

# Informações técnicas

## Micropilot FMR62B

### HART

Radar de onda livre



## Medição de nível em líquidos

### Aplicação

- Medição de nível contínua e sem contato de líquidos, materiais pastosos e lodosos
- Conexões de processo: Flanges
- Faixa de medição máxima: 80 m (262 ft)
- Temperatura: -196 para +450 °C (-321 para +842 °F)
- Pressão: -1 para +160 bar (-14.5 para +2 321 psi)
- Precisão: ±1 mm (±0.04 in)

### Seus benefícios

- Antena de PTFE ou antena de alta temperatura vedada em cerâmica
- Medição confiável graças ao foco de sinal forte, mesmo com vários acessórios internos
- Comissionamento fácil e guiado com interface de usuário intuitiva
- Tecnologia sem fio *Bluetooth*® para comissionamento, operação e manutenção
- SIL2 de acordo com IEC 61508, SIL3 para redundância homogênea
- Teste funcional guiado fácil para SIL e WHG
- Ciclos de calibração mais longos com o Índice de Precisão de Radar

# Sumário

<b>Informações importantes sobre o documento</b> . . . . .	<b>4</b>	<b>Processo</b> . . . . .	<b>53</b>
Símbolos . . . . .	4	Faixa de pressão do processo . . . . .	53
Convenções gráficas . . . . .	5	Constante dielétrica . . . . .	54
<b>Função e projeto do sistema</b> . . . . .	<b>5</b>	<b>Construção mecânica</b> . . . . .	<b>54</b>
Princípio de medição . . . . .	5	Dimensões . . . . .	54
Confiabilidade . . . . .	6	Peso . . . . .	63
<b>Entrada</b> . . . . .	<b>6</b>	Materiais . . . . .	64
Variável medida . . . . .	6	<b>Display e interface de usuário</b> . . . . .	<b>68</b>
Faixa de medição . . . . .	6	Conceito de operação . . . . .	68
Frequência operacional . . . . .	13	Idiomas . . . . .	69
Poder de transmissão . . . . .	13	Operação local . . . . .	69
<b>Saída</b> . . . . .	<b>13</b>	Display local . . . . .	69
Sinal de saída . . . . .	13	Operação remota . . . . .	70
Sinal em alarme . . . . .	15	Integração do sistema . . . . .	70
Carga . . . . .	16	Ferramentas de operação compatíveis . . . . .	70
Linearização . . . . .	16	<b>Certificados e aprovações</b> . . . . .	<b>70</b>
Dados específicos do protocolo . . . . .	17	Identificação CE . . . . .	70
Dados HART sem fio . . . . .	18	RoHS . . . . .	70
<b>Fonte de alimentação</b> . . . . .	<b>18</b>	Identificação RCM . . . . .	70
Esquema de ligação elétrica . . . . .	18	Aprovações Ex . . . . .	71
Conectores do equipamento disponíveis . . . . .	21	Segurança funcional . . . . .	71
Tensão de alimentação . . . . .	22	Equipamento de pressão com pressão permitida ≤ 200 bar (2 900 psi) . . . . .	71
Conexão elétrica . . . . .	22	Aprovação de rádio . . . . .	71
Equalização de potencial . . . . .	24	Padrão de rádio EN 302729 . . . . .	71
Terminais . . . . .	24	Norma de rádio EN 302372 . . . . .	72
Entradas para cabo . . . . .	25	FCC . . . . .	72
Especificação do cabo . . . . .	25	Industry Canada . . . . .	72
Proteção contra sobretensão . . . . .	25	Outras normas e diretrizes . . . . .	73
<b>Características de desempenho</b> . . . . .	<b>26</b>	<b>Informações para pedido</b> . . . . .	<b>73</b>
Condições de operação de referência . . . . .	26	Calibração . . . . .	73
Resolução do valor medido . . . . .	26	Serviço . . . . .	74
Erro máximo medido . . . . .	26	Teste, certificado, declaração . . . . .	74
Tempo de resposta . . . . .	26	Identificação . . . . .	74
Influência da temperatura ambiente . . . . .	27	<b>Pacotes de aplicação</b> . . . . .	<b>75</b>
Influência da fase gasosa . . . . .	27	Heartbeat Technology . . . . .	75
<b>Instalação</b> . . . . .	<b>28</b>	<b>Acessórios</b> . . . . .	<b>76</b>
Local de instalação . . . . .	28	Tampa de proteção contra tempo: 316L, XW112 . . . . .	76
Orientação . . . . .	28	Tampa de proteção contra tempo, plástico, XW111 . . . . .	77
Instruções de instalação . . . . .	29	Tomada de encaixe M12 . . . . .	78
Ângulo do feixe . . . . .	32	Display remoto FHX50B . . . . .	79
Instruções especiais de instalação . . . . .	34	Passagem feedthrough estanque a gases . . . . .	80
<b>Ambiente</b> . . . . .	<b>38</b>	Commubox FXA195 HART . . . . .	80
Faixa de temperatura ambiente . . . . .	38	Conversor de loop HART HMX50 . . . . .	80
Limites de temperatura ambiente . . . . .	39	FieldPort SWA50 . . . . .	80
Temperatura de armazenamento . . . . .	51	Adaptador sem fio HART SWA70 . . . . .	80
Classe climática . . . . .	51	Fieldgate FXA42 . . . . .	80
Altura de instalação de acordo com IEC61010-1 Ed.3 . . . . .	52	Field Xpert SMT70 . . . . .	80
Grau de proteção . . . . .	52	DeviceCare SFE100 . . . . .	80
Resistência à vibração . . . . .	52	FieldCare SFE500 . . . . .	81
Compatibilidade eletromagnética (EMC) . . . . .	52	Memograph M RSG45 . . . . .	81

RN42 .....	81
<b>Documentação .....</b>	<b>81</b>
<b>Marcas registradas .....</b>	<b>81</b>

## Informações importantes sobre o documento

### Símbolos

#### Símbolos de segurança



Este símbolo te alerta para uma situação perigosa. A falha em evitar essa situação resultará em ferimentos sérios ou fatais.



Este símbolo te alerta para uma situação potencialmente perigosa. A falha em evitar essa situação pode resultar em ferimentos sérios ou fatais.



Este símbolo te alerta para uma situação potencialmente perigosa. A falha em evitar essa situação pode resultar em ferimentos pequenos 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 elétricos



Corrente contínua



Corrente alternada



Corrente contínua e corrente alternada



#### Conexão de aterramento

Um terminal terra que, no que diz respeito ao operador, está aterrado através de um sistema de aterramento.



#### Aterramento de proteção (PE)

Terminais de terra devem ser conectados ao terra antes de estabelecer quaisquer outras conexões. Os terminais de terra são localizados dentro e fora do equipamento.

- Terminal de aterramento interno; o terra de proteção é conectado à rede elétrica.
- Terminal de aterramento externo; o equipamento é conectado ao sistema de aterramento da fábrica.

#### Símbolos para determinados tipos de informações e gráficos



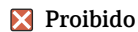
#### Permitido

Procedimentos, processos ou ações que são permitidos



#### Preferido

Procedimentos, processos ou ações que são recomendados



#### Proibido

Procedimentos, processos ou ações que são proibidos



#### Dica

Indica informação adicional



Consulte a documentação



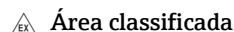
Referência ao gráfico

1, 2, 3, ...

Números de itens

A, B, C, ...

Visualizações



#### Área classificada

Indica a área classificada



#### Área segura (área não classificada)

Indica a área não classificada

**Convenções gráficas**

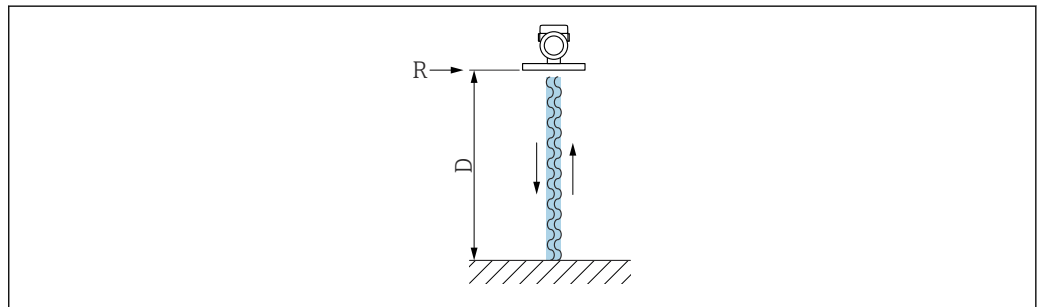


- Desenhos de conexão elétrica, explosão e instalação são apresentados em formato simplificado
- Desenhos dimensionais, de componentes, conjuntos e equipamentos são apresentados em formato de linha reduzida
- Desenhos dimensionais não são representações em escala; as dimensões indicadas são arredondadas para 2 casas decimais
- A não ser quando descrito do contrário, flanges são apresentadas com forma de superfície de vedação EN1091-1, B2; ASME B16.5, RF; JIS B2220, RF

## Função e projeto do sistema

**Princípio de medição**

O Micropilot é um sistema de medição "descendente", que opera com base no método de onda contínua modulada por frequência (FMCW). A antena emite uma onda eletromagnética em uma frequência que varia continuamente. Esta onda é refletida pelo produto e recebida novamente pela antena.



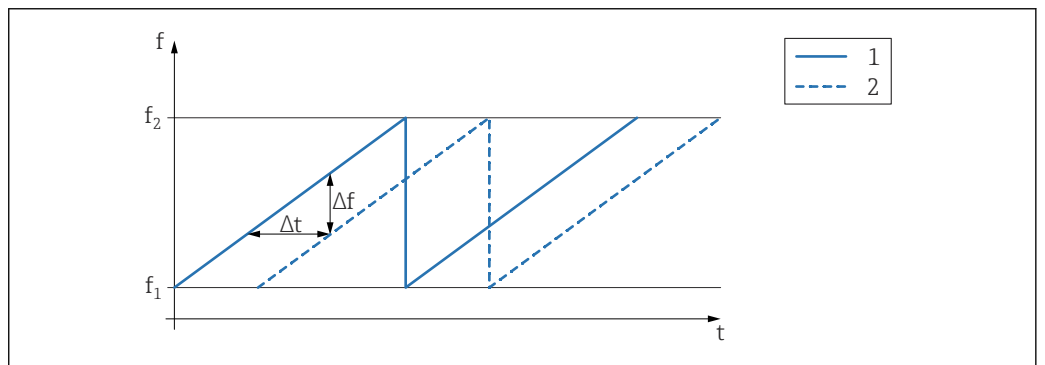
A0032017

1 Princípio FMCW: transmissão e reflexão da onda contínua

R Ponto de referência da medição

D Distância entre o ponto de referência e a superfície do produto

A frequência dessa onda é modulada na forma de um sinal dente de serra entre dois limites de frequência  $f_1$  e  $f_2$ :



A0023771

2 Princípio FMCW: resultado da modulação da frequência

1 Sinal transmitido

2 Sinal recebido

Isso resulta na frequência de diferença a seguir a qualquer momento entre o sinal transmitido e o sinal recebido:

$$\Delta f = k \Delta t$$

onde  $\Delta t$  é o tempo de execução e  $k$  é o aumento especificado na modulação de frequência.

$\Delta t$  é dado pela distância  $D$  entre o ponto de referência  $R$  e a superfície do produto:

$$D = (c \Delta t) / 2$$

em que  $c$  é a velocidade de propagação da onda.

Em suma,  $D$  pode ser calculado a partir do deslocamento da frequência medida  $\Delta f$ .  $D$  é então utilizado para determinar o conteúdo do tanque ou silo.

## Confiabilidade

### Segurança de TI

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

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

## Entrada

### Variável medida

A variável medida é a distância do ponto de referência até a superfície do produto. O nível é calculado baseando-se em 'E', a distância vazia inserida.

### Faixa de medição

A faixa de medição começa no ponto em que o feixe alcança o fundo do tanque. Níveis abaixo desse ponto não podem ser medidos, particularmente no caso de bases esféricas ou saídas cônicas.

#### Faixa de medição máxima

A faixa de medição máxima depende do tamanho e design da antena.

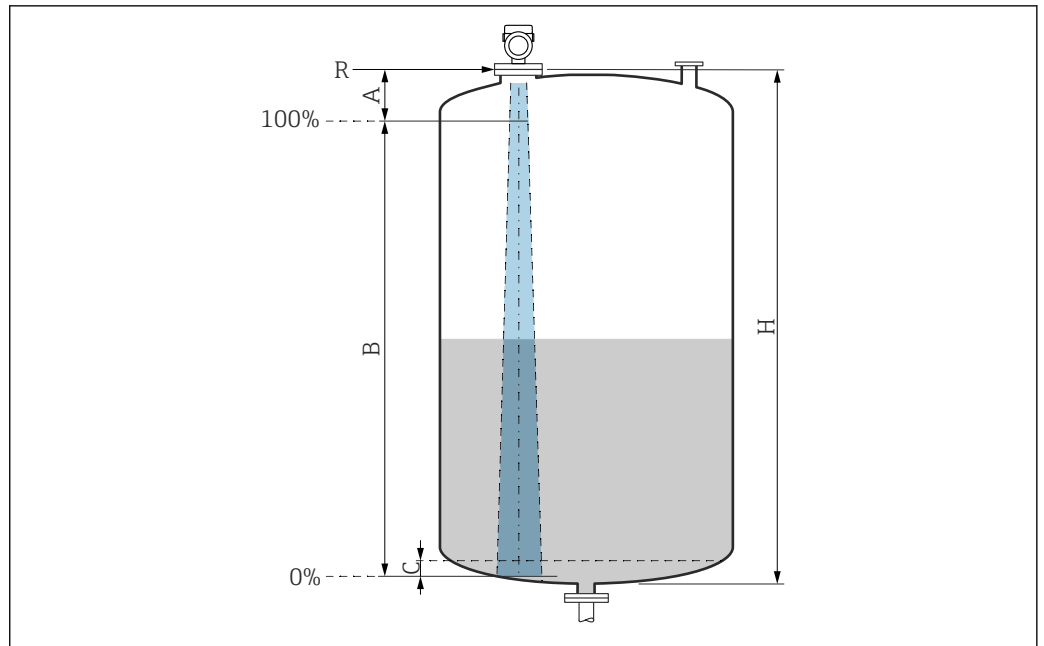
Antena	Faixa de medição máxima
Piramidal, 316L, 65 mm (2.6 in)	80 m (262 ft)
Drip-off, PTFE, 50 mm (2 in)	50 m (164 ft)
Montagem flush revestida, PTFE, 50 mm (2 in)	50 m (164 ft)
Montagem flush revestida, PTFE, 80 mm (3 in)	80 m (262 ft)

#### Faixa de medição utilizável

A faixa de medição utilizável depende do tamanho da antena, das propriedades reflexivas do meio, da posição de instalação e de quaisquer interferências possíveis de reflexão.

Em princípio, a medição é possível até a ponta da antena.

Para evitar danos materiais causados por meios corrosivos ou agressivos ou acúmulo de depósitos na antena, o final da faixa de medição deve ser selecionado 10 mm (0.4 in) antes da ponta da antena.



A0051658

3 Faixa de medição utilizável

A Comprimento da antena + 10 mm (0.4 in)

B Faixa de medição utilizável

C 50 para 80 mm (1.97 para 3.15 in); meio  $\epsilon_r < 2$

H Altura do reservatório

R Ponto de referência de medição varia, dependendo do sistema da antena

Para mais informações sobre o ponto de referência, consulte → Construção mecânica.

No caso de meios com constante dielétrica baixa,  $\epsilon_r < 2$ , o fundo do tanque pode ser visível através do meio em níveis muito baixos (abaixo do nível C). A precisão reduzida deve ser esperada nessa faixa. Se isso não for aceitável, o ponto zero deve ser posicionado a uma distância C acima do fundo do tanque nessas aplicações → Faixa de medição aplicável.

Os grupos de meio e a faixa de medição possível estão descritos como função da aplicação e grupo do meio na seção a seguir. Se a constante dielétrica do meio não for conhecida, para garantir uma medição confiável, presume-se que o meio pertença ao grupo B.

**Grupos de meios**

- **A0** ( $\epsilon_r$  1.2 para 1.4)  
Por ex. n-butano, nitrogênio líquido, hidrogênio líquido
- **A** ( $\epsilon_r$  1.4 para 1.9)  
Líquidos não condutores, ex., gás liquefeito
- **B** ( $\epsilon_r$  1.9 para 4)  
Líquidos não-condutores, ex., gasolina, óleo, tolueno etc.
- **C** ( $\epsilon_r$  4 para 10)  
Por ex., ácido concentrado, solventes orgânicos, éster, anilina, etc.
- **D** ( $\epsilon_r >10$ )  
Líquidos condutores, soluções aquosas, ácidos diluídos, bases e álcool

**Medição do meio seguinte com fase de gás de absorção**

Por exemplo:

- Amônia
- Acetona
- Cloreto de metileno
- Metiletilcetona
- Óxido de propileno
- VCM (monômero de cloreto de vinil)

Para medir gases absorventes, use um radar guiado, medidores com outra frequência de medição ou outro princípio de medição.

Se as medições precisarem ser realizadas em um desses meios, entre em contato com a Endress+Hauser.



Para obter os valores de permissividade relativa (valores  $\epsilon_r$ ) de diversos meios comumente usados na indústria, consulte:

- Permissividade relativa (valor  $\epsilon_r$ ), Compêndio CP01076F
- O aplicativo "DC Values App" da Endress+Hauser (disponível para Android e iOS)

*Medição em recipiente de armazenamento***Recipiente de armazenamento - condições de medição**

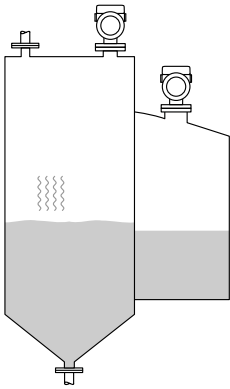
Superfície calma do meio (por exemplo, abastecimento por baixo, abastecimento através do tubo de imersão ou abastecimento raro de cima)

*Antena tipo drip-off de PTFE, 50 mm (2 in) no recipiente de armazenamento*

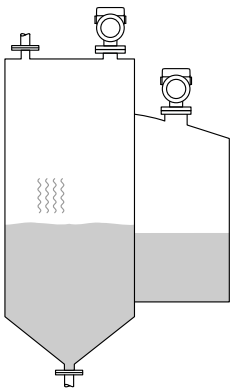
	Grupo de meios	Faixa de medição
	<b>A0</b> ( $\epsilon_r$ 1.2 para 1.4)	7 m (23 ft)
	<b>A</b> ( $\epsilon_r$ 1.4 para 1.9)	12 m (39 ft)
	<b>B</b> ( $\epsilon_r$ 1.9 para 4)	23 m (75 ft)
	<b>C</b> ( $\epsilon_r$ 4 para 10)	40 m (131 ft)
	<b>D</b> ( $\epsilon_r >10$ )	50 m (164 ft)



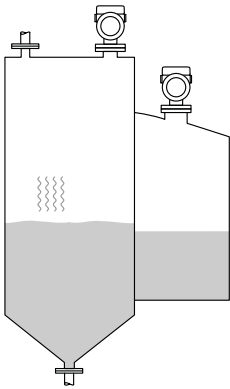
Antena, montagem flush revestida em PTFE, 50 mm (2 in) no recipiente de armazenamento

	Grupo de meios	Faixa de medição
	A0 ( $\epsilon_r$ 1.2 para 1.4)	7 m (23 ft)
	A ( $\epsilon_r$ 1.4 para 1.9)	12 m (39 ft)
	B ( $\epsilon_r$ 1.9 para 4)	23 m (75 ft)
	C ( $\epsilon_r$ 4 para 10)	40 m (131 ft)
	D ( $\epsilon_r >10$ )	50 m (164 ft)

Antena, montagem flush revestida em PTFE, 80 mm (3 in) no recipiente de armazenamento

	Grupo de meios	Faixa de medição
	A0 ( $\epsilon_r$ 1.2 para 1.4)	22 m (72 ft)
	A ( $\epsilon_r$ 1.4 para 1.9)	40 m (131 ft)
	B ( $\epsilon_r$ 1.9 para 4)	50 m (164 ft)
	C ( $\epsilon_r$ 4 para 10)	65 m (231 ft)
	D ( $\epsilon_r >10$ )	80 m (262 ft)

Antena, piramidal 316L, 65 mm (2.6 in) no recipiente de armazenamento

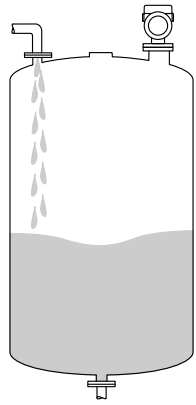
	Grupo de meios	Faixa de medição
	A0 ( $\epsilon_r$ 1.2 para 1.4)	20 m (66 ft)
	A ( $\epsilon_r$ 1.4 para 1.9)	36 m (118 ft)
	B ( $\epsilon_r$ 1.9 para 4)	45 m (148 ft)
	C ( $\epsilon_r$ 4 para 10)	58 m (190 ft)
	D ( $\epsilon_r >10$ )	72 m (236 ft)

Medição em recipiente de buffer

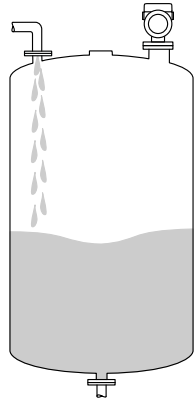
**Recipiente de buffer - condições de medição**

Superfície móvel do meio (por exemplo, abastecimento livre permanente de cima, jatos de mistura)

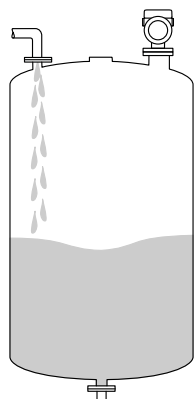
Antena tipo drip-off de PTFE, 50 mm (2 in) no recipiente de buffer

	Grupo de meios	Faixa de medição
	A0 ( $\epsilon_r$ 1.2 para 1.4)	4 m (13 ft)
	A ( $\epsilon_r$ 1.4 para 1.9)	7 m (23 ft)
	B ( $\epsilon_r$ 1.9 para 4)	13 m (43 ft)
	C ( $\epsilon_r$ 4 para 10)	28 m (92 ft)
	D ( $\epsilon_r >10$ )	44 m (144 ft)

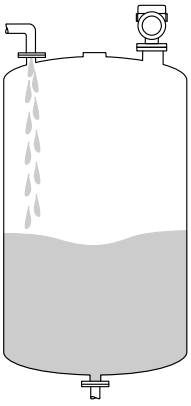
Antena, montagem flush revestida em PTFE, 50 mm (2 in) no recipiente de buffer

	Grupo de meios	Faixa de medição
	A0 ( $\epsilon_r$ 1.2 para 1.4)	4 m (13 ft)
	A ( $\epsilon_r$ 1.4 para 1.9)	7 m (23 ft)
	B ( $\epsilon_r$ 1.9 para 4)	13 m (43 ft)
	C ( $\epsilon_r$ 4 para 10)	28 m (92 ft)
	D ( $\epsilon_r >10$ )	44 m (144 ft)

Antena, montagem flush revestida em PTFE, 80 mm (3 in) no recipiente de buffer

	Grupo de meios	Faixa de medição
	A0 ( $\epsilon_r$ 1.2 para 1.4)	12 m (39 ft)
	A ( $\epsilon_r$ 1.4 para 1.9)	23 m (75 ft)
	B ( $\epsilon_r$ 1.9 para 4)	45 m (148 ft)
	C ( $\epsilon_r$ 4 para 10)	60 m (197 ft)
	D ( $\epsilon_r >10$ )	70 m (230 ft)

Antena, piramidal 316L, 65 mm (2.6 in) no recipiente de buffer

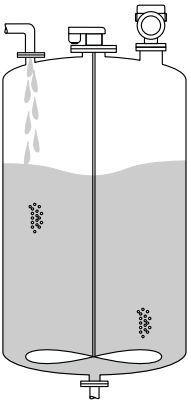
	Grupo de meios	Faixa de medição
	AO ( $\epsilon_r$ 1.2 para 1.4)	11 m (36 ft)
	A ( $\epsilon_r$ 1.4 para 1.9)	21 m (69 ft)
	B ( $\epsilon_r$ 1.9 para 4)	40 m (131 ft)
	C ( $\epsilon_r$ 4 para 10)	54 m (177 ft)
	D ( $\epsilon_r >10$ )	63 m (207 ft)

Medição em recipiente com agitador

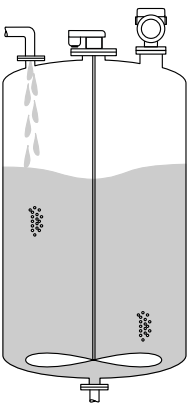
**Recipiente com agitador - condições de medição**

Superfície turbulenta do meio (por ex. enchimento por cima, misturadores e defletores)

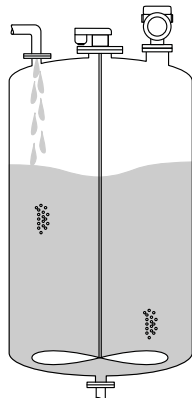
Antena tipo drip-off de PTFE, 50 mm (2 in) no recipiente com agitador

	Grupo de meios	Faixa de medição
	AO ( $\epsilon_r$ 1.2 para 1.4)	2 m (7 ft)
	A ( $\epsilon_r$ 1.4 para 1.9)	4 m (13 ft)
	B ( $\epsilon_r$ 1.9 para 4)	7 m (23 ft)
	C ( $\epsilon_r$ 4 para 10)	15 m (49 ft)
	D ( $\epsilon_r >10$ )	25 m (82 ft)

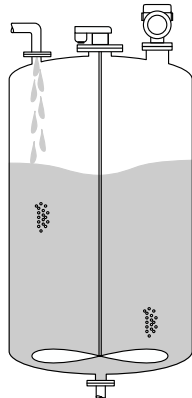
Antena, montagem flush revestida em PTFE, 50 mm (2 in) no recipiente com agitador

	Grupo de meios	Faixa de medição
	AO ( $\epsilon_r$ 1.2 para 1.4)	2 m (7 ft)
	A ( $\epsilon_r$ 1.4 para 1.9)	4 m (13 ft)
	B ( $\epsilon_r$ 1.9 para 4)	7 m (23 ft)
	C ( $\epsilon_r$ 4 para 10)	15 m (49 ft)
	D ( $\epsilon_r >10$ )	25 m (82 ft)

Antena, montagem flush revestida em PTFE, 80 mm (3 in) no recipiente com agitador

	Grupo de meios	Faixa de medição
	A0 ( $\epsilon_r$ 1.2 para 1.4)	7 m (23 ft)
	A ( $\epsilon_r$ 1.4 para 1.9)	13 m (43 ft)
	B ( $\epsilon_r$ 1.9 para 4)	25 m (82 ft)
	C ( $\epsilon_r$ 4 para 10)	50 m (164 ft)
	D ( $\epsilon_r >10$ )	60 m (197 ft)

Antena, piramidal 316L, 65 mm (2.6 in) no recipiente com agitador

	Grupo de meios	Faixa de medição
	A0 ( $\epsilon_r$ 1.2 para 1.4)	6 m (20 ft)
	A ( $\epsilon_r$ 1.4 para 1.9)	12 m (39 ft)
	B ( $\epsilon_r$ 1.9 para 4)	22 m (72 ft)
	C ( $\epsilon_r$ 4 para 10)	45 m (147 ft)
	D ( $\epsilon_r >10$ )	54 m (177 ft)

### Medição em tubo de calma

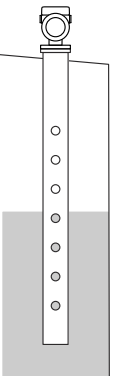
#### Condições do processo do tubo de calma

Aplicação em recipientes com superfície calma do meio (por exemplo, abastecimento por baixo, abastecimento através do tubo de proteção ou abastecimento raro de cima).



Pode-se esperar uma precisão reduzida, dependendo do diâmetro do tubo de calma e da qualidade do tubo de calma.

Antena, montagem flush revestida em PTFE, 80 mm (3 in) no tubo de calma

	Grupo de meios	Faixa de medição
	A0 ( $\epsilon_r$ 1.2 para 1.4)	20 m (66 ft)
	A ( $\epsilon_r$ 1.4 para 1.9)	20 m (66 ft)
	B ( $\epsilon_r$ 1.9 para 4)	20 m (66 ft)
	C ( $\epsilon_r$ 4 para 10)	20 m (66 ft)
	D ( $\epsilon_r >10$ )	20 m (66 ft)

*Medição em bypass*

**Condições do processo do bypass**

Aplicação em recipientes com superfície móvel do meio (por exemplo, abastecimento livre permanente por cima, jatos de mistura).



Pode-se esperar uma precisão reduzida, dependendo do diâmetro do bypass e da qualidade do tubo.

*Antena, montagem flush revestida em PTFE, 80 mm (3 in) no bypass*

	Grupo de meios	Faixa de medição
	A0 ( $\epsilon_r$ 1.2 para 1.4)	20 m (66 ft)
	A ( $\epsilon_r$ 1.4 para 1.9)	20 m (66 ft)
	B ( $\epsilon_r$ 1.9 para 4)	20 m (66 ft)
	C ( $\epsilon_r$ 4 para 10)	20 m (66 ft)
	D ( $\epsilon_r > 10$ )	20 m (66 ft)

**Frequência operacional**

Aprox. 80 GHz

Até 8 equipamentos podem ser instalados em um tanque sem os equipamentos influenciando-se mutuamente.

**Poder de transmissão**

- Potência de pico: <1.5 mW
- Potência média de saída: <70  $\mu$ W

## Saída

**Sinal de saída**

**HART**

**Codificação do sinal:**

FSK  $\pm$ 0.5 mA através de sinal corrente

**Taxa de transmissão de dados:**

1 200 Bit/s

**Isolamento galvânico:**

Sim

**Saída de corrente 1, 4 para 20 mA passiva**

4 para 20 mA com protocolo de comunicação digital sobreposto HART, 2 fios

A saída de corrente 1 oferece três modos de operação para seleção:

- 4.0 para 20.5 mA
- NAMUR NE 43: 3.8 para 20.5 mA (ajuste de fábrica)
- Modo US: 3.9 para 20.8 mA



A saída de corrente 1 é sempre atribuída ao valor medido do nível.

**Saída de corrente 2, 4 para 20 mA passiva (opcional)**



A saída de corrente 2 está disponível como opção.

A saída de corrente 2 oferece três modos de operação para seleção:

- 4.0 para 20.5 mA
- NAMUR NE 43: 3.8 para 20.5 mA (ajuste de fábrica)
- Modo US: 3.9 para 20.8 mA



A saída de corrente 2 pode ser atribuída às seguintes variáveis do equipamento:


- Nível linearizado
- Distância
- Tensão do terminal
- Temperatura da eletrônica
- Temp. do sensor
- Amplitude absoluta do eco
- Amplitude relativa do eco
- Área de acoplamento
- Porcentagem da faixa
- Loop de corrente
- Corrente Terminal
- Parâmetro **Indicador de incrustação**, opcional (Guia do usuário → Heartbeat Technology → Detecção de incrustação → Configuração → Indicador de incrustação)
- Parâmetro **Detecção incrust. saída de corrente 2?**, opcional (Guia do usuário → Heartbeat Technology → Detecção de incrustação → Configurações de diagnóstico → Detecção incrust. saída de corrente 2?) Nota: Se "Sim" estiver selecionado aqui, a configuração anterior de "Configurações de saída" será sobrescrita.
- Parâmetro **Indicador de espuma**, opcional (Guia do usuário → Heartbeat Technology → Detecção de espuma → Configuração → Indicador de espuma)
- Parâmetro **Detecção de espuma na saída de corr. 2?**, opcional (Guia do usuário → Heartbeat Technology → Detecção de espuma → Configurações de diagnóstico → Detecção de espuma na saída de corr. 2?) Nota: Se "Sim" estiver selecionado aqui, a configuração anterior de "Configurações de saída" será sobrescrita.
- Parâmetro **Diag. do loop na saída de corrente 2?**, opcional (Guia do usuário → Heartbeat Technology → Diagnostico do loop → Ativo/Desativado → Diag. do loop na saída de corrente 2?) Nota: Se "Sim" estiver selecionado aqui, a configuração anterior de "Configurações de saída" será sobrescrita.

#### Saída comutada (opcional)



A saída comutada está disponível como opção.

- Função:  
Saída comutada do coletor aberto
- Comportamento de comutação:  
Binário (condutivo ou não-condutivo), comuta quando o ponto de energização/ponto de desenergização programável é atingido
- Modo de falha:  
Não condutivo
- Dados da conexão elétrica:  
 $U = 16$  para  $35 V_{DC}$ ,  $I = 0$  para  $40 mA$
- Resistor interno:  
 $R_i < 880 \Omega$   
A queda de tensão neste resistor interno deve ser considerada ao planejar a configuração. Por exemplo, a tensão resultante em um relé conectado deve ser suficiente para comutar o relé.  
 Para imunidade a interferência otimizada, recomendamos conectar um resistor externo (resistência interna do relé ou resistor de alta impedância) de  $< 1 k\Omega$ .
- Tensões de isolamento:  
Flutuante, tensão de isolamento  $1350 V_{DC}$  em relação à fonte de alimentação e  $500 V_{AC}$  em relação ao terra
- Ponto de comutação:  
Programável pelo usuário, separadamente para ponto de energização e ponto de desenergização

- **Atraso de comutação:**  
Programável pelo usuário na faixa de 0 para 100 s, separadamente para ponto de ativação e ponto de desligamento
  - **Taxa de varredura:**  
Corresponde ao ciclo de medição
  - **Número de ciclos de comutação:**  
Ilimitado
-  A saída comutada pode ser atribuída às seguintes variáveis do equipamento:
- **Nível linearizado**
  - **Distância**
  - **Tensão do terminal**
  - **Temperatura da eletrônica**
  - **Temp. do sensor**
  - **Amplitude relativa do eco**
  - **Área de acoplamento**
  - **Parâmetro **Indicador de incrustação****, opcional (Guia do usuário → Heartbeat Technology → Detecção de incrustação → Configuração → Indicador de incrustação)
  - **Parâmetro **Incrust. detect. na saída chaveamento?****, opcional (Guia do usuário → Heartbeat Technology → Detecção de incrustação → Configurações de diagnóstico → Incrust. detect. na saída chaveamento?) Nota: Se "Sim" estiver selecionado aqui, a configuração anterior de "Configurações de saída" será sobrescrita.
  - **Parâmetro **Indicador de espuma****, opcional (Guia do usuário → Heartbeat Technology → Detecção de espuma → Configuração → Indicador de espuma)
  - **Parâmetro **Detecção espuma na saída de chaveamento?****, opcional (Guia do usuário → Heartbeat Technology → Detecção de espuma → Configurações de diagnóstico → Detecção espuma na saída de chaveamento?) Nota: Se "Sim" estiver selecionado aqui, a configuração anterior de "Configurações de saída" será sobrescrita.
  - **Parâmetro **Diagnóstico do loop na saída status?****, opcional (Guia do usuário → Heartbeat Technology → Diagnostico do loop → Ativo/Desativado → Diagnóstico do loop na saída status?) Nota: Se "Sim" estiver selecionado aqui, a configuração anterior de "Configurações de saída" será sobrescrita.

---

## Sinal em alarme

### Saída em corrente

Modo de falha (de acordo com recomendação NAMUR NE 43):

- **Alarme mínimo (= ajuste de fábrica): 3.6 mA**
- **Alarme máximo: 22 mA**
- **Modo de falha com valor configurado pelo usuário: 3.59 para 22.5 mA**

### Display local

Sinal de status (de acordo com recomendação NAMUR NE 107):

Display de texto padronizado

### Ferramenta de operação através da interface de operação (CDI)

Sinal de status (de acordo com recomendação NAMUR NE 107):

Display de texto padronizado

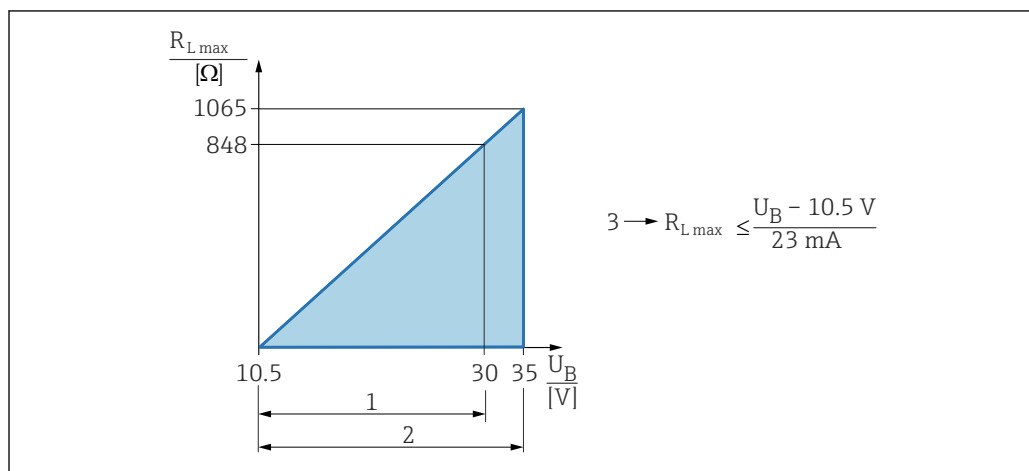
### Ferramenta de operação através da comunicação HART

Sinal de status (de acordo com recomendação NAMUR NE 107):

Display de texto padronizado

Carga

4 para 20 mA passiva, HART

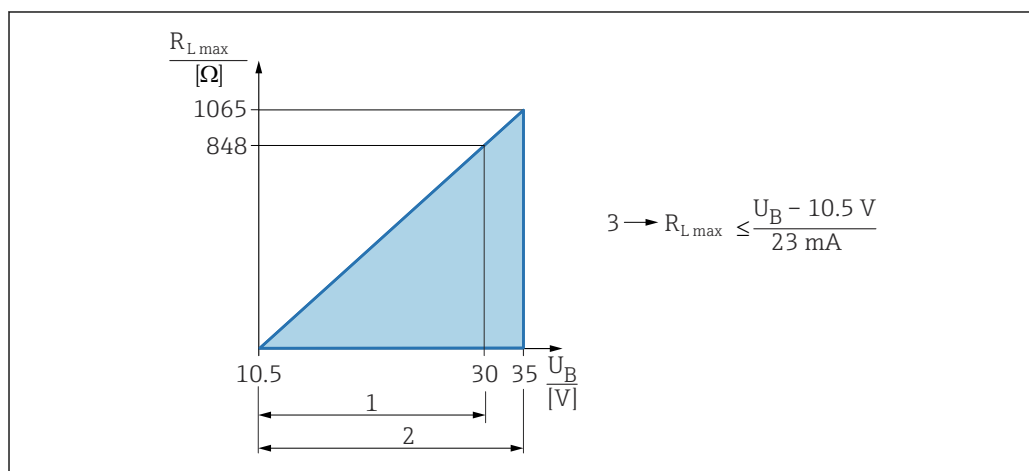


A0039232

- 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  $R_{L,max}$  resistência de carga máxima
- $U_B$  Tensão de alimentação

**i** Operação através do terminal portátil ou computador com programa operacional: considere a resistência mínima à comunicação do 250  $\Omega$ .

4 para 20 mA passiva, saída de corrente 2 (opcional)



A0039232

- 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  $R_{L,max}$  resistência de carga máxima
- $U_B$  Tensão de alimentação

Linearização

A função de linearização do equipamento permite a conversão do valor medido em qualquer unidade de comprimento, peso, vazão ou volume.

**Curvas de linearização pré-programadas**

Tabelas de linearização para calcular o volume nos recipientes a seguir estão programadas no equipamento:

- Parte inferior piramidal
- Parte inferior cónica
- Fundo com ângulo
- Cilindro horizontal
- Esféra



Outras tabelas de linearização de até 32 pares de valores podem ser inseridas manualmente.

**Dados específicos do protocolo**

**HART**

**ID do fabricante:**

17 (0x11{hex})

**ID do tipo de equipamento:**

0x11C1

**Revisão do equipamento:**

1

**Especificação HART:**

7

**Versão DD:**

1

**Arquivos de descrição do equipamento (DTM, DD)**

Informações e arquivos disponíveis em:

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

Na página do produto do equipamento: Documentos/Software → Drivers do equipamento

- [www.fieldcommgroup.org](http://www.fieldcommgroup.org)

**Carga HART:**

Min. 250 Ω

*Variáveis do equipamento HART*

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

Variável do equipamento	Valor medido
Atribuir PV (A PV é sempre aplicada à saída em corrente 1)	Nível linearizado
Atribuir SV	Distância
Atribuir TV	Amplitude absoluta do eco
Atribuir QV	Amplitude relativa do eco

*Escolha das variáveis do equipamento HART*

- Nível linearizado
- Distância
- Tensão do terminal
- Temperatura da eletrônica
- Temp. do sensor
- Amplitude absoluta do eco
- Amplitude relativa do eco
- Área de acoplamento
- Porcentagem da faixa
- Loop de corrente
- Corrente Terminal
- Parâmetro **Indicador de incrustação**, opcional (Guia do usuário → Heartbeat Technology → Detecção de incrustação → Configuração → Indicador de incrustação)
- Parâmetro **Detecção de incrustação**, opcional (Guia do usuário → Heartbeat Technology → Detecção de incrustação → Configuração → Detecção de incrustação)
- Parâmetro **Indicador de espuma**, opcional (Guia do usuário → Heartbeat Technology → Detecção de espuma → Configuração → Indicador de espuma)
- Parâmetro **Detecção de espuma**, opcional (Guia do usuário → Heartbeat Technology → Detecção de espuma → Configuração → Detecção de espuma)
- Parâmetro **Diagnostico do loop**, opcional (Diagnóstico → Heartbeat Technology → Diagnostico do loop → Diagnostico do loop)

*Funções compatíveis*

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

**Dados HART sem fio****Tensão de inicialização mínima:**

10.5 V

**Corrente de inicialização:**

&lt; 3.6 mA

**Tempo de inicialização:**

&lt; 15 s

**Tensão de operação mínima:**

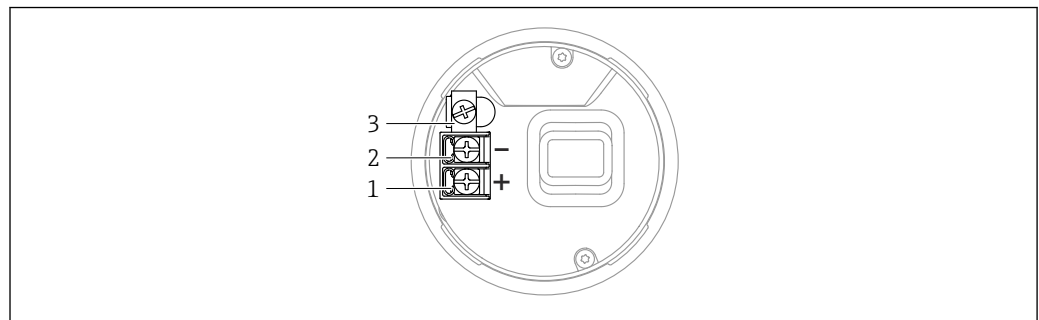
10.5 V

**Corrente Multidrop:**

4 mA

**Tempo para estabelecimento da conexão:**

&lt; 30 s

**Fonte de alimentação****Esquema de ligação elétrica****Invólucro de compartimento único**

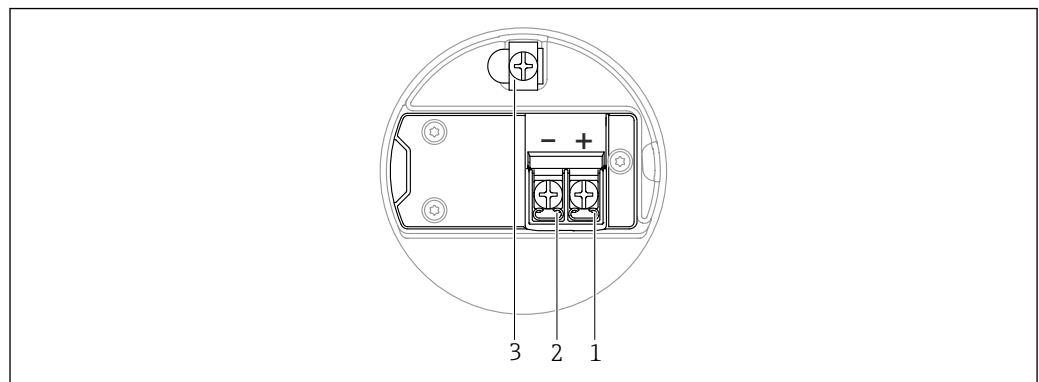
A0042594

4 Terminais de conexão e os terminais de terra no compartimento de conexão, invólucro de compartimento único

1 Terminal positivo

2 Terminal negativo

3 Terminal terra interno

**invólucro de compartimento duplo; 4 para 20 mA HART**

A0042803

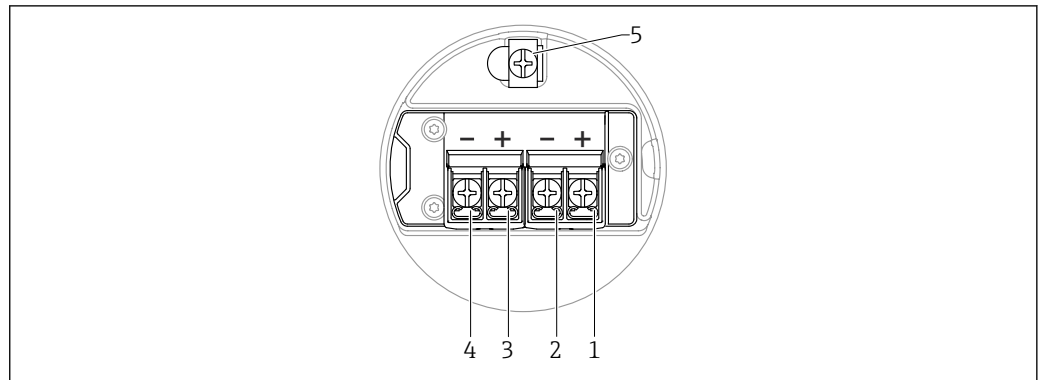
5 Esquema de ligação elétrica no compartimento de conexão; HART 4 para 20 mA, Invólucro de compartimento duplo

1 Terminal positivo 4 para 20 mA HART

2 Terminal negativo 4 para 20 mA HART

3 Terminal terra interno

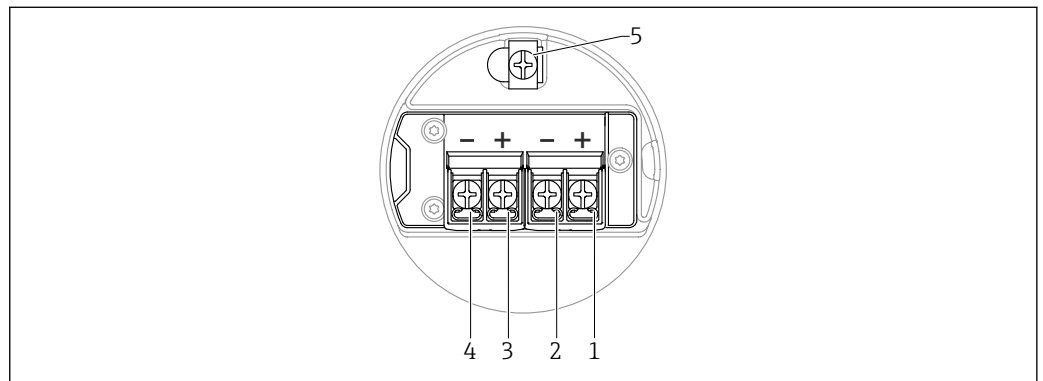
**invólucro de compartimento duplo; HART 4 para 20 mA + analógica 4 para 20 mA (opcional)**



6 Esquema de ligação elétrica no compartimento de conexão; HART 4 para 20 mA + analógica 4 para 20 mA; invólucro de compartimento duplo

- 1 Terminal positivo 4 para 20 mA HART (saída em corrente 1)
- 2 Terminal negativo 4 para 20 mA HART (saída em corrente 1)
- 3 Terminal positivo 4 para 20 mA analógica (saída em corrente 2)
- 4 Terminal negativo 4 para 20 mA analógica (saída em corrente 2)
- 5 Terminal terra interno

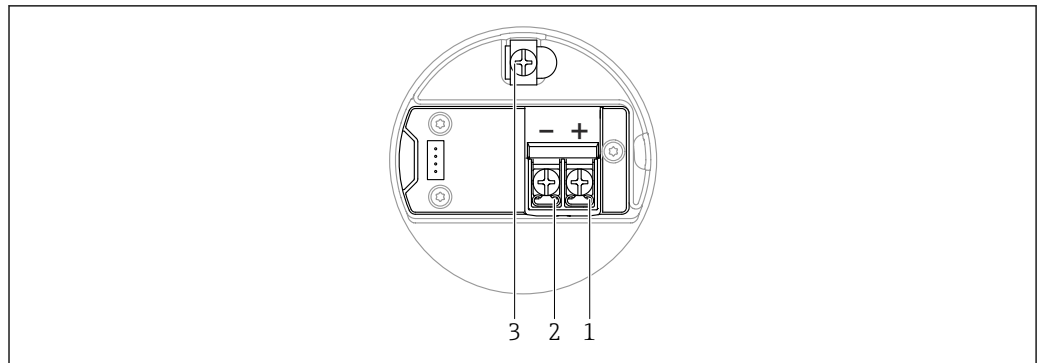
**invólucro de compartimento duplo; HART 4 para 20 mA, saída comutada (opcional)**



7 Esquema de ligação elétrica no compartimento de conexão; HART 4 para 20 mA, saída comutada, invólucro de compartimento duplo

- 1 Terminal positivo 4 para 20 mA HART (saída em corrente 1)
- 2 Terminal negativo 4 para 20 mA HART (saída em corrente 1)
- 3 Saída comutada do terminal positivo (coletor aberto)
- 4 Saída comutada do terminal negativo (coletor aberto)
- 5 Terminal terra interno

**invólucro de compartimento duplo em formato de L; 4 para 20 mA HART**

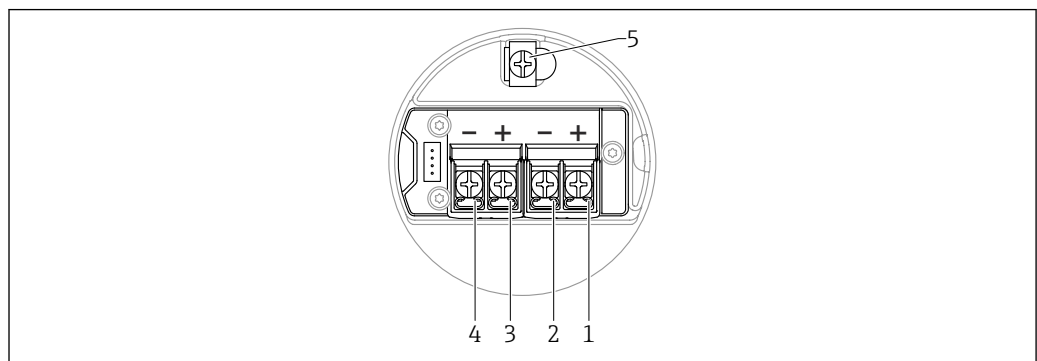


A0045842

8 Esquema de ligação elétrica no compartimento de conexão; HART 4 para 20 mA, Invólucro de compartimento duplo em formato de L

- 1 Terminal positivo 4 para 20 mA HART
- 2 Terminal negativo 4 para 20 mA HART
- 3 Terminal terra interno

**invólucro de compartimento duplo em formato de L; HART 4 para 20 mA + analógica 4 para 20 mA (opcional)**

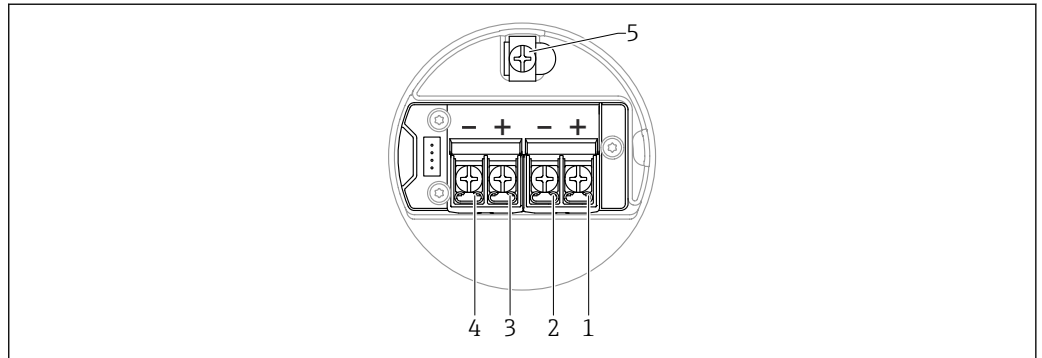


A0054876

9 Esquema de ligação elétrica no compartimento de conexão; HART 4 para 20 mA + analógica 4 para 20 mA; invólucro de compartimento duplo em formato de L

- 1 Terminal positivo 4 para 20 mA HART (saída em corrente 1)
- 2 Terminal negativo 4 para 20 mA HART (saída em corrente 1)
- 3 Terminal positivo 4 para 20 mA analógica (saída em corrente 2)
- 4 Terminal negativo 4 para 20 mA analógica (saída em corrente 2)
- 5 Terminal terra interno

invólucro de compartimento duplo em formato de L; HART 4 para 20 mA, saída comutada (opcional)




10 Esquema de ligação elétrica no compartimento de conexão; HART 4 para 20 mA, saída comutada, invólucro de compartimento duplo em formato de L

- 1 Terminal positivo 4 para 20 mA HART (saída em corrente 1)
- 2 Terminal negativo 4 para 20 mA HART (saída em corrente 1)
- 3 Saída comutada do terminal positivo (coletor aberto)
- 4 Saída comutada do terminal negativo (coletor aberto)
- 5 Terminal terra interno

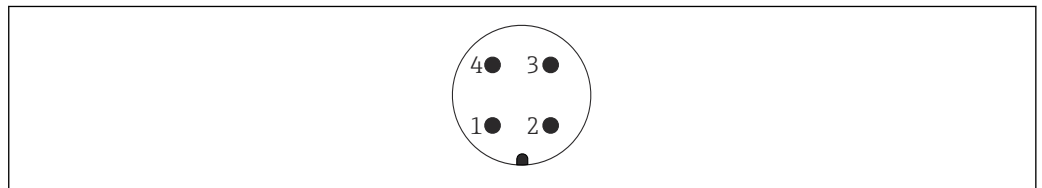
A0054876

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



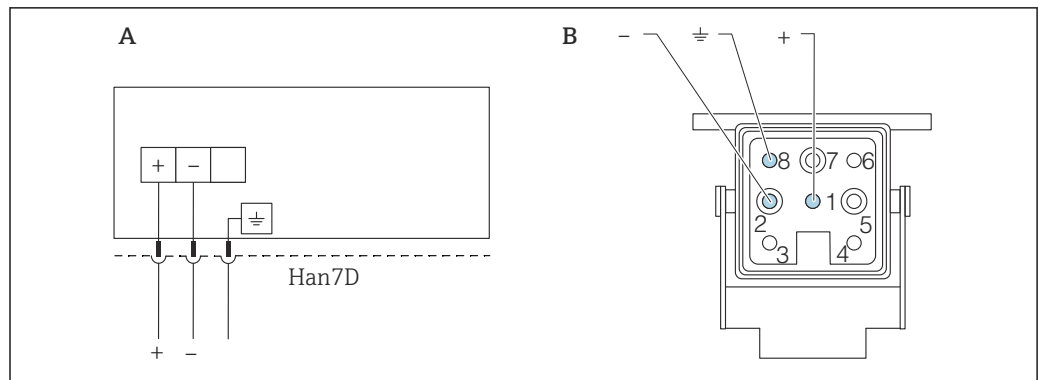
11 Visualização da conexão plug-in no equipamento

- 1 Sinal +
- 2 Não usado
- 3 Sinal -
- 4 Terra

A0011175

Vários plugues M12 estão disponíveis como acessórios para equipamentos com conectores M12.

**Medidores com conector Harting Han7D**



A0041011

- A Conexão elétrica para equipamentos com o conector Harting Han7D  
 B Visualização do plug de conexão no equipamento  
 - Marrom  
 ≍ Verde-amarelo  
 + Azul

**Material**

- CuZn
- Contatos folheados a ouro da tomada plug-in e do conector

**Tensão de alimentação**

A tensão de alimentação depende do tipo de aprovação do equipamento selecionado.

<b>Não classificada, Ex d, Ex e</b>	10.5 para 35 V <sub>DC</sub>
<b>Ex i</b>	10.5 para 30 V <sub>DC</sub>
<b>Corrente nominal</b>	4 para 20 mA
<b>Consumo de energia</b>	Máx. 0.9 W

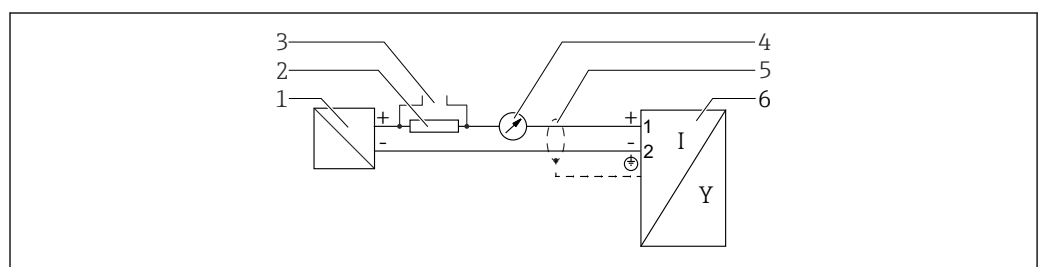


A unidade de alimentação deve ser aprovada para segurança (por ex., PELV, SELV, Classe 2) e deve estar em conformidade com as especificações do protocolo relevante.

Um disjuntor adequado deve ser fornecido para o equipamento conforme. IEC/EN 61010-1

**Conexão elétrica**

**Diagrama de função HART 4 para 20 mA**

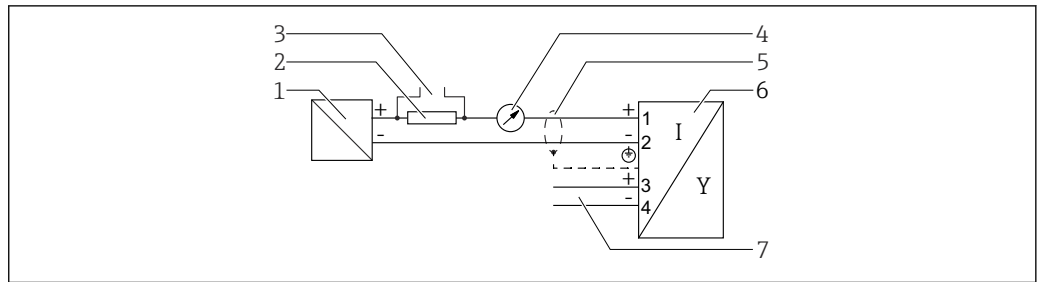


A0036499

12 Diagrama de função HART 4 para 20 mA

- 1 Barreira ativa para a fonte de alimentação; observe a tensão do terminal
- 2 Resistor para comunicação HART ( $\geq 250 \Omega$ ); observe a carga máxima
- 3 Conexão para Commubox FXA195 ou FieldXpert (através de modem Bluetooth VIATOR)
- 4 Unidade de display analógico; observe a carga máxima
- 5 Blindagem do cabo; observe a especificação do cabo
- 6 Instrumento de medição

**Diagrama de funções HART 4 para 20 mA, saída comutada (opcional)**

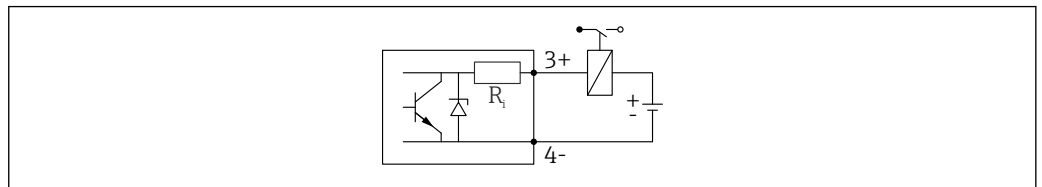


A0036501

13 Diagrama de função HART 4 para 20 mA, saída comutada

- 1 Barreira ativa para a fonte de alimentação; observe a tensão do terminal
- 2 Resistor para comunicação HART ( $\geq 250 \Omega$ ); observe a carga máxima
- 3 Conexão para Commubox FXA195 ou FieldXpert (através de modem Bluetooth VIATOR)
- 4 Unidade de display analógico; observe a carga máxima
- 5 Blindagem do cabo; observe a especificação do cabo
- 6 Instrumento de medição
- 7 Saída comutada (coletor aberto)

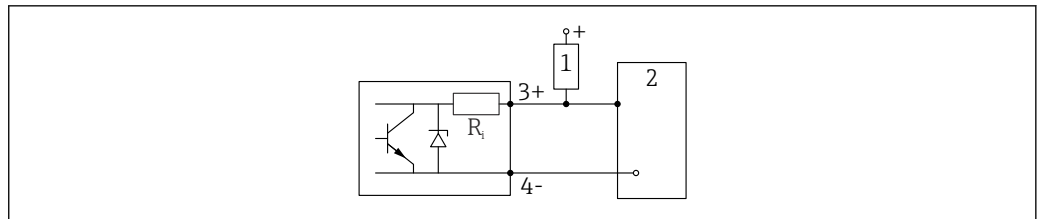
*Exemplo de conexão de um relé*



A0015909

14 Exemplo de conexão de um relé

*Exemplo de conexão para a entrada digital*

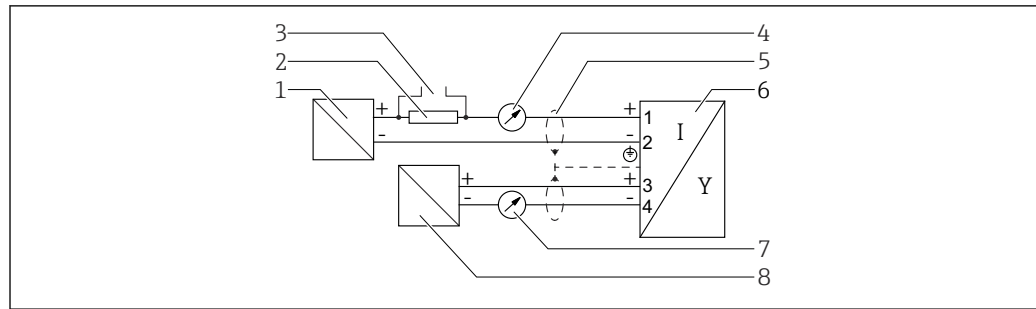


A0015910

15 Exemplo de conexão para a entrada digital

- 1 Resistor de alta impedância
- 2 Entrada digital

## Diagrama de função HART 4 para 20 mA + analógica 4 para 20 mA (opcional)



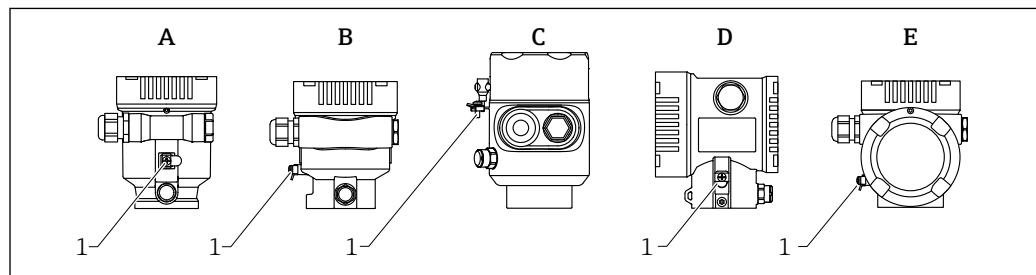
A0036502

16 Diagrama de função HART 4 para 20 mA + analógica 4 para 20 mA

- 1 Barreira ativa para a fonte de alimentação, saída em corrente 1; observe a tensão do terminal
- 2 Resistor para comunicação HART ( $\geq 250 \Omega$ ); observe a carga máxima
- 3 Conexão para Commubox FXA195 ou FieldXpert (através de modem Bluetooth VIATOR)
- 4 Unidade de display analógico; observe a carga máxima
- 5 Blindagem do cabo; observe a especificação do cabo
- 6 Instrumento de medição
- 7 Unidade de display analógico; observe a carga máxima
- 8 Barreira ativa para a fonte de alimentação, saída em corrente 2; observe a tensão do terminal

## Equalização de potencial

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



A0046583

- A Invólucro de compartimento único, plástico
  - B Invólucro de compartimento único, alumínio, revestido
  - C Invólucro de compartimento único, 316L, sanitário (equipamento Ex)
  - D Invólucro de compartimento duplo, alumínio, revestido
  - E Invólucro com compartimento duplo em formato de L, alumínio, revestido
- 1 Terminal de aterramento para conexão da linha de equalização de potencial

**ATENÇÃO**

**Ignição de faíscas ou altas temperaturas de superfície não permitidas.**

Perigo de explosão!

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



Para compatibilidade eletromagnética ideal:

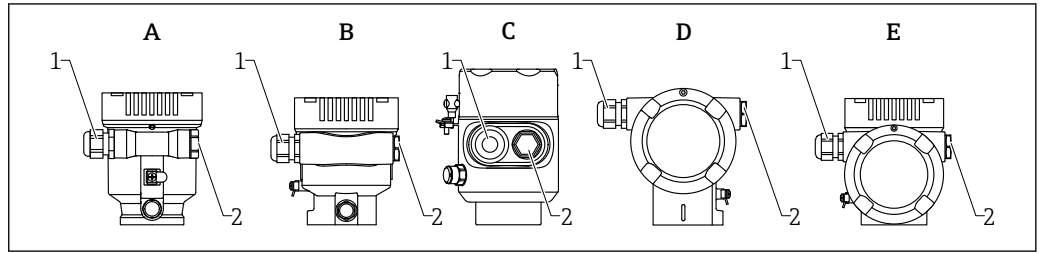
- Mantenha a linha de equalização de potencial o mais curta possível
- Observe uma seção transversal mínima de  $2.5 \text{ mm}^2$  (14 AWG)

## Terminais

- Tensão de alimentação e terminal terra interno  
Faixa de fixação:  $0.5$  para  $2.5 \text{ mm}^2$  (20 para 14 AWG)
- Terminal de aterramento externo  
Faixa de fixação:  $0.5$  para  $4 \text{ mm}^2$  (20 para 12 AWG)



**Entradas para cabo**



A0046584

- A Invólucro de compartimento único, plástico
- B Invólucro de compartimento único, alumínio, revestido
- C Invólucro de compartimento simples, 316L, sanitário
- D Invólucro de compartimento duplo, alumínio, revestido
- E Invólucro com compartimento duplo em formato de L, alumínio, revestido
- 1 Entrada para cabo
- 2 Conector falso

O número e o tipo de entradas para cabos dependem 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**

**Seção transversal calculada**

- Tensão de alimentação: 0.5 para 2.5 mm<sup>2</sup> (20 para 13 AWG)
- Aterramento de proteção ou aterramento da blindagem do cabo: > 1 mm<sup>2</sup> (17 AWG)
- Terminal terra externo: 0.5 para 4 mm<sup>2</sup> (20 para 12 AWG)

**Diâmetro externo do cabo**

O diâmetro externo do cabo depende do prensa-cabo usado

- Prensa-cabo de plástico: Ø5 para 10 mm (0.2 para 0.38 in)
- Prensa-cabo de latão niquelado: Ø7 para 10.5 mm (0.28 para 0.41 in)
- Prensa-cabo de aço inoxidável: Ø7 para 12 mm (0.28 para 0.47 in)

**Proteção contra sobretensão**

A proteção contra sobretensão pode opcionalmente ser solicitada como um "Acessório montado" através da estrutura do produto.

**Equipamentos sem proteção contra sobretensão opcional**

O equipamento atende à norma de produto IEC/DIN EN IEC 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 IEC / DIN EN 61000-4-5):

Nível de teste em portas de alimentação CC e portas de entrada/saída é 1 000 V linha com terra

**Equipamentos com proteção contra sobretensão opcional**

- Tensão por ignição: mín. 400 V<sub>DC</sub>
- Testado em conformidade com IEC /DIN EN 60079-14 subcapítulo 12.3 (IEC / DIN EN 60060-1 capítulo 7)
- Corrente de descarga nominal: 10 kA

**AVISO**

**O equipamento pode ser destruído por tensões elétricas excessivamente altas.**

- ▶ Sempre aterre o equipamento com proteção integrada contra sobretensão.

**Categoria de sobretensão**

Categoria de sobretensão II

## Características de desempenho

### Condições de operação de referência

- Temperatura = +24 °C (+75 °F) ±5 °C (±9 °F)
- Pressão = 960 mbar abs. (14 psia) ±100 mbar (±1.45 psi)
- Umidade = 60 % ±15 %
- Refletor: placa de metal com o diâmetro ≥ 1 m (40 in)
- Não há grandes reflexões de interferência dentro do feixe de sinal

### Resolução do valor medido

- Banda morta de acordo com DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1:
- Digital: 1 mm
  - Analógico: 1 μA

### Erro máximo medido

#### Exatidão referencial

##### Precisão

A precisão é a soma da não linearidade, não repetibilidade e histerese.

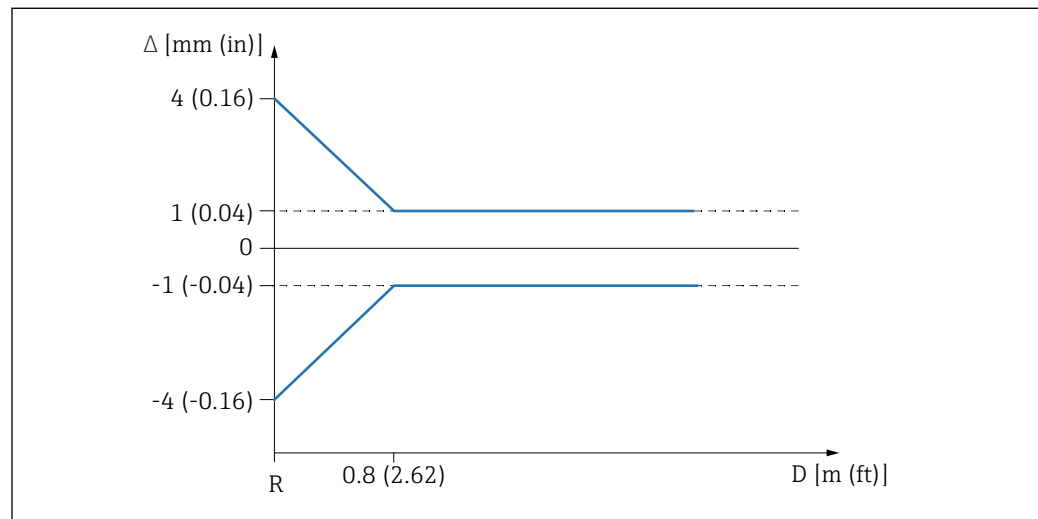
- Medindo a distância até 0.8 m (2.62 ft): máx. ±4 mm (±0.16 in)
- Distância de medição > 0.8 m (2.62 ft): ±1 mm (±0.04 in)

##### Não repetibilidade

A não repetibilidade está incluída na precisão.  
≤ 1 mm (0.04 in)

**i** Se as condições desviarem das condições de operação de referência, o deslocamento/ponto zero que resulta das condições de instalação por ser até ±4 mm (±0.16 in). Esse deslocamento/ponto zero adicional pode ser eliminado através da inserção de uma correção (parâmetro **Correção do nível**) durante o comissionamento.

#### Valores diferentes em aplicações de curto alcance



A0032636

**17** Erro máximo medido em aplicações de curto alcance

- Δ Erro máximo medido  
R Ponto de referência da medição de distância  
D Distância do ponto de referência da antena

### Tempo de resposta


De acordo com DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1, o tempo de resposta em etapas é o tempo após uma mudança abrupta no sinal de entrada até o valor de estado estável adotado 90 % pela primeira vez.

O tempo de resposta para a saída HART 4 para 20 mA pode ser configurado.

Os seguintes tempos de resposta em etapas são aplicáveis (de acordo com DIN EN IEC 61298-2/DIN EN IEC 60770-1) quando o amortecimento é desativado:

- Frequência de pulso ≥ 5/s (tempo do ciclo ≤ 200 ms)
  - a U= 10.5 para 35 V, I= 4 para 20 mA e T<sub>amb</sub>= -50 para +80 °C (-58 para +176 °F)
- Tempo de resposta da etapa < 1 s

**Influência da temperatura ambiente**

 As mudanças na saída HART 4 para 20 mA devido ao efeito da temperatura ambiente em relação à temperatura de referência.

As medições são realizadas conforme DIN EN IEC 61298-3 / DIN EN IEC 60770-1

- **Saída digital (HART)**

Média  $T_C = 2 \text{ mm}/10 \text{ K}$

- **Analógico (saída em corrente 1)**

- Ponto zero (4 mA):  $T_C$  média = 0.02 %/10 K

- Span (20 mA):  $T_C$  média = 0.05 %/10 K

- **Analógico (saída em corrente 2); (opcional)**

- Ponto zero (4 mA):  $T_C$  média = 0.08 %/10 K

- Span (20 mA):  $T_C$  média = 0.08 %/10 K

**Influência da fase gasosa**


A alta pressão reduz a velocidade de propagação dos sinais de medição no gás ou vapor acima do meio. Esse efeito depende do tipo de fase gasosa e de sua temperatura. Isso resulta em um erro medido sistemático que aumenta à medida que a distância aumenta entre o ponto de referência da medição (flange) e a superfície do produto.

A tabela a seguir mostra o erro medido sistemático para alguns gases e vapores típicos em relação à distância.

*Erro medido para alguns gases e vapores típicos*

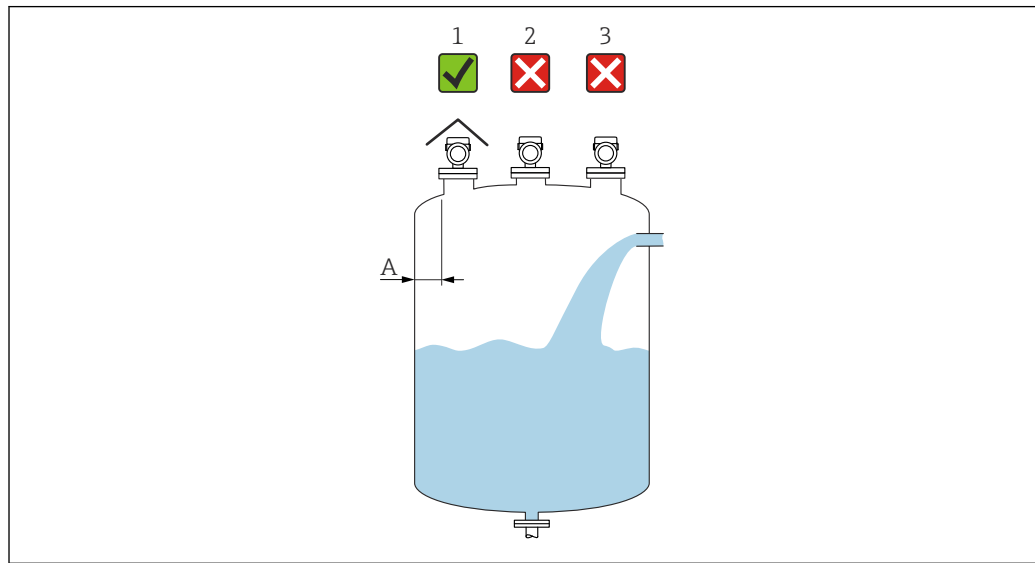
Fase gasosa	Temperatura	Pressão <sup>1)</sup>		
		1 bar (14.5 psi)	10 bar (145 psi)	25 bar (362 psi)
Ar Nitrogênio	+20 °C (+68 °F)	0.00 %	+0.22 %	+0.58 %
	+200 °C (+392 °F)	-0.01 %	+0.13 %	+0.36 %
	+400 °C (+752 °F)	-0.02 %	+0.08 %	+0.29 %
Hidrogênio	+20 °C (+68 °F)	-0.01 %	+0.10 %	+0.25 %
	+200 °C (+392 °F)	-0.02 %	+0.05 %	+0.17 %
	+400 °C (+752 °F)	-0.02 %	+0.03 %	+0.11 %
Água (vapor saturado)	+100 °C (+212 °F)	+0.02 %	-	-
	+180 °C (+356 °F)	-	+2.10 %	-
	+263 °C (+505 °F)	-	-	+4.15 %
	+310 °C (+590 °F)	-	-	-
	+364 °C (+687 °F)	-	-	-

1) Um valor positivo significa que a distância medida é muito grande

 Com uma pressão conhecida e constante, é possível compensar este erro medido com uma linearização, por exemplo.

## Instalação

### Local de instalação



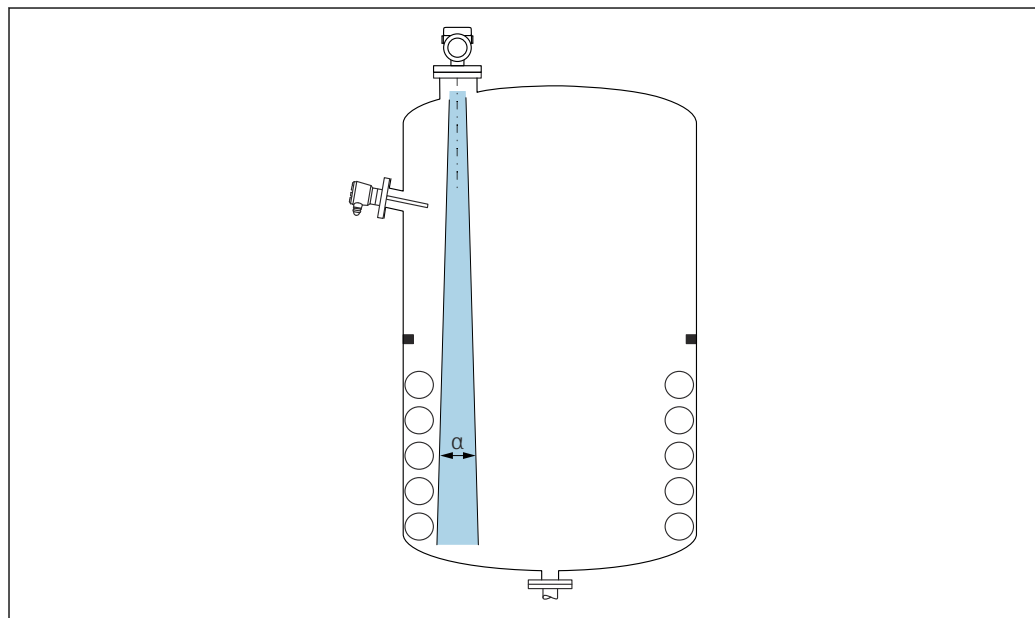
A0016882

A Distância recomendada da parede à borda externa do bocal:  $\sim 1/6$  do diâmetro do recipiente. Entretanto, o equipamento não deve, sob qualquer circunstância, ser instalado a menos de 15 cm (5.91 in) da parede do tanque.

- 1 Uso de uma tampa de proteção contra intempérie; proteção contra luz solar direta ou chuva
- 2 Instalação no centro, a interferência pode causar perda de sinal
- 3 Não instale acima da cortina de enchimento

### Orientação

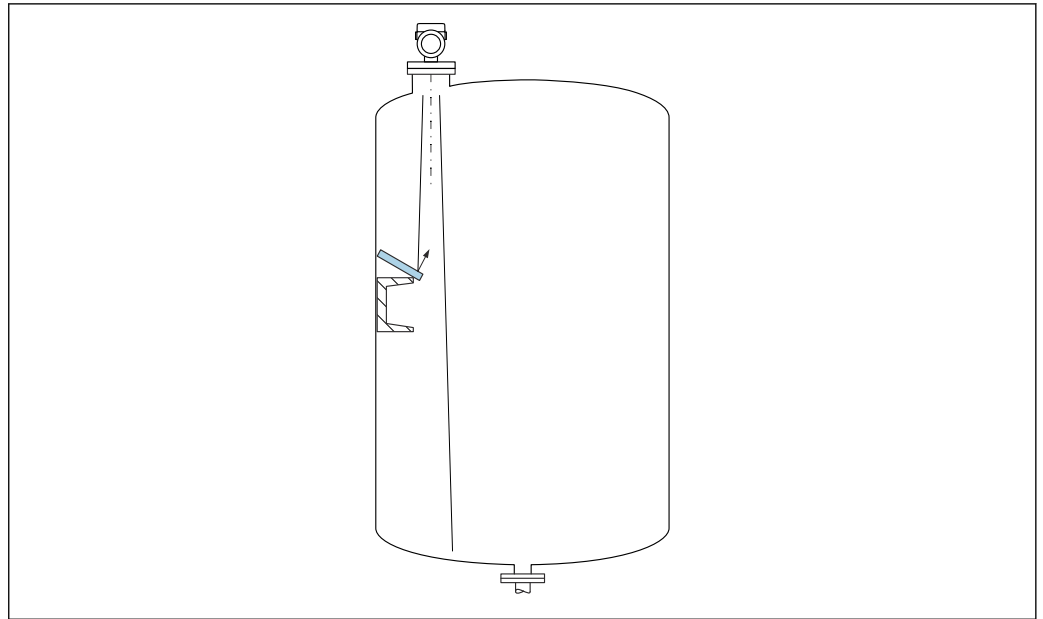
#### Acessórios internos do recipiente



A0031777

Evite acessórios internos (chaves de nível, sensores de temperatura, suportes, anéis de vácuo, bobinas de aquecimento, defletores etc.) dentro do feixe de sinal. Preste atenção ao ângulo do feixe  $\alpha$ .

### Evite ecos de interferência



A0031813

As placas do defletor de metal instaladas em um ângulo para espalhar os sinais de radar ajudam a evitar ecos de interferência.

### Alinhamento vertical do eixo da antena

Alinhe a antena de modo que fique perpendicular à superfície do produto.

**i** O alcance máximo da antena pode ser reduzido, ou podem ocorrer sinais adicionais de interferência se a antena não for instalada perpendicularmente ao produto.

### Alinhamento radial da antena

Com base na característica direcional, o alinhamento radial da antena não é necessário.

## Instruções de instalação

### Antena piramidal 65 mm (2.56 in)

#### Orifício de inclusão

O diâmetro do orifício de inclusão deve ser maior que o diâmetro externo da corneta da antena de 65 mm (2.56 in)

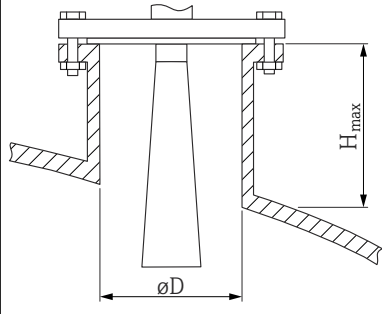
**i** No caso do orifício de inclusão de 42 para 66 mm (1.65 para 2.60 in), a corneta da antena deve ser removida primeiro (por ex., conexão de processo NPS2", DN50, 50A)

A corneta é instalada passando-a por dentro através do orifício de inclusão no recipiente e reconectando-a à conexão do processo. O torque máximo permitido é 3 Nm.

#### Informações sobre o bocal de instalação

O comprimento máximo do bocal  $H_{máx.}$  depende do diâmetro do injetor  $D$ .

Comprimento máximo do bocal  $H_{m\acute{a}x}$  como uma função do diâmetro do bocal  $D$

	$\phi D$	$H_{m\acute{a}x}$
	80 para 100 mm (3.2 para 4 in)	1 700 mm (67 in)
	100 para 150 mm (4 para 6 in)	2 100 mm (83 in)
	$\geq 150$ mm (6 in)	3 200 mm (126 in)

**i** No caso de bocais mais longos, é esperado um desempenho de medição reduzido.

Observe também os seguintes pontos:

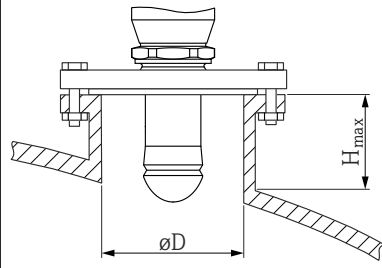
- A extremidade do bocal deve ser lisa e sem rebarbas.
- A extremidade do bocal deve ser arredondada.
- O mapeamento deve ser realizado.
- Entre em contato com o departamento de suporte do fabricante para aplicações com bocais mais altos do que os indicados na tabela.

#### Antena de PTFE tipo drip-off 50 mm (2 in)

Informações sobre o bocal de instalação

O comprimento máximo do bocal  $H_{m\acute{a}x}$  depende do diâmetro do injetor  $D$ .

O comprimento máximo do bocal  $H_{m\acute{a}x}$  depende do diâmetro máximo do bocal  $D$

	$\phi D$	$H_{m\acute{a}x}$
	50 para 80 mm (2 para 3.2 in)	750 mm (30 in)
	80 para 100 mm (3.2 para 4 in)	1 150 mm (46 in)
	100 para 150 mm (4 para 6 in)	1 450 mm (58 in)
	$\geq 150$ mm (6 in)	2 200 mm (88 in)

**i** No caso de bocais mais longos, é esperado um desempenho de medição reduzido.

Observe também os seguintes pontos:

- A extremidade do bocal deve ser lisa e sem rebarbas.
- A extremidade do bocal deve ser arredondada.
- O mapeamento deve ser realizado.
- Entre em contato com o departamento de suporte do fabricante para aplicações com bocais mais altos do que os indicados na tabela.

#### Antena, revestida de PTFE, montagem embutida 50 mm (2 in)

Montagem das flanges revestidas

**i** Observe o seguinte para flanges revestidas:

- Use o mesmo número de parafusos de flange que o número de furação de flange fornecidos.
- Aperte os parafusos com o torque exigido (consulte a Tabela).
- Reaperte os parafusos depois de 24 horas ou depois do primeiro ciclo de temperatura.
- Dependendo da pressão do processo e da temperatura do processo, verifique e reaperte os parafusos em intervalos regulares.

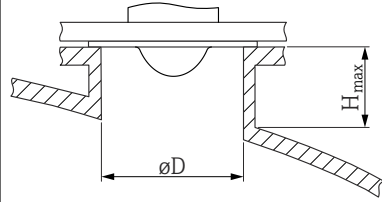
Geralmente, o revestimento de PTFE do flange também funciona como vedação entre o bocal e o flange do equipamento.

Tamanho da flange	Número de parafusos	Torque de aperto
<b>PT</b>		
DN50 PN10/16	4	45 para 65 Nm
DN50 PN25/40	4	45 para 65 Nm
<b>ASME</b>		
NPS 2" Cl.150	4	35 para 55 Nm
NPS 2" Cl.300	8	20 para 30 Nm
<b>JIS</b>		
10K 50A	4	40 para 60 Nm

*Informações sobre o bocal de instalação*

O comprimento máximo do bocal  $H_{m\acute{a}x}$  depende do diâmetro do injetor  $D$ .

*O comprimento máximo do bocal  $H_{m\acute{a}x}$  depende do diâmetro máximo do bocal  $D$*

	$\phi D$	$H_{m\acute{a}x}$
	50 para 80 mm (2 para 3.2 in)	600 mm (24 in)
	80 para 100 mm (3.2 para 4 in)	1 000 mm (40 in)
	100 para 150 mm (4 para 6 in)	1 250 mm (50 in)
	≥ 150 mm (6 in)	1 850 mm (74 in)



No caso de bocais mais longos, é esperado um desempenho de medição reduzido.

Observe também os seguintes pontos:

- A extremidade do bocal deve ser lisa e sem rebarbas.
- A extremidade do bocal deve ser arredondada.
- O mapeamento deve ser realizado.
- Entre em contato com o departamento de suporte do fabricante para aplicações com bocais mais altos do que os indicados na tabela.

**Antena, revestida de PTFE, montagem embutida 80 mm (3 in)**

*Montagem das flanges revestidas*



Observe o seguinte para flanges revestidas:

- Use o mesmo número de parafusos de flange que o número de furação de flange fornecidos.
- Aperte os parafusos com o torque exigido (consulte a Tabela).
- Reaperte os parafusos depois de 24 horas ou depois do primeiro ciclo de temperatura.
- Dependendo da pressão do processo e da temperatura do processo, verifique e reaperte os parafusos em intervalos regulares.

Geralmente, o revestimento de PTFE do flange também funciona como vedação entre o bocal e o flange do equipamento.

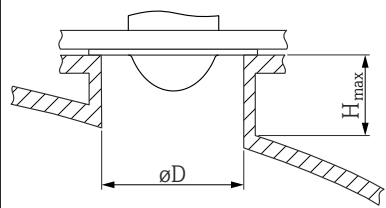
Tamanho da flange	Número de parafusos	Torque de aperto
<b>PT</b>		
DN80 PN10/16	8	40 para 55 Nm
DN80 PN25/40	8	40 para 55 Nm
DN100 PN10/16	8	40 para 60 Nm
DN100 PN25/40	8	55 para 80 Nm
DN150 PN10/16	8	75 para 105 Nm

Tamanho da flange	Número de parafusos	Torque de aperto
<b>ASME</b>		
NPS 3" Cl.150	4	65 para 95 Nm
NPS 3" Cl.300	8	40 para 55 Nm
NPS 4" Cl.150	8	45 para 65 Nm
NPS 4" Cl.300	8	55 para 80 Nm
NPS 6" Cl.150	8	85 para 125 Nm
NPS 6" Cl.300	12	60 para 85 Nm
NPS 8" Cl.150	8	115 para 170 Nm
<b>JIS</b>		
10K 50A	4	40 para 60 Nm
10K 80A	8	25 para 35 Nm
10K 100A	8	35 para 55 Nm
10K 150 A	8	75 para 115 Nm

#### Informações sobre o bocal de instalação

O comprimento máximo do bocal  $H_{m\acute{a}x}$  depende do diâmetro do injetor  $D$ .

O comprimento máximo do bocal  $H_{m\acute{a}x}$  depende do diâmetro máximo do bocal  $D$

	$\phi D$	$H_{m\acute{a}x}$
	80 para 100 mm (3.2 para 4 in)	1 750 mm (70 in)
	100 para 150 mm (4 para 6 in)	2 200 mm (88 in)
	$\geq 150$ mm (6 in)	3 300 mm (132 in)

**i** No caso de bocais mais longos, é esperado um desempenho de medição reduzido.

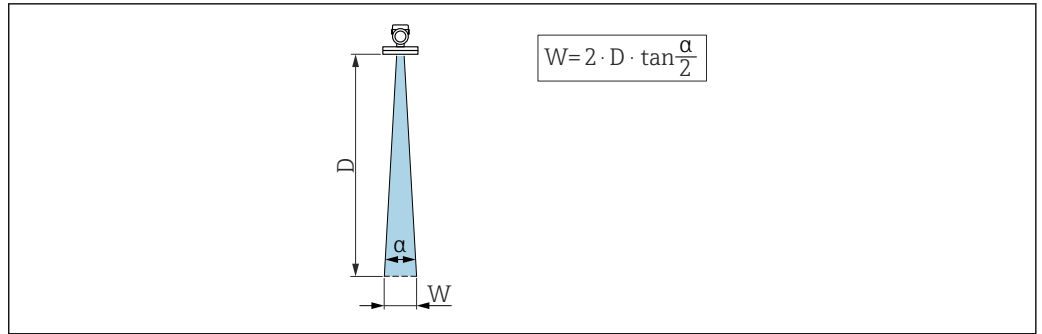
Observe também os seguintes pontos:

- A extremidade do bocal deve ser lisa e sem rebarbas.
- A extremidade do bocal deve ser arredondada.
- O mapeamento deve ser realizado.
- Entre em contato com o departamento de suporte do fabricante para aplicações com bocais mais altos do que os indicados na tabela.

#### Ângulo do feixe

O ângulo de feixe é definido como o ângulo  $\alpha$  no qual a densidade de energia das ondas de radar alcança metade do valor da densidade máxima de energia (largura 3dB). As micro-ondas também são emitidas fora do feixe do sinal e podem ser refletidas para fora das instalações de interferência.





A0031824

18 Relação entre o ângulo do feixe  $\alpha$ , a distância  $D$  e o diâmetro do feixe  $W$

**i** O diâmetro da largura do feixe  $W$  depende do ângulo do feixe  $\alpha$  e da distância  $D$ .

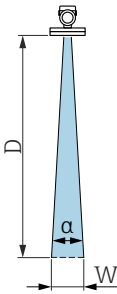
Antena piramidal 65 mm (2.56 in),  $\alpha = 4^\circ$

$W = D \times 0.07$	D	W
	5 m (16 ft)	0.35 m (1.15 ft)
	10 m (33 ft)	0.70 m (2.30 ft)
	15 m (49 ft)	1.05 m (3.45 ft)
	20 m (66 ft)	1.40 m (4.59 ft)
	25 m (82 ft)	1.75 m (5.74 ft)
	30 m (98 ft)	2.10 m (6.89 ft)
	35 m (115 ft)	2.45 m (8.04 ft)
	40 m (131 ft)	2.80 m (9.19 ft)
	45 m (148 ft)	3.15 m (10.33 ft)
	50 m (164 ft)	3.50 m (11.48 ft)
	80 m (262 ft)	5.60 m (18.37 ft)

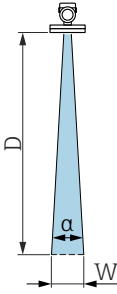
Antena tipo drip-off, PTFE 50 mm (2 in),  $\alpha = 6^\circ$

$W = D \times 0.10$	D	W
	5 m (16 ft)	0.52 m (1.70 ft)
	10 m (33 ft)	1.04 m (3.41 ft)
	15 m (49 ft)	1.56 m (5.12 ft)
	20 m (66 ft)	2.08 m (6.82 ft)
	25 m (82 ft)	2.60 m (8.53 ft)
	30 m (98 ft)	3.12 m (10.24 ft)
	35 m (115 ft)	3.64 m (11.94 ft)
	40 m (131 ft)	4.16 m (13.65 ft)
	45 m (148 ft)	4.68 m (15.35 ft)
	50 m (164 ft)	5.20 m (17.06 ft)

Antena, PTFE revestida, montagem embutida 50 mm (2 in),  $\alpha$  7°

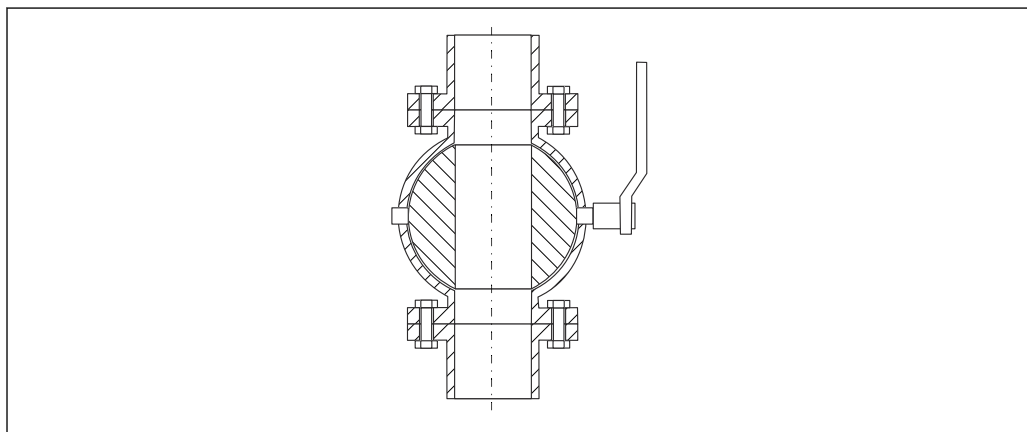
$W = D \times 0.12$	D	W
	5 m (16 ft)	0.61 m (2.00 ft)
	10 m (33 ft)	1.22 m (4.00 ft)
	15 m (49 ft)	1.83 m (6.00 ft)
	20 m (66 ft)	2.44 m (8.01 ft)
	25 m (82 ft)	3.05 m (10.01 ft)
	30 m (98 ft)	3.66 m (12.01 ft)
	35 m (115 ft)	4.27 m (14.01 ft)
	40 m (131 ft)	4.88 m (16.01 ft)
	45 m (148 ft)	5.50 m (18.04 ft)
	50 m (164 ft)	6.11 m (20.05 ft)

Antena, PTFE revestida, montagem embutida 80 mm (3 in),  $\alpha$  3°

$W = D \times 0.05$	D	W
	5 m (16 ft)	0.25 m (0.82 ft)
	10 m (33 ft)	0.50 m (1.64 ft)
	15 m (49 ft)	0.75 m (2.46 ft)
	20 m (66 ft)	1.00 m (3.28 ft)
	25 m (82 ft)	1.25 m (4.10 ft)
	30 m (98 ft)	1.50 m (4.92 ft)
	35 m (115 ft)	1.75 m (5.74 ft)
	40 m (131 ft)	2.00 m (6.56 ft)
	45 m (148 ft)	2.25 m (7.38 ft)
	50 m (164 ft)	2.50 m (8.20 ft)
	60 m (197 ft)	3.00 m (9.84 ft)
	70 m (230 ft)	3.50 m (11.48 ft)
	80 m (262 ft)	4.00 m (13.12 ft)

### Instruções especiais de instalação

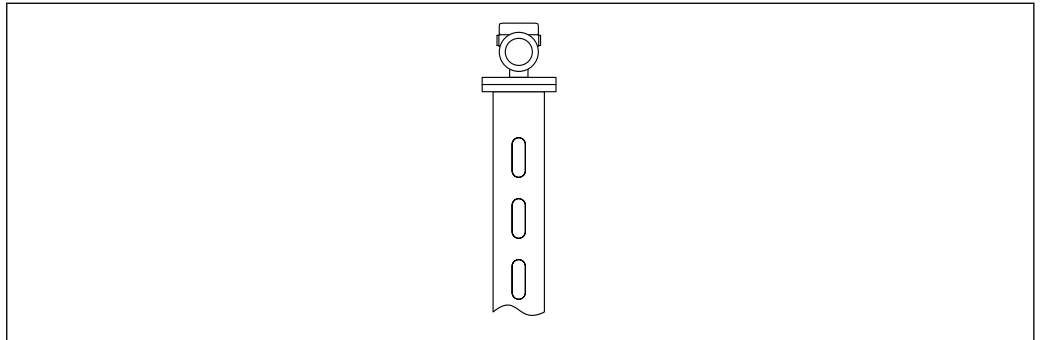
### Medição através de uma válvula de esfera



A0034564

- As medições podem ser realizadas através de uma válvula de esfera totalmente aberta sem nenhum problema.
- Nas transições, não deve haver nenhum vão maior que 1 mm (0.04 in).
- O diâmetro de abertura da válvula de esfera sempre deve corresponder ao diâmetro do tubo; evite bordas e estrangulamentos.

#### instalação em tubo de calma



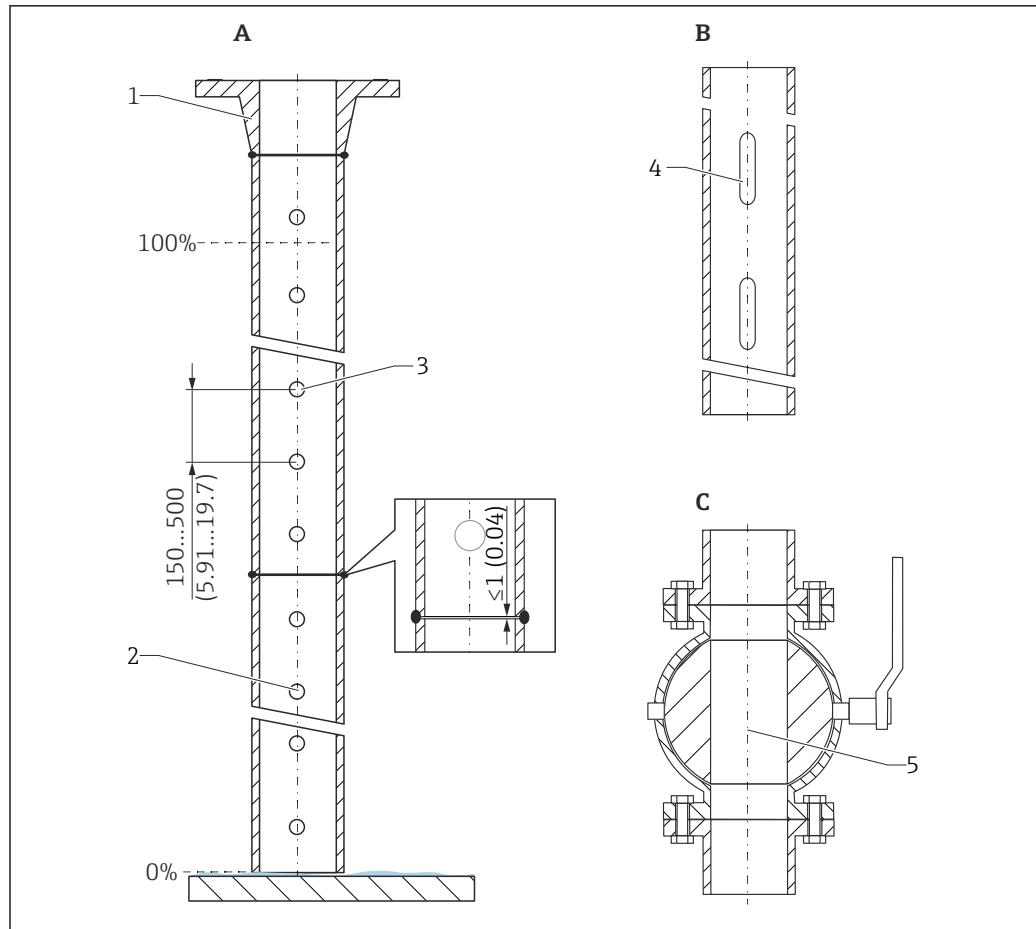
A0046558

19 instalação em tubo de calma

- i** As medições podem ser realizadas através de uma Válvula esfera de passagem plena sem nenhum problema.

#### Recomendações para tubo de calma

- Metal (sem pintura esmaltada; revestimento plástico sob encomenda)
- Diâmetro constante
- Diferença de diâmetro entre a antena e o diâmetro interno do tubo de calma menor possível
- Cordão de solda o mais liso possível
- Largura do slot ou diâmetro dos furos máx. 1/10 do diâmetro do tubo, rebarbado  
O comprimento e o número não afetam a medição
- Selecione a maior antena possível  
Recomendação, use a antena de 80 mm (3 in)
- Nos pontos de transição, por exemplo, quando uma válvula de esfera é usada ou os segmentos individuais de tubo são unidos, eventuais aberturas não podem ultrapassar 1 mm (0.04 in)
- A parte interna do tubo de calma deve permanecer uniforme
  - Use tubo de metal extrudado ou com solda paralela como tubo de medição
  - O tubo pode ser alongado com flanges de canal de solda ou luvas de tubo
  - Alinhe a flange e o tubo bem rentes na parte interna
- i** Não solde através da parede do tubo. A parte interna do tubo de calma deve permanecer uniforme. Se a solda atravessar o tubo sem querer, remova com cuidado e alise qualquer linha de solda e desnível do lado de dentro, já que do contrário isso pode causar fortes ecos de interferência e estimular o acúmulo de material.



A0046559

Fig. 20 Exemplo do design do tubo de calma. Unidade de medida mm (in)

A Tubo de calma com orifícios, exemplo para antena de montagem flush 80 mm (3 in)

B Tubo de calma com canais

C Válvula esfera de passagem plena

1 por exemplo, flange do canal de solda DIN2633

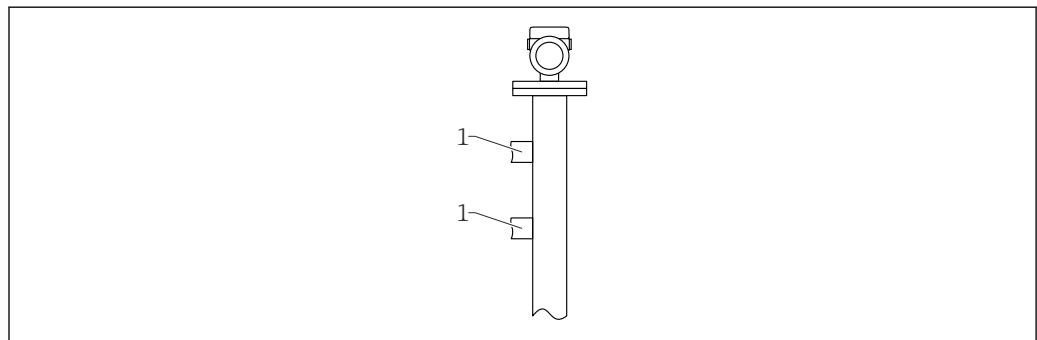
2 Orifício sempre sem rebarbas

3 Diâmetro máximo do orifício 1/10 do diâmetro do tubo, orifício em um lado ou perfuração através do tubo

4 Largura máxima do slot 1/10 do diâmetro do tubo, slot em um lado ou perfuração através do tubo

5 O diâmetro de abertura da válvula de esfera sempre deve corresponder ao diâmetro do tubo; evite bordas e estrangulamentos

### Instalação em bypass



A0046560

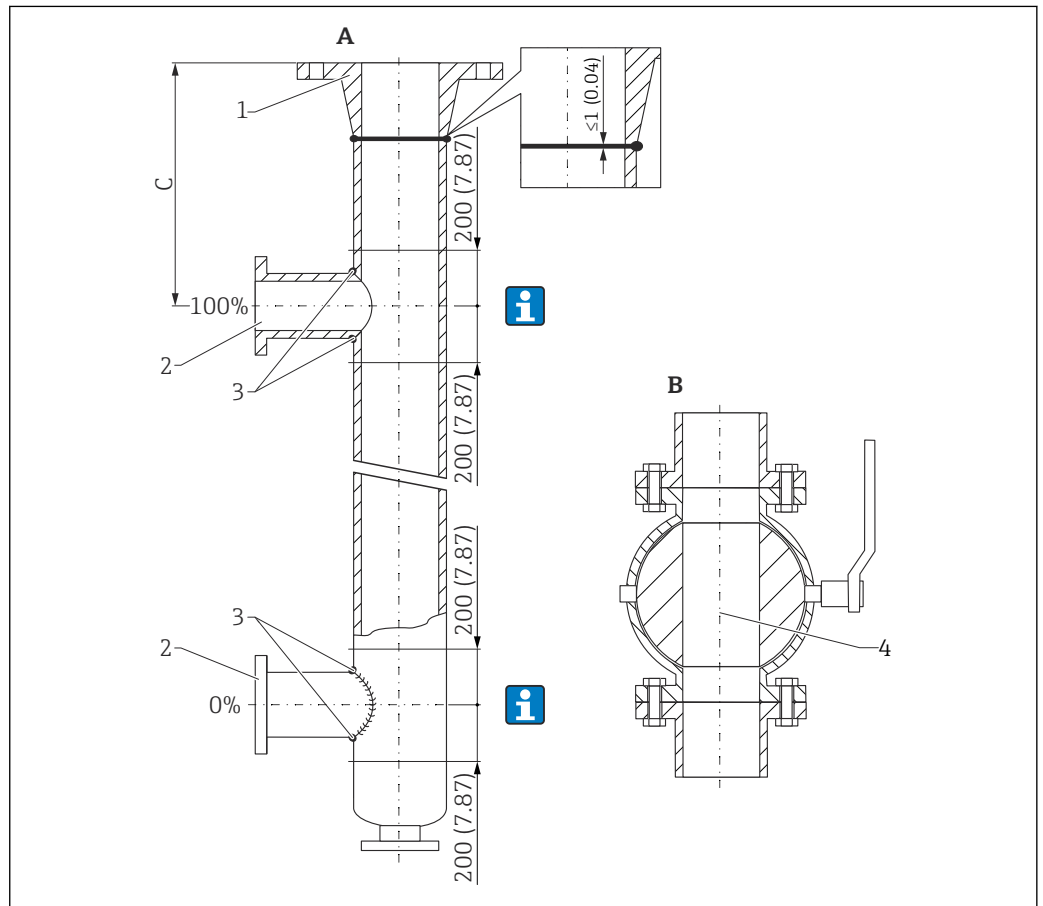
Fig. 21 Instalação em bypass

1 Conectores de tanque

**i** As medições podem ser realizadas através de uma Válvula esfera de passagem plena sem nenhum problema.

Recomendações para o tubo de bypass

- Metal (sem cobertura plástica ou de esmalte)
- Diâmetro constante
- Selecione a maior antena possível; recomendação, use 80 mm (3 in)
- Menor diferença possível de diâmetro entre a antena e o diâmetro interno do bypass
- Nos pontos de transição, por exemplo, quando uma válvula de esfera é usada ou os segmentos individuais de tubo são unidos, eventuais aberturas não podem ultrapassar 1 mm (0.04 in)



22 Exemplo do design do bypass. Unidade de medida mm (in)

A Exemplo para antena de montagem flush 80 mm (3 in)

B Válvula esfera de passagem plena

C Distância mínima até o tubo de conexão superior: 400 mm (15.7 in)

1 por exemplo, flange do canal de solda DIN2633

2 Menor diâmetro possível dos tubos de conexão

3 Não solde através da parede do tubo; o interior do tubo deve permanecer liso

4 O diâmetro de abertura da válvula de esfera sempre deve corresponder ao diâmetro do tubo; evite bordas e estrangulamentos

**i** Uma precisão de medição reduzida pode ser esperada na área das peças de conexão do tanque (~ ±20 cm (±7.87 in)).

Medição externa através de cobertura de plástico ou janelas dielétricas

- Constante dielétrica do meio:  $\epsilon_r \geq 10$
- A distância do topo da antena até o tanque deve ser de aprox. 100 mm (4 in).
- Evite posições de instalação onde possam se formar condensados ou incrustações entre a antena e o recipiente
- No caso de instalações ao ar livre, certifique-se que a área entre a antena e o tanque está protegida contra intempéries
- Não instale acessórios ou conexões entre a antena e o tanque que possam refletir o sinal

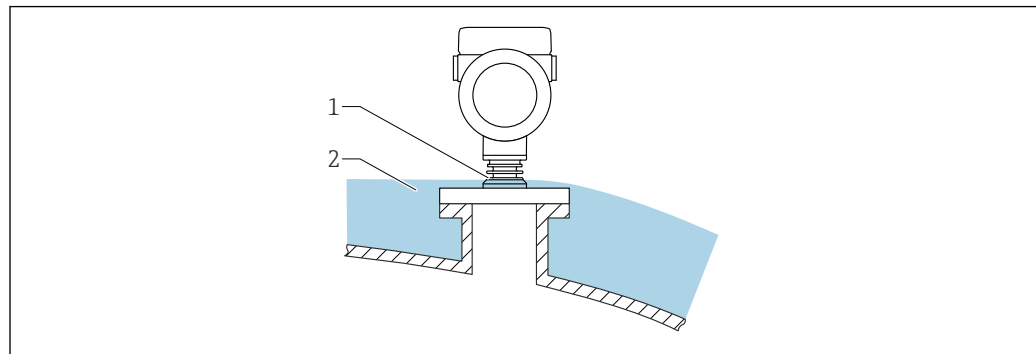
A espessura do teto do tanque ou a janela dielétrica depende do  $\epsilon_r$  do material.

A espessura do material pode ser um múltiplo total da espessura ideal (tabela); é importante observar, entretanto, que a transparência de micro-onda diminui significativamente quanto maior a espessura do material.

#### Espessura ideal do material

Material	Espessura ideal do material
PE; $\epsilon_r$ 2.3	1.25 mm (0.049 in)
PTFE; $\epsilon_r$ 2.1	1.30 mm (0.051 in)
PP; $\epsilon_r$ 2.3	1.25 mm (0.049 in)
Perspex; $\epsilon_r$ 3.1	1.10 mm (0.043 in)

#### Contêiner com isolamento térmico



A0046566

Caso as temperaturas do processo sejam muito altas, o equipamento deve ser colocado no sistema de isolamento normal do contêiner (2) para evitar o aquecimento dos componentes eletrônicos como resultado de uma radiação ou propagação de calor. A estrutura de nervuras (1) não deve ser isolada.

## Ambiente

### Faixa de temperatura ambiente

Os valores a seguir são aplicáveis a 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: -60 para +85 °C (-76 para +185 °F) com vida útil operacional e desempenho restritos; abaixo de -50 °C (-58 °F): equipamentos podem ser danificados permanentemente
- Com display de LCD: -40 para +85 °C (-40 para +185 °F) com limitações em propriedades ópticas, como velocidade e contraste do display por exemplo. Pode ser usado sem limitações até -20 para +60 °C (-4 para +140 °F)

### Restrição da temperatura ambiente

No caso de equipamentos com saída de corrente 2 ou saída comutada, o limite de temperatura ambiente permitida é reduzido em 5 K devido à temperatura operacional mais alta dos componentes eletrônicos.

- i** Se a operação for feita ao ar livre com forte luz solar:
  - Instale o equipamento à sombra.
  - Evite luz solar direta, particularmente em regiões de clima quente.
  - Use uma tampa de proteção contra intempérie (consulte Acessórios).

**Limites de temperatura ambiente**

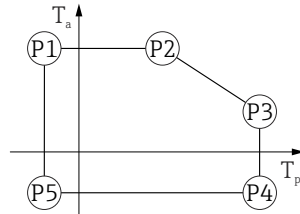
A temperatura ambiente ( $T_a$ ) permitida depende do material do invólucro selecionado (Configurador de produto → Invólucro; Material →) e a faixa de temperatura do processo selecionada (Configurador de produto → Aplicação →).

No caso de temperatura ( $T_p$ ) na conexão de processo, a temperatura ambiente permitida ( $T_a$ ) é reduzida.

**i** As informações a seguir consideram apenas os aspectos funcionais. Restrições adicionais podem ser aplicáveis para versões de equipamento certificadas.

**Invólucro de plástico**

*Invólucro plástico; temperatura do processo -20 para +150 °C (-4 para +302 °F)*



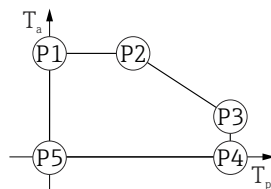
A0032024

**23** *Invólucro plástico; temperatura do processo -20 para +150 °C (-4 para +302 °F)*

- P1 =  $T_p$ : -20 °C (-4 °F) |  $T_a$ : +76 °C (+169 °F)
- P2 =  $T_p$ : +76 °C (+169 °F) |  $T_a$ : +76 °C (+169 °F)
- P3 =  $T_p$ : +150 °C (+302 °F) |  $T_a$ : +25 °C (+77 °F)
- P4 =  $T_p$ : +150 °C (+302 °F) |  $T_a$ : -20 °C (-4 °F)
- P5 =  $T_p$ : -20 °C (-4 °F) |  $T_a$ : -20 °C (-4 °F)

**i** No caso de equipamentos com um invólucro plástico e aprovação CSA C/US, a temperatura do processo selecionada do -20 para +150 °C (-4 para +302 °F) fica limitada a 0 para +150 °C (+32 para +302 °F).

*Restrição à uma temperatura do processo de 0 para +150 °C (+32 para +302 °F) com aprovação CSA C/US e invólucro plástico*

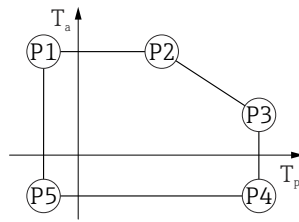


A0048826

**24** *Invólucro plástico; temperatura do processo 0 para +150 °C (+32 para +302 °F) com aprovação CSA C/US*

- P1 =  $T_p$ : 0 °C (+32 °F) |  $T_a$ : +76 °C (+169 °F)
- P2 =  $T_p$ : +76 °C (+169 °F) |  $T_a$ : +76 °C (+169 °F)
- P3 =  $T_p$ : +150 °C (+302 °F) |  $T_a$ : +25 °C (+77 °F)
- P4 =  $T_p$ : +150 °C (+302 °F) |  $T_a$ : 0 °C (+32 °F)
- P5 =  $T_p$ : 0 °C (+32 °F) |  $T_a$ : 0 °C (+32 °F)

Invólucro plástico; temperatura do processo  $-20$  para  $+200$  °C ( $-4$  para  $+392$  °F)



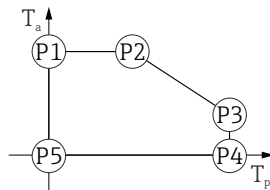
A0032024

▣ 25 Invólucro plástico; temperatura do processo  $-20$  para  $+200$  °C ( $-4$  para  $+392$  °F)

P1	=	$T_p$ :	$-20$ °C ( $-4$ °F)		$T_a$ :	$+76$ °C ( $+169$ °F)
P2	=	$T_p$ :	$+76$ °C ( $+169$ °F)		$T_a$ :	$+76$ °C ( $+169$ °F)
P3	=	$T_p$ :	$+200$ °C ( $+392$ °F)		$T_a$ :	$+27$ °C ( $+81$ °F)
P4	=	$T_p$ :	$+200$ °C ( $+392$ °F)		$T_a$ :	$-20$ °C ( $-4$ °F)
P5	=	$T_p$ :	$-20$ °C ( $-4$ °F)		$T_a$ :	$-20$ °C ( $-4$ °F)

**i** No caso de equipamentos com um invólucro plástico e aprovação CSA C/US, a temperatura do processo selecionada do  $-20$  para  $+200$  °C ( $-4$  para  $+392$  °F) fica limitada a  $0$  para  $+200$  °C ( $+32$  para  $+392$  °F).

Restrição à uma temperatura do processo de  $0$  para  $+200$  °C ( $+32$  para  $+392$  °F) com aprovação CSA C/US e invólucro plástico

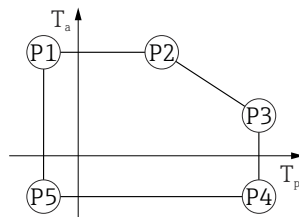


A0048826

▣ 26 Invólucro plástico; temperatura do processo  $0$  para  $+200$  °C ( $+32$  para  $+392$  °F) com aprovação CSA C/US

P1	=	$T_p$ :	$0$ °C ( $+32$ °F)		$T_a$ :	$+76$ °C ( $+169$ °F)
P2	=	$T_p$ :	$+76$ °C ( $+169$ °F)		$T_a$ :	$+76$ °C ( $+169$ °F)
P3	=	$T_p$ :	$+200$ °C ( $+392$ °F)		$T_a$ :	$+27$ °C ( $+81$ °F)
P4	=	$T_p$ :	$+200$ °C ( $+392$ °F)		$T_a$ :	$0$ °C ( $+32$ °F)
P5	=	$T_p$ :	$0$ °C ( $+32$ °F)		$T_a$ :	$0$ °C ( $+32$ °F)

Invólucro plástico; temperatura do processo  $-40$  para  $+150$  °C ( $-40$  para  $+302$  °F)



A0032024

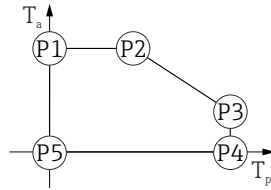
▣ 27 Invólucro plástico; temperatura do processo  $-40$  para  $+150$  °C ( $-40$  para  $+302$  °F)

P1	=	$T_p$ :	$-40$ °C ( $-40$ °F)		$T_a$ :	$+76$ °C ( $+169$ °F)
P2	=	$T_p$ :	$+76$ °C ( $+169$ °F)		$T_a$ :	$+76$ °C ( $+169$ °F)
P3	=	$T_p$ :	$+150$ °C ( $+302$ °F)		$T_a$ :	$+25$ °C ( $+77$ °F)
P4	=	$T_p$ :	$+150$ °C ( $+302$ °F)		$T_a$ :	$-40$ °C ( $-40$ °F)
P5	=	$T_p$ :	$-40$ °C ( $-40$ °F)		$T_a$ :	$-40$ °C ( $-40$ °F)

**i** No caso de equipamentos com um invólucro plástico e aprovação CSA C/US, a temperatura do processo selecionada do  $-40$  para  $+150$  °C ( $-40$  para  $+302$  °F) fica limitada a  $0$  para  $+150$  °C ( $+32$  para  $+302$  °F).



Restrição à uma temperatura do processo de 0 para +150 °C (+32 para +302 °F) com aprovação CSA C/US e invólucro plástico

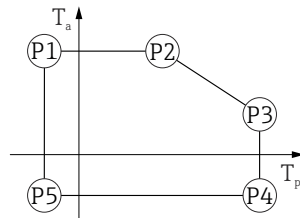


A0048826

28 Invólucro plástico; temperatura do processo 0 para +150 °C (+32 para +302 °F) com aprovação CSA C/US

- P1 =  $T_p: 0\text{ °C (+32 °F)}$  |  $T_a: +76\text{ °C (+169 °F)}$
- P2 =  $T_p: +76\text{ °C (+169 °F)}$  |  $T_a: +76\text{ °C (+169 °F)}$
- P3 =  $T_p: +150\text{ °C (+302 °F)}$  |  $T_a: +25\text{ °C (+77 °F)}$
- P4 =  $T_p: +150\text{ °C (+302 °F)}$  |  $T_a: 0\text{ °C (+32 °F)}$
- P5 =  $T_p: 0\text{ °C (+32 °F)}$  |  $T_a: 0\text{ °C (+32 °F)}$

Invólucro plástico; temperatura do processo -40 para +200 °C (-40 para +392 °F)



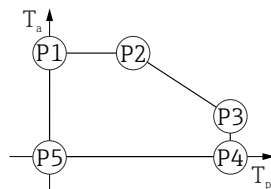
A0032024

29 Invólucro plástico; temperatura do processo -40 para +200 °C (-40 para +392 °F)

- P1 =  $T_p: -40\text{ °C (-40 °F)}$  |  $T_a: +76\text{ °C (+169 °F)}$
- P2 =  $T_p: +76\text{ °C (+169 °F)}$  |  $T_a: +76\text{ °C (+169 °F)}$
- P3 =  $T_p: +200\text{ °C (+392 °F)}$  |  $T_a: +27\text{ °C (+81 °F)}$
- P4 =  $T_p: +200\text{ °C (+392 °F)}$  |  $T_a: -40\text{ °C (-40 °F)}$
- P5 =  $T_p: -40\text{ °C (-40 °F)}$  |  $T_a: -40\text{ °C (-40 °F)}$

**i** No caso de equipamentos com um invólucro plástico e aprovação CSA C/US, a temperatura do processo selecionada do -40 para +200 °C (-40 para +392 °F) fica limitada a 0 para +200 °C (+32 para +392 °F).

Restrição à uma temperatura do processo de 0 para +200 °C (+32 para +392 °F) com aprovação CSA C/US e invólucro plástico

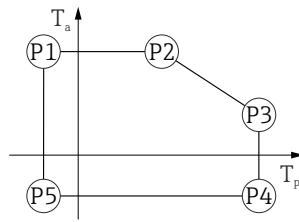


A0048826

30 Invólucro plástico; temperatura do processo 0 para +200 °C (+32 para +392 °F) com aprovação CSA C/US

- P1 =  $T_p: 0\text{ °C (+32 °F)}$  |  $T_a: +76\text{ °C (+169 °F)}$
- P2 =  $T_p: +76\text{ °C (+169 °F)}$  |  $T_a: +76\text{ °C (+169 °F)}$
- P3 =  $T_p: +200\text{ °C (+392 °F)}$  |  $T_a: +27\text{ °C (+81 °F)}$
- P4 =  $T_p: +200\text{ °C (+392 °F)}$  |  $T_a: 0\text{ °C (+32 °F)}$
- P5 =  $T_p: 0\text{ °C (+32 °F)}$  |  $T_a: 0\text{ °C (+32 °F)}$

*Involúcro de plástico: temperatura do processo -40 para +280 °C (-40 para +536 °F)*



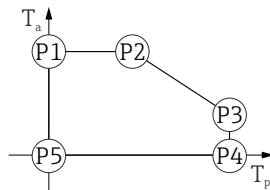
A0032024

☑ 31 *Involúcro de plástico: temperatura do processo -40 para +280 °C (-40 para +536 °F)*

P1	=	$T_p$ :	-40 °C (-40 °F)		$T_a$ :	+76 °C (+169 °F)
P2	=	$T_p$ :	+76 °C (+169 °F)		$T_a$ :	+76 °C (+169 °F)
P3	=	$T_p$ :	+280 °C (+536 °F)		$T_a$ :	+48 °C (+118 °F)
P4	=	$T_p$ :	+280 °C (+536 °F)		$T_a$ :	-40 °C (-40 °F)
P5	=	$T_p$ :	-40 °C (-40 °F)		$T_a$ :	-40 °C (-40 °F)

**i** No caso de equipamentos com involúcro de plástico e aprovação CSA C/US, a temperatura de processo selecionada de **-40 para +280 °C (-40 para +536 °F)** é limitada a 0 para +280 °C (+32 para +536 °F).

*Restrição a uma temperatura de processo de 0 para +280 °C (+32 para +536 °F) com aprovação CSA C/US e involúcro de plástico*

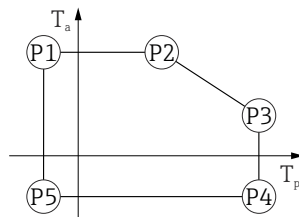


A0048826

☑ 32 *Involúcro de plástico; temperatura de processo 0 para +280 °C (+32 para +536 °F) com aprovação CSA C/US*

P1	=	$T_p$ :	0 °C (+32 °F)		$T_a$ :	+76 °C (+169 °F)
P2	=	$T_p$ :	+76 °C (+169 °F)		$T_a$ :	+76 °C (+169 °F)
P3	=	$T_p$ :	+280 °C (+536 °F)		$T_a$ :	+48 °C (+118 °F)
P4	=	$T_p$ :	+280 °C (+536 °F)		$T_a$ :	0 °C (+32 °F)
P5	=	$T_p$ :	0 °C (+32 °F)		$T_a$ :	0 °C (+32 °F)

*Involúcro de plástico: temperatura do processo -40 para +450 °C (-40 para +842 °F)*



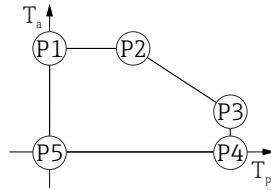
A0032024

☑ 33 *Involúcro de plástico: temperatura do processo -40 para +450 °C (-40 para +842 °F)*

P1	=	$T_p$ :	-40 °C (-40 °F)		$T_a$ :	+76 °C (+169 °F)
P2	=	$T_p$ :	+76 °C (+169 °F)		$T_a$ :	+76 °C (+169 °F)
P3	=	$T_p$ :	+450 °C (+842 °F)		$T_a$ :	+20 °C (+68 °F)
P4	=	$T_p$ :	+450 °C (+842 °F)		$T_a$ :	-40 °C (-40 °F)
P5	=	$T_p$ :	-40 °C (-40 °F)		$T_a$ :	-40 °C (-40 °F)

**i** No caso de equipamentos com involúcro de plástico e aprovação CSA C/US, a temperatura de processo selecionada de **-40 para +450 °C (-40 para +842 °F)** é limitada a 0 para +450 °C (+32 para +842 °F).

Restrição a uma temperatura de processo de 0 para +450 °C (+32 para +842 °F) com aprovação CSA C/US e invólucro de plástico

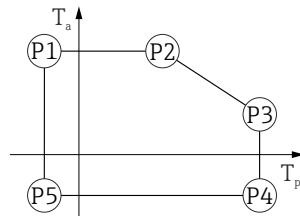


A0048826

34 Invólucro de plástico; temperatura de processo 0 para +450 °C (+32 para +842 °F) com aprovação CSA C/US

- P1 =  $T_p: 0\text{ °C (+32 °F)}$  |  $T_a: +76\text{ °C (+169 °F)}$
- P2 =  $T_p: +76\text{ °C (+169 °F)}$  |  $T_a: +76\text{ °C (+169 °F)}$
- P3 =  $T_p: +450\text{ °C (+842 °F)}$  |  $T_a: +20\text{ °C (+68 °F)}$
- P4 =  $T_p: +450\text{ °C (+842 °F)}$  |  $T_a: 0\text{ °C (+32 °F)}$
- P5 =  $T_p: 0\text{ °C (+32 °F)}$  |  $T_a: 0\text{ °C (+32 °F)}$

Invólucro de plástico: temperatura do processo -60 para +150 °C (-76 para +302 °F)



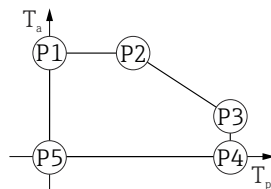
A0032024

35 Invólucro de plástico: temperatura do processo -60 para +150 °C (-76 para +302 °F)

- P1 =  $T_p: -60\text{ °C (-76 °F)}$  |  $T_a: +76\text{ °C (+169 °F)}$
- P2 =  $T_p: +76\text{ °C (+169 °F)}$  |  $T_a: +76\text{ °C (+169 °F)}$
- P3 =  $T_p: +150\text{ °C (+302 °F)}$  |  $T_a: +25\text{ °C (+77 °F)}$
- P4 =  $T_p: +150\text{ °C (+302 °F)}$  |  $T_a: -60\text{ °C (-76 °F)}$
- P5 =  $T_p: -60\text{ °C (-76 °F)}$  |  $T_a: -60\text{ °C (-76 °F)}$

**i** No caso de equipamentos com invólucro de plástico e aprovação CSA C/US, a temperatura de processo selecionada de -60 para +150 °C (-76 para +302 °F) é limitada a 0 para +150 °C (+32 para +302 °F).

Restrição a uma temperatura de processo de 0 para +150 °C (+32 para +302 °F) com aprovação CSA C/US e invólucro de plástico

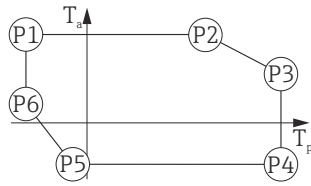


A0048826

36 Invólucro de plástico; temperatura de processo 0 para +150 °C (+32 para +302 °F) com aprovação CSA C/US

- P1 =  $T_p: 0\text{ °C (+32 °F)}$  |  $T_a: +76\text{ °C (+169 °F)}$
- P2 =  $T_p: +76\text{ °C (+169 °F)}$  |  $T_a: +76\text{ °C (+169 °F)}$
- P3 =  $T_p: +150\text{ °C (+302 °F)}$  |  $T_a: +25\text{ °C (+77 °F)}$
- P4 =  $T_p: +150\text{ °C (+302 °F)}$  |  $T_a: 0\text{ °C (+32 °F)}$
- P5 =  $T_p: 0\text{ °C (+32 °F)}$  |  $T_a: 0\text{ °C (+32 °F)}$

*Invólucro de plástico; temperatura do processo -196 para +200 °C (-320 para +392 °F)*



A0050248

▣ 37 *Invólucro de plástico; temperatura do processo -196 para +200 °C (-320 para +392 °F)*

$$P1 = T_p: -196 \text{ °C } (-320 \text{ °F}) \mid T_a: +76 \text{ °C } (+169 \text{ °F})$$

$$P2 = T_p: +76 \text{ °C } (+169 \text{ °F}) \mid T_a: +76 \text{ °C } (+169 \text{ °F})$$

$$P3 = T_p: +200 \text{ °C } (+392 \text{ °F}) \mid T_a: +27 \text{ °C } (+81 \text{ °F})$$

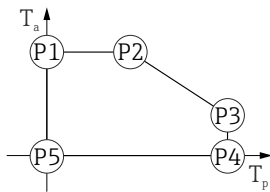
$$P4 = T_p: +200 \text{ °C } (+392 \text{ °F}) \mid T_a: -40 \text{ °C } (-40 \text{ °F})$$

$$P5 = T_p: -40 \text{ °C } (-40 \text{ °F}) \mid T_a: -40 \text{ °C } (-40 \text{ °F})$$

$$P6 = T_p: -196 \text{ °C } (-320 \text{ °F}) \mid T_a: +30 \text{ °C } (+86 \text{ °F})$$

**i** No caso de equipamentos com invólucro de plástico e aprovação CSA C/US, a temperatura de processo selecionada de -196 para +200 °C (-320 para +392 °F) é limitada a 0 para +200 °C (+32 para +392 °F).

*Restrição a uma temperatura de processo de 0 para +200 °C (+32 para +392 °F) com aprovação CSA C/US e invólucro de plástico*



A0046826

▣ 38 *Aprovação CSA C/US e invólucro de plástico; temperatura de processo 0 para +200 °C (+32 para +392 °F)*

$$P1 = T_p: 0 \text{ °C } (+32 \text{ °F}) \mid T_a: +76 \text{ °C } (+169 \text{ °F})$$

$$P2 = T_p: +76 \text{ °C } (+169 \text{ °F}) \mid T_a: +76 \text{ °C } (+169 \text{ °F})$$

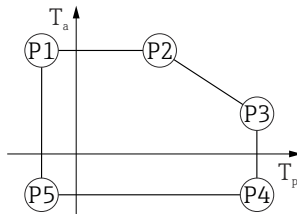
$$P3 = T_p: +200 \text{ °C } (+392 \text{ °F}) \mid T_a: +27 \text{ °C } (+81 \text{ °F})$$

$$P4 = T_p: +200 \text{ °C } (+392 \text{ °F}) \mid T_a: 0 \text{ °C } (+32 \text{ °F})$$

$$P5 = T_p: 0 \text{ °C } (+32 \text{ °F}) \mid T_a: 0 \text{ °C } (+32 \text{ °F})$$

### Invólucro de alumínio, revestido

*Invólucro de alumínio; temperatura do processo -20 para +150 °C (-4 para +302 °F)*



A0032024

▣ 39 *Invólucro de alumínio; revestido; temperatura do processo -20 para +150 °C (-4 para +302 °F)*

$$P1 = T_p: -20 \text{ °C } (-4 \text{ °F}) \mid T_a: +79 \text{ °C } (+174 \text{ °F})$$

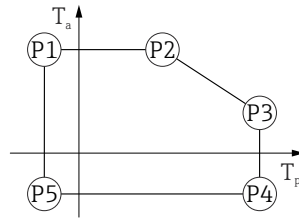
$$P2 = T_p: +79 \text{ °C } (+174 \text{ °F}) \mid T_a: +79 \text{ °C } (+174 \text{ °F})$$

$$P3 = T_p: +150 \text{ °C } (+302 \text{ °F}) \mid T_a: +53 \text{ °C } (+127 \text{ °F})$$

$$P4 = T_p: +150 \text{ °C } (+302 \text{ °F}) \mid T_a: -20 \text{ °C } (-4 \text{ °F})$$

$$P5 = T_p: -20 \text{ °C } (-4 \text{ °F}) \mid T_a: -20 \text{ °C } (-4 \text{ °F})$$

Invólucro de alumínio; temperatura do processo -20 para +200 °C (-4 para +392 °F)

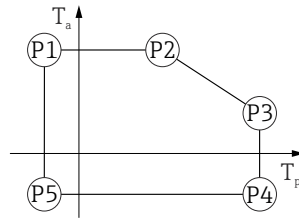


A0032024

40 Invólucro de alumínio; revestido; temperatura do processo -20 para +200 °C (-4 para +392 °F)

- P1 =  $T_p$ : -20 °C (-4 °F) |  $T_a$ : +79 °C (+174 °F)
- P2 =  $T_p$ : +79 °C (+174 °F) |  $T_a$ : +79 °C (+174 °F)
- P3 =  $T_p$ : +200 °C (+392 °F) |  $T_a$ : +47 °C (+117 °F)
- P4 =  $T_p$ : +200 °C (+392 °F) |  $T_a$ : -20 °C (-4 °F)
- P5 =  $T_p$ : -20 °C (-4 °F) |  $T_a$ : -20 °C (-4 °F)

Invólucro de alumínio; temperatura do processo -40 para +150 °C (-40 para +302 °F)

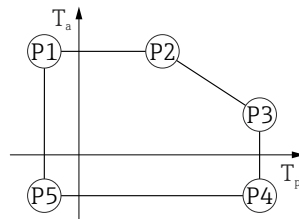


A0032024

41 Invólucro de alumínio; revestido; temperatura do processo -40 para +150 °C (-40 para +302 °F)

- P1 =  $T_p$ : -40 °C (-40 °F) |  $T_a$ : +79 °C (+174 °F)
- P2 =  $T_p$ : +79 °C (+174 °F) |  $T_a$ : +79 °C (+174 °F)
- P3 =  $T_p$ : +150 °C (+302 °F) |  $T_a$ : +53 °C (+127 °F)
- P4 =  $T_p$ : +150 °C (+302 °F) |  $T_a$ : -40 °C (-40 °F)
- P5 =  $T_p$ : -40 °C (-40 °F) |  $T_a$ : -40 °C (-40 °F)

Invólucro de alumínio; temperatura do processo -40 para +200 °C (-40 para +392 °F)

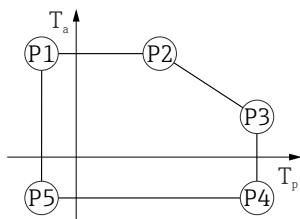


A0032024

42 Invólucro de alumínio; revestido; temperatura do processo -40 para +200 °C (-40 para +392 °F)

- P1 =  $T_p$ : -40 °C (-40 °F) |  $T_a$ : +79 °C (+174 °F)
- P2 =  $T_p$ : +79 °C (+174 °F) |  $T_a$ : +79 °C (+174 °F)
- P3 =  $T_p$ : +200 °C (+392 °F) |  $T_a$ : +47 °C (+117 °F)
- P4 =  $T_p$ : +200 °C (+392 °F) |  $T_a$ : -40 °C (-40 °F)
- P5 =  $T_p$ : -40 °C (-40 °F) |  $T_a$ : -40 °C (-40 °F)

Invólucro de alumínio: temperatura do processo -40 para +280 °C (-40 para +536 °F)

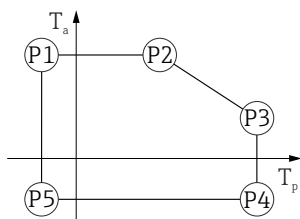


A0032024

▣ 43 Invólucro de alumínio, revestido: temperatura do processo -40 para +280 °C (-40 para +536 °F)

P1	=	$T_p$ :	-40 °C (-40 °F)		$T_a$ :	+79 °C (+174 °F)
P2	=	$T_p$ :	+79 °C (+174 °F)		$T_a$ :	+79 °C (+174 °F)
P3	=	$T_p$ :	+280 °C (+536 °F)		$T_a$ :	+59 °C (+138 °F)
P4	=	$T_p$ :	+280 °C (+536 °F)		$T_a$ :	-40 °C (-40 °F)
P5	=	$T_p$ :	-40 °C (-40 °F)		$T_a$ :	-40 °C (-40 °F)

Invólucro de alumínio: temperatura do processo -40 para +450 °C (-40 para +842 °F)

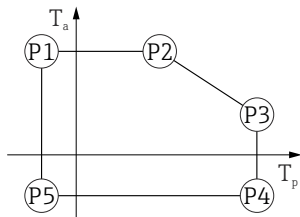


A0032024

▣ 44 Invólucro de alumínio, revestido: temperatura do processo -40 para +450 °C (-40 para +842 °F)

P1	=	$T_p$ :	-40 °C (-40 °F)		$T_a$ :	+79 °C (+174 °F)
P2	=	$T_p$ :	+79 °C (+174 °F)		$T_a$ :	+79 °C (+174 °F)
P3	=	$T_p$ :	+450 °C (+842 °F)		$T_a$ :	+39 °C (+102 °F)
P4	=	$T_p$ :	+450 °C (+842 °F)		$T_a$ :	-40 °C (-40 °F)
P5	=	$T_p$ :	-40 °C (-40 °F)		$T_a$ :	-40 °C (-40 °F)

Invólucro de alumínio: temperatura do processo -60 para +150 °C (-76 para +302 °F)

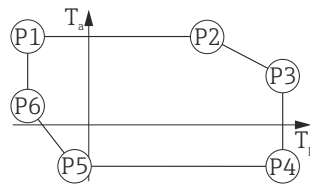


A0032024

▣ 45 Invólucro de alumínio, revestido: temperatura do processo -60 para +150 °C (-76 para +302 °F)

P1	=	$T_p$ :	-60 °C (-76 °F)		$T_a$ :	+79 °C (+174 °F)
P2	=	$T_p$ :	+79 °C (+174 °F)		$T_a$ :	+79 °C (+174 °F)
P3	=	$T_p$ :	+150 °C (+302 °F)		$T_a$ :	+53 °C (+127 °F)
P4	=	$T_p$ :	+150 °C (+302 °F)		$T_a$ :	-60 °C (-76 °F)
P5	=	$T_p$ :	-60 °C (-76 °F)		$T_a$ :	-60 °C (-76 °F)

*Invólucro de alumínio: temperatura do processo -196 para +200 °C (-320 para +392 °F)*



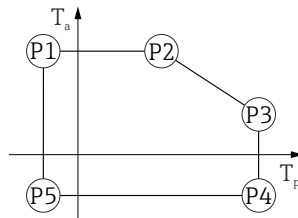
A0050248

46 *Invólucro de alumínio, revestido: temperatura do processo -196 para +200 °C (-320 para +392 °F)*

- P1 =  $T_p: -196\text{ °C }(-320\text{ °F})$  |  $T_a: +79\text{ °C }(+174\text{ °F})$
- P2 =  $T_p: +79\text{ °C }(+174\text{ °F})$  |  $T_a: +79\text{ °C }(+174\text{ °F})$
- P3 =  $T_p: +200\text{ °C }(+392\text{ °F})$  |  $T_a: +47\text{ °C }(+117\text{ °F})$
- P4 =  $T_p: +200\text{ °C }(+392\text{ °F})$  |  $T_a: -40\text{ °C }(-40\text{ °F})$
- P5 =  $T_p: -40\text{ °C }(-40\text{ °F})$  |  $T_a: -40\text{ °C }(-40\text{ °F})$
- P6 =  $T_p: -196\text{ °C }(-320\text{ °F})$  |  $T_a: +7\text{ °C }(+45\text{ °F})$

**Invólucro de 316L**

*Invólucro 316L; temperatura do processo -20 para +150 °C (-4 para +302 °F)*

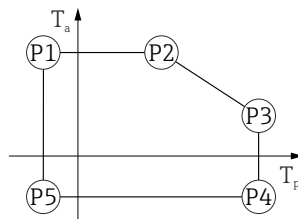


A0032024

47 *Invólucro 316L; temperatura do processo -20 para +150 °C (-4 para +302 °F)*

- P1 =  $T_p: -20\text{ °C }(-4\text{ °F})$  |  $T_a: +77\text{ °C }(+171\text{ °F})$
- P2 =  $T_p: +77\text{ °C }(+171\text{ °F})$  |  $T_a: +77\text{ °C }(+171\text{ °F})$
- P3 =  $T_p: +150\text{ °C }(+302\text{ °F})$  |  $T_a: +43\text{ °C }(+109\text{ °F})$
- P4 =  $T_p: +150\text{ °C }(+302\text{ °F})$  |  $T_a: -20\text{ °C }(-4\text{ °F})$
- P5 =  $T_p: -20\text{ °C }(-4\text{ °F})$  |  $T_a: -20\text{ °C }(-4\text{ °F})$

*Invólucro 316L; temperatura do processo -20 para +200 °C (-4 para +392 °F)*

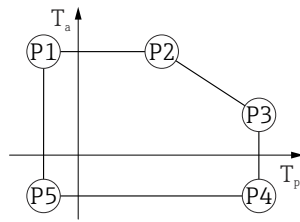


A0032024

48 *Invólucro 316L; temperatura do processo -20 para +200 °C (-4 para +392 °F)*

- P1 =  $T_p: -20\text{ °C }(-4\text{ °F})$  |  $T_a: +77\text{ °C }(+171\text{ °F})$
- P2 =  $T_p: +77\text{ °C }(+171\text{ °F})$  |  $T_a: +77\text{ °C }(+171\text{ °F})$
- P3 =  $T_p: +200\text{ °C }(+392\text{ °F})$  |  $T_a: +38\text{ °C }(+100\text{ °F})$
- P4 =  $T_p: +200\text{ °C }(+392\text{ °F})$  |  $T_a: -20\text{ °C }(-4\text{ °F})$
- P5 =  $T_p: -20\text{ °C }(-4\text{ °F})$  |  $T_a: -20\text{ °C }(-4\text{ °F})$

Invólucro 316L; temperatura do processo -40 para +150 °C (-40 para +302 °F)

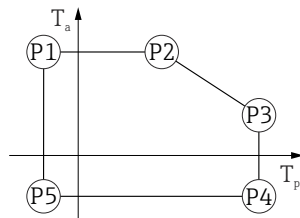


A0032024

▣ 49 Invólucro 316L; temperatura do processo: -40 para +150 °C (-40 para +302 °F)

P1	=	$T_p$ :	-40 °C (-40 °F)		$T_a$ :	+77 °C (+171 °F)
P2	=	$T_p$ :	+77 °C (+171 °F)		$T_a$ :	+77 °C (+171 °F)
P3	=	$T_p$ :	+150 °C (+302 °F)		$T_a$ :	+43 °C (+109 °F)
P4	=	$T_p$ :	+150 °C (+302 °F)		$T_a$ :	-40 °C (-40 °F)
P5	=	$T_p$ :	-40 °C (-40 °F)		$T_a$ :	-40 °C (-40 °F)

Invólucro 316L; temperatura do processo -40 para +200 °C (-40 para +392 °F)

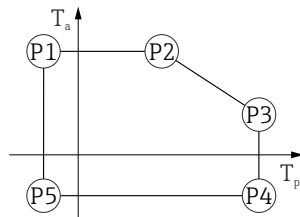


A0032024

▣ 50 Invólucro 316L; temperatura do processo -40 para +200 °C (-40 para +392 °F)

P1	=	$T_p$ :	-40 °C (-40 °F)		$T_a$ :	+77 °C (+171 °F)
P2	=	$T_p$ :	+77 °C (+171 °F)		$T_a$ :	+77 °C (+171 °F)
P3	=	$T_p$ :	+200 °C (+392 °F)		$T_a$ :	+38 °C (+100 °F)
P4	=	$T_p$ :	+200 °C (+392 °F)		$T_a$ :	-40 °C (-40 °F)
P5	=	$T_p$ :	-40 °C (-40 °F)		$T_a$ :	-40 °C (-40 °F)

Invólucro de 316L; temperatura de processo -40 para +280 °C (-40 para +536 °F)



A0032024

▣ 51 Invólucro de 316L; temperatura de processo -40 para +280 °C (-40 para +536 °F)

P1	=	$T_p$ :	-40 °C (-40 °F)		$T_a$ :	+77 °C (+171 °F)
P2	=	$T_p$ :	+77 °C (+171 °F)		$T_a$ :	+77 °C (+171 °F)
P3	=	$T_p$ :	+280 °C (+536 °F)		$T_a$ :	+54 °C (+129 °F)
P4	=	$T_p$ :	+280 °C (+536 °F)		$T_a$ :	-40 °C (-40 °F)
P5	=	$T_p$ :	-40 °C (-40 °F)		$T_a$ :	-40 °C (-40 °F)



*Invólucro de 316L; temperatura de processo -40 para +450 °C (-40 para +842 °F)*



A0032024

52 *Invólucro de 316L; temperatura de processo -40 para +450 °C (-40 para +842 °F)*

- P1 =  $T_p: -40\text{ °C }(-40\text{ °F})$  |  $T_a: +77\text{ °C }(+171\text{ °F})$
- P2 =  $T_p: +77\text{ °C }(+171\text{ °F})$  |  $T_a: +77\text{ °C }(+171\text{ °F})$
- P3 =  $T_p: +450\text{ °C }(+842\text{ °F})$  |  $T_a: +31\text{ °C }(+88\text{ °F})$
- P4 =  $T_p: +450\text{ °C }(+842\text{ °F})$  |  $T_a: -40\text{ °C }(-40\text{ °F})$
- P5 =  $T_p: -40\text{ °C }(-40\text{ °F})$  |  $T_a: -40\text{ °C }(-40\text{ °F})$

*Invólucro de 316L; temperatura de processo -60 para +150 °C (-76 para +302 °F)*

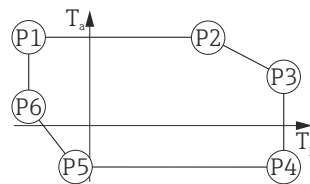


A0032024

53 *Invólucro de 316L; temperatura de processo -60 para +150 °C (-76 para +302 °F)*

- P1 =  $T_p: -60\text{ °C }(-76\text{ °F})$  |  $T_a: +77\text{ °C }(+171\text{ °F})$
- P2 =  $T_p: +77\text{ °C }(+171\text{ °F})$  |  $T_a: +77\text{ °C }(+171\text{ °F})$
- P3 =  $T_p: +150\text{ °C }(+302\text{ °F})$  |  $T_a: +43\text{ °C }(+109\text{ °F})$
- P4 =  $T_p: +150\text{ °C }(+302\text{ °F})$  |  $T_a: -60\text{ °C }(-76\text{ °F})$
- P5 =  $T_p: -60\text{ °C }(-76\text{ °F})$  |  $T_a: -60\text{ °C }(-76\text{ °F})$

*Invólucro de 316L; temperatura de processo -196 para +200 °C (-320 para +392 °F)*



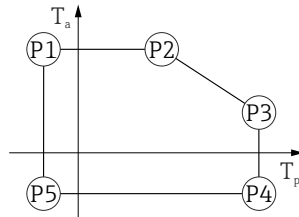
A0050248

54 *Invólucro de 316L; temperatura de processo -196 para +200 °C (-320 para +392 °F)*

- P1 =  $T_p: -196\text{ °C }(-320\text{ °F})$  |  $T_a: +77\text{ °C }(+171\text{ °F})$
- P2 =  $T_p: +77\text{ °C }(+171\text{ °F})$  |  $T_a: +77\text{ °C }(+171\text{ °F})$
- P3 =  $T_p: +200\text{ °C }(+392\text{ °F})$  |  $T_a: +38\text{ °C }(+100\text{ °F})$
- P4 =  $T_p: +200\text{ °C }(+392\text{ °F})$  |  $T_a: -40\text{ °C }(-40\text{ °F})$
- P5 =  $T_p: -40\text{ °C }(-40\text{ °F})$  |  $T_a: -40\text{ °C }(-40\text{ °F})$
- P6 =  $T_p: -196\text{ °C }(-320\text{ °F})$  |  $T_a: +17\text{ °C }(+63\text{ °F})$

**Invólucro de 316L, sanitário**

Invólucro 316L; higiene, temperatura do processo -20 para +150 °C (-4 para +302 °F)

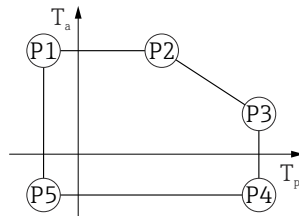


A0032024

▣ 55 Invólucro 316L; higiene, temperatura do processo -20 para +150 °C (-4 para +302 °F)

P1	=	$T_p$ :	-20 °C (-4 °F)		$T_a$ :	+76 °C (+169 °F)
P2	=	$T_p$ :	+76 °C (+169 °F)		$T_a$ :	+76 °C (+169 °F)
P3	=	$T_p$ :	+150 °C (+302 °F)		$T_a$ :	+41 °C (+106 °F)
P4	=	$T_p$ :	+150 °C (+302 °F)		$T_a$ :	-20 °C (-4 °F)
P5	=	$T_p$ :	-20 °C (-4 °F)		$T_a$ :	-20 °C (-4 °F)

Invólucro 316L; higiene, temperatura do processo -20 para +200 °C (-4 para +392 °F)

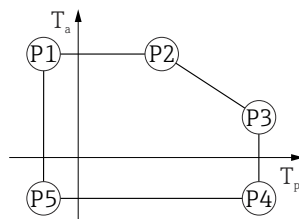


A0032024

▣ 56 Invólucro 316L; higiene, temperatura do processo -20 para +200 °C (-4 para +392 °F)

P1	=	$T_p$ :	-20 °C (-4 °F)		$T_a$ :	+76 °C (+169 °F)
P2	=	$T_p$ :	+76 °C (+169 °F)		$T_a$ :	+76 °C (+169 °F)
P3	=	$T_p$ :	+200 °C (+392 °F)		$T_a$ :	+32 °C (+90 °F)
P4	=	$T_p$ :	+200 °C (+392 °F)		$T_a$ :	-20 °C (-4 °F)
P5	=	$T_p$ :	-20 °C (-4 °F)		$T_a$ :	-20 °C (-4 °F)

Invólucro 316L; higiene, temperatura do processo -40 para +150 °C (-40 para +302 °F)



A0032024

▣ 57 Invólucro 316L; higiene, faixa de temperatura do processo: -40 para +150 °C (-40 para +302 °F)

P1	=	$T_p$ :	-40 °C (-40 °F)		$T_a$ :	+76 °C (+169 °F)
P2	=	$T_p$ :	+76 °C (+169 °F)		$T_a$ :	+76 °C (+169 °F)
P3	=	$T_p$ :	+150 °C (+302 °F)		$T_a$ :	+41 °C (+106 °F)
P4	=	$T_p$ :	+150 °C (+302 °F)		$T_a$ :	-40 °C (-40 °F)
P5	=	$T_p$ :	-40 °C (-40 °F)		$T_a$ :	-40 °C (-40 °F)

*Invólucro 316L; higiene, temperatura do processo -40 para +200 °C (-40 para +392 °F)*



A0032024

58 *Invólucro 316L; higiene, temperatura do processo -40 para +200 °C (-40 para +392 °F)*

- P1 =  $T_p$ : -40 °C (-40 °F) |  $T_a$ : +76 °C (+169 °F)
- P2 =  $T_p$ : +76 °C (+169 °F) |  $T_a$ : +76 °C (+169 °F)
- P3 =  $T_p$ : +200 °C (+392 °F) |  $T_a$ : +32 °C (+90 °F)
- P4 =  $T_p$ : +200 °C (+392 °F) |  $T_a$ : -40 °C (-40 °F)
- P5 =  $T_p$ : -40 °C (-40 °F) |  $T_a$ : -40 °C (-40 °F)

*Invólucro de 316L, sanitário; temperatura de processo -60 para +150 °C (-76 para +302 °F)*

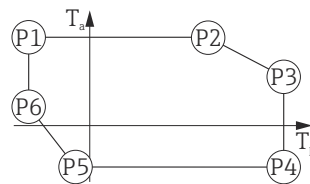


A0032024

59 *Invólucro de 316L, sanitário; temperatura de processo -60 para +150 °C (-76 para +302 °F)*

- P1 =  $T_p$ : -60 °C (-76 °F) |  $T_a$ : +76 °C (+169 °F)
- P2 =  $T_p$ : +76 °C (+169 °F) |  $T_a$ : +76 °C (+169 °F)
- P3 =  $T_p$ : +150 °C (+302 °F) |  $T_a$ : +41 °C (+106 °F)
- P4 =  $T_p$ : +150 °C (+302 °F) |  $T_a$ : -60 °C (-76 °F)
- P5 =  $T_p$ : -60 °C (-76 °F) |  $T_a$ : -60 °C (-76 °F)

*Invólucro de 316L, sanitário; temperatura de processo -196 para +200 °C (-320 para +392 °F)*



A0050248

60 *Invólucro de 316L, sanitário; temperatura de processo -196 para +200 °C (-320 para +392 °F)*

- P1 =  $T_p$ : -196 °C (-320 °F) |  $T_a$ : +76 °C (+169 °F)
- P2 =  $T_p$ : +76 °C (+169 °F) |  $T_a$ : +76 °C (+169 °F)
- P3 =  $T_p$ : +200 °C (+392 °F) |  $T_a$ : +32 °C (+90 °F)
- P4 =  $T_p$ : +200 °C (+392 °F) |  $T_a$ : -40 °C (-40 °F)
- P5 =  $T_p$ : -40 °C (-40 °F) |  $T_a$ : -40 °C (-40 °F)
- P6 =  $T_p$ : -196 °C (-320 °F) |  $T_a$ : +32 °C (+90 °F)

**Temperatura de armazenamento**

- Sem display LCD:
  - Padrão: -40 para +90 °C (-40 para +194 °F)
  - Disponível opcionalmente: -60 para +90 °C (-76 para +194 °F) com vida útil operacional e desempenho restritos; abaixo de -50 °C (-58 °F): equipamentos Ex d podem ser danificados permanentemente
- Com display LCD: -40 para +85 °C (-40 para +185 °F)

**Classe climática**

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

<b>Altura de instalação de acordo com IEC61010-1 Ed.3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Geralmente até 2 000 m (6 600 ft) acima do nível do mar</li> <li>▪ Acima de 2 000 m (6 600 ft) sob as seguintes condições: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tensão de alimentação &lt; 35 V<sub>DC</sub></li> <li>▪ Fonte de alimentação, categoria de sobretensão 1</li> </ul> </li> </ul>
<b>Grau de proteção</b>	<p>Teste de acordo com IEC 60529 e NEMA 250</p> <p><b>Invólucro</b></p> <p>IP66/68, NEMA tipo 4X/6P</p> <p>Condição de teste IP68: 1.83 m submerso em água por 24 horas.</p> <p><b>Entradas para cabo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Acoplamento M20, plástico, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P</li> <li>▪ Acoplamento M20, latão niquelado, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P</li> <li>▪ Acoplamento M20, 316L, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P</li> <li>▪ Acoplamento M20, sanitário, IP66/68/69 NEMA tipo 4X/6P</li> <li>▪ Rosca M20, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P</li> <li>▪ Rosca G ½, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P</li> <li>Se a rosca G ½ for selecionada, o equipamento é fornecido com uma rosca M20 por padrão e um adaptador de M20 para G ½ é incluído, junto com a documentação associada</li> <li>▪ Rosca ½ NPT, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P</li> <li>▪ Conector HAN7D, 90 graus, IP65 NEMA tipo 4X</li> <li>▪ Conector M12 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Quando o invólucro estiver fechado e o cabo de conexão estiver conectado: IP66/67 NEMA tipo 4X</li> <li>▪ Quando o invólucro estiver aberto ou o cabo de conexão não estiver conectado: IP20, NEMA tipo 1</li> </ul> </li> </ul> <p><b>AVISO</b></p> <p><b>Conector M12 e conector HAN7D: a instalação incorreta pode invalidar a classe de proteção IP!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ O grau de proteção só se aplica se o cabo de conexão usado estiver conectado e rosqueado firmemente.</li> <li>▶ O grau de proteção só se aplica se o cabo de conexão usado for especificado de acordo com IP67 NEMA Tipo 4X.</li> <li>▶ As classes de proteção só são mantidas se a tampa falsa for usada ou se o cabo estiver conectado.</li> </ul>
<b>Resistência à vibração</b>	DIN EN 60068-2-64 / IEC 60068-2-64 para 5 para 2 000 Hz: 1,25 (m/s <sup>2</sup> )/Hz
<b>Compatibilidade eletromagnética (EMC)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Compatibilidade eletromagnética de acordo com a série EN 61326 e recomendação NAMUR EMC (NE21)</li> <li>▪ Com relação à função de segurança (SIL), as especificações da EN 61326-3-x são atendidas</li> <li>▪ Erro medido máximo durante teste EMC: &lt; 0.5 % do span.</li> </ul> <p>Para mais detalhes, consulte a Declaração de conformidade da UE.</p>

## Processo

### Faixa de pressão do processo

#### ⚠ ATENÇÃO

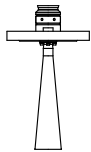
A pressão máxima para o equipamento depende do componente de classificação mais baixa em relação à pressão (os componentes são: conexão de processo, peças instaladas opcionais ou acessórios).

- ▶ 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 se refere a uma temperatura de referência de +20 °C (+68 °F) e pode ser aplicada no equipamento por tempo ilimitado. Observe a dependência de temperatura da 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 B16.5, JIS B2220 (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.
- ▶ A Diretriz dos Equipamentos sob Pressão (2014/68/EU) usa a abreviação **PS**. Isso corresponde à pressão máxima de operação (MWP) do equipamento.

As tabelas a seguir mostram as dependências entre o material de vedação, temperatura do processo ( $T_p$ ) e faixa de pressão do processo para cada conexão de processo que pode ser selecionada para a antena usada.

#### Antena piramidal 65 mm (2.6 in)

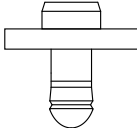
##### Flange padrão da conexão de processo

	Vedação	$T_p$	Faixa de pressão do processo
 A0047836	Grafite	-40 para +280 °C (-40 para +536 °F)	-1 para 160 bar (-14.5 para 2 320.6 psi)
	Grafite	-40 para +450 °C (-40 para +842 °F)	-1 para 160 bar (-14.5 para 2 320.6 psi)
	Grafite	-196 para +200 °C (-320 para +392 °F)	-1 para 160 bar (-14.5 para 2 320.6 psi)

**i** A faixa de pressão pode ser adicionalmente restringida no caso de uma aprovação CRN.

#### Antena tipo drip-off 50 mm (2 in)

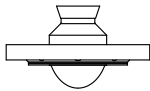
##### Flange da conexão de processo

	Vedação	$T_p$	Faixa de pressão do processo
 A0047953	FKM Viton GLT	-40 para +150 °C (-40 para +302 °F)	-1 para 16 bar (-14.5 para 232 psi)
	FKM Viton GLT	-40 para +200 °C (-40 para +392 °F)	-1 para 16 bar (-14.5 para 232 psi)
	EPDM	-40 para +150 °C (-40 para +302 °F)	-1 para 16 bar (-14.5 para 232 psi)
	HNBR	-20 para +150 °C (-4 para +302 °F)	-1 para 16 bar (-14.5 para 232 psi)
	FFKM Kalrez	-20 para +150 °C (-4 para +302 °F)	-1 para 16 bar (-14.5 para 232 psi)
	FFKM Kalrez	-20 para +200 °C (-4 para +392 °F)	-1 para 16 bar (-14.5 para 232 psi)

**i** A faixa de pressão pode ser adicionalmente restringida no caso de uma aprovação CRN.

**Antena, montagem embutida revestida, PTFE, 50 mm (2 in)**

Conexão de processo: flange ASME, EN1092-1, JIS B2220

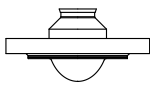
	Vedação	T <sub>p</sub>	Faixa de pressão do processo
 A0047824	PTFE revestido	-40 para +150 °C (-40 para +302 °F)	-1 para 25 bar (-14.5 para 362.6 psi)
	PTFE revestido	-40 para +200 °C (-40 para +392 °F)	-1 para 25 bar (-14.5 para 362.6 psi)
	PTFE revestido	-60 para +150 °C (-76 para +302 °F)	-1 para 25 bar (-14.5 para 362.6 psi)
	PTFE revestido	-196 para +200 °C (-320 para +392 °F)	-1 para 25 bar (-14.5 para 362.6 psi)
	PTFE revestido	Aplicações com vapor -20 para +150 °C (-4 para +302 °F)	-1 para 25 bar (-14.5 para 362.6 psi)
	PTFE revestido	Aplicações com vapor -20 para +200 °C (-4 para +392 °F)	-1 para 25 bar (-14.5 para 362.6 psi)



A faixa de pressão pode ser adicionalmente restringida no caso de uma aprovação CRN.

**Antena, revestida em PTFE, montagem flush, 80 mm (3 in)**

Conexão de processo: flange ASME, EN1092-1, JIS B2220

	Vedação	T <sub>p</sub>	Faixa de pressão do processo <sup>1)</sup>
 A0047835	PTFE revestido	-40 para +150 °C (-40 para +302 °F)	-1 para 25 bar (-14.5 para 362.6 psi)
	PTFE revestido	-40 para +200 °C (-40 para +392 °F)	-1 para 25 bar (-14.5 para 362.6 psi)
	PTFE revestido	-60 para +150 °C (-76 para +302 °F)	-1 para 25 bar (-14.5 para 362.6 psi)
	PTFE revestido	-196 para +200 °C (-320 para +392 °F)	-1 para 25 bar (-14.5 para 362.6 psi)
	PTFE revestido	Aplicações com vapor -20 para +150 °C (-4 para +302 °F)	-1 para 25 bar (-14.5 para 362.6 psi)
	PTFE revestido	Aplicações com vapor -20 para +200 °C (-4 para +392 °F)	-1 para 25 bar (-14.5 para 362.6 psi)

1) A faixa de pressão do processo é restrita a 0 para 25 bar (0 para 362.6 psi) a uma temperatura de processo >+100 °C (+212 °F) e flange ≥ DN150/6"/150A.



A faixa de pressão pode ser adicionalmente restringida no caso de uma aprovação CRN.

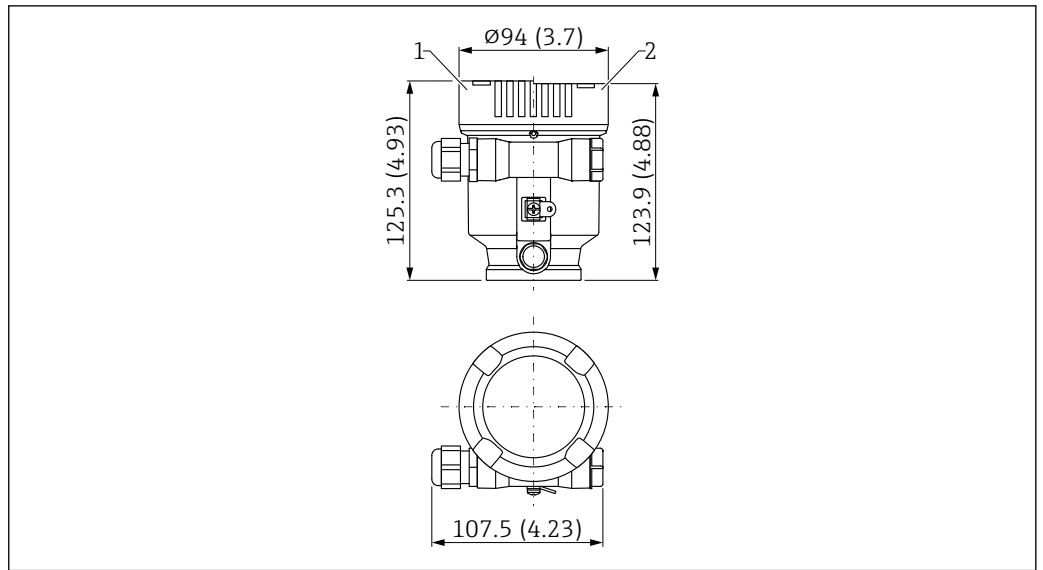
**Constante dielétrica****Para líquidos** $\epsilon_r \geq 1.2$ 

Entre em contato com a Endress+Hauser para aplicações com constantes dielétricas menores que o indicado.

**Construção mecânica****Dimensões**

As dimensões dos componentes individuais devem ser somadas para obter as dimensões totais.

**Invólucro de compartimento único, plástico**

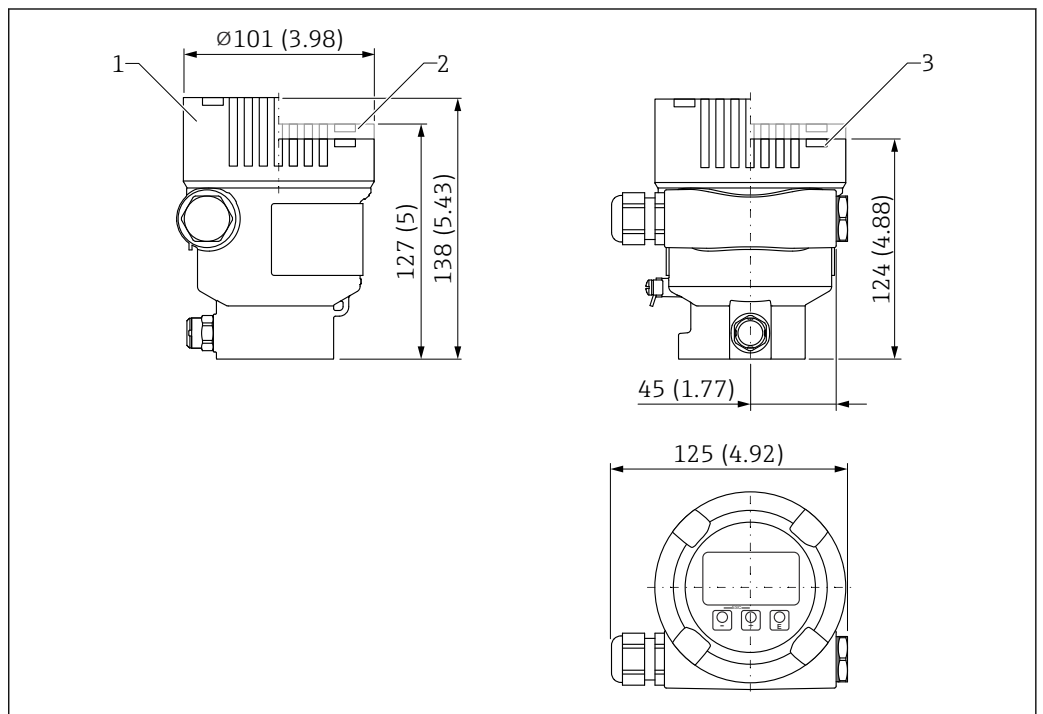


A0048768

61 Dimensões; invólucro de compartimento único, plástico; incl. acoplamento e conector M20, plástico. Unidade de medida mm (in)

- 1 Altura com tampa incluindo janela de visualização de plástico
- 2 Altura com tampa sem janela de visualização

**Invólucro de compartimento único, alumínio, revestido**

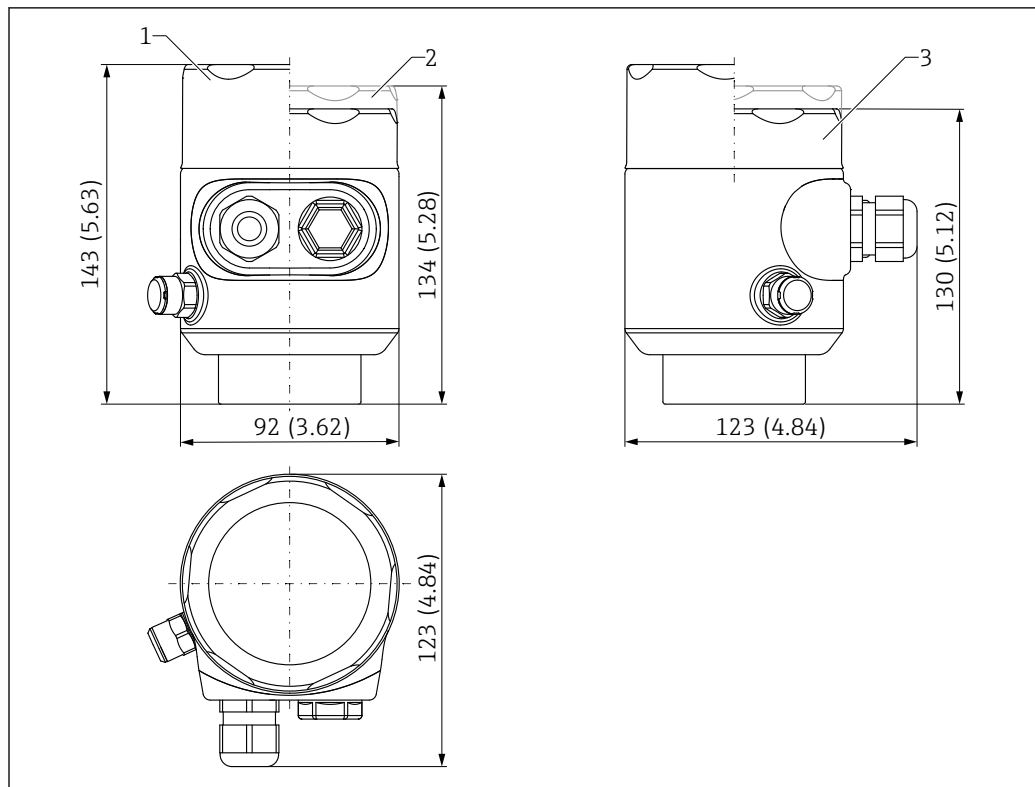


A0038380

62 Dimensões; invólucro de compartimento único, alumínio, revestido; incl. acoplamento e conector M20, plástico. Unidade de medida mm (in)

- 1 Altura com tampa incluindo janela de visualização de vidro (equipamentos para Ex d/XP, poeira Ex)
- 2 Altura com tampa incluindo janela de visualização de plástico
- 3 Tampa sem janela de visualização

## Invólucro de compartimento simples, 316L, sanitário



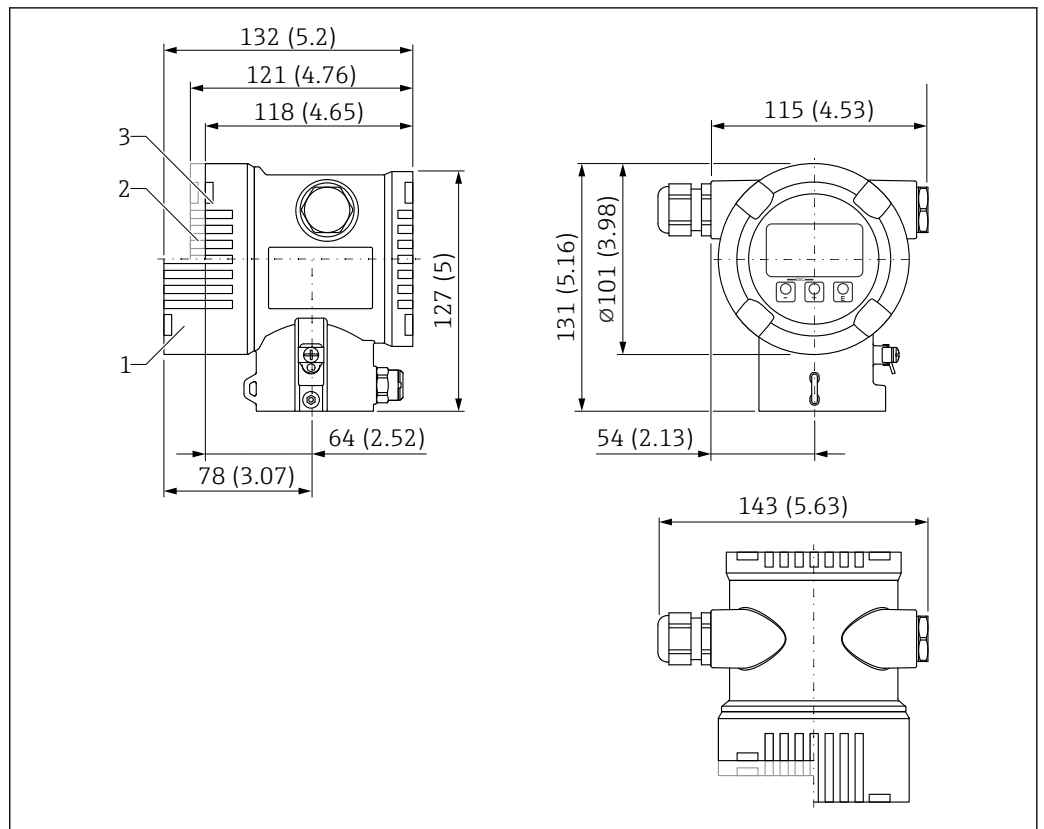
A0050364

▣ 63 Dimensões; invólucro de compartimento único, 316 L, sanitário; incl. acoplamento e conector M20, plástico. Unidade de medida mm (in)

- 1 Altura com tampa incluindo janela de visualização de vidro (à prova de ignição por poeira)
- 2 Altura com tampa incluindo janela de visualização de plástico
- 3 Tampa sem janela de visualização



**Invólucro de compartimento duplo, alumínio, revestido**

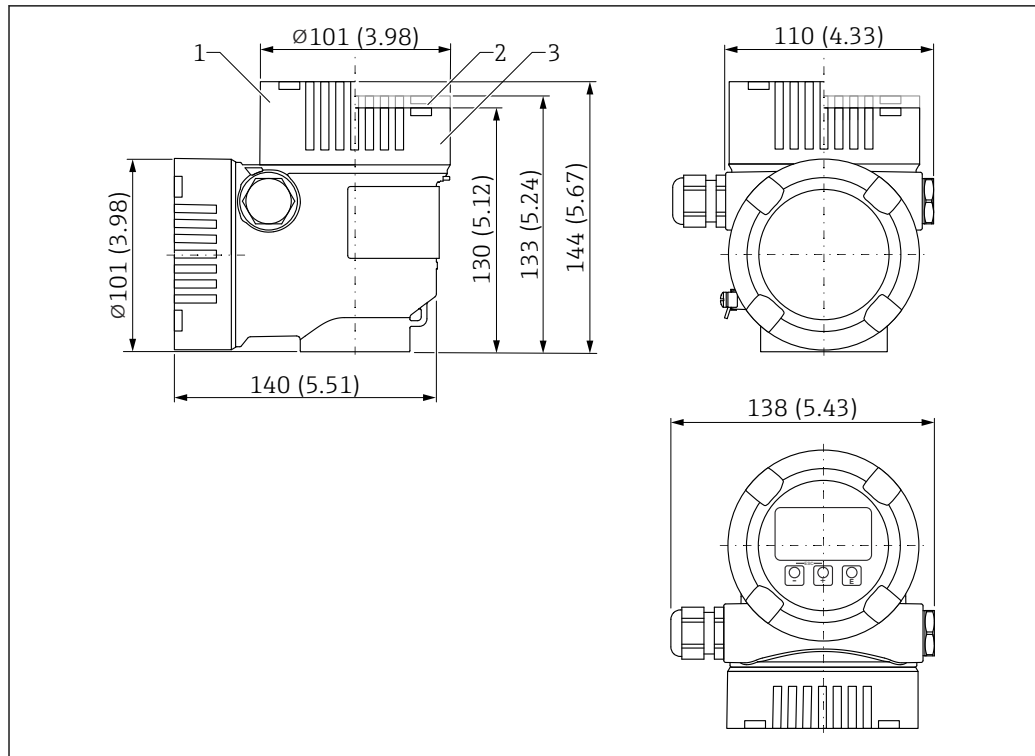


A0038377

64 Dimensões; invólucro de compartimento duplo, alumínio, revestido; incl. acoplamento e conector M20, plástico. Unidade de medida mm (in)

- 1 Altura com tampa incluindo janela de visualização de vidro (equipamentos para Ex d/XP, poeira Ex)
- 2 Altura com tampa incluindo janela de visualização de plástico
- 3 Tampa sem janela de visualização

## Invólucro com compartimento duplo em formato de L, alumínio, revestido

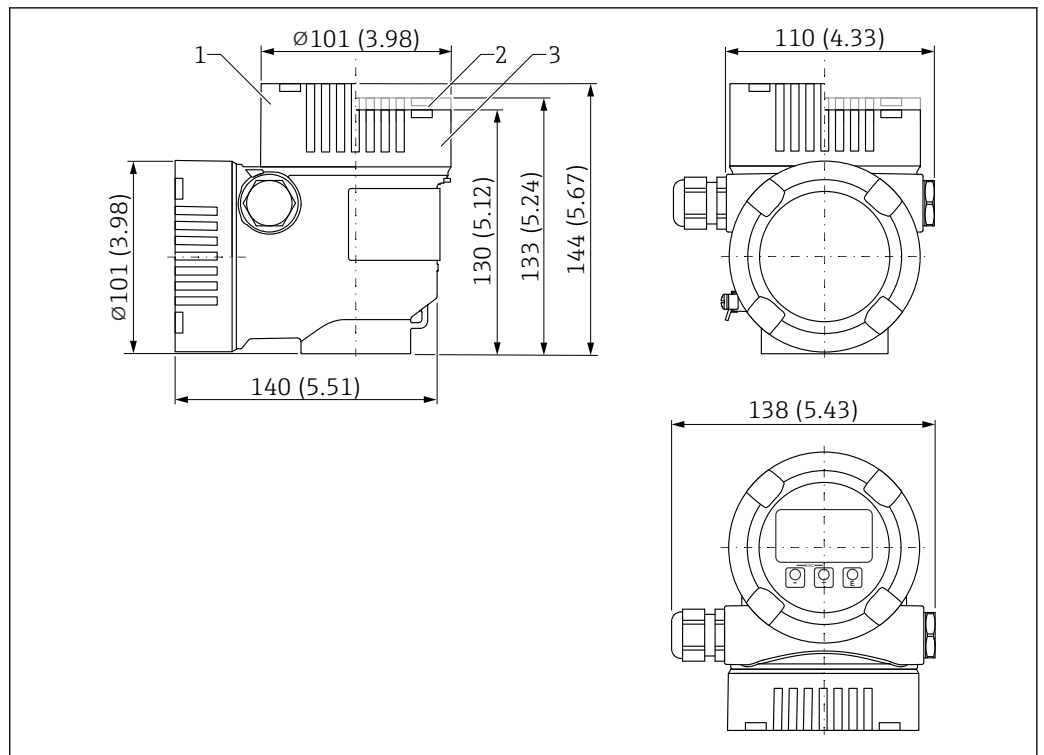


A0038381

65 Dimensões; invólucro de compartimento duplo em formato de L, alumínio, revestido; incl. acoplamento e conector M20, plástico. Unidade de medida mm (in)

- 1 Altura com tampa incluindo janela de visualização de vidro (equipamentos para Ex d/XP, poeira Ex)
- 2 Altura com tampa incluindo janela de visualização de plástico
- 3 Tampa sem janela de visualização

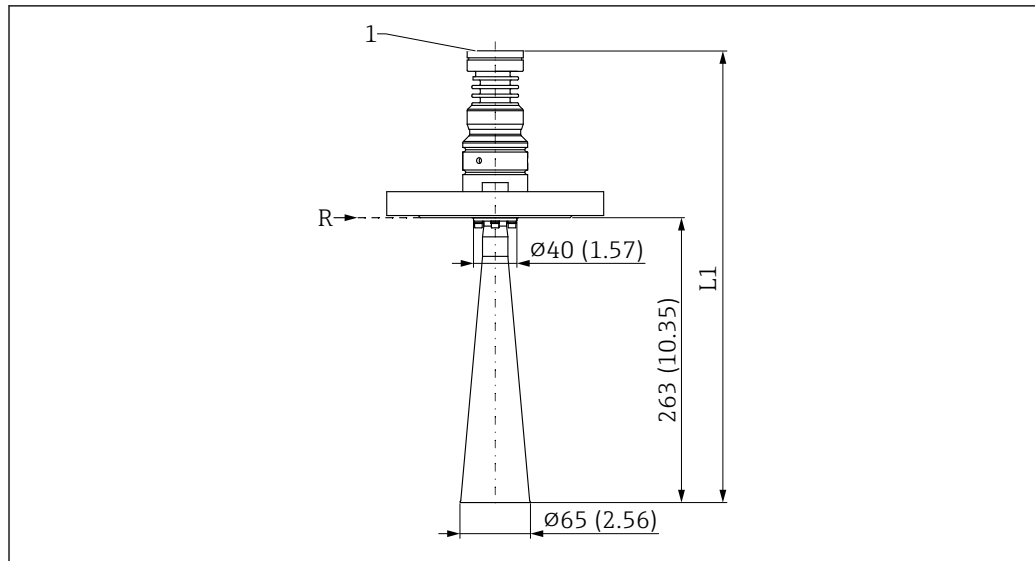
Invólucro de compartimento duplo, formato de L, 316 L



66 Dimensões; invólucro de compartimento duplo em formato de L, 316 L; incl. acoplamento e conector M20, plástico. Unidade de medida mm (in)

- 1 Altura com tampa incluindo janela de visualização de vidro (equipamentos para Ex d/XP, poeira Ex)
- 2 Altura com tampa incluindo janela de visualização de plástico
- 3 Tampa sem janela de visualização

## Antena piramidal DN65 - conexão de processo flange



67 Dimensões da antena piramidal DN65 - conexão de processo flange. Unidade de medida mm (in)

R Ponto de referência da medição

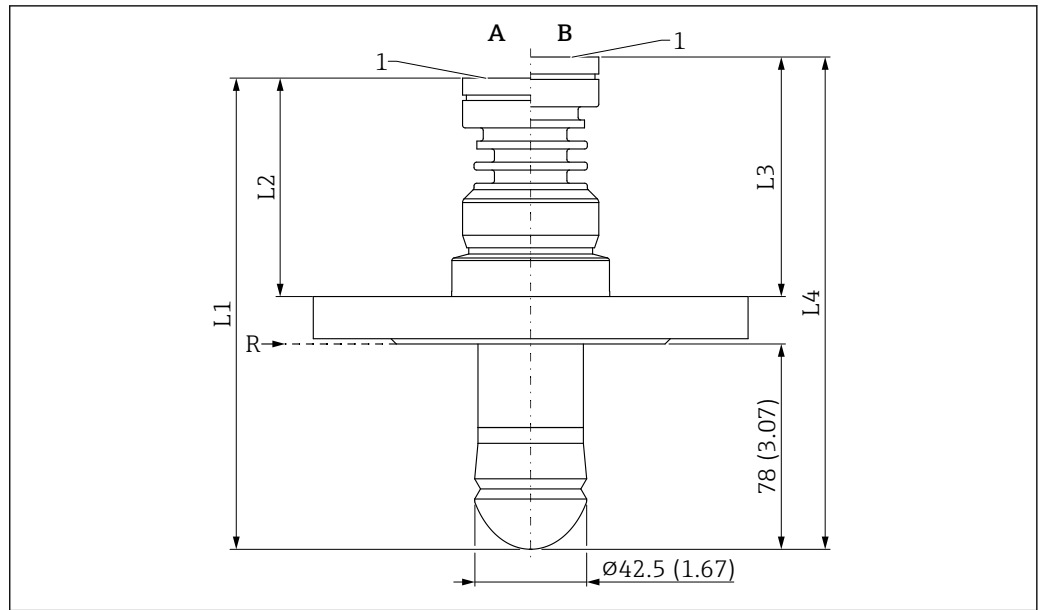
1 Extremidade inferior do invólucro

L1 466 mm (18.35 in); versão com aprovação Ex d ou XP +5 mm (+0.20 in)

 As dimensões da flange dependem da norma selecionada e superfície de vedação (opções de pedido).

Dimensões que diferem do padrão são indicadas.

Antena tipo drip-off - conexão de processo flange



A0046498

68 Dimensões da flange de conexão do processo. Unidade de medida mm (in)

A Versão da temperatura do processo  $\leq 150$  °C (302 °F)

B Versão da temperatura do processo  $\leq 200$  °C (392 °F)

R Ponto de referência da medição

1 Parte inferior do invólucro

L1 175 mm (6.89 in); versão com aprovação Ex d ou XP +5 mm (+0.20 in)

L2 Dimensão variável devido à espessura da flange (flange padrão)

L3 Dimensão variável devido à espessura da flange (flange padrão)

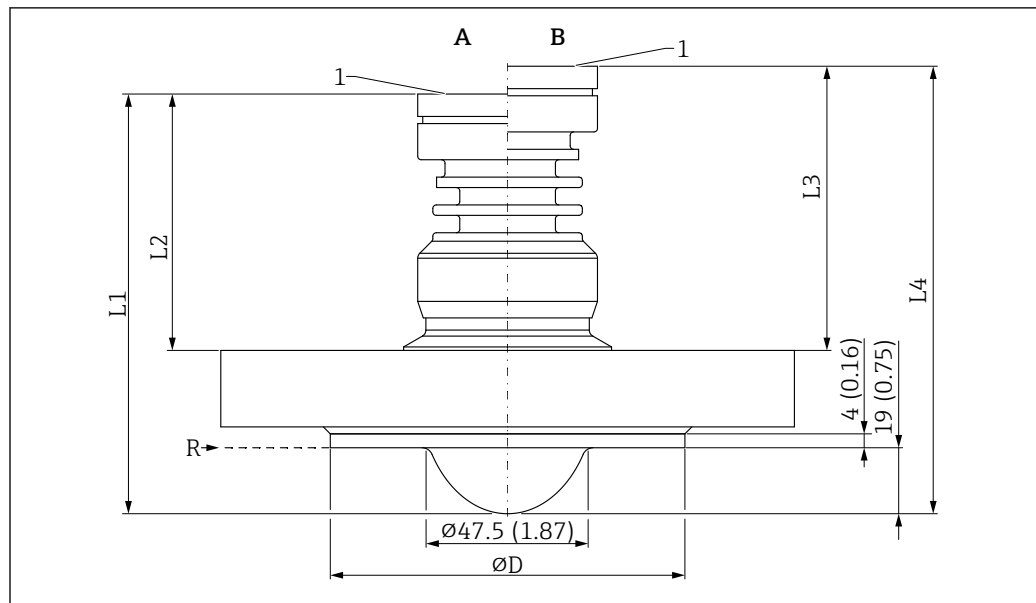
L4 187 mm (7.36 in); versão com aprovação Ex d ou XP +5 mm (+0.20 in)



As dimensões da flange dependem da norma selecionada e superfície de vedação (opções de pedido).

Dimensões que diferem do padrão são indicadas.

## Antena, revestida com montagem flush, PTFE, 50 mm (2 in), com flange



A0046486

69 Dimensões da antena, revestida com montagem flush, PTFE, 50 mm (2 in), com flange. Unidade de medida mm (in)

A Versão da temperatura do processo  $\leq 150$  °C (302 °F)

B Versão da temperatura do processo  $\leq 200$  °C (392 °F)

R Ponto de referência da medição

1 Parte inferior do invólucro

ØD Revestimento = superfície de vedação de acordo com o padrão de flange ASME B16.5 / EN1092-1 / JIS B2220

L1 117 mm (4.61 in); versão com aprovação Ex d ou XP +5 mm (+0.20 in)

L2 Dimensão variável devido à espessura da flange (flange padrão)

L3 Dimensão variável devido à espessura da flange (flange padrão)

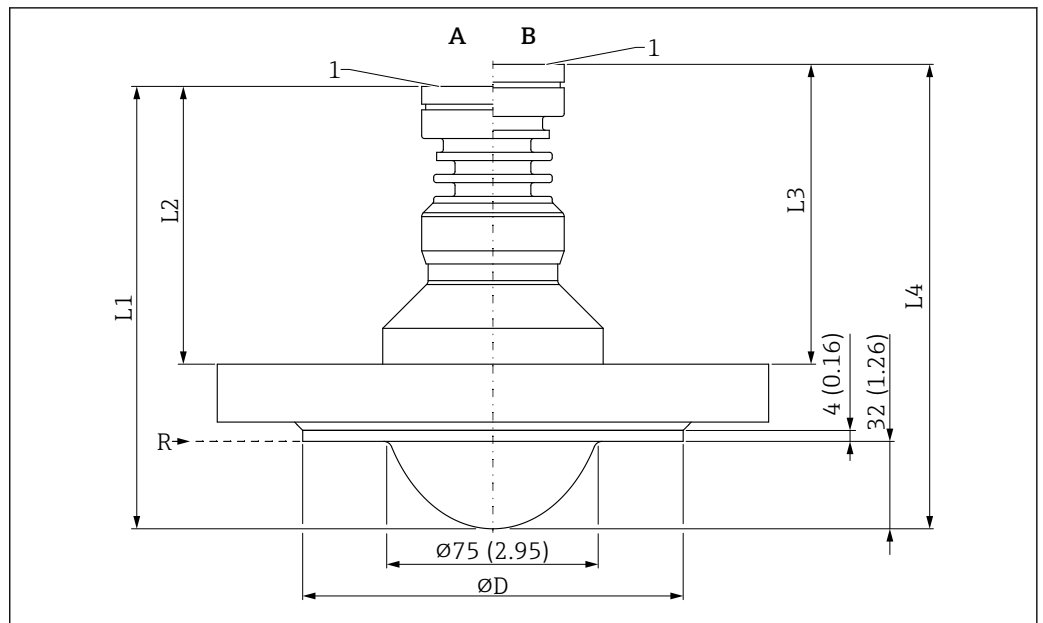
L4 129 mm (5.08 in); versão com aprovação Ex d ou XP +5 mm (+0.20 in)



As dimensões da flange dependem da norma selecionada e superfície de vedação (opções de pedido).

Dimensões que diferem do padrão são indicadas.

**Antena, revestida com montagem flush, PTFE, 80 mm (3 in), com flange**



70 Dimensões da antena, revestida com montagem flush, PTFE, 80 mm (3 in), com flange. Unidade de medida mm (in)

A Versão da temperatura do processo  $\leq 150$  °C (302 °F)

B Versão da temperatura do processo  $\leq 200$  °C (392 °F)

R Ponto de referência da medição

1 Parte inferior do invólucro

ØD Revestimento = superfície de vedação de acordo com o padrão de flange ASME B16.5 / EN1092-1 / JIS B2220

L1 157 mm (6.18 in); versão com aprovação Ex d ou XP +5 mm (+0.20 in)

L2 Dimensão variável devido à espessura da flange (flange padrão)

L3 Dimensão variável devido à espessura da flange (flange padrão)

L4 169 mm (6.65 in); versão com aprovação Ex d ou XP +5 mm (+0.20 in)



As dimensões da flange dependem da norma selecionada e superfície de vedação (opções de pedido).

Dimensões que diferem do padrão são indicadas.

**Peso**



Os pesos dos componentes individuais devem ser somados para obter o peso total.

**Invólucro**

Peso incluindo os componentes eletrônicos e o display.

**Invólucro simples do compartimento**

- Plástico: 0.5 kg (1.10 lb)
- Alumínio: 1.2 kg (2.65 lb)
- 316L sanitário: 1.2 kg (2.65 lb)

**invólucro duplo do compartimento**

Alumínio: 1.4 kg (3.09 lb)

**Invólucro de compartimento duplo, formato em L**

- Alumínio: 1.7 kg (3.75 lb)
- Aço inoxidável: 4.5 kg (9.9 lb)

**Adaptador da antena e conexões de processo**



O peso da flange (316/316L) depende do padrão selecionado e superfície de vedação.

Detalhes -> TI00426F ou na norma relevante



A versão mais pesada é indicada para os pesos da antena

**Antena piramidal DN65**

2.80 kg (6.17 lb) + peso da flange

**Antena tipo drip-off 50 mm (2 in)**

1.70 kg (3.75 lb) + peso da flange

**Antena, montagem embutida revestida, PTFE, 50 mm (2 in)**


1.50 kg (3.31 lb) + peso da flange

**Antena, montagem embutida revestida, PTFE, 80 mm (3 in)**

2.9 kg (6.39 lb) + peso da flange

**Materiais****Materiais que não estão em contato com o processo***Invólucro de compartimento único, plástico*

- Invólucro: PBT/PC
- Tampa modelo: PBT/PC
- Tampa com visor: PBT/PC e PC
- Vedação da tampa: EPDM
- Equalização potencial: 316L
- Vedação sob equalização de potencial: EPDM
- Conector: PBT-GF30-FR
- Vedação do conector: EPDM
- Etiqueta de identificação: película plástica
- Placa TAG: película plástica, metal ou fornecida pelo cliente

 A entrada para cabos (material: aço inoxidável, latão niquelado, plástico) pode ser solicitada por meio da estrutura do produto "Conexão elétrica".

*Invólucro de compartimento único, alumínio, revestido*

- Invólucro: alumínio EN AC 43400
- Revestimento do invólucro, tampa: poliéster
- Tampa de alumínio EN AC-43400 com janela de visualização de PC Lexan 943A  
Tampa de alumínio EN AC-443400 com janela de visualização de borossilicato; poeira Ex para Ex d/XP
- Tampa postiça: alumínio EN AC 43400
- Materiais de vedação da cobertura: HNBR
- Materiais de vedação da tampa: FVMQ (somente na versão de baixa temperatura)
- Conector: PBT-GF30-FR ou alumínio
- Material de vedação do conector: EPDM
- Etiqueta de identificação: película plástica
- TAG: película plástica, aço inoxidável ou fornecida pelo cliente

 A entrada para cabos (material: aço inoxidável, latão niquelado, plástico) pode ser solicitada por meio da estrutura do produto "Conexão elétrica".

*Invólucro de compartimento único, 316L, sanitário*


- Invólucro: aço inoxidável 316L (1.4404)
- Tampa falsa: aço inoxidável 316L (1.4404)
- Tampa de aço inoxidável 316L (1.4404) com janela de visualização de PC Lexan 943A  
Tampa de aço inoxidável 316L (1.4404) com janela de visualização de borossilicato; pode ser solicitada opcionalmente como um acessório integrado  
Para aplicações à prova de ignição de poeira, a janela de visualização é sempre feita de borossilicato.
- Materiais da vedação da tampa: VMQ
- Conector: PBT-GF30-FR ou aço inoxidável
- Material de vedação do conector: EPDM
- Etiqueta de identificação: invólucro de aço inoxidável, rotulado diretamente
- TAG: película plástica, aço inoxidável ou fornecida pelo cliente

 A entrada para cabos (material: aço inoxidável, latão niquelado, plástico) pode ser solicitada por meio da estrutura do produto "Conexão elétrica".




*Invólucro de compartimento duplo, alumínio, revestido*

- Invólucro: alumínio EN AC 43400
- Revestimento do invólucro, tampa: poliéster
- Tampa de alumínio EN AC-43400 com janela de visualização de PC Lexan 943A  
Tampa de alumínio EN AC-443400 com janela de visualização de borossilicato; poeira Ex para Ex d/XP
- Tampa postiça: alumínio EN AC 43400
- Materiais de vedação da cobertura: HNBR
- Materiais de vedação da tampa: FVMQ (somente na versão de baixa temperatura)
- Conector: PBT-GF30-FR ou alumínio
- Material de vedação do conector: EPDM
- Etiqueta de identificação: película plástica
- TAG: película plástica, aço inoxidável ou fornecida pelo cliente

 A entrada para cabos (material: aço inoxidável, latão niquelado, plástico) pode ser solicitada por meio da estrutura do produto "Conexão elétrica".


*Invólucro de compartimento duplo; 316 L*

- Invólucro: aço inoxidável AISI 316L (1.4409)  
Aço inoxidável (ASTM A351 : CF3M (fundido equivalente ao material AISI 316L)/DIN EN 10213 : 1.4409)
- Tampa postiça: aço inoxidável 316L (1.4409)
- Tampa: aço inoxidável AISI 316L (1.4409) com janela de visualização de borossilicato
- Materiais de vedação da cobertura: HNBR
- Materiais de vedação da tampa: FVMQ (somente na versão de baixa temperatura)
- Conector: aço inoxidável
- Material de vedação do conector: EPDM
- Etiqueta de identificação: aço inoxidável
- TAG: película plástica, aço inoxidável ou fornecida pelo cliente

 A entrada para cabos (material: aço inoxidável, latão niquelado, plástico) pode ser solicitada por meio da estrutura do produto "Conexão elétrica".


*Invólucro com compartimento duplo em formato de L, alumínio, revestido*

- Invólucro: alumínio EN AC 43400
- Revestimento do invólucro, tampa: poliéster
- Tampa de alumínio EN AC-43400 com janela de visualização de PC Lexan 943A  
Tampa de alumínio EN AC-443400 com janela de visualização de borossilicato; poeira Ex para Ex d/XP
- Tampa postiça: alumínio EN AC 43400
- Materiais de vedação da cobertura: HNBR
- Materiais de vedação da tampa: FVMQ (somente na versão de baixa temperatura)
- Conector: PBT-GF30-FR ou alumínio
- Material de vedação do conector: EPDM
- Etiqueta de identificação: película plástica
- TAG: película plástica, aço inoxidável ou fornecida pelo cliente

 A entrada para cabos (material: aço inoxidável, latão niquelado, plástico) pode ser solicitada por meio da estrutura do produto "Conexão elétrica".

*Invólucro de compartimento duplo, formato de L, 316 L*

- Invólucro: aço inoxidável AISI 316L (1.4409)  
Aço inoxidável (ASTM A351 : CF3M (fundido equivalente ao material AISI 316L)/DIN EN 10213 : 1.4409)
- Tampa postiça: aço inoxidável 316L (1.4409)
- Tampa: aço inoxidável AISI 316L (1.4409) com janela de visualização de borossilicato
- Materiais de vedação da cobertura: HNBR
- Materiais de vedação da tampa: FVMQ (somente na versão de baixa temperatura)
- Conector: aço inoxidável
- Material de vedação do conector: EPDM
- Etiqueta de identificação: invólucro de aço inoxidável, rotulado diretamente
- TAG: película plástica, aço inoxidável ou fornecida pelo cliente

 A entrada para cabos (material: aço inoxidável, latão niquelado, plástico) pode ser solicitada por meio da estrutura do produto "Conexão elétrica".

*Entrada para cabo***Acoplamento M20, plástico**

- Material: PA
- Vedação no prensa-cabos: EPDM
- Conector falso: plástico

**Acoplamento M20, latão niquelado**

- Material: latão niquelado
- Vedação no prensa-cabos: EPDM
- Conector falso: plástico

**Acoplamento M20, 316L**

- Material: 316L
- Vedação no prensa-cabos: EPDM
- Conector falso: plástico

**Acoplamento M20, 316L, sanitário**

- Material: 316L
- Vedação no prensa-cabos: EPDM

**Rosca M20**

O equipamento é fornecido com uma rosca M20 como padrão.  
Conector de transporte: LD-PE

**Rosca G ½**

O equipamento é fornecido como padrão com uma rosca M20 e um adaptador para G ½ incluído, juntamente com a documentação (invólucro de alumínio, invólucro 316L, invólucro sanitário) ou com um adaptador montado para G ½ (invólucro de plástico).

- Adaptador feito de PA66-GF ou alumínio ou 316L (depende da versão do invólucro solicitada)
- Conector de transporte: LD-PE

**Rosca NPT ½**

O equipamento é fornecido como padrão com uma rosca NPT ½ (invólucro de alumínio, invólucro de 316L) ou com um adaptador montado para NPT ½ (invólucro de plástico, invólucro sanitário).

- Adaptador feito de PA66-GF ou 316L (depende da versão do invólucro solicitada)
- Conector de transporte: LD-PE

**Acoplamento M20, plástico azul**

- Material: PA, azul
- Vedação no prensa-cabos: EPDM
- Conector falso: plástico

**Conector M12**

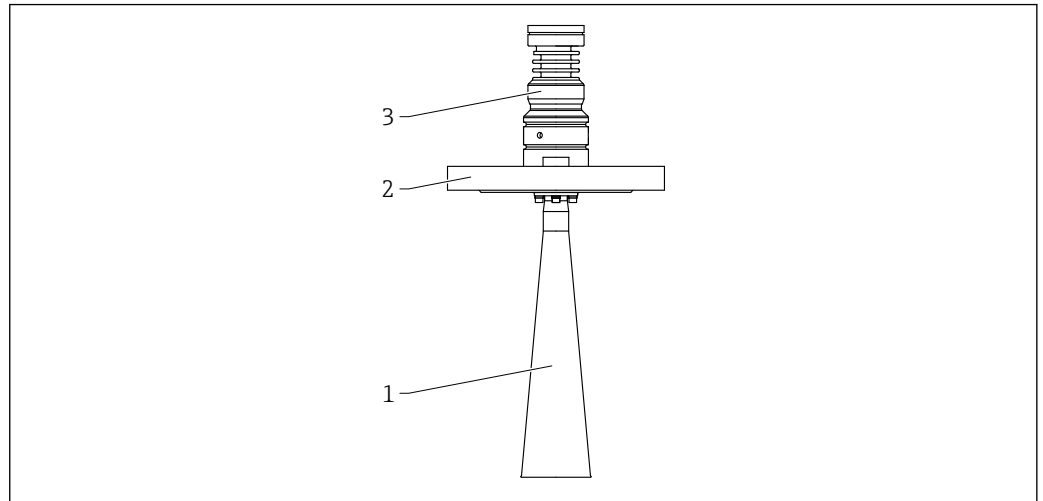
- Material: CuZn niquelado ou 316L (depende da versão do invólucro solicitada)
- Tampa de transporte: LD-PE

**Conector HAN7D**

Material: alumínio, zinco fundido, aço

**Materiais em contato com o meio**

*Antena piramidal DN65*

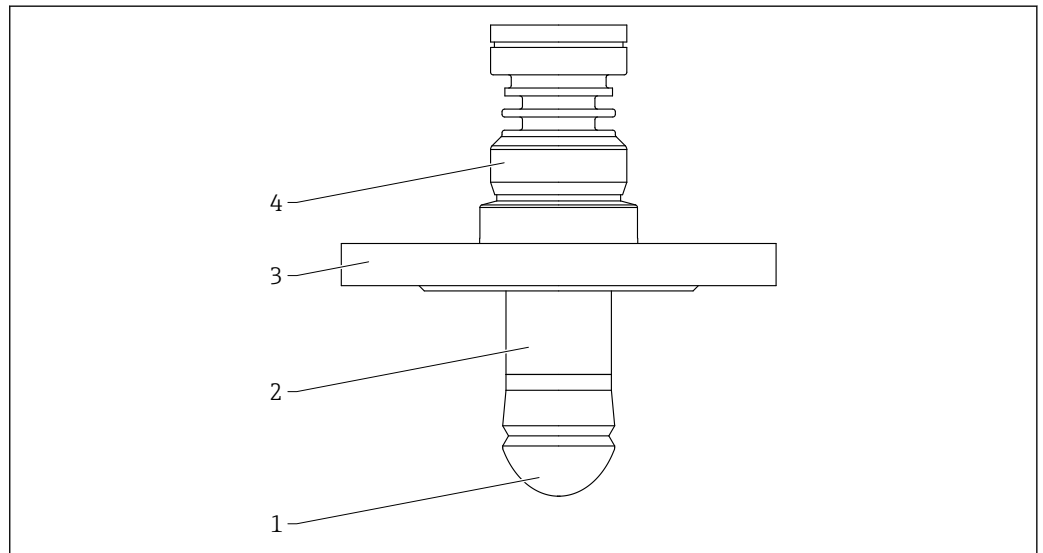


A0046618

71 Material; antena piramidal DN65. Unidade de medida mm (in)

- 1 Antena: 316L (1.4404)  
Antena:  $Al_2O_3$  (cerâmica)  
Vedação da antena: grafite
- 2 Conexão do processo: 316L (1.4404)
- 3 Adaptador do invólucro: 316L (1.4404)

*Antena tipo drip-off*

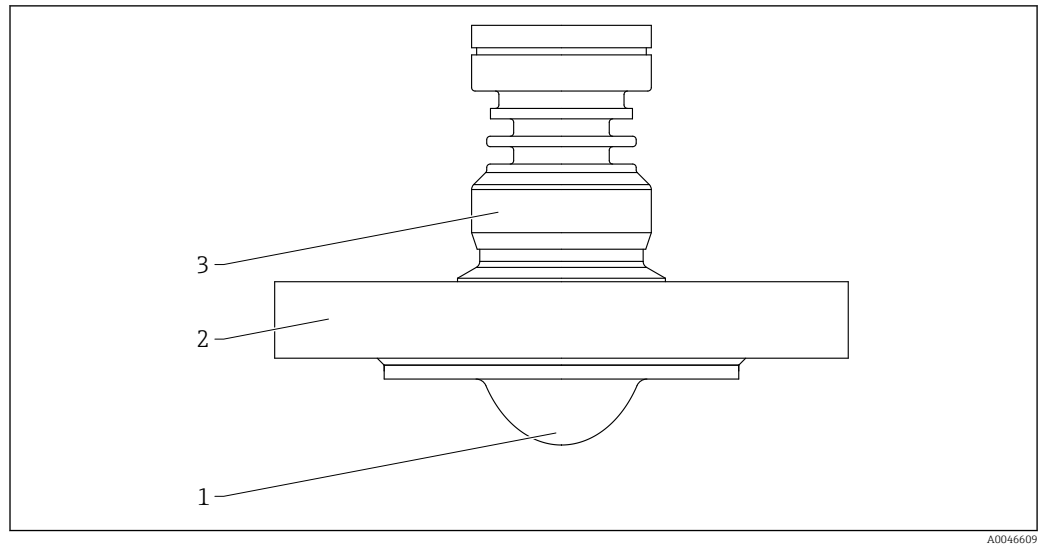


A0046621

72 Material; antena tipo drip-off

- 1 Antena: PTFE, o material de vedação pode ser selecionado (opção de pedido)
- 2 Adaptador da antena: 316 L (1.4404)
- 3 Conexão do processo: 316L (1.4404)
- 4 Adaptador do invólucro: 316L (1.4404)

Antena, montagem embutida revestida, PTFE, 50 mm (2 in), com flange

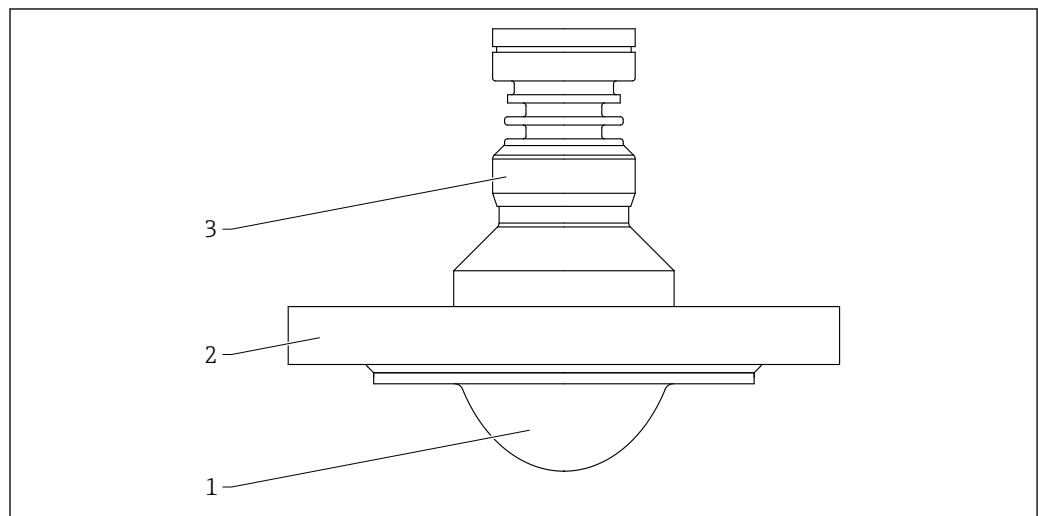


A0046609

73 Material; antena, montagem embutida revestida, PTFE, 50 mm (2 in), com flange

- 1 Antena: PTFE, material de vedação: PTFE (revestimento)
- 2 Conexão do processo: 316L (1.4404)
- 3 Adaptador do invólucro: 316L (1.4404)

Antena, montagem embutida revestida, PTFE, 80 mm (3 in), com flange



A0046610

74 Material; antena, montagem embutida revestida, PTFE, 80 mm (3 in), com flange

- 1 Antena: PTFE, material de vedação: PTFE (revestimento)
- 2 Conexão do processo: 316L (1.4404)
- 3 Adaptador do invólucro: 316L (1.4404)

## Display e interface de usuário

### Conceito de operação

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

- Guia do usuário
- Diagnóstico
- Aplicação
- Sistema

**Comissionamento rápido e seguro**

- Assistente interativo com interface de usuário gráfica para comissionamento guiado no FieldCare, DeviceCare ou ferramentas de terceiros baseadas em DTM, AMS e PDM ou SmartBlue
- Guia de menu com explicações curtas das funções dos parâmetros individuais
- Operação padronizada no equipamento e nas ferramentas operacionais

**Memória de dados HistorOM integrada**

- Adoção da configuração de dados quando os módulos dos componentes eletrônicos são substituídos
- Grava até 100 mensagens de evento no equipamento

**Comportamento eficiente de diagnóstico aumenta a disponibilidade de medição**

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

**Bluetooth (opcionalmente integrado no display local)**

- Configuração rápida e fácil com o aplicativo SmartBlue ou PC com DeviceCare, versão 1.07.05 e superior, ou FieldXpert SMT70
- Sem necessidade de ferramentas adicionais ou adaptadores
- Transmissão única criptografada de dados ponto a ponto (testado pelo Fraunhofer Institute) e comunicação protegida por senha através da *tecnologia* sem fio Bluetooth®

**Idiomas**

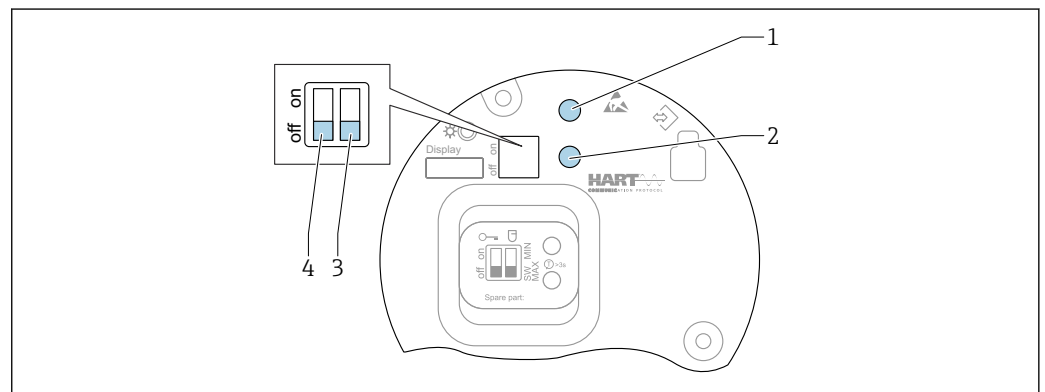
O idioma de operação do display local (opcional) pode ser selecionado através do Configurador de Produtos.

Se nenhum idioma de operação específico tiver sido selecionado, o display local é fornecido de fábrica com English.

O idioma de operação pode ser alterado posteriormente através do parâmetro **Language**.

**Operação local**

**Teclas de operação e minisseletoras na unidade eletrônica HART**



75 Teclas de operação e minisseletoras na unidade eletrônica HART

- 1 Tecla de operação para redefinir a senha (para login por Bluetooth e função de usuário Manutenção)
- 1+2 Teclas de operação para reset do equipamento (estado de entrega)
- 2 Tecla de operação II (apenas para reset de fábrica)
- 3 Minisseletora para corrente de alarme
- 4 Minisseletora para bloqueio e desbloqueio do medidor



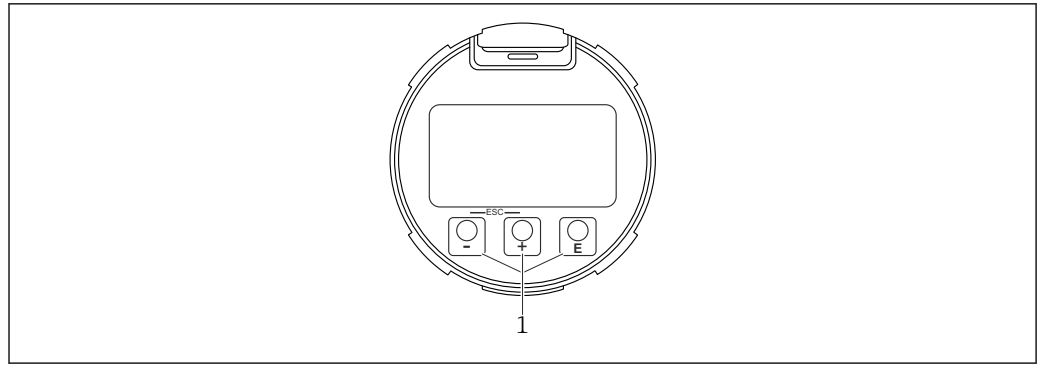
O ajuste das minisseletoras na unidade eletrônica tem prioridade em relação às configurações feitas por outros métodos de operação (ex. FieldCare/DeviceCare).

**Display local**

**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



76 Display gráfico com teclas de operação óticas (1)

A0039284

## Operação remota

### Através do protocolo HART

### Através da interface de operação (CDI)

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

#### Pré-requisito

- Medidor com display incluindo Bluetooth
- Smartphone ou tablet com Endress+Hauser aplicativo SmartBlue ou computador com DeviceCare da versão 1.07.05 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.

## Integração do sistema

### HART

Versão 7

## Ferramentas de operação compatíveis

Smartphone ou tablet com o aplicativo SmartBlue da Endress+Hauser, DeviceCare a partir da versão 1.07.05, 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 sistema de medição atende aos requisitos legais das diretrizes EU aplicáveis. Elas estão listadas na Declaração de Conformidade EU correspondente junto com as normas aplicadas.

O fabricante confirma que o equipamento foi testado com sucesso com base na identificação CE fixada no produto.

## RoHS

O sistema de medição atende às restrições de substâncias da diretiva Restrição de determinadas substâncias perigosas 2011/65/UE (RoHS 2) e Diretriz delegada (UE) 2015/863 (RoHS 3).

## Identificação RCM

O produto ou sistema de medição fornecido atende aos requisitos da ACMA (Australian Communications and Media Authority) para integridade da rede, interoperabilidade, características de desempenho e diretrizes de saúde e segurança. Nesse ponto, são atendidas especialmente as disposições regulamentares para a compatibilidade eletromagnética. Os produtos portam a marca RCM na etiqueta de identificação.



A0029561

**Aprovações Ex**

Instruções adicionais de segurança devem ser seguidas para o uso em áreas classificadas. Consulte o documento separado "Instruções de Segurança" (XA) incluso na entrega. Referência ao XA aplicável pode ser encontrada na etiqueta de identificação.

**Tablets e smartphones protegidos contra explosões**

Se usados em áreas classificadas, equipamentos finais móveis com aprovação Ex devem ser utilizados.

**Segurança funcional**

Use para monitoramento de nível (MÍN., MÁX., faixa) até SIL 3 (redundância homogênea ou diversa), avaliado independentemente por TÜV Rheinland em conformidade com a IEC 61508, consulte o "Manual de Segurança Funcional" para mais informações.

**Equipamento de pressão com pressão permitida ≤ 200 bar (2 900 psi)**

Os instrumentos de pressão que não possuem invólucro pressurizado não se enquadram no âmbito da Diretriz de equipamentos de pressão, independentemente da pressão máxima permitida.

**Razões:**

De acordo com o Artigo 2, ponto 5 da Diretriz EU 2014/68/EU, acessórios de pressão são definidos como "equipamentos com função de operação e que possuem invólucros que suportam pressão".

Se um instrumento de pressão não possui um invólucro que suporta pressão (não é possível identificar nenhuma câmara de pressão própria), não existe um acessório de pressão presente que se encaixa na Diretriz.

**Aprovação de rádio**

Displays com Bluetooth LE possuem licenças de rádio de acordo com CE e FCC. As informações relevantes da certificação e as etiquetas são fornecidas no display.

**Padrão de rádio EN 302729**

O equipamento está em conformidade com a norma de rádio LPR (Level Probing Radar - Radar de sondagem de nível) EN 302729.

Os equipamentos são aprovados para uso irrestrito dentro e fora dos contêineres fechados nos países da UE e EFTA. Como pré-requisito, os países já devem ter implementado esse padrão.

O padrão já está implantado nos seguintes países:

Bélgica, Bulgária, Alemanha, Dinamarca, Estônia, França, Grécia, Reino Unido, Irlanda, Islândia, Itália, Liechtenstein, Lituânia, Letônia, Malta, Países Baixos, Noruega, Áustria, Polônia, Portugal, România, Suécia, Suíça, Eslováquia, Espanha, República Checa e Chipre.

A implementação ainda está em andamento em todos os países não listados.

Observe o seguinte para operação dos equipamentos fora de recipientes fechados:

- A instalação deve ser realizada por funcionários devidamente treinados e especializados
- A antena do equipamento deve ser instalada em um local fixo apontando para baixo verticalmente
- O local de instalação deve estar localizado a uma distância de 4 km (2.49 mi) das estações de astronomia listadas abaixo, caso contrário deve-se obter uma autorização das autoridades relevantes. Se o equipamento for instalado em um raio de 4 para 40 km (2.49 para 24.86 mi) em torno das estações listadas, ele não deve ser instalado a uma altura maior que 15 m (49 ft) acima do solo

*Estações de astronomia*

País	Nome da estação	Latitude	Longitude
Alemanha	Effelsberg	50° 31' 32" Norte	06° 53' 00" Leste
Finlândia	Metsähovi	60° 13' 04" Norte	24° 23' 37" Leste
	Tuorla	60° 24' 56" Norte	24° 26' 31" Leste
França	Plateau de Bure	44° 38' 01" Norte	05° 54' 26" Leste
	Floirac	44° 50' 10" Norte	00° 31' 37" Oeste

País	Nome da estação	Latitude	Longitude
Grã-Bretanha	Cambridge	52° 09' 59" Norte	00° 02' 20" Leste
	Damhall	53° 09' 22" Norte	02° 32' 03" Oeste
	Jodrell Bank	53° 14' 10" Norte	02° 18' 26" Oeste
	Knockin	52° 47' 24" Norte	02° 59' 45" Oeste
	Pickmere	53° 17' 18" Norte	02° 26' 38" Oeste
Itália	Medicina	44° 31' 14" Norte	11° 38' 49" Leste
	Noto	36° 52' 34" Norte	14° 59' 21" Leste
	Sardinia	39° 29' 50" Norte	09° 14' 40" Leste
Polônia	Fort Skala Krakow	50° 03' 18" Norte	19° 49' 36" Leste
Rússia	Dmitrov	56° 26' 00" Norte	37° 27' 00" Leste
	Kalyazin	57° 13' 22" Norte	37° 54' 01" Leste
	Pushchino	54° 49' 00" Norte	37° 40' 00" Leste
	Zelenchukskaya	43° 49' 53" Norte	41° 35' 32" Leste
Suécia	Onsala	57° 23' 45" Norte	11° 55' 35" Leste
Suíça	Bleien	47° 20' 26" Norte	08° 06' 44" Leste
Espanha	Yebes	40° 31' 27" Norte	03° 05' 22" Oeste
	Robledo	40° 25' 38" Norte	04° 14' 57" Oeste
Hungria	Penc	47° 47' 22" Norte	19° 16' 53" Leste



Como regra geral, os requerimentos descritos na EN 302729 devem ser observados.

#### Norma de rádio EN 302372

Os equipamentos atendem os requerimentos do padrão de rádio TLPR (Tanks Level Probing Radar - Radar de Sonda de Nível em Tanques) EN 302372 e são permitidos para o uso em recipientes fechados. Os pontos de A a F no Anexo E da EN 302372 devem ser observados para a instalação.

#### FCC

This device complies with Part 15 of the FCC rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

[Any] changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment.

The devices are compliant with the FCC Code of Federal Regulations, CFR 47, Part 15, Sections 15.205, 15.207, 15.209.



In addition, the devices are compliant with Section 15.256. For these LPR (Level Probe Radar) applications the devices must be professionally installed in a downward operating position. In addition, the devices are not allowed to be mounted in a zone of 4 km (2.49 mi) around RAS stations and within a radius of 40 km (24.86 mi) around RAS stations the maximum operation height of devices is 15 m (49 ft) above ground.

#### Industry Canada

##### Canada CNR-Gen Section 7.1.3

This device complies with Industry Canada licence-exempt RSS standard(s). Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation of the device.

*Le présent appareil est conforme aux CNR d'Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes : (1) l'appareil ne doit pas produire de brouillage, et (2) l'utilisateur de l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.*

[Any] changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment.



- The installation of the LPR/TLPR device shall be done by trained installers, in strict compliance with the manufacturer's instructions.
- The use of this device is on a "no-interference, no-protection" basis. That is, the user shall accept operations of high-powered radar in the same frequency band which may interfere with or damage this device. However, devices found to interfere with primary licensing operations will be required to be removed at the user's expense.
- This device shall be installed and operated in a completely enclosed container to prevent RF emissions, which can otherwise interfere with aeronautical navigation.
- The installer/user of this device shall ensure that it is at least 10 km from the Dominion Astrophysical Radio Observatory (DRAO) near Penticton, British Columbia. The coordinates of the DRAO are latitude 49°19'15" N and longitude 119°37'12" W. For devices not meeting this 10 km separation (e.g., those in the Okanagan Valley, British Columbia,) the installer/user must coordinate with, and obtain the written concurrence of, the Director of the DRAO before the equipment can be installed or operated. The Director of the DRAO may be contacted at 250-497-2300 (tel.) or 250-497-2355 (fax). (Alternatively, the Manager, Regulatory Standards Industry Canada, may be contacted.)

#### Outras normas e diretrizes

- EN 60529  
Graus de proteção fornecidos pelos invólucros (código IP)
- EN 61010-1  
Especificações de segurança para equipamentos elétricos para medição, controle e uso de laboratório
- IEC/EN 61326  
Emissões em conformidade com os requisitos A da Classe A; Compatibilidade eletromagnética (requisitos EMC)
- NAMUR NE 21  
Compatibilidade Eletromagnética (EMC) de processo industrial e equipamento de controle de laboratório
- NAMUR NE 43  
Padronização do nível de sinal para informação de defeito de transmissores digitais com sinal de saída analógico
- NAMUR NE 53  
Software dos equipamentos de campo e equipamentos de processamento de sinal com componentes eletrônicos digitais
- NAMUR NE 107  
Categorização de status em conformidade com NAMUR NE 107
- NAMUR NE 131  
Especificações para equipamentos de campo para aplicações padrão
- IEC 61508  
Segurança funcional dos sistemas eletrônicos programáveis/eletrônicos/relacionados à segurança elétrica

## Informações para pedido

Informações para colocação do pedido detalhadas estão disponíveis junto ao representante de vendas mais próximo [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com) ou no Configurator de produto em [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.
3. Selecione **Configuração**.



#### Configurador de produto - a ferramenta para configuração individual de produto

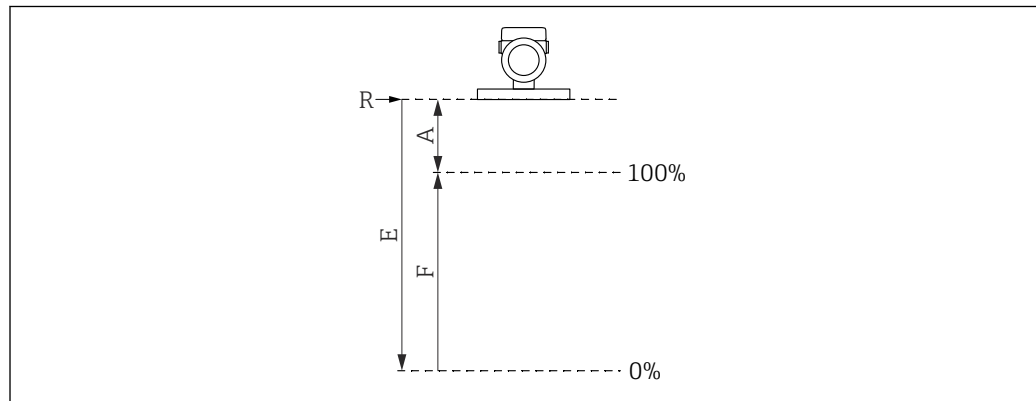
- Dados de configuração por minuto
- Dependendo do equipamento: entrada direta de ponto de medição - informação específica, como faixa de medição ou idioma de operação
- Verificação automática de critérios de exclusão
- Criação automática do código de pedido e sua separação em formato de saída PDF ou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

#### Calibração

#### Certificado de calibração de fábrica

Os pontos de calibração são distribuídos uniformemente ao longo da faixa de medição (0 para 100 %). A Calibração de vazio **E** e Calibração de cheio **F** devem ser especificadas para definir

a faixa de medição. Se essas informações estiverem ausentes, os valores padrão dependentes da antena são usados.



A0032643

- R Ponto de referência da medição  
 A Distância mínima entre o ponto de referência R e a identificação 100%  
 E Calibração de vazio  
 F Calibração de cheio

#### Restrições da faixa de medição

As seguintes restrições devem ser consideradas ao selecionar E e F:

- Distância mínima entre o ponto de referência R e a marcação 100%  
 $A \geq 400 \text{ mm (16 in)}$
- Span mínimo  
 $F \geq 45 \text{ mm (1.77 in)}$
- Valor máximo para "Calibração de vazio"  
 $E \geq 450 \text{ mm (17.72 in)}$  (máximo 50 m (164 ft))



- A calibração é efetuada nas condições de referência .
- Os valores selecionados para Calibração de vazio e Calibração de cheio são usados somente para criar o certificado de calibração de fábrica. Posteriormente, os valores são redefinidos para os valores padrão específicos para a antena. Se forem necessários valores diferentes do padrão, eles devem ser encomendados como uma calibração de vazio/cheio personalizada. Configurator de produto → Opcional → Serviço → **Calibração de vazio/cheio personalizada**

#### Serviço

Os seguintes serviços, entre outros, podem ser selecionados usando o Configurator de Produtos.

- Limpeza de óleo+graxa (úmida)
- Livre de PWIS (substâncias que prejudicam a umectação da tinta)
- A tampa protetora de plástico é excluída da limpeza de PWIS
- Revestimento vermelho de segurança ANSI, tampa do invólucro revestida
- Ajuste de amortecimento
- Configuração do HART modo BURST PV
- Definir corrente de alarme máx.
- A comunicação Bluetooth está desativada na entrega
- Calibração de vazio/cheio customizada
- Documentação do produto em papel

Como opção, os relatórios de teste, declarações e certificados de teste de material podem ser solicitados como uma impressão em papel usando o recurso **Serviço**, formato **Documentação do produto em papel**. Os documentos necessários podem ser selecionados através do recurso **Teste, certificado, declaração** e são então incluídos com o equipamento na entrega.

#### Teste, certificado, declaração

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

Insira o número de série a partir da etiqueta de identificação ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))

#### Identificação

##### Ponto de medição (TAG)

O equipamento pode ser solicitado com um nome de identificação.

#### Local do nome da etiqueta

Nas especificações adicionais, selecione:

- Placa de identificação em aço inoxidável
- Etiqueta adesiva de papel
- Fornecido TAG pelo cliente
- RFID TAG
- Etiqueta RFID + placa de identificação em aço inoxidável
- Etiqueta RFID + etiqueta adesiva de papel
- Etiqueta RFID + TAG fornecida pelo cliente
- Etiqueta em aço inoxidável IEC 61406
- Etiqueta em aço inoxidável IEC 61406 + etiqueta NFC
- Etiqueta em aço inoxidável IEC 61406, etiqueta em aço inoxidável
- Etiqueta em aço inoxidável IEC 61406 + NFC, etiqueta em aço inoxidável
- Etiqueta em aço inoxidável IEC 61406, placa fornecida
- Etiqueta em aço inoxidável IEC 61406 + NFC, placa fornecida

#### Definição do nome de identificação

Nas especificações adicionais, especifique:

3 linhas com no máximo 18 caracteres por linha

O nome tag especificado aparece na placa selecionada e/ou na RFID TAG.

#### Apresentação no aplicativo SmartBlue

Os primeiros 32 caracteres do nome de tag

O nome de identificação sempre pode ser alterado especificamente para o ponto de medição através de Bluetooth.

#### Exibição na etiqueta de identificação eletrônica (ENP)

Os primeiros 32 caracteres do nome de tag



Para mais informações, consulte:SD01502F, SD02796P

Disponível na área de Downloads do site da Endress+Hauser ([www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads)).

## Pacotes de aplicação

---

### Heartbeat Technology

O pacote de aplicativo Verificação Heartbeat + Monitoramento oferece funcionalidade de diagnóstico através do automonitoramento contínuo, da transmissão de variáveis medidas adicionais para um sistema externo de Monitoramento das Condições e da verificação in-situ de medidores na aplicação.

O pacote de aplicação pode ser solicitado junto com o equipamento ou pode ser ativado subsequentemente com um código de ativação. Informações detalhadas sobre o código de pedido estão disponíveis através do site da Endress+Hauser [www.endress.com](http://www.endress.com) ou de sua Central de Vendas Endress+Hauser local.

#### Heartbeat Verification

A Heartbeat Verification é realizada mediante solicitação e complementa o automonitoramento, que é realizado continuamente, com a realização de outros testes. Durante a verificação, o sistema verifica se os componentes do equipamento estão em conformidade com as especificações de fábrica. O sensor e os módulos de eletrônica estão inclusos nos testes.

A Heartbeat Verification confirma a função do equipamento, sob demanda, dentro da tolerância de medição especificada com uma cobertura total de teste TTC (Total Test Coverage) em porcentagem.

A Heartbeat Verification atende as especificações para rastreabilidade metrológica conforme ISO 9001 (ISO 9001:2015 Seção 7.1.5.2).

O resultado da verificação é Passou ou Falha. Os dados de verificação são salvos no equipamento e opcionalmente arquivados em um PC com o software de gerenciamento de ativos FieldCare ou na Netilion Library. Com base nesses dados, um relatório de verificação é gerado automaticamente para garantir que uma documentação que pode ser comprovada dos resultados da verificação esteja disponível.

#### Heartbeat Monitoring

Vários assistentes Heartbeat Monitoring estão disponíveis. Além disso, parâmetros de monitoramento adicional podem ser exibidos e usados para manutenção preditiva ou otimização da aplicação.

*Assistente "Diagnostico do loop"*

Com o uso desse assistente, as mudanças nas características (linha de base) da malha de corrente-tensão podem ser usadas para detectar anomalias de instalação indesejadas, como correntes de arrasto causadas pela corrosão do terminal ou uma deterioração da fonte de alimentação que pode levar a um valor medido incorreto de 4-20 mA.

*Áreas de aplicação*

- Detecção de mudanças na resistência do circuito de medição devido a anomalias  
Exemplos: Resistência de contato ou correntes de vazamento em fiações, terminais ou aterramento devido à corrosão e/ou umidade
- Detecção de fonte de alimentação com defeito

*Assistente "Detecção de espuma"*

Este assistente configura a detecção automática de espuma.

A detecção de espuma pode ser vinculada a uma variável de saída ou informações de status, por exemplo, para controlar um sprinkler usado para dissolver a espuma. Também é possível monitorar o aumento da espuma usando o índice de espuma. O índice de espuma também pode ser vinculado a uma variável de saída e pode ser mostrado no visor.

Preparação:

A inicialização do monitoramento de espuma só deve ser feita na ausência ou com pouca espuma.

*Áreas de aplicação*

- Medição em líquidos
- Detecção confiável de espuma no meio

*Assistente "Detecção de incrustação"*

Este assistente configura a detecção de incrustação.

Ideia básica:

A detecção de incrustação pode, por exemplo, ser ligada a um sistema de ar comprimido para limpar a antena.

Com o monitoramento de incrustação, os ciclos de manutenção podem ser otimizados.

Preparação:

A inicialização do monitoramento de incrustação só deve ser feita na ausência ou com pouca incrustação.

*Áreas de aplicação*

- Medição em líquidos e sólidos
- Detecção confiável de incrustações na antena

**Descrição detalhada**

Documentação especial SD02953F

## Acessórios

Os acessórios disponíveis atualmente para o produto podem ser selecionados em [www.endress.com](http://www.endress.com):

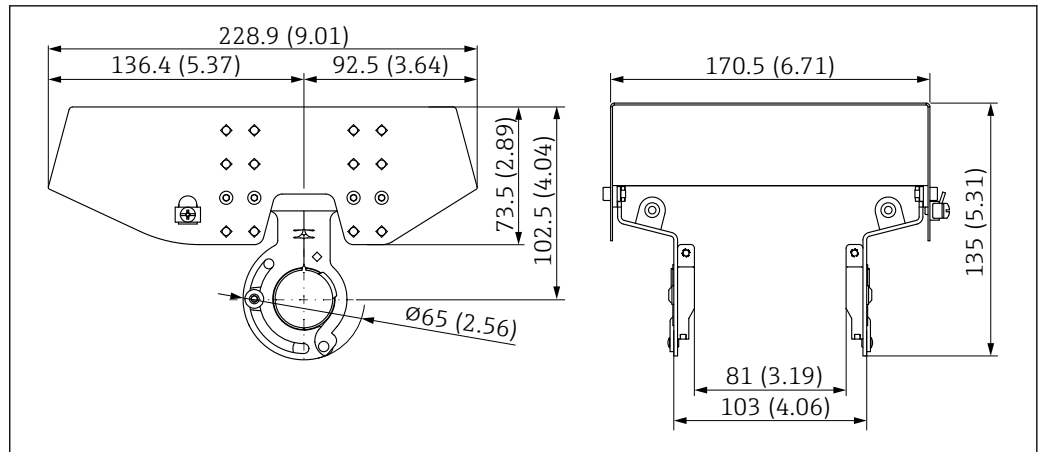
1. Selecione o produto usando os filtros e o campo de pesquisa.
2. Abra a página do produto.
3. Selecione **Peças de reposição & Acessórios**.

**Tampa de proteção contra tempo: 316L, XW112**

A tampa de proteção contra intempérie pode ser solicitada juntamente com o equipamento através da estrutura do produto "Acompanha acessórios".

Ela é usada para proteger contra a luz solar direta, precipitação e gelo.

A tampa de proteção contra o tempo de 316L é adequada para o invólucro de compartimento duplo feito de alumínio ou 316L. A entrega inclui o suporte para instalação direta no invólucro.



A0039231


77 Dimensões da tampa de proteção contra tempo: 316 L, XW112. Unidade de medida mm (in)

**Material**

- Tampa de proteção contra tempo: 316 L
- Parafuso de fixação: A4
- Suporte: 316L

**Código de pedido do acessório:**

71438303

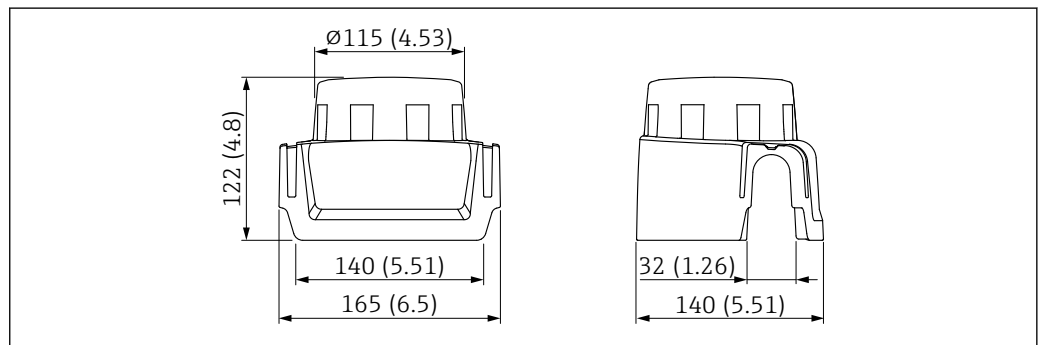
 Documentação especial SD02424F

**Tampa de proteção contra tempo, plástico, XW111**

A tampa de proteção contra intempérie pode ser solicitada juntamente com o equipamento através da estrutura do produto "Acompanha acessórios".

Ela é usada para proteger contra a luz solar direta, precipitação e gelo.

A tampa plástica de proteção contra intempéries é adequada para o invólucro de compartimento único feito de alumínio. A entrega inclui o suporte para instalação direta no invólucro.



A0038280


78 Dimensões da tampa de proteção contra tempo, plástico, XW111. Unidade de medida mm (in)

**Material**

Plástico

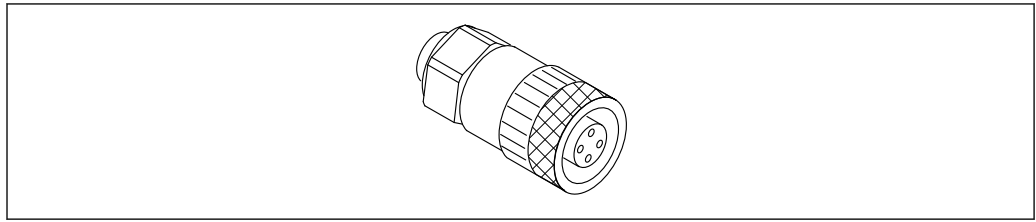
**Código de pedido do acessório:**

71438291

 Documentação especial SD02423F

## Tomada de encaixe M12

## Soquete M12, lado do cabo



A0051231

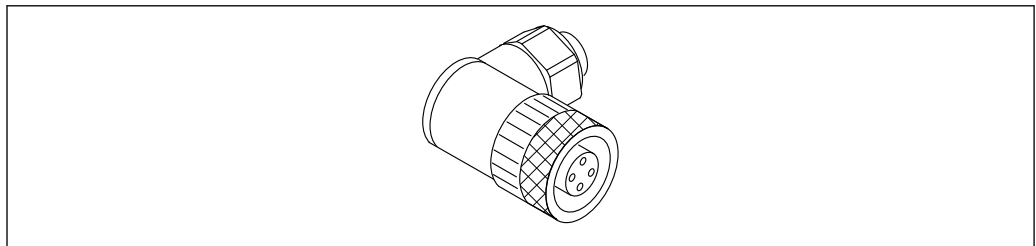
79 Soquete M12, lado do cabo

- Material:
  - Corpo: PBT
  - Porca de união: zinco fundido niquelado
  - Vedação: NBR
- Grau de proteção (totalmente bloqueado): IP67
- Acoplamento Pg: Pg7
- Código de pedido: 52006263



Documentação especial SD02586F

## Soquete M12, 90 graus, lado do cabo



A0051232

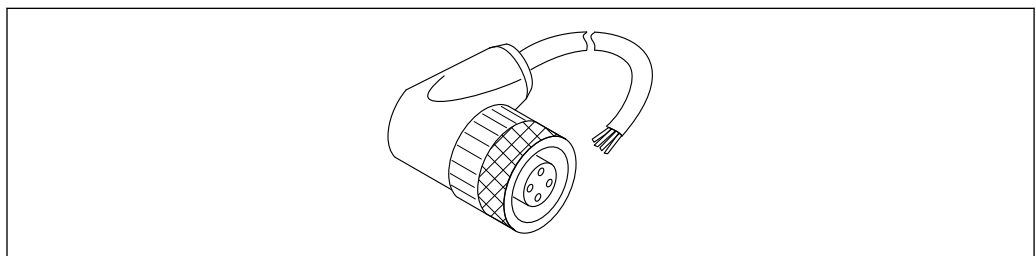
80 Soquete M12, angular

- Material:
  - Corpo: PBT
  - Porca de união: zinco fundido niquelado
  - Vedação: NBR
- Grau de proteção (totalmente bloqueado): IP67
- Acoplamento Pg: Pg7
- Código de pedido: 71114212



Documentação especial SD02586F


## Soquete M12, 100 graus, 5 m (16 ft) lado do cabo



A0051233

81 Soquete M12, 100 graus, 5 m (16 ft) lado do cabo

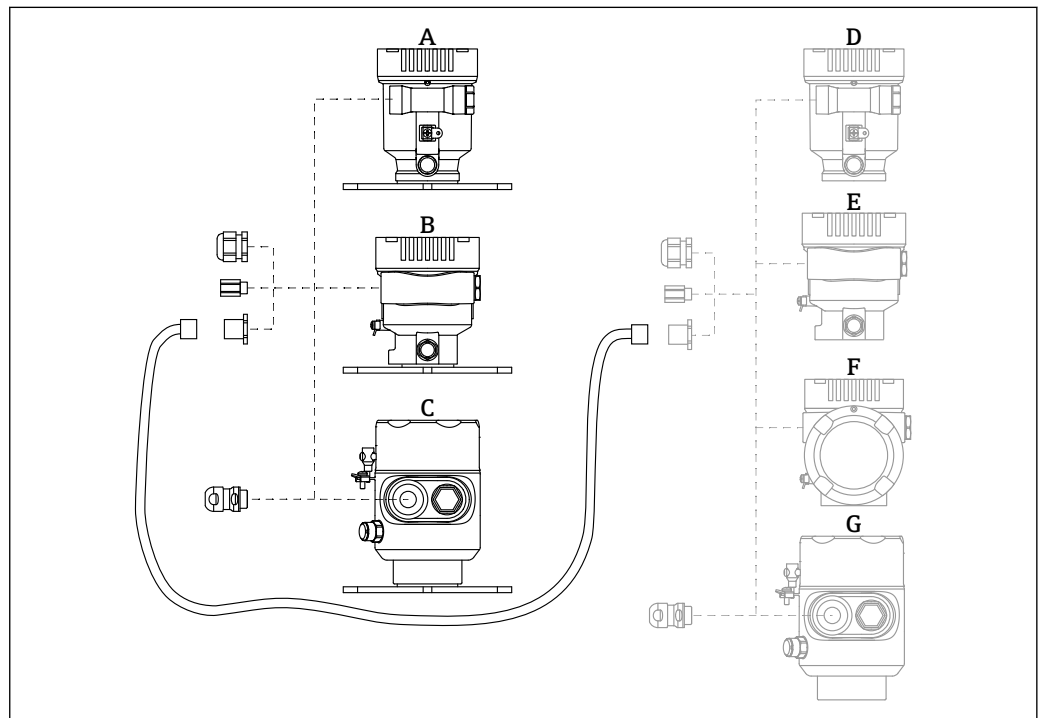
- Material do soquete M12:
  - Corpo: TPU
  - Porca de união: zinco fundido niquelado
- Material do cabo: PVC
- Cabo Li YM 4×0.34 mm<sup>2</sup> (20 AWG)
- Cores dos cabos
  - 1 = BN = marrom
  - 2 = WH = branco
  - 3 = BU = azul
  - 4 = BK = preto
- Código de pedido: 52010285

 Documentação especial SD02586F

### Display remoto FHX50B

O display remoto é encomendado através do Configurator de Produto.

Se o display remoto deve ser usado, a versão do equipamento **Preparado para FHX50B** deve ser solicitada.



A0046692

- A *Invólucro de compartimento único, plástico, display remoto*
- B *Invólucro de compartimento único, alumínio, display remoto*
- C *Invólucro de compartimento simples, 316L, sanitário, display remoto*
- D *Lado do equipamento, invólucro de compartimento único, plástico, preparado para display FHX50B*
- E *Lado do equipamento, invólucro de compartimento único, alumínio, preparado para display FHX50B*
- F *Lado do equipamento, invólucro de compartimento duplo, formato em L, preparado para display FHX50B*
- G *Lado do equipamento, invólucro de compartimento único, 316 L sanitário, preparado para display FHX50B*

### Material do Invólucro de compartimento único, display remoto

- Alumínio
- Plástico

### Grau de proteção:

- IP68 / NEMA 6P
- IP66 / NEMA 4x

### Cabo de conexão:

- Cabo de conexão (opção) até 30 m (98 ft)
- Cabo padrão fornecido pelo cliente até 60 m (197 ft)  
Recomendação: EtherLine®-P CAT.5e da LAPP.

**Especificação do cabo de conexão fornecido pelo cliente**

Push-in CAGE CLAMP® tecnologia de conexão, atuação por pressão

- Seção transversal do condutor:
  - Condutor sólido 0.2 para 0.75 mm<sup>2</sup> (24 para 18 AWG)
  - Condutor trançado fino 0.2 para 0.75 mm<sup>2</sup> (24 para 18 AWG)
  - Condutor trançado fino; com arruela isolada 0.25 para 0.34 mm<sup>2</sup>
  - Condutor trançado fino; sem arruela isolada 0.25 para 0.34 mm<sup>2</sup>
- Comprimento de desencapamento 7 para 9 mm (0.28 para 0.35 in)
- Diâmetro externo: 6 para 10 mm (0.24 para 0.4 in)
- Comprimento máximo do cabo: 60 m (197 ft)

**Temperatura ambiente:**

- -40 para +80 °C (-40 para +176 °F)
- Opção: -50 para +80 °C (-58 para +176 °F)



Documentação especial SD02991F

**Passagem feedthrough estanque a gases**

Passagem de vidro quimicamente inerte que evita que gases entrem no invólucro dos componentes eletrônicos.

Pode opcionalmente ser solicitada como "Acessório montado" através da estrutura do produto.

**Commubox FXA195 HART**

Para comunicação HART intrinsecamente segura com FieldCare através da interface USB



Informações técnicas TI00404F

**Conversor de loop HART HMX50**

É usado para avaliar e converter variáveis de processo dinâmico HART em sinais de corrente analógicos ou valores-limite.

**Número de pedido:**

71063562



Informações técnicas TI00429F e Instruções de operação BA00371F

**FieldPort SWA50**

Adaptador inteligente Bluetooth® e/ou WirelessHART para todos os equipamentos de campo HART



Informações Técnicas TI01468S

**Adaptador sem fio HART SWA70**

O adaptador WirelessHART é usado para conexão sem fio dos equipamentos de campo. Ele pode ser facilmente integrado aos equipamentos de campo e às infraestruturas existentes, oferecendo proteção de dados e segurança na transmissão, podendo também ser operado em paralelo a outras redes sem fio.



Instruções de operação BA00061S

**Fieldgate FXA42**

Fieldgates permitem a comunicação entre equipamentos conectados de 4 para 20 mA, equipamentos Modbus RS485 e Modbus TCP e SupplyCare Hosting ou SupplyCare Enterprise. Os sinais são transmitidos via Ethernet TCP/IP, Wi-Fi ou rádio celular (UMTS). Recursos avançados de automação estão disponíveis, como um Web-PLC integrado, OpenVPN e outras funções.



Informações técnicas TI01297S e Instruções de operação BA01778S

**Field Xpert SMT70**

Tablet PC universal de alto desempenho para configuração de equipamentos na zona Ex 2 e áreas que não sejam Ex



Informações técnicas TI01342S




**DeviceCare SFE100**

Ferramenta de configuração para equipamentos de campo HART, PROFIBUS e FOUNDATION Fieldbus




Informações Técnicas TI01134S



<b>FieldCare SFE500</b>	<p>Ferramenta de gerenciamento de ativos de fábrica baseada em FDT</p> <p>É possível configurar todas as unidades de campo inteligentes em seu sistema e ajudá-lo a gerenciá-las. Através do uso das informações de status, é também um modo simples e eficaz de verificar o status e a condição deles.</p> <p> Informações Técnicas TI00028S</p>
<b>Memograph M RSG45</b>	<p>O gerenciador de dados avançado é um sistema flexível e robusto para organização de valores de processo.</p> <p>O Memograph M é usado para aquisição eletrônica, exibição, registro, análise, transmissão remota e arquivamento de sinais de entrada analógicos e digitais, bem como valores calculados.</p> <p> Informações Técnicas TI01180R e Instruções de Operação BA01338R</p>
<b>RN42</b>	<p>Barreira ativa de canal único com fonte de alimentação de amplo alcance para isolamento elétrico seguro de circuitos de sinais padrão 4 para 20 mA, transparente ao HART.</p> <p> Informações técnicas TI01584K e Instruções de operação BA02090K</p>

## Documentação

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

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

## 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.

**KALREZ®, VITON®**

Marcas registradas da DuPont Performance Elastomers L.L.C., Wilmington, EUA

---



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

---