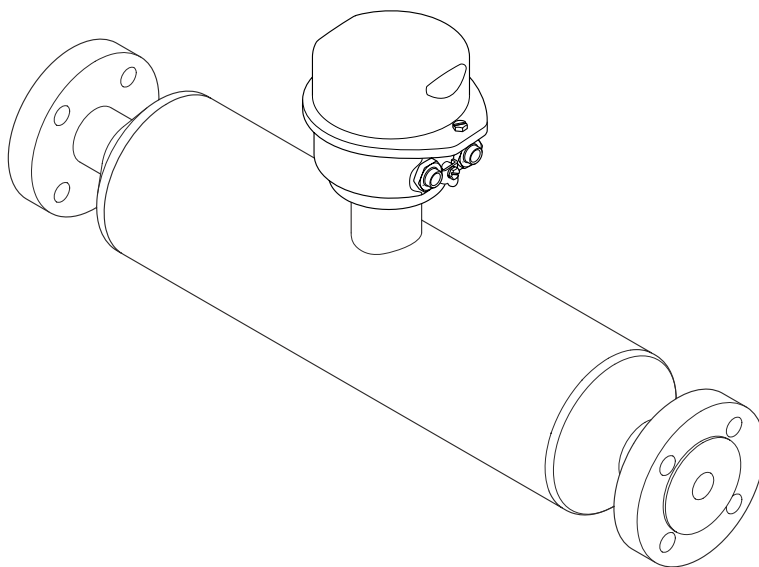


# Instruções de operação

## **Proline Promass I 100**

Medidor de vazão Coriolis  
Modbus RS485



- Certifique-se de que o documento está armazenado em um local seguro, de modo que esteja sempre disponível ao trabalhar no equipamento ou com o equipamento.
- Para evitar perigo para os indivíduos ou instalações, leia atentamente a seção "Instruções básicas de segurança", bem como todas as demais instruções de segurança contidas no documento que sejam específicas dos procedimentos de trabalho.
- O fabricante reserva-se o direito de modificar dados técnicos sem aviso prévio. Sua organização de vendas Endress+Hauser irá lhe fornecer informações atualizadas e atualizações a este manual.

# Sumário

|          |                                                                       |           |            |                                                                                  |           |
|----------|-----------------------------------------------------------------------|-----------|------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Sobre este documento</b>                                           | <b>6</b>  | <b>6.2</b> | <b>Instalação do equipamento</b>                                                 | <b>25</b> |
| 1.1      | Função do documento                                                   | 6         | 6.2.1      | Ferramentas necessárias                                                          | 25        |
| 1.2      | Símbolos                                                              | 6         | 6.2.2      | Preparação do instrumento de<br>medição                                          | 25        |
| 1.2.1    | Símbolos de segurança                                                 | 6         | 6.2.3      | Instalação do instrumento de<br>medição                                          | 25        |
| 1.2.2    | Símbolos de elétrica                                                  | 6         | 6.3        | Verificação pós-instalação                                                       | 25        |
| 1.2.3    | Símbolos das ferramentas                                              | 6         |            |                                                                                  |           |
| 1.2.4    | Símbolos para<br>certos tipos de informação                           | 7         |            |                                                                                  |           |
| 1.2.5    | Símbolos em gráficos                                                  | 7         |            |                                                                                  |           |
| 1.3      | Documentação                                                          | 7         |            |                                                                                  |           |
| 1.4      | Marcas registradas                                                    | 8         |            |                                                                                  |           |
| <b>2</b> | <b>Instruções de segurança</b>                                        | <b>9</b>  | <b>7</b>   | <b>Conexão elétrica</b>                                                          | <b>27</b> |
| 2.1      | Especificações para o pessoal                                         | 9         | 7.1        | Segurança elétrica                                                               | 27        |
| 2.2      | Uso indicado                                                          | 9         | 7.2        | Requisitos de conexão                                                            | 27        |
| 2.3      | Segurança do local de trabalho                                        | 10        | 7.2.1      | Ferramentas necessárias                                                          | 27        |
| 2.4      | Segurança da operação                                                 | 10        | 7.2.2      | Requisitos para o cabo de conexão                                                | 27        |
| 2.5      | Segurança do produto                                                  | 10        | 7.2.3      | Esquema de ligação elétrica                                                      | 28        |
| 2.6      | Segurança de TI                                                       | 10        | 7.2.4      | Atribuição do pino, conector do<br>equipamento                                   | 30        |
|          |                                                                       |           | 7.2.5      | Blindagem e aterramento                                                          | 31        |
|          |                                                                       |           | 7.2.6      | Preparação do equipamento                                                        | 31        |
|          |                                                                       |           | 7.3        | Conexão do equipamento                                                           | 32        |
|          |                                                                       |           | 7.3.1      | Conexão do transmissor                                                           | 32        |
|          |                                                                       |           | 7.3.2      | Conexão da barreira de segurança<br>Promass100                                   | 34        |
|          |                                                                       |           | 7.4        | Equalização potencial                                                            | 34        |
|          |                                                                       |           | 7.4.1      | Requisitos                                                                       | 34        |
|          |                                                                       |           | 7.5        | Instruções especiais de conexão                                                  | 35        |
|          |                                                                       |           | 7.5.1      | Exemplos de conexão                                                              | 35        |
|          |                                                                       |           | 7.6        | Configurações de hardware                                                        | 35        |
|          |                                                                       |           | 7.6.1      | Ativação do resistor de terminação                                               | 35        |
|          |                                                                       |           | 7.7        | Garantia do grau de proteção                                                     | 36        |
|          |                                                                       |           | 7.8        | Verificação pós-conexão                                                          | 37        |
| <b>3</b> | <b>Descrição do produto</b>                                           | <b>12</b> | <b>8</b>   | <b>Opções de operação</b>                                                        | <b>38</b> |
| 3.1      | Desenho do produto                                                    | 12        | 8.1        | Visão geral das opções de operação                                               | 38        |
| 3.1.1    | Versão do equipamento com<br>protocolo de comunicação Modbus<br>RS485 | 12        | 8.2        | Estrutura e função do menu de operação                                           | 39        |
|          |                                                                       |           | 8.2.1      | Estrutura geral do menu de<br>operação                                           | 39        |
|          |                                                                       |           | 8.2.2      | Filosofia de operação                                                            | 40        |
|          |                                                                       |           | 8.3        | Exibição dos valores medidos através do<br>display local (disponível como opção) | 41        |
|          |                                                                       |           | 8.3.1      | Display de operação                                                              | 41        |
|          |                                                                       |           | 8.3.2      | Funções de usuário e autorização de<br>acesso relacionada                        | 42        |
|          |                                                                       |           | 8.4        | Acesso ao menu de operação através da<br>ferramenta de operação                  | 43        |
|          |                                                                       |           | 8.4.1      | Conexão da ferramenta de operação                                                | 43        |
|          |                                                                       |           | 8.4.2      | FieldCare                                                                        | 43        |
|          |                                                                       |           | 8.4.3      | DeviceCare                                                                       | 44        |
| <b>4</b> | <b>Recebimento e identificação do<br/>produto</b>                     | <b>13</b> | <b>9</b>   | <b>Integração do sistema</b>                                                     | <b>45</b> |
| 4.1      | Recebimento                                                           | 13        | 9.1        | Visão geral dos arquivos de descrição do<br>equipamento                          | 45        |
| 4.2      | Identificação do produto                                              | 13        | 9.1.1      | Dados da versão atual para o<br>equipamento                                      | 45        |
| 4.2.1    | Etiqueta de identificação do<br>transmissor                           | 14        | 9.1.2      | Ferramentas de operação                                                          | 45        |
| 4.2.2    | Etiqueta de identificação do sensor                                   | 15        |            |                                                                                  |           |
| 4.2.3    | Barreira de segurança Promass 100 -<br>placa de identificação         | 16        |            |                                                                                  |           |
| 4.2.4    | Símbolos no equipamento                                               | 16        |            |                                                                                  |           |
| <b>5</b> | <b>Armazenamento e transporte</b>                                     | <b>17</b> |            |                                                                                  |           |
| 5.1      | Condições de armazenamento                                            | 17        |            |                                                                                  |           |
| 5.2      | Transporte do produto                                                 | 17        |            |                                                                                  |           |
| 5.2.1    | Medidores sem olhais de elevação                                      | 17        |            |                                                                                  |           |
| 5.2.2    | Medidores com olhais de elevação                                      | 18        |            |                                                                                  |           |
| 5.2.3    | Transporte com empilhadeira                                           | 18        |            |                                                                                  |           |
| 5.3      | Descarte de embalagem                                                 | 18        |            |                                                                                  |           |
| <b>6</b> | <b>Instalação</b>                                                     | <b>19</b> |            |                                                                                  |           |
| 6.1      | Requisitos de instalação                                              | 19        |            |                                                                                  |           |
| 6.1.1    | Posição de instalação                                                 | 19        |            |                                                                                  |           |
| 6.1.2    | Especificações ambientais e de<br>processo                            | 21        |            |                                                                                  |           |
| 6.1.3    | Instruções especiais de instalação                                    | 23        |            |                                                                                  |           |

|           |                                                                              |           |           |                                                                      |           |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|----------------------------------------------------------------------|-----------|
| 9.2       | Informações ModbusRS485 .....                                                | 45        | 12.3      | Informações de diagnóstico no FieldCare ou DeviceCare .....          | 74        |
| 9.2.1     | Códigos de função .....                                                      | 45        | 12.3.1    | Opções de diagnóstico .....                                          | 74        |
| 9.2.2     | Informações de registro .....                                                | 47        | 12.3.2    | Acessar informações de correção ....                                 | 75        |
| 9.2.3     | Tempo de resposta .....                                                      | 47        | 12.4      | Informações de diagnóstico através da interface de comunicação ..... | 75        |
| 9.2.4     | Tipos de dados .....                                                         | 47        | 12.4.1    | Leitura das informações de diagnóstico .....                         | 75        |
| 9.2.5     | Sequência de transmissão de byte ...                                         | 47        | 12.4.2    | Modo de resposta de erro de configuração .....                       | 76        |
| 9.2.6     | Gerenciamento de dados Modbus ....                                           | 48        | 12.5      | Adaptação das informações de diagnóstico ...                         | 76        |
| <b>10</b> | <b>Comissionamento .....</b>                                                 | <b>50</b> | 12.5.1    | Adaptação do comportamento de diagnóstico .....                      | 76        |
| 10.1      | Verificação pós-instalação e pós-conexão ....                                | 50        | 12.6      | Visão geral das informações de diagnóstico ..                        | 77        |
| 10.2      | Conexão através do FieldCare .....                                           | 50        | 12.7      | Eventos de diagnóstico pendentes .....                               | 79        |
| 10.3      | Configuração do idioma de operação .....                                     | 50        | 12.8      | Lista de diagnósticos .....                                          | 80        |
| 10.4      | Configuração do equipamento .....                                            | 50        | 12.9      | Registro de eventos .....                                            | 80        |
| 10.4.1    | Definição do nome de tag .....                                               | 51        | 12.9.1    | Leitura do registro de eventos .....                                 | 80        |
| 10.4.2    | Configuração das unidades do sistema .....                                   | 51        | 12.9.2    | Filtragem do registro de evento .....                                | 80        |
| 10.4.3    | Seleção e ajuste do meio .....                                               | 54        | 12.9.3    | Visão geral dos eventos de informações .....                         | 81        |
| 10.4.4    | Configuração da interface de comunicação .....                               | 55        | 12.10     | Reinicialização do equipamento .....                                 | 81        |
| 10.4.5    | Configurar o corte de vazão baixa ....                                       | 57        | 12.10.1   | Escopo de funções do parâmetro "Device reset" .....                  | 82        |
| 10.4.6    | Deteção do tubo parcialmente preenchido .....                                | 58        | 12.11     | Informações do equipamento .....                                     | 82        |
| 10.5      | Configurações avançadas .....                                                | 59        | 12.12     | Histórico do firmware .....                                          | 84        |
| 10.5.1    | Uso do parâmetro para inserir o código de acesso .....                       | 59        | <b>13</b> | <b>Manutenção .....</b>                                              | <b>85</b> |
| 10.5.2    | Variáveis de processo calculadas ....                                        | 59        | 13.1      | Serviço de manutenção .....                                          | 85        |
| 10.5.3    | Execução do ajuste do sensor .....                                           | 61        | 13.1.1    | Limpeza .....                                                        | 85        |
| 10.5.4    | Configuração do totalizador .....                                            | 62        | 13.2      | Medição e teste do equipamento .....                                 | 85        |
| 10.5.5    | Usando os parâmetros para a administração do equipamento .....               | 63        | 13.3      | Serviços de manutenção .....                                         | 85        |
| 10.6      | Simulação .....                                                              | 63        | <b>14</b> | <b>Reparo .....</b>                                                  | <b>86</b> |
| 10.7      | Proteção das configurações contra acesso não autorizado .....                | 64        | 14.1      | Notas gerais .....                                                   | 86        |
| 10.7.1    | Proteção contra gravação por meio da chave de proteção contra gravação ..... | 65        | 14.1.1    | Conceito de reparo e conversão ....                                  | 86        |
| <b>11</b> | <b>Operação .....</b>                                                        | <b>66</b> | 14.1.2    | Observações sobre reparo e conversão .....                           | 86        |
| 11.1      | Leitura do status de bloqueio do equipamento .....                           | 66        | 14.2      | Peças de reposição .....                                             | 86        |
| 11.2      | Ajuste do idioma de operação .....                                           | 66        | 14.3      | Serviços de reparo .....                                             | 86        |
| 11.3      | Leitura dos valores medidos .....                                            | 66        | 14.4      | Devolução .....                                                      | 86        |
| 11.3.1    | Submenu "Measured variables" .....                                           | 66        | 14.5      | Descarte .....                                                       | 87        |
| 11.3.2    | Submenu "Totalizer" .....                                                    | 69        | 14.5.1    | Remoção do instrumento de medição .....                              | 87        |
| 11.4      | Adaptação do medidor às condições de processo .....                          | 70        | 14.5.2    | Descarte do medidor .....                                            | 87        |
| 11.5      | Realização de um reset do totalizador .....                                  | 70        | <b>15</b> | <b>Acessórios .....</b>                                              | <b>88</b> |
| 11.5.1    | Escopo de função do parâmetro "Control Totalizer" .....                      | 71        | 15.1      | Acessórios específicos para o equipamento ...                        | 88        |
| 11.5.2    | Faixa de função do parâmetro "Reset all totalizers" .....                    | 71        | 15.1.1    | Para o sensor .....                                                  | 88        |
| <b>12</b> | <b>Diagnóstico e localização de falhas .</b>                                 | <b>72</b> | 15.2      | Acessórios específicos de comunicação .....                          | 88        |
| 12.1      | Localização de falhas gerais .....                                           | 72        | 15.3      | Acessórios específicos para manutenção ....                          | 89        |
| 12.2      | Informações de diagnóstico através de LEDs ..                                | 73        | 15.4      | Componentes do sistema .....                                         | 90        |
| 12.2.1    | Transmissor .....                                                            | 73        | <b>16</b> | <b>Dados técnicos .....</b>                                          | <b>91</b> |
| 12.2.2    | Barreira de segurança Promass 100 ..                                         | 74        | 16.1      | Aplicação .....                                                      | 91        |
|           |                                                                              |           | 16.2      | Função e projeto do sistema .....                                    | 91        |

|                     |                                     |            |
|---------------------|-------------------------------------|------------|
| 16.3                | Entrada .....                       | 92         |
| 16.4                | Saída .....                         | 94         |
| 16.5                | Fonte de alimentação .....          | 95         |
| 16.6                | Características de desempenho ..... | 97         |
| 16.7                | Instalação .....                    | 101        |
| 16.8                | Ambiente .....                      | 101        |
| 16.9                | Processo .....                      | 102        |
| 16.10               | Construção mecânica .....           | 105        |
| 16.11               | Operabilidade .....                 | 108        |
| 16.12               | Certificados e aprovações .....     | 108        |
| 16.13               | Pacotes de aplicação .....          | 111        |
| 16.14               | Acessórios .....                    | 112        |
| 16.15               | Documentação .....                  | 112        |
| <b>Índice .....</b> |                                     | <b>114</b> |

# 1 Sobre este documento

## 1.1 Função do documento

Estas Instruções de Operação contêm todas as informações necessárias nas diversas fases do ciclo de vida do equipamento: da identificação do produto, recebimento e armazenamento à instalação, conexão, operação e comissionamento até a localização de falhas, manutenção e descarte.

## 1.2 Símbolos

### 1.2.1 Símbolos de segurança



**PERIGO**

Este símbolo te alerta para uma situação perigosa. Se essa situação não for evitada, isso resultará em ferimentos sérios ou fatais.



**ATENÇÃO**

Este símbolo te alerta para uma situação potencialmente perigosa. Se essa situação não for evitada, isso pode resultar em ferimentos sérios ou fatais..



**CUIDADO**

Este símbolo te alerta para uma situação potencialmente perigosa. Se essa situação não for evitada, isso resultará em ferimentos leves ou médios.



**AVISO**

Este símbolo te alerta para uma situação potencialmente prejudicial. A falha em evitar essa situação pode resultar em danos ao produto ou a algo em suas proximidades.

### 1.2.2 Símbolos de elétrica

| Símbolo | Significado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | Corrente contínua                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|         | Corrente alternada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|         | Corrente contínua e corrente alternada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|         | <b>Conexão de aterramento</b><br>Um terminal terra que está aterrado, no que diz respeito ao operador, através de um sistema de aterramento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|         | <b>Aterramento de proteção (PE)</b><br>Terminais de terra devem ser conectados ao terra antes de estabelecer quaisquer outras conexões.<br><br>Os terminais de terra são localizados dentro e fora do equipamento:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Terminal interno de terra: conecta o aterramento de proteção à rede elétrica.</li> <li>Terminal de terra externo: conecta o equipamento ao sistema de aterramento da fábrica.</li> </ul> |

### 1.2.3 Símbolos das ferramentas

| Símbolo | Significado   |
|---------|---------------|
|         | Chave Allen   |
|         | Chave de boca |

### 1.2.4 Símbolos para certos tipos de informação

| Símbolo                                                                             | Significado                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
|    | <b>Permitido</b><br>Procedimentos, processos ou ações que são permitidos.    |
|    | <b>Preferível</b><br>Procedimentos, processos ou ações que são recomendados. |
|    | <b>Proibido</b><br>Procedimentos, processos ou ações que são proibidos.      |
|    | <b>Dica</b><br>Indica informação adicional.                                  |
|    | Referência à documentação                                                    |
|    | Consulte a página                                                            |
|    | Referência ao gráfico                                                        |
|    | Aviso ou etapa individual a ser observada                                    |
|    | Série de etapas                                                              |
|    | Resultado de uma etapa                                                       |
|    | Ajuda em caso de problema                                                    |
|  | Inspeção visual                                                              |

### 1.2.5 Símbolos em gráficos

| Símbolo                                                                             | Significado                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 1, 2, 3, ...                                                                        | Números de itens                    |
|  | Série de etapas                     |
| A, B, C, ...                                                                        | Visualizações                       |
| A-A, B-B, C-C, ...                                                                  | Seções                              |
|  | Área classificada                   |
|  | Área segura (área não classificada) |
|  | Direção da vazão                    |

## 1.3 Documentação

-  Para uma visão geral do escopo da respectiva Documentação técnica, consulte:
- *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): insira o número de série da etiqueta de identificação
  - *Aplicativo de operações da Endress+Hauser*: Insira o número de série que está na etiqueta de identificação ou escaneie o QR code.

Os seguintes tipos de documentação estão disponíveis na área de downloads do site da Endress+Hauser ([www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads)), dependendo da versão do equipamento::

| Tipo de documento                                             | Objetivo e conteúdo do documento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Informações técnicas (TI)                                     | <b>Auxílio de planejamento para seu equipamento</b><br>O documento contém todos os dados técnicos sobre o equipamento e fornece uma visão geral dos acessórios e outros produtos que podem ser solicitados para o equipamento.                                                                                                                                                        |
| Resumo das instruções de operação (KA)                        | <b>Guia que o leva rapidamente ao 1º valor medido</b><br>O Resumo das instruções de operação contém todas as informações essenciais desde o recebimento até o comissionamento inicial.                                                                                                                                                                                                |
| Instruções de operação (BA)                                   | <b>Seu documento de referência</b><br>As instruções de operação contém todas as informações necessárias em várias fases do ciclo de vida do equipamento: desde a identificação do produto, recebimento e armazenamento, até a instalação, conexão, operação e comissionamento, incluindo a localização de falhas, manutenção e descarte.                                              |
| Descrição dos parâmetros do equipamento (GP)                  | <b>Referência para seus parâmetros</b><br>O documento oferece uma explicação detalhada de cada parâmetro individual. A descrição destina-se àqueles que trabalham com o equipamento em todo seu ciclo de vida e executam configurações específicas.                                                                                                                                   |
| Instruções de segurança (XA)                                  | Dependendo da aprovação, instruções de segurança para equipamentos elétricos em áreas classificadas também são fornecidas com o equipamento. Elas são parte integral das instruções de operação.<br> A etiqueta de identificação indica que Instruções de segurança (XA) se aplicam ao equipamento. |
| Documentação complementar de acordo com o equipamento (SD/FY) | Siga sempre as instruções à risca na documentação complementar. A documentação complementar é parte integrante da documentação do equipamento.                                                                                                                                                                                                                                        |

## 1.4 Marcas registradas

### Modbus®

Marca registrada da SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

### TRI-CLAMP®

Marca registrada da Ladish & Co., Inc., Kenosha, EUA

## 2 Instruções de segurança

### 2.1 Especificações para o pessoal

O pessoal para a instalação, comissionamento, diagnósticos e manutenção deve preencher as seguintes especificações:

- ▶ Especialistas treinados e qualificados devem ter qualificação relevante para esta função e tarefa específica.
- ▶ Estejam autorizados pelo dono/operador da planta.
- ▶ Estejam familiarizados com as regulamentações federais/nacionais.
- ▶ Antes de iniciar o trabalho, leia e entenda as instruções no manual e documentação complementar, bem como nos certificados (dependendo da aplicação).
- ▶ Siga as instruções e esteja em conformidade com condições básicas.

O pessoal de operação deve preencher as seguintes especificações:

- ▶ Ser instruído e autorizado de acordo com as especificações da tarefa pelo proprietário-operador das instalações.
- ▶ Siga as instruções desse manual.

### 2.2 Uso indicado

#### Aplicação e meio

O medidor descrito neste manual destina-se somente para a medição de vazão de líquidos e gases.

Dependendo da versão solicitada, o medidor pode também medir meios potencialmente explosivos, inflamáveis, venenosos e oxidantes.

Os medidores para uso em áreas classificadas, em aplicações sanitárias ou em locais onde há um risco maior devido à pressão possuem identificação especial na etiqueta de identificação.

Para garantir que o medidor permaneça em condições adequadas durante o tempo de operação:

- ▶ Use o medidor somente em plena conformidade com os dados na etiqueta de identificação e com as condições gerais listadas no manual e na documentação complementar.
- ▶ Usando a etiqueta de identificação, verifique se o equipamento solicitado é permitido para o uso pretendido na área classificada (por ex., proteção contra explosão, segurança de recipiente sob pressão).
- ▶ Use o medidor apenas para meios para os quais os materiais em contato com o processo sejam adequadamente resistentes.
- ▶ Mantenha dentro da faixa de pressão e temperatura especificadas.
- ▶ Mantenha dentro da faixa de temperatura ambiente especificada.
- ▶ Proteja o medidor permanentemente contra a corrosão de influências ambientais.

#### Uso incorreto

O uso não indicado pode comprometer a segurança. O fabricante não é responsável por danos causados pelo uso incorreto ou não indicado.

#### ATENÇÃO

##### Risco de quebra devido a fluidos corrosivos ou abrasivos e às condições ambientais!

- ▶ Verifique a compatibilidade do fluido do processo com o material do sensor.
- ▶ Certifique-se de que há resistência em todas as partes molhadas durante o processo.
- ▶ Mantenha dentro da faixa de pressão e temperatura especificadas.

**AVISO****Verificação de casos limites:**

- ▶ Para fluidos especiais ou fluidos para limpeza, a Endress+Hauser fornece assistência na verificação da resistência à corrosão de partes molhadas por fluido, mas não assume qualquer responsabilidade ou dá nenhuma garantia, uma vez que mudanças de minutos na temperatura, concentração ou nível de contaminação no processo podem alterar as propriedades de resistência à corrosão.

**Risco residual****⚠ ATENÇÃO**

**Risco de queimaduras por calor ou frio! O uso de meios e componentes eletrônicos com altas ou baixas temperaturas pode produzir superfícies quentes ou frias no equipamento.**

- ▶ Instale proteções contra o toque adequadas.

## 2.3 Segurança do local de trabalho

Para o trabalho no e com o equipamento:

- ▶ Utilize os equipamentos de proteção individual necessários de acordo com as regulamentações federais/nacionais.

## 2.4 Segurança da operação

Dano ao equipamento!

- ▶ Opere o equipamento apenas em condições técnicas adequadas e condições de segurança.
- ▶ O operador é responsável pela operação do equipamento livre de interferência.

**Modificações aos equipamentos**

Modificações não autorizadas ao equipamento não são permitidas e podem levar a perigos imprevisíveis!

- ▶ Se, mesmo assim, for necessário fazer modificações, consulte o fabricante.

**Reparo**

Para garantir a contínua segurança e confiabilidade da operação:

- ▶ Executar reparos no equipamento somente se eles forem expressamente permitidos.
- ▶ Observe as regulamentações nacionais/federais referentes ao reparo de um equipamento elétrico.
- ▶ Use apenas acessórios e peças de reposição originais.

## 2.5 Segurança do produto

Este equipamento de última geração foi projetado e testado de acordo com as boas práticas de engenharia para atender às normas de segurança da operação. Ele saiu da fábrica em uma condição segura para ser operado.

Atende as normas gerais de segurança e aos requisitos legais. Ele atende também as diretrizes da UE listadas na Declaração de Conformidade da UE específica para este equipamento. O fabricante confirma isto ao afixar a identificação CE.

## 2.6 Segurança de TI

A garantia do fabricante somente é válida se o produto for instalado e usado conforme descrito nas Instruções de operação. O produto é equipado com mecanismos de segurança para protegê-lo contra qualquer mudança acidental das configurações.

Medidas de segurança de TI, que oferecem proteção adicional para o produto e a respectiva transferência de dados, devem ser implantadas pelos próprios operadores de acordo com seus padrões de segurança.

### 3 Descrição do produto

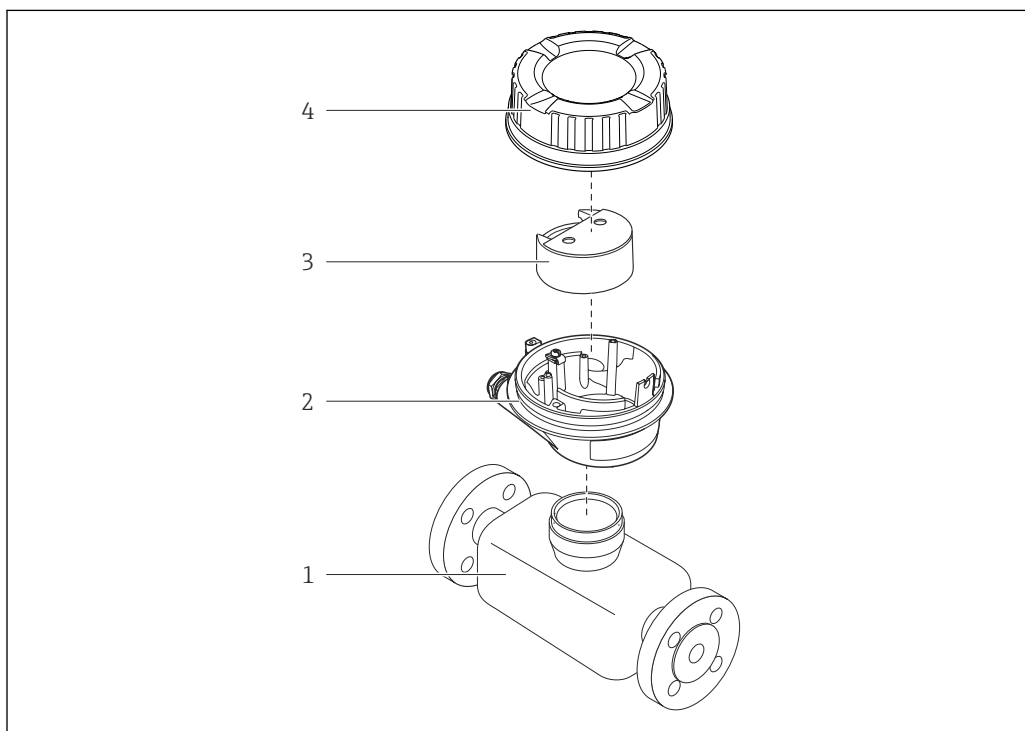
O equipamento consiste em um transmissor e um sensor. A Barreira de Segurança Promass 100 é parte do escopo de fornecimento e deve ser implementada para operar o equipamento.

O equipamento está disponível na versão compacta:

O transmissor e o sensor formam uma unidade mecânica.

#### 3.1 Desenho do produto

##### 3.1.1 Versão do equipamento com protocolo de comunicação Modbus RS485



A0017609

 1 Componentes importantes de um medidor

- 1 Sensor
- 2 Invólucro do transmissor
- 3 Módulo dos componentes eletrônicos principais
- 4 Tampa do invólucro do transmissor

 No caso de versão de equipamento com Modbus RS485 intrinsecamente segura, a barreira de segurança Promass 100 forma parte do escopo da alimentação.

## 4 Recebimento e identificação do produto

### 4.1 Recebimento

Ao receber a entrega:

1. Verifique se há danos na embalagem.
  - ↳ Relate todos os danos imediatamente ao fabricante.
  - Não instale componentes danificados.
2. Verifique o escopo de entrega usando a nota de entrega.
3. Compare os dados na etiqueta de identificação com as especificações do pedido na nota de entrega.
4. Verifique a documentação técnica e todos os outros documentos necessários, como por ex. certificados, para garantir que estejam completos.



Se uma dessas condições não estiver de acordo, entre em contato com o fabricante.

### 4.2 Identificação do produto

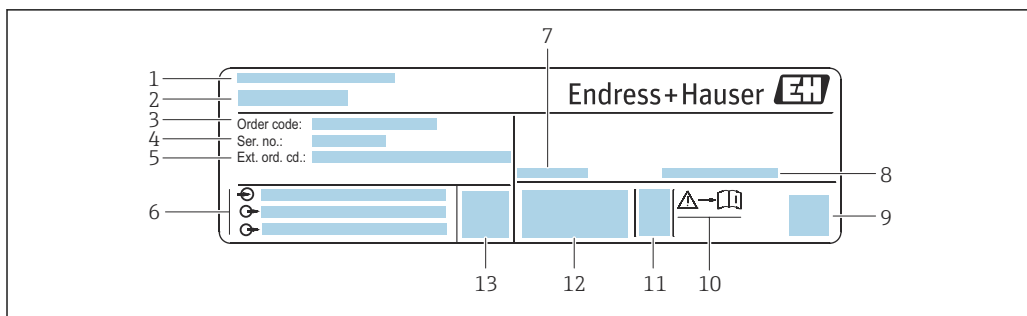
O equipamento pode ser identificado das seguintes maneiras:

- Etiqueta de identificação
- Código de pedido com detalhamento dos recursos do equipamento na nota de entrega
- Insira os números de série das etiquetas de identificação no *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): são exibidas todas as informações sobre o equipamento.
- Insira os números de série das etiquetas de identificação no *Aplicativo de Operações da Endress+Hauser* ou leia o código DataMatrix na etiqueta de identificação com o *Aplicativo de Operações da Endress+Hauser*: são exibidas todas as informações sobre o equipamento.

Para uma visão geral do escopo da respectiva Documentação técnica, consulte:

- A "Documentação adicional do equipamento padrão" e as seções "Documentação complementar dependente do equipamento"
- O *Device Viewer*: Insira o número de série da etiqueta de identificação ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))
- O *Aplicativo de Operações da Endress+Hauser*: Insira o número de série a partir da etiqueta de identificação ou leia o código DataMatrix na etiqueta de identificação.

### 4.2.1 Etiqueta de identificação do transmissor

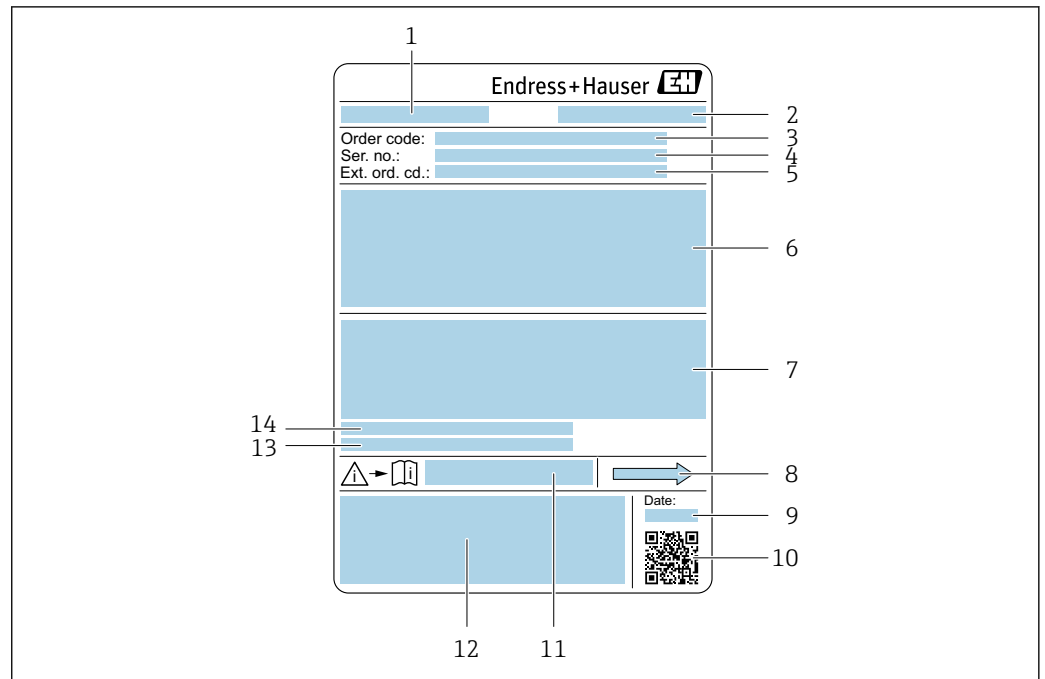


A0030222

**2** Exemplo de uma etiqueta de identificação de transmissor

- 1 Endereço do fabricante/portador do certificado
- 2 Nome do transmissor
- 3 Código de pedido
- 4 Número de série
- 5 Código de pedido estendido
- 6 Dados da conexão elétrica, por ex. entradas e saídas disponíveis, fonte de alimentação
- 7 Temperatura ambiente permitida ( $T_a$ )
- 8 Grau de proteção
- 9 Código da matriz 2-D
- 10 Número do documento da documentação adicional referente à segurança → 113
- 11 Data de fabricação: ano-mês
- 12 Identificação CE, identificação RCM
- 13 Versão do firmware (FW)

## 4.2.2 Etiqueta de identificação do sensor



A0029199

3 Exemplo de uma etiqueta de identificação de sensor

- 1 Nome do sensor
- 2 Fabricante/portador do certificado
- 3 Código de pedido
- 4 Número de série (ser. no.)
- 5 Código de pedido estendido (Ext. ord. cd.)
- 6 Diâmetro nominal do sensor; diâmetro nominal/pressão nominal do flange; pressão de teste do sensor; faixa de temperatura do meio; material do tubo de medição e manifold; informações específicas do sensor: por ex., faixa de pressão do invólucro do sensor, especificação de densidade de ampla faixa (calibração especial da densidade)
- 7 Informação de aprovação para proteção contra explosão, diretriz de equipamento de pressão e grau de proteção
- 8 Direção da vazão
- 9 Data de fabricação: ano-mês
- 10 Código de matriz 2-D
- 11 Número da documentação complementar relacionada à segurança
- 12 Identificação CE, símbolo RCM
- 13 Rugosidade da superfície
- 14 Temperatura ambiente permitida ( $T_a$ )



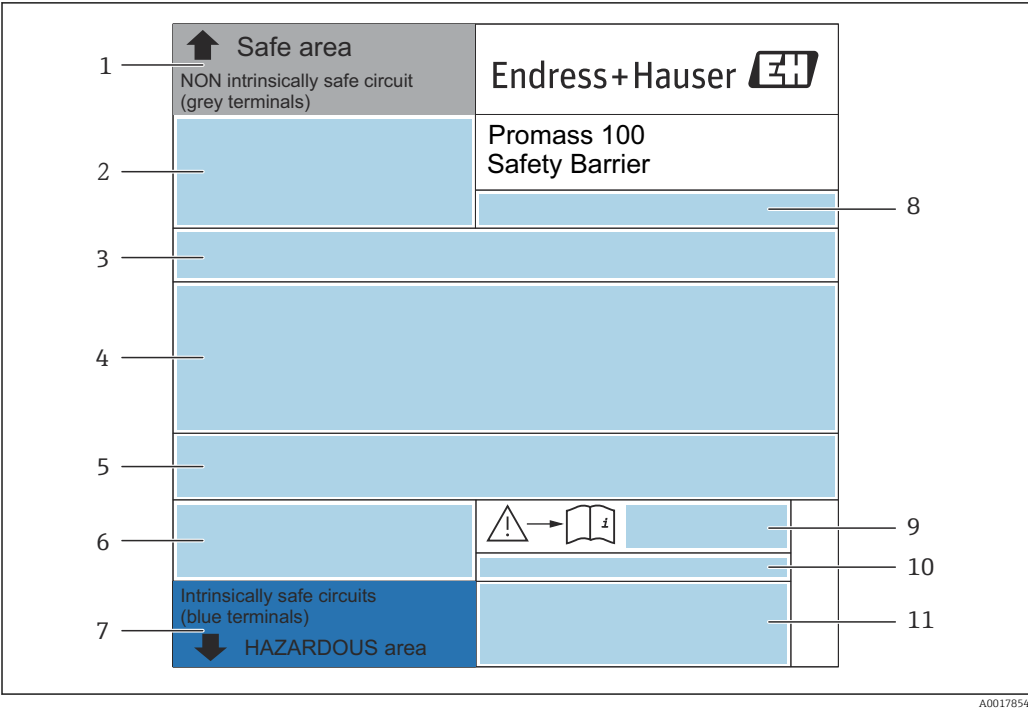
### Código do produto

O medidor é encomendado novamente usando o código do produto.

