TI01380D/38/PT/02.20-00
71612076
2020-09-01

Informações técnicas
Proline Promass A 200

Medidor de vazão Coriolis

Medidor de vazão com tecnologia genuína de dois fios para medição precisa das menores quantidades de vazão

Aplicação

- O princípio de medição opera independentemente das propriedades físicas dos fluídos como viscosidade ou densidade
- Adequado para aplicações com as menores quantidades de vazão na indústria química

Propriedades do equipamento

- Diâmetro nominal: DN 1 a 4 (1/24 a 1/8")
- Pressão de processo: até 430.9 bar (6 250 psi)
- Temperatura média até+205 °C (+401 °F)
- Tecnologia de alimentação por ciclo
- Invólucro robusto duplo compartimento
- Segurança da Planta: aprovações mundiais (SIL, área Haz.)

Seus benefícios

- Instalação compacta – sensor leve e compacto
- Maior qualidade do produto – design de tubo de medição autodrenável disponível em todos os tamanhos da linha
- Segurança ideal do processo – resistente a condições ambientais corrosivas e entupimento interno
- Conveniência na ligação elétrica de equipamentos – compartimento de conexão separado
- Operação segura – não há necessidade de abrir o equipamento devido ao display com controle touchscreen e iluminação de fundo
- Verificação integrada – Heartbeat Technology

Endress+Hauser
People for Process Automation

Sumário

Sobre este documento 4
Símbolos 4

Função e projeto do sistema 5
Princípio de medição 5
Sistema de medição 7
Segurança 7

Entrada 9
Variável medida 9
Faixa de medição 9
Faixa de vazão operável 10
Sinal de entrada 10

Saída 10
Sinal de saída 10
Sinal em alarme 12
Carga 13
Dados de conexão Ex 14
Corte vazão baixo 17
Isolamento galvânico 18
Dados específicos do protocolo 18

Fonte de alimentação 19
Esquema de ligação elétrica 19
Atribuição do pino, conector do equipamento 20
Fonte de alimentação 20
Consumo de energia 21
Consumo de corrente 21
Falha na fonte de alimentação 21
Conexão elétrica 22
Conexão elétrica 25
Equalização potencial 28
Terminais 28
Entradas para cabo 28
Especificação do cabo 28
Proteção contra sobretensão 28

Características de desempenho 29
Condições de operação de referência 29
Erro máximo medido 29
Repetibilidade 31
Tempo de resposta 31
Influência da temperatura ambiente 31
Influência da temperatura da mídia 31
Influência da pressão da mídia 32
Fundamentos do design 32

Instalação 33
Local de instalação 33
Orientação 33
Passagens de admissão e de saída 34
Instruções especiais de instalação 34

Ambiente 37
Faixa de temperatura ambiente 37
Temperatura de armazenamento 37
Classe climática 37
Grau de proteção 37
Resistência contra vibração 37
Resistência contra choque 37
Resistência contra choque 37
Limpeza interior 38
Compatibilidade eletromagnética (EMC) 38

Processo 38
Faixa de temperatura média 38
Densidade 38
Classificações de pressão/temperatura 38
Invólucro do sensor 42
Disco de ruptura 42
Limite de vazão 43
Perda de pressão 43
Pressão do sistema 43
Isolamento térmico 43
Aquecimento 43
Vibrações 44

Construção mecânica 45
Dimensões em unidades SI 45
Dimensões em unidades US 55
Peso 64
Materiais 64
Conexões de processo 67
Rugosidade da superfície 67

Operabilidade 67
Conceito de operação 67
Idiomas 68
Operação local 68
Operação remota 69
Interface de operação 71

Certificados e aprovações 71
Identificação CE 72
Símbolo RCM-tick 72
Segurança funcional 72
Aprovação Ex 72
Compatibilidade sanitária 73
Compatibilidade farmacêutica 73
Segurança funcional 73
Certificação HART 73
Certificação FOUNDATION Fieldbus 74
Certificação PROFIBUS 74
Certificação adicional 74
Outras normas e diretrizes 74

Informações para pedido 75

Pacotes de aplicação 75
Funções de diagnóstico 76
Heartbeat Technology 76
Densidade especial 76

Acessórios **76**
Acessórios específicos para equipamentos 77
Acessórios específicos de comunicação 78
Acessórios específicos do serviço 79
Componentes do sistema 80

Documentação complementar **80**
Documentação padrão 80
Documentação adicional dependente do equipamento 81

Marcas registradas **82**

Sobre este documento

Símbolos

Símbolos elétricos

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.
⏚	**Aterramento de proteção (PE)** Um terminal que deve ser conectado ao terra antes de estabelecer quaisquer outras conexões. Os terminais de aterramento são situados dentro e fora do equipamento: ▪ Terminal de terra interno: conecta o aterramento de proteção à rede elétrica. ▪ Terminal de terra externo: conecta o equipamento ao sistema de aterramento da fábrica.

Símbolos de comunicação

Símbolo	Significado
	Rede local sem fio (Wi-Fi) Comunicação por uma rede local, sem fio.

Símbolos para determinados tipos de informações

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.
	Referência à documentação.
	Referência à página.
	Referência ao gráfico.
	Inspeção visual.

Símbolos em gráficos

Símbolo	Significado
1, 2, 3, ...	Números de itens
1., 2., 3., ...	Série de etapas
A, B, C, ...	Visualizações
A-A, B-B, C-C, ...	Seções

Símbolo	Significado
	Área classificada
	Área segura (área não classificada)
	Direção da vazão

Função e projeto do sistema

Princípio de medição

O princípio de medição tem como base a geração controlada de forças Coriolis. Estas forças estão sempre presentes em um sistema quando os movimentos translacional e rotacional estão sobrepostos.

$F_c = 2 \cdot \Delta m\ (v \cdot \omega)$

F_c = Força Coriolis

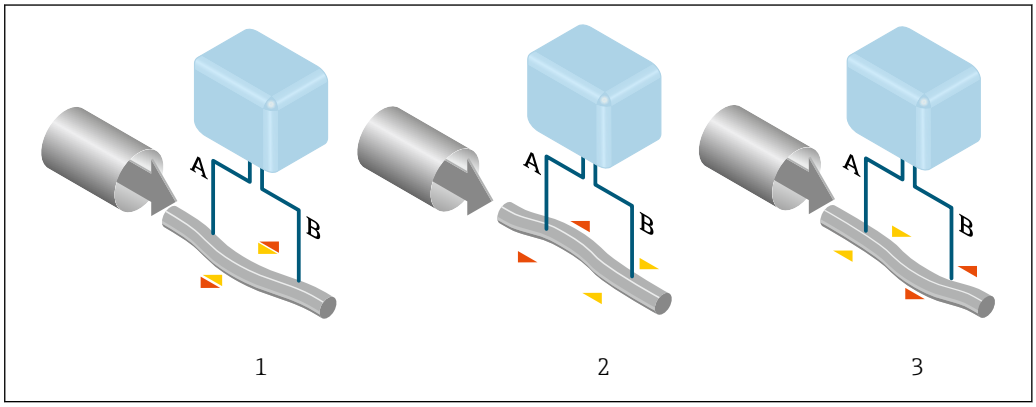
Δm = massa em movimento

ω = velocidade rotacional

v = velocidade radial em sistemas rotacionais ou oscilantes

A amplitude da força Coriolis depende da massa em movimento Δm, sua velocidade v no sistema e, assim, da vazão mássica. Ao invés de uma velocidade rotacional constante ω, o sensor usa a oscilação.

No sensor é produzida uma oscilação no tubo de medição. As forças Coriolis produzidas no tubo de medição criam um desvio de fase nas oscilações do tubo (vide ilustração):
- Se a vazão zero (isto é, quando o fluido fica parado), a oscilação medida nos pontos A e B tem a mesma fase (sem diferença de fase) (1).
- A vazão mássica gera a desaceleração da oscilação na entrada dos tubos (2) e a aceleração na saída (3).



A0029932

A diferença de fase (A-B) aumenta com o aumento da vazão mássica. Os sensores eletrodinâmicos registram as oscilações do tubo na entrada e na saída. O princípio de medição opera independentemente da temperatura, da pressão, da viscosidade, da condutividade e do perfil de vazão.

Medição de densidade

O tubo de medição é excitado de forma contínua em sua frequência de ressonância. Uma alteração na massa e, assim, na densidade do sistema oscilante (inclusive no tubo de medição e o fluido) resulta em um ajuste correspondente e automático na frequência de oscilação. Desta forma, a frequência de ressonância é uma função da densidade do meio de medição. O microprocessador utiliza este relacionamento para obter um sinal de densidade.

Medição do volume
Juntamente com a vazão mássica medida, ela é usada para calcular a vazão volumétrica.

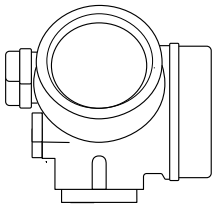
Medição da temperatura
A temperatura de um tubo de medição é determinada para que se possa calcular o fator de compensação devido aos efeitos da temperatura. Este sinal corresponde à temperatura do processo e também está disponível como um sinal de saída.

Sistema de medição

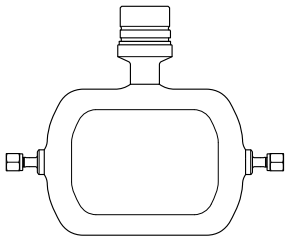
O equipamento consiste em um transmissor e um sensor.

O equipamento está disponível como uma versão compacta:
O transmissor e o sensor formam uma unidade mecânica.

Transmissor

Proline 200  A0013471	Versões de equipamento e materiais: ▪ Compacto, revestido de alumínio: Alumínio, AlSi10Mg, revestido ▪ Versão compacta ou remota, inoxidável: Para resistência máxima à corrosão: aço inoxidável CF3M Configuração: ▪ Operação externa via display local iluminado de quatro linhas com controle por toque e menus guiados (assistentes "Make-it-run") para aplicações ▪ Via ferramentas de operação (por ex. FieldCare)

Sensor

Promass A  A0036494	▪ Sistema de tubo único dobrado para medição de alta precisão de faixas de vazão mínimas ▪ Medição simultânea de vazão, vazão volumétrica, densidade e temperatura (multivariável) ▪ Imune a influências do processo ▪ Faixa do diâmetro nominal: DN 1 a 4 ($\frac{1}{24}$ a $\frac{1}{8}$ ") ▪ Materiais: ▪ Sensor: aço inoxidável, 1.4404 (316/316L) ▪ Tubo de medição: aço inoxidável, 1.4435 (316/316L); Liga C22, 2.4602 (UNS N06022) ▪ Conexões de processo: aço inoxidável, 1.4404 (316/316L); 1.4435 (316L); Liga C22, 2.4602 (UNS N06022)

Segurança

Segurança de TI

Nossa garantia é válida somente se o produto for instalado e usado como descrito nas Instruções de Operação. O produto está equipado com mecanismos de segurança para protegê-lo contra quaisquer alterações inadvertidas nas configurações.

As medidas de segurança de TI, que fornecem proteção adicional para o produto e a transferência de dados associada, devem ser implementadas pelos próprios operadores de acordo com suas normas de segurança.

Segurança de TI específica do equipamento

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

Proteção de acesso através da proteção contra gravação de hardware

O acesso de escrita aos parâmetros do equipamento através do display local ou ferramenta de operação (ex. FieldCare, DeviceCare) pode ser desabilitado através de uma seletora de proteção contra gravação (minisseletora na placa-mãe). Quando a proteção contra gravação de hardware é habilitada, somente é possível o acesso de leitura aos parâmetros.

A proteção contra gravação de hardware está desabilitada quando o equipamento for entregue.

Proteção de acesso através de senha

Uma senha pode ser usada para proteger contra acesso aos parâmetros do equipamento.

Essa senha bloqueia o acesso de gravação dos parâmetros do equipamento através do display local ou outra ferramenta de operação (ex. FieldCare, DeviceCare) e, em termos de funcionalidade, é equivalente à proteção de gravação de hardware. Se a interface de operação CDI RJ-45 é utilizada, o acesso à leitura só é possível com o uso da senha.

Código de acesso específico do usuário

O acesso de escrita aos parâmetros do equipamento através do display local ou ferramenta de operação (ex. FieldCare, DeviceCare) pode ser protegido pelo código de acesso modificável, específico do usuário.

Acesso através do fieldbus

A comunicação cíclica fieldbus (leitura e gravação, por ex., transmissão do valor medido) com um sistema de ordem superior não é afetada pelas restrições mencionadas acima.

Entrada

Variável medida

Variáveis medidas diretas

- Vazão mássica
- Densidade
- Temperatura

Variáveis de medição calculadas

- Vazão volumétrica
- Vazão volumétrica corrigida
- Densidade de referência

Faixa de medição

Faixa de medição para líquidos

DN		Valores de escala completa da faixa de medição $\dot{m}_{mín..(F)}$ a $\dot{m}_{máx..(F)}$	
[mm]	[pol.]	[kg/h]	[lb/mín..]
1	1/24	0 para 20	0 para 0.735
2	1/12	0 para 100	0 para 3.675
4	1/8	0 para 450	0 para 16.54

Faixa de medição para gases

O valor em escala real depende da densidade e velocidade do som do gás usado e pode ser calculado utilizando a fórmula abaixo:
$\dot{m}_{máx..(G)}$ = mínimo ($\dot{m}_{máx.\,(F)} \cdot \rho_G : x$; $\rho_G \cdot c_G \cdot \pi/2 \cdot (d_i)^2 \cdot 3600$)

$\dot{m}_{máx..(G)}$	Valor máximo em escala real para gás [kg/h]
$\dot{m}_{máx..(F)}$	Valor máximo em escala real para líquido [kg/h]
$\dot{m}_{máx..(G)} < \dot{m}_{máx..(F)}$	$\dot{m}_{máx..(G)}$ nunca pode ser maior que $\dot{m}_{máx..(F)}$
ρ_G	Densidade do gás em [kg/m³] em condições de operação
x	Constante dependente do diâmetro nominal
c_G	Velocidade do som (gás) [m/s]
d_i	Diâmetro interno do tubo de medição [m]

DN		x
[mm]	[pol.]	[kg/m³]
1	1/24	32
2	1/12	32
4	1/8	32

Para calcular a faixa de medição, use a ferramenta de dimensionamento*Applicator* → 🖹 79

Exemplo de cálculo para gás
- Sensor: Promass A, DN 2
- Gás: Ar com uma densidade de 11.9 kg/m³ (a 20 °C e 10 bar)
- Faixa de medição (líquido): 100 kg/h
- x = 32 kg/m³ (para Promass A DN 2)

Valor máximo possível em escala real:
$\dot{m}_{máx..(G)} = \dot{m}_{máx..(F)} \cdot \rho_G : x = 100$ kg/h · 11.9 kg/m³ : 32 kg/m³ = 37.2 kg/h

Faixa de medição recomendada

Limite de vazão → 43

Faixa de vazão operável

Acima de 1000 : 1.

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

Sinal de entrada

Valores externos medidos

Para aumentar a precisão de algumas variáveis medidas ou para calcular a vazão volumétrica para gases corrigida, o sistema de automação pode gravar de forma contínua a pressão de operação no medidor. A Endress+Hauser recomenda o uso de um medidor de pressão para pressão absoluta, p. ex., Cerabar M ou Cerabar S.

Diversos transmissores de pressão e medidores de temperatura podem ser solicitados na Endress+Hauser: vide seção "Acessórios" → 80

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

Comunicação digital

Os valores medidos podem ser gravados a partir do sistema de automação no medidor através do(a):
- FOUNDATION Fieldbus
- PROFIBUS PA

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 µA
Amortecimento	Ajustável: 0.0 para 999.9 s
Variáveis medidas atribuíveis	▪ Vazão mássica ▪ Vazão volumétrica ▪ Vazão volumétrica corrigida ▪ Densidade ▪ Densidade de referência ▪ Temperatura

Pulso/frequência/saída 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 → 14

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 mássica ▪ Vazão volumétrica ▪ Vazão volumétrica corrigida
Saída de frequência	
Saída de frequência	Ajustável: 0 para 1 000 Hz
Amortecimento	Ajustável: 0 para 999 s
Pulso/razão de pausa	1:1
Variáveis medidas atribuíveis	▪ Vazão mássica ▪ Vazão volumétrica ▪ Vazão volumétrica corrigida ▪ Densidade ▪ Densidade de referência ▪ Temperatura
Saída comutada	
Comportamento de comutação	Binário, condutor ou não condutor
Atraso de comutação	Ajustável: 0 para 100 s
O número de ciclos de comutação	Ilimitado

Funções atribuíveis	▪ Desligado
	▪ Ligado
	▪ Comportamento de diagnóstico
	▪ Valor limite
	  ▪ Vazão mássica
	  ▪ Vazão volumétrica
	  ▪ Vazão volumétrica corrigida
	  ▪ Densidade
	  ▪ Densidade de referência
	  ▪ Temperatura
	  ▪ Totalizador 1-3
	▪ Monitoramento da direção da vazão
	▪ Status
	  ▪ Detecção do tubo parcialmente preenchido
	  ▪ Corte vazão baixo

FOUNDATION Fieldbus

FOUNDATION Fieldbus	H1, IEC 61158-2, isolado galvanicamente
Transferência de dados	31.25 kbit/s
Consumo de corrente	18 mA
Tensão de alimentação permitida	9 para 32 V
Conexão de barramento	Com proteção de polaridade reversa integrada

PROFIBUS PA

PROFIBUS PA	De acordo com a EN 50170 Volume 2, IEC 61158-2 (MBP), galvanicamente isolada
Transmissão de dados	31.25 kbit/s
Consumo de corrente	16 mA
Tensão de alimentação permitida	9 para 32 V
Conexão de barramento	Com proteção de polaridade reversa integrada

Sinal em alarme

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

Saída de corrente 4 a 20 mA

4 a 20 mA

Modo de falha	Escolha: ▪ 4 para 20 mA em conformidade com a recomendação NAMUR NE 43 ▪ 4 para 20 mA em conformidade com os EUA ▪ Valor mín.: 3.59 mA ▪ Valor máx.: 22.5 mA ▪ Valor livremente definível entre: 3.59 para 22.5 mA ▪ Valor real ▪ Último valor válido

Saída de pulso/frequência/comutada

Saída de pulso	
Modo de falha	Escolha entre: ▪ Valor atual ▪ Sem pulsos
Saída de frequência	
Modo de falha	Escolha entre: ▪ Valor atual ▪ 0 Hz ▪ Valor definido0 para 1 250 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-891
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
Backlight	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

Interface/protocolo

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

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

Informações adicionais sobre operação remota → 69

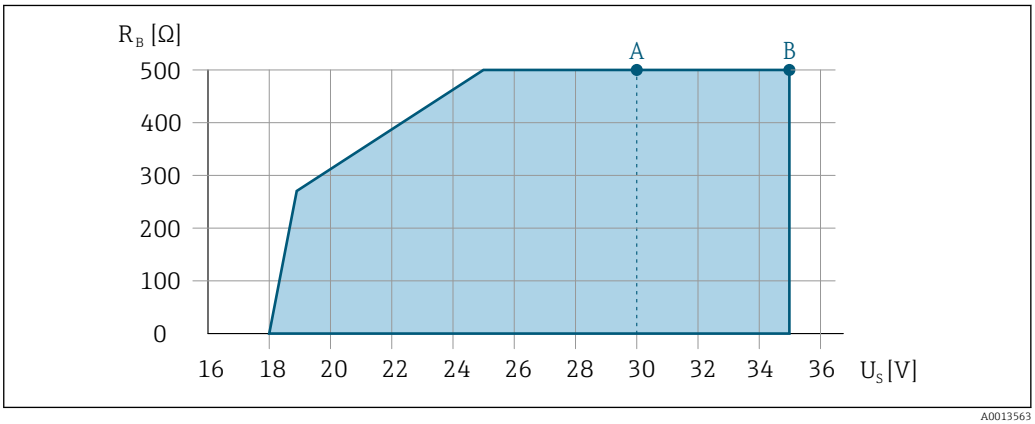
Carga

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

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

- Para U_S = 17.9 para 18.9 V: $R_B \leq (U_S - 17.9\ V)$: 0.0036 A
- Para U_S = 18.9 para 24 V: $R_B \leq (U_S - 13\ V)$: 0.022 A
- Para U_S = ≥ 24 V: $R_B \leq 500\ \Omega$



A Faixa de operação para código do pedido 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 analógica"

B Faixa de operação para código do pedido para "Saída", 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 fonte de alimentação: U_S = 19 V
Carga máxima: $R_B \leq (19\ V - 13\ V)$: 0.022 A = 273 Ω

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_{nom} = CC35 V $U_{máx}$ = 250 V
Opção **B**	4 a 20 mA HART	U_{nom} =CC35 V $U_{máx}$ = 250 V
	Saída de pulso/frequência/comutada	U_{nom} = CC35 V $U_{máx}$ = 250 V $P_{máx}$ = 1 W [1)]
Opção **C**	4 a 20 mA HART	U_{nom} = CC30 V $U_{máx}$ = 250 V
	4 a 20 mA analógica	
Opção **E**	FOUNDATION Fieldbus	U_{nom} = CC32 V $U_{máx}$ = 250 V P_{max} = 0.88 W
	Saída de pulso/frequência/comutada	U_{nom} = CC35 V $U_{máx}$ = 250 V $P_{máx}$ = 1 W [1)]
Opção **G**	PROFIBUS PA	U_{nom} = CC32 V $U_{máx}$ = 250 V P_{max} = 0.88 W
	Saída de pulso/frequência/comutada	U_{nom} = CC35 V $U_{máx}$ = 250 V $P_{máx}$ = 1 W [1)]

1) Circuito interno limitado por R_i = 760,5 Ω

Tipo de proteção Ex ec Ex nA

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

1) Circuito interno limitado por R_i = 760,5 Ω

Tipo de proteção XP

Código do pedido para "Saída"	Tipo de saída	Valores relacionados à segurança
Opção **A**	4 a 20 mA HART	U_{nom} = CC35 V $U_{máx.}$ = 250 V
Opção **B**	4 a 20 mA HART	U_{nom} =CC35 V $U_{máx.}$ = 250 V
	Pulso/frequência/saída comutada	U_{nom} = CC35 V $U_{máx.}$ = 250 V $P_{máx.}$ = 1 W [1)]
Opção **C**	4 a 20 mA HART	U_{nom} = CC30 V $U_{máx.}$ = 250 V
	4 a 20 mA analógica	
Opção **E**	FOUNDATION Fieldbus	U_{nom} = CC32 V $U_{máx.}$ = 250 V $P_{máx.}$ = 0.88 W
	Pulso/frequência/saída comutada	U_{nom} = CC35 V $U_{máx.}$ = 250 V $P_{máx.}$ = 1 W [1)]
Opção **G**	PROFIBUS PA	U_{nom} = CC32 V $U_{máx.}$ = 250 V $P_{máx.}$ = 0.88 W
	Pulso/frequência/saída comutada	U_{nom} = CC35 V $U_{máx.}$ = 250 V $P_{máx.}$ = 1 W [1)]

1) Circuito interno limitado por R_i = 760,5 Ω

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 µH 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 µH 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 µH 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 µH C_i = 30 nF
	4 a 20 mA analógica	

Código de pedido para "Saída"	Tipo de saída	Valores intrinsecamente seguros	
Opção **E**	FOUNDATION Fieldbus	PADRÃO U_i = 30 V L_i = 300 mA P_i = 1.2 W L_i = 10 µH C_i = 5 nF	FISCO U_i = 17.5 V L_i = 550 mA P_i = 5.5 W L_i = 10 µH C_i = 5 nF
	Saída de pulso/frequência/ comutada	U_i = 30 V L_i = 300 mA P_i = 1 W L_i = 0 µH C_i = 6 nF	
Opção **G**	PROFIBUS PA	PADRÃO U_i = 30 V L_i = 300 mA P_i = 1.2 W L_i = 10 µH C_i = 5 nF	FISCO U_i = 17.5 V L_i = 550 mA P_i = 5.5 W L_i = 10 µH C_i = 5 nF
	Saída de pulso/frequência/ comutada	U_i = 30 V L_i = 300 mA P_i = 1 W L_i = 0 µH C_i = 6 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 µH 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 µH 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 µH 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 µH C_i = 30 nF	
	4 a 20 mA analógica		
Opção **E**	FOUNDATION Fieldbus	PADRÃO U_i = 32 V L_i = 300 mA P_i = n.a. L_i = 10 µH C_i = 5 nF	FISCO U_i = 17.5 V l_i = n.a. P_i = n.a. L_i = 10 µH C_i = 5 nF
	Saída de pulso/frequência/ comutada	U_i = 35 V L_i = 300 mA P_i = 1 W L_i = 0 µH C_i = 6 nF	

