

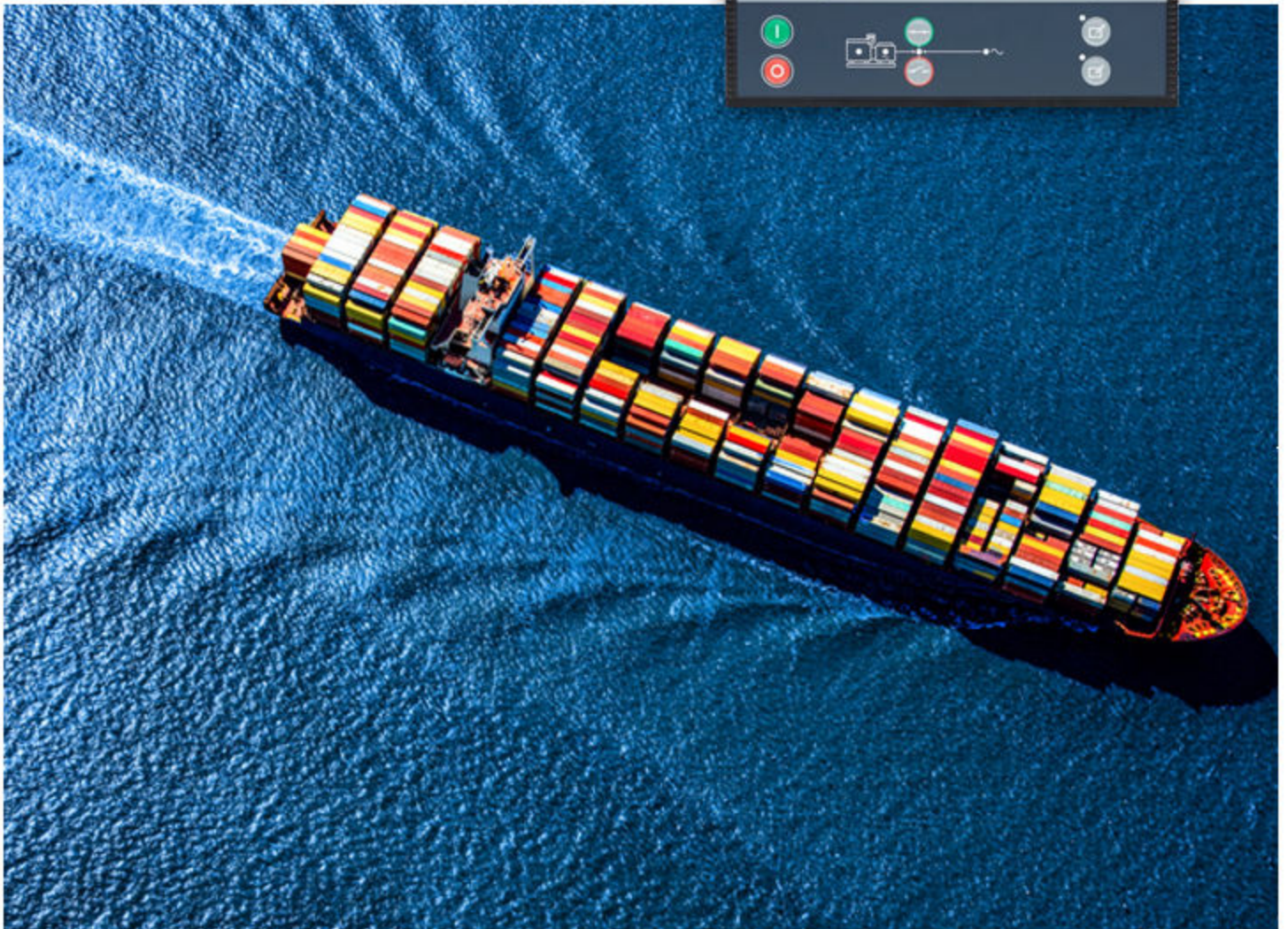
# PPU 300

Unidade paralela e de proteção

Folha de dados



Improve  
Tomorrow



## 1. Descrição do produto

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| 1.1 Sobre.....                                    | 4  |
| 1.2 Versões do software.....                      | 4  |
| 1.3 Funções e recursos.....                       | 5  |
| 1.3.1 Funções e recursos gerais.....              | 5  |
| 1.3.2 Funções de alarme.....                      | 8  |
| 1.4 Proteções e alarmes.....                      | 9  |
| 1.4.1 Proteções para corrente alternada (CA)..... | 9  |
| 1.4.2 Alarmes gerais do controlador.....          | 12 |

## 2. Tipos de controladores

|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.1 Sobre os tipos de controladores.....                                        | 16 |
| 2.2 Sobre os módulos de hardware.....                                           | 16 |
| 2.3 Sobre a unidade de display DU 300.....                                      | 17 |
| 2.4 Controlador de GRUPO GERADOR.....                                           | 17 |
| 2.4.1 Funções.....                                                              | 18 |
| 2.4.2 Proteções e alarmes.....                                                  | 19 |
| 2.5 Controlador do GRUPO GERADOR.....                                           | 20 |
| 2.5.1 Funções.....                                                              | 21 |
| 2.5.2 Proteções e alarmes.....                                                  | 21 |
| 2.6 Controle de Disjuntor de seccionamento de barramento (bus tie breaker)..... | 22 |
| 2.6.1 Funções.....                                                              | 23 |
| 2.6.2 Proteções e alarmes.....                                                  | 23 |
| 2.7 Controlador de gerador de eixo.....                                         | 23 |
| 2.7.1 Funções.....                                                              | 24 |
| 2.7.2 Proteções e alarmes.....                                                  | 25 |
| 2.8 Controlador de conexão à terra.....                                         | 25 |
| 2.8.1 Funções.....                                                              | 26 |
| 2.8.2 Proteções e alarmes.....                                                  | 26 |

## 3. Especificações técnicas

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.1 Especificações técnicas gerais.....                                     | 28 |
| 3.1.1 Especificações elétricas.....                                         | 28 |
| 3.1.2 Especificações mecânicas.....                                         | 28 |
| 3.1.3 Especificações ambientais.....                                        | 29 |
| 3.1.4 Aprovações.....                                                       | 29 |
| 3.2 Especificações do suporte.....                                          | 29 |
| 3.2.1 Suporte R4.1.....                                                     | 29 |
| 3.2.2 Rack R7.1.....                                                        | 30 |
| 3.3 Especificações do hardware do módulo.....                               | 31 |
| 3.3.1 Módulo de alimentação PSM3.1 (Controlador).....                       | 31 |
| 3.3.2 Módulo PSM3.2 de alimentação (unidade de expansão).....               | 33 |
| 3.3.3 Módulo ACM3.1 de corrente alternada.....                              | 35 |
| 3.3.4 Módulo de corrente diferencial ACM3.2.....                            | 37 |
| 3.3.5 Módulo EIM3.1 de interface do motor.....                              | 39 |
| 3.3.6 Módulo GAM3.1 de Controle e Regulador Automático de Tensão (AVR)..... | 41 |
| 3.3.7 Módulo GAM3.2 de Controle e Regulador Automático de Tensão (AVR)..... | 43 |
| 3.3.8 Módulo IOM3.1 de Entrada/Saída.....                                   | 46 |
| 3.3.9 Módulo IOM3.2 de Entrada/Saída.....                                   | 47 |

|                                                             |           |
|-------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.3.10 Módulo IOM3.3 de Entrada/Saída.....                  | 50        |
| 3.3.11 Módulo IOM3.4 de Entrada/Saída.....                  | 52        |
| 3.3.12 Módulo PCM3.1 de comunicação e do processador.....   | 53        |
| 3.3.13 Módulo cego.....                                     | 55        |
| <b>3.4 Especificações da unidade de display DU 300.....</b> | <b>55</b> |
| 3.4.1 Unidade de display DU 300.....                        | 55        |
| <b>3.5 Especificações de acessórios.....</b>                | <b>57</b> |
| 3.5.1 Cabo Ethernet.....                                    | 57        |
| <b>4. Pedidos</b>                                           |           |
| 4.1 Pedido de controlador PPU 300.....                      | 58        |
| 4.2 Pedido de suporte de expansão.....                      | 59        |
| 4.3 Módulos para configuração do controlador.....           | 60        |
| <b>5. Informações legais</b>                                |           |
| 5.1 Aviso legal e Direitos autorais.....                    | 62        |

# 1. Descrição do produto

## 1.1 Sobre

A unidade em Paralelo e de Proteção PPU 300 consiste em um controlador altamente configurável, desenvolvido para uso marítimo. Cada controlador contém as funções necessárias para proteger e controlar um gerador ou inversor e seu disjuntor (especialmente um gerador a diesel, um inversor com fonte de alimentação, um gerador de eixo, uma conexão à terra ou um disjuntor de seccionamento de barramento). Para criar um sistema com seções de compartilhamento de carga, você pode conectar até 32 controladores.

O PPU 300 pode ser pedido com ambiente em PLC (CODESYS) como opção de suplemento. O CODESYS pode ser usado para ampliar a funcionalidade do controlador e/ou para criar projetos personalizados do CODESYS para ele.

Normalmente, o CODESYS ou um operador enviará comandos para o PPU 300 fechar ou abrir o disjuntor. O CODESYS ou um operador também podem enviar comandos para iniciar ou parar o gerador ou o inversor, alterar o modo de ajuste e os pontos de ajuste da configuração.

Também é possível usar um PLC alternativo para enviar comandos para a PPU 300.

As medições de CA podem ser configuradas com filtros médios para utilização em sistemas barulhentos ou oscilantes. Isto se aplica somente aos valores exibidos. Todos cálculos e proteções continuarão a usar valores reais. \*

A unidade de display do controlador pode ter botões de pressão para que o operador altere o modo do controlador, o abrir e fechar do disjuntor e o arrancar e parar um gerador ou inversor. A tela com o gráfico colorido mostra mensagens de status e informações. A tela de sincronização visual mostra o estado e os valores da sincronização. A tela também proporciona acesso a dados e gerenciamento de alarmes em tempo real. Com a autorização correta, o operador também pode também verificar e/ou modificar as configurações de E/S e de parâmetros. Os indicadores luminosos da unidade de display mostram o status do sistema.

Cada controlador inclui processadores e comunicação interna de alta velocidade. Isso proporciona proteção rápida.

O design do controlador é modular e os módulos de hardware podem ser substituídos ou adicionados em campo.

A PICUS é uma interface de software de PC para o controlador patenteada e gratuita. O projetista pode usar o Utility Software PICUS para criar um diagrama de aplicação flexível para o sistema, bem como configurar entradas, saídas e parâmetros para todos os controladores no sistema. O PICUS oferece, ainda, recursos para emulação do sistema, supervisão e gerenciamento de permissões, backups e atualizações de firmware.

A comunicação da rede pode ser configurada com as definições do endereço de IP e do tipo de porta para Ethernet e nó de conexão.

A comunicação do motor com o barramento CAN J1939 pode ser configurada para se comunicar com uma ECU.



### Mais informações

Consulte o manual de **Comunicação da interface do motor** para motores compatíveis, protocolos e funções.

**OBSERVAÇÃO** \* O cálculo da medição média não vem habilitada na configuração padrão. Talvez não seja permitida em algumas sociedades de aprovação de classificação marítima.



### Mais informações

Em [www.deif.com/documentation/ppu-300/](http://www.deif.com/documentation/ppu-300/), você encontra outros documentos técnicos.

## 1.2 Versões do software

As informações neste documento se relacionam às versões de software:

| Software | Detalhes                         | Versão   |
|----------|----------------------------------|----------|
| PCM APPL | Aplicativo do controlador        | 1.0.21.x |
| DU APPL  | Aplicativo da unidade de display | 1.0.20.x |
| PICUS    | Software para PC                 | 1.0.20.x |

## 1.3 Funções e recursos

### 1.3.1 Funções e recursos gerais

#### Funções gerais para todos os controladores PPU 300

|                                      | Funções                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Design modular e configurável</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compacto, controlador tudo em um <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Todas as medições trifásicas necessárias</li> </ul> </li> <li>• Unidade de expansão opcional para I/O</li> <li>• Módulos de hardware configuráveis (placas de circuito impresso) <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Flexibilidade de instalação no controlador</li> <li>◦ Remover, substituir ou adicionar no local</li> <li>◦ Reconhecido automaticamente</li> <li>◦ Conjunto personalizável (durante o pedido e/ou no local)</li> </ul> </li> <li>• Funções de entrada e saída configuráveis (digitais e analógicas) <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Funções de entradas digitais: Comandos de equipamentos para operadores ou de outros fabricantes, alterar configurações, informações operacionais</li> <li>◦ Funções de saídas digitais: Status de alarmes, comandos para equipamentos de outros fabricantes, informações operacionais</li> <li>◦ Funções de entradas analógicas: Pontos de ajuste externos, informações operacionais, entradas binárias supervisionadas</li> <li>◦ Funções de saídas analógicas: Configuração*, informações operacionais</li> </ul> </li> <li>• Até 4 séries de ajustes nominais <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Selecione uma série diferente de ajustes nominais de cada vez</li> </ul> </li> <li>• Parâmetros configuráveis para funções do controlador</li> <li>• Configurações do transformador de energia para medições AC (ACM3.1) <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Configurações de subida e descida</li> </ul> </li> <li>• Várias modos de iniciar sequências do controlador <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Automaticamente, unidade de display, entrada digital, PICUS, Modbus e/ou CustomLogic</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>Plug and play</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Configuração automática da rede (utiliza IPv6 fixo)</li> <li>• Parâmetro padrão e configuração de entrada-saída para cada tipo de controlador</li> <li>• Sincronização automática de data e horário entre todos os controladores no sistema</li> <li>• Sincronização de horário conforme protocolo NTP com os servidores NTP</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Unidade de display</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Até 2 unidades de display (com integração) por controlador</li> <li>• Sequências intuitivas, iniciadas com um toque pelo operador</li> <li>• Display gráfico colorido de 5 pol <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Configuração inicial</li> <li>◦ Mensagens de status e informações</li> <li>◦ Monitoramento dos dados ao vivo e gerenciamento de alarmes</li> <li>◦ Sincronização visual</li> <li>◦ Configurar telas de dados ao vivo</li> <li>◦ Painel de pós-tratamento e suporte de nível 4</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                      | Funções                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Configuração de entrada, saída e de parâmetros</li> <li>◦ Visualizar ou configurar medidores</li> <li>◦ Visualizar/configurar tags</li> <li>◦ Log, informações e ferramentas</li> <li>◦ Mostre ou oculte tags para menus, alarmes, log e parâmetros.</li> <li>◦ Gerenciar processos de backup e restauração</li> <li>◦ Teclas não identificadas e teclado virtual</li> <li>◦ Ajuda vinculada ao contexto</li> <li>◦ Brilho configurável</li> <li>• Suporte a vários idiomas <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Inglês americano</li> <li>◦ Inglês britânico</li> <li>◦ Chinês</li> <li>◦ Francês</li> <li>◦ Alemão</li> <li>◦ Russo</li> <li>◦ Espanhol</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Solução de problemas avançada</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teste automático do controlador de hardware</li> <li>• Registro de eventos e alarme com relógio em tempo real</li> <li>• Acesso 24 horas ao serviço e suporte</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>PICUS</b>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Software gratuito para PCs para conectar a um ou mais controladores</li> <li>• Ferramenta de diagramas unifilares para design, configuração e transmissão</li> <li>• Gerenciar permissões e senhas (grupos e usuários)</li> <li>• Em relação a cada controlador: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Configurar as entradas, as saídas e os parâmetros do controlador</li> <li>◦ Gerenciar alarmes</li> <li>◦ Visualizar status, dados em tempo real e logs</li> <li>◦ Gerenciar processos de backup e restauração</li> <li>◦ Usar projetos off-line para visualizar ou editar as configurações de um controlador <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Os projetos podem ser restaurados ou transmitidos.</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Emulação do sistema: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Reproduzir com segurança o ambiente com o qual o controlador se conecta (cargas, entradas e cenários de falhas)</li> <li>◦ Testar a aplicação, obter as aprovações, minimizar o tempo no local e otimizar o treinamento</li> </ul> </li> <li>• Supervisão do sistema</li> <li>• Status de entrada/saída <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Tenha uma visão geral de todos os valores de entrada e saída do controlador, unidades de expansão ou ECUs.</li> </ul> </li> <li>• Análise de tendências <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Registrar e salvar valores operacionais para um período de tempo</li> <li>◦ Exportar valores de rastreamento registrados para um arquivo .csv</li> </ul> </li> <li>• Tags <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Mostre ou oculte tags para menus, alarmes, log, parâmetros e relatórios.</li> </ul> </li> <li>• Gerenciar o controlador e software da unidade de display</li> <li>• Oferece suporte ao controlador em vários idiomas</li> </ul> |
| <b>CustomLogic</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ferramenta de configuração de lógica fácil de usar, com base na lógica de contatos e nos blocos de funções</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                              | Funções                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Até 20 eventos de entrada selecionáveis e 20 comandos de saída por controlador</li> <li>• Comunicação entre controladores <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Até 16 saídas por controlador</li> <li>◦ Até 16 entradas de cada controlador no sistema</li> </ul> </li> <li>• Até 20 sinais de Modbus (entradas e/ou saídas) por controlador</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>CODESYS</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opção: Funcionalidade do controlador expandido com comunicação via rede elétrica (PLC) reserva</li> <li>• Mensagens pop-up de informações personalizadas e textos de status. <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Forneça melhor experiência do usuário, fornecendo informações de mensagens e status do aplicativo CODESYS.</li> </ul> </li> <li>• Visualizar as informações de chave da licença do CODESYS no PICUS ou no display</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Comunicação</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protocolo de Internet Fixa versão 6 (IPv6)</li> <li>• Protocolo de Internet configurável versão 4 (IPv4)</li> <li>• Definições configuráveis da Ethernet no PCM3.1</li> <li>• Sistema multimestres. Todos os dados essenciais são transmitidos para todos os controladores: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Cada controlador executa todos os cálculos e, em seguida, age de acordo</li> <li>◦ Comunicação de compartilhamento de carga</li> </ul> </li> <li>• Rede interna DEIF <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Unidade de display do controlador</li> <li>◦ PICUS</li> <li>◦ Outros controladores</li> </ul> </li> <li>• Comunicação interna <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Suportes de expansão</li> </ul> </li> <li>• Rede externa <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ PICUS</li> <li>◦ Modbus</li> </ul> </li> <li>• Controladores conectados em uma topologia em anel para redundância de comunicação: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Se ocorrer uma falha: Caminho da comunicação alterado num intervalo de 100 milésimos de segundos.</li> </ul> </li> <li>• Comunicação via CAN bus COM UMA ecu: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ J1939 genérico.</li> <li>◦ Protocolos de motor compatíveis.</li> </ul> </li> <li>• Autenticação (outro equipamento não conseguirá interromper a comunicação)</li> <li>• Proteção por senha <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Níveis de permissão personalizáveis</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>Modbus</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oferece suporte a vários protocolos Modbus <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Protocolo padrão: Modbus TCP/IP</li> <li>◦ Oferece suporte à utilização e criação de protocolos personalizados</li> <li>◦ Importação e exportação de protocolos Modbus</li> </ul> </li> <li>• Converter unidades e escalonamento de dados</li> <li>• Configurar os ajustes do servidor Modbus</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Controle do disjuntor</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sincronização e encerramento do disjuntor <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Sincronização dinâmica: Com frequência de escorregamento para aceitação rápida da carga</li> <li>◦ Sincronização estática: Correspondência entre as fases é mantida dentro de um intervalo de fase</li> </ul> </li> <li>• Descarregar antes de abrir</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                    | Funções                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sincronização e descarga automáticas</li> <li>Possibilidade de sincronização e descarga iniciadas pelo operador</li> <li>Tipos de interruptores (com parâmetros configuráveis) <ul style="list-style-type: none"> <li>Interruptor de pulso, Disjuntor compacto, Interruptor contínuo</li> </ul> </li> <li>Alarmes e detecção da posição do disjuntor</li> <li>Tentar abrir disjuntor mesmo com uma detecção de falha na posição</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Redundância</b>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Verdadeiro controle multimestre</li> <li>O barramento pode ter uma conexão de anel</li> <li>Conexão em anel da rede DEIF</li> <li>Conexões de comunicação interna</li> <li>O controlador comanda e opera usando a unidade de display, entradas, a PICUS e/ou Modbus</li> <li>Feedback do disjuntor reserva (Redundant breaker) nos disjuntores de seccionamento do barramento (bus tie breakers) e nos disjuntores controlados externamente</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Outras características do hardware/software</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Características do hardware/software: Deslocamento do diodo de medição de tensão da alimentação</li> <li>Configuração de relé (função, estado da bobina)</li> <li>Falha do sensor de entrada analógica (abaixo e acima do intervalo)</li> <li>Curvas pré-configuradas para entradas analógicas, mais até 20 curvas personalizáveis</li> <li>Curvas pré-configuradas para saídas analógicas, mais até 20 curvas personalizáveis</li> <li>As medições em CA podem ser configuradas com filtros médios para utilização em sistemas barulhentos ou oscilantes em relação às informações exibidas. Os dados e cálculos do controlador não são afetados. Os valores reais serão sempre usados para os cálculos e proteções. ** <ul style="list-style-type: none"> <li>Sem filtros ou média num tempo selecionado. <ul style="list-style-type: none"> <li>200 ou 800 milissegundos</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>Marcha lenta configurável (somente em motores compatíveis) <ul style="list-style-type: none"> <li>Proteja o motor com períodos de aquecimento ou resfriamento adicionais</li> </ul> </li> <li>Teste de lâmpada da unidade de display</li> <li>Visão geral da carga na CPU <ul style="list-style-type: none"> <li>Atualmente</li> <li>Média em 10 segundos</li> <li>Média em 1 minuto</li> <li>Média em 10 minutos</li> </ul> </li> </ul> |

**OBSERVAÇÃO** \* Somente para controladores de **GENSET** e **HÍBRIDOS**.

**OBSERVAÇÃO** \*\* O cálculo de média das medições não está habilitado na configuração padrão. Talvez não seja permitida em algumas sociedades de aprovação de classificação marítima.

### 1.3.2 Funções de alarme

- Alarmes, ações de alarme e bloqueio de alarme pré-definidos
- Gerenciamento de alarmes: Estado do alarme, Confirmação, Travamento, Reconfiguração, Suspensão temporária, Fora de serviço.
- Parâmetros de alarmes personalizados: habilitar, ponto de ajuste, atrasar, redefinir histerese, confirmação automática, nível de acionamento e suprimir ação
- Três bloqueios personalizáveis por controlador.
- Saída de buzina configurável.
- Teste de alarme.



## Mais informações

Para saber mais sobre como gerenciar os alarmes, consulte o capítulo **Alarmes**, no **Manual do projetista** (Designer's handbook).

## 1.4 Proteções e alarmes

### 1.4.1 Proteções para corrente alternada (CA)

Os controladores são fornecidos com as seguintes proteções para corrente alternada (CA), de acordo com o padrão da IEEE. C37.2-2008.

O *tempo de operação* é definido no padrão IEC 447-05-05 (do momento em que a necessidade de proteção surge até quando a saída do controlador tiver respondido). Para cada proteção, o *tempo de operação* é dado em relação ao atraso mínimo definido pelo usuário.

Todos os alarmes AC estão disponíveis em todos os controladores, a menos que seja especificamente declarado nas observações.

| Tipo de controlador                                           | [Fonte]                       | [Busbar]            |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------|
| GRUPO GERADOR                                                 | Gerador                       | Barramento          |
| GRUPO GERADOR                                                 | Inversor                      | Barramento          |
| Gerador de EIXO                                               | Gerador                       | Barramento          |
| Conexão à terra                                               | Barramento de conexão à terra | Barramento de navio |
| Disjuntor de seccionamento de barramento (bus tie breaker) ON | Barramento A                  | Barramento B        |

#### Proteções CA da [fonte]

| Proteção                                       | Símbolo IEC (IEC 60617) | ANSI (IEEE C37.2) | Tempo de operação | Com base nos                                                                                                                                               | Alarmes | Observação |
|------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| Sobretensão                                    | U>, U>>                 | 59                | < 100 ms          | A tensão fase a fase (ou fase a neutro) mais elevada                                                                                                       | 2       | 1          |
| Subtensão                                      | U<, U<<                 | 27                | < 100 ms          | A tensão fase a fase (ou fase a neutro) mais baixa                                                                                                         | 2       | 1          |
| Desequilíbrio de tensão (assimetria de tensão) | UUB>                    | 47                | < 200 ms *        | A diferença mais elevada entre qualquer um dos 3 valores RMS (VALOR MÉDIO QUADRÁTICO) verdadeiros de tensão fase a fase (ou fase a neutro) e o valor médio | 1       | 1          |
| Tensão de sequência negativa                   |                         | 47                | < 200 ms *        | Fasores de tensão estimada em fase a neutro                                                                                                                | 1       | 2          |
| Tensão de sequência zero                       |                         | 59U <sub>0</sub>  | < 200 ms *        | Fasores de tensão estimada em fase a neutro                                                                                                                | 1       | 2          |
| Sobrecorrente                                  | 3I>, 3I>>               | 50TD              | < 100 ms          | Os valores mais elevados de RMS (VALOR MÉDIO QUADRÁTICO) da corrente em fase                                                                               | 2       | 1          |
| Sobrecorrente rápida (curto-circuito)          | 3I>>>                   | 50/50TD           | < 50 ms           | Os valores mais elevados de RMS (VALOR MÉDIO QUADRÁTICO) da corrente em fase                                                                               | 2       | 1          |

| Proteção                                                                                         | Símbolo IEC (IEC 60617) | ANSI (IEEE C37.2) | Tempo de operação                                                                           | Com base nos                                                                                                                                                                                                                        | Alarmes                | Observação |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------|
| Desequilíbrio de corrente **                                                                     | IUB>                    | 46                | < 200 ms *                                                                                  | A diferença mais elevada entre qualquer um dos valores de correntes trifásicas e a média ou valor nominal                                                                                                                           | 2                      | 1          |
| Sobrecorrente de tempo inverso                                                                   | It>                     | 51                | -                                                                                           | Os valores mais elevados de RMS (VALOR MÉDIO QUADRÁTICO) da corrente em fase, com base no padrão IEC 60255, parte 151                                                                                                               | 1                      | 1          |
| Sobrecorrente direcional                                                                         |                         | 67                | < 100 ms                                                                                    | O valor mais elevado de RMS (VALOR MÉDIO QUADRÁTICO) da corrente em fase, com a direção a partir da potência ativa                                                                                                                  | 2                      | 2          |
| Corrente de sequência negativa                                                                   |                         | 46                | < 200 ms *                                                                                  | As fases de corrente estimadas                                                                                                                                                                                                      | 1                      | 3          |
| Corrente de sequência zero                                                                       |                         | 51I <sub>0</sub>  | < 200 ms *                                                                                  | As fases de corrente estimadas                                                                                                                                                                                                      | 1                      | 3          |
| Sobrefrequência                                                                                  | f>, f>>                 | 81O               | < 100 ms                                                                                    | A frequência fundamental mais baixa de uma tensão de fase                                                                                                                                                                           | 2                      | 1          |
| Subfrequência                                                                                    | f<, f<<                 | 81U               | < 100 ms                                                                                    | A frequência fundamental mais elevada de uma tensão de fase                                                                                                                                                                         | 2                      | 1          |
| Sobrecarga ***                                                                                   | P>, P>>                 | 32                | < 100 ms                                                                                    | A potência ativa (todas as fases)                                                                                                                                                                                                   | 2                      | 1          |
| Potência reversa                                                                                 | P<, P<<                 | 32R               | < 100 ms                                                                                    | A potência ativa (todas as fases)                                                                                                                                                                                                   | 2                      | 4          |
| Sobrecarga/potência reversa                                                                      |                         | 32R               | < 100 ms                                                                                    | A potência ativa (todas as fases)                                                                                                                                                                                                   | 2                      | 6          |
| Sobre-excitação (exportação de potência reativa)                                                 | Q>, Q>>                 | 40O               | < 100 ms                                                                                    | A potência reativa (todas as fases)                                                                                                                                                                                                 | 2                      | 1          |
| Subexcitação (importação de potência reativa/perda de excitação)                                 | Q<, Q<<                 | 40U               | < 100 ms                                                                                    | A potência reativa (todas as fases)                                                                                                                                                                                                 | 2                      | 1          |
| Verificação de sincronização (incluindo para fechamento em apagão)                               | -                       | 25                | -                                                                                           | A diferença de frequência, a diferença de tensão e o ângulo de fase no disjuntor                                                                                                                                                    | Não se trata de alarme | 1          |
| Proteção de corrente diferencial estabilizada (módulo de corrente diferencial ACM3.2 necessário) | Id>                     | 87G               | < 40 ms<br>(Quando o valor medido aumenta de zero a duas vezes o ponto de ajuste do alarme) | O valor RMS (Valor médio quadrático) da parte da frequência fundamental da soma/diferença das correntes do lado do Neutro e do lado do consumidor, que depende da característica operacional.<br><br>Precisão do valor operacional: | 1                      | 5          |

| Proteção                                                                                    | Símbolo IEC (IEC 60617) | ANSI (IEEE C37.2) | Tempo de operação                                                                           | Com base nos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Alarmes | Observação |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
|                                                                                             |                         |                   |                                                                                             | com base na maior corrente secundária <ul style="list-style-type: none"> <li><math>I_{\text{secundária}} \leq 20 \text{ A}</math>: 1,5% da <math>I_{\text{secundária}}</math> ou <math>\pm 15 \text{ mA}</math></li> <li><math>20 \text{ A} &lt; I_{\text{secundária}} \leq 250 \text{ A}</math>: 2,5% da <math>I_{\text{secundária}}</math></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                            |         |            |
| Proteção de corrente diferencial de alta (módulo de corrente diferencial ACM3.2 necessário) | Id>>                    | 87G               | < 40 ms<br>(Quando o valor medido aumenta de zero a duas vezes o ponto de ajuste do alarme) | <p>O valor RMS (Valor médio quadrático) da parte da frequência fundamental da soma/diferença das correntes do lado do Neutro e do lado do consumidor, que depende da característica operacional.</p> <p>Precisão do valor operacional: com base na maior corrente secundária</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>I_{\text{secundária}} \leq 20 \text{ A}</math>: 1,5% da <math>I_{\text{secundária}}</math> ou <math>\pm 15 \text{ mA}</math></li> <li><math>20 \text{ A} &lt; I_{\text{secundária}} \leq 250 \text{ A}</math>: 2,5% da <math>I_{\text{secundária}}</math></li> </ul> | 1       | 5          |

Observação 1: Todos os tipos de controlador.

Observação 2: Somente o controlador do **GENSET** e **HÍBRIDO**.

Observação 3: Somente os controladores do **GENSET**, **HÍBRIDO** e **disjuntos de seccionamento de barramento**.

Observação 4: Somente os controladores do **GENSET**, **HÍBRIDO**, **gerador do EIXO** e **conexão à TERRA**.

Observação 5: Somente os controladores de **GRUPO GERADOR**, **HÍBRIDO** e **gerador de EIXO** com ACM3.2 instalado.

Observação 6: Somente os controladores **HÍBRIDOS** para proteção de sobrecarga.

**OBSERVAÇÃO** \* Esses tempos de operação incluem o atraso mínimo de 100 ms definido pelo usuário.  
\*\* Disponível como cálculo médio de desequilíbrio de corrente ou cálculo nominal de desequilíbrio de corrente.  
\*\*\* No controlador do disjuntor **BUS TIE**, Sobrecarga é exportação de potência e Potência reversa é importação de potência.

### Proteções CA para o [barramento]

| Proteção    | Símbolo IEC (IEC 60617) | ANSI (IEEE C37.2) | Tempo de operação | Com base nos                                         | Alarmes | Observação |
|-------------|-------------------------|-------------------|-------------------|------------------------------------------------------|---------|------------|
| Sobretensão | U>, U>>                 | 59                | < 50 ms           | A tensão fase a neutro (ou fase a fase) mais elevada | 2       | 1          |
| Subtensão   | U<, U<<                 | 27                | < 50 ms           | A tensão fase a neutro (ou fase a fase) mais baixa   | 2       | 1          |

| Proteção                                       | Símbolo IEC (IEC 60617) | ANSI (IEEE C37.2) | Tempo de operação | Com base nos                                                                                                                                               | Alarmes | Observação |
|------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| Desequilíbrio de tensão (assimetria de tensão) | UUB>                    | 47                | < 200 ms*         | A diferença mais elevada entre qualquer um dos 3 valores RMS (VALOR MÉDIO QUADRÁTICO) verdadeiros de tensão fase a fase (ou fase a neutro) e o valor médio | 1       | 1          |
| Sobrefrequência                                | f>, f>>                 | 81O               | < 50 ms           | A frequência fundamental mais baixa de uma tensão de fase                                                                                                  | 2       | 1          |
| Subfrequência                                  | f<, f<<                 | 81U               | < 50 ms           | A frequência fundamental mais elevada de uma tensão de fase                                                                                                | 2       | 1          |

Observação 1: Todos os tipos de controlador.

**OBSERVAÇÃO** \* Esse tempo de operação inclui o atraso mínimo de 100 ms definido pelo usuário.

### Outras proteções para CA

| Proteção                                 | Símbolo IEC (IEC 60617) | ANSI (IEEE C37.2) | Tempo de operação | Com base nos                                                                                                                                                           | Alarmes |
|------------------------------------------|-------------------------|-------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Relé de travamento                       |                         | 86                | -                 | Equipamento protegido                                                                                                                                                  | 1       |
| Sobrecorrente terrestre de tempo inverso |                         | 51G               | -                 | O valor de RMS (VALOR MÉDIO QUADRÁTICO) da corrente, mensurado pela medição da 4ª corrente no ACM3.1, filtrada para atenuar a terceira harmônica (em pelo menos 18 dB) | 1       |
| Sobrecorrente neutra de tempo inverso    |                         | 51N               | -                 | O valor de RMS da corrente, mensurado pela medição da 4ª corrente no ACM3.1                                                                                            | 1       |

## 1.4.2 Alarmes gerais do controlador

### Todos os controladores

Todo controlador inclui as proteções em CA e os alarmes aqui relacionados, bem como os alarmes específicos do tipo de controlador.

[\*B] refere-se ao disjuntor que o controlador controla. Por exemplo, o disjuntor (GB) de um controlador de **GENSET**.

# representa um número relacionado àquele tipo de alarme.

|                  | Proteções                                       | Alarmes |
|------------------|-------------------------------------------------|---------|
| <b>Disjuntor</b> | [*B] erro ao fechar                             | 1 *     |
|                  | [*B] erro ao abrir                              | 1 *     |
|                  | [*B] falha de posição                           | 1 *     |
|                  | [*B] falha de configuração                      | 1 *     |
|                  | [*B] falha de sincronização                     | 1 *     |
|                  | [*B] falha de descarregamento                   | 1 *     |
|                  | [*B] desarmado (externamente)                   | 1 *     |
|                  | [*B] curto-circuito                             | 1 *     |
|                  | [*B] alarme de erro de correspondência de vetor | 1 *     |

|                          | Proteções                                                                   | Alarmes                                           |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Comunicação              | Tempo excedido para comunicação via protocolo Modbus                        | 1                                                 |
|                          | Redundância de rede DEIF interrompida                                       | 1                                                 |
|                          | Redundância de rede (topologia de anel) DEIF interrompida                   | 1                                                 |
|                          | Sem sincronização de tempo no servidor de NTP (servidor de horário de rede) | 1                                                 |
|                          | Não há servidores de NTP conectados                                         | 1                                                 |
|                          | O servidor de NTP n.º ____ não pode ser conectado                           | 2                                                 |
|                          | O servidor de NTP n.º ____ não está respondendo                             | 2                                                 |
|                          | Conflito na rede Fieldbus                                                   | 1                                                 |
|                          | Conexão ausente com a rede Fieldbus                                         | 1                                                 |
|                          | Falha de comunicação com a Unidade de controle de motor (ECU)               | 1                                                 |
| Sincronização            | Erro de sequência de fase [Fonte]                                           | 1                                                 |
|                          | Erro de sequência de fase [Barramento]                                      | 1                                                 |
| Monitoramento do sistema | Falha de feedback sobre posição do Disjuntor n.º ____                       | 1                                                 |
|                          | Potência viva detectada (Emulação)                                          | 1                                                 |
|                          | Emulação desativada (potência viva)                                         | 1                                                 |
|                          | Erro de inicialização do aplicativo                                         | 1                                                 |
|                          | Controlador não faz parte do sistema                                        | 1                                                 |
|                          | Linha simples faltante/nenhuma ativa                                        | 1                                                 |
|                          | Algum controlador está faltando                                             | 1                                                 |
|                          | Todos os controladores faltantes                                            | 1                                                 |
|                          | Controladores faltantes                                                     | 1                                                 |
|                          | O sistema não está OK                                                       | 1                                                 |
|                          | Erro crítico no processo                                                    | 1                                                 |
|                          | Configuração diferentes de linha simples                                    | 1                                                 |
|                          | Tipo de controlador incompatível                                            | 1                                                 |
|                          | ID do controlador não configurado                                           | 1                                                 |
|                          | ID de controlador em duplicidade                                            | 1                                                 |
|                          | N.º de ID do controlador faltante                                           | 1 para cada controlador (até 12)                  |
|                          | Atualização de configuração atrasada                                        | 1                                                 |
| Entradas                 | Entradas digitais                                                           | Personalização de até 50 alarmes por controlador  |
|                          | Entradas analógicas                                                         | Personalização de até 200 alarmes por controlador |

|       | Proteções                                           | Alarmes |
|-------|-----------------------------------------------------|---------|
| Geral | PSM3.1 - tensão de alimentação elevada              | 1       |
|       | PSM3.1 - tensão de alimentação baixa                | 1       |
|       | Falha da bateria do relógio de PCM                  | 1       |
|       | Temperatura do controlador muito elevada            | 1       |
|       | Placas de entrada/saída necessárias não encontradas | 1       |
|       | Software incompatível nos módulos de hardware       | 1       |

#### Proteções contra erros de medição do ACM (Módulo de corrente alternada)

|                        | Proteções                                   |
|------------------------|---------------------------------------------|
| Erro de medição do ACM | [Fonte] L1-L2-L3, ruptura de fio*           |
|                        | [Barramento] L1-L2-L3, ruptura de fio*      |
|                        | [Fonte] L1, ruptura de fio*                 |
|                        | [Fonte] L2, ruptura de fio*                 |
|                        | [Fonte] L3, ruptura de fio*                 |
|                        | [Barramento] L1, ruptura de fio*            |
|                        | [Barramento] L2, ruptura de fio*            |
|                        | [Barramento] L3, ruptura de fio*            |
|                        | ACM 1 - proteções que não estão em execução |
|                        | ACM 1 - Dados que estão faltando            |

**OBSERVAÇÃO** \* Estes alarmes somente funcionam quando o disjuntor está fechado. Somente estão disponíveis nos controladores de **GENSET**, **gerador de eixo**, de **conexão à terra** e de **Disjuntor de seccionamento de barramento** (bus tie breaker).

Na tabela a seguir, apresentamos os nomes de [Fonte] e [Barramento] dos controladores com proteções contra erros de medição do ACM (Módulo de corrente alternada).

| Tipo de controlador                                                  | [Fonte]                       | [Busbar]            |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------|
| <b>GRUPO GERADOR</b>                                                 | Gerador                       | Barramento          |
| <b>GRUPO GERADOR</b>                                                 | Inversor                      | Barramento          |
| <b>Gerador de EIXO</b>                                               | Gerador                       | Barramento          |
| <b>Conexão à terra</b>                                               | Barramento de conexão à terra | Barramento de navio |
| <b>Disjuntor de seccionamento de barramento (bus tie breaker) ON</b> | Barramento A                  | Barramento B        |

#### Alarmes opcionais para o hardware do EIM3.1

|                           | Proteções                                                         | Alarmes |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------|
| Alimentação               | EIM3.1 - tensão de alimentação elevada                            | 1       |
|                           | EIM3.1 - tensão de alimentação baixa ou ausente                   | 1       |
| Ruptura de fio            | EIM3.1 - ruptura de fio no relé 4                                 | 1       |
| Independente **           | EIM3.1 - revisão de hardware incompatível com módulo Independente | 1       |
| Desligamento de segurança | EIM3.1 - configuração do desligamento de segurança incorreta      | 1       |
|                           | EIM3.1 - desligamento de segurança ainda no comando               | 1       |

**OBSERVAÇÃO** Módulo Independente disponível apenas no primeiro módulo de hardware EIM3.1 instalado.

**Alarmes opcionais para o hardware do GAM3.2**

|       | Proteções                                       | Alarmes |
|-------|-------------------------------------------------|---------|
| Geral | GAM3.2 – status não OK                          | 1       |
|       | GAM3.2 - tensão de alimentação elevada          | 1       |
|       | GAM3.2 - tensão de alimentação baixa ou ausente | 1       |

**Alarmes para o rack de expansão**

|       | Proteções                              | Alarmes |
|-------|----------------------------------------|---------|
| Geral | PSM3.2 - Status não OK                 | 1       |
|       | PSM3.2 - tensão de alimentação elevada | 1       |
|       | PSM3.2 - tensão de alimentação baixa   | 1       |

## 2. Tipos de controladores

### 2.1 Sobre os tipos de controladores

A todo controlador é designado um tipo pela fábrica.

O tipo de controlador atribuído de fábrica pode ser:

- Controlador do gerador (controlador **GENSET**, padrão)
- Controlador do gerador com CODESYS (controlador **GENSET**, com PLC integrado)
- Controlador **HÍBRIDO**

O tipo de controlador **GENSET** pode ser alterado delineando-se a aplicação (diagrama unifilar) da ID do controlador associado. \*

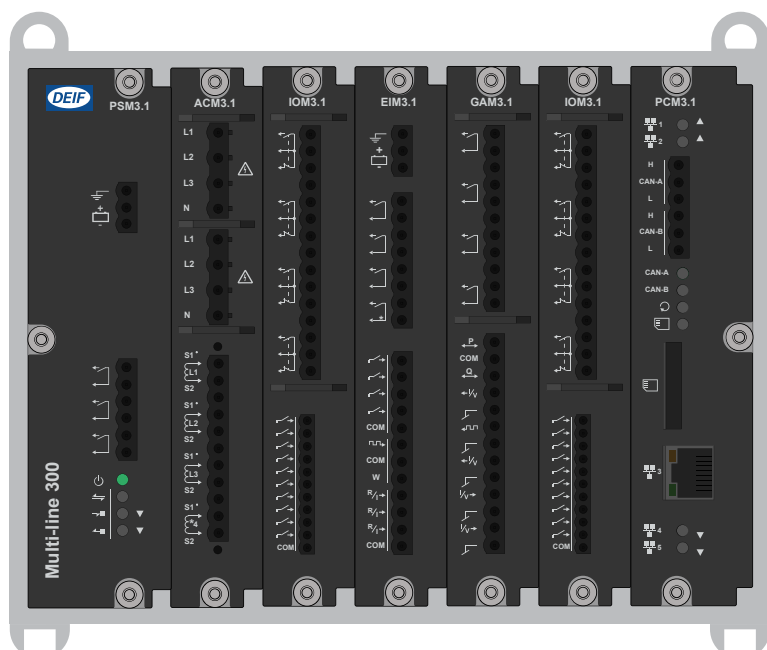
Possíveis tipos de controladores selecionáveis a partir de um controlador **GENSET** com ou sem CODESYS:

| Tipo de controlador                                            | Controla e protege                                                                     |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Controlador de <b>GENSET</b>                                   | Um motor e gerador e o disjuntor do gerador.                                           |
| Controlador de <b>Disjuntor de seccionamento de barramento</b> | Um disjuntor de seccionamento de barramento (bus tie breaker).                         |
| Controlador de <b>gerador de eixo</b>                          | O sistema quando um gerador de eixo está conectado.                                    |
| Controlador de <b>conexão à terra</b>                          | O sistema e o disjuntor de conexão à terra quando a conexão à terra estiver conectada. |

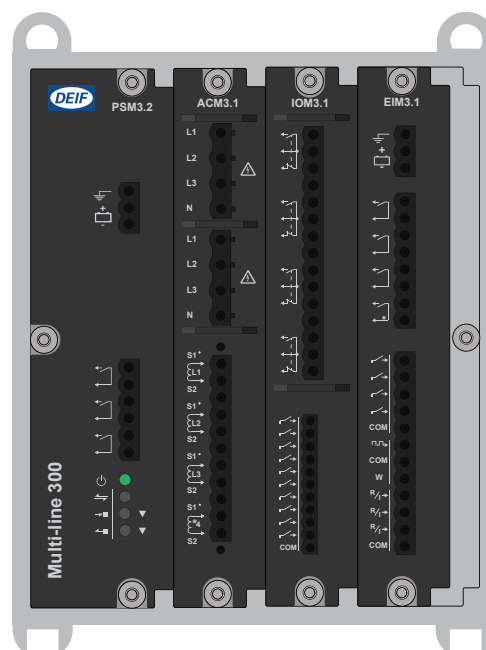
### 2.2 Sobre os módulos de hardware

Os módulos de hardware Multi-linha 300 (ML 300) são placas de circuito impressos que entram num suporte R7.1 ou suporte 4.1. Dependendo do tipo de módulo, podem fornecer conexões de medição, entradas, saídas e indicadores de comunicação.

Exemplo, suporte R7.1



Exemplo, suporte R4.1



Os módulos de hardware apresentam:

- Flexibilidade de instalação no suporte.
- Remover, substituir ou adicionar no local.
- Reconhecido automaticamente.
- Funções de entrada e saída configuráveis (digitais e analógicas):
  - Funções de entradas digitais: Comandos de equipamentos para operadores ou de outros fabricantes, alterar configurações, informações operacionais.
  - Funções de saídas digitais: Status de alarmes, comandos para equipamentos de outros fabricantes, informações operacionais.
  - Funções de entradas analógicas: Pontos de ajuste externos, informações operacionais, entradas binárias supervisionadas.
  - Funções de saídas analógicas: Regulação \*, informações operacionais.

**OBSERVAÇÃO** \* Apenas disponível em certos tipos de controlador.

Todos os encaixes devem ser cobertos durante a operação e módulos cegos podem ser usados para cobrir encaixes não usados.

## 2.3 Sobre a unidade de display DU 300

O controlador pode ser usado com ou sem um display. Entretanto, recomendamos a utilização da unidade de display DU300. Alternativamente, você pode usar um display com tela de toque da série AGI 400 DEIF.

A unidade de display é a interface do operador com o controlador. O display gráfico colorido de 5 pol mostra informações em tempo real sobre o funcionamento, além de oferecer suporte a todos os idiomas com fontes UTF-8.

Os terminais de alimentação incluem proteção para o circuito contra picos de energia transitórios e surtos transitórios JEM177(design robusto).



