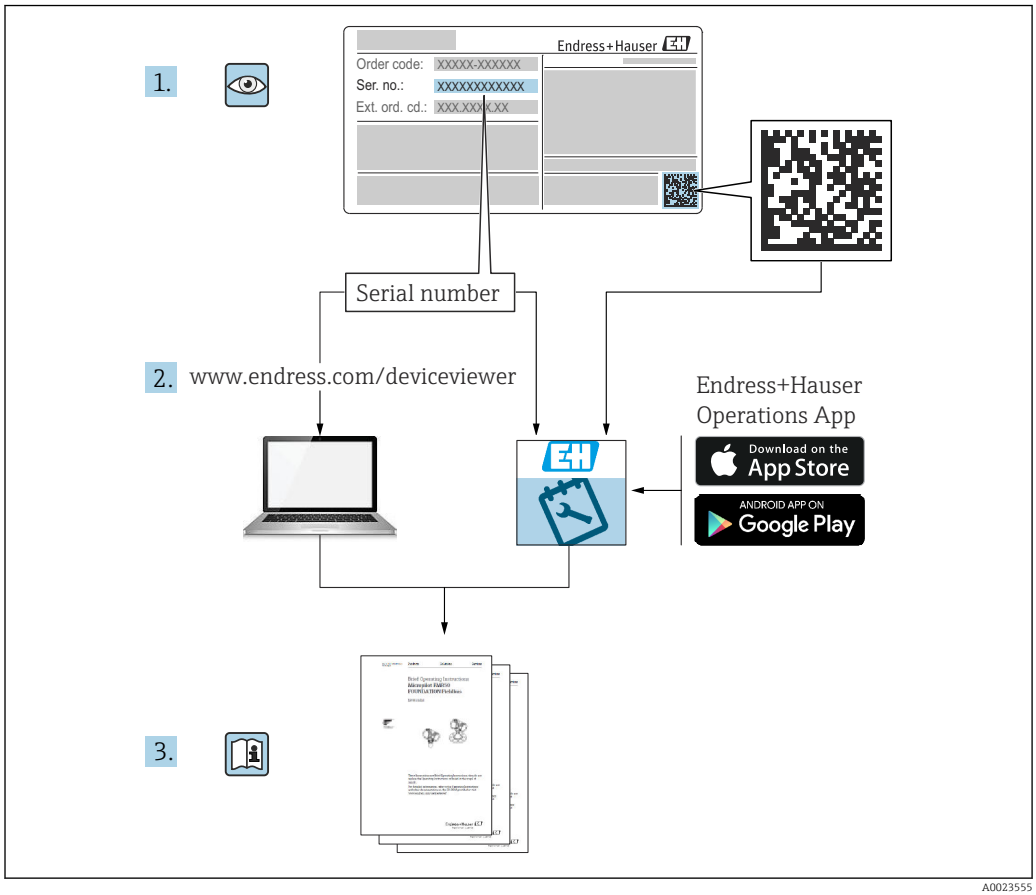
BA02015P/38/PT/04.21-00
71550855
2021-11-30

Válido a partir da versão
01.00.zz (Firmware do dispositivo)

Instruções de operação
Deltabar PMD78B

Medição da pressão diferencial
HART

Endress+Hauser
People for Process Automation



- 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
- Evite perigo para os indivíduos ou instalações, leia atentamente a seção "Instruções básicas de segurança", bem como todas as demais instruções de segurança contidas no documento que sejam específicas dos procedimentos de trabalho

O fabricante reserva-se o direito de modificar dados técnicos sem aviso prévio. A organização de vendas da Endress+Hauser fornecerá informações recentes e atualizações destas instruções de operação.

Sumário

1 Sobre este documento 5
1.1 Função do documento 5
1.2 Símbolos 5
1.3 Lista de abreviaturas 7
1.4 Cálculo do turn down 7
1.5 Documentação 8
1.6 Marcas registradas 8

2 Instruções de segurança básicas 9
2.1 Especificações para o pessoal 9
2.2 Uso indicado 9
2.3 Segurança no local de trabalho 9
2.4 Segurança da operação 9
2.5 Segurança do produto 10
2.6 Segurança Funcional SIL (opcional) 10
2.7 Segurança de TI 10
2.8 Segurança de TI específica do equipamento .. 10

3 Descrição do produto 11
3.1 Design do produto 11

4 Recebimento e identificação do produto 14
4.1 Recebimento 14
4.2 Identificação do produto 14
4.3 Armazenamento e transporte 15

5 Instalação 16
5.1 Requisitos de instalação 16
5.2 Instalação do equipamento 20
5.3 Verificação pós-instalação 29

6 Conexão elétrica 30
6.1 Requisitos de conexão 30
6.2 Conexão do equipamento 30
6.3 Garantia do grau de proteção 34
6.4 Verificação pós-conexão 35

7 Opções de operação 36
7.1 Visão geral das opções de operação 36
7.2 Teclas de operação e minisseletoras na unidade eletrônica 36
7.3 Estrutura e função do menu de operação 36
7.4 Acesse o menu de operação através do display local 37
7.5 Acesse o menu de operação através da ferramenta de operação 39
7.6 HistoROM 40

8 Integração do sistema 42
8.1 Visão geral dos arquivos de descrição do equipamento 42
8.2 Variáveis medidas através do protocolo HART 42

9 Comissionamento 44
9.1 Preliminares 44
9.2 Verificação da função 44
9.3 Estabelecimento de uma conexão através de FieldCare e DeviceCare 45
9.4 Configuração do endereço do equipamento através do software 45
9.5 Configuração do idioma de operação 46
9.6 Configuração do equipamento 46
9.7 Submenu "Simulação" 55
9.8 Proteção das configurações contra acesso não autorizado 55

10 Operação 58
10.1 Ler o status de bloqueio do equipamento 58
10.2 Leitura dos valores medidos 58
10.3 Adaptação do equipamento às condições de processo 58

11 Diagnóstico e localização de falhas . 60
11.1 Localização geral de falhas 60
11.2 Informações de diagnóstico no display local .. 64
11.3 Evento de diagnóstico na ferramenta de operação 66
11.4 Adaptação das informações de diagnóstico .. 66
11.5 Mensagens de diagnóstico colocadas em fila .. 66
11.6 Lista de diagnóstico 66
11.7 Registro de eventos 69
11.8 Reset do equipamento 71
11.9 Informações do equipamento 72
11.10 Histórico do firmware 72

12 Manutenção 73
12.1 Tarefas de manutenção 73

13 Reparo 74
13.1 Notas gerais 74
13.2 Peças de reposição 74
13.3 Substituição 74
13.4 Devolução 76
13.5 Descarte 76

14 Acessórios 77
14.1 Acessórios específicos para equipamentos ... 77
14.2 Visualizador de equipamento 77

15 Dados técnicos 78
15.1 Saída 78
15.2 Ambiente 81
15.3 Processo 84

Índice 90

1 Sobre este documento

1.1 Função do documento

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

1.2 Símbolos

1.2.1 Símbolos de segurança

⚠ PERIGO

Este símbolo alerta sobre uma situação perigosa. Se esta situação não for evitada, poderão ocorrer ferimentos sérios ou fatais.

⚠ ATENÇÃO

Este símbolo alerta sobre uma situação perigosa. A falha em evitar esta situação pode resultar em sérios danos ou até morte.

⚠ CUIDADO

Este símbolo alerta sobre uma situação perigosa. A falha em evitar esta situação pode resultar em danos pequenos ou médios.

AVISO

Este símbolo contém informações sobre procedimentos e outros dados que não resultam em danos pessoais.

1.2.2 Símbolos elétricos

Conexão de aterramento: ⏚

Terminal para conexão com o sistema de aterramento.

1.2.3 Símbolos para determinados tipos de informações

Permitido: ✓

Procedimentos, processos ou ações que são permitidas.

Proibido: ✗

Procedimentos, processos ou ações que são proibidas.

Informações adicionais:

Consulte a documentação:

Referência à página:

Série de etapas: 1., 2., 3.

Resultado de uma etapa individual:

1.2.4 Símbolos em gráficos

Números de item: 1, 2, 3 ...

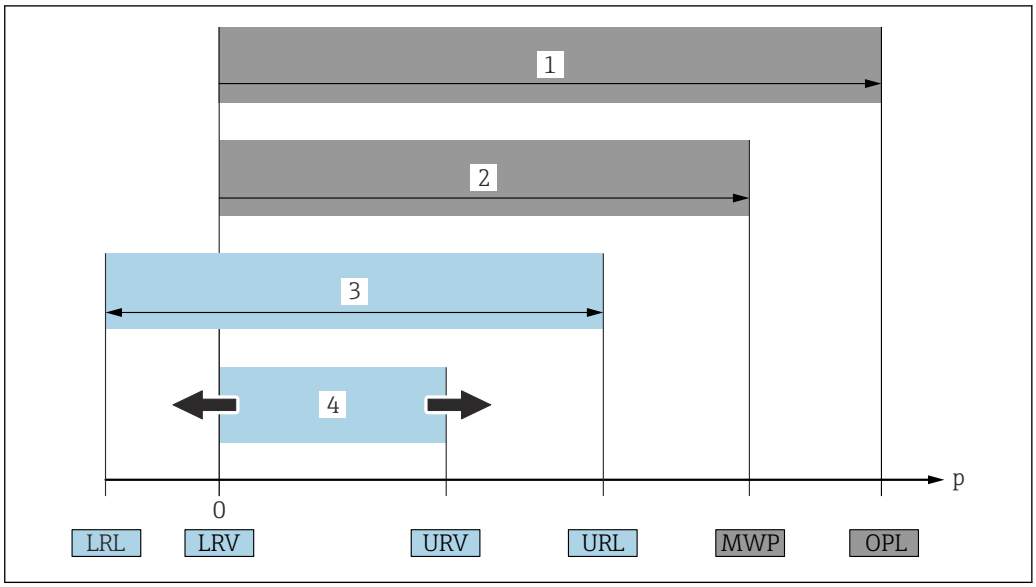
Série de etapas: 1., 2., 3.

Visualizações: A, B, C, ...

1.2.5 Símbolos no equipamento

Instruções de segurança: →
Observe as instruções de segurança contidas nas instruções de operação correspondentes.

1.3 Lista de abreviaturas



1 OPL: A OPL (limite máximo de pressão = limite de sobrecarga do sensor) para o medidor depende do elemento com medição mais baixa, com relação à pressão, dos componentes selecionados, isto é, a conexão do processo deve ser levada em consideração em adição à célula de medição. Preste atenção às dependências de pressão/ temperatura.

2 MWP: A MWP (pressão máxima de operação) para os sensores depende do elemento com medição mais baixa, com relação à pressão, dos componentes selecionados, isto é, a conexão do processo deve ser levada em consideração em adição à célula de medição. Preste atenção às dependências de pressão/ temperatura. O MWP pode ser aplicado ao equipamento por um período de tempo ilimitado. O MWP pode ser encontrado na etiqueta de identificação.

3 A faixa de medição máxima do sensor corresponde ao span entre o LRL e URL. Essa faixa de medição do sensor é equivalente ao span máximo calibrável/ajustável.

4 O span calibrado/ajustado corresponde ao span entre o LRV e URV. Ajuste de fábrica: 0 para URL. Outros spans calibrados podem ser solicitados como spans customizados.

p Pressão

LRL Menor limite da faixa

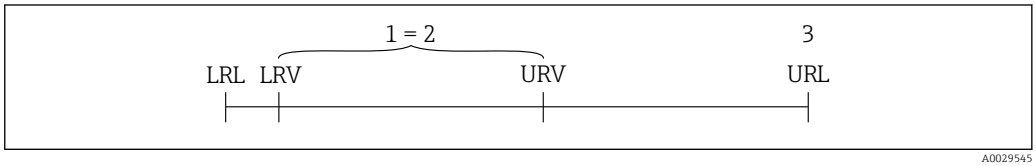
URL Maior limite da faixa

LRV Menor valor da faixa

URV Maior valor da faixa

TD Turn down. Exemplo - consulte a seção a seguir.

1.4 Cálculo do turn down



1 Span calibrado/ajustado

2 Span baseado no ponto zero

3 Maior limite da faixa

Exemplo:

- Sensor: 16 bar (240 psi)
- Limite superior da faixa (URL) = 16 bar (240 psi)
- Span calibrado/ajustado: 0 para 8 bar (0 para 120 psi)
- Valor da faixa inferior (LRV) =0 bar (0 psi)
- Valor da faixa superior (URV) = 8 bar (120 psi)

$$TD = \frac{URL}{|URV - LRV|}$$

Neste exemplo, o TD é 2:1. Este span baseia-se no ponto zero.

1.5 Documentação

Todos os documentos disponíveis podem ser baixados usando:
- o número de série do equipamento (ver a primeira página para descrição) ou
- o código da matriz de dados do equipamento (ver a primeira página para descrição) ou
- a área "Downloads" do website www.endress.com

1.5.1 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.

1.6 Marcas registradas

HART®
Marca registrada do grupo FieldComm, Austin, Texas, EUA

Bluetooth®
A marca Bluetooth® e seus logotipos são marcas registradas de propriedade da Bluetooth SIG, Inc. e qualquer uso de tais marcas por parte da Endress+Hauser está sob licença. Outras marcas registradas e nomes comerciais são aqueles dos respectivos proprietários.

Apple®
Apple, o logotipo da Apple, iPhone e iPod touch são marcas registradas da Apple Inc., nos EUA e outros países. App Store é uma marca de serviço da Apple Inc.

Android®
Android, Google Play e o logo da Google Play são marcas registradas da Google Inc.

2 Instruções de segurança básicas

2.1 Especificações para o pessoal

O pessoal para a instalação, comissionamento, diagnósticos e manutenção deve preencher os seguintes requisitos:
- Especialistas treinados e qualificados devem ter qualificação relevante para esta função e tarefa específica
- Estejam autorizados pelo dono/operador da planta
- Estejam familiarizados com as regulamentações federais/nacionais
- Antes 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)
- Seguir as instruções e estar em conformidade com as condições

O pessoal de operação deve preencher os seguintes requisitos:
- Ser instruído e autorizado de acordo com as especificações da tarefa pelo proprietário-operador das instalações
- Seguir as instruções presentes nestas Instruções Operacionais

2.2 Uso indicado

O Deltabar é um transmissor de pressão diferencial para a medição de pressão, vazão, nível e pressão diferencial.

2.2.1 Uso incorreto

O fabricante não é responsável por danos causados pelo uso incorreto ou não indicado.

Verificação de casos fronteiriços:
- Para fluidos especiais e fluidos para limpeza, a Endress+Hauser terá prazer em auxiliá-lo na verificação da resistências à corrosão de materiais molhados por fluidos, mas não assume responsabilidades ou dá garantias.

2.3 Segurança no local de trabalho

Ao trabalhar no e com o equipamento:
- Use o equipamento de proteção individual aplicável de acordo com as regulamentações federais e nacionais.
- Desligue a tensão de alimentação antes de conectar o equipamento.

2.4 Segurança da operação

Risco de ferimento!
- Opere o equipamento apenas se estiver em condição técnica adequada, sem erros e falhas.
- O operador é responsável por fazer o equipamento funcionar sem interferências.

Modificações aos equipamentos

Não são permitidas modificações não autorizadas no equipamento, pois podem causar 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 as regulamentações nacionais/federais referentes ao reparo de um equipamento elétrico.
- Use somente peças de reposição e acessórios originais da Endress+Hauser.

Área classificada

Para eliminar o risco de danos às pessoas ou às instalações quando o equipamento for usado em áreas relacionadas à aprovação (por exemplo, proteção contra explosão, segurança em equipamentos pressurizados):
- Verifique na etiqueta de identificação se o equipamento solicitado pode ser colocado em seu uso intencional na área relacionada à aprovação.
- Observe as especificações na documentação adicional separada que é parte integral destas Instruções.

2.5 Segurança do produto

Este equipamento foi projetado em conformidade com as boas práticas de engenharia para satisfazer os requisitos de segurança mais avançados, 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 diretrizes da CE listadas na declaração de conformidade da CE específicas do equipamento. A Endress+Hauser confirma este fato fixando a identificação CE no equipamento.

2.6 Segurança Funcional SIL (opcional)

O Manual de Segurança funcional deve ser estritamente observado para equipamentos que são usados em aplicações de segurança funcional.

2.7 Segurança de TI

A Endress+Hauser oferecerá garantia válida apenas se o equipamento for instalado e usado como descrito nas instruções de operação. O equipamento conta com mecanismos de segurança para proteger contra alterações acidentais às suas configurações. A segurança de TI está alinhada com as normas de segurança ao operador e são desenvolvidas para fornecer proteção extra ao equipamento e à transferência de dados do equipamento pelos próprios operadores.

2.8 Segurança de TI específica do equipamento

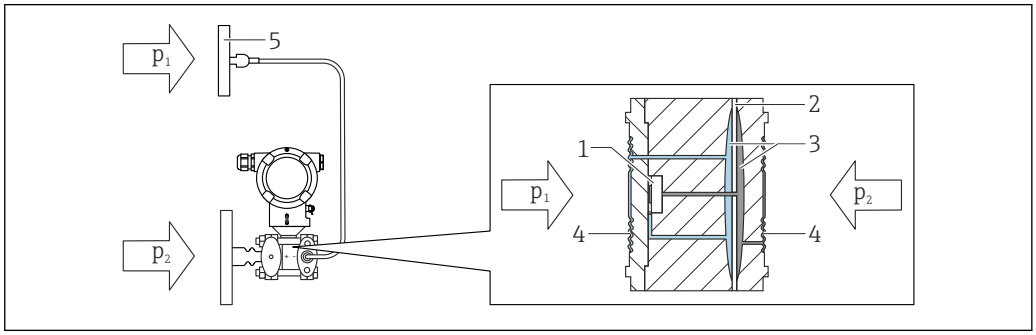
O equipamento oferece funções específicas para oferecer medidas de suporte protetivas pelo operador. Essas funções podem ser configuradas pelo usuário e garantir maior segurança em operação, se usado corretamente. Uma visão geral das funções mais importantes é fornecida na seção a seguir:

- Proteção contra gravação por meio da chave de proteção contra gravação do hardware
- Código de acesso para alterar a função do usuário (aplicável para operação através do display, Bluetooth ou FieldCare, DeviceCare, AMS, PDM)

3 Descrição do produto

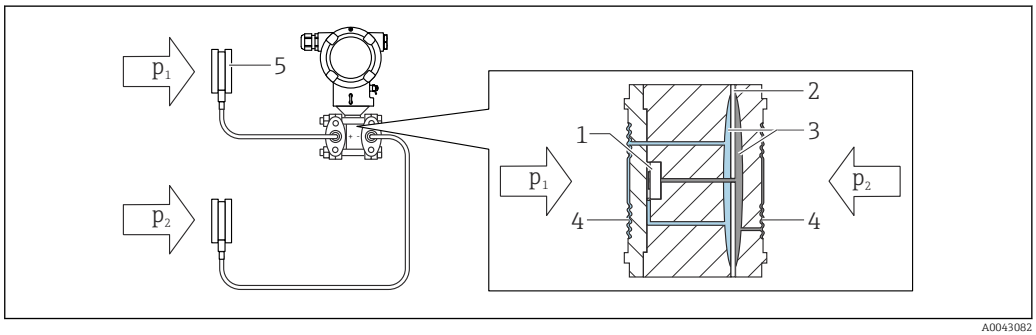
3.1 Design do produto

3.1.1 Célula de medição para pressão diferencial com membrana metálica do processo



1 *Capilaridade na segunda lateral (P1) é opcional*

1 Elemento de medição
2 Diafragma central
3 Fluido de enchimento
4 Membrana interna do processo
5 Membrana de processo do selo diafragma
p_1 Pressão 1
p_2 Pressão 2



1 Elemento de medição
2 Diafragma central
3 Fluido de enchimento
4 Membrana interna do processo
5 Membrana de processo do selo diafragma
p_1 Pressão 1
p_2 Pressão 2

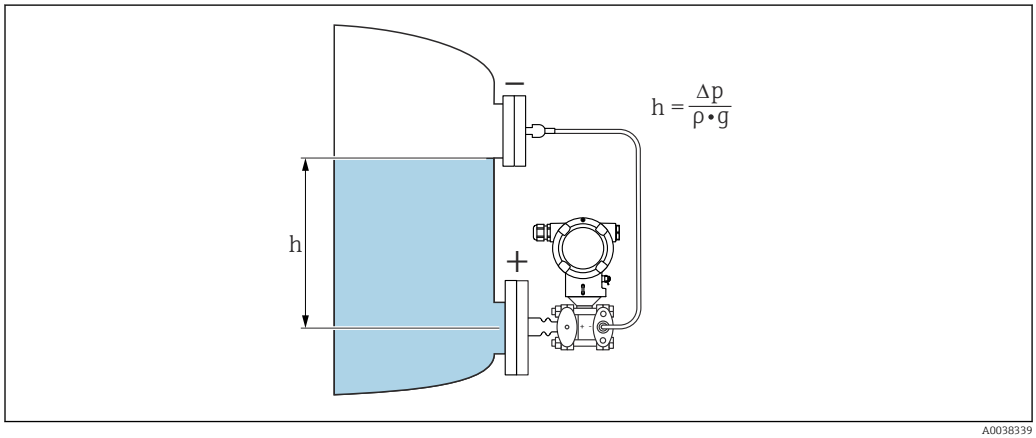
As pressões aplicadas são transferidas da membrana de processo do selo diafragma para a membrana interna do processo da célula de medição por meio de um fluido de enchimento que não pode ser comprimido, causando uma deformação da membrana de processo em ambos os lados. Um segundo fluido de preenchimento transfere a pressão para uma lateral do elemento de medição, onde a ponte de resistência está localizada (tecnologia de semicondutor). A mudança dependente da pressão diferencial da tensão elétrica de saída da ponte é medida e processada posteriormente.

Aplicações para selos diafragma

Sistemas de selo diafragma são usados quando o processo e o equipamento precisam estar separados. Sistemas de selo diafragma oferecem claras vantagens nas seguintes instâncias:
- Em caso de temperaturas extremas de processo - por meio do uso de isoladores de temperatura ou linhas capilares
- Em caso de vibrações fortes - desacople o processo do equipamento usando um capilar
- Em caso de meios agressivos ou corrosivos - por meio do uso de materiais de membrana de alta durabilidade
- Em caso de meios que cristalizam ou contêm sólidos - por meio da escolha de revestimentos adequados
- No caso de meio de processo heterogêneo e fibroso
- Se for necessária uma limpeza extrema do ponto de medição, ou em casos de locais de instalação muito úmidos
- Para instalação em locais de difícil acesso

3.1.2 Medição de nível (volume ou massa):

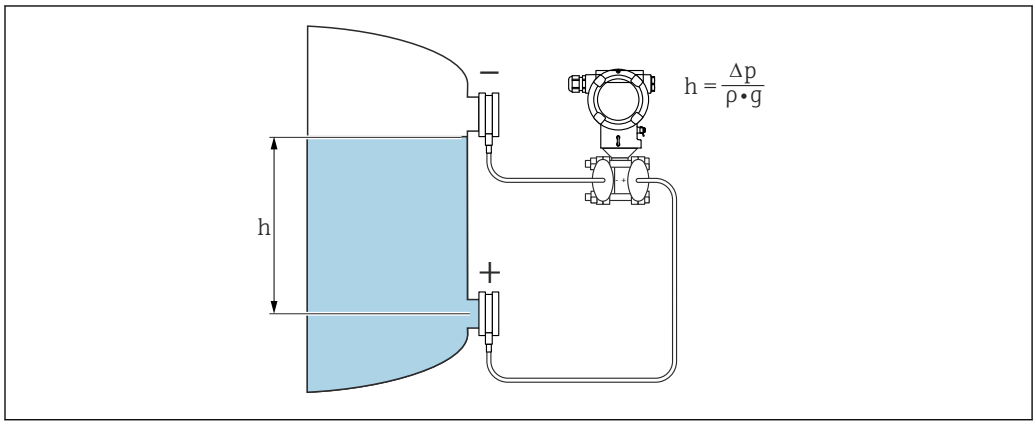
Selo diafragma em ambos os lados com isolante de temperatura



A0038339

h *Altura (nível)*
Δp *Pressão diferencial*
ρ *Densidade do meio*
g *Constante de gravitação*

Selo diafragma em ambos os lados com capilar



A0038345

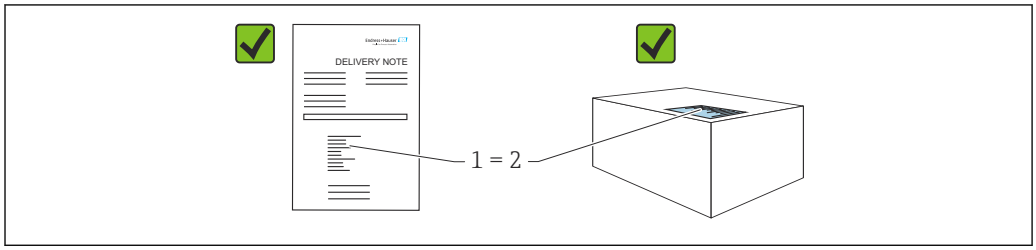
h *Altura (nível)*
Δp *Pressão diferencial*
ρ *Densidade do meio*
g *Constante de gravitação*

Vantagens:

- Medições de volume e massa em qualquer formato de recipiente com uma curva característica programável livremente
- Possui uma ampla variedade de usos, ex:
  - Para medição de nível em recipientes com sobreposição da pressão
  - Para formação de espuma
  - Em recipientes com agitadores montados com peneiras
  - Para gases líquidos
  - Para medição de nível padrão

4 Recebimento e identificação do produto

4.1 Recebimento



A0016870

- O código de pedido na nota de remessa (1) é idêntico ao código de pedido na etiqueta do produto (2)?
- As mercadorias estão intactas?
- Os dados na etiqueta de identificação correspondem às especificações do pedido na nota de remessa?
- A documentação está disponível?
- Se exigido (consulte etiqueta de identificação): as instruções de segurança (XA) foram fornecidas?