Código de pedido para "Saída"	Tipo de saída	Valores intrinsecamente seguros	
Opção **G**	PROFIBUS PA	PADRÃO U_i = 32 V L_i = 300 mA P_i = n.a. L_i = 10 µH C_i = 5 nF	FISCO U_i = 17.5 V l_i = n.a. P_i = n.a. L_i = 10 µH C_i = 5 nF
	Saída de pulso/frequência/ comutada	U_i = 35 V L_i = 300 mA P_i = 1 W L_i = 0 µH C_i = 6 nF	

Tipo de proteção IS

Código do 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 µH 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 µH C_i = 5 nF	
	Pulso/frequência/saída comutada	U_i = CC 30 V I_i = 300 mA P_i = 1 W L_i = 0 µH 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 µH C_i = 30 nF	
	4 a 20 mA analógica		
Opção **E**	FOUNDATION Fieldbus	PADRÃO U_i = 30 V L_i = 300 mA P_i = 1.2 W L_i = 10 µH C_i = 5 nF	FISCO U_i = 17.5 V L_i = 550 mA P_i = 5.5 W L_i = 10 µH C_i = 5 nF
	Pulso/frequência/saída comutada	U_i = 30 V L_i = 300 mA P_i = 1 W L_i = 0 µH C_i = 6 nF	
Opção **G**	PROFIBUS PA	PADRÃO U_i = 30 V L_i = 300 mA P_i = 1.2 W L_i = 10 µH C_i = 5 nF	FISCO U_i = 17.5 V L_i = 550 mA P_i = 5.5 W L_i = 10 µH C_i = 5 nF
	Pulso/frequência/saída comutada	U_i = 30 V L_i = 300 mA P_i = 1 W L_i = 0 µH 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

Dados específicos do protocolo HART

ID do fabricante	0x11
ID do tipo de equipamento	0x54
Revisão de protocolo HART	7
Arquivos de descrição do equipamento (DTM, DD)	Informações e arquivos abaixo: www.endress.com
Carga HART	▪ Mín. 250 Ω ▪ Máx. 500 Ω
Integração do sistema	Para informações sobre integração do sistema, consulte as Instruções de operação. ▪ Variáveis medidas através do protocolo HART ▪ Funcionalidade do modo Burst

Dados específicos do protocolo FOUNDATION Fieldbus

ID do fabricante	0x452B48
Número de identificação	0x1054
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.	Mín. 5
Integração do sistema	Para informações sobre integração do sistema, consulte as Instruções de operação. ▪ Dados de transmissão cíclica ▪ Descrição dos módulos ▪ Tempos de execução ▪ Métodos

Dados específicos do protocolo PROFIBUS PA

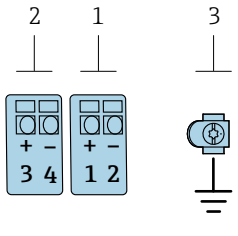
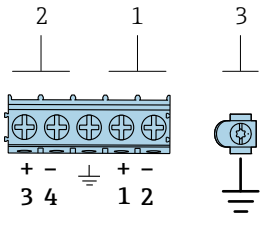
ID do fabricante	0x11
Número de identificação	0x155F
Versão do perfil	3.02
Arquivos de descrição do equipamento (GSD, DTM, DD)	Informações e arquivos abaixo: ▪ www.endress.com ▪ www.profibus.org
Funções compatíveis	▪ Identificação e manutenção Identificação simples do equipamento através do sistema de controle e 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 (p. ex., FieldCare)
Integração do sistema	Para informações sobre integração do sistema, consulte as Instruções de operação. ▪ Dados de transmissão cíclica ▪ Modelo do bloco ▪ Descrição dos módulos

Fonte de alimentação

Esquema de ligação elétrica

Transmissor

Versões de conexão

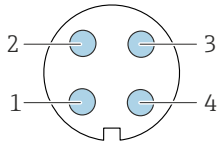
<table>
<tr>
<td> 
</td>
<td> 
</td>
</tr>
<tr>
<td>Número máximo de terminais, sem proteção contra sobretensão integrada</td>
<td>Número máximo de terminais, com proteção contra sobretensão integrada</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="2">1 Saída 1 (passiva): fonte de alimentação e transmissão do sinal
2 Saída 2 (passiva): fonte de alimentação e transmissão do sinal
3 Terminal de terra para blindagem do cabo</td>
</tr>
</table>

Código do pedido para "Saída"	Números de terminal			
	Saída 1		Saída 2	
	1 (+)	2 (-)	3 (+)	4 (-)
Opção **A**	4 a 20 mA HART (passiva)		-	
Opção **B** [1]	4 a 20 mA HART (passiva)		Pulso/frequência/saída comutada (passiva)	
Opção **C** [1]	4 a 20 mA HART (passiva)		4 a 20 mA analógica (passiva)	
Opção **E** [1] [2]	FOUNDATION Fieldbus		Pulso/frequência/saída comutada (passiva)	
Opção **G** [1] [3]	PROFIBUS PA		Pulso/frequência/saída comutada (passiva)	

1) Saída 1 deve sempre ser usada; saída 2 é opcional.
2) FOUNDATION Fieldbus com proteção contra polaridade reversa.
3) PROFIBUS PA com proteção de polaridade reversa integrada.

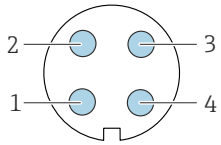
Atribuição do pino, conector do equipamento

PROFIBUS PA



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

FOUNDATION Fieldbus



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

Fonte de alimentação

Transmissor

Uma fonte de alimentação externa é necessária para cada saída.

Código do pedido para "Saída"	Mínimo tensão do terminal	Máximo tensão do terminal
Opção A [1] [2]: 4-20 mA HART	▪ Para4 mA: ≥ CC 17.9 V ▪ Para20 mA: ≥ CC 13.5 V	CC 35 V
Opção B [1] [2]: 4-20 mA HART, pulso/frequência/ saída comutada	▪ Para4 mA: ≥ CC 17.9 V ▪ Para20 mA: ≥ CC 13.5 V	CC 35 V
Opção C [1] [2]: 4-20 mA HART + 4-20 mA analógica	▪ Para4 mA: ≥ CC 17.9 V ▪ Para20 mA: ≥ CC 13.5 V	CC 30 V

Código do pedido para "Saída"	Mínimo tensão do terminal	Máximo tensão do terminal
Opção E [3]: FOUNDATION Fieldbus, pulso/ frequência/saída comutada	≥ CC 9 V	CC 32 V
Opção G [3]: PROFIBUS PA, pulso/frequência/saída comutada	≥ CC 9 V	CC 32 V

1) Fonte de alimentação externa da unidade de fonte de alimentação com carga.
2) Para versões de equipamento com display local SD03: a tensão do terminal deve ser aumentada em 2 VCC se for usada iluminação de fundo.
3) Para versões de equipamento com display local SD03: a tensão do terminal deve ser aumentada em 0,5 VCC se for usada iluminação de fundo.

Para informação sobre a carga, consulte → 13

Podem ser solicitadas diversas fontes de alimentação na Endress+Hauser: → 80

Para mais informações sobre os valores de conexão Ex → 14

Consumo de energia

Transmissor

Código do pedido para "Saída, entrada"	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 analógica	▪ Operação com saída 1: 660 mW ▪ Operação com saída 1 e 2: 1 320 mW
Opção E: FOUNDATION Fieldbus, pulso/ frequência/saída comutada	▪ Operação com saída 1: 576 mW ▪ Operação com saída 1 e 2: 2 576 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 → 14

Consumo de corrente

Saída de corrente

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

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

FOUNDATION Fieldbus

18 mA

PROFIBUS PA

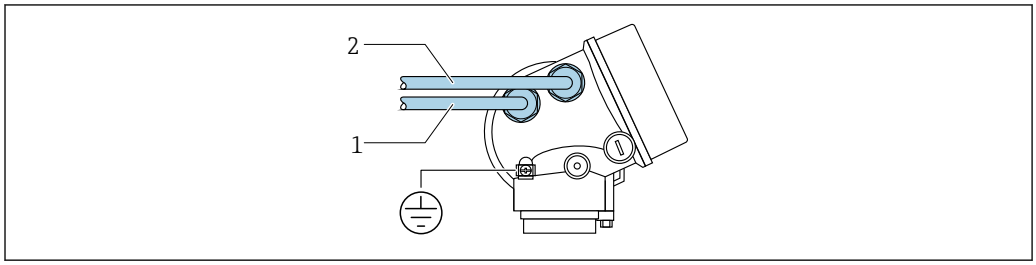
16 mA

Falha na fonte de alimentação

- Os totalizadores param no último valor medido.
- Dependendo da versão do equipamento, a configuração fica retida na memória do equipamento ou na memória programável de dados (HistoROM DAT).
- Mensagens de erro (incluindo o total de horas operadas) são armazenadas.

Conexão elétrica

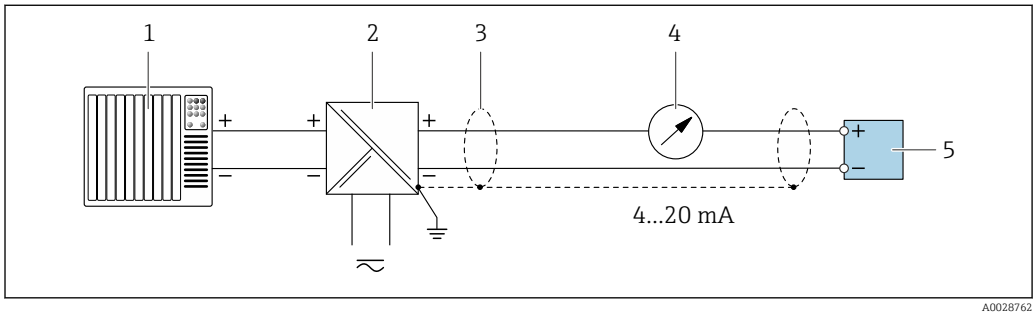
Conexão do transmissor



1 Entrada para cabo para saída 1
2 Entrada para cabo para saída 2

Exemplos de conexão

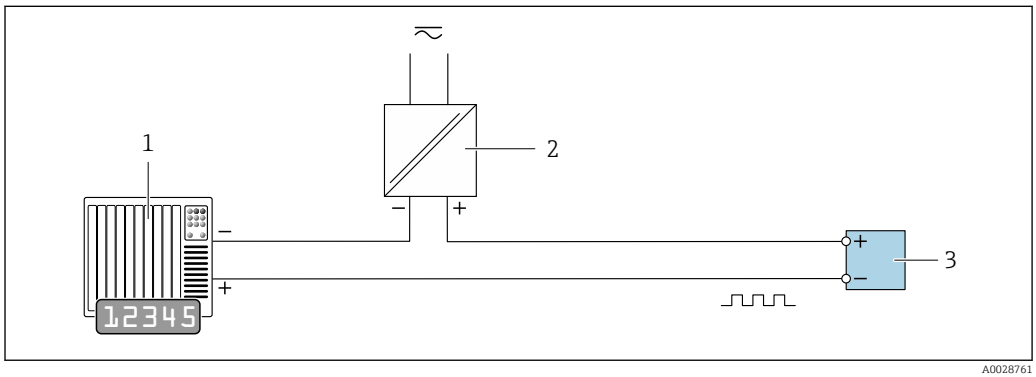
Saída de corrente 4-20 mA HART



1 Exemplo de conexão para saída de corrente de 4 a 20 mA HART (passiva)

1 Sistema de automação com entrada em corrente (por exemplo, PLC)
2 Fonte de alimentação
3 Blindagem do cabo fornecida em uma extremidade. A blindagem do cabo deve ser aterrada nas duas extremidades para atender as especificações EMC; observe as especificações do cabo
4 Unidade de display analógico: observe a carga máxima
5 Transmissor

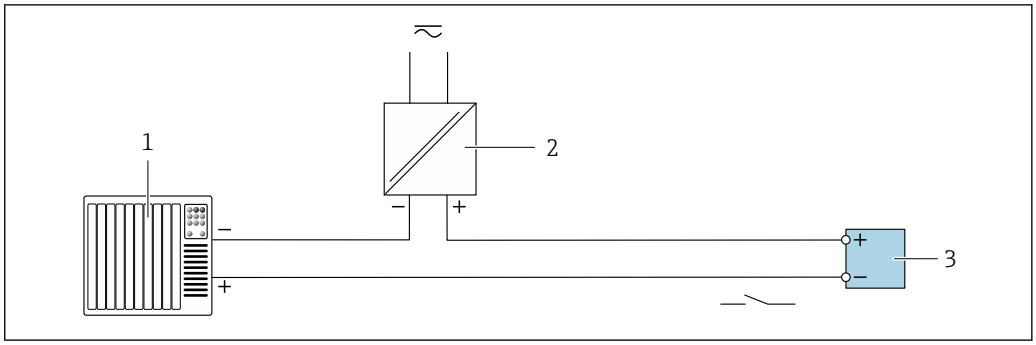
Pulso/saída de frequência



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

1 Sistema de automação com entrada por pulso/frequência (ex
2 Fonte de alimentação
3 Transmissor: Observe os valores de entrada

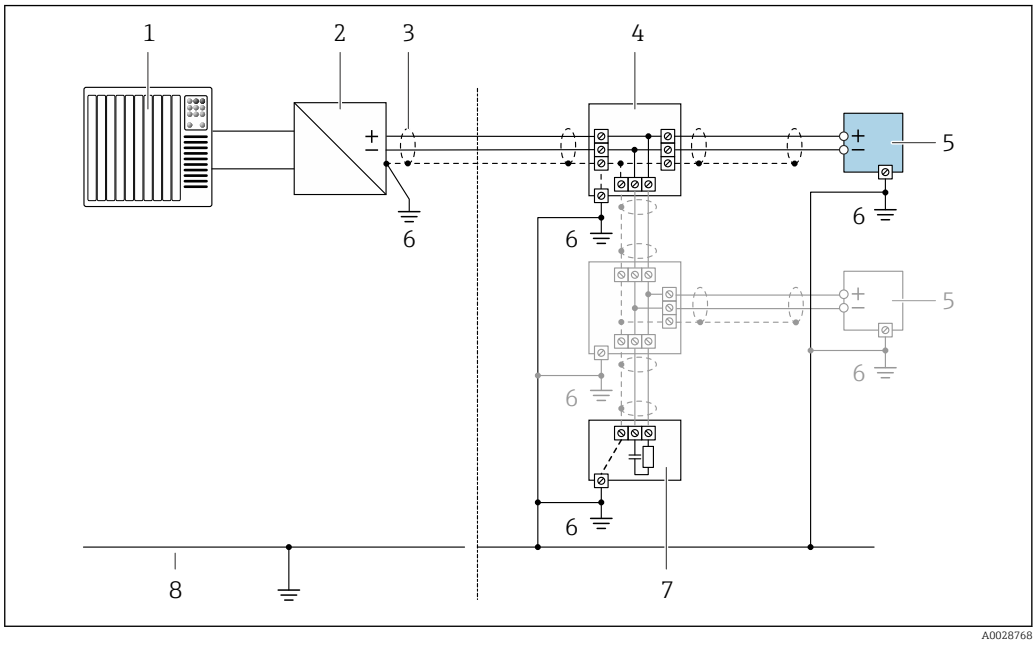
Saída comutada



3 Exemplo de conexão para saída comutada (passiva)

1 Sistema de automação com entrada comutada (ex.: PLC)
2 Fonte de alimentação
3 Transmissor: Observe os valores de entrada

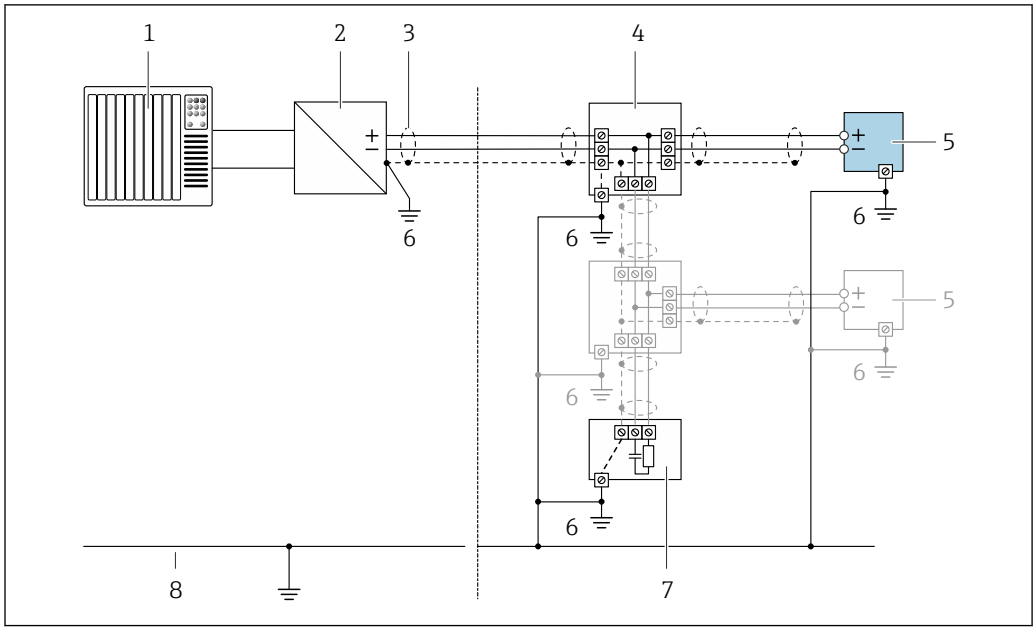
FOUNDATION Fieldbus



4 Exemplo de conexão para o FOUNDATION Fieldbus

1 Sistema de controle (por exemplo CLP)
2 Condicionador de energia (FOUNDATION Fieldbus)
3 Blindagem do cabo fornecida em uma extremidade. A blindagem do cabo deve ser aterrada nas duas extremidades para atender as especificações EMC; observe as especificações do cabo
4 T-box
5 Medidor
6 Aterramento local
7 Terminador do barramento
8 Linha de adequação de potencial

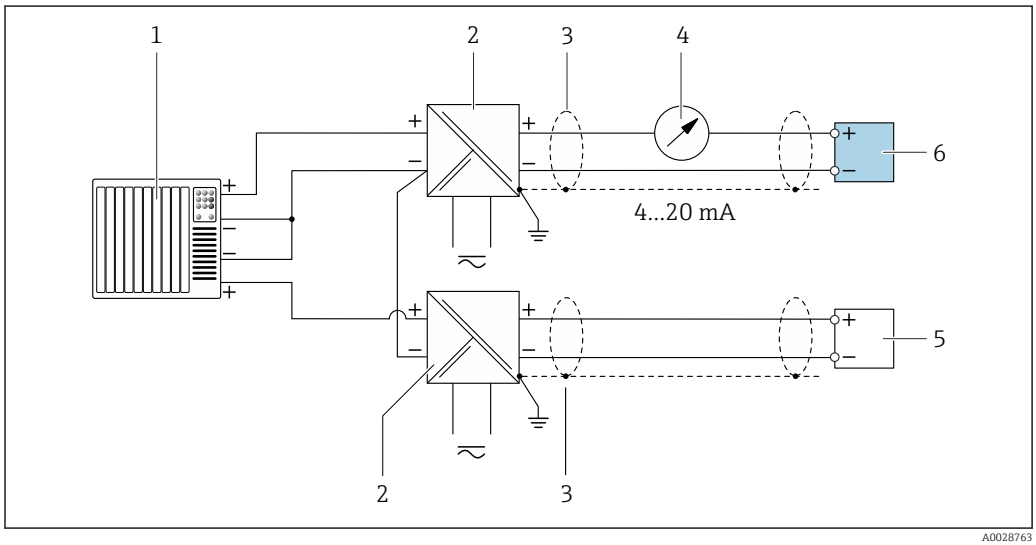
PROFIBUS PA



5 Exemplo de conexão elétrica para PROFIBUS PA

1 *Sistema de controle (por exemplo CLP)*
2 *Acoplador de segmento PROFIBUS PA*
3 *Blindagem do cabo fornecida em uma extremidade. A blindagem do cabo deve ser aterrada nas duas extremidades para atender as especificações EMC; observe as especificações do cabo*
4 *T-box*
5 *Medidor*
6 *Aterramento local*
7 *Terminador do barramento*
8 *Linha de adequação de potencial*

Entrada HART

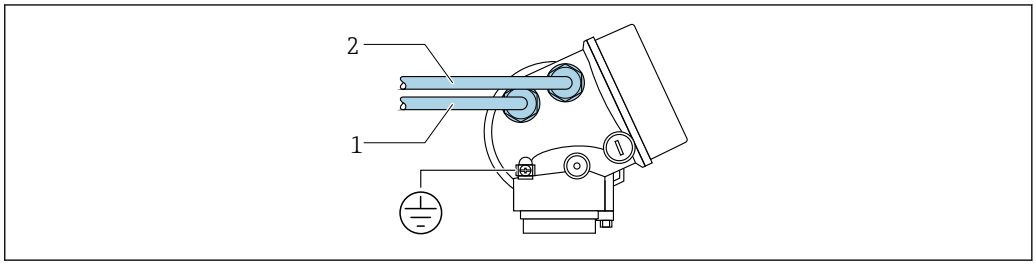


6 Exemplo de conexão entrada HART com um ponto comum negativo (passivo)

1 *Sistema de automação com saída HART (por exemplo, PLC)*
2 *Barreira ativa para fonte de alimentação (ex.: RN221N)*
3 *Blindagem do cabo fornecida em uma extremidade. A blindagem do cabo deve ser aterrada nas duas extremidades para atender as especificações EMC; observe as especificações do cabo*
4 *Unidade de display analógico: observe a carga máxima*
5 *Medidor de pressão (por exemplo, Cerabar M, Cerabar S): vide exigências*
6 *Transmissor*

Conexão elétrica

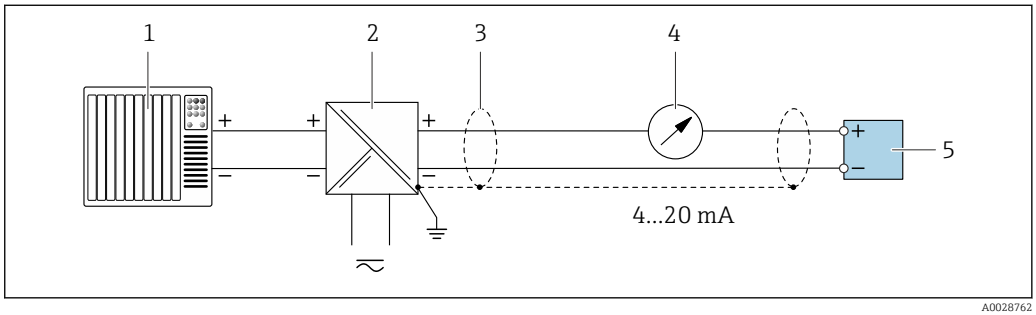
Conexão do transmissor



1 Entrada para cabo para saída 1
2 Entrada para cabo para saída 2

Exemplos de conexão

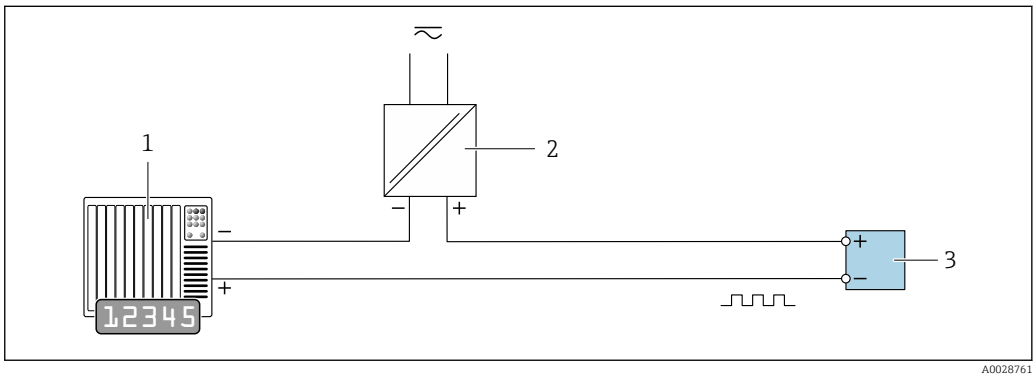
Saída de corrente 4-20 mA HART



7 Exemplo de conexão para saída de corrente de 4 a 20 mA HART (passiva)

1 Sistema de automação com entrada em corrente (por exemplo, PLC)
2 Fonte de alimentação
3 Blindagem do cabo fornecida em uma extremidade. A blindagem do cabo deve ser aterrada nas duas extremidades para atender as especificações EMC; observe as especificações do cabo
4 Unidade de display analógico: observe a carga máxima
5 Transmissor

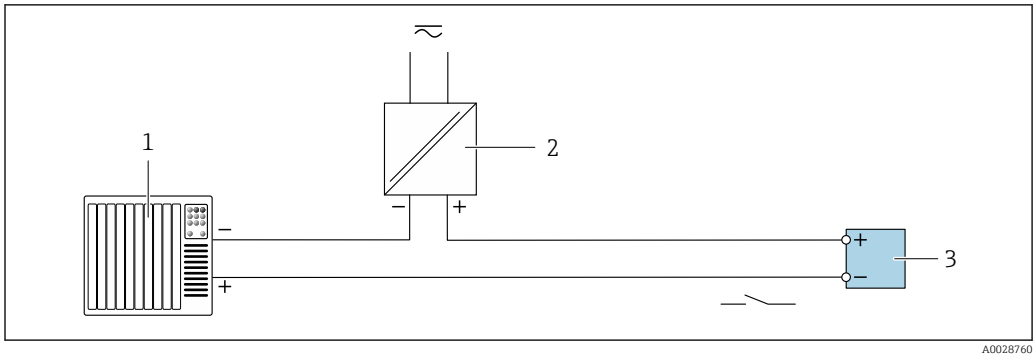
Pulso/saída de frequência



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

1 Sistema de automação com entrada por pulso/frequência (ex
2 Fonte de alimentação
3 Transmissor: Observe os valores de entrada

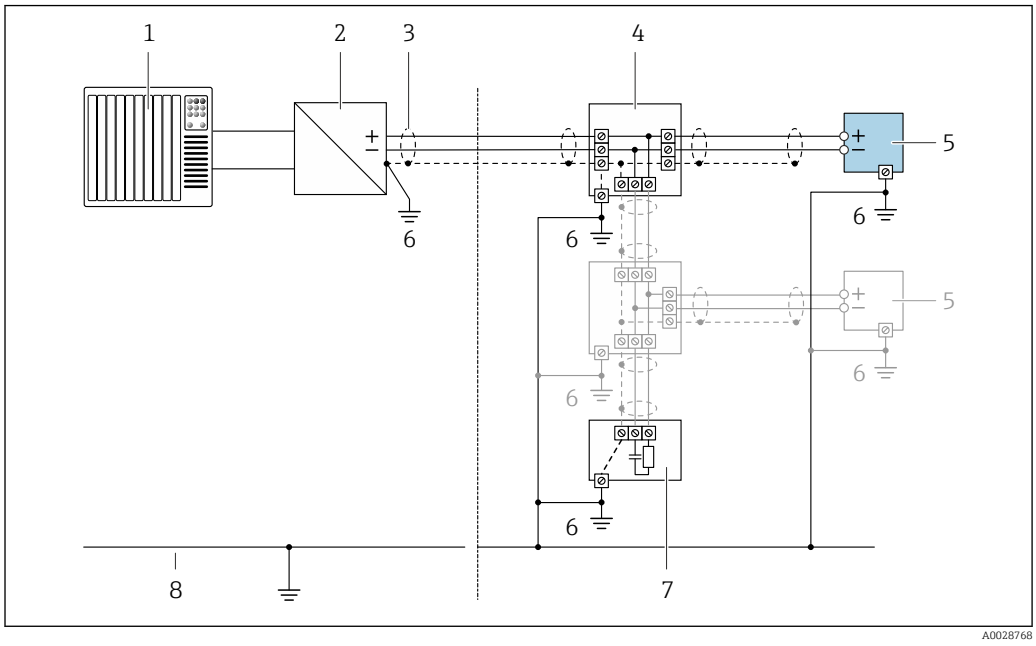
Saída comutada



9 Exemplo de conexão para saída comutada (passiva)

1 Sistema de automação com entrada comutada (ex.: PLC)
2 Fonte de alimentação
3 Transmissor: Observe os valores de entrada

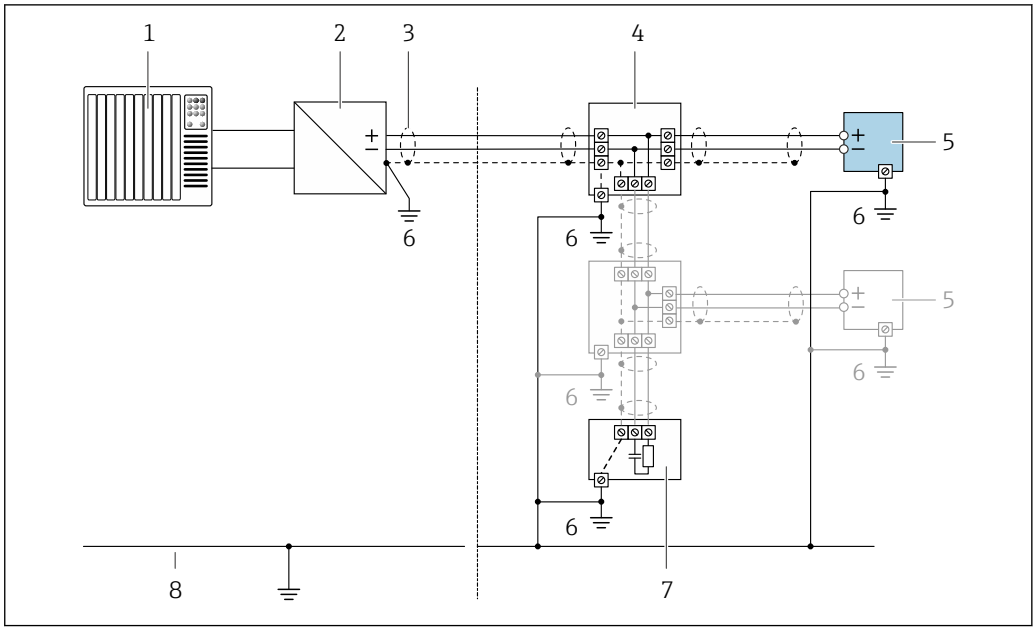
FOUNDATION Fieldbus



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 fornecida em uma extremidade. A blindagem do cabo deve ser aterrada nas duas extremidades para atender as especificações EMC; observe as especificações do cabo
4 T-box
5 Medidor
6 Aterramento local
7 Terminador do barramento
8 Linha de adequação de potencial

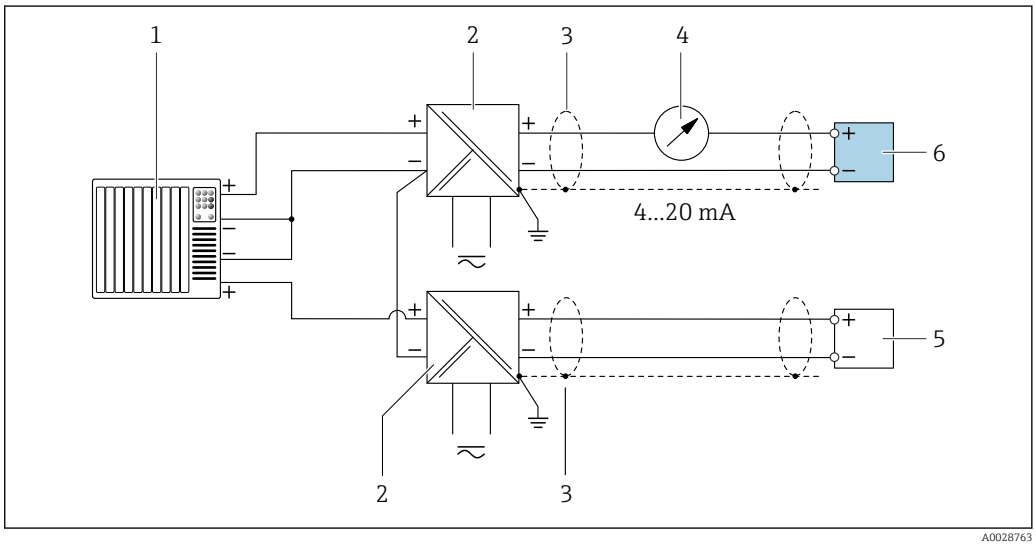
PROFIBUS PA



11 Exemplo de conexão elétrica para PROFIBUS PA

1 *Sistema de controle (por exemplo CLP)*
2 *Acoplador de segmento PROFIBUS PA*
3 *Blindagem do cabo fornecida em uma extremidade. A blindagem do cabo deve ser aterrada nas duas extremidades para atender as especificações EMC; observe as especificações do cabo*
4 *T-box*
5 *Medidor*
6 *Aterramento local*
7 *Terminador do barramento*
8 *Linha de adequação de potencial*

Entrada HART



12 Exemplo de conexão entrada HART com um ponto comum negativo (passivo)

1 *Sistema de automação com saída HART (por exemplo, PLC)*
2 *Barreira ativa para fonte de alimentação (ex.: RN221N)*
3 *Blindagem do cabo fornecida em uma extremidade. A blindagem do cabo deve ser aterrada nas duas extremidades para atender as especificações EMC; observe as especificações do cabo*
4 *Unidade de display analógico: observe a carga máxima*
5 *Medidor de pressão (por exemplo, Cerabar M, Cerabar S): vide exigências*
6 *Transmissor*

Equalização potencial

Especificações

Não são necessárias medidas especiais para a equalização potencial.

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 fios0.2 para 2.5 mm² (24 para 14 AWG)

Entradas para cabo

- Prensa-cabo (não para Ex d): M20 × 1,5 com cabo Ø 6 para 12 mm (0.24 para 0.47 in)
- Rosca para entrada para cabo:
  - Para áreas classificadas e não classificadas: NPT ½"
  - Para áreas classificadas e não classificadas (não para XP): G ½"
  - Para Ex d: M20 × 1,5

Especificação do cabo

Faixa de temperatura permitida

- As diretrizes de instalação que se aplicam no país de instalação devem ser observadas.
- Os cabos devem ser adequados para temperaturas mínimas e máximas a serem esperadas.

Cabo de sinal

Saída de corrente 4 a 20 mA HART

É recomendado cabo blindado. Observe o conceito de aterramento da planta.

Saída de corrente 4 a 20 mA

Cabo de instalação padrão é suficiente.

Pulso/frequência/saída comutada

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 "Guia do usuário e de instalação do PROFIBUS PA"
- IEC 61158-2 (MBP)

Proteção contra sobretensão

O equipamento pode ser solicitado com proteção integrada contra sobretensão para diversas aprovações:
Código do pedido para "Acessório instalado", opção NA "Proteção contra sobretensão"

Faixa de tensão de entrada	Os valores correspondem às especificações da fonte de alimentação → 🖹 20 [1)]
Resistência por canal	2 · 0.5 Ω máx.
Tensão 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 $I_{min.} \cdot R_i$

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

Para informações detalhadas sobre as tabelas de temperatura, consulte as "Instruções de segurança" (XA) do equipamento.

Características de desempenho

Condições de operação de referência

- Limites de erro com base no ISO 11631
- Água com +15 para +45 °C (+59 para +113 °F) a2 para 6 bar (29 para 87 psi)
- Especificações de acordo com o protocolo de calibração
- Precisão com base nas sondas de calibração certificadas registradas no ISO 17025.

Para obter erros medidos, use a ferramenta de dimensionamento *Applicator* → 🖹 79

Erro máximo medido

o.r. = de leitura; 1 g/cm³ = 1 kg/l; T = temperatura média

Precisão de base

Fundamentos do projeto→ 🖹 32

Vazão mássica e vazão volumétrica (líquidos)

±0.10 % o.r.

Vazão mássica (gases)

±0.35 % o.r.

Densidade (líquidos)

Nas condições de referência [g/cm³]	Calibração da densidade padrão [1] [g/cm³]	Ampla faixa Especificação de densidade [2] [3] [g/cm³]
±0.0005	±0.02	±0.002

1) Válido para toda a faixa de temperatura e de densidade
2) Faixa válida para calibração de densidade especial: 0 para 2 g/cm³, +5 para +80 °C (+41 para +176 °F)
3) Código de pedido para "Pacote de aplicação", opção EE "Densidade especial"

Temperatura

±0.5 °C ± 0.005 · T °C (±0.9 °F ± 0.003 · (T − 32) °F)

Estabilidade de ponto zero

Versão padrão: código do pedido para "Material do tubo de medição, superfície úmida", opções BB, BF, HA, SA

DN		Estabilidade de ponto zero	
[mm]	[pol.]	[kg/h]	[lb/min]
1	1/24	0.0010	0.000036
2	1/12	0.0050	0.00018
4	1/8	0.0200	0.00072

Versão de alta pressão, código do pedido para "Material do tubo de medição, superfície úmida", opção HB

DN		Estabilidade de ponto zero	
[mm]	[pol.]	[kg/h]	[lb/min]
1	1/24	0.0016	0.0000576
2	1/12	0.0080	0.000288
4	1/8	0.0320	0.001152

Valores de vazão

Os valores de vazão como parâmetros de rejeição dependem do diâmetro nominal.

Unidades SI

DN	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
[mm]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]
1	20	2	1	0.4	0.2	0.04
2	100	10	5	2	1	0.2
4	450	45	22.5	9	4.5	0.9

Unidades US

DN	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
[polegada]	[lb/mín..]	[lb/mín..]	[lb/mín..]	[lb/mín..]	[lb/mín..]	[lb/mín..]
1/24	0.735	0.074	0.037	0.015	0.007	0.001
1/12	3.675	0.368	0.184	0.074	0.037	0.007
1/8	16.54	1.654	0.827	0.331	0.165	0.033

Precisão dos resultados

As saídas têm as especificações de precisão base listadas a seguir.

Saída de corrente

Precisão	±10 µA

Saída de pulso/frequência

o.r. = de leitura

Precisão	Máx. ±100 ppm o.r.

Repetibilidade

o.r. = de leitura; 1 g/cm³ = 1 kg/l; T = temperatura média

Repetibilidade de base

Fundamentos do projeto→ 32

Vazão mássica e vazão volumétrica (líquidos)

±0.05 % o.r.

Vazão mássica (gases)

±0.15 % o.r.

Densidade (líquidos)

±0.00025 g/cm³

Temperatura

±0.25 °C ± 0.0025 · T °C (±0.45 °F ± 0.0015 · (T−32) °F)

Tempo de resposta

- O tempo de resposta depende da configuração (amortecimento).
- Tempo de resposta em casos de mudanças erráticas na variável medida: Após 500 ms → 95 % de todo o valor de escala

Influência da temperatura ambiente

Saída de corrente

o.r. = de leitura

Erro adicional, em relação ao span de 16 mA:

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

Saída de pulso/frequência

o.r. = de leitura

Coeficiente de temperatura	Máx. ±100 ppm o.r.

Influência da temperatura da mídia

Vazão mássica e vazão volumétrica

o.f.s. = de valor em escala real

Onde houver uma diferença entre a temperatura para o ajuste do ponto zero e a temperatura do processo, o erro típico medido adicional do sensor é ±0.0002 % o.f.s./°C (±0.0001 % o. f.s./°F).

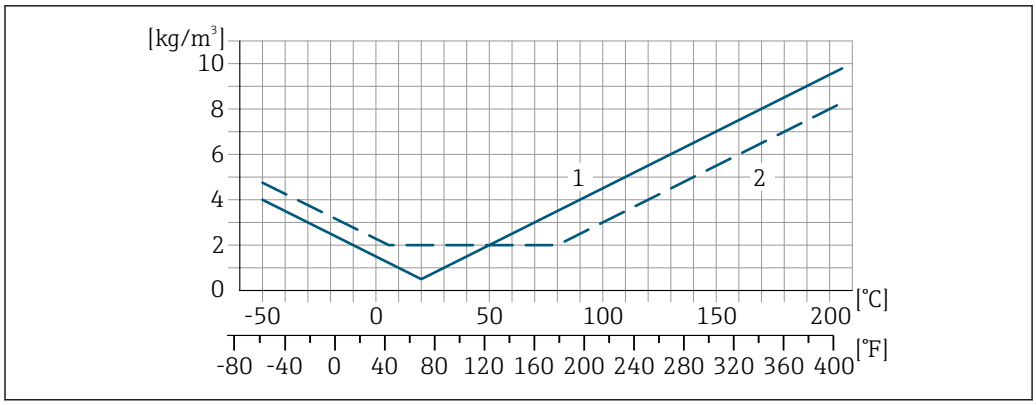
O efeito é reduzido se o ajuste de ponto zero for realizado na temperatura do processo.

Densidade

±0.00005 g/cm³ /°C (±0.000025 g/cm³ /°F)Quando houver uma diferença entre a temperatura de calibração da densidade e a temperatura do processo, o erro medido normal do sensor é. É possível fazer a calibração da densidade do campo.

Especificação da densidade de ampla variedade (calibração especial da densidade)

Se a temperatura do processo estiver fora da faixa válida (→ 29) o erro medido é ±0.00005 g/cm³ /°C (±0.000025 g/cm³ /°F)



1 Calibração da densidade de campo, por exemplo, a +20 °C (+68 °F)
2 Calibração de densidade especial

Influência da pressão da mídia

A diferença entre a pressão da calibração e a pressão do processo não afeta a precisão.

Fundamentos do design

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

BaseAccu = precisão base em % o.r., BaseRepeat = repetibilidade base em % o.r.

MeasValue = valor medido; ZeroPoint = estabilidade no ponto zero

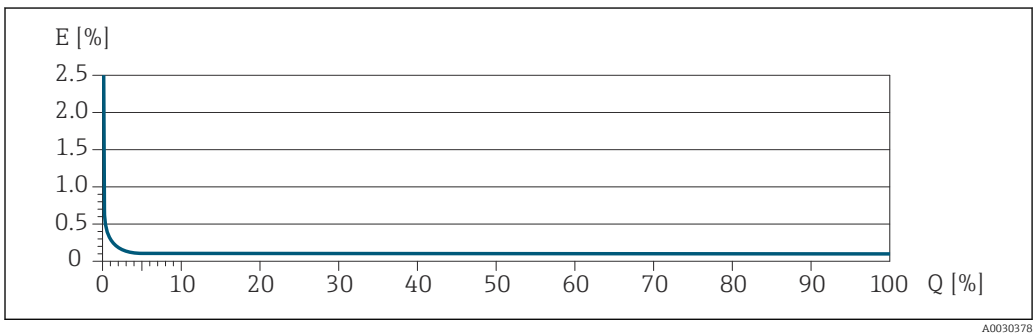
Cálculo do erro máximo medido como uma função da taxa de vazão

Taxa de vazão	Erro máximo medido em % o.r.
$\geq \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ A0021332	$\pm$ BaseAccu A0021339
$< \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ A0021333	$\pm \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ A0021334

Cálculo da repetibilidade máxima medido como uma função da taxa de vazão

Taxa de vazão	Repetibilidade máxima em % o.r.
$\geq \frac{4/3 \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ A0021341	$\pm$ ½ · BaseAccu A0021343
$< \frac{4/3 \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ A0021342	$\pm$ ⅔ · $\frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ A0021344

Exemplo para erro medido máximo

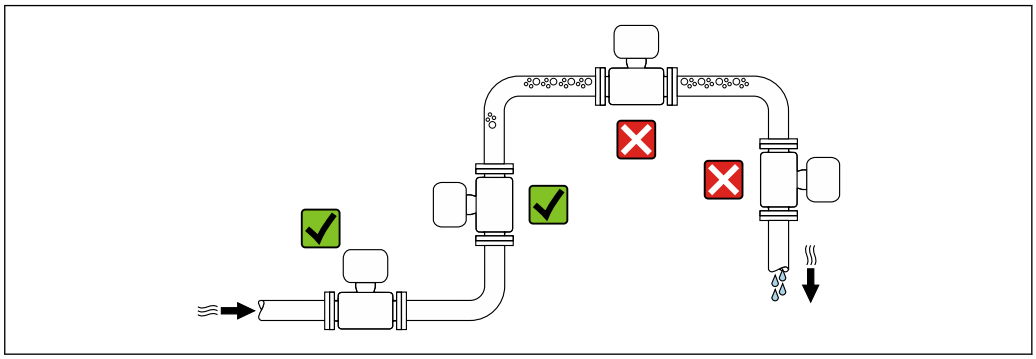


E Erro máximo medido em % o.r. (exemplo)
Q Taxa de vazão em um % do valor de fundo de escala máximo

Instalação

Use um suporte de sensor para obter estabilidade adicional no tubo de processo e para as conexões de processo não flangeadas. → 35

Local de instalação

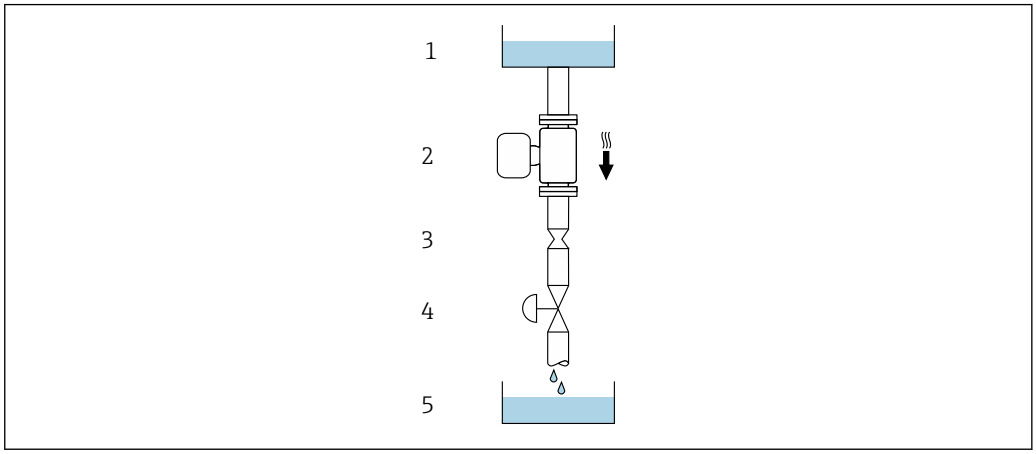


A0028772

Para evitar erros de medição resultantes do acúmulo de bolhas de gás no tubo de medição, evite os seguintes locais de instalação no tubo:
- O ponto mais alto de um tubo.
- Diretamente ascendente em uma saída de tubo livre em um tubo descendente.

Instalação em tubos descendentes

No entanto, a seguinte sugestão de instalação permite a instalação em um duto vertical aberto. As restrições de tubo ou o uso de um orifício com uma menor seção transversal do que o diâmetro nominal evita que o sensor execute vazio enquanto a medição está em andamento.



A0028773

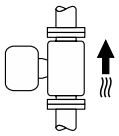
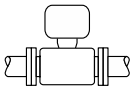
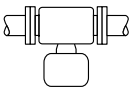
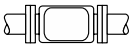
13 *Instalação em um tudo descendente (por exemplo para aplicações de batelada)*

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

DN		Ø da placa com orifícios, restrição do tubo	
[mm]	[pol.]	[mm]	[pol.]
1	1/24	0.8	0.03
2	1/12	1.5	0.06
4	1/8	3.0	0.12

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).

Orientação			Recomendação
A	Orientação vertical	 A0015591	✓✓ 1)
B	Orientação horizontal (transmissor na parte superior)	 A0015589	✓ 2)
C	Orientação horizontal (transmissor na parte inferior)	 A0015590	✓ 3)
D	Direção horizontal, transmissor voltado para o lado	 A0015592	✓

1) Esta orientação é recomendada para garantir autodrenagem.
2) Aplicações com baixas temperaturas de processo podem diminuir a temperatura ambiente. Recomenda-se esta direção para manter a temperatura ambiente mínima para o transmissor.
3) Aplicações com altas temperaturas de processo podem aumentar a temperatura ambiente. Recomenda-se esta direção para manter a temperatura ambiente máxima para o transmissor.

Se um sensor for instalado horizontalmente com um tubo de medição curvado, corresponda a posição do sensor com as propriedades do fluido.

Passagens de admissão e de saída

Não são necessárias precauções especiais para guarnições que criam turbulência, como válvulas, cotovelos ou peças T, desde que não ocorram cavitações .→ 🖹 43

Instruções especiais de instalação

Drenabilidade

Quando o equipamento é instalado em uma posição vertical, o tubo de medição pode ser completamente drenado e protegido contra o acúmulo de depósitos se essa é uma característica do líquido medido. Além disso, como somente um tubo de medição é usado, o fluxo não é impedido e o risco de que o produto se mantenha no medidor é reduzido ao máximo. O maior diâmetro interno do tubo de medição [1]também reduz o risco de que partículas fiquem presas no sistema de medição. Devido ao corte transversal maior do tubo de medição individual, o tudo é geralmente menos suscetível ao entupimento.

Compatibilidade sanitária

Ao instalar em aplicações higiênicas, consulte as informações contidas na seção "Certificados e aprovações/compatibilidade higiênica → 🖹 73

Disco de ruptura

Informações referentes ao processo: → 🖹 42.

⚠ ATENÇÃO

Risco de vazamento do meio!
O vazamento do meio sob pressão pode causar ferimentos ou danos materiais.
- ▶ Tome os cuidados necessários para evitar danos e riscos às pessoas se o disco de ruptura for atuado.
- ▶ Observe as informações na etiqueta do disco de ruptura.
- ▶ Certifique-se de que a função e a operação do disco de ruptura não fiquem impedidas pela instalação do equipamento.
- ▶ Não remova ou danifique o disco de ruptura, conexão de drenagem e avisos.

1) Comparado ao design duplo-tubo com capacidade de vazão semelhante e tubos de medição com um diâmetro interno menor

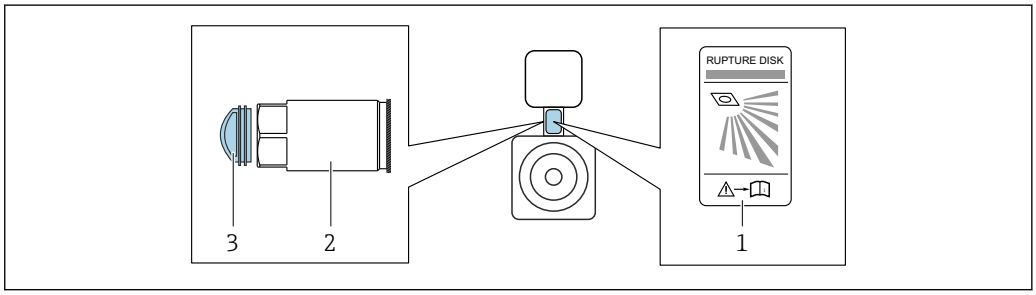
A posição do disco de ruptura é indicada por uma etiqueta afixada. Em versões sem conexão de drenagem (opção de pedido CU), a etiqueta é destruída se o disco de ruptura for acionado. O disco pode então ser monitorado visualmente.

Para permitir que qualquer escape do meio seja drenado de maneira controlada, uma conexão de drenagem está disponível para o disco de ruptura integrado no sensor: código de pedido para "Opção do sensor", opção CU "Conexão de drenagem do disco de ruptura". Essa conexão é destinada para uma conexão de tubo com rosca ¼ "NPT e vedada com um plugue de aderência por segurança. Para garantir a função do disco de ruptura com uma conexão de drenagem, esta conexão deve estar conectada a um sistema de drenagem de forma hermeticamente apertada.

A conexão de drenagem é firmemente instalada pelo fabricante e não deve ser removida.

Caso não seja possível usar o suporte com um medidor com conexão de drenagem para disco de ruptura: código de pedido para "opção do sensor", opção CU "conexão de drenagem para disco de ruptura"

Não é possível usar uma jaqueta térmica se a conexão de drenagem for usada: código de pedido para "opção do sensor", opção CU "conexão de drenagem para disco de ruptura"



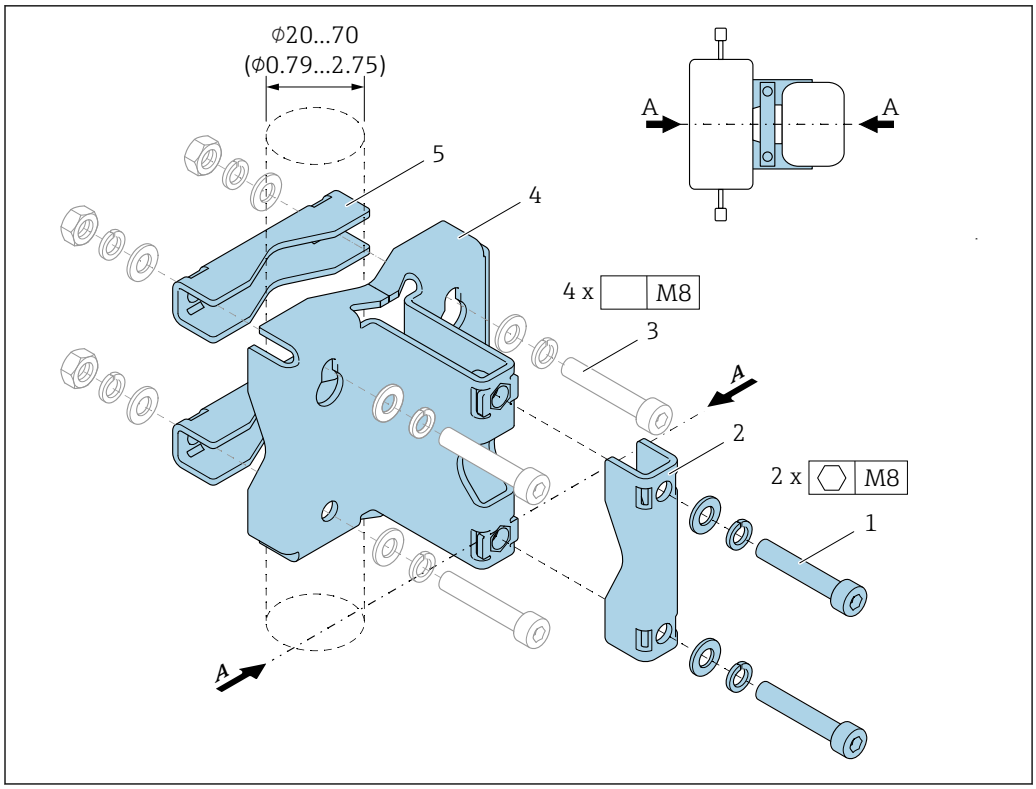
A0042344

1 *Etiqueta do disco de ruptura*
2 *Conexão de drenagem para disco de ruptura com rosca fêmea de 1/4" NPT e superfícies transversais (AF) com largura de 17 mm: código de pedido para "opção do sensor", opção CU, conexão de drenagem do disco de ruptura*
3 *Proteção de transporte*

Para informações sobre as dimensões: consulte a seção "Construção mecânica" (acessórios) → 54

Fixador do sensor

O fixador do sensor é usado para fixar o equipamento na parede, mesa ou cano (Código de pedido para "Acessórios adicionais", opção PR).



A0036471

1 2 x parafusos Allen M8 x 50, arruela e arruela por mola A4
2 1 x braçadeira (pescoço do medidor)
3 4 x parafusos de fixação para parede, mesa ou montagem na tubulação (não fornecidos)
4 1 x perfil base
5 2 x braçadeiras (montagem na tubulação)
A Linha central do medidor

Se o fixador do sensor for usado com um medidor equipado com um disco de ruptura, é importante certificar-se de que o disco de ruptura do pescoço não está coberto e que a cobertura do disco de ruptura não está danificada.

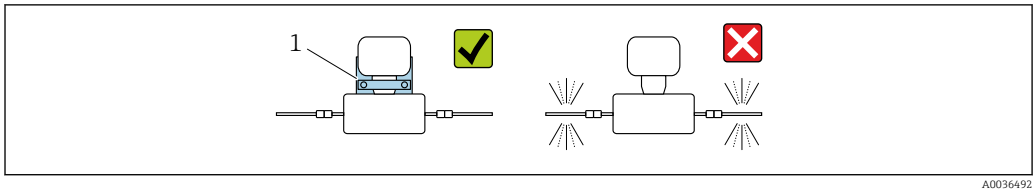
Lubrificar todas as juntas com rosca antes da instalação. Os parafusos para parede, mesa ou montagem na tubulação não são fornecidos com o equipamento e devem ser escolhidos para adequarem-se à posição de instalação individual.

ATENÇÃO

Deformação nos canos!
Deformação excessiva em canos sem suporte pode levar à ruptura do cano.
► Instalar o sensor em um cano adequadamente suportado.

As seguintes versões de instalação são recomendadas:

Uso do suporte do sensor.



A0036492

1 Suporte do sensor (código de pedido para "Acessório adicional", opção PR)

Instalação na parede

Aparafuse o suporte do sensor à parede com quatro parafusos. Dois dos quatro furos para fixar o suporte são designados para enganchar nos parafusos.

Instalação em uma mesa

Aparafuse o suporte do sensor na mesa com quatro parafusos.

Instalação em um cano

Fixe o suporte do sensor ao cano com duas braçadeiras.

Ajuste de ponto zero

Todos os medidores são calibrados de acordo com tecnologia de última geração. A calibração é efetuada nas condições de referência . → 🖹 29Portanto, normalmente, não é necessário o ajuste de ponto zero no campo.

Por experiência, o ajuste de ponto zero é recomendado somente em casos especiais:
- Para obter a máxima precisão de medição mesmo com taxas de vazão de fluxo baixas.
- Em processos extremos ou condições de operação (ex.: temperatura de processo muito alta ou fluidos com viscosidade muito alta).

Ambiente

Faixa de temperatura ambiente

Medidor	−40 para +60 °C (−40 para +140 °F)
Leitura do display local	−20 para +60 °C (−4 para +140 °F) A leitura do display pode ser prejudicada em temperaturas fora da faixa de temperatura.

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

Você pode pedir um tampa de proteção contra tempo da Endress+Hauser. → 🖹 77.

Temperatura de armazenamento

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

Classe climática

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

Grau de proteção

Transmissor
- 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
IP67, somente em situação de preso com parafusos

Resistência contra vibração

- Oscilação, senoidal, segundo IEC 60068-2-6
  - 2 para 8.4 Hz, 3.5 mm pico
  - 8.4 para 2 000 Hz, 1 g pico
- Oscilação, ruído de banda larga segundo IEC 60068-2-64
  - 10 para 200 Hz, 0.003 g^2/Hz
  - 200 para 2 000 Hz, 0.001 g^2/Hz
  - Total: 1.54 g rms

Resistência contra choque

Choque, semi-senoidal de acordo com o IEC 60068-2-27
6 ms 30 g

Resistência contra choque

Choque devido ao manuseio brusco, segundo IEC 60068-2-31

Limpeza interior

- Limpeza durante o funcionamento (CIP)
- Esterilização durante o funcionamento (SIP)

Opções
Versão sem óleo e graxa para peças úmidas, sem declaração
Código do pedido para "Serviço", opção HA

Compatibilidade eletromagnética (EMC)

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

Detalhes na Declaração de conformidade.

Processo

Faixa de temperatura média

−50 para +205 °C (−58 para +401 °F)

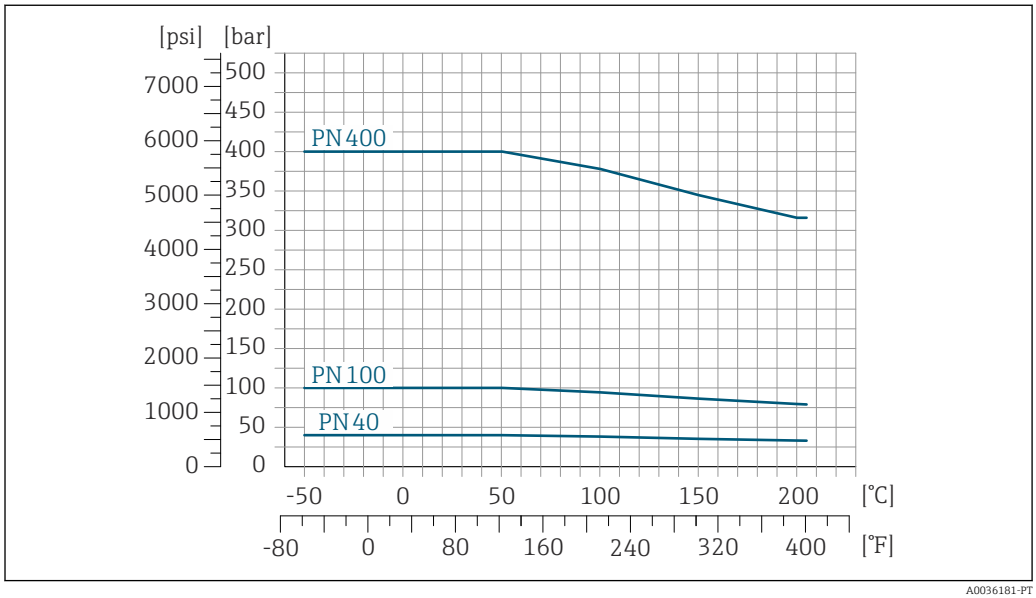
Densidade

0 para 2 000 kg/m³ (0 para 125 lb/cf)

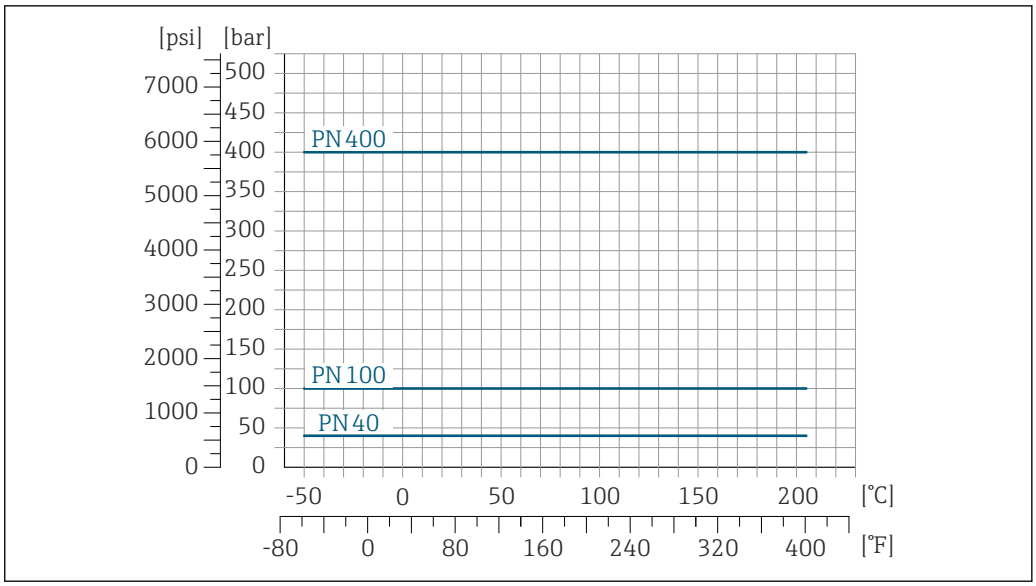
Classificações de pressão/ temperatura

Os diagramas de pressão/temperatura a seguir se aplicam a todas as peças de pressão-rolamento do dispositivo e não apenas à conexão do processo. Os diagramas mostram a máxima pressão média permitida dependendo da temperatura média específica.

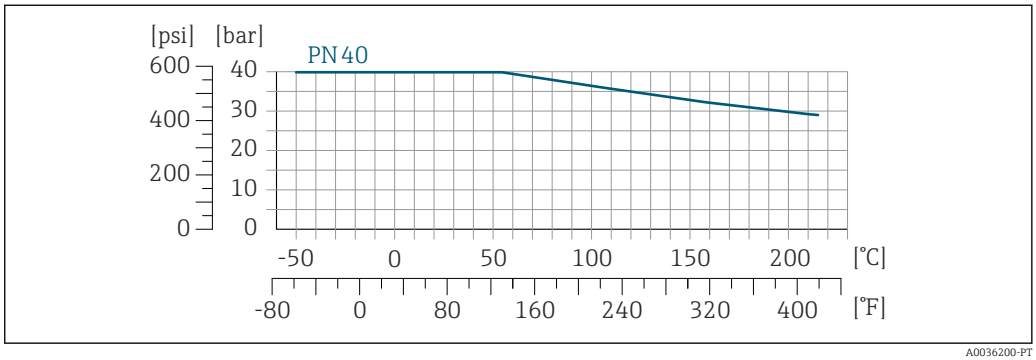
Conexão de flange de acordo com EN 1092-1 (DIN 2501)



14 *Com material do flange: 1.4404 (316/316L)*

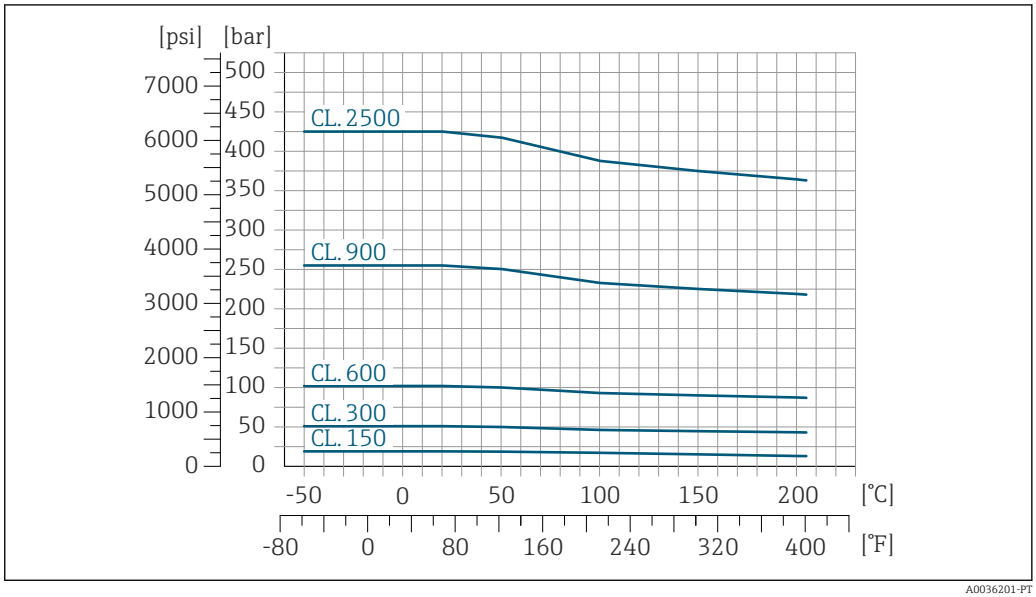


15 *Com material do flange: Liga C22, 2.4602 (UNS N06022)*

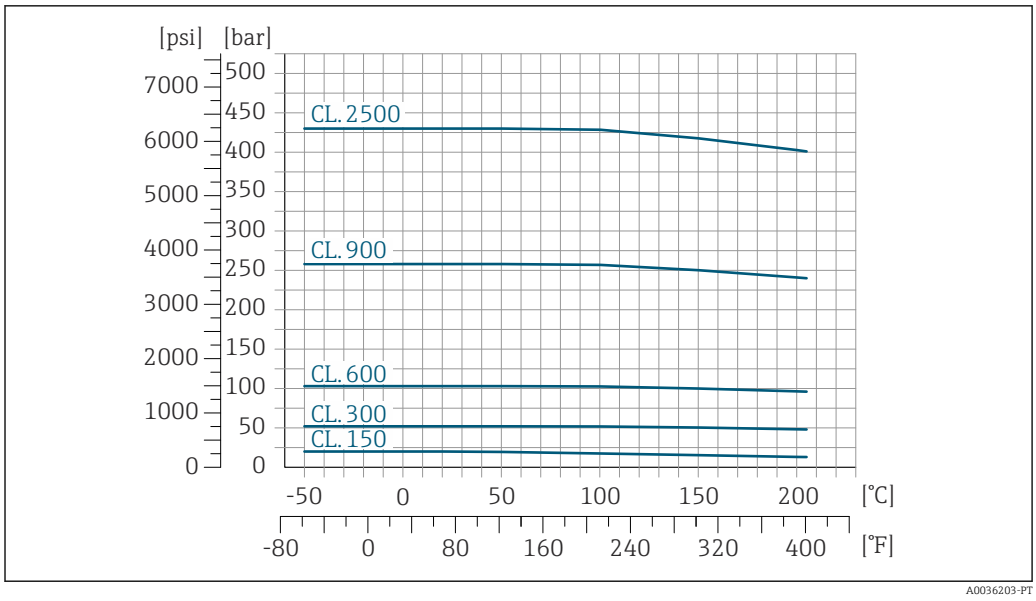


16 *Flange da junta de lapela com material do flange: 1.4301 (F304), partes molhadas Liga C22: 2.4602 (UNS N06022)*

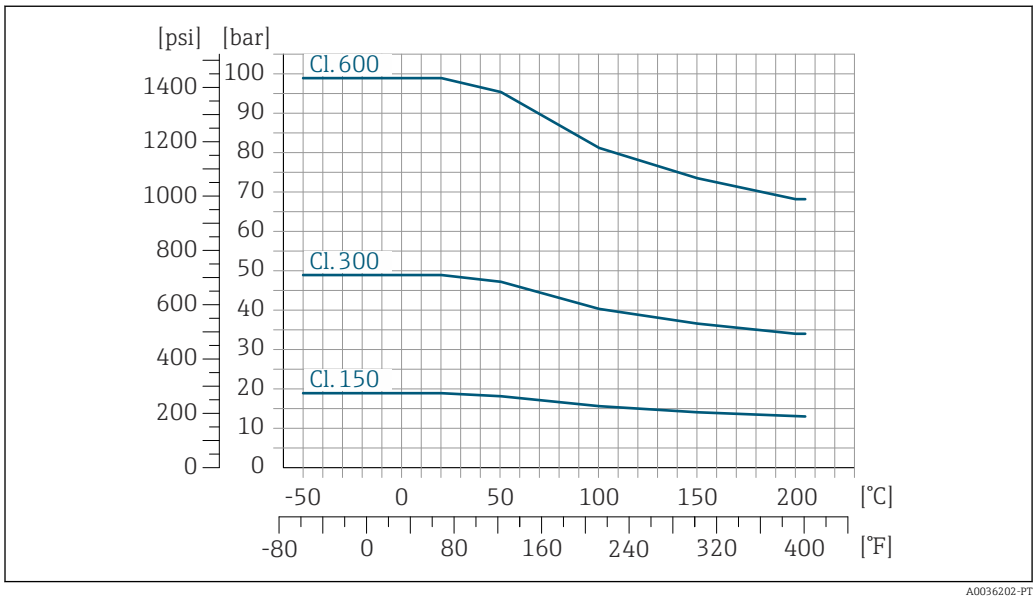
Conexão de flange de acordo com ASME B16.5



17 *Com material do flange: 1.4404 (316/316L)*

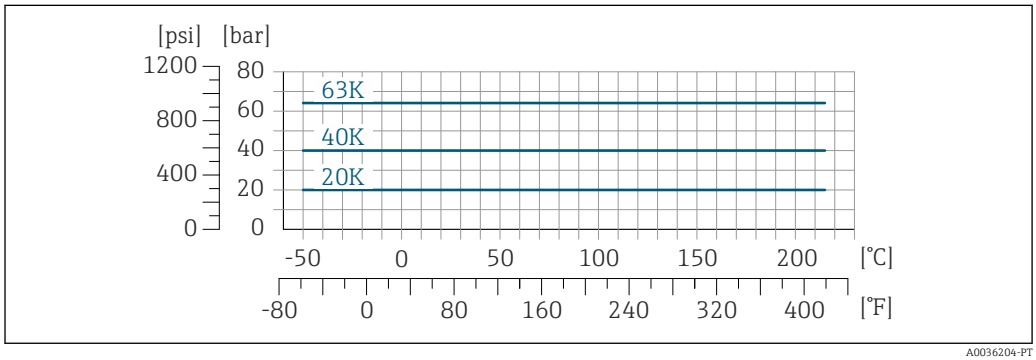


18 *Com material do flange: Liga C22, 2.4602 (UNS N06022)*

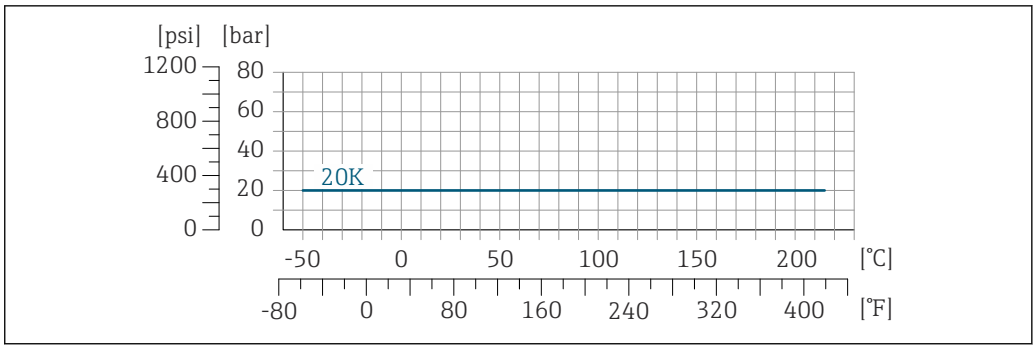


19 *Flange da junta de lapela com material do flange: 1.4301 (F304), partes molhadas Liga C22: 2.4602 (UNS N06022)*

Conexão de flange de acordo com JIS B2220



20 *Com material do flange: 1.4404 (316/316L) ou Liga C22, 2.4602 (UNS N06022)*

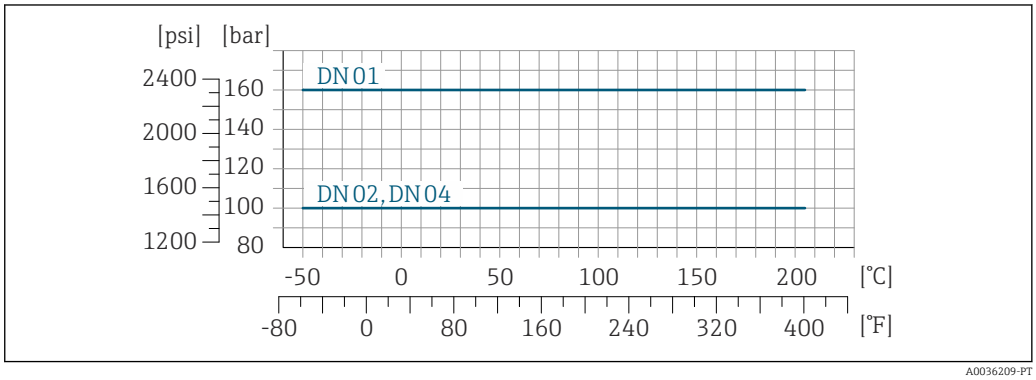


21 *Flange da junta de lapela com material do flange: 1.4301 (F304), partes molhadas Liga C22: 2.4602 (UNS N06022)*

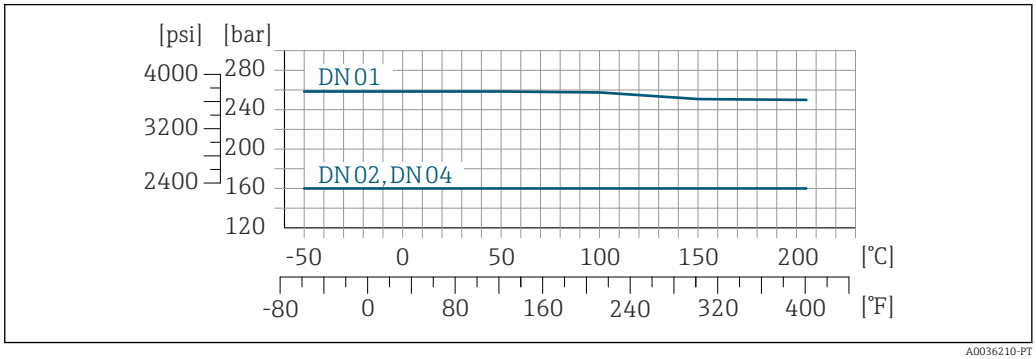
Conexão de processo de braçadeira Tri-Clamp

As conexões com braçadeiras são adequadas até uma pressão máxima de 40 bar (580 psi). Observe os limites de operação da braçadeira e da vedação utilizadas, já que podem estar abaixo de 40 bar (580 psi). A braçadeira e a vedação não estão incluídas no escopo de entrega.

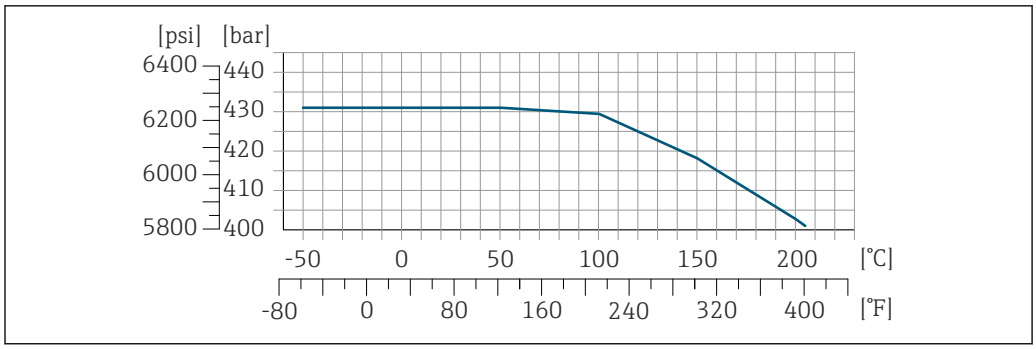
Conexão de processo 4-VCO-4, NPT ¼", NTP ½", G ¼", G ½"



22 *Com material do flange: 1.4404 (316/316L)*



23 *Com material do flange: Liga C22, 2.4602 (UNS N06022)*



24 Com material do flange: Liga C22, 2.4602 (UNS N06022)

Invólucro do sensor

O invólucro do sensor é abastecido com gás de nitrogênio seco e protege os componentes eletrônicos e mecânicos por dentro.

Se um tubo medidor falhar (por ex. por causa de características do processo como fluidos corrosivos ou abrasivos), o fluido será inicialmente contido pelo invólucro do sensor.

No evento de uma falha no tubo, o nível da pressão interna do invólucro do sensor aumentará de acordo com a pressão do processo em operação. Se o usuário considerar que a pressão de ruptura do Invólucro do sensor não fornece uma margem de segurança adequada, o equipamento pode ser equipado com um disco de ruptura. Isso evita que uma pressão excessivamente alta se forme dentro do invólucro do sensor. Portanto, o uso de um disco de ruptura é altamente recomendado em aplicações envolvendo altas pressões de gases, e particularmente em aplicações nas quais a pressão do processo é maior que 2/3 da pressão de ruptura do invólucro do sensor.

Equipamentos de alta pressão são sempre equipados com um disco de ruptura: código de pedido para "Material do tubo de medição, superfície molhada", opção HB

Pressão de ruptura do invólucro do sensor

Se o equipamento tiver um disco de ruptura (código de pedido para "Opção de sensor", opção CA "Disco de ruptura"), a pressão de disparo do disco de ruptura é decisiva .

A pressão de ruptura do invólucro do sensor se refere a uma pressão interna típica que é alcançada antes de uma falha mecânica do invólucro do sensor e que foi determinada durante testes de tipo. A declaração de teste de tipo correspondente pode ser solicitada junto com o equipamento (código de pedido para "Aprovações adicionais", opção LN "Pressão de ruptura do invólucro do sensor, teste de tipo").

DN		Pressão de ruptura do invólucro do sensor	
[mm]	[pol.]	[bar]	[psi]
1	1/24	220	3 190
2	1/12	140	2 030
4	1/8	105	1 520

Disco de ruptura

Para aumentar o nível de segurança, uma versão do equipamento com um disco de ruptura com uma pressão de disparo de 10 para 15 bar (145 para 217.5 psi)pode ser usada (código do pedido para "Opção de sensor", opção CA "disco de ruptura").

Conexão de dreno para disco de ruptura

Para permitir, no caso de erros, a drenagem controlada de qualquer meio que esteja escapando, é possível solicitar uma conexão de drenagem opcional além do disco de ruptura.

A função do disco de ruptura não é comprometida de nenhuma maneira.

Limite de vazão

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

Para uma visão geral dos valores em escala real da faixa de medição, consulte a seção "Faixa de medição" → 9

- O valor mínimo recomendado em escala real é de aprox. 1/20 do valor máximo em escala real
- Na maioria das aplicações, 20 para 50 % do valor máximo em escala real pode ser considerado ideal
- Um valor baixo em escala real deve ser selecionado para o meio abrasivo (tais como líquidos com sólidos confinados): velocidade de vazão < 1 m/s (< 3 ft/s).
- Para medição de gás, aplicam-se as seguintes regras:
  - A velocidade de vazão nos tubos de medição não deve ultrapassar metade da velocidade do som (0.5 Mach).
  - A máxima vazão mássica depende da densidade do gás: fórmula → 9

Para calcular o limite de fluxo, use a ferramenta de dimensionamento*Applicator* → 79

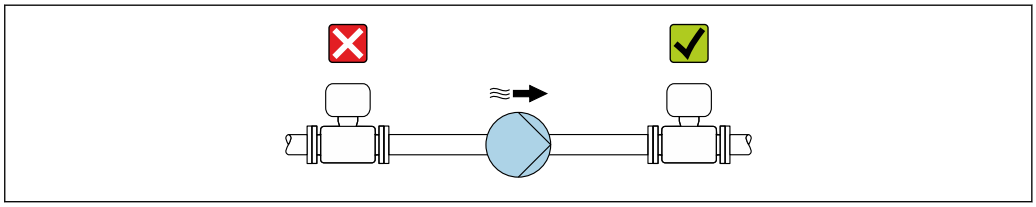
Perda de pressão

Para calcular a perda de carga, use a ferramenta de dimensionamento *Applicator* → 79

Pressão do sistema

É importante que não ocorra cavitação ou que o gás transportado nos líquidos não vaze. Isto é evitado por meio de uma pressão de sistema suficientemente alta.

Por este motivo, os seguintes locais para instalação são recomendados:
- No ponto mais baixo em um tubo vertical
- Nos circuitos seguintes após as bombas (sem perigo de vácuo)



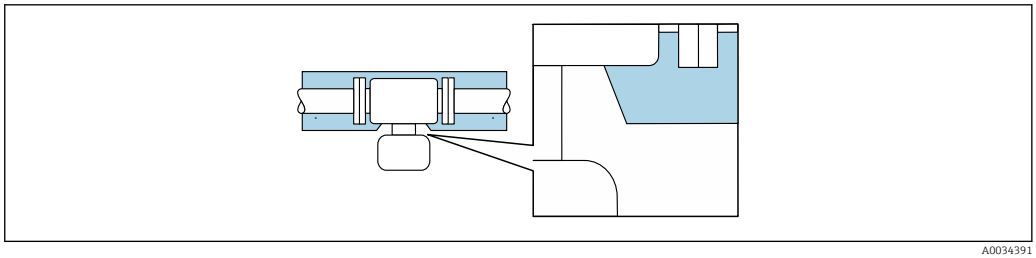
A0028777

Isolamento térmico

No caso de alguns fluidos, é importante manter o calor irradiado do sensor para o transmissor a um nível baixo. Uma ampla gama de materiais podem ser usados para o isolamento especificado.

AVISO

Superaquecimento dos componentes eletrônicos devido ao isolamento térmico!
- ▶ Orientação recomendada: orientação horizontal, invólucro do transmissor voltado para baixo.
- ▶ Não isole o invólucro de conexão do sensor do .
- ▶ Temperatura máxima permitida na extremidade inferior do invólucro do transmissor : 80 °C (176 °F)
- ▶ Isolação térmica com pescoço livre: Recomendamos que não isole o pescoço estendido a fim de assegurar a dissipação de calor ideal.



A0034391

25 *Isolamento térmico com pescoço estendido livre*

Aquecimento

Alguns fluidos requerem medidas adequadas para evitar perda de aquecimento no sensor.

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

Invólucros de aquecimento para os sensores podem ser solicitados como acessórios pela Endress +Hauser. → 78

AVISO

Perigo de superaquecimento quando aquecendo
- ▶ Certifique-se de que a temperatura na extremidade inferior do invólucro do transmissor não exceda 80 °C (176 °F).
- ▶ Certifique-se de que uma convecção suficiente seja efetuada no pescoço do transmissor.
- ▶ Certifique-se de que uma área suficientemente grande do pescoço do transmissor permaneça exposta. A peça descoberta serve como um dissipador e protege os componentes eletrônicos do superaquecimento e frio excessivo.
- ▶ Quando usado em atmosferas potencialmente explosivas, observe as informações na documentação EX específica para o equipamento. Para informações detalhadas sobre as tabelas de temperatura, consulte a documentação separada intitulada "Instruções de segurança" (XA) do equipamento.

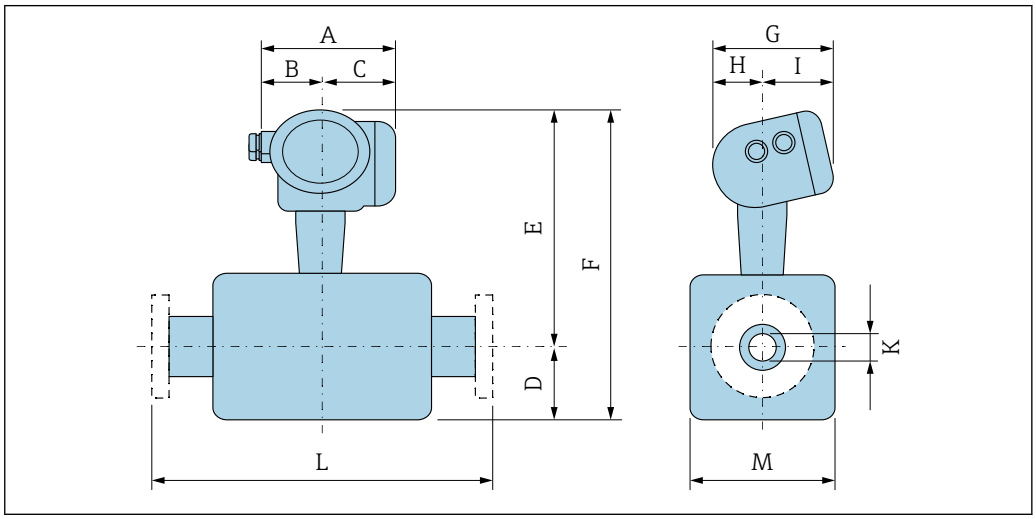
Vibrações

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

Construção mecânica

Dimensões em unidades SI

Versão compacta



A0033792

Dimensões para versão sem proteção contra sobretensão

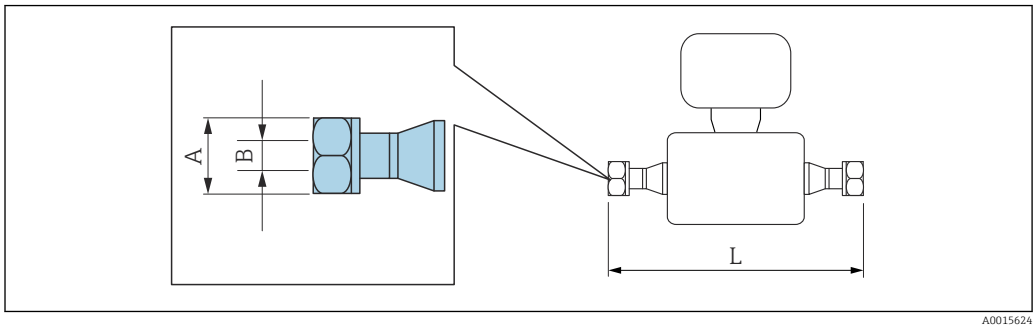
Código do pedido para "Invólucro" opções B "GT18 de compartimento duplo, 316L", C "GT20 de compartimento duplo revestido com alumínio"

DN [mm]	A [1] [mm]	B [mm]	C [1] [mm]	D [mm]	E [2] [mm]	F [2] [mm]	G [3] [mm]	H [3] [mm]	I [mm]	K [mm]	L [mm]	M [mm]
1	165	75	90	54	279	333	162	102	60	1.1	[4]	34
2	165	75	90	74	301	375	162	102	60	2.5	[4]	48
4	165	75	90	90	316	406	162	102	60	3.9	[4]	51

1) Para versões com proteção contra sobretensão (OVP): valores + 8 mm
2) Para versões sem display local: valores - 3 mm
3) Para versões sem display local: valores - 7 mm
4) Dependendo da respectiva conexão de processo

Prensa-cabos roscados

Acoplamento VCO



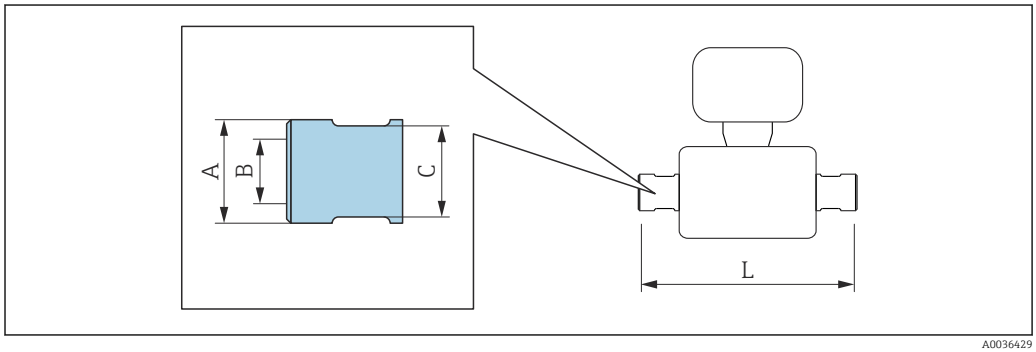
A0015624

Tolerância de comprimento para dimensão L em mm:
+1.5 / −2.0

4-VCO-4
Código do pedido para "Conexão de processo", opção HAW
1.4435 (316/316L): código do pedido para "Material do tubo de medição, superfície úmida", opções BB, BF, SA
Liga C22: código de pedido para "Material do tubo de medição, superfície úmida", opção HA, HC, HD
Liga C22, alta pressão: código do pedido para "Material do tubo de medição, superfície úmida", opção HB

DN [mm]	A [pol.]	B [mm]		L [mm]
		Opção BB, BF, SA, HA, HC, HD	Opção HB	
1	AF $^{11}/_{16}$	1.1	1	186
2	AF $^{11}/_{16}$	2.5	2.1	263
4	AF $^{11}/_{16}$	3.9	3.2	309

Roscas G e NPT



A0036429

G ¼ "
Código do pedido para "Conexão de processo", opção G06
1.4404 (316L): código do pedido para "Material do tubo de medição, superfície úmida", opção SA
Liga C22: código do pedido para "Material do tubo de medição, superfície úmida", opção HA
Liga C22, alta pressão: código do pedido para "Material do tubo de medição, superfície úmida", opção HB

DN [mm]	A [mm]		B [pol.]	C [mm]	L [mm]
	Opções HA, SA	Opção HB			
1	22.5	25	G ¼ "	AF21	257
2	22.5	25	G ¼ "	AF21	334
4	22.5	25	G ¼ "	AF21	380

G ½ "
Código do pedido para "Conexão de processo", opção G15
1.4404 (316L): código do pedido para "Material do tubo de medição, superfície úmida", opção SA
Liga C22: código do pedido para "Material do tubo de medição, superfície úmida", opção HA
Liga C22, alta pressão: código do pedido para "Material do tubo de medição, superfície úmida", opção HB

DN [mm]	A [mm]		B [pol.]	C [mm]		L [mm]	
	Opções HA, SA	Opção HB		Opções HA, SA	Opção HB	Opções HA, SA	Opção HB
1	22.5	25	G ½ "	AF 27	AF 30	281	280
2	22.5	25	G ½ "	AF 27	AF 30	358	357
4	22.5	25	G ½ "	AF 27	AF 30	404	403

NPT ¼ "
Código do pedido para "Conexão de processo", opção P06
1.4404 (316L): código do pedido para "Material do tubo de medição, superfície úmida", opção SA
Liga C22: código do pedido para "Material do tubo de medição, superfície úmida", opção HA
Liga C22, alta pressão: código do pedido para "Material do tubo de medição, superfície úmida", opção HB

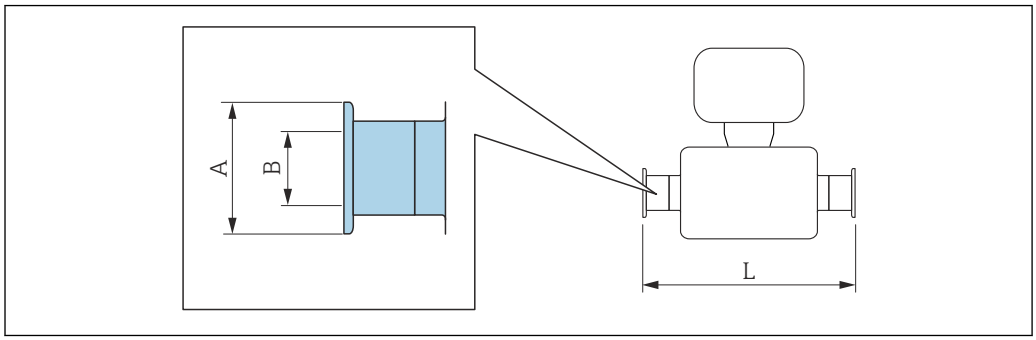
DN [mm]	A [mm]		B [pol.]	C [mm]	L [mm]
	Opções HA, SA	Opção HB			
1	22.5	25	NPT ¼ "	AF19	257
2	22.5	25	NPT ¼ "	AF19	334
4	22.5	25	NPT ¼ "	AF19	380

NPT ½ "
Código do pedido para "Conexão de processo", opção P15
1.4404 (316L): código do pedido para "Material do tubo de medição, superfície úmida", opção SA
Liga C22: código do pedido para "Material do tubo de medição, superfície úmida", opção HA
Liga C22, alta pressão: código do pedido para "Material do tubo de medição, superfície úmida", opção HB

DN [mm]	A [mm]		B [pol.]	C [mm]		L [mm]	
	Opções HA, SA	Opção HB		Opções HA, SA	Opção HB	Opções HA, SA	Opção HB
1	22.5	25	NPT ½ "	AF 27	AF 30	281	280
2	22.5	25	NPT ½ "	AF 27	AF 30	358	357
4	22.5	25	NPT ½ "	AF 27	AF 30	404	403

Conexões da braçadeira

Braçadeira Tri-Clamp

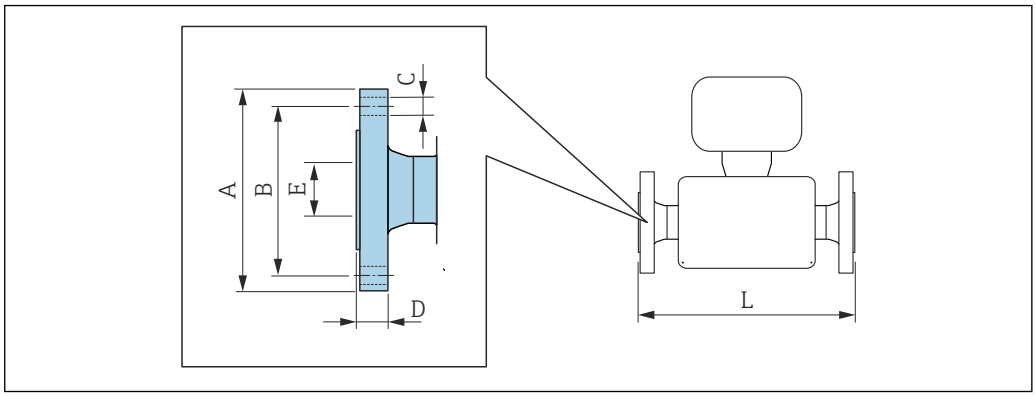


Tolerância de comprimento para dimensão L em mm:
+1.5 / −2.0

Braçadeira Tri-clamp ½" **Código de pedido para "Conexão de processo", opção FBW** **1.4435 (316L): código do pedido para "Material do tubo de medição, superfície úmida", opções BB, BF, SA** **Liga C22: código de pedido para "Material do tubo de medição, superfície úmida", opção HA, HC, HD**			
DN [mm]	**A [mm]**	**B [mm]**	**L [mm]**
1	25	9.4	192
2	25	9.4	269
4	25	9.4	315
Versão 3-A disponível (Ra ≤ 0,76 µm/30 µin, Ra ≤ 0,38 µm/15 µin): Código de pedido para "Material do tubo de medição, superfície úmida", opções BB, BF, HC, HD em conjunto com o código de pedido para "Aprovação adicional" , opção LP			

Conexões do flange

Flange fixo EN 1092-1, ASME B16.5, JIS B2220



A0015621

Tolerância de comprimento para dimensão L em mm:
+1.5 / −2.0

Flange de acordo com EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512 N), PN 40
1.4404 (F316/F316L): código de pedido para "Conexão de processo", opção D2S
Liga C22: código de pedido para "Conexão de processo", opção D2C

Flange com ranhura de acordo com EN 1092-1 Formulário D (DIN 2512N), PN 40
1.4404 (F316/F316L): código de pedido para "Conexão do processo", opção D6S
Liga C22: código de pedido para "Conexão de processo", opção D6C

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
1	95	65	4 × Ø14	16	17.3	262
2	95	65	4 × Ø14	16	17.3	339
4	95	65	4 × Ø14	16	17.3	385

Rugosidade da superfície (flange): EN 1092-1 Forma B1 (DIN 2526 Forma C), Ra 3.2 para 12.5 µm

Flange de acordo com EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N), PN 100
1.4404 (F316/F316L): código de pedido para "Conexão do processo", opção D4S
Liga C22: código de pedido para "Conexão de processo", opção D4C

Flange com ranhura de acordo com EN 1092-1 Form. D (DIN 2512N), PN 100
1.4404 (F316/F316L): código de pedido para "Conexão do processo", opção D8S
Liga C22: código de pedido para "Conexão de processo", opção D8C

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
1	105	75	4 × Ø14	20	17.3	292
2	105	75	4 × Ø14	20	17.3	369
4	105	75	4 × Ø14	20	17.3	415

Rugosidade da superfície (flange): EN 1092-1 Forma B1 (DIN 2526 Forma C), Ra 3.2 para 12.5 µm

Flange de acordo com EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N), PN 400
1.4404 (F316/F316L): código do pedido para "Conexão de processo", opção DNS
Liga C22: código do pedido para "Conexão de processo", opção DNC

Flange com ranhura de acordo com EN 1092-1 Form. D (DIN 2512N), PN 400
1.4404 (F316/F316L): código do pedido para "Conexão de processo", opção DPS
Liga C22: código do pedido para "Conexão de processo", opção DPC

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
1	145	100	4 × Ø22	30	17.3	336
2	145	100	4 × Ø22	30	17.3	413
4	145	100	4 × Ø22	30	17.3	459

Rugosidade da superfície (flange): EN 1092-1 Forma B1 (DIN 2526 Forma C), Ra 3.2 para 12.5 µm

Flange de acordo com ASME B16.5, Classe 150 RF, Schedule 40
1.4404 (F316/F316L): código de pedido para "Conexão de processo", opção AAS
Liga C22: código do pedido para "Conexão do processo", opção AAC

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
1	90	60.3	4 × Ø15.9	11.6	15.7	262
2	90	60.3	4 × Ø15.9	11.6	15.7	339
4	90	60.3	4 × Ø15.9	11.6	15.7	385

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

Flange de acordo com ASME B16.5, Classe 300 RF, Schedule 40
1.4404 (F316/F316L): código de pedido para "Conexão do processo", opção ABS
Liga C22: código do pedido para "Conexão do processo", opção ABC

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
1	95	66.7	4 × Ø15.9	14.7	15.7	262
2	95	66.7	4 × Ø15.9	14.7	15.7	339
4	95	66.7	4 × Ø15.9	14.7	15.7	385

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

Flange de acordo com ASME B16.5, Classe 600 RF, Schedule 80
1.4404 (F316/F316L): código de pedido para "Conexão de processo", opção ACS
Liga C22: código do pedido para "Conexão do processo", opção ACC

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
1	95	66.7	4 × Ø15.9	21.3	13.9	292
2	95	66.7	4 × Ø15.9	21.3	13.9	369
4	95	66.7	4 × Ø15.9	21.3	13.9	415

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

Flange de acordo com ASME B16.5, Classe 900/1500 RF, Schedule 80
1.4404 (F316/F316L): código do pedido para "Conexão de processo", opção ARS
Liga C22: código do pedido para "Conexão de processo", opção ARC

Flange de acordo com ASME B16.5, Classe 900/1500 RTJ, Schedule 80
1.4404 (F316/F316L): código do pedido para "Conexão de processo", opção ASS
Liga C22: código do pedido para "Conexão de processo", opção ASC

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
1	120	82.6	4 × Ø22 [1)]	29.3	14	324
2	120	82.6	4 × Ø22 [1)]	29.3	14	401
4	120	82.6	4 × Ø22 [1)]	29.3	14	447

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

1) opção ARC/ARS: 4 × Ø22.2

Flange de acordo com ASME B16.5, Classe 2500 RF, Schedule 80
1.4404 (F316/F316L): código do pedido para "Conexão de processo", opção ATS
Liga C22: código do pedido para "Conexão de processo", opção ATC

Flange de acordo com ASME B16.5, Classe 2500 RTJ, Schedule 80
1.4404 (F316/F316L): código do pedido para "Conexão de processo", opção AUS
Liga C22: código do pedido para "Conexão de processo", opção AUC

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
1	135	88.9	4 × Ø22.2	37.2	14	351
2	135	88.9	4 × Ø22.2	37.2	14	428
4	135	88.9	4 × Ø22.2	37.2	14	474

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

Flange JIS B2220, 20K
1.4404 (F316/F316L): código de pedido para "Conexão do processo", opção NES
Liga C22: código do pedido para "Conexão do processo", opção NEC

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
1	95	70	4 × Ø15	14	15	262
2	95	70	4 × Ø15	14	15	339
4	95	70	4 × Ø15	14	15	385

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

Flange JIS B2220, 40K
1.4404 (F316/F316L): código do pedido para "Conexão do processo", opção NGS
Liga C22: código do pedido para "Conexão do processo", opção NGC

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
1	115	80	4 × Ø19	20	15	292
2	115	80	4 × Ø19	20	15	369
4	115	80	4 × Ø19	20	15	415

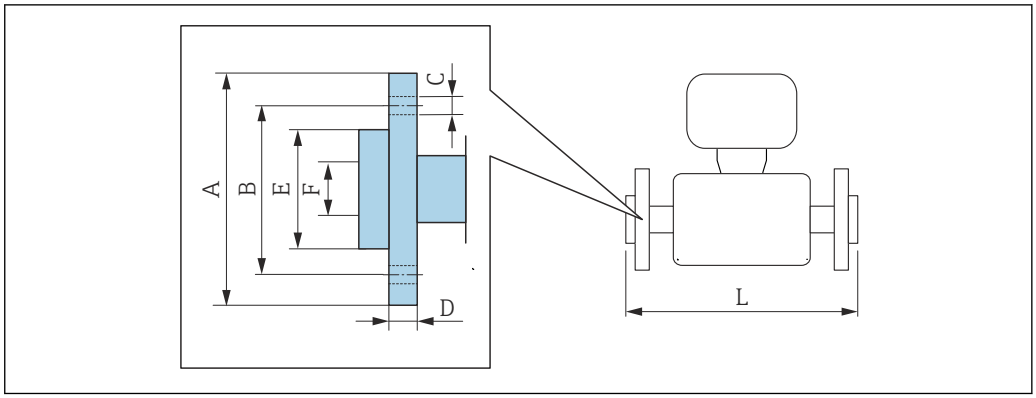
Rugosidade da superfície (flange): Ra 3.2 para 6.3 µm

Flange JIS B2220, 63K
1.4404 (F316/F316L): código do pedido para "Conexão do processo", opção NHS
Liga C22: código do pedido para "Conexão do processo", opção NHC

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
1	120	85	4 × Ø19	23	12	312
2	120	85	4 × Ø19	23	12	389
4	120	85	4 × Ø19	23	12	435

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

Flange solto EN 1092-1, ASME B16.5, JIS B2220



A0022221

Tolerância de comprimento L em mm:
+1.5 / −2.0

Flange solto de acordo com EN 1092-1 Form. D: PN 40 1.4301 (F304), peças úmidas Liga C22: código do pedido "Conexão de processo", opção DAC							
DN [mm]	**A [mm]**	**B [mm]**	**C [mm]**	**D [mm]**	**E [mm]**	**F [mm]**	**L [mm]**
1	95	65	4 × Ø14	14.5	45	17.3	262
2	95	65	4 × Ø14	14.5	45	17.3	339
4	95	65	4 × Ø14	14.5	45	17.3	385
Rugosidade da superfície (flange): Ra 3.2 para 12.5 µm							

Flange da junta de lapela de acordo com ASME B16.5: Classe 150, Schedule 40 1.4301 (F304), peças úmidas Liga C22: código do pedido "Conexão de processo", opção ADC							
DN [mm]	**A [mm]**	**B [mm]**	**C [mm]**	**D [mm]**	**E [mm]**	**F [mm]**	**L [mm]**
1	90	60.3	4 × Ø15.9	15	35.1	15.7	262
2	90	60.3	4 × Ø15.9	15	35.1	15.7	339
4	90	60.3	4 × Ø15.9	15	35.1	15.7	385
Rugosidade da superfície (flange): Ra 3.2 para 12.5 µm							

Flange da junta de lapela de acordo com ASME B16.5: Classe 300, Schedule 40 1.4301 (F304), peças úmidas Liga C22: código do pedido "Conexão de processo", opção AEC								
DN [mm]	**A [mm]**	**B [mm]**	**C [mm]**	**D [mm]**	**E [mm]**	**F [mm]**	**L [mm]**	**$L_{dif.}$ [1] [mm]**
1	95	66.7	4 × Ø15.9	16.5	35.1	15.7	268	+6
2	95	66.7	4 × Ø15.9	16.5	35.1	15.7	345	+6
4	95	66.7	4 × Ø15.9	16.5	35.1	15.7	391	+6
Rugosidade da superfície (flange): Ra 3.2 para 12.5 µm								

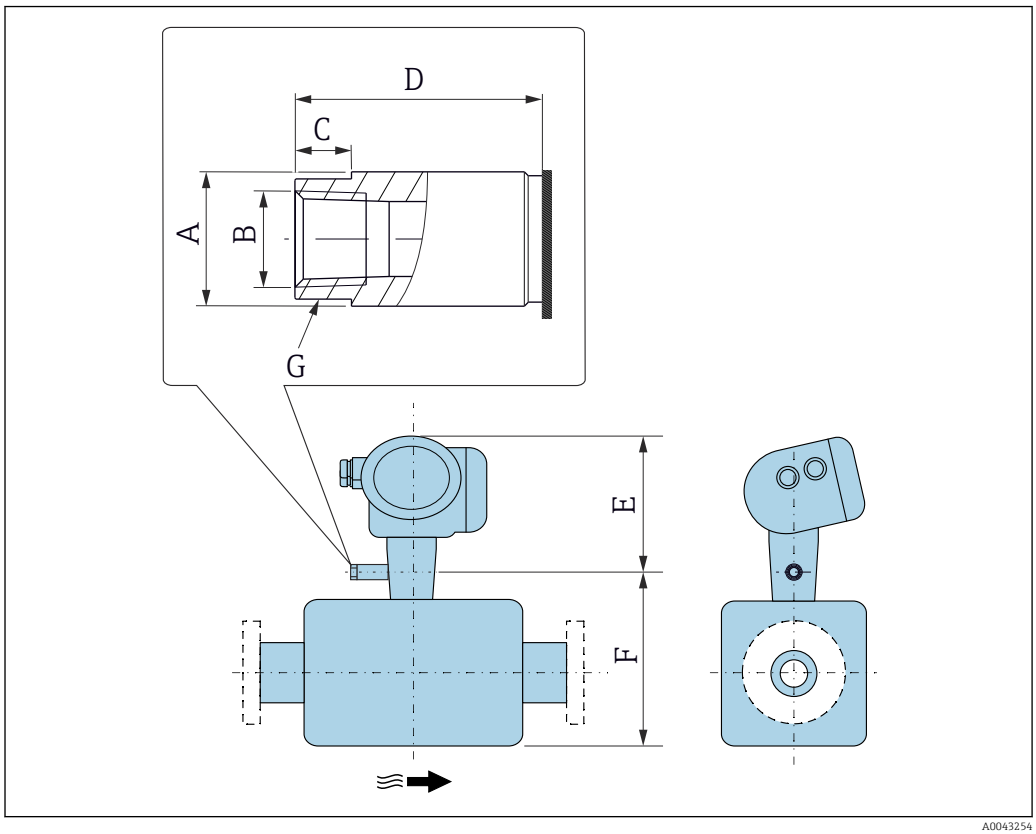
1) Diferença para comprimento de instalação do flange do canal de solda (código do pedido para "Conexão do processo", opção AAC)

Flange da junta de lapela de acordo com ASME B16.5: Classe 600, Schedule 80 1.4301 (F304), peças úmidas Liga C22: código de pedido para "Conexão de processo", opção AFC							
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	L [mm]
1	95	66.7	4 × Ø15.9	17	35.1	13.9	292
2	95	66.7	4 × Ø15.9	17	35.1	13.9	369
4	95	66.7	4 × Ø15.9	17	35.1	13.9	415
Rugosidade da superfície (flange): Ra 3.2 para 12.5 µm							

Flange solto JIS B2220: 20K 1.4301 (F304), peças úmidas Liga C22: código do pedido para "Conexão de processo", opção NIC							
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	L [mm]
1	95	70	4 × Ø15	14	51	15	262
2	95	70	4 × Ø15	14	51	15	339
4	95	70	4 × Ø15	14	51	15	385
Rugosidade da superfície (flange): Ra 3.2 para 12.5 µm							

Acessórios

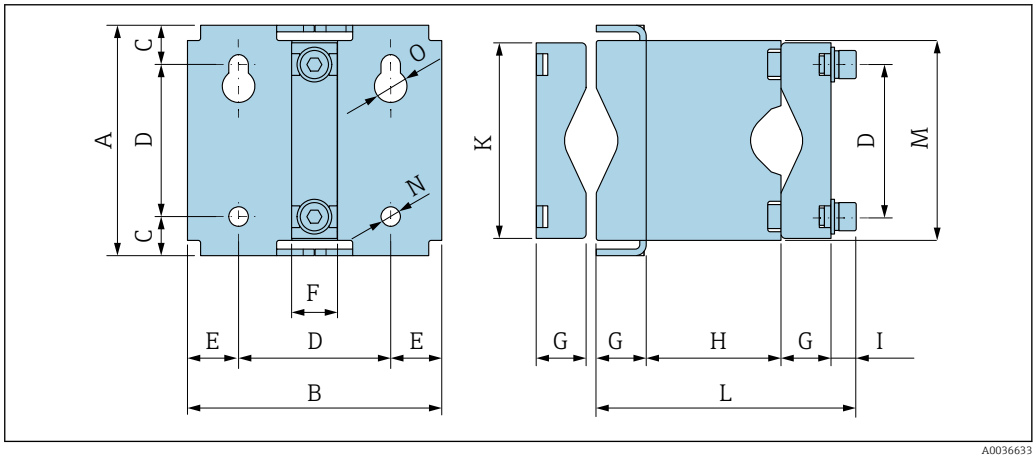
Conexão de dreno para disco de ruptura



A0043254

DN [mm]	A [mm]	B [pol.]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]
1	Ø19	NPT ¼"	8	35	210	123	AF 17
2	Ø19	NPT ¼"	8	35	210	165	AF 17
4	Ø19	NPT ¼"	8	35	210	196	AF 17

Fixador do sensor



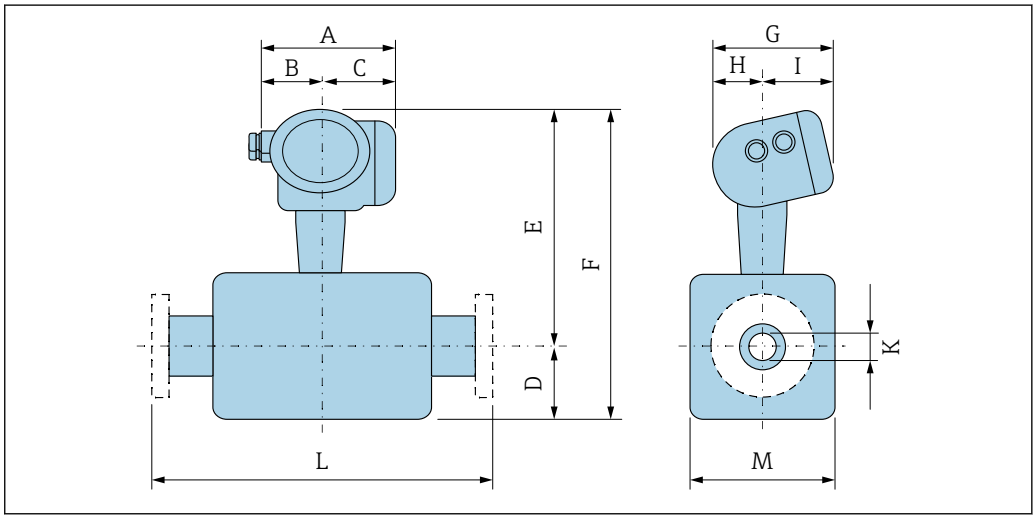
A0036633

A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]
106	117	18	70	23,5	21	23

H [mm]	I [mm]	K [mm]	L [mm]	M [mm]	N [mm]	O [mm]
62	12	90	120	92	9	15

Dimensões em unidades US

Versão compacta



A0033792

Dimensões para versão sem proteção contra sobretensão

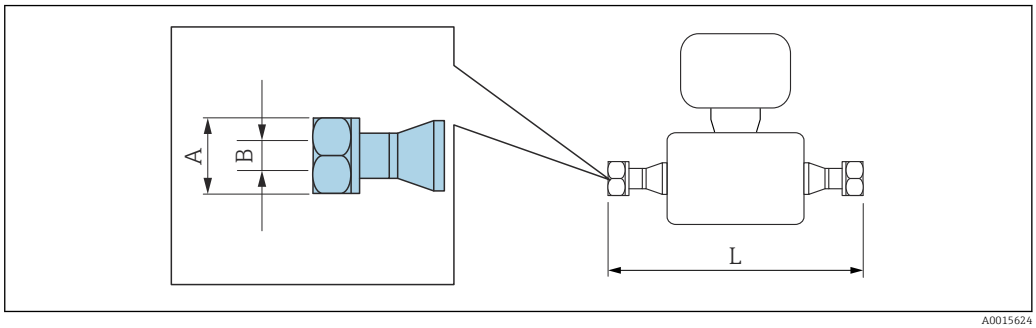
Código do pedido para "Invólucro" opções B "GT18 de compartimento duplo, 316L", C "GT20 de compartimento duplo revestido com alumínio"

DN [pol.]	A [1] [pol.]	B [pol.]	C [1] [pol.]	D [pol.]	E [2] [pol.]	F [2] [mm]	G [3] [pol.]	H [3] [pol.]	I [pol.]	K [pol.]	L [pol.]	M [pol.]
1/24	6.5	2.95	3.54	2.13	10.98	13.11	6.38	4.02	2.36	0.04	[4]	1.34
1/12	6.5	2.95	3.54	2.91	11.85	14.76	6.38	4.02	2.36	0.10	[4]	1.89
1/8	6.5	2.95	3.54	3.54	12.44	15.98	6.38	4.02	2.36	0.15	[4]	2.01

1) Para versões com proteção contra sobretensão (OVP): valores + 0,31 pol.
2) Para versões sem display local: valores - 0,11 pol.
3) Para versões sem display local: valores - 0,28 pol.
4) Dependendo da respectiva conexão de processo

Prensa-cabos roscados

Acoplamento VCO



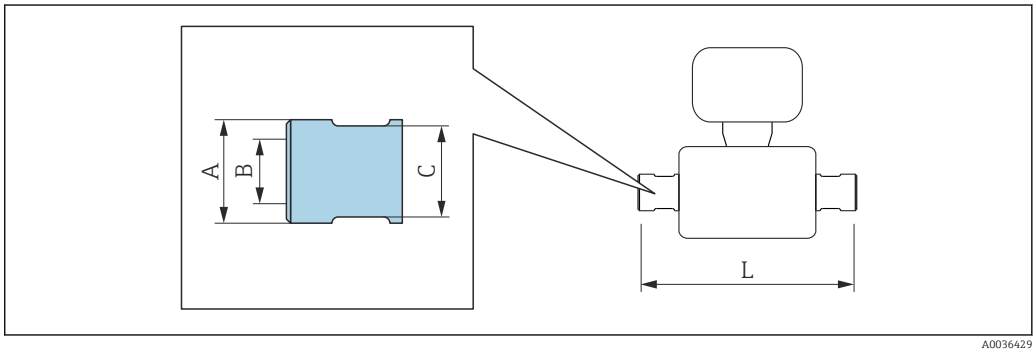
A0015624

Tolerância de comprimento para dimensão L em polegadas:
+0.06 / −0.08

4-VCO-4
Código do pedido para "Conexão de processo", opção HAW
1.4435 (316/316L): código do pedido para "Material do tubo de medição, superfície úmida", opções BB, BF, SA
Liga C22: código de pedido para "Material do tubo de medição, superfície úmida", opção HA, HC, HD
Liga C22, alta pressão: código do pedido para "Material do tubo de medição, superfície úmida", opção HB

DN [pol.]	A [pol.]	B [pol.]		L [pol.]
		Opção BB, BF, SA, HA, HC, HD	Opção HB	
1/24	AF 11/16	0.04	0.04	7.32
1/12	AF 11/16	0.1	0.08	10.4
1/8	AF 11/16	0.15	0.13	12.2

Roscas G e NPT



A0036429

G ¼ "
Código do pedido para "Conexão de processo", opção G06
1.4404 (316L): código do pedido para "Material do tubo de medição, superfície úmida", opção SA
Liga C22: código do pedido para "Material do tubo de medição, superfície úmida", opção HA
Liga C22, alta pressão: código do pedido para "Material do tubo de medição, superfície úmida", opção HB

DN [pol.]	A [pol.]		B [pol.]	C [pol.]	L [pol.]
	Opções HA, SA	Opção HB			
1/24	0.89	0.98	G ¼ "	AF 13/16 "	10.12
1/12	0.89	0.98	G ¼ "	AF 13/16 "	13.15
1/8	0.89	0.98	G ¼ "	AF 13/16 "	14.96

G ½ "
Código do pedido para "Conexão de processo", opção G15
1.4404 (316L): código do pedido para "Material do tubo de medição, superfície úmida", opção SA
Liga C22: código do pedido para "Material do tubo de medição, superfície úmida", opção HA
Liga C22, alta pressão: código do pedido para "Material do tubo de medição, superfície úmida", opção HB

DN [pol.]	A [pol.]		B [pol.]	C [pol.]		L [pol.]	
	Opções HA, SA	Opção HB		Opções HA, SA	Opção HB	Opções HA, SA	Opção HB
1/24	0.89	0.98	G ½ "	AF 1 13/16 "	AF 1 3/16 "	11.06	11.02
1/12	0.89	0.98	G ½ "	AF 1 13/16 "	AF 1 3/16 "	14.09	14.06
1/8	0.89	0.98	G ½ "	AF 1 13/16 "	AF 1 3/16 "	15.91	15.87

NPT ¼ "
Código do pedido para "Conexão de processo", opção P06
1.4404 (316L): código do pedido para "Material do tubo de medição, superfície úmida", opção SA
Liga C22: código do pedido para "Material do tubo de medição, superfície úmida", opção HA
Liga C22, alta pressão: código do pedido para "Material do tubo de medição, superfície úmida", opção HB

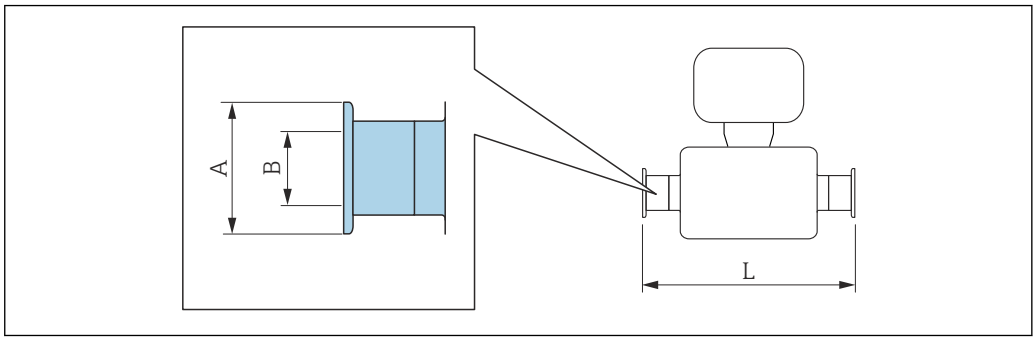
DN [pol.]	A [pol.]		B [pol.]	C [pol.]	L [pol.]
	Opções HA, SA	Opção HB			
1/24	0.89	0.98	NPT ¼ "	AF¾ "	10.12
1/12	0.89	0.98	NPT ¼ "	AF¾ "	13.15
1/8	0.89	0.98	NPT ¼ "	AF¾ "	14.96

NPT ½ "
Código do pedido para "Conexão de processo", opção P15
1.4404 (316L): código do pedido para "Material do tubo de medição, superfície úmida", opção SA
Liga C22: código do pedido para "Material do tubo de medição, superfície úmida", opção HA
Liga C22, alta pressão: código do pedido para "Material do tubo de medição, superfície úmida", opção HB

DN [pol.]	A [pol.]		B [pol.]	C [pol.]		L [pol.]	
	Opções HA, SA	Opção HB		Opções HA, SA	Opção HB	Opções HA, SA	Opção HB
1/24	0.89	0.98	NPT ½ "	AF 1 13/16 "	AF 1 3/16 "	11.06	11.02
1/12	0.89	0.98	NPT ½ "	AF 1 13/16 "	AF 1 3/16 "	14.09	14.06
1/8	0.89	0.98	NPT ½ "	AF 1 13/16 "	AF 1 3/16 "	15.91	15.87

Conexões da braçadeira

Braçadeira Tri-Clamp

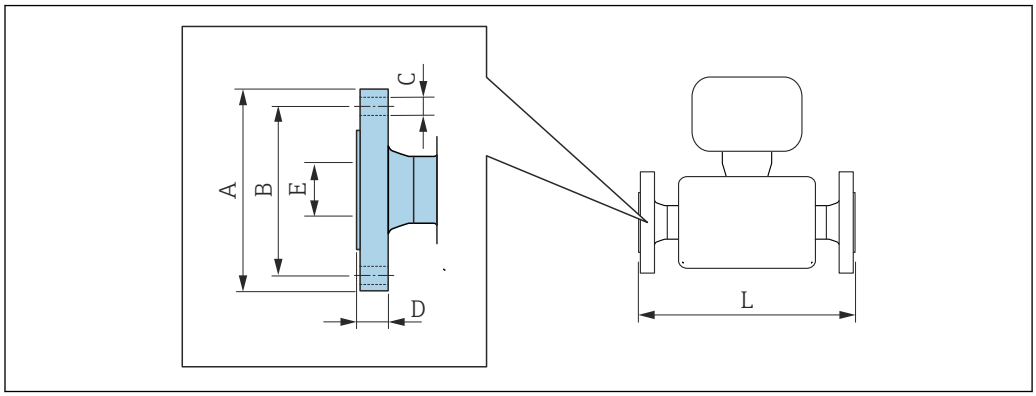


Tolerância de comprimento para dimensão L em polegadas:
+0.06 / −0.08

Braçadeira Tri-clamp ½" **Código de pedido para "Conexão de processo", opção FBW** **1.4435 (316L): código do pedido para "Material do tubo de medição, superfície úmida", opções BB, BF, SA** **Liga C22: código de pedido para "Material do tubo de medição, superfície úmida", opção HA, HC, HD**			
DN **[pol.]**	**A** **[pol.]**	**B** **[pol.]**	**L** **[pol.]**
1/24	0.98	0.37	7.56
1/12	0.98	0.37	10.6
1/8	0.98	0.37	12.4
Versão 3-A disponível (Ra ≤ 0,76 µm/30 µin, Ra ≤ 0,38 µm/15 µin): Código de pedido para "Material do tubo de medição, superfície úmida", opções BB, BF, HC, HD em conjunto com o código de pedido para "Aprovação adicional" , opção LP			