### 1. Parte superior

- A mesma para todas as unidades de display DU 300

### 2. Placa inferior com controle

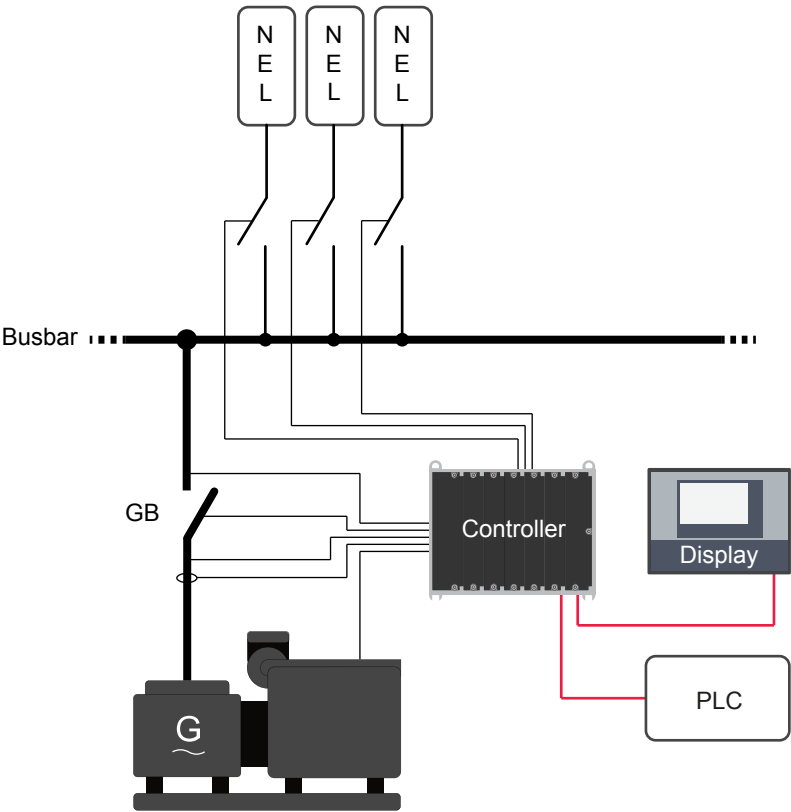
- Diferente para cada tipo de controlador (mostrado em relação ao controlador de GRUPO GERADOR)

## 2.4 Sobre o controlador de GRUPO GERADOR

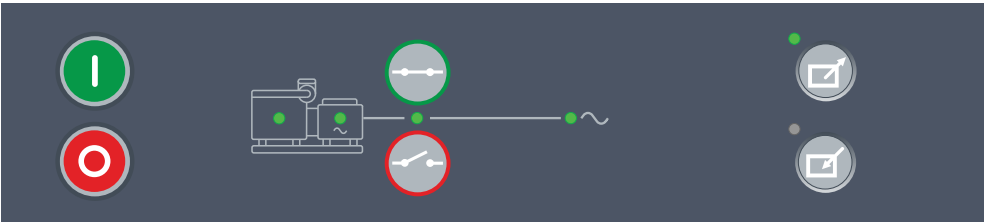
Um controlador de **GRUPO GERADOR** controla e protege um motor diesel e o gerador (ou seja, um grupo gerador), bem como o disjuntor do gerador. Um sistema pode incluir uma série de controladores de **GRUPOS GERADORES**.

Cada controlador de **GRUPO GERADOR** pode se conectar com até três grupos com carga não essencial (NEL).

Por exemplo, aplicação com cargas não essenciais.



Placa inferior com controle da unidade de display PPU 300 (DG + CB CTRL)



2.4.1 Funções

|                            | Funções                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sequências pré-programadas | <ul style="list-style-type: none"><li>Sequências de partida e parada do grupo gerador</li><li>Sequências do disjuntor</li><li>Fechamento de apagão - disjuntor do gerador</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Regulação                  | <ul style="list-style-type: none"><li>Reguladores PID (Proporcional - Integral - Derivativo) para saídas analógicas</li><li>Reguladores P para saídas de relés</li><li>Seleção do ponto de ajuste usando entrada digital, protocolo Modbus e/ou CustomLogic ou CODESYS</li><li>Controle:<ul style="list-style-type: none"><li>Compartilhamento de carga (load sharing) (potência ativa)</li><li>Frequência fixa</li><li>Potência fixa ativa</li><li>Droop de frequência</li></ul></li><li>REGULADOR AUTOMÁTICO DE TENSÃO (AVR):<ul style="list-style-type: none"><li>Compartilhamento de carga (load sharing) (potência reativa)</li><li>Tensão fixa</li><li>Potência fixa reativa</li></ul></li></ul> |

|                          | Funções                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Fator de potência (cos fi) fixa</li> <li>◦ Droop de tensão</li> <li>• Ponto de ajuste externo a partir de entrada analógica ou protocolo Modbus</li> <li>• Aumento/redução de potência configuráveis</li> <li>• Três séries de configurações de redução de potência dependente de temperatura</li> </ul>                                                                                                             |
| <b>4.ª corrente</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medição das proteções de terra e neutro</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Modos de controle</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modo local: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Arranque/parada do gerador com botões de pressão de arranque/parada</li> <li>◦ O disjuntor é controlado por botões de pressão para abrir/fechar</li> </ul> </li> <li>• Modo remoto: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Gerador e disjuntor controlados de uma PLC (ou CODESYS integrado), combinada às configurações de parâmetros</li> </ul> </li> </ul> |

## 2.4.2 Proteções e alarmes

Tais alarmes são usados adicionalmente às [proteções de CA](#) e [alarmes gerais](#) para os controladores PPU 300.

|                  | Proteções e alarmes                                                     |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>Motor</b>     | Parada de emergência                                                    |
|                  | Sobrevelocidade (2 alarmes)                                             |
|                  | Subvelocidade (2 alarmes)                                               |
|                  | Falha no arranque                                                       |
|                  | Falha de funcionamento                                                  |
|                  | Falha ao iniciar                                                        |
|                  | Falha ao parar                                                          |
|                  | Interrupção do motor (externa)                                          |
|                  | Partida do motor (externa)                                              |
|                  | Sistema de acionamento do arranque removido na partida                  |
|                  | Notificação sobre o total de horas de funcionamento                     |
|                  | Notificação sobre o total de horas de funcionamento em deslocamento     |
|                  | Pickup magnético (MPU) com ruptura de fio                               |
| <b>Gerador</b>   | Tensão ou frequência não OK                                             |
| <b>Regulação</b> | Erro de configuração do Regulador Automático de Tensão (GOV)            |
|                  | Modo de configuração selecionado: GOV                                   |
|                  | Falha na configuração do controle (GOV) em modo Independente*           |
|                  | Configuração de relé do Controle (GOV) incompleta                       |
|                  | P falha de compartilhamento de carga                                    |
|                  | Erro de configuração do Regulador Automático de Tensão (AVR)            |
|                  | Modo de configuração selecionado: AVR                                   |
|                  | Falha na configuração do controle (AVR) em modo Independente*           |
|                  | Configuração de relé do Regulador Automático de Tensão (AVR) incompleta |
|                  | Q falha de compartilhamento de carga                                    |

|                                                      | Proteções e alarmes                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Non-essential load (NEL, Carga não essencial)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Até 3 cargas não essenciais por controlador</li> <li>Cada controlador pode ser conectado aos mesmos 3 interruptores de carga não essencial</li> </ul> |
|                                                      | NEL # sobrecorrente (1 alarme em relação a cada carga não essencial)                                                                                                                         |
|                                                      | NEL # subfrequência (1 alarme em relação a cada carga não essencial)                                                                                                                         |
|                                                      | NEL # sobrecorrente 1 e 2 (2 alarmes em relação a cada carga não essencial)                                                                                                                  |
|                                                      | NEL # sobrecarga reativa (1 alarme em relação a cada carga não essencial)                                                                                                                    |
| <b>Outros</b>                                        | Saída do Regulador Automático de Tensão (AVR) de deslocamento não configurada                                                                                                                |

**OBSERVAÇÃO**    \* Somente no GAM3.2.

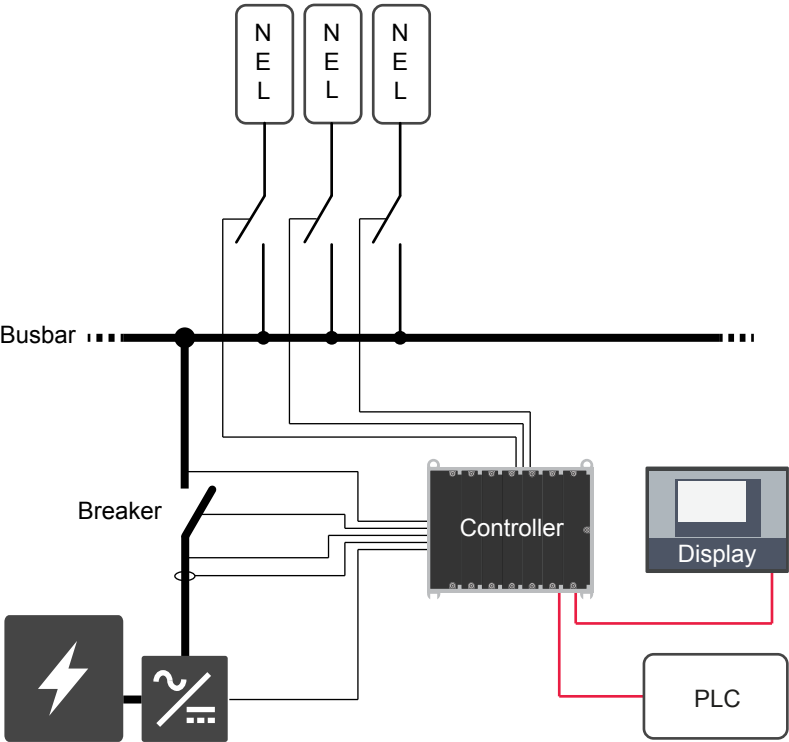
## 2.5    Sobre o controlador HÍBRIDO

Um controlador **HÍBRIDO** controla um inversor com fonte de alimentação e disjuntor do inversor. Um sistema pode incluir uma série de controladores **HÍBRIDOS**.

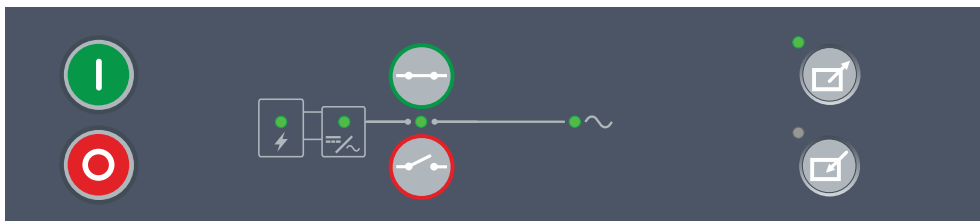
O controlador **HÍBRIDO** controla apenas diretamente um inversor e disjuntor do inversor. Ele não controla nem fornece nenhum gerenciamento da fonte de alimentação real, por exemplo, um Sistema de Gerenciamento de Bateria (BMS). O cliente deve garantir que o sistema de gerenciamento necessário para a fonte de alimentação esteja instalado e aprovado, de acordo com as sociedades de classificação marítima aplicáveis.

Cada controlador **HÍBRIDO** pode controlar até três grupos com carga não essencial (NEL).

**Por exemplo, aplicação com cargas não essenciais.**



## Placa inferior da unidade de display do PPU 300



### 2.5.1 Funções

| Funções                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sequências pré-programadas</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sequências de partida e parada do inversor</li> <li>Sequências do disjuntor</li> <li>Disjuntor de inversor fechado em apagão</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Modos do inversor</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tomada de força (Power Take Off, PTO)</li> <li>Entrada de força (Power Take-in, PTI)</li> <li>Espera</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Contadores</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Medidores da unidade de display, para editar ou reinicializar: <ul style="list-style-type: none"> <li>Tentativas de partida (Start attempts)</li> <li>Horas de funcionamento (total e desarmado)</li> <li>Operações e desarmes do disjuntor do inversor</li> <li>Exportação de potência (ativa e reativa)</li> <li>Operações com disjuntor externo</li> </ul> </li> <li>Medidores de energia com saídas digitais configuráveis para medidores externos</li> </ul> |
| <b>Modos de controle</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Modo local: <ul style="list-style-type: none"> <li>Arranque/parada do inversor com botões de pressão de arranque/parada</li> <li>O disjuntor é controlado por botões de pressão para abrir/fechar</li> </ul> </li> <li>Modo remoto: <ul style="list-style-type: none"> <li>Inversor e disjuntor controlados de uma PLC (ou CODESYS integrado), combinados às configurações de parâmetros</li> </ul> </li> </ul>                                                   |

### 2.5.2 Proteções e alarmes

Tais alarmes são usados adicionalmente às [proteções de CA](#) e [alarmes gerais](#) para os controladores PPU 300.

|                 | Proteções e alarmes                                                 |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------|
| <b>Inversor</b> | Parada de emergência                                                |
|                 | Falha na sequência de arranque                                      |
|                 | Falha na sequência de parada                                        |
|                 | Notificação sobre o total de horas de funcionamento                 |
|                 | Notificação sobre o total de horas de funcionamento em deslocamento |
|                 | Falha na solicitação de espera                                      |
|                 | Tempo expirado para confirmar espera                                |
|                 | Falha na solicitação de entrada de força (Power Take-In)            |
|                 | Falha em confirmar entrada de força (Power Take-In)                 |
|                 | Falha na solicitação de suspensão de alimentação (Power Take-Out)   |
|                 | Falha em confirmar suspensão de alimentação (Power Take-On)         |

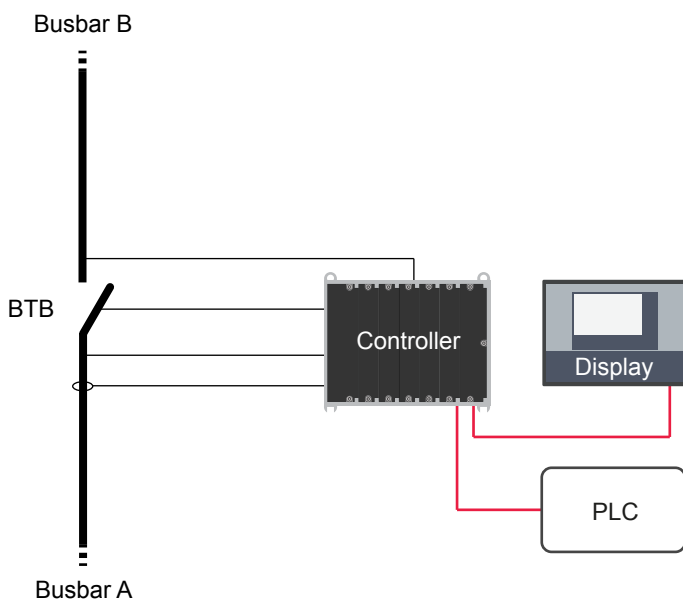
|                                               | Proteções e alarmes                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Regulação                                     | Erro de configuração do Regulador Automático de Tensão (GOV)                                                                                                                                 |
|                                               | Modo de configuração selecionado: GOV                                                                                                                                                        |
|                                               | Erro de configuração do modo Independente do Controle (GOV)*                                                                                                                                 |
|                                               | Configuração de relé do Controle (GOV) incompleta                                                                                                                                            |
|                                               | P falha de compartilhamento de carga                                                                                                                                                         |
|                                               | Erro de configuração do Regulador Automático de Tensão (AVR)                                                                                                                                 |
|                                               | Modo de configuração selecionado: AVR                                                                                                                                                        |
|                                               | Erro de configuração do modo Independente do Controle (AVR)*                                                                                                                                 |
|                                               | Configuração de relé do Regulador Automático de Tensão (AVR) incompleta                                                                                                                      |
|                                               | Q falha de compartilhamento de carga                                                                                                                                                         |
| Non-essential load (NEL, Carga não essencial) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Até 3 cargas não essenciais por controlador</li> <li>Cada controlador pode ser conectado aos mesmos 3 interruptores de carga não essencial</li> </ul> |
|                                               | NEL # sobrecorrente (1 alarme em relação a cada carga não essencial)                                                                                                                         |
|                                               | NEL # subfrequência (1 alarme em relação a cada carga não essencial)                                                                                                                         |
|                                               | NEL # sobrecorrente 1 e 2 (2 alarmes em relação a cada carga não essencial)                                                                                                                  |
|                                               | NEL # sobrecarga reativa (1 alarme em relação a cada carga não essencial)                                                                                                                    |
| Outros                                        | Saída do Regulador Automático de Tensão (AVR) de deslocamento não configurada                                                                                                                |

**OBSERVAÇÃO** \* Somente no GAM3.2.

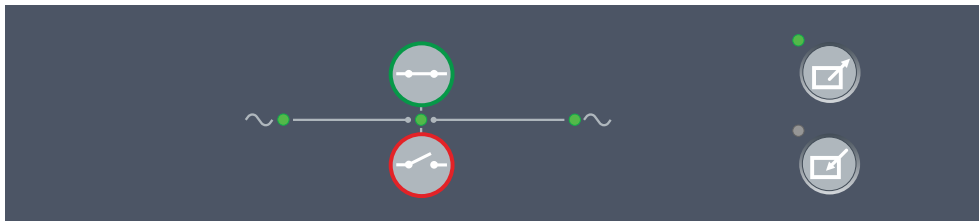
## 2.6 Sobre o controlador de disjuntor BUS TIE

Cada controlador com **disjuntor BUS TIE** controla um disjuntor de barramento.

A conexão pode ser feita com barramento em topologia de anel.



## Placa inferior da unidade de display do PPU 300 com controle (CB CTRL)



### 2.6.1 Funções

|                                        | Funções                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sincronização e descarregamento</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Transmitir o ponto de ajuste para os controladores de <b>GENSET</b> (secções do barramento A e barramento B)</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Contadores</b>                      | <ul style="list-style-type: none"><li>• Medidores da unidade de display, para editar ou reinicializar:<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Operações e desarmamentos de Disjuntor de seccionamento de barramento (bus tie breaker)</li><li>◦ Exportação/importação de energia para o barramento B (ativa e reativa)</li><li>◦ Diferencial de energia (ativa e reativa)</li><li>◦ Operações com disjuntor externo</li></ul></li><li>• Contadores de energia com saídas digitais configuráveis (para contadores externos)</li></ul> |

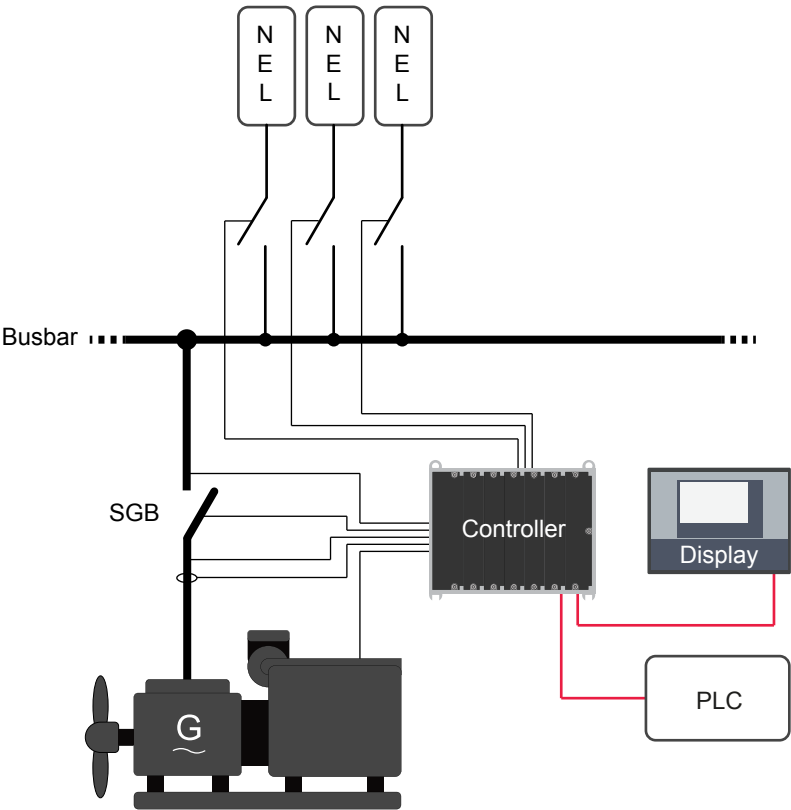
### 2.6.2 Proteções e alarmes

Todos os alarmes do controlador com **Disjuntor bus tie** estão inclusos nas [proteções em AC](#) e [alarmes em geral](#) dos controladores PPU 300.

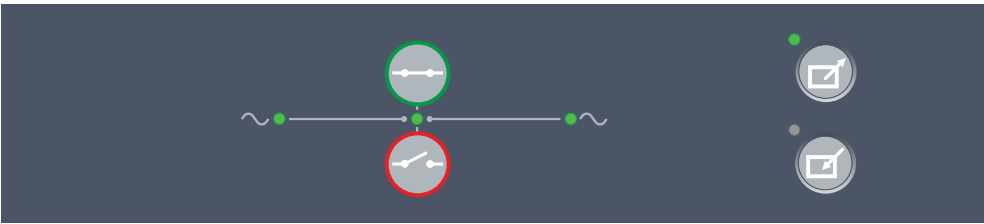
## 2.7 Sobre o controlador de gerador de EIXO

Um controlador de **gerador de EIXO** controla e protege o sistema quando um gerador de eixo está conectado. O controlador de **gerador de EIXO** também controla e protege o disjuntor do gerador de eixo.

Por exemplo, aplicação com cargas não essenciais.



Placa inferior da unidade de display do PPU 300 com controle (CB CTRL)



2.7.1 Funções

|                                 | Funções                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Detecção de funcionamento       | <ul style="list-style-type: none"><li>Várias opções de realimentação: Frequência, MPU/W/NPN/PNP (RPM), entrada digital</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Sincronização e descarregamento | <ul style="list-style-type: none"><li>Transmitir o ponto de ajuste para os controladores de <b>GENSET</b></li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Contadores                      | <ul style="list-style-type: none"><li>Medidores da unidade de display, para editar ou reinicializar:<ul style="list-style-type: none"><li>Horas de funcionamento (total e desarmado)</li><li>Operações e desarmamentos do disjuntor do gerador de eixo</li><li>Exportação/importação de energia (ativa e reativa)</li><li>Operações com disjuntor externo</li></ul></li><li>Medidores de energia com saídas digitais configuráveis para medidores externos</li></ul> |
| Configuração                    | <ul style="list-style-type: none"><li>Reguladores para saídas de relés e saídas analógicas</li><li>Configuração do Controle:<ul style="list-style-type: none"><li>Potência fixa (fixed power)</li><li>Compartilhamento de carga (load sharing) (potência ativa)</li><li>Redução de potência ativa</li></ul></li></ul>                                                                                                                                                |

|  | Funções                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Droop de potência dependente de frequência</li> <li>• Configuração do Regulador Automático de Tensão (AVR): <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Compartilhamento de carga (load sharing) (potência reativa)</li> <li>◦ Potência fixa reativa</li> <li>◦ Fator de potência (cos fi) fixa</li> <li>◦ Droop de tensão</li> </ul> </li> <li>• Aumento/redução de potência configuráveis</li> </ul> |

## 2.7.2 Proteções e alarmes

Tais alarmes são usados adicionalmente às [proteções de CA](#) e [alarmes gerais](#) para os controladores PPU 300.

|                                                      | Proteções e alarmes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Executando feedback</b>                           | Falha de funcionamento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Tempo máximo de execução em paralelo</b>          | Tempo máximo de execução em paralelo de SC-DG (Shore Connection-Distributed Generation [Conexão à terra - Geração distribuída])                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                      | Tempo máximo de execução em paralelo de SG-SG (Smart grid-Smart Grid [Rede inteligente-Rede Inteligente])                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                      | Tempo máximo de execução em paralelo de SG-Grupo gerador (Shore connection - Hybrid [Conexão à terra - Grupo gerador])                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Regulação</b>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erro de configuração do Regulador Automático de Tensão (GOV)</li> <li>• Modo de configuração selecionado: GOV</li> <li>• Erro de configuração do modo Independente do Controle (GOV)*</li> <li>• P falha de compartilhamento de carga</li> <li>• Erro de configuração do Regulador Automático de Tensão (AVR)</li> <li>• Modo de configuração selecionado: AVR</li> <li>• Erro de configuração do modo Independente do Controle (AVR)*</li> <li>• Q falha de compartilhamento de carga</li> </ul> |
| <b>Non-essential load (NEL, Carga não essencial)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Até 3 cargas não essenciais por controlador</li> <li>• Cada controlador pode ser conectado aos mesmos 3 interruptores de carga não essencial</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                      | NEL # sobrecorrente (1 alarme em relação a cada carga não essencial)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                      | NEL # subfrequência (1 alarme em relação a cada carga não essencial)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                      | NEL # sobrecorrente 1 e 2 (2 alarmes em relação a cada carga não essencial)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Outros</b>                                        | NEL # sobrecarga reativa (1 alarme em relação a cada carga não essencial)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                      | Saída do Regulador Automático de Tensão (AVR) de deslocamento não configurada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

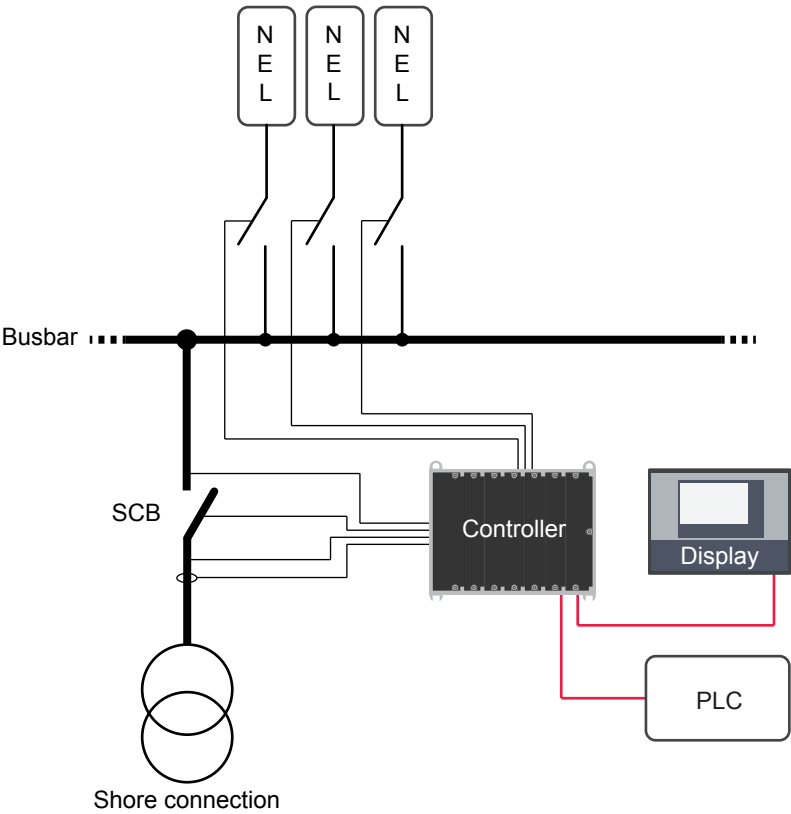
**OBSERVAÇÃO** \* Somente no GAM3.2.

## 2.8 Controlador de conexão à terra

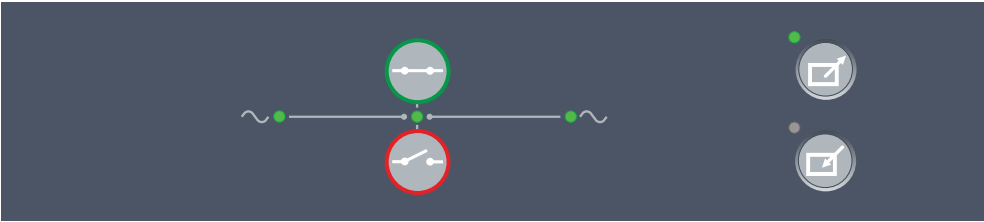
Quando a conexão à terra estiver em uso, normalmente, ela é a única fonte de alimentação do navio. Entretanto, os grupos geradores podem executar em paralelo com a conexão à terra por um tempo limitado.

Não há restrições quanto ao número de controladores de **conexão à terra**.

Por exemplo, aplicação com cargas não essenciais.



Placa inferior da unidade de display do PPU 300 com controle (CB CTRL)



2.8.1 Funções

|                                 | Funções                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sincronização e descarregamento | <ul style="list-style-type: none"><li>Transmitir o ponto de ajuste para os controladores de <b>GENSET</b></li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Contadores                      | <ul style="list-style-type: none"><li>Medidores da unidade de display, para editar ou reinicializar:<ul style="list-style-type: none"><li>Operações e desarmamentos do disjuntor de conexão à terra</li><li>Exportação/importação de potência (ativa e reativa)</li><li>Operações com disjuntor externo</li></ul></li><li>Medidores de energia com saídas digitais configuráveis para medidores externos</li></ul> |

2.8.2 Proteções e alarmes

Tais alarmes são usados adicionalmente às proteções de CA e alarmes gerais para os controladores PPU 300.

|                                                      | Proteções e alarmes                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tempo máximo de execução em paralelo</b>          | Tempo máximo de execução em paralelo de SC-DG (Shore connection - Distributed Generation [Conexão à terra - Geração distribuída])                                                                |
|                                                      | Tempo máximo de execução em paralelo de SC-SC                                                                                                                                                    |
|                                                      | Tempo máximo de execução em paralelo de SC-SG (Shore connection - Smart Grid [Conexão à terra - Rede inteligente])                                                                               |
|                                                      | Tempo máximo de execução em paralelo de SC-Grupo gerador (Shore connection - Hybrid [Conexão à terra - Grupo gerador])                                                                           |
| <b>Non-essential load (NEL, Carga não essencial)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Até 3 cargas não essenciais por controlador</li> <li>• Cada controlador pode ser conectado aos mesmos 3 interruptores de carga não essencial</li> </ul> |
|                                                      | NEL # sobrecorrente (1 alarme em relação a cada carga não essencial)                                                                                                                             |
|                                                      | NEL # subfrequência (1 alarme em relação a cada carga não essencial)                                                                                                                             |
|                                                      | NEL # sobrecorrente 1 e 2 (2 alarmes em relação a cada carga não essencial)                                                                                                                      |
|                                                      | NEL # sobrecarga reativa (1 alarme em relação a cada carga não essencial)                                                                                                                        |

## 3. Especificações técnicas

As especificações técnicas gerais se aplicam a qualquer hardware. Consulte as demais seções para obter as especificações determinadas do hardware específico.

Estas especificações e aprovações se aplicam ao suporte (rack) com todos os módulos de hardware devidamente instalados.

### 3.1 Especificações técnicas gerais

#### 3.1.1 Especificações elétricas

| Categoria                             | Especificação                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Segurança                             | EN 61010-1, CAT III (categoria de sobretensão), 600 V, grau de poluição 2<br>IEC/EN 60255-27, CAT III (categoria de sobretensão), 600 V, grau de poluição 2<br>UL508<br>UL6200<br>CSA C22.2 N.º 14-13<br>CSA C22.2 N.º 142 M1987                                                              |
| Compatibilidade eletromagnética (EMC) | EN 61000-6-3: ambientes residenciais, comerciais e industriais leves<br>EN 61000-6-2: ambientes industriais<br>IEC/EN 60255-26<br>IEC 60533: zona de distribuição de potência<br>IACS UR E10: área de distribuição de potência do rack do controlador<br>IEC 60945: para a unidade de display |
| Pico de energia                       | ISO 7637-2: 5 A de pulso                                                                                                                                                                                                                                                                      |

#### 3.1.2 Especificações mecânicas

| Categoria                       | Especificação                                                                                                                                                        |                                                                                     |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Vibração                        | Operação                                                                                                                                                             | 3 a 8 Hz: 17 mm ponto máximo a ponto máximo<br>8 a 100 Hz: 4 g<br>100 a 500 Hz: 2 g |
|                                 | Resposta                                                                                                                                                             | 10 a 58,1 Hz: 0,15 mm ponto máximo a ponto máximo<br>58,1 a 150 Hz: 1 g             |
|                                 | Resistência                                                                                                                                                          | 10 a 150 Hz: 2 g                                                                    |
|                                 | Sísmico                                                                                                                                                              | 3 a 8,15 Hz: 15 mm ponto máximo a ponto máximo<br>8,15 a 35 Hz: 2 g                 |
|                                 | IEC 60068-2-6, IACS UR E10, IEC 60255-21-1 (classe 2), IEC 60255-21-3 (classe 2)                                                                                     |                                                                                     |
| Choque (montagem sobre suporte) | 10 g, 11 ms, meio seno, IEC 60255-21-2 Resposta (classe 2)<br>30 g, 11 ms, meio seno, IEC 60255-21-2 Resistência (classe 2)<br>50 g, 11 ms, meio seno IEC 60068-2-27 |                                                                                     |
| Impacto                         | 20 g, 16 ms, meio seno – IEC 60255-21-2 (classe 2)                                                                                                                   |                                                                                     |
| Material                        | Todos os materiais plásticos vêm com sistema de autoextinção de acordo com a norma UL94 (V0)                                                                         |                                                                                     |

**OBSERVAÇÃO** g = força gravitacional (g-force).

### 3.1.3 Especificações ambientais

| Categoria                                        | Especificação                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Umidade                                          | 97% de condensação de umidade relativa, de acordo com o padrão IEC 60068- 2- 30                                                                  |
| Temperatura de funcionamento, suporte e módulos  | -40 a 70°C (-40 a 158°F)<br>UL/cUL listado – temperatura máxima no entorno: 55 °C (131 °F)                                                       |
| Temperatura de funcionamento, unidade de display | -20 a 70°C (-4 a 158°F)<br>UL/cUL listado – temperatura máxima no entorno: 55 °C (131 °F)                                                        |
| Temperatura de armazenam, suporte e módulos      | -40 a 80 °C (-40 a 176 °F)                                                                                                                       |
| Temperatura de armazenam, unidade de display     | -30 a 80°C (-22 a 176°F)                                                                                                                         |
| Altitude de funcionamento                        | Até 4.000 m (13,123 ft).<br>Consulte as especificações do módulo para obter informações sobre a redução da altitude acima de 2.000 m (6.562 ft). |

### 3.1.4 Aprovações

Estas aprovações se aplicam ao suporte do controlador (com todos os módulos devidamente instalados) e também à unidade de display.

| Padrões                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CE                                                                                                                                           |
| UL/cUL Listado para UL508 - Equipamento de Controle Industrial e CSA C22.2 N.º 142 M1987 - Equipamento de Controle de Processos              |
| UL/cUL Reconhecido para UL6200 - Controles para instalações fixas movidas a motor e CSA C22.2 N.º 14-13 - Equipamento de Controle Industrial |

**OBSERVAÇÃO** Para obter as aprovações marítimas mais recentes, acesse [www.deif.com](http://www.deif.com).

## 3.2 Especificações do suporte

### 3.2.1 Suporte R4.1

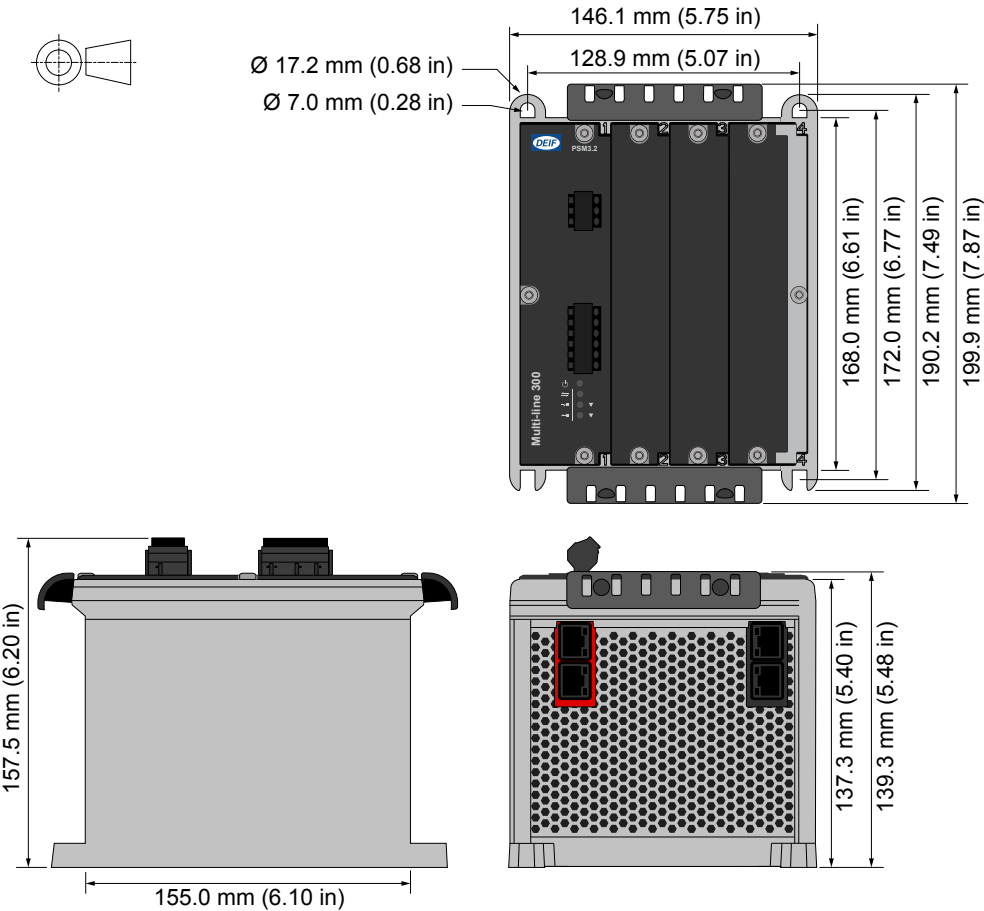
#### Especificações técnicas do suporte R4.1

| Categoria                                         | Especificação                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proteção contra acesso ao interior do dispositivo | IP20 (todos os slots devem ter módulos ou módulos cegos instalados), de acordo com a norma IEC/EN 60529                                                                                                              |
| UL/cUL Listado                                    | Tipo - dispositivo completo, tipo aberto - 1                                                                                                                                                                         |
| Material                                          | Estrutura do rack: Alumínio                                                                                                                                                                                          |
| Montagem                                          | Montagem em base, usando quatro parafusos M6 com arruelas autotravantes (ou parafusos autotravantes).<br><br>Os parafusos e as arruelas autotravantes (ou os parafusos autotravantes) não são fornecidos com o rack. |

| Categoria        | Especificação                                                                                                                                               |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | Listado UL/cUL: Para utilização sobre uma superfície plana - gabinete tipo 1<br>Listado UL/cUL: Para ser instalado de acordo com a NEC (US) ou CEC (Canadá) |
| Torque de aperto | Parafusos de montagem: 4 N·m (35 lb-pol)                                                                                                                    |

Suporte 4.1: especificações de dimensão e peso

| Categoria | Especificação                                                                                                                                                            |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dimensões | 146,1 mm (Comprimento) x 199,9 mm (Altura) x 157,5 mm (Profundidade) (5,75 pol x 7,87 pol x 6,20 pol ) (estrutura externa inclui placas com alívio de tensão para cabos) |
| Peso      | Sem nenhum módulo de hardware: 994 g (2,2 lb)                                                                                                                            |



3.2.2 Rack R7.1

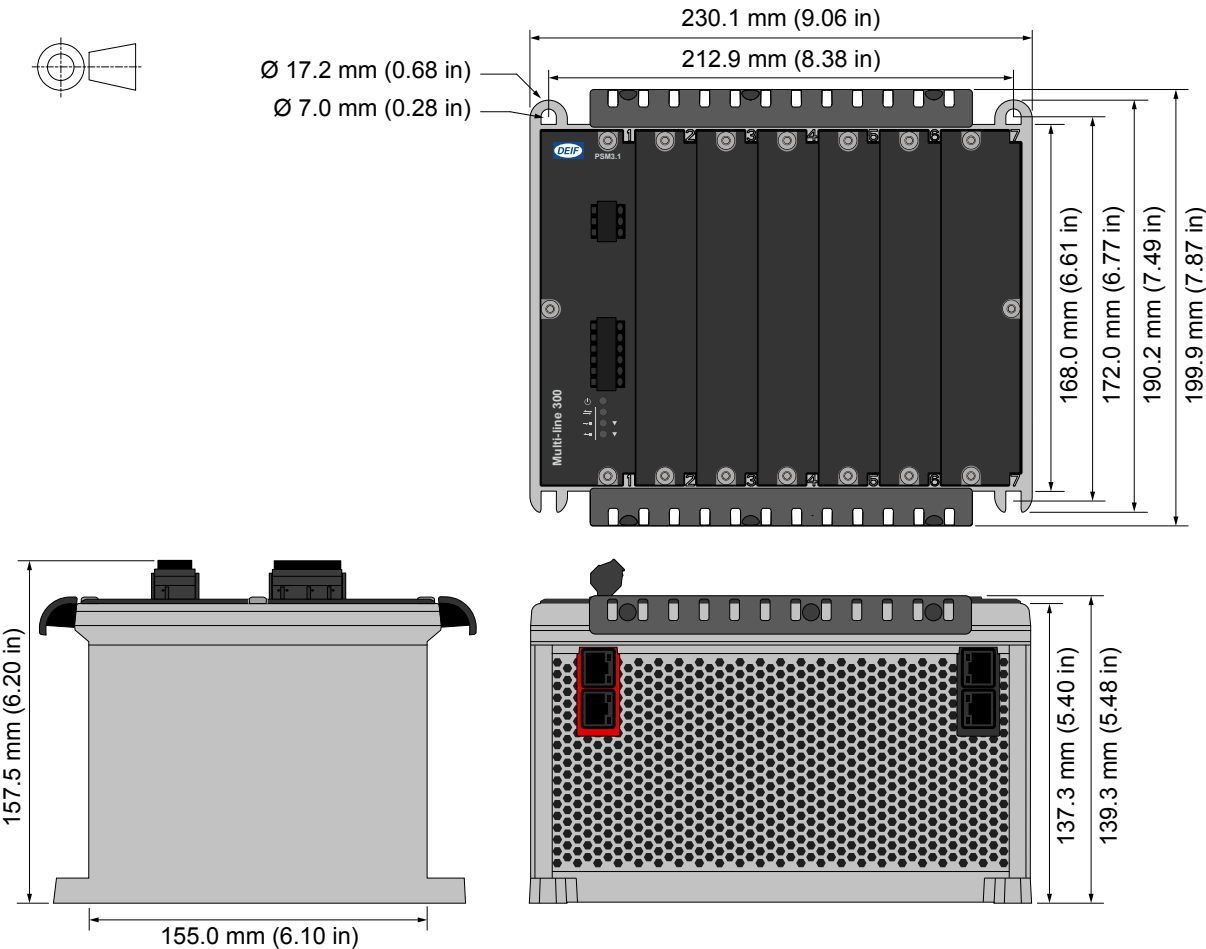
Especificações técnicas do Rack 7.1

| Categoria                                         | Especificação                                                                                           |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proteção contra acesso ao interior do dispositivo | IP20 (todos os slots devem ter módulos ou módulos cegos instalados), de acordo com a norma IEC/EN 60529 |
| UL/cUL Listado                                    | Tipo - dispositivo completo, tipo aberto - 1                                                            |
| Material                                          | Estrutura do rack: Alumínio                                                                             |
| Montagem                                          | Montagem em base, usando quatro parafusos M6 com arruelas autotravantes (ou parafusos autotravantes).   |

| Categoria        | Especificação                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | Os parafusos e as arruelas autotravantes (ou os parafusos autotravantes) não são fornecidos com o rack.<br><br>Listado UL/cUL: Para utilização sobre uma superfície plana - gabinete tipo 1<br>Listado UL/cUL: Para ser instalado de acordo com a NEC (US) ou CEC (Canadá) |
| Torque de aperto | Parafusos de montagem: 4 N·m (35 lb-pol)                                                                                                                                                                                                                                   |

**Especificações de peso e dimensões do Rack 7.1**

| Categoria | Especificação                                                                                                                                                            |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dimensões | 230,1 mm (Comprimento) x 199,9 mm (Altura) x 157,5 mm (Profundidade) (9,06 pol x 7,87 pol x 6,20 pol ) (estrutura externa inclui placas com alívio de tensão para cabos) |
| Peso      | Sem nenhum módulo de hardware: 1330 g (2,9 lb)                                                                                                                           |



**3.3 Especificações do hardware do modulo**

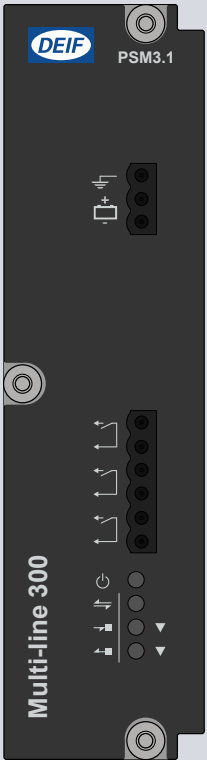
**3.3.1 Módulo de alimentação PSM3.1 (Controlador)**

O módulo de alimentação fornece energia para todos os módulos de hardware no suporte. O status do suporte e os alarmes ativam as três saídas de relés. Há duas portas para comunicação interna (EtherCAT) apenas com suportes de expansão.

O PSM3.1 deve ser energizado por uma fonte de alimentação com função de Reforço de potência (power boost).

O módulo PSM3.1 gerencia as autoverificações do módulo de hardware do suporte e inclui um LED piloto. Os terminais de alimentação incluem proteção para o circuito contra picos de energia transitórios e surtos transitórios JEM177(design robusto). Esses terminais também incluem a medição de tensão da bateria.

## Terminais do PSM3.1

| Módulo                                                                            | Número | Símbolo | Tipo/informação                                                                                                                                                                                                                                                                | Nome                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 1      |         | Terra                                                                                                                                                                                                                                                                          | Aterramento da estrutura                                                                                                                                               |
|                                                                                   | 1      |         | 12 ou 24 V                                                                                                                                                                                                                                                                     | Alimentação                                                                                                                                                            |
|                                                                                   | 3      |         | Saída de relé                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1, status OK (fixo)<br>2, configurável                                                                                                                                 |
|                                                                                   | 1      |         | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Off (desligado):</b> sem fonte de alimentação</li> <li> <b>Vermelho piscante:</b> PSM está iniciando ou falha do módulo</li> <li> <b>Verde:</b> Alimentação</li> <li> <b>Verde piscante:</b> identificação do controlador</li> </ul> | Indicação de alimentação                                                                                                                                               |
|                                                                                   | 1      |         | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Off (desligado):</b> sem comunicação via protocolo EtherCAT</li> <li> <b>Verde:</b> comunicação via protocolo EtherCAT</li> </ul>                                                                                                    | Conexões de comunicação interna via EtherCAT (para conexão com suportes de expansão)<br><br>Os LEDs ficam no módulo frontal e as conexões na parte inferior do módulo. |
|                                                                                   | 1      |         | Entrada de comunicação interna (RJ45)<br><ul style="list-style-type: none"> <li><b>Off (desligado):</b> sem comunicação</li> <li> <b>Verde:</b> comunicação conectada</li> <li> <b>Verde piscante:</b> comunicação ativa</li> </ul>                                            |                                                                                                                                                                        |
|                                                                                   | 1      |         | Saída de comunicação via protocolo EtherCAT (RJ45)<br><ul style="list-style-type: none"> <li><b>Off (desligado):</b> sem comunicação</li> <li> <b>Verde:</b> comunicação conectada</li> <li> <b>Verde piscante:</b> comunicação ativa</li> </ul>                               |                                                                                                                                                                        |

## PSM3.1 – Especificações técnicas

| Categoria                             | Especificação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Aterramento da estrutura</b><br>   | Tensão suportada: tensão de $\pm 36$ V CC no terminal positivo (1) e no terminal negativo (2) da fonte de alimentação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Alimentação do controlador</b><br> | Tensão de entrada: 12 ou 24 V CC nominal (8 a 36 V CC, contínua)<br>Listado UL/cUL: 10 a 32,5 V CC<br>0 V CC por 50 ms quando provenientes de pelo menos 8 V CC (Desligamento do dispositivo de acionamento)<br>Consumo: Típico a 20 W, máximo de 35 W<br>Precisão na medição de tensão: 0 a 30 V: $\pm 1$ V; 30 a 36 V: $\pm 1/-2$ V<br>Proteção interna: fusíveis de 12 A (insubstituíveis). O tamanho do fusível é determinado de acordo com os requisitos de pico de energia<br>Tensão suportada: $\pm 36$ V CC<br>Protegido contra picos de energia por diodos TVS.<br><br><b>Corrente da partida</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Limitador de corrente da alimentação               <ul style="list-style-type: none"> <li>24 V: 4 A, no mínimo</li> <li>12 V: 8 A, no mínimo</li> </ul> </li> <li>Bateria: Sem limitação</li> </ul> |
| <b>Saídas de relés</b>                | Tipo de relé: Estado sólido                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| Categoria                                                                        | Especificação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Classificação elétrica e UL/cUL listado: 30 V CC e 1 A, resistivo<br>Tensão suportada: ±36 V CC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Lista de conexões dos terminais</b>                                           | <b>Aterramento da estrutura e alimentação:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terminais: Plugue padrão 45°, 2,5 mm<sup>2</sup></li> <li>• Conexão elétrica: Cabo multifilar, 1,5 a 2,5 mm<sup>2</sup> (calibre 16 a 12, padrão AWG)</li> </ul> <b>Outras conexões:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terminais: Plugue padrão 45°, 2,5 mm<sup>2</sup></li> <li>• Conexão elétrica: Cabo multifilar, 0,5 a 2,5 mm<sup>2</sup> (calibre 22 a 12, padrão AWG)</li> </ul> |
| <b>Conexões de comunicação</b>                                                   | Comunicação via protocolo EtherCAT: RJ45. Utilize um cabo Ethernet que atenda ou exceda as especificações de blindagem dupla SF/UTP, categoria CAT5e.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Torques e terminais</b>                                                       | Parafusos da placa dianteira do módulo: 0,5 N·m (4,4 lb-pol)<br>Conexão dos cabos aos terminais: 0,5 N·m (4,4 lb-pol)<br>Listado UL/cUL: Conexão elétrica - deve ser usado somente condutores de cobre para temperaturas de 90 °C (194 °F)                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Isolamento galvânico</b>                                                      | Entre a alimentação e outras I/Os: 600 V, 50 Hz por 60 s<br>Entre grupos de relés e outras Entradas/Saídas: 600 V, 50 Hz por 60 s<br>Entre as portas de comunicação internas e outras E/Ss: 600 V, 50 Hz por 60 s                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Proteção contra acesso ao interior do dispositivo</b>                         | Não instalada: Sem classificação de proteção<br>Instalada no gabinete: Nível de vedação IP20, de acordo com a norma IEC/EN 60529                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Dimensões</b>                                                                 | L×H×D: 43,3 × 162 × 150 mm (1,5 × 6,4 × 5,9 pol)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Peso</b>                                                                      | 331 g (0,7 lb)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

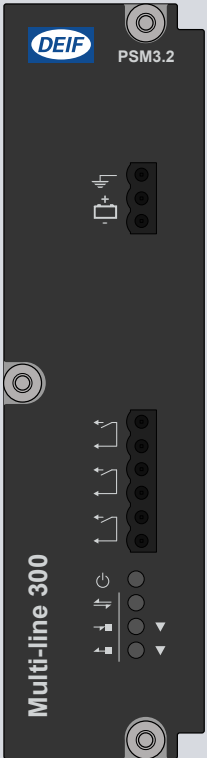
### 3.3.2 Módulo PSM3.2 de alimentação (unidade de expansão)

O módulo de alimentação fornece energia para todos os módulos de hardware no suporte de expansão. Há duas portas para comunicação interna com o controlador principal. As conexões de comunicação interna (EtherCAT) só são usadas para se comunicar com o controlador de rede. O status do suporte e os alarmes ativam as três saídas de relés.

O PSM3.2 deve ser energizado por uma fonte de alimentação com função de Reforço de potência (power boost).

O módulo PSM3.2 gerencia as autoverificações do módulo de hardware do suporte e inclui um LED piloto. Os terminais de alimentação incluem proteção para o circuito contra picos de energia transitórios e surtos transitórios JEM177(design robusto). Esses terminais também incluem a medição de tensão da bateria.

## Terminais do PSM3.2

| Módulo                                                                           | Número | Símbolo                                                                           | Tipo/informação                                                                                                                                                                                                                                                                 | Nome                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 1      |  | Terra                                                                                                                                                                                                                                                                           | Aterramento da estrutura                                                                                                                                |
|                                                                                  | 1      |  | 12 ou 24 V                                                                                                                                                                                                                                                                      | Alimentação                                                                                                                                             |
|                                                                                  | 3      |  | Saída de relé                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1, status OK (fixo)<br>2, configurável                                                                                                                  |
|                                                                                  | 1      |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Off (desligado):</b> sem fonte de alimentação</li> <li>● <b>Vermelho piscante:</b> PSM está iniciando ou falha do módulo</li> <li>● <b>Verde:</b> Alimentação</li> <li>● <b>Verde piscante:</b> Identificação do suporte</li> </ul> | Indicação de alimentação                                                                                                                                |
|                                                                                  | 1      |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Off (desligado):</b> sem comunicação via protocolo EtherCAT</li> <li>● <b>Verde:</b> comunicação via protocolo EtherCAT</li> </ul>                                                                                                  | conexões de comunicação via protocolo EtherCAT para conexão com os suportes. Os LEDs ficam no módulo frontal e as conexões na parte inferior do módulo. |
|                                                                                  | 1      |  | Entrada de comunicação interna (RJ45) <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Off (desligado):</b> sem comunicação</li> <li>● <b>Verde:</b> comunicação conectada</li> <li>● <b>Verde piscante:</b> comunicação ativa</li> </ul>                                            |                                                                                                                                                         |
|                                                                                  | 1      |  | Saída de comunicação via protocolo EtherCAT (RJ45) <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Off (desligado):</b> sem comunicação</li> <li>● <b>Verde:</b> comunicação conectada</li> <li>● <b>Verde piscante:</b> comunicação ativa</li> </ul>                               |                                                                                                                                                         |

## Especificações técnicas do PSM3.2

| Categoria                                                                                                                | Especificação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Aterramento da estrutura</b><br>    | Tensão suportada: tensão de $\pm 36$ V CC no terminal positivo (1) e no terminal negativo (2) da fonte de alimentação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Alimentação do controlador</b><br> | Tensão de entrada: 12 ou 24 V CC nominal (8 a 36 V CC, contínua)<br>Listado UL/cUL: 10 a 32,5 V CC<br>0 V CC por 50 ms quando provenientes de pelo menos 8 V CC (Desligamento do dispositivo de acionamento)<br>Consumo: Típico a 20 W, máximo de 35 W<br>Precisão na medição de tensão: 0 a 30 V: $\pm 1$ V; 30 a 36 V: $\pm 1/-2$ V<br>Proteção interna: fusíveis de 12 A (insubstituíveis). O tamanho do fusível é determinado de acordo com os requisitos de pico de energia<br>Tensão suportada: $\pm 36$ V CC<br>Protegido contra picos de energia por diodos TVS.<br><br><b>Corrente da partida</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Limitador de corrente da alimentação               <ul style="list-style-type: none"> <li>24 V: 4 A, no mínimo</li> <li>12 V: 8 A, no mínimo</li> </ul> </li> <li>Bateria: Sem limitação</li> </ul> |
| <b>Saídas de relés</b><br>             | Tipo de relé: Estado sólido<br>Classificação elétrica e UL/cUL listado: 30 V CC e 1 A, resistivo<br>Tensão suportada: $\pm 36$ V CC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| Categoria                                                | Especificação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Lista de conexões dos terminais</b>                   | <b>Aterramento da estrutura e alimentação:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terminais: Plugue padrão 45°, 2,5 mm<sup>2</sup></li> <li>• Conexão elétrica: Cabo multifilar, 1,5 a 2,5 mm<sup>2</sup> (calibre 16 a 12, padrão AWG)</li> </ul> <b>Outras conexões:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terminais: Plugue padrão 45°, 2,5 mm<sup>2</sup></li> <li>• Conexão elétrica: Cabo multifilar, 0,5 a 2,5 mm<sup>2</sup> (calibre 22 a 12, padrão AWG)</li> </ul> |
| <b>Conexões de comunicação</b>                           | Comunicação via protocolo EtherCAT: RJ45. Utilize um cabo Ethernet que atenda ou exceda as especificações de blindagem dupla SF/UTP, categoria CAT5e.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Torques e terminais</b>                               | Parafusos da placa dianteira do módulo: 0,5 N·m (4,4 lb-pol)<br>Conexão dos cabos aos terminais: 0,5 N·m (4,4 lb-pol)<br>Listado UL/cUL: Conexão elétrica - deve ser usado somente condutores de cobre para temperaturas de 90 °C (194 °F)                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Isolamento galvânico</b>                              | Entre a alimentação e outras I/Os: 600 V, 50 Hz por 60 s<br>Entre grupos de relés e outras Entradas/Saídas: 600 V, 50 Hz por 60 s<br>Entre as portas de comunicação internas e outras E/Ss: 600 V, 50 Hz por 60 s                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Proteção contra acesso ao interior do dispositivo</b> | Não instalada: Sem classificação de proteção<br>Instalada no gabinete: Nível de vedação IP20, de acordo com a norma IEC/EN 60529                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Dimensões</b>                                         | L×H×D: 43,3 × 162 × 150 mm (1,5 × 6,4 × 5,9 pol)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Peso</b>                                              | 331 g (0,7 lb)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

### 3.3.3 Módulo ACM3.1 de corrente alternada

O módulo de corrente alternada ACM3.1 mede a tensão e a corrente em um dos lados de um disjuntor, medindo tensão do outro lado. O módulo de hardware responde quando as medições ultrapassam os parâmetros de alarmes em CA.

O ACM3.1 proporciona detecção robusta de frequência em ambientes com ruído (interferência) elétrico. O ACM3.1 permite a medição da largura de banda ampliada em até 40 vezes a frequência nominal. O ACM3.1 inclui a medição configurável de uma 4ª corrente.

## Terminais do ACM3.1

| Módulo | Número                | Símbolo    | Tipo     | Nome                          |
|--------|-----------------------|------------|----------|-------------------------------|
|        | 2 × (L1, L2, L3 e N)  | L1/L2/L3/N | Tensão   | Medições de tensão trifásica  |
|        | 1 × (L1, L2, L3 e 4ª) | S1*<br>S2  | Corrente | Medição de corrente trifásica |
|        |                       |            |          | Medição da 4ª corrente        |

## ACM3.1 - Especificações técnicas

| Categoria                     | Especificação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Medições de tensão</b>     | <p>Valor nominal: 100 a 690 V CA, fase a fase</p> <p>Intervalo de medição: 2 a 897 V CA, fase a fase</p> <p>Precisão: Classe 0,2</p> <p>Precisão do ângulo de fase: 0,1° (dentro do intervalo de tensão nominal e do intervalo de frequência nominal)</p> <p>Redução dos valores especificados para altitude de 2.000 até 4.000 m (6.562 a 13.123 ft): 100 a 480 V CA, fase a fase</p> <p>Listado UL/cUL: 100 a 600 V CA, fase a fase</p> <p>Carga no transformador de tensão externo: Máximo de 0,2 V A/fase</p> <p>Tensão suportada: 1,2 x Tensão nominal contínua; 1,3 x tensão nominal por 10 s</p> |
| <b>Medições de corrente</b>   | <p>Valor nominal: 1 ou 5 A CA do transformador de corrente</p> <p>Intervalo de medição: 0,02 ou 17,5 A CA do transformador de corrente; Nível de truncamento: 11 mA</p> <p>Precisão: Classe 0,2</p> <p>Corrente de terra: Atenuação de 18 dB da terceira harmônica da frequência nominal</p> <p>Listado UL/cUL: dos listados ou dos transformadores de corrente R/C (XODW2.8) de 1 ou 5A</p> <p>Carga no transformador de corrente externo: Máximo de 0,3 V A/fase</p> <p>Corrente suportada: 10 A contínua; 17,5 A por 60 s; 100 A por 10 s; 250 A por 1 s</p>                                         |
| <b>Medições de frequência</b> | <p>Valor nominal: 50 Hz ou 60 Hz</p> <p>Intervalo de medição: 35 a 78 Hz</p> <p>Precisão: Classe 0,1 de valor nominal (35 a 78 Hz) (-40 a 70 °C) (-40 a 158 °F)</p> <p>Classe 0,02 de valor nominal (40 a 70 Hz) (15 a 30 °C) (59 a 86 °F)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Medições de potência</b>   | Precisão: Classe 0,5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Precisão e temperatura</b> | <p>A menos conforme especificado em relação às medições acima:</p> <p>Intervalo nominal: -40 a 70°C (-40 a 158°F)</p> <p>Intervalo de referência: 15 a 30°C (59 a 86°F)</p> <p>Precisão: Medição específica para o tipo dentro do intervalo de referência.</p> <p>Erro adicional de 0,2% da escala total a cada 10 °C (18 °F) fora do intervalo de referência.</p>                                                                                                                                                                                                                                      |

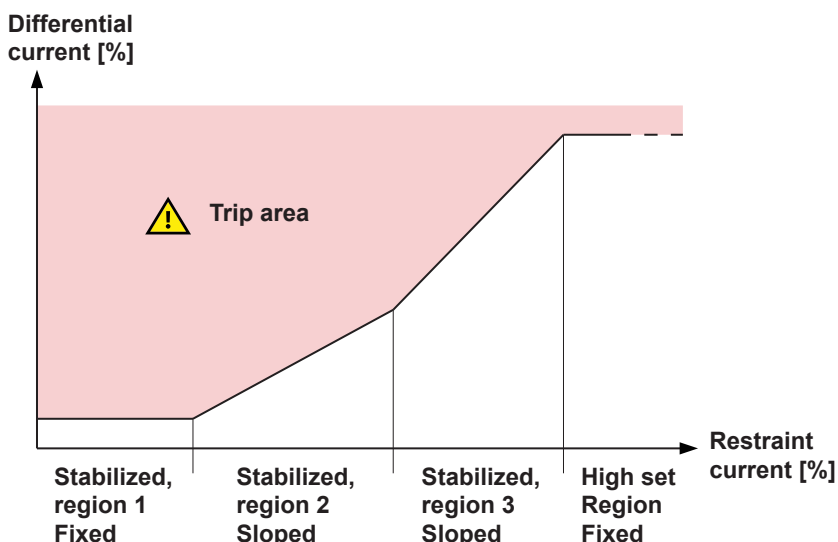
| Categoria                                                | Especificação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Torques e terminais</b>                               | Parafusos da placa dianteira do módulo: 0,5 N·m (4,4 lb-pol)<br>Prenda o bloco de terminais de medição de corrente à placa dianteira do módulo: 0,25 N·m (2,2 lb-pol)<br>Conexão dos cabos aos terminais: 0,5 N·m (4,4 lb-pol)<br>Listado UL/cUL: Conexão elétrica - deve ser usado somente condutores de cobre para temperaturas de 90 °C (194 °F) |
| <b>Conexões dos terminais</b>                            | Tensão em CA e os terminais de corrente: Plugues padrão 45°, 2,5 mm <sup>2</sup><br>Conexão elétrica: Cabo multifilar, 2,5 mm <sup>2</sup> (cabo calibre 13, padrão AWG)                                                                                                                                                                            |
| <b>Isolamento galvânico</b>                              | Entre a tensão em CA e outras I/Os: 3310 V, 50 Hz por 60 s<br>Entre corrente em CA e outras I/Os: 2210 V, 50 Hz por 60 s                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Proteção contra acesso ao interior do dispositivo</b> | Não instalada: Sem classificação de proteção<br>Instalada no gabinete: Nível de vedação IP20, de acordo com a norma IEC/EN 60529                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Dimensões</b>                                         | L×H×D: 28 × 162 × 150 mm (1,1 × 6,4 × 5,9 pol)                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Acessórios (incluídos)</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Um besante com 6 pinos de codificação de tensão em forma de J (para o módulo de hardware)</li> <li>Um besante com 6 pinos de codificação de tensão planos (para os blocos de terminais de tensão)</li> </ul>                                                                                                 |
| <b>Peso</b>                                              | 232 g (0,5 lb)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

### 3.3.4 Módulo de corrente diferencial ACM3.2

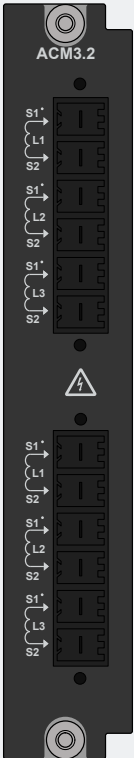
O módulo de corrente diferencial ACM3.2 mede as correntes trifásicas de saída (na ponta do consumidor) e correntes trifásicas ligadas em estrela. O ACM3.2 usa as medições para detectar falhas fase a fase ou fase a terra (somente em estator de gerador aterrado em estrela) no estator do gerador, a depender da montagem do transformador de corrente (CT) na ponta da saída e possivelmente também o cabo entre o gerador e o quadros de distribuição da rede.

A proteção consiste de:

- Um estágio estabilizado que utiliza um recurso operacional de inclinação fixo mais dois fixos. Essa abordagem de restrição de corrente também é conhecida como proteção diferencial para detecção de desvios de energia.
- Um estágio de corrente diferencial do conjunto de alta (não estabilizada).



## Terminais do ACM3.2

| Módulo                                                                           | Número            | Símbolo                                                                           | Tipo     | Nome                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------|
|  | 1 × (L1, L2 e L3) |  | Corrente | Medição de corrente trifásica – lado do consumidor |
|                                                                                  | 1 × (L1, L2 e L3) |  | Corrente | Medição de corrente trifásica – lado do neutro     |

## Especificações técnicas do ACM3.2

| Categoria                                             | Especificação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Valores nominais, de referência e operacionais</b> | <p>Corrente: Valor nominal: 1 ou 5 A CA do transformador de corrente</p> <p>Frequência:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Valor nominal: 50 ou 60 Hz</li> <li>Intervalo de referência: 40 a 70 Hz</li> <li>Intervalo de operação: 20 a 78 Hz</li> </ul> <p>Temperatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Intervalo de referência: 15 a 30°C (59 a 86°F)</li> <li>Intervalo de funcionamento: -40 a 70 °C (-40 a 158 °F)</li> </ul>                                                                                                                                                                                              |
| <b>Medições de corrente</b>                           | <p>Intervalo de medição: 0,025 a 250 A em CA. Nível de truncamento: 20 mA</p> <p>Precisão:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0,025 a 20 A: ±1% ou ±10 mA da corrente medida (o que for maior)</li> <li>20 a 250 A: ±1,5% da corrente medida</li> </ul> <p>Listado UL/cUL: dos listados ou dos transformadores de corrente R/C (XODW2.8) de 1 ou 5A</p> <p>Carga no transformador de corrente externo: &lt; 4 mΩ, incluindo o bloco de terminais</p> <p>Corrente suportada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>20 A: continuamente</li> <li>100 A por 10 s</li> <li>400 A por 1 s</li> <li>1250 A por 10 ms (meia onda)</li> </ul> |
| <b>Medições de frequência</b>                         | Precisão (dentro do intervalo de operação): > 0,1 A: ±0,1% da frequência real                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Temperatura</b>                                    | Coeficiente de temperatura da precisão de medição da corrente: ±0,25 % ou ±2,5 mA a cada 10 °C (18 °F) fora do intervalo de referência (o que for maior)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Torques e terminais</b>                            | <p>Parafusos da placa dianteira do módulo: 0,5 N·m (4,4 lb-pol)</p> <p>Prenda o bloco de terminais de medição de corrente à placa dianteira do módulo: 0,25 N·m (2,2 lb-pol)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| Categoria                                                | Especificação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          | <p>Conexão dos cabos aos terminais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>≤ 4 mm<sup>2</sup>: 0,5 N·m (4,4 lb-pol) a 0,6 N·m (5,3 lb-pol)</li> <li>&gt; 4 mm<sup>2</sup>: 0,7 N·m (6,2 lb-pol) a 0,8 N·m (7,1 lb-pol)</li> </ul> <p>Listado UL/cUL: Conexão elétrica - deve ser usado somente condutores de cobre para temperaturas de 90 °C (194 °F)</p> |
| <b>Conexões dos terminais</b>                            | <p>Terminais de corrente CA: Plugues padrão 0°, 6 mm<sup>2</sup> com parafusos de fixação</p> <p>Conexão elétrica: Cabo multifilar, 2,5 a 6 mm<sup>2</sup> (calibre 13 a 10, padrão AWG)</p>                                                                                                                                                                   |
| <b>Isolamento galvânico</b>                              | Entre corrente em CA e outras I/Os: 2210 V, 50 Hz por 60 s                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Proteção contra acesso ao interior do dispositivo</b> | <p>Não instalada: Sem classificação de proteção</p> <p>Instalada no gabinete: Nível de vedação IP20, de acordo com a norma IEC/EN 60529</p>                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Dimensões</b>                                         | L×H×D: 28 × 162 mm × 152 mm (1,1 × 6,4 × 5,9 pol)                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Peso</b>                                              | 230 g (0,5 lb) (incluindo blocos de terminais)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Acessórios (incluídos)</b>                            | Um besante com 6 pinos de codificação (para o módulo de hardware e o bloco de terminais)                                                                                                                                                                                                                                                                       |

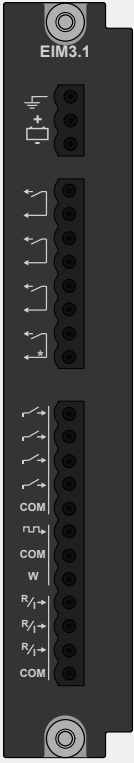
### 3.3.5 Módulo EIM3.1 de interface do motor

O módulo de interfaceamento com o motor possui alimentação própria e uma entrada de tacômetro para medir a velocidade. Possui também quatro saídas de relés, quatro entradas digitais e três entradas analógicas. Estas Entradas/Saídas são configuráveis.

Os terminais de alimentação incluem proteção para o circuito contra picos de energia transitórios e surtos transitórios JEM177(design robusto). Esses terminais também incluem a medição de tensão da bateria.

O EIM3.1 tem seu próprio microprocessador. Se a fonte de alimentação do suporte falhar ou se a conexão com a aplicação cair, o EIM3.1 conseguirá continuar funcionando, independentemente da aplicação.

#### Terminais do EIM3.1

| Módulo                                                                             | Número | Símbolo                                                                             | Tipo                                                             | Nome                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 1      |  | Terra                                                            | Aterramento da estrutura                                                                                                                                 |
|                                                                                    | 1      |  | 12 ou 24 V CC                                                    | Alimentação                                                                                                                                              |
|                                                                                    | 3      |  | Saída de relé                                                    | Configurável                                                                                                                                             |
|                                                                                    | 1      |  | Saída de relé (com detecção de ruptura de fio)                   | Configurável                                                                                                                                             |
|                                                                                    | 4      |  | Entrada digital                                                  | Configurável                                                                                                                                             |
|                                                                                    | 1      |  | Entrada de MPU (com detecção de ruptura de fio)*                 | Pickup magnético                                                                                                                                         |
|                                                                                    | 1      | W                                                                                   | Entrada W (sem detecção de ruptura de fio)*                      | Saída do tacômetro do gerador ou sensor de NPN (transistor com junção negativo-positivo-negativo)/PNP (transistor com junção positivo-negativo-positivo) |
|                                                                                    | 3      |  | Entrada analógica de corrente ou de medição de resistência (RMI) | Configurável                                                                                                                                             |
|                                                                                    |        |                                                                                     |                                                                  |                                                                                                                                                          |
|                                                                                    |        |                                                                                     |                                                                  |                                                                                                                                                          |

**OBSERVAÇÃO** \*Estas entradas não podem ser usadas ao mesmo tempo.

### EIM3.1 - Especificações técnicas

| Categoria                                                                                                                                 | Especificação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Aterramento da estrutura</b><br>                       | Tensão suportada: tensão de $\pm 36$ V CC no terminal positivo (1) e no terminal negativo (2) da fonte de alimentação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Alimentação auxiliar</b><br>                           | <p>Tensão de entrada: 12 ou 24 V CC nominal (8 a 36 V CC, contínua)<br/>Listado UL/cUL: 10 a 32,5 V CC<br/>0 V CC por 50 ms quando provenientes de pelo menos 8 V CC (Desligamento do dispositivo de acionamento)<br/>Consumo: Típico a 3 W, máximo de 5 W<br/>Proteção interna: por fusíveis de 12 A (insubstituíveis). O tamanho do fusível é determinado de acordo com os requisitos de pico de energia).<br/>Tensão suportada: <math>\pm 36</math> V CC<br/>Protegido contra picos de energia por diodos TVS.</p> <p><b>Corrente da partida</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Limitador de corrente da alimentação<ul style="list-style-type: none"><li>24 V: 0,6 A, no mínimo</li><li>12 V: 1,2 A, no mínimo</li></ul></li><li>Bateria: Sem limitação</li></ul> |
| <b>Saídas de relés</b><br>                                | <p>Tipo de relé: Eletromecânico<br/>Classificação elétrica e UL/cUL listado: 30 V CC e 6 A, resistivo<br/>Tensão suportada: <math>\pm 36</math> V CC</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Saída de relé com detecção de ruptura de fio</b><br> | <p>Tipo de relé: Eletromecânico<br/>Classificação elétrica e UL/cUL listado: 30 V CC e 6 A, resistivo<br/>Inclui detecção de ruptura de fio<br/>Tensão suportada: <math>\pm 36</math> V CC</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Pickup magnético</b><br>                             | <p>Tensão: 3 a 70 V CA em ponto máximo<br/>Frequência: 2 a 20,000 Hz<br/>Precisão: 2 a 99 Hz: 0,5 Hz; 100 a 20.000 Hz: <math>\pm 0,5\%</math> da medição<br/>Supervisão de cabo: Resistência máxima de 100 k<math>\Omega</math><br/>Inclui detecção de ruptura de fio<br/>Tensão suportada: 70 V AC</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Tacômetro do gerador (W)</b><br>                     | <p>Tensão: 8 a 36 V CC<br/>Frequência: 2 a 20,000 Hz<br/>Precisão: 2 a 99 Hz: 0,5 Hz; 100 a 20.000 Hz: <math>\pm 0,5\%</math> da medição<br/>Sem detecção de ruptura de fio<br/>Tensão suportada: <math>\pm 36</math> V CC</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>NPN/PNP</b><br>                                      | <p>Tensão: 8 a 36 V CC<br/>Frequência: 2 a 20,000 Hz<br/>Precisão: 2 a 99 Hz: 0,5 Hz; 100 a 20.000 Hz: <math>\pm 0,5\%</math> da medição<br/>Sem detecção de ruptura de fio<br/>Tensão suportada: <math>\pm 36</math> V CC</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Entradas digitais</b><br>                            | <p>Entradas bipolares</p> <ul style="list-style-type: none"><li>ON (ligar): -36 a -8 V CC e 8 a 36 V CC</li><li>OFF (desligado): -2 a 2 V CC</li></ul> <p>Duração mínima do pulso: 50 ms<br/>Impedância: 4,7 k<math>\Omega</math><br/>Tensão suportada: <math>\pm 36</math> V CC</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Entradas analógicas multifuncionais</b><br>          | <p><b>Entrada de corrente</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>De transmissor ativo: 0 a 20 mA, 4 a 20 mA ou qualquer intervalo configurado entre 0 e 25 mA</li><li>Precisão: 1% do intervalo selecionado</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| Categoria                                                | Especificação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          | <b>Pt100/1000</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>-40 a 250 °C (-40 a 482 °F)</li> <li>Precisão: 1% da escala total (de acordo com IEC/EN60751)</li> <li>Autoaquecimento máximo do sensor: 0,5 °C/mW (1 °F/mW).</li> </ul> <b>Medição de resistência</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Qualquer intervalo configurado entre 0 e 2,5 kΩ</li> <li>Precisão: 1% acima das faixas: 0 a 200 Ω, 0 a 300 Ω, 0 a 500 Ω, 0 a 1000 Ω e 0 a 2500 Ω</li> </ul> <b>Entrada digital</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contato seco com supervisão de cabo</li> <li>Resistência máxima do circuito: 330 Ω</li> <li>Corrente nominal mínima no relé conectado: 2,5 mA</li> </ul> Tensão suportada: ±36 V CC<br>Todas as entradas analógicas multifuncionais do módulo EIM3.1 têm um terra em comum. |
| <b>Lista de conexões dos terminais</b>                   | <b>Aterramento da estrutura e alimentação</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Terminais: Plugue padrão 45°, 2,5 mm<sup>2</sup></li> <li>Conexão elétrica: Cabo multifilar, 1,5 a 2,5 mm<sup>2</sup> (calibre 16 a 12, padrão AWG)</li> </ul> <b>Outras conexões</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Terminais: Plugue padrão 45°, 2,5 mm<sup>2</sup></li> <li>Conexão elétrica: Cabo multifilar, 0,5 a 2,5 mm<sup>2</sup> (calibre 22 a 12, padrão AWG)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Torques e terminais</b>                               | Parafusos da placa dianteira do módulo: 0,5 N·m (4,4 lb-pol)<br>Conexão dos cabos aos terminais: 0,5 N·m (4,4 lb-pol)<br>Listado UL/cUL: Conexão elétrica - deve ser usado somente condutores de cobre para temperaturas de 90 °C (194 °F)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Isolamento galvânico</b>                              | Entre grupos de relés e outras Entradas/Saídas: 600 V, 50 Hz por 60 s<br>Entre grupos de entradas digitais e outras Entradas/Saídas: 600 V, 50 Hz por 60 s<br>Entre as entradas de MPU e W e outras E/Ss: 600 V, 50 Hz por 60 s<br>Entre entradas analógicas e outras E/Ss: 600 V, 50 Hz por 60 s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Proteção contra acesso ao interior do dispositivo</b> | Não instalada: Sem classificação de proteção<br>Instalada no gabinete: Nível de vedação IP20, de acordo com a norma IEC/EN 60529                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Dimensões</b>                                         | L×H×D: 28 × 162 × 150 mm (1,1 × 6,4 × 5,9 pol)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Peso</b>                                              | 250 g (0,5 lb)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

### 3.3.6 Módulo GAM3.1 de Controle e Regulador Automático de Tensão (AVR)

Este módulo de controle e Regulador Automático de Tensão (AVR) possui quatro saídas de relés, duas saídas analógicas e uma saída de modulação de amplitude de pulso e duas entradas analógicas. Estas Entradas/Saídas são configuráveis.

O GAM3.1 também possui terminais para compartilhamento de carga (load sharing) analógico (utilização futura).

## Terminais do GAM3.1

| Módulo | Número | Símbolo | Tipo                                           | Nome                                                                                    |
|--------|--------|---------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|        | 4      |         | Saída de relé                                  | Configurável                                                                            |
|        | 1      |         | Compartilhamento de carga                      | Compartilhamento de carga (load sharing) de potência ativa (P) (kW) (utilização futura) |
|        | 1      |         | Compartilhamento de carga                      | Compartilhamento de potência reativa (Q) (kvar) (utilização futura)                     |
|        | 2      |         | Saída analógica de corrente ou tensão          | GOV/AVR/ configurável                                                                   |
|        | 1      |         | Saída de modulação de amplitude de pulso (PWM) | Saída de PWM (com aterramento de PWM)                                                   |
|        | 2      |         | Entrada analógica de corrente ou tensão        | Configurável                                                                            |

## GAM3.1 – Especificações técnicas

| Categoria                                                                   | Especificação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Saídas de relés</b><br>                                                  | <p>Tipo de relé: Eletromecânico</p> <p>Classificação elétrica e UL/cUL listado: 250 V CA ou 30 V CC e 6 A, resistiva; B300, operação de teste (B300 é uma especificação de limite de potência para cargas indutivas)</p> <p>Redução dos valores especificados para altitude de 2.000 até 4.000 m (6,562 a 13.123 ft):</p> <p>Máximo de 150 V CA, fase a fase</p> <p>Tensão suportada: 250 V CA</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Compartilhamento de carga (load sharing) (utilização futura)</b><br><br> | <p>Entrada/saída de tensão: -5 a 5 V CC</p> <p>Impedância: 23,5 kΩ</p> <p>Precisão: 1% da escala total, tanto para entradas como para saídas</p> <p>Tensão suportada: ±36 V CC</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Saídas analógicas multifuncionais</b><br>                                | <p><b>Saída de corrente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-20 a 20 mA, 0 a 20 mA, 4 a 20 mA ou qualquer intervalo configurado entre -25 e 25 mA</li> <li>Precisão: 1% do intervalo selecionado (intervalo mínimo: 5 mA)</li> <li>Resolução de 16 bits acima do intervalo de -25 a 25 mA</li> <li>Saída ativa (alimentação interna)</li> <li>Carga máxima: 400 Ω</li> </ul> <p><b>Saída de tensão (CC)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-10 a 10 V, 0 a 10 V, 0 a 5 V, -5 a 5 V, 0 a 3 V, -3 a 3 V, 0 a 1 V ou qualquer intervalo configurado entre -10 a 10 V</li> <li>Precisão: 1% do intervalo selecionado (intervalo mínimo: 1 V)</li> <li>Resolução de 16 bits acima do intervalo de -10 a 10 V</li> <li>Carga mínima: 600 Ω. Resistência interna da saída de tensão: &lt; 1 Ω.</li> </ul> <p>Tensão suportada: ±36 V CC</p> <p>Desligamento geral do controlador: Resistência interna &gt; 10 MΩ</p> |

| Categoria                                                                                                                                 | Especificação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Saída de modulação de amplitude de pulso (PWM)</b><br> | <p>Frequência: 500 Hz <math>\pm</math> 50 Hz<br/> Resolução: 43.200 Níveis<br/> Tensão:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nível baixo: &lt; 0,5 V</li> <li>Nível elevado: &gt; 5,5 V</li> <li>Máximo: 6,85 V</li> </ul> <p>Impedância de saída: 100 <math>\Omega</math><br/> Intervalo nominal de temperatura: -40 a 70°C (-40 a 158°F)<br/> Intervalo de referência de temperatura: 15 a 30°C (59 a 86°F)<br/> Precisão do ciclo de atividade (5 a 95%): 0,25 % dentro do intervalo de referência de temperatura.<br/> 0,2% de erro adicional da escala total a cada 10 °C (18 °F) fora do intervalo de referência.<br/> Exemplo: a 70 °C (158 °F), a precisão da saída de PWM é de 0,25% + 4 x 0,2% = 1,05%<br/> Tensão suportada: <math>\pm</math>30 V CC</p> |
| <b>Entradas multifuncionais analógicas</b><br>            | <p><b>Entradas de corrente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A partir de transmissor ativo: 0 a 20 mA, 4 a 20 mA ou qualquer intervalo configurado entre 0 e 24 mA</li> <li>Precisão: 1% do intervalo selecionado</li> </ul> <p><b>Entradas de tensão (CC)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-10 a 10 V, 0 a 10 V ou qualquer intervalo configurado entre -10 e 10 V</li> <li>Precisão: 1% do intervalo selecionado</li> </ul> <p>Tensão suportada: <math>\pm</math>36 V CC</p>                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Conexões dos terminais</b>                                                                                                             | <p>Terminais: Plugue padrão 45°, 2,5 mm<sup>2</sup><br/> Conexão elétrica: Cabo multifilar, 0,5 a 2,5 mm<sup>2</sup> (calibre 22 a 12, padrão AWG)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Torques e terminais</b>                                                                                                                | <p>Parafusos da placa dianteira do módulo: 0,5 N·m (4,4 lb-pol)<br/> Conexão dos cabos aos terminais: 0,5 N·m (4,4 lb-pol)<br/> Listado UL/cUL: Conexão elétrica - deve ser usado somente condutores de cobre para temperaturas de 90 °C (194 °F)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Isolamento galvânico</b>                                                                                                               | <p>Entre relés individuais e outras Entradas/Saídas: 2210 V, 50 Hz por 60 s<br/> Entre o compartilhamento de carga (load sharing) e outras Entradas/Saídas: 600 V, 50 Hz por 60 s<br/> Entre os terminais 12 a 15 (saída analógica 1, saída de PWM) e outras Entradas/Saídas: 600 V, 50 Hz por 60 s</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A saída analógica 1 e a saída de PWM são galvanicamente conectadas</li> </ul> <p>Entre os terminais 16 e 17 (saída analógica 2) e outras Entradas/Saídas: 600 V, 50 Hz por 60 s<br/> Entre os terminais 18 a 21 (entradas analógicas) e outras Entradas/Saídas: 600 V, 50 Hz por 60 s</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>As entradas analógicas 1 e 2 são conectadas galvanicamente</li> </ul>                     |
| <b>Proteção contra acesso ao interior do dispositivo</b>                                                                                  | <p>Não instalada: Sem classificação de proteção<br/> Instalada no gabinete: Nível de vedação IP20, de acordo com a norma IEC/EN 60529</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Dimensões</b>                                                                                                                          | L×H×D: 28 × 162 × 150 mm (1,1 × 6,4 × 5,9 pol)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Peso</b>                                                                                                                               | 224 g (0,5 lb)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

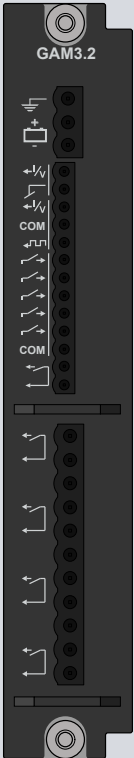
### 3.3.7 Módulo GAM3.2 de Controle e Regulador Automático de Tensão (AVR)

Este módulo de Controle e Regulador Automático de Tensão (AVR) possui alimentação própria, duas saídas analógicas e uma saída com modulação de amplitude de pulso, cinco entradas digitais, uma saída de relé de status e quatro saídas de relés. Além do relé de status todas essas Entradas/Saídas são configuráveis.

O GAM3.2 tem microprocessador próprio. Se a alimentação do rack falhar, o GAM3.2 poderá continuar a ser usado para a operação manual se ele tiver sua alimentação própria, independente. Os terminais de alimentação incluem proteção para o

circuito contra picos de energia transitórios e surtos transitórios JEM177(design robusto). Esses terminais também incluem a medição de tensão da bateria.

## Terminais do GAM3.2

| Módulo                                                                            | Número | Símbolo | Tipo                                           | Nome                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------|------------------------------------------------|--------------------------|
|  | 1      |         | Terra                                          | Aterramento da estrutura |
|                                                                                   | 1      |         | 12 ou 24 V                                     | Alimentação              |
|                                                                                   | 2      |         | Saída analógica de corrente ou tensão          | GOV/AVR/ configurável    |
|                                                                                   | 1      |         | Saída de modulação de amplitude de pulso (PWM) | Saída de PWM             |
|                                                                                   | 5      |         | Entrada digital                                | Configurável             |
|                                                                                   | 1      |         | Saída de relé                                  | Status do GAM3.2         |
|                                                                                   | 4      |         | Saída de relé                                  | Configurável             |

## GAM 3.2 - Especificações técnicas

| Categoria                                                                                                                      | Especificação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Alimentação auxiliar</b><br>              | <p>Tensão de entrada: 12 ou 24 V CC nominal (8 a 36 V CC, contínua)<br/> Listado UL/cUL: 10 a 32,5 V CC<br/> 0 V CC por 50 ms quando provenientes de pelo menos 8 V CC (Desligamento do dispositivo de acionamento)<br/> Consumo: Típico a 3 W, máximo de 5 W<br/> Precisão de medição de tensão: ±0,1 V (intervalo de medição de 8 a 36 V CC)<br/> Proteção interna: fusíveis de 12 A (insubstituíveis). O tamanho do fusível é determinado de acordo com os requisitos de pico de energia<br/> Tensão suportada: ±36 V CC<br/> Protegido contra picos de energia por diodos TVS.</p> <p><b>Corrente da partida</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Limitador de corrente da alimentação <ul style="list-style-type: none"> <li>24 V: 0,6 A, no mínimo</li> <li>12 V: 1,2 A, no mínimo</li> </ul> </li> <li>Bateria: Sem limitação</li> </ul> |
| <b>Saídas analógicas multifuncionais</b><br> | <p><b>Saída de corrente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Quaisquer intervalos configurados entre -25 e 25 mA</li> <li>Precisão: 1% do intervalo selecionado (intervalo mínimo: 5 mA)</li> <li>Resolução: 16 bits</li> <li>Saída ativa (alimentação interna)</li> <li>Carga máxima: 400 Ω</li> </ul> <p><b>Saída de tensão (CC)</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

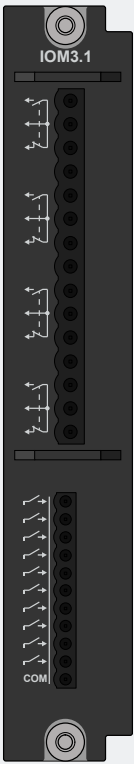
| Categoria                                                                                                                                 | Especificação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Quaisquer intervalos configurados entre -10 e 10 V</li> <li>Precisão: 1% do intervalo selecionado (intervalo mínimo: 1 V)</li> <li>Resolução: 16 bits</li> <li>Carga mínima: 600 Ω. Resistência interna da saída de tensão: &lt; 1 Ω.</li> </ul> <p>Tensão suportada: ±36 V CC<br/>Desligamento geral do controlador: Resistência interna &gt; 10 MΩ</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Saída de modulação de amplitude de pulso (PWM)</b><br> | <p>Frequência: 500 Hz ±50 Hz<br/>Resolução: 43.200 Níveis<br/>Tensão:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nível baixo: &lt; 0,5 V</li> <li>Nível elevado: &gt; 5,5 V</li> <li>Máximo: 6,85 V</li> </ul> <p>Impedância de saída: 100 Ω<br/>Intervalo nominal de temperatura: -40 a 70°C (-40 a 158°F)<br/>Intervalo de referência de temperatura: 15 a 30°C (59 a 86°F)<br/>Precisão do ciclo de atividade (5 a 95%): 0,25 % dentro do intervalo de referência de temperatura. 0,2% de erro adicional da escala total a cada 10 °C (18 °F) fora do intervalo de referência.<br/>Exemplo: a 70 °C (158 °F), a precisão da saída de PWM é de 0,25% + 4 x 0,2% = 1,05%<br/>Tensão suportada: ±30 V CC</p>                                                                     |
| <b>Entradas digitais</b><br>                              | <p>Entradas bipolares</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ON (ligar): -36 a -8 V CC e 8 a 36 V CC</li> <li>OFF (desligado): -2 a 2 V CC</li> </ul> <p>Duração mínima do pulso: 50 ms<br/>Impedância: 4,7 kΩ<br/>Tensão suportada: ±36 V CC</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Saída de relé (Status do GAM3.2)</b><br>             | <p>Tipo de relé: Estado sólido<br/>Classificação elétrica e UL/cUL listado: 30 V CC e 1 A, resistivo<br/>Tensão suportada: ±36 V CC</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Saídas de relés</b><br>                              | <p>Tipo de relé: Eletromecânico<br/>Classificação elétrica e UL/cUL listado: 250 V CA ou 30 V CC e 6 A, resistiva; B300, operação de teste (B300 é uma especificação de limite de potência para cargas indutivas)<br/>Redução dos valores especificados para altitude de 2.000 até 4.000 m (6.562 a 13.123 ft): Máximo de 150 V CA, fase a fase<br/>Tensão suportada: 250 V CA</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Conexões dos terminais</b>                                                                                                             | <p><b>Aterramento da estrutura e alimentação</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Terminais: Plugue padrão 45°, 2,5 mm<sup>2</sup></li> <li>Conexão elétrica: Cabo multifilar, 1,5 a 2,5 mm<sup>2</sup> (calibre 16 a 12, padrão AWG)</li> </ul> <p><b>Entradas analógicas, PWM, entradas digitais e relé de status:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Terminais: Plugue padrão 45°, 1,5 mm<sup>2</sup></li> <li>Conexão elétrica: Cabo multifilar, 0,5 a 1,5 mm<sup>2</sup> (calibre 28 a 16, padrão AWG)</li> </ul> <p><b>Saídas de relés</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Terminais: Plugue padrão 45°, 2,5 mm<sup>2</sup></li> <li>Conexão elétrica: Cabo multifilar, 0,5 a 2,5 mm<sup>2</sup> (calibre 22 a 12, padrão AWG)</li> </ul> |
| <b>Torques e terminais</b>                                                                                                                | <p>Parafusos da placa dianteira do módulo: 0,5 N·m (4,4 lb-pol)<br/>Conexão dos cabos com o aterramento da estrutura e com os terminais da alimentação: 0,5 N·m (4,4 lb-pol)<br/>Conexão dos cabos com as entradas analógicas, PWM, entradas digitais e com os terminais de relé de status: 0,25 N·m (2,2 lb-pol)<br/>Conexão dos cabos com os terminais de saídas de relés: 0,5 N·m (4,4 lb-pol)<br/>Listado UL/cUL: Conexão elétrica - deve ser usado somente condutores de cobre para temperaturas de 90 °C (194 °F)</p>                                                                                                                                                                                                                                                      |

| Categoria                                                | Especificação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Isolamento galvânico</b>                              | Entre a alimentação e outras I/Os: 600 V, 50 Hz por 60 s<br>Entre as entradas analógicas, PWM, entradas digitais, relé de status e outras entradas/saídas: 600 V, 50 Hz por 60 s<br>A saída analógica nos terminais 5 e 6 é conectada galvanicamente à saída de PWM (terminais 6 e 7).<br>Entre grupos de relés e outras Entradas/Saídas: 2210 V, 50 Hz por 60 s |
| <b>Proteção contra acesso ao interior do dispositivo</b> | Não instalada: Sem classificação de proteção<br>Instalada no gabinete: Nível de vedação IP20, de acordo com a norma IEC/EN 60529                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Dimensões</b>                                         | L×H×D: 28 × 162 × 150 mm (1,1 × 6,4 × 5,9 pol)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Peso</b>                                              | 246 g (0,5 lb)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

### 3.3.8 Módulo IOM3.1 de Entrada/Saída

O módulo de entrada/saída possui quatro saídas de relês de comutação e 10 entradas digitais. Todas essas Entradas/Saídas são configuráveis.

#### Terminais do IOM3.1

| Módulo                                                                            | Número | Símbolo                                                                            | Tipo            | Nome         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|
|  | 4      |   | Saída de relé   | Configurável |
|                                                                                   | 10     |  | Entrada digital | Configurável |

#### Especificações técnicas do IOM3.1

| Categoria                                                                                                      | Especificação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Saídas de relês</b><br>   | Tipo de relé: Eletromecânico<br>Classificação elétrica e UL/cUL listado: 250 V CA ou 30 V CC e 6 A, resistiva; B300, operação de teste (B300 é uma especificação de limite de potência para cargas indutivas)<br>Redução dos valores especificados para altitude de 3.000 até 4.000 m (9.842 a 13.123 ft):<br>Máximo de 150 V CA, fase a fase<br>Tensão suportada: 250 V AC |
| <b>Entradas digitais</b><br> | Entradas bipolares                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| Categoria                                                | Especificação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>ON (ligar): -36 a -8 V CC e 8 a 36 V CC</li> <li>OFF (desligado): -2 a 2 V CC</li> </ul> Duração mínima do pulso: 50 ms<br>Impedância: 4,7 kΩ<br>Tensão suportada: ±36 V CC                                                                                                                                         |
| <b>Conexões dos terminais</b>                            | <b>Saídas de relés:</b> Terminais: Plugue padrão 45°, 2,5 mm <sup>2</sup><br>Conexão elétrica: Cabo multifilar, 0,5 a 2,5 mm <sup>2</sup> (calibre 22 a 12, padrão AWG)<br><b>Entradas digitais:</b> Terminais: Plugue padrão 45°, 1,5 mm <sup>2</sup><br>Conexão elétrica: Cabo multifilar, 0,1 a 1,5 mm <sup>2</sup> (calibre 28 a 16, padrão AWG)       |
| <b>Torques e terminais</b>                               | Parafusos da placa dianteira do módulo: 0,5 N·m (4,4 lb-pol)<br>Conexão dos cabos com os terminais de saídas de relés: 0,5 N·m (4,4 lb-pol)<br>Conexão dos cabos com os terminais de entradas digitais: 0,25 N·m (2,2 lb-pol)<br>Listado UL/cUL: para a conexão elétrica devem ser usados somente condutores de cobre para temperaturas de 90 °C (194 °F). |
| <b>Isolamento galvânico</b>                              | Entre grupos de relés e outras Entradas/Saídas: 2210 V, 50 Hz por 60 s<br>Entre grupos de entradas digitais e outras Entradas/Saídas: 600 V, 50 Hz por 60 s                                                                                                                                                                                                |
| <b>Proteção contra acesso ao interior do dispositivo</b> | Não instalada: Sem classificação de proteção<br>Instalada no gabinete: Nível de vedação IP20, de acordo com a norma IEC/EN 60529                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Dimensões</b>                                         | L×H×D: 28 × 162 × 150 mm (1,1 × 6,4 × 5,9 pol)                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Peso</b>                                              | 196 g (0,4 lb)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

### 3.3.9 Módulo IOM3.2 de Entrada/Saída

O módulo de entrada/saída possui 4 saídas de relés, 4 multifuncionais saídas analógicas (incluindo 2 saídas de modulação de amplitude de pulso (PWM)), 4 entradas digitais, 4 entradas multifuncionais. Todas essas Entradas/Saídas são configuráveis.

A compensação interna para conexão fria não está disponível no IOM3.2

## Terminais do IOM3.2

| Módulo                                                                           | Número | Símbolo                                                                           | Tipo                                             | Nome         |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------|
|  | 4      |  | Saída de relé                                    | Configurável |
|                                                                                  | 2      |  | Saída analógica multifuncional (mA, V CC, PWM)   | Configurável |
|                                                                                  | 2      |  | Saída analógica multifuncional (mA, V CC)        | Configurável |
|                                                                                  | 4      |  | Entrada digital                                  | Configurável |
|                                                                                  | 4      |  | Entrada analógica multifuncional (mA, V CC, RMI) | Configurável |

## Especificações técnicas do IOM3.2

| Categoria                                                                                                                             | Especificação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Saídas de relés</b><br>                          | <p>Tipo de relé: Relé de estado sólido</p> <p>Classificação elétrica e UL/cUL listado: 30 V CC e 6 A, resistiva; B300, operação de teste (B300 é uma especificação de limite de potência para cargas indutivas)</p> <p>Tensão suportada: <math>\pm 36</math> V CC</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Saídas analógicas multifuncionais</b><br>        | <p><b>Saída de corrente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Intervalo: Qualquer intervalo configurado entre -25 e 25 mA CC</li> <li>Precisão: 1% do intervalo</li> <li>Resolução: 16 bits (<math>&lt; 2 \mu\text{A} / \text{bit}</math>)</li> <li>Tipo: Saída ativa (alimentação interna)</li> <li>Carga: Máximo de <math>\pm 25</math> mA <math>\rightarrow 400 \Omega</math></li> </ul> <p><b>Saída de tensão:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Intervalo: Qualquer intervalo configurado entre -10 e 10 V CC</li> <li>Precisão: 1% do intervalo</li> <li>Resolução: 16 bits (<math>&lt; 0,7 \text{ mV} / \text{bit}</math>)</li> <li>Carga: Mínimo de <math>\pm 10</math> V <math>\rightarrow 600 \Omega</math></li> <li>Resistência interna, potência ON (ligada): <math>&lt; 1 \Omega</math></li> <li>Resistência interna, potência OFF (desligada): <math>&gt; 10 \text{ M}\Omega</math></li> </ul> <p><b>Informações gerais para todas as saídas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Taxa de atualização (máx.): 50 ms (entrada até saída)</li> <li>Tensão suportada: <math>\pm 36</math> V CC</li> </ul> |
| <b>Saídas analógicas multifuncionais de PWM</b><br> | <p><b>Saída de PWM:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Intervalo de frequência: 1 a 2500 Hz <math>\pm 5</math> Hz</li> <li>Precisão do ciclo de atividade (5 a 95%): 0,5 % dentro do intervalo de referência de temperatura.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

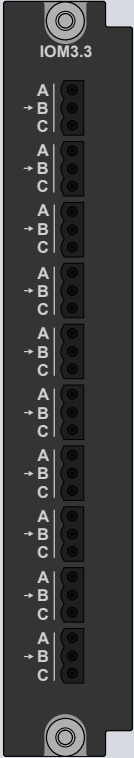
| Categoria                                                                                                                        | Especificação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Resolução: 12 bits (4096 passos)</li> <li>Tensão: Nível baixo: &lt; 0,5 V. Nível alto: &gt; ajustável de 1 a 10 V. Máximo: 10,2 V</li> <li>Impedância de saída: 25 <math>\Omega</math></li> </ul> <p><b>Informações gerais para todas as saída:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Taxa de atualização (máx.): 50 ms (entrada até saída)</li> <li>Tensão suportada: <math>\pm 36</math> V CC</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Entradas digitais</b><br>                     | <p>Entradas bipolares</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ON (ligar): -36 a -8 V CC e 8 a 36 V CC</li> <li>OFF (desligado): -2 a 2 V CC</li> </ul> <p>Duração mínima do pulso: 50 ms<br/> Impedância: 3,9 k<math>\Omega</math><br/> Tensão suportada: <math>\pm 36</math> V CC</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Entradas analógicas multifuncionais</b><br> | <p><b>Entradas digitais com detecção de ruptura de fio:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Entradas de contato seco, alimentação interna de 3 V CC</li> <li>Deteção de ruptura de fio com resistência máxima para deteção de ON (ligado): 100 <math>\Omega</math> a 400 <math>\Omega</math></li> </ul> <p><b>Entradas de corrente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>De transmissor ativo: 0 a 20 mA ou 4 a 20 mA</li> <li>Precisão: <math>\pm 10</math> <math>\mu</math>A <math>\pm 0,25</math> % da leitura real</li> </ul> <p><b>Entradas de tensão (CC):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Intervalo: <math>\pm 10</math> V CC/ 0 a 10 V CC</li> <li>Precisão: <math>\pm 10</math> mV <math>\pm 0,25</math> % da leitura real</li> </ul> <p><b>Entradas para medição de resistência (RMI), 2 fios:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Medição de resistência: 0 a 4,5 k<math>\Omega</math></li> <li>Precisão: <math>\pm 1</math> <math>\Omega</math> <math>\pm 0,25</math> % de leitura real</li> </ul> <p><b>Entradas para medição de resistência (RMI), 1 fios:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Medição de resistência: 0 a 4,5 k<math>\Omega</math></li> <li>Precisão: <math>\pm 2</math> <math>\Omega</math> <math>\pm 0,25</math> % de leitura real</li> </ul> <p><b>Pt100:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Intervalo: -200 a 850 <math>^{\circ}</math>C</li> <li>Precisão: <math>\pm 1</math> <math>^{\circ}</math>C <math>\pm 0,25</math>% de leitura real</li> </ul> <p><b>Pt1000:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Intervalo: -200 a 850 <math>^{\circ}</math>C</li> <li>Precisão: <math>\pm 0,5</math> <math>^{\circ}</math>C <math>\pm 0,25</math>% de leitura real</li> </ul> <p><b>Tipo, intervalo e precisão do termopar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>E: -200 a 1000 <math>^{\circ}</math>C ( <math>\pm 2</math> <math>^{\circ}</math>C <math>\pm 0,25</math>% de leitura real)</li> <li>J: -210 a 1200 <math>^{\circ}</math>C ( <math>\pm 2</math> <math>^{\circ}</math>C <math>\pm 0,25</math>% de leitura real)</li> <li>K: -200 a 1372 <math>^{\circ}</math>C ( <math>\pm 2</math> <math>^{\circ}</math>C <math>\pm 0,25</math>% de leitura real)</li> <li>N: -200 a 1300 <math>^{\circ}</math>C ( <math>\pm 2</math> <math>^{\circ}</math>C <math>\pm 0,25</math>% de leitura real)</li> <li>R: -50 a 1768 <math>^{\circ}</math>C ( <math>\pm 2</math> <math>^{\circ}</math>C <math>\pm 0,25</math>% de leitura real)</li> <li>S: -50 a 1768 <math>^{\circ}</math>C ( <math>\pm 2</math> <math>^{\circ}</math>C <math>\pm 0,25</math>% de leitura real)</li> <li>T: -200 a 400 <math>^{\circ}</math>C ( <math>\pm 2</math> <math>^{\circ}</math>C <math>\pm 0,25</math>% de leitura real)</li> </ul> <p><b>Observação:</b> recomendamos o cabo de par trançado e blindado para alcançar a especificação e a otimização da proteção contra ruídos (comunicação com fio).</p> <p><b>Informações gerais para todas as saída:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Taxa de atualização (máx.): 50 ms (entrada até saída)</li> <li>Tensão suportada: <math>\pm 36</math> V CC</li> <li>Todas as entradas analógicas multifuncionais possuem um terra em comum</li> </ul> |

| Categoria                                                | Especificação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Conexões dos terminais</b>                            | <b>Saídas de relés:</b> Terminais: Plugue padrão 45°, 2,5 mm <sup>2</sup><br>Conexão elétrica: Cabo multifilar, 0,5 a 2,5 mm <sup>2</sup> (calibre 22 a 14, padrão AWG)<br><b>Outras entradas:</b> Terminais: Plugue padrão 45°, 1,5 mm <sup>2</sup><br>Conexão elétrica: Cabo multifilar, 0,1 a 1,5 mm <sup>2</sup> (calibre 28 a 16, padrão AWG)         |
| <b>Torques e terminais</b>                               | Parafusos da placa dianteira do módulo: 0,5 N·m (4,4 lb-pol)<br>Conexão dos cabos com os terminais de saídas de relés: 0,5 N·m (4,4 lb-pol)<br>Conexão dos cabos com os terminais de entradas digitais: 0,25 N·m (2,2 lb-pol)<br>Listado UL/cUL: para a conexão elétrica devem ser usados somente condutores de cobre para temperaturas de 90 °C (194 °F). |
| <b>Isolamento galvânico</b>                              | Entre grupos de relés e outras Entradas/Saídas: 2210 V, 50 Hz por 60 s<br>Entre outros grupos de entradas e outras I/O(s): 600 V, 50 Hz por 60 s                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Proteção contra acesso ao interior do dispositivo</b> | Não instalada: Sem classificação de proteção<br>Instalada no gabinete: Nível de vedação IP20, de acordo com a norma IEC/EN 60529                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Dimensões</b>                                         | L×H×D: 28 × 162 × 150 mm (1,1 × 6,4 × 5,9 pol)                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Peso</b>                                              | 188 g (0,4 lb)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

### 3.3.10 Módulo IOM3.3 de Entrada/Saída

O módulo de Entrada/Saída possui 10 entradas analógicas multifuncionais. Todas essas Entradas/Saídas são configuráveis.

#### Terminais do IOM3.3

| Módulo                                                                             | Número | Símbolo                            | Tipo                                                | Nome         |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------|
|  | 10     | <b>A</b><br>→ <b>B</b><br><b>C</b> | Entradas analógicas multifuncionais (mA, V CC, RMI) | Configurável |

#### Especificações técnicas do IOM3.3

| Categoria                                  | Especificação                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Entradas analógicas multifuncionais</b> | <b>Entradas digitais com detecção de ruptura de fio:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Entradas de contato seco, alimentação interna de 3 V CC</li> <li>Deteção de ruptura de fio com resistência máxima para deteção de ON (ligado): 100 Ω a 400 Ω</li> </ul> |

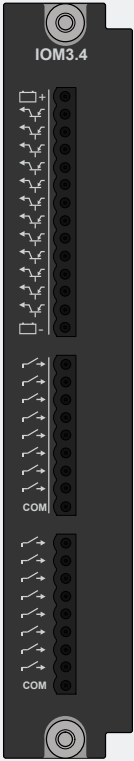
| Categoria                                              | Especificação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div> <div>A</div> <div>→ B</div> <div>C</div> </div>  | <p><b>Entradas de corrente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>De transmissor ativo: 0 a 20 mA ou 4 a 20 mA</li> <li>Precisão: <math>\pm 10 \mu\text{A} \pm 0,25 \%</math> da leitura real</li> </ul> <p><b>Entradas de tensão (CC):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Intervalo: <math>\pm 10 \text{ V CC} / 0 \text{ a } 10 \text{ V CC}</math></li> <li>Precisão: <math>\pm 10 \text{ mA} \pm 0,25 \%</math> de leitura real</li> </ul> <p><b>Entradas para medição de resistência (RMI), 2 ou 3 fios:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Medição de resistência: 0 a 4,5 k<math>\Omega</math></li> <li>Precisão: <math>\pm 1 \Omega \pm 0,25 \%</math> de leitura real*</li> </ul> <p><b>Entradas para medição de resistência (RMI), 1 fio:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Medição de resistência: 0 a 4,5 k<math>\Omega</math></li> <li>Precisão: <math>\pm 2 \Omega \pm 0,25 \%</math> de leitura real</li> </ul> <p><b>Pt100:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Intervalo: -200 a 850 °C</li> <li>Precisão: <math>\pm 1 ^\circ\text{C} \pm 0,25\%</math> de leitura real</li> </ul> <p><b>Pt1000:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Intervalo: -200 a 850 °C</li> <li>Precisão: <math>\pm 0,5 ^\circ\text{C} \pm 0,25\%</math> de leitura real</li> </ul> <p><b>Tipo, intervalo e precisão do termopar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>E: -200 a 1000 °C ( <math>\pm 2 ^\circ\text{C} \pm 0.25\%</math> de leitura real)</li> <li>J: -210 a 1200 °C ( <math>\pm 2 ^\circ\text{C} \pm 0,25\%</math> de leitura real)</li> <li>K: -200 a 1372 °C ( <math>\pm 2 ^\circ\text{C} \pm 0.25\%</math> de leitura real)</li> <li>N: -200 a 1300 °C ( <math>\pm 2 ^\circ\text{C} \pm 0.25\%</math> de leitura real)</li> <li>R: -50 a 1768 °C ( <math>\pm 2 ^\circ\text{C} \pm 0,25\%</math> de leitura real)</li> <li>S: -50 a 1768 °C ( <math>\pm 2 ^\circ\text{C} \pm 0,25\%</math> de leitura real)</li> <li>T: -200 a 400 °C ( <math>\pm 2 ^\circ\text{C} \pm 0.25\%</math> de leitura real)</li> </ul> <p><b>Observação:</b> recomendamos o cabo de par trançado e blindado para alcançar a especificação e a otimização da proteção contra ruídos (comunicação com fio).</p> <p><b>Informações gerais para todas as entradas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tensão suportada: <math>\pm 36 \text{ V CC}</math></li> </ul> |
| <div>Compensação interna para conexão fria (CJC)</div> | <p><b>Sensor de temperatura interna:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Intervalo: 0 a 70 °C <ul style="list-style-type: none"> <li>Precisão: <math>\pm 1,0 ^\circ\text{C}</math></li> </ul> </li> <li>Intervalo: -40 a 0 °C <ul style="list-style-type: none"> <li>Precisão: <math>\pm 2,0 ^\circ\text{C}</math></li> </ul> </li> </ul> <p><b>Compensação matemática:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se nenhum canal for configurado como 4-20 mA <ul style="list-style-type: none"> <li>Precisão: <math>\pm 1,0 ^\circ\text{C}</math></li> </ul> </li> <li>Se nenhum canal for configurado como 4-20 mA <ul style="list-style-type: none"> <li>Precisão: <math>\pm 1,5 ^\circ\text{C}</math></li> </ul> </li> </ul> <p>Se for necessário ter os canais de 4-20 mA no mesmo cartão, recomendamos o uso dos canais superiores para 4-20 mA e os inferiores para TCs.</p> <p><b>Precisão interna para conexão fria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Calor dissipado por fontes de calor próximas podem levar a erros nas medições do termopar, aquecendo os terminais do IOM3.3 para uma temperatura distinta da do sensor de compensação de conexão fria. O gradiente térmico nos terminais pode fazer com que terminais de diferentes canais do IOM3.3 fiquem em temperaturas diferentes, o que leva a erros de precisão e afeta a precisão relativa entre os canais.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| Categoria              | Especificação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>As especificações de precisão de medição de temperatura incluem erros causados pelo gradiente térmico nos terminais do IOM3.3 para configurações em que os terminais do IOM3.3 ficam voltados para frente ou para cima.</li> </ul>                                                                       |
| Conexões dos terminais | Terminais: Plugue padrão 45°, 1,5 mm <sup>2</sup><br>Conexão elétrica: Cabo multifilar, 0,1 a 1,5 mm <sup>2</sup> (calibre 28 a 16, padrão AWG)                                                                                                                                                                                                 |
| Torques e terminais    | Parafusos da placa dianteira do módulo: 0,5 N·m (4,4 lb-pol)<br>Conexão dos cabos com os terminais de saídas de relés: 0,5 N·m (4,4 lb-pol)<br>Conexão dos fios com os terminais de entrada: 0,25 N·m (2,2 lb-pol)<br>Listado UL/cUL: para a conexão elétrica devem ser usados somente condutores de cobre para temperaturas de 90 °C (194 °F). |
| Isolamento galvânico   | Todas as 10 entradas multifuncionais possuem um terra em comum<br>Isolamento galvânico do suporte: 600 V, 50 Hz por 60 s                                                                                                                                                                                                                        |
| Dimensões              | L×H×D: 28 × 162 × 150 mm (1,1 × 6,4 × 5,9 pol)                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Peso                   | 164 g (0,4 lb)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

### 3.3.11 Módulo IOM3.4 de Entrada/Saída

O módulo de entrada/saída possui 12 saídas digitais e 16 entradas digitais. Todas essas Entradas/Saídas são configuráveis.

#### Terminais do IOM3.4

| Módulo                                                                            | Número | Símbolo                                                                             | Tipo            | Nome         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|
|  | 12     |   | Saída digital   | Configurável |
|                                                                                   | 16     |  | Entrada digital | Configurável |

#### IOM3.4 – Especificações técnicas

| Categoria                                                                                                    | Especificação                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Saídas digitais</b><br> | Tipo de transístor: PNP<br>Tensão de alimentação: 12 ou 24 V CC nominal, máximo de 36 V CC (relativo ao comum)<br>Corrente máxima (por saída) <55 °C: 250 mA; > 55 °C: 200 mA<br>Corrente de fuga: 1 µA típico, 100 µA máximo (dependente de temperatura)<br>Tensão de saturação: Máximo de 0,5 V |

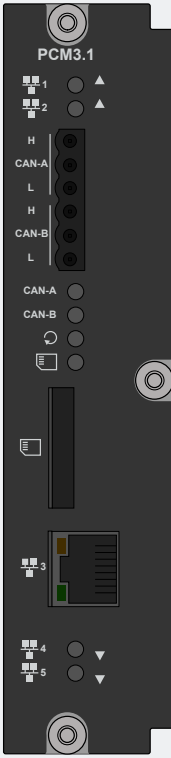
| Categoria                                                                                                    | Especificação                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                              | Fusível não substituível de 4 A<br>Tensão suportada: $\pm 36$ V CC<br>Protegido contra picos de energia por diodos TVS.<br>Proteção contra curto-circuito<br>Proteção contra inversão de polaridade<br>Diodo antiparalelo interno                   |
| <b>Entradas digitais</b><br> | Entradas bipolares <ul style="list-style-type: none"> <li>ON (ligar): -36 a -8 V CC e 8 a 36 V CC</li> <li>OFF (desligado): -2 a 2 V CC</li> </ul> Duração mínima do pulso: 50 ms<br>Impedância: 4,7 k $\Omega$<br>Tensão suportada: $\pm 36$ V CC  |
| <b>Conexões dos terminais</b>                                                                                | Terminais: Plugue padrão 45°, 1,5 mm <sup>2</sup><br>Conexão elétrica: Cabo multifilar, 0,1 a 1,5 mm <sup>2</sup> (calibre 28 a 16, padrão AWG)                                                                                                     |
| <b>Torques e terminais</b>                                                                                   | Parafusos da placa dianteira do módulo: 0,5 N·m (4,4 lb-pol)<br>Conexão dos cabos aos terminais: 0,25 N·m (2,2 lb-pol)<br>Listado UL/cUL: para a conexão elétrica devem ser usados somente condutores de cobre para temperaturas de 90 °C (194 °F). |
| <b>Isolamento galvânico</b>                                                                                  | Entre grupos: 600 V, 50 Hz por 60 s                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Proteção contra acesso ao interior do dispositivo</b>                                                     | Não instalada: Sem classificação de proteção<br>Instalada no gabinete: Nível de vedação IP20, de acordo com a norma IEC/EN 60529                                                                                                                    |
| <b>Dimensões</b>                                                                                             | L×H×D: 28 × 162 × 150 mm (1,1 × 6,4 × 5,9 pol)                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Peso</b>                                                                                                  | 175 g (0,4 lb)                                                                                                                                                                                                                                      |

### 3.3.12 Módulo PCM3.1 de comunicação e do processador

O módulo do processador e de comunicação tem o microprocessador da rede do controlador, o qual contém e executa o software da aplicação do controlador. Inclui o interruptor da Ethernet para gerenciar as conexões de Ethernet do

controlador, com cinco conexões Ethernet 100BASE-TX. Possui um LED que indica *Autoverificação OK*.  LED. Tem ainda dois conjuntos de terminais de CAN bus e cartão SD. O PCM3.1 faz a sincronização de tempo com um servidor NTP.

## Terminais do PCM3.1

| Módulo                                                                           | Número | Símbolo                                                                           | LED                                                                                                                                                                                                    | Tipo                           | Nome                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 5      |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Off (desligado):</b> sem comunicação</li> <li>● <b>Verde:</b> comunicação conectada</li> <li>● <b>Verde piscante:</b> comunicação ativa</li> </ul>         | Ethernet (RJ45)                | Rede externa e Rede DEIF<br>Luzes LED na parte dianteira do módulo de hardware. Duas das conexões no topo do módulo de hardware, um na frente e dois na parte inferior. |
|                                                                                  | 2      | H, CAN-A, L<br>H, CAN-B, L                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Off (desligado):</b> sem comunicação</li> <li>● <b>Verde:</b> Conexão à CAN</li> <li>● <b>Verde piscante:</b> Comunicação ativa via CAN</li> </ul>         | Conexão CAN bus                | CAN bus                                                                                                                                                                 |
|                                                                                  | 1      |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Off (desligado):</b> Autoverificação não OK</li> <li>● <b>Verde:</b> Autoverificação OK</li> <li>● <b>Verde piscante:</b> em modo de Manutenção</li> </ul> |                                |                                                                                                                                                                         |
|                                                                                  | 1      |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Off (desligado):</b> sem acesso</li> <li>● <b>Verde piscante:</b> ler ou gravar em cartão SD</li> </ul>                                                    | Cartão SD (nível industrial) * | Memória externa                                                                                                                                                         |

**OBSERVAÇÃO** \*Para cumprir com as especificações de temperatura e de EMC, é necessário utilizar cartões SD de nível industrial.

## PCM3.1 – Especificações técnicas

| Categoria                                                | Especificação                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Terminais CAN</b>                                     | Tensão suportada: $\pm 24$ V CC                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Isolamento galvânico</b>                              | Entre a CAN A e outras E/Ss: 600 V, 50 Hz por 60 s<br>Entre a CAN B e outras E/Ss: 600 V, 50 Hz por 60 s<br>Entre as portas Ethernet e outras E/Ss: 600 V, 50 Hz por 60 s                                                                                                                                       |
| <b>RTC</b>                                               | Relógio em tempo real com bateria de lítio substituível (substituição recomendável a cada 5 anos).                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Conexões de comunicação</b>                           | Terminais de comunicação CAN: Plugue padrão 45°, 1,5 mm <sup>2</sup><br>Conexão elétrica: Cabo multifilar, 0,5 a 1,5 mm <sup>2</sup> (calibre 28 a 16, padrão AWG)<br>Rede DEIF: RJ45. Utilize um cabo Ethernet que atenda ou exceda as especificações de blindagem dupla SF/UTP, categoria CAT 5e. 100BASE-TX. |
| <b>Torques e terminais</b>                               | Parafusos da placa dianteira do módulo: 0,5 N·m (4,4 lb-pol)<br>Conexão dos cabos aos terminais: 0,5 N·m (4,4 lb-pol)<br>Listado UL/cUL: Conexão elétrica - deve ser usado somente condutores de cobre para temperaturas de 90 °C (194 °F)                                                                      |
| <b>Processador</b>                                       | CPU PowerPC, 400 MHz e 32 bits                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Memória</b>                                           | 256 MB                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Armazenamento</b>                                     | 512 MB                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Proteção contra acesso ao interior do dispositivo</b> | Não instalada: Sem classificação de proteção<br>Instalada no gabinete: Nível de vedação IP20, de acordo com a norma IEC/EN 60529                                                                                                                                                                                |

| Categoria | Especificação                                    |
|-----------|--------------------------------------------------|
| Dimensões | L×H×D: 36,8 × 162 × 150 mm (1,4 × 6,4 × 5,9 pol) |
| Peso      | 214 g (0,5 lb)                                   |

3.3.13 Módulo cego

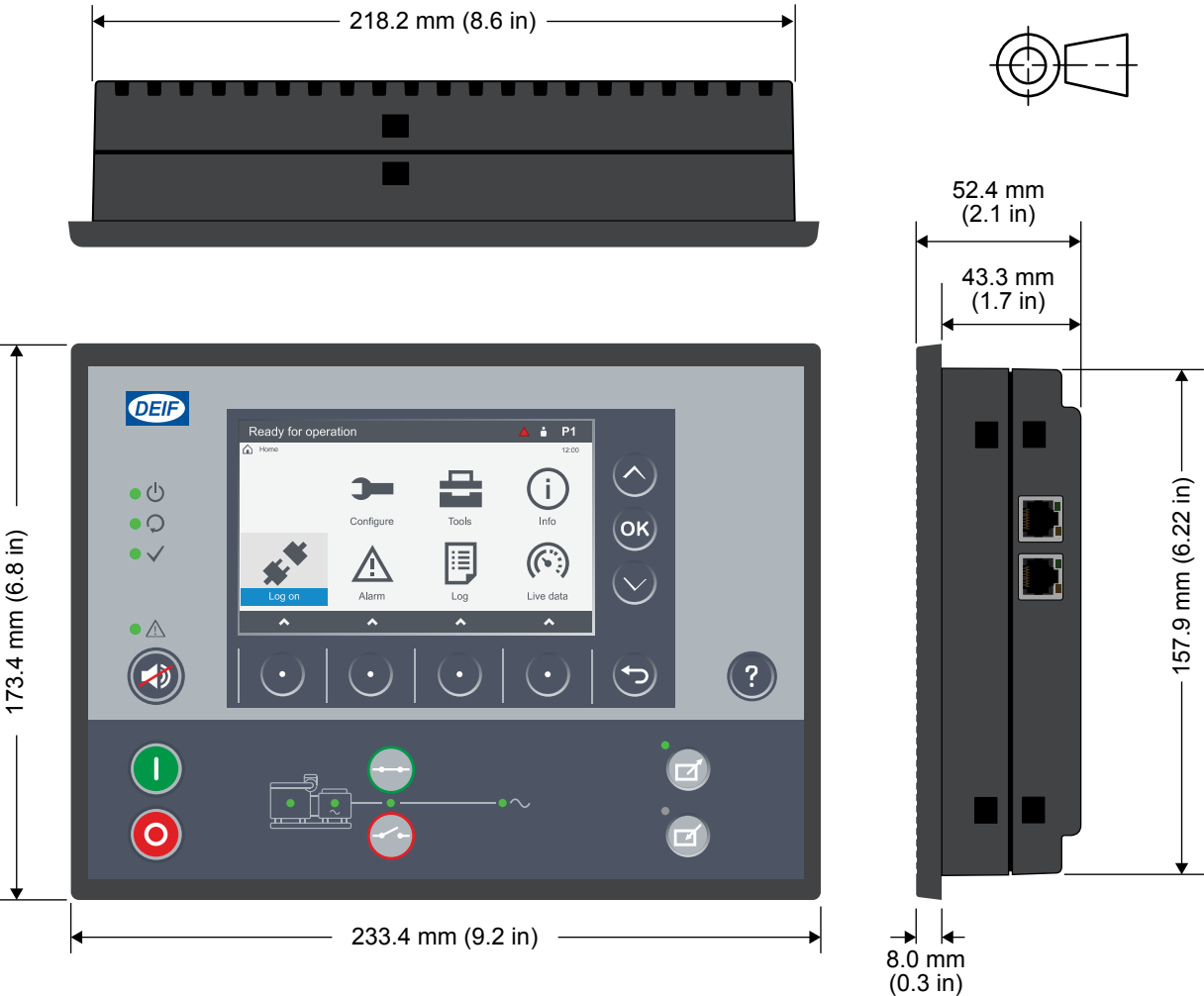
É necessário usar um módulo cego para encerrar cada slot vazio do rack.

Módulo cego - Especificações técnicas

| Categoria        | Especificação                                                |
|------------------|--------------------------------------------------------------|
| Torque de aperto | Parafusos da placa dianteira do módulo: 0,5 N·m (4,4 lb-pol) |
| Dimensões        | L×H×D: 28 × 162 × 18 mm (1,1 × 6,4 × 0,7 pol)                |
| Peso             | 44 g (0,1 lb)                                                |

3.4 Especificações da unidade de display DU 300

3.4.1 Unidade de display DU 300



Especificações de peso e dimensões

| Categoria | Especificações                                                          |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------|
| Dimensões | L×H×D: 233,4 × 173,4 × 52,4 mm (9,2 × 6,8 × 2,1 pol)(estrutura externa) |

| Categoria | Especificações                                        |
|-----------|-------------------------------------------------------|
|           | Corte do painel (L x A): 220 x 160 mm (8,7 x 6,3 pol) |
| Peso      | 835 g (1,8 lb)                                        |

## Especificações técnicas

| Categoria                                                                                                         | Especificações                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Proteção contra acesso ao interior do dispositivo</b>                                                          | Da parte dianteira: Nível de vedação IP65, de acordo com a norma IEC/EN 60529<br>Da parte traseira: Nível de vedação IP20, de acordo com a norma IEC/EN 60529                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>UL/cUL Listado</b>                                                                                             | Tipo - dispositivo completo, tipo aberto - 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Aterramento da estrutura</b>  | Tensão suportada: tensão de $\pm 36$ V CC no terminal positivo (1) e no terminal negativo (2) da fonte de alimentação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Fonte de alimentação</b><br>   | <p>Tensão de entrada: 12 ou 24 V CC nominal (8 a 36 V CC, contínua)<br/>Listado UL/cUL: 10 a 32,5 V CC<br/>0 V CC por 50 ms quando provenientes de pelo menos 8 V CC (Desligamento do dispositivo de acionamento)<br/>Consumo: Típico a 4 W, máximo de 12 W<br/>Proteção interna: fusível de 12 A de ação retardada (não substituível), sendo que o tamanho do fusível é determinado pelos requisitos de pico de energia)<br/>Tensão suportada: <math>\pm 36</math> V CC<br/>Protegido contra picos de energia por diodos TVS.</p> <p><b>Corrente da partida</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Limitador de corrente da alimentação <ul style="list-style-type: none"> <li>24 V: 2,1 A, no mínimo</li> <li>12 V: 4,2 A, no mínimo</li> </ul> </li> <li>Bateria: Sem limitação</li> </ul> |
| <b>Saída de relé</b><br>        | Tipo de relé: Eletromecânico<br>Classificação elétrica e UL/cUL listado: 30 V CC e 1 A, resistivo<br>Tensão suportada: $\pm 36$ V CC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Saída de relé</b><br>        | Tipo de relé: Estado sólido<br>Classificação elétrica e UL/cUL listado: 30 V CC e 1 A, resistivo<br>Tensão suportada: $\pm 36$ V CC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Conexões dos terminais</b>                                                                                     | <p><b>Aterramento da estrutura e alimentação:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Terminais: Plugue padrão, 2,5 mm<sup>2</sup></li> <li>Conexão elétrica: Cabo multifilar, 1,5 a 2,5 mm<sup>2</sup> (calibre 16 a 12, padrão AWG)</li> </ul> <p><b>Outras conexões:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Terminais: Plugue padrão, 2,5 mm<sup>2</sup></li> <li>Conexão elétrica: Cabo multifilar, 0,5 a 2,5 mm<sup>2</sup> (calibre 22 a 12, padrão AWG)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Conexões de comunicação</b>                                                                                    | Rede DEIF: RJ45. Utilize um cabo Ethernet que atenda ou exceda as especificações de blindagem dupla SF/UTP, categoria CAT 5e, 100BASE-TX.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Torques e terminais</b>                                                                                        | Grampos sargentos para fixação da unidade de display: 0,15 N·m (1,3 lb-pol)<br>Conexão dos cabos aos terminais: 0,5 N·m (4,4 lb-pol)<br>Listado UL/cUL: Conexão elétrica - deve ser usado somente condutores de cobre para temperaturas de 90 °C (194 °F)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Isolamento galvânico</b>                                                                                       | Entre os plugues de alimentação, grupos de relés e da rede: 600 V, 50 Hz por 60 s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

### 3.5 Especificações de acessórios

#### 3.5.1 Cabo Ethernet

O cabo Ethernet da DEIF atende às especificações técnicas abaixo.

| Categoria                              | Especificação                                                                                 |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tipo de cabo                           | Cabo de extensão blindado, blindagem dupla SF/UTP, categoria CAT 5e                           |
| Temperatura                            | Instalação fixa: -40 a 80 °C (-40 a 176 °F)<br>Instalação flexível: -20 a 80 °C (-4 a 176 °F) |
| Raio de curvatura mínima (recomendada) | Instalação fixa: 25,6 mm (1,01 pol)<br>Instalação flexível: 51,2 mm (2,02 pol)                |
| Comprimento                            | 2 m (6,6 ft)                                                                                  |
| Peso                                   | ~110 g (4 oz)                                                                                 |

## 4. Pedidos

### 4.1 Pedido de controlador PPU 300

#### Configuração de hardware do controlador, controlador padrão

Cada controlador é sempre fornecido com um módulo PSM3.1, ACM3.1 e PCM3.1. Dependendo do tipo de controlador encomendado, outros módulos são adicionados. A seleção de fábrica de módulos adicionais pode ser feita no momento da encomenda.

Uma unidade de display pode ser encomendada diretamente com o controlador (consulte a [seleção de tipos](#) na tabela 4.4).

#### Controlador padrão sem o CODESYS

O controlador padrão pode ser selecionado via display ou do software para PC PICUS para ser um dos tipos a seguir:

- Controlador de gerador de eixo a diesel.
- Controlador de gerador de eixo.
- Controlador de Disjuntor de seccionamento de barramento (bus tie breaker)
- Controlador de conexão à terra.

**Dimensão do suporte:** 7 slots

**Número do item:** 2912210060.01

**Dimensão do suporte:** 4 slots

**Número do item:** 2912210060.07

**Tabela 4.1** Configuração do controlador, controlador padrão sem CODESYS

| Suporte | Slot 1 | Slot 2 | Slot 3                  | Slot 4                  | Slot 5       | Slot 6       | Slot 7 |
|---------|--------|--------|-------------------------|-------------------------|--------------|--------------|--------|
| R7.1    | PSM3.1 | ACM3.1 | IOM3.1/<br>Selecionável | GAM3.1/<br>Selecionável | Selecionável | Selecionável | PCM3.1 |
| R4.1    | PSM3.1 | ACM3.1 | IOM3.1/<br>Selecionável | PCM3.1                  | N/A          | N/A          | N/A    |

#### Controlador padrão com CODESYS

**Dimensão do suporte:** 7 slots

**Número do item:** 2912210060.06

**Dimensão do suporte:** 4 slots

**Número do item:** 2912210060.09

**Tabela 4.2** Configuração do controlador, controlador padrão com CODESYS

| Suporte | Slot 1 | Slot 2 | Slot 3       | Slot 4       | Slot 5       | Slot 6       | Slot 7 |
|---------|--------|--------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------|
| R7.1    | PSM3.1 | ACM3.1 | Selecionável | Selecionável | Selecionável | Selecionável | PCM3.1 |
| R4.1    | PSM3.1 | ACM3.1 | Selecionável | PCM3.1       | N/A          | N/A          | N/A    |

#### Hardware do controlador, controlador do GRUPO GERADOR

O controlador do GRUPO GERADOR pode ser usado como controlador do banco de energia (ESS, Sistema de armazenamento de energia), controlando o inversor da bateria. Também pode ser utilizado como gerador de eixo, desde que equipado com inversor.

Uma unidade de display pode ser encomendada com o controlador (consulte a [seleção de tipos](#) na tabela 4.4).

**Dimensão do suporte:** 7 slots

**Número do item:** 2912210060.13

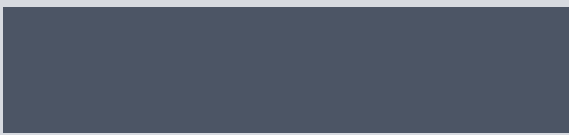
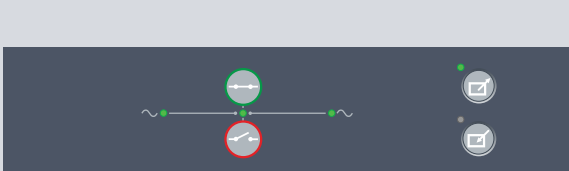
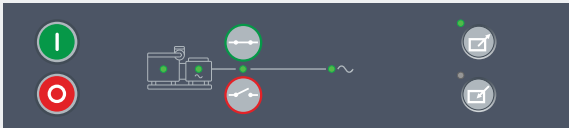
**Tabela 4.3** Configuração do controlador, controlador do GRUPO GERADOR

| Suporte | Slot 1 | Slot 2 | Slot 3                  | Slot 4                  | Slot 5       | Slot 6       | Slot 7 |
|---------|--------|--------|-------------------------|-------------------------|--------------|--------------|--------|
| R7.1    | PSM3.1 | ACM3.1 | IOM3.1/<br>Selecionável | GAM3.1/<br>Selecionável | Selecionável | Selecionável | PCM3.1 |

**Seleção da unidade de display**

Essa seleção é para displays de unidades padrão. O controlador do GRUPO GERADOR vem sempre com o display junto.

**Tabela 4.4** Seleção da unidade de display

| Opções        | Fólio *                                                                             | Notas                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Em branco     |    | Fólio da unidade de display em branco.<br>Usado para: Ler dados apenas, sem informações do disjuntor, sem controle.                                                                                                                                        |
| CB sem CTRL   |    | Fólio de unidade de display com LEDs de aplicação.<br>Usado para: ler dados, ver status e posição, sem controle.                                                                                                                                           |
| CB CTRL       |   | Fólio da unidade de display com interruptores de circuito de pressão.<br>Usado para: <ul style="list-style-type: none"> <li>Controlador de gerador de eixo.</li> <li>Controle de disjuntor de bus tie.</li> <li>Controlador de conexão à terra.</li> </ul> |
| DG + CB CTRL  |  | Fólio de unidade de display com total funcionalidade.<br>Usado para: controlar o gerador.                                                                                                                                                                  |
| GRUPO GERADOR |  | Fólio de unidade de display com total funcionalidade.<br>Usado para: controle de inversor.                                                                                                                                                                 |

**OBSERVAÇÃO** \* Somente a parte de baixo do display é exibida. A parte superior permanecerá sempre a mesma.

## 4.2 Pedido de suporte de expansão

O suporte de expansão vem como padrão com o módulo PSM3.2 montado.

**Configuração do suporte de expansão**

**Dimensão do suporte:** 7 slots ou 4 slots

**Número do item:** 2912990350.01

**Tabela 4.5** Configuração do suporte de expansão

| Suporte | Slot 1 | Slot 2       | Slot 3       | Slot 4       | Slot 5       | Slot 6       | Slot 7       |
|---------|--------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| R7.1    | PSM3.2 | Selecionável | Selecionável | Selecionável | Selecionável | Selecionável | Selecionável |
| R4.1    | PSM3.2 | Selecionável | Selecionável | Selecionável | N/A          | N/A          | N/A          |

## 4.3 Módulos para configuração do controlador

A tabela a seguir lista os acessórios/peças/peças sobressalentes de um controlador PPU 300.

| Módulo | Terminais                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Comentário                                                                                   | Item n.       | Opções       |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|
| DU 300 | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Unidade de display PPU 300.                                                                  | 2912990240.01 | Em branco    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                              |               | CB sem CTRL  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                              |               | CB CTRL      |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                              |               | DG + CB CTRL |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                              |               | HÍBRIDO      |
| R7.1   | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Suporte com 7 slots para uso como controlador ou suporte de expansão.                        | 2912990240.09 | -            |
| R4.1   | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Suporte com 4 slots para uso como controlador ou suporte de expansão.                        | 2912990240.41 | -            |
| PSM3.1 | <b>Módulo de alimentação (suporte principal)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 x fonte de alimentação</li> <li>3 saídas de x relé, sendo 2 configuráveis</li> <li>2 portas de comunicação EtherCat com RJ45</li> </ul>                                                                                    | Para uso no suporte do controlador.                                                          | 2912990240.07 | -            |
| PSM3.2 | <b>Módulo de alimentação (suporte de expansão)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 x fonte de alimentação</li> <li>3 saídas de x relé, sendo 2 configuráveis</li> <li>2 portas de comunicação EtherCat com RJ45</li> </ul>                                                                                  | Para uso em suportes de expansão.                                                            | 2912990240.42 | -            |
| ACM3.1 | <b>Tensão em CA e os módulo de corrente</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>2 x medições de tensão trifásica</li> <li>1, medições de corrente trifásica e 4ª corrente</li> </ul>                                                                                                                              | Somente um módulo de ACM3.1 é permitido por controlador (incluindo as suportes de expansão). | 2912990240.03 | -            |
| ACM3.2 | <b>Módulo de corrente diferencial</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 x medição de corrente trifásica – lado do consumidor</li> <li>1 x Medição de corrente trifásica – lado do neutro</li> </ul>                                                                                                           | Somente um módulo de ACM3.2 é permitido por controlador (incluindo as suportes de expansão). | 2912990240.40 | -            |
| IOM3.1 | <b>Módulo de Entrada/Saída</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>4 relés de comutação</li> <li>10 x Entradas digitais</li> </ul>                                                                                                                                                                                |                                                                                              | 2912990240.05 | -            |
| IOM3.2 | <b>Módulo de Entrada/Saída</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>4 saídas de relés</li> <li>2× Saídas analógicas multifuncionais (mA, V CC, PWM)</li> <li>2× Saídas analógicas multifuncionais (mA, V CC)</li> <li>4 entradas digitais</li> <li>4 Entradas analógicas multifuncionais mA, V CC, RMI)</li> </ul> |                                                                                              | 2912990240.44 | -            |

| Módulo                    | Terminais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Comentário                                                                                                            | Item n.       | Opções |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------|
| IOM3.3                    | <b>Módulo de Entrada/Saída</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>10 x Entradas analógicas multifuncionais mA, V CC, RMI)</li> </ul>                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                       | 2912990240.45 | -      |
| IOM3.4                    | <b>Módulo de Entrada/Saída</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>12 x Saídas do transistor</li> <li>16 x Entradas digitais</li> </ul>                                                                                                                                                                                |                                                                                                                       | 2912990240.25 | -      |
| EIM3.1                    | <b>Módulo de interface do motor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 x fonte de alimentação</li> <li>4 x saídas de relés (1 com detecção de ruptura de fio)</li> <li>4 x Entradas digitais</li> <li>1 x Entrada de MPU</li> <li>1 x entrada W</li> <li>3 x entradas analógicas de corrente/resistência</li> </ul> | São permitidos três módulos de EIM3.1, no máximo, por controlador (incluindo as unidades de expansão).                | 2912990240.04 | -      |
| GAM3.1                    | <b>Módulo de controle e Regulador Automático de Tensão (AVR)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>4 saídas de relés</li> <li>2 x saídas analógicas de corrente/tensão</li> <li>1 x Saída de PWM</li> <li>2 x entradas analógicas de corrente/tensão</li> </ul>                                                      | São permitidos três módulos de GAM3.1 e/ou de GAM3.2, no máximo, por controlador (incluindo as unidades de expansão). | 2912990240.06 | -      |
| GAM3.2                    | <b>Módulo de controle e Regulador Automático de Tensão (AVR)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 x fonte de alimentação</li> <li>2 x saídas analógicas de corrente/tensão</li> <li>1 x Saída de PWM</li> <li>5 x Entradas digitais</li> <li>5 x saídas de relés</li> </ul>                                       | São permitidos três módulos de GAM3.1 e/ou de GAM3.2, no máximo, por controlador (incluindo as unidades de expansão). | 2912990240.26 | -      |
| PCM3.1                    | <b>Módulo de comunicação e do processador</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>5 portas de comunicação Ethernet</li> <li>2 conexões via CAN bus</li> <li>1 slot para cartão SD</li> </ul>                                                                                                                           |                                                                                                                       | 2912990240.46 | -      |
| Cego                      | Módulo cego                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Não pode ficar entre os módulos opcionais e o PSM3.1.                                                                 | 2912990240.08 | -      |
| Cego pequeno              | Módulo cego pequeno                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Uma unidade necessária para o suporte de expansão                                                                     | 2912990240.43 | -      |
| Cabo de extensão blindado | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | SF/UTP CAT5e                                                                                                          | 2912990240.14 | -      |
| Blocos de terminais       | Blocos de terminais para Multi-line 300                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                       | 2912990240.38 | -      |

## 5. Informações legais

### 5.1 Aviso legal e Direitos autorais

#### Software aberto

Este produto contém software aberto licenciado sob, por exemplo, a GNU General Public License (GNU GPL) e GNU Lesser General Public License (GNU LGPL). Para obter o código fonte desse software, entre em contato com a DEIF através de e-mail para [support@deif.com](mailto:support@deif.com). A DEIF se reserva o direito de cobrar pelo custo do serviço.

#### Marcas comerciais

DEIF e o logo da DEIF são marcas comerciais da DEIF A/S.

*Bonjour*® é uma marca comercial registrada da Apple, Inc. nos Estados Unidos da América e em outros países.

*Adobe*®, *Acrobat*® e *Reader*® são marcas registradas ou marcas comerciais da Adobe Systems incorporadas nos Estados Unidos e/ou em outros países.

*CANopen*® é uma marca comercial comunitária registrada da CAN in Automation e.V. (CiA).

*SAE J1939*® é uma marca comercial registrada da SAE International®.

*CODESYS*® é uma marca comercial da CODESYS GmbH.

*EtherCAT*®, *EtherCAT P*®, *Safety over EtherCAT*®, são marcas comerciais ou marcas comerciais registradas, licenciadas pela Beckhoff Automation GmbH, Alemanha.

*Modbus*® é uma marca comercial registrada da Schneider Automation Inc.

*Windows*® é uma marca comercial registrada da Microsoft Corporation nos Estados Unidos e em outros países.

Todas as marcas registradas são de propriedade de seus respectivos proprietários.

#### Direitos autorais

© Copyright DEIF A/S. Todos os direitos reservados.

#### Aviso legal

A DEIF A/S se reserva o direito de alterar o conteúdo deste documento sem aviso prévio.

A versão em inglês deste documento contém sempre as informações mais recentes e atualizadas sobre o produto. A DEIF não se responsabiliza pela acuidade das traduções. Além disso, as traduções podem não ser atualizadas ao mesmo tempo que o documento em inglês. Se houver discrepâncias, a versão em inglês prevalecerá.