Se sua resposta pode ser "não" para qualquer uma dessas questões, entre em contato com a Endress+Hauser.

4.1.1 Escopo de entrega

O escopo de entrega compreende:
- Equipamento
- Acessórios opcionais

Documentação de acompanhamento:
- Resumo das instruções de operação
- Relatório da inspeção final
- Instruções de segurança adicionais para equipamentos com aprovações (ex. ATEX, IECEx, NEPSI etc.)
- Opcional: formulário de calibração de fábrica, certificados de teste

As Instruções de operação estão disponíveis na Internet em:
www.endress.com → Download

4.2 Identificação do produto

As seguintes opções estão disponíveis para a identificação do medidor:
- Especificações da etiqueta de identificação
- Código de pedido com detalhamento dos recursos do equipamento na nota de remessa
- Insira os números de série das etiquetas de identificação em *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): são exibidas todas as informações sobre o medidor.

4.2.1 Endereço do fabricante

Endress+Hauser SE+Co. KG
Hauptstraße 1
79689 Maulburg, Alemanha

Local de fabricação: consulte a etiqueta de identificação.

4.2.2 Etiqueta de identificação

Diferentes etiquetas de identificação são usadas dependendo da versão do equipamento.

As etiquetas de identificação contêm as seguintes informações:
- Nome do fabricante e nome do equipamento
- Endereço do proprietário do certificado e país de fabricação
- Código de pedido e número de série
- Dados técnicos
- Informação específica da aprovação

Compare os dados na etiqueta de identificação com seu pedido.

4.3 Armazenamento e transporte

4.3.1 Condições de armazenamento

- Use a embalagem original
- Armazene o medidor em condições limpas e secas e proteja de danos causados por choques

Faixa da temperatura de armazenamento

Consulte as Informações técnicas.

4.3.2 Transporte do produto até o ponto de medição

⚠ ATENÇÃO

Transporte incorreto!

O invólucro e a membrana podem ser danificados, e há risco de ferimento!

► Transporte o medidor até o ponto de medição em sua embalagem original.

⚠ ATENÇÃO

Transporte incorreto!

Capilares podem ser danificados, e há risco de ferimento!

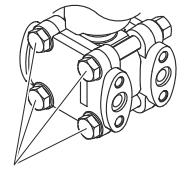
► Não utilize capilares como auxílio de transporte para as vedações de diafragma.

5 Instalação

AVISO

O equipamento pode ser danificado se manuseado incorretamente!

► Jamais remova o parafuso com o número de item (1) pois isso anulará a garantia.



A0025336

5.1 Requisitos de instalação

5.1.1 Instruções gerais

- Não limpe ou toque as membranas do processo com objetos pontiagudos e/ou duros
- Não remova a proteção da membrana do processo até pouco antes da instalação

Sempre aperte firmemente a tampa do invólucro e as entradas para cabos.

1. Contra-aperte as entradas de cabo.
2. Aperte a porca de união.

5.1.2 Instruções de instalação

- Para garantir a leitura ideal do display local, ajuste o invólucro e o display local
- A Endress+Hauser oferece um suporte de montagem para instalação do equipamento em tubulação ou paredes
- Use anéis de lavagem para flanges, selos das flanges e selos de pacote se for esperado que haja incrustação ou bloqueio na membrana de processo
  - O anel de lavagem é fixado entre a conexão de processo e a flange, o selo da flange ou o selo do pacote
  - O acúmulo de material em frente à membrana do processo é lavado e a câmara de pressão ventilada, através dos dois orifícios de lavagem lateral
- Quando estiver medindo em meios contendo sólidos (por ex. líquidos com impurezas), instalar separadores e válvulas de drenagem é útil para capturar e remover sedimentos
- O uso de um manifold de válvula permite o fácil comissionamento, instalação e manutenção sem interrupção do processo
- Ao instalar o equipamento, estabelecer a conexão elétrica e durante a operação: evite a penetração de umidade no invólucro
- Direcione o cabo e conecte para baixo o máximo possível para evitar a entrada de umidade (ex. água de chuva ou condensação)

5.1.3 Instruções de instalação para equipamentos com vedação diafragma

AVISO

Manuseio incorreto!

Dano ao equipamento!

- O selo diafragma e o transmissor de pressão formam um sistema fechado, calibrado, que foi abastecido com fluido de enchimento no selo diafragma. Nunca abra nenhum furo para o fluido de enchimento.
- Certifique-se de haver o alívio de pressão para evitar a curvatura dos capilares (raio de curvatura ≥ 100 mm (3.94 in).
- Não utilize capilares como auxílio de transporte para as vedações de diafragma.
- Observe os limites de aplicação do fluido de enchimento do selo diafragma.

Informações gerais

No caso de equipamentos com selos diafragma e capilares, o deslocamento do ponto zero causado pela pressão hidrostática da coluna de líquido de enchimento nos capilares deve ser levada em consideração para a escolha da célula de medição. Execute um ajuste de ponto zero se necessário. Se for selecionada uma célula de medição com uma faixa de medição pequena, um ajuste da posição pode fazer com que o sensor ultrapasse o limite (ajuste da posição devido ao desvio do ponto zero, causado pela orientação da coluna de líquido do fluido de enchimento).

Para equipamentos com um capilar, use um suporte adequado (suporte de montagem) para instalar.

Durante a instalação, um alívio adequado de tensão deve ser providenciado para o capilar para evitar curvatura do capilar (raio de curvatura do capilar ≥. 100 mm (3.94 in)

Instale o capilar de maneira livre de vibrações (para evitar flutuações adicionais de pressão).

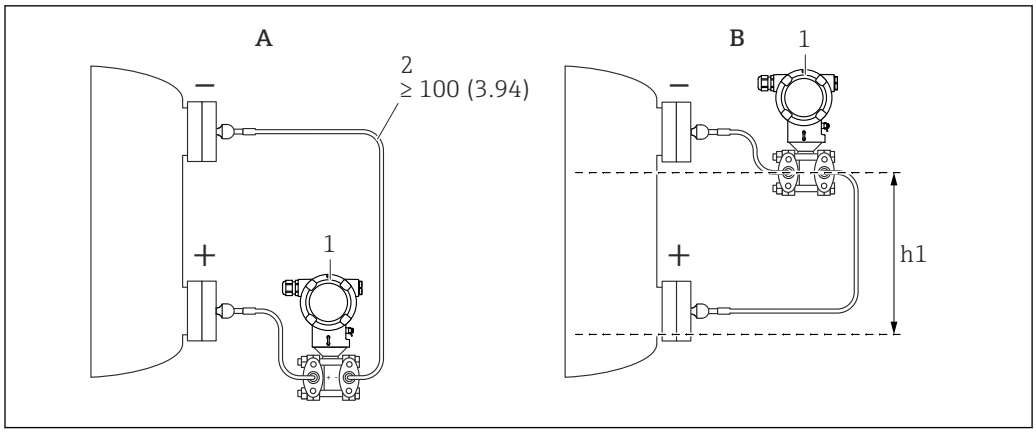
Não instale capilares nas proximidades de linhas de aquecimento ou refrigeração e proteja-os contra luz solar direta.

Instruções de instalação mais detalhadas estão disponíveis em Applicator "Sizing Diaphragm Seal".

Aplicações de vácuo

Em aplicações a vácuo, instale o transmissor de pressão abaixo do selo diafragma. Isto evita carregamento adicional de vácuo da vedação diafragma causado pela presença de fluido de enchimento no capilar.

Se o transmissor de pressão for instalado acima do selo diafragma, não exceda a diferença de altura máxima h1. A diferença de altura h1 é exibida no Applicator "Sizing Diaphragm Seal".



Unidade de medida mm (in)

A Instalação recomendada em uma aplicação a vácuo
B Instalação acima do selo diafragma inferior
h1 Diferença de altura (é exibida no Applicator "Dimensionamento do selo diafragma")
1 Equipamento
2 Raio de curvatura ≥ 100 mm (3.94 in). Certifique-se de haver o alívio de pressão para evitar a curvatura dos capilares.

A diferença de altura máxima depende da densidade do fluido de enchimento do selo diafragma e da pressão absoluta mais baixa que possa ocorrer no selo diafragma (contêiner vazio).

Instruções de limpeza

A Endress+Hauser fornece anéis de lavagem como acessório para permitir que a membrana de processo seja limpa sem remoção do transmissor do processo.

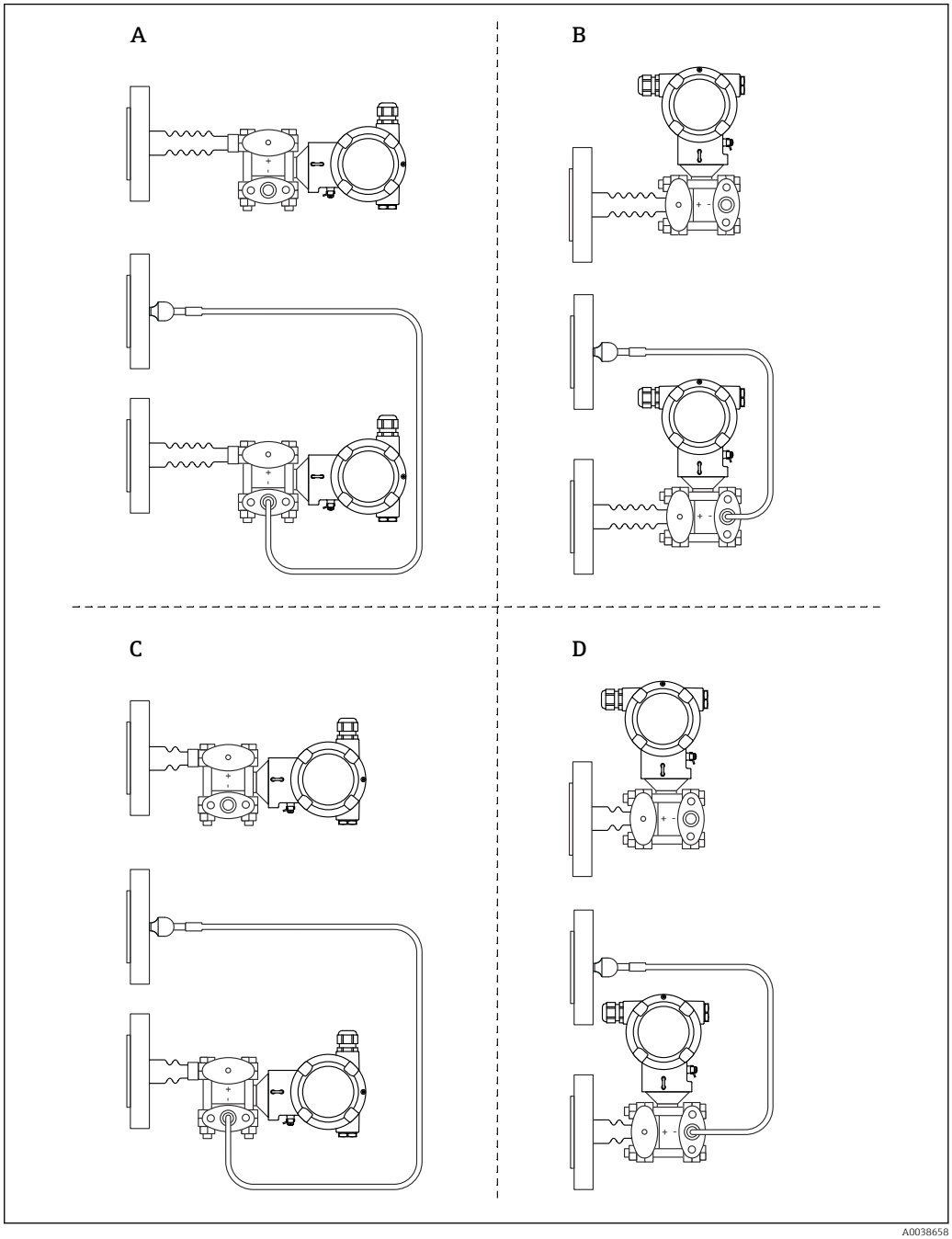
Para mais informações: contate o escritório de vendas da Endress+Hauser.

5.1.4 Instalação da tubulação de pressão

- Para recomendações para direcionar tubos de pressão, consulte a DIN 19210 "Tubulação de pressão diferencial para medidores de vazão" ou os padrões nacionais ou internacionais correspondentes
- Ao instalar a tubulação de pressão até a área externa, certifique-se de que haja proteção anticongelante suficiente, por ex. usando rastreamento térmico de tubos
- Instale a tubulação de pressão com um gradiente monotônico de pelo menos 10%

5.1.5 Orientação

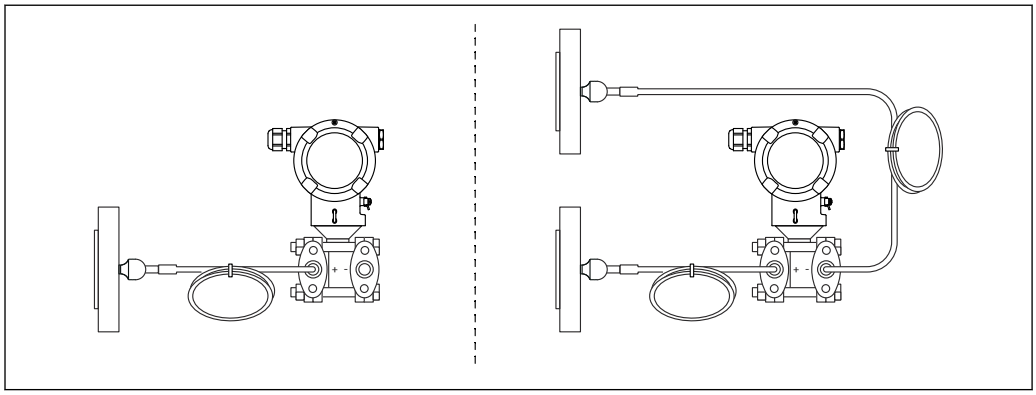
Selo diafragma em uma lateral ou dos dois lados com isolador de temperatura



A Design do lado HP: Transmissor horizontal, isolador de temperatura longo
B Design do lado HP: Transmissor vertical, isolador de temperatura longo
C Design do lado HP: Transmissor horizontal, isolador de temperatura curto
D Design do lado HP: Transmissor vertical, isolador de temperatura curto

Selo diafragma em uma lateral ou dos dois lados com capilares

Em aplicações a vácuo, instale o transmissor de pressão abaixo do selo diafragma inferior.



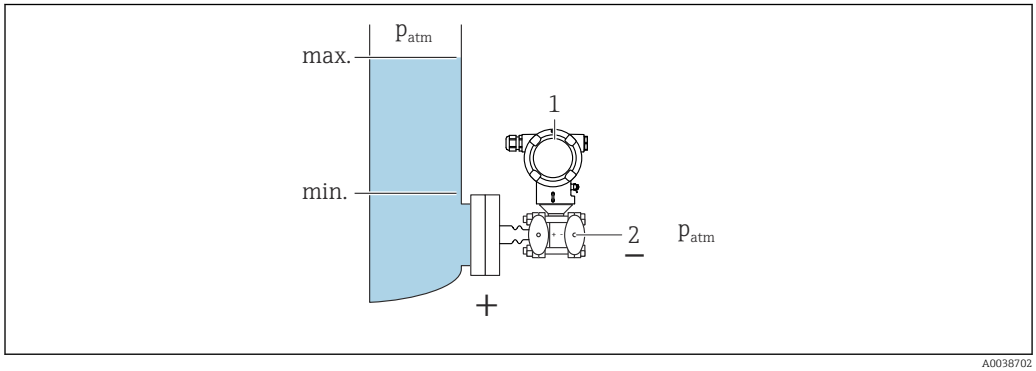
A0039528

Use "Sizing Diaphragm Seal" para a verificação de instalação.

5.2 Instalação do equipamento

5.2.1 Medição de nível

Medição de nível em recipiente aberto, selo diafragma em uma lateral com isolador de temperatura

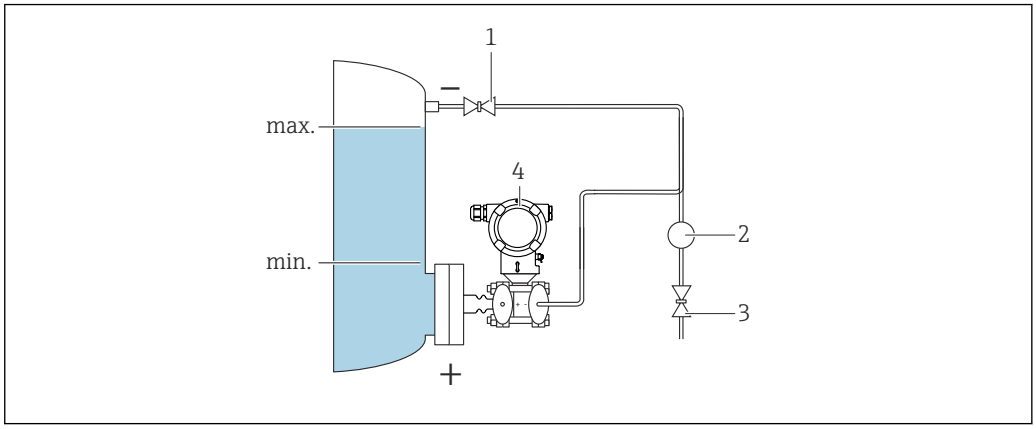


A0038702

1 Equipamento
2 O lado negativo fica aberto para a pressão atmosférica

- Instale o equipamento diretamente no recipiente
- O lado negativo fica aberto para a pressão atmosférica

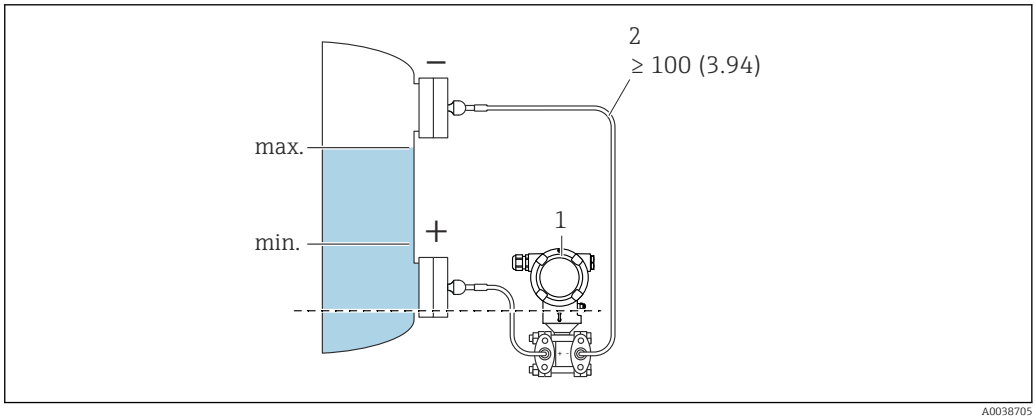
Medição de nível em recipiente fechado, selo diafragma em uma lateral com isolador de temperatura



1 Válvula de desligamento
2 Separador
3 Válvula de drenagem
4 Equipamento

- Instale o equipamento diretamente no recipiente
- Conecte sempre a tubulação no lado negativo acima do nível máximo

Medição de nível em recipiente fechado, selo diafragma em um lado ou dois lados com linha capilar

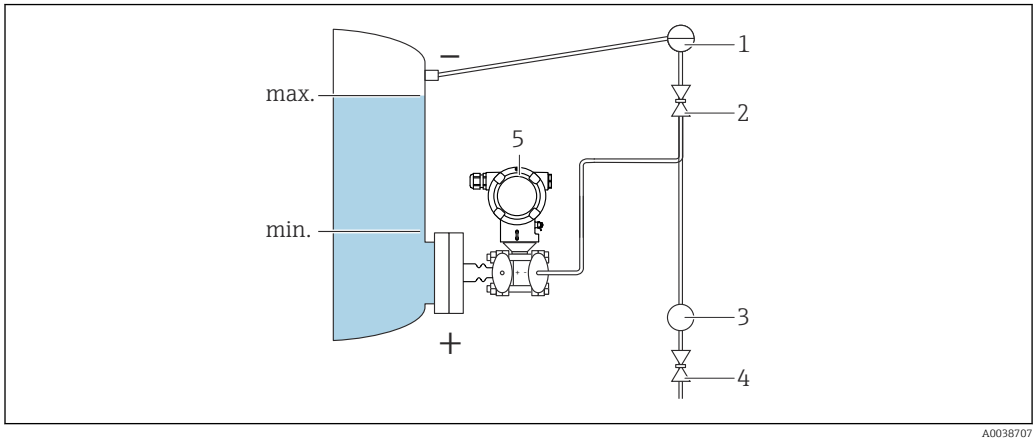


1 Equipamento
2 Certifique-se de haver o alívio de pressão para evitar a curvatura dos capilares (raio de curvatura ≥ 100 mm (3.94 in).

Instale o equipamento abaixo do selo diafragma inferior

A medição de nível só é garantida entre a borda superior do selo diafragma inferior e a borda inferior do selo diafragma superior.

Medição de nível em um recipiente fechado com vapor sobreposto, selo diafragma em uma lateral com isolador de temperatura

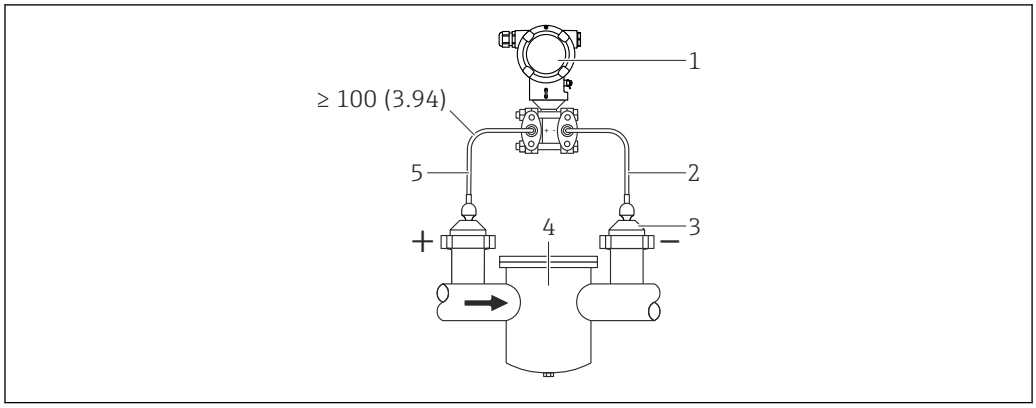


1 Pote de condensados
2 Válvula de desligamento
3 Separador
4 Válvula de drenagem
5 Equipamento

- Instale o equipamento diretamente no recipiente
- Conecte sempre a tubulação no lado negativo acima do nível máximo
- O pote de condensados garante a pressão constante na lateral negativa
- Para medição em meios com partes sólidas, (como líquidos com impurezas), a instalação de válvulas de drenagem e separadores é útil para captura e remoção de sedimentos

5.2.2 Medição da pressão diferencial

Medição da pressão diferencial em gases, vapores e líquidos, selo diafragma em uma lateral ou duas laterais com linha capilar



1 Equipamento
2 Capilar
3 Selo diafragma
4 ex. filtro
5 Certifique-se de haver o alívio de pressão para evitar a curvatura dos capilares (raio de curvatura ≥ 100 mm (3.94 in).

