TI01581D/38/PT/02.22-00
71592120
2022-08-01

Informações técnicas
Proline Promass K 10

Medidor de vazão Coriolis

Medidor de vazão com custo total de propriedade minimizado com conceito de operação fácil de usar

Aplicação

- O princípio de medição opera independentemente das propriedades físicas do fluido tais como viscosidade ou densidade
- Medição de líquidos e gases em utilidades e aplicações básicas

Propriedades do equipamento
- Sensor de tubo duplo compacto
- Temperatura do meio até +150 °C (+302 °F)
- Pressão do processo até 100 bar (1450 psi)
- Integração do sistema com HART, Modbus RS485
- Operação flexível com aplicativo e display opcional

Seus benefícios

- Equipamento econômico para uso genérico – alternativa a medidores de vazão mecânicos
- Menor quantidade de pontos de medição no processo – medição multivariável (vazão, densidade e temperatura)
- Instalação compacta – sem necessidade de trecho reto a montante e a jusante
- Usabilidade ideal – operação com dispositivos móveis e aplicativo SmartBlue ou display touchscreen
- Comissionamento fácil e rápido – configuração guiada avançada de parâmetros em campo
- Verificação integrada – Heartbeat Technology

Endress+Hauser
People for Process Automation

Sumário

Sobre este documento 6
Símbolos 6
Documentação associada 6
Informações para pedido 6
Marcas registradas 8

Função e projeto do sistema 10
Princípio de medição 10
Design do produto 11
Segurança de TI 11
Segurança de TI específica do equipamento 12

Entrada 14
Variável medida 14
Faixa de vazão operável 14
Faixa de medição 14

Saída 18
Versões de saída 18
Sinal de saída 18
Sinal no alarme 21
Corte de vazão baixa 21
Dados de conexão Ex 21
Isolamento galvânico 21
Dados específicos do protocolo 22

Fonte de alimentação 24
Esquema de ligação elétrica 24
Tensão de alimentação 24
Consumo de energia 24
Consumo de corrente 24
Falha na fonte de alimentação 25
Conexão elétrica 25
Equalização potencial 29
Terminais 29
Entradas para cabo 29
Proteção contra sobretensão 29

Especificação do cabo 32
Especificações para cabo de conexão 32

Características de desempenho 34
Condições de operação de referência 34
Erro máximo medido 34
Repetibilidade 35
Tempo de resposta 35
Influência da temperatura ambiente 35
Influência da temperatura da mídia 35
Influência da pressão da mídia 36
Fundamentos do design 36

Instalação 40
Condições de instalação 40

Ambiente 46
Faixa de temperatura ambiente 46
Temperatura de armazenamento 46
Atmosfera 46
Classe climática 46
Grau de proteção 46
Resistência à vibração e resistência a choque 46
Compatibilidade eletromagnética (EMC) 46
Limpeza interior 46

Processo 48
Faixa de temperatura média 48
Densidade 48
Limite de vazão 48
Classificações de pressão/temperatura 48
Invólucro do sensor 51
Disco de ruptura 52
Perda de pressão 52

Construção mecânica 54
Peso 54
Materiais 55
Conexões de processo 55
Rugosidade da superfície 55

Dimensões em unidades SI 58
Versão compacta 58
Flange fixo 61
Conexões de braçadeiras 65
Acoplamentos 66
Acessórios 68

Dimensões em unidades US 70
Versão compacta 70
Flange fixo 73
Conexões de braçadeiras 74
Acoplamentos 74
Acessórios 75

Display local 78
Conceito de operação 78
Opções de operação 78
Ferramentas de operação 79

Certificados e aprovações 82
Aprovação Ex 82
Aprovação não Ex 82
Diretriz de equipamento de pressão 82
Compatibilidade sanitária 82
Compatibilidade farmacêutica 82
Certificação HART 83
Aprovação de rádio 83
Outras normas e diretrizes 83

Pacotes de aplicação 86
Uso 86
Verificação Heartbeat + monitoramento 86
Saída da densidade 86

Acessórios 88
Acessórios específicos do equipamento 88
Acessórios específicos de comunicação 89

Acessório específico para serviço 89
Componentes do sistema 90

Sobre este documento

Símbolos 6
Documentação associada 6
Informações para pedido 6
Marcas registradas 8

Símbolos

Componentes eletrônicos

⎓ Corrente contínua

∼ Corrente alternada

≂ Corrente contínua e corrente alternada

⏚ Conexão de terminal para equalização de potencial

Tipos de informação

✓✓ Procedimentos preferenciais, processos ou ações

✓ Procedimentos, processos ou ações permitidos

✗ Procedimentos, processos ou ações proibidos

ℹ Informações adicionais

Referência à documentação

Consulte a página

Referência ao gráfico

Proteção contra explosão

Área classificada

Área não classificada

Documentação associada

Informações técnicas	Características gerais do equipamento com os dados técnicos mais importantes.
Instruções de operação	Todas as informações necessárias durante as várias fases do ciclo de vida do equipamento: desde a identificação do produto, recebimento e armazenamento à instalação, conexão, operação e comissionamento e localização de falhas, manutenção e descarte, bem como os dados técnicos e dimensões.
Resumo das instruções de operação do sensor	Recebimento, transporte, armazenamento e instalação do equipamento.
Resumo das instruções de operação do transmissor	Conexão elétrica e comissionamento do equipamento.
Descrição de parâmetros	Explicação detalhada sobre os menus e parâmetros.
Instruções de segurança	Documentos para uso do equipamento em áreas classificadas.
Documentação especial	Documentos com informações mais detalhadas sobre tópicos específicos.
Instruções de instalação	Instalação de peças de reposição e acessórios.

ℹ A documentação do equipamento está disponível online na página do produto do equipamento e na área de Downloads: www.endress.com

Informações para pedido

Informações para colocação do pedido detalhadas estão disponíveis junto ao representante de vendas mais próximo www.addresses.endress.com ou no Configurador de produto em www.endress.com:

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

3. Selecione **Configuração**.

Configurador de produto - a ferramenta para configuração individual de produto

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

Marcas registradas

HART®
Marca registrada do grupo FieldComm, Austin, EUA

Modbus®
Marca registrada da SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

Bluetooth®
A marca Bluetooth e os logos Bluetooth são marcas registradas da Bluetooth SIG. Inc. e o uso de tais marcas pela Endress+Hauser é licenciado. Outras marcas registradas e nomes comerciais são aqueles dos respectivos proprietários.

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

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

Função e projeto do sistema

Princípio de medição 10
Design do produto 11
Segurança de TI 11
Segurança de TI específica do equipamento 12

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

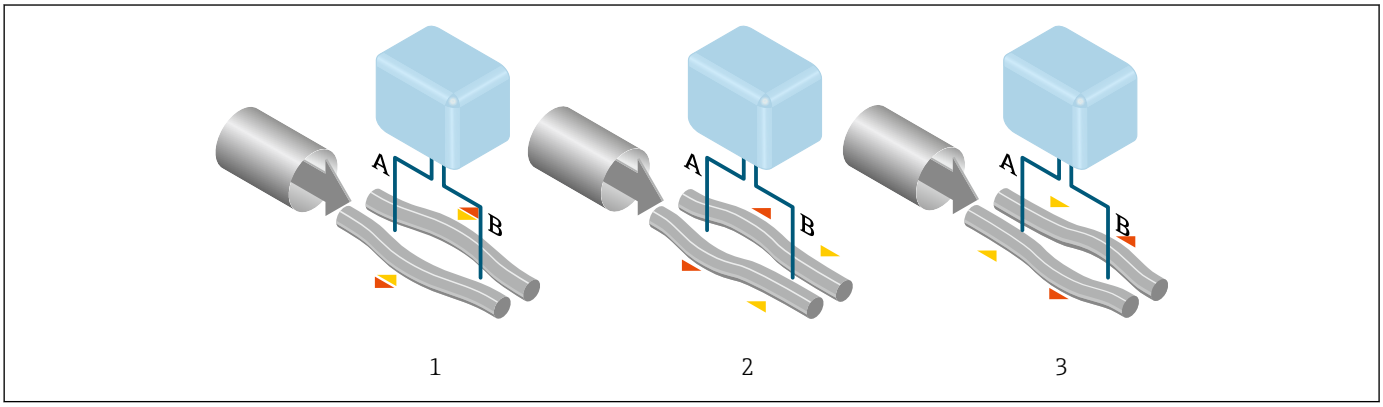
Δm = massa em movimento

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, dois tubos de medição paralelos contendo fluido em movimento oscilam na antifase, agindo como um diapasão. As forças Coriolis produzidas nos tubos de medição criam um desvio de fase nas oscilações do tubo (vide ilustração):
- Com vazão zero (quando o fluido fica parado), os dois tubos oscilam na fase (1).
- A vazão mássica gera a desaceleração da oscilação na entrada dos tubos (2) e a aceleração na saída (3).



A0028850

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 equilíbrio do sistema é garantido pela oscilação da antifase dos dois tubos de medição. 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. A frequência de ressonância é, portanto, uma função da densidade do meio. 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.

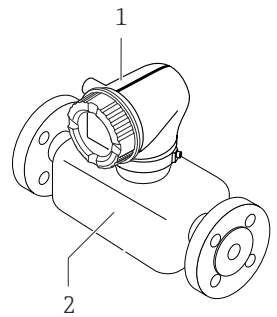
Gas Fraction handler (GFH)
O Gas Fraction handler é uma função de software que melhora a estabilidade da medição e a repetibilidade.
A função verifica continuamente se há presença de perturbações em uma vazão de fase única, por ex. bolhas de gás em líquidos.
Na presença da segunda fase, a vazão e a densidade se tornam cada vez mais instáveis. A função do Gas Fraction handler melhora a estabilidade da medição graças à tecnologia de multifrequência patenteada.

Design do produto

O equipamento consiste em um transmissor e um sensor. Uma versão compacta do equipamento está disponível.

Versão compacta

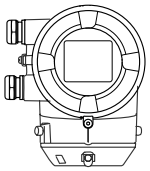
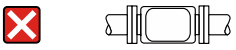
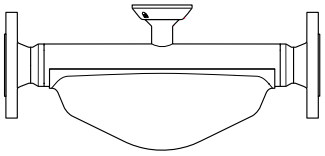
O transmissor e o sensor formam uma unidade mecânica.



A0008262

1 Transmissor
2 Sensor

Sistema de medição

Transmissor Proline 10	Sensor Promass K
 Versão compacta  Versão remota	 A0026712

Segurança de TI

Nossa garantia é válida apenas se o equipamento for instalado e usado como descrito nas instruções de operação. O equipamento é equipado com mecanismos de segurança para protegê-lo contra quaisquer alterações acidentais nas configurações do equipamento.

A segurança de TI está alinhada com as normas de segurança ao operador e são desenvolvidas para fornecer proteção extra ao equipamento e à transferência de dados do equipamento pelos próprios operadores.

Segurança de TI específica do equipamento

Acesso por Bluetooth

A transmissão de sinal seguro por Bluetooth usa um método de criptografia testado pelo Instituto Fraunhofer.

- Sem o aplicativo SmartBlue, o equipamento não é visível via Bluetooth.
- É estabelecida somente uma conexão ponto a ponto entre o equipamento e um smartphone ou tablet.

Acesso através do aplicativo SmartBlue

Dois níveis de acesso (funções de usuário) são definidas para o equipamento: a função de usuário**Operador** e a função de usuário **Manutenção**. A função de usuário**Manutenção** é configurada quando o equipamento deixa a fábrica.

Se um código de acesso específico do usuário não for definido (no parâmetro Inserir código de acesso), a configuração padrão **0000** continua a se aplicar e a função de usuário**Manutenção** é habilitada automaticamente. Os dados de configuração do equipamento não são protegidos contra gravação e podem ser editados a qualquer momento.

Se um código de acesso específico do usuário foi definido (no parâmetro Inserir código de acesso), todos os parâmetros estão protegidos contra gravação. O equipamento é acessado com a função de usuário **Operador**. Quando o código de acesso específico do usuário é inserido uma segunda vez, a função de usuário**Manutenção** é habilitada. Todos os parâmetros podem ser modificados.

Para informações detalhadas, consulte o documento "Descrição dos Parâmetros do Equipamento".

Proteção de acesso através de senha

Há diversas maneiras de proteger o acesso à gravação dos parâmetros do equipamento:
- Código de acesso específico do usuário:
  Proteger o acesso de gravação aos parâmetros do equipamento através de todas as interfaces.
- Código Bluetooth:
  A senha protege o acesso e a conexão entre uma unidade em operação, por exemplo, um smartphone ou tablet, e o equipamento através da interface Bluetooth.

Notas gerais sobre o uso de senhas
- O código de acesso e código Bluetooth válidos quando o equipamento é entregue devem ser redefinidos durante o comissionamento.
- Siga as regras gerais para gerar uma senha segura ao definir e gerenciar o código de acesso e o código Bluetooth.
- O usuário é responsável pelo gerenciamento e pelo manuseio cuidadoso do código de acesso e do código Bluetooth.

Chave de proteção contra gravação

Todo o menu de operação pode ser bloqueado através da seletora de proteção contra gravação. Os valores dos parâmetros não podem ser alterados. A proteção contra gravação é desabilitada quando o equipamento deixa a fábrica.

A proteção contra gravação é habilitada com a seletora de proteção contra gravação na parte de trás do módulo do display.

Entrada

Variável medida 14
Faixa de vazão operável 14
Faixa de medição 14

Variável medida

Variáveis medidas diretas	▪ Vazão mássica ▪ Temperatura ▪ Densidade* * Visibilidade depende das opções ou configurações do equipamento.
Variáveis medidas calculadas	▪ Vazão volumétrica ▪ Vazão volumétrica corrigida

Faixa de vazão operável

Acima de 1000 : 1

Taxas de vazão acima do valor final definido não sobrecarregam os componentes eletrônicos. O volume de vazão totalizado é medido corretamente.

Faixa de medição

Faixa de medição para líquidos

DN		Valores em escala cheia da faixa de medição $\dot{m}_{mín.(F)}$ a $\dot{m}_{máx.(F)}$	
[mm]	[pol.]	[kg/h]	[lb/min]
8	⅜	0 para 2 000	0 para 73.50
15	½	0 para 6 500	0 para 238.9
25	1	0 para 18 000	0 para 661.5
40	1½	0 para 45 000	0 para 1 654
50	2	0 para 70 000	0 para 2 573
80	3	0 para 180 000	0 para 6 615

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 ($\dot{m}_{máx.(F)} \cdot \rho_G : x$; $m = rho_G \cdot (c_G/2) \cdot d_i^2 \cdot (\pi/4) \cdot n \cdot 3600$)

$\dot{m}_{máx.(G)}$	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 de limitação para vazão máx. do gás [kg/m³]
m	Massa [kg/s]
rho_G	Densidade durante a operação [kg/m³]
c_G	Velocidade do som (gás) [m/s]
d_i	Diâmetro interno do tubo de medição [m]
π	Pi
n	Número de tubos

DN		x
[mm]	[pol.]	[kg/m³]
8	⅜	85
15	½	110
25	1	125
40	1½	125
50	2	125
80	3	155

Para calcular a faixa de medição, utilize a ferramenta de dimensionamento *Applicator*→ *Acessório específico para serviço* , 📄 89

Exemplo de cálculo para gás

- Sensor: Promass K, DN 50
- Gás: Ar com uma densidade de 60.3 kg/m³ (a 20 °C e 50 bar)
- Faixa de medição (líquido): 70 000 kg/h
- x = 125 kg/m³ (para Promass K, DN 50)

Valor máximo possível em escala real:

$\dot{m}_{\text{máx. (G)}} = \dot{m}_{\text{máx. (F)}} \cdot \rho_G : x = 70\,000\ \text{kg/h} \cdot 60.3\ \text{kg/m}^3 : 125\ \text{kg/m}^3 = 33\,800\ \text{kg/h}$

Saída

Versões de saída 18
Sinal de saída 18
Sinal no alarme 21
Corte de vazão baixa 21
Dados de conexão Ex 21
Isolamento galvânico 21
Dados específicos do protocolo 22

Versões de saída

Código do pedido para 020: saída; entrada	Versão exibida
Opção B	▪ Saída em corrente 4 para 20 mA HART ▪ Saída de pulso/frequência/comutada
Opção C	▪ Saída em corrente 4 para 20 mA HART Ex i ▪ Saída de pulso/frequência/comutada Ex i
Opção M	▪ Modbus RS485 ▪ Saída em corrente 4 para 20 mA
Opção U	▪ Modbus RS485 Ex i ▪ Saída em corrente 4 para 20 mA Ex i

Sinal de saída

Saída em corrente 4 a 20 mA HART

Modo de sinal	Escolha através de esquema de ligação elétrica: ▪ Ativo ▪ Passivo
Faixa de corrente	Pode ser configurado para: ▪ 4 para 20 mA NAMUR ▪ 4 para 20 mA EUA ▪ 4 para 20 mA ▪ Corrente fixa
Corrente de saída: máx,	21.5 mA
Tensão do circuito aberto	CC < 28.8 V (ativo)
Tensão de entrada máx.	CC 30 V (passivo)
Carga máx.	400 Ω
Resolução	1 µA
Amortecimento	Configurável: 0 para 999.9 s
Variáveis medidas atribuíveis	▪ Vazão mássica ▪ Vazão volumétrica ▪ Vazão volumétrica corrigida ▪ Temperatura ▪ Densidade* ▪ Indice meio não homogêneo ▪ Corrente de excitação ▪ Frequência de oscilação ▪ Amplitude de oscilação* ▪ Flutuação frequência* ▪ Damping de oscilação ▪ Flutuação de oscilação de damping* ▪ Assimetria do sinal ▪ HBSI* ▪ Temperatura da eletrônica * Visibilidade depende das opções ou configurações do equipamento.

Modbus RS485

Interface física	RS485 de acordo com o padrão EIA/TIA-485

Saída de corrente 4 a 20 mA

Modo de sinal	Escolha através de esquema de ligação elétrica: ▪ Ativo ▪ Passivo
Faixa de corrente	Pode ser configurado para: ▪ 4 para 20 mA NAMUR ▪ 4 para 20 mA EUA ▪ 4 para 20 mA ▪ Corrente fixa
Corrente de saída: máx,	21.5 mA
Tensão do circuito aberto	CC < 28.8 V (ativo)
Tensão de entrada máx.	CC 30 V (passivo)
Carga máx.	400 Ω
Resolução	1 µA
Amortecimento	Configurável: 0 para 999.9 s
Variáveis medidas atribuíveis	▪ Vazão mássica ▪ Vazão volumétrica ▪ Vazão volumétrica corrigida ▪ Temperatura ▪ Densidade* ▪ Indice meio não homogêneo ▪ Corrente de excitação ▪ Frequência de oscilação ▪ Amplitude de oscilação* ▪ Flutuação frequência* ▪ Damping de oscilação ▪ Flutuação de oscilação de damping* ▪ Assimetria do sinal ▪ HBSI* ▪ Temperatura da eletrônica * Visibilidade depende das opções ou configurações do equipamento.

Saída em pulso/frequência/comutada

Função	Pode ser configurado para: ▪ Saída em pulso ▪ Saída de frequência ▪ Saída comutada
Versão	Abrir o coletor: Passivo
Valores de entrada	▪ CC 10.4 para 30 V ▪ Máx.140 mA
Queda de tensão	▪ ≤ CC 2 V a 100 mA ▪ ≤ CC 2.5 V à uma corrente de entrada máx.

Saída em pulso	
Largura do pulso	Configurável: 0.05 para 2 000 ms
Taxa de pulso máx.	10 000 Impulse/s
Valor do pulso	Configurável
Variáveis medidas atribuíveis	▪ Vazão mássica ▪ Vazão volumétrica ▪ Vazão volumétrica corrigida

Saída de frequência	
Frequência de saída	Configurável: frequência do valor final 2 para 10 000 Hz (f_{max} = 12 500 Hz)
Amortecimento	Configurável: 0 para 999.9 s
Pulso/razão de pausa	1:1
Variáveis medidas atribuíveis	▪ Vazão mássica ▪ Vazão volumétrica ▪ Vazão volumétrica corrigida ▪ Temperatura ▪ Densidade* ▪ Indice meio não homogêneo ▪ Corrente de excitação ▪ Frequência de oscilação ▪ Amplitude de oscilação* ▪ Flutuação frequência* ▪ Damping de oscilação ▪ Flutuação de oscilação de damping* ▪ Assimetria do sinal ▪ HBSI* ▪ Temperatura da eletrônica * Visibilidade depende das opções ou configurações do equipamento.

Saída comutada	
Comportamento de comutação	Binário, condutor ou não condutor
Atraso de comutação	Configurável: 0 para 100 s
Número de ciclos de comutação	Ilimitado

Funções atribuíveis	▪ Desligado
	▪ Ligado
	▪ Comportamento de diagnóstico:
	  ▪ Alarme
	  ▪ Aviso
	  ▪ Aviso e alarme
	▪ Valor limite:
	  ▪ Vazão mássica
	  ▪ Vazão volumétrica
	  ▪ Vazão volumétrica corrigida
	  ▪ Temperatura
	  ▪ Densidade*
	  ▪ Totalizador 1…3
	  ▪ Damping de oscilação
	▪ Monitoramento da direção da vazão
	▪ Status
	  ▪ Detecção de tubo parcialmente cheio
	  ▪ Corte de vazão baixa
	* Visibilidade depende das opções ou configurações do equipamento.

Sinal no alarme

Comportamento da saída em caso de um alarme de equipamento (modo de falha)

HART

Diagnóstico do equipamento	A condição do equipamento pode ser lida através do comando 48 HART

Modbus RS485

Modo de falha	Selecionável: ▪ Valor NaN ao invés do valor da corrente ▪ Último valor válido

Saída em corrente 4 a 20 mA

4 para 20 mA	Selecionável: ▪ Valor mín.:3.59 mA ▪ Valor máx.: 21.5 mA ▪ Valor definido livremente entre: 3.59 para 21.5 mA ▪ Valor efetivo ▪ Último valor válido

Saída de pulso/frequência/comutada

Saída em pulso	Selecionável: ▪ Valor efetivo ▪ Sem pulsos
Saída de frequência	Selecionável: ▪ Valor efetivo ▪ 0 Hz ▪ Valor definido: 0 para 12 500 Hz
Saída comutada	Selecionável: ▪ Estado da corrente ▪ Aberto ▪ Fechado

Corte de vazão baixa

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

Dados de conexão Ex

Observe a documentação sobre valores de conexão Ex.

Os valores referentes à segurança e valores intrinsecamente seguros: Instruções de segurança (XA)

Isolamento galvânico

As saídas são isoladas galvanicamente uma da outra e da fase terra.

Dados específicos do protocolo

HART

Estrutura de barramento	O sinal HART sobrepõe a saída em corrente de 4 a 20 mA.
ID do fabricante	0x11
ID do tipo de equipamento	0x72
Revisão de protocolo HART	7
Arquivos de descrição do equipamento (DTM, DD)	Informações e arquivos abaixo: www.endress.com
Carga HART	Pelo menos 250 Ω
Integração do sistema	Variáveis medidas através de protocolo HART

Modbus RS485

Interface física	RS485 de acordo com o padrão EIA/TIA-485
Resistor de terminação	Não integrado
Protocolo	Especificação do Protocolo de Aplicações Modbus V1.1
Tempos de resposta	▪ Acesso direto a dados: normalmente25 para 50 ms ▪ Buffer de análise automática (faixa de dados): normalmente 3 para 5 ms
Tipo de equipamento	Escravo
Faixa do endereço escravo	1 para 247
Faixa do endereço de transmissão	0
Códigos de função	▪ 03: Ler registro de exploração ▪ 04: Ler registro de entrada ▪ 06: Gravar registros únicos ▪ 08: Diagnósticos ▪ 16: Gravar registros múltiplos ▪ 23: Ler/gravar registros múltiplos
Mensagens de transmissão	Suportadas pelos códigos de função listados a seguir: ▪ 06: Gravar registros únicos ▪ 16: Gravar registros múltiplos ▪ 23: Ler/gravar registros múltiplos
Taxa baud compatível	▪ 1 200 BAUD ▪ 2 400 BAUD ▪ 4 800 BAUD ▪ 9 600 BAUD ▪ 19 200 BAUD ▪ 38 400 BAUD ▪ 57 600 BAUD ▪ 115 200 BAUD
Modo de transferência de dados	RTU
Acesso a dados	Cada parâmetro pode ser acessado através do Modbus RS485. Para informações sobre o registro Modbus
Integração do sistema	Informações sobre a integração do sistema . ▪ Informações Modbus RS485 ▪ Códigos de função ▪ Informações de registro ▪ Tempo de resposta ▪ Gerenciamento de dados Modbus

Fonte de alimentação

Esquema de ligação elétrica 24
Tensão de alimentação 24
Consumo de energia 24
Consumo de corrente 24
Falha na fonte de alimentação 25
Conexão elétrica 25
Equalização potencial 29
Terminais 29
Entradas para cabo 29
Proteção contra sobretensão 29

Esquema de ligação elétrica

O esquema de ligação elétrica é documentado na etiqueta adesiva.

O seguinte esquema de ligação elétrica está disponível:

Saída em corrente de 4 a 20 mA HART (ativa) e saída de pulso/frequência/comutada

Tensão de alimentação		Saída 1				Saída 2	
1 (+)	2 (–)	26 (+)	27 (–)	24 (+)	25 (–)	22 (+)	23 (–)
L/+	N/–	Saída em corrente 4 a 20 mA HART (ativo)		–		saída de pulso/frequência/ comutada (passivo)	

Saída em corrente de 4 a 20 mA HART (passivo) e saída de pulso/frequência/comutada

Tensão de alimentação		Saída 1				Saída 2	
1 (+)	2 (–)	26 (+)	27 (–)	24 (+)	25 (–)	22 (+)	23 (–)
L/+	N/–	–		Saída em corrente 4 a 20 mA HART (passivo)		saída de pulso/frequência/ comutada (passivo)	

Modbus RS485 e saída em corrente 4 a 20 mA (ativo)

Tensão de alimentação		Saída 1				Saída 2	
1 (+)	2 (–)	26 (+)	27 (–)	24 (+)	25 (–)	22 (B)	23 (A)
L/+	N/–	Saída em corrente 4 a 20 mA (ativo)		–		Modbus RS485	

Modbus RS485 e saída em corrente 4 a 20 mA (passivo)

Tensão de alimentação		Saída 1				Saída 2	
1 (+)	2 (–)	26 (+)	27 (–)	24 (+)	25 (–)	22 (B)	23 (A)
L/+	N/–	–		Saída em corrente 4 a 20 mA (passivo)		Modbus RS485	

Tensão de alimentação

Código do pedido para "Fonte de alimentação"	Tensão do terminal		Faixa de frequência
Opção **D**	CC 24 V	–20 para +30 %	–
Opção **E**	CA 100 para 240 V	–15 para +10 %	50/60 Hz,±5 Hz
Opção **I**	CC 24 V	–20 para +30 %	–
	CA 100 para 240 V	–15 para +10 %	50/60 Hz, ±5 Hz
Opção **M** área não classificada	CC 24 V	–20 para +30 %	–
	CA 100 para 240 V	–15 para +10 %	50/60 Hz, ±5 Hz

Consumo de energia

- Transmissor: máx. 10 W (alimentação ativa)
- Ligue a corrente: máx. 36 A (< 5 ms) de acordo com a recomendação NAMUR NE 21

Consumo de corrente

- Máx. 400 mA (24 V)
- Máx. 200 mA (110 V, 50/60 Hz; 230 V, 50/60 Hz)

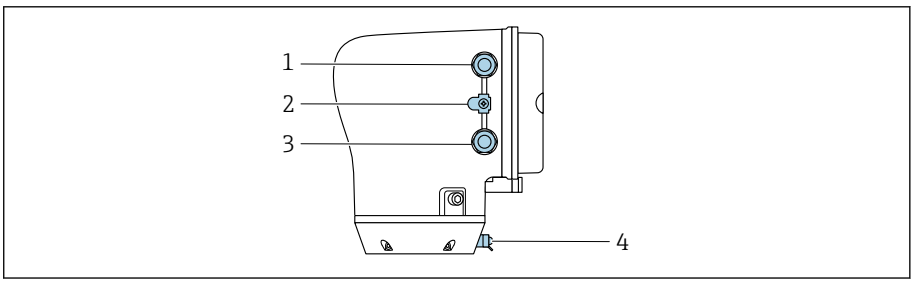
Falha na fonte de alimentação

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

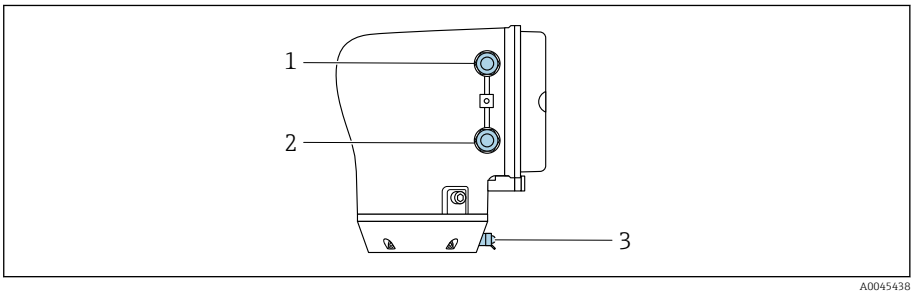
Conexão elétrica

Conexões de terminal do transmissor

Esquema de ligação elétrica→ *Esquema de ligação elétrica*, 24



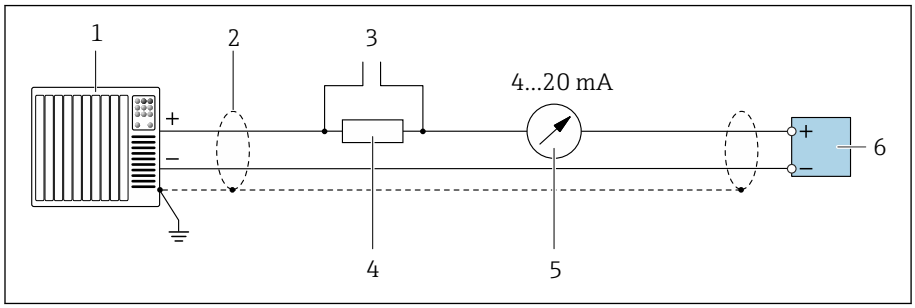
1 *Entrada para cabos para o cabo da fonte de alimentação: tensão de alimentação*
2 *Terminal terra externo: em transmissores feitos de policarbonato com um adaptador de tubo metálico*
3 *Entrada para cabo para o cabo de sinal*
4 *terminal de terra externo*



1 *Entrada para cabos para o cabo da fonte de alimentação: tensão de alimentação*
2 *Entrada para cabo para o cabo de sinal*
3 *terminal de terra externo*

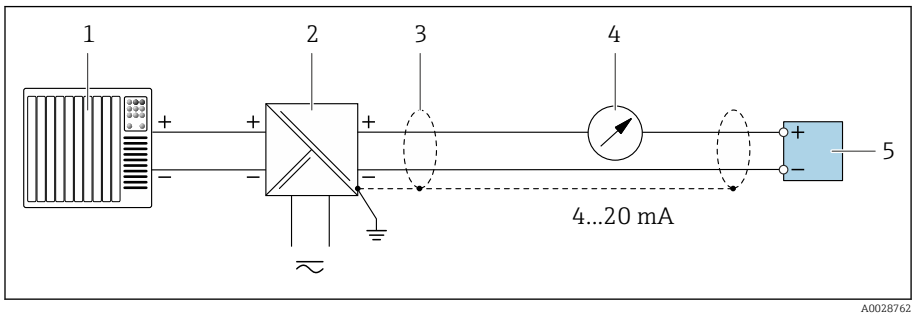
Exemplos de terminais elétricos

Saída em corrente 4 a 20 mA HART (ativa)



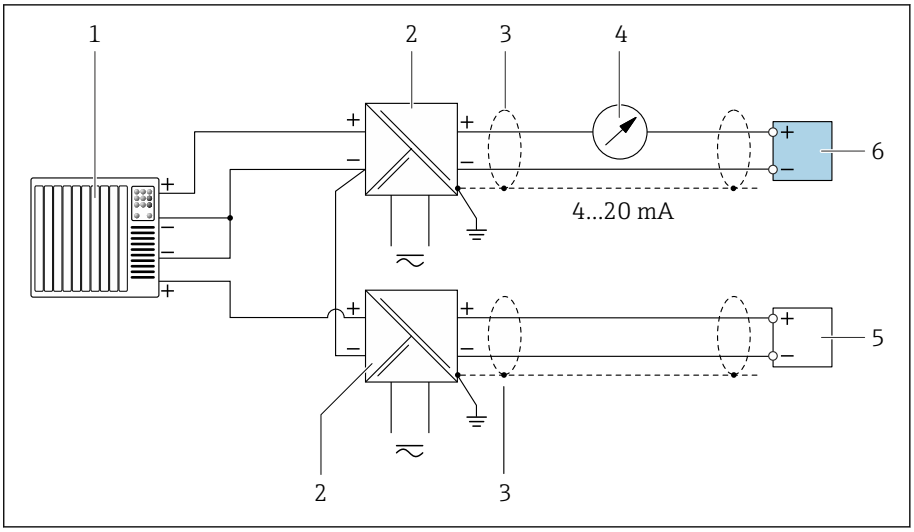
1 *Sistema de automação com entrada em corrente (por exemplo, PLC)*
2 *Blindagem do cabo*
3 *Conexão para equipamentos operacionais HART*
4 *Resistor para comunicação HART (≥ 250 Ω): observe a carga máxima*
5 *Unidade de display analógico; observe a carga máxima.*
6 *Transmissor*

Saída em corrente 4 a 20 mA HART (passiva)



1 *Sistema de automação com entrada em corrente (por exemplo, PLC)*
2 *Barreira ativa para tensão de alimentação (por ex. RN221N)*
3 *Blindagem do cabo*
4 *Unidade de display analógico; observe a carga máxima*
5 *Transmissor*

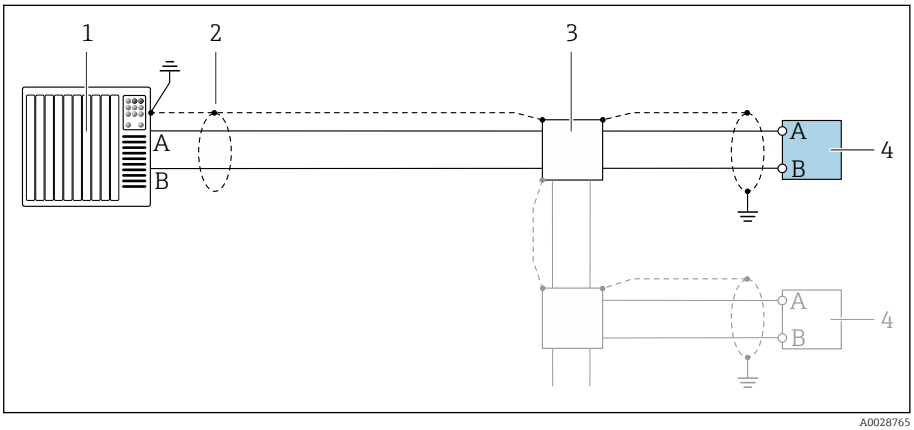
Entrada HART (passiva)



1 Exemplo de conexão para entrada HART com um negativo comum (passivo)

1 *Sistema de automação com entrada em corrente (por exemplo, PLC)*
2 *Barreira ativa para tensão de alimentação (por ex. RN221N)*
3 *Blindagem do cabo*
4 *Unidade de display analógico; observe a carga máxima*
5 *Transmissor de pressão (por ex. Cerabar M, Cerabar S: veja requisitos)*
6 *Transmissor*

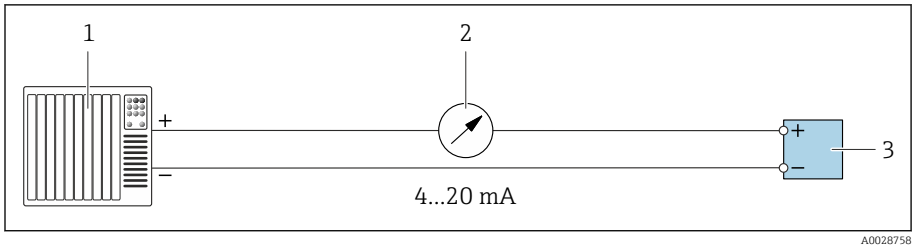
Modbus RS485



2 Exemplo de conexão para Modbus RS485, área não classificada e Zona 2; Classe I, Divisão 2

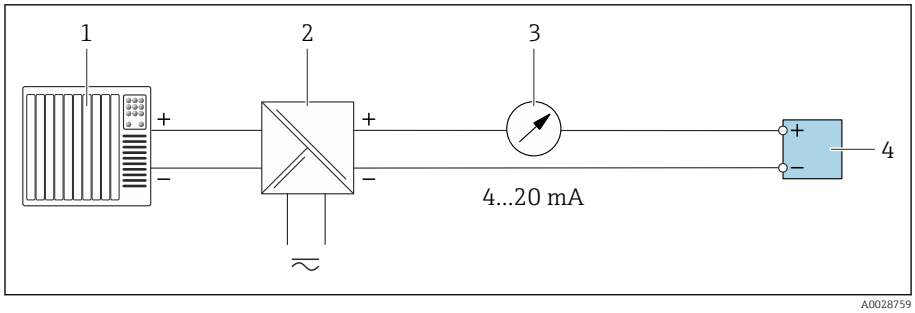
1 *Sistema de controle (por ex. PLC)*
2 *Blindagem do cabo*
3 *Caixa de distribuição*
4 *Transmissor*

Saída em corrente 4 a 20 mA (ativa)



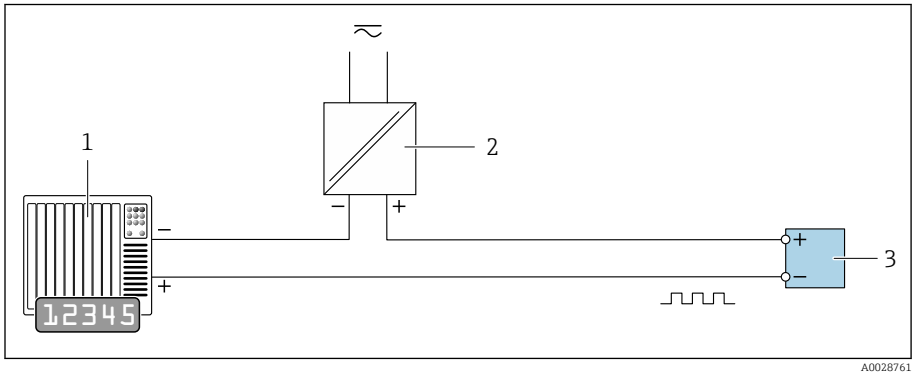
1 *Sistema de automação com entrada em corrente (por exemplo, PLC)*
2 *Unidade de display analógico; observe a carga máxima*
3 *Transmissor*

Saída em corrente 4 a 20 mA (passiva)



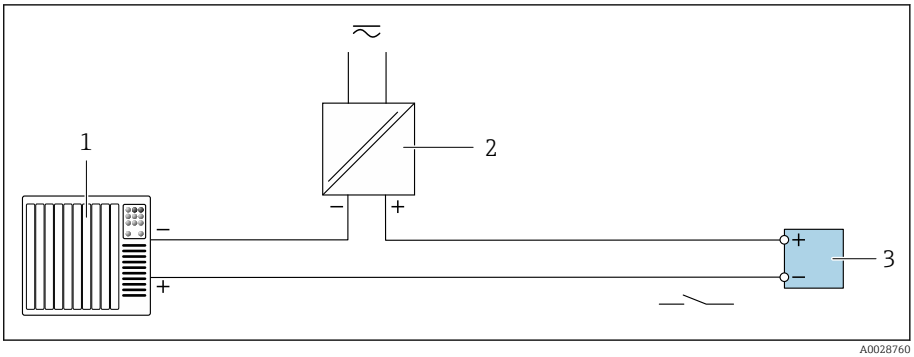
1 *Sistema de automação com entrada em corrente (por exemplo, PLC)*
2 *Barreira ativa para tensão de alimentação (por ex. RN221N)*
3 *Unidade de display analógico; observe a carga máxima*
4 *Transmissor*

Saída de pulso/frequência (passiva)



1 *Sistema de automação com saída em pulso e entrada em frequência (por ex. PLC com um resistor pull-up ou pull-down de 10 kΩ)*
2 *Tensão de alimentação*
3 *Transmissor: Observe os valores de entrada*

Saída comutada (passiva)



1 *Sistema de automação com entrada comutada (por ex. PLC com um resistor pull-up ou pull-down de 10 kΩ)*
2 *Tensão de alimentação*
3 *Transmissor: Observe os valores de entrada*

Equalização potencial

Não são necessárias medidas especiais para a equalização potencial.

Para equipamentos que serão usados em áreas classificadas, observe as instruções na documentação Ex (XA).

Terminais

Terminais de molas
- Adequado para fios e fios com arruelas.
- Seção transversal do condutor 0.2 para 2.5 mm² (24 para 12 AWG).

Entradas para cabo

- Prensa-cabo: M20 × 1,5 para cabo Ø6 para 12 mm (0.24 para 0.47 in)
- Rosca para entrada para cabo:
  - NPT ½"
  - G ½", G ½" Ex d
  - M20

Proteção contra sobretensão

Oscilações de tensão da rede elétrica	→ *Tensão de alimentação*, 📄 24
Categoria de sobretensão	Categoria de sobretensão II
Sobretensão temporária de curto prazo	Entre o cabo e condutor neutro até 1200 V por no máx. 5s
Sobretensão temporária de longo prazo	Até 500 V entre o cabo e o terra

Especificação do cabo

Especificações para cabo de conexão 32

Especificações para cabo de conexão

Segurança elétrica

Conforme as regulamentações nacionais aplicáveis.

Faixa de temperatura permitida

- Observe as orientações de instalação aplicáveis ao país de instalação.
- Os cabos devem ser adequados para as temperaturas mínima e máximas esperadas.

Cabo de alimentação (incluindo condutor para o terminal de terra interno)

- Um cabo de instalação padrão é suficiente.
- Faça o aterramento de acordo com os códigos e regulamentações nacionais aplicáveis.

Cabo de sinal

- Saída em corrente 4 para 20 mA HART:
  Recomendamos um cabo blindado, observe o conceito de aterramento da instalação.
- Saída de pulso/frequência/comutada:
  Cabo de instalação padrão
- Modbus RS485:
  Recomendamos cabo tipo A de acordo com EIA/TIA-485 padrão
- Saída em corrente 4 para 20 mA:
  Cabo de instalação padrão

Características de desempenho

Condições de operação de referência 34
Erro máximo medido 34
Repetibilidade 35
Tempo de resposta 35
Influência da temperatura ambiente 35
Influência da temperatura da mídia 35
Influência da pressão da mídia 36
Fundamentos do design 36

Condições de operação de referência

- Limites de erro com base no ISO 11631
- Água com +15 para +45 °C (+59 para +113 °F) a 2 para 6 bar (29 para 87 psi)
- Dados como indicados no protocolo de calibração
- Precisão com base em plataformas calibração certificadas de acordo com ISO 17025

Para obter erros medidos, utilize a ferramenta de dimensionamento *Applicator*→ *Acessório específico para serviço* , 📄 89

Erro máximo medido

o.r. = da leitura; 1 g/cm³ = 1 kg/l; T = temperatura do meio

Precisão de base

→ *Fundamentos do design*, 📄 36

Vazão mássica e vazão volumétrica (líquidos)	±0.5 % o.r. (da leitura). ▪ Código de pedido para "Vazão de calibração" opção G: ±0.2 % ▪ Código de pedido para "Vazão de calibração" opção O: ±0.15 %
Vazão mássica (gases)	±0.75 % o.r. (da leitura).
Densidade (líquidos)	Apenas equipamentos com código de pedido para "Pacote de aplicação", opção EF ▪ Sob condições de operação de referência: ±0.0005 g/cm³ ▪ Calibração de densidade padrão: ±0.003 g/cm³ Válido através de toda faixa de temperatura e densidade
Temperatura	±0.5 °C ± 0.005 · T °C (±0.9 °F ± 0.003 · (T − 32) °F)

Estabilidade de ponto zero

DN		Estabilidade de ponto zero	
[mm]	[pol.]	[kg/h]	[lb/min]
8	⅜	0.20	0.007
15	½	0.65	0.024
25	1	1.80	0.066
40	1½	4.50	0.165
50	2	7.0	0.257
80	3	18.0	0.6615

Valores de vazão

Valores da vazão como parâmetros de escoamento dependendo 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]
	8	2 000	200	100	40	20	4
	15	6 500	650	325	130	65	13
	25	18 000	1 800	900	360	180	36
	40	45 000	4 500	2 250	900	450	90
	50	70 000	7 000	3 500	1 400	700	140
	80	180 000	18 000	9 000	3 600	1 800	360

Unidades US	DN [polegada]	1:1 [lb/min]	1:10 [lb/min]	1:20 [lb/min]	1:50 [lb/min]	1:100 [lb/min]	1:500 [lb/min]
	⅜	73.50	7.350	3.675	1.470	0.735	0.147
	½	238.9	23.89	11.95	4.778	2.389	0.478
	1	661.5	66.15	33.08	13.23	6.615	1.323
	1½	1654	165.4	82.70	33.08	16.54	3.308
	2	2573	257.3	128.7	51.46	25.73	5.146
	3	6615	661.5	330.8	132.3	66.15	13.23

Precisão dos resultados

Saída em corrente	±5 µA
Saída de pulso/frequência	Máx. ±100 ppm o. r. (por toda a faixa de temperatura ambiente)

Repetibilidade

o.r. = da leitura; T = temperatura do meio

→ *Fundamentos do design*, 📄 36

Vazão mássica (líquidos)	±0.1 % o.r.
Vazão mássica (gases)	±0.5 % o.r.
Densidade (líquidos)	Apenas equipamentos com código de pedido para "Pacote de aplicação", opção EF ±0.00025 g/cm³ (1 kg/l)
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).

Influência da temperatura ambiente

Saída em corrente	Coeficiente de temperatura máx. 1 µA/°C
Saída de pulso/frequência	Sem efeito adicional. Está incluso na precisão.

Influência da temperatura da mídia

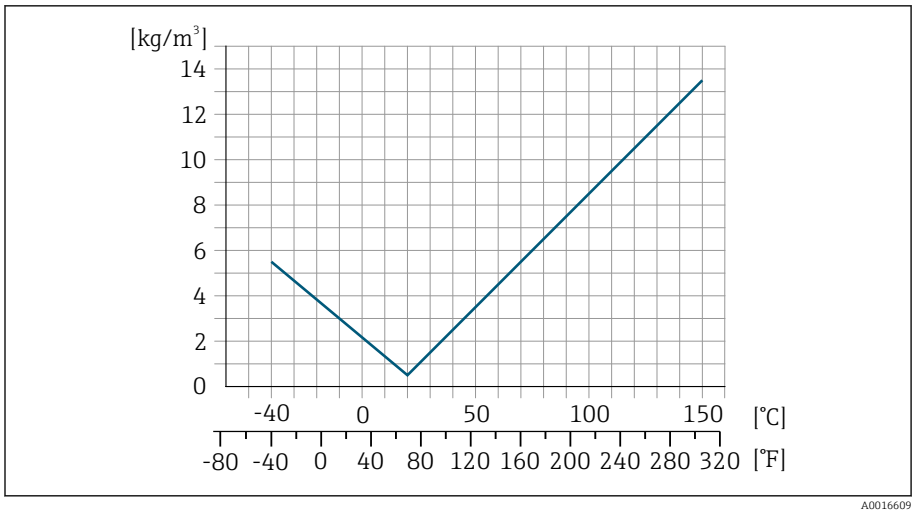
o.f.s. = de valor em escala real

Vazão mássica e vazão volumétrica

- Quando houver uma diferença entre a temperatura para ajuste do ponto zero e a temperatura do processo, o erro medido adicional do sensor é de tipicamente ±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

Quando houver uma diferença entre a temperatura de calibração de densidade e temperatura do processo, o erro medido típico do sensor é de ±0.0001 g/cm³ /°C (±0.00005 g/cm³ /°F). É possível fazer a calibração da densidade do campo.



3 *Calibração da densidade de campo, por exemplo, a +20 °C (+68 °F)*

Temperatura

±0.005 · T °C (± 0.005 · (T − 32) °F)

Influência da pressão da mídia

o.r. = de leitura

A tabela abaixo mostra o efeito de uma diferença em pressão entre a pressão de calibração e pressão do processo na precisão com vazão mássica.

É possível compensar para o efeito através de:
- Leitura do valor da pressão medida no momento através da entrada da corrente.
- Especificação de um valor fixo para a pressão nos parâmetros do equipamento.

DN		[% o.r./bar]	[% o.r./psi]
[mm]	[pol.]		
8	⅜	sem influência	
15	½	sem influência	
25	1	sem influência	
40	1½	sem influência	
50	2	−0.009	−0.0006
80	3	−0.020	−0.0014

Fundamentos do design

o.r. = de leitura

BaseAccu = precisão base como % o.r

BaseRepeat = reprodutibilidade base como % o.r.

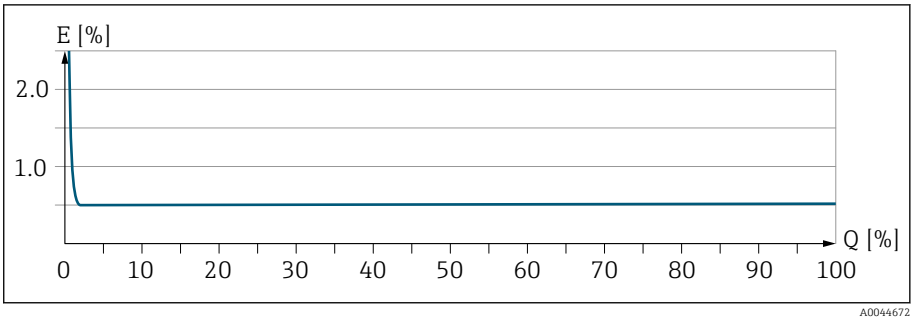
MeasValue = Valor medido

ZeroPoint = estabilidade do ponto zero

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

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

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*

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

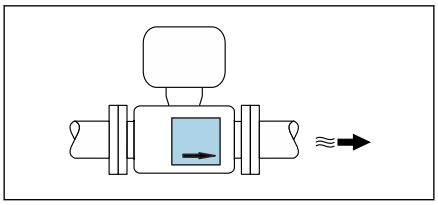
Taxa de vazão	$\geq \frac{½ \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$	$< \frac{½ \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$
Erro máximo medido em % o.r.	$\pm$ BaseRepeat	$\pm ½ \cdot \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$

Instalação

Condições de instalação 40

Condições de instalação

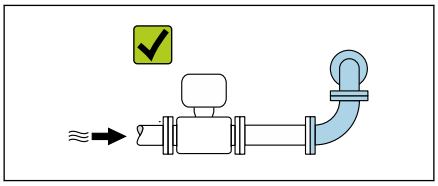
Direção da vazão

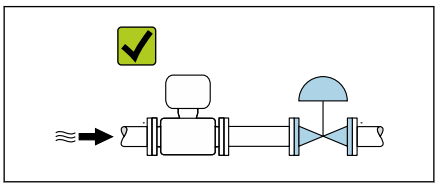

A0041163

Instale o equipamento no sentido da vazão.

Observe a direção da seta na etiqueta de identificação.

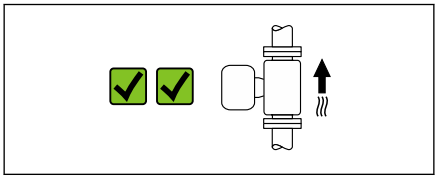
Trechos retos a montante e a jusante


A0029323

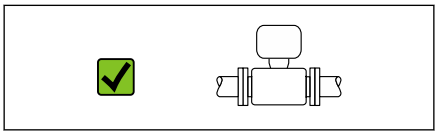

A0029322

Se não ocorrerem efeitos de cavitação, requisitos relacionados aos trechos retos a montante e a jusante não precisam ser considerados durante a instalação.
Para evitar pressão negativa, instale o sensor a montante de conjuntos que produzam turbulência, por ex. válvulas e seções em T, e a jusante de bombas .

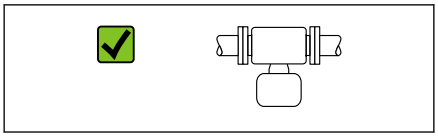
Orientações


A0041159

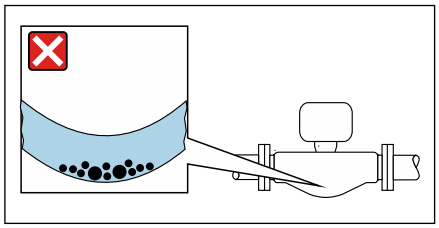
Orientação vertical, direção ascendente da vazão
Para todas as aplicações por ex. aplicações com autodrenagem


A0041160

Orientação horizontal (transmissor na parte superior)
- Para aplicações com baixas temperaturas de processo, para manter a temperatura ambiente mínima para o transmissor.
- Para meios com desgaseificação para evitar o acúmulo de gás.

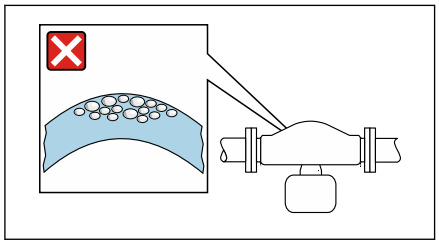

A0041161

Orientação horizontal (transmissor na parte inferior)
- Para aplicações com altas temperaturas de processo, para manter a temperatura ambiente máxima para o transmissor.
- Para meios com sólidos arrastados para evitar o acúmulo de sólidos.



A0043063

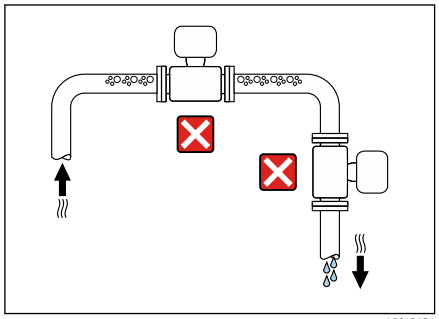
Orientação horizontal, transmissor com tubo de medição curvado para baixo
Posicione o sensor de acordo com as propriedades do meio.
Não adequado para meios com sólidos arrastados: sólidos podem se acumular.



A0044717

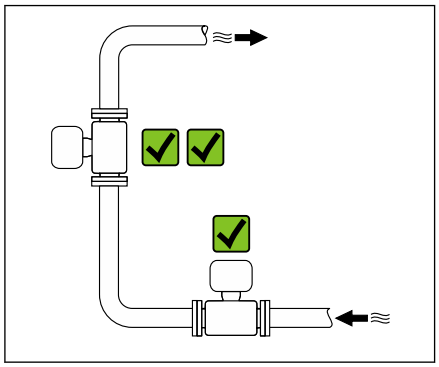
Orientação horizontal, transmissor com tubo de medição curvado para cima
Posicione o sensor de acordo com as propriedades do meio.
Não adequado para meios com desgaseificação: gases podem se acumular.

Locais de instalação



A0042131

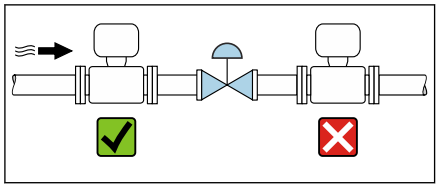
- Não instale o equipamento no ponto mais alto da tubulação.
- Não instale o equipamento nos circuitos anteriores de uma saída de tubulação livre em um tubo descendente.



A0042317

Em um cenário ideal, o equipamento deve ser instalado em um tubo ascendente.

Instalação próxima a válvulas de controle

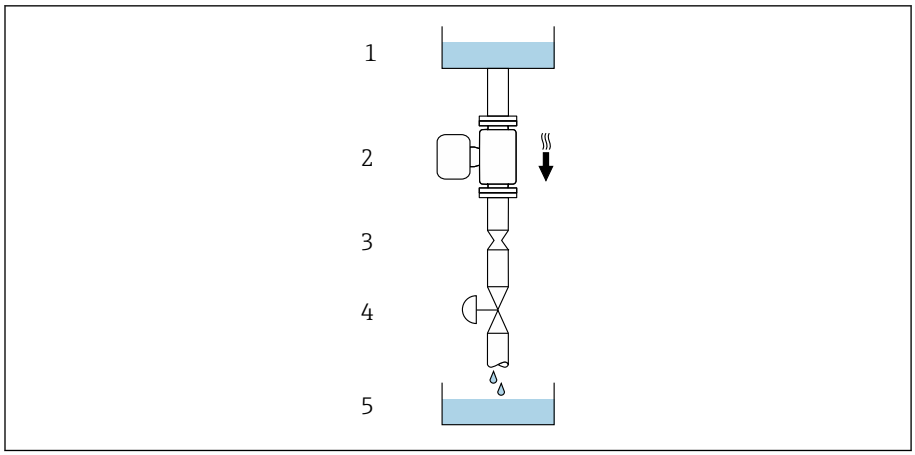


A0041091

Instale o equipamento no sentido dos circuitos anteriores à vazão a partir da válvula de controle.

Instalação em um tubo inferior

Sugestão de instalação para instalação em um tubo aberto, por ex. para aplicações de engarrafamento. Uma restrição ou o uso de uma placa com orifício com uma seção transversal menor que o diâmetro nominal evita que o sensor fique vazio enquanto a medição está em andamento.



1 Tanque de fornecimento
2 Sensor
3 Placa com orifício ou restrição do tubo
4 Válvula
5 Tanque de batelada

DN		Ø da placa com orifícios, restrição do tubo	
[mm]	[pol.]	[mm]	[pol.]
8	⅜	6	0.24
15	½	10	0.40
25	1	14	0.55
40	1½	22	0.87
50	2	28	1.10
80	3	50	1.97

Disco de ruptura

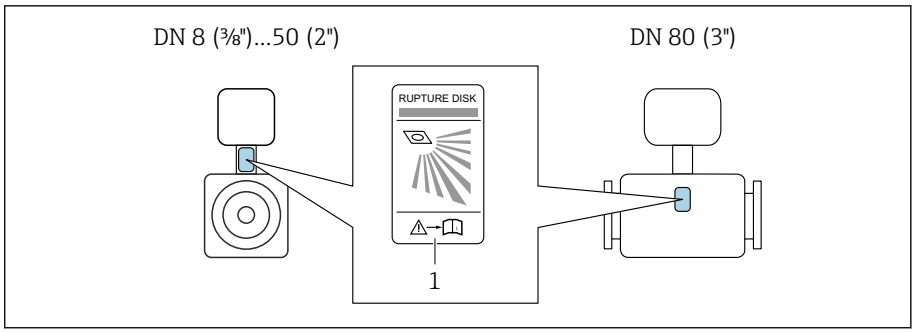
Informações relevantes ao processo → *Disco de ruptura*, 📄 52.

⚠ ATENÇÃO

Um disco de ruptura ausente ou danificado pode colocar a equipe em risco!
O meio escapando sob pressão pode causar sérios ferimentos ou danos materiais.
- ▶ Certifique-se de que quaisquer riscos a pessoas ou danos materiais sejam excluídos se o disco de ruptura for atuado.
- ▶ Observe as informações na etiqueta do disco de ruptura.
- ▶ Certifique-se de que a função e operação do disco de ruptura não seja impedida durante a instalação do equipamento.
- ▶ Não use jaqueta térmica.
- ▶ Não remova ou danifique o disco de ruptura.

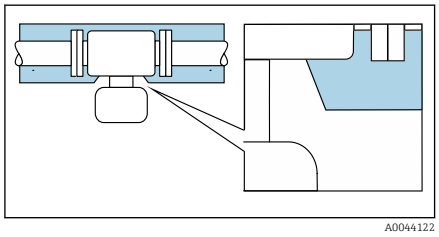
- ▶ Após a atuação do disco de ruptura, não opere mais o equipamento.

A posição do disco de ruptura é indicada por um adesivo fixado no equipamento. Se o disco de ruptura for disparado, a etiqueta é destruída. O disco pode assim ser visualmente monitorado.



1 Adesivo do disco de ruptura

Isolamento térmico do sensor



AVISO

Se os componentes eletrônicos do medidor superaquecerem, isso pode danificar o equipamento!

- Mantenha o suporte do invólucro completamente livre (dissipação de calor).

- Forneça isolamento mas certifique-se de que ele não ultrapasse a extremidade superior das duas meias-conchas do sensor.

Aquecimento

AVISO

Temperatura ambiente muito elevada!

Se os componentes eletrônicos superaquecerem, isso pode danificar o invólucro do transmissor.

- Não exceda a faixa de temperatura permitida para a temperatura ambiente.
- Use uma tampa de proteção contra o tempo.

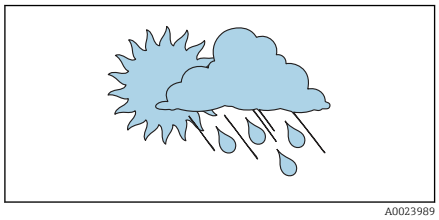
- Instale o equipamento corretamente.

Opções de aquecimento

- Aquecimento elétrico, por ex. com aquecedores elétricos de banda [1)]
- Através de canos que carreguem água quente ou vapor
- Através de invólucros de aquecimento

Jaquetas de aquecimento para sensores podem ser solicitadas como acessórios à Endress+Hauser: .

Uso externo



- Evite exposição à luz do sol direta.
- Instale em um local protegido contra luz solar.
- Evite exposição direta às condições atmosféricas.
- Use uma tampa de proteção contra intempérie → *Transmissor*, 📄 88.

1) O uso de aquecedores elétricos de banda paralelos é geralmente recomendado (fluxo de eletricidade bidirecional). Considerações especiais devem ser levadas em conta se um cabo de aquecimento de fio único for usado. Informações adicionais são fornecidas no documento EA01339D "Instruções de instalação para sistemas de aquecimento de traçagem elétrica" → *Documentação associada*, 📄 6

Ambiente

Faixa de temperatura ambiente 46
Temperatura de armazenamento 46
Atmosfera 46
Classe climática 46
Grau de proteção 46
Resistência à vibração e resistência a choque 46
Compatibilidade eletromagnética (EMC) 46
Limpeza interior 46

Faixa de temperatura ambiente

Transmissor e sensor	−40 para +60 °C (−40 para +140 °F)
Display local	−20 para +60 °C (−4 para +140 °F) A legibilidade do display local pode ser afetada negativamente em temperaturas fora da faixa de temperatura.

Dependência da temperatura ambiente na temperatura do meio → *Faixa de temperatura média*, 📄 48

Se usar o equipamento em áreas classificadas, observe a documentação "Instruções de segurança".

Temperatura de armazenamento

A temperatura de armazenamento corresponde à faixa de temperatura ambiente do transmissor e do sensor.

Atmosfera

De acordo com IEC 60529: Se um invólucro plástico for permanentemente exposto à determinados vapores e misturas no ar, isso pode danificá-lo.

Mais informações: representante de vendas Endress+Hauser.

Classe climática

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

Grau de proteção

Transmissor	▪ IP66/67, invólucro tipo 4X, adequado para grau 4 de poluição ▪ Invólucro aberto: IP20, invólucro tipo 1, adequado para grau 2 de poluição
Sensor	IP66/67, invólucro tipo 4X, adequado para grau 4 de poluição

Resistência à vibração e resistência a choque

Vibração, sinusoidal ▪ De acordo com IEC 60068-2-6 ▪ 20 ciclos por eixo	2 para 8.4 Hz 8.4 para 2 000 Hz	3.5 mm pico 1 g pico
Vibração, banda larga aleatória ▪ De acordo com IEC 60068-2-64 ▪ 120 min por eixo	10 para 200 Hz 200 para 2 000 Hz	0.003 g^2/Hz 0.001 g^2/Hz (1.54 g rms)
Choques, meia onda sinusoidal ▪ De acordo com IEC 60068-2-27 ▪ 3 choques positivos e 3 negativos	6 ms 30 g	

Choque
Probabilidade de dificuldade no manuseio de acordo com IEC 60068-2-31.

Compatibilidade eletromagnética (EMC)

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

Para mais informações,: declaração de conformidade

Limpeza interior

Métodos disponíveis para limpeza interna:
- Limpeza durante o funcionamento (CIP)
- Esterilização durante o funcionamento (SIP)

Processo

Faixa de temperatura média 48
Densidade 48
Limite de vazão 48
Classificações de pressão/temperatura 48
Invólucro do sensor 51
Disco de ruptura 52
Perda de pressão 52

Faixa de temperatura média

−40 para +150 °C (−40 para +302 °F)

Densidade

0 para 5 000 kg/m^3 (0 para 312 lb/cf)

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 cheia da faixa de medição: → *Faixa de medição*, 📄 14

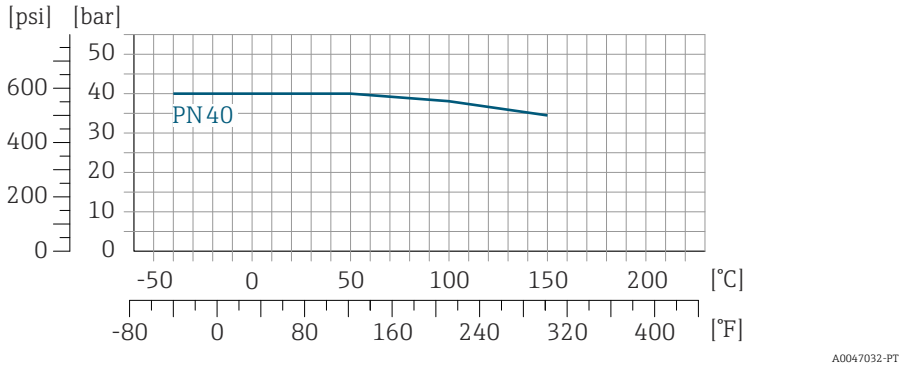
- O valor mínimo recomendado em escala real é de aprox. 1/20 do valor máximo em escala real
- Para as aplicações mais comuns, 20 para 50 % do valor máximo em escala cheia pode ser considerado ideal
- Um valor baixo em escala real deve ser selecionado para o meio abrasivo (tais como líquidos com sólidos arrastados): 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 exceder metade da velocidade do som (0.5 Mach).
  - A vazão mássica máxima depende da densidade do gás: fórmula → *Faixa de medição para gases* , 📄 14

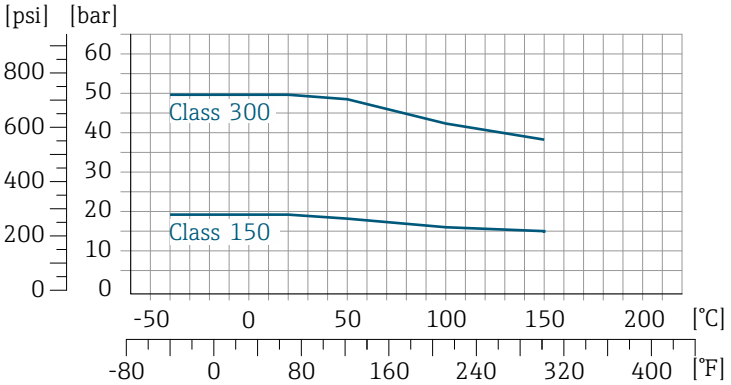
Para calcular o limite de vazão, utilize a ferramenta de dimensionamento *Applicator*→ *Acessório específico para serviço* , 📄 89

Classificações de pressão/temperatura

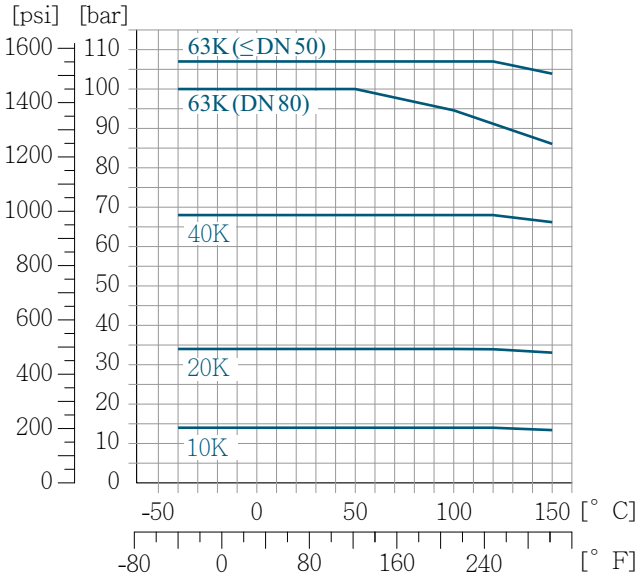
Pressão do meio máxima permitida como função da temperatura do meio.

Os dados se referem a todas as peças sob pressão do equipamento.

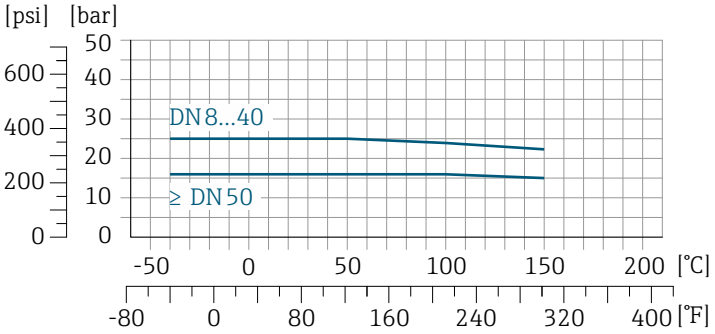
Flange conforme EN 1092-1	
Material da flange 1.4404 (F316/F316L)	

Flange conforme ASME B16.5	
Material da flange 1.4404 (F316/F316L)	

A0047033-PT

Flange fixa JIS B2220	
Material da flange 1.4404 (F316/F316L)	

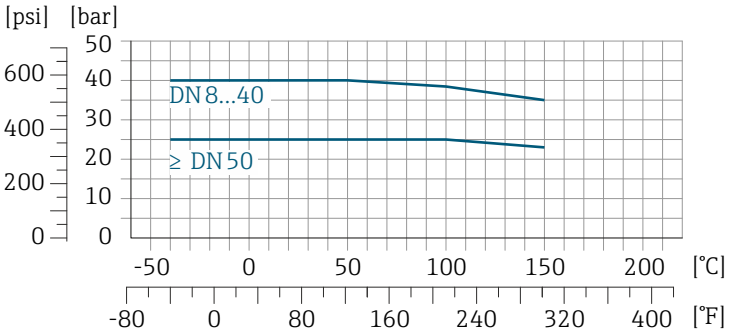
A0047034-PT

Flange DIN 11864-2 Formato A	
Material da flange 1.4404 (F316/F316L)	

A0029839-PT

Rosca DIN 11864-1 Formato A

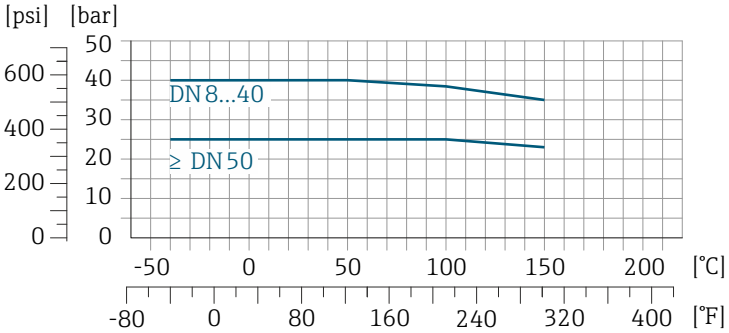
Material da conexão 1.4404 (F316/F316L)



A0029848-PT

Rosca DIN 11851

Material da conexão 1.4404 (F316/F316L)

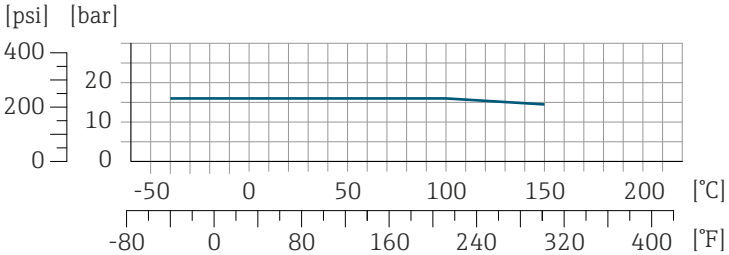


A0029848-PT

DIN 11851 permite aplicações de até +140 °C (+284 °F) se for usado material de vedação adequado. Leve isso em consideração ao selecionar vedações e equivalentes, uma vez que esses componentes podem limitar a faixa de pressão e temperatura.

Rosca ISO 2853

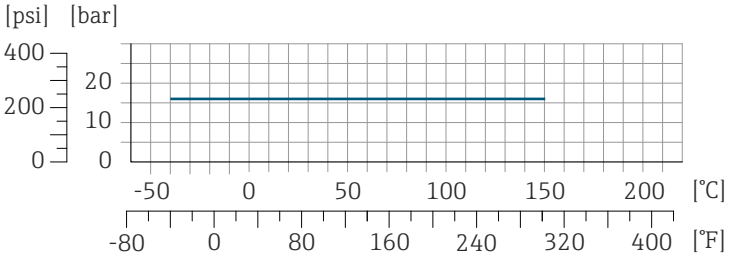
Material da conexão 1.4404 (F316/F316L)



A0029853-PT

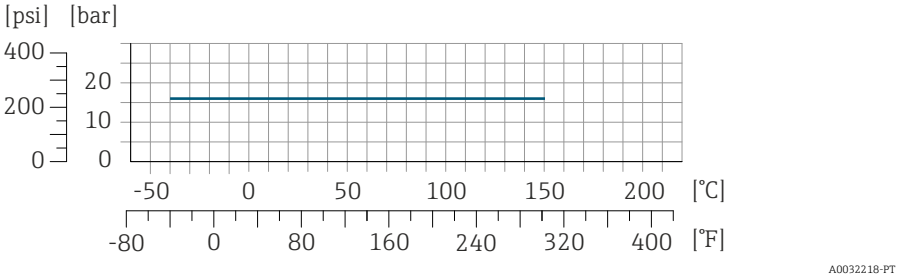
Rosca SMS 1145

Material da conexão 1.4404 (F316/F316L)



A0032218-PT

Braçadeira Tri-Clamp



As conexões de braçadeira são adequadas para um máximo de pressão de 16 bar (232 psi). Observe os limites de operação da braçadeira e vedação usadas uma vez que eles podem estar acima de 16 bar (232 psi). A braçadeira e a vedação não estão incluídas no escopo de entrega.

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 de medição falhar, por ex. devido a uma característica do processo como meio corrosivo ou abrasivo, o meio será contido pelo invólucro do sensor.

Se um tubo de medição falhar, o nível de pressão dentro do invólucro do sensor irá aumentar de acordo com a pressão de 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. O disco de ruptura evita que a pressão excessivamente alta se forme dentro do invólucro do sensor. O disco de ruptura é urgentemente recomendado nas seguintes aplicações:

- Para altas pressões de gases
- Pressão do processo maior que 2/3 da pressão de ruptura do invólucro do sensor.

Pressão de ruptura do invólucro do sensor

Se o equipamento for equipado com um disco de ruptura (código de pedido para "Opção do sensor", opção CA "Disco de ruptura"), a pressão de ativação 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]
8	⅜	250	3 620
15	½	250	3 620
25	1	250	3 620
40	1½	200	2 900
50	2	180	2 610
80	3	120	1 740

Para informações sobre as dimensões, consulte a seção "Construção mecânica"
→ *Construção mecânica* , 📄 54.

Disco de ruptura

- Código de pedido para "Opção do sensor", opção CA
- Pressão de acionamento: 10 para 15 bar (145 para 217.5 psi)

O uso de um disco de ruptura não pode ser combinado com uma jaqueta de aquecimento.

Perda de pressão

Para calcular a perda de pressão, utilize a ferramenta de dimensionamento *Applicator*→ *Acessório específico para serviço* , 📄 89

Construção mecânica

Peso 54
Materiais 55
Conexões de processo 55
Rugosidade da superfície 55

Peso

Todos os valores referem-se a equipamentos com flanges EN/DIN PN 40
Informações sobre peso incluindo transmissor, de acordo com o código de pedido para "Invólucro", opção A "Alumínio, revestido".

Valores diferentes devido à diferentes versões do transmissor:
Versão do transmissor para a área classificada:+1 kg (+2.2 lbs)
Versão do transmissor, código de pedido para "Invólucro", opção M "Policarbonato": −1 kg (−2.2 lbs)

Peso em unidades SI

DN [mm]	Peso [kg]
8	6
15	6.5
25	8
40	12
50	17
80	33

Peso em unidades US

DN [pol.]	Peso [lbs]
3/8	13
½	14
1	18
1 ½	26
2	37
3	73

Materiais

Invólucro do transmissor	
Código de pedido para "Invólucro"	▪ Opção A: alumínio, AlSi10Mg, revestido ▪ Opção M: policarbonato
Material da janela	▪ Código de pedido para "Invólucro", opção A: vidro ▪ Código de pedido para "Invólucro", opção M: policarbonato

Prensa-cabos e entradas para cabos	
Prensa-cabos M20×1,5	▪ Área não classificada: plástico ▪ Área classificada: latão
Adaptador para entrada para cabos com rosca fêmea G ½" ou NPT ½"	Latão niquelado

invólucro do sensor	
	▪ Superfície externa resistente a ácidos e álcalis ▪ Aço inoxidável 1.4301 (304)

Tubos de medição	
	Aço inoxidável: 1.4539 (904L) Manifold: aço inoxidável, 1.4404 (316L)

Vedações	
	Conexões de processo soldadas sem vedações internas

Conexões de processo	
▪ EN 1092-1 (DIN 2501) ▪ ASME B16.5 ▪ JIS B2220	Aço inoxidável, 1.4404 (F316/F316L)
Outras conexões de processo	Aço inoxidável, 1.4404 (316/316L)

Acessórios	
Tampa de proteção	Aço inoxidável, 1.4404 (316L)

Conexões de processo

- Conexões de flange fixo:
  - Flange EN 1092-1 (DIN 2501)
  - Flange ASME B16.5
  - Flange JIS B2220
  - Flange DIN 11864-2 Formulário A, flange com entalhe DIN 11866 série A
- Conexões de braçadeiras:
  Braçadeira Tri-Clamp (tubos OD), DIN 11866 série C
- Rosqueado:
  - Rosca DIN 11851, DIN 11866 série A
  - Rosca SMS 1145
  - Rosca ISO 2853, ISO 2037
  - Rosca DIN 11864-1 Formulário A, DIN 11866 série A

Rugosidade da superfície

Todos os dados se referem a peças em contato com o meio. A seguinte rugosidade da superfície pode ser solicitada:
- Não polida
- $Ra_{máx.}$ = 0.76 µm (30 µin)

Dimensões em unidades SI

Versão compacta 58
Código de pedido para "Invólucro", opção A "Alumínio, revestido" 58
Código de pedido para "Invólucro", opção A "Alumínio, revestido", Zona 1 59
Código de pedido para "Invólucro", opção M "Policarbonato" 60

Flange fixo 61
Flange de acordo com EN 1092-1 (DIN 2501): PN 40 61
Flange de acordo com ASME B16.5: Classe 150 62
Flange de acordo com ASME B16.5: Classe 300 62
Flange JIS B2220: 20K 63
Flange JIS B2220: 40K 63
Flange DIN 11864-2 Formato A, flange com entalhe 64

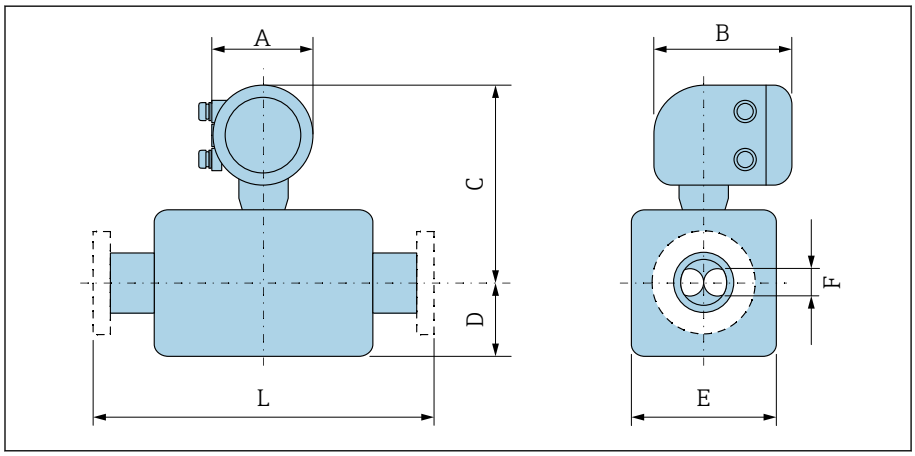
Conexões de braçadeiras 65
Braçadeira Tri-Clamp 65

Acoplamentos 66
Rosca de acordo com DIN 11851 66
Rosca de acordo com DIN 11864-1, Formato A 66
Rosca de acordo com SMS 1145 67
Rosca de acordo com ISO 2853 67

Acessórios 68
Tampa de proteção 68

Versão compacta

Código de pedido para "Invólucro", opção A "Alumínio, revestido"



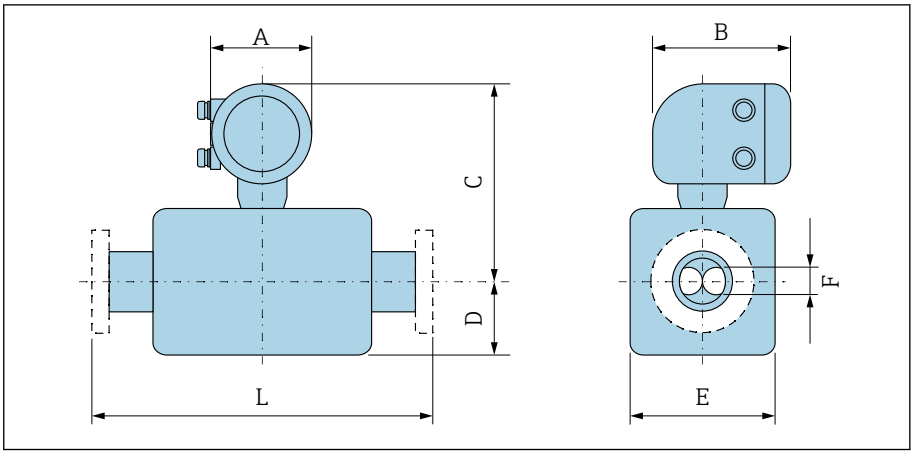
A0043228

A dimensão L depende da conexão de processo específica:

DN [mm]	A [1] [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]
8	139	178	254	89	45	5.35
15	139	178	254	100	45	8.30
25	139	178	251	102	51	12.0
40	139	178	257	121	65	17.6
50	139	178	271	175.5	95	26.0
80	139	178	291	205	127	40.5

1) Dependendo do prensa-cabos usado: valores até +30 mm

Código de pedido para "Invólucro", opção A "Alumínio, revestido", Zona 1

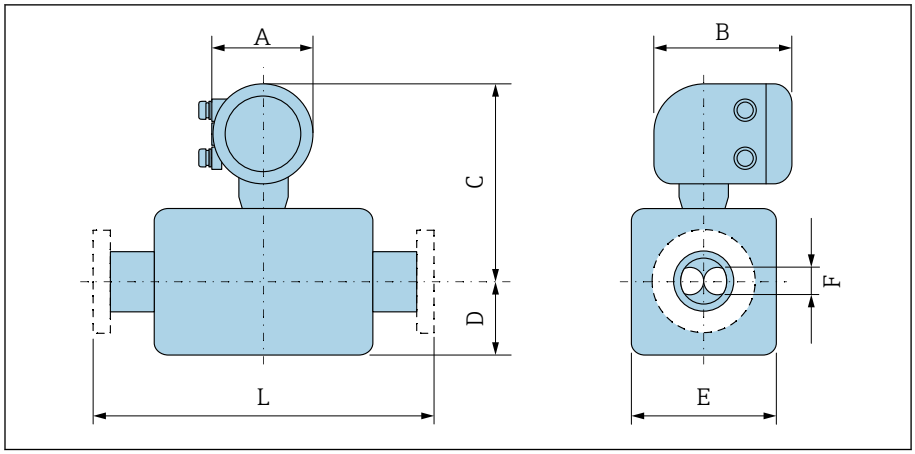


A dimensão L depende da conexão de processo específica:

DN [mm]	A [1] [mm]	B [2] [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]
8	139	206	246	89	45	5.35
15	139	206	246	100	45	8.30
25	139	206	243	102	51	12.0
40	139	206	249	121	65	17.6
50	139	206	263	175.5	95	26.0
80	139	206	282	205	127	40.5

1) Dependendo do prensa-cabos usado: valores até +30 mm
2) Para Ex de: valores +10 mm

Código de pedido para "Invólucro", opção M "Policarbonato"



A dimensão L depende da conexão de processo específica:

DN [mm]	A [1] [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]
8	132	172	251	89	45	5.35
15	132	172	251	100	45	8.30
25	132	172	248	102	51	12.0
40	132	172	254	121	65	17.6
50	132	172	268	175.5	95	26.0
80	132	172	287	205	127	40.5

1) Dependendo do prensa-cabos usado: valores até +30 mm

Flange fixo

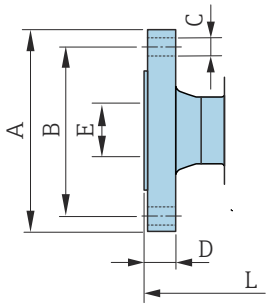
Flange de acordo com EN 1092-1 (DIN 2501): PN 40

Código de pedido para "Conexão de processo", opção D2S

1.4404 (F316/F316L)

DN 8 com flanges DN 15 por padrão

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



A0042813

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8	95	65	4 × Ø14	16	17.3	232
15	95	65	4 × Ø14	16	17.3	279
25	115	85	4 × Ø14	18	28.5	329
40	150	110	4 × Ø18	18	43.1	445
50	165	125	4 × Ø18	20	54.5	556
80	200	160	8 × Ø18	24	82.5	611

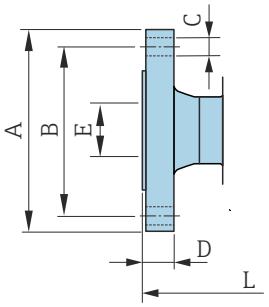
Flange de acordo com ASME B16.5: Classe 150

Código de pedido para "Conexão de processo", opção AAS

1.4404 (F316/F316L)

DN 8 com flanges DN 15 por padrão

Rugosidade da superfície (flange): Ra 3.2 para 12.5 µm



A0042813

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8	90	60.3	4 × Ø15.7	11.2	15.7	232
15	90	60.3	4 × Ø15.7	11.2	15.7	279
25	110	79.4	4 × Ø15.7	14.2	26.7	329
40	125	98.4	4 × Ø15.7	17.5	40.9	445
50	150	120.7	4 × Ø19.1	19.1	52.6	556
80	190	152.4	4 × Ø19.1	23.9	78.0	611

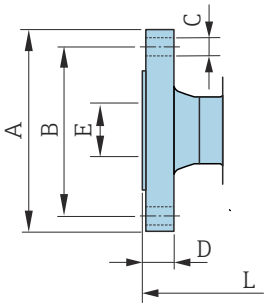
Flange de acordo com ASME B16.5: Classe 300

Código de pedido para "Conexão de processo", opção ABS

1.4404 (F316/F316L)

DN 8 com flanges DN 15 por padrão

Rugosidade da superfície (flange): Ra 3.2 para 12.5 µm



A0042813

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8	95	66.7	4 × Ø15.7	14.2	15.7	232
15	95	66.7	4 × Ø15.7	14.2	15.7	279
25	125	88.9	4 × Ø19.0	17.5	26.7	329
40	155	114.3	4 × Ø22.3	20.6	40.9	445
50	165	127	8 × Ø19.0	22.3	52.6	556
80	210	168.3	8 × Ø22.3	28.4	78.0	611

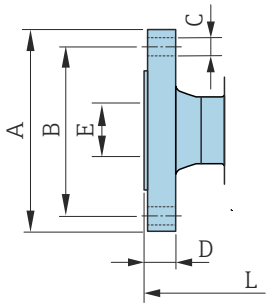
Flange JIS B2220: 20K

Código de pedido para "Conexão de processo", opção NES

1.4404 (F316/F316L)

DN 8 com flanges DN 15 por padrão

Rugosidade da superfície (flange): Ra 3.2 para 12.5 µm



A0042813

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8	95	70	4 × Ø15	14	15	232
15	95	70	4 × Ø15	14	15	279
25	125	90	4 × Ø19	16	25	329
40	140	105	4 × Ø19	18	40	445
50	155	120	8 × Ø19	18	50	556
80	200	160	8 × Ø23	22	80	603

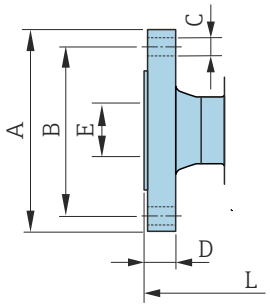
Flange JIS B2220: 40K

Código de pedido para "Conexão de processo", opção NGS

1.4404 (F316/F316L)

DN 8 com flanges DN 15 por padrão

Rugosidade da superfície (flange): Ra 3.2 para 12.5 µm



A0042813

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8	115	80	4 × Ø19	20	15	261
15	115	80	4 × Ø19	20	15	300
25	130	95	4 × Ø19	22	25	375
40	160	120	4 × Ø23	24	38	496
50	165	130	8 × Ø19	26	50	601
80	210	170	8 × Ø23	32	75	661

Flange DIN 11864-2 Formato A, flange com entalhe

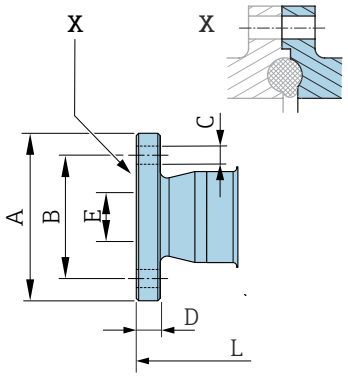
Código de pedido para "Conexão de processo", opção KCS

1.4404 (316/316L)

Adequado para tubo conforme DIN11866 série A, flange com entalhe

Versão 3A disponível: código de pedido para "Aprovação adicional", opção LP em combinação com código de pedido para "Material do tubo de medição, superfície molhada", opção BB ($RA_{máx.}$ = 0.76 µm)

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



A0042819

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8	54	37	4 × Ø9	10	10	249
15	59	42	4 × Ø9	10	16	293
25	70	53	4 × Ø9	10	26	344
40	82	65	4 × Ø9	10	38	456
50	94	77	4 × Ø9	10	50	562
80	133	112	8 × Ø11	12	81	671

Conexões de braçadeiras

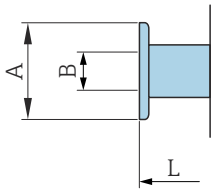
Braçadeira Tri-Clamp

Código de pedido para "Conexão de processo", opção FTS

1.4404 (316/316L)

Adequado para tubo conforme DIN 11866 série C

Versão 3A disponível: código de pedido para "Aprovação adicional", opção LP em combinação com código de pedido para "Material do tubo de medição, superfície molhada", opção BB ($RA_{máx.}$ = 0.76 µm)



A0043179

DN [mm]	Braçadeira [mm]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
8	1	50.4	22.1	229
15	1	50.4	22.1	273
25	1	50.4	22.1	324
40	1½	50.4	34.8	456
50	2	63.9	47.5	562
80	3	90.9	72.9	671

Acoplamentos

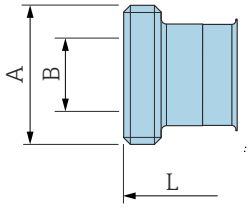
Rosca de acordo com DIN 11851

Código de pedido para "Conexão de processo", opção FMW

1.4404/316L

Adequado para tubo conforme DIN11866 série A

Versão 3A disponível: código de pedido para "Aprovação adicional", opção LP em combinação com código de pedido para "Material do tubo de medição, superfície molhada", opção BB ($RA_{máx.}$ = 0.76 µm)



A0043257

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
8	Rd 34 × ⅛	16	229
15	Rd 34 × ⅛	16	273
25	Rd 52 × ⅙	26	324
40	Rd 65 × ⅙	38	456
50	Rd 78 × ⅙	50	562
80	Rd 110 × ¼	81	671

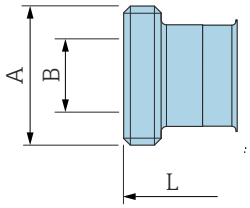
Rosca de acordo com DIN 11864-1, Formato A

Código de pedido para "Conexão de processo", opção FLW

1.4404/316L

Adequado para tubo conforme DIN11866 série A

Versão 3A disponível: código de pedido para "Aprovação adicional", opção LP em combinação com código de pedido para "Material do tubo de medição, superfície molhada", opção BB ($RA_{máx.}$ = 0.76 µm)



A0043257

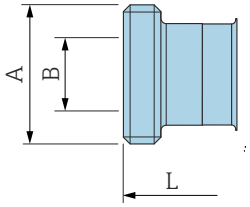
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
8	Rd 28 × ⅛	10	229
15	Rd 34 × ⅛	16	273
25	Rd 52 × ⅙	26	324
40	Rd 65 × ⅙	38	456
50	Rd 78 × ⅙	50	562
80	Rd 110 × ¼	81	671

Rosca de acordo com SMS 1145

Código de pedido para "Conexão de processo", opção SCS

1.4404 (316/316L)

Versão 3A disponível: código de pedido para "Aprovação adicional", opção LP em combinação com código de pedido para "Material do tubo de medição, superfície molhada", opção BB ($RA_{máx.}$ = 0.76 µm)



A0043257

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
8	Rd 40 × ⅙	22.5	229
15	Rd 40 × ⅙	22.5	273
25	Rd 40 × ⅙	22.5	324
40	Rd 60 × ⅙	35.5	456
50	Rd 70 × ⅙	48.5	562
80	Rd 98 × ⅙	72.9	671

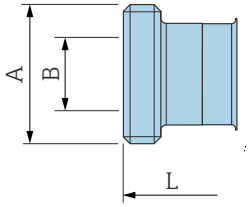
Rosca de acordo com ISO 2853

Código de pedido para "Conexão de processo", opção JSF

1.4404 (316/316L)

Diâmetro máx. da rosca conforme ISO 2853 Anexo A

Versão 3A disponível: código de pedido para "Aprovação adicional", opção LP em combinação com código de pedido para "Material do tubo de medição, superfície molhada", opção BB ($RA_{máx.}$ = 0.76 µm)

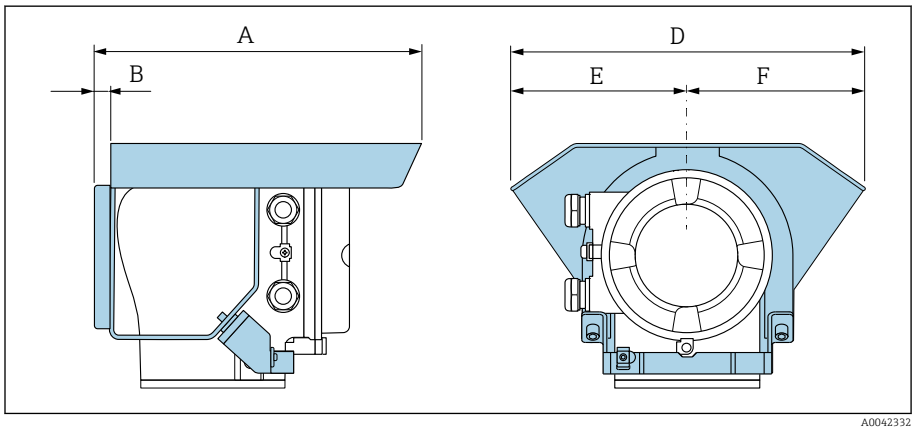


A0043257

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
8	37.13	22.6	229
15	37.13	22.6	273
25	37.13	22.6	324
40	50.68	35.6	456
50	64.16	48.6	562
80	91.19	72.9	671

Acessórios

Tampa de proteção



A0042332

A [mm]	B [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]
257	12	280	140	140

Dimensões em unidades US

Versão compacta **70**
Código de pedido para "Invólucro", opção A "Alumínio, revestido" 70
Código de pedido para "Invólucro", opção A "Alumínio, revestido", Zona 1 71
Código de pedido para "Invólucro", opção M "Policarbonato" 72

Flange fixo **73**
Flange de acordo com ASME B16.5: Classe 150 73
Flange de acordo com ASME B16.5: Classe 300 73

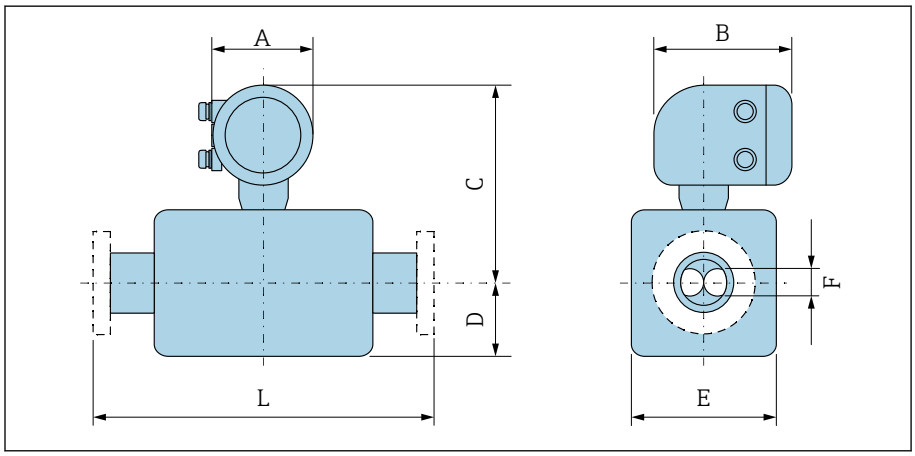
Conexões de braçadeiras **74**
Braçadeira Tri-Clamp 74

Acoplamentos **74**
Rosca de acordo com SMS 1145 74

Acessórios **75**
Tampa de proteção 75

Versão compacta

Código de pedido para "Invólucro", opção A "Alumínio, revestido"

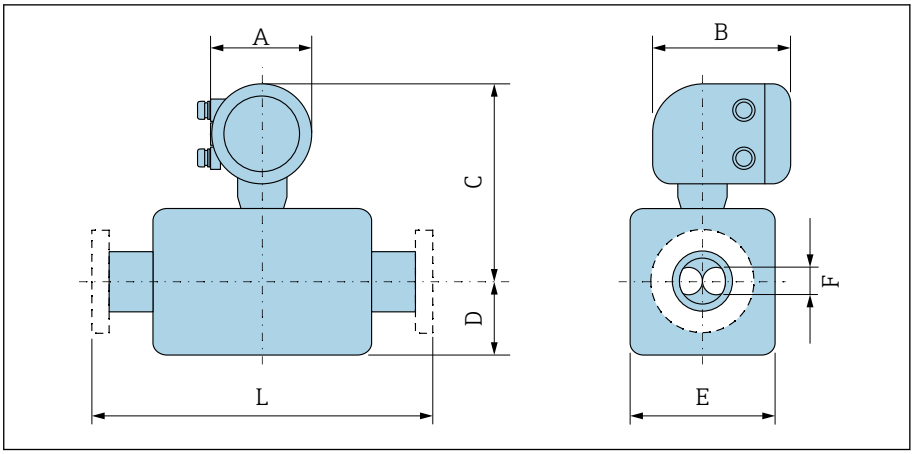


A dimensão L depende da conexão de processo específica:

DN [pol.]	A [1] [pol.]	B [pol.]	C [pol.]	D [pol.]	E [pol.]	F [pol.]
⅜	5.47	7.01	10	3.5	1.77	0.21
½	5.47	7.01	10	3.94	1.77	0.33
1	5.47	7.01	9.88	4.02	2.01	0.47
1½	5.47	7.01	10.12	4.76	2.56	0.69
2	5.47	7.01	10.67	6.91	3.74	1.02
3	5.47	7.01	11.46	8.07	5	1.59

1) Dependendo do prensa-cabos usado: valores até 1.18 in

Código de pedido para "Invólucro", opção A "Alumínio, revestido", Zona 1

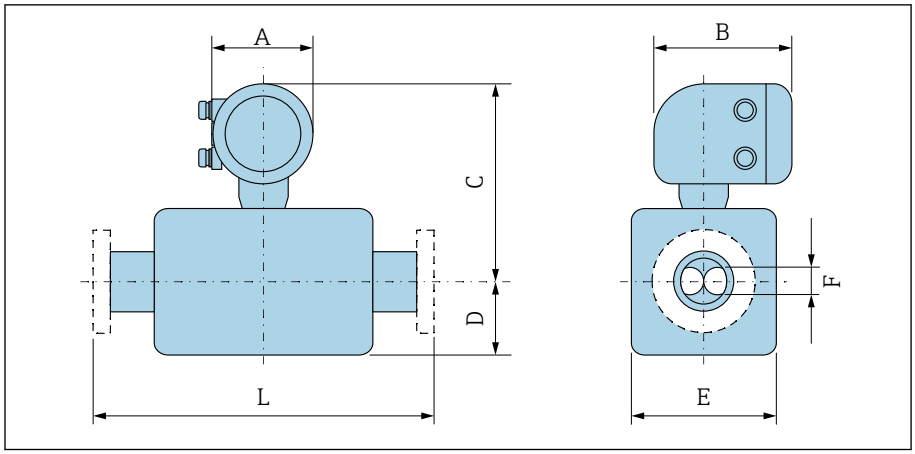


A dimensão L depende da conexão de processo específica:

DN [pol.]	A [1] [pol.]	B [2] [pol.]	C [pol.]	D [pol.]	E [pol.]	F [pol.]
⅜	5.47	8.11	9.69	3.5	1.77	0.21
½	5.47	8.11	9.69	3.94	1.77	0.33
1	5.47	8.11	9.57	4.02	2.01	0.47
1½	5.47	8.11	9.8	4.76	2.56	0.69
2	5.47	8.11	10.35	6.91	3.74	1.02
3	5.47	8.11	11.1	8.07	5	1.59

1) Dependendo do prensa-cabos usado: valores até 1.18 in
2) Para Ex de: valores 0.39 in

Código de pedido para "Invólucro", opção M "Policarbonato"



A dimensão L depende da conexão de processo específica:

DN [pol.]	A [1] [pol.]	B [pol.]	C [pol.]	D [pol.]	E [pol.]	F [pol.]
⅜	5.2	6.77	9.88	3.5	1.77	0.21
½	5.2	6.77	9.88	3.94	1.77	0.33
1	5.2	6.77	9.76	4.02	2.01	0.47
1½	5.2	6.77	10	4.76	2.56	0.69
2	5.2	6.77	10.55	6.91	3.74	1.02
3	5.2	6.77	11.3	8.07	5	1.59

1) Dependendo do prensa-cabos usado: valores até 1.18 in

Flange fixo

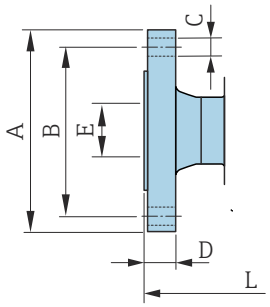
Flange de acordo com ASME B16.5: Classe 150

Código de pedido para "Conexão de processo", opção AAS

1.4404 (F316/F316L)

DN ⅜" com flanges DN ½" por padrão

Rugosidade da superfície (flange): Ra 12.5 para 492 µin



A0042813

DN [pol.]	A [pol.]	B [pol.]	C [pol.]	D [pol.]	E [pol.]	L [pol.]
⅜	3.54	2.37	4 × Ø0.62	0.44	0.62	9.13
½	3.54	2.37	4 × Ø0.62	0.44	0.62	10.98
1	4.33	3.13	4 × Ø0.62	0.56	1.05	12.95
1½	4.92	3.87	4 × Ø0.62	0.69	1.61	17.52
2	5.91	4.75	4 × Ø0.75	0.75	2.07	21.89
3	7.48	6	4 × Ø0.75	0.94	3.07	24.06

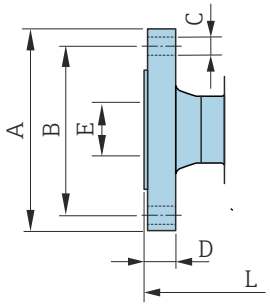
Flange de acordo com ASME B16.5: Classe 300

Código de pedido para "Conexão de processo", opção ABS

1.4404 (F316/F316L)

DN ⅜" com flanges DN ½" por padrão

Rugosidade da superfície (flange): Ra 12.5 para 492 µin



A0042813

DN [pol.]	A [pol.]	B [pol.]	C [pol.]	D [pol.]	E [pol.]	L [pol.]
⅜	3.74	2.63	4 × Ø0.62	0.56	0.62	9.13
½	3.74	2.63	4 × Ø0.62	0.56	0.62	10.98
1	4.92	3.5	4 × Ø0.75	0.69	1.05	12.95
1½	6.1	4.5	4 × Ø0.88	0.81	1.61	17.52
2	6.5	5	8 × Ø0.75	0.88	2.07	21.89
3	8.27	6.63	8 × Ø0.88	1.12	3.07	24.06

Conexões de braçadeiras

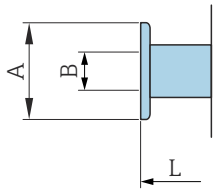
Braçadeira Tri-Clamp

Código de pedido para "Conexão de processo", opção FTS

1.4404 (316/316L)

Adequado para tubo conforme DIN 11866 série C

Versão 3A disponível: código de pedido para "Aprovação adicional", opção LP em combinação com código de pedido para "Material do tubo de medição, superfície molhada", opção BB ($RA_{máx.}$ = 30 µin)



A0043179

DN [pol.]	Braçadeira [pol.]	A [pol.]	B [pol.]	L [pol.]
⅜	1	1.98	0.87	9.02
½	1	1.98	0.87	10.75
1	1	1.98	0.87	12.76
1½	1½	1.98	1.37	17.95
2	2	2.52	1.87	22.13
3	3	3.58	2.87	26.42

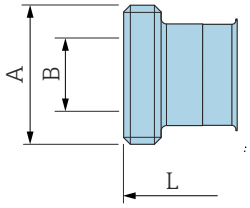
Acoplamentos

Rosca de acordo com SMS 1145

Código de pedido para "Conexão de processo", opção SCS

1.4404 (316/316L)

Versão 3A disponível: código de pedido para "Aprovação adicional", opção LP em combinação com código de pedido para "Material do tubo de medição, superfície molhada", opção BB ($RA_{máx.}$ = 30 µin)

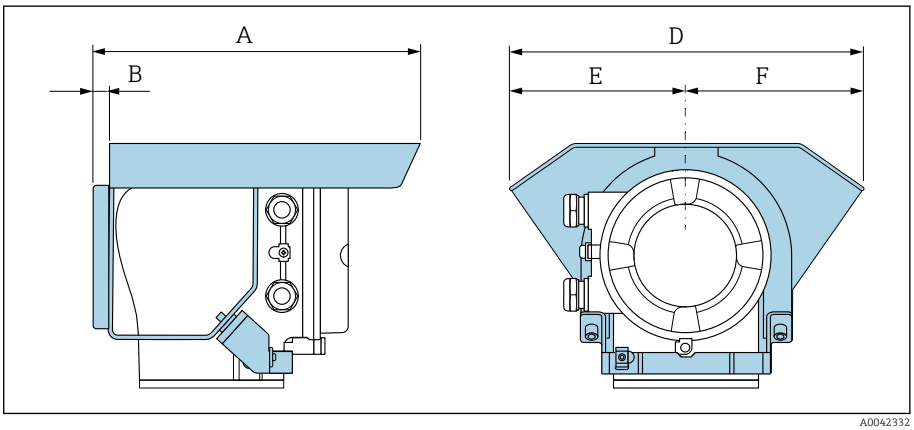


A0043257

DN [pol.]	A [pol.]	B [pol.]	L [pol.]
⅜	Rd 40 × ⅙	0.89	9.02
½	Rd 40 × ⅙	0.89	10.75
1	Rd 40 × ⅙	0.89	12.76
1½	Rd 60 × ⅙	1.4	17.95
2	Rd 70 × ⅙	1.91	22.13
3	Rd 98 × ⅙	2.87	26.42

Acessórios

Tampa de proteção



A0042332

A [pol.]	B [pol.]	D [pol.]	E [pol.]	F [pol.]
10.12	0.47	11.02	5.51	5.51

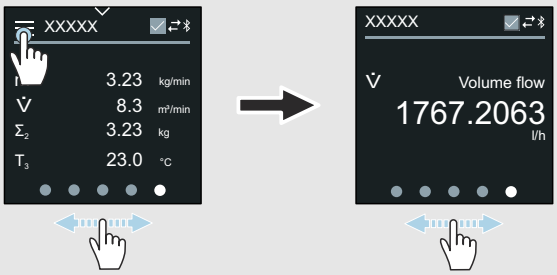
Display local

Conceito de operação 78
Opções de operação 78
Ferramentas de operação 79

Conceito de operação

Método de operação	▪ Operação através do display local com tela touchscreen. ▪ Operação através do aplicativo SmartBlue.
Estrutura do menu	Estrutura do operador voltada para as tarefas específicas do usuário: ▪ Diagnóstico ▪ Aplicação ▪ Sistema ▪ Guia do usuário ▪ Idioma
Comissionamento	▪ Comissionamento através de um menu guiado (assistente **Comissionamento**). ▪ Orientação por menu com função de ajuda interativa para parâmetros individuais.
Operação confiável	▪ Operação em idioma local. ▪ Filosofia de operação uniforme no equipamento e no aplicativo SmartBlue. ▪ Proteção contra gravação ▪ Quando os módulos de eletrônica são substituídos: as configurações são transferidas usando a memória do equipamento da cópia de segurança T-DAT . A memória do equipamento contém os dados do processo, os dados do equipamento e o registro de eventos. Nenhuma configuração nova é necessária.
Comportamento de diagnóstico	Comportamento eficiente de diagnóstico aumenta a disponibilidade de medição: ▪ Abra as medidas de localização de falhas através do display local e aplicativo SmartBlue. ▪ Opções de simulação diversas. ▪ Registro dos eventos ocorridos.

Opções de operação

Display local	 A0042957 Elementos do display: ▪ Tela touchscreen LCD ▪ Depende da orientação, alinhamento automático do display local. ▪ Configuração do formato do display para as variáveis medidas e as variáveis de status. Elementos de operação: ▪ Tela touchscreen ▪ O display local também pode ser acessado na área classificada.
Aplicativo SmartBlue	▪ O aplicativo SmartBlue permite que o usuário coloque os equipamentos em operação e os opere. ▪ Com base no Bluetooth. ▪ Não é necessário um driver separado. ▪ Disponível para terminais portáteis, tablets e smartphones. ▪ Adequado para acesso prático e seguro aos equipamentos em locais de difícil acesso ou em áreas classificadas. ▪ Pode ser usado com um 20 m (65.6 ft) radio do equipamento. ▪ Transmissão de dados criptografada e segura. ▪ Nenhum dado perdido durante o comissionamento e a manutenção. ▪ Informações de diagnóstico e informações de processo em tempo real.

Ferramentas de operação

Ferramentas de operação	Unidade de operação	Interface	Informações adicionais
DeviceCare SFE100	▪ Notebook ▪ PC ▪ Tablet com sistema Microsoft Windows	▪ Interface de operação CDI ▪ Protocolo Fieldbus	Catálogo de inovação IN01047S
FieldCare SFE500	▪ Notebook ▪ PC ▪ Tablet com sistema Microsoft Windows	▪ Interface de operação CDI ▪ Protocolo Fieldbus	Instruções de operação BA00027S e BA00059S
Aplicativo SmartBlue	▪ Equipamentos com iOS: iOS9.0 ou posterior ▪ Equipamentos com Android: Android 4.4 KitKat ou superior	Bluetooth	Endress+HauserSmartBlue App: ▪ Google Playstore (Android) ▪ iTunes Apple Shop (dispositivos iOS)
Device Xpert	Field Xpert SFX 100/350/370	Protocolo HART Fieldbus	Instruções de operação BA01202S

Certificados e aprovações

Aprovação Ex 82
Aprovação não Ex 82
Diretriz de equipamento de pressão 82
Compatibilidade sanitária 82
Compatibilidade farmacêutica 82
Certificação HART 83
Aprovação de rádio 83
Outras normas e diretrizes 83

Aprovação Ex

- ATEX
- IECEx
- cCSAus
- EAC
- NEPSI
- INMETRO
- JPN

Aprovação não Ex

- cCSAus
- EAC
- Reino Unido
- KC

Diretriz de equipamento de pressão

- CRN
- PED Cat. II/III

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 refere-se ao medidor.
  - Ao instalar o medidor, verifique se nenhum líquido pode se acumular na parte externa do medidor. Os transmissores remotos devem ser instalados de acordo com a norma 3-A.
  - Acessórios (por ex. jaqueta de aquecimento, tampa de proteção contra o tempo) devem ser instalados em conformidade com a Norma 3-A. Cada acessório pode ser limpo. A desmontagem pode ser necessária em determinadas circunstâncias.
- Regulamento de Materiais para Contato com Alimentos (EC) 1935/2004
  Uma declaração para um número de série específico que confirma a conformidade com os requisitos (EC) 1935/2004 só é gerado para medidores com o código de pedido para "Teste, Certificado", opção J1 "Materiais em contato com alimentos na UE (EC) 1935/2004.
- FDA
  Uma declaração para um número de série específico que confirma a conformidade com os requisitos da FDA somente é gerado para medidores com o código de pedido para "Teste, Certificado", opção J2 "Materiais em contato com alimentos nos EUA FDA CFR 21".
- Regulamentação de materiais em contato com alimentos GB 4806
  Uma declaração para um número de série específico que confirma a conformidade com os requisitos da GB 4806 só é gerado para medidores com o código de pedido para "Teste, Certificado", opção J3 "Materiais em contato com alimentos na CN GB 4806.

Compatibilidade farmacêutica

- FDA
- USP classe VI
- Certificado de conformidade TSE/BSE
- cGMP
  Equipamentos com o código de pedido para "Teste, Certificado", opção JG "Conformidade com requisitos derivados da cGMP, declaração" cumprem com os requisitos da cGMP em relação à superfície de peças em contato com o meio, design, conformidade do material FDA 21 CFR, testes USP Classe VI e conformidade TSE/BSE. Uma declaração específica para o número de série é gerada.

Certificação HART

O equipamento 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).

Aprovação de rádio

O equipamento possui aprovações de rádio.

Outras normas e diretrizes

- IEC/EN 60529
  Graus de proteção fornecidos pelos invólucros (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.
- IEC/EN 61010-1
  Especificações de segurança para equipamentos elétricos para medição, controle e uso de laboratório - requisitos gerais.
- IEC/EN 61326
  Emissão em conformidade com especificações Classe A. Compatibilidade eletromagnética (requisitos EMC)
- NAMUR NE 21
  Compatibilidade Eletromagnética (EMC) de processo industrial e equipamento de controle de laboratório.
- NAMUR NE 32
  Retenção de dados em casos de uma falha na alimentação em campo e instrumentos de controle com microprocessadores.
- NAMUR NE 43
  Padronização do nível de sinal para informação de defeito de transmissores digitais com sinal de saída analógico.
- NAMUR NE 53
  Software dos equipamentos de campo e equipamentos de processamento de sinal com componentes eletrônicos digitais.
- NAMUR NE 80
  A aplicação da diretriz dos equipamentos sob pressão nos equipamentos de controle do processo.
- 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
- ETSI EN 300 328
  Diretrizes para componentes de rádio de 2,4 GHz
- EN 301489
  Compatibilidade eletromagnética e questões de espectro de rádio (ERM).

Pacotes de aplicação

Uso 86
Verificação Heartbeat + monitoramento 86
Saída da densidade 86

Uso

Existem diversos pacotes de aplicação diferentes disponíveis para melhorar a funcionalidade do dispositivo. Esses pacotes podem ser necessários para abordar os aspectos de segurança ou requisitos específicos da aplicação.

Os pacotes de aplicação podem ser solicitados com o equipamento ou subsequentemente da Endress+Hauser. Informações detalhadas sobre o respectivo código de pedido está disponível a partir de seu representante de vendas Endress+Hauser local ou na página do produto do website Endress+Hauser: www.endress.com.

Verificação Heartbeat + monitoramento

Verificação Heartbeat

A disponibilidade depende da estrutura do produto.

Atende o requisito para verificação de rastreabilidade para DIN ISO 9001:2008 Capítulo 7.6 a) "Controle do monitoramento e equipamento de 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 com operação local ou outras interfaces de operação.
- 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.

Monitoramento Heartbeat

A disponibilidade depende da estrutura do produto.

O monitoramento Heartbeat fornece dados continuamente, os quais são as características do princípio de medição, para um sistema externo de monitoramento de condição com o objetivo de manutenção preventiva e análise de processo. Estes dados permitem que o operador:
- Análise - use esses dados e outras informações - o impacto das influências do processo, ex.: corrosão, abrasão, formação de incrustação, sobre o desempenho da medição no decorrer do tempo.
- Agende manutenção a tempo.
- Monitore a qualidade de processo ou a qualidade do produto, ex.: bolsões de gás.

Saída da densidade

Muitas aplicações usam a densidade como principal valor medido para monitoramento da qualidade ou para controlar os processos. O equipamento mede a densidade do meio e a disponibiliza para o sistema de controle.

Com esse pacote de aplicação, a densidade pode ser especificada como uma variável de processo e exibida.

Acessórios

Acessórios específicos do equipamento 88
Acessórios específicos de comunicação 89
Acessório específico para serviço 89
Componentes do sistema 90

Acessórios específicos do equipamento

Transmissor

Acessórios	Descrição	Número de pedido
Transmissor Proline 10	Instruções de instalação EA01350D	8XBBXX-*...*
Tampa de proteção contra o tempo	Protege o equipamento da exposição ao clima: Instruções de instalação EA01351D	71502730

Sensor

Acessórios	Descrição

Isolador de metal	A jaqueta de aquecimento é usada para estabilizar a temperatura dos meios no sensor. Água, vapor de água e outros líquidos não corrosivos são permitidos para uso como meio.
	Se estiver usando óleo como meio de aquecimento, consulte uma organização de assistência técnica da Endress+Hauser.
	Isoladores de metal não podem ser usados com sensores equipados com um disco de ruptura.
	▪ Se estiver solicitando com o equipamento: código de pedido para "Acessório acompanha"
	  ▪ Opção RB "jaqueta de aquecimento, rosca fêmea G 1/2""
	  ▪ Opção RC "jaqueta de aquecimento, rosca fêmea G 3/4""
	  ▪ Opção RD "jaqueta de aquecimento, rosca fêmea NPT 1/2""
	  ▪ Opção RE "jaqueta de aquecimento, rosca fêmea NPT 3/4""
	▪ Se estiver solicitando posteriormente: use o código de pedido com a raiz do produto DK8003.
	Documentação especial SD02695D

Acessórios específicos de comunicação

Acessórios	Descrição
Modem Commubox FXA195 USB/HART	Comunicação HART intrinsecamente segura com FieldCare e FieldXpert Informações técnicas TI00404F
Commubox FXA291	Conecta os equipamentos de campo da Endress+Hauser com uma interface CDI (= Interface de Dados Comuns da Endress+Hauser) à porta de interface USB de um computador pessoal 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
Fieldgate FXA42	Transmissão dos valores medidos dos dispositivos 4 para 20 mA analógicos e digitais conectados. ▪ Informações técnicas TI01297S ▪ Instruções de operação BA01778S ▪ Página do produto: www.endress.com/fxa42
Field Xpert SMT70	Tablet para configuração do equipamento. Permite o Gerenciamento de ativos de fábrica móvel para gerenciar os equipamentos com uma interface de comunicação digital. Adequado para Zona 2. ▪ Informações técnicas TI01342S ▪ Instruções de operação BA01709S ▪ Página do produto: www.endress.com/smt70
Field Xpert SMT77	Tablet para configuração do equipamento. Permite o Gerenciamento de ativos de fábrica móvel para gerenciar os equipamentos com uma interface de comunicação digital. Adequado para Zona 1. ▪ Informações técnicas TI01418S ▪ Instruções de operação BA01923S ▪ Página do produto: www.endress.com/smt77

Acessório específico para serviço

Acessórios	Descrição	Número de pedido
Applicator	Software para seleção e dimensionamento de equipamentos Endress+Hauser.	https://portal.endress.com/webapp/applicator
W@M Gestão do ciclo de vida	▪ Plataforma de informações com aplicativos de software e serviços ▪ Suporte para todo o ciclo de vida das instalações.	www.endress.com/lifecyclemanagement
FieldCare	Software de gerenciamento de ativos de fábrica baseado em FDT daEndress+Hauser. Gerenciamento e configuração de equipamentos Endress+Hauser. Instruções de operação BA00027S e BA00059S	▪ Driver do equipamento: www.endress.com → Área de download ▪ CD-ROM (contate a Endress+Hauser) ▪ DVD (contate a Endress+Hauser)
DeviceCare	Software para conexão e configuração de equipamentos Endress+Hauser. Brochura sobre inovação IN01047S	▪ Driver do equipamento: www.endress.com → Área de download ▪ CD-ROM (contate a Endress+Hauser) ▪ DVD (contate a Endress+Hauser)

Componentes do sistema

Acessórios	Descrição
Memograph M	Gerenciador de dados gráficos: ▪ Gravar valores medidos ▪ Monitorar valores limites ▪ Analisar pontos de medição ▪ Informações técnicas TI00133R ▪ Instruções de operação BA00247R
iTEMP	Transmissor de temperatura: ▪ Meça a pressão absoluta e a pressão manométrica de gases, vapores e líquidos ▪ Leia a temperatura do meio Documento "Campos de atividade" FA00006T
Cerabar M	Equipamento de pressão: ▪ Meça a pressão absoluta e a pressão manométrica de gases, vapores e líquidos ▪ Leia o valor de pressão operacional ▪ Informações técnicas TI00426P e TI00436P ▪ Instruções de operação BA00200P e BA00382P
Cerabar S	Equipamento de pressão: ▪ Meça a pressão absoluta e a pressão manométrica de gases, vapores e líquidos ▪ Leia o valor de pressão operacional ▪ Informações técnicas TI00383P ▪ Instruções de operação BA00271P

71592120

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation