

Informações técnicas

Proline Prowirl O 200

Medidor de vazão Vortex



O medidor de vazão com um sensor de alta pressão, disponível em versão compacta ou remota

Aplicação

- Princípio de medição preferido para vapor úmido/saturado/superaquecido, gases e líquidos (também criogênico)
- O especialista para aplicações com pressão de processo muito alta

Propriedades do equipamento

- Pressão do processo até PN 250 (Classe 1500)
- Sensor DSC feito de titânio (PN > 160 bar/Cl.600)
- Comprimento face a face de acordo com o padrão da indústria
- Módulo de display com função de transferência de dados
- Invólucro robusto de duplo compartimento
- Segurança da Planta: aprovações mundiais (SIL, área classif.)

Seus benefícios

- Medição integrada de temperatura até PN 160 (classe 600)
- Maior integridade mecânica para medição de vazão - material especial para tubos de medição
- Alta disponibilidade - robustez comprovada, resistência a vibrações, choques de temperatura e martelo d'água
- Sem manutenção - calibração vitalícia
- Conveniência na ligação elétrica de equipamentos - compartimento de conexão separado
- Operação segura - não há necessidade de abrir o equipamento devido ao display com controle de toque e iluminação de fundo
- Verificação integrada - Heartbeat Technology™

Sumário

Informações do documento	3	Compatibilidade eletromagnética (EMC)	49
Símbolos usados	3		
Função e projeto do sistema	4	Processo	49
Princípio de medição	4	Faixa de temperatura média	49
Sistema de medição	6	Índices de temperatura-pressão	49
		Perda de pressão	52
		Isolamento térmico	52
		Vibrações	52
Entrada	6	Construção mecânica	52
Variável medida	6	Design, dimensões	52
Faixa de medição	8	Peso	69
Faixa de vazão operável	8	Materiais	71
Sinal de entrada	8	Conexões de processo	74
		Operabilidade	74
Saída	9	Conceito de operação	74
Sinal de saída	9	Operação local	74
Sinal no alarme	11	Operação remota	76
Carga	12	Interface de operação	77
Dados de conexão Ex	13		
Corte vazão baixo	17	Certificados e aprovações	78
Isolamento galvânico	18	Identificação CE	78
Dados específicos do protocolo	18	Símbolo C-Tick	78
		Aprovação Ex	78
Fonte de alimentação	24	Segurança funcional	80
Esquema de ligação elétrica	24	Certificação FOUNDATION Fieldbus	80
Atribuição do pino, conector do equipamento	26	Certificação PROFIBUS	80
Fonte de alimentação	26	Diretriz de equipamento de pressão	80
Consumo de energia	27	Experiência	80
Consumo de corrente	27	Outras normas e diretrizes	80
Falha na fonte de alimentação	28		
Conexão elétrica	28	Informações para pedido	81
Equalização potencial	32		
Terminais	32	Pacotes de aplicação	81
Entradas para cabo	32	Funções de diagnóstico	82
Especificação do cabo	32	Heartbeat Technology	82
Proteção contra sobretensão	33	Ar e gases industriais	82
		Gás natural	82
Características de desempenho	34	Acessórios	83
Condições de operação de referência	34	Acessórios específicos para equipamentos	83
Erro máximo medido	34	Acessórios específicos de comunicação	84
Repetibilidade	36	Acessórios específicos do serviço	85
Tempo de resposta	36	Componentes do sistema	85
Influência da temperatura ambiente	36		
Instalação	37	Documentação	86
Local de montagem	37	Documentação padrão	86
Orientação	37	Documentação adicional dependente do equipamento	86
Operações de entrada e saída	38		
Comprimento do cabo de conexão	40	Marcas registradas	87
Instalação do invólucro de montagem na parede	40		
Instruções especiais de instalação	42		
Ambiente	42		
Faixa de temperatura ambiente	42		
Temperatura de armazenamento	48		
Classe climática	48		
Grau de proteção	48		
Resistência contra vibração	49		

Informações do documento

Símbolos usados

Símbolos elétricos

Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
	Corrente contínua		Corrente alternada
	Corrente contínua e corrente alternada		Conexão de aterramento Um terminal aterrado que, pelo conhecimento do operador, está aterrado através de um sistema de aterramento.
	Conexão do aterramento de proteção Um terminal que deve ser conectado ao terra antes de estabelecer quaisquer outras conexões.		Conexão equipotencial Uma conexão que deve ser conectada ao sistema de aterramento da planta: Pode ser uma linha de equalização potencial ou um sistema de aterramento em estrela, dependendo dos códigos de práticas nacionais ou da própria empresa.

Símbolos para certos tipos de informação

Símbolo	Significado
	Permitido: Procedimentos, processos ou ações que são permitidas.
	Preferido Procedimentos, processos ou ações que são preferidas.
	Proibido Procedimentos, processos ou ações que são proibidas.
	Dica Indica informação adicional.
	Verifique a documentação
	Consulte a página
	Referência ao gráfico
	Inspeção visual

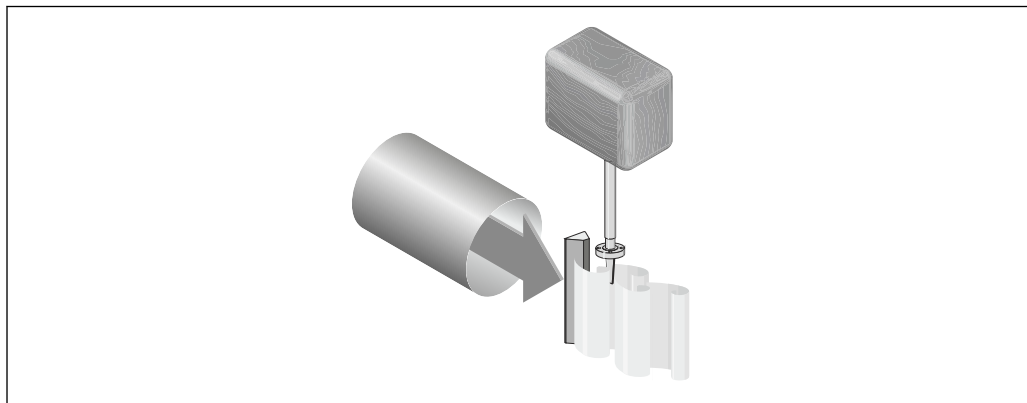
Símbolos em gráficos

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

Função e projeto do sistema

Princípio de medição

Os medidores Vortex funcionam com o princípio do *vórtice de von Karman*. Quando o fluido passa por um corpo, os vórtices são formados alternadamente em ambos os lados, com direções de rotação opostas. Esses vórtices geram uma baixa pressão local. As flutuações de pressão são registradas pelo sensor e convertidas em pulsos elétricos. Os vórtices se desenvolvem muito regularmente dentro dos limites de aplicação permitidos do equipamento. Portanto, a frequência de formação de vórtice é proporcional à vazão volumétrica.



A0019373

O fator de calibração (fator K) é usado como constante proporcional:

$$K\text{-Factor} = \frac{\text{Pulses}}{\text{Unit Volume [m}^3\text{]}}$$

A0003939-PT

Dentro dos limites de aplicação do equipamento, o fator K depende apenas da geometria do equipamento. Para $Re > 20\,000$ ele é:

- Independente da velocidade da vazão e das propriedades de viscosidade e densidade do fluido
- Independente do tipo de substância sob medida: vapor, gás ou líquido

O sinal de medição primário é linear à vazão. Após a produção, o fator K é determinado na fábrica por meio de calibração. Não está sujeito a desvio de longa duração ou desvio de ponto zero.

O equipamento não contém nenhuma parte móvel e não requer manutenção.

O sensor de capacitância

O sensor de um medidor de vazão de vórtice tem uma grande influência no desempenho, robustez e confiabilidade de todo o sistema de medição.

O sensor DSC é:

- testado contra explosões
- testado contra vibrações
- testado contra choque térmico (choques térmicos de 150 K/s)

Ele usa a técnica testada e comprovada de medição de capacitância Prowirl da Endress+Hauser aplicada em mais de 300 000 pontos de medição no mundo inteiro.

O sensor DSC (capacitância comutada diferencial) patenteado pela Endress+Hauser possui balanceamento mecânico completo. Ele reage apenas à variável medida (vórtice) e não reage a vibrações. Mesmo no caso de vibrações do tubo, a menor das vazões pode ser medida com segurança em baixa densidade, graças à sensibilidade intacta do sensor. Assim, a rangeabilidade também é mantida mesmo no caso de condições operacionais adversas. Vibrações de pelo menos 1 g, em frequências de até 500 Hz em todos os eixos (X, Y, Z), não afetam a medição da vazão. Graças ao seu design, o sensor de capacitância também é resistente mecanicamente a choques de temperatura e de pressão em tubulações de vapor.

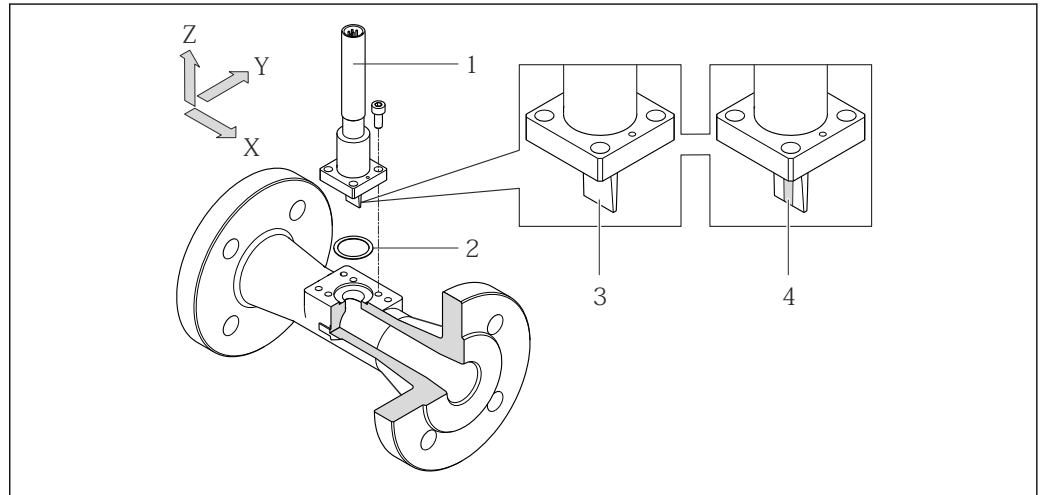
Medição da temperatura

Sob o código de pedido "Versão do sensor", o "Vazão de massa" opção está disponível → 5. Com esta opção, o equipamento de medição também pode medir a temperatura do meio.

A temperatura é medida através de sensores de temperatura Pt 1000. Esses sensores localizam-se na pá do sensor DSC e, portanto, estão nos arredores diretos do fluido.

Código do produto para "Versão do sensor":

- Opção 4 "Vazão volumétrica, liga leve 718"
- Opção 5 "Vazão volumétrica, titânio"
- Opção 6 "Vazão mássica, liga leve 718"



A0019731

1 Gráfico de amostra

- 1 Sensor
- 2 Vedação
- 3 Código do pedido para "Versão de sensor", opção 4 "Vazão volumétrica, liga leve 718" e opção 5 "Vazão volumétrica, titânio"
- 4 Código do pedido para "Versão do sensor", opção 6 "Vazão mássica, liga leve 718"

Calibração vitalícia

A prática mostrou que os equipamentos Prowirl recalibrados demonstram um grau muito alto de estabilidade em comparação com a calibração original: Os valores de recalibração estavam todos dentro das especificações originais de precisão de medição dos equipamentos.

Vários testes e procedimentos de simulação realizados nos equipamentos onde mesmo com o desgaste das bordas do anteparo do Prowirl descobriram que não houve impacto negativo na precisão até um diâmetro de arredondamento de 1 mm (0.04 in).

Se as bordas do anteparo não apresentarem arredondamentos que ultrapassem 1 mm (0.04 in), as seguintes declarações gerais se aplicam (para meios não abrasivos e não corrosivos, como na maioria das aplicações de água e vapor):

- O equipamento de medição não exibe um deslocamento na calibração e a precisão ainda é garantida.
- Todas as bordas do corpo possuem um raio geralmente menor em tamanho. Como os equipamentos de medição também são naturalmente calibrados com esses raios, o equipamento de medição permanece dentro da classificação de precisão especificada, desde que o raio adicional produzido como resultado do desgaste não seja maior que 1 mm (0.04 in).

Consequentemente, pode-se dizer que a linha de produto Prowirl oferece calibração vitalícia se o equipamento de medição for usado em meios não-abrasivos e não-corrosivos.

Funções de diagnóstico

Além disso, o dispositivo oferece amplas opções de diagnóstico, como rastreamento de temperatura do fluido e ambiente, vazões extremas etc.

Os seguintes valores mínimos e máximos são monitorados no dispositivo de medição e salvos para fins de diagnóstico:

- Frequência
- Temperatura
- Velocidade
- Pressão

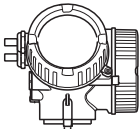
Sistema de medição

O equipamento consiste em um transmissor e um sensor.

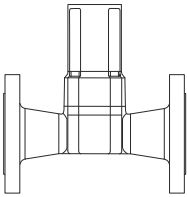
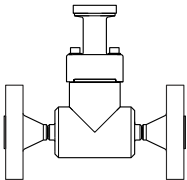
Duas versões do equipamento estão disponíveis:

- Versão compacta - o transmissor e o sensor formam uma unidade mecânica.
- Versão remota - o transmissor e o sensor são instalados separadamente um do outro.

Transmissor

Prowirl 200  A0013471	Versões do equipamento e materiais: ■ Versão compacta ou remota, revestido com alumínio: Alumínio, AlSi10Mg, revestido ■ Versão compacta ou remota, inoxidável: Para máxima resistência à corrosão: aço inoxidável 1.4404 (316L) Configuração: ■ Via display local de quatro linhas com operação por teclas ou via display local iluminado, de quatro linhas com controle por toque e menus guiados (Assistentes "Make-it-run") para aplicações ■ Através de ferramentas operacionais (ex. FieldCare)
---	---

Sensor

Prowirl O <i>Versão de alta pressão: PN 63 para 160/Classe 600</i>  A0019082	Versão flangeada para uso em processos de alta pressão até PN 250/Classe 1500: ■ Faixa de diâmetro nominal: DN 15 a 150 (½ a 6") ■ Estão disponíveis duas versões com diferentes faixas de classificação de pressão: ■ Versão de alta pressão: PN 63 para 160/Classe 600/40K ■ Versão de pressão ultra alta: PN 250/Classe 900 para 1 500 ■ Materiais para PN 63 para 160/Classe 600/40K: Construção completamente fundida: aço fundido inoxidável, múltiplas certificações, 1.4408 (CF3M) ■ Materiais para PN 250: Construção completamente fundida: aço inoxidável, 1.4571 similar a F316 Ti ■ Materiais para Classe 900 para 1 500: Construção completamente fundida: aço inoxidável, F316/F316L similar a 1.4404 ■ Versão de solda a topo PN 250/Classe 600 a 1500, DN 15 a 150 (½ a 6")
<i>Versão de pressão ultra alta: PN 250/Classe 900 para 1 500</i>  A0019918	

Entrada**Variável medida****Variáveis medidas diretas**

Código do produto para "Versão do sensor":

- Opção 4 "Vazão volumétrica, liga leve 718" e
- Opção 5 "Vazão volumétrica, titânio":
Vazão volumétrica

Código do produto para "Versão do sensor":

Opção 6 "Vazão mássica, liga leve 718":

- Vazão volumétrica
- Temperatura

Variáveis de medição calculadas

Código do produto para "Versão do sensor":

- Opção 4 "Vazão volumétrica, liga leve 718" e
- Opção 5 "Vazão volumétrica, titânio":
 - No caso de condições de processo constantes: Vazão mássica ¹⁾ ou Vazão volumétrica corrigida
 - Os valores totalizados para Vazão volumétrica, Vazão mássica, ou Vazão volumétrica corrigida

Código do produto para "Versão do sensor":

Opção 6 "Vazão mássica, liga leve 718":

- Vazão volumétrica corrigida
- Vazão mássica
- Pressão Vapor saturado calculada
- Fluxo de energia
- Diferença Caudal calor
- Specific volume
- Degrees of superheat

1) Uma densidade fixa deve ser inserida para calcular a vazão mássica (menu **Configuração** → submenu **Configuração avançada** → submenu **Compensação externa** → parâmetro **Densidade fixa**).

Faixa de medição

A faixa de medição depende do fluido e diâmetro nominal.

Valor de faixa inferior

Depende da densidade e do número de Reynolds ($Re_{\min} = 5\,000$, $Re_{\text{linear}} = 20\,000$). O número de Reynolds não possui dimensão e indica a relação da força de inércia de um fluido com sua força viscosa. É usado para caracterizar a vazão. O número Reynolds é calculado, como segue:

$$Re = \frac{4 \cdot Q \text{ [m}^3/\text{s}] \cdot \rho \text{ [kg/m}^3\text{]}}{\pi \cdot d_i \text{ [m]} \cdot \mu \text{ [Pa}\cdot\text{s]}} \quad Re = \frac{4 \cdot Q \text{ [ft}^3/\text{s}] \cdot \rho \text{ [lb/ft}^3\text{]}}{\pi \cdot d_i \text{ [ft]} \cdot \mu \text{ [0.001 cP]}}$$

A0003794

Re = Número Reynolds; Q = vazão; d_i = diâmetro interno; μ = viscosidade dinâmica, ρ = densidade

$$\begin{aligned} \text{DN 15...150} &\rightarrow v_{\min.} = \frac{6}{\sqrt{\rho \text{ [kg/m}^3\text{]}}} \text{ [m/s]} \\ \text{DN } \frac{1}{2}\text{...6"} &\rightarrow v_{\min.} = \frac{4.92}{\sqrt{\rho \text{ [lb/ft}^3\text{]}}} \text{ [ft/s]} \end{aligned}$$

A0020557

Valor de faixa superior**Líquidos:**

O valor da faixa superior deve ser calculado da seguinte forma:

$v_{\max} = 9 \text{ m/s}$ (30 pés/s) e $v_{\max} = 350/\sqrt{\rho} \text{ m/s}$ (130/ $\sqrt{\rho}$ pés/s)

► Use o valor inferior.

Gás/vapor:

Diâmetro nominal	$v_{\max}$
Equipamento padrão: DN 15 ($\frac{1}{2}$ ")	46 m/s (151 ft/s) e $350/\sqrt{\rho} \text{ m/s}$ (130/ $\sqrt{\rho}$ pés/s) (Use o valor inferior.)
Equipamento padrão: DN 25 (1"), DN 40 ($1\frac{1}{2}$ ")	75 m/s (246 ft/s) e $350/\sqrt{\rho} \text{ m/s}$ (130/ $\sqrt{\rho}$ pés/s) (Use o valor inferior.)
Equipamento padrão: DN 50 a 150 (2 a 8")	120 m/s (394 ft/s) e $350/\sqrt{\rho} \text{ m/s}$ (130/ $\sqrt{\rho}$ pés/s) (Use o valor inferior.) Faixa calibrada: até 75 m/s (246 pés/s)



Para informações sobre o Applicator → 85

Faixa de vazão operável

Até 45: 1 (relação entre o valor mais baixo e mais alto da faixa)

Sinal de entrada**Valores externos medidos**

Para aumentar a precisão de determinadas variáveis medidas ou para calcular a vazão volumétrica corrigida, o sistema de automação pode gravar continuamente diferentes valores medidos para o medidor:

- Pressão de operação para aumentar a precisão (a Endress+Hauser recomenda o uso de um medidor de pressão para pressão absoluta, ex. Cerabar M ou Cerabar S)
- Temperatura média para aumentar a precisão (ex. iTEMP)
- Densidade de referência para calcular a vazão volumétrica corrigida



Vários transmissores de pressão podem ser solicitadas à Endress+Hauser: consulte a seção "Acessórios" → 85

- Por favor, siga as instruções especiais de montagem quando estiver usando transmissores de → 42

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

- Vazão de energia
- Vazão mássica
- Vazão volumétrica corrigida

protocolo HART

Os valores medidos são gravados a partir do sistema de automação no medidor através do protocolo HART. O transmissor de pressão deve suportar as seguintes funções específicas do protocolo:

- protocolo HART
- Modo Burst

Entrada em corrente

Os valores medidos são gravados a partir do sistema de automação no medidor através da entrada em corrente.

Fieldbuses

Os valores medidos podem ser gravados a partir do sistema de automação no medidor através do(a):

- PROFIBUS PA
- FOUNDATION Fieldbus

Entrada em corrente

Entrada em corrente	4 para 20 mA (passivo)
Resolução	1 μ A
Queda de tensão	Geralmente: 2.2 para 3 V para 3.6 para 22 mA
Tensão máxima	≤ 35 V
Possíveis variáveis de entrada	■ Pressão ■ Temperatura ■ Densidade

Saída

Sinal de saída

Saída de corrente

Saída de corrente 1	4 a 20 mA HART (passiva)
Saída de corrente 2	4 a 20 mA (passiva)
Resolução	< 1 μ A
Amortecimento	Ajustável: 0.0 para 999.9 s
Variáveis medidas atribuíveis	■ Vazão volumétrica ■ Vazão volumétrica corrigida ■ Vazão mássica ■ Velocidade de vazão ■ Temperatura ■ Pressão de vapor saturado calculada ■ Vazão mássica total ■ Vazão de energia ■ Diferença de vazão de calor

Saída de pulso/frequência/comutada

Função	Pode ser configurada para pulso, frequência ou saída comutada
Versão	Passiva, coletor aberto

Valores máximos de entrada	■ CC 35 V ■ 50 mA  Para mais informações sobre os valores de conexão Ex →  13
Queda de tensão	■ Para ≤ 2 mA: 2 V ■ Para 10 mA: 8 V
Corrente residual	≤ 0.05 mA
Saída de pulso	
Largura de pulso	Ajustável: 5 para 2 000 ms
Taxa máxima de pulso	100 Impulse/s
Valor de pulso	Ajustável
Variáveis medidas atribuíveis	■ Vazão volumétrica total ■ Vazão volumétrica corrigida total ■ Vazão mássica total ■ Vazão de energia total ■ Diferença de vazão de calor total
Saída de frequência	
Frequência de saída	Ajustável: 0 para 1 000 Hz
Amortecimento	Ajustável: 0 para 999 s
Pulso/razão de pausa	1:1
Variáveis medidas atribuíveis	■ Vazão volumétrica ■ Vazão volumétrica corrigida ■ Vazão mássica ■ Velocidade de vazão ■ Temperatura ■ Pressão de vapor saturado calculada ■ Qualidade de vapor ■ Vazão mássica total ■ Vazão de energia ■ Diferença de vazão de calor
Saída comutada	
Comportamento de comutação	Binário, condutor ou não condutor
Atraso da comutação	Ajustável: 0 para 100 s
O número de ciclos de comutação	Ilimitado
Funções atribuíveis	■ Desligado ■ Ligado ■ Comportamento de diagnóstico ■ Valor limite ■ Vazão volumétrica ■ Vazão volumétrica corrigida ■ Vazão mássica ■ Velocidade de vazão ■ Temperatura ■ Pressão de vapor saturado calculada ■ Qualidade de vapor ■ Vazão mássica total ■ Vazão de energia ■ Diferença de vazão de calor ■ Número Reynolds ■ Totalizador 1-3 ■ Status ■ Status do corte de vazão baixa

FOUNDATION Fieldbus

Codificação de sinal	Barramento Alimentado Manchester (MBP)
Transferência de dados	31.25 KBit/s, Modo tensão

PROFIBUS PA

Codificação de sinal	Barramento Alimentado Manchester (MBP)
Transferência de dados	31.25 KBit/s, Modo tensão

Sinal no alarme

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

Saída de corrente*HART*

Diagnóstico do equipamento	As condições do equipamento podem ser lidas através do HART Command 48
-----------------------------------	--

Saída de pulso/frequência/comutada

Saída de pulso	
Modo de falha	Sem pulsos
Saída de frequência	
Modo de falha	Escolha entre: ■ Valor atual ■ Valor definido0 para 1 250 Hz: ■ 0 Hz
Saída comutada	
Modo de falha	Escolha entre: ■ Estado da corrente ■ Aberto ■ Fechado

FOUNDATION Fieldbus

Estado e alarme mensagens	Diagnósticos de acordo com a FF-912
Erro na corrente FDE (Fault Disconnection Electronic)	0 mA

PROFIBUS PA

Estado e alarme mensagens	Diagnóstico de acordo com o PROFIBUS PA Profile 3.02
Erro na corrente FDE (Fault Disconnection Electronic)	0 mA

Display local

Display de texto padronizado	Com informações sobre a causa e medidas corretivas
Luz de fundo	Adicionalmente para versão do equipamento com display local SD03: a iluminação vermelha indica um erro do equipamento.



Sinal de estado de acordo com a recomendação NAMUR NE 107

Ferramenta de operação

- Através de comunicação digital:
 - protocolo HART
 - FOUNDATION Fieldbus
 - PROFIBUS PA
- Através da interface de operação

Display de texto padronizado	Com informações sobre a causa e medidas corretivas
-------------------------------------	--



Informações adicionais sobre operação remota → 76

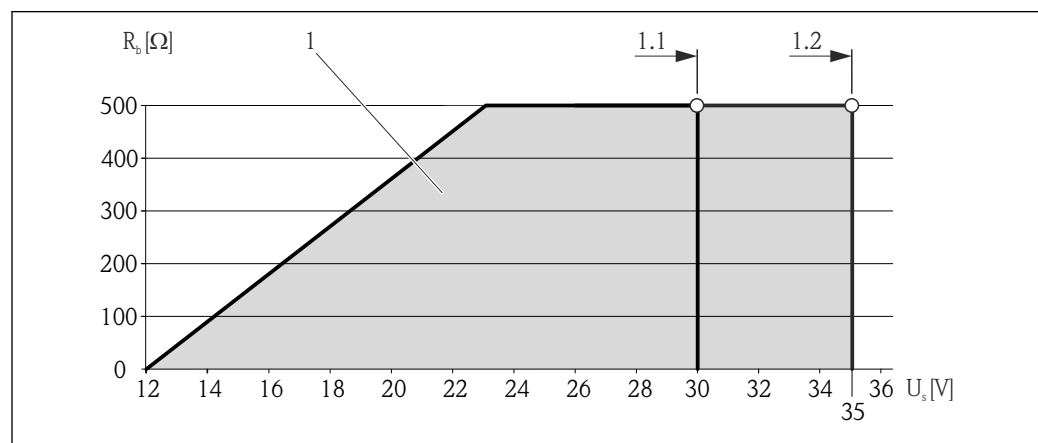
Carga

Carga para saída de corrente: 0 para 500 Ω, dependendo da tensão de alimentação externa da unidade de fonte de alimentação

Cálculo da carga máxima

Dependendo da tensão de alimentação da unidade de fonte de alimentação (U_S), a carga máxima (R_B) incluindo resistência de linha deve ser observada para garantir a tensão de terminal adequada no equipamento. Ao executar, observe a tensão de terminal mínima → 26

- $R_B \leq (U_S - U_{\text{term. min}}) : 0.022 \text{ A}$
- $R_B \leq 500 \Omega$



A0020417

2 Carga para uma versão compacta sem operação local

1 Faixa de operação

1.1 Para código do equipamento para "Saída", opção A "4-20 mA HART"/opção B "4-20 mA HART, saída de pulso/frequência/comutada" com Ex i e opção C "4-20 mA HART, 4-20 mA"

1.2 Para o código do equipamento para "Output", opção A "4-20 mA HART"/opção B "4-20 mA HART, saída por pulso/frequência/comutada" com Ex d e não Ex

Amostra de cálculo

Fonte de alimentação da unidade de alimentação:

- $U_S = 19 \text{ V}$
- $U_{\text{term. min}} = 12 \text{ V (medidor)} + 1 \text{ V (operação local sem iluminação)} = 13 \text{ V}$

Carga máxima: $R_B \leq (19 \text{ V} - 13 \text{ V}) : 0.022 \text{ A} = 273 \Omega$



A tensão mínima do terminal ($U_{\text{term. min}}$) aumenta se a operação local for usada → 27.

Dados de conexão Ex

Valores relacionados à segurança

Tipo de proteção Ex d

Código de pedido para "Saída"	Tipo de saída	Valores relacionados à segurança
Opção A	4 a 20 mA HART	$U_{\text{nom}} = \text{CC35 V}$ $U_{\text{max}} = 250 \text{ V}$
Opção B	4 a 20 mA HART	$U_{\text{nom}} = \text{CC35 V}$ $U_{\text{max}} = 250 \text{ V}$
	Saída de pulso/frequência/comutada	$U_{\text{nom}} = \text{CC35 V}$ $U_{\text{max}} = 250 \text{ V}$ $P_{\text{max}} = 1 \text{ W}^{1)}$
Opção C	4 a 20 mA HART	$U_{\text{nom}} = \text{CC30 V}$ $U_{\text{max}} = 250 \text{ V}$
	4 a 20 mA	
Opção D	4 a 20 mA HART	$U_{\text{nom}} = \text{CC35 V}$ $U_{\text{max}} = 250 \text{ V}$
	Saída de pulso/frequência/comutada	$U_{\text{nom}} = \text{CC35 V}$ $U_{\text{max}} = 250 \text{ V}$ $P_{\text{max}} = 1 \text{ W}^{1)}$
	4 a 20 mA entrada em corrente	$U_{\text{nom}} = \text{CC35 V}$ $U_{\text{max}} = 250 \text{ V}$
Opção E	FOUNDATION Fieldbus	$U_{\text{nom}} = \text{CC32 V}$ $U_{\text{max}} = 250 \text{ V}$ $P_{\text{max}} = 0.88 \text{ W}$
	Saída de pulso/frequência/comutada	$U_{\text{nom}} = \text{CC35 V}$ $U_{\text{max}} = 250 \text{ V}$ $P_{\text{max}} = 1 \text{ W}^{1)}$
Opção G	PROFIBUS PA	$U_{\text{nom}} = \text{CC32 V}$ $U_{\text{max}} = 250 \text{ V}$ $P_{\text{max}} = 0.88 \text{ W}$
	Saída de pulso/frequência/comutada	$U_{\text{nom}} = \text{CC35 V}$ $U_{\text{max}} = 250 \text{ V}$ $P_{\text{max}} = 1 \text{ W}^{1)}$

1) Circuito interno limitado por $R_i = 760.5 \Omega$

Tipo de proteção Ex nA

Código de pedido para "Saída"	Tipo de saída	Valores relacionados à segurança
Opção A	4 a 20 mA HART	$U_{\text{nom}} = \text{CC35 V}$ $U_{\text{max}} = 250 \text{ V}$
Opção B	4 a 20 mA HART	$U_{\text{nom}} = \text{CC35 V}$ $U_{\text{max}} = 250 \text{ V}$
	Saída de pulso/frequência/comutada	$U_{\text{nom}} = \text{CC35 V}$ $U_{\text{max}} = 250 \text{ V}$ $P_{\text{max}} = 1 \text{ W}^{1)}$
Opção C	4 a 20 mA HART	$U_{\text{nom}} = \text{CC30 V}$ $U_{\text{max}} = 250 \text{ V}$
	4 a 20 mA	
Opção D	4 a 20 mA HART	$U_{\text{nom}} = \text{CC35 V}$ $U_{\text{max}} = 250 \text{ V}$

Código de pedido para "Saída"	Tipo de saída	Valores relacionados à segurança
	Saída de pulso/frequência/comutada	$U_{nom} = CC35\text{ V}$ $U_{max} = 250\text{ V}$ $P_{max} = 1\text{ W}$
	4 a 20 mA entrada em corrente	$U_{nom} = CC35\text{ V}$ $U_{max} = 250\text{ V}$
Opção E	FOUNDATION Fieldbus	$U_{nom} = CC32\text{ V}$ $U_{max} = 250\text{ V}$ $P_{max} = 0.88\text{ W}$
	Saída de pulso/frequência/comutada	$U_{nom} = CC35\text{ V}$ $U_{max} = 250\text{ V}$ $P_{max} = 1\text{ W}$
Opção G	PROFIBUS PA	$U_{nom} = CC32\text{ V}$ $U_{max} = 250\text{ V}$ $P_{max} = 0.88\text{ W}$
	Saída de pulso/frequência/comutada	$U_{nom} = CC35\text{ V}$ $U_{max} = 250\text{ V}$ $P_{max} = 1\text{ W}$

1) Circuito interno limitado por $R_i = 760.5\ \Omega$

Tipo de proteção XP

Código de pedido para "Saída"	Tipo de saída	Valores relacionados à segurança
Opção A	4 a 20 mA HART	$U_{nom} = CC35\text{ V}$ $U_{max} = 250\text{ V}$
Opção B	4 a 20 mA HART	$U_{nom} = CC35\text{ V}$ $U_{max} = 250\text{ V}$
	Saída de pulso/frequência/comutada	$U_{nom} = CC35\text{ V}$ $U_{max} = 250\text{ V}$ $P_{max} = 1\text{ W}^{1)}$
Opção C	4 a 20 mA HART	$U_{nom} = CC30\text{ V}$
	4 a 20 mA	$U_{max} = 250\text{ V}$
Opção D	4 a 20 mA HART	$U_{nom} = CC35\text{ V}$ $U_{max} = 250\text{ V}$
	Saída de pulso/frequência/comutada	$U_{nom} = CC35\text{ V}$ $U_{max} = 250\text{ V}$ $P_{max} = 1\text{ W}$
	4 a 20 mA entrada em corrente	$U_{nom} = CC35\text{ V}$ $U_{max} = 250\text{ V}$
Opção E	FOUNDATION Fieldbus	$U_{nom} = CC32\text{ V}$ $U_{max} = 250\text{ V}$ $P_{max} = 0.88\text{ W}$
	Saída de pulso/frequência/comutada	$U_{nom} = CC35\text{ V}$ $U_{max} = 250\text{ V}$ $P_{max} = 1\text{ W}$
Opção G	PROFIBUS PA	$U_{nom} = CC32\text{ V}$ $U_{max} = 250\text{ V}$ $P_{max} = 0.88\text{ W}$
	Saída de pulso/frequência/comutada	$U_{nom} = CC35\text{ V}$ $U_{max} = 250\text{ V}$ $P_{max} = 1\text{ W}$

1) Circuito interno limitado por $R_i = 760.5\ \Omega$

Valores intrinsecamente seguros

Tipo de proteção Ex ia

Código de pedido para "Saída"	Tipo de saída	Valores intrinsecamente seguros	
Opção A	4 a 20 mA HART	$U_i = CC\ 30\ V$ $I_i = 300\ mA$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 5\ nF$	
Opção B	4 a 20 mA HART	$U_i = CC\ 30\ V$ $I_i = 300\ mA$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 5\ nF$	
	Saída de pulso/frequência/comutada	$U_i = CC\ 30\ V$ $I_i = 300\ mA$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 6\ nF$	
Opção C	4 a 20 mA HART	$U_i = CC\ 30\ V$ $I_i = 300\ mA$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 30\ nF$	
	4 a 20 mA		
Opção D	4 a 20 mA HART	$U_i = CC\ 30\ V$ $I_i = 300\ mA$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 5\ nF$	
	Saída de pulso/frequência/comutada	$U_i = CC\ 30\ V$ $I_i = 300\ mA$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 6\ nF$	
	4 a 20 mA entrada em corrente	$U_i = CC\ 30\ V$ $I_i = 300\ mA$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 5\ nF$	
Opção E	FOUNDATION Fieldbus	PADRÃO $U_i = 30\ V$ $I_i = 300\ mA$ $P_i = 1.2\ W$ $L_i = 10\ \mu H$ $C_i = 5\ nF$	FISCO $U_i = 17.5\ V$ $I_i = 550\ mA$ $P_i = 5.5\ W$ $L_i = 10\ \mu H$ $C_i = 5\ nF$
	Saída de pulso/frequência/comutada	$U_i = 30\ V$ $I_i = 300\ mA$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 6\ nF$	
Opção G	PROFIBUS PA	PADRÃO $U_i = 30\ V$ $I_i = 300\ mA$ $P_i = 1.2\ W$ $L_i = 10\ \mu H$ $C_i = 5\ nF$	FISCO $U_i = 17.5\ V$ $I_i = 550\ mA$ $P_i = 5.5\ W$ $L_i = 10\ \mu H$ $C_i = 5\ nF$

Tipo de proteção Ex ic

Código de pedido para "Saída"	Tipo de saída	Valores intrinsecamente seguros	
Opção A	4 a 20 mA HART	$U_i = CC\ 35\ V$ $I_i = n.a.$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 5\ nF$	
Opção B	4 a 20 mA HART	$U_i = CC\ 35\ V$ $I_i = n.a.$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 5\ nF$	
	Saída de pulso/frequência/comutada	$U_i = CC\ 35\ V$ $I_i = n.a.$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 6\ nF$	
Opção C	4 a 20 mA HART	$U_i = CC\ 30\ V$ $I_i = n.a.$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 30\ nF$	
	4 a 20 mA		
Opção D	4 a 20 mA HART	$U_i = CC\ 35\ V$ $I_i = n.a.$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 5\ nF$	
	Saída de pulso/frequência/comutada	$U_i = CC\ 35\ V$ $I_i = n.a.$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 6\ nF$	
	4 a 20 mA entrada em corrente	$U_i = CC\ 35\ V$ $I_i = n.a.$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 5\ nF$	
Opção E	FOUNDATION Fieldbus	PADRÃO $U_i = 32\ V$ $I_i = 300\ mA$ $P_i = n.a.$ $L_i = 10\ \mu H$ $C_i = 5\ nF$	FISCO $U_i = 17.5\ V$ $I_i = n.a.$ $P_i = n.a.$ $L_i = 10\ \mu H$ $C_i = 5\ nF$
	Saída de pulso/frequência/comutada	$U_i = 35\ V$ $I_i = 300\ mA$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 6\ nF$	
Opção G	PROFIBUS PA	PADRÃO $U_i = 32\ V$ $I_i = 300\ mA$ $P_i = n.a.$ $L_i = 10\ \mu H$ $C_i = 5\ nF$	FISCO $U_i = 17.5\ V$ $I_i = n.a.$ $P_i = n.a.$ $L_i = 10\ \mu H$ $C_i = 5\ nF$
	Saída de pulso/frequência/comutada	$U_i = 35\ V$ $I_i = 300\ mA$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 6\ nF$	

Tipo de proteção IS

Código de pedido para "Saída"	Tipo de saída	Valores intrinsecamente seguros	
Opção A	4 a 20 mA HART	$U_i = CC\ 30\ V$ $I_i = 300\ mA$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 5\ nF$	
Opção B	4 a 20 mA HART	$U_i = CC\ 30\ V$ $I_i = 300\ mA$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 5\ nF$	
	Saída de pulso/frequência/comutada	$U_i = CC\ 30\ V$ $I_i = 300\ mA$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 6\ nF$	
Opção C	4 a 20 mA HART	$U_i = CC\ 30\ V$ $I_i = 300\ mA$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 30\ nF$	
	4 a 20 mA		
Opção D	4 a 20 mA HART	$U_i = CC\ 30\ V$ $I_i = 300\ mA$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 5\ nF$	
	Saída de pulso/frequência/comutada	$U_i = CC\ 30\ V$ $I_i = 300\ mA$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 6\ nF$	
	4 a 20 mA entrada em corrente	$U_i = CC\ 30\ V$ $I_i = 300\ mA$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 5\ nF$	
Opção E	FOUNDATION Fieldbus	PADRÃO $U_i = 30\ V$ $I_i = 300\ mA$ $P_i = 1.2\ W$ $L_i = 10\ \mu H$ $C_i = 5\ nF$	FISCO $U_i = 17.5\ V$ $I_i = 550\ mA$ $P_i = 5.5\ W$ $L_i = 10\ \mu H$ $C_i = 5\ nF$
	Saída de pulso/frequência/comutada	$U_i = 30\ V$ $I_i = 300\ mA$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 6\ nF$	
Opção G	PROFIBUS PA	PADRÃO $U_i = 30\ V$ $I_i = 300\ mA$ $P_i = 1.2\ W$ $L_i = 10\ \mu H$ $C_i = 5\ nF$	FISCO $U_i = 17.5\ V$ $I_i = 550\ mA$ $P_i = 5.5\ W$ $L_i = 10\ \mu H$ $C_i = 5\ nF$
	Saída de pulso/frequência/comutada	$U_i = 30\ V$ $I_i = 300\ mA$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 6\ nF$	

Corte vazão baixo

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

Isolamento galvânico

Todas as saídas são isoladas galvanicamente uma da outra.

Dados específicos do protocolo**HART**

ID do fabricante	0x11
ID do tipo de equipamento	0x38
Revisão de protocolo HART	7
Arquivos de descrição do equipamento (DTM, DD)	Informações e arquivos abaixo: www.endress.com
Carga HART	■ Min. 250 Ω ■ Máx. 500 Ω

Variáveis dinâmicas	Leia as variáveis dinâmicas: comando HART 3 As variáveis medidas podem ser livremente atribuídas às variáveis dinâmicas. Variáveis medidas para PV (variável dinâmica primária) ■ Vazão volumétrica ■ Vazão volumétrica corrigida ■ Vazão mássica ■ Velocidade de vazão ■ Temperatura ■ Pressão de vapor saturado calculada ■ Qualidade de vapor ■ Vazão mássica total ■ Vazão de energia ■ Diferença de vazão de calor Variáveis medidas para SV, TV, QV (variáveis dinâmicas secundárias, terciárias e quaternárias) ■ Vazão volumétrica ■ Vazão volumétrica corrigida ■ Vazão mássica ■ Velocidade de vazão ■ Temperatura ■ Pressão de vapor saturado calculada ■ Qualidade de vapor ■ Vazão mássica total ■ Vazão de energia ■ Diferença de vazão de calor ■ Vazão mássica condensada ■ Número Reynolds ■ Totalizador 1 ■ Totalizador 2 ■ Totalizador 3 ■ Entrada HART ■ Densidade ■ Pressão ■ Volume específico ■ Grau de superaquecimento
Variáveis de equipamento	Leia as variáveis do equipamento: comando HART 9 As variáveis de equipamento são permanentemente atribuídas. Um máximo de 8 variáveis de equipamento podem ser transmitidas: ■ 0 = vazão volumétrica ■ 1 = Vazão volumétrica corrigida ■ 2 = Vazão mássica ■ 3 = velocidade de vazão ■ 4 = Temperatura ■ 5 = Pressão de vapor saturada calculada ■ 6 = Qualidade de vapor ■ 7 = Vazão mássica total ■ 8 = Vazão de energia ■ 9 = Diferença de vazão de calor ■ 10 = Vazão mássica condensada ■ 11 = Número de Reynolds ■ 12 = totalizador 1 ■ 13 = totalizador 2 ■ 14 = totalizador 3 ■ 15 = Entrada HART ■ 16 = densidade ■ 17 = pressão ■ 18 = volume específico ■ 19 = grau de superaquecimento

FOUNDATION Fieldbus

ID do fabricante	0x452B48
Número de identificação	0x1038
Revisão do equipamento	1

Revisão DD	Informações e arquivos abaixo: ■ www.endress.com ■ www.fieldbus.org
Revisão CFF	
Versão de teste do equipamento (Versão ITK)	6.1.1
Número da campanha do teste ITK	IT094200
Capacidade do Link Master (LAS)	Sim
Escolha do "Link Master" e do "Equipamento Básico"	Sim Ajuste de fábrica: Equipamento básico
Endereço do nó	Ajuste de fábrica: 247 (0xF7)
Funções compatíveis	Os métodos a seguir são compatíveis: ■ Reinicialização ■ Reinicialização ENP ■ Diagnóstico
Relacionamentos de Comunicação Virtual (VCRs)	
Número de VCRs	44
Número de objetos do link em VFD	50
Entradas permanentes	1
VCRs do cliente	0
VCRs do servidor	10
VCRs da fonte	43
VCRs do dissipador	0
VCRs do assinante	43
VCRs do editor	43
Capacidades do link do equipamento	
Tempo de Slot	4
Atraso mín. entre PDU	8
Atraso de resposta máx	Min. 5

Blocos do transdutor

Bloco	Sumário	Valores de Saída
Ajuste do bloco do transdutor (TRDSUP)	Todos os parâmetros de comissionamento padrão.	Sem valores de saída
Ajuste avançado do bloco do transdutor (TRDASUP)	Todos os parâmetros para configuração de medição mais precisa.	Sem valores de saída
Bloco do transdutor do display (TRDDISP)	Parâmetros para configuração do display local.	Sem valores de saída
Bloco transdutor HistoROM (TRDHROM)	Parâmetros para utilização da função HistoROM.	Sem valores de saída

Bloco	Sumário	Valores de Saída
Bloco do transdutor de diagnóstico (TRDDIAG)	Informações de diagnóstico.	Variáveis do processo (Canal AI) ■ Vazão mássica (11) ■ Velocidade de vazão (37) ■ Vazão mássica condensada (47) ■ Vazão mássica total (46) ■ Vazão volumétrica (9) ■ Vazão volumétrica corrigida (13) ■ Temperatura (7) ■ Pressão de vapor saturada calculada (45) ■ Qualidade de vapor (48) ■ Vazão de energia (38) ■ Diferença de vazão de calor (49) ■ Número de Reynolds (50)
Configuração especializada do bloco do transdutor (TRDEXP)	Parâmetros que exigem do usuário conhecimento profundo da operação do equipamento a fim de configurar os parâmetros de forma adequada.	Sem valores de saída
Informações especializadas do bloco do transdutor (TRDEXPIN)	Parâmetros que fornecem informações sobre o estado do equipamento.	Sem valores de saída
Bloco do transdutor do sensor de manutenção (TRDSRVS)	Parâmetros que podem ser acessados somente pelo serviço Endress+Hauser Service.	Sem valores de saída
Bloco do transdutor de informações de manutenção (TRDSRVIF)	Parâmetros que fornecem à Endress+Hauser Service informações sobre o estado do equipamento.	Sem valores de saída
Bloco do transdutor do contador de estoque total (Service)	Parâmetros para configurar todos os totalizadores e o contador de inventário.	Variáveis do processo (Canal AI) ■ Totalizador 1 (16) ■ Totalizador 2 (17) ■ Totalizador 3 (18)
Bloco do transdutor da tecnologia Heartbeat (TRDHBT)	Parâmetros para a configuração e informações abrangentes sobre os resultados da verificação.	Sem valores de saída
Bloco do transdutor dos resultados 1 da Heartbeat (TRDHBTR1)	Informações sobre os resultados da verificação.	Sem valores de saída
Bloco do transdutor dos resultados 2 da Heartbeat (TRDHBTR2)	Informações sobre os resultados da verificação.	Sem valores de saída
Bloco do transdutor dos resultados 3 da Heartbeat (TRDHBTR3)	Informações sobre os resultados da verificação.	Sem valores de saída
Bloco do transdutor dos resultados 4 da Heartbeat (TRDHBTR4)	Informações sobre os resultados da verificação.	Sem valores de saída

Bloco de funções

Bloco	Número de blocos	Sumário	Variáveis do processo (Canal)
Bloco de recurso (RB)	1	Este bloco (funcionalidade estendida) contém todos os dados que identificam de forma exclusiva o equipamento, é equivalente a uma placa de identificação eletrônica para o equipamento.	–
Bloco de entrada analógica (AI)	4	Este bloco (funcionalidade estendida) recebe os dados de medição fornecidos pelo bloco sensor (pode ser selecionado através de um número de canal) e disponibiliza os dados para outros blocos na saída. Tempo de execução: 13 ms	■ Temperatura (7) ■ Vazão mássica (11) ■ Vazão volumétrica (9) ■ Vazão volumétrica corrigida (13) ■ Velocidade de vazão (37) ■ Vazão de energia (38) ■ Pressão de vapor saturada calculada (45) ■ Vazão mássica total (46) ■ Vazão mássica condensada (47) ■ Qualidade de vapor (48) ■ Diferença de vazão de calor (49) ■ Número de Reynolds (50)
Bloco de entrada discreta (DI)	1	Este bloco (funcionalidade padrão) recebe um valor discreto (ex., indicador de que a faixa de medição foi ultrapassada) e disponibiliza tal valor para outros blocos na saída. Tempo de execução: 12 ms	■ Saída comutada status (101) ■ Corte de vazão baixa (103) ■ Verificação do status (105)
Bloco PID (PID)	1	Este bloco (funcionalidade padrão) atua como um controlador proporcional-integral-diferencial e pode ser usado universalmente para controle no campo. Ele ativa o modo cascata e controle feedforward. Tempo de execução: 13 ms	–
Bloco de saída analógica múltipla (MAO)	1	Este bloco (funcionalidade padrão) recebe diversos valores analógicos, disponibilizando-os para outros blocos na saída. Tempo de execução: 11 ms	Canal_0 (121) ■ Valor 1: Variáveis de compensação externas (pressão, pressão do medidor, densidade, temperatura ou segunda temperatura) ■ Valor 2 a 8: Não atribuído  As variáveis de compensação devem ser transmitidas para o equipamento na unidade básica da SI.

Bloco	Número de blocos	Sumário	Variáveis do processo (Canal)
Bloco de saída digital múltipla (MDO)	1	Este bloco (funcionalidade padrão) recebe diversos valores discretos, disponibilizando-os para outros blocos na saída. Tempo de execução: 14 ms	Canal_DO (122) ■ Valor 1: Restaurar totalizador 1 ■ Valor 2: Restaurar totalizador 2 ■ Valor 3: Restaurar totalizador 3 ■ Valor 4: Sobreposição de vazão ■ Valor 5: Iniciar verificação heartbeat ■ Valor 6: Saída comutada status ■ Valor 7: Não atribuído ■ Valor 8: Não atribuído
Bloco do integrador (IT)	1	Este bloco (funcionalidade padrão) integra uma variável medida ao longo do tempo ou totaliza os pulsos a partir de um bloco de entrada de pulso. O bloco pode ser usado como um totalizador que totaliza até uma restauração, ou como um totalizador em lote, pelo qual o valor integrado é comparado com um valor desejado gerado antes ou durante a rotina de controle e gera um sinal binário quando o valor desejado é atingido. Tempo de execução: 16 ms	–

PROFIBUS PA

ID do fabricante	0x11
Número de identificação	0x1564
Versão do perfil	3,02
Arquivos de descrição do equipamento (GSD, DTM, DD)	Informações e arquivos abaixo: ■ www.endress.com ■ www.profibus.org
Valores de Saída (do medidor ao sistema de automação)	Entrada analógica 1 a 4 ■ Vazão mássica ■ Vazão volumétrica ■ Vazão volumétrica corrigida ■ Densidade ■ Densidade de referência ■ Temperatura ■ Pressão ■ Volume específico ■ Grau de superaquecimento Entrada digital 1 a 2 ■ Status ■ Corte vazão baixo ■ Saída comutada Totalizador 1 a 3 ■ Vazão mássica ■ Vazão volumétrica ■ Vazão volumétrica corrigida

Valores de entrada (do sistema de automação ao medidor)	Saída analógica Pressão externa, manômetro, densidade, temperatura ou segunda temperatura (para medição de calor delta) Saída digital 1 a 3 (atribuição fixa) - Saída digital 1: comutar retorno positivo zero ligado /desligado - Saída digital 2: desligar/ligar saída comutada - Saída digital 3: Iniciar verificação Totalizador 1 a 3 - Totalizar - Redefinir e segurar - Predefinir e segurar
Funções compatíveis	- Identificação e manutenção Identificação mais simples do equipamento na parte do sistema de controle e na etiqueta de identificação - carregar/baixar PROFIBUS Os parâmetros de leitura e de gravação são até dez vezes mais rápidos com o upload/download do PROFIBUS - Estado condensado Informações de diagnóstico mais simples e auto-explicativas uma vez que categoriza as mensagens de diagnóstico apresentadas
Configuração do endereço do equipamento	- Minisseletoras no módulo de componentes eletrônicos E/S - Display local - Através de ferramentas operacionais (ex. FieldCare)

Fonte de alimentação

Esquema de ligação elétrica

Transmissor

Versões de conexão

A0020738	A0020739
Número máximo de terminais Terminais 1 a 6: Sem proteção contra sobretensão integrada	Número máximo de terminais do código de pedido para "Accessory mounted", opção NA "Proteção contra sobretensão" - Terminais 1 a 4: Com proteção contra sobretensão integrada - Terminais 5 a 6: Sem proteção contra sobretensão integrada
1 Saída 1 (passiva): fonte de alimentação e transmissão do sinal 2 Saída 2 (passiva): fonte de alimentação e transmissão do sinal 3 Entrada (passiva): fonte de alimentação e transmissão do sinal 4 Terminal de terra para blindagem do cabo	

Código de pedido para "Saída"	Números de terminal					
	Saída 1		Saída 2		Entrada	
	1 (+)	2 (-)	3 (+)	4 (-)	5 (+)	6 (-)
Opção A	de 4 a 20 mA HART (passiva)		-		-	
Opção B ¹⁾	de 4 a 20 mA HART (passiva)		Pulso/frequência/saída comutada (passiva)		-	

Código de pedido para "Saída"	Números de terminal					
	Saída 1		Saída 2		Entrada	
	1 (+)	2 (-)	3 (+)	4 (-)	5 (+)	6 (-)
Opção C ¹⁾	de 4 a 20 mA HART (passiva)		de 4 a 20 mA (passiva)		-	
Opção D ^{1) 2)}	de 4 a 20 mA HART (passiva)		Pulso/frequência/saída comutada (passiva)		de 4 a 20 mA entrada em corrente (passiva)	
Opção E ^{1) 3)}	FOUNDATION Fieldbus		Pulso/frequência/saída comutada (passiva)		-	
Opção G ^{1) 4)}	PROFIBUS PA		Pulso/frequência/saída comutada (passiva)		-	

- 1) Saída 1 deve sempre ser usada; saída 2 é opcional.
2) A proteção contra sobretensão integrada não é com a opção D: terminais 5 e 6 (entrada em corrente) não são protegidos contra sobretensão.
3) FOUNDATION Fieldbus com proteção de polaridade reversa integrada.
4) PROFIBUS PA com proteção de polaridade reversa integrada.

Versão remota

No caso de versão remota, o sensor e transmissor são montados separadamente um do outro e conectados com um cabo de conexão. O sensor é conectado pelo invólucro de conexão enquanto o transmissor é conectado pelo compartimento de conexão da unidade de suporte de parede.

 O modo como o suporte de parede do transmissor é conectado depende da aprovação do medidor e a versão do cabo de conexão usado.

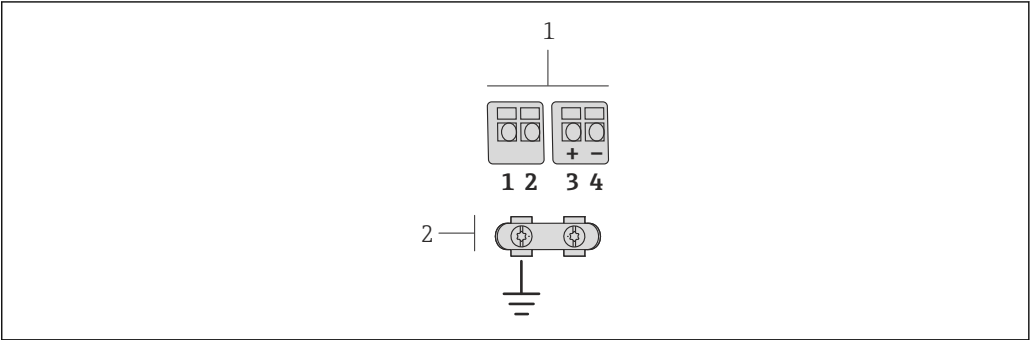
A conexão só é possível pelos terminais:

- Para aprovações Ex n, Ex tb e cCSAus Div. 1
- Se um cabo de conexão reforçado for usado

A conexão é pelo conector M12:

- Para outras aprovações
- Se um cabo de conexão padrão for usado

A conexão ao invólucro de conexão do sensor é sempre através de terminais.



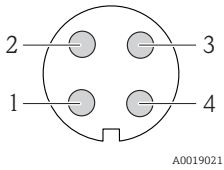
 3 Terminais para compartimento de conexão no suporte de parede do transmissor e o invólucro de conexão do sensor

- 1 Terminais para cabo de conexão
2 Aterramento pelo alívio de deformação do cabo

Número de terminal	Atribuição	Cor do cabo Cabo de conexão
1	Tensão de alimentação	Marrom
2	Aterramento	Branco
3	RS485 (+)	Amarelo
4	RS485 (-)	Verde

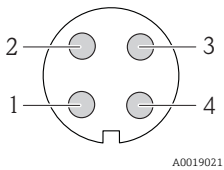
Atribuição do pino, conector do equipamento**PROFIBUS PA**

Conector de equipamento para transmissão de sinal (lado do equipamento)

	Pino	Atribuição		Codificado	Conector/soquete
	1	+	PROFIBUS PA +	A	Conector
	2		Aterramento		
	3	-	PROFIBUS PA -		
	4		Não especificado		

FOUNDATION Fieldbus

Conector de equipamento para transmissão de sinal (lado do equipamento)

	Pino	Atribuição		Codificado	Conector/soquete
	1	+	Sinal +	A	Conector
	2	-	Sinal -		
	3		Não especificado		
	4		Aterramento		

Fonte de alimentação**Transmissor**

Uma fonte de alimentação externa é necessária para cada saída.

Fonte de alimentação para uma versão compacta sem um display local ¹⁾

Código de pedido para "Saída"	Mínimo Tensão terminal ²⁾	Máximo tensão do terminal
Opção A: 4-20 mA HART	≥CC 12 V	CC35 V
Opção B : 4-20 mA HART, pulso/frequência/saída comutada	≥CC 12 V	CC35 V
Opção C): 4-20 mA HART, 4-20 mA	≥CC 12 V	CC30 V
Opção D: 4-20 mA HART, pulso/frequência/saída comutada, 4-20 mA entrada de corrente ³⁾	≥CC 12 V	CC35 V
Opção E : FOUNDATION Fieldbus, pulso/frequência/saída comutada	≥CC 9 V	CC32 V
Opção G: PROFIBUS PA, pulso/frequência/saída comutada	≥CC 9 V	CC32 V

- 1) No caso de haver fonte de alimentação externa da unidade fonte de alimentação com carga, o acoplador PROFIBUS DP/PA ou condicionadores de energia FOUNDATION Fieldbus
- 2) A tensão terminal mínima aumenta se a operação local for usada: veja a tabela seguinte
- 3) Queda de tensão 2,2 a 3 V para 3,59 a 22 mA

Aumento na tensão mínima do terminal

Operação local	Aumento na tensão tensão do terminal
Código de pedido para "Display; Operação", opção C: Operação local SD02	+ CC 1 V
Código de pedido para "Display; Operação", opção E: Operação local SD03 com iluminação (luz de fundo não utilizada)	+ CC 1 V
Código de pedido para "Display; Operação", opção E: Operação local SD03 com iluminação (luz de fundo usada)	+ CC 3 V



Para informação sobre a carga, consulte → 12



Várias unidades de fonte de alimentação podem ser solicitadas da Endress+Hauser: consulte a seção "Acessórios" → 85



Para mais informações sobre os valores de conexão Ex → 13

Consumo de energia**Transmissor**

Código de pedido para "Saída"	Consumo de energia máximo
Opção A: 4-20 mA HART	770 mW
Opção B : 4-20 mA HART, pulso/ frequência/saída comutada	- Operação com saída 1: 770 mW - Operação com saída 1 e 2: 2 770 mW
Opção C: 4-20 mA HART, 4-20 mA	- Operação com saída 1: 660 mW - Operação com saída 1 e 2: 1 320 mW
Opção D: 4-20 mA HART, pulso/ frequência/saída comutada, entrada em corrente 4-20 mA	- Operação com saída 1: 770 mW - Operação com saída 1 e 2: 770 mW - Operação com saída 1 e entrada : 840 mW - Operação com saída 1, 2 e entrada: 2840 mW
Opção E: FOUNDATION Fieldbus, pulso/ frequência/saída comutada	- Operação com saída 1: 512 mW - Operação com saída 1 e 2: 2 512 mW
Opção G: PROFIBUS PA, pulso/frequência/ saída comutada	- Operação com saída 1: 512 mW - Operação com saída 1 e 2: 2 512 mW



Para mais informações sobre os valores de conexão Ex → 13

Consumo de corrente**Saída de corrente**

Para cada saída de corrente 4-20 mA ou 4-20 mA HART: 3.6 para 22.5 mA



Se a opção **Valor definido** for selecionada no parâmetro **Modo de falha** → 11:
3.59 para 22.5 mA

Entrada em corrente

3.59 para 22.5 mA



Limite de corrente interna: máx. 26 mA

PROFIBUS PA

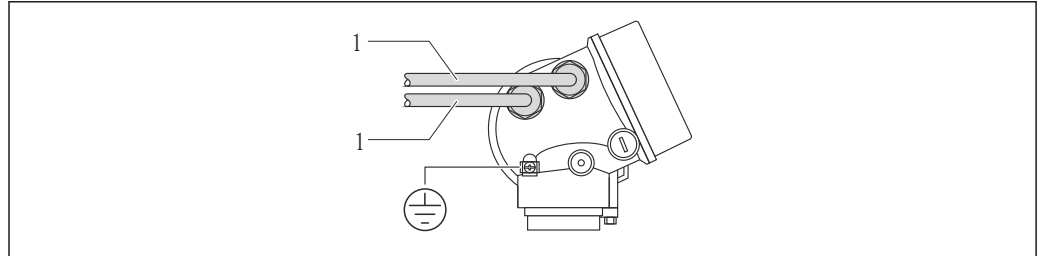
15 mA

FOUNDATION Fieldbus

15 mA

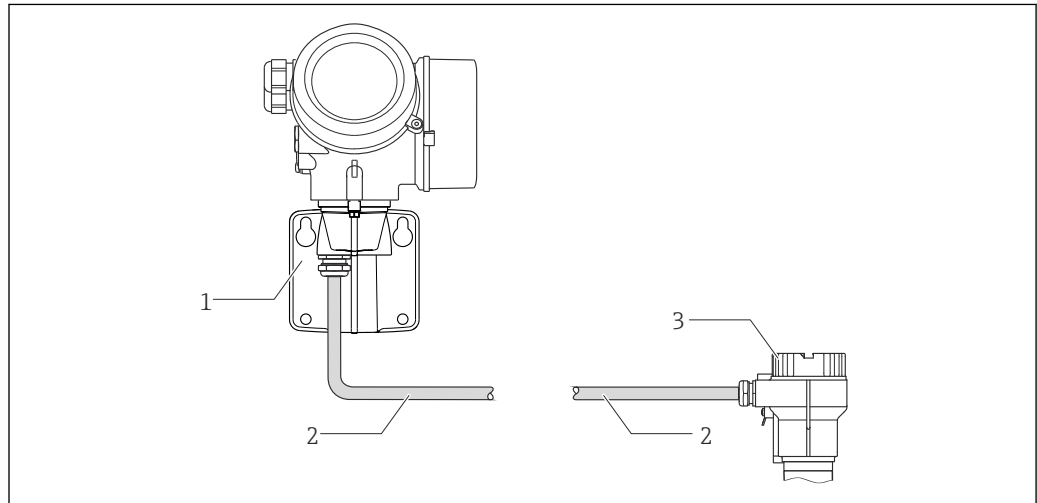
Falha na fonte de alimentação

- Os totalizadores param no último valor medido.
- A configuração permanece armazenada na memória do equipamento (HistoROM).
- Mensagens de erro (incluindo o total de horas operadas) são armazenadas.

Conexão elétrica**Conexão do transmissor**

A0020740

1 Terminais de cabo para entradas/saídas

Conexão da versão remota*Cabo de conexão*

A0019727

 4 Conexão do cabo de conexão

1 Suporte de parede com compartimento de conexão (transmissor)

2 Cabo de conexão

3 Invólucro de conexão do sensor

 O modo como o suporte de parede do transmissor é conectado depende da aprovação do medidor e a versão do cabo de conexão usado.

A conexão só é possível pelos terminais:

- Para aprovações Ex n, Ex tb e cCSAus Div. 1
- Se um cabo de conexão reforçado for usado

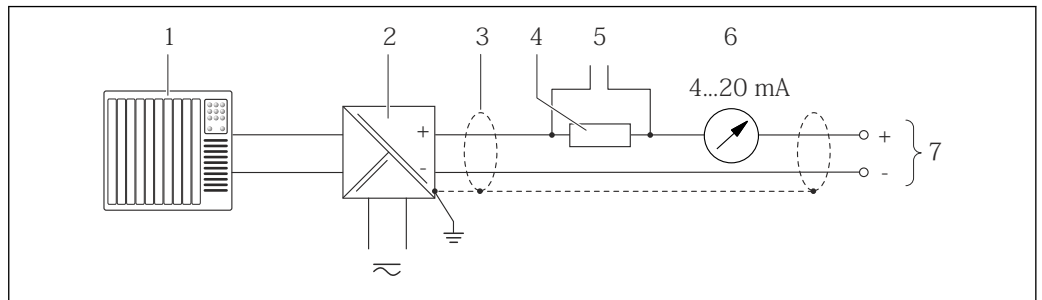
A conexão é pelo conector M12:

- Para outras aprovações
- Se um cabo de conexão padrão for usado

A conexão ao invólucro de conexão do sensor é sempre através de terminais.

Exemplos de conexão

Saída de corrente 4-20 mA HART

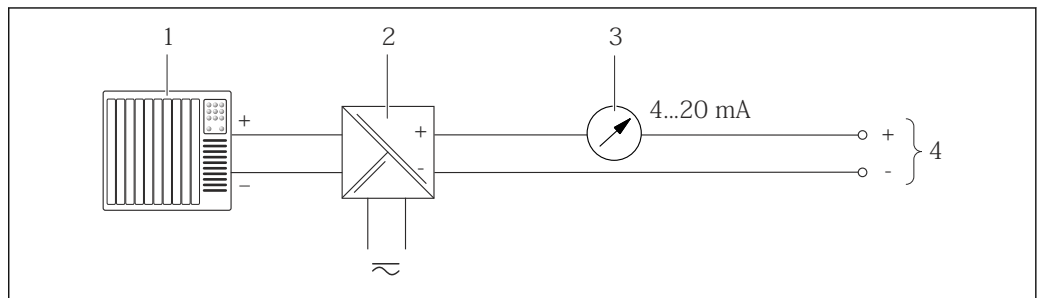


A0015511

5 Exemplo de conexão para saída de corrente 4-20 mA HART (passiva)

- 1 Sistema de automação com entrada de corrente (por exemplo, CLP)
- 2 Barreira ativa para fonte de alimentação (por exemplo, RN221N) → 32
- 3 Blindagem de cabo, observe as especificações do cabo → 32
- 4 Resistor para comunicação HART ($\geq 250 \Omega$): observe a carga máxima → 12
- 5 Conexão para equipamentos operacionais HART → 76
- 6 Unidade de display analógico: observe a carga máxima → 12
- 7 Transmissor

Saída de corrente 4-20 mA

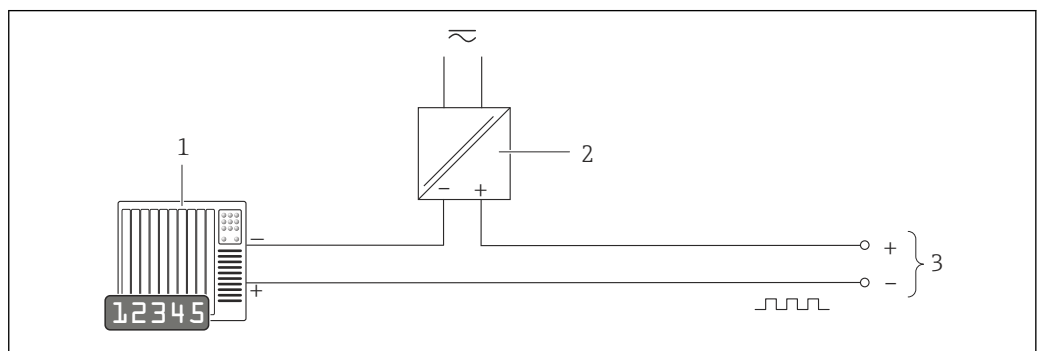


A0015512

6 Exemplo de conexão para saída de corrente 4-20 mA (passiva)

- 1 Sistema de automação com entrada de corrente (por exemplo, CLP)
- 2 Barreira ativa para fonte de alimentação (por exemplo, RN221N) → 26
- 3 Unidade de display analógico: observe a carga máxima → 12
- 4 Transmissor

Saída de pulso/frequência

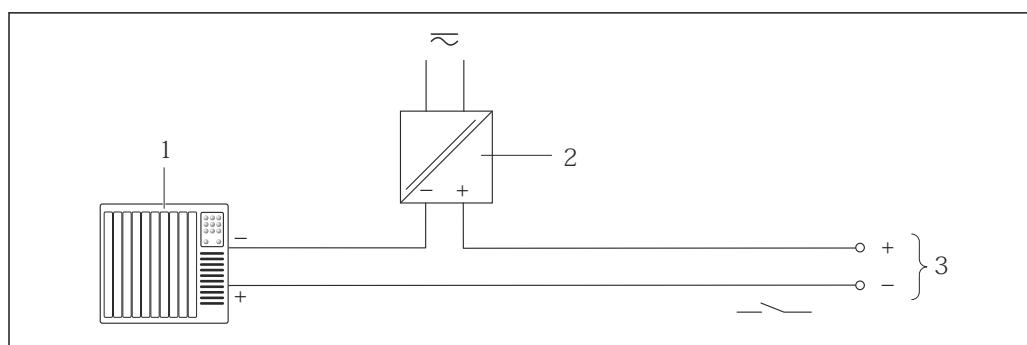


A0016801

7 Exemplo de conexão para saída por pulso/frequência (passiva)

- 1 Sistema de automação com entrada por pulso/frequência (por exemplo, CLP)
- 2 Fonte de alimentação
- 3 Transmissor: observe os valores de entrada → 9

Saída comutada

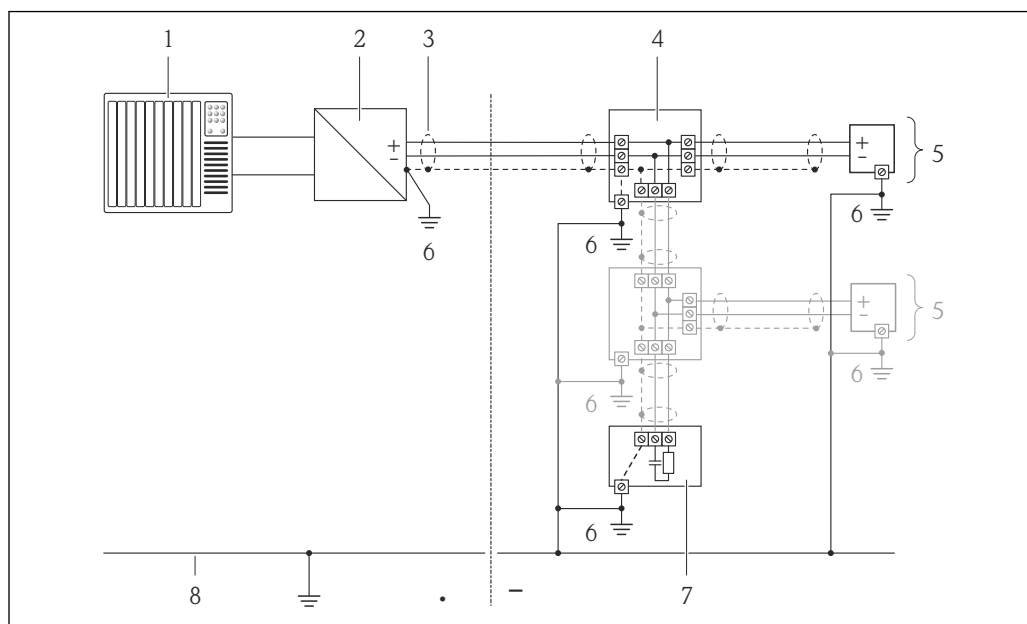


A0016802

 8 Exemplo de conexão para saída comutada (passiva)

- 1 Sistema de automação com entrada comutada (por exemplo, CLP)
2 Fonte de alimentação
3 Transmissor: observe os valores de entrada → 9

PROFIBUS-PA

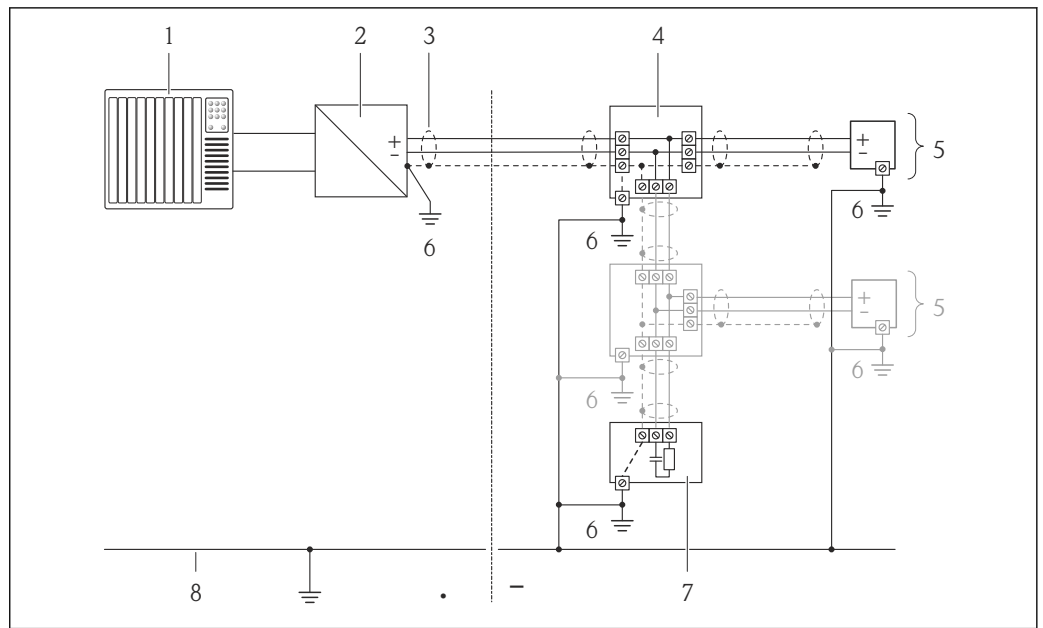


A0019004

 9 Exemplo de conexão elétrica para PROFIBUS-PA

- 1 Sistema de controle (por exemplo, CLP)
- 2 Acoplador de segmento PROFIBUS DP/PA
- 3 Blindagem do cabo
- 4 T-box
- 5 Medidor
- 6 Aterramento local
- 7 Terminador do barramento
- 8 Linha de adequação de potencial

FOUNDATION Fieldbus

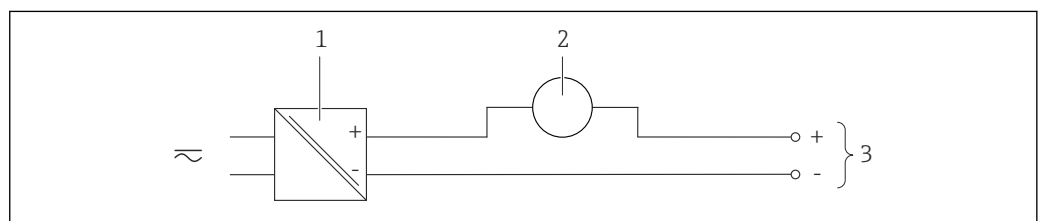


A0019004

10 Exemplo de conexão para o FOUNDATION Fieldbus

- 1 Sistema de controle (por exemplo, CLP)
- 2 Condicionador de energia (FOUNDATION Fieldbus)
- 3 Blindagem do cabo
- 4 T-box
- 5 Medidor
- 6 Aterramento local
- 7 Terminador do barramento
- 8 Linha de adequação de potencial

Entrada em corrente

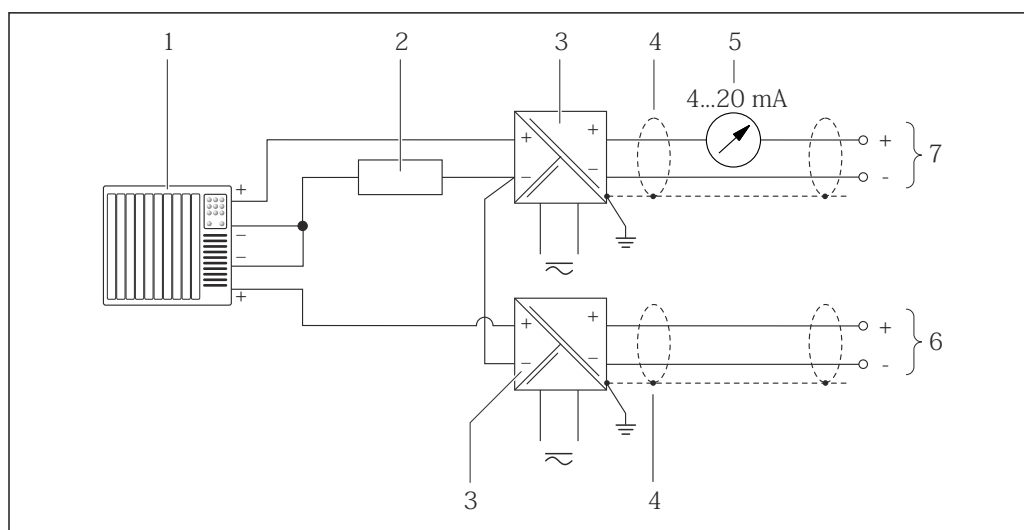


A0020741

11 Exemplo de conexão para entrada em corrente 4-20 mA

- 1 Fonte de alimentação
- 2 Medidor externo (para leitura em pressão ou temperatura, por exemplo)
- 3 Transmissor: observe os valores de entrada → 9

Entrada HART



A0016029

12 Exemplo de conexão entrada HART com um ponto comum negativo

- 1 Sistema de automação com saída HART (por exemplo, CLP)
- 2 Resistor para comunicação HART ($\geq 250 \Omega$): observe a carga máxima → 12
- 3 Barreira ativa para fonte de alimentação (por exemplo, RN221N) → 26
- 4 Blindagem do cabo, observe as especificações do cabo → 32
- 5 Unidade de display analógico: observe a carga máxima → 12
- 6 Transmissor de pressão (por exemplo, Cerabar M, Cerabar S): consulte especificações → 8
- 7 Transmissor

Equalização potencial

Especificações

Considere o seguinte para garantir a medição correta:

- O fluido e o sensor devem ter o mesmo potencial
- Versão remota: o sensor e o transmissor devem ter o mesmo potencial
- Conceitos de aterramento internos da empresa
- Aterramento e material da tubulação



Para equipamentos elaborados para uso em locais classificados, observe as diretrizes na documentação Ex (XA).

Terminais

- Para versão de equipamento sem proteção contra sobretensão integrada: terminais de mola de encaixe para seções transversais do fio 0.5 para 2.5 mm² (20 para 14 AWG)
- Para versão de equipamento com proteção contra sobretensão integrada: terminais de parafuso para seções transversais dos fios 0.2 para 2.5 mm² (24 para 14 AWG)

Entradas para cabo

- Prensa-cabo (não para Ex d): M20 × 1,5 com cabo $\phi 6$ para 12 mm (0.24 para 0.47 in)
- Rosca para entrada para cabo:
 - Para não Ex e Ex: NPT 1/2"
 - Para não Ex e Ex (não para CSA Ex d/XP): G 1/2"
 - Para Ex d: M20 × 1,5

Especificação do cabo

Faixa de temperatura permitida

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

Cabo de sinal

Saída de corrente

Para 4-20 mA HART: é recomendado cabo blindado. Observe o conceito de aterramento da planta.

Saída de pulso/frequência/comutada

Cabo de instalação padrão é suficiente.

Entrada em corrente

Cabo de instalação padrão é suficiente.

FOUNDATION Fieldbus

Cabo de dois fios, blindado, trançado.



Para mais informações sobre o planejamento e a instalação de redes FOUNDATION Fieldbus consulte:

- Instruções de operação para "Características gerais do FOUNDATION Fieldbus" (BA00013S)
- Diretrizes do FOUNDATION Fieldbus
- IEC 61158-2 (MBP)

PROFIBUS PA

Cabo de dois fios, blindado, trançado. É recomendado cabo tipo A.



Para mais informações sobre o planejamento e a instalação de redes PROFIBUS PA consulte:

- Instruções de operação "PROFIBUS DP/PA: Diretrizes para planejamento e comissionamento" (BA00034S)
- Diretriz PNO 2.092 "PROFIBUS PA Guia do usuário e de instalação"
- IEC 61158-2 (MBP)

Cabo de conexão para versão remota*Cabo de conexão (padrão)*

Cabo padrão	4 × 2 × 0.34 mm ² (22 AWG) cabo PVC com blindagem comum (4 pares, fios de pares)
Resistência a chamas	De acordo com DIN EN 60332-1-2
Resistência a óleo	De acordo com DIN EN 60811-2-1
Blindagem	Trança de cobre galvanizada, opç. densidade aproximada 85%
Comprimento do cabo	5 m (16 ft), 10 m (32 ft), 20 m (65 ft), 30 m (98 ft)
Temperatura de operação	Quando montada em uma posição fixa: -50 para +105 °C (-58 para +221 °F); quando o cabo pode mover-se livremente: -25 para +105 °C (-13 para +221 °F)

Cabo de conexão (reforçado)

Cabo, reforçado	4 × 2 × 0.34 mm ² (22 AWG) cabo PVC com blindagem comum (4 pares, fios de pares) e bainha trançada de fios de aço
Resistência a chamas	De acordo com DIN EN 60332-1-2
Resistência a óleo	De acordo com DIN EN 60811-2-1
Blindagem	Trança de cobre galvanizada, opç. densidade aproximada 85%
Alívio de deformação e reforço	Trança de fio de aço, galvanizado
Comprimento do cabo	5 m (16 ft), 10 m (32 ft), 20 m (65 ft), 30 m (98 ft)
Temperatura de operação	Quando montada em uma posição fixa: -50 para +105 °C (-58 para +221 °F); quando o cabo pode mover-se livremente: -25 para +105 °C (-13 para +221 °F)

Proteção contra sobretensão

O equipamento pode ser solicitado com proteção integrada contra sobretensão para diversas aprovações:

Código de pedido para "Acessório instalado", opção NA "Proteção contra sobretensão"

Faixa de tensão de entrada	Os valores correspondem às especificações da tensão de alimentação → 26 ¹⁾
Resistência por canal	2 · 0.5 Ω max
Sobretensão cc na faísca	400 para 700 V

Tensão de surto de disparo	< 800 V
Capacitância em 1 MHz	< 1.5 pF
Corrente nominal de descarga (8/20 µs)	10 kA
Faixa de temperatura	-40 para +85 °C (-40 para +185 °F)

1) A tensão é reduzida pela quantidade de resistência interna $I_{\min} \cdot R_i$

i Dependendo da classe de temperatura, as restrições se aplicam à temperatura ambiente para versões de equipamentos com proteção contra sobretensão → 43

Características de desempenho

Condições de operação de referência

- Limites de erro segundo a ISO/DIN 11631
- +20 para +30 °C (+68 para +86 °F)
- 2 para 4 bar (29 para 58 psi)
- Sistema de calibração que podem ser comprovados com os padrões nacionais
- Calibração com a conexão do processo correspondente à norma particular

i Para obter erros medidos, use a ferramenta de dimensionamento *Applicator* → 85

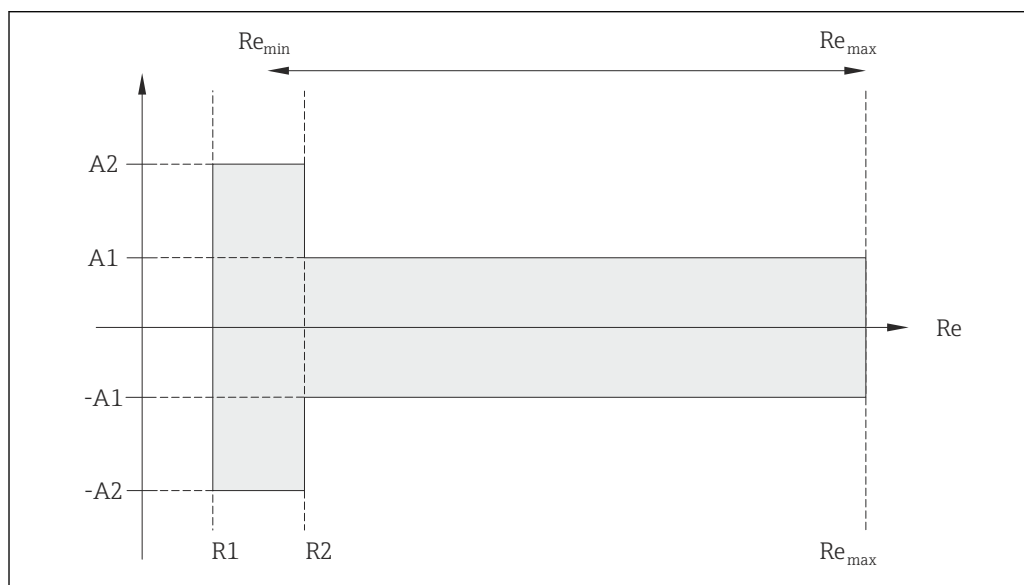
Erro máximo medido

Precisão de base

o.r. = de leitura, Re = número de Reynolds

Vazão volumétrica

O erro medido para a vazão volumétrica é o seguinte, dependendo do número de Reynolds e da compressibilidade do meio sob medição:



A0019703

Desvio do valor da vazão volumétrica (absoluta) em relação à leitura			
Tipo de meio		Incompressível	Compressível ¹⁾
Faixa Re	Desvio do valor medido	Padrão	Padrão
R1 a R2	A2	< 10 %	< 10 %
R2 a Re _{máx}	A1	< 0.75 %	< 1.0 %

1) Especificações de precisão válidas até 75 m/s (246 pés/s)

Números de Reynolds	Incompressível	Compressível
	Padrão	Padrão
R1	5 000	
R2	20 000	

Temperatura

- Vapor e líquidos saturados em temperatura ambiente caso $T > 100\text{ °C}$ (212 °F) aplica-se: < 1 °C (1.8 °F)
- Gás: < 1 % o.r. [K]

Tempo de incremento 50 % (agitado debaixo d'água, de acordo com IEC 60751): 8 s

Vazão mássica (vapor saturado)

- Velocidades de vazão 20 para 50 m/s (66 para 164 ft/s), $T > 150\text{ °C}$ (302 °F) ou (423 K)
 - Re > 20 000: < 1.7 % o.r.
 - Re entre 5 000 para 20 000: < 10 % o.r.
- Velocidades de vazão 10 para 70 m/s (33 para 210 ft/s), $T > 140\text{ °C}$ (284 °F) ou (413 K)
 - Re > 20 000: < 2 % o.r.
 - Re entre 5 000 para 20 000: < 10 % o.r.



O uso de um Cerabar S é necessário para os erros medidos relacionados na seção a seguir. O erro medido usado para calcular o erro na pressão medida é de 0.15%.

Vazão mássica de gás e vapor superaquecidos (gás simples, mistura de gás, ar: NEL40; gás natural: ISO 12213-2 contém AGA8-DC92, AGA NX-19, ISO 12213-3 contém SGERG-88 e AGA8 Gross Method 1)

- Re > 20 000 e pressão do processo < 40 bar abs. (580 psi abs.): 1.7 % o.r.
- Re entre 5 000 para 20 000 e pressão do processo < 40 bar abs. (580 psi abs.): 10 % o.r.
- Re > 20 000 e pressão do processo < 120 bar abs. (1 740 psi abs.): 2.6 % o.r.
- Re entre 5 000 para 20 000 e pressão do processo < 120 bar abs. (1 740 psi abs.): 10 % o.r.

abs. = absoluto

Vazão mássica (água)

- Re 20 000: < 0.85 % o.r.
- Re entre 5 000 para 20 000: < 10 % o.r.

Vazão mássica (líquidos definidos pelo usuário)

Para especificar a precisão do sistema, a Endress+Hauser exige informações sobre o tipo de líquido e sua temperatura operacional ou informações em forma de tabela sobre a dependência entre a densidade do líquido e a temperatura.

Exemplo

- Acetona deverá ser medida em temperaturas ambientes entre +70 para +90 °C (+158 para +194 °F).
- Por este motivo, a parâmetro **Temperatura de referência** (7703) (aqui 80 °C (176 °F)), parâmetro **Densidade de referência** (7700) (aqui 720.00 kg/m³) e parâmetro **Coefficiente de expansão linear** (7621) (aqui $18.0298 \times 10^{-4} \text{ 1/°C}$) devem ser inseridas no transmissor.
- A incerteza geral do sistema, que é menor que 0.9 % no exemplo acima, é composta pelas seguintes incertezas de medição: incerteza da medição da vazão volumétrica, incerteza da medição de temperatura, incerteza da correlação densidade-temperatura usada (incluindo a incerteza resultante da densidade).

Vazão mássica (outros meios)

Depende do fluido selecionado e do valor da pressão, especificado nos parâmetros. A análise de erro individual deve ser realizada.

Correção da diferença de diâmetro

Prowirl 200 pode corrigir desvios no fator de calibração que são causados, por exemplo, pela diferença de diâmetro entre a flange do equipamento (ex. ASME B16.5/Sch. 80, DN 50 (2")) e a tubulação correspondente (ex. ASME B16.5/Sch. 40, DN 50 (2")). Aplicável somente à correção da diferença de diâmetro junto aos seguintes valores limites (listados abaixo) para os quais as medições de teste também foram realizadas.

Conexão de flange:

- DN 15 (½"): ±20 % do diâmetro interno
- DN 25 (1"): ±15 % do diâmetro interno
- DN 40 (1½"): ±12 % do diâmetro interno
- DN ≥ 50 (2"): ±10 % do diâmetro interno

Se o diâmetro interno padrão da conexão de processo solicitada for diferente do diâmetro interno da tubulação correspondente, deve-se esperar uma imprecisão na medição de 2 % o.r.

Exemplo

Influência da diferença do diâmetro sem usar a função de correção:

- Tubulação correspondente DN 100 (4"), programado 80
- Flange do equipamento DN 100 (4"), programado 40
- Essa posição de instalação resulta em uma diferença de diâmetro de 5 mm (0.2 in.). Se a função de correção não for usada, deve-se esperar uma imprecisão de medição adicional de aprox. 2 % o.r. .



Para informações mais detalhadas sobre a correção da diferença de diâmetro, consulte as Instruções de operação → 86

Precisão dos resultados

o.r. = de leitura

Saída de corrente

Precisão	±10 µA
----------	--------

Saída de pulso/frequência

Precisão	Máx. ±100 ppm o.r.
----------	--------------------

Repetibilidade

o.r. = de leitura

±0.2 % o.r.

Tempo de resposta

Se todas as funções configuráveis para os tempos de filtragem (amortecimento da vazão, amortecimento do display, constante de tempo da saída em corrente, constante de tempo da saída em frequência, constante de tempo da saída de status) forem ajustadas como 0, no caso de frequências vórtex de 10 Hz ou mais altas, deve-se esperar um tempo de resposta de máx(T_v , 100 ms).

No caso de frequências de medição < 10 Hz, o tempo de resposta is é > 100 ms e pode chegar a até 10 s. T_v é a duração média do período de vórtex do fluido de vazão.

Influência da temperatura ambiente

o.r. = de leitura

Saída de corrente

Erro adicional, em relação ao span de 16 mA:

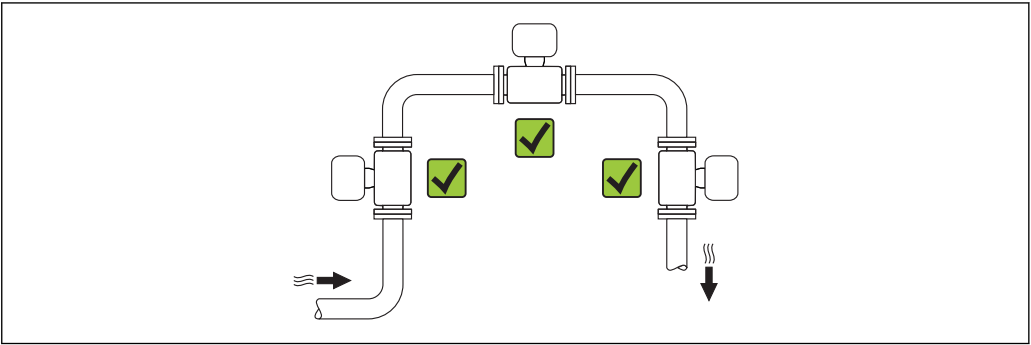
Coefficiente da temperatura no ponto zero (4 mA)	0.02 %/10 K
Coefficiente da temperatura com span (20 mA)	0.05 %/10 K

Saída de pulso/frequência

Coefficiente da temperatura	Máx. ±100 ppm o.r.
-----------------------------	--------------------

Instalação

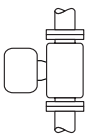
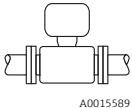
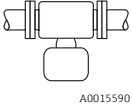
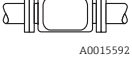
Local de montagem



Orientação

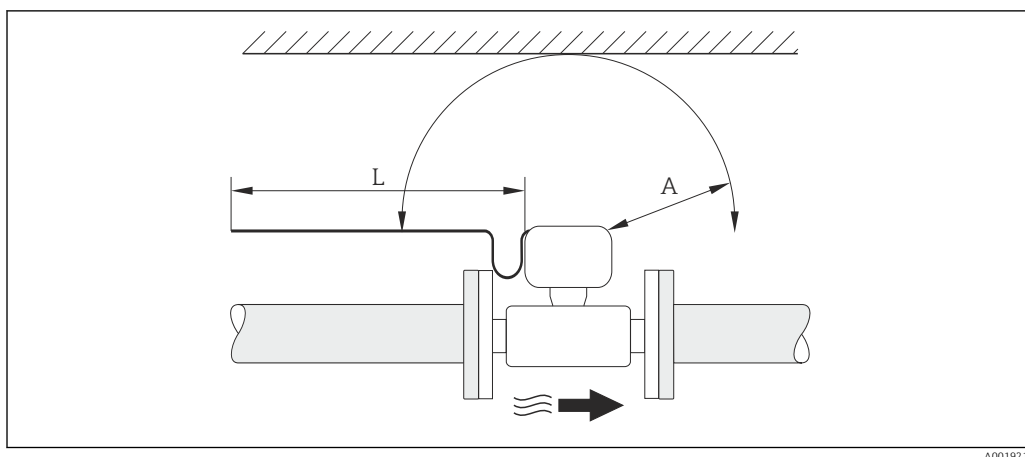
A direção da seta na etiqueta de identificação do sensor ajuda você a instalar o sensor de acordo com a direção da vazão (direção de vazão média pela tubulação).

Os metros de vórtex exigem um perfil de vazão totalmente desenvolvidos como um pré-requisito para medição correta da vazão volumétrica. Portanto, observe o seguinte:

Orientação			Versão compacta	Versão remota
A	Direção vertical	 A0015545	✓✓ ¹⁾	✓✓
B	Direção horizontal, cabeçote do transmissor voltado para cima	 A0015589	✓✓ ^{2) 3)}	✓✓
C	Direção horizontal, cabeçote do transmissor voltado para baixo	 A0015590	✓✓ ^{4) 5)}	✓✓
D	Direção horizontal, cabeçote do transmissor voltado para o lado	 A0015592	✓✓ ⁴⁾	✓✓

- 1) Em caso de líquidos, deve haver vazão para cima nos tubos verticais para evitar enchimento parcial (Fig. A). Interrupção na medição de vazão! No caso de orientação vertical e líquido vazando para baixo, o tubo sempre precisa estar completamente cheio para assegurar medição da vazão correta do líquido.
- 2) Perigo de sobreaquecimento de componentes eletrônicos! Se a temperatura do fluido for $\geq 200\text{ °C}$ (392 °F) a orientação B não é permitida para a versão wafer (Prowirl D) com diâmetros nominais DN 100 (4") e DN 150 (6").
- 3) No caso de meio quente (por exemplo vapor ou temperatura do fluido (TM) $\geq 200\text{ °C}$ (392 °F): orientação C ou D
- 4) No caso de meio muito frio (por exemplo, nitrogênio líquido): orientação B ou D
- 5) Para opção "detecção/medição de vapor úmido": orientação C

Espaçamento mínimo e comprimento de cabo



A0019211

A *Espaçamento mínimo em todas as direções*
 L *Comprimento de cabo necessário*

As seguintes dimensões devem ser observadas para garantir acesso livre de problemas ao equipamento para propósitos de manutenção:

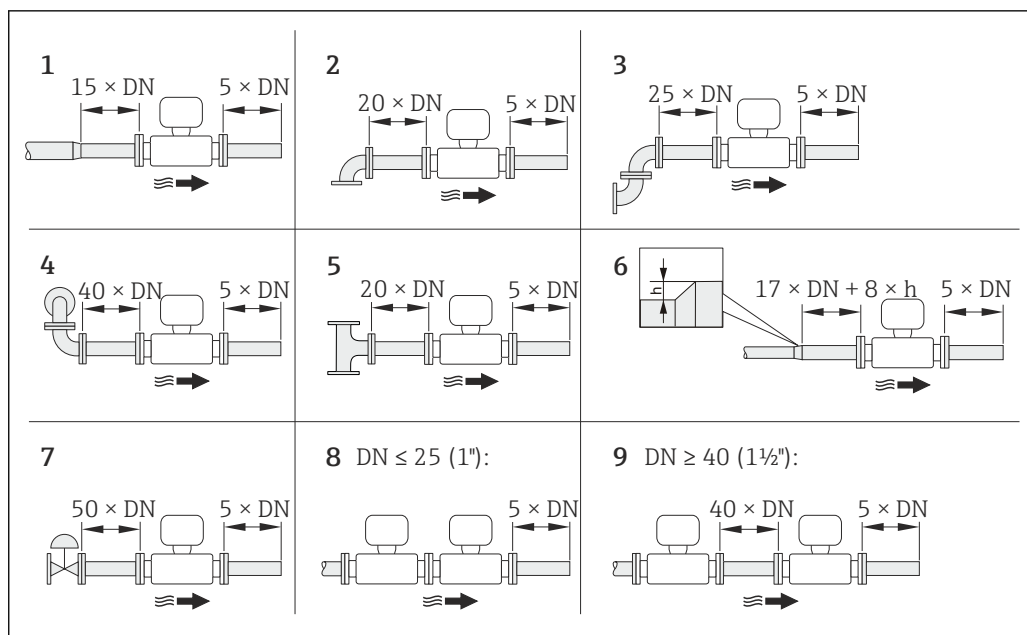
- A = 100 mm (3.94 in)
- L = L + 150 mm (5.91 in)

Rotação dos invólucros dos componentes eletrônicos e a exibição

O invólucro dos componentes eletrônicos podem ser girados a 360 ° no suporte do invólucro. A unidade de display pode ser girada em estágios de 45 °. Isso significa que se pode ler o display confortavelmente em todas as direções.

Operações de entrada e saída

Para obter o nível especificado de precisão do medidor, o trecho reto na montante e jusante mencionado abaixo deve ser obedecido.



A0019189

13 Trechos retos na montante e jusante mínimos com várias obstruções de vazão

h Diferença de expansão

1 Redução em um diâmetro nominal

2 Cotovelo único (cotovelo 90°)

3 Cotovelo duplo (Cotovelos 2 × 90°, opostos)

4 Cotovelo duplo 3D (Cotovelos 2 × 90°, opostos, não em um único plano)

5 Peça T

6 Expansão

7 Válvula de controle

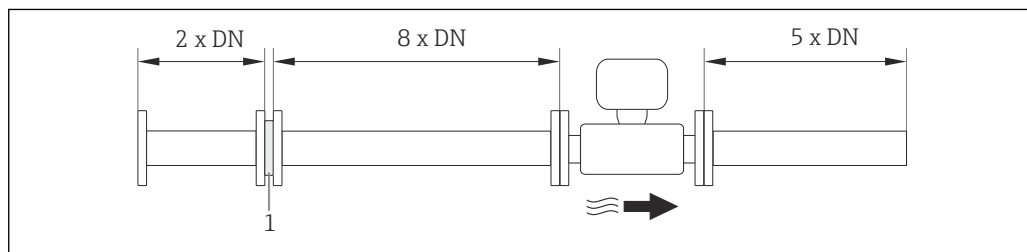
8 Dois medidores em sequência nos quais $DN \leq 25$ (1''): diretamente flange em flange

9 Dois medidores em sequência, nos quais $DN \geq 40$ (1 1/2''): para espaçamento, consulte o gráfico

- Se houver presença de vazão turbulenta, o trecho de entrada mais longo deve ser mantido.
- Se os trechos retos na montante exigidos não puderem ser observados, é possível instalar um condicionador de fluxo especialmente projetado → 42.

Condicionador de fluxo

Se os trechos retos na montante exigidos não puderem ser observados, é possível instalar um condicionador de fluxo especialmente projetado que pode ser solicitado para a Endress+Hauser. O condicionador é ajustado entre as flanges de dois tubos e centralizado pelos parafusos de fixação. Isso geralmente reduz o trecho reto na montante necessário para $10 \times DN$ com máxima precisão.



A0019208

1 Condicionador de fluxo

A perda de carga para os condicionadores de vazão é calculada como segue: $\Delta p \text{ [mbar]} = 0.0085 \cdot \rho \text{ [kg/m}^3\text{]} \cdot v^2 \text{ [m/s]}$

Exemplo para vapor

$p = 10 \text{ bar abs.}$

$t = 240 \text{ °C} \rightarrow \rho = 4.39 \text{ kg/m}^3$

Exemplo para H₂O condensado (80 °C)

$\rho = 965 \text{ kg/m}^3$

$v = 2.5 \text{ m/s}$

$$v = 40 \text{ m/s}$$

$$\Delta p = 0.0085 \cdot 965 \cdot 2.5^2 = 51.3 \text{ mbar}$$

$$\Delta p = 0.0085 \cdot 4.394,39 \cdot 40^2 = 59.7 \text{ mbar}$$

ρ : densidade do produto

v : velocidade de vazão média

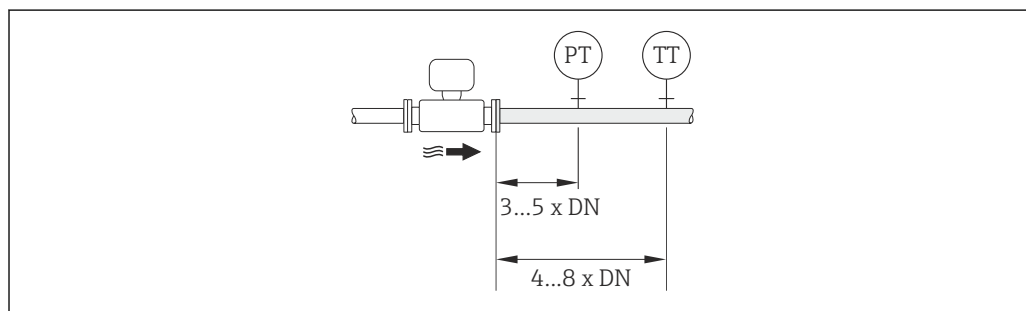
abs. = absoluto



Para mais informações sobre o condicionador de fluxo → 68

Trechos retos a jusante, ao instalar equipamentos externos

Caso instale um equipamento externo, observe a distância especificada.



A0019205

PT Transmissor de pressão

TT Transmissor de temperatura

Comprimento do cabo de conexão

Para garantir resultados corretos de medição ao usar a versão remota,

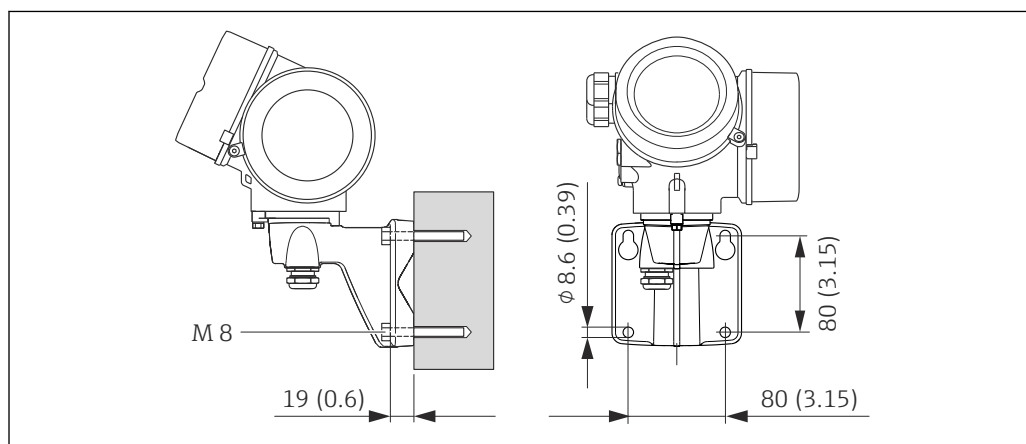
- observe o comprimento máximo permitido do cabo $L_{\text{máx}}$.
- O valor do comprimento do cabo deve ser calculado se a seção transversal do cabo for diferente da especificação.



Para informações detalhadas sobre o cálculo do comprimento do cabo de conexão, consulte as instruções de operação do equipamento no CD-ROM fornecido

Instalação do invólucro de montagem na parede

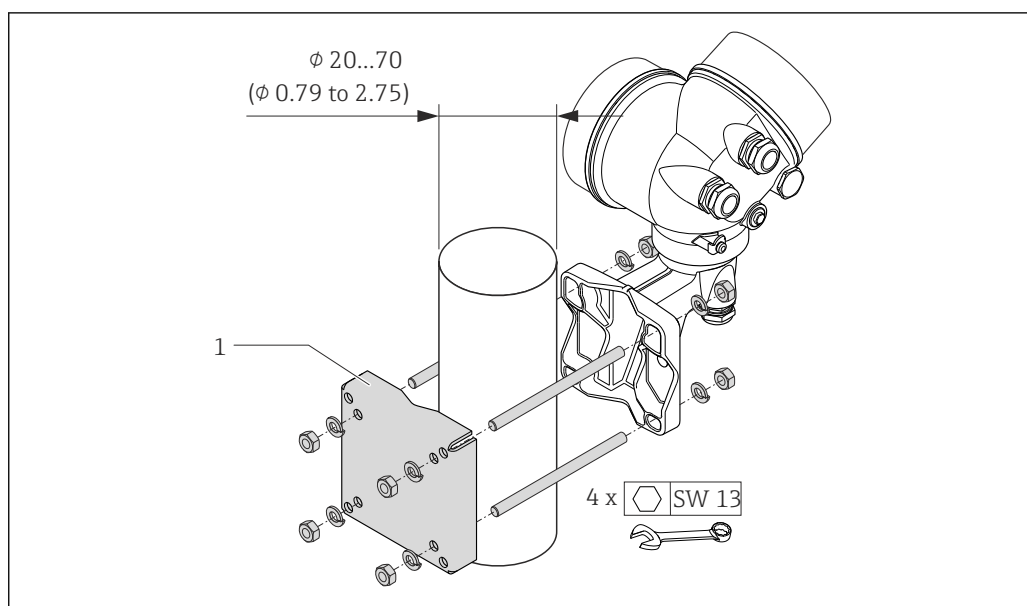
Montagem na parede



A0019864

14 Unidade de engenharia mm (pol)

Pós-instalação



A0019862

15 Unidade de engenharia mm (pol)

1 Kit do retentor em poste para instalação no poste

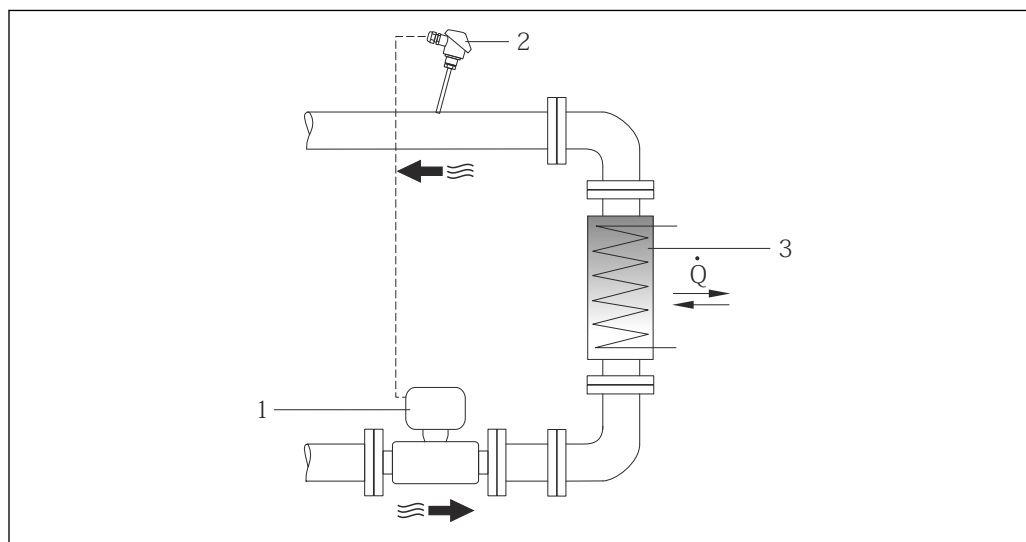
Instruções especiais de instalação

Instalação para medições de delta de calor

Código do pedido para "Versão de sensor", opção 3 "Vazão mássica (medição da temperatura integrada)"

A segunda medição da temperatura é realizada, usando um sensor de temperatura separado. O medidor lê este valor através de uma interface de comunicação.

- No caso de medições de delta de calor de vapor saturado, o Prowirl 200 deve ser instalado no lado do vapor.
- No caso de medições de delta de calor de água, o Prowirl 200 pode ser instalado no lado frio ou quente.



A0019209

16 Layout para a medição de delta de calor de água e vapor saturado

- 1 Prowirl
2 Sensor de temperatura
3 Trocador de calor
Q Vazão de calor

Tampa de proteção contra tempo

Observe a seguinte folga mínima do cabeçote: 222 mm (8.74 in)

 Para informações sobre a tampa de proteção contra tempo, consulte →  83

Ambiente

Faixa de temperatura ambiente

Versão compacta

Medidor	Não-Ex:	-40 para +80 °C (-40 para +176 °F) ¹⁾
	Ex i:	-40 para +70 °C (-40 para +158 °F) ¹⁾
	Versão EEx d/XP:	-40 para +60 °C (-40 para +140 °F) ¹⁾
	ATEX II1/2G Ex d, Ex ia:	-40 para +60 °C (-40 para +140 °F) ¹⁾
Display local		-20 para +60 °C (-4 para +140 °F)

- 1) Adicionalmente, disponível como código de pedido para "Test, certificate", opção JN "Transmitter ambient temperature -50 °C (-58 °F)".

Versão remota

Transmissor	Não-Ex:	-40 para +80 °C (-40 para +176 °F) ¹⁾
	Ex i:	-40 para +80 °C (-40 para +176 °F) ¹⁾
	Ex d:	-40 para +60 °C (-40 para +140 °F) ¹⁾
	ATEX II1/2G Ex d, Ex ia:	-40 para +60 °C (-40 para +140 °F) ¹⁾
Sensor	Não-Ex:	-40 para +85 °C (-40 para +185 °F) ¹⁾
	Ex i:	-40 para +85 °C (-40 para +185 °F) ¹⁾
	Ex d:	-40 para +85 °C (-40 para +185 °F) ¹⁾
	ATEX II1/2G Ex d, Ex ia:	-40 para +85 °C (-40 para +185 °F) ¹⁾
Display local		-20 para +60 °C (-4 para +140 °F)

- 1) Adicionalmente, disponível como código de pedido para "Test, certificate", opção JN "Transmitter ambient temperature -50 °C (-58 °F)".

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



Tampas de proteção contra condições atmosféricas podem ser encomendadas com a Endress +Hauser: consulte a seção "Acessórios" → 83

Tabelas de temperatura

T_m = temperatura do fluido, T_a = temperatura ambiente

As interdependências a seguir entre as temperaturas do fluido e ambiente são aplicáveis ao operar o equipamentos em áreas perigosas:

Versão compacta

Código do pedido para "Versão de sensor", opção 4 "Vazão volumétrica Alloy 718", opção 5 "Vazão volumétrica Titânio", opção 6 "Vazão mássica Alloy 718"

Código do pedido para "Saída", opção A "4-20mA HART"

Código do pedido para "Aprovação", todas as opções

- Ex d, Ex ia, Ex ic, Ex nA, Ex tb
- cCSA_{US} IS, cCSA_{US} XP, cCSA_{US} NI

Unidades SI

Versão com T_m máx. = 280 °C						
T_a ¹⁾ [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
40	80	95	130	195	280	–
60	–	95	130	195	280	–
65	–	–	130	195	280	–
70	–	–	130	–	–	–

- 1) O seguinte é utilizado para instalações com proteção contra sobretensão juntamente com classe de temperatura T5, T6 e opções de aprovação BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2: $T_a = T_m - 2$ °C

Unidades US

Versão com T_m máx = 536 °F						
T_a ¹⁾ [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
104	176	203	266	383	536	–
140	–	203	266	383	536	–

Versão com T_m máx = 536 °F						
T_a ¹⁾ [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
149	–	–	266	383	536	–
158	–	–	266	–	–	–

- 1) O seguinte é utilizado para instalações com proteção contra sobretensão juntamente com classe de temperatura T5, T6 e opções de aprovação BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2: $T_a = T_m - 35,6$ °F

Código do pedido para "Saída", opção B "4-20 mA HART, pulso/frequência/saída comutada"

Código do pedido para "Aprovação", opções BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2

■ Ex ia, Ex ic, Ex tb

■ cCSA_{US} IS

Unidades SI

Versão com T_m máx. = 280 °C						
T_a ¹⁾ [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
35 ²⁾	80	95	130	195	280	–
50 ³⁾	–	95	130	195	280	–
60	–	–	130	195	280	–
65	–	–	130	195	280 ⁴⁾	–
70	–	–	130	195 ⁵⁾	280 ⁵⁾	–

- 1) O seguinte é utilizado para instalações com proteção contra sobretensão juntamente com classe de temperatura T5, T6 e opções de aprovação BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2: $T_a = T_m - 2$ °C
- 2) $T_a = 40$ °C para pulso/frequência/saída comutada $P_i = 0,85$ W
- 3) $T_a = 55$ °C para pulso/frequência/saída comutada $P_i = 0,85$ W
- 4) $T_a = 65$ °C para pulso/frequência/saída comutada $P_i = 0,7$ W
- 5) $T_a = 70$ °C para pulso/frequência/saída comutada $P_i = 0,7$ W

Unidades US

Versão com T_m máx = 536 °F						
T_a ¹⁾ [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
95 ²⁾	176	203	266	383	536	–
122 ³⁾	–	203	266	383	536	–
140	–	–	266	383	536	–
149	–	–	266	383	536 ⁴⁾	–
158	–	–	266	383 ⁵⁾	536 ⁵⁾	–

- 1) O seguinte é utilizado para instalações com proteção contra sobretensão juntamente com classe de temperatura T5, T6 e opções de aprovação BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2: $T_a = T_m - 35,6$ °F
- 2) $T_a = 104$ °F para entrada de pulso/frequência/ saída comutada $P_i = 0,85$ W
- 3) $T_a = 131$ °F para entrada de pulso/frequência/ saída comutada $P_i = 0,85$ W
- 4) $T_a = 149$ °F para entrada de pulso/frequência/ saída comutada $P_i = 0,7$ W
- 5) $T_a = 158$ °F para entrada de pulso/frequência/ saída comutada $P_i = 0,7$ W

Código de pedido para "Aprovação", opções BC, BG, BK, B3, IC, IG, IK, I5, C3

■ Ex d, Ex nA, Ex tb

■ cCSA_{US} XP

Unidades SI

Versão com T _m máx. = 280 °C						
T _a [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
40	80	95	130	195	280	–
55	–	95	130	195	280	–
65	–	–	130	195	280 ¹⁾	–
70	–	–	130	195 ²⁾	280 ²⁾	–

1) T_a = 65 °C para pulso/frequência/saída comutada P_i = 0,7 W2) T_a = 70 °C para pulso/frequência/saída comutada P_i = 0,7 W

Unidades US

Versão com T _m máx = 536 °F						
T _a [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
104	176	203	266	383	536	–
131	–	203	266	383	536	–
149	–	–	266	383	536 ¹⁾	–
158	–	–	266	383 ²⁾	536 ²⁾	–

1) T_a = 149 °F para entrada de pulso/frequência/ saída comutada P_i = 0,7 W2) T_a = 158 °F para pulso/frequência/ saída comutada P_i = 0,7 W

Código do pedido para "Saída", opção C "4-20mA HART, 4-20mA"

Código do pedido para "Aprovação", todas as opções

- Ex d, Ex ia, Ex ic, Ex nA, Ex tb
- cCSA_{US} IS, cCSA_{US} XP, cCSA_{US} NI

Unidades SI

Versão com T _m máx. = 280 °C						
T _a ¹⁾ [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
40	80	95	130	195	280	–
55	–	95	130	195	280	–
60	–	–	130	195	280	–
65	–	–	130	195	280 ²⁾	–
70	–	–	130	–	–	–

1) O seguinte é utilizado para instalações com proteção contra sobretensão juntamente com classe de temperatura T5, T6 e opções de aprovação BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2: T_a = T_a - 2 °C2) T_a = 65 °C para pulso/frequência/saída comutada P_i = 0 W

Unidades US

Versão com T _m máx = 536 °F						
T _a ¹⁾ [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
104	176	203	266	383	536	–
131	–	203	266	383	536	–
140	–	–	266	383	536	–

Versão com T _m máx = 536 °F						
T _a ¹⁾ [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
149	–	–	266	383	536 ²⁾	–
158	–	–	266	–	–	–

- 1) O seguinte é utilizado para instalações com proteção contra sobretensão juntamente com classe de temperatura T5, T6 e opções de aprovação BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2: T_a = T_a - 35,6 °F
- 2) T_a = 149 °F para pulso/frequência/ saída comutada P_i = 0 W

Código do pedido para "Saída", opção D "4-20 mA HART, saída PFS, entrada de 4-20mA"

Código do pedido para "Aprovação", todas as opções

- Ex d, Ex ia, Ex ic, Ex nA, Ex tb
- cCSA_{US} IS, cCSA_{US} XP, cCSA_{US} NI

Unidades SI

Versão com T _m máx. = 280 °C						
T _a ¹⁾ [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
35	80	95	130	195	280	–
50	–	95	130	195	280	–
55	–	–	–	195	280	–
60	–	–	–	195	–	–

- 1) O seguinte é utilizado para instalações com proteção contra sobretensão juntamente com classe de temperatura T5, T6 e opções de aprovação BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2: T_a = T_a - 2 °C

Unidades US

Versão com T _m máx = 536 °F						
T _a ¹⁾ [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
95	176	203	266	383	536	–
122	–	203	266	383	536	–
131	–	–	–	383	536	–
140	–	–	–	383	–	–

- 1) O seguinte é utilizado para instalações com proteção contra sobretensão juntamente com classe de temperatura T5, T6 e opções de aprovação BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2: T_a = T_a - 35,6 °F

Código do pedido para "Saída", opção E "FOUNDATION Fieldbus, pulso/frequência/saída comutada" e a opção G "PROFIBUS PA, pulso/frequência/saída comutada"

Código do pedido para "Aprovação", todas as opções

- Ex d, Ex ia, Ex ic, Ex nA, Ex tb
- cCSA_{US} IS, cCSA_{US} XP, cCSA_{US} NI

Unidades SI

Versão com T _m máx. = 280 °C						
T _a ¹⁾ [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
40	80	95	130	195	280	–
50 ²⁾	–	95	130	195	280	–
60	–	–	130	195	280	–

Versão com T _m máx. = 280 °C						
T _a ¹⁾ [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
65	–	–	130	195	280 ³⁾	–
70	–	–	130	195 ⁴⁾	280 ⁴⁾	–

- 1) O seguinte é utilizado para instalações com proteção contra sobretensão juntamente com classe de temperatura T5, T6 e opções de aprovação BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2: T_a = T_a - 2 °C
- 2) T_a = 60 °C para pulso/frequência/saída comutada P_i = 0 W
- 3) T_a = 65 °C para pulso/frequência/saída comutada P_i = 0 W
- 4) T_a = 70 °C para pulso/frequência/saída comutada P_i = 0 W

Unidades US

Versão com T _m máx = 536 °F						
T _a ¹⁾ [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
104	176	203	266	383	536	–
122 ²⁾	–	203	266	383	536	–
140	–	–	266	383	536	–
149	–	–	266	383	536 ³⁾	–
158	–	–	266	383 ⁴⁾	536 ⁴⁾	–

- 1) O seguinte é utilizado para instalações com proteção contra sobretensão juntamente com classe de temperatura T5, T6 e opções de aprovação BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2: T_a = T_a - 35,6 °F
- 2) T_a = 140 °F para pulso/frequência/ saída comutada P_i = 0 W
- 3) T_a = 149 °F para pulso/frequência/ saída comutada P_i = 0 W
- 4) T_a = 158 °F para pulso/frequência/ saída comutada P_i = 0 W

Versão remota

Transmissor

Código do pedido para "Invólucro", opção J "duas câmaras GT20", remoto G314, revestido com alumínio"; opção K duas câmaras GT20, remoto G315, 316L"

Unidades SI

Código do pedido para "Saída", opção	Código do pedido para "Aprovação", opção	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]
A	Todos	40	60	75
B	BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2	35 ¹⁾	50 ²⁾	70 ³⁾
	BC, BG, BK, B3, IC, IG, IK, I5, C3	40	55	70 ³⁾
C	Todos	40	55	70 ⁴⁾
D	Todos	35 ⁵⁾	50 ⁵⁾	65
E G	Todos	40	55	70 ⁴⁾

- 1) T_a = 40 °C para pulso/frequência/saída comutada P_i = 0,85 W
- 2) T_a = 60 °C para pulso/frequência/saída comutada P_i = 0,85 W
- 3) T_a = 75 °C para pulso/frequência/saída comutada P_i = 0,85 W
- 4) T_a = 75 °C para pulso/frequência/saída comutada P_i = 0 W
- 5) O seguinte é utilizado para instalações com proteção contra sobretensão juntamente com classe de temperatura T5, T6 e opções de aprovação BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2: T_a = T_a - 2 °C

Unidades US

Código do pedido para "Saída", opção	Código do pedido para "Aprovação", opção	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]
A	Todos	104	140	167
B	BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2	95 ¹⁾	122 ²⁾	158 ³⁾
	BC, BG, BK, B3, IC, IG, IK, I5, C3	104	131	158 ³⁾
C	Todos	104	131	158 ⁴⁾
D	Todos	95 ⁵⁾	122 ⁵⁾	149
E G	Todos	104	131	158 ⁴⁾

- 1) $T_a = 104\text{ °F}$ para pulso/frequência/ saída comutada $P_i = 0,85\text{ W}$
- 2) $T_a = 140\text{ °F}$ para pulso/frequência/ saída comutada $P_i = 0,85\text{ W}$
- 3) $T_a = 167\text{ °F}$ para pulso/frequência/ saída comutada $P_i = 0,85\text{ W}$
- 4) $T_a = 167\text{ °F}$ para pulso/frequência/ saída comutada $P_i = 0\text{ W}$
- 5) O seguinte é utilizado para instalações com proteção contra sobretensão juntamente com classe de temperatura T5, T6 e opções de aprovação BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2: $T_a = T_a - 35,6\text{ °F}$

Sensor

Código do pedido para "Versão de sensor", opção 4 "Vazão volumétrica Alloy 718"; opção 5 "Vazão volumétrica Titânio"; opção 6 "Vazão mássica Alloy 718"

Unidades SI

Versão com T_m máx. = 280 °C						
T_a [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
55	80	95	130	195	280	–
70	–	95	130	195	280	–
85	–	–	130	195	280	–

Unidades US

Versão com T_m máx = 536 °F						
T_a [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
104	176	203	266	383	536	–
122	–	203	266	383	536	–
149	–	–	266	383	536	–

Temperatura de armazenamento

Todos os componentes separados dos módulos de display:
–50 para +80 °C (–58 para +176 °F)

Módulos de display:
–40 para +80 °C (–40 para +176 °F)

Classe climática

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

Grau de proteção

Transmissor

- Conforme norma: IP66/67, alojamento tipo 4X
- Quando o invólucro é aberto: IP20, alojamento tipo 1
- Módulo do display: IP20, alojamento tipo 1

Sensor

IP66/67, gabinete tipo 4X

Conector do equipamento

IP67, somente em situação aparafusada

Resistência contra vibração

- Para versão compacta /remota de alumínio revestido e versão remota de aço inoxidável: Aceleração de até 2g (se o ganho estiver definido no ajuste de fábrica), 10 a 500 Hz, seguindo IEC 60068-2-6
- Para a versão compacta de aço inoxidável: Aceleração de até 1g (se o ganho estiver definido no ajuste de fábrica), 10 a 500 Hz, seguindo IEC 60068-2-6

Compatibilidade eletromagnética (EMC)

De acordo com IEC/EN 61326 e Recomendação NAMUR 21 (NE 21)



Para mais detalhes, consulte a Declaração de conformidade.

Processo

Faixa de temperatura média**Sensor DSC ²⁾**

Código do produto para "Versão do sensor":

- Opção 5 "Vazão volumétrica, titânio":
-50 para +400 °C (-58 para +752 °F), para PN 250/Classe 900 para 1 500 e versão de solda ao topo
- Opção 4 "Vazão volumétrica, liga leve 718":
-200 para +400 °C (-328 para +752 °F), PN 63 para 160/Classe 600
- Opção 6 "Vazão mássica, liga leve 718":
-200 para +400 °C (-328 para +752 °F), PN 63 para 160/Classe 600

Sensor DSC ²⁾

Código do produto para "Opção do sensor":

Opção CD "Ambiente crítico, componentes do sensor DSC, liga C22":

-200 para +400 °C (-328 para +752 °F), sensor DSC liga C22

Sensor DSC ²⁾

Versão especial para temperaturas muito altas de fluido (sob encomenda):

- -200 para +440 °C (-328 para +824 °F), Versão Ex
-

Lacres

Versão de alta pressão

- -200 para +400 °C (-328 para +752 °F) para grafite (padrão)
- -15 para +175 °C (+5 para +347 °F) para Viton
- -20 para +275 °C (-4 para +527 °F) para Kalrez
- -200 para +260 °C (-328 para +500 °F) para Gylon

Versão de pressão ultra alta

-200 para +400 °C (-328 para +752 °F) para grafite (padrão)

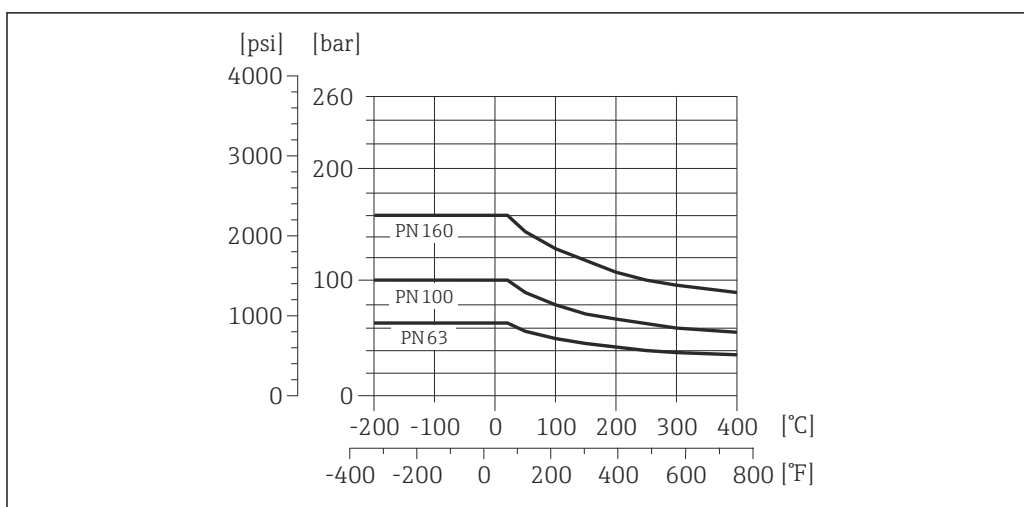
Índices de temperatura-pressão

Os seguintes índices de pressão-temperatura referem-se a todo o equipamento e não apenas à conexão de processo.

A classificação pressão-temperatura para o medidor específico é programada no software. Se os valores ultrapassarem o intervalo da curva, um aviso será exibido. Dependendo da configuração do sistema e da versão do sensor, a pressão e a temperatura são determinadas inserindo, lendo ou calculando valores.

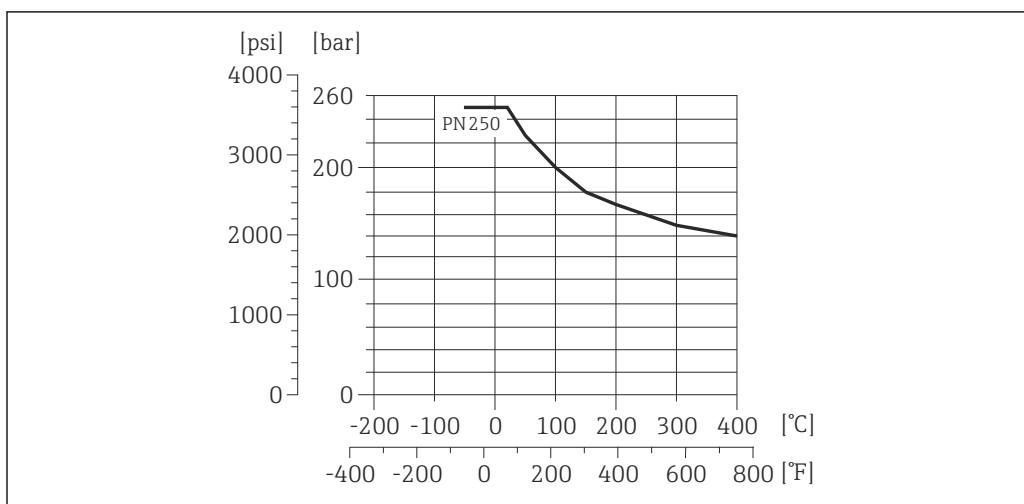
2) Sensor de capacitância

Conexão do processo: flange de acordo com EN 1092-1 (DIN 2501)



A0020883-PT

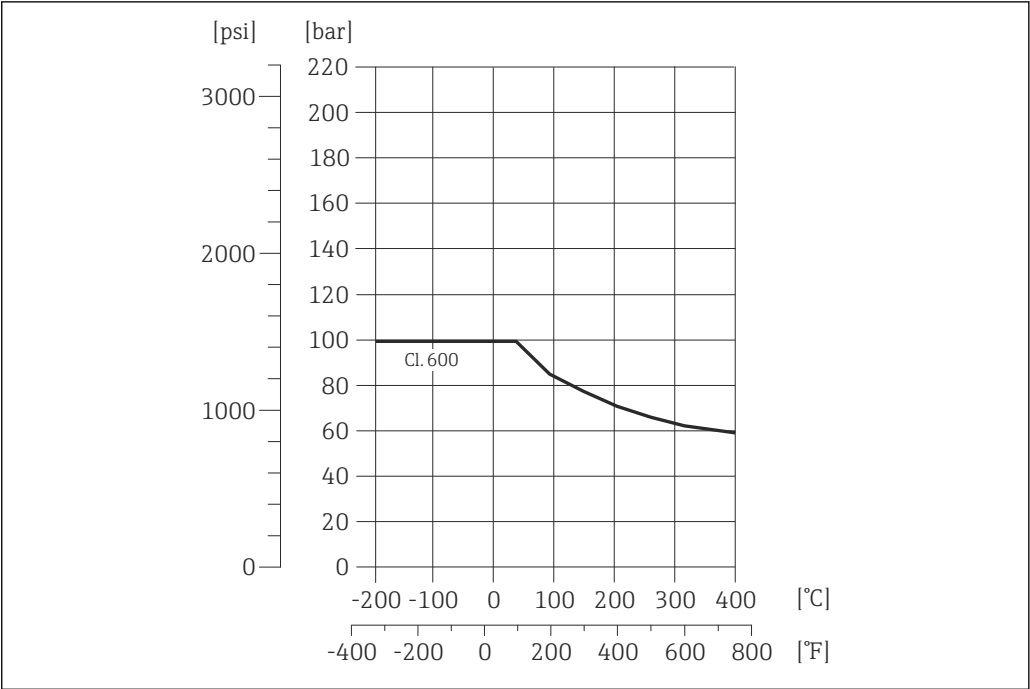
17 Material da conexão do processo: aço fundido inoxidável, múltiplas certificações, 1.4408 (CF3M)



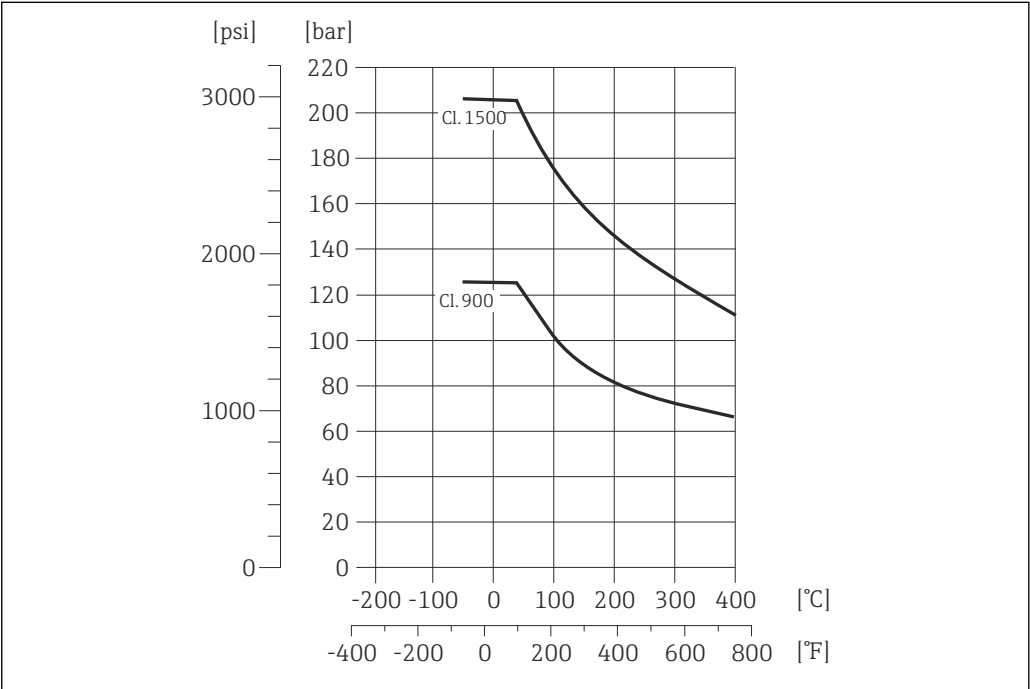
A0021032-PT

18 Material da conexão processo: aço inoxidável, 1.4571 similar a F316 Ti

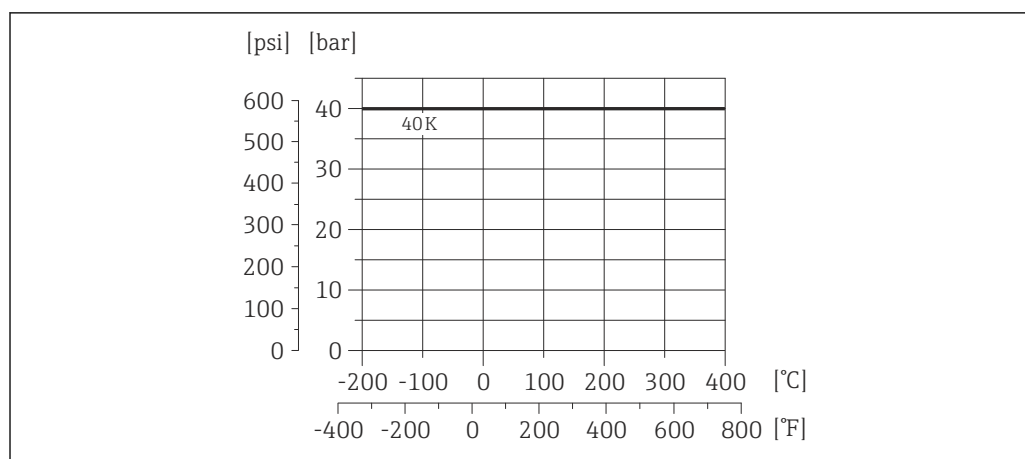
Conexão de processo: flange de acordo com ASME B16.5



19 Material da conexão do processo: aço fundido inoxidável, múltiplas certificações, 1.4408 (CF3M)



20 Material da conexão processo: aço inoxidável, F316/F316L similar à 1.4404

Conexão do processo: flange de acordo com JIS B2220

A0020885-PT

21 Material da conexão do processo: aço fundido inoxidável, múltiplas certificações, 1.4408 (CF3M)

Perda de pressão

Para um cálculo preciso, use o Applicator → 85.

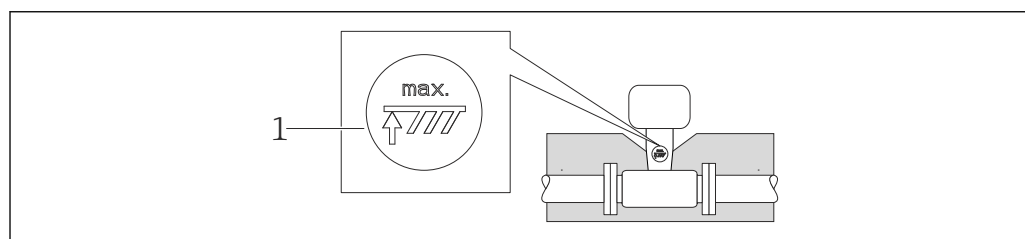
Isolamento térmico

Para melhores medições da temperatura e cálculo de massa, a transferência de calor no sensor deve ser evitada para alguns fluidos. Isso pode ser assegurado ao instalar-se o isolamento térmico. Uma ampla gama de materiais podem ser usados para o isolamento especificado.

Isso se aplica para:

- Versão compacta
- Versão de sensor remoto

A altura de isolamento máxima permitida é ilustrada no diagrama:



A0019212

1 Altura máxima de isolamento

- Quando isolar, certifique-se de que uma área suficientemente grande do suporte do invólucro permanece exposta.

A peça descoberta serve como um dissipador e protege os componentes eletrônicos do superaquecimento e frio excessivo.

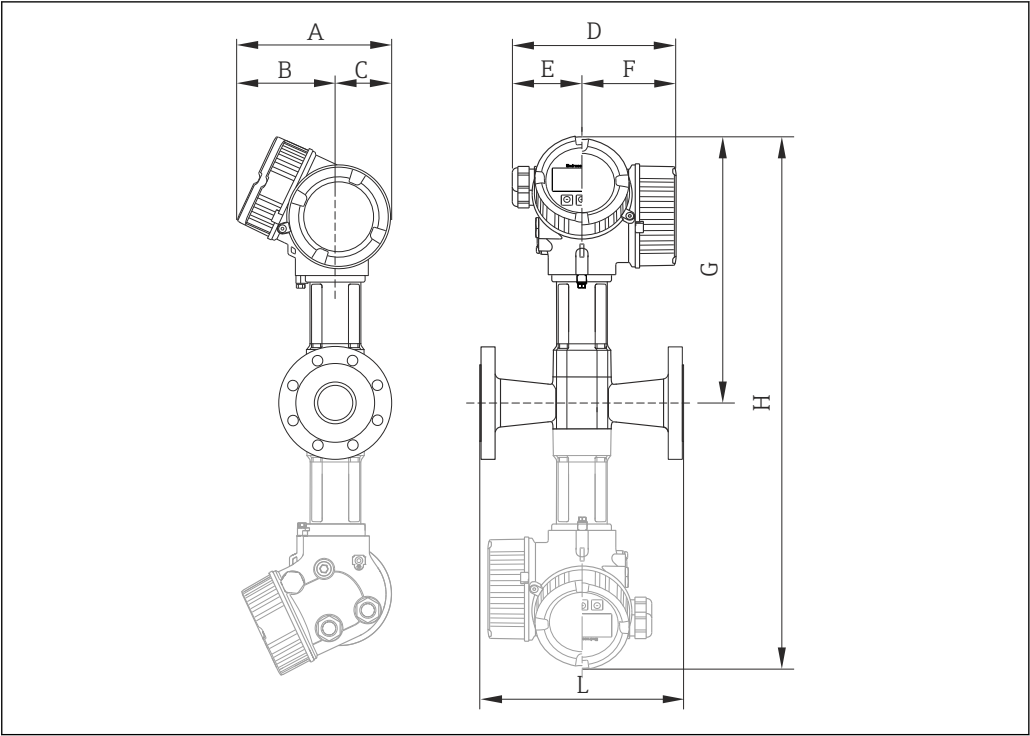
Vibrações

A operação correta do sistema de medição não é afetada pelas vibrações da planta até 1 g, 10 para 500 Hz. Portanto, nenhuma medida especial é necessária para prender os sensores.

Construção mecânica**Design, dimensões****Versão compacta**

Código do pedido para "Invólucro", opção B "GT18 duas câmaras, 316L"; opção C "GT20, duas câmaras, revestido com alumínio"

Versão de alta pressão



A0019332

22 Linha cinza quebrada: Versão Dualsens

Dimensões em unidades SI

DN [mm]	A [mm]	B ¹⁾ [mm]	C [mm]	D ²⁾ [mm]	E [mm]	F ²⁾ [mm]	G ³⁾ [mm]	H ⁴⁾ [mm]	L [mm]
15	162	102	60	165	75	90	294.0	⁵⁾	⁶⁾
25	162	102	60	165	75	90	300.4	⁵⁾	⁶⁾
40	162	102	60	165	75	90	308.6	617.2	⁶⁾
50	162	102	60	165	75	90	315.3	630.6	⁶⁾
80	162	102	60	165	75	90	328.2	656.4	⁶⁾
100	162	102	60	165	75	90	340.1	680.2	⁶⁾
150	162	102	60	165	75	90	364.5	729.0	⁶⁾

- 1) Para versão sem display local: valores - 7 mm
- 2) Para versão com proteção contra sobretensão: valores + 8 mm
- 3) Para versão sem display local: valores - 10 mm
- 4) Para versão sem display local: valores - 20 mm
- 5) Não disponível em versão Dualsens
- 6) dependendo da respectiva conexão de processo

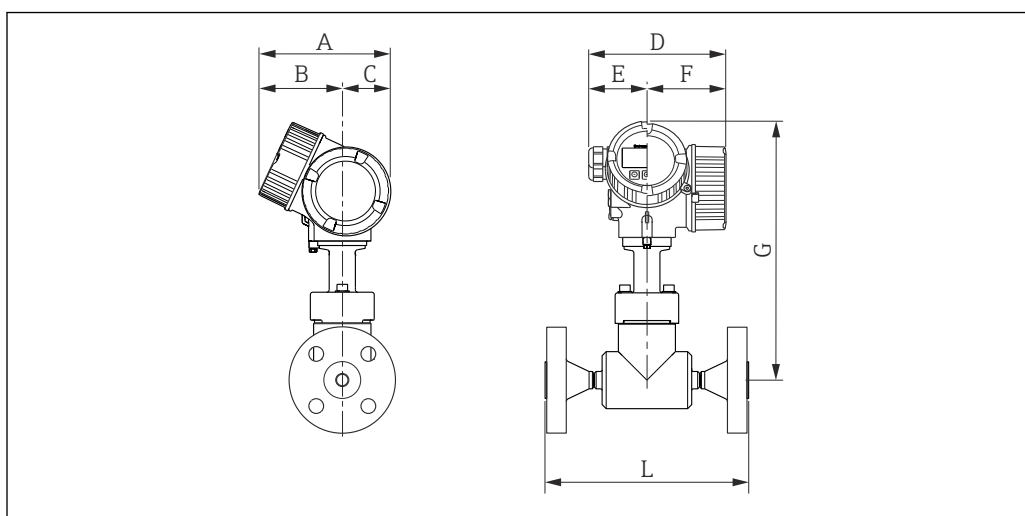
Dimensões em unidades US

DN [pol.]	A [pol.]	B ¹⁾ [pol.]	C [pol.]	D ²⁾ [pol.]	E [pol.]	F ²⁾ [pol.]	G ³⁾ [pol.]	H ⁴⁾ [pol.]	L [pol.]
½	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	11.57	⁵⁾	⁶⁾
1	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	11.83	⁵⁾	⁶⁾
1½	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	12.15	24.30	⁶⁾
2	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	12.41	24.82	⁶⁾

DN [pol.]	A [pol.]	B ¹⁾ [pol.]	C [pol.]	D ²⁾ [pol.]	E [pol.]	F ²⁾ [pol.]	G ³⁾ [pol.]	H ⁴⁾ [pol.]	L [pol.]
3	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	12.92	25.84	⁶⁾
4	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	13.39	26.78	⁶⁾
6	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	14.35	28.70	⁶⁾

- 1) Para versão sem display local: valores - 0,28 pol.
2) Para versão com proteção contra sobretensão: valores + 0,31 pol.
3) Para versão sem display local: valores - 0,39 pol.
4) Para versão sem display local: valores - 0,78 pol.
5) Não disponível em versão Dualsens
6) dependendo da respectiva conexão de processo

Versão de pressão ultra alta



A0019927

Dimensões em unidades SI

DN [mm]	A [mm]	B ¹⁾ [mm]	C [mm]	D ²⁾ [mm]	E [mm]	F ²⁾ [mm]	G ³⁾ [mm]	L [mm]
15	162	102	60	165	75	90	315.2	⁴⁾
25	162	102	60	165	75	90	315.3	⁴⁾
40	162	102	60	165	75	90	319.3	⁴⁾
50	162	102	60	165	75	90	310.3	⁴⁾
80	162	102	60	165	75	90	316.2	⁴⁾
100	162	102	60	165	75	90	328.4	⁴⁾
150	162	102	60	165	75	90	344.3	⁴⁾

- 1) Para versão sem display local: valores - 7 mm
2) Para versão com proteção contra sobretensão: valores + 8 mm
3) Para versão sem display local: valores - 10 mm
4) dependendo da respectiva conexão de processo

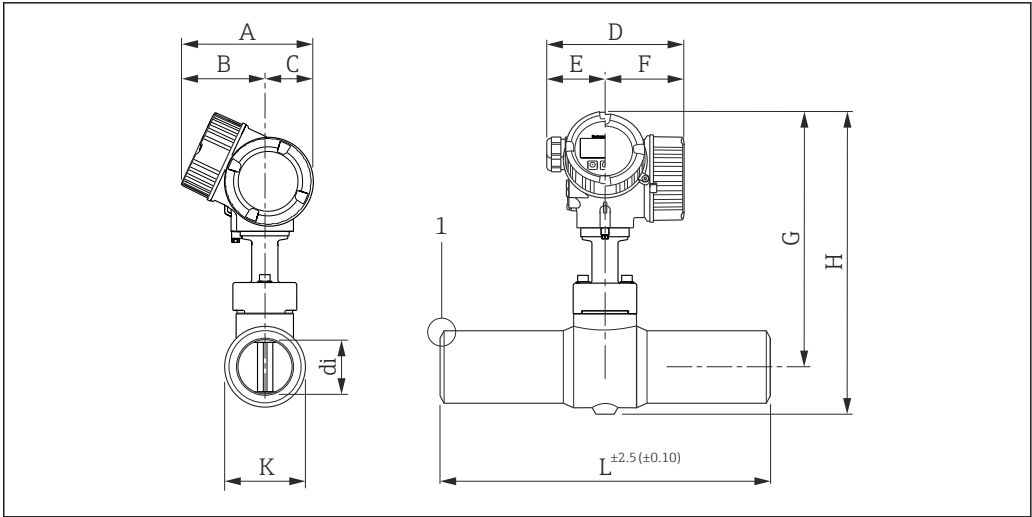
Dimensões em unidades US

DN	A	B ¹⁾	C	D ²⁾	E	F ²⁾	G ³⁾	L
[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]
½	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	12.41	⁴⁾
1	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	12.41	⁴⁾
1½	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	12.57	⁴⁾
2	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	12.22	⁴⁾
3	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	12.45	⁴⁾
4	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	12.93	⁴⁾
6	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	13.56	⁴⁾

- 1) Para versão sem display local: valores - 0,28 pol.
2) Para versão com proteção contra sobretensão: valores + 0,31 pol.
3) Para versão sem display local: valores - 0,39 pol.
4) dependendo da respectiva conexão de processo

Versão de solda de topo

Código do pedido para "Conexão do processo", opção A6B "ASME Cl. 600 a 1500 Sch.80 solda em topo"; opção D6B "DIN PN 250 solda em topo"



23 Unidade de engenharia mm (pol.)

1 Ranhura tipo 22 de acordo com DIN 2559

Dimensões em unidades SI

De acordo com EN (DIN), PN 250: 1.4571 (código de pedido para "Conexão do processo", opção D6B)											
DN	A	B ¹⁾	C	D ²⁾	E	F	G ³⁾	H	L	K	di
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
15	162	102	60	165	75	90	315.2	348.5	248	76	14.0
25	162	102	60	165	75	90	315.3	347.5	248	76	24.3
40	162	102	60	165	75	90	319.3	351.5	278	76	38.1
50	162	102	60	165	75	90	310.3	342.5	288	76	47.7
80	162	102	60	165	75	90	316.2	380.5	325	107	73.7

De acordo com EN (DIN), PN 250: 1.4571 (código de pedido para "Conexão do processo", opção D6B)											
DN	A	B ¹⁾	C	D ²⁾	E	F	G ³⁾	H	L	K	di
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
100	162	102	60	165	75	90	328.4	405.5	394	133	97.3
150	162	102	60	165	75	90	344.3	446.2	566	181	131.6

- 1) Para versão sem display local: valores - 7 mm
 2) Para versão com proteção contra sobretensão: valores + 8 mm
 3) Para versão sem display local: valores - 10 mm

De acordo com ASME, Cl. 600 a 1500/Sch. 80: F316/F316L (código de pedido para "Conexão do processo", opção A6B)											
DN	A	B ¹⁾	C	D ²⁾	E	F	G ³⁾	H ³⁾	L	K	di
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
15	162	102	60	165	75	90	315.2	348.5	248	76	14.0
25	162	102	60	165	75	90	315.3	347.5	248	76	24.3
40	162	102	60	165	75	90	319.3	351.5	278	76	38.1
50	162	102	60	165	75	90	310.3	342.5	288	76	47.7
80	162	102	60	165	75	90	316.2	380.5	325	107	73.7
100	162	102	60	165	75	90	328.4	405.5	394	133	97.3
150	162	102	60	165	75	90	344.3	446.2	566	181	131.6

- 1) Para versão sem display local: valores - 7 mm
 2) Para versão com proteção contra sobretensão: valores + 8 mm
 3) Para versão sem display local: valores - 10 mm

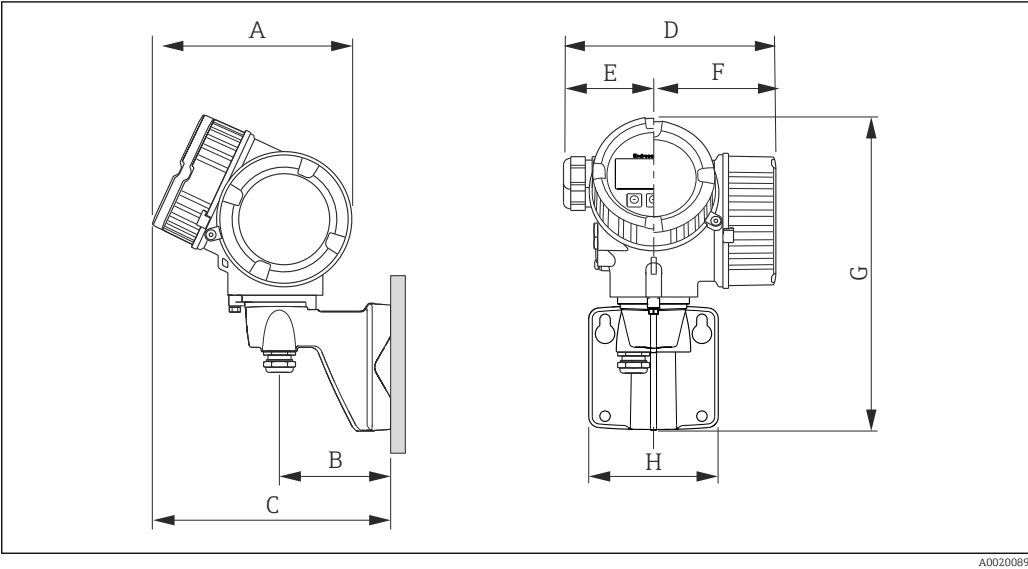
Dimensões em unidades US

De acordo com ASME, Cl. 600 a 1500/Sch. 80: F316/F316L (código de pedido para "Conexão do processo", opção A6B)											
DN	A	B ¹⁾	C	D ²⁾	E	F	G ³⁾	H ³⁾	L	K	di
[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]
½	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	12.41	13.72	9.76	2.99	0.55
1	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	12.41	13.68	9.76	2.99	0.96
1½	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	12.57	13.84	10.94	2.99	1.50
2	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	12.22	13.48	11.34	2.99	1.88
3	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	12.45	14.98	12.80	4.21	2.90
4	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	12.93	15.96	15.51	5.24	3.83
6	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	13.56	17.57	22.28	7.13	5.18

- 1) Para versão sem display local: valores - 0,28 pol.
 2) Para versão com proteção contra sobretensão: valores + 0,31 pol.
 3) Para versão sem display local: valores - 0,39 pol.

Versão remota do transmissor

Código de pedido para "Invólucro", opção J "GT20, remoto, revestido de alumínio"; opção K "GT18 remoto, 316L"



Dimensões em unidades SI

A ¹⁾ [mm]	B [mm]	C ¹⁾ [mm]	D ²⁾ [mm]	E [mm]	F ²⁾ [mm]	A ³⁾ [mm]	H [mm]
162	90	191	165	75	90	254	107

- 1) Para versão de equipamento sem display local: valores – 7 mm
- 2) Para versão de equipamento com proteção contra sobretensão (OVP): valor + 8 mm
- 3) Para versão de equipamento sem operação local: valores – 10 mm

Dimensões em unidades US

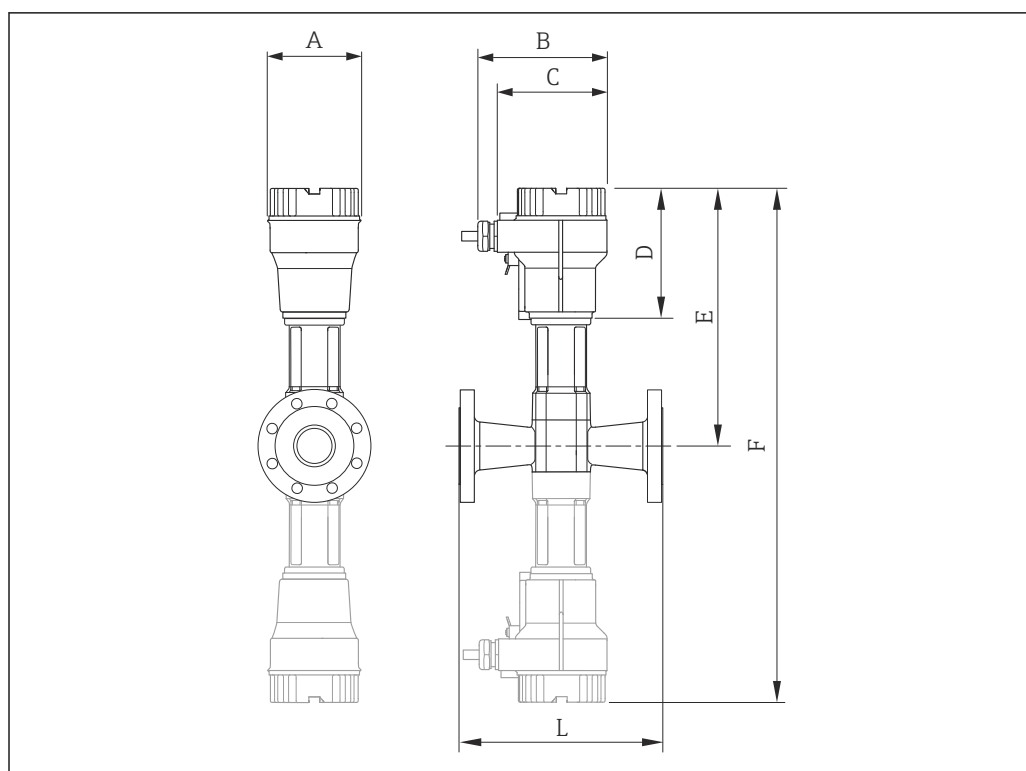
A ¹⁾ [pol.]	B [pol.]	C [pol.]	D ²⁾ [pol.]	E [pol.]	F [pol.]	A ³⁾ [pol.]	H [pol.]
6,38	3,54	7,52	6,5	2,75	3,54	10,0	4,21

- 1) Para versão de equipamento sem display local: valor – 0,28 pol.
- 2) Para versão de equipamento com proteção contra sobretensão (OVP): valor + 0,31 mm
- 3) Para versão de equipamento sem operação local: valor – 0,39 mm

Versão remota do sensor

Código de pedido para "Invólucro", opção J "GT20, remoto, revestido de alumínio"; opção K "GT18, remoto, 316L"

Versão de alta pressão



A0019341

24 Linha cinza quebrada: Versão Dualsens

Dimensões em unidades SI

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	L [mm]
15	94.3	134.3	107.3	115.8	264.3	1)	2)
25	94.3	134.3	107.3	115.8	270.7	1)	2)
40	94.3	134.3	107.3	115.8	278.9	557.8	2)
50	94.3	134.3	107.3	115.8	285.6	571.2	2)
80	94.3	134.3	107.3	115.8	298.5	597.0	2)
100	94.3	134.3	107.3	115.8	310.4	620.8	2)
150	94.3	134.3	107.3	115.8	334.8	669.6	2)

- 1) Não disponível em versão Dualsens
 2) dependendo da respectiva conexão de processo

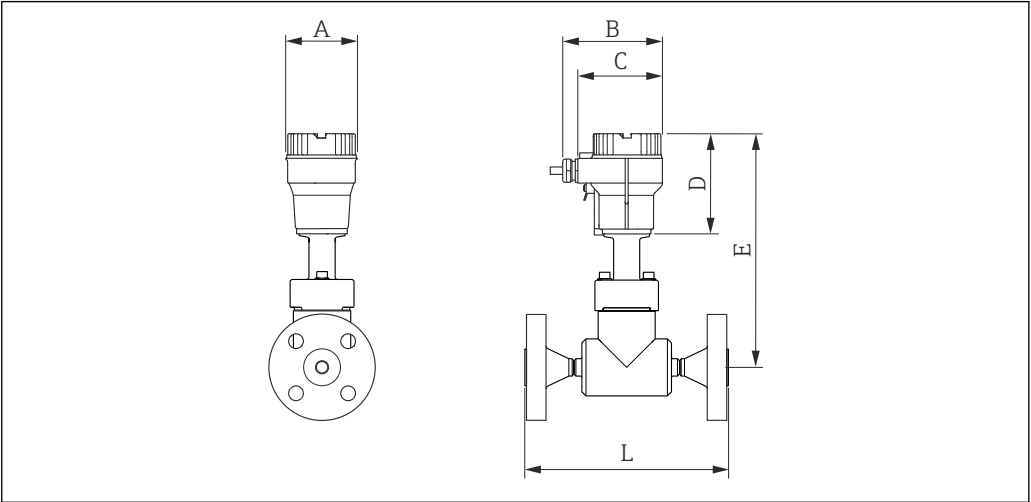
Dimensões em unidades US

DN [pol.]	A [pol.]	B [pol.]	C [pol.]	D [pol.]	E [pol.]	F [pol.]	L [pol.]
½	3.71	5.29	4.22	4.56	10.41	1)	2)
1	3.71	5.29	4.22	4.56	10.66	1)	2)
1½	3.71	5.29	4.22	4.56	10.98	21.96	2)
2	3.71	5.29	4.22	4.56	11.24	22.48	2)
3	3.71	5.29	4.22	4.56	11.75	23.50	2)

DN [pol.]	A [pol.]	B [pol.]	C [pol.]	D [pol.]	E [pol.]	F [pol.]	L [pol.]
4	3.71	5.29	4.22	4.56	12.22	24.44	2)
6	3.71	5.29	4.22	4.56	13.18	26.36	2)

- 1) Não disponível em versão Dualsens
2) dependendo da respectiva conexão de processo

Versão de pressão ultra alta



A0019928

Dimensões em unidades SI

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
15	94.3	134.3	107.3	115.8	285.5	1)
25	94.3	134.3	107.3	115.8	285.6	1)
40	94.3	134.3	107.3	115.8	289.6	1)
50	94.3	134.3	107.3	115.8	280.6	1)
80	94.3	134.3	107.3	115.8	286.5	1)
100	94.3	134.3	107.3	115.8	298.7	1)
150	94.3	134.3	107.3	115.8	314.6	1)

- 1) dependendo da respectiva conexão de processo

Dimensões em unidades US

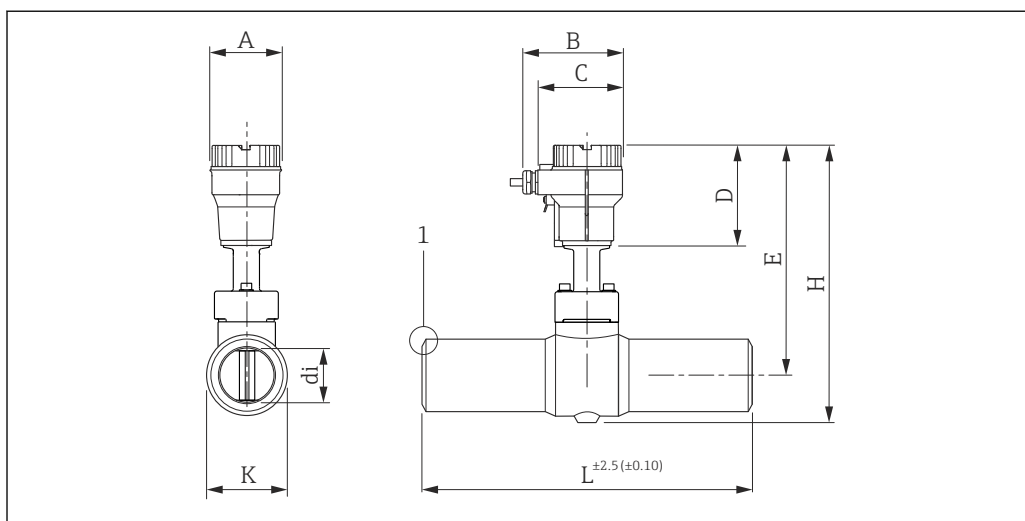
DN [pol.]	A [pol.]	B [pol.]	C [pol.]	D [pol.]	E [pol.]	L [pol.]
½	3.71	5.29	4.22	4.56	11.24	1)
1	3.71	5.29	4.22	4.56	11.24	1)
1½	3.71	5.29	4.22	4.56	11.40	1)
2	3.71	5.29	4.22	4.56	11.05	1)
3	3.71	5.29	4.22	4.56	11.28	1)

DN [pol.]	A [pol.]	B [pol.]	C [pol.]	D [pol.]	E [pol.]	L [pol.]
4	3.71	5.29	4.22	4.56	11.76	1)
6	3.71	5.29	4.22	4.56	12.39	1)

1) dependendo da respectiva conexão de processo

Versão de solda de topo

Código do pedido para "Conexão do processo", opção A6B "ASME Cl. 600 a 1500 Sch.80 solda em topo"; opção D6B "DIN PN 250 solda em topo"



A0020323

25 Unidade de engenharia mm (pol.)

1 Ranhura tipo 22 de acordo com DIN 2559

Dimensões em unidades SI

De acordo com EN (DIN), PN 250: 1.4571 (código de pedido para "Conexão do processo", opção D6B)									
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	H [mm]	L [mm]	K [mm]	di [mm]
15	94.3	134.3	107.3	115.8	285.5	318.8	248	76	14.0
25	94.3	134.3	107.3	115.8	285.6	317.8	248	76	24.3
40	94.3	134.3	107.3	115.8	289.6	321.8	278	76	38.1
50	94.3	134.3	107.3	115.8	280.6	312.8	288	76	47.7
80	94.3	134.3	107.3	115.8	286.5	350.8	325	107	73.7
100	94.3	134.3	107.3	115.8	298.7	375.8	394	133	97.3
150	94.3	134.3	107.3	115.8	314.6	416.5	566	181	131.6

De acordo com ASME, Cl. 600 a 1500/Sch. 80: F316/F316L (código de pedido para "Conexão do processo", opção A6B)									
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	H [mm]	L [mm]	K [mm]	di [mm]
15	94.3	134.3	107.3	115.8	285.5	318.8	248	76	14.0
25	94.3	134.3	107.3	115.8	285.6	317.8	248	76	24.3
40	94.3	134.3	107.3	115.8	289.6	321.8	278	76	38.1

De acordo com ASME, Cl. 600 a 1500/Sch. 80: F316/F316L (código de pedido para "Conexão do processo", opção A6B)									
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	H [mm]	L [mm]	K [mm]	di [mm]
50	94.3	134.3	107.3	115.8	280.6	312.8	288	76	47.7
80	94.3	134.3	107.3	115.8	286.5	350.8	325	107	73.7
100	94.3	134.3	107.3	115.8	298.7	375.8	394	133	97.3
150	94.3	134.3	107.3	115.8	314.6	416.5	566	181	131.6

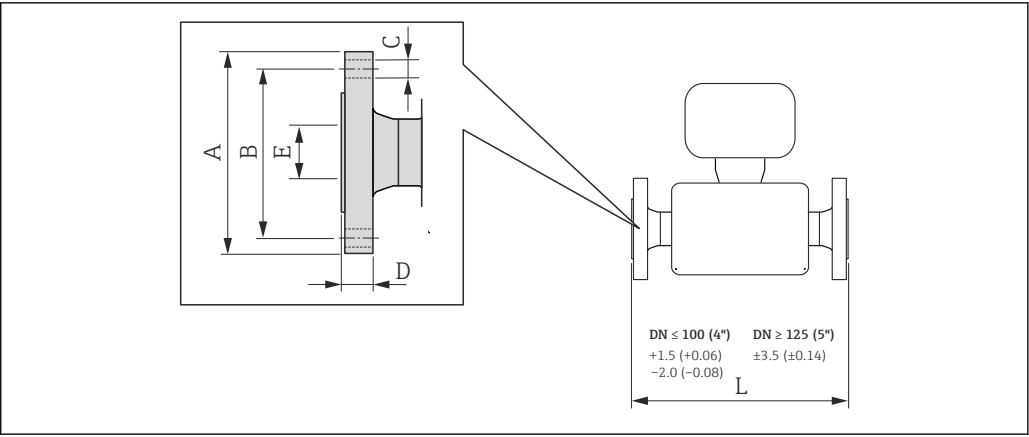
Dimensões em unidades US

De acordo com ASME, Cl. 600 a 1500/Sch. 80: F316/F316L (código de pedido para "Conexão do processo", opção A6B)									
DN [pol.]	A [pol.]	B [pol.]	C [pol.]	D [pol.]	E [pol.]	H [pol.]	L [pol.]	K [pol.]	di [pol.]
½	3.71	5.29	4.22	4.56	11.24	12.55	9.76	2.99	0.55
1	3.71	5.29	4.22	4.56	11.24	12.51	9.76	2.99	0.96
1½	3.71	5.29	4.22	4.56	11.40	12.67	10.94	2.99	1.50
2	3.71	5.29	4.22	4.56	11.05	12.31	11.34	2.99	1.88
3	3.71	5.29	4.22	4.56	11.28	13.81	12.80	4.21	2.90
4	3.71	5.29	4.22	4.56	11.76	14.80	15.51	5.24	3.83
6	3.71	5.29	4.22	4.56	12.39	16.40	22.28	7.13	5.18

Conexões do processo em unidades SI

Conexão de flange EN (DIN)

Versão de alta pressão



26 Unidade de engenharia mm (pol.)

Flange de acordo com EN 1092-1 (DIN 2501), PN 63: 1.4408 (código de pedido para "Conexão de processo", opção D3W)						
Face ressaltada de acordo com: EN 1092-1 Formulário B2 (DIN 2526 Formulário E), Ra 1.6 para 3.2 µm						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
50	180	135	4 × 22	33	54.5	200
80	215	170	8 × 22	39	81.7	200
100	250	200	8 × 26	49	106.3	250
150	345	280	8 × 33	64	157.1	300

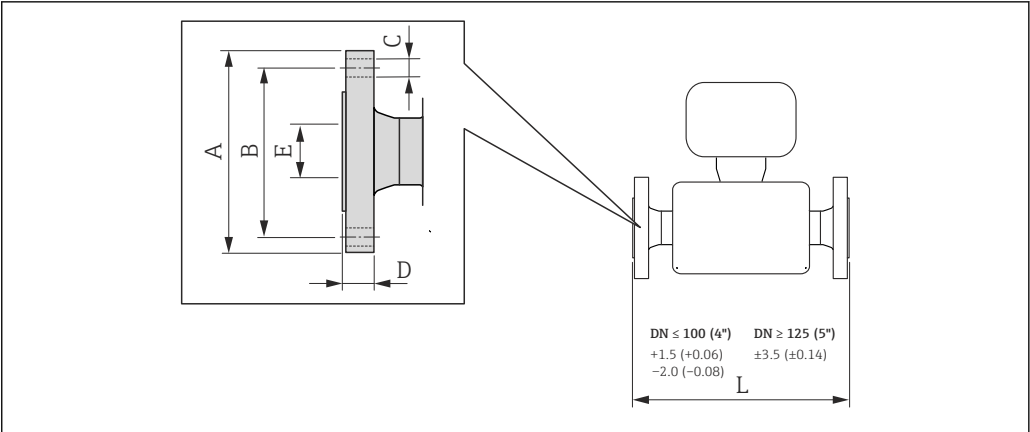
Flange de acordo com EN 1092-1 (DIN 2501), PN 100: 1.4408 (código de pedido para "Conexão de processo", opção D4W)						
Face ressaltada de acordo com: EN 1092-1 Formulário B2 (DIN 2526 Formulário E), Ra 1.6 para 3.2 µm						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
25 ¹⁾	140	100	4 × 18	27	28.5	200
40	170	125	4 × 22	31	42.5	200
50	195	145	4 × 26	33	53.9	200
80	230	180	8 × 26	39	80.9	200
100	265	210	8 × 30	49	104.3	250
150	355	290	12 × 33	64	154.1	300

1) Não disponível em versão Dualsens

Flange de acordo com EN 1092-1 (DIN 2501/DIN 2526E), PN 160: 1.4408 (código de pedido para "Conexão de processo", opção D5W)						
Face ressaltada de acordo com: EN 1092-1 Formulário B2 (DIN 2501 Formulário E), Ra 1.6 para 3.2 µm						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
15 ¹⁾	105	75	4 × 14	23	17.3	200
25 ¹⁾	140	100	4 × 18	27	27.9	200
40	170	125	4 × 22	31	41.1	200
50	195	145	4 × 26	33	52.3	200
80	230	180	8 × 26	39	76.3	200
100	265	210	8 × 30	49	98.3	250
150	355	290	12 × 33	64	146.3	300

1) Não disponível em versão Dualsens

Versão de pressão ultra alta



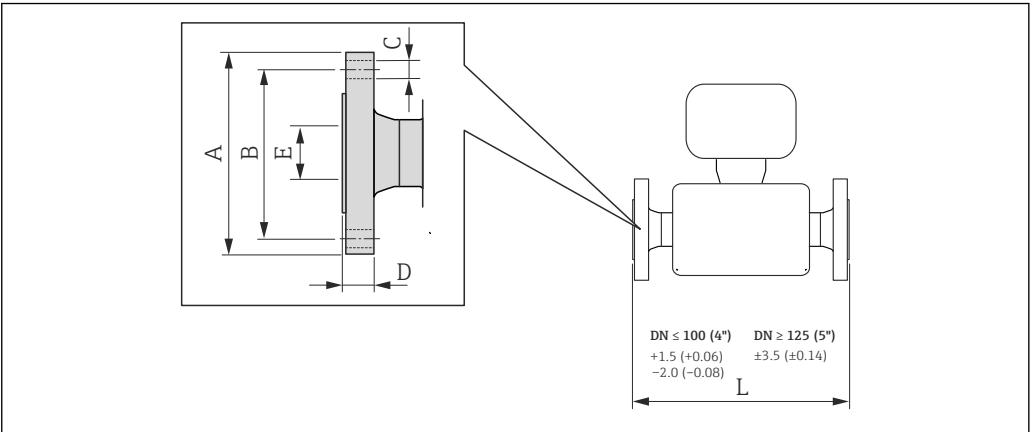
A0015621

27 Unidade de engenharia mm (pol.)

Flange de acordo com EN 1092-1 (DIN 2501), PN 250: 1.4571 (código de pedido para "Conexão de processo", opção D6W)						
Face ressaltada de acordo com: DIN 2526 Formulário E, Ra 1.6 para 3.2 µm						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
15	130	90	4 × 18	26	16.1	248
25	150	105	4 × 22	28	26.5	248
40	185	135	4 × 26	34	38.1	278
50	200	150	8 × 26	38	47.7	288
80	255	200	8 × 30	46	79.6	325
100	300	235	8 × 33	54	98.6	394
150	390	320	12 × 36	68	142.8	566

Conexões com flange ASME B16.5

Versão de alta pressão



A0015621

28 Unidade de engenharia mm (pol.)

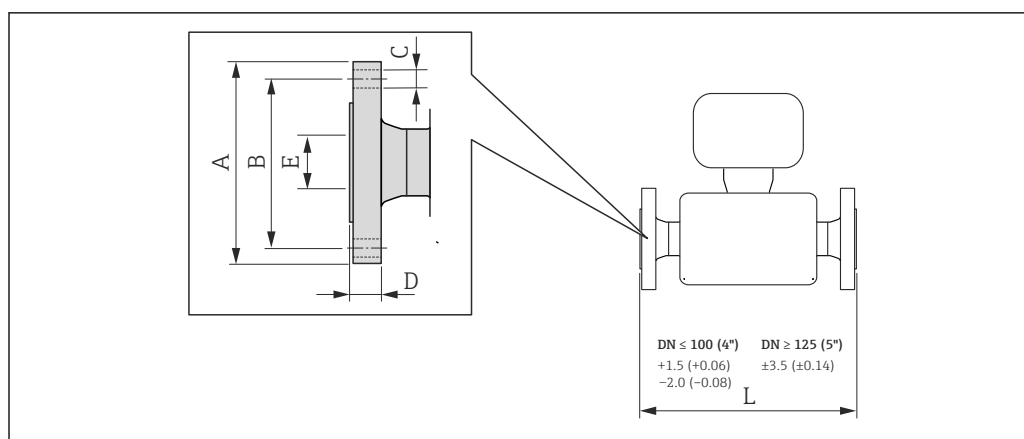
Flange de acordo com ASME B16.5, Cl. 600/Sch. 80: 1.4408 (Código de pedido para "Conexão de processo", opção ACS)

Rugosidade da superfície (flange): ASME B16.5, Ra 3.2 para 6.3 µm

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
15 ¹⁾	95.3	66.5	4 × 15.7	23	13.9	200
25 ¹⁾	124.0	88.9	4 × 19.1	27	24.3	200
40	155.4	114.3	4 × 22.4	31	38.1	200
50	165.1	127.0	8 × 19.1	33	49.2	200
80	209.6	168.1	8 × 22.4	39	73.7	200
100	273.1	215.9	8 × 25.4	49	97.0	250
150	355.6	292.1	12 × 28.4	64	146.3	300

1) Não disponível em versão Dualsens

Versão de pressão ultra alta



A0015621

29 Unidade de engenharia mm (pol.)

Flange de acordo com ASME B16.5, Cl. 900/Sch. 80: F316/F316L (código de pedido para "Conexão do processo", opção ADS)

Rugosidade da superfície (flange): ASME B16.5, Ra 3.2 para 6.3 µm

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
80	241.3	190.5	8 × 25.4	38.1	73.7	349
100	292.1	234.9	8 × 31.7	44.4	97.3	408
150	381.0	317.5	12 × 31.7	55.6	131.8	538

Flange de acordo com ASME B16.5, Cl. 1500/Sch. 80: F316/F316L (código de pedido para "Conexão do processo", opção AES)

Rugosidade da superfície (flange): ASME B16.5, Ra 3.2 para 6.3 µm

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
15	120.6	82.5	4 × 22.3	22.3	14.0	262.0
25	149.3	101.6	4 × 25.4	28.4	24.3	287.7
40	177.8	123.9	4 × 28.4	31.7	38.1	305.8

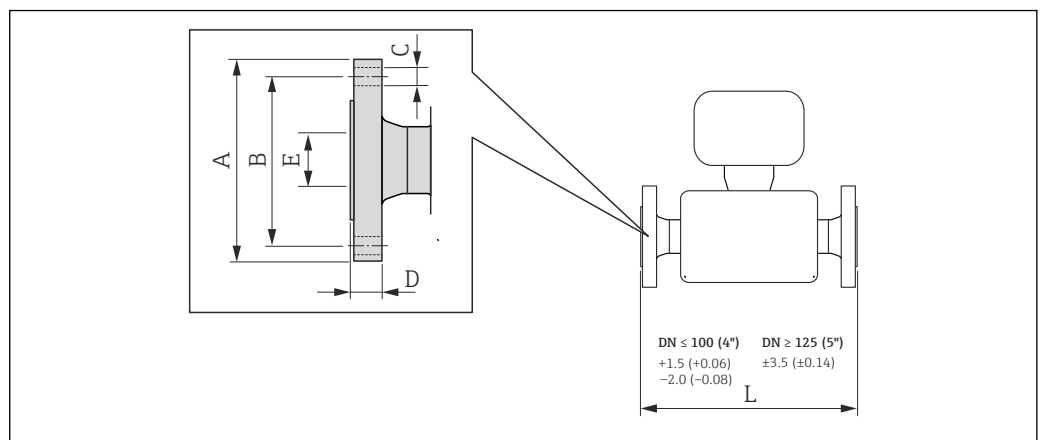
Flange de acordo com ASME B16.5, Cl. 1500/Sch. 80: F316/F316L (código de pedido para "Conexão do processo", opção AES)

Rugosidade da superfície (flange): ASME B16.5, Ra 3.2 para 6.3 µm

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
50	215.9	165.1	8 × 25.4	38.1	49.3	344.0
80	266.7	203.2	8 × 31.7	47.7	73.7	380.4
100	311.1	241.3	8 × 35.0	53.8	97.3	427.0
150	393.7	317.5	12 × 38.1	82.5	146.3	602.0

Conexões de flange JIS

Versão de alta pressão



A0015621

30 Unidade de engenharia mm (pol.)

Flange de acordo com JIS B2220, 40K/Sch. 80: 1.4408 (CF3M), (código de pedido para "Conexão de processo", opção NGS)

Rugosidade da superfície (flange): JIS B2220, Ra 3.2 para 6.3 µm

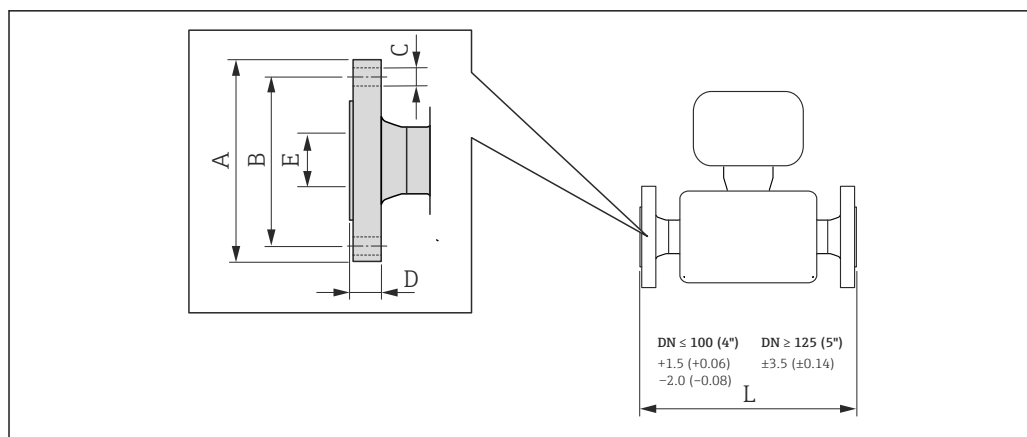
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
15 ¹⁾	115	80	4 × 19	23	13.9	200
25 ¹⁾	130	95	4 × 19	27	24.3	200
40	160	120	4 × 23	31	38.1	200
50	165	130	8 × 19	33	49.2	200
80	210	170	8 × 23	39	73.7	200
100	240	205	8 × 25	49	97.0	250
150	325	295	12 × 27	64	146.6	300

1) Não disponível em versão Dualsens

Conexões do processo em unidades US

Conexões com flange ASME B16.5

Versão de alta pressão



A0015621

31 Unidade de engenharia mm (pol.)

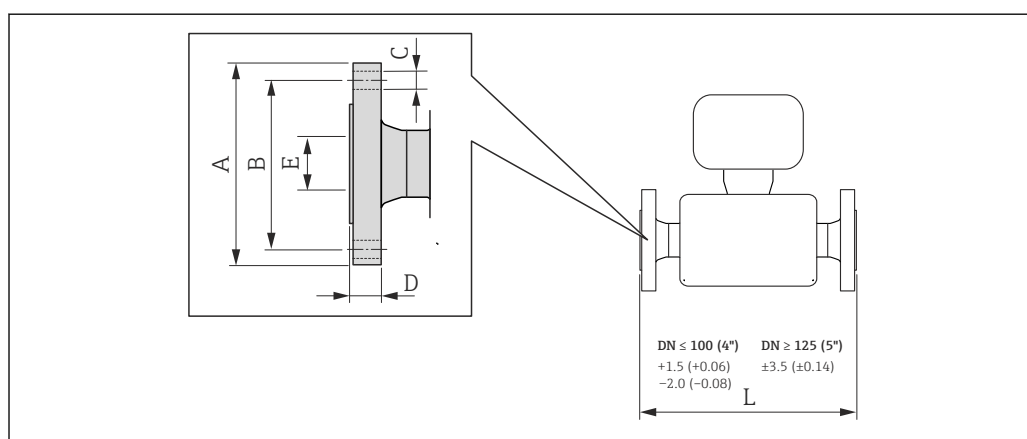
Flange de acordo com ASME B16.5, Cl. 600/Sch. 80: CF3M (Código de pedido para "Conexão de processo", opção ACS)

Rugosidade da superfície (flange): ASME B16.5, Ra 125 para 250µin

DN [pol.]	A [pol.]	B [pol.]	Ø C [pol.]	D [pol.]	E [pol.]	L [pol.]
½ ¹⁾	3.75	2.62	4 × 0.62	0.91	0.55	7.88
1 ¹⁾	4.89	3.5	4 × 0.75	1.06	0.96	7.88
1½	6.12	4.5	4 × 0.88	1.22	1.50	7.88
2	6.50	5	8 × 0.75	1.30	1.94	7.88
3	8.26	6.62	8 × 0.88	1.54	2.90	7.88
4	10.76	8.5	8 × 1	1.93	3.82	9.85
6	14.01	11.5	12 × 1.12	2.52	5.76	11.82

1) Não disponível em versão Dualsens

Versão de pressão ultra alta



A0015621

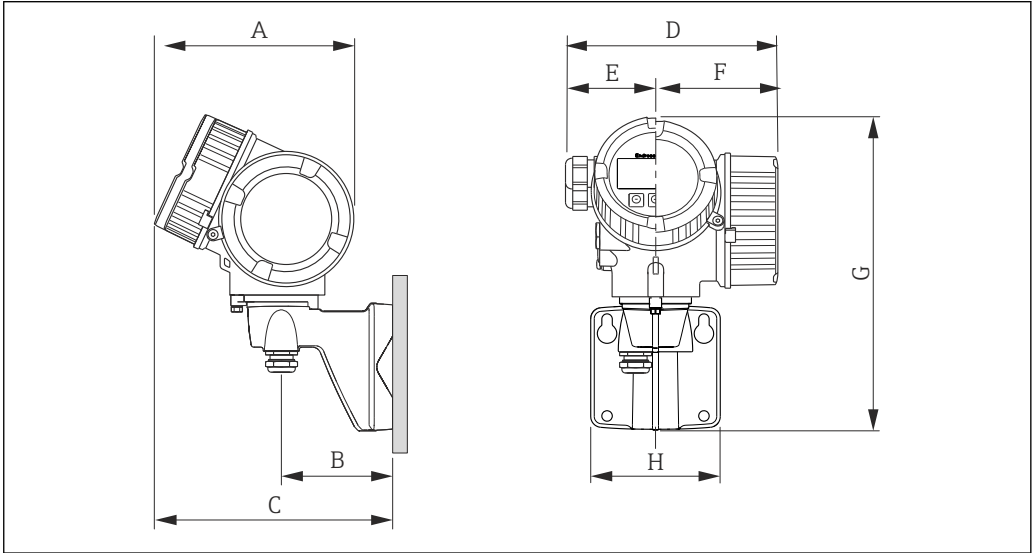
32 Unidade de engenharia mm (pol.)

Flange de acordo com ASME B16.5, Cl. 900/Sch. 80: F316/F316L (código de pedido para "Conexão do processo", opção ADS)						
Rugosidade da superfície (flange): ASME B16.5, Ra 125 para 250µin						
DN [pol.]	A [pol.]	B [pol.]	Ø C [pol.]	D [pol.]	E [pol.]	L [pol.]
3	9.51	7.5	8 × 1	1.50	2.90	13.75
4	11.51	9.25	8 × 1.25	1.75	3.83	16.08
6	15.01	12.5	12 × 1.25	2.19	5.19	21.20

Flange de acordo com ASME B16.5, Cl. 1500/Sch. 80: F316/F316L (código de pedido para "Conexão do processo", opção AES)						
Rugosidade da superfície (flange): ASME B16.5, Ra 125 para 250µin						
DN [pol.]	A [pol.]	B [pol.]	Ø C [pol.]	D [pol.]	E [pol.]	L [pol.]
½	4.75	3.25	4 × 0.88	0.88	0.55	10.32
1	5.88	4	4 × 1	1.12	0.96	11.34
1½	7.01	4.88	4 × 1.12	1.25	1.50	12.05
2	8.51	6.5	8 × 1	1.50	1.94	13.55
3	10.51	8	8 × 1.25	1.88	2.90	14.99
4	12.26	9.5	8 × 1.38	2.12	3.83	16.82
6	15.51	12.5	12 × 1.5	3.25	5.76	23.72

Versão remota do transmissor

Código de pedido para "Invólucro", opção J "GT20, remoto, revestido de alumínio"; opção K "GT18 remoto, 316L"



A0020089

Dimensões em unidades SI

A ¹⁾	B	C ¹⁾	D ²⁾	E	F ²⁾	A ³⁾	H
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
162	90	191	165	75	90	254	107

- 1) Para versão de equipamento sem display local: valores – 7 mm
 2) Para versão de equipamento com proteção contra sobretensão (OVP): valor + 8 mm
 3) Para versão de equipamento sem operação local: valores – 10 mm

Dimensões em unidades US

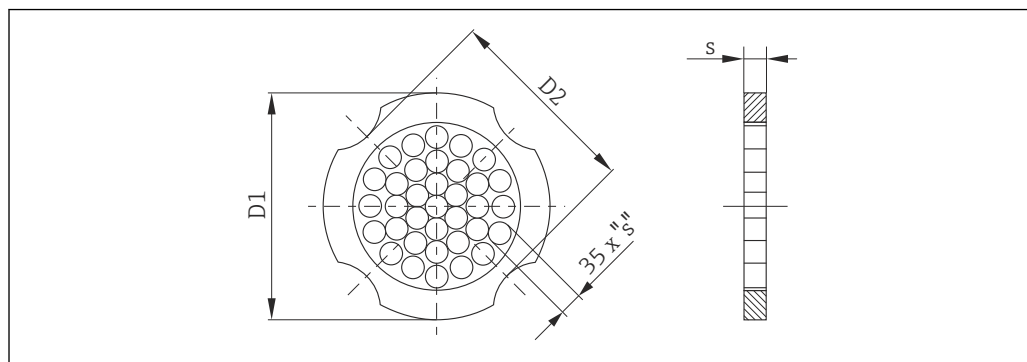
A ¹⁾	B	C	D ²⁾	E	F	A ³⁾	H
[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]
6,38	3,54	7,52	6,5	2,75	3,54	10,0	4,21

- 1) Para versão de equipamento sem display local: valor – 0,28 pol.
 2) Para versão de equipamento com proteção contra sobretensão (OVP): valor + 0,31 mm
 3) Para versão de equipamento sem operação local: valor – 0,39 mm

Acessórios*Condicionador de vazão*

Código de pedido para "Acessório acompanha", opção PF "Condicionador de vazão

(de acordo com EN 1092-1 (DIN 2501))



A0001941

Dimensões em unidades SI

DN [mm]	Nível de pressão	Diâmetro de centralização [mm]	D1 ¹⁾ / D2 ²⁾	s [mm]
15	PN 63	64.3	D1	2.0
25	PN 63	85.3	D1	3.5
40	PN 63	106.3	D1	5.3
50	PN 63	116.3	D1	6.8
80	PN 63	151.3	D1	10.1
100	PN 63	176.5	D2	13.3
150	PN 63	252.0	D1	20.0

- 1) O condicionador de vazão localiza-se no diâmetro externo entre os parafusos.
 2) O condicionador de vazão localiza-se nos entalhes entre os parafusos.

DN [mm]	Nível de pressão	Diâmetro de centralização [mm]	D1 ¹⁾ / D2 ²⁾	s [mm]
15	40 K	66.3	D1	2.0
25	40 K	81.3	D1	3.5
40	40 K	102.3	D1	5.3
50	40 K	116.3	D1	6.8
80	40 K	151.3	D1	10.1
100	40 K	175.3	D1	13.3
150	40 K	252.0	D1	20.0

1) O condicionador de vazão localiza-se no diâmetro externo entre os parafusos.

2) O condicionador de vazão localiza-se nos entalhes entre os parafusos.

Peso

Versão compacta

Dados de peso:

- Incluindo o transmissor:
 - Código de pedido para "Invólucro", opção C: 1.8 kg (4.0 lb)
 - Código do pedido para "Invólucro", opção B: 4.5 kg (9.9 lb)
- Excluindo o material da embalagem

Peso em unidades SI

Todos os valores (peso) referem-se aos equipamentos com flanges EN (DIN), PN 250. Informações de peso em [kg].

DN [mm]	Peso [kg]	
	Código do pedido para "Invólucro", opção C Alumínio, AlSi10Mg, revestido	Código do pedido para "Invólucro", opção B Aço inoxidável, 1.4404 (316L)
15	15.1	17.8
25	16.1	18.8
40	21.1	23.8
50	23.1	2..8
80	41.1	43.8
100	64.1	66.8
150	152.1	154.8

Peso em unidades US

Todos os valores (peso) referem-se aos equipamentos com flanges ASME B16.5, Classe 1500/Sch. 80. Informações de peso em [lbs].

DN [pol.]	Peso [lbs]	
	Código do pedido para "Invólucro", opção C Alumínio, AlSi10Mg, revestido	Código do pedido para "Invólucro", opção B Aço inoxidável, 1.4404 (316L)
½	29.0	34.9
1	37.8	43.7
1½	44.4	50.3
2	66.5	72.4
3	108.3	114.3
4	156.8	162.8
6	381.7	387.7

Versão remota do transmissor*Invólucro de montagem na parede*

Depende do material do invólucro de montagem na parede:

- Alumínio, AlSi10Mg, revestido: 2.4 kg (5.2 lb)
- Aço inoxidável, 1.4404 (316L): 6.0 kg (13.2 lb)

Versão remota do sensor

Dados de peso:

- Incluindo invólucro de conexão:
 - Alumínio, AlSi10Mg, revestido: 0.8 kg (1.8 lb)
 - Aço inoxidável fundido, 1.4408 (CF3M): 2.0 kg (4.4 lb)
- Excluindo o cabo de conexão
- Excluindo o material da embalagem

Peso em unidades SI

Todos os valores (peso) referem-se aos equipamentos com flanges EN (DIN), PN 250. Informações de peso em [kg].

DN [mm]	Peso [kg]	
	Invólucro de conexão Alumínio, AlSi10Mg, revestido	Invólucro de conexão Aço inoxidável fundido, 1.4408 (CF3M)
15	14.1	15.3
25	15.1	16.3
40	20.1	21.3
50	22.1	23.3
80	40.1	41.3
100	63.1	64.3
150	151.1	152.3

Peso em unidades US

Todos os valores (peso) referem-se aos equipamentos com flanges ASME B16.5, Classe 1500/Sch. 80. Informações de peso em [lbs].

DN [pol.]	Peso [lbs]	
	Invólucro de conexão Alumínio, AlSi10Mg, revestido	Invólucro de conexão Aço inoxidável fundido, 1.4408 (CF3M)
½	26.6	29.4
1	35.4	38.2
1½	42.0	44.8
2	64.1	66.8
3	105.9	108.7
4	154.5	157.2
6	379.3	382.1

Acessórios*Condicionador de vazão**Peso em unidades SI*

DN ¹⁾ [mm]	Nível de pressão	Peso [kg]
15	PN 63	0.05
25	PN 63	0.2
40	PN 63	0.4
50	PN 63	0.6
80	PN 63	1.4
100	PN 63	2.4
150	PN 63	7.8

1) EN (DIN)

DN ¹⁾ [mm]	Nível de pressão	Peso [kg]
15	40K	0.06
25	40K	0.1
40	40K	0.3
50	40K	0.5
80	40K	1.3
100	40K	2.1
150	40K	6.2

1) JIS

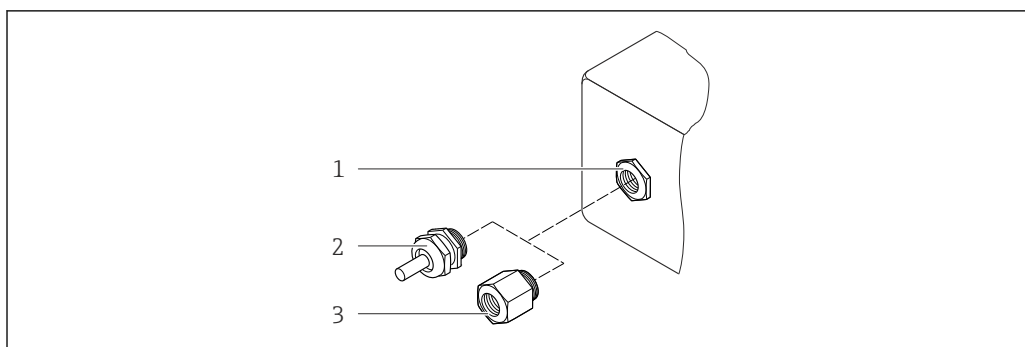
Materiais**Invólucro do transmissor****Versão compacta**

- Código de pedido para "Invólucro", opção **C** "Compacto, revestido em alumínio":
Alumínio, AlSi10Mg, revestido
- Código de pedido para "Invólucro", opção **B**: "Compacto, aço inoxidável":
Para máxima resistência à corrosão: aço inoxidável 1.4404 (316L)

Versão remota

- Código de pedido para "Invólucro", opção **J**: "Remoto, revestido em alumínio":
Alumínio, AlSi10Mg, revestido
- Código de pedido para "Invólucro", opção **K**: "Remoto, aço inoxidável":
Para máxima resistência à corrosão: aço inoxidável 1.4404 (316L)

Entradas para cabo/prensa-cabos



A0020640

33 Possíveis entradas para cabo/prensa-cabos

- 1 Entrada para cabo no invólucro do transmissor, invólucro com montagem na parede ou invólucro de conexão com rosca interna M20 x 1,5
- 2 Prensa-cabos M20 x 1,5
- 3 Adaptador para entrada de cabos com rosca interna G ½" ou NPT ½"

Código de pedido para "Invólucro", opção B: "compacto, inoxidável", opção K "Remoto, inoxidável"

Entrada para cabo/prensa-cabo	Tipo de proteção	Material
Prensa-cabo M20 × 1,5	■ Não Ex ■ Ex ia ■ Ex ic ■ Ex nA ■ Ex tb	Aço inoxidável, 1,4404
Adaptador para entrada para cabo com rosca interna G ½"	Para não Ex e Ex (exceto para CSA Ex d/XP)	Aço inoxidável, 1,4404 (316L)
Adaptador para entrada para cabo com rosca interna NPT ½"	Para não Ex e Ex	

Código de pedido para "Invólucro": opção C "Compacto, revestido em alumínio", opção J "Remoto, revestido em alumínio"

Entrada para cabo/prensa-cabo	Tipo de proteção	Material
Prensa-cabo M20 × 1,5	■ Não Ex ■ Ex ia ■ Ex ic	Plástico
	Adaptador para entrada para cabo com rosca interna G ½"	Latão niquelado
Adaptador para entrada para cabo com rosca interna NPT ½"	Para não Ex e Ex (exceto para CSA Ex d/XP)	Latão niquelado
Rosca ½" NPT via adaptador	Para não Ex e Ex	

Cabo de conexão para versão remota

- Cabo padrão: cabo em PVC com blindagem em cobre
- Cabo reforçado: cabo em PVC com blindagem em cobre e revestimento de fio de aço trançado adicional

Invólucro de conexão do sensor

- Alumínio revestido AlSi10Mg
- Aço inoxidável fundido, 1.4408 (CF3M), em conformidade com NACE MR0175-2003 e MR0103-2003

Tubos de medição**Classificações de pressão até PN 160, Classe 600 e JIS 40K:**

Aço inoxidável fundido, 1.4408 (CF3M), em conformidade com AD2000 (para AD2000, a faixa de temperatura é limitada a -10 para +400 °C (+14 para +752 °F)) e em conformidade com NACE MR0175-2003 e MR0103-2003

Classificações de pressão até PN 250, Classe 900 a 1500 e versão de solda em topo:

Aço inoxidável, 1.4571 similar à 316Ti, NACE disponível sob encomenda

Sensor DSC**Classificações de pressão até PN 63/100/160, Classe 600 e JIS 40K:**

Peças em contato com meio (marcada como "molhada" no flange do sensor DSC):

UNS N07718 similar à liga 718/2.4668, em conformidade com NACE MR0175-2003 e MR0103-2003

Peças sem contato com o meio:

- Aço inoxidável 1.4301 (304)

- Código de pedido para "Opção do sensor", opção CD "Ambiente crítico, sensor DSC, componentes do sensor liga C22":

Sensor da liga C22: UNS N06022 similar à liga C22/2.4602, em conformidade com NACE MR0175-2003 e MR0103-2003

Classificações de pressão até PN 250, Classe 900/1500:

- Peças em contato com meio (marcada como "molhada" no flange do sensor DSC):
Titânio Gr. 5 similar à 3.7165

- Peças sem contato com o meio:
Aço inoxidável 1.4301 (304)

Conexões de processo**Classificações de pressão até PN 63/100/160, Classe 600 e JIS 40K:**

Aço inoxidável fundido, múltiplas certificações, 1.4408 (CF3M)

Classificações de pressão até PN 250:

Aço inoxidável, 1.4571 similar a F316 Ti

Classificações de pressão Classe 900/1500:

Aço inoxidável, F316/F316L similar a 1.4404

 [Lista de todas as conexões de processo disponíveis →](#)  74

Lacres*Versão de alta pressão*

- Grafite (padrão)

Classificação de pressão PN 63 a 160, Classe 600, JIS 40K: Sigraflex Hochdruck™ com elemento de placa metálica macia em aço inoxidável, 316/316L (certificado pelo BAM para aplicações de oxigênio, "alta qualidade em termos de TA Luft (lei alemã sobre limpeza do ar)")

- FPM (Viton)

- Kalrez 6375

- Gylon 3504 (certificado pelo BAM para aplicações de oxigênio, "alta qualidade em termos de TA Luft (lei alemã sobre limpeza do ar)")

Versão de pressão ultra alta

Grafite (padrão)

Classificação de pressão PN 250, Classe 900 a 1500: Grafoil com elemento de metal perfurado feito em aço inoxidável, 1.4404 (316/316L)

Suporte do invólucro

Aço inoxidável, 1.4408 (CF3M)

Acessórios*Tampa de proteção contra tempo*

Aço inoxidável 1.4404 (316L)

Condicionador de vazão

Aço inoxidável, múltiplas certificações, 1.4404 (316, 316L), em conformidade com NACE MR0175-2003 e MR0103-2003

Conexões de processo

- EN 1092-1 (DIN 2501)
- ASME B16.5
- JIS B2220



Para mais informações sobre os materiais das conexões do processo

Operabilidade

Conceito de operação**Estrutura do operador voltada para as tarefas específicas do usuário**

- Comissionamento
- Operação
- Diagnósticos
- Nível Expert

Comissionamento rápido e seguro

- Menus guiados (Assistentes "Make-it-run") para aplicações
- Orientação de menus com explicações rápidas das funções individuais de parâmetros

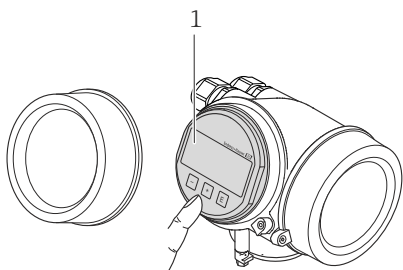
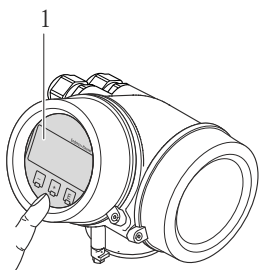
Operação confiável

- Operação nos idiomas a seguir:
 - Através do display local:
 - Inglês, alemão, francês, espanhol, italiano, holandês, português, polonês, russo, sueco, turco, chinês, japonês, coreano, bahasa (indonésio), vietnamita, tcheco, sueco
 - Através da ferramenta de operação "FieldCare":
 - Inglês, alemão, francês, espanhol, italiano, chinês, japonês
- Filosofia de operação uniforme aplicada ao equipamento e às ferramentas de operação
- Caso substitua o módulo eletrônico, transfira a configuração do equipamento através da memória integrada (HistoROM integrado), que contém os dados do medidor e do processo e o livro de registros de eventos. Não há necessidade de reconfigurar.

O diagnóstico eficiente aumenta a disponibilidade de medição

- As medidas de localização de falhas podem ser convocadas através do equipamento e nas ferramentas operacionais
- Diversas opções de simulação, livro de registros de eventos que ocorrem e funções opcionais de registrador de linha

Operação local**Através do módulo do display**

Código de pedido para "Display; Operation", opção C "SD02"	Código de pedido para "Display; Operation", opção E "SD03"
	
1 Operação com botões	1 Operação com controle touchscreen

Elementos do display

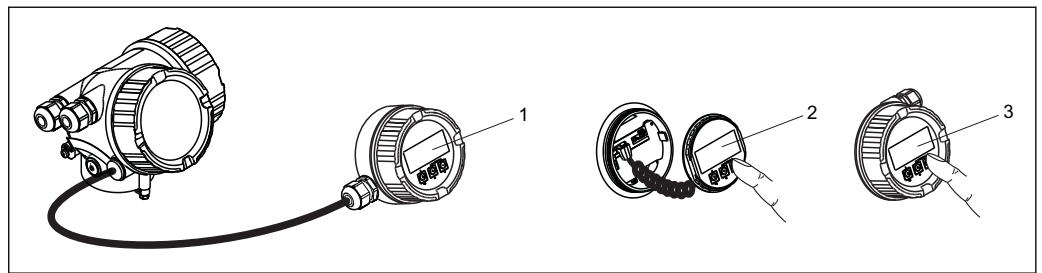
- display de 4 linhas
- Com código de pedido para "Display; operação", opção **E**:
Iluminação branca de fundo: muda para vermelha no caso de falhas do equipamento
- O formato para exibição das variáveis medidas e variáveis de status pode ser configurado individualmente
- Temperatura ambiente permitida para o display: -20 para +60 °C (-4 para +140 °F)
A leitura do display pode ser prejudicada em temperaturas fora da faixa de temperatura.

Elementos de operação

- Com código de pedido para "Display; Operação", opção **C**:
Operação local com 3 botões:   
- Com código de pedido para "Display; operação", opção **E**:
Operação externa por controle de toque; 3 teclas ópticas:   
- Os elementos de operação também são acessíveis em diversas áreas classificadas

Funcionalidade adicional

- Função de cópia de segurança dos dados
A configuração do equipamento pode ser salva no módulo do display.
- Função de comparação de dados
A configuração do equipamento salva no módulo do display pode ser comparada à configuração do equipamento atual.
- Função da transferência de dados
A configuração do transmissor pode ser transmitida para outro equipamento por meio do módulo do display do transmissor.

Através do display remoto e do módulo de operação FHX50

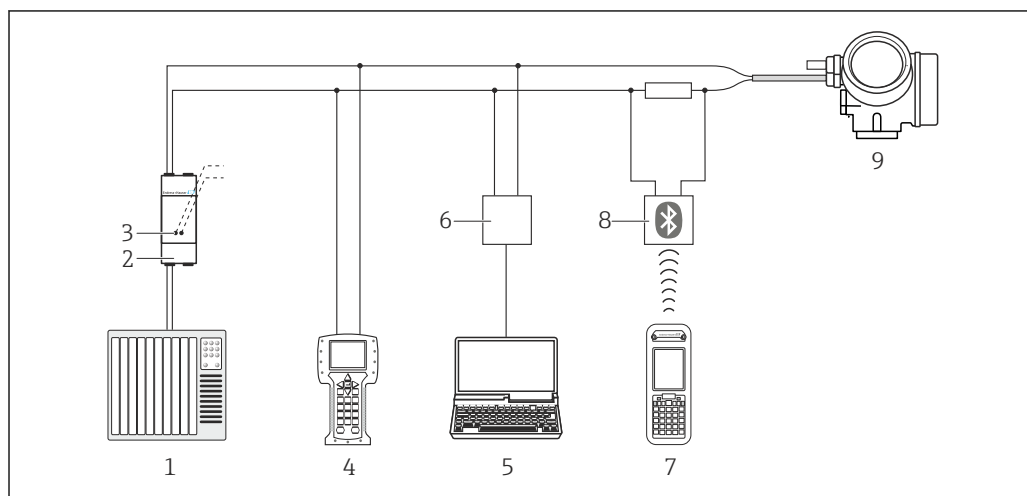
A0013137

34 Opções de operação do FHX50

- 1 Invólucro do display remoto e do módulo de operação FHX50
- 2 SD02 O display e o módulo de operação, as teclas de pressão: a tampa deve estar aberta para operação
- 3 Display SD03 e módulo de operação, botões ópticos: operação possível através da tampa de vidro

Operação remota

Através do protocolo HART



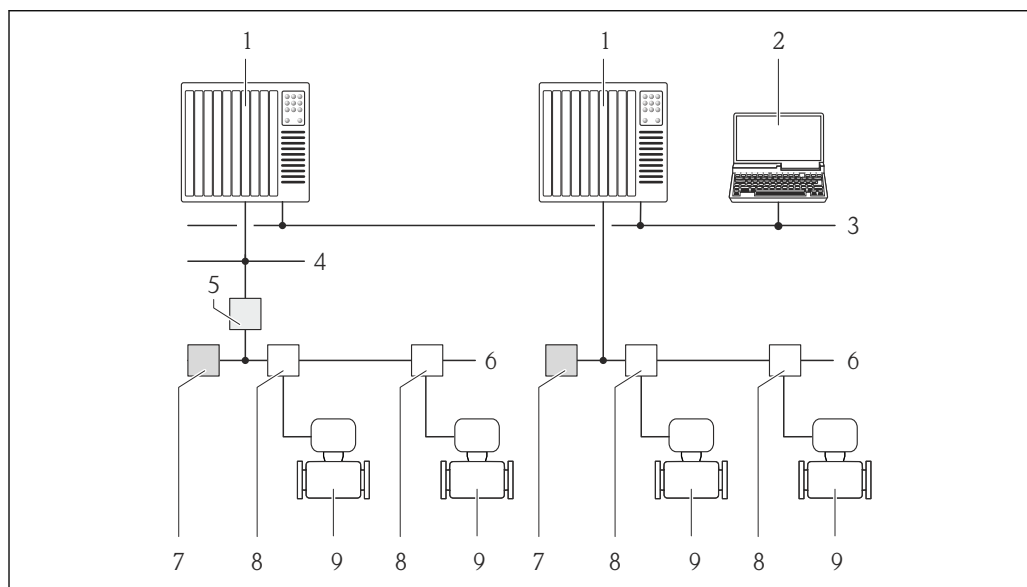
A0013764

35 Opções para operação remota através do protocolo HART

- 1 Sistema de controle (por exemplo CLP)
- 2 Unidade da fonte de alimentação do transmissor, por exemplo RN221N (com resistor de comunicação)
- 3 Conexão para Commubox FXA195 e Field Communicator 475
- 4 Comunicador de campo 475
- 5 Computador com ferramentas de operação (p. ex.: FieldCare, AMS Device Manager e Simatic PDM)
- 6 Commubox FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SFX350 ou SFX370
- 8 Modem Bluetooth VIATOR com cabo de conexão
- 9 Transmissor

Pela rede FOUNDATION Fieldbus

Esta interface de comunicação está presente na seguinte versão de equipamento:
Código de pedido para "Saída", opção **E**: FOUNDATION Fieldbus

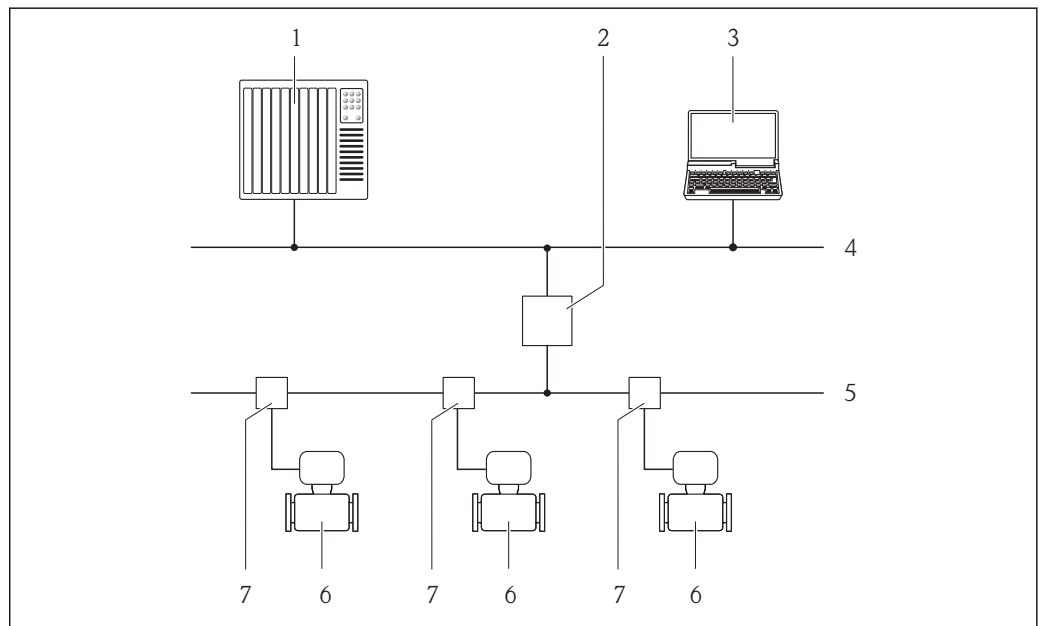


A0023460

- 1 Sistema de automação
- 2 Computador com cartão de rede FOUNDATION Fieldbus
- 3 Rede industrial
- 4 Rede Ethernet de alta velocidade FF-HSE
- 5 Acoplador de segmento FF-HSE/FF-H1
- 6 Rede FOUNDATION Fieldbus FF-H1
- 7 Rede de fonte de alimentação FF-H1
- 8 T-box
- 9 Medidor

Através da rede PROFIBUS PA

Esta interface de comunicação está presente na seguinte versão de equipamento:
Código do pedido para "Saída", opção **G**: PROFIBUS PA

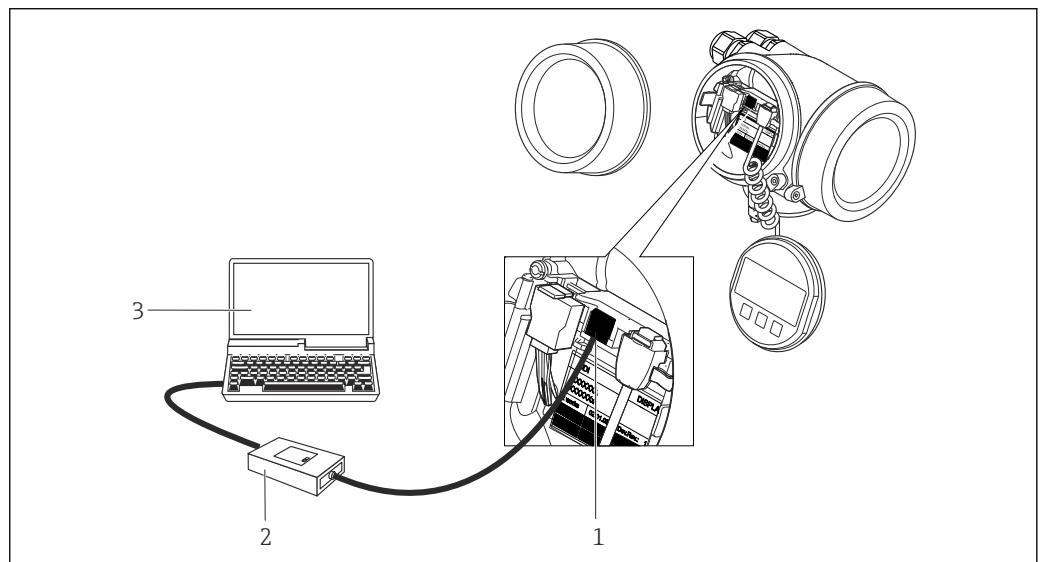


A0019013

- 1 Sistema de automação
- 2 Acoplador de segmento PROFIBUS DP/PA
- 3 Computador com cartão de rede PROFIBUS
- 4 Rede PROFIBUS DP
- 5 Rede PROFIBUS PA
- 6 Medidor
- 7 T-box

Interface de operação

Interface de operação (CDI)



A0020545

- 1 Interface operacional (CDI = Interface de dados comuns Endress+Hauser) do medidor
- 2 Commubox FXA291
- 3 Computador com a ferramenta de operação "FieldCare" com COM DTM "CDI Comunicação FXA291"

Certificados e aprovações

Identificação CE

O sistema de medição está em conformidade com as especificações legais das diretivas EC aplicáveis. Elas estão listadas na Declaração de Conformidade EC correspondente junto com as normas aplicadas.

A Endress+Hauser confirma que o equipamento foi testado com sucesso, com base na identificação CE fixada no produto.

Símbolo C-Tick

O sistema de medição atende às especificações EMC da "Australian Communications and Media Authority (ACMA)".

Aprovação Ex

Os medidor têm certificado para uso em áreas classificadas e as instruções de segurança relevantes são fornecidas separadamente no documento "Instruções de segurança" (XA). A etiqueta de identificação faz referência a este documento.



A documentação Ex separada contendo todos os dados de proteção contra explosão relevantes pode ser disponibilizado através de nossa central de vendas Endress+Hauser.

ATEX, IECEx

Atualmente estão disponíveis as seguintes versões para uso em áreas classificadas:

Ex d

Categoria	Tipo de proteção
II2G/Zona 1	Ex d ia IIC T6 a T1
II1/2G/Zona 0/1	Ex d ia IIC T6 a T1

Ex ia

Categoria	Tipo de proteção
II2G/Zona 1	Ex ia IIC T6...T1
II1G/Zona 0	Ex ia IIC T6...T1
II1/2G/Zona 0/1	Ex ia IIC T6...T1

Ex ic

Categoria	Tipo de proteção
II3G/Zona 2	Ex ic IIC T6 a T1
II1/3G/Zona 0/2	Ex ic ia IIC T6 a T1

Ex nA

Categoria	Tipo de proteção
II3G/Zona 2	Ex nA IIC T6 a T1

Ex tb

Categoria	Tipo de proteção
II2D/Zona 21	Ex tb IIC Txxx

cCSAus

Atualmente estão disponíveis as seguintes versões para uso em áreas classificadas:

XP

Categoria	Tipo de proteção
Classe I, II, III Divisão 1 Grupos A-G	XP (Versão à prova de chammas Ex d)

IS

Categoria	Tipo de proteção
Classe I, II, III Divisão 1 Grupos A-G	IS (Ex i versão intrinsecamente segura)

NI

Categoria	Tipo de proteção
Classe I Divisão 2 Grupos ABCD	NI (versão não-incentiva), parâmetro NIFW*

*= Entity- und NIFW-Parameter gemäß Control Drawings

NEPSI

Atualmente estão disponíveis as seguintes versões para uso em áreas classificadas:

Ex d

Categoria	Tipo de proteção
Zona 1	Ex d ia IIC T1 ~ T6 Ex d ia Ga IIC T1 ~ T6
Zona 0/1	Ex d ia IIC T1 ~ T6 DIP A21 Ex d ia Ga IIC T1 ~ T6 DIP A21

Ex ia

Categoria	Tipo de proteção
Zona 1	Ex ia IIC T1 ~ T6
Zona 0/1	Ex ia IIC T1 ~ T6 DIP A21

Ex ic

Categoria	Tipo de proteção
II3G/Zona 2	Ex ic IIC T1 ~ T6
II1/3G/Zona 0/2	Ex ic ia Ga IIC T1 ~ T6

Ex nA

Categoria	Tipo de proteção
Zona 2	Ex nA IIC T1 ~ T6 Ex nA ia Ga IIC T1 ~ T6

INMETRO

Atualmente estão disponíveis as seguintes versões para uso em áreas classificadas:

Ex d

Categoria	Tipo de proteção
-	Ex d ia IIC T6 a T1

Ex ia

Categoria	Tipo de proteção
–	Ex ia IIC T6...T1

Ex nA

Categoria	Tipo de proteção
–	Ex nA IIC T6 a T1 Ex nA[ia Ga] IIC T6...T1

Segurança funcional

O medidor pode ser usado para sistemas de monitoramento de vazão (mín., máx., faixa) até SIL 2 (arquitetura de canal único) e SIL 3 (arquitetura multicanal com redundância homogênea) e é avaliado e certificado de forma independente pelo TÜV de acordo com o IEC 61508.

É possível realizar os seguintes tipos de monitoramento no equipamento de segurança:
Vazão volumétrica



Manual de segurança funcional com informações sobre o equipamento SIL → 86

Certificação FOUNDATION Fieldbus**Interface FOUNDATION Fieldbus**

O medidor é certificado e registrado pelo Fieldbus FOUNDATION. O sistema de medição atende aos requisitos das especificações a seguir:

- Certificado de acordo com o FOUNDATION Fieldbus H1
- Kit de teste de interoperabilidade (ITK), revisão versão 6.1.1 (certificado disponível sob encomenda)
- Teste de conformidade da camada física
- O equipamento também pode ser operado com equipamentos certificados de outros fabricantes (interoperabilidade)

Certificação PROFIBUS**Interface PROFIBUS**

O medidor é certificado e registrado pela PROFIBUS User Organization (PNO). O sistema de medição atende aos requisitos das especificações a seguir:

- Certificado de acordo com o PROFIBUS PA Profile 3.02
- O equipamento também pode ser operado com equipamentos certificados de outros fabricantes (interoperabilidade)

Diretriz de equipamento de pressão

- Com a identificação PED/G1/x (x = categoria) na etiqueta de identificação do sensor, a Endress+Hauser confirma a conformidade com as "Exigências Essenciais de Segurança", especificadas no Anexo I da Diretrizes de Equipamentos de Pressão 97/23/EC.
- Equipamentos que apresentam esta marca (PED) são adequados para os tipos de meio listados a seguir:
Meio nos Grupos 1 e 2M com um vapor de pressão maior do que, ou menor ou igual a 0.5 bar (7.3 psi)
- Equipamentos que não apresentam esta marca (PED) são designados e fabricados de acordo com as boas práticas de engenharia. Atendem os requisitos do artigo 3º do parágrafo 3 da Diretriz de Equipamentos de Pressão 97/23/EC. A faixa de aplicação está indicada nas tabelas 6 a 9 no Anexo II da Diretriz de Equipamentos de Pressão.

Experiência

O sistema de medição Prowirl 200 é o sucesso oficial do Prowirl 72 e do Prowirl 73.

Outras normas e diretrizes

- EN 60529
Graus de proteção dos gabinetes (código IP)
- DIN ISO 13359
Medição de vazão do líquido condutor em conduítes fechados - Comprimento geral
- EN 61010-1
Especificações de segurança para equipamentos elétricos para medição, controle e uso de laboratório
- IEC/EN 61326
Emissão em conformidade com especificações Classe A. Compatibilidade eletromagnética (especificações EMC).

- NAMUR NE 21
Compatibilidade Eletromagnética (EMC) de processo industrial e equipamento de controle de laboratório
- NAMUR NE 32
Retenção de dados em casos de uma falha na alimentação em campo e instrumentos de controle com microprocessadores
- NAMUR NE 43
Padronização do nível de sinal para informação de defeito de transmissores digitais com sinal de saída analógico.
- NAMUR NE 53
Software dos equipamentos de campo e equipamentos de processamento de sinal com componentes eletrônicos digitais
- NAMUR NE 105
Especificações para integração de equipamentos fieldbus em ferramentas de engenharia para equipamentos de campo
- NAMUR NE 107
Auto-monitoramento e diagnóstico de equipamentos de campo
- NAMUR NE 131
Especificações para equipamentos de campo para aplicações padrão
- ASME BPVC Seção VIII, Divisão 1
Regras para construção de tanques pressurizados

Informações para pedido

Informações de pedido detalhadas estão disponíveis nas seguintes fontes:

- No Configurador do Produto no site da Endress+Hauser: www.endress.com → Escolher o país → Produtos → Selecionar tecnologia de medição, software ou componentes → Selecionar produtos (lista de opções: método de medição, família do produto etc.) → Suporte do equipamento (coluna da direita): Configure o produto selecionado → O Configurador de Produto para o produto selecionado é aberto.
- Na sua Central de Vendas Endress+Hauser: www.addresses.endress.com



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

Pacotes de aplicação

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

Os pacotes de aplicação podem ser solicitados da Endress+Hauser diretamente com o equipamento ou subsequentemente. Informações detalhadas sobre o código de pedido em questão estão disponíveis em seu centro de vendas local Endress+Hauser ou na página do produto do site da Endress+Hauser: www.endress.com.



Informações detalhadas sobre os pacotes de aplicação:
Documentação Especial sobre o equipamento → 86

Funções de diagnóstico	Pacote	Descrição
	Função estendida do HistoROM	Compreende funções estendidas relacionadas ao registro de eventos e à ativação da memória do valor medido. Registro de eventos: O volume da memória é estendido de 20 entradas de mensagens (versão básica) para até 100 entradas. Registro de dados (registrador de linha): ▪ A capacidade de memória para até 1000 valores medidos é ativada. ▪ 250 valores medidos podem ser extraídos através de cada um dos 4 canais de memória. O intervalo de registro pode ser definido e configurado pelo usuário. ▪ O registro de dados é visualizado através do display local ou FieldCare.
Heartbeat Technology	Pacote	Descrição
	Verificação Heartbeat	Verificação Heartbeat: Permite verificar a funcionalidade do equipamento quando necessário, quando o equipamento está instalado, sem a interrupção do processo. ▪ Acesso através da operação local ou outras interfaces de operação, como por exemplo FieldCare. ▪ Documentação da funcionalidade do equipamento dentro da estrutura das especificações do fabricante para, por exemplo, um teste funcional. ▪ Documentação dos resultados de verificação que pode ser comprovada de ponta a ponta, incluindo relatório. ▪ Permite intervalos de calibração maiores de acordo com a avaliação de risco feita pelo operador.
Ar e gases industriais	Pacote	Descrição
	Ar e gases industriais	Este pacote de aplicações permite que os usuários calculem a densidade e energia de ar e gases industriais. Os cálculos são baseados em métodos de cálculo padrão testados em relação ao tempo. É possível compensar automaticamente o efeito da pressão e temperatura através de um valor externo ou constante. Com este pacote de aplicações, é possível gerar o fluxo de energia, o fluxo de volume padrão e o fluxo de massa dos seguintes fluidos: ▪ Ar ▪ Gás único ▪ Mistura de gases ▪ Gás específico do usuário
Gás natural	Pacote	Descrição
	Gás natural	Este pacote de aplicações permite que os usuários calculem as propriedades químicas (valor calorífico bruto, valor calorífico líquido) dos gases naturais. Os cálculos são baseados em métodos de cálculo padrão testados em relação ao tempo. É possível compensar automaticamente o efeito da pressão e temperatura através de um valor externo ou constante. Com este pacote de aplicações, é possível gerar o fluxo de energia, a vazão volumétrica padrão e a vazão mássica dos seguintes métodos padrão: A energia pode ser calculada com base nos seguintes padrões: ▪ AGA5 ▪ ISO 6976 ▪ GPA 2172 A densidade pode ser calculada com base nos seguintes padrões: ▪ ISO 12213-2 (AGA8-DC92) ▪ ISO 12213-3 ▪ AGA NX19 ▪ AGA8 Gross 1 ▪ SGERG 88

Acessórios

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

Acessórios específicos para equipamentos

Para o transmissor

Acessórios	Descrição
TransmissorProwirl 200	Transmissor para substituição ou armazenamento. Use o código do pedido para definir as especificações a seguir: ■ Aprovações ■ Saída ■ Display / operação ■ Invólucro ■ Software  Para maiores informações, veja as Instruções de instalação EA01056D
Display remoto FHX50	Invólucro FHX50 para acomodar um módulo do display →  75. ■ Invólucro FHX50 adequado para: ■ Módulo de exibição SD02 (botões) ■ Módulo de exibição SD03 (controle touchscreen) ■ Material do invólucro: ■ PBT plástico ■ 316 L ■ Comprimento do cabo de conexão: até no máx. 60 m (196 ft) (comprimentos de cabo disponíveis para pedido 5 m (16 ft) 10 m (32 ft) 20 m (65 ft) 30 m (98 ft)) O medidor pode ser solicitado com o invólucro FHX50 e um módulo de exibição. As opções a seguir devem ser selecionadas nos códigos de pedido separados: ■ Código de pedido para o medidor, recurso 030: Opção L ou M "Preparada para o display FHX50" ■ Código do pedido para o invólucro FHX50, recurso 050 (versão do equipamento): Opção A "Preparada para o display FHX50" ■ Código do pedido para o invólucro FHX50, dependendo do módulo de exibição desejado no recurso 020 (display, operação): ■ Opção C: para um módulo de exibição SD02 (botões) ■ Opção E: para um módulo de exibição SD03 (controle touchscreen) O alojamento FHX50 também pode ser solicitado como um kit de retrofit. O módulo de exibição do medidor é usado no invólucro FHX50. As opções a seguir devem ser selecionadas nos códigos de pedido do invólucro FHX50: ■ Recurso 050 (versão do medidor): opção B "Não preparada para o display FHX50" ■ Recurso 020 (display, operação): opção A "Nenhum, display existente utilizado"  Para mais detalhes, veja a documentação especial SD01007F
Proteção contra sobretensão para equipamentos com 2 fios	O ideal seria que o módulo de proteção contra sobretensão seja pedido diretamente com o equipamento. Veja a estrutura do produto, característica 610 "Acessório montado", opção NA "Proteção contra sobretensão". Só é necessário fazer um pedido em separado no caso de retrofit. ■ OVP10: para equipamentos de 1 canal (característica 020, opção A): ■ OVP20: para equipamentos de 2 canais (característica 020, opções B, C, E ou G)  Para mais detalhes, veja a documentação especial SD01090F.
Tampa de proteção contra tempo	É utilizado para proteger o medidor contra os efeitos do tempo: ex. água da chuva, excesso de calor vindo diretamente do sol ou frio extremo durante o inverno.  Para mais detalhes, veja a documentação especial SD00333F

Cabo de conexão para versão remota	■ Cabo de conexão disponível em diversos comprimentos: ■ 5 m (16 ft) ■ 10 m (32 ft) ■ 20 m (65 ft) ■ 30 m (98 ft) ■ Cabos reforçados disponíveis sob encomenda.  Comprimento padrão 5 m (16 pés) É fornecido sempre caso nenhum outro comprimento de cabo seja solicitado.
Kit pós-instalação	Kit pós-instalação para o transmissor.  O kit pós-instalação só pode ser solicitado juntamente com um transmissor.

Para o sensor

Acessórios	Descrição
Condicionador de vazão	Usado para encurtar o trecho reto necessário.

Acessórios específicos de comunicação

Acessórios	Descrição
Commubox FXA195 HART	Para comunicação HART intrinsecamente segura com FieldCare através da interface USB.  Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00404F
Commubox FXA291	Conecta os equipamentos de campo da Endress+Hauser com uma interface CDI (= Interface de Dados Comuns da Endress+Hauser) e a porta USB de um computador ou laptop.  Para mais detalhes, consulte o documento "Informações técnicas" TI405C/07
Conversor do Ciclo HART HMX50	É usado para avaliar e converter variáveis de processo dinâmico HART em sinais de corrente analógicos ou valores-limite.  Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00429F e as Instruções de operação BA00371F
Adaptador sem fio HART SWA70	É usado para conexão sem fio dos equipamentos de campo. O adaptador WirelessHART pode ser facilmente integrado a equipamentos de campo e a infraestruturas já existentes, pois oferece proteção de dados e segurança na transmissão, podendo também ser operado em paralelo a outras redes sem fio com um mínimo de complexidade de cabeamento.  Para detalhes, consulte Instruções de operação BA00061S
Fieldgate FXA320	Gateway para monitoramento remoto de medidores conectados 4-20 mA através de um navegador web.  Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00025S e as Instruções de operação BA00053S
Fieldgate FXA520	Gateway para diagnóstico e configuração remota de medidores conectados HART através de navegador web.  Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00025S e as Instruções de operação BA00051S
Field Xpert SFX350	OField Xpert SFX350 é um computador móvel para comissionamento e manutenção. Permite a configuração e diagnósticos eficientes dos equipamentos HART e FOUNDATION fieldbus em non-Ex area.  Para detalhes, consulte Instruções de operação BA01202S
Field Xpert SFX370	OField Xpert SFX370 é um computador móvel para comissionamento e manutenção. Permite a configuração e diagnósticos eficientes dos equipamentos HART e FOUNDATION fieldbus em área não classificada e área classificada.  Para detalhes, consulte Instruções de operação BA01202S

Acessórios específicos do serviço

Acessórios	Descrição
Applicator	Software para seleção e dimensionamento de medidores Endress+Hauser: ■ Cálculo de todos os dados necessários para identificar o medidor de vazão ideal: por exemplo, diâmetro nominal, perda de pressão, precisão ou conexões de processo. ■ Ilustração gráfica dos resultados dos cálculos Administração, documentação e acesso a todos os dados e parâmetros relacionados ao processo durante toda a duração do projeto. O Applicator está disponível: ■ através da Internet: https://wapps.endress.com/applicator ■ Em CD-ROM para instalação em PC local .
W@M	Gerenciamento do ciclo de vida para suas instalações O W@M oferece uma vasta gama de aplicações de software ao longo de todo o processo: desde o planejamento e aquisição, até a instalação, comissionamento e operação dos medidores. Todas as informações relevantes sobre o equipamento, como o status do equipamento, peças de reposição e documentação específica de todos os equipamentos durante toda a vida útil. O aplicativo já contém os dados de seu equipamento Endress+Hauser. A Endress+Hauser também cuida da manutenção e atualização dos registros de dados. OW@M está disponível: ■ através da Internet: www.endress.com/lifecyclemanagement ■ Em CD-ROM para instalação em PC local .
FieldCare	Ferramenta de gerenciamento de ativos da planta baseado em FDT da Endress+Hauser. 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.  Para detalhes, consulte as Instruções de operação BA00027S e BA00059S

Componentes do sistema

Acessórios	Descrição
Gravador de exibição de gráfico Memograph M	O gravador do display gráfico Memograph M fornece informações sobre todas as variáveis medidas relevantes. Os valores medidos são corretamente gravados, os valores limite são monitorados e os pontos de medição são analisados. Os dados são armazenados na memória interna de 256MB, bem como em um cartão SD ou pendrive USB.  Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00133R e as Instruções de operação BA00247R
RN221N	Barreira ativa com fonte de alimentação para separação protegida de circuitos de sinal padrão 4-20 mA. Oferece transmissão HART bidirecional.  Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00073R e as Instruções de operação BA00202R
RNS221	Unidade para alimentação de medidores de 2 fios exclusivamente na área não-Ex. A comunicação bidirecional é possível através dos macacos de comunicação HART.  Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00081R e o Resumo das Instruções de operação KA00110R
Cerabar M	O transmissor de pressão para a medição da pressão absoluta e manométrica de gases, vapores e líquidos. Ele pode ser usado para ler no valor de pressão operacional.  Para mais detalhes, consulte "Informações técnicas" TI00426P, TI00436P e Instruções de operação BA00200P, BA00382P
Cerabar S	O transmissor de pressão para a medição da pressão absoluta e manométrica de gases, vapores e líquidos. Ele pode ser usado para ler no valor de pressão operacional.  Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00383P e as Instruções de operação BA00271P

Documentação



Para as características gerais do escopo da documentação técnica associada, consulte o seguinte:

- O *W@M Device Viewer* : Insira o número de série da etiqueta de identificação (www.endress.com/deviceviewer)
- O *Endress+Hauser Operations App*: digite o número de série da etiqueta de identificação ou analise o código da matriz 2-D (código QR) na etiqueta de identificação.

Documentação padrão

Resumo das instruções de operação

Medidor	Código da documentação
Prowirl R 200	KA01138D

Instruções de operação

Medidor	Código da documentação		
	HART	FOUNDATION Fieldbus	PROFIBUS PA
Prowirl O 200	BA01155D	BA01218D	BA01223D

Documentação adicional dependente do equipamento

Instruções de segurança

Sumário	Código da documentação
ATEX/IECEX Ex d, Ex tb	XA01148D
ATEX/IECEX Ex ia, Ex tb	XA01151D
ATEX/IECEX Ex ic, Ex nA	XA01152D
cCSA _{US} XP	XA01153D
cCSA _{US} IS	XA01154D
NEPSI Ex d	XA01238D
NEPSI Ex i	XA01239D
NEPSI Ex ic, Ex nA	XA01240D
INMETRO Ex d	XA01250D
INMETRO Ex i	XA01042D
INMETRO Ex nA	XA01043D

Documentação especial

Sumário	Código da documentação
Informações sobre a Diretiva de equipamentos de Pressão	SD01163D
Manual de segurança funcional	SD01162D
Tecnologia Heartbeat	SD01204D
Gás natural	SD01194D
Ar + Gases industriais (gás simples + mistura de gases)	SD01195D

Instruções de instalação

Sumário	Código da documentação
Instruções de instalação para conjuntos de peças sobressalentes	Especificado para cada acessório individual → 83

Marcas registradas

HART®

Marca registrada da HART Communication Foundation, Austin, EUA

PROFIBUS®

Marca registrada da organização do usuário PROFIBUS, Karlsruhe, Alemanha

FOUNDATION™ Fieldbus

Registro pendente da marca da Fieldbus Foundation, Austin, Texas, USA

KALREZ® , VITON®

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

GYLON®

Marca registrada da Garlock Sealing Technologies, Palmyra, NY, EUA

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

Marcas registradas ou com registro pendente do Grupo Endress+Hauser

www.addresses.endress.com
