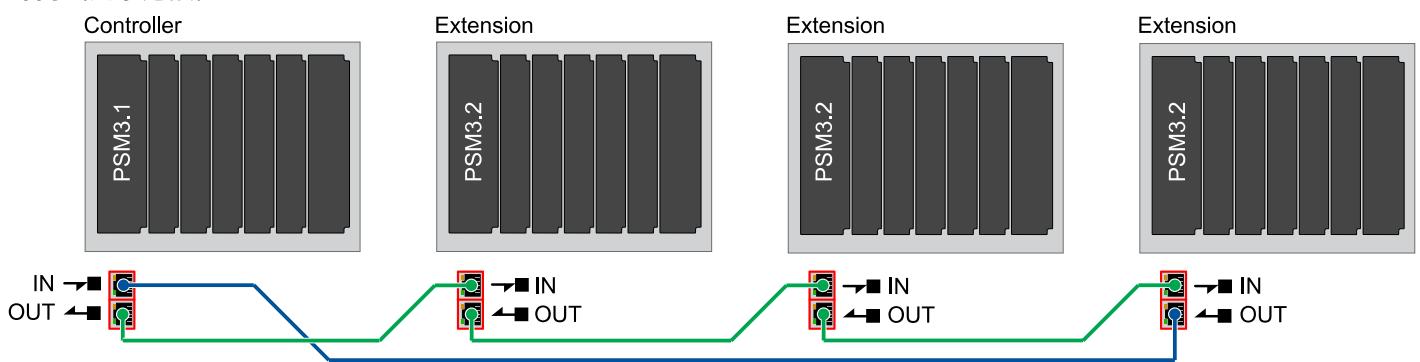
内部通信连接只能采用链路或环网配置。如果某个连接损坏，环网配置可提供冗余通信。

扩展机架的连接决定了机架在 PICUS 和显示单元中的显示顺序。

链路（单一连接）



环网（冗余连接）



4.5 交流电模块 ACM3.1

4.5.1 ACM3.1端子接头

表 4.4 控制器专有功能名称

| 功能 | 发电机组 | 应急 | 混合 | 轴带 | 岸电 | BTB 单元 |
|-----|------|-----|-----|-----|------|--------|
| A 侧 | 发电机 | 发电机 | 逆变器 | 发电机 | 岸电母排 | 母排 A |
| B 侧 | 母排 | 母排 | 母排 | 母排 | 船舶母排 | 母排 B |

| 端子 | 符号 | 名称 | 型号 | 默认值 |
|----|-----------|---|-----------------------------------|--------|
| 1 | L1 | L1 电压 | 电压** 100 ~ 690 V AC (相对相, 额定值) | B 侧 L1 |
| 2 | L2 | L2 电压 | | B 侧 L2 |
| 3 | L3 | L3 电压 | | B 侧 L3 |
| 4 | N | N 相电压 | | 可选项* |
| 5 | L1 | L1 电压 | | A 侧 L1 |
| 6 | L2 | L2 电压 | | A 侧 L2 |
| 7 | L3 | L3 电压 | | A 侧 L3 |
| 8 | N | N 电压 | | 可选项 |
| 9 | S1* S2 | 电流输入 (欧洲: S1; 美国: ·) 电流输出 (欧洲: S2) | 电流*** 1或 5 A AC (额定值) | A 侧 L1 |
| 10 | | | | |
| 11 | S1* S2 | 电流输入 (欧洲: S1; 美国: ·) 电流输出 (欧洲: S2) | 电流*** 1或 5 A AC (额定值) | A 侧 L2 |
| 12 | | | | |
| 13 | S1* S2 | 电流输入 (欧洲: S1; 美国: ·) 电流输出 (欧洲: S2) | 电流*** 1或 5 A AC (额定值) | A 侧 L3 |
| 14 | | | | |
| 15 | S1* S2 | 电流输入 (欧洲: S1; 美国: ·) 电流输出 (欧洲: S2) | 电流*** 1或 5 A AC (额定值) | 可配置 |
| 16 | | | | |

备注

* 只有在 B 侧和 A 侧都有中性线端子时, 才能连接中性线端子。如果只有一侧连接了中性线端子, 则会导致同步期间出错。

**这两组电压测量接线不可互换。控制器使用 A 侧的电压测量值以及 L1 到 L3 的电流测量值进行一系列计算。建议将编码引脚安装到电压测量端子上。

***当您的控制器用作安全系统时, 电流互感器的二次侧必须具有 1 A 的标称额定值, 并在控制器参数中设置为 1 A。可以在其他应用的二次侧使用标称额定值为 5 A 的电流互感器。

!**危险**



切勿连接或断开带电的 CT。

电流测量接线端子必须始终通过螺钉连接模块。

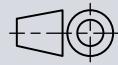
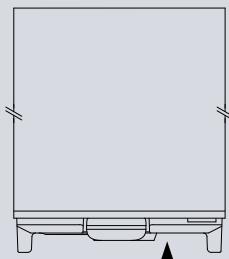
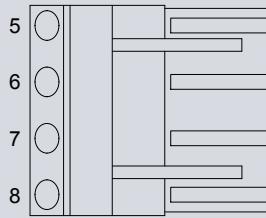
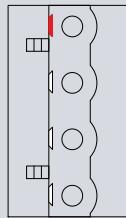
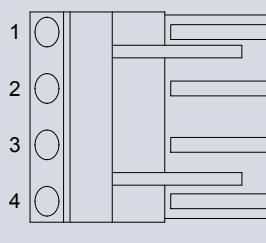
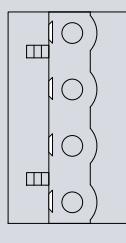
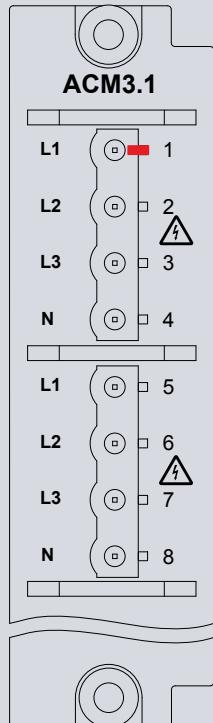
切勿连接或断开任何带电的电流互感器 (CT)。

4.5.2 ACM3.1 的电压编码引脚

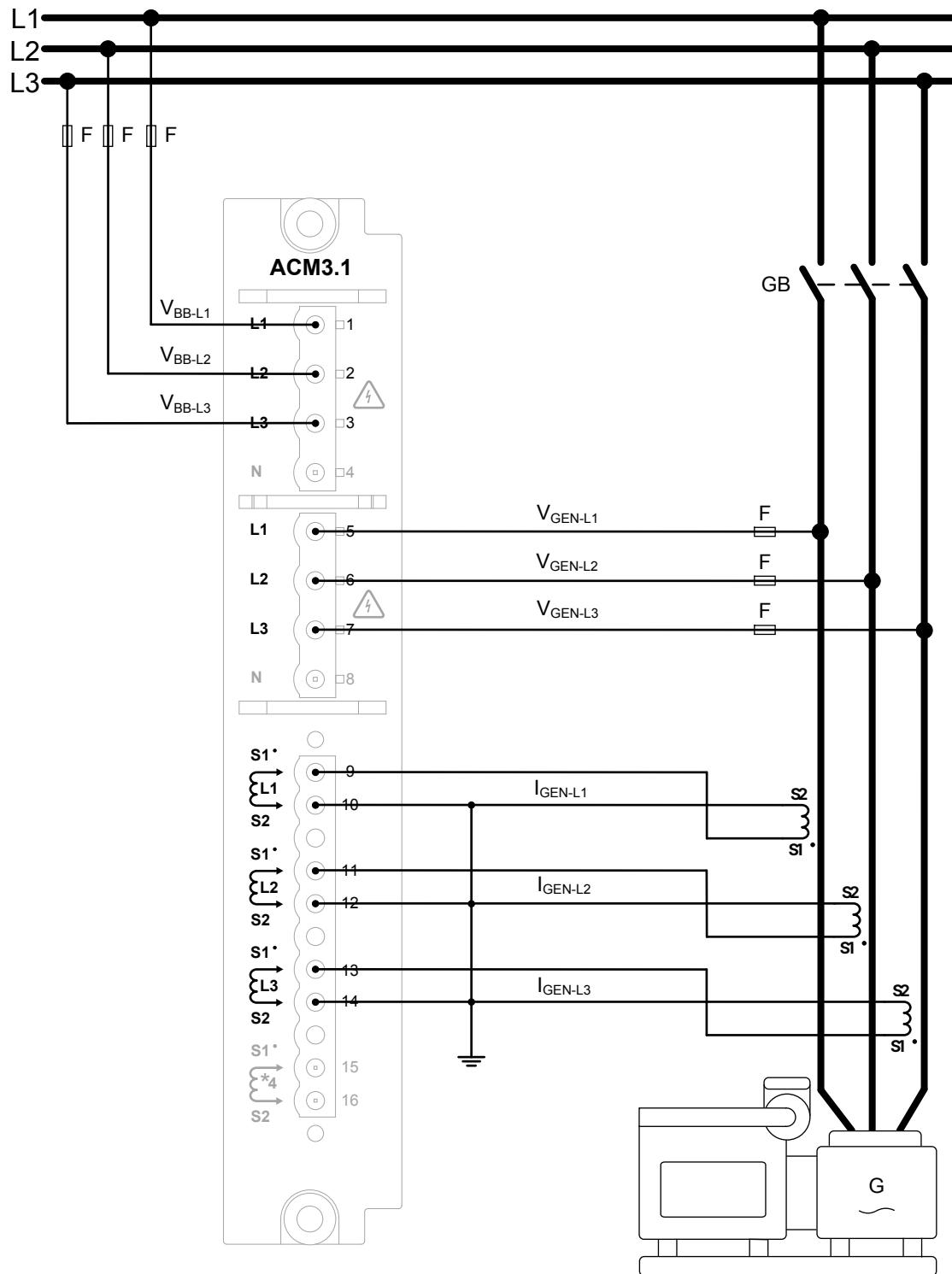
强烈建议在 ACM3.1 的电压端子上使用编码引脚。



在 ACM3.1 上安装电压编码引脚的示例

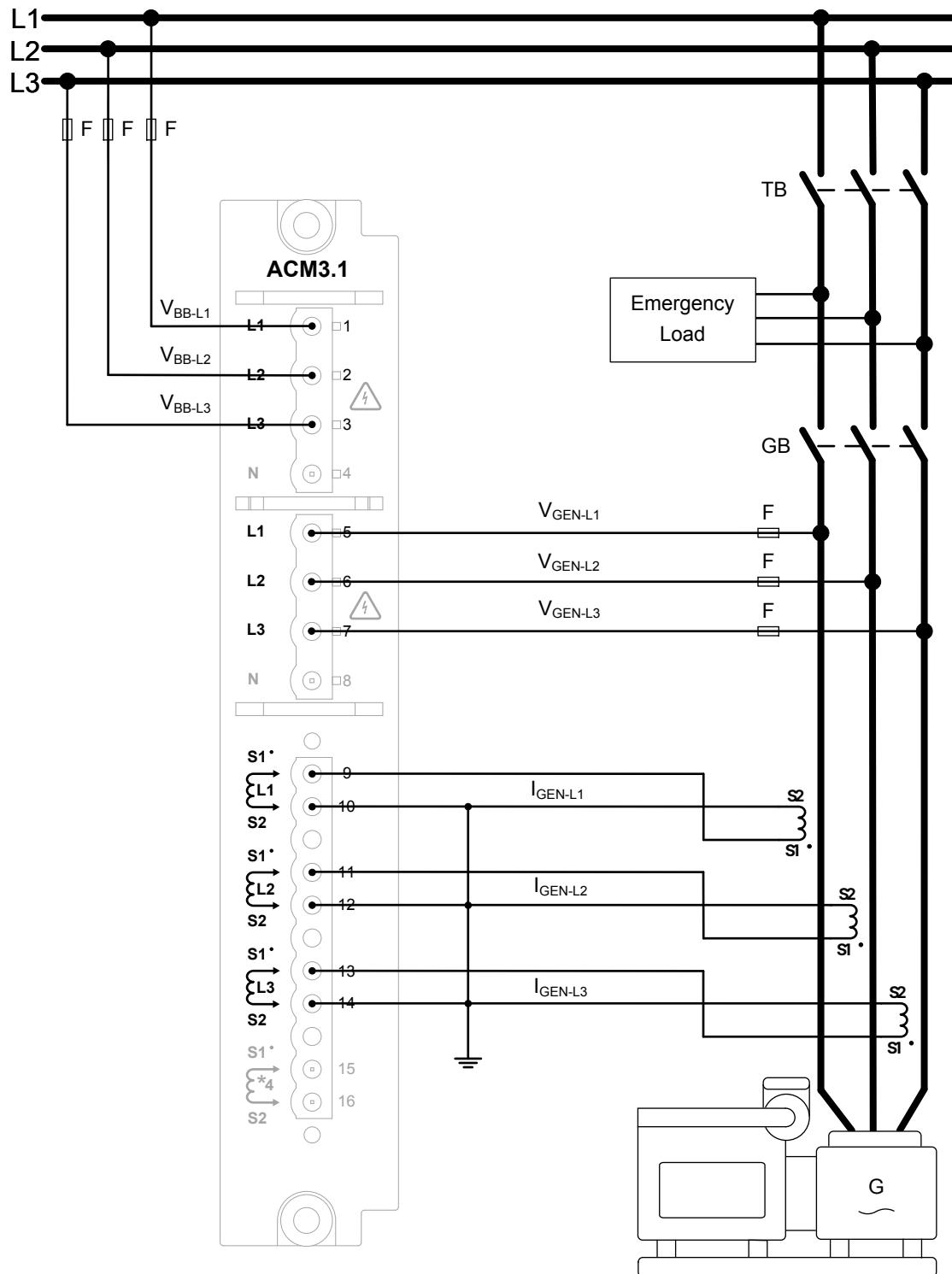


4.5.3 发电机组控制器 ACM3.1 的默认接线



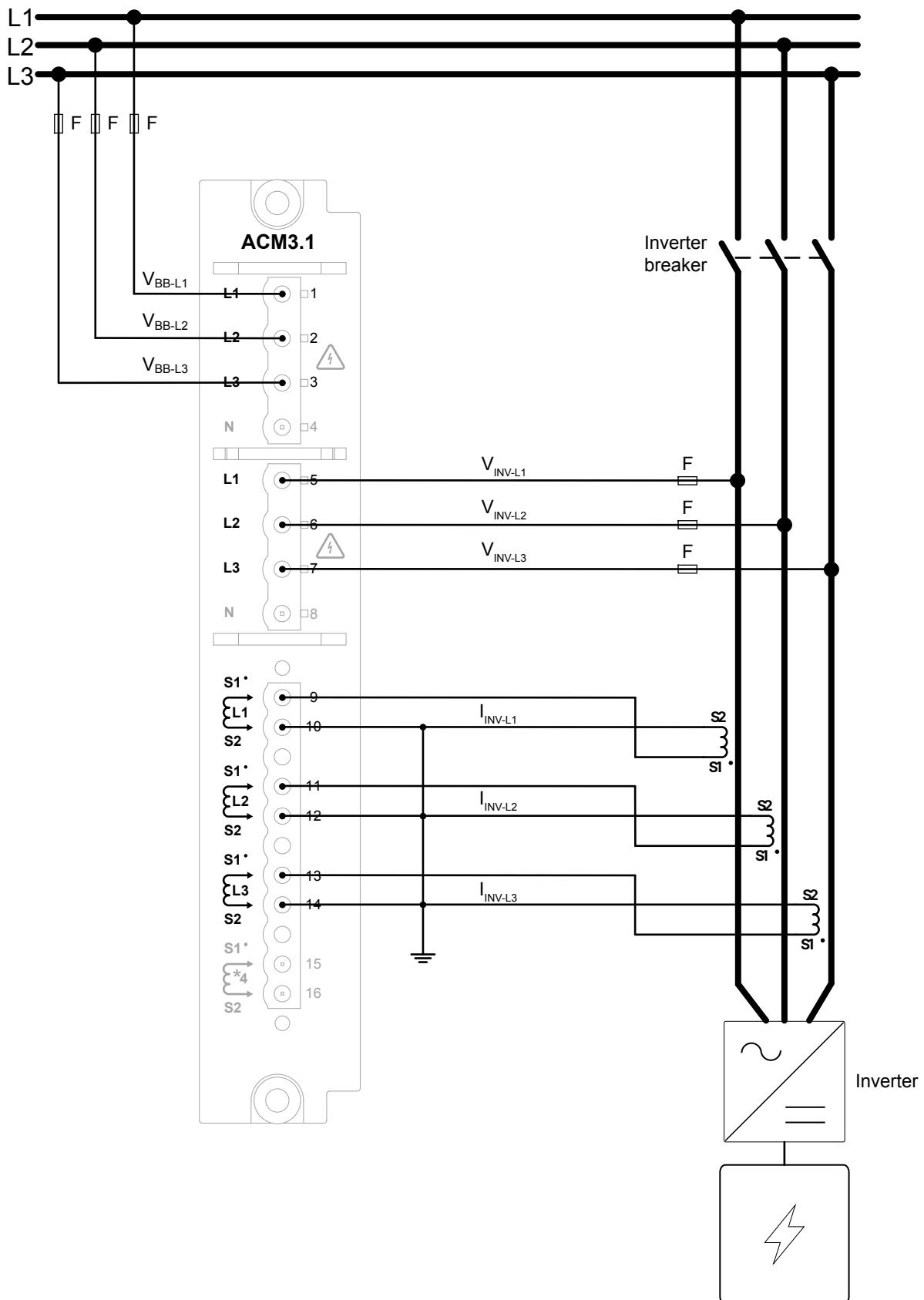
同样，您可以将电流互感器的 S1 端（而非图中的 S2）接地。

4.5.4 应急发电机组控制器 ACM3.1 的默认接线



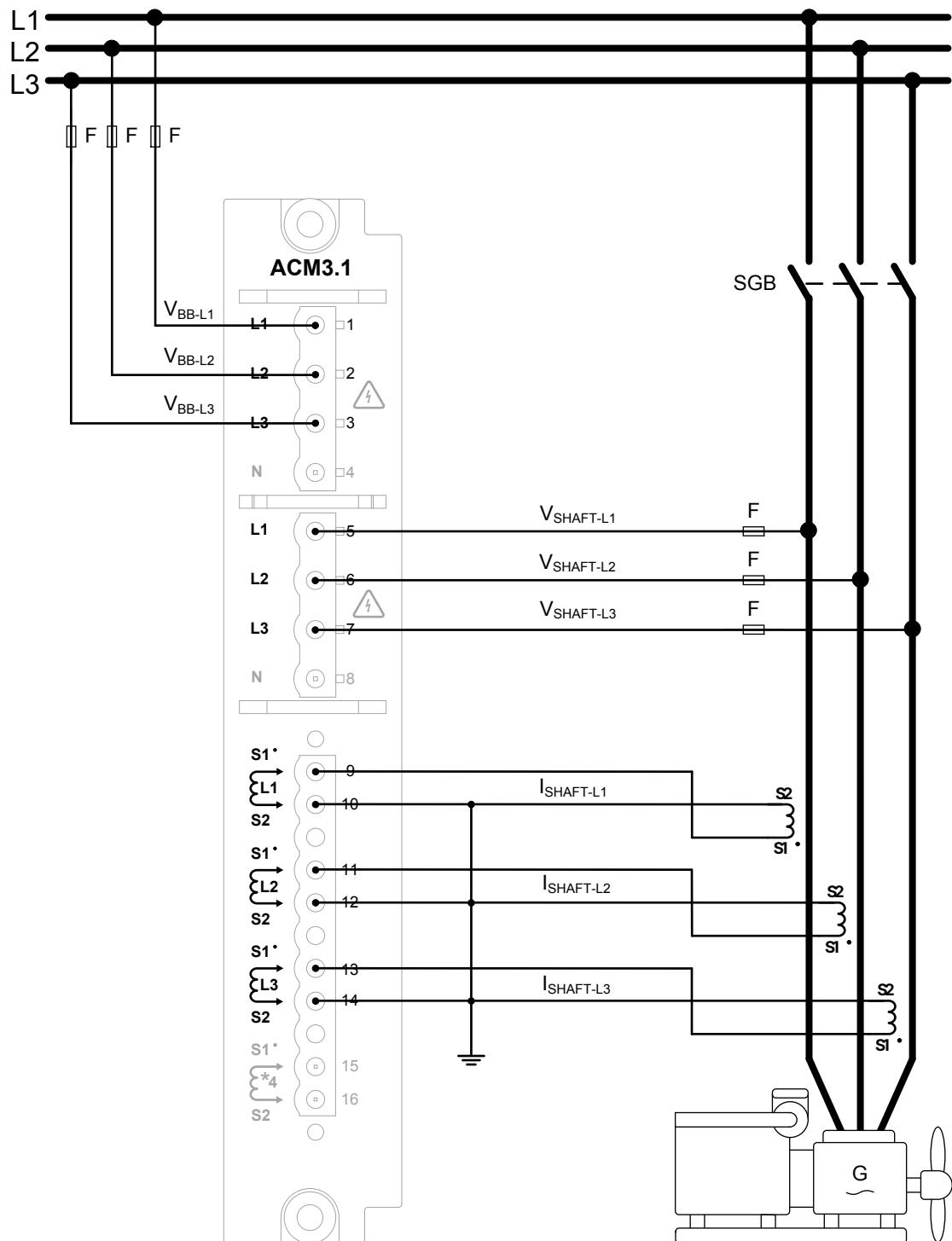
同样，您可以将电流互感器的 S1 端（而非图中的 S2）接地。

4.5.5 混合控制器 ACM3.1 的建议接线



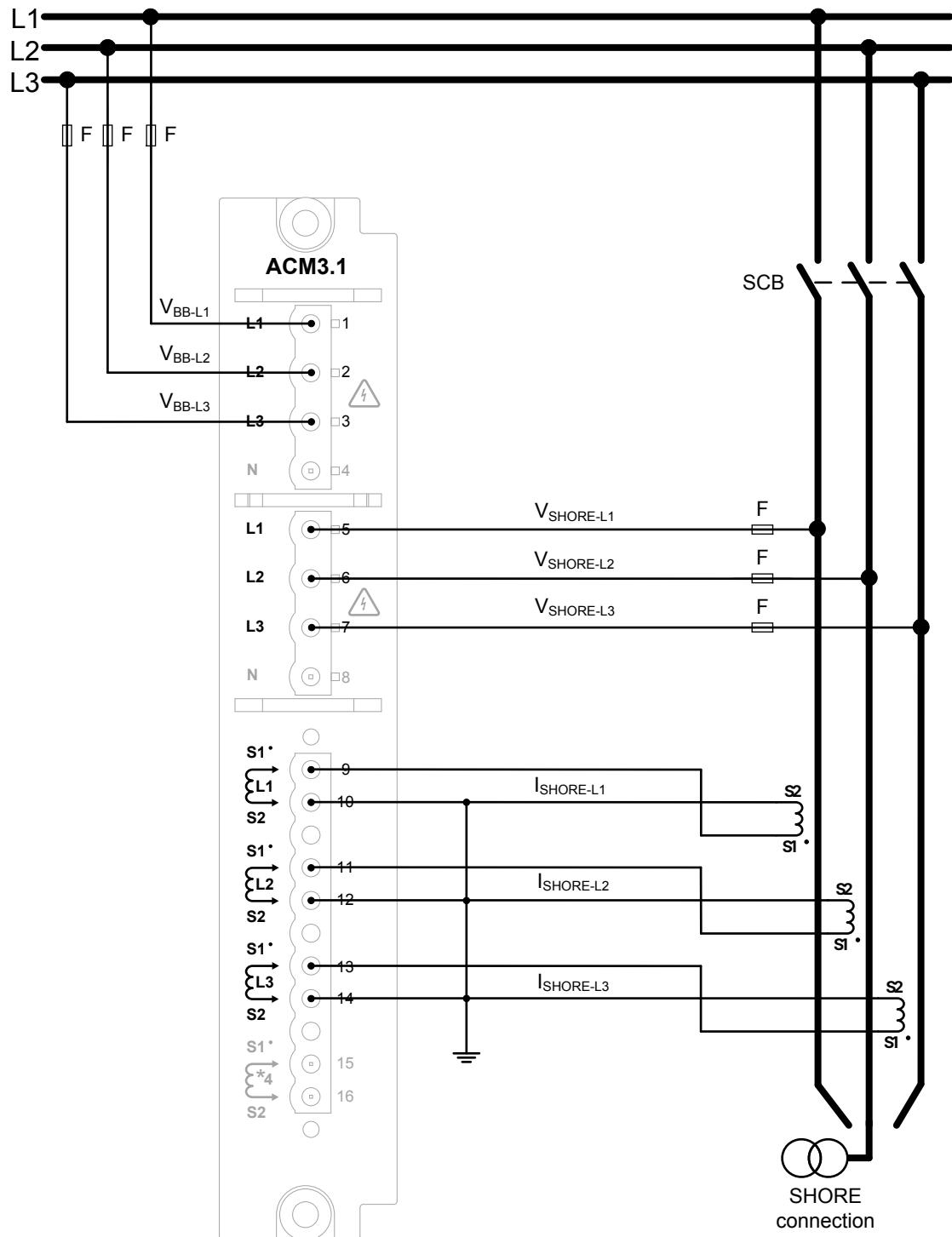
同样，您可以将电流互感器的 S1 端（而非图中的 S2）接地。

4.5.6 轴带发电机控制器 ACM3.1 的默认接线



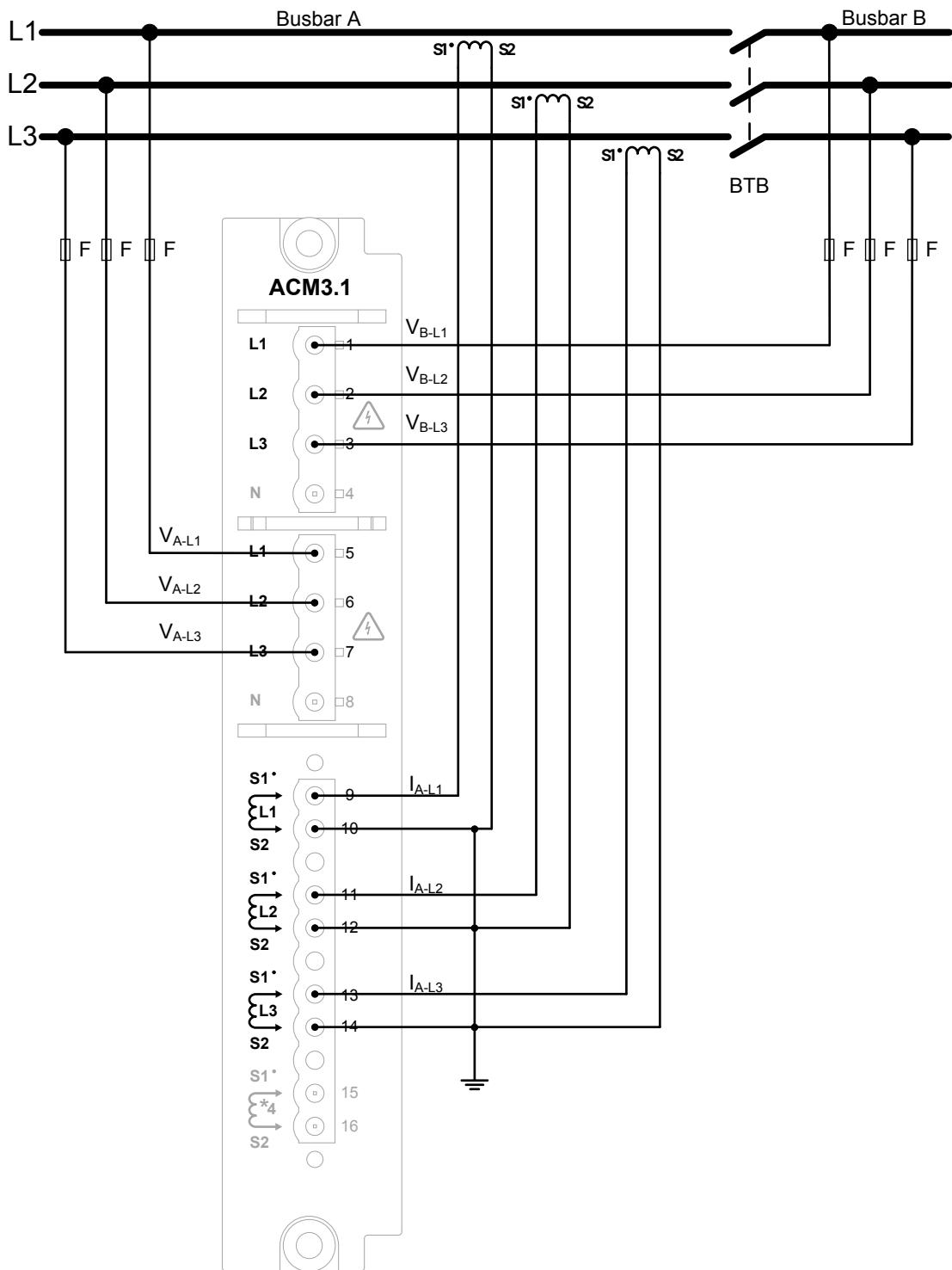
同样，您可以将电流互感器的 S1 端（而非图中的 S2）接地。

4.5.7 岸电连接控制器 ACM3.1 的默认接线



同样，您可以将电流互感器的 S1 端（而非图中的 S2）接地。

4.5.8 母联开关控制器 ACM3.1 的默认接线



同样，您可以将电流互感器的 S1 端（而非图中的 S2）接地。

4.5.9 电压测量接线

建议您在电压测量线上安装保险丝（额定电流为 2A 且安装位置尽量接近母排）以保护电压测量接线。

4.5.10 电流测量接线

电流输入端为电气隔离。

安装各电流互感器并将其连接至控制器的端子，确保测量电流的方向正确。安装和接线错误会导致电流测量出错（有关正确的安装方向和接线，请参见控制器接线图）。

危险



切勿连接或断开带电的 CT。

如果在线路带电时断开 CT 接线，CT 副边将产生高压。这可能导致电弧放电、人员受伤或死亡或者控制器损坏。

电流测量接线端子必须始终通过螺钉连接模块。切勿连接或断开任何带电的电流互感器 (CT)。

电流测量接线端子必须始终通过螺钉连接模块。如果由于某种原因没有拧紧接线端子，请使用 3.5mm (0.14 in) 的平刃批头螺丝刀进行固定，扭矩为 0.25 N·m (2.2 lb-in)。

4.5.11 功率互感器

对于发电机组或混合控制器，可以选择使用连接到 ACM3.1 的升压或降压功率互感器。配置相位偏移和绕组额定电压。

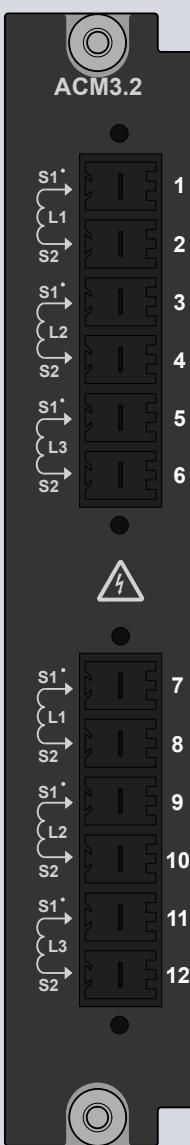


更多信息

有关如何配置功率互感器设置的信息，请参见[设计手册](#)。

4.6 差动电流模块 ACM3.2

4.6.1 ACM3.2 端口连接

| | 端子 | 符号 | 名称 | 型号 | 默认值 |
|---|----|---|-------------------------|-----------------------|--------|
|  | 1 |  | 电流输入 (欧洲: S1; 美国: -) | 电流* 1或5 A AC (额定值) | 用户端 L1 |
| | 2 |  | 电流输出 (欧洲: S2) | | |
| | 3 |  | 电流输入 (欧洲: S1; 美国: -) | 电流* 1或5 A AC (额定值) | 用户端 L2 |
| | 4 |  | 电流输出 (欧洲: S2) | | |
| | 5 |  | 电流输入 (欧洲: S1; 美国: -) | 电流* 1或5 A AC (额定值) | 用户端 L3 |
| | 6 |  | 电流输出 (欧洲: S2) | | |
| | 7 |  | 电流输入 (欧洲: S1; 美国: -) | 电流* 1或5 A AC (额定值) | 零线端 L1 |
| | 8 |  | 电流输出 (欧洲: S2) | | |
| | 9 |  | 电流输入 (欧洲: S1; 美国: -) | 电流* 1或5 A AC (额定值) | 零线端 L2 |
| | 10 |  | 电流输出 (欧洲: S2) | | |
| | 11 |  | 电流输入 (欧洲: S1; 美国: -) | 电流* 1或5 A AC (额定值) | 零线端 L3 |
| | 12 |  | 电流输出 (欧洲: S2) | | |

备注 *这两组电流测量接线不可互换。



更多信息

欲了解如何更改电流互感器参考方向的信息, 请参见[设计手册](#)中的[交流配置和额定设置](#)。



危险

切勿连接或断开带电的 CT。



如果在线路带电时断开 CT 接线, CT 副边将产生高压。这可能导致电弧放电、人员受伤或死亡或者控制器损坏。

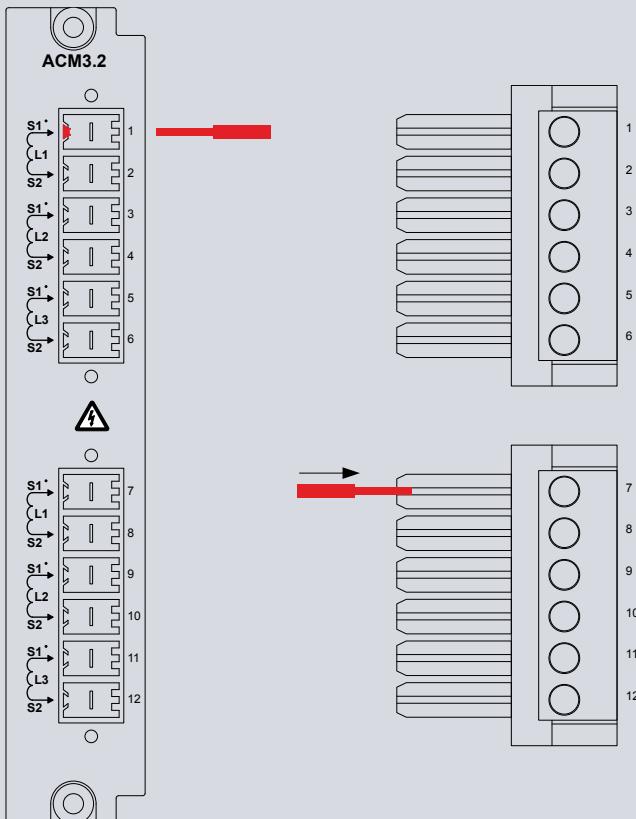
电流测量接线端子必须始终通过螺钉连接模块。切勿连接或断开任何带电的电流互感器 (CT)。

4.6.2 ACM3.2 的电流编码引脚

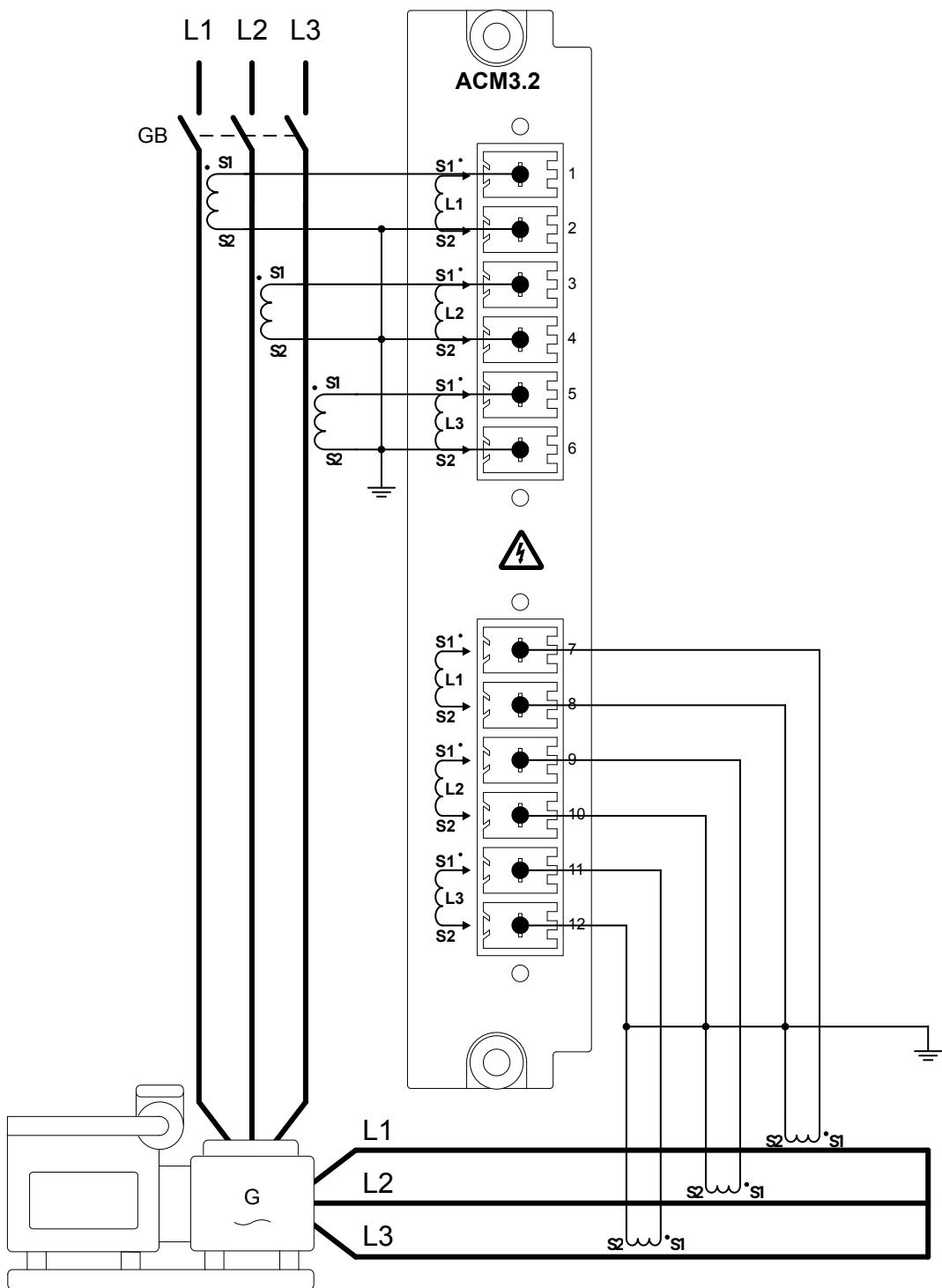
强烈建议在 ACM3.2 的电流端子上使用编码引脚。

在 ACM3.2 上安装电压编码引脚的示例

ACM3.2 的编码引脚与 ACM3.1 或其他端子上的电压编码引脚不同。



4.6.3 ACM3.2 的默认接线



示例图中的所有电流互感器都有朝向受保护对象的方向。确保根据现场接线图正确安装电流互感器，并且控制器的 **电流参考方向参数** 与安装方向匹配。

您可以将电流互感器的 S1 端（而非图中的 S2）接地。

4.6.4 电流测量接线

默认情况下，电流互感器的方向朝向受保护区域（如默认接线所示）。如果电流互感器的方向与默认方向不同，则 **电流参考方向参数** 必须根据安装的电流互感器的方向进行更新。

电流输入端为电气隔离。

安装各电流互感器并将其连接至控制器的端子，确保测量电流的方向正确。安装和接线错误会导致电流测量出错（有关正确的安装方向和接线，请参见控制器接线图）。



切勿连接或断开带电的 CT。



如果在线路带电时断开 CT 接线，CT 副边将产生高压。这可能导致电弧放电、人员受伤或死亡或者控制器损坏。

电流测量接线端子必须始终通过螺钉连接模块。切勿连接或断开任何带电的电流互感器 (CT)。

电流测量接线端子必须始终通过螺钉连接模块。如果由于某种原因没有拧紧接线端子，请使用 3.5mm (0.14 in) 的平刃批头螺丝刀进行固定，扭矩为 0.25 N·m (2.2 lb-in)。

4.7 输入/输出模块 IOM3.1

4.7.1 IOM3.1 端口

发电机组、轴带发电机、岸电连接和母联开关控制器

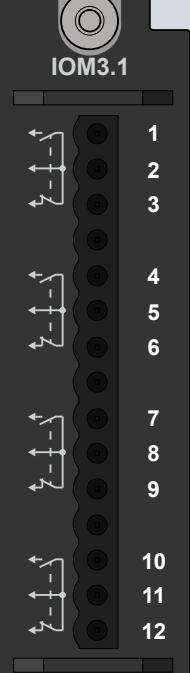
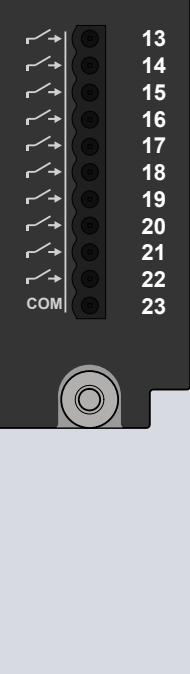
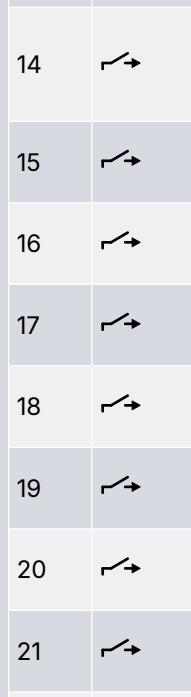
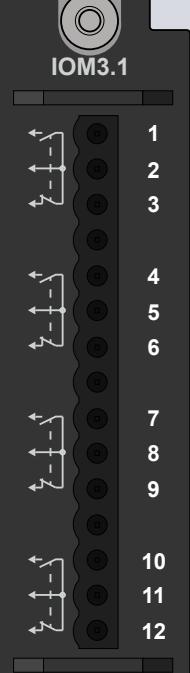
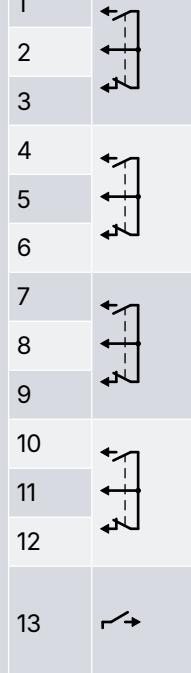
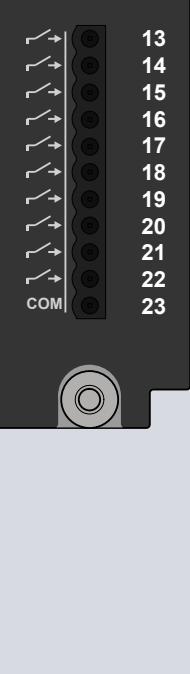
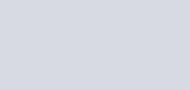
| | 端子 | 符号 | 名称 | 型号 | 默认值 |
|---|----|-----|------|---|--|
|  | 1 | ↑↓ | 常开 | 继电器输出 (250 V AC 或 30V DC 和 6 A) | ... > Control (控制) > [Close] ([闭合]) * |
| | 2 | ↑↓ | 公共端 | | |
| | 3 | ↑↓ | 常闭 | | |
|  | 4 | ↑↓ | 常开 | 继电器输出 (250 V AC 或 30V DC 和 6 A) | ... > Control (控制) > [Open] ([断开]) * |
| | 5 | ↑↓ | 公共端 | | |
| | 6 | ↑↓ | 常闭 | | |
|  | 7 | ↑↓ | 常开 | 继电器输出 (250 V AC 或 30V DC 和 6 A) | 可配置 |
| | 8 | ↑↓ | 公共端 | | |
| | 9 | ↑↓ | 常闭 | | |
|  | 10 | ↑↓ | 常开 | 继电器输出 (250 V AC 或 30V DC 和 6 A) | 可配置 |
| | 11 | ↑↓ | 公共端 | | |
| | 12 | ↑↓ | 常闭 | | |
|  | 13 | ↖↗ | 双向输入 | 数字量输入 (关: 0 至 2 V DC, 开: 8 至 36 V DC, 阻抗: 4.7 kΩ) | ... > Feedback (反馈) > [Open] ([断开]) * |
| | 14 | ↖↗ | 双向输入 | 数字量输入 (关: 0 至 2 V DC, 开: 8 至 36 V DC, 阻抗: 4.7 kΩ) | ... > Feedback (反馈) > [Close] ([闭合]) * |
|  | 15 | ↖↗ | 双向输入 | 数字量输入 (关: 0 至 2 V DC, 开: 8 至 36 V DC, 阻抗: 4.7 kΩ) | 可配置 |
| | 16 | ↖↗ | 双向输入 | 数字量输入 (关: 0 至 2 V DC, 开: 8 至 36 V DC, 阻抗: 4.7 kΩ) | 可配置 |
|  | 17 | ↖↗ | 双向输入 | 数字量输入 (关: 0 至 2 V DC, 开: 8 至 36 V DC, 阻抗: 4.7 kΩ) | 可配置 |
| | 18 | ↖↗ | 双向输入 | 数字量输入 (关: 0 至 2 V DC, 开: 8 至 36 V DC, 阻抗: 4.7 kΩ) | 可配置 |
|  | 19 | ↖↗ | 双向输入 | 数字量输入 (关: 0 至 2 V DC, 开: 8 至 36 V DC, 阻抗: 4.7 kΩ) | 可配置 |
| | 20 | ↖↗ | 双向输入 | 数字量输入 (关: 0 至 2 V DC, 开: 8 至 36 V DC, 阻抗: 4.7 kΩ) | 可配置 |
|  | 21 | ↖↗ | 双向输入 | 数字量输入 (关: 0 至 2 V DC, 开: 8 至 36 V DC, 阻抗: 4.7 kΩ) | 可配置 |
| | 22 | ↖↗ | 双向输入 | 数字量输入 (关: 0 至 2 V DC, 开: 8 至 36 V DC, 阻抗: 4.7 kΩ) | ... > PMS control (PMS 控制) |
| | 23 | COM | 公共端 | 数字量输入 | |

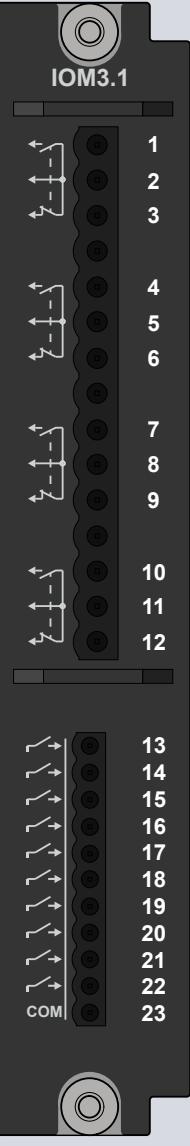
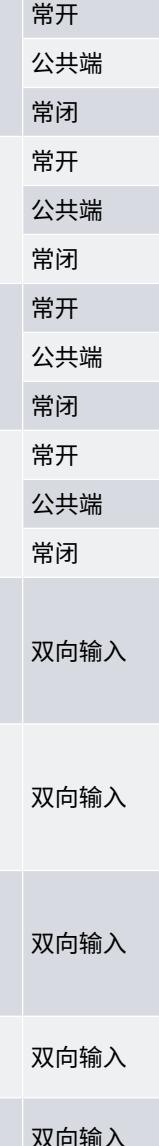
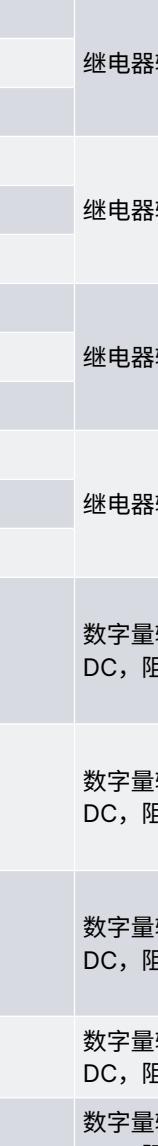
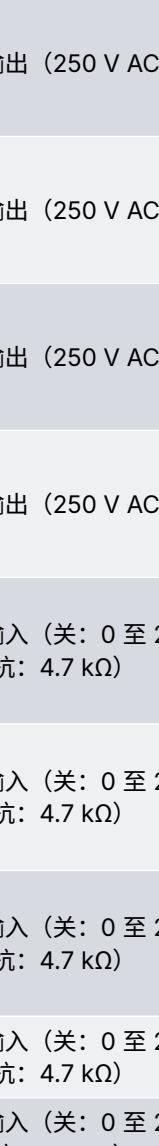
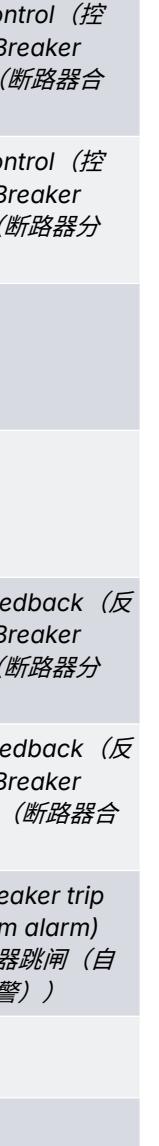
表 4.5 *控制器专有断路器名称

| 控制器 | 发电机组 | 轴带 | 岸电 | 母联 |
|-------|-------|--------|--------|--------|
| [合闸] | GB 合闸 | SGB 合闸 | SCB 合闸 | BTB 合闸 |
| [分闸] | GB 分闸 | SGB 分闸 | SCB 分闸 | BTB 分闸 |
| [已合闸] | GB 合闸 | SGB 合闸 | SCB 合闸 | BTB 合闸 |

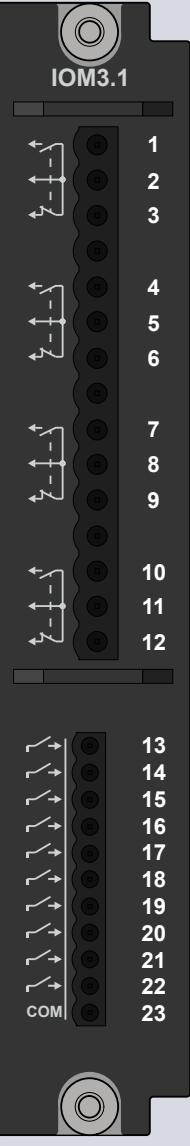
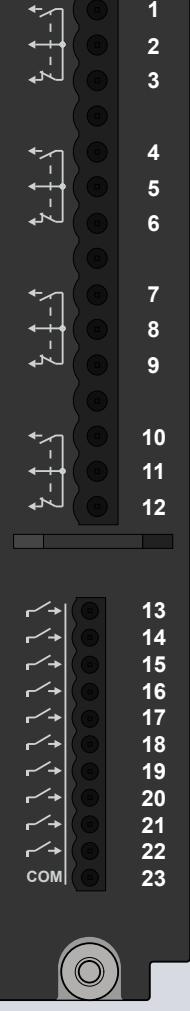
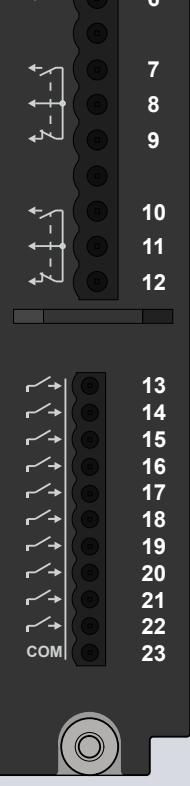
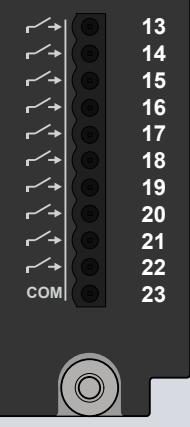
应急发电机组控制器

| | 端子 | 符号 | 名称 | 型号 | 默认值 |
|--|----|-----|------|---|---|
| | 1 | ↑↓ | 常开 | 继电器输出 (250 V AC 或 30V DC 和 6 A) | ... > 控制 > GB 闭合 |
| | 2 | ↑↓ | 公共端 | | |
| | 3 | ↑↓ | 常闭 | | |
| | 4 | ↑↓ | 常开 | 继电器输出 (250 V AC 或 30V DC 和 6 A) | ... > 控制 > GB 断开 |
| | 5 | ↑↓ | 公共端 | | |
| | 6 | ↑↓ | 常闭 | | |
| | 7 | ↑↓ | 常开 | 继电器输出 (250 V AC 或 30V DC 和 6 A) | ... > Control (控制) > TB close (TB 合闸) |
| | 8 | ↑↓ | 公共端 | | |
| | 9 | ↑↓ | 常闭 | | |
| | 10 | ↑↓ | 常开 | 继电器输出 (250 V AC 或 30V DC 和 6 A) | ... > Control (控制) > TB close (TB 分闸) |
| | 11 | ↑↓ | 公共端 | | |
| | 12 | ↑↓ | 常闭 | | |
| | 13 | ↖↗ | 双向输入 | 数字量输入 (关: 0 至 2 V DC, 开: 8 至 36 V DC, 阻抗: 4.7 kΩ) | ... > 反馈 > GB 已断开 |
| | 14 | ↖↗ | 双向输入 | 数字量输入 (关: 0 至 2 V DC, 开: 8 至 36 V DC, 阻抗: 4.7 kΩ) | ... > 反馈 > GB 已闭合 |
| | 15 | ↖↗ | 双向输入 | 数字量输入 (关: 0 至 2 V DC, 开: 8 至 36 V DC, 阻抗: 4.7 kΩ) | ... > Feedback (反馈) > TB open (TB 分闸) |
| | 16 | ↖↗ | 双向输入 | 数字量输入 (关: 0 至 2 V DC, 开: 8 至 36 V DC, 阻抗: 4.7 kΩ) | ... > Feedback (反馈) > TB closed (TB 合闸) |
| | 17 | ↖↗ | 双向输入 | 数字量输入 (关: 0 至 2 V DC, 开: 8 至 36 V DC, 阻抗: 4.7 kΩ) | 可配置 |
| | 18 | ↖↗ | 双向输入 | 数字量输入 (关: 0 至 2 V DC, 开: 8 至 36 V DC, 阻抗: 4.7 kΩ) | 可配置 |
| | 19 | ↖↗ | 双向输入 | 数字量输入 (关: 0 至 2 V DC, 开: 8 至 36 V DC, 阻抗: 4.7 kΩ) | 可配置 |
| | 20 | ↖↗ | 双向输入 | 数字量输入 (关: 0 至 2 V DC, 开: 8 至 36 V DC, 阻抗: 4.7 kΩ) | 可配置 |
| | 21 | ↖↗ | 双向输入 | 数字量输入 (关: 0 至 2 V DC, 开: 8 至 36 V DC, 阻抗: 4.7 kΩ) | 可配置 |
| | 22 | ↖↗ | 双向输入 | 数字量输入 (关: 0 至 2 V DC, 开: 8 至 36 V DC, 阻抗: 4.7 kΩ) | ... > PMS control (PMS 控制) |
| | 23 | COM | 公共端 | 数字量输入 | |

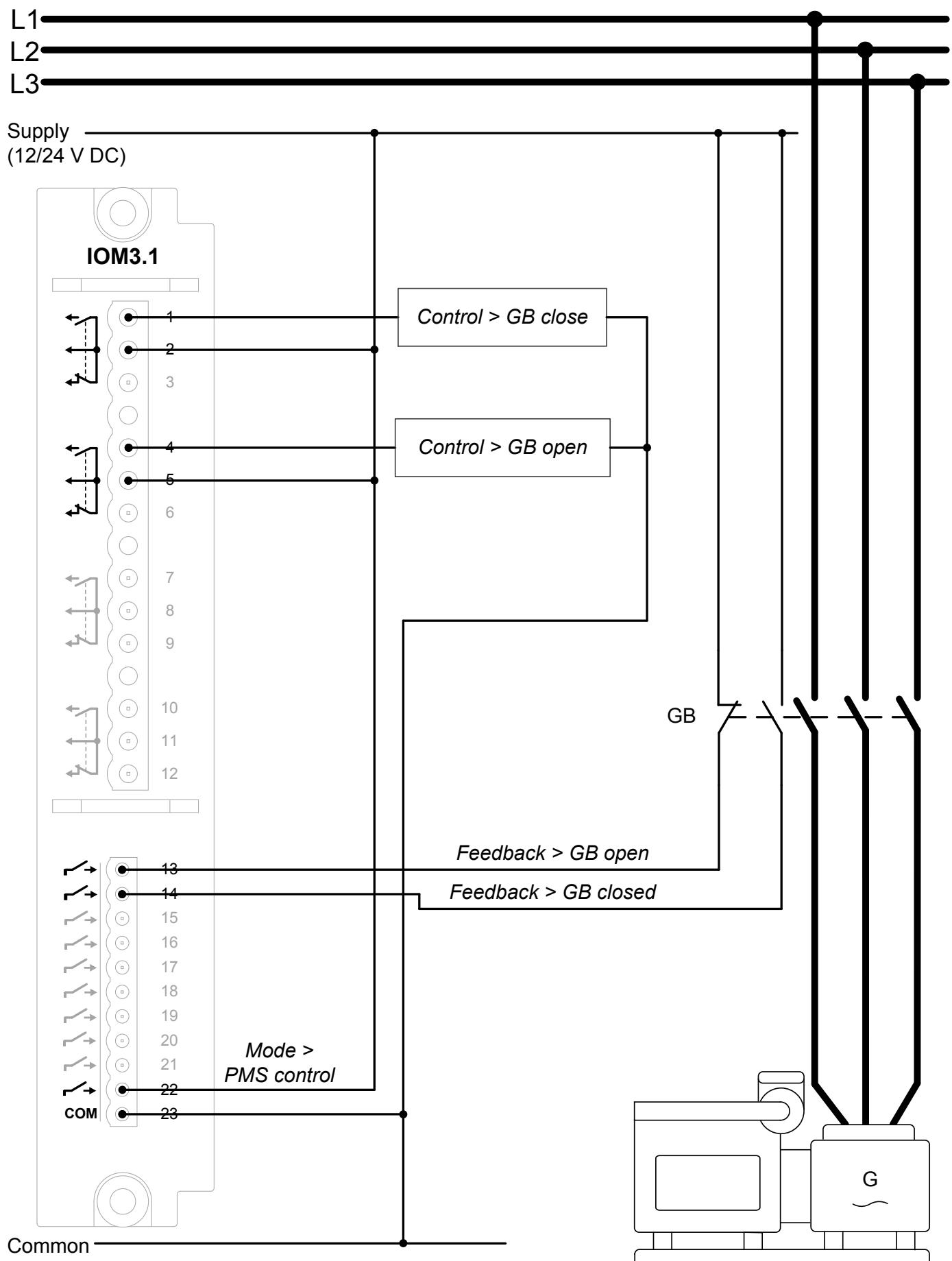
混合控制器 - IOM3.11

| | 端子 | 符号 | 名称 | 型号 | 默认值 |
|--|-----|---|-------|---|---|
|  | 1 |  | 常开 | 继电器输出 (250 V AC 或 30V DC 和 6 A) | <i>... > Control (控制) > Breaker close (断路器合闸)</i> |
| | 2 |  | 公共端 | | |
| | 3 |  | 常闭 | | |
|  | 4 |  | 常开 | 继电器输出 (250 V AC 或 30V DC 和 6 A) | <i>... > Control (控制) > Breaker open (断路器分闸)</i> |
| | 5 |  | 公共端 | | |
| | 6 |  | 常闭 | | |
|  | 7 |  | 常开 | 继电器输出 (250 V AC 或 30V DC 和 6 A) | 可配置 |
| | 8 |  | 公共端 | | |
| | 9 |  | 常闭 | | |
|  | 10 |  | 常开 | 继电器输出 (250 V AC 或 30V DC 和 6 A) | 可配置 |
| | 11 |  | 公共端 | | |
| | 12 |  | 常闭 | | |
|  | 13 |  | 双向输入 | 数字量输入 (关: 0 至 2 V DC, 开: 8 至 36 V DC, 阻抗: 4.7 kΩ) | <i>... > Feedback (反馈) > Breaker open (断路器分闸)</i> |
| | 14 |  | 双向输入 | 数字量输入 (关: 0 至 2 V DC, 开: 8 至 36 V DC, 阻抗: 4.7 kΩ) | <i>... > Feedback (反馈) > Breaker closed (断路器合闸)</i> |
|  | 15 |  | 双向输入 | 数字量输入 (关: 0 至 2 V DC, 开: 8 至 36 V DC, 阻抗: 4.7 kΩ) | <i>... > Breaker trip (Custom alarm) (断路器跳闸 (自定义报警))</i> |
| | 16 |  | 双向输入 | 数字量输入 (关: 0 至 2 V DC, 开: 8 至 36 V DC, 阻抗: 4.7 kΩ) | 可配置 |
|  | 17 |  | 双向输入 | 数字量输入 (关: 0 至 2 V DC, 开: 8 至 36 V DC, 阻抗: 4.7 kΩ) | 可配置 |
| | 18 |  | 双向输入 | 数字量输入 (关: 0 至 2 V DC, 开: 8 至 36 V DC, 阻抗: 4.7 kΩ) | 可配置 |
|  | 19 |  | 双向输入 | 数字量输入 (关: 0 至 2 V DC, 开: 8 至 36 V DC, 阻抗: 4.7 kΩ) | 可配置 |
| | 20 |  | 双向输入 | 数字量输入 (关: 0 至 2 V DC, 开: 8 至 36 V DC, 阻抗: 4.7 kΩ) | 可配置 |
|  | 21 |  | 双向输入 | 数字量输入 (关: 0 至 2 V DC, 开: 8 至 36 V DC, 阻抗: 4.7 kΩ) | 可配置 |
| | 22 |  | 双向输入 | 数字量输入 (关: 0 至 2 V DC, 开: 8 至 36 V DC, 阻抗: 4.7 kΩ) | <i>... > PMS control (PMS 控制)</i> |
| 23 | COM | 公共端 | 数字量输入 | | |

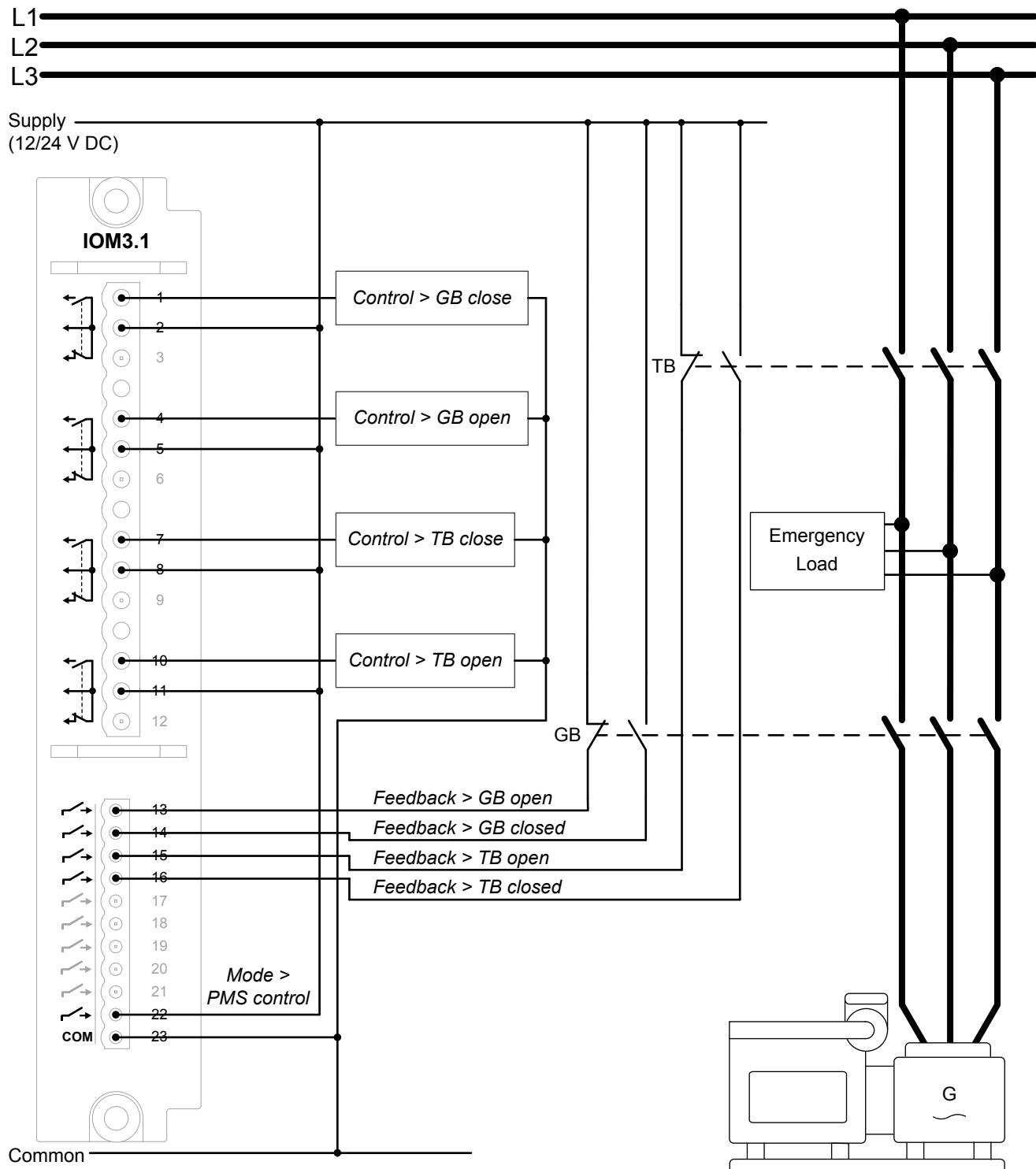
混合控制器 - IOM3.12

| | 端子 | 符号 | 名称 | 型号 | 默认值 |
|---|----|---|------|---|--|
|  | 1 |  | 常开 | 继电器输出 (250 V AC 或 30V DC 和 6 A) | <i>... > PTO acknowledge (PTO 确认)</i> |
| | 2 |  | 公共端 | | |
| | 3 |  | 常闭 | | |
|  | 4 |  | 常开 | 继电器输出 (250 V AC 或 30V DC 和 6 A) | <i>... > PTI acknowledge (PTI 确认)</i> |
| | 5 |  | 公共端 | | |
| | 6 |  | 常闭 | | |
|  | 7 |  | 常开 | 继电器输出 (250 V AC 或 30V DC 和 6 A) | <i>... > Standby acknowledge (待机确认)</i> |
| | 8 |  | 公共端 | | |
| | 9 |  | 常闭 | | |
|  | 10 |  | 常开 | 继电器输出 (250 V AC 或 30V DC 和 6 A) | 可配置 |
| | 11 |  | 公共端 | | |
| | 12 |  | 常闭 | | |
|  | 13 |  | 双向输入 | 数字量输入 (关: 0 至 2 V DC, 开: 8 至 36 V DC, 阻抗: 4.7 kΩ) | <i>预警 (报警, PMS 受控停机)</i> |
| | 14 |  | 双向输入 | 数字量输入 (关: 0 至 2 V DC, 开: 8 至 36 V DC, 阻抗: 4.7 kΩ) | <i>... > PTO ready (PTO 就绪)</i> |
|  | 15 |  | 双向输入 | 数字量输入 (关: 0 至 2 V DC, 开: 8 至 36 V DC, 阻抗: 4.7 kΩ) | <i>... > PTO request (PTO 请求)</i> |
| | 16 |  | 双向输入 | 数字量输入 (关: 0 至 2 V DC, 开: 8 至 36 V DC, 阻抗: 4.7 kΩ) | <i>... > PTO running (PTO 运行中)</i> |
|  | 17 |  | 双向输入 | 数字量输入 (关: 0 至 2 V DC, 开: 8 至 36 V DC, 阻抗: 4.7 kΩ) | <i>... > PTI ready (PTI 就绪)</i> |
| | 18 |  | 双向输入 | 数字量输入 (关: 0 至 2 V DC, 开: 8 至 36 V DC, 阻抗: 4.7 kΩ) | <i>... > PTI request (PTI 请求)</i> |
| | 19 |  | 双向输入 | 数字量输入 (关: 0 至 2 V DC, 开: 8 至 36 V DC, 阻抗: 4.7 kΩ) | <i>... > PTI running (PTI 运行中)</i> |
| | 20 |  | 双向输入 | 数字量输入 (关: 0 至 2 V DC, 开: 8 至 36 V DC, 阻抗: 4.7 kΩ) | <i>... > Standby ready (Hybrid) (待机就绪 (混动))</i> |
| | 21 |  | 双向输入 | 数字量输入 (关: 0 至 2 V DC, 开: 8 至 36 V DC, 阻抗: 4.7 kΩ) | <i>... > Standby request (Hybrid) (待机请求 (混动))</i> |
| | 22 |  | 双向输入 | 数字量输入 (关: 0 至 2 V DC, 开: 8 至 36 V DC, 阻抗: 4.7 kΩ) | <i>... > PMS control (PMS 控制)</i> |
| | 23 | COM | 公共端 | 数字量输入 | |

4.7.2 发电机组控制器 IOM3.1 的默认接线



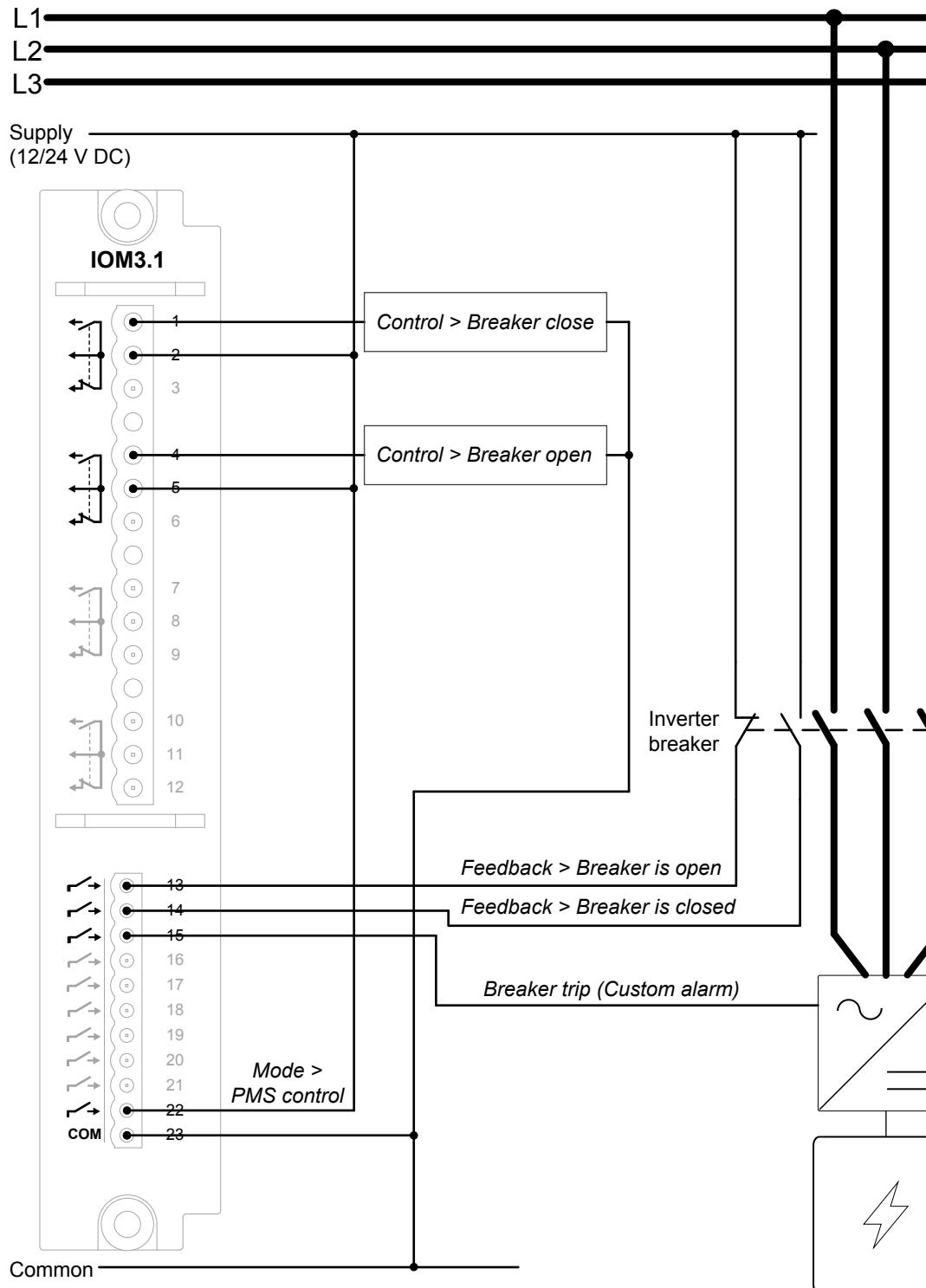
4.7.3 应急发电机组控制器 IOM3.1 的默认接线



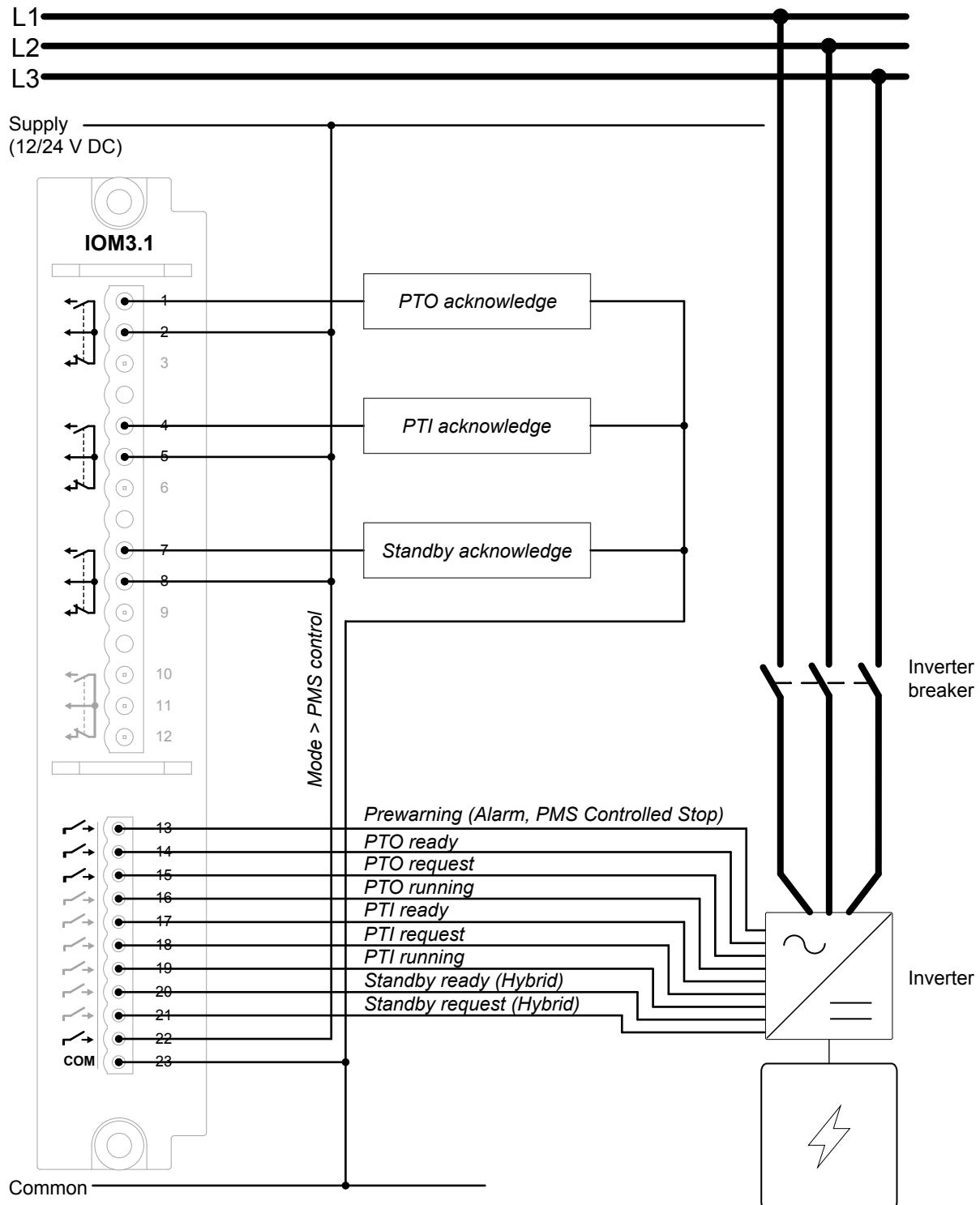
4.7.4 混合控制器 IOM3.1 的建议接线

建议混合控制器使用两个 IOM3.1 模块进行接线。

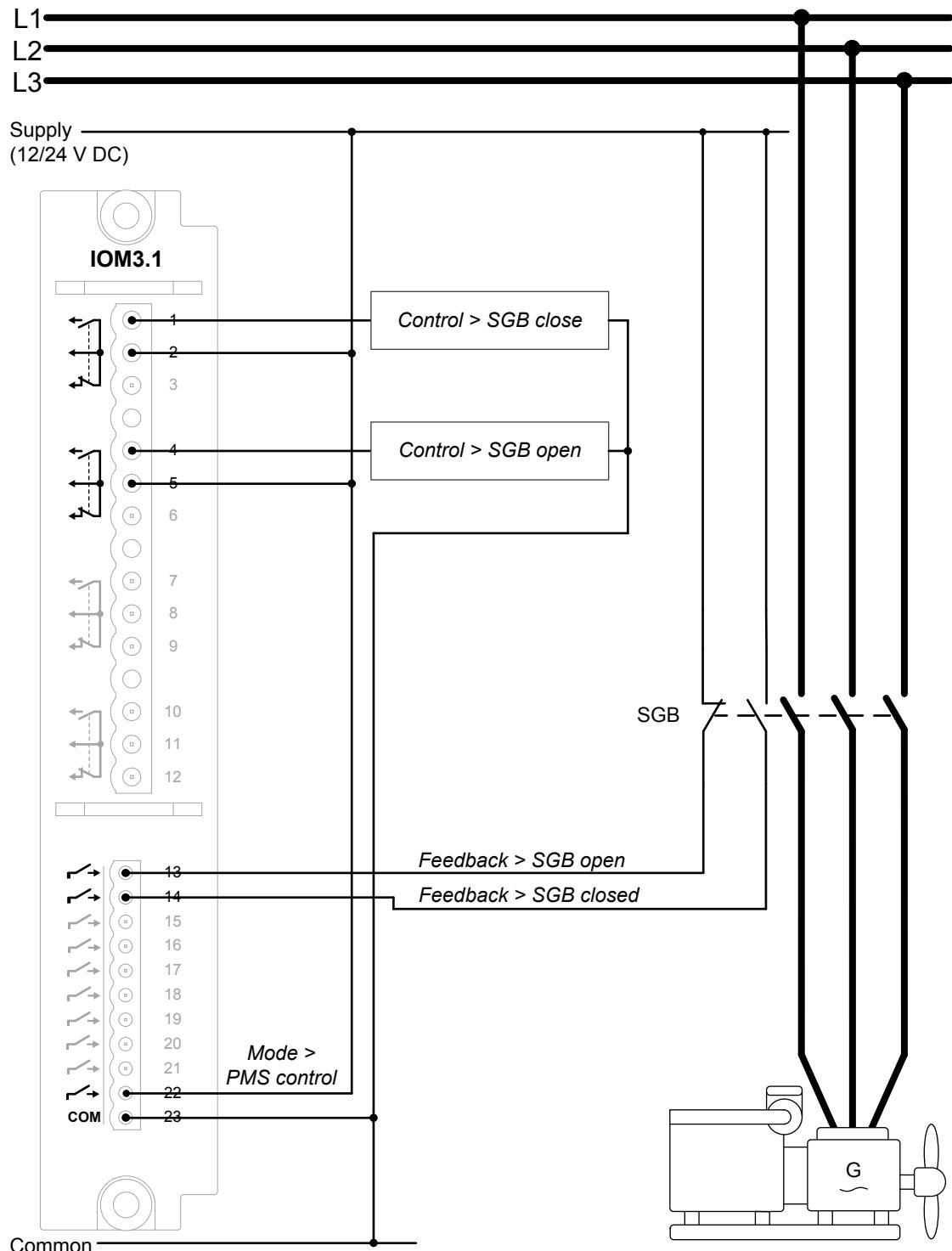
IOM3.1.1



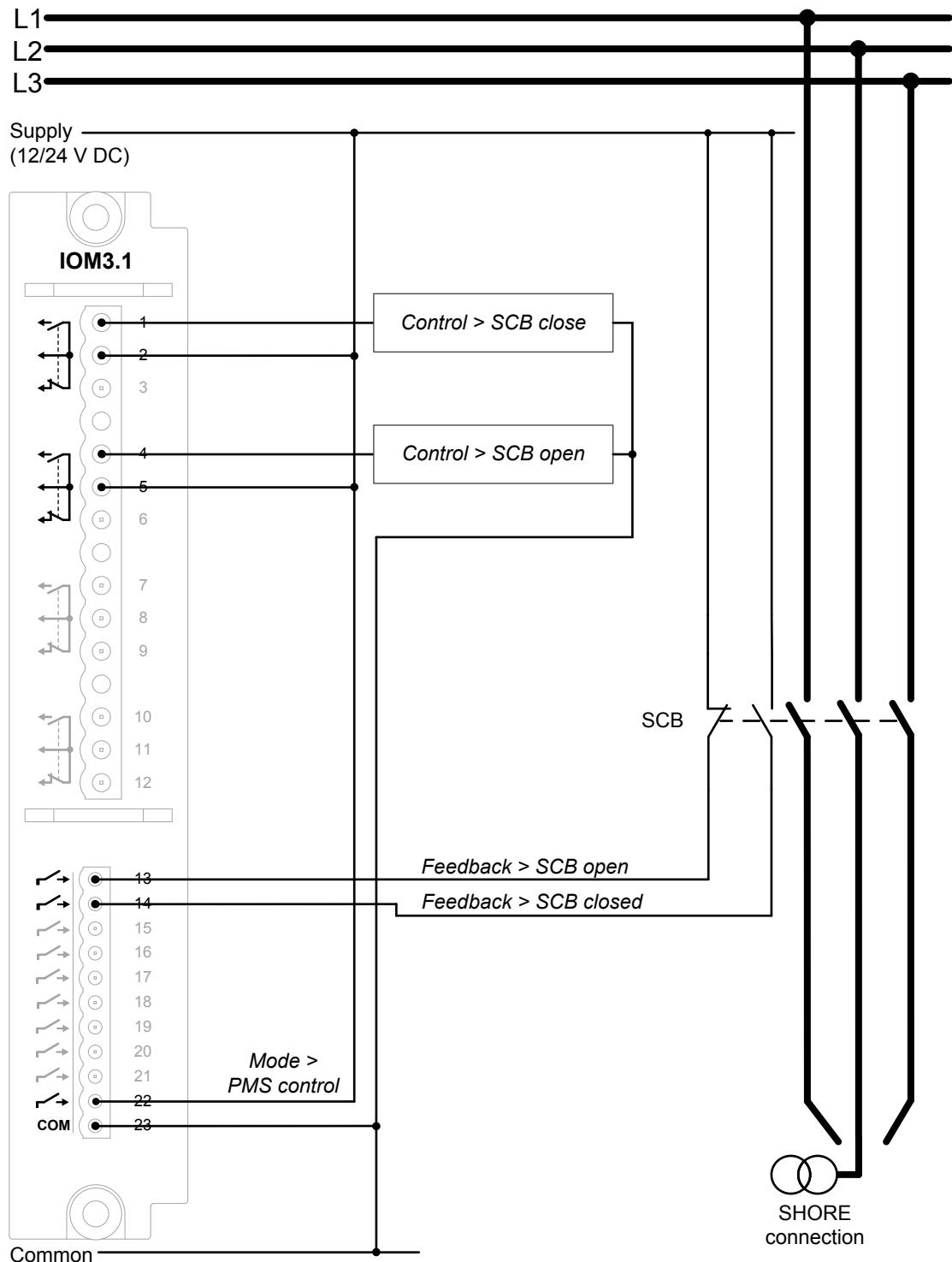
IOM3.1 2



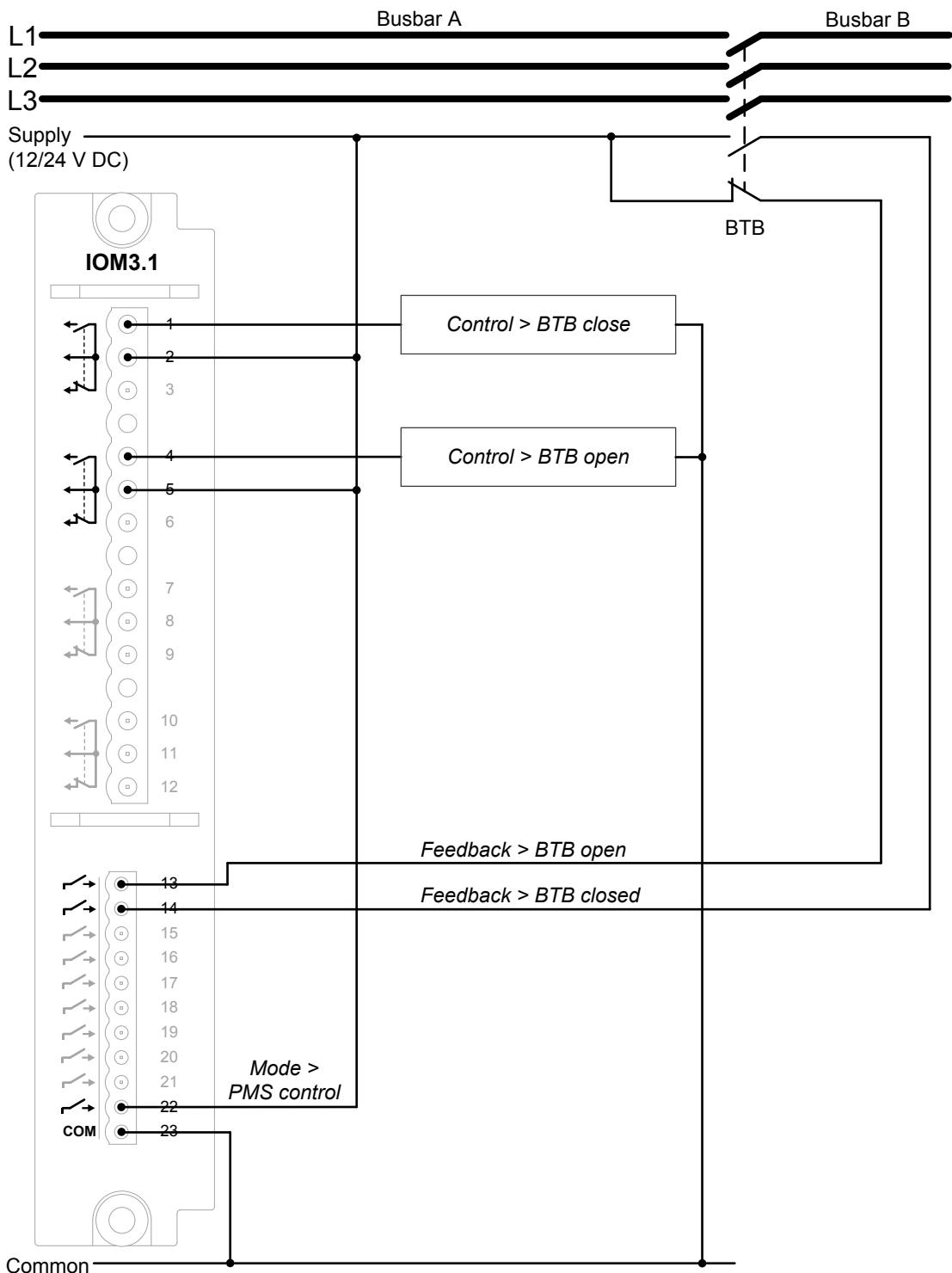
4.7.5 轴带发电机控制器 IOM3.1 的默认接线



4.7.6 岸电连接控制器 IOM3.1 的默认接线



4.7.7 母联开关控制器 IOM3.1 的默认接线



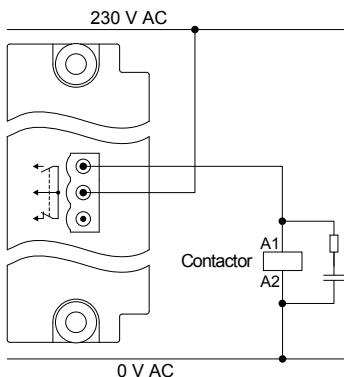
4.7.8 继电器输出接线 (转换)

此转换继电器具有三个端子：常闭、公共端和常开。可以接线至：

- 全部三个端子
- 公共和常开端子
- 公共和常闭端子

连接到常开和公共端子

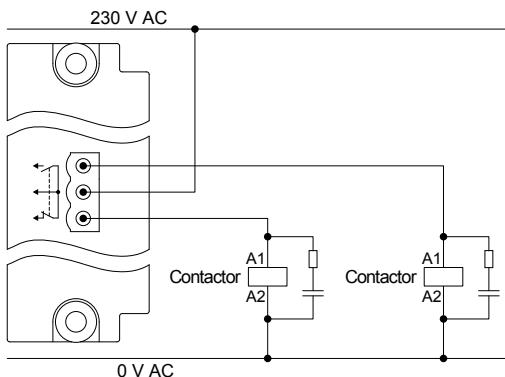
继电器输出连接到 230 V AC 触头。端口连接可以互换且不会影响性能。



类似地，您可以将设备连接常闭端子和公共端。

连接全部三个端子

对于此种配置，在继电器失活时，电流将流经连接常闭端子的设备。在继电器得电时，电流将流经连接常开端子的设备。



对于 230 V AC 触头，建议您使用 RC 缓冲器来抑制触头的干扰。

4.7.9 数字量输入接线

数字量输入为双向输入，因此端口连接可以互换且不会影响性能。

但是，同一组的所有数字量输入共用一个公共端。模块的数字量输入公共端可接低电平 (0V) 或高电平 (接 12 V 或 24 V)：

- 如果公共端为低电平：接入此组的所有数字量输入信号必须为高电平 (接 12 V 或 24 V)。
- 如果公共端为高电平：接入此组的所有数字量输入信号必须为低电平 (接 0 V)。

在同一硬件模块中，数字量输入的公共端不用做其他端子的公共端。此数字量输入公共端也不会受到其他硬件模块上数字量输入公共端的干扰。

图 4.7 示例：数字量输入接线（公共端 = 0 V）

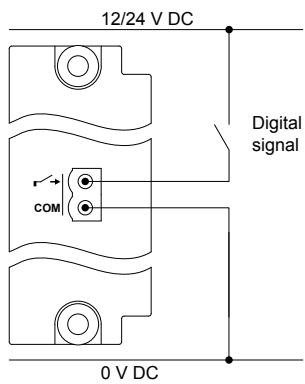
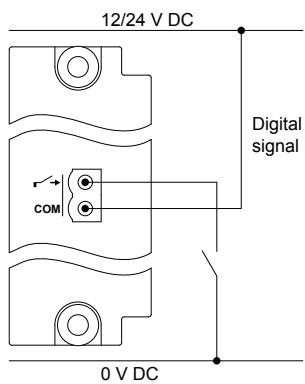


图 4.8 示例：数字量输入接线（公共端 = 12 V 或 24 V）



安全功能接线

紧急停车等安全功能需要接入一个常闭数字量信号进行控制。

图 4.9 示例：安全功能的数字量输入接线（公共端 = 0 V）

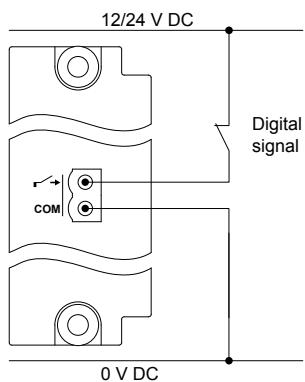
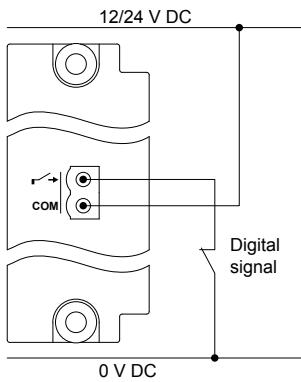


图 4.10 示例：安全功能的数字量输入接线（公共端 = 12 或 24 V）



符合 EN60255-26 标准

如果接入断开触点的电线长度超过 10 m，则需额外采取相应措施以符合 EN60255-26 标准。可以使用 $1\text{ k}\Omega$ 电阻连接到公共端，也可以使用双绞线或屏蔽线连接到断开触点。

图 4.11 示例：为符合 EN60255-26 标准而将 $1\text{ k}\Omega$ 电阻连接到公共端

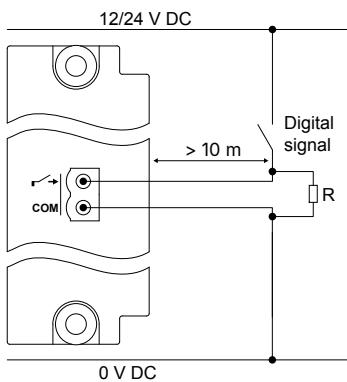


图 4.12 示例：为符合 EN60255-26 标准而使用双绞线

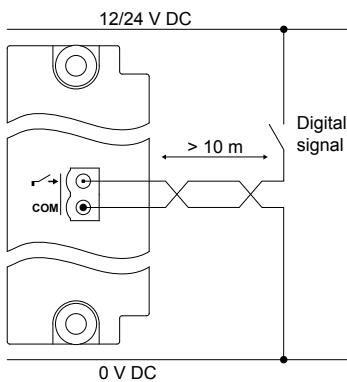


图 4.13 示例：为符合 EN60255-26 标准而使用屏蔽线

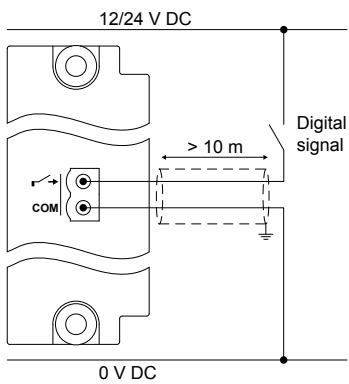
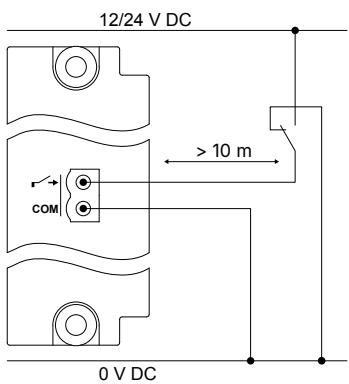


图 4.14 示例：为符合 EN60255-26 标准而使用闭合触点



4.8 输入/输出模块 IOM3.2

4.8.1 IOM3.2 端口

表 4.6 IOM3.2 继电器输出 (1 至 8) 和模拟量多功能输出 (9 至 16)

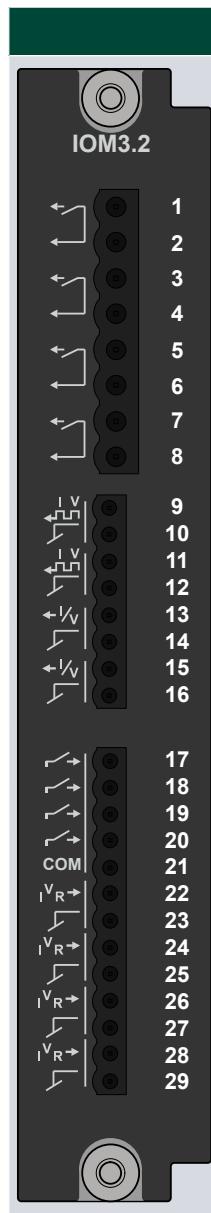
| | 端子 | 符号 | 名称 | 型号 | 默认值 |
|---|----|-------|---|-----------------------|-----|
|  | 1 | 常开 | | | |
| | 2 | 公共端 | | 继电器输出 (30 V DC 和 6 A) | 可配置 |
| | 3 | 常开 | | | |
| | 4 | 公共端 | | 继电器输出 (30 V DC 和 6 A) | 可配置 |
| | 5 | 常开 | | | |
| | 6 | 公共端 | | 继电器输出 (30 V DC 和 6 A) | 可配置 |
| | 7 | 常开 | | | |
| | 8 | 公共端 | | 继电器输出 (30 V DC 和 6 A) | 可配置 |
| | 9 | 模拟量输出 | 模拟量电流输出 (-25 至 25 mA DC) 模拟量电压输出 (-10 至 10 V DC) | | |
| | 10 | 公共端 | 模拟量 PWM 输出 (1 至 2500 Hz) | | 可配置 |
| | 11 | 模拟量输出 | 模拟量电流输出 (-25 至 25 mA DC) 模拟量电压输出 (-10 至 10 V DC) | | |
| | 12 | 公共端 | 模拟量 PWM 输出 (1 至 2500 Hz) | | 可配置 |
| | 13 | 模拟量输出 | 模拟量电流输出 (-25 至 25 mA DC) 模拟量电压输出 (-10 至 10 V DC) | | |
| | 14 | 公共端 | | | 可配置 |
| | 15 | 模拟量输出 | 模拟量电流输出 (-25 至 25 mA DC) 模拟量电压输出 (-10 至 10 V DC) | | |
| | 16 | 公共端 | | | 可配置 |
| | 17 | | | | |
| | 18 | | | | |
| | 19 | | | | |
| | 20 | | | | |
| COM | 21 | | | | |
| I_{R+} | 22 | | | | |
| | 23 | | | | |
| I_{R+} | 24 | | | | |
| | 25 | | | | |
| I_{R+} | 26 | | | | |
| | 27 | | | | |
| I_{R+} | 28 | | | | |
| | 29 | | | | |

表 4.7 IOM3.2 数字量输入 (17 至 21) 和模拟量多功能输入 (22 至 29)

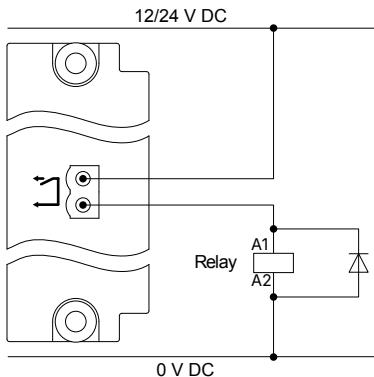
| | 端子 | 符号 | 名称 | 型号 | 默认值 | |
|----|---------------------|---------------------|---|---|-----|--|
| | 17 | ↔ | 双向输入 | 数字量输入 (OFF: -2 至 2 V DC, ON: -36 至 -8 V DC 或 8 至 36 V DC, 阻抗: 3.9 kΩ) | 可配置 | |
| | 18 | ↔ | 双向输入 | 数字量输入 (OFF: -2 至 2 V DC, ON: -36 至 -8 V DC 或 8 至 36 V DC, 阻抗: 3.9 kΩ) | 可配置 | |
| | 19 | ↔ | 双向输入 | 数字量输入 (OFF: -2 至 2 V DC, ON: -36 至 -8 V DC 或 8 至 36 V DC, 阻抗: 3.9 kΩ) | 可配置 | |
| | 20 | ↔ | 双向输入 | 数字量输入 (OFF: -2 至 2 V DC, ON: -36 至 -8 V DC 或 8 至 36 V DC, 阻抗: 3.9 kΩ) | 可配置 | |
| | 21 | COM | 公共端 | | - | |
| | 22 | $I^V_R \rightarrow$ | 模拟量输入 | 电流输入 (0 至 20 mA 或 4 至 20 mA) 电压输入/输出 (-10 至 10 V DC 或 0 至 10 V DC) RMI 单线或两线制 (0 至 4.5 kΩ) Pt100 (-200 至 850 °C) Pt1000 (-200 至 850 °C) 热电偶 (E: -200 至 1000 °C, J: -210 至 1200 °C, K: -200 至 1372 °C, N: -200 至 1300 °C, R: -50 至 1768 °C, S: -50 至 1768 °C, T: -200 至 400 °C) | 可配置 | |
| | 23 | \square | 公共端 | | | |
| | 24 | $I^V_R \rightarrow$ | 模拟量输入 | 电流输入 (0 至 20 mA 或 4 至 20 mA) 电压输入/输出 (-10 至 10 V DC 或 0 至 10 V DC) RMI 单线或两线制 (0 至 4.5 kΩ) Pt100 (-200 至 850 °C) Pt1000 (-200 至 850 °C) 热电偶 (E: -200 至 1000 °C, J: -210 至 1200 °C, K: -200 至 1372 °C, N: -200 至 1300 °C, R: -50 至 1768 °C, S: -50 至 1768 °C, T: -200 至 400 °C) | 可配置 | |
| 25 | \square | 公共端 | | | | |
| 26 | $I^V_R \rightarrow$ | 模拟量输入 | 电流输入 (0 至 20 mA 或 4 至 20 mA) 电压输入/输出 (-10 至 10 V DC 或 0 至 10 V DC) RMI 单线或两线制 (0 至 4.5 kΩ) Pt100 (-200 至 850 °C) Pt1000 (-200 至 850 °C) 热电偶 (E: -200 至 1000 °C, J: -210 至 1200 °C, K: -200 至 1372 °C, N: -200 至 1300 °C, R: -50 至 1768 °C, S: -50 至 1768 °C, T: -200 至 400 °C) | 可配置 | | |
| 27 | \square | 公共端 | | | | |
| 28 | $I^V_R \rightarrow$ | 模拟量输入 | 电流输入 (0 至 20 mA 或 4 至 20 mA) 电压输入/输出 (-10 至 10 V DC 或 0 至 10 V DC) RMI 单线或两线制 (0 至 4.5 kΩ) Pt100 (-200 至 850 °C) Pt1000 (-200 至 850 °C) 热电偶 (E: -200 至 1000 °C, J: -210 至 1200 °C, K: -200 至 1372 °C, N: -200 至 1300 °C, R: -50 至 1768 °C, S: -50 至 1768 °C, T: -200 至 400 °C) | 可配置 | | |
| 29 | \square | 公共端 | | | | |

4.8.2 输入/输出模块 IOM3.2 默认接线

IOM3.2 输入/输出模块没有默认配置。所有输入和输出均可配置

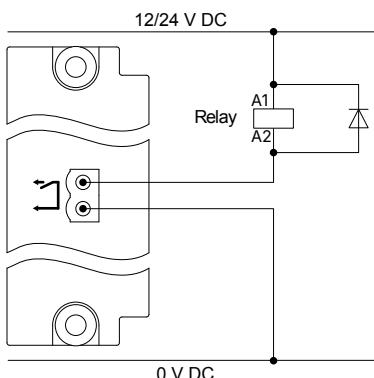
4.8.3 继电器输出接线

下图显示控制器上的继电器输出端子与外部继电器之间的接线。当控制器继电器断开时，外部继电器两端没有电压。



使用继电器供应商建议的二极管规格。

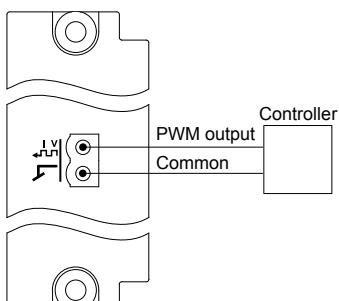
端口连接可以互换且不会影响性能。



安装续流二极管 () 以防止在继电器电源断开时由电感造成的电压突变。

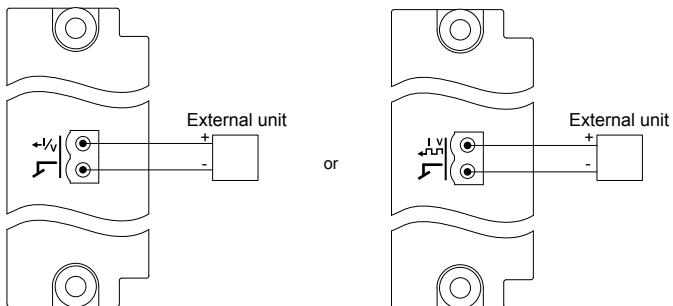
4.8.4 脉宽调制 (PWM) 输出接线 (仅端子 9-10 或 11-12)

脉宽调制 (PWM) 输出通常用于控制调速器。PWM 也用作另一控制器的输入，如下图所示。PWM 接线只能接至端子 9 和 10 或端子 11 和 12。



4.8.5 模拟量多功能电流或电压输出接线

下图显示外部控制器与 DEIF 控制器的模拟量电流或电压输出的连接。I/O 配置确定输出为电流还是电压。



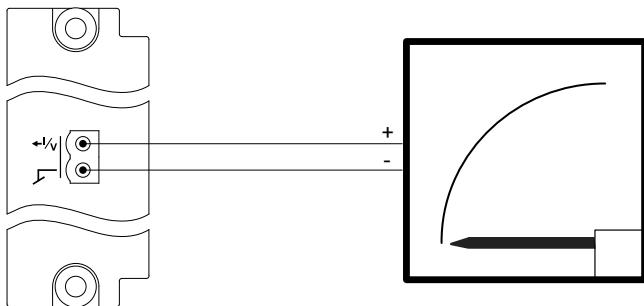
注意

端子损坏

这些输出为有源输出。切勿将外部电源连接这些端子。连接外部电源可能损坏端子。

将模拟量输出与外部仪表配合使用

可将模拟量输出直接连接至 4 到 20 mA 的外部仪表：



DEIF 建议使用来自 DEIF DQ 动圈型仪表系列的仪表。更多信息，请参阅 <http://www.deif.com>。

4.8.6 数字量输入接线

数字量输入为双向输入，因此端口连接可以互换且不会影响性能。

但是，同一组的所有数字量输入共用一个公共端。模块的数字量输入公共端可接低电平 (0V) 或高电平 (接 12 V 或 24 V)：

- 如果公共端为低电平：接入此组的所有数字量输入信号必须为高电平 (接 12 V 或 24 V)。
- 如果公共端为高电平：接入此组的所有数字量输入信号必须为低电平 (接 0 V)。

在同一硬件模块中，数字量输入的公共端不用做其他端子的公共端。此数字量输入公共端也不会受到其他硬件模块上数字量输入公共端的干扰。

图 4.15 示例：数字量输入接线（公共端 = 0 V）

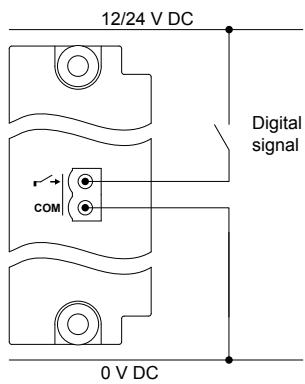
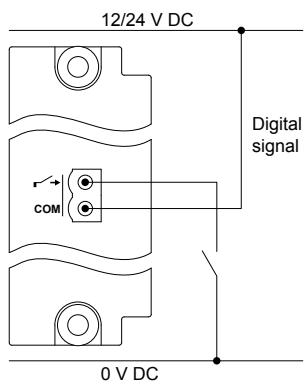


图 4.16 示例：数字量输入接线（公共端 = 12 V 或 24 V）



安全功能接线

紧急停车等安全功能需要接入一个常闭数字量信号进行控制。

图 4.17 示例：安全功能的数字量输入接线（公共端 = 0 V）

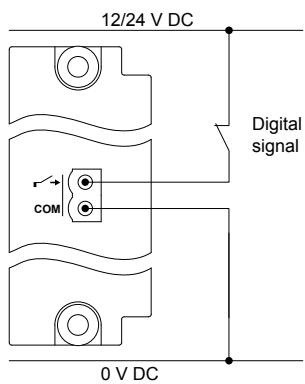
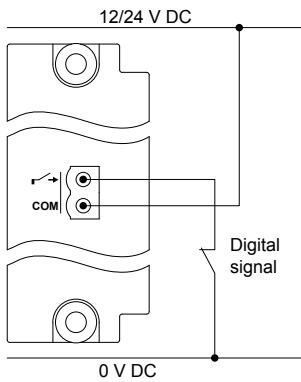


图 4.18 示例：安全功能的数字量输入接线（公共端 = 12 或 24 V）



符合 EN60255-26 标准

如果接入断开触点的电线长度超过 10 m，则需额外采取相应措施以符合 EN60255-26 标准。可以使用 $1\text{ k}\Omega$ 电阻连接到公共端，也可以使用双绞线或屏蔽线连接到断开触点。

图 4.19 示例：为符合 EN60255-26 标准而将 $1\text{ k}\Omega$ 电阻连接到公共端

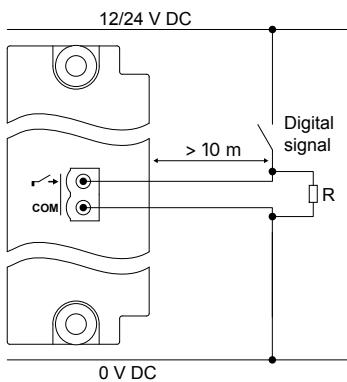


图 4.20 示例：为符合 EN60255-26 标准而使用双绞线

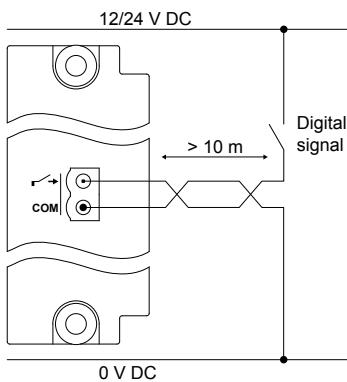


图 4.21 示例：为符合 EN60255-26 标准而使用屏蔽线

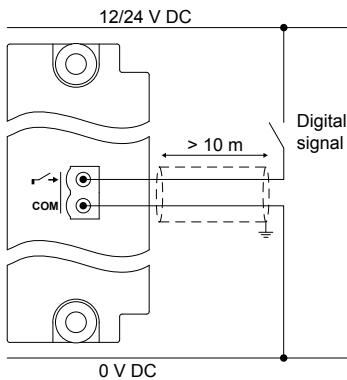
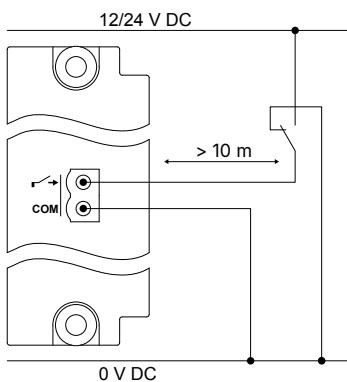


图 4.22 示例：为符合 EN60255-26 标准而使用闭合触点



4.8.7 模拟量多功能输入接线

I/O 配置确定输入为电流还是电阻。对于电阻，I/O 配置还可确定电阻输入的类型。

注意

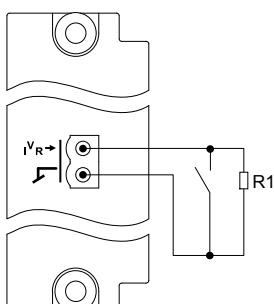
连接外部发送器前

连接外部发送器前先正确配置端子（即确定为电流还是电压）。

带断线检测的数字量输入

以接通检测使用的最大电阻进行断线检测：100 Ω 至 400 Ω 。

图 4.23 带断线检测的干触点的接线

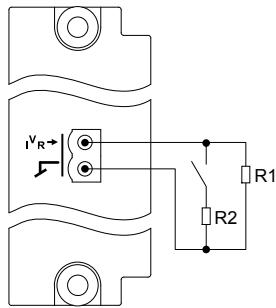


要求：

- 电路和电阻 (R1) 的最大电阻值为 330 Ω 。

- R1 必须与开关相连，而不能与控制器端子相连。

图 4.24 带断线检测和短路检测的干触点的接线



要求：

- 电路和电阻 (R1) 的最大电阻值为 330Ω 。
- R2 电阻值必须小于 R1 值。
- R1 必须与开关相连，而不能与控制器端子相连。

电流输入

电流输入可能为有源或无源输入，也可以是有源输入和无源输入的组合。

图 4.25 有源变送器的接线

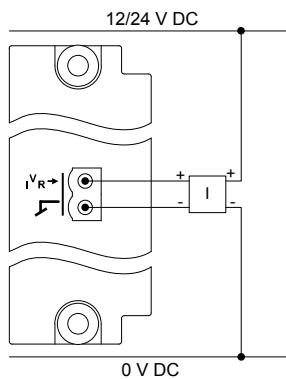
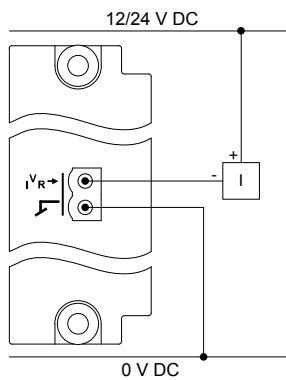
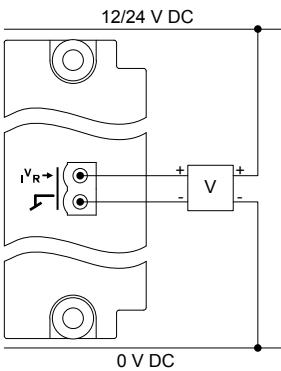


图 4.26 无源变送器的接线



电压输入

下图显示电压输入的连接。



电阻输入

电阻输入始终为无源输入。控制器输出流经外部设备的低电流并测量电阻。

备注 软件不会根据接线长度来补偿电阻输入。可以通过在 PICUS 中创建模拟量输入的自定义曲线来调节由接线长度造成的误差。

图 4.27 2 线制 Pt100/1000 传感器的接线

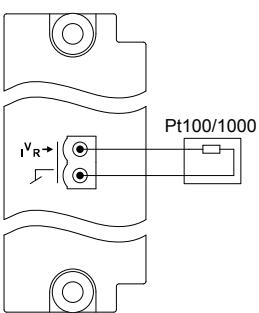
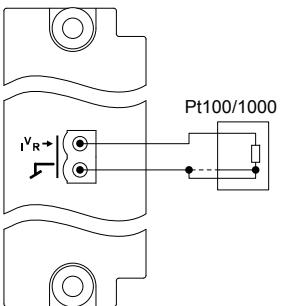
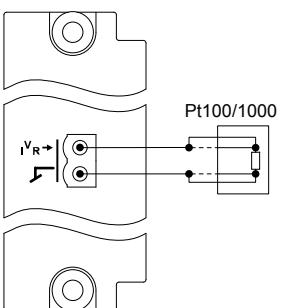


图 4.28 3 线制 Pt100/1000 传感器的接线



您可以不连接第三条线（用虚线标出）。如果您需要连接第三条线，将其连接至公共端，如图所示。

图 4.29 4 线制 Pt100/1000 传感器的接线



您不必连接第三、四条线（用虚线标出）。如果希望连接它们，按图示连接它们。

图 4.30 单线制电阻测量输入 (RMI) 的接线

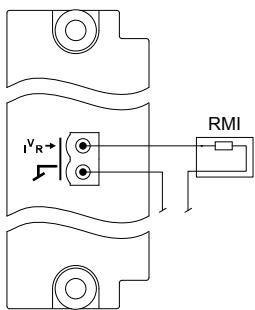
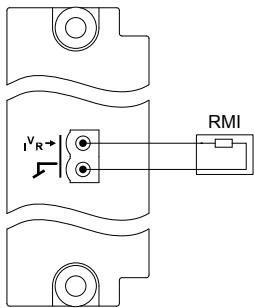


图 4.31 2 线制电阻测量输入 (RMI) 的接线



4.9 输入/输出模块 IOM3.3

4.9.1 IOM3.3 端口

表 4.8 IOM3.3 模拟量多功能输入

| 端子 | 符号 | 名称 | 型号 | 默认值 |
|----|----------|-------|--|-----|
| 1 | A | 模拟量输入 | 电流输入 0 至 20 mA 或 4 至 20 mA | 可配置 |
| 2 | → B C | | 电压输入 -10 至 10 V DC 或 0 至 10 V DC | |
| 3 | | | RM1 两或三线制 0 ~ 4.5 kΩ ±1 Ω | 可配置 |
| 4 | A | 模拟量输入 | | |
| 5 | → B C | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | A | 模拟量输入 | RM1 单线制 0 ~ 4.5 kΩ ±2 Ω | 可配置 |
| 8 | → B C | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | A | 模拟量输入 | Pt100 -200 至 850 °C | 可配置 |
| 11 | → B C | | | |
| 12 | | | Pt1000 -200 至 850 °C | |
| 13 | A | 模拟量输入 | | 可配置 |
| 14 | → B C | | | |
| 15 | | | | |
| 16 | A | 模拟量输入 | 热电偶 E: -200 至 1000 °C J: -210 至 1200 °C | 可配置 |
| 17 | → B C | | | |
| 18 | | | K: -200 至 1372 °C N: -200 至 1300 °C R: -50 至 1768 °C S: -50 至 1768 °C T: -200 至 400 °C | 可配置 |
| 19 | A | 模拟量输入 | | 可配置 |
| 20 | → B C | | | |
| 21 | | | | |
| 22 | A | 模拟量输入 | | 可配置 |
| 23 | → B C | | | |
| 24 | | | | |
| 25 | A | 模拟量输入 | | 可配置 |
| 26 | → B C | | | |
| 27 | | | | |
| 28 | A | 模拟量输入 | | 可配置 |
| 29 | → B C | | | |
| 30 | | | | |

4.9.2 输入/输出模块 IOM3.3 默认接线

IOM3.3 输入/输出模块没有默认配置。所有输入和输出均可配置

4.9.3 模拟量多功能输入

I/O 配置确定输入为电流还是电阻。对于电阻，I/O 配置还可确定电阻输入的类型。

注意

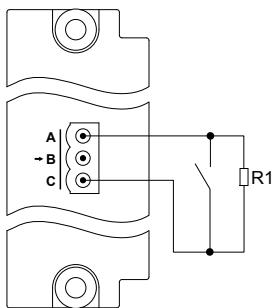
连接外部发送器前

连接外部发送器前先正确配置端子（即确定为电流还是电压）。

4.9.4 带断线检测的数字量输入接线

以接通检测使用的最大电阻进行断线检测：100 Ω 至 400 Ω 。

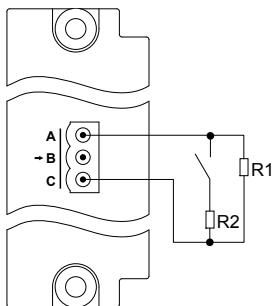
图 4.32 带断线检测的干触点的接线



要求：

- 电路和电阻 (R1) 的最大电阻值为 330 Ω 。
- R1 必须与开关相连，而不能与控制器端子相连。

图 4.33 带断线检测和短路检测的干触点的接线



要求：

- 电路和电阻 (R1) 的最大电阻值为 330 Ω 。
- R2 电阻值必须小于 R1 值。
- R1 必须与开关相连，而不能与控制器端子相连。

4.9.5 模拟量电流输入接线

电流输入可能为有源或无源输入，也可以是有源输入和无源输入的组合。

图 4.34 有源变送器的接线

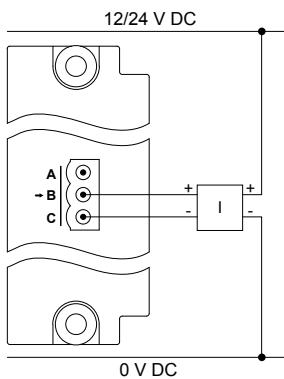
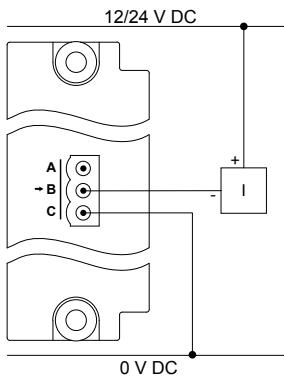
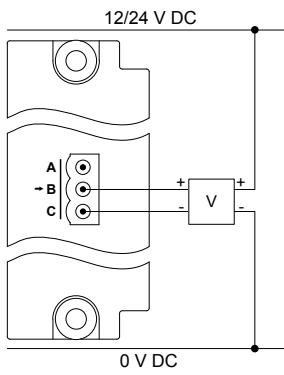


图 4.35 无源变送器的接线



4.9.6 模拟量电压输入接线

下图显示电压输入的连接。



4.9.7 模拟量电阻输入接线

电阻输入始终为无源输入。控制器输出流经外部设备的低电流并测量电阻。

备注 软件不会根据接线长度来补偿电阻输入。可以通过在 PICUS 中创建模拟量输入的自定义曲线来调节由接线长度造成的误差。

图 4.36 2 线制 Pt100/1000 传感器的接线

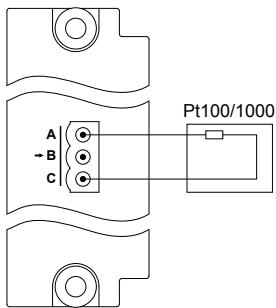


图 4.37 3 线制 Pt100/1000 传感器的接线

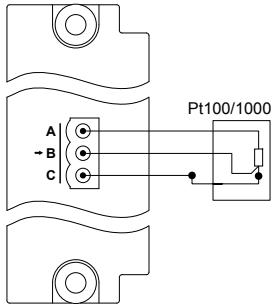
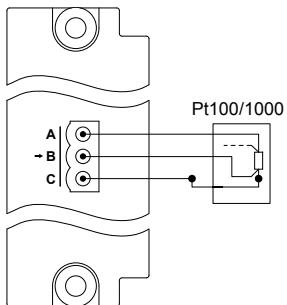


图 4.38 4 线制 Pt100/1000 传感器的接线



您可以不连接第四条线（用虚线标出）。

图 4.39 单线制电阻测量输入 (RMI) 的接线

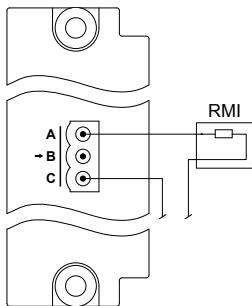


图 4.40 2 线制电阻测量输入 (RMI) 的接线

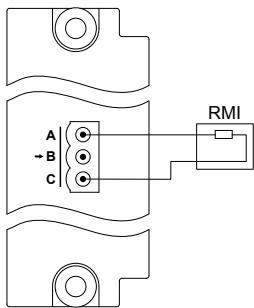
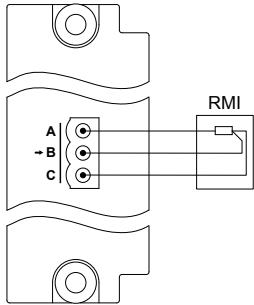
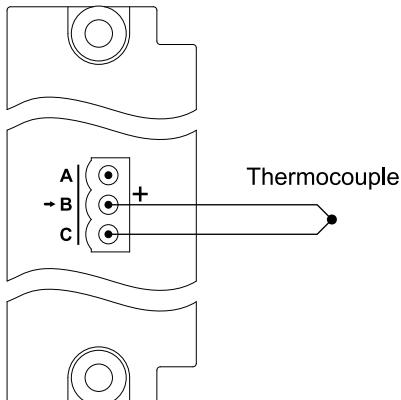


图 4.41 3 线制电阻测量输入 (RMI) 的接线



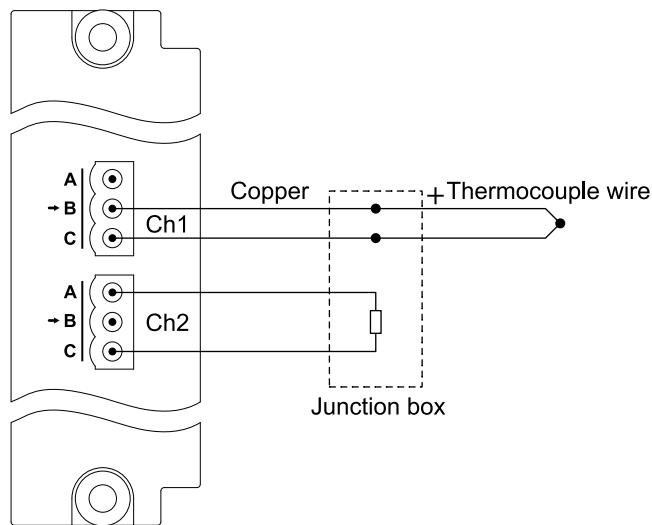
4.9.8 模拟量热电偶输入接线

图 4.42 通过内部补偿输入连接热电偶



补偿在 IOM3.3 模块中进行。

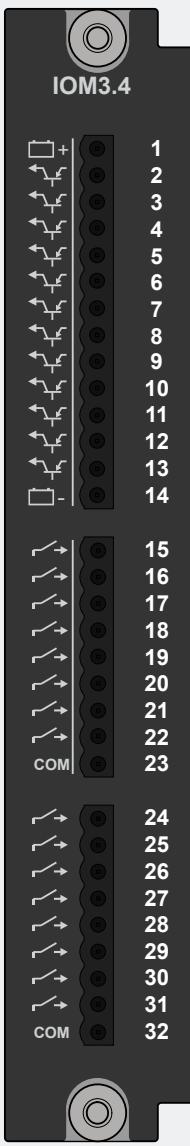
图 4.43 通过外部补偿输入连接热电偶



冷端补偿可以连接至控制器上可测量温度传感器的任何输入。

4.10 输入/输出模块 IOM3.4

4.10.1 IOM3.4 端口

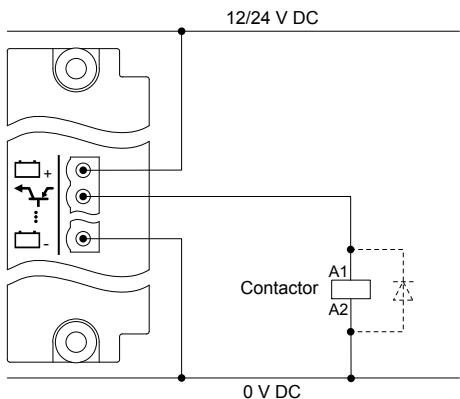
| | 端子 | 符号 | 名称 | 型号 | 默认值 |
|---|----|-----|-------|---|------|
|  | 1 | □+ | 正极电源 | 数字量输出端子 2-13 的正极电源 (12 或 24 V DC) (额定值) , 最高 36 V DC | 正极电源 |
| | 2 | ↑↓ | 数字量输出 | | 可配置 |
| | 3 | ↑↓ | 数字量输出 | | 可配置 |
| | 4 | ↑↓ | 数字量输出 | | |
| | 5 | ↑↓ | 数字量输出 | | 可配置 |
| | 6 | ↑↓ | 数字量输出 | 数字输出: | |
| | 7 | ↑↓ | 数字量输出 | 最大电流: < 55 °C: 250 mA (每路输出) 泄漏电流: 典型值 1 μA, 最大值 100 μA 饱和电压: 最大 0.5 V 不可更换: 4 A 保险丝 电压承受能力: ±36 V DC | 可配置 |
| | 8 | ↑↓ | 数字量输出 | | |
| | 9 | ↑↓ | 数字量输出 | | 可配置 |
| | 10 | ↑↓ | 数字量输出 | | |
| | 11 | ↑↓ | 数字量输出 | | 可配置 |
| | 12 | ↑↓ | 数字量输出 | | 可配置 |
| | 13 | ↑↓ | 数字量输出 | | 可配置 |
| | 14 | □- | 公共端 | 数字量输出端子 2-13 的公共端 | 负极电源 |
| | 15 | ↖↗ | 双向输入 | | 可配置 |
| | 16 | ↖↗ | 双向输入 | | 可配置 |
| | 17 | ↖↗ | 双向输入 | | 可配置 |
| | 18 | ↖↗ | 双向输入 | 数字量输入: | |
| | 19 | ↖↗ | 双向输入 | 关闭: 0 ~ 2 V DC ON: 直流 8 到 36 V 阻抗值: 4.7 kΩ | 可配置 |
| | 20 | ↖↗ | 双向输入 | | 可配置 |
| | 21 | ↖↗ | 双向输入 | | 可配置 |
| | 22 | ↖↗ | 双向输入 | | 可配置 |
| | 23 | COM | 公共端 | 数字量输入端子 15-22 的公共端 | |
| | 24 | ↖↗ | 双向输入 | | 可配置 |
| | 25 | ↖↗ | 双向输入 | | 可配置 |
| | 26 | ↖↗ | 双向输入 | 数字量输入: | 可配置 |
| | 27 | ↖↗ | 双向输入 | | 可配置 |
| | 28 | ↖↗ | 双向输入 | OFF: 直流 0 到 2 V ON: 直流 8 到 36 V 阻抗值: 4.7 kΩ | 可配置 |
| | 29 | ↖↗ | 双向输入 | | 可配置 |
| | 30 | ↖↗ | 双向输入 | | 可配置 |
| | 31 | ↖↗ | 双向输入 | | 可配置 |
| | 32 | COM | 公共端 | 数字量输入端子 24-31 的公共端 | |

4.10.2 输入/输出模块 IOM3.4 默认接线

IOM3.4 输入/输出模块没有默认配置。所有输入和输出均可配置

4.10.3 数字量输出接线

每个晶体管都有一个常开端子 (Y)。晶体管组有一个正极电源端子 (□+) 和一个公共端 (□-)。下图显示晶体管输出端子与外部触头之间的接线。



备注 可以安装一个二极管 (→) 以减小电磁干扰。

4.10.4 数字量输入接线

数字量输入为双向输入，因此端口连接可以互换且不会影响性能。

但是，同一组的所有数字量输入共用一个公共端。模块的数字量输入公共端可接低电平 (0V) 或高电平 (接 12 V 或 24 V)：

- 如果公共端为低电平：接入此组的所有数字量输入信号必须为高电平 (接 12 V 或 24 V)。
- 如果公共端为高电平：接入此组的所有数字量输入信号必须为低电平 (接 0 V)。

在同一硬件模块中，数字量输入的公共端不用做其他端子的公共端。此数字量输入公共端也不会受到其他硬件模块上数字量输入公共端的干扰。

图 4.44 示例：数字量输入接线（公共端 = 0 V）

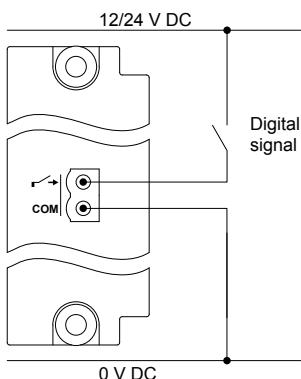
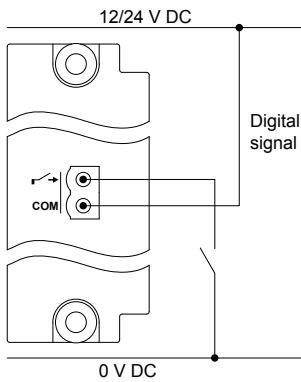


图 4.45 示例：数字量输入接线（公共端 = 12 V 或 24 V）



安全功能接线

紧急停车等安全功能需要接入一个常闭数字量信号进行控制。

图 4.46 示例：安全功能的数字量输入接线（公共端 = 0 V）

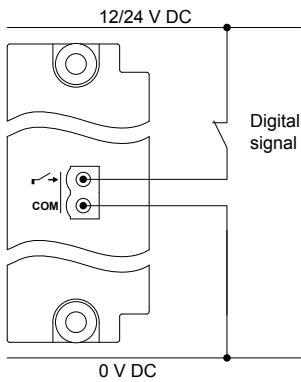
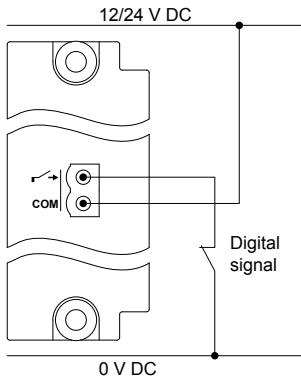


图 4.47 示例：安全功能的数字量输入接线（公共端 = 12 或 24 V）



符合 EN60255-26 标准

如果接入断开触点的电线长度超过 10 m，则需额外采取相应措施以符合 EN60255-26 标准。可以使用 $1\text{ k}\Omega$ 电阻连接到公共端，也可以使用双绞线或屏蔽线连接到断开触点。

图 4.48 示例：为符合 EN60255-26 标准而将 $1\text{ k}\Omega$ 电阻连接到公共端

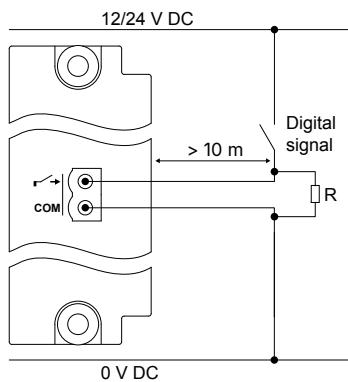


图 4.49 示例：为符合 EN60255-26 标准而使用双绞线

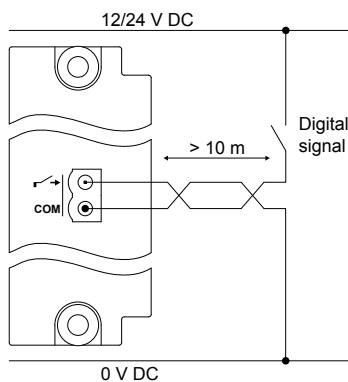


图 4.50 示例：为符合 EN60255-26 标准而使用屏蔽线

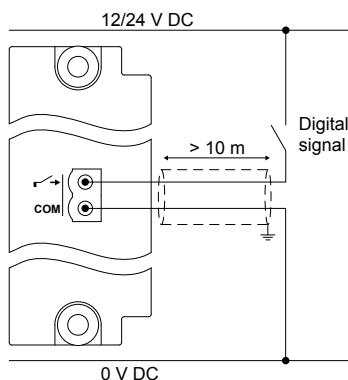
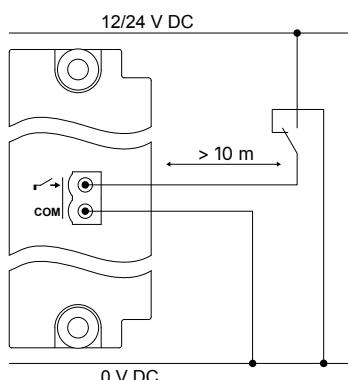


图 4.51 示例：为符合 EN60255-26 标准而使用闭合触点



4.11 发动机接口模块 EIM3.1

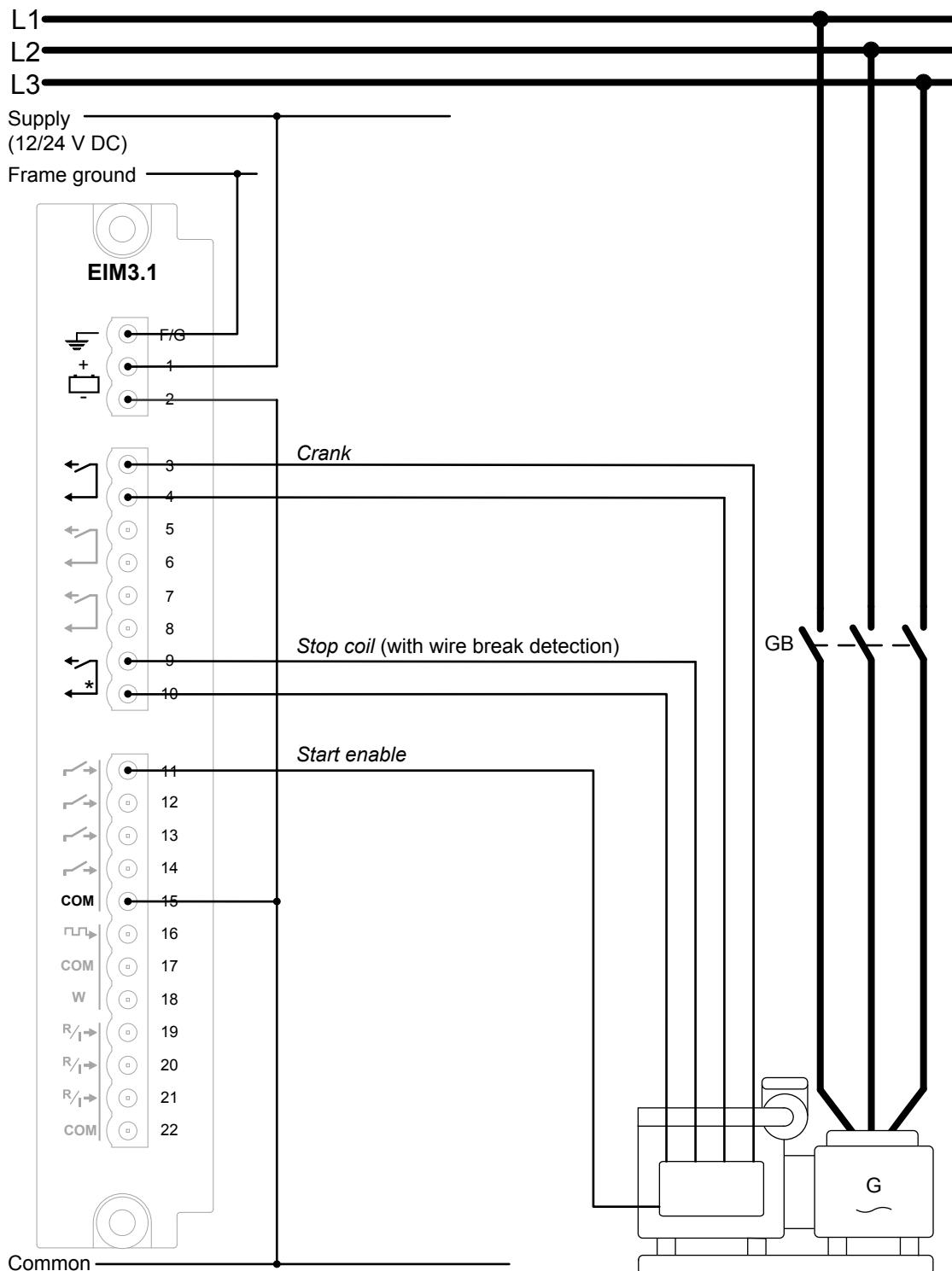
4.11.1 EIM3.1 端子接头

| | 端子 | 符号 | 名称 | 型号 | 默认值** |
|--|-----|-----|------------|--|---------------------|
| | F/G | | F/G | 接地 | 壳体接地 |
| | 1 | | + | 12 或 24 V DC (额定值) * | |
| | 2 | | - | 0 V DC | 电源* |
| | 3 | | 常开 | 输出继电器: | |
| | 4 | | 公共端 | 30 V DC 和 6 A | ... > 盘车 |
| | 5 | | 常开 | 输出继电器: | |
| | 6 | | 公共端 | 30 V DC 和 6 A | 可配置 |
| | 7 | | 常开 | 输出继电器: | |
| | 8 | | 公共端 | 30 V DC 和 6 A | 可配置 |
| | 9 | | 常开 | 带断线检测的继电器输出: | |
| | 10 | | 公共端 | 30 V DC 和 6 A | ... > 停机线圈 |
| | 11 | | 双向输入 | 数字量输入: | |
| | 12 | | 双向输入 | 关闭: 0 ~ 2 V DC | ... > 起动允许 |
| | 13 | | 双向输入 | ON: 直流 8 到 36 V | 可配置 |
| | 14 | | 双向输入 | 阻抗值: 4.7 kΩ | 可配置 |
| | 15 | COM | 公共端 | 数字量输入端子 11-14 的公共端 | |
| | 16 | | MPU 输入 | MPU 输入 (电压: 2 至 70 V AC 峰值, 频率: 2 至 20,000 Hz) | 转速传感器 |
| | 17 | COM | 公共端 | MPU 或 W 输入的公共端 | |
| | 18 | W | W 输入 | W 输入 (电压: 8 至 36 V AC, 频率: 2 至 20,000 Hz) | 发电机测速器或 NPN/PNP 传感器 |
| | 19 | | 模拟量 RMI 输入 | 模拟量电流或电阻测量输入 (RMI): | 可配置 |
| | 20 | | 模拟量 RMI 输入 | 电流输入: 0 ~ 20 mA, 或 4 ~ 20 mA; Pt100/1000: -40 到 250 °C 电阻测量: 0 至 2.5 kΩ 数字量输入 (带断线监测的干触点) : 接通检测时最高 330 Ω 接入继电器的最小额定电流: 2.5 mA | 可配置 |
| | 21 | | 模拟量 RMI 输入 | | |
| | 22 | COM | 公共端 | 模拟量输入公共端 | |

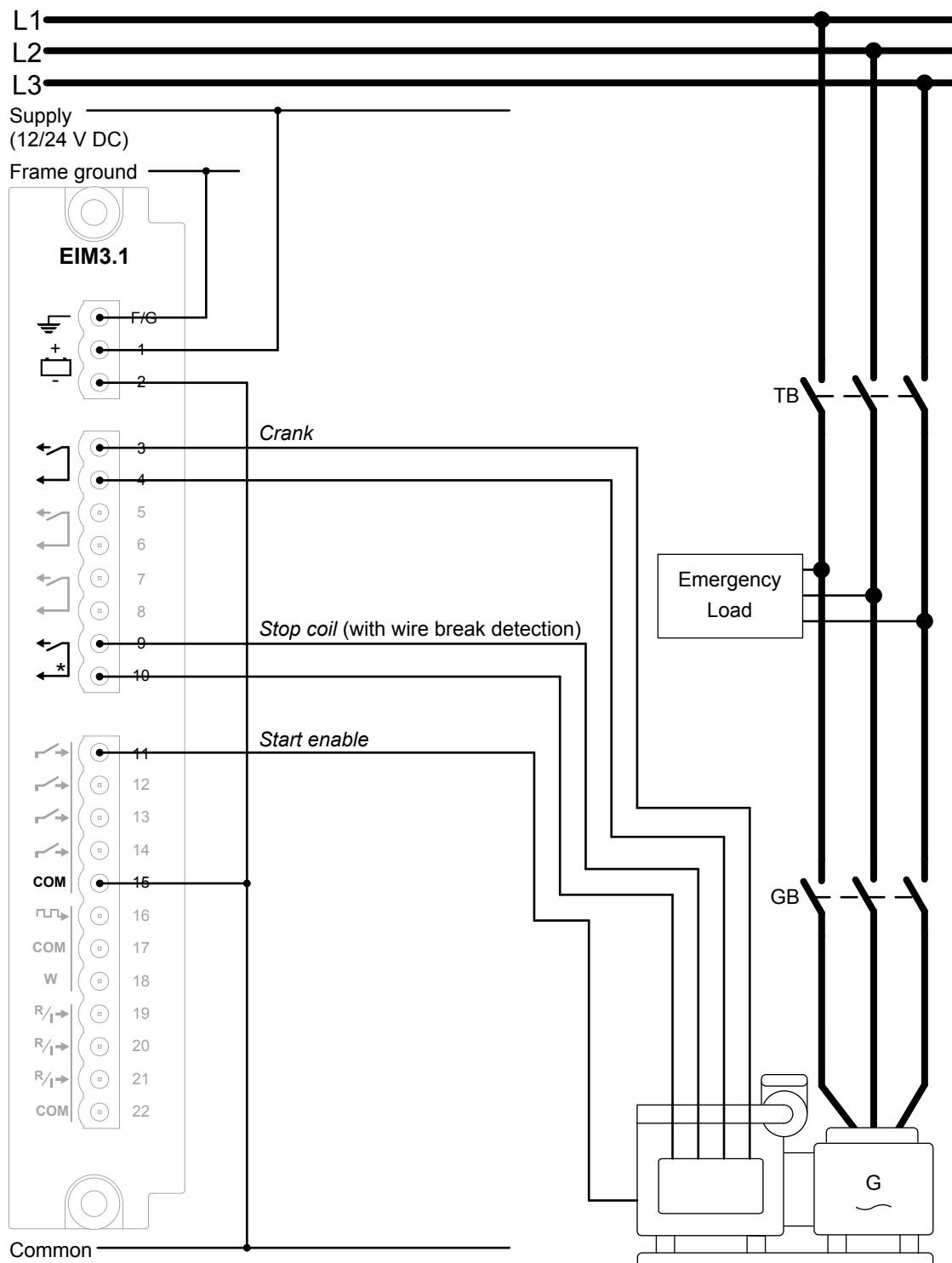
备注 *如果 EIM3.1 被用作独立的停机装置, 海事船级社需要连接到端子 1-2 的独立电源。请注意, 并非所有船级社都接受 EIM3.1 作为独立的停机装置。请参阅相关船级社的 PPM 300 型式认证证书。

默认配置信息仅适用于发电机组、应急发电机组和混合控制器**。对于其他控制器类型, EIM 3.1 不存在默认配置。

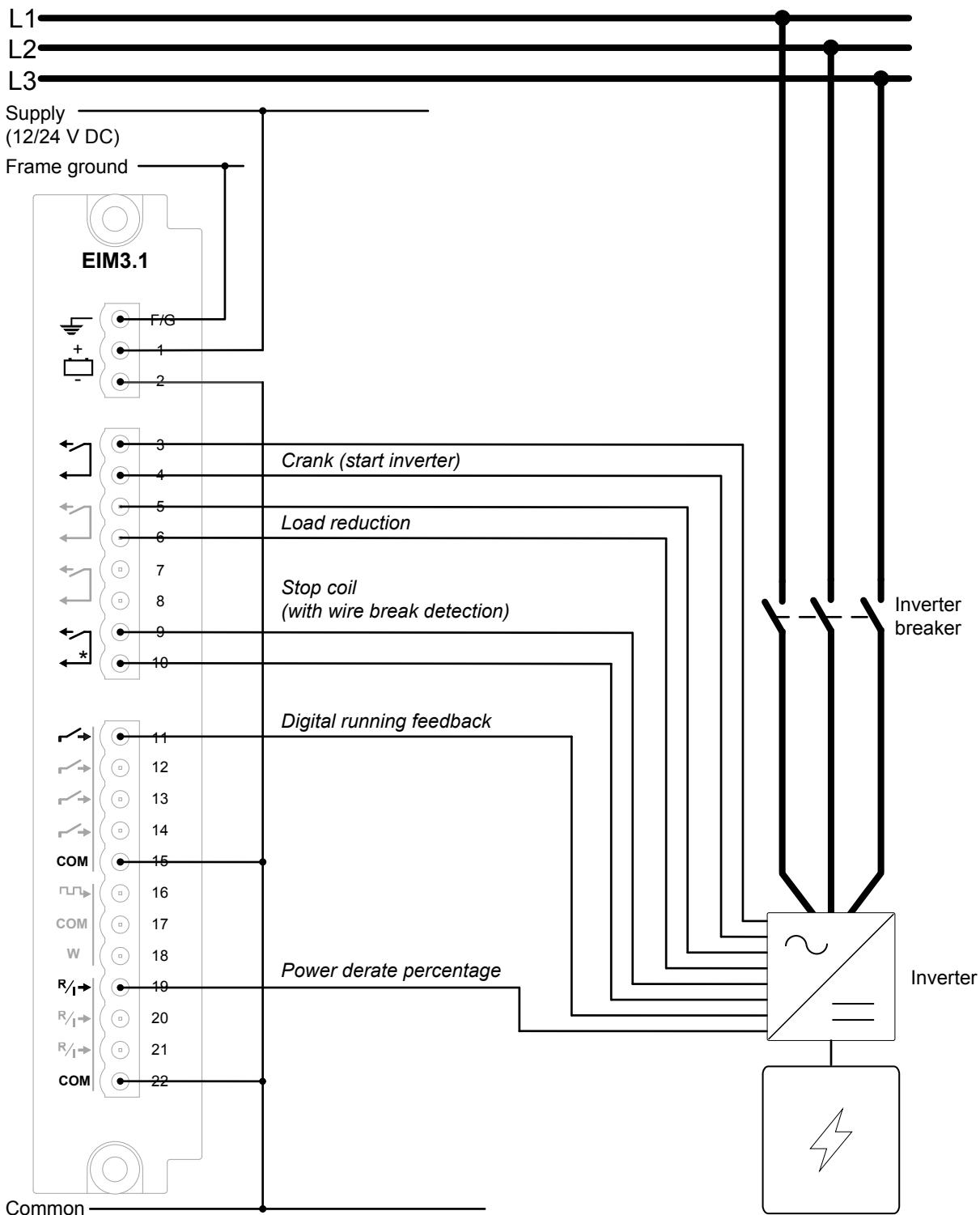
4.11.2 发电机组控制器 EIM3.1 的默认接线



4.11.3 应急发电机组控制器 EIM3.1 的默认接线



4.11.4 混合控制器 EIM3.1 的建议接线



4.11.5 壳体接地

创建保护接地端：

1. 将壳体接地端子连接到保护接地端。
2. 将壳体接地端子连接到机柜。
3. 将壳体连接到机柜。

壳体接地端通过瞬变电压抑制二极管连接到电源端子。为了保护壳体接地端和电源，壳体接地端与电源两端之间的电压不得超过 36 V。

4.11.6 电源接线

将电源正极 (+) 连接到 12 或 24 V 直流电源，将电源负极 (-) 连接到 0 V 直流电源。

注意

电源负极端子

请勿将配有独立电源的模块（例如 PSM 3.1）的电源负极端子连接到船舶单相接地端。如果电源端子与壳体接地端子之间的电压超过 36 V，电源端子和壳体接地端子将受损。

图 4.52 建议采用的电源接线图

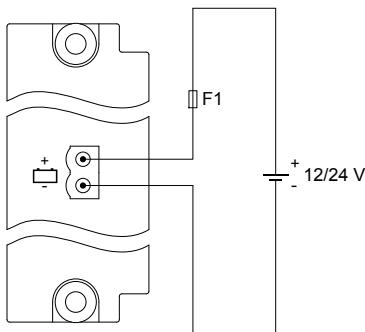
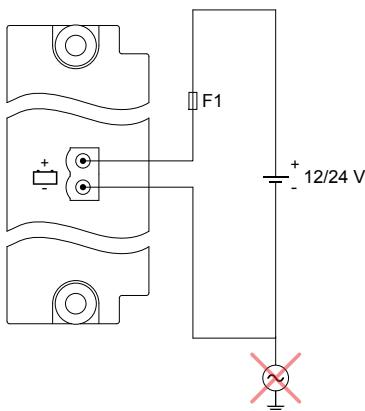


图 4.53 错误的电源接线图



如果 EIM 电源故障或者未接通，PSM 将向 EIM 供电。

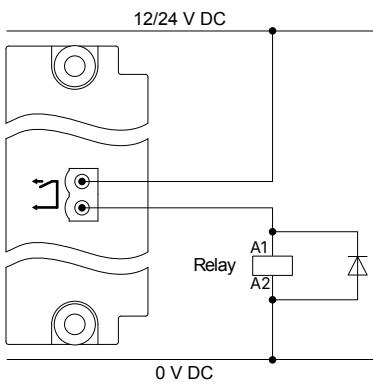
如果 PSM 电源故障，EIM 将使用其自己的电源。但是，EIM 不会向 PSM 供电。

设备中没有备用电源。因此，供应电源必须包含必需的备用电源。

船级社要求 EIM 采用单独电源供电。因此，EIM 不得与 PSM 连接同一电源。

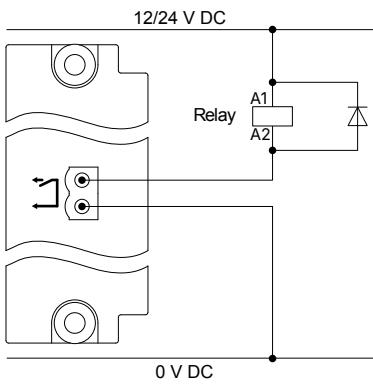
4.11.7 继电器输出接线

下图显示控制器上的继电器输出端子与外部继电器之间的接线。当控制器继电器断开时，外部继电器两端没有电压。



使用继电器供应商建议的二极管规格。

端口连接可以互换且不会影响性能。

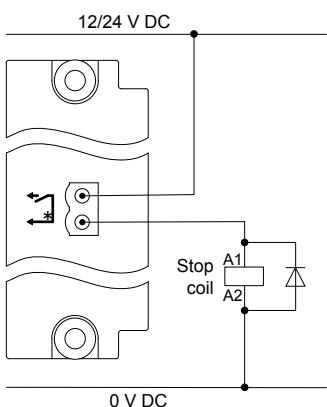


安装续流二极管 () 以防止在继电器电源断开时由电感造成的电压突变。

4.11.8 带断线检测的继电器输出

下图显示此输出的接线示例。

图 4.54 示例：带断线检测的停机线圈继电器



切勿将端子连接交流电源。交流电源将使断线检测功能失效。

带断线检测的继电器使用稳定低电流进行断线检测。此电流可以激活小型继电器并且不会被切断。

请记住安装续流二极管 ()。此二极管防止在继电器电源断开时由电感造成的电压突变。

检查继电器规格

如果此公式成立，断线检测电流泄漏不会激活继电器：

$$V_{\text{release}} > (V_{\text{supply}} - 4.5 \text{ V}) / (3900 \Omega + R_{\text{coil}}) \times R_{\text{coil}}$$

V_{release} 继电器的释放电压（请参阅继电器的选型手册）。

V_{supply} 继电器接入的供应电压（12 或 24 V）。

R_{coil} 继电器线圈电阻（请参阅继电器的产品样本）。

此公式不含安全因数。

如果计算结果显示继电器太小，请使用释放电压稍高且/或线圈电阻稍低的继电器。



继电器线圈电阻计算示例 1

对于 24 V 电源，建议使用释放电压为 7.5 V 且线圈电阻为 630 欧姆的继电器。

然后，公式的右侧为 $(24 \text{ V} - 4.5 \text{ V}) / (3900 \Omega + 630 \Omega) \times 630 \Omega = 2.7 \text{ V}$ 。

释放电压 (7.5 V) 超过 2.7 V。断线检测电流泄漏不会激活此继电器。



继电器线圈电阻计算示例 2

对于 12 V 电源，建议使用释放电压为 0.6 V 且线圈电阻为 848 欧姆的继电器。

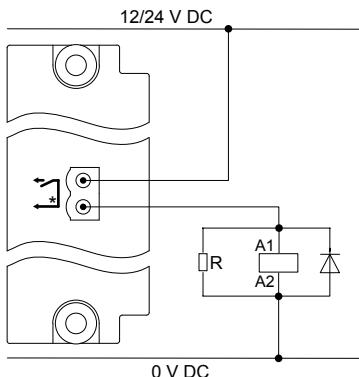
然后，公式的右侧为 $(12 \text{ V} - 4.5 \text{ V}) / (3900 \Omega + 848 \Omega) \times 848 \Omega = 1.3 \text{ V}$ 。

释放电压 (0.6 V) 低于 1.3 V。断线检测电流泄漏将激活此继电器。使用更大继电器或使用外部电阻防止继电器激活。

使用外部电阻防止继电器激活

如果不需要对停机线圈进行断线检测，您可以安装外部电阻防止断线检测电流泄漏激活继电器。

图 4.55 防止断线检测电流泄漏激活继电器的外部电阻的接线示例



使用下列公式计算电阻值（欧姆）：

$$R_{\text{resistor}} < R_{\text{coil}} \times V_{\text{release}} \times (2 \times R_{\text{coil}} + 7800) / (2 \times R_{\text{coil}} \times V_{\text{supply}} - 9 \times R_{\text{coil}} - 7800 \times V_{\text{release}} - 2 \times R_{\text{coil}} \times V_{\text{release}})$$

此公式不含安全因数。

如果右侧结果为负数，您不需要外部电阻。



外部电阻阻值计算示例

对于 24 V 电源，建议使用释放电压为 1.2 V 且线圈电阻为 3390 欧姆的继电器。断线检测电流将激活此继电器，因此，需要外部电阻。

外部电阻的阻值必须小于：

$$3390 \times 1.2 \times (2 \times 3390 + 7800) / (2 \times 3390 \times 24 - 9 \times 3390 - 7800 \times 1.2 - 2 \times 3390 \times 1.2) = 517 \Omega$$

使用 470 Ω 电阻器防止断线检测电流泄漏激活此继电器。

使用外部电阻防止停机线圈中的断线检测。

4.11.9 数字量输入接线

数字量输入为双向输入，因此端口连接可以互换且不会影响性能。

但是，同一组的所有数字量输入共用一个公共端。模块的数字量输入公共端可接低电平 (0 V) 或高电平 (接 12 V 或 24 V)：

- 如果公共端为低电平：接入此组的所有数字量输入信号必须为高电平 (接 12 V 或 24 V)。
- 如果公共端为高电平：接入此组的所有数字量输入信号必须为低电平 (接 0 V)。

在同一硬件模块中，数字量输入的公共端不用做其他端子的公共端。此数字量输入公共端也不会受到其他硬件模块上数字量输入公共端的干扰。

图 4.56 示例：数字量输入接线（公共端 = 0 V）

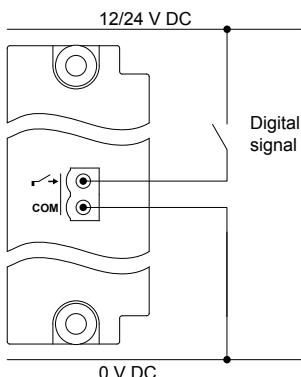
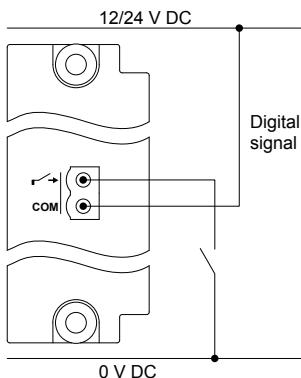


图 4.57 示例：数字量输入接线（公共端 = 12 V 或 24 V）



安全功能接线

紧急停车等安全功能需要接入一个常闭数字量信号进行控制。

图 4.58 示例：安全功能的数字量输入接线（公共端 = 0 V）

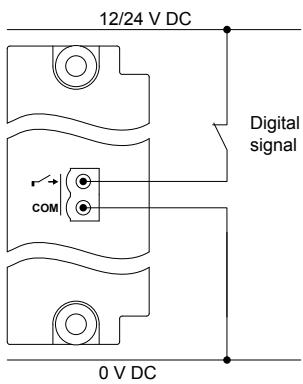
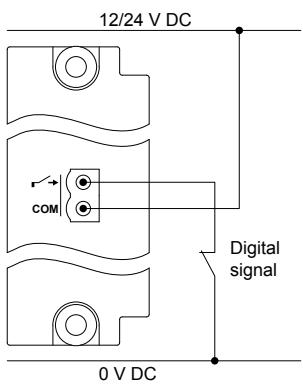


图 4.59 示例：安全功能的数字量输入接线（公共端 = 12 或 24 V）



符合 EN60255-26 标准

如果接入断开触点的电线长度超过 10 m，则需额外采取相应措施以符合 EN60255-26 标准。可以使用 1 kΩ 电阻连接到公共端，也可以使用双绞线或屏蔽线连接到断开触点。

图 4.60 示例：为符合 EN60255-26 标准而将 1 kΩ 电阻连接到公共端

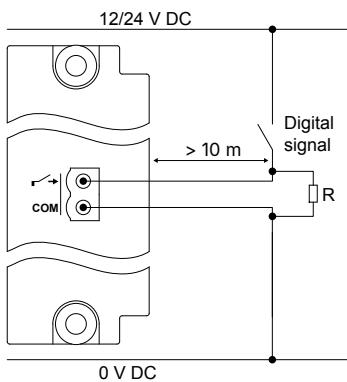


图 4.61 示例：为符合 EN60255-26 标准而使用双绞线

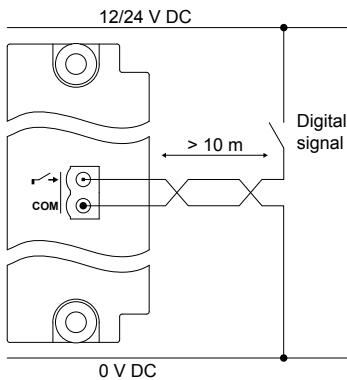


图 4.62 示例：为符合 EN60255-26 标准而使用屏蔽线

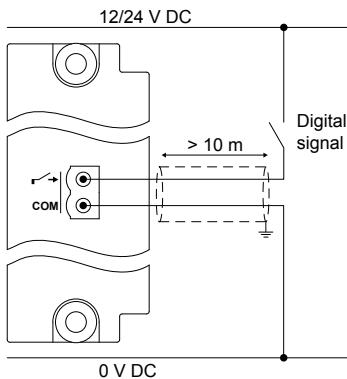
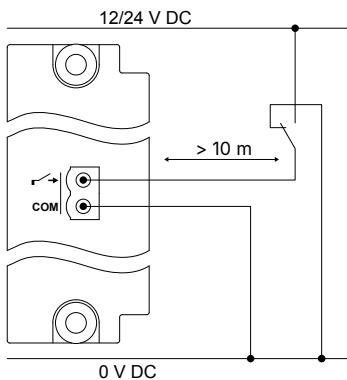


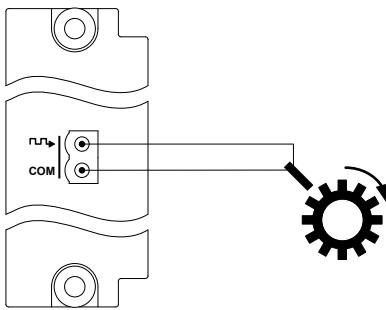
图 4.63 示例：为符合 EN60255-26 标准而使用闭合触点



4.11.10 转速传感器 (MPU) 输入接线

如果使用 MPU 输入，您无法同时使用 W 输入。同时连接 MPU 和 W 输入可能导致读数错误。

MPU 输入接线如下图所示。设备上的 MPU 端口连接可以互换且不会影响性能。如果使用 MPU，可以检测到断线。

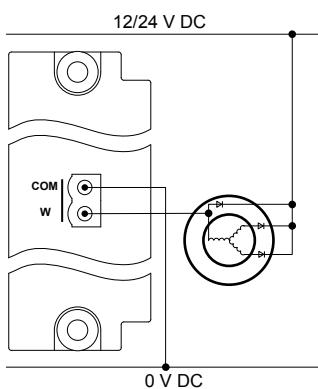


4.11.11 W 输入接线

W 输入可以用作发电机的一相的信号或者 NPN 或 PNP 输入。

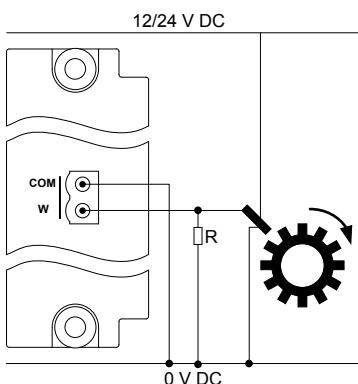
如果使用 W 输入，您无法同时使用 MPU 输入。同时连接 MPU 和 W 输入可能导致读数错误。

发电机的 W 输出的连接如下所示。



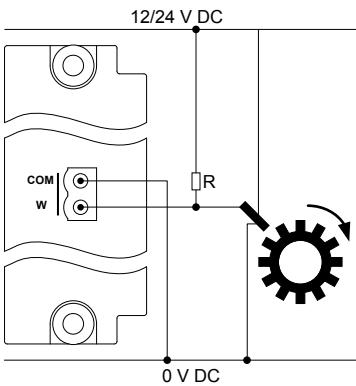
W 端子的 PNP 输入

PNP 输入的连接，带一个下拉电阻，如下图所示。请使用 PNP 供应商推荐阻值的电阻器，电阻器的位置应该尽量靠近控制器模块。



W 端子的 NPN 输入

NPN 输入的连接，带一个上拉电阻，如下图所示。请使用 NPN 供应商推荐阻值的电阻器，电阻器的位置应该尽量靠近控制器模块。



4.11.12 模拟量电流或电阻输入接线

I/O 配置确定输入为电流还是电阻。对于电阻，I/O 配置还可确定电阻输入的类型。

电流输入

电流输入可能为有源或无源输入，也可以是有源输入和无源输入的组合。

图 4.64 有源变送器的接线

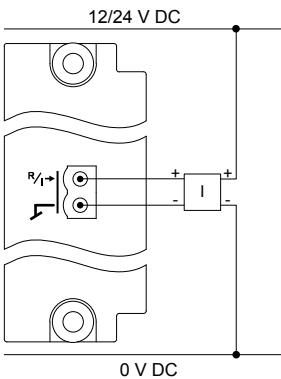
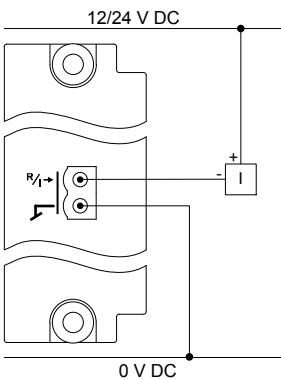


图 4.65 无源变送器的接线



电阻输入

电阻输入始终为无源输入。控制器输出流经外部设备的低电流并测量电阻。

软件不会根据接线长度来补偿电阻输入。可以通过在 PICUS 中创建模拟量输入的自定义曲线来调节由接线长度造成的误差。

图 4.66 2 线制 Pt100/1000 传感器的接线

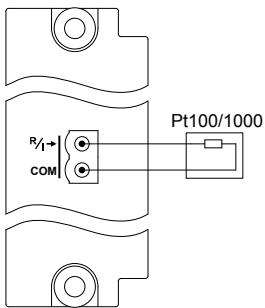
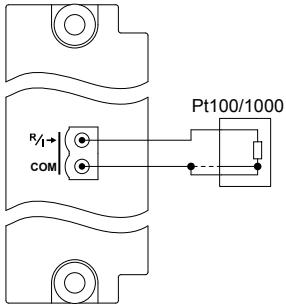
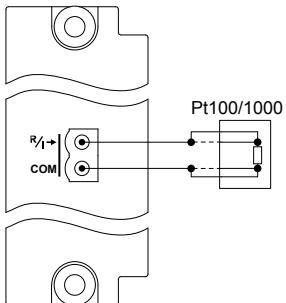


图 4.67 3 线制 Pt100/1000 传感器的接线



您可以不连接第三条线（用虚线标出）。如果您需要连接第三条线，将其连接至公共端，如图所示。

图 4.68 4 线制 Pt100/1000 传感器的接线



您不必连接第三、四条线（用虚线标出）。如果希望连接它们，按图示连接它们。

图 4.69 单线制电阻测量输入 (RMI) 的接线

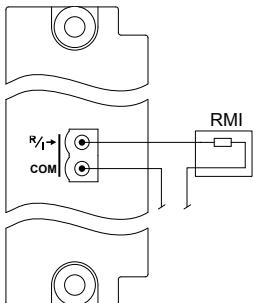


图 4.70 2 线制电阻测量输入 (RMI) 的接线

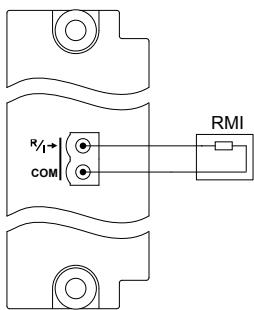
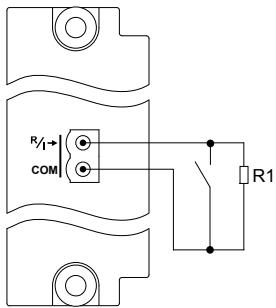


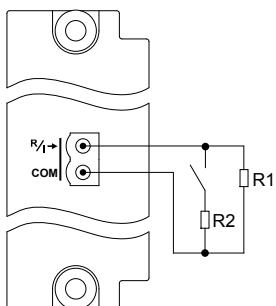
图 4.71 带断线检测的干触点的接线



要求：

- 电路和电阻 (R1) 的最大电阻值为 330Ω 。
- R1 必须与开关相连，而不能与控制器端子相连。

图 4.72 带断线检测和短路检测的干触点的接线



要求：

- 电路和电阻 (R1) 的最大电阻值为 330Ω 。
- R2 电阻值必须小于 R1 值。
- R1 必须与开关相连，而不能与控制器端子相连。

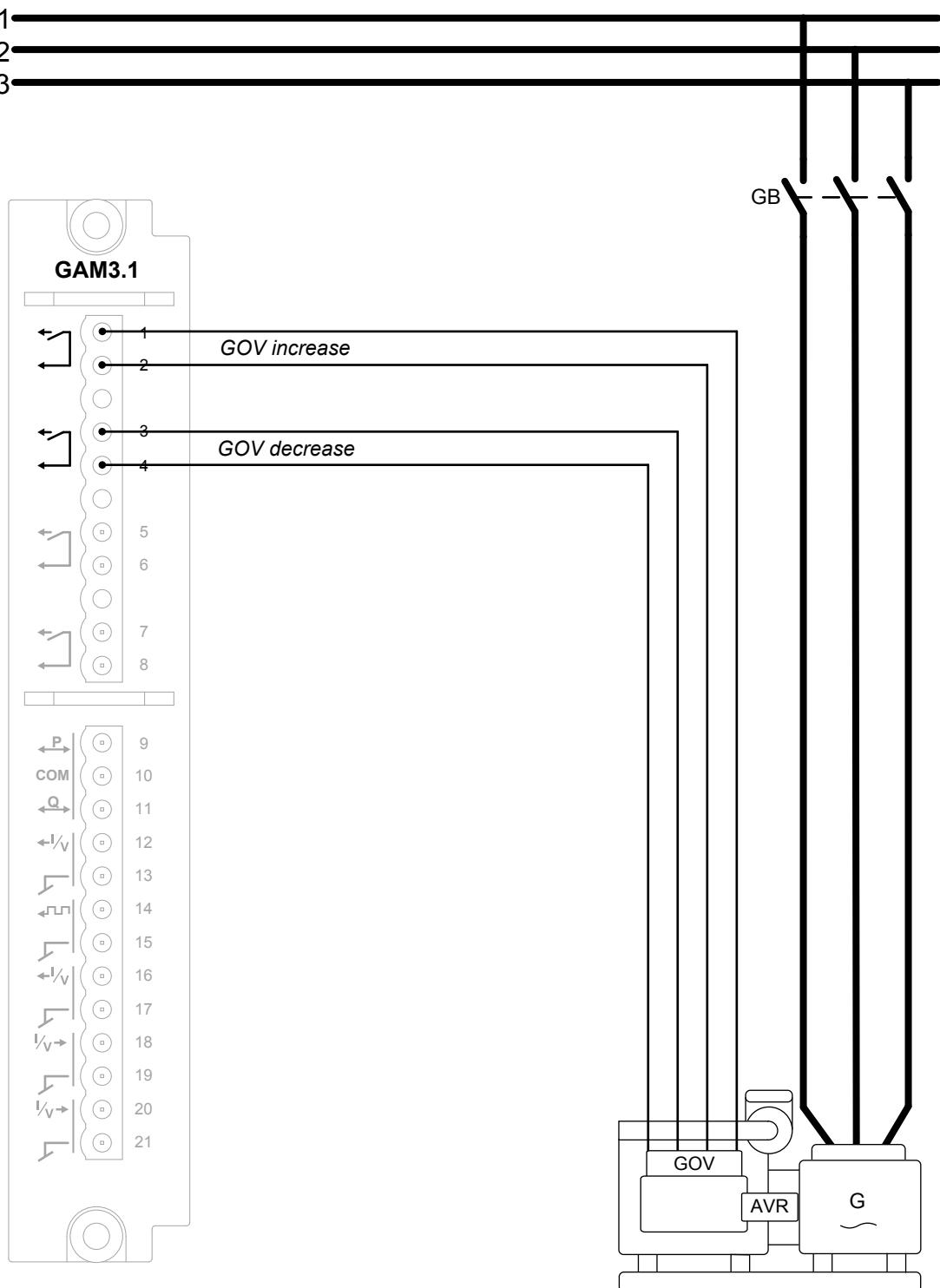
4.12 调速和调压模块 GAM3.1

4.12.1 GAM3.1端子

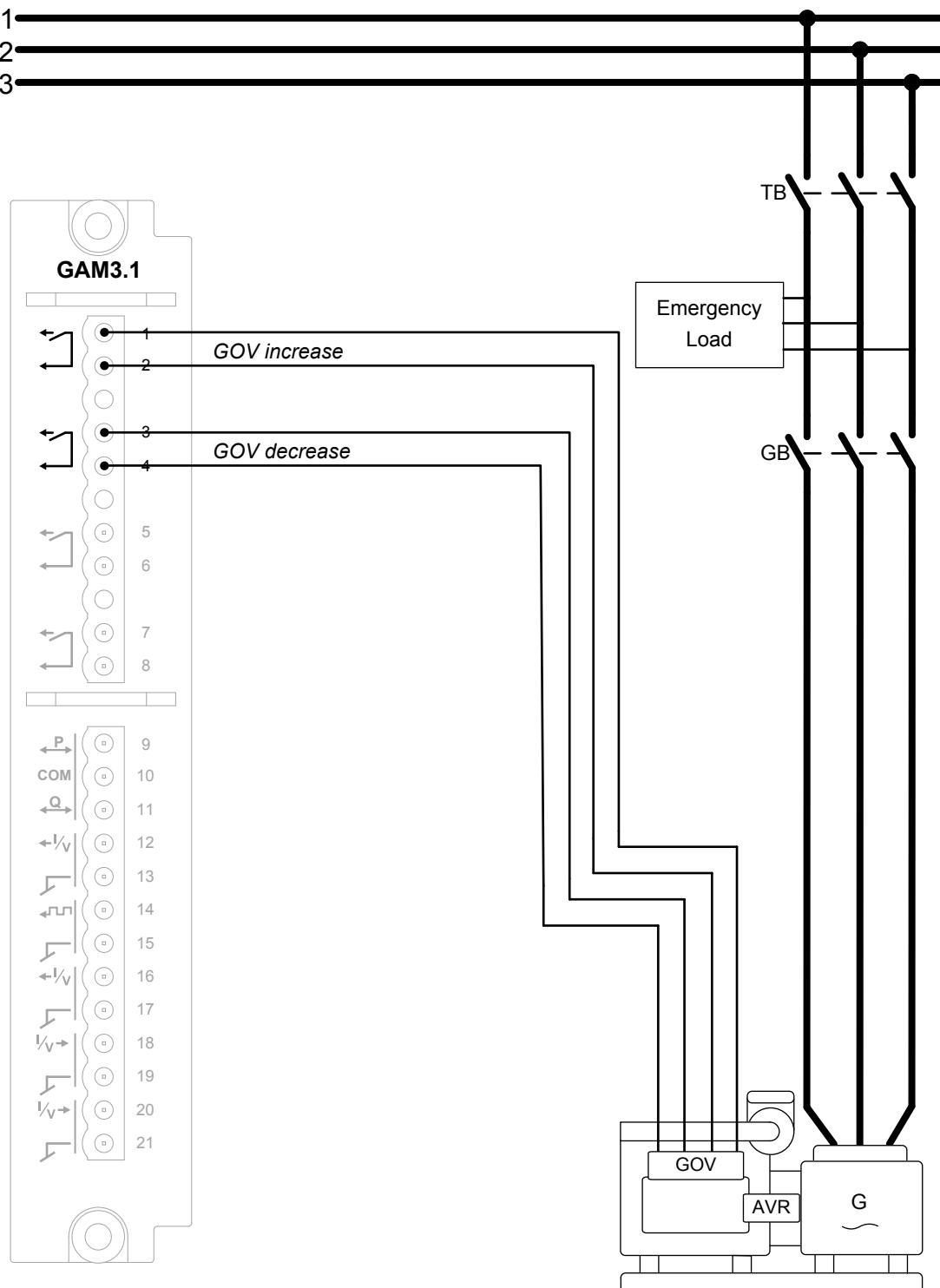
| | 端子 | 符号 | 名称 | 型号 | 默认值 |
|--|----|------|--------------|--|--|
| | 1 | ↑↓ | 常开 | | |
| | 2 | ↑↓ | 公共端 | 继电器输出 (250 V AC 或 30V DC 和 6 A) | ... > GOV increase (GOV 增大) (可配置) * |
| | 3 | ↑↓ | 常开 | | |
| | 4 | ↑↓ | 公共端 | 继电器输出 (250 V AC 或 30V DC 和 6 A) | ... > GOV decrease (GOV 减小) (可配置) * |
| | 5 | ↑↓ | 常开 | | |
| | 6 | ↑↓ | 公共端 | 继电器输出 (250 V AC 或 30V DC 和 6 A) | 可配置 |
| | 7 | ↑↓ | 常开 | | |
| | 8 | ↑↓ | 公共端 | 继电器输出 (250 V AC 或 30V DC 和 6 A) | 可配置 |
| | 9 | ↔P | 有功功率 (P) 负载 | 电压输出: -5 至 5 V DC, 阻抗: 23.5 kΩ | |
| | 10 | COM | 公共端 | 端子 9 或 10 的公共端 | 负载分配 (供日后模拟量负载分配) |
| | 11 | ↔Q | 无功功率 (Q) var | 电压输出: -5 至 5 V DC, 阻抗: 23.5 kΩ | |
| | 12 | ↔I/V | 输出 | 模拟量电流或电压输出: 电流: 0 至 20 mA, 4 至 20 mA 或 -20 至 20 mA 电压 (DC): 0 至 10 V, -10 至 10 V, 0 至 5 V, 0 至 3 V, -3 至 3 V, 0 至 1 V | |
| | 13 | ↔ | 公共端 | | 可配置 |
| | 14 | ↔△ | PWM 输出 | 频率: 500 Hz ±50 Hz, 分辨率: 43,200 级, 电压: 0.05 到 6.85 V | 脉宽调制 (PWM) 输出 |
| | 15 | ↔ | 公共端 | | |
| | 16 | ↔I/V | 输出 | 模拟量电流或电压输出: 电流: 0 至 20 mA, 4 至 20 mA 或 -20 至 20 mA 电压 (DC): 0 至 10 V, -10 至 10 V, 0 至 5 V, 0 至 3 V, -3 至 3 V, 0 至 1 V | |
| | 17 | ↔ | 公共端 | | 可配置 |
| | 18 | I/V→ | 输入 | 模拟量电流或电压输入: 电流: 0 ~ 20 mA, 或 4 ~ 20 mA 电压 (DC): -10 至 10 V、0 至 10 V | 可配置 |
| | 19 | ↔ | 公共端 | | |
| | 20 | I/V→ | 输入 | 模拟量电流或电压输入: 电流: 0 ~ 20 mA, 或 4 ~ 20 mA 电压 (DC): -10 至 10 V、0 至 10 V | 可配置 |
| | 21 | ↔ | 公共端 | | |