Conexões do flange

Flange fixo ASME B16.5



A0015621

Tolerância de comprimento para dimensão L em polegadas:
+0.06 / −0.08

Flange de acordo com ASME B16.5, Classe 150 RF, Schedule 40 1.4404 (F316/F316L): código de pedido para "Conexão de processo", opção AAS Liga C22: código do pedido para "Conexão do processo", opção AAC						
DN [pol.]	**A [pol.]**	**B [pol.]**	**C [pol.]**	**D [pol.]**	**E [pol.]**	**L [pol.]**
1/24	3.54	2.37	4 × Ø0.63	0.46	0.62	10.31
1/12	3.54	2.37	4 × Ø0.63	0.46	0.62	13.35
1/8	3.54	2.37	4 × Ø0.63	0.46	0.62	15.16
Rugosidade da superfície (flange): Ra 3.2 para 6.3 µm						

Flange de acordo com ASME B16.5, Classe 300 RF, Schedule 40 1.4404 (F316/F316L): código de pedido para "Conexão do processo", opção ABS Liga C22: código do pedido para "Conexão do processo", opção ABC						
DN [pol.]	**A [pol.]**	**B [pol.]**	**C [pol.]**	**D [pol.]**	**E [pol.]**	**L [pol.]**
1/24	3.74	2.63	4 × Ø0.63	0.58	0.62	10.31
1/12	3.74	2.63	4 × Ø0.63	0.58	0.62	13.35
1/8	3.74	2.63	4 × Ø0.63	0.58	0.62	15.16
Rugosidade da superfície (flange): Ra 3.2 para 6.3 µm						

Flange de acordo com ASME B16.5, Classe 600 RF, Schedule 80 1.4404 (F316/F316L): código de pedido para "Conexão de processo", opção ACS Liga C22: código do pedido para "Conexão do processo", opção ACC						
DN [pol.]	**A [pol.]**	**B [pol.]**	**C [pol.]**	**D [pol.]**	**E [pol.]**	**L [pol.]**
1/24	3.74	2.63	4 × Ø0.63	0.84	0.55	11.5
1/12	3.74	2.63	4 × Ø0.63	0.84	0.55	14.53
1/8	3.74	2.63	4 × Ø0.63	0.84	0.55	16.34
Rugosidade da superfície (flange): Ra 3.2 para 6.3 µm						

Flange de acordo com ASME B16.5, Classe 900/1500 RF, Schedule 80
1.4404 (F316/F316L): código do pedido para "Conexão de processo", opção ARS
Liga C22: código do pedido para "Conexão de processo", opção ARC

Flange de acordo com ASME B16.5, Classe 900/1500 RTJ, Schedule 80
1.4404 (F316/F316L): código do pedido para "Conexão de processo", opção ASS
Liga C22: código do pedido para "Conexão de processo", opção ASC

DN [pol.]	A [pol.]	B [pol.]	C [pol.]	D [pol.]	E [pol.]	L [pol.]
1/24	4.72	3.25	4 × Ø0.87	1.15	0.55	12.76
1/12	4.72	3.25	4 × Ø0.87	1.15	0.55	15.79
1/8	4.72	3.25	4 × Ø0.87	1.15	0.55	17.6

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

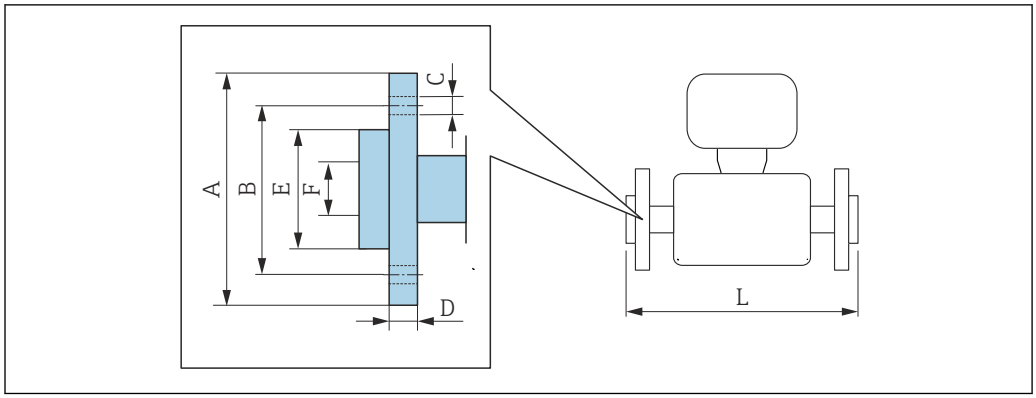
Flange de acordo com ASME B16.5, Classe 2500 RF, Schedule 80
1.4404 (F316/F316L): código do pedido para "Conexão de processo", opção ATS
Liga C22: código do pedido para "Conexão de processo", opção ATC

Flange de acordo com ASME B16.5, Classe 2500 RTJ, Schedule 80
1.4404 (F316/F316L): código do pedido para "Conexão de processo", opção AUS
Liga C22: código do pedido para "Conexão de processo", opção AUC

DN [pol.]	A [pol.]	B [pol.]	C [pol.]	D [pol.]	E [pol.]	L [pol.]
1/24	5.31	3.5	4 × Ø0.87	1.46	0.55	13.82
1/12	5.31	3.5	4 × Ø0.87	1.46	0.55	16.85
1/8	5.31	3.5	4 × Ø0.87	1.46	0.55	18.66

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

Flange solto ASME B16.5



A0022221

Tolerância de comprimento L em mm:
+1.5 / −2.0

Flange da junta de lapela de acordo com ASME B16.5: Classe 150, Schedule 40 1.4301 (F304), peças úmidas Liga C22: código do pedido "Conexão de processo", opção ADC							
DN [pol.]	**A [pol.]**	**B [pol.]**	**C [pol.]**	**D [pol.]**	**E [pol.]**	**F [pol.]**	**L [pol.]**
1/24	3.54	2.37	4 × Ø0.63	0.59	1.65	0.62	10.31
1/12	3.54	2.37	4 × Ø0.63	0.59	1.65	0.62	13.35
1/8	3.54	2.37	4 × Ø0.63	0.59	1.65	0.62	15.16
Rugosidade da superfície (flange): Ra 3.2 para 12.5 µm							

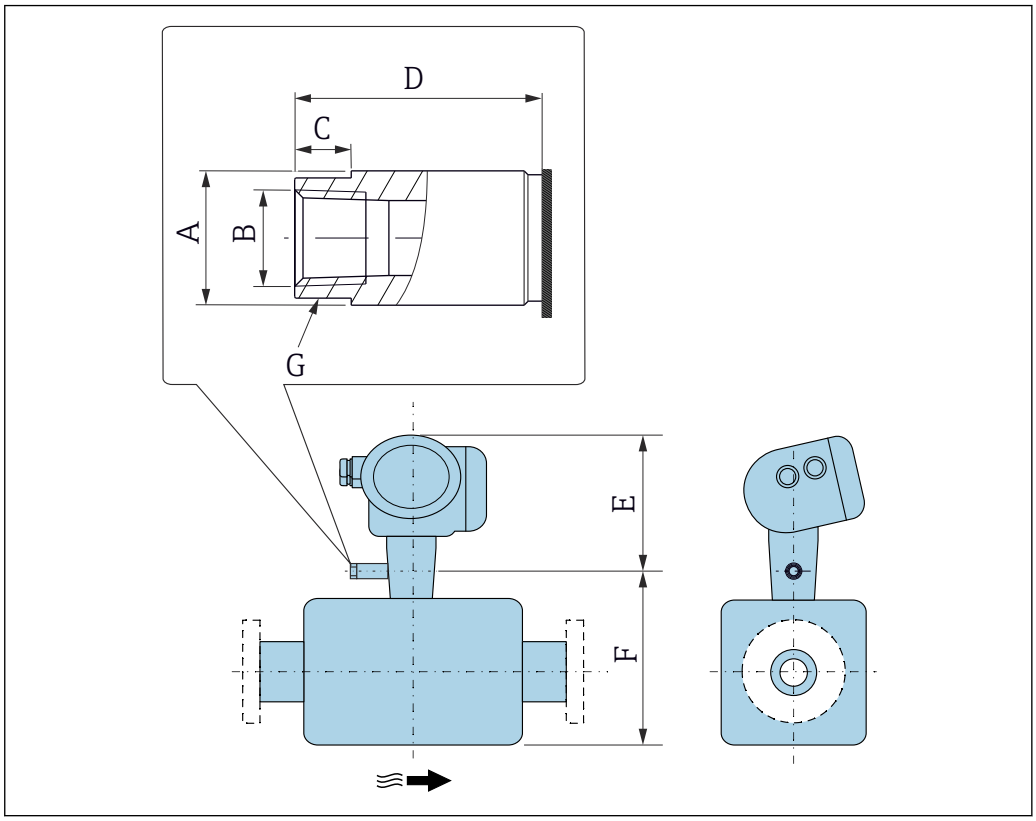
Flange da junta de lapela de acordo com ASME B16.5: Classe 300, Schedule 40 1.4301 (F304), peças úmidas Liga C22: código do pedido "Conexão de processo", opção AEC								
DN [pol.]	**A [pol.]**	**B [pol.]**	**C [pol.]**	**D [pol.]**	**E [pol.]**	**F [pol.]**	**L [pol.]**	**$L_{dif.}$ [1] [pol.]**
1/24	3.74	2.63	4 × Ø0.63	0.65	1.77	0.62	10.55	0.24
1/12	3.74	2.63	4 × Ø0.63	0.65	1.77	0.62	13.58	0.24
1/8	3.74	2.63	4 × Ø0.63	0.65	1.77	0.62	15.39	0.24
Rugosidade da superfície (flange): Ra 3.2 para 12.5 µm								

1) Diferença para comprimento de instalação do flange do canal de solda (código do pedido para "Conexão do processo", opção AAC)

Flange da junta de lapela de acordo com ASME B16.5: Classe 600, Schedule 80 1.4301 (F304), peças úmidas Liga C22: código de pedido para "Conexão de processo", opção AFC							
DN [pol.]	**A [pol.]**	**B [pol.]**	**C [pol.]**	**D [pol.]**	**E [pol.]**	**F [pol.]**	**L [pol.]**
1/24	3.74	2.63	4 × Ø15.9	0.67	1.89	0.55	11.5
1/12	3.74	2.63	4 × Ø15.9	0.67	1.89	0.55	14.53
1/8	3.74	2.63	4 × Ø15.9	0.67	1.89	0.55	16.34
Rugosidade da superfície (flange): Ra 3.2 para 12.5 µm							

Acessórios

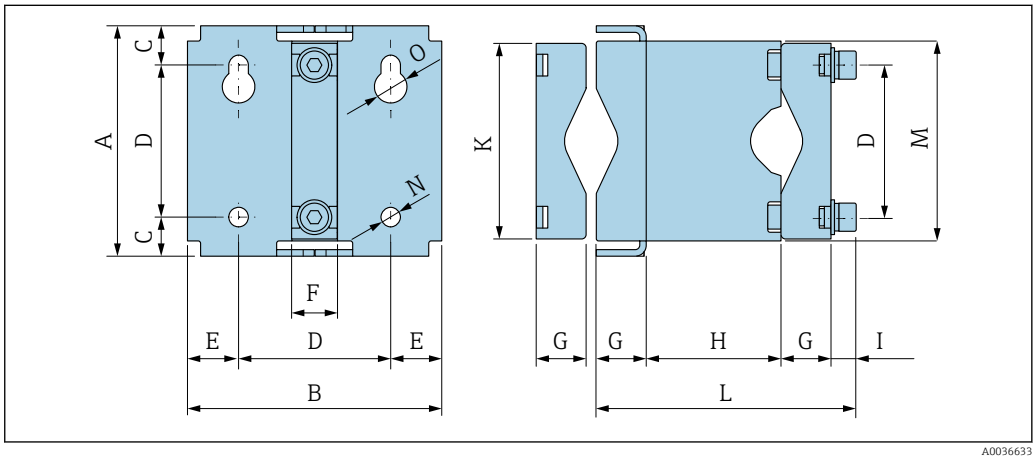
Conexão de dreno para disco de ruptura



A0043254

DN [pol.]	A [pol.]	B [pol.]	C [pol.]	D [pol.]	E [pol.]	F [pol.]	G [pol.]
1/24	Ø0.75	NPT 1/4"	0.31	1.38	8.27	4.84	AF 2/3"
1/12	Ø0.75	NPT 1/4"	0.31	1.38	8.27	6.50	AF 2/3"
1/8	Ø0.75	NPT 1/4"	0.31	1.38	8.27	7.72	AF 2/3"

Suporte do sensor



A0036633

A [pol.]	B [pol.]	C [pol.]	D [pol.]	E [pol.]	F [pol.]	G [pol.]
4.17	4.61	0.71	2.76	0.93	0.83	0.91

H [pol.]	I [pol.]	K [pol.]	L [pol.]	M [pol.]	N [pol.]	O [pol.]
2.44	0.47	3.54	4.72	3.62	0.35	0.59

Peso

Todos os valores (excluindo o peso do material da embalagem) referem-se aos equipamentos com flanges EN/DIN PN 40.

Peso em unidades SI

DN [mm]	Peso [kg]	
	Código de pedido para "Invólucro", opção C "Compartimento duplo GT20, alumínio, revestido, compacto"	Código de pedido para "Invólucro", opção B GT18 compartimento duplo, 316 L, compacto"
1	5.5	8.2
2	7.1	9.8
4	9	11.7

Peso em unidades US

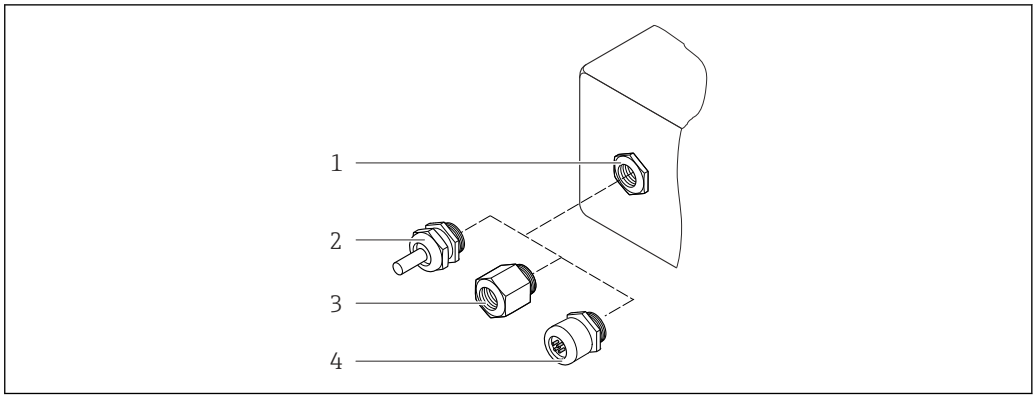
DN [pol.]	Peso [lbs]	
	Código de pedido para "Invólucro", opção C "Compartimento duplo GT20, alumínio, revestido, compacto"	Código de pedido para "Invólucro", opção B GT18 compartimento duplo, 316 L, compacto"
1/24	12	18
1/12	16	22
1/8	20	26

Materiais

Invólucro do transmissor

- Código de pedido para "Invólucro", opção B: "Compacto, aço inoxidável":
  Aço inoxidável CF-3M (316L, 1.4404)
- Código de pedido para "Invólucro", opção C "Compacto, revestido em alumínio":
  Alumínio, AlSi10Mg, revestido
- Material da janela: vidro

Entradas para cabo/prensa-cabos



26 Possíveis entradas para cabo/prensa-cabos

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

Código de pedido para "Invólucro", opção B "GT18, duas câmaras, 316L"

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 ara entrada para cabo com rosca fêmea 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 fêmea NPT ½"	Para não Ex e Ex	

Código de pedido para "Invólucro" opção C "GT20 duas câmaras, revestido com alumínio"

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

Conector do equipamento

Conexão elétrica	Material
Conector M12x1	▪ Soquete: aço inoxidável, 1.4401/316 ▪ Invólucro de contato: plástico, PUR, preto ▪ Contatos: metal, CuZn, banhado a ouro ▪ Vedação da conexão de rosca: NBR

Invólucro do sensor

- Superfície externa resistente a ácidos e alcalinos
- Aço inoxidável, 1,4404 (316L)

Tubos de medição

Código de pedido para "Material do tubo de medição, superfície molhada", opções BB, BF, SA

Aço inoxidável, 1,4435 (316/316L)

Código de pedido para "Material do tubo de medição, superfície molhada", opções HA, HB, HC, HD

Liga C22, 2.4602 (UNS N06022)

Conexões de processo

Código de pedido para "Material do tubo de medição, superfície molhada", opção SA

Acoplamento VCO	Aço inoxidável, 1.4404 (316/316L)
Rosca fêmea G¼", G½"	Aço inoxidável, 1.4404 (316/316L)
Rosca fêmea NPT¼", NPT½"	Aço inoxidável, 1.4404 (316/316L)
Braçadeira Tri-Clamp½"	Aço inoxidável, 1.4435 (316L)
Flange fixo EN 1092-1, ASME B16.5, JIS B2220	Aço inoxidável, 1.4404 (316/316L)

Código de pedido para "Material do tubo de medição, superfície molhada", opções BB, BF

Acoplamento VCO	Aço inoxidável, 1.4404 (316/316L)
Braçadeira Tri-Clamp½"	Aço inoxidável, 1.4435 (316L)

Código de pedido para "Material do tubo de medição, superfície molhada", opção HC, HD

Acoplamento VCO	Liga C22, 2.4602 (UNS N06022)
Braçadeira Tri-Clamp½"	Liga C22, 2.4602 (UNS N06022)

Código de pedido para "Material do tubo de medição, superfície molhada", opção HA

Acoplamento VCO	Liga C22, 2.4602 (UNS N06022)
Rosca fêmea G¼", G½"	Liga C22, 2.4602 (UNS N06022)
Rosca fêmea NPT¼", NPT½"	Liga C22, 2.4602 (UNS N06022)
Flange fixo EN 1092-1, ASME B16.5, JIS B2220	Liga C22, 2.4602 (UNS N06022)
Flange solto EN 1092-1, ASME B16.5, JIS B2220	Aço inoxidável, 1,4301 (F304), liga de partes molhadas C22, 2,4602 (UNS N06022)

Código de pedido para "Material do tubo de medição, superfície molhada", opção HB (opção de alta-pressão)

Acoplamento VCO	Liga C22, 2.4602 (UNS N06022)
Rosca fêmea G¼", G½"	Liga C22, 2.4602 (UNS N06022)

Rosca fêmea NPT¼", NPT½"	Liga C22, 2.4602 (UNS N06022)
Flange fixo EN 1092-1, ASME B16.5, JIS B2220	Aço inoxidável, 1,4404 (316/316L); Liga C22, 2,4602 (UNS N06022)

Conexões de processo disponíveis→ 67

Lacres

Conexões de processo soldadas sem vedações internas

Acessórios

Fixador do sensor

Aço inoxidável, 1,4404 (316L)

Isolador de metal

- Invólucro da jaqueta térmica: aço inoxidável, 1,4571 (316Ti)
- Adaptador NPT ½": aço inoxidável, 1,4404 (316)
- Adaptador G½": aço inoxidável, 1,4404

Tampa de proteção

Aço inoxidável, 1,4404 (316L)

Display remoto FHX50

Material do invólucro:
- PBT plástico
- Aço inoxidável CF-3M (316L, 1.4404)

Conexões de processo

- Conexões de flange fixo:
  - Flange EN 1092-1 (DIN 2501)
  - Flange EN 1092-1 (DIN 2512N)
  - Flange ASME B16.5
  - Flange JIS B2220
- Conexões de braçadeiras:
  Braçadeira Tri-Clamp (tubos OD), DIN 11866 série C
- Conexões VCO:
  4-VCO-4
- Rosca fêmea:
  - Rosca fêmea cilíndrica BSPP (G) em conformidade com ISO 228-1
  - NPT

Materiais de conexão do processo → 66

Rugosidade da superfície

Todos os dados relacionam-se às peças em contato com fluido. A seguinte qualidade de rugosidade da superfície pode ser solicitada.
- Não polida
- Ra $_{máx.}$ = 0.76 µm (30 µin) polido mecanicamente
- Ra $_{máx.}$ = 0.38 µm (15 µin) polido mecanicamente

Operabilidade

Conceito de operação

Estrutura do operador voltada para as tarefas específicas do usuário
- Comissionamento
- Operação
- Diagnóstico
- 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, bahasa (indonésio), vietnamita, tcheco
  - 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

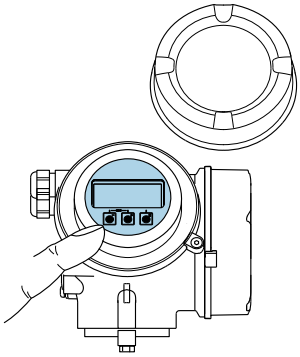
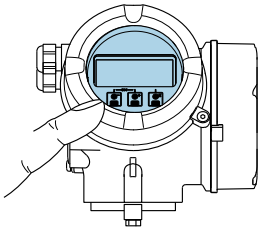
Idiomas

Podem ser operados nos seguintes idiomas:
- Através do display local:
  Inglês, alemão, francês, espanhol, italiano, holandês, português, polonês, russo, sueco, turco, chinês, japonês, bahasa (indonésio), vietnamita, tcheco
- Através da ferramenta de operação "FieldCare":
  Inglês, alemão, francês, espanhol, italiano, chinês, japonês

Operação local

Através do módulo do display

Dois módulos de display estão disponíveis:

Código do pedido para "Display; Operação", opção C "SD02"	Código do pedido para "Display; Operação", opção E "SD03"
 A0032219	 A0032221
1 Operação com botões	*1 Operação com controle touchscreen*

Elementos do display

- Display gráfico, iluminado, 4 linhas
- 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

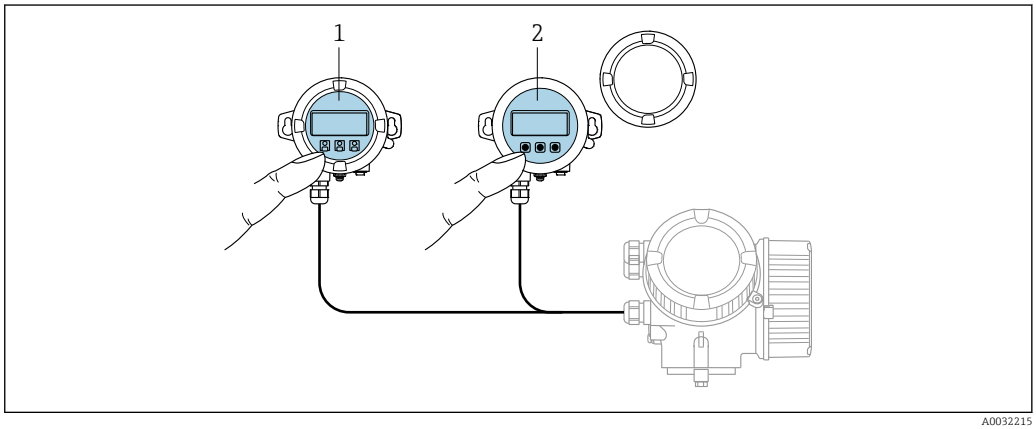
- Operação com 3 botões com invólucro aberto: ⊞, ⊟, Ⓔ
  ou
- Operação externa através de controle touchscreen (3 chaves ópticas) sem abrir o invólucro: ⊞, ⊟, Ⓔ
- Elementos de operação também acessíveis nas diversas zonas de área classificada

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 de display remoto FHX50

O display remoto FHX50 pode ser solicitado como um acessório opcional→ 77.



27 *Opções de funcionamento do FHX50*

1 Display SD02 e módulo de operação, botões de pressão: a tampa deve ser aberta para a operação
2 Display SD03 e módulo de operação, botões ópticos: operação possível através da tampa de vidro

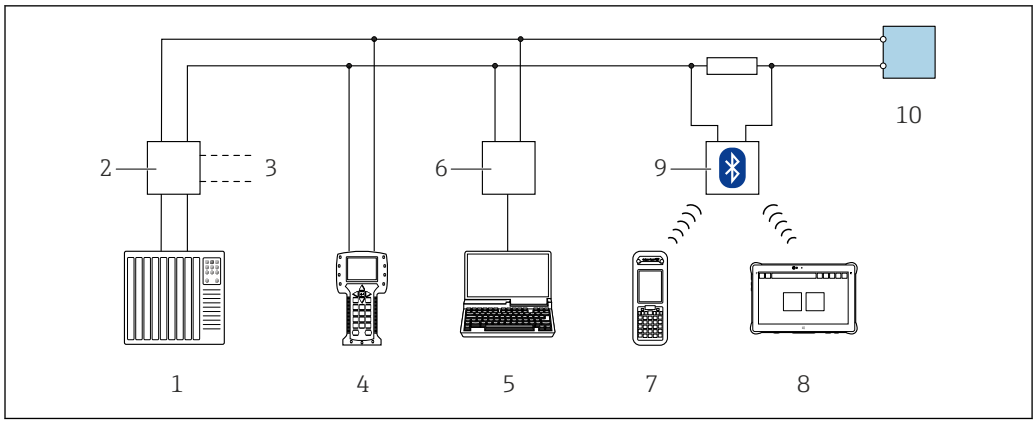
Display e elementos de operação

O display e os elementos de operação correspondem àqueles do módulo do display .

Operação remota

Através do protocolo HART

Essa interface de comunicação está disponível em versões do equipamento com uma saída HART.

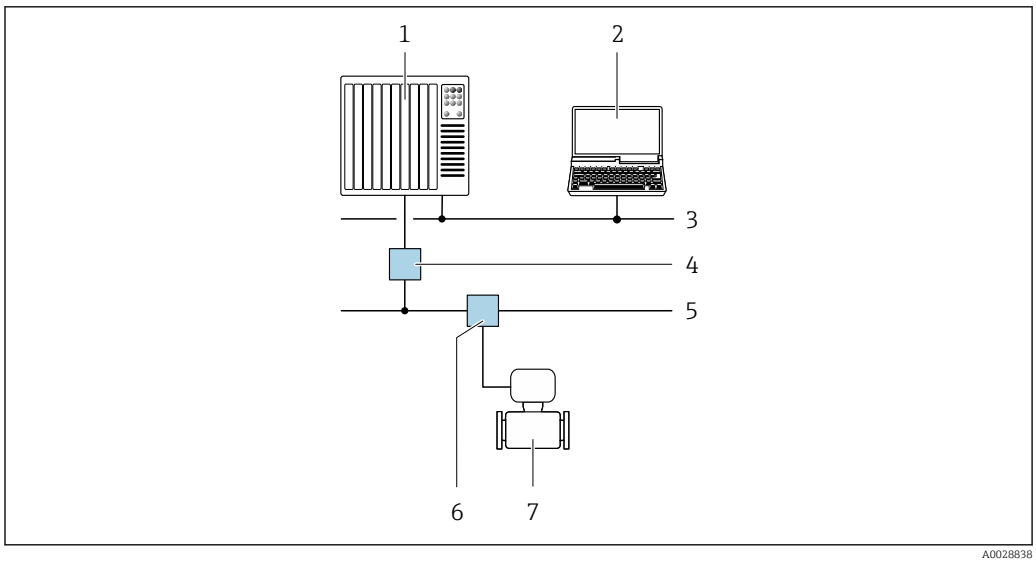


28 *Opções para operação remota através do protocolo HART (passiva)*

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 navegador da Web (p. ex., Internet Explorer) para acesso a computadores com ferramenta operacional (p. ex., FieldCare, DeviceCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM) com COM DTM "Comunicação CDI TCP/IP"*
6 *Commubox FXA195 (USB)*
7 *Field Xpert SFX350 ou SFX370*
8 *Modem Bluetooth VIATOR com cabo de conexão*
9 *Transmissor*

Através da rede PROFIBUS PA

Essa interface de comunicação está disponível em versões do equipamento com PROFIBUS PA.

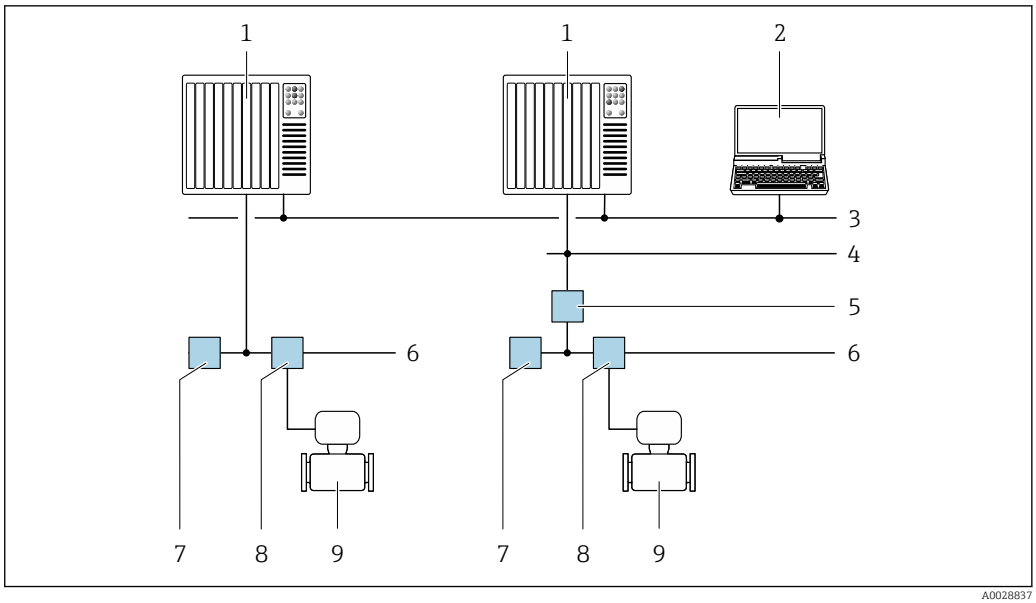


29 *Opções para operação remota através da rede PROFIBUS PA*

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

Pela rede FOUNDATION Fieldbus

Essa interface de comunicação está disponível em versões do equipamento com FOUNDATION Fieldbus.

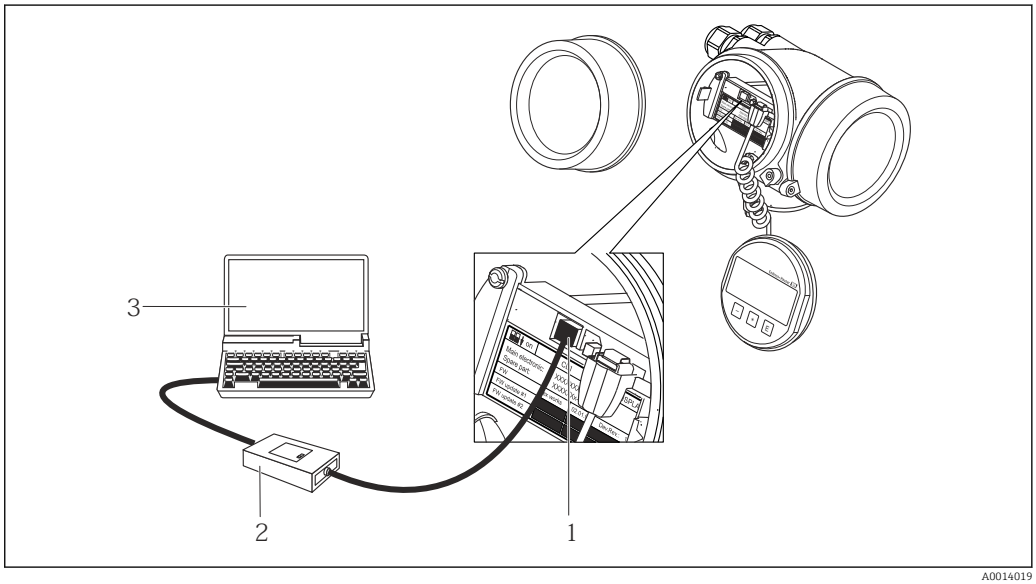


30 *Opções para operação remota através da rede FOUNDATION Fieldbus*

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*

Interface de operação

Através da interface de operação (CDI)



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

Certificados e aprovações disponíveis atualmente podem ser acessados através do configurador do produto.

Identificação CE

O equipamento atende as diretrizes legais das diretrizes da UE aplicáveis. Elas estão listadas na Declaração de Conformidade EU 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 RCM-tick

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

Segurança funcional

O medidor pode ser usado para sistemas de monitoramento de vazão (mín.., máx.., faixa) até SIL 2 (arquitetura de canal único; código de pedido para "Aprovação adicional", opção LA) 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 mássica
- Vazão volumétrica
- Densidade

Manual de segurança funcional com informações sobre o equipamento SIL → 81

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 (ATEX)	Tipo de proteção
II2G	Ex d[ia] IIC T6...T1 Gb
II1/2G	Ex d[ia] IIC T6...T1 Ga/Gb [1]
II1/2G, II2D	Ex d[ia] IIC T6...T1 Ga/Gb [1] Ex tb IIIC Txx °C Db

1) As versões a seguir se aplicam a sensores com diâmetro nominal DN 01: Ex db eb ia IIC T6...T1 Gb

Ex ia

Categoria (ATEX)	Tipo de proteção
II2G	Ex ia IIC T6...T1 Gb
II1/2G	Ex ia IIC T6...T1 Ga/Gb [1]
II1/2G, II2D	Ex ia IIC T6...T1 Ga/Gb [1] Ex tb IIIC Txx °C Db

1) As versões a seguir se aplicam a sensores com diâmetro nominal DN 01: Ex db eb ia IIC T6...T1 Gb

Ex nA

Categoria (ATEX)	Tipo de proteção
II3G	Ex nA IIC T6...T1 Gc

Ex ic

Categoria (ATEX)	Tipo de proteção
II3G	Ex ic IIC T6...T1 Gc
II1/3G	Ex ic[ia] IIC T6...T1 Ga/Gc

$_{C}CSA_{US}$

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

IS (Ex i) e XP (Ex d)
Classe I, II, III Divisão 1 Grupos ABCDEFG

NI (Ex nA, Ex nL)
- Classe I Divisão 2 Grupos ABCD
- Classe II, III Divisão 1 Grupos EFG

Compatibilidade sanitária

- Aprovação 3-A
  - Somente medidores com código de pedido para "Aprovações adicionais", opção LP "3A" possuem a aprovação 3-A.
  - A aprovação 3-A se refere ao medidor.
  - Ao instalar o medidor, assegure-se de que nenhum líquido possa se acumular do lado de fora do medidor.
    Transmissores remotos devem ser instalados em conformidade com o Padrão 3-A.
  - Acessórios (por ex. jaqueta térmica, cobertura de proteção contra fatores climáticos, unidade de suporte de parede) devem ser instalados em conformidade com o Padrão 3-A.
    Todos os acessórios podem ser limpos. A desmontagem pode ser necessária em certas circunstâncias.
- FDA
- Regulamento de Materiais para Contato com Alimentos (EC) 1935/2004

Compatibilidade farmacêutica

- FDA 21 CFR 177
- USP <87>
- USP <88> Classe VI 121 °C
- Certificado de conformidade TSE/BSE
- cGMP

Equipamentos com o código de pedido "Teste, Certificado", opção JG "Conformidade com as especificações derivadas da cGMP, declaração" atende aos requisitos do cGMP a respeito de superfícies de partes úmidas, design, FDA 21 CFR material em conformidade, teste USP Classe VI, e conformidade TSE/BSE.

Uma declaração do fabricante específica do número de série é entregue junto com o equipamento.

Segurança funcional

O medidor pode ser usado para sistemas de monitoramento de vazão (mín.., máx.., faixa) até SIL 2 (arquitetura de canal único; código de pedido para "Aprovação adicional", opção LA) 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 mássica
- Vazão volumétrica
- Densidade

Manual de segurança funcional com informações sobre o equipamento SIL → 🖹 81

Certificação HART

Interface HART

O medidor é certificado e registrado pelo FieldComm Group. O sistema de medição atende aos requisitos das especificações a seguir:
- Certificado de acordo com o HART 7
- O equipamento também pode ser operado com equipamentos certificados de outros fabricantes (interoperabilidade)

Certificação FOUNDATION Fieldbus

Interface FOUNDATION Fieldbus

O medidor é certificado e registrado pelo FieldComm Group. 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 PNO (PROFIBUS User Organization). 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)

Certificação adicional

Aprovação CRN

Algumas versões do equipamento possuem aprovação CRN. Deve ser solicitada uma conexão do processo aprovado pela CRN com uma aprovação CSA para os equipamentos aprovados pela CRN.

Testes e certificados

- EN10204-3.1 certificado do material, peças e invólucro do sensor em contato com o meio
- Teste de pressão, procedimento interno, certificado de inspeção
- NACE MR0175 / ISO 15156
- NACE MR0103 / ISO 17945

Teste das conexões soldadas

Opção	Padrão do teste				Conexão de processo
	ISO 10675-1 AL1	ASME B31.3 NFS	ASME VIII Div.1	NORSOK M-601	
KE	x				RT
KI		x			RT
KN			x		RT
KS				x	RT
K5	x				DR
K6		x			DR
K7			x		DR
K8				x	DR
RT = Teste radiográfico, DR = Radiografia digital Todas as opções com relatório de teste					

Outras normas e diretrizes

- EN 60529
  Graus de proteção dos gabinetes (código IP)
- IEC/EN 60068-2-6
  Influências ambientais: Procedimento de teste - Teste Fc: vibrar (senoidal).
- IEC/EN 60068-2-31
  Influências ambientais: Procedimento de teste - Teste Ec: impactos devido ao manuseio brusco, primariamente para equipamentos.
- EN 61010-1
  Especificações de segurança para equipamentos elétricos para medição, controle e uso de laboratório - especificações gerais
- IEC/EN 61326
  Emissão em conformidade com especificações Classe A. Compatibilidade eletromagnética (especificações EMC).

- IEC 61508
  Segurança funcional dos sistemas programáveis/eletrônicos/elétricos relacionados à segurança eletrônica
- 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
- NAMUR NE 132
  Medidor de massa Coriolis

Informações para pedido

Informações detalhadas do pedido estão disponíveis para sua organização de vendas mais próxima www.addresses.endress.com ou no Configurador de Produtos em www.endress.com :

1. Clique em Corporativo
2. Selecione o país
3. Clique em Produtos
4. Selecione o produto usando os filtros e o campo de pesquisa
5. Abra a página do produto

O botão Configuração à direita da imagem do produto abre o Configurador de Produtos.

Configurador de produto - a ferramenta para configuração individual de produto
- Dados de configuração por minuto
- Dependendo do equipamento: entrada direta de 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 com o equipamento ou subsequentemente através da Endress+Hauser. Informações detalhadas sobre o código de pedido em questão estão disponíveis em nosso 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 para o equipamento → 81

Funções de diagnóstico

Pacote	Descrição
HistoROM estendido	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 padrão) 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. ▪ Os registros de valores medidos podem ser acessados através do display local ou da ferramenta operacional, ex. FieldCare, DeviceCare ou servidor Web.

Heartbeat Technology

Pacote	Descrição
Heartbeat Verification	**Heartbeat Verification** Atende à exigência de uma verificação que possa ser comprovada de acordo com o DIN ISO 9001:2008 Capítulo 7.6 a) "Controle do equipamento de monitoramento e medição". ▪ Teste funcional no estado instalado sem interrupção do processo. ▪ Resultados da verificação que pode ser comprovada sob encomenda, inclusive um relatório. ▪ Processo de teste simples através da operação local ou de outras interfaces operacionais. ▪ Avaliação clara do ponto de medição (passou/não passou) com uma elevada cobertura do teste dentro do quadro das especificações do fabricante. ▪ Extensão dos intervalos de calibração de acordo com a avaliação de risco do operador.

Densidade especial

Pacote	Descrição
Densidade especial	Muitas aplicações usam a densidade como principal valor medido para monitoramento da qualidade ou para controlar os processos. O equipamento mede a densidade do fluido de forma padrão e disponibiliza este valor para o sistema de controle. O pacote de aplicação da "Densidade Especial" oferece medição de densidade de alta precisão sobre uma ampla gama de densidades e temperaturas, principalmente para aplicações sujeitas a diversas condições de processo.

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
TransmissorPromass 200	Transmissor para substituição ou armazenamento. Use o código do pedido para definir as seguintes especificações: ▪ Aprovações ▪ Saída ▪ Display/operação ▪ Invólucro ▪ Software Instruções de instalação EA00104D (Número de pedido: 8X2CXX)
Display remoto FHX50	Invólucro FHX50 para acomodar um módulo do display . ▪ Invólucro FHX50 adequado para: ▪ Módulo de exibição SD02 (botões) ▪ Módulo de exibição SD03 (controle touchscreen) ▪ Comprimento do cabo de conexão: até no máx. 60 m (196 ft) (comprimentos de cabo disponíveis para pedido5 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 por toque) 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" Documentação especial SD01007F (Número de pedido: FHX50)
Proteção contra sobretensão para equipamentos com 2 fios	O ideal seria que o módulo de proteção contra sobretensão seja pedido diretamente com o equipamento. Ver a estrutura do produto, recurso 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 (recurso 020, opção A): ▪ OVP20: para equipamentos de 2 canais (recurso 020, opções B, C, E ou G) Documentação especial SD01090F (Número de pedido OVP10: 71128617) (Número de pedido OVP20: 71128619)
Tampa de proteção	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. Documentação especial SD00333F (Número de pedido: 71162242)

Para o sensor

Acessórios	Descrição
Isolador de metal	É usado para estabilizar a temperatura dos fluidos no sensor. É permitido usar água, vapor d'água e outros líquidos não corrosivos como fluidos. Se estiver usando óleo como meio de aquecimento, consulte a Endress+Hauser. ▪ Se for solicitado junto com o medidor: Código do pedido para "Acessórios inclusos" ▪ Opção RB "jaqueta de aquecimento, G 1/2" rosca interna" ▪ Opção RD "jaqueta de aquecimento, NPT 1/2" rosca interna" ▪ Se solicitado posteriormente: Use o código de pedido com a raiz do produto DK8003. Documentação especial SD02173D
Fixador do sensor	Para montagem em parede, mesa e cano. Número de pedido: 71392563

Acessórios específicos de comunicação

Acessórios	Descrição
Commubox FXA195 HART	Para comunicação HART intrinsecamente segura com FieldCare através da interface USB. 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. Informação técnica 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. ▪ Informações técnicas TI00429F ▪ 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. Instruções de operação BA00061S
Fieldgate FXA42	Usado para transmitir os valores medidos de medidores de 4 a 20 mA analógicos conectados, bem como medidores digitais ▪ Informações técnicas TI01297S ▪ Instruções de operação BA01778S ▪ Página do produto: www.endress.com/fxa42

Field Xpert SMT70	O PC tablet Field Xpert SMT70 tablet PC para configuração do equipamento permite o gerenciamento móvel de ativos da planta em áreas classificadas e não-classificadas. É ideal para que as equipes de comissionamento e manutenção possam gerenciar os instrumentos de campo com a interface de comunicação digital e gravar o andamento. Esse tablet PC é desenvolvido como uma solução all-in-one com um driver library e é uma ferramenta fácil de usar, sensível ao toque, que pode ser usada para gerenciar instrumentos de campo por toda a vida útil. ▪ Informações técnicas TI01342S ▪ Instruções de operação BA01709S ▪ Página do produto: www.endress.com/smt70
Field Xpert SMT77	O PC tablet Field Xpert SMT77 tablet PC para configuração do equipamento permite o gerenciamento móvel de ativos da planta em áreas classificadas como Ex Zona 1. ▪ Informações técnicas TI01418S ▪ Instruções de operação BA01923S ▪ Página do produto: www.endress.com/smt77

Acessórios específicos do serviço

Acessórios	Descrição
Applicator	Software para seleção e dimensionamento de medidores Endress+Hauser: ▪ Escolha dos medidores para especificações industriais ▪ Cálculo de todos os dados necessários para identificar o medidor de vazão ideal: por exemplo, diâmetro nominal, perda de pressão, velocidade da vazão e precisão. ▪ Ilustração gráfica dos resultados dos cálculos ▪ Determinação do código de pedido parcial, administração, documentação e acesso a todos os dados e parâmetros relacionados ao processo durante toda a duração do projeto. OApplicator está disponível: ▪ Via internet: https://portal.endress.com/webapp/applicator ▪ Como um DVD que pode ser baixado para instalação em computador local.
W@M	W@M Gestão do ciclo de vida Melhora da produtividade com informações ao seu alcance. Os dados relevantes para uma fábrica e seus componentes são gerados a partir dos primeiros estágios do planejamento e durante o ciclo de vida completo do ativo. Gestão do ciclo de vida W@M é uma plataforma de informações aberta e flexível com ferramentas online e locais. Acesso instantâneo para sua equipe a dados atuais e detalhados reduz o tempo de engenharia de sua fábrica, agiliza os processos de aquisição e aumenta o tempo em operação da fábrica. Combinado com os serviços corretos, a Gestão de ciclo de vida W@M impulsiona a produtividade em cada fase. Para mais informações, visite www.endress.com/lifecyclemanagement
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. Instruções de operação BA00027S e BA00059S
DeviceCare	Ferramenta para conectar e configurar equipamentos de campo Endress+Hauser. Brochura sobre inovação IN01047S

Componentes do sistema

Acessórios	Descrição
Gerenciador de dados gráficos Memograph M	O gerenciador de dados gráficos Memograph M fornece informações sobre todas as variáveis medidas relevantes. Os valores medidos são corretamente gravados, os valores limite são monitorados e os pontos de medição são analisados. Os dados são armazenados na memória interna de 256 MB, bem como em um cartão SD ou pendrive USB. ▪ Informações técnicas TI00133R ▪ 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. ▪ Informações técnicas TI00073R ▪ Instruções de operação BA00202R
RNS221	Unidade para alimentação de medidores de 2 fios exclusivamente na área não classificada. A comunicação bidirecional é possível através dos macacos de comunicação HART. ▪ Informações técnicas TI00081R ▪ 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. ▪ Informações técnicas TI00426P e TI00436P ▪ Instruções de operação BA00200P e 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. ▪ Informações técnicas TI00383P ▪ Instruções de operação BA00271P

Documentação complementar

Para as características gerais do escopo da documentação técnica associada, consulte o seguinte:
- *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): insira o número de série da etiqueta de identificação
- *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**

Instruções de operação rápidas para o sensor

Medidor	Código da documentação
Proline Promass A	KA01282D

Resumo das instruções de operação para transmissor

	Código da documentação		
Medidor	HART	FOUNDATION Fieldbus	PROFIBUS PA
Proline Promass 200	KA012268	KA01267D	KA01269D

Instruções de operação

Medidor	Código da documentação		
	HART	FOUNDATION Fieldbus	PROFIBUS PA
Proline Promass A 200	BA01821D	BA01827D	BA01828D

Descrição dos parâmetros do equipamento

Medidor	Código da documentação		
	HART	FOUNDATION Fieldbus	PROFIBUS PA
Proline Promass 200	GP01010D	GP01030D	GP01029D

Documentação adicional dependente do equipamento

Instruções de segurança

Sumário	Código da documentação
ATEX/IECEx Ex i	XA00144D
ATEX/IECEx Ex d	XA00143D
ATEX/IECEx Ex nA	XA00145D
cCSAus IS	XA00151D
cCSAus XP	XA00152D
INMETRO Ex i	XA01300D
INMETRO Ex d	XA01305D
INMETRO Ex nA	XA01306D
NEPSI Ex i	XA00156D
NEPSI Ex d	XA00155D
NEPSI Ex nA	XA00157D
NEPSI Ex i	XA1755D
NEPSI Ex d	XA1754D
NEPSI Ex nA	XA1756D
JPN Ex d	XA01763D

Documentação especial

Conteúdo	Código da documentação
Informações sobre a Diretriz de equipamentos de Pressão	SD01614D
Manual de segurança funcional	SD00147D
Módulo do display e módulo de operação FHX50	SD01007F

Conteúdo	Documentação		
	HART	FOUNDATION Fieldbus	PROFIBUS PA
Heartbeat Technology	SD01849D	SD01848D	SD01850D

Instruções de instalação

Sumário	Comentário
Instruções de instalação para conjuntos de peças sobressalentes e acessórios	Código da documentação: especificado para cada acessório individual → 77.

Marcas registradas

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

PROFIBUS®
Marca registrada da organização do usuário PROFIBUS, Karlsruhe, Alemanha

FOUNDATION™ Fieldbus
Registro de marca pendente do grupo FieldComm, Austin, Texas, EUA

TRI-CLAMP®
Marca registrada da Ladish & Co., Inc., Kenosha, EUA

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation