TI01046D/38/PT/10.21-00
71552165
2021-09-01

Informações técnicas
Proline Promag W 400

Medidor de vazão eletromagnético

Medidor de vazão versátil padrão para a indústria de saneamento de água e esgoto

Aplicação

- O princípio de medição bidirecional é virtualmente independente de pressão, densidade, temperatura e viscosidade
- Ideal para medição de água, por exemplo água potável, abastecimento de água e lixo industrial/comum

Propriedades do equipamento

- Aprovação internacional de água potável
- Grau de proteção IP68 (alojamento tipo 6P)
- Aprovado para transferência de custódia para MI-001/OIML R49
- Invólucro do transmissor feita de policarbonato durável ou alumínio
- Acesso WLAN
- Registro de dados integrado: monitoramento dos valores medidos

Endress+Hauser
People for Process Automation

[Continuação da página inicial]

Seus benefícios

- Medição confiável com precisão consistente com entrada 0 x DN e sem perda de pressão
- Engenharia flexível – sensores com flanges fixas ou flanges de junta sobreposta
- Adequação à aplicação – proteção contra corrosão conforme EN ISO 12944 para instalações enterradas ou submersas
- Disponibilidade da fábrica aprimorada – sensor em conformidade com requisitos específicos da indústria
- Operação segura – não é necessário abrir o equipamento
- Operação local que economiza tempo sem software e hardware adicionais – servidor de rede integrado
- Verificação e detecção de incrustações integradas – Heartbeat Technology

Sumário

Sobre este documento . . . 5
Símbolos . . . 5

Função e projeto do sistema . . . 6
Princípio de medição . . . 6
Sistema de medição . . . 7
Arquitetura do equipamento . . . 8
Segurança . . . 8

Entrada . . . 9
Variável medida . . . 9
Faixa de medição . . . 9
Faixa de vazão operável . . . 14
Sinal de entrada . . . 14

Saída . . . 15
Sinal de saída . . . 15
Sinal no alarme . . . 16
Corte vazão baixo . . . 18
Isolamento galvânico . . . 18
Dados específicos do protocolo . . . 18

Fonte de alimentação . . . 21
Esquema de ligação elétrica . . . 21
Atribuição do pino, conector do equipamento . . . 24
Fonte de alimentação . . . 24
Consumo de energia . . . 25
Consumo de corrente . . . 25
Falha na fonte de alimentação . . . 25
Conexão elétrica . . . 25
Equalização potencial . . . 29
Terminais . . . 33
Entradas para cabo . . . 33
Especificação do cabo . . . 33

Características de desempenho . . . 36
Condições de operação de referência . . . 36
Erro máximo medido . . . 36
Repetibilidade . . . 38
Influência da temperatura ambiente . . . 38

Instalação . . . 39
Local de instalação . . . 39
Orientação . . . 41
Passagens de admissão e de saída . . . 43
Adaptadores . . . 44
Comprimento do cabo de conexão . . . 45
Instruções especiais de instalação . . . 45
Instalação do invólucro do transmissor . . . 47

Ambiente . . . 47
Faixa de temperatura ambiente . . . 47
Temperatura de armazenamento . . . 48
Atmosfera . . . 48
Grau de proteção . . . 48
Resistência à vibração e a choque . . . 49
Carga mecânica . . . 50
Compatibilidade eletromagnética (EMC) . . . 50

Processo . . . 50
Faixa de temperatura média . . . 50
Condutividade . . . 50
Classificações de pressão/temperatura . . . 50
Estanqueidade da pressão . . . 53
Limite da vazão . . . 54
Perda de pressão . . . 54
Pressão do sistema . . . 55
Vibrações . . . 55

Modo de transferência de custódia . . . 56

Construção mecânica . . . 56
Dimensões em unidades SI . . . 56
Dimensões em unidades US . . . 76
Peso . . . 88
Especificação do tubo de medição . . . 92
Materiais . . . 94
Eletrodos embutidos . . . 96
Conexões de processo . . . 96
Rugosidade da superfície . . . 96

Interface humana . . . 97
Conceito de operação . . . 97
Idiomas . . . 97
Operação local . . . 97
Operação remota . . . 98
Interface de operação . . . 100
Ferramentas de operação compatíveis . . . 102
Gestão de dados HistoROM . . . 103

Certificados e aprovações . . . 104
Identificação CE . . . 104
Identificação UKCA . . . 104
Identificação RCM . . . 104
Aprovação Ex . . . 104
provação de água potável . . . 104
Certificação HART . . . 104
Certificação PROFIBUS de conformidade . . . 104
Certificação Modbus RS485 . . . 105
Certificação EtherNet/IP . . . 105
Aprovação de rádio . . . 105
Aprovação do instrumento de medição . . . 105
Outras normas e diretrizes . . . 105

Informações para pedido . . . 105

Pacotes de aplicação . . . 106
Limpeza . . . 106
Funções de diagnóstico . . . 106
Heartbeat Technology . . . 107

Acessórios . . . 107
Acessórios específicos para o equipamento . . . 107

Acessórios específicos de comunicação 108
Acessórios específicos do serviço 109
Componentes do sistema 109

Documentação complementar 109
Documentação padrão 110
Documentação complementar de acordo com o equipamento 110

Marcas registradas 110

Sobre este documento

Símbolos

Símbolos elétricos

Símbolo	Significado
⎓	Corrente contínua
∼	Corrente alternada
≂	Corrente contínua e corrente alternada
⏚	**Conexão de aterramento** Um terminal aterrado que, pelo conhecimento do operador, está aterrado através de um sistema de aterramento.
⏚	**Aterramento de proteção (PE)** Um terminal que deve ser conectado ao terra antes de estabelecer quaisquer outras conexões. Os terminais de aterramento são situados dentro e fora do equipamento: ▪ Terminal de terra interno: conecta o aterramento de proteção à rede elétrica. ▪ Terminal de terra externo: conecta o equipamento ao sistema de aterramento da fábrica.

Símbolos de comunicação

Símbolo	Significado
	Rede local sem fio (WLAN) Comunicação por uma rede local, sem fio.
	Bluetooth Transmissão de dados sem fio entre equipamentos a uma distância curta.
	LED Diodo emissor de luz está desligado.
	LED Diodo emissor de luz está ligado.
	LED Diodo emissor de luz está piscando.

Símbolos para determinados tipos de informações

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

Símbolos em gráficos

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

Função e projeto do sistema

Princípio de medição

Seguindo *a lei de Faraday de indução magnética*, a tensão é induzida em um condutor que se desloca através de um campo magnético.

A0028962

Ue *Tensão induzida*
B *Indução magnética (campo magnético)*
L *Espaçamento do eletrodo*
I *Corrente*
v *Velocidade de vazão*

No princípio de medição eletromagnética, o meio de vazão é o condutor em movimento. A tensão induzida (U_e) é proporcional à velocidade de vazão (v) e é fornecido ao amplificador por meio de dois eletrodos de medição. O volume de vazão (Q) é calculado através da seção transversal do tubo (A). O campo magnético DC é criado através de corrente contínua comutada de polaridade alternada.

Formulários para cálculo
- Tensão induzida $U_e = B \cdot L \cdot v$
- Vazão volumétrica $Q = A \cdot v$

Sistema de medição

O equipamento consiste em um transmissor e um sensor.

Duas versões do equipamento estão disponíveis:
- Versão compacta - o transmissor e o sensor formam uma unidade mecânica.
- Versão remota - o transmissor e o sensor são montados em locais separados.

Transmissor

Proline 400
 	
A0045222
	Versões do equipamento e materiais:
	▪ Versão compacta: invólucro compacto
	  ▪ Plástico policarbonato
	  ▪ Alumínio, AlSi10Mg, revestido
	▪ Versão remota: invólucro de montagem de parede
	  ▪ Plástico policarbonato
	  ▪ Alumínio, AlSi10Mg, revestido
	
	Configuração:
	▪ Operação externa via display local iluminado de quatro linhas com controle por toque e menus guiados (assistentes "Make-it-run") para aplicações
	▪ Via ferramentas de operação (por ex. FieldCare)
	▪ Via navegador de internet (por ex., Microsoft Internet Explorer)
	▪ Também para versão do equipamento com tipo saída EtherNet/IP:
	  ▪ Via Perfil Add-on Nível 3 para sistemas de automação da Rockwell Automation
	  ▪ Via Ficha técnica eletrônica (EDS)
	▪ Também para versão do equipamento com tipo saída PROFIBUS DP: Via driver PDM para sistemas de automação da Siemens

Sensor

Promag W *Flange de junta sobreposta, flange de junta sobreposta, placa estampada ou flange fixa com invólucro de alumínio de meia-concha: DN 25 para 300 mm (1 para 12 in)* A0017040	▪ Faixa de diâmetro nominal: DN 25 para 3 000 mm (1 para 120 in) ▪ Materiais → 📄 94
Flange fixa com invólucro totalmente soldado feito de aço carbono: DN 25 para 300 mm (1 para 12 in) A0022673	

Arquitetura do equipamento

1 Possibilidades para integração de medidores em um sistema

1 *Sistema de controle (por ex. PLC)*
2 *EtherNet/IP*
3 *PROFIBUS DP*
4 *Modbus RS485*
5 *4 a 20 mA HART, saída em pulso/frequência/comutada*
6 *Área não classificada*
7 *Área não classificada e Zona 2/Div. 2*

Segurança

Segurança de TI

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

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

Segurança de TI específica do equipamento

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

Proteção de acesso através de senha

Senhas diferentes estão disponíveis para proteger o acesso de escrita aos parâmetros do equipamento ou o acesso ao equipamento através da interface WLAN.

- Código de acesso específico do usuário
  Protege o acesso de escrita aos parâmetros do equipamento através do display local, navegador Web ou ferramenta de operação (ex. FieldCare, DeviceCare). A autorização de acesso é claramente regulada através do uso de um código de acesso específico do usuário.
- senha WLAN
  A chave de rede protege uma conexão entre uma unidade operacional (ex. notebook ou tablet) e o equipamento através da interface WLAN, que pode ser solicitada como uma opção.

Código de acesso específico do usuário

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

WLAN passphrase: Operação como ponto de acesso WLAN

Uma conexão entre uma unidade operacional (por exemplo, notebook ou tablet) e o equipamento através da interface WLAN, que pode ser solicitada como uma opção adicional, é protegida pela chave de rede. A autenticação WLAN da chave de rede está em conformidade com o padrão IEEE 802.11 .

Quando o equipamento é entregue, a chave de rede é pré-definida, dependendo do equipamento. Isso pode ser alterado através do submenu **WLAN settings** no parâmetro **WLAN passphrase**.

Notas gerais sobre o uso de senhas

- O código de acesso e a chave de rede fornecidos com o equipamento deverão ser alterados durante o comissionamento.
- Siga as regras gerais para a geração de uma senha segura ao definir e gerenciar o código de acesso ou a chave de rede.
- O usuário é responsável pelo gerenciamento e pelo manuseio cuidadoso do código de acesso e chave de rede.

Acesso através do servidor Web

O equipamento pode ser operado e configurado através de um navegador Web com um servidor Web integrado. A conexão é através da interface de operação (CDI-RJ45) ou da interface Wi-Fi. Para versões de equipamento com protocolos de comunicação EtherNet/IP e PROFINET, a conexão também pode ser feita através da conexão do terminal para transmissão de sinal com EtherNet/IP ou PROFINET (conector RJ45).

O servidor Web está habilitado quando o equipamento for entregue. Se necessário, o servidor de rede pode ser desabilitado (ex.depois do comissionamento) através do parâmetro **Função Web Server**.

Informações sobre o equipamento e informações de status podem ser escondidas na página de login. Isso impede o acesso não autorizado às informações.

Para informações detalhadas sobre os parâmetros do equipamento, consulte:
O documento "Descrição dos Parâmetros do Equipamento" → 110

Entrada

Variável medida

Variáveis medidas diretas

- Vazão volumétrica (proporcional à tensão induzida)
- Condutividade elétrica

Em transferência de custódia: apenas vazão volumétrica

Variáveis de medição calculadas

Vazão mássica

Faixa de medição

Tipicamente v = 0.01 para 10 m/s (0.03 para 33 ft/s) com a precisão especificada

Condutividade elétrica: ≥ 5 µS/cm para líquidos em geral

Valores da característica da vazão em unidades SI: DN 25 para 125 mm (1 para 4 in)

Diâmetro nominal		Recomendado vazão	Ajuste de fábrica		
		Valor de fundo de escala mín./máx. (v ~ 0.3...10 m/s)	Valor de fundo de escala saída em corrente (v ~ 2.5 m/s)	Valor de pulso (~ 2 Pulse/s em v ~ 2.5 m/s)	Corte de vazão baixa (v ~ 0.04 m/s)
[mm]	[pol.]	[dm³/min]	[dm³/min]	[dm³]	[dm³/min]
25	1	9 para 300	75	0.5	1
32	–	15 para 500	125	1	2
40	1 ½	25 para 700	200	1.5	3
50	2	35 para 1 100	300	2.5	5
65	–	60 para 2 000	500	5	8
80	3	90 para 3 000	750	5	12
100	4	145 para 4 700	1 200	10	20
125	–	220 para 7 500	1 850	15	30

Valores da característica da vazão em unidades SI: DN 150 para 3 000 mm (6 para 120 in)

Diâmetro nominal		Recomendado vazão	Ajuste de fábrica		
		Valor de fundo de escala mín./máx. (v ~ 0.3...10 m/s)	Valor de fundo de escala saída em corrente (v ~ 2.5 m/s)	Valor de pulso (~ 2 Pulse/s em v ~ 2.5 m/s)	Corte de vazão baixa (v ~ 0.04 m/s)
[mm]	[pol.]	[m³/h]	[m³/h]	[m³]	[m³/h]
150	6	20 para 600	150	0.025	2.5
200	8	35 para 1 100	300	0.05	5
250	10	55 para 1 700	500	0.05	7.5
300	12	80 para 2 400	750	0.1	10
350	14	110 para 3 300	1 000	0.1	15
375	15	140 para 4 200	1 200	0.15	20
400	16	140 para 4 200	1 200	0.15	20
450	18	180 para 5 400	1 500	0.25	25
500	20	220 para 6 600	2 000	0.25	30
600	24	310 para 9 600	2 500	0.3	40
700	28	420 para 13 500	3 500	0.5	50
750	30	480 para 15 000	4 000	0.5	60
800	32	550 para 18 000	4 500	0.75	75
900	36	690 para 22 500	6 000	0.75	100
1000	40	850 para 28 000	7 000	1	125
–	42	950 para 30 000	8 000	1	125
1200	48	1 250 para 40 000	10 000	1.5	150
–	54	1 550 para 50 000	13 000	1.5	200
1400	–	1 700 para 55 000	14 000	2	225
–	60	1 950 para 60 000	16 000	2	250
1600	–	2 200 para 70 000	18 000	2.5	300

Diâmetro nominal		Recomendado vazão	Ajuste de fábrica		
		Valor de fundo de escala mín./máx. (v ~ 0.3...10 m/s)	Valor de fundo de escala saída em corrente (v ~ 2.5 m/s)	Valor de pulso (~ 2 Pulse/s em v ~ 2.5 m/s)	Corte de vazão baixa (v ~ 0.04 m/s)
[mm]	[pol.]	[m³/h]	[m³/h]	[m³]	[m³/h]
–	66	2 500 para 80 000	20 500	2.5	325
1800	72	2 800 para 90 000	23 000	3	350
–	78	3 300 para 100 000	28 500	3.5	450
2000	–	3 400 para 110 000	28 500	3.5	450
–	84	3 700 para 125 000	31 000	4.5	500
2200	–	4 100 para 136 000	34 000	4.5	540
–	90	4 300 para 143 000	36 000	5	570
2400	–	4 800 para 162 000	40 000	5.5	650
–	96	5 000 para 168 000	42 000	6	675
–	102	5 700 para 190 000	47 500	7	750
2600	–	5 700 para 191 000	48 000	7	775
–	108	6 500 para 210 000	55 000	7	850
2800	–	6 700 para 222 000	55 500	8	875
–	114	7 100 para 237 000	59 500	8	950
3000	–	7 600 para 254 000	63 500	9	1 025
–	120	7 900 para 263 000	65 500	9	1 050

Valores da característica da vazão em unidades SI: DN 50 para 200 mm (2 para 8 in) para código de pedido para "Design", opção C "Flange fixa, tubo de medição limitado, 0 x DN operações de entrada/saída"

Diâmetro nominal		Recomendado vazão	Ajuste de fábrica		
		Valor de fundo de escala mín./máx. (v ~ 0.12...5 m/s)	Valor de fundo de escala saída em corrente (v ~ 2.5 m/s)	Valor de pulso (~ 4 Pulse/s em v ~ 2.5 m/s)	Corte de vazão baixa (v ~ 0.01 m/s)
[mm]	[pol.]	[dm³/min]	[dm³/min]	[dm³]	[dm³/min]
50	2	15 para 600	300	1.25	1.25
65	–	25 para 1 000	500	2	2
80	3	35 para 1 500	750	3	3.25
100	4	60 para 2 400	1 200	5	4.75
125	–	90 para 3 700	1 850	8	7.5
150	6	145 para 5 400	2 500	10	11
200	8	220 para 9 400	5 000	20	19

Valores da característica da vazão em unidades SI: DN 250 para 300 mm (10 para 12 in) para código de pedido para "Design", opção C "Flange fixa, tubo de medição limitado, 0 x DN operações de entrada/ saída"

Diâmetro nominal		Recomendado vazão	Ajuste de fábrica		
		Valor de fundo de escala mín./máx. (v ~ 0.12...5 m/s)	Valor de fundo de escala saída em corrente (v ~ 2.5 m/s)	Valor de pulso (~ 4 Pulse/s em v ~ 2.5 m/s)	Corte de vazão baixa (v ~ 0.01 m/s)
[mm]	[pol.]	[m³/h]	[m³/h]	[m³]	[m³/h]
250	10	20 para 850	500	0.03	1.75
300	12	35 para 1 300	750	0.05	2.75

Valores da característica da vazão em unidades EUA: DN 1 a 48 pol (25 a 1200 mm)

Diâmetro nominal		Recomendado vazão	Ajuste de fábrica		
		Valor de fundo de escala mín./máx. (v ~ 0.3...10 m/s)	Valor de fundo de escala saída em corrente (v ~ 2.5 m/s)	Valor de pulso (~ 2 Pulse/s em v ~ 2.5 m/s)	Corte de vazão baixa (v ~ 0.04 m/s)
[pol.]	[mm]	[gal/min]	[gal/min]	[gal]	[gal/min]
1	25	2.5 para 80	18	0.2	0.25
–	32	4 para 130	30	0.2	0.5
1 ½	40	7 para 185	50	0.5	0.75
2	50	10 para 300	75	0.5	1.25
–	65	16 para 500	130	1	2
3	80	24 para 800	200	2	2.5
4	100	40 para 1 250	300	2	4
–	125	60 para 1 950	450	5	7
6	150	90 para 2 650	600	5	12
8	200	155 para 4 850	1 200	10	15
10	250	250 para 7 500	1 500	15	30
12	300	350 para 10 600	2 400	25	45
14	350	500 para 15 000	3 600	30	60
15	375	600 para 19 000	4 800	50	60
16	400	600 para 19 000	4 800	50	60
18	450	800 para 24 000	6 000	50	90
20	500	1 000 para 30 000	7 500	75	120
24	600	1 400 para 44 000	10 500	100	180
28	700	1 900 para 60 000	13 500	125	210
30	750	2 150 para 67 000	16 500	150	270
32	800	2 450 para 80 000	19 500	200	300
36	900	3 100 para 100 000	24 000	225	360
40	1000	3 800 para 125 000	30 000	250	480
42	–	4 200 para 135 000	33 000	250	600
48	1200	5 500 para 175 000	42 000	400	600

Valores da característica da vazão em unidades EUA: DN 54 a 120 pol (1400 a 3000 mm)

Diâmetro nominal		Recomendado vazão	Ajuste de fábrica		
		Valor de fundo de escala mín./máx. (v ~ 0.3...10 m/s)	Valor de fundo de escala saída em corrente (v ~ 2.5 m/s)	Valor de pulso (~ 2 Pulse/s em v ~ 2.5 m/s)	Corte de vazão baixa (v ~ 0.04 m/s)
[pol.]	[mm]	[Mgal/d]	[Mgal/d]	[Mgal]	[Mgal/d]
54	–	9 para 300	75	0.0005	1.3
–	1400	10 para 340	85	0.0005	1.3
60	–	12 para 380	95	0.0005	1.3
–	1600	13 para 450	110	0.0008	1.7
66	–	14 para 500	120	0.0008	2.2
72	1800	16 para 570	140	0.0008	2.6
78	–	18 para 650	175	0.0010	3.0
–	2000	20 para 700	175	0.0010	2.9
84	–	24 para 800	190	0.0011	3.2
–	2200	26 para 870	210	0.0012	3.4
90	–	27 para 910	220	0.0013	3.6
–	2400	31 para 1 030	245	0.0014	4.0
96	–	32 para 1 066	265	0.0015	4.0
102	–	34 para 1 203	300	0.0017	5.0
–	2600	34 para 1 212	305	0.0018	5.0
108	–	35 para 1 300	340	0.0020	5.0
–	2800	42 para 1 405	350	0.0020	6.0
114	–	45 para 1 503	375	0.0022	6.0
–	3000	48 para 1 613	405	0.0023	6.0
120	–	50 para 1 665	415	0.0024	7.0

Valores da característica da vazão em unidades SI: DN 2 a 12 pol (50 a 300 mm) para código de pedido para "Design", opção C "Flange fixa, tubo de medição limitado, 0 x DN operações de entrada/saída"

Diâmetro nominal		Recomendado vazão	Ajuste de fábrica		
		Valor de fundo de escala mín./máx. (v ~ 0.12...5 m/s)	Valor de fundo de escala saída em corrente (v ~ 2.5 m/s)	Valor de pulso (~ 4 Pulse/s em v ~ 2.5 m/s)	Corte de vazão baixa (v ~ 0.01 m/s)
[pol.]	[mm]	[gal/min]	[gal/min]	[gal]	[gal/min]
2	50	4 para 160	75	0.3	0.35
–	65	7 para 260	130	0.5	0.6
3	80	10 para 400	200	0.8	0.8
4	100	16 para 650	300	1.2	1.25
–	125	24 para 1 000	450	1.8	2
6	150	40 para 1 400	600	2.5	3
8	200	60 para 2 500	1 200	5	5

Diâmetro nominal		Recomendado vazão	Ajuste de fábrica		
		Valor de fundo de escala mín./máx. (v ~ 0.12...5 m/s)	Valor de fundo de escala saída em corrente (v ~ 2.5 m/s)	Valor de pulso (~ 4 Pulse/s em v ~ 2.5 m/s)	Corte de vazão baixa (v ~ 0.01 m/s)
[pol.]	[mm]	[gal/min]	[gal/min]	[gal]	[gal/min]
10	250	90 para 3 700	1 500	6	8
12	300	155 para 5 700	2 400	9	12

Faixa de medição recomendada

Limite de vazão → 📄 54

Para transferência de custódia, a aprovação aplicável determina a faixa de medição permitida, o valor de pulso e o corte de baixa vazão.

Faixa de vazão operável

Acima de 1000 : 1

Para transferência de custódia, a faixa de vazão operável é de 100 : 1 a 630 : 1, dependendo do diâmetro nominal. Mais detalhes são especificados pela aprovação aplicável.

Sinal de entrada

Valores externos medidos

Vários transmissores de pressão e medidores de temperatura podem ser solicitados junto à Endress+Hauser: consulte a seção "Acessórios" → 📄 109

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

protocolo HART

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

Comunicação digital

Os valores medidos podem ser gravados a partir do sistema de automação no medidor através do(a):
- PROFIBUS DP
- Modbus RS485
- EtherNet/IP

Entrada de status

Valores máximos de entrada	▪ DC 30 V ▪ 6 mA
Tempo de resposta	Configurável: 5 para 200 ms
Nível do sinal de entrada	▪ Sinal baixo (baixo): DC −3 para +5 V ▪ Sinal alto (alto): DC 12 para 30 V
Funções atribuíveis	▪ Desligado ▪ Totalizadores de redefinição 1-3 separadamente ▪ Redefinir todos os totalizadores ▪ Cancelamento da vazão

Saída

Sinal de saída

Saída em corrente

Saída em corrente	Pode ser configurado como: ▪ 4 a 20 mA NAMUR ▪ 4 a 20 mA US ▪ 4 a 20 mA HART ▪ 0 a 20 mA
Valores máximos de saída	▪ DC 24 V (sem vazão) ▪ 22.5 mA
Carga	0 para 700 Ω
Resolução	0.5 µA
Amortecimento	Configurável: 0.07 para 999 s
Variáveis medidas atribuíveis	▪ Vazão volumétrica ▪ Vazão mássica ▪ Vazão volumétrica corrigida ▪ Velocidade da vazão ▪ Condutividade [1)] ▪ Condutividade corrigida [1)] ▪ Temperatura [1)] ▪ Temperatura do componente eletrônico ▪ Potencial do eletrodo de referência [1)] ▪ Tempo de elevação da corrente da bobina [1)] ▪ Ruído [1)] ▪ Valor medido de incrustação [1)] ▪ Pontos de teste 1-3

1) Visível de acordo com as opções de encomenda ou das configurações do equipamento

Saída de pulso/frequência/comutada

Função	▪ Com o código de pedido para "Saída; Entrada", opção **H**: a saída 2 pode ser definida como saída de pulso ou frequência ▪ Com o código de pedido para "Saída; Entrada", opção **I**: as saídas 2 e 3 podem ser definidas como saída de pulso ou frequência ▪ Com o código de pedido para "Saída; Entrada", opção **J**: a saída 2 pode ser definida como saída de pulso certificada
Versão	Passiva, coletor aberto
Valores máximos de entrada	▪ DC 30 V ▪ 250 mA
Queda de tensão	Em 25 mA: ≤ DC 2 V
Saída em pulso	
Largura de pulso	Configurável: 0.05 para 2 000 ms
Taxa de pulso máxima	10 000 Impulse/s
Valor de pulso	Configurável
Variáveis medidas atribuíveis	▪ Vazão volumétrica ▪ Vazão mássica ▪ Vazão volumétrica corrigida
Saída de frequência	
Frequência de saída	Configurável: 0 para 12 500 Hz
Amortecimento	Configurável: 0 para 999 s
Pulso/razão de pausa	1:1

Variáveis medidas atribuíveis	▪ Vazão volumétrica ▪ Vazão mássica ▪ Vazão volumétrica corrigida ▪ Velocidade da vazão ▪ Condutividade [1)] ▪ Condutividade corrigida [1)] ▪ Temperatura [1)] ▪ Temperatura do componente eletrônico ▪ Ruído [1)] ▪ Tempo de elevação da corrente da bobina [1)] ▪ Potencial do eletrodo de referência [1)] ▪ Valor medido de incrustação [1)] ▪ Pontos de teste 1-3
Saída comutada	
Comportamento de comutação	Binário, condutor ou não condutor
Atraso na comutação	Configurável: 0 para 100 s
Número de ciclos de comutação	Ilimitado

Funções atribuíveis	▪ Desligado
	▪ Ligado
	▪ Comportamento de diagnóstico
	▪ Valor limite:
	  ▪ Desligado
	  ▪ Vazão volumétrica
	  ▪ Vazão volumétrica corrigida
	  ▪ Vazão mássica
	  ▪ Velocidade da vazão
	  ▪ Condutividade [1)]
	  ▪ Condutividade corrigida [1)]
	  ▪ Totalizador 1-3
	  ▪ Temperatura [1)]
	  ▪ Temperatura do componente eletrônico
	▪ Monitoramento da direção da vazão
	▪ Status:
	  ▪ Detecção de tubo vazio
	  ▪ Corte de vazão baixa
	  ▪ Valor limite de incrustação [1)]

1) Visível de acordo com as opções de encomenda ou das configurações do equipamento

PROFIBUS DP

Codificação de sinal	Código NRZ
Transmissão de dados	9.6 kBaud...12 MBaud

Modbus RS485

Interface física	De acordo com o padrão EIA/TIA-485
Resistor de terminação	Integrado, pode ser habilitado através da minisseletora no módulo de eletrônica principal

EtherNet/IP

Padrões	De acordo com a IEEE 802.3

Sinal no alarme

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

Saída de corrente 4 a 20 mA

4 a 20 mA

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

0 a 20 mA

Modo de falha	Escolha: ▪ Alarme máximo: 22 mA ▪ Valor livremente definível entre: 0 para 22.5 mA

Saída de corrente HART

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

Saída de pulso/frequência/comutada

Saída de pulso	
Modo de falha	Escolha entre: ▪ Valor atual ▪ Sem pulsos
Saída de frequência	
Modo de falha	Escolha entre: ▪ Valor atual ▪ 0 Hz ▪ Valor definido0 para 12 500 Hz:
Saída comutada	
Modo de falha	Escolha entre: ▪ Estado da corrente ▪ Aberto ▪ Fechado

PROFIBUS DP

Estado e alarme mensagens	Diagnóstico de acordo com o PROFIBUS PA Profile 3.02

Modbus RS485

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

EtherNet/IP

Diagnóstico do equipamento	A condição do equipamento pode ser lida no Conjunto de Entrada

Display local

Display de texto padronizado	Com informações sobre a causa e medidas corretivas
Backlight	A luz vermelha de fundo indica um erro no equipamento.

Sinal de estado de acordo com a recomendação NAMUR NE 107

Interface/protocolo

- Através de comunicação digital:
  - Protocolo HART
  - PROFIBUS DP
  - Modbus RS485
  - EtherNet/IP
- Através da interface de operação
  - Interface de operação CDI-RJ45
  - Interface WLAN

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

Informações adicionais sobre operação remota → 98

Navegador Web

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

Diodos de emissão de luz (LED)

Informação de estado	Estado indicado por diversos diodos de emissão de luz Dependendo da versão do equipamento, as informações a seguir são exibidas: ▪ Fonte de alimentação ativa ▪ Transmissão de dados ativa ▪ Alarme do equipamento/ocorreu um erro ▪ Rede EtherNet/IP disponível ▪ Conexão EtherNet/IP estabelecida

Corte vazão baixo

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

Isolamento galvânico

As conexões a seguir ficam galvanicamente isoladas umas das outras:
- Entradas
- Saídas
- Fonte de alimentação

Dados específicos do protocolo

HART

ID do fabricante	0x11
ID do tipo de equipamento	0x1169
Revisão de protocolo HART	7
Arquivos de descrição do equipamento (DTM, DD)	Informações e arquivos abaixo: www.endress.com
Carga HART	Mín.. 250 Ω

Variáveis dinâmicas PV, SV, TV, QV	▪ Leia as variáveis dinâmicas a partir do comando 3 HART ▪ As variáveis medidas podem ser especificadas livremente às variáveis dinâmicas
Variáveis de equipamento	▪ Leia as variáveis do equipamento a partir do comando 9 HART ▪ As variáveis medidas podem ser especificadas livremente ▪ Um máximo de 8 variáveis de equipamento podem ser transmitidas
Integração do sistema	Instruções de operação para o equipamento → 🗎 110

PROFIBUS DP

ID do fabricante	0x11
Número de identificação	0x1562
Versão do perfil	3.02
Arquivos de descrição do equipamento (GSD, DTM, DD)	Informações e arquivos abaixo: ▪ www.endress.com ▪ www.profibus.org
Valores de saída	Valores de saída (a partir do medidor para o sistema de automação) ▪ 4 Entrada analógica ▪ 2 Entrada digital ▪ 3 Totalizador
Valores de entrada	Valores de entrada (a partir do sistema de automação para o medidor) ▪ 2 Saída analógica (atribuição fixa) ▪ 2 Saída digital (atribuição fixa) ▪ 3 Totalizador
Opções de configuração do endereço do equipamento	Configuração do endereço do equipamento ▪ Hardware: Minisseletoras no módulo de eletrônica de E/S ▪ Software: Através das ferramentas de operação (ex.: FieldCare)
Funções compatíveis	▪ Identificação e manutenção: Identificação mais simples do equipamento na parte do sistema de controle e na etiqueta de identificação ▪ PROFIBUS upload/download: Os parâmetros de leitura e de gravação são até dez vezes mais rápidos com o upload/download do PROFIBUS ▪ Status condensado: Informações de diagnóstico muito simples e autoexplicativas que categorizam as mensagens de diagnóstico ocorridas
Integração do sistema	Instruções de operação para o equipamento → 🗎 110

Modbus RS485

Protocolo	Especificação do Protocolo de Aplicações Modbus V1.1
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
Transmissão de dados Modus	▪ ASCII ▪ RTU
Acesso a dados	Cada parâmetro do equipamento pode ser acessado através do Modbus RS485. Para informações detalhadas sobre as "Informações de registro Modbus RS485", consulte a Descrição dos parâmetros de equipamento → 110
Integração do sistema	Instruções de operação para o equipamento → 110

EtherNet/IP

Protocolo	▪ A CIP Networks Library Volume 1: Protocolo Industrial Comum ▪ A CIP Networks Library Volume 2: Adaptação da CIP do EtherNet/IP
Tipo de comunicação	▪ 10Base-T ▪ 100Base-TX
Perfil do equipamento	Equipamento genérico (tipo de produto: 0x2B)
ID do fabricante	0x49E
ID do tipo de equipamento	0x1069
Taxas Baud	Automática 10/100 Mbit com detecção de half-duplex e full-duplex
Polaridade	Polaridade automática para correção automática de pares TxD e RxD cruzados
Conexões CIP compatíveis	Máx. 3 conexões
Conexões explícitas	Máx. 5 conexões
Conexões E/S	Máx. 6 conexões (scanner)
Opções de configuração para medidor	Opções de configuração para medidor ▪ Minisseletoras no módulo dos componentes eletrônicos para endereçamento IP ▪ Software específico do fabricante (FieldCare) ▪ Perfil Add-on Nível personalizado para sistemas de controle da Rockwell Automation ▪ Navegador Web ▪ Ficha técnica eletrônica (EDS) integrada no medidor
Opções de configuração da interface Ethernet	Configuração da interface EtherNet ▪ Velocidade: 10 MBit, 100 MBit, automática (ajuste de fábrica) ▪ Duplex: half-duplex, full-duplex, auto (ajuste de fábrica)
Opções de configuração do endereço do equipamento	Configuração do endereço do equipamento ▪ Minisseletoras no módulo dos componentes eletrônicos para endereçamento IP (último octeto) ▪ DHCP ▪ Software específico do fabricante (FieldCare) ▪ Perfil Add-on Nível personalizado para sistemas de controle da Rockwell Automation ▪ Navegador Web ▪ Ferramentas EtherNet/IP, ex. RSLinx (Rockwell Automation)
Anel de nível do equipamento (DLR)	Não

Conjunto	▪ Conjunto de entrada fixa herdado (Assem 100) ▪ Conjunto de entrada configurável herdado (Assem 101) ▪ Conjunto de saída fixa herdado (Assem 102) ▪ Conjunto de configuração herdado (Assem 104) ▪ Conjunto de entrada fixa (Assem 120) ▪ Conjunto de entrada configurável (Assem 121) ▪ Conjunto de saída fixa (Assem 122) ▪ Conjunto de configuração (Assem 124) ▪ Entrada fixa estendida da vazão volumétrica (Assem 126) ▪ Entrada fixa universal da vazão volumétrica (Assem 127) ▪ Conjunto de saída fixa postiço (Assem 199)
Intervalo de pacote solicitado (RPI)	5 ms a 10 s (ajuste de fábrica: 20 ms)
Integração do sistema	Instruções de operação para o equipamento → 🗎 110

Fonte de alimentação

Esquema de ligação elétrica

Transmissor: 0 a 20 mA/4 a 20 mA HART

O sensor pode ser solicitado com os terminais.

Métodos de conexão disponíveis		Possíveis opções para código do pedido "Conexão elétrica"
Saídas	**Fonte de alimentação**	
Terminais	Terminais	▪ Opção **A**: acoplamento M20x1 ▪ Opção **B**: rosca M20x1 ▪ Opção **C**: rosca G ½" ▪ Opção **D**: rosca NPT ½"

Fonte de alimentação

Código de pedido "Fonte de alimentação"	Números de terminal	tensão do terminal		Faixa de frequência
Opção **L** (unidade de energia da faixa de campo abrangente)	1 (L+/L), 2 (L-/N)	CC 24 V	±25%	–
		CA24 V	±25%	50/60 Hz, ±4 Hz
		CA100 para 240 V	−15 a +10 %	50/60 Hz, ±4 Hz

Transmissão de sinal com saída em corrente 0 a 20 mA/4 a 20 mA HART e outras saídas e entradas

Código do pedido para "Saída" e "Entrada"	Números de terminal							
	Saída 1		Saída 2		Saída 3		Entrada	
	26 (+)	27 (-)	24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)	20 (+)	21 (-)
Opção **H**	Saída em corrente ▪ 4 a 20 mA HART (ativo) ▪ 0 a 20 mA (ativo)		Saída de pulso/ frequência (passivo)		Saída comutada (passivo)		-	
Opção **I**	Saída em corrente ▪ 4 a 20 mA HART (ativo) ▪ 0 a 20 mA (ativo)		Saída de pulso/ frequência/ comutada (passivo)		Saída de pulso/ frequência/ comutada (passivo)		Entrada de status	
Opção **J**	Saída em corrente ▪ 4 a 20 mA HART (ativo) ▪ 0 a 20 mA (ativo)		Atribuição fixa: Saída em pulso certificada (passivo)		Saída comutada		Entrada de status	

Transmissor: PROFIBUS DP

O sensor pode ser solicitado com os terminais.

Métodos de conexão disponíveis		Possíveis opções para código do pedido "Conexão elétrica"
Saídas	**Fonte de alimentação**	
Terminais	Terminais	▪ Opção **A**: acoplamento M20x1 ▪ Opção **B**: rosca M20x1 ▪ Opção **C**: rosca G ½" ▪ Opção **D**: rosca NPT ½"

Fonte de alimentação

Código de pedido "Fonte de alimentação"	Números de terminal	tensão do terminal		Faixa de frequência
Opção **L** (unidade de energia da faixa de campo abrangente)	1 (L+/L), 2 (L-/N)	CC 24 V	±25%	–
		CA24 V	±25%	50/60 Hz, ±4 Hz
		CA100 para 240 V	−15 a +10 %	50/60 Hz, ±4 Hz

Transmissão de sinal PROFIBUS DP

Código do pedido para "Saída" e "Entrada"	Números de terminal	
	26 (RxD/TxD-P)	27 (RxD/TxD-N)
Opção **L**	B	A
Código do pedido para "Saída": Opção L: PROFIBUS DP, para uso em áreas não classificadas e Zona 2/Div. 2		

Transmissor: Modbus RS485

O sensor pode ser solicitado com os terminais.

Métodos de conexão disponíveis		Possíveis opções para código do pedido "Conexão elétrica"
Saídas	**Fonte de alimentação**	
Terminais	Terminais	▪ Opção **A**: acoplamento M20x1 ▪ Opção **B**: rosca M20x1 ▪ Opção **C**: rosca G ½" ▪ Opção **D**: rosca NPT ½"

Fonte de alimentação

Código de pedido "Fonte de alimentação"	Números de terminal	tensão do terminal		Faixa de frequência
Opção **L** (unidade de energia da faixa de campo abrangente)	1 (L+/L), 2 (L-/N)	CC 24 V	±25%	–
		CA24 V	±25%	50/60 Hz, ±4 Hz
		CA100 para 240 V	−15 a +10 %	50/60 Hz, ±4 Hz

Transmissão de sinal com Modbus RS485 e outras saídas

Código do pedido para "Saída" e "Entrada"	Números de terminal							
	26 (+)	27 (-)	24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)	20 (+)	21 (-)
Opção **M**	Modbus		-		-		-	
	B	A						
Opção **O**	Saída em corrente 4 a 20 mA (ativo)		Saída de pulso/ frequência/ comutada (passivo)		Saída de pulso/ frequência/ comutada (passivo)		Modbus	
							B	A
Opção **P**	Saída em corrente 4 a 20 mA (ativo)		Saída em pulso certificada (passivo)		Saída de pulso/ frequência/ comutada (passivo)		Modbus	
							B	A

Transmissor: EtherNet/IP

O transmissor pode ser solicitado com terminais ou um conector do equipamento.

Métodos de conexão disponíveis		Possíveis opções para código do pedido "Conexão elétrica"
Saídas	**Fonte de alimentação**	
EtherNet/IP (conector RJ45)	Terminais	Opção **D**: rosca NPT ½"
Conector do equipamento → 📄 24	Terminais	▪ Opção **L**: conector M12x1 + rosca NPT ½" ▪ Opção **N**: conector M12x1 + acoplamento M20 ▪ Opção **P**: conector M12x1 + rosca G ½" ▪ Opção **U**: conector M12x1 + rosca M20

Fonte de alimentação

Código de pedido "Fonte de alimentação"	Números de terminal	tensão do terminal		Faixa de frequência
Opção **L** (unidade de energia da faixa de campo abrangente)	1 (L+/L), 2 (L-/N)	CC 24 V	±25%	–
		CA24 V	±25%	50/60 Hz, ±4 Hz
		CA100 para 240 V	−15 a +10 %	50/60 Hz, ±4 Hz

Sinal de transmissão EtherNet/IP

Código do pedido para "Saída"	Conexão através de
Opção **N**	EtherNet/IP: conector RJ45 ou M12

Versão remota

2 Esquema de ligação elétrica da versão remota

A Invólucro de montagem de parede do transmissor
B Invólucro de conexão do sensor
1 Cabo de eletrodos
2 Cabo de corrente da bobina
n.c. Não conectado, blindagem de cabo isolado

Número de terminal e cores de cabo: 6/5 = marrom, 7/8 = branco, 4 = verde, 36/37 = amarelo

Atribuição do pino, conector do equipamento

Códigos de pedidos para os conectores M12x1, consulte a coluna "Código de pedido para conexão elétrica": EtherNet/IP → 23

EtherNet/IP

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

Pino	Atribuição		Codificado	Conector/soquete
1	+	Tx	D	Soquete
2	+	Rx		
3	-	Tx		
4	-	Rx		

Conector recomendado:
- Braçadeira, série 763, peça nº 99 3729 810 04
- Phoenix, peça nº 1543223 SACC-M12MSD-4Q
- O conector do dispositivo não é permitido na área classificada, Classe I, Divisão 2. O conector do dispositivo só pode ser usado em áreas não perigosas (Propósito geral).

Fonte de alimentação

Transmissor

Código do pedido para "Fonte de alimentação"	tensão do terminal		Faixa de frequência
Opção **L**	CC 24 V	±25%	–
	CA24 V	±25%	50/60 Hz, ±4 Hz
	CA100 para 240 V	−15 a +10%	50/60 Hz, ±4 Hz

Consumo de energia

Código do pedido para "Saída"	Consumo de energia máximo
Opção **H**: 4-20mA HART, pulso/saída em frequência, saída comutada	30 VA/8 W
Opção **I** : 4-20 mA HART, 2 x saída em pulso/ frequência/comutada, entrada de status	30 VA/8 W
Opção **J**: 4-20mA HART, saída em pulso certificada, saída comutada, entrada de status	30 VA/8 W
Opção **L**: PROFIBUS DP	30 VA/8 W
Opção **M**: Modbus RS485	30 VA/8 W
Opção **O**: Modbus RS485, 4-20mA, 2 x saída de pulso/ frequência/comutada	30 VA/8 W
Opção **P**: Modbus RS485, 4-20mA, Saída em pulso certificada, saída de pulso/frequência/comutada	30 VA/8 W
Opção **N**: EtherNet/IP	30 VA/8 W

Consumo de corrente

Transmissor

Código do pedido para "Fonte de alimentação"	Máximo Consumo de corrente	Máximo corrente comutada
Opção **L**: CA 100 para 240 V	145 mA	25 A (< 5 ms)
Opção **L**: CA/CC 24 V	350 mA	27 A (< 5 ms)

Falha na fonte de alimentação

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

Conexão elétrica

Conexão do transmissor

3 Conexão da transmissão de sinal e fonte de alimentação

A Versão compacta
B Versão remota do invólucro de montagem de parede
1 Entrada para cabo para a fonte de alimentação
2 Entrada para cabo para transmissão do sinal
3 Entrada para cabo para transmissão do sinal

Conexão da versão remota

Cabo de conexão

4 Conexão do cabo: cabo de corrente da bobina e do eletrodo

A Invólucro de montagem de parede do transmissor
B Invólucro de conexão do sensor
1 Cabo de eletrodos
2 Cabo de corrente da bobina

- Corrija o cabo ou direcione-o para um conduíte blindado.
  Os movimentos dos cabos podem influenciar o sinal de medição, especialmente no caso de baixas condutividades de fluido.
- Ao direcionar o cabo, passe bem longe de máquinas elétricas e elementos de comutação.
- Garanta a equalização potencial entre o sensor e o transmissor → 🗎 29.

Exemplos de conexão

Saída de corrente 4 a 20 mA HART

5 Exemplo de conexão para saída de corrente de 4 a 20 mA HART (ativa)

1 Sistema de automação com entrada em corrente (por exemplo, PLC)
2 Blindagem do cabo fornecida em uma extremidade. A blindagem do cabo deve ser aterrada nas duas extremidades para atender as especificações EMC; observe as especificações do cabo → 🗎 33
3 Conexão para equipamentos operacionais HART → 🗎 98
4 Resistor para comunicação HART (≥ 250 Ω): observe a carga máxima → 🗎 15
5 Unidade de display analógico: observe a carga máxima → 🗎 15
6 Transmissor

Saída de corrente 4 a 20 mA

6 Exemplo de conexão para saída em corrente de 0 a 20 mA (ativo) e 4 a 20 mA (ativo)

1 Sistema de automação com entrada em corrente (por exemplo, PLC)
2 Unidade de exibição analógica: observe a carga máxima
3 Transmissor

Pulso/saída de frequência

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

1 Sistema de automação com entrada por pulso/frequência (por exemplo, PLC)
2 Fonte de alimentação
3 Transmissor: Observe os valores de entrada → 15

Saída comutada

8 Exemplo de conexão para saída comutada (passiva)

1 Sistema de automação com entrada comutada (ex.: PLC)
2 Fonte de alimentação
3 Transmissor: Observe os valores de entrada → 15

PROFIBUS DP

9 Exemplo de conexão para PROFIBUS DP, área não classificada e Zona 2/Div. 2

1 *Sistema de controle (por exemplo CLP)*
2 *Blindagem do cabo fornecida em uma extremidade. A blindagem do cabo deve ser aterrada nas duas extremidades para atender as especificações EMC; observe as especificações do cabo*
3 *Caixa de distribuição*
4 *Transmissor*

Se forem taxas Baud > 1,5 MBaud, uma entrada para cabo EMC deve ser usada e a blindagem do cabo deve continuar por toda a extensão do terminal, sempre que possível.

Modbus RS485

10 Exemplo de conexão para Modbus RS485, área não classificada e Zona 2/Div. 2

1 *Sistema de controle (por exemplo, PLC)*
2 *Blindagem do cabo fornecida em uma extremidade. A blindagem do cabo deve ser aterrada nas duas extremidades para atender as especificações EMC; observe as especificações do cabo*
3 *Caixa de distribuição*
4 *Transmissor*

EtherNet/IP

11 Exemplo de conexão para EtherNet/IP

1 *Sistema de controle (por exemplo CLP)*
2 *Chave Ethernet*
3 *Observe as especificações de cabo*
4 *Conector do equipamento*
5 *Transmissor*

Entrada de status

12 Exemplo de conexão para entrada de status

1 *Sistema de automação com saída de status (por exemplo, PLC)*
2 *Fonte de alimentação*
3 *Transmissor*

Equalização potencial

Introdução

A equalização potencial (ligação equipotencial) correta é um pré-requisito para a medição de vazão estável e confiável. A equalização potencial inadequada ou incorreta pode resultar em falha do equipamento e representar um risco de segurança.

As especificações a seguir devem ser observadas para garantir a medição correta e livre de problemas:
- O princípio de que o meio, o sensor e o transmissor devem estar no mesmo potencial elétrico é aplicável.
- Considere as orientações de aterramento da empresa, os materiais e as condições de aterramento bem como as condições potenciais da tubulação.
- Qualquer conexão de equalização potencial necessária deve ser estabelecida usando cabos de aterramento com uma seção transversal mínima de 6 mm^2 (0.0093 in^2).
- Para as versões de equipamento remotas, o terminal de aterramento no exemplo refere-se sempre ao sensor e não ao transmissor.

Você pode solicitar acessórios como cabos de aterramento e discos de aterramento da Endress +Hauser → 📖 107

Para os equipamentos destinados a uso em locais perigosos, observe as instruções na documentação Ex (XA).

Abreviaturas usadas
- PE (Protective Earth): potencial nos terminais de aterramento de proteção do equipamento
- P_P (Potential Pipe): potencial da tubulação, medido nas flanges
- P_M (Potential Medium): potencial do meio

Exemplos de conexão para situações padrões

Tubulação de metal sem linha e aterrada

- A equalização potencial é feita através da tubulação de medição.
- O meio é definido para o potencial de aterramento.

Condições de início:
- As tubulações estão devidamente aterradas nos dois lados.
- As tubulações são condutivas e estão no mesmo potencial elétrico do meio

A0044854

▶ Conecte o invólucro de conexão do transmissor ou sensor ao potencial de aterramento por meio do terminal de aterramento fornecido para esse fim.

Tubulação de metal sem linha

- A equalização potencial é feita através do terminal de aterramento e das flanges da tubulação.
- O meio é definido para o potencial de aterramento.

Condições de início:
- As tubulações não estão devidamente aterradas.
- As tubulações são condutivas e estão no mesmo potencial elétrico do meio

A0042089

1. Conecte as duas flanges do sensor à flange da tubulação através de um cabo de aterramento e aterre-as.
2. Conecte o invólucro de conexão do transmissor ou sensor ao potencial de aterramento por meio do terminal de aterramento fornecido para esse fim.

- Para DN ≤ 300 (12"): Instale o cabo de aterramento diretamente no revestimento da flange condutiva do sensor com os parafusos da flange.
- Para DN ≥ 350 (14"): Instale o cabo de aterramento diretamente no suporte de transporte de metal. Observe os torques de aperto dos parafusos: consulte os Resumo das instruções de operação para o sensor.

Cano plástico ou cano com forro isolante

- A equalização potencial é feita através do terminal de aterramento e dos discos de aterramento.
- O meio é definido para o potencial de aterramento.

Condições de início:
- A tubulação possui um efeito de isolamento.
- Não é possível garantir o aterramento médio de baixa impedância próximo ao sensor.
- Não é possível descartar as correntes de equalização através do meio.

$PE = P_P = P_M$

A0044856

1. Conecte os discos de aterramento ao terminal de aterramento do invólucro de conexão do transmissor ou do sensor através do cabo de aterramento.
2. Conecte a conexão ao potencial de aterramento.

Exemplo de conexão com potencial do meio diferente do aterramento de proteção

Nesses casos, o potencial do meio pode ser diferente do potencial do equipamento.

Tubulação de metal, não aterrada

O sensor e o transmissor são instalados de forma que forneça isolamento elétrico do PE, ex.: aplicações para processos eletrolíticos ou sistemas com proteção catódica.

Condições de início:
- Tubulação de metal sem linha
- Tubulações com um revestimento eletricamente condutivo

$PE \neq P_P = P_M$

A0042253

1. Conecte as flanges da tubulação e o transmissor através do cabo de aterramento.
2. Passe a blindagem das linhas de sinal através de um capacitor (valor recomendado 1,5µF/ 50V).
3. Equipamento conectado à fonte de alimentação de forma que esteja flutuante em relação ao aterramento de proteção (transformador de isolamento). Essa medida não é necessário no caso de uma tensão de alimentação de 24Vcc sem PE (= unidade de alimentação SELV).

Exemplos de conexão com potencial do meio diferente do aterramento de proteção com a opção "Medição isolada do aterramento"

Nesses casos, o potencial do meio pode ser diferente do potencial do equipamento.

Introdução

A opção "Medição isolada do aterramento" permite o isolamento galvânico do sistema de medição do potencial do equipamento. Isso minimiza correntes de equalização prejudiciais causadas por diferenças em potencial entre o meio e o equipamento. A opção "Medição isolada do aterramento" está disponível opcionalmente: código de pedido para "Opção de sensor", opção CV

Condições de operação para uso da opção "Medição isolada do aterramento"

Versão do equipamento	Versão compacta e versão remota (comprimento do cabo de conexão ≤ 10 m)
Diferenças em tensão entre o potencial do meio e o potencial do equipamento	A menor possível, geralmente na faixa de mV
Frequências de corrente alternada no meio ou no potencial de aterramento (PE)	Abaixo da frequência na linha de alimentação típica no país

Para conseguir a precisão de medição de condutividade especificada, recomendamos uma calibração de condutividade ao instalar o equipamento.

Recomendamos um ajuste completo da tubulação ao instalar o equipamento.

Tubulação plástica

O sensor e o transmissor estão devidamente aterrados. Pode ocorrer uma diferença em potencial entre o meio e o aterramento de proteção. A equalização potencial entre P_M e PE através do eletrodo de referência é minimizada com a opção "Medição isolada do aterramento".

Condições de início:
- A tubulação possui um efeito de isolamento.
- Não é possível descartar as correntes de equalização através do meio.

A0044855

1. Use a opção "Medição isolada do aterramento", enquanto observa as condições de operação para a medição isolada do aterramento.
2. Conecte o invólucro de conexão do transmissor ou sensor ao potencial de aterramento por meio do terminal de aterramento fornecido para esse fim.

Tubulação de metal, não aterrada com o revestimento de isolamento

O sensor e o transmissor são instalados de forma a fornecer isolamento elétrico do PE. O meio e a tubulação têm potenciais diferentes. A opção "Medição isolada do aterramento" minimiza correntes de equalização prejudiciais entre o P_M e P_P através do eletrodo de referência.

Condições de início:
- Tubulação de metal com revestimento de isolamento
- Não é possível descartar as correntes de equalização através do meio.

$PE \neq P_P \neq P_M$

A0044857

1. Conecte as flanges da tubulação e o transmissor através do cabo de aterramento.
2. Passe a blindagem dos cabos de sinal através de um capacitor (valor recomendado 1,5µF/50V).
3. Equipamento conectado à fonte de alimentação de forma que esteja flutuante em relação ao aterramento de proteção (transformador de isolamento). Essa medida não é necessário no caso de uma tensão de alimentação de 24Vcc sem PE (= unidade de alimentação SELV).
4. Use a opção "Medição isolada do aterramento", enquanto observa as condições de operação para a medição isolada do aterramento.

Terminais

Transmissor
- Cabo de tensão de alimentação: terminais de mola de encaixe para seções transversais dos fios 0.5 para 2.5 mm² (20 para 14 AWG)
- Cabo de sinal: terminais de mola de encaixe para seções transversais dos fios 0.5 para 2.5 mm² (20 para 14 AWG)
- Cabo do eletrodo: terminais de mola para seções transversais dos fios 0.5 para 2.5 mm² (20 para 14 AWG)
- Cabo de corrente da bobina: terminais de mola para seções transversais dos fios 0.5 para 2.5 mm² (20 para 14 AWG)

Invólucro de conexão do sensor
Terminais de mola para seções transversais dos fios 0.5 para 2.5 mm² (20 para 14 AWG)

Entradas para cabo

Rosca da entrada para cabo
- M20 x 1,5
- Através do adaptador:
  - NPT ½"
  - G ½"

Prensa-cabo
- Para cabo padrão: M20 × 1.5 com cabo Φ 6 para 12 mm (0.24 para 0.47 in)
- Para cabo blindado: M20 × 1.5 com cabo Φ 9.5 para 16 mm (0.37 para 0.63 in)

Se usar as entradas para cabo de metal, use uma placa de aterramento.

Especificação do cabo

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

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

Cabo de instalação padrão é suficiente.

Cabo de sinal

Saída de corrente 0/4 a 20 mA

Cabo de instalação padrão é suficiente.

Saída de corrente 4 a 20 mA HART

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

Pulso/frequência/saída comutada

Cabo de instalação padrão é suficiente.

Entrada de status

Cabo de instalação padrão é suficiente.

PROFIBUS DP

A norma EIC 61158 especifica dois tipos de cabo (A e B) para a linha de barramento que podem ser usados para toda taxa de transmissão. É recomendado cabo tipo A.

Tipo de cabo	A
Impedância característica	135 para 165 Ωem uma frequência de medição de 3 para 20 MHz
Capacitância do cabo	< 30 pF/m
Seção transversal do fio	> 0.34 mm^2 (22 AWG)
Tipo de cabo	Pares trançados
Resistência da malha	≤ 110 Ω/km
Amortecimento do sinal	Máx. 9 dB por todo o comprimento da seção transversal do cabo
Blindagem	Blindagem trançada de cobre ou blindagem trançada com blindagem. Ao aterrar a blindagem do cabo, observe o conceito de aterramento da fábrica.

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

Instruções de operação "PROFIBUS DP/PA: Diretrizes para planejamento e comissionamento" (BA00034S)

Modbus RS485

A norma EIA/TIA-485 especifica dois tipos de cabo (A e B) para a linha do barramento os quais podem ser usados para toda taxa de transmissão. É recomendado cabo tipo A.

Tipo de cabo	A
Impedância característica	135 para 165 Ωem uma frequência de medição de 3 para 20 MHz
Capacitância do cabo	< 30 pF/m
Seção transversal do fio	> 0.34 mm^2 (22 AWG)
Tipo de cabo	Pares trançados
Resistência da malha	≤ 110 Ω/km
Amortecimento do sinal	Máx. 9 dB por todo o comprimento da seção transversal do cabo
Blindagem	Blindagem trançada de cobre ou blindagem trançada com blindagem. Ao aterrar a blindagem do cabo, observe o conceito de aterramento da fábrica.

EtherNet/IP

A norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2 Annex especifica CAT 5 como a categoria mínima para um cabo usado para EtherNet/IP. CAT 5e e CAT 6 são recomendados.

Para mais informações sobre planejamento e instalação de redes EtherNet/IP, consulte o "Manual e planejamento e instalação de mídia. EtherNet/IP" da organização ODVA

Cabo de conexão para versão remota

Cabo de eletrodos

Cabo padrão	3 ×0.38 mm² (20 AWG) com blindagem comum, trançada em cobre (ϕ~9.5 mm (0.37 in)) e núcleos blindados individuais
Cabo para detecção de tubo vazio (EPD)	4 ×0.38 mm² (20 AWG) com blindagem comum, trançada em cobre (ϕ~9.5 mm (0.37 in)) e núcleos blindados individuais
Resistência do condutor	≤50 Ω/km (0.015 Ω/ft)
Capacitância: núcleo/ blindagem	≤420 pF/m (128 pF/ft)
Temperatura de operação	−20 para +80 °C (−4 para +176 °F)

Cabo de corrente da bobina

Cabo padrão	3 ×0.75 mm² (18 AWG) com blindagem de cobre comum, trançado (ϕ ~9 mm (0.35 in))
Resistência do condutor	≤37 Ω/km (0.011 Ω/ft)
Capacitância: núcleo/ núcleo, blindagem aterrada	≤120 pF/m (37 pF/ft)
Temperatura de operação	−20 para +80 °C (−4 para +176 °F)
Tensão de teste para isolamento do cabo	≤ CA 1433 V rms 50/60 Hz ou ≥ CC 2026 V

A0029151

13 Seção transversal do cabo

a Cabo de eletrodos
b Cabo de corrente da bobina
1 Núcleo
2 Isolamento do núcleo
3 Blindagem do núcleo
4 Capa do núcleo
5 Reforço do núcleo
6 Blindagem do cabo
7 Capa externa

Um cabo de conexão pode ser solicitado da Endress+Hauser para IP68:
- Os cabos pré-terminados que já estão conectados ao sensor
- Os cabos pré-terminados, onde os cabos são conectados pelo cliente no local (incluindo ferramentas para vedação do compartimento de conexão)

Cabo de conexão blindado

Cabos de conexão blindados com uma trança metálica, de reforço adicional, devem ser utilizados para:
- Ao assentar os cabos diretamente no solo
- Onde houver um risco de dano por roedores
- Use de acordo com o grau de proteção IP68

Cabos de conexão blindados com um metal trançado reforçado adicional podem ser solicitados à Endress+Hauser → 107.

Operação em ambientes com forte interferência elétrica

O sistema de medição atende às especificações gerais de segurança → 105 e as especificações EMC → 50.

O aterramento ocorre por meio do terminal de terra fornecido para este fim, dentro do invólucro de conexão. Os comprimentos desencapados e torcidos da blindagem do cabo no terminal de terra devem ser os mais curtos possíveis.

Características de desempenho

Condições de operação de referência

- Limites de erro seguindo a DIN EN 29104, no futuro ISO 20456
- Água, tipicamente +15 para +45 °C (+59 para +113 °F); 0.5 para 7 bar (73 para 101 psi)
- Dados conforme indicado no protocolo de calibração
- Precisão baseado em plataformas de calibração certificado de acordo com ISO 17025

Erro máximo medido

Limites de erro sob condições de operação de referência

Vazão volumétrica

- ±0.5 % d.l. ± 1 mm/s (0.04 in/s)
- Opcional: ±0.2 % d.l. ± 2 mm/s (0.08 in/s)

Flutuações na fonte de alimentação não têm nenhum efeito dentro da faixa especificada.

14 *Erro medido máximo em % o.r.*

Flat Spec

Para Flat Spec na faixa $v_{0,5}$ ($v_{0.2}$) até $v_{máx.}$ o erro de medição é constante.

15 *Flat Spec em % d.l.*

Valores de vazão Flat Spec 0.5 %

Diâmetro nominal		$v_{0,5}$		$v_{máx}$	
[mm]	[pol.]	[m/s]	[pés/s]	[m/s]	[pés/s]
25 para 600	1 para 24	0.5	1.64	10	32
50 para 300 [1)]	2 para 12	0.25	0.82	5	16

1) Código de pedido para "Design", opção C

Valores de vazão Flat Spec 0.2 %

Diâmetro nominal		$v_{0,2}$		$v_{máx}$	
[mm]	[pol.]	[m/s]	[pés/s]	[m/s]	[pés/s]
25 para 600	1 para 24	1.5	4.92	10	32
50 para 300 [1)]	2 para 12	0.6	1.97	4	13

1) Código de pedido para "Design", opção C

Condutividade elétrica

Os valores são aplicáveis para:
- Medições na temperatura de referência de 25 °C (77 °F)
  Em temperaturas diferentes, deve-se prestar atenção ao coeficiente de temperatura do meio (geralmente 2,1 %/K)
- Versão do equipamento: versão compacta - transmissor e sensor formam uma unidade mecânica
- Os equipamentos instalados em uma tubulação de metal ou em uma tubulação que não seja de metal com discos de aterramento
- Os equipamentos cujo Equalização potencial foi feito de acordo com as instruções nas Instruções de operação associadas

Condutividade [µS/cm]	Erro medido [%] o. r.
5 para 20	± 20%
20 para 20 000	± 10%
20 000 para 100 000	± 20%

16 Erro medido

Precisão dos resultados

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

Saída em corrente

Precisão	Máx. ±5 µA

Saída de pulso/frequência

o.r. = de leitura

Precisão	Máx. ±50 ppm o.r. (por toda a faixa de temperatura ambiente)

Repetibilidade

o.r. = de leitura

Vazão volumétrica
máx. ±0.1 % o.r. ± 0.5 mm/s (0.02 in/s)

Condutividade elétrica
Máx. ±5 % o.r.

Influência da temperatura ambiente

Saída de corrente

o.r. = de leitura

Coeficiente de temperatura	Máx. ±0,005 % o.r./°C

Saída de pulso/frequência

Coeficiente de temperatura	Sem efeito adicional. Incluso na precisão.

Instalação

Local de instalação

- 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.

A0042131

O ideal é que o equipamento seja instalado em uma tubulação ascendente.

A0042317

Instalação próximo a válvulas

Instale o equipamento na direção da vazão a montante da válvula.

A0041091

Instalação a montante de um tubo descendente

AVISO

Pressão negativa no tubo de medição pode danificar o revestimento!

- Se estiver instalando a montante de um tubo descendente com um comprimento h ≥ 5 m (16.4 ft), instale um sifão com uma válvula de ventilação a jusante do equipamento.

Essa disposição evita a parada de vazão de líquido e a formação de bolhas de ar.

1 Válvula de ventilação
2 Sifão do tubo
h Comprimento do tubo inferior

Instalação com tubos parcialmente cheios

- Tubos parcialmente cheios com um gradiente requerem uma configuração tipo dreno.
- A instalação de uma válvula de limpeza é recomendada.

Sem trechos retos a montante e a jusante para equipamentos com o código de pedido para "Design", opção C, H, I, J ou K.

Instalação próxima a bombas

AVISO

A pressão negativa na tubulação de medição pode danificar o revestimento!

- ▶ A fim de manter a pressão do sistema, instale o equipamento na direção de vazão dos circuitos seguintes a partir da bomba.
- ▶ Instale amortecedores de pulsação se forem usadas bombas alternativas, de diafragma ou peristálticas.

- Informações sobre a resistência do revestimento para vácuo parcial → 🗎 53
- Informações sobre a resistência do sistema de medição à vibração e choque → 🗎 49

Instalação de equipamentos muito pesados

Suporte necessários para diâmetros nominais de DN ≥ 350 mm (14 in).

AVISO

Dano ao equipamento!

Se for oferecido um suporte incorreto, o invólucro do sensor pode ceder e as bobinas magnéticas internas podem ser danificadas.

- ▶ Ofereça suporte apenas nas flanges do tubo.

A0041087

Instalação no caso de vibrações na tubulação

Recomendamos uma versão remota em caso de fortes vibrações na tubulação.

AVISO

As vibrações na tubulação podem danificar o equipamento!

- Não exponha o equipamento à vibrações fortes.
- Apoie a tubulação e fixe-a na posição.
- Apoie o equipamento e fixe-o na posição.
- Instale o sensor e o transmissor separadamente.

A0041092

Informações sobre a resistência do sistema de medição à vibração e choque → 49

Orientação

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

Orientação		Recomendação
Direção vertical	A0015591	✓✓
Orientação horizontal (transmissor na parte superior)	A0015589	✓✓ 1)
Orientação horizontal (transmissor na parte inferior)	A0015590	✓✓ 2) 3) ✗ 4)
Direção horizontal, transmissor voltado para o lado	A0015592	✗

1) Aplicações com baixas temperaturas de processo podem diminuir a temperatura ambiente. Recomenda-se esta direção para manter a temperatura ambiente mínima para o transmissor.
2) Aplicações com altas temperaturas de processo podem aumentar a temperatura ambiente. Recomenda-se esta direção para manter a temperatura ambiente máxima para o transmissor.
3) Para prevenir o módulo dos componentes eletrônicos de sobreaquecimento no caso de um aumento acentuado na temperatura (por ex., processos CIP ou SIP), instale o equipamento com o componente do transmissor apontando para baixo.
4) Com a função de detecção de tubo vazio ativada: detecção de tubo vazio funciona apenas se o invólucro do transmissor estiver apontando para cima.

Vertical

Essa é a mais adequada para sistemas de tubulação com autoesvaziamento e para uso em conjunto com detecção de tubo vazio.

A0015591

Horizontal

- O ideal é que o plano do eletrodo de medição seja horizontal. Isto impede o breve isolamento dos eletrodos de medição através de bolhas de ar carregadas.
- Com orientação horizontal, a detecção de tubo vazio funciona apenas se o invólucro do transmissor estiver apontando para cima já que de outra forma não há garantia de que a função de detecção de tubo vazio de fato responderá a um tubo de medição parcialmente preenchido ou vazio.

A0029344

1 Eletrodo para detecção de tubo vazio EPD
2 Eletrodos de medição para detecção de sinal
3 Eletrodo de referência para equalização potencial

Passagens de admissão e de saída

Instalação com trechos retos de entrada e saída

A instalação necessita de operação de entrada e saída: equipamentos com o código de pedido para "Design", opção D, E, F e G.

Instalação com cotovelos, bombas ou válvulas

Para evitar vácuo e manter o nível de precisão especificado, , sempre que possível, instale o equipamento ascendente aos conjuntos que produzem turbulência (ex. válvulas, seções T) e descendentes em relação à bombas.

Mantenha trechos retos de entrada e saída desimpedidas e retas.

A0028997

A0042132

Instalação sem operação de entrada e saída

Dependendo do projeto do equipamento e do local de instalação, as operações de entrada e saída podem ser reduzidas ou totalmente omitidas.

Erro máximo medido
Quando o equipamento é instalado com as operações de entrada e saída descritas, é possível garantir um erro medido máximo de ±0,5 % da Leitura ±1 mm/s (0,04 pol/s).

Equipamentos e possíveis opções de encomenda

Código de pedido para "Design"		
Opção	**Descrição**	**Design**
C	Flange fixa, tubo de medição constrito, trechos retos de entrada/saída 0 x DN	Tubo de medição constrito [1]
H	Flange solto, trechos retos de entrada/saída 0 x DN	Diâmetro total [2]
I	Flange fixa, trechos retos de entrada/saída 0 x DN	
J	flange fixa, comprimento curto instalado, trechos retos de entrada/saída 0 x DN	
K	flange fixa, comprimento longo instalado, trechos retos de entrada/saída 0 x DN	

1) "Tubo de medição constrito" representa uma redução do diâmetro interno do tubo de medição. O diâmetro interno reduzido causa maior velocidade da vazão dentro do tubo de medição.
2) "Diâmetro total " significa o diâmetro total do tubo de medição. Não há perda de pressão com um diâmetro total.

Instalação antes ou depois de curvas

É possível a instalação sem trechos retos de entrada e saída: equipamentos com código de pedido para "Design", opção C, H, I, J e K.

Instalação descendente em relação às bombas

É possível a instalação sem trechos retos de entrada e saída: equipamentos com código de pedido para "Design", opção C, H e I.

No caso de equipamentos com o código de pedido para "Design", opção J e K, deve-se considerar apenas um trecho reto de entrada de ≥ 2 x DN.

Instalação ascendente em relação às válvulas

É possível a instalação sem trechos retos de entrada e saída: equipamentos com código de pedido para "Design", opção C, H e I.

No caso de equipamentos com o código de pedido para "Design", opção J e K, deve-se considerar apenas um trecho reto de saída de ≥ 1 x DN.

Instalação descendente em relação às válvulas

É possível a instalação sem trechos retos de entrada e saída se a válvula for 100% aberta durante a operação: equipamentos com código de pedido para "Design", opção C, H e I.

No caso de equipamentos com o código de pedido para "Design", opção J e K, deve-se considerar apenas um trecho reto de entrada de ≥ 2 x DN se a válvula for 100% aberta durante a operação.

Adaptadores

Adaptadores adequados para DIN EN 545 (redutores com flange duplo) podem ser usados para instalar o sensor em tubulações com diâmetros maiores. O aumento resultante na taxa da vazão melhora a precisão da medição com fluidos de movimento muito lento.

O nomograma mostrado aqui pode ser usado para calcular a perda de pressão causada pelos redutores e expansores:
- Calcule a razão dos diâmetros d/D.
- Usando o nomograma leia a perda de pressão como uma função da velocidade da vazão (na direção da vazão a partir da redução) e a razão d/D.

O nomograma é aplicável apenas aos líquidos com viscosidade similar à da água.

Comprimento do cabo de conexão

Para obter os resultados de medição corretos, observe o comprimento permitido do cabo de conexão de $L_{máx}$. Esse comprimento é determinado pela condutividade do fluido. Se medir líquidos em geral: 5 µS/cm

17 *Comprimento permitido do cabo de conexão*

Área colorida = faixa permitida
$L_{máx}$ = de comprimento do cabo de conexão em [m] ([pés])
[µS/cm] = condutividade do fluido

Instruções especiais de instalação

Proteção do display

Para garantir que a proteção opcional do display possa ser facilmente aberta, mantenha a seguinte folga na parte superior:350 mm (13.8 in)

Imersão em água

- Somente a versão remota do equipamento com proteção IP68, Tipo 6P é adequada para uso submerso em água: código de pedido para "Opção de sensor", opções CB, CC, CD, CE e CQ.
- Observe as instruções de instalação regionais.

AVISO

Se a profundidade máxima da água e a duração da operação forem excedidas, isso pode danificar o equipamento!

▶ Observe a profundidade máxima da água e a duração da operação.

Código de pedido para "Opção de sensor", opções CB, CC

- Para a operação do equipamento embaixo d'água
- Duração da operação em uma profundidade máxima de:
  - 3 m (10 ft): uso permanente
  - 10 m (30 ft): máximo 48 horas

Código de pedido para "Opção de sensor", opção CQ "Temporariamente à prova d'água"

- Para a operação temporária do equipamento embaixo d'água não-corrosiva
- Duração da operação em uma profundidade máxima de:
  3 m (10 ft): máximo 168 horas

Código de pedido para "Opção de sensor", opções CD, CE

- Para a operação do equipamento embaixo d'água e em água salina
- Duração da operação em uma profundidade máxima de:
  - 3 m (10 ft): uso permanente
  - 10 m (30 ft): máximo 48 horas

A0042412

Uso em aplicações subterrâneas

- Somente a versão remota do equipamento com proteção IP68 é adequada para aplicações subterrâneas: código de pedido para "Opção de sensor", opções CD e CE.
- Observe as instruções de instalação regionais.

Código de pedido para "Opção de sensor", opções CD, CE

Para uso do equipamento em aplicações subterrâneas.

A0042646

Instalação do invólucro do transmissor

Montagem em paredes

18 *Unidade de engenharia mm (pol)*

Montagem em postes

19 *Unidade de engenharia mm (pol)*

Ambiente

Faixa de temperatura ambiente

Transmissor	−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.

Sensor	▪ Material da conexão de processo, aço carbono: −10 para +60 °C (+14 para +140 °F) ▪ Material da conexão de processo, aço inoxidável: −40 para +60 °C (−40 para +140 °F) Se a temperatura ambiente e a temperatura do meio estiverem altas, instale o sensor separado do transmissor.
Revestimento	Não exceda ou fique abaixo da faixa de temperatura permitida do revestimento → 📄 50.

Se em operação em áreas externas:
- Instale o medidor em um local com sombra.
- Evite luz solar direta, particularmente em regiões de clima quente.
- Evite exposição direta às condições atmosféricas.
- Se a versão compacta do equipamento estiver isolada e a baixas temperaturas, o isolamento também deve incluir o pescoço do equipamento.
- Proteja o display contra impactos.
- Proteja o monitor contra abrasão, ex. causada por areia em áreas desérticas.

Proteção do display disponível como acessório → 📄 107.

Tabelas de temperatura

Observe as interdependências entre o ambiente permitido e as temperaturas dos fluidos quando operar o equipamento em áreas classificadas.

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

Temperatura de armazenamento

A temperatura de armazenamento corresponde à faixa de temperatura de operação do transmissor do sensor → 📄 47.

- Proteja o medidor contra luz direta do sol durante o armazenamento para evitar altas temperaturas superficiais inaceitáveis.
- Selecione um local de armazenamento onde a umidade não se acumule no medidor, pois fungos ou infestações de bactérias podem danificar o revestimento.
- Se forem montadas capas ou tampas de proteção, elas nunca devem ser removidas antes de instalar o medidor.

Atmosfera

Se um invólucro plástico do transmissor for permanentemente exposto a determinados vapores e misturas de gases, isto pode danificar o invólucro.

Em caso de dúvida, entre em contato com o centro de vendas..

Grau de proteção

Transmissor

- IP66/67, gabinete tipo 4X
- Quando o invólucro está aberto: IP20, gabinete tipo 1
- Módulo do display: IP20, gabinete tipo 1

Sensor

Versão compacta e remota

IP66/67, gabinete tipo 4X

Disponível como opcional para versão compacta e remota:

Código de pedido para "Opção de sensor", opção CA, C3
- IP66/67, gabinete tipo 4X
- Totalmente soldado, com revestimento protetor conforme EN ISO 12944 C5-M
- Para a operação do equipamento em ambientes corrosivos

Disponível como opcional para versão remota:

Código de pedido para "Opção de sensor", opção CB, CC
- IP68, invólucro tipo 6P
- Totalmente soldado, com revestimento protetor conforme EN ISO 12944 C5-M/Im1 e EN 60529
- Para a operação do equipamento embaixo d'água
- Duração da operação em uma profundidade máxima de:
  - 3 m (10 ft): uso permanente
  - 10 m (30 ft): máximo 48 horas

Código de pedido para "Opção de sensor", opção CQ
- IP68, tipo 6P, temporariamente à prova d'água
- Sensor com invólucro meia-concha de alumínio
- Para a operação temporária do equipamento embaixo d'água não-corrosiva
- Duração da operação em uma profundidade máxima de:
  3 m (10 ft): máximo 168 horas

Código de pedido para "Opção de sensor", opção CD, CE
- IP68, invólucro tipo 6P
- Totalmente soldado, com revestimento protetor conforme EN ISO 12944 Im2/Im3 e EN 60529
- Para a operação do equipamento em aplicações subterrâneas
- Para a operação do equipamento embaixo d'água e em água salina
- Duração da operação em uma profundidade máxima de:
  - 3 m (10 ft): uso permanente
  - 10 m (30 ft): máximo 48 horas

Resistência à vibração e a choque

Vibração sinusoidal de acordo com IEC 60068-2-6

Versão compacta; código de pedido para "Invólucro", opção A "Compacto, alumínio, revestido"
- 2 para 8.4 Hz, 3.5 mm pico
- 8.4 para 2 000 Hz, 1 g pico

Versão compacta; código de pedido para "Invólucro", opção M "Compacto, policarbonato"
- 2 para 8.4 Hz, 7.5 mm pico
- 8.4 para 2 000 Hz, 2 g pico

Versão remota; código de pedido para "Invólucro", opção N "Remoto, policarbonato" e opção P "Remoto, alumínio, revestido"
- 2 para 8.4 Hz, 7.5 mm pico
- 8.4 para 2 000 Hz, 2 g pico

Vibração aleatória da banda larga de acordo com o IEC 60068-2-64

Versão compacta; código de pedido para "Invólucro", opção A "Compacto, alumínio, revestido"
- 10 para 200 Hz, 0.003 g^2/Hz
- 200 para 2 000 Hz, 0.001 g^2/Hz
- Total: 1.54 g rms

Versão compacta; código de pedido para "Invólucro", opção M "Compacto, policarbonato"
- 10 para 200 Hz, 0.01 g^2/Hz
- 200 para 2 000 Hz, 0.003 g^2/Hz
- Total: 2.70 g rms

Versão remota; código de pedido para "Invólucro", opção N "Remoto, policarbonato" e opção P "Remoto, alumínio, revestido"
- 10 para 200 Hz, 0.01 g^2/Hz
- 200 para 2 000 Hz, 0.003 g^2/Hz
- Total: 2.70 g rms

Meia onda sinusoidal de choque, de acordo com IEC 60068-2-27

- Versão compacta; código de pedido para "Invólucro", opção A "Compacto, alumínio, revestido"
  6 ms 30 g
- Versão compacta; código de pedido para "Invólucro", opção M "Compacto, policarbonato"
  6 ms 50 g
- Versão remota; código de pedido para "Invólucro", opção N "Remoto, policarbonato" e opção P "Remoto, alumínio, revestido"
  6 ms 50 g

Choques severos de acordo com IEC 60068-2-31

Carga mecânica

- Projeta o invólucro do transmissor contra efeitos mecânicos, como choque ou impacto; as vezes é preferível o uso da versão remota.
- Nunca use o invólucro do transmissor como escada ou equipamento para subir.

Compatibilidade eletromagnética (EMC)

- De acordo com IEC/EN 61326 e NAMUR Recomendação 21 (NE 21)
- Em conformidade com os limites de emissão para a indústria, de acordo com o EN 55011 (Classe A)
- Versão do equipamento com PROFIBUS DP: Está em conformidade com os limites de emissão para a indústria, de acordo com o EN 50170 Volume 2, IEC 61784

O seguinte é utilizado para PROFIBUS DP: Se as taxas de transmissão > 1,5 MBaud, uma entrada para cabo EMC deve ser usada e a blindagem do cabo deve continuar por toda a extensão do terminal, sempre que possível.

Detalhes na Declaração de conformidade.

Processo

Faixa de temperatura média

- 0 para +80 °C (+32 para +176 °F) para borracha dura, DN 50 a 3000 (2 a 120")
- −20 para +50 °C (−4 para +122 °F) para poliuretano, DN 25 a 1200 (1 a 48")
- −20 para +90 °C (−4 para +194 °F) para PTFE, DN 25 a 300 (1 a 12")

T_A Temperatura ambiente
T_F Temperatura do meio
1 Área colorida: A faixa de temperatura ambiente de −10 para −40 °C (+14 para −40 °F) e a faixa de temperatura do meio de −10 para −20 °C (+14 para −4 °F) são aplicáveis somente a flanges inoxidáveis

A temperatura permitida do fluido em transferência de custódia é 0 para +50 °C (+32 para +122 °F).

Condutividade

≥5 µS/cm para líquidos em geral.

- Observe que no caso da versão remota, o requisito mínimo de condutividade depende também do comprimento do cabo de conexão→ 📖 45.
- Erro medido máximo para condutividade elétrica → 📖 37.

Classificações de pressão/temperatura

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

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

20 Material de conexão de processo: aço inoxidável (−20 °C (−4 °F)); aço-carbono (−10 °C (14 °F))

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

21 Material de conexão de processo: aço inoxidável

22 Material de conexão de processo: aço-carbono

Conexão de processo: flange fixa de acordo com JIS B2220

23 Material de conexão de processo: aço inoxidável (−20 °C (−4 °F)); aço-carbono (−10 °C (14 °F))

Conexão de processo: flange fixa de acordo com AWWA C207

24 Material de conexão de processo: aço-carbono

Conexão de processo: flange fixa de acordo com AS 2129

25 Material de conexão de processo: aço-carbono

Conexão de processo: flange fixa de acordo com AS 4087

26 Material de conexão de processo: aço-carbono

Conexão de processo: flange de junta sobreposta/flange de junta sobreposta, chapa estampada de acordo com EN 1092-1 (DIN 2501) e ASME B16.5; DN 25 a 300 (1 a 12")

27 Material de conexão de processo: aço inoxidável (−20 °C (−4 °F)); aço-carbono (−10 °C (14 °F))

1 Flange de junta sobreposta PN16/ Classe 150
2 Flange de junta sobreposta, chapa estampada PN10, flange de junta sobreposta PN10

Estanqueidade da pressão

Revestimento: borracha dura

Diâmetro nominal		Valores limites para a pressão absoluta em [mbar] ([psi]) para temperaturas do meio:		
[mm]	[pol.]	+25 °C (+77 °F)	+50 °C (+122 °F)	+80 °C (+176 °F)
50 ... 3000	2 ... 120	0 (0)	0 (0)	0 (0)

Revestimento: poliuretano

Diâmetro nominal		Valores limite para pressão absoluta em [mbar] ([psi]) para temperaturas médias:	
[mm]	[pol.]	+25 °C (+77 °F)	+50 °C (+122 °F)
25 ... 1200	1 ... 48	0 (0)	0 (0)

Revestimento: PTFE

Diâmetro nominal		Valores limite para pressão absoluta em [mbar] ([psi]) para temperaturas médias:	
[mm]	[pol.]	+25 °C (+77 °F)	+90 °C (+194 °F)
25	1	0 (0)	0 (0)
40	2	0 (0)	0 (0)
50	2	0 (0)	0 (0)
65	2 ½	0 (0)	40 (0.58)
80	3	0 (0)	40 (0.58)
100	4	0 (0)	135 (2.0)
125	5	135 (2.0)	240 (3.5)
150	6	135 (2.0)	240 (3.5)
200	8	200 (2.9)	290 (4.2)
250	10	330 (4.8)	400 (5.8)
300	12	400 (5.8)	500 (7.3)

Limite da vazão

O diâmetro da tubulação e a taxa de vazão determinam o diâmetro nominal do sensor. A velocidade ideal de vazão fica entre 2 para 3 m/s (6.56 para 9.84 ft/s). Também corresponde à velocidade de vazão (v) às propriedades físicas do meio:
- v < 2 m/s (6.56 ft/s): para meios abrasivos (por ex., cerâmica, leite de cal, minério de ferro)
- v > 2 m/s (6.56 ft/s): para meios produzindo incrustação (por ex., lodo de efluentes)

O aumento necessário da velocidade de vazão pode ser obtido ao reduzir o diâmetro nominal do sensor.

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

Para transferência de custódia, a aprovação aplicável determina a faixa de medição permitida.

Perda de pressão

- Nenhuma perda de pressão ocorre se o sensor for instalado em um tubo com o mesmo diâmetro nominal.
- Perdas de pressão para configurações que usam adaptadores de acordo com DIN EN 545 → 📄 44

28 Perda de pressão DN 50 a 80 (2 a 3") para o código de pedido para "Projeto", opção C "Flange fixa, tubo de medição comprimido", 0 x DN trechos retos a montante e a jusante"

29 Perda de pressão DN 100 a 300 (4 a 12") para o código de pedido para "Projeto", opção C "Flange fixa, tubo de medição comprimido", 0 x DN trechos retos a montante e a jusante"

Pressão do sistema	Instalação próxima a bombas → 40
Vibrações	Instalação no caso de vibrações na tubulação → 41

Modo de transferência de custódia

O medidor é opcionalmente testado conforme OIML R49 e possui um certificado de vistoria de tipo da UE de acordo com a Diretriz de Instrumentos de Medição 2014/32/EU para serviço sujeito a controle metrológico legal ("transferência de custódia") para água fria (Anexo III).

A temperatura permitida do meio nessas aplicações é 0 para +50 °C (+32 para +122 °F).

O equipamento é usado com um totalizado controlado legalmente no display local e, de forma opcional, com resultados legalmente controlados.

Medidores sujeitos ao controle metrológico em ambas as direções, por exemplo, todos os resultados consideram componentes de vazão nas direções de vazão positiva (para a frente) e negativa (para trás).

Normalmente um medidor sujeito ao controle meteorológico apresenta proteção contra adulteração apresentada através de vedações no transmissor ou no sensor. Estas vedações normalmente só podem ser abertas por um representante da autoridade competente de controle de metrologia legal.

Após colocar o equipamento em circulação ou após vedar o equipamento, a operação é possível somente até um determinado limite.

As informações detalhadas para pedido estão disponíveis a partir de seu centro de vendas local Endress+Hauser para aprovações nacionais (fora da Europa), como medidores de água fria com base no OIML R49.

Construção mecânica

Dimensões em unidades SI

Versão compacta

Código do pedido para "Invólucro", opção A "Compacto, revestido em alumínio" ou opção "Compacto, policarbonato"

A0033790

A [mm]	G [1] [mm]	H [mm]	I [1] [mm]
167	193	90	103

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

DN 25 a 300 mm (1 a 12 pol.): sensor com invólucro de alumínio de meia-concha

DN		Código de pedido para "Design"									
		Opções D, E, H, I				Opção C					
		D [1]	E [1]	F [1]	M [1]	D [1]	E [1]	F [1]	M [1]	K	L
[mm]	[pol.]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
25	1	84	201	285	120	–	–	–	–	[2]	200
32	–	84	201	285	120	–	–	–	–	[2]	200
40	1 ½	84	201	285	120	–	–	–	–	[2]	200
50	2	84	201	285	120	84	201	285	120	[2]	200
65	–	109	226	335	180	84	201	285	120	[2]	200
80	3	109	226	335	180	84	201	285	120	[2]	200
100	4	109	226	335	180	109	226	335	180	[2]	250
125	–	150	266	416	260	109	226	335	180	[2]	250
150	6	150	266	416	260	109	226	335	180	[2]	300
200	8	180	291	471	324	150	266	416	260	[2]	350
250	10	205	316	521	400	150	266	416	260	[2]	450
300	12	230	341	571	460	180	291	471	324	[2]	500

1) As dimensões são valores de referência. Podem variar dependendo da classificação de pressão, design e opção de pedido.
2) Depende do revestimento → 🗎 92

DN 350 a 400 mm (14 a 16 pol.)

DN		Código de pedido para "Design"				K	L
		Opções E, I					
		D [1]	E [1]	F [1]	M [1]		
[mm]	[pol.]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
350	14	282	379	679	564	[2]	550
375	15	308	423	731	616	[2]	600
400	16	308	423	731	616	[2]	600

1) As dimensões são valores de referência. Podem variar dependendo da classificação de pressão, design e opção de pedido.
2) Depende do revestimento → 🗎 92

DN 450 a 900 mm (18 a 36 pol.)

DN		Código de pedido para "Design"								K	L	
		Opções F, J				Opções G, K						
		D [1]	E [1]	F [1]	M [1]	D [1]	E [1]	F [1]	M [1]			
[mm]	[pol.]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
450	18	290	405	695	580	333	448	781	666	[2]	600 [3]	650 [4]
500	20	315	430	745	630	359	474	833	717	[2]	600 [3]	650 [4]
600	24	365	480	845	730	411	526	937	821	[2]	600 [3]	780 [4]
700	28	426	541	967	851	512	627	1139	1024	[2]	700 [3]	910 [4]
750	30	463	578	1041	926	512	627	1139	1024	[2]	750 [3]	975 [4]

DN		Código de pedido para "Design"								K	L	
		Opções F, J				Opções G, K						
		D [1]	E [1]	F [1]	M [1]	D [1]	E [1]	F [1]	M [1]			
[mm]	[pol.]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
800	32	482	597	1079	964	534	649	1183	1065	[2]	800 [3]	1040 [4]
900	36	532	647	1179	1064	610	725	1335	1218	[2]	900 [3]	1170 [4]

1) As dimensões são valores de referência. Podem variar dependendo da classificação de pressão, design e opção de pedido.
2) Depende do revestimento → 🗎 92
3) Código de pedido para "Design", opção F "Flange fixa, comprimento instalado curto" e opção J "Flange fixa, comprimento instalado curto, 0 x trechos retos a montante e a jusante DN"
4) Código de pedido para "Design", opção G "Flange fixa, comprimento instalado longo" e opção K "Flange fixa, comprimento instalado longo, 0 x trechos retos a montante e a jusante DN"

DN 1000 a 2000 mm (40 a 78 pol.)

DN		Código de pedido para "Design"				K	L	
		Opções F, G, J, K						
		D [1]	E [1]	F [1]	M [1]			
[mm]	[pol.]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
1000	40	582	697	1279	1164	[2]	1000 [3]	1300 [4]
–	42	618	733	1351	1236	[2]	1050 [3]	1365 [4]
1200	48	696	811	1507	1392	[2]	1200 [3]	1560 [4]
–	54	809	924	1733	1617	[2]	1350 [3]	1755 [4]
1400	–	809	924	1733	1617	[2]	1400 [3]	1820 [4]
–	60	909	1024	1933	1817	[2]	1500 [3]	1950 [4]
1600	–	909	1024	1933	1817	[2]	1600 [3]	2080 [4]
–	66	960	1075	2035	1919	[2]	1650 [3]	2145 [4]
1800	72	1016	1131	2147	2032	[2]	1800 [3]	2340 [4]
–	78	1127	1242	2369	2254	[2]	2000 [3]	2600 [4]
2000	–	1127	1242	2369	2254	[2]	2000 [3]	2600 [4]

1) As dimensões são valores de referência. Podem variar dependendo da classificação de pressão, design e opção de pedido.
2) Depende do revestimento → 🗎 92
3) Código de pedido para "Design", opção F "Flange fixa, comprimento instalado curto" e opção J "Flange fixa, comprimento instalado curto, 0 x trechos retos a montante e a jusante DN"
4) Código de pedido para "Design", opção G "Flange fixa, comprimento instalado longo" e opção K "Flange fixa, comprimento instalado longo, 0 x trechos retos a montante e a jusante DN"

DN 2200 a 3000 mm (84 a 120 pol.)

DN		Código de pedido para "Design"				K	L
		Opção F, J					
		D [1]	E [1]	F [1]	M [1]		
[mm]	[pol.]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
–	84	1227	1342	2569	2454	[2]	2200
2200	–	1227	1342	2569	2454	[2]	2200
–	90	1332	1447	2779	2664	[2]	2400
2400	–	1332	1447	2783	2664	[2]	2400
–	96	1431	1546	2977	2861	[2]	2450

DN		Código de pedido para "Design" Opção F, J				K	L
		D [1]	E [1]	F [1]	M [1]		
[mm]	[pol.]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
–	102	1 516	1 631	3 147	3 032	[2]	2 600
2600	–	1 442	1 557	2 999	2 883	[2]	2 600
–	108	1 602	1 718	3 320	3 204	[2]	2 750
2800	–	1 547	1 662	3 209	3 093	[2]	2 800
–	114	1 688	1 803	3 491	3 375	[2]	2 900
3000	–	1 647	1 762	3 409	3 293	[2]	3 000
–	120	1 774	1 889	3 663	3 547	[2]	3 050

1) As dimensões são valores de referência. Podem variar dependendo da classificação de pressão, design e opção de pedido.
2) Depende do revestimento → 🗎 92

Versão remota

Versão remota do transmissor

Com código do pedido para "Invólucro", opção N "Remota, policarbonato" ou opção P "Remota, revestida em alumínio"

A0033789

Código de pedido para "Invólucro do transmissor", opção P "Remoto, alumínio, revestido"

A [mm]	F [mm]	G [mm]	N [mm]	P [mm]	Q [mm]
167	232	80	187	24	21

Código de pedido para "Invólucro do transmissor", opção N "Remoto, policarbonato"

A [mm]	F [mm]	G [mm]	N [mm]	P [mm]	Q [mm]
177	234	90	197	17	22

Invólucro de conexão do sensor

A0033784

Alumínio, revestido

A [mm]	B [mm]	C [mm]	G [mm]
148	94	54	136

Policarbonato (apenas em conjunto com código de pedido para "Opção do sensor", opções CA...CE)

A [mm]	B [mm]	C [mm]	G [mm]
113	62	51	112

DN 25 a 300 mm (1 a 12 pol.): sensor com invólucro de alumínio de meia-concha

DN		Código de pedido para "Design"									
		Opções D, E, H, I				Opção C					
		D [1]	E [1]	F [1]	M [1]	D [1]	E [1]	F [1]	M [1]	K	L
[mm]	[pol.]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
25	1	84	200	284	120	–	–	–	–	[2]	200
32	–	84	200	284	120	–	–	–	–	[2]	200
40	1 ½	84	200	284	120	–	–	–	–	[2]	200
50	2	84	200	284	120	84	200	284	120	[2]	200
65	–	109	225	334	180	84	200	284	120	[2]	200
80	3	109	225	334	180	84	200	284	120	[2]	200
100	4	109	225	334	180	109	225	334	180	[2]	250
125	–	150	265	415	260	109	225	334	180	[2]	250
150	6	150	265	415	260	109	225	334	180	[2]	300
200	8	180	290	470	324	150	265	415	260	[2]	350
250	10	205	315	520	400	150	265	415	260	[2]	450
300	12	230	340	570	460	180	290	470	324	[2]	500

1) As dimensões são valores de referência. Podem variar dependendo da classificação de pressão, design e opção de pedido.
2) Depende do revestimento → 🗎 92

DN 25 a 300 mm (1 a 12 pol.): sensor com invólucro de aço carbono totalmente soldado

DN		Código de pedido para "Design"									
		Opção E				Opção C					
		D [1]	E [1]	F [1]	M [1]	D [1]	E [1]	F [1]	M [1]	K	L
[mm]	[pol.]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
25	1	70	200	270	140	–	–	–	–	[2]	200
32	–	70	200	270	140	–	–	–	–	[2]	200
40	1 ½	70	200	270	140	–	–	–	–	[2]	200
50	2	70	200	270	140	70	200	270	140	[2]	200
65	–	82	225	307	165	70	200	270	140	[2]	200
80	3	87	225	312	175	70	200	270	140	[2]	200
100	4	100	225	325	200	82	225	307	165	[2]	250
125	–	113	265	378	226	87	225	312	175	[2]	250
150	6	134	265	399	269	100	225	325	200	[2]	300
200	8	160	290	450	320	113	265	378	226	[2]	350
250	10	193	315	508	387	134	265	399	269	[2]	450
300	12	218	340	558	437	160	290	450	320	[2]	500

1) As dimensões são valores de referência. Podem variar dependendo da classificação de pressão, design e opção de pedido.
2) Depende do revestimento → 🗎 92

DN 350 a 400 mm (14 a 16 pol.)

DN		Código de pedido para "Design"				K	L
		Opções E, I					
		D [1]	E [1]	F [1]	M [1]		
[mm]	[pol.]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
350	14	282	379	679	564	[2]	550
375	15	308	423	731	616	[2]	550
400	16	308	423	731	616	[2]	600

1) As dimensões são valores de referência. Podem variar dependendo da classificação de pressão, design e opção de pedido.
2) Depende do revestimento → 🗎 92

DN 450 a 900 mm (18 a 36 pol.)

DN		Código de pedido para "Design"								K	L	
		Opções F, J				Opções G, K						
		D [1]	E [1]	F [1]	M [1]	D [1]	E [1]	F [1]	M [1]			
[mm]	[pol.]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
450	18	290	405	695	580	333	448	781	666	[2]	600 [3]	650 [4]
500	20	315	430	745	630	359	474	833	717	[2]	600 [3]	650 [4]
600	24	365	480	845	730	411	526	937	821	[2]	600 [3]	780 [4]
700	28	426	541	967	851	512	627	1 139	1 024	[2]	700 [3]	910 [4]
750	30	463	578	1 041	926	512	627	1 139	1 024	[2]	750 [3]	975 [4]

DN		Código de pedido para "Design"								K	L	
		Opções F, J				Opções G, K						
		D [1]	E [1]	F [1]	M [1]	D [1]	E [1]	F [1]	M [1]			
[mm]	[pol.]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
800	32	482	597	1079	964	534	649	1183	1065	[2]	800 [3]	1040 [4]
900	36	532	647	1179	1064	610	725	1335	1218	[2]	900 [3]	1170 [4]

1) As dimensões são valores de referência. Podem variar dependendo da classificação de pressão, design e opção de pedido.
2) Depende do revestimento → 🗎 92
3) Código de pedido para "Design", opção F "Flange fixa, comprimento instalado curto" e opção J "Flange fixa, comprimento instalado curto, 0 x trechos retos a montante e a jusante DN"
4) Código de pedido para "Design", opção G "Flange fixa, comprimento instalado longo" e opção K "Flange fixa, comprimento instalado longo, 0 x trechos retos a montante e a jusante DN"

DN 1000 a 2000 mm (40 a 78 pol.)

DN		Código de pedido para "Design"				K	L	
		Opções F, G, J, K						
		D [1]	E [1]	F [1]	M [1]			
[mm]	[pol.]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
1000	40	582	697	1279	1164	[2]	1000 [3]	1300 [4]
–	42	618	733	1351	1236	[2]	1050 [3]	1365 [4]
1200	48	696	811	1507	1392	[2]	1200 [3]	1560 [4]
–	54	809	924	1733	1617	[2]	1350 [3]	1755 [4]
1400	–	809	924	1733	1617	[2]	1400 [3]	1820 [4]
–	60	909	1024	1933	1817	[2]	1500 [3]	1950 [4]
1600	–	909	1024	1933	1817	[2]	1600 [3]	2080 [4]
–	66	960	1075	2035	1919	[2]	1650 [3]	2145 [4]
1800	72	1016	1131	2147	2032	[2]	1800 [3]	2340 [4]
–	78	1127	1242	2369	2254	[2]	2000 [3]	2600 [4]
2000	–	1127	1242	2369	2254	[2]	2000 [3]	2600 [4]

1) As dimensões são valores de referência. Podem variar dependendo da classificação de pressão, design e opção de pedido.
2) O diâmetro interno depende do revestimento, consulte as especificações do tubo de medição → 🗎 92
3) Código de pedido para "Design", opção F "Flange fixa, comprimento instalado curto" e opção J "Flange fixa, comprimento instalado curto, 0 x trechos retos a montante e a jusante DN"
4) Código de pedido para "Design", opção G "Flange fixa, comprimento instalado longo" e opção K "Flange fixa, comprimento instalado longo, 0 x trechos retos a montante e a jusante DN"

DN 2200 a 3000 mm (84 a 120 pol.)

DN		Código de pedido para "Design"				K	L
		Opção F, J					
		D [1]	E [1]	F [1]	M [1]		
[mm]	[pol.]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
–	84	1227	1342	2569	2454	[2]	2200
2200	–	1227	1342	2569	2454	[2]	2200
–	90	1332	1447	2779	2664	[2]	2400
2400	–	1332	1447	2783	2664	[2]	2400
–	96	1431	1546	2977	2861	[2]	2450

DN		Código de pedido para "Design" Opção F, J				K	L
		D [1]	E [1]	F [1]	M [1]		
[mm]	[pol.]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
–	102	1 516	1 631	3 147	3 032	[2]	2 600
2600	–	1 442	1 557	2 999	2 883	[2]	2 600
–	108	1 602	1 718	3 320	3 204	[2]	2 750
2800	–	1 547	1 662	3 209	3 093	[2]	2 800
–	114	1 688	1 803	3 491	3 375	[2]	2 900
3000	–	1 647	1 762	3 409	3 293	[2]	3 000
–	120	1 774	1 889	3 663	3 547	[2]	3 050

1) As dimensões são valores de referência. Podem variar dependendo da classificação de pressão, design e opção de pedido.
2) O diâmetro interno depende do revestimento, consulte as especificações do tubo de medição → 92

Conexões de flange

Flange fixo

A0015621

Flange de acordo com EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 6 **Aço-carbono:** *código de pedido para "Conexão de processo", opção* **D1K** **Aço inoxidável:** *código de pedido para "Conexão de processo", opção* **D1S**						
DN	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**L**
[mm]	**[mm]**	**[mm]**	**[mm]**	**[mm]**	**[mm]**	**[mm]**
350	490	445	12 × Ø22	22	1)	2)
400	540	495	16 × Ø22	22		
450	595	565	20 × Ø26	26		
500	645	600	20 × Ø22	24		
600	755	705	20 × Ø26	30		
700	860	810	24 × Ø26	30		
800	975	920	24 × Ø30	30		
900	1075	1020	24 × Ø30	34		
1000	1175	1120	28 × Ø30	38		
1200	1405	1340	32 × Ø33	42		
1400	1630	1560	36 × Ø36	56		
1600	1830	1760	40 × Ø36	63		
1800	2045	1970	44 × Ø39	69		
2000	2265	2180	48 × Ø42	74		
2200	2475	2390	52 × Ø42	81		
2400	2685	2600	56 × Ø42	87		
2600	2905	2810	60 × Ø48	91		
2800	3115	3020	64 × Ø48	101		
3000	3315	3220	68 × Ø48	102		
Rugosidade da superfície (flange): EN 1092-1 Formato B1 (DIN 2526 Formato C), Ra 6.3 para 12.5 µm						

1) Depende do revestimento → 🗎 92
2) O comprimento total instalado é independente das conexões de processo. Comprimento de acordo com DVGW (Associação Técnica e Científica Alemã para Gás e Água) → 🗎 56 (versão compacta) → 🗎 60 (versão remota)

Flange de acordo com o EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 10 **Aço-carbono:** *código de pedido para "Conexão de processo", opção* **D2K** **Aço inoxidável:** *código de pedido para "Conexão de processo", opção* **D2S**						
DN **[mm]**	**A** **[mm]**	**B** **[mm]**	**C** **[mm]**	**D** **[mm]**	**E** **[mm]**	**L** **[mm]**
200	340	295	8 × Ø22	26	1)	2)
250	395	350	12 × Ø22	28		
300	445	400	12 × Ø22	28		
350	505	460	16 × Ø22	26		
400	565	515	16 × Ø26	26		
450	615	565	20 × Ø26	26		
500	670	620	20 × Ø26	28		
600	780	725	20 × Ø30	30		
700	895	840	24 × Ø30	35		
800	1 015	950	24 × Ø33	38		
900	1 115	1 050	28 × Ø33	38		
1000	1 230	1 160	28 × Ø36	44		
1200	1 455	1 380	32 × Ø39	55		
1400	1 675	1 590	36 × Ø42	65		
1600	1 915	1 820	40 × Ø48	75		
1800	2 115	2 020	44 × Ø48	85		
2000	2 325	2 230	48 × Ø48	90		
2200	2 550	2 440	52 × Ø56	100		
2400	2 760	2 650	56 × Ø56	110		
2600	2 960	2 850	60 × Ø56	110		
2800	3 180	3 070	64 × Ø56	124		
3000	3 405	3 290	68 × Ø62	132		
Rugosidade da superfície (flange): EN 1092-1 Formato B1 (DIN 2526 Formato C), Ra 6.3 para 12.5 µm						

1) Depende do revestimento → 🗎 92
2) O comprimento total instalado é independente das conexões de processo. Comprimento de acordo com DVGW (Associação Técnica e Científica Alemã para Gás e Água) → 🗎 56 (versão compacta) → 🗎 60 (versão remota)

Flange de acordo com o EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 16 **Aço-carbono:** *código de pedido para "Conexão de processo", opção* **D3K** **Aço inoxidável:** *código de pedido para "Conexão de processo", opção* **D3S**						
DN **[mm]**	**A** **[mm]**	**B** **[mm]**	**C** **[mm]**	**D** **[mm]**	**E** **[mm]**	**L** **[mm]**
65	185	145	8 × Ø18	20	1)	2)
80	200	160	8 × Ø18	20		
100	220	180	8 × Ø18	22		
125	250	210	8 × Ø18	24		
150	285	240	8 × Ø22	24		
200	340	295	12 × Ø22	26		
250	405	355	12 × Ø26	32		
300	460	410	12 × Ø26	32		

Flange de acordo com o EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 16 **Aço-carbono:** *código de pedido para "Conexão de processo", opção* **D3K** **Aço inoxidável:** *código de pedido para "Conexão de processo", opção* **D3S**						
DN [mm]	**A [mm]**	**B [mm]**	**C [mm]**	**D [mm]**	**E [mm]**	**L [mm]**
350	520	470	16 × Ø26	30		
400	580	525	16 × Ø30	32		
450	640	585	20 × Ø30	34		
500	715	650	20 × Ø33	36		
600	840	770	20 × Ø36	40		
700	910	840	24 × Ø36	40		
800	1 025	950	24 × Ø39	41		
900	1 125	1 050	28 × Ø39	48		
1000	1 255	1 170	28 × Ø42	59		
1200	1 485	1 390	32 × Ø48	78		
1400	1 685	1 590	36 × Ø48	84		
1600	1 930	1 820	40 × Ø56	102		
1800	2 130	2 020	44 × Ø56	110		
2000	2 345	2 230	48 × Ø62	124		
Rugosidade da superfície (flange): EN 1092-1 Formulário B1 (DIN 2526 Formulário C), Ra 6.3 para 12.5 µm						

1) Depende do revestimento→ 🗎 92
2) O comprimento total é independente das conexões de processo. Comprimento de acordo com DVGW (Associação Técnica e Científica Alemã para Gás e Água) → 🗎 56 (versão compacta) → 🗎 60 (versão remota)

Flange de acordo com EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 25 **Aço-carbono:** *código de pedido para "Conexão de processo", opção* **D4K** **Aço inoxidável:** *código de pedido para "Conexão de processo", opção* **D4S**						
DN [mm]	**A [mm]**	**B [mm]**	**C [mm]**	**D [mm]**	**E [mm]**	**L [mm]**
200	360	310	12 × Ø26	32	1)	2)
250	425	370	12 × Ø30	36		
300	485	430	16 × Ø30	40		
350	555	490	16 × Ø33	38		
400	620	550	16 × Ø36	40		
450	670	600	20 × Ø36	46		
500	730	660	20 × Ø36	48		
600	845	770	20 × Ø39	48		
700	960	875	24 × Ø42	50		
800	1 085	990	24 × Ø48	53		
900	1 185	1 090	28 × Ø48	57		
1000	1 320	1 210	28 × Ø56	63		
Rugosidade da superfície (flange): EN 1092-1 Formulário B1 (DIN 2526 Formulário C), Ra 6.3 para 12.5 µm						

1) Depende do revestimento→ 🗎 92
2) O comprimento total é independente das conexões de processo. Comprimento de acordo com DVGW (Associação Técnica e Científica Alemã para Gás e Água) → 🗎 56 (versão compacta) → 🗎 60 (versão remota)

Flange em conformidade com EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 40 **Aço-carbono:** *código de pedido para "Conexão de processo", opção* **D5K** **Aço inoxidável:** *código de pedido para "Conexão de processo", opção* **D5S**						
DN [mm]	**A [mm]**	**B [mm]**	**C [mm]**	**D [mm]**	**E [mm]**	**L [mm]**
25	115	85	4 × Ø14	16	1)	2)
32	140	100	4 × Ø18	18		
40	150	110	4 × Ø18	18		
50	165	125	4 × Ø18	20		
65	185	145	8 × Ø18	24		
80	200	160	8 × Ø18	26		
100	235	190	8 × Ø22	26		
125	270	220	8 × Ø26	28		
150	300	250	8 × Ø26	30		
Rugosidade da superfície (flange): EN 1092-1 Formulário B1 (DIN 2526 Formulário C), Ra 6.3 para 12.5 µm						

1) Depende do revestimento→ 🗎 92
2) O comprimento total é independente das conexões de processo. Comprimento de acordo com DVGW (Associação Técnica e Científica Alemã para Gás e Água) → 🗎 56 (versão compacta) → 🗎 60 (versão remota)

Flange de acordo com ASME B16.5, Classe 150 **Aço-carbono:** *código de pedido para "Conexão de processo", opção* **A1K** **Aço inoxidável:** *código de pedido para "Conexão de processo", opção* **A1S**							
DN		**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**L**
[mm]	**[pol.]**	**[mm]**	**[mm]**	**[mm]**	**[mm]**	**[mm]**	**[mm]**
25	1	108	79.2	4 × Ø16	12.6	1)	2)
40	1 ½	127	98.6	4 × Ø16	15.9		
50	2	152.4	120.7	4 × Ø19.1	17.5		
80	3	190.5	152.4	4 × Ø19.1	22.3		
100	4	228.6	190.5	8 × Ø19.1	22.3		
150	6	279.4	241.3	8 × Ø22.4	23.8		
200	8	342.9	298.5	8 × Ø22.4	26.8		
250	10	406.4	362	12 × Ø25.4	29.6		
300	12	482.6	431.8	12 × Ø25.4	30.2		
350	14	535	476.3	12 × Ø28.6	35.4		
400	16	595	539.8	16 × Ø28.6	37		
450	18	635	577.9	16 × Ø31.8	40.1		
500	20	700	635	20 × Ø31.8	43.3		
600	24	815	749.3	20 × Ø34.9	48.1		
Rugosidade da superfície (flange): Ra6.3 para 12.5 µm							

1) Depende do revestimento→ 🗎 92
2) O comprimento total é independente das conexões de processo. Comprimento de acordo com DVGW (Associação Técnica e Científica Alemã para Gás e Água) → 🗎 56 (versão compacta) → 🗎 60 (versão remota)

Flange de acordo com ASME B16.5, Classe 300
Aço-carbono: *código de pedido para "Conexão de processo", opção* **A2K**
Aço inoxidável: *código de pedido para "Conexão de processo", opção* **A2S**

DN		A	B	C	D	E	L
[mm]	[pol.]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
25	1	123.9	88.9	4 × Ø19.1	15.9	1)	2)
40	1 ½	155.4	114.3	4 × Ø22.4	19		
50	2	165.1	127	8 × Ø19.1	20.8		
80	3	209.6	168.1	8 × Ø22.4	26.8		
100	4	254	200.2	8 × Ø22.4	30.2		
150	6	317.5	269.7	12 × Ø22.4	35		
Rugosidade da superfície (flange): Ra6.3 para 12.5 µm							

1) Depende do revestimento→ 🗎 92
2) O comprimento total é independente das conexões de processo. Comprimento de acordo com DVGW (Associação Técnica e Científica Alemã para Gás e Água) → 🗎 56 (versão compacta) → 🗎 60 (versão remota)

Flange de acordo com JIS B2220, 10K
Aço-carbono: *código de pedido para "Conexão de processo", opção* **N3K**
Aço inoxidável: *código de pedido para "Conexão de processo", opção* **N3S**

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
50	155	120	4 × Ø19	16	1)	2)
65	175	140	4 × Ø19	18		
80	185	150	8 × Ø19	18		
100	210	175	8 × Ø19	18		
125	250	210	8 × Ø23	20		
150	280	240	8 × Ø23	22		
200	330	290	12 × Ø23	22		
250	400	355	12 × Ø25	24		
300	445	400	16 × Ø25	24		
Rugosidade da superfície (flange): Ra6.3 para 12.5 µm						

1) Depende do revestimento→ 🗎 92
2) O comprimento total é independente das conexões de processo. Comprimento de acordo com DVGW (Associação Técnica e Científica Alemã para Gás e Água) → 🗎 56 (versão compacta) → 🗎 60 (versão remota)

Flange de acordo com JIS B2220, 20K
Aço-carbono: *código de pedido para "Conexão de processo", opção* **N4K**
Aço inoxidável: *código de pedido para "Conexão de processo", opção* **N4S**

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
25	125	90	4 × Ø19	16	1)	2)
32	135	100	4 × Ø19	18		
40	140	105	4 × Ø19	18		
50	155	120	8 × Ø19	18		
65	175	140	8 × Ø19	20		
80	200	160	8 × Ø23	22		

Flange de acordo com JIS B2220, 20K **Aço-carbono:** *código de pedido para "Conexão de processo", opção* **N4K** **Aço inoxidável:** *código de pedido para "Conexão de processo", opção* **N4S**						
DN [mm]	**A [mm]**	**B [mm]**	**C [mm]**	**D [mm]**	**E [mm]**	**L [mm]**
100	225	185	8 × Ø23	24		
125	270	225	8 × Ø25	26		
150	305	260	12 × Ø25	28		
200	350	305	12 × Ø25	30		
250	430	380	12 × Ø27	34		
300	480	430	16 × Ø27	36		
Rugosidade da superfície (flange): Ra6.3 para 12.5 µm						

1) Depende do revestimento→ 🗎 92
2) O comprimento total é independente das conexões de processo. Comprimento de acordo com DVGW (Associação Técnica e Científica Alemã para Gás e Água) → 🗎 56 (versão compacta) → 🗎 60 (versão remota)

Flange de acordo com AWWA, classe D *Código de pedido para "Conexão de processo", opção* **W1K**							
DN		**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**L**
[mm]	**[pol.]**	**[mm]**	**[mm]**	**[mm]**	**[mm]**	**[mm]**	**[mm]**
700	28	927	863.6	28 × Ø35	33.4	1)	2)
750	30	984	914.4	28 × Ø35	35.0		
800	32	1 060	977.9	28 × Ø42	38.1		
900	36	1 168	1 085.9	32 × Ø42	41.3		
1000	40	1 289	1 200.2	36 × Ø42	41.3		
–	42	1 346	1 257.3	36 × Ø42	44.5		
1200	48	1 511	1 422.4	44 × Ø42	47.7		
–	54	1 683	1 593.9	44 × Ø48	54.0		
–	60	1 855	1 759.0	52 × Ø48	57.2		
–	66	2 032	1 930.4	52 × Ø48	63.5		
1800	72	2 197	2 095.5	60 × Ø48	66.7		
–	78	2 362	2 260.6	64 × Ø54	69.9		
–	84	2 535	2 425.7	64 × Ø54	73.1		
–	90	2 705	2 717.8	68 × Ø60	76.2		
–	96	2 877	2 755.9	68 × Ø60,3	82.55		
–	102	3 048	2 908.3	68 × Ø66,7	82.55		
–	108	3 219	3 067.0	68 × Ø66,7	85.73		
–	114	3 391	3 219.5	68 × Ø73	88.90		
–	120	3 562	3 371.8	68 × Ø73	88.90		
Rugosidade da superfície (flange): Ra 6.3 para 12.5 µm							

1) Depende do revestimento → 🗎 92
2) O comprimento total é independente das conexões de processo. Comprimento instalado conforme DVGW → 🗎 56 (versão compacta)→ 🗎 60 (versão remota)

Flange de acordo com AS 2129, Tab. E *Código de pedido para "Conexão de processo", opção* **M2K**						
DN [mm]	**A [mm]**	**B [mm]**	**C [mm]**	**D [mm]**	**E [mm]**	**L [mm]**
80	185	146	4 × Ø18	12	1)	2)
100	215	178	8 × Ø18	13		
150	280	235	8 × Ø22	17		
200	335	292	8 × Ø22	19		
250	405	356	12 × Ø22	22		
300	455	406	12 × Ø26	25		
350	525	470	12 × Ø26	30		
400	580	521	12 × Ø26	32		
450	640	584	16 × Ø26	35		
500	705	641	16 × Ø26	38		
600	825	756	16 × Ø33	48		
700	910	845	20 × Ø33	51		
750	995	927	20 × Ø36	54		
800	1060	984	20 × Ø36	54		
900	1175	1092	24 × Ø36	64		
1000	1255	1175	24 × Ø39	67		
1200	1490	1410	32 × Ø39	79		
Rugosidade da superfície (flange): Ra6.3 para 12.5 µm						

1) Depende do revestimento→ 🗎 92
2) O comprimento total é independente das conexões de processo. Comprimento de acordo com DVGW (Associação Técnica e Científica Alemã para Gás e Água) → 🗎 56 (versão compacta) → 🗎 60 (versão remota)

Flange de acordo com AS 4087, PN 16 *Código de pedido para "Conexão de processo", opção* **M3K**						
DN [mm]	**A [mm]**	**B [mm]**	**C [mm]**	**D [mm]**	**E [mm]**	**L [mm]**
80	185	146	4 × Ø18	12	1)	2)
100	215	178	4 × Ø18	13		
150	280	235	8 × Ø18	13		
200	335	292	8 × Ø18	19		
250	405	356	8 × Ø22	19		
300	455	406	12 × Ø22	23		
350	525	470	12 × Ø26	30		
375	550	495	12 × Ø26	30		
400	580	521	12 × Ø26	32		
450	640	584	12 × Ø26	30		
500	705	641	16 × Ø26	38		
600	825	756	16 × Ø30	48		
700	910	845	20 × Ø30	56		
750	995	927	20 × Ø33	56		
800	1060	984	20 × Ø36	56		

Flange de acordo com AS 4087, PN 16 *Código de pedido para "Conexão de processo", opção* **M3K**						
DN [mm]	**A [mm]**	**B [mm]**	**C [mm]**	**D [mm]**	**E [mm]**	**L [mm]**
900	1175	1092	24 × Ø36	66		
1000	1255	1175	24 × Ø36	66		
1200	1490	1410	32 × Ø36	76		
Rugosidade da superfície (flange): Ra6.3 para 12.5 µm						

1) Depende do revestimento→ 🗎 92
2) O comprimento total é independente das conexões de processo. Comprimento de acordo com DVGW (Associação Técnica e Científica Alemã para Gás e Água) → 🗎 56 (versão compacta) → 🗎 60 (versão remota)

Flange solto

A0037862

Flange de junta sobreposta em conformidade com EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 10 **Aço-carbono:** *código de pedido para "Conexão de processo", opção* **D22** **Aço inoxidável:** *código de pedido para "Conexão de processo", opção* **D24**								
DN		**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**	**L**
[mm]	**[pol.]**	**[mm]**	**[mm]**	**[mm]**	**[mm]**	**[mm]**	**[mm]**	**[mm]**
200	8	340	295	8 × Ø22	24	264	1)	2)
250	10	395	350	12 × Ø22	26	317		
300	12	445	400	12 × Ø22	26	367		
Rugosidade da superfície (flange): Ra6.3 para 12.5 µm								

1) Depende do revestimento→ 🗎 92
2) O comprimento total é independente das conexões de processo. Comprimento de acordo com DVGW (Associação Técnica e Científica Alemã para Gás e Água) → 🗎 56 (versão compacta) → 🗎 60 (versão remota)

Flange de junta sobreposta em conformidade com EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 16 **Aço-carbono:** *código de pedido para "Conexão de processo", opção* **D32** **Aço inoxidável:** *código de pedido para "Conexão de processo", opção* **D34**								
DN		**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**	**L**
[mm]	**[pol.]**	**[mm]**	**[mm]**	**[mm]**	**[mm]**	**[mm]**	**[mm]**	**[mm]**
25	1	115	85	4 × Ø14	16	49	1)	2)
32	-	140	100	4 × Ø18	18	65		
40	1 ½	150	110	4 × Ø18	18	71		
50	2	165	125	4 × Ø18	20	88		
65	-	185	145	8 × Ø18	20	103		

Flange de junta sobreposta em conformidade com EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 16 **Aço-carbono:** *código de pedido para "Conexão de processo", opção* **D32** **Aço inoxidável:** *código de pedido para "Conexão de processo", opção* **D34**								
DN		**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**	**L**
[mm]	**[pol.]**	**[mm]**	**[mm]**	**[mm]**	**[mm]**	**[mm]**	**[mm]**	**[mm]**
80	3	200	160	8 × Ø18	20	120		
100	4	220	180	8 × Ø18	22	148		
125	-	250	210	8 × Ø18	22	177		
150	6	285	240	8 × Ø22	24	209		
200	8	340	295	12 × Ø22	26	264		
250	10	405	355	12 × Ø26	29	317		
300	12	460	410	12 × Ø26	32	367		
Rugosidade da superfície (flange): Ra6.3 para 12.5 µm								

1) Depende do revestimento→ 🗎 92
2) O comprimento total é independente das conexões de processo. Comprimento de acordo com DVGW (Associação Técnica e Científica Alemã para Gás e Água) → 🗎 56 (versão compacta) → 🗎 60 (versão remota)

Flange solto de acordo com ASME B16.5: Classe 150 **Aço-carbono:** *código de pedido para "Conexão de processo", opção* **A12** **Aço inoxidável:** *código de pedido para "Conexão de processo", opção* **A14**								
DN		**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**	**L**
[mm]	**[pol.]**	**[mm]**	**[mm]**	**[mm]**	**[mm]**	**[mm]**	**[mm]**	**[mm]**
25	1	110	80	4 × Ø16	14	49	1)	2)
40	1 ½	125	98	4 × Ø16	17.5	71		
50	2	150	121	4 × Ø19	19	88		
80	3	190	152	4 × Ø19	24	120		
100	4	230	190	8 × Ø19	24	148		
150	6	280	241	8 × Ø23	25	209		
200	8	345	298	8 × Ø23	29	264		
250	10	405	362	12 × Ø25	30	317		
300	12	485	432	12 × Ø25	32	378		
Rugosidade da superfície (flange): Ra6.3 para 12.5 µm								

1) Depende do revestimento→ 🗎 92
2) O comprimento total é independente das conexões de processo. Comprimento de acordo com DVGW (Associação Técnica e Científica Alemã para Gás e Água) → 🗎 56 (versão compacta) → 🗎 60 (versão remota)

Flange de junta sobreposta, chapa estampada

A0037862

Flange de junta sobreposta, chapa estampada em conformidade com EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 10 **Aço-carbono:** *código de pedido para "Conexão de processo", opção* **D21** **Aço inoxidável:** *código de pedido para "Conexão de processo", opção* **D23**							
DN	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**	**L**
[mm]	**[mm]**	**[mm]**	**[mm]**	**[mm]**	**[mm]**	**[mm]**	**[mm]**
25	115	85	4 x Ø13.5	16.5	49	1)	2)
32	140	100	4 x Ø17.5	17	65		
40	150	110	4 x Ø17,5	16.5	71		
50	165	125	4 x Ø17.5	18.5	88		
65	185	145	4 x Ø17.5	20	103		
80	200	160	8 x Ø17.5	23.5	120		
100	220	180	8 x Ø17.5	24.5	148		
125	250	210	8 x Ø17.5	24	177		
150	285	240	8 x Ø21.5	25	209		
200	340	295	8 x Ø21.5	27.5	264		
250	405	350	12 x Ø21.5	30.5	317		
300	445	400	12 x Ø21.5	34.5	367		
Rugosidade da superfície (flange): Ra6.3 para 12.5 µm							

1) Depende do revestimento→ 🗎 92
2) O comprimento total é independente das conexões de processo. Comprimento de acordo com DVGW (Associação Técnica e Científica Alemã para Gás e Água) → 🗎 56 (versão compacta) → 🗎 60 (versão remota)

Acessórios

Discos de aterramento para conexões de flange

DN		Nível de pressão	A		B		D		H	
[mm]	[polegada]		[mm]	[polegada]	[mm]	[polegada]	[mm]	[polegada]	[mm]	[polegada]
25	1"	1)	26	1,02	62	2,44	77,5	3,05	87,5	3,44
32	1 ¼"	1)	35	1,38	80	3,15	87,5	3,44	94,5	3,72
40	1 ½"	1)	41	1,61	82	3,23	101	3,98	103	4,06
50	2"	1)	52	2,05	101	3,98	115,5	4,55	108	4,25
65	2 ½"	1)	68	2,68	121	4,76	131,5	5,18	118	4,65
80	3"	1)	80	3,15	131	5,16	154,5	6,08	135	5,31
100	4"	1)	104	4,09	156	6,14	186,5	7,34	153	6,02
125	5"	1)	130	5,12	187	7,36	206,5	8,13	160	6,30
150	6"	1)	158	6,22	217	8,54	256	10,08	184	7,24
200	8"	1)	206	8,11	267	10,51	288	11,34	205	8,07
250	10"	1)	260	10,2	328	12,91	359	14,13	240	9,45
300	12"	PN 10 PN 16 Cl. 150	312	12,3	375	14,76	413	16,26	273	10,75
		PN 25 JIS 10K JIS 20K	310	12,2	375	14,76	404	15,91	268	10,55
350	14"	PN 6	420	16,5	420	16,54	479	18,86	365	14,37
		PN 10								
		PN 16								
375	15"	PN 16	461	18,2	461	18,2	523	20,6	395	15,6
400	16"	PN 6	470	18,5	470	18,50	542	21,34	395	15,55
		PN 10								
		PN 16								
450	18"	PN 6	525	20,7	525	20,67	583	22,95	417	16,42
		PN 10								
		PN 16								
500	20"	PN 6	575	22,6	575	22,64	650	25,59	460	18,11

DN		Nível de pressão	A		B		D		H	
[mm]	[polegada]		[mm]	[polegada]	[mm]	[polegada]	[mm]	[polegada]	[mm]	[polegada]
		PN 10								
		PN 16								
600	24"	PN 6	676	26,6	676	26,61	766	30,16	522	20,55
		PN 10								
		PN 16								
700	28"	PN 6	697	27,4	–	–	786	30,94	460	18,11
		PN10	693	27,3	–	–	813	32,01	480	18,9
		PN16	687	27,1	–	–	807	31,77	490	19,29
		Cl, D	693	27,3	–	–	832	32,76	494	19,45
750	30"	Cl, D	743	29,3	–	–	833	32,8	523	20,59
800	32"	PN 6	799	31,5	–	–	893	35,16	520	20,47
		PN 10	795	31,3	–	–	920	36,22	540	21,26
		PN 16	789	31,1	–	–	914	35,98	550	21,65
		Cl, D	795	31,3	–	–	940	37,01	561	22,09
900	36"	PN 6	897	35,3	–	–	993	39,09	570	22,44
		PN 10	893	35,2	–	–	1020	40,16	590	23,23
		PN 16	886	34,9	–	–	1014	39,92	595	23,43
		Cl, D	893	35,2	–	–	1048	41,26	615	24,21
1000	40"	PN 6	999	39,3	–	–	1093	43,03	620	24,41
		PN 10	995	39,2	–	–	1127	44,37	650	25,59
		PN 16	988	38,9	–	–	1131	44,53	660	25,98
		Cl, D	995	39,2	–	–	1163	45,79	675	26,57
–	42"	PN 6	1044	41,1	–	–	1220	48,03	704	27,72
1200	48"	PN 6	1203	47,4	–	–	1310	51,57	733	28,86
		PN 10	1196	47,1	–	–	1344	52,91	760	29,92
		PN 16	1196	47,1	–	–	1385	54,53	786	30,94
		Cl, D	1188	46,8	–	–	1345	52,95	775	30,51

1) No caso de DN 25 a 250, discos de aterramento podem ser usados para todos os índices de padrões de flange/pressão que podem ser fornecidos na versão padrão

Dimensões em unidades US

Versão compacta

Código do pedido para "Invólucro", opção A "Compacto, revestido em alumínio" ou opção "Compacto, policarbonato"

A0033790

A [pol.]	G [1] [pol.]	H [pol.]	I [1] [pol.]
6,57	7,60	3,54	4,06

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

DN 1 a 12 pol. (25 a 300 mm): sensor com invólucro de alumínio de meia-concha

DN		Código de pedido para "Design"									
		Opções D, E, H, I				Opção C					
		D [1]	E [1]	F [1]	M [1]	D [1]	E [1]	F [1]	M [1]	K	L
[mm]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]
25	1	3.31	7.91	11.22	4.72	–	–	–	–	[2]	7.87
32	–	3.31	7.91	11.22	4.72	–	–	–	–	[2]	7.87
40	1 ½	3.31	7.91	11.22	4.72	–	–	–	–	[2]	7.87
50	2	3.31	7.91	11.22	4.72	3.31	7.91	11.22	4.72	[2]	7.87
65	–	4.29	8.9	13.19	7.09	3.31	7.91	11.22	4.72	[2]	7.87
80	3	4.29	8.9	13.19	7.09	3.31	7.91	11.22	4.72	[2]	7.87
100	4	4.29	8.9	13.19	7.09	4.29	8.9	13.19	7.09	[2]	9.84
125	–	5.91	10.47	16.38	10.24	4.29	8.9	13.19	7.09	[2]	9.84
150	6	5.91	10.47	16.38	10.24	4.29	8.9	13.19	7.09	[2]	11.81
200	8	7.09	11.46	18.54	12.76	5.91	10.47	16.38	10.24	[2]	13.78
250	10	8.07	12.44	20.51	15.75	5.91	10.47	16.38	10.24	[2]	17.72
300	12	9.06	13.43	22.48	18.11	7.09	11.46	18.54	12.76	[2]	19.69

1) As dimensões são valores de referência. Podem variar dependendo da classificação de pressão, design e opção de pedido.
2) Depende do revestimento → 🗎 92

DN 14 a 16 pol. (350 a 400 mm)

DN		Código de pedido para "Design" Opções E, I				K	L
		D [1]	E [1]	F [1]	M [1]		
[mm]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]
350	14	11.10	15.63	26.73	22.20	[2]	21.65
375	15	12.13	16.65	28.78	24.25	[2]	23.62
400	16	12.13	16.65	28.78	24.25	[2]	23.62

1) As dimensões são valores de referência. Podem variar dependendo da classificação de pressão, design e opção de pedido.
2) Depende do revestimento → 🗎 92

DN 18 a 36 pol. (450 a 900 mm)

DN		Código de pedido para "Design" Opções F, J				Opções G, K				K	L	
		D [1]	E [1]	F [1]	M [1]	D [1]	E [1]	F [1]	M [1]			
[mm]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	
450	18	11.42	15.94	27.36	22.83	13.11	17.64	30.75	26.22	[2]	23.62 [3]	25.59 [4]
500	20	12.40	16.93	29.33	24.80	14.13	18.66	32.80	28.23	[2]	23.62 [2]	25.59 [4]
600	24	14.37	18.90	33.27	28.74	16.18	20.71	36.89	32.32	[2]	23.62 [2]	30.71 [4]
700	28	16.77	21.30	38.07	33.50	20.16	24.69	44.84	40.31	[2]	27.56 [2]	35.83 [4]
750	30	18.23	22.76	40.98	36.46	20.16	24.69	44.84	40.31	[2]	29.53 [2]	38.39 [4]
800	32	18.98	23.50	42.48	37.95	21.02	25.55	46.57	41.93	[2]	31.5 [2]	40.94 [4]
900	36	20.94	25.47	46.42	41.89	24.02	28.54	52.56	47.95	[2]	35.43 [2]	46.06 [4]

1) As dimensões são valores de referência. Podem variar dependendo da classificação de pressão, design e opção de pedido.
2) Depende do revestimento → 🗎 92
3) Código de pedido para "Design", opção F "Flange fixa, comprimento instalado curto" e opção J "Flange fixa, comprimento instalado curto, 0 x trechos retos a montante e a jusante DN"
4) Código de pedido para "Design", opção G "Flange fixa, comprimento instalado longo" e opção K "Flange fixa, comprimento instalado longo, 0 x trechos retos a montante e a jusante DN"

DN 40 a 78 pol. (1000 a 2000 mm)

DN		Código de pedido para "Design" Opções F, G, J, K				K	L	
		D [1]	E [1]	F [1]	M [1]			
[mm]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	
1000	40	22.91	27.44	50.35	45.83	[2]	39.37 [3]	51.18 [4]
–	42	24.33	28.86	53.19	48.66	[2]	41.34 [3]	53.74 [4]
1200	48	27.40	31.93	59.33	54.80	[2]	47.24 [3]	61.42 [4]
–	54	31.85	36.38	68.23	63.66	[2]	53.15 [3]	69.09 [4]
1400	–	31.85	36.38	68.23	63.66	[2]	55.12 [3]	71.65 [4]
–	60	35.79	40.31	76.10	71.54	[2]	59.06 [3]	76.77 [4]
1600	–	35.79	40.31	76.10	71.54	[2]	62.99 [3]	81.89 [4]
–	66	37.80	42.32	80.12	75.55	[2]	64.96 [3]	84.45 [4]
1800	72	40.00	44.53	84.53	80.00	[2]	70.87 [3]	92.13 [4]

DN		Código de pedido para "Design" Opções F, G, J, K				K	L	
		D [1]	E [1]	F [1]	M [1]			
[mm]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	
–	78	44.37	48.90	93.27	88.74	[2]	78.74 [3]	102.36 [4]
2000	–	44.37	48.90	93.27	88.74	[2]	78.74 [3]	102.36 [4]

1) As dimensões são valores de referência. Podem variar dependendo da classificação de pressão, design e opção de pedido.
2) Depende do revestimento → 🗎 92
3) Código de pedido para "Design", opção F "Flange fixa, comprimento instalado curto" e opção J "Flange fixa, comprimento instalado curto, 0 x trechos retos a montante e a jusante DN"
4) Código de pedido para "Design", opção G "Flange fixa, comprimento instalado longo" e opção K "Flange fixa, comprimento instalado longo, 0 x trechos retos a montante e a jusante DN"

DN 84 a 120 pol. (2200 a 3000 mm)

DN		Código de pedido para "Design" Opção F, J				K	L
		D [1]	E [1]	F [1]	M [1]		
[mm]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]
–	84	48.31	52.83	101.14	96.61	[2]	86.61
2200	–	48.31	52.83	101.14	96.61	[2]	86.61
–	90	52.44	56.97	109.41	104.88	[2]	94.49
2400	–	52.44	56.97	109.57	104.88	[2]	94.49
–	96	56.34	60.87	117.20	112.64	[2]	96.46
–	102	59.69	64.21	123.90	119.37	[2]	102.36
2600	–	56.77	61.30	118.07	113.50	[2]	102.36
–	108	63.07	67.64	130.71	126.14	[2]	108.27
2800	–	60.91	65.43	126.34	121.77	[2]	110.24
–	114	66.46	70.98	137.44	132.87	[2]	114.17
3000	–	64.84	69.37	134.21	129.65	[2]	118.11
–	120	69.84	74.37	144.21	139.65	[2]	120.08

1) As dimensões são valores de referência. Podem variar dependendo da classificação de pressão, design e opção de pedido.
2) Depende do revestimento → 🗎 92

Versão remota

Versão remota do transmissor

Com código do pedido para "Invólucro", opção N "Remota, policarbonato" ou opção P "Remota, revestida em alumínio"

A0033789

Código de pedido para "Invólucro do transmissor", opção P "Remoto, alumínio, revestido"

A [pol.]	F [pol.]	G [pol.]	N [pol.]	P [pol.]	Q [pol.]
6.57	9.13	3.15	7.36	0.94	0.83

Código de pedido para "Invólucro do transmissor", opção N "Remoto, policarbonato"

A [pol.]	F [pol.]	G [pol.]	N [pol.]	P [pol.]	Q [pol.]
6.97	9.21	3.54	7.76	0.67	0.87

Invólucro de conexão do sensor

A0033784

Alumínio, revestido

A [pol.]	B [pol.]	C [pol.]	G [pol.]
5.83	3.7	2.13	5.35

Policarbonato (apenas em conjunto com código de pedido para "Opção do sensor", opções CA...CE)

A [pol.]	B [pol.]	C [pol.]	G [pol.]
4.45	2.44	2.01	4.41

DN 1 a 12 pol. (25 a 300 mm): sensor com invólucro de alumínio de meia-concha

DN		Código de pedido para "Design"									
		Opções D, E, H, I				Opção C					
		D [1]	E [1]	F [1]	M [1]	D [1]	E [1]	F [1]	M [1]	K	L
[mm]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]
25	1	3.31	7.87	11.18	4.72	–	–	–	–	[2]	7.87
32	–	3.31	7.87	11.18	4.72	–	–	–	–	[2]	7.87
40	1 ½	3.31	7.87	11.18	4.72	–	–	–	–	[2]	7.87
50	2	3.31	7.87	11.18	4.72	3.31	7.87	11.18	4.72	[2]	7.87
65	–	4.29	8.86	13.15	7.09	3.31	7.87	11.18	4.72	[2]	7.87
80	3	4.29	8.86	13.15	7.09	3.31	7.87	11.18	4.72	[2]	7.87
100	4	4.29	8.86	13.15	7.09	4.29	8.86	13.15	7.09	[2]	9.84
125	–	5.91	10.43	16.34	10.24	4.29	8.86	13.15	7.09	[2]	9.84
150	6	5.91	10.43	16.34	10.24	4.29	8.86	13.15	7.09	[2]	11.81
200	8	7.09	11.42	18.5	12.76	5.91	10.43	16.34	10.24	[2]	13.78
250	10	8.07	12.4	20.47	15.75	5.91	10.43	16.34	10.24	[2]	17.72
300	12	9.06	13.39	22.44	18.11	7.09	11.42	18.5	12.76	[2]	19.69

1) As dimensões são valores de referência. Podem variar dependendo da classificação de pressão, design e opção de pedido.
2) Depende do revestimento → 🗎 92

DN 1 a 12 pol. (25 a 300 mm): sensor com invólucro de aço carbono totalmente soldado

DN		Código de pedido para "Design"									
		Opção E				Opção C					
		D [1]	E [1]	F [1]	M [1]	D [1]	E [1]	F [1]	M [1]	K	L
[mm]	[pol.]	[mm]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]
25	1	2.76	7.87	10.63	5.51	–	–	–	–	[2]	7.87
32	–	2.76	7.87	10.63	5.51	–	–	–	–	[2]	7.87
40	1 ½	2.76	7.87	10.63	5.51	–	–	–	–	[2]	7.87
50	2	2.76	7.87	10.63	5.51	2.76	7.87	10.63	5.51	[2]	7.87
65	–	3.23	8.86	12.09	6.5	2.76	7.87	10.63	5.51	[2]	7.87
80	3	3.43	8.86	12.28	6.89	2.76	7.87	10.63	5.51	[2]	7.87
100	4	3.94	8.86	12.8	7.87	3.23	8.86	12.09	6.5	[2]	9.84
125	–	4.45	10.43	14.88	8.9	3.43	8.86	12.28	6.89	[2]	9.84
150	6	5.28	10.43	15.71	10.59	3.94	8.86	12.8	7.87	[2]	11.81
200	8	6.3	11.42	17.72	12.6	4.45	10.43	14.88	8.9	[2]	13.78

DN		Código de pedido para "Design"									
		Opção E				Opção C					
		D [1]	E [1]	F [1]	M [1]	D [1]	E [1]	F [1]	M [1]	K	L
[mm]	[pol.]	[mm]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]
250	10	7.6	12.4	20	15.24	5.28	10.43	15.71	10.59	[2]	17.72
300	12	8.58	13.39	21.97	17.2	6.3	11.42	17.72	12.6	[2]	19.69

1) As dimensões são valores de referência. Podem variar dependendo da classificação de pressão, design e opção de pedido.
2) Depende do revestimento → 🗎 92

DN 14 a 16 pol. (350 a 400 mm)

DN		Código de pedido para "Design"				K	L
		Opções E, I					
		D [1]	E [1]	F [1]	M [1]		
[mm]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]
350	14	11.10	15.63	26.73	22.20	[2]	21.65
375	15	12.13	16.65	28.78	24.25	[2]	23.62
400	16	12.13	16.65	28.78	24.25	[2]	23.62

1) As dimensões são valores de referência. Podem variar dependendo da classificação de pressão, design e opção de pedido.
2) Depende do revestimento → 🗎 92

DN 18 a 36 pol. (450 a 900 mm)

DN		Código de pedido para "Design"								K	L	
		Opções F, J				Opções G, K						
		D [1]	E [1]	F [1]	M [1]	D [1]	E [1]	F [1]	M [1]			
[mm]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	
450	18	11.42	15.94	27.36	22.83	13.11	17.64	30.75	26.22	[2]	23.62 [3]	25.59 [4]
500	20	12.40	16.93	29.33	24.80	14.13	18.66	32.80	28.23	[2]	23.62 [3]	25.59 [4]
600	24	14.37	18.90	33.27	28.74	16.18	20.71	36.89	32.32	[2]	23.62 [3]	30.71 [4]
700	28	16.77	21.30	38.07	33.50	20.16	24.69	44.84	40.31	[2]	27.56 [3]	35.83 [4]
750	30	18.23	22.76	40.98	36.46	20.16	24.69	44.84	40.31	[2]	29.53 [3]	38.39 [4]
800	32	18.98	23.50	42.48	37.95	21.02	25.55	46.57	41.93	[2]	31.5 [3]	40.94 [4]
900	36	20.94	25.47	46.42	41.89	24.02	28.54	52.56	47.95	[2]	35.43 [3]	46.06 [4]

1) As dimensões são valores de referência. Podem variar dependendo da classificação de pressão, design e opção de pedido.
2) Depende do revestimento → 🗎 92
3) Código de pedido para "Design", opção F "Flange fixa, comprimento instalado curto" e opção J "Flange fixa, comprimento instalado curto, 0 x trechos retos a montante e a jusante DN"
4) Código de pedido para "Design", opção G "Flange fixa, comprimento instalado longo" e opção K "Flange fixa, comprimento instalado longo, 0 x trechos retos a montante e a jusante DN"

DN 40 a 78 pol. (1000 a 2000 mm)

DN		Código de pedido para "Design" Opções F, G, J, K				K	L	
		D [1]	E [1]	F [1]	M [1]			
[mm]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	
1000	40	22.91	27.44	50.35	45.83	[2]	39.37 [3]	51.18 [4]
–	42	24.33	28.86	53.19	48.66	[2]	41.34 [3]	53.74 [4]
1200	48	27.40	31.93	59.33	54.80	[2]	47.24 [3]	61.42 [4]
–	54	31.85	36.38	68.23	63.66	[2]	53.15 [3]	69.09 [4]
1400	–	31.85	36.38	68.23	63.66	[2]	55.12 [3]	71.65 [4]
–	60	35.79	40.31	76.10	71.54	[2]	59.06 [3]	76.77 [4]
1600	–	35.79	40.31	76.10	71.54	[2]	62.99 [3]	81.89 [4]
–	66	37.80	42.32	80.12	75.55	[2]	64.96 [3]	84.45 [4]
1800	72	40.00	44.53	84.53	80.00	[2]	70.87 [3]	92.13 [4]
–	78	44.37	48.90	93.27	88.74	[2]	78.74 [3]	102.36 [4]
2000	–	44.37	48.90	93.27	88.74	[2]	78.74 [3]	102.36 [4]

1) As dimensões são valores de referência. Podem variar dependendo da classificação de pressão, design e opção de pedido.
2) O diâmetro interno depende do revestimento, consulte as especificações do tubo de medição → 🗎 92
3) Código de pedido para "Design", opção F "Flange fixa, comprimento instalado curto" e opção J "Flange fixa, comprimento instalado curto, 0 x trechos retos a montante e a jusante DN"
4) Código de pedido para "Design", opção G "Flange fixa, comprimento instalado longo" e opção K "Flange fixa, comprimento instalado longo, 0 x trechos retos a montante e a jusante DN"

DN 84 a 120 pol. (2200 a 3000 mm)

DN		Código de pedido para "Design" Opção F, J				K	L
		D [1]	E [1]	F [1]	M [1]		
[mm]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]
–	84	48.31	52.83	101.14	96.61	[2]	86.61
2200	–	48.31	52.83	101.14	96.61	[2]	86.61
–	90	52.44	56.97	109.41	104.88	[2]	94.49
2400	–	52.44	56.97	109.57	104.88	[2]	94.49
–	96	56.34	60.87	117.20	112.64	[2]	96.46
–	102	59.69	64.21	123.90	119.37	[2]	102.36
2600	–	56.77	61.30	118.07	113.50	[2]	102.36
–	108	63.07	67.64	130.71	126.14	[2]	108.27
2800	–	60.91	65.43	126.34	121.77	[2]	110.24
–	114	66.46	70.98	137.44	132.87	[2]	114.17
3000	–	64.84	69.37	134.21	129.65	[2]	118.11
–	120	69.84	74.37	144.21	139.65	[2]	120.08

1) As dimensões são valores de referência. Podem variar dependendo da classificação de pressão, design e opção de pedido.
2) O diâmetro interno depende do revestimento, consulte as especificações do tubo de medição → 🗎 92

Conexões de flange

Flange fixo

A0015621

Flange de acordo com ASME B16.5, Classe 150 **Aço-carbono:** *código de pedido para "Conexão de processo", opção* **A1K** **Aço inoxidável:** *código de pedido para "Conexão de processo", opção* **A1S**							
DN		**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**L**
[mm]	**[pol.]**	**[pol.]**	**[pol.]**	**[pol.]**	**[pol.]**	**[pol.]**	**[pol.]**
25	1	4.25	3.12	4 × Ø0.63	0.5	1)	2)
40	1 ½	5	3.88	4 × Ø0.63	0.63		
50	2	6	4.75	4 × Ø0.75	0.69		
80	3	7.5	6	4 × Ø0.75	0.88		
100	4	9	7.5	8 × Ø0.75	0.88		
150	6	11	9.5	8 × Ø0.88	0.94		
200	8	13.5	11.75	8 × Ø0.88	1.06		
250	10	16	14.25	12 × Ø1	1.17		
300	12	19	17	12 × Ø1	1.19		
350	14	21.06	18.75	12 × Ø1.13	1.39		
400	16	23.43	21.25	16 × Ø1.13	1.46		
450	18	25	22.75	16 × Ø1.25	1.58		
500	20	27.56	25	20 × Ø1.25	1.7		
600	24	32.09	29.5	20 × Ø1.37	1.89		
Rugosidade da superfície (flange): Ra250 para 492 µm							

1) Depende do revestimento→ 🗎 92
2) O comprimento total é independente das conexões de processo. Comprimento de acordo com DVGW (Associação Técnica e Científica Alemã para Gás e Água) → 🗎 76 (versão compacta) → 🗎 79 (versão remota)

Flange de acordo com ASME B16.5, Classe 300 **Aço-carbono:** *código de pedido para "Conexão de processo", opção* **A2K** **Aço inoxidável:** *código de pedido para "Conexão de processo", opção* **A2S**							
DN		**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**L**
[pol.]	**[mm]**	**[pol.]**	**[pol.]**	**[pol.]**	**[pol.]**	**[pol.]**	**[pol.]**
1	25	4.88	3.5	4 × Ø0.75	0.63	1)	2)
1 ½	40	6.12	4.5	4 × Ø0.88	0.75		
2	50	6.5	5	8 × Ø0.75	0.82		

Flange de acordo com ASME B16.5, Classe 300 **Aço-carbono:** *código de pedido para "Conexão de processo", opção* **A2K** **Aço inoxidável:** *código de pedido para "Conexão de processo", opção* **A2S**							
DN		**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**L**
[pol.]	**[mm]**	**[pol.]**	**[pol.]**	**[pol.]**	**[pol.]**	**[pol.]**	**[pol.]**
3	80	8.25	6.62	8 × Ø0.88	1.06		
4	100	10	7.88	8 × Ø0.88	1.19		
6	150	12.5	10.62	12 × Ø0.88	1.38		
Rugosidade da superfície (flange): Ra250 para 492 µm							

1) Depende do revestimento→ 🗎 92
2) O comprimento total é independente das conexões de processo. Comprimento de acordo com DVGW (Associação Técnica e Científica Alemã para Gás e Água) → 🗎 76 (versão compacta) → 🗎 79 (versão remota)

Flange de acordo com AWWA, Cl. D *Código de pedido para "Conexão de processo", opção* **W1K**							
DN		**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**L**
[pol.]	**[mm]**	**[pol.]**	**[pol.]**	**[pol.]**	**[pol.]**	**[pol.]**	**[pol.]**
28	700	36.50	34.00	28 × Ø1.38	1.31	1)	2)
30	–	38.74	36.00	28 × Ø1.38	1.38		
32	800	41.73	38.50	28 × Ø1.65	1.50		
36	900	45.98	42.75	32 × Ø1.65	1.63		
40	1000	50.75	47.25	36 × Ø1.65	1.63		
42	–	52.99	49.50	36 × Ø1.65	1.75		
48	1200	59.49	56.00	44 × Ø1.65	1.88		
54	–	66.26	62.75	44 × Ø1.89	2.13		
60	–	73.03	69.25	52 × Ø1.89	2.25		
66	–	80.00	76.00	52 × Ø1,89	2.50		
72	1800	86.50	82.50	60 × Ø1,89	2.63		
78	–	92.99	89.00	64 × Ø2,13	2.75		
84	–	99.80	95.50	64 × Ø2,13	2.88		
90	–	106.50	107.00	68 × Ø2,36	3.00		
96	–	113.27	108.50	68 × Ø2,37	3.25		
102	–	120.00	114.50	68 × Ø2,63	3.25		
108	–	126.73	120.75	68 × Ø2,63	3.38		
114	–	133.50	126.75	68 × Ø2,87	3.50		
120	–	140.24	132.75	68 × Ø2,87	3.50		
Rugosidade da superfície (flange): Ra 250 para 492 µin							

1) Depende do revestimento → 🗎 92
2) O comprimento total é independente das conexões de processo. Comprimento instalado conforme DVGW → 🗎 76 (versão compacta)→ 🗎 79 (versão remota)

Flange solto

A0037862

Flange solto de acordo com ASME B16.5: Classe 150 **Aço-carbono:** *código de pedido para "Conexão de processo", opção* **A12** **Aço inoxidável:** *código de pedido para "Conexão de processo", opção* **A14**								
DN		**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**	**L**
[mm]	**[pol.]**	**[pol.]**	**[pol.]**	**[pol.]**	**[pol.]**	**[pol.]**	**[pol.]**	**[pol.]**
25	1	4.33	3.15	4 × Ø0.63	0.55	1.93	1)	2)
40	1 ½	4.92	3.86	4 × Ø0.63	0.69	2.8		
50	2	5.91	4.76	4 × Ø0.75	0.75	3.46		
80	3	7.48	5.98	4 × Ø0.75	0.94	4.72		
100	4	9.06	7.48	8 × Ø0.75	0.94	5.83		
150	6	11.02	9.49	8 × Ø0.91	0.98	8.23		
200	8	13.58	11.73	8 × Ø0.91	1.14	10.39		
250	10	15.94	14.25	12 × Ø0.98	1.18	12.48		
300	12	19.09	17.01	12 × Ø0.98	1.26	14.88		
Rugosidade da superfície (flange): Ra248 para 492 µin								

1) Depende do revestimento→ 🗎 92
2) O comprimento total é independente das conexões de processo. Comprimento de acordo com DVGW (Associação Técnica e Científica Alemã para Gás e Água) → 🗎 76 (versão compacta) → 🗎 79 (versão remota)

Acessórios

Discos de aterramento para conexões de flange

A0015442

DN		Nível de pressão	A		B		D		H	
[mm]	[polegada]		[mm]	[polegada]	[mm]	[polegada]	[mm]	[polegada]	[mm]	[polegada]
25	1"	1)	26	1,02	62	2,44	77,5	3,05	87,5	3,44
32	1 ¼"	1)	35	1,38	80	3,15	87,5	3,44	94,5	3,72
40	1 ½"	1)	41	1,61	82	3,23	101	3,98	103	4,06
50	2"	1)	52	2,05	101	3,98	115,5	4,55	108	4,25
65	2 ½"	1)	68	2,68	121	4,76	131,5	5,18	118	4,65
80	3"	1)	80	3,15	131	5,16	154,5	6,08	135	5,31
100	4"	1)	104	4,09	156	6,14	186,5	7,34	153	6,02
125	5"	1)	130	5,12	187	7,36	206,5	8,13	160	6,30
150	6"	1)	158	6,22	217	8,54	256	10,08	184	7,24
200	8"	1)	206	8,11	267	10,51	288	11,34	205	8,07
250	10"	1)	260	10,2	328	12,91	359	14,13	240	9,45
300	12"	PN 10 PN 16 Cl. 150	312	12,3	375	14,76	413	16,26	273	10,75
		PN 25 JIS 10K JIS 20K	310	12,2	375	14,76	404	15,91	268	10,55
350	14"	PN 6	420	16,5	420	16,54	479	18,86	365	14,37
		PN 10								
		PN 16								
375	15"	PN 16	461	18,2	461	18,2	523	20,6	395	15,6
400	16"	PN 6	470	18,5	470	18,50	542	21,34	395	15,55
		PN 10								
		PN 16								
450	18"	PN 6	525	20,7	525	20,67	583	22,95	417	16,42
		PN 10								
		PN 16								
500	20"	PN 6	575	22,6	575	22,64	650	25,59	460	18,11
		PN 10								
		PN 16								
600	24"	PN 6	676	26,6	676	26,61	766	30,16	522	20,55
		PN 10								
		PN 16								
700	28"	PN 6	697	27,4	–	–	786	30,94	460	18,11
		PN10	693	27,3	–	–	813	32,01	480	18,9
		PN16	687	27,1	–	–	807	31,77	490	19,29
		Cl, D	693	27,3	–	–	832	32,76	494	19,45
750	30"	Cl, D	743	29,3	–	–	833	32,8	523	20,59
800	32"	PN 6	799	31,5	–	–	893	35,16	520	20,47
		PN 10	795	31,3	–	–	920	36,22	540	21,26
		PN 16	789	31,1	–	–	914	35,98	550	21,65
		Cl, D	795	31,3	–	–	940	37,01	561	22,09

DN		Nível de pressão	A		B		D		H	
[mm]	[polegada]		[mm]	[polegada]	[mm]	[polegada]	[mm]	[polegada]	[mm]	[polegada]
900	36"	PN 6	897	35,3	–	–	993	39,09	570	22,44
		PN 10	893	35,2	–	–	1020	40,16	590	23,23
		PN 16	886	34,9	–	–	1014	39,92	595	23,43
		Cl, D	893	35,2	–	–	1048	41,26	615	24,21
1000	40"	PN 6	999	39,3	–	–	1093	43,03	620	24,41
		PN 10	995	39,2	–	–	1127	44,37	650	25,59
		PN 16	988	38,9	–	–	1131	44,53	660	25,98
		Cl, D	995	39,2	–	–	1163	45,79	675	26,57
–	42"	PN 6	1044	41,1	–	–	1220	48,03	704	27,72
1200	48"	PN 6	1203	47,4	–	–	1310	51,57	733	28,86
		PN 10	1196	47,1	–	–	1344	52,91	760	29,92
		PN 16	1196	47,1	–	–	1385	54,53	786	30,94
		Cl, D	1188	46,8	–	–	1345	52,95	775	30,51

1) No caso de DN 25 a 250, discos de aterramento podem ser usados para todos os índices de padrões de flange/pressão que podem ser fornecidos na versão padrão

Peso

Todos os valores (peso exclusivo do material da embalagem) referem-se aos equipamentos com flanges da pressão padrão nominal.
O peso pode ser menor do que o indicado dependendo da pressão nominal e do design.

Peso em unidades SI

Código de pedido para "Design", opção C, D, E, H, I : DN 25 para 400 mm (1 para 16 in)			
Diâmetro nominal		Valores de referência EN (DIN), AS, JIS	
[mm]	[pol.]	Nível de pressão	[kg]
25	1	PN 40	10
32	–	PN 40	11
40	1 ½	PN 40	12
50	2	PN 40	13
65	–	PN 16	13
80	3	PN 16	15
100	4	PN 16	18
125	–	PN 16	25
150	6	PN 16	31
200	8	PN 10	52
250	10	PN 10	81
300	12	PN 10	95
350	14	PN 6	106
375	15	PN 6	121
400	16	PN 6	121

Código de pedido para "Design", opção F, J: DN 450 para 2 000 mm (18 para 78 in)			
		Valores de referência	
Diâmetro nominal		EN (DIN) (PN16)	AS (PN 16)
[mm]	[pol.]	[kg]	[kg]
450	18	142	138
500	20	182	186
600	24	227	266
700	28	291	369
–	30	–	447
800	32	353	524
900	36	444	704
1000	40	566	785
–	42	–	–
1200	48	843	1 229
–	54	–	–
1400	–	1 204	–
–	60	–	–
1600	–	1 845	–
–	66	–	–

Código de pedido para "Design", opção F, J: DN 450 para 2 000 mm (18 para 78 in)			
		Valores de referência	
Diâmetro nominal		EN (DIN) (PN16)	AS (PN 16)
[mm]	[pol.]	[kg]	[kg]
1800	72	2 357	–
–	78	2 929	–
2000	–	2 929	–

Código de pedido para "Design", opção F, J: DN 2 200 para 3 000 mm (84 para 120 in)		
		Valores de referência
Diâmetro nominal		EN (DIN) (PN6)
[mm]	[pol.]	[kg]
–	84	–
2200	–	3 422
–	90	–
2400	–	4 094
–	96	–
–	102	–
2600	–	7 601.5
–	108	–
2800	–	9 466.5
–	114	–
3000	–	11 911
–	120	–

Código de pedido para "Design", opção G, K: DN 450 para 2 000 mm (18 para 78 in)		
		Valores de referência
Diâmetro nominal		EN (DIN) (PN 6)
[mm]	[pol.]	[kg]
450	18	161
500	20	156
600	24	208
700	28	304
–	30	–
800	32	357
900	36	485
1000	40	589
–	42	–
1200	48	850
–	54	850
1400	–	1 300
–	60	–
1600	–	1 845

Código de pedido para "Design", opção G, K: DN 450 para 2 000 mm (18 para 78 in)		
Diâmetro nominal		Valores de referência EN (DIN) (PN 6)
[mm]	[pol.]	[kg]
–	66	–
1800	72	2 357
–	78	2 929
2000	–	2 929

Peso em unidades US

Código de pedido para "Design", opção C, D, E, H, I: DN 1 para 16 in (25 para 400 mm)		
Diâmetro nominal		Valores de referência ASME (Classe 150)
[mm]	[pol.]	[lb]
25	1	11
32	–	–
40	1 ½	15
50	2	20
65	–	–
80	3	31
100	4	42
125	–	–
150	6	73
200	8	115
250	10	198
300	12	284
350	14	379
375	15	–
400	16	448

Código de pedido para "Design", opção F, J: DN 18 para 120 in (450 para 3 000 mm)		
Diâmetro nominal		Valores de referência ASME (Classe 150), AWWA (Classe D)
[mm]	[pol.]	[lb]
450	18	421
500	20	503
600	24	666
700	28	587
–	30	701
800	32	845
900	36	1 036
1000	40	1 294
–	42	1 477
1200	48	1 987

Código de pedido para "Design", opção F, J: DN 18 para 120 in (450 para 3 000 mm)		
Diâmetro nominal		Valores de referência ASME (Classe 150), AWWA (Classe D)
[mm]	[pol.]	[lb]
–	54	2 807
1400	–	–
–	60	3 515
1600	–	–
–	66	4 699
1800	72	5 662
–	78	6 864
2000	–	6 864
–	84	8 280
2200	–	–
–	90	10 577
2400	–	–
–	96	15 574.6
–	102	18 023.9
2600	–	–
–	108	20 783.0
2800	–	–
–	114	24 060.2
3000	–	–
–	120	27 724.3

Código de pedido para "Design", opção G, K: DN 18 para 78 in (450 para 2 000 mm)		
Diâmetro nominal		Valores de referência ASME (Classe 150), AWWA (Classe D)
[mm]	[pol.]	[lb]
450	18	562
500	20	628
600	24	893
700	28	882
–	30	1 014
800	32	1 213
900	36	1 764
1000	40	1 984
–	42	2 426
1200	48	3 087
–	54	4 851
1400	–	–
–	60	5 954
1600	–	–
–	66	8 158

Código de pedido para "Design", opção G, K: DN 18 para 78 in (450 para 2 000 mm)		
Diâmetro nominal		Valores de referência ASME (Classe 150), AWWA (Classe D)
[mm]	[pol.]	[lb]
1800	72	9 040
–	78	10 143
2000	–	–

Especificação do tubo de medição

Os valores são valor de referência e podem variar de acordo com a pressão nominal, design e opção de encomenda.

Diâmetro nominal		Nível de pressão				Diâmetro interno do tubo de medição					
		EN (DIN)	ASME AWWA	AS 2129 AS 4087	JIS	Borracha dura		Poliuretano		PTFE	
[mm]	[pol.]					[mm]	[pol.]	[mm]	[pol.]	[mm]	[pol.]
25	1	PN 40	Classe 150	–	20K	–	–	24	0.93	25	1.00
32	–	PN 40	–	–	20K	–	–	32	1.28	34	1.34
40	1 ½	PN 40	Classe 150	–	20K	–	–	38	1.51	40	1.57
50	2	PN 40	Classe 150	Tabela E, PN 16	10K	50	1.98	50	1.98	52	2.04
50 [1)]	2	PN 40	Classe 150	Tabela E, PN 16	10K	32	1.26	–	–	–	–
65	–	PN 16	–	–	10K	66	2.60	66	2.60	68	2.67
65 [1)]	–	PN 16	–	–	10K	38	1.50	–	–	–	–
80	3	PN 16	Classe 150	Tabela E, PN 16	10K	79	3.11	79	3.11	80	3.15
80 [1)]	3	PN 16	Classe 150	Tabela E, PN 16	10K	50	1.97	–	–	–	–
100	4	PN 16	Classe 150	Tabela E, PN 16	10K	101	3.99	104	4.11	104	4.09
100 [1)]	4	PN 16	Classe 150	Tabela E, PN 16	10K	66	2.60	–	–	–	–
125	–	PN 16	–	–	10K	127	4.99	130	5.11	129	5.08
125 [1)]	–	PN 16	–	–	10K	79	3.11	–	–	–	–
150	6	PN 16	Classe 150	Tabela E, PN 16	10K	155	6.11	158	6.23	156	6.15
150 [1)]	6	PN 16	Classe 150	Tabela E, PN 16	10K	102	4.02	–	–	–	–
200	8	PN 10	Classe 150	Tabela E, PN 16	10K	204	8.02	207	8.14	202	7.96
200 [1)]	8	PN 16	Classe 150	Tabela E, PN 16	10K	127	5.00	–	–	–	–
250	10	PN 10	Classe 150	Tabela E, PN 16	10K	258	10.14	261	10.26	256	10.09
250 [1)]	10	PN 16	Classe 150	Tabela E, PN 16	10K	156	6.14	–	–	–	–
300	12	PN 10	Classe 150	Tabela E, PN 16	10K	309	12.15	312	12.26	306	12.03
300 [1)]	12	PN 16	Classe 150	Tabela E, PN 16	10K	204	8.03	–	–	–	–
350	14	PN 10	Classe 150	Tabela E, PN 16	10K	337	13.3	340	13.4	–	–

Diâmetro nominal		Nível de pressão				Diâmetro interno do tubo de medição					
		EN (DIN)	ASME AWWA	AS 2129 AS 4087	JIS	Borracha dura		Poliuretano		PTFE	
[mm]	[pol.]					[mm]	[pol.]	[mm]	[pol.]	[mm]	[pol.]
375	15	–	–	PN 16	10K	389	15.3	392	15.4	–	–
400	16	PN 10	Classe 150	Tabela E, PN 16	10K	387	15.2	390	15.4	–	–
450	18	PN 10	Classe 150	–	10K	436	17.2	439	17.3	–	–
500	20	PN 10	Classe 150	Tabela E, PN 16	10K	487	19.2	490	19.3	–	–
600	24	PN 10	Classe 150	Tabela E, PN 16	10K	585	23.0	588	23.1	–	–
700	28	PN 10	Classe D	Tabela E, PN 16	10K	694	27.3	697	27.4	–	–
750	30	–	Classe D	Tabela E, PN 16	10K	743	29.3	746	29.4	–	–
800	32	PN 10	Classe D	Tabela E, PN 16	–	794	31.3	797	31.4	–	–
900	36	PN 10	Classe D	Tabela E, PN 16	–	895	35.2	898	35.4	–	–
1000	40	PN 6	Classe D	Tabela E, PN 16	–	991	39.0	994	39.1	–	–
–	42	–	Classe D	–	–	1043	41.1	1043	41.1	–	–
1200	48	PN 6	Classe D	Tabela E, PN 16	–	1191	46.9	1197	47.1	–	–
–	54	–	Classe D	–	–	1339	52.7	–	–	–	–
1400	–	PN 6	–	–	–	1402	55.2	–	–	–	–
–	60	–	Classe D	–	–	1492	58.7	–	–	–	–
1600	–	PN 6	–	–	–	1600	63.0	–	–	–	–
–	66	–	Classe D	–	–	1638	64.5	–	–	–	–
1800	72	PN 6	–	–	–	1786	70.3	–	–	–	–
–	78	–	Classe D	–	–	1989	78.3	–	–	–	–
2000	–	PN 6	–	–	–	1989	78.3	–	–	–	–
–	84	–	Classe D	–	–	2099	84.0	–	–	–	–
2200	–	PN 6	–	–	–	2194	87.8	–	–	–	–
–	90	–	Classe D	–	–	2246	89.8	–	–	–	–
2400	–	PN 6	–	–	–	2391	94.1	–	–	–	–
–	96	–	Classe D	–		2382	93.8	–	–	–	–
–	102	–	Classe D	–		2533	99.7	–	–	–	–
2600	–	PN 6	–	–		2580	101.6	–	–	–	–
–	108	–	Classe D	–		2683	105.6	–	–	–	–
2800	–	PN 6	–	–		2780	109.5	–	–	–	–
–	114	–	Classe D	–		2832	111.5	–	–	–	–
3000	–	PN 6	–	–		2976	117.2	–	–	–	–
–	120	–	Classe D	–		2980	117.3	–	–	–	–

1) Código de pedido para "Design", opção C

Materiais

Versões do equipamento e materiais

Versão compacta

- Código de pedido para "Invólucro", opção **A** "Compacto, revestido em alumínio": Alumínio, AlSi10Mg, revestido
- Código de pedido para "Invólucro", opção **M**: plástico policarbonato
- Material da janela:
  - Código de pedido para "Invólucro", opção **A**: vidro
  - Para código de pedido para "Invólucro", opção **M**: plástico

Versão remota (invólucro de montagem de parede)

- Código de pedido para "Invólucro", opção **P** "Remoto, revestido em alumínio": Alumínio, AlSi10Mg, revestido
- Código de pedido para "Invólucro", opção **N**: plástico policarbonato
- Material da janela:
  - Para código de pedido para "Invólucro", opção **P**: vidro
  - Para código de pedido para "Invólucro", opção **N**: plástico

Invólucro de conexão do sensor

- Alumínio, AlSi10Mg, revestido
- Plástico policarbonato (somente em conjunto com o código de pedido para "Opção de sensor", opções CA, C3, CB, CC, CD, CD)

Entradas para cabo/prensa-cabos

30 Possíveis entradas para cabo/prensa-cabos

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

Versões compacta e remota e invólucro de conexão do sensor

Entrada para cabo/prensa-cabo	Material
Prensa-cabo M20 × 1.5	▪ Plástico ▪ Latão niquelado
Versão remota: prensa-cabo M20 × 1.5 Opção de cabo de conexão blindado	▪ Invólucro de conexão do sensor: Latão niquelado ▪ Invólucro de montagem de parede do transmissor: Plástico
Adaptador para entrada para cabos com rosca fêmea G ½" ou NPT ½"	Latão niquelado

Conector do equipamento

Conexão elétrica	Material
Conector M12x1	▪ Soquete: Aço inoxidável, 1,4404 (316L) ▪ Invólucro de contato: Poliamida ▪ Contatos: latão banhado a ouro

Cabo de conexão da versão remota

radiação UV pode prejudicar a capa externa do cabo. Proteja o cabo o máximo possível contra exposição ao sol.

Eletrodo e cabo de corrente da bobina:
- Cabo padrão: cabo em PVC com blindagem em cobre
- Cabo blindado: cabo em PVC com blindagem em cobre e revestimento de fio de aço trançado adicional

invólucro do sensor

- DN 25 a 300 (1 a 12")
  - Invólucro meia-concha de alumínio, alumínio, AlSi10Mg, revestido
  - Invólucro totalmente soldado em aço-carbono com verniz protetor
- DN 350 a 3000 (14 a 120")
  Invólucro totalmente soldado em aço-carbono com verniz protetor

Tubos de medição

- DN 25 a 600 (1 a 24")
  Aço inoxidável: 1,4301, 1,4306, 304, 304L
- DN 700 a 3000 (28 a 120")
  Aço inoxidável: 1,4301, 304

Revestimento

- DN 25 a 300 (1 a 12"): PTFE
- DN 25 a 1200 (1 a 48"): poliuretano
- DN 50 a 3000 (2 a 120"): borracha dura

Eletrodos

- Aço inoxidável, 1.4435 (316L)
- Liga C22, 2.4602 (UNS N06022)
- Tântalo

Conexões de processo

Para flanges feitas de aço-carbono:
- DN ≤ 300 (12"): com revestimento protetor Al/Zn ou verniz protetor
- DN ≥ 350 (14"): verniz protetor

Todos os flanges soltos de aço carbono são fornecidos com um acabamento galvanizado para imersão quente.

EN 1092-1 (DIN 2501)

Flange fixo
- Aço-carbono:
  - DN ≤ 300: S235JRG2, S235JR+N, P245GH, A105, E250C
  - DN 350 a 3000: P245GH, S235JRG2, A105, E250C
- Aço inoxidável:
  - DN ≤ 300: 1.4404, 1.4571, F316L
  - DN 350 a 600: 1.4571, F316L, 1.4404
  - DN 700 a 1000: 1.4404, F316L

Flange solto
- Aço-carbono DN ≤ 300: S235JRG2, A105, E250C
- Aço inoxidável DN ≤ 300: 1.4306, 1.4404, 1.4571, F316L

Flange solto, placa estampada
- Aço-carbono DN ≤ 300: S235JRG2 similar a S235JR+AR ou 1.0038
- Aço inoxidável DN ≤ 300: 1.4301 similar a 304

ASME B16.5

Flange fixa, flange de junta sobreposta
- Aço-carbono: A105
- Aço inoxidável: F316L

JIS B2220

- Aço-carbono: A105, A350 LF2
- Aço inoxidável: F316L

AWWA C207

Aço-carbono: A105, P265GH, A181 Classe 70, E250C, S275JR

AS 2129

Aço-carbono: A105, E250C, P235GH, P265GH, S235JRG2

AS 4087

Aço-carbono: A105, P265GH, S275JR

Lacres

De acordo com DIN EN 1514-1, formulário IBC

Acessórios

Proteção do display

Aço inoxidável, 1,4301 (304L)

Discos de aterramento

- Aço inoxidável, 1.4435 (316L)
- Liga C22, 2.4602 (UNS N06022)
- Tântalo

Eletrodos embutidos

Eletrodos de medição, referência e detecção de cano vazio disponíveis como padrão com:
- 1.4435 (316L)
- Liga C22, 2.4602 (UNS N06022)
- Tântalo

Conexões de processo

- EN 1092-1 (DIN 2501)
- ASME B16.5
- JIS B2220
- AS 2129 Tabela E
- AS 4087 PN 16
- AWWA C207, Classe D

Para informações sobre os diferentes materiais usados nas conexões de processo → 95

Rugosidade da superfície

Eletrodos com 1,4435 (316L); liga C22, 2,4602 (UNS N06022); tântalo: < 0.5 µm (19.7 µin)

(Todos os dados relacionam-se às peças em contato com meio)

Interface humana

Conceito de operação

Estrutura do operador voltada para as tarefas específicas do usuário
- Comissionamento
- Operação
- Diagnósticos
- Nível Expert

Comissionamento rápido e seguro
- Menus guiados (Assistentes "Make-it-run") para aplicações
- Orientação de menus com descrições rápidas das funções individuais de parâmetros
- Acesso ao dispositivo via servidor de rede
- Acesso WLAN ao equipamento através de terminal portátil móvel, tablet ou smart phone

Operação confiável
- Operação em idioma local
- Filosofia de operação uniforme aplicada ao equipamento e às ferramentas de operação
- Caso substitua os módulos eletrônicos, transfira a configuração do equipamento através da memória integrada (HistoROM backup), que contém os dados do medidor e do processo e o livro de registros de eventos. Não há necessidade de reconfigurar.

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

Idiomas

Podem ser operados nos seguintes idiomas:
- Através de operação local:
  Inglês, alemão, francês, espanhol, italiano, holandês, português, polonês, russo, turco, chinês, japonês, bahasa (indonésio), vietnamita, tcheco, sueco
- Através de "FieldCare", ferramenta de operação "DeviceCare":
  Inglês, alemão, francês, espanhol, italiano, chinês, japonês
- Via navegador de internet (disponível apenas para equipamentos da versão com HART, PROFIBUS DP e EtherNet/IP):
  Inglês, alemão, francês, espanhol, italiano, holandês, português, polonês, russo, turco, chinês, japonês, bahasa (indonésio), vietnamita, tcheco, sueco

Operação local

Através do módulo do display

Equipamento:
- Recursos padrão 4 linhas, iluminado, display gráfico; controle por toque
- Código de pedido para "Display; operação", opção BA "WLAN" oferece os recursos do equipamento padrão e também acesso através do navegador de rede

Informações sobre a interface WLAN → 101

31 Operação com controle touchscreen

Elementos do display

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

Elementos de operação

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

Operação remota

Através do protocolo HART

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

32 Opções para operação remota através do protocolo HART

1 *Sistema de controle (por exemplo CLP)*
2 *Comunicador de campo 475*
3 *Computador com ferramenta de operação (ex. FieldCare, Gerenciador de Equipamento AMS, SIMATIC PDM)*
4 *Commubox FXA195 (USB)*
5 *Field Xpert SFX350 ou SFX370*
6 *Field Xpert SMT70*
7 *Modem Bluetooth VIATOR com cabo de conexão*
8 *Transmissor*

Através da rede PROFIBUS DP

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

33 Opções para operação remota através da rede PROFIBUS DP

1 Sistema de automação
2 Computador com cartão de rede PROFIBUS
3 Rede PROFIBUS DP
4 Medidor

Através do protocolo Modbus RS485

Essa interface de comunicação está disponível em versões do equipamento com uma saída Modbus-RS485.

34 Opções para operação remota através do protocolo Modbus-RS485 (ativa)

1 Sistema de controle (por exemplo CLP)
2 Computador com navegador da Web (ex. Internet Explorer) para acesso ao servidor Web do equipamento integrado ou ao com ferramenta operacional (ex. FieldCare, DeviceCare) com COM DTM "CDI Comunicação TCP/IP" ou Modbus DTM
3 Transmissor

Através da rede EtherNet/IP

Essa interface de comunicação está disponível em versões do equipamento com EtherNet/IP.

Topologia estrela

35 Opções para operação remota através da rede EtherNet/IP: topologia estrela

1 *Sistema de automação, ex.: "RSLogix" (Rockwell Automation)*
2 *Estação de trabalho para operação do medidor: com perfil Add-on customizado para "RSLogix 5000" (Rockwell Automation) ou com folha de dados eletrônica (EDS)*
3 *Computador com navegador da Web (ex. Internet Explorer) para acesso ao servidor Web do equipamento integrado ou ao com ferramenta operacional (ex. FieldCare, DeviceCare) com COM DTM "Comunicação CDI TCP/IP"*
4 *Chave Ethernet*
5 *Medidor*

Interface de operação

Através da interface de operação (CDI-RJ45)

Esta interface de comunicação está presente na seguinte versão de equipamento:
- Código de pedido para "Saída", opção **H**: 4 a 20 mA HART, pulso/saída em frequência, saída comutada
- Código de pedido para "Saída", opção **I**: 4 a 20 mA HART, 2 x saída de pulso/frequência/comutada, entrada de status
- Código de pedido para "Saída", opção **J**: 4 a 20 mA HART, saída em pulso certificada, saída comutada, entrada de status
- Código do pedido para "Saída", opção **L**: PROFIBUS DP
- Código de pedido para "Saída", opção **M**: Modbus RS485
- Código de pedido para "Saída", opção **O**: Modbus RS485, 4 a 20 mA, 2 x saída de pulso/frequência/comutada
- Código de pedido para "Saída", opção **P**: Modbus RS485, 4 a 20 mA, Saída em pulso certificada, saída de pulso/frequência/comutada
- Código de pedido para "Saída", opção **N**: EtherNet/IP

36 *Conexão através de Interface de operação (CDI-RJ45)*

1 *Computador com navegador de internet (ex.: Microsoft Internet Explorer, Microsoft Edge) para acessar o servidor de rede integrado do equipamento ou com a ferramenta de operação "FieldCare", "DeviceCare" com COM DTM "Comunicação CDI TCP/IP" ou Modbus DTM*
2 *Cabo de conexão Ethernet padrão com conector RJ45*
3 *Interface de serviço (CDI-RJ45) do medidor com acesso ao servidor de rede integrado*

Através de interface WLAN

A interface WLAN opcional está disponível na seguinte versão do equipamento:
Código de pedido para "Display", opção BA "WLAN":
Display gráfico, iluminado, 4 linhas; controle por toque + WLAN

1 *Transmissor com antena WLAN integrada*
2 *LED aceso constantemente: a recepção da WLAN é habilitada no medidor*
3 *LED piscando: conexão WLAN estabelecida entre a unidade de operação e o medidor*
4 *Computador com interface WLAN e navegador da web (ex. Microsoft Internet Explorer, Microsoft Edge) para acessar o servidor de rede integrado ao equipamento ou com ferramenta operacional (ex. FieldCare, DeviceCare)*
5 *Terminal portátil móvel com interface WLAN e navegador da web (ex. Microsoft Internet Explorer, Microsoft Edge) para acessar o servidor de rede integrado ao equipamento ou ferramenta operacional (ex. FieldCare, DeviceCare)*
6 *Smartphone ou tablet (por ex., Field Xpert SMT70)*

Função	WLAN: IEEE 802.11 b/g (2.4 GHz) ▪ Ponto de acesso com servidor DHCP (configuração padrão) ▪ Rede
Criptografia	WPA2-PSK AES-128 (em conformidade com IEEE 802.11i)
Canais WLAN configuráveis	1 a 11
Grau de proteção	IP67
Antena disponível	Antena interna
Faixa	Geralmente 10 m (32 ft)

Ferramentas de operação compatíveis

Diferentes ferramentas operacionais podem ser usadas para acesso local ou remoto ao medidor. Dependendo da ferramenta operacional usada, é possível fazer o acesso com diferentes unidades operacionais e através de uma variedade de interfaces.

Ferramentas de operação compatíveis	Unidade de operação	Interface	Informações adicionais
Navegador Web	Notebook, PC ou tablet com navegador web	▪ Interface de operação CDI-RJ45 ▪ Interface WLAN ▪ FieldBus com base na Ethernet (EtherNet/IP)	Documentação especial para o equipamento
DeviceCare SFE100	Notebook, PC ou tablet com sistema Microsoft Windows	▪ Interface de operação CDI-RJ45 ▪ Interface WLAN ▪ Protocolo Fieldbus	→ 🗎 109
FieldCare SFE500	Notebook, PC ou tablet com sistema Microsoft Windows	▪ Interface de operação CDI-RJ45 ▪ Interface WLAN ▪ Protocolo Fieldbus	→ 🗎 109
Device Xpert	Field Xpert SFX 100/350/370	Protocolo Fieldbus HART	Instruções de operação BA01202S Arquivos de descrição do equipamento: Use a função atualizar do terminal portátil

Outras ferramentas operacionais baseadas na tecnologia FDT com um driver do equipamento como o DTM/iDTM ou o DD/EDD podem ser usadas para a operação do equipamento. Estas ferramentas operacionais são disponibilizadas por fabricantes individuais. A integração com as ferramentas operacionais a seguir, entre outras, é compatível:

- FactoryTalk AssetCentre (FTAC) da Rockwell Automation → www.rockwellautomation.com
- Process Device Manager (PDM) da Siemens → www.siemens.com
- Asset Management Solutions (AMS) da Emerson → www.emersonprocess.com
- FieldCommunicator 375/475 da Emerson → www.emersonprocess.com
- Field Device Manager (FDM) da Honeywell → www.honeywellprocess.com
- FieldMate da Yokogawa → www.yokogawa.com
- PACTWare → www.pactware.com

Os arquivos de descrição do equipamento relacionados estão disponíveis: www.endress.com → Downloads

Servidor de rede

Graças ao servidor de rede integrado, o equipamento pode ser operado e configurado através de um navegador de rede e de uma interface de operação (CDI-RJ45) ou de uma interface WLAN. A estrutura do menu de operação é a mesma do display local. Além dos valores pedidos, também são exibidas informações de status do equipamento, permitindo que os usuários monitorem o status do equipamento. E mais, os dados do equipamento podem ser gerenciados e os parâmetros de rede podem ser configurados.

É necessário um equipamento que possua uma interface WLAN (pode ser solicitado como opção) para a conexão WLAN: código de pedido para "Display", opção BA "WLAN". O equipamento atua como um Ponto de acesso e permite a comunicação através de computador ou um terminal portátil móvel.

Funções compatíveis
Troca de dados entre a unidade de operação (como um notebook, por exemplo) e o medidor:
- Upload da configuração a partir do medidor (formato XML, backup de configuração)
- Salvar a configuração para o medidor (formato XML, restaurar a configuração)
- Exportar a lista de eventos (arquivo .csv)
- Configurações de parâmetro de exportação (arquivo .csv ou arquivo PDF, documente a configuração do ponto de medição)
- Exportar o registro de verificação do Heartbeat (arquivo PDF, apenas disponível com o pacote de aplicação "Verificação Heartbeat")

- Versão do firmware flash para o upgrade do firmware do equipamento, por exemplo
- Download do driver para a integração do sistema
- Visualize até 1000 valores medidos salvos (somente disponível com o pacote de aplicativo **HistoROM estendido** → 📄 106)

Documentação especial do servidor de rede → 📄 110

Gestão de dados HistoROM

A gestão de dados HistoROM dos recursos do medidor. A gestão de dados HistoROM compreende tanto o armazenamento e a importação/exportação do principal equipamento e dados do processo, deixando a operação e a manutenção ainda mais confiável, segura e eficiente.

Informações adicionais sobre o conceito de armazenamento de dados

Existem diferentes tipos de unidades de armazenamento de dados nas quais o equipamento armazena e usa dados do equipamento:

	Cópia de segurança HistoROM	T-DAT	S-DAT

Dados disponíveis	▪ Registro de eventos como eventos de diagnóstico por exemplo
	▪ Pacote de firmware do equipamento
	▪ Driver para integração do sistema para exportação através de servidor de rede, por ex.:
	  ▪ GSD para PROFIBUS DP
	  ▪ EDS para EtherNet/IP
		▪ Registro do valor medido ("HistoROM estendido" opção de pedido)
		▪ Registro de dados do parâmetro atual (usado pelo firmware no momento da execução)
		▪ Indicador de pico (valores mín/máx)
		▪ Valores do totalizador
			▪ Dados do sensor: diâmetro nominal etc.
			▪ Número de série
			▪ Dados de calibração
			▪ Configuração do dispositivo (ex. opções SW, E/S fixas ou E/S múltipla)

Local de armazenamento	Fixo na placa de interface do usuário no compartimento de conexão	Conectável na placa de interface do usuário no compartimento de conexão	No conector do sensor na peça do pescoço do transmissor

Cópia de segurança dos dados

Automático
- Os dados mais importantes do equipamento (sensor e transmissor) são salvos automaticamente nos módulos DAT
- Se o transmissor ou o medidor forem substituídos: assim que o T-DAT que contém os dados anteriores do equipamento tiver sido trocado, o medidor estiver pronto para uma nova operação imediata sem qualquer erro
- Se o sensor for substituído: assim que o sensor for substituído, novos dados do sensor são transferidos do S-DAT no medidor e o medidor estará pronto para uma nova e imediata operação sem qualquer erro

Transmissão de dados

Manual
- A transferência de uma configuração do equipamento para outro usando a função de exportação da ferramenta operacional específica, ex. FieldCare, DeviceCare ou servidor da Web: para duplicar a configuração ou armazená-la em um arquivo (ex. para fins de backup)
- Transmissão de drivers para integração do sistema através do servidor de rede, ex.::
  - GSD para PROFIBUS DP
  - EDS para EtherNet/IP

Lista de eventos

Automático
- Exibição cronológica de até 20 mensagens de eventos na lista de eventos
- Se o pacote de aplicação **Extended HistoROM** (opção de pedido) estiver habilitada: até 100 mensagens de evento são exibidas na lista de eventos juntamente com a data e hora, um texto padronizado e medidas corretivas
- A lista de eventos pode ser exportada e exibida através de uma variedade de interfaces e ferramentas operacionais, ex. DeviceCare, FieldCare ou servidor Web

Registro de dados

Manual
Se o pacote de aplicação **Extended HistoROM** (opção de pedido) estiver habilitado:
- Registre até 1 000 valores medidos através de 1 a 4 canais
- O intervalo de registro pode ser configurado pelo usuário
- Registre até 250 valores medidos através de cada um dos 4 canais de memória
- Exporte o registro do valor medido através de uma variedade de interfaces e ferramentas operacionais, ex. FieldCare, DeviceCare ou servidor da Web

Certificados e aprovações

Certificados e aprovações atuais para o produto estão disponíveis através do Configurador de produtos em www.endress.com.

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

O botão **Configuration** abre o configurador de produtos.

Identificação CE

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

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

Identificação UKCA

O equipamento atende as especificações legais das regulamentações do Reino Unido (Instrumentos obrigatórios). Elas estão listadas na Declaração de conformidade UKCA juntamente com as normas designadas. Ao selecionar uma opção de encomenda para marcação UKCA, a Endress+Hauser confirma a avaliação e o teste bem-sucedidos do equipamento fixando a marcação UKCA.

Endereço de contato Endress+Hauser Reino Unido:
Endress+Hauser Ltd.
Floats Road
Manchester M23 9NF
United Kingdom
www.uk.endress.com

Identificação RCM

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

Aprovação Ex

Os equipamentos têm certificado para uso em áreas classificadas e as instruções de segurança relevantes são fornecidas separadamente nos "Desenhos de Controle". A etiqueta de identificação faz referência a este documento.

provação de água potável

- ACS
- KTW/W270
- NSF 61
- WRAS BS 6920

Certificação HART

Interface HART

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

Certificação PROFIBUS de conformidade

Interface PROFIBUS

O medidor é registrado com PI (PROFIBUS e PROFINET International). Ele atende todas as especificações do PROFIBUS PA Profile 3.02 e também pode ser operado com equipamentos certificados de outros fabricantes (interoperabilidade).

Certificação Modbus RS485

O medidor atende a todas as exigências do teste de conformidade MODBUS/TCP e tem a "Política de Teste de Conformidade MODBUS/TCP, Versão 2.0". O medidor foi aprovado em todos os procedimentos de teste realizados.

Certificação EtherNet/IP

O medidor é certificado e registrado pela ODVA (Open Device Vendor Association). O sistema de medição atende aos requisitos das especificações a seguir:
- Cerificado de acordo com o Teste de Conformidade ODVA
- Teste de desempenho EtherNet/IP
- Conformidade EtherNet/IP PlugFest
- O equipamento também pode ser operado com equipamentos certificados de outros fabricantes (interoperabilidade)

Aprovação de rádio

O medidor tem aprovação de rádio.

Para informações detalhadas a respeito da aprovação de rádio, consulte a Documentação especial → 110

Aprovação do instrumento de medição

O medidor é (opcionalmente) aprovado como medidor de água fria (MI-001) para medição de volume em serviço sujeito ao controle metrológico legal em conformidade com a diretriz europeia dos instrumentos de medição 2014/32/UE (MID).

O medidor é qualificado para OIML R49: 2013.

Outras normas e diretrizes

- EN 60529
  Graus de proteção fornecidos pelos gabinetes (código IP)
- EN 61010-1
  Especificações de segurança para equipamentos elétricos para medição, controle e uso de laboratório - requerimentos gerais
- IEC/EN 61326-3-2
  Emissão em conformidade com especificações Classe A. Compatibilidade eletromagnética (especificações EMC).
- ANSI/ISA-61010-1 (82.02.01)
  Especificações de segurança para equipamentos elétricos para medição, controle e uso de laboratório - Parte 1 Especificações gerais
- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12
  Especificações de segurança para equipamentos elétricos para medição, controle e uso de laboratório - Parte 1 Especificações gerais
- NAMUR NE 21
  Compatibilidade Eletromagnética (EMC) de processo industrial e equipamento de controle de laboratório
- NAMUR NE 32
  Retenção de dados em casos de uma falha na alimentação em campo e instrumentos de controle com microprocessadores
- NAMUR NE 43
  Padronização do nível de sinal para informação de defeito de transmissores digitais com sinal de saída analógico.
- NAMUR NE 53
  Software dos equipamentos de campo e equipamentos de processamento de sinal com componentes eletrônicos digitais
- NAMUR NE 105
  Especificações para integração de equipamentos fieldbus em ferramentas de engenharia para equipamentos de campo
- NAMUR NE 107
  Automonitoramento e diagnóstico de equipamentos de campo
- NAMUR NE 131
  Especificações para equipamentos de campo para aplicações padrão

Informações para pedido

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

1. Clique em Corporativo

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

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

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

Pacotes de aplicação

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

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

Limpeza

Pacote	Descrição
Circuito de limpeza do eletrodo (ECC)	A função do circuito de limpeza do eletrodo (ECC) foi desenvolvida para ter uma solução para aplicações onde os depósitos de magnetita (Fe_3O_4) ocorrem frequentemente (por ex., água quente). Sendo a magnetita altamente condutiva, essa montagem leva a erros de medição e, finalmente, à perda de sinal. O pacote de aplicativo é projetado para evitar a incrustação de matéria muito condutiva e camadas finas (típico de magnetita).

Funções de diagnóstico

Pacote	Descrição
HistoROM estendido	Compreende funções estendidas relacionadas ao registro de eventos e à ativação da memória do valor medido. Registro de eventos: O volume da memória é estendido de 20 entradas de mensagens (versão padrão) para até 100 entradas. Registro de dados (registrador de linha): ▪ A capacidade de memória para até 1000 valores medidos é ativada. ▪ 250 valores medidos podem ser extraídos através de cada um dos 4 canais de memória. O intervalo de registro pode ser definido e configurado pelo usuário. ▪ Os registros de valores medidos podem ser acessados através do display local ou da ferramenta operacional, ex. FieldCare, DeviceCare ou servidor Web.

Heartbeat Technology

Pacote	Descrição
Heartbeat Verification +Monitoring	**Heartbeat Verification** Atende à exigência de uma verificação que possa ser comprovada de acordo com o DIN ISO 9001:2008 Capítulo 7.6 a) "Controle do equipamento de monitoramento e medição". ▪ Teste funcional no estado instalado sem interrupção do processo. ▪ Resultados da verificação que pode ser comprovada sob encomenda, inclusive um relatório. ▪ Processo de teste simples através da operação local ou de outras interfaces operacionais. ▪ Avaliação clara do ponto de medição (passou/não passou) com uma elevada cobertura do teste dentro do quadro das especificações do fabricante. ▪ Extensão dos intervalos de calibração de acordo com a avaliação de risco do operador. **Heartbeat Monitoring** Fornece dados de forma contínua, algo característico do princípio de medição, para um sistema de monitoramento das condições externas com a finalidade de realizar uma manutenção preventiva ou a análise do processo. Estes dados permitem que o operador: ▪ Tire conclusões - usando estes dados e outras informações - sobre o impacto que as influências do processo (como corrosão, abrasão, incrustação, etc.) têm ao longo do tempo do desempenho da medição. ▪ Agende manutenção a tempo. ▪ Monitore o processo ou a qualidade do produto, ex. bolsões de gás, .

Acessórios

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

Acessórios específicos para o equipamento

Para o transmissor

Acessórios	Descrição
Promag 400	Transmissor para substituição ou armazenamento. Use o código de pedido para definir as seguintes especificações: ▪ Aprovações ▪ Saída/entrada ▪ Display/operação ▪ Invólucro ▪ Software Para maiores informações, veja as Instruções de instalação EA00104D
Proteção do display	É utilizado para proteger o display contra impactos ou marcas, por exemplo de areia em áreas desertas. Número de pedido: 71228792 Instruções de instalação EA01093D
Cabo de conexão para versão remota	Corrente da bobina e cabos do eletrodo, diversos comprimentos, cabos reforçados disponíveis sob encomenda.
Cabo terra	Conjunto, consistindo de dois cabos de aterramento para equalização potencial.
Kit pós-instalação	Kit pós-instalação para o transmissor.
Compacto → Kit de conversão remota	Para converter uma versão compacta do equipamento para uma versão remota do equipamento.
Kit de conversão Promag 50/53 → Promag 400	Para converter um Promag com transmissor 50/53 para Promag 400.

Para o sensor

Acessório	Descrição
Discos de aterramento	São usados para aterrar o meio em tubos alinhados de medição para garantir uma medição adequada. Para maiores informações, veja as Instruções de instalação EA00070D

Acessórios específicos de comunicação

Acessórios	Descrição
Commubox FXA195 HART	Para comunicação HART intrinsecamente segura com FieldCare através da interface USB. Informações técnicas TI00404F
Commubox FXA291	Conecta os equipamentos de campo da Endress+Hauser com uma interface CDI (= Interface de Dados Comuns da Endress+Hauser) e a porta USB de um computador ou laptop. Informação técnica TI405C/07
Conversor do Ciclo HART HMX50	É usado para avaliar e converter variáveis de processo dinâmico HART em sinais de corrente analógicos ou valores-limite. ▪ Informações técnicas TI00429F ▪ Instruções de operação BA00371F
Adaptador sem fio HART SWA70	É usado para conexão sem fio dos equipamentos de campo. O adaptador WirelessHART pode ser facilmente integrado a equipamentos de campo e a infraestruturas já existentes, pois oferece proteção de dados e segurança na transmissão, podendo também ser operado em paralelo a outras redes sem fio com um mínimo de complexidade de cabeamento. Instruções de operação BA00061S
Fieldgate FXA42	Usado para transmitir os valores medidos de medidores de 4 a 20 mA analógicos conectados, bem como medidores digitais ▪ Informações técnicas TI01297S ▪ Instruções de operação BA01778S ▪ Página do produto: www.endress.com/fxa42
Field Xpert SMT70	O PC tablet Field Xpert SMT70 tablet PC para configuração do equipamento permite o gerenciamento móvel de ativos da planta em áreas classificadas e não-classificadas. É ideal para que as equipes de comissionamento e manutenção possam gerenciar os instrumentos de campo com a interface de comunicação digital e gravar o andamento. Esse tablet PC é desenvolvido como uma solução all-in-one com um driver library e é uma ferramenta fácil de usar, sensível ao toque, que pode ser usada para gerenciar instrumentos de campo por toda a vida útil. ▪ Informações técnicas TI01342S ▪ Instruções de operação BA01709S ▪ Página do produto: www.endress.com/smt70
Field Xpert SMT77	O PC tablet Field Xpert SMT77 tablet PC para configuração do equipamento permite o gerenciamento móvel de ativos da planta em áreas classificadas como Ex Zona 1. ▪ Informações técnicas TI01418S ▪ Instruções de operação BA01923S ▪ Página do produto: www.endress.com/smt77

Acessórios específicos do serviço

Acessório	Descrição
Applicator	Software para seleção e dimensionamento de medidores Endress+Hauser: ▪ Escolha dos medidores com especificações industriais ▪ Cálculo de todos os dados necessários para identificar o medidor de vazão ideal: por exemplo, diâmetro nominal, perda de pressão, velocidade da vazão e precisão. ▪ Ilustração gráfica dos resultados dos cálculos ▪ Determinação do código de pedido parcial, administração, documentação e acesso a todos os dados e parâmetros relacionados ao processo durante toda a duração do projeto. OApplicator está disponível: ▪ Através da Internet: https://portal.endress.com/webapp/applicator ▪ Como um DVD que pode ser baixado para instalação em computador local.
W@M	W@M Gestão do ciclo de vida Melhora da produtividade com informações ao seu alcance. Os dados relevantes para uma fábrica e seus componentes são gerados a partir dos primeiros estágios do planejamento e durante o ciclo de vida completo do ativo. Gestão do ciclo de vida W@M é uma plataforma de informações aberta e flexível com ferramentas online e locais. Acesso instantâneo para sua equipe a dados atuais e detalhados reduz o tempo de engenharia de sua fábrica, agiliza os processos de aquisição e aumenta o tempo em operação da fábrica. Combinado com os serviços corretos, a Gestão de ciclo de vida W@M impulsiona a produtividade em cada fase. Para mais informações, consulte: www.endress.com/lifecyclemanagement
FieldCare	Ferramenta de gerenciamento de ativos da planta baseado em FDT da Endress+Hauser. É possível configurar todas as unidades de campo inteligentes em seu sistema e ajudá-lo a gerenciá-las. Através do uso das informações de status, é também um modo simples e eficaz de verificar o status e a condição deles. Instruções de operação BA00027S e BA00059S
DeviceCare	Ferramenta para conectar e configurar os equipamentos de campo Endress+Hauser. Brochura sobre inovação IN01047S
Commubox FXA291	Conecta os equipamentos de campo da Endress+Hauser com uma interface CDI (= Interface de Dados Comuns da Endress+Hauser) e a porta USB de um computador ou laptop. Informações técnicas TI00405C

Componentes do sistema

Acessórios	Descrição
Gerenciador de dados gráficos Memograph M	O gerenciador de dados gráficos Memograph M fornece informações sobre todas as variáveis medidas relevantes. Os valores medidos são corretamente gravados, os valores limite são monitorados e os pontos de medição são analisados. Os dados são armazenados na memória interna de 256 MB, bem como em um cartão SD ou pendrive USB. ▪ Informações técnicas TI00133R ▪ Instruções de operação BA00247R

Documentação complementar

Para uma visão geral do escopo da Documentação Técnica associada, consulte o seguinte:
- *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): Insira o número de série da etiqueta de identificação
- *Aplicativo de Operações da Endress+Hauser*: Insira o número de série da etiqueta de identificação ou escaneie o código de matriz na etiqueta de identificação

Documentação padrão

Resumo das instruções de operação

Instruções de operação rápidas para o sensor

Medidor	Código da documentação
Proline Promag W	KA01266D

Resumo das instruções de operação do transmissor

Medidor	Código da documentação			
	HART	PROFIBUS DP	Modbus RS485	EtherNet/IP
Proline 400	KA01263D	KA01420D	KA01419D	KA01418D

Instruções de operação

Medidor	Código da documentação			
	HART	PROFIBUS DP	Modbus RS485	EtherNet/IP
Promag W 400	BA01063D	BA01234D	BA01231D	BA01214D

Descrição dos parâmetros do equipamento

Medidor	Código da documentação			
	HART	PROFIBUS DP	Modbus RS485	EtherNet/IP
Promag 400	GP01043D	GP01044D	GP01045D	GP01046D

Documentação complementar de acordo com o equipamento

Documentação especial

Conteúdo	Código da documentação
Módulos de display A309/A310	SD01793D
Informações sobre medição de transferência de custódia	SD02038D
Informações sobre medição de transferência de custódia	SD02561D

Conteúdo	Código da documentação			
	HART	PROFIBUS DP	Modbus RS485	EtherNet/IP
Servidor de rede	SD01811D	SD01813D	SD01812D	SD01814D
Verificação heartbeat + Monitoramento	SD01847D	SD02569D	SD02568D	SD02570D

Instruções de instalação

Conteúdo	Comentário
Instruções de instalação para conjuntos de peças sobressalentes e acessórios	Código da documentação: especificado para cada acessório individual → 🗎 107.

Marcas registradas

HART®
Marca registrada do grupo FieldComm, Austin, EUA

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

Modbus®
Marca registrada da SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

EtherNet/IP™
Marca registrada da ODVA, Inc.

71552165

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation