

Informações técnicas

Deltabar S

PMD75, FMD77, FMD78

Medição da pressão diferencial e medição de pressão
HART, PA, FF

Transmissor de pressão diferencial com células de medição metálica



Aplicações

O equipamento é usado para as seguintes tarefas de medição:

- Medição de vazão (vazão volumétrica ou vazão mássica) em conjunto com equipamentos primários em gases, vapores e líquidos
- Medições de nível, volume ou massa em líquidos
- Altas temperaturas do processo de até 400 °C (752 °F) são possíveis com a instalação com selo diafragma
- Monitoramento da pressão diferencial, ex. dos filtros e bombas

Seus benefícios

- Muito boa reprodutibilidade e estabilidade a longo prazo
- Elevada exatidão referencial de até 0,035%
- Turn down até 100:1, pode ser mais alto sob encomenda
- Usado para monitoramento de vazão e de pressão diferencial até SIL3, certificado para IEC 61508 pela TÜV SÜD
- Alto nível de segurança durante a operação graças ao monitoramento de função a partir da célula de medição até os componentes eletrônicos
- O processo de membrana TempC patenteada para o selo diafragma reduz ao mínimo o erro de medição causado pelo efeito da temperatura do ambiente e do processo
- Fácil substituição dos componentes eletrônicos garantida com HistoROM®/M-DAT
- Instalação de baixo custo com Deltabar S FMD77, capilares no lado de pressão baixa

Sumário

Sobre esse documento	4	Layout de medição	34
Função do documento	4	Layout de medição para equipamentos com selos diafragma – FMD77 e FMD78	34
Símbolos usados	4	Orientação	35
Documentação	5	Montagem na parede e na tubulação, transmissor (opcional)	35
Lista de abreviaturas	6	Montagem na parede e na tubulação, manifold da válvula (opcional)	35
Cálculo do turn down	6	Versão "Invólucro separado"	37
Marcas registradas	7	Girar o invólucro	38
Função e projeto do sistema	8	Ambiente	39
Princípio de medição	8	Faixa de temperatura ambiente	39
Design de produto	8	Faixa da temperatura de armazenamento	40
Protocolo de comunicação	9	Grau de proteção	40
		Classe climática	40
		Compatibilidade eletromagnética	40
		Resistência à vibração	40
		Aplicações de oxigênio	41
		Aplicações gasosas ultrapuras	41
		Aplicações de hidrogênio	41
		Operação em ambiente muito corrosivo	41
Entrada	10	Processo	42
Variável medida	10	Limites de temperatura do processo (temperatura no transmissor)	42
Faixa de medição	10	Limites de temperatura do processo da blindagem dos capilares: FMD77 e FMD78	44
		Faixa de temperatura do processo, vedações	45
		Especificações de pressão	46
Saída	12	Construção mecânica	47
Sinal de saída	12	Altura do equipamento	47
Faixa de sinal	12	Invólucro T14, display opcional na lateral	48
Sinal no alarme	12	Invólucro T15, display opcional na parte superior	49
Carga	12	Invólucro T17 (higiênico), display opcional na lateral	49
Amortecimento	13	Conexões de processo PMD75	50
Corrente de alarme	13	Conexões de processo PMD75	51
Versão do firmware	13	Conexões de processo PMD75	52
Dados específicos do protocolo HART	14	Manifold da válvula DA63M- (opcional)	53
Dados do Wireless HART	14	FMD77: Seleção da conexão de processo e da linha de capilares	54
Dados específicos do protocolo PROFIBUS PA	14	FMD77 - Características gerais	55
Dados específicos do protocolo FOUNDATION Fieldbus	15	Conexões de processo FMD77 com selo diafragma, lado de pressão alta	56
		Conexões de processo FMD77 com selo diafragma, lado de pressão alta	57
		Explicação dos termos	57
		Conexões de processo FMD77 com selo diafragma	58
		Conexões de processo FMD77 com selo diafragma	61
		Conexões de processo FMD77 com selo diafragma	64
		Conexões de processo FMD77 com selo diafragma, lado de pressão baixa	65
		FMD78: Seleção da conexão de processo e da linha de capilares	65
		Equipamento básico FMD78	66
		Conexões de processo FMD78 com selo diafragma	67
		Conexões de processo FMD78 com selo diafragma	69
Alimentação de energia	19		
Esquema de ligação elétrica	19		
Fonte de alimentação	20		
Consumo de corrente	20		
Conexão elétrica	20		
Terminais	21		
Entradas para cabo	21		
Conectores	21		
Especificação do cabo	22		
Corrente de inicialização	22		
Ondulação residual	22		
Proteção contra sobretensão (opcionalmente para HART, PROFIBUS PA e FOUNDATION Fieldbus)	22		
Influência da fonte de alimentação	23		
Características de desempenho	24		
Tempo de resposta	24		
Condições de operação de referência	24		
Desempenho total	24		
Resolução	28		
Erro total	28		
Estabilidade a longo prazo	29		
Tempo de resposta T63 e T90	30		
Fatores de instalação	32		
Instalação	34		
Instruções gerais de instalação	34		

Conexões de processo FMD78 com selo diafragma	71
Conexões de processo FMD78 com selo diafragma	73
Conexões de processo FMD78 com selo diafragma	74
Conexões de processo FMD78 com selo diafragma	76
Conexões de processo FMD78 com selo diafragma	78
Conexões de processo FMD78 com selo diafragma	79
Involúcro separado: Instalação em parede e na tubulação com suporte de montagem	82
Anéis de lavagem	83
Peso	83
Materiais que não estão em contato com o processo	84
Materiais em contato com o processo	88
Fluido de enchimento	90
Operabilidade	93
Conceito de operação	93
Operação local	93
Operação remota	96
HistoROM®/M-DAT (opcional)	98
Integração do sistema	98
Instruções de planejamento para os sistemas do selo diafragma	99
Aplicações	99
Modo de projeto e operação	100
Transmissor de pressão diferencial	101
Fluido de enchimento do selo diafragma	102
Faixa de temperatura operacional	102
Tempo de resposta	103
Instruções de limpeza	103
Instruções de instalação	103
Aplicações de vácuo	108
Certificados e aprovações	109
Em conformidade com o TSE (BSE) (ADI free - Animal Derived Ingredients)	109
Teste de corrosão	109
Adequado para aplicações de higiene	109
Certificado de Boas Práticas de Fabricação atual (cGMP)	109
Aprovação CRN	109
Diretriz dos Equipamentos de Pressão 2014/68/EU (PED)	109
Classificação da vedação do processo entre os sistemas elétricos e fluidos de processo (inflamáveis ou combustíveis) em conformidade com ANSI/ISA 12.27.01	110
Certificado de inspeção	111
Informações para pedido	112
Versões especiais de equipamento	112
Escopo de entrega	112
Ponto de medição (TAG)	112
Ficha de dados de configuração	113
Acessórios	117
HistoROM®/M-DAT	117
Flanges de solda e adaptadores soldados	117
Manifolds	117
Acessórios mecânicos adicionais	117
Acessórios específicos do serviço	117
Documentação	118
Documentação padrão	118
Documentação adicional dependente do equipamento	118





Sobre esse documento

Função do documento



O documento contém todos os dados técnicos do equipamento e fornece uma visão geral dos acessórios e outros produtos que podem ser solicitados para o equipamento.

Símbolos usados









Símbolos de segurança

Símbolo	Significado
	PERIGO! Esse símbolo alerta sobre uma situação perigosa. Se essa situação não for evitada resultará em ferimento grave ou fatal.
	AVISO! Esse símbolo alerta sobre uma situação perigosa. Se essa situação não for evitada pode resultar em ferimento grave ou fatal.
	CUIDADO! Esse símbolo alerta sobre uma situação perigosa. Se essa situação não for evitada pode resultar em ferimento leve ou moderado.
	OBSERVAÇÃO! Esse símbolo contém informações sobre procedimentos e outras circunstâncias que não resultam em ferimento.

Símbolos elétricos

Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
	Conexão de aterramento de proteção Um terminal que deve ser conectado ao aterramento antes de estabelecer qualquer outra conexão.		Conexão de aterramento Um terminal aterrado que, de acordo com o entendimento do operador, está aterrado através de um sistema de aterramento.

Símbolos para tipos de informações específicos

Símbolo	Significado
	Permitido Procedimentos, processos ou ações permitidos.
	Preferencial Procedimentos, processos ou ações preferenciais.
	Proibido Procedimentos, processos ou ações proibidos.
	Dica Indica informação adicional.
	Referência à 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

Documentação

Consulte a seção "Documentação adicional" →  118



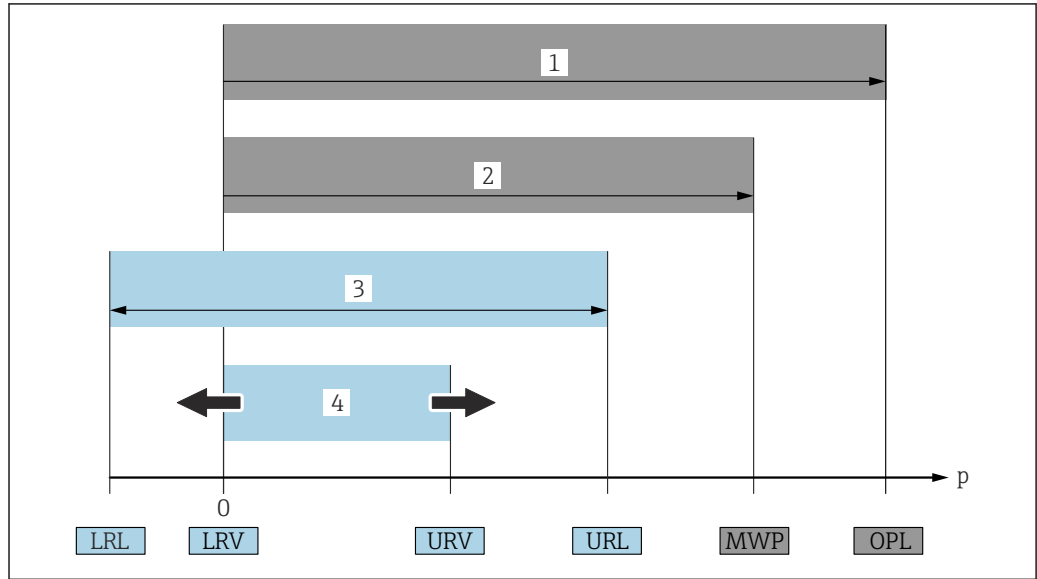
Os tipos de documento listados estão disponíveis:

Na área de download no site da Endress+Hauser: www.endress.com → Download

Instruções de segurança (XA)

Consulte a seção "Instruções de segurança"

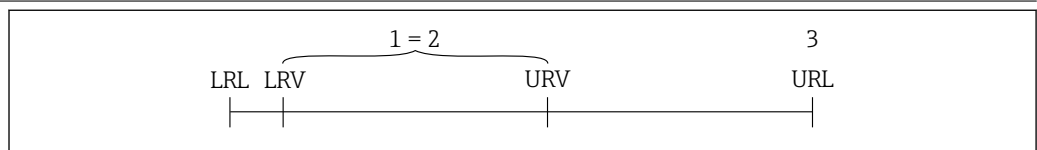
Lista de abreviaturas



A0029505

- 1 OPL: A OPL (limite máximo de pressão = limite de sobrecarga da célula de medição) para o medidor depende do elemento com medição mais baixa, com relação à pressão, dos componentes selecionados, isto é, a conexão do processo deve ser levada em consideração em adição à célula de medição. Preste atenção às dependências de pressão/ temperatura.
 - 2 A MWP (pressão máxima de operação) para as células de medição depende do elemento com medição mais baixa, com relação à pressão, dos componentes selecionados, isto é, a conexão do processo deve ser levada em consideração em adição à célula de medição. Preste atenção às dependências de pressão/ temperatura. O MWP pode ser aplicado ao equipamento por um período de tempo ilimitado. O MWP pode ser encontrado na etiqueta de identificação.
 - 3 A faixa de medição máxima corresponde ao span entre o LRL e URL. Essa faixa de medição é equivalente ao span máximo calibrável/ajustável.
 - 4 O span calibrado/ajustado corresponde ao span entre o LRV e URV. Ajuste de fábrica: 0 para URL. Outros spans calibrados podem ser solicitados como spans customizados.
- p Pressão
 LRL Menor limite da faixa
 URL Maior limite da faixa
 LRV Menor valor da faixa
 URV Maior valor da faixa
 TD Turn down. Exemplo - consulte a seção a seguir.

Cálculo do turn down



A0029545

- 1 Span calibrado/ajustado
- 2 Span baseado no ponto zero
- 3 Maior limite da faixa

Exemplo:

- Célula de medição: 10 bar (150 psi)
- Limite superior da faixa (URL) = 10 bar (150 psi)
- Span calibrado/ajustado: 0 para 5 bar (0 para 75 psi)
- Menor valor da faixa (LRV) = 0 bar (0 psi)
- Maior valor da faixa (URV) = 5 bar (75 psi)

$$TD = \frac{URL}{|URV - LRV|}$$

Neste exemplo, o TD é portanto 2:1. Este span de medição baseia-se no ponto zero.

Marcas registradas

HART®

Marca registrada do grupo FieldComm, Austin, EUA

PROFIBUS®

Marca registrada da organização do usuário PROFIBUS, Karlsruhe, Alemanha

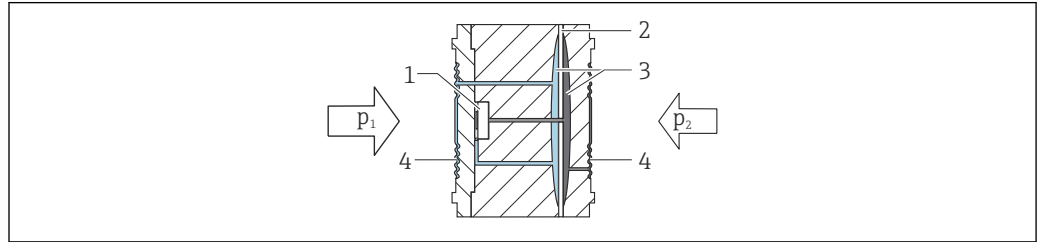
FOUNDATION™Fieldbus

Marca registrada do grupo FieldComm, Austin, Texas, EUA

Função e projeto do sistema

Princípio de medição

Membrana metálica



A0023919

- 1 Elemento de medição
- 2 Diafragma de sobrecarga
- 3 Fluido de enchimento
- 4 Membrana

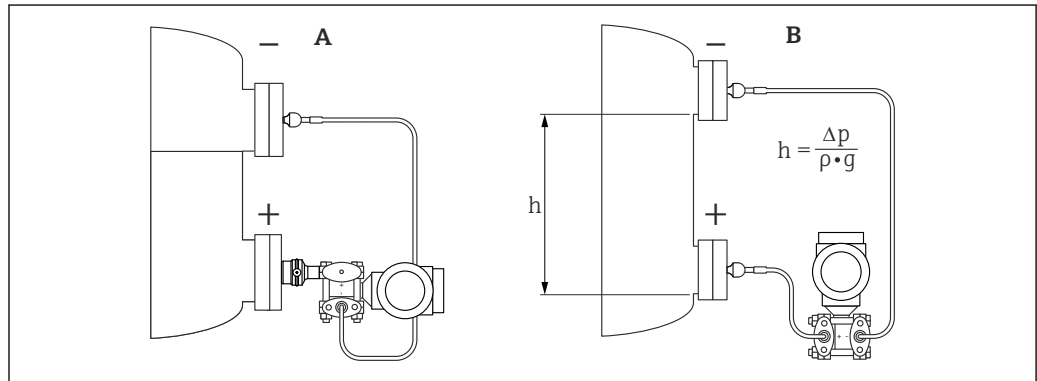
As membranas do processo são defletidas em ambos os lados pelas pressões de atuação. Um fluido de preenchimento transfere a pressão para uma ponte de resistência (tecnologia de semiconductor). A variação na tensão de saída da ponte, dependente da pressão diferencial, é medida e processada

Vantagens:

- Pressões padrões operacionais: 160 bar (2 400 psi) até 420 bar (6 300 psi)
- Estabilidade alta e permanente
- Resistência de sobrecarga muito alta em um único lado

Design de produto

Medição de nível (nível, volume e massa):



A0023921

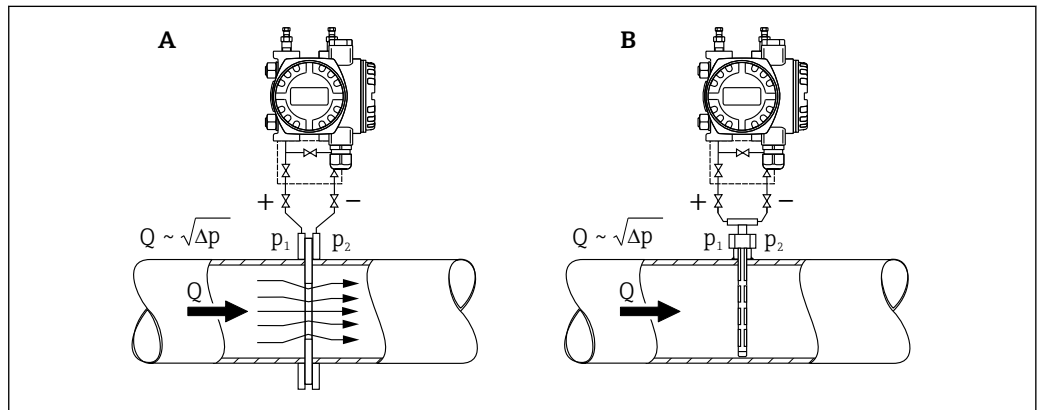
- A Medição de nível com FMD77
- B Medição de nível com FMD78
- h Altura (nível)
- Δp Pressão diferencial
- ρ Densidade do meio
- g Constante gravitacional

Seus benefícios

- Seleção do modo de operação de nível ideal para sua aplicação no software do equipamento
- Medições de volume e massa em qualquer formato de recipiente por meio de uma curva característica programável livremente
- Escolha de diversas unidades de nível com conversão automática de unidade
- Uma unidade personalizada pode ser especificada
- Permite uma ampla gama de usos, ex.
 - para medição de nível em recipientes com sobreposição da pressão
 - para formação de espuma
 - Em recipientes com agitadores montados com peneiras
 - para gases líquidos
 - para medição de nível padrão

Medição de vazão

Medição de vazão com Deltabar S e equipamento primário:



A0023920

- A Placa com orifícios
 B Tubo de Pitot
 Q Vazão
 Δp Pressão diferencial, $\Delta p = p_1 - p_2$

Seus benefícios

- Opção de quatro modos de operação para vazão: vazão volumétrica, vazão volumétrica corrigida (condições da norma europeia), vazão volumétrica padrão (condições da norma americana) e vazão mássica
- Escolha de diversas unidades de vazão com conversão automática de unidade
- É definida uma unidade específica
- Corte de vazão baixa: quando ativada, esta função suprime pequenas vazões que podem causar grandes flutuações no valor medido.
- Contém dois totalizadores por padrão. Um totalizador pode ser redefinido como zero
- O modo de totalização e a unidade podem ser ajustados individualmente para cada totalizador. Isto permite a totalização diária e anual independentes.

Protocolo de comunicação

- 4 a 20mA com protocolo de comunicação HART
- PROFIBUS PA
 - Os equipamentos Endress+Hauser atendem os requisitos especificados pelo modelo FISCO.
 - Devido a um baixo consumo de corrente de $13 \text{ mA} \pm 1 \text{ mA}$, o seguinte número de equipamentos pode ser operado em um segmento de barramento de acordo com o FISCO: até 7 equipamentos para aplicações Ex ia, CSA IS e FM IS ou até 27 equipamentos para outras aplicações, por ex., em áreas não classificadas, Ex nA etc. Informações adicionais para o PROFIBUS PA podem ser encontradas nas Instruções de operação BA00034S "PROFIBUS DP/PA: Orientações para planejamento e comissionamento", e na Instrução PNO.
- FOUNDATION Fieldbus
 - Os equipamentos Endress+Hauser atendem os requisitos especificados pelo modelo FISCO.
 - Devido a um baixo consumo de corrente de $15,5 \text{ mA} \pm 1 \text{ mA}$, o seguinte número de equipamentos pode ser operado em um segmento de barramento de acordo com o FISCO: até 6 equipamentos para aplicações Ex ia, CSA IS e FM IS ou até 24 equipamentos para outras aplicações, por ex., em áreas não classificadas, Ex nA etc. Informações adicionais para o FOUNDATION Fieldbus, como os requisitos para componentes do sistema de barramento, podem ser encontradas nas Instruções de operação BA00013S "Visão geral do FOUNDATION Fieldbus".

Entrada

Variável medida

Variáveis do processo medidas

Pressão diferencial, pressão

Variáveis do processo calculadas

- Taxa de vazão (vazão volumétrica ou vazão mássica)
- Pressão absoluta, pressão manométrica
- Nível (nível, volume ou massa)

Faixa de medição

Célula de medição	Faixa de medição máxima		O menor alcance calibrável ¹⁾	MWP	OPL		Pressão estática mín. ²⁾	Opção ³⁾
	inferior (LRL)	superior (URL)			em um lado	em ambos os lados		
[mbar (psi)]	[mbar (psi)]	[mbar (psi)]	[mbar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[mbar _{abs} (psi _{abs})]	PN 160
FMD77, FMD78, PMD75: Opção PN 160 / 16 MPa / 2400 psi								
10 (0,15) (somente PMD75)	-10 (-0,15)	+10 (+0,15)	0,25 (0,00375)	160 (2400)	160 (2400)	240 (3600)	0,1 (0,0015)	7B
30 (0,45) (somente PMD75)	-30 (-0,45)	+30 (+0,45)	0,3 (0,0045)					7C
100 (1,5)	-100 (-1,5)	+100 (+1,5)	1/5 (0,015/0,075) ⁴⁾	160 (2400)				7D
500 (7,5)	-500 (-7,5)	+500 (+7,5)	5 (0,075)					7F
3000 (45)	-3000 (-45)	+3000 (+45)	30 (0,45)					7H
16000 (240)	-16000 (-240)	+16000 (+240)	160 (2,4)					7L
40000 (600)	-40000 (-600)	+40000 (+600)	400 (6)	160 (2400) ⁵⁾	lado "+": ⁶⁾ 160 (2400)			7M
PMD75: Opção PN 420 / 42 MPa / 6300 psi								
100 (1,5)	-100 (-1,5)	+100 (+1,5)	1/5 (0,015/0,075) ⁴⁾	420 (6300) ^{7) 8)}	420 (6300)	630 (9450)	0,1 (0,0015)	8D
500 (7,5)	-500 (-7,5)	+500 (+7,5)	5 (0,075)					8F
3000 (45)	-3000 (-45)	+3000 (+45)	30 (0,45)					8H
16000 (240)	-16000 (-240)	+16000 (+240)	160 (2,4)					8L
40000 (600)	-40000 (-600)	+40000 (+600)	400 (6)	420 (6300) ^{7) 5) 8)}	Lado "+": ⁶⁾ 420 (6300)			8M

1) rangeabilidade > 100:1 sob encomenda

2) A pressão estática mínima especificada na tabela aplica-se à condições de operação de referência de óleo de silicone. Pressão estática mín. em 85 °C (185 °F) para óleo de silicone: até 10 mbar_{abs} (0,15 psi_{abs}). FMD77 e FMD78: Pressão estática mín.: 50 mbar_{abs} (0,75 psi_{abs}); observe também os limites de pressão e de temperatura do fluido de preenchimento selecionado → 102. Para aplicações de vácuo, siga as instruções de instalação → 108.

3) Configurator do produto, código de pedido para "Faixa nominal"

4) O menor alcance calibrável mensurável para o PMD75: 1 mbar (0.015 psi); o menor alcance calibrável mensurável para o FMD77 e FMD78: 5 mbar (0.075 psi)

5) Se for aplicada pressão apenas no lado negativo, o MWP é 100 bar (1 500 psi).

6) lado "-": 100 bar (1 500 psi)

7) Se for selecionada a aprovação CRN, os seguintes valores MWP limitados são aplicáveis (os valores MWP referem-se à temperatura máxima do equipamento em cada caso): sem válvulas de ventilação lateral: 262 bar (3 800 psi); com ventilação lateral: 179 bar (2 596.2 psi); com vedações de cobre: 124 bar (1 798.5 psi).

8) MWP somente nos dois lados.

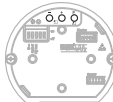
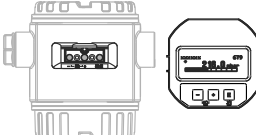
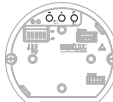
Célula de medição	Faixa de medição máxima		O menor alcance calibrável	MWP	OPL		Pressão estática mín. ¹⁾	Opção ²⁾
	inferior (LRL)	superior (URL)			em um lado	em ambos os lados		
bar (psi)	bar (psi)	bar (psi)	bar (psi)	bar (psi)	bar (psi)		mbar _{abs} (psi _{abs})	
PMD75: disponível como opção como medidor ou célula de medição de pressão absoluta								
160 (2400) manométrica	-1 (-15)	160 (2400)	40 (600)	160 (2400)	240 (3600)	- ³⁾	10	7Q
160 (2400) abs	0	160 (2400)	4 (60)	160 (2400)	240 (3600)	- ³⁾	10	7V
250 (3750) rel	-1 (-15)	250 (3750)	40 (600)	250 (3750)	375 (5625)	- ³⁾	10	7R ⁴⁾
250 (3750) abs	0	250 (3750)	4 (60)	250 (3750)	375 (5625)	- ³⁾	10	7W ⁴⁾

- 1) A pressão estática mínima especificada na tabela aplica-se à condições de operação de referência de óleo de silicone. Pressão estática mín. em 85 °C (185 °F) para óleo de silicone: até 10 mbar_{abs} (0,15 psi_{abs}).
- 2) Configurador do produto, código de pedido para "Faixa nominal;PN"
- 3) Disponível somente com flange cega no lado LP.
- 4) O célula de medição de 250 bar pode ser usado por toda a faixa de medição com até 100.000 mudanças de carga sem restrições na especificação.

Saída

Sinal de saída

- 4 a 20 mA com protocolo HART de comunicação digital sobreposta de 2 fios
- Sinal de comunicação digital PROFIBUS PA (Profile 3.0), 2 fios
 - Codificação do sinal: Manchester Bus Powered (MBP): Manchester II
 - Taxa de transmissão: modo de tensão de 31.25 KBit/s
- Sinal de comunicação digital FOUNDATION Fieldbus, 2 fios
 - Codificação do sinal: Manchester Bus Powered (MBP): Manchester II
 - Taxa de transmissão: modo de tensão de 31.25 KBit/s

Saída	Interna + LCD	Externa + LCD	Interno
			
	Opção ¹⁾		
4 a 20 mA HART	B	A	C
4 a 20mA HART, Li=0	E	D	F
PROFIBUS PA	N	M	O
FOUNDATION Fieldbus	Q	P	R

1) Configurador de produto, código do pedido para "Display, operação: "

Faixa de sinal

4 a 20 mA
3,8 mA a 20,5 mA

Sinal no alarme

4 a 20 mA HART

De acordo com NAMUR NE43.

- Alarme máx.: pode ser definido de 21 a 23 mA (ajuste de fábrica: 22 mA)
- Manter o valor medido: O último valor medido é mantido
- Alarme mín.: 3,6 mA

PROFIBUS PA

De acordo com NAMUR NE43.

Pode ser definido no Bloco de entrada analógica.

Opções:

- Último valor de saída válido (ajuste de fábrica)
- Valor do modo de segurança
- Status ruim

FOUNDATION Fieldbus

De acordo com NAMUR NE43.

Pode ser definido no Bloco de entrada analógica.

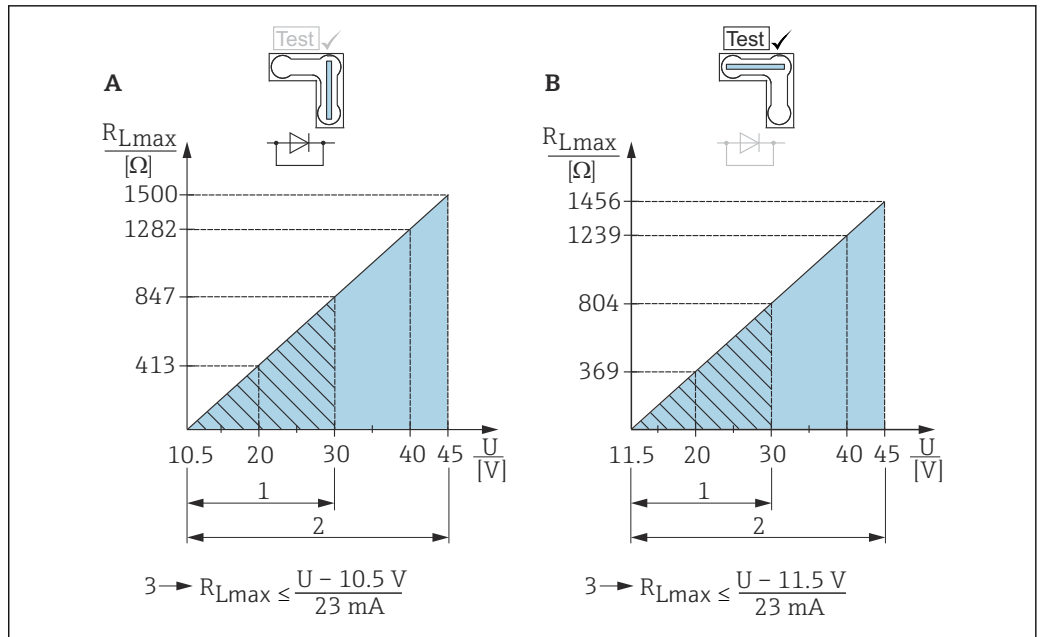
Opções:

- Last Good Value (último valor bom)
- Valor do modo de segurança (ajuste de fábrica)
- Valor incorreto

Carga

4 a 20 mA HART

Para garantir tensão suficiente do terminal nos equipamentos de dois fios, uma carga máxima de resistência R (incluindo resistência da linha) não deve ser excedida dependendo da tensão de alimentação U_0 da unidade de alimentação. Nos seguintes diagramas de carga, observe a posição do jumper e a proteção de explosão:



A0019988

- A Seletor para sinal de teste de 4 a 20 mA ajustado para a posição "Não teste"
- B Seletor para sinal de teste de 4 a 20 mA ajustado para a posição "Teste"
- 1 Fonte de alimentação 10,5 (11,5) para 30 Vcc para 1/2 G Ex ia, 1GD Ex ia, 1/2 GD Ex ia, FM IS, CSA IS, IECEx ia, NEPSI Ex ia
- 2 Fonte de alimentação 10,5 (11,5) para 45 Vcc para equipamentos para áreas não classificadas, 1/2 D, 1/3 D, 2 G Ex d, 3 G Ex nA, FM XP, FM DIP, FM NI, CSA XP, CSA à prova de poeira explosiva, NEPSI Ex d
- 3 R_{Lmax} resistência de carga máxima
- U Fonte de alimentação

i Quando operar por meio de um terminal portátil ou por um PC com um programa de operação, o resistor de comunicação mínima de 250 Ω deve ser levada em consideração.

Amortecimento

Um amortecimento afeta todas as saídas (sinal de saída, exibe):

- Através de display local, terminal portátil ou computador com programa operacional, contínuo de 0 a 999 s
- Também para HART e PROFIBUS PA: Através da minisseletores na unidade eletrônica, posição de comutação "ligado" = valor definido e "desligado"
- Ajuste de fábrica: 2 s

Corrente de alarme

Designação	Opção ¹⁾
Corrente mínima de alarme	J
HART modo BURST PV	J
Corrente mínima de alarme + HART modo BURST PV	J

1) Configurador do produto, código do pedido para "Opções adicionais 1" e "Opções adicionais 2"

Versão do firmware

Designação	Opção ¹⁾
02.20.zz, HART 7, DevRev22	72
02.11.zz, HART 5, DevRev21	73
04.00.zz, FF, DevRev07	74
04.01.zz, PROFIBUS PA, DevRev03	75
02.10.zz, HART 5, DevRev21	76
03.00.zz, FF, DevRev06	77

Designação	Opção ¹⁾
04.00.zz, PROFIBUS PA	78
02.30.zz, HART 7	71

1) Configurador do produto, código do pedido para "Versão do Firmware"

Dados específicos do protocolo HART

ID do fabricante	17 (11 hex)
ID do tipo de equipamento	23 (17 hex)
Revisão do equipamento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 21 (15 hex) - Versão do software 02.1y.zz - Especificação HART 5 ▪ 22 (16 hex) - Versão do software 02.2y.zz - Especificação HART 7
Especificação HART	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 5 ▪ 7
Revisão DD	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 4 (Russo na seleção do idioma) para revisão do equipamento 21 ▪ 3 (Alemão na seleção do idioma) para revisão do equipamento 21 ▪ 1 para revisão do equipamento 22
Arquivos de descrição do equipamento (DTM, DD)	Informações e arquivos abaixo: <ul style="list-style-type: none"> ▪ www.endress.com ▪ www.fieldcommgroup.org
Carga HART	Mín. 250 Ω
Variáveis do equipamento HART	Os valores medidos são atribuídos às variáveis do equipamento da seguinte maneira: <p>Valores medidos para PV (variável primária)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pressão ▪ Vazão ▪ Nível ▪ Conteúdo do tanque <p>Valores medidos para SV, TV (segunda e terceira variável)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pressão ▪ Totalizador <p>Valores medidos para QV (quarta variável)</p> Temperatura
Funções compatíveis	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modo Burst ▪ Status adicional do transmissor ▪ Bloqueio do equipamento ▪ Modo de medição alternativos

Dados do Wireless HART

Mínima tensão elétrica inicial	11,5 V (padrão) ou 10,5 V se o jumper não estiver definido na posição "Teste" ¹⁾
Corrente de inicialização	12 mA
Tempo de inicialização	10 s
Mínima tensão elétrica de operação	11,5 V (padrão) ou 10,5 V se o jumper não estiver definido na posição "Teste" ¹⁾
Corrente Multidrop	4 mA
Tempo para configuração de conexão	1 s

1) Ou maior se operar próximo aos limites da temperatura ambiente (-40 para +85 °C (-40 para +185))

Dados específicos do protocolo PROFIBUS PA

ID do fabricante	17 (11 hex)
Número de identificação	1542 hex
Versão do perfil	3,0 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Versão do software 03.00.zz ▪ Versão do software 04.00.zz 3,02 Versão do software 04.01.zz (revisão do equipamento 3) Compatibilidade com a versão do software 03.00.zz e posterior.

Revisão GSD	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 4 (Versão do software 3.00.zz e 4.00.zz) ▪ 5 (revisão do equipamento 3)
Revisão DD	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 (Versão do software 3.00.zz e 4.00.zz) ▪ 1 (revisão do equipamento 3)
arquivo GSD	Informações e arquivos abaixo:
Arquivos DD	<ul style="list-style-type: none"> ▪ www.endress.com ▪ www.profibus.org
Valores de Saída	<p>Valores medidos para PV (através do bloco de função de entrada analógica)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pressão ▪ Nível ▪ Vazão ▪ Conteúdo do tanque <p>Valores medidos para SV</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pressão ▪ Temperatura <p>Valor medido para QV Totalizador</p>
Valores de entrada	Valor de entrada enviado do CLP, pode ser exibido no display
Funções compatíveis	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificação e manutenção, o mais simples identificador de equipamento no sistema de controle e etiqueta de identificação ▪ Status condensado (somente com o Profile versão 3.02) ▪ Ajuste do número de identificação automático e comutável para os seguintes números de identificação (somente com o Profile versão 3.02): <ul style="list-style-type: none"> ▪ 9700: Número de identificação do transmissor específico para o perfil com o status "Clássico" ou "Condensado" . ▪ 1504: Modo de compatibilidade para a antiga geração Deltabar S (FMD230, FMD630, FMD633, PMD230, PMD235). ▪ 1542: Número de identificação da nova geração Deltabar S (FMD77, FMD78, PMD75). ▪ Bloqueio do equipamento: o equipamento pode ser bloqueado via hardware ou software.

Dados específicos do protocolo FOUNDATION Fieldbus

ID do fabricante	452B48 hex
Tipo de equipamento	1009 hex
Revisão do equipamento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 6 - Versão do software 03.00.zz ▪ 7 - Versão do software 04.00.zz (FF-912)
Revisão DD	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 3 (revisão do equipamento 6) ▪ 2 (revisão do equipamento 7)
Revisão CFF	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 4 (revisão do equipamento 6) ▪ 1 (revisão do equipamento 7)
Arquivos DD	Informações e arquivos abaixo:
Arquivos CFF	<ul style="list-style-type: none"> ▪ www.endress.com ▪ www.fieldcommgroup.org
Versão do equipamento de teste (Versão ITK)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 5,0 (revisão do equipamento 6) ▪ 6,01 (revisão do equipamento 7)
Número da campanha do teste ITK	<ul style="list-style-type: none"> ▪ IT054700 (revisão do equipamento 6) ▪ IT085400 (revisão do equipamento 7)
Capacidade do Link Master (LAS)	Sim
Escolha do "Link Master" e do "Equipamento Básico"	Sim; ajuste de fábrica: Equipamento básico
Endereço do nó	Ajuste de fábrica: 247 (F7 hex)

Funções compatíveis	Perfil de diagnóstico de campo (somente com FF912) Os métodos a seguir são compatíveis: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reinicialização ▪ Configuração do erro como um aviso ou alarme ▪ HistoROM ▪ Peakhold ▪ Informações do alarme ▪ Adequação do sensor
Número de VCRs	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 44 (revisão do equipamento 6) ▪ 24 (revisão do equipamento 7)
Número de objetos do link em VFD	50

Referências de Comunicação Virtual (VCRs)

	Revisão do equipamento 6	Revisão do equipamento 7
Entradas permanentes	44	1
VCRs do cliente	0	0
VCRs do servidor	5	10
VCRs da fonte	8	43
VCRs do dissipador	0	0
VCRs do assinante	12	43
VCRs do editor	19	43

Configurações de link

	Revisão do equipamento 6	Revisão do equipamento 7
Tempo de Slot	4	4
Atraso mín. entre PDU	12	10
Atraso de resposta máx	10	10

Blocos do transdutor

Bloco	Conteúdo	Valores de Saída
Bloco TRD1	Contém todos os parâmetros relevantes à medição	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pressão, vazão ou nível (canal 1) ▪ Temperatura do processo (canal 2)
Bloco de serviço	Contém informações de serviço	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pressão após o amortecimento (canal 3) ▪ Indicador de pressão peakhold (canal 4) ▪ Contador para transgressões de pressão máxima (canal 5)
Bloco de vazão da DP	Contém os parâmetros de vazão e totalizador	Totalizador 1 (canal 6)
Bloco de diagnóstico	Contém informações de diagnóstico	Código do erro através dos canais DI (canal 0 a 16)
Bloco do display	Contém parâmetros para configurar o display no local	Sem valores de saída

Bloco de funções

Bloco	Conteúdo	Número Blocos	Tempo de execução		Funcionalidade	
			Equipamento Revisão 6	Equipamento Revisão 7	Equipamento Revisão 6	Equipamento Revisão 7
Bloco de recurso	O Bloco de recurso contém todos os dados que identificam o equipamento de forma exclusiva. Ele é uma versão eletrônica de uma etiqueta de identificação do equipamento.	1			aprimorado	aprimorado
Bloco de entrada analógica 1 Bloco de entrada analógica 2 Bloco de entrada analógica 3	O Bloco AI recebe os dados de medição do Bloco de sensor, (pode ser selecionado através de um número do canal) e disponibiliza os dados para outros blocos de função em sua saída. Aprimoramento: Saídas digitais para alarmes de processo, modo de segurança	3	45 ms	45 ms (sem relatórios de tendência e de alarme)	aprimorado	aprimorado
Bloco de entrada digital	Este bloco contém os dados discretos do Bloco de Diagnóstico (que pode ser selecionado através de um número do canal 0 a 16) e os fornece a outros blocos na saída.	1	40 ms	30 ms	padrão	aprimorado
Bloco de saída digital	Este bloco converte a entrada discreta e com isto inicia uma ação (pode ser selecionado através de um número do canal) no Bloco de vazão DP ou no Bloco de serviço. O canal 1 redefine o contador para transgressões de pressão máxima.	1	60 ms	40 ms	padrão	aprimorado
Bloco PID	Este bloco é usado como um controlador proporcional-integral-derivativo e pode ser usado universalmente para o controle de malha fechada no campo. Ele permite o modo em cascata e o controle de avanço. O display pode indicar a entrada IN. A seleção é realizada no Bloco do display (DISPLAY_MAIN_LINE_CONTENT).	1	120 ms	70 ms	padrão	aprimorado
Bloco aritmético	Este bloco é projetado para permitir o uso simples de funções matemáticas de medição populares. O usuário não precisa saber como escrever as equações. O algoritmo matemático é selecionado por nome, escolhido pelo usuário para a função a ser executada.	1	50 ms	40 ms	padrão	aprimorado
Bloco do Seletor de Entrada	O Bloco do Seletor de Entrada facilita a seleção de até quatro entradas e gera uma saída baseada na ação configurada. Normalmente, este bloco recebe suas entradas dos blocos AI. O bloco permite a seleção de valores máximo, mínimo, médio e 'primeiro bom'. As entradas IN1 a IN4 podem ser exibidos no display. A seleção é realizada no Bloco do display (DISPLAY_MAIN_LINE_CONTENT).	1	35 ms	35 ms	padrão	aprimorado
Bloco do Caracterizador de Sinais	O Bloco do Caracterizador de Sinais possui duas seções, cada uma com um valor de saída que é uma função não-linear do valor de entrada. A função não-linear é gerada por uma única tabela de busca com 21 pares x-y arbitrários.	1	30 ms	40 ms	padrão	aprimorado
Bloco do integrador	O Bloco do integrador integra uma variável como uma função de tempo ou acumula contagens para um bloco de entrada de pulso. O bloco pode ser usado como um totalizador que conta até a redefinição ou como um totalizador de lote que possui um valor de referência, onde o valor integrado ou acumulado é comparado às configurações pré-desarme e de desarme, gerando um sinal binário quando o valor de referência é atingido.	1	35 ms	40 ms	padrão	aprimorado
Bloco de alarme analógico	Este bloco contém todas as condições de alarme de processo (atuando como um comparador) e as representa na saída.	1	35 ms	35 ms	padrão	aprimorado

Informações adicionais sobre o bloco de função:

Representação de um bloco de função	SIM	SIM
Número de blocos de função representados adicionais	9	4

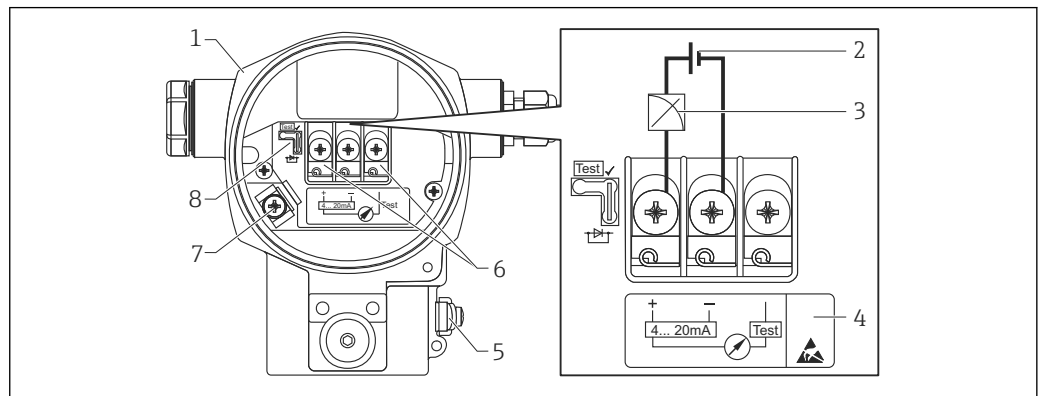
Alimentação de energia

⚠ ATENÇÃO

Uma conexão incorreta compromete a segurança elétrica!

- ▶ Ao utilizar o medidor em áreas classificadas, a instalação deve estar em conformidade também com as normas e regulamentações nacionais correspondentes e com as instruções de segurança ou instalação ou desenhos de controle .
- ▶ Todos os dados de proteção contra explosão são fornecidos na documentação Ex separada, que está disponível sob demanda. A documentação Ex é fornecida por padrão com todos os equipamentos Ex .
- ▶ Os equipamentos com proteção contra sobretensão integrada devem ser aterrados → 22.
- ▶ Circuitos de proteção contra polaridade reversa, influências HF e picos de sobretensão estão instalados.

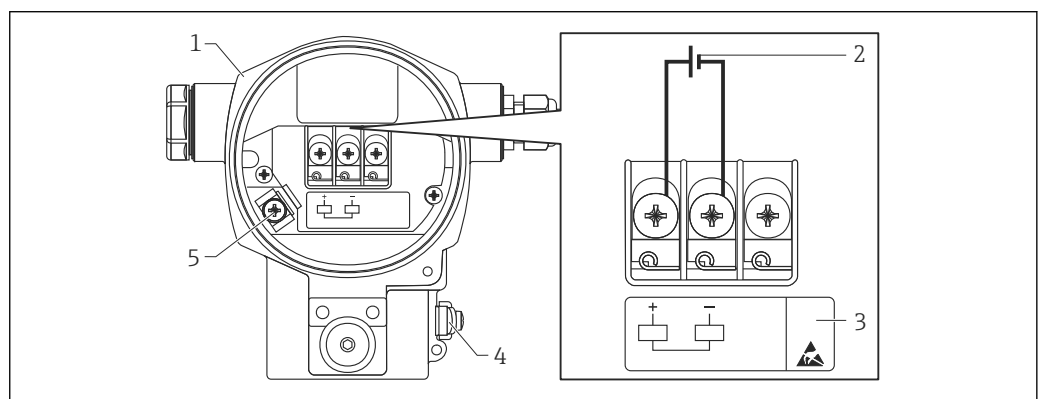
Esquema de ligação elétrica 4 a 20 mA HART



A0019989

- 1 Invólucro
- 2 Fonte de alimentação
- 3 4 a 20 mA
- 4 Equipamentos com proteção contra sobretensão integrada são identificados com "OVP" (proteção contra sobretensão) aqui.
- 5 Terminal de terra externo
- 6 Sinal de teste de 4 a 20 mA entre terminal de teste e positivo
- 7 Terminal de terra interno
- 8 Jumper para sinal de teste de 4 a 20 mA, → 20

PROFIBUS PA e FOUNDATION Fieldbus



A0020158



- 1 Invólucro
- 2 Fonte de alimentação
- 3 Equipamentos com proteção contra sobretensão integrada são identificados com "OVP" (proteção contra sobretensão) aqui.
- 4 Terminal de terra externo
- 5 Terminal de terra interno

Fonte de alimentação

4 a 20 mA HART

Versão eletrônica	Seletor para sinal de teste de 4 a 20 mA em posição "Teste" (estado da entrega)	Seletor para sinal de teste de 4 a 20 mA na posição "Não teste"
Versão para área não classificada	11,5 a 45 Vcc	10,5 a 45 Vcc (área classificada)
intrinsecamente seguro	11,5 a 30 Vcc (área classificada)	10,5 a 30 Vcc (área classificada)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Outros tipos de proteção ▪ Equipamentos sem certificado 	11,5 a 45 Vcc (Versões com conector plug-in de 35 Vcc)	10,5 a 45 Vcc (área classificada) (Versões com conector plug-in de 35 Vcc)

Medindo um sinal de teste de 4 a 20 mA

Posição do seletor para sinal de teste	Descrição
 <small>A0019992</small>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Medição de sinal de teste de 4 a 20 mA através do terminal positivo e de teste: possível. (Portanto, a corrente de saída pode ser medida sem interrupção através do diodo.) ▪ Estado conforme remessa ▪ Fonte de alimentação mínima: 11,5 Vcc
 <small>A0019993</small>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Medição de sinal de teste de 4 a 20 mA através do terminal positivo e de teste: não é possível. ▪ Fonte de alimentação mínima: 10,5 Vcc

PROFIBUS PA

- Versão para áreas não classificadas: 9 a 32 Vcc
- Ex ia:
 - Instalação em sistema de barramento de acordo com FISCO modelo: $U_i=17,5$ Vcc
 - Instalação ponto a ponto: $U_i = 24$ Vcc

FOUNDATION Fieldbus

- Versão para áreas não classificadas: 9 a 32 Vcc
- Ex ia:
 - Instalação em sistema de barramento de acordo com FISCO modelo: $U_i=17,5$ Vcc
 - Instalação ponto a ponto: $U_i = 24$ Vcc

Consumo de corrente

- PROFIBUS PA: 13 mA \pm 1 mA, corrente de acionamento correspondente a IEC 61158-2, Cláusula 21
- FOUNDATION Fieldbus: 15,5 mA \pm 1 mA, corrente de acionamento correspondente a IEC 61158-2, Cláusula 21

Conexão elétrica

PROFIBUS PA

O sinal de comunicação digital é transmitido para o barramento através de uma conexão de dois fios. O barramento também fornece a fonte de alimentação. Para mais informações sobre a estrutura da rede e o aterramento, bem como sobre mais componentes do sistema de barramento como cabos do barramento, consulte a documentação relevante, ex. Instruções de operação BA00034S "PROFIBUS DP/PA: Orientações para planejamento e comissionamento" e orientações PNO.

FOUNDATION Fieldbus

O sinal de comunicação digital é transmitido para o barramento através de uma conexão de dois fios. O barramento também fornece a fonte de alimentação. Para mais informações sobre a estrutura da rede e o aterramento, bem como sobre mais componentes do sistema de barramento como cabos do

barramento, consulte a documentação relevante, ex. Instruções de operação BA00013S "Características gerais do FOUNDATION Fieldbus" e Orientação FOUNDATION Fieldbus.

Terminais

- Fonte de alimentação e terminal interno de terra: 0.5 para 2.5 mm² (20 para 14 AWG)
- Terminal externo de terra: 0.5 para 4 mm² (20 para 12 AWG)

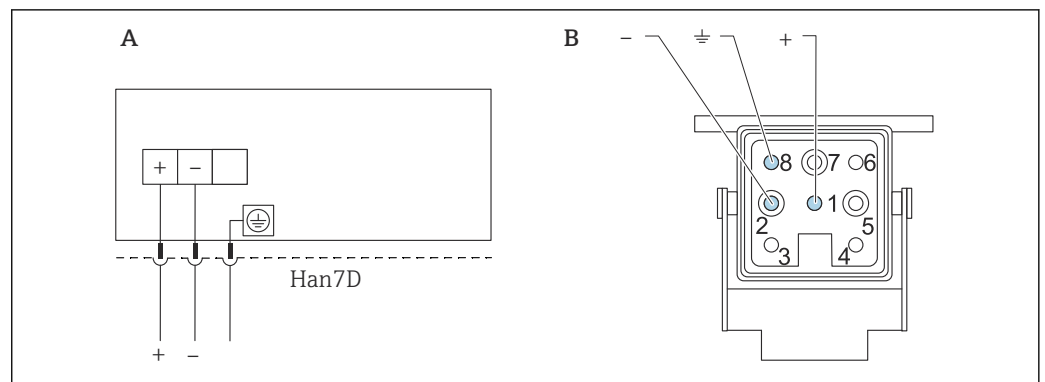
Entradas para cabo

Aprovação	Prensa-cabo	Faixa de braçadeira
Padrão, II 1/2 G Ex ia, IS	Plástico M20x1,5	5 para 10 mm (0.2 para 0.39 in)
ATEX II 1/2 D, II 1/3 D, II 1/2 GD Ex ia, II 1 GD Ex ia, II 3 G Ex nA	Metal M20x1.5 (Ex e)	7 para 10.5 mm (0.28 para 0.41 in)

Para dados técnicos adicionais, consulte a seção do invólucro → 48

Conectores

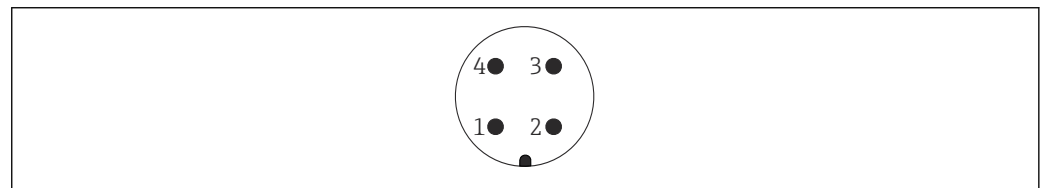
Conexão para equipamentos com conector Harting Han7D



- A Conexão elétrica para equipamentos com conector Harting Han7D
 B Visualização da conexão no equipamento
 - Marrom
 ≍ Verde/amarelo
 + Azul

Material: CuZn, contatos folheados a ouro da tomada plug-in e conector

Conexão do equipamento com conector M12



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

A Endress+Hauser oferece os seguintes acessórios para equipamentos com conector M12:

Tomada de encaixe M 12x1, reta

- Material: corpo PA; porca de acoplamento CuZn, niquelado
- Grau de proteção (totalmente bloqueado): IP67
- Número de pedido: 52006263

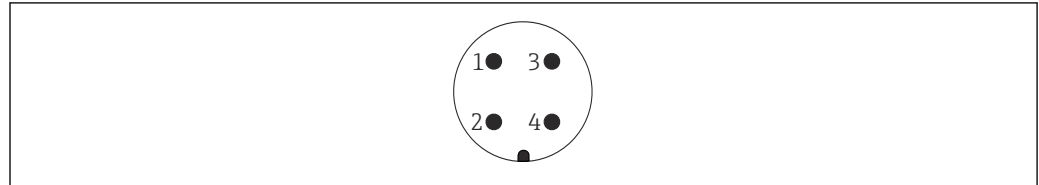
Tomada de encaixe M 12x1, em forma de cotovelo

- Material: corpo PBT/PA; porca de acoplamento GD-Zn, niquelado
- Grau de proteção (totalmente bloqueado): IP67
- Número de pedido: 71114212

Cabo 4x0,34 mm² (20 AWG) com soquete em forma de cotovelo, conector de rosca, comprimento 5 m (16 ft)

- Material: corpo PUR; porca de união CuSn/Ni; cabo PVC
- Grau de proteção (totalmente bloqueado): IP67
- Número de pedido: 52010285

Conexão de equipamentos com conector de 7/8"



A0011176

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

Rosca macho: 7/8 - 16 UNC

- Material: 316L (1.4401)
- Grau de proteção: IP68

Especificação do cabo

HART

- A Endress+Hauser recomenda o uso de cabos blindados, trançados com dois fios.
- Diâmetro externo do cabo: 5 para 9 mm (0.2 para 0.35 in) depende da entrada para cabo usada
→ 21

PROFIBUS PA

Use um cabo bifilar blindado, torcido, preferencialmente do tipo A.

- Para mais informações sobre as especificações do cabo, consulte as Instruções de Operação BA00034S "PROFIBUS DP/PA: Orientações para planejamento e comissionamento", PNO Orientação 2.092 "PROFIBUS PA Orientação para usuário e instalação" e IEC 61158-2 (MBP).

FOUNDATION Fieldbus

Use um cabo bifilar blindado, torcido, preferencialmente do tipo A.

- Para mais informações sobre especificação do cabo, consulte Instruções de operação BA00013S "Características gerais do FOUNDATION Fieldbus", Orientação FOUNDATION Fieldbus e IEC 61158-2 (MBP).

Corrente de inicialização

12 mA

Ondulação residual

Sem influência sobre o sinal de 4 a 20 mA até uma ondulação residual de $\pm 5\%$ dentro da faixa de tensão permitida [de acordo com especificação de hardware HART HCF_SPEC-54 (DIN IEC 60381-1)].

Proteção contra sobretensão (opcionalmente para HART, PROFIBUS PA e FOUNDATION Fieldbus)

- Proteção contra sobretensão:
 - Funcionamento nominal da tensão CC: 600 V
 - Descarga nominal da corrente: 10 kA
 - Verificação do aumento da corrente $\hat{i} = 20$ kA satisfeita de acordo com DIN EN 60079-14: 8/20 μ s
 - Controlador CA verificação de corrente $I = 10$ A satisfeito

Informações para pedido: Configurador de Produto, código de pedido para "Opção adicional 1" ou "Opção adicional 2", opção "M"

AVISO

Equipamento pode ser destruído!

- ▶ Equipamentos com proteção contra sobretensão integrada devem ser aterrados.

Influência da fonte de alimentação $\leq 0,0006\%$ de URL/1 V

Características de desempenho

Tempo de resposta

HART

- Não cíclico: mín. 330 ms, tipicamente 590 ms (dependendo do comando # e número de preâmbulos)
- Cíclico (BURST): mín. 160 ms, tipicamente 350 ms (dependendo do comando # e número de preâmbulos)

PROFIBUS PA

- Não cíclico: aprox. 60 ms a 70 ms (dependendo do Intervalo escravo mínimo)
- Cíclico: aprox. 10 ms a 13 ms (dependendo do Intervalo escravo mínimo)

FOUNDATION Fieldbus

- Não cíclico: tipicamente 100 ms (para configurações de parâmetro de barramento padrão)
- Cíclico: tipicamente 20 ms (para configurações de parâmetro de barramento padrão)

Condições de operação de referência

- Conforme IEC 62828-2 / IEC 60770
- Temperatura ambiente T_A = constante, na faixa de: +22 para +28 °C (+72 para +82 °F)
- Umidade ϕ = constante, na faixa de: 5 a 80% RH% \pm 5%
- Pressão atmosférica p_A = constante, na faixa: 860 para 1060 mbar (12.47 para 15.37 psi)
- Posição da célula de medição: horizontal \pm 1°
- Entrada de ADEQUAÇÃO SENSOR INFERIOR e ADEQUAÇÃO SENSOR SUPERIOR para o valor da faixa inferior e valor da faixa superior
- Span baseado no ponto zero
- Material da membrana para PMD75: AISI 316L (1.4435), Liga C276, com revestimento em ouro/ródio, monel
- Material da membrana para FMD77, FMD78: AISI 316L (1.4435)
- Fluido de enchimento: óleo de silicone
- Fonte de alimentação: 24 Vcc \pm 3 Vcc
- Carga com HART: 250 Ω
- Turn down (TD) = URL/ |URV - LRV|

Desempenho total

As características de desempenho se referem à precisão do medidor. Os fatores que influenciam a precisão podem ser divididos em dois grupos

- Desempenho total do medidor
- Fatores de instalação

Todas as características de desempenho estão em conformidade com $\geq \pm 3$ sigma.

O desempenho total do medidor consiste da exatidão referencial e do efeito da temperatura ambiente, e é calculado com o uso da seguinte fórmula:

$$\text{Desempenho total} = \pm \sqrt{(E1)^2 + (E2)^2 + (E3)^2}$$

E1 = Exatidão referencial

E2 = Efeito da temperatura ambiente

E3 = Efeito de pressão estática

Cálculo do E2:

Efeito da temperatura a cada ± 28 °C (50 °F)

(corresponde à faixa a partir de -3 para +53 °C (+27 para +127 °F))

$$E2 = E2_M + E2_E$$

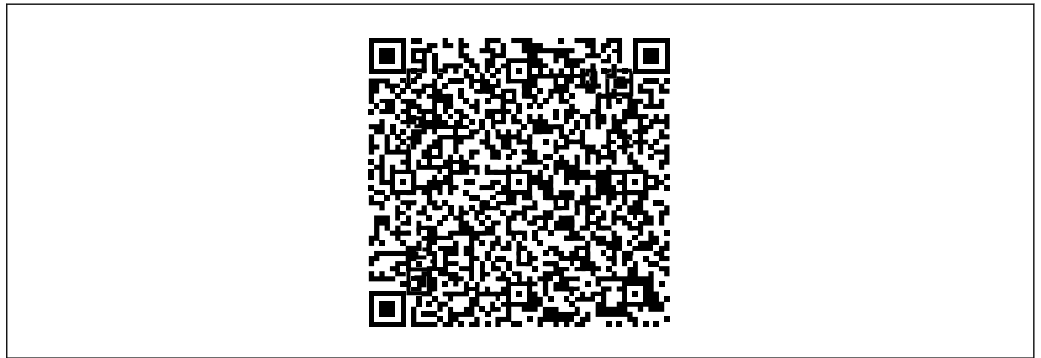
$E2_M$ = Erro de temperatura principal

$E2_E$ = Erro de componentes eletrônicos

- Os valores se aplicam para diafragma de isolamento do processo feito de 316L (1.4435)
- Os valores se referem ao span calibrado.

Cálculo do desempenho total com o Applicator da Endress+Hauser

Erros medidos detalhados, como para faixas de temperatura, por ex., podem ser calculados com o Applicator "[Desempenho do dimensionamento de pressão](#)".



A0038927

Cálculo de erro do selo diafragma com o Applicator da Endress+Hauser

Erros do selo diafragma não são levados em consideração. Erros do selo diafragma são calculados separadamente no Applicator "[Dimensionamento do selo diafragma](#)".



A0038925

Exatidão referencial [E1]

A exatidão referencial inclui não-linearidade [IEC 62828-1 / DIN EN 61298-2] incluindo a histerese [IEC 62828-1 / DIN EN 61298-2] e a não repetibilidade [IEC 62828-1 / DIN EN 61298-2] de acordo com o método de ponto limite conforme [IEC 62828-1 / DIN EN 60770-2]. Exatidão referencial para o padrão até TD 100:1, para Platinum até TD 5:1.

PMD75

10 mbar (0.15 psi) célula de medição

- Padrão: TD 1:1 = $\pm 0,075\%$; TD > 1:1 = $\pm 0,075\% \cdot TD$
- Platinum: TD 1:1 = $\pm 0,05\%$; TD > 1:1 = $\pm 0,075\% \cdot TD$

30 mbar (0.45 psi) célula de medição

- Padrão: TD $\leq 3:1$ = $\pm 0,075\%$; TD > 3:1 = $\pm 0,025\% \cdot TD$
- Platinum: TD 1:1 = $\pm 0,05\%$; TD > 1:1 a TD $\leq 3:1$ = $\pm 0,075\%$; TD > 3:1 = $\pm 0,025\% \cdot TD$

100 mbar (1.5 psi) célula de medição

- Padrão: TD $\leq 5:1$ = $\pm 0,05\%$; TD > 5:1 = $\pm (0,009\% \cdot TD + 0,005\%)$
- Platinum: TD $\geq 1:1$ = $\pm 0,04\%$

500 mbar (7.5 psi), 3 bar (45 psi), 16 bar (240 psi), 40 bar (600 psi) célula de medição

- Padrão: TD $\leq 15:1$ = $\pm 0,05\%$; TD > 15:1 = $\pm (0,0015\% \cdot TD + 0,0275\%)$
- Platinum: TD $\geq 1:1$ = $\pm 0,035\%$

160 bar (2 400 psi) e 250 bar (3 750 psi) célula de medição de pressão manométrica e célula de medição de pressão absoluta

- Padrão: TD $\leq 5:1$ = $\pm 0,10\%$; TD > 5:1 = $\pm 0,02\% \cdot TD$
- Platinum: -

FMD77

100 mbar (1.5 psi) célula de medição

TD $\leq 5:1$ = $\pm 0,10\%$; TD > 5:1 = $\pm 0,02\% \cdot TD$

500 mbar (7.5 psi) célula de medição

TD $\leq 15:1$ = $\pm 0,075\%$; TD > 15:1 = $\pm (0,0015\% \cdot TD + 0,053\%)$

3 bar (45 psi) e 16 bar (240 psi) célula de medição

TD $\leq 15:1$ = $\pm 0,075\%$; TD > 15:1 = $\pm (0,0015\% \cdot TD + 0,053\%)$

FMD77 com capilares no lado de pressão baixa e FMD78

100 mbar (1.5 psi) célula de medição

TD $\leq 5:1$ = $\pm 0,15\%$; TD > 5:1 = $\pm 0,03\% \cdot TD$

500 mbar (7.5 psi) célula de medição

TD $\leq 5:1$ = $\pm 0,15\%$; TD > 5:1 = $\pm 0,03\% \cdot TD$

3 bar (45 psi) e 16 bar (240 psi) célula de medição

TD $\leq 15:1$ = $\pm 0,1\%$; TD > 15:1 = $\pm (0,006\% \cdot TD + 0,01\%)$

40 bar (600 psi) célula de medição

TD $\leq 15:1$ = $\pm 0,1\%$; TD > 15:1 = $\pm (0,006\% \cdot TD + 0,01\%)$

Efeito da temperatura [E2]*E2_M - Erro de temperatura principal*

A saída muda devido ao efeito da temperatura ambiente [IEC 62828-1 / IEC 61298-3] em relação à temperatura de referência [IEC 62828-1 / DIN 16086]. Os valores especificam o erro máximo devido às condições de temperatura mínima/máxima do processo ou ambiente.

10 mbar (0.15 psi) e 30 mbar (0.45 psi) célula de medição

- Padrão: $\pm(0,14\% \cdot TD + 0,04\%)$
- Platínum: $\pm(0,14\% \cdot TD + 0,04\%)$

100 mbar (1.5 psi) célula de medição

- Padrão: $\pm(0,07\% \cdot TD + 0,07\%)$
- Platínum: $\pm(0,07\% \cdot TD + 0,07\%)$

500 mbar (7.5 psi) célula de medição

- Padrão: $\pm(0,03\% \cdot TD + 0,017\%)$
- Platínum: $\pm(0,03\% \cdot TD + 0,017\%)$

3 bar (45 psi), 16 bar (240 psi) e 40 bar (600 psi) célula de medição

- Padrão: $\pm(0,012\% \cdot TD + 0,017\%)$
- Platínum: $\pm(0,012\% \cdot TD + 0,017\%)$

160 bar (2 400 psi) célula de medição de pressão manométrica e célula de medição de pressão absoluta

- Padrão: $\pm(0,042\% \cdot TD + 0,04\%)$
- Platínum: -

250 bar (3 750 psi) célula de medição de pressão manométrica e célula de medição de pressão absoluta

- Padrão: $\pm(0,022\% \cdot TD + 0,04\%)$
- Platínum: -

E2_E - Erro de componentes eletrônicos

- Saída analógica (4 a 20 mA): 0,05%
- Saída digital (HART/PA/FF): 0%

O erro adicional dos componentes eletrônicos que ocorre na faixa de temperatura de -50 a -41 °C (-58 a -42 °F) é coberto pelo E2LT.

E2_{LT} - erro de baixa-temperatura

As especificações se referem ao span calibrado.

- -40 para +85 °C (-40 para +185 °F): 0%
- -50 para -41 °C (-58 para -42 °F): 1,5%

E3_M - Erro de pressão estática principal

O efeito da pressão estática refere-se ao efeito sobre a saída devido à mudanças na pressão estática do processo (diferença entre a saída na pressão estática e a saída na pressão atmosférica [IEC 62828-2 / IEC 61298-3] e, conseqüentemente, a combinação da influência da pressão de operação no ponto zero e o span).

10 mbar (0.15 psi) célula de medição

- Padrão
 - Influência sobre o ponto zero: $\pm 0,23 \cdot TD\%$ de acordo com 7 bar (105 psi)
 - Influência sobre o span: $\pm 0,035\%$ de acordo com 7 bar (105 psi)
- Platínum
 - Influência sobre o ponto zero: $\pm 0,07\% \cdot TD\%$ de acordo com 7 bar (105 psi)
 - Influência sobre o span: $\pm 0,035\%$ de acordo com 7 bar (105 psi)

30 mbar (0.45 psi) célula de medição

- Padrão
 - Influência sobre o ponto zero: $\pm 0,70\% \cdot TD\%$ de acordo com 70 bar (1 050 psi)
 - Influência sobre o span: $\pm 0,14\%$ de acordo com 70 bar (1 050 psi)
- Platínum
 - Influência sobre o ponto zero: $\pm 0,25\% \cdot TD\%$ de acordo com 70 bar (1 050 psi)
 - Influência sobre o span: $\pm 0,14\%$ de acordo com 70 bar (1 050 psi)

100 mbar (1.5 psi) célula de medição

- Padrão
 - Influência sobre o ponto zero: $\pm 0,203\% \cdot \text{TD}\%$ de acordo com 70 bar (1050 psi)
 - Influência sobre o span: $\pm 0,15\%$ de acordo com 70 bar (1050 psi)
- Platinum
 - Influência sobre o ponto zero: $\pm 0,077\% \cdot \text{TD}\%$ de acordo com 70 bar (1050 psi)
 - Influência sobre o span: $\pm 0,15\%$ de acordo com 70 bar (1050 psi)

500 mbar (7.5 psi) célula de medição

- Padrão
 - Influência sobre o ponto zero: $\pm 0,07\% \cdot \text{TD}\%$ de acordo com 70 bar (1050 psi)
 - Influência sobre o span: $\pm 0,10\%$ de acordo com 70 bar (1050 psi)
- Platinum
 - Influência sobre o ponto zero: $\pm 0,028\% \cdot \text{TD}\%$ de acordo com 70 bar (1050 psi)
 - Influência sobre o span: $\pm 0,10\%$ de acordo com 70 bar (1050 psi)

3 bar (45 psi) célula de medição

- Padrão
 - Influência sobre o ponto zero: $\pm 0,049\% \cdot \text{TD}\%$ de acordo com 70 bar (1050 psi)
 - Influência sobre o span: $\pm 0,05\%$ de acordo com 70 bar (1050 psi)
- Platinum
 - Influência sobre o ponto zero: $\pm 0,021\% \cdot \text{TD}\%$ de acordo com 70 bar (1050 psi)
 - Influência sobre o span: $\pm 0,05\%$ de acordo com 70 bar (1050 psi)

16 bar (240 psi) e 40 bar (600 psi) célula de medição

- Padrão
 - Influência sobre o ponto zero: $\pm 0,049\% \cdot \text{TD}\%$ de acordo com 70 bar (1050 psi)
 - Influência sobre o span: $\pm 0,02\%$ de acordo com 70 bar (1050 psi)
- Platinum
 - Influência sobre o ponto zero: $\pm 0,021\% \cdot \text{TD}\%$ de acordo com 70 bar (1050 psi)
 - Influência sobre o span: $\pm 0,02\%$ de acordo com 70 bar (1050 psi)

160 bar (2400 psi) e 250 bar (3750 psi) célula de medição de pressão manométrica e célula de medição de pressão absoluta

- Padrão
 - Influência sobre o ponto zero: -
 - Influência sobre o span: -
- Platinum
 - Influência sobre o ponto zero: -
 - Influência sobre o span: -

Resolução

Saída em corrente: 1 μA

Erro total

O erro total do equipamento inclui o desempenho total e o efeito da estabilidade a longo prazo e é calculado usando a seguinte fórmula:

Erro total = desempenho total + estabilidade a longo prazo

Cálculo do erro total com o Applicator da Endress+Hauser

Imprecisões detalhadas, ex. para outras faixas de temperatura, podem ser calculadas com o Applicator "[Sizing Pressure Performance](#)".



A0038927

Cálculo de erro do selo diafragma com o Applicator da Endress+Hauser

Erros do selo diafragma não são levados em consideração. Erros do selo diafragma são calculados separadamente no Applicator "[Dimensionamento do selo diafragma](#)".



A0038925

Estabilidade a longo prazo

10 mbar (0.15 psi) e 30 mbar (0.45 psi) célula de medição

- 1 ano: $\pm 0,20\%$
- 5 anos: $\pm 0,28\%$
- 10 anos: $\pm 0,31\%$

100 mbar (1.5 psi) célula de medição

- 1 ano: $\pm 0,08\%$
- 5 anos: $\pm 0,14\%$
- 10 anos: $\pm 0,27\%$

500 mbar (7.5 psi) célula de medição

- 1 ano: $\pm 0,03\%$
- 5 anos: $\pm 0,05\%$
- 10 anos: $\pm 0,08\%$

3 bar (45 psi) célula de medição

- 1 ano: $\pm 0,04\%$
- 5 anos: $\pm 0,08\%$
- 10 anos: $\pm 0,15\%$

16 bar (240 psi) célula de medição

- 1 ano: $\pm 0,03\%$
- 5 anos: $\pm 0,11\%$
- 10 anos: $\pm 0,21\%$

40 bar (600 psi) célula de medição

- 1 ano: $\pm 0,05\%$
- 5 anos: $\pm 0,07\%$
- 10 anos: $\pm 0,10\%$

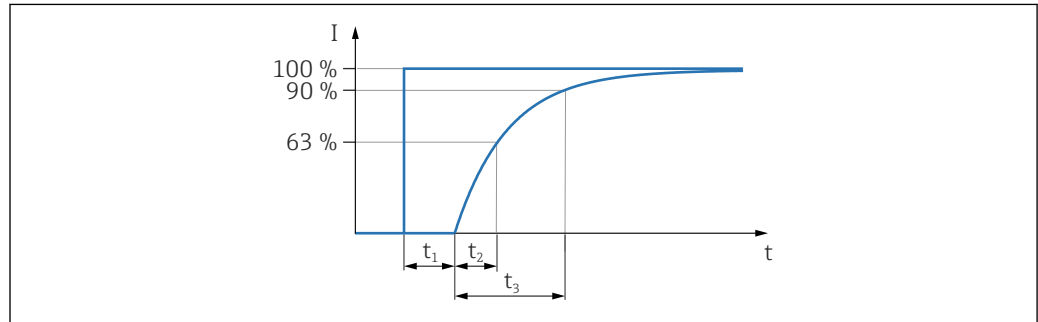
160 bar (2 400 psi) e 250 bar (3 750 psi) célula de medição de pressão manométrica e célula de medição de pressão absoluta

- 1 ano: $\pm 0,05\%$
- 5 anos: $\pm 0,07\%$
- 10 anos: $\pm 0,10\%$

Tempo de resposta T63 e T90

Tempo desligado, constante de tempo

Representação do tempo desligado e constante de tempo conforme IEC62828-1:



A0019786

(Tempo de resposta escalonado = tempo morto (t_1) + constante de tempo T90 (t_3) de acordo com IEC62828-1

Comportamento dinâmico, saída em corrente

Tipo		Célula de medição	Tempo desligado (t_1)	Constante de tempo T63 (t_2)	Constante de tempo T90 (t_3)
PMD75	Máx.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 10 mbar (0.15 psi) ▪ 30 mbar (0.45 psi) ▪ 100 mbar (1.5 psi) ▪ 500 mbar (7.5 psi) ▪ 3 bar (45 psi) ▪ 16 bar (240 psi) ▪ 40 bar (600 psi) 	45 ms	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 450 ms ▪ 450 ms ▪ 60 ms ▪ 45 ms ▪ 40 ms ▪ 60 ms ▪ 60 ms 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1040 ms ▪ 1040 ms ▪ 138 ms ▪ 104 ms ▪ 92 ms ▪ 138 ms ▪ 138 ms
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ 160 bar (2 400 psi) ▪ 250 bar (3 750 psi) 	50 ms	40 ms	90 ms
FMD77, FMD78	Máx.	Dependente do selo diafragma			

Comportamento dinâmico, saída digital (componentes eletrônicos HART)

Uma classe de ruptura típica de 300 ms resulta no seguinte comportamento:

Tipo		Célula de medição	Tempo desligado (t_1)	Tempo desligado (t_1) + Constante de tempo T63 (t_2)	Tempo desligado (t_1) + Constante de tempo T90 (t_3)
PMD75	Mín.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 10 mbar (0.15 psi) ▪ 30 mbar (0.45 psi) ▪ 100 mbar (1.5 psi) ▪ 500 mbar (7.5 psi) ▪ 3 bar (45 psi) ▪ 16 bar (240 psi) ▪ 40 bar (600 psi) ▪ 160 bar (2 400 psi) ▪ 250 bar (3 750 psi) 	205 ms	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 655 ms ▪ 655 ms ▪ 265 ms ▪ 250 ms ▪ 245 ms ▪ 265 ms ▪ 265 ms ▪ 295 ms ▪ 295 ms 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1200 ms ▪ 1200 ms ▪ 298 ms ▪ 264 ms ▪ 252 ms ▪ 298 ms ▪ 298 ms ▪ 300 ms ▪ 300 ms
		Máx.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 10 mbar (0.15 psi) ▪ 30 mbar (0.45 psi) ▪ 100 mbar (1.5 psi) ▪ 500 mbar (7.5 psi) ▪ 3 bar (45 psi) ▪ 16 bar (240 psi) ▪ 40 bar (600 psi) ▪ 160 bar (2 400 psi) ▪ 250 bar (3 750 psi) 	1005 ms	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1455 ms ▪ 1455 ms ▪ 1065 ms ▪ 1050 ms ▪ 1045 ms ▪ 1065 ms ▪ 1065 ms ▪ 1095 ms ▪ 1095 ms	▪ 2000 ms ▪ 2000 ms ▪ 1098 ms ▪ 1064 ms ▪ 1052 ms ▪ 1098 ms ▪ 1098 ms ▪ 1100 ms ▪ 1100 ms
FMD77, FMD78	Máx.	Dependente do selo diafragma			

Ciclo de leitura

- Não cíclico: máx. 3/s, típico 1/s (depende do comando # e número de preâmbulos)
- Cíclico (BURST): máx. 3/s, típico 2/s

O equipamento oferece a função MODO BURST para transmissão cíclica de valores através do protocolo de comunicação HART.

Tempo do ciclo (tempo de atualização)

Cíclico (BURST): mín. 300 ms

Comportamento dinâmico, PROFIBUS PA

Um tempo de ciclo típico do CLP de 1 s resulta no seguinte comportamento:

Tipo		Célula de medição	Tempo desligado (t_1)	Tempo desligado (t_1) + Constante de tempo T63 (t_2)	Tempo desligado (t_1) + Constante de tempo T90 (t_3)
PMD75	Mín.	<ul style="list-style-type: none"> ■ 10 mbar (0.15 psi) ■ 30 mbar (0.45 psi) ■ 100 mbar (1.5 psi) ■ 500 mbar (7.5 psi) ■ 3 bar (45 psi) ■ 16 bar (240 psi) ■ 40 bar (600 psi) 	80 ms	<ul style="list-style-type: none"> ■ 530 ms ■ 530 ms ■ 140 ms ■ 125 ms ■ 120 ms ■ 140 ms ■ 140 ms 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1075 ms ■ 1075 ms ■ 173 ms ■ 139 ms ■ 127 ms ■ 173 ms ■ 173 ms
	Máx.	<ul style="list-style-type: none"> ■ 10 mbar (0.15 psi) ■ 30 mbar (0.45 psi) ■ 100 mbar (1.5 psi) ■ 500 mbar (7.5 psi) ■ 3 bar (45 psi) ■ 16 bar (240 psi) ■ 40 bar (600 psi) 	1280 ms	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1730 ms ■ 1730 ms ■ 1340 ms ■ 1325 ms ■ 1320 ms ■ 1340 ms ■ 1340 ms 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2275 ms ■ 2275 ms ■ 1373 ms ■ 1339 ms ■ 1327 ms ■ 1373 ms ■ 1373 ms
FMD77, FMD78	Máx.	Dependente do selo diafragma			

Ciclo de leitura (CLP)

- Não cíclica: tipicamente 25/s
- Cíclica: geralmente 30/s (de acordo com o número e tipo de blocos de função usados na malha de controle fechada)

Tempo do ciclo (tempo de atualização)

Mín. 200 ms

O tempo do ciclo em um segmento do barramento na comunicação cíclica de dados depende do número de equipamentos, do acoplador de segmento usado e do tempo de ciclo típico do CLP interno. Um novo valor medido pode ser determinado até cinco vezes por segundo.

Comportamento dinâmico, FOUNDATION Fieldbus

Uma configuração típica para o tempo de ciclo macro (sistema host) de 1 s resulta no seguinte comportamento:

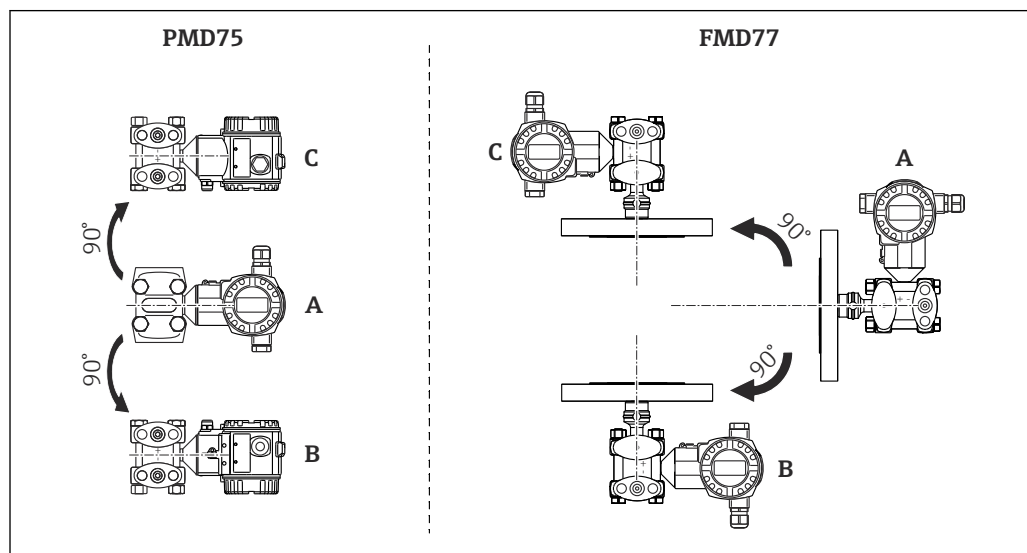
Tipo		Célula de medição	Tempo desligado (t_1)	Tempo desligado (t_1) + Constante de tempo T63 (t_2)	Tempo desligado (t_1) + Constante de tempo T90 (t_3)
PMD75	Min.	<ul style="list-style-type: none"> ■ 10 mbar (0.15 psi) ■ 30 mbar (0.45 psi) ■ 100 mbar (1.5 psi) ■ 500 mbar (7.5 psi) ■ 3 bar (45 psi) ■ 16 bar (240 psi) ■ 40 bar (600 psi) 	90 ms	<ul style="list-style-type: none"> ■ 540 ms ■ 540 ms ■ 150 ms ■ 135 ms ■ 130 ms ■ 150 ms ■ 150 ms 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1085 ms ■ 1085 ms ■ 183 ms ■ 149 ms ■ 137 ms ■ 183 ms ■ 183 ms
	Máx.	<ul style="list-style-type: none"> ■ 10 mbar (0.15 psi) ■ 30 mbar (0.45 psi) ■ 100 mbar (1.5 psi) ■ 500 mbar (7.5 psi) ■ 3 bar (45 psi) ■ 16 bar (240 psi) ■ 40 bar (600 psi) 	1090 ms	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1540 ms ■ 1540 ms ■ 1150 ms ■ 1135 ms ■ 1130 ms ■ 1150 ms ■ 1150 ms 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2085 ms ■ 2085 ms ■ 1183 ms ■ 1149 ms ■ 1137 ms ■ 1183 ms ■ 1183 ms
FMD77, FMD78	Máx.	Dependente do selo diafragma			

Ciclo de leitura

- Não cíclico: tipicamente 10/s
- Cíclico: máx. 10/s (de acordo com o número e tipo de blocos de função usados na malha de controle fechada)

Tempo do ciclo (tempo de atualização)

Cíclico: mínimo 100 ms

Fatores de instalação**Influência da posição de instalação**

A0031035

Equipamento	Posição de calibração (A)	Equipamento girado verticalmente para baixo (B)	Equipamento girado verticalmente para cima (C)
PMD75 e óleo de silicone	Sem erro adicional	<+4 mbar (+0.06 psi) O valor é dobrado para óleo inerte.	<-4 mbar (-0.06 psi) O valor é dobrado para óleo inerte.
FMD77 e óleo de silicone	Sem erro adicional	<+32 mbar (+0.46 psi) O valor é dobrado para óleo inerte.	<-32 mbar (-0.46 psi) O valor é dobrado para óleo inerte.



Um deslocamento do ponto zero dependente da posição pode ser corrigido. Consulte a seção "Comissionamento → Ajuste de posição" nas Instruções de operação.

Efeitos da vibração



Equipamento/acessório	Células de medição	Involúcro	Padrão do teste	Resistência a vibrações
PMD75	10 mbar (0.15 psi), 30 mbar (0.45 psi)	Aço inoxidável T14 Alumínio T15 Alumínio T17	IEC 62828-1 / IEC 61298-3	≤ 0,15% URL a 10 para 38 Hz: ±0.35 mm (0.0138 in); 38 a 2000 Hz: 2 g em todos os 3 planos
		Alumínio T14	IEC 62828-1 / IEC 61298-3	≤ 0,15% URL a 10 para 60 Hz: ±0.21 mm (0.0083 in); 60 a 2000 Hz: 3 g em todos os 3 planos
	≥ 100 mbar (1.5 psi)	Aço inoxidável T14 Alumínio T15	IEC 62828-1 / IEC 61298-3	≤ 0,075% URL a 10 para 38 Hz: ±0.35 mm (0.0138 in); 38 a 2000 Hz: 2 g em todos os 3 planos
		Alumínio T14	IEC 62828-1 / IEC 61298-3	≤ 0,075% URL a 10 para 60 Hz: ±0.35 mm (0.0138 in); 60 a 2000 Hz: 5 g em todos os 3 planos

Período de aquecimento

- 4 a 20 mA HART: < 10 s
- PROFIBUS PA: 6 s
- FOUNDATION Fieldbus: 50 s

Instalação

Instruções gerais de instalação

- Um deslocamento do ponto zero dependente da posição pode ser corrigido diretamente no equipamento através das teclas de operação e também em áreas classificadas no caso de equipamentos com operação externa. Dependendo do local de instalação, os selos diafragma também mudam o ponto zero em →  103.
- O invólucro do equipamento pode ser girado até 380°.
- A Endress+Hauser oferece um suporte de montagem para instalação do equipamento em tubulações ou paredes →  35.
- Use anéis de lavagem para flange e selos diafragma para célula se for prevista incrustação ou obstrução na conexão do selo diafragma. O anel de lavagem pode ser instalado entre a conexão de processo e o selo diafragma. A incrustação de material na frente da membrana de processo pode ser lavada e a câmara de pressão ventilada através de dois furos de lavagem laterais.
- Ao fazer a medição no meio que contém sólidos, como líquidos com impurezas, é útil instalar separadores e válvulas de drenagem para captura e remoção de sedimentos.
- O uso de um manifold de válvula permite o fácil comissionamento, instalação e manutenção sem interrupção do processo.
- Recomendações gerais para a tubulação podem ser encontradas nas normas nacionais ou internacionais aplicáveis.
- Instale a tubulação com um ângulo monotônico de pelo menos 10 %.
- Ao passar a tubulação para áreas externas, assegure que haja proteção anticongelante suficiente, ex. usando rastreamento térmico de tubos.
- Direcione o cabo e o conector para baixo quando possível para evitar a entrada de umidade (ex. água de chuva ou de condensação).

Layout de medição

Medição de Vazão

- O PMD75 é mais adequado para a medição de vazão.
- Layout de medição para gases: Instale o equipamento acima do ponto de medição.
- Layout de medição para líquidos e vapores: Instale o equipamento abaixo do ponto de medição.
- Para a medição de vazão em vapores, instale os potes de condensados no mesmo nível do ponto de derivação e à mesma distância do Deltabar S.

Medição de nível

O PMD75 e o FMD77 são mais adequados para a medição de nível em recipientes abertos. Todos os equipamentos Deltabar S são adequados para medição de nível em recipientes fechados.

Layout de medição para medição de nível em recipientes abertos

- PMD75: Instale o equipamento abaixo da conexão de medição inferior. O lado negativo fica aberto para a pressão atmosférica.
- FMD77: Instale o equipamento diretamente no recipiente. O lado negativo fica aberto para a pressão atmosférica.

Layout de medição para medição de nível em recipientes fechados e recipientes fechados com vapor sobreposto

- PMD75: Instale o equipamento abaixo da conexão de medição inferior. Conecte sempre o lado negativo acima do nível máximo através da tubulação de pressão.
- FMD77: Instale o equipamento diretamente no recipiente. Conecte sempre o lado negativo acima do nível máximo através da tubulação de pressão.
- No caso de medição de nível em recipientes fechados com vapor sobreposto, um pote de condensados assegura que a pressão permaneça constante no lado negativo.

Medição da pressão

- O PMD75 e o FMD78 são mais adequados para a medição da pressão diferencial.
- Layout de medição para gases: Instale o equipamento acima do ponto de medição.
- Layout de medição para líquidos e vapores: Instale o equipamento abaixo do ponto de medição.
- Para a medição da pressão diferencial em vapores, instale os potes de condensados no mesmo nível do ponto de derivação e à mesma distância do Deltabar S.

Layout de medição para equipamentos com selos diafragma – FMD77 e FMD78

→  103

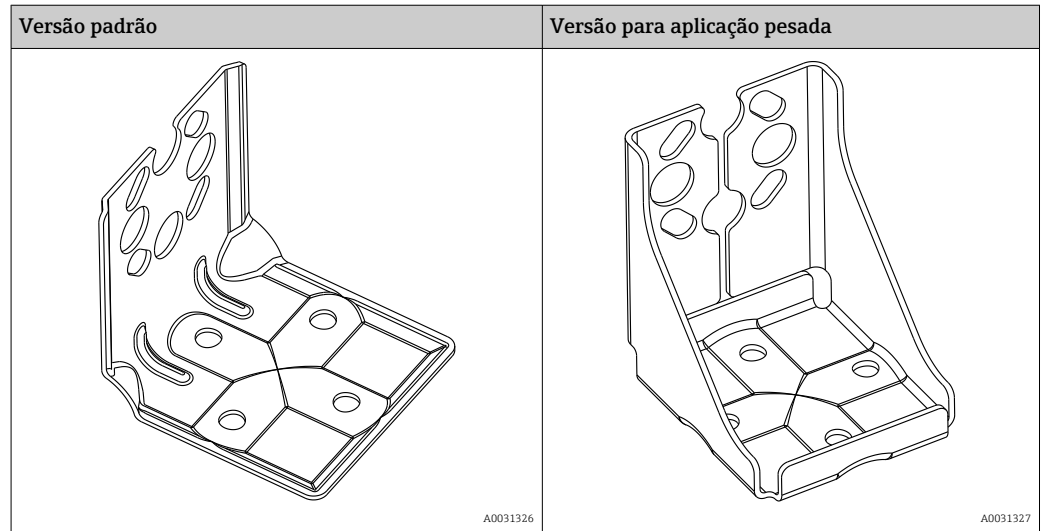
Orientação

A orientação pode causar deslocamento do ponto zero.

Este deslocamento do ponto zero dependente da posição pode ser corrigido diretamente no equipamento através da tecla de operação e também em áreas classificadas no caso de equipamentos com operação externa (ajuste da posição).

Montagem na parede e na tubulação, transmissor (opcional)

A Endress+Hauser oferece o seguinte suporte de montagem do equipamento para tubulações ou paredes :

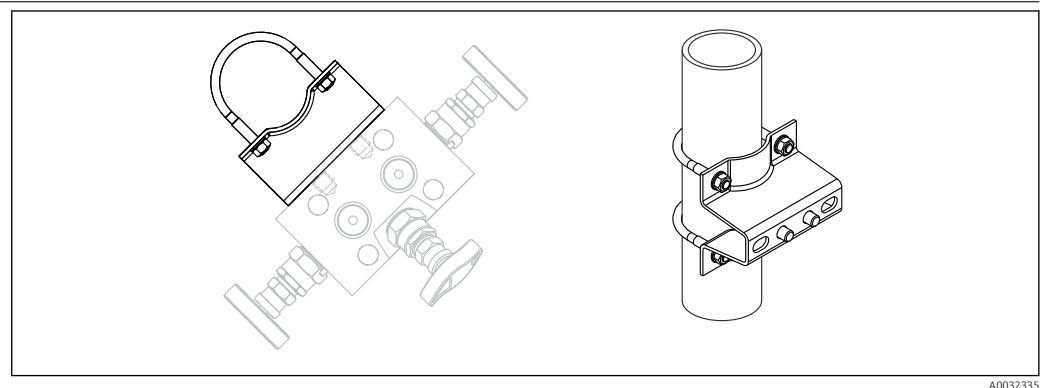


- A versão de suporte de montagem padrão **não** é adequada para uso em uma aplicação sujeita à vibração.
- A resistência à vibração do suporte de montagem para aplicação pesada foi testado de acordo com o IEC 61298-3, consulte a seção "Resistência à vibração" → 40.
- Se for usado um manifold de válvula, suas dimensões também devem ser consideradas.
- Suporte para montagem em parede e na tubulação incluindo o suporte de retenção para a montagem na tubulação e duas porcas.
- O material dos parafusos usados para fixar o equipamento depende do código do pedido.
- Para os dados técnicos (como as dimensões ou números de pedido para parafusos), consulte o documento SD01553P/00/EN.

Informações para pedido:

- Versão padrão: Configurador de produto, código do pedido para "Opção adicional" opção "Q" ou
- Versão padrão: Configurador de produto, código do pedido para "Acessórios inclusos" opção "PD"
- Versão para aplicação pesada: Configurador de produto, código do pedido para "Opção adicional" opção "U" ou
- Versão para aplicação pesada: Configurador de produto, código do pedido para "Acessórios inclusos" opção "PB"

Montagem na parede e na tubulação, manifold da válvula (opcional)



Para os dados técnicos (como as dimensões ou números de pedido para parafusos), consulte o documento SD01553P/00/EN.

Informações para pedido:

Configurador de produto, código do pedido para "Acessórios inclusos", opção "PJ"

Versão "Invólucro separado"

Com a versão "invólucro separado", você será capaz de montar o invólucro com a unidade eletrônica a uma distância do ponto de medição. Esta versão facilita a medição livre de problemas

- Sob condições particularmente difíceis de medição (em locais de instalação que sejam limitados ou de difícil acesso)
- Se uma limpeza rápida do ponto de medição for necessária e
- Se o ponto de medição estiver exposto a vibrações.

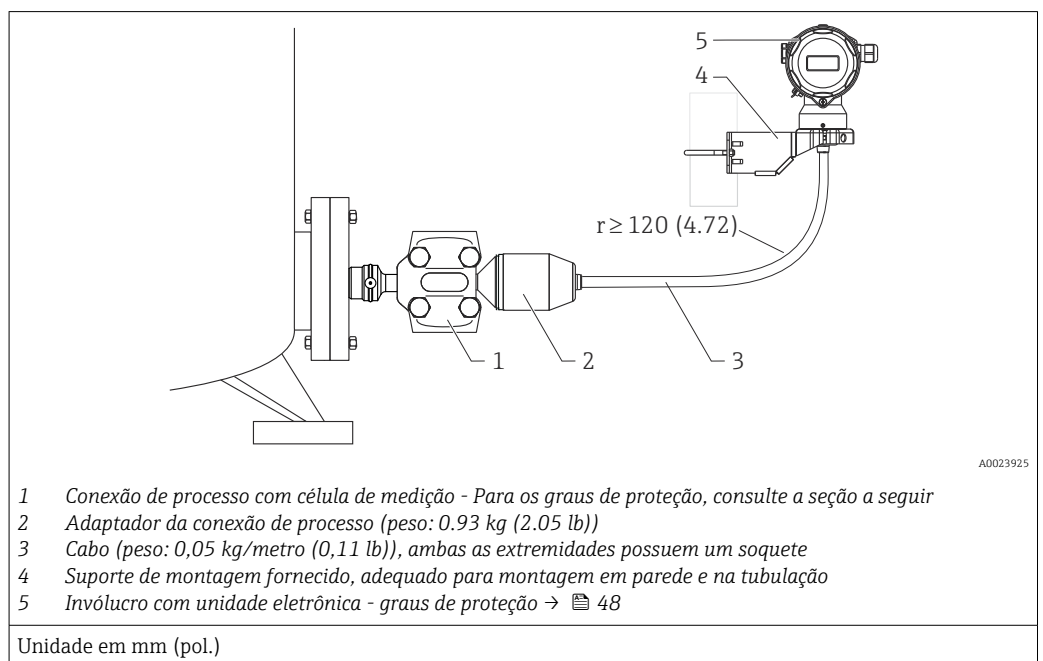
Você pode escolher entre diferentes versões de cabo:

- PE: 2 m (6.6 ft), 5 m (16 ft) e 10 m (33 ft)
- FEP: 5 m (16 ft).

Informações para pedido: Configurador do produto, código de pedido para "Opções adicionais 2", opção "G".

Dimensões →  47

No caso da versão de "invólucro separado", a célula de medição é entregue com a conexão de processo e cabo já montados. O invólucro e um suporte de montagem acompanham como unidades separadas. O cabo é fornecido com um soquete em ambas as extremidades. Estes soquetes são simplesmente conectados no invólucro e na célula de medição.



Grau de proteção para a conexão de processo e para a célula de medição com o uso de

- Cabo FEP:
 - IP 69 ¹⁾
 - IP 66 NEMA 4/6P
 - IP 68 (1,83 mH₂O por 24 h) NEMA 4/6P
- Cabo PE:
 - IP 66 NEMA 4/6P
 - IP 68 (1,83 mH₂O por 24 h) NEMA 4/6P

Dados técnicos dos cabos PE e FEP:

- Raio de curvatura mínimo: 120 mm (4.72 in)
- Força de extração do cabo: máx.450 N (101.16 lbf)
- Resistência aos raios UV

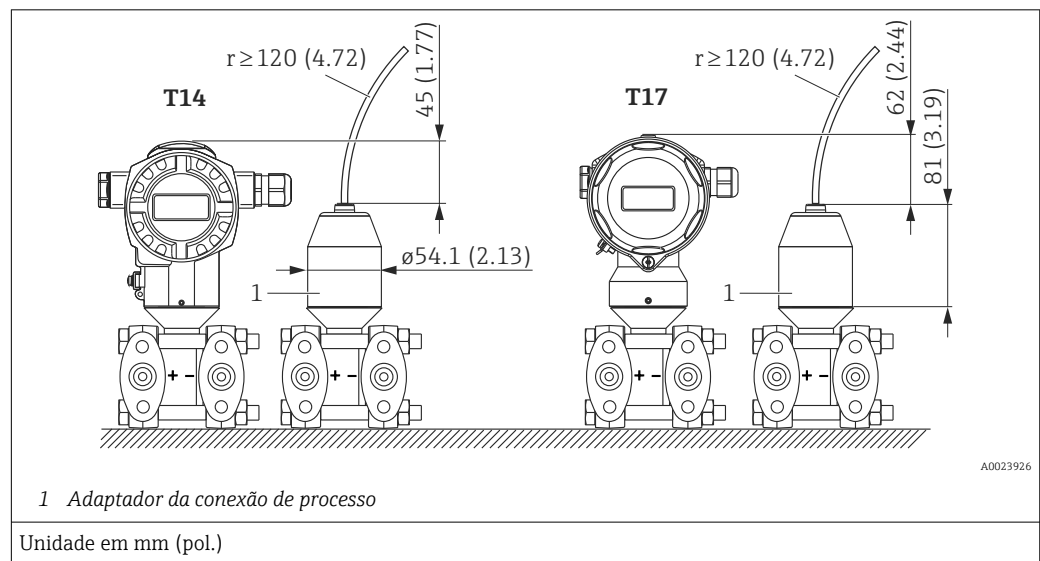
Uso em áreas classificadas:

- Instalações intrinsecamente seguras (Ex ia/IS)
- FM/CSA IS: somente para instalação Div. 1

1) Designação da classe de proteção de IP de acordo com DIN EN 60529. A designação anterior "IP69K" de acordo com DIN 40050 Parte 9 já não é válida (norma retirada em 1º de novembro de 2012). Os testes exigidos por ambas as normas são idênticos.

Redução da altura de instalação

Se o invólucro separado for utilizado, a altura de instalação da conexão de processo é reduzida em comparação às dimensões da versão padrão.

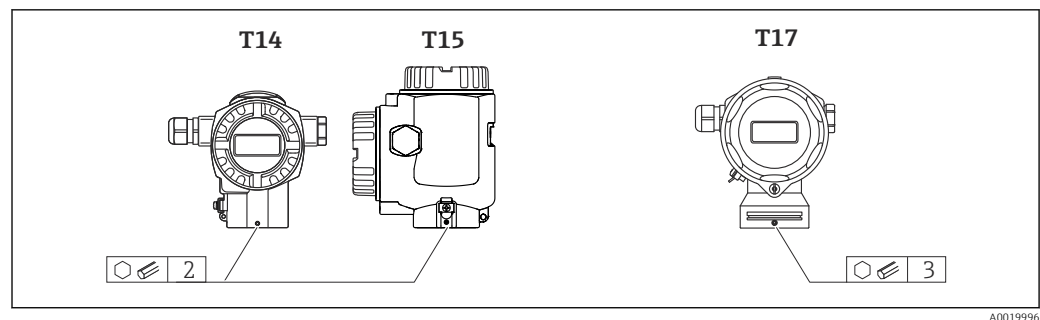


Girar o invólucro

O invólucro pode ser girado até 380° soltando-se o parafuso Allen.


Seus benefícios


- Instalação facilitada devido ao alinhamento ideal do invólucro
- Operação do equipamento boa e acessível
- Leitura otimizada do display no local (opcional).



Ambiente

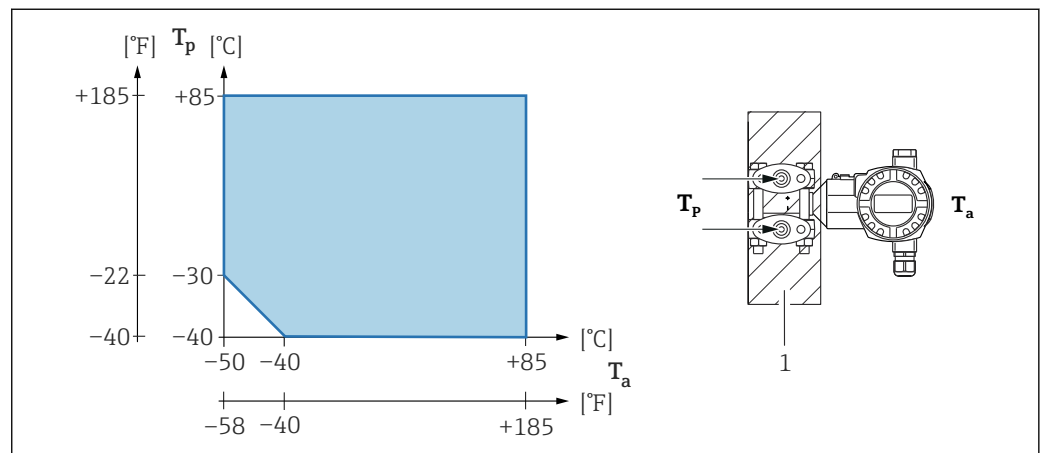
Faixa de temperatura ambiente

Versão	PMD75	FMD77	FMD78
Sem display LCD	-50 para +85 °C (-58 para +185 °F) ¹⁾ -54 para +85 °C (-65 para +185 °F) ²⁾		
Com display LCD ³⁾	-20 para +70 °C (-4 para +158 °F)		
Com invólucro separado	-	-20 para +60 °C (-4 para +140 °F)	
Sistemas de selo diafragma ⁴⁾	-	→  106	

- 1) Se a temperatura estiver abaixo de -40 °C (-40 °F), a probabilidade de falha aumenta. Opção Configurator do Produto, código de pedido para "Teste, Certificado" opção "JN".
- 2) Se a temperatura estiver abaixo de -40 °C (-40 °F), a probabilidade de falha aumenta. Opção Configurator do Produto, código de pedido para "Teste, Certificado" opção "JT".
- 3) Faixa de aplicação de temperatura estendida (-50 para +85 °C (-58 para +185 °F)) com restrições em propriedades ópticas, como velocidade e contraste do display
- 4) Faixa de temperatura ambiente e faixa de temperatura do processo são mutuamente dependentes - consulte a seção "Isolamento térmico" →  106

PMD75: Temperatura ambiente T_a dependente da temperatura do processo T_p

A conexão do processo deve ser completamente isolada para temperaturas ambiente abaixo de -40 °C (-40 °F).



1 Material de isolamento

Área classificada

- Para equipamentos de uso em áreas classificadas, consulte as Instruções de segurança, de Instalação ou Desenho de controle.
- Medidores de pressão que possuem os certificados usuais de proteção contra explosão (por ex., ATEX-/ CSA-/ FM-/ IEC Ex, etc) podem ser usados em áreas classificadas com temperaturas ambiente de até -50 °C (-58 °F) (código de pedido para "Teste, Certificado", opção "JN"). A funcionalidade da proteção contra explosão é garantida também para temperaturas ambiente de até -50 °C (-58 °F).
- Medidores de pressão que possuem os certificados usuais de proteção contra explosão (por ex., ATEX-/ IEC Ex etc.) podem ser usados em áreas classificadas com temperaturas ambiente de até -54 para +85 °C (-65 para +185 °F) (código de pedido para "Teste, Certificado", opção "JT"). A funcionalidade da proteção contra explosão é garantida também para temperaturas ambiente de até -50 °C (-58 °F).

Em temperaturas ≤ -50 °C (-58 °F), a proteção contra explosão é garantida pelo invólucro no caso do tipo de proteção de invólucro à prova de chamas (Ex d). A funcionalidade do transmissor não pode ser totalmente garantida.

Faixa da temperatura de armazenamento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ -40 para +90 °C (-40 para +194 °F) Opção -50 para +90 °C (-58 para +194 °F) código de pedido 580 "Teste, Certificado" opção "JN". Se a temperatura estiver abaixo de -40 °C (-40 °F), a probabilidade de falha aumenta. Opção -54 para +90 °C (-65 para +194 °F) código de pedido 580 "Teste, Certificado" opção "JT". Se a temperatura estiver abaixo de -40 °C (-40 °F), a probabilidade de falha aumenta. ▪ Display local: -40 para +85 °C (-40 para +185 °F) ▪ Invólucro separado: -40 para +60 °C (-40 para +140 °F) ▪ Equipamentos com capilares blindados em PVC: -25 para +80 °C (-13 para +176 °F)
--	--

Grau de proteção	Depende do <ul style="list-style-type: none"> ▪ invólucro empregado; → ☰ 48: ▪ Invólucro separado: → ☰ 82
-------------------------	---

Classe climática	Classe 4K4H (temperatura do ar: -20 para +55 °C (-4 para +131 °F), umidade relativa: 4 a 100%) satisfeita de acordo com DIN EN 60721-3-4 (possível condensação)
-------------------------	---

Compatibilidade eletromagnética	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compatibilidade eletromagnética de acordo com EN 61326 e recomendação NAMUR EMC (NE21). ▪ Com melhora da umidade comparado aos campos eletromagnéticos de acordo com EN 61000-4-3: 30 V/m com tampa fechada (para equipamentos com invólucro T14 ou invólucro T15) ▪ Desvio máximo: < 0,5 % do span ▪ Todas as medições EMC foram realizadas com um turn down (TD) = 2:1. Para mais detalhes, consulte a Declaração de conformidade.
--	--

Resistência à vibração

Equipamento/acessório	Células de medição	Invólucro	Padrão do teste	Resistência à vibração
PMD75	10 mbar (0.15 psi), 30 mbar (0.45 psi)	Aço inoxidável T14 Alumínio T15 Alumínio T17	IEC 62828-1 / IEC 61298-3	Garantido para 10 a 38 Hz: ±0.35 mm (0.0138 in); 38 a 2000 Hz: 2 g em todos os 3 eixos
		Alumínio T14	IEC 62828-1 / IEC 61298-3	Garantido para 10 a 60 Hz: ±0.21 mm (0.0083 in); 60 a 2000 Hz: 3 g em todos os 3 eixos
PMD75 Transmissor FMD78	≥ 100 mbar (1.5 psi)	Aço inoxidável T14 Alumínio T15	IEC 62828-1 / IEC 61298-3	Garantido para 10 a 38 Hz: ±0.35 mm (0.0138 in); 38 a 2000 Hz: 2 g em todos os 3 eixos
		Alumínio T14	IEC 62828-1 / IEC 61298-3	Garantido para 10 a 60 Hz: ±0.35 mm (0.0138 in); 60 a 2000 Hz: 5 g em todos os 3 eixos
Transmissores PMD75 e FMD78 com suporte de montagem (design para aplicação pesada)	Todos	Todos	IEC 62828-1 / IEC 61298-3	Garantido para 10 a 60 Hz: ±0.15 mm (0.0059 in); 60 a 500 Hz: 2 g em todos os 3 eixos
FMD77	Todos	Todos	IEC 62828-1 / IEC 61298-3	Garantido para 10 a 60 Hz: ±0.075 mm (0.0030 in); 60 a 150 Hz: 1 g em todos os 3 eixos
Conexão do processo com capilar	Todos	Todos	IEC 62828-1 / IEC 61298-3	Garantido para 10 a 60 Hz: ±0.35 mm (0.0138 in); 60 a 1000 Hz: 5 g em todos os 3 eixos

Aplicações de oxigênio

Oxigênio e outros gases podem reagir explosivamente a óleos, graxa e plásticos, tanto que, dentre outras coisas, as seguintes precauções devem ser tomadas:

- Todos os componentes do sistema, tais como medidores, devem ser limpos de acordo com as exigências BAM.
- Dependendo dos materiais usados, determinada temperatura e pressão máxima para aplicações de oxigênio não devem ser excedidas.

Os equipamentos adequados para aplicações de oxigênio gasoso estão listados na tabela a seguir com a especificação $p_{\text{máx}}$.

HB = Limpo para fornecimento de oxigênio

Código de pedido para equipamentos ¹⁾ , limpos para aplicações de oxigênio	$p_{\text{máx}}$ para aplicações de oxigênio	$T_{\text{máx}}$ para aplicações de oxigênio
PMD75 – * * * * * K * * ou PMD75 – * * * * * H * * HB	80 bar (1 200 psi)	60 °C (140 °F)
PMD75 – * * * * * 2 * * ou PMD75 – * * * * * A * * HB	80 bar (1 200 psi)	60 °C (140 °F)
PMD75 – * * * * * 3 * * ou PMD75 – * * * * * C * * HB	80 bar (1 200 psi)	60 °C (140 °F)
FMD77 – * * * * * T * F * * ou FMD77 – * * * * * D * F * * HB	PN do flange, máx. 80 bar (1 200 psi)	60 °C (140 °F)
FMD78 – * * * * * 4 * * ou FMD78 – * * * * * 6 * * HB FMD78 – * * * * * D * * ou FMD78 – * * * * * F * * HB	PN do flange, máx. 80 bar (1 200 psi)	60 °C (140 °F)

1) Somente equipamentos, não acessórios ou acessórios incluídos

**Aplicações gasosas
ultrapuras**

A Endress+Hauser também oferece equipamentos para aplicações especiais, como gás ultrapuro, limpo, sem óleo e graxa. Nenhuma restrição especial relacionada às condições de processo é aplicável a estes equipamentos.

Informações para pedido:

- PMD75: Configurator de produto, código do pedido para "Vedação"
- FMD77: Configurator de produto, código do pedido para "Conexão de processo no lado de pressão baixa; Material; vedação".

Aplicações de hidrogênio

Um diafragma de isolamento de processo revestido de metal **dourado** oferece proteção universal contra difusão de hidrogênio, tanto em aplicações de gás e em aplicações com soluções aquosas.

Aplicações com hidrogênio em soluções aquosas

Um diafragma de isolamento de processo **revestido em ouro/ródio** (AU/Rh) oferece proteção eficiente contra difusão de hidrogênio.

**Operação em ambiente
muito corrosivo**

PMD75: Para ambientes corrosivos (por exemplo, ambiente marítimo / áreas costeiras), a Endress+Hauser recomenda o terminal de proteção para ambientes marítimos (disponível como acessório montado).

Selo diafragma FMD78 e FMD77 com capilares no lado de pressão baixa:

Para ambientes corrosivos (por ex., ambiente marítimo / áreas costeiras), a Endress+Hauser recomenda o uso de uma blindagem em PVC ou PTFE para os capilares (→ 88). O transmissor também pode ser protegido por um revestimento especial (**Especificação Técnica do Produto**(TSP)).

Processo

Limites de temperatura do processo (temperatura no transmissor)

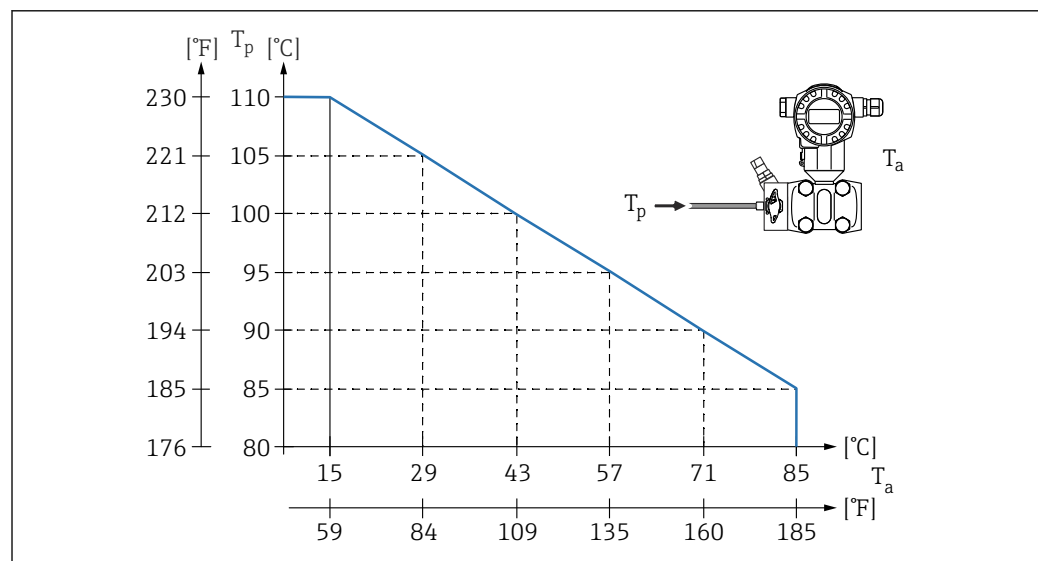
PMD75

- Conexões de processo feitas de 316L ou Liga C276: -50 para +85 °C (-58 para +185 °F)
- Conexões de processo feitas de C22.8: -10 para +85 °C (+14 para +185 °F)
- Para aplicações de oxigênio, → 41, consulte a seção "Aplicações de oxigênio".
- Observe a faixa de temperatura do processo da vedação. Consulte também a seguinte seção "Faixa de temperatura do processo, vedações".

PMD75 com manifold da válvula

A temperatura do processo máxima permitida no manifold é 110 °C (230 °F).

Para temperaturas do processo >85 °C (185 °F) onde flanges laterais não isoladas são instaladas horizontalmente em um manifold da válvula, é aplicável uma temperatura ambiente reduzida (consulte o gráfico a seguir).



A0038812

T_a Temperatura ambiente máxima no manifold

T_p Temperatura de processo máxima no manifold

FMD77

- Depende do design (consulte a tabela a seguir)
- Depende do selo diafragma e do fluido de preenchimento: → 102-70 para +400 °C (-94 para +752 °F)
- Para aplicações de oxigênio, → 41, consulte a seção "Aplicações de oxigênio".
- Observe a faixa de temperatura do processo da vedação. Consulte também a seguinte seção "Faixa de temperatura do processo, vedações".
- Observe os limites de aplicação de temperatura do óleo do selo diafragma. → 102, seção "Fluido de enchimento do selo diafragma".
- Observe a pressão manométrica máxima e a temperatura máxima.





Projeto	Isolador de temperatura	Temperatura	Opção ¹⁾
Transmissor horizontal	longo	400 °C (752 °F)	MA
Transmissor vertical	longo	300 °C (572 °F)	MB
Transmissor horizontal	curto	200 °C (392 °F)	MC

Projeto	Isolador de temperatura	Temperatura	Opção ¹⁾
Transmissor vertical	curto	200 °C (392 °F)	MD
Suporte U, transmissor horizontal (para equipamentos que necessitam de aprovação CRN)	-	400 °C (752 °F)	²⁾

- 1) Configurador de produto, código de pedido para "Conexão de processo"
- 2) Em combinação com a aprovação CSA.

FMD78

- Depende do selo diafragma e do fluido de preenchimento: -70 para +400 °C (-94 para +752 °F)
- Para aplicações de oxigênio, →  41, consulte a seção "Aplicações de oxigênio".
- Observe os limites de aplicação de temperatura do óleo do selo diafragma. →  102, seção "Fluido de enchimento do selo diafragma".
- Observe a pressão manométrica máxima e a temperatura máxima.

FMD77 e FMD78: Dispositivos com membrana revestida de PTFE

O revestimento não aderente possui excelentes propriedades de deslizamento e é usado para proteger a membrana de processo contra meio abrasivo.

AVISO

O equipamento pode ser danificado se a película PTFE for usado para outro fim que não seja o objetivo proposto!

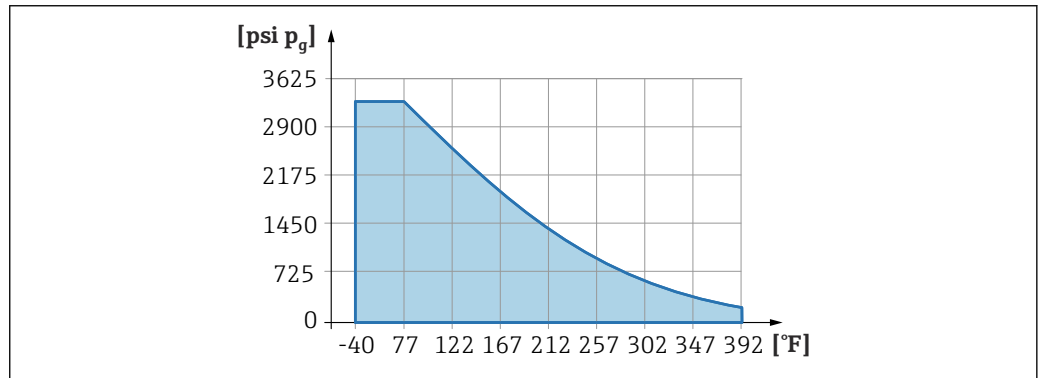
- ▶ A folha de PTFE é projetada para proteger a unidade contra abrasão. Ela não oferece proteção contra meios corrosivos.

FMD77 e FMD78: Selo diafragma com membrana tântalo


-70 para +300 °C (-94 para +572 °F)

Faixa de aplicação da folha de PTFE

Para a faixa de aplicação da folha de PTFE 0.25 mm (0.01 in) em um diafragma de isolamento do processo AISI 316L (1.4404/1.4435), observe o seguinte diagrama:

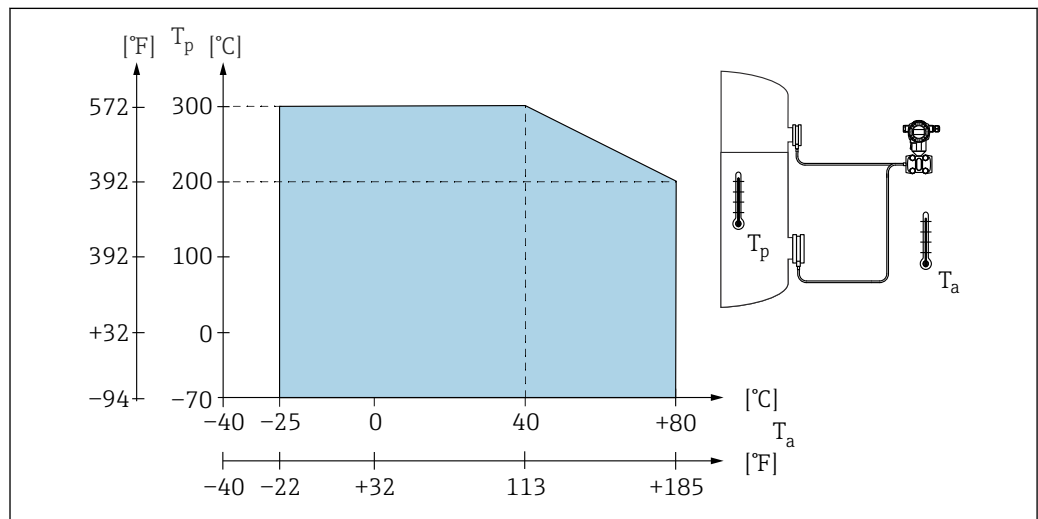


A0026949-PT

-  Para aplicações de vácuo: $p_{\text{abs}} \leq 1 \text{ bar (14.5 psi)}$ a $0.05 \text{ bar (0.725 psi)}$ até no +150 °C (302 °F) máx.

Limites de temperatura do processo da blindagem dos capilares: FMD77 e FMD78

- 316L: Sem restrições
- PTFE: Sem restrições
- PVC: Consulte o seguinte diagrama



A0028096

Faixa de temperatura do processo, vedações

PMD75

Vedação	Faixa de temperatura do processo	Opção ¹⁾
FKM	-20 para +110 °C (-4 para +230 °F) ²⁾	A
PTFE ³⁾	-40 para +110 °C (-40 para +230 °F) ^{2) 4)}	C
NBR	-20 para +85 °C (-4 para +185 °F)	F
Cobre	-40 para +85 °C (-40 para +185 °F)	H
Cobre, limpo para fornecimento de oxigênio	-20 para +60 °C (-4 para +140 °F)	K ou H ⁵⁾
FKM, limpeza de óleo+graxa	-20 para +110 °C (-4 para +230 °F)	1
FKM, limpo para fornecimento de oxigênio	-20 para +60 °C (-4 para +140 °F)	2 ou A ⁵⁾
PTFE ³⁾ , limpo para aplicações de oxigênio	-20 para +60 °C (-4 para +140 °F)	3 ou C ⁵⁾
EPDM ^{6) 7)}	-40 para +85 °C (-40 para +185 °F)	J

- 1) Configurator de produto, código de pedido para "Vedação"
- 2) Para temperaturas do processo > 85 °C (185 °F) dê atenção à temperatura ambiente e à instalação → 42
- 3) Para 10 mbar (0.15 psi) e 30 mbar (0.45 psi) no caso de pressão constantemente alta (≥ 63 bar (913.5 psi)) e baixa temperatura de processo ao mesmo tempo (< -10 °C (+14 °F)) use selos FKM ou EPDM.
- 4) Para pressões > 160 bar (2 320 psi) a temperatura do processo é limitada a -20 °C (-4 °F)
- 5) Com a opção "HB", consulte o Configurator de produto, código do pedido para "Serviço"
- 6) Sempre no lado LP com flange cego (consulte o Configurator de Produtos, código de pedido para "Conexão de processo").
- 7) Desvios fora da precisão de referência são possíveis em temperaturas < -20 °C (-4 °F).

FMD77 (com selo diafragma)

Vedação no lado LP (-)	Faixa de temperatura do processo ¹⁾	OPL bar (psi)	PN bar (psi)	Opção ²⁾
FKM	-20 para +85 °C (-4 para +185 °F)	Consulte a seção "Faixa de medição" "FMD77, FMD78, PMD75: Opção PN 160 / 16 MPa / 2400 psi" → 10.		B, D, F, U
PTFE	-40 para +85 °C (-40 para +185 °F)			H, J
EPDM	-40 para +85 °C (-40 para +185 °F)			K, L
FKM, limpeza de óleo +graxa	-10 para +85 °C (+14 para +185 °F)			S
FKM, limpo para fornecimento de oxigênio ³⁾	-10 para +60 °C (+14 para +140 °F)			T ou D ⁴⁾
Kalrez, composto 6375	0 para +5 °C (+32 para +41 °F)	44 a 49 m (660 a 735 pés)	29 a 33 m (435 a 495 pés)	M, N
	+5 para +10 °C (+41 para +50 °F)	49 a 160 m (735 a 2400 pés)	33 a 107 m (495 a 1605 pés)	
	+10 para +85 °C (+50 para +185 °F)	160 (2400)	107 (1605)	
Chemraz, Composto 505	-10 para +25 °C (+14 para +77 °F)	130 a 160 m (1950 a 2400 pés)	87 a 107 m (1305 a 1605 pés)	P, Q
	+25 para +85 °C (+77 para +185 °F)	160 (2400)	107 (1605)	
Selo diafragma e capilares, soldados	Observe os limites de aplicação de temperatura do óleo do selo diafragma. → 102, seção "Fluido de enchimento do selo diafragma".			

- 1) Temperaturas mais baixas sob encomenda
- 2) Configurator do Produto, código do pedido para "Conexão de processo, lado LP; vedação"
- 3) Observe a seção "Aplicações de oxigênio"
- 4) Com a opção "HB", consulte Configurator de produto, código do pedido para "Serviço"

Especificações de pressão

ATENÇÃO**A pressão máxima para o medidor depende do instrumento com medição mais baixa em relação à pressão.**

- ▶ Para especificações de pressão, consulte a seção "Faixa de medição" e a seção "Construção mecânica".
- ▶ O medidor deve ser operado somente dentro dos limites especificados!
- ▶ MWP (pressão máxima de operação): A MWP (pressão máxima de operação) é especificada etiqueta de identificação. Este valor refere-se à temperatura de referência de +20 °C (+68 °F) e pode ser aplicado ao equipamento por tempo ilimitado. Observe a dependência de temperatura do MWP. Para os valores de pressão permitidos em temperaturas mais altas para flanges, consulte as normas EN 1092-1 (em relação às propriedades de temperatura de estabilidade, os materiais 1.4435 e 1.4404 são agrupados em EN 1092-1; a composição química de dois materiais pode ser idêntica.), ASME B 16.5a, JIS B 2220 (nesses casos, aplica-se a versão mais recente da norma).
- ▶ A pressão de teste corresponde ao limite de sobrepressão dos sensores individuais (OPL = 1,5 x MWP) e pode ser aplicada somente por um período limitado de tempo para evitar qualquer dano permanente.
- ▶ A Diretriz dos Equipamentos sob Pressão (2014/68/EU) usa a abreviação "PS". A abreviatura "PS" corresponde à MWP (pressão máxima de operação) do instrumento de medição.
- ▶ No caso de combinações de faixa da célula de medição e conexão do processo onde o limite de sobrepressão (OPL) da conexão do processo é menor que o valor nominal da célula de medição, o equipamento é configurado na fábrica, no máximo, para o valor de OPL da conexão do processo. Se você quiser usar toda a faixa da célula de medição, selecione uma conexão de processo com um valor OPL maior (1,5 x PN; MWP = PN)
- ▶ Em aplicações de oxigênio, os valores para p_{max} e T_{max} para aplicações de oxigênio não devem ser excedido → 41.
- ▶ As células de medição forem projetados para classificações de alta pressão com mudança de carga. Verifique o ponto zero regularmente no caso de mudanças de carga muito frequentes até a pressão nominal 0 para 420 bar (0 para 6092 psi).
- ▶ Para as 10 mbar (0.15 psi) e 30 mbar (0.45 psi) células de medição: Verifique o ponto zero regularmente nas pressões ≥ 63 bar (913.5 psi).
- ▶ Para o PMD75, o MWP aplica-se às faixas de temperatura especificadas nas seções "Faixa de temperatura ambiente" → 39 e "Limites de temperatura do processo" → 42 .

Pressão de ruptura

Equipamento	Faixa de medição	Pressão de ruptura ¹⁾
PMD75 PN160	≤ 40 bar (580 psi)	690 bar (10 005 psi) ²⁾
		600 bar (8 700 psi) ³⁾
PMD75 PN420	≤ 40 bar (580 psi)	1 600 bar (23 200 psi) ^{2) 4) 5)}

- 1) Excluindo FMD77 e FMD78 com sistemas de selo diafragma instalados
- 2) Aplica-se aos materiais do selo de processo FKM, PTFE, NBR, EPDM e à pressão aplicada a ambos os lados.
- 3) Aplica-se ao material do selo de processo PTFE e para ventilação lateral.
- 4) Se for selecionada a opção válvulas de ventilação laterais (sv), a pressão de ruptura é 690 bar (10 005 psi)
- 5) Para o material de vedação do processo PTFE (PN250), a pressão de ruptura é 1 250 bar (18 125 psi)

Construção mecânica



Para as dimensões, consulte o Product Configurator: www.endress.com

Busca por produto → clicar em "Configuração" à direita da imagem do produto → depois de configurar, clicar em "CAD"

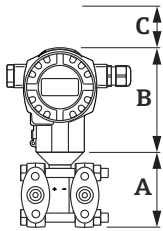
Os valores das seguintes dimensões são arredondados. Por isso, podem desviar ligeiramente das dimensões dadas em www.endress.com.

Altura do equipamento

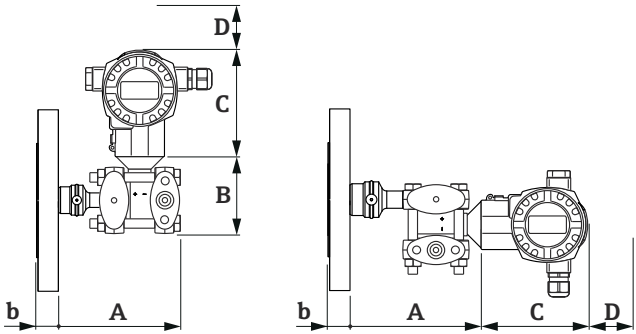
A altura do equipamento é calculada a partir da

- da altura do invólucro
- da altura de peças opcionais instaladas tais como isoladores de temperatura ou capilares
- da altura da conexão de processo relevante.

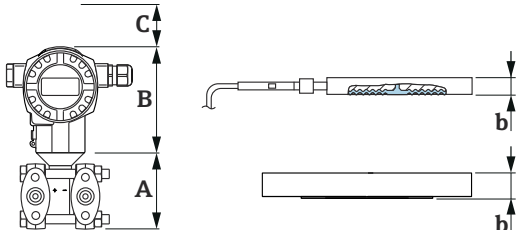
As alturas individuais dos componentes estão listadas nas seções a seguir. Para calcular a altura do equipamento, simplesmente adicione as alturas individuais dos componentes. Se necessário, a folga de instalação (o espaço usado para instalar o equipamento) deve ser também levado em consideração. Você pode usar a tabela a seguir para este fim:

Designação	Item	Dimensão	Exemplo com PMD75
Flanges laterais	(A)	85 mm (3.35 in)	
Altura do invólucro	(B)	→ 48 ff.	
Folga de instalação	(C)	-	
Altura do equipamento			

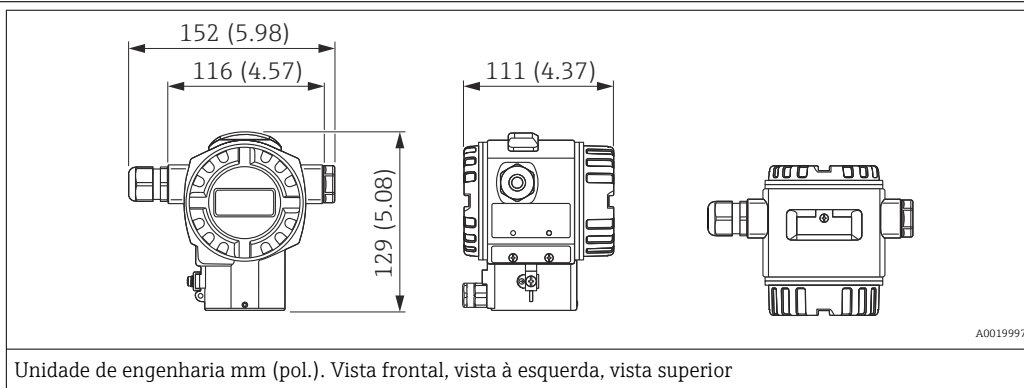
A0023927

Designação	Item	Dimensão	Exemplo com FMD77
Peças montadas	(A)	→ 55	
Flanges laterais	(B)	85 mm (3.35 in)	
Altura do invólucro	(C)	→ 48 ff.	
Folga de instalação	(D)	-	
Conexões de processo	(b)	→ 50	
Altura do equipamento			

A0025880

Designação	Item	Dimensão	Exemplo com FMD78
Flanges laterais	(A)	85 mm (3.35 in)	
Altura do invólucro	(B)	→ 48 ff.	
Folga de instalação	(C)	-	
Conexões de processo	(b)	→ 50	
Altura do equipamento			

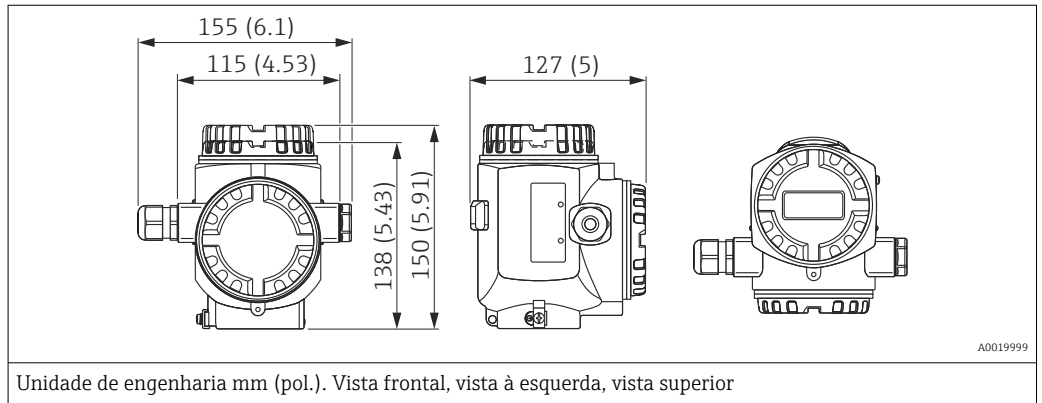
A0025881

Invólucro T14, display
opcional na lateral

Material		Grau de proteção	Entrada para cabo	Peso em kg (lb)		Opção ¹⁾
Invólucro	Vedação da tampa			com display	sem display	
Alumínio	EPDM	IP66/67 NEMA 6P	Prensa-cabos M20	1,2 (2,65)	1,1 (2,43)	A
		IP66/67 NEMA 6P	Rosca G ½"			B
		IP66/67 NEMA 6P	Rosca ½" NPT			C
		IP66/67 NEMA 6P	Conector M12			D
		IP66/67 NEMA 6P	Conector 7/8"			E
		IP65 NEMA 4	Conector HAN7D de 90 graus			F
	FVMQ	IP66/67 NEMA 6P	Prensa-cabos M20			G
	FVMQ	IP66/67 NEMA 6P	Rosca ½" NPT			H
316 L	EPDM	IP66/67 NEMA 6P	Prensa-cabos M20	2,1 (4,63)	2,0 (4,41)	1
		IP66/67 NEMA 6P	Rosca G ½"			2
		IP66/67 NEMA 6P	Rosca ½" NPT			3
		IP66/67 NEMA 6P	Conector M12			4
		IP66/67 NEMA 6P	Conector 7/8"			5
		IP65 NEMA 4	Conector HAN7D de 90 graus			6
	FVMQ	IP66/67 NEMA 6P	Prensa-cabos M20			7
	FVMQ	IP66/67 NEMA 6P	Rosca ½" NPT			8

1) Configurador do produto, código de pedido para "Invólucro, vedação da tampa, entrada para cabo, grau de proteção"

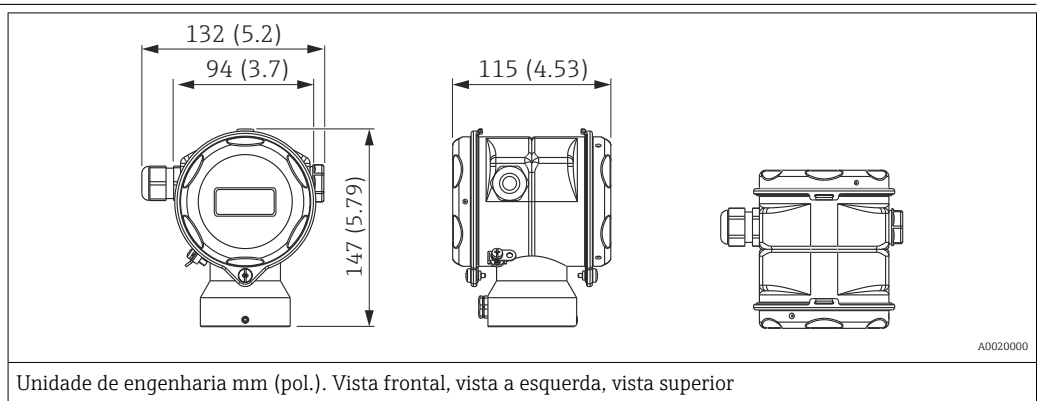
**Invólucro T15, display
opcional na parte superior**



Material		Grau de proteção	Entrada para cabo	Peso em kg (lb)		Opção ¹⁾
Invólucro	Vedação da tampa			com display	sem display	
Alumínio	EPDM	IP66/67 NEMA 6P	Prensa-cabos M20	1,8 (3,97)	1,7 (3,75)	J
		IP66/67 NEMA 6P	Rosca G ½"			K
		IP66/67 NEMA 6P	Rosca ½" NPT			L
		IP66/67 NEMA 6P	Conector M12			M
		IP66/67 NEMA 6P	Conector 7/8"			N
		IP65 NEMA 4	Conector HAN7D de 90 graus			P

1) Configurador de produto, código do pedido para "Invólucro, vedação da tampa, entrada para cabo, grau de proteção"

**Invólucro T17 (higiênico),
display opcional na lateral**



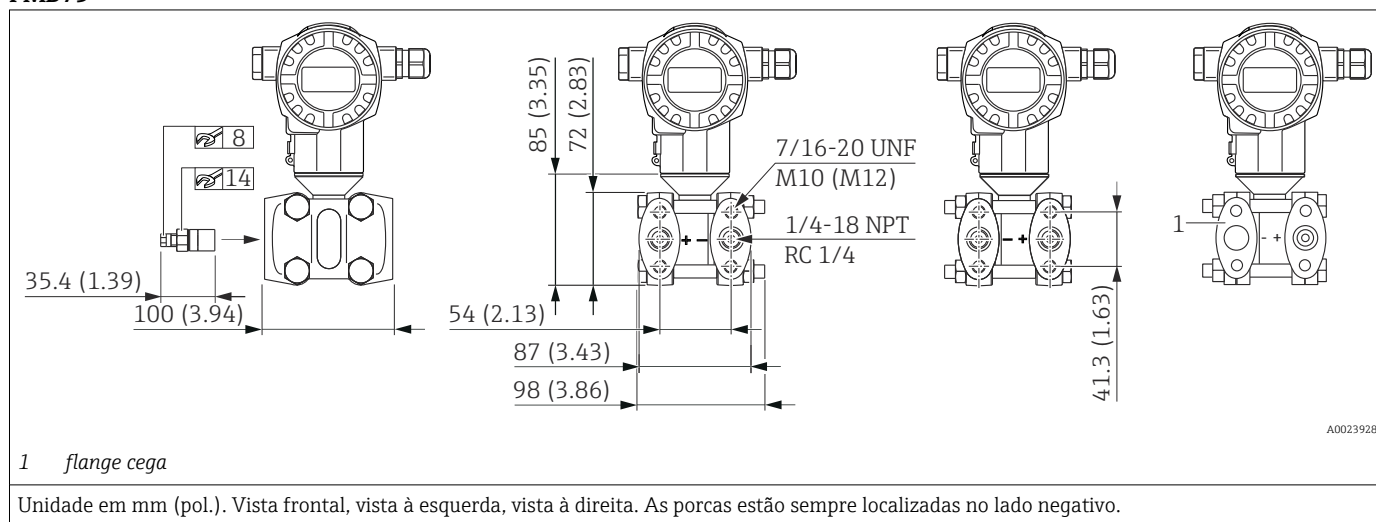
Material		Grau de proteção ¹⁾	Entrada para cabo	Peso em kg (lb)		Opção ²⁾
Invólucro	Vedação da tampa			com display	sem display	
316 L	EPDM	IP66/68 NEMA 6P	Prensa-cabos M20	1,2 (2,65)	1,1 (2,43)	R
		IP66/68 NEMA 6P	Rosca G ½"			S
		IP66/68 NEMA 6P	Rosca ½" NPT			T
		IP66/68 NEMA 6P	Conector M12			U
		IP66/68 NEMA 6P	Conector 7/8"			V

1) Grau de proteção IP 68: 1,83 mH₂O por 24 h

2) Configurador do produto, código de pedido para "Invólucro, vedação da tampa, entrada para cabo, grau de proteção"

Conexões de processo
PMD75

Flange oval , conexão 1/4-18 NPT ou RC 1/4



1 flange cega

Unidade em mm (pol.). Vista frontal, vista à esquerda, vista à direita. As porcas estão sempre localizadas no lado negativo.

Conexão	Fixação	Material	Acessórios	Peso ¹⁾	Opção ²⁾
				kg (lbs)	
1/4-18 NPT IEC 61518	7/16-20 UNF	Aço C 22,8 (1.0460/Zn5) ³⁾	incluindo 2 válvulas de ventilação AISI 316L (1.4404)	4,2 (9,26)	B
1/4-18 NPT IEC 61518	7/16-20 UNF	1.4408 / CF3M ⁴⁾ / AISI 316L AISI 316L (1.4404) ⁶⁾			D ⁵⁾
1/4-18 NPT IEC 61518	7/16-20 UNF	Liga C276 (2,4819)	Válvulas de vedação Liga C276 (2.4819) ⁷⁾	4,5 (9,92)	F ⁵⁾
RC 1/4	7/16-20 UNF	1.4408 / CF3M ⁴⁾ / AISI 316L AISI 316L (1.4404) ⁶⁾	incluindo 2 válvulas de ventilação AISI 316L (1.4404)	4,2 (9,26)	U
1/4-18 NPT IEC 61518	<ul style="list-style-type: none"> ■ PN 160: M10 ■ PN 420: M12 	Aço C 22,8 (1.0460/Zn5) ³⁾			1
1/4-18 NPT IEC 61518	<ul style="list-style-type: none"> ■ PN 160: M10 ■ PN 420: M12 	AISI 316L (1.4404)			2
1/4-18 NPT IEC 61518	<ul style="list-style-type: none"> ■ PN 160: M10 ■ PN 420: M12 	Liga C276 (2,4819)	Válvulas de vedação Liga C276 (2.4819) ⁷⁾	4,5 (9,92)	3
HP: 1/4-18 NPT IEC 61518 LP: flange cega	7/16-20 UNF	AISI 316L (1.4404)	incl. válvula de ventilação AISI 316L (1.4404)	4,2 (9,26)	Q ⁵⁾
HP: 1/4-18 NPT IEC 61518 LP: flange cega	7/16-20 UNF	Liga C276 (2,4819)	sem válvula de ventilação ⁷⁾ .	4,5 (9,92)	S ⁵⁾

1) Peso das conexões de processo sem válvulas de ventilação com 10 mbar (0.15 psi) ou 30 mbar (0.45 psi) célula de medição, conexões de processo sem válvulas de ventilação com células de medição ≥ 100 mbar (1.5 psi) peso aprox. menos 800 g (28.22 oz).

2) Configurador de produto, código de pedido para "Conexão de processo"

3) As flanges laterais C22,8 são revestidas com proteção anticorrosão (zinco, cromo). A fim de evitar a formação de hidrogênio e, consequentemente, a difusão pelo processo da membrana, a Endress+Hauser recomenda o uso de flanges laterais 316L para aplicações que envolvam água. A difusão de hidrogênio através da membrana do processo causa erros de medição ou pode levar à falha do dispositivo em casos extremos.

4) Fundido equivalente ao material AISI 316L

