

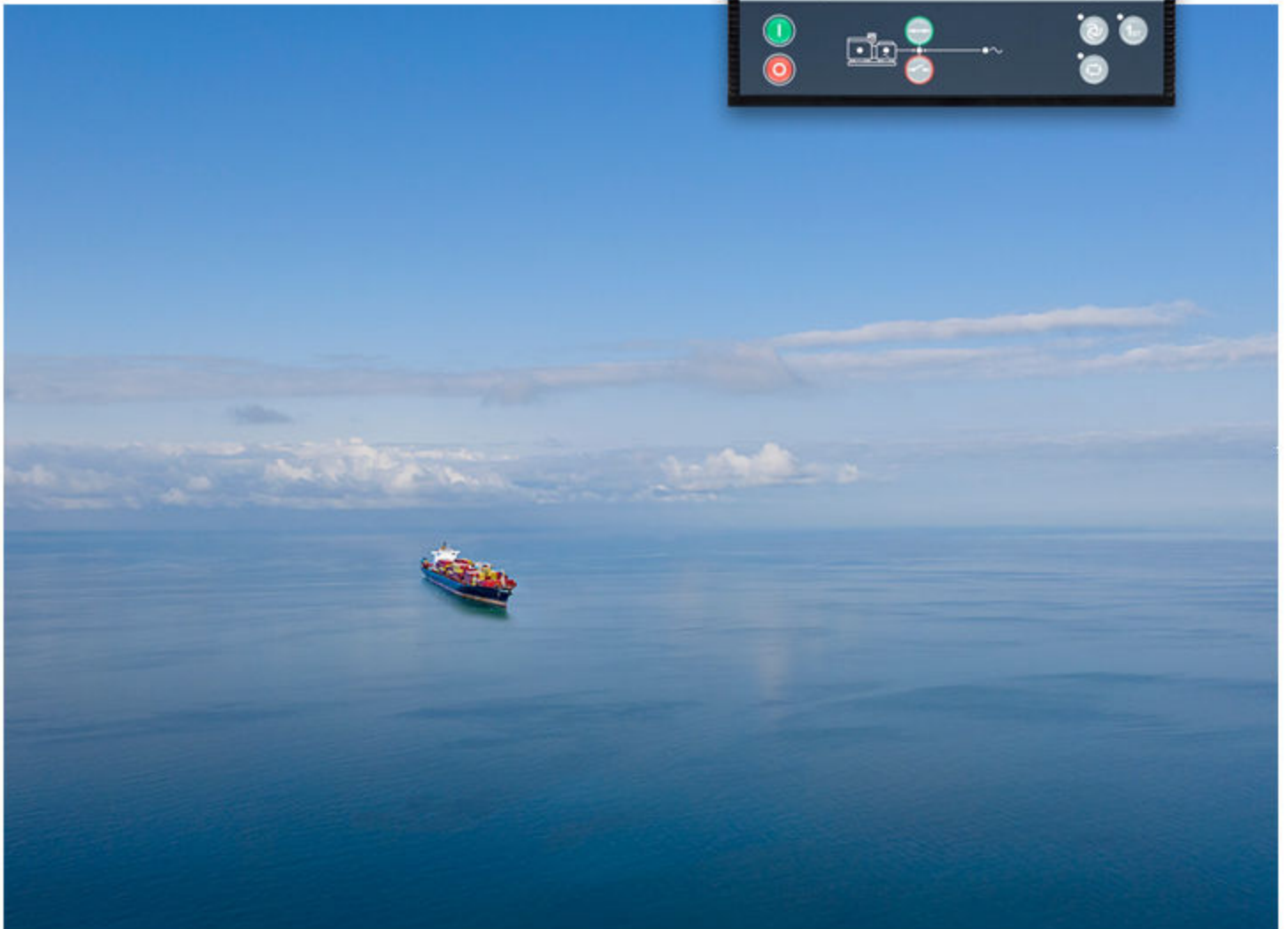
PPM 300

保护和功率管理

选型手册



Improve
Tomorrow



1. 产品描述

1.1 关于

1.2 软件版本

1.3 功能和特性

1.3.1 一般功能和特性

1.3.2 功率管理功能

1.3.3 报警功能

1.4 报警和保护

1.4.1 交流电 (AC) 保护功能

1.4.2 通用控制器报警

2. 控制器类型

2.1 关于控制器类型

2.2 关于硬件模块

2.3 关于显示单元 DU 300

2.4 发电机组控制器

2.4.1 功能

2.4.2 报警和保护

2.5 应急发电机组控制器

2.5.1 功能

2.5.2 报警和保护

2.6 混动控制器

2.6.1 功能

2.6.2 报警和保护

2.7 母联断路器控制器

2.7.1 功能

2.7.2 报警和保护

2.8 轴带发电机控制器

2.8.1 功能

2.8.2 报警和保护

2.9 岸电连接控制器

2.9.1 功能

2.9.2 报警和保护

3. 技术规格

3.1 一般技术规格

3.1.1 电气规格

3.1.2 机械规格

3.1.3 环境规格

3.1.4 认证

3.2 机架规格

3.2.1 机架 R4.1

3.2.2 机架 R7.1

3.3 硬件模块规格

3.3.1 PSM3.1 电源供应模块 (控制器)

3.3.2 PSM3.2 电源供应模块 (扩展)

3.3.3 交流电模块 ACM3.1

3.3.4 差动电流模块 ACM3.2

3.3.5 发动机接口模块 EIM3.1.....	43
3.3.6 调速和调压模块 GAM3.1.....	45
3.3.7 调速器和 AVR 模块 GAM3.2.....	47
3.3.8 输入/输出模块 IOM3.1.....	50
3.3.9 输入/输出模块 IOM3.2.....	51
3.3.10 输入/输出模块 IOM3.3.....	53
3.3.11 输入/输出模块 IOM3.4.....	55
3.3.12 处理器和通信模块 PCM3.1.....	57
3.3.13 盲板.....	58
3.4 DU 300 显示单元规格.....	58
3.4.1 显示面板单元 DU 300.....	58
3.5 附件规格.....	59
3.5.1 以太网电缆.....	59
4. 订购	
4.1 用于控制器配置的模块.....	61
5. 法律信息	
5.1 免责声明和版权.....	63

1. 产品描述

1.1 关于

PPM 300 是一种基于微处理器的数字化可编程控制器，专用于船舶应用。它具有丰富的控制、保护和监控功能。应用范围从单一发电机组控制与保护到完全集成的工程功率管理解决方案，专为节能高效运行而设计。每个控制器均包含保护和控制柴油发电机、带电源的逆变器、应急柴油发电机、轴带发电机、岸电连接或母联开关所需的全部功能。最多可连接 32 个控制器来为各个标准应用创建一种集成系统解决方案。

控制器的功率管理系统对系统进行控制，确保其实现最优运行。它能确保所需功率始终可用，并且可采取预防措施来确保电源的可靠性。此系统中最多可配置 64 个重载。

PPM 300 控制器可用作实际的多主站系统。即，各个控制器均可用作主控制器。如果某个控制器发生故障，则其余控制器可继续运行。各个控制器之间可实现冗余通信。如果某个通信链路发生故障，则系统会继续运行。

交流测量可配置用于嘈杂或振荡系统的平均滤波器。该滤波器仅用于显示的值。所有计算和保护仍使用实际值。*

控制器显示单元上的按钮可供操作员更改控制器模式、闭合及断开断路器以及起动和停止发电机或逆变器。彩色图形化显示屏可显示控制器状态以及信息消息，可视同步界面显示同步状态和值。显示屏还支持实时数据访问以及报警管理。使用相应的授权，操作员还可以查看和/或更改输入/输出以及参数配置。显示单元上的 LED 指示灯可显示系统状态。

每个控制器均配有最新的处理器与高速的内部通信。这可提供快速保护功能并且包括内置冗余。

控制器采用模块化设计，硬件模块可在现场更换或添加。

PICUS 是控制器专有的免费 PC 软件接口。设计人员可使用 PICUS 创建灵活的系统英语图，以及为系统中的所有控制器配置输入、输出和参数。PICUS 还可用于系统仿真、监控以及权限、备份、趋势图和固件更新管理。

可为 IP 地址设置、以太网端口类型和连接节点配置网络通信。

发动机与 CAN 总线 J1939 的通信可配置为使用 ECU。



更多信息

有关支持的发动机、协议和功能，请参见**发动机接口通信手册**。

备注 *默认配置中未启用该功能。某些船级社可能不允许使用该功能。



更多信息

更多技术文档，请参见 <https://www.deif.com/documentation/ppm-300/>。

1.2 软件版本

本文所含信息适用于以下软件版本：

软件	详情	版本
PCM APPL	控制器应用程序	1.0.24.x
DU APPL	显示单元应用程序	1.0.20.x
PICUS	PC 软件	1.0.20.x

1.3 功能和特性

1.3.1 一般功能和特性

所有 PPM 300 控制器的一般功能

	功能
模块化和可配置设计	- 紧凑型集成化控制器 - 所有必要的三相测量 - 可选 I/O 扩展机架 - 可配置的硬件模块（印刷电路板） - 在控制器中灵活放置 - 现场移除、更换或添加 - 自动识别 - 定制化布局（在订购期间和/或现场进行） - 可配置输入和输出功能（数字量和模拟量） - 数字量输入功能：操作员或第三方设备发出的命令，更改配置、操作信息 - 数字量输出功能：报警状态、向第三方设备发出的命令、操作信息 - 模拟量输入功能：外部设定点、操作信息、受监控的二进制输入 - 模拟量输出功能：调节*、操作信息 - 最多 4 组额定设置 - 可随时选择一组不同的额定设置 - 可针对控制器功能配置的参数 - 交流测量用电力变压器设置（ACM3.1） - 可配置的升压或降压设置 - 有多种方式来启动控制器时序 - 自动、显示单元、数字量输入、PICUS、Modbus 和/或 CustomLogic
即插即用	- 自动网络配置（使用静态 IPv6） - 适用于各种控制器的默认参数和输入-输出配置 - 在系统中的所有控制器之间自动同步日期和时间 - 与 NTP 服务器进行 NTP 时间同步
显示单元	- 每个控制器最多 2 个控制单元（带互锁） - 操作员发起的直观一键式时序操作 5 英寸彩色图形显示面板 - 初始配置 - 状态和信息消息 - 实时数据监控和报警管理 - 可视同步 - 配置实时数据界面 - Tier 4 支持和后处理仪表板 - 输入、输出和参数配置 - 查看/配置计数器 - 查看/配置标记 - 日志、信息和工具 - 显示或隐藏报警弹出窗口、报警、日志和参数的标记。 - 管理备份和恢复 - 软键和虚拟键盘 - 帮助手册 - 可配置亮度 - 支持多种语言

	功能
	◦ 美国英语 ◦ 英国英语 ◦ 中文 ◦ 法语 ◦ 德语 ◦ 俄语 ◦ 西班牙语
高级故障诊断	• 控制器硬件自检 • 事件和报警日志，带实时时钟 • 提供 24 小时服务与支持
PICUS	• 一款免费 PC 软件，可连接到一个或多个控制器 • 用于设计、配置和广播的单线图工具 • 管理权限和密码（群组 and 用户） • 对于每个控制器： ◦ 配置控制器输入、输出和参数 ◦ 管理报警 ◦ 软件版本 ◦ 查看状态、实时数据和日志 ◦ 管理备份和恢复 ◦ 使用离线项目查看或编辑控制器配置 ◦ 可以恢复或广播项目。 • 系统仿真： ◦ 对控制器所连接的环境（负载、输入和故障情况）进行安全仿真 ◦ 测试应用、获得认证、最大程度缩短现场时间、优化培训 • 系统监控 • 输入/输出状态 ◦ 查看有关控制器、扩展机架或 ECU 的所有输入和输出值的概述。 • 趋势图 ◦ 记录和保存一段时间内的操作值 ◦ 将记录的跟踪值导出到 .csv 文件 • 标记 ◦ 显示或隐藏报警弹出窗口、报警、日志、参数和报告的标记。 • 管理控制器和显示单元软件 • 支持多种控制器语言
CustomLogic	• 基于梯形逻辑与函数块的用户友好型逻辑配置工具 • 每个控制器最多支持 20 个可选输入事件和 20 个输出命令 • 控制器间通信 ◦ 每个控制器最多支持 16 个输出用于控制器之间的共享 ◦ 系统中每个控制器最多 16 个输入 ◦ 最多 64 个输入标志 ◦ 最多 32 个输入标志 • 每个控制器最多 20 个 Modbus 控制信号（输入和/或输出）
通信	• 静态互联网协议第六版 (IPv6) • 可配置互联网协议第四版 (IPv4) • 可配置 PCM3.1 上的以太网端口设置 • 多主站系统。所有重要数据均广播给全部控制器： ◦ 每个控制器都执行全部计算，然后相应动作

	功能
	- 功率管理输入和输出可连接至任一控制器 - 使用通信进行负载分配 - DEIF 内部网络 - 控制器显示单元 - PICUS - 其他控制器 - 内部通信 - 扩展机架 - 外部网络 - PICUS - Modbus - 控制器采用环型连接以实现通信冗余： - 如果存在故障：可在 100 ms 内改变通信路径。 - 与 ECU 的 CAN 总线通信： - Generic J1939。 - 支持的发动机协议。 - 验证（其他设备不可中断通信） - 密码保护 - 可自定义的权限级别
Modbus	- 支持多种 Modbus 协议 - 标准协议：Modbus TCP/IP - 支持使用和创建自定义协议 - 导入和导出 Modbus 协议 - 转换数据单位和缩放 - 配置 Modbus 服务器设置
断路器控制	- 同步和断路器闭合 - 动态同步：利用滑差频率，快速承受负载 - 静态同步：在相位窗口中保持相位匹配 - 断开前解列 - 自动同步和解列 - 可配置断路器欠压线圈设置 - 支持操作员发起的同步和解列 - 断路器类型（带可配置参数） - 脉冲型断路器、紧凑型断路器、电平型断路器 - 断路器位置检测和报警
高级断电预防	- 关键运行期间在母联开关闭合的情况下运行 - 如果发电机组调速器或 AVR 发生故障，则母联开关将跳闸，断开发电机组
冗余	- 真正的多主站控制 - 母排可采用环形连接 - DEIF 环网连接 - 内部通信环路连接 - 使用显示设备、输入、PICUS 和/或 Modbus 发出的控制器命令和操作 - 母联开关和外部控制断路器上的冗余断路器反馈
附加硬件/软件功能	- 硬件/软件功能：电源电压测量二极管偏移量 - 继电器配置（功能、线圈状态） - 模拟量输入传感器故障（低于或超出范围） - 模拟量输入预配置曲线，外加最多 20 个可自定义曲线

	功能
	• 模拟量输出预配置曲线，外加最多 20 个可自定义曲线 • 交流测量可配置用于嘈杂或振荡系统的平均滤波器，该滤波器仅用于显示的信息。功率管理数据和计算不受影响。计算和保护功能始终使用实际值。** ◦ 没有筛选器，或在选定时间内的平均值。 ◦ 200 或者 800 毫秒 • 可配置怠速运行（仅支持发动机） ◦ 通过额外的预热或冷机周期保护发动机 • 显示单元指示灯测试 • CPU 负载概览 ◦ 当前 ◦ 10 秒内的平均值 ◦ 1 分钟内的平均值 ◦ 10 分钟内的平均值

备注 *仅限发电机组、混合和 应急发电机组控制器。
备注 **默认配置中未启用测量取平均。某些船级社可能不允许使用该功能。

1.3.2 功率管理功能

这些功率管理功能既适用于发电机组控制器和混合控制器，也适用于配合其他控制器组成一个系统。

	功能
可靠供电	• 断电预防 ◦ 发电机组/逆变器预启动（自动进行或由操作员操作） ◦ 断开开关前进行解列 ◦ 如果断路器分闸将导致过载或断电，发电机组/逆变器断路器将不会分闸 • 快速降载 • 可配置的断电恢复
高效运行	• 智能负载运算 • 根据负载起/停的先进运算 • 先进的（可独立配置）非对称负载分配 • 安全模式（功率保留）
负载控制	• 负载转移（用于同步、解列和负载分配） • 根据负载起动（两组参数可用） ◦ 例如，正常起动和快速起动（可用功率较低时） ◦ 基于有功功率或视在功率，或基于标称功率的百分比 • 根据负载停机（两组参数可用） ◦ 例如，正常停机和快速停机（可用功率较高时） ◦ 基于有功功率或视在功率，或基于标称功率的百分比 • 功率管理系统计算控制设定点 ◦ 基于系统配置、控制器模式和负载分配 ◦ 频率、功率、电压、功率因数和/或无功功率 • 外部模拟量输入作为控制设定点
发电机组优先级选择	• 手动 ◦ 使用显示第一优先级按钮、数字输入或 Modbus 进行设置 ◦ 优先级延时切换 • 具有数字输入或 CustomLogic 的发电机组的最后优先级

	功能
	• 动态（最先连接的发电机组具有最高优先级） • 运行小时数
重载管理	• 每个控制器最多 4 个固定和/或可变重载 • 预设重载管理时序（具有可配置参数） • 数字量或模拟量*重载反馈
母排段管理	• 每个母排段的功率管理规则可配置 • 每个控制器最多可控制 4 个外部断路器** ◦ 母联开关和/或岸电连接断路器 • 环形母排
负载分配	• 有功功率 (kW) 负载分配 (GOV) • 无功功率 (kVAr) 分配 (AVR) • 发电机组间的负载分配 ◦ 通过 DEIF 网络 • 每个母排段均有负载分配选项 ◦ 负载分配（对称） ◦ 发电机组的不对称 P 负载分配 ◦ 发电机组的不对称 Q 负载分配 ◦ 混合逆变器，不对称负载分配，可配置恒流放电和发电机组起机（如需要） ◦ 轴带发电机基本负载，发电机组采用非对称负载分配 ◦ 岸电连接基本负载，发电机组采用非对称负载分配 ◦ 一个发电机组基本负载，其他发电机组采用非对称负载分配

