

控制器 HEC6000

安装手册

目录

1	简介	2
1.1	关于安装说明	2
1.2	警告与安全	3
1.3	法律信息	4
2	产品描述	6
2.1	控制器类型	6
3	安装	7
3.1	尺寸和重量	7
3.2	工具和材料	7
3.3	安装说明	8
4	硬件	9
4.1	后侧连接	9
5	接线	13
5.1	接线概述	13
5.2	AC 连接	27
5.3	DC 连接	34
5.4	通讯	37

1 简介

1.1 关于安装说明

综述

这些是福氏技术的 HEC6000 的安装说明。安装说明中给出了控制器的正确安装信息，并重点介绍了设备的物理安装方法。



阅读说明书

在安装控制器前，请阅读本安装说明，以防人员受伤和设备受损。

安装说明的目标用户

本安装说明主要供控制器的安装和接线人员使用。对于设计人员，安装说明在开发系统接线图时十分有用，对于操作人员，安装说明在排除故障时十分有用。

技术文档列表

文件	目录
产品说明	<ul style="list-style-type: none">- 概述- 控制器应用- 主要特性和功能- 技术数据- 保护- 尺寸
选型手册	<ul style="list-style-type: none">- 概述- 功能和特性- 控制器应用- 控制器类型和型号- 保护- 输入和输出- 技术规格
设计手册	<ul style="list-style-type: none">- 原理- 通用控制器时序、功能和保护- 保护和报警- 交流配置和额定设置- 断路器与同步- 调节- 硬件特征- 通讯
安装说明	<ul style="list-style-type: none">- 工具和材料

文件	目录
	<ul style="list-style-type: none"> - 安装 - 控制器的最短线路连接 - 接线信息和示例
操作手册	<ul style="list-style-type: none"> - 控制器器材 (按钮和 LED) - 操作系统 - 报警和日志
Modbus 表	<ul style="list-style-type: none"> - Modbus 地址列表 <ul style="list-style-type: none"> - PLC 地址 - 相应的控制器功能 - 功能代码、功能组描述
应用原理图	<ul style="list-style-type: none"> - 2D CAD 绘图, 2D PDF - 3D STEP 文件, 3D PDF - EPLAN

1.1.1 软件版本

本文档基于 HEC6000-G 软件版本 1.16。

1.2 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 AC 测量输入端子和继电器端子，否则会导致受伤或死亡。

电流互感器危险



危险



电击和电弧闪烁

存在灼伤和高压电击的危险。

在断开任何电流互感器与控制器的连接之前，将所有电流互感器二次侧短路。

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。

UL/cUL 列名

安装的可接受性作为最终组装的一部分来确定。

如果在最终应用中进行现场布线，则必须在低压和高压布线连接之间使用物理屏障，以确保电路分离。

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。

静电放电

静电放电可能会损坏控制器端子。在安装期间，必须保护端子，防止其遭受静电放电。控制器安装并连接完毕后，即可撤销这些预防措施。

数据安全

为最大限度降低数据安全漏洞的风险：

- 尽量避免将控制器和控制器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，并安装防火墙机制。
- 限制授权人员的访问权限。

1.3 法律信息

第三方设备

福氏技术不負責任何第三方设备的安装或操作，包括发电机组。如果您对发电机组安装或操作有任何疑问，请联系发电机组厂家。

保修

通知



保修

控制器不能由未经授权的人员打开。否则，保修将失效。

免责声明

福氏技术保留更改本文件内容的权利，且无需另行通知。

版权

© 版权所有福氏工业（北京）有限公司。保留所有权利。

2 产品描述

2.1 控制器类型

参数	设置	控制器类型	最低软件数
9101	机组单元	发电机控制器	S2
	机组单元	发电机组（发电机组或单机）控制器	S1
	主电网单元	主电网控制器	S2
	母排单元	母排控制器	S2
	发电机组混动单元	发电机组太阳能混动控制器	S2
	发动机单元	发动机驱动控制器	S1
	远程单元	远程显示单元	无
	船用发动机驱动单元	船用发动机驱动控制器	S1
	船用 发电机组单元	船用单机发电机组控制器	S1
	HEC6000-B 储能控制器*	电池储能控制器	S3
	HEC6000-S 太阳能控制器*	光伏控制器	S3
	ATS 单元	自动转换开关（开路转换）	S1
	ATS 单元	自动转换开关（闭合转换）	S2
	DG PMS Lite	PMS Lite 控制器	S2

软件包和控制器类型

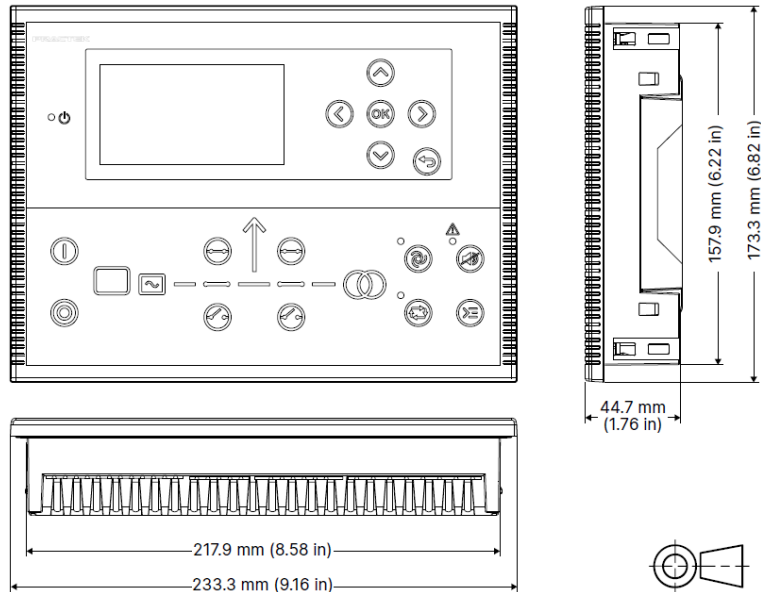
控制器软件包确定控制器可以使用哪些功能。

- S1 单机版
 - 您可以将控制器类型更改为使用 S1 软件的任何其他控制器。
- S2 基础版
- S3 扩展版
 - 您可以将控制器类型更改为任何其他控制器类型*。
 - *要更改为这些控制器类型，控制器必须具有可持续性选项（S10）。
- S4 高级版
 - 您可以将控制器类型更改为任何其他控制器类型*。
 - *要更改为这些控制器类型，控制器必须具有可持续性选项（S10）。
 - 支持所有功能。

您可以选择以下控制器类型 Basic settings（基本设置） > Controller settings（控制器设置） > Language（语言）。

3 安装

3.1 尺寸和重量



尺寸和重量

尺寸	长度: 233.3 mm (9.16 in) 高度: 173.3 mm (6.82 in) 深度: 44.7 mm (1.76 in)
面板开孔尺寸	长度: 218.5 mm (8.60 in) 高度: 158.5 mm (6.24 in) 公差: ± 0.3 mm (0.01 in)
最大面板厚度	4.5 mm (0.18 in)
安装	UL/cUL 认证: 完整装置类型, 开放型 1 UL/cUL 认证: 适用于 1 类外壳的平整面
重量	0.79 kg

3.2 工具和材料

安装所需工具

工具	用途
安全设备	人员保护, 符合当地标准和要求
螺丝刀 (PH2 型或 5 mm 一字头型)	以 0.15 N·m (1.3 lb-in) 扭矩拧紧固定螺旋夹具
剥线钳、剥线器和剪线钳	准备接线和修剪电缆扎带

注意



扭矩过大会损坏螺钉卡箍和/或控制器外壳
在安装时，切勿使用电动工具。

安装和接线所需的材料

材料	用途
四个螺旋夹具	在前面板中安装控制器
电线和连接器	将第三方设备连接到控制器端子
以太网电缆	连接控制器和/或外部系统之间的控制器通信
电缆扎带	确保接线和以太网电缆的安全

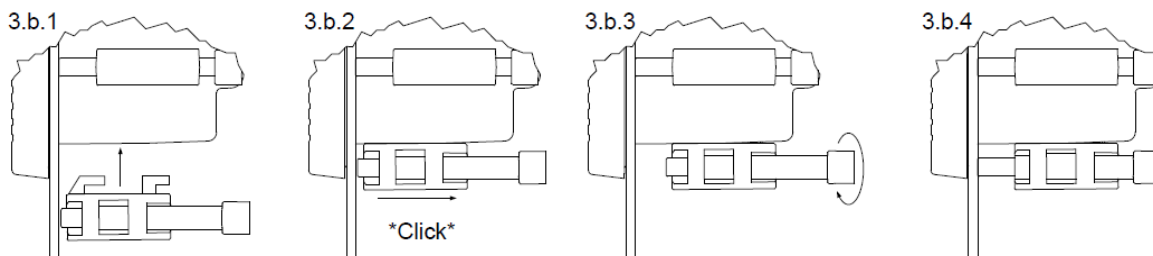
3.3 安装说明

此控制器经过专门设计，可安装在面板前部。最大面板厚度：4.5 mm (0.18 in)。

面板开孔：

- 宽度：218.5 mm (8.60 in)
- 高度：158.5 mm (6.24 in)
- 公差：±0.3 mm (0.01 in)

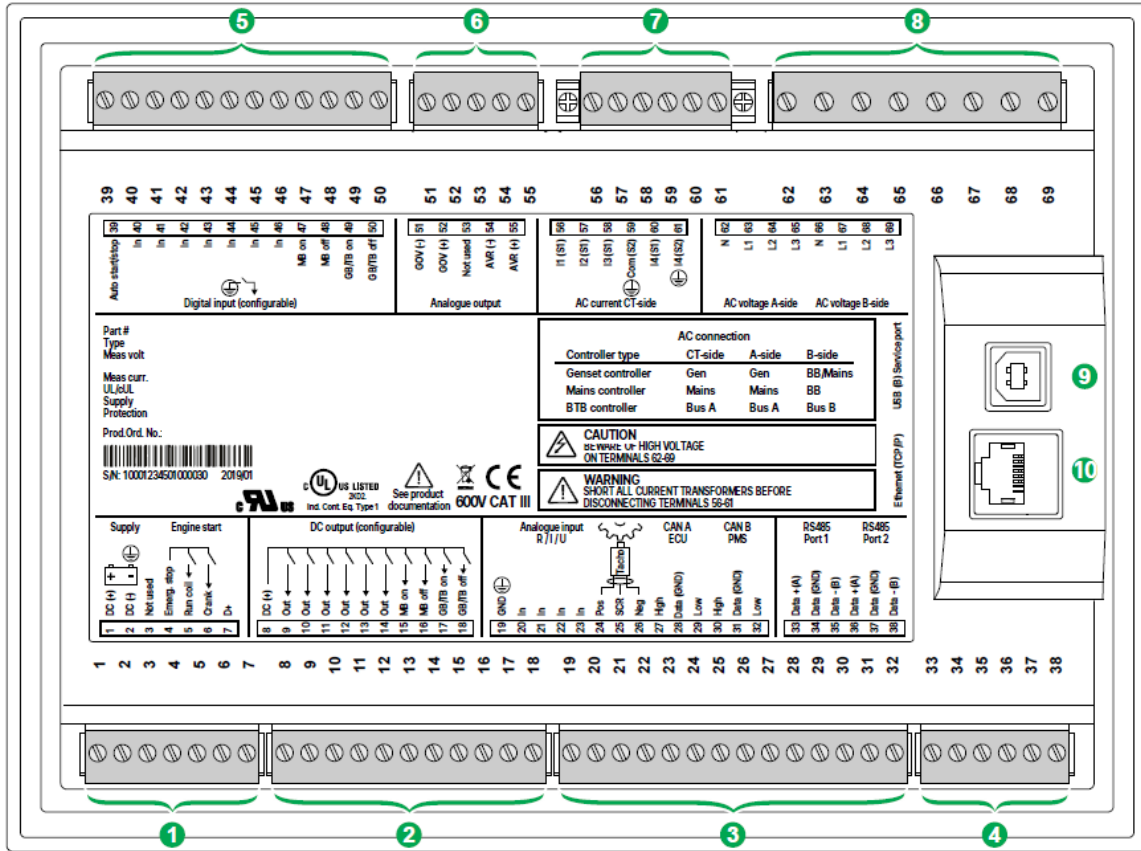
1. 在面板中插入控制器。
2. 插入螺旋夹具：



3. 以 0.2 Nm 扭矩拧紧螺旋夹具。

4 硬件

4.1 后侧连接



端子	文本	功能	技术数据
插头 1: 电源/发动机启动			
1	电源, DC (+)	+12/24 V DC	6.5 到 36 V DC
2	电源, DC (-)	0 V DC	
3	未使用	-	-
4	急停	端子 5、6 和 7 的数字量输入和电源	
5	运行线圈	可配置	最多 3 A
6	盘车	可配置	最多 3 A
7	D+		有关技术数据, 请参见选型手册
插头 2: 直流输出			
8	数字量输出电源, DC (+)		
9	Out	可配置	最大电流 500 mA
10	Out	可配置	最大电流 500 mA
11	Out	可配置	最大电流 500 mA
12	Out	可配置	最大电流 500 mA

端子	文本	功能	技术数据
13	Out	可配置	最大电流 500 mA
14	Out	可配置	最大电流 500 mA
15	MB 合闸	MB/TB 合闸 可配置 (与应用相关)	最大电流 500 mA
16	MB 分闸	MB/TB 分闸 可配置 (与应用相关)	最大电流 500 mA
17	GB/TB 合闸	GB/TB/BTB/ESB/PVB 合闸 可配置 (与应用相关)	最大电流 500 mA
18	GB/TB 分闸	GB/TB/BTB/ESB/PVB 分闸 可配置 (与应用相关)	最大电流 500 mA
插头 3: 模拟量输入/MPU/CANbus			
19	GND	数字量输入公共端	必须通过连接到发动机 GND 进行接地
20	In	模拟量输入 R/I/U	
21	In	模拟量输入 R/I/U	
22	In	模拟量输入 R/I/U	
23	In	模拟量输入 R/I/U	
24	Pos.	测速器	
25	SCR	测速器	
26	负	测速器	
27	高	CAN A ECU	未隔离
28	数据 (GND)	CAN A ECU	未隔离
29	低	CAN A ECU	未隔离
30	高	CAN B PMS	隔离
31	数据 (GND)	CAN B PMS	隔离
32	低	CAN B PMS	隔离
插头 4: RS-485			
33	数据+ (A)	RS-485-1	隔离
34	数据 (GND)	RS-485-1	隔离
35	数据- (B)	RS-485-1	隔离
36	数据+ (A)	RS-485-2	未隔离
37	数据 (GND)	RS-485-2	未隔离
38	数据- (B)	RS-485-2	未隔离
插头 5: 数字量输入			
39	In	可配置	仅限负极切换, < 100 Ω
40	In	可配置	仅限负极切换, < 100 Ω
41	In	可配置	仅限负极切换, < 100 Ω