- Instale selos diafragma com linhas capilares em tubos na parte superior ou lateral
- Em aplicações de vácuo, instale o equipamento abaixo do ponto mais baixo de medição

5.2.3 Aplicações de oxigênio (gasoso)

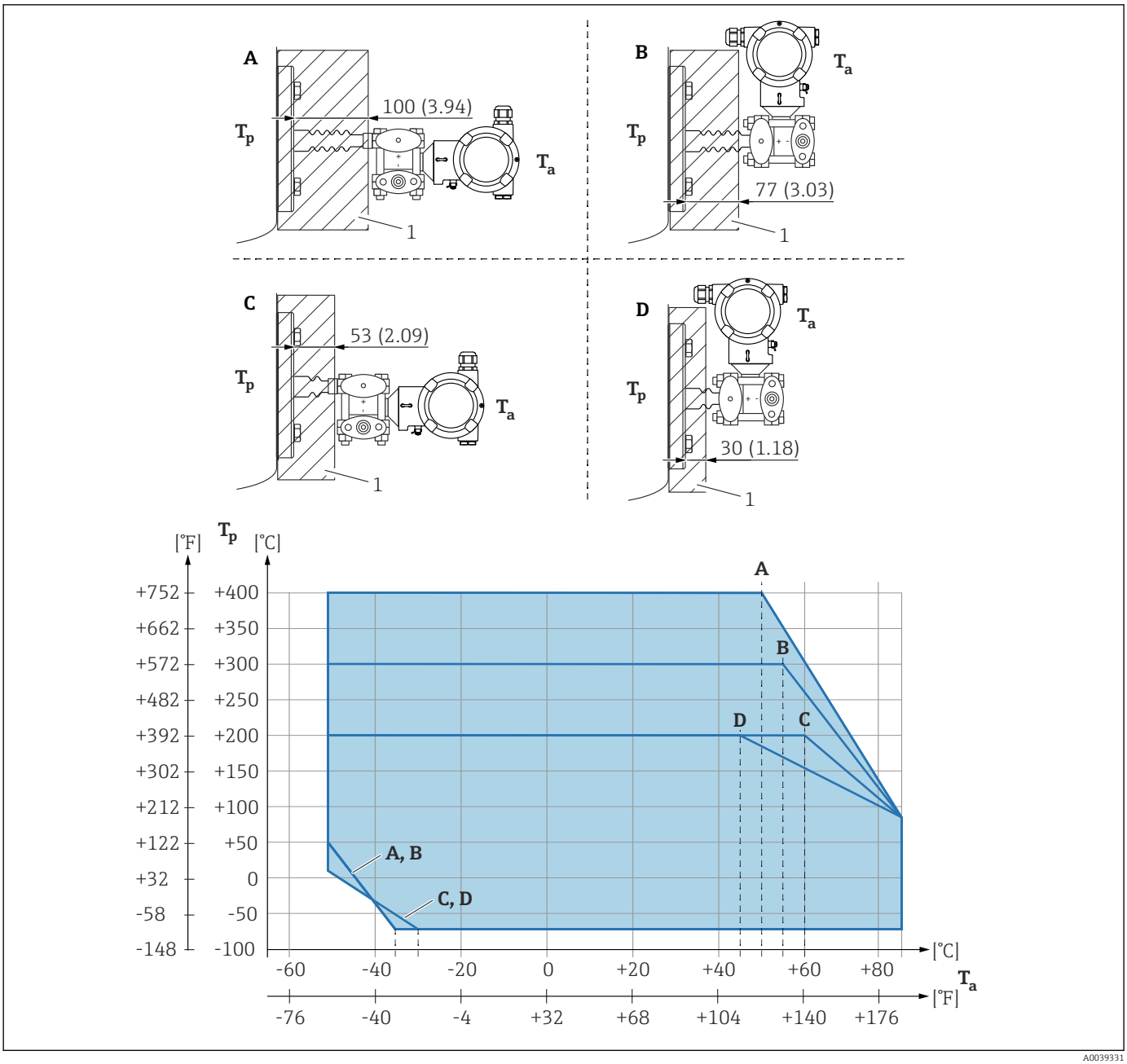
Oxigênio e outros gases podem reagir explosivamente a óleos, graxa e plásticos. As seguintes precauções devem ser tomadas:
- Todos os componentes do sistema, como medidores, devem ser limpos de acordo com as especificações nacionais.
- Dependendo dos materiais utilizados, não devem ser excedidas determinada temperatura máxima e a pressão máxima para aplicações de oxigênio.

A limpeza do equipamento (não dos acessórios) é oferecida como um serviço opcional.

- p_{max}: PN da flange, máx. 80 bar (1 200 psi)
- $T_{máx}$: 60 °C (140 °F)

5.2.4 Isolamento térmico ao instalar com um isolador de temperatura

O equipamento somente pode ser isolado até uma certa altura. A altura máxima de isolamento permitida se aplica a um material de isolamento com condutividade térmica ≤ 0,04 W/(m x K) e à temperatura máxima de ambiente e processo permitida. Os dados foram determinados sob a aplicação "ar em repouso".



A0039331

1 Material de isolamento
A Transmissor horizontal, isolador de temperatura longo
B Transmissor vertical, isolador de temperatura longo
C Transmissor horizontal, isolador de temperatura curto
D Transmissor vertical, isolador de temperatura curto

Sem isolamento, a temperatura ambiente diminui em 5 K.

Item	T_a [1]	T_p [2]
A	50 °C (122 °F)	400 °C (752 °F)
	85 °C (185 °F)	85 °C (185 °F) [3]
	−50 °C (−58 °F)	50 °C (122 °F)
	−35 °C (−31 °F)	−70 °C (−94 °F)
B	55 °C (131 °F)	300 °C (572 °F) [3]
	85 °C (185 °F)	85 °C (185 °F)

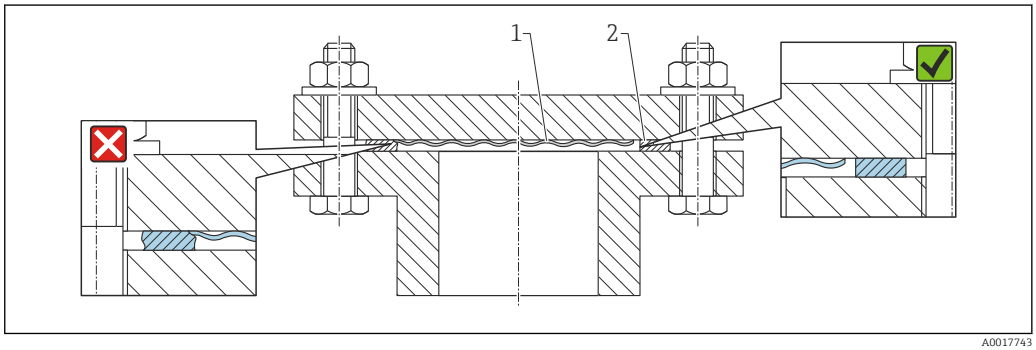
Item	T_a [1]	T_p [2]
	−50 °C (−58 °F)	50 °C (122 °F)
	−35 °C (−31 °F)	−70 °C (−94 °F)
C	60 °C (140 °F)	200 °C (392 °F) [3]
	85 °C (185 °F)	85 °C (185 °F)
	−50 °C (−58 °F)	10 °C (50 °F)
	−30 °C (−22 °F)	−70 °C (−94 °F)
D	67 °C (153 °F)	200 °C (392 °F) [3]
	85 °C (185 °F)	85 °C (185 °F)
	−50 °C (−58 °F)	10 °C (50 °F)
	−30 °C (−22 °F)	−70 °C (−94 °F)

1) Temperatura ambiente máxima no transmissor
2) Temperatura máxima do processo
3) Temperatura do processo: máx. +400 °C (+752 °F), dependendo do fluido de enchimento do selo diafragma usado

5.2.5 Vedação para montagem da flange

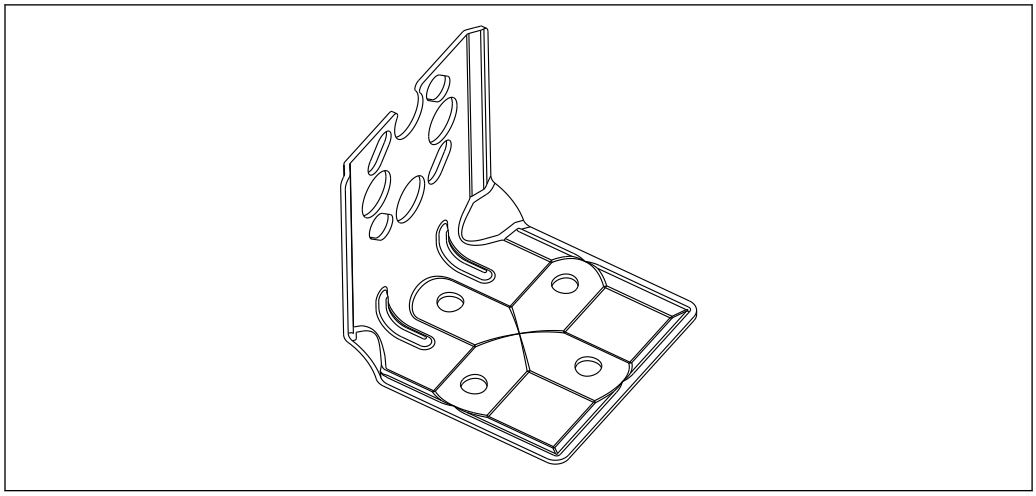
AVISO

Vedação pressionando contra o diafragma de isolamento do processo!
Resultados das medições incorretos!
▶ Certifique-se de que a vedação não está tocando a membrana do transmissor.



1 Diafragma de isolamento do transmissor
2 Vedação

5.2.6 Montagem da parede e do tubo



A0031326

- Suporte para montagem na tubulação e na parede, incluindo suporte de retenção para montagem na tubulação e duas porcas
- O material dos parafusos usados para fixar o equipamento depende do código do pedido

Para dados técnicos (por ex., materiais, dimensões ou números de pedido) consulte a documentação complementar SD01553P.

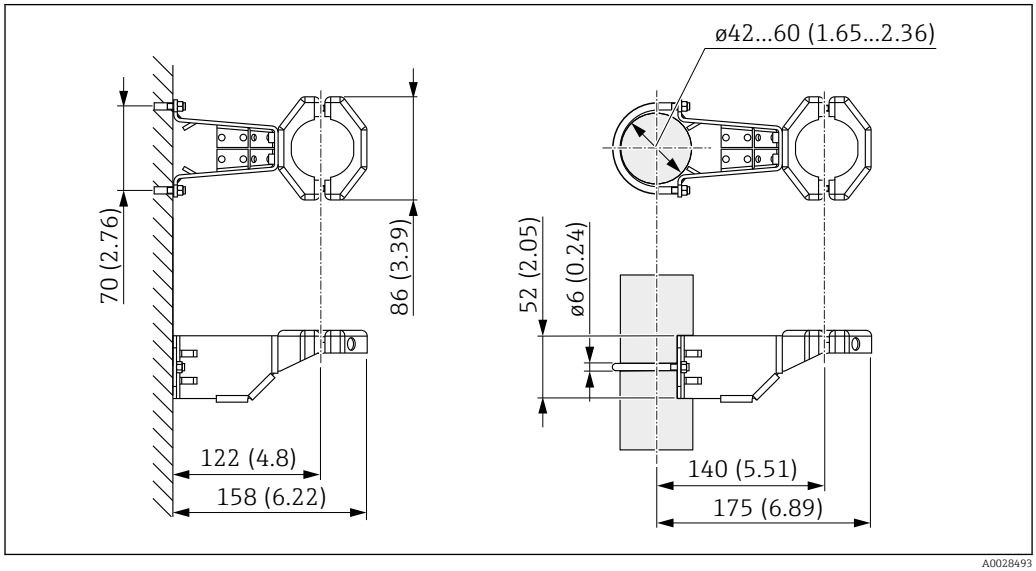
5.2.7 Montagem na tubulação e parede com um manifold (opcional)

- Instale o equipamento em um equipamento de desligamento, ex. manifold ou válvula de desligamento
- Use o suporte fornecido. Isso facilita a remoção do equipamento.

Para dados técnicos (por ex., materiais, dimensões ou números de pedido) consulte a documentação complementar SD01553P.

5.2.8 Suporte de instalação para invólucro separado

O invólucro separado pode ser instalado em paredes ou tubulações (para tubulações com um diâmetro de 1 ¼" a 2") usando o suporte de instalação.



A0028493

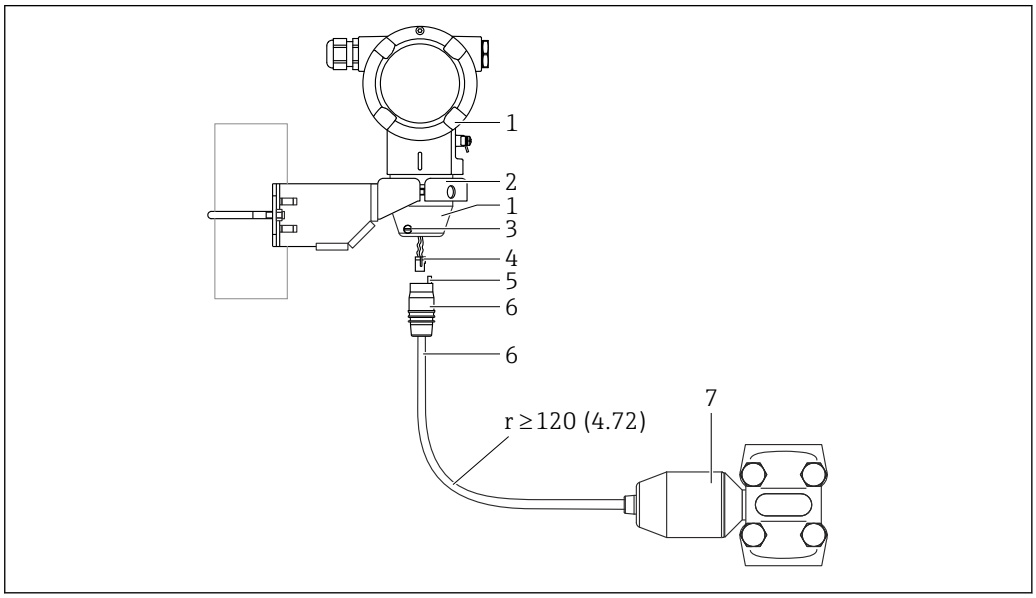
Unidade de medida mm (in)

Informações para pedido:
Pode ser solicitado como um acessório separado, peça nº: 71102216

O suporte de instalação está incluso na entrega se você solicitou o equipamento com um invólucro separado.

Ao instalar um tubo, aperte a porca no suporte de maneira uniforme com um torque de pelo menos 5 Nm (3.69 lbf ft).

5.2.9 Montar e instalar o invólucro separado



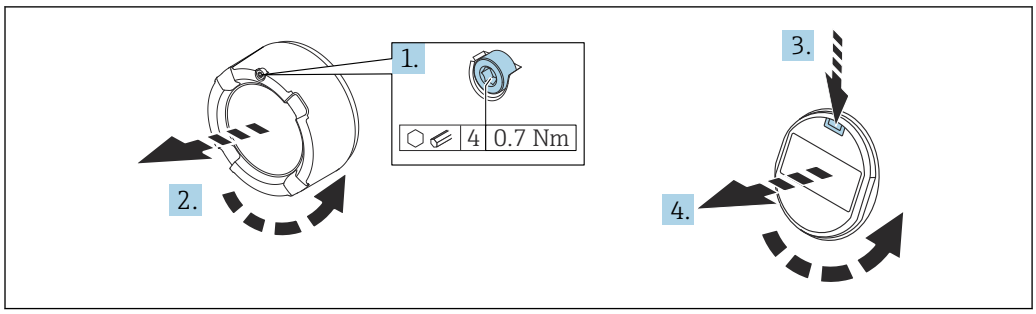
Unidade de medida mm (in)

1 *Invólucro instalado com adaptador de invólucro, incluso*
2 *Suporte de instalação fornecido, indicado para instalação de tubo e parede (para diâmetros de tubo de 1 ¼" até 2")*
3 *Parafuso de travamento*
4 *Conector*
5 *Compensação de pressão*
6 *Cabo com jack de conexão*
7 *Na versão com invólucro separado, o sensor é entregue com a conexão de processo e cabo já montados.*

Montagem e instalação

1. Insira o conector (item 4) no jack de conexão correspondente do cabo (item 6).
2. Insira o cabo com o soquete (item 6) no adaptador do invólucro (item 1) até o fim.
3. Aperte o parafuso de bloqueio (item 3).
4. Instale o invólucro em uma parede ou tubo com o suporte de instalação (item 2). Ao instalar um tubo, aperte a porca no suporte de maneira uniforme com um torque de pelo menos 5 Nm (3.69 lbf ft). Instale o cabo com um raio de curvatura (r) ≥ 120 mm (4.72 in).

5.2.10 Giro do módulo do display



A0038224

ATENÇÃO

Fonte de alimentação ligada!
Risco de choque elétrico! e/explosão!
► Desligue a tensão de alimentação antes de abrir o equipamento.

CUIDADO

Invólucro com compartimento duplo: ao abrir a tampa do compartimento do terminal, seus dedos podem ficar presos entre a tampa e o filtro de compensação da pressão.
► Abra a tampa lentamente.

1. Se ajustado: solte o parafuso da trava da tampa do compartimento dos componentes eletrônicos usando a chave Allen.
2. Desparafuse a tampa do compartimento dos componentes eletrônicos do invólucro do transmissor e verifique a vedação da tampa.
3. Pressione o mecanismo de liberação e remova o módulo do display.
4. Gire o módulo do display na posição desejada: no máximo 4 x 90° em cada direção. Ajuste o módulo do display no compartimento dos componentes eletrônicos na posição desejada até que ele clique no lugar. Aparafuse a tampa do compartimento dos componentes eletrônicos novamente ao invólucro do transmissor. Se instalado: aperte o parafuso da trava da tampa usando uma chave Allen 0.7 Nm (0.52 lbf ft) ±0.2 Nm (0.15 lbf ft).

5.2.11 Fechamento da tampa do invólucro

AVISO

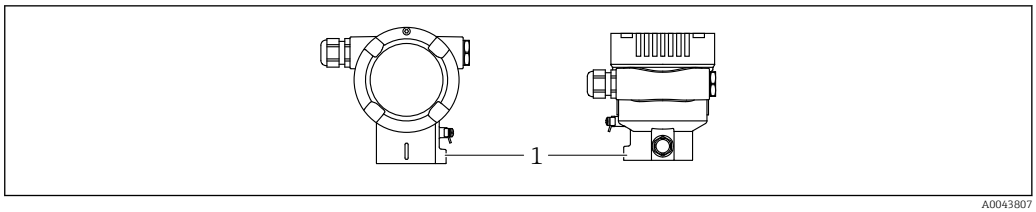
Rosca e tampa do invólucro danificados por sujeira e resíduos!
► Remova os resíduos (por ex. areia) na rosca da tampa e invólucro.
► Se você continuar a encontrar resistência ao fechar a tampa, verifique novamente se as roscas possuem resíduos.

Rosca do invólucro
A rosca dos componentes eletrônicos e compartimento de conexão é revestida com verniz lubrificante.
☒ Evite lubrificação adicional.

5.2.12 Virando o invólucro

O invólucro pode ser girado até 380° soltando-se o parafuso de bloqueio.

Seus benefícios
- Instalação fácil devido a um alinhamento de invólucro otimizado
- Operação do equipamento facilmente acessível
- Leitura otimizada do display no local (ótimo)



1 Parafuso de travamento

AVISO

O invólucro não pode ser completamente desaparafusado.

- ▶ Solte o parafuso de travamento externo em no máximo 1,5 volta. Se o parafuso for desaparafusado demais ou completamente (além do ponto de ancoragem do parafuso), peças pequenas (disco de contagem) podem se soltar e cair.
- ▶ Aperte o parafuso de segurança (soquete sextavado de 4 mm (0.16 in)) com no máximo 3.5 Nm (2.58 lbf ft) ± 0.3 Nm (0.22 lbf ft).

5.3 Verificação pós-instalação

❑ O equipamento está intacto (inspeção visual)?

❑A identificação do ponto de medição e da etiqueta estão corretas (inspeção visual)?

❑ O equipamento está protegido contra precipitação e luz solar direta?

❑ Os parafusos de fixação e trava da tampa estão bem aparafusados?

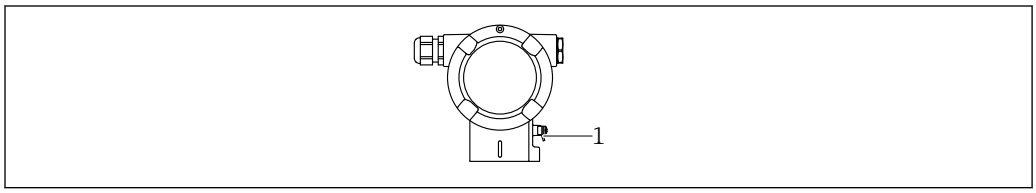
❑ O medidor está de acordo com as especificações do ponto de medição?
Por exemplo:
- Temperatura do processo
- Pressão de processo
- Temperatura ambiente
- Faixa de medição

6 Conexão elétrica

6.1 Requisitos de conexão

6.1.1 Equalização potencial

O aterramento protetivo do equipamento não deve ser conectado. Se necessário, a linha de equalização potencial pode ser conectada ao terminal terra externo do transmissor antes que o equipamento seja conectado.



1 Terminal de terra para conexão da linha de adequação potencial

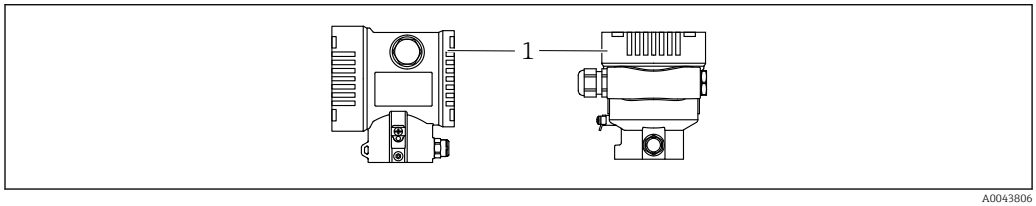
ATENÇÃO

Perigo de explosão!

- ▶ Consulte a documentação separada sobre aplicações em áreas classificadas para mais instruções de segurança.

Para compatibilidade eletromagnética ideal:
- Mantenha a linha de adequação potencial o mais curta possível
- Mantenha uma seção transversal de no mínimo 2,5 mm² (14 AWG)

6.2 Conexão do equipamento



1 Tampa do compartimento de conexão

Rosca do invólucro
A rosca dos componentes eletrônicos e compartimento de conexão é revestida com verniz lubrificante.
Evite lubrificação adicional.

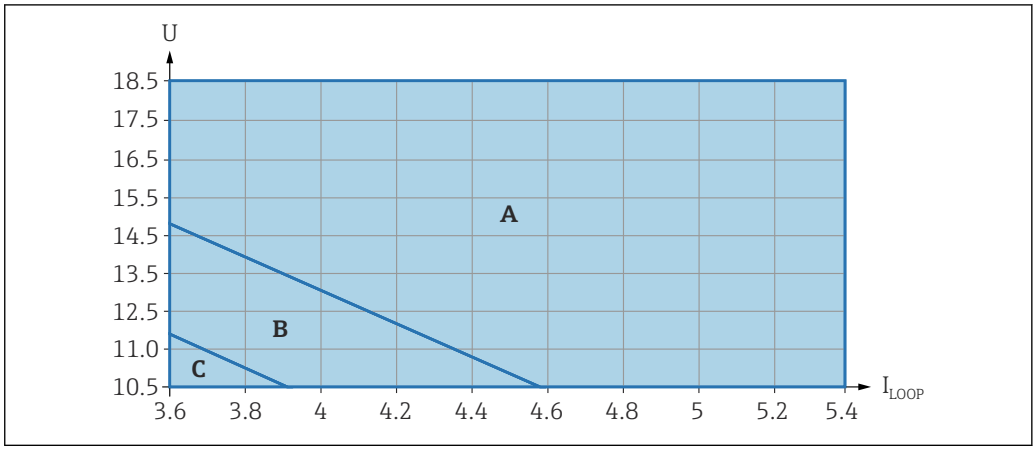
6.2.1 Tensão de alimentação

- Ex d, Ex e, não Ex: tensão de alimentação: 10.5 para 35 V_{DC}
- Ex i: tensão de alimentação: 10.5 para 30 V_{DC}
- Corrente nominal: 4 a 20 mA HART

A unidade de alimentação deve ser testada para garantir que ela atenda as especificações de segurança (ex. PELV, SELV, Classe 2).

Dependendo da tensão de alimentação e do consumo de corrente, a retroiluminação pode ser ligada ou desligada. Para a dependência, consulte o diagrama:

Dependendo da tensão de alimentação e do consumo de corrente, o Bluetooth pode ser ligado ou desligado. Para a dependência, consulte o diagrama:



A Iluminação do display ligada, o Bluetooth pode ser ligado como opção
B Iluminação do display desligada e o Bluetooth pode ser ligado como opção
C Iluminação do display desligada e o Bluetooth inativo

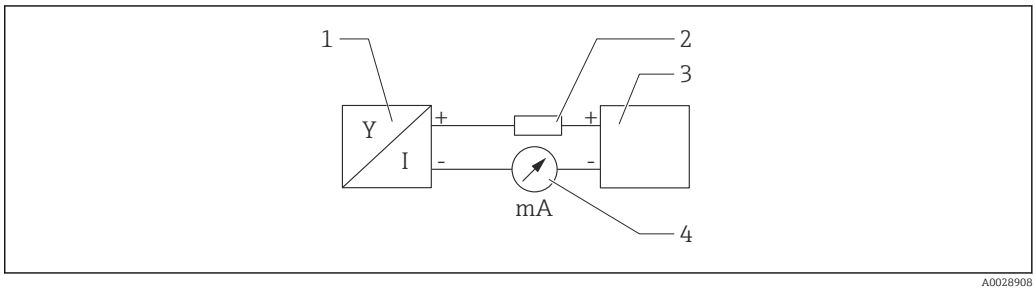
6.2.2 Terminais

- Fonte de alimentação e terminal interno de terra: 0.5 para 2.5 mm² (20 para 14 AWG)
- Terminal externo de terra: 0.5 para 4 mm² (20 para 12 AWG)

6.2.3 Especificação do cabo

- Aterramento de proteção ou aterramento da blindagem do cabo: seção transversal calculada > 1 mm² (17 AWG)
  Seção transversal calculada de 0,5 mm² (20 AWG) a 2,5 mm² (13 AWG)
- Diâmetro externo do cabo: Ø5 para 12 mm (0.2 para 0.47 in) depende do prensa-cabos usado (consulte as Informações Técnicas)

6.2.4 4 a 20 mA HART



2 Diagrama do bloco da conexão HART

1 Equipamento com comunicação HART
2 Resistor de comunicação HART
3 Fonte de alimentação
4 multímetro

O resistor de comunicação HART de 250 Ω na linha de sinal é sempre necessário no caso de uma fonte de alimentação de baixa impedância.

Leve em consideração a queda de tensão:
Máximo 6 V para um resistor de comunicação 250 Ω

6.2.5 Proteção contra sobretensão

Equipamentos sem proteção contra sobretensão opcional

Equipamentos da Endress+Hauser atendem aos requisitos da norma IEC / DIN EN 61326-1 para produtos (Tabela 2 Ambiente Industrial).

Dependendo do tipo de porta (fonte de alimentação CC, porta de entrada/saída) são aplicados diferentes níveis de teste de acordo com a IEC /DIN EN 61326-1 contra sobretensões transitórias (Surto) (Surto IEC / DIN EN 61000-4-5):
Nível de teste em portas de alimentação CC e portas de entrada/saída é 1000 V linha com terra

Equipamentos com proteção contra sobretensão opcional

- Tensão de ignição: mín. 400 Vcc
- Testado em conformidade com IEC /DIN EN 60079-14 subcapítulo 12.3 (IEC / DIN EN 60060-1 capítulo 7)
- Descarga nominal da corrente: 10 kA

Categoria de sobretensão

Categoria de sobretensão II

6.2.6 Ligação elétrica

⚠ ATENÇÃO

É necessário conectar a tensão de alimentação!
Risco de choque elétrico! e/explosão!

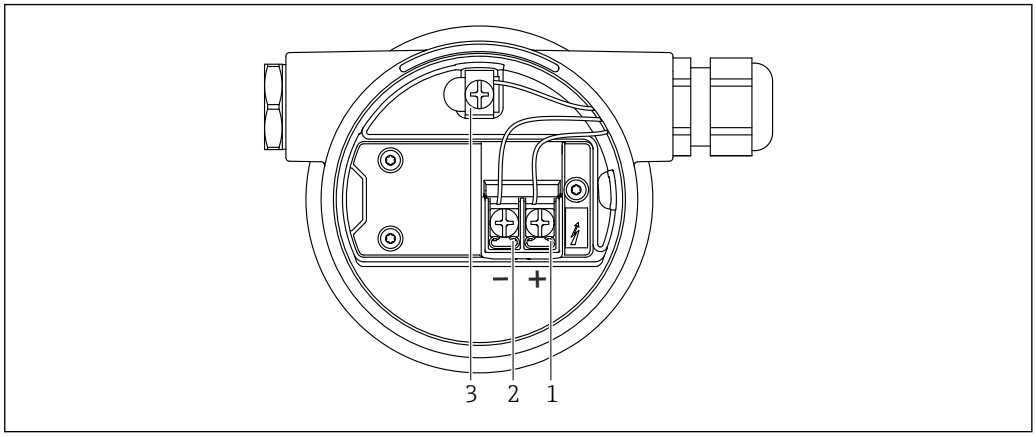
- ▶ Se o equipamento for usado em áreas classificadas, certifique-se de que ele esteja em conformidade com as normas nacionais e as especificações das Instruções de Segurança (XAs). O prensa-cabo especificado deve ser utilizado.
- ▶ A fonte de alimentação deve corresponder às especificações na etiqueta de identificação.
- ▶ Desligue a tensão de alimentação antes de conectar o equipamento.
- ▶ Se necessário, a linha de equalização potencial pode ser conectada ao terminal terra externo do transmissor antes que o equipamento seja conectado.
- ▶ Um interruptor separado adequado deve ser fornecido para o equipamento, de acordo com IEC/EN 61010.
- ▶ Os cabos devem ser adequadamente isolados, com a devida consideração à fonte de alimentação e à categoria de sobretensão.
- ▶ Os cabos de conexão devem oferecer estabilidade de temperatura adequada, com a devida consideração à temperatura ambiente.
- ▶ Somente opere o equipamento com as tampas fechadas.

Conecte o equipamento na seguinte ordem:

1. Solte a trava da tampa (se fornecida).
2. Desaparafuse a tampa.
3. Guie os cabos pelos prensa-cabos ou pelas entradas para cabo.
4. Conecte o cabo.
5. Aperte os prensa-cabos ou as entradas para cabos de tal forma que eles fiquem estanques. Aperte a entrada do invólucro no sentido anti-horário. Use uma ferramenta adequada com largura entre faces planas AF24/25 8 Nm (5.9 lbf ft) para o prensa-cabo M20.
6. Parafuse a tampa firmemente de volta ao compartimento de conexão.
7. Se instalado: aperte o parafuso da trava da tampa usando uma chave Allen 0.7 Nm (0.52 lbf ft) ±0.2 Nm (0.15 lbf ft).

6.2.7 Esquema de ligação elétrica

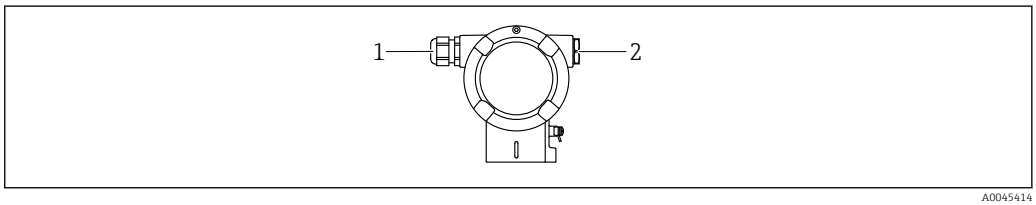
invólucro duplo do compartimento



3 Os terminais de conexão e os terminais de terra no compartimento de conexão

1 Terminal positivo
2 Terminal negativo
3 Terminal interno de terra

6.2.8 Entradas para cabo



1 Entrada para cabo
2 Modelo de conector

O tipo de entrada de cabo depende da versão do equipamento solicitada.

Sempre direcione os cabos de conexão para baixo, para que a umidade não penetre no compartimento de conexão.

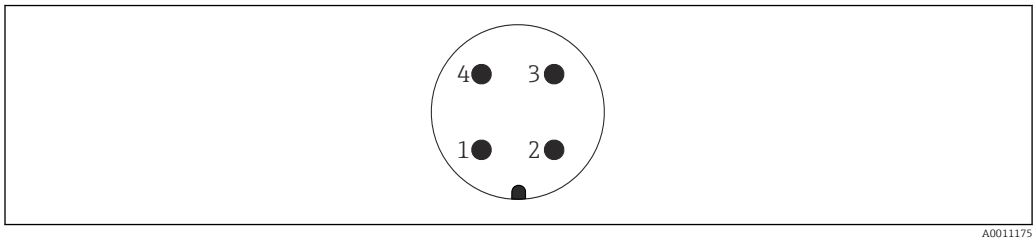
Se necessário, crie uma alça de gotejamento ou use uma tampa de proteção contra tempo.

6.2.9 Conectores do equipamento disponíveis

No caso de equipamentos com um conector, não é necessário abrir o invólucro para fins de conexão.

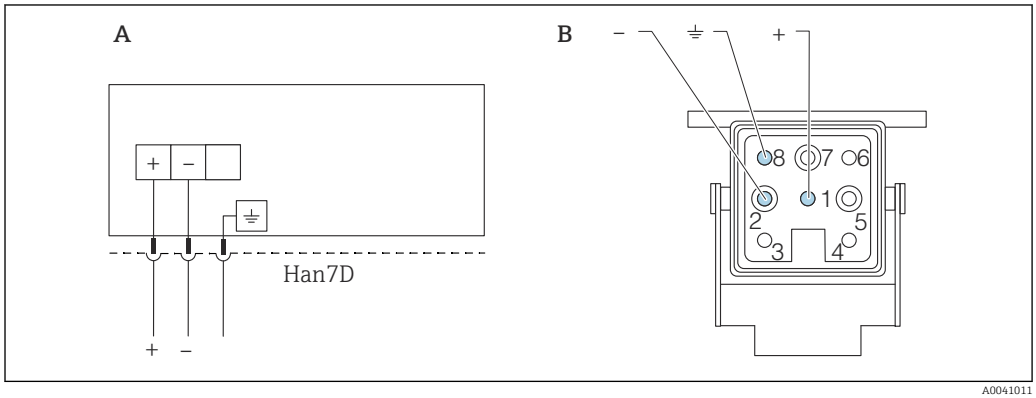
Use as vedações que acompanham para evitar a entrada de umidade no equipamento.

Equipamentos com conector M12



1 Sinal +
2 Não especificado
3 Sinal –
4 Aterramento

Equipamentos com conector Harting Han7D



A Conexão elétrica para equipamentos com conector Harting Han7D
B Visualização da conexão plug-in no equipamento
- Marrom
⏚ Verde/amarelo
+ Azul

6.3 Garantia do grau de proteção

6.3.1 Entradas para cabo

- Prensa-cabos M20, plástico, IP66/68 TIPO 4X/6P
- Prensa-cabos M20, latão niquelado, IP66/68 TIPO 4X/6P
- Prensa-cabos M20, 316 L, IP66/68 TIPO 4X/6P
- Rosca M20, IP66/68 TIPO 4X/6P
- Rosca G1/2, IP66/68 TIPO 4X/6P
  Se a rosca G1/2 for selecionada, o equipamento é entregue com uma rosca M20 como padrão e um adaptador G1/2 é incluído na entrega, junto com a documentação correspondente
- Rosca NPT1/2, IP66/68 TIPO 4X/6P
- Conector falso de proteção de transporte: IP22, TIPO 2
- Conector HAN7D, 90 graus. IP65 NEMA tipo 4x
- Conector M12
  Quando o invólucro estiver fechado e o cabo de conexão estiver conectado: IP66/67, NEMA tipo 4X
  Quando o invólucro estiver aberto ou o cabo de conexão não estiver conectado: IP20, NEMA tipo 1

AVISO

Conector M12 e conector HAN7D: a instalação incorreta pode invalidar a classe de proteção IP!

- O grau de proteção somente se aplica se o cabo de conexão usado estiver conectado e aparafusado firmemente.
- O grau de proteção somente se aplica se o cabo de conexão usado for especificado de acordo com a IP67, NEMA tipo 4X.
- As classes de proteção IP só são mantidas se a tampa falsa é usada ou se o cabo é conectado.

6.4 Verificação pós-conexão

Depois da ligação elétrica do equipamento, faça as seguintes verificações:

❑ A linha de adequação de potencial está conectada?

❑ O esquema de ligação elétrica está correto?

❑ As prensas-cabo e conectores falsos estão estanques?

❑ Os conectores de fieldbus estão devidamente protegidos?

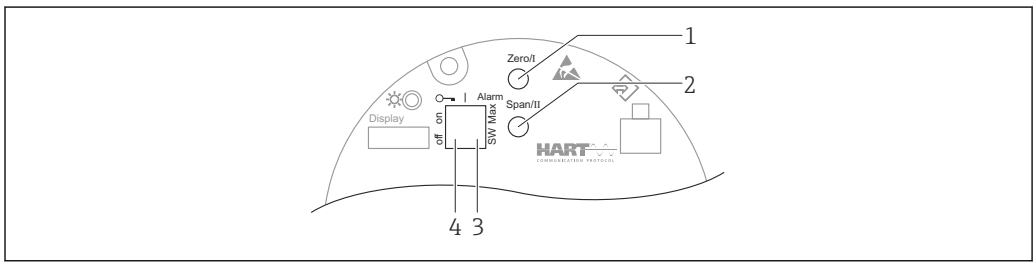
❑ As tampas estão presas com parafusos corretamente?

7 Opções de operação

7.1 Visão geral das opções de operação

- Operação através das teclas de operação e minisseletoras na unidade eletrônica
- Operação através das teclas óticas de operação no display do equipamento (opcional)
- Operação através de tecnologia sem-fio Bluetooth® (com display opcional de equipamento Bluetooth) com aplicativo SmartBlue ou FieldXpert, DeviceCare
- Operação através de ferramenta (Endress+Hauser FieldCare/DeviceCare ou AMS, PDM etc.)
- Operação através de equipamento portátil, FieldCare, DeviceCare, AMS e PDM

7.2 Teclas de operação e minisseletoras na unidade eletrônica



1 Tecla de operação para menor valor da faixa (Zero)
2 Tecla de operação para maior valor da faixa (Span)
3 Minisseletora para corrente de alarme
4 Minisseletora para bloqueio e desbloqueio do medidor

A configuração das minisseletoras tem prioridade em relação aos ajustes feitos por outros métodos de operação (ex. FieldCare/DeviceCare).

7.3 Estrutura e função do menu de operação

As diferenças entre a estruturas dos menus de operação do display local e das ferramentas de operação Endress+Hauser FieldCare ou DeviceCare podem ser resumidas do seguinte modo:

O display local é adequado para configurar aplicações simples.

É possível configurar aplicações mais elaboradas com ferramentas Endress+Hauser FieldCare ou DeviceCare, bem como Bluetooth e o aplicativo SmartBlue e o display do equipamento.

"Assistentes" auxiliam o usuário no comissionamento de diversas aplicações. O usuário é guiado através das etapas individuais de configuração.

7.3.1 Funções de usuário e autorização de acesso relacionada

As duas funções do usuário**Operador** e**Manutenção** (no estado fornecido) têm direitos de gravação diferentes em relação aos parâmetros se foi definido um código de acesso específico para o equipamento. Esse código de acesso protege as configurações do equipamento contra acessos não autorizados.

Se for inserido um código de acesso incorreto, o usuário mantém a função do usuário opção **Operador**.

7.4 Acesse o menu de operação através do display local

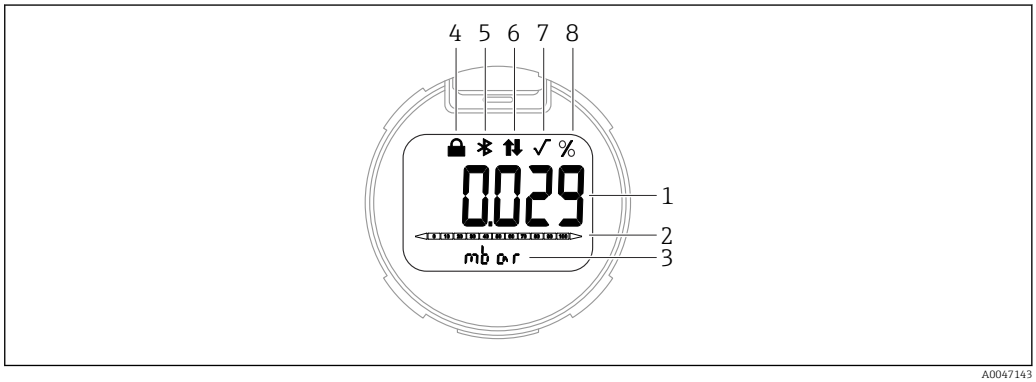
7.4.1 Display do equipamento (opcional)

Funções:
- Display dos valores medidos, erros e mensagens informativas
- iluminação de fundo, que muda de verde para vermelha no caso de erro
- O equipamento pode ser removido para facilitar a operação

Os displays do equipamento estão disponíveis com a opção adicional da tecnologia sem fio Bluetooth®.

Dependendo da tensão de alimentação e do consumo de corrente, a retroiluminação pode ser ligada ou desligada.

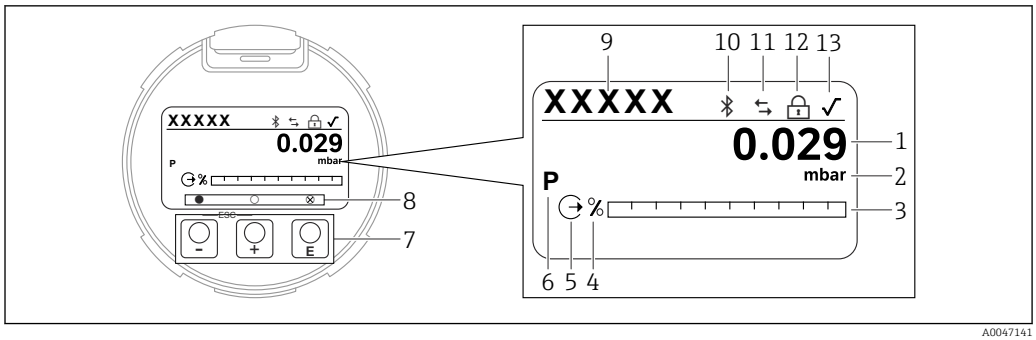
Dependendo da tensão de alimentação e do consumo de corrente, o Bluetooth pode ser ligado ou desligado.



4 *Display de segmentos*

1 Valor medido
2 Gráfico de barra proporcional à saída em corrente
3 Unidade do valor medido
4 Bloqueado (o símbolo aparece quando o equipamento está bloqueado)
5 Bluetooth (o símbolo pisca se a conexão Bluetooth estiver ativa)
6 Comunicação HART (o símbolo aparece se a comunicação HART estiver ativa)
7 Extração da raiz quadrada (aparece se a extração da raiz quadrada do valor medido for produzida)
8 Saída do valor medido em %

Os seguintes gráficos são exemplos. A exibição é feita de acordo com as configurações do display.



5 *Display gráfico com teclas de operação ópticas.*

1 *Valor medido*
2 *Unidade do valor medido*
3 *Gráfico de barra proporcional à saída em corrente*
4 *Unidade do gráfico de barra*
5 *Símbolo para saída em corrente*
6 *Símbolo para valor medido exibido (ex. p = pressão)*
7 *Teclas de operação ópticas*
8 *Símbolos para feedback da tecla. Há a possibilidade de diferentes símbolos do display: círculo (não preenchido) = tecla pressionada rapidamente; círculo (preenchido) = tecla pressionada por um período mais longo; círculo (com X) = nenhuma operação possível devido à conexão Bluetooth*
9 *Etiqueta do equipamento*
10 *Bluetooth (o símbolo pisca se a conexão Bluetooth estiver ativa)*
11 *Comunicação HART (o símbolo aparece se a comunicação HART estiver ativa)*
12 *Bloqueado (o símbolo aparece quando o equipamento está bloqueado)*
13 *Símbolo para extração da raiz quadrada*

- Tecla ⊞
  - Navega para baixo em uma lista de opções
  - Edita os valores numéricos ou caracteres dentro de uma função
- Tecla ⊟
  - Navega para cima em uma lista de opções
  - Edita os valores numéricos ou caracteres dentro de uma função
- Tecla Ⓔ
  - Confirma um registro
  - Pula para o próximo item
  - Seleção de um item de menu e ativação do modo de edição
  - Desbloqueia/bloqueia a operação do display
  - Pressione e segure a tecla Ⓔ para exibir uma breve descrição do parâmetro selecionado (se disponível)
- Tecla ⊞ e tecla ⊟ (função ESC)
  - Sai do modo de edição para um parâmetro sem salvar o valor modificado
  - Menu em um nível de seleção: ao pressionar as teclas simultaneamente, o usuário volta um nível no menu
  - Pressione e segure as teclas simultaneamente para voltar ao nível superior

7.4.2 Operação através da tecnologia sem fio Bluetooth® (opcional)

Pré-requisito
- Equipamento com display Bluetooth
- Smartphone ou tablet com Endress+Hauser aplicativo SmartBlue ou computador com DeviceCare da versão 1.07.00 ou FieldXpert SMT70

A conexão tem uma faixa de até 25 m (82 ft). A faixa pode variar dependendo das condições ambientais como acessórios, paredes ou tetos.

As teclas de operação no display são bloqueadas quando o equipamento é conectado via Bluetooth.

Aplicativo SmartBlue

1. Escaneie o código QR ou digite "SmartBlue" no campo de pesquisa da App Store ou Google Play.
   ↳

A0039186

2. Inicie o aplicativo SmartBlue.
3. Selecione o equipamento pela lista em tempo real exibida.
4. Login:
   ↳ Digite o nome de usuário: admin
   Senha: número de série do equipamento.
5. Mude a senha depois de logar pela primeira vez!

Pré-requisitos

Especificações do sistema
O aplicativo SmartBlue está disponível para download para uso com um smartphone ou tablet.
- Dispositivos iOS: iPhone 5S ou superior a partir do iOS11; iPad 5ª geração ou superior a partir do iOS11; iPod Touch 6ª geração ou superior a partir do iOS11
- Equipamentos com Android: a partir do Android 6.0 e *Bluetooth*® 4.0

Senha inicial
O número de série do equipamento serve como senha inicial quando a conexão for estabelecida pela primeira vez.

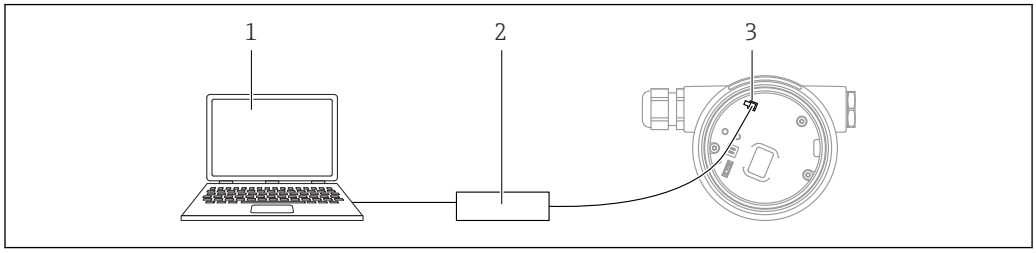
Observe o seguinte se o módulo Bluetooth for removido de um equipamento e instalado em outro equipamento: a senha que é modificada pelo usuário só é salva no módulo Bluetooth e não no equipamento.

7.5 Acesse o menu de operação através da ferramenta de operação

A estrutura do menu de operação nas ferramentas de operação é a mesma para a operação através do display local. No entanto, a faixa de funções é diferente.

7.5.1 Conexão da ferramenta de operação

Interface de serviço



1 Computador com ferramenta de operação FieldCare/DeviceCare
2 Commubox FXA291
3 Interface de serviço (CDI) do equipamento (= Endress+Hauser Interface de Dados Comuns)

São necessários pelo menos 22 mA para atualizar (flash) o firmware do equipamento.

7.5.2 FieldCare

Escopo de funções

Ferramenta de gerenciamento de ativos da planta baseado em FDT da Endress+Hauser. FieldCare pode configurar todos os equipamentos de campo inteligentes em seu sistema e ajudá-lo a gerenciá-los. Através do uso das informações de status, FieldCare é também um modo simples e eficaz de verificar o status e a condição deles.

Acesso através de:
- interface de serviço CDI
- Comunicação HART

Funções típicas:
- Parametrização dos transmissores
- Carregar e salvar os dados do equipamento (upload/download)
- Documentação do ponto de medição
- Visualização da memória de valor medido (registrador de linha) e registro de eventos

Para informações adicionais sobre o FieldCare, consulte as Instruções de operação BA00027S e BA00059S

7.5.3 DeviceCare

Escopo de funções

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

Juntamente com os gerenciadores de tipo de equipamento (DTMs) o DeviceCare apresenta uma solução conveniente e abrangente.

Para detalhes, consulte o Catálogo de inovações IN01047S

7.6 HistoROM

Se a unidade eletrônica for substituída, os dados armazenados (exceto pela lista de eventos) são transferidos desconectando o módulo HistoROM e conectando-o na nova unidade eletrônica. O equipamento não funciona sem o HistoROM.

O número de série do equipamento é salvo no HistoROM. O número de série dos componentes eletrônicos é salvo nos componentes eletrônicos.

8 Integração do sistema

8.1 Visão geral dos arquivos de descrição do equipamento

- ID do fabricante: 17 (0x0011)
- ID do tipo do equipamento: 0x1131
- Especificação HART: 7,6
- Arquivos DD, informações e arquivos podem ser encontrados em:
  - www.endress.com
  - www.fieldcommgroup.org

8.2 Variáveis medidas através do protocolo HART

Os seguinte valores medidos são atribuídos às variáveis de equipamento na fábrica:

Variável do equipamento	Valor medido
Variável primária (PV) [1]	Pressão [2]
Variável Secundária (SV)	Temp. do sensor
Variável Terciária (TV)	Temperatura da eletrônica
Variável Quartenária (QV)	Pressão do sensor [3]

1) A PV é sempre aplicada à saída em corrente.
2) A pressão é o sinal calculado após o amortecimento e ajuste da posição.
3) A pressão do sensor é o sinal bruto calculado antes do amortecimento e ajuste da posição.

A atribuição dos valores medidos às variáveis do equipamento pode ser mudada no seguinte submenu:
Aplicação → Saída HART → Saída HART

Em um loop HART Multidrop, somente um equipamento pode usar o valor da corrente analógica para transmissão de sinal. Para todos os outros equipamentos no **parâmetro "Modo de corrente no loop"**, selecione a opção **Desabilitar**.

8.2.1 Variáveis do equipamento e valores de medição

Os seguinte códigos são atribuídos às variáveis de equipamento na fábrica:

Variável do equipamento	Código da variável do equipamento
Pressão	0
Variavel escalonar	1
Temp. do sensor	2
Pressão do sensor	3
Temperatura da eletrônica	4
Corrente Terminal	5
Tensão do terminal	6
Mediana do sinal de pressão	7
Ruído do sinal de pressão	8
Porcentagem da faixa	244

Variável do equipamento	Código da variável do equipamento
Loop de corrente	245
Não usado	250

As variáveis do equipamento podem ser consultadas pelo mestre HART® usando o comando HART® 9 ou 33.

8.2.2 Unidades do sistema

A seguinte tabela descreve as unidades de medição de pressão suportadas.

Número do índice	Descrição	Código de unidade Hart
0	mbar	8
1	bar	7
2	Pa	11
3	kPa	12
4	MPa	237
5	psi	6
6	torr	13
7	atm	14
8	mmH2O	4
9	mmH2O (4°C)	239
10	mH2O	240
11	mH2O (4°C)	240
10	ftH2O	3
11	inH2O	1
12	inH2O (4°C)	238
13	mmHg	5
14	inHg	2
15	gf/cm²	9
16	kgf/cm²	10

9 Comissionamento

9.1 Preliminares

A faixa de medição e a unidade na qual o valor medido é transmitido correspondem aos dados na etiqueta de identificação.

⚠ ATENÇÃO

As configurações da saída em corrente são relevantes para a segurança!
Esta situação pode resultar em transbordamento de produto.
- ▶ O ajuste da saída em corrente depende da configuração em parâmetro **Atribuir PV**.
- ▶ Depois de alterar a atribuição PV, verifique as configurações para a faixa (LRV e URV) and e reconfigure-as, se necessário.

⚠ ATENÇÃO

Pressão do processo abaixo ou acima do mínimo/máximo permitido!
Risco de ferimentos se as peças explodirem! Avisos são exibidos se a pressão estiver muito alta.
- ▶ Se uma pressão menor do que a mínima pressão permitida ou maior do que a máxima pressão permitida estiver presente no equipamento, é emitida uma mensagem.
- ▶ Somente use o equipamento dentro dos limites da faixa do sensor!

9.1.1 Estado conforme entrega

Se não foi solicitada nenhuma configuração personalizada:

- Parâmetro **Atribuir PV** opção **Pressão**
- Os valores de calibração são definidos pelo valor nominal definido do sensor
- A corrente de alarme está definida para o mín. (3,6 mA), (somente se nenhuma outra opção foi selecionada no pedido)
- Posição da minisseletora em desligado
- Se for solicitado Bluetooth, ele estará ativado

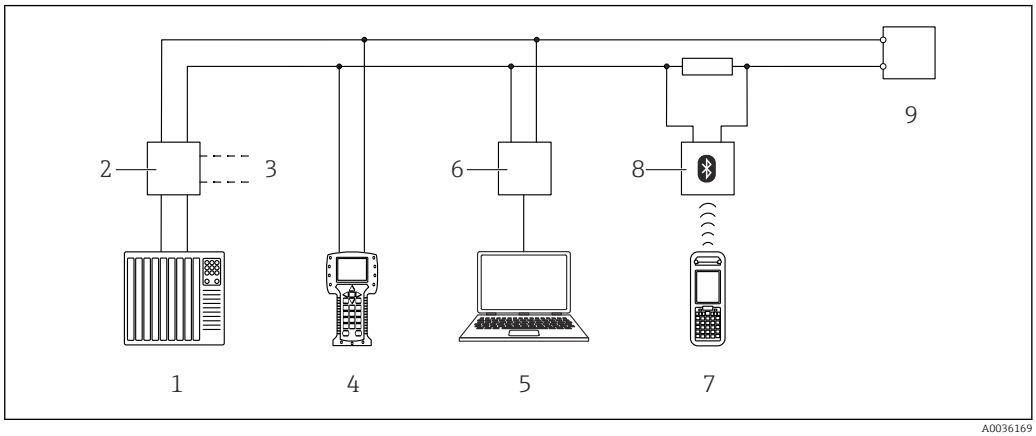
9.2 Verificação da função

Execute uma verificação da função antes de colocar o ponto de medição em operação:

- Checklist da "verificação pós-instalação" (consulte a seção "Instalação")
- Checklist da "verificação pós-conexão" (consulte a seção "Conexão elétrica")

9.3 Estabelecimento de uma conexão através de FieldCare e DeviceCare

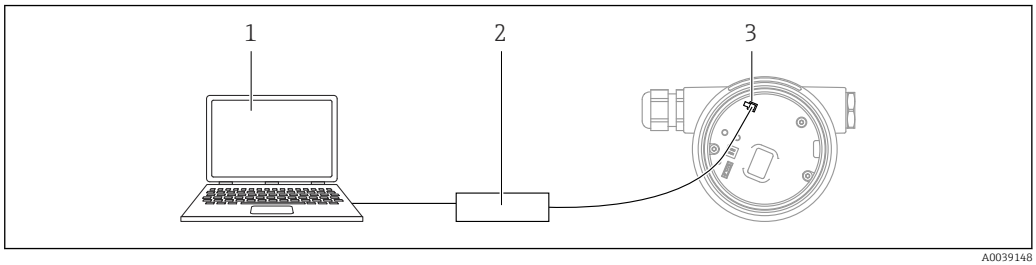
9.3.1 Através do protocolo HART



6 *Opções para operação remota através do protocolo HART*

1 *PLC (Controlador lógico programável)*
2 *Unidade da fonte de alimentação do transmissor, por exemplo RN221N (com resistor de comunicação)*
3 *Conexão para Commubox FXA195 e Field Communicator 375, 475*
4 *Comunicador de campo 475*
5 *Computador com ferramenta de operações (por exemplo, FieldCare/DeviceCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM)*
6 *Commubox FXA195 (USB)*
7 *Field Xpert SFX350/SFX370*
8 *Modem VIATOR Bluetooth com cabo de conexão*
9 *Equipamento*

9.3.2 FieldCare/DeviceCare através da interface de operação (CDI)



1 *Computador com ferramenta de operação FieldCare/DeviceCare*
2 *Commubox FXA291*
3 *Interface de serviço (CDI) do equipamento (= Endress+Hauser Interface de Dados Comuns)*

São necessários pelo menos 22 mA para atualizar (flash) o firmware do equipamento.

9.4 Configuração do endereço do equipamento através do software

Consulte o parâmetro **Endereço HART**.

Sequência do menu: Aplicação → Saída HART → Configuração → Endereço HART

9.5 Configuração do idioma de operação

9.5.1 Display local

- Selecione o parâmetro **Language** no menu principal
  Pressione a tecla E
- Selecione o idioma desejado com as teclas + ou −
  Pressione a tecla E

Operação do display - bloqueio ou desbloqueio

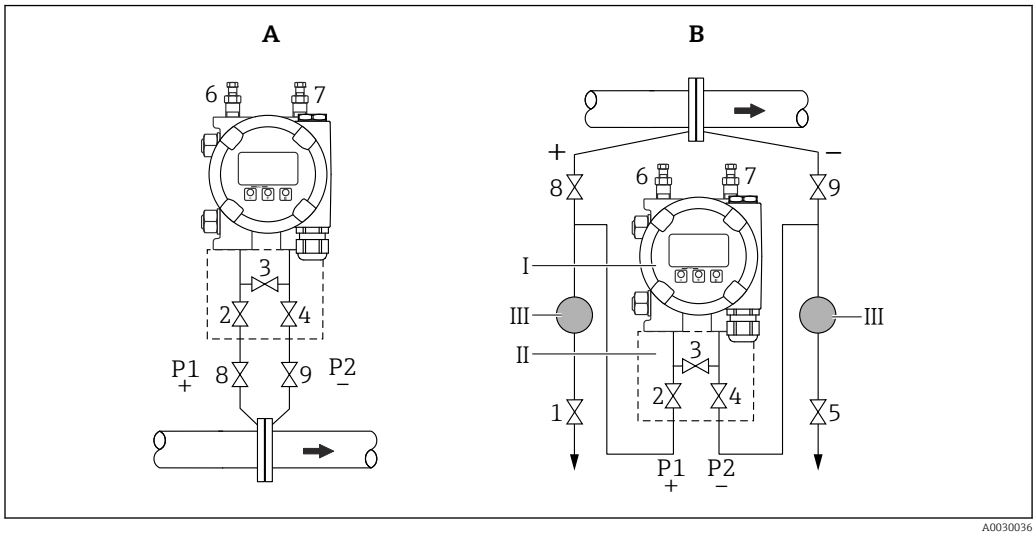
A tecla E deve ser pressionada por pelo menos 2 segundos de forma a bloquear ou desbloquear as teclas ópticas. A operação do display pode ser bloqueada ou desbloqueada na caixa de diálogo exibida.

A operação do display é bloqueada automaticamente (exceto no assistente SIL):
- Após 1 minuto na página principal se nenhuma tecla for pressionada
- Após 10 minutos no menu de operação se nenhuma tecla for pressionada

9.6 Configuração do equipamento

9.6.1 Medição eletrônica da pressão (ex. medição de vazão)

Antes de ajustar o equipamento, pode ser necessário limpar a tubulação e abastecê-la com o meio.



A Instalação preferencial para gases
B Instalação preferencial para líquidos
I Equipamento
II Coletor de três válvulas
III Separador
1, 5 Válvulas de drenagem
2, 4 Válvulas de entrada
3 Válvula de equalização
6, 7 Válvulas de ventilação no equipamento
8, 9 Válvulas de desligamento

1. Feche o 3.
2. Abasteça o sistema de medição com o meio.
   ↳ Abra o A, B, 2, 4. O fluido escoa para dentro.

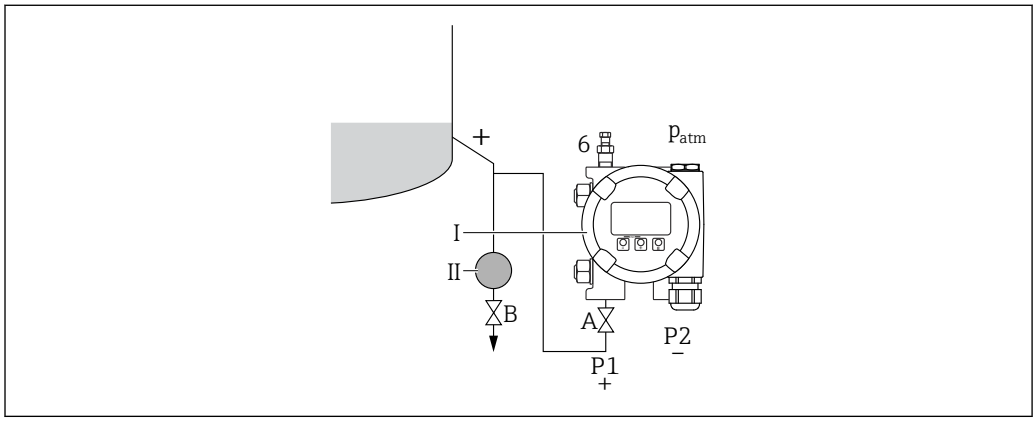
3. Ventile o equipamento.
   ↳ Líquidos: Abra 6 e 7 até que o sistema (tubulação, válvulas e flanges laterais) esteja completamente cheio com o meio.
   Gases: Abra 6 e 7 até que o sistema (tubulação, válvulas e flanges laterais) esteja completamente cheio com gás e livre de condensação.
   Feche 6 e 7.

Verifique o ajuste e repita, se necessário.

9.6.2 Medição de nível

Abra o recipiente

Antes de ajustar o equipamento, pode ser necessário limpar a tubulação e abastecê-la com o meio.



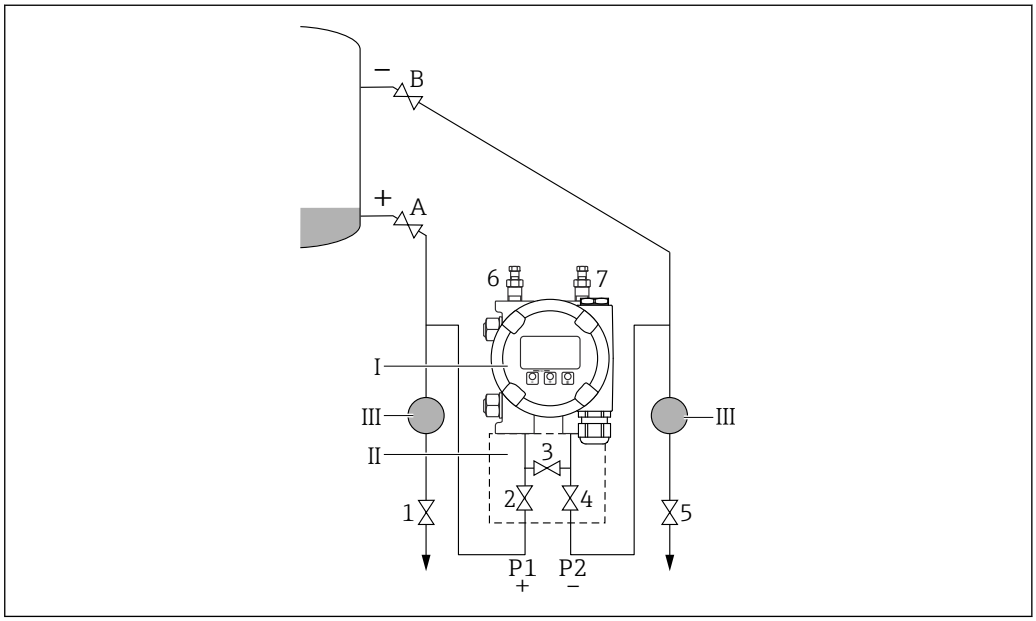
A0030038

I Equipamento
II Separador
6 Válvula de ventilação no equipamento
A Válvula de desligamento
B Válvula de drenagem

1. Encha o recipiente até acima do ponto de purga inferior.
2. Abasteça o sistema de medição com o meio.
   ↳ Abra A (válvula de desligamento).
3. Ventile o equipamento.
   ↳ Abra 6 até que o sistema (tubulação, válvula e flange lateral) esteja totalmente cheio com o meio.

Recipiente fechado

Antes de ajustar o equipamento, pode ser necessário limpar a tubulação e abastecê-la com o meio.

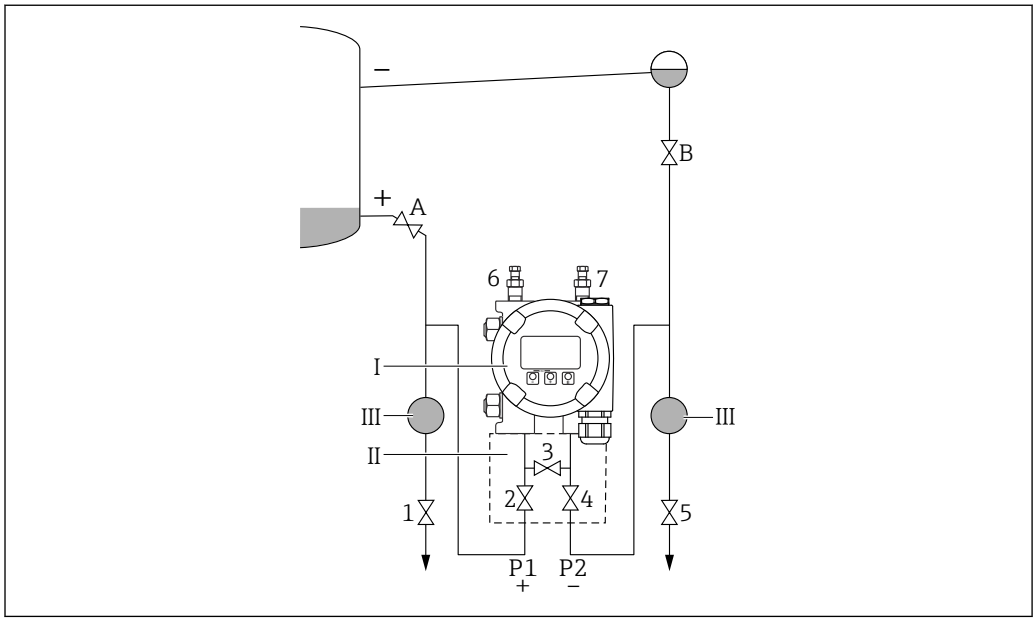


I Equipamento
II Coletor de três válvulas
III Separador
1, 5 Válvulas de drenagem
2, 4 Válvulas de entrada
3 Válvula de equalização
6, 7 Válvulas de ventilação no equipamento
A, B Válvulas de desligamento

1. Encha o recipiente até acima do ponto de purga inferior.
2. Abasteça o sistema de medição com o meio.
   ↳ Feche o 3 (separe o lado de alta pressão e o lado de baixa pressão).
   Abra A e B (válvulas de desligamento).
3. Ventile o lado de alta pressão (esvazie o lado de baixa pressão se necessário).
   ↳ Abra o 2 e 4 (introduza o fluido no lado de alta pressão).
   Abra 6 até que o sistema (tubulação, válvula e flange lateral) esteja totalmente cheio com o meio.
   Abra 7 até que o sistema (tubulação, válvula e flange lateral) esteja totalmente vazio.

Recipiente fechado com vapor sobreposto

Antes de ajustar o equipamento, pode ser necessário limpar a tubulação e abastecê-la com o meio.



I Equipamento
II Coletor de três válvulas
III Separador
1, 5 Válvulas de drenagem
2, 4 Válvulas de entrada
3 Válvula de equalização
6, 7 Válvulas de ventilação no equipamento
A, B Válvulas de desligamento

1. Encha o recipiente até acima do ponto de purga inferior.
2. Abasteça o sistema de medição com o meio.
   ↳ Abra A e B (válvulas de desligamento).
   Encha a tubulação de pressão negativa até a altura do purgador de condensado.
3. Ventile o equipamento.
   ↳ Abra o 2 e 4 (introduza o fluido).
   Abra 6 e 7 até que o sistema (tubulação, válvula e flange lateral) esteja totalmente cheio com o meio.

9.6.3 Comissionamento com teclas na unidade eletrônica

As funções seguintes são possíveis através das teclas na unidade elétrica:
- Ajuste de posição (correção do ponto zero)
  A orientação do equipamento pode causar um desvio de pressão
  Esse desvio da pressão pode ser corrigido por um ajuste de posição
- Ajustando menor valor da faixa e maior valor da faixa
  A pressão aplicada deve estar dentro dos limites de pressão nominal do sensor (consulte as especificações na etiqueta de identificação)
- Reset do equipamento

Execução do ajuste da posição

1. Equipamento instalado na posição desejada e sem pressão aplicada.
2. Pressione as teclas "Zero" e "Span" simultaneamente por pelo menos 3 s.

3. Quando o LED acender rapidamente, a pressão presente foi aceita para o ajuste da posição.

Configuração do menor valor da faixa (pressão ou variável escalonar)

1. A pressão desejada para o menor valor da faixa está presente no equipamento.
2. Pressione a tecla "Zero" por pelo menos 3 s.
3. Quando o LED acender rapidamente, a pressão presente foi aceita para o menor valor da faixa.

Configuração do maior valor da faixa (pressão ou variável escalonar)

1. A pressão desejada para o maior valor da faixa está presente no equipamento.
2. Pressione a tecla "Span" por pelo menos 3 s.
3. Quando o LED acender rapidamente, a pressão presente foi aceita para o maior valor da faixa.
4. O LED na unidade eletrônica não está acendendo?
   ↳ A pressão aplicada não foi aceita para o maior valor da faixa.
   A calibração molhada não é possível se foi selecionado opção **Variavel escalonar** em parâmetro **Atribuir PV** e a opção **Tabela** foi selecionada em parâmetro **Função transf de variável escalonar**.

Verificação das configurações (pressão ou variável escalonar)

1. Pressione a tecla "Zero" rapidamente a fim de exibir o menor valor da faixa.
2. Pressione a tecla "Span" rapidamente a fim de exibir o maior valor da faixa.
3. Pressione as teclas "Zero" e "Span" simultaneamente a fim de exibir o desvio de calibração.

Reset do equipamento

- Pressione e mantenha pressionadas as teclas "Zero" e "Span" simultaneamente por pelo menos 12 s.

9.6.4 Comissionamento através do assistente de comissionamento

no FieldCare, DeviceCare [1], SmartBlue e no display está disponível assistente **Comissionamento** para orientar o usuário através das etapas do comissionamento inicial. Também é possível fazer o comissionamento através do AMS ou PDM.

1. Conecte o equipamento ao FieldCare ou ao DeviceCare.
2. Abra o equipamento no FieldCare ou no DeviceCare.
   ↳ É exibido o painel (página inicial) do equipamento:
3. Em menu **Guia do usuário**, clique em assistente **Comissionamento** para abrir o assistente.
4. Insira o valor apropriado em cada parâmetro ou selecione a opção apropriada. Esses valores são gravados diretamente no equipamento.
5. Clique em "Próxima" para ir até a próxima página.
6. Depois que todas as páginas forem preenchidas, clique em "Fim" para fechar o assistente **Comissionamento**.

Se o assistente **Comissionamento** for cancelado antes que todos os parâmetros necessários sejam configurados, o equipamento pode ficar em um estado indefinido. Nessas situações, recomendamos redefinir o equipamento com as configurações padrões de fábrica.

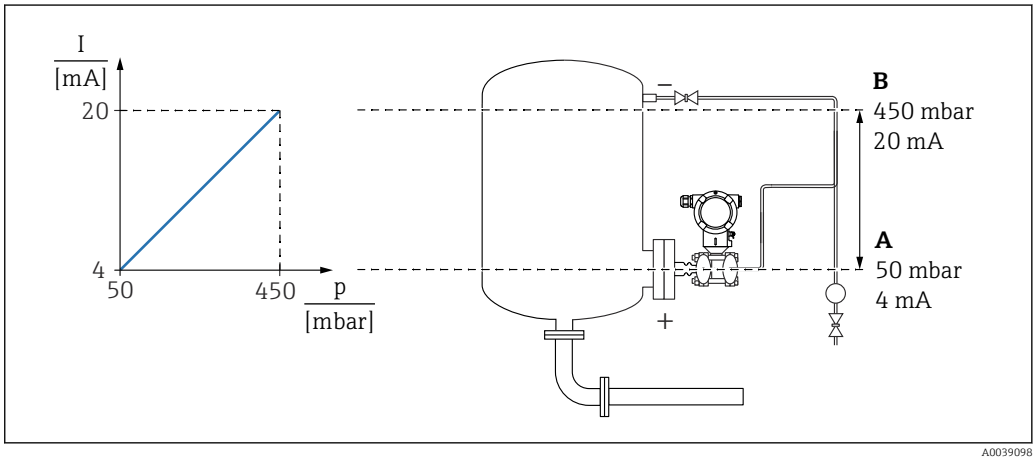
1) O DeviceCare está disponível para download em www.software-products.endress.com. É necessário ser registrado no Portal de Software Endress +Hauser para baixar o produto.

Exemplo: emissão do valor de pressão na saída de corrente

Unidades de pressão e temperatura são convertidas automaticamente. Outras unidades não são convertidas.

No seguinte exemplo, o valor da pressão deve ser medido em um tanque e emitido na saída de corrente. A pressão máxima de 450 mbar (6.75 psi) corresponde à uma corrente 20 mA. A corrente de 4 mA corresponde à uma pressão de 50 mbar (0.75 psi).

Pré-requisitos:
- A variável medida está em proporção direta à pressão
- Devido à orientação do equipamento, pode haver mudanças de pressão no valor medido (quando o recipiente está vazio ou parcialmente cheio, o valor medido não é zero) Execute um ajuste de posição se necessário
- Em parâmetro **Atribuir PV**, deve-se selecionar a opção **Pressão** (ajuste de fábrica) Display: Em menu **Guia do usuário** assistente **Comissionamento**, mantenha pressionada a tecla ⊞ até chegar em parâmetro **Atribuir PV**. Pressione a tecla Ⓔ para confirmar, selecione a opção **Pressão** e pressione Ⓔ para confirmar.



A Valor inferior da faixa saída
B Valor superior da faixa saída

Ajuste:

1. Insira o valor da pressão para a corrente 4 mA através do parâmetro **Valor inferior da faixa saída** (50 mbar (0.75 psi)).
2. Insira o valor da pressão para a corrente 20 mA através do parâmetro **Valor superior da faixa saída** (450 mbar (6.75 psi))

Resultado: a faixa de medição é definida para de 4 a 20 mA.

9.6.5 Comissionamento sem o assistente de comissionamento

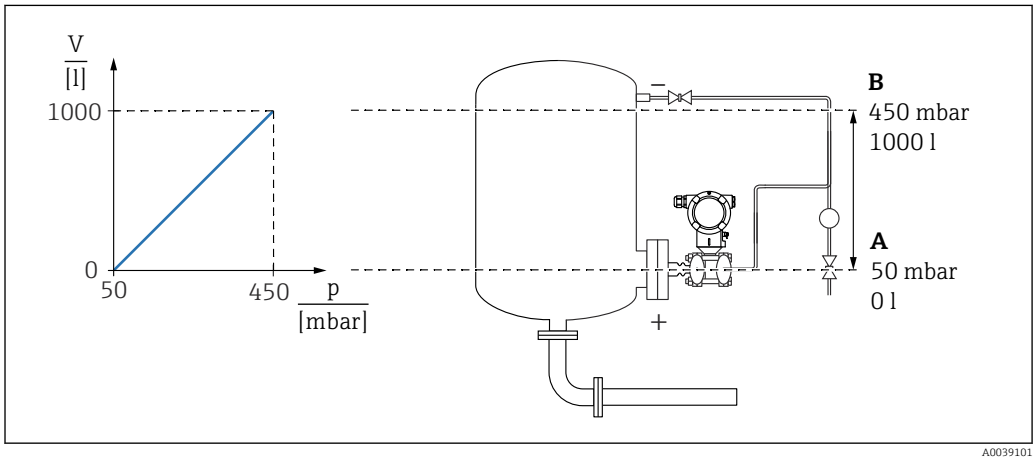
Exemplo: Comissionamento de uma medição de volume no tanque

Unidades de pressão e temperatura são convertidas automaticamente. Outras unidades não são convertidas.

No seguinte exemplo, o volume em um tanque deve ser medido em litros. O volume máximo de 1 000 l (264 gal) corresponde à uma pressão de 450 mbar (6.75 psi).

O volume mínimo de 0 litros corresponde à uma pressão de 50 mbar (0.75 psi).

Pré-requisitos:
- A variável medida está em proporção direta à pressão
- Devido à orientação do equipamento, pode haver mudanças de pressão no valor medido (quando o recipiente está vazio ou parcialmente cheio, o valor medido não é zero) Execute um ajuste de posição se necessário



A Parâmetro "Valor de pressão 1" e parâmetro "Val da variável escalonar 1"
B Parâmetro "Valor de pressão 2" e parâmetro "Val da variável escalonar 2"

A pressão presente é exibida na ferramenta de operação na mesma página de configurações no campo "Pressão".

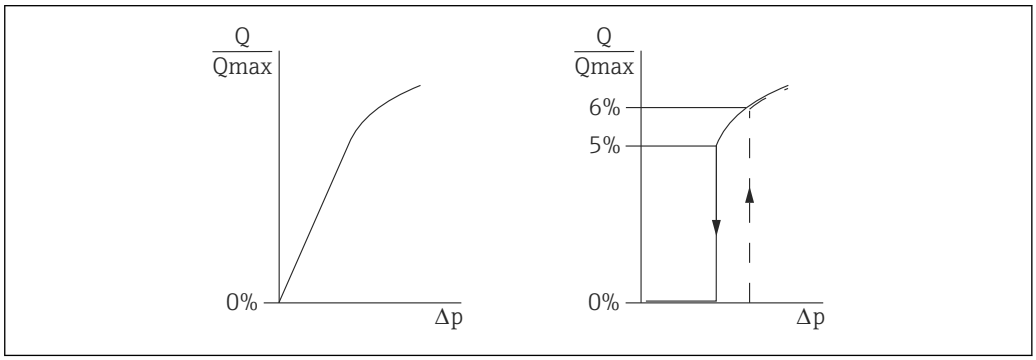
1. Insira o valor da pressão para o ponto inferior de calibração através do parâmetro **Valor de pressão 1**: 50 mbar (0.75 psi)
   ↳ Sequência do menu: Aplicação → Sensor → Variavel escalonar → Valor de pressão 1
2. Insira o valor do volume para o ponto inferior de calibração através do parâmetro **Val da variável escalonar 1**: 0 l (0 gal)
   ↳ Sequência do menu: Aplicação → Sensor → Variavel escalonar → Val da variável escalonar 1
3. Insira o valor da pressão para o ponto superior de calibração através do parâmetro **Valor de pressão 2**: 450 mbar (6.75 psi)
   ↳ Sequência do menu: Aplicação → Sensor → Variavel escalonar → Valor de pressão 2
4. Insira o valor do volume para o ponto superior de calibração através do parâmetro **Val da variável escalonar 2**: 1 000 l (264 gal)
   ↳ Sequência do menu: Aplicação → Sensor → Variavel escalonar → Val da variável escalonar 2

Resultado: a faixa de medição é configurada para 0 para 1 000 l (0 para 264 gal). Somente o parâmetro **Val da variável escalonar 1** e parâmetro **Val da variável escalonar 2** são definidos nesta configuração. Esta configuração não afeta a saída em corrente.

Corte de baixa vazão (extração da raiz quadrada)

Com o parâmetro **Corte de baixa**, o retorno de zero positivo pode ser configurado na faixa de medição mais baixa.

Pré-requisitos:
- Variável medida com extração da raiz quadrada em relação à pressão
- Em parâmetro **Função transferência saida de corrente**, ajuste a opção **Raiz**.
  Sequência do menu: Aplicação → Sensor → Configuração do sensor → Função transferência saida de corrente
- Insira o ponto de ativação para o corte de vazão baixa em parâmetro **Corte de baixa** (Padrão 5 %)
  Sequência do menu:Aplicação → Sensor → Configuração do sensor → Corte de baixa



A0025191

- A histerese entre o ponto de ativação e o ponto de desativação é sempre 1 % do valor de vazão máxima
- Se for inserido 0 % para o ponto de ativação, o corte de vazão baixa é desabilitado

Em parâmetro **Atribuir PV**, deve-se selecionar a opção **Pressão** (ajuste de fábrica)
Sequência do menu: Aplicação → Sensor → Variavel escalonar → Atribuir PV
Sequência do menu alternativa: Aplicação → Saída HART
A unidade definida é também emitida ao fieldbus.

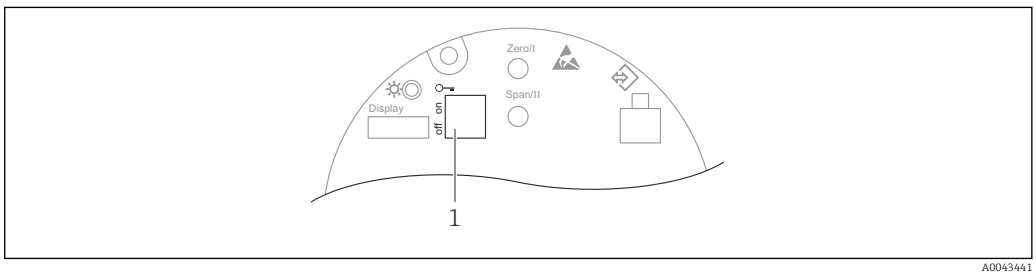
9.7 Submenu "Simulação"

Com a submenu **Simulação**, é possível simular pressão, corrente e eventos de diagnóstico.

Sequência do menu: Diagnóstico → Simulação

9.8 Proteção das configurações contra acesso não autorizado

9.8.1 Bloqueio ou desbloqueio do hardware



A0043441

1 Minisseletora para bloqueio e desbloqueio do medidor

A minisseletora 1 na unidade eletrônica é usada para bloquear ou desbloquear a operação.

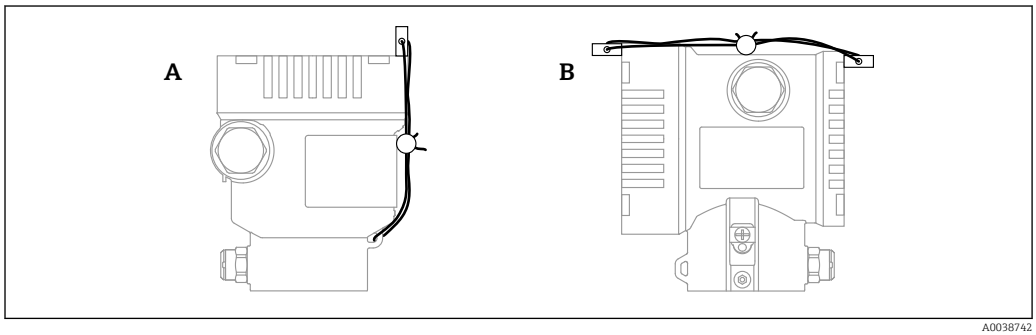
Se a operação for bloqueada através da minisseletora, ela somente poderá ser desbloqueada novamente através da minisseletora.

Se a operação for bloqueada através do menu de operação, ela somente poderá ser desbloqueada novamente através do menu de operação.

Se a operação for bloqueada através da minisseletora, o símbolo aparece no display local.

Vedação do equipamento

A tampa do invólucro foi projetada para ser vedada em casos de transferência de custódia.



A Invólucro simples do compartimento
B invólucro duplo do compartimento

9.8.2 Operação do display - bloqueio ou desbloqueio

A tecla E deve ser pressionada por pelo menos 2 segundos de forma a bloquear ou desbloquear as teclas ópticas. A operação do display pode ser bloqueada ou desbloqueada na caixa de diálogo exibida.

A operação do display é bloqueada automaticamente (exceto no assistente SIL):
- Após 1 minuto na página principal se nenhuma tecla for pressionada
- Após 10 minutos no menu de operação se nenhuma tecla for pressionada

9.8.3 Bloqueio/desbloqueio do software

Se a operação for bloqueada por meio da minisseletora, você só pode desbloquear novamente a operação por meio da minisseletora.

Bloqueio através de senha no display / FieldCare / DeviceCare / SmartBlue

O acesso à configuração do equipamento pode ser bloqueado com a atribuição de uma senha. A função do usuário é definida como opção **Manutenção** quando o equipamento é entregue ao cliente. O equipamento pode ser totalmente configurado com a função do usuário opção **Manutenção** . Depois disso, o acesso à configuração do pode ser bloqueado com a atribuição de uma senha. O bloqueio define opção **Manutenção** para opção **Operador**. A configuração pode ser acessada inserindo a senha.

A senha é definida em:

Menu **Sistema** submenu **Gerenciamento de usuário**

A função do usuário pode ser alterada de opção **Manutenção** para opção **Operador** em:

Sistema → Gerenciamento de usuário

Desabilitação do bloqueio através do display / FieldCare / DeviceCare / SmartBlue

Uma vez inserida a senha, é possível habilitar a configuração do equipamento como opção **Operador** inserindo a senha. A função do usuário muda então para opção **Manutenção**.

A senha pode ser excluída, se necessário, em submenu **Gerenciamento de usuário**:
Sistema → Gerenciamento de usuário

10 Operação

10.1 Ler o status de bloqueio do equipamento

Exibição de proteção contra gravação ativa:
- Noparâmetro **Status de bloqueio**
  Sequência do menu do display local: no topo do nível de operação
  Sequência do menu da ferramenta de operação: Sistema → Gerenciamento do dispositivo
- Na ferramenta de operação (FieldCare/DeviceCare) no cabeçalho do DTM

10.2 Leitura dos valores medidos

Todos os valores medidos podem ser lidos usando o submenu **Valor medido**.

Navegação
Menu "Aplicação" → Valores medidos

10.3 Adaptação do equipamento às condições de processo

As seguintes opções estão disponíveis para isso:
- Configurações básicas usando o menu **Guia do usuário**
- Configurações avançadas usando o menu **Diagnóstico**, menu **Aplicação** e menu **Sistema**

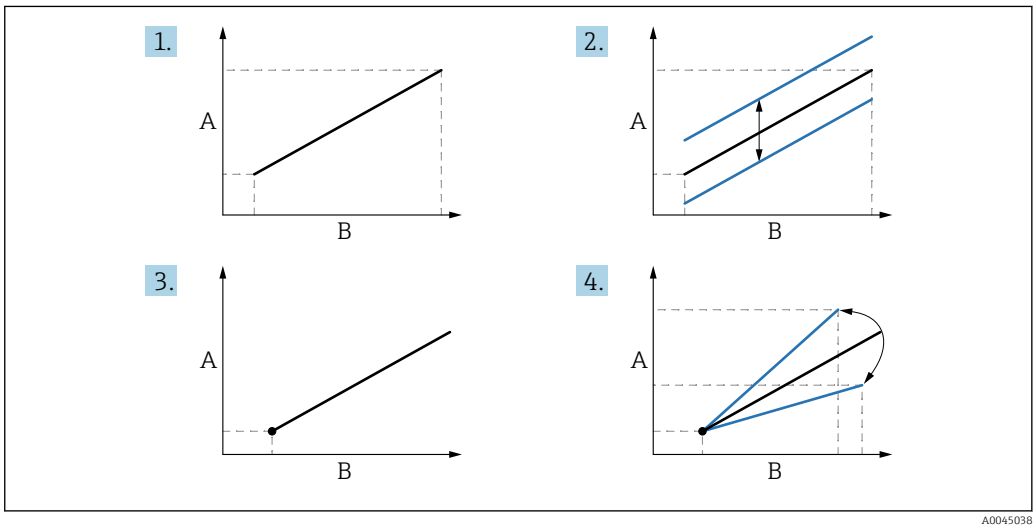
10.3.1 Calibração do sensor [2)]

No decorrer de seu ciclo de vida, os sensores de pressão **podem** desviar, ou derivar, [3)] da curva característica de pressão original. Esse desvio é causado por fatores físicos e pode ser corrigido com uma calibração do sensor.

Sensores de pressão absoluta não podem ser recalibrados.

Execute a calibração do sensor. Obedeça a sequência indicada!

1. Aplique o menor valor da pressão ao equipamento.
2. Insira o valor para o parâmetro **Ajuste inferior do sensor**. Aplicação → Sensor → Calibração do sensor → Ajuste inferior do sensor
   ↳ O valor inserido causa um deslocamento paralelo da característica da pressão em relação à calibração atual.
3. Aplique o valor da pressão superior ao equipamento.
4. Insira o valor para o parâmetro **Ajuste superior do sensor**. Aplicação → Sensor → Calibração do sensor → Ajuste superior do sensor
   ↳ O valor inserido causa uma mudança na inclinação ou desvio paralelo da curva de calibração atual.



A Exibição da pressão
B Entrada de pressão

2) Não é possível com o display.
3) Desvios causados por favores físicos são chamados também de "deriva do sensor".

11 Diagnóstico e localização de falhas

11.1 Localização geral de falhas

11.1.1 Erros gerais

Equipamento não está respondendo
- Possível causa: a fonte de alimentação não corresponde à especificação na etiqueta de identificação
  Ação corretiva: aplique a tensão correta
- Possível causa: a polaridade da fonte de alimentação está errada
  Ação corretiva: corrija a polaridade
- Possível causa: há mau contato entre os cabos e os terminais
  Ação corretiva: verifique o contato elétrico entre os cabos e corrija se necessário
- Causa possível: Resistência da carga muito alta
  Ação corretiva: Aumente a tensão de alimentação para alcançar a tensão mínima do terminal

Não há valores visíveis no display
- Causa possível: O display gráfico está ajustado com muito brilho ou muito escuro
  Ação corretiva: Aumente ou diminua o contraste com o parâmetro **Contraste da tela**
  Caminho de navegação: Sistema → Exibição → Contraste da tela
- Possível causa: o conector do cabo do display não está conectado corretamente
  Ação corretiva: conecte o conector corretamente
- Possível causa: display com falha
  Ação corretiva: substitua o display

Não há retroiluminação no display gráfico
Possível causa: a corrente elétrica e tensão não estão corretas.
Ação corretiva: Aumente a tensão de alimentação e reinicie o equipamento.

"Erro de comunicação" é indicado no display ao iniciar o equipamento ou conectar o display
- Possível causa: influência de interferência eletromagnética
  Ação corretiva: verifique o aterramento do equipamento
- Possível causa: conexão do cabo ou conector do display com falha
  Ação corretiva: substitua o display

A comunicação HART não está funcionando
- Possível causa: o resistor de comunicação está ausente ou está instalado incorretamente
  Ação corretiva: Instale corretamente o resistor (250 Ω) de comunicação
- Possível causa: Commubox conectada incorretamente
  Ação corretiva: conecte a Commubox corretamente

A comunicação através da interface CDI não está funcionando
Possível causa: configuração errada da porta COM no computador
Ação corretiva: verifique a configuração da porta COM no computador e altere-a se necessário

11.1.2 Erro - operação SmartBlue com Bluetooth®

O equipamento não está visível na lista em tempo real

- Possível causa: a fonte de alimentação está muito baixa
  Ação corretiva: Aumente a tensão de alimentação
- Possível causa: Sem conexão Bluetooth disponível
  Ação corretiva: habilite o Bluetooth no equipamento de campo através do display ou ferramenta de software e/ou no smartphone/tablet
- Possível cause: sinal Bluetooth fora de alcance
  Ação corretiva: reduza a distância entre o equipamento de campo e smartphone/tablet
  A conexão tem uma faixa de até 25 m (82 ft)
- Causa possível: O geo posicionamento não está habilitado nos equipamentos Android ou não é permitido para o aplicativo SmartBlue
  Ação corretiva: Habilitar/permitir o serviço de posicionamento no equipamento Android para o aplicativo SmartBlue

O equipamento aparece na lista ativa mas a conexão não pode ser estabelecida

- Possível causa: o equipamento já está conectado com outro smartphone/tablet via Bluetooth
  Apenas uma conexão ponto a ponto é permitida
  Ação corretiva: desconecte o equipamento do smartphone/tablet
- Possível causa: usuário e senha incorretos
  Ação corretiva: o usuário padrão é "admin" e a senha é o número de série do equipamento indicado na etiqueta de identificação do equipamento (apenas se a senha não foi modificada pelo usuário anteriormente)
  Se a senha foi esquecida, entre em contato com a Assistência Técnica Endress+Hauser (www.addresses.endress.com)

A conexão através do aplicativo SmartBlue não é possível

- Possível causa: Introdução de senha incorreta
  Ação corretiva: insira a senha correta, prestando atenção às letras maiúsculas e minúsculas
- Possível causa: Senha esquecida
  Ação corretiva: entre em contato com a assistência técnica da Endress+Hauser (www.addresses.endress.com)

Nenhuma comunicação com o equipamento através do SmartBlue

- Possível causa: a fonte de alimentação está muito baixa
  Ação corretiva: Aumente a tensão de alimentação
- Possível causa: Sem conexão Bluetooth disponível
  Ação corretiva: Habilite a função Bluetooth no smartphone, tablet e equipamento
- Possível causa: o equipamento já está conectado com outro smartphone/tablet
  Ação corretiva: desconecte o equipamento do outro smartphone/tablet
- Condições ambientes (ex. paredes/tanques) que atrapalham a conexão Bluetooth
  Ação corretiva: Estabeleça uma linha de visão direta para a conexão
- O display não tem Bluetooth

O equipamento não pode ser operado através do SmartBlue

Causa possível: opção **Operador** não tem autorização
Ação corretiva: Altere para opção **Manutenção**

11.1.3 Testes adicionais

Caso não seja possível identificar uma causa clara do erro ou se a fonte do problema puder ser tanto o equipamento quanto a aplicação, os seguintes testes adicionais podem ser realizados:

1. Verifique o valor de pressão digital (display, HART, etc.).
2. Verifique se o equipamento em questão está funcionando corretamente. Substitua o equipamento se o valor digital não corresponder ao valor de pressão esperado.
3. Ligue a simulação e verifique a saída em corrente. Substitua os componentes eletrônicos principais se a saída em corrente não corresponder ao valor simulado.

11.1.4 Resposta da saída da corrente a erros

A resposta da saída da corrente a erros é definida pelo parâmetro **Comportamento de falha S. de corrente**.

Visão geral dos parâmetros com breve descrição

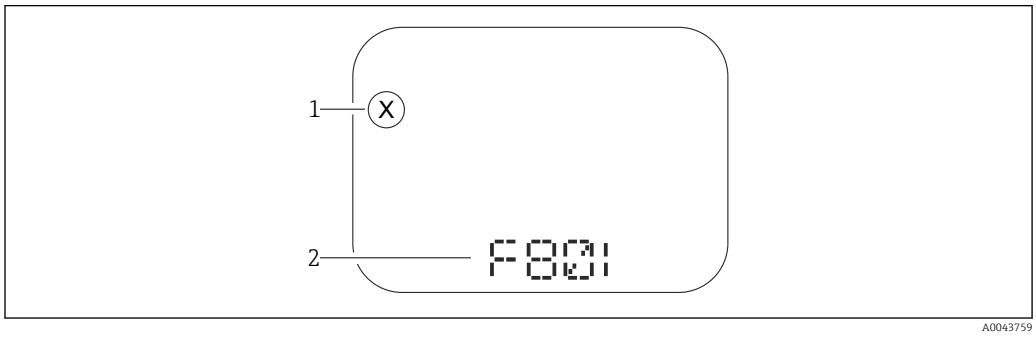
Parâmetro	Descrição	Seleção / Entrada do usuário
Comportamento de falha S. de corrente	Define qual corrente a saída é assumida em caso de falha. Mín: <3,6 mA Max: >21,5 mA	▪ Mín. ▪ Máx.
Corrente de falha	Definir valor de saída de corrente para condição de alarme.	21.5 para 23 mA

11.2 Informações de diagnóstico no display local

11.2.1 Mensagem de diagnóstico

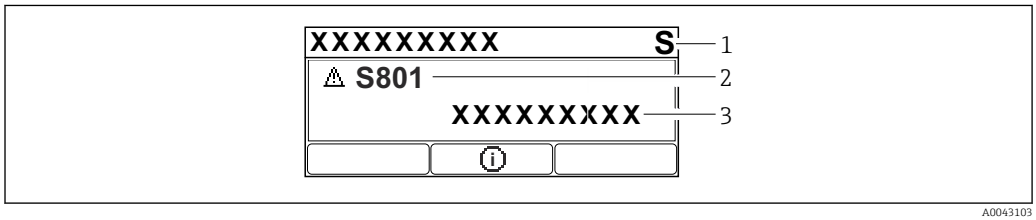
Valor medido exibido e mensagem de diagnóstico em condição de alarme

Erros detectados pelo sistema de automonitoramento do equipamento são exibidos como uma mensagem de diagnóstico alternando com a unidade.



1 Sinal de status
2 Símbolo de status com evento de diagnóstico

Erros detectados pelo sistema de automonitoramento do equipamento são exibidos como uma mensagem de diagnóstico alternando com a exibição do valor medido.



1 Sinal de status
2 Símbolo de status com evento de diagnóstico
3 Texto do evento

Sinais de status

F

Opção "Falha (F)"
Ocorreu um erro no equipamento. O valor medido não é mais válido.

C

Opção "Verificação da função (C)"
O equipamento está no modo de serviço, (ex. durante um simulação).

S

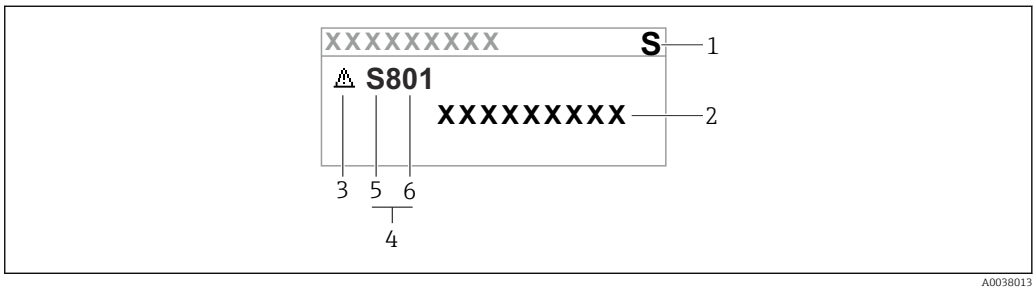
Opção "Fora de especificação (S)"
O equipamento está sendo operado:
- Fora das especificações técnicas (ex. durante a inicialização ou limpeza)
- Fora da configuração executada pelo usuário (ex. nível fora do span configurado)

M

Opção "Necessário Manutenção (M)"
Manutenção necessária. O valor medido permanece válido.

Evento de diagnóstico e texto de evento

O erro pode ser identificado por meio do evento de diagnóstico. O texto de evento auxilia oferecendo informações sobre o erro. Além disso, o símbolo de status correspondente é exibido na frente do evento de diagnóstico.



1 Sinal de status
2 Texto do evento
3 Símbolo de status
4 Evento de diagnóstico
5 Sinal de status
6 Número do evento

Se dois ou mais eventos de diagnóstico ocorrerem simultaneamente, somente a mensagem de diagnóstico com a mais alta prioridade é exibida.

Parâmetro "Diagnostico ativo"

Tecla ⊞

Abre a mensagem sobre medidas corretivas.

Tecla ⊟

Confirmar avisos.

Tecla Ⓔ

Volta ao menu de operação.

11.3 Evento de diagnóstico na ferramenta de operação

Se ocorreu um evento de diagnóstico no equipamento, o sinal de status aparece no canto superior esquerdo da área de status da ferramenta de operação juntamente com o símbolo correspondente para o nível de evento, de acordo com NAMUR NE 107:

- Falha (F)
- Verificação da função (C)
- Fora de especificação (S)
- Necessário Manutenção (M)

Clique no sinal de status para ver o sinal de status detalhado.

Os eventos de diagnóstico e medidas corretivas podem ser impressos na submenu **Lista de diagnóstico**.

11.4 Adaptação das informações de diagnóstico

O nível do evento pode ser configurado:

Sequência do menu: Diagnóstico → Configurações de diagnóstico → Configuração

11.5 Mensagens de diagnóstico colocadas em fila

O display alterna entre as mensagens de diagnóstico na fila e o valor medido.

Mensagens de diagnóstico em fila também podem ser exibidos no parâmetro **Diagnostico ativo**.

Sequência do menu: Diagnóstico → Diagnostico ativo

11.6 Lista de diagnóstico

Todas as mensagens de diagnóstico que estão na fila no momento podem ser exibidas na submenu **Lista de diagnóstico**.

Caminho de navegação
Diagnóstico → Lista de diagnóstico

11.6.1 Lista de eventos de diagnóstico

Número do diagnóstico	Texto resumido	Ação de reparo	Sinal de status [da fábrica]	Comportamento do diagnóstico [da fábrica]
Diagnóstico do sensor				
062	Conexão do sensor danificada	Verifique a conexão do sensor	F	Alarm
081	Falha na inicialização do sensor	1. Reiniciar aparelho 2. Contactar suporte	F	Alarm
100	Erro no sensor	1. Reinicie o equipamento 2. Entre em contato com Endress+Hauser	F	Alarm
101	Temp. do sensor	1. Verifique a temperatura do processo 2. Verifique a temperatura ambiente	F	Alarm
102	Erro de sensor incompatível	1. Reiniciar aparelho 2. Contactar suporte	F	Alarm
Diagnóstico dos componentes eletrônicos				
242	Firmware incompatível	1. Verificar software 2. Atualizar ou alterar módulo eletrônico principal	F	Alarm
252	Módulo incompatível	1. Checar se o módulo eletrônico correto está plugado 2. Substituir módulo eletrônico	F	Alarm
263	Incompatibilidade detectada	Verifique o módulo eletrônico	M	Warning
270	Eletrônica Principal defeituosa	Substitua a eletrônica principal	F	Alarm
272	Falha de eletrônica Principal	1. Reiniciar aparelho 2. Contactar suporte	F	Alarm
273	Eletrônica Principal defeituosa	1. Transferir dados ou resetar o aparelho 2. Contatar suporte	F	Alarm
282	Armazenamento de dados inconsistente	1. Reiniciar aparelho 2. Contactar suporte	F	Alarm
283	Conteúdo da memória inconsistente	1. Transferir dados ou resetar o aparelho 2. Contatar suporte	F	Alarm
287	Conteúdo da memória inconsistente	1. Reiniciar aparelho 2. Contactar suporte	M	Warning
311	Falha da eletrônica	Manutenção necessária! 1. Não executar reset 2. Contatar manutenção	M	Warning
Diagnóstico de configuração				
410	Transferência de dados falhou	1. Verificar conexão 2. Tentar transferência de dados	F	Alarm
412	Processando download	Download ativo, favor aguarde	C	Warning
431	Ajust requerido	Carry out trim	C	Warning
435	Linearização Incorreta	Verificar tabela de linearização	F	Alarm
437	Configuração incompatível	1. Reiniciar aparelho 2. Contactar suporte	F	Alarm

Número do diagnóstico	Texto resumido	Ação de reparo	Sinal de status [da fábrica]	Comportamento do diagnóstico [da fábrica]
438	Conjunto de dados diferente	1. Verificar arquivo de conjunto de dados 2. Verificar configuração do equipamento 3. Up- e download uma nova configuração	M	Warning
441	Saída de corrente fora da faixa	1. Verificar o processo 2. Verificar as configurações da saída de corrente	S	Warning
484	Simulação de modo de falha ativo	Desativar simulação	C	Alarm
485	Simulação de variavel de processo ativa	Desativar simulação	C	Warning
491	Simulação ativa na saída de corrente	Desativar simulação	C	Warning
495	Simulação de evento de diagnóstico ativo	Desativar simulação	C	Warning
500	Pressão de alerta de processo	1. Verifique a pressão do processo 2. Verifique a configuração do alerta de processo	S	Warning [1)]
501	Alerta de processo variavel escalonada	1. Verifique as condições do processo 2. Verifique a configuração da variável escalonada	S	Warning [1)]
502	Alerta de temperatura de processo	1. Verifique a temperatura de processo 2. Verifique a configuração de alertas de process	S	Warning [1)]
503	Ajuste de zero	1. Verifique o range de medição 2. Verifique o ajuste de posição	M	Warning
Diagnóstico do processo				
801	Tensão de alimentação muito baixa	Tensão de alimentação muito baixa, aumentar tensão de alimentação	F	Alarm
802	Tensão de alimentação muito alta	Reduza a tensão de alimentação	S	Warning
805	Loop de corrente defeituoso	1. Verifique a fiação 2. Substitua a eletrônica	F	Alarm
806	Diagnostico do loop	1. Verifique a tensão de alimentação 2. Verique o cabeamento e terminais	M	Warning [1)]
807	Sem parâmetros por falta de Volt em 20mA	Tensão de alimentação muito baixa, aumentar tensão de alimentação	M	Warning
822	Temperatura do sensor fora da faix	1. Verifique a temperatura do processo 2. Verifique a temperatura ambiente	S	Warning [1)]
825	Temperatura de operação	1. Verificar temperatura ambiente 2. Verificar temperatura do processo	S	Warning

Número do diagnóstico	Texto resumido	Ação de reparo	Sinal de status [da fábrica]	Comportamento do diagnóstico [da fábrica]
841	Faixa de operação	1. Verifique a pressão do processo 2. Verifique o range do sensor	S	Warning [1]
900	Alto ruído de sinal detectado	1. Verifique a linha de impulso 2. Verifique a posição da válvula 3. Verifique o processo	M	Warning [1]
901	Baixo ruído de sinal detectado	1. Verifique a linha de impulso 2. Verifique a posição da válvula 3. Verifique o processo	M	Warning [1]
902	Minimo ruído de sinal detectado	1. Verifique a linha de impulso 2. Verifique a posição da válvula 3. Verifique o processo	M	Warning [1]
906	Sinal fora de range detectado	1. Informações de processo. Sem ação 2. Reconstruir parâmetros 3. Adapte os limites de alcance do sinal	S	Warning [1]

1) O comportamento de diagnóstico pode ser alterado.

11.7 Registro de eventos

11.7.1 Histórico do evento

O submenu**Lista de eventos** fornece uma visão geral cronológica das mensagens de evento que ocorreram [4].

Caminho de navegação
Diagnóstico → Registro de eventos

Um máximo de 100 mensagens de evento podem ser exibidas em ordem cronológica.

O histórico de evento inclui entradas para:
- Eventos de diagnóstico
- Eventos de informação

Além do tempo de operação quando o evento ocorreu, cada evento também recebe um símbolo que indica se o evento ocorreu ou terminou:
- Evento de diagnóstico
  - ⊖: Ocorrência do evento
  - ⊕: Fim do evento
- Evento de informação
  ⊖: Ocorrência do evento

11.7.2 Filtragem do registro de evento

É possível usar filtros para determinar qual categoria de mensagens de evento é exibida na submenu **Lista de eventos**.

Caminho de navegação
Diagnóstico → Registro de eventos

4) Se a operação for através do FieldCare, a lista de eventos pode ser exibida com a função "Lista de eventos/HistoROM" no FieldCare.

Categorias de filtro
- Todos
- Falha (F)
- Verificação da função (C)
- Fora de especificação (S)
- Necessário Manutenção (M)
- Informação

11.7.3 Visão geral dos eventos de informações

Número da informação	Nome da informação
I1000	--------(Instrumento ok)
I1079	Sensor alterado
I1089	Ligado
I1090	Reset da configuração
I1091	Configuração alterada
I11074	Verificação do equipamento ativa
I1110	Chave de proteção de escrita alterada
I11104	Diagnostico do loop
I1151	Reset do histórico
I1154	Reset da tensão mín./máx. do terminal
I1155	Reset da temperatura da eletrônica
I1157	Lista de eventos de erros na memória
I1256	Display: direito de acesso alterado
I1264	Sequencia de segurança abortada
I1335	Firmware Alterado
I1397	Fieldbus: direito de acesso alterado
I1398	CDI: direito de acesso alterado
I1440	Módulo eletrônico principal modificado
I1444	Verfiicação do equipamento aprovada
I1445	Verificação do equipamento falhou
I1461	Falha: Verificação do sensor
I1512	Download iniciado
I1513	Download finalizado
I1514	Upload iniciado
I1515	Upload finalizado
I1551	Erro de atribuição corrigido
I1552	Falha: Verificação da eletr principal
I1554	Sequência de segurança iniciada
I1555	Sequência de segurança confirmada
I1556	Modo de segurança desligado
I1956	Reset

11.7.4 Visão geral dos eventos de informações

Número da informação	Nome da informação
I1000	--------(Instrumento ok)
I1079	Sensor alterado
I1089	Ligado
I1090	Reset da configuração
I1091	Configuração alterada
I11074	Verificação do equipamento ativa
I1110	Chave de proteção de escrita alterada
I11104	Diagnostico do loop
I1151	Reset do histórico
I1154	Reset da tensão mín./máx. do terminal
I1155	Reset da temperatura da eletrônica
I1157	Lista de eventos de erros na memória
I1256	Display: direito de acesso alterado
I1264	Sequencia de segurança abortada
I1335	Firmware Alterado
I1397	Fieldbus: direito de acesso alterado
I1398	CDI: direito de acesso alterado
I1440	Módulo eletrônico principal modificado
I1444	Verfiicação do equipamento aprovada
I1445	Verificação do equipamento falhou
I1461	Falha: Verificação do sensor
I1512	Download iniciado
I1513	Download finalizado
I1514	Upload iniciado
I1515	Upload finalizado
I1551	Erro de atribuição corrigido
I1552	Falha: Verificação da eletr principal
I1554	Sequência de segurança iniciada
I1555	Sequência de segurança confirmada
I1556	Modo de segurança desligado
I1956	Reset

11.8 Reset do equipamento

11.8.1 Redefinição do equipamento através do software operacional ou display

O equipamento pode ser redefinido com parâmetro **Reset do equipamento**.

Sequência do menu: Sistema → Gerenciamento do dispositivo

11.8.2 Redefinição do equipamento através de teclas na unidade eletrônica

Pressione as teclas "Zero" e "Span" simultaneamente por pelo menos 12 segundos.

11.9 Informações do equipamento

Todas as informações do equipamento estão contidas em submenu **Informação**.

Sequência do menu: Sistema → Informação

Para mais detalhes, consulte o documento "Descrição dos Parâmetros do Equipamento".

11.10 Histórico do firmware

A versão do firmware pode ser explicitamente solicitada através da estrutura do produto. Dessa forma, é possível garantir a compatibilidade da versão do firmware com uma integração de sistema existente ou planejada.

11.10.1 Versão 01.00.zz

Software original

12 Manutenção

12.1 Tarefas de manutenção

Este capítulo descreve a manutenção dos componentes físicos do equipamento.

12.1.1 Anéis de lavagem

O uso de anéis de lavagem permite que a membrana de processo seja limpa sem tirar o equipamento do processo.

Para mais informações: contate o escritório de vendas da Endress+Hauser.

12.1.2 Limpeza externa

Observações sobre a limpeza

- Os agentes de limpeza utilizados não devem corroer as superfícies e as vedações
- Deve-se evitar danos mecânicos à membrana de processo, ex. devido a objetos afiados
- Observe o grau de proteção do equipamento

13 Reparo

13.1 Notas gerais

13.1.1 Conceito do reparo

Sob o conceito de reparos da Endress+Hauser, os equipamentos possuem um projeto modular e os reparos podem ser executados pela assistência técnica da Endress+Hauser ou por clientes devidamente treinados.

As peças de reposição são agrupadas em kits lógicos com as respectivas instruções de substituição.

Para mais informações sobre o serviço e as peças de reposição, entre em contato a Assistência Técnica da Endress+Hauser.

13.1.2 Reparos nos equipamentos certificados Ex ou SIL

⚠ ATENÇÃO

O reparo incorreto pode afetar a segurança elétrica!
Perigo de explosão!

- ▶ Somente pessoal especializado ou a Assistência Técnica da Endress+Hauser podem executar reparos em equipamentos com certificado Ex.
- ▶ Observe as normas e regulamentações nacionais aplicáveis, bem como as Instruções de segurança (XA) e os certificados.
- ▶ Somente use peças de reposição originais Endress+Hauser.
- ▶ Ao solicitar uma peça de reposição, observe a designação do equipamento na etiqueta de identificação. As peças devem ser substituídas somente por peças idênticas.
- ▶ Execute os reparos de acordo com as instruções. Após um reparo, deve-se realizar o teste individual especificado para o equipamento.
- ▶ Um equipamento certificado somente pode ser convertido em outra versão certificada pela Assistência Técnica da Endress+Hauser.
- ▶ Todos os reparos e modificações devem ser documentados.

13.2 Peças de reposição

- Alguns componentes do equipamento que podem ser substituídos são identificados por uma etiqueta de identificação de peça de reposição. sobre a peça sobressalente.
- Todas as peças de reposição para o medidor, juntamente com o código de pedido, estão listadas em *Visualizador do equipamento* (www.endress.com/deviceviewer) e podem ser solicitados. Se estiver disponível, os usuários também podem fazer o download das Instruções de Instalação associadas.

Número de série do equipamento:
- Localizado na etiqueta de identificação do equipamento e peça de reposição.
- Pode ser lido através do software do equipamento.

13.3 Substituição

⚠ CUIDADO

O upload/download de dados não será permitido se o equipamento for usado para aplicações relacionadas à segurança.

- ▶ Após a substituição de um módulo de componentes eletrônicos ou de um equipamento inteiro, os parâmetros podem ser baixados em um equipamento novamente através da interface de comunicação. Para isso, os dados devem ter sido enviados para o PC com antecedência usando o software "FieldCare/DeviceCare".

13.3.1 HistoROM

Não é necessário executar uma nova calibração do equipamento após a substituição do display ou dos componentes eletrônicos do transmissor. Os parâmetros são armazenados no HistoROM.

Após a substituição dos componentes eletrônicos do transmissor, remova o HistoROM e insira-o na nova peça de reposição.

13.4 Devolução

O equipamento deve ser devolvido no caso de calibração de fábrica ou se o equipamento incorreto foi solicitado ou entregue.

Como uma empresa certificada ISO e também devido às regulamentações legais, a Endress+Hauser está obrigada a seguir certos procedimentos ao lidar com produtos devolvidos que tenham estado em contato com o meio. Para garantir a devolução rápida, segura e profissional do equipamento, leia os procedimentos e condições de devolução no website Endress+Hauser www.services.endress.com/return-material.

- Selecione o país.
  - O website de vendas responsável mostra todas as informações relevantes para as devoluções.

1. Caso o país desejado não esteja na lista:
   Clique no link "escolha sua localização".
   - É exibida uma visão geral dos escritórios de vendas Endress+Hauser e representantes.
2. Entre em contato com sua organização de vendas Endress+Hauser responsável por sua região.

13.5 Descarte

Se solicitado pela Diretriz 2012/19/ da União Europeia sobre equipamentos elétricos e eletrônicos (WEEE), o produto é identificado com o símbolo exibido para reduzir o descarte de WEEE como lixo comum. Não descartar produtos que apresentam esse símbolo como lixo comum. Ao invés disso, devolva-o para a Endress+Hauser para o descarte adequado.

14 Acessórios

14.1 Acessórios específicos para equipamentos

14.1.1 Acessórios mecânicos

- Suporte de montagem para invólucro
- Anéis de lavagem
- Tampas de proteção contra tempo

Para dados técnicos (por ex., materiais, dimensões ou números de pedido) consulte a documentação complementar SD01553P.

14.1.2 Conectores em plugue

- Conector em plugue M12 90 graus, cabo IP67 5 m, porca de união, Cu Sn/Ni
- Conector em plugue M12, porca de união IP67, Cu Sn/Ni
- Conector em plugue M12, 90 graus porca de união IP67, Cu Sn/Ni

As classes de proteção IP são mantidas apenas se a tampa modelo for usada ou se o cabo for conectado.

14.1.3 Acessório de solda

Para mais detalhes, consulte o TI00426F/00/EN "Adaptadores soldados, adaptadores de processo e flanges".

14.2 Visualizador de equipamento

Todas as peças de reposição para o equipamento, juntamente com o código de pedido, estão listadas no *Visualizador do equipamento* (www.endress.com/deviceviewer) .

15 Dados técnicos

15.1 Saída

Sinal de saída

Saída em corrente

4 a 20 mA com protocolo de comunicação HART digital superimposto, 2 fios

A saída de corrente oferece uma escolha de três modos de operação diferentes:
- 4,0 a 20,5 mA
- NAMUR NE 43: 3,8 a 20,5 mA (ajuste de fábrica)
- Modo US: 3,9 a 20,8 mA

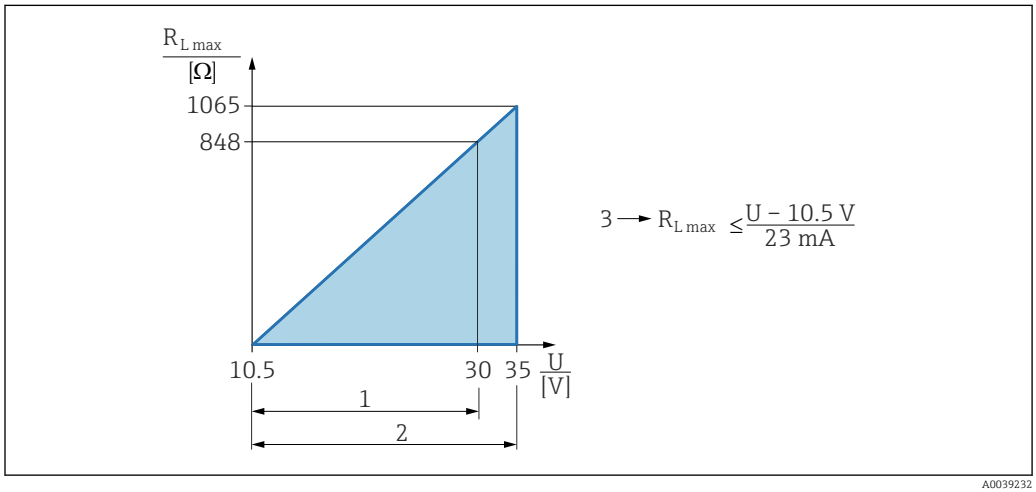
Sinal no alarme

Sinal de alarme em conformidade com a recomendação NAMUR NE 43.

Opções:
- Alarme máx.: pode ser definido de 21,5 a 23 mA
- Alarme mínimo: <3,6 mA (ajuste de fábrica)

Carga

HART 4 a 20 mA



1 Fonte de alimentação 10.5 para 30 VCC Ex i
2 Fonte de alimentação 10.5 para 35 VCC, para outros tipos de proteção e versões do equipamento não certificadas
3 R_{Lmax} resistência de carga máxima
U Tensão de alimentação

Operação através de terminal portátil ou PC com programa operacional: leve em consideração a resistência mínima de comunicação de 250 Ω.

Amortecimento

Um amortecimento afeta todas as saídas (sinal de saída, display). O amortecimento pode ser habilitado da seguinte forma:
- Através do display local, Bluetooth, terminal portátil ou PC com programa operacional, contínuo de 0 a 999 segundos
- Ajuste de fábrica: 1 s

Dados de conexão Ex

Consulte a documentação técnica separada (Instruções de Segurança (XA)) em www.endress.com/download.

Linearização

A função de linearização do equipamento permite que o usuário converta o valor medido em unidades de altura ou volume. Tabelas de linearização de até 32 pares de valores definidas pelo usuário podem ser inseridas manualmente.

Dados específicos do protocolo

HART

- ID do fabricante: 17 (0x11{hex})
- ID do tipo do equipamento: 0x1131
- Revisão do equipamento: 1
- Especificação HART: 7
- Revisão DD: 1
- Arquivos de descrição do equipamento (DTM, DD) informações e arquivos em:
  - www.endress.com
  - www.fieldcommgroup.org
- Carga HART: mín. 250 Ohm

Variáveis do equipamento HART (pré-configuradas na fábrica)

Os seguinte valores medidos são atribuídos às variáveis de equipamento na fábrica:

Variável do equipamento	Valor medido
Variável primária (PV) [1]	Pressão [2]
Variável Secundária (SV)	Temp. do sensor
Variável Terciária (TV)	Temperatura da eletrônica
Variável Quartenária (QV)	Pressão do sensor [3]

1) A PV é sempre aplicada à saída em corrente.
2) A pressão é o sinal calculado após o amortecimento e ajuste da posição.
3) A pressão do sensor é o sinal bruto calculado antes do amortecimento e ajuste da posição.

A atribuição dos valores medidos às variáveis do equipamento pode ser mudada no seguinte submenu:
Aplicação → Saída HART → Saída HART

Em um loop HART Multidrop, somente um equipamento pode usar o valor da corrente analógica para transmissão de sinal. Para todos os outros equipamentos no **parâmetro "Modo de corrente no loop"**, selecione a opção **Desabilitar**.

Escolha das variáveis do equipamento HART

- Opção **Pressão** (depois da correção da posição e amortecimento)
- Variavel escalonar
- Temp. do sensor
- Pressão do sensor
  Pressão do sensor é o sinal bruto/puro do sensor antes do amortecimento/damping e ajuste de posição.
- Temperatura da eletrônica
- Corrente Terminal
  a corrente do terminal é a corrente lida de volta no bloco de terminais
- Tensão do terminal 1
  Visibilidade depende das opções ou configurações do equipamento.
- Opção **Ruído do sinal de pressão** e opção **Mediana do sinal de pressão**
  Visível se for solicitada a tecnologia Heartbeat
- Porcentagem da faixa
- Loop de corrente
  A corrente de loop é a corrente de saída definida pela pressão aplicada.

Funções compatíveis

- Modo Burst
- Status adicional do transmissor
- Bloqueio do equipamento

Dados HART sem fio

- Mínima tensão inicial: 10,5 V
- Corrente de inicialização: 3,6 mA
- Tempo de inicialização: <5 s
- Mínima tensão de operação: 10,5 V
- Corrente Multidrop: 4 mA

15.2 Ambiente

Faixa de temperatura ambiente

Os seguintes valores aplicam-se até uma temperatura do processo de +85 °C (+185 °F). Em temperaturas de processo mais altas, a temperatura ambiente permitida é reduzida.

- Sem display LCD:
  - Padrão:–40 para +85 °C (–40 para +185 °F)
  - Opcionalmente disponível: –50 para +85 °C (–58 para +185 °F)com vida útil e desempenho restritos
  - Disponível opcionalmente: –54 para +85 °C (–65 para +185 °F)abaixo de –50 °C (–58 °F): equipamentos podem ser danificados permanentemente
- Com display LCD: –40 para +85 °C (–40 para +185 °F) com limitações nas propriedades ópticas, como velocidade do display e contraste. Pode ser usado sem limitações até –20 para +60 °C (–4 para +140 °F)
- Equipamentos com capilares revestidos em PVC: –25 para +80 °C (–13 para +176 °F)
- Invólucro separado: –20 para +60 °C (–4 para +140 °F)

Aplicações com temperaturas muito altas: use um selo diafragma em um lado com um isolador de temperatura ou um selo diafragma em um ou ambos os lados com um capilar. Use um suporte de instalação!

Se ocorrerem vibrações adicionais na aplicação: use um equipamento com um capilar.

Área classificada

- Para equipamentos de uso em áreas classificadas, consulte as Instruções de segurança, Diagrama de Instalação ou Desenho de controle
- Os equipamentos que têm os certificados de proteção contra explosão mais comuns (ex. ATEX/ IEC Ex, etc.) podem ser usados em atmosferas explosivas com uma temperatura ambiente de –54 para +85 °C (–65 para +185 °F) (disponível como opção). A funcionalidade da proteção contra explosão Ex ia é garantida também para temperaturas ambiente de até –50 °C (–58 °F) (opcionalmente disponível).
  Em temperaturas ≤ –50 °C (–58 °F), a proteção contra explosão é garantida pelo invólucro no caso do tipo de proteção de invólucro à prova de chamas (Ex d). A funcionalidade do transmissor não pode ser totalmente garantida. A capacidade Ex ia não pode mais ser garantida.

Temperatura de armazenamento

- Sem display LCD:
  - Padrão:–40 para +90 °C (–40 para +194 °F)
  - Opcionalmente disponível: –50 para +90 °C (–58 para +194 °F)com vida útil e desempenho restritos
  - Disponível opcionalmente: –54 para +90 °C (–65 para +194 °F)abaixo de –50 °C (–58 °F): equipamentos Ex d podem ser danificados permanentemente
- Com display LCD: –40 para +85 °C (–40 para +185 °F)
- Invólucro separado: –40 para +60 °C (–40 para +140 °F)

Com conector M12, com cotovelo: –25 para +85 °C (–13 para +185 °F)

Equipamentos com capilares revestidos em PVC: –25 para +90 °C (–13 para +194 °F)

Altitude de operação

Até 5 000 m (16 404 ft) acima do nível do mar.

Classe climática

Classe 4K4H (temperatura do ar: –20 para +55 °C (–4 para +131 °F), umidade relativa: 4 a 100%) satisfatória de acordo com o DIN EN 60721-3-4.

Condensação é possível.

Atmosfera

Operação em ambiente muito corrosivo

Para ambientes corrosivos (ex. ambiente marítimo/áreas costeiras), a Endress+Hauser recomenda o uso de uma blindagem de capilar revestida em PVC ou uma blindagem de capilar PTFE para capilares e invólucro de aço inoxidável. O transmissor também pode ser protegido adicionalmente por um revestimento especial (E**specificação** T**écnica** do P**roduto**(TSP)).

Grau de proteção

Teste de acordo com IEC 60529 e NEMA 250-2014

Invólucro e conexões de processo

IP66/68, TIPO 4X/6P

(IP68: (1,83 mH_2O por 24 h))

Entradas para cabo

- Prensa-cabos M20, plástico, IP66/68 TIPO 4X/6P
- Prensa-cabos M20, latão niquelado, IP66/68 TIPO 4X/6P
- Prensa-cabos M20, 316 L, IP66/68 TIPO 4X/6P
- Rosca M20, IP66/68 TIPO 4X/6P
- Rosca G1/2, IP66/68 TIPO 4X/6P
  Se a rosca G1/2 for selecionada, o equipamento é entregue com uma rosca M20 por padrão e um adaptador G1/2 é incluído na entrega, junto com a documentação correspondente
- Rosca NPT1/2, IP66/68 TIPO 4X/6P
- Conector falso de proteção de transporte: IP22, TIPO 2
- Conector HAN7D, 90 graus. IP65 NEMA tipo 4x
- Conector M12
  Quando o invólucro estiver fechado e o cabo de conexão estiver conectado: IP66/67 NEMA tipo 4X
  Quando o invólucro estiver aberto ou o cabo de conexão não estiver conectado: IP20, NEMA tipo 1

AVISO

Conector M12 e conector HAN7D: a instalação incorreta pode invalidar a classe de proteção IP!

- ▶ O grau de proteção somente se aplica se o cabo de conexão usado estiver conectado e aparafusado firmemente.
- ▶ O grau de proteção só se aplica se o cabo de conexão usado for especificado de acordo com IP67 NEMA Tipo 4X.
- ▶ As classes de proteção IP só são mantidas se a tampa falsa é usada ou se o cabo é conectado.

Conexão de processo e adaptador de processo ao usar o invólucro separado

Cabo FEP

- IP69 (na lateral do sensor)
- IP66 TIPO 4/6P
- IP68 (1,83 mH_2O para 24 h) TIPO 4/6P

Cabo PE

- IP69 (na lateral do sensor)
- IP66 TIPO 4/6P
- IP68 (1,83 mH_2O para 24 h) TIPO 4/6P

Resistência à vibração

Invólucro duplo do compartimento de alumínio

Construção mecânica	Oscilação de onda senoidal IEC 61298-3:2008	Choque
Equipamento com isolador de temperatura	10 Hz a 60 Hz: ±0.075 mm (0.0030 in) 60 Hz a 500 Hz: 1 g	15 g

Invólucro duplo do compartimento em aço inoxidável

Construção mecânica	Oscilação de onda senoidal IEC 61298-3:2008	Choque
Equipamento com isolador de temperatura	10 Hz a 60 Hz: ±0.075 mm (0.0030 in) 60 Hz a 500 Hz: 1 g	15 g

invólucro duplo do compartimento, formato L

Construção mecânica	Oscilação de onda senoidal IEC 61298-3:2008	Choque
Equipamento com isolador de temperatura [1)]	10 Hz a 60 Hz: ±0.075 mm (0.0030 in) 60 Hz a 500 Hz: 1 g	15 g

1) Use um equipamento com um isolador de temperatura ou com um capilar em aplicações com temperaturas muito altas. Se ocorrerem vibrações adicionais na aplicação, a Endress+Hauser recomenda o uso de um equipamento com um capilar. Se for usado um equipamento com isolante de temperatura ou capilar, ele deve ser instalado com um suporte de montagem.

Compatibilidade eletromagnética (EMC)

- Compatibilidade eletromagnética de acordo com a série EN 61326 e recomendação NAMUR EMC (NE21)
- Com relação à função de segurança (SIL), as especificações da EN 61326-3-x são atendidas
- Desvio máximo com influência de interferência: < 0,5% de span com faixa de medição completa (TD 1:1)

Para mais detalhes, consulte a Declaração de conformidade da UE.

15.3 Processo

Faixa de temperatura do processo

AVISO

A temperatura permitida do processo depende da conexão do processo, da temperatura ambiente e do tipo de aprovação.

- Todos os dados de temperatura nesse documento devem ser considerados ao selecionar o equipamento.

Fluido de enchimento do selo diafragma

Fluido de enchimento	P_{abs} = 0.05 bar (0.725 psi) [1]	P_{abs} ≥1 bar (14.5 psi) [2]
Óleo de silicone	−40 para +180 °C (−40 para +356 °F)	−40 para +250 °C (−40 para +482 °F)
Óleo de alta temperatura	−20 para +200 °C (−4 para +392 °F)	−20 para +400 °C (−4 para +752 °F) [3] [4] [5]
Óleo de baixa temperatura	−70 para +120 °C (−94 para +248 °F)	−70 para +180 °C (−94 para +356 °F)
Óleo vegetal	−10 para +160 °C (+14 para +320 °F)	−10 para +220 °C (+14 para +428 °F)
Óleo inerte	−40 para +100 °C (−40 para +212 °F)	−40 para +175 °C (−40 para +347 °F) [6] [7]

1) Faixa de temperatura permitida a p_{abs} = 0.05 bar (0.725 psi) (observe os limites de temperatura do equipamento e do sistema!)
2) Faixa de temperatura permitida a p_{abs} ≥1 bar (14.5 psi) (observe os limites de temperatura do equipamento e do sistema!)
3) 325 °C (617 °F) a ≥1 bar (14.5 psi) pressão absoluta
4) 350 °C (662 °F)a ≥1 bar (14.5 psi) pressão absoluta (máx. 200 horas)
5) 400 °C (752 °F) a ≥1 bar (14.5 psi) pressão absoluta (máx. 10 horas)
6) 150 °C (302 °F) a ≥1 bar (14.5 psi) pressão absoluta
7) 175 °C (347 °F)a ≥1 bar (14.5 psi) pressão absoluta (máx. 200 horas)

Fluido de enchimento	Densidade [1] kg/m³
Óleo de silicone	970
Óleo de alta temperatura	995
Óleo de baixa temperatura	940
Óleo vegetal	920
Óleo inerte	1900

1) Densidade do fluido de preenchimento do selo diafragma a 20 °C (68 °F).

O cálculo da faixa de temperatura de operação de um sistema de selo diafragma depende do fluido de enchimento, comprimento e diâmetro interno do capilar, temperatura do processo e volume de fluido do selo diafragma. Cálculos detalhados, p.ex., para faixas de temperatura e faixas de pressão e temperatura negativas, são feitos separadamente no Applicator "Sizing Diaphragm Seal".

A0038925

Aplicações de oxigênio (gasoso)

Oxigênio e outros gases podem reagir explosivamente a óleos, graxa e plásticos. As seguintes precauções devem ser tomadas:
- Todos os componentes do sistema, como medidores, devem ser limpos de acordo com as especificações nacionais.
- Dependendo dos materiais utilizados, não devem ser excedidas determinada temperatura máxima e a pressão máxima para aplicações de oxigênio.

A limpeza do equipamento (não dos acessórios) é oferecida como um serviço opcional.

- p_{max}: PN da flange, máx. 80 bar (1 200 psi)
- $T_{máx}$: 60 °C (140 °F)

Vedações

Vedação no lado LP (–)	Temperatura	Especificações de pressão
FKM	–20 para +85 °C (–4 para +185 °F)	-
FKM Livres de óleo e graxa	–10 para +85 °C (+14 para +185 °F)	-
FKM Limpo para fornecimento de oxigênio	–10 para +60 °C (+14 para +140 °F)	-
FFKM	–10 para +85 °C (+14 para +185 °F)	MWP: 87 bar (1 262 psi) OPL: 130 bar (1 885 psi)
	+25 para +85 °C (+77 para +185 °F)	MWP: 107 bar (1 552 psi) OPL: 160 bar (2 320 psi)
EPDM	–40 para +85 °C (–40 para +185 °F)	-
PTFE	–40 para +85 °C (–40 para +185 °F)	PN > 160 bar (2 320 psi) Temperatura do processo mínima: –20 °C (–4 °F)
PTFE Limpo para aplicações de oxigênio	–20 para +60 °C (–4 para +140 °F)	PN > 160 bar (2 320 psi) Temperatura do processo mínima: –20 °C (–4 °F)

- Selo diafragma e capilar soldados: Observe os limites de aplicação da temperatura do fluido de enchimento do selo diafragma
- PMD78B geralmente OPL em um lado 160 bar (2 320 psi), em ambos os lados 240 bar (3 480 psi)
  Temperatura mais baixa sob encomenda

Faixa de temperatura do processo (temperatura no transmissor)

Selo diafragma em uma lateral com isolador de temperatura

- Dependente do design (consulte a seção "Design")
- Depende do selo diafragma e do fluido de preenchimento:
  –70 para +400 °C (–94 para +752 °F)
- Preste atenção aos limites de aplicação da temperatura do fluido de preenchimento do selo diafragma
- Observe a pressão manométrica máxima e a temperatura máxima
- Preste atenção na faixa de temperatura do processo da vedação

Design:
- Transmissor horizontal, isolador de temperatura longo: 400 °C (752 °F)
- Transmissor vertical, isolador de temperatura longo: 300 °C (572 °F)
- Transmissor horizontal, isolador de temperatura curto: 200 °C (392 °F)
- Transmissor vertical, isolador de temperatura curto: 200 °C (392 °F)

Selo diafragma em uma lateral ou ambas laterais com linha capilar

- Depende do selo diafragma e do fluido de preenchimento: −70 °C (−94 °F) até +400 °C (+752 °F)
- Parafusos A4 da conexão de processo, separador rosqueado: $T_{mín}$ −60 °C (−76 °F)
- Observe a pressão manométrica máxima e a temperatura máxima

Selo diafragma com membrana tântalo

−70 para +300 °C (−94 para +572 °F)

Equipamentos com membrana de processo do selo diafragma revestida em PTFE

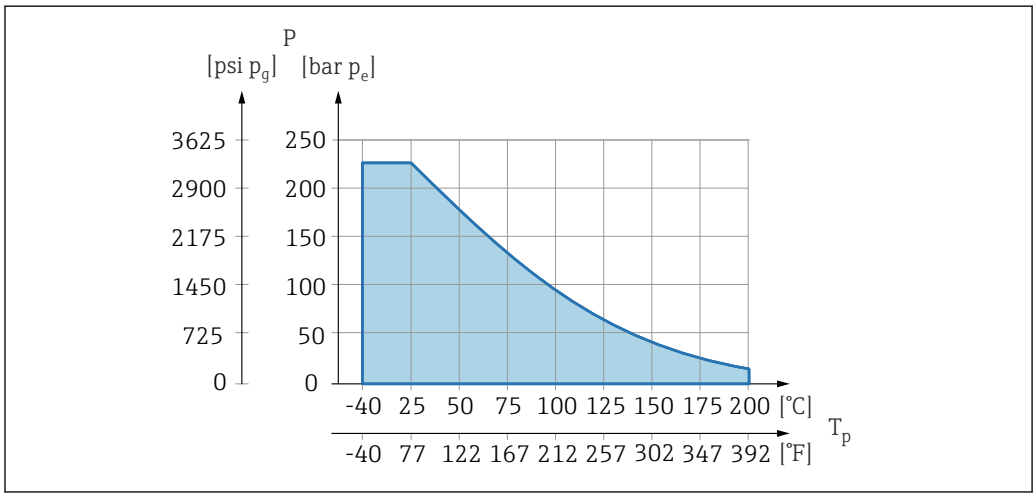
O revestimento anti-aderente tem muito boas propriedades anti-fricção e protege a membrana de processo contra meio abrasivo.

AVISO

Destruição do equipamento devido ao uso incorreto do revestimento PTFE!

► O revestimento PTFE utilizado é projetado para proteger a unidade contra corrosão. Ela não oferece proteção contra meios corrosivos.

Área de aplicativo da película 0.25 mm (0.01 in) PTFE na membrana de processo AISI 316L (1.4404/1.4435), consulte o seguinte gráfico:



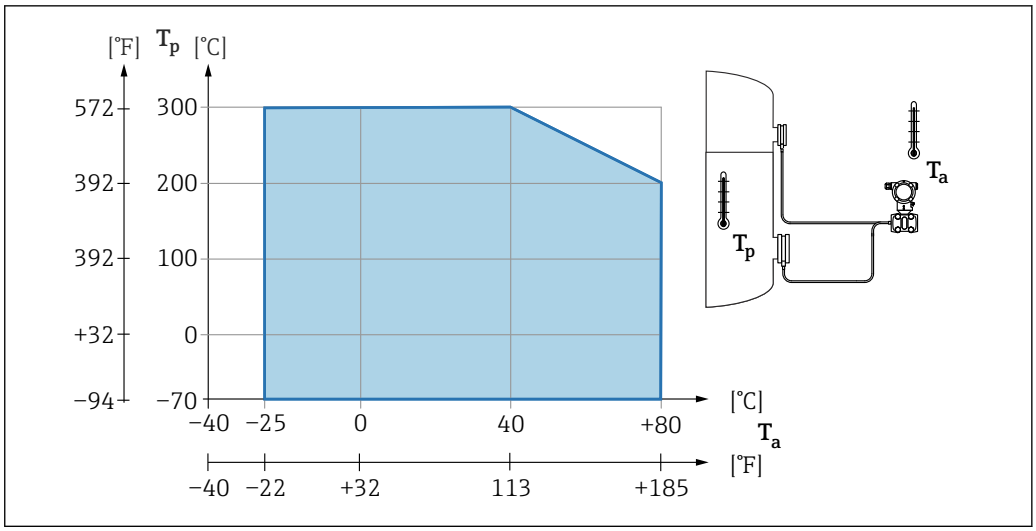
Para aplicações de vácuo: $p_{abs} \leq 1$ bar (14.5 psi) a 0.05 bar (0.725 psi) até no máx. +150 °C (302 °F).

Se for selecionado um revestimento PTFE, é fornecido sempre uma membrana de processo convencional.

Blindagem do capilar do selo diafragma

Temperatura ambiente depende da temperatura de processo.

- 316L: Sem restrições
- PTFE: Sem restrições
- PVC: Observe o diagrama a seguir



Faixa de pressão do processo

Especificações de pressão

ATENÇÃO

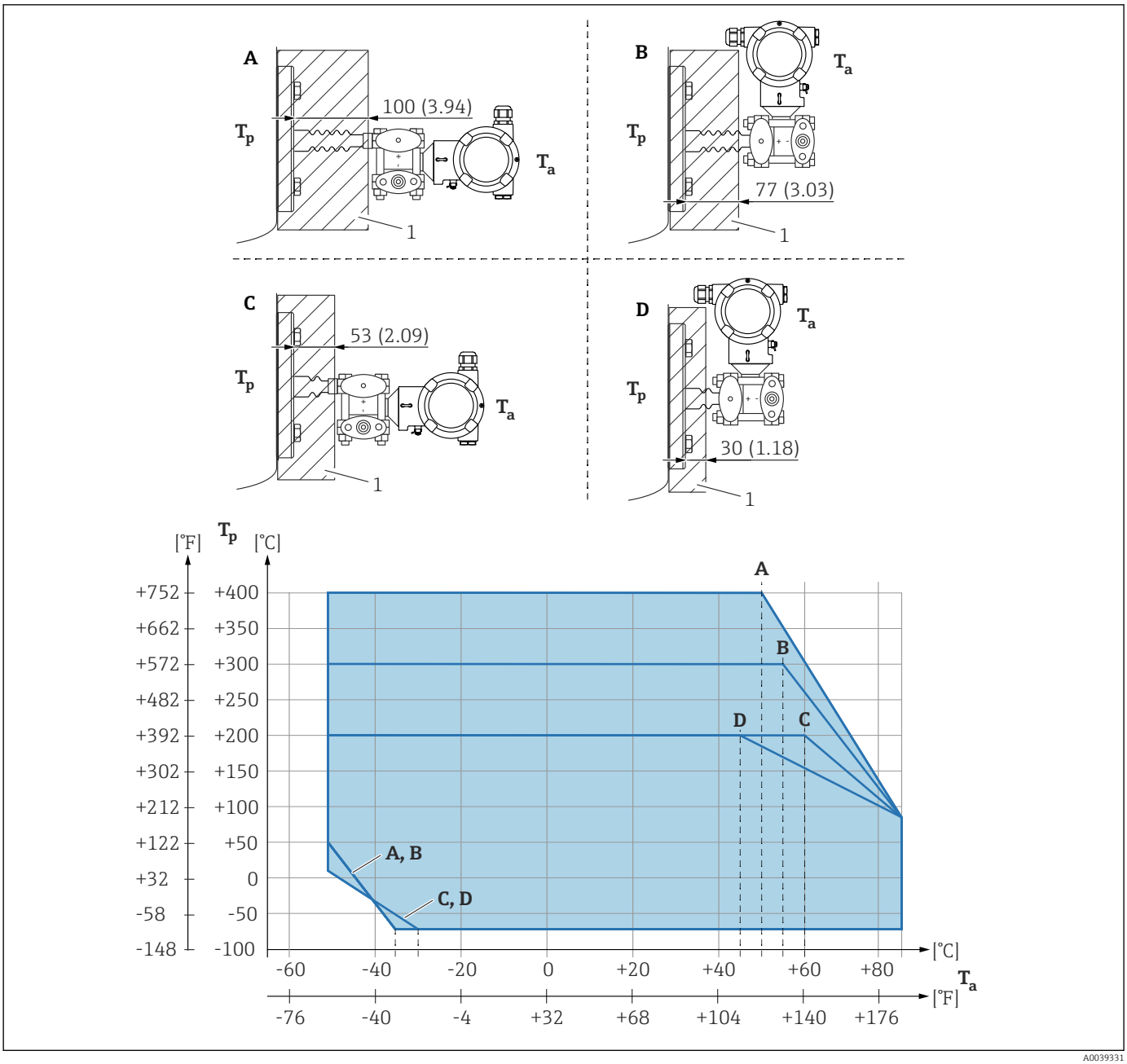
A pressão máxima para o equipamento depende do componente de classificação mais baixa em relação à pressão (os componentes são: conexão de processo, peças instaladas opcionais ou acessórios).

- Somente opere o equipamento dentro dos limites especificados para os componentes!
- MWP (pressão máxima de operação): A MWP é especificada na etiqueta de identificação. Este valor refere-se à temperatura de referência de +20 °C (+68 °F) e pode ser aplicado ao equipamento por tempo ilimitado. Observe a dependência de temperatura do MWP. Para flanges, consulte as seguintes normas para os valores de pressão permitidos em altas temperaturas: EN 1092-1 (com relação a sua propriedade temperatura-estabilidade, os materiais 1.4435 e 1.4404 estão agrupados juntos sob o EN 1092-1; a composição química dos dois materiais pode ser idêntica.), ASME B 16.5a, JIS B 2220 (a última versão da norma se aplica em cada caso). Os dados da MWP que foram desviados são fornecidos nas seções relevantes das informações técnicas.
- O limite de sobrepressão corresponde ao limite de sobrepressão OPL de todo o equipamento. Este valor refere-se à temperatura de referência de +20 °C (+68 °F).
- A Diretiva sobre equipamentos sob pressão (2014/68/UE) usa a abreviatura "PS". A abreviatura "PS" corresponde ao MWP (pressão máxima de operação) do equipamento.
- No caso de combinações de faixa do sensor e conexão do processo onde o limite de sobrepressão (OPL) da conexão do processo é menor que o valor nominal do sensor, o equipamento é configurado na fábrica, no máximo, para o valor de OPL da conexão do processo. Caso tiver que usar toda a faixa do sensor, selecione uma conexão de processo com um valor OPL maior (1,5 x PN; MWP = PN).
- Aplicações de oxigênio: não ultrapasse os valores para $P_{máx.}$ e $T_{máx.}$

Isolamento térmico

Isolamento térmico ao instalar com um isolador de temperatura

O equipamento somente pode ser isolado até uma certa altura. A altura máxima de isolamento permitida se aplica a um material de isolamento com condutividade térmica ≤ 0,04 W/(m x K) e à temperatura máxima de ambiente e processo permitida. Os dados foram determinados sob a aplicação "ar em repouso".



1 Material de isolamento
A Transmissor horizontal, isolador de temperatura longo
B Transmissor vertical, isolador de temperatura longo
C Transmissor horizontal, isolador de temperatura curto
D Transmissor vertical, isolador de temperatura curto

Sem isolamento, a temperatura ambiente diminui em 5 K.

Item	T_a [1]	T_p [2]
A	50 °C (122 °F)	400 °C (752 °F)
	85 °C (185 °F)	85 °C (185 °F) [3]
	−50 °C (−58 °F)	50 °C (122 °F)
	−35 °C (−31 °F)	−70 °C (−94 °F)
B	55 °C (131 °F)	300 °C (572 °F) [3]
	85 °C (185 °F)	85 °C (185 °F)

Item	T_a [1]	T_p [2]
	−50 °C (−58 °F)	50 °C (122 °F)
	−35 °C (−31 °F)	−70 °C (−94 °F)
C	60 °C (140 °F)	200 °C (392 °F) [3]
	85 °C (185 °F)	85 °C (185 °F)
	−50 °C (−58 °F)	10 °C (50 °F)
	−30 °C (−22 °F)	−70 °C (−94 °F)
D	67 °C (153 °F)	200 °C (392 °F) [3]
	85 °C (185 °F)	85 °C (185 °F)
	−50 °C (−58 °F)	10 °C (50 °F)
	−30 °C (−22 °F)	−70 °C (−94 °F)

1) Temperatura ambiente máxima no transmissor
2) Temperatura máxima do processo
3) Temperatura do processo: máx. +400 °C (+752 °F), dependendo do fluido de enchimento do selo diafragma usado

Aplicações de gás ultrapuro

A Endress+Hauser também oferece equipamentos para aplicações especiais, como gás ultrapuro, livres de óleo e graxa. Não há restrições especiais em relação às condições do processo aplicáveis a esses equipamentos.

Aplicações de hidrogênio

Uma membrana de processo de metal **revestida de dourado** oferece proteção universal contra difusão de hidrogênio, tanto em aplicações de gás e em aplicações com soluções aquosas.

Índice

A
Ajuste de parâmetro
  Adaptação do equipamento às condições de processo . . . 58
Arquivos de descrição do equipamento (DD) . . . 42
Autorização de acesso aos parâmetros
  Direito de gravação . . . 36
  Direito de leitura . . . 36

C
Código de acesso . . . 36
  Entrada incorreta . . . 36
Conceito do reparo . . . 74

D
DD . . . 42
Declaração de conformidade . . . 10
Descarte . . . 76
DeviceCare . . . 40
Diagnóstico
  Símbolos . . . 64
Direito de gravação . . . 36
Direito de leitura . . . 36
Display local
  ver Mensagem de diagnóstico
  ver Na condição de alarme
Documentação do equipamento
  Documentação adicional . . . 8

E
Elementos de operação
  Mensagem de diagnóstico . . . 65
Etiqueta de identificação . . . 15
Evento de diagnóstico . . . 65
  Na ferramenta de operação . . . 66
Eventos de diagnóstico . . . 64

F
FieldCare . . . 40
  Função . . . 40
Filtragem do registro de evento . . . 69
FV (variável HART) . . . 42

G
Giro do módulo do display . . . 28

H
Histórico do evento . . . 69

I
Identificação CE (declaração de conformidade) . . . 10
Instruções de segurança
  Básica . . . 9
Integração HART . . . 42
Interface de operação (CDI) . . . 40, 45

L
Leitura dos valores medidos . . . 58
Limpeza . . . 73
Limpeza externa . . . 73
Lista de diagnóstico . . . 66
Lista de eventos . . . 69
Localização de falhas . . . 60

M
Manutenção . . . 73
Mensagem de diagnóstico . . . 64

O
Operação . . . 58

P
Peças de reposição . . . 74
  Etiqueta de identificação . . . 74
Protocolo HART . . . 45
PV (variável HART) . . . 42

R
Requisitos relacionados aos funcionários . . . 9

S
Segurança da operação . . . 9
Segurança do produto . . . 10
Segurança no local de trabalho . . . 9
Sinais de status . . . 64
Status de bloqueio do equipamento . . . 58
Submenu
  Lista de eventos . . . 69
  Valores medidos . . . 58
SV (variável HART) . . . 42

T
Tecnologia sem-fio Bluetooth® . . . 38
Texto do evento . . . 65
TV (variável HART) . . . 42

U
Uso do equipamento
  ver Uso indicado
Uso indicado . . . 9
Utilizando os equipamentos
  Casos fronteiriços . . . 9
  Uso incorreto . . . 9

V
Valores do display
  Para status de bloqueio . . . 58
Variáveis HART . . . 42
Visualizador de equipamento . . . 74

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation