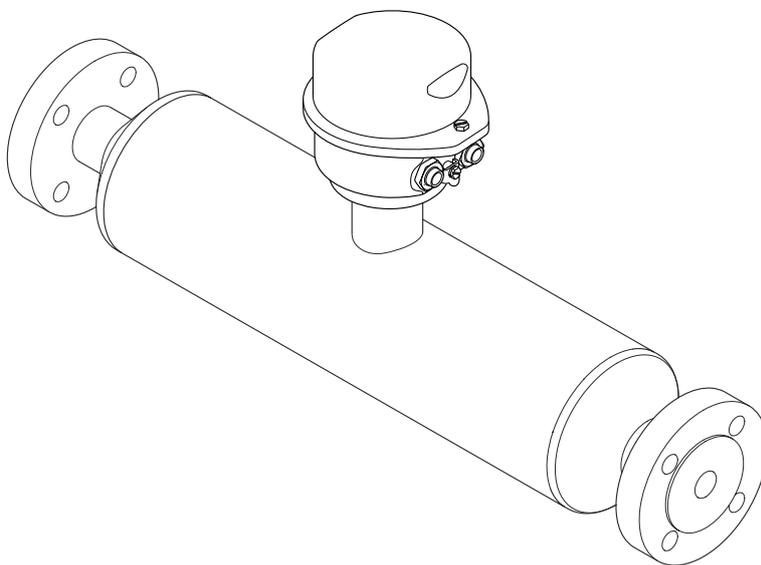


# Instruções de operação

## **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 alinhados com os desenvolvimentos tecnológicos sem aviso prévio. Seu centro de vendas da Endress +Hauser fornecerá informações recentes e atualizações deste manual.

## Sumário

<b>1</b>	<b>Informações do documento</b>	<b>5</b>		
1.1	Função do documento	5		
1.2	Símbolos usados	5		
1.2.1	Símbolos de segurança	5		
1.2.2	Símbolos elétricos	5		
1.2.3	Símbolos das ferramentas	6		
1.2.4	Símbolos para determinados tipos de informação	6		
1.2.5	Símbolos nos gráficos	6		
1.3	Documentação	7		
1.3.1	Documentação padrão	7		
1.3.2	Documentação adicional dependente do equipamento	7		
1.4	Marcas registradas	7		
<b>2</b>	<b>Instruções de segurança básicas</b>	<b>8</b>		
2.1	Especificações para o pessoal	8		
2.2	Uso indicado	8		
2.3	Segurança do local de trabalho	9		
2.4	Segurança da operação	9		
2.5	Segurança do produto	9		
<b>3</b>	<b>Descrição do produto</b>	<b>10</b>		
3.1	Projeto do produto	10		
3.1.1	Equipamento versão com tipo de comunicação Modbus RS485	10		
<b>4</b>	<b>Recebimento e identificação do produto</b>	<b>11</b>		
4.1	Recebimento	11		
4.2	Identificação do produto	12		
4.2.1	Etiqueta de identificação do transmissor	12		
4.2.2	Etiqueta de identificação do sensor	13		
4.2.3	Barreira de segurança Promass 100 - etiqueta de identificação	14		
4.2.4	Símbolos no medidor	14		
<b>5</b>	<b>Armazenamento e transporte</b>	<b>15</b>		
5.1	Condições de armazenamento	15		
5.2	Transporte do produto	15		
5.3	Descarte de embalagem	16		
<b>6</b>	<b>Instalação</b>	<b>17</b>		
6.1	Condições de instalação	17		
6.1.1	Posição de instalação	17		
6.1.2	Especificações do ambiente e do processo	19		
6.1.3	Instruções especiais de instalação	20		
6.2	Instalando o medidor	22		
6.2.1	Ferramentas necessárias:	22		
6.2.2	Preparação do medidor	22		
6.2.3	Instalando o medidor	22		
6.3	Verificação após instalação	23		
<b>7</b>	<b>Conexão elétrica</b>	<b>24</b>		
7.1	Condições de conexão	24		
7.1.1	Ferramentas necessárias:	24		
7.1.2	Especificações para conexão do cabo	24		
7.1.3	Atribuição do terminal	26		
7.1.4	Atribuição do pino, conector do equipamento	28		
7.1.5	Blindagem e aterramento	29		
7.1.6	Preparação do medidor	29		
7.2	Conexão do medidor	30		
7.2.1	Conexão do transmissor	30		
7.2.2	Conexão da barreira de segurança Promass 100	32		
7.3	Configuração de hardware	32		
7.3.1	Habilitação do resistor de terminação	32		
7.4	Garantia do grau de proteção	33		
7.5	Verificação pós-conexão	34		
<b>8</b>	<b>Opções de operação</b>	<b>35</b>		
8.1	Visão geral das opções de operação	35		
8.2	Estrutura e função do menu de operação	36		
8.2.1	Estrutura geral do menu de operação	36		
8.2.2	Conceito de operação	37		
8.3	Acesso ao menu de operação através da ferramenta de operação	38		
8.3.1	Conexão da ferramenta de operação	38		
8.3.2	FieldCare	38		
<b>9</b>	<b>Integração do sistema</b>	<b>40</b>		
9.1	Visão geral dos arquivos de descrição do equipamento	40		
9.1.1	Dados da versão atual para o equipamento	40		
9.1.2	Ferramentas de operação	40		
9.2	Informações Modbus RS485	40		
9.2.1	Códigos de função	40		
9.2.2	Informações de registro	41		
9.2.3	Tempo de resposta	41		
9.2.4	Gerenciamento de dados Modbus	41		
<b>10</b>	<b>Comissionamento</b>	<b>44</b>		
10.1	Verificação da função	44		
10.2	Estabelecimento da conexão através de FieldCare	44		
10.3	Configuração do medidor	44		
10.3.1	Configuração das unidades do sistema	44		

10.3.2	Selecione e configuração do meio . . . .	47	<b>13</b>	<b>Manutenção . . . . .</b>	<b>74</b>
10.3.3	Configurando a interface de comunicação . . . . .	48	13.1	Tarefas de manutenção . . . . .	74
10.3.4	Configurar o corte de vazão baixa . . . .	50	13.1.1	Limpeza externa . . . . .	74
10.3.5	Configuração da detecção do tubo parcialmente preenchido . . . . .	51	13.1.2	Limpeza interior . . . . .	74
10.4	Configurações avançadas . . . . .	52	13.2	Medição e teste do equipamento . . . . .	74
10.4.1	Definição do nome de tag . . . . .	52	13.3	Assistência técnica da Endress+Hauser . . . . .	74
10.4.2	Valores calculados . . . . .	52	<b>14</b>	<b>Reparo . . . . .</b>	<b>75</b>
10.4.3	Execução do ajuste do sensor . . . . .	53	14.1	Notas Gerais . . . . .	75
10.4.4	Configuração do totalizador . . . . .	54	14.2	Peças de reposição . . . . .	75
10.5	Simulação . . . . .	56	14.3	Assistência técnica da Endress+Hauser . . . . .	75
10.5.1	Visão geral dos parâmetros com breve descrição . . . . .	56	14.4	Devolução . . . . .	75
10.6	Proteção das configurações contra acesso não autorizado . . . . .	56	14.5	Descarte . . . . .	75
10.6.1	Proteção contra gravação por meio da chave de proteção contra gravação . . . . .	57	14.5.1	Remoção do medidor . . . . .	75
			14.5.2	Descarte do medidor . . . . .	76
<b>11</b>	<b>Operação . . . . .</b>	<b>58</b>	<b>15</b>	<b>Acessórios . . . . .</b>	<b>77</b>
11.1	Leia o status do bloqueio do equipamento . . . .	58	15.1	Acessórios específicos para equipamentos . . . .	77
11.2	Leitura dos valores medidos . . . . .	58	15.1.1	Para o sensor . . . . .	77
11.2.1	Variáveis de processo . . . . .	58	15.2	Acessórios específicos de comunicação . . . . .	77
11.2.2	Totalizador . . . . .	59	15.3	Acessórios específicos do serviço . . . . .	78
11.3	Adaptação do medidor às condições de processo . . . . .	60	15.4	Componentes do sistema . . . . .	78
11.4	Reinicialização do totalizador . . . . .	60	<b>16</b>	<b>Dados técnicos . . . . .</b>	<b>79</b>
<b>12</b>	<b>Diagnóstico e localização de falhas . . . . .</b>	<b>62</b>	16.1	Aplicação . . . . .	79
12.1	Localização geral de falhas . . . . .	62	16.2	Função e projeto do sistema . . . . .	79
12.2	Informações de diagnóstico através de LEDs . .	62	16.3	Entrada . . . . .	79
12.2.1	Transmissor . . . . .	62	16.4	Saída . . . . .	81
12.2.2	Barreira de segurança Promass100 . .	63	16.5	Fonte de alimentação . . . . .	83
12.3	Informações de diagnóstico em FieldCare . . . .	64	16.6	Características de desempenho . . . . .	84
12.3.1	Opções de diagnóstico . . . . .	64	16.7	Instalação . . . . .	88
12.3.2	Acessar informações de correção . . . .	65	16.8	Ambiente . . . . .	88
12.4	Informações de diagnóstico através da interface de comunicação . . . . .	65	16.9	Processo . . . . .	89
12.4.1	Leitura das informações de diagnóstico . . . . .	65	16.10	Construção mecânica . . . . .	91
12.4.2	Modo de resposta de erro de configuração . . . . .	65	16.11	Operabilidade . . . . .	94
12.5	Adaptação das informações de diagnóstico . . .	66	16.12	Certificados e aprovações . . . . .	94
12.5.1	Adaptação do comportamento de diagnóstico . . . . .	66	16.13	Pacotes de aplicação . . . . .	95
12.6	Visão geral das informações de diagnóstico . .	67	16.14	Acessórios . . . . .	96
12.7	Eventos de diagnóstico pendentes . . . . .	69	16.15	Documentação . . . . .	97
12.8	Lista de diag . . . . .	70	<b>17</b>	<b>Apêndice . . . . .</b>	<b>98</b>
12.9	Registro de eventos . . . . .	70	17.1	Visão geral do menu de operação . . . . .	98
12.9.1	Histórico do evento . . . . .	70	<b>Índice . . . . .</b>	<b>116</b>	
12.9.2	Filtragem do registro de evento . . . .	71			
12.9.3	Visão geral dos eventos de informações . . . . .	71			
12.10	Reinicialização do medidor . . . . .	71			
12.11	Informações do equipamento . . . . .	72			
12.12	Histórico do firmware . . . . .	73			

# 1 Informações do documento

## 1.1 Função do documento

Essas instruções de operação contêm todas as informações necessárias em várias fases do ciclo de vida do equipamento: da identificação do produto, recebimento e armazenamento, até a instalação, conexão, operação e comissionamento, incluindo a localização de falhas, manutenção e descarte.

## 1.2 Símbolos usados

### 1.2.1 Símbolos de segurança

Símbolo	Significado
 A0011189-PT	<b>PERIGO!</b> Este símbolo alerta sobre uma situação perigosa. A falha em evitar esta situação resultará em sérios danos ou até morte.
 A0011190-PT	<b>AVISO!</b> Este símbolo alerta sobre uma situação perigosa. A falha em evitar esta situação pode resultar em sérios danos ou até morte.
 A0011191-PT	<b>CUIDADO!</b> Este símbolo alerta sobre uma situação perigosa. A falha em evitar esta situação pode resultar em danos pequenos ou médios.
 A0011192-PT	<b>AVISO!</b> Este símbolo contém informações sobre procedimentos e outros dados que não resultam em danos pessoais.

### 1.2.2 Símbolos elétricos

Símbolo	Significado
 A0011197	<b>Corrente contínua</b> Um terminal onde a tensão da CC é aplicada ou através do qual flui a corrente contínua.
 A0011198	<b>Corrente alternada</b> Um terminal onde a tensão alternada é aplicada ou através do qual flui a corrente alternada.
 A0017381	<b>Corrente contínua e corrente alternada</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Um terminal onde a tensão alternada ou a tensão contínua é aplicada.</li> <li>▪ Um terminal onde a corrente alternada ou a corrente contínua flui.</li> </ul>
 A0011200	<b>Conexão de aterramento</b> Um terminal deve, até onde é de conhecimento do operador, ser aterrado através de um sistema de aterramento.
 A0011199	<b>Conexão do aterramento de proteção</b> Um terminal deve estar conectado à terra antes de estabelecer qualquer outra conexão.
 A0011201	<b>Conexão de ligação equipotencial</b> Uma conexão que deve ser conectada ao sistema de aterramento da planta: Pode ser uma linha de equalização de potencial ou um sistema de aterramento em estrela, dependendo dos códigos de práticas nacionais ou da própria empresa.

### 1.2.3 Símbolos das ferramentas

Símbolo	Significado
 A0011221	Chave Allen
 A0011222	Chave de boca

### 1.2.4 Símbolos para determinados tipos de informação

Símbolo	Significado
 A0011182	<b>Permitido</b> Indica procedimentos, processos ou ações que são permitidos.
 A0011183	<b>Preferido</b> Indica procedimentos, processos ou ações que são preferidos.
 A0011184	<b>Proibido</b> Indica procedimentos, processos ou ações que são proibidos.
 A0011193	<b>Dica</b> Indica informações adicionais.
 A0011194	<b>Referência à documentação</b> Refere-se à documentação correspondente ao equipamento.
 A0011195	<b>Referência à página</b> Refere-se ao número da página correspondente.
 A0011196	<b>Referência ao gráfico</b> Refere-se ao número do gráfico e da página correspondente.
1., 2., 3. ...	<b>Série de etapas</b>
✓	<b>Resultado de uma sequência de ações</b>
 A0013562	<b>Ajuda em caso de problema</b>

### 1.2.5 Símbolos nos gráficos

Símbolo	Significado
1, 2, 3, ...	Números dos itens
1., 2., 3. ...	Série de etapas
A, B, C, ...	Visualização
A-A, B-B, C-C, ...	Seções
 A0013441	Direção da vazão
 A0011187	<b>Área classificada</b> Indica uma área classificada.
 A0011188	<b>Área segura (área não classificada)</b> Indica uma área não classificada.

## 1.3 Documentação

-  Os seguintes tipos de documento estão disponíveis:
- No CD-ROM fornecido com o equipamento
  - Na área de download no site da Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Download
-  Para uma lista detalhada dos documentos individuais junto com o código da documentação →  97

### 1.3.1 Documentação padrão

Tipo de documento	Propósito e conteúdo do documento
Informações técnicas	<b>Auxílio de planejamento para seu equipamento</b> O documento contém todos os dados técnicos do equipamento e fornece uma visão geral dos acessórios e outros produtos que podem ser solicitados para o equipamento.
Resumo das instruções de operação	<b>Guia que leva rapidamente ao primeiro valor medido</b> O Resumo das instruções de operação contém todas as informações essenciais desde o recebimento até o comissionamento inicial.
Informações de registro Modbus RS485	<b>Referência para informações sobre o registro Modbus RS485</b> O documento fornece informações específicas de Modbus para cada parâmetro individual no menu de operação.

### 1.3.2 Documentação adicional dependente do equipamento

Os documentos adicionais são fornecidos de acordo com a versão do equipamento pedido: sempre siga 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

### Applicator®, FieldCare®, Field Xpert™, HistoROM®, TMB®, Heartbeat Technology™

Marcas registradas ou com registro pendente do Grupo Endress+Hauser

## 2 Instruções de segurança básicas

### 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
- ▶ Sejam autorizados pelo dono/operador da planta
- ▶ Sejam familiarizados com as regulamentações federais/nacionais
- ▶ Antes do início do trabalho, a equipe especialista deve ler e entender as instruções nas Instruções de Operação e na documentação adicional assim como nos certificados (dependendo da aplicação)
- ▶ A conformidade com as instruções é uma condição básica

O pessoal de operação deve preencher as seguintes especificações:

- ▶ Ser instruído e autorizado de acordo com as especificações da tarefa pelo dono-operador das instalações
- ▶ Seguir as instruções presentes nestas Instruções Operacionais

### 2.2 Uso indicado

#### Aplicação e meio

O medidor descrito nessas instruções 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 higiênicas ou em aplicações onde há um risco maior devido à pressão de processo, estão etiquetados de acordo na etiqueta de identificação.

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

- ▶ Somente use o medidor que atende plenamente os dados na etiqueta de identificação e as condições gerais listadas nas Instruções de operação e na documentação complementar.
- ▶ Com base na etiqueta de identificação, verifique se o equipamento solicitado é autorizado para ser utilizado em área classificada (por exemplo: proteção contra explosão, segurança de recipiente de pressão).
- ▶ Use o medidor apenas para meios cujas partes molhadas do processo sejam adequadamente resistentes.
- ▶ Se o medidor não for operado em temperatura atmosférica, é absolutamente imprescindível a compatibilidade com as condições básicas relevantes especificadas na documentação do equipamento fornecida (no CD-ROM).

#### Uso indevido

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

#### AVISO

##### Perigo de quebra do tubo de medição devido a fluidos corrosivos ou abrasivos.

Quebra do invólucro devido à possível sobrecarga mecânica!

- ▶ Verifique a compatibilidade do fluido do processo com o material do tubo de medição.
- ▶ Certifique-se de que a resistência de todos os materiais molhados pelo fluido no processo.
- ▶ Observe a pressão de processo máxima especificada.

Verificação de casos fronteirios:

- ▶ 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**

A temperatura da superfície externa do invólucro pode aumentar até o máx. 20 K devido ao consumo de energia dos componentes eletrônicos. Fluidos de processo quentes que passam pelo medidor aumentarão ainda mais temperatura da superfície do invólucro. A superfície do sensor, em particular, pode atingir temperaturas próximas à temperatura do fluido.

Possível perigo de queimadura devido à temperaturas do fluido!

- ▶ Para temperatura de fluido elevada, certifique-se de que haja proteção contra contato para evitar queimaduras.

## **2.3 Segurança do local de trabalho**

Ao trabalhar no e com o equipamento:

- ▶ Use o equipamento de proteção individual de acordo com as regulamentações federais/nacionais.

Para trabalho de solda no tubo:

- ▶ Não aterre a unidade de solda através do medidor.

## **2.4 Segurança da operação**

Risco de lesões.

- ▶ Somente opere o equipamento em condições técnicas adequadas e no modo seguro.
- ▶ O operador é responsável por fazer o equipamento funcionar sem interferências.

#### **Conversões para o equipamento**

Não são permitidas modificações não-autorizadas no equipamento pois podem levar a riscos imprevistos.

- ▶ Se, apesar disso, for necessário realizar alterações, consulte a Endress+Hauser.

#### **Reparo**

Para garantir a contínua segurança e confiabilidade da operação:

- ▶ Faça reparos no equipamento somente se estes forem expressamente permitidos.
- ▶ Observe os regulamentos federais /nacionais relacionados com o equipamento elétrico.
- ▶ Use somente peças sobressalentes e acessórios originais da Endress+Hauser.

## **2.5 Segurança do produto**

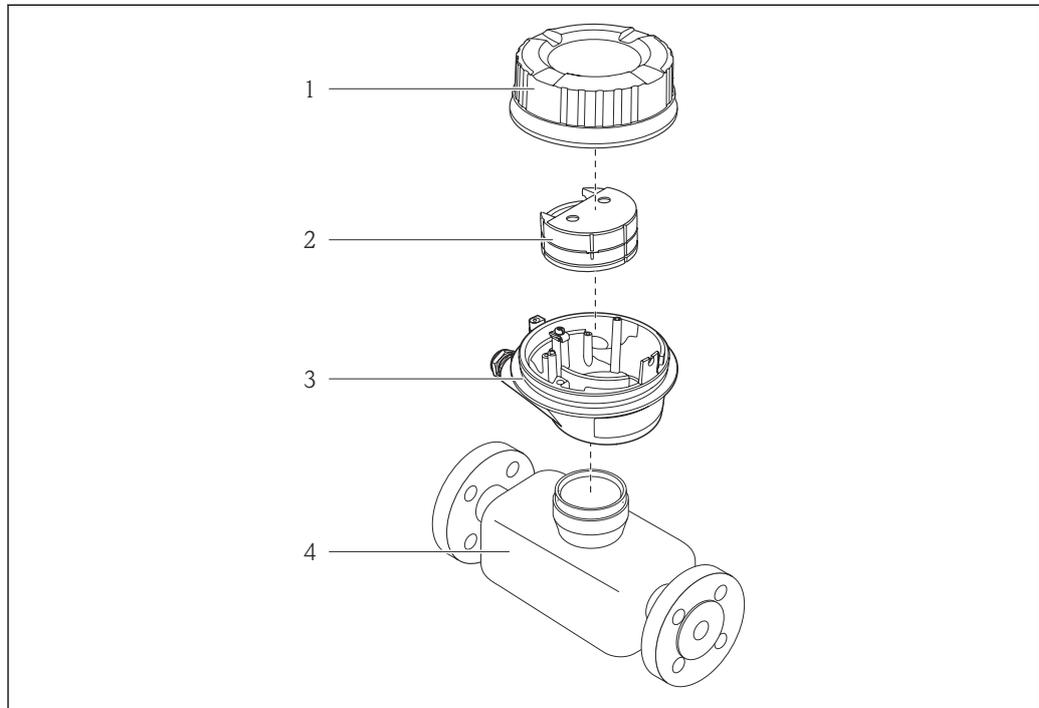
Este medidor foi projetado em conformidade com as boas práticas de engenharia para atender aos requisitos de segurança da tecnologia de ponta, foi testado e deixou a fábrica em condições seguras de operação.

Atende as normas gerais de segurança e aos requisitos legais. Também está em conformidade com as diretivas da CE listadas na declaração de conformidade da CE específicas do equipamento. A Endress+Hauser confirma este fato fixando a identificação CE no equipamento.

## 3 Descrição do produto

### 3.1 Projeto do produto

#### 3.1.1 Equipamento versão com tipo de comunicação Modbus RS485



A0017609

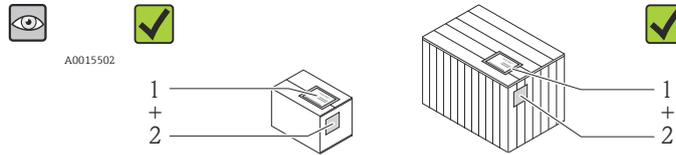
**1** Componentes importantes de um medidor

- 1 Tampa do invólucro do transmissor
- 2 Módulo da eletrônica principal para Modbus RS485
- 3 Invólucro do transmissor
- 4 Sensor

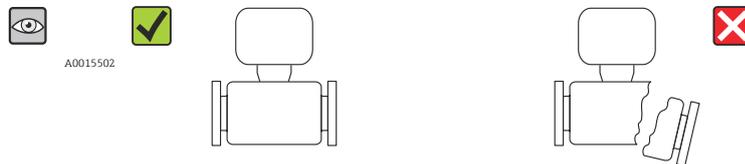
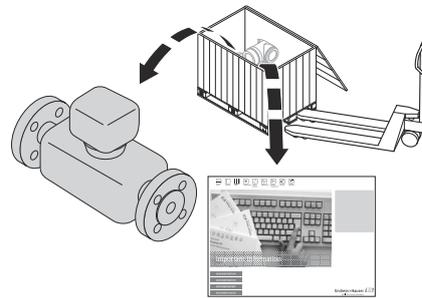
**i** No caso de versão de equipamento com Modbus RS485 de segurança intrínseca, a barreira de segurança Promass 100 forma parte do escopo da alimentação.

## 4 Recebimento e identificação do produto

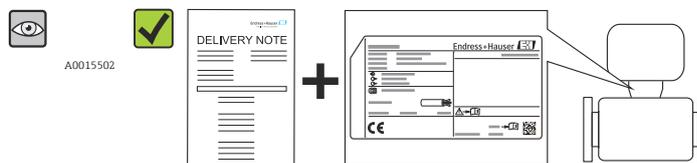
### 4.1 Recebimento



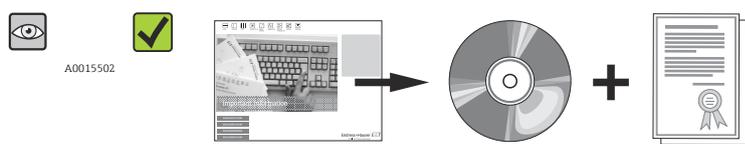
O código do pedido na nota de entrega (1) é idêntico ao código do pedido na etiqueta do produto (2)?



Os produtos estão intactos?



Os dados na etiqueta de identificação correspondem às informações para pedido na nota de entrega?



O CD-ROM com a Documentação técnica e os documentos estão presentes?

 Se alguma resposta às perguntas acima não estiver de acordo, contate seu centro de vendas Endress+Hauser.

## 4.2 Identificação do produto

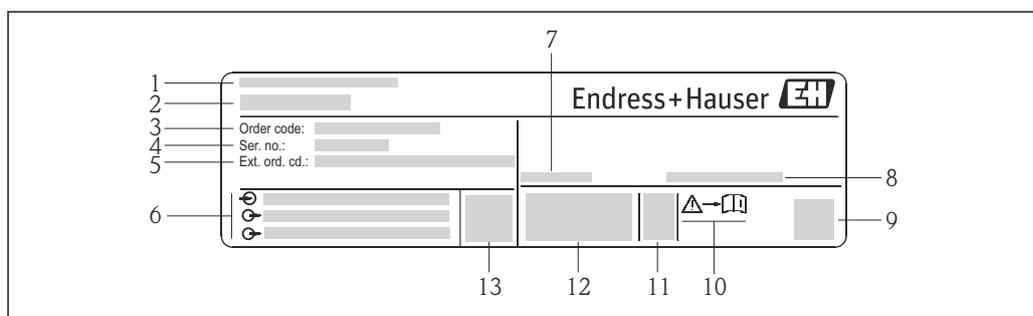
As seguintes opções estão disponíveis para identificação do medidor:

- Especificações da etiqueta de identificação
- O código do produto com avaria é apresentado na nota de entrega
- Insira os números de série das etiquetas de identificação em *W@M Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): Todas as informações sobre o medidor são exibidas.

Para as características gerais do escopo da Documentação técnica fornecida, consulte o seguinte:

- As seções de "Documentação padrão adicional sobre o equipamento" →  7 e de "Documentação complementar conforme o equipamento" →  7
- O *W@M Device Viewer*: Insira o número de série da etiqueta de identificação ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))

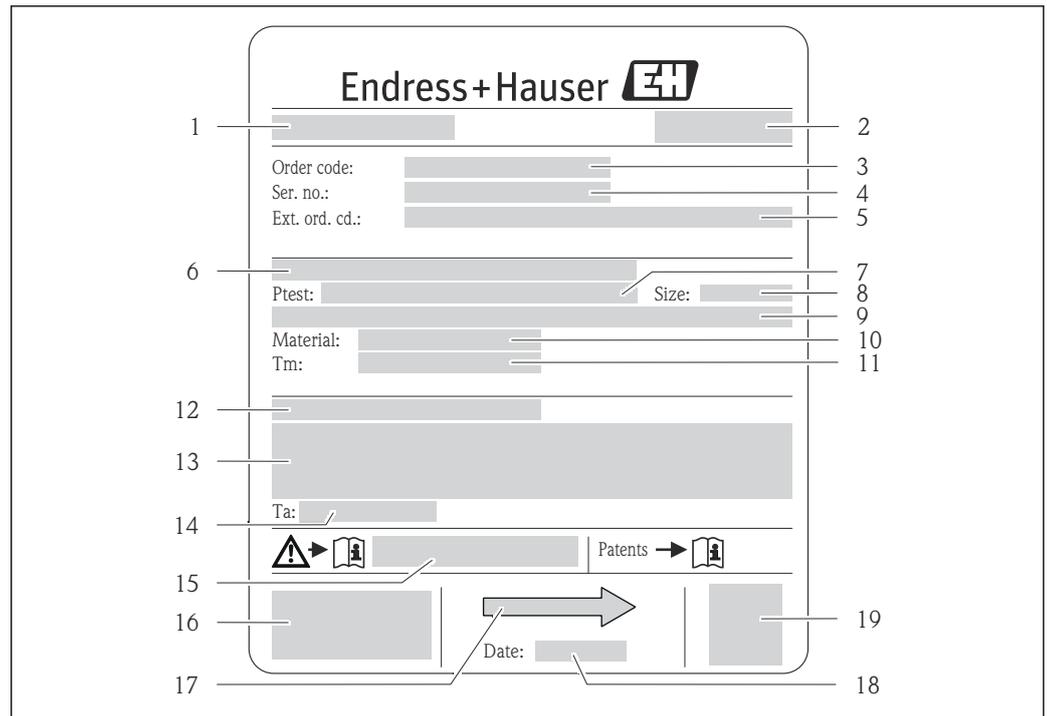
### 4.2.1 Etiqueta de identificação do transmissor



 2 Exemplo de uma etiqueta de identificação de transmissor

- 1 Local de fabricação
- 2 Nome do transmissor
- 3 Código do produto
- 4 Número de série
- 5 Código do produto estendido
- 6 Dados de conexão elétrica, e.g. entradas e saídas disponíveis, tensão de alimentação
- 7 Faixa de temperatura ambiente permitida ( $T_a$ )
- 8 Grau de proteção
- 9 Código da matriz 2-D
- 10 Número do documento da documentação complementar relativa à segurança →  97
- 11 Data de fabricação: ano-mês
- 12 Identificação CE, C-Tick
- 13 Versão do firmware (FW)

## 4.2.2 Etiqueta de identificação do sensor



A0017923

3 Exemplo de uma etiqueta de identificação de sensor

- 1 Nome do sensor
- 2 Local de fabricação
- 3 Código do pedido
- 4 Número de série (Nº série)
- 5 Código estendido (Cód. ped. est.)
- 6 Diâmetro nominal do flange/pressão nominal
- 7 Pressão de teste do sensor
- 8 Diâmetro nominal do sensor
- 9 Dados específicos do sensor: por exemplo, a faixa de pressão da contenção secundária, especificação da densidade de faixa larga (calibração de densidade especial)
- 10 Material de medição do tubo e do coletor
- 11 Faixa de temperatura média
- 12 Grau de proteção
- 13 Informação de aprovação para proteção contra explosão e diretriz de equipamento de pressão
- 14 Temperatura ambiente permitida ( $T_a$ )
- 15 Número da documentação complementar relacionada à segurança → 97
- 16 Identificação CE, C-Tick
- 17 Direção da vazão
- 18 Data de fabricação: ano-mês
- 19 Código da matriz 2-D

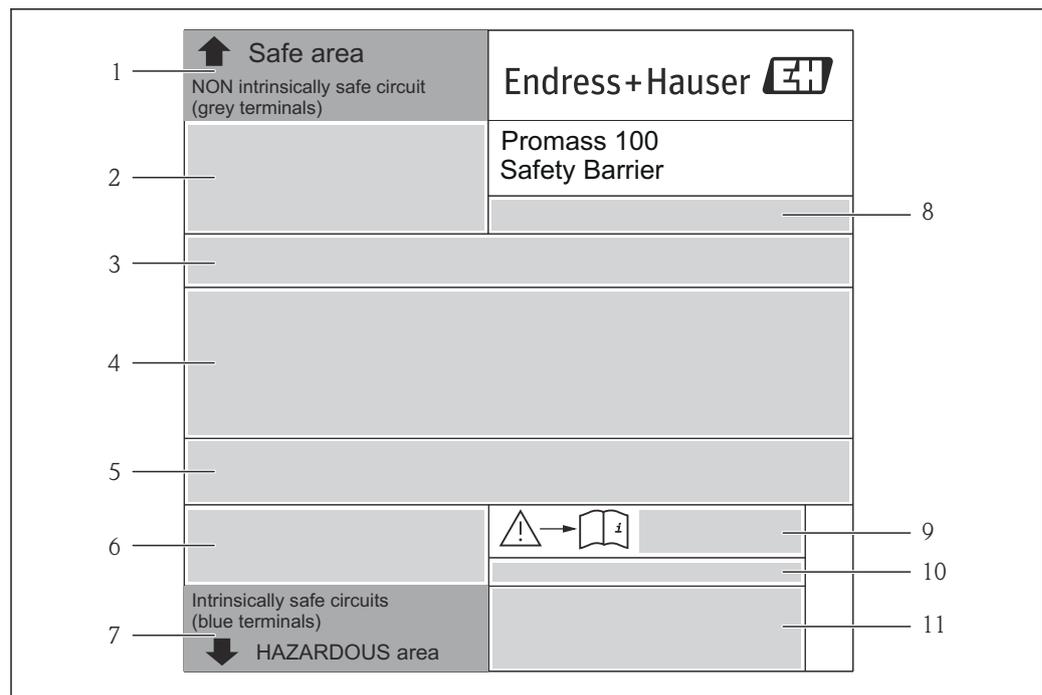
### Código do produto

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 - etiqueta de identificação



A0017854

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 de conexão elétrica como, por exemplo, entradas e saídas disponíveis, tensão de alimentação
- 4 Informações sobre aprovações de proteção contra explosão
- 5 Alerta de segurança
- 6 Informação específica da comunicação
- 7 Área intrinsecamente segura
- 8 Local de fabricação
- 9 Número da documentação complementar relacionada à segurança → 97
- 10 Temperatura ambiente permitida ( $T_a$ )
- 11 Identificação CE, C-Tick

### 4.2.4 Símbolos no medidor

Símbolo	Significado
	<b>AVISO!</b> Este símbolo alerta sobre uma situação perigosa. A falha em evitar esta situação pode resultar em sérios danos ou até morte.
 <small>A0011194</small>	<b>Referência à documentação</b> Refere-se à documentação correspondente ao equipamento.
 <small>A0011199</small>	<b>Conexão do aterramento de proteção</b> Um terminal deve estar conectado à terra antes de estabelecer qualquer outra conexão.

## 5 Armazenamento e transporte

### 5.1 Condições de armazenamento

Observe os comentários seguintes durante o armazenamento:

- Armazene na embalagem original para garantir proteção contra choque.
- Não remova as coberturas de proteção ou as tampas de proteção instaladas nas conexões de processo. Para evitar dano mecânico às superfícies de vedação e o entupimento do tubo de medição.
- Projeta contra luz solar direta para evitar altas temperaturas de superfície não aceitáveis.
- Temperatura de armazenamento: -40 para +80 °C (-40 para +176 °F), preferível para +20 °C (+68 °F)
- Armazene em um local seco e livre de poeira.
- Não armazene em local externo.

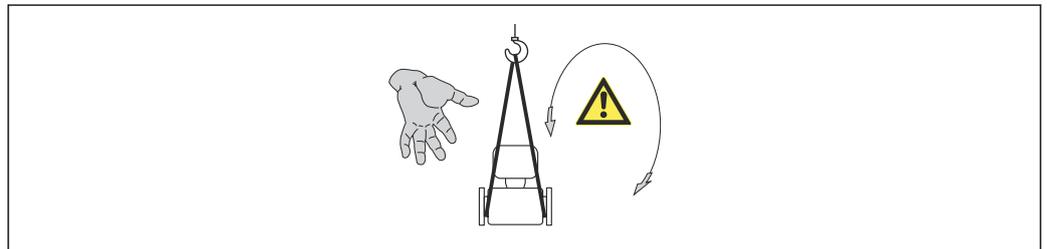
### 5.2 Transporte do produto

#### **⚠ 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).
- ▶ Observe as instruções de transporte na etiqueta adesiva na tampa do compartimento de componentes eletrônicos.



A0015606

Observe as observações seguintes durante o transporte:

- Transporte o medidor até o ponto de medição em sua embalagem original.
- Engrenagem de içamento
  - Lingas de conexão em rede: Não use correntes, pois elas podem danificar o invólucro.
  - Para engradados de madeira, a estrutura do piso permite que eles sejam carregados no sentido do comprimento ou da largura usando uma empilhadeira.
- Para medidor > DN 40 (1½ in): levante o medidor usando as lingas da conexão em rede nas conexões de processo; não levante pelo invólucro do transmissor.
- Não remova as coberturas de proteção ou as tampas de proteção instaladas nas conexões de processo. Para evitar dano mecânico às superfícies de vedação e o entupimento do tubo de medição.

### 5.3 Descarte de embalagem

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

- Embalagem secundária do medidor: filme elástico de polímero de acordo com Diretriz CE 2002/95/EC (RoHS).
- Embalagem:
  - Engradado de madeira, tratada em conformidade com a norma ISPM 15, confirmada pela presença do logo do IPPC.
  - ou
  - Caixa de acordo com a Diretriz europeia de embalagem 94/62/EC; a reciclabilidade é confirmada pelo símbolo RESY fixado.
- Embalagem para condições de navegabilidade (opcional): engradado de madeira, tratada em conformidade com a norma ISPM 15, confirmada pela presença do logo do IPPC.
- Carregamento e montagem do hardware:
  - Palete de plástico descartável
  - Tiras plásticas
  - Tiras adesivas de plástico
- Almofada de estiva: almofadas de papel

## 6 Instalação

### 6.1 Condições de instalação

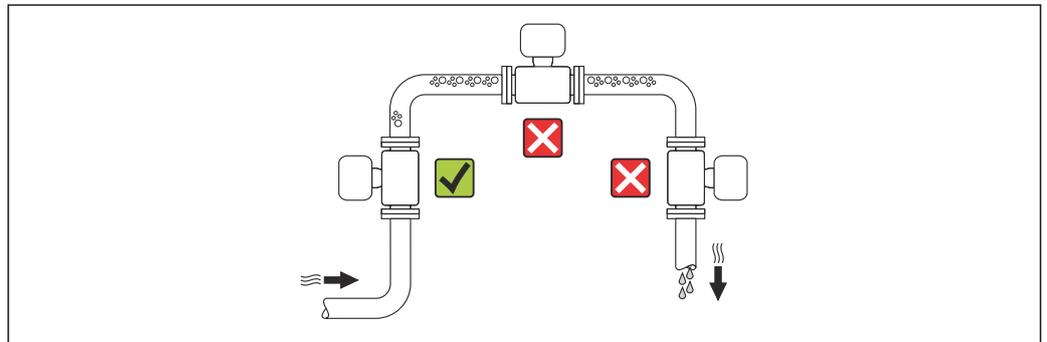
Nenhuma medida especial como suportes, pro exemplo, é necessária. As forças externas são absorvidas pela construção do equipamento.

#### 6.1.1 Posição de instalação

##### Localização de instalação

Para evitar erros de medição resultantes do acúmulo de bolhas de gás no tubo de medição, evite os seguintes locais de instalação no tubo:

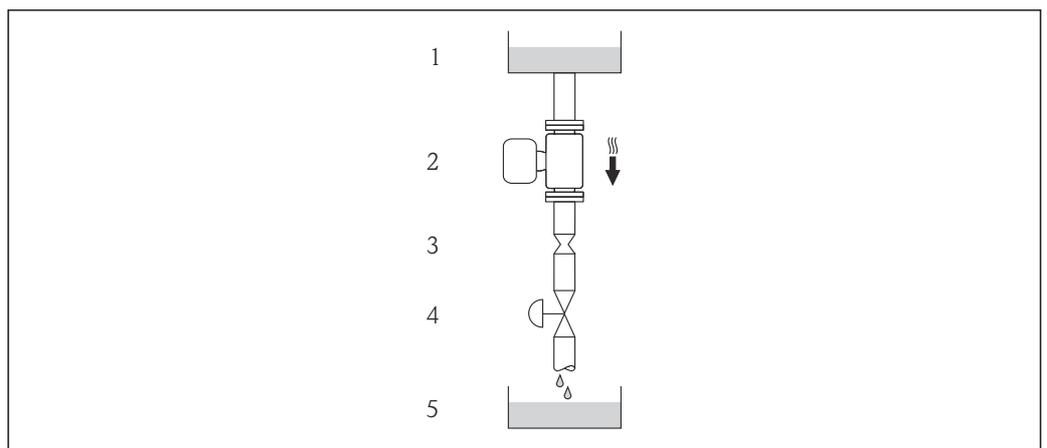
- O ponto mais alto de um duto.
- Diretamente ascendente em uma saída de tubo livre em um tubo descendente.



A0015595

##### 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.



A0015596

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

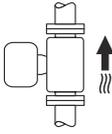
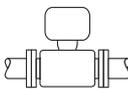
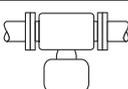
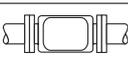
- 1 Tanque de fornecimento
- 2 Sensor
- 3 Placa com orifícios, restrição do tubo
- 4 Válvula
- 5 Tanque de batelada

DN		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 = Furação completa

### Direção

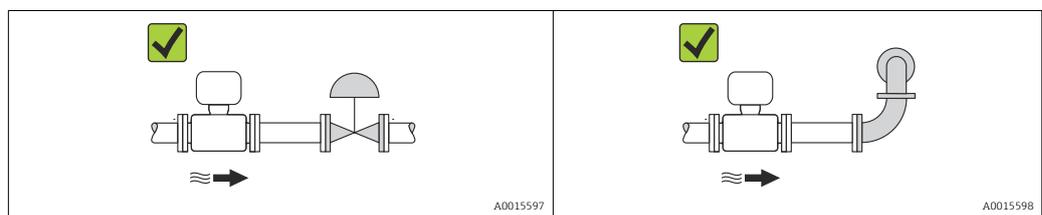
A direção da seta na etiqueta de identificação do sensor ajuda você a instalar o sensor de acordo com a direção da vazão (direção de vazão média pela tubulação).

Direção		Recomendação
<b>A</b>	Direção vertical	 A0015591
<b>B</b>	Direção horizontal, cabeçote do transmissor voltado para cima	 A0015589
<b>C</b>	Direção horizontal, cabeçote do transmissor voltado para baixo	 A0015590
<b>D</b>	Direção horizontal, cabeçote do transmissor voltado para o lado	 A0015592

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

### Passagens de admissão e de saída

Não são necessárias precauções especiais para guarnições que criam turbulência, como válvulas, cotovelos ou peças T, desde que não ocorram cavitações → 19.



*Dimensões de instalação*

Para saber as dimensões e os comprimentos de instalação do equipamento, consulte o documento "Informações técnicas", seção "Construção mecânica"

**6.1.2 Especificações do ambiente e do processo****Faixa de temperatura ambiente**

<b>Medidor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ -40 para +60 °C (-40 para +140 °F)</li> <li>▪ -50 para +60 °C (-58 para +140 °F) (Código do equipamento para "Teste, certificado", opção JM)</li> </ul>
<b>Barreira de segurança Promass 100</b>	-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 do sistema**

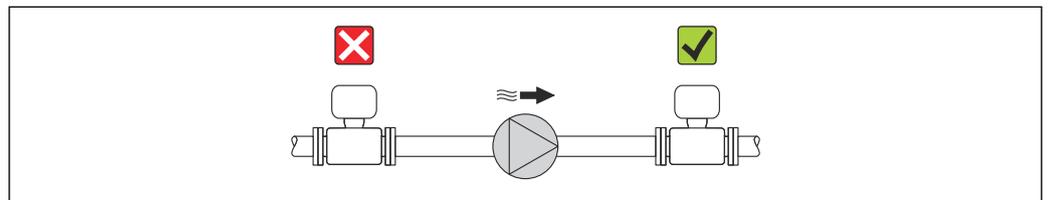
É importante que não ocorra cavitação ou que o gás transportado nos líquidos não vaze.

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 do sistema seja suficientemente alta para evitar a cavitação e liberação de fluidos.

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

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



A0015594

**Aquecimento****AVISO**

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

- ▶ Observe a temperatura ambiente máxima permitida para o transmissor → 19.
- ▶ Dependendo da temperatura do fluido, considere as especificações sobre a direção do equipamento .

*Opções de aquecimento*

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

- Aquecimento elétrico, por exemplo com aquecedores de banda elétrica
- Através de canos que carreguem água quente ou vapor
- Através de invólucros de aquecimento

### Uso de um sistema de aquecimento de rastro elétrico

Se o aquecimento é regulado através do controle de ângulo de fase ou pacotes de pulso, campos magnéticos podem afetar os valores medidos (= para valores que são superiores aos valores aprovados pela norma EN (seno 30 A/m)).

Por este motivo, sensor deve ser blindado magneticamente: o invólucro pode ser blindado com placas de estanho ou folhas elétricas sem uma direção privilegiada (por exemplo V330-35A).

A folha deve ter as seguintes propriedades:

- Permeabilidade magnética relativa  $\mu_r \geq 300$
- Espessura da placa  $d \geq 0.35 \text{ mm}$  ( $d \geq 0.014 \text{ in}$ )

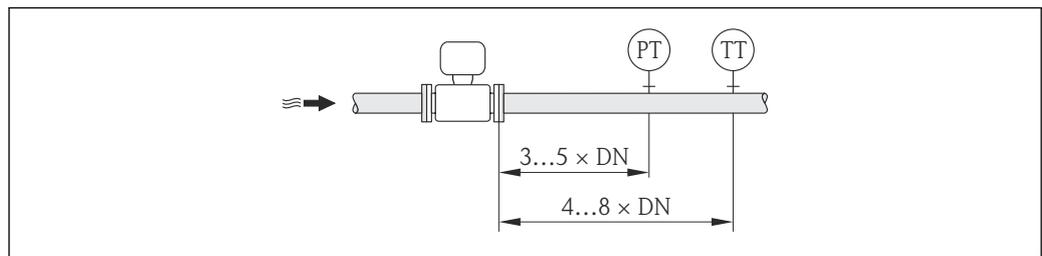
### Vibrações

A alta frequência de oscilação dos tubos de medição garante que a operação correta do sistema de medição não seja influenciado pelas vibrações da fábrica.

## 6.1.3 Instruções especiais de instalação

### Passagem de saída para equipamento periférico

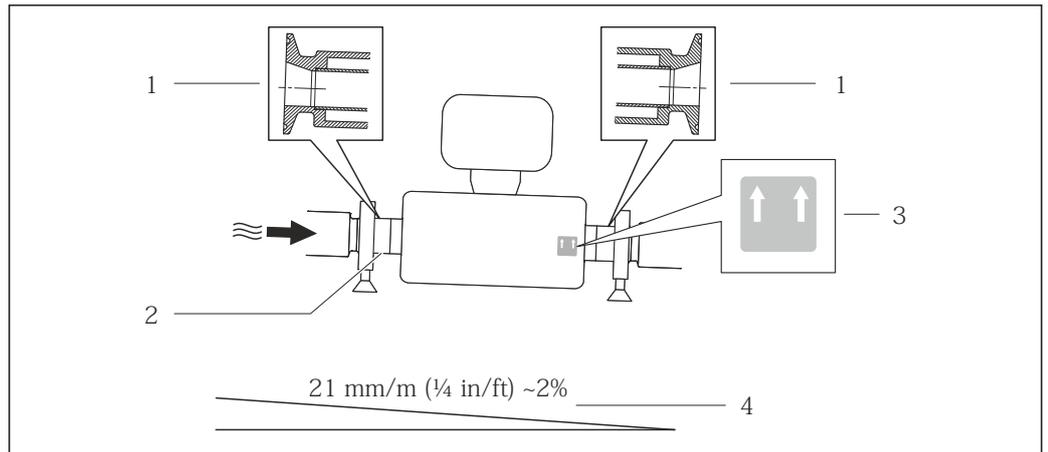
Se um medidor de pressão e de temperatura for instalado nos circuitos seguintes ao medidor, certifique-se de que haja uma distância suficiente entre os dois equipamentos.



PT Transmissor de pressão  
TT Transmissor de temperatura

### Ele garante a drenagem total

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.



A0016588

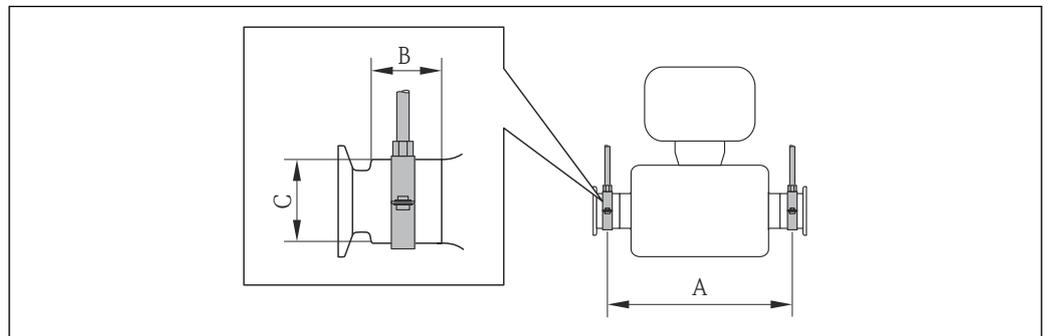
6

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

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

Não é necessário fornecer suporte adicional para o sensor para fins de desempenho operacional. 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.



A0016588

*Unidades SI*

DN [mm]	8	15	15 FB	25	25 FB	40	40 FB	50	50 FB	80
A [mm]	373	409	539	539	668	668	780	780	1152	1152
B [mm]	20	20	30	30	28	28	35	35	57	57
C [mm]	40	40	44.5	44.5	60	60	80	80	90	90

*Unidades US*

DN [pol.]	8	15	15 FB	25	25 FB	40	40 FB	50	50 FB	80
A [pol.]	14.69	16.1	21.22	21.22	26.3	26.3	30.71	30.71	45.35	45.35
B [pol.]	0.79	0.79	1.18	1.18	1.1	1.1	1.38	1.38	2.24	2.24
C [pol.]	1.57	1.57	1.75	1.75	2.36	2.36	3.15	3.15	3.54	3.54

### Ajuste de ponto zero

Todos os medidores são calibrados de acordo com tecnologia de última geração. O ponto zero obtido desta forma é impresso na etiqueta de identificação do medidor. A calibração ocorre nas condições de referência → 84. Portanto, normalmente, não é necessário o ajuste de ponto zero no campo! )

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

- Para obter a máxima precisão de medição mesmo com taxas de vazão de fluxo muito baixas
- Em condições de processo ou de operação extremas, por exemplo:
  - alta temperatura de processo (> 50 °C (122 °F))
  - alta viscosidade (> 100 cSt)
  - alta pressão de processo (> 20 bar (290 psi))

## 6.2 Instalando o medidor

### 6.2.1 Ferramentas necessárias:

#### Para o sensor

Para flanges e outras conexões de processo: Ferramentas de montagem correspondentes

### 6.2.2 Preparação do medidor

1. Remova toda a embalagem de transporte restante.
2. Remova qualquer cobertura ou tampa protetora presente no sensor.
3. Remova a etiqueta adesiva na tampa do compartimento de componentes eletrônicos.

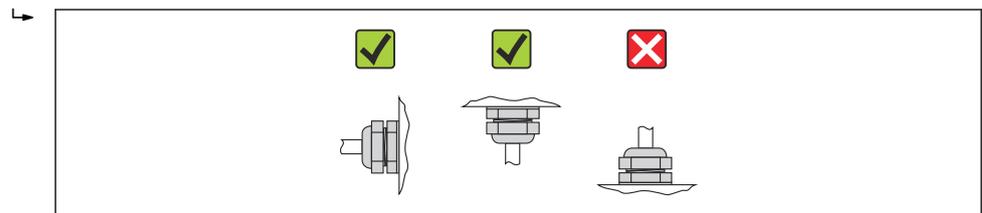
### 6.2.3 Instalando o medidor

#### **⚠ 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 juntas estejam limpas e não tenham dano.
- ▶ Instale as juntas corretamente.

1. Certifique-se de que a direção da seta na etiqueta de identificação do sensor corresponda à direção da vazão do fluido.
2. Instale o medidor ou gire o invólucro do transmissor de forma que as entradas para cabo não fiquem voltadas para cima.



A0013964

### 6.3 Verificação após instalação

O equipamento está danificado (inspeção visual)?	→
O medidor está de acordo com as especificações do ponto de medição? Por exemplo: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Temperatura do processo → 89</li> <li>▪ Pressão do processo (consulte o capítulo sobre "Curvas de carga de material" do documento "Informações técnicas")</li> <li>▪ Temperatura ambiente → 19</li> <li>▪ Faixa de medição → 79</li> </ul>	→
A orientação correta do sensor foi selecionada ? <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ De acordo com o tipo de sensor</li> <li>▪ De acordo com a temperatura média</li> <li>▪ De acordo com as propriedades do meio (liberação de fluidos, com transporte de sólidos)</li> </ul>	→
A seta na etiqueta de identificação do sensor corresponda à direção da vazão do fluido pela tubulação → 18??	→
O ponto de identificação e a rotulação estão corretos (inspeção visual)?	→
O equipamento está adequadamente protegido contra precipitação e luz solar direta?	→
O parafuso de segurança e a braçadeira estão apertados de modo seguro?	→

## 7 Conexão elétrica

### 7.1 Condições de conexão

#### 7.1.1 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
- Quando usar cabos trançados: Ferramenta de crimpagem para terminal de fio

#### 7.1.2 Especificações para conexão do cabo

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

#### Segurança elétrica

De acordo com as regulações federais/nacionais aplicáveis.

#### Faixa de temperatura permitida

- $-40\text{ °C}$  ( $-40\text{ °F}$ )... $\geq 80\text{ °C}$  ( $176\text{ °F}$ )
- Especificação mínima: faixa de temperatura do cabo  $\geq$  temperatura ambiente + 20 K

#### Cabo da fonte de alimentação

Cabo de instalação padrão é suficiente.

#### Cabo do sinal

##### MODBUS RS485

A norma EIA/TIA-485 especifica dois tipos de cabo (A e B) para a linha do barramento os quais podem ser usados para toda taxa de transmissão. É recomendado cabo tipo A.

Tipo de cabo	A
Impedância característica	135 para 165 $\Omega$ em uma frequência de medição de 3 para 20 MHz
Capacitância do cabo	<30 pF/m
Seção transversal do fio	>0.34 mm <sup>2</sup> (22 AWG)
Tipo de cabo	Pares trançados
Resistência do circuito	$\leq 110\ \Omega/\text{km}$
Amortecimento do sinal	Máx. 9 dB por todo o comprimento da seção transversal do cabo
Blindagem	Blindagem trançada de cobre ou blindagem trançada com blindagem. Ao aterrar a blindagem do cabo, observe o conceito de aterramento da fábrica.

#### Cabo de ligação entre a barreira de segurança Promass 100 e o medidor

Tipo de cabo	Cabo de par trançado, blindado, com fios de 2x2. Ao aterrar a blindagem do cabo, observe o conceito de aterramento da fábrica.
Resistência máxima do cabo	2.5 $\Omega$ , um lado

- ▶ É compatível com as especificações de resistência máxima do cabo para garantir a confiabilidade operacional do medidor.

O comprimento máximo do cabo para seção transversal individual do fio é especificado na tabela abaixo. Observe a capacitância e a indutância máximas por comprimento unitário do cabo e os valores de conexão na documentação EX → 97.

Seção transversal do fio		Comprimento máximo do cabo	
[mm <sup>2</sup> ]	[AWG]	[m]	[ft]
0.5	20	70	230
0.75	18	100	328
1.0	17	100	328
1.5	16	200	656
2.5	14	300	984

#### Diâmetro do cabo

- Prensa-cabos fornecido:  
M20 × 1.5 com cabo  $\phi$  6 para 12 mm (0.24 para 0.47 in)
- Terminais por molas:  
seção transversal do fio 0.5 para 2.5 mm<sup>2</sup> (20 para 14 AWG)
- Com barreira de segurança Promass 100:  
Terminais de parafuso de encaixe para seção transversal de fio 0,5 a 2,5 mm<sup>2</sup> (20 a 14 AWG)

### 7.1.3 Atribuição do terminal

#### Transmissor

Versão de conexão Modbus RS485, para uso em áreas não classificadas e Zona 2/Div. 2

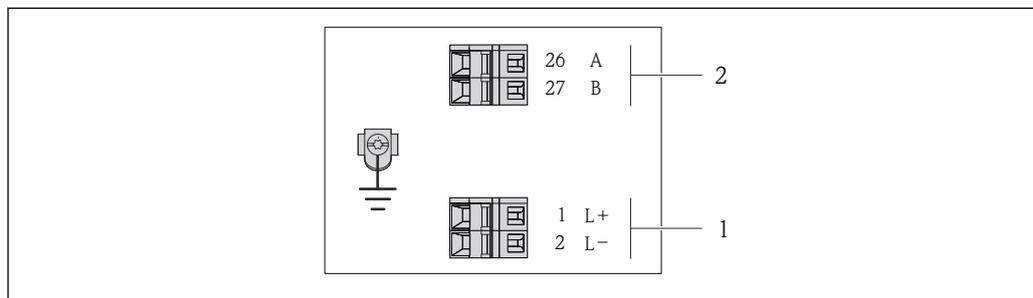
Código do equipamento para "Saída", opção **M**

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

Código do equipamento para "Invólucro"	Métodos de conexão disponíveis		Possíveis opções para código do equipamento "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 1/2"</li> <li>▪ Opção D: rosca NPT 1/2"</li> </ul>
Opções A, B	Conector do equipamento → 28	Terminais	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opção L: conector M12x1 + rosca NPT 1/2"</li> <li>▪ Opção N: conector M12x1 + acoplamento M20</li> <li>▪ Opção P: conector M12x1 + rosca G 1/2"</li> <li>▪ Opção U: conector M12x1 + rosca M20</li> </ul>
Opções A, B, C	Conector do equipamento → 28	Conector do equipamento → 28	Opção Q: 2 x conector M12x1

Código do equipamento para "Invólucro":

- Opção A: compacto, revestido em alumínio
- Opção B: compacto higiênico, aço inoxidável
- Opção C: ultra compacto, higiênico, aço inoxidável, conector do equipamento M12



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: CC 24 V
- 2 Saída: Modbus RS485

Código do equipamento para "Saída"	Número de terminal			
	Fonte de alimentação		saída	
	2 (L-)	1 (L+)	27 (B)	26 (A)
Opção <b>M</b>	24 Vcc		Modbus RS485	

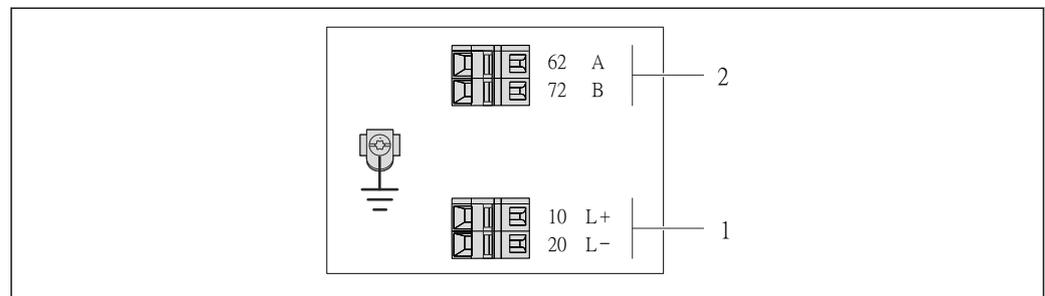
Código do equipamento para "Saída":  
Opção **M**: Modbus RS485, para uso em áreas não classificadas e Zona 2/Div. 2

Versão de conexão Modbus RS485, para uso em áreas de segurança intrínseca (conexão através de barreira de segurança Promass 100)

Código de equipamento para "Saída", opção **M**: Modbus R485, para uso em áreas de segurança intrínseca (conexão através de barreira de segurança Promass 100)

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

Código do equipamento para "Invólucro"	Métodos de conexão disponíveis		Possíveis opções para código do equipamento "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 →  28		Opção I: conector M12x1
Código do equipamento para "Invólucro": <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opção A: compacto, revestido em alumínio</li> <li>▪ Opção B: compacto higiênico, aço inoxidável</li> <li>▪ Opção C: ultra compacto, higiênico, aço inoxidável, conector do equipamento M12</li> </ul>			

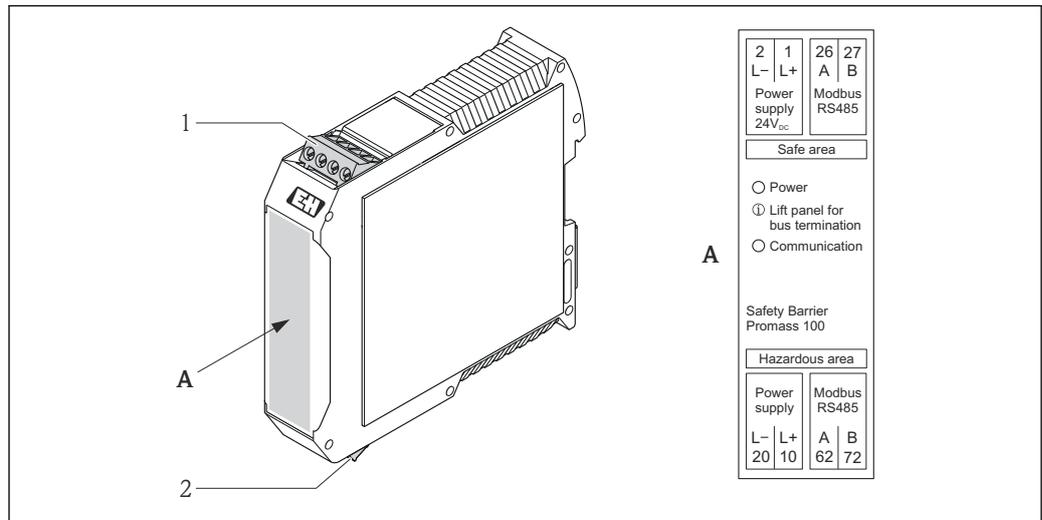


 8 Esquema de ligação elétrica Modbus RS485, versão de conexão para uso em áreas de segurança intrínseca (conexão através de barreira de segurança Promass 100)

- 1 Fonte de alimentação de segurança intrínseca
- 2 Saída: Modbus RS485

Código do equipamento para "Saída"	20 (L-)	10 (L+)	72 (B)	62 (A)
Opção M	Tensão de alimentação de segurança intrínseca		Modbus RS485 de segurança intrínseca	
Código do equipamento para "Saída": Opção M: Modbus RS485, para uso em áreas de segurança intrínseca (conexão através de barreira de segurança Promass 100)				

**Barreira de segurança Promass 100**



A0016922

9 Barreira de segurança Promass 100 com terminais

- 1 Área não perigosa e Zona 2/Div. 2
- 2 Área de segurança intrínseca

**7.1.4 Atribuição do pino, conector do equipamento**

**Modbus RS485**

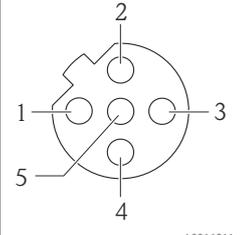
Modbus RS485 de segurança intrínseca com tensão de alimentação (no lado do equipamento)

	Pino	Atribuição	Codificado	Conector/soquete
<p>A0016809</p>	1	L+	Tensão de alimentação, de segurança intrínseca	Conector
	2	A	Modbus RS485 de segurança intrínseca	
	3	B		
	4	L-	Tensão de alimentação, de segurança intrínseca	
	5		Blindagem/aterramento	

Tensão de alimentação para Modbus RS485, área não classificada e Zona 2/Div. 2 (no lado do equipamento)

	Pino	Atribuição	Codificado	Conector/soquete
<p>A0016809</p>	1	L+	CC24 V	Conector
	2			
	3			
	4	L-	CC24 V	
	5		Blindagem/aterramento	

Modbus RS485, áreas não classificadas e Zona 2/Div. 2 (no lado do equipamento)

	Pino	Atribuição	Codificado	Conector/soquete
	1			B
2	A	Modbus RS485		
3				
4	B	Modbus RS485		
5		Blindagem/aterramento		

### 7.1.5 Blindagem e aterramento

O conceito de blindagem e aterramento requer a compatibilidade com o seguinte:

- Compatibilidade eletromagnético (EMC)
- Proteção contra explosão
- Equipamento de proteção individual
- Regulações e diretrizes de instalação nacionais
- Observe a especificação do cabo → 24.
- Mantenha os comprimentos desencapados e torcidos da blindagem do cabo no terminal de terra os mais curtos possíveis.
- Blindagem do cabo transparente .

#### Aterramento da blindagem do cabo

Para compatibilidade com as especificações EMC:

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

#### 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.

### 7.1.6 Preparação do medidor

1. Remova o conector de falso, se houver.

#### 2. AVISO

##### Vedação insuficiente do invólucro!

A confiabilidade operacional do medidor pode estar comprometida.

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

Se o medidor for fornecido sem prensa-cabos:

Forneça um prensa-cabo adequado para o cabo de conexão correspondente → 24.

3. Se o medidor for fornecido com prensa-cabos:

Observe a especificação do cabo → 24.

## 7.2 Conexão do medidor

### AVISO

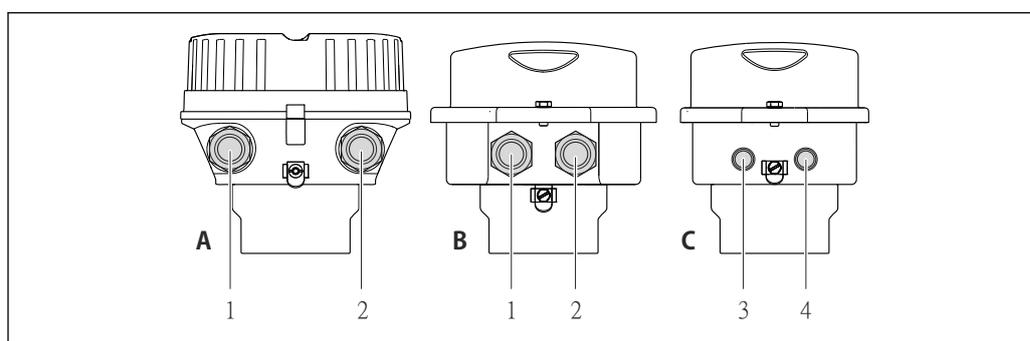
#### Limitação da segurança elétrica devido à conexão incorreta!

- ▶ O serviço de conexão elétrica somente deve ser executado por especialistas treinados.
- ▶ Observe os códigos e regulações federais/nacionais aplicáveis.
- ▶ Atenda as regulações de segurança do local de trabalho.
- ▶ Para uso em atmosferas potencialmente explosivas, observe as informações na documentação EX específica para o equipamento.

### 7.2.1 Conexão do transmissor

A conexão do transmissor depende dos seguintes códigos do equipamento:

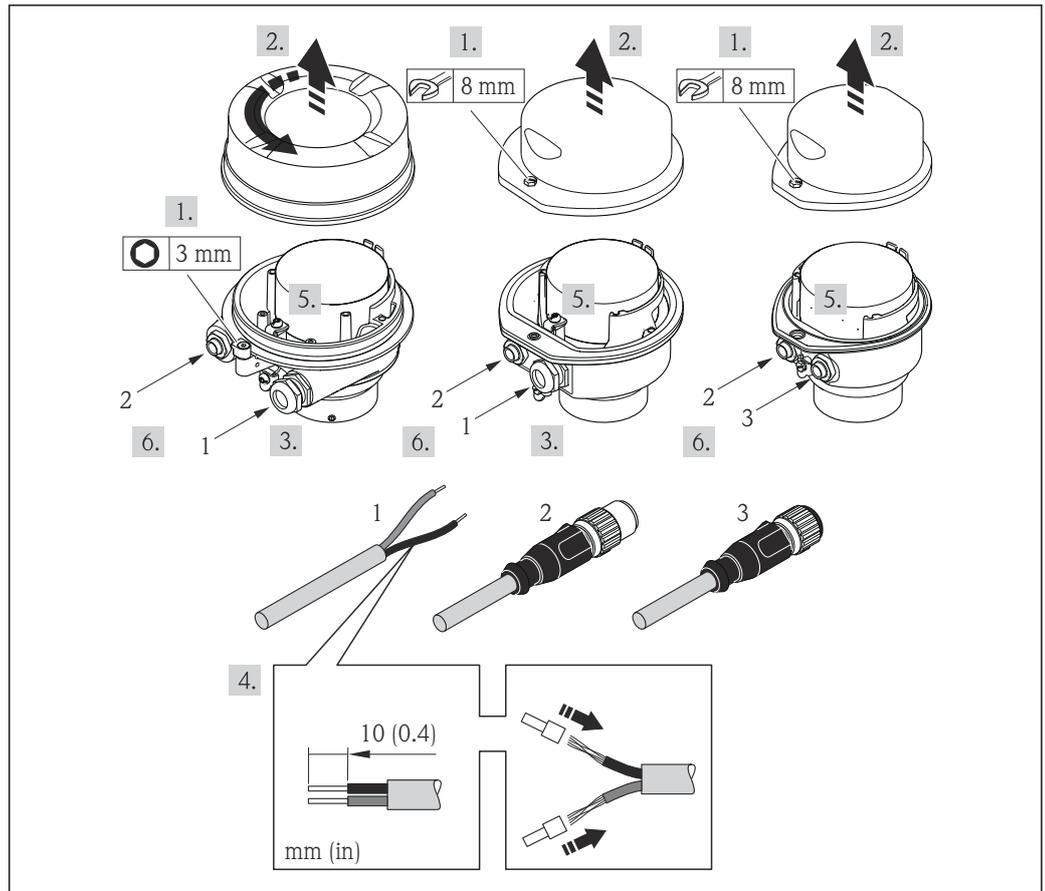
- Versão do invólucro: compacta ou ultracompacta
- Versão de conexão: conector do equipamento ou terminais



A0016924

10 Versões do equipamento e versões de conexão

- A Versão do invólucro: compacto, revestido com alumínio  
 B Versão do invólucro: compacto, higiênico, aço inoxidável  
 1 Entrada para cabo ou conector de equipamento para transmissão de sinal  
 2 Entrada para cabo ou conector de equipamento para tensão de alimentação  
 C Versão do invólucro: ultra compacto, higiênico, aço inoxidável, conector do equipamento M12  
 3 Conector de equipamento para transmissão de sinal  
 4 Conector de equipamento para tensão de alimentação



11 Versões do equipamento com exemplos de conexão

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

Para versão de equipamento com conector do equipamento: observe com atenção a Etapa 6.

1. Dependendo da versão do invólucro, solte a abraçadeira de fixação ou o parafuso de fixação da tampa do invólucro.
2. Dependendo da versão do invólucro, solte ou abra a tampa do invólucro.
3. Empurre o cabo pela entrada para cabos. Para garantir uma vedação firme, 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 a atribuição do pino do conector do equipamento → 28.
6. Dependendo da versão do equipamento: aperte os prensa-cabo ou conecte o conector do equipamento e aperte → 28.
7. Habilite o resistor de terminação se aplicável → 32.
8. **AVISO**

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

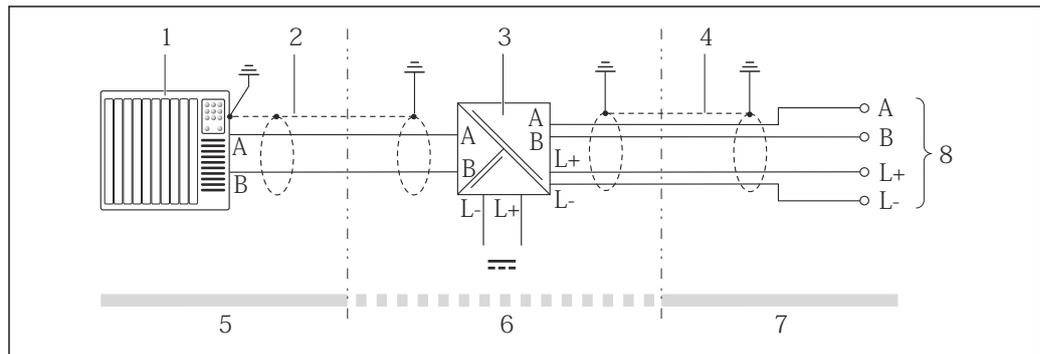
- Fixe o parafuso sem usar lubrificante. As roscas na tampa são revestidas com um lubrificante seco.

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

## 7.2.2 Conexão da barreira de segurança Promass 100

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

1. Desencape as extremidades do fio. No caso de cabos trançados, ajuste também os terminais.
2. Conecte o cabo de acordo com a atribuição do terminal → 28.
3. Onde aplicável, habilite o resistor de terminação na barreira de segurança Promass 100 → 32.



12 Conexão elétrica entre o transmissor e a barreira de segurança Promass 100

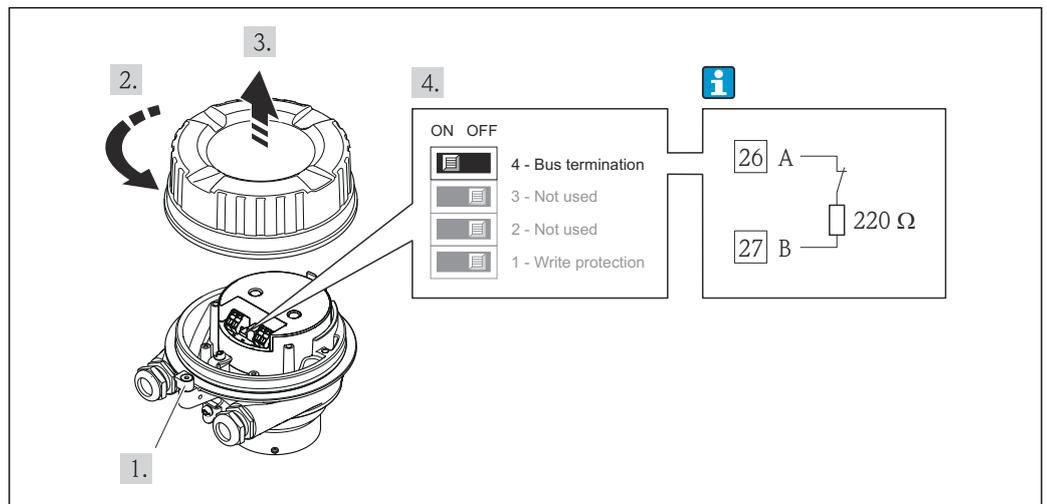
- 1 Sistema de controle (por exemplo CLP)
- 2 Observe a especificação do cabo
- 3 Barreira de segurança Promass 100: esquema de ligação elétrica → 28
- 4 Observe a especificação do cabo → 24
- 5 Área não classificada
- 6 Área não perigosa e Zona 2/Div. 2
- 7 Área de segurança intrínseca
- 8 Transmissor: atribuição do terminal

## 7.3 Configuração de hardware

### 7.3.1 Habilitação do resistor de terminação

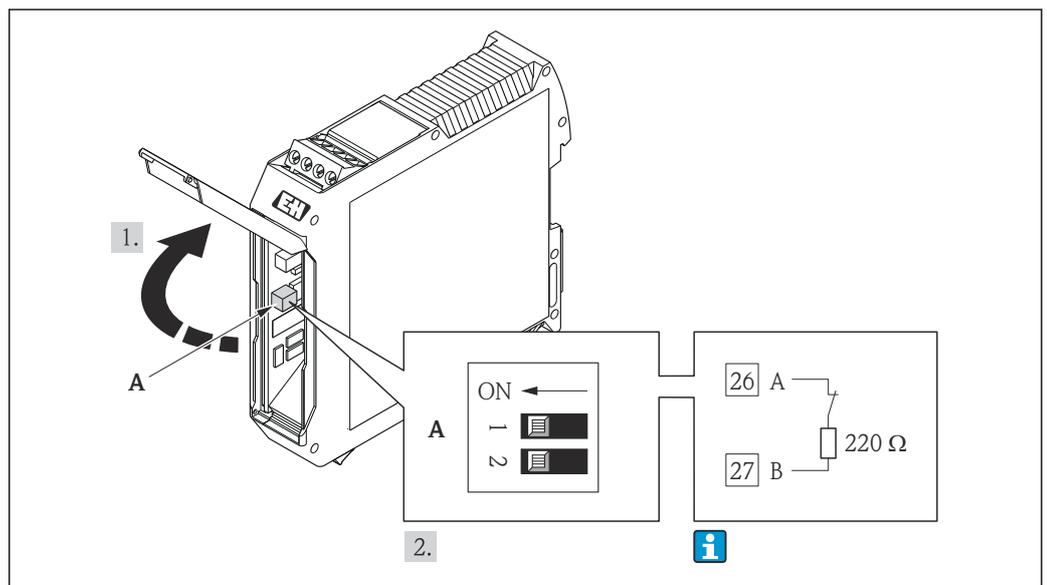
Para evitar a transmissão incorreta da comunicação causada por diferença de impedância, conecte o cabo Modbus RS485 corretamente ao início e fim do segmento de barramento.

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



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

### Se o transmissor for usado em uma área de segurança intrínseca



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

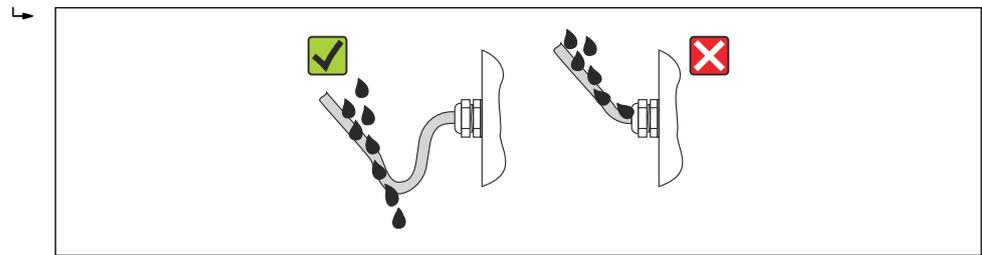
## 7.4 Garantia do grau de proteção

O medidor atende as especificações do grau de proteção IP66/67, gabinete tipo 4X.

Para garantir o grau de proteção IP66/67, gabinete tipo 4X, execute as etapas a seguir após a conexão elétrica:

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

4. Para garantir que a umidade não penetre na entrada para cabo, roteie o cabo de forma que faça uma volta para baixo antes da entrada para cabo ("coletor de água").



A0013960

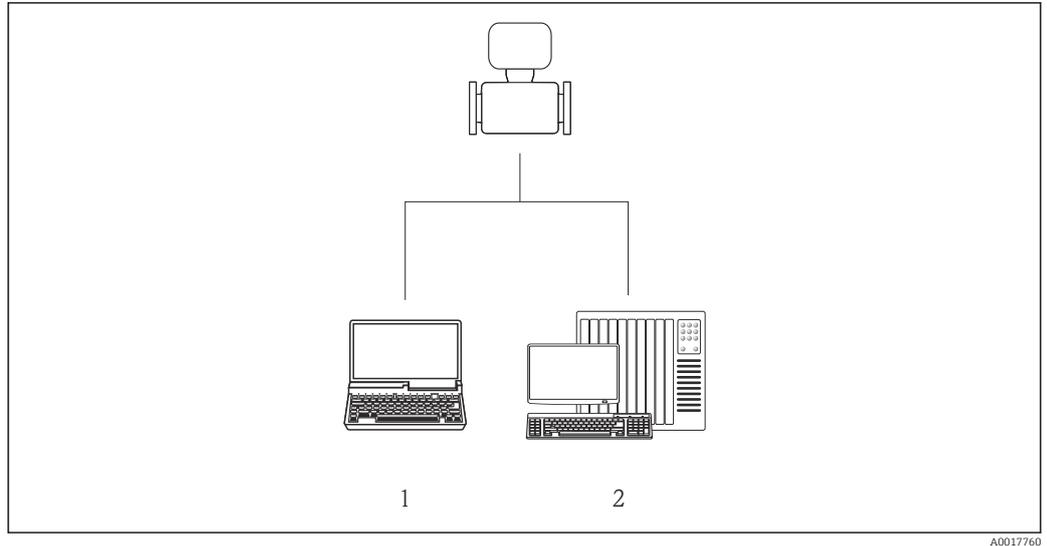
5. Insira conectores falsos nas entradas para cabo não usadas.

## 7.5 Verificação pós-conexão

Os cabos ou o equipamento estão sem danos (inspeção visual)?	<input type="checkbox"/>
Os cabos cumprem com os requisitos → 24?	<input type="checkbox"/>
Os cabos estão com um alívio de tensão adequado?	<input type="checkbox"/>
Todos os prensa-cabos estão instalados, firmemente apertados e vedados? O cabo corre juntamente com "coletor de água" → 33 ?	<input type="checkbox"/>
Dependendo da versão do equipamento: todos os conectores do equipamento estão apertados → 30?	<input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A tensão de alimentação corresponde às especificações na etiqueta de identificação → 83?</li> <li>▪ Para versão de equipamento com Modbus RS485 de segurança intrínseca: a tensão de alimentação corresponde às especificações na etiqueta de identificação da barreira de segurança Promass 100 → 83?</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
O esquema de ligação elétrica ou a atribuição do pino do conector do equipamento → 28 está correto?	<input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se a tensão de alimentação estiver presente, o LED de potência no módulo de componentes eletrônicos do transmissor acende em verde → 10?</li> <li>▪ Para versão de equipamento com Modbus RS485 de segurança intrínseca, se a tensão de alimentação estiver presente, o LED de potência na barreira de segurança Promass 100 está aceso → 10?</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Dependendo da versão do equipamento, a abraçadeira de fixação ou o parafuso de fixação está bem apertado?	<input type="checkbox"/>

## 8 Opções de operação

### 8.1 Visão geral das opções de operação

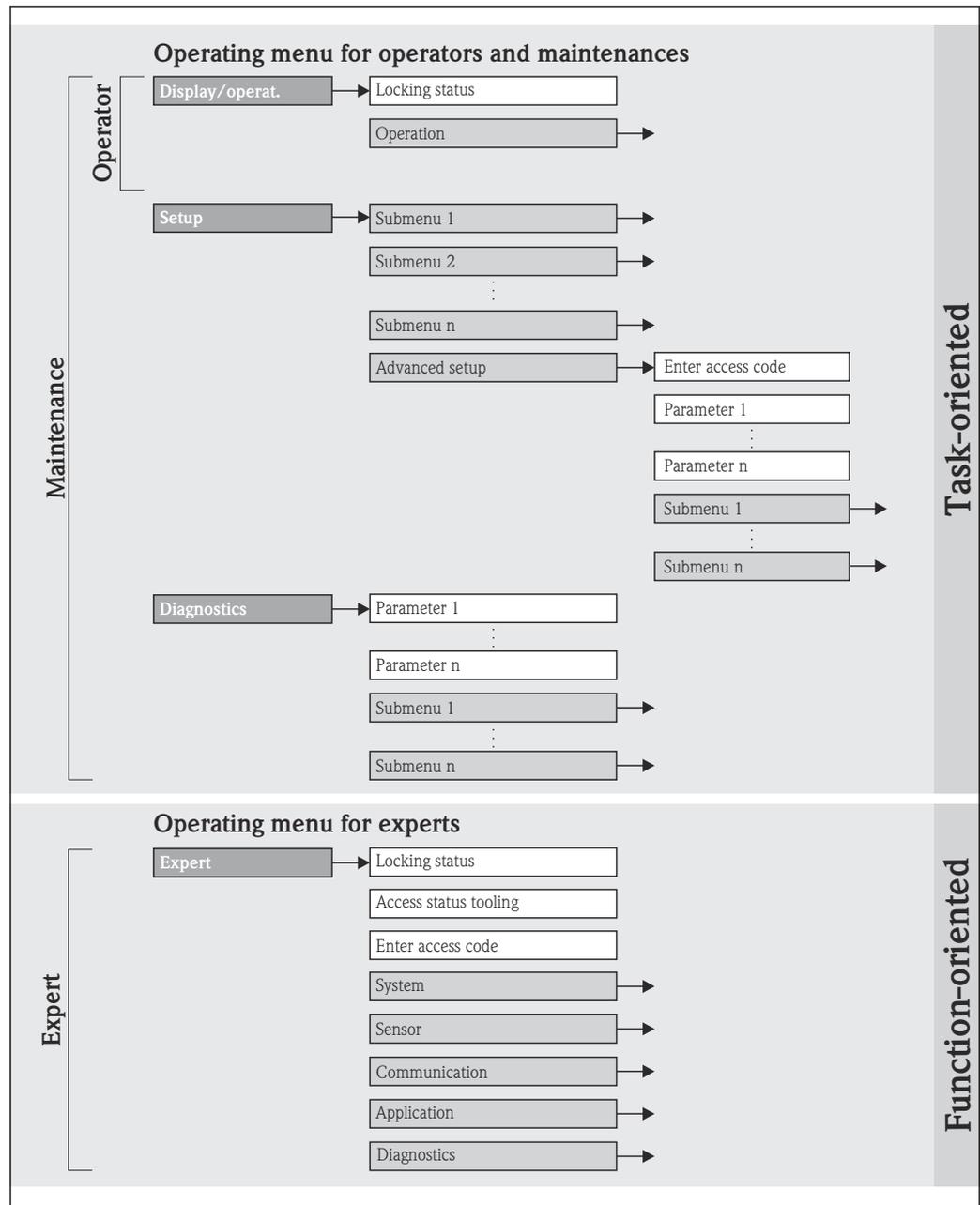


- 1 Computador com a ferramenta de operação "FieldCare" através da Commubox FXA291 e interface de operação (CDI)
- 2 Sistema de controle (por exemplo CLP)

## 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 com menus e parâmetros →  98



 15 Considerando-se o exemplo da ferramenta de operação "FieldCare"

## 8.2.2 Conceito de operação

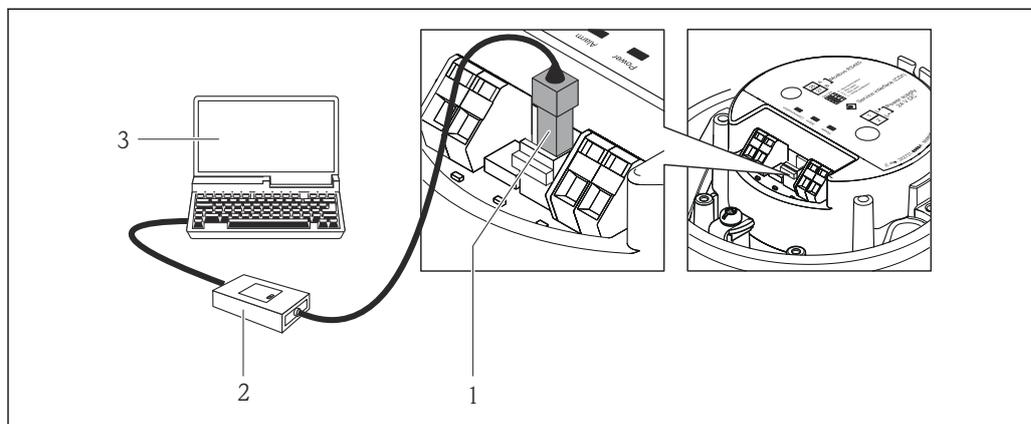
As partes individuais do menu operacional são especificadas para determinadas funções de usuário. Cada função de usuário corresponde à tarefas típicas junto à vida útil do equipamento.

Menu		Funções de usuário e ações	Conteúdo/Significado
Display/oper.	Orientado para ação	<b>Função "Operador", "Manutenção"</b> Tarefas durante a operação: Leitura dos valores medidos	Restaurar e controlar totalizadores
Configurar		<b>Função "Manutenção"</b> 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 individuais</li> <li>▪ Definir o meio</li> <li>▪ Configuração da interface de comunicação digital</li> <li>▪ Configurar o corte de vazão baixa</li> <li>▪ Configuração do monitoramento de tubos parcialmente cheios e vazios</li> </ul> Submenu "Ajuste avançado": <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> </ul>
Diagnóstico		<b>Função "Manutenção"</b> Eliminação de erro: <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>▪ <b>Submenu "lista de diagnóstico"</b> Contém até 5 mensagens de erro atualmente pendentes.</li> <li>▪ <b>Submenu "Registro de eventos"</b> Contém 20 mensagens dos eventos ocorridos.</li> <li>▪ <b>Submenu "Informações de equipamento"</b> Contém informações para identificar o equipamento.</li> <li>▪ <b>Submenu "Valores medidos"</b> Contém todos os valores correntes medidos.</li> <li>▪ <b>Submenu "Simulação"</b> Usado para simular valores medidos ou valores de saída.</li> <li>▪ <b>Submenu "Redefinir o equipamento"</b> Redefine a configuração do equipamento para determinadas configurações</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 possibilita o acesso a esses parâmetros, 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>▪ <b>Submenu "Sistema"</b> Contém todos os parâmetros de equipamentos de maior ordem que não pertencem à medição ou à comunicação de valor medido.</li> <li>▪ <b>Submenu "Sensor"</b> Contém todos os parâmetros para configurar a medição.</li> <li>▪ <b>Submenu "Comunicação"</b> Contém todos os parâmetros para configurar a interface de comunicação digital.</li> <li>▪ <b>Submenu "Aplicação"</b> Contém todos os parâmetros para configura as funções que vão além da medição atual (ex. totalizador).</li> <li>▪ <b>Submenu "Diagnósticos"</b> Contém todos os parâmetros para detectar e analisar processos e erros para simulação do equipamento.</li> </ul>

## 8.3 Acesso ao menu de operação através da ferramenta de operação

### 8.3.1 Conexão da ferramenta de operação

Através da interface operacional (CDI)



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

A0016925

### 8.3.2 FieldCare

#### Escopo de funções

Ferramenta de gerenciamento de ativos da planta baseado em FDT 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 efetuado através de:  
 Interface de operação CDI → 38

Funções típicas:

- Configuração de parâmetros dos transmissores
- Carregamento e armazenamento de dados do equipamento (carregar / baixar)
- Documentação do ponto de medição
- Visualização da memória de valor medido (registrador de linha) e registro de eventos



Para detalhes, consulte as Instruções de operação BA00027S e BA00059S

#### Fonte para arquivos de descrição do equipamento

Consulte dados → 40

#### Estabelecimento da conexão

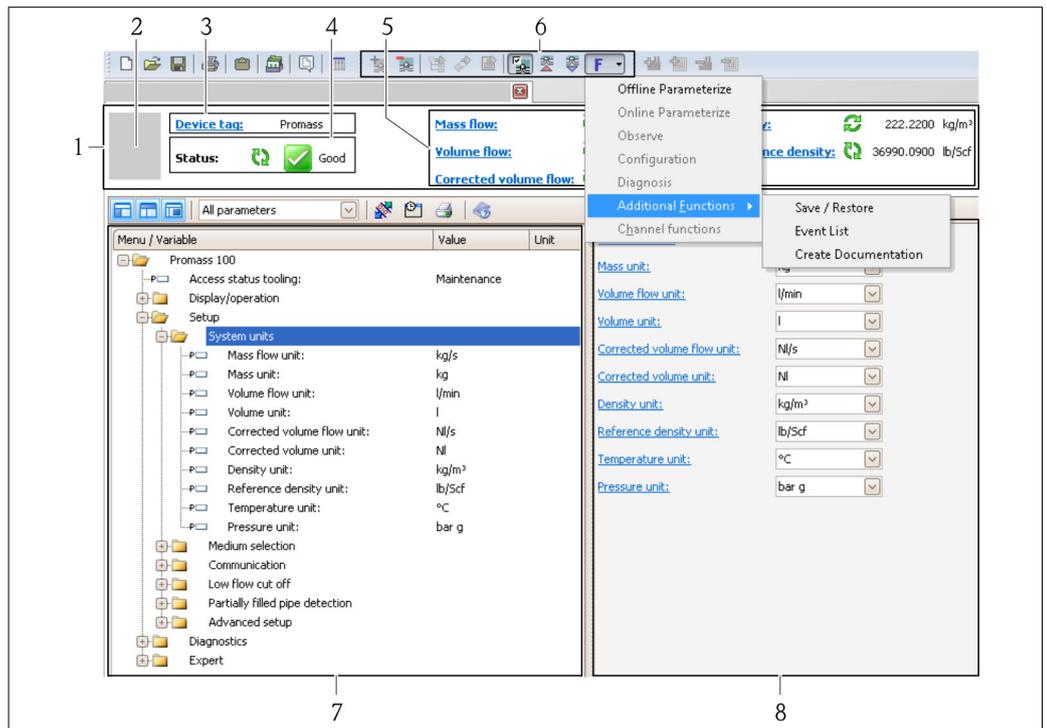
Através da interface operacional (CDI)

1. Inicie o FieldCare e lance o projeto.
2. Na rede: Adicione um equipamento.
  - ↳ A janela **Add device** é aberta.
3. Selecione a opção **CDI Communication FXA291** a partir da lista e pressione **OK** para confirmar.

4. Clique com o botão direito do mouse em **CDI Communication FXA291** e selecione a opção **Add device** no menu de contexto que se abre.
5. Selecione o equipamento desejado a partir da lista e pressione **OK** para confirmar.
6. Estabeleça a conexão com o equipamento.

 Para detalhes, consulte as Instruções de operação BA00027S e BA00059S

### Interface de usuário



- 1 Cabeçalho
- 2 Imagem do equipamento
- 3 Tag do equipamento → 58
- 4 Área de status com sinal de status → 64
- 5 Área de display para os valores de medidos atuais → 58
- 6 Lista de eventos com funções adicionais tais como salvar/carregar, lista de eventos e criação de documentos
- 7 Área de navegação com estrutura do menu de operação
- 8 Área de trabalho

## 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	01.02.00	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No título da página das Instruções de operação</li> <li>▪ Na etiqueta de identificação do transmissor → 12</li> <li>▪ Parâmetro <b>versão do firmware</b> Diagnósticos → Info do equipamento → Versão do firmware</li> </ul>
Data de lançamento da versão do firmware	04.2013	---

#### 9.1.2 Ferramentas de operação

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

Ferramenta de operação através da interface de operação (CDI)	Fontes para obtenção dos arquivos de descrição do equipamento (DD)
FieldCare	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Área de Downloads</li> <li>▪ CD-ROM (contate a Endress+Hauser)</li> <li>▪ DVD (contate a Endress+Hauser)</li> </ul>

## 9.2 Informações Modbus RS485

### 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 medidor é compatível com os seguintes códigos de função:

Código	Nome	Descrição	Aplicação
03	Ler registro de exploração	<p>O mestre lê um ou mais registros Modbus do equipamento. É possível ler no máximo 125 registros consecutivos com 1 telegrama: 1 registro = 2 bytes</p> <p> O medidor não faz distinção entre os códigos de função 03 e 04; portanto, estes códigos trazem o mesmo resultado.</p>	<p>Ler os parâmetros de equipamento com acesso de leitura e gravação</p> <p>Exemplo: Ler a vazão mássica</p>
04	Ler o registro de entrada	<p>O mestre lê um ou mais registros Modbus do equipamento. É possível ler no máximo 125 registros consecutivos com 1 telegrama: 1 registro = 2 bytes</p> <p> O medidor não faz distinção entre os códigos de função 03 e 04; portanto, estes códigos trazem o mesmo resultado.</p>	<p>Ler os parâmetros de equipamento com acesso de leitura</p> <p>Exemplo: Ler o valor do totalizador</p>

Código	Nome	Descrição	Aplicação
06	Gravar os registros únicos	O mestre grava um novo valor em <b>um</b> registro Modbus do medidor.  Use o código de função 16 para gravar os registros múltiplos com apenas 1 telegrama.	Gravar somente 1 parâmetro do equipamento Exemplo: reiniciar o totalizador
08	Diagnóstico	O mestre verifica a conexão de comunicação com o medidor. Os seguintes "Códigos de diagnóstico" são compatíveis: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sub-função 00 = Retornar os dados de consulta (teste loopback)</li> <li>▪ Sub-função 02 = Retornar registros de diagnóstico</li> </ul>	
16	Gravar registros múltiplos	O mestre grava um novo valor em múltiplos registros Modbus do equipamento. É possível gravar no máximo 120 registros consecutivos com 1 telegrama.  Se os parâmetros de 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 →  41	Gravar múltiplos parâmetros de equipamento Exemplo: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Unidade de vazão mássica</li> <li>▪ Unidade de massa</li> </ul>
23	Ler/Gravar registros múltiplos	O mestre lê e grava no máximo 118 registros Modbus do medidor simultaneamente com 1 telegrama. O acesso de gravação é realizado <b>antes</b> do acesso de leitura.	Gravar e ler múltiplos parâmetros de equipamento Exemplo: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ler a vazão mássica</li> <li>▪ Reiniciar o totalizador</li> </ul>

 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 das informações específicas para o Modbus dos parâmetros de equipamento individuais, consulte o documento adicional sobre as informações de registro Modbus RS485 →  97

## 9.2.3 Tempo de resposta

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

## 9.2.4 Gerenciamento de dados Modbus

### Função do mapa de dados Modbus

O equipamento oferece uma área de memória especial, o mapa de dados Modbus (para um máximo de 16 parâmetros de equipamento), a fim de permitir que os usuários chamem múltiplos parâmetros de equipamento através do Modbus RS485 e não somente parâmetros de equipamento individuais ou um grupo de parâmetros de equipamento consecutivos.

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 de equipamento a serem agrupados são definidos em uma lista na qual seus endereços de registro Modbus RS485 são inseridos.
- Área de dados  
O medidor lê os endereços de registro inseridos na lista de varredura ciclicamente e grava os respectivos dados de equipamento (valores) na área de dados.



Para uma visão geral dos parâmetros de equipamento com seus endereços de registro Modbus individuais, consulte o documento adicional sobre as informações de registro Modbus RS485 → 97

### Configuração da lista de varredura

Para a configuração, os endereços de registro do Modbus RS485 dos parâmetros de 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

Realizada usando o menu de operação do medidor:

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

Lista de varredura	
Número	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			
Número	Registro Modbus RS485	Tipo de dados	Registro de configuração
0	5001	Integral	Registro da lista de varredura 0
...	...	Integral	...
15	5016	Integral	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
--------------------------------------	---

<b>Área de dados</b>			
<b>Valor do parâmetro de equipamento</b>	<b>Registro Modbus RS485</b>	<b>Tipo de dados*</b>	<b>Acesso**</b>
Valor de registro da lista de varredura 0	5051	Inteiro/flutuante	Ler/gravar
Valor de registro da lista de varredura 1	5053	Inteiro/flutuante	Ler/gravar
Valor do registro da lista de varredura...	...	...	...
Valor de registro da lista de varredura 15	5081	Inteiro/flutuante	Ler/gravar

\* O tipo de dados depende dos parâmetros de equipamento inseridos na lista de varredura.  
 \*\* 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.

## 10 Comissionamento

### 10.1 Verificação da função

Antes do comissionamento do equipamento, certifique-se de que as verificações pós-instalação e pós-conexão foram realizadas.

- Lista de verificação "Post-mounting check" →  23
- Lista de verificação "Post-connection check" →  34

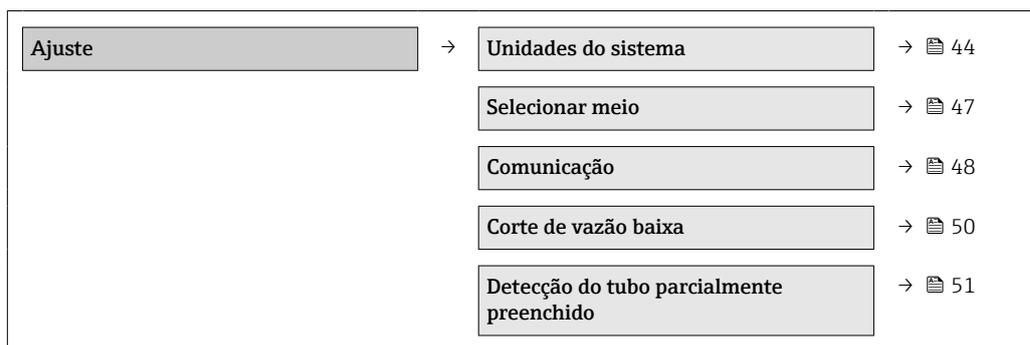
### 10.2 Estabelecimento da conexão através de FieldCare

- Para conexão FieldCare →  38
- Para estabelecimento da conexão através de FieldCare →  38
- Para interface do usuário FieldCare →  39

### 10.3 Configuração do medidor

O menu **Configuração** com seus submenus contém todos os parâmetros necessários para a operação padrão.

*Estrutura do menu de "Configuração"*



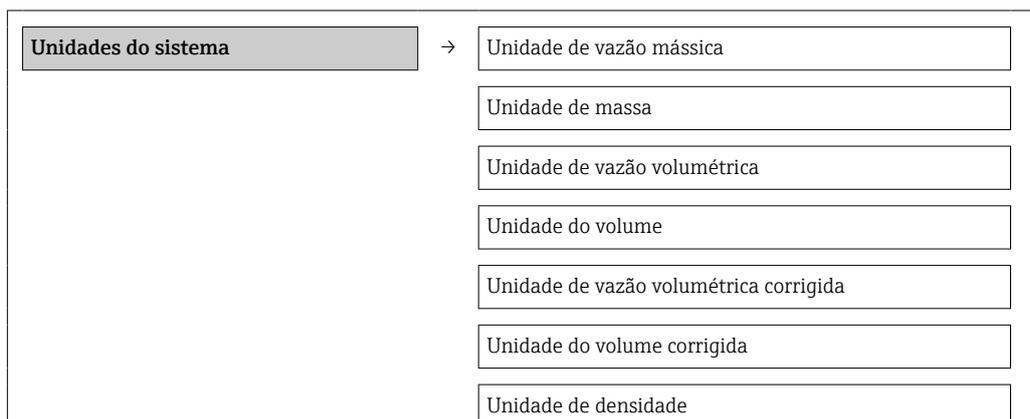
#### 10.3.1 Configuração das unidades do sistema

No submenu **Unidades do sistema**, você pode configurar as unidades de todos os valores medidos.

##### **Caminho de navegação**

Menu "Configuração" → Configuração avançada → Unidades do sistema

##### **Estrutura geral do submenu**



Unidade de densidade de referência
Unidade temperatura
Unidade de pressão

### Visão geral dos parâmetros com breve descrição

Parâmetro	Descrição	Seleção/ Entrada do usuário	Ajuste de fábrica
Unidade de vazão mássica	<p>Selecione a unidade para a vazão mássica.</p> <p><i>Resultado</i> A unidade selecionada se aplica a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Saída</li> <li>▪ Corte de vazão baixa</li> <li>▪ Variável do processo de simulação</li> </ul>	Lista de escolha da unidade	<p>Depende do país:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kg/h</li> <li>▪ lb/min</li> </ul>
Unidade de massa	<p>Selecione a unidade para massa.</p> <p><i>Resultado</i> A unidade selecionada foi obtida de: Unidade de vazão mássica</p>	Lista de escolha da unidade	<p>Depende do país:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kg</li> <li>▪ lb</li> </ul>
Unidade de vazão volumétrica	<p>Selecione a unidade para a vazão volumétrica.</p> <p><i>Resultado</i> A unidade selecionada se aplica a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Saída</li> <li>▪ Corte de vazão baixa</li> <li>▪ Variável do processo de simulação</li> </ul>	Lista de escolha da unidade	<p>Depende do país:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ l/h</li> <li>▪ gal/min (EUA)</li> </ul>
Volume	<p>Selecione a unidade para volume.</p> <p><i>Resultado</i> A unidade selecionada foi obtida de: Unidade de vazão volumétrica</p>		<p>Depende do país</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ l</li> <li>▪ gal (EUA)</li> </ul>
Unidade de vazão volumétrica corrigida	<p>Selecione a unidade para a vazão volumétrica corrigida.</p> <p><i>Resultado</i> A unidade selecionada se aplica a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Saída</li> <li>▪ Corte de vazão baixa</li> <li>▪ Variável do processo de simulação</li> </ul>	Lista de escolha da unidade	<p>Depende do país:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ NI/h</li> <li>▪ Scf/min</li> </ul>
Unidade do volume corrigida	<p>Selecione a unidade para volume padrão.</p> <p><i>Resultado</i> A unidade selecionada foi obtida de: Unidade de vazão volumétrica corrigida</p>	Lista de escolha da unidade	<p>Depende do país:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ NI</li> <li>▪ SCF</li> </ul>
Unidade de densidade	<p>Selecione a unidade para densidade.</p> <p><i>Resultado</i> A unidade selecionada se aplica a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Saída</li> <li>▪ Detecção de tubo parcialmente cheio Valor baixo</li> <li>▪ Detecção de tubo parcialmente cheio Valor alto</li> <li>▪ Variável do processo de simulação</li> <li>▪ Ajuste de densidade (no menu <b>Expert</b>)</li> </ul>	Lista de escolha da unidade	<p>Depende do país</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kg/l</li> <li>▪ lb/cf</li> </ul>
Unidade de densidade de referência	<p>Selecione a unidade para densidade de referência.</p> <p><i>Resultado</i> A unidade selecionada se aplica a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Saída</li> <li>▪ Detecção de tubo parcialmente cheio Valor baixo</li> <li>▪ Detecção de tubo parcialmente cheio Valor alto</li> <li>▪ Variável do processo de simulação</li> <li>▪ Densidade de referência fixa</li> <li>▪ Ajuste de densidade (no menu <b>Expert</b>)</li> </ul>	Lista de escolha da unidade	<p>Depende do país:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kg/NI</li> <li>▪ lb/Scf</li> </ul>

Parâmetro	Descrição	Seleção/ Entrada do usuário	Ajuste de fábrica
Unidade temperatura	Selecione a unidade para temperatura. <i>Resultado</i> A unidade selecionada se aplica a: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Saída</li><li>▪ Temperatura de referência</li><li>▪ Variável do processo de simulação</li></ul>	Lista de escolha da unidade	Depende do país: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ °C (Celsius)</li><li>▪ °F (Fahrenheit)</li></ul>
Unidade de pressão	Selecione a unidade de pressão.	Lista de escolha da unidade	Depende do país: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ bar a</li><li>▪ psi a</li></ul>

### 10.3.2 Selecione e configuração do meio

O submenu **Seleção de meio** contém os parâmetros que foram configurados para a seleção e a configuração do meio.

#### Caminho de navegação

Menu "Configuração" → Seleção do meio

#### Estrutura geral do submenu

<b>Seleção do meio</b>	→	Selecionar meio
		Selecionar tipo de gás
		Velocidade de som de referência
		Velocidade do som do coeficiente de temperatura
		Compensação de pressão
		Valor de pressão
		Pressão externa

#### Visão geral dos parâmetros com breve descrição

Parâmetro	Pré-requisito	Descrição	Seleção/ Entrada do usuário	Ajuste de fábrica
Seleção do meio	–	Selecione o tipo de meio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Líquido</li> <li>▪ Gás</li> </ul>	Líquido
Selecionar tipo de gás	A opção a seguir é selecionada no parâmetro <b>Seleção do meio</b> : Gás	Selecione o tipo de gás para aplicação da medição.	Lista de escolha do tipo de gás	Ar
Velocidade de som de referência	A opção a seguir é selecionada no parâmetro <b>Selecionar o tipo de gás</b> : Outros	Insira a velocidade de som do gás a 0 °C (32 °F).	0 para 99999 m/s	0 m/s
Velocidade do som do coeficiente de temperatura	A opção a seguir é selecionada no parâmetro <b>Selecionar o tipo de gás</b> : Outros	Insira o coeficiente de temperatura da velocidade de som do gás.	Número positivo de ponto de flutuação com no máximo 15 dígitos	0 (m/s)/K
Compensação de pressão	A opção a seguir é selecionada no parâmetro <b>Seleção do meio</b> : Gás	Habilite a correção automática de pressão.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desligado</li> <li>▪ Valor fixo</li> </ul>	Desligado

Parâmetro	Pré-requisito	Descrição	Seleção/ Entrada do usuário	Ajuste de fábrica
Valor de pressão	A opção a seguir é selecionada no parâmetro <b>Compensação da pressão:</b> Valor fixo	Insira um valor para a pressão do processo a ser usado para correção de pressão.	0 para 99 999 [bar, psi]	Depende do país: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1.01325 bar</li> <li>▪ 14.7 psi</li> </ul>
Pressão externa	A opção a seguir é selecionada no parâmetro <b>Compensação da pressão:</b> Valor externo	Valor externo	0 para 99 999 [bar, psi]	Depende do país: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1.01325 bar</li> <li>▪ 14.7 psi</li> </ul>

### 10.3.3 Configurando a interface de comunicação

O submenu **Comunicação** fornece orientação de forma sistemática por todos os parâmetros que precisam ser configurados para seleção e ajuste da interface de comunicação.

#### Caminho de navegação

Menu "Ajuste" → Comunicação

#### Estrutura geral do submenu

<b>Comunicação</b>	→	Endereço de barramento
		Taxa de transmissão
		Modo de transferência de dados
		Paridade
		Ordem de bytes
		Atribui o comportamento de diagnóstico
		Modo de falha

#### Visão geral dos parâmetros com breve descrição

Parâmetro	Descrição	Seleção/ Entrada do usuário	Ajuste de fábrica
Endereço de barramento	Inserir o endereço do equipamento.	1 para 247	247
Taxa de transmissão	Definir velocidade de transferência de dados.	Caixa de listagem da taxa de transmissão → 82	19 200 BAUD
Modo de transferência de dados	Selecionar modo de transferência de dados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ASCII Transmissão de dados na forma de caracteres ASCII legíveis. Proteção contra erro por meio de LRC.</li> <li>▪ RTU Transmissão de dados na forma binária. Proteção contra erro por meio de CRC16.</li> </ul>	RTU

Parâmetro	Descrição	Seleção/ Entrada do usuário	Ajuste de fábrica
Paridade	Selecionar bits de paridade.	<b>Lista de seleção ASCII</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 0 = par</li> <li>▪ 1 = ímpar</li> </ul> <b>Lista de seleção RTU</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 0 = par</li> <li>▪ 1 = ímpar</li> <li>▪ 2 = nenhum bit de paridade/1 bit de parada</li> <li>▪ 3 = nenhum bit de paridade/2 bits de parada</li> </ul>	Par
Ordem de bytes	Selecionar sequência de transmissão de bytes.	<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>	1-0-3-2
Atribui o comportamento de diagnóstico	Selecione o comportamento de diagnóstico para a comunicação MODBUS.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desligado</li> <li>▪ Alarme ou aviso</li> <li>▪ Aviso</li> <li>▪ Alarme</li> </ul>	Alarme
Modo de falha	Selecione o comportamento da saída do valor medido quando ocorrer a mensagem de diagnóstico através da comunicação ModBus.   Esse parâmetro opera de acordo com a opção selecionada no parâmetro <b>Assign diagnostic behavior</b> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Valor NaN</li> <li>▪ Último valor válido</li> </ul>  NaN ≡ Não é um número	Valor NaN

### 10.3.4 Configurar o corte de vazão baixa

O submenu **Corte de vazão baixa** contém parâmetros que deverão ser definidos para configurar o corte de vazão baixa.

#### Caminho de navegação

Menu "Configuração" → Corte de vazão baixa

#### Estrutura geral do submenu

<b>Corte de vazão baixa</b>	→	Atribuir variáveis do processo
		Valor de ativação para corte de vazão baixa
		Valor de desativação para corte de vazão baixa
		Supressão de choque de pressão

#### Visão geral dos parâmetros com breve descrição

Parâmetro	Pré-requisito	Descrição	Seleção/ Entrada do usuário	Ajuste de fábrica
Atribuir variáveis do processo	–	Selecione a variável do processo para o corte de vazão baixa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desligado</li> <li>▪ Vazão mássica</li> <li>▪ Vazão volumétrica</li> <li>▪ Vazão volumétrica corrigida</li> </ul>	Vazão mássica
Valor de ativação para corte de vazão baixa	Uma das opções a seguir é selecionada no parâmetro <b>Atribuir variável do processo</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vazão mássica</li> <li>▪ Vazão volumétrica</li> <li>▪ Vazão volumétrica corrigida</li> </ul>	Digite o valor ligado para corte da vazão baixa.	Número positivo de ponto de flutuação com no máximo 15 dígitos	Para líquidos: depende do país e do diâmetro nominal
Valor de desativação do corte de vazão baixa	Uma das opções a seguir é selecionada no parâmetro <b>Atribuir variável do processo</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vazão mássica</li> <li>▪ Vazão volumétrica</li> <li>▪ Vazão volumétrica corrigida</li> </ul>	Digite o valor desligado para corte de vazão baixa.	0 para 100 %	50 %
Supressão de choque de pressão	Uma das opções a seguir é selecionada no parâmetro <b>Atribuir variável do processo</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vazão mássica</li> <li>▪ Vazão volumétrica</li> <li>▪ Vazão volumétrica corrigida</li> </ul>	Digite o intervalo de tempo para supressão do sinal (= supressão de choque de pressão ativo).	0 para 100 s	0 s

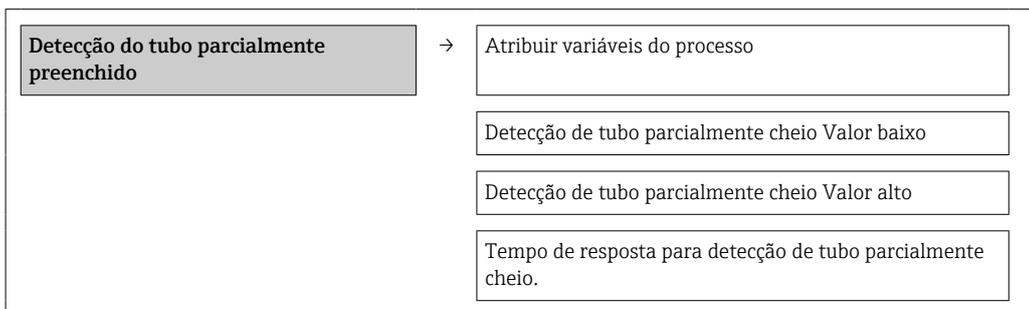
### 10.3.5 Configuração da detecção do tubo parcialmente preenchido

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

#### Caminho de navegação

Menu "Configuração" → Detecção de tubo parcialmente cheio

#### Estrutura geral do submenu



#### Visão geral dos parâmetros com breve descrição

Parâmetro	Pré-requisito	Descrição	Seleção/Entrada do usuário	Ajuste de fábrica
Atribuir variáveis do processo	–	Selecione uma variável do processo para detectar tubos vazios ou parcialmente cheios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desligado</li> <li>■ Densidade</li> <li>■ Densidade de referência</li> </ul>	Densidade
Detecção de tubo parcialmente cheio Valor baixo	Uma das opções a seguir é selecionada no parâmetro <b>Atribuir variável do processo</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Densidade</li> <li>■ Densidade de referência</li> </ul>	Insira um valor limite inferior para ativar a detecção de um tubo vazio ou parcialmente cheio.	Número positivo de ponto de flutuação com no máximo 15 dígitos	Depende do país: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0.2 kg/l</li> <li>■ 12.5 lb/cf</li> </ul>
Detecção de tubo parcialmente cheio Valor alto	Uma das opções a seguir é selecionada no parâmetro <b>Atribuir variável do processo</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Densidade</li> <li>■ Densidade de referência</li> </ul>	Insira um valor limite superior para ativar a detecção de um tubo vazio ou parcialmente cheio.	Número positivo de ponto de flutuação com no máximo 15 dígitos	Depende do país: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 6 kg/l</li> <li>■ 374.6 lb/cf</li> </ul>
Tempo de resposta para detecção de tubo parcialmente cheio.	Uma das opções a seguir é selecionada no parâmetro <b>Atribuir variável do processo</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Densidade</li> <li>■ Densidade de referência</li> </ul>	Insira o intervalo de tempo até que a mensagem de diagnóstico <b>S862 Detecção de tubo parcialmente cheio</b> seja exibida para um tubo vazio ou parcialmente cheio.	0 para 100 s	1 s

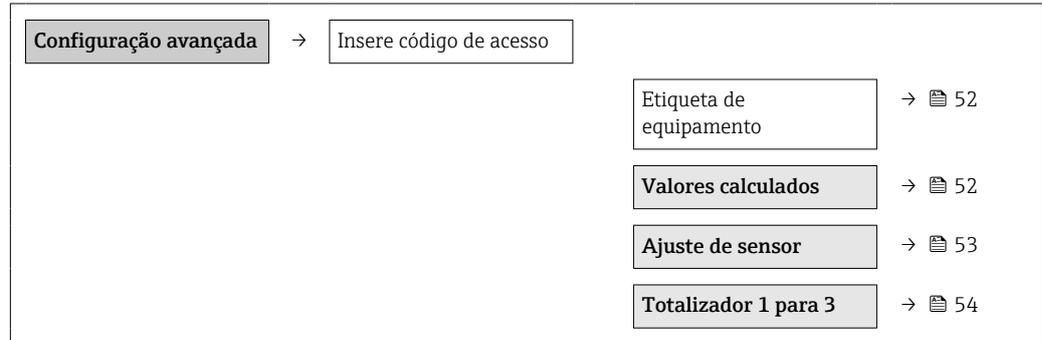
## 10.4 Configurações avançadas

O menu **Configuração avançada** com seus submenus contém todos os parâmetros necessários para as configurações específicas.

### Caminho de navegação

Menu "Configuração" → Configuração avançada

Visão geral dos parâmetros e submenus no menu "Configuração avançada" tomando o exemplo do navegador da web



### 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** e assim mudando o Ajuste de fábrica.

### Caminho de navegação

Setup → Advanced setup → Device tag

### Características gerais do parâmetro com uma breve descrição

Parâmetro	Descrição	Seleção: Entrada do usuário	Ajuste de fábrica
Tag do equipamento	Insira o nome do ponto de medição.	Máx. de 32 caracteres, tais como letras, números ou caracteres especiais (por exemplo @, %, /)	Promass

 O número de caracteres exibido depende dos caracteres usados.

 Para informações sobre o nome do tag na ferramenta de operação "FieldCare" →  39

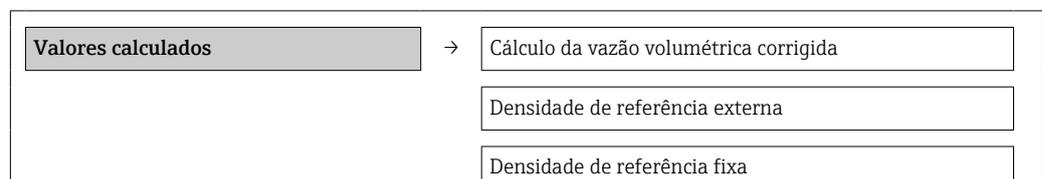
### 10.4.2 Valores calculados

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

### Caminho de navegação

Menu "Configuração" → Configuração avançada → Valores calculados

Estrutura geral do submenu



	<input type="text" value="Temperatura de referência"/>
	<input type="text" value="Coeficiente de expansão linear"/>
	<input type="text" value="Coeficiente de expansão quadrado"/>

### Visão geral dos parâmetros com breve descrição

Parâmetro	Pré-requisitos	Descrição	Seleção/entrada	Ajuste de fábrica
Cálculo da vazão volumétrica corrigida	–	Selecione a densidade de referência para calcular a vazão volumétrica corrigida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Densidade de referência fixa</li> <li>■ Densidade de referência calculada</li> <li>■ Densidade de referência de acordo com o API 53</li> <li>■ Densidade de referência externa</li> </ul>	Densidade de referência calculada
Densidade de referência externa	–	Mostra a densidade de referência externa.	Número de ponto flutuante com sinal	Depende do país: 0 kg/Nl (0 lb/scf)
Densidade de referência fixa	A opção a seguir é selecionada no parâmetro <b>Cálculo da vazão volumétrica corrigida</b> : Densidade de referência fixa	Insira o valor fixo para a densidade de referência.	Número de ponto flutuante positivo com sinal	Depende do país: 0.001 kg/Nl (0.062 lb/scf)
Temperatura de referência	A opção a seguir é selecionada no parâmetro <b>Cálculo da vazão volumétrica corrigida</b> : Densidade de referência calculada	Insira a temperatura de referência para calcular a densidade de referência.	Número de ponto flutuante com sinal	Depende do país: 20 °C (68 ° F)
Coeficiente de expansão linear	A opção a seguir é selecionada no parâmetro <b>Cálculo da vazão volumétrica corrigida</b> : Densidade de referência calculada	Insira o coeficiente de expansão linear específico do meio para calcular a densidade de referência.	0 para 1	0.0
Coeficiente de expansão quadrado	–	Para meio com padrão de expansão não-linear, use esta função para inserir um coeficiente quadrático de expansão específico do meio para calcular a densidade de referência.	0 para 1	0.0

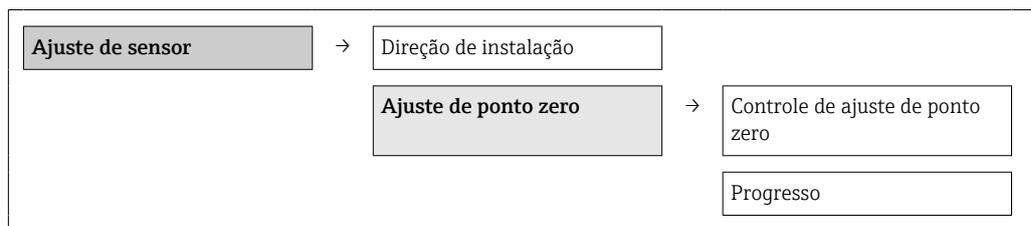
### 10.4.3 Execução do ajuste do sensor

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

#### Caminho de navegação

Menu "Configuração" → Configuração avançada → Ajuste do sensor

### Estrutura geral do submenu



### Visão geral dos parâmetros com breve descrição

Parâmetro	Descrição	Seleção/ Entrada do usuário	Ajuste de fábrica
Direção de instalação	Troque o sinal da direção de vazão do fluido.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vazão na direção da seta</li> <li>▪ Vazão contra a direção da seta</li> </ul>	Vazão na direção da seta
Controle de ajuste de ponto zero	Comece o ajuste de ponto zero.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cancelar</li> <li>▪ Início</li> </ul>	Cancelar
Progresso		0...100%	0

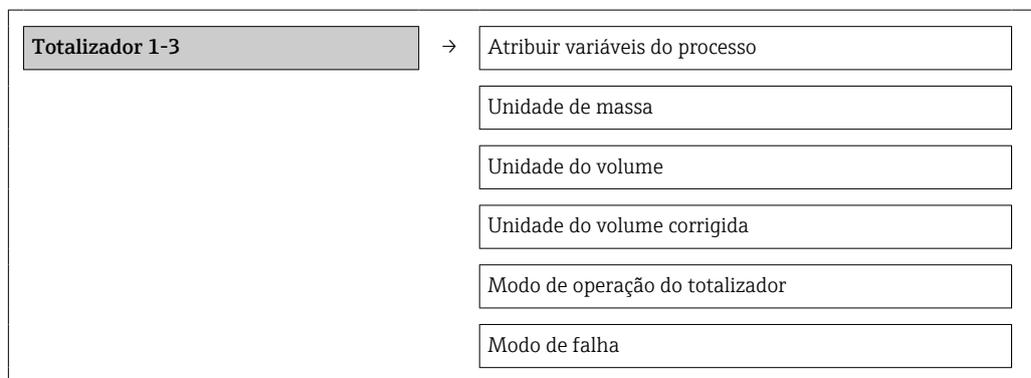
#### 10.4.4 Configuração do totalizador

É possível configurar cada totalizador nos três submenus **Totalizador 1-3**.

#### Caminho de navegação

Menu "Configuração" → Configuração avançada → Totalizador 1-3

### Estrutura geral do submenu



## Visão geral dos parâmetros com breve descrição

Parâmetro	Pré-requisito	Descrição	Seleção/ Entrada do usuário	Ajuste de fábrica
Atribuir variáveis do processo	-	Selecione a variável do processo para o totalizador.  <i>Resultado</i> A seleção determina a lista de opções do parâmetro <b>Unidade</b> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desligado</li> <li>▪ Vazão mássica</li> <li>▪ Vazão volumétrica</li> <li>▪ Vazão volumétrica corrigida</li> </ul>  A faixa de opções aumenta se o medidor tiver um ou mais pacotes de aplicação.	Vazão mássica
Unidade de massa	A opção a seguir é selecionada no parâmetro <b>Atribuir variável do processo</b> : Vazão mássica	Selecione a unidade para massa.  <i>Resultado</i> A unidade selecionada foi obtida de: Unidade de vazão mássica	Lista de escolha da unidade	Depende do país: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kg</li> <li>▪ lb</li> </ul>
Unidade do volume	A opção a seguir é selecionada no parâmetro <b>Atribuir variável do processo</b> : Vazão volumétrica	Selecione a unidade para volume.  <i>Resultado</i> A unidade selecionada foi obtida de: Unidade de vazão volumétrica	Lista de escolha da unidade	Depende do país <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ l</li> <li>▪ gal (EUA)</li> </ul>
Unidade do volume corrigida	A opção a seguir é selecionada no parâmetro <b>Atribuir variável do processo</b> : Vazão volumétrica corrigida	Selecione a unidade para volume padrão.  <i>Resultado</i> A unidade selecionada foi obtida de: Unidade de vazão volumétrica corrigida	Lista de escolha da unidade	Depende do país: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ NI</li> <li>▪ Scf</li> </ul>
Modo de operação do totalizador	Uma das opções a seguir é selecionada no parâmetro <b>Atribuir variável do processo</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vazão mássica</li> <li>▪ Vazão volumétrica</li> <li>▪ Vazão volumétrica corrigida</li> </ul>	Selecione o modo de cálculo do totalizador.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vazão total da rede</li> <li>▪ Vazão total de avanço</li> <li>▪ Vazão total de retorno</li> </ul>	Vazão total da rede
Modo de falha	Uma das opções a seguir é selecionada no parâmetro <b>Atribuir variável do processo</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vazão mássica</li> <li>▪ Vazão volumétrica</li> <li>▪ Vazão volumétrica corrigida</li> </ul>	Especifique o comportamento do totalizador no caso de um alarme do equipamento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pare</li> <li>▪ Valor atual</li> <li>▪ Último valor válido</li> </ul>	Pare

## 10.5 Simulação

O submenu **Simulação** permite simular, sem uma situação de vazão real, diversas variáveis durante o processo e o modo de alarme do equipamento, além de verificar as correntes de sinal dos circuitos seguintes (válvulas de comutação ou malhas fechadas).

### Caminho de navegação

Menu "Diagnósticos" → Simulação

<b>Simulação</b>	→	Atribuir variável do processo de simulação
		Valor da variável de processo
		Simulação do alarme do equipamento

### 10.5.1 Visão geral dos parâmetros com breve descrição

Parâmetro	Pré-requisito	Descrição	Seleção/ Entrada do usuário	Ajuste de fábrica
Atribuir variável do processo de simulação	-	Selecione uma variável do processo para o processo de simulação que está ativado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desligado</li> <li>▪ Vazão mássica</li> <li>▪ Vazão volumétrica</li> <li>▪ Vazão volumétrica corrigida</li> <li>▪ Densidade</li> <li>▪ Densidade de referência</li> <li>▪ Temperatura</li> </ul> <p> A faixa de opções aumenta se o medidor tiver um ou mais pacotes de aplicação.</p>	Desligado
Valor da variável de processo	Uma variável do processo é selecionada no parâmetro <b>Atribuir variável do processo de simulação</b> .	Insira o valor de simulação para a variável de processo selecionada.	Depende da variável de processo selecionada	-
Simulação do alarme do equipamento	-	Ligue e desligue o alarme do equipamento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desligado</li> <li>▪ Ligado</li> </ul>	Desligado

## 10.6 Proteção das configurações contra acesso não autorizado

A opção a seguir existe para proteção da configuração do medidor contra modificação acidental após o comissionamento: proteção contra gravação através da chave de proteção contra gravação

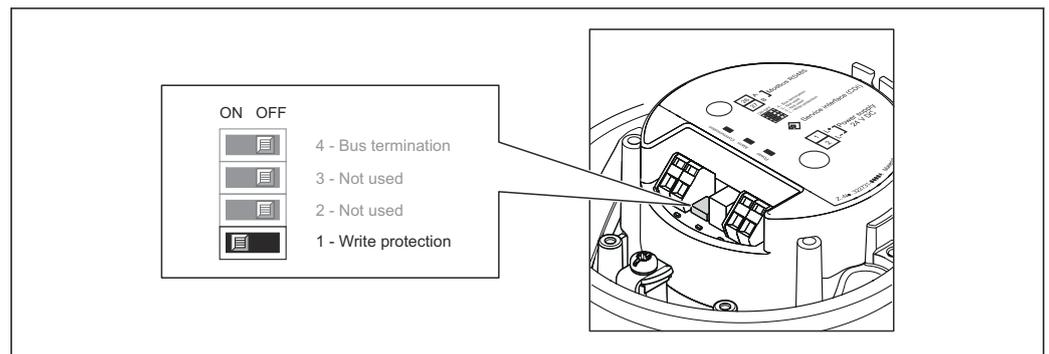
### 10.6.1 Proteção contra gravação por meio da chave de proteção contra gravação

A chave de proteção contra gravação torna possível bloquear o acesso à gravação de todo o menu operacional 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 operacional (CDI)
- Através do Modbus RS485



1. Dependendo da versão do invólucro, solte a abraçadeira de fixação ou o parafuso de fixação da tampa do invólucro.
2. Dependendo da versão do invólucro, solte ou abra a tampa do invólucro.
3. O ajuste da chave de Proteção contra gravação no módulo de eletrônica principal para a posição ON habilita a proteção contra gravação de hardware. O ajuste da chave de Proteção contra gravação no módulo de eletrônica principal para a posição OFF (ajuste de fábrica) desabilita a proteção contra gravação de hardware.
  - ↳ Se a proteção contra gravação de hardware estiver habilitada, a opção **Hrdwr bloqueado** é exibida no parâmetro **Locking status** → 📄 58; se desabilita, nenhum opção é exibida no parâmetro **Locking status** → 📄 58
4. Para reinstalar o transmissor, faça o procedimento reverso à remoção.

## 11 Operação

### 11.1 Leia o status do bloqueio do equipamento

Os tipos de proteção contra gravação que estão ativos no momento podem ser determinados usando o parâmetro **Status de bloqueio**.

#### Caminho de navegação

Menu "Display/operação" → Status de bloqueio

*Escopo da função do parâmetro "Status de bloqueio"*

Opções	Descrição
Bloqueio do hardware	A seletora de proteção contra gravação (minisseletora) para bloqueio de hardware é ativada no módulo de eletrônica principal. Isso impede o acesso para gravação dos parâmetros →  57.
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 Leitura dos valores medidos

Você pode ler todos os valores medidos usando o menu **Valores medidos**.

#### Caminho de navegação

Diagnóstico → Valores medidos

#### 11.2.1 Variáveis de processo

O submenu **Variáveis do processo** contém todos os parâmetros necessários para exibir os valores medidos atuais para toda variável de processo.

#### Caminho de navegação

Menu "Diagnóstico" → Valores medidos → Variáveis do processo

#### Estrutura geral do submenu

Variáveis do processo	→	Vazão mássica
		Vazão volumétrica
		Vazão volumétrica corrigida
		Densidade
		Densidade de referência
		Temperatura
		Valor de pressão

## Visão geral dos parâmetros com breve descrição

### Visão geral dos parâmetros com breve descrição

Parâmetro	Pré-requisito	Descrição	Display
Vazão mássica	-	Exibe a vazão mássica atualmente medida	Número de ponto flutuante com sinal
Vazão volumétrica	-	Exibe a vazão volumétrica atualmente calculada	Número de ponto flutuante com sinal
Vazão volumétrica corrigida	-	Exibe a vazão volumétrica corrigida atualmente calculada	Número de ponto flutuante com sinal
Densidade	-	Exibe a densidade atualmente medida	Número de ponto flutuante com sinal
Densidade de referência	-	Exibe a densidade atualmente medida na temperatura de referência	Número de ponto flutuante com sinal
Temperatura	-	Exibe a temperatura do meio atualmente medida	Número de ponto flutuante com sinal
Valor de pressão	-	Exibe um valor de pressão fixo ou externo	Número de ponto flutuante com sinal

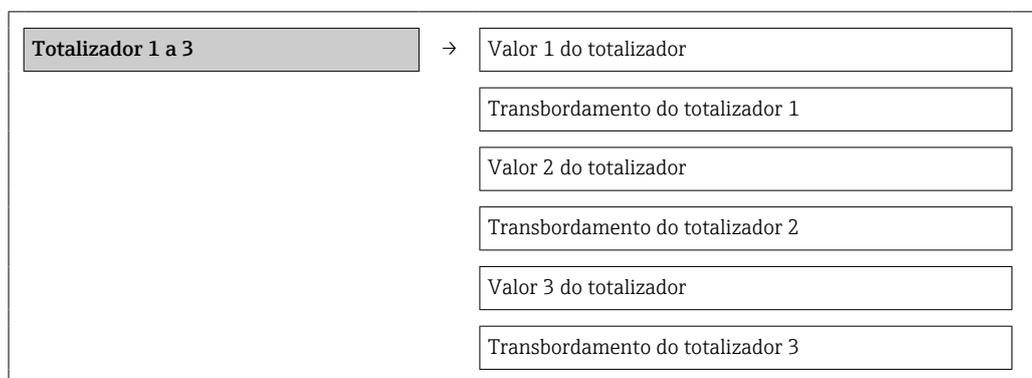
### 11.2.2 Totalizador

O submenu **Totalizador** contém todos os parâmetros necessários para exibir os valores medidos atuais para cada totalizador.

#### Caminho de navegação

Menu "Diagnóstico" → Valores medidos → Totalizador

#### Estrutura geral do submenu



### Visão geral dos parâmetros com breve descrição

Parâmetro	Pré-requisito	Descrição	Display
Valor 1-3 do totalizador	Uma das opções a seguir é selecionada no parâmetro <b>Atribuir variável do processo</b> do submenu <b>Totalizador 1-3</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vazão mássica</li> <li>▪ Vazão volumétrica</li> <li>▪ Vazão volumétrica corrigida</li> </ul>	Exibe o valor atual do contador do totalizador.	Número de ponto flutuante com sinal
Transbordamento do totalizador 1-3	Uma das opções a seguir é selecionada no parâmetro <b>Atribuir variável do processo</b> do submenu <b>Totalizador 1-3</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vazão mássica</li> <li>▪ Vazão volumétrica</li> <li>▪ Vazão volumétrica corrigida</li> </ul>	Exibe o transbordamento do totalizador atual.	Integral

## 11.3 Adaptação do medidor às condições de processo

As seguintes opções estão disponíveis para isso:

- Configurações básicas através do menu **Configuração** →  44
- Configurações avançadas usando o menu **Configurações avançadas** →  52

## 11.4 Reinicialização do totalizador

No submenu **Operação**, 2 parâmetros com várias opções para restaurar os três totalizadores estão disponíveis:

- Totalizador 1-3 de controle
- Restaurar todos os totalizadores

### Caminho de navegação

Menu "Display/operat." → Operação

*Escopo da função do parâmetro "Totalizador de controle"*

Opções	Descrição
Totalizar	O totalizador é iniciado.
Reset + Hold	O processo de totalização é interrompido e o totalizador é reiniciado com 0.
Preset + Hold	O processo de totalização é parado e o totalizador é ajustado com o valor inicial definido no parâmetro <b>Pré-definido</b> .
Redefinir + totalizar	O totalizador é reiniciado como 0 e o processo de totalização é reiniciado.
Preset + totalize	O totalizador é ajustado com o valor inicial definido no parâmetro <b>Pré-definido</b> e o processo de totalização é reiniciado.

*Escopo de função do parâmetro "Restaurar todos os totalizadores"*

Opções	Descrição
Redefinir + totalizar	Reinicia todos os totalizadores com 0 e reinicia o processo de totalização. Exclui todos os valores de vazão totalizados anteriormente.

## Submenu "Operação"

Operação	→	Controle totalizador 1
		Valor predefinido 1
		Controle totalizador 2
		Valor predefinido 2
		Controle totalizador 3
		Valor predefinido 3
		Restaurar todos os totalizadores

## Visão geral dos parâmetros com breve descrição

Parâmetro	Pré-requisito	Descrição	Seleção/ Entrada do usuário	Ajuste de fábrica
Totalizador 1-3 de controle	Uma variável do processo é selecionada no parâmetro <b>Atribuir variável do processo</b> do submenu <b>Totalizador 1-3</b> .	Controle o valor do totalizador.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Totalizar</li> <li>▪ Reset + hold</li> <li>▪ Preset + hold</li> <li>▪ Redefinir + totalizar</li> <li>▪ Preset + totalize</li> </ul>	Totalizar
Valor predefinido 1-3	Uma variável do processo é selecionada no parâmetro <b>Atribuir variável do processo</b> do submenu <b>Totalizador 1-3</b> .	Especifique o valor de início para o totalizador.	Número de ponto flutuante com sinal	Depende do país: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 0 kg</li> <li>▪ 0 lb</li> </ul>
Restaurar todos os totalizadores	-	Restaurar todos os totalizadores para 0 e iniciar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cancelar</li> <li>▪ Redefinir + totalizar</li> </ul>	Cancelar

## 12 Diagnóstico e localização de falhas

### 12.1 Localização geral de falhas

*Para os sinais de saída*

Problema	Possíveis causas	Solução
O LED de potência verde no módulo principal de componentes eletrônicos do transmissor está escuro	Fonte de alimentação não corresponde àquela especificada na etiqueta de identificação.	Aplique a tensão correta de alimentação → 30.
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 .
O LED de potência verde na Barreira de Segurança Promass 100 está escuro	Fonte de alimentação não corresponde àquela especificada na etiqueta de identificação.	Aplique a tensão correta de alimentação → 30.
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 faz medições incorretamente.	Erro de configuração ou o equipamento está sendo operado fora de sua aplicação.	1. Verifique e corrija a configuração do parâmetro. 2. Observe os valores limite especificados em "Dados Técnicos".

*Para acesso*

Problema	Possíveis causas	Solução
Sem acesso de escrita aos parâmetros	Proteção contra gravação de hardware habilitada	Ajuste a seletora de proteção contra gravação no módulo principal dos componentes eletrônicos para a posição OFF → 57.
Sem conexão através do Modbus RS485	Cabo de barramento do Modbus RS485 conectado incorretamente	Verifique o esquema de ligação elétrica .
Sem conexão através do Modbus RS485	Conector do equipamento conectado incorretamente	→ 28 Verifique a atribuição do pino do conector do equipamento .
Sem conexão através do Modbus RS485	Cabo Modbus RS485 terminado incorretamente	Verifique o resistor de terminação → 32.
Sem conexão através do Modbus RS485	Configurações incorretas para a interface de comunicação	→ 48 Verifique a configuração Modbus RS485 .
Sem conexão através da interface de operação	Configuração incorreta da interface USB no PC ou driver não instalado corretamente.	Observe a documentação para Commubox.  FXA291: Documento "Informações Técnicas" TI00405C

## 12.2 Informações de diagnóstico através de LEDs

### 12.2.1 Transmissor

Vários diodos de emissão de luz (LEDs) no módulo de eletrônica principal do transmissor fornecem informações sobre o status do equipamento.

LED	Cor	Significado
Fonte de	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>
Comunicação	Piscando em branco	Comunicação Modbus RS485 está ativa.

### 12.2.2 Barreira de segurança Promass100

Vários diodos de emissão de luz (LEDs) na barreira de segurança Promass 100 fornecem as informações de status.

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

## 12.3 Informações de diagnóstico em FieldCare

### 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  
 3 Informação de soluções com ID de serviço

**i** Além disso, os eventos de diagnósticos ocorridos podem ser visualizados no menu **Diagnóstico:**

- Via parâmetros
- Através do submenu → 70

### Sinais de status

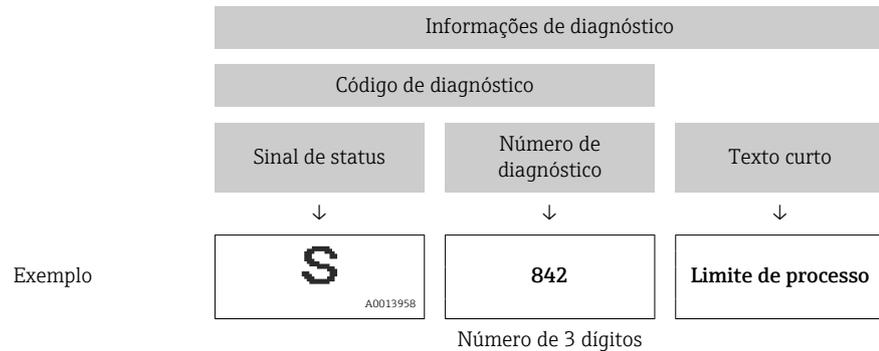
Os sinais de status fornecem informações sobre o estado e confiabilidade do equipamento, categorizando o motivo da informação de diagnóstico (evento de diagnóstico).

Símbolo	Significado
 A0017271	<b>Falha</b> Ocorreu uma falha no equipamento. O valor medido não é mais válido.
 A0017278	<b>Verificação da função</b> O equipamento está em modo de serviço (por exemplo, durante uma simulação).
 A0017277	<b>Fora da especificação</b> O equipamento é operado: Fora dos seus limites de especificação técnica (por exemplo, fora da faixa de temperatura do processo)
 A0017276	<b>Manutenção necessária</b> A manutenção é necessária. O valor medido ainda é válido.

**i** 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 **Diagnósticos**  
A informação de correção pode ser acessada na área de trabalho na interface de usuário.

O usuário está no menu **Diagnósticos**.

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 Modbus RS485.

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

 Para as características gerais dos eventos de diagnóstico com o número de diagnóstico e o código de diagnóstico →  67

### 12.4.2 Modo de resposta de erro de configuração

O modo de resposta de erro para a comunicação Modbus RS485 pode ser configurada no submenu **Comunicação** usando 2 parâmetros.

#### Caminho de navegação

Menu "Ajuste" → Comunicação

## Visão geral dos parâmetros com breve descrição

Parâmetro	Descrição	Opções	Ajuste de fábrica
Atribui o comportamento de diagnóstico	Selecione o comportamento de diagnóstico para a comunicação MODBUS.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desligado</li> <li>▪ Alarme ou aviso</li> <li>▪ Aviso</li> <li>▪ Alarme</li> </ul>	Alarme
Modo de falha	Selecione o comportamento da saída do valor medido quando ocorrer a mensagem de diagnóstico através da comunicação ModBus.   Esse parâmetro opera de acordo com a opção selecionada no parâmetro <b>Assign diagnostic behavior</b> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Valor NaN</li> <li>▪ Último valor válido</li> </ul>  NaN ≡ Não é um número	Valor NaN

## 12.5 Adaptação das informações de diagnóstico

### 12.5.1 Adaptação do comportamento de diagnóstico

Cada número de diagnóstico é atribuído a um determinado comportamento de diagnóstico na fábrica. O usuário pode alterar essa atribuição para determinados números de diagnóstico através do parâmetro **Diagnóstico n° xxx**.

#### Caminho de navegação

Menu "Expert" → Sistema → Manuseio de diagnóstico → Comportamento de diagnóstico → Atribuir comportamento de diagnóstico n° xxx

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

Opções	Descrição
Alarme	A medição é interrompida. A saída do valor medido através Modbus RS485 e os totalizadores assumem a condição de alarme definida. É gerada uma mensagem de diagnóstico.
Aviso	Medição é retomada. A saída do valor medido através do Modbus RS485 e os totalizadores não são afetados. É gerada uma mensagem de diagnóstico.
Somente entrada no livro de registros	O equipamento continua a medir. A mensagem de diagnóstico é inserida somente no livro de registro de eventos (lista de eventos) e não é exibida como uma alternância com o display de valor medido.
Desligado	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 aumenta se o medidor tiver um ou mais pacotes de aplicação.

### Diagnósticos para o sensor

Número de diagnóstico	Texto curto	Medidas corretivas	Sinal de status da fábrica	Comportamento de diagnóstico da fábrica
022	Temperatura do sensor	1. Troque o módulo dos componentes eletrônicos principais. 2. Troque o sensor.	F	Alarme
044	Desvio do sensor	1. Verifique ou troque os componentes eletrônicos principais. 2. Troque o sensor.	S	Alarme*
046	Limite do sensor	1. Inspeccione o sensor. 2. Verifique as condições de processo.	S	Alarme*
062	Conexão do sensor	1. Troque o módulo dos componentes eletrônicos principais. 2. Troque o sensor.	F	Alarme
082	Armazenamento de dados	1. Troque o módulo dos componentes eletrônicos principais. 2. Troque o sensor.	F	Alarme
083	Conteúdo da memória	1. Reinicie o equipamento. 2. Restaure os dados S-DAT. 3. Troque o sensor.	F	Alarme
* Comportamento de diagnóstico pode ser alterado: Seção "Adaptação do comportamento de diagnóstico" →  66				

### Diagnósticos para componentes eletrônicos

Número de diagnóstico	Texto curto	Medidas corretivas	Sinal de status da fábrica	Comportamento de diagnóstico da fábrica
242	Software incompatível	1. Verifique o software. 2. Faça flash ou troque o módulo dos componentes eletrônicos principais.	F	Alarme
261	Módulos eletrônicos	1. Reinicie o equipamento. 2. Verifique os módulos de eletrônica. 3. Troque o módulo dos componentes eletrônicos principais ou E/S.	F	Alarme
270	Falha eletrônica principal	Troque o módulo dos componentes eletrônicos principais.	F	Alarme
271	Falha eletrônica principal	1. Reinicie o equipamento. 2. Troque o módulo dos componentes eletrônicos principais.	F	Alarme
272	Falha eletrônica principal	1. Reinicie o equipamento. 2. Contate a manutenção.	F	Alarme
273	Falha eletrônica principal	Substitua os componentes eletrônicos.	F	Alarme
274	Falha eletrônica principal	Substitua os componentes eletrônicos.	S	Aviso*

Número de diagnóstico	Texto curto	Medidas corretivas	Sinal de status da fábrica	Comportamento de diagnóstico da fábrica
311	Falha eletrônica	1. Transfira os dados ou reinicie o equipamento. 2. Contate a manutenção.	F	Alarme
* Comportamento de diagnóstico pode ser alterado: Seção "Adaptação do comportamento de diagnóstico" → 66				

*Diagnósticos para configuração*

Número de diagnóstico	Texto curto	Medidas corretivas	Sinal de status da fábrica	Comportamento de diagnóstico da fábrica
410	Transferência de dados	1. Verifique a conexão. 2. Repita a transferência de dados.	F	Alarme
411	Upload /download ativo	Upload/download ativo, aguarde	C	Aviso
438	Dataset	1. Verifique o arquivo do conjunto de dados. 2. Verifique as configurações do equipamento. 3. Faça o upload e o download das novas configurações.	M	Aviso
453	Sobreposição de vazão	Desativar a vazão de acionamento.	C	Aviso
484	Simulação do modo de segurança	Desative a simulação.	C	Alarme
485	Variável do processo de simulação	Desative a simulação.	C	Aviso
* Comportamento de diagnóstico pode ser alterado: Seção "Adaptação do comportamento de diagnóstico" → 66				

*Diagnósticos para o processo*

Número de diagnóstico	Texto curto	Medidas corretivas	Sinal de status da fábrica	Comportamento de diagnóstico da fábrica
830	Temperatura ambiente	Reduza a temperatura ambiente em torno do invólucro do sensor.	S	Aviso
831	Temperatura ambiente	Aumente a temperatura ambiente em torno do invólucro do sensor.	S	Aviso
832	Temperatura ambiente	Reduza a temperatura ambiente.	S	Aviso*
833	Temperatura ambiente	Aumente a temperatura ambiente.	S	Aviso*
834	Temperatura do processo	Reduza a temperatura do processo.	S	Aviso*
835	Temperatura do processo	Aumente a temperatura do processo.	S	Aviso*
843	Limite de processo	Verifique as condições do processo.	S	Aviso
862	Tubo parcialmente cheio	1. Verifique se há gás no processo. 2. Verifique os limites de detecção.	S	Aviso
910	O tubo de medição não vibra	1. Verifique os componentes eletrônicos. 2. Inspeccione o sensor.	F	Alarme

Número de diagnóstico	Texto curto	Medidas corretivas	Sinal de status da fábrica	Comportamento de diagnóstico da fábrica
912	Inomogêneo	<p>O fluido não é homogêneo, por ex. gás ou conteúdo sólido!</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique as condições de processo.</li> <li>2. Aumente a pressão do sistema.</li> </ol> <p> Em particular com o meio de liberação de gás e/ ou aumento do conteúdo de gás, as seguintes medidas são recomendadas para aumentar a pressão do sistema:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Instale o instrumento no lado da saída de uma bomba.</li> <li>▪ Instale o instrumento no ponto mais baixo de uma tubulação ascendente.</li> <li>▪ Instale uma restrição de vazão, por exemplo, redutor ou placa de orifício, a jusante do instrumento.</li> </ul>	S	Aviso*
913	Inomogêneo	<p>Limite da amplitude de oscilação! As propriedades do fluido não permitem uma medição precisa. Causa: O processo do fluido não é nem um pouco homogêneo (conteúdo sólido ou gás)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique as condições de processo.</li> <li>2. Aumente a tensão.</li> <li>3. Verifique o módulo dos componentes eletrônicos principais ou o sensor.</li> </ol>	S	Alarme*
<p>* Comportamento de diagnóstico pode ser alterado: Seção "Adaptação do comportamento de diagnóstico" →  66</p>				

## 12.7 Eventos de diagnóstico pendentes

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

### Caminho de navegação

- Menu "Diagnósticos" → Diagnósticos reais
- Menu "Diagnósticos" → Diagnósticos anteriores

*Visão geral dos parâmetros com breve descrição*

Parâmetro	Pré-requisito	Descrição	Display
Diagnósticos efetivos	1 Ocorreu um evento de diagnóstico	Exibe o evento de diagnóstico atual junto com as informações de diagnóstico.  Caso duas ou mais mensagens ocorram ao mesmo tempo, somente será exibida a mensagem com o nível de prioridade máxima.	Código de diagnóstico, mensagem curta
Diagnósticos prévios	2 Já ocorreram eventos de diagnóstico	Exibe o evento de diagnóstico que ocorreu antes do evento de diagnóstico atual junto com as informações de diagnóstico.	Código de diagnóstico, mensagem curta

 Para chamar as medidas para corrigir um evento de diagnóstico:  
Através da ferramenta de operação "FieldCare" →  65

 Outras mensagens de diagnóstico que estão pendentes podem ser visualizadas no submenu **Lista de diagnóstico** →  70

## 12.8 Lista de diag

No submenu **Lista de diagnóstico**, é possível exibir até 5 eventos de diagnóstico pendentes no momento juntamente com as respectivas informações de diagnóstico. Se mais de 5 eventos de diagnóstico estiverem pendentes, o display exibe os eventos de prioridade máxima.

### Caminho de navegação

Menu "Diagnóstico" → Lista de diagnóstico

 Para chamar as medidas para corrigir um evento de diagnóstico:  
Através da ferramenta de operação "FieldCare" →  65

## 12.9 Registro de eventos

### 12.9.1 Histórico do evento

O submenu Lista de eventos fornece uma visão geral cronológica das mensagens de evento, contendo até 20 entradas de mensagens. A lista pode ser exibida através do FieldCare se necessário.

### Caminho de navegação

Lista de eventos: **F** → Caixa de ferramentas → Funções adicionais

 Para mais informações sobre a lista de eventos, consulte a interface do usuário FieldCare →  39

O histórico de evento inclui entradas para:

- Eventos de diagnóstico →  67
- Eventos de informação →  71

Além da hora de operação em que ocorreu e as possíveis medições de localização de falhas, cada evento recebe também um símbolo que indica se o evento ocorreu ou foi concluído:

- Evento de diagnósticos
  - : O evento ocorreu
  - : Evento terminou
- Evento de informação
  - : O evento ocorreu

 Para chamar as medidas para corrigir um evento de diagnóstico:  
Através da ferramenta de operação "FieldCare" →  65

 Para filtragem das mensagens de evento exibidas →  71

### 12.9.2 Filtragem do registro de evento

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

#### Caminho de navegação

Menu "Diagnósticos" → Registro de eventos → Opções de filtro

#### Categorias de filtro

- Todos
- Falha (F)
- Verificação da função (C)
- Fora de especificação (S)
- Manutenção necessária (M)
- Informação (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.

Evento de informação	Texto de evento
I1000	----- (equipamento ok)
I1089	Energia ligada
I1090	Restauração da configuração
I1091	Configuração alterada
I1110	Chave de proteção contra gravação trocada
I1111	Erro do ajuste de densidade
I1151	Reinicialização do histórico
I1209	Ajuste da densidade OK
I1221	Falha de ajuste do ponto zero
I1222	Ajuste de ponto zero OK

## 12.10 Reinicialização do medidor

Com o uso do parâmetro **Restaurar equipamento** é possível reiniciar toda a configuração ou parte da configuração do equipamento para um estado definido.

#### Caminho de navegação

Menu "Diagnóstico" → Restauração do equipamento → Restauração do equipamento

*Escopo da função do parâmetro "Restauração do equipamento"*

Opções	Descrição
Cancelar	O usuário sai do parâmetro e nenhuma ação é executada.
Para os padrões de fábrica	Cada parâmetro é restabelecido com seu ajuste de fábrica.
Para as configurações de entrega	Cada parâmetro para o qual uma configuração padrão personalizada foi solicitada é redefinido para esse valor personalizado; todos os outros parâmetros são redefinidos para sua configuração de fábrica.  Esta opção não estará visível se nenhuma configuração personalizada tiver sido solicitada.
Reinicie o equipamento	O reinício do equipamento restabelece todos os parâmetros cujos dados estejam na memória volátil (RAM) para o ajuste de fábrica (por exemplo, dados dos valores medidos). A configuração do equipamento permanece inalterada.

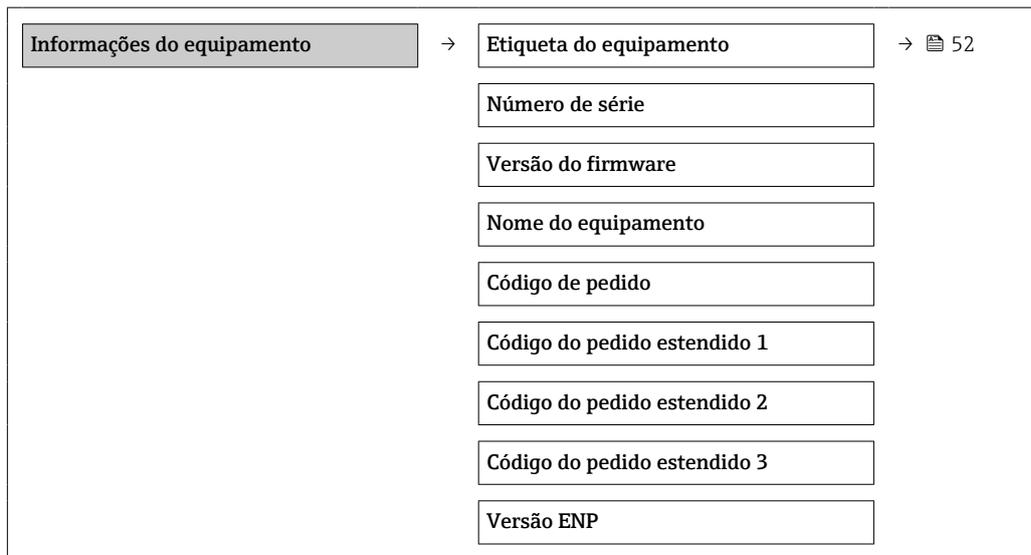
## 12.11 Informações do equipamento

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

### Caminho de navegação

Menu "Diagnósticos" → Informações do equipamento

### Estrutura geral do submenu



### Visão geral dos parâmetros com breve descrição

Parâmetro	Pré-requisito	Descrição	Display
Número de série	-	Exibe o número de série do medidor.  A número pode ser encontrado na etiqueta de identificação sensor e do transmissor.	Máx. de 11 caracteres de letras e números
Versão do firmware	-	Exibe a versão do firmware do equipamento instalado.	Grupo de caracteres no formato xx.yy.zz
Nome do equipamento	-	Exibe o nome do transmissor.  O nome pode ser encontrado na etiqueta de identificação do transmissor.	Promass 100

Parâmetro	Pré-requisito	Descrição	Display
Código do pedido	-	Exibe o código do produto do equipamento.  O código do produto pode ser encontrado na etiqueta de identificação do sensor e do transmissor no campo "Código do produto".	Linha de caracteres composta de letras, números e certos símbolos de pontuação
Código de pedido estendido 1-3	Dependendo do comprimento do código de pedido estendido, o código é dividido em um máximo de 3 parâmetros.	Exibe a 1ª, 2ª ou 3ª parte do código de pedido estendido.  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
Versão ENP	-	Exibe a versão da etiqueta de identificação eletrônica.	Grupo de caracteres no formato xx.yy.zz

## 12.12 Histórico do firmware

Lançamento data	Versão do firmware	Código do produto para "Versão do firmware",	Alterações de firmware	Tipo de documentação	Documentação
04.2013	01.02.00	Opção <b>74</b>	Atualizar	Instruções de operação	BA01058D/06/DE/02.13 BA01058D/06/EN/02.13
06.2012	01.01.00	Opção <b>78</b>	Firmware original	Instruções de operação	BA01058D/06/DE/01.12 BA01058D/06/PT/01.12

-  É possível piscar o firmware para a versão atual ou para a versão anterior usando a interface de operação (CDI) .
-  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) → Download
  - Especifique os dados a seguir:
    - Raiz do produto, ex.: 8E1B
    - Pesquisa de texto: Informações do fabricante
    - Faixa de pesquisa: documentação

## 13 Manutenção

### 13.1 Tarefas de manutenção

Nenhum trabalho de manutenção especial é exigido.

#### 13.1.1 Limpeza externa

Ao limpar a parte externa do medidor, use sempre agentes de limpeza que não ataquem a superfície do invólucro ou as vedações.

#### 13.1.2 Limpeza interior

Observe os seguintes pontos para limpeza CIP e SIP:

- Utilize apenas agentes de limpeza aos quais as partes molhadas sejam adequadamente resistentes.
- Observe a temperatura máxima permitida para o medidor →  89.

Observe os seguintes pontos para limpeza com suínos:

Observe o diâmetro da parte interna do tubo de medição e a conexão do processo.

### 13.2 Medição e teste do equipamento

A Endress+Hauser oferece ampla variedade de equipamentos de medição e teste, tais como W@M ou testes de equipamentos.

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

 Para a listagem de alguns dos equipamentos de medição e teste, consulte o capítulo de "Acessórios" no documento de "Informações Técnicas" do equipamento.

### 13.3 Assistência técnica da Endress+Hauser

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

#### 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.

#### Observações sobre reparo e conversão

Para o reparo e modificação 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 todo reparo e toda conversão e insira estes dados no banco de dados de gestão da vida útil do W@M.

### 14.2 Peças de reposição

W@M 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 **Número de série** no submenu **Informações do equipamento**. → 72

### 14.3 Assistência técnica da Endress+Hauser



Para mais informações sobre serviços e peças sobressalentes, entre em contato com o centro de vendas da Endress+Hauser.

### 14.4 Devolução

O medidor deve ser devolvido se as peças ou a calibração de fábrica forem exigidas, ou se o medidor errado for entregue. De acordo com regulamentações legais, a Endress+Hauser, como uma empresa com certificado ISO, deve seguir certos procedimentos ao lidar com produtos devolvidos que estejam em contato com o meio.

Para garantir devoluções rápidas, seguras e profissionais, leia os procedimentos de retorno e as condições no site da Endress+Hauser [www.services.endress.com/return-material](http://www.services.endress.com/return-material)

### 14.5 Descarte

#### 14.5.1 Remoção do medidor

1. Desligue o equipamento.

**2. ⚠️ ATENÇÃO****Perigo às pessoas pelas condições do processo.**

- ▶ Cuidado com as condições perigosas do processo como a pressão no equipamento de medição, a alta temperatura ou fluidos agressivos.

Executar as etapas de fixação e conexão dos capítulos "Fixando o medidor" e "Conectando o medidor" na ordem lógica 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 equipamentos

#### 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. Se estiver usando óleo como meio de aquecimento, consulte a Endress+Hauser. Isoladores de metal não podem ser usados com sensores equipados com um disco de ruptura.</p> <p> Para detalhes, consulte Instruções de operação BA00099D</p>

### 15.2 Acessórios específicos de comunicação

Acessórios	Descrição
Commubox FXA195 HART	<p>Para comunicação HART intrinsecamente segura com FieldCare através da interface USB.</p> <p> Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00404F</p>
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> Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00405C</p>
Conversor do Ciclo HART HMX50	<p>É usado para avaliar e converter variáveis de processo dinâmico HART em sinais de corrente analógicos ou valores-limite.</p> <p> Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00429F e as Instruções de operação BA00371F</p>
Adaptador sem fio HART SWA70	<p>É usado para conexão sem fio dos equipamentos de campo. O adaptador WirelessHART pode ser facilmente integrado a equipamentos de campo e a infraestruturas já existentes, pois oferece proteção de dados e segurança na transmissão, podendo também ser operado em paralelo a outras redes sem fio com um mínimo de complexidade de cabeamento.</p> <p> Para mais detalhes, consulte Instruções de operação BA00061S</p>
Fieldgate FXA320	<p>Gateway para monitoramento remoto de medidores conectados 4-20 mA através de um navegador web.</p> <p> Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00025S e as Instruções de operação BA00053S</p>
Fieldgate FXA520	<p>Gateway para diagnóstico e configuração remota de medidores conectados HART através de navegador web.</p> <p> Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00025S e as Instruções de operação BA00051S</p>
Field Xpert SFX100	<p>Terminal compacto, flexível e robusto portátil para configuração remota e obtenção dos valores medidos através da saída de corrente HART (4 a 20 mA).</p> <p> Para detalhes, consulte Instruções de operação BA00060S</p>

## 15.3 Acessórios específicos do serviço

Acessórios	Descrição
Applicator	<p>Software para seleção e dimensionamento de medidores Endress+Hauser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cálculo de todos os dados necessários para identificar o medidor de vazão ideal: por exemplo, diâmetro nominal, perda de pressão, precisão ou conexões de processo.</li> <li>▪ Ilustração gráfica dos resultados dos cálculos</li> </ul> <p>Administração, documentação e acesso a todos os dados e parâmetros relacionados ao processo durante toda a duração do projeto.</p> <p>O Applicator está disponível:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Através da Internet: <a href="https://wapps.endress.com/applicator">https://wapps.endress.com/applicator</a></li> <li>▪ Em CD-ROM para instalação em PC local .</li> </ul>
W@M	<p>Gerenciamento do ciclo de vida para suas instalações</p> <p>O W@M oferece uma vasta gama de aplicações de software ao longo de todo o processo: desde o planejamento e aquisição, até a instalação, comissionamento e operação dos medidores. Todas as informações relevantes sobre o equipamento, como o status do equipamento, peças de reposição e documentação específica de todos os equipamentos durante toda a vida útil.</p> <p>O aplicativo já contém os dados de seu equipamento Endress+Hauser. A Endress+Hauser também cuida da manutenção e atualização dos registros de dados.</p> <p>OW@M está disponível:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Através da Internet: <a href="http://www.endress.com/lifecyclemanagement">www.endress.com/lifecyclemanagement</a></li> <li>▪ Em CD-ROM para instalação em PC local .</li> </ul>
FieldCare	<p>Ferramenta de gerenciamento de ativos da planta baseado em FDT da Endress+Hauser.</p> <p>É possível configurar todas as unidades de campo inteligentes em seu sistema e ajudá-lo 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> <p> Para detalhes, consulte as Instruções de operação BA00027S e BA00059S</p>

## 15.4 Componentes do sistema

Acessórios	Descrição
Gravador de exibição de gráfico 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> Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00133R e as Instruções de operação BA00247R</p>
Cerabar M	<p>O transmissor de pressão para a medição da pressão absoluta e manométrica de gases, vapores e líquidos. Ele pode ser usado para leitura do valor de pressão operacional através do Modbus RS485 ou EtherNet/IP.</p> <p> Para mais detalhes, consulte as "Informações Técnicas" TI00426P, TI00436P e Instruções de Operação BA00200P, BA00382P</p>
Cerabar S	<p>O transmissor de pressão para a medição da pressão absoluta e manométrica de gases, vapores e líquidos. Ele pode ser usado para leitura do valor de pressão operacional através do Modbus RS485 ou EtherNet/IP.</p> <p> Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00383P e as Instruções de operação BA00271P</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 leitura da temperatura do meio através da comunicação analógica ou digital.</p> <p> Para mais detalhes, consulte as "Áreas 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

O equipamento consiste em um transmissor e um sensor. Se um equipamento com Modbus RS485 intrinsecamente seguro for solicitado, o Safety Barrier Promass 100 é parte do escopo de fornecimento e deve ser implementado para operar o equipamento.

Uma versão do equipamento está disponível: versão compacta, o transmissor e o sensor formam uma unidade mecânica.

Para mais informações sobre a estrutura do equipamento →  10

### 16.3 Entrada

Variável medida

#### Variáveis medidas diretas

- Vazão mássica
- Densidade
- Temperatura
- Viscosidade

#### Variáveis de medição calculadas

- Vazão volumétrica
- Vazão volumétrica corrigida
- Densidade de referência

Faixa de medição

#### Faixas de medição para líquidos

DN		Valores de escala completa da faixa de medição $\dot{m}_{\min.(F)}$ a $\dot{m}_{\max.(F)}$	
[mm]	[pol.]	[kg/h]	[lb/mín..]
8	$\frac{3}{8}$	0 para 2 000	0 para 73.5
15	$\frac{1}{2}$	0 para 6 500	0 para 238
15 F	$\frac{1}{2}$ F	0 para 18 000	0 para 660
25	1	0 para 18 000	0 para 660
25 F	1 F	0 para 45 000	0 para 1 650
40	$1\frac{1}{2}$	0 para 45 000	0 para 1 650

DN		Valores de escala completa da faixa de medição $\dot{m}_{\text{mín.}(F)}$ a $\dot{m}_{\text{máx.}(F)}$	
[mm]	[pol.]	[kg/h]	[lb/mín..]
40 F	1½ F	0 para 70 000	0 para 2 570
50	2	0 para 70 000	0 para 2 570
50 F	2 F	0 para 180 000	0 para 6 600
80	3	0 para 180 000	0 para 6 600

F = Furação completa

### Faixas de medição para gases

Os valores em escala real dependem da densidade do gás e podem ser calculados utilizando a fórmula abaixo:

$$\dot{m}_{\text{máx.}(G)} = \dot{m}_{\text{máx.}(F)} \cdot \rho_G : x$$

$\dot{m}_{\text{máx.}(G)}$	Valor máximo em escala real para gás [kg/h]
$\dot{m}_{\text{máx.}(F)}$	Valor máximo em escala real para líquido [kg/h]
$\dot{m}_{\text{máx.}(G)} < \dot{m}_{\text{máx.}(F)}$	$\dot{m}_{\text{máx.}(G)}$ nunca pode ser maior que $\dot{m}_{\text{máx.}(F)}$
$\rho_G$	Densidade do gás em [kg/m³] em condições de operação

DN		x
[mm]	[pol.]	[kg/m³]
8	3/8	60
15	1/2	80
15 F	1/2 F	90
25	1	90
25 F	1 F	90
40	1½	90
40 F	1½ F	90
50	2	90
50 F	2 F	110
80	3	155 110

F = Furação completa

### Exemplo de cálculo para gás

- Sensor: Promass I, DN 50
- Gás: Ar com uma densidade de 60.3 kg/m³ (a 20 °C e 50 bar)
- Faixa de medição (líquido): 70 000 kg/h
- x = 90 kg/m³ (para Promass F, DN 50)

Valor máximo possível em escala real:

$$\dot{m}_{\text{máx.}(G)} = \dot{m}_{\text{máx.}(F)} \cdot \rho_G : x = 70\,000 \text{ kg/h} \cdot 60.3 \text{ kg/m}^3 : 90 \text{ kg/m}^3 = 46\,900 \text{ kg/h}$$

### Faixa de medição recomendada

Seção "limite de vazão" →  90

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

Sinal de entrada

**Fieldbuses**

Para aumentar a precisão de algumas variáveis medidas ou para calcular a vazão volumétrica corrigida para gases, o sistema de automação pode gravar de forma contínua diferentes variáveis de medição no medidor através de entradas Modbus RS485, EtherNet/IP ou HART:

- Pressão do processo ou temperatura do meio para aumentar a precisão (por ex. valores externos a partir de um Cerabar M, Cerabar S ou iTEMP)
- Densidade de referência para calcular a vazão volumétrica corrigida

## 16.4 Saída

Sinal de saída

**Modbus RS485**

<b>Interface física</b>	De acordo com o padrão EIA/TIA-485
<b>Resistor de terminação</b>	<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 no alarme

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

**Modbus RS485**

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

**Ferramenta de operação**

<b>Display de texto padronizado</b>	Com informações sobre a causa e medidas corretivas
-------------------------------------	--

**Diodos de emissão de luz (LED)**

<b>Informação de estado</b>	Estado indicado por diversos diodos de emissão de luz 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>
-----------------------------	---

Dados de conexão Ex

Estes valores são utilizados somente para a seguinte versão do dispositivo: Código do pedido para "Saída", opção **M**: Modbus RS485, para uso em áreas intrinsecamente seguras

### Transmissor

#### Valores intrinsecamente seguros

Código do equipamento para Aprovações	Números de terminal			
	Tensão de alimentação		Transmissão do sinal	
	20 (L-)	10 (L+)	62 (A)	72 (B)
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opção <b>BM</b>: ATEX II2G + IECEx Z1 Ex ia, II2D Ex tb</li> <li>▪ Opção <b>BO</b>: ATEX II1/2G + IECEx Z0/Z1 Ex ia, II2D</li> <li>▪ Opção <b>BQ</b>: ATEX II1/2G + IECEx Z0/Z1 Ex ia</li> <li>▪ Opção <b>BU</b>: ATEX II2G + IECEx Z1 Ex ia</li> <li>▪ Opção <b>C2</b>: CSA C/US IS Cl. I, II, III Div. 1</li> <li>▪ Opção <b>85</b>: ATEX II2G + IECEx Z1 Ex ia + CSA C/US IS Cl. I, II, III Div. 1</li> </ul>	$U_i = 16.24 V$ $I_i = 623 mA$ $P_i = 2.45 W$ $L_i = 0 \mu H$ $C_i = 6 nF$			
<p>* O grupo de gás depende do sensor e do diâmetro nominal.</p> <p> Para uma visão geral e informações sobre as interdependências entre o grupo de gás – sensores – diâmetro nominal, consulte as “Instruções de segurança” (XA) para o equipamento de medição.</p>				

#### Corte vazão baixo

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
Códigos de função	<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>
Mensagens de transmissão	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>
Taxa baud compatível	<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>
Modo de transferência de dados	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ASCII</li> <li>▪ RTU</li> </ul>
Acesso a dados	Cada parâmetro do equipamento pode ser acessado através do Modbus RS485.  Para informações sobre o registro Modbus →  97

## 16.5 Fonte de alimentação

Esquema de ligação elétrica → 26

Atribuição do pino,  
conector do equipamento → 28

Tensão de alimentação

### Transmissor

- Para versão de equipamento com todos os tipos de comunicação exceto por Modbus RS485 de segurança intrínseca: CC20 para 30 V
- Para versão de equipamento com Modbus RS485 100 de segurança intrínseca: fonte de alimentação através de barreira de segurança Promass 100

A unidade de potência deve ser testada para garantir que atenda as especificações de segurança (por exemplo PELV, SELV).

### Barreira de segurança Promass 100

CC20 para 30 V

Consumo de energia

### Transmissor

Código do 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 do 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 do 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 do 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)

Falha na fonte de alimentação	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Os totalizadores param no último valor medido.</li> <li>■ Dependendo da versão do equipamento, a configuração fica retida na memória do equipamento ou na memória do plug-in (HistoROM DAT).</li> <li>■ Mensagens de erro (incluindo total de horas operadas) são armazenadas.</li> </ul>
Conexão elétrica	→  30
Equalização potencial	Não são necessárias medidas especiais para a equalização potencial.
Terminais	<p><b>Transmissor</b> Terminais de mola para seções transversais de fios 0.5 para 2.5 mm<sup>2</sup> (20 para 14 AWG)</p> <p><b>Barreira de segurança Promass100</b> Terminais de parafuso de encaixe para seções transversais dos fios 0.5 para 2.5 mm<sup>2</sup> (20 para 14 AWG)</p>
Entradas para cabo	<p><b>Transmissor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prensa-cabo: M20 × 1,5 com cabo <math>\phi 6</math> para 12 mm (0.24 para 0.47 in)</li> <li>■ Rosca para entrada para cabo: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ NPT 1/2"</li> <li>■ G 1/2"</li> <li>■ M20</li> </ul> </li> </ul>
Especificação do cabo	→  24

## 16.6 Características de desempenho

Condições de operação de referência	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Limites de erro com base no ISO 11631</li> <li>■ Água com +15 para +45 °C (+59 para +113 °F) a2 para 6 bar (29 para 87 psi)</li> <li>■ Especificações de acordo com o protocolo de calibração</li> <li>■ Precisão com base nas sondas de calibração certificadas registradas no ISO 17025.</li> </ul> <p> Para obter erros medidos, use a ferramenta de dimensionamento <i>Applicator</i> →  96</p>
Erro máximo medido	o.r. = de leitura; 1 g/cm <sup>3</sup> = 1 kg/l; T = temperatura média
	<p><b>Precisão de base</b></p> <p><b>Vazão mássica e vazão volumétrica (líquidos)</b> ±0.10 %</p> <p><b>Vazão mássica (gases)</b> ±0.50 % o.r.</p> <p> Fundamentos do projeto →  88</p>

**Densidade (líquidos)**

- Condições de referência:  $\pm 0.0005 \text{ g/cm}^3$
- Calibração da densidade padrão:  $\pm 0.02 \text{ g/cm}^3$   
(válida por toda a faixa de temperatura e de densidade.)
- Especificações de densidade de ampla faixa (código de pedido para "Pacote de aplicação", opção EF "Densidade e concentração especiais" ou EH "Densidade e viscosidade especiais"):  $\pm 0.004 \text{ g/cm}^3$  (faixa válida para calibração de densidade especial: 0 para  $2 \text{ g/cm}^3$ , +10 para  $+80 \text{ °C}$  (+50 para  $+176 \text{ °F}$ ))

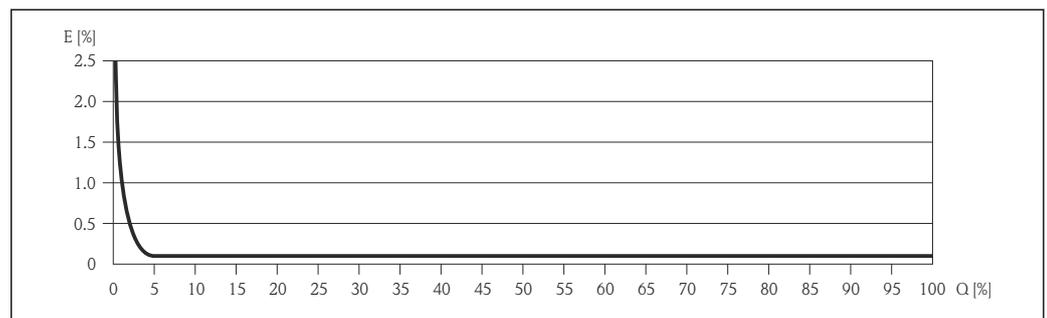
**Temperatura**

$$\pm 0.5 \text{ °C} \pm 0.005 \cdot T \text{ °C} (\pm 0.9 \text{ °F} \pm 0.003 \cdot (T - 32) \text{ °F})$$

**Estabilidade de ponto zero**

DN		Estabilidade de ponto zero	
[mm]	[pol.]	[kg/h]	[lb/mín..]
8	$\frac{3}{8}$	0.150	0.0055
15	$\frac{1}{2}$	0.488	0.0179
15 F	$\frac{1}{2}$ F	1.350	0.0496
25	1	1.350	0.0496
25 F	1 F	3.375	0.124
40	$1\frac{1}{2}$	3.375	0.124
40 F	$1\frac{1}{2}$ FB	5.25	0.193
50	2	5.25	0.193
50 F	2 F	13.5	0.496
80	3	13.5	0.496

F = Furação completa

**Exemplo para erro medido máximo**

E Erro: Erro medido máximo como um % o.r. (exemplo)

Q Taxa de vazão como %



Fundamentos do projeto → 88

**Valores de vazão**

Os valores de vazão como parâmetros de rejeição dependem 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 F	18 000	1 800	900	360	180	36
25	18 000	1 800	900	360	180	36
25 F	45 000	4 500	2 250	900	450	90
40	45 000	4 500	2 250	900	450	90
40 F	70 000	7 000	3 500	1 400	700	140
50	70 000	7 000	3 500	1 400	700	140
50 F	180 000	18 000	9 000	3 600	1 800	360
80	180 000	18 000	9 000	3 600	1 800	360

F = Furação completa

*Unidades US*

DN	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
[polegada]	[lb/mín..]	[lb/mín..]	[lb/mín..]	[lb/mín..]	[lb/mín..]	[lb/mín..]
$\frac{3}{8}$	73.5	7.35	3.675	1.47	0.735	0.147
$\frac{1}{2}$	238	23.8	11.9	4.76	2.38	476
$\frac{1}{2}$ F	660	66	33	13.2	6.6	1.32
1	660	66	33	13.2	6.6	1.32
1 F	1 650	165	825	33	16.5	3.3
1½	1 650	165	825	33	16.5	3.3
1½ F	2 570	257	1 285	51.4	25.7	5.14
2	2 570	257	1 285	51.4	25.7	5.14
2 F	6 600	660	330	132	66	13.2
3	6 600	660	330	132	66	13.2

F = Furação completa

Repetibilidade

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

**Vazão mássica e vazão volumétrica (líquidos)**

$\pm 0.05 \%$  o.r.

**Vazão mássica (gases)**

$\pm 0.25 \%$  o.r.

 Fundamentos do projeto →  88

**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

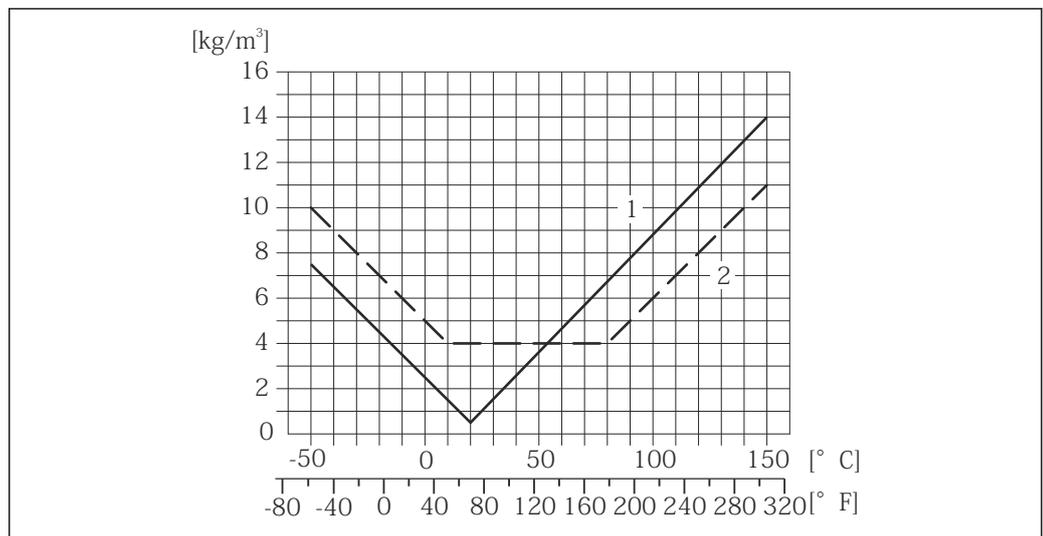
- O tempo de resposta depende da configuração (amortecimento).
- Tempo de resposta em casos de mudanças erráticas na variável medida (apenas vazão mássica): Após 100 ms 95 % do valor da escala completa

Influência da temperatura da mídia

**Vazão mássica e vazão volumétrica**  
 Quando houver uma diferença entre a temperatura para o ajuste do ponto zero e a temperatura do processo, o típico erro medido do sensor é  $\pm 0.0002\%$  do valor da escala completa/ $^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 0.0001\%$  do valor da escala completa/ $^{\circ}\text{F}$ ).

**Densidade**  
 Quando houver uma diferença entre a temperatura de calibração da densidade e a temperatura do processo, o típico erro medido do sensor é  $\pm 0.0001\text{ g/cm}^3 / ^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 0.00005\text{ g/cm}^3 / ^{\circ}\text{F}$ ). É possível fazer a calibração da densidade do campo.

**Especificação da densidade de ampla variedade (calibração especial da densidade)**  
 Se a temperatura do processo estiver fora da faixa válida  $\rightarrow$   85 o erro medido é  $\pm 0.0001\text{ g/cm}^3 / ^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 0.00005\text{ g/cm}^3 / ^{\circ}\text{F}$ )



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

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

Influência da pressão da mídia

A tabela abaixo mostra o efeito causado sobre a precisão da vazão mássica devido a uma diferença entre a pressão de calibração e a pressão do processo.

o.r. = de leitura

DN		[% o.r./bar]	[% o.r./psi]
[mm]	[pol.]		
8	$\frac{3}{8}$	sem influência	sem influência
15	$\frac{1}{2}$	sem influência	sem influência
15 F	$\frac{1}{2}$ F	-0.003	-0.0002
25	1	-0.003	-0.0002
25 F	1 F	sem influência	sem influência
40	$1\frac{1}{2}$	sem influência	sem influência

DN		[% o.r./bar]	[% o.r./psi]
[mm]	[pol.]		
40 F	1½ F	sem influência	sem influência
50	2	sem influência	sem influência
50 F	2 F	-0.003	-0.0002
80	3	sem influência	sem influência
F = Furação completa			

## Fundamentos do design

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

Depende da vazão:

- Vazão em % o.f.s.  $\geq$  (estabilidade do ponto zero : precisão de base em % o.r.)  $\cdot$  100
  - Erro medido máximo em % o.r.:  $\pm$  precisão base em % o.r.
  - Repetibilidade em % o.r.:  $\pm \frac{1}{2} \cdot$  precisão base em % o.r.
- Vazão em % o.f.s.  $<$  (estabilidade do ponto zero : precisão de base em % o.r.)  $\cdot$  100
  - Erro máximo medido em % o.r.:  $\pm$  (estabilidade do ponto zero : valor medido)  $\cdot$  100
  - Repetibilidade em % o.r.:  $\pm \frac{1}{2} \cdot$  (estabilidade do ponto zero : valor medido)  $\cdot$  100

Precisão de base para	[% o.r.]
Vazão mássica, líquidos	0.1
Vazão volumétrica, líquidos	0.1
Vazão mássica, gases	0.5

## 16.7 Instalação

"Requisitos de instalação" →  17

## 16.8 Ambiente

## Faixa de temperatura ambiente

→  19

## Temperatura de armazenamento

-40 para +80 °C (-40 para +176 °F), de preferência a +20 °C (+68 °F)

## Classe climática

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

## Grau de proteção

**Transmissor e sensor**

- Conforme norma: IP66/67, alojamento tipo 4X
- Com o código de pedido para "Opções de sensor", a opção **CM**: IP69K também pode ser solicitada
- Quando o invólucro é aberto: IP20, alojamento tipo 1

**Barreira de segurança Promass100**

IP20

## Resistência contra choque

De acordo com IEC/EN 60068-2-31

Resistência à vibração	Aceleração de até 1 g, 10 para 150 Hz, com base na IEC/EN 60068-2-6
Limpeza interior	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Limpeza SIP</li> <li>■ Limpeza CIP</li> </ul>
Compatibilidade eletromagnética (EMC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ De acordo com IEC/EN 61326 e Recomendação NAMUR 21 (NE 21)</li> <li>■ Em conformidade com os limites de emissão para a indústria, de acordo com o EN 55011 (Classe A)</li> </ul> <p> Detalhes na Declaração de conformidade.</p>

## 16.9 Processo

Faixa de temperatura média	<p><b>Sensor</b> -50 para +150 °C (-58 para +302 °F)</p> <p><b>Vedações</b> Sem vedações internas</p>
Densidade média	0 para 5 000 kg/m <sup>3</sup> (0 para 312 lb/cf)
Índices de temperatura-pressão	<p> Uma visão geral dos diagramas de carga material (diagramas de pressão/temperatura) para as conexões de processo é fornecida no documento "Informações Técnicas".</p>

Invólucro do sensor	<p>O invólucro do sensor é abastecido com gás de nitrogênio seco e protege os componentes eletrônicos e mecânicos por dentro.</p> <p> 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.</p> <p>Se o sensor estiver para ser purgado com gás (detecção de gases), ele deverá ser equipado com conexões de purga.</p> <p> 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.</p> <p>Pressão máxima: 5 bar (72.5 psi)</p>
---------------------	--

### 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	$\frac{3}{8}$	220	3 190
15	$\frac{1}{2}$	220	3 190
15 FB	$\frac{1}{2}$ FB	235	3 408
25	1	235	3 408
25 FB	1 FB	220	3 190
40	$1\frac{1}{2}$	220	3 190
40 FB	$1\frac{1}{2}$ FB	235	3 408
50	2	235	3 408
50 FB	2 FB	460	6 670
80	3	460	6 670

FB = Furação completa



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

#### Limite de vazão

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



Para uma visão geral dos valores em escala real da faixa de medição, consulte a seção "Faixa de medição" → 79

- O valor mínimo recomendado em escala real é de aprox. 1/20 do valor máximo em escala real
- Na maioria das aplicações, 20 para 50 % do valor máximo em escala real pode ser considerado ideal
- Selecione um valor de escala real menor para substâncias abrasivas (como líquidos com sólidos arrastados): velocidade de vazão <math>< 1 \text{ m/s}</math> (<math>< 3 \text{ ft/s}</math>).
- Para medição de gás, aplicam-se as seguintes regras:
  - A velocidade de vazão nos tubos de medição não deve ultrapassar metade da velocidade do som (0.5 Mach).
  - A máxima vazão mássica depende da densidade do gás: fórmula → 80

#### Perda de pressão



Para calcular a perda de carga, use a ferramenta de dimensionamento *Applicator* → 96

## 16.10 Construção mecânica

Design, dimensões



Para saber as dimensões e os comprimentos de instalação 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, revestido em alumínio".

### Peso em unidades SI

DN [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 = Furação completa

### Peso em unidades US

DN [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 = Furação completa

### Barreira de segurança Promass100

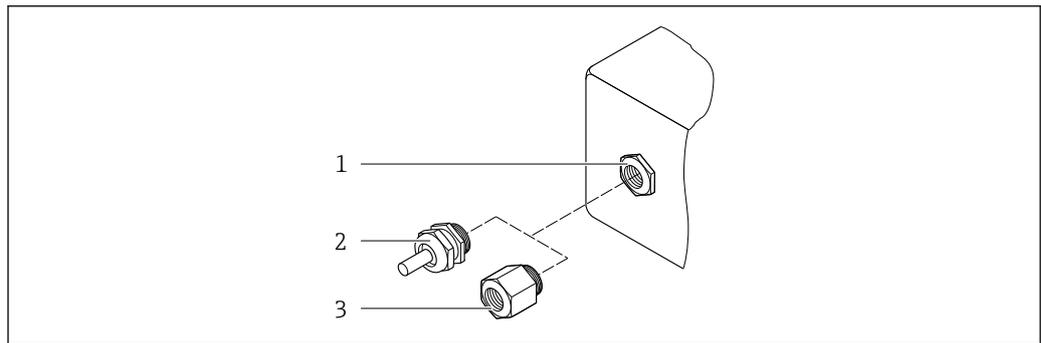
49 g (1.73 ounce)

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**



16 Possíveis entradas para cabo/prensa-cabos

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

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

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

Entrada para cabo/prensa-cabo	Material
Prensa-cabo M20 × 1,5	Latão niquelado
Adaptador ara 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-cabo M20 × 1,5	Aço inoxidável, 1.4404 (316L)
Adaptador ara 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 de acordo com EN 1092-1 (DIN 2501) / de acordo com ASME B16.5/ de acordo com JIS:
  - Aço inoxidável 1,4301 (304)
  - Peças úmidas: titânio Grau 2
- Todas as outras conexões de processo: Titânio grau 2



Conexões de processo disponíveis → 93

**Lacres**

Conexões de processo soldadas sem vedações internas

**Acessórios**

*Tampa de proteção*

Aço inoxidável, 1,4404 (316L)

*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
- Conexão da 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 relacionam-se às peças em contato com fluido. A seguinte qualidade de rugosidade da superfície pode ser solicitada.

- Não polida
- Ra<sub>máx.</sub> = 0.76 µm (30 µin)
- Ra<sub>máx.</sub> = 0.38 µm (15 µin)

## 16.11 Operabilidade

Operação remota	<p><b>Interface de operação (CDI)</b></p> <p>Operação do medidor com a interface de operação (CDI) através de: Ferramenta de operação "FieldCare" com COM DTM "Comunicação CDI FXA291" via Commubox FXA291</p>
-----------------	--

Idiomas	<p>Podem ser operados nos seguintes idiomas: Através da ferramenta de operação "FieldCare": Inglês, alemão, francês, espanhol, italiano, chinês, japonês</p>
---------	--

## 16.12 Certificados e aprovações

Identificação CE	<p>O sistema de medição está em conformidade com as especificações legais das diretivas EC aplicáveis. Elas estão listadas na Declaração de Conformidade EC correspondente junto com as normas aplicadas.</p> <p>A Endress+Hauser confirma que o equipamento foi testado com sucesso, com base na identificação CE fixada no produto.</p>
------------------	---

Símbolo C-Tick	<p>O sistema de medição atende às especificações EMC da "Australian Communications and Media Authority (ACMA)".</p>
----------------	---

Aprovação Ex	<p>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.</p>
--------------	--

Compatibilidade higiênica	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aprovação 3A</li> <li>■ Testado para EHEDG</li> </ul>
---------------------------	--

Certificação Modbus RS485	<p>O medidor atende a todas as exigências do teste de conformidade MODBUS/TCP e tem a "Política de Teste de Conformidade MODBUS/TCP, Versão 2.0". O medidor passou com êxito em todos os procedimentos de teste realizados e está certificado pelo "Laboratório de Teste de Conformidade MODBUS/TCP" da Universidade de Michigan.</p>
---------------------------	---

Diretriz de equipamento de pressão	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Com a identificação PED/G1/x (x = categoria) na etiqueta de identificação do sensor, a Endress+Hauser confirma a conformidade com as "Exigências Essenciais de Segurança", especificadas no Anexo I da Diretrizes de Equipamentos de Pressão 97/23/EC.</li> <li>■ Equipamentos que não apresentam esta marca (PED) são designados e fabricados de acordo com as boas práticas de engenharia. Atendem os requisitos do artigo 3º do parágrafo 3 da Diretriz de Equipamentos de Pressão 97/23/EC. A faixa de aplicação está indicada nas tabelas 6 a 9 no Anexo II da Diretriz de Equipamentos de Pressão.</li> </ul>
------------------------------------	--

Outras normas e diretrizes	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ EN 60529 Graus de proteção dos gabinetes (código IP)</li> <li>■ IEC/EN 60068-2-6 Influências ambientais: Procedimento de teste - Teste Fc: vibrar (senoidal).</li> <li>■ IEC/EN 60068-2-31 Influências ambientais: Procedimento de teste - Teste Ec: impactos devido ao manuseio brusco, primariamente para equipamentos.</li> </ul>
----------------------------	---

- EN 61010-1  
Especificações de segurança para equipamentos elétricos para medição, controle e uso de laboratório
- IEC/EN 61326  
Emissão em conformidade com especificações Classe A. Compatibilidade eletromagnética (especificações EMC)
- 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  
Auto-monitoramento e diagnóstico de equipamentos de campo
- NAMUR NE 131  
Especificações para equipamentos de campo para aplicações padrão
- NAMUR NE 132  
Medidor de massa Coriolis

## 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 da Endress+Hauser diretamente com o equipamento ou subsequentemente. 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).

## Heartbeat Technology

Pacote	Descrição
Heartbeat Verification +Monitoring	<p><b>Heartbeat Monitoring:</b> Fornecer continuamente dados de monitoramento, que são característicos do princípio de medição, para um sistema de monitoramento de condições externas. Isso faz com que seja possível:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tirar conclusões - usando estes dados e outras informações - sobre o impacto que a aplicação de medição tem sobre o desempenho da medição ao longo do tempo.</li> <li>▪ Agendar manutenção a tempo.</li> <li>▪ Monitorar a qualidade do produto, por ex. bolsas de gases.</li> </ul> <p><b>Heartbeat Verification:</b> Faz com que seja possível verificar a funcionalidade do equipamento sob demanda quando o equipamento está instalado, sem a necessidade de interromper o processo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Acesso através da operação local ou outras interfaces (não necessita presença local).</li> <li>▪ Solução ideal para verificações recorrentes de equipamentos (SIL).</li> <li>▪ Documentação de ponta a ponta e capaz de ser comprovada dos resultados de verificações e relatórios de verificação.</li> <li>▪ Extensão dos intervalos de calibração.</li> </ul>

## Concentração

Pacote	Descrição
Medição de concentração e densidade especial	<p><b>Cálculo e resultado das concentrações do fluido</b> 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.</p> <p>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.</p> <p>Com a ajuda do pacote de aplicação "Medição de Concentração", a densidade medida é usada para calcular outros parâmetros do processo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Densidade com compensação de temperatura (densidade de referência).</li> <li>▪ Massa percentual de substâncias individuais em um fluido de duas fases. (Concentração em %).</li> <li>▪ A concentração de fluidos é emitida em unidades especiais (°Brix, °Baumé, °API, etc.) para aplicações padrão.</li> </ul> <p>Os valores medidos são produzidos através de saídas digitais e analógicas do dispositivo.</p>

## Viscosidade

Pacote	Descrição
Medição da viscosidade	<p><b>Medição da viscosidade em linha e em tempo real</b> 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.</p> <p>As medições de viscosidade a seguir são realizadas em líquidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Viscosidade dinâmica</li> <li>▪ Viscosidade cinemática</li> <li>▪ Viscosidade compensada da temperatura (cinemática e dinâmica em relação à temperatura de referência)</li> </ul> <p>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.</p>

## 16.14 Acessórios

 Visão geral dos acessórios disponíveis para pedido →  77

## 16.15 Documentação



Os seguintes tipos de documento estão disponíveis:

- No CD-ROM fornecido com o equipamento
- Na área de download no site da Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Download

Comunicação	Tipo de documento	Código da documentação
----	Resumo das instruções de operação	KA01117D
----	Informações técnicas	TI01035D

Documentação adicional dependente do equipamento

Tipo de documento	Sumário	Código da documentação
Instruções de segurança	ATEX/IECEX Ex i	XA00159D
	ATEX/IECEX Ex nA	XA01029D
	cCSAus IS	XA00160D
Documentação especial	Informações sobre a Diretiva de equipamentos de Pressão	SD00142D
Documentação especial	Informações de registro Modbus RS485	SD00154D
Documentação especial	Medição da concentração	SD01152D
Documentação especial	Medição da viscosidade	SD01151D
Documentação especial	Heartbeat Technology	SD01153D
Instruções de instalação		Especificado para cada acessório individual →  77 Visão geral dos acessórios disponíveis para pedido →  77

## 17 Apêndice

### 17.1 Visão geral do menu de operação

A tabela a seguir fornece uma visão geral de toda a estrutura do menu de operação e parâmetros. A referência de página indica onde uma descrição do parâmetro pode ser encontrada.

<b>Display/oper.</b> →		→ 37
Estado de bloqueio		→ 58
	<b>Operação</b> →	→ 60
	Controle totalizador 1 para 3	→ 60
	Valor predefinido 1 para 3	→ 60
	Redefinir todos os totalizadores	→ 60
<b>Ajuste</b> →		→ 44
	<b>Unidades do sistema</b> →	→ 44
	Unidade de vazão mássica	
	Unidade de massa	
	Unidade de vazão volumétrica	
	Unidade do volume	
	Unidade de vazão volumétrica corrigida	
	Unidade do volume corrigida	
	Unidade de densidade	
	Unidade de densidade de referência	
	Unid temperatura	
	Unidade de pressão	
	<b>Seleção do meio</b> →	→ 47
	Selecionar meio	
	Selecionar tipo de gás	
	Velocidade de som de referência	

Velocidade do som do coeficiente de temperatura		
Compensação de pressão		
Valor de pressão		
Pressão externa		
<b>Comunicação</b>	→	→ 48
Endereço de barramento		
Taxa de transmissão		
Modo de transferência de dados		
Paridade		
Ordem dos bytes		
Atribui o comportamento de diagnóstico		
Modo de falha		
<b>Corte de Baixa Vazão</b>	→	→ 50
Atribuir variáveis do processo		
Valor de ativação para corte de vazão baixa		
Valor de desativação para corte de vazão baixa		
Supressão de choque de pressão		
<b>Deteção do tubo parcialmente preenchido</b>	→	→ 51
Atribuir variáveis do processo		
Valor inferior da deteção de tubo parcialmente cheio		
Valor superior da deteção de tubo parcialmente cheio		
Tempo de resposta para deteção de tubo parcialmente cheio.		
<b>Ajuste avançado</b>	→	→ 52

Inserir código de acesso		
Etiqueta de equipamento		→ 52
<b>Valores calculados</b>	→	→ 52
Cálculo da vazão volumétrica corrigida		
Densidade de referência externa		
Densidade de referência fixa		
Temperatura de referência		
Coeficiente de expansão linear		
Coeficiente de expansão quadrado		
<b>Ajuste de sensor</b>	→	→ 53
Direção de instalação		
		<b>Ajuste de ponto zero</b> →
		Controle do ajuste de ponto zero
		Progresso
<b>Totalizador 1 para 3</b>	→	→ 54
Atribuir variáveis do processo		
Unidade de massa		
Unidade do volume		
Unidade do volume corrigida		
Modo de operação do totalizador		
Modo de falha		
<b>Viscosidade</b>	→	→ 97
		<b>Compensação de temperatura</b> →

	Modelo de cálculo	
	Temperatura de referência	
	Coefficiente de compensação X1	
	Coefficiente de compensação X1	
	<b>Viscosidade dinâmica</b>	→
	Unidade de viscosidade dinâmica	
	Texto do usuário da viscosidade dinâmica	
	Fator do usuário da viscosidade dinâmica	
	Desvio do usuário da viscosidade dinâmica	
	<b>Viscosidade cinemática</b>	→
	Unidade de viscosidade cinemática	
	Texto do usuário da viscosidade cinemática	
	Fator do usuário da viscosidade cinemática	
	Desvio do usuário da viscosidade cinemática	
		→ 97
<b>Concentração</b>		
	Unidade de concentração	
	Texto do usuário da concentração	
	Fator do usuário da concentração	
	Desvio do usuário da concentração	
	A0 a A4	
	B1 a B3	
	<b>Configuração Heartbeat</b>	→ 97
	Progresso	
	<b>Heartbeat Monitoring</b>	→
	Ativar monitoramento	

<b>Diagnóstico</b> →		→ 70
Diagnósticos efetivos		
Registro de data e hora		
Diagnósticos prévios		
Registro de data e hora		
Tempo em operação desde a reinicialização		
Tempo em operação		
	<b>Lista de diag</b> →	→ 70
	Diagnósticos 1 para 5	
	Registro de data e hora	
	<b>Registro de eventos</b> →	→ 70
	Opções de filtro	→ 70
	<b>Informações do equipamento</b> →	→ 72
	Etiqueta de equipamento	→ 52
	Número de série	
	Versão do firmware	
	Nome do equipamento	
	Código do pedido	
	Código do pedido estendido1 para 3	
	Versão ENP	
	<b>Valores medidos</b> →	→ 58
	<b>Variáveis de processo</b> →	→ 58
	Vazão mássica	
	Vazão volumétrica	
	Vazão volumétrica corrigida	
	Densidade	
	Densidade de referência	
	Temperatura	
	Valor de pressão	
	Viscosidade dinâmica	→ 97

	Viscosidade cinemática	→	📖 97
	Viscosidade dinâmica compensada	→	📖 97
	Concentração	→	📖 97
	Vazão mássica desejada		
	Vazão mássica da portadora		
	<b>Totalizador</b>	→	→ 📖 54
	Valor do totalizador 1 para 3		
	Transbordamento do totalizador1 para 3		
<b>Simulação</b>		→	→ 📖 56
	Atribuir variáveis do processo para simulação		
	Valor da variável de processo		
	Simulação do alarme do equipamento		
<b>Heartbeat</b>		→	→ 📖 97
	<b>Realização da verificação</b>	→	
	Ano		
	Mês		
	Dia		
	Hora		
	AM/PM		
	Minutos		
	Iniciar verificação		
	Progresso		
	Status		
	<b>Resultados da verificação</b>	→	
	Data/hora		
	ID da verificação		
	Tempo em operação		
	Resultado geral		

	Sensor		
	Integridade do sensor		
	Módulo eletrônico do sensor		
	Módulo I/O		
	<b>Resultados do monitoramento</b>	→	
<b>Redefinir o equipamento</b>		→	→ 71
<b>Especialista</b>		→	→ 37
Estado de bloqueio			→ 58
Acessa o status de ferramental			→ 57
Insera código de acesso			
<b>Sistema</b>		→	
	<b>Comportamento de diagnóstico</b>	→	→ 66
	Retardo do alarme		
	Atribuir comportamento do diagnóstico nº 044		
	Atribuir comportamento do diagnóstico nº 46		
	Atribuir comportamento do diagnóstico nº 144		
	Atribuir comportamento do diagnóstico nº 192		
	Atribuir comportamento do diagnóstico nº 274		
	Atribuir comportamento do diagnóstico nº 392		
	Atribuir comportamento do diagnóstico nº 592		
	Atribuir comportamento do diagnóstico nº 832		
	Atribuir comportamento do diagnóstico nº 833		
	Atribuir comportamento do diagnóstico nº 834		
	Atribuir comportamento do diagnóstico nº 835		

	Atribuir comportamento do diagnóstico n° 912		
	Atribuir comportamento do diagnóstico n° 913		
	Atribuir comportamento do diagnóstico n° 944		
	Atribuir comportamento do diagnóstico n° 992		
	<b>Gestão</b>	→	
	Redefinir o equipamento		
	Opção SW ativa		
	Visão geral da opção SW		
	Armazenamento permanente		
	Etiqueta de equipamento		
<b>Sensor</b>		→	→ 58
	<b>Valores medidos</b>	→	→ 58
	<b>Variáveis de processo</b>	→	→ 58
	Vazão mássica		
	Vazão volumétrica		
	Vazão volumétrica corrigida		
	Densidade		
	Densidade de referência		
	Temperatura		
	Valor de pressão		
	Viscosidade dinâmica		→ 97
	Viscosidade cinemática		→ 97
	Viscosidade dinâmica compensada		→ 97
	Viscosidade cinemática com compensação de temperatura		→ 97
	Concentração		→ 97
	Vazão mássica desejada		
	Vazão mássica da portadora		

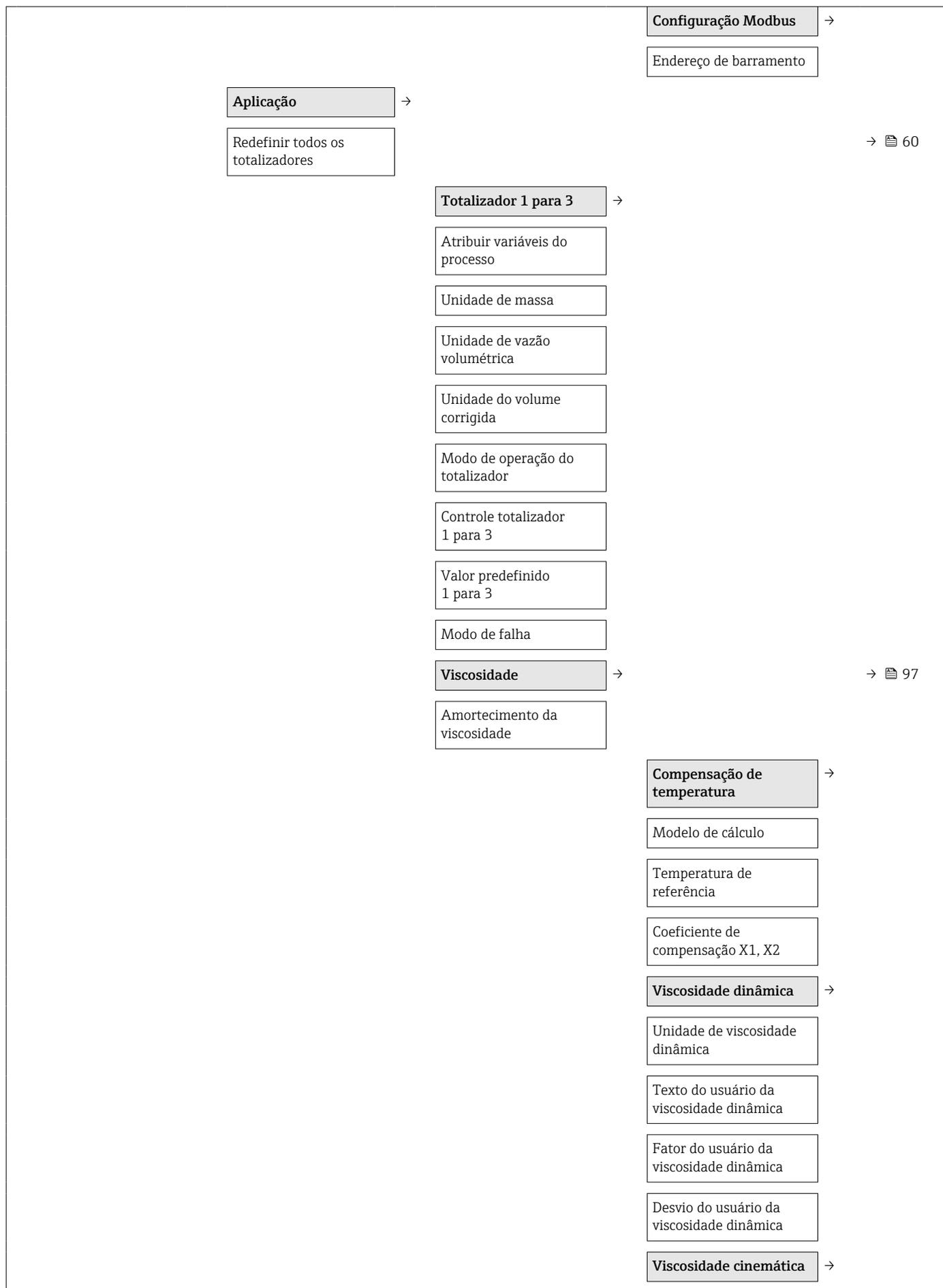
	<b>Totalizador</b> →	→ 59
	Valor do totalizador 1 para 3	
	Transbordamento do totalizador1 para 3	
	<b>Unidades do sistema</b> →	→ 44
	Unidade de vazão mássica	
	Unidade de massa	
	Unidade de vazão volumétrica	
	Unidade do volume	
	Unidade de vazão volumétrica corrigida	
	Unidade do volume corrigida	
	Unidade de densidade	
	Unidade de densidade de referência	
	Unid temperatura	
	Unidade de pressão	
	Formato data/hora	
	<b>Unidades específicas do usuário</b> →	
	Texto do usuário para massa	
	Fator do usuário para massa	
	Texto do usuário para volume	
	Fator do usuário para volume	
	Texto do usuário para volume corrigido	
	Fator do usuário para volume corrigido	
	Texto do usuário para densidade	
	Desvio do usuário para densidade	

	Fator do usuário para densidade	
	Texto do usuário para pressão	
	Desvio do usuário para pressão	
	Fator do usuário para pressão	
<b>Param. do processo.</b> →		
Amortecimento de vazão		
Amortecimento da densidade		
Vazão de acionamento		
Amortecimento da temperatura		
	<b>Corte de Baixa Vazão</b> →	→ 50
	Atribuir variáveis do processo	
	Valor de ativação para corte de vazão baixa	
	Valor de desativação para corte de vazão baixa	
	Supressão de choque de pressão	
	<b>Detecção do tubo parcialmente preenchido</b> →	→ 51
	Atribuir variáveis do processo	
	Valor inferior da detecção de tubo parcialmente cheio	
	Valor superior da detecção de tubo parcialmente cheio	
	Tempo de resposta para detecção de tubo parcialmente cheio.	
	Amortecimento máximo da detecção de tubo parcialmente cheio.	
<b>Modo de medição</b> →		→ 47
Selecionar meio		

Selecionar tipo de gás		
Velocidade de som de referência		
Velocidade do som do coeficiente de temperatura		
<b>Compensação externa</b>	→	
Compensação de pressão		
Valor de pressão		
Pressão externa		
Modo de temperatura		
Temperatura externa		
<b>Valores calculados</b>	→	→ 52
Cálculo da vazão volumétrica corrigida		
Densidade de referência externa		
Densidade de referência fixa		
Temperatura de referência		
Coeficiente de expansão linear		
Coeficiente de expansão quadrado		
<b>Ajuste de sensor</b>	→	→ 53
Direção de instalação		
		<b>Ajuste de ponto zero</b> →
		Controle do ajuste de ponto zero
		Progresso
		<b>Ajuste de variável</b> →
		Desvio da vazão mássica
		Fator da vazão mássica
		Desvio da vazão volumétrica
		Fator da vazão volumétrica

	Desvio da vazão volumétrica corrigida	
	Fator da vazão volumétrica corrigida	
	Desvio de densidade	
	Fator de densidade	
	Desvio da densidade de referência	
	Fator da densidade de referência	
	Deslocamento de temperatura	
	Fator da temperatura	
	<b>Calibração</b> →	
	Fator da calibração	
	Ponto zero	
	Diâmetro nominal	
	C0 para 5	
	<b>Pontos de teste</b> →	
	Frequência de oscilação0 para 1	
	Flutuação de frequência0 para 1	
	Amplitude de oscilação0 para 1	
	Amortecimento de oscilação0 para 1	
	Flutuação de tubo de amortecimento0 para 1	
	Assimetria do sinal	
	Temperatura eletrônica	
	Temperatura do tubo da portadora	
	Excitador de corrente0 para 1	
<b>Comunicação</b> →		
	<b>Configuração Modbus</b> →	
	Endereço de barramento	

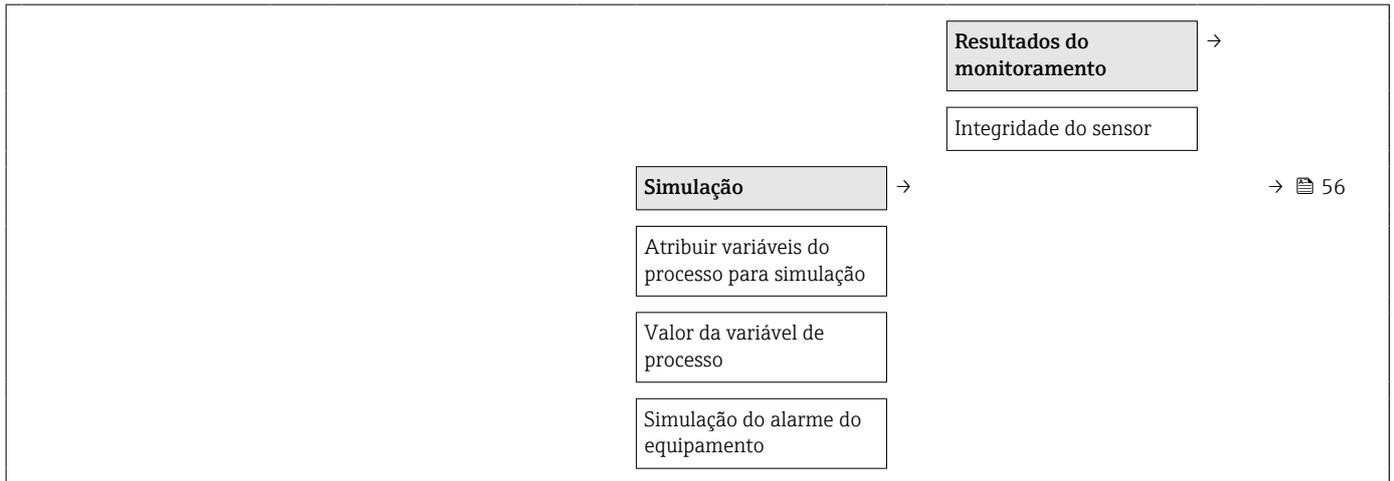
Taxa de transmissão		
Modo de transferência de dados		
Paridade		
Ordem dos bytes		
Atraso do telegrama		
Atribui o comportamento de diagnóstico		
Modo de falha		
Modo intérprete		
	<b>Gerenciamento de dados Modbus</b>	→ → 41
	Registro da lista de varredura0 para 15	
	<b>Valores medidos</b>	→ → 58
	<b>Variáveis de processo</b>	→ → 58
	Vazão mássica	
	Vazão volumétrica	
	Densidade	
	Temperatura	
	Valor de pressão	
	<b>Totalizador</b>	→ → 59
	Valor do totalizador 1 para 2	
	<b>Unidades do sistema</b>	→ → 44
	Unidade de vazão mássica	
	Unidade de massa	
	Unidade de vazão volumétrica	
	Unidade do volume	
	Unidade de densidade	
	Unidade de densidade de referência	
	Unid temperatura	
	Unidade de pressão	



		Unidade de viscosidade cinemática	
		Texto do usuário da viscosidade cinemática	
		Fator do usuário da viscosidade cinemática	
		Desvio do usuário da viscosidade cinemática	
	<b>Concentração</b> →		→ 97
	Amortecimento da concentração		
	Unidade de concentração		
	Texto do usuário da concentração		
	Fator do usuário da concentração		
	Desvio do usuário da concentração		
	A0 a A1		
<b>Diagnóstico</b> →			
Diagnósticos efetivos			
Registro de data e hora			
Diagnósticos prévios			
Registro de data e hora			
Tempo em operação desde a reinicialização			
Tempo em operação			
	<b>Lista de diag</b> →		
	Diagnósticos 1 para 5		
	Registro de data e hora		
	<b>Registro de eventos</b> →		
	Opções de filtro		
	<b>Informações do equipamento</b> →		
	Etiqueta de equipamento		
	Número de série		
	Versão do firmware		

Nome do equipamento	
Código do pedido	
Código do pedido estendido1 para 3	
Versão ENP	
Contador de configuração	
<b>Valores mín./máx</b> →	
Reiniciar valores mín/máx	
	<b>Temperatura dos comp. eletrônicos principais</b> →
	Valor mínimo
	Valor máximo
	<b>Temperatura média</b> →
	Valor mínimo
	Valor máximo
	<b>Temperatura do tubo portador</b> →
	Valor mínimo
	Valor máximo
	<b>Frequência de oscilação</b> →
	Valor mínimo
	Valor máximo
	<b>Frequência de oscilação Torsion</b> →
	Valor mínimo
	Valor máximo
	<b>Amplitude de oscilação</b> →
	Valor mínimo
	Valor máximo
	<b>Amplitude de oscilação Torsion</b> →
	Valor mínimo
	Valor máximo
	<b>Amortecimento de oscilação</b> →

	Valor mínimo	
	Valor máximo	
	<b>Amortecimento de oscilação Torsion</b>	→
	Valor mínimo	
	Valor máximo	
	<b>Assimetria do sinal</b>	→
	Valor mínimo	
	Valor máximo	
<b>Heartbeat</b>		→ 97
	<b>Realização da verificação</b>	→
	Ano	
	Mês	
	Dia	
	Hora	
	AM/PM	
	Minutos	
	Iniciar verificação	
	Progresso	
	Status	
	<b>Resultados da verificação</b>	→
	Data/hora	
	ID da verificação	
	Tempo em operação	
	Resultado geral	
	Sensor	
	Integridade do sensor	
	Módulo eletrônico do sensor	
	Módulo I/O	
	<b>Heartbeat Monitoring</b>	→
	Ativar monitoramento	



# Índice

## A

Adaptação do comportamento de diagnóstico . . . . .	66
Ajuste de parâmetro	
Adaptação do medidor às condições de processo . .	60
Ajuste de sensor . . . . .	53
Corte de vazão baixa . . . . .	50
Detecção de tubo parcialmente cheio . . . . .	51
Interface de comunicação . . . . .	48
Meio . . . . .	47
Redefinir o equipamento . . . . .	71
Reinicialização do totalizador . . . . .	60
Restabelecer o totalizador . . . . .	60
Simulação . . . . .	56
Tag do equipamento . . . . .	52
Totalizador . . . . .	54
Unidades do sistema . . . . .	44
Ajustes de parâmetro	
Para nome de tag . . . . .	52
Aplicação . . . . .	8, 79
Applicator . . . . .	80
Aprovação Ex . . . . .	94
Aprovações . . . . .	94
Aquecimento do sensor . . . . .	19
Arquivos de descrição do equipamento (DD) . . . . .	40
Assistência técnica da Endress+Hauser	
Manutenção . . . . .	74
Reparos . . . . .	75
Atribuição do terminal . . . . .	26, 30

## B

Buffer de análise automática	
ver Mapa de dados Modbus RS485 Modbus	

## C

Campo de aplicação	
Risco residual . . . . .	9
Características de desempenho . . . . .	84
Certificação Modbus RS485 . . . . .	94
Certificados . . . . .	94
Chave de proteção contra gravação . . . . .	57
Classe climática . . . . .	88
Código de pedido estendido	
Sensor . . . . .	13
Código do pedido . . . . .	13
Código do produto . . . . .	12
Código do produto estendido	
Transmissor . . . . .	12
Códigos de função . . . . .	40
Comissionamento . . . . .	44
Configuração do medidor . . . . .	44
Configurações avançadas . . . . .	52
Compatibilidade eletromagnética . . . . .	89
Compatibilidade higiênica . . . . .	94
Componentes do equipamento . . . . .	10
Conceito de operação . . . . .	37
Condições de armazenamento . . . . .	15

## Condições de instalação

Aquecimento do sensor . . . . .	19
Direção . . . . .	18
Localização de instalação . . . . .	17
Pressão do sistema . . . . .	19
Tubo descendente . . . . .	17
Vibrações . . . . .	20
Condições de operação de referência . . . . .	84
Conexão	
ver Conexão elétrica	
Conexão do cabo . . . . .	24
Conexão do medidor . . . . .	30
Conexão elétrica	
Commubox FXA291 . . . . .	38
Ferramentas operacionais	
Através da interface operacional (CDI) . . . . .	38
Grau de proteção . . . . .	33
Medidor . . . . .	24
Conexões de processo . . . . .	93
Configurações dos parâmetros	
Para a operação . . . . .	61
Para ajuste de sensor . . . . .	54
Para corte de vazão baixa . . . . .	50
Para interface de comunicação . . . . .	48
Para monitoramento do abastecimento do tubo . . .	51
Para o totalizador . . . . .	55
Para seleção e configuração do meio . . . . .	47
Para unidades do sistema . . . . .	45
Consumo de corrente . . . . .	83
Consumo de energia . . . . .	83
Corte vazão baixo . . . . .	82

## D

Dados da versão para o equipamento . . . . .	40
Dados de conexão Ex . . . . .	81
Dados técnicos, características gerais . . . . .	79
Data de fabricação . . . . .	12, 13
Declaração de conformidade . . . . .	9
Densidade média . . . . .	89
Desabilitação da proteção contra gravação . . . . .	56
Descarte . . . . .	75
Descarte de embalagem . . . . .	16
Devolução de equipamentos . . . . .	75
Dimensões de instalação . . . . .	19
ver Dimensões de instalação	
Direção (vertical, horizontal) . . . . .	18
Direção da vazão . . . . .	18, 22
Diretriz de equipamento de pressão . . . . .	94
Display	
Evento de diagnóstico anterior . . . . .	70
Evento de diagnóstico atuais . . . . .	70
Documentação do equipamento	
Documentação adicional . . . . .	7
Documento	
Função . . . . .	5
Símbolos usados . . . . .	5

<b>E</b>		<b>I</b>	
Entrada . . . . .	79	ID do fabricante . . . . .	40
Entrada para cabo		ID do tipo de equipamento . . . . .	40
Grau de proteção . . . . .	33	Identificação CE . . . . .	9, 94
Entradas para cabo		Identificação do medidor . . . . .	12
Dados técnicos . . . . .	84	Idiomas, opções de operação . . . . .	94
Equalização potencial . . . . .	84	Índices de temperatura-pressão . . . . .	89
Erro máximo medido . . . . .	84	Influência	
Especificações para o pessoal . . . . .	8	Pressão média . . . . .	87
Estrutura		Temperatura do meio . . . . .	87
Menu de operação . . . . .	36	Informação no documento . . . . .	5
Etiqueta de identificação		Informações de diagnóstico	
Barreira de segurança Promass100 . . . . .	14	Design, descrição . . . . .	65
Sensor . . . . .	13	Diodos de emissão de luz . . . . .	62
Transmissor . . . . .	12	FieldCare . . . . .	64
		Interface de comunicação . . . . .	65
<b>F</b>		Medidas corretivas . . . . .	67
Faixa de medição		Visão geral . . . . .	67
Exemplo de cálculo para gás . . . . .	80	Instalação . . . . .	17
Para gases . . . . .	80	Integração do sistema . . . . .	40
Para líquidos . . . . .	79	Interface de operação (CDI) . . . . .	94
Faixa de medição, recomendada . . . . .	90	Invólucro do sensor . . . . .	89
Faixa de temperatura		Isolamento galvânico . . . . .	82
Temperatura de armazenamento . . . . .	15		
Temperatura do meio . . . . .	89	<b>L</b>	
Faixa de temperatura ambiente . . . . .	19	Lançamento de software . . . . .	40
Faixa de vazão operável . . . . .	80	Leitura das informações de diagnóstico, Modbus	
Falha na fonte de alimentação . . . . .	84	RS485 . . . . .	65
Ferramentas		Leitura dos valores medidos . . . . .	58
Conexão elétrica . . . . .	24	Limite de vazão . . . . .	90
Instalação . . . . .	22	Limpeza	
Transporte . . . . .	15	Limpeza CIP . . . . .	74
Ferramentas de conexão . . . . .	24	Limpeza externa . . . . .	74
Ferramentas de fixação . . . . .	22	Limpeza interior . . . . .	74
FieldCare . . . . .	38	Limpeza SIP . . . . .	74
Arquivo de descrição do equipamento (DD) . . . . .	40	Limpeza CIP . . . . .	89
Estabelecimento da conexão . . . . .	38	Limpeza externa . . . . .	74
Função . . . . .	38	Limpeza interior . . . . .	74, 89
Interface de usuário . . . . .	39	Limpeza SIP . . . . .	89
Filtragem do registro de evento . . . . .	71	Lista de diag . . . . .	70
Firmware		Lista de eventos . . . . .	70
Data de lançamento . . . . .	40	Lista de verificação	
Versão . . . . .	40	Verificação após instalação . . . . .	23
Função do documento . . . . .	5	Verificação pós-conexão . . . . .	34
Funções		Localização de falhas	
ver Parâmetro		Geral . . . . .	62
Funções do usuário . . . . .	37	Localização de instalação . . . . .	17
Fundamentos do design			
Erro máximo medido . . . . .	88	<b>M</b>	
Repetibilidade . . . . .	88	Marcas registradas . . . . .	7
		Materiais . . . . .	92
<b>G</b>		Medição e teste do equipamento . . . . .	74
Grau de proteção . . . . .	33, 88	Medidor	
		Configuração . . . . .	44
<b>H</b>		Conversão . . . . .	75
Habilitação da proteção contra gravação . . . . .	56	Descarte . . . . .	76
Histórico do evento . . . . .	70	Instalação do sensor . . . . .	22
Histórico do firmware . . . . .	73	Integração via protocolo HART . . . . .	40
		Preparação da conexão elétrica . . . . .	29

Preparação para instalação . . . . .	22	Preparação da conexão . . . . .	29
Projeto . . . . .	10	Preparações de instalação . . . . .	22
Removendo . . . . .	75	Pressão do sistema . . . . .	19
Reparos . . . . .	75	Pressão média	
Meio . . . . .	8	Influência . . . . .	87
Mensagens de erro		Princípio de medição . . . . .	79
ver Mensagens de diagnóstico		Projeto	
Menu de operação		Medidor . . . . .	10
Estrutura . . . . .	36	Projeto do sistema	
Menus, submenus . . . . .	36	Sistema de medição . . . . .	79
Submenus e funções de usuário . . . . .	37	ver Projeto do medidor	
Visão geral dos menus com parâmetros . . . . .	98	Proteção contra ajustes de parâmetro . . . . .	56
Menus		Proteção contra gravação	
Para a configuração para medidor . . . . .	44	Por meio da chave de proteção contra gravação . . . . .	57
Para configurações específicas . . . . .	52	Proteção contra gravação de hardware . . . . .	57
Minisseletora			
ver Chave de proteção contra gravação		<b>R</b>	
Modbus RS485		Recalibração . . . . .	74
Acesso para escrita . . . . .	40	Recebimento . . . . .	11
Acesso para leitura . . . . .	40	Reparo . . . . .	75
Códigos de função . . . . .	40	Reparo de um equipamento . . . . .	75
Endereços de registro . . . . .	41	Reparo do equipamento . . . . .	75
Gerenciamento de dados Modbus . . . . .	41	Reparos	
Informações de diagnóstico . . . . .	65	Notas . . . . .	75
Informações de registro . . . . .	41	Repetibilidade . . . . .	86
Leitura dos dados . . . . .	43	Requisitos de instalação	
Lista de varredura . . . . .	42	Dimensões de instalação . . . . .	19
Modo de resposta de erro de configuração . . . . .	65	Passagens de admissão e de saída . . . . .	18
Tempo de resposta . . . . .	41	Resistência à vibração . . . . .	89
Modo de resposta de erro de configuração, Modbus		Resistência contra choque . . . . .	88
RS485 . . . . .	65	Revisão do equipamento . . . . .	40
Módulo da eletrônica principal . . . . .	10	Rugosidade da superfície . . . . .	93
Módulo dos componentes eletrônicos de E/S . . . . .	10, 30		
<b>N</b>		<b>S</b>	
Nome do equipamento		Saída . . . . .	81
Sensor . . . . .	13	Segurança . . . . .	8
Transmissor . . . . .	12	Segurança da operação . . . . .	9
Normas e diretrizes . . . . .	94	Segurança do local de trabalho . . . . .	9
Número de série . . . . .	12, 13	Segurança do produto . . . . .	9
<b>O</b>		Sensor	
Opções de operação . . . . .	35	Faixa de temperatura média . . . . .	89
Operação . . . . .	58	Instalação . . . . .	22
Operação remota . . . . .	94	Símbolo C-Tick . . . . .	94
<b>P</b>		Sinais de status . . . . .	64
Pacotes de aplicação . . . . .	95	Sinal de saída . . . . .	81
Passagem de admissão . . . . .	18	Sinal no alarme . . . . .	81
Passagem de saída		Sistema de medição . . . . .	79
Equipamento periférico . . . . .	20	Status de bloqueio do equipamento . . . . .	58
Passagens de saída . . . . .	18	Submenu	
Peças de reposição . . . . .	75	Ajuste de sensor . . . . .	54
Perda de pressão . . . . .	90	Comunicação . . . . .	48
Peso		Corte de vazão baixa . . . . .	50, 51
Transporte (observação) . . . . .	15	Informações do equipamento . . . . .	72
Unidades SI . . . . .	91	Lista de eventos . . . . .	70
Unidades US . . . . .	91	Operação . . . . .	61
Precisão . . . . .	84	Selecionar meio . . . . .	47
		Totalizador . . . . .	54, 59
		Unidades do sistema . . . . .	44
		Variáveis de processo . . . . .	52, 58

Visão geral . . . . .	37
Substituição	
Componentes do equipamento . . . . .	75
<b>T</b>	
Tarefas de manutenção . . . . .	74
Temperatura de armazenamento . . . . .	15
Temperatura do meio	
Influência . . . . .	87
Tempo de resposta . . . . .	87
Tensão de alimentação . . . . .	83
Terminais . . . . .	84
Transmissor	
Conexão dos cabos de sinal . . . . .	30
Transporte do medidor . . . . .	15
Tubo descendente . . . . .	17
<b>U</b>	
Uso do medidor	
Casos fronteiros . . . . .	8
Uso indevido . . . . .	8
ver Uso indicado	
Uso indicado . . . . .	8
<b>V</b>	
Valores do display	
Para informação do equipamento . . . . .	72
Para o totalizador . . . . .	60
Para status de bloqueio . . . . .	58
Para variáveis de processo . . . . .	53, 59
Variáveis de processo	
Calculadas . . . . .	79
Medida . . . . .	79
Variáveis medidas	
ver Variáveis de processo	
Vedações	
Faixa de temperatura média . . . . .	89
Verificação após instalação . . . . .	44
Verificação da função . . . . .	44
Verificação de inspeção	
Produtos recebidos . . . . .	11
Verificação pós conexão (lista de verificação) . . . . .	34
Verificação pós-instalação (lista de verificação) . . . . .	23
Verifique	
Pós-conexão . . . . .	34
Pós-Instalação . . . . .	23
Vibrações . . . . .	20
Visão geral	
Menu de operação . . . . .	98
Visualização do Equipamento W@M . . . . .	12, 75
<b>W</b>	
W@M . . . . .	74, 75



71511942

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

---