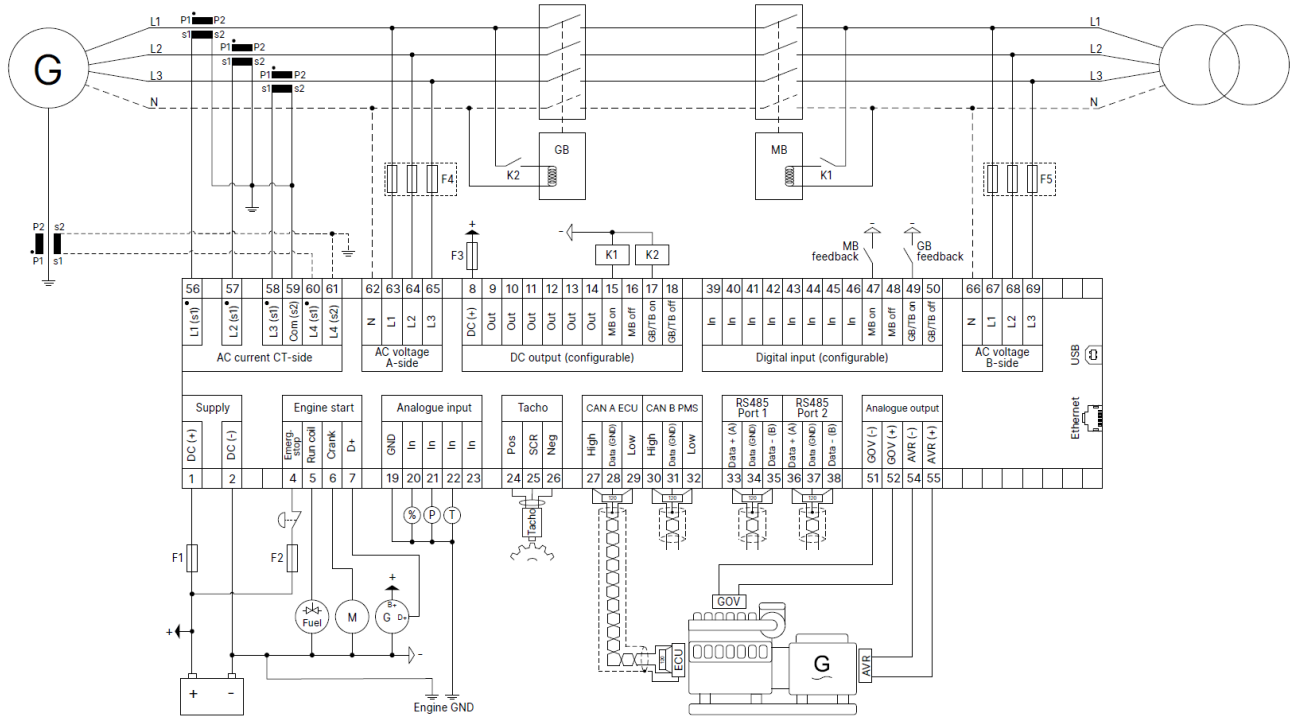
端子	文本	功能	技术数据
42	In	可配置	仅负极有效, < 100 Ω
43	In	可配置	仅负极有效, < 100 Ω
44	In	可配置	仅负极有效, < 100 Ω
45	In	可配置	仅负极有效, < 100 Ω
46	In	可配置	仅负极有效, < 100 Ω
47	MB 合闸	MB/TB 已合闸 可配置 (与应用相关)	仅负极有效, < 100 Ω
48	MB 分闸	MB/TB 分闸 可配置 (与应用相关)	仅负极有效, < 100 Ω
49	GB/TB 合闸	GB/TB/BTB/ESB/PVB 已合闸 可配置 (与应用相关)	仅负极有效, < 100 Ω
50	GB/TB 分闸	GB/TB/BTB/ESB/PVB 分闸 可配置 (与应用相关)	仅负极有效, < 100 Ω
插头 6: 模拟量输出			
51	GOV (-)	电压或 PWM 输出	隔离
52	GOV (+)	电压或 PWM 输出	隔离
53	未使用	-	-
54	AVR (-)	电压输出	隔离
55	AVR (+)	电压输出	隔离
插头 7: 交流电流 (CT 侧)			
56	L1 (S1)		
57	L2 (S1)		
58	L3 (S1)		
59	公共端 (S2)	数字量输入公共端	必须连接到框架 GND
60	L4 (S1)	中性、接地或主电网/联络功率	
61	L4 (S2)	中性、接地或主电网/联络功率	必须连接到框架 GND
插头 8: 交流电压测量			
62	N	A 侧	
63	L1	A 侧	
64	L2	A 侧	
65	L3	A 侧	
66	N	B 侧	
67	L1	B 侧	
68	L2	B 侧	
69	L3	B 侧	

描述	功能	技术数据
插头 9: PC 连接		
USB 连接	服务端口	USB B
插头 10: Modbus 连接		
RJ45	Modbus TCP/IP 连接	以太网

5 接线

5.1 接线概述

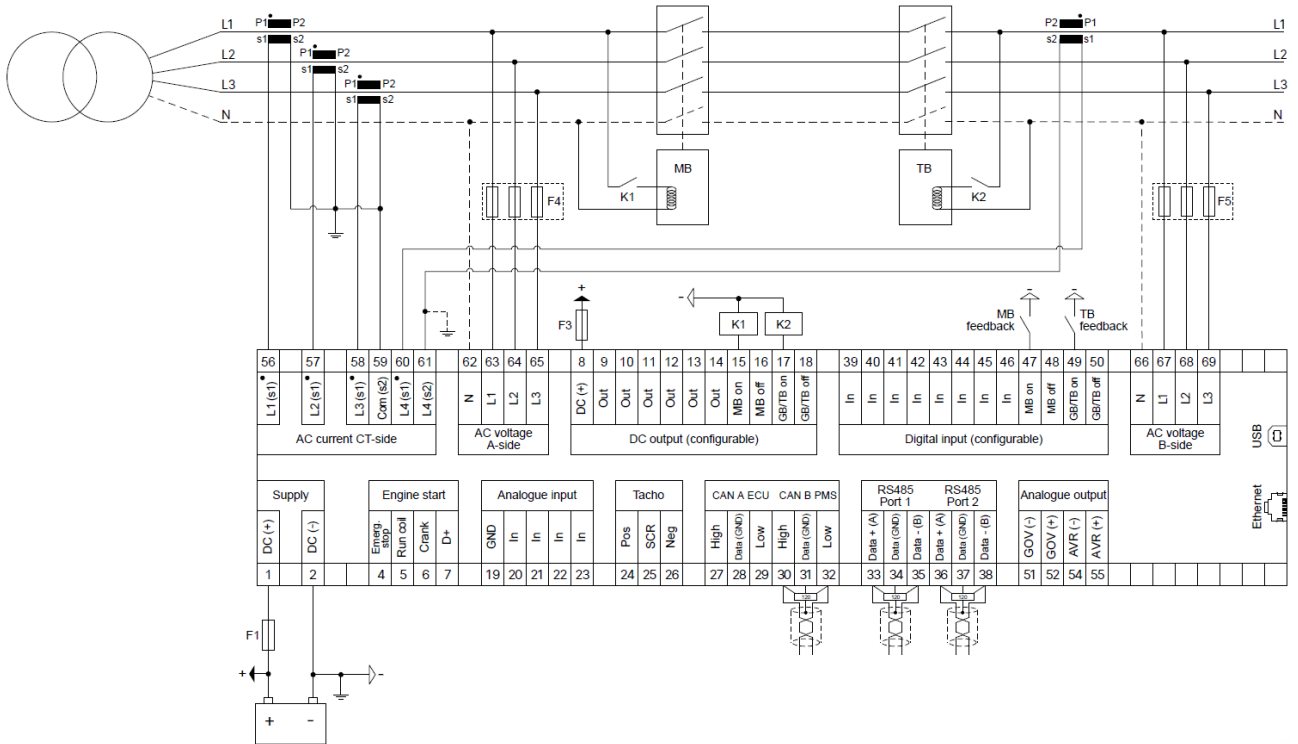
5.1.1 发电机控制器的典型接线



熔断器

- F1: 2 A DC 最大延时保险丝/MCB, c 曲线
- F2: 6 A AC 最大延时保险丝/MCB, c 曲线
- F3: 4 A DC 最大延时保险丝/MCB, b 曲线
- F4、F5: 2 A AC 最大延时保险丝/MCB, c 曲线

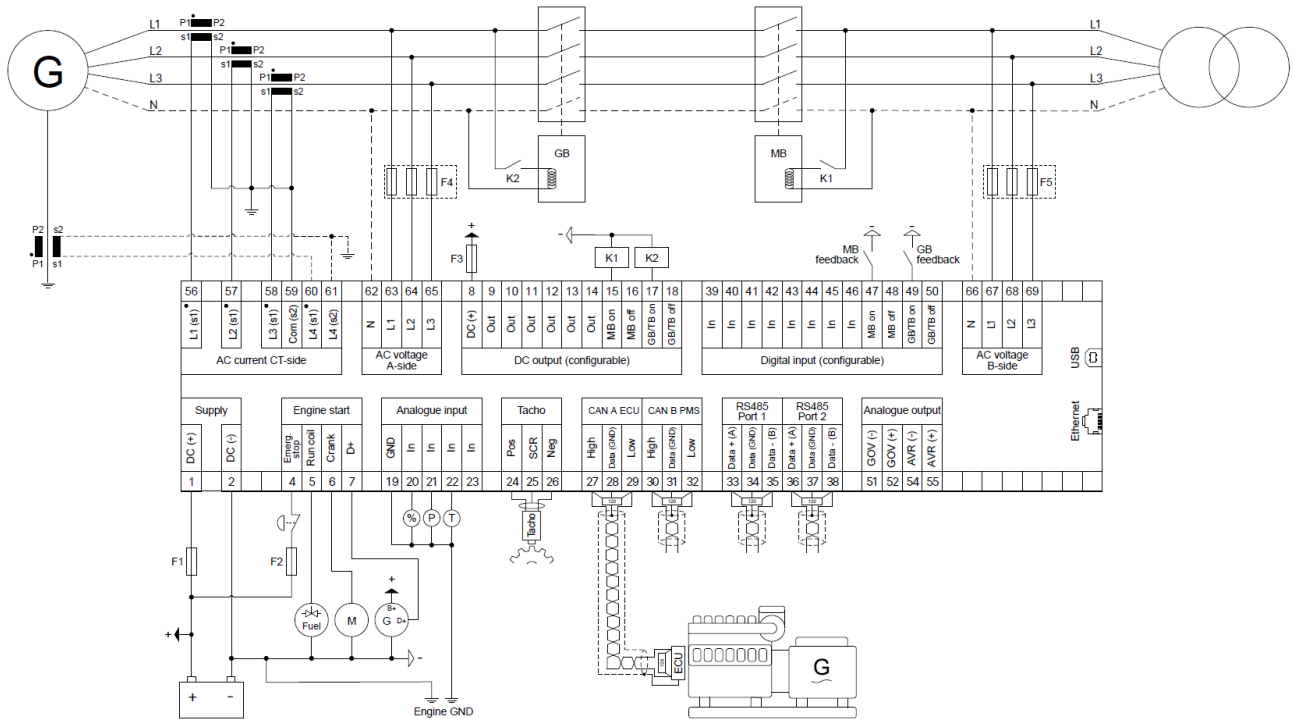
5.1.2 主电网控制器的典型接线



熔断器

- F1: 2 A DC 最大延时保险丝/MCB, c 曲线
- F3: 4 A DC 最大延时保险丝/MCB, b 曲线
- F4、F5: 2 A AC 最大延时保险丝/MCB, c 曲线

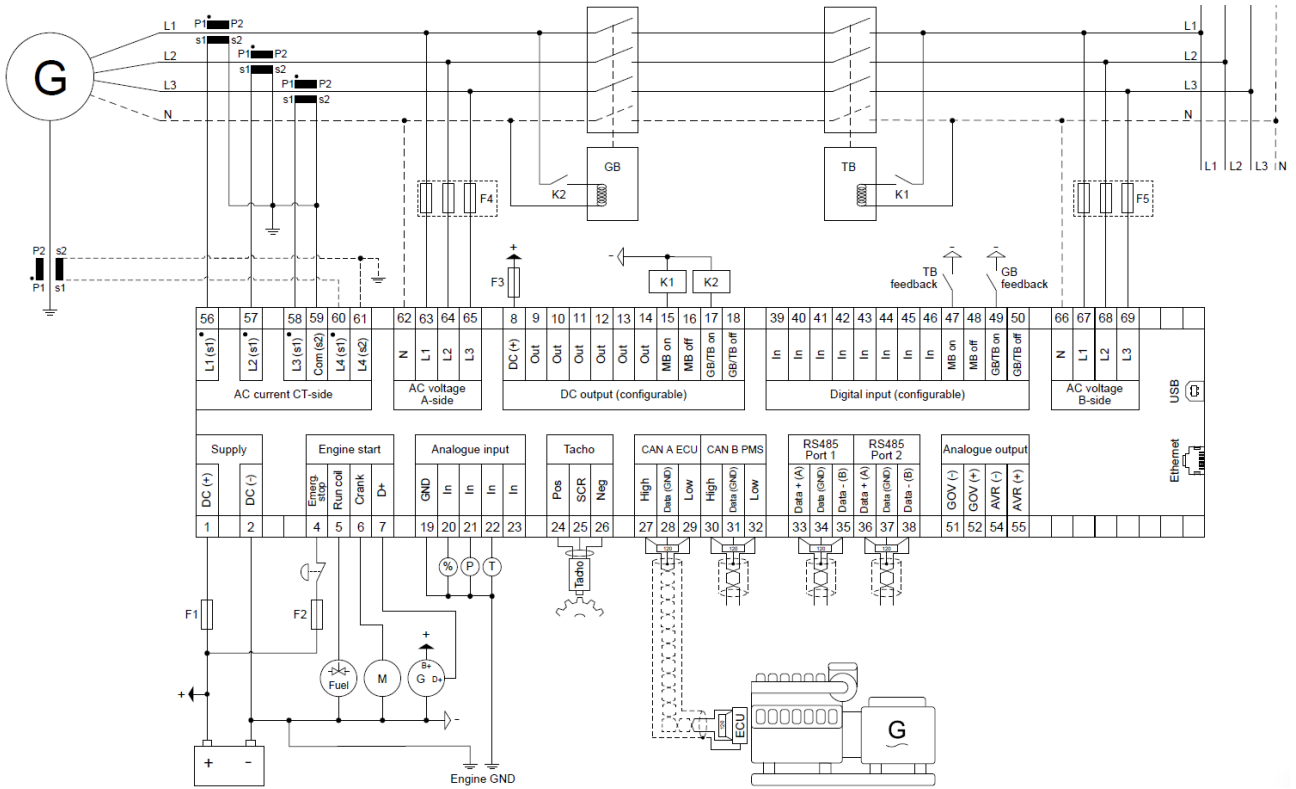
5.1.4 独立控制器的典型接线



熔断器

- F1: 2 A DC 最大延时保险丝/MCB, c 曲线
- F2: 6 A AC 最大延时保险丝/MCB, c 曲线
- F3: 4 A DC 最大延时保险丝/MCB, b 曲线
- F4、F5: 2 A AC 最大延时保险丝/MCB, c 曲线

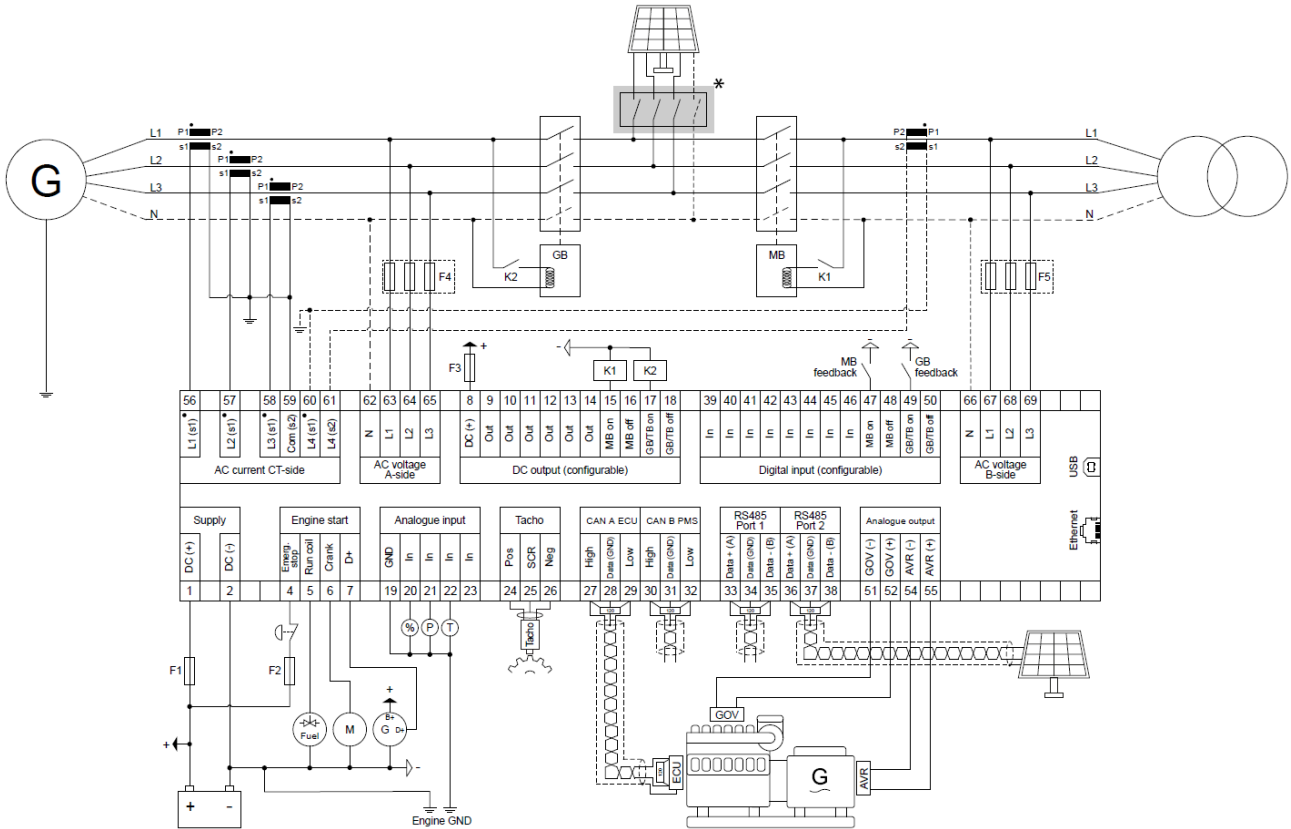
5.1.5 船用独立控制器的典型接线



熔断器

- F1: 2 A DC 最大延时保险丝/MCB, c 曲线
- F2: 6 A AC 最大延时保险丝/MCB, c 曲线
- F3: 4 A DC 最大延时保险丝/MCB, b 曲线
- F4、F5: 2 A AC 最大延时保险丝/MCB, c 曲线

5.1.6 混动控制器的典型接线

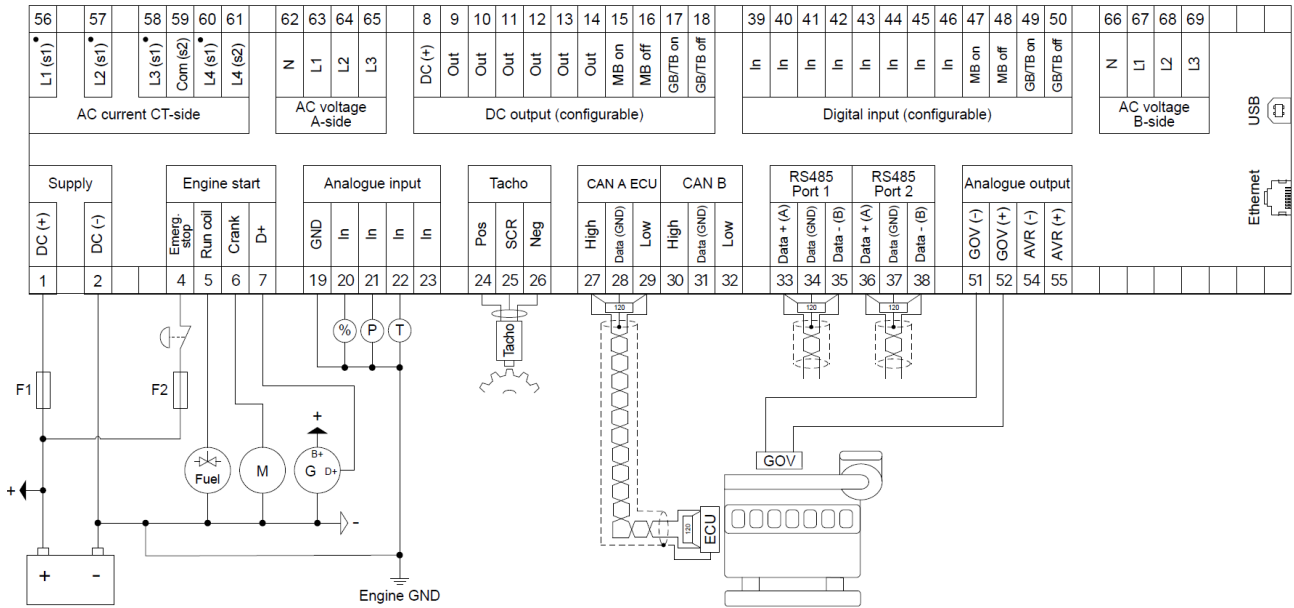


备注：*可选 PV 断路器。

熔断器

- F1: 2 A DC 最大延时保险丝/MCB, c 曲线
- F2: 6 A AC 最大延时保险丝/MCB, c 曲线
- F3: 4 A DC 最大延时保险丝/MCB, b 曲线
- F4、F5: 2 A AC 最大延时保险丝/MCB, c 曲线

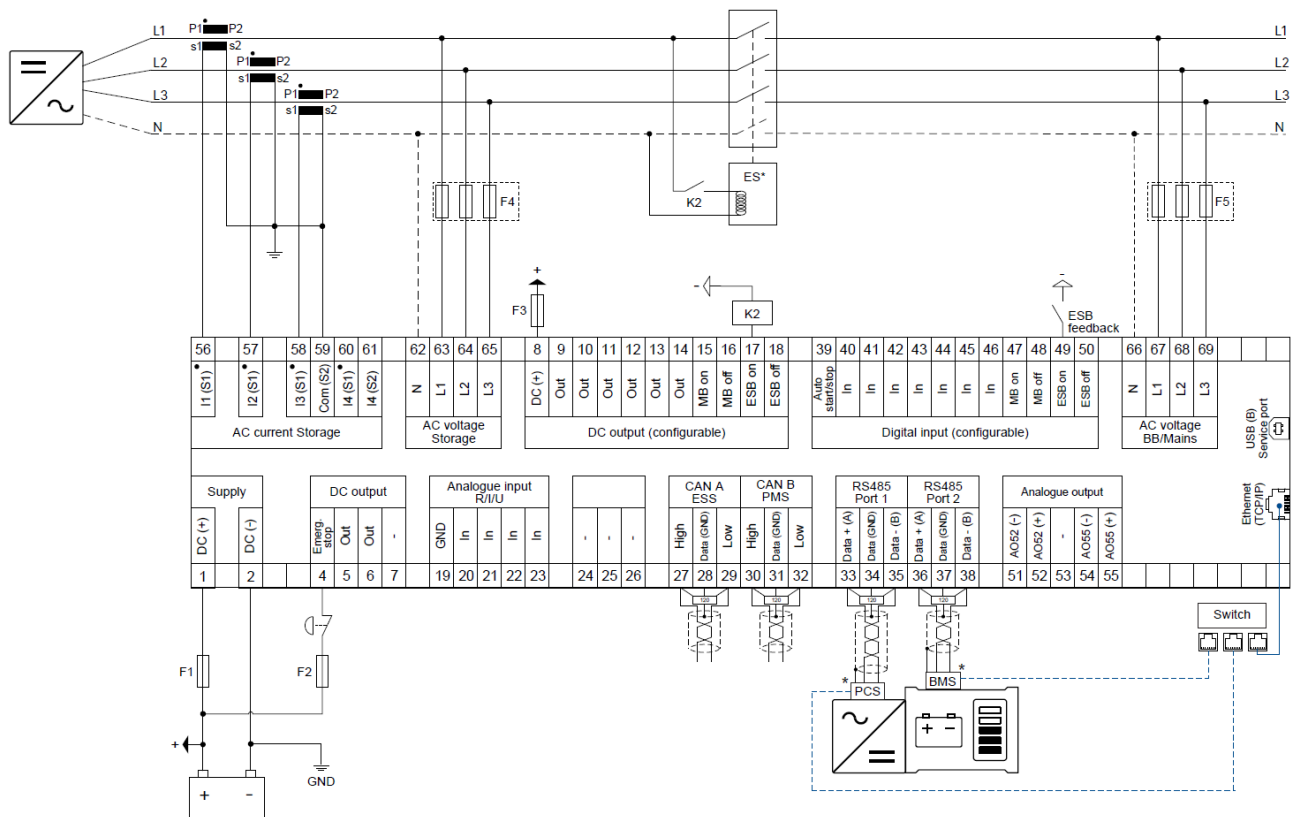
5.1.7 发动机驱动器控制器的典型接线



熔断器

- F1: 2 A DC 最大延时保险丝/MCB, c 曲线
- F2: 6 A AC 最大延时保险丝/MCB, c 曲线

5.1.8 储能控制器的典型接线



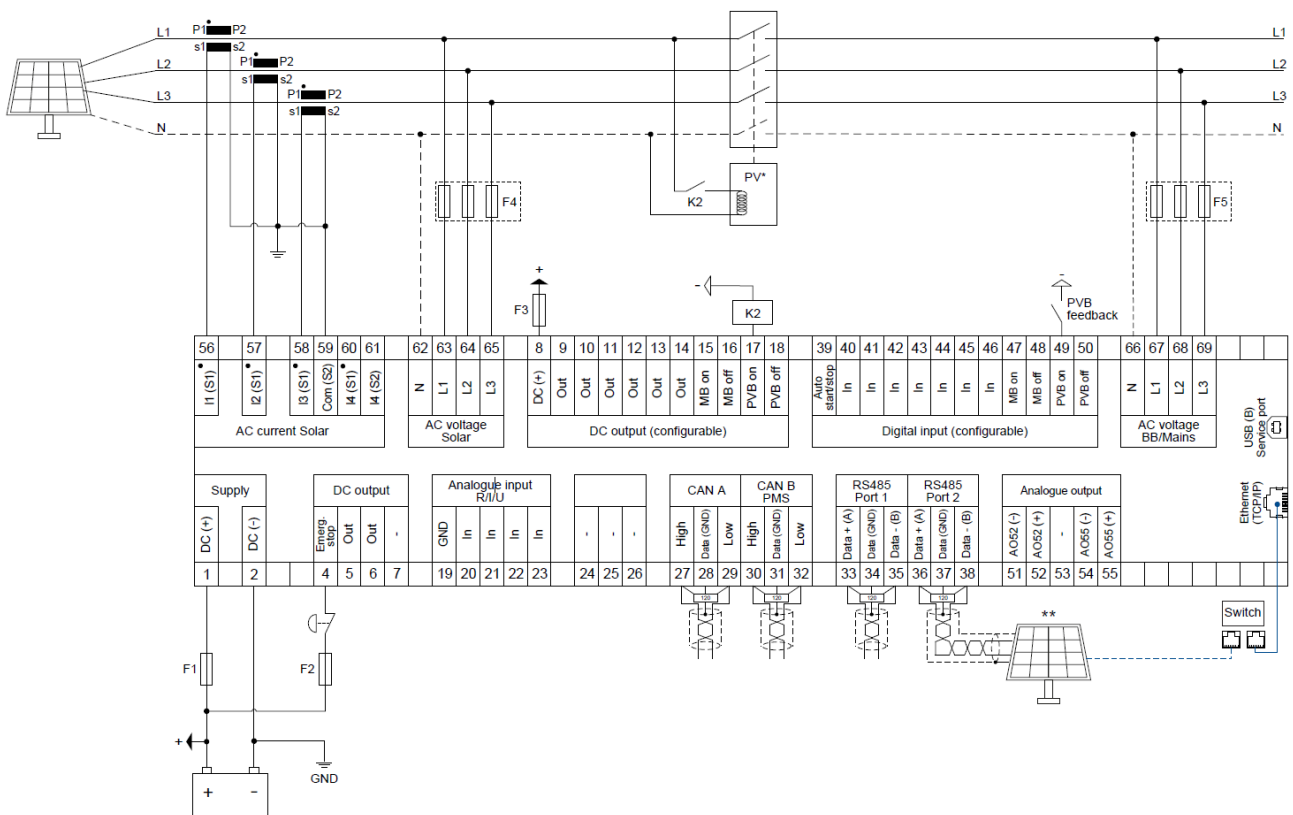
备注

- ES: 储能开关 (如有)
- BMS 和 PCS: 控制器可以使用 RS-485 或以太网通讯。RS-485 通讯可以从一个端口进行链式连接。

保险丝:

- F1: 2 A DC 最大延时保险丝/MCB, c 曲线
- F2: 6 A AC 最大延时保险丝/MCB, c 曲线
- F3: 4 A DC 最大延时保险丝/MCB, b 曲线
- F4、F5: 2 A AC 最大延时保险丝/MCB, c 曲线

5.1.9 光伏控制器的典型接线



备注

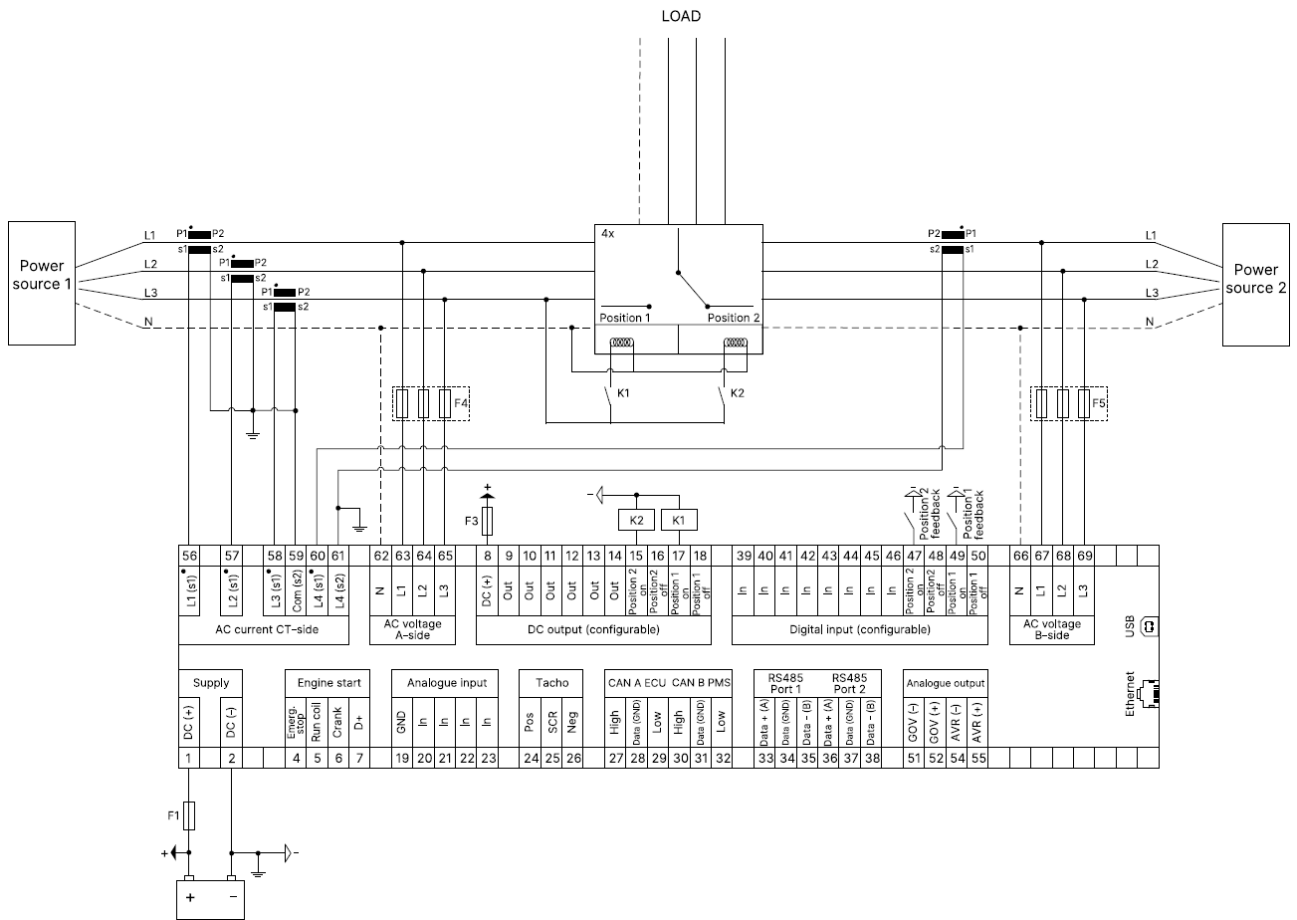
- *光伏开关: 非必须。
- **与光伏逆变器通讯: 控制器可以使用 RS-485 或以太网通讯。

保险丝:

- F1: 2 A DC 最大延时保险丝/MCB, c 曲线
- F2: 6 A AC 最大延时保险丝/MCB, c 曲线
- F3: 4 A DC 最大延时保险丝/MCB, b 曲线
- F4、F5: 2 A AC 最大延时保险丝/MCB, c 曲线

5.1.10 ATS 控制器的典型接线方式

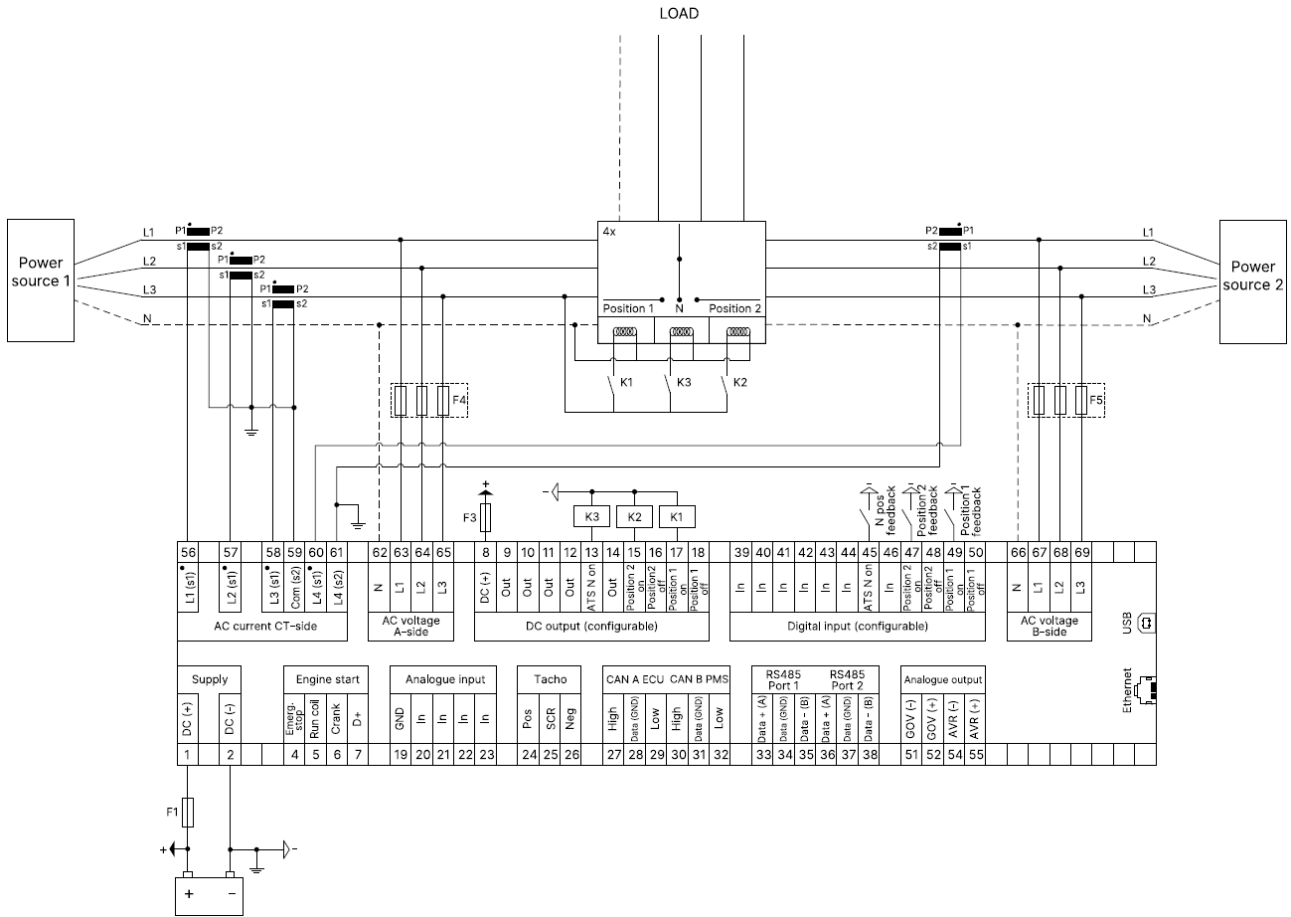
带 1 个断路器和 2 个位置的典型接线



熔断器

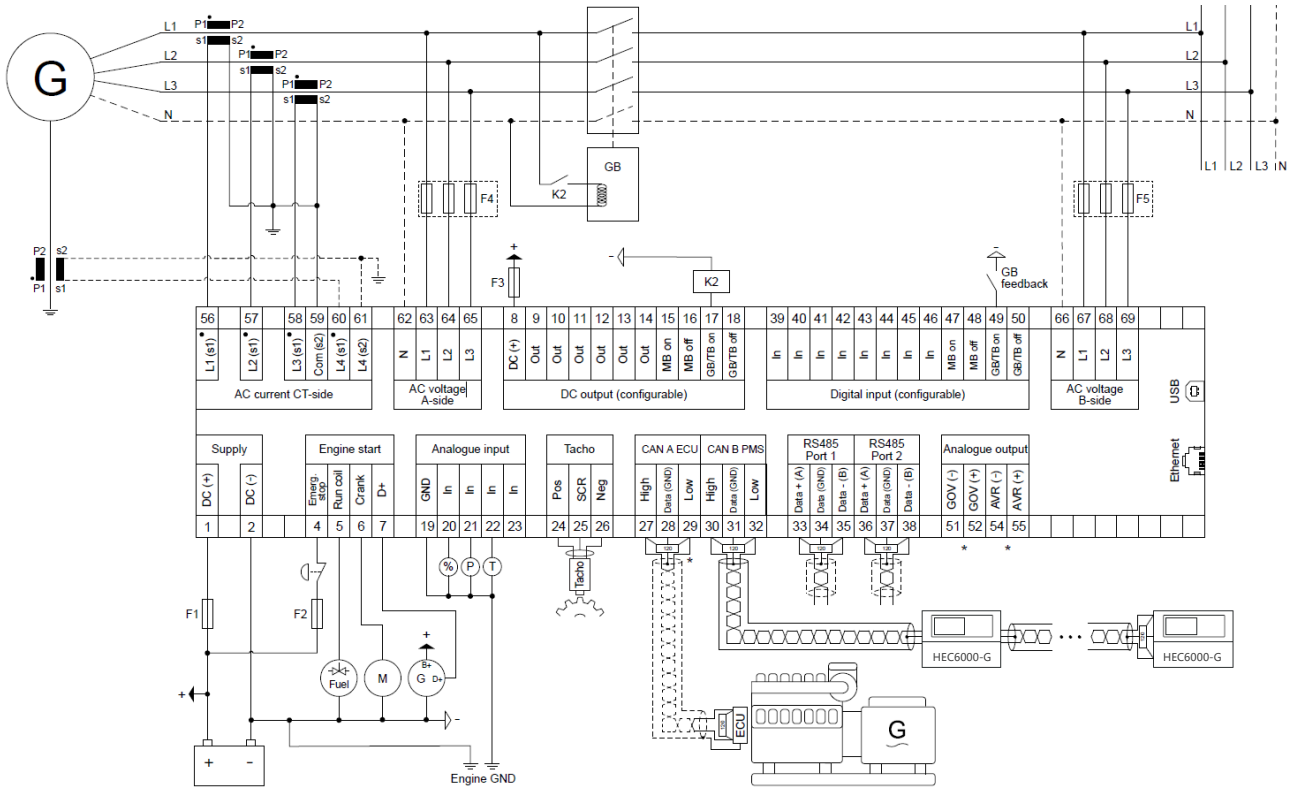
- F1: 2 A DC 最大延时保险丝/MCB, c 曲线
- F3: 4 A DC 最大延时保险丝/MCB, b 曲线
- F4、F5: 2 A AC 最大延时保险丝/MCB, c 曲线

带 1 个断路器和 3 个位置的典型接线



有关保险丝信息，请参见上图。

5.1.11 PMS lite 控制器的典型接线



熔断器

- F1: 2 A DC 最大延时保险丝/MCB, c 曲线
- F2: 6 A AC 最大延时保险丝/MCB, c 曲线
- F3: 4 A DC 最大延时保险丝/MCB, b 曲线
- F4、F5: 2 A AC 最大延时保险丝/MCB, c 曲线

备注: *该图显示了 EIC 调速器的调节。或者，调速器和 AVR 可以使用模拟输出进行调节。

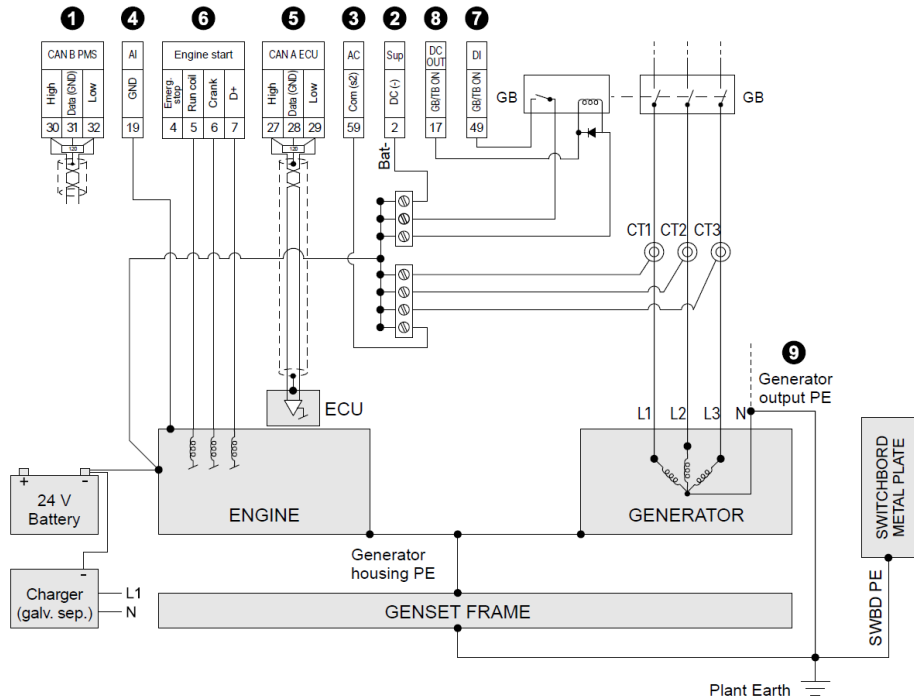
5.1.12 接线指南 - 最佳接地做法

在控制器上，大多数输入/输出端口没有与 DC-（端子 2）电分离。因此必须遵循以下接线指南，以确保：

- 通过传感器获得可靠读数。
- 准确测量交流电压和电流。
- 针对雷击（浪涌脉冲）和其他接地故障提供最佳保护。

交流电压输入、交流电流输入和模拟量多输入均可实现均衡的信号测量。为获得可靠的测量结果，必须与 DC-（端子 2）保持较低的电位差。如果电位差过高，测量可能不准确，严重时可能会损坏输入电路。

示例：典型接地设置



1. CAN-B PMS 端口（端子 30、31 和 32）通常与连接多个发电机组的长电缆搭配使用。
 - a) 请使用带屏蔽的双绞线 CAN 电缆(120R)。
 - b) 将屏蔽线连接至所有控制器上的 Data (GND)（端子 31）。CAN-B PMS 具有电隔离，因此不会创建接地回路。
 - c) 请勿将屏蔽线连接至 PE。
 - d) 安装 CAN 电缆时请勿使其自由悬挂。采用固定安装的方式，例如安装在电缆托盘中。
2. 电源 DC-（端子 2）必须连接至 BAT-（在本例中为发动机机体）。
3. COM S2（端子 59）是电流互感器的公共输入端。COM S2（端子 59）必须连接至 BAT-或发电机组的 PE，以便与 DC-（端子 2）保持较低的电压差（在本例中，电流互感器与端子 2 采用相同的连接点 BAT-）。
4. 模拟量输入 GND（端子 19）是模拟量输入测量的参考点。GND（端子 19）必须有一个 BAT-/PE 连接点作为传感器接地点。与端子 2 的电位差必须为较低值（在本例中，端子 19 连接到发动机机体，以获得最优读数）。
5. CAN A ECU 端口（端子 27、28 和 29）通常通过短电缆连接到发动机 ECU。CAN A ECU 端口不具备电隔离。
 - a) 请使用带屏蔽的双绞线 CAN 电缆(120R)。
 - b) 将屏蔽线连接到 Data (GND)（端子 28）以提高对突发瞬态（EFT）的抗扰性。
 - c) 按照发动机制造商的说明，将屏蔽线连接到发动机 ECU。
6. 运行线圈（端子 5）、盘车（端子 6）和 D+（端子 7）上的信号必须连接到发动机机体上的 BAT-作为参考。这些端子并非由内部供电，而是采用应急供电方式。这意味着必须通过急停（端子 4）连接 BAT+。

7. 数字量输入（端子 39 至 50）必须使用 BAT-作为接地参考。理想的参考连接点应靠近 DC-（端子 2）的 BAT-连接点。
8. 直流输出（端子 9 至 18）必须与数字量输入具有相同的接地参考。
9. 将发电机的中性点/PE 直接连接至电站地线。此操作可防止电网侧的短路和高能量瞬变对系统造成严重损坏。

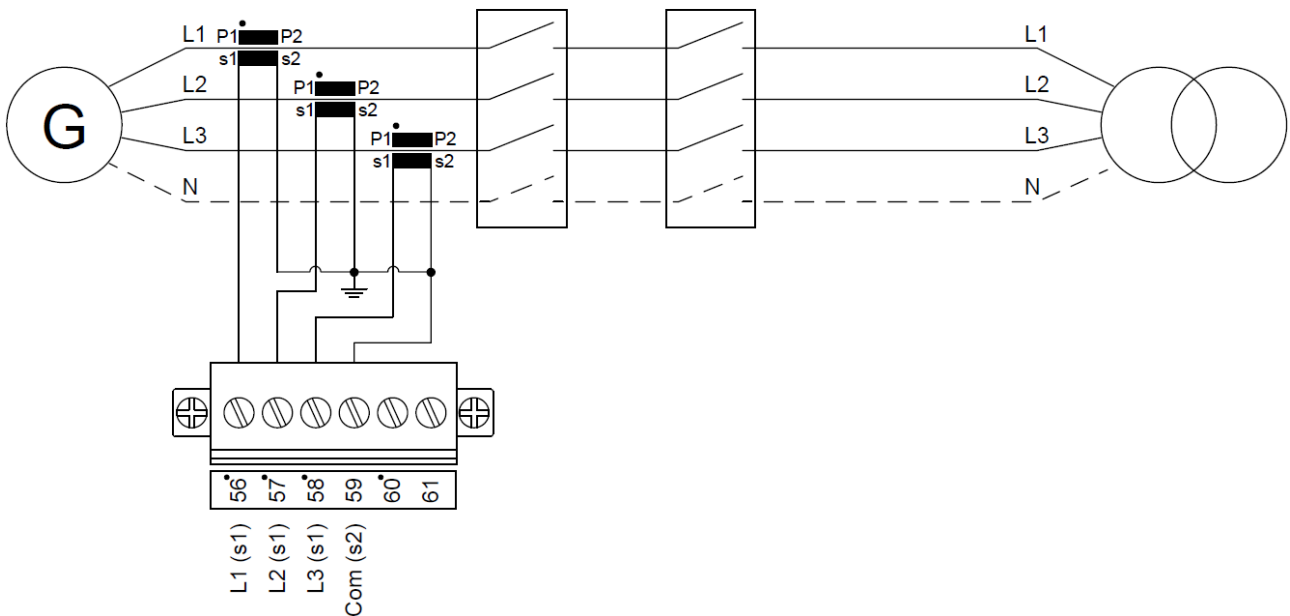
备注：所有 PE 和 BAT-接线必须采用粗短型电线。

5.2 AC 连接

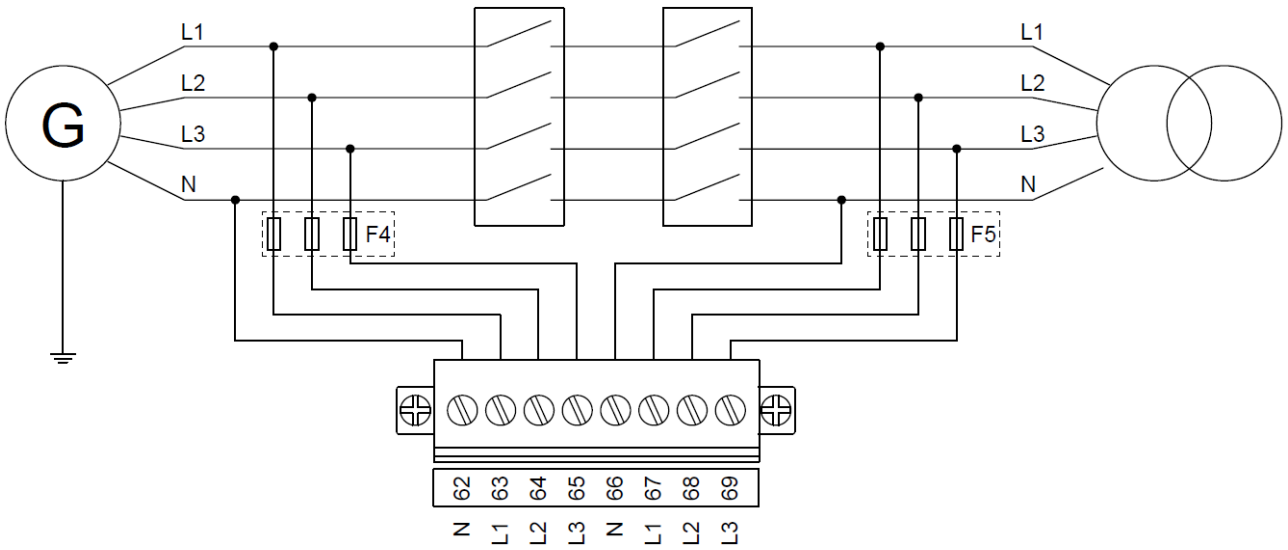
控制器可采用三相、单相或分相配置进行接线。用于设置交流连接的参数处于 Settings (设置) > Basic settings (基本设置) > Measurement setup (测量设置) > Wiring connection (接线连接) > AC configuration (交流配置) 下。

备注：有关具体应用所需接线的信息，请联系配电盘制造商。接线建议如下所示。

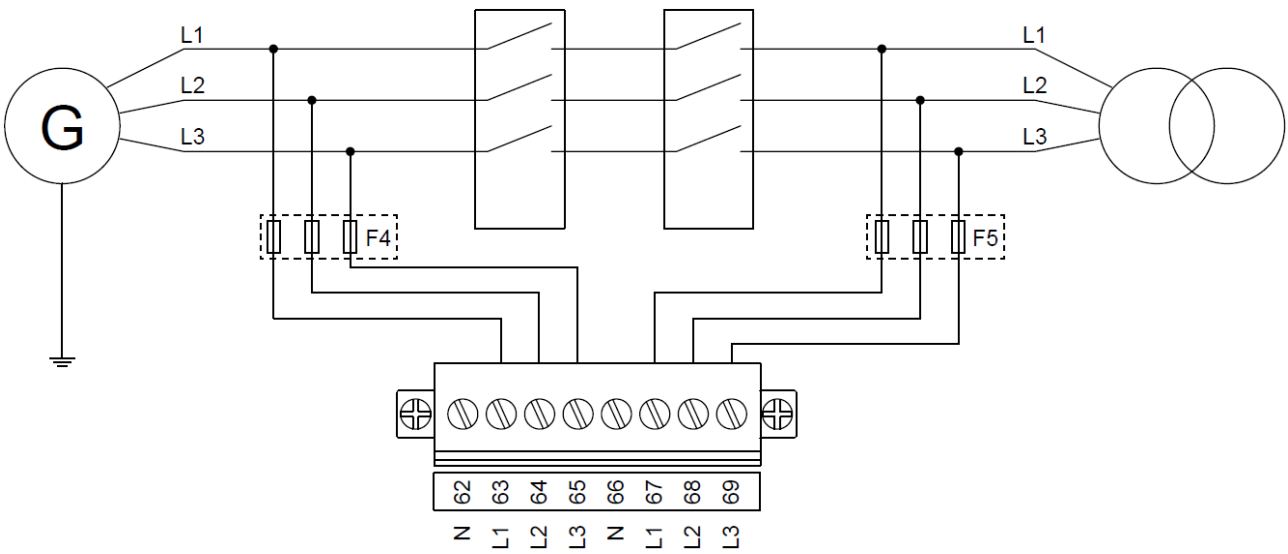
三相应用电流互感器



三相应电压测量 (4 线)

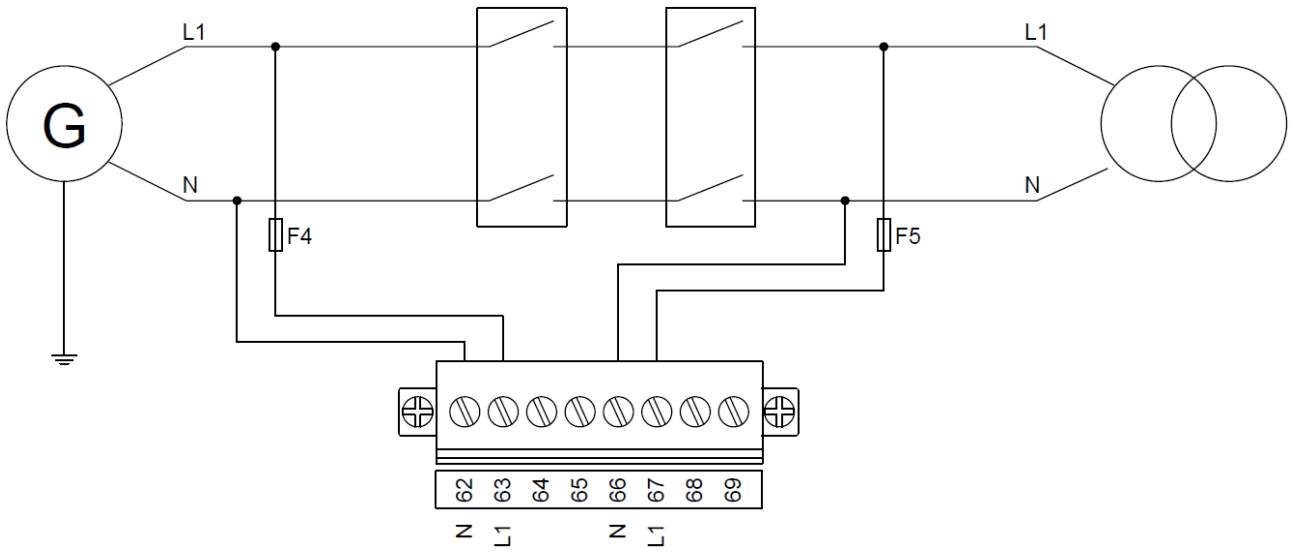


三相应电压测量 (3 线)

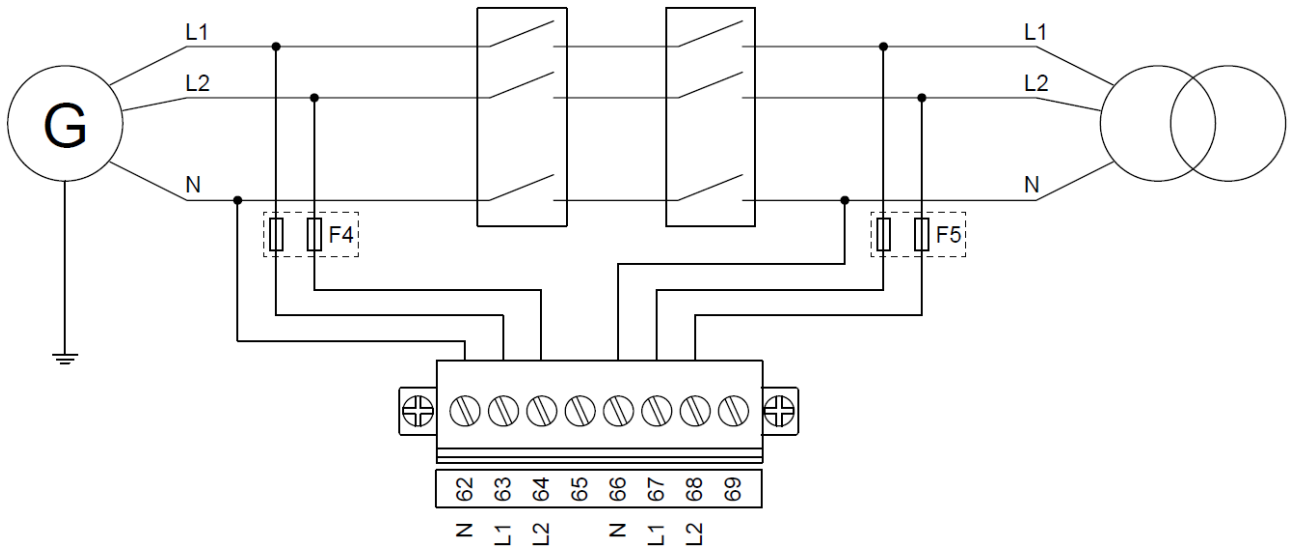


使用三相配电系统时, 只有三相+零线系统才需要零线 (N)。如果配电系统为不含零线的三相系统, 则将端子 62 和 66 悬空。

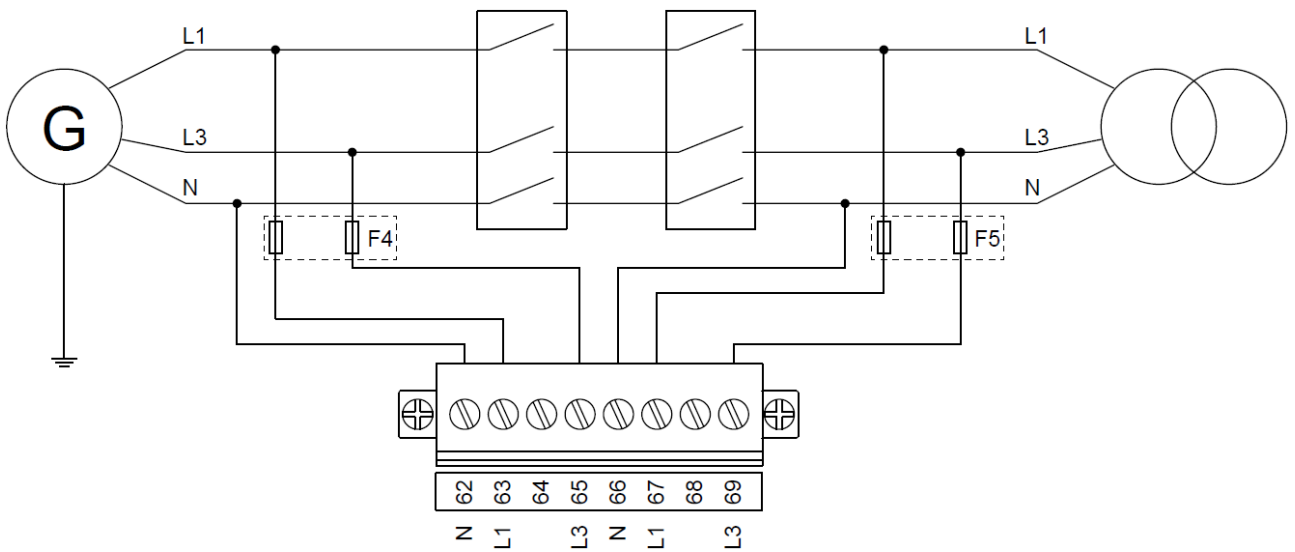
单相应用的电压测量



分相 L1/L2 电压测量



分相 L1/L3 电压测量

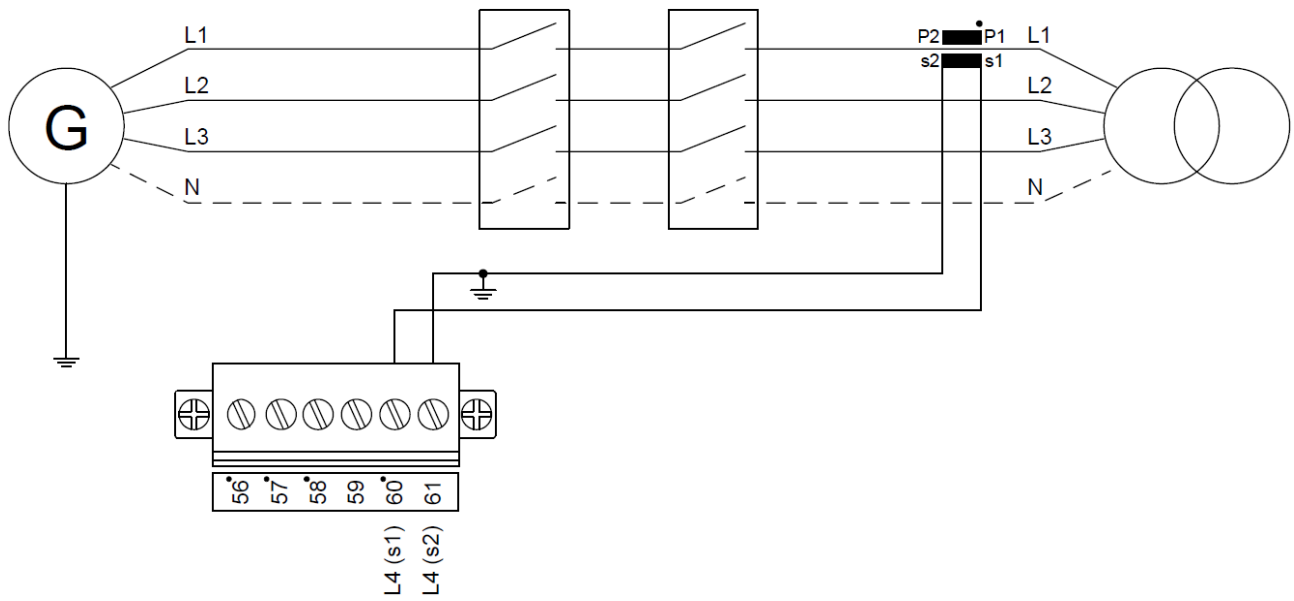


F4、F5：最大为 2 A AC 的保险丝/MCB，c 曲线

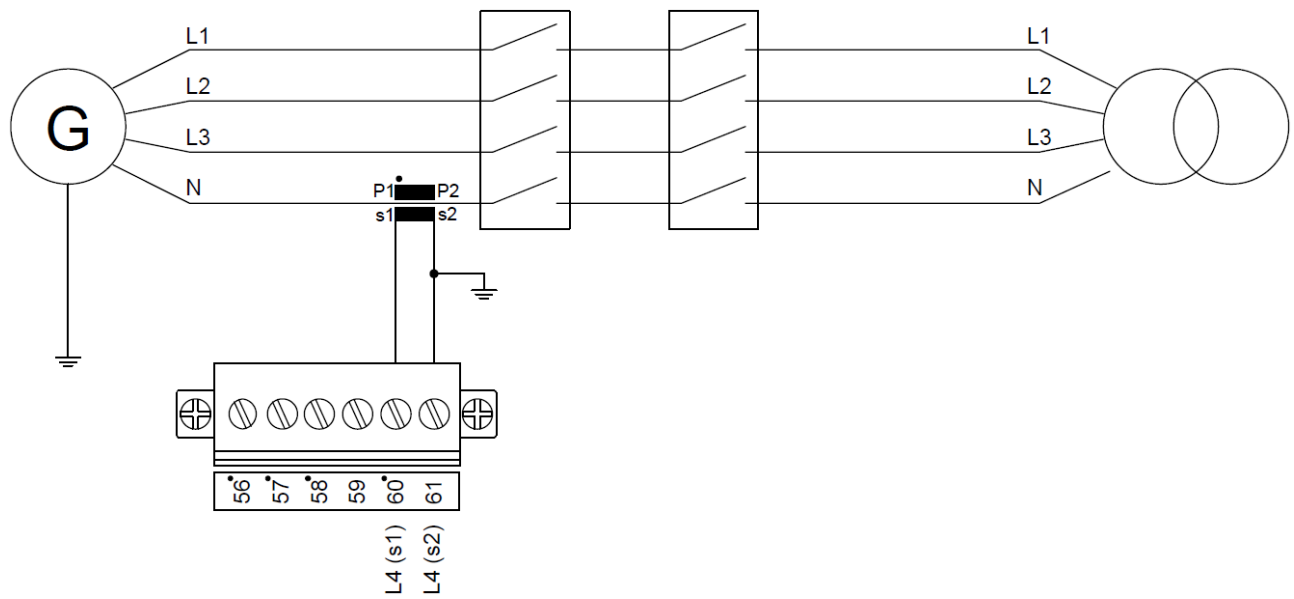
5.2.1 L4 电流

L4 端子可用于测量交流电流。以下配置是可能的（取决于控制器类型）。

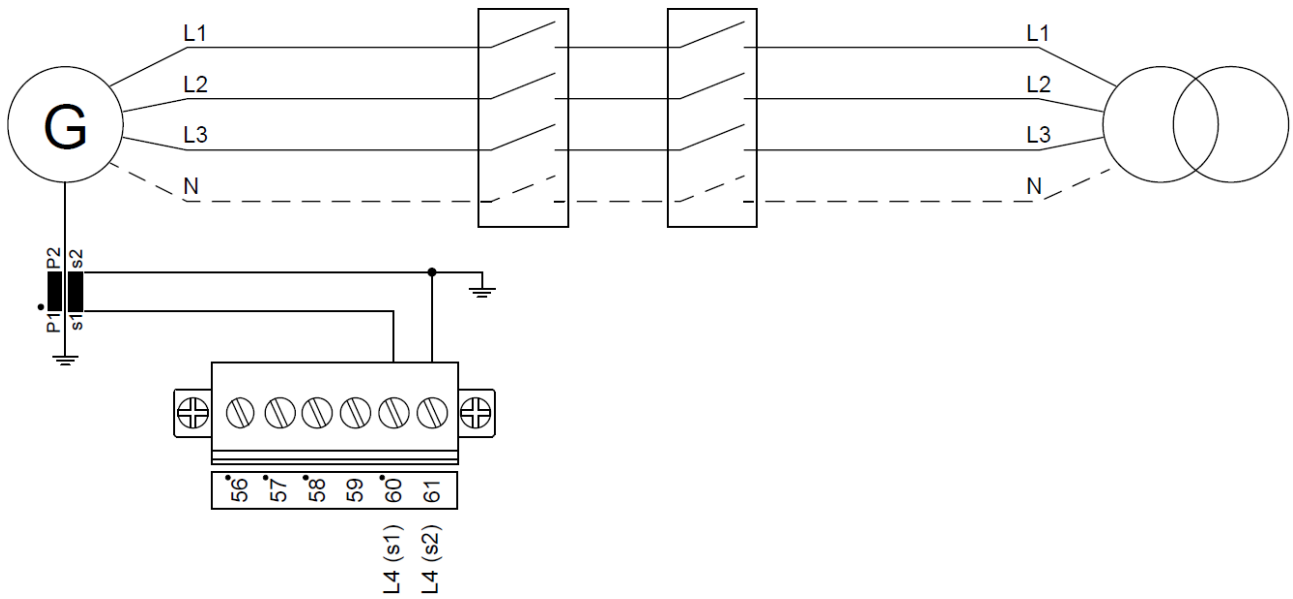
主电网功率



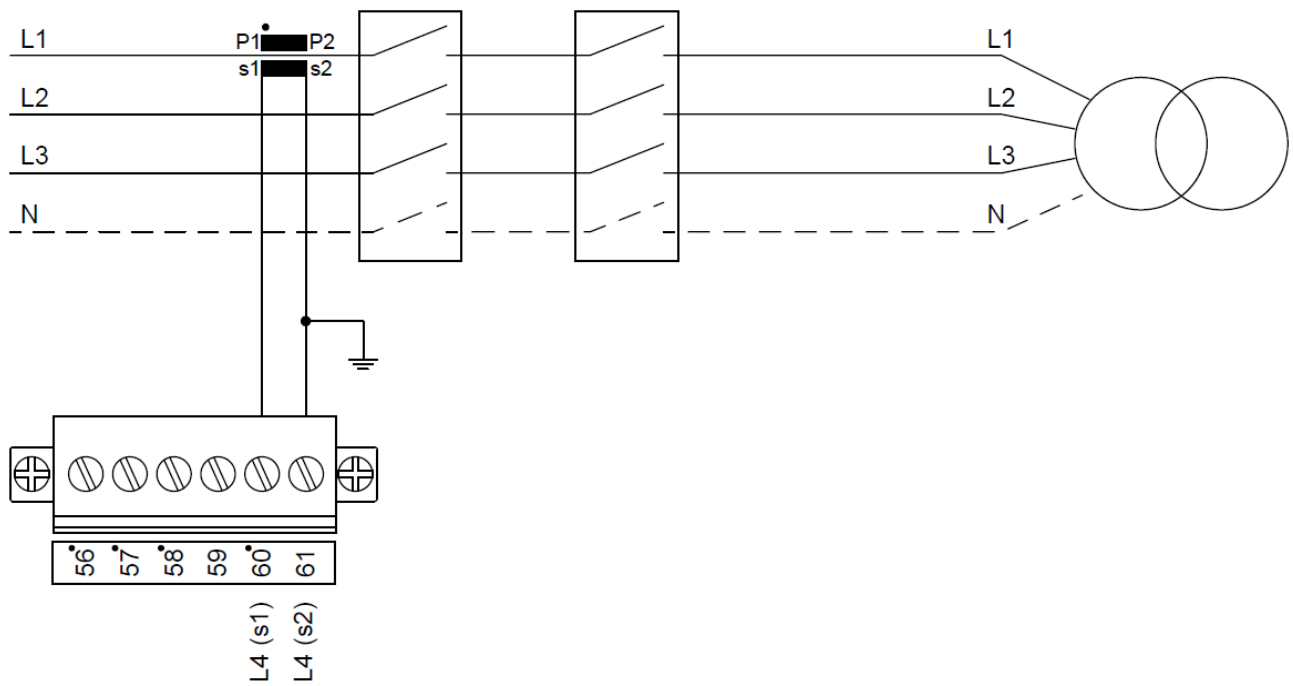
接地电流



接地电流



主电网控制器联络功率



5.2.2 电流互感器接地

必须基于 s2 连接进行电流互感器接地操作。



危险



未将电流互感器接地可能导致人身伤害或死亡
确保每个电流互感器接地。

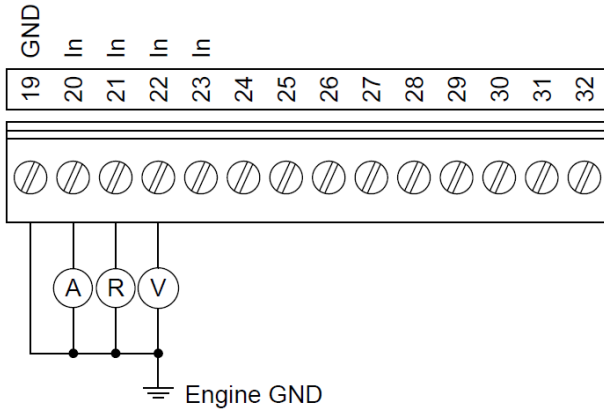
5.2.3 电压测量保险丝

如果电线/电缆必须用保险丝进行保护，则使用最大电流为 2A 的延时型保险丝，具体取决于要保护的电线/电缆。

5.2.4 模拟量输入

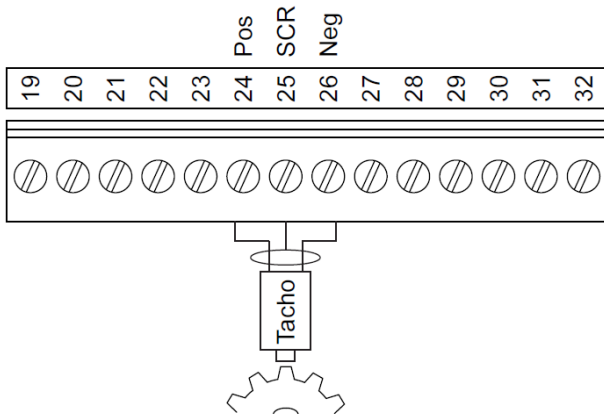
模拟量输入

所有传感器都必须连接到发动机的 GND。

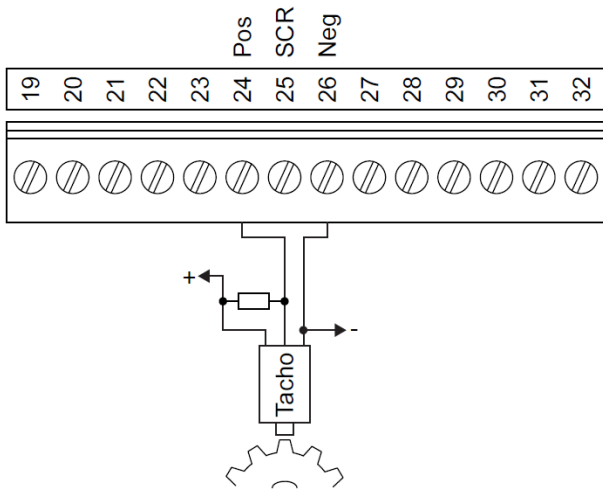


模拟测速器输入 (MPU)

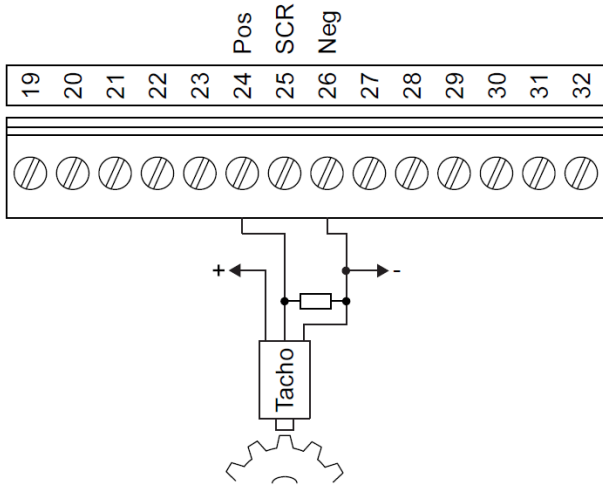
将电缆屏蔽层连接到端子 25 (SCR)。请勿将电缆接地。



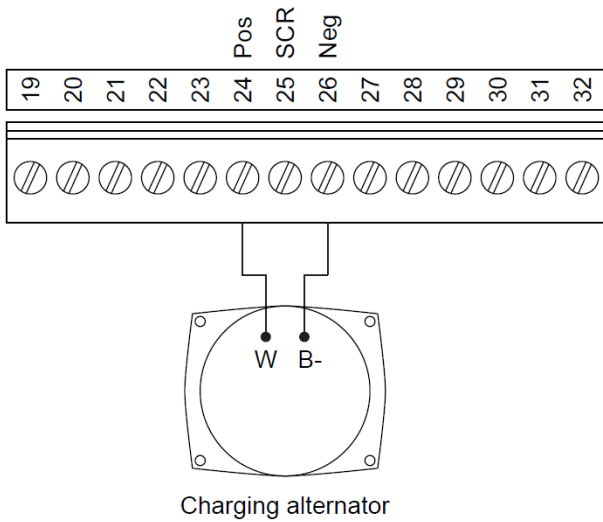
模拟测速器输入 (NPN)



模拟测速器输入 (PNP)

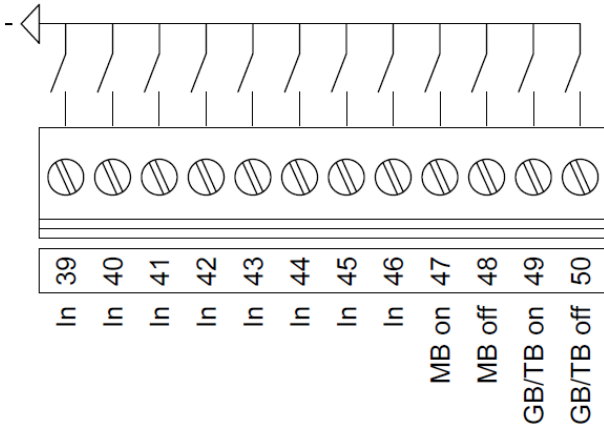


模拟测速器输入 (W)



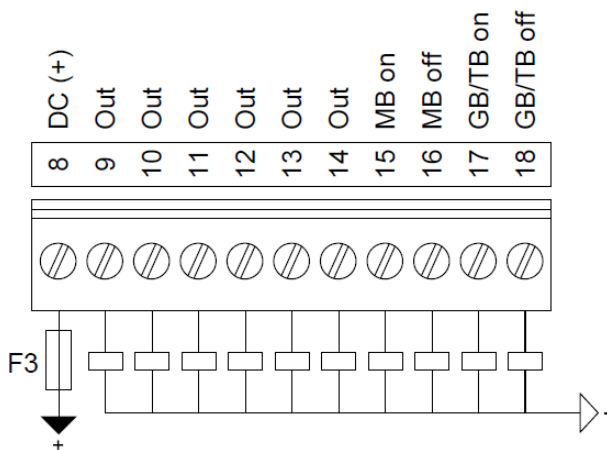
5.3 DC 连接

5.3.1 数字量输入



为符合 EN60255，接线长度超过 10 m 时，必须在每个输入端连接一个 4007 二极管。

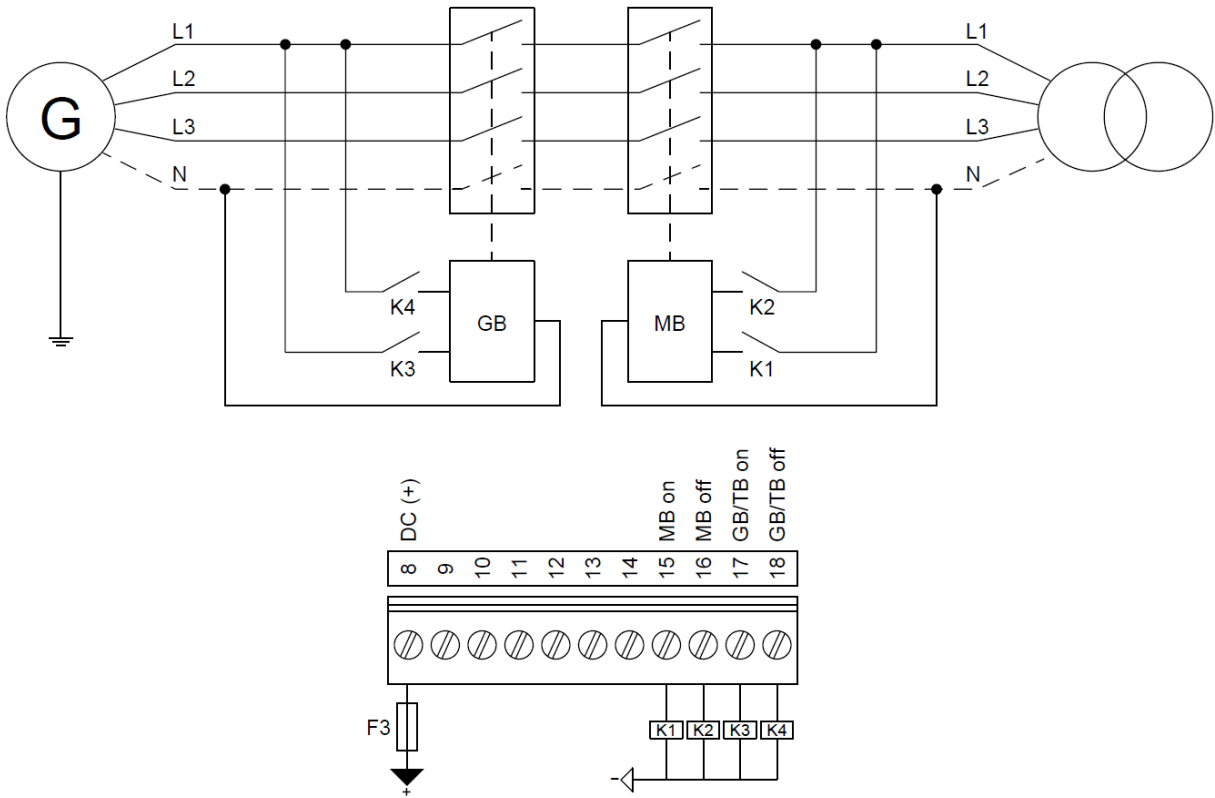
5.3.2 数字量输出



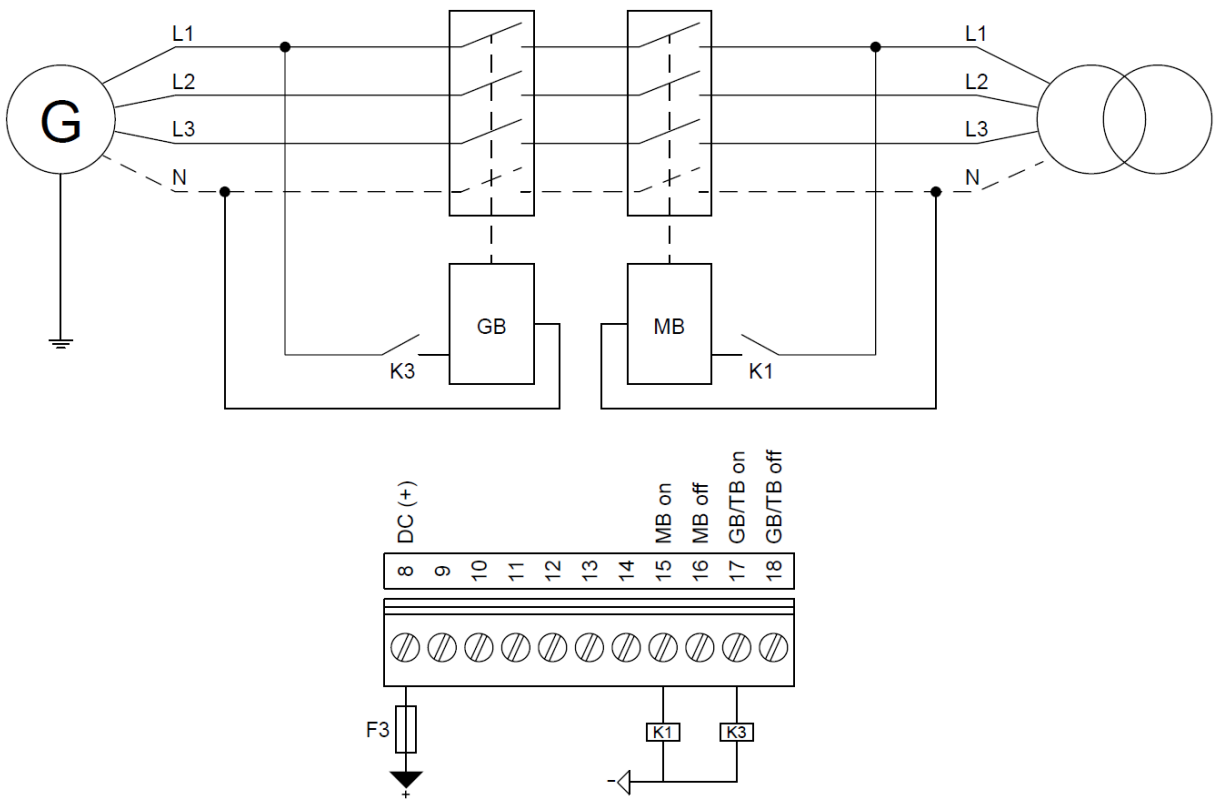
保险丝 F3: 4 A DC 最大延时保险丝/MCB, b 曲线

5.3.3 断路器接线

脉冲型断路器接线

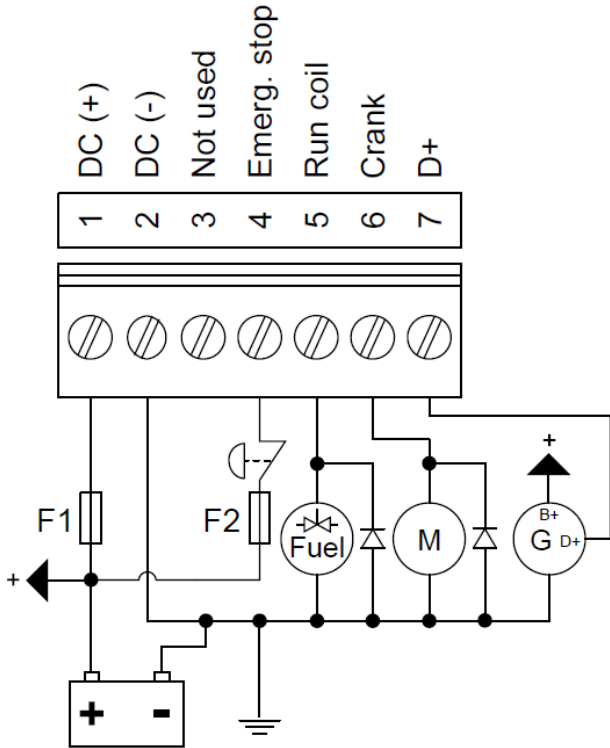


常电平持续型断路器接线



保险丝 F3: 4 A DC 最大延时保险丝/MCB, b 曲线

5.3.4 电源和启动



熔断器

- F1: 2 A DC 最大延时保险丝/MCB, c 曲线
- F2: 6 A AC 最大延时保险丝/MCB, c 曲线

备注: 请记住安装续流二极管。

5.4 通讯

5.4.1 CAN 总线和 RS-485 电缆推荐

使用屏蔽双绞线。在两端使用 120 欧姆电阻。使用双线电缆的接线是可以接受的。最好使用三线电缆。

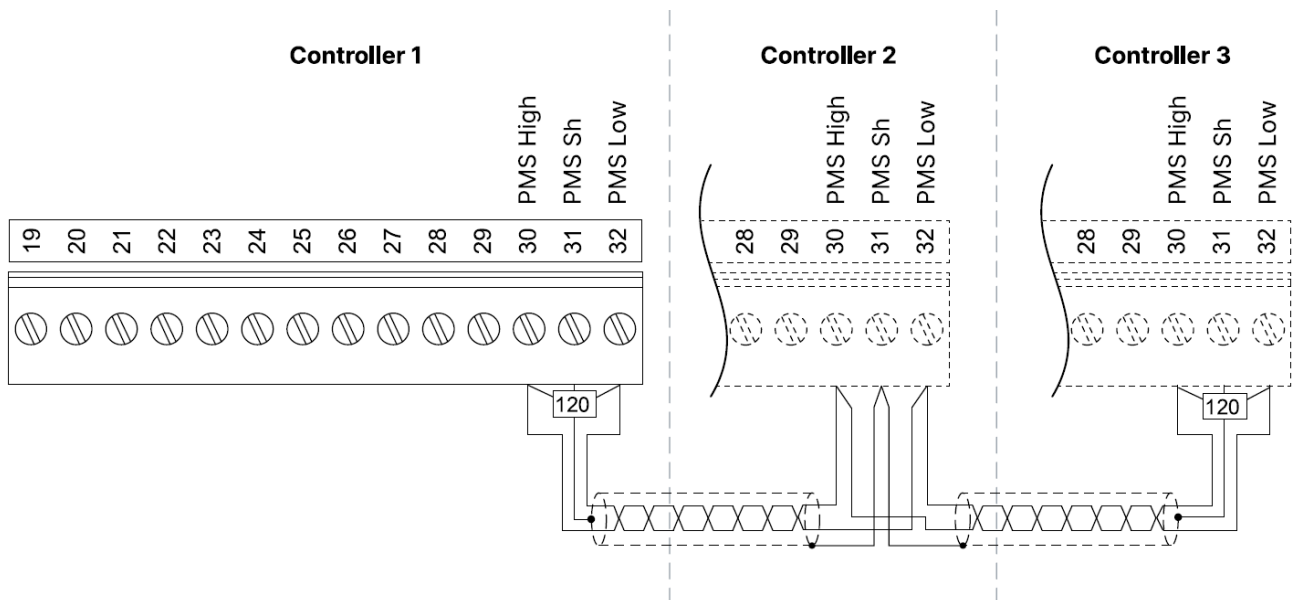
备注:

- 如果设备端子没有电流分离，则将电缆屏蔽层在该端接地。
- 系统不得为电缆屏蔽层设置多个接地点。

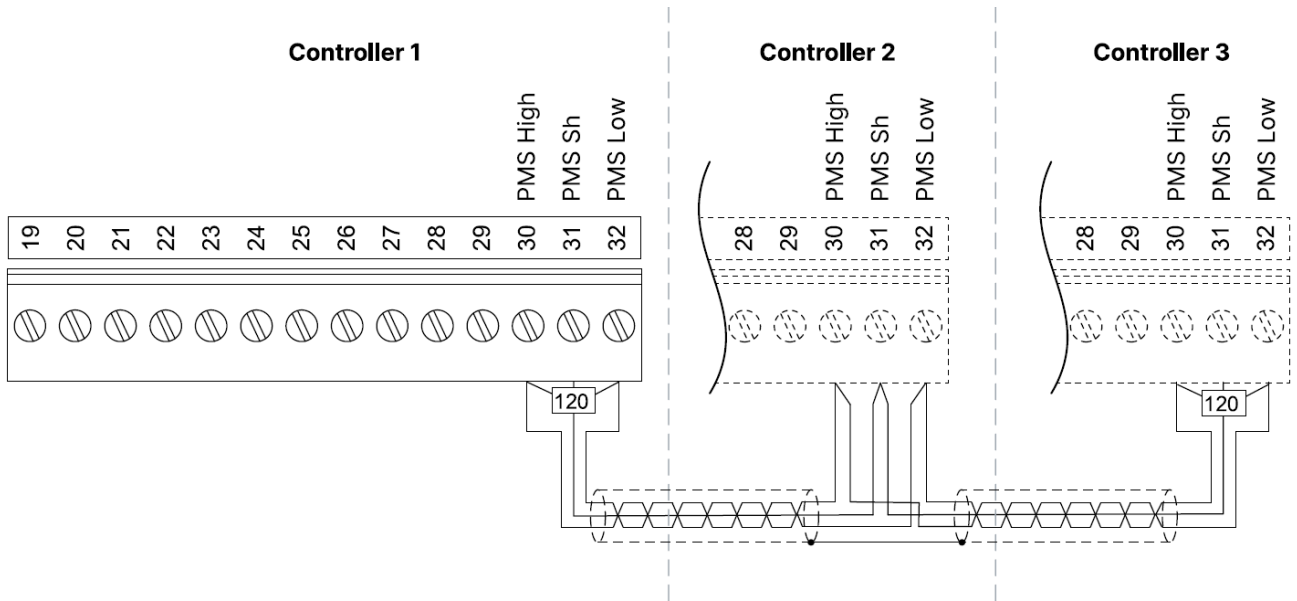
福氏技术建议使用此电缆：百通 3105A 或同等产品。22 AWG (0.6 毫米 \varnothing , 0.33 毫米²) 屏蔽双绞线, <40m Ω /m, 最小 95%屏蔽覆盖。如果总线长超过 30 米, 电缆类型尤为重要。

5.4.2 CAN 总线功率管理系统、CANshare 和 PMS lite

双线示例



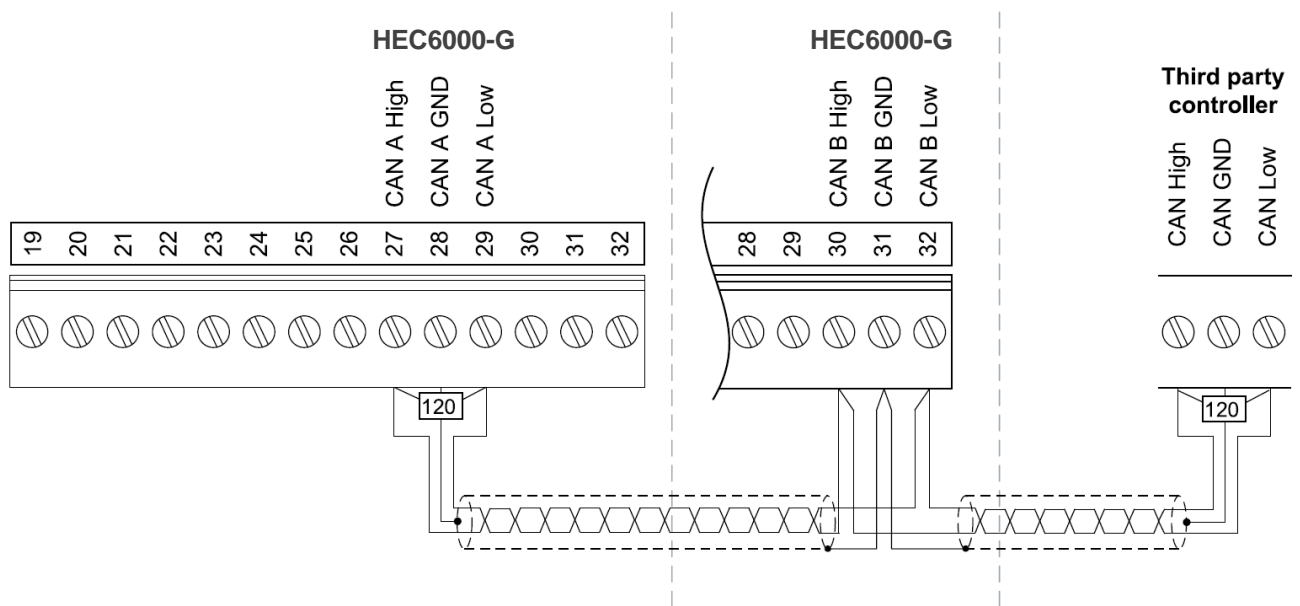
三线制示例



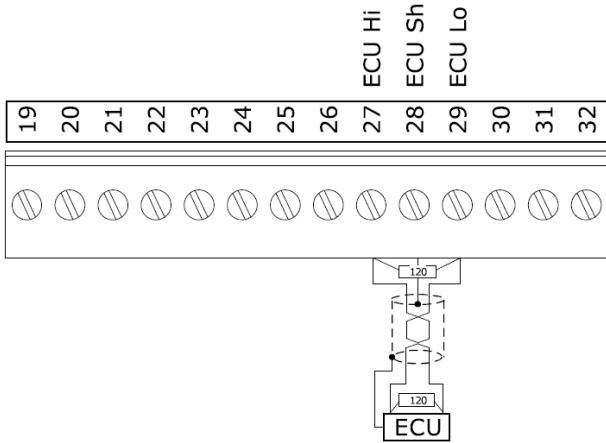
5.4.3 第三方数字负载分配

使用 CAN 总线端子串联连接 HEC6000-G 控制器和第三方控制器，以实现数字负载分配。

使用 CAN 总线接口的第三方数字负载分配示例

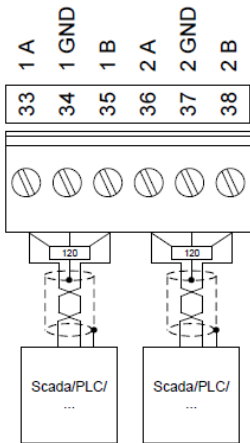


5.4.4 CAN 总线发动机通信



为符合 EN60255，接线长度超过 10 m 时，必须将端子 28 连接到 GND。

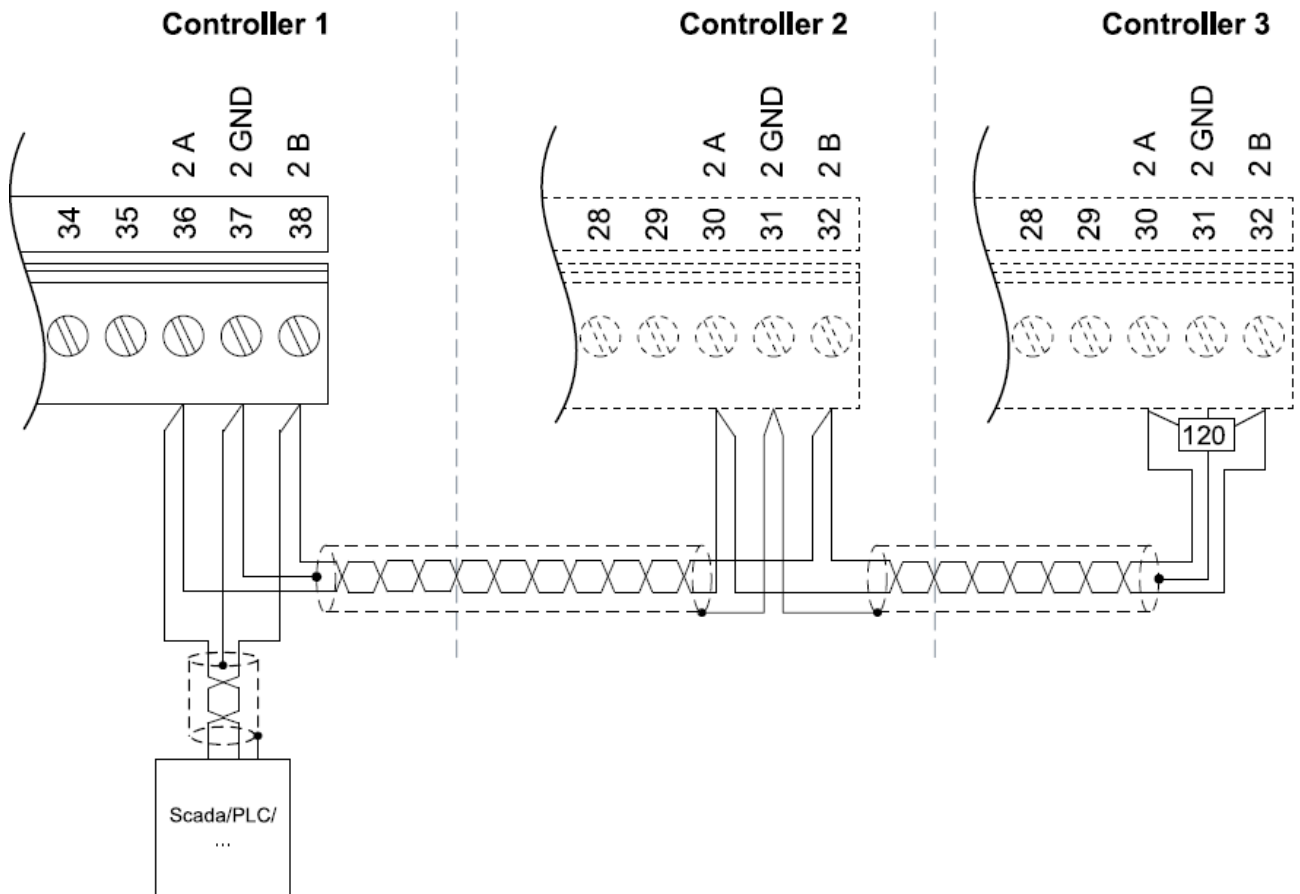
5.4.5 Modbus RS-485 (HEC6000 是服务器)



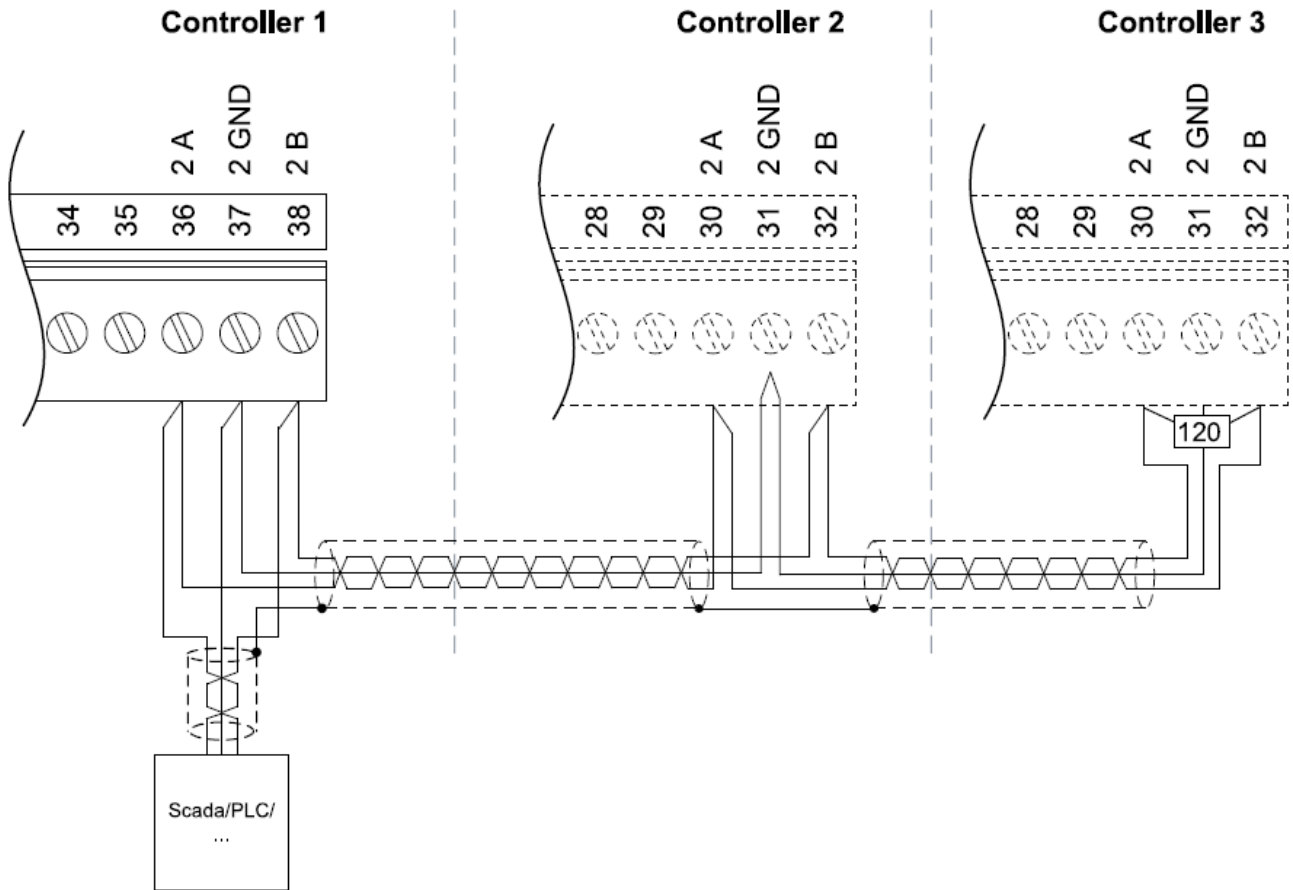
备注：如果 Scada/PLC/... 端子之间没有内部电阻，请安装外部 120 Ω电阻。

为符合 EN60255，接线长度超过 10 m 时，必须将端子 34 和 37 连接到 GND。

多个控制器连接到 SCADA/PLC (2 线)

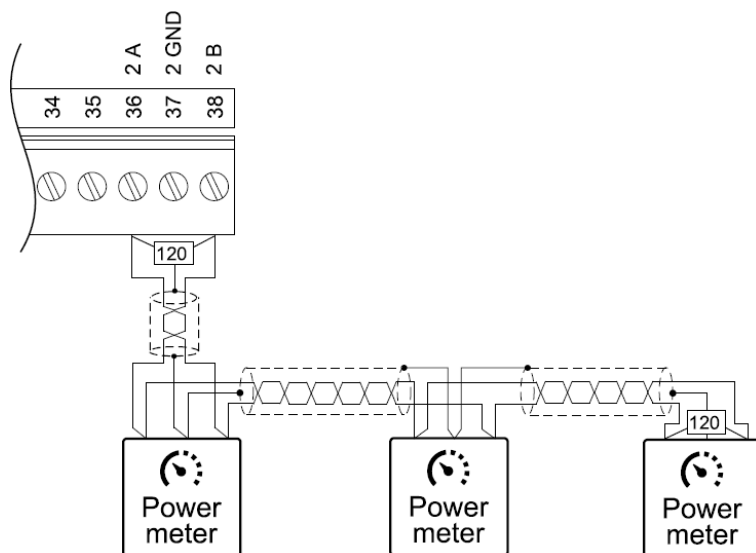


多个控制器连接到 SCADA/PLC (3 线)



5.4.6 Modbus RS-485 (HEC6000-B/S 是客户端)

功率计菊花链



如果是相同类型，您可以菊花链功率计。您可以在同一个菊花链中包含发电机组*和主功率计，即使它们是不同的类型。

为符合 EN60255，接线长度超过 10 m 时，必须将端子 34 和 37 连接到 GND。

更多信息

* 外部发电机组控制器也可用作功率计。有关兼容的功率计和发电机组控制器，请参见福氏技术混合兼容性应用说明中的功率测量。