备注 *对于一些控制器，默认硬件不包含模拟量输入。如需获取模拟量重载反馈，则必须安装额外的硬件。
 ** **每个应急发电机组** 控制器最多可控制 3 个外部断路器。

1.3.3 报警功能

- 预定义报警、报警操作和报警抑制。
- 报警管理：报警状态，确认、门锁、复位、搁置、停止运行。
- 自定义报警参数：使能、设定点、延时、复位迟滞、自动确认、触发电平、抑制操作
- 每个控制器支持三种可自定义的抑制。
- 可配置的喇叭输出。
- 报警测试。

 **更多信息**
 欲了解有关报警的更多信息，请参阅**设计手册**中的**报警**一章。

1.4 报警和保护

1.4.1 交流电 (AC) 保护功能

根据 IEEE 标准 C37.2-2008，控制器包含以下交流电 (AC) 保护功能。

*运行时间*按照 IEV 447-05-05 进行定义（从产生保护需求的时刻算起，至控制器输出响应为止）。对于每种保护，会根据用户定义的最短延时给出*运行时间*。

除非特别声明，否则所有 AC 报警在所有控制器上均可用。

控制器类型	[电源]	[母排]
发电机组	发电机	母排
应急	发电机	母排
混合	逆变器	母排
轴带发电机	发电机	母排
岸电连接	岸电母排	船舶母排
母联开关	母排 A	母排 B

电源的交流电保护

保护	IEC 符号 (IEC 60617)	ANSI (IEEE C37.2)	运行时间	基于	报警	备注
过压	U>、U>>	59	< 100 ms	最高线电压（或相电压）	2	1
欠压	U<、U<<	27	< 100 ms	最低线电压（或相电压）	2	1
电压不平衡 (电压不对称)	UUB>	47	<200 ms	任意 3 个线电压（或相电压）真有效值之间的最大差值，以及平均值	1	1
负序电压		47	<200 ms	预计的相电压相量	1	2
零序电压		59U ₀	<200 ms	预计的相电压相量	1	2
过电流	3I>、3I>>	50TD	< 100 ms	最高相电流真有效值	2	1
快速过电流（短路）	3I>>>	50/50TD	< 50 ms	最高相电流真有效值	2	1
电流不平衡：	IUB>	46	<200 ms	任意 3 个相电流之间的最大差值以及平均值或标称值	2	1
反时限过电流	It>	51	-	最高相电流真有效值（依据 IEC 60255 第 151 部分）	1	1
方向性过电流		67	< 100 ms	最高相电流真有效值（采用有效功率的方向）	2	2
负序电流		46	<200 ms	估计的电流相量	1	3
零序电流		51I ₀	<200 ms	估计的电流相量	1	3
过频	f>、f>>	81O	< 100 ms	相电压的最低基频	2	1
欠频	f<、f<<	81U	< 100 ms	相电压的最高基频	2	1
过载	P>、P>>	32	< 100 ms	有功功率（所有相）	2	1
逆功率	P<、P<<	32R	< 100 ms	有功功率（所有相）	2	4
过载逆功率		32R	< 100 ms	有功功率（所有相）	2	6
过励磁（无功功率输出）	Q>、Q>>	40O	< 100 ms	无功功率（所有相）	2	1
欠励磁（无功功率输入/失磁）	Q<、Q<<	40U	< 100 ms	无功功率（所有相）	2	1
同步检查（包括死排合闸）	-	25	-	各开关的频率差值、电压差值以及相位角	无报警	1
稳定差动电流保护（需要 ACM3.2 差动电流模块）	Id>	87G	< 40ms（当测量值从零增大为报警设定点的两倍时）	零线端和用电设备端电流之和/差的基准频率部分的均方根值，取决于运行特性 运行值特性： 基于最大的二次侧电流	1	5

保护	IEC 符号 (IEC 60617)	ANSI (IEEE C37.2)	运行时间	基于	报警	备注
				$I_{\text{secondary}} \leq 20 \text{ A}$: $I_{\text{secondary}}$ 的 1.5 % 或 $\pm 15 \text{ mA}$ $20 \text{ A} < I_{\text{secondary}} \leq 250 \text{ A}$: $I_{\text{secondary}}$ 的 2.5 %		
高位差动电流保护 (需要 ACM3.2 差动电流模块)	$I_{d>>}$	87G	< 40 ms (当测量值从零增大为报警设定点的两倍时)	零线端和用电设备端电流之和/差的基准频率部分的均方根值, 与制动电流无关 运行值特性: 基于最大的二次侧电流 $I_{\text{secondary}} \leq 20 \text{ A}$: $I_{\text{secondary}}$ 的 1.5 % 或 $\pm 15 \text{ mA}$ $20 \text{ A} < I_{\text{secondary}} \leq 250 \text{ A}$: $I_{\text{secondary}}$ 的 2.5 %	1	5

备注 1: 所有控制器类型。

备注 2: 仅适用于**发电机组和混合**控制器。

备注 3: 仅限**发电机组、混合和母联开关**控制器。

备注 4: 仅限**发电机组、混合、应急发电机组、轴带发电机和岸电连接**控制器。

备注 5: 仅限发电机组、应急发电机组和安装有 ACM3.2 的轴带发电机控制器。

备注 6: 在 PTI 模式和备用模式下运行时, **仅使用混合控制器进行过载保护。**

备注 这些运行时间包括用户定义的 100 ms 最短延时。

 **可用于电流不平衡平均计算或电流不平衡标称计算。

 ***在**母联开关**控制器上, 过载为功率输出, 逆功率为功率输入。

[母排]的交流电保护

保护	IEC 符号 (IEC 60617)	ANSI (IEEE C37.2)	运行时间	基于	报警	备注
过压	$U>、U>>$	59	< 50 ms	最高相电压 (或线电压)	2	1
欠压	$U<、U<<$	27	< 50 ms	最低相电压 (或线电压)	2	1
电压不平衡 (电压不对称)	$UUB>$	47	< 200 ms*	任意 3 个线电压 (或相电压) 真有效值之间的最大差值, 以及平均值	1	1
过频	$f>、f>>$	81O	< 50 ms	相电压的最低基频	2	1
欠频	$f<、f<<$	81U	< 50 ms	相电压的最高基频	2	1

备注 1: 所有控制器类型。

备注 *该运行时间包括用户定义的 100 ms 最短延时。

其他交流电保护功能

保护等级	IEC 符号 (IEC 60617)	ANSI (IEEE C37.2)	运行时间	基于	报警
闭锁继电器		86	-	受保护的设备	1
接地反时限过电流		51G	-	接地电流真有效值，由 ACM3.1 上的第 4 项电流测量端子所测得，经滤波可衰减三次谐波（至少 18 dB）	1
零线反时限过电流		51N	-	接地电流有效值，由 ACM3.1 上的第 4 项电流测量端子所测得	1

1.4.2 通用控制器报警

所有控制器

每个控制器均带有交流电保护功能、此处所列的报警和各类控制器特有的报警。

[*B] 代表控制器控制的断路器。例如，GB 代表发电机组控制器。

表示与报警类型相关的编号。

	保护	报警
断路器	[*B] 合闸故障	1 *
	[*B] 分闸故障	1 *
	[*B] 位置故障	1 *
	[*B] 配置故障	1 *
	[*B] 同步故障	1 *
	[*B] 解列故障	1 *
	[*B] 跳闸（外部）	1 *
	[*B] 短路	1 *
	[*B] 矢量不匹配报警	1 *
通信	Modbus 通信超时	1
	DEIF 网络冗余故障	1
	DEIF 网络顶环冗余故障	1
	未与 NTP 服务器时间同步	1
	未连接 NTP 服务器	1
	NTP 服务器 # 无法连接	2
	NTP 服务器 # 未响应	2
	现场总线冲突	1
	现场总线连接丢失	1
	ECU 通信故障	1
同步	相序出错 [电源]	1
	相序出错 [母排]	1

	保护	报警
系统监控	断路器 # 反馈位置故障	1
	检测到实时功率（仿真）	1
	仿真停用（实时功率）	1
	应用程序初始化错误	1
	控制器未包含于系统内	1
	组态丢失/未激活	1
	丢失任何控制器	1
	丢失所有控制器	1
	控制器丢失	1
	系统失常	1
	重大处理器故障	1
	不同组态配置	1
	控制器类型不匹配	1
	未配置控制器 ID	1
	重复的控制器 ID	1
	丢失控制器 ID #	每个控制器 1 个（多达 12 个）
	系统功率管理网络错误	1
	功率管理规则网络错误	1
	优先级网络错误	1
	配置更新延迟	1
输入	数字量输入	每个控制器最多支持 50 个可自定义报警
	外部模拟量输入	每个控制器最多支持 200 个可自定义报警
功率管理	强制工作在配电盘控制	1
	因故障导致 PMS 不可用	1
	已激活不同功率管理规则	1
	失电检测不匹配	1
	任意开关位置故障	1
	任意母排开关位置故障	1
	网络协议不兼容	1
一般信息	PSM3.1 # 供电电压高	1
	PSM3.1 # 供电电压低	1
	PCM 时钟电池故障	1
	控制器温度太高	1
	未发现所需的 I/O 卡	1
	硬件模块的软件不匹配	1

备注 *应急发电机组控制器控制两个断路器（GB 和 TB）。对两个开关的所有保护都存在。

ACM 测量错误保护

	保护
ACM 测量错误	[电源] L1-L2-L3 断线*
	母排 L1-L2-L3 断线*
	[电源] L1 断线*
	[电源] L2 断线*
	[电源] L3 断线*
	[母排] L1 断线*
	[母排] L2 断线*
	[母排] L3 断线*
	ACM 1 保护未运行
	ACM 1 数据丢失

备注 *这些报警仅在断路器处于闭合状态时工作。这些报警仅在发电机组、轴带发电机、岸电连接和母联开关控制器上提供。

下表针对具有 ACM 测量错误保护的控制器显示了 [电源] 和 [母排] 的名称。

控制器类型	[电源]	[母排]
发电机组	发电机	母排
混合	逆变器	母排
轴带发电机	发电机	母排
岸电连接	岸电母排	船舶母排
母联开关	母排 A	母排 B

EIM3.1 硬件（可选）的报警

	保护	报警
电源	EIM3.1 # 供电电压高	1
	EIM3.1 # 供电电压低或丢失	1
断线	EIM3.1 # 继电器 4 断线	1
独立**	EIM3.1 # 硬件版本不支持独立模式	1
安全停机	EIM3.1 # 安全停机配置错误	1
	EIM3.1 # 安全停机仍有控制	1

备注 **独立模式仅在第一个安装的 EIM3.1 硬件模块上可用。

GAM3.2 硬件的可选报警器

	保护	报警
通用信息	GAM3.2 # 状态异常	1
	GAM3.2 # 供电电压高	1
	GAM3.2 # 供电电压低或丢失	1

扩展机架（可选）的报警

	保护	报警
通用信息	PSM3.2 # 状态失常	1
	PSM3.2 # 供电电压高	1
	PSM3.2 # 供电电压低	1

2. 控制器类型

2.1 关于控制器类型

每台控制器的类型均在出厂前定义。可使用显示单元进行更改。*

控制器类型	控制和保护
发电机组控制器	发动机、发电机和发电机断路器。
应急发电机组控制器	应急发动机和发电机，以及发电机断路器和应急母联开关。
混动控制器	带存储系统的逆变器，以及逆变器断路器
母联开关控制器。	一个母联开关。
轴带发电机控制器	连接轴带发电机时的系统
岸电连接控制器	完成岸电连接后的系统和岸电连接断路器。

*更改控制器类型时的限制

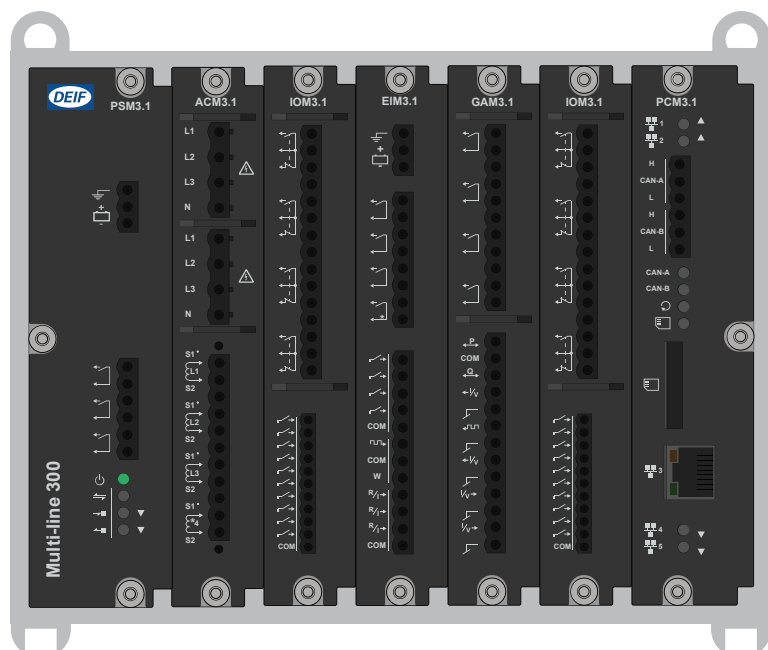
更改控制器类型时，会受到初始控制器类型的限制：

- 可将**应急发电机组**和**发电机组**控制器更改为任意 PPM 300 控制器类型。
- **轴带发电机**、**岸电连接**和**母联开关控制器**只能更改为上述三种控制器类型之一。

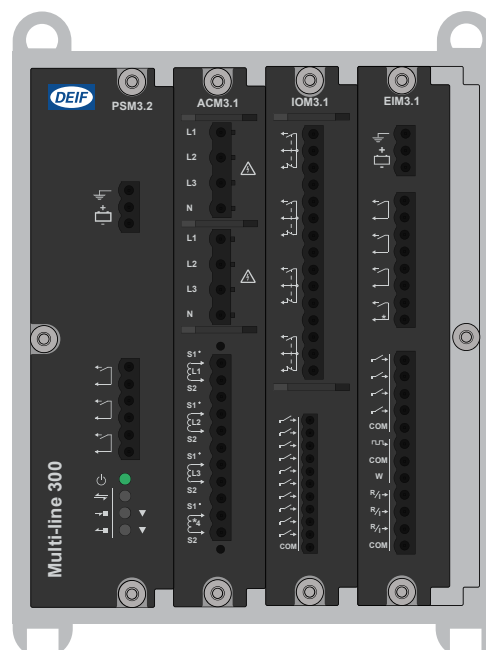
2.2 关于硬件模块

Multi-line 300（ML 300）硬件模块是插入壳体 R7.1 或壳体 R4.1 的印刷电路板。根据模块的类型，它们可以提供测量连接、输入和输出。

壳体 R7.1 示例



壳体 R4.1 示例



硬件模块的特点是：

- 在壳体中灵活放置
- 现场移除、更换或添加
- 自动识别
- 可配置输入和输出功能（数字量和模拟量）：

- 数字量输入功能：操作员或第三方设备发出的命令，更改配置、操作信息
- 数字量输出功能：报警状态、向第三方设备发出的命令、操作信息
- 模拟量输入功能：外部设定点、操作信息、受监控的二进制输入
- 模拟量输出功能：调节*、操作信息

备注 *仅在某些类型的控制器上可用。

操作过程中必须覆盖所有插槽，可以使用盲板模块覆盖未使用的插槽。

2.3 关于显示单元 DU 300

无论是否使用显示单元，控制器均可运行，但我们建议使用 DU 300 显示单元。也可以使用 DEIF AGI 400 系列的触摸显示屏单元。

显示单元是供操作员操作的控制器界面。5 英寸彩色图形显示面板显示实时操作信息，并支持所有 UTF-8 字体的语言。

电源端子包含电路保护功能，防止出现负载突降瞬变和 JEM177 浪涌瞬变（加固设计）。



1.显示部分

- 所有 DU 300 显示单元都相同

2.控制部分

- 每种控制器类型各有不同（图示为发电机组控制器）

2.4 仅适用于发电机组控制器。

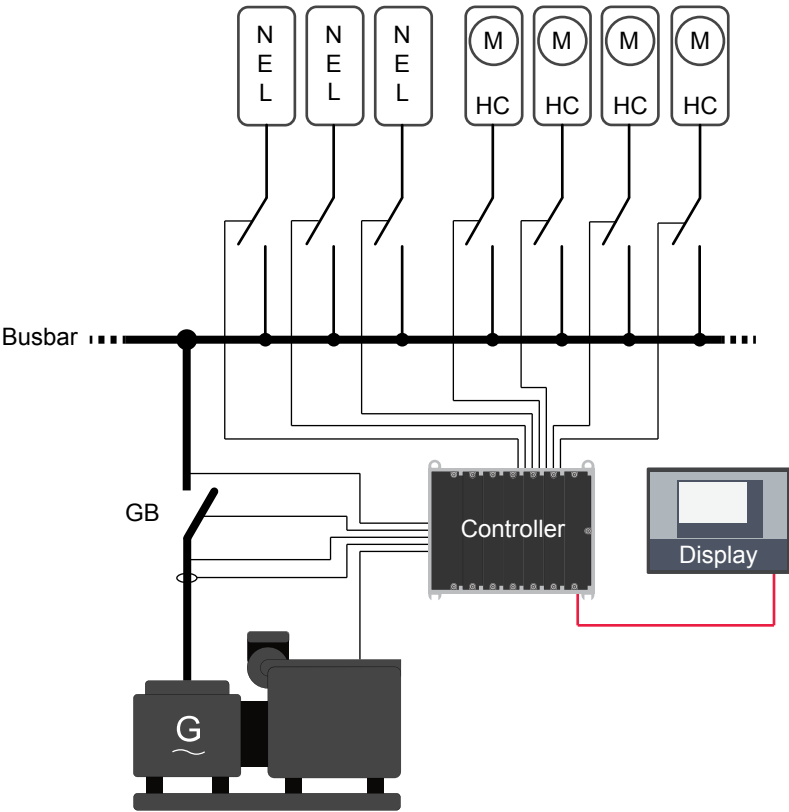
发电机组控制器负责控制和保护柴油发动机和发电机（即，发电机组）和发电机开关。一套系统中可包含多个**发电机组**控制器。