备注 *端口默认为继电器控制调速。但是，也可以使用模拟量输出（端子 12、13 和端子 16、17）或脉宽调制（端子 14、15）控制调速器。

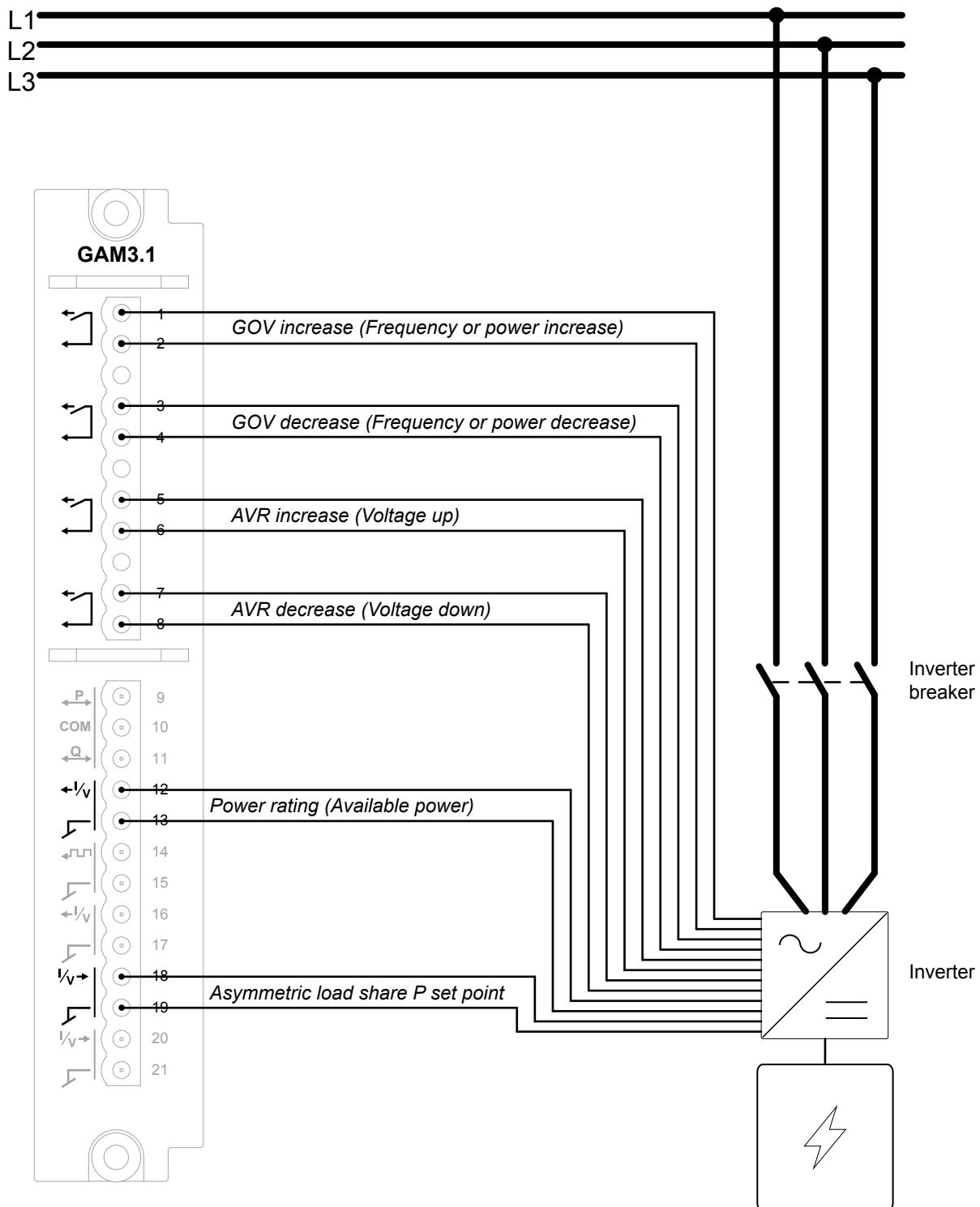
4.12.2 发电机组控制器 GAM3.1 的默认接线



4.12.3 应急发电机组控制器 GAM3.1 的默认接线

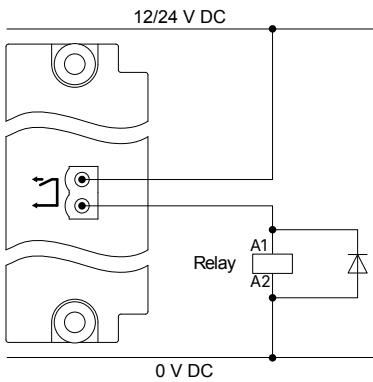


4.12.4 混合控制器 GAM3.1 的建议接线



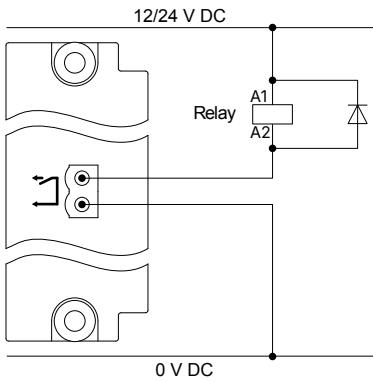
4.12.5 继电器输出接线

下图显示控制器上的继电器输出端子与外部继电器之间的接线。当控制器继电器断开时，外部继电器两端没有电压。



使用继电器供应商建议的二极管规格。

端口连接可以互换且不会影响性能。



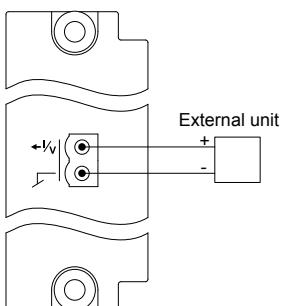
安装续流二极管 () 以防止在继电器电源断开时由电感造成的电压突变。

4.12.6 负载分配接线

GAM3.1 模块上的有功 (P) 和无功 (Q) 负载分配端子用于以后的模拟量负载分配功能。

4.12.7 模拟量电流或电压输出接线

下图显示外部控制器与 DEIF 控制器的模拟量电流或电压输出的连接。I/O 配置确定输出为电流还是电压。



注意

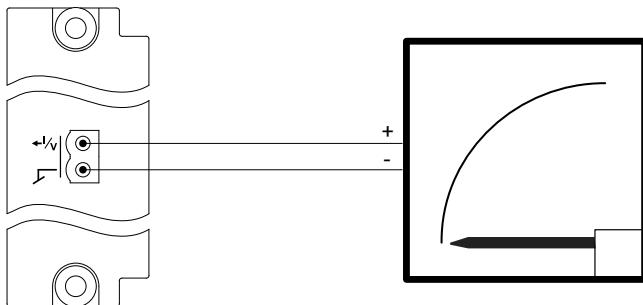
端子损坏

这些输出为有源输出。切勿将外部电源连接这些端子。连接外部电源可能损坏端子。

PWM 输出与 GAM3.1 上的第一个模拟量输出（端子 12 和 13）通过电气连接。这意味着，一个输出的接线错误或噪音将会影响另一输出。

将模拟量输出与配电盘仪表配合使用

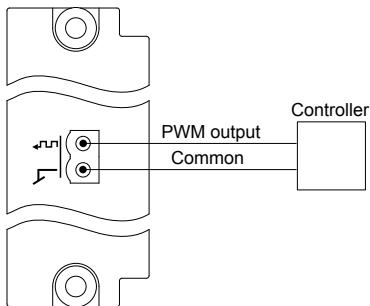
可将模拟量输出直接连接至 4 到 20 mA 配电盘仪表。



我们建议使用来自 DEIF DQ 动圈型仪表系列的配电盘仪表。更多信息，请参阅 <http://www.deif.com>。

4.12.8 脉宽调制 (PWM) 输出接线

脉宽调制 (PWM) 输出通常用于控制调速器。PWM 也用作另一控制器的输入，如下图所示。



备注 PWM 输出与 GAM3.1 上的第一个模拟量输出（端子 12 和 13）通过电气连接。这意味着，一个输出的接线错误或噪音将会影响另一输出。

4.12.9 模拟量电流或电压输入接线

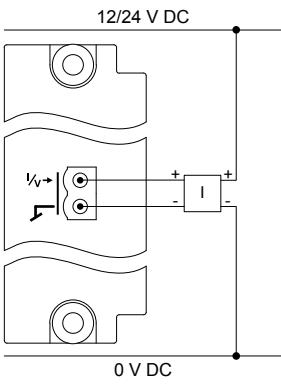
I/O 配置确定输入为电流还是电压。

连接外部发送器前先正确配置端子（即确定为电流还是电压）。

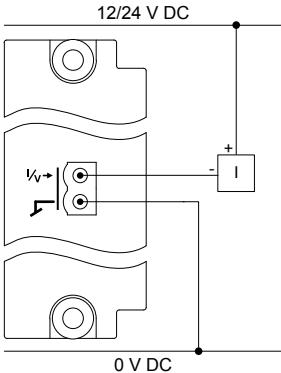
电流输入

电流输入可以为有源或无源输入。

下图显示有源变送器的连接。



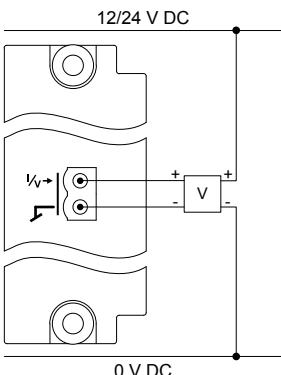
下图显示无源变送器的连接。



GAM3.1 上的两个模拟量输入已经电气连接。因此，您无法使用 GAM3.1 上串联的模拟量输入，例如，您需要备用测量点。如果需要两个模拟量输入串联，您可以将在另一模块上的模拟量输入与 GAM3.1 上的模拟量输入串联，因为各模块之间相互为电气隔离。

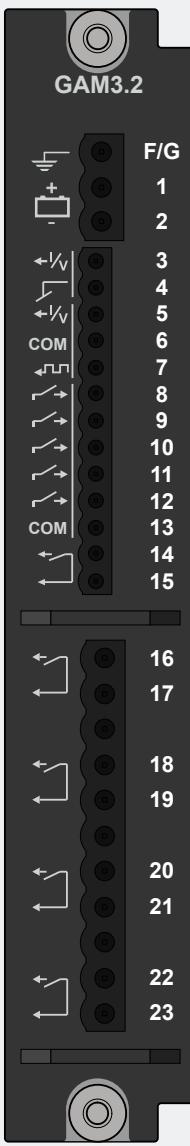
电压输入

下图显示电压输入的连接。



4.13 调速器和 AVR 模块 GAM3.2

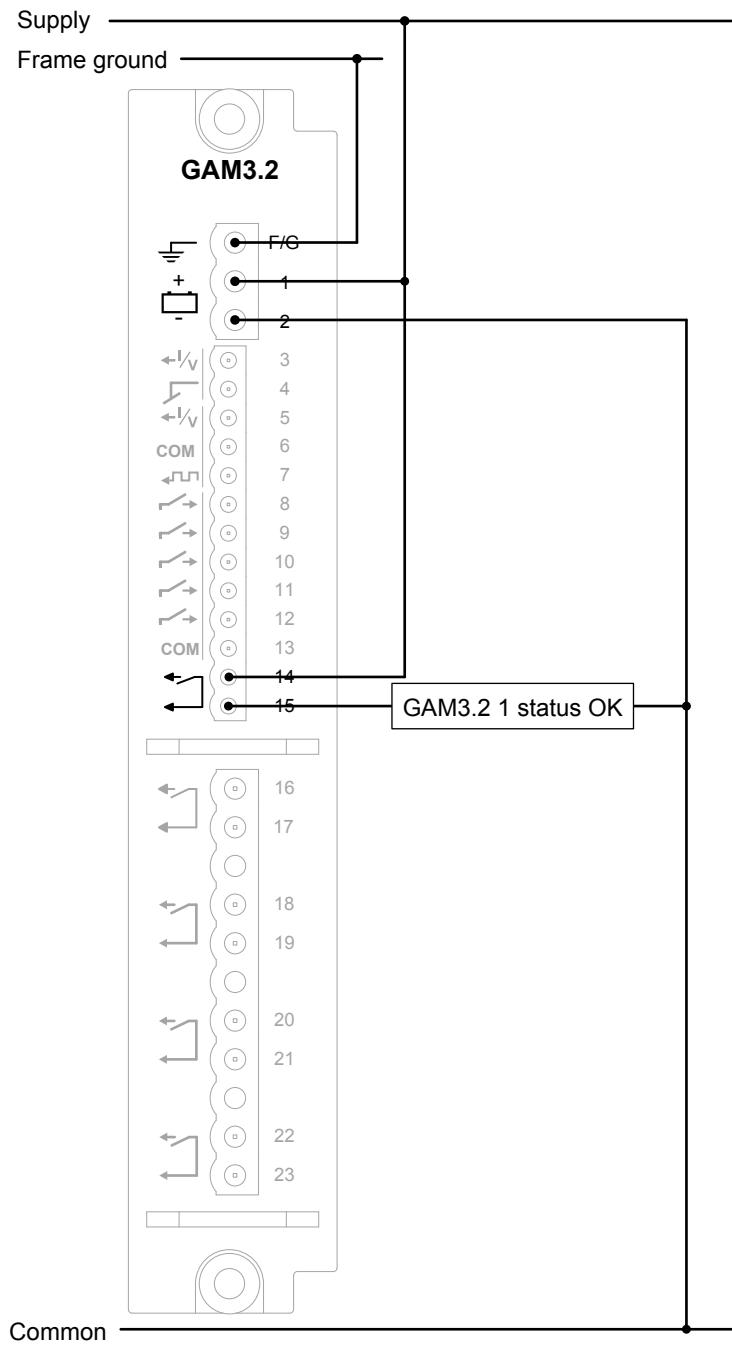
4.13.1 GAM3.2 端口

| | 端子 | 符号 | 名称 | 型号 | 默认值* |
|---|---|---|--------|--|-----------------|
|  | FG |  | F/G | 接地 | 壳体接地 |
| 1 |  |  | + | 12 或 24 V DC (额定值) | 电源 |
| 2 |  |  | - | 0 V DC | |
| 3 |  |  | 模拟量输出 | 模拟量电流或电压输出 (电流: 0 ~ 20 mA, 4 ~ 20 mA 或 -20 至 20 mA; 电压 (DC): 0 至 10 V、-10 至 10 V、0 至 5 V、 0 至 3 V、-3 至 3 V 或 0 至 1 V) | 可配置 |
| 4 |  |  | 公共端 | | |
| 5 |  |  | 模拟量输出 | 模拟量电流或电压输出 (电流: 0 ~ 20 mA, 4 ~ 20 mA 或 -20 至 20 mA; 电压 (DC): 0 至 10 V、-10 至 10 V、0 至 5 V、 0 至 3 V、-3 至 3 V 或 0 至 1 V) | 可配置/ |
| 6 | COM |  | 公共端 | 公共端, 由端子 5 和端子 7 共享 | PWM 输出 |
| 7 |  |  | PWM 输出 | 脉宽调制 (PWM) 输出 (频率: 500 Hz ±50 Hz, 分辨率: 43,200 级, 电压: 0.05 到 6.85 V) | |
| 8 |  |  | 双向输入 | 数字量输入 (关: 0 至 2 V DC, 开: 8 至 36 V DC, 阻抗: 4.7 kΩ) | 可配置 |
| 9 |  |  | 双向输入 | 数字量输入 (关: 0 至 2 V DC, 开: 8 至 36 V DC, 阻抗: 4.7 kΩ) | 可配置 |
| 10 |  |  | 双向输入 | 数字量输入 (关: 0 至 2 V DC, 开: 8 至 36 V DC, 阻抗: 4.7 kΩ) | 可配置 |
| 11 |  |  | 双向输入 | 数字量输入 (关: 0 至 2 V DC, 开: 8 至 36 V DC, 阻抗: 4.7 kΩ) | 可配置 |
| 12 |  |  | 双向输入 | 数字量输入 (关: 0 至 2 V DC, 开: 8 至 36 V DC, 阻抗: 4.7 kΩ) | 可配置 |
| 13 | COM |  | 公共端 | 数字量输入端子 8-12 的公共端 | |
| 14 |  |  | 常开 | 继电器输出 (250 V AC 或 30V DC 和 6 A) | GAM3.2 # 状态正常** |
| 15 |  |  | 公共端 | | |
| 16 |  |  | 常开 | 继电器输出 (250 V AC 或 30V DC 和 6 A) | 可配置 |
| 17 |  |  | 公共端 | | |
| 18 |  |  | 常开 | 继电器输出 (250 V AC 或 30V DC 和 6 A) | 可配置 |
| 19 |  |  | 公共端 | | |
| 20 |  |  | 常开 | 继电器输出 (250 V AC 或 30V DC 和 6 A) | 可配置 |
| 21 |  |  | 公共端 | | |
| 22 |  |  | 常开 | 继电器输出 (250 V AC 或 30V DC 和 6 A) | 可配置 |
| 23 |  | | 公共端 | | |

备注 *默认配置信息仅适用于发电机组控制器。对于其他控制器类型, GAM3.2 不存在默认配置。

**默认功能不能更改。

4.13.2 发电机组控制器 GAM3.2 的默认接线



4.13.3 壳体接地

创建保护接地端：

1. 将壳体接地端子连接到保护接地端。
2. 将壳体接地端子连接到机柜。
3. 将壳体连接到机柜。

壳体接地端通过瞬变电压抑制二极管连接到电源端子。为了保护壳体接地端和电源，壳体接地端与电源两端之间的电压不得超过 36 V。

4.13.4 电源接线

将电源正极 (+) 连接到 12 或 24 V 直流电源，将电源负极 (-) 连接到 0 V 直流电源。

注意

电源负极端子

请勿将配有独立电源的模块（例如 PSM 3.1）的电源负极端子连接到船舶单相接地端。如果电源端子与壳体接地端子之间的电压超过 36 V，电源端子和壳体接地端子将受损。

图 4.73 建议采用的电源接线图

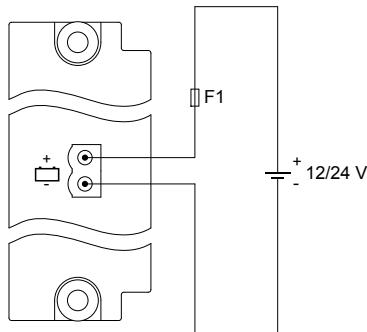
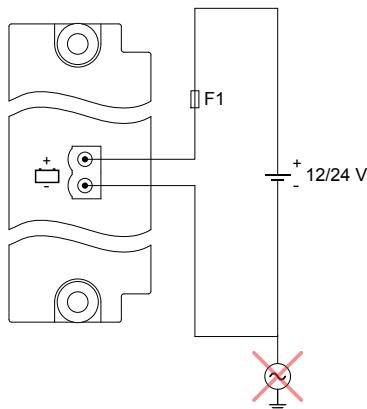


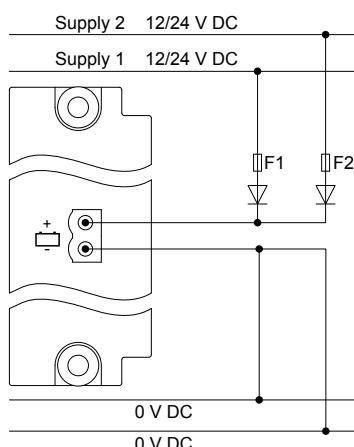
图 4.74 错误的电源接线图



备用电源

设备中没有备用电源。因此，供应电源必须包含必需的备用电源。

图 4.75 供应电源与备用电源的接线示例



我们建议为 F1 和 F2 使用 24 V DC 的 2 A 延时保险丝和 12 V DC 的 4 A 延时保险丝，并且二极管的额定电压为 50V 或更高。

注意

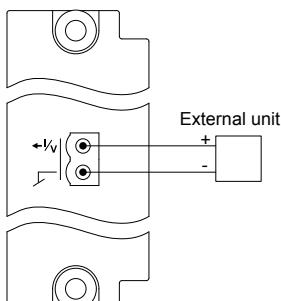


标称辅助电压为 12 或 24V DC (8 至 36 V DC 工作范围)。

如果可能出现电压降 (负载突降) , 则需要 7 A 延时保险丝。

4.13.5 模拟量电流或电压输出接线

下图显示外部控制器与 DEIF 控制器的模拟量电流或电压输出的连接。I/O 配置确定输出为电流还是电压。



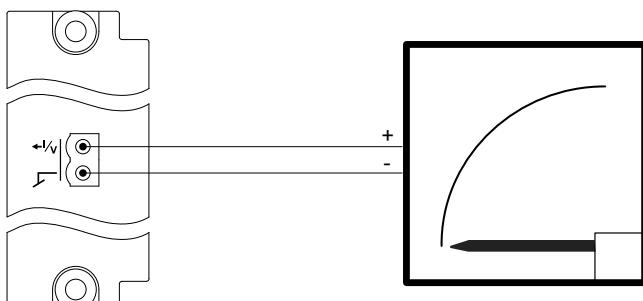
注意

端子损坏

这些输出为有源输出。切勿将外部电源连接这些端子。连接外部电源可能损坏端子。

将模拟量输出与外部仪表配合使用

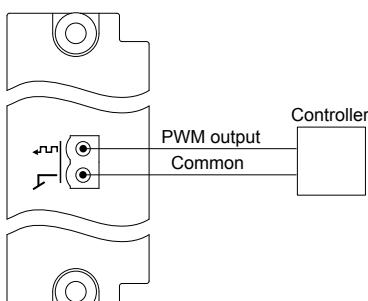
可将模拟量输出直接连接至 4 到 20 mA 的外部仪表。



建议使用来自 DEIF DQ 动圈型仪表系列的仪表。更多信息, 请参见 www.deif.com

4.13.6 脉宽调制 (PWM) 输出接线

脉宽调制 (PWM) 输出通常用于控制调速器, 但也可以将 PWM 用作另一个控制器的输入。



4.13.7 数字量输入接线

数字量输入为双向输入，因此端口连接可以互换且不会影响性能。

但是，同一组的所有数字量输入共用一个公共端。模块的数字量输入公共端可接低电平 (0V) 或高电平 (接 12 V 或 24 V)：

- 如果公共端为低电平：接入此组的所有数字量输入信号必须为高电平 (接 12 V 或 24 V)。
- 如果公共端为高电平：接入此组的所有数字量输入信号必须为低电平 (接 0 V)。

在同一硬件模块中，数字量输入的公共端不用做其他端子的公共端。此数字量输入公共端也不会受到其他硬件模块上数字量输入公共端的干扰。

图 4.76 示例：数字量输入接线（公共端 = 0 V）

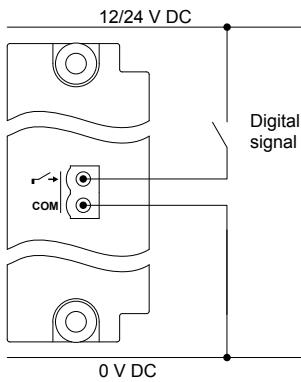
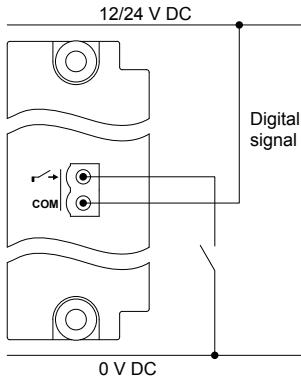


图 4.77 示例：数字量输入接线（公共端 = 12 V 或 24 V）



安全功能接线

紧急停车等安全功能需要接入一个常闭数字量信号进行控制。

图 4.78 示例：安全功能的数字量输入接线（公共端 = 0 V）

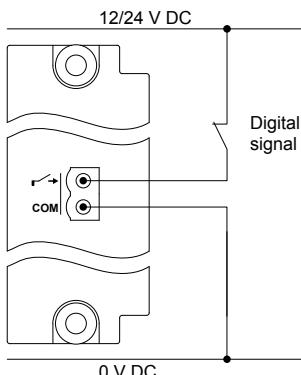
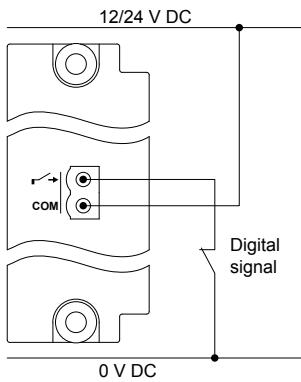


图 4.79 示例：安全功能的数字量输入接线（公共端 = 12 或 24 V）



符合 EN60255-26 标准

如果接入断开触点的电线长度超过 10 m，则需额外采取相应措施以符合 EN60255-26 标准。可以使用 1 kΩ 电阻连接到公共端，也可以使用双绞线或屏蔽线连接到断开触点。

图 4.80 示例：为符合 EN60255-26 标准而将 1 kΩ 电阻连接到公共端

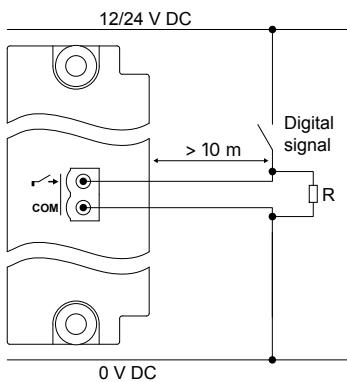


图 4.81 示例：为符合 EN60255-26 标准而使用双绞线

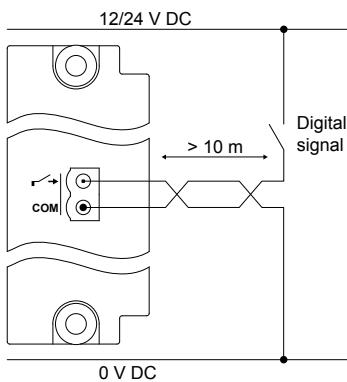


图 4.82 示例：为符合 EN60255-26 标准而使用屏蔽线

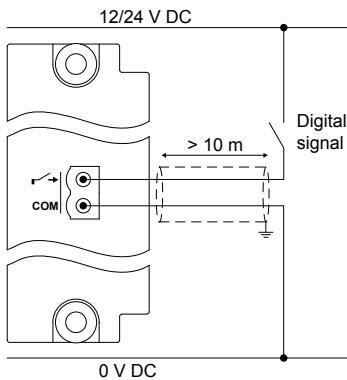
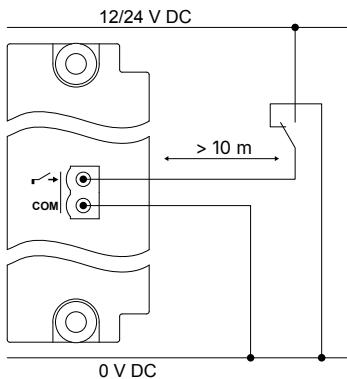
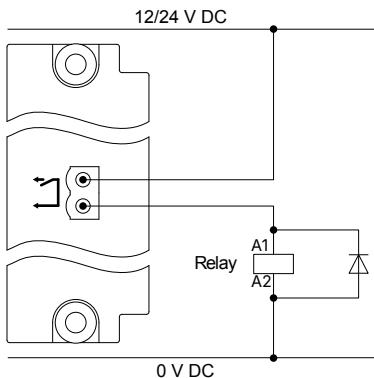


图 4.83 示例：为符合 EN60255-26 标准而使用闭合触点



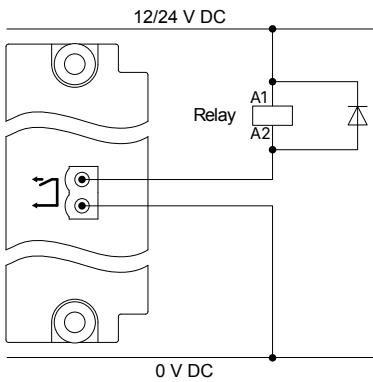
4.13.8 继电器输出接线

下图显示控制器上的继电器输出端子与外部继电器之间的接线。当控制器继电器断开时，外部继电器两端没有电压。



使用继电器供应商建议的二极管规格。

端口连接可以互换且不会影响性能。



安装续流二极管 () 以防止在继电器电源断开时由电感造成的电压突变。

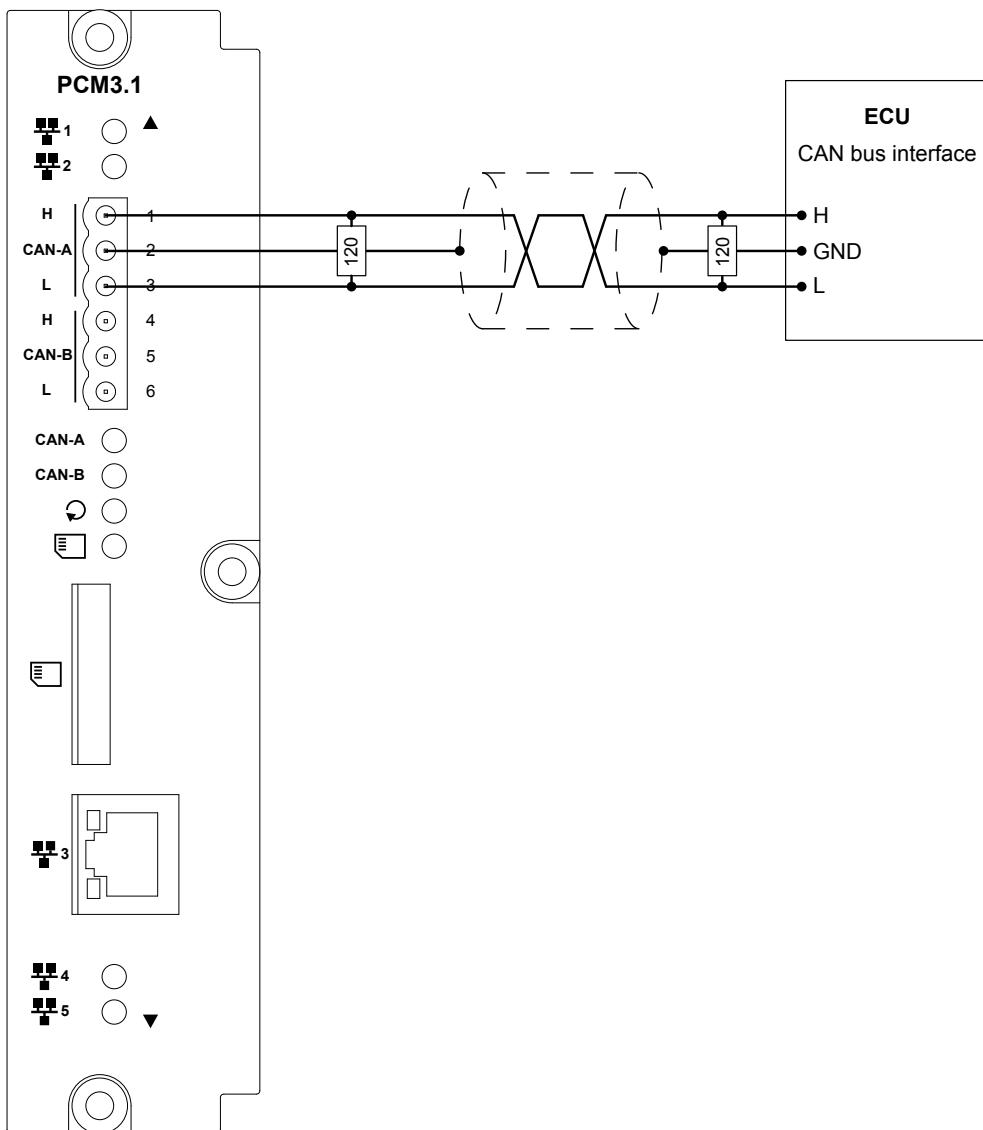
4.14 处理器和通信模块 PCM3.1

4.14.1 PCM3.1 端口

| | 端子 | 符号 | 名称 | 型号 | 默认值 |
|---|----|---|----------|------------------------|-------|
|  | |  1 | 端口 1 | 以太网网络 RJ45 (壳体顶部、底部端口) | 可配置 |
| | |  2 | 端口 2 | 以太网网络 RJ45 (壳体顶部、顶部端口) | 可配置 |
| | 1 | H | CAN 高 | CAN 总线 A | 源地址 0 |
| | 2 | CAN-A | CAN 信号地线 | | |
| | 3 | L | CAN 低 | | |
| | 4 | H | CAN 高 | | |
| | 5 | CAN-B | CAN 信号地线 | CAN 总线 B (供日后使用) | |
| | 6 | L | CAN 低 | | |
| | |  | SD 卡 | 外部存储器 | |
| | |  3 | 端口 3 | 以太网网络 RJ45 | 可配置 |
| | |  4 | 端口 4 | 以太网网络 RJ45 (壳体底部、顶部端口) | 可配置 |
| | |  5 | 端口 5 | 以太网网络 RJ45 (壳体底部、底部端口) | 可配置 |

4.14.2 ML 300 的 CAN 总线接线

PCM3.1 模块上的 CAN 总线端子用于与 ECU 通信。



使用 $120\ \Omega$ (欧姆) 屏蔽双绞线。电缆两端的终端电阻阻值必须为 $120\ \Omega$ (欧姆)。

发动机端可能不需要终端电阻，请参见发动机制造商的相关信息。

CAN A 和 CAN B 与其他控制器电隔离。如果 ECU CAN GND 连接到 PE，则不会形成接地环路。



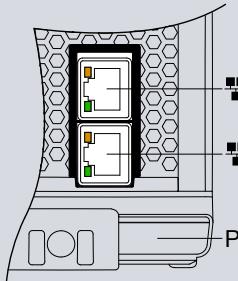
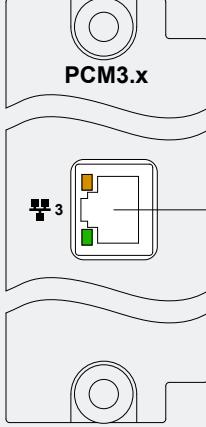
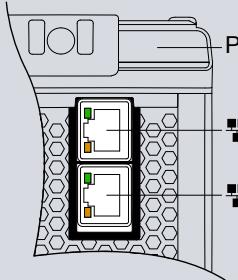
示例电缆

Belden 3105A 或同等电缆，22 AWG ($0.33\ mm^2$) 屏蔽双绞线，阻抗为 $120\ \Omega$ (欧姆)， $< 50\ m\Omega/m$ ，最小屏蔽层覆盖率为 95%。

4.14.3 PCM3.1 网络连接

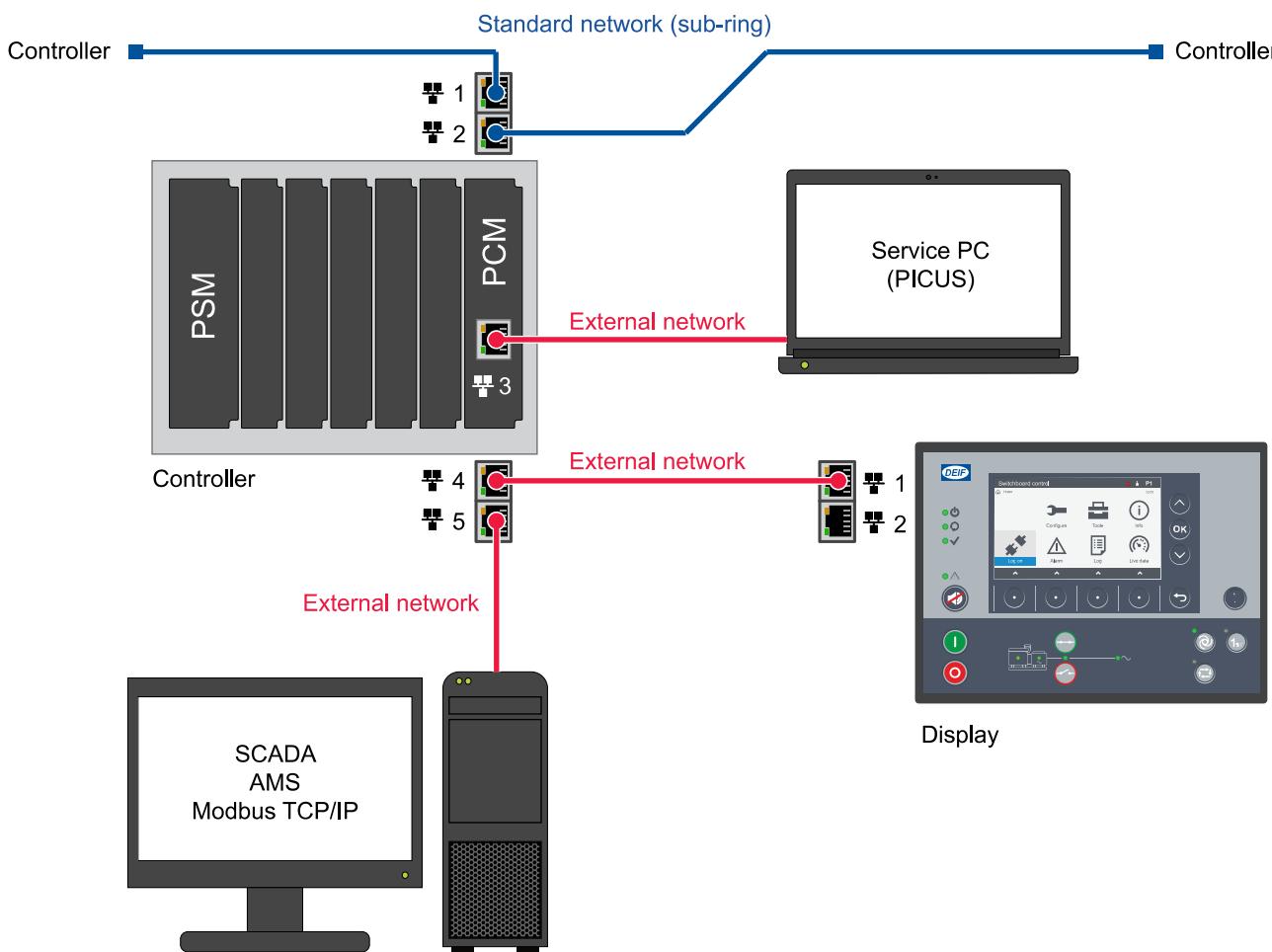
内部和外部通信均使用以太网连接。PICU、显示器和功率管理与其他控制器进行内部通信。SCADA、Modbus TCP 或 AMS 使用外部通信。

表 4.9 PCM3.1 上的网络通信端口位置

| 符号 | 符号 | 端口位置 | 备注 |
|--|----|-----------|------|
|  | 1 | 壳体顶部、顶部端口 | 网络通信 |
| | 2 | 壳体顶部、底部端口 | 网络通信 |
|  | 3 | 面板上的端口 | 网络通信 |
|  | 4 | 壳体底部、顶部端口 | 网络通信 |
| | 5 | 壳体底部、底部端口 | 网络通信 |

可配置的以太网端口

PCM3.1 上的以太网端口未分配其固定功能，默认情况下，这些配置为 **Automatic**。控制器可检测端口连接的设备，还可以使用 PICUS 配置控制器壳体端口以用于特定用途。



网络限制

- 控制器必须与**网络链路或环网**配置相连。
- 在每个网络中，最多 32 台控制器可以互相连接。显示器可以连接控制器而不会影响网络中控制器的最大限制。
- 点对点电缆长度不得超过 100 米。
- 电缆必须满足或超出 SF/UTP CAT5e 规格要求。
- 连接到 PICUS、SCADA、AMS 和/或 Modbus 的网络必须同时连接到控制器，作为**网络链路或环网**的支路。不要将此网络连接置于网络链路或环网的内部。
- 如果使用以太网交换机，交换机必须支持快速生成树协议 (RSTP) 并针对此协议启动，否则，将发生广播风暴。
- 对于船舶应用，应使用船级社认证的管理型交换机来连接 DEIF 网络与自己的网络。（不建议使用普通以太网交换机）。
- PSM 的内部通信端口不得用于网络通信。这些端口用于将控制器连接至扩展壳体。

注意



网络安全

控制器中不带有防火墙或其他互联网安全措施。客户自己负责保护网络。建议仅将控制器连接至本地网络。

以太网口保护罩

控制器配有两个以太网口保护罩，能够覆盖控制器顶部的以太网端口，从而在安装过程中防止灰尘或其他异物进入。建议在不使用以太网口保护罩时仍将其覆盖在端口上。

电缆弯曲半径

电缆的弯曲处不得超过电缆生产商指定的最短弯曲半径。我们建议您始终遵循电缆生产商的弯曲半径要求。

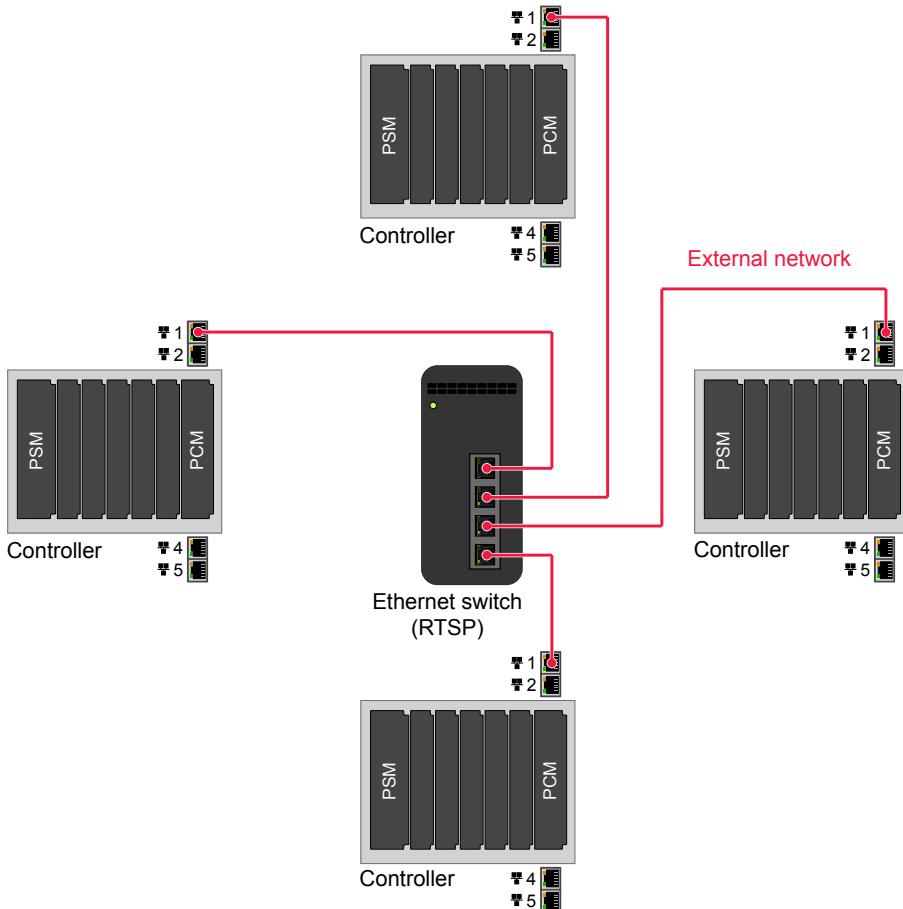
冗余和布线

可以连接各个控制器，这样便支持冗余通信。这意味着与其他控制器有两个独立连接。如果需要冗余通信，应布设电缆实现冗余。一个故障（例如，电缆壳体损坏）不会导致两个连接至其他控制器的端口全部损坏。

4.14.4 拓扑结构限制

星型网络*

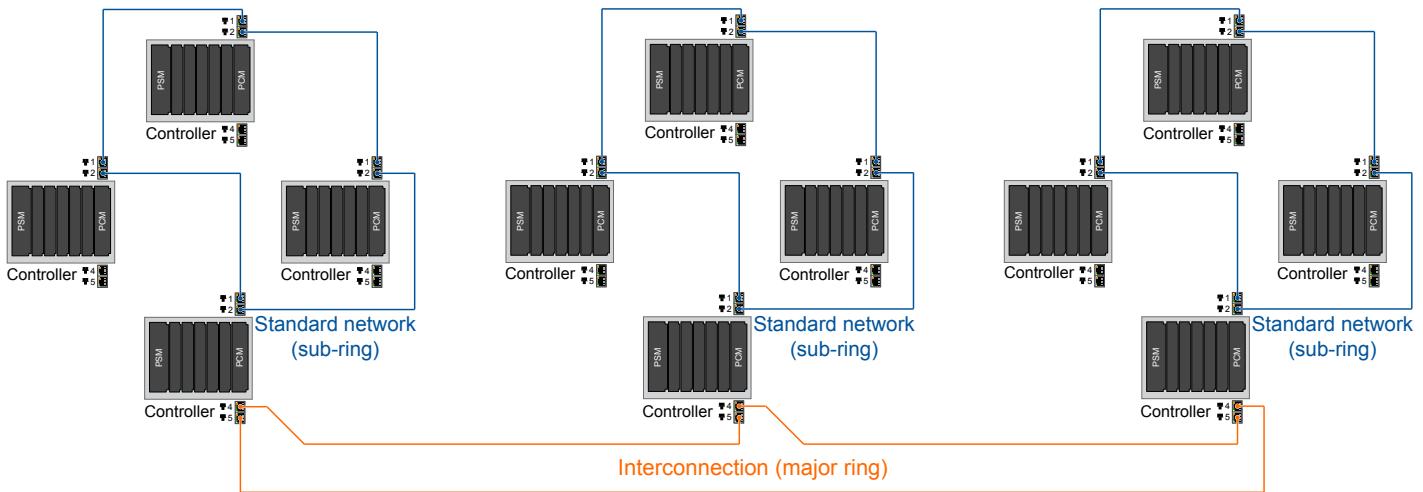
控制器通过开关连接。将每个控制器上的以太网端口 1 配置为**外部网络/PICUS**。



备注 * 此拓扑不支持 DEIF 网络通信。

主环网**

子环网通过主环网互相连接。使用互连节点配置主环。只能在不同环网之间存在通信限制的情况下使用主环配置。标准功率管理仅在子环中可用。



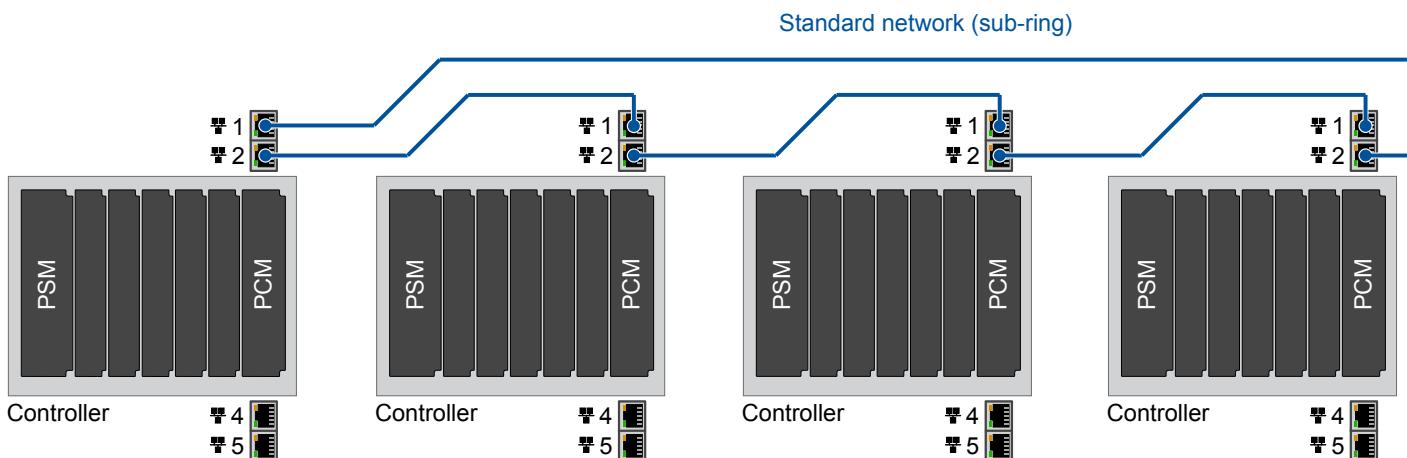
备注 **标准功率管理仅在子环中可用。

4.14.5 拓扑结构示例

控制器必须与 **网络链路** 或 **环网** 配置相连。也可以使用冗余连接或交错连接。请勿将显示单元包含于链路或环网中。

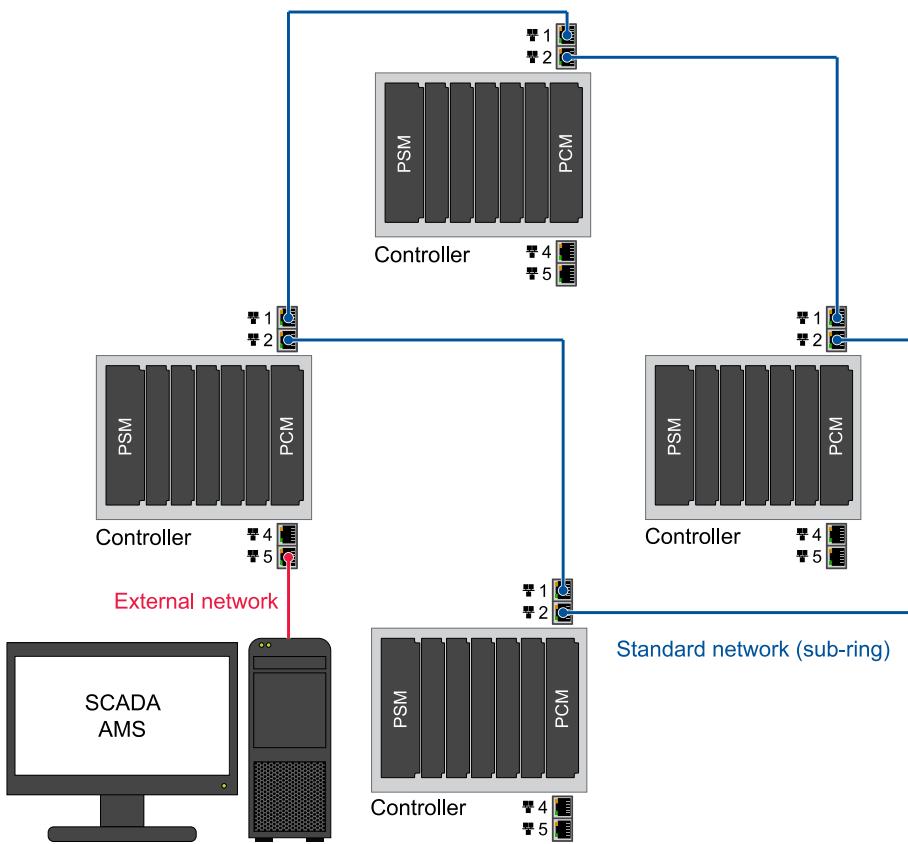
控制器需要配置至少一个端口连接 DEIF 网络中的其他控制器。

网络链路



环网

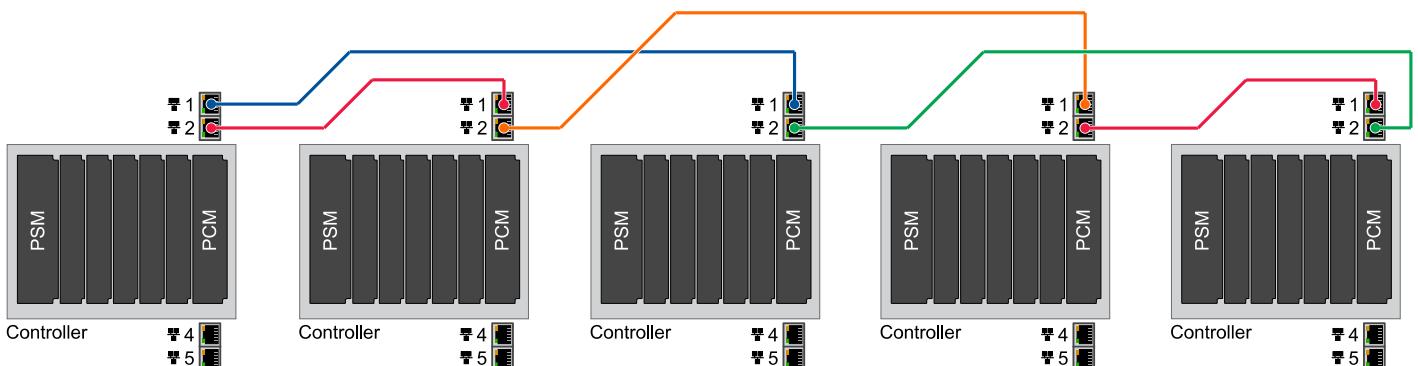
环网的支路可与 SCADA 服务器、报警监测系统 (AMS) 和/或服务 PC 相连接。



交错

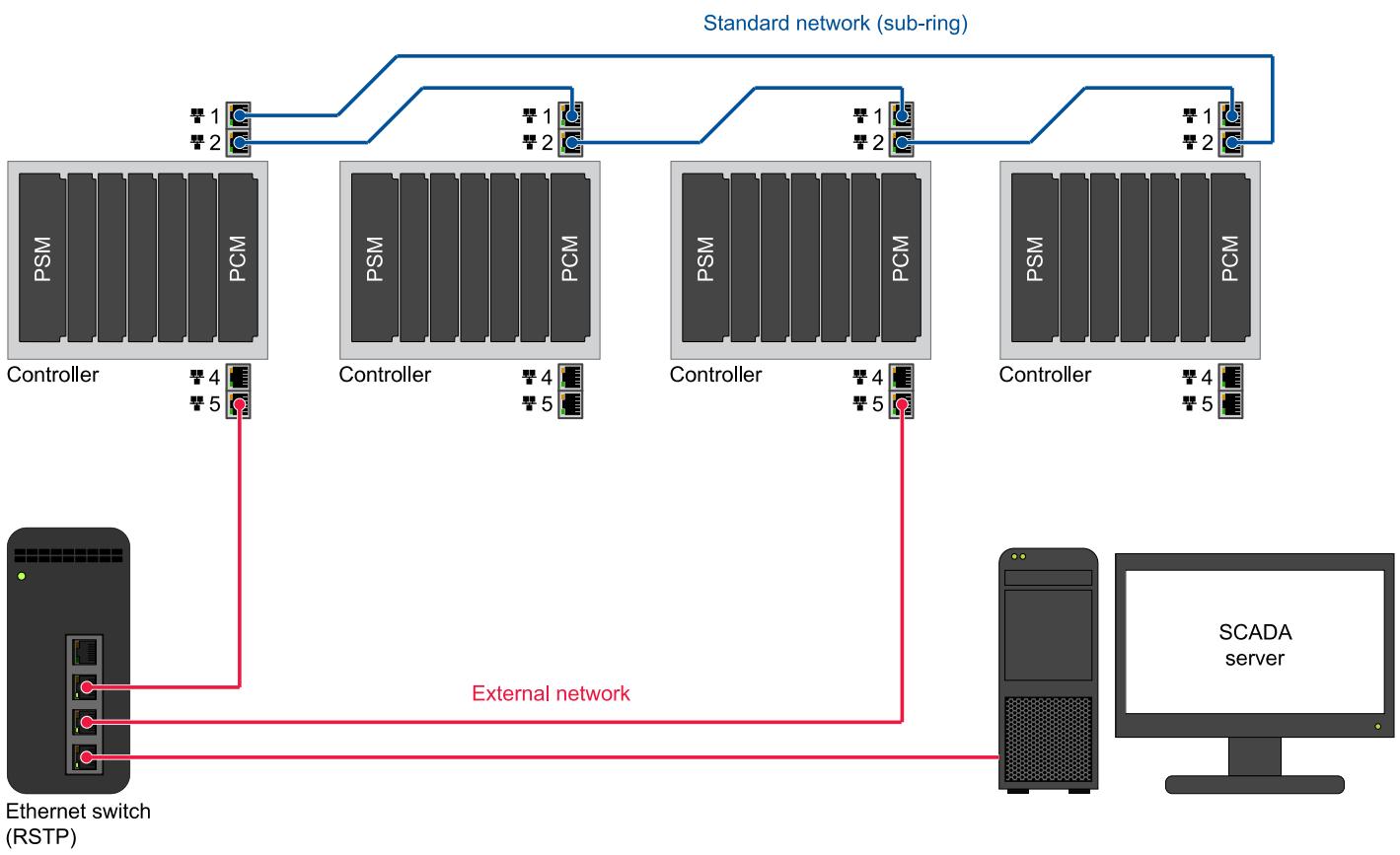
为了防止一长排控制器出现很长的连接回线，您可以交错连接控制器接口。

1. 将控制器间隔连接，即连接 1 和 3（蓝色）、2 和 4（橙色）、3 和 5（绿色）。确保电缆路线均分开，这样，两根电缆同时损坏的风险可以降至最低。
2. 将前两台控制器互相连接（红色）。
3. 将后两台控制器互相连接（红色）。



SCADA 或 AMS 的冗余连接

SCADA 服务器或报警监测系统 (AMS) 可以通过连接两个不同控制器来实现与环网的冗余。这要求交换机支持且使用快速生成树协议 (RSTP)。



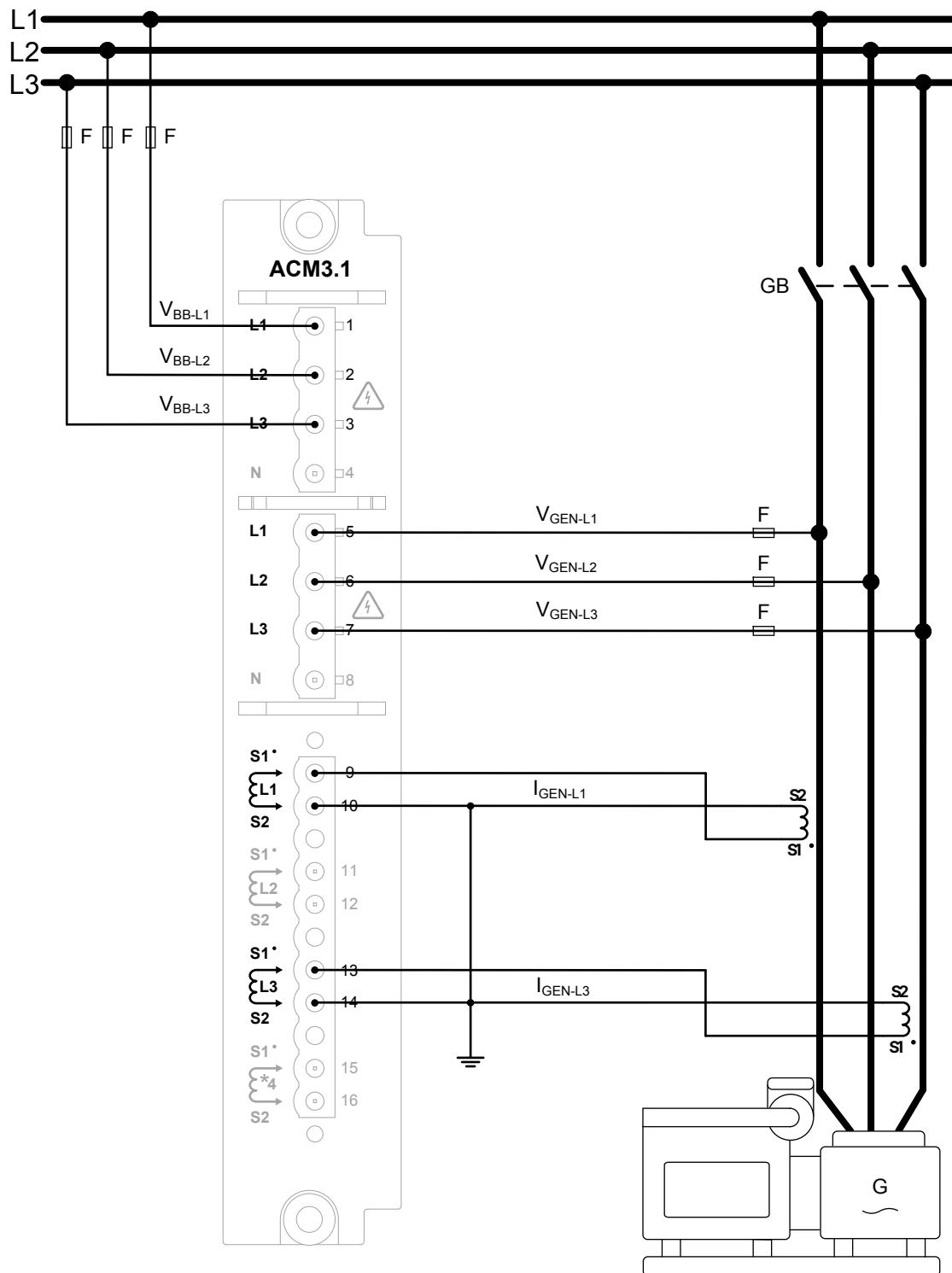
4.15 控制器功能的接线示例

4.15.1 交流电系统配置

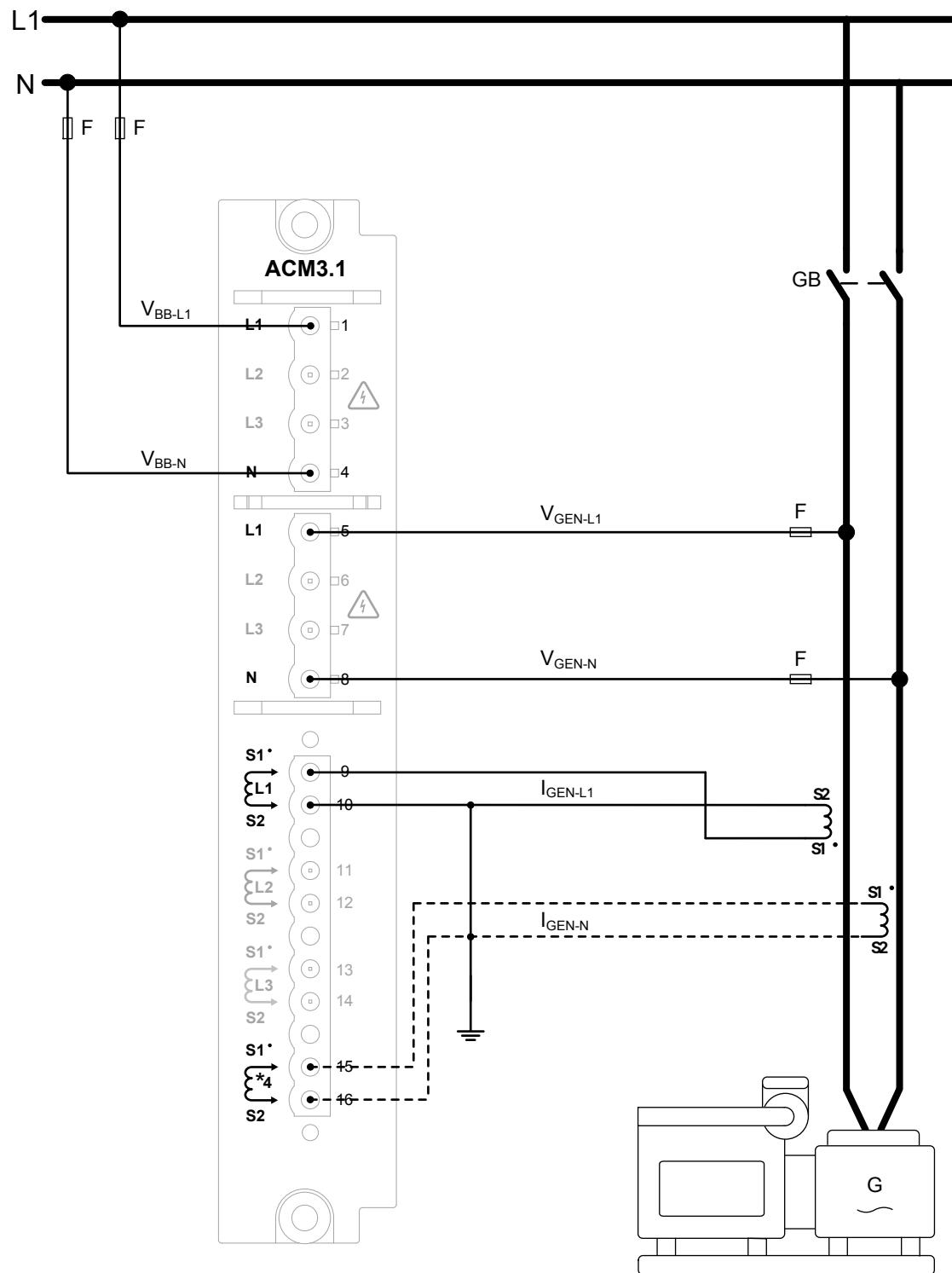
每种交流配置接线类型都提供了相关示例。在这些示例中，均将电流互感器的 S2 端接地。也可以选择将电流互感器的 S1 端接地。

虚线表示可选接线。

三相 (2 个 CT, L1-L3) 交流接线

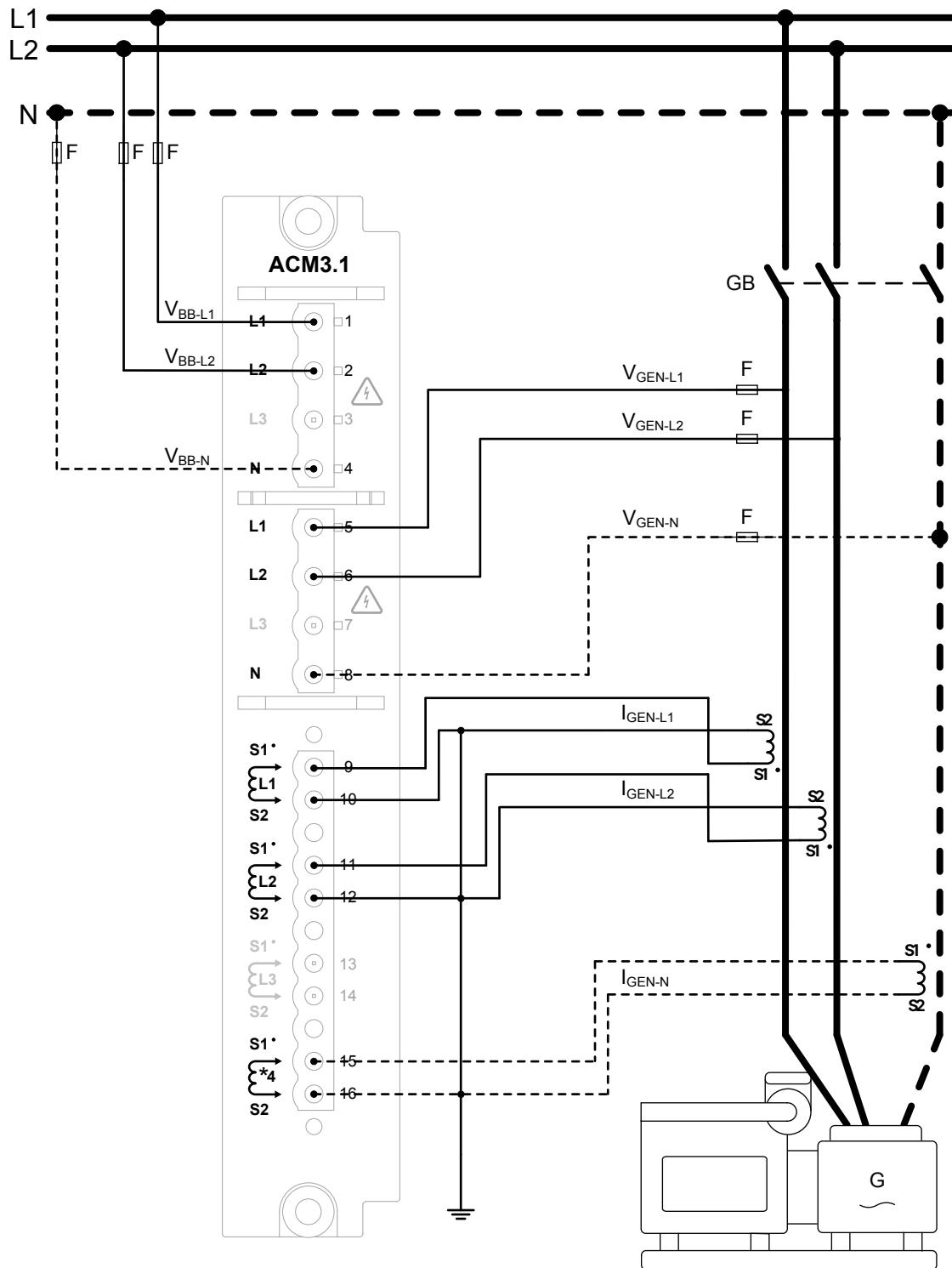


单相接线 (L1示例)



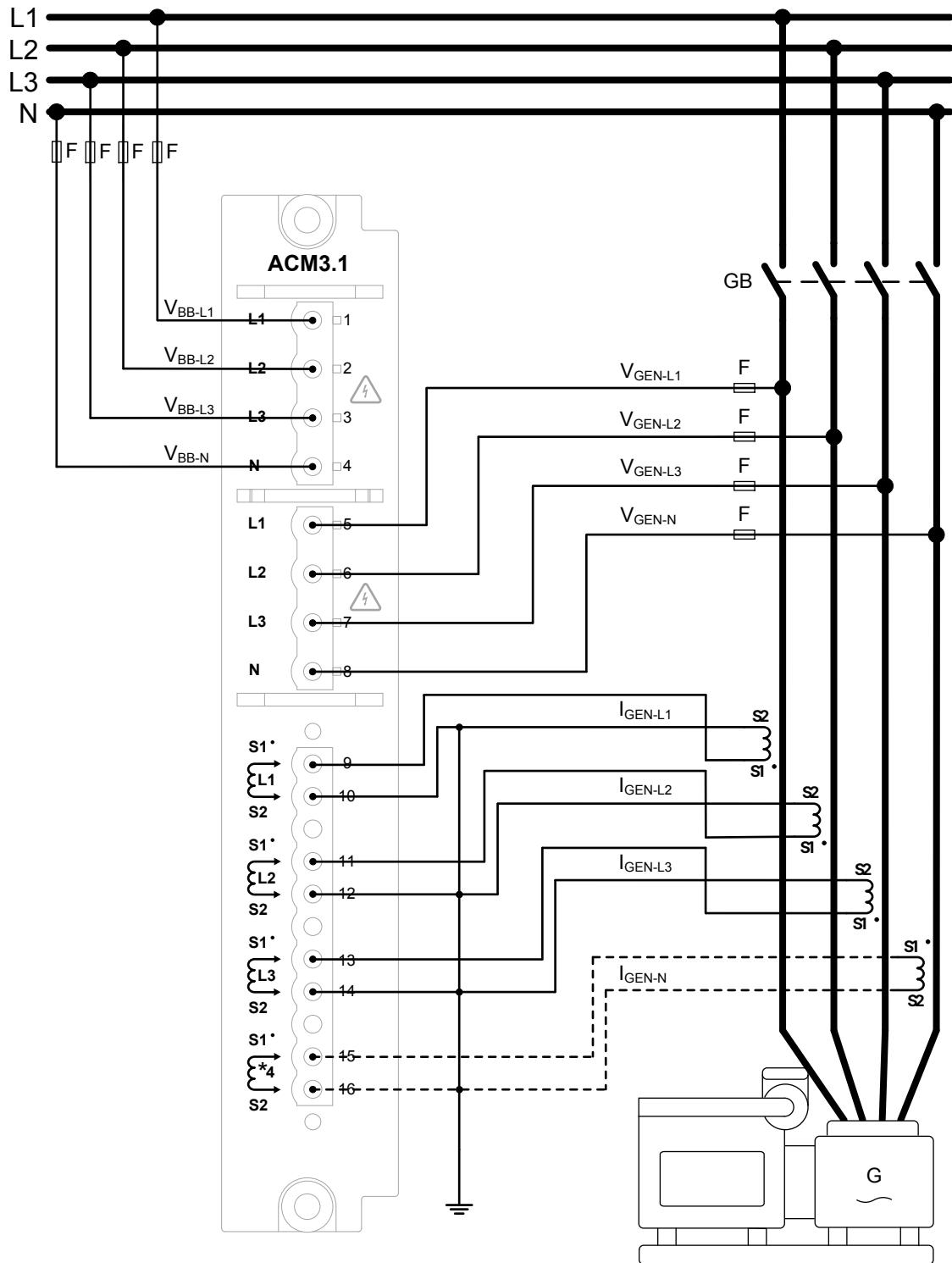
单相不是指分相，后者的波形与中性线相差半个周期 (180°)。

分相接线 (L1-N-L2 示例)



对于分相，波形与中性线相差半个周期 (180°)。分相也称为 L1-N-L2，或者，在美国被称为单相。

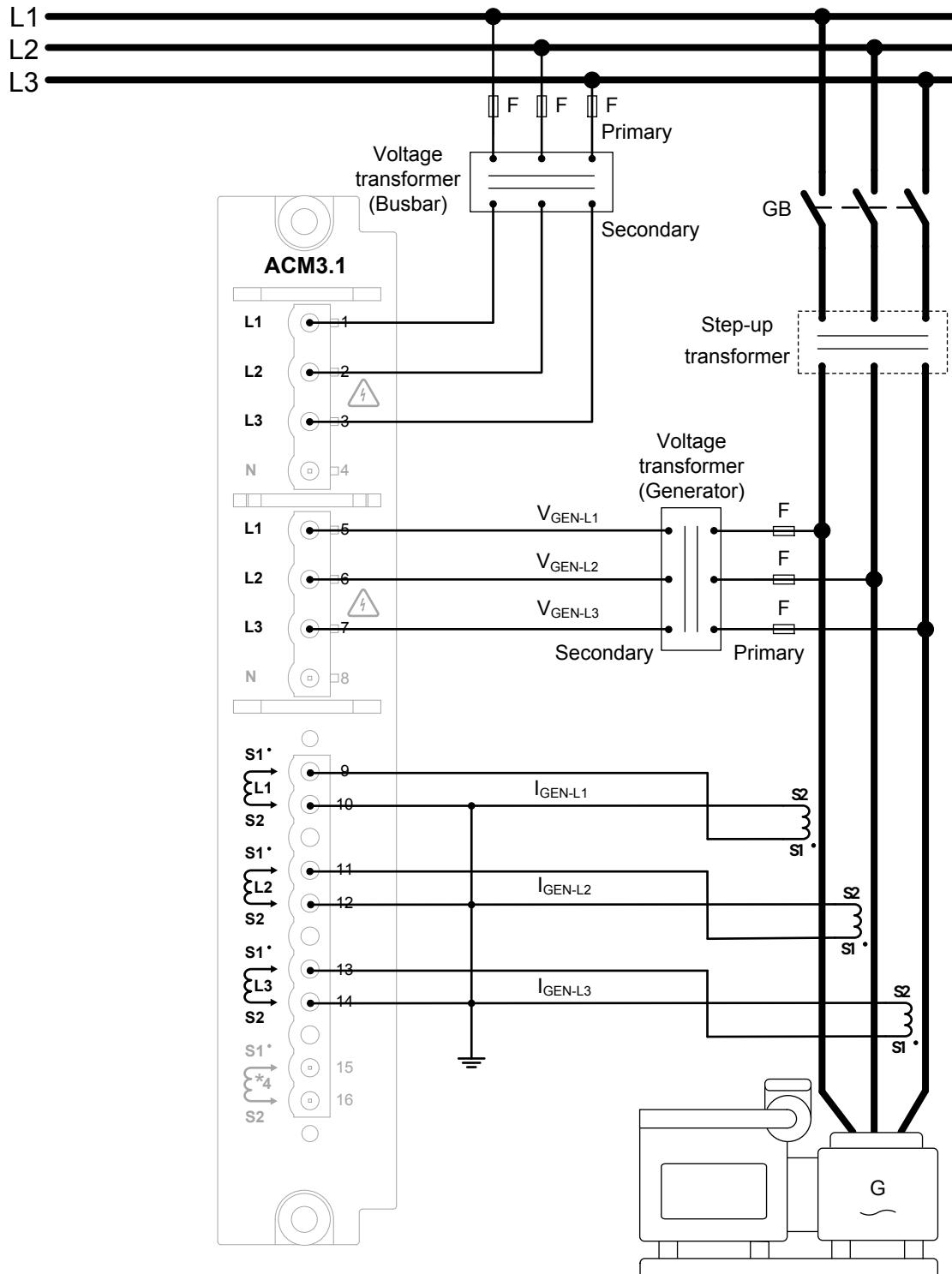
相电压测量接线



 **更多信息**
欲了解如何设置这些配置的参数, 请参见设计手册中的交流电配置和额定设置章节。

4.15.2 [A 侧] 或 [B 侧] 交流配置

发电机电压互感器接线示例



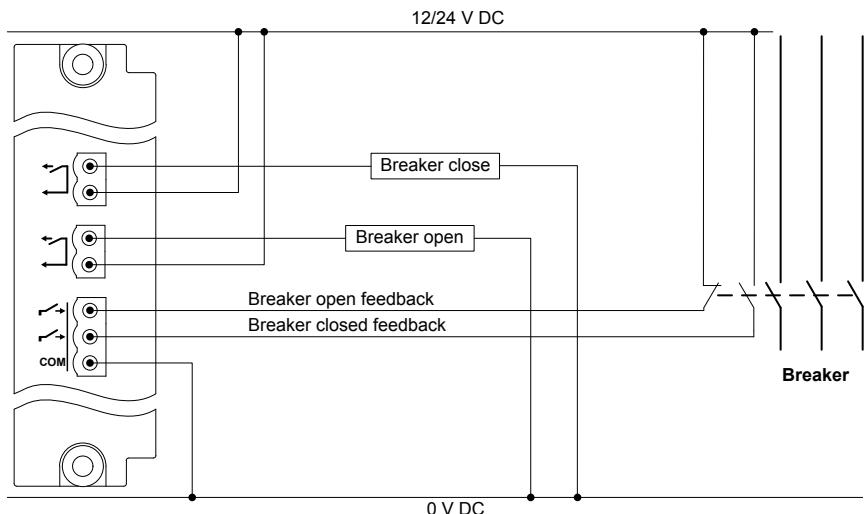
在这些示例中，均将电流互感器的 S2 端接地。也可以选择将电流互感器的 S1 端接地。



更多信息

欲了解如何设置该配置的参数，请参见设计手册中的交流电配置和额定设置章节。

4.15.3 脉冲型断路器

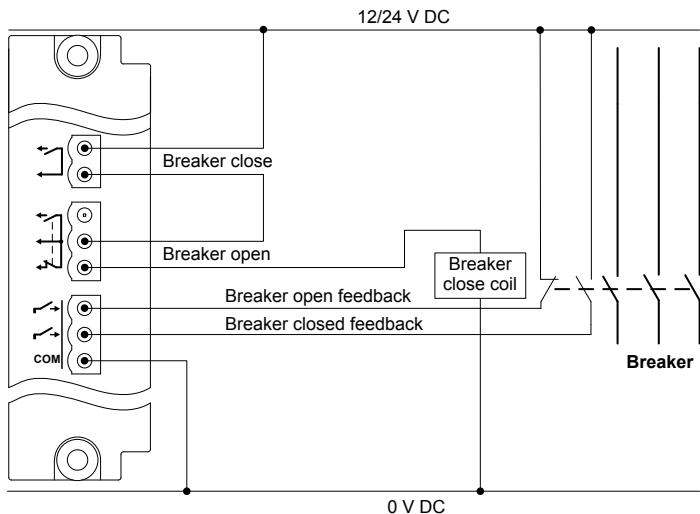


[更多信息](#)

欲了解如何设置该配置的参数, 请参见设计手册中的脉冲型断路器章节。

4.15.4 常电平持续型断路器

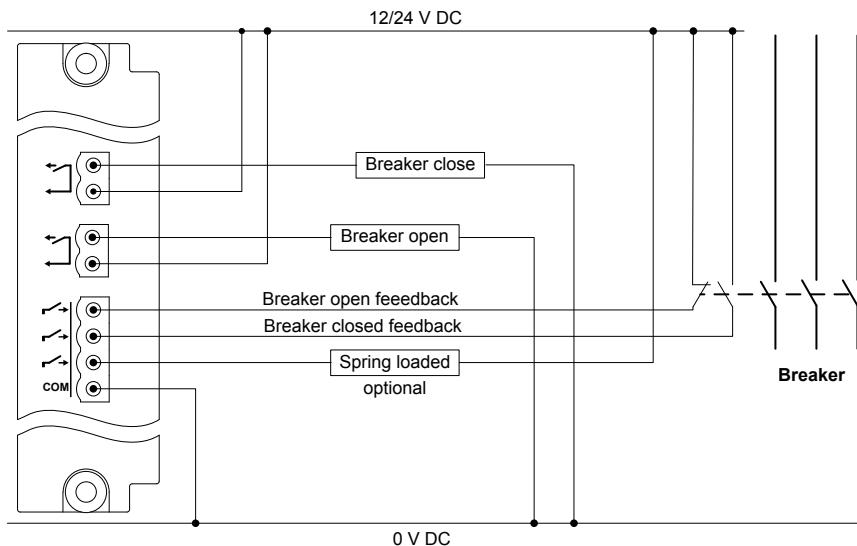
对于常电平持续型断路器，我们建议安装两个断路器控制继电器。断路器闭合继电器可确保实现准确同步。断路器断开继电器可确保 AC 保护操作次数。



[更多信息](#)

欲了解如何设置该配置的参数, 请参见设计手册中的**持续型断路器**章节。

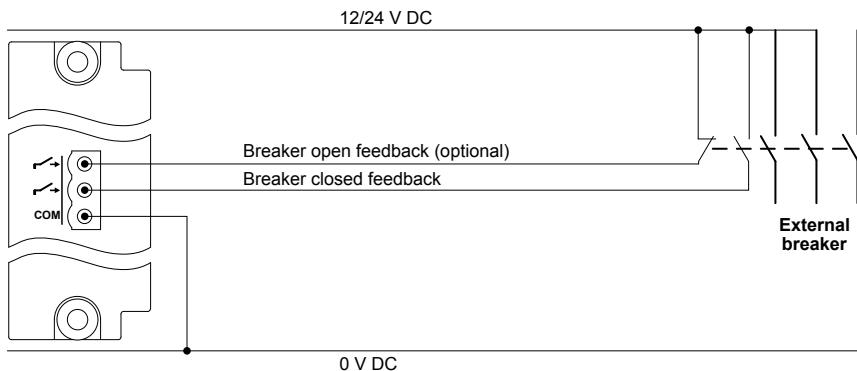
4.15.5 紧凑型断路器



更多信息

欲了解如何设置该配置的参数，请参见设计手册中的紧凑型断路器章节。

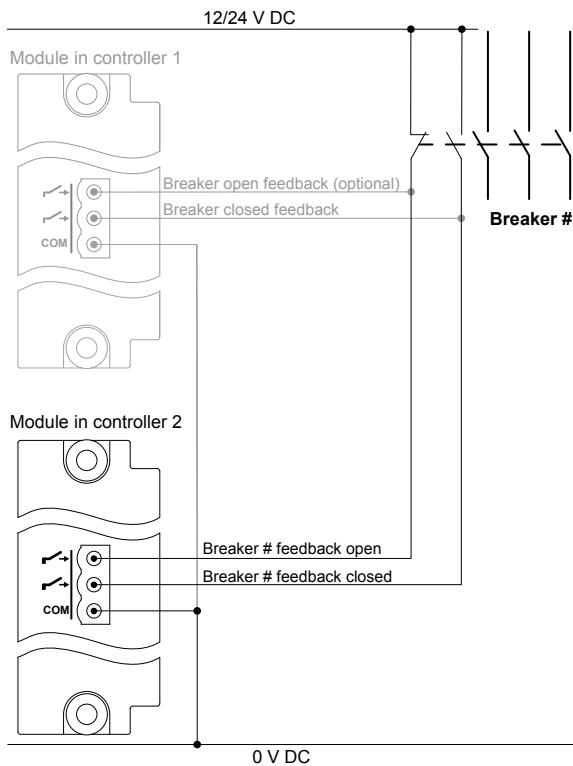
4.15.6 外部断路器



更多信息

欲了解母排区域的信息，请参见设计手册中的母排区域与负载分配。

4.15.7 冗余断路器反馈



更多信息

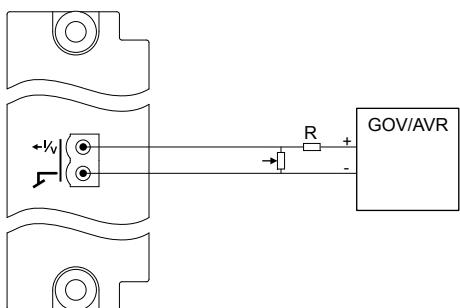
欲了解如何设置该配置的参数，请参见设计手册中的冗余断路器反馈章节。

4.15.8 调节：使用电流输出进行电压调节

可使用电流输出和一个或多个电阻进行电压调节。也就是说，可以将控制器的电流输出与需要电压输入的调速器或 AVR 相连接。如果控制器信号丢失，调节器将恢复中间值。这使得系统更加稳定。

调速器没有标准的电压范围，且关于调速器的文档资料往往质量不佳或不存在。因此，通常使用电位器确保电压范围正确。

建议对调节器进行现场测试，以确保其性能满足需求。



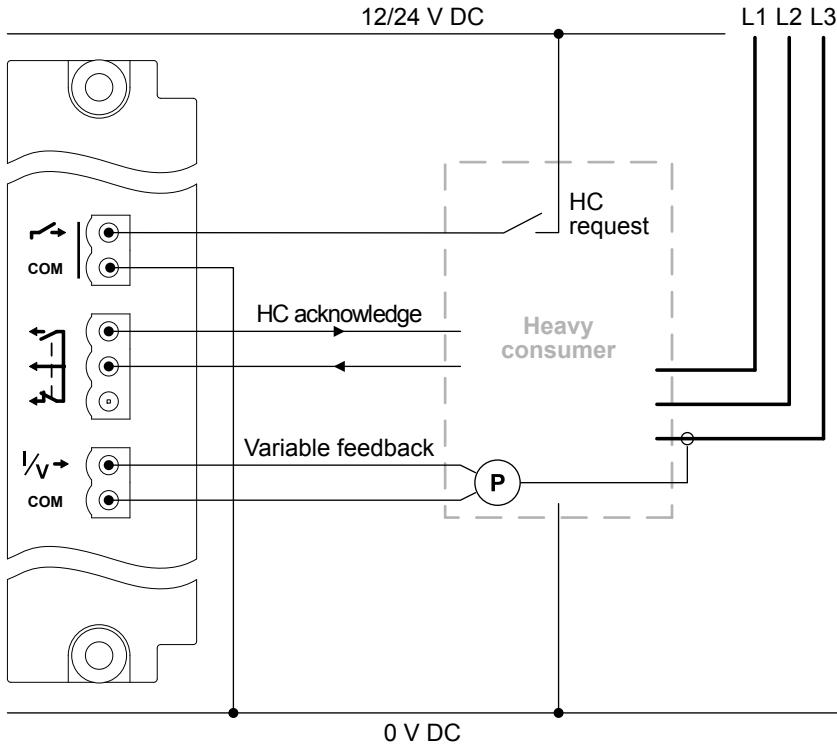
常用的电阻阻值为 $2.5 \text{ k}\Omega$ ，而电位器阻值为 $5 \text{ k}\Omega$ 。

不一定非要使用电流输出进行电压调节。也可以配置并直接连接有效的电压输出。但如果控制器断电，输出就会变成电阻无限大的开路状态。

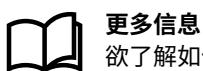
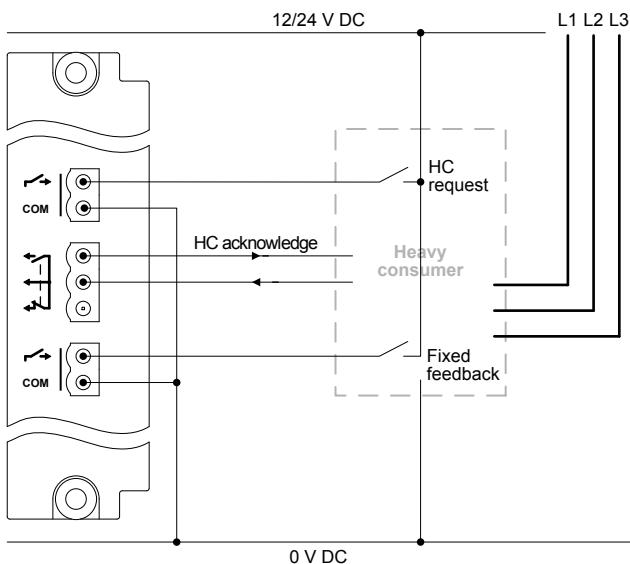
4.15.9 功率管理：重载接线

如有需要，可以将重载的参考布线配置到其他端子或硬件上。

可变反馈型重载



固定反馈型重载



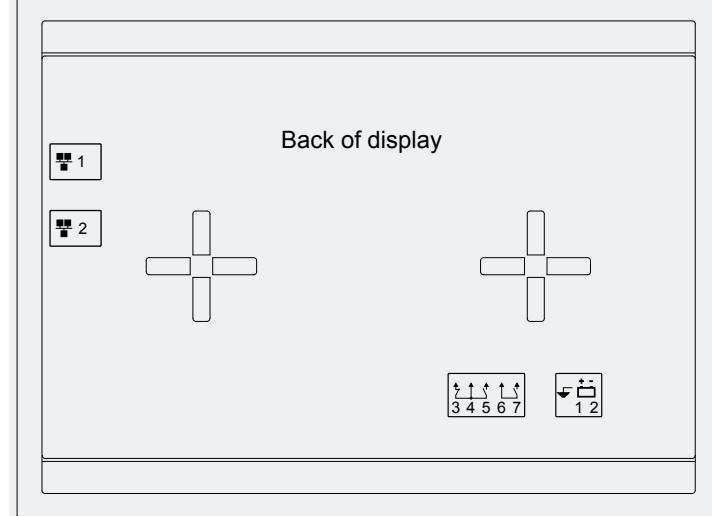
更多信息

欲了解如何设置这些配置的参数，请参见设计手册中的重载功能章节。

4.16 显示单元 DU 300

4.16.1 显示单元端口

| 端子 | 符号 | 名称 | 型号 |
|-----|------|--------|------------------------|
| | 1 | 网络 | RJ45 |
| | 2 | 网络 | RJ45 |
| F/G | — | 壳体接地 | 接地 |
| 1 | + - | 电源 (+) | 12 或 24 V DC (额定值) |
| 2 | | 电源 (-) | 0 V DC |
| 3 | | 未使用 | 继电器输出 30 V DC 和 1 A |
| 4 | ↑↑↑↑ | | |
| 5 | | 未使用 | 继电器输出 30 V DC 和 1 A |
| 6 | ↑↑ | | |
| 7 | ↑↑ | | |



The diagram shows the back of the display unit with a terminal block. Terminals 1 and 2 are at the top left and right respectively. Terminals 3, 4, 5, 6, and 7 are in a row at the bottom. Terminals 8, 9, and 10 are in a row at the bottom right. Terminals 11 and 12 are at the bottom right. Components 34567 and 12 are also labeled.

4.16.2 壳体接地

将壳体接地端子接地。

壳体接地端通过瞬变电压抑制二极管（常称作 transorbs）连接到电源端子。为了保护壳体接地端和电源，壳体接地端与电源两端之间的电压不得超过 36 V。

4.16.3 电源接线

将电源正极 (+) 连接到 12 或 24 V 直流电源，将电源负极 (-) 连接到 0 V 直流电源。

注意

电源负极端子

请勿将配有独立电源的模块（例如 PSM 3.1）的电源负极端子连接到船舶单相接地端。如果电源端子与壳体接地端子之间的电压超过 36 V，电源端子和壳体接地端子将受损。

图 4.84 建议采用的电源接线图

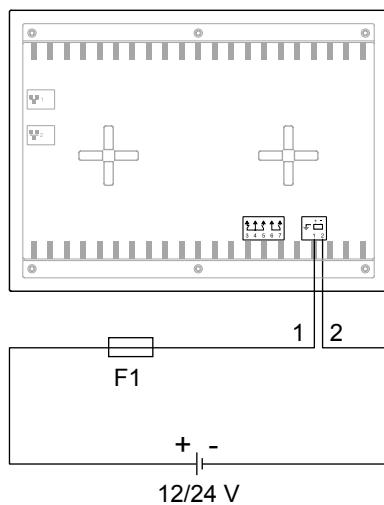
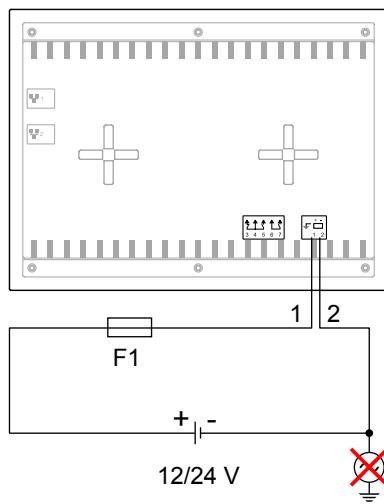


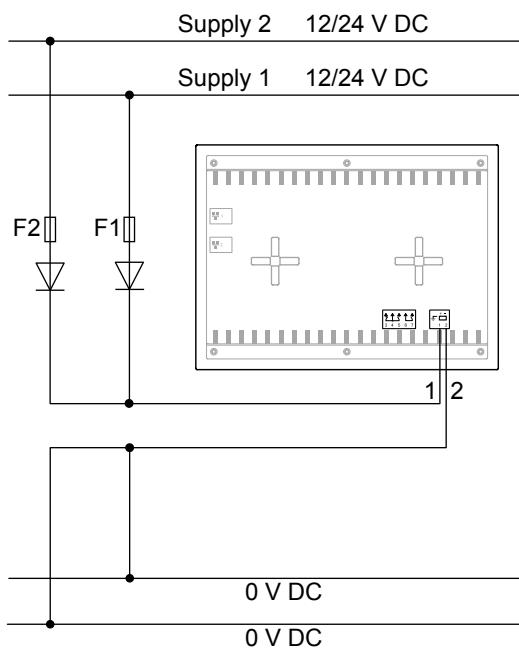
图 4.85 错误的电源接线图



备用电源

设备中没有备用电源。因此，供应电源必须包含必需的备用电源。

图 4.86 供应电源与备用电源的接线示例



我们建议为 F1 和 F2 使用 24 V DC 的 2 A 延时保险丝和 12 V DC 的 4 A 延时保险丝，并且二极管的额定电压为 50V 或更高。

注意

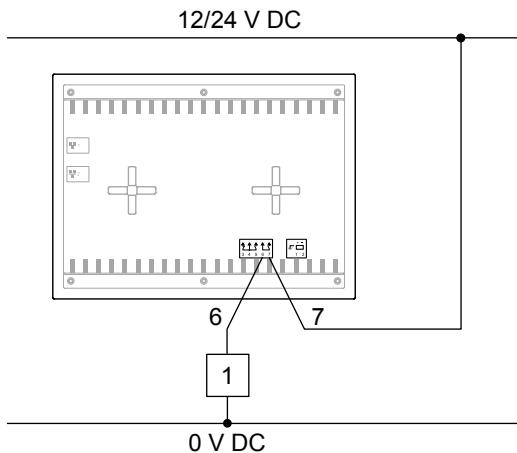


标称辅助电压为 12 或 24V DC (8 至 36 V DC 工作范围)。

如果可能出现电压降 (负载突降) , 则需要 7 A 延时保险丝。

4.16.4 继电器输出接线

状态正常继电器可以连接到第三方设备 (“1”)。例如报警监测系统 (AMS)、蜂鸣器或灯。



无法配置继电器状态。继电器状态为常开 (NO) 且断电。

4.16.5 Network connections

控制器通过以太网与显示单元通信。该网络连接在 PCM3.1 上的一个端口和显示端口 1 之间。

显示单元必须与网络中的控制器配对。显示单元首次通电时，显示单元会提示连接控制器。

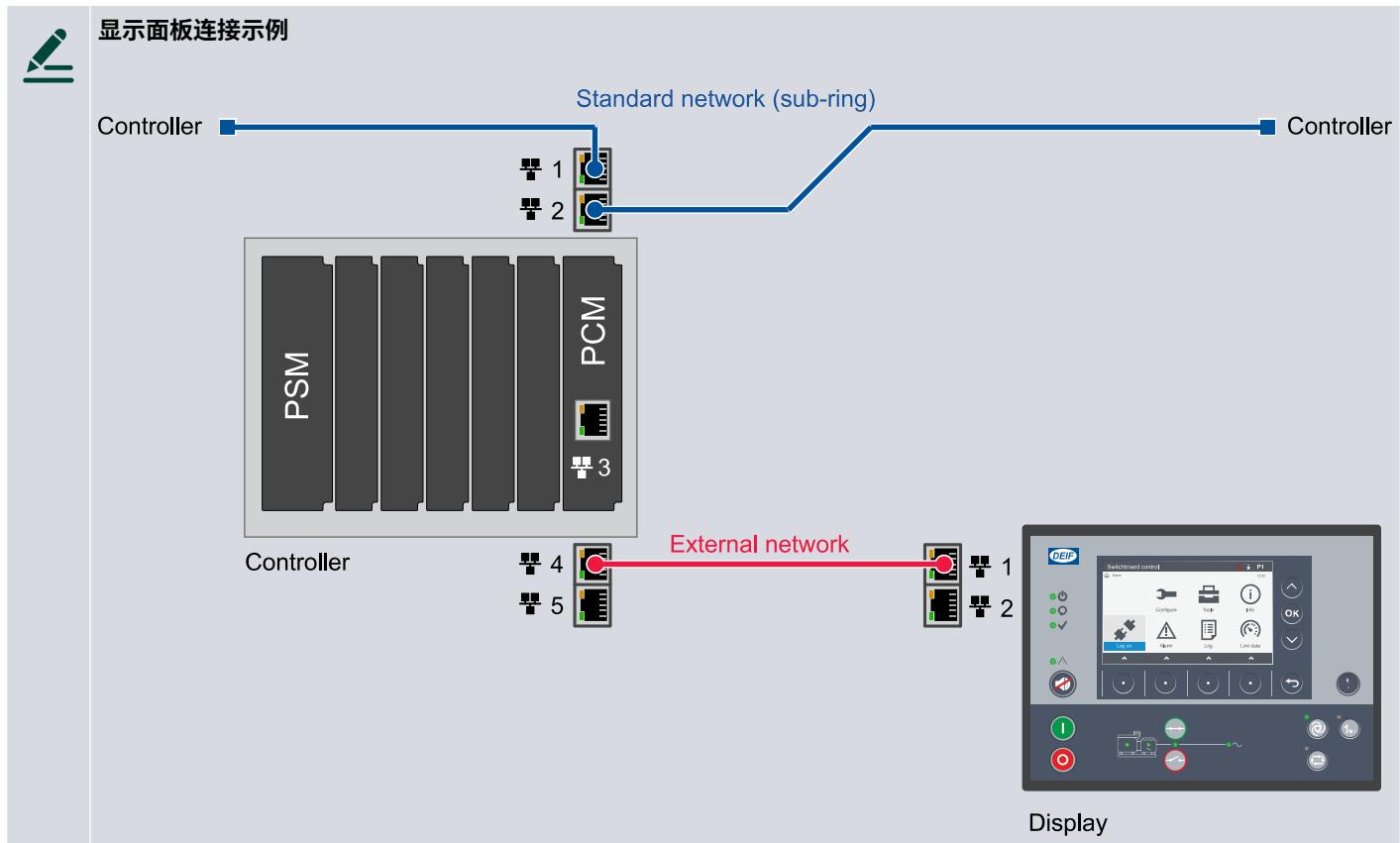
电缆弯曲半径

电缆的弯曲处不得超过电缆生产商指定的最短弯曲半径。我们建议您始终遵循电缆生产商的弯曲半径要求。

可配置的以太网端口

PCM3.1 上的以太网口未分配其固定功能，控制器可检测端口连接的设备，可通过 PICUS 配置控制器壳体端口

通过显示单元配置显示单元端口。控制器壳体端口上的端口配置必须与相应的显示单元端口配置相同。如果端口类型不同，显示单元将无法连接到控制器壳体。确保所有端口配置均相同。



5. 维护保养

5.1 设备保护

注意

保修



如果未授权人员打开壳体，生产商的保修将失效。然而，您可以更换 PCM3.x 模块的电池。为了使保修生效，必须由获得相关资质的人员根据上述说明更换蓄电池。

注意

模块的正确处理



不遵守这些说明可能会导致模块损坏。

阅读并遵循说明，以避免损坏模块。

危险



注意通电电流和电压的危险性

已安装的壳体中可能存在危险的通电电流和电压。一旦接触，可能导致死亡。所以安装工作只能由经授权且了解使用中将会遇到的风险的人员来执行。

注意



干扰控制

在壳体上作业可能会影响发电机和母排的控制或接线。请采取必要预防措施。

注意



保护设备：避免热插拔

在更换任何模块或 PCM 电池之前，请先断开所有电源。

注意

静电放电



在整个制造和测试过程中，产品一直置于静电屏蔽袋中，并且所有操作该产品的人员都采取了防静电以及因静电造成的 ESD（静电放电）的保护措施。

确保在操作 PCB 时做了接地。

注意



损坏设备的力矩

在安装/更换时，切勿使用电动工具。力矩过大将损坏设备。

按照说明应用正确的力矩值。

5.2 安装或更换硬件模块

控制器通常已经安装所需的硬件模块。但是，您可以添加或更换硬件模块。如果需要添加硬件模块，请使用壳体左侧的第一个空闲插槽。

每个模块都用 TX20 螺钉固定在机架上。在使用提取手柄将模块从机架中取出之前，应松开这些螺钉。它们不能完全从硬件模块中移出来。

安装模块时，TX20 螺钉必须使用 0.5 N·m (4.4 lb-in) 力度拧紧。

移除硬件模块

1. 防止硬件模块静电放电。
 - 建议使用腕带连接来防止静电放电 (ESD)。
 - 测试静电环和静电环接线的电阻。如果静电环连接错误，切勿继续。安装或拆卸模块时，请始终使用静电环。
2. 断开所有电源，以便保护硬件模块和人员。
3. 拆下所有接线端子并确保所有接线均不会妨碍硬件模块的拆卸。
4. 拆下模块上和端口塑料屏蔽层处的所有以太网电缆。
5. 用 TX20 螺丝刀将模块面板上的螺钉拧松。
 - 切勿强行完全拧开螺钉。
 - 这些螺钉为内置螺钉，应与模块顶部连接。
6. 使用钳子或手指将模块顶部的螺钉拉出，然后，将硬件模块小心滑出壳体。
7. 用面板托住模块。不要触碰 PCB。
8. 如果需要重新使用硬件模块或者将其送检，请注意，只能触碰操作模块的顶部。在拆下后，将硬件模块放入 ESD 保护包装中。

安装或更换硬件模块

1. 防止硬件模块静电放电。
 - 建议使用腕带连接来防止静电放电 (ESD)。
 - 测试静电环和静电环接线的电阻。如果静电环连接错误，切勿继续。安装或拆卸模块时，请始终使用静电环。
2. 断开所有电源，以便保护硬件模块和人员。
3. 打开 ESD 保护包装，仅抓住面板取出新模块。
4. 将模块滑入对应的插槽中（模块应能轻松滑入）。
5. 使用 TX20 螺丝刀以 0.5 N·m (4.4 lb-in) 的力矩拧紧模块面板上的螺钉。
6. 更换所有接线端子，包括模块的所有以太网电缆。
7. 如果尚未安装壳体，请将壳体装回保护包装中。

5.3 更换 PCM3.x 模块上的 RTC 电池

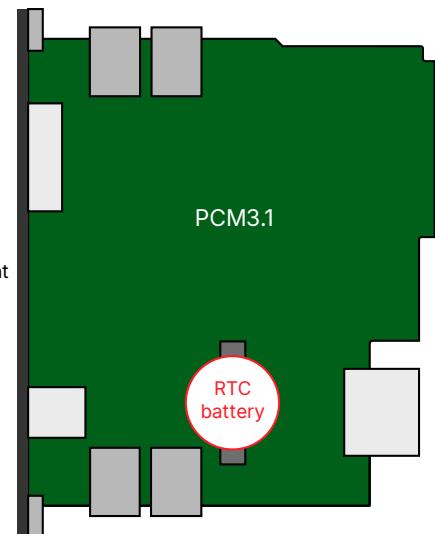
PCM3.1 配有锂电池，用于在断电时为实时时钟供电。电池电量低时，将触发电池故障报警。若要更换电池，您需要拆下 PCM 模块。

电池为 CR2430 3V 电池，额定运行温度为 $-40 \sim 85^{\circ}\text{C}$ ($-40 \sim 185^{\circ}\text{F}$)。这**并非**标准 CR2430 电池。

每个模块都用 TX20 螺钉固定在机架上。在使用提取手柄将模块从机架中取出之前，应松开这些螺钉。它们不能完全从硬件模块中移出来。

重新安装模块时，TX20 螺钉必须使用 $0.5 \text{ N}\cdot\text{m}$ (4.4 lb-in) 力度拧紧。

电池在模块上的位置：



如何更换电池

1. 防止硬件模块静电放电。
 - 建议使用腕带连接来防止静电放电 (ESD)。
 - 测试静电环和静电环接线的电阻。如果静电环连接错误，切勿继续。安装或拆卸模块时，请始终使用静电环。
2. 断开所有电源，以便保护硬件模块和人员。
3. 在机架上找到 PCM3.1 硬件模块。
4. 拆下所有接线端子并确保所有接线均不会妨碍硬件模块的拆卸。
5. 拆下模块上和端口塑料屏蔽层处的所有以太网电缆。
6. 用 TX20 螺丝刀将模块面板上的螺钉拧松。
 - 切勿强行完全拧开螺钉。
 - 这些螺钉为内置螺钉，应与模块顶部连接。
7. 使用钳子或手指将模块顶部的螺钉拉出，然后，将硬件模块小心滑出壳体。
8. 用面板托住模块。**不要触碰 PCB。**
9. 在 PCB 上找到电池。请参见上文。
10. 从电池座上小心地取下旧电池。
11. 在电池座中插入新电池（确保电极方向正确）。
12. 确保硬件模块正确朝上，然后，将其滑入插槽 7 中（应能轻松滑入）。
13. 使用 TX20 螺丝刀以 $0.5 \text{ N}\cdot\text{m}$ (4.4 lb-in) 的力矩拧紧模块面板上的螺钉。
14. 更换所有接线端子，包括模块的所有以太网电缆。

注意

日期和时间设置



在更换蓄电池后，请检查日期和时间设置。如果控制器已经是现有系统的一部分，则它将自动调整 NTP/时钟主机的日期和时间设置。如果控制器不是系统的一部分或是独立控制器，则必须手动进行日期和时间设置。

您可以使用 PICUS 或显示器设置正确的日期和时间。

6. Multi-line 300 作为安全系统

当控制器用作安全系统时，其电源必须装有备用电源。

6.1 快速过电流保护 (ANSI 50/50TD)

6.1.1 关于 ANSI 50/50TD 安全系统

快速过电流保护 (ANSI 50/50TD) 的电流测量基于所有三相电流真有效值的最高值。一次侧短路保护的安全认证仅适用于遵循本章中的安装和设置要求的情况。

这种短路保护安全系统设置可在当地船级社许可的前提下使用。



更多信息

有关保护和默认设置，请参见设计手册中的快速过流 (ANSI 50/50TD)。

6.1.2 电流互感器要求

控制器用作安全系统时，电流互感器的二次侧额定电流必须为 1 A。请在以下位置进行配置：

[设备] > 交流电设置 > 电流互感器

在其他应用中，您可以使用二次侧额定电流为 5 A 的电流互感器。

6.1.3 电源要求

当控制器用作安全系统时，其电源必须装有备用电源。

6.1.4 功能要求

当控制器用作安全系统时，下表中列出的功能必须根据指示的模块进行接线和配置。断路器控制必须配置为常开继电器。

安全系统的功能及所需模块

| 功能 | 模块 |
|---|---------------|
| Local (本地) > System OK (系统正常) > Status OK (状态正常) | PSM3.1 |
| Breakers (断路器) > [Breaker] ([断路器]) > Control (控制) > [Open] ([分闸]) | IOM3.1、IOM3.4 |

| 功能 | 发电机组 | 应急 | 混合 | 轴带 | 岸电 | 母联 |
|-------|--------|----------|-------|----------|---------|--------|
| [断路器] | 发电机断路器 | 应急发电机断路器 | 逆变器开关 | 轴带发电机断路器 | 岸电连接断路器 | 母联开关 |
| [分闸] | GB 分闸 | EGB 分闸 | 断路器断开 | SGB 分闸 | SCB 分闸 | BTB 分闸 |

6.1.5 参数要求

电流互感器

对于安全系统中的控制器，二次侧电流互感器参数必须配置为 1 A。在以下位置配置参数：

Generator (发电机) > AC setup (AC 设置) > Current transformer (电流互感器)

二次侧电流互感器的范围和默认配置

| 参数 | 范围 | 默认值 |
|-----------|-----------|-----|
| Secondary | 1 A 或 5 A | 1 A |

快速过电流

在安全系统中的控制器上启用至少一个快速过电流保护。在以下位置启用保护：

Generator (发电机) > Current protections (电流保护) > Fast over-current # (快速过流 #) > Enable (启用)

其中 # 为 1 或 2。

针对快速过流保护的范围和默认配置

| 参数 | 范围 | 快速过电流 1 | 快速过电流 2 |
|-----------|---------------------|----------|----------|
| Set point | 额定电流的 80 ~ 350 % | 200 % | 300 % |
| Delay | 0.00 s 到 1 小时 | 0.00 s | 0.00 s |
| Enable | Not enabled、Enabled | 未启用* | 未启用* |
| 闩锁 | Not enabled、Enabled | Enabled | Enabled |
| 动作 | | 跳闸 [断路器] | 跳闸 [断路器] |

备注 *必须至少启用一个快速过电流保护。