

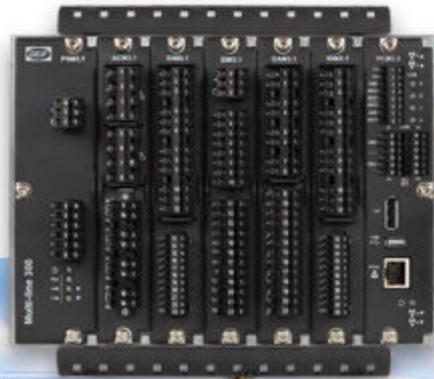
iE 350 Marine

智能能源控制器

选型手册



Improve
Tomorrow



1. 智能能源控制器

| | |
|--------------------------|-----------|
| 1.1 关于控制器 | 4 |
| 1.1.1 许可证和受支持的功能 | 4 |
| 1.1.2 关于控制器类型 | 4 |
| 1.1.3 关于硬件模块 | 4 |
| 1.1.4 软件版本 | 5 |
| 1.1.5 显示面板布局 | 6 |
| 1.1.6 仿真 | 6 |
| 1.2 功能和特性 | 7 |
| 1.2.1 软件许可证 | 7 |
| 1.2.2 一般功能和特性 | 7 |
| 1.3 报警和保护 | 13 |
| 1.3.1 交流电 (AC) 保护功能 | 13 |
| 1.4 应用 | 16 |
| 1.4.1 应用 | 16 |
| 1.4.2 扩展机架功能 | 17 |
| 1.5 兼容产品 | 17 |
| 1.5.1 DEIF 数字电压控制器 (DVC) | 17 |
| 1.5.2 附加输入和输出 | 18 |
| 1.5.3 其他设备 | 19 |

2. 技术规格

| | |
|---------------------------|-----------|
| 2.1 尺寸 | 20 |
| 2.1.1 iE 7 本地显示屏 | 20 |
| 2.1.2 机架 R4.1 | 21 |
| 2.1.3 机架 R7.1 | 22 |
| 2.2 机械规格 | 23 |
| 2.2.1 iE 7 本地显示屏 | 23 |
| 2.2.2 R7.1 或 R4.1 机架 | 23 |
| 2.3 环境规格 | 25 |
| 2.3.1 iE 7 本地显示屏 | 25 |
| 2.3.2 R4.1 和 R7.1 机架 | 25 |
| 2.4 硬件模块 | 26 |
| 2.4.1 PSM3.1 电源供应模块 (控制器) | 26 |
| 2.4.2 PSM3.2 电源供应模块 (扩展) | 27 |
| 2.4.3 交流电模块 ACM3.1 | 29 |
| 2.4.4 差动电流模块 ACM3.2 | 30 |
| 2.4.5 发动机接口模块 EIM3.1 | 32 |
| 2.4.6 调速和调压模块 GAM3.1 | 35 |
| 2.4.7 调速器和 AVR 模块 GAM3.2 | 36 |
| 2.4.8 输入/输出模块 IOM3.1 | 39 |
| 2.4.9 输入/输出模块 IOM3.2 | 40 |
| 2.4.10 输入/输出模块 IOM3.3 | 42 |
| 2.4.11 输入/输出模块 IOM3.4 | 44 |
| 2.4.12 处理器和通信模块 PCM3.3 | 46 |
| 2.4.13 盲板 | 47 |
| 2.4.14 小型盲板模块 | 47 |
| 2.5 控制器或扩展机架 | 48 |
| 2.5.1 机架 R4.1 | 48 |
| 2.5.2 机架 R7.1 | 48 |

| | |
|-----------------------|-----------|
| 2.6 iE 7 本地显示屏 | 49 |
| 2.6.1 端子接头 | 49 |
| 2.6.2 电气规格 | 49 |
| 2.6.3 通信规范 | 49 |
| 2.7 附件 | 51 |
| 2.7.1 USB A 型转 C 型连接线 | 51 |
| 2.7.2 DisplayPort 电缆 | 51 |
| 2.7.3 以太网电缆 | 51 |
| 2.8 认证 | 51 |
| 2.9 网络安全 | 52 |
| 3. 法律信息 | |
| 3.1 免责声明和版权 | 53 |

1. 智能能源控制器

1.1 关于控制器

1.1.1 许可证和受支持的功能

本文件中所示的受支持功能取决于所安装的软件许可证。

标准许可证是**核心版**许可证，包括同步、负载分配和客服支持。您也可以选择功率管理许可证，其中包括**功率管理**功能和客服支持。



示例

具有功率管理许可证的控制器可被纳入到功率管理系统中。功率管理系统可包括多个控制器。这些控制器相互配合，以确保高效的功率管理。功率管理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，及必要性下的非必要性负载跳闸。

1.1.2 关于控制器类型

350 是一款多功能、模块化设计的船用控制器。其设计让您能够根据自己的需要进行定制化安装。

具有广泛的控制、保护和监督功能。应用范围包括发电机控制和保护以及功率管理解决方案。

支持的功能取决于所安装的软件许可证。

每台控制器的类型均在出厂前定义。您可以在单线应用图上看到控制器的类型。

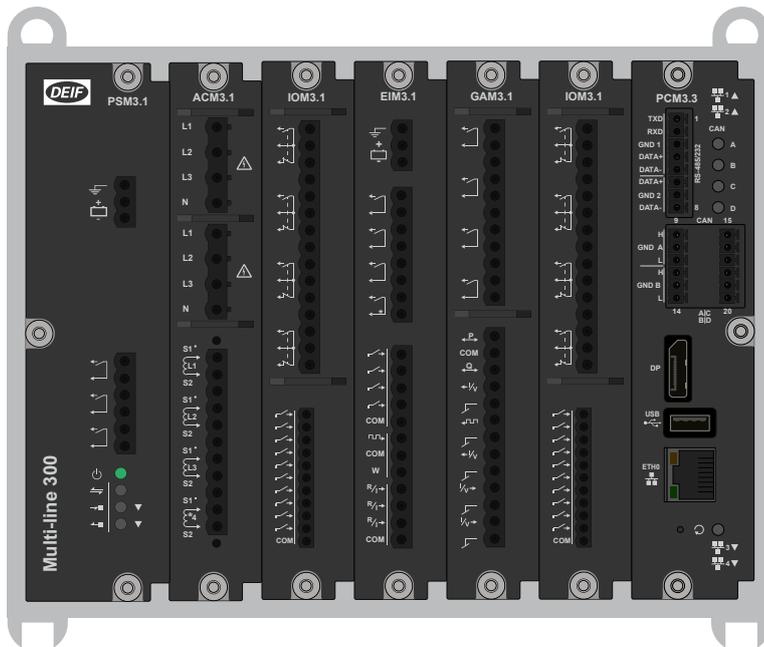
| 控制器类型 | 控制和保护 |
|-------------|---|
| 发电机组控制器 | 原动机、发电机和发电机断路器。 |
| 应急发电机组控制器 * | 应急原动机、发电机以及发电机断路器和母联开关。 每个系统只能有一个应急发电机控制器。 |
| 混合控制器 | 带电源的逆变器和断路器。 |
| 母联开关控制器 | 母联开关。 |
| 轴带发电机控制器 | 连接轴带发电机时的系统 |
| 岸电连接控制器 | 连接岸电时，系统和岸电断路器。 |

备注 * 只有在有功率管理许可证的情况下才能使用应急发电机组控制器。

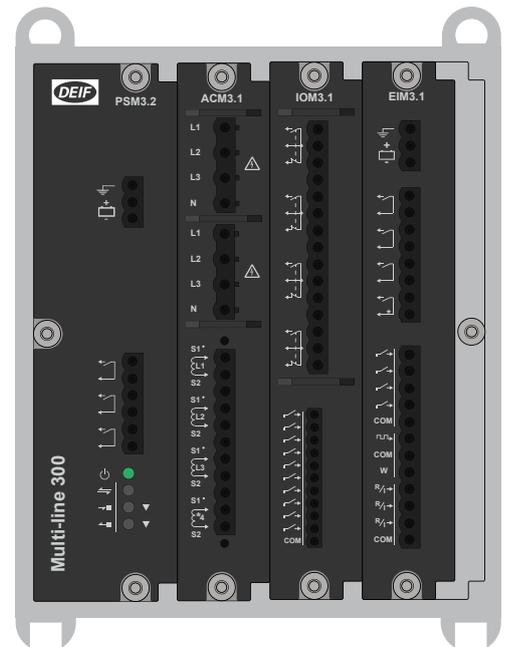
1.1.3 关于硬件模块

硬件模块是插入机架 R7.1 或机架 R4.1 的印刷电路板。根据模块类型的不同，它们可以提供交流或其他测量、输入、输出，并提供通信指示。

机架 R7.1 示例



机架 R4.1 示例



硬件模块的特点是：

- 在机架中灵活放置
- 可在现场添加、更换或删除。
- 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。

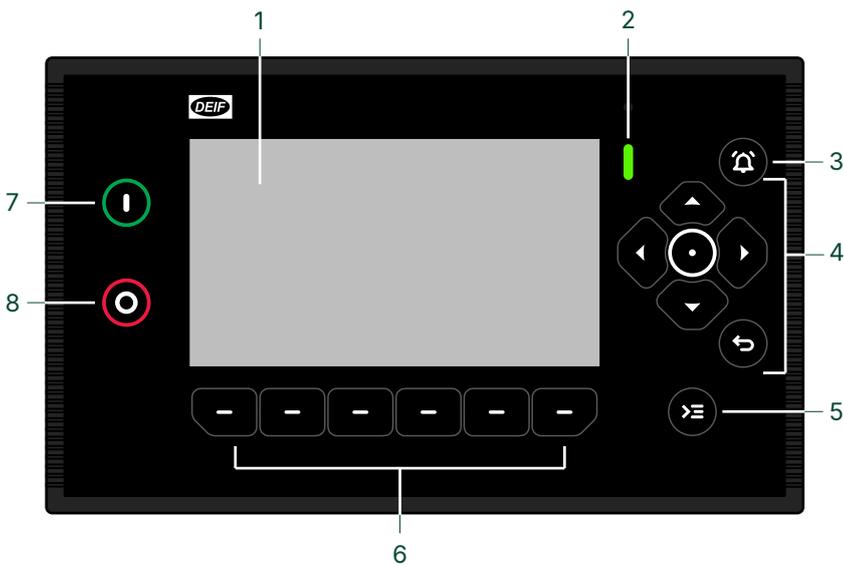
1.1.4 软件版本

本文所含信息适用于以下软件版本：

| 软件 | 详情 | 版本 |
|--|---------|----------|
| iE 350 Marine Core iE 350 Marine 功率管理 | 控制器应用 | 2.0.11.x |
| CODESYS 库 | CODESYS | 2.0.11.x |
| PICUS | PC 软件 | 1.0.24.x |