这些**发电机组**相互配合，以确保高效的功率管理。其中包括根据负载起停机，还包括设置发电机组优先级顺序、管理重载，及必要情况下的非必要性负载跳闸。

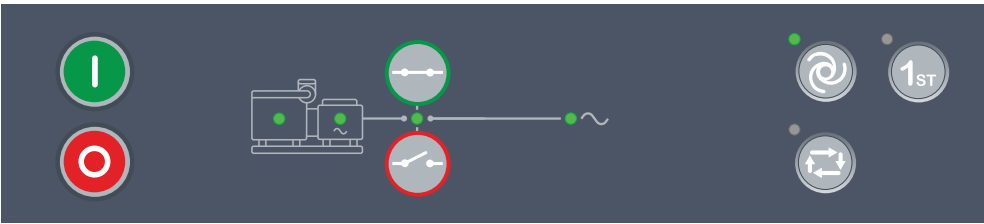
系统至少须包含一个**发电机组**控制器。

每台**发电机组**控制器可控制多达四个重载 (HC) 并连接至多达三个非必要性负载组 (NEL)。

具有重型耗电设备和非必要负载的示例应用



PPM 300 显示面板单元控制部分



2.4.1 功能

	功能
预设时序	- 发电机组起停时序 - 开关控制时序 - 发电机断路器断电闭合
调节	- 用于模拟量输出的 PID 调节器 - 用于继电器输出的 P 调节器 - 使用数字量输入、Modbus 和/或 CustomLogic 选择设定点 - 调速器： - Frequency regulation - 频率和相位同步 - 有功功率负载分配 - 固定功率 - AVR： - 电压调节 - 无功功率负载分配 - 固定无功功率

	功能
	◦ 固定功率因数 • 来自模拟量输入或 Modbus 的外部设定点 • 可配置的功率逐升/逐降 • 三组根据温度的降额设定
计数器	• 显示单元计数器，可编辑或重置： ◦ 启动尝试次数 ◦ 运行小时数（总运行和跳闸） ◦ 断路器操作和脱扣次数 ◦ 功率输出（有功和无功） ◦ 外部断路器操作次数 • 可为电能计数器配置数字量输出（用于外部计数器）
控制类型	• 功率管理系统 (PMS) 控制 • 配电盘控制
控制模式	• 自动模式： ◦ 自动功率管理 ◦ 根据负载的发电机组自动起停 ◦ 自动同步、解列和开关控制 • 半自动模式： ◦ 仅凭操作员命令运行 ◦ 操作员发起的同步和解列 ◦ 显示单元按钮，用于控制发电机组起停、开关开/合与第一优先级选择 • 通过显示单元、PICUS 或 Modbus 更改控制模式（自动/半自动）

2.4.2 报警和保护

这些报警是对 PPM 300 控制器的[交流电保护功能](#)和[一般报警](#)的补充。

	报警
发动机	急停信号
	超速（2 阶报警）
	欠速（2 阶报警）
	调速器调节故障
	功率逐升错误
	功率逐降错误
	盘车故障
	主要运行反馈故障
	起机故障
	停机故障
	EIM3.1 # 继电器 4 断线（其中 # 表示 1 至 3）
	发动机停机（外部）
	发动机起机（外部）
	起动时备车信号消失
	运行小时数通知
	跳闸运行小时数通知
	转速传感器断线故障
发电机	电压或频率异常
	AVR 调节错误
负载分配	P 负载分配故障
	Q 负载分配故障
调节器配置	GOV 输出选择故障
	GOV 输出设置故障
	GOV 继电设置不完整
	AVR 输出选择故障
	AVR 输出设置故障
	AVR 继电设置不完整
	GOV 单机配置错误*
	AVR 单机配置错误*
最大并联时间	DG-SG 最大并联时间
	DG-SC 最大并联时间
功率管理	重载反馈超时（每个重载 1 个报警）
	不支持重载保留（每个重载 1 个报警）
非必要性负载（NEL）	• 每台控制器可控制多达 3 项非必要性负载 • 可将每个控制器连接至相同的 3 个非必要性负载开关
	NEL # 过电流（每项非必要性负载配置一个报警）
	NEL # 欠频（每项非必要性负载配置一个报警）
	NEL # 过载 1 和 2（每项非必要性负载配置 2 个报警）
	NEL # 无功过载（每项非必要性负载配置一个报警）

	报警
高级断电预防	P 负载分配故障（低频）
	P 负载分配故障（高频）
	Q 负载分配故障（低频）
	Q 负载分配故障（高频）
其他	强制工作在半自动模式
	未配置跳闸 AVR 输出

备注 *仅限 GAM3.2。

2.5 对于应急发电机组控制器：

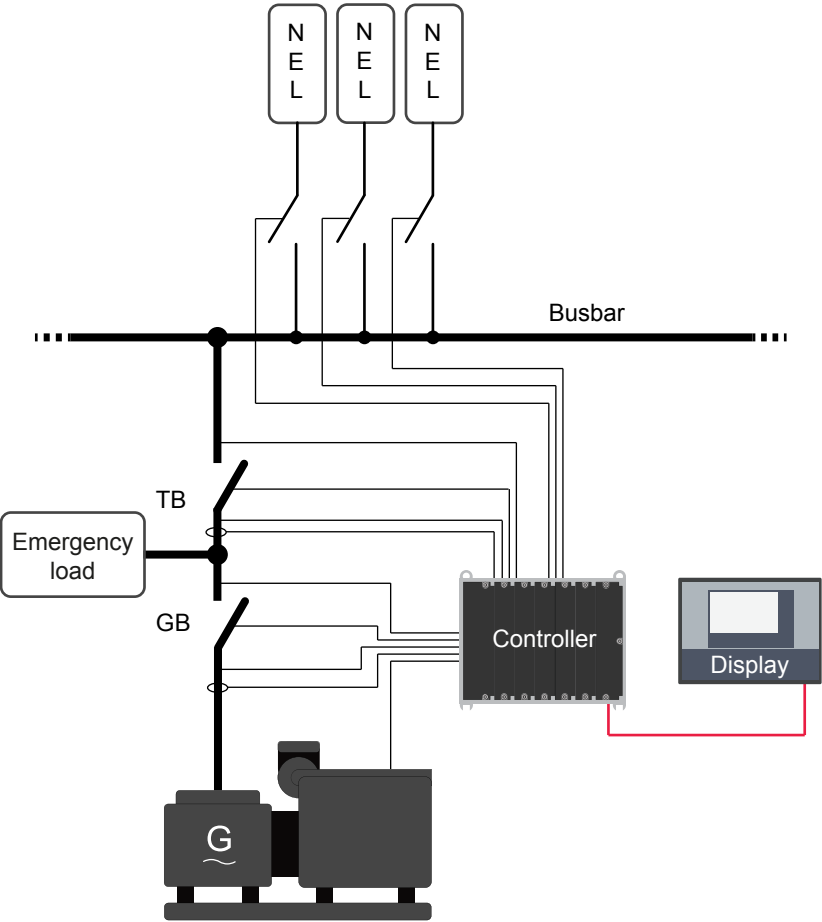
应急发电机组控制器可控制并保护应急发电机组（包括发动机和发电机）以及发电机开关和应急[母排]联络开关。但在默认情况下，当[母排]无电压时，**应急发电机组**控制器将自动起动应急发电机。

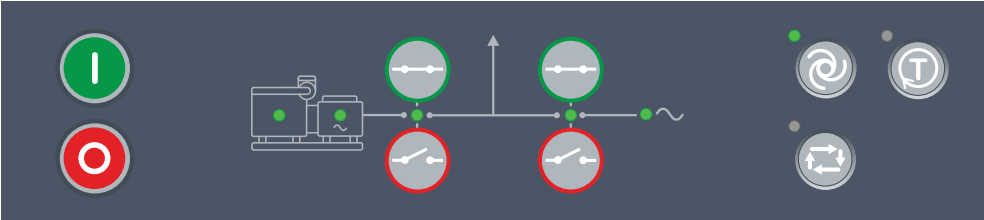
应急发电机组控制器具有测试功能，这使得应急发电机的定期测试变得更为简便。

应急发电机组控制器支持港口操作，因此此类发电机组可在港口条件下用作船舶发电。除此之外，应急发电机组一般情况下不对系统供电。

系统可配置 0 或 1 台**应急发电机组**控制器。每个**应急发电机组**控制器最多可连接三个非必要性负载组 (NEL)。

示例应用





2.5.1 功能

	功能
预设时序	- 断电起动 - 发电机组起停时序 - 开关控制时序 - 发电机断路器断电闭合 - 应急和主母排间的负载传输（不带同步功能） - 测试时序 - 港口模式起/停时序
应急功能	- 自动或半自动模式下的断电起动与处理（立即或延迟） - 在使用 <i>EDG 处理断电抑制</i> 时，可以选择性的禁用保护功能 <i>主母排正常</i> 数字量输入
测试功能	- 发动机测试 - 负载转移测试 - 并联测试
港口操作	- 应急发电机组为船舶供电 - 在低负载下经济运行，如，以港口模式运行 - 通过显示单元确认港口操作
调节	- 用于模拟量输出的 PID 调节器 - 用于继电器输出的 P 调节器 - 使用数字量输入、Modbus 和/或 CustomLogic 选择设定点 - 调速器： - Frequency regulation - 频率和相位同步 - 有功功率负载分配 - 固定功率 - AVR： - 电压调节 - 无功功率负载分配 - 固定无功功率 - 固定功率因数 - 来自模拟量输入或 Modbus 的外部设定点 - 可配置的功率逐升/逐降 - 三组根据温度的降额设定
计数器	- 显示单元计数器，可编辑或重置： - 启动尝试次数 - 运行小时数（总运行和跳闸） - 发电机开关操作和脱扣次数 - 联络开关操作和脱扣次数

	功能
	- 功率输出（有功和无功） - 外部断路器操作次数 - 可为电能计数器配置数字量输出（用于外部计数器）
控制类型	- 功率管理系统 (PMS) 控制 - 配电盘控制 - 单机应急发电机组
控制模式	- 自动模式： - 自动功率管理（港口模式激活时） - 根据负载的发电机组自动起停 - 自动同步、解列和开关控制 - 半自动模式： - 仅凭操作员命令运行 - 操作员发起的同步和解列 - 显示单元按钮，用于控制发电机组起/停、开关开/合以及测试 - 通过显示单元、PICUS 或 Modbus 更改控制模式（自动/半自动） - 测试功能

2.5.2 报警和保护

这些报警是对 PPM 300 控制器的[交流电保护功能](#)和[一般报警](#)的补充。

断电期间，抑制的报警显示为 **警告**。

	报警和保护
发动机	急停信号
	超速（2 阶报警）
	欠速（2 阶报警）
	调速器调节故障
	功率逐升错误
	功率逐降错误
	盘车故障
	主要运行反馈故障
	起机故障
	停机故障
	EIM3.1 # 继电器 4 断线（其中 # 表示 1 至 3）
	发动机停机（外部）
	发动机起机（外部）
	起动时备车信号消失
	运行小时数通知
	跳闸运行小时数通知
发电机	转速传感器断线故障
	电压或频率异常
	AVR 调节故障

	报警和保护
最大并联时间	EDG 最大并联时间
负载分配	P 负载分配故障
	Q 负载分配故障
调节器配置	GOV 输出选择故障
	GOV 输出设置故障
	GOV 继电设置不完整
	AVR 输出选择故障
	AVR 输出设置故障
	AVR 继电设置不完整
非必要性负载 (NEL)	• 每台控制器可控制多达 3 项非必要性负载 • 可将每个控制器连接至相同的 3 个非必要性负载开关
	NEL # 过电流 (每项非必要性负载配置一个报警)
	NEL # 欠频 (每项非必要性负载配置一个报警)
	NEL # 过载 NEL 1 和 2 (每项非必要性负载配置 2 个报警)
	NEL # 无功过载 (每项非必要性负载配置一个报警)
其他	EDG 未做好断电准备
	强制工作在半自动模式
	未配置跳闸 AVR 输出

2.6 关于 HYBRID 控制器

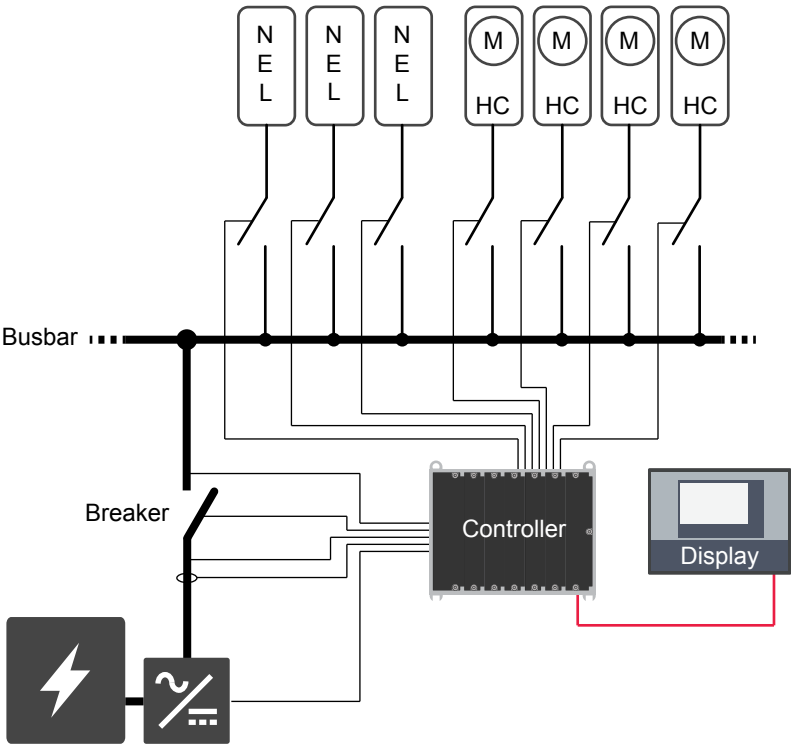
混合控制器用于控制带电源的逆变器和逆变器断路器。一套系统中可包含多个**混合**控制器。

混合控制器相互配合，以确保高效的功率管理。功率输出 (PTO) 模式，仅在需要和可用的情况下使用电源运行，非对称负载分配，可配置恒定放电，并在需要时启动发电机组。**混合**控制器接受功率输入 (PTI)，但不控制它。

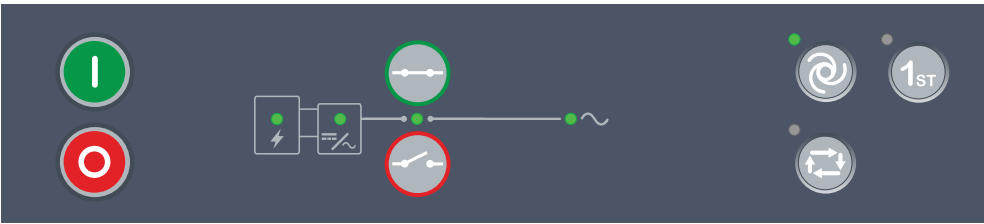
混合控制器仅直接控制逆变器和逆变器断路器。它不控制或提供对实际电源的任何管理，例如电池管理系统 (BMS)。客户必须确保根据适用的海事船级社安装并批准必要的电源管理系统。

每台**混合**控制器可控制多达四个重载 (HC) 并连接至多达三个非必要性负载组 (NEL)。

具有重型耗电设备和非必要负载的示例应用



PPM 300 显示面板单元控制部分



2.6.1 功能

功能	
预设时序	• 逆变器起停时序 • 开关控制时序 • 逆变器断路器断电合闸
逆变器模式	• 功率输出 (PTO) • 功率输入 (PTI) • 待机
计数器	• 显示单元计数器，可编辑或重置： ◦ 启动尝试次数 ◦ 运行小时数（总运行和跳闸） ◦ 逆变器断路器操作和脱扣次数 ◦ 功率输出（有功和无功） ◦ 外部断路器操作次数 • 可为电能计数器配置数字量输出（用于外部计数器）
控制类型	• 功率管理系统 (PMS) 控制 • 配电盘控制
控制模式	• 自动模式：

功能	
	- 自动功率管理（仅限 PTO 模式） - 根据负载的发电机组自动起停（仅限 PTO 模式） - 自动同步、解列和断路器控制
	- 半自动模式： - 仅凭操作员命令运行 - 操作员发起的同步和解列 - 显示单元按钮，用于控制逆变器起停、断路器开合与第一优先级选择 - 通过显示单元、PICUS 或 Modbus 更改控制模式（自动/半自动）

2.6.2 报警和保护

这些报警是对 PPM 300 控制器的[交流电保护功能](#)和[一般报警](#)的补充。

	报警和保护
逆变器	急停
	起动时序故障
	停机时序故障
	运行小时数通知
	跳闸运行小时数通知
	待机请求故障
	待机确认超时
	PTI 请求故障
	PTI 确认故障
	PTI 请求故障
	PTO 确认故障
负载分配	P 负载分配故障
	Q 负载分配故障
调节器配置	GOV 输出选择故障
	GOV 输出设置故障
	GOV 单机配置故障*
	GOV 继电设置不完整
	GOV 调节器故障
	AVR 输出选择故障
	AVR 输出设置故障
	AVR 单机配置故障*
	AVR 继电设置不完整
最大并联时间	混动-SG 最大并联时间
	混动-SC 最大并联时间
功率管理	重载反馈超时（每个重载 1 个报警）
	不支持重载保留（每个重载 1 个报警）

	报警和保护
非必要性负载（NEL）	• 每台控制器可控制多达 3 项非必要性负载 • 可将每个控制器连接至相同的 3 个非必要性负载开关
	NEL # 过电流（每项非必要性负载配置一个报警）
	NEL # 欠频（每项非必要性负载配置一个报警）
	NEL # 过载 1 和 2（每项非必要性负载配置 2 个报警）
	NEL # 无功过载（每项非必要性负载配置一个报警）
高级断电预防	P 负载分配故障（低频）
	P 负载分配故障（高频）
	Q 负载分配故障（低频）
	Q 负载分配故障（高频）
其他	强制工作在半自动模式
	未配置跳闸 AVR 输出

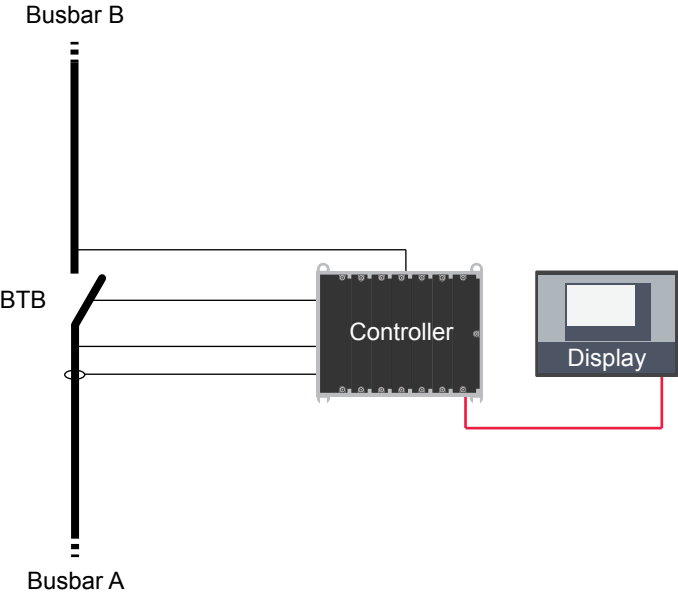
备注 *仅限 GAM3.2。

2.7 连接母联开关控制器。

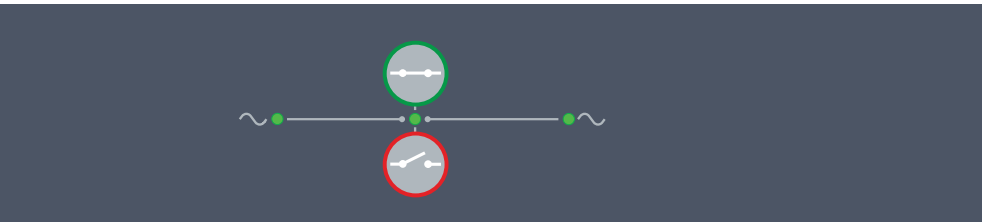
每个**[母排]联络开关**控制器控制一个**[母排]联络开关**。闭合**[母排]联络开关**前，功率管理系统将同步**[母排]**部分。

断开母联开关前，功率管理系统将解列母联开关。功率管理系统还可确保母联断路器断开后每个汇流排部分均有足够的功率。

可采用环形母排连接。



PPM 300 显示单元控制部分



2.7.1 功能

	功能
预设时序	母联开关断开和闭合的时序
母排段管理	- 母排分断和连接（可配置） - 母排段管理： - 例如，对于动力定位 (DP) 船舶，可提供单独的母排 - 由配电盘控制一个母排段而不会影响其他母排段 - 使用 CustomLogic 为各母排段配置最多 8 项功率管理规则 - 环形母排连接
计数器	- 显示单元计数器，可编辑或重置： - 母联开关操作和脱扣次数 - 功率输出/输入（有功和无功） - 功率差（有功和无功） - 外部断路器操作次数 - 可为电能计数器配置开关量输出（用于外部计数器）
控制类型	- 功率管理系统 (PMS) 控制 - 配电盘控制
冗余	母联开关和外部控制母联开关上的冗余断路器反馈

2.7.2 报警和保护

这些报警是对 PPM 300 控制器的[交流电保护功能](#)和[一般报警](#)的补充。

	报警和保护
功率管理	重载反馈超时（每个重载 1 个报警）
	不支持重载保留（每个重载 1 个报警）
高级断电预防	DG 出现 P 负载分配故障（低频）
	DG 出现 P 负载分配故障（高频）
	DG 出现 Q 负载分配故障（低压）
	DG 出现 Q 负载分配故障（高压）
	DG 过载
	DG 逆功率
	DG 无功功率输出
	DG 无功功率输入
	DG 过电流

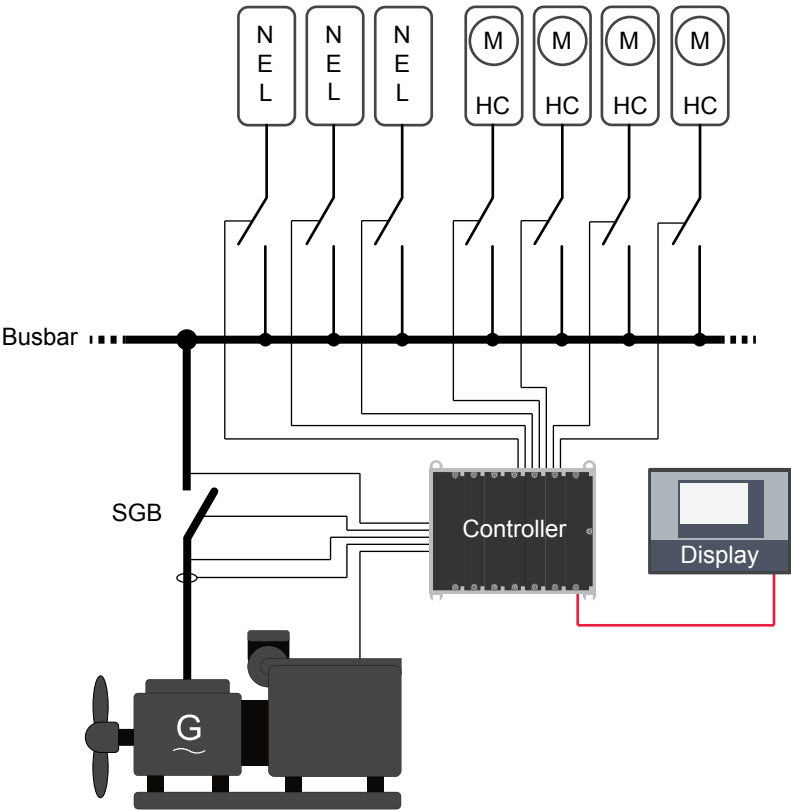
2.8 对于轴带发电机控制器：

连接轴带发电机后，**轴带发电机控制器**可控制和保护系统。**轴带发电机控制器**还可控制和保护轴带发电机开关。

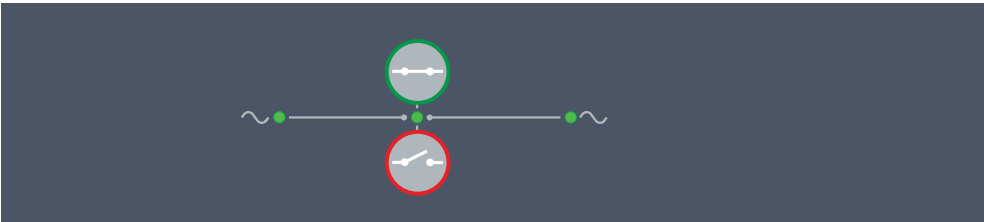
通常，轴带发电机连接后，将成为船舶的唯一电力来源。不过，也可让轴带发电机与发电机组并联运行，持续的供应固定负载（长时间并联）。随即，**轴带发电机控制器**将与**发电机组控制器**配合运行，以便确保高效的功率管理。

轴带发电机控制器的数目不受限制。

具有重型耗电设备和非必要负载的示例应用



PPM 300 显示面板单元控制部分



2.8.1 功能

	功能
预设时序	- 轴带发电机断路器断开和闭合的时序 - 断电闭合 - 负载从一台轴带发电机转移到另一台轴带发电机，或转移到岸电连接 - 频率变化：发电机组自动起动并连接
负载控制	- 轴带发电机与发电机组之间的负载转移 - 轴带发电机基本负载，发电机组负载响应波动需求 - 断开发电机组的可配置定时器和负载限制 - 每台控制器的三组根据温度的降功率设置
应急推进模式 (PTH)	- 应急推进模式 (PTH) 起/停时序 - 轴带发电机用作发动机，驱动船舶的轴 - 螺旋桨零螺距数字量输入 - 轴带发电机固定速度数字量输入
计数器	- 显示单元计数器，可编辑或重置： - 运行时间（总运行和跳闸） - 轴带发电机开关操作和脱扣次数

	功能
	- 功率输出/输入（有功和无功） - 外部断路器操作次数 - 可为电能计数器配置数字量输出（用于外部计数器）
控制类型	- 功率管理系统 (PMS) 控制 - 配电盘控制

2.8.2 报警和保护

这些报警是对 PPM 300 控制器的[交流电保护功能](#)和[一般报警](#)的补充。

	报警和保护
轴带发电机	超速（2 阶测速报警）
	欠速（2 阶报警）
	主要运行反馈故障
	电压或频率失常
	转速传感器断线报警*
	运行小时数通知
	跳闸运行小时数通知
最大并联时间	SG-DG 最大并联时间
	SG-SG 最大并联时间
	SG-混合最大并联时间
功率管理	重载反馈超时（每个重载 1 个报警）
	不支持重载保留（每个重载 1 个报警）
非必要性负载（NEL）	- 每台控制器可控制多达 3 项非必要性负载 - 可将每个控制器连接至相同的 3 个非必要性负载开关
	NEL # 过电流（每项非必要性负载配置一个报警）
	NEL # 欠频（每项非必要性负载配置一个报警）
	NEL # 过载 1 和 2（每项非必要性负载配置 2 个报警）
	NEL # 无功过载（每项非必要性负载配置一个报警）
其他	未配置跳闸 AVR 输出

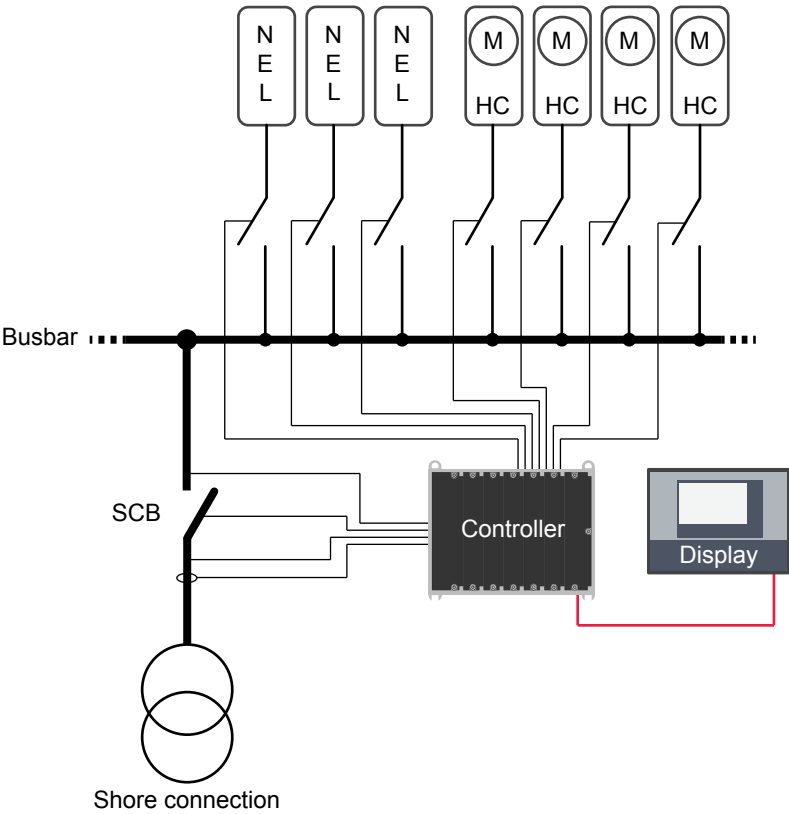
备注 *默认轴带发电机控制器不包括 EIM3.1（该报警需要）。
 **仅限 GAM3.2。

2.9 岸电连接控制器

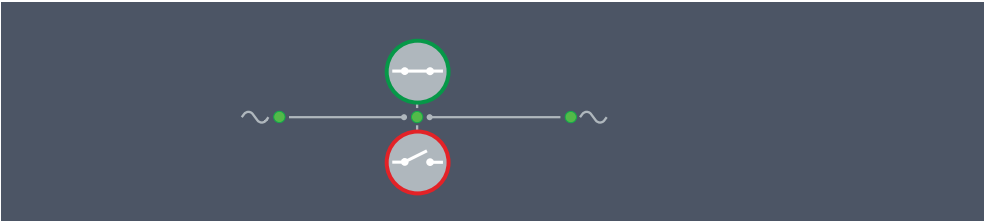
通常，岸电连接启用后，将成为船舶的唯一电力来源。不过，在一定时间内，发电机组可能与岸电连接并联运行。

岸电连接控制器的数量没有限制。

具有重型耗电设备和非必要负载的示例应用



PPM 300 显示面板单元控制部分



2.9.1 功能

	功能
预设时序	- 岸电连接断路器断开和闭合的时序 - 断电闭合 - 负载从一台轴带发电机转移到另一台轴带发电机，或转移到岸电连接
负载控制	- 岸电连接与发电机组之间的负载转移 - 岸电连接可提供基本负载，发电机组负载响应波动需求 - 同一电源连接多组岸电 - 连接多组船对船电源 - 岸电连接闭合负载
计数器	- 显示单元计数器，可编辑或重置： - 岸电连接开关操作和脱扣次数 - 功率输出/输入（有功和无功） - 外部断路器操作次数 - 可为电能计数器配置数字量输出（用于外部计数器）
控制类型	功率管理系统 (PMS) 控制

	功能
	• 配电盘控制
冗余	• 外部控制岸电连接断路器上的冗余断路器反馈

2.9.2 报警和保护

这些报警是对 PPM 300 控制器的[交流电保护功能](#)和[一般报警](#)的补充。

	报警和保护
最大并联时间	SC-DG 最大并联时间
	SC-SC 最大并联时间
	SG-SG 最大并联时间
	SC-混合最大并联时间
功率管理	重载反馈超时（每个重载 1 个报警）
	不支持重载保留（每个重载 1 个报警）
非必要性负载（NEL）	• 每台控制器可控制多达 3 项非必要性负载 • 可将每个控制器连接至相同的 3 个非必要性负载开关
	NEL # 过电流（每项非必要性负载配置一个报警）
	NEL # 欠频（每项非必要性负载配置一个报警）
	NEL # 过载 1 和 2（每项非必要性负载配置 2 个报警）
	NEL # 无功过载（每项非必要性负载配置一个报警）

3. 技术规格

一般技术规格适用于所有硬件。请参见其他章节，查看特定硬件的特定技术规格。

此类规格说明和认证适用于机架（所有硬件模块已正确安装）。

3.1 一般技术规格

3.1.1 电气规格

类别	规格
安全性	EN 61010-1, 第 III 类, 600V, 污染等级 2 IEC/EN 60255-27, 第 III 类, 600V, 污染等级 2 UL508 UL6200 CSA C22.2 No. 14-13 CSA C22.2 No. 142 M1987
电磁兼容 (EMC)	EN 61000-6-3 住宅、商业和轻工业环境适用标准 EN 61000-6-2 工业环境适用标准 IEC/EN 60255-26 IEC 60533 功率分配区间 IACS UR E10 控制器机架的功率分配区间 IEC 60945 适用于显示单元
负载突降	ISO 7637-2 5a 脉冲

3.1.2 机械规格

类别	规格
振动	运行 3 ~ 8 Hz: 峰间 17 mm 8 ~ 100 Hz: 4 g 100 ~ 500 Hz: 2 g
	响应 10 ~ 58.1 Hz: 峰间 0.15 mm 58.1 ~ 150 Hz: 1 g
	耐久性 10 至 150 Hz: 2 g
	抗震性能 3 ~ 8.15 Hz: 峰间 15 mm 8.15 ~ 35 Hz: 2 g
	IEC 60068-2-6、IACS UR E10、IEC 60255-21-1 (2 级)、IEC 60255-21-3 (2 级)
冲击 (底座安装)	10 g, 11 ms, 半正弦 IEC 60255-21-2 响应 (2 级) 30 g, 11 ms, 半正弦 IEC 60255-21-2 耐久性 (2 级) 50 g, 11 ms, 半正弦 IEC 60068-2-27
防撞击	20 g, 16 ms, 半正弦 IEC 60255-21-2 (2 级)
材料	依据 UL 94 (V0) 标准, 所有塑性材料均为自熄性材料。

备注 g = 重力作用 (重力)。

3.1.3 环境规格

类别	规格
湿度	97 % 相对湿度，冷凝，符合 IEC 60068-2-30 标准
机架和模块工作温度	-40 至 70 °C (-40 至 158 °F) UL/cUL 列名：最高环境空气温度：55 °C (131 °F)
显示单元工作温度	-20 到 70 °C (-4 到 158 °F) UL/cUL 列名：最高环境空气温度：55 °C (131 °F)
机架和模块存储温度	-40 到 80 °C (-40 到 176 °F)
显示单元存储温度	-30 到 80 °C (-22 到 176 °F)
工作海拔	高达 4,000 米 (13,123 英尺) 请参阅模块规格，了解 2,000 米 (6,562 英尺) 以上海拔降容的相关信息

3.1.4 认证

此类认证适用于控制器机架（所有硬件模块已正确安装）和显示单元。

标准
CE
UL/cUL 列名为 UL508 - 工业控制设备，以及 CSA C22.2 No. 142 M1987 - 流程控制设备
UL/cUL 认可为 UL6200 - 对固定式发动机控制的集成，以及 CSA C22.2 No. 14-13 - 工业控制设备

备注 有关船用认证方面的最新认证，请参见 www.deif.com。

3.2 机架规格

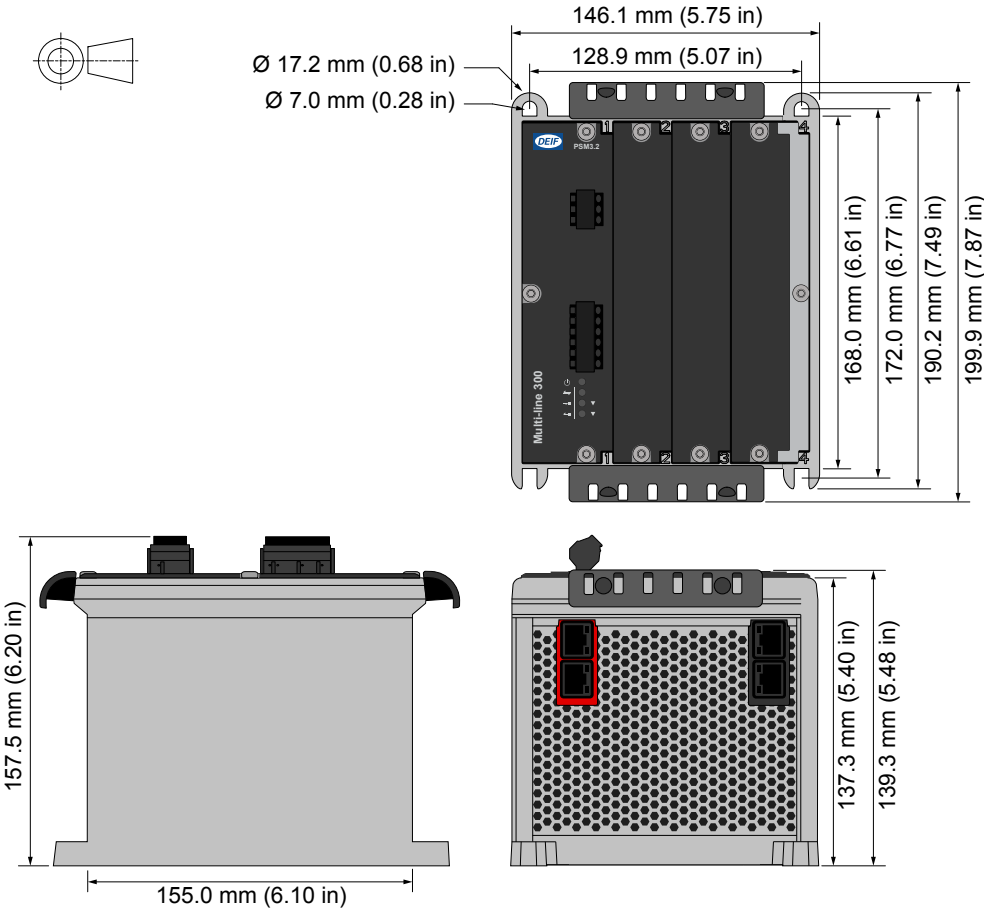
3.2.1 机架 R4.1

机架 R4.1 技术规格

类别	规格
保护等级	IP 20（所有卡槽必须根据 IEC/EN 60529 安装模块或盲板）
UL/cUL 列名	完整装置类型，开放型 1
材料	机架框架：铝制
安装	底座安装，使用 4 个带自锁垫圈的 M6 螺栓（或自锁螺钉）。 螺栓和自锁垫圈（或自锁螺钉）均不包含于机架结构内。 UL/cUL 列名：适用于 1 类外壳的平整面 UL/cUL 认证：根据 NEC（美国）或 CEC（加拿大）标准安装
扭矩	安装螺栓：4 N·m (35 lb-in)

Rack 4.1 尺寸和重量规格

类别	规格
尺寸	L 146.1 mm x H 199.9 mm x D 157.5 mm (5.75 in x 7.87 in x 6.20 in) (外部框架，包括电缆应力溢放板)
重量	不含任何硬件模块：994 g (2.2 lb)



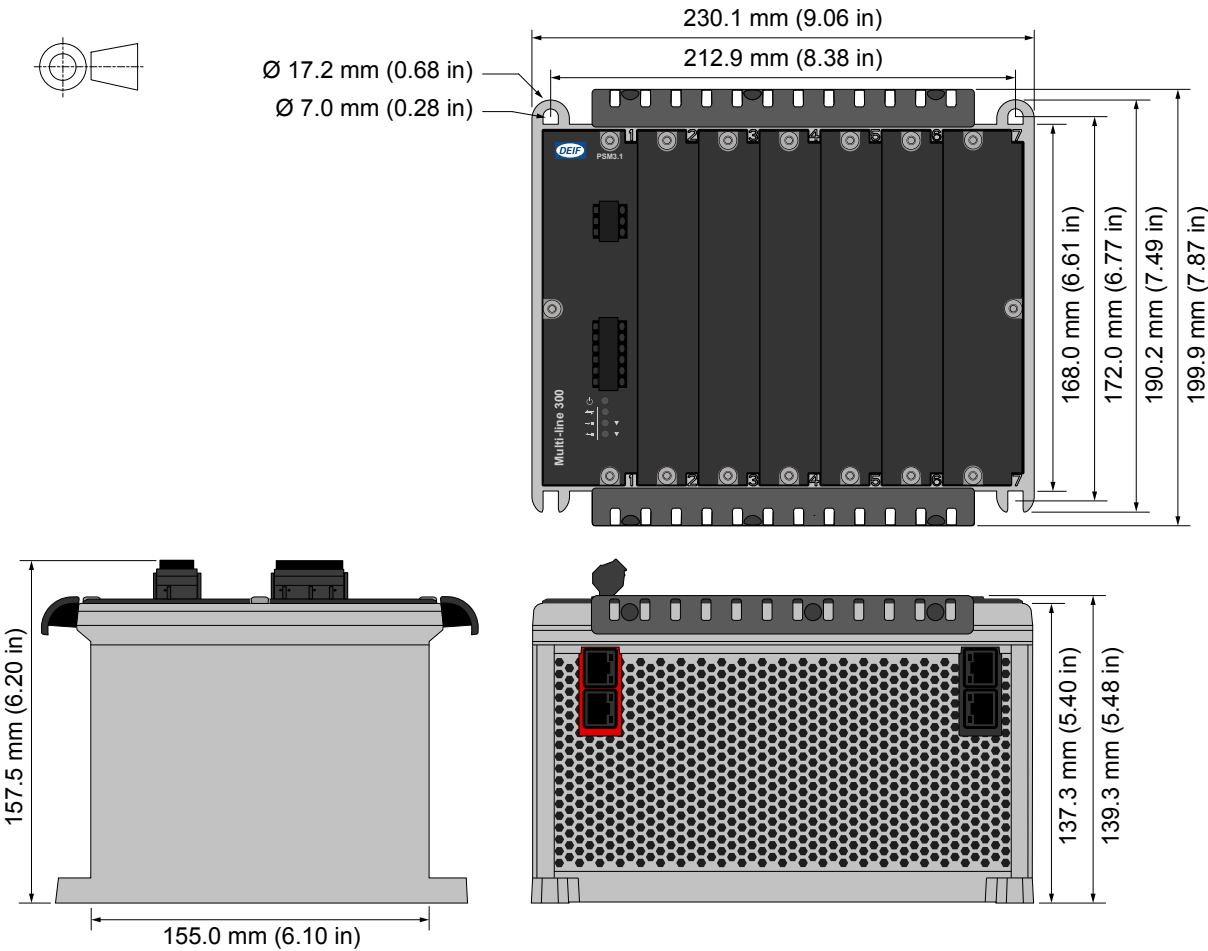
3.2.2 机架 R7.1

Rack 7.1 技术规格

类别	规格
保护等级	IP 20 (所有卡槽必须根据 IEC/EN 60529 安装模块或盲板)
UL/cUL 列名	完整装置类型，开放型 1
材料	机架框架：铝制
安装	底座安装，使用 4 个带自锁垫圈的 M6 螺栓（或自锁螺钉）。 螺栓和自锁垫圈（或自锁螺钉）均不包含于机架结构内。 UL/cUL 列名：适用于 1 类外壳的平整面 UL/cUL 认证：根据 NEC（美国）或 CEC（加拿大）标准安装
扭矩	安装螺栓：4 N·m (35 lb-in)

Rack 7.1 尺寸和重量规格

类别	规格
尺寸	L 230.1 mm x H 199.9 mm x D 157.5 mm (9.06 in x 7.87 in x 6.20 in)（外部框架，包括电缆应力溢放板）
重量	不含任何硬件模块：1330 g (2.9 lb)



3.3 硬件模块规格

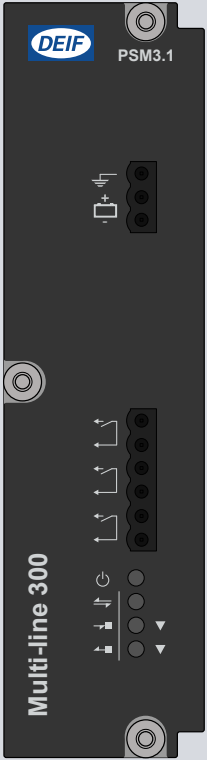
3.3.1 PSM3.1 电源供应模块（控制器）

电源模块为机架内的所有硬件模块供电。机架状态与报警可激活三项继电器输出。有两个端口供内部与扩展机架进行通信。

PSM3.1 必须由电源通过功率提升功能供电。

PSM3.1 管理机架的硬件模块自检，包括电源 LED 灯。电源端子包含电路保护功能，防止出现负载突降瞬变和 JEM177 浪涌瞬变（加固设计）。这些端子还拥有电池电压测量功能。

PSM3.1 端子

模块	计数	符号	类型/信息	名称
	1		接地	壳体接地
	1		12 或 24 V	电源
	3		继电器输出	1 × 状态正常（固定） 2 × 可配置
	1		● 关闭：无电源 ● 红灯闪烁：PSM 正在启动或模块故障 ● 绿色：电源 ● 绿灯闪烁：控制器识别	电源指示
	1		● 关闭：无 EtherCAT 通信 ● 绿色：EtherCAT 通信	EtherCAT 通信接口（用于连接扩展机架）。 LED 灯位于模块正面，接口位于模块底部。
	1		EtherCAT 通信 (RJ45) 输入 ● 关闭：无通信 ● 绿色：通信连接 ● 绿灯闪烁：通信激活	
	1		EtherCAT 通信 (RJ45) 输出 ● 关闭：无通信 ● 绿色：通信连接 ● 绿灯闪烁：通信激活	

PSM3.1 技术规格

类别	规格
壳体接地 	电压承受能力：±36 V DC 到电源正极（端子 1）和负极（端子 2）
控制器电源 	输入电压：12 或 24 V 额定直流电压（8 至 36 V 连续直流电压） UL/cUL 认证：10 至 32.5 V 直流电压 由盘车引起的电池电压从至少 8 V 突降到 0 V 时，控制器可维持 50 ms 功耗：一般为 20 W，上限为 35 W 电压测量精度：0 到 30 V：±1 V；30 到 36 V：+1/-2 V 内部保护：12 A 保险丝（不可更换）（保险丝尺寸由负载突降要求决定） 电压承受能力：±36 V DC TVS 二极管对负载突降现象进行保护 启动电流 • 电源限流器 ◦ 24 V：最小 4 A ◦ 12 V：最小 8 A • 电池：无限制
继电器输出 	继电器类型：固态 电气指标和 UL/cUL 列名：30 V DC 1 A，电阻式 电压承受能力：±36 V DC
端子接头	框架接地和电源： • 端子：标准 45° 插头，2.5 mm² • 接线：1.5 至 2.5 mm²（16 至 12 AWG），多股 其他接头： • 端子：标准 45° 插头，2.5 mm² • 接线：0.5 至 2.5 mm²（22 至 12 AWG），多股

类别	规格
通讯接头	EtherCAT 通信：RJ45。使用达到或超过 SF/UTP CAT5e 规格要求的以太网电缆
扭矩与端子	模块面板螺钉：0.5 N·m (4.4 lb-in) 接线至端子的接头：0.5 N·m (4.4 lb-in) UL/cUL 认证：接线仅可采用温度最低为 90 °C (194 °F) 的铜导线
电气隔离	电源和其他输入/输出间：600 V，50 Hz，持续 60 s 继电器组和其他输入/输出间：600 V，50 Hz，持续 60 s 在内部通信端口和其他 I/O 之间：600 V，50 Hz，持续 60 s
保护等级	未安装：无保护等级 安装于机架内：IP20，依据 IEC/EN 60529
尺寸	L×H×D：43.3 × 162 × 150 mm (1.5 × 6.4 × 5.9 in)
重量	331 g (0.7 lb)

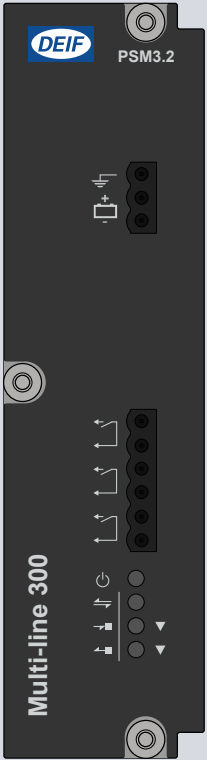
3.3.2 PSM3.2 电源供应模块（扩展）

电源模块为机架内的所有硬件模块供电。有两个端口供内部与主控制器进行通信。内部通信（EtherCAT）连接仅用于与主控制器通信。壳体状态与报警可激活三项继电器输出。

PSM3.2 必须由电源通过功率提升功能供电。

PSM3.2 管理机架的硬件模块自检，包括电源 LED 灯。电源端子包含电路保护功能，防止出现负载突降瞬变和 JEM177 浪涌瞬变（加固设计）。这些端子还拥有电池电压测量功能。

PSM3.2 端子

模块	计数	符号	类型/信息	名称
	1		接地	壳体接地
	1		12 或 24 V	电源
	3		继电器输出	1 × 状态正常（固定） 2 × 可配置
	1		● 关闭：无电源 ● 红灯闪烁：PSM 正在启动或模块故障 ● 绿色：电源 ● 绿灯闪烁：机架识别	电源指示
	1		● 关闭：无 EtherCAT 通信 ● 绿色：EtherCAT 通信	EtherCAT 通信接口（用于连接机架）。 LED 灯位于模块正面，接口位于模块底部。
	1		EtherCAT 通信 (RJ45) 输入 ● 关闭：无通信 ● 绿色：通信连接 ● 绿灯闪烁：通信激活	
	1		EtherCAT 通信 (RJ45) 输出 ● 关闭：无通信 ● 绿色：通信连接 ● 绿灯闪烁：通信激活	

PSM3.2 技术规格

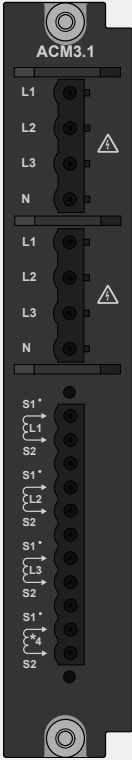
类别	规格
壳体接地 	电压承受能力：±36 V DC 到电源正极（端子 1）和负极（端子 2）
控制器电源 	输入电压：12 或 24 V 额定直流电压（8 至 36 V 连续直流电压） UL/cUL 认证：10 至 32.5 V 直流电压 由盘车引起的电池电压从至少 8 V 突降到 0 V 时，控制器可维持 50 ms 功耗：一般为 20 W，上限为 35 W 电压测量精度：0 到 30 V：±1 V；30 到 36 V：+1/-2 V 内部保护：12 A 保险丝（不可更换）（保险丝尺寸由负载突降要求决定） 电压承受能力：±36 V DC TVS 二极管对负载突降现象进行保护 启动电流 • 电源限流器 ◦ 24 V：最小 4 A ◦ 12 V：最小 8 A • 电池：无限制
继电器输出 	继电器类型：固态 电气指标和 UL/cUL 列名：30 V DC 1 A，电阻式 电压承受能力：±36 V DC
端子接头	框架接地和电源： • 端子：标准 45° 插头，2.5 mm² • 接线：1.5 至 2.5 mm²（16 至 12 AWG），多股 其他接头： • 端子：标准 45° 插头，2.5 mm² • 接线：0.5 至 2.5 mm²（22 至 12 AWG），多股
通讯接头	EtherCAT 通信：RJ45。使用达到或超过 SF/UTP CAT5e 规格要求的以太网电缆
扭矩与端子	模块面板螺钉：0.5 N·m (4.4 lb-in) 接线至端子的接头：0.5 N·m (4.4 lb-in) UL/cUL 认证：接线仅可采用温度最低为 90 °C (194 °F) 的铜导线
电气隔离	电源和其他输入/输出间：600 V，50 Hz，持续 60 s 继电器组和其他输入/输出间：600 V，50 Hz，持续 60 s 在内部通信端口和其他 I/O 之间：600 V，50 Hz，持续 60 s
保护等级	未安装：无保护等级 安装于机架内：IP20，依据 IEC/EN 60529
尺寸	L×H×D：43.3 × 162 × 150 mm (1.5 × 6.4 × 5.9 in)
重量	331 g (0.7 lb)

3.3.3 交流电模块 ACM3.1

交流电模块 ACM3.1 可在断路器一侧测量电压和电流，另一侧测量电压。测量值超过 AC 报警参数时，硬件模块将作出反应。

ACM3.1 可在具有电气噪声的环境中进行稳定的频率检测。ACM3.1 允许扩展测量带宽上达额定频率的 40 倍。ACM3.1 包含可配置的“第 4 个电流测量”。

ACM3.1 端子

模块	计数	符号	型号	名称
	2 × (L1、L2、L3 和 N)	L1/L2/L3/N	电压	三相电压测量
	1× (L1、L2、L3 和第四)	S1* S2	电流	三相电流测量
				第 4 个电流测量

ACM3.1 技术规格

类别	规格
电压测量	额定值：100 ~ 690 V AC（相对相） 测量范围：2 ~ 897 V AC（相对相） 精度：0.2 级 相角精度：0.1°（在额定电压范围和额定频率范围内） 海拔降额：2,000 至 4,000 米（6,562 至 13,123 英尺）100 ~ 480 V AC（相对相） UL/cUL 认证：100 ~ 600 V AC（相对相） 外部变压器负载：0.2 VA/相（上限） 电压承受能力：1.2 × 额定电压，连续；1.3 × 额定电压，持续 10 s
电流测量	额定值：来自电流互感器的 1 A 或 5 A 交流电 测量范围：来自变流器的 0.02 ~ 17.5 A 交流电；截断水平：11 mA 精度：0.2 级 接地电流：额定频率三次谐波衰减 18 dB UL/cUL 认证：来自认证的或 R/C (XODW2.8) 电流互感器的 1 A 或 5 A 电流 外部电流互感器上的负载：0.3 VA/相（上限） 电流承受能力：10 A 连续，17.5 A 持续 60 s；100 A 持续 10 s；250 A 持续 1 s
频率测量	额定值：50 Hz 或 60 Hz 测量范围：35 ~ 78 Hz 精度：0.1 级额定值 (35 ~ 78 Hz) (-40 ~ 70 °C) (-40 ~ 158 °F) 0.02 级额定值 (40 ~ 70 Hz) (15~ 30 °C) (59 ~ 86 °F)
功率测量	精度：等级 0.5
精度和温度：	除非另有规定，否则遵照上述测量规范： 额定范围：-40 ~ 70 °C (-40 ~ 158 °F) 参考范围：15 ~ 30 °C (59 ~ 86 °F) 精度：参考范围内的特定测量类型 温度每超过参考范围 10 °C (18 °F)，误差增加满量程的 0.2%
扭矩与端子	模块面板螺钉：0.5 N·m (4.4 lb-in) 确保电流测量接线端子与模块面板连接：0.25 N·m (2.2 lb-in)

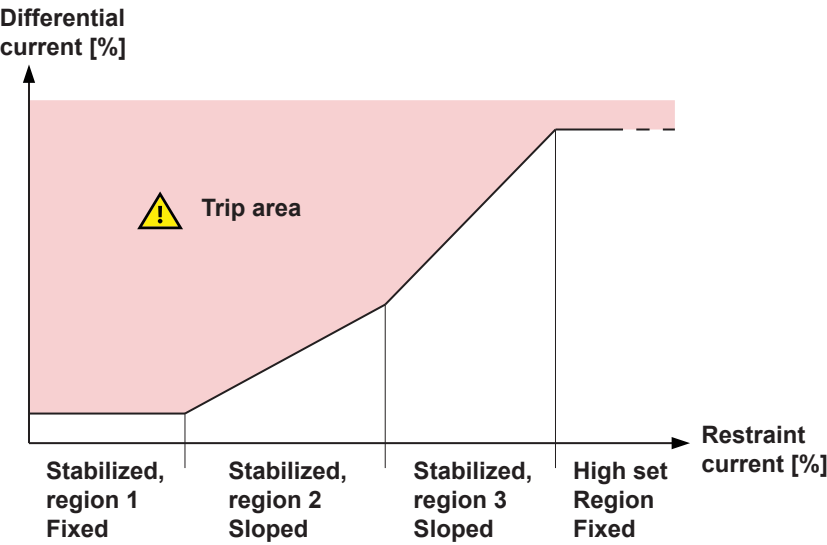
类别	规格
	接线至端子的接头：0.5 N·m (4.4 lb-in) UL/cUL 认证：接线仅可采用温度最低为 90 °C (194 °F) 的铜导线
端子接头	交流电压和电流端子：标准 45° 插头，2.5 mm ² 接线：2.5 mm ² (13 AWG)，多股
电气隔离	交流电压和其他输入/输出之间：3310 V，50 Hz，持续 60 s 交流电流和其它输入/输出间：2210 V，50 Hz，持续 60 s
保护等级	未安装：无保护等级 安装于机架内：IP20，依据 IEC/EN 60529
尺寸	L×H×D：28 × 162 × 150 mm (1.1 × 6.4 × 5.9 in)
附件（已包含）	- 具有 6 个 J 形电压编码引脚的小圆盘（用于硬件模块） - 具有 6 个平头电压编码引脚的小圆盘（用于电压接线端子）
重量	232 g (0.5 lb)

3.3.4 差动电流模块 ACM3.2

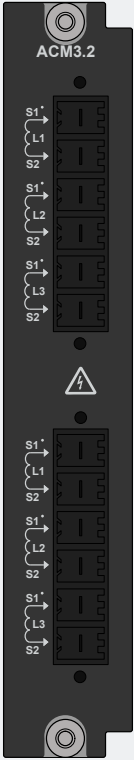
差动电流模块 ACM3.2 测量发电机输出三相电流（用户端）和星形点三相电流。ACM3.2 使用测量值来检测发电机定子中的相间故障或相对地故障（仅适用于星形点接地发电机定子），取决于输出侧 CT 的安装，也可能检测发电机和主配电盘之间的电缆。

保护包括：

- 使用固定双斜率运行特性曲线的稳定阶段。这种限流方法也称为偏置差动保护。
- 高位固定差动阶段（不稳定）。



ACM3.2 端子

模块	计数	符号	型号	名称
	1 个 L1、L2 和 L3		电流	三相电流测量 - 用户端
	1 个 L1、L2 和 L3		电流	三相电流测量 - 零线端

ACM3.2 技术规格

类别	规格
额定值、参考值和工作值	电流：额定值：来自电流互感器的 1 A 或 5 A 交流电 频率： • 额定值：50 或 60 Hz • 参考范围：40 ~ 70 Hz： • 工作范围：20 ~ 78 Hz 温度： • 参考范围：15 ~ 30 °C (59 ~ 86 °F) • 工作范围：-40 ~ 70 °C (-40 ~ 158 °F)
电流测量	测量范围：0.025 至 250 A AC。截断水平：20 mA 精度： • 0.025 ~ 20 A：电流测量值的 ±1 % 或 ±10 mA（取其中较大的值） • 20 ~ 250 A：电流测量值的 ±1.5 % UL/cUL 认证：来自认证的或 R/C (XODW2.8) 电流互感器的 1 A 或 5 A 电流 外部电流互感器上的负载：< 4 mΩ，包括端子块 电流承受能力： • 20 A，持续 • 100 A，持续 10 s • 400 A，持续 1 s • 1250 A，持续 10 ms（半波）
频率测量	精度（在工作范围内）：> 0.1 A：实际频率的 ±0.1 %
温度	电流测量精度温度系数：±0.25 %，或每超出参考范围 10 °C (18 °F) ±2.5 mA（取其中较大者）
扭矩与端子	模块面板螺钉：0.5 N·m (4.4 lb-in) 确保电流测量接线端子与模块面板连接：0.25 N·m (2.2 lb-in) 接线至端子的接头：

类别	规格
	≤ 4 mm²: 0.5 N·m (4.4 lb-in) 至 0.6 N·m (5.3 lb-in) > 4 mm²: 0.7 N·m (6.2 lb-in) 至 0.8 N·m (7.1 lb-in) UL/cUL 认证: 接线仅可采用温度最低为 90 °C (194 °F) 的铜导线
端子接头	交流电流端子: 标准 0° 插头, 6 mm ² , 带固定螺钉 接线: 2.5 至 6 mm ² (13 至 10 AWG), 多股
电气隔离	交流电流和其它输入/输出间: 2210 V, 50 Hz, 持续 60 s
保护等级	未安装: 无保护等级 安装于机架内: IP20, 依据 IEC/EN 60529
尺寸	L×H×D: 28 × 162 mm × 152 mm (1.1 × 6.4 × 5.9 in)
重量	230 g (0.5 lb) (包括端子块)
附件 (已包含)	具有 6 个编码引脚的小圆盘 (用于硬件模块和端子块)

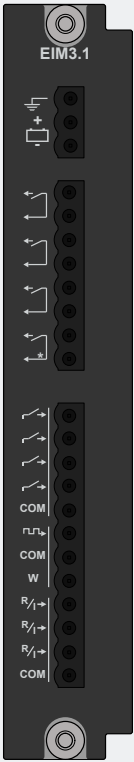
3.3.5 发动机接口模块 EIM3.1

发动机接口模块配有专用电源和测速输入，以测量发动机转速。另设 4 个继电器输出、4 个开关量输入和 3 个模拟量输入。这些 I/O 均可配置。

电源端子包含电路保护功能，防止出现负载突降瞬变和 JEM177 浪涌瞬变（加固设计）。这些端子还拥有电池电压测量功能。

EIM3.1 配有专用的微处理器。如果机架电源出现故障，或与应用的连接中断，EIM3.1 可以独立于应用继续运行。

EIM3.1 端子

模块	计数	符号	型号	名称
	1		接地	壳体接地
	1		12 或 24 V 直流电压	电源
	3		继电器输出	可配置
	1		继电器输出（带断线检测）	可配置
	4		数字量输入	可配置
	1		MPU 输入（带断线检测）*	转速传感器
	1		W 输入（无断线检测）*	测速发电机输出或 NPN/PNP 传感器
	3		模拟量电流或电阻测量输入 (RMI)	可配置

备注 *此类输入不可两者同时使用。

EIM3.1 技术规格

类别	规格
壳体接地 	电压承受能力: ± 36 V DC 到电源正极 (端子 1) 和负极 (端子 2)
辅助电源 	输入电压: 12 或 24 V 额定直流电压 (8 至 36 V 连续直流电压) UL/cUL 认证: 10 至 32.5 V 直流电压 由盘车引起的电池电压从至少 8 V 突降到 0 V 时, 控制器可维持 50 ms 功耗: 典型值 3 W, 最大值 5 W 内部保护: 借助 12 A 保险丝 (不可更换) (保险丝尺寸由负载突降要求决定) 电压承受能力: ± 36 V DC TVS 二极管对负载突降现象进行保护 启动电流 - 电源限流器 24 V: 最小 0.6 A 12 V: 最小 1.2 A - 电池: 无限制
继电器输出 	继电器类型: 机电式 电气指标和 UL/cUL 列名: 30 V 直流电压和 6 A 电流, 电阻式 电压承受能力: ± 36 V DC
带断线检测的继电器输出 	继电器类型: 机电式 电气指标和 UL/cUL 列名: 30 V 直流电压和 6 A 电流, 电阻式 包含断线检测 电压承受能力: ± 36 V DC
测速传感器 	电压: 3 ~ 70 V AC 峰值 频率: 2 ~ 20,000 Hz 精度: 2 ~ 99 Hz: 0.5 Hz; 100 ~ 20,000 Hz: 测量值的 ± 0.5 % 电缆监测: 最大电阻为 100 kΩ 包含断线检测 电压承受能力: 70 V AC
测速发电机 (W) 	电压: 8 ~ 36 V DC 频率: 2 ~ 20,000 Hz 精度: 2 ~ 99 Hz: 0.5 Hz; 100 ~ 20,000 Hz: 测量值的 ± 0.5 % 无断线检测 电压承受能力: ± 36 V DC
NPN/PNP 	电压: 8 ~ 36 V DC 频率: 2 ~ 20,000 Hz 精度: 2 ~ 99 Hz: 0.5 Hz; 100 ~ 20,000 Hz: 测量值的 ± 0.5 % 无断线检测 电压承受能力: ± 36 V DC
数字量输入 	双极输入 - ON: -36 到 -8 V DC, 8 到 36 V DC - OFF: -2 到 2 V DC 最小脉冲长度: 50 ms 阻抗值: 4.7 kΩ 电压承受能力: ± 36 V DC
模拟量多功能输入 	电流输入 - 来自有源变送器: 0 ~ 20 mA, 4 ~ 20 mA, 或介于 0 ~ 25 mA 之间的任何自定义范围 - 精度: 选定范围的 1% Pt100/1000 -40 到 250 °C (-40 到 482 °F) - 精度: 满量程的 1% (依据 IEC/EN60751) - 传感器最大自热效应: 0.5 °C/mW (1 °F/mW)

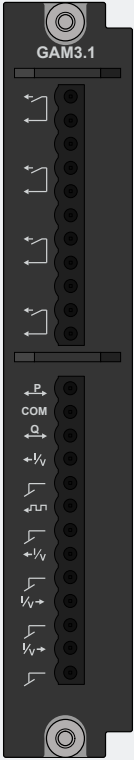
类别	规格
	电阻测量 - 介于 0 ~ 2.5 kΩ 之间的任何自定义范围 - 精度：超出范围 1%：0 ~ 200 Ω、0 ~ 300 Ω、0 ~ 500 Ω、0 ~ 1000 Ω 以及 0 ~ 2500 Ω 数字量输入 - 带断线监测的干触点 - 最大电路电阻：330 Ω - 接入继电器的最小额定电流：2.5 mA 电压承受能力： ± 36 V DC EIM3.1 的所有模拟多功能输入均采用公共接地端
端子接头	框架接地和电源 - 端子：标准 45° 插头，2.5 mm² - 接线：1.5 至 2.5 mm² (16 至 12 AWG)，多股 其他接头 - 端子：标准 45° 插头，2.5 mm² - 接线：0.5 至 2.5 mm² (22 至 12 AWG)，多股
扭矩与端子	模块面板螺钉：0.5 N·m (4.4 lb-in) 接线至端子的接头：0.5 N·m (4.4 lb-in) UL/cUL 认证：接线仅可采用温度最低为 90 °C (194 °F) 的铜导线
电气隔离	继电器组和其他输入/输出间：600 V，50 Hz，持续 60 s 开关量输入组和其它输入/输出端子间：600 V，50 Hz，持续 60 s MPU 和 W 输入与其他输入/输出之间：600 V，50 Hz，持续 60 s 模拟量输入与其他输入/输出之间：600 V，50 Hz，持续 60 s
保护等级	未安装：无保护等级 安装于机架内：IP20，依据 IEC/EN 60529
尺寸	L×H×D：28 × 162 × 150 mm (1.1 × 6.4 × 5.9 in)
重量	250 g (0.5 lb)

3.3.6 调速和调压模块 GAM3.1

此调速器和 AVR 模块具有四路继电器输出、两路模拟量输出、一路脉宽调制输出和两路模拟量输入。这些 I/O 均可配置。

GAM3.1 还具有用于模拟负载分配（将来使用）的端子。

GAM3.1 端子

模块	计数	符号	型号	名称
	4		继电器输出	可配置
	1		负载分配	有功功率 (P) (kW) 负载分配 (供日后使用)
	1		负载分配	无功功率 (Q) (kvar) 负载分配 (供日后使用)
	2		模拟量电流或电压输出	GOV/AVR/可配置
	1		脉宽调制 (PWM) 输出	PWM 输出 (带 PMW 接地)
	2		模拟量电流或电压输入	可配置

GAM3.1 技术规格

类别	规格
继电器输出 	继电器类型：机电式 电气指标和 UL/cUL 列名：250 V 交流或 30 V 直流电压，及 6 A 电流，电阻式；B300，导向器负载（B300 是感性负载的功率限值） 海拔降额：2,000 至 4,000 米（6,562 至 13,123 英尺）150 V AC（相对相电压上限） 电压承受能力：250 V AC
负载分配（供日后使用）  	电压输入/输出：-5 ~ 5 V DC 阻抗：23.5 kΩ 精度：输入和输出均为满量程的 1 % 电压承受能力：±36 V DC
模拟量多功能输出 	电流输出 • -20 ~ 20 mA，或 0 ~ 20 mA，或 4 ~ 20 mA，或介于 -25 ~ 25 mA 之间的任何自定义范围 • 精度：所选范围的 1 %（下限：5 mA） • -25 ~ 25 mA 范围内的分辨率为 16 位 • 有源输出（内部供电） • 最大负载：400 Ω 电压输出 (DC) • -10 ~ 10 V、0 ~ 10 V、0 ~ 5 V、-5 ~ 5 V、0 ~ 3 V、-3 ~ 3 V，或 0 ~ 1 V，或介于 -10 ~ 10 V 之间的任何自定义范围 • 精度：所选范围的 1 %（下限：1 V） • -10 ~ 10 V 范围内的分辨率为 16 位 • 最小负载：600 Ω。电压输出内部电阻：< 1 Ω 电压承受能力：±36 V DC 控制器电源关断：内部电阻 > 10 MΩ
脉宽调制 (PWM) 输出	频率：500 Hz ± 50 Hz 分辨率：43,200 级

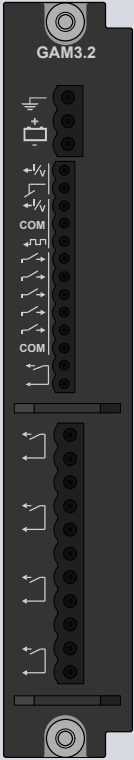
类别	规格
	电压： • 低电平：< 0.5 V • 高电平：> 5.5 V • 最大值 6.85 V 输出阻抗值：100 Ω 额定温度范围：-40 ~ 70 °C (-40 ~ 158 °F) 参考温度范围：15 ~ 30 °C (59 ~ 86 °F) 占空比精度（5 到 95 %）：参考温度范围内的 0.25 % 温度每超过参考范围 10 °C (18 °F)，误差增加满量程的 0.2% 示例：70 °C (158 °F) 时，PWM 输出的精度为 0.25 % + 4 × 0.2 % = 1.05 % 电压承受能力：±30 V DC
模拟量多功能输入 	电流输入 • 来自有源变送器：0 ~ 20 mA，4 ~ 20 mA，或介于 0 ~ 24 mA 之间的任何自定义范围 • 精度：选定范围的 1% 电压输入 (DC) • -10 ~ 10 V，0 ~ 10 V，或介于 -10 ~ 10 V 之间的任何自定义范围 • 精度：选定范围的 1% 电压承受能力：±36 V DC
端子接头	端子：标准 45° 插头，2.5 mm ² 接线：0.5 至 2.5 mm ² (22 至 12 AWG)，多股
扭矩与端子	模块面板螺钉：0.5 N·m (4.4 lb-in) 接线至端子的接头：0.5 N·m (4.4 lb-in) UL/cUL 认证：接线仅可采用温度最低为 90 °C (194 °F) 的铜导线
电气隔离	各个继电器和其他 I/O 之间：2210 V，50 Hz，持续 60 s 负载分配与其他输入/输出之间：600 V，50 Hz，持续 60 s 端子 12 到 15（模拟量输出 1，PWM 输出）与其他 I/O 之间：600 V，50 Hz，持续 60 s • 模拟量输出 1 与 PWM 输出已进行电气连接 端子 16、17（模拟量输出 2）与其他 I/O 之间：600 V，50 Hz，持续 60 s 端子 18 到 21（模拟量输入）与其他 I/O 之间：600 V，50 Hz，持续 60 s • 模拟量输入 1 与 2 已进行电气连接
保护等级	未安装：无保护等级 安装于机架内：IP20，依据 IEC/EN 60529
尺寸	L×H×D：28 × 162 × 150 mm (1.1 × 6.4 × 5.9 in)
重量	224 g (0.5 lb)

3.3.7 调速器和 AVR 模块 GAM3.2

此调速器和 AVR 模块配有专用电源、两路模拟量输出和一路脉宽调制输出、五路数字量输入、一路状态继电器输出和四路继电器输出。除状态继电器外，所有输入/输出均可配置。

GAM3.2 配有专用的微处理器。如果机架电源发生故障，GAM3.2 可在配有独立专用电源的情况下手动运行。电源端子包含电路保护功能，防止出现负载突降瞬变和 JEM177 浪涌瞬变（加固设计）。这些端子还拥有电池电压测量功能。

GAM3.2 端子

模块	计数	符号	型号	名称
	1		接地	壳体接地
	1		12 或 24 V	电源
	2		模拟量电流或电压输出	GOV/AVR/可配置
	1		脉宽调制 (PWM) 输出	PWM 输出
	5		数字量输入	可配置
	1		继电器输出	GAM3.2 状态
	4		继电器输出	可配置

GAM3.2 技术规格

类别	规格
 辅助电源	输入电压：12 或 24 V 额定直流电压（8 至 36 V 连续直流电压） UL/cUL 认证：10 至 32.5 V 直流电压 由盘车引起的电池电压从至少 8 V 突降到 0 V 时，控制器可维持 50 ms 功耗：典型值 3 W，最大值 5 W 电压测量精度：±0.1 V（测量范围：8 ~ 36 V DC） 内部保护：12 A 保险丝（不可更换）（保险丝尺寸由负载突降要求决定） 电压承受能力：±36 V DC TVS 二极管对负载突降现象进行保护 启动电流 - 电源限流器 24 V：最小 0.6 A 12 V：最小 1.2 A - 电池：无限制
 模拟量多功能输出	电流输出 - 介于 -25 ~ 25 mA 之间的任何自定义范围 - 精度：所选范围的 1 %（下限：5 mA） 16 位分辨率 - 有源输出（内部供电） - 最大负载：400 Ω 电压输出 (DC) - 介于 -10 ~ 10 V 之间的任何自定义范围 - 精度：所选范围的 1 %（下限：1 V） 16 位分辨率 - 最小负载：600 Ω。电压输出内部电阻：< 1 Ω。

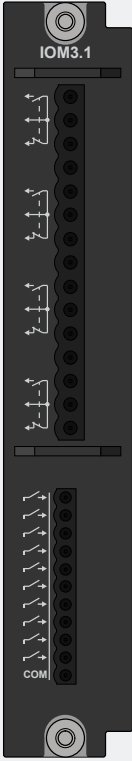
类别	规格
	电压承受能力：±36 V DC 控制器电源关断：内部电阻 > 10 MΩ
脉宽调制 (PWM) 输出 	频率：500 Hz ± 50 Hz 分辨率：43,200 级 电压： • 低电平：< 0.5 V • 高电平：> 5.5 V • 最大值 6.85 V 输出阻抗值：100 Ω 额定温度范围：-40 ~ 70 °C (-40 ~ 158 °F) 参考温度范围：15 ~ 30 °C (59 ~ 86 °F) 占空比精度（5 到 95 %）：参考温度范围内的 0.25 % 温度每超过参考范围 10 °C (18 °F)，误差增加满量程的 0.2 % 示例：70 °C (158 °F) 时，PWM 输出的精度为 0.25 % + 4 × 0.2 % = 1.05 % 电压承受能力：±30 V DC
数字量输入 	双极输入 • ON：-36 到 -8 V DC，8 到 36 V DC • OFF：-2 到 2 V DC 最小脉冲长度：50 ms 阻抗值：4.7 kΩ 电压承受能力：±36 V DC
继电器输出 (GAM3.2 状态) 	继电器类型：固态 电气指标和 UL/cUL 列名：30 V DC 1 A，电阻式 电压承受能力：±36 V DC
继电器输出 	继电器类型：机电式 电气指标和 UL/cUL 列名：250 V 交流或 30 V 直流电压，及 6 A 电流，电阻式；B300，导向器负载（B300 是感性负载的功率限值） 海拔降额：2,000 至 4,000 米（6,562 至 13,123 英尺）150 V AC（相对相电压上限） 电压承受能力：250 V AC
端子接头	框架接地和电源 • 端子：标准 45° 插头，2.5 mm² • 接线：1.5 至 2.5 mm²（16 至 12 AWG），多股 模拟量输入、PWM、数字量输入和状态继电器 • 端子：标准 45° 插头，1.5 mm² • 接线：0.5 至 1.5 mm²（28 至 16 AWG），多股 继电器输出 • 端子：标准 45° 插头，2.5 mm² • 接线：0.5 至 2.5 mm²（22 至 12 AWG），多股
扭矩与端子	模块面板螺钉：0.5 N·m (4.4 lb-in) 将接线连接到机架接地端和电源端子：0.5 N·m (4.4 lb-in) 将接线连接至模拟量输入、PWM、数字量输入和状态继电器端子：0.25 N·m (2.2 lb-in) 接线至继电器输出端的接头：0.5 N·m (4.4 lb-in) UL/cUL 认证：接线仅可采用温度最低为 90 °C (194 °F) 的铜导线
电气隔离	电源和其他输入/输出间：600 V，50 Hz，持续 60 s 模拟量输入、PWM、数字量输入和状态继电器以及其他 I/O 之间：600 V，50 Hz，持续 60 s 端子 5 和 6 的模拟输出与 PWM 输出（端子 6 和 7）是电气连接。 继电器组和其他输入/输出间：2210 V，50 Hz，持续 60 s
保护等级	未安装：无保护等级 安装于机架内：IP20，依据 IEC/EN 60529

类别	规格
尺寸	L×H×D: 28 × 162 × 150 mm (1.1 × 6.4 × 5.9 in)
重量	246 g (0.5 lb)

3.3.8 输入/输出模块 IOM3.1

输入输出模块具有 4 个切换继电器输出和 10 个数字量输入。这些 I/O 均可配置。

IOM3.1 端子

模块	计数	符号	型号	名称
	4		继电器输出	可配置
	10		数字量输入	可配置

IOM3.1 技术规格

类别	规格
继电器输出 	继电器类型：机电式 电气指标和 UL/cUL 列名：250 V 交流或 30 V 直流电压，及 6 A 电流，电阻式；B300，导向器负载（B300 是感性负载的功率限值） 海拔降容 3,000 ~ 4,000 米（9,842 ~ 13,123 英尺）：150 V AC（相对相电压上限） 电压承受能力：250 V AC
数字量输入 	双极输入 - ON：-36 到 -8 V DC，8 到 36 V DC - OFF：-2 到 2 V DC 最小脉冲长度：50 ms 阻抗值：4.7 kΩ 电压承受能力：±36 V DC
端子接头	继电器输出 ：端子：标准 45° 插头，2.5 mm ² 接线：0.5 至 2.5 mm ² （22 至 12 AWG），多股 数字量输入 ：端子：标准 45° 插头，1.5 mm ² 接线：0.1 至 1.5 mm ² （28 至 16 AWG），多股
扭矩与端子	模块面板螺钉：0.5 N·m (4.4 lb-in) 接线至继电器输出端的接头：0.5 N·m (4.4 lb-in)

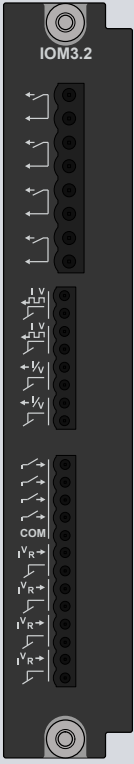
类别	规格
	接线至开关量输入端的接头：0.25 N·m (2.2 lb-in) UL/cUL 认证：接线仅可采用温度最低为 90 °C (194 °F) 的铜导线
电气隔离	继电器组和其他输入/输出间：2210 V，50 Hz，持续 60 s 开关量输入组和其它输入/输出端子间：600 V，50 Hz，持续 60 s
保护等级	未安装：无保护等级 安装于机架内：IP20，依据 IEC/EN 60529
尺寸	L×H×D：28 × 162 × 150 mm (1.1 × 6.4 × 5.9 in)
重量	196 g (0.4 lb)

3.3.9 输入/输出模块 IOM3.2

输入输出模块具有 4 个继电器输出、4 个模拟量多功能输出（包括 2 个脉宽调制 PWM 输出）、4 个数字量输入和 4 个模拟量多功能输入。这些 I/O 均可配置。

内部冷端补偿在 IOM3.2 上不可用。

IOM3.2 端子

模块	计数	符号	型号	名称
	4		继电器输出	可配置
	2		模拟量多功能输出（mA、V DC、PWM）	可配置
	2		模拟量多功能输出（mA、V DC）	可配置
	4		数字量输入	可配置
	4		模拟量多功能输入（mA、V DC、RMI）	可配置

IOM3.2 技术规格

类别	规格
继电器输出 	继电器类型：固态继电器 电气指标和 UL/cUL 列名：30 V 直流电压，6 A 电流，电阻式；B300，导向器负载（B300 是感性负载的功率限值） 电压承受能力：±36 V DC
模拟量多功能输出 	电流输出： - 范围：介于直流 -25 ~ 25 mA 之间的任何自定义范围 - 精度：范围的 1%

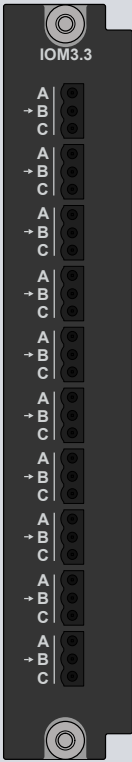
类别	规格
	- 分辨率：16 位 (< 2 uA/位) - 类型：有源输出（内部供电） - 负载：最大值 $\pm 25\text{ mA} \rightarrow 400\ \Omega$ 电压输出： - 范围：介于直流 -10 ~ 10 V 之间的任何自定义范围 - 精度：范围的 1% - 分辨率：16 位 (< 0.7 mV/位) - 负载：最小值 $\pm 10\text{ V} \rightarrow 600\ \Omega$ - 内部电阻（通电）：< 1 Ω - 内部电阻（断电）：> 10 MΩ 所有输出的通用信息： - 刷新率（最大值）：50 ms（输入到输出） - 电压承受能力：$\pm 36\text{ V DC}$
模拟量多功能 PWM 输出 	PWM 输出： - 频率范围：1 至 2500 Hz $\pm 5\text{ Hz}$ - 占空比精度（5 到 95 %）：参考温度范围内的 0.5 % - 分辨率：12 位（4096 步） - 电压：低电平：< 0.5 V。高电平：可在 1 至 10 V 之间调节。最大值：10.2 V - 输出阻抗值：25 Ω 所有输出的通用信息： - 刷新率（最大值）：50 ms（输入到输出） - 电压承受能力：$\pm 36\text{ V DC}$
开关量输入 	双极输入 - ON：-36 到 -8 V DC，8 到 36 V DC - OFF：-2 到 2 V DC 最小脉冲长度：50 ms 阻抗：3.9 kΩ 电压承受能力：$\pm 36\text{ V DC}$
模拟量多功能输入 	带断线检测的数字量输入： - 干式触点输入，3 V DC 内部电源 - 以接通检测使用的最大电阻进行断线检测：100 Ω 至 400 Ω 电流输入： - 来自有功变送器：0 ~ 20 mA，或 4 ~ 20 mA - 精度：$\pm 10\text{ uA} \pm$ 实际读数的 0.25 % 电压输入 (DC)： - 范围：$\pm 10\text{ V DC}/0$ 到 10 V DC - 精度：$\pm 10\text{ mV} \pm$ 实际读数的 0.25 % 电阻测量输入，两线制 (RMI)： - 电阻测量：0 至 4.5 kΩ - 精度：$\pm 1\ \Omega \pm$ 实际读数的 0.25 % 电阻测量输入，单线制 (RMI)： - 电阻测量：0 至 4.5 kΩ - 精度：$\pm 2\ \Omega \pm$ 实际读数的 0.25 % Pt100： - 范围：-200 至 850 $^{\circ}\text{C}$ - 精度：$\pm 1\ ^{\circ}\text{C} \pm$ 实际读数的 0.25 % Pt1000：

类别	规格
	- 范围：-200 至 850 °C - 精度：±0.5 °C ± 实际读数的 0.25 % 热电偶类型、范围和精度： - E：-200 至 1000 °C (±2 °C ± 实际读数的 0.25 %) - J：-210 至 1200 °C (±2 °C ± 实际读数的 0.25 %) - K：-200 至 1372 °C (±2 °C ± 实际读数的 0.25 %) - N：-200 至 1300 °C (±2 °C ± 实际读数的 0.25 %) - R：-50 至 1768 °C (±2 °C ± 实际读数的 0.25 %) - S：-50 至 1768 °C (±2 °C ± 实际读数的 0.25 %) - T：-200 至 400 °C (±2 °C ± 实际读数的 0.25 %) 注意： 建议采用双绞线和屏蔽电缆，以满足抗噪规范和优化要求。 所有输出的通用信息： - 刷新率（最大值）：50 ms（输入到输出） - 电压承受能力：±36 V DC - 所有模拟量多功能输入均采用公共接地端
端子接头	继电器输出： 端子：标准 45° 插头，2.5 mm ² 接线：0.5 至 2.5 mm ² （22 至 14 AWG），多股 其他输入： 端子：标准 45° 插头，1.5 mm ² 接线：0.1 至 1.5 mm ² （28 至 16 AWG），多股
扭矩与端子	模块面板螺钉：0.5 N·m (4.4 lb-in) 接线至继电器输出端的接头：0.5 N·m (4.4 lb-in) 接线至开关量输入端的接头：0.25 N·m (2.2 lb-in) UL/cUL 认证：接线仅可采用温度最低为 90 °C (194 °F) 的铜导线
电气隔离	继电器组和其他输入/输出间：2210 V，50 Hz，持续 60 s 其他输入组和其他输入/输出之间：600 V，50 Hz，持续 60 s
保护等级	未安装：无保护等级 安装于机架内：IP20，依据 IEC/EN 60529
尺寸	L×H×D：28 × 162 × 150 mm (1.1 × 6.4 × 5.9 in)
重量	188 g (0.4 lb)

3.3.10 输入/输出模块 IOM3.3

输入输出模块具有 10 个模拟量多功能输入。这些 I/O 均可配置。

IOM3.3 端子

模块	计数	符号	型号	名称
	10	A → B C	模拟量多功能输入（mA、V DC、RMI）	可配置

IOM3.3 技术规格

类别	规格
模拟量多功能输入 A → B C	带断线检测的数字量输入： - 干式触点输入，3 V DC 内部电源 - 以接通检测使用的最大电阻进行断线检测：100 Ω 至 400 Ω 电流输入： - 来自有功变送器：0 ~ 20 mA，或 4 ~ 20 mA - 精度：±10 uA ± 实际读数的 0.25 % 电压输入 (DC)： - 范围：±10 V DC/0 到 10 V DC - 精度：±10 mA ± 实际读数的 0.25 % 电阻测量输入，两或三线制 (RMI)： - 电阻测量：0 至 4.5 kΩ - 精度：±1 Ω ± 实际读数的 0.25 %* 电阻测量输入，单线制 (RMI)： - 电阻测量：0 至 4.5 kΩ - 精度：±2 Ω ± 实际读数的 0.25 % Pt100： - 范围：-200 至 850 °C - 精度：±1 °C ± 实际读数的 0.25 % Pt1000： - 范围：-200 至 850 °C - 精度：±0.5 °C ± 实际读数的 0.25 % 热电偶类型、范围和精度： - E：-200 至 1000 °C (±2 °C ± 实际读数的 0.25 %) - J：-210 至 1200 °C (±2 °C ± 实际读数的 0.25 %)

类别	规格
	• K: -200 至 1372 °C (± 2 °C $\pm$ 实际读数的 0.25 %) • N: -200 至 1300 °C (± 2 °C $\pm$ 实际读数的 0.25 %) • R: -50 至 1768 °C (± 2 °C $\pm$ 实际读数的 0.25 %) • S: -50 至 1768 °C (± 2 °C $\pm$ 实际读数的 0.25 %) • T: -200 至 400 °C (± 2 °C $\pm$ 实际读数的 0.25 %) 注意: 建议采用双绞线和屏蔽电缆, 以满足抗噪规范和优化要求。 所有输入的通用信息: • 电压承受能力: ± 36 V DC
内部冷端补偿 (CJC)	内部温度传感器 • 范围: 0 至 70 °C ◦ 精度: ± 1.0 °C • 范围: -40 至 0 °C ◦ 精度: ± 2.0 °C 数学补偿: • 如果没有通道配置为 4-20 mA ◦ 精度: ± 1.0 °C • 如果有任意通道配置为 4-20 mA ◦ 精度: ± 1.5 °C 如果同一张卡上还需具有 4-20 mA 通道, 建议将顶部通道用于 4-20 mA, 底部通道用于 TC 内部冷端精度: • 附近热源散发的热量可能会将 IOM3.3 端子加热到与冷端补偿传感器不同的温度, 从而引发热电偶测量误差。端子之间的热梯度会导致不同 IOM3.3 通道的端子处于不同的温度, 这会产生精度误差并影响通道之间的相对精度。 • 对于 IOM3.3 端子朝前或朝上的配置, 温度测量精度规格包含 IOM3.3 端子间的热梯度引起的误差。
端子接头	端子: 标准 45° 插头, 1.5 mm² 接线: 0.1 至 1.5 mm² (28 至 16 AWG) , 多股
扭矩与端子	模块面板螺钉: 0.5 N·m (4.4 lb-in) 接线至继电器输出端的接头: 0.5 N·m (4.4 lb-in) 接线至输入端的接头: 0.25 N·m (2.2 lb-in) UL/cUL 认证: 接线仅可采用温度最低为 90 °C (194 °F) 的铜导线
电气隔离	全部 10 个多功能输入均采用公共接地端 与机架的电气隔离: 600 V, 50 Hz, 持续 60 s
尺寸	L×H×D: 28 × 162 × 150 mm (1.1 × 6.4 × 5.9 in)
重量	164 g (0.4 lb)

3.3.11 输入/输出模块 IOM3.4

输入输出模块具有 12 个数字量输出和 16 个数字量输入。这些 I/O 均可配置。

IOM3.4 端子

模块	计数	符号	型号	名称
	12		数字量输出	可配置
	16		数字量输入	可配置

IOM3.4 技术规格

类别	规格
数字量输出 	晶体管类型：PNP 电源电压：额定值 12 或 24 V DC，最大值 36 V DC（相对于公共端） 最大电流（每路输出）：< 55 °C：250 mA；> 55 °C：200 mA 泄漏电流：典型值 1 µA，最大值 100 µA（取决于温度） 饱和电压：最大 0.5 V 不可更换的 4 A 保险丝 电压承受能力：±36 V DC TVS 二极管对负载突降现象进行保护 短路保护 反极性保护 内部续流二极管
数字量输入 	双极输入 • ON：-36 到 -8 V DC，8 到 36 V DC • OFF：-2 到 2 V DC 最小脉冲长度：50 ms 阻抗值：4.7 kΩ 电压承受能力：±36 V DC
端子接头	端子：标准 45° 插头，1.5 mm ² 接线：0.1 至 1.5 mm ² （28 至 16 AWG），多股
扭矩与端子	模块面板螺钉：0.5 N·m (4.4 lb-in) 接线至端子的接头：0.25 N·m (2.2 lb-in) UL/cUL 认证：接线仅可采用温度最低为 90 °C (194 °F) 的铜导线
电气隔离	各组之间：600 V，50 Hz，持续 60 s
保护等级	未安装：无保护等级 安装于机架内：IP20，依据 IEC/EN 60529

类别	规格
尺寸	L×H×D：28 × 162 × 150 mm (1.1 × 6.4 × 5.9 in)
重量	175 g (0.4 lb)

3.3.12 处理器和通信模块 PCM3.1

处理器和通讯模块配有控制器的主微处理器，其内装有并能运行控制器应用软件。包括用于管理控制器以太网连接的以太网网关和 5 个 100BASE-TX 以太网接头。具有一个 *自检正常* LED。另配有两套 CAN bus 端子并配备 SD 卡。PCM3.1 可与 NTP 服务器进行时间同步。

PCM3.1 端子

模块	计数	符号	LED	型号	名称
	5		● 关闭：无通信 ● 绿色：通信连接 ● 绿灯闪烁：通信激活	以太网 (RJ45)	外部网络和 DEIF 网络 LED 灯位于硬件模块前方。两个接头位于硬件模块顶部，一个位于前方，两个位于底部。
	2	H、CAN-A、L H、CAN-B、L	● 关闭：无通信 ● 绿色：CAN 已连接 ● 绿灯闪烁：CAN 通信激活	CAN 总线连接	CAN 总线
	1		● 关闭：自检异常 ● 绿色：自检正常 ● 绿灯闪烁：处于维修模式		
	1		● 关闭：No access ● 绿灯闪烁：读取或写入 SD 卡	SD 卡（工业级）*	外部存储器

备注 *为满足温度和 EMC 规格要求，您必须使用工业级 SD 卡。

PCM3.1 技术规格

类别	规格
CAN 端子	电压承受能力：±24 V DC
电气隔离	CAN A 和其他输入/输出之间：600 V，50 Hz，持续 60 s CAN B 与其他输入/输出之间：600 V，50 Hz，持续 60 s 以太网端口与其他输入/输出之间：600 V，50 Hz，持续 60 s
RTC	带可更换锂电池的实时时钟（建议每 5 年更换）
通讯接头	CAN 通讯端子：标准 45° 插头，1.5 mm ² 接线：0.5 至 1.5 mm ² （28 至 16 AWG），多股 DEIF 网络：RJ45。使用达到或超过 SF/UTP CAT5e 规格要求的以太网电缆。100BASE-TX。
扭矩与端子	模块面板螺钉：0.5 N·m (4.4 lb-in) 接线至端子的接头：0.5 N·m (4.4 lb-in) UL/cUL 认证：接线仅可采用温度最低为 90 °C (194 °F) 的铜导线
处理器	400 MHz 32 位 PowerPC CPU

类别	规格
存储器	256 MB
储存空间	512 MB
保护等级	未安装：无保护等级 安装于机架内：IP20，依据 IEC/EN 60529
尺寸	L×H×D：36.8 × 162 × 150 mm (1.4 × 6.4 × 5.9 in)
重量	214 g (0.5 lb)

3.3.13 盲板

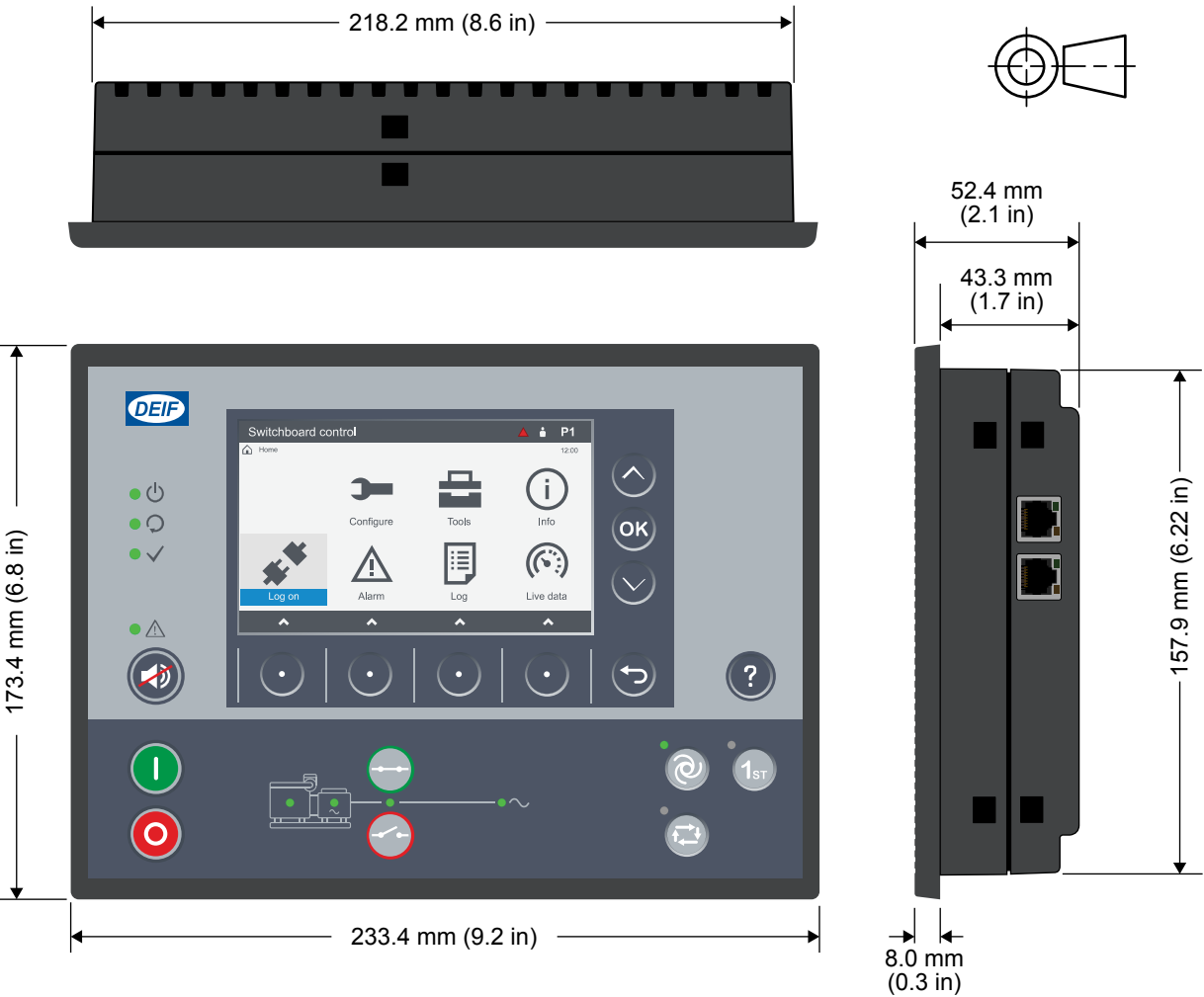
盲板必须用于封锁机架内的每个空槽。

盲板技术规格

类别	规格
扭矩	模块面板螺钉：0.5 N·m (4.4 lb-in)
尺寸	L×H×D：28 × 162 × 18 mm (1.1 × 6.4 × 0.7 in)
重量	44 g (0.1 lb)

3.4 DU 300 显示单元规格

3.4.1 显示面板单元 DU 300



尺寸和重量规格

类别	规格
尺寸	L×H×D: 233.4 × 173.4 × 52.4 mm (9.2 × 6.8 × 2.1 in) (外部框架) 面板开孔尺寸 L×H: 220 × 160 mm (8.7 × 6.3 in)
重量	835 g (1.8 lb)

技术规格

类别	规格
保护等级	前视图: IP65, 依据 IEC/EN 60529 后视图: IP20, 依据 IEC/EN 60529
UL/cUL 列名	完整装置类型, 开放型 1
壳体接地 	电压承受能力: ±36 V DC 到电源正极 (端子 1) 和负极 (端子 2)
电源 	输入电压: 12 或 24 V 额定直流电压 (8 至 36 V 连续直流电压) UL/cUL 认证: 10 至 32.5 V 直流电压 由盘车引起的电池电压从至少 8 V 突降到 0 V 时, 控制器可维持 50 ms 功耗: 典型值 4 W, 最大值 12 W 内部保护: 12 A 慢熔保险丝 (不可更换) (保险丝尺寸由负载突降要求决定) 电压承受能力: ±36 V DC TVS 二极管对负载突降现象进行保护 启动电流 - 电源限流器 24 V: 最小 2.1 A 12 V: 最小 4.2 A - 电池: 无限制
继电器输出 	继电器类型: 机电式 电气指标和 UL/cUL 列名: 30 V DC 1 A, 电阻式 电压承受能力: ±36 V DC
继电器输出 	继电器类型: 固态 电气指标和 UL/cUL 列名: 30 V DC 1 A, 电阻式 电压承受能力: ±36 V DC
端子接头	框架接地和电源: - 端子: 标准插头, 2.5 mm² - 接线: 1.5 至 2.5 mm² (16 至 12 AWG), 多股 其他接头: - 端子: 标准插头, 2.5 mm² - 接线: 0.5 至 2.5 mm² (22 至 12 AWG), 多股
通讯接头	DEIF 网络: RJ45。使用达到或超过 SF/UTP CAT5e 规格 100BASE-TX 要求的以太网电缆
扭矩与端子	显示单元固定螺旋夹具: 0.15 N·m (1.3 lb-in) 接线至端子的接头: 0.5 N·m (4.4 lb-in) UL/cUL 认证: 接线仅可采用温度最低为 90 °C (194 °F) 的铜导线
电气隔离	电源、继电器和网络插头之间: 600 V, 50 Hz, 持续 60 s

3.5 附件规格

3.5.1 以太网电缆

以太网电缆将显示单元连接至控制器或将两控制器相连。来自 DEIF 的以太网电缆均满足以下技术规格。

类别	规格
电缆类型	屏蔽式接插电缆 SF/UTP CAT5e
温度	固定安装：-40 ~ 80 °C (-40 ~ 176 °F) 灵活安装：-20 ~ 80 °C (-4 ~ 176 °F)
最小弯曲半径（推荐）	固定安装：25.6 mm (1.01 in) 灵活安装：51.2 mm (2.02 in)
长度	2 m (6.6 ft)
重量	~110 g (4 oz)

4. 订购

4.1 用于控制器配置的模块

下表列出了 PPM 300 控制器的部件/附件/备件。

模块	端子	备注	产品号
R7.1	-	用作控制器或扩展机架的 7 插槽机架。	2912990240.09
R4.1	-	用作控制器或扩展机架的 4 插槽机架。	2912990240.41
PSM3.1	电源供应模块（主机架） 1 × 电源 3 × 继电器输出（2 x 可配置） 2 × RJ45 EtherCAT 通信端口	用于控制器机架中。	2912990240.07
PSM3.2	电源供应模块（扩展机架） 1 × 电源 3 × 继电器输出（2 x 可配置） 2 × RJ45 EtherCAT 通信端口	用于扩展机架中。	2912990240.42
ACM3.1	交流电压和电流模块 2 × 三相电压测量 1 × 三相电流测量加第 4 个电流测量	每个控制器最多允许配置一个 ACM3.1 模块（包括扩展机架）。	2912990240.03
ACM3.2	差动电流模块 1 × 三相电流测量 - 用户端 1 × 三相电流测量 - 零线端	每个控制器最多允许配置一个 ACM3.2 模块（包括扩展机架）。	2912990240.40
IOM3.1	输入输出模块 4 × 转换继电器 10 × 数字量输入		2912990240.05
IOM3.2	输入输出模块 4 × 继电器输出 2 × 模拟量多功能输出（mA、V DC、PWM） 2 × 模拟量多功能输出（mA、V DC） 4 × 数字量输入 4 × 模拟量多功能输入（mA、V DC、RMI）		2912990240.44
IOM3.3	输入输出模块 10 × 模拟量多功能输入（mA、V DC、RMI）		2912990240.45
IOM3.4	输入输出模块 12 × 晶体管输出 16 × 数字量输入		2912990240.25
EIM3.1	发动机接口模块 1 × 电源 4 × 继电器输出（1 个带断线检测） 4 × 数字量输入 1 × MPU 输入 1 × W 输入 3 × 电流/电阻模拟量输入	每个控制器最多允许配置三个 EIM3.1 模块（包括扩展单元）。	2912990240.04

模块	端子	备注	产品号
GAM3.1	调速器和 AVR 模块 • 4 x 继电器输出 • 2 x 电流/电压模拟量输出 • 1 x PWM 输出 • 2 x 电流/电压模拟量输入	每个控制器最多允许配置三个 GAM3.1 和/或 GAM3.2 模块（包括扩展单元）。	2912990240.06
GAM3.2	调速器和 AVR 模块 • 1 x 电源 • 2 x 电流/电压模拟量输出 • 1 x PWM 输出 • 5 x 数字量输入 • 5 x 继电器输出	每个控制器最多允许配置三个 GAM3.1 和/或 GAM3.2 模块（包括扩展单元）。	2912990240.26
PCM3.1	处理器和通信模块 • 5 x 以太网通信端口 • 2 x CAN 总线接口 • 1 x SD 卡槽		2912990240.46
盲板	盲板	不允许装在 PSM3.1 和可选模块之间。	2912990240.08
小盲板	小型盲板模块	扩展机架需要一个盲板	2912990240.43
屏蔽式接插电缆	-	SF/UTP CAT5e	2912990240.14
接线端子	Multi-line 300 的接线端子		2912990240.38

5. 法律信息

5.1 免责声明和版权

开源软件

本产品包含获得许可证的开源软件，例如，GNU 通用公共许可证（GNU GPL）和 GNU 宽通用公共许可证（GNU LGPL）。如需获取此软件的源代码，请通过 support@deif.com 联系 DEIF。DEIF 保留对该服务收费的权利。

商标

DEIF、power in control 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。

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。

版权

© 版权所有 DEIF A/S。保留所有权利。

上一个文件编号

此文档以前的文档编号为：4921240464

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。