#### Código do produto estendido

- O tipo de equipamento (raiz do produto) e as especificações básicas (características obrigatórias) sempre são listados.
- Das especificações opcionais (características opcionais), apenas as especificações relacionadas à aprovação e segurança são listadas (e.g. LA). Se outras especificações opcionais também forem encomendadas, as mesmas são indicadas coletivamente usando o símbolo de espaço reservado # (e.g. #LA#).
- Se as especificações opcionais não incluírem quaisquer especificações relacionadas à aprovação e segurança, elas são indicadas pelo símbolo de espaço reservado + (e.g. XXXXXX-ABCDE+).

4.2.3 Barreira de segurança Promass 100 - placa de identificação



4 Exemplo de uma placa de identificação de barreira de segurança Promass 100

1 Área não classificada ou zona 2/Div. 2  
2 Número de série, número de material e código da matriz 2-D da barreira de segurança Promass 100  
3 Dados da conexão elétrica, por ex. entradas e saídas disponíveis, tensão de alimentação  
4 Informações de aprovação para proteção contra explosão  
5 Alerta de segurança  
6 Informação específica da comunicação  
7 Área intrinsecamente segura  
8 Local de fabricação  
9 Número do documento da documentação complementar relacionada à segurança  
10 Temperatura ambiente permitida (T<sub>a</sub>)  
11 Identificação CE, C-Tick

4.2.4 Símbolos no equipamento

| Símbolo | Significado                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | <b>AVISO!</b><br>Este símbolo alerta para uma situação perigosa. A falha em evitar essa situação pode resultar em ferimentos sérios ou fatais. Consulte a documentação do instrumento de medição para descobrir o tipo de perigo potencial e as medidas para evitá-lo. |
|         | <b>Verifique a documentação</b><br>Refere-se à documentação do equipamento correspondente.                                                                                                                                                                             |
|         | <b>Conexão de aterramento de proteção</b><br>Um terminal que deve ser conectado ao aterramento antes de estabelecer qualquer outra conexão.                                                                                                                            |

## 5 Armazenamento e transporte

### 5.1 Condições de armazenamento

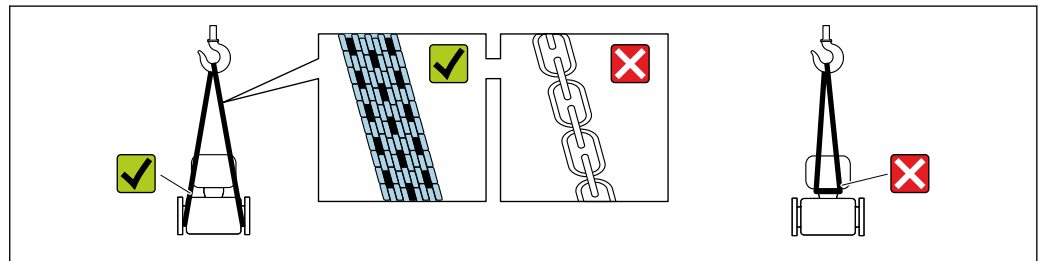
Observe as seguintes notas de armazenamento:

- ▶ Armazene na embalagem original para garantir proteção contra choque.
- ▶ Não remova coberturas de proteção ou tampas protetoras instaladas nas conexões de processo. Elas impedem danos mecânicos às superfícies de vedação e contaminação do tubo de medição.
- ▶ Proteja contra luz solar direta. Evite altas temperaturas superficiais inadmissíveis.
- ▶ Armazene em um local seco e livre de poeira.
- ▶ Não armazene em local aberto.

Temperatura de armazenamento → 📄 101

### 5.2 Transporte do produto

Transporte o medidor para o ponto de medição na embalagem original.



A0029252

- i** Não remova as tampas de proteção ou as tampas instaladas nas conexões de processo. Elas impedem danos mecânicos às superfícies de vedação e contaminação do tubo de medição.

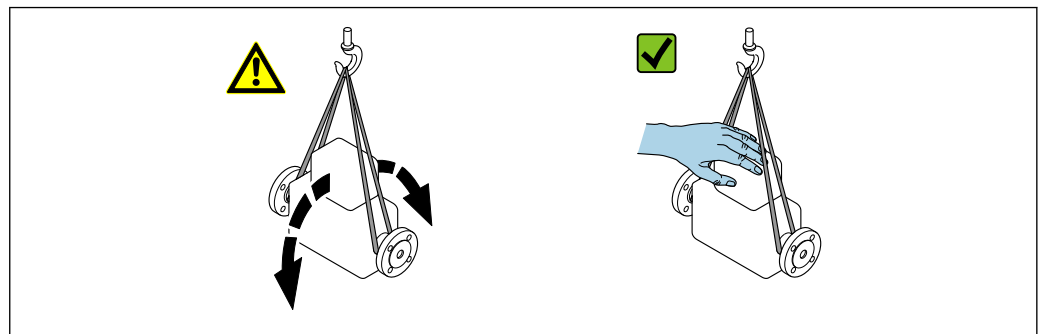
#### 5.2.1 Medidores sem olhais de elevação

##### **⚠ ATENÇÃO**

**Centro de gravidade do medidor é maior do que os pontos de suspensão das lingas de conexão em rede.**

Risco de ferimento se o medidor escorregar.

- ▶ Fixe o medidor para que não gire ou escorregue.
- ▶ Observe o peso especificado na embalagem (etiqueta adesiva).



A0029214

### 5.2.2 Medidores com olhais de elevação

#### CUIDADO

#### Instruções especiais de transporte para equipamentos com olhais de elevação

- ▶ Ao transportar o equipamento, use somente os olhais de elevação instalados no equipamento ou as flanges.
- ▶ O equipamento deve sempre ser preso em, pelo menos, dois olhais de elevação.

### 5.2.3 Transporte com empilhadeira

Se transportar em engradados, a estrutura do piso permite que as caixas sejam elevadas horizontalmente ou através de ambos os lados usando uma empilhadeira.

## 5.3 Descarte de embalagem

Todos os materiais de embalagem são sustentáveis e 100% recicláveis:

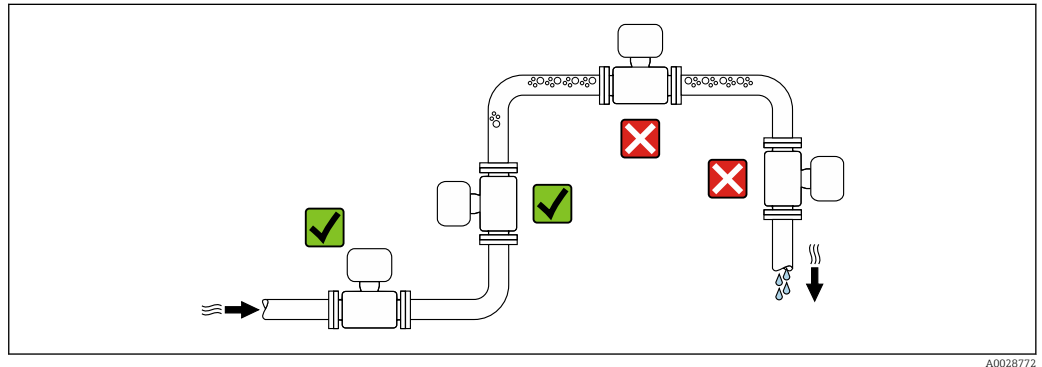
- Embalagem exterior do dispositivo
  - Filme plástico de empacotamento feito de polímero de acordo com a Diretriz da UE 2002/95/EC (RoHS)
- Embalagem
  - Engradado de madeira tratado de acordo com a norma ISPM 15, confirmado pelo logo IPPC
  - Caixa de papelão de acordo com a diretriz europeia de embalagens 94/62/EC, reciclabilidade confirmada pelo símbolo Resy
- Material de transporte e acessórios de fixação
  - Palete de plástico descartável
  - Tiras plásticas
  - Tiras adesivas de plástico
- Material de enchimento
  - Almofadas de papel

## 6 Instalação

### 6.1 Requisitos de instalação

#### 6.1.1 Posição de instalação

##### Local de instalação



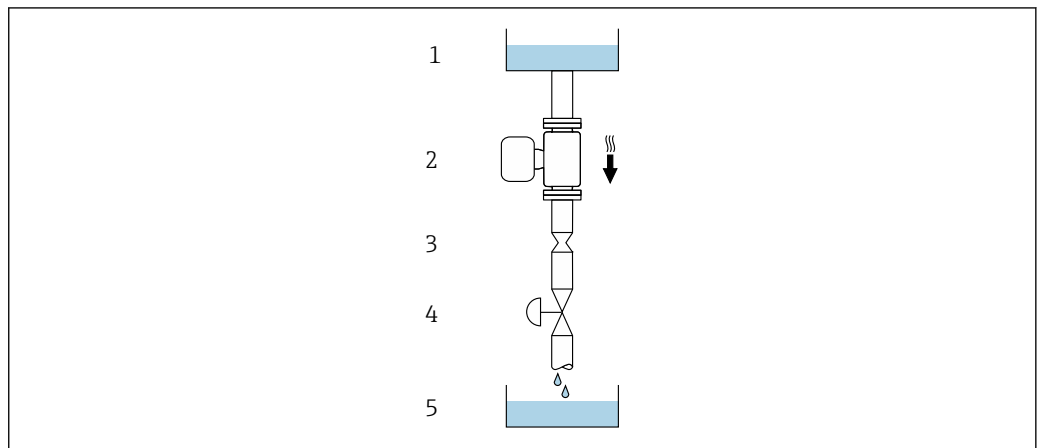
A0028772

Para evitar erros de medição causados pela formação de bolhas de gás no tubo de medição, evite os seguintes locais de instalação dentro do tubo:

- O ponto mais alto de um duto
- Diretamente a montante de uma saída livre do tubo em um tubo descendente

##### Instalação em tubos descendentes

No entanto, a seguinte sugestão de instalação permite a instalação em um duto vertical aberto. As restrições de tubo ou o uso de um orifício com uma menor seção transversal do que o diâmetro nominal evita que o sensor execute vazio enquanto a medição está em andamento.



A0028773

5 Instalação em um tubo descendente (por exemplo para aplicações de batelada)

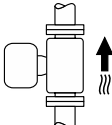
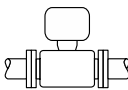
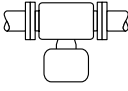
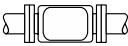
- 1 Tanque de fornecimento
- 2 Sensor
- 3 Placa com orifícios, restrição do tubo
- 4 Válvula
- 5 Recipiente de enchimento

| DN/NPS |                    | Ø da placa com orifícios, restrição do tubo |        |
|--------|--------------------|---------------------------------------------|--------|
| [mm]   | [pol.]             | [mm]                                        | [pol.] |
| 8      | $\frac{3}{8}$      | 6                                           | 0.24   |
| 15     | $\frac{1}{2}$      | 10                                          | 0.40   |
| 15 FB  | $\frac{1}{2}$ FB   | 15                                          | 0.60   |
| 25     | 1                  | 14                                          | 0.55   |
| 25 FB  | 1 FB               | 24                                          | 0.95   |
| 40     | 1 $\frac{1}{2}$    | 22                                          | 0.87   |
| 40 FB  | 1 $\frac{1}{2}$ FB | 35                                          | 1.38   |
| 50     | 2                  | 28                                          | 1.10   |
| 50 FB  | 2 FB               | 54                                          | 2.13   |
| 80     | 3                  | 50                                          | 1.97   |

FB = Furo de passagem plena

Orientação

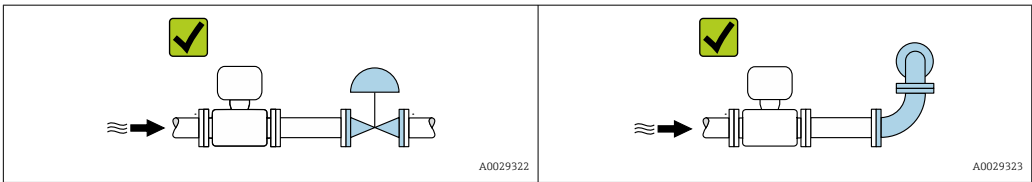
A direção da seta na etiqueta de identificação do sensor ajuda você a instalar o sensor de acordo com a direção da vazão (direção de vazão média pela tubulação).

| Orientação |                                                       |                                                                                                  | Recomendação            |
|------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| A          | Orientação vertical                                   | <br>A0015591 | ✓✓✓ <sup>1)</sup><br>✓✓ |
| B          | Orientação horizontal (transmissor na parte superior) | <br>A0015589 | ✓✓✓ <sup>2)</sup>       |
| C          | Orientação horizontal (transmissor na parte inferior) | <br>A0015590 | ✓✓✓ <sup>3)</sup>       |
| D          | Direção horizontal, transmissor voltado para o lado   | <br>A0015592 | ✓✓✓                     |

- 1) Essa orientação é recomendada para garantir a autodrenagem.
- 2) Aplicações com baixas temperaturas de processo podem reduzir a temperatura ambiente. Recomenda-se esta direção para manter a temperatura ambiente mínima para o transmissor.
- 3) Aplicações com altas temperaturas de processo podem aumentar a temperatura ambiente. Recomenda-se esta direção para manter a temperatura ambiente máxima para o transmissor.

Trechos retos a montante e a jusante

Não são necessárias precauções especiais para acessórios que criem turbulência, como válvulas, cotovelos ou Ts, contanto que não ocorram cavitações→ 21.



### Dimensões de instalação



Para dimensões e comprimentos instalados do equipamento, consulte o documento "Informações técnicas", seção "Construção mecânica"

## 6.1.2 Especificações ambientais e de processo

### Faixa de temperatura ambiente

|                                  |                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Instrumento de medição           | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ -40 para +60 °C (-40 para +140 °F)</li> <li>▪ Código de pedido para "Teste, certificado", opção JM: -50 para +60 °C (-58 para +140 °F)</li> </ul> |
| Barreira de segurança Promass100 | -40 para +60 °C (-40 para +140 °F)                                                                                                                                                         |

- ▶ Se em operação em áreas externas:  
Evite luz solar direta, particularmente em regiões de clima quente.

### Pressão estática

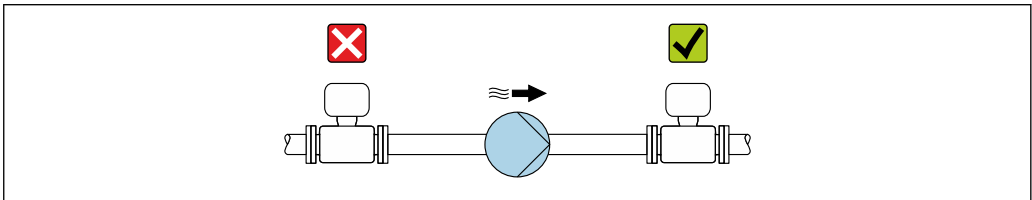
É importante que não ocorra cavitação ou que o gás transportado nos líquidos não vaze.

A cavitação é causada se a pressão cai abaixo da pressão do vapor:

- Em líquidos que têm um baixo ponto de ebulição (por exemplo hidrocarbonos, solventes, gases liquefeitos)
- Em linhas de sucção
- ▶ Certifique-se de que a pressão estática seja suficientemente alta para evitar a cavitação e liberação de gases.

Por este motivo, os seguintes locais para montagem são recomendados:

- No ponto mais baixo em um tubo vertical
- Nos circuitos seguintes após as bombas (sem perigo de vácuo)



A0028777

### Isolamento térmico

No caso de alguns fluidos, é importante manter o calor irradiado do sensor para o transmissor a um nível baixo. É possível usar uma ampla gama de materiais para o isolamento necessário.

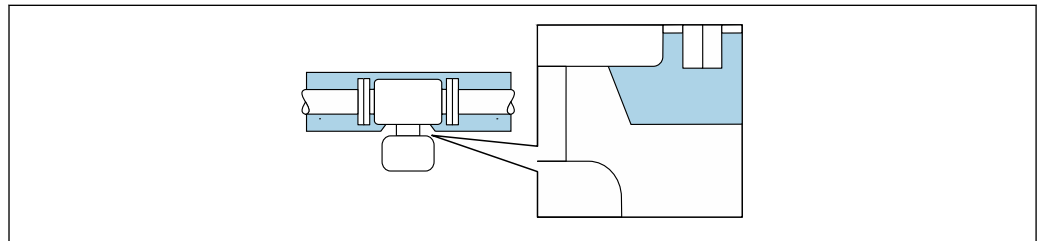
As seguintes versões do equipamento são recomendadas para aplicações com isolamento térmico:

Versão com pescoço estendido para isolamento:

Código do pedido para "Opção do sensor", opção CG com um pescoço de extensão com 105 mm (4.13 in) de comprimento.

**AVISO****Superaquecimento dos componentes eletrônicos devido ao isolamento térmico!**

- ▶ Orientação recomendada: orientação horizontal, invólucro do transmissor voltado para baixo.
- ▶ Não isole o invólucro do transmissor .
- ▶ Temperatura máxima permitida na extremidade inferior do invólucro do transmissor : 80 °C (176 °F)
- ▶ Isolamento térmico com pescoço de extensão exposto: Recomendamos que você não isole o pescoço de extensão a fim de assegurar a dissipação de calor ideal.



A0034391

6 Isolamento térmico com pescoço de extensão exposto

**Aquecimento****AVISO****Os componentes eletrônicos podem superaquecer devido à temperatura ambiente elevada!**

- ▶ Observe a temperatura ambiente máxima permitida para o transmissor .
- ▶ Dependendo da temperatura da mídia, considere as especificações de orientação do equipamento.

**AVISO****Perigo de superaquecimento quando aquecendo**

- ▶ Certifique-se de que a temperatura na extremidade inferior do invólucro do transmissor não exceda 80 °C (176 °F).
- ▶ Certifique-se de que uma convecção suficiente seja efetuada no pescoço do transmissor.
- ▶ Certifique-se de que uma área suficientemente grande do pescoço do transmissor permaneça exposta. As partes descobertas funcionam como um radiador e protegem os componentes eletrônicos contra o superaquecimento e resfriamento excessivo.
- ▶ Quando usado em atmosferas potencialmente explosivas, observe as informações na documentação EX específica para o equipamento. Para informações detalhadas sobre as tabelas de temperatura, consulte a documentação separada intitulada "Instruções de segurança" (XA) do equipamento.
- ▶ Considere o comportamento do diagnóstico de processo "830 Temperatura ambiente muito alta" e "832 Temperatura dos componentes eletrônicos muito alta" se o superaquecimento não puder ser evitado por um projeto adequado do sistema.

*Opções de aquecimento*

Se um meio exigir que não ocorra perda de calor no sensor, os usuários dispõem das seguintes opções de aquecimento:

- Aquecimento elétrico, por ex. com aquecedores elétricos de banda <sup>1)</sup>
- Através de canos que carreguem água quente ou vapor
- Através de invólucros de aquecimento

1) O uso de aquecedores elétricos de banda paralelos é geralmente recomendado (fluxo bidirecional da eletricidade). Considerações especiais devem ser levadas em conta se um cabo de aquecimento de fio único for usado. Informações adicionais são fornecidas no documento EA01339D "Instruções de instalação para sistemas de aquecimento de traço elétrico".

### Vibrações

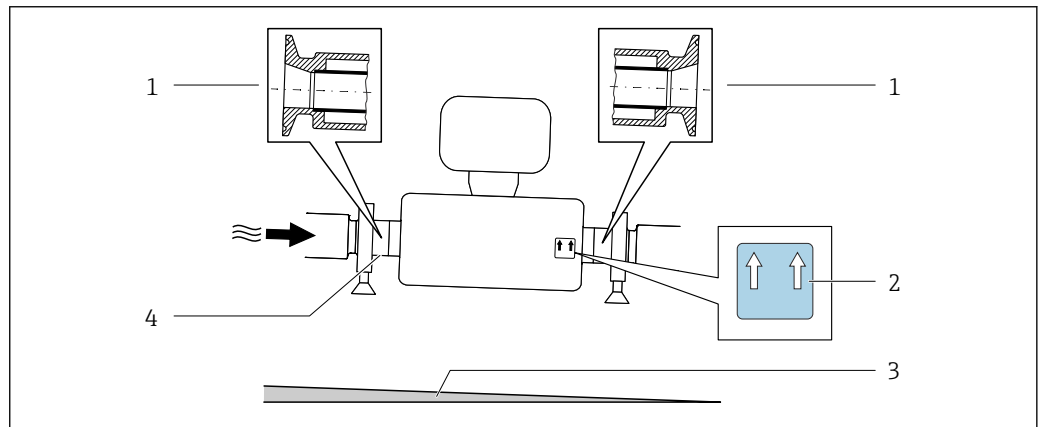
A alta frequência de oscilação dos tubos de medição garante que a operação correta do sistema de medição não seja influenciada pelas vibrações no local.

### 6.1.3 Instruções especiais de instalação

#### Drenabilidade

Quando instalado verticalmente, o tubo de medição pode ser completamente drenado e protegido contra acúmulos.

Quando o sensor é instalado em uma linha horizontal, as braçadeiras excêntricas podem ser usadas para garantir a drenagem total. Quando o sistema sofre um passo em uma direção específica e em uma inclinação específica, a gravidade pode ser usada para obter a drenagem completa. O sensor deve ser instalado na posição correta para garantir a drenagem completa na posição horizontal. As marcações no sensor mostram a posição de instalação correta para otimizar a drenagem.



- 1 Conexão da braçadeira excêntrica
- 2 A etiqueta "Este lado para cima" indica qual lado fica voltado para cima
- 3 Incline o equipamento de acordo com as orientações de higiene. Inclinação: aprox. 2 % ou 21 mm/m (0,24 pol./pés)
- 4 A linha na parte inferior indica o ponto mais baixo da conexão do processo excêntrico.

#### Compatibilidade higiênica

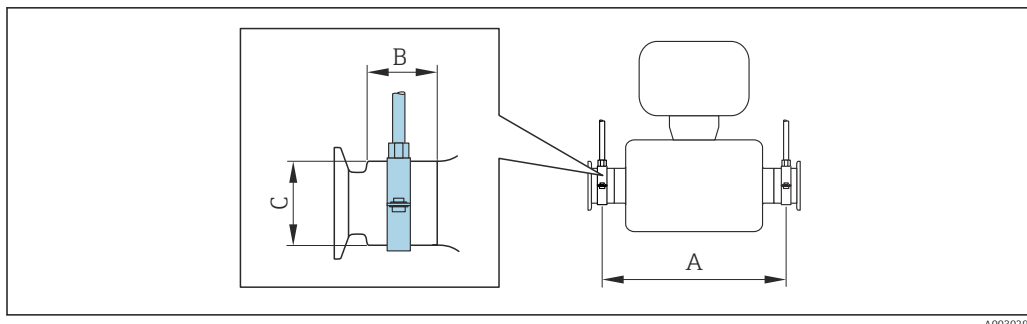


Ao instalar em aplicações higiênicas, consulte as informações contidas na seção "Certificados e aprovações/compatibilidade higiênica" → 109

#### Fixação com braçadeira de instalação no caso de conexões de higiene

Não é necessário fornecer suporte adicional para o sensor para fins de desempenho de operação. Se, no entanto, for necessário suporte adicional para fins de instalação, as dimensões a seguir devem ser observadas.

Use a braçadeira de instalação com o revestimento entre a braçadeira e o medidor.



A0030298

| DN    |        | A    |        | B    |        | C    |        |
|-------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|
| [mm]  | [pol.] | [mm] | [pol.] | [mm] | [pol.] | [mm] | [pol.] |
| 8     | 8      | 373  | 14.69  | 20   | 0.79   | 40   | 1.57   |
| 15    | 15     | 409  | 16.1   | 20   | 0.79   | 40   | 1.57   |
| 15 FB | 15 FB  | 539  | 21.22  | 30   | 1.18   | 44.5 | 1.75   |
| 25    | 25     | 539  | 21.22  | 30   | 1.18   | 44.5 | 1.75   |
| 25 FB | 25 FB  | 668  | 26.3   | 28   | 1.1    | 60   | 2.36   |
| 40    | 40     | 668  | 26.3   | 28   | 1.1    | 60   | 2.36   |
| 40 FB | 40 FB  | 780  | 30.71  | 35   | 1.38   | 80   | 3.15   |
| 50    | 50     | 780  | 30.71  | 35   | 1.38   | 80   | 3.15   |
| 50 FB | 50 FB  | 1152 | 45.35  | 57   | 2.24   | 90   | 3.54   |
| 80    | 80     | 1152 | 45.35  | 57   | 2.24   | 90   | 3.54   |

### Verificação do ponto zero e ajuste do zero

Todos os medidores são calibrados de acordo com tecnologias de última geração. A calibração é feita sob condições de referência → 97. Portanto, normalmente, não é necessário o ajuste de ponto zero em campo.

Por experiência, o ajuste de zero é recomendado somente em casos especiais:

- Para obter a máxima precisão de medição mesmo com baixas taxas de vazão.
- Sob condições extremas de processo ou operação (por exemplo, temperaturas de processo muito altas ou meios de alta viscosidade).
- Para aplicações de gases com baixa pressão.

**i** Para obter a mais alta precisão possível da medição em baixas taxas de vazão, a instalação deve proteger o sensor contra tensão mecânica durante a operação.

Para obter um ponto zero representativo, certifique-se de que

- qualquer vazão no equipamento seja impedida durante o ajuste
- as condições do processo (por ex., pressão, temperatura) são estáveis e representativas

A verificação e o ajuste não podem ser realizados se as seguintes condições de processo estiverem presentes:

- Bolsas de gás  
Certifique-se de que o sistema tenha sido suficientemente lavado com o meio. A repetição da lavagem pode ajudar a eliminar bolsas de gás
- Circulação térmica  
No caso de diferenças de temperatura (por exemplo, entre a seção de trecho reto a montante e a jusante do tubo de medição), pode ocorrer vazão induzida mesmo se as válvulas estiverem fechadas devido à circulação térmica no equipamento
- Vazamentos nas válvulas  
Se as válvulas não estiverem estanques, a vazão não é suficientemente evitada ao determinar o ponto zero

Se essas condições não puderem ser evitadas, é recomendável manter a configuração de fábrica do ponto zero.

## 6.2 Instalação do equipamento

### 6.2.1 Ferramentas necessárias

#### Para o sensor

Para flanges e outras conexões de processo: use uma ferramenta de instalação adequada.

### 6.2.2 Preparação do instrumento de medição

1. Remova toda a embalagem de transporte restante.
2. Remova quaisquer coberturas ou tampas protetoras presentes do sensor.
3. Remova a etiqueta adesiva na tampa do compartimento de componentes eletrônicos.

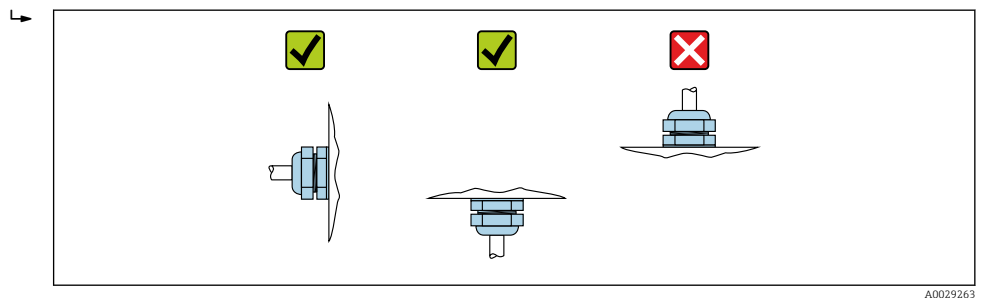
### 6.2.3 Instalação do instrumento de medição

#### ⚠ ATENÇÃO

#### Perigo devido à vedação incorreta do processo!

- ▶ Certifique-se de que os diâmetros internos das juntas sejam maiores ou iguais aos das conexões de processo e da tubulação.
- ▶ Certifique-se de que as vedações e as superfícies de vedação estejam limpas e não danificadas.
- ▶ Prenda as vedações corretamente.

1. Certifique-se de que a direção da seta na etiqueta de identificação do sensor corresponda à direção de vazão do meio.
2. Instale o instrumento de medição ou gire o invólucro do transmissor de forma que as entradas para cabos não apontem para cima.



A0029263

## 6.3 Verificação pós-instalação

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Há algum dano no equipamento (inspeção visual)?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> |
| O instrumento de medição correspondem às especificações do ponto de medição?<br>Por exemplo: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Temperatura do processo → 102</li> <li>■ Pressão (consulte a seção "Classificações de pressão-temperatura" no documento "Informações técnicas").</li> <li>■ Temperatura ambiente → 101</li> <li>■ Faixa de medição</li> </ul> | <input type="checkbox"/> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| A orientação correta do sensor foi selecionada →  20?<br>■ De acordo com o tipo de sensor<br>■ De acordo com a temperatura do meio<br>■ De acordo com as propriedades do meio (desprendimento de gases, com arraste de sólidos) | <input type="checkbox"/> |
| A direção da vazão do sensor corresponde à direção de vazão do meio? →  20?                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> |
| O nome da etiqueta e a identificação estão corretos (inspeção visual)?                                                                                                                                                                                                                                           | <input type="checkbox"/> |
| O equipamento está protegido o suficiente da precipitação e luz solar direta?                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="checkbox"/> |
| O parafuso de fixação e a braçadeira de fixação estão devidamente apertados?                                                                                                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> |

## 7 Conexão elétrica

### ATENÇÃO

**Partes sob tensão! Trabalho incorreto realizado nas conexões elétricas pode resultar em choque elétrico.**

- ▶ Configurar um equipamento de desconexão (seletora ou disjuntor) para desconectar com facilidade o equipamento da tensão de alimentação.
- ▶ Além do fusível do equipamento, inclua uma unidade de proteção contra sobrecorrente com máx. 16 A na instalação da fábrica.

### 7.1 Segurança elétrica

De acordo com as regulamentações nacionais aplicáveis.

### 7.2 Requisitos de conexão

#### 7.2.1 Ferramentas necessárias

- Para entrada para cabo: use as ferramentas correspondentes
- Para braçadeira de fixação (em invólucro de alumínio): parafuso Allen 3 mm
- Para parafuso de fixação (para invólucro em aço inoxidável): Chave de boca 8 mm
- Desencapador de fio
- Ao utilizar cabos trançados: grampeadora para o terminal ilhós

#### 7.2.2 Requisitos para o cabo de conexão

Os cabos de conexão fornecidos pelo cliente devem atender as especificações a seguir.

##### Faixa de temperatura permitida

- As diretrizes de instalação que se aplicam no país de instalação devem ser observadas.
- Os cabos devem ser adequados para temperaturas mínimas e máximas a serem esperadas.

##### Cabo de alimentação (incluindo condutor para o terminal de terra interno)

Cabo de instalação padrão é suficiente.

##### Cabo de sinal

*Saída em pulso/frequência/comutada*

Cabo de instalação padrão é suficiente.

*Modbus RS485*

Cabo de par trançado blindado.



Consulte <https://modbus.org> "MODBUS na diretriz de implementação e especificação da linha serial".

Diâmetro do cabo

- Prensa-cabos fornecido:  
M20 × 1,5 com cabo Ø 6 para 12 mm (0.24 para 0.47 in)
- Terminais por molas:  
seção transversal do fio 0.5 para 2.5 mm² (20 para 14 AWG)
- Com barreira de segurança Promass100:  
Terminais de parafuso de encaixe para seções transversais dos fios  
0.5 para 2.5 mm² (20 para 14 AWG)

7.2.3 Esquema de ligação elétrica

Transmissor

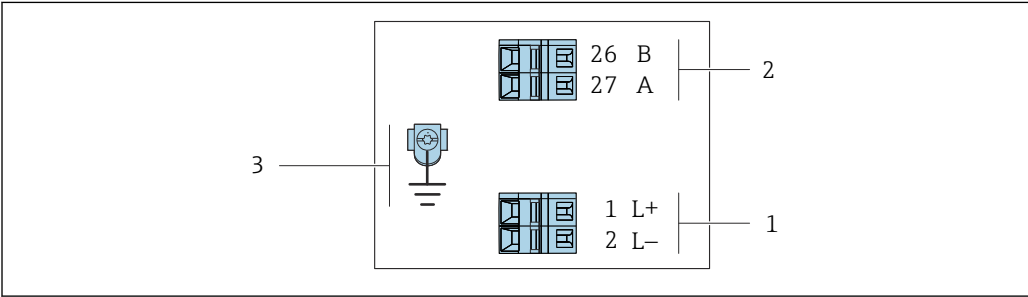
Versão de conexão do Modbus RS485

 Para uso em área não classificada e Zona 2/Div. 2

Código do pedido para "Saída", opção **M**

Dependendo da versão do invólucro, os transmissores podem ser solicitados com terminais ou conectores do equipamento.

| Código de pedido para "Invólucro"                                                                                                                                                                                                            | Métodos de conexão disponíveis                                                                                      |                                                                                                                     | Possíveis opções para código do pedido "Conexão elétrica"                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                              | Saída                                                                                                               | Fonte de alimentação                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                           |
| Opções A, B                                                                                                                                                                                                                                  | Terminais                                                                                                           | Terminais                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"><li>■ Opção A: acoplamento M20x1</li><li>■ Opção B: rosca M20x1</li><li>■ Opção C: rosca G ½"</li><li>■ Opção D: rosca NPT ½"</li></ul>                                                                 |
| Opções A, B                                                                                                                                                                                                                                  | Conector do equipamento<br>→  30 | Terminais                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"><li>■ Opção L: conector M12x1 + rosca NPT ½"</li><li>■ Opção N: conector M12x1 + acoplamento M20</li><li>■ Opção P: conector M12x1 + rosca G ½"</li><li>■ Opção U: conector M12x1 + rosca M20</li></ul> |
| Opções A, B, C                                                                                                                                                                                                                               | Conector do equipamento<br>→  30 | Conector do equipamento<br>→  30 | Opção Q: 2 x conector M12x1                                                                                                                                                                                                               |
| Código de pedido para "Invólucro": <ul style="list-style-type: none"><li>■ Opção A: compacto, revestido de alumínio</li><li>■ Opção B: compacto, higiênico, aço inoxidável</li><li>■ Opção C: ultracompacto, higiênico, inoxidável</li></ul> |                                                                                                                     |                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                           |



A0019528

 7 Esquema de ligação elétrica Modbus RS485, versão de conexão para uso em áreas não classificadas e Zona 2/Div. 2

- 1 Fonte de alimentação: 24 Vcc
- 2 Modbus RS485
- 3 Conexão para a blindagem do cabo (sinais E/S), se houver, e/ou aterramento de proteção da tensão de alimentação, se houver. Não para a opção C "Ultracompacto higiênico, inoxidável".

| Código de pedido para "Saída"                                                                                        | Número de terminal   |        |              |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------|--------------|--------|
|                                                                                                                      | Fonte de alimentação |        | Saída        |        |
|                                                                                                                      | 1 (L+)               | 2 (L-) | 26 (B)       | 27 (A) |
| Opção <b>M</b>                                                                                                       | 24 Vcc               |        | Modbus RS485 |        |
| Código do pedido para "Saída":<br>Opção <b>M</b> : Modbus RS485, para uso em áreas não classificadas e Zona 2/Div. 2 |                      |        |              |        |

Versão de conexão do Modbus RS485

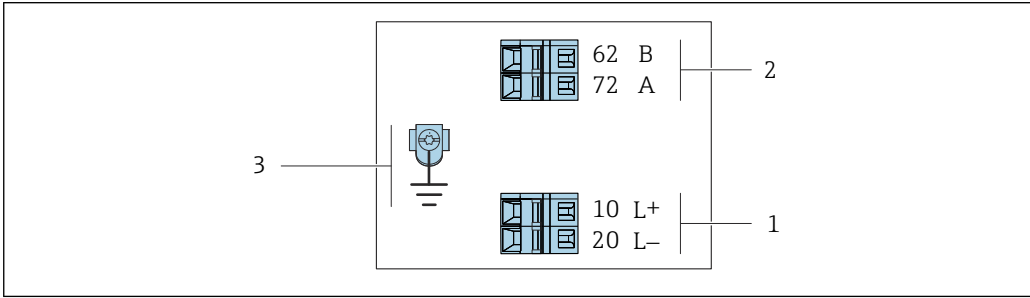


Para uso em área intrinsecamente segura. Conexão através da barreira de segurança Promass 100.