1.1.5 显示面板布局

安装在底座上的控制器可以在有或没有显示屏的情况下运行，但我们建议您使用 iE 7 显示屏。显示屏是供操作员操作的控制器界面。



| 编号 | 项目 | 备注 |
|----|---------|--|
| 1 | 显示屏 | 7 英寸彩色触摸屏。 |
| 2 | 状态 LED | 用于状态指示的多色 LED。 |
| 3 | 通知中心按钮 | 使报警喇叭静音（禁用输出），并打开显示报警和事件的 通知中心 。 |
| 4 | 导航按钮 | 向上、向下、向左和向右箭头。 |
| | 回车按钮 | 确认选择。 |
| | 后退按钮 | <ul style="list-style-type: none">• 转到前一页面• 显示菜单。• 按住：更改为仪表盘 |
| 5 | 控制中心按钮 | 打开 控制中心 。 |
| 6 | 可配置按钮 | 按钮可以通过按下物理按钮或屏幕上的软键来激活。* |
| 7 | 启动按钮 | 在手动或本地模式下，它用于启动设备。 |
| 8 | 停止按钮 ** | 在手动或本地模式下，它用于停止设备。 |

备注 * 您可以创建、复制和修改仪表盘页面，为按钮分配不同的功能（使用 PICUS 和显示设计器）。

** 双击可越控冷机过程。再次按下可取消**急速运行**（如果已配置）。某些船级社可能不允许或批准急速运行。

1.1.6 仿真

350 包含可验证和测试应用功能的仿真工具，如电站模式和逻辑、断路器处理、岸电和发电机运行等。

应用仿真可用于培训、定制电站要求并测试那些需要设定或验证的基本功能。

1.2 功能和特性

1.2.1 软件许可证

支持的功能取决于所安装的软件许可证。

标准许可证是**核心版**许可证，包括同步、负载分配和客服支持。您也可以选择**功率管理**许可证，其中包括功率管理功能和客服支持。

1.2.2 一般功能和特性

| 模块化和可配置设计 | |
|------------|--|
| 安装 | <ul style="list-style-type: none">• 底座安装式控制器或扩展机架。• 前置式本地显示屏。 |
| 显示面板 | 本地或远程显示屏。 |
| 新显示屏——易于安装 | 本地或远程显示屏的开口尺寸与 DEIF DU 300 相同。 |
| 易于扩展 | ML 300 系列模块和扩展机架 。 |

| 负载控制功能 | |
|--------|--|
| 控制模式 | 本地（来自显示屏按钮的命令） 远程（来自数字输入、PICUS、Modbus、CustomLogic、CODESYS 的命令） |
| 负载控制 | 通过 DEIF 以太网网络进行通信。 发电机组控制器可实现负载均分。 发电机组控制器可以实现不对称负载分配。 发电机组控制器可以同步/解列主电网和 BTB 控制器。 外部断路器位置反馈。 自动检测负载分配母排区域（包括环形母排）。 |

| 功率管理特性 | |
|--------|---|
| 控制模式 | <ul style="list-style-type: none">• 自动模式：<ul style="list-style-type: none">◦ 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• 手动模式：<ul style="list-style-type: none">◦ 仅凭操作员命令运行。◦ 操作员发起的同步和解列。◦ 显示用于发电机组启动/停止和断路器断开/闭合的控制按钮。◦ 显示用户配置的仪表板软键。 通过显示单元、PICUS 或 Modbus 更改控制模式（自动/手动）。 |
| 功率管理操作 | 基于以太网的功率管理： <ul style="list-style-type: none">• 多达 32 个带断路器的设备控制器，这些断路器来自：<ul style="list-style-type: none">◦ 原动机和发电机（发电机组）◦ 岸电连接◦ 轴带发电机◦ 混合动力控制器◦ 母联开关控制器• 最多 1 个应急发电机控制器。 支持以太网网络冗余。 |
| 可靠供电 | <ul style="list-style-type: none">• 断电预防 |

功率管理特性

| | |
|--------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none">◦ 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。• 快速卸载。• 可配置的断电恢复。 |
| 负载控制 | <p>控制器之间的负载控制，最多可控制 32 台设备。</p> <ul style="list-style-type: none">• 负载转移（用于同步、解列和负载分配）• 根据负载启动（两组参数可用）<ul style="list-style-type: none">◦ 例如，正常启动和快速启动（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）<ul style="list-style-type: none">◦ 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<ul style="list-style-type: none">◦ 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。 <p>发电机控制器可以连接或断开重载 (HC)。 发电机控制器可以连接或断开非必要负载 (NEL)。 外部断路器位置反馈。 自动检测负载分配母排区域（包括环形母排）。</p> |
| 优先级选项 | <ul style="list-style-type: none">• 设置第一优先级• 手动<ul style="list-style-type: none">◦ 设置用户配置的仪表板软键、数字输入或 Modbus◦ 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• 动态（最先连接的发电机组具有最高优先级）• 运行小时数（总或跳闸计数器） |
| 重载管理 | <ul style="list-style-type: none">• 每个控制器最多 6 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 | <ul style="list-style-type: none">• 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 *<ul style="list-style-type: none">◦ 母联开关和/或岸电连接断路器。• 环形母排。 |
| 负载分配 | <ul style="list-style-type: none">• 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：<ul style="list-style-type: none">◦ 通过 DEIF 网络• 每个母排段均有负载分配选项：<ul style="list-style-type: none">◦ 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。 |

功率管理特性

| | |
|------|---|
| | 。 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。 |
| 附加功能 | 根据负载起停发电机 不对称发电机负载分担 发电机安全停机 灵活的应用 |

备注 * 每个应急发电机组控制器最多可控制 3 个外部断路器。

** 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。

应用

| | |
|--------|---------------------------|
| 单线应用图 | 灵活的应用。 |
| 母排 | 母排可采用环形连接。 |
| 重载 * | 可配置反馈类型和控制器 |
| 非必要性负载 | 可配置跳闸信号。 |
| 断路器 | 母联开关的冗余断路器反馈。 外部控制断路器。 |

备注 * 在持有功率管理许可证的情况下可用。

交流配置功能

| | |
|---------|---|
| 标称设置 | 4 套设置。 |
| 交流电配置 | 三相 三相 (2 CT, L1L3) 分相 L1L2 分相 L1L3 分相 L2L3 单相 L1 单相 L2 单相 L3 |
| 第 4 个电流 | 用于接地或零线保护、的测量。 |
| 附加功能 | <ul style="list-style-type: none">• 100 到 690 V AC (可选)• CT -/1 或 -/5 (可选) |

一般功能

| | |
|----|---|
| 调节 | 调速器： <ul style="list-style-type: none">• 有功功率负载分配• 固定频率• 固定功率• 频率静态调节 带功率管理功能的调速器： <ul style="list-style-type: none">• 有功功率负载分配• 频率调节• 频率和相位同步• Fixed power AVR： |
|----|---|

一般功能

| | |
|--------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> 无功功率负载分配 固定电压 固定无功功率 固定功率因数 静态调压 <p>带功率管理功能的 AVR:</p> <ul style="list-style-type: none"> 电压调节 无功功率负载分配 固定无功功率 固定功率因数 <p>三组根据温度的降额设定。 使用数字量输入、Modbus 和/或 CustomLogic 或 CODESYS 选择设定点。 可配置的功率逐升、功率逐降</p> |
| 预设时序 | <p>发电机: * 发电机启动和停止。</p> <p>断路器: 断路器断开时序 (带/不带解列功能)。 断路器闭合时序 (带同步功能)。 断电闭合。***</p> |
| 同步 | <p>自动同步和解列。 支持操作员发起的同步和解列。 在静态或动态同步之间进行选择。 断开前解列。</p> |
| 断路器控制 | <p>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。 可配置断路器欠压线圈设置。</p> |
| 可配置的怠速运行** | 通过额外的预热或冷机周期保护发动机。 |
| 高级故障诊断 | <p>控制器自检。 事件和报警日志, 带实时时钟。</p> |
| 事件日志 | <p>控制器最多存储 2000 个日志条目。 日志存满后, 控制器将采用先进先出法丢弃过量的日志条目。</p> |
| 用户管理 | 可配置的权限角色和用户。 |
| 交流测量值 | <p>交流测量可配置用于嘈杂或振荡系统的平均过滤器, 该过滤器用于显示信息。控制器数据和计算不受影响。 计算和保护功能始终使用实际值。** 选择无过滤器, 或在选定时间 (200 或 800 毫秒) 内的平均值。</p> |
| CPU 负载概览 | 目前, 平均超过 10 秒。平均超过 1 分钟, 或平均超过 10 分钟。 |
| CODESYS | <p>选项: 通过软 PLC 扩展控制器功能。 CODESYS 运行系统。 自定义信息弹出消息和状态文本。通过 CODESYS 应用传递消息和状态信息, 提供更好的个性化用户体验。 在 WebConfig 中查看 CODESYS 许可证类型。</p> |
| 非必要性负载 (NEL) | <p>每台控制器可控制多达 3 项非必要性负载。 每个控制器可连接到相同的 3 个非必要性负载开关。 每个非必要性负载的过流、欠频、过载和无功过载报警。</p> |
| 附加硬件/软件功能 | 电源电压测量二极管偏移量。 |

一般功能

输出配置（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。
模拟量输出预配置曲线，外加最多 20 个可自定义曲线。

