

# Informações técnicas

## Deltabar PMD50

Medição de pressão diferencial, nível e vazão em líquidos ou gases  
HART



Transmissor de pressão diferencial com membrana de processo metálica

### Aplicações

- Faixas de medição de pressão: até 40 bar (600 psi)
- Pressão estática: até 250 bar (3 750 psi)
- Precisão: até  $\pm 0,05\%$
- Tempo de resposta:  $< 100$  ms

### Vantagens

- Comissionamento fácil e guiado com interface de usuário intuitiva comprovada
- Uso de software comprovado e componentes de células de medição
- Proteção flexível contra gravação por meio de assistente de hardware e/ou software
- Valores pré-montados (testados quanto à pressão e ao vazamento) para uma instalação mais rápida

## Sumário

<b>Sobre este documento</b> .....	<b>4</b>	Atmosfera .....	22
Símbolos .....	4	Grau de proteção .....	22
Lista de abreviaturas .....	5	Resistência a vibrações .....	23
Cálculo do turn down .....	5	Compatibilidade eletromagnética (EMC) .....	23
<b>Função e projeto do sistema</b> .....	<b>6</b>	<b>Processo</b> .....	<b>24</b>
Princípio de medição .....	6	Faixa de temperatura do processo .....	24
Sistema de medição .....	6	Faixa de temperatura do processo (temperatura no transmissor) .....	25
Comunicação e processamento de dados .....	7	Faixa de pressão .....	26
Confiabilidade .....	7	Aplicações de gás ultrapuro .....	26
<b>Entrada</b> .....	<b>9</b>	Aplicações de hidrogênio .....	26
Variável de medição .....	9	<b>Construção mecânica</b> .....	<b>27</b>
Faixa de medição .....	9	Projeto, dimensões .....	27
<b>Saída</b> .....	<b>11</b>	Dimensões .....	28
Sinal de saída .....	11	Peso .....	31
Sinal em alarme .....	11	Materiais em contato com o processo .....	31
Carga .....	11	Materiais que não estão em contato com o processo .....	32
Amortecimento .....	11	Acessórios .....	32
Dados de conexão Ex .....	11	<b>Display e interface de usuário</b> .....	<b>33</b>
Linearização .....	11	Conceito de operação .....	33
Medição de vazão com Deltabar e sensor de pressão do diferencial .....	11	Operação local .....	33
Dados específicos do protocolo .....	12	Display colorido e botão magnético .....	33
Dados HART sem fio .....	12	Operação remota .....	34
<b>Fonte de alimentação</b> .....	<b>13</b>	Integração do sistema .....	34
Esquema de ligação elétrica .....	13	Ferramentas de operação compatíveis .....	34
Tensão de alimentação .....	13	<b>Certificados e aprovações</b> .....	<b>35</b>
Consumo de energia .....	13	Identificação CE .....	35
Equalização de potencial .....	13	Selo de verificação RCM .....	35
Terminais .....	13	Aprovações para área classificada .....	35
Entradas para cabo .....	14	Teste de corrosão .....	35
Especificação do cabo .....	14	Conformidade EAC .....	35
Proteção contra sobretensão .....	14	Segurança funcional SIL/ IEC 61508 Declaração de conformidade .....	35
<b>Características de desempenho</b> .....	<b>15</b>	Aprovação da marinha .....	35
Tempo de reposta .....	15	Aprovação CRN (em desenvolvimento) .....	36
Condições de operação de referência .....	15	Relatórios de teste (opcional) .....	36
Desempenho total .....	15	Diretriz dos Equipamentos de Pressão 2014/68/EU (PED) .	36
Resolução .....	17	Aplicação de oxigênio (opcional) .....	37
Erro total .....	17	Símbolo RoHS China .....	37
Estabilidade a longo prazo .....	18	RoHS .....	37
Tempo de resposta T63 e T90 .....	18	Certificação adicional .....	37
Tempo de aquecimento .....	18	<b>Informações para pedido</b> .....	<b>38</b>
<b>Instalação</b> .....	<b>19</b>	Informações para pedido .....	38
Orientação .....	19	Escopo de entrega .....	38
Seleção e disposição do sensor .....	19	Relatórios de teste, declarações e certificados de inspeção ..	38
Instruções especiais de instalação .....	21	<b>Acessórios</b> .....	<b>39</b>
<b>Ambiente</b> .....	<b>22</b>	Acessórios específicos do equipamento .....	39
Faixa de temperatura ambiente .....	22	Device Viewer .....	39
Temperatura de armazenamento .....	22	<b>Documentação</b> .....	<b>40</b>
Altitude de operação .....	22	Documentação padrão .....	40
Classe climática .....	22		

Documentação adicional dependente do equipamento . . . .	40
Campo de Atividades . . . . .	40
Documentação especial . . . . .	40
<b>Marcas comerciais registradas . . . . .</b>	<b>40</b>

## Sobre este documento

### Símbolos

#### Símbolos de aviso



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



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



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



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

#### Símbolos de elétrica

Conexão de aterramento:

Terminal para conexão com o sistema de aterramento.

#### Símbolos para determinados tipos de informação

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:

#### Símbolos em gráficos

Números de item: 1, 2, 3 ...

Série de etapas: [1](#), [2](#), [3](#)

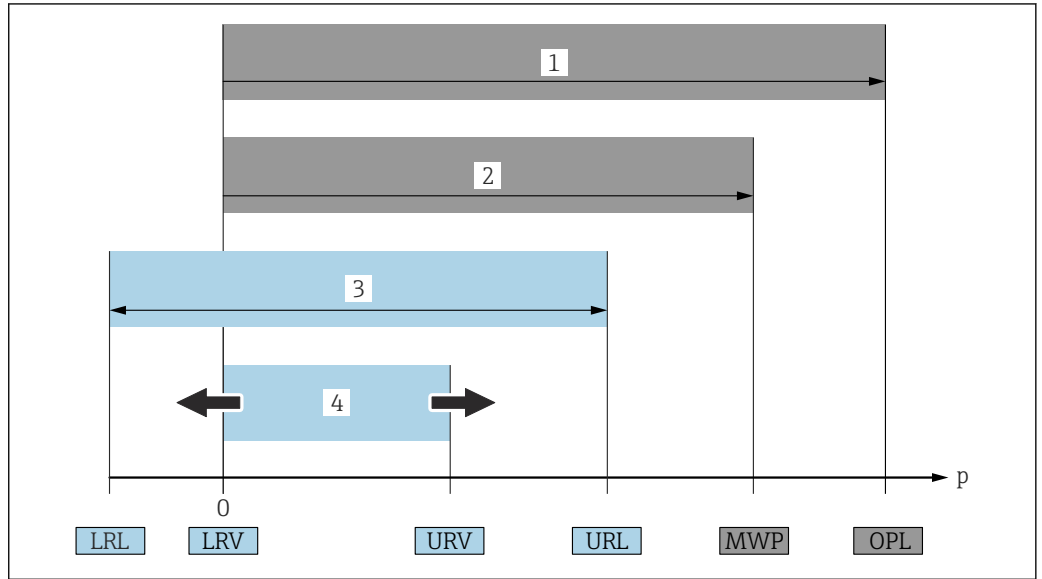
Visualizações: A, B, C, ...

#### Símbolos no equipamento

Instruções de segurança: →

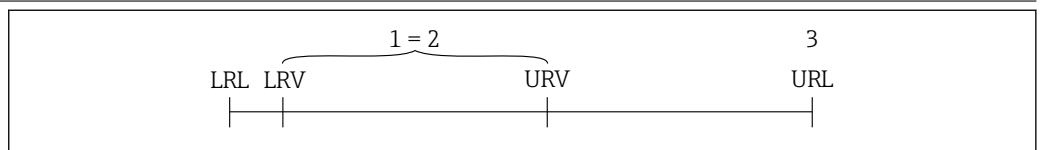
Observe as instruções de segurança contidas nas instruções de operação correspondentes.

Lista de abreviaturas



- 1 OPL: O OPL ("overpressure limit" = limite de sobrepressão da célula de medição) do equipamento depende do elemento com menor classificação, com relação à pressão, dos componentes selecionados, isto é, a conexão do processo deve ser levada em consideração além da célula de medição. Observe a dependência pressão-temperatura. OPL (limite de sobrepressão) é uma pressão de teste.
  - 2 MWP: A MWP ("maximum working pressure" - pressão máxima de operação) para as células de medição depende do elemento com menor classificação, com relação à pressão, dos componentes selecionados, isto é, a conexão do processo também deve ser levada em consideração, além da célula de medição. Observe a dependência pressão-temperatura. A pressão máxima de operação pode ser aplicada ao equipamento por um período ilimitado de tempo. A pressão máxima de operação pode ser encontrada na etiqueta de identificação.
  - 3 A faixa de medição máxima corresponde ao span entre o LRL e URL. Essa faixa de medição é equivalente ao span máximo que pode ser calibrado/ajustado.
  - 4 O span calibrado/ajustado corresponde ao intervalo entre o LRV e URV. Configuração de fábrica: 0 a URL. Outros spans calibrados podem ser solicitados como spans customizados.
- p Pressão  
 LRL Limite inferior da faixa  
 URL Limite superior da faixa  
 LRV Valor inferior da faixa  
 URV Valor superior da faixa  
 TD Exemplo de turn down - consulte a seção a seguir.

Cálculo do turn down



- 1 Span calibrado/ajustado
- 2 Span baseado no zero
- 3 Maior limite da faixa

Exemplo:

- Célula de medição: 16 bar (240 psi)
- Limite superior da faixa (URL) = 16 bar (240 psi)
- Span calibrado/ajustado: 0 para 8 bar (0 para 120 psi)
- Menor valor da faixa (LRV) = 0 bar (0 psi)
- Maior valor da faixa (URV) = 8 bar (120 psi)

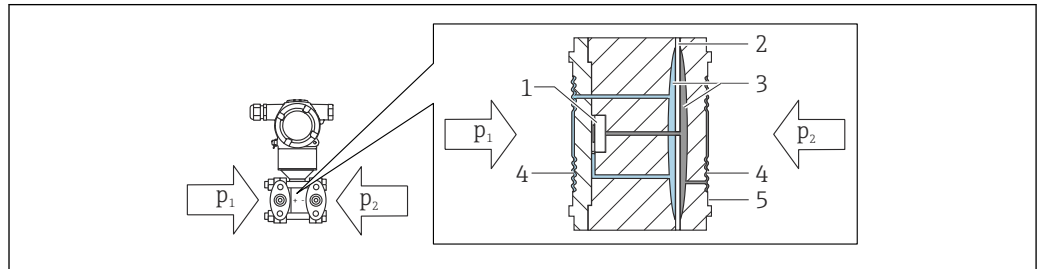
$$TD = \frac{URL}{|URV - LRV|}$$

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

## Função e projeto do sistema

### Princípio de medição

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



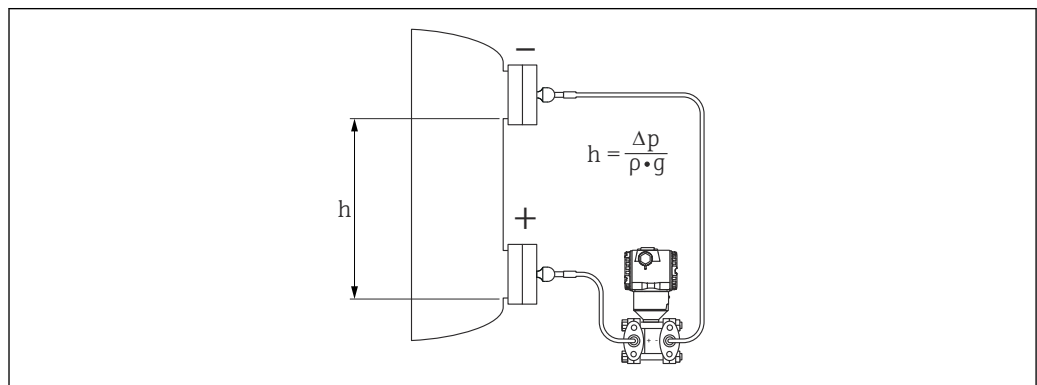
A0054169

- 1 Elemento de medição
- 2 Diafragma central
- 3 Fluido de enchimento
- 4 Membrana do processo
- 5 Vedação
- $p_1$  Pressão 1
- $p_2$  Pressão 2

A membrana do processo é defletida em ambos os lados pelas pressões atuantes. Um fluido de preenchimento transfere a pressão para uma lateral do elemento de medição, onde a ponte de resistência está localizada (tecnologia de semiconductor). A variação na tensão de saída da ponte, dependente da pressão diferencial, é adicionalmente medida e processada.

### Sistema de medição

### Medição de nível contínuo (nível, volume ou massa)



A0055337

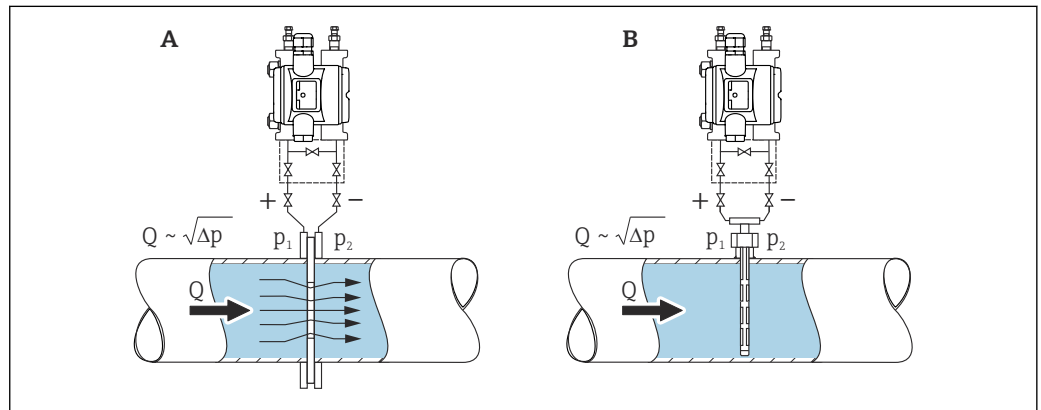
- $h$  Altura (nível)
- $\Delta p$  Pressão diferencial
- $\rho$  Densidade do meio
- $g$  Constante de gravitação

### Vantagens

- Seleção do modo de operação de nível ideal para sua aplicação no software do equipamento
- Medições de volume e massa em qualquer formato de recipiente por meio de uma curva característica programável livremente
- Escolha de diversas unidades de nível com conversão automática de unidade
- Uma unidade personalizada pode ser especificada.
- Permite 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

### Medição de Vazão

Medição de vazão com Deltabar e sensor de pressão do diferencial:



A0054170

- A Placa com orifícios
- B Tubo de Pitot
- Q Vazão
- $\Delta p$  Pressão diferencial,  $\Delta p = p_1 - p_2$

Vantagens:

- É definida uma unidade específica
- Com o parâmetro **Corte de vazão baixa**, o retorno de zero positivo pode ser configurado na faixa de medição mais baixa.

### Comunicação e processamento de dados

4 a 20mA com protocolo de comunicação HART

### Confiabilidade

#### 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 possui mecanismos de segurança para protegê-lo contra qualquer modificação acidental nas configurações do equipamento. 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.

#### 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 (aplica-se à operação via FieldCare, DeviceCare, ferramentas de gestão de ativos, por ex. AMS, PDM)

Função/interface	Configuração de fábrica	Recomendação
Código de acesso (Conexão FieldCare)	Não habilitado (0000)	Atribuir um código de acesso individual durante o comissionamento.
Interface de operação (CDI)	Habilitado	Individualmente após avaliação de risco.
Proteção contra gravação por meio da chave de proteção contra gravação do hardware	Não habilitado	Individualmente após avaliação de risco.

*Proteção de acesso através de senha*

Proteja o acesso de gravação aos parâmetros do equipamento através da ferramenta de operação, por ex. FieldCare, DeviceCare). A autorização de acesso é claramente regulada através do uso de um código de acesso específico do usuário.

*Notas gerais sobre o uso de senhas*

- Atribua uma senha segura ao definir e gerenciar o código de acesso.
- O usuário é responsável por gerenciar o código de acesso e por usar o código devidamente.

## Entrada

Variável de medição      Variáveis do processo medidas

- Pressão diferencial
- Pressão do medidor

**Faixa de medição**      Dependendo da configuração do equipamento, a pressão de trabalho máxima (MWP) e o limite de sobre-pressão (OPL) podem desviar dos valores nas tabelas.

*PN 160/16 MPa/2400 psi*

Célula de medição	Faixa de medição máxima		Menor span de medição calibrável (predefinido de fábrica) <sup>1) 2)</sup>
	Inferior (LRL)	Superior (URL)	
[mbar (psi)]	[mbar (psi)]	[mbar (psi)]	[mbar (psi)]
100 (1.5)	-100 (-1.5)	+100 (+1.5)	1 (0.015)
500 (7.5)	-500 (-7.5)	+500 (+7.5)	5 (0.075)
3000 (45)	-3000 (-45)	+3000 (+45)	30 (0.45)
16000 (240)	-16000 (-240)	+16000 (+240)	160 (2.4)
40000 (600)	-40000 (-600)	+40000 (+600)	400 (6)

- 1) Turn down > 100:1 sob encomenda  
 2) O TD máximo é 5:1 no caso de platina.

*PN 160/16 MPa/2400 psi*

Célula de medição	MWP	OPL		Pressão de ruptura <sup>1) 2)</sup>
		[bar (psi)]	em ambos os lados	
[mbar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]
100 (1.5)	160 (2400) <sup>3)</sup>	160 (2400)	240 (3600)	470 (6815)
500 (7.5)	160 (2400) <sup>3)</sup>	160 (2400)	240 (3600)	470 (6815)
3000 (45)	160 (2400) <sup>3)</sup>	160 (2400)	240 (3600)	470 (6815)
16000 (240)	160 (2400) <sup>3) 4)</sup>	160 (2400)	240 (3600)	470 (6815)
40000 (600)	160 (2400) <sup>3) 4)</sup>	Lado "+": 160 (2400) Lado "-": 100 (1500)	240 (3600)	470 (6815)

- 1) Aplicado aos materiais de vedação de processo FKM, PTFE, FFKM, EPDM e à pressão aplicada em ambos os lados.  
 2) Se a opção de válvulas de ventilação lateral (sv) for selecionada e uma vedação PTFE for usada, a pressão de ruptura será 470 bar (6 815 psi).  
 3) Caso a aprovação CRN seja selecionada, aplicam-se os seguintes valores limitados de MWP: com vedações de cobre: 124 bar (1 798.5 psi)  
 4) Se for aplicada pressão apenas no lado negativo, o MWP é 100 bar (1 500 psi).

*Padrão: PN 250 / 25 MPa / 3626 psi*

Célula de medição	Faixa de medição máxima		Menor span de medição calibrável (predefinido de fábrica) <sup>1) 2)</sup>
	Inferior (LRL)	Superior (URL)	
[mbar (psi)]	[mbar (psi)]	[mbar (psi)]	[mbar (psi)]
100 (1.5)	-100 (-1.5)	+100 (+1.5)	1 (0.015)
500 (7.5)	-500 (-7.5)	+500 (+7.5)	5 (0.075)
3000 (45)	-3000 (-45)	+3000 (+45)	30 (0.45)
16000 (240)	-16000 (-240)	+16000 (+240)	160 (2.4)
40000 (600)	-40000 (-600)	+40000 (+600)	400 (6)

- 1) Turn down > 100:1 sob encomenda  
 2) O TD máximo é 5:1 no caso de platina.

Padrão: PN 250 / 25 MPa / 3626 psi

Célula de medição	MWP <sup>1)</sup>	OPL		Pressão de ruptura <sup>2) 3) 4)</sup>
		[bar (psi)]	em ambos os lados	
[mbar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]
100 (1.5)	250 (3626) <sup>5)</sup>	250 (3626)	375 (5625)	695 (10078)
500 (7.5)	250 (3626) <sup>5)</sup>	250 (3626)	375 (5625)	695 (10078)
3000 (45)	250 (3626) <sup>5)</sup>	250 (3626)	375 (5625)	695 (10078)
16000 (240)	250 (3626) <sup>5) 6)</sup>	250 (3626)	375 (5625)	695 (10078)
40000 (600)	250 (3626) <sup>5) 6)</sup>	Lado "+": 250 (3626) Lado "-": 100 bar (1 500 psi)	375 (5625)	695 (10078)

- 1) MWP somente nos dois lados.
- 2) Aplicado aos materiais de vedação de processo FKM, FFKM, EPDM e à pressão aplicada em ambos os lados.
- 3) Se a opção de válvulas de ventilação lateral (sv) for selecionada, a pressão de ruptura será 690 bar (10 005 psi).
- 4) Para material de vedação do processo PTFE, a pressão de ruptura é 690 bar (10 005 psi).
- 5) Se for selecionada uma aprovação CRN, os seguintes MWPs limitados são aplicáveis: com ventilação lateral: 179 bar (2 596.2 psi); com vedações de cobre: 124 bar (1 798.5 psi)
- 6) Se for aplicada pressão apenas no lado negativo, o MWP é 100 bar (1 500 psi).

#### Pressão estática mínima

- Pressão estática mínima em condições de operação de referência para óleo de silicone: 25 mbar (0.0375 psi)<sub>abs</sub>
- Pressão estática mínima para óleo de silicone 85 °C (185 °F): até 250 mbar (4 psi)<sub>abs</sub>

Opção como célula de medição de pressão manométrica (todas as células de medição)

- Pressão estática mínima em condições de operação de referência para óleo de silicone: 10 mbar (0.15 psi)<sub>abs</sub>
- Pressão estática mínima para óleo de silicone 85 °C (185 °F): até 10 mbar (0.15 psi)<sub>abs</sub>

## Saída

### Sinal de saída

#### Saída em corrente

4 a 20 mA com protocolo de comunicação digital sobreposto HART, 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 em alarme

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

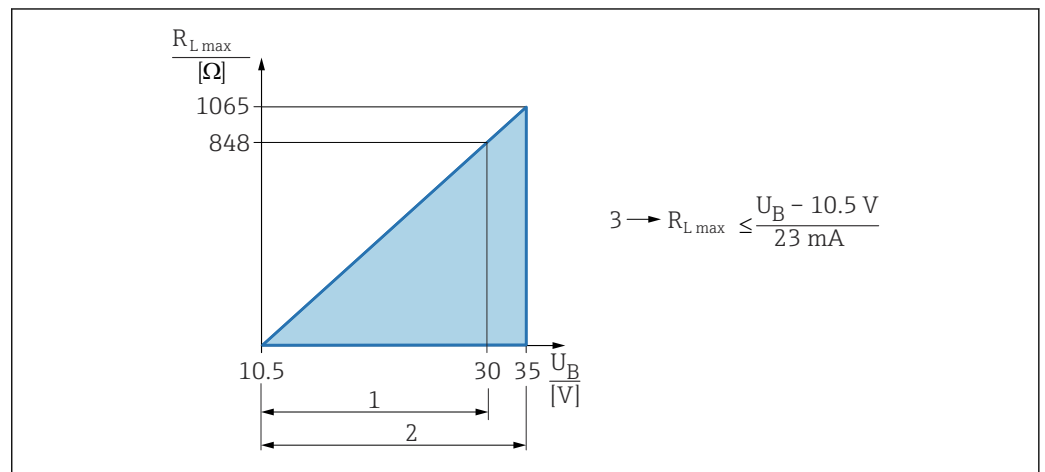
4 a 20 mA HART:

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

O amortecimento afeta todas as saídas (sinal de saída, display colorido). O amortecimento pode ser habilitado da seguinte forma:

- Equipamento portátil ou PC com programa de operação: contínuo de 0 a 999 s
- Ajuste de fábrica: 1 s

### Dados de conexão Ex

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

### Medição de vazão com Deltabar e sensor de pressão do diferencial

Parâmetro **Corte de vazão baixa**: quando o parâmetro **Corte de vazão baixa** é ativado, vazões baixas que podem levar a grandes oscilações no valor medido são suprimidas.

O parâmetro **Corte de vazão baixa** é definido para 5% por padrão quando parâmetro **Função transferência saída de corrente** estiver definido para opção **Raiz quadrada**.

**Dados específicos do protocolo****HART**

- ID do fabricante: 17 (0x11{hex})
- ID do tipo de equipamento: 0x11E1
- Revisão do equipamento: 1
- Especificação HART: 7
- Revisão DD: 1
- Arquivos de descrição do equipamento (DTM, DD) informações e arquivos em:
  - [www.endress.com](http://www.endress.com)
  - [www.fieldcommgroup.org](http://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) <sup>1)</sup>	Pressão <sup>2)</sup>
Variável Secundária (SV)	Temp. do sensor
Variável Terciária (TV)	Temperatura da eletrônica
Variável Quartenária (QV)	Pressão do sensor <sup>3)</sup>

- 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 da célula de medição antes do amortecimento e ajuste de posição.

*Escolha das variáveis do equipamento HART*

- Opção **Pressão** (depois da correção da posição e amortecimento)
- Variável escalar
- 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
- 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

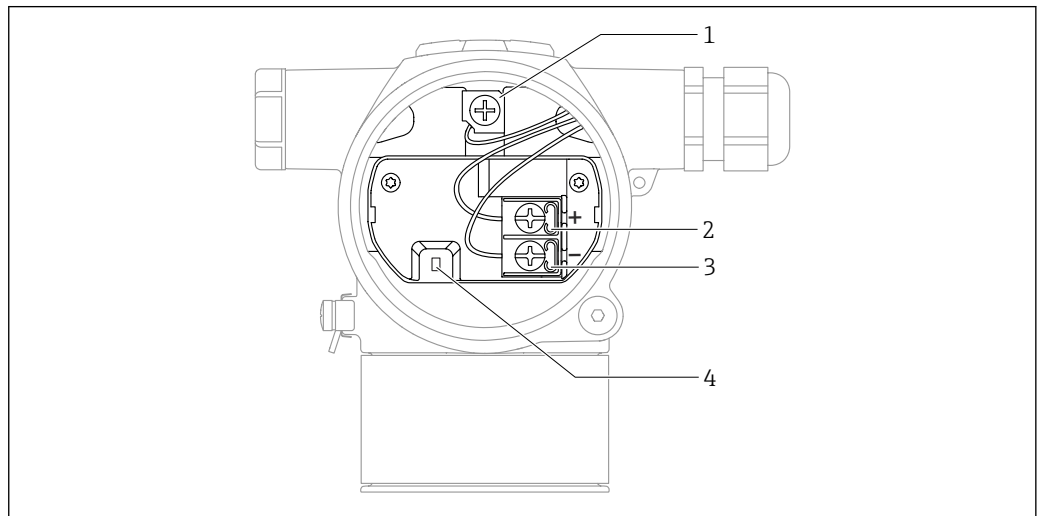
**Dados HART sem fio**

- Mínima tensão inicial: 11,5 V
- Corrente de inicialização: 3,6 mA
- Tempo de inicialização: <5 s
- Mínima tensão de operação: 10,5 V
- Corrente Multidrop: 4 mA

## Fonte de alimentação

### Esquema de ligação elétrica

### Invólucro de compartimento duplo



A0054036

- 1 Terminal de terra interno
- 2 Terminal positivo
- 3 Terminal negativo
- 4 Diodo de intertravamento: Um diodo de intertravamento é usado para a medição ininterrupta do sinal de saída.

### Tensão de alimentação

- Ex d, Ex e, não Ex: tensão de alimentação: 10.5 para 35 V<sub>DC</sub>
- Ex i: tensão de alimentação: 10.5 para 30 V<sub>DC</sub>
- Corrente nominal: 4 a 20 mA HART

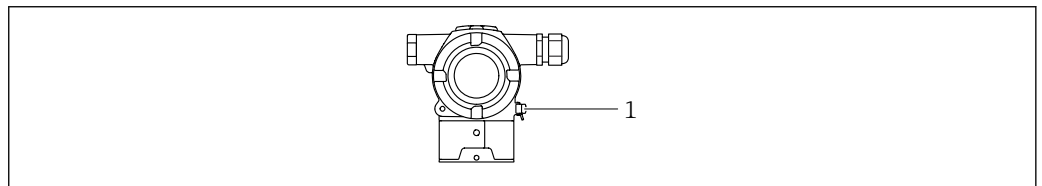
**i** A unidade de alimentação deve ser testada para garantir que ela atenda as especificações de segurança (por ex. PELV, SELV, Classe 2) e deve atender as especificações do protocolo relevante. Para 4 a 20 mA, aplicam-se os mesmos requisitos que para HART.

Um interruptor separado adequado deve ser fornecido para o equipamento, de acordo com IEC/EN 61010.

### Consumo de energia

Para garantir a segurança do equipamento, a corrente máxima de alimentação deve ser limitada a 500 mA (por ex., conecte um fusível a montante).

### Equalização de potencial



A0054034

- 1 Terminal terra para conexão da linha de equalização de potencial

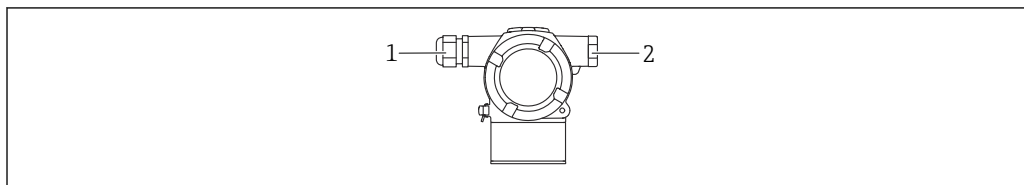
**i** Se necessário, a linha de equalização de potencial pode ser conectada ao terminal terra externo do equipamento antes que o equipamento seja conectado.

**i** Para compatibilidade eletromagnética ideal:

- Linha de adequação de potencial o mais curta possível
- Mantenha uma seção transversal de no mínimo 2,5 mm<sup>2</sup> (14 AWG)

### Terminais

- Tensão de alimentação e terminal terra interno  
Faixa de fixação: 0.5 para 2.5 mm<sup>2</sup> (20 para 14 AWG)
- Terminal de aterramento externo  
Faixa de fixação: 0.5 para 4 mm<sup>2</sup> (20 para 12 AWG)

**Entradas para cabo**

A0054037

- 1 Entrada para cabo  
2 Conector falso

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

**i** 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.

**Especificação do cabo**

- O diâmetro externo do cabo depende da entrada de cabo usada
- Diâmetro externo do cabo
  - Plástico: Ø5 para 10 mm (0.2 para 0.38 in)
  - Latão niquelado: Ø7 para 10.5 mm (0.28 para 0.41 in)
  - Aço inoxidável: Ø7 para 12 mm (0.28 para 0.47 in)

**Proteção contra sobretensão****Equipamentos sem proteção contra sobretensão opcional**

Os equipamentos da Endress+Hauser atendem as especificações de produto da Norma IEC/DIN EN 61326-1 (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 por 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

## Características de desempenho

### Tempo de reposta

HART:

- Não cíclico: 330 ms no mín., normalmente 590 ms (depende dos comandos e do número de preâmbulos)
- Cíclico (burst): 160 ms mín., normalmente 350 ms (depende dos comandos e do número de preâmbulos)

### Condições de operação de referência

- De acordo com IEC 62828-2
- Temperatura ambiente  $T_A$  = constante, na faixa de +22 para +28 °C (+72 para +82 °F)
- Umidade  $\varphi$  = constante, na faixa de: 5 a 80% rF  $\pm$  5%
- Pressão atmosférica  $p_U$  = constante, na faixa de: 860 para 1060 mbar (12.47 para 15.37 psi)
- Posição da célula de medição: horizontal  $\pm$ 1°
- Material da membrana: AISI 316 L (1,4435), Liga C276
- Entrada de ADEQUAÇÃO SENSOR INFERIOR e ADEQUAÇÃO SENSOR SUPERIOR para o menor valor da faixa e maior valor da faixa
- Fonte de alimentação: 24 Vcc  $\pm$ 3 Vcc
- Carga com HART: 250  $\Omega$
- Turn Down TD=  $|URL/|URV - LRV|$
- Span baseado no ponto zero

### Desempenho total

As características de desempenho se referem à precisão do medidor. Os fatores que influenciam a precisão podem ser divididos em dois grupos

- Desempenho total do medidor
- Fatores de instalação

Todas as características de desempenho estão em conformidade com  $\geq \pm 3$  sigma.

O desempenho total do medidor consiste da exatidão referencial e do efeito da temperatura ambiente, e é calculado com o uso da seguinte fórmula:

$$\text{Desempenho total} = \pm \sqrt{(E1)^2 + (E2)^2 + (E3)^2}$$

$E1$  = Exatidão referencial

$E2$  = Efeito da temperatura ambiente

Cálculo do  $E2$ :

Efeito da temperatura ambiente a cada  $\pm 28$  °C (50 °F)

(corresponde à faixa a partir de -3 para +53 °C (+27 para +127 °F))

$$E2 = E2_M + E2_E$$

$E2_M$  = Erro de temperatura principal

$E2_E$  = Erro de componentes eletrônicos

- Os valores se aplicam para diafragma de isolamento feito de 316L (1.4435)
- Os valores se referem ao span calibrado.

### Cálculo do desempenho total com o Applicator da Endress+Hauser

Erros medidos detalhados, como para faixas de temperatura, por ex., podem ser calculados com o Applicator "[Desempenho do dimensionamento de pressão](#)".



A0038927

### Exatidão referencial [E1]

A exatidão de referência compreende a não linearidade de acordo com o método de ponto limite, histerese da pressão e não repetibilidade conforme [IEC62828-1/IEC 61298-2]. Exatidão referencial para a versão padrão até TD 100:1, para platina até TD 5:1.

Célula de medição	Padrão	Platina
100 mbar (1.5 psi)	TD ≤ 4:1 = ±0.065 % TD > 4:1 = ±(0.012 % · TD + 0.017 %)	TD ≥ 1:1 a 5:1 = ±0,05%
500 mbar (7.5 psi) 3 bar (45 psi) 16 bar (240 psi) 40 bar (600 psi)	TD ≤ 10:1 = ±0.065 % TD > 10:1 = ±(0.0015 % · TD + 0.050 %)	TD ≥ 1:1 a 5:1 = ±0,05%

**Efeito da temperatura [E2]***E<sub>2M</sub> - Erro de temperatura principal*

A saída é alterada devido ao efeito da temperatura ambiente [IEC 62828-1 / IEC 61298-3] em relação à temperatura de referência [IEC 62828-1]. Os valores especificam o erro máximo devido às condições de temperatura mínima/máxima do processo ou ambiente.

100 mbar (1.5 psi) célula de medição

- Padrão:  $\pm(0,18\% \cdot TD + 0,1\%)$
- Platina:  $\pm(0,18\% \cdot TD + 0,1\%)$

500 mbar (7.5 psi), 3 bar (45 psi), 16 bar (240 psi), 40 bar (600 psi) célula de medição

- Padrão:  $\pm(0,1\% \cdot TD + 0,1\%)$
- Platina:  $\pm(0,1\% \cdot TD + 0,1\%)$

*E<sub>2E</sub> - Erro de componentes eletrônicos*

Saída digital HART: 0%

**E<sub>3M</sub> - Erro de pressão estática principal**

O efeito da pressão estática refere-se ao efeito sobre a saída devido a mudanças na pressão estática do processo (diferença entre a saída na pressão estática e a saída na pressão atmosférica [IEC 62828-2 / IEC 61298-3] e, conseqüentemente, a combinação da influência da pressão de operação no ponto zero e a medição span).

100 mbar (1.5 psi) célula de medição

- Padrão
  - Influência sobre o ponto zero:  $\pm 0,35\% \cdot TD$  % por 70 bar (1 050 psi)
  - Influência sobre o span:  $\pm 0,15\%$  por 70 bar (1 050 psi)
- Platina
  - Influência sobre o ponto zero:  $\pm 0,29\% \cdot TD$  % por 70 bar (1 050 psi)
  - Influência sobre o span:  $\pm 0,14\%$  de acordo com 70 bar (1 050 psi)

500 mbar (7.5 psi) célula de medição

- Padrão
  - Influência sobre o ponto zero:  $\pm 0,09\% \cdot TD$  % por 70 bar (1 050 psi)
  - Influência sobre o span:  $\pm 0,14\%$  de acordo com 70 bar (1 050 psi)
- Platina
  - Influência sobre o ponto zero:  $\pm 0,09\% \cdot TD$  % por 70 bar (1 050 psi)
  - Influência sobre o span:  $\pm 0,14\%$  de acordo com 70 bar (1 050 psi)

3 bar (45 psi), 16 bar (240 psi), 40 bar (600 psi) célula de medição

- Padrão
  - Influência sobre o ponto zero:  $\pm 0,075\% \cdot TD$  % por 70 bar (1 050 psi)
  - Influência sobre o span:  $\pm 0,14\%$  de acordo com 70 bar (1 050 psi)
- Platina
  - Influência sobre o ponto zero:  $\pm 0,075\% \cdot TD$  % por 70 bar (1 050 psi)
  - Influência sobre o span:  $\pm 0,14\%$  de acordo com 70 bar (1 050 psi)

**Resolução**

Saída de corrente:  $<1 \mu A$

**Erro total**

O erro total do equipamento inclui o desempenho total e o efeito da estabilidade a longo prazo e é calculado usando a seguinte fórmula:

Erro total = desempenho total + estabilidade a longo prazo

**Cálculo do erro total com o Applicator da Endress+Hauser**

Erros de medição detalhados, ex. para outras faixas de temperatura, pode ser calculado com o Applicator "[Sizing Pressure Performance](#)".



A0038927

**Estabilidade a longo prazo**

100 mbar (1.5 psi) célula de medição

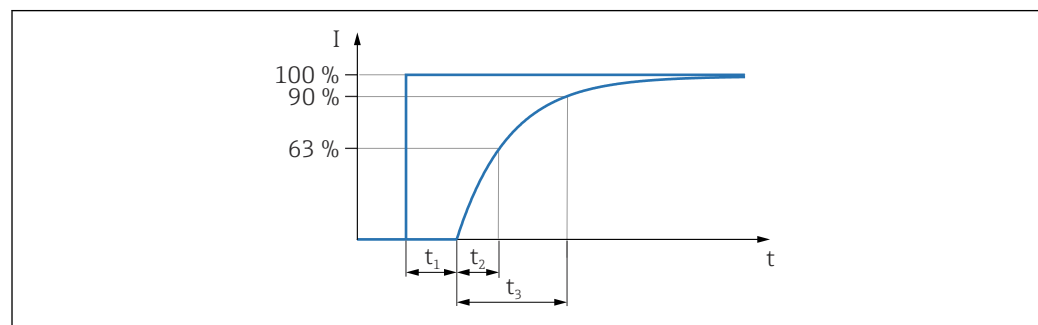
- 1 ano:  $\pm 0,07\%$
- 5 anos:  $\pm 0,20\%$
- 10 anos:  $\pm 0,33\%$

500 mbar (7.5 psi), 3 bar (45 psi), 16 bar (240 psi) e 40 bar (600 psi) célula de medição

- 1 ano:  $\pm 0,05\%$
- 5 anos:  $\pm 0,15\%$
- 10 anos:  $\pm 0,25\%$

**Tempo de resposta T63 e T90****Tempo desligado, constante de tempo**

Representação do tempo desligado e constante de tempo conforme IEC62828-1:



A0019786

(Tempo de resposta escalonado = tempo morto ( $t_1$ ) + constante de tempo T90 ( $t_3$ ) de acordo com IEC62828-1

**Comportamento dinâmico, saída em corrente (componentes eletrônicos HART)****Recomendação:**

- Use valores máximos em circuitos de controle ou segurança onde os tempos de resposta são relevantes
- Normalmente, use um tempo de resposta de etapa de 0% a 100%

sensor 100 mbar (1.5 psi):

- Tempo desligado ( $t_1$ ): máximo 50 ms, nominal 30 ms
- Constante de tempo T63 ( $t_2$ ): máximo 90 ms, nominal 70 ms
- Constante de tempo T90 ( $t_3$ ): máximo 150 ms, nominal 95 ms

Todos os outros sensores:

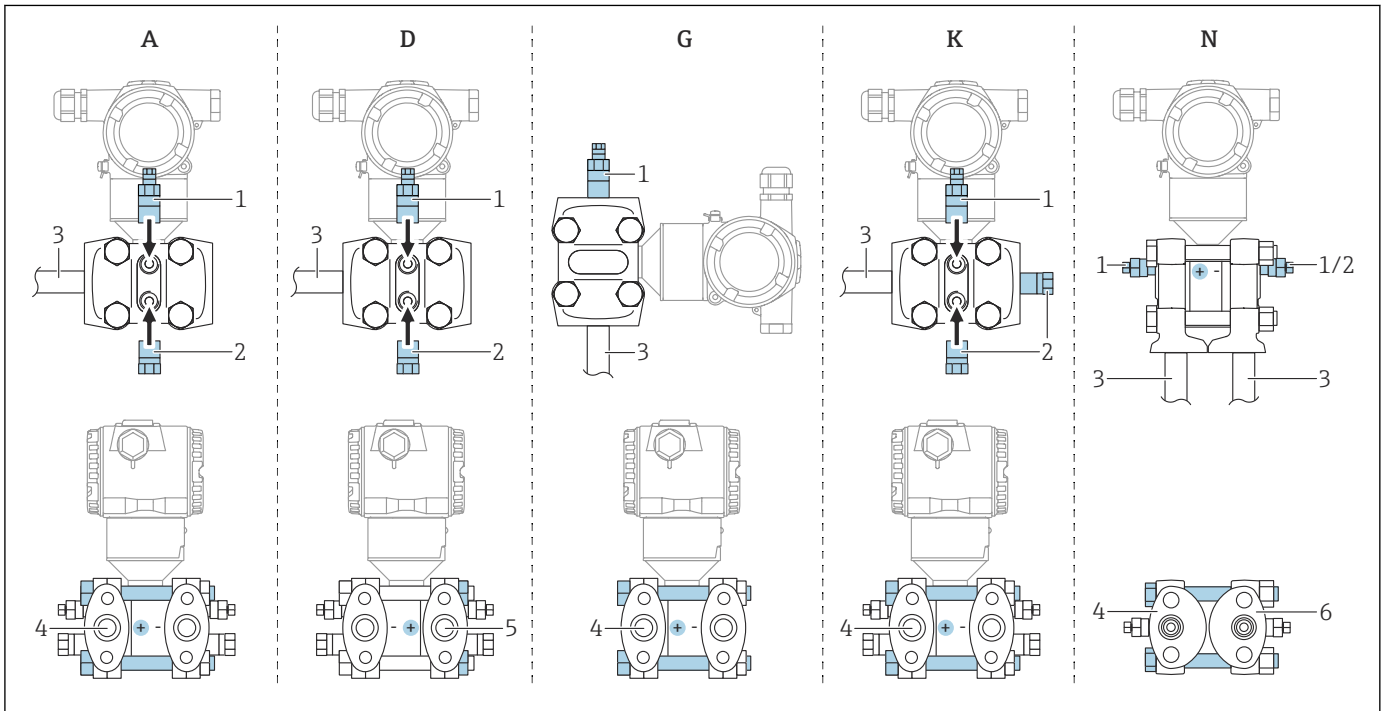
- Tempo desligado ( $t_1$ ): máximo 50 ms, nominal 30 ms
- Constante de tempo T63 ( $t_2$ ): máximo 85 ms, nominal 60 ms
- Constante de tempo T90 ( $t_3$ ): máximo 150 ms, nominal 90 ms

**Tempo de aquecimento**Conforme IEC 62828-4:  $\leq 5$  s

## Instalação

### Orientação

A instalação depende da alimentação e da conexão adequada das linhas de impulso.



A0054171

#### 1 A, D, G, K, N: opções de pedido

- A Linha de impulso horizontal, lado esquerdo de alta pressão (lado da cabeça do parafuso), com Rosca de ventilação lateral em um lado e rosca lateral para linha de impulso horizontal
- D Linha de impulso horizontal, lado direito de alta pressão (lado da porca do parafuso), com Rosca de ventilação lateral em um lado e rosca lateral para linha de impulso horizontal
- G Linha de impulso horizontal, lado esquerdo ou direito de alta pressão (lado da cabeça do parafuso), com rosca de ventilação lateral em cada lado para linha de impulso vertical.
- K Flange lateral universal, lado esquerdo ou direito de alta pressão (lado da cabeça do parafuso), com ventilação. Rosca em cada um dos lados e rosca lateral para instalação universal.
- N Conexão de processo inferior, lado esquerdo de alta pressão (lado da cabeça do parafuso), ventilação. Rosca em cada um dos lados e rosca lateral para instalação em manifolds existentes.
- 1 Válvula de ventilação
- 2 Conector de vedação
- 3 Linha de impulso
- 4 Lado de alta pressão (lado da cabeça do parafuso)
- 5 Lado de alta pressão (lado da porca do parafuso)
- 6 IEC na vertical, visão por baixo

### Seleção e disposição do sensor

#### Medição de Vazão

##### Medição de vazão em gases

Instale o equipamento acima do ponto de medição de forma que o condensado possa escorrer para o tubo do processo.

##### Medição de vazão em vapores

- Instale o equipamento abaixo do ponto de medição.
- Instale as armadilhas de condensado no mesmo nível que os pontos de derivação e à mesma distância do equipamento.
- Antes do comissionamento, abasteça a tubulação até a altura dos potes de condensados

#### *Medição de vazão em líquidos*

- Instale o equipamento abaixo do ponto de medição de forma que as linhas de impulso estejam sempre preenchidas com líquido e bolhas de gás possam flutuar e voltar à tubulação de processo.
- 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.

#### **Medição de nível**

##### *Medição de nível em recipientes abertos*

- Instale o equipamento abaixo da conexão de medição inferior de tal forma que as linhas de impulso estejam sempre preenchidas com líquido.
- O lado de baixa pressão é aberto para pressão atmosférica.
- 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.

##### *Medição de nível em um reservatório fechado*

- Instale o equipamento abaixo da conexão de medição inferior de tal forma que as linhas de impulso estejam sempre preenchidas com líquido.
- Sempre conecte o lado de baixa pressão acima do nível máximo
- 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.

##### *Medição de nível em um reservatório fechado com vapor sobreposto*

- Instale o equipamento abaixo da conexão de medição inferior de tal forma que as linhas de impulso estejam sempre preenchidas com líquido.
- Sempre conecte o lado de baixa pressão acima do nível máximo
- O pote de condensados garante a pressão constante na lateral de baixa pressão
- 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.

#### **Medição da pressão**

##### *Medição de pressão com célula de medição de 160 bar (2 400 psi) e 250 bar (3 750 psi)*

Instale o equipamento acima do ponto de medição de forma que o condensado possa escorrer para o tubo do processo.

#### **Medição da pressão diferencial**

##### *Medição da pressão diferencial em gases e vapores*

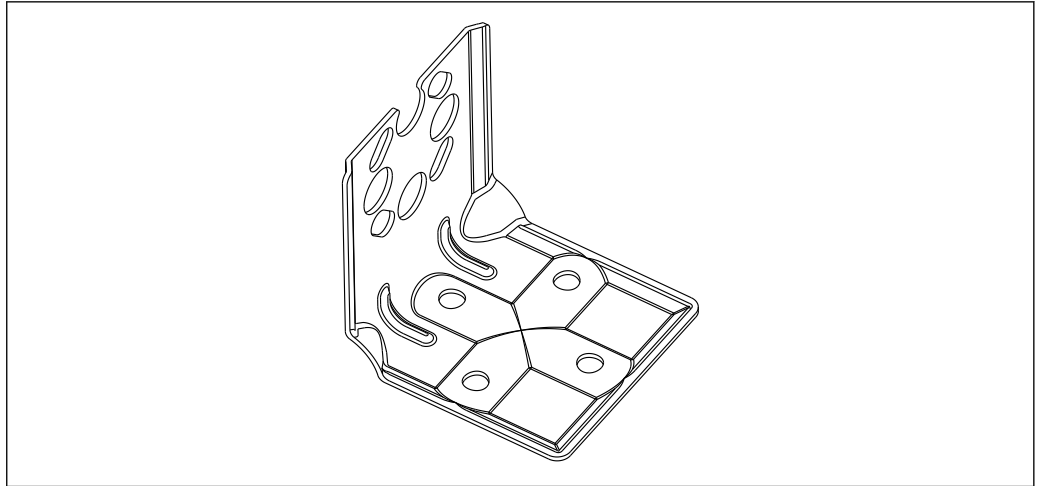
Instale o equipamento acima do ponto de medição de forma que o condensado possa escorrer para o tubo do processo.

##### *Medição da pressão diferencial em líquidos*

Instale o equipamento abaixo do ponto de medição de forma que as linhas de impulso estejam sempre preenchidas com líquido e bolhas de gás possam flutuar e voltar à tubulação de processo.

#### **Montagem da parede e do tubo**

A Endress+Hauser oferece o seguinte suporte de montagem para instalação do equipamento em tubulação ou paredes:



A0031326

- Se for usado um manifold de válvula, suas dimensões também devem ser consideradas
- 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



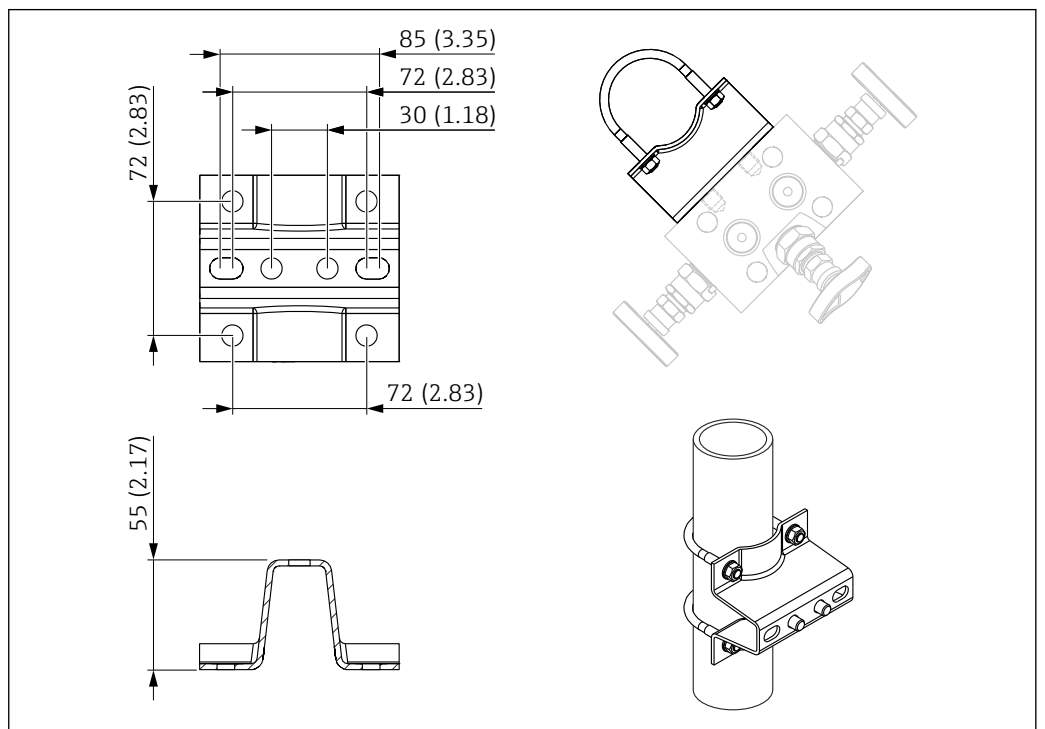
Para dados técnicos (por ex., materiais, dimensões ou números de pedido) consulte a documentação complementar SD01553P.

### Instruções especiais de instalação

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

Se o equipamento for instalado em um equipamento de desligamento (ex.: manifold ou válvula de desligamento), use o suporte fornecido para esse fim. Isso facilita a desmontagem do equipamento.

Para dados técnicos, consulte o documento acessório SD01553P.



A0028158

## Ambiente

### Faixa de temperatura ambiente

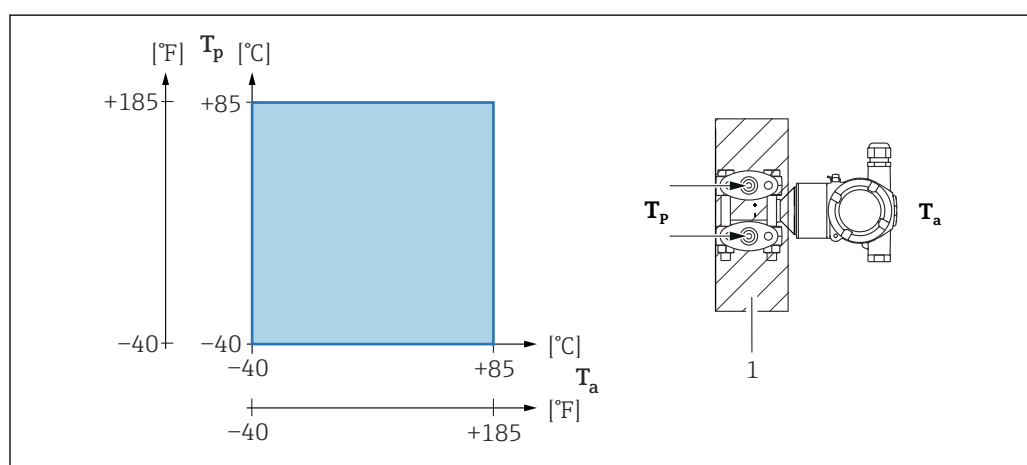
Os seguintes valores aplicam-se até uma temperatura do processo de +85 °C (+185 °F). A temperatura ambiente permitida é reduzida em temperaturas de processo mais altas.

- Padrão: -40 para +85 °C (-40 para +185 °F)  
Padrão: -40 para +85 °C (-40 para +185 °F)
- Com display gráfico: -40 para +85 °C (-40 para +185 °F) com limitações em propriedades óticas, como velocidade e contraste do display por exemplo. Pode ser usado sem limitações até -20 para +60 °C (-4 para +140 °F)  
Exibição de segmentos: até -50 para +85 °C (-58 para +185 °F) com vida útil e desempenho restritos

Equipamentos com óleo inerte: processo mínimo e temperatura ambiente -20 °C (-4 °F)

### Temperatura ambiente $T_a$ dependente da temperatura de processo $T_p$

A conexão do processo deve ser completamente isolada para temperaturas ambiente abaixo de -40 °C (-40 °F).



1 Material de isolamento

### Área classificada

Para equipamentos de uso em áreas classificadas, consulte as Instruções de segurança, Diagrama de Instalação ou Desenho de controle.

### Temperatura de armazenamento

Com display colorido: -40 para +85 °C (-40 para +185 °F)

### Altitude de operação

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

### Classe climática

Classe 4K26 (temperatura do ar: -20 para +50 °C (-4 para +122 °F), umidade relativa do ar: 4 a 100%) de acordo com IEC/EN 60721-3-4.

Condensação é possível.

### Atmosfera

#### Operação em ambiente muito corrosivo

A Endress+Hauser recomenda o invólucro de aço inoxidável para ambientes corrosivos, por ex., ambiente marítimo/proximidade da costa).

### 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<sub>2</sub>O 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 fornecido com uma rosca M20 como padrão e um adaptador G1/2 é incluído com a entrega, junto com a documentação correspondente

- Rosca NPT1/2, IP66/68 TIPO 4X/6P
- Conector falso de proteção de transporte: IP22, TIPO 2

**Resistência a vibrações****Invólucro duplo do compartimento**

Faixa de medição	Oscilação senoidal IEC62828-1/IEC61298-3	Choque
0.1 para 250 bar (1.5 para 3 750 psi)	10 Hz a 60 Hz: $\pm 0.35$ mm (0.0138 in) 60 Hz a 1000 Hz: 5 g	30 g

**Invólucro duplo do compartimento em aço inoxidável**

Faixa de medição	Oscilação senoidal IEC62828-1/IEC61298-3	Choque
0.1 para 250 bar (1.5 para 3 750 psi)	10 Hz a 60 Hz: $\pm 0.15$ mm (0.0059 in) 60 Hz a 500 Hz: 2 g	15 g

**Compatibilidade eletromagnética (EMC)**

- Compatibilidade eletromagnética de acordo com a série IEC 61326 e recomendação NAMUR EMC (NE21)
- Com relação à função de segurança (SIL), os requisitos da IEC 61326-3-x foram atendidos.
- 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.

## Processo

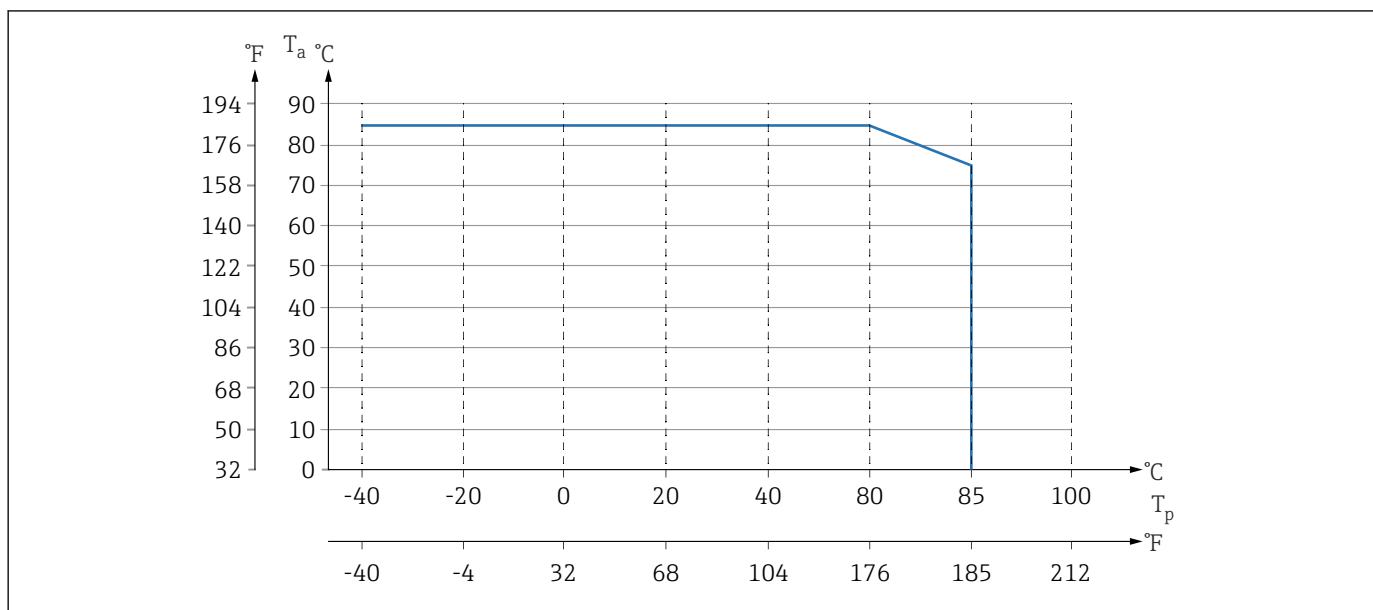
Faixa de temperatura do processo

### 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.

### Equipamentos sem um manifold



A0043339

2 Os valores se aplicam à montagem vertical sem isolamento.

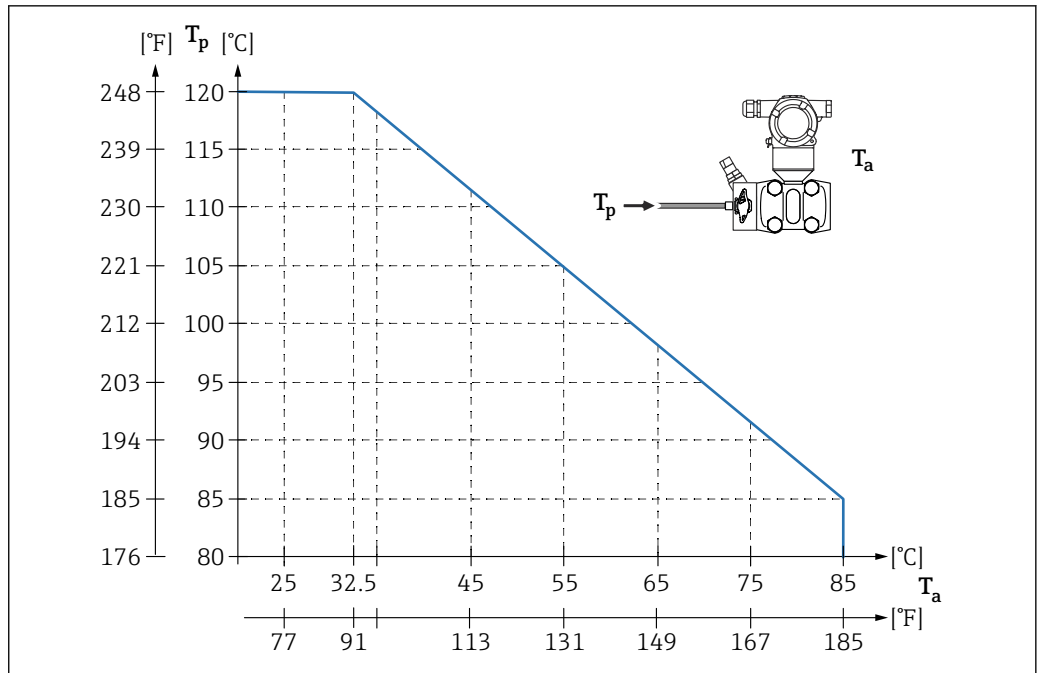
$T_p$  Temperatura do processo

$T_a$  Temperatura ambiente

### Equipamentos com um manifold

A temperatura do processo máxima permitida no manifold é 110 °C (230 °F).

Para temperaturas do processo >85 °C (185 °F) onde flanges laterais não isoladas são instaladas horizontalmente em um manifold da válvula, é aplicável uma temperatura ambiente reduzida (consulte o gráfico a seguir).



A0054190

$T_a$  Temperatura ambiente máxima no manifold  
 $T_p$  Temperatura de processo máxima no manifold

### Aplicações de oxigênio (gasoso)

O oxigênio e outros gases podem reagir de forma explosiva a óleos, graxas e plásticos. As seguintes precauções devem ser tomadas:

- Todos os componentes do sistema, tais como equipamentos, devem ser limpos de acordo com as exigências nacionais.
- Dependendo dos materiais usados, uma determinada temperatura máxima e uma pressão máxima não devem ser excedidas para aplicações de oxigênio.

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

- $p_{máx}$ : 80 bar (1 200 psi)
- $T_{máx}$ : 60 °C (140 °F)

### Vedações

Vedação	Temperatura	Especificações de pressão
FKM	-20 para +85 °C (-4 para +185 °F)	PN > 160 bar (2 320 psi); $T_{min}$ -15 °C (+5 °F)
FKM Limpo 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: 160 bar (2 320 psi)
	-25 para +85 °C (-13 para +185 °F)	MWP: 100 bar (1 450 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)

**Faixa de temperatura do processo (temperatura no transmissor)**

#### Equipamento sem um manifold

- -40 para +85 °C (-40 para +185 °F)
- Preste atenção na faixa de temperatura do processo da vedação

### Equipamento com um manifold

A temperatura do processo máxima permitida no manifold é 110 °C (230 °F) (restrita pelo padrão IEC).

Para temperaturas do processo >85 °C (185 °F) onde flanges laterais não isoladas são instaladas horizontalmente em um manifold, é aplicável uma temperatura ambiente reduzida de até uma temperatura ambiente máxima, calculada de acordo com a seguinte fórmula:

$$T_{\text{Ambient\_Temperature\_max}} = 85 \text{ °C} - 2.8 \cdot (T_{\text{Process\_Temperature}} - 85 \text{ °C})$$

$$T_{\text{Temperatura\_ambiente\_máx}} = 185 \text{ °F} - 2,8 \cdot (T_{\text{Temperatura\_processo}} - 185 \text{ °F})$$

T Temperatura\_ambiente\_máx = temperatura máxima ambiente em °C ou °F

T Temperatura\_processo = temperatura do processo em um manifold em °C ou °F

### Faixa de pressão

### 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 pressão máxima de operação 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 da temperatura da pressão máxima de operação. Para flanges, consulte as normas a seguir sobre os valores de pressão permitidos em temperaturas mais altas: EN 1092-1 (com relação à sua propriedade de estabilidade/temperatura, os materiais 1.4435 e 1.4404 são agrupados na EN 1092-1. A composição química dos dois materiais pode ser idêntica), ASME B 16.5a (a versão mais recente 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 (OPL) é a pressão máxima a que um equipamento pode ser submetido durante um teste. Este valor refere-se à temperatura de referência de +20 °C (+68 °F).
- ▶ A Diretriz dos Equipamentos sob Pressão (2014/68/EU) usa a abreviação "PS". A abreviatura "PS" corresponde ao MWP (pressão máxima de operação) do equipamento.
- ▶ No caso de combinações de faixa da célula de medição e conexão do processo em que o limite de sobrepressão (OPL) da conexão do processo é menor que o valor nominal da célula de medição, o equipamento é configurado na fábrica, no máximo, para o valor de OPL da conexão do processo. Caso tiver que usar toda a faixa da célula de medição, selecione uma conexão de processo com um valor OPL maior (1,5 x PN; MWP = PN).
- ▶ Aplicações de oxigênio: não ultrapasse os valores para  $P_{\text{máx}}$  e  $T_{\text{máx}}$ .

### Pressão de ruptura

Quanto à pressão de ruptura especificada, a destruição completa das partes sob pressão e/ou um vazamento no equipamento devem ser esperados. É portanto imperativo evitar tais condições de operação com o cuidadoso planejamento e dimensionamento de suas instalações.

### 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 metálica **revestida de ouro** oferece proteção universal contra difusão de hidrogênio, tanto em aplicações de gás quanto em aplicações com soluções aquosas.

## Construção mecânica



Para dimensões, consulte o Product Configurator: [www.endress.com](http://www.endress.com)

Busque pelo produto → Start configuration → após a configuração, clique em "CAD"

As dimensões a seguir são valores arredondados. Por esse motivo, as dimensões podem desviar dos valores em [www.endress.com](http://www.endress.com).

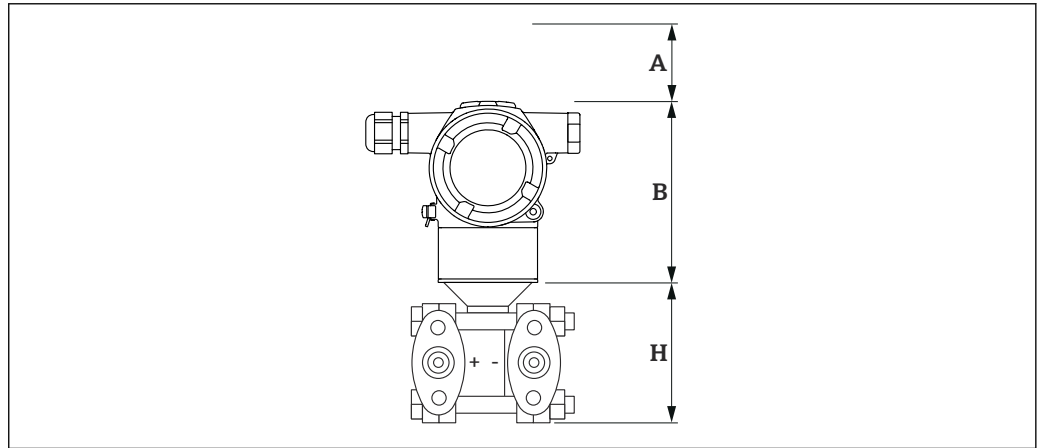
### Projeto, dimensões

#### Altura do equipamento

A altura do equipamento é calculada a partir da

- a altura do invólucro
- altura da conexão de processo individual

As alturas individuais dos componentes estão listadas nas seções a seguir. Para calcular a altura do equipamento, adicione as alturas individuais dos componentes. Leve em consideração a distância de instalação (espaço que é usado para instalar o equipamento).

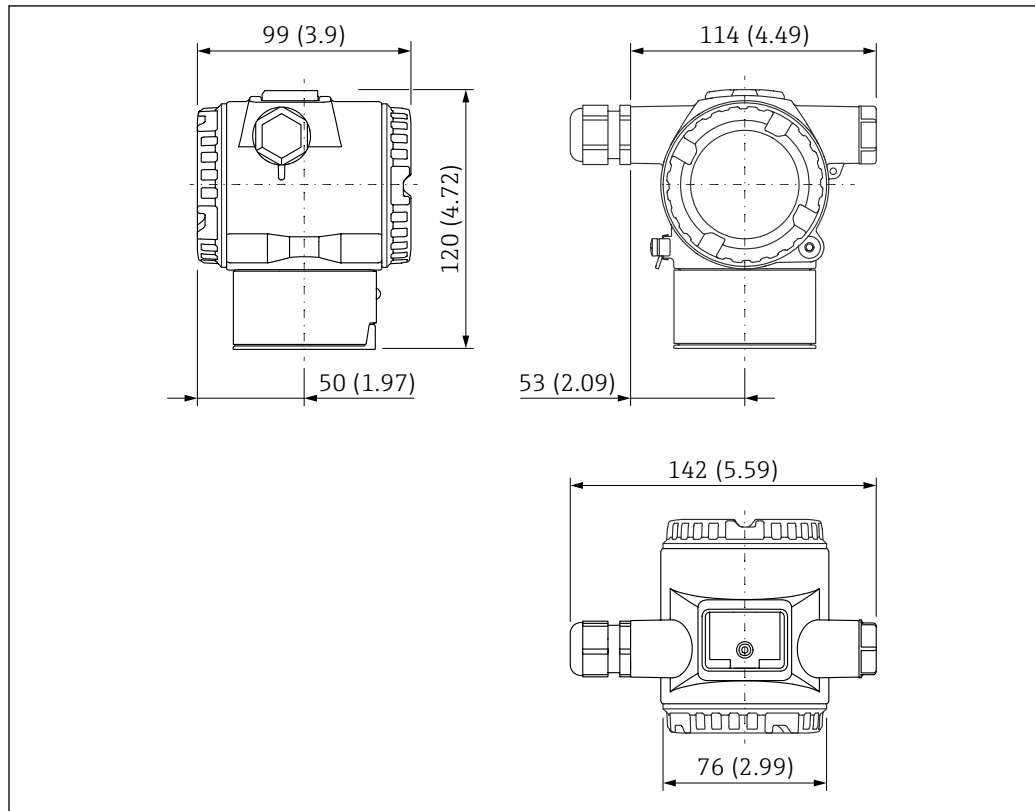


A0054201

- A *Folga de instalação*  
B *Altura do invólucro*  
H *Altura do conjunto do sensor*

## Dimensões

## invólucro duplo do compartimento



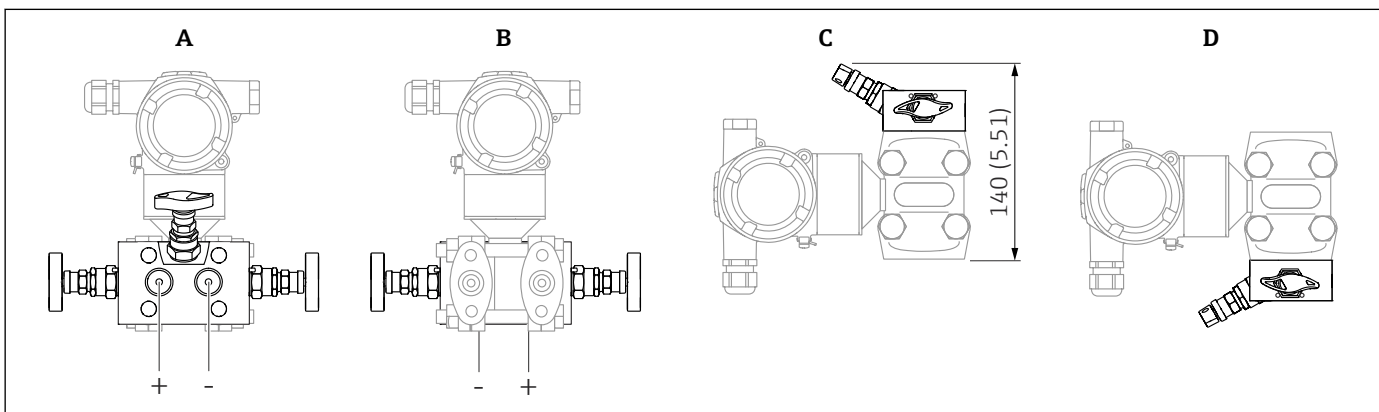
A0054160

Unidade de medida mm (in)



Tampa opcionalmente com revestimento vermelho de segurança, ANSI (cor RAL3002).

## Montagem no manifold

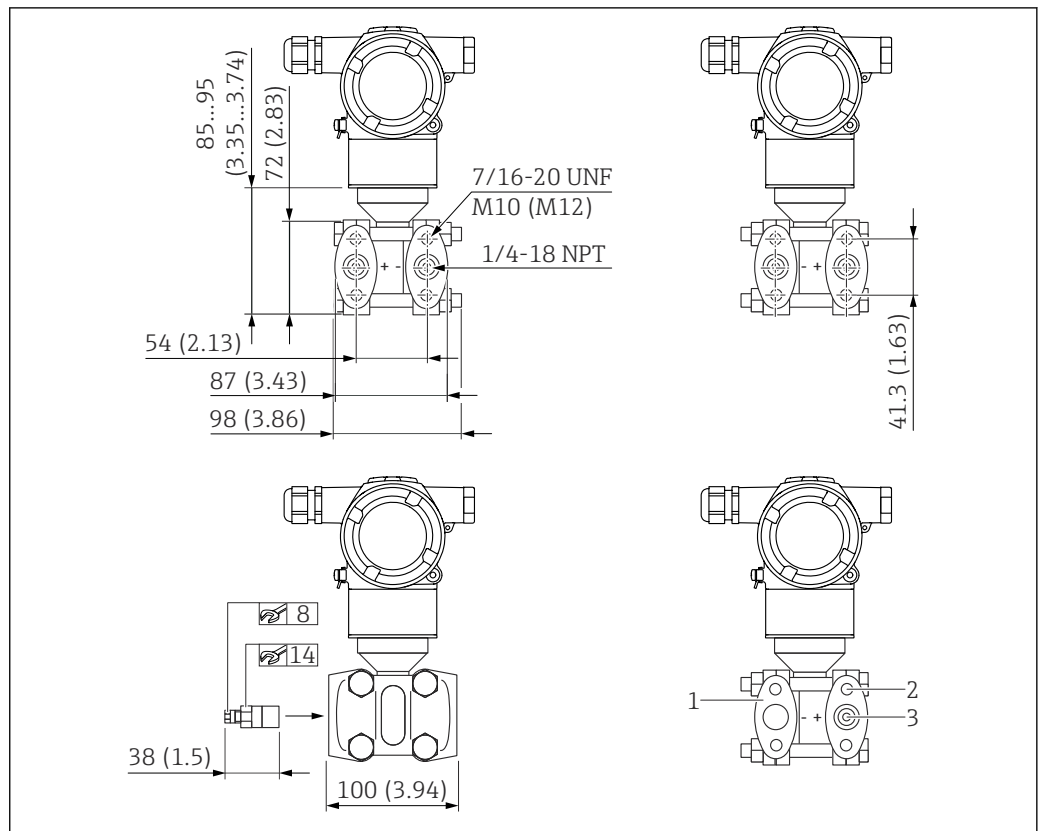


A0054202

Unidade de medida mm (in)

- A Montado na parte traseira do manifold
- B Montado na parte frontal do manifold
- C Montagem pela parte de baixo do manifold
- D Montagem pela parte de cima do manifold

**Conexão de flange oval 1/4-18 NPT**



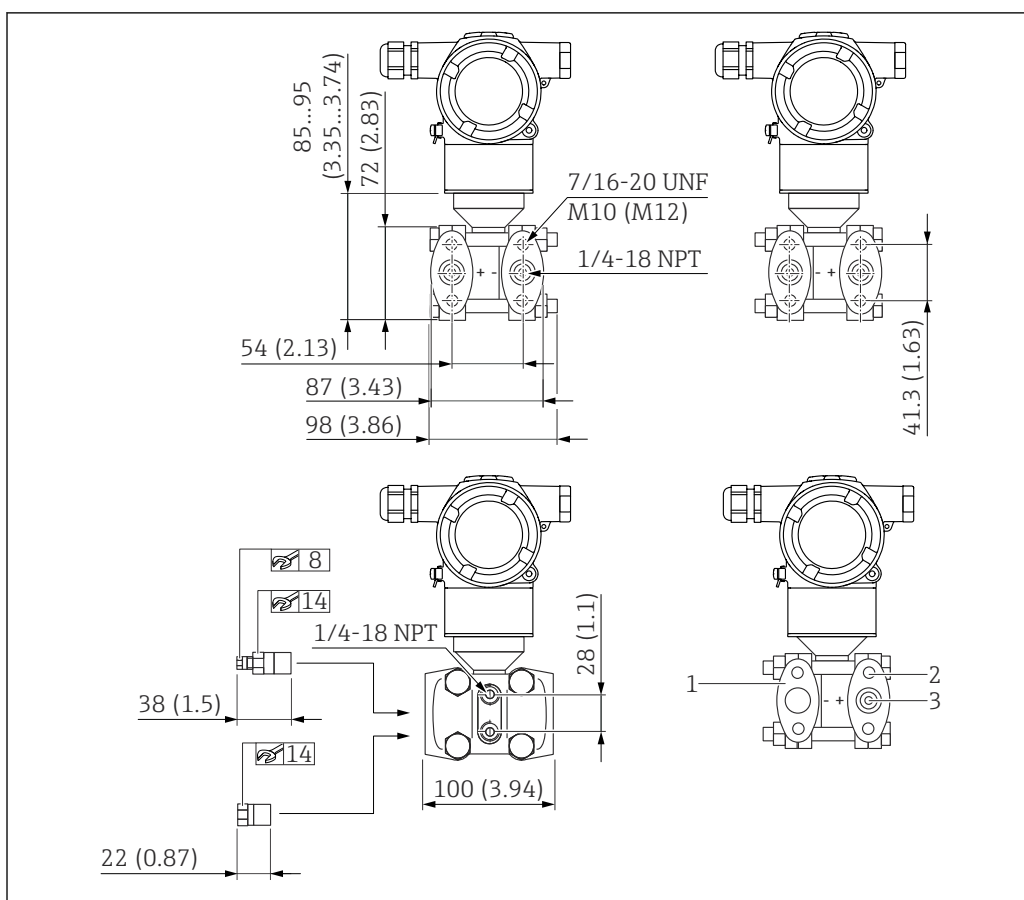
3 Vista frontal, vista à esquerda, vista à direita. Unidade de medida mm (in)

- 1 Flange cega
- 2 Profundidade da rosca: 15 mm (0.59 in)
- 3 Profundidade da rosca: 12 mm (0.47 in) (±1 mm (0.04 in))
- 4 A altura depende da versão do hardware

Conexão	Fixação	Equipamento	Opção <sup>1)</sup>
1/4-18 NPT IEC 615618	parafusos 7/16-20 UNF (PN160 - PN250)	Inclui 2 válvulas de vedação	SAJ
1/4-18 NPT IEC 61518 Com flange cega no lado LP (versão com célula de medição de pressão absoluta ou célula de medição de pressão manométrica)	parafusos 7/16-20 UNF (PN160 - PN250)	Inclui 1 válvula de vedação	SAJ

1) Configurador de produtos, código de pedido para "Conexão de processo"

**Flange oval, conexão 1/4-18 NPT, com respiro lateral**



A0054204

4 Vista frontal, vista à esquerda, vista à direita. As porcas estão sempre localizadas no lado negativo.  
Unidade de medida mm (in)

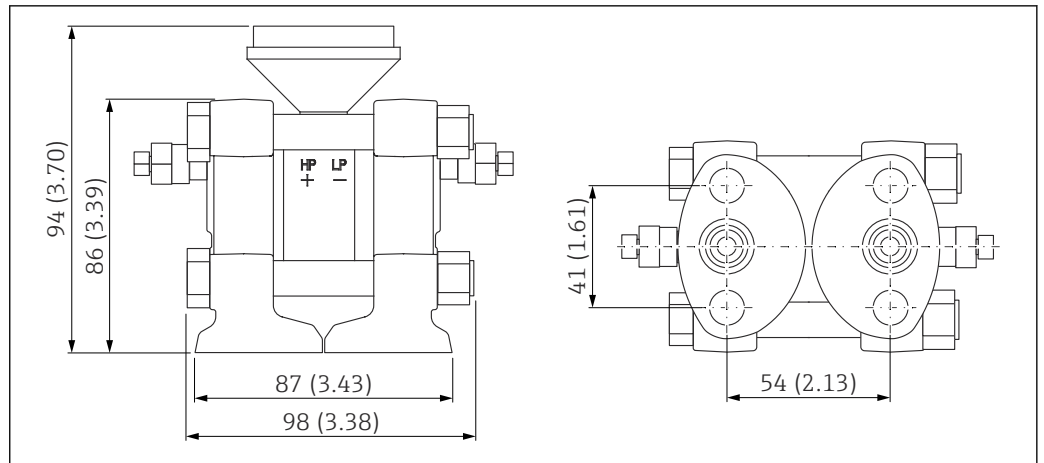
- 1 Flange cega
- 2 Profundidade da rosca: 15 mm (0.59 in)
- 3 Profundidade da rosca: 12 mm (0.47 in) (±1 mm (0.04 in))
- 4 A altura depende da versão do hardware

Conexão	Fixação	Equipamento	Opção <sup>1)</sup>
1/4-18 NPT IEC 615618	parafusos 7/16-20 UNF (PN160 - PN250)	Inclui 4 parafusos de fixação 2 válvulas de vedação	SAJ
1/4-18 NPT IEC 61518 Com flange cega no lado LP (versão com célula de medição de pressão absoluta ou célula de medição de pressão manométrica)	parafusos 7/16-20 UNF (PN160 - PN250)	Inclui 2 parafusos de fixação 1 válvula de vedação	SAJ

1) Configurator de produtos, código de pedido para "Conexão de processo"

**Conexão inferior do processo, NPT1/4-18 IEC61518 UNF7/16-20**

Para instalação em manifolds IEC em posição vertical.



**Peso**

**Invólucro**

Peso incluindo componentes eletrônicos e display colorido.

Invólucro de compartimento duplo

- Alumínio: 1.4 kg (3.09 lb)
- Aço inoxidável: 3.3 kg (7.28 lb)

**Conexões de processo**

- Conexões de processo feitas de 316 L: máx. 3.2 kg (7.06 lb)
- Super Duplex: máx. 3.14 kg (6.92 lb)

**Acessórios**

Suporte de montagem: 0.5 kg (1.10 lb)

**Materiais em contato com o processo**

**Material da membrana do processo**

- 316L (1.4435)
- Liga C276

**Revestimento da membrana**

Ouro, 25 µm

**Vedação**

- PTFE
- FKM (FDA 21 CFR 177.2600)
- EPDM
- FFKM

**Corpo da célula**

316L (1.4404)

**Conexões de processo**

- NPT1/4-18 IEC61518 UNF7/16-20  
Flange lateral: AISI 316/316L (1.4408) / CF3M (fundição equivalente ao material AISI 316L)
- NPT1/4-18 DIN19213 M12  
Flange lateral: AISI 316/316L (1.4408) / CF3M (fundição equivalente ao material AISI 316L)
- NPT1/4-18 coplanaridade IEC  
Flange lateral: Super Duplex (1,4469) (resistente à água do mar, fundida em Super Duplex)

*Válvulas de vedação*

Dependendo da conexão do processo solicitada:

AISI 316L (1.4404)

*Parafusos de travamento*

AISI 316L (1.4404)

Para conexões de processo em liga C276, os parafusos de travamento não estão incluídos, mas devem/podem ser encomendados separadamente como um acessório incluso.

**Acessórios**

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

**Materiais que não estão em contato com o processo****Invólucro duplo do compartimento e tampa**

- Revestimento em pó de poliéster em alumínio de acordo com EN1706 AC43400 (teor de cobre reduzido  $\leq 0,1\%$  para evitar corrosão)
- Aço inoxidável (ASTM A351 : CF3M (fundição equivalente ao material AISI 316L) / DIN EN 10213 : 1.4409)

**Etiqueta de identificação do invólucro em alumínio**

Etiqueta de identificação de metal feita de 316L (1.4404)

**Etiqueta de identificação do invólucro em aço inoxidável**

Etiqueta de identificação de metal feita de 316L (1.4404)

**Entradas para cabo**

- Prensa-cabos M20:  
Plástico, revestido em latão niquelado ou 316L (depende da versão solicitada)  
Conector modelo feito de plástico, alumínio ou 316L (depende da versão solicitada)
- Rosca M20:  
Conector modelo feito de alumínio ou 316L (depende da versão solicitada)
- Rosca G1/2:  
Adaptador feito de alumínio ou 316L (depende da versão solicitada)  
Se a rosca G1/2 for selecionada, o equipamento é fornecido com uma rosca M20 como padrão e um adaptador G1/2 é incluído com a entrega, junto com a documentação correspondente
- Rosca NPT1/2:  
Conector modelo feito de alumínio ou 316L (depende da versão solicitada)

**Fluido de enchimento**

- Óleo de silicone
- Óleo inerte (não adequado para temperaturas abaixo de  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-4\text{ }^{\circ}\text{F}$ ))

**Peças de conexão**

Conexão entre o invólucro e a conexão do processo: AISI 316L (1.4404)

- Conexão entre o invólucro e a conexão do processo: AISI 316L (1.4404)
- Parafusos e porcas
  - PN 160: parafuso de cabeça sextavada DIN 931-M12x90-A4-70
  - PN 160: porca de cabeça sextavada DIN 934-M12-A4-70
  - PN 250: parafuso de cabeça sextavada ISO 4014-M12x90-A4
  - PN 250: porca de cabeça sextavada ISO 4032-M12-A4-bs
- Flanges laterais: AISI 316/316L (1.4408) / CF3M (fundição equivalente ao material AISI 316L)

**Acessórios**

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

## Display e interface de usuário

### Conceito de operação

#### Estrutura do operador voltada para as tarefas específicas do usuário

- Navegação do usuário
- Diagnóstico
- Aplicação
- Sistema

#### Comissionamento rápido e seguro

- Assistente interativo com interface gráfica de usuário para comissionamento orientado no FieldCare, DeviceCare ou DTM, AMS e ferramentas de terceiros baseadas em PDM
- Orientação de menus com descrições rápidas das funções individuais de parâmetros

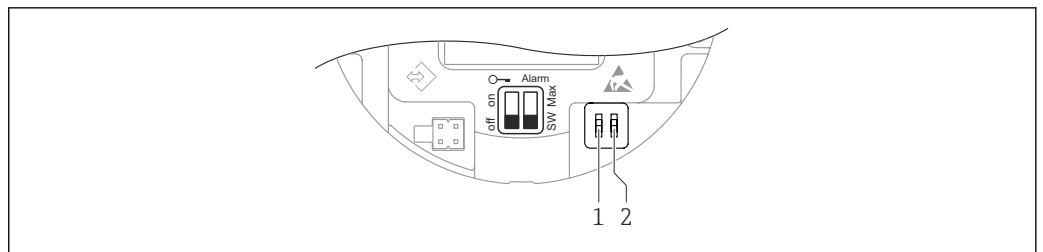
#### O diagnóstico eficiente aumenta a confiabilidade de medição

- Medidas corretivas são integradas em texto padronizado
- Diversas opções de simulação

### Operação local

#### Teclas de operação e minisseletores na unidade eletrônica

HART



A0054038

- 1 Minisseletores para bloqueio e desbloqueio do medidor
- 2 Minisseletores para corrente de alarme

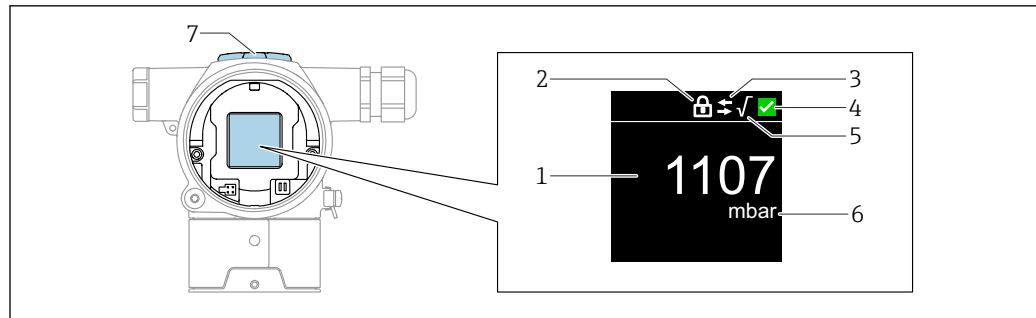
**i** A configuração das minisseletores tem prioridade em relação aos ajustes feitos por outros métodos de operação (ex. FieldCare/DeviceCare).

### Display colorido e botão magnético

#### Funções que podem ser executadas com o botão magnético:

- Ponto zero e span
- Girar o display
- Ajuste de posição
- Redefinir a senha da função do usuário
- Reset do equipamento

**i** O brilho do display colorido é ajustado de acordo com a tensão de alimentação e o consumo de corrente.



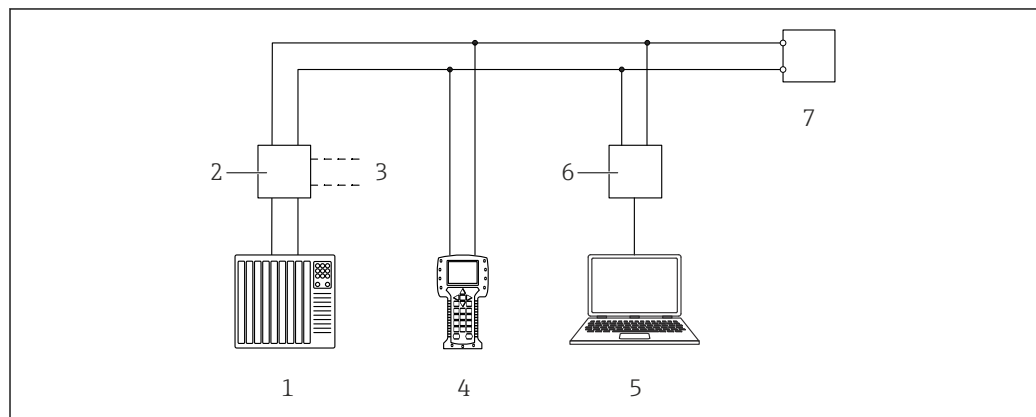
A0054039

#### 5 Display colorido

- 1 Valor medido (até 5 dígitos)
- 2 Bloqueio (o símbolo aparece quando o equipamento está bloqueado)
- 3 Comunicação HART (o símbolo aparece quando a comunicação HART está ativada)
- 4 Símbolo de status conforme NAMUR
- 5 Extração de raiz quadrada (aparece quando aplicada ao valor medido)
- 6 Saída do valor medido em %
- 7 Teclas magnéticas (Zero e Span)

## Operação remota

### Através do protocolo HART



A0054041

#### 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 comunicador de equipamentos Commubox FXA195 e AMS Trex™
- 4 Comunicador do equipamento AMS Trex™
- 5 Computador com ferramenta de operação (ex.: DeviceCare/FieldCare, AMS Device View, SIMATIC PDM)
- 6 Commubox FXA195 (USB)
- 7 Equipamento

### Através da interface de operação (CDI)

Com a Commubox FXA291, é estabelecida uma conexão CDI com a interface do equipamento e um computador Windows/notebook com uma porta USB.

## Integração do sistema

### HART

Versão 7

## Ferramentas de operação compatíveis

DeviceCare a partir da versão 1.07.00, FieldCare, DTM, AMS e PDM

## Certificados e aprovações

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

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

**Identificação CE** O equipamento atende aos requisitos legais das Diretrizes CE. A Endress+Hauser confirma que o equipamento foi testado com sucesso ao aplicar a identificação CE.

**Selo de verificação RCM** O produto fornecido ou os sistemas de medição atendem às demandas do ACMA (Autoridade australiana de mídia e comunicações) por integridade de rede, interoperabilidade, características de desempenho e regulamentações de saúde e segurança. Nesse ponto, são atendidas especialmente as disposições regulamentares para a compatibilidade eletromagnética. Os produtos portam a marca RCM-Tick na etiqueta de identificação.



A0029561

### Aprovações para área classificada

- ATEX
- FM
- NEPSI
- UKCA
- INMETRO
- KC
- JPN
- Combinações de diferentes aprovações também

Todos os dados relacionados à proteção contra explosão são fornecidos em documentação Ex separada, disponível também mediante solicitação. A documentação Ex é fornecida por padrão com todos os equipamentos aprovados para uso em áreas classificadas sujeitas à explosão.

Aprovações adicionais em preparo.

### Teste de corrosão

Padrões e métodos de teste:

- 316L: ASTM A262 Prática E e ISO 3651-2 Método A
- Liga C22 e liga C276: ASTM G28 Prática A e ISO 3651-2 Método C
- 22Cr duplex, 25Cr duplex: ASTM G48 Prática A ou ISO 17781 e ISO 3651-2 Método C

O teste de corrosão é confirmado para todas as peças molhadas e sob pressão.

Uma certificação de material 3.1 deve ser solicitada como confirmação do teste.

### Conformidade EAC

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

A Endress+Hauser confirma o teste bem-sucedido do equipamento, fixando-lhe a identificação EAC.

### Segurança funcional SIL/ IEC 61508 Declaração de conformidade

Os equipamentos com um sinal de saída de 4 a 20 mA foram desenvolvidos de acordo com a norma IEC 61508. Estes equipamentos podem ser usados para monitorar o nível e a pressão do processo até SIL 3. Para a descrição detalhada das funções de segurança, configurações e dados de segurança funcional, consulte o "Manual de segurança funcional".

### Aprovação da marinha

- ABS (American Bureau of Shipping)
- LR (Lloyd's Register)
- BV (Bureau Veritas)
- DNV (Det Norske Veritas)
- CCS (China Classification Society)

**Aprovação CRN (em desenvolvimento)**

Algumas versões do equipamento possuem aprovação CRN (número de registro canadense). Esses equipamentos são fornecidos com uma placa separada contendo um número de registro (em preparação).

Para obter um equipamento com aprovação CRN, é necessário encomendar uma conexão de processo aprovada pela CRN com a opção "CRN" no código de pedido para "Aprovações adicionais".

**Relatórios de teste (opcional)****Teste, certificado, declarações**

- Certificado de inspeção 3.1, EN10204 (certificado do material, peças metálicas úmidas)
- NACE MRO175 / ISO 15156 (peças metálicas úmidas), declaração
- NACE MRO103 / ISO 17945 (peças metálicas úmidas), declaração
- AD 2000 (peças úmidas de metal), declaração, excluindo peças fundidas
- Tubulação do processo ASME B31.3, declaração
- Tubulação de energia ASME B31.1, declaração
- Teste de pressão, procedimento interno, relatório de teste
- Teste de vazamento de hélio, procedimento interno, relatório de teste
- Teste PMI, procedimento interno (peças metálicas úmidas), relatório de teste
- Documentação de solda, costuras pressurizadas/úmidas, declaração

Todos os relatórios de teste, declarações e certificados de inspeção são fornecidos eletronicamente no Device Viewer: Digite o número de série da placa de identificação ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)).

Aplicável aos códigos de pedido "Calibração" e "Teste, certificado".

**Calibração**

Certificado de calibração de fábrica, 5 pontos

**Declarações do fabricante**

Várias declarações do fabricante podem ser baixadas do site da Endress+Hauser. Outras declarações do fabricante podem ser solicitadas ao escritório de vendas da Endress+Hauser.

*Executando o download da Declaração de Conformidade*

[www.endress.com](http://www.endress.com) → Download

**Diretriz dos Equipamentos de Pressão 2014/68/EU (PED)****Equipamento de pressão com uma pressão máxima permitida inferior a 200 bar e um volume sob pressão inferior a 0,1 litros**

O equipamento de pressão está sujeito à Diretriz dos Equipamentos sob Pressão se a pressão máxima permitida for inferior a 200 bar e o volume sob pressão do equipamento for inferior a 0,1 litros.

Equipamentos de pressão com uma pressão máxima permitida inferior a 200 bar podem ser classificados como peças de equipamentos sob pressão, de acordo com a Diretriz dos Equipamentos sob Pressão 2014/68/EU.

A Diretriz dos Equipamentos sob Pressão apenas especifica que o equipamento de pressão deve ser projetado de acordo com práticas de engenharia seguras.

**Referência:**

- Druckgeräterichtlinie DGRL (PED) 2014/68/EU, Artikel 4, Absatz 3
- Pressure equipment directive 2014/68/EU, Commission 's Working Group "Pressure", Guideline A-05 and A-06



Equipamentos de pressão que formam partes de um sistema instrumentado de segurança destinado a proteger um tubo ou recipiente contra a violação dos limites permitidos devem ser considerados separadamente.

 Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU, Art. 2, Abs. 4 (Ausrüstungsteil mit Sicherheitsfunktion)

**Equipamento de pressão com uma pressão máxima permitida superior a 200 bar e um volume sob pressão inferior a 0,1 litros**

Equipamentos de pressão destinados a serem usados em qualquer fluido de processo com um volume sob pressão inferior a 0,1 litros e uma pressão máxima permitida (PS) maior que 200 bar devem estar em conformidade com os requisitos essenciais de segurança do Anexo I da Diretriz dos Equipamentos sob Pressão 2014/68/EU. De acordo com o Artigo 13, equipamentos de pressão devem ser

classificados por categorias de acordo com o Anexo II. Devido ao volume pequeno, este equipamento de pressão pode ser atribuído à Categoria I. Portanto, ele deve possuir uma identificação CE.



**Referência:**

- Druckgeräterichtlinie DGRL (PED) 2014/68/EU, Artikel 13, Anhang II
- Pressure equipment directive 2014/68/EU, Commission´s Working Group "Pressure", Guideline A-05



Equipamentos de pressão que formam partes de um sistema instrumentado de segurança destinado a proteger um tubo ou recipiente contra a violação dos limites permitidos devem ser considerados separadamente.

Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU, Art. 2, Abs. 4 (Ausrüstungsteil mit Sicherheitsfunktion)

**Casos especiais - Equipamentos sob pressão**

- Equipamentos com selos diafragma maiores que 1,5" / PN 40: adequados para gases estáveis do Grupo 1, Categoria I, Módulo A
- Equipamentos com vedações inline maiores que 1,5" / PN 40: adequados para gases estáveis do Grupo 1, Categoria II, Módulo A2



**SD01893P**

- Equipamentos com roscas e membrana interna
- Equipamentos com conexão de rosca

**Aplicação de oxigênio (opcional)**

Limpeza verificada, adequado para serviço de O2 (peças úmidas)

**Símbolo RoHS China**

O equipamento é identificado visivelmente de acordo com SJ/T 11363-2006 (China-RoHS).

**RoHS**

O sistema de medição está em conformidade com as restrições de substância da diretiva Restrição de Certas Substâncias Perigosas 2011/65/EU (RoHS 2).

**Certificação adicional**

**Classificação da vedação de processo entre sistemas elétricos (inflamáveis ou combustíveis) e fluidos do processo de acordo com ANSI / ISA (anteriormente ANSI/ISA 12.27.01)**

Os equipamentos da Endress+Hauser são projetados em conformidade com a UL 122701 (anteriormente ANSI/ISA 12.27.01), permitindo que os usuários eliminem a necessidade de vedações de processo secundárias externas na tubulação, conforme especificado nas seções de vedação de processo da ANSI/NFPA 70 (NEC) e CSA 22.1 (CEC), economizando assim nos custos. Estes equipamentos estão em conformidade com a prática de instalação norte-americana e possibilitam uma instalação muito segura e com redução de custos para aplicações pressurizadas com meios de processo perigosos. Os dispositivos são atribuídos ao "selo único" da seguinte forma:

FM C/US IS, XP, DIP

Mais informações podem ser encontradas nos desenhos de controle dos respectivos equipamentos.


## Informações para pedido

### Informações para pedido

Informações detalhadas de pedido estão disponíveis na organização de vendas mais próxima [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com) ou no Configurador de Produtos sob [www.endress.com](http://www.endress.com):

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

O botão **Configuration** abre o Configurador de Produtos.

-  **Configurador de produto - a ferramenta para configuração individual de produto**
- Dados de configuração por minuto
  - Dependendo do equipamento: entrada direta de informações específicas do ponto de medição, tais como a faixa de medição ou idioma de operação
  - Verificação automática de critérios de exclusão
  - Criação automática do código de pedido e sua separação em formato de saída PDF ou Excel
  - Funcionalidade para solicitação direta na loja virtual da Endress+Hauser


### 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](http://www.endress.com) → Download

### Relatórios de teste, declarações e certificados de inspeção

Todos os relatórios de teste, declarações e certificados de inspeção são fornecidos eletronicamente no *Device Viewer*:

Insira o número de série da etiqueta de identificação  
(<https://www.endress.com/de/pages/supporting-tools/device-viewer>)

## Acessórios

---

### Acessórios específicos do equipamento

#### Acessórios mecânicos

- Suporte de montagem para invólucro
- Suporte de montagem para manifolds
- Manifolds:
  - Os manifolds podem ser solicitados como acessórios separados (parafusos e vedações para montagem estão incluídos).
  - Os manifolds podem ser solicitados como um acessório **separado** (manifolds instalados são fornecidos com teste de vazamento documentado).
  - Certificados (por ex. certificado de material 3.1 e NACE) e testes (por ex. teste de PMI e pressão) que são solicitados com o equipamento são aplicáveis ao transmissor e ao manifold.
  - Durante a vida útil das válvulas, pode ser necessário reapertar o conjunto.
- Adaptador de flange oval
- Adaptador de calibração 5/16"-24 UNF, para aparafusar nas válvulas de ventilação
- Tampas de proteção contra tempo




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

---

### Device Viewer

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

## Documentação

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

### Documentação padrão

- **Informações técnicas: guia de planejamento**  
O documento contém todos dados técnicos sobre o equipamento e fornece uma visão geral dos acessórios e outros produtos que podem ser pedidos para o equipamento
- **Resumo das instruções de operação: guia que leva rapidamente ao 1º valor medido**  
O Resumo das instruções de operação contém todas as informações essenciais desde o recebimento até o comissionamento inicial
- **Instruções de operação: manual de referência**  
As instruções de operação contém todas as informações necessárias em várias fases do ciclo de vida do equipamento: desde a identificação do produto, recebimento e armazenamento, até a instalação, conexão, operação e comissionamento, incluindo a localização de falhas, manutenção e descarte

### 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.

### Campo de Atividades



Documento FA00004P

Medição de pressão, equipamentos eficientes para pressão de processo, pressão do diferencial, nível e vazão

### Documentação especial



Documento SD01553P

Acessórios mecânicos para medidores de pressão

A documentação oferece uma visão geral dos manifolds disponíveis, dos adaptadores de flange oval, válvulas manométricas, válvulas de desligamento, tubulações de bolsão de água, vasos de condensado, kits de encurtamento de cabos, adaptadores de teste, anéis de lavagem, válvulas de bloqueio e purga e coberturas de proteção.

## Marcas comerciais registradas

**HART®**

Marca registrada do grupo FieldComm, Austin, Texas, EUA

---

---





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

---