Código do pedido para "Saída", opção **M**

Dependendo da versão do invólucro, os transmissores podem ser solicitados com terminais ou conectores do equipamento.

| Código de pedido para "Invólucro"                                                                                                                                                                                                            | Métodos de conexão disponíveis                                                                                      |                      | Possíveis opções para código do pedido "Conexão elétrica"                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                              | Saída                                                                                                               | Fonte de alimentação |                                                                                                                                                                           |
| Opções A, B                                                                                                                                                                                                                                  | Terminais                                                                                                           | Terminais            | <ul style="list-style-type: none"><li>■ Opção A: acoplamento M20x1</li><li>■ Opção B: rosca M20x1</li><li>■ Opção C: rosca G ½"</li><li>■ Opção D: rosca NPT ½"</li></ul> |
| A, B, C                                                                                                                                                                                                                                      | Conector do equipamento<br>→  30 |                      | Opção I: conector M12x1                                                                                                                                                   |
| Código de pedido para "Invólucro": <ul style="list-style-type: none"><li>■ Opção A: compacto, revestido de alumínio</li><li>■ Opção B: compacto, higiênico, aço inoxidável</li><li>■ Opção C: ultracompacto, higiênico, inoxidável</li></ul> |                                                                                                                     |                      |                                                                                                                                                                           |

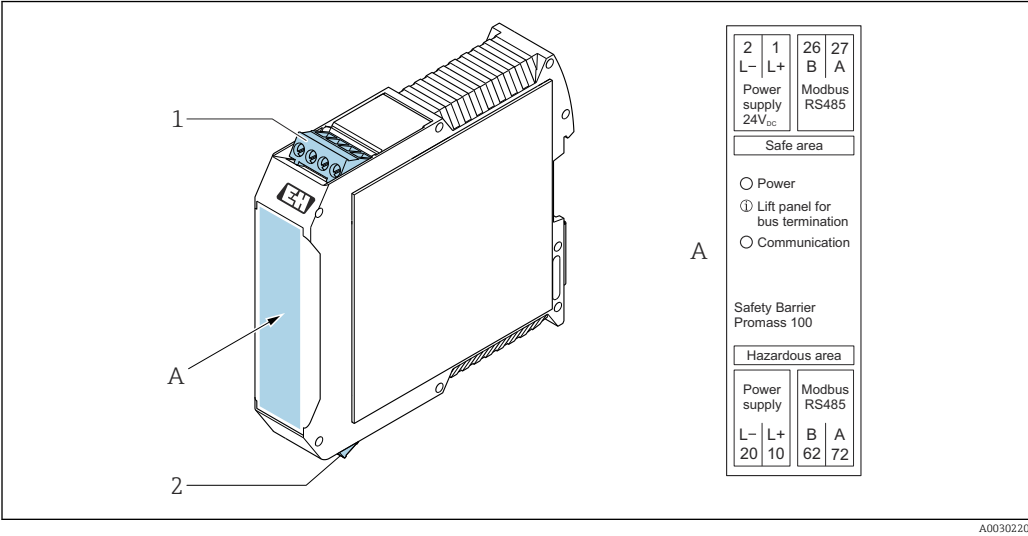


A0030219

- 8 Esquema de ligação elétrica Modbus RS485, versão de conexão para uso em áreas intrinsecamente seguras (conexão através de barreira de segurança Promass 100)
- 1 Fonte de alimentação intrinsecamente segura
  - 2 Modbus RS485
  - 3 Conexão para blindagem do cabo (sinais de E/S) se houver e/ou aterramento de proteção da fonte de alimentação se houver. Não para a opção C "Ultracompacto, higiênico, inoxidável".

| Código de pedido para "Saída"                                                                                                                                   | 10 (L+)                                      | 20 (L-) | 62 (B)                               | 72 (A) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------|--------------------------------------|--------|
| Opção <b>M</b>                                                                                                                                                  | Tensão de alimentação intrinsecamente segura |         | Modbus RS485, intrinsecamente seguro |        |
| Código do pedido para "Saída":<br>Opção <b>M</b> : Modbus RS485, para uso em área intrinsecamente segura (conexão através de barreira de segurança Promass 100) |                                              |         |                                      |        |

Barreira de segurança Promass100



9 Barreira de segurança Promass100 com terminais

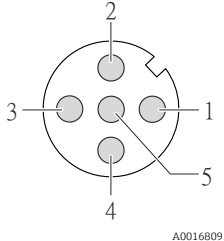
- 1 Área não classificada, Zona 2; Classe I Divisão 2
- 2 Área intrinsecamente segura

7.2.4 Atribuição do pino, conector do equipamento

Tensão de alimentação

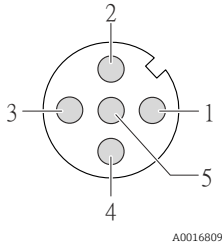
Promass 100

Conector de equipamento para transmissão de sinais com fonte de alimentação (lado do equipamento), MODBUS RS485 (intrinsecamente seguro)

| <br>A0016809 | Pino       |    | Atribuição                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----|-----------------------------------------------|
|                                                                                                 | 1          | L+ | Tensão de alimentação, intrinsecamente segura |
|                                                                                                 | 2          | A  | Modbus RS485, intrinsecamente seguro          |
|                                                                                                 | 3          | B  |                                               |
|                                                                                                 | 4          | L- | Tensão de alimentação, intrinsecamente segura |
|                                                                                                 | 5          |    | Blindagem/aterramento                         |
|                                                                                                 | Codificado |    | Conector/soquete                              |
|                                                                                                 |            | A  | Conector                                      |

Conector de equipamento para fonte de alimentação (lado do equipamento), MODBUS RS485 (intrinsecamente segura)

 Para uso em área não classificada e Zona 2/Div. 2.

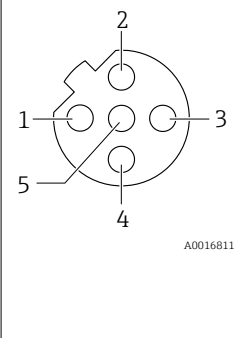
| <br>A0016809 | Pino       |    | Atribuição            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----|-----------------------|
|                                                                                                 | 1          | L+ | CC 24 V               |
|                                                                                                 | 2          |    | Não usado             |
|                                                                                                 | 3          |    | Não usado             |
|                                                                                                 | 4          | L- | CC 24 V               |
|                                                                                                 | 5          |    | Blindagem/aterramento |
|                                                                                                 | Codificado |    | Conector/soquete      |
|                                                                                                 |            | A  | Conector              |

## Transmissão do sinal

Promass

Conector de equipamento para transmissão de sinal (lado do equipamento), MODBUS RS485 (não intrinsecamente seguro)

 Para uso em área não classificada e Zona 2/Div. 2.

|  | Pino       | Atribuição       |                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------|-----------------------|
|                                                                                   | 1          |                  | Não usado             |
|                                                                                   | 2          | A                | Modbus RS485          |
|                                                                                   | 3          |                  | Não usado             |
|                                                                                   | 4          | B                | Modbus RS485          |
|                                                                                   | 5          |                  | Blindagem/aterramento |
|                                                                                   | Codificado | Conector/soquete |                       |
|                                                                                   | B          | Soquete          |                       |

## 7.2.5 Blindagem e aterramento

### Conceito de blindagem e de aterramento

1. Mantenha a compatibilidade eletromagnética (EMC).
2. Leve em consideração a proteção contra explosão.
3. Preste atenção à proteção das pessoas.
4. Esteja em conformidade com regulamentações e diretrizes de instalação nacionais.
5. Observe as especificações do cabo.
6. Mantenha os comprimentos desencapados e torcidos da blindagem do cabo no terminal de terra os mais curtos possíveis.
7. Blindagem total dos cabos.

### Aterramento da blindagem do cabo

#### AVISO

**Em sistemas sem adequação de potencial, o aterramento múltiplo da blindagem do cabo causa correntes de equalização de corrente!**

Dano à blindagem do cabo do barramento.

- Somente terra à blindagem do cabo do barramento terra local ou no terra de proteção em uma extremidade.
- Isole a blindagem que não está conectada.

Para estar em conformidade com as especificações EMC:

1. Certifique-se de que a blindagem do cabo esteja aterrada à linha de adequação de potencial em múltiplos pontos.
2. Conecte todo terminal de terra local à linha de adequação de potencial.

## 7.2.6 Preparação do equipamento

#### AVISO

**Vedação insuficiente do invólucro!**

A confiabilidade operacional do medidor pode estar comprometida.

- Use prensa-cabos adequados correspondendo ao grau de proteção.

1. Remova o conector modelo, se houver.

2. Se o instrumento de medição for fornecido sem prensa-cabos:  
Forneça um prensa-cabo adequado para o cabo de conexão correspondente.
3. Se o instrumento de medição for fornecido com prensa-cabos:  
Observe as exigências para os cabos de conexão →  27.

## 7.3 Conexão do equipamento

### AVISO

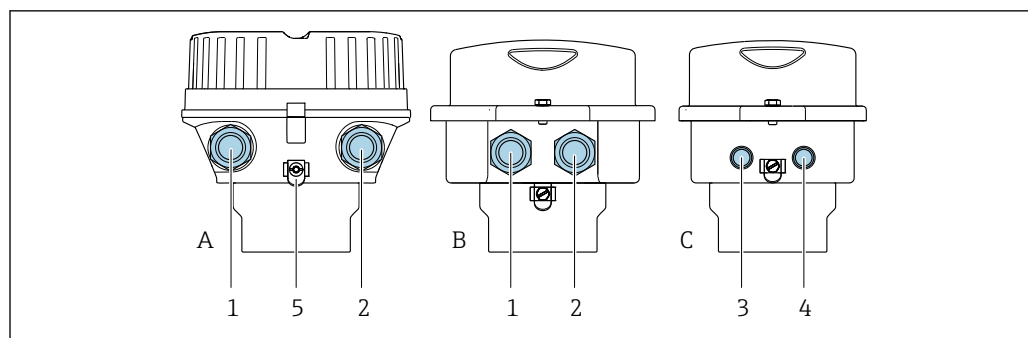
#### Uma conexão incorreta compromete a segurança elétrica!

- Somente pessoal especializado devidamente treinado pode realizar trabalhos de conexão elétrica.
- Observe os códigos e regulamentações federais/nacionais aplicáveis.
- Cumpra as regulamentações de segurança do local de trabalho.
- Sempre conecte o cabo terra de proteção  antes de conectar os cabos adicionais.
- Quando usado em atmosferas potencialmente explosivas, observe as informações na documentação EX específica para o equipamento.

### 7.3.1 Conexão do transmissor

A conexão do transmissor depende dos seguintes códigos do equipamento:

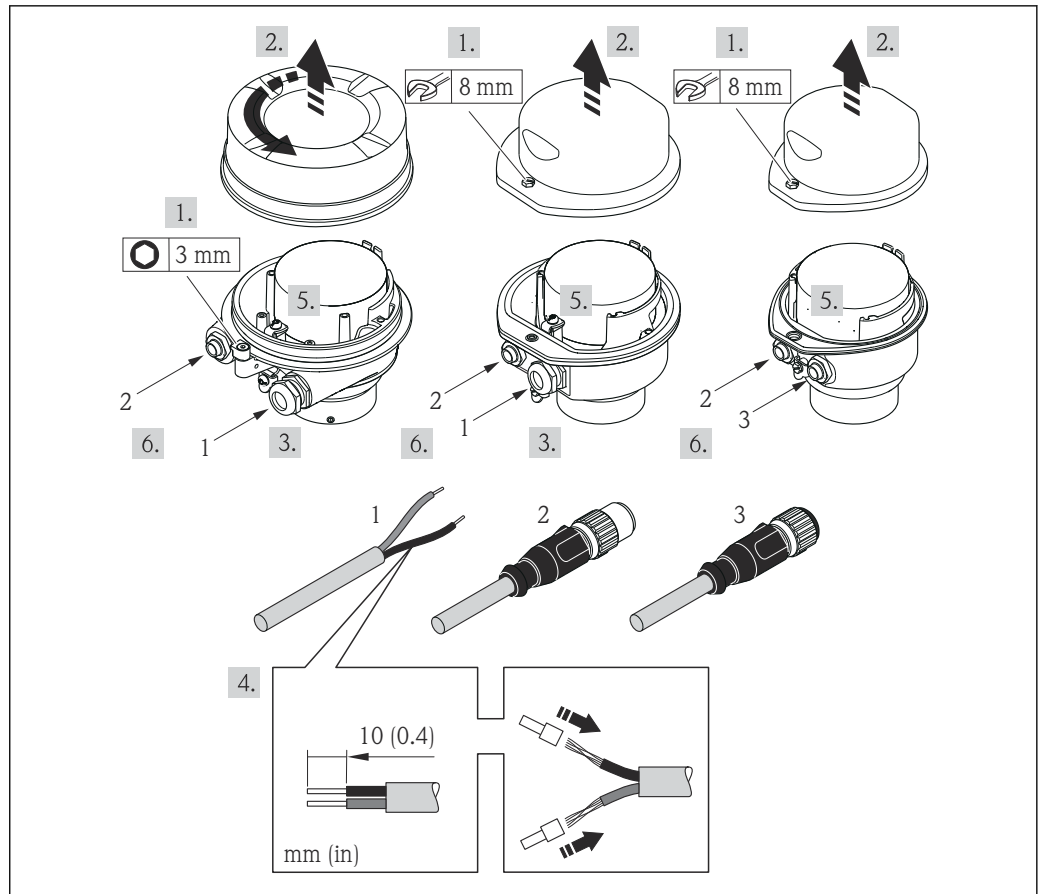
- Versão do invólucro: compacta ou ultracompacta
- Versão de conexão: conector do equipamento ou terminais



A0016924

 10 Versões do invólucro e versões de conexão

- A Versão do invólucro: compacta, revestido, alumínio  
 B Versão do invólucro: compacta, sanitário, aço inoxidável  
 C Versão do invólucro: ultracompacta, sanitário, inoxidável  
 1 Entrada para cabo ou conector de equipamento para transmissão de sinal  
 2 Entrada para cabo ou conector de equipamento para fonte de alimentação  
 3 Conector de equipamento para transmissão de sinal  
 4 Conector de equipamento para fonte de alimentação  
 5 Terminal de terra. Recomenda-se o uso de terminais de cabos, abraçadeiras para tubos ou discos de aterramento para otimizar o aterramento/blindagem.



11 Versões do equipamento com exemplos de conexão

- 1 Cabo
- 2 Conector de equipamento para transmissão de sinal
- 3 Conector de equipamento para fonte de alimentação

Para a versão do equipamento com conector do equipamento: siga apenas etapa 6.

1. Dependendo da versão do invólucro, solte a braçadeira de fixação ou o parafuso de fixação da tampa do invólucro.
2. Dependendo da versão do invólucro, desrosqueie ou abra a tampa do invólucro.
3. Empurre o cabo através da entrada para cabo. Para garantir uma vedação estanque, não remova o anel de vedação da entrada para cabos.
4. Desencape os cabos e as extremidades do cabo. No caso de cabos trançados, ajuste também os terminais.
5. Conecte o cabo de acordo com o esquema de ligação elétrica ou atribuição de pinos do conector do equipamento .
6. Dependendo da versão do equipamento, aperte os prensa-cabos ou insira o conector do equipamento e aperte .
7. Habilite o resistor de terminação, se aplicável .
8. **AVISO**

**Grau de proteção do invólucro anulado devido à vedação insuficiente do invólucro.**

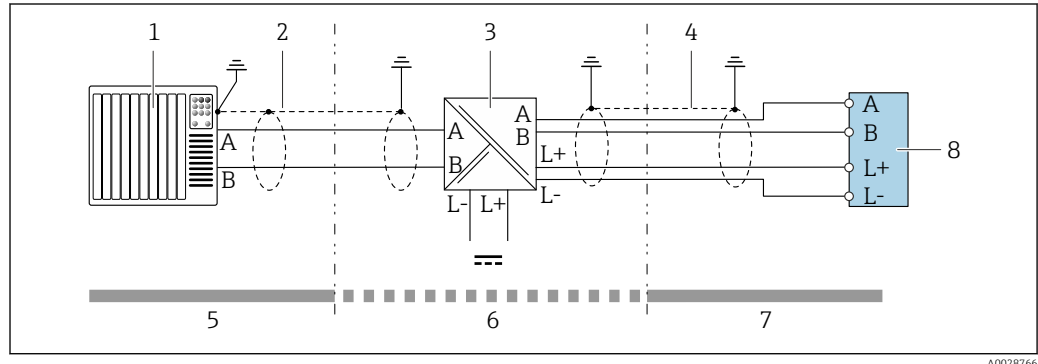
- Fixe o parafuso sem usar lubrificante. As rosca na tampa são revestidas com um lubrificante seco.

Reinstale o transmissor na ordem inversa.

### 7.3.2 Conexão da barreira de segurança Promass100

No caso da versão do equipamento com Modbus RS485 intrinsecamente seguro, o transmissor deve ser conectado à barreira de segurança Promass 100.

1. Desencape as extremidades do cabo. No caso de cabos trançados, ajuste também os terminais.
2. Conecte o cabo de acordo com o esquema de ligação elétrica → 28.
3. Quando aplicável, habilite o resistor de terminação na barreira de segurança Promass100 → 35.



12 Conexão elétrica entre o transmissor e a barreira de segurança Promass100

- 1 Sistema de automação (por ex. CLP)
- 2 Observe as especificações do cabo → 27
- 3 Barreira de segurança Promass100: esquema de ligação elétrica → 30
- 4 Observe as especificações do cabo
- 5 Área não classificada
- 6 Área não classificada e Zona 2/Div. 2
- 7 Área intrinsecamente segura
- 8 Transmissor: esquema de ligação elétrica → 28

## 7.4 Equalização potencial

### 7.4.1 Requisitos

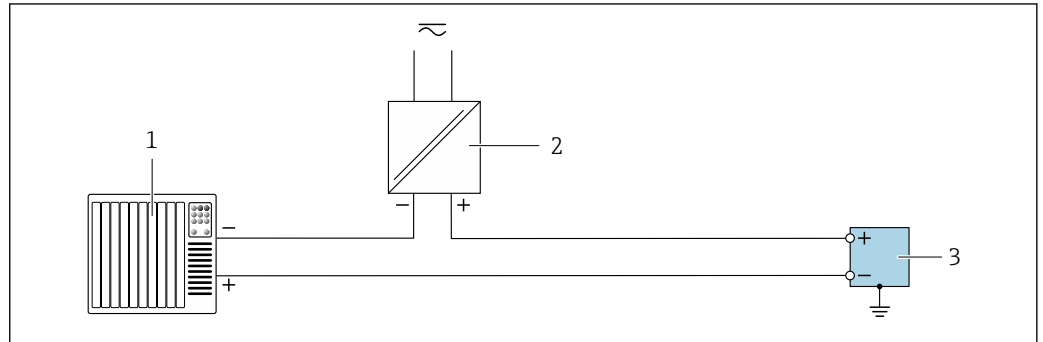
Para equalização potencial:

- Observe os conceitos de aterramento do local
- Considere as condições de operação como material da tubulação e aterramento
- Conecte o meio, o sensor e o transmissor ao mesmo potencial elétrico
- Use um cabo de aterramento com uma seção transversal mínima de 6 mm<sup>2</sup> (10 AWG) e um terminal de cabos para as conexões de equalização potencial

## 7.5 Instruções especiais de conexão

### 7.5.1 Exemplos de conexão

#### Saída de pulso/saída de frequência/saída comutada

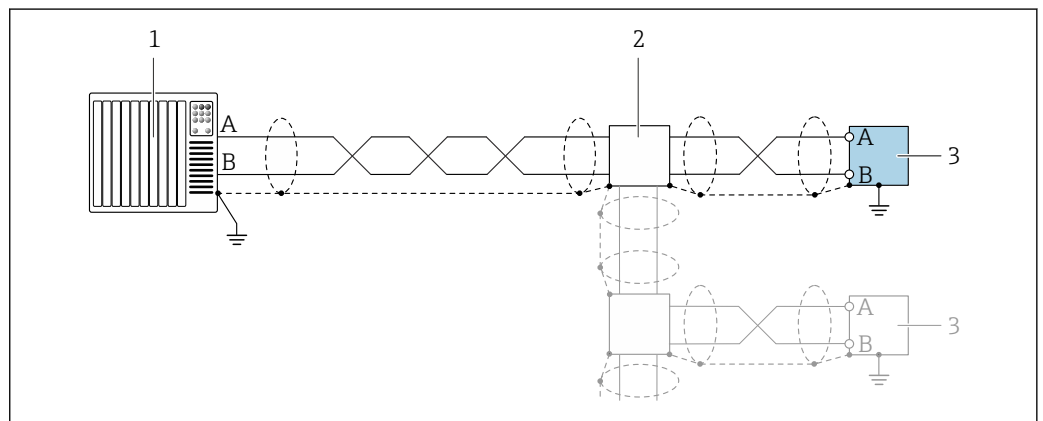


A0055855

13 Exemplo de conexão para saída de pulso/saída de frequência/saída comutada (passiva)

- 1 Sistema de automação com entrada por pulso/entrada de frequência/ entrada comutada (por ex. CLP)
- 2 Fonte de alimentação
- 3 Transmissor com saída de pulso/saída de frequência/saída comutada (passiva)

#### Modbus RS485



A0055863

14 Exemplo de conexão para Modbus RS485

- 1 Sistema de automação com mestre Modbus (por ex. CLP)
- 2 Caixa de distribuição opcional
- 3 Transmissor com Modbus RS485

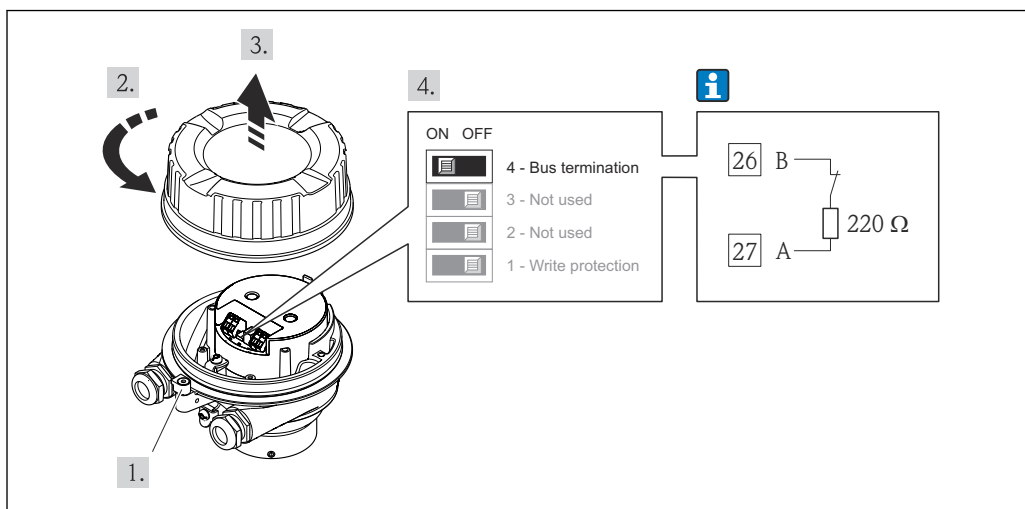
## 7.6 Configurações de hardware

### 7.6.1 Ativação do resistor de terminação

#### Modbus RS485

Para evitar a transmissão incorreta da comunicação causada por diferença de impedância, conecte o cabo Modbus RS485 corretamente ao início e fim do segmento de barramento.

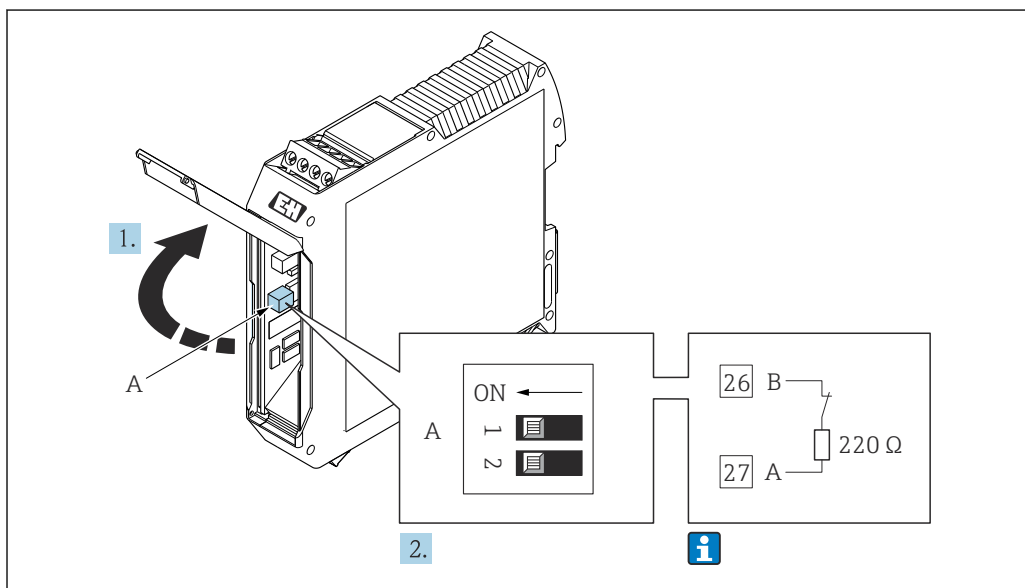
Se o transmissor for usado em uma área não classificada ou Zona 2/Div. 2



A0017610

15 O resistor de terminação pode ser habilitado através da minisseletora no módulo de eletrônica

Se o transmissor for usado em uma área intrinsecamente segura



A0030217

16 O resistor de terminação pode ser habilitado através da minisseletora na barreira de Promass 100

## 7.7 Garantia do grau de proteção

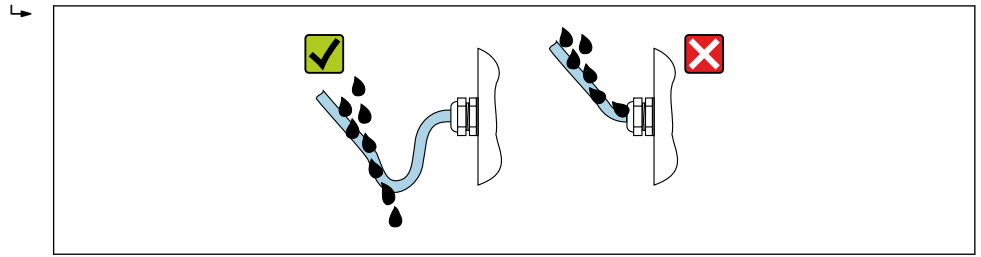
O instrumento de medição atende às especificações para grau de proteção IP66/67, invólucro tipo 4X.

Para garantir um grau de proteção IP66/67, invólucro Tipo 4X, execute as etapas a seguir após fazer a conexão elétrica:

1. Verifique se as vedações do invólucro estão limpas e devidamente encaixadas.
2. Seque, limpe ou substitua as vedações, se necessário.
3. Aperte todos os parafusos do invólucro e as tampas dos parafusos.
4. Aperte firmemente os prensa-cabos.

5. Para garantir que a umidade não penetre na entrada para cabo:

Direcione o cabo de tal forma que ele faça uma volta para baixo antes da entrada para cabo ("coletor de água").



A0029278

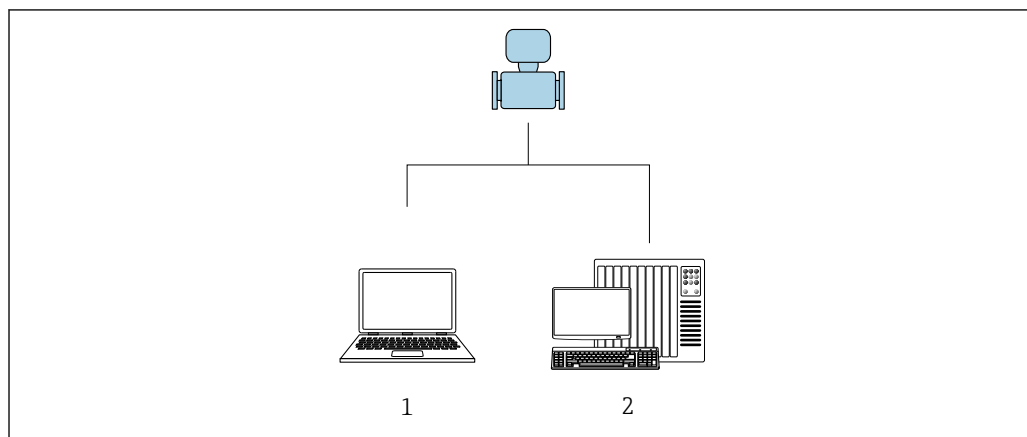
6. Os prensa-cabos fornecidos e conectores falsos de plástico usados para as entradas para cabo com rosca não garantem o grau de proteção IP66/67, invólucro Tipo 4X. Para atingir esse grau de proteção, os prensa-cabos e os conectores falsos de plástico que não são usados devem ser substituídos por conectores falsos rosqueados com o grau de proteção IP66/67, invólucro Tipo 4X.

## 7.8 Verificação pós-conexão

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| O equipamento e o cabo não estão danificados (inspeção visual)?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> |
| Os cabos utilizados atendem às exigências → 27?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> |
| Todos os cabos montados estão sem deformação e firmemente presos no lugar?                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <input type="checkbox"/> |
| Todos os prensa-cabos estão instalados, firmemente apertados e vedados? Trecho do cabo com "sifão" → 36?                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> |
| Depende da versão do equipamento:<br>Todos os conectores estão firmemente apertados → 32?                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <input type="checkbox"/> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>A fonte de alimentação corresponde às especificações na etiqueta de identificação do transmissor → 95?</li> <li>Para versão do equipamento com Modbus RS485 intrinsecamente seguro: a tensão de alimentação corresponde às especificações na etiqueta de identificação da barreira de segurança Promass 100 → 95?</li> </ul>                  | <input type="checkbox"/> |
| O esquema de ligação elétrica está → 28 ou a atribuição de pinos e plugues do equipamento → 30 está correta?                                                                                                                                                                                                                                                                         | <input type="checkbox"/> |
| Se houver tensão de alimentação: <ul style="list-style-type: none"> <li>O LED de energia no módulo de componentes eletrônicos do transmissor está aceso em verde → 12?</li> <li>Para a versão do equipamento com Modbus RS485 intrinsecamente segura, se a fonte de alimentação estiver presente, o LED de potência na barreira de segurança Promass 100 → 12 está aceso?</li> </ul> | <input type="checkbox"/> |
| Depende da versão do equipamento: <ul style="list-style-type: none"> <li>Os parafusos de fixação foram apertados com o torque de aperto correto?</li> <li>A braçadeira de fixação está apertada com segurança?</li> </ul>                                                                                                                                                            | <input type="checkbox"/> |

## 8 Opções de operação

### 8.1 Visão geral das opções de operação



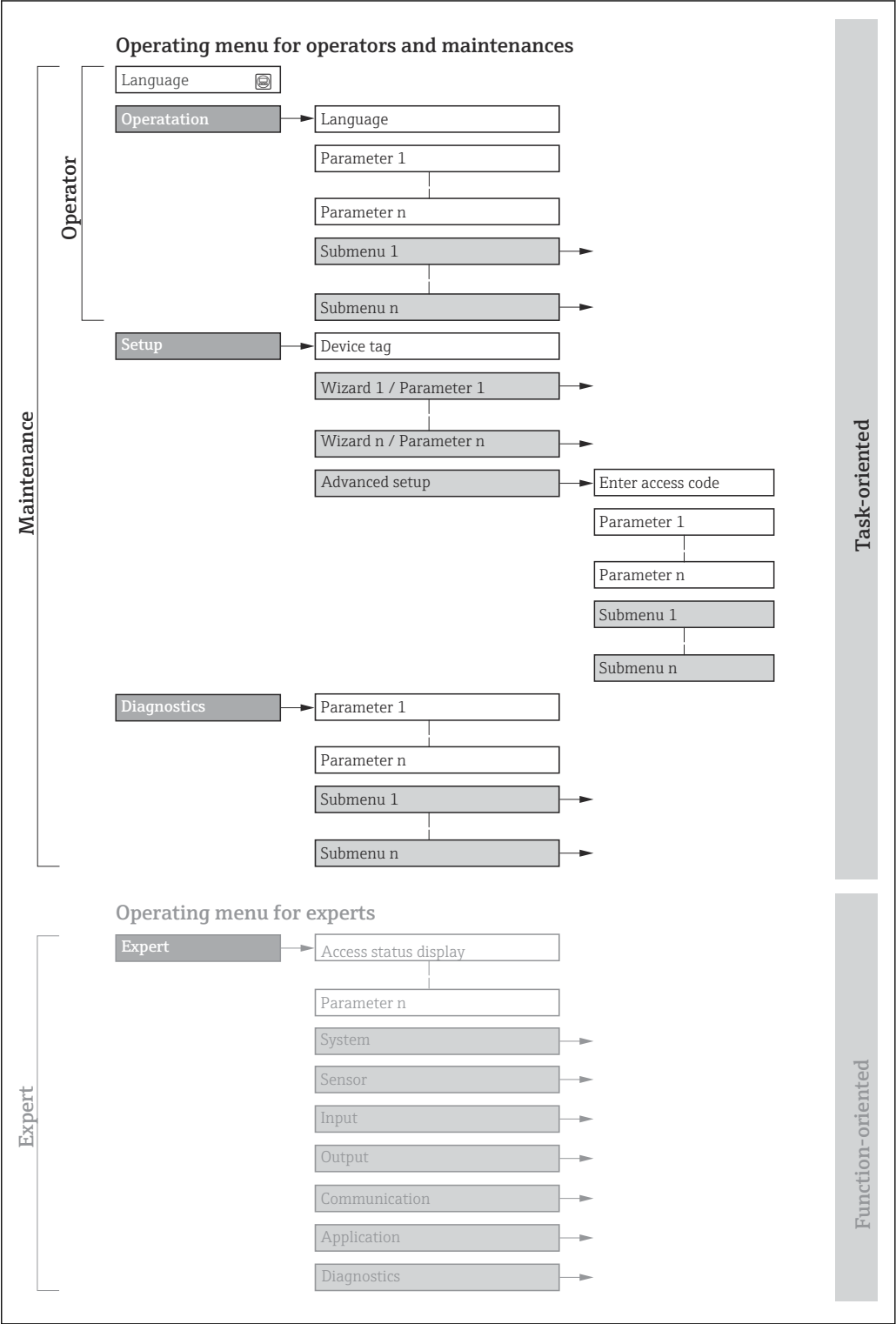
A0017760

- 1 Computador com ferramenta de operação "FieldCare" ou "DeviceCare" através de Commubox FXA291 e interface de operação
- 2 Sistema de automação (por ex.: CLP)

## 8.2 Estrutura e função do menu de operação

### 8.2.1 Estrutura geral do menu de operação

 Para uma visão geral do menu de operação para especialistas: consulte o documento "Descrição dos parâmetros de equipamento" fornecido com o equipamento →  113



 17 Estrutura esquemática do menu de operação

A0018237-PT

### 8.2.2 Filosofia de operação

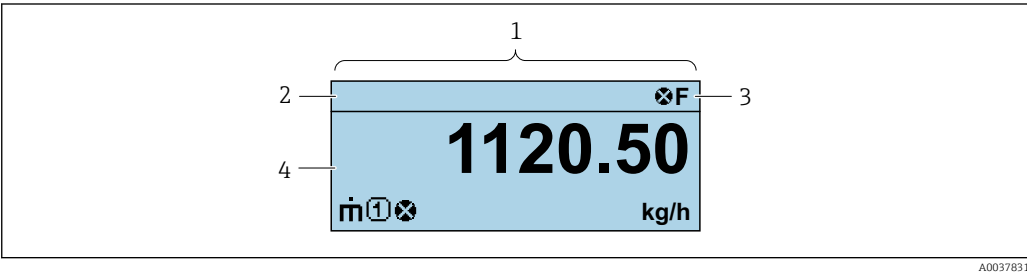
As peças individuais do menu de operação são especificadas para certas funções de usuário (por ex. operador, manutenção etc.). Cada função de usuário contém tarefas típicas durante a vida útil do equipamento.

| Menu/parâmetro |                       | Funções de usuário e ações                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Conteúdo/Significado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Language       | Orientado para ação   | <b>Função "Operador", "Manutenção"</b><br>Tarefas durante a operação:<br>Leitura dos valores medidos                                                                                                                                                                                                                                                | Definição do idioma de operação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Operation      |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Definição do idioma de operação</li> <li>Reinicialização e controle de totalizadores</li> <li>Reinicialização e controle de totalizadores</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Setup          |                       | <b>Função "Manutenção"</b><br>Comissionamento: <ul style="list-style-type: none"> <li>Configuração da medição</li> <li>Configuração da interface de comunicação</li> </ul>                                                                                                                                                                          | Submenus para comissionamento rápido: <ul style="list-style-type: none"> <li>Configuração das unidades do sistema</li> <li>Definição do meio</li> <li>Configuração da interface de comunicação digital</li> <li>Configuração do display de operação</li> <li>Configuração do corte de vazão baixa</li> <li>Configuração da detecção de tubos parcialmente cheios e vazios</li> </ul> Advanced setup <ul style="list-style-type: none"> <li>Para mais customizações de configuração da medição (adaptação para condições especiais de medição)</li> <li>Configuração dos totalizadores</li> <li>Administração (definir o código de acesso, reinicializar o instrumento de medição)</li> </ul>                                                      |
| Diagnostics    |                       | <b>Função "Manutenção"</b><br>Solução de problemas: <ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnósticos e eliminação de processos e erros do equipamento</li> <li>Simulação do valor medido</li> </ul>                                                                                                                                              | Contém todos os parâmetros para detectar e analisar processos e erros do equipamento: <ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnostic list<br/>Contém até 5 mensagens de erro atualmente pendentes.</li> <li>Event logbook<br/>Contém mensagens dos eventos ocorridos.</li> <li>Device information<br/>Contém informações para identificar o equipamento.</li> <li>Measured values<br/>Contém todos os valores medidos atuais.</li> <li>Heartbeat Technology<br/>A funcionalidade do equipamento é verificada conforme a solicitação e os resultados da verificação são registrados.</li> <li>Simulation<br/>Usado para simular os valores medidos ou valores de saída.</li> <li>Testpoints</li> </ul>                                          |
| Expert         | Orientado para função | Tarefas que necessitam conhecimento detalhado da função do equipamento: <ul style="list-style-type: none"> <li>Medições de comissionamento em condições difíceis</li> <li>Adaptação ideal da medição para condições difíceis</li> <li>Configuração detalhada da interface de comunicação</li> <li>Diagnósticos de erro em casos difíceis</li> </ul> | Contém todos os parâmetros do equipamento e permite acessá-los diretamente usando um código de acesso. A estrutura deste menu baseia-se nos blocos de função do equipamento: <ul style="list-style-type: none"> <li>System<br/>Contém todos os parâmetros de maior nível do equipamento que não afetam a medição ou a comunicação do valor medido.</li> <li>Sensor<br/>Configuração da medição.</li> <li>Communication<br/>Configuração da interface de comunicação digital.</li> <li>Application<br/>Configuração das funções que vão além da medição atual (p. ex., totalizador).</li> <li>Diagnostics<br/>Detecção e análise de erros de processo e de equipamento, além da simulação do equipamento e o menu Heartbeat Technology.</li> </ul> |

### 8.3 Exibição dos valores medidos através do display local (disponível como opção)

#### 8.3.1 Display de operação

 O display local está disponível como opção:  
Código de pedido para "Display; operação", opção B: "4 linhas; iluminado, via comunicação".