备注 * 仅发电机控制器。

** 仅支持的发动机。有关受支持的 J1939 发动机和制造商，请参阅[发动机接口通信手册](#)。某些船级社可能不允许或批准怠速运行。

*** 需要功率管理软件许可证。

显示面板

| | |
|------------------|--|
| 简单易用的操作界面 | 通过可定制的仪表板轻松控制。 自适应模拟。 可配置的物理按钮。 7 英寸彩色触摸屏，可与实体按钮组合使用。 |
| 快速快捷按钮 | 用户可以借助可配置快捷菜单轻松访问常用功能。 |

通信

| | |
|--------------------|---|
| 即插即用 | 自动网络配置（使用静态 IPv6）。 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。 |
| 冗余 | 冗余以太网。 |
| 多主站系统 | <ul style="list-style-type: none">多主站系统。所有重要数据均广播给全部控制器：<ul style="list-style-type: none">每个控制器都执行全部计算，然后相应动作。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。 |
| 以太网通讯 | <ul style="list-style-type: none">以太网通信上的安全协议。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 PCM3.3 上的以太网端口设置。未知流量和数据丢失报警。 |
| CAN 总线通信 | 4 个 CAN 端口用于： <ul style="list-style-type: none">基于 J1939 的 ECU 通信。与数字 AVR 通信：<ul style="list-style-type: none">DVC 350。DVC 550。Leroy Somer D550。 |
| RS 485 通信 * | 2 个串行端口，可配置为客户端或服务器。 |
| Modbus 服务器 | 支持多种 Modbus 协议：TCP/IP、RTU。 * 标准协议：Modbus 服务器，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。 |

备注 * 未来功能。

** 需要功率管理许可证。



更多信息

有关受支持的 J1939 发动机和制造商，请参阅[发动机接口通信手册](#)。

配置工具 - PICUS

| | |
|--------------------|--|
| 一般特点 | <p>PC 软件，可连接到一个或多个控制器。</p> <p>用于创建、配置和广播的应用设计（单线图）工具。</p> <p>更新了控制器和显示面板的固件。</p> <p>支持多种控制器语言。</p> <p>备份/恢复项目或配置。</p> <p>调试工具。</p> |
| 显示设计器 | <p>用于创建和配置显示内容：</p> <p>仪表板布局和小部件。</p> <p>标题设计和小部件。</p> |
| 控制器配置 | <p>配置控制器输入、输出和参数。</p> <p>查看状态和实时数据。</p> <p>管理备份和恢复。</p> <p>使用离线项目查看或编辑控制器配置。</p> |
| 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。 |
| 系统监控 | 监督和控制应用。 |
| 报警和日志事件 | <p>管理报警。</p> <p>运行报警测试。</p> <p>查看事件日志和 J1939 DM2 日志（如果启用了 ECU）。</p> |
| 输入/输出状态 | 查看有关控制器、扩展机架或 ECU（如果有配置）的所有输入和输出值的概述。 |
| 趋势图 | <p>记录和保存一段时间内的操作值。</p> <p>将记录的跟踪值导出到 .csv 文件。</p> |
| 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。 |
| 权限控制 | 角色和用户管理。 |
| CustomLogic | <p>基于梯形逻辑与功能块的用户友好型逻辑配置工具。</p> <p>每个控制器可选输入事件和输出命令。</p> <p>与系统中每个控制器的控制器间通信。（适用于兼容控制器）。</p> <p>Modbus 信号（输入和/或输出）。</p> |

WebConfig

| | |
|------------------|---|
| WebConfig | <p>一个基于浏览器的工具，用于连接到控制器的 IP 地址。</p> <p>查看控制器信息。</p> <p>管理网络安全配置。</p> <p>如有需要，重启控制器或恢复出厂设置。</p> |
|------------------|---|

1.3 报警和保护

1.3.1 交流电 (AC) 保护功能

根据 IEEE 标准 C37.2™-2008。

*运行时间*按照 IEC 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*。

除非报警栏中另有说明，否则所有类型的控制器都可以使用所有 AC 报警。

| 控制器类型 | A 侧 | B 侧 |
|-------|------|------|
| 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 |

备注 * 需要功率管理许可证。

A 侧交流电保护

| 保护 | 报警 | IEC 符号 (IEC 60617) | ANSI (IEEE C37.2) | 运行时间 | 基于 |
|---------------|---------|--------------------------|----------------------|-------------|----------------------------------|
| Over-voltage | 3 | U> | 59 | < 100 ms | 最高线电压（或相电压） |
| 欠压 | 3 | U< | 27 | < 100 ms | 最低线电压（或相电压） |
| 电压不平衡 (电压不对称) | 1 | 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 |
| 正序欠压 | 1 | U ₁ < | 27D | < 60 ms *** | 预计的相电压相量 |
| 负序电压 | 1 | U ₂ > | 47 | < 200 ms * | 预计的相电压相量 |
| 零序电压 | 1 | U ₀ | 59U ₀ | < 200 ms * | 预计的相电压相量 |
| 过流 | 2 | 3I> | 50TD | < 100 ms | 最高相电流真有效值 |
| 快速过流（短路） | 2 | 3I>>> | 50/50TD | < 50 ms | 最高相电流真有效值 |
| 电流不平衡（平均值） | 1 | IUB> | 46 | < 200 ms * | 任意 3 个相电流以及平均值之间的最大差值 |
| 电流不平衡（额定值） | 1 | IUB> | 46 | < 200 ms * | 任意 3 个相电流和额定值之间的最大差值 |
| 方向性过电流 | 2 ** | I> → | 67 | < 100 ms | 最高相电流真有效值（采用有效功率的方向） |
| 反时限过电流 | 1 | I _t > | 51 | - | 最高相电流真有效值（依据 IEC 60255 第 151 部分） |
| 负序电流 | 1 | I ₂ > | 46 | < 200 ms * | 估计的电流相量 |
| 零序电流 | 1 | I ₀ > | 51I ₀ | < 200 ms * | 估计的电流相量 |
| 过频 | 2 | f> | 81O | < 100 ms | 相电压的最低基频 |
| 欠频 | 2 | f< | 81U | < 100 ms | 相电压的最高基频 |
| 过载（功率输出） | 3 | P> | 32 | < 100 ms | 有功功率（所有相） |
| 反向功率（功率输入） | 2 ***** | P< | 32R | < 100 ms | 有功功率（所有相） |

| 保护 | 报警 | IEC 符号 (IEC 60617) | ANSI (IEEE C37.2) | 运行时间 | 基于 |
|-----------------------------|-----|--------------------|-------------------|------------------------------|--|
| 过载逆功率 **** | 2 | | 32R | < 100 ms | 有功功率 (所有相) |
| 过励磁 (无功功率输出) | 2 | Q> | 40O | < 100 ms | 无功功率 (所有相) |
| 欠励磁 (无功功率输入/失磁) | 2 | Q< | 40U | < 100 ms | 无功功率 (所有相) |
| 稳定差动电流保护 (需要 ACM3.2 差动电流模块) | 1 | Id> | 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, 取决于运行特性 运行值特性: 基于最大的二次侧电流 <ul style="list-style-type: none"> $I_{\text{secondary}} \leq 20 \text{ A}$: $I_{\text{secondary}}$ 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) | 1 | Id>> | 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 <ul style="list-style-type: none"> $I_{\text{secondary}} \leq 20 \text{ A}$: $I_{\text{secondary}}$ 的 1.5 % 或 $\pm 15 \text{ mA}$ $20 \text{ A} < I_{\text{secondary}} \leq 250 \text{ A}$: $I_{\text{secondary}}$ 的 2.5 % |
| 主动同步器 (包括断电合闸) | 无报警 | - | 25A | - | 各断路器的频率差值、电压差值以及相位 |

备注 这些运行时间包括用户定义的 100 ms 最短延时。
****母联开关**控制器有 4 个方向过电流报警。
******* 该运行时间包括用户定义的 20 ms 最短延时。
******** 仅适用于**混合动力**控制器。
******* 母联开关**控制器有 3 个功率输入报警。

B 侧交流电保护

| 保护 | 报警 | IEC 符号 (IEC 60617) | ANSI (IEEE C37.2) | 运行时间 | 基于 |
|---------------|----|--------------------|-------------------|------------|-------------------------------------|
| Over-voltage | 3 | U> | 59 | < 50 ms | 最高线电压 (或相电压) |
| 欠压 | 3 | U< | 27 | < 50 ms | 最低线电压 (或相电压) |
| 电压不平衡 (电压不对称) | 1 | 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 |
| 正序欠压 | 1 | U ₁ < | 27D | < 60 ms ** | 预计的相电压相量 |
| 负序电压 | 1 | U ₂ > | 47 | < 200 ms * | 预计的相电压相量 |
| 零序电压 | 1 | U ₀ | 59U ₀ | < 200 ms * | 预计的相电压相量 |
| 过频 | 2 | f> | 81O | < 50 ms | 相电压的最低基频 |
| 欠频 | 2 | f< | 81U | < 50 ms | 相电压的最高基频 |

备注 *该运行时间包括用户定义的 100 ms 最短延时。

**该运行时间包括用户定义的 20 ms 最短用户定义延时。

其他 A 侧交流电保护

| 保护 | 报警 | IEC 符号 (IEC 60617) | ANSI (IEEE C37.2) | 运行时间 | 基于 |
|----------|-----|--------------------|-------------------|------|---|
| 接地反时限过电流 | 1 * | | 51G | - | 电流 RMS 值, 由第 4 项电流测量所测得, 经滤可衰减三次谐波 (至少 18 dB) |
| 零线反时限过电流 | 1 * | | 51N | - | 电流 RMS 值, 由第 4 项电流测量所测得。 |

备注 *这些保护设备均需要第 4 次电流测量。因此, 您只能使用其中一种保护措施。

其他功能

| 功能 | IEC 符号 (IEC 60617) | ANSI (IEEE C37.2) | 运行时间 | 基于 |
|-------|--------------------|-------------------|------|--|
| 闭锁继电器 | | 86 | - | 受保护的设备。 报警可以配置一个闭锁, 在操作员重置闭锁之前, 闭锁一直处于激活状态。 |



We would love to hear from you.

Help us improve our documentation by giving us feedback.

[Click here](#)

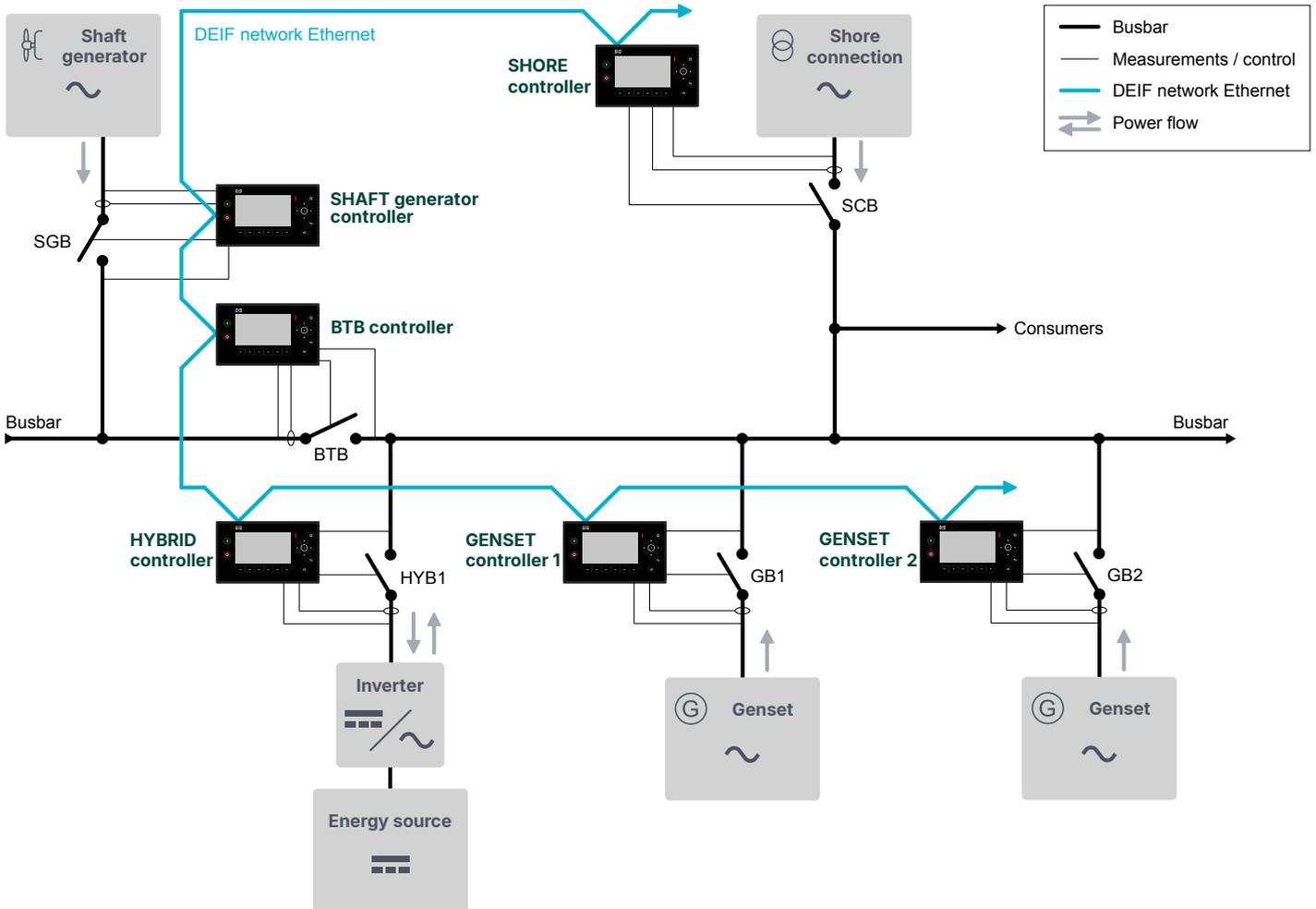
1.4 应用

1.4.1 应用

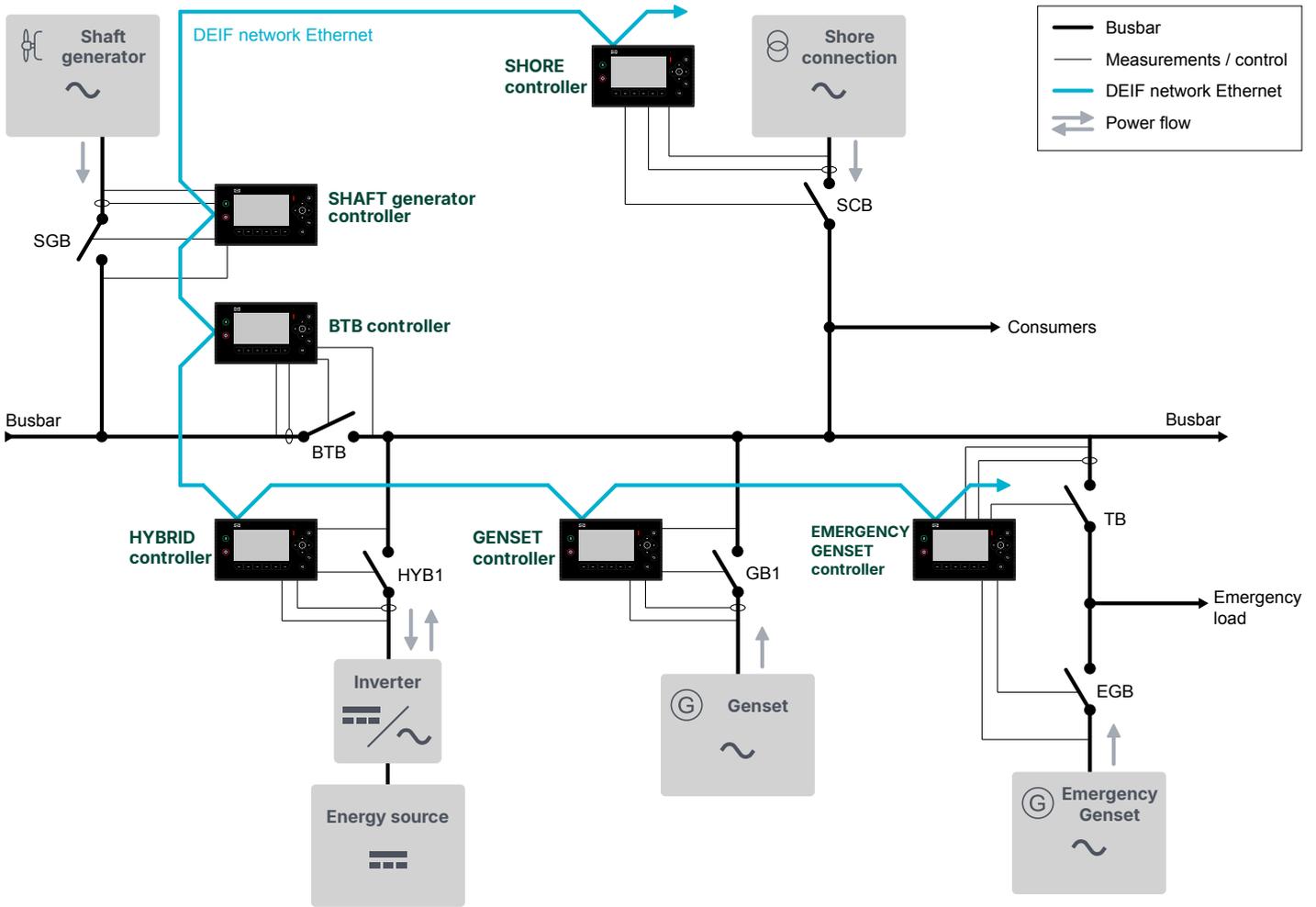
通过功率管理，控制器可处理各种船舶和近海工业项目的简单或高级应用。应用包括同步发电机、应急电源、应急待命和发电。

通过 PICUS 的图形监控页面，可轻松监控整个系统。直观易用的用户界面上显示的数值包括运行状态、运行小时数、断路器状态、岸电和母排状态以及燃料消耗量。

负载分配应用示例



功率管理应用示例



1.4.2 扩展机架功能

| | 功能 |
|------|---|
| 一般信息 | <ul style="list-style-type: none"> 扩展 I/O 界面 <ul style="list-style-type: none"> Rack7.1 中的 6 个附加硬件模块 Rack4.1 中的 3 个附加硬件模块 |

1.5 兼容产品

1.5.1 DEIF 数字电压控制器 (DVC)

DVC 350 是一款用于配有 SHUNT、AREP 或 PMG 励磁的交流发电机的数字 AVR。DVC 350 监测和调节交流发电机的输出电压。iE 350 可以控制 DVC 350 的功能，并通过 CAN 总线通信直接接收故障信息。



更多信息

参阅 www.deif.com/products/dvc-350

DVC 550 是一款用于配有 SHUNT、AREP 或 PMG 励磁的交流发电机的高级数字 AVR。DVC550 监测并调节交流发电机的输出电压。iE 350 可以控制 DVC 550 的所有功能，并通过 CAN 总线通信直接接收故障信息。



更多信息

参阅 www.deif.com/products/dvc-550

1.5.2 附加输入和输出

ML 300 扩展模块

您可以使用 Multi-line 300 (ML 300) 扩展机架和一系列模块。



更多信息

有关所有机架和模块的信息，请访问 www.deif.cn/产品/multi-line-300-modules/。

扩展机架



扩展机架 R4.1

1 PSM3.2
3 模块选择



扩展机架 R7.1

1 PSM3.2
6 模块选择

模块



IOM3.1 输入/输出模块

4 个转换继电器输出
10 个数字输入



IOM3.2 输入/输出模块

4 个继电器输出
4 个模拟多功能输出 (包括 2 个脉宽调制 PWM 输出)
4 个数字输入
4 个模拟量多功能输入



IOM3.3 输入/输出模块

10 个模拟量多功能输入



IOM3.4 输入/输出模块

12 个数字量输出
16 个数字量输入

iE 650 模块

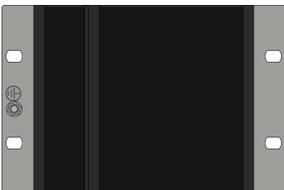
您可以使用 CODESYS 以使用来自 iE 650 的模块。



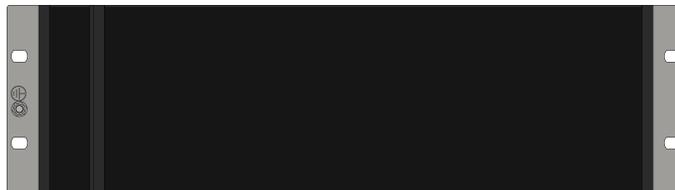
更多信息

有关这些模块的详细信息，请参阅 **iE 650 PLC 选型手册**。

机架 6·4 (4 个插槽)



机架 6·14 (14 个插槽)



我们还提供具有 6、8、10 和 12 个插槽的机架。

模块



DIO6·2 - 输入/输出模块

16 个数字量输入
16 个数字量输出



DIM6·1 - 输入模块

32 个数字量输入



DOM6·1 - 输出模块

32 个数字量输出



AIO6·2 - 输入/输出模块

8 个模拟量输出
8 个模拟量输入



AOM6·2 - 输出模块

8 个模拟量输入



AIM6·1 - 输入模块

16 个模拟量输出
(如果只需要 8 个模拟输出, 请使用 AIM6·2)

1.5.3 其他设备

DEIF 提供多种与其兼容的产品。包括同步表、仪表、变送器、电流互感器、电源模块和蓄电池充电器。



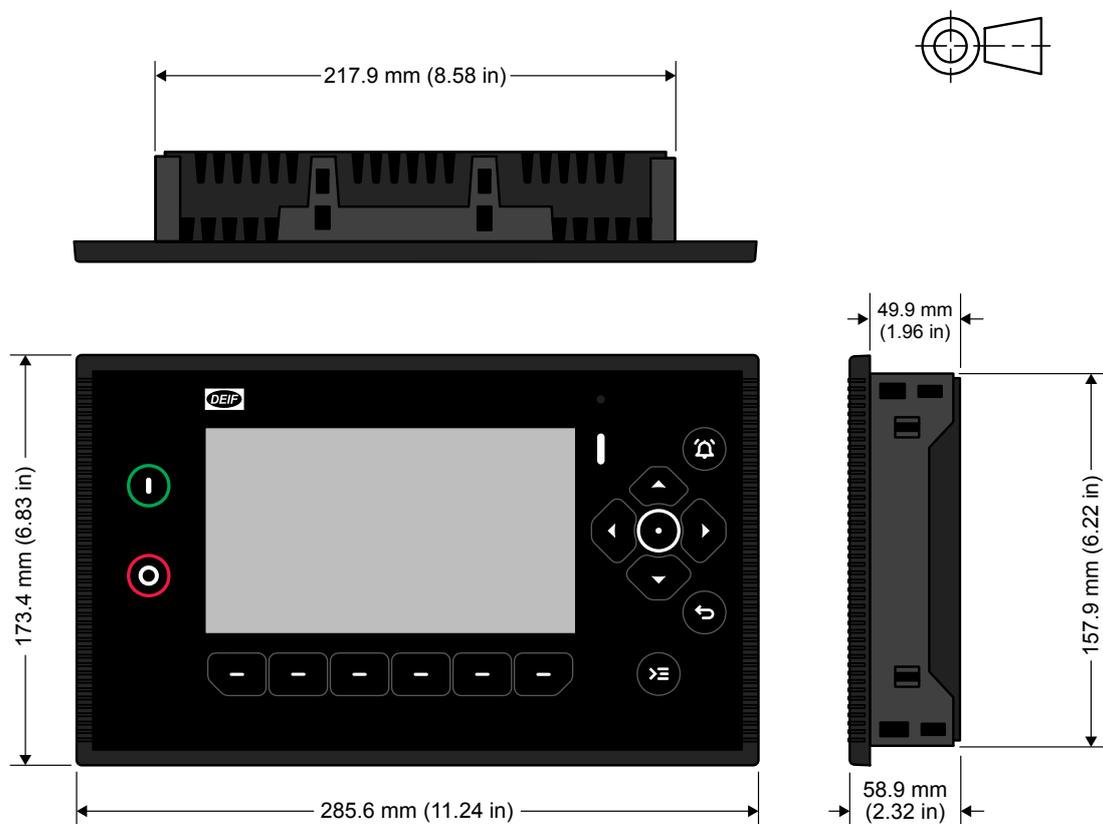
更多信息

请访问 www.deif.cn

2. 技术规格

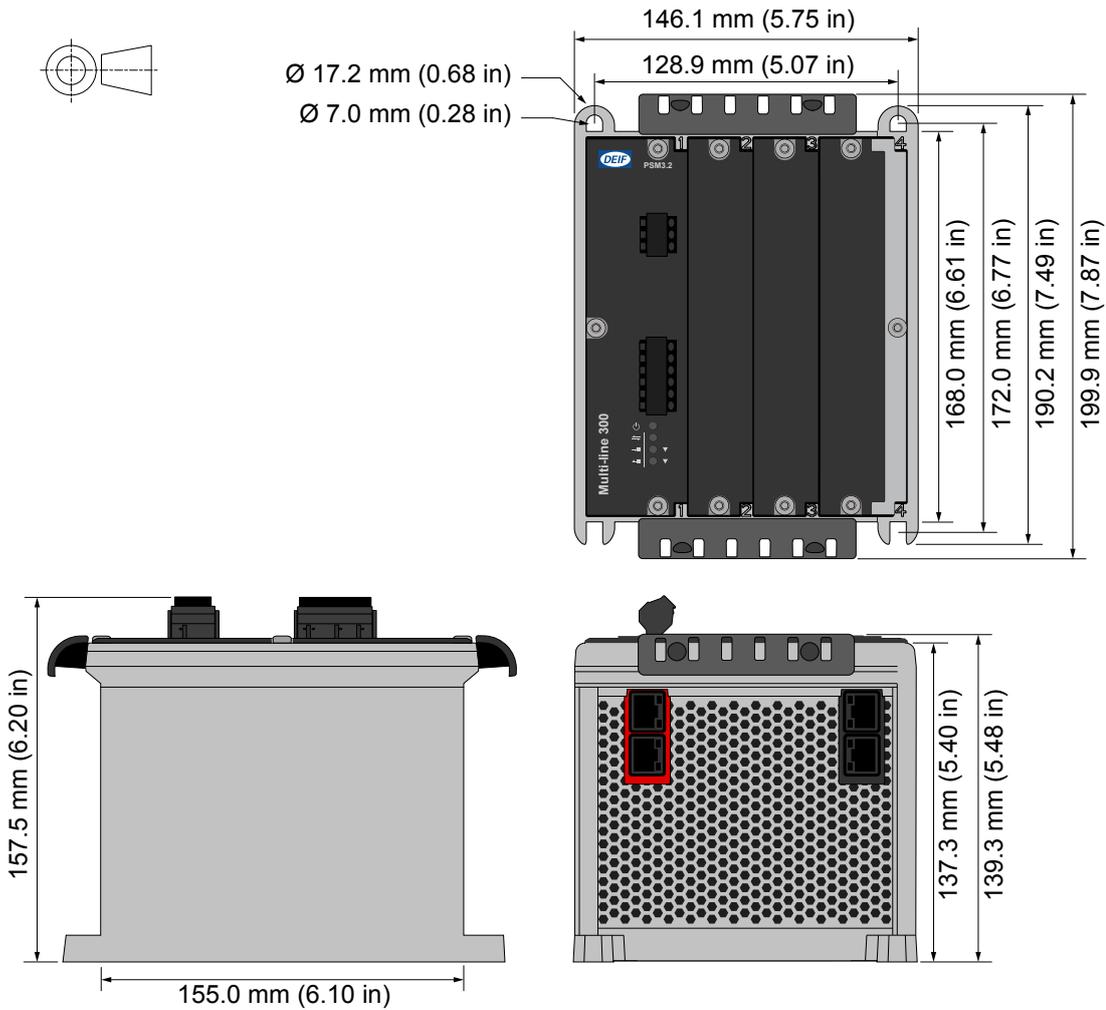
2.1 尺寸

2.1.1 iE 7 本地显示屏



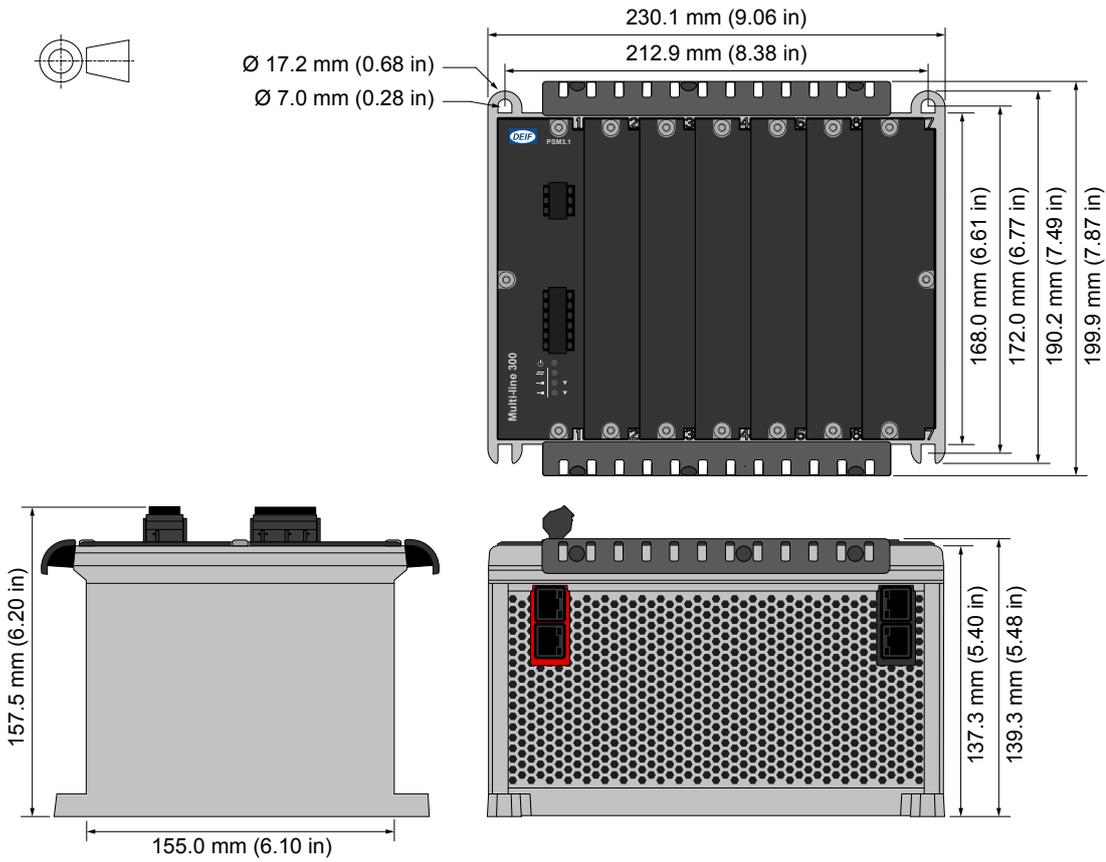
| 类别 | 规格 |
|--------|--|
| 尺寸 | L×H×D: 285.6 × 173.4 × 58.9 mm (11.24 × 6.83 × 2.32 in) (外部框架) |
| 面板开孔尺寸 | 长×高: 220 × 160 mm (8.67 × 6.30 in) |
| 重量 | 840 g (1.9 lb) |

2.1.2 机架 R4.1



| 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) |

2.1.3 机架 R7.1



| 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) |

2.2 机械规格

2.2.1 iE 7 本地显示屏

| 机械规格 | |
|-------------|---|
| 防振动 | 响应： <ul style="list-style-type: none">10 至 58.1 Hz, 0.15 mmpp58.1 至 150 Hz, 1 g。符合 IEC 60255-21-1 (2 级) 耐久性： <ul style="list-style-type: none">10 至 150 Hz, 2 g。符合 IEC 60255-21-1 (2 级) 抗震性能： <ul style="list-style-type: none">3 至 8.15 Hz, 15 mmpp8.15 至 35 Hz, 2 g。符合 IEC 60255-21-3 (2 级) |
| 冲击 | 10 g, 11 ms, 半正弦。符合 IEC 60255-21-2 响应 (2 级) 30 g, 11 ms, 半正弦。符合 IEC 60255-21-2 承受标准 (2 级) 50 g, 11 ms, 半正弦。符合 IEC 60068-2-27, 测试 Ea 完成从三个方向的冲击测试, 每次测试总共有 18 个冲击 |
| 防撞击 | 20 g, 16 ms, 半正弦 IEC 60255-21-2 (2 级) 完成从三个方向的 1000 次冲击测试, 每次测试总共有 6000 个冲击 |
| 无电气隔离的控制器端口 | DisplayPort、USB 端口 |
| 安全等级 | 安装类别 III 600 V 污染等级 2 IEC 60255-27 |
| 可燃性 | 所有塑料部件均为 UL94-V0 标准规定的阻燃性材料 |
| 电磁兼容 EMC | IEC 60255-26 |

备注 g = 重力作用 (重力)。

2.2.2 R7.1 或 R4.1 机架

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)。

| 机械规格 | | |
|---|--|--|
| 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）。

2.3 环境规格

2.3.1 iE 7 本地显示屏

| 环境规格 | |
|------|---|
| 操作温度 | -30 至 70 °C (-22 至 158 °F) |
| 存储温度 | -30 到 80 °C (-22 到 176 °F) |
| 温度变化 | 70 至 -30 °C, 1 °C/分钟, 5 个周期。符合 IEC 60255-1 |
| 工作海拔 | 海拔 0 - 4000 米 2001 - 4000 米: 最大 480 V AC |
| 工作湿度 | 湿热循环, 97 % 相对湿度下为 20/55 °C, 144 个小时。符合 IEC 60255-1 湿热稳态, 93 % 相对湿度下为 40 °C, 240 个小时。符合 IEC 60255-1 |
| 防护等级 | EN IEC 60529 • IP65 (使用提供的密封圈安装到控制面板时模块正面的防护等级) • 端子一侧为 IP20 |

2.3.2 R4.1 和 R7.1 机架

| 环境规格 | |
|-----------|--|
| 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 |

2.4 硬件模块

2.4.1 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（EtherCAT）。

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 |  | <ul style="list-style-type: none"> ● 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 |  | <ul style="list-style-type: none"> ● 关闭：无 EtherCAT 通信 ● 绿色：EtherCAT 通信 | EtherCAT 通信接口（用于连接扩展机架）。 |
| | 1 |  | EtherCAT 通信 (RJ45) 输入 <ul style="list-style-type: none"> ● 关闭：无通信 ● 绿色：通信连接 ● 绿灯闪烁：通信激活 | LED 灯位于模块正面，接口位于模块底部。 |
| | 1 |  | EtherCAT 通信 (RJ45) 输出 <ul style="list-style-type: none"> ● 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 <ul style="list-style-type: none"> ● 电源限流器 <ul style="list-style-type: none"> ○ 24 V：最小 4 A |

| 类别 | 规格 |
|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ◦ 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: <ul style="list-style-type: none"> • 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: <ul style="list-style-type: none"> • 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) |

2.4.2 PSM3.2 电源供应模块 (扩展)

电源模块为扩展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) 连接仅用于与主电网控制器通信。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 |  | <ul style="list-style-type: none"> ● 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 |  | <ul style="list-style-type: none"> ● 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 <ul style="list-style-type: none"> ● 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 <ul style="list-style-type: none"> ● 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 <ul style="list-style-type: none"> • 电源限流器 <ul style="list-style-type: none"> ◦ 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: <ul style="list-style-type: none"> • 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: <ul style="list-style-type: none"> • 端子: 标准 45° 插头, 2.5 mm² • 接线: 0.5 至 2.5 mm² (22 至 12 AWG), 多股 |

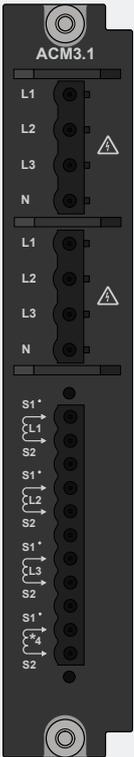
| 类别 | 规格 |
|-------|--|
| 通讯接头 | EtherCAT 通信: RJ45。使用达到或超过 SF/UTP CAT5e 规格要求的以太网电缆 |
| 扭矩与端子 | 模块面板螺钉: 0.5 N·m (4.4 lb-in) 接线至端子的接头: 0.5 N·m (4.4 lb-in) UL/cUL 认证: 接线仅可采用温度最低为 90 °C (194 °F) 的铜导线 |
| 电气隔离 | 电源和其他输入/输出间: 600 V, 50 Hz, 持续 60 s 继电器组和其他输入/输出间: 600 V, 50 Hz, 持续 60 s 在内部通信端口和其他 I/O 之间: 600 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) |

2.4.3 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) |  | 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) |

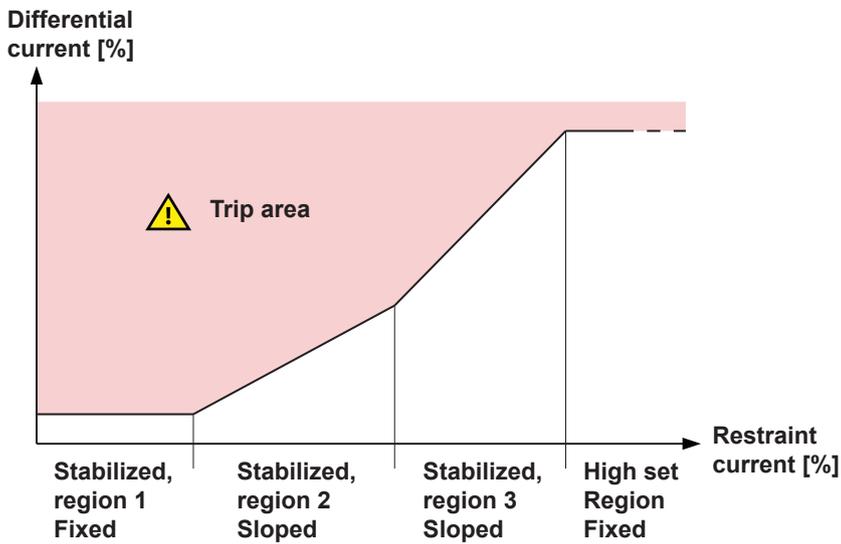
| 类别 | 规格 |
|----------|--|
| | UL/cUL 认证: 100 ~ 600 V AC (相对相) 外部变压器负载: 0.2 VA/相 (上限) 电压承受能力: 1.2 × 额定电压, 连续; 1.3 × 额定电压, 持续 10 s |
| 电流测量 | 额定值: 来自电流互感器的 1 A 或 5 A 交流电 测量范围: 来自变流器的 0.02 ~ 17.5 A 交流电; 截断水平: 11 mA 精度: 0.2 级 接地电流: 额定频率三次谐波衰减 18 dB UL/cUL 认证: 来自认证的或 R/C (XODW2.8) 电流互感器的 1 A 或 5 A 电流 外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) 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) | <ul style="list-style-type: none"> 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) |

2.4.4 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:

- 一个稳定级, 其工作特性由一个固定区域和两个倾斜区域组成。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 |

| 类别 | 规格 |
|---------|--|
| | 精度： <ul style="list-style-type: none"> • 0.025 ~ 20 A：电流测量值的 $\pm 1\%$ 或 $\pm 10\text{ mA}$（取其中较大的值） • 20 ~ 250 A：电流测量值的 $\pm 1.5\%$ 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 m Ω ，包括端子块 电流承受能力： <ul style="list-style-type: none"> • 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 $\pm 0.1\%$ |
| 温度 | 电流测量精度温度系数： $\pm 0.25\%$ ，或每超出参考范围 10 °C (18 °F) $\pm 2.5\text{ mA}$ （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： <ul style="list-style-type: none"> • $\leq 4\text{ mm}^2$：0.5 N·m (4.4 lb-in) 至 0.6 N·m (5.3 lb-in) • $> 4\text{ mm}^2$：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） |

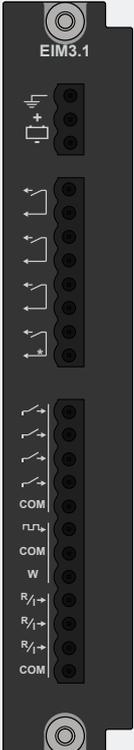
2.4.5 发动机接口模块 EIM3.1

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 <ul style="list-style-type: none"> • 电源限流器 <ul style="list-style-type: none"> ◦ 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 k Ω |

| 类别 | 规格 |
|----------------|---|
| | 包含断线检测 电压承受能力: 70 V AC |
| 测速发电机 (W) 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 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 |
| 数字量输入 ↙→ | 双极输入 <ul style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> -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) 电阻测量 <ul style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> 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 |

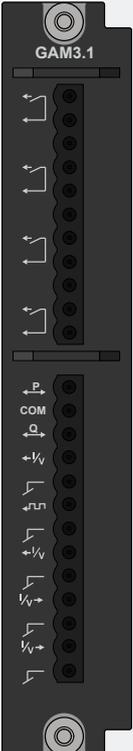
| 类别 | 规格 |
|----|---|
| 尺寸 | L×H×D: 28 × 162 × 150 mm (1.1 × 6.4 × 5.9 in) |
| 重量 | 250 g (0.5 lb) |

2.4.6 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 <ul style="list-style-type: none"> -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） |

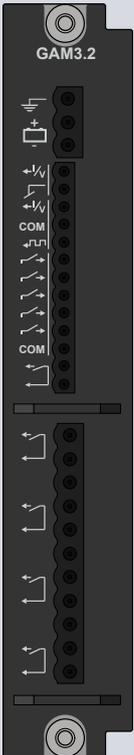
| 类别 | 规格 |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> 最大负载：400 Ω 电压输出 (DC) <ul style="list-style-type: none"> -10 ~ 10 V、0 ~ 10 V、0 ~ 5 V、-5 ~ 5 V、0 ~ 3 V、-3 ~ 3 V，或 0 ~ 1 V，或介于 -10 ~ 10 V 之间的任何自定义范围 精度：所选范围的 1%（下限：1 V） -10 ~ 10 V 范围内的分辨率为 16 位 最小负载：600 Ω。电压输出内部电阻：< 1 Ω 电压承受能力：±36 V DC 控制器电源关断：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 电压： <ul style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> 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) <ul style="list-style-type: none"> -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 <ul style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> 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) |

2.4.7 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 <ul style="list-style-type: none"> 电源限流器 <ul style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> 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) <ul style="list-style-type: none"> 介于 -10 ~ 10 V 之间的任何自定义范围 |

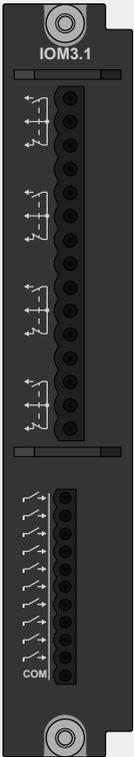
| 类别 | 规格 |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> 精度：所选范围的 1 %（下限：1 V） 16 位分辨率 最小负载：600 Ω。电压输出内部电阻：< 1 Ω。 电压承受能力：±36 V DC 控制器电源关断：内部电阻 > 10 MΩ |
| 脉宽调制 (PWM) 输出  | 频率：500 Hz ± 50 Hz 分辨率：43,200 级 电压： <ul style="list-style-type: none"> 低电平：< 0.5 V 高电平：> 5.5 V 最大值 6.85 V 输出阻抗值：100 Ω 额定温度范围：-40 ~ 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 <ul style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> 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 |

| 类别 | 规格 |
|------|--|
| 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 | 246 g (0.5 lb) |

2.4.8 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 <ul style="list-style-type: none"> 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 |

| 类别 | 规格 |
|-------|--|
| 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 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) |

2.4.9 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： |

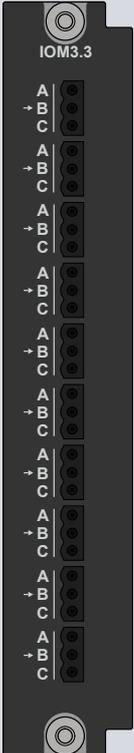
| 类别 | 规格 |
|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> 范围：介于直流 -25 ~ 25 mA 之间的任何自定义范围 精度：范围的 1% 分辨率：16 位 (< 2 uA/位) 类型：有源输出（内部供电） 负载：最大值 $\pm 25 \text{ mA} \rightarrow 400 \Omega$ <p>电压输出：</p> <ul style="list-style-type: none"> 范围：介于直流 -10 ~ 10 V 之间的任何自定义范围 精度：范围的 1% 分辨率：16 位 (< 0.7 mV/位) 负载：最小值 $\pm 10 \text{ V} \rightarrow 600 \Omega$ 内部电阻（通电）：< 1 Ω 内部电阻（断电）：> 10 MΩ <p>所有输出的通用信息：</p> <ul style="list-style-type: none"> 刷新率（最大值）：50 ms（输入到输出） 电压承受能力：$\pm 36 \text{ V DC}$ |
| <p>模拟量多功能 PWM 输出</p>  | <p>PWM 输出：</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 <p>所有输出的通用信息：</p> <ul style="list-style-type: none"> 刷新率（最大值）：50 ms（输入到输出） 电压承受能力：$\pm 36 \text{ V DC}$ |
| <p>开关量输入</p>  | <p>负触发或正触发输入：</p> <ul style="list-style-type: none"> ON：-36 到 -8 V DC, 8 到 36 V DC OFF：-2 到 2 V DC <p>最小脉冲长度：50 ms 阻抗：3.9 kΩ 电压承受能力：$\pm 36 \text{ V DC}$</p> |
| <p>模拟量多功能输入</p>  | <p>带断线检测的数字量输入：</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 <p>电流输入：</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 % <p>电压输入 (DC)：</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 % <p>电阻测量输入，两线制 (RMI)：</p> <ul style="list-style-type: none"> 电阻测量：0 至 4.5 kΩ 精度：$\pm 1 \Omega \pm$ 实际读数的 0.25 % <p>电阻测量输入，单线制 (RMI)：</p> <ul style="list-style-type: none"> 电阻测量：0 至 4.5 kΩ 精度：$\pm 2 \Omega \pm$ 实际读数的 0.25 % <p>Pt100：</p> <ul style="list-style-type: none"> 范围：-200 至 850 $^{\circ}\text{C}$ |

| 类别 | 规格 |
|-------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> 精度：±1 °C ± 实际读数的 0.25 % Pt1000: <ul style="list-style-type: none"> 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: <ul style="list-style-type: none"> 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: <ul style="list-style-type: none"> 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) |

2.4.10 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

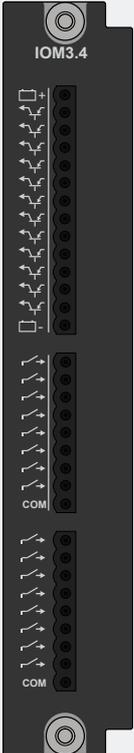
| 类别 | 规格 |
|--|---|
| 模拟量多功能输入 A → B C | <p>带断线检测的数字量输入：</p> <ul style="list-style-type: none"> 干式触点输入，3 V DC 内部电源 以接通检测使用的最大电阻进行断线检测：100 Ω 至 400 Ω <p>电流输入：</p> <ul style="list-style-type: none"> 来自有功变送器：0 ~ 20 mA，或 4 ~ 20 mA 精度：±10 uA ± 实际读数的 0.25 % <p>电压输入 (DC)：</p> <ul style="list-style-type: none"> 范围：±10 V DC/0 到 10 V DC 精度：±10 mA ± 实际读数的 0.25 % <p>电阻测量输入，两或三线制 (RMI)：</p> <ul style="list-style-type: none"> 电阻测量：0 至 4.5 kΩ 精度：±1 Ω ± 实际读数的 0.25 % <p>电阻测量输入，单线制 (RMI)：</p> <ul style="list-style-type: none"> 电阻测量：0 至 4.5 kΩ 精度：±2 Ω ± 实际读数的 0.25 % <p>Pt100：</p> <ul style="list-style-type: none"> 范围：-200 至 850 °C 精度：±1 °C ± 实际读数的 0.25 % <p>Pt1000：</p> <ul style="list-style-type: none"> 范围：-200 至 850 °C 精度：±0.5 °C ± 实际读数的 0.25 % <p>热电偶类型、范围和精度：</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 |
|--------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • 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 %) <p>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。</p> <p>所有输入的通用信息:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 电压承受能力: ± 36 V DC |
| 内部冷端补偿 (CJC) | <p>内部温度传感器</p> <ul style="list-style-type: none"> • 范围: 0 至 70 °C <ul style="list-style-type: none"> ◦ 精度: ± 1.0 °C • 范围: -40 至 0 °C <ul style="list-style-type: none"> ◦ 精度: ± 2.0 °C <p>数学补偿:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 如果没有通道配置为 4-20 mA <ul style="list-style-type: none"> ◦ 精度: ± 1.0 °C • 如果有任意通道配置为 4-20 mA <ul style="list-style-type: none"> ◦ 精度: ± 1.5 °C <p>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</p> <p>内部冷端精度:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <p>端子: 标准 45° 插头, 1.5 mm²</p> <p>接线: 0.1 至 1.5 mm² (28 至 16 AWG), 多股</p> |
| 扭矩与端子 | <p>模块面板螺钉: 0.5 N·m (4.4 lb-in)</p> <p>接线至继电器输出端的接头: 0.5 N·m (4.4 lb-in)</p> <p>接线至输入端的接头: 0.25 N·m (2.2 lb-in)</p> <p>UL/cUL 认证: 接线仅可采用温度最低为 90 °C (194 °F) 的铜导线</p> |
| 电气隔离 | <p>全部 10 个多功能输入均采用公共接地端</p> <p>与机架的电气隔离: 600 V, 50 Hz, 持续 60 s</p> |
| 尺寸 | L×H×D: 28 × 162 × 150 mm (1.1 × 6.4 × 5.9 in) |
| 重量 | 164 g (0.4 lb) |

2.4.11 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 <ul style="list-style-type: none"> 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 |

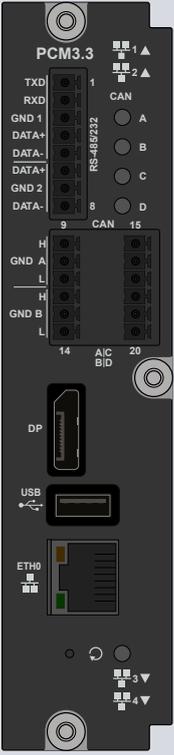
| 类别 | 规格 |
|----|---|
| 尺寸 | L×H×D: 28 × 162 × 150 mm (1.1 × 6.4 × 5.9 in) |
| 重量 | 175 g (0.4 lb) |

2.4.12 处理器和通信模块 PCM3.3

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。它包括用于管理控制器以太网连接的以太网交换机。具有一个 **自检正常** LED。PCM3.3 有 4 个 CAN 端口、1 个 RS-232/485 端口和 1 个 RS-485 端口，用于串行总线连接。它配有 DisplayPort 和 USB (A 型) 端口，用于连接本地显示屏，并通过该显示屏进行控制。

模块默认配有螺丝端子。

PCM3.3 端子

| 模块 | 计数 | 符号 | LED | 型号 | 名称 |
|---|----|---------------|--|----------------------|-----------------------------|
|  | 5 | ETH0 1 到 4 | <ul style="list-style-type: none"> ● 关闭: 无通信 ● 绿色: 通信连接 ● 绿灯闪烁: 通信激活 | 以太网 (RJ45) | 两个接头位于硬件模块顶部，一个位于前方，两个位于底部。 |
| | 1 | Ⓢ | <ul style="list-style-type: none"> ● 关闭: 自检异常 ● 绿色: 自检正常 ● 红色: 已确认所有报警 ● 红灯闪烁: 未确认报警 | | |
| | 1 | USB | | USB 主机 (A 类) | |
| | 1 | DP | | DisplayPort (DP 全尺寸) | |
| | 4 | H、GND A 至 D、L | <ul style="list-style-type: none"> ● 关闭: 无通信 ● 绿色: CAN 已连接 | CAN 端口 | CAN 总线 |
| | 1 | COM 1 | | RS-232/485 端口 | |
| | 1 | COM 2 | | RS-485 端口 | |

PCM3.3 技术规格

| 电源和背板 | |
|-------|--------------------|
| 电源 | 通过背板的 PSM3.x 模块供电。 |

| 接口 | |
|-------------|---|
| 以太网 | 1 个以太网接口 (ETH 0)。 4 个以太网接口，管理型交换机 (ETH 1 至 4) |
| CAN 通讯 | 4 个 CAN 接口 (CAN 1 至 4) |
| UART | COM 1 和 COM 2: 2(1) 个 RS-485 (COM 1、COM 2) 仅 COM 1: 1 个 RS-232 (COM 1) |
| DisplayPort | 1 个 DisplayPort (DP) 1.3 1080p (标准尺寸接口)。 |

| 接口 | |
|--------|-------------------------|
| USB 主机 | 1 个 USB 3.0 (A 型接口) , 。 |
| LED | 参见端子。 |
| 针孔开关 | 恢复出厂设置 |

| CPU | |
|---------------|-----------------------------|
| 处理器 | 1.6 GHz 四核。 |
| 实时时钟 (RTC) 电池 | 配有可更换纽扣电池的实时时钟。 |
| 其他功能 | CPU 结温测量。 CPU 温度过高时软件复位。 |

| 其他 | |
|-------|---|
| 尺寸 | L×H×D: 36.8 × 162 × 142 mm (1.44 × 6.37 × 5.59 in) |
| 重量 | ~ 226 g (0.49 lb) |
| 功耗 | ~ 16 W, 其中 5.6 W 预留给 USB3.0 主机 |
| 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/ULC 认证: 接线仅可采用温度最低为 90 °C (194 °F) 的铜导线。 |
| 保护等级 | 未安装: 无保护等级 安装于机架内: IP20, 依据 IEC/EN 60529 |

2.4.13 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) |

2.4.14 小型盲板模块

扩展机架需要一个小盲板模块。

小型盲板模块技术规格

| 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: 14 × 162 × 18 mm (0.5 × 6.4 × 0.7 in) |
| 重量 | 12 g (0.03 lb) |

2.5 控制器或扩展机架

2.5.1 机架 R4.1

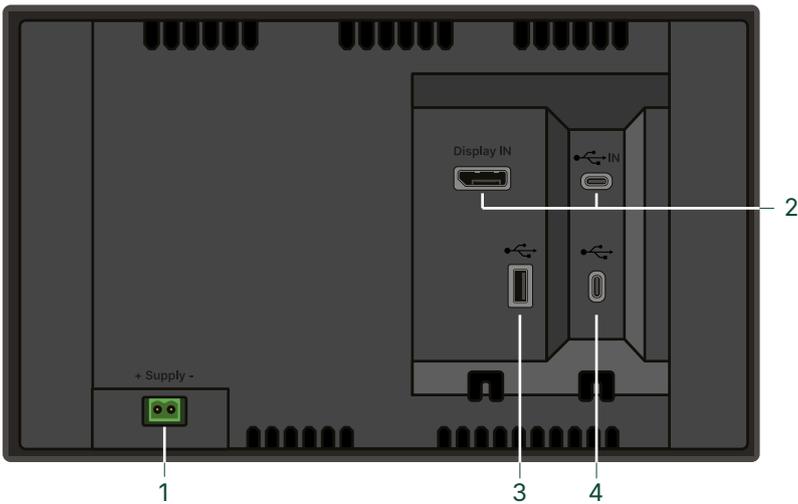
| 类别 | 规格 |
|-----------|---|
| 保护等级 | IP 20 (所有卡槽必须根据 IEC/EN 60529 安装模块或盲板) |
| UL/cUL 列名 | 完整装置类型, 开放型 1 |
| 材料 | 机架框架: 铝制 |
| 安装 | 底座安装, 使用 4 个带自锁垫圈的 M6 螺栓 (或自锁螺钉)。 螺栓和自锁垫圈 (或自锁螺钉) 均不包含于机架结构内。 UL/cUL 列名: 适用于 1 类外壳的平整面 UL/cUL 认证: 根据 NEC (美国) 或 CEC (加拿大) 标准安装 |
| 扭矩 | 安装螺栓: 4 N·m (35 lb-in) |

2.5.2 机架 R7.1

| 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) |

2.6 iE 7 本地显示屏

2.6.1 端子接头



| 编号 | 功能 | 备注 |
|----|-------------------------|------------------------------------|
| 1 | 电源 | 1 个电源 (DC+/-) |
| 2 | DisplayPort USB 输入接口 | 连接到安装在底座上的控制器。 USB 2.0 主机 (C 型) |
| 3 | USB | USB 2.0 主机 (A 型) |
| 4 | USB | USB 2.0 主机 (C 型) |

2.6.2 电气规格

| 供电电源 | |
|----------|--|
| 输入电压 | 工作电压: 12 V DC 或 24 V DC (工作范围: 6.5 至 36 V DC) 在 8 V 下通电 在 15 W 下运行至 6.5 V 在 28 W 下运行至 6.9 V |
| 电压承受能力 | 反极性 |
| 电源抗断电性 | 0 V DC 持续 50 ms (来自 6.5 V DC 以上), 功率为 15 W |
| 电源负载突降保护 | 根据 ISO16750-2 测试 A 进行负载突降保护 |
| 功耗 | 典型值 15 W 最大值 28 W |

| 电池电压测量 | |
|--------|---|
| 精度 | 在 8 至 32 V DC 范围内 ± 0.8 V, 在 20°C 条件下 8 至 32 V DC 范围内 ± 0.5 V |

2.6.3 通信规范

| 通信规范 | |
|---------------|----------------------------------|
| DisplayPort * | 连接到安装在底座上的控制器。 |
| USB 输入接口 * | 连接到安装在底座上的控制器。 USB 2.0 (C 型)。 |

通信规范

| | |
|------------|--------|
| USB A 型集线器 | 供日后使用。 |
|------------|--------|

| | |
|------------|--------|
| USB C 型集线器 | 供日后使用。 |
|------------|--------|

备注 * 与控制器的通信和控制器控制需要用到 DisplayPort 和 USB 输入接口。

2.7 附件

2.7.1 USB A 型转 C 型连接线

此 USB 连接线用于显示屏与底座安装式控制器之间的通信。

此电缆随附在 iE 7 本地显示屏中。

| 类别 | 规格 |
|------|-----------------|
| 电缆类型 | USB A 型转 C 型电缆。 |
| USB | USB 2.0 |
| 长度 | 3.0 m (9.85 ft) |

2.7.2 DisplayPort 电缆

DisplayPort 电缆用于在显示屏和底座安装式控制器之间实现可视化人机界面 (HMI)。

此电缆随附在 iE 7 本地显示屏中。

| 类别 | 规格 |
|------|----------------------------|
| 电缆类型 | 符合 VESA DisplayPort 标准的电缆。 |
| 长度 | 3.0 m (9.85 ft) |

2.7.3 以太网电缆

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 mm (1 in) 灵活安装: 50 mm (2 in) |
| 长度 | 2 m (6.6 ft) |
| 重量 | ~110 g (4 oz) |

2.8 认证

| 标准 |
|------|
| CE |
| UKCA |

| 船舶认证 | 网络安全 IACS UR E27 |
|------|------------------|
| ABS | 是 |
| BV | 是 |
| DNV | 是 |
| LR | 是 |



更多信息

请访问 www.deif.com/documentation/ie-350-marine/ 查看最新认证信息。

2.9 网络安全

| 类别 | 规格 |
|------|----------------------|
| 网络安全 | 通过了 IACS UR E27 认证 * |

备注 * 连接到不受信任的网络可能需要额外的设备或安全措施，这些设备或措施不包含在产品中。

3. 法律信息

3.1 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、和 DEIF 徽标为 DEIF A/S 的商标。

BELDEN 是 BELDEN 公司的商标。

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。

VESA® 和 DisplayPort® 是 Video Electronics Standards Association (VESA®) 在美国和其他国家的注册商标。

Modbus® 为施耐德公司的注册商标。

Torx®、Torx Plus® 是 Acument Intellectual Properties, LLC 在美国或其他国家/地区的商标或注册商标。

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。

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。