- 1 Display de operação
- 2 Nome de tag
- 3 Área de status
- 4 Área de display para valores medidos (4 linhas)

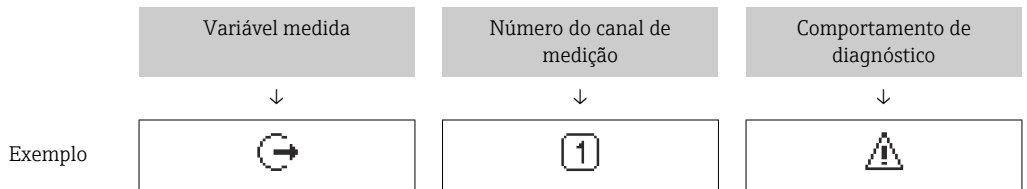
#### Área de status

Os seguintes símbolos aparecem na área de status o display de operação no canto superior direito:

- Sinais de status
  - **F**: Falha
  - **C**: Verificação da função
  - **S**: Fora da especificação
  - **M**: Manutenção necessária
- Comportamento de diagnóstico
  - : Alarme
  - : Aviso
- : Bloqueio (o equipamento é travado pelo hardware )
- : Comunicação (comunicação através da operação remota está ativa)

#### Área do display

Na área do display, cada valor medido é antecedido por determinados tipos de símbolos para uma descrição mais detalhada:



Aparece somente se um evento de diagnóstico estiver presente para esta variável medida.

*Variáveis medidas*

| Símbolo | Significado                                                                                              |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | Vazão mássica                                                                                            |
|         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vazão volumétrica</li> <li>Vazão volumétrica corrigida</li> </ul> |
|         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Densidade</li> <li>Densidade de referência</li> </ul>             |
|         | Temperatura                                                                                              |
|         | Totalizador<br>O número do canal de medição indica qual dos três totalizadores é exibido.                |
|         | Saída<br>                                                                                                |

*Números do canal de medição*

| Símbolo                                                                                                                                                    | Significado            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
|                                                                                                                                                            | Canal de medição 1 a 4 |
| O número do canal de medição é exibido somente se mais de um canal estiver presente para o mesmo tipo de variável medida (por exemplo, Totalizador 1 a 3). |                        |

*Comportamento de diagnóstico*

O comportamento de diagnóstico refere-se a um evento de diagnóstico que seja relevante à variável medida exibida.  
Para mais informações sobre símbolos

O formato de número e exibição dos valores medidos podem ser configurados através do sistema de controle .

**8.3.2 Funções de usuário e autorização de acesso relacionada**

As duas funções de usuário "Operador" e "Manutenção" possuem acesso de escrita diferentes aos parâmetros se o cliente definir um código de acesso específico para o usuário. Isso protege a configuração do equipamento contra acesso não autorizado .

**Definição da autorização de acesso para funções de usuário**

Quando o equipamento é fornecido de fábrica, ainda não há um código de acesso definido . A autorização de acesso (acesso leitura e gravação) para o equipamento não é restrita e corresponde ao função do usuário "Manutenção" .

## ► Definir o código de acesso.

- ↳ O função do usuário "Operador" é redefinido além do função do usuário "Manutenção". A autorização de acesso é diferente para as duas funções de usuário.

*Autorização de acesso para parâmetros: função do usuário "Manutenção"*

| Status do código de acesso                                      | Acesso para leitura | Acesso para gravação |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|
| Um código de acesso ainda não foi definido (Ajuste de fábrica). | ✓                   | ✓                    |
| Após a definição de um código de acesso.                        | ✓                   | ✓ <sup>1)</sup>      |

1) O usuário tem acesso de gravação apenas após inserir o código de acesso.

Autorização de acesso para parâmetros: função do usuário "Operador"

| Status do código de acesso               | Acesso para leitura | Acesso para gravação |
|------------------------------------------|---------------------|----------------------|
| Após a definição de um código de acesso. | ✓                   | – 1)                 |

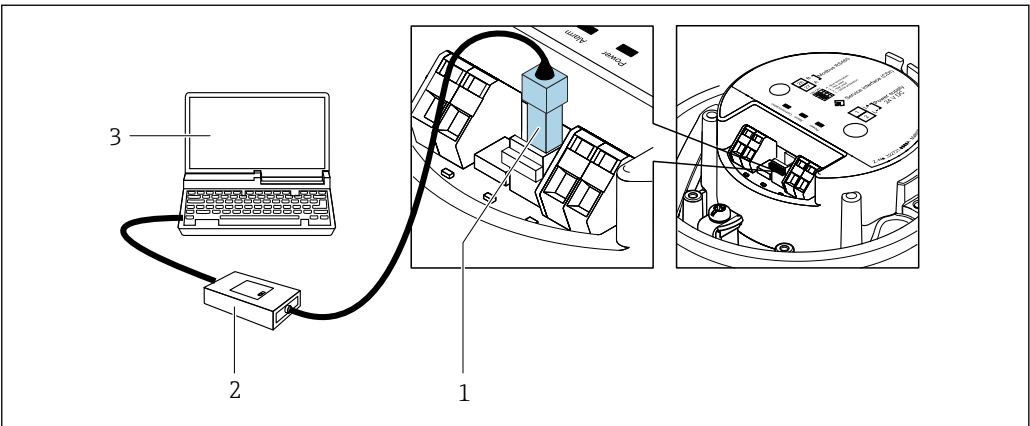
- 1) Apesar do código de acesso definido, alguns parâmetros podem sempre ser modificados e, assim, são excluídos da proteção contra gravação , pois eles não afetam a medição: proteção contra gravação via código de acesso
-  A função na qual o usuário está atualmente conectado é indicada pelo Caminho de navegação:

8.4 Acesso ao menu de operação através da ferramenta de operação

8.4.1 Conexão da ferramenta de operação

Através da interface de operação (CDI)

Modbus RS485



- 1 Interface de operação (CDI) do medidor
- 2 Commubox FXA291
- 3 Computador com a ferramenta de operação "FieldCare" com COM DTM "CDI Comunicação FXA291"

8.4.2 FieldCare

Faixa de função

Ferramenta de gerenciamento de ativos industriais baseada em FDT (Field Device Technology) da Endress+Hauser. É possível configurar todos os equipamentos de campo inteligentes em um sistema e ajudá-lo a gerenciá-los. Através do uso das informações de status, é também um modo simples e eficaz de verificar o status e a condição deles.

Acesso através de:  
Interface de operação CDI

Funções típicas:

- Configuração de parâmetros do transmissor
- Carregamento e armazenamento de dados do equipamento (upload/download)
- Documentação do ponto de medição
- Visualização da memória de valor medido (registrador de linha) e registro de eventos



■ Instruções de operação BA00027S

■ Instruções de operação BA00059S



Fonte para arquivos de descrição do equipamento → 45

### 8.4.3 DeviceCare

#### Faixa de função

Ferramenta para conectar e configurar os equipamentos de campo Endress+Hauser.

O modo mais rápido de configurar equipamentos de campo Endress+Hauser é com a ferramenta dedicada "DeviceCare". Junto com os gerenciadores de tipo de equipamento (DTMs), ele apresenta uma solução conveniente e abrangente.



Catálogo de inovação IN01047S



Fonte para arquivos de descrição do equipamento → 45

## 9 Integração do sistema

### 9.1 Visão geral dos arquivos de descrição do equipamento

#### 9.1.1 Dados da versão atual para o equipamento

|                                          |          |                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Versão do firmware                       | 01.03.zz | <ul style="list-style-type: none"> <li>Na folha de rosto do manual</li> <li>Na etiqueta de identificação do transmissor</li> <li>Firmware version<br/>Diagnostics → Device information → Firmware version</li> </ul> |
| Data de lançamento da versão do firmware | 10.2014  | ---                                                                                                                                                                                                                  |



Para uma visão geral das diferentes versões de firmware para o equipamento

#### 9.1.2 Ferramentas de operação

O arquivo de descrição do equipamento adequado para as ferramentas de operação individuais está listado abaixo, juntamente com a informação sobre onde o arquivo pode ser adquirido.

|            |                                                                                                                                                                                                                          |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FieldCare  | <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Área de downloads</li> <li>Pendrive (entre em contato com a Endress+Hauser)</li> <li>E-mail → Área de downloads</li> </ul> |
| DeviceCare | <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Área de downloads</li> <li>E-mail → Área de downloads</li> </ul>                                                           |

## 9.2 Informações ModbusRS485

### 9.2.1 Códigos de função

Códigos de função são usados para definir qual ação de leitura ou gravação é realizada através do protocolo Modbus. O instrumento de medição suporta os seguintes códigos de função:

| Código | Nome                           | Descrição                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Aplicação                                                                                                                   |
|--------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 03     | Ler registro de exploração     | O controlador lê um ou mais registros Modbus do medidor. É possível ler no máximo 125 registros consecutivos com um telegrama: 1 registro = 2 bytes<br> O medidor não faz distinção entre os códigos de função 03 e 04; portanto, esses códigos trazem o mesmo resultado.                                                                        | Ler os parâmetros de equipamento com acesso de leitura e gravação<br>Exemplo:<br>Ler a vazão mássica                        |
| 04     | Ler o registro de entrada      | O controlador lê um ou mais registros Modbus do medidor. É possível ler no máximo 125 registros consecutivos com um telegrama: 1 registro = 2 bytes<br> O medidor não faz distinção entre os códigos de função 03 e 04; portanto, esses códigos trazem o mesmo resultado.                                                                        | Ler os parâmetros de equipamento com acesso de leitura<br>Exemplo:<br>Ler o valor do totalizador                            |
| 06     | Gravar os registros únicos     | O controlador grava um novo valor em <b>um</b> registro Modbus do medidor.<br> O código de função 16 pode ser usado para gravar múltiplos registros com um único telegrama.                                                                                                                                                                      | Gravação de apenas 1 parâmetro do equipamento<br>Exemplo: reiniciar o totalizador                                           |
| 08     | Diagnóstico                    | O controlador verifica a conexão de comunicação com o medidor.<br>Os seguintes "códigos de diagnóstico" são suportados:<br>▪ Subfunção 00 = Retornar dados da solicitação (teste de loopback)<br>▪ Sub-função 02 = Retornar registros de diagnóstico                                                                                                                                                                              |                                                                                                                             |
| 16     | Gravar registros múltiplos     | O controlador grava um novo valor em múltiplos registros Modbus do medidor. É possível gravar no máximo 120 registros consecutivos com um telegrama.<br> Se os parâmetros do equipamento necessários não estiverem disponíveis como um grupo, e ainda assim eles devem ser endereçados com um único telegrama, use o mapa de dados Modbus → 48 | Gravação de múltiplos parâmetros do equipamento<br>Exemplo:<br>▪ Unidade de vazão mássica<br>▪ Unidade de massa             |
| 23     | Ler/Gravar registros múltiplos | O controlador lê e grava no máximo 118 registros Modbus do medidor simultaneamente com um telegrama. O acesso de gravação é realizado <b>antes</b> do acesso de leitura.                                                                                                                                                                                                                                                          | Gravação e leitura de múltiplos parâmetros do equipamento<br>Exemplo:<br>▪ Ler a vazão mássica<br>▪ Reiniciar o totalizador |

 Mensagens de transmissão somente são permitidas com os códigos de função 06, 16 e 23.

### 9.2.2 Informações de registro



Para uma visão geral dos parâmetros de equipamento e suas informações de registro Modbus correspondentes, consulte a seção "ModbusRS485" na documentação "Descrição dos parâmetros do equipamento". Informações de registro → 45.

### 9.2.3 Tempo de resposta

Tempo de resposta do medidor para o telegrama de solicitação do mestre Modbus: tipicamente 3 para 5 ms

### 9.2.4 Tipos de dados

O medidor é compatível com os seguintes tipos de dados:

| <b>FLUTUANTE</b> (número de ponto flutuante IEEE 754)<br>Comprimento de dados = 4 bytes (2 registros) |          |          |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|
| Byte 3                                                                                                | Byte 2   | Byte 1   | Byte 0   |
| SEEEEEEE                                                                                              | EMMMMMMM | MMMMMMMM | MMMMMMMM |
| S = sinal, E = expoente, M = mantissa                                                                 |          |          |          |

| <b>INTEIRO</b><br>Comprimento de dados = 2 bytes (1 registro) |                                |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Byte 1                                                        | Byte 0                         |
| Byte mais significativo (MSB)                                 | Byte menos significativo (LSB) |

| <b>GRUPO</b><br>Comprimento de dados = depende do parâmetro do equipamento, ex.: apresentação do parâmetro de um equipamento com um comprimento de dados = 18 bytes (9 registros) |         |     |        |                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----|--------|--------------------------------|
| Byte 17                                                                                                                                                                           | Byte 16 | ... | Byte 1 | Byte 0                         |
| Byte mais significativo (MSB)                                                                                                                                                     |         | ... |        | Byte menos significativo (LSB) |

### 9.2.5 Sequência de transmissão de byte

Endereçamento de byte, isto é, a sequência de transmissão de bytes, não é definido na especificação do Modbus. Por este motivo, é importante coordenar ou corresponder o método de endereçamento entre o mestre e o subordinado durante o comissionamento. Isto pode ser configurado no medidor usando o parâmetro **Byte order**.

Os bytes são transmitidos dependendo da seleção em parâmetro **Byte order**:

| <b>FLOAT</b>                                                 |                      |                      |                      |                      |
|--------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                                                              | Sequência            |                      |                      |                      |
| Opções                                                       | 1.                   | 2.                   | 3.                   | 4.                   |
| 1 - 0 - 3 - 2 *                                              | Byte 1<br>(MMMMMMMM) | Byte 0<br>(MMMMMMMM) | Byte 3<br>(SEEEEEEE) | Byte 2<br>(EMMMMMMM) |
| 0 - 1 - 2 - 3                                                | Byte 0<br>(MMMMMMMM) | Byte 1<br>(MMMMMMMM) | Byte 2<br>(EMMMMMMM) | Byte 3<br>(SEEEEEEE) |
| 2 - 3 - 0 - 1                                                | Byte 2<br>(EMMMMMMM) | Byte 3<br>(SEEEEEEE) | Byte 0<br>(MMMMMMMM) | Byte 1<br>(MMMMMMMM) |
| 3 - 2 - 1 - 0                                                | Byte 3<br>(SEEEEEEE) | Byte 2<br>(EMMMMMMM) | Byte 1<br>(MMMMMMMM) | Byte 0<br>(MMMMMMMM) |
| * = ajuste de fábrica, S = sinal, E = expoente, M = mantissa |                      |                      |                      |                      |

| INTEIRO                                                                              |                 |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|
|                                                                                      | Sequência       |                 |
| Opções                                                                               | 1.              | 2.              |
| <b>1 - 0 - 3 - 2 *</b><br><b>3 - 2 - 1 - 0</b>                                       | Byte 1<br>(MSB) | Byte 0<br>(LSB) |
| <b>0 - 1 - 2 - 3</b><br><b>2 - 3 - 0 - 1</b>                                         | Byte 0<br>(LSB) | Byte 1<br>(MSB) |
| * = ajuste de fábrica, MSB = byte mais significativo, LSB = byte menos significativo |                 |                 |

| GRUPO                                                                                                       |                  |                  |     |                 |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|-----|-----------------|-----------------|
| Apresentação considerando o exemplo de um parâmetro de equipamento com um comprimento de dados de 18 bytes. |                  |                  |     |                 |                 |
|                                                                                                             | Sequência        |                  |     |                 |                 |
| Opções                                                                                                      | 1.               | 2.               | ... | 17.             | 18.             |
| <b>1 - 0 - 3 - 2 *</b><br><b>3 - 2 - 1 - 0</b>                                                              | Byte 17<br>(MSB) | Byte 16          | ... | Byte 1          | Byte 0<br>(LSB) |
| <b>0 - 1 - 2 - 3</b><br><b>2 - 3 - 0 - 1</b>                                                                | Byte 16          | Byte 17<br>(MSB) | ... | Byte 0<br>(LSB) | Byte 1          |
| * = ajuste de fábrica, MSB = byte mais significativo, LSB = byte menos significativo                        |                  |                  |     |                 |                 |

## 9.2.6 Gerenciamento de dados Modbus

### Função do mapa de dados Modbus

Para garantir que a recuperação dos parâmetros do equipamento através do Modbus RS485 não seja mais limitada a parâmetros individuais do equipamento ou a um grupo de parâmetros consecutivos do equipamento, o medidor fornece uma área de memória especial: o mapa de dados Modbus para no máximo 16 parâmetros do equipamento.

O agrupamento dos parâmetros de equipamento é flexível e o mestre Modbus pode ler ou gravar em todo o bloco de dados simultaneamente com um único telegrama de solicitação.

### Estrutura do mapa de dados Modbus

O mapa de dados Modbus é formado por dois conjuntos de dados:

- **Lista de varredura: Área de configuração**  
Os parâmetros do equipamento a serem agrupados são definidos em uma lista através da inserção de seus endereços de registro ModbusRS485 na lista.
- **Área de dados**  
O medidor lê os endereços de registro inseridos na lista de varredura ciclicamente e grava os respectivos dados do equipamento (valores) na área de dados.



Para uma visão geral dos parâmetros de equipamento e suas informações de registro Modbus correspondentes, consulte a seção "ModbusRS485" na documentação "Descrição dos parâmetros do equipamento". Informações de registro → 45.

### Configuração da lista de varredura

Para a configuração, os endereços de registro ModbusRS485 dos parâmetros do equipamento a serem agrupados devem ser inseridos na lista de varredura. Observe as seguintes especificações básicas da lista de varredura:

|                                              |                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Máx. de entradas</b>                      | 16 parâmetros de equipamento                                                                                                                                                                                          |
| <b>Parâmetros de equipamento compatíveis</b> | Somente parâmetros com as seguintes características são compatíveis: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tipo de acesso: acesso de leitura ou gravação</li> <li>■ Tipo de dados: flutuante ou inteiro</li> </ul> |

*Configuração da lista de varredura através do FieldCare ou DeviceCare*

Realizada usando o menu de operação do medidor:

Especialista → Comunicação → Mapa de dados Modbus → Registro da lista de varredura 0 a 15

| Lista de varredura |                                   |
|--------------------|-----------------------------------|
| Nº                 | Registro de configuração          |
| 0                  | Registro da lista de varredura 0  |
| ...                | ...                               |
| 15                 | Registro da lista de varredura 15 |

*Configuração da lista de varredura através do Modbus RS485*

Realizado usando os endereços de registro 5001-5016

| Lista de varredura |                       |              |                                   |
|--------------------|-----------------------|--------------|-----------------------------------|
| Nº                 | Registro Modbus RS485 | Tipo de dado | Registro de configuração          |
| 0                  | 5001                  | Integer      | Registro da lista de varredura 0  |
| ...                | ...                   | Integer      | ...                               |
| 15                 | 5016                  | Integer      | Registro da lista de varredura 15 |

**Leitura dos dados através do Modbus RS485**

O mestre Modbus acessa a área de dados do mapa de dados Modbus para ler os valores atuais dos parâmetros de equipamento definidos na lista de varredura.

|                                      |                                             |
|--------------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>Acesso mestre à área de dados</b> | Através dos endereços de registro 5051-5081 |
|--------------------------------------|---------------------------------------------|

| Área de dados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                       |                                       |                   |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------|-------------------|------------|
| Valor do parâmetro de equipamento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Registro Modbus RS485 |                                       | Tipo de dados*    | Acesso**   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Iniciar registro      | Encerrar registro (Somente flutuação) |                   |            |
| Valor de registro da lista de varredura 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5051                  | 5052                                  | Inteiro/flutuante | Ler/gravar |
| Valor de registro da lista de varredura 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5053                  | 5054                                  | Inteiro/flutuante | Ler/gravar |
| Valor do registro da lista de varredura...                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ...                   | ...                                   | ...               | ...        |
| Valor de registro da lista de varredura 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 5081                  | 5082                                  | Inteiro/flutuante | Ler/gravar |
| <p>* O tipo de dados depende dos parâmetros de equipamento inseridos na lista de varredura.</p> <p>** O acesso aos dados depende dos parâmetros de equipamento inseridos na lista de varredura. Se o parâmetro de equipamento inserido for compatível com acesso de leitura e gravação, ele também pode ser acessado através da área de dados.</p> |                       |                                       |                   |            |

# 10 Comissionamento

## 10.1 Verificação pós-instalação e pós-conexão

Antes de comissionar o equipamento:

- ▶ Certifique-se de que as verificações pós-instalação e pós-conexão tenham sido executadas com sucesso.
- Listas de verificação para "Verificação de pós-instalação"→ 25
- Listas de verificação para "Verificação de pós-conexão"→ 37

## 10.2 Conexão através do FieldCare

- Para conectar o FieldCare
- Para conexão através do FieldCare
- Para a interface do usuário do FieldCare

## 10.3 Configuração do idioma de operação

Ajuste de fábrica: inglês ou solicitado com o idioma local

A linguagem de operação pode ser ajustada em FieldCare, DeviceCare: Operation → Display language

## 10.4 Configuração do equipamento

A menu **Setup** com seus submenus contém todos os parâmetros necessários para a operação padrão.

Setup

Device tag

→ 51

▶ System units

→ 51

▶ Medium selection

→ 54

▶ Communication

→ 55

▶ Low flow cut off

→ 57

▶ Partially filled pipe detection

▶ Advanced setup

→ 59

### 10.4.1 Definição do nome de tag

Para habilitar a rápida identificação do ponto de medição junto ao sistema, é possível inserir uma designação exclusiva usando o parâmetro **Device tag** para mudar o ajuste de fábrica.

 Insira o nome do tag na ferramenta de operação "FieldCare"

#### Navegação

Menu "Setup" → Device tag

#### Visão geral dos parâmetros com breve descrição

| Parâmetro  | Descrição                          | Entrada do usuário                                                                              |
|------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Device tag | Insira o nome do ponto de medição. | Máx. de 32 caracteres, tais como letras, números ou caracteres especiais (por exemplo @, %, /). |

### 10.4.2 Configuração das unidades do sistema

Em submenu **System units** as unidades de todos os valores medidos podem ser ajustadas.

 O número de submenus e parâmetros pode variar dependendo da versão do equipamento. Alguns submenus e parâmetros nesses submenus não estão descritos nas Instruções de operação. Em vez disso, uma descrição é fornecida na Documentação Especial do equipamento ("Documentação Complementar").

#### Navegação

Menu "Setup" → Advanced setup → System units

► System units

|                            |      |
|----------------------------|------|
| Mass flow unit             | → 52 |
| Mass unit                  | → 52 |
| Volume flow unit           | → 52 |
| Volume unit                | → 52 |
| Corrected volume flow unit | → 52 |
| Corrected volume unit      | → 52 |
| Density unit               | → 52 |
| Reference density unit     | → 52 |
| Temperature unit           | → 53 |
| Pressure unit              | → 53 |

## Visão geral dos parâmetros com breve descrição

| Parâmetro                  | Descrição                                                                                                                                                                    | Seleção                     | Ajuste de fábrica                                                              |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Mass flow unit             | Select mass flow unit.<br><i>Efeito</i><br>A unidade selecionada se aplica a:<br>▪ Saída<br>▪ Corte de vazão baixa<br>▪ Variável do processo de simulação                    | Lista de seleção da unidade | Específico para o país:<br>▪ kg/h<br>▪ lb/min                                  |
| Mass unit                  | Select mass unit.                                                                                                                                                            | Lista de seleção da unidade | Específico para o país:<br>▪ kg<br>▪ lb                                        |
| Volume flow unit           | Select volume flow unit.<br><i>Efeito</i><br>A unidade selecionada se aplica a:<br>▪ Saída<br>▪ Corte de vazão baixa<br>▪ Variável do processo de simulação                  | Lista de seleção da unidade | Específico para o país:<br>▪ l/h<br>▪ gal/min (us)                             |
| Volume unit                | Select volume unit.                                                                                                                                                          | Lista de seleção da unidade | Específico para o país:<br>▪ l (DN > 150 (6"): opção <b>m³</b> )<br>▪ gal (us) |
| Corrected volume flow unit | Select corrected volume flow unit.<br><i>Efeito</i><br>A unidade selecionada se aplica a:<br>Parâmetro <b>Vazão volumétrica corrigida</b><br>(→ 68)                          | Lista de seleção da unidade | Específico para o país:<br>▪ NI/h<br>▪ Sft³/min                                |
| Corrected volume unit      | Select corrected volume unit.                                                                                                                                                | Lista de seleção da unidade | Específico para o país:<br>▪ NI<br>▪ Sft³                                      |
| Reference density unit     | Select reference density unit.                                                                                                                                               | Lista de seleção da unidade | Depende do país<br>▪ kg/NI<br>▪ lb/Sft³                                        |
| Density unit               | Select density unit.<br><i>Efeito</i><br>A unidade selecionada se aplica a:<br>▪ Saída<br>▪ Variável do processo de simulação<br>▪ Ajuste da densidade (menu <b>Expert</b> ) | Lista de seleção da unidade | Específico para o país:<br>▪ kg/l<br>▪ lb/ft³                                  |
| Densidade unidade 2        | Selecione segunda unidade de densidade.                                                                                                                                      | Lista de seleção da unidade | Específico para o país:<br>▪ kg/l<br>▪ lb/ft³                                  |

| Parâmetro        | Descrição                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Seleção                     | Ajuste de fábrica                                                                                         |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temperature unit | <p>Select temperature unit.</p> <p><i>Efeito</i></p> <p>A unidade selecionada se aplica a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Parâmetro <b>Electronic temperature</b> (6053)</li> <li>■ Parâmetro <b>Maximum value</b> (6051)</li> <li>■ Parâmetro <b>Minimum value</b> (6052)</li> <li>■ Parâmetro <b>External temperature</b> (6080)</li> <li>■ Parâmetro <b>Maximum value</b> (6108)</li> <li>■ Parâmetro <b>Minimum value</b> (6109)</li> <li>■ Parâmetro <b>Carrier pipe temperature</b> (6027)</li> <li>■ Parâmetro <b>Maximum value</b> (6029)</li> <li>■ Parâmetro <b>Minimum value</b> (6030)</li> <li>■ Parâmetro <b>Reference temperature</b> (1816)</li> <li>■ Parâmetro <b>Temperature</b></li> </ul> | Lista de seleção da unidade | <p>Específico para o país:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ °C</li> <li>■ °F</li> </ul>       |
| Pressure unit    | <p>Select process pressure unit.</p> <p><i>Efeito</i></p> <p>A unidade foi obtida de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Parâmetro <b>Pressure value</b> (→  55)</li> <li>■ Parâmetro <b>External pressure</b> (→  55)</li> <li>■ Pressure value</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Lista de seleção da unidade | <p>Específico para o país:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ bar a</li> <li>■ psi a</li> </ul> |

10.4.3 Seleção e ajuste do meio

O submenu assistente **Selecionar meio** contém os parâmetros que devem ser configurados a fim de selecionar e ajustar a mídia.

Navegação

Menu "Setup" → Medium selection

|                                        |   |    |
|----------------------------------------|---|----|
| ► Medium selection                     |   |    |
| Select medium                          | → | 54 |
| Select gas type                        | → | 54 |
| Reference sound velocity               | → | 55 |
| Temperature coefficient sound velocity | → | 55 |
| Pressure compensation                  | → | 55 |
| Pressure value                         | → | 55 |
| External pressure                      | → | 55 |

Visão geral dos parâmetros com breve descrição

| Parâmetro       | Pré-requisitos                                                         | Descrição                                                                                                                                                                                                                                | Seleção / Entrada do usuário                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Select medium   | –                                                                      | Use esta função para selecionar o tipo de meio: "Gás" ou "Líquido". Selecione a opção "Outros" em casos excepcionais para inserir as propriedades do meio manualmente (por ex. para líquidos de alta compressão como o ácido sulfúrico). | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Liquid</li><li>▪ Gas</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Select gas type | No submenu <b>Medium selection</b> , a opção <b>Gas</b> é selecionada. | Select measured gas type.                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Air</li><li>▪ Ammonia NH3</li><li>▪ Argon Ar</li><li>▪ Sulfur hexafluoride SF6</li><li>▪ Oxygen O2</li><li>▪ Ozone O3</li><li>▪ Nitrogen oxide NOx</li><li>▪ Nitrogen N2</li><li>▪ Nitrous oxide N2O</li><li>▪ Methane CH4</li><li>▪ Hydrogen H2</li><li>▪ Helium He</li><li>▪ Hydrogen chloride HCl</li><li>▪ Hydrogen sulfide H2S</li><li>▪ Ethylene C2H4</li><li>▪ Carbon dioxide CO2</li><li>▪ Carbon monoxide CO</li><li>▪ Chlorine Cl2</li><li>▪ Butane C4H10</li><li>▪ Propane C3H8</li><li>▪ Propylene C3H6</li><li>▪ Ethane C2H6</li><li>▪ Others</li></ul> |

| Parâmetro                              | Pré-requisitos                                                                                                                    | Descrição                                                  | Seleção / Entrada do usuário                                                                             |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Reference sound velocity               | No parâmetro <b>Select gas type</b> , a opção <b>Others</b> é selecionada.                                                        | Enter sound velocity of gas at 0 °C (32 °F).               | 1 para 99 999.9999 m/s                                                                                   |
| Temperature coefficient sound velocity | No parâmetro <b>Select gas type</b> , a opção <b>Others</b> é selecionada.                                                        | Enter temperature coefficient for the gas sound velocity.  | Número do ponto flutuante positivo                                                                       |
| Pressure compensation                  | –                                                                                                                                 | Select pressure compensation type.                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Off</li> <li>■ Fixed value</li> <li>■ External value</li> </ul> |
| Pressure value                         | Em parâmetro <b>Pressure compensation</b> , a opção <b>Fixed value</b> ou a opção <b>Entrada de corrente 1...n</b> é selecionada. | Enter process pressure to be used for pressure correction. | Número do ponto flutuante positivo                                                                       |
| External pressure                      | No parâmetro <b>Pressure compensation</b> , a opção <b>External value</b> é selecionada.                                          |                                                            |                                                                                                          |

#### 10.4.4 Configuração da interface de comunicação

E submenu **Communication** orienta você sistematicamente por todos os parâmetros que precisam ser configurados para seleção e ajuste da interface de comunicação.

##### Navegação

Menu "Setup" → Communication

► Communication

Bus address

→ 55

Baudrate

→ 55

Data transfer mode

→ 56

Parity

→ 56

Byte order

→ 56

Assign diagnostic behavior

→ 56

Failure mode

→ 56

#### Visão geral dos parâmetros com breve descrição

| Parâmetro   | Descrição                   | Entrada do usuário / Seleção                                                                                                                                                                                          |
|-------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bus address | Enter device address.       | 1 para 247                                                                                                                                                                                                            |
| Baudrate    | Define data transfer speed. | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1200 BAUD</li> <li>■ 2400 BAUD</li> <li>■ 4800 BAUD</li> <li>■ 9600 BAUD</li> <li>■ 19200 BAUD</li> <li>■ 38400 BAUD</li> <li>■ 57600 BAUD</li> <li>■ 115200 BAUD</li> </ul> |

| Parâmetro                  | Descrição                                                                                                             | Entrada do usuário / Seleção                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Data transfer mode         | Select data transfer mode.                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ASCII</li> <li>■ RTU</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Parity                     | Select parity bits.                                                                                                   | <p>Lista de opções opção <b>ASCII</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 = opção <b>Even</b></li> <li>■ 1 = opção <b>Odd</b></li> </ul> <p>Lista de opções opção <b>RTU</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 = opção <b>Even</b></li> <li>■ 1 = opção <b>Odd</b></li> <li>■ 2 = opção <b>None / 1 stop bit</b></li> <li>■ 3 = opção <b>None / 2 stop bits</b></li> </ul> |
| Byte order                 | Select byte transmission sequence.                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0-1-2-3</li> <li>■ 3-2-1-0</li> <li>■ 1-0-3-2</li> <li>■ 2-3-0-1</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Assign diagnostic behavior | Select diagnostic behavior for MODBUS communication.                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Off</li> <li>■ Alarm or warning</li> <li>■ Warning</li> <li>■ Alarm</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Failure mode               | Select measured value output behavior when a diagnostic message occurs via Modbus communication.<br>NaN <sup>1)</sup> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ NaN value</li> <li>■ Last valid value</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

1) Não é um número

### 10.4.5 Configurar o corte de vazão baixa

O submenu **Low flow cut off** contém os parâmetros que devem ser definidos para poder configurar o corte de vazão baixa.

#### Navegação

Menu "Setup" → Low flow cut off

|                            |      |
|----------------------------|------|
| ► Low flow cut off         |      |
| Assign process variable    | → 57 |
| On value low flow cutoff   | → 57 |
| Off value low flow cutoff  | → 57 |
| Pressure shock suppression | → 57 |

#### Visão geral dos parâmetros com breve descrição

| Parâmetro                  | Pré-requisitos                                                                                | Descrição                                                                      | Seleção / Entrada do usuário                                                                                                         | Ajuste de fábrica                     |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Assign process variable    | –                                                                                             | Select process variable for low flow cut off.                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Off</li> <li>■ Mass flow</li> <li>■ Volume flow</li> <li>■ Corrected volume flow</li> </ul> | –                                     |
| On value low flow cutoff   | Uma variável de processo está selecionada em parâmetro <b>Assign process variable</b> (→ 57). | Enter on value for low flow cut off.                                           | Número do ponto flutuante assinado                                                                                                   | Depende do país e do diâmetro nominal |
| Off value low flow cutoff  | Uma variável de processo está selecionada em parâmetro <b>Assign process variable</b> (→ 57). | Enter off value for low flow cut off.                                          | 0 para 100.0 %                                                                                                                       | –                                     |
| Pressure shock suppression | Uma variável de processo está selecionada em parâmetro <b>Assign process variable</b> (→ 57). | Enter time frame for signal suppression (= active pressure shock suppression). | 0 para 100 s                                                                                                                         | –                                     |

### 10.4.6 Detecção do tubo parcialmente preenchido

O submenu **Detecção de tubo parcialmente cheio** contém os parâmetros que precisam ser ajustados para a configuração da detecção de tubo vazio.

#### Navegação

Menu "Setup" → Partially filled pipe detection

|                                          |      |
|------------------------------------------|------|
| ► Partially filled pipe detection        |      |
| Assign process variable                  | → 58 |
| Low value partial filled pipe detection  | → 58 |
| High value partial filled pipe detection | → 58 |
| Response time part. filled pipe detect.  | → 58 |

#### Visão geral dos parâmetros com breve descrição

| Parâmetro                                | Pré-requisitos                                                                                | Descrição                                                                                                                                                                                                                                  | Seleção / Entrada do usuário                                                                      | Ajuste de fábrica                                                                                                           |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Assign process variable                  | –                                                                                             | Select process variable for partially filled pipe detection.                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Off</li> <li>Density</li> <li>Reference density</li> </ul> | Density                                                                                                                     |
| Low value partial filled pipe detection  | Uma variável de processo está selecionada em parâmetro <b>Assign process variable</b> (→ 58). | Enter lower limit value for deactivating partialy filled pipe detection.                                                                                                                                                                   | Número do ponto flutuante positivo                                                                | Depende do país: <ul style="list-style-type: none"> <li>200 kg/m<sup>3</sup></li> <li>12.5 lb/pés<sup>3</sup></li> </ul>    |
| High value partial filled pipe detection | Uma variável de processo está selecionada em parâmetro <b>Assign process variable</b> (→ 58). | Enter upper limit value for deactivating partialy filled pipe detection.                                                                                                                                                                   | Número do ponto flutuante assinado                                                                | Depende do país: <ul style="list-style-type: none"> <li>6 000 kg/m<sup>3</sup></li> <li>374.6 lb/pés<sup>3</sup></li> </ul> |
| Response time part. filled pipe detect.  | Uma variável de processo está selecionada em parâmetro <b>Assign process variable</b> (→ 58). | Utilize esta função para inserir o tempo mínimo (tempo de espera) que o sinal deve apresentar antes que a mensagem de diagnóstico S962 "Pipe only partly filled" seja disparada no caso de um tubo de medição parcialmente cheio ou vazio. | 0 para 100 s                                                                                      | –                                                                                                                           |

### 10.5 Configurações avançadas

A submenu **Advanced setup** com seus submenus contém parâmetros para configurações específicas.

 O número de submenus pode variar de acordo com a versão do equipamento, ex. viscosidade somente está disponível com o Promass I.

**Navegação**  
Menu "Setup" → Advanced setup

▶ Advanced setup

Enter access code

→ 59

▶ Calculated values

→ 59

▶ Sensor adjustment

→ 61

▶ Totalizer 1 para n

→ 62

▶ Viscosity

▶ Concentration

▶ Heartbeat setup

▶ Administration

→ 63

#### 10.5.1 Uso do parâmetro para inserir o código de acesso

**Navegação**  
Menu "Setup" → Advanced setup

Visão geral dos parâmetros com breve descrição

| Parâmetro         | Descrição                                                    | Entrada do usuário                                                        |
|-------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Enter access code | Enter access code to disable write protection of parameters. | Máx. de 16 caracteres formados por letras, números e caracteres especiais |

#### 10.5.2 Variáveis de processo calculadas

O submenu **Valores calculados** contém os parâmetros para o cálculo da vazão volumétrica corrigida.

**Navegação**  
Menu "Setup" → Advanced setup → Calculated values

▶ Calculated values

▶ Corrected volume flow calculation

→ 60

## Submenu "Corrected volume flow calculation"

## Navegação

Menu "Setup" → Advanced setup → Calculated values → Corrected volume flow calculation

| ► Corrected volume flow calculation      |   |    |
|------------------------------------------|---|----|
| Corrected volume flow calculation (1812) | → | 60 |
| External reference density (6198)        | → | 60 |
| Fixed reference density (1814)           | → | 60 |
| Reference temperature (1816)             | → | 60 |
| Linear expansion coefficient (1817)      | → | 61 |
| Square expansion coefficient (1818)      | → | 61 |

## Visão geral dos parâmetros com breve descrição

| Parâmetro                         | Pré-requisitos                                                                                                              | Descrição                                                           | Seleção / Interface do usuário / Entrada do usuário                                                                                                                                            | Ajuste de fábrica                                                                            |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Corrected volume flow calculation | –                                                                                                                           | Select reference density for calculating the corrected volume flow. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fixed reference density</li> <li>Calculated reference density</li> <li>Reference density by API table 53</li> <li>External reference density</li> </ul> | –                                                                                            |
| External reference density        | No parâmetro <b>Corrected volume flow calculation</b> , a opção <b>External reference density</b> é selecionada.            | Shows external reference density.                                   | Número de ponto flutuante com sinal                                                                                                                                                            | –                                                                                            |
| Fixed reference density           | A opção <b>Fixed reference density</b> é selecionada no parâmetro parâmetro <b>Corrected volume flow calculation</b> .      | Enter fixed value for reference density.                            | Número do ponto flutuante positivo                                                                                                                                                             | –                                                                                            |
| Reference temperature             | O opção <b>Calculated reference density</b> é selecionado no parâmetro parâmetro <b>Corrected volume flow calculation</b> . | Enter reference temperature for calculating the reference density.  | –<br>273.15 para 99999 °C                                                                                                                                                                      | Específico do país: <ul style="list-style-type: none"> <li>+20 °C</li> <li>+68 °F</li> </ul> |

| Parâmetro                    | Pré-requisitos                                                                                                    | Descrição                                                                                                                                        | Seleção / Interface do usuário / Entrada do usuário | Ajuste de fábrica |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------|
| Linear expansion coefficient | A opção <b>Calculated reference density</b> é selecionada no parâmetro <b>Corrected volume flow calculation</b> . | Enter linear, medium-specific expansion coefficient for calculating the reference density.                                                       | 0 para 1                                            | –                 |
| Square expansion coefficient | A opção <b>Calculated reference density</b> é selecionada no parâmetro <b>Corrected volume flow calculation</b> . | For media with a non-linear expansion pattern: enter the quadratic, medium-specific expansion coefficient for calculating the reference density. | 0 para 1                                            | –                 |

### 10.5.3 Execução do ajuste do sensor

O submenu **Ajuste do sensor** contém parâmetros que pertencem à funcionalidade do sensor.

#### Navegação

Menu "Setup" → Advanced setup → Sensor adjustment

► Sensor adjustment

Installation direction
→ 61

► Density adjustment

► Zero verification

► Ajuste de zero

#### Visão geral dos parâmetros com breve descrição

| Parâmetro              | Descrição                                                                     | Seleção                                                                                                         |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Installation direction | Set sign of flow direction to match the direction of the arrow on the sensor. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Flow in arrow direction</li> <li>Flow against arrow direction</li> </ul> |

#### Verificação do zero e ajuste do zero

Todos os medidores são calibrados de acordo com tecnologias de última geração. A calibração é feita sob condições de referência → 97. Portanto, normalmente, não é necessário o ajuste de ponto zero em campo.

Por experiência, o ajuste de zero é recomendado somente em casos especiais:

- Para obter a máxima precisão de medição mesmo com baixas taxas de vazão.
- Sob condições extremas de processo ou operação (por exemplo, temperaturas de processo muito altas ou meios de alta viscosidade).
- Para aplicações de gases com baixa pressão.

 Para obter a mais alta precisão possível da medição em baixas taxas de vazão, a instalação deve proteger o sensor contra tensão mecânica durante a operação.

Para obter um ponto zero representativo, garanta que:

- qualquer vazão no equipamento seja impedida durante o ajuste
- as condições do processo (por ex., pressão, temperatura) são estáveis e representativas

A verificação do zero e o ajuste do zero não podem ser realizados se as seguintes condições de processo estiverem presentes:

- Bolsas de gás  
Certifique-se de que o sistema tenha sido suficientemente lavado com o meio. A repetição da lavagem pode ajudar a eliminar bolsas de gás
- Circulação térmica  
No caso de diferenças de temperatura (por exemplo, entre a seção de trecho reto a montante e a jusante do tubo de medição), pode ocorrer vazão induzida mesmo se as válvulas estiverem fechadas devido à circulação térmica no equipamento
- Vazamentos nas válvulas  
Se as válvulas não estiverem estanques, a vazão não é suficientemente evitada ao determinar o ponto zero

Se essas condições não puderem ser evitadas, é recomendável manter a configuração de fábrica do ponto zero.

Navegação

Menu "Setup" → Advanced setup → Sensor adjustment → Zero point adjustment

► Zero point adjustment

Zero point adjustment control

→ 62

Progress

→ 62

Visão geral dos parâmetros com breve descrição

| Parâmetro                     | Descrição                          | Seleção / Interface do usuário                                                                                                | Ajuste de fábrica |
|-------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Zero point adjustment control | Start zero point adjustment.       | <ul style="list-style-type: none"><li>■ Cancelar</li><li>■ Busy</li><li>■ Zero point adjust failure</li><li>■ Start</li></ul> | –                 |
| Progress                      | Shows the progress of the process. | 0 para 100 %                                                                                                                  | –                 |

10.5.4 Configuração do totalizador

Em submenu "Totalizer 1 para n", você pode configurar o totalizador específico.

Navegação

Menu "Setup" → Advanced setup → Totalizer 1 para n

► Totalizer 1 para n

Assign process variable

→ 63

Unit totalizer

→ 63

Totalizer operation mode

→ 63

Failure mode

→ 63

## Visão geral dos parâmetros com breve descrição

| Parâmetro                | Pré-requisitos                                                                                                                     | Descrição                                                       | Seleção                                                                                                                                                                                           | Ajuste de fábrica                                                                     |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Assign process variable  | –                                                                                                                                  | Select process variable for totalizer.                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Off</li> <li>■ Mass flow</li> <li>■ Volume flow</li> <li>■ Corrected volume flow</li> <li>■ Target mass flow *</li> <li>■ Carrier mass flow *</li> </ul> | –                                                                                     |
| Unit totalizer           | Uma variável de processo está selecionada em parâmetro <b>Assign process variable</b> (→ 63) do submenu <b>Totalizer 1 para n.</b> | Selecione a unidade para a variável de processo do totalizador. | Lista de seleção da unidade                                                                                                                                                                       | Depende do país: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ kg</li> <li>■ lb</li> </ul> |
| Totalizer operation mode | Uma variável de processo está selecionada em parâmetro <b>Assign process variable</b> (→ 63) do submenu <b>Totalizer 1 para n.</b> | Select totalizer calculation mode.                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Net flow total</li> <li>■ Forward flow total</li> <li>■ Reverse flow total</li> </ul>                                                                    | –                                                                                     |
| Failure mode             | Uma variável de processo está selecionada em parâmetro <b>Assign process variable</b> (→ 63) do submenu <b>Totalizer 1 para n.</b> | Define totalizer behavior in alarm condition.                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Stop</li> <li>■ Actual value</li> <li>■ Last valid value</li> </ul>                                                                                      | –                                                                                     |

\* Visibilidade depende das opções ou configurações do equipamento.

## 10.5.5 Usando os parâmetros para a administração do equipamento

A submenu **Administration** guia o usuário sistematicamente por todos os parâmetro que podem ser usados para fins de administração do equipamento.

## Navegação

Menu "Setup" → Advanced setup → Administration

▶ Administration

Device reset
→ 63

## Visão geral dos parâmetros com breve descrição

| Parâmetro    | Descrição                                                                         | Seleção                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Device reset | Reset the device configuration - either entirely or in part - to a defined state. | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cancelar</li> <li>■ To delivery settings</li> <li>■ Restart device</li> <li>■ Delete powerfail storage</li> <li>■ Delete T-DAT</li> <li>■ Faulty device parameters</li> <li>■ DeleteFactoryData</li> </ul> |

## 10.6 Simulação

Através do submenu **Simulation**, é possível simular diversas variáveis de processo no processo e no modo de alarme do equipamento e verificar cadeias de sinais a jusante (válvulas de comutação ou circuitos de controle fechado). A simulação pode ser realizada sem uma medição real (sem vazão do meio através do equipamento).

Navegação  
Menu "Diagnostics" → Simulation

► Simulation

Assign simulation process variable

→ 64

Process variable value

→ 64

Simulation device alarm

→ 64

Diagnostic event simulation

Visão geral dos parâmetros com breve descrição

| Parâmetro                          | Pré-requisitos                                                                                        | Descrição                                                               | Seleção / Entrada do usuário                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Assign simulation process variable | –                                                                                                     | Select a process variable for the simulation process that is activated. | <ul style="list-style-type: none"><li>Off</li><li>Mass flow</li><li>Volume flow</li><li>Corrected volume flow</li><li>Density</li><li>Reference density</li><li>Temperature</li><li>Dynamic viscosity *</li><li>Kinematic viscosity *</li><li>Temp. compensated dynamic viscosity *</li><li>Temp. compensated kinematic viscosity *</li><li>Concentração *</li><li>Target mass flow *</li><li>Carrier mass flow *</li></ul> |
| Process variable value             | Uma variável de processo é selecionada em parâmetro <b>Assign simulation process variable</b> (→ 64). | Enter the simulation value for the selected process variable.           | Depende da variável de processo selecionada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Simulation device alarm            | –                                                                                                     | Switch the device alarm on and off.                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>Off</li><li>On</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

\* Visibilidade depende das opções ou configurações do equipamento.

10.7 Proteção das configurações contra acesso não autorizado

A opção a seguir existe para proteção da configuração do medidor contra modificação acidental após a atribuição:  
Proteção contra gravação por meio da chave de proteção contra gravação → 65

### 10.7.1 Proteção contra gravação por meio da chave de proteção contra gravação

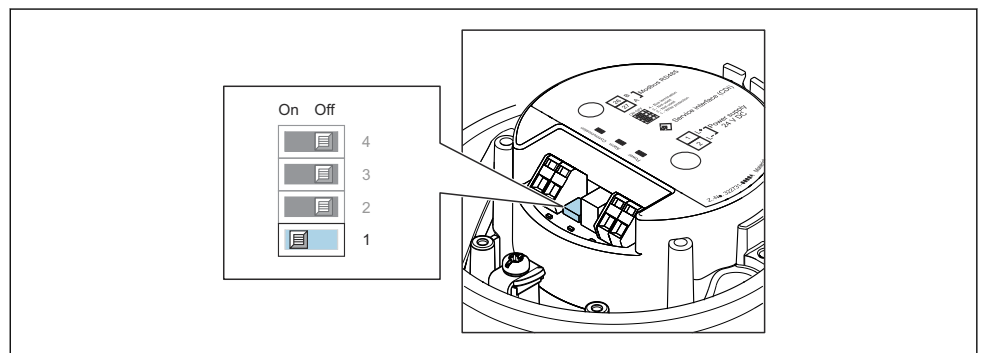
A chave de proteção contra gravação torna possível bloquear o acesso à gravação de todo o menu de operação com exceção dos seguintes parâmetros:

- Pressão externa
- Temperatura externa
- Densidade de referência
- Todos os parâmetros para configuração do totalizador

Os valores de parâmetro são agora somente leitura e não podem mais ser editados:

- Através da interface de operação (CDI)
- Através do Modbus RS485

1. Dependendo da versão do invólucro, solte a braçadeira de fixação ou o parafuso de fixação da tampa do invólucro.
2. Dependendo da versão do invólucro, desparafuse ou abra a tampa do invólucro.
- 3.



O ajuste da chave de proteção contra gravação no módulo de componentes eletrônicos principais para a posição **ON** habilita a proteção contra gravação de hardware. O ajuste da chave de proteção contra gravação no módulo de componentes eletrônicos principais para a posição **OFF** (ajuste de fábrica) desabilita a proteção contra gravação de hardware.

- ↳ Se a proteção contra gravação de hardware estiver habilitada: o parâmetro **Locking status** exibe opção **Hardware locked** ; se estiver desabilitada, parâmetro **Locking status** não exibe nenhuma opção .

4. Para reinstalar o transmissor, faça o procedimento reverso à remoção.

# 11 Operação

## 11.1 Leitura do status de bloqueio do equipamento

Proteção contra gravação no equipamento ativa: parâmetro **Locking status**

**Navegação**

Menu "Operation" → Locking status

*Escopo de funções de parâmetro "Locking status"*

| Opções                    | Descrição                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bloqueio do hardware      | A seletora de bloqueio (minisseletora) para o bloqueio do hardware é ativada no módulo da eletrônica principal. Isso impede o acesso para gravação dos parâmetros .                                                                                                                  |
| Temporariamente bloqueado | O acesso à gravação dos parâmetros está temporariamente bloqueado por conta de processos internos em andamento no equipamento (por exemplo, upload/download de dados, reset etc.). Uma vez que o processamento interno esteja completo, os parâmetros podem ser alterados novamente. |

## 11.2 Ajuste do idioma de operação



Informações detalhadas:

- Para configurar o idioma de operação → 50
- Para mais informações sobre os idiomas de operação compatíveis no medidor → 108

## 11.3 Leitura dos valores medidos

Com o submenu **Measured values**, é possível ler todos os valores medidos.

**Navegação**

Menu "Diagnostics" → Measured values

|                     |      |
|---------------------|------|
| ► Measured values   |      |
| ► Process variables | → 66 |
| ► Totalizer         | → 69 |

### 11.3.1 Submenu "Measured variables"

Assubmenu **Process variables** contêm todos os parâmetros necessários para exibir os valores medidos atuais para cada variável de processo.

**Navegação**  
Menu "Diagnostics" → Measured values → Measured variables

| ► Variáveis de medição                |   |                                                                                          |
|---------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mass flow                             | → |  68   |
| Volume flow                           | → |  68   |
| Vazão volumétrica corrigida           | → |  68   |
| Density                               | → |  68   |
| Densidade de referência               | → |  68   |
| Temperature                           | → |  68   |
| Pressure                              | → |  68   |
| Dynamic viscosity                     | → |  68   |
| Kinematic viscosity                   | → |  68 |
| Temp. compensated dynamic viscosity   | → |  68 |
| Temp. compensated kinematic viscosity | → |  69 |
| Concentração                          | → |  69 |
| Target mass flow                      | → |  69 |
| Carrier mass flow                     | → |  69 |
| Vazão volumetrica corrigida target    | → |  69 |
| Vazão Volumétrica corrigida carrier   | → |  69 |
| Vazão volumétrica target              | → |  69 |
| Vazão volumétrica Carrier             | → |  69 |

## Visão geral dos parâmetros com breve descrição

| Parâmetro                           | Pré-requisitos                                                                                                                                                                                                                                                                  | Descrição                                                                                                                                                             | Interface do usuário               |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Measured values 1                   | –                                                                                                                                                                                                                                                                               | Exibe a vazão mássica atualmente medida.<br><i>Dependência</i><br>A unidade é obtida a partir da parâmetro <b>Mass flow unit</b> (→ 52):                              | Número do ponto flutuante assinado |
| Measured values 2                   | –                                                                                                                                                                                                                                                                               | Exibe a vazão volumétrica atualmente calculada.<br><i>Dependência</i><br>A unidade é obtida a partir da parâmetro <b>Volume flow unit</b> (→ 52):                     | Número do ponto flutuante assinado |
| Measured values 4                   | –                                                                                                                                                                                                                                                                               | Exibe a vazão volumétrica corrigida atualmente calculada.<br><i>Dependência</i><br>A unidade é obtida a partir da parâmetro <b>Corrected volume flow unit</b> (→ 52): | Número do ponto flutuante assinado |
| Measured values 3                   | –                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                       | Número do ponto flutuante assinado |
| Measured values 5                   | –                                                                                                                                                                                                                                                                               | Exibe a densidade de referência atualmente calculada.<br><i>Dependência</i><br>A unidade é obtida a partir da parâmetro <b>Reference density unit</b> (→ 52):         | Número do ponto flutuante assinado |
| Measured values 6                   | –                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                       | Número do ponto flutuante assinado |
| Pressure value                      | –                                                                                                                                                                                                                                                                               | Exibe um valor de pressão fixo ou externo.<br><i>Dependência</i><br>A unidade foi obtida de parâmetro <b>Pressure unit</b> (→ 53):                                    | Número do ponto flutuante assinado |
| Dynamic viscosity                   | Para o seguinte código de pedido: "Pacote de aplicação", opção EG "Viscosidade"<br> As opções de software habilitadas no momento são exibidas em parâmetro <b>Software option overview</b> . | Exibe a viscosidade dinâmica que está sendo calculada no momento.<br><i>Dependência</i><br>A unidade foi obtida em: parâmetro <b>Dynamic viscosity unit</b>           | Número do ponto flutuante assinado |
| Kinematic viscosity                 | Para o seguinte código de pedido: "Pacote de aplicação", opção EG "Viscosidade"<br> As opções de software habilitadas no momento são exibidas em parâmetro <b>Software option overview</b> . | Exibe a viscosidade cinemática que está sendo calculada no momento.<br><i>Dependência</i><br>A unidade foi obtida em: parâmetro <b>Kinematic viscosity unit</b>       | Número do ponto flutuante assinado |
| Temp. compensated dynamic viscosity | Para o seguinte código de pedido: "Pacote de aplicação", opção EG "Viscosidade"<br> As opções de software habilitadas no momento são exibidas em parâmetro <b>Software option overview</b> . | Exibe a compensação de temperatura atualmente calculada para viscosidade.<br><i>Dependência</i><br>A unidade foi obtida em: parâmetro <b>Dynamic viscosity unit</b>   | Número do ponto flutuante assinado |

| Parâmetro                             | Pré-requisitos                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Descrição                                                                                                                                                                             | Interface do usuário               |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Temp. compensated kinematic viscosity | Para o seguinte código de pedido: "Pacote de aplicativo", opção EG "Viscosidade"<br> As opções de software habilitadas no momento são exibidas em parâmetro <b>Software option overview</b> .                         | Exibe a compensação de temperatura calculada no momento para viscosidade cinética.<br><i>Dependência</i><br>A unidade foi obtida de: parâmetro <b>Kinematic viscosity unit (0578)</b> | Número do ponto flutuante assinado |
| Concentração                          | Para o seguinte código de pedido: Código do produto para "Pacote de aplicativo", opção ED "Concentração"<br> As opções de software habilitadas no momento são exibidas em parâmetro <b>Software option overview</b> . | Exibe a concentração que está sendo calculada no momento.<br><i>Dependência</i><br>A unidade foi obtida de parâmetro <b>Concentration unit</b> .                                      | Número do ponto flutuante assinado |
| Target mass flow                      | Com as seguintes condições: Código do produto para "Pacote de aplicativo", opção ED "Concentração"<br> As opções de software habilitadas no momento são exibidas em parâmetro <b>Software option overview</b> .       | Exibe a vazão mássica medida no momento para o meio desejado.<br><i>Dependência</i><br>A unidade foi obtida de: parâmetro <b>Mass flow unit</b> (→ ⓘ 52)                              | Número do ponto flutuante assinado |
| Carrier mass flow                     | Com as seguintes condições: Código do produto para "Pacote de aplicativo", opção ED "Concentração"<br> As opções de software habilitadas no momento são exibidas em parâmetro <b>Software option overview</b> .      | Exibe a vazão mássica do meio portador que é medida no momento.<br><i>Dependência</i><br>A unidade foi obtida de: parâmetro <b>Mass flow unit</b> (→ ⓘ 52)                            | Número do ponto flutuante assinado |
| Target corrected volume flow          | –                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                       | Número do ponto flutuante assinado |
| Carrier corrected volume flow         | –                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                       | Número do ponto flutuante assinado |
| Target volume flow                    | –                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                       | Número do ponto flutuante assinado |
| Carrier volume flow                   | –                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                       | Número do ponto flutuante assinado |

### 11.3.2 Submenu "Totalizer"

O submenu **Totalizer** contém todos os parâmetros necessários para exibir os valores medidos da corrente para cada totalizador.

#### Navegação

Menu "Diagnostics" → Measured values → Totalizer

▶ Totalizer

Totalizer value 1 para n

→ ⓘ 70

Totalizer overflow 1 para n

→ ⓘ 70

Visão geral dos parâmetros com breve descrição

| Parâmetro                   | Pré-requisitos                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Descrição                                       | Interface do usuário               |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------|
| Totalizer value 1 para n    | Uma das seguinte opções é selecionada no parâmetro <b>Assign process variable</b> (→ 63) do submenu <b>Totalizer</b><br><b>1 para n:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Volume flow</li><li>▪ Mass flow</li><li>▪ Corrected volume flow</li><li>▪ Target mass flow *</li><li>▪ Carrier mass flow *</li></ul> | Exibe o valor atual do contador do totalizador. | Número do ponto flutuante assinado |
| Totalizer overflow 1 para n | Uma das seguinte opções é selecionada no parâmetro <b>Assign process variable</b> (→ 63) do submenu <b>Totalizer</b><br><b>1 para n:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Volume flow</li><li>▪ Mass flow</li><li>▪ Corrected volume flow</li><li>▪ Target mass flow *</li><li>▪ Carrier mass flow *</li></ul> | Exibe o transbordamento do totalizador atual.   | Inteiro com sinal                  |

\* Visibilidade depende das opções ou configurações do equipamento.

11.4 Adaptação do medidor às condições de processo

- As seguintes opções estão disponíveis para isso:
- Configurações básicas usando menu **Setup** (→ 50)
  - Configurações avançadas usando submenu **Advanced setup** (→ 59)

11.5 Realização de um reset do totalizador

- Os totalizadores são reiniciados no submenu **Operation**:
- Control Totalizer
  - Reset all totalizers

Navegação  
Menu "Operation" → Totalizer handling

► Totalizer handling

Control Totalizer 1 para n

→ 71

Preset value 1 para n

→ 71

Reset all totalizers

→ 71

## Visão geral dos parâmetros com breve descrição

| Parâmetro                  | Pré-requisitos                                                                                                                      | Descrição                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Seleção / Entrada do usuário                                                                                                                                               | Ajuste de fábrica                                                                     |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Control Totalizer 1 para n | Uma variável de processo está selecionada em parâmetro <b>Assign process variable</b> (→ 63) do submenu <b>Totalizer 1 para n</b> . | Control totalizer value.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Totalize</li> <li>Reset + hold</li> <li>Preset + hold</li> <li>Reset + totalize</li> <li>Preset + totalize</li> <li>Hold</li> </ul> | –                                                                                     |
| Preset value 1 para n      | Uma variável de processo está selecionada em parâmetro <b>Assign process variable</b> (→ 63) do submenu <b>Totalizer 1 para n</b> . | Specify start value for totalizer.<br><i>Dependência</i><br> A unidade da variável de processo selecionada é definida para o totalizador com base na seleção feita em parâmetro <b>Assign process variable</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>Opção <b>Volume flow</b>: parâmetro <b>Volume flow unit</b></li> <li>Opção <b>Mass flow</b>, opção <b>Target mass flow</b>, opção <b>Carrier mass flow</b>: parâmetro <b>Mass flow unit</b></li> <li>Opção <b>Corrected volume flow</b>: parâmetro <b>Corrected volume unit</b></li> </ul> | Número do ponto flutuante assinado                                                                                                                                         | Depende do país: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 kg</li> <li>0 lb</li> </ul> |
| Reset all totalizers       | –                                                                                                                                   | Reset all totalizers to 0 and start.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Cancelar</li> <li>Reset + totalize</li> </ul>                                                                                       | –                                                                                     |

## 11.5.1 Escopo de função do parâmetro "Control Totalizer"

| Opções                          | Descrição                                                                                                                                         |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Totalize                        | O totalizador é iniciado ou continua operação.                                                                                                    |
| Reset + hold                    | O processo de totalização é interrompido e o totalizador é reiniciado com 0.                                                                      |
| Preset + hold <sup>1)</sup>     | O processo de totalização é interrompido e o totalizador é ajustado para seu valor de inicialização definido pelo parâmetro <b>Preset value</b> . |
| Reset + totalize                | O totalizador é reiniciado como 0 e o processo de totalização é reiniciado.                                                                       |
| Preset + totalize <sup>1)</sup> | O totalizador é ajustado com o valor inicial definido em parâmetro <b>Preset value</b> e o processo de totalização é reiniciado.                  |

1) Visível de acordo com as opções de pedido ou das configurações do equipamento

## 11.5.2 Faixa de função do parâmetro "Reset all totalizers"

| Opções           | Descrição                                                                                                                           |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cancelar         | Nenhuma medida é executada e o usuário sai do parâmetro.                                                                            |
| Reset + totalize | Reinicia todos os totalizadores com 0 e reinicia o processo de totalização. Exclui todos os valores de vazão somados anteriormente. |

## 12 Diagnóstico e localização de falhas

### 12.1 Localização de falhas gerais

*Para os sinais de saída*

| Falha                                                                                             | Possíveis causas                                                                           | Ação corretiva                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| O LED de potência verde no módulo principal de componentes eletrônicos do transmissor está escuro | A fonte de alimentação não corresponde à tensão especificada na etiqueta de identificação. | Aplique a tensão de alimentação correta → 32.                                                                          |
| O LED de potência verde no módulo principal de componentes eletrônicos do transmissor está escuro | Cabo da fonte de alimentação conectado incorretamente                                      | Verifique o esquema de ligação elétrica → 28.                                                                          |
| O LED de potência verde na Barreira de Segurança Promass 100 está escuro                          | A fonte de alimentação não corresponde à tensão especificada na etiqueta de identificação. | Aplique a tensão de alimentação correta → 32.                                                                          |
| O LED de potência verde na Barreira de Segurança Promass 100 está escuro                          | Cabo da fonte de alimentação conectado incorretamente                                      | Verifique o esquema de ligação elétrica → 28.                                                                          |
| O equipamento está medindo incorretamente.                                                        | Erro de configuração ou o equipamento está sendo operado fora de sua aplicação.            | 1. Verifique e corrija a configuração do parâmetro.<br>2. Observe os valores limite especificados em "Dados Técnicos". |

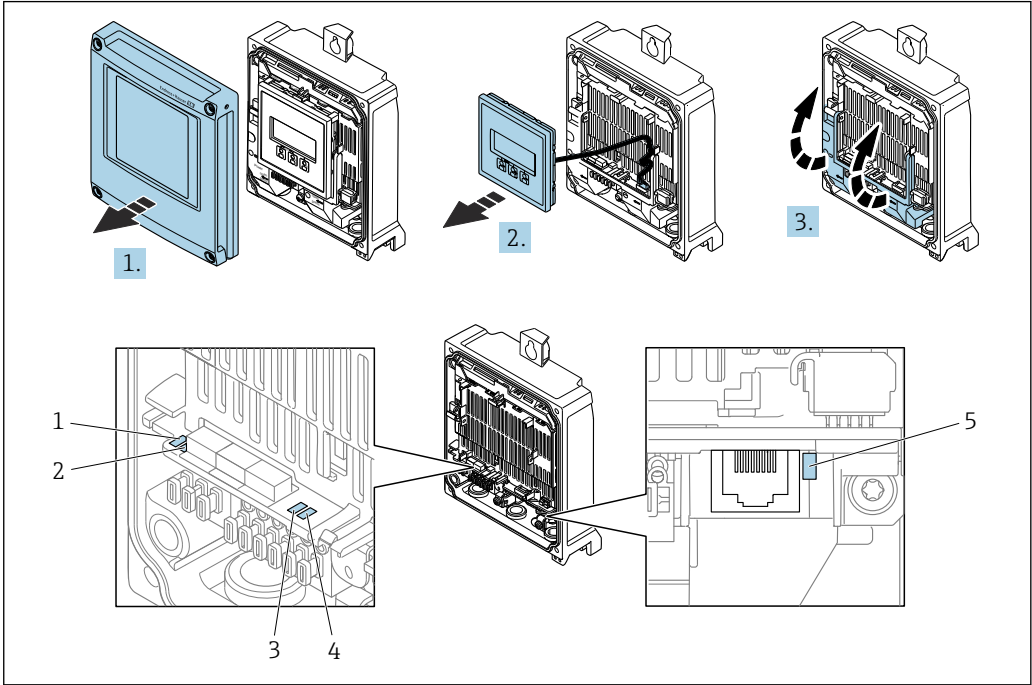
*Para acesso*

| Falha                                                                                                                                            | Possíveis causas                                                                                                                                        | Ação corretiva                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| O acesso para gravação dos parâmetros não é possível.                                                                                            | Proteção contra gravação de hardware habilitada.                                                                                                        | Ajuste a seletora de proteção contra gravação no módulo dos componentes eletrônicos principais para a posição <b>OFF</b> (desligada) → 65.                           |
| A conexão via Modbus RS485 não é possível.                                                                                                       | O cabo do barramento Modbus RS485 está conectado incorretamente.                                                                                        | Verifique a ligação elétrica → 28.                                                                                                                                   |
| A conexão via Modbus RS485 não é possível.                                                                                                       | O conector do equipamento está conectado incorretamente.                                                                                                | Verifique a atribuição de pinos dos conectores do equipamento → 30.                                                                                                  |
| A conexão via Modbus RS485 não é possível.                                                                                                       | O cabo do Modbus RS485 está terminado incorretamente.                                                                                                   | Verifique o resistor de terminação → 35.                                                                                                                             |
| A conexão via Modbus RS485 não é possível.                                                                                                       | As configurações para a interface de comunicação estão incorretas.                                                                                      | Verifique a configuração do Modbus RS485 → 55.                                                                                                                       |
| A conexão através da interface de operação não é possível.                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>A porta USB do PC está configurada incorretamente.</li> <li>O driver não está instalado corretamente.</li> </ul> | Observe a documentação para o Commubox FXA291:<br> Informações técnicas TI00405C |
| A conexão com o servidor de rede não é possível.                                                                                                 | O endereço IP do PC está configurado incorretamente.                                                                                                    | Verifique o endereço IP: 192.168.1.212                                                                                                                               |
| A operação com FieldCare ou DeviceCare através da interface de operação CDI-RJ45 (porta 8000) não é possível.                                    | O firewall do PC ou da rede está bloqueando a comunicação.                                                                                              | Dependendo das configurações do firewall usado no PC ou na rede, o firewall deve ser adaptado ou desativado para permitir o acesso ao FieldCare/DeviceCare.          |
| Não é possível realizar o flash do firmware com o FieldCare ou DeviceCare através da interface de operação CDI-RJ45 (porta 8000 ou portas TFTP). | O firewall do PC ou da rede está bloqueando a comunicação.                                                                                              | Dependendo das configurações do firewall usado no PC ou na rede, o firewall deve ser adaptado ou desativado para permitir o acesso ao FieldCare/DeviceCare.          |

## 12.2    Informações de diagnóstico através de LEDs

### 12.2.1    Transmissor

Vários LEDs no transmissor fornecem informações sobre o status do equipamento.



- 1    Tensão de alimentação
- 2    Status do equipamento
- 3    Não usado
- 4    Comunicação
- 5    Interface de operação (CDI) ativa

- 1. Abra a tampa do invólucro.
- 2. Remova o módulo do display.
- 3. Abra a tampa dos terminais.

| LED                   | Cor                                       | Significado                                                                                                                                                                  |
|-----------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tensão de alimentação | Desligado                                 | A tensão de alimentação está desligada ou muito baixa                                                                                                                        |
|                       | Verde                                     | A tensão de alimentação está em ordem                                                                                                                                        |
| Alarme                | Desligado                                 | O status do equipamento está em ordem                                                                                                                                        |
|                       | Piscando em vermelho                      | Ocorreu um erro "Aviso" do equipamento de comportamento de diagnóstico                                                                                                       |
|                       | Vermelho                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>■ Ocorreu um erro "Alarme" do equipamento de comportamento de diagnóstico</li><li>■ O carregador de inicialização está ativo</li></ul> |
| Status do equipamento | Verde                                     | O status do equipamento está em ordem                                                                                                                                        |
|                       | Piscando em vermelho                      | Ocorreu um erro "Aviso" do equipamento de comportamento de diagnóstico                                                                                                       |
|                       | Vermelho                                  | Ocorreu um erro "Alarme" do equipamento de comportamento de diagnóstico                                                                                                      |
|                       | Piscando alternadamente em vermelho/verde | O carregador de inicialização está ativo                                                                                                                                     |
| Comunicação           | Piscando em branco                        | Comunicação Modbus RS485 está ativa                                                                                                                                          |

12.2.2 Barreira de segurança Promass 100

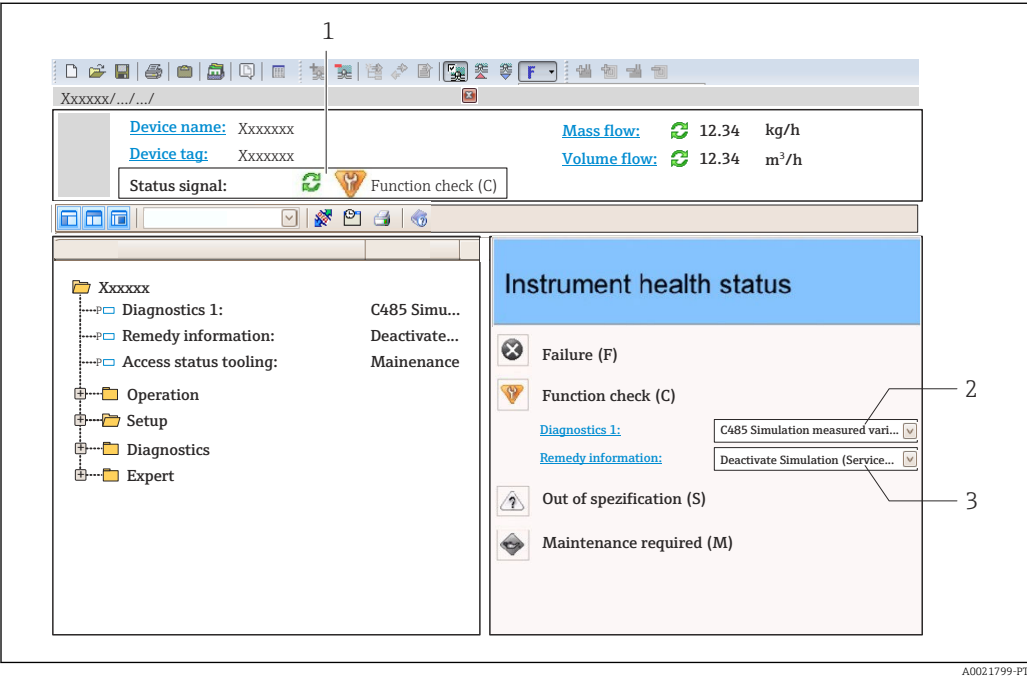
Diversos LEDs na barreira de segurança Promass 100 fornecem informações sobre seu status.

| LED         | Cor                | Cor                                                    |
|-------------|--------------------|--------------------------------------------------------|
| Fonte de    | Desligado          | A tensão de alimentação está desligada ou muito baixa. |
|             | Verde              | A tensão de alimentação está OK.                       |
| Comunicação | Piscando em branco | Comunicação Modbus RS485 está ativa.                   |

12.3 Informações de diagnóstico no FieldCare ou DeviceCare

12.3.1 Opções de diagnóstico

Qualquer falha detectada pelo medidor é exibida na página inicial da ferramenta de operação, uma vez que a conexão seja estabelecida.



- 1 Área de status com sinal de status
- 2 Informações de diagnóstico → 75
- 3 Ações corretivas com ID de serviço

**i** Além disso, os eventos de diagnóstico que ocorreram podem ser exibidos em menu **Diagnostics:**

- Através do parâmetro → 79
- Através do submenu → 80

Sinais de status

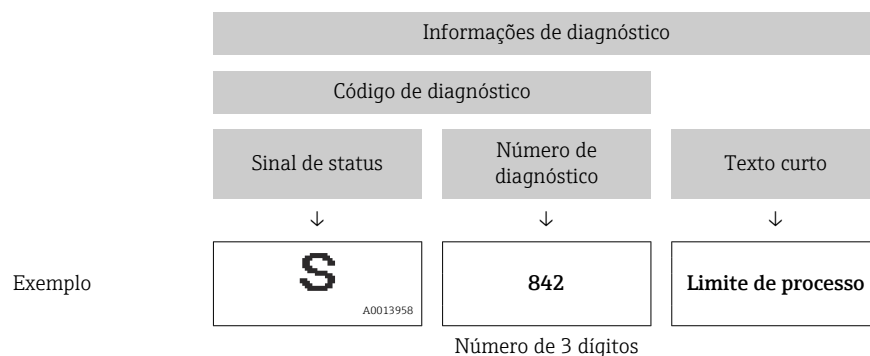
Os sinais de status fornecem informações sobre o estado e confiabilidade do equipamento, categorizando o motivo da informação de diagnóstico (evento de diagnóstico).

| Símbolo                                                                           | Significado                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Falha</b><br>Ocorreu um erro no equipamento. O valor medido não é mais válido.                                                                                           |
|  | <b>Verificação de função</b><br>O equipamento está em modo de serviço (por exemplo, durante uma simulação).                                                                 |
|  | <b>Fora da especificação</b><br>O equipamento está sendo operado:<br>Fora dos seus limites de especificação técnica (por exemplo, fora da faixa de temperatura do processo) |
|  | <b>Manutenção necessária</b><br>A manutenção é necessária. O valor medido continua válido.                                                                                  |

 Os sinais de status são categorizados de acordo com VDI/VDE 2650 e Recomendação NAMUR NE 107.

### Informações de diagnóstico

O erro pode ser identificado usando as informações de diagnósticos. O texto curto auxilia oferecendo informações sobre o erro.



### 12.3.2 Acessar informações de correção

A informação de correção fornecida é fornecida para cada evento de diagnósticos para garantir que problemas podem ser rapidamente corrigidos:

- Na página inicial  
A informação de correção é exibida em um campo separado abaixo da informação de diagnósticos.
- No menu **Diagnostics**  
A informação de correção pode ser acessada na área de trabalho na interface de usuário.

O usuário está em menu **Diagnostics**.

1. Acesse o parâmetro desejado.
2. À direita na área de trabalho, posicione o mouse sobre o parâmetro.
  - Aparece uma dica com informação de correção para o evento de diagnósticos.

## 12.4 Informações de diagnóstico através da interface de comunicação

### 12.4.1 Leitura das informações de diagnóstico

As informações de diagnóstico podem ser lidas através dos endereços de registro ModbusRS485.

- Através do endereço de registro **6821** (tipo de dado = cadeia de caracteres): código de diagnóstico, por ex. F270
- Através do endereço de registro **6859** (tipo de dados = integer): número de diagnóstico, por ex.: 270

 Para uma visão geral dos eventos de diagnóstico com o número de diagnóstico e o código de diagnóstico →  77

### 12.4.2 Modo de resposta de erro de configuração

O modo de resposta a erros para a comunicação Modbus RS485 pode ser configurado em submenu **Modbus configuration** usando 1 parâmetro.

#### Caminho de navegação

Setup → Communication

*Visão geral dos parâmetros com breve descrição*

| Parâmetro    | Descrição                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Seleção                                                                                                                                                                                                  | Ajuste de fábrica |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Failure mode | <p>Selecione o comportamento da saída do valor medido quando ocorrer a mensagem de diagnóstico através da comunicação ModBus.</p> <p> O efeito desse parâmetro depende da opção selecionada em parâmetro <b>Assign diagnostic behavior</b>.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ NaN value</li> <li>■ Last valid value</li> </ul> <p> NaN ≡ Não é um número</p> | NaN value         |

## 12.5 Adaptação das informações de diagnóstico

### 12.5.1 Adaptação do comportamento de diagnóstico

Para cada informação de diagnóstico é atribuído de fábrica um comportamento de diagnóstico específico. O usuário pode alterar esta atribuição para informações de diagnóstico específicas em submenu **Diagnostic behavior**.

Expert → System → Diagnostic handling → Diagnostic behavior

É possível atribuir as seguintes opções ao número de diagnóstico como o comportamento de diagnóstico:

| Opções             | Descrição                                                                                                                                                                 |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Alarm              | O equipamento para a medição. A saída do valor medido através Modbus RS485 e os totalizadores assume a condição de alarme definida. É gerada uma mensagem de diagnóstico. |
| Warning            | O equipamento continua a medir. A saída do valor medido através do Modbus RS485 e os totalizadores não são afetados. É gerada uma mensagem de diagnóstico.                |
| Logbook entry only | O equipamento continua a medir. A mensagem de diagnóstico é inserida somente em submenu <b>Event logbook</b> .                                                            |
| Off                | O evento de diagnóstico é ignorado e nenhuma mensagem de diagnóstico é gerada ou inserida.                                                                                |

## 12.6 Visão geral das informações de diagnóstico

-  A quantidade de informações de diagnóstico e o número de variáveis medidas afetadas aumenta se o medidor tiver um ou mais pacotes de aplicativo.
-  No caso de algumas informações de diagnóstico, o comportamento de diagnóstico pode ser alterado. Adaptação das informações de diagnóstico →  76

| Número do diagnóstico                          | Texto resumido             | Ação de reparo                                                        | Sinal de status [da fábrica] | Comportamento do diagnóstico [da fábrica] |
|------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>Diagnóstico do sensor</b>                   |                            |                                                                       |                              |                                           |
| 022                                            | Sensor temperature         | 1. Change main electronic module<br>2. Change sensor                  | F                            | Alarm                                     |
| 046                                            | Sensor limit exceeded      | 1. Inspect sensor<br>2. Check process condition                       | S                            | Alarm <sup>1)</sup>                       |
| 062                                            | Sensor connection          | 1. Change main electronic module<br>2. Change sensor                  | F                            | Alarm                                     |
| 082                                            | Data storage               | 1. Check module connections<br>2. Contact service                     | F                            | Alarm                                     |
| 083                                            | Memory content             | 1. Restart device<br>2. Contact service                               | F                            | Alarm                                     |
| 140                                            | Sensor signal              | 1. Check or change main electronics<br>2. Change sensor               | S                            | Alarm <sup>1)</sup>                       |
| 144                                            | Measuring error too high   | 1. Check or change sensor<br>2. Check process conditions              | F                            | Alarm <sup>1)</sup>                       |
| <b>Diagnóstico dos componentes eletrônicos</b> |                            |                                                                       |                              |                                           |
| 201                                            | Device failure             | 1. Restart device<br>2. Contact service                               | F                            | Alarm                                     |
| 242                                            | Software incompatible      | 1. Check software<br>2. Flash or change main electronics module       | F                            | Alarm                                     |
| 252                                            | Modules incompatible       | 1. Check electronic modules<br>2. Change electronic modules           | F                            | Alarm                                     |
| 270                                            | Main electronic failure    | Change main electronic module                                         | F                            | Alarm                                     |
| 271                                            | Main electronic failure    | 1. Restart device<br>2. Change main electronic module                 | F                            | Alarm                                     |
| 272                                            | Main electronic failure    | 1. Restart device<br>2. Contact service                               | F                            | Alarm                                     |
| 273                                            | Main electronic failure    | Change electronic                                                     | F                            | Alarm                                     |
| 274                                            | Main electronic failure    | Change electronic                                                     | S                            | Warning <sup>1)</sup>                     |
| 302                                            | Device verification active | Device verification active, please wait.                              | C                            | Warning                                   |
| 311                                            | Electronic failure         | 1. Reset device<br>2. Contact service                                 | F                            | Alarm                                     |
| 311                                            | Electronic failure         | 1. Do not reset device<br>2. Contact service                          | M                            | Warning                                   |
| 383                                            | Memory content             | 1. Restart device<br>2. Check or change DAT module 3. Contact service | F                            | Alarm                                     |

| Número do diagnóstico              | Texto resumido                  | Ação de reparo                                                                                   | Sinal de status [da fábrica] | Comportamento do diagnóstico [da fábrica] |
|------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>Diagnóstico de configuração</b> |                                 |                                                                                                  |                              |                                           |
| 410                                | Data transfer                   | 1. Check connection<br>2. Retry data transfer                                                    | F                            | Alarm                                     |
| 411                                | Up-/download active             | Up-/download active, please wait                                                                 | C                            | Warning                                   |
| 412                                | Processing Download             | Download active, please wait                                                                     | C                            | Warning                                   |
| 437                                | Configuration incompatible      | 1. Restart device<br>2. Contact service                                                          | F                            | Alarm                                     |
| 438                                | Dataset                         | 1. Check data set file<br>2. Check device configuration<br>3. Up- and download new configuration | M                            | Warning                                   |
| 453                                | Flow override                   | Deactivate flow override                                                                         | C                            | Warning                                   |
| 484                                | Simulation Failure Mode         | Deactivate simulation                                                                            | C                            | Alarm                                     |
| 485                                | Simulation measured variable    | Deactivate simulation                                                                            | C                            | Warning                                   |
| 495                                | Diagnostic event simulation     | Deactivate simulation                                                                            | C                            | Warning                                   |
| <b>Diagnóstico do processo</b>     |                                 |                                                                                                  |                              |                                           |
| 830                                | Sensor temperature too high     | Reduce ambient temp. around the sensor housing                                                   | S                            | Warning                                   |
| 831                                | Sensor temperature too low      | Increase ambient temp. around the sensor housing                                                 | S                            | Warning                                   |
| 832                                | Electronic temperature too high | Reduce ambient temperature                                                                       | S                            | Warning <sup>1)</sup>                     |
| 833                                | Electronic temperature too low  | Increase ambient temperature                                                                     | S                            | Warning <sup>1)</sup>                     |
| 834                                | Process temperature too high    | Reduce process temperature                                                                       | S                            | Warning <sup>1)</sup>                     |
| 835                                | Temperatura de processo Baixa   | Increase process temperature                                                                     | S                            | Warning <sup>1)</sup>                     |
| 842                                | Process limit                   | Low flow cut off active!<br>1. Check low flow cut off configuration                              | S                            | Warning                                   |
| 843                                | Process limit                   | Check process conditions                                                                         | S                            | Warning                                   |
| 862                                | Partly filled pipe              | 1. Check for gas in process<br>2. Adjust detection limits                                        | S                            | Warning                                   |
| 882                                | Input signal                    | 1. Check input configuration<br>2. Check external device or process conditions                   | F                            | Alarm                                     |
| 910                                | Tubes not oscillating           | 1. Check electronic<br>2. Inspect sensor                                                         | F                            | Alarm                                     |
| 912                                | Medium inhomogeneous            | 1. Check process cond.<br>2. Increase system pressure                                            | S                            | Warning <sup>1)</sup>                     |
| 912                                | Inhomogeneous                   |                                                                                                  | S                            | Warning <sup>1)</sup>                     |
| 913                                | Medium unsuitable               | 1. Check process conditions<br>2. Check electronic modules or sensor                             | S                            | Alarm <sup>1)</sup>                       |

| Número do diagnóstico | Texto resumido        | Ação de reparo                                    | Sinal de status [da fábrica] | Comportamento do diagnóstico [da fábrica] |
|-----------------------|-----------------------|---------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|
| 944                   | Monitoring failed     | Check process conditions for Heartbeat Monitoring | S                            | Warning <sup>1)</sup>                     |
| 948                   | Tube damping too high | Check process conditions                          | S                            | Warning                                   |

1) O comportamento de diagnóstico pode ser alterado.

## 12.7 Eventos de diagnóstico pendentes

O menu **Diagnostics** permite ao usuário visualizar o evento de diagnóstico atual e o evento de diagnóstico anterior separadamente.

-  Acesso à ação corretiva para um evento de diagnóstico:
- Através da ferramenta de operação "FieldCare" →  74
  - Através da ferramenta de operação "DeviceCare" →  74

-  Outros eventos de diagnóstico pendentes podem ser exibidos em submenu **Diagnostic list** →  80.

### Navegação

Menu "Diagnostics"

|                                                                                                        |                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>Diagnostics</b> |                                                                                            |
| Actual diagnostics                                                                                     | →  79 |
| Previous diagnostics                                                                                   | →  79 |
| Operating time from restart                                                                            | →  79 |
| Operating time                                                                                         | →  79 |

### Visão geral dos parâmetros com breve descrição

| Parâmetro                   | Pré-requisitos                            | Descrição                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Interface do usuário                                                                 |
|-----------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Actual diagnostics          | Ocorreu um evento de diagnóstico.         | Shows the current occurred diagnostic event along with its diagnostic information.<br> Caso duas ou mais mensagens ocorram ao mesmo tempo, somente será exibida a mensagem com o nível de prioridade mais alto. | Símbolo para o comportamento de diagnóstico, código de diagnóstico e mensagem curta. |
| Previous diagnostics        | Já ocorreram dois eventos de diagnóstico. | Shows the diagnostic event that occurred prior to the current diagnostic event along with its diagnostic information.                                                                                                                                                                              | Símbolo para o comportamento de diagnóstico, código de diagnóstico e mensagem curta. |
| Operating time from restart | –                                         | Shows the time the device has been in operation since the last device restart.                                                                                                                                                                                                                     | Dias (d), horas (h), minutos (m) e segundos (s)                                      |
| Operating time              | –                                         | Indicates how long the device has been in operation.                                                                                                                                                                                                                                               | Dias (d), horas (h), minutos (m) e segundos (s)                                      |

## 12.8 Lista de diagnósticos

Até 5 eventos de diagnóstico atualmente pendentes são exibidos na submenu **Diagnostic list** juntamente com as informações de diagnóstico associadas. Se mais de 5 eventos de diagnóstico estiverem pendentes, o display exibe os eventos de prioridade máxima.

### Caminho de navegação

Diagnostics → Diagnostic list



Acesso à ação corretiva para um evento de diagnóstico:

- Através da ferramenta de operação "FieldCare" → 74
- Através da ferramenta de operação "DeviceCare" → 74

## 12.9 Registro de eventos

### 12.9.1 Leitura do registro de eventos

Uma visão geral cronológica das mensagens de evento que ocorreram é fornecida no registro de eventos que contém no máximo 20 entradas de mensagens. A lista pode ser exibida através do FieldCare se necessário.

### Caminho de navegação

Barra de ferramentas editar: **F** → Additional functions → Event logbook



A barra de ferramentas editar pode ser acessada via interface de usuário FieldCare → 43

O histórico de evento inclui entradas para:

- Eventos de diagnóstico → 77
- Eventos de informação → 81

Além da hora de operação em que ocorreu e das possíveis ações corretivas, cada evento recebe também um símbolo que indica se o evento ocorreu ou terminou:

- Evento de diagnóstico
  - ☹: Ocorrência do evento
  - ⌛: Fim do evento
- Evento de informação
  - ☹: Ocorrência do evento



Acesso à ação corretiva para um evento de diagnóstico:

- Através da ferramenta de operação "FieldCare" → 74
- Através da ferramenta de operação "DeviceCare" → 74



Filtragem das mensagens de evento exibidas → 80

### 12.9.2 Filtragem do registro de evento

Usando parâmetro **Filter options** é possível definir qual categoria de mensagem de evento é exibida no submenu **Lista de eventos**.

### Caminho de navegação

Diagnostics → Event logbook → Filter options

### Categorias de filtro

- All
- Failure (F)
- Function check (C)
- Out of specification (S)
- Maintenance required (M)
- Information (I)

### 12.9.3 Visão geral dos eventos de informações

Diferente de um evento de diagnóstico, um evento de informação é exibido no registro de eventos somente e não na lista de diagnóstico.

| Número da informação | Nome da informação                       |
|----------------------|------------------------------------------|
| I1000                | ----- (Device ok)                        |
| I1079                | Sensor changed                           |
| I1089                | Power on                                 |
| I1090                | Configuration reset                      |
| I1091                | Configuration changed                    |
| I1111                | Density adjust failure                   |
| I1137                | Electronic changed                       |
| I1151                | History reset                            |
| I1155                | Reset electronic temperature             |
| I1157                | Memory error event list                  |
| I1209                | Density adjustment ok                    |
| I1221                | Zero point adjust failure                |
| I1222                | Zero point adjustment ok                 |
| I1256                | Display: access status changed           |
| I1335                | Firmware changed                         |
| I1397                | Fieldbus: access status changed          |
| I1398                | CDI: access status changed               |
| I1444                | Device verification passed               |
| I1445                | Device verification failed               |
| I1447                | Record application reference data        |
| I1448                | Application reference data recorded      |
| I1449                | Recording application ref. data failed   |
| I1450                | Monitoring off                           |
| I1451                | Monitoring on                            |
| I1457                | Measured error verification failed       |
| I1459                | I/O module verification failed           |
| I1460                | Sensor integrity verification failed     |
| I1461                | Sensor verification failed               |
| I1462                | Sensor electronic module verific. failed |
| I1512                | Download started                         |
| I1513                | Download finished                        |
| I1514                | Upload started                           |
| I1515                | Upload finished                          |
| I1649                | Hardware write protection activated      |
| I1650                | Hardware write protection deactivated    |

### 12.10 Reinicialização do equipamento

Toda a configuração do equipamento ou parte da configuração pode ser redefinida para um estado definido no Parâmetro **Device reset** (→  63).

### 12.10.1 Escopo de funções do parâmetro "Device reset"

| Opções               | Descrição                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cancelar             | Nenhuma medida é executada e o usuário sai do parâmetro.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| To fieldbus defaults | Todo parâmetro é reiniciado com os valores padrões fieldbus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| To delivery settings | <p>Todo parâmetro para o qual foi solicitada uma configuração padrão específica do cliente é reiniciado com este valor. Todos os parâmetros são redefinidos com o ajuste de fábrica.</p> <p> Esta opção não é visível se não foram solicitadas configurações específicas do cliente.</p> |
| Restart device       | A reinicialização redefine todos os parâmetros com dados armazenados na memória volátil (RAM) para o ajuste de fábrica (por exemplo, dados do valor medido). A configuração do equipamento permanece inalterada.                                                                                                                                                          |

## 12.11 Informações do equipamento

O submenu **Device information** contém todos os parâmetros que exibem informações diferentes para a identificação do equipamento.

### Navegação

Menu "Diagnostics" → Device information

| ► Device information  |   |                                                                                          |
|-----------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Device tag            | → |  83 |
| Serial number         | → |  83 |
| Firmware version      | → |  83 |
| Device name           | → |  83 |
| Order code            | → |  83 |
| Extended order code 1 | → |  83 |
| Extended order code 2 | → |  83 |
| Extended order code 3 | → |  83 |
| ENP version           | → |  83 |

## Visão geral dos parâmetros com breve descrição

| Parâmetro             | Descrição                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Interface do usuário                                                                          | Ajuste de fábrica |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Device tag            | Mostra o nome do ponto de medição.                                                                                                                                                                                                                                                            | Máx. 32 caracteres, como letras, números ou caracteres especiais (por exemplo @, %, /).       | –                 |
| Serial number         | Shows the serial number of the measuring device.                                                                                                                                                                                                                                              | Máx. grupo de caracteres de 11 dígitos que compreende letras e números.                       | –                 |
| Firmware version      | Shows the device firmware version installed.                                                                                                                                                                                                                                                  | Caracteres no formato xx.yy.zz                                                                | –                 |
| Device name           | Shows the name of the transmitter.<br> O nome pode ser encontrado na etiqueta de identificação do transmissor.                                                                                               | Máx. 32 caracteres como letras ou números.                                                    | –                 |
| Order code            | Shows the device order code.<br> O código do produto pode ser encontrado na etiqueta de identificação do sensor e do transmissor no campo "Código do produto".                                               | Conjunto de caracteres formado por letras, números e alguns sinais de pontuação (por ex.: /). | –                 |
| Extended order code 1 | Shows the 1st part of the extended order code.<br> O código do produto estendido também pode ser encontrado na etiqueta de identificação do sensor e do transmissor no campo "Código de pedido estendido".  | Cadeia de caracteres                                                                          | –                 |
| Extended order code 2 | Shows the 2nd part of the extended order code.<br> O código do produto estendido também pode ser encontrado na etiqueta de identificação do sensor e do transmissor no campo "Código de pedido estendido". | Cadeira de caracteres                                                                         | –                 |
| Extended order code 3 | Shows the 3rd part of the extended order code.<br> O código do produto estendido também pode ser encontrado na etiqueta de identificação do sensor e do transmissor no campo "Código de pedido estendido". | Cadeira de caracteres                                                                         | –                 |
| ENP version           | Shows the version of the electronic nameplate (ENP).                                                                                                                                                                                                                                          | Cadeira de caracteres                                                                         | –                 |

## 12.12 Histórico do firmware

| Lançamento data | Versão do firmware | Código de pedido para "Versão do firmware" | Firmware Alterações                                                                                                                                                                                                                                                               | Tipo de documentação   | Documentação         |
|-----------------|--------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------|
| 06.2012         | 01.01.00           | Opção 78                                   | Firmware original                                                                                                                                                                                                                                                                 | Instruções de operação | BA01058D/06/PT/01.12 |
| 04.2013         | 01.02.zz           | Opção 74                                   | Atualização                                                                                                                                                                                                                                                                       | Instruções de operação | BA01058D/06/EN/02.13 |
| 10.2014         | 01.03.zz           | Opção 72                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nova unidade "Beer Barrel (BBL)"</li> <li>▪ Uso de um valor de pressão externa para o tipo de meio "líquido"</li> <li>▪ Novo parâmetro e informações de diagnóstico para o valor limite superior "amortecimento de oscilação"</li> </ul> | Instruções de operação | BA01058D/06/PT/04.14 |

 É possível instalar o firmware na versão atual ou em uma versão anterior existente por meio da interface de operação.

 Para a compatibilidade da versão do firmware com a versão anterior, os arquivos de descrição de equipamento instalados e as ferramentas de operação, observe as informações referentes ao equipamento no documento "Informações do fabricante".

 As informações do fabricante estão disponíveis:

- Na área de download no site da Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Downloads
- Especifique os dados a seguir:
  - Raiz do produto, por ex.: 8E1B  
A raiz do produto é a primeira parte do código de pedido: consulte a etiqueta de identificação no equipamento.
  - Pesquisa de texto: Informações do fabricante
  - Tipo de meio: Documentação – Documentação técnica

## 13 Manutenção

### 13.1 Serviço de manutenção

Nenhum trabalho de manutenção especial é exigido.

#### 13.1.1 Limpeza

##### Limpeza de superfícies sem contato com o meio

1. Recomendação: Use um pano que não solte fiapos e que esteja seco ou levemente umedecido com água.
2. Não use objetos afiados ou agentes de limpeza agressivos que possam danificar as superfícies (p. ex.: displays, invólucro) e as vedações.
3. Não utilize vapor de alta pressão.
4. Garanta a conformidade com a classe de proteção do equipamento.

##### AVISO

##### Agentes de limpeza podem danificar as superfícies!

Agentes de limpeza incorretos podem danificar as superfícies!

- ▶ Não use agentes de limpeza que contenham ácidos minerais concentrados, alcalinos ou solventes orgânicos, por ex., álcool benzílico, cloreto de metileno, xileno, limpadores de glicerol concentrados ou acetona.

##### Limpeza de superfícies em contato com o meio

Observe os seguintes pontos para limpeza e esterilização no local (CIP/SIP):

- Use somente produtos de limpeza para os quais os materiais em contato com o meio sejam suficientemente resistentes.
- Observe a temperatura do meio máxima permitida .

### 13.2 Medição e teste do equipamento

A Endress+Hauser oferece uma variedade de medição e equipamento de teste, como o Netilion ou os testes de equipamento.



Sua Central de vendas Endress+Hauser pode fornecer informações detalhadas sobre os serviços.

Lista de alguns dos equipamentos de medição e teste: →  89

### 13.3 Serviços de manutenção

A Endress+Hauser oferece uma ampla variedade de serviços para manutenção, como recalibração, serviço de manutenção ou testes de equipamento.



Sua Central de vendas Endress+Hauser pode fornecer informações detalhadas sobre os serviços.

## 14 Reparo

### 14.1 Notas gerais

#### 14.1.1 Conceito de reparo e conversão

O conceito de reparo e conversão da Endress+Hauser considera os seguintes aspectos:

- O medidor tem um projeto modular.
- Peças sobressalentes são agrupadas em kits lógicos com as instruções de instalação associadas.
- Reparos executados pela assistência técnica da Endress+Hauser ou por clientes devidamente treinados.
- Equipamentos certificados somente podem ser convertidos em outros equipamentos certificados pela assistência técnica da Endress+Hauser ou pela fábrica.

#### 14.1.2 Observações sobre reparo e conversão

Para o reparo e a conversão de um medidor, observe o seguinte:

- ▶ Use somente peças de reposição originais da Endress+Hauser.
- ▶ Faça o reparo de acordo com as instruções de instalação.
- ▶ Observe as normas aplicáveis, as regulamentações federais/nacionais, documentação Ex (XA) e certificados.
- ▶ Documente todos os reparos e conversões e insira os detalhes no Netilion Analytics.

### 14.2 Peças de reposição

*Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)):

Todas as peças de reposição do medidor, junto com o código de pedido, são listadas aqui e podem ser solicitados. Se estiver disponível, os usuários também podem fazer o download das Instruções de Instalação associadas.



Número de série do medidor:

- Está localizado na etiqueta de identificação do equipamento.
- Pode ser lido através do parâmetro **Serial number** (→ 83) em submenu **Device information**.

### 14.3 Serviços de reparo

A Endress+Hauser oferece uma ampla variedade de serviços.



Sua Central de vendas Endress+Hauser pode fornecer informações detalhadas sobre os serviços.

### 14.4 Devolução

As especificações para devolução segura do equipamento podem variar, dependendo do tipo do equipamento e legislação nacional.

1. Consulte a página na internet para mais informações: <https://www.endress.com>
2. Se estiver devolvendo o equipamento, embale-o de maneira que ele esteja protegido com confiança contra impactos e influências externas. A embalagem original oferece a melhor proteção.

## 14.5 Descarte



Se solicitado pela Diretriz 2012/19/ da União Europeia sobre equipamentos elétricos e eletrônicos (WEEE), o produto é identificado com o símbolo exibido para reduzir o descarte de WEEE como lixo comum. Não descartar produtos que apresentam esse símbolo como lixo comum. Ao invés disso, devolva-os ao fabricante para descarte sob as condições aplicáveis.

### 14.5.1 Remoção do instrumento de medição

1. Desligue o equipamento.

#### **⚠ ATENÇÃO**

##### **Perigo às pessoas pelas condições do processo!**

- ▶ Tenha cuidado com as condições perigosas do processo tais como pressão no instrumento de medição, altas temperaturas ou meios agressivos.

2. Execute as etapas de instalação e conexão das seções "Instalação do equipamento" e "Conexão do equipamento" na ordem inversa. Observe as instruções de segurança.

### 14.5.2 Descarte do medidor

#### **⚠ ATENÇÃO**

##### **Risco para humanos e para o meio ambiente devido a fluidos que são perigosos para a saúde.**

- ▶ Certifique-se de que o medidor e todas as cavidades estão livres de resíduos de fluidos que são danosos à saúde ou ao meio ambiente, como substâncias que permearam por frestas ou difundiram pelo plástico.

Siga as observações seguintes durante o descarte:

- ▶ Verifique as regulamentações federais/nacionais.
- ▶ Garanta a separação adequada e o reuso dos componentes do equipamento.

## 15 Acessórios

Vários acessórios, que podem ser solicitados com o equipamento ou posteriormente da Endress+Hauser, estão disponíveis para o equipamento. Informações detalhadas sobre o código de pedido em questão estão disponíveis em seu centro de vendas local Endress+Hauser ou na página do produto do site da Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com).

### 15.1 Acessórios específicos para o equipamento

#### 15.1.1 Para o sensor

| Acessórios        | Descrição                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Isolador de metal | <p>É usado para estabilizar a temperatura dos fluidos no sensor. É permitido usar água, vapor d'água e outros líquidos não corrosivos como fluidos.</p> <p> Se estiver usando óleo como meio de aquecimento, consulte a Endress+Hauser.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se for solicitado junto com o medidor:<br/>Código de pedido para "Acessório acompanha" <ul style="list-style-type: none"> <li>Opção RB "jaqueta de aquecimento, G 1/2" rosca fêmea"</li> <li>Opção RC "jaqueta de aquecimento, G 3/4" rosca fêmea"</li> <li>Opção RD "jaqueta de aquecimento, NPT 1/2" rosca fêmea"</li> <li>Opção RE "jaqueta de aquecimento, NPT 3/4" rosca fêmea"</li> </ul> </li> <li>Se solicitado posteriormente:<br/>Use o código de pedido com a raiz do produto DK8003.</li> </ul> <p> Documentação especial SD02158D</p> |

### 15.2 Acessórios específicos de comunicação

| Acessórios        | Descrição                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Commubox FXA291   | <p>Conecta os equipamentos de campo da Endress+Hauser com uma interface CDI (= Interface de Dados Comuns da Endress+Hauser) e a porta USB de um computador ou laptop.</p> <p> Informações técnicas TI00405C</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Fieldgate FXA42   | <p>Transmissão dos valores medidos dos instrumentos de medição analógicos de 4 a 20 mA conectados, bem como instrumentos de medição digitais</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Informações técnicas TI01297S</li> <li>Instruções de operação BA01778S</li> <li>Página do produto: <a href="http://www.endress.com/fxa42">www.endress.com/fxa42</a></li> </ul> </p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Field Xpert SMT50 | <p>O PC tablet Field Xpert SMT50 para configuração do equipamento permite o gerenciamento de ativos da planta móvel em áreas não classificadas. Ele é adequado para que a equipe de comissionamento e de manutenção gerencie os instrumentos de campo com uma interface de comunicação digital e para registrar o progresso.</p> <p>Esse tablet é projetado como uma solução multifuncional com uma biblioteca de driver pré-instalada e é uma ferramenta touch fácil de usar que pode ser utilizada para gerenciar os instrumentos de campos por todo o ciclo de vida dos instrumentos.</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Informações Técnicas TI01555S</li> <li>Instruções de operação BA02053S</li> <li>Página do produto: <a href="http://www.endress.com/smt50">www.endress.com/smt50</a></li> </ul> </p> |

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Field Xpert SMT70 | <p>O tablet Field Xpert SMT70 para configuração do equipamento permite o gerenciamento de ativos de fábrica de forma móvel em áreas classificadas e não classificadas. Ele é adequado para que a equipe de comissionamento e de manutenção gerencie os instrumentos de campo com uma interface de comunicação digital e para registrar o progresso.</p> <p>Esse tablet é projetado como uma solução multifuncional com uma biblioteca de driver pré-instalada e é uma ferramenta touch fácil de usar que pode ser utilizada para gerenciar os instrumentos de campos por todo o ciclo de vida dos instrumentos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Informações técnicas TI01342S</li> <li>▪ Instruções de operação BA01709S</li> <li>▪ Página do produto: <a href="http://www.endress.com/smt70">www.endress.com/smt70</a></li> </ul> </li> </ul> |
| Field Xpert SMT77 | <p>O tablet Field Xpert SMT77 para configuração de equipamentos permite o gerenciamento de ativos industriais de forma móvel, em áreas classificadas como Ex Zona 1.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Informações técnicas TI01418S</li> <li>▪ Instruções de operação BA01923S</li> <li>▪ Página do produto: <a href="http://www.endress.com/smt77">www.endress.com/smt77</a></li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

### 15.3 Acessórios específicos para manutenção

| Acessório  | Descrição                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Applicator | <p>Software para seleção e dimensionamento de instrumentos de medição Endress+Hauser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Escolha de instrumentos de medição para especificações industriais</li> <li>▪ Cálculo de todos os dados necessários para identificar o medidor de vazão ideal: por exemplo, diâmetro nominal, perda de pressão, velocidade da vazão e precisão da medição.</li> <li>▪ Exibição gráfica dos resultados dos cálculos</li> <li>▪ Determinação do código de pedido parcial. Administração, documentação e acesso a todos os dados e parâmetros relacionados ao processo durante toda a duração do projeto.</li> </ul> <p>O Applicator está disponível:<br/>Através da Internet: <a href="https://portal.endress.com/webapp/applicator">https://portal.endress.com/webapp/applicator</a></p> |
| Netilion   | <p>Ecosistema de IIoT: Obtenha conhecimento</p> <p>Com o ecossistema de IIoT Netilion, a Endress+Hauser possibilita que você otimize o desempenho da sua indústria, digitalize fluxos de trabalho, compartilhe conhecimento e melhore a colaboração.</p> <p>Com base em décadas de experiência com automação de processos, a Endress+Hauser oferece à indústria de processos um ecossistema de IIoT que permite que você obtenha informações úteis a partir dos dados. Essas informações podem ser usadas para otimizar processos, levando a um aumento na disponibilidade, eficiência e confiabilidade da fábrica – resultando, em última análise, em uma fábrica mais rentável.</p> <p><a href="http://www.netilion.endress.com">www.netilion.endress.com</a></p>                                                        |
| FieldCare  | <p>Ferramenta de gestão de ativos industriais baseada em FDT da Endress+Hauser.</p> <p>Ele configura todas as unidades de campo inteligentes em seu sistema e ajuda você a gerenciá-las. Através do uso das informações de status, é também um modo simples e eficaz de verificar o status e a condição deles.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Instruções de operação BA00027S e BA00059S</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| DeviceCare | <p>Ferramenta para conectar e configurar equipamentos de campo Endress+Hauser.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Informações Técnicas: TI01134S</li> <li>▪ Catálogo de inovações: IN01047S</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## 15.4 Componentes do sistema

| Acessórios                                | Descrição                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gerenciador de dados gráficos Memograph M | <p>O gerenciador de dados gráficos Memograph M fornece informações sobre todas as variáveis medidas relevantes. Os valores medidos são corretamente gravados, os valores limite são monitorados e os pontos de medição são analisados. Os dados são armazenados na memória interna de 256 MB, bem como em um cartão SD ou pendrive USB.</p> <p> ■ Informações técnicas TI00133R<br/>■ Instruções de operação BA00247R</p> |
| iTEMP                                     | <p>Os transmissores de temperatura podem ser usados em todas as aplicações e são adequados para a medição de gases, vapor e líquidos. Eles podem ser usados para ler na temperatura do meio.</p> <p> Documento "Campos de atividade" FA00006T</p>                                                                                                                                                                         |

## 16 Dados técnicos

### 16.1 Aplicação

O medidor somente é adequado para medição de vazão de líquidos e gases .

Dependendo da versão solicitada, o medidor pode também medir meios potencialmente explosivos, inflamáveis, venenosos e oxidantes.

Para garantir que o equipamento permaneça em condições de operação apropriada para sua vida útil, use o medidor apenas com um meio para o qual as partes molhadas do processo sejam suficientemente resistentes.

### 16.2 Função e projeto do sistema

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Princípio de medição | Medição da vazão mássica com base no princípio de medição Coriolis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Sistema de medição   | <p>O equipamento consiste em um transmissor e um sensor. A Barreira de Segurança Promass 100 é parte do escopo de fornecimento e deve ser implementada para operar o equipamento.</p> <p>O equipamento está disponível na versão compacta:<br/>O transmissor e o sensor formam uma unidade mecânica.</p> <p>Para informações sobre a estrutura do instrumento de medição →  12</p> |

## 16.3 Entrada

### Variável medida

#### Variáveis medidas diretas

- Vazão mássica
- Densidade
- Temperatura
- Viscosidade

#### Variáveis medidas calculadas

- Vazão volumétrica
- Vazão volumétrica corrigida
- Densidade de referência

### Faixa de medição

#### Faixa de medição para líquidos

| DN    |                   | Valores de fundo de escala da faixa de medição<br>$\dot{m}_{\min. (F)}$ a $\dot{m}_{\max. (F)}$ |              |
|-------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| [mm]  | [pol.]            | [kg/h]                                                                                          | [lb/min]     |
| 8     | $\frac{3}{8}$     | 0 para 2 000                                                                                    | 0 para 73.50 |
| 15    | $\frac{1}{2}$     | 0 para 6 500                                                                                    | 0 para 238.9 |
| 15 FB | $\frac{1}{2}$ FB  | 0 para 18 000                                                                                   | 0 para 661.5 |
| 25    | 1                 | 0 para 18 000                                                                                   | 0 para 661.5 |
| 25 FB | 1 FB              | 0 para 45 000                                                                                   | 0 para 1 654 |
| 40    | $1\frac{1}{2}$    | 0 para 45 000                                                                                   | 0 para 1 654 |
| 40 FB | $1\frac{1}{2}$ FB | 0 para 70 000                                                                                   | 0 para 2 573 |
| 50    | 2                 | 0 para 70 000                                                                                   | 0 para 2 573 |
| 50 FB | 2 FB              | 0 para 180 000                                                                                  | 0 para 6 615 |
| 80    | 3                 | 0 para 180 000                                                                                  | 0 para 6 615 |

FB = Furo de passagem plena

#### Faixa de medição para gases

O valor de fundo de escala depende da densidade e velocidade do som do gás usado. O valor em escala cheia pode ser calculado com as seguintes fórmulas:

- $\dot{m}_{\max. (G)} = \text{mínimo} (\dot{m}_{\max. (F)} \cdot \rho_G : x)$
- $\dot{m}_{\max. (G)} = \text{mínimo} (\rho_G \cdot (c_G/2) \cdot d_i^2 \cdot (\pi/4) \cdot 3600 \cdot n)$

|                                             |                                                                      |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| $\dot{m}_{\max. (G)}$                       | Valor máximo em escala real para gás [kg/h]                          |
| $\dot{m}_{\max. (F)}$                       | Valor máximo em escala real para líquido [kg/h]                      |
| $\dot{m}_{\max. (G)} < \dot{m}_{\max. (F)}$ | $\dot{m}_{\max. (G)}$ nunca pode ser maior que $\dot{m}_{\max. (F)}$ |
| $\rho_G$                                    | Densidade do gás em [kg/m³] em condições de operação                 |
| $x$                                         | Constante de limitação para vazão máx. do gás [kg/m³]                |
| $c_G$                                       | Velocidade do som (gás) [m/s]                                        |
| $d_i$                                       | Diâmetro interno do tubo de medição [m]                              |
| $\pi$                                       | Pi                                                                   |
| $n = 1$                                     | Número de tubos de medição                                           |

| DN    |                   | x       |
|-------|-------------------|---------|
| [mm]  | [pol.]            | [kg/m³] |
| 8     | $\frac{3}{8}$     | 60      |
| 15    | $\frac{1}{2}$     | 80      |
| 15 FB | $\frac{1}{2}$ FB  | 90      |
| 25    | 1                 | 90      |
| 25 FB | 1 FB              | 90      |
| 40    | $1\frac{1}{2}$    | 90      |
| 40 FB | $1\frac{1}{2}$ FB | 90      |
| 50    | 2                 | 90      |
| 50 FB | 2 FB              | 110     |
| 80    | 3                 | 110     |

FB = Furo de passagem plena

Se for calcular o valor em escala cheia usando as duas fórmulas:

1. Calcula o valor em escala cheia com ambas as fórmulas.
2. O menor valor é o valor que deve ser usado.

#### Faixa de medição recomendada

 Limite de vazão →  104

#### Faixa de vazão operável

Acima de 1000 : 1.

Faixas de vazão acima do valor máximo de escala predefinido não sobrepõe a unidade eletrônica, resultando em valores do totalizador registrados corretamente.

#### Sinal de entrada

##### Valores externos medidos

Para aumentar a precisão de medição de algumas variáveis medidas ou para calcular a vazão volumétrica corrigida para gases, o sistema de automação pode gravar de forma contínua diferentes valores medidos no medidor:

- Pressão de operação para aumentar a precisão da medição (a Endress+Hauser recomenda o uso de um instrumento de medição de pressão para pressão absoluta, por ex. Cerabar M ou Cerabar S)
- Temperatura do meio para aumentar a precisão da medição (por ex. iTEMP)
- Densidade de referência para calcular a vazão volumétrica de gases

 Vários transmissores de pressão e instrumentos de medição de temperatura podem ser solicitados junto à Endress+Hauser: consulte a seção "Acessórios" →  90

Recomendamos ler os valores externos medidos para calcular as seguintes variáveis medidas:

- Vazão mássica
- Vazão volumétrica corrigida

##### Comunicação digital

Os valores medidos são gravados pelo sistema de automação via Modbus RS485.

## 16.4 Saída

Sinal de saída

### Modbus RS485

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Interface física       | De acordo com o padrão EIA/TIA-485                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Resistor de terminação | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Para versão do equipamento usada em áreas não-perigosas ou Zona 2/Div. 2: integrada e pode ser ativado através de minisseletoras no módulo dos componentes eletrônicos do transmissor</li> <li>■ Para versão do equipamento usada em áreas intrinsecamente seguras: integrado e pode ser ativada através de minisseletoras na Promass 100</li> </ul> |

Sinal em alarme

Dependendo da interface, uma informação de falha é exibida, como segue.

### Modbus RS485

|               |                                                                                                                                           |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Modo de falha | Escolha entre: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Valor NaN ao invés do valor da corrente</li> <li>■ Último valor válido</li> </ul> |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Interface/protocolo

- Através de comunicação digital:  
Modbus RS485
- Através da interface de operação  
Interface de operação CDI-RJ45
- Display de texto padronizado  
Com informações sobre a causa e ações corretivas

### LEDs

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Informação de estado | Status indicado por diversos LEDs<br><br>Dependendo da versão do equipamento, as informações a seguir são exibidas: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fonte de alimentação ativa</li> <li>■ Transmissão de dados ativa</li> <li>■ Alarme do equipamento/ocorreu um erro</li> </ul>  Informações de diagnóstico através de LEDs |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Corte de vazão baixa

Os pontos de comutação para cortes de vazão baixo podem ser selecionados pelo usuário.

Isolamento galvânico

As conexões a seguir ficam galvanicamente isoladas umas das outras:

- Saídas
- Fonte de alimentação

Dados específicos do protocolo

### Modbus RS485

|                                  |                                                      |
|----------------------------------|------------------------------------------------------|
| Protocolo                        | Especificação do Protocolo de Aplicações Modbus V1.1 |
| Tipo de equipamento              | Escravo                                              |
| Faixa do endereço escravo        | 1 para 247                                           |
| Faixa do endereço de transmissão | 0                                                    |

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Códigos de função</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 03: Ler registro de exploração</li> <li>■ 04: Ler registro de entrada</li> <li>■ 06: Gravar registros únicos</li> <li>■ 08: Diagnósticos</li> <li>■ 16: Gravar registros múltiplos</li> <li>■ 23: Ler/gravar registros múltiplos</li> </ul> |
| <b>Mensagens de transmissão</b>       | Suportadas pelos códigos de função listados a seguir: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 06: Gravar registros únicos</li> <li>■ 16: Gravar registros múltiplos</li> <li>■ 23: Ler/gravar registros múltiplos</li> </ul>                                                        |
| <b>Taxa baud compatível</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1 200 BAUD</li> <li>■ 2 400 BAUD</li> <li>■ 4 800 BAUD</li> <li>■ 9 600 BAUD</li> <li>■ 19 200 BAUD</li> <li>■ 38 400 BAUD</li> <li>■ 57 600 BAUD</li> <li>■ 115 200 BAUD</li> </ul>                                                        |
| <b>Modo de transferência de dados</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ASCII</li> <li>■ RTU</li> </ul>                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Acesso a dados</b>                 | Cada parâmetro do equipamento pode ser acessado através do Modbus RS485.<br> Para informações sobre o registro Modbus, consulte a documentação "Descrição dos parâmetros do equipamento"            |

## 16.5 Fonte de alimentação

Esquema de ligação elétrica

- →  29
- →  28
- 

Tensão de alimentação A unidade de potência deve ser testada para garantir que ela atenda as exigências de segurança (ex. PELV, SELV).

### Transmissor

- Modbus RS485, para uso em áreas não classificadas e Zona 2/Div. 2: CC 20 para 30 V
- Modbus RS485, para uso em áreas intrinsecamente seguras: Fonte de alimentação através da barreira de segurança Promass 100

### Barreira de segurança Promass 100

CC 20 para 30 V

Consumo de energia

### Transmissor

| Código de pedido para "Saída"                                                      | Máximo Consumo de energia |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Opção <b>M</b> : Modbus RS485, para uso em áreas não classificadas e Zona 2/Div. 2 | 3.5 W                     |
| Opção <b>M</b> : Modbus RS485, para uso em áreas intrinsecamente seguras           | 2.45 W                    |

*Barreira de segurança Promass100*

| Código de pedido para "Saída"                                            | Máximo Consumo de energia |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Opção <b>M</b> : Modbus RS485, para uso em áreas intrinsecamente seguras | 4.8 W                     |

## Consumo de corrente

**Transmissor**

| Código de pedido para "Saída"                                                      | Máximo consumo de corrente | Máximo Corrente de acionamento |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| Opção <b>M</b> : Modbus RS485, para uso em áreas não classificadas e Zona 2/Div. 2 | 90 mA                      | 10 A (< 0.8 ms)                |
| Opção <b>M</b> : Modbus RS485, para uso em áreas intrinsecamente seguras           | 145 mA                     | 16 A (< 0.4 ms)                |

**Barreira de segurança Promass100**

| Código de pedido para "Saída"                                            | Máximo consumo de corrente | Máximo Corrente de acionamento |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| Opção <b>M</b> : Modbus RS485, para uso em áreas intrinsecamente seguras | 230 mA                     | 10 A (< 0.8 ms)                |

## Fusível do equipamento

Fusível de fio fino (queima lenta) T2A

## Falha na fonte de alimentação

- Os totalizadores param no último valor medido.
- Dependendo da versão do equipamento, a configuração fica retida na memória do equipamento ou na memória plug-in (HistoROM DAT).
- Mensagens de erro (incluindo total de horas operadas) são armazenadas.

## Conexão elétrica

→  32

## Equalização de potencial

→  34

## Terminais

**Transmissor**Terminais de mola para seções transversais de fios 0.5 para 2.5 mm<sup>2</sup> (20 para 14 AWG)**Barreira de segurança Promass 100**Terminais de parafuso de encaixe para seções transversais dos fios 0.5 para 2.5 mm<sup>2</sup> (20 para 14 AWG)

## Entradas para cabo

- Prensa-cabo: M20 × 1,5 com cabo Ø 6 para 12 mm (0.24 para 0.47 in)
- Rosca para entrada para cabo:
  - M20
  - G ½"
  - NPT ½"

## Especificação do cabo

→  27

## 16.6 Características de desempenho

Condições de operação de referência

- Limites de erro com base no ISO 11631
- Água
  - +15 para +45 °C (+59 para +113 °F)
  - 2 para 6 bar (29 para 87 psi)
- Dados como indicados no protocolo de calibração
- Precisão com base em plataformas calibração certificadas conforme ISO 17025



Para obter erros medidos, use a ferramenta de dimensionamento *Applicator* → 89

Erro medido máximo

o.r. = de leitura (of reading); 1 g/cm<sup>3</sup> = 1 kg/l; T = temperatura média

### Precisão de base



Fundamentos do projeto → 100

*Vazão mássica e vazão volumétrica (líquidos)*

±0.10 % da leitura

*Vazão mássica (gases)*

±0.50 % da leitura

*Densidade (líquidos)*

| Nas condições de referência | Calibração da densidade padrão <sup>1)</sup> | Ampla faixa<br>Especificação de densidade <sup>2) 3)</sup> |
|-----------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| [g/cm <sup>3</sup> ]        | [g/cm <sup>3</sup> ]                         | [g/cm <sup>3</sup> ]                                       |
| ±0.0005                     | ±0.02                                        | ±0.004                                                     |

1) Válido para toda a faixa de temperatura e de densidade

2) Faixa válida para calibração de densidade especial: 0 para 2 g/cm<sup>3</sup>, +10 para +80 °C (+50 para +176 °F)

3) Código de pedido para "Pacote de aplicação", opção EE "Densidade especial"

*Temperatura*

±0.5 °C ± 0.005 · T °C (±0.9 °F ± 0.003 · (T – 32) °F)

### Estabilidade de ponto zero

| DN    |                                  | Estabilidade de ponto zero |          |
|-------|----------------------------------|----------------------------|----------|
| [mm]  | [pol.]                           | [kg/h]                     | [lb/min] |
| 8     | <sup>3</sup> / <sub>8</sub>      | 0.150                      | 0.0055   |
| 15    | <sup>1</sup> / <sub>2</sub>      | 0.488                      | 0.0179   |
| 15 FB | <sup>1</sup> / <sub>2</sub> FB   | 1.350                      | 0.0496   |
| 25    | 1                                | 1.350                      | 0.0496   |
| 25 FB | 1 FB                             | 3.375                      | 0.124    |
| 40    | 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>    | 3.375                      | 0.124    |
| 40 FB | 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> FB | 5.25                       | 0.193    |
| 50    | 2                                | 5.25                       | 0.193    |
| 50 FB | 2 FB                             | 13.5                       | 0.496    |

| DN   |        | Estabilidade de ponto zero |          |
|------|--------|----------------------------|----------|
| [mm] | [pol.] | [kg/h]                     | [lb/min] |
| 80   | 3      | 13.5                       | 0.496    |

FB = Furo de passagem plena

### Valores de vazão

Valores da vazão como parâmetros de escoamento dependendo do diâmetro nominal.

#### Unidades SI

| DN    | 1:1     | 1:10   | 1:20   | 1:50   | 1:100  | 1:500  |
|-------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| [mm]  | [kg/h]  | [kg/h] | [kg/h] | [kg/h] | [kg/h] | [kg/h] |
| 8     | 2 000   | 200    | 100    | 40     | 20     | 4      |
| 15    | 6 500   | 650    | 325    | 130    | 65     | 13     |
| 15 FB | 18 000  | 1 800  | 900    | 360    | 180    | 36     |
| 25    | 18 000  | 1 800  | 900    | 360    | 180    | 36     |
| 25 FB | 45 000  | 4 500  | 2 250  | 900    | 450    | 90     |
| 40    | 45 000  | 4 500  | 2 250  | 900    | 450    | 90     |
| 40 FB | 70 000  | 7 000  | 3 500  | 1 400  | 700    | 140    |
| 50    | 70 000  | 7 000  | 3 500  | 1 400  | 700    | 140    |
| 50 FB | 180 000 | 18 000 | 9 000  | 3 600  | 1 800  | 360    |
| 80    | 180 000 | 18 000 | 9 000  | 3 600  | 1 800  | 360    |

FB = Furo de passagem plena

#### Unidades US

| DN               | 1:1      | 1:10     | 1:20     | 1:50     | 1:100    | 1:500    |
|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| [polegada]       | [lb/min] | [lb/min] | [lb/min] | [lb/min] | [lb/min] | [lb/min] |
| $\frac{3}{8}$    | 73.50    | 7.350    | 3.675    | 1.470    | 0.735    | 0.147    |
| $\frac{1}{2}$    | 238.9    | 23.89    | 11.95    | 4.778    | 2.389    | 0.478    |
| $\frac{1}{2}$ FB | 661.5    | 66.15    | 33.08    | 13.23    | 6.615    | 1.323    |
| 1                | 661.5    | 66.15    | 33.08    | 13.23    | 6.615    | 1.323    |
| 1 FB             | 1 654    | 165.4    | 82.70    | 33.08    | 16.54    | 3.308    |
| 1½               | 1 654    | 165.4    | 82.70    | 33.08    | 16.54    | 3.308    |
| 1½ FB            | 2 573    | 257.3    | 128.7    | 51.46    | 25.73    | 5.146    |
| 2                | 2 573    | 257.3    | 128.7    | 51.46    | 25.73    | 5.146    |
| 2 FB             | 6 615    | 661.5    | 330.8    | 132.3    | 66.15    | 13.23    |
| 3                | 6 615    | 661.5    | 330.8    | 132.3    | 66.15    | 13.23    |

FB = Furo de passagem plena

### Precisão dos resultados



A precisão da saída deve ser considerada no erro de medição se as saídas analógicas forem usadas; mas pode ser ignorada para saídas fieldbus (por ex. Modbus RS485, EtherNet/IP).

As saídas têm as seguintes especificações de precisão de base:

Repetibilidade o.r. = de leitura;  $1 \text{ g/cm}^3 = 1 \text{ kg/l}$ ; T = temperatura média

**Repetibilidade de base**

 Fundamentos do projeto →  100

*Vazão mássica e vazão volumétrica (líquidos)*

$\pm 0.05 \%$  da leitura

*Vazão mássica (gases)*

$\pm 0.25 \%$  o.r.

*Densidade (líquidos)*

$\pm 0.00025 \text{ g/cm}^3$

*Temperatura*

$\pm 0.25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0.0025 \cdot T \text{ }^\circ\text{C} (\pm 0.45 \text{ }^\circ\text{F} \pm 0.0015 \cdot (T - 32) \text{ }^\circ\text{F})$

Tempo de resposta O tempo de resposta depende da configuração (amortecimento).

Influência da temperatura da mídia

**Vazão mássica**

o.f.s. = de valor em escala real

Se houver uma diferença entre a temperatura durante o ajuste de zero e a temperatura do processo, o erro de medição adicional dos sensores geralmente é  $\pm 0.0002 \%$  o.f.s./ $^\circ\text{C}$  ( $\pm 0.0001 \%$  o.f.s./ $^\circ\text{F}$ ).

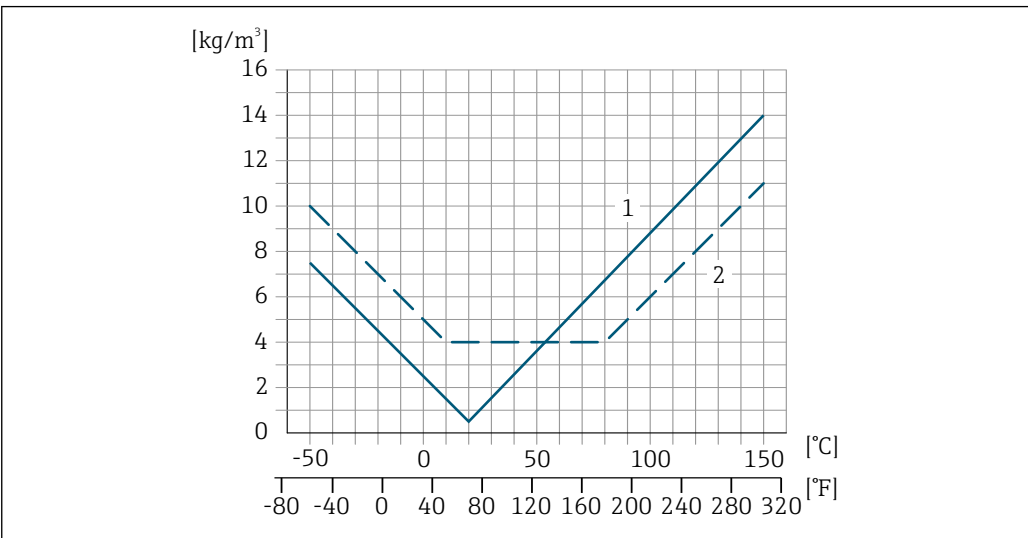
A influência é reduzida quando o ajuste de zero for realizado na temperatura do processo.

**Densidade**

Se houver uma diferença entre a temperatura de calibração da densidade e a temperatura do processo, o erro de medição dos sensores é geralmente  $\pm 0.0001 \text{ g/cm}^3/^\circ\text{C}$  ( $\pm 0.00005 \text{ g/cm}^3/^\circ\text{F}$ ). É possível fazer o ajuste da densidade do campo.

**Especificação da densidade de ampla variedade (calibração especial da densidade)**

Se a temperatura do processo estiver fora da faixa válida ( $\rightarrow$   97) o erro de medição é  $\pm 0.0001 \text{ g/cm}^3/^\circ\text{C}$  ( $\pm 0.00005 \text{ g/cm}^3/^\circ\text{F}$ )



- 1 Ajuste da densidade de campo, por exemplo, a  $+20 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $+68 \text{ }^\circ\text{F}$ )  
2 Calibração de densidade especial

**Temperatura**

$$\pm 0.005 \cdot T \text{ }^{\circ}\text{C} (\pm 0.005 \cdot (T - 32) \text{ }^{\circ}\text{F})$$

Influência da pressão da média

A seguir, mostramos como a pressão do processo (pressão manométrica) afeta a precisão da vazão mássica.

o.r. = da leitura



É possível compensar para o efeito através de:

- Leitura do valor da pressão medida no momento através da entrada da corrente ou uma entrada digital.
- Especificação de um valor fixo para a pressão nos parâmetros do equipamento.



Instruções de operação.

| DN                          |                   | [% da leitura/bar] | [% da leitura/psi] |
|-----------------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| [mm]                        | [pol.]            |                    |                    |
| 8                           | $\frac{3}{8}$     | Sem efeito         | Sem efeito         |
| 15                          | $\frac{1}{2}$     | Sem efeito         | Sem efeito         |
| 15 FB                       | $\frac{1}{2}$ FB  | +0.003             | +0.0002            |
| 25                          | 1                 | +0.003             | +0.0002            |
| 25 FB                       | 1 FB              | Sem efeito         | Sem efeito         |
| 40                          | $1\frac{1}{2}$    | Sem efeito         | Sem efeito         |
| 40 FB                       | $1\frac{1}{2}$ FB | Sem efeito         | Sem efeito         |
| 50                          | 2                 | Sem efeito         | Sem efeito         |
| 50 FB                       | 2 FB              | Sem efeito         | Sem efeito         |
| 80                          | 3                 | Sem efeito         | Sem efeito         |
| FB = Furo de passagem plena |                   |                    |                    |

Fundamentos do design

o.r. = de leitura, o.f.s. = do valor da escala completa

BaseAccu = precisão base em % o.r., BaseRepeat = repetibilidade base em % o.r.

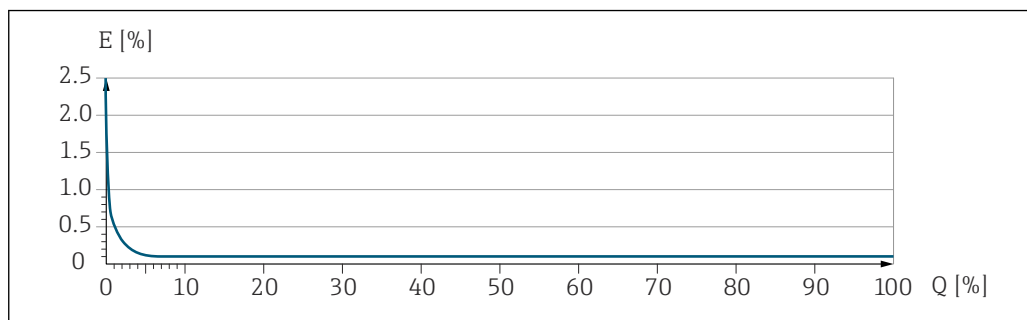
MeasValue = valor medido; ZeroPoint = estabilidade no ponto zero

*Cálculo do erro máximo medido como uma função da taxa de vazão*

| Taxa de vazão                                                                        | Erro máximo medido em % o.r.                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| $\geq \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$<br><small>A0021332</small> | $\pm \text{BaseAccu}$<br><small>A0021339</small>                                     |
| $< \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$<br><small>A0021333</small>    | $\pm \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$<br><small>A0021334</small> |

*Cálculo da repetibilidade máxima medido como uma função da taxa de vazão*

| Taxa de vazão                                                                                            | Repetibilidade máxima em % o.r.                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\geq \frac{\frac{1}{2} \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$<br><small>A0021335</small> | $\pm \text{BaseRepeat}$<br><small>A0021340</small>                                                     |
| $< \frac{\frac{1}{2} \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$<br><small>A0021336</small>    | $\pm \frac{1}{2} \cdot \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$<br><small>A0021337</small> |

**Exemplo de erro de medição máximo**

A0030296

*E* Erro de medição máximo em % da leitura (exemplo)

*Q* Taxa de vazão em um % do valor de fundo de escala máximo

## 16.7 Instalação

Requisitos de instalação → 19

## 16.8 Ambiente

Faixa de temperatura ambiente → 21 → 21

**Tabelas de temperatura**

Observe as interdependências entre o ambiente permitido e as temperaturas dos fluidos quando operar o equipamento em áreas classificadas.

Para informações detalhadas sobre as tabelas de temperatura, consulte a documentação separada intitulada "Instruções de segurança" (XA) do equipamento.

|                              |                                                                                           |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temperatura de armazenamento | -40 para +80 °C (-40 para +176 °F), de preferência a +20 °C (+68 °F) (versão padrão)      |
|                              | -50 para +80 °C (-58 para +176 °F) (Código de pedido para "Teste, certificado", opção JM) |

|                  |                                |
|------------------|--------------------------------|
| Classe climática | DIN EN 60068-2-38 (teste Z/AD) |
|------------------|--------------------------------|

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Grau de proteção | <b>Transmissor e sensor</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Padrão: IP66/67, gabinete tipo 4X, adequado para grau de poluição 4</li> <li>■ Com o código de pedido para "Opções de sensor", a opção CM: IP69 também pode ser solicitada</li> <li>■ Quando o invólucro está aberto: IP20, gabinete tipo 1, adequado para grau de poluição 2</li> <li>■ Módulo do display: IP20, gabinete tipo 1, adequado para grau de poluição 2</li> </ul> |
|                  | <b>Barreira de segurança Promass100</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                  | IP20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                                |                                                     |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Resistência à vibração e resistência a choques | <b>Vibração senoidal semelhante a IEC 60068-2-6</b> |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|

- Pico de 2 para 8.4 Hz, 3.5 mm
- Pico de 8.4 para 2 000 Hz, 1 g

**Vibração aleatória de banda larga semelhante à IEC 60068-2-64**

- 10 para 200 Hz, 0.003 g<sup>2</sup>/Hz
- 200 para 2 000 Hz, 0.001 g<sup>2</sup>/Hz
- Total: 1.54 g rms

**Choque semi-senoidal semelhante a IEC 60068-2-27**

6 ms 30 g

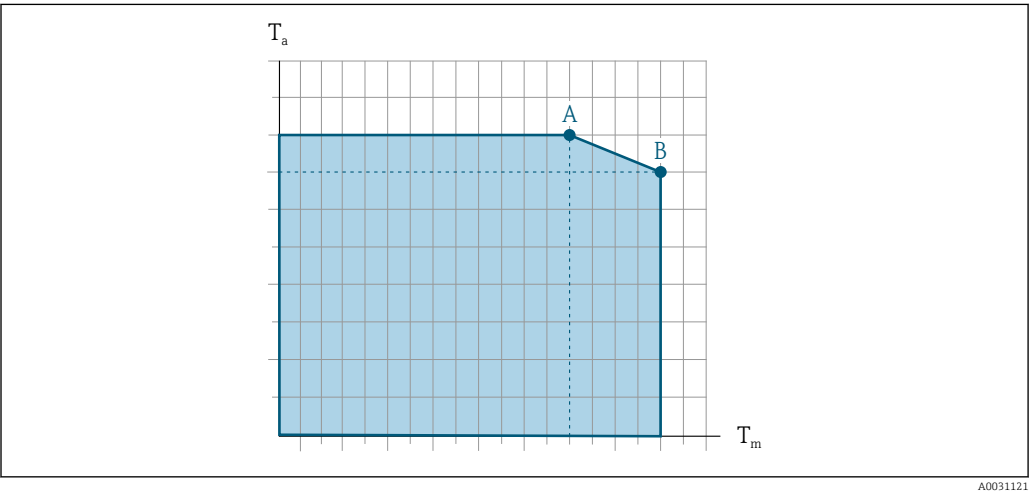
**Impactos de manuseio bruto semelhante a IEC 60068-2-31**

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Compatibilidade eletromagnética (EMC) | <div><ul style="list-style-type: none"><li>■ Conforme IEC/EN 61326</li><li>■ De acordo com a Recomendação NAMUR 21 (NE 21), a recomendação NAMUR 21 (NE 21) é cumprida quando o equipamento é instalado de acordo com a Recomendação NAMUR 98 (NE 98).</li><li>■ Conforme IEC/EN 61000-6-2 e IEC/EN 61000-6-4</li><li>■ Em conformidade com os limites de emissão para a indústria, de acordo com a EN 55011 (classe A)</li></ul></div> <div> Detalhes na Declaração de conformidade.</div> <div><div></div><div>Esta unidade não é destinada para uso em ambientes residenciais e não pode garantir proteção adequada da recepção de rádio em tais ambientes.</div></div> |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

16.9 Processo

|                            |                                     |
|----------------------------|-------------------------------------|
| Faixa de temperatura média | -50 para +150 °C (-58 para +302 °F) |
|----------------------------|-------------------------------------|

**Dependência da temperatura ambiente na temperatura do meio**



 18    *Representação exemplar, valores na tabela abaixo.*

$T_a$     Temperatura ambiente

$T_m$     Temperatura do meio

A    Temperatura máxima permitida do meio  $T_m$  a  $T_{a\,máx.} = 60\,^{\circ}\text{C}$  (140 °F); temperaturas do meio mais altas  $T_m$  requerem uma redução na temperatura ambiente  $T_a$

B    Temperatura ambiente  $T_a$  máxima permitida para a temperatura média  $T_m$  máxima especificada do sensor

 Valores para equipamentos usados em áreas classificadas:  
Documentação Ex (XA) separada do equipamento .

| Não isolado    |                 |                |                | Isolado        |                 |                |                 |
|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|
| A              |                 | B              |                | A              |                 | B              |                 |
| T <sub>a</sub> | T <sub>m</sub>  | T <sub>a</sub> | T <sub>m</sub> | T <sub>a</sub> | T <sub>m</sub>  | T <sub>a</sub> | T <sub>m</sub>  |
| 60 °C (140 °F) | 150 °C (302 °F) | –              | –              | 60 °C (140 °F) | 120 °C (248 °F) | 55 °C (131 °F) | 150 °C (302 °F) |

Densidade do meio 0 para 5 000 kg/m<sup>3</sup> (0 para 312 lb/cf)

Classificações de pressão/  
temperatura



Para uma visão geral das classificações de pressão/temperatura para as conexões de processo, consulte as Informações técnicas

invólucro do sensor

O invólucro do sensor é abastecido com gás de nitrogênio seco e protege os componentes eletrônicos e mecânicos por dentro.



Se um tubo medidor falhar (por ex. por causa de características do processo como fluidos corrosivos ou abrasivos), o fluido será inicialmente contido pelo invólucro do sensor.

Se o sensor estiver para ser purgado com gás (detecção de gases), ele deverá ser equipado com conexões de purga.



Não abra as conexões de purga a menos que o confinamento possa ser abastecido imediatamente com um gás seco e inerte. Use somente baixa pressão para purgar.

Pressão máxima: 5 bar (72.5 psi)

### Pressão de ruptura do invólucro do sensor

As seguintes pressões de ruptura do invólucro do sensor são válidas somente para equipamentos padrão e/ou equipamentos com conexões de purga fechadas (não abertas/ como entregues).

Se um equipamento equipado com conexões de purga (código de pedido para "Opções do sensor", opção CH "Conexão de purga") estiver conectado a um sistema de purga, a pressão máxima é determinada pelo próprio sistema de purga ou pelo equipamento, dependendo de qual componente apresenta classificação de pressão mais baixa.

A pressão de ruptura do invólucro do sensor se refere a uma pressão interna típica que é alcançada antes de uma falha mecânica do invólucro do sensor e que foi determinada durante testes de tipo. A declaração de teste de tipo correspondente pode ser solicitada junto com o equipamento (código de pedido para "Aprovações adicionais", opção LN "Pressão de ruptura do invólucro do sensor, teste de tipo").

| DN    |          | Pressão de ruptura do invólucro do sensor |       |
|-------|----------|-------------------------------------------|-------|
| [mm]  | [pol.]   | [bar]                                     | [psi] |
| 8     | 3/8      | 220                                       | 3 190 |
| 15    | 1/2      | 220                                       | 3 190 |
| 15 FB | 1/2 FB   | 235                                       | 3 408 |
| 25    | 1        | 235                                       | 3 408 |
| 25 FB | 1 FB     | 220                                       | 3 190 |
| 40    | 1 1/2    | 220                                       | 3 190 |
| 40 FB | 1 1/2 FB | 235                                       | 3 408 |
| 50    | 2        | 235                                       | 3 408 |
| 50 FB | 2 FB     | 460                                       | 6 670 |

| DN                  |        | Pressão de ruptura do invólucro do sensor |       |
|---------------------|--------|-------------------------------------------|-------|
| [mm]                | [pol.] | [bar]                                     | [psi] |
| 80                  | 3      | 460                                       | 6 670 |
| FB = Passagem plena |        |                                           |       |



Para informações a respeito das dimensões, consulte a seção "Construção mecânica" do documento "Informações técnicas"

#### Limpeza interna

- Limpeza CIP
- Limpeza SIP
- Limpeza com equipamento de limpeza de tubulações

#### Opções

Versão sem óleo e graxa para peças úmidas, sem declaração  
Código de pedido para "Serviço", opção HA <sup>2)</sup>

#### Limite da vazão/caudal

Selecione o diâmetro nominal otimizando entre a faixa de vazão necessária e a perda de pressão permitida.



Para uma visão geral dos valores de fundo de escala da faixa de medição, consulte a seção "Faixa de medição" → 92

- O valor mínimo recomendado em escala real é de aprox. 1/20 do valor máximo em escala real
- Para as aplicações mais comuns, 20 para 50 % do valor máximo de fundo de escala pode ser considerado ideal
- Um valor de fundo de escala baixo deve ser selecionado para meios abrasivos (como líquidos com sólidos arrastados): velocidade da vazão < 1 m/s (< 3 ft/s).
- Para medição de gás, aplicam-se as seguintes regras:
  - A velocidade da vazão nos tubos de medição não deve exceder metade da velocidade do som (0.5 Mach)
  - A vazão mássica máxima depende da densidade do gás: fórmula → 92



Para calcular o limite da vazão, use a ferramenta de dimensionamento *Applicator* → 89

#### Perda de pressão



Para calcular a perda de carga, use a ferramenta de dimensionamento *Applicator* → 89

#### Pressão do sistema

→ 21

<sup>2)</sup> A limpeza somente se refere ao medidor. Quaisquer acessórios que foram fornecidos não são limpos.

## 16.10 Construção mecânica

### Design, dimensões



Para dimensões e comprimentos instalados do equipamento, consulte o documento "Informações técnicas", seção "Construção mecânica"

### Peso

Todos os valores (excluindo o peso do material da embalagem) referem-se aos equipamentos com flanges EN/DIN PN 40. Especificações de peso incluindo o transmissor: código do pedido para "Invólucro", opção A "Compacto, alumínio revestido".

#### Peso em unidades SI

| DN<br>[mm]                  | Peso [kg] |
|-----------------------------|-----------|
| 8                           | 11        |
| 15                          | 13        |
| 15 FB                       | 19        |
| 25                          | 20        |
| 25 FB                       | 39        |
| 40                          | 40        |
| 40 FB                       | 65        |
| 50                          | 67        |
| 50 FB                       | 118       |
| 80                          | 122       |
| FB = Furo de passagem plena |           |

#### Peso em unidades US

| DN<br>[pol.]                | Peso [lbs] |
|-----------------------------|------------|
| 3/8                         | 24         |
| ½                           | 29         |
| ½ FB                        | 42         |
| 1                           | 44         |
| 1 FB                        | 86         |
| 1½                          | 88         |
| 1½ FB                       | 143        |
| 2                           | 148        |
| 2 FB                        | 260        |
| 3                           | 269        |
| FB = Furo de passagem plena |            |

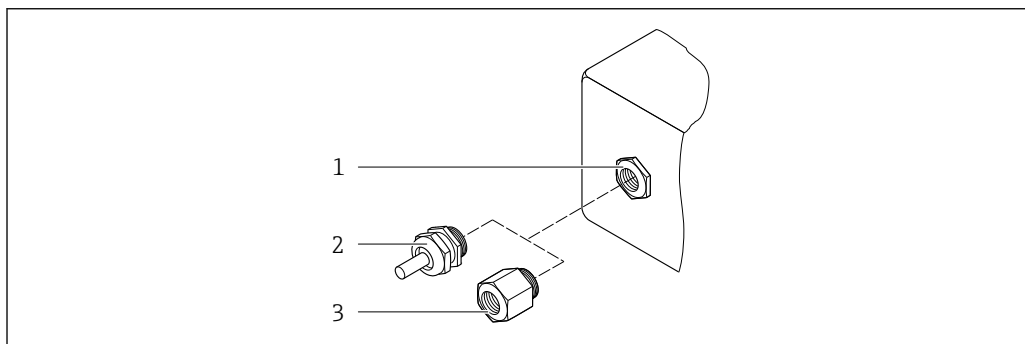
#### Barreira de segurança Promass100

49 g (1.73 ounce)

## Materiais

**Invólucro do transmissor**

- Código de pedido para "Invólucro", opção **A** "Compacto, revestido em alumínio":  
Alumínio, AlSi10Mg, revestido
- **Código** de pedido do equipamento para "invólucro", opção B: "Compacto higiênico, aço inoxidável":  
Versão higiênica, aço inoxidável 1.4301 (304)
- **Código** de pedido do equipamento para "Invólucro", opção C: "Ultracompacto, higiênico, inoxidável":  
Versão higiênica, aço inoxidável 1.4301 (304)

**Entradas para cabo/prensa-cabos**

A0020640

19 Possíveis entradas para cabo/prensa-cabos

- 1 Rosca interna M20 × 1,5  
 2 Prensa-cabos M20 × 1,5  
 3 Adaptador para entrada de cabos com rosca interna G ½" ou NPT ½"

*Código de pedido para "Invólucro", opção A "Compacto, alumínio, revestido"*

As diversas entradas para cabo são adequadas para áreas classificadas e não classificadas.

| Entrada para cabo/prensa-cabo                           | Material        |
|---------------------------------------------------------|-----------------|
| Prensa-cabos M20 × 1,5                                  | Latão niquelado |
| Adaptador para entrada para cabo com rosca fêmea G ½"   |                 |
| Adaptador para entrada para cabo com rosca fêmea NPT ½" |                 |

*Código de pedido do equipamento para "Invólucro", opção B "Compacto, higiênico, aço inoxidável"*

As diversas entradas para cabo são adequadas para áreas classificadas e não classificadas.

| Entrada para cabo/prensa-cabo                           | Material                      |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Prensa-cabos M20 × 1,5                                  | Aço inoxidável, 1.4404 (316L) |
| Adaptador para entrada para cabo com rosca fêmea G ½"   |                               |
| Adaptador para entrada para cabo com rosca fêmea NPT ½" |                               |

**Conector do equipamento**

| Conexão elétrica | Material                                                                                                                                                                       |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Conector M12x1   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Soquete: Aço inoxidável 1.4404 (316L)</li> <li>■ Contato do invólucro: Poliamida</li> <li>■ Contatos: latão banhado a ouro</li> </ul> |

**Invólucro do sensor**

- Superfície externa resistente a ácidos e alcalinos
- Aço inoxidável 1,4301 (304)

**Tubos de medição**

Titânio grau 9

**Conexões de processo**

- Flanges similares à EN 1092-1 (DIN 2501) / similares à ASME B16.5 / similares ao JIS:
  - Aço inoxidável 1.4301 (304)
  - Peças úmidas: titânio Grau 2
- Todas as outras conexões de processo:
  - Titânio grau 2



Conexões de processo disponíveis → 107

**Lacres**

Conexões de processo soldadas sem vedações internas

**Acessórios**

*Barreira de segurança Promass100*

Invólucro: Poliamida

**Conexões de processo**

- Conexões de flange fixo:
  - Flange EN 1092-1 (DIN 2501)
  - Flange EN 1092-1 (DIN 2512N)
  - Flange ASME B16.5
  - Flange JIS B2220
  - Flange DIN 11864-2 Formulário A, flange com entalhe DIN 11866 série A
- Conexões de braçadeiras:
  - Braçadeira Tri-Clamp (tubos OD), DIN 11866 série C
- Conexões de braçadeira excêntrica:
  - Excên. Braçadeira Tri-clamp, DIN 11866 série C
- Rosqueado:
  - Rosca DIN 11851, DIN 11866 série A
  - Rosca SMS 1145
  - Rosca ISO 2853, ISO 2037
  - Rosca DIN 11864-1 Formulário A, DIN 11866 série A



Materiais de conexão do processo

**Rugosidade da superfície**

Todos os dados se referem a peças em contato com o meio.

*As seguintes categorias de rugosidade da superfície podem ser solicitadas:*

| Categoria                                         | Método                             | Opções / código de pedido<br>"Material do tubo de medição, superfície úmida" |
|---------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Não polida                                        | –                                  | CA                                                                           |
| $Ra \leq 0.76 \mu m$ (30 $\mu in$ ) <sup>1)</sup> | Polido mecanicamente <sup>2)</sup> | CB                                                                           |
| $Ra \leq 0.38 \mu m$ (15 $\mu in$ ) <sup>1)</sup> | Polido mecanicamente <sup>2)</sup> | CD                                                                           |

1) Ra conforme ISO 21920

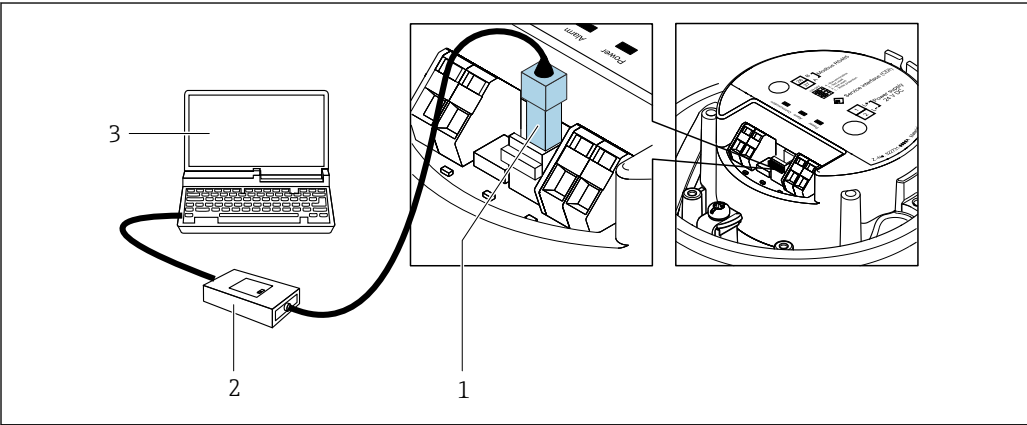
2) Excluindo as emendas de solda inacessíveis entre o tubo e o manifold

## 16.11 Operabilidade

Interface de operação

Através da interface de operação (CDI)

Modbus RS485



- 1 Interface de operação (CDI) do medidor
- 2 Commubox FXA291
- 3 Computador com a ferramenta de operação "FieldCare" com COM DTM "CDI Comunicação FXA291"

Idiomas

Podem ser operados nos seguintes idiomas:  
Através da ferramenta de operação "FieldCare": inglês, alemão, francês, espanhol, italiano, chinês, japonês

## 16.12 Certificados e aprovações

Certificados atuais e aprovações para o produto estão disponíveis na [www.endress.com](http://www.endress.com) respectiva página do produto em:

- 1. Selecione o produto usando os filtros e o campo de pesquisa.
- 2. Abra a página do produto.
- 3. Selecione **Downloads**.

Identificação CE

O equipamento atende as diretrizes legais das diretrizes da UE aplicáveis. Elas estão listadas na Declaração de Conformidade UE correspondente junto com as normas aplicadas.

A Endress+Hauser confirma que o equipamento foi testado com sucesso ao afixar a identificação CE no produto.

Identificação UKCA

O equipamento atende as especificações legais das regulamentações do Reino Unido (Instrumentos obrigatórios). Elas estão listadas na Declaração de conformidade UKCA juntamente com as normas designadas. Ao selecionar uma opção de encomenda para marcação UKCA, a Endress+Hauser confirma a avaliação e o teste bem-sucedidos do equipamento fixando a marcação UKCA.

Endereço de contato Endress+Hauser Reino Unido:  
Endress+Hauser Ltd.  
Floats Road  
Manchester M23 9NF  
Reino Unido  
[www.uk.endress.com](http://www.uk.endress.com)

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Identificação RCM            | O sistema de medição atende às especificações EMC da "Australian Communications and Media Authority (ACMA)".                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Aprovação Ex                 | Os equipamentos têm certificado para uso em áreas classificadas e as instruções de segurança relevantes são fornecidas separadamente nas "Instruções de segurança" (XA). A etiqueta de identificação faz referência a este documento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Compatibilidade sanitária    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aprovação 3-A <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Somente medidores com o código do pedido para "Aprovação adicional", opção LP "3A" possuem a aprovação 3-A.</li> <li>■ A aprovação 3-A refere-se ao medidor.</li> <li>■ Ao instalar o medidor, verifique se nenhum líquido pode se acumular na parte externa do medidor.<br/>Um módulo de display remoto deve ser instalado de acordo com a norma 3-A.</li> <li>■ Os acessórios (por exemplo, isolador de metal, tampa de proteção contra intempéries, unidade de suporte de parede) devem ser instalados de acordo com a norma 3-A. Cada acessório pode ser limpo. A desmontagem pode ser necessária em determinadas circunstâncias.</li> </ul> </li> <li>■ Testado conforme EHEDG (Tipo EL Classe I)<br/>Somente equipamentos com o código do pedido para "Aprovações adicionais", opção LT "EHEDG" foram testados e estão em conformidade com o EHEDG.<br/>Para atender aos requisitos da certificação EHEDG, o equipamento deve ser usado com conexões de processo de acordo com o documento de posição do EHEDG chamado "Easy Cleanable Pipe Couplings and Process Connections" (Acoplamentos de Tubos e Conexões de Processo de Fácil Limpeza) (<a href="http://www.ehedg.org">www.ehedg.org</a>).<br/>Para atender aos requisitos para a certificação EHEDG, a orientação do equipamento deve garantir a drenagem.<br/>O critério de teste para uma limpeza de acordo com o EHEDG é uma velocidade de vazão de 1.5 m/s na linha do processo. Essa velocidade deve ser garantida para uma limpeza em conformidade com o EHEDG.</li> <li>■ FDA CFR 21</li> <li>■ Regulamentação para materiais em contato com alimentos (EC) 1935/2004</li> <li>■ Regulamentação de materiais em contato com alimentos GB 4806</li> <li>■ Os requisitos das regulamentações de materiais em contato com alimentos devem ser observados ao selecionar as versões de materiais.</li> </ul> <p> Observe as instruções especiais de instalação</p> |
| Compatibilidade farmacêutica | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ FDA 21 CFR 177</li> <li>■ USP &lt;87&gt;</li> <li>■ USP &lt;88&gt; Classe VI 121 °C</li> <li>■ Certificado de conformidade TSE/BSE</li> <li>■ cGMP</li> </ul> <p>Equipamentos com o código de pedido para "Teste, certificado", opção JG "Conformidade com requisitos derivados da cGMP, declaração" estão em conformidade com os requisitos da cGMP em relação à superfície de peças em contato com o meio, design, conformidade de material FDA 21 CFR, testes USP Classe VI e conformidade TSE/BSE.<br/>Uma declaração específica para o número de série é gerada.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Certificação Modbus RS485    | O medidor atende a todas as exigências do teste de conformidade MODBUS RS485 e possui a "Política de Teste de Conformidade MODBUS RS485, Versão 2.0". O medidor passou com êxito por todos os procedimentos de teste realizados.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## Diretriz dos Equipamentos sob Pressão (PED)

- Com a marcação
  - a) PED/G1/x (x = categoria) ou
  - b) PESR/G1/x (x = categoria)
 na placa de identificação do sensor, Endress+Hauser confirma a conformidade com os "Requisitos Essenciais de Segurança"
  - a) especificado no anexo I da Diretriz 2014/68/UE relativa a equipamentos sob pressão ou
  - b) Anexo 2 do Ato Normativo (SI) 2016 N.º 1105.
- Equipamentos que não apresentam esta marca (sem PED ou PESR) são designados e fabricados de acordo com as boas práticas de engenharia. Eles atendem aos requisitos de
  - a) Art. 4, Seção 3 da Diretriz dos Equipamentos sob Pressão 2014/68/UE ou
  - b) Parte 1, Seção 8 do Ato Normativo (SI) 2016 n.º 1105.
 O escopo de aplicação é indicado
  - a) nos diagramas 6 a 9 no anexo II da Diretriz 2014/68/UE relativa a equipamentos sob pressão ou
  - b) no Sch. 3, Seção 2 do Ato Normativo (SI) 2016 n.º 1105.

## Normas e diretrizes externas

- EN 60529
  - Graus de proteção fornecidos pelo invólucro (código IP)
- IEC/EN 60068-2-6
  - Influências ambientais: Procedimento de teste - Teste Fc: vibrar (senoidal).
- IEC/EN 60068-2-31
  - Influências ambientais: Procedimento de teste - Teste Ec: impactos devido ao manuseio brusco, primariamente para equipamentos.
- EN 61010-1
  - Especificações de segurança para equipamentos elétricos para medição, controle e uso de laboratório - requerimentos gerais
- GB 30439.5
  - Requisitos de segurança para produtos de automação industrial - Parte 5: Requisitos de segurança para medidores de vazão
- EN 61326-1/-2-3
  - Especificações EMC para equipamentos elétricos para medição, controle e uso de laboratório
- NAMUR NE 21
  - Compatibilidade Eletromagnética (EMC) de processo industrial e equipamento de controle de laboratório
- NAMUR NE 32
  - Retenção de dados em casos de uma falha na alimentação em campo e instrumentos de controle com microprocessadores
- NAMUR NE 43
  - Padronização do nível de sinal para informação de defeito de transmissores digitais com sinal de saída analógico.
- NAMUR NE 53
  - Software dos equipamentos de campo e equipamentos de processamento de sinal com componentes eletrônicos digitais
- NAMUR NE 80
  - A aplicação da diretriz dos equipamentos de pressão nos equipamentos de controle do processo
- NAMUR NE 105
  - Especificações para integração de equipamentos fieldbus em ferramentas de engenharia para equipamentos de campo
- NAMUR NE 107
  - Automonitoramento e diagnóstico de equipamentos de campo
- NAMUR NE 131
  - Especificações para equipamentos de campo para aplicações padrão

- NAMUR NE 132  
Medidor de massa Coriolis
- ETSI EN 300 328  
Diretrizes para componentes de rádio de 2,4 GHz.
- EN 301489  
Compatibilidade eletromagnética e questões de espectro de rádio (ERM).

## 16.13 Pacotes de aplicação

Existem diversos pacotes de aplicação diferentes disponíveis para melhorar a funcionalidade do dispositivo. Estes pacotes podem ser necessários para tratar de aspectos de segurança ou exigências específicas de alguma aplicação.

Os pacotes de aplicação podem ser solicitados com o equipamento ou subsequentemente através da Endress+Hauser. Informações detalhadas sobre o código de pedido em questão estão disponíveis em nosso centro de vendas local Endress+Hauser ou na página do produto do site da Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com).



Informações detalhadas sobre os pacotes de aplicação:  
Documentação especial → 113

### Heartbeat Technology

Código de pedido para "Pacote de aplicação", opção EB "Verificação + Monitoramento Heartbeat"

#### Verificação Heartbeat

Atende aos requisitos de verificação rastreável conforme DIN ISO 9001:2015  
Cláusula 7.6 a) "Controle de equipamentos de monitoramento e medição".

- Teste funcional no estado instalado sem interrupção de processo.
- Resultados da verificação que pode ser comprovada sob encomenda, inclusive um relatório.
- Processo de teste simples através da operação local ou de outras interfaces operacionais.
- Avaliação clara do ponto de medição (aprovado/reprovado) com alta cobertura de teste total no âmbito das especificações do fabricante.
- Extensão dos intervalos de calibração de acordo com a avaliação de risco do operador.

#### Monitoramento Heartbeat

Fornece dados de forma contínua, algo característico do princípio de medição, para um sistema de monitoramento das condições externas com a finalidade de realizar uma manutenção preventiva ou a análise do processo. Estes dados permitem que o operador:

- Tire conclusões - usando esses dados e outras informações - sobre o impacto que as influências do processo (por ex. corrosão, abrasão, acúmulo de depósito etc.) têm sobre o desempenho da medição ao longo do tempo.
- Agende manutenção a tempo.
- Monitore o processo ou a qualidade do produto, por ex. bolsões de gás.



Informações detalhadas sobre Heartbeat Technology:  
Documentação especial → 113

### Medição da concentração

Código de pedido para "Pacote de aplicação", opção ED "Concentração"

Cálculo e resultado das concentrações do fluido.

A densidade medida é convertida na concentração de uma substância de uma mistura binária usando o pacote de aplicativo "Concentração":

Cálculo de concentração a partir das tabelas definidas pelo usuário.

Os valores medidos são emitidos através das saídas digitais e analógicas do medidor.



Para informações detalhadas, consulte a Documentação especial do equipamento.

## Viscosidade

Código de pedido para "Pacote de aplicação", opção EG "Viscosidade"

**Medição da viscosidade em linha e em tempo real**

O pacote de aplicação de "Viscosidade", juntamente com o Promass I também mede a viscosidade do fluido diretamente no processo em tempo real, além de medir a vazão mássica/vazão volumétrica/ temperatura e densidade.

As medições de viscosidade a seguir são realizadas em líquidos:

- Viscosidade dinâmica
- Viscosidade cinemática
- Viscosidade compensada da temperatura (cinemática e dinâmica em relação à temperatura de referência)

A medição da viscosidade pode ser usada para aplicações newtonianas e não newtonianas e fornece dados medidos precisos independentemente da vazão, mesmo sob condições difíceis.



Para informações detalhadas, consulte a Documentação especial do equipamento.

## Densidade especial

Código de pedido para "Pacote de aplicação", opção EE "Densidade especial"

Muitas aplicações usam a densidade como principal valor medido para monitoramento da qualidade ou para controlar os processos. O equipamento mede a densidade do fluido de forma padrão e disponibiliza este valor para o sistema de controle.

O pacote de aplicação da "Densidade Especial" oferece medição de densidade de alta precisão sobre uma ampla gama de densidades e temperaturas, principalmente para aplicações sujeitas a diversas condições de processo.

As informações a seguir podem ser encontradas no certificado de calibração fornecido:

- Desempenho da densidade no ar
- Desempenho da densidade em líquidos com densidade diferente
- Desempenho da densidade em água com diferentes temperaturas



Para informações detalhadas, consulte as instruções de operação do equipamento.

**16.14 Acessórios**

Visão geral dos acessórios disponíveis para pedido → 88

**16.15 Documentação**

Para uma visão geral do escopo da respectiva Documentação técnica, consulte:

- *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): insira o número de série da etiqueta de identificação
- *Aplicativo de operações da Endress+Hauser*: Insira o número de série que está na etiqueta de identificação ou escaneie o QR code.

## Documentação padrão

**Resumo das instruções de operação***Resumo das instruções de operação do sensor*

| Medidor           | Código da documentação |
|-------------------|------------------------|
| Proline Promass I | KA01284D               |

*Resumo das instruções de operação do transmissor*

| Medidor             | Código da documentação |
|---------------------|------------------------|
| Proline Promass 100 | KA01335D               |

**Informações técnicas**

| Medidor               | Código da documentação |
|-----------------------|------------------------|
| Proline Promass I 100 | TI01035D               |

**Descrição dos parâmetros do equipamento**

| Medidor             | Código da documentação |
|---------------------|------------------------|
| Proline Promass 100 | GP01035D               |

Documentação complementar específica para cada equipamento

**Instruções de segurança**

| Conteúdo         | Código da documentação |
|------------------|------------------------|
| ATEX/IECEX Ex i  | XA00159D               |
| ATEX/IECEX Ex nA | XA01029D               |
| cCSAus IS        | XA00160D               |
| INMETRO Ex i     | XA01219D               |
| INMETRO Ex nA    | XA01220D               |
| NEPSI Ex i       | XA01249D               |
| NEPSI Ex nA      | XA01262D               |

**Documentação especial**

| Conteúdo                                                  | Código da documentação |
|-----------------------------------------------------------|------------------------|
| Informações sobre a Diretriz dos Equipamentos sob Pressão | SD01614D               |
| Medição da viscosidade                                    | SD01151D               |

**Instruções de instalação**

| Conteúdo                                                                     | Observação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Instruções de instalação para conjuntos de peças sobressalentes e acessórios | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Acesse as características gerais de todos os conjuntos de peças de reposição disponíveis através do <i>Device Viewer</i> →  86</li> <li>■ Acessórios disponíveis para pedido com Instruções de instalação →  88</li> </ul> |

# Índice

## A

|                                               |     |
|-----------------------------------------------|-----|
| Acesso para gravação                          | 42  |
| Acesso para leitura                           | 42  |
| Adaptação do comportamento de diagnóstico     | 76  |
| Ajuste de parâmetro                           |     |
| Adaptação do medidor às condições de processo | 70  |
| Administração                                 | 63  |
| Ajuste do sensor                              | 61  |
| Corte de vazão baixa                          | 57  |
| Detecção do tubo parcialmente preenchido      | 58  |
| Idioma de operação                            | 50  |
| Interface de comunicação                      | 55  |
| Meio                                          | 54  |
| Nome de tag                                   | 51  |
| Reinicialização do equipamento                | 81  |
| Reinicialização do totalizador                | 70  |
| Reset do totalizador                          | 70  |
| Totalizador                                   | 62  |
| Unidades do sistema                           | 51  |
| Ajustes dos parâmetros                        |     |
| Administration (Submenu)                      | 63  |
| Advanced setup (Submenu)                      | 59  |
| Communication (Submenu)                       | 55  |
| Corrected volume flow calculation (Submenu)   | 60  |
| Device information (Submenu)                  | 82  |
| Diagnostics (Menu)                            | 79  |
| Low flow cut off (Assistente)                 | 57  |
| Measured variables (Submenu)                  | 66  |
| Medium selection (Submenu)                    | 54  |
| Partially filled pipe detection (Assistente)  | 58  |
| Sensor adjustment (Submenu)                   | 61  |
| Setup (Menu)                                  | 51  |
| Simulation (Submenu)                          | 63  |
| System units (Submenu)                        | 51  |
| Totalizer (Submenu)                           | 69  |
| Totalizer 1 para n (Submenu)                  | 62  |
| Totalizer handling (Submenu)                  | 70  |
| Zero point adjustment (Submenu)               | 61  |
| Aplicação                                     | 91  |
| Applicator                                    | 92  |
| Aprovação 3-A                                 | 109 |
| Aprovação Ex                                  | 109 |
| Aprovações                                    | 108 |
| Aquecimento do sensor                         | 22  |
| Área de status                                |     |
| Para display de operação                      | 41  |
| Área do display                               |     |
| Para display de operação                      | 41  |
| Arquivos de descrição do equipamento          | 45  |
| Assistente                                    |     |
| Low flow cut off                              | 57  |
| Partially filled pipe detection               | 58  |
| Autorização de acesso aos parâmetros          |     |
| Acesso para gravação                          | 42  |
| Acesso para leitura                           | 42  |

## B

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| Barreira de segurança Promass100      | 30 |
| Buffer de análise automática          |    |
| ver Mapa de dados Modbus RS485 Modbus |    |

## C

|                                               |         |
|-----------------------------------------------|---------|
| Cabo de conexão                               | 27      |
| Campo de aplicação                            |         |
| Risco residual                                | 10      |
| Características de desempenho                 | 97      |
| Certificação Modbus RS485                     | 109     |
| Certificado de conformidade TSE/BSE           | 109     |
| Certificados                                  | 108     |
| cGMP                                          | 109     |
| Chave de proteção contra gravação             | 65      |
| Classe climática                              | 101     |
| Classificações de pressão/temperatura         | 103     |
| Código de acesso                              | 42      |
| Entrada incorreta                             | 42      |
| Código de pedido                              | 14, 15  |
| Código de pedido estendido                    |         |
| Sensor                                        | 15      |
| Transmissor                                   | 14      |
| Código do tipo de equipamento                 | 45      |
| Códigos de função                             | 45      |
| Comissionamento                               | 50      |
| Configuração do equipamento                   | 50      |
| Configurações avançadas                       | 59      |
| Compatibilidade eletromagnética               | 102     |
| Compatibilidade farmacêutica                  | 109     |
| Compatibilidade sanitária                     | 109     |
| Componentes do equipamento                    | 12      |
| Condições ambientes                           |         |
| Resistência à vibração e resistência a choque | 101     |
| Temperatura de armazenamento                  | 101     |
| Condições de armazenamento                    | 17      |
| Condições de operação de referência           | 97      |
| Conexão                                       |         |
| ver Conexão elétrica                          |         |
| Conexão do equipamento                        | 32      |
| Conexão elétrica                              |         |
| Commubox FXA291                               | 43, 108 |
| Ferramentas de operação                       |         |
| Através da interface de operação (CDI)        | 43, 108 |
| Grau de proteção                              | 36      |
| Instrumento de medição                        | 27      |
| Conexões de processo                          | 107     |
| Configuração do idioma de operação            | 50      |
| Consumo de corrente                           | 96      |
| Consumo de energia                            | 95      |
| Corte de vazão baixa                          | 94      |

## D

|                                        |        |
|----------------------------------------|--------|
| Dados da versão para o equipamento     | 45     |
| Dados técnicos, características gerais | 91     |
| Data de fabricação                     | 14, 15 |

|                                                   |        |                                                |         |
|---------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------|---------|
| Declaração de conformidade .....                  | 10     | Para montagem .....                            | 25      |
| Densidade do meio .....                           | 103    | Ferramentas de conexão .....                   | 27      |
| Desabilitação da proteção contra gravação .....   | 64     | Ferramentas de montagem .....                  | 25      |
| Descarte .....                                    | 87     | FieldCare .....                                | 43      |
| Descarte de embalagem .....                       | 18     | Arquivo de descrição do equipamento (DD) ..... | 45      |
| Design                                            |        | Função .....                                   | 43      |
| Medidor .....                                     | 12     | Filosofia de operação .....                    | 40      |
| Device Viewer .....                               | 86     | Filtragem do registro de evento .....          | 80      |
| DeviceCare .....                                  | 44     | Firmware                                       |         |
| Arquivo de descrição do equipamento (DD) .....    | 45     | Data de lançamento .....                       | 45      |
| Devolução .....                                   | 86     | Versão .....                                   | 45      |
| Dimensões de instalação .....                     | 21     | Função do documento .....                      | 6       |
| ver Dimensões de instalação                       |        | Funções                                        |         |
| Direção (vertical, horizontal) .....              | 20     | ver Parâmetro                                  |         |
| Direção da vazão .....                            | 20, 25 | Funções de usuário .....                       | 40      |
| Diretriz dos Equipamentos sob Pressão (PED) ..... | 110    | Fundamentos do design                          |         |
| Display de operação .....                         | 41     | Erro de medição .....                          | 100     |
| Display local                                     |        | Repetibilidade .....                           | 100     |
| ver Display de operação                           |        | Fusível do equipamento .....                   | 96      |
| Documentação .....                                | 112    |                                                |         |
| Documento                                         |        | <b>G</b>                                       |         |
| Função .....                                      | 6      | Grau de proteção .....                         | 36, 101 |
| Símbolos .....                                    | 6      |                                                |         |
| <b>E</b>                                          |        | <b>H</b>                                       |         |
| Entrada para cabo                                 |        | Habilitação da proteção contra gravação .....  | 64      |
| Grau de proteção .....                            | 36     | Histórico do firmware .....                    | 84      |
| Entradas para cabo                                |        | <b>I</b>                                       |         |
| Dados técnicos .....                              | 96     | ID do fabricante .....                         | 45      |
| Equalização potencial .....                       | 34     | Identificação CE .....                         | 10, 108 |
| Equipamento                                       |        | Identificação do instrumento de medição .....  | 13      |
| Configuração .....                                | 50     | Identificação RCM .....                        | 109     |
| Preparação da conexão elétrica .....              | 31     | Identificação UKCA .....                       | 108     |
| Erro medido máximo .....                          | 97     | Idiomas, opções de operação .....              | 108     |
| Especificações para o pessoal .....               | 9      | Indicação                                      |         |
| Esquema de ligação elétrica .....                 | 28, 32 | Evento de diagnóstico anterior .....           | 79      |
| Estrutura                                         |        | Evento de diagnóstico atuais .....             | 79      |
| Menu de operação .....                            | 39     | Influência                                     |         |
| Etiqueta de identificação                         |        | Pressão do meio .....                          | 100     |
| Barreira de segurança Promass 100 .....           | 16     | Temperatura do meio .....                      | 99      |
| Sensor .....                                      | 15     | Informações de diagnóstico                     |         |
| Transmissor .....                                 | 14     | Ações corretivas .....                         | 77      |
| <b>F</b>                                          |        | Design, descrição .....                        | 75      |
| Faixa de medição                                  |        | DeviceCare .....                               | 74      |
| Para gases .....                                  | 92     | FieldCare .....                                | 74      |
| Para líquidos .....                               | 92     | Interface de comunicação .....                 | 75      |
| Faixa de medição, recomendada .....               | 104    | LED .....                                      | 73      |
| Faixa de temperatura                              |        | Visão geral .....                              | 77      |
| Temperatura de armazenamento .....                | 17     | Informações sobre este documento .....         | 6       |
| Temperatura do meio .....                         | 102    | Inspeção                                       |         |
| Faixa de temperatura de armazenamento .....       | 101    | Instalação .....                               | 25      |
| Faixa de vazão operável .....                     | 93     | Instalação .....                               | 19      |
| Falha na fonte de alimentação .....               | 96     | Instruções especiais de conexão .....          | 35      |
| FDA .....                                         | 109    | Instruções especiais de instalação             |         |
| Ferramenta                                        |        | Compatibilidade higiênica .....                | 23      |
| Transporte .....                                  | 17     | Instrumento de medição                         |         |
| Ferramentas                                       |        | Preparação para instalação .....               | 25      |
| Conexão elétrica .....                            | 27     | Integração do sistema .....                    | 45      |
|                                                   |        | invólucro do sensor .....                      | 103     |

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| Isolamento galvânico . . . . . | 94 |
| Isolamento térmico . . . . .   | 21 |

**L**

|                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------|-----|
| Lançamento de software . . . . .                               | 45  |
| Leitura das informações de diagnóstico, Modbus RS485 . . . . . | 75  |
| Leitura dos valores medidos . . . . .                          | 66  |
| Limite da vazão/caudal . . . . .                               | 104 |
| Limpeza CIP . . . . .                                          | 104 |
| Limpeza interna . . . . .                                      | 104 |
| Limpeza SIP . . . . .                                          | 104 |
| Lista de diagnósticos . . . . .                                | 80  |
| Lista de verificação                                           |     |
| Verificação pós-conexão . . . . .                              | 37  |
| Verificação pós-instalação . . . . .                           | 25  |
| Local de instalação . . . . .                                  | 19  |
| Localização de falhas                                          |     |
| Geral . . . . .                                                | 72  |

**M**

|                                                    |     |
|----------------------------------------------------|-----|
| Marcas registradas . . . . .                       | 8   |
| Materiais . . . . .                                | 106 |
| Medição e teste do equipamento . . . . .           | 85  |
| Medidor                                            |     |
| Conversão . . . . .                                | 86  |
| Descarte . . . . .                                 | 87  |
| Design . . . . .                                   | 12  |
| Instalação do sensor . . . . .                     | 25  |
| Removendo . . . . .                                | 87  |
| Reparos . . . . .                                  | 86  |
| Mensagens de erro                                  |     |
| ver Mensagens de diagnóstico                       |     |
| Menu                                               |     |
| Diagnostics . . . . .                              | 79  |
| Operation . . . . .                                | 66  |
| Setup . . . . .                                    | 51  |
| Menu de operação                                   |     |
| Estrutura . . . . .                                | 39  |
| Menus, submenus . . . . .                          | 39  |
| Submenus e funções de usuário . . . . .            | 40  |
| Menus                                              |     |
| Para configuração do equipamento . . . . .         | 50  |
| Para configurações específicas . . . . .           | 59  |
| Minisseletora                                      |     |
| ver Chave de proteção contra gravação              |     |
| Modbus RS485                                       |     |
| Acesso para gravação . . . . .                     | 45  |
| Acesso para leitura . . . . .                      | 45  |
| Códigos de função . . . . .                        | 45  |
| Endereços de registro . . . . .                    | 47  |
| Gerenciamento de dados Modbus . . . . .            | 48  |
| Informações de diagnóstico . . . . .               | 75  |
| Informações de registro . . . . .                  | 47  |
| Leitura dos dados . . . . .                        | 49  |
| Lista de varredura . . . . .                       | 48  |
| Modo de resposta de erro de configuração . . . . . | 76  |
| Tempo de resposta . . . . .                        | 47  |

|                                                                  |        |
|------------------------------------------------------------------|--------|
| Modo de resposta de erro de configuração, Modbus RS485 . . . . . | 76     |
| Módulo dos componentes eletrônicos de E/S . . . . .              | 12, 32 |
| Módulo dos componentes eletrônicos principais . . . . .          | 12     |

**N**

|                               |        |
|-------------------------------|--------|
| Netilion . . . . .            | 85     |
| Nome do equipamento           |        |
| Sensor . . . . .              | 15     |
| Transmissor . . . . .         | 14     |
| Normas e diretrizes . . . . . | 110    |
| Número de série . . . . .     | 14, 15 |

**O**

|                              |    |
|------------------------------|----|
| Opções de operação . . . . . | 38 |
| Operação . . . . .           | 66 |

**P**

|                                                         |     |
|---------------------------------------------------------|-----|
| Pacotes de aplicação . . . . .                          | 111 |
| Peças de reposição . . . . .                            | 86  |
| Perda de pressão . . . . .                              | 104 |
| Peso                                                    |     |
| Transporte (observação) . . . . .                       | 17  |
| Unidades SI . . . . .                                   | 105 |
| Unidades US . . . . .                                   | 105 |
| Precisão de medição . . . . .                           | 97  |
| Preparação da conexão . . . . .                         | 31  |
| Preparações de montagem . . . . .                       | 25  |
| Pressão do meio                                         |     |
| Influência . . . . .                                    | 100 |
| Pressão estática . . . . .                              | 21  |
| Princípio de medição . . . . .                          | 91  |
| Projeto do sistema                                      |     |
| Sistema de medição . . . . .                            | 91  |
| ver Projeto do medidor                                  |     |
| Proteção contra ajustes de parâmetro . . . . .          | 64  |
| Proteção contra gravação                                |     |
| Por meio da chave de proteção contra gravação . . . . . | 65  |
| Proteção contra gravação pelo hardware . . . . .        | 65  |

**R**

|                                                |     |
|------------------------------------------------|-----|
| Recalibração . . . . .                         | 85  |
| Recebimento . . . . .                          | 13  |
| Registro de eventos . . . . .                  | 80  |
| Regulamento de Materiais para Contato com      |     |
| Alimentos . . . . .                            | 109 |
| Reparo . . . . .                               | 86  |
| Notas . . . . .                                | 86  |
| Reparo de um equipamento . . . . .             | 86  |
| Reparo do equipamento . . . . .                | 86  |
| Repetibilidade . . . . .                       | 99  |
| Requisitos de instalação                       |     |
| Aquecimento do sensor . . . . .                | 22  |
| Dimensões de instalação . . . . .              | 21  |
| Isolamento térmico . . . . .                   | 21  |
| Local de instalação . . . . .                  | 19  |
| Orientação . . . . .                           | 20  |
| Trechos retos a montante e a jusante . . . . . | 20  |
| Tubo descendente . . . . .                     | 19  |
| Vibrações . . . . .                            | 23  |

|                                                         |     |                                                             |     |
|---------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------|-----|
| Requisitos de montagem                                  |     | Terminais . . . . .                                         | 96  |
| Pressão estática . . . . .                              | 21  | Testado para EHEDG . . . . .                                | 109 |
| Resistência à vibração e resistência a choque . . . . . | 101 | Transmissor                                                 |     |
| Revisão do equipamento . . . . .                        | 45  | Conexão dos cabos de sinal . . . . .                        | 32  |
| Rugosidade da superfície . . . . .                      | 107 | Transporte do instrumento de medição . . . . .              | 17  |
| <b>S</b>                                                |     | Trechos retos a jusante . . . . .                           | 20  |
| Segurança . . . . .                                     | 9   | Trechos retos a montante . . . . .                          | 20  |
| Segurança da operação . . . . .                         | 10  | Tubo descendente . . . . .                                  | 19  |
| Segurança do local de trabalho . . . . .                | 10  | <b>U</b>                                                    |     |
| Segurança do produto . . . . .                          | 10  | Uso do instrumento de medição                               |     |
| Sensor                                                  |     | Casos fronteirios . . . . .                                 | 9   |
| Instalação . . . . .                                    | 25  | Uso incorreto . . . . .                                     | 9   |
| Serviço de manutenção . . . . .                         | 85  | ver Uso indicado                                            |     |
| Serviços                                                |     | Uso indicado . . . . .                                      | 9   |
| Manutenção . . . . .                                    | 85  | USP classe VI . . . . .                                     | 109 |
| Reparo . . . . .                                        | 86  | <b>V</b>                                                    |     |
| Símbolos                                                |     | Valores do display                                          |     |
| Na área de status do display local . . . . .            | 41  | Para status de bloqueio . . . . .                           | 66  |
| Para bloqueio . . . . .                                 | 41  | Variáveis de entrada . . . . .                              | 92  |
| Para comportamento de diagnóstico . . . . .             | 41  | Variáveis de medição                                        |     |
| Para comunicação . . . . .                              | 41  | ver Variáveis do processo                                   |     |
| Para número do canal de medição . . . . .               | 41  | Variáveis de saída . . . . .                                | 94  |
| Para sinal de status . . . . .                          | 41  | Variáveis do processo                                       |     |
| Para variável medida . . . . .                          | 41  | Calculadas . . . . .                                        | 92  |
| Sinais de status . . . . .                              | 74  | Medida . . . . .                                            | 92  |
| Sinal de saída . . . . .                                | 94  | Verificação                                                 |     |
| Sinal em alarme . . . . .                               | 94  | Conexão . . . . .                                           | 37  |
| Sistema de medição . . . . .                            | 91  | Produtos recebidos . . . . .                                | 13  |
| Status de bloqueio do equipamento . . . . .             | 66  | Verificação pós instalação . . . . .                        | 50  |
| Submenu                                                 |     | Verificação pós-conexão . . . . .                           | 50  |
| Administration . . . . .                                | 63  | Verificação pós-conexão (checklist) . . . . .               | 37  |
| Advanced setup . . . . .                                | 59  | Verificação pós-instalação (lista de verificação) . . . . . | 25  |
| Calculated values . . . . .                             | 59  | Vibrações . . . . .                                         | 23  |
| Communication . . . . .                                 | 55  | <b>W</b>                                                    |     |
| Corrected volume flow calculation . . . . .             | 60  | W@M Device Viewer . . . . .                                 | 13  |
| Device information . . . . .                            | 82  |                                                             |     |
| Measured values . . . . .                               | 66  |                                                             |     |
| Measured variables . . . . .                            | 66  |                                                             |     |
| Medium selection . . . . .                              | 54  |                                                             |     |
| Registro de eventos . . . . .                           | 80  |                                                             |     |
| Sensor adjustment . . . . .                             | 61  |                                                             |     |
| Simulation . . . . .                                    | 63  |                                                             |     |
| System units . . . . .                                  | 51  |                                                             |     |
| Totalizer . . . . .                                     | 69  |                                                             |     |
| Totalizer 1 para n . . . . .                            | 62  |                                                             |     |
| Totalizer handling . . . . .                            | 70  |                                                             |     |
| Variáveis do processo . . . . .                         | 59  |                                                             |     |
| Visão geral . . . . .                                   | 40  |                                                             |     |
| Zero point adjustment . . . . .                         | 61  |                                                             |     |
| Substituição                                            |     |                                                             |     |
| Componentes do equipamento . . . . .                    | 86  |                                                             |     |
| <b>T</b>                                                |     |                                                             |     |
| Temperatura de armazenamento . . . . .                  | 17  |                                                             |     |
| Temperatura do meio                                     |     |                                                             |     |
| Influência . . . . .                                    | 99  |                                                             |     |
| Tempo de resposta . . . . .                             | 99  |                                                             |     |
| Tensão de alimentação . . . . .                         | 95  |                                                             |     |



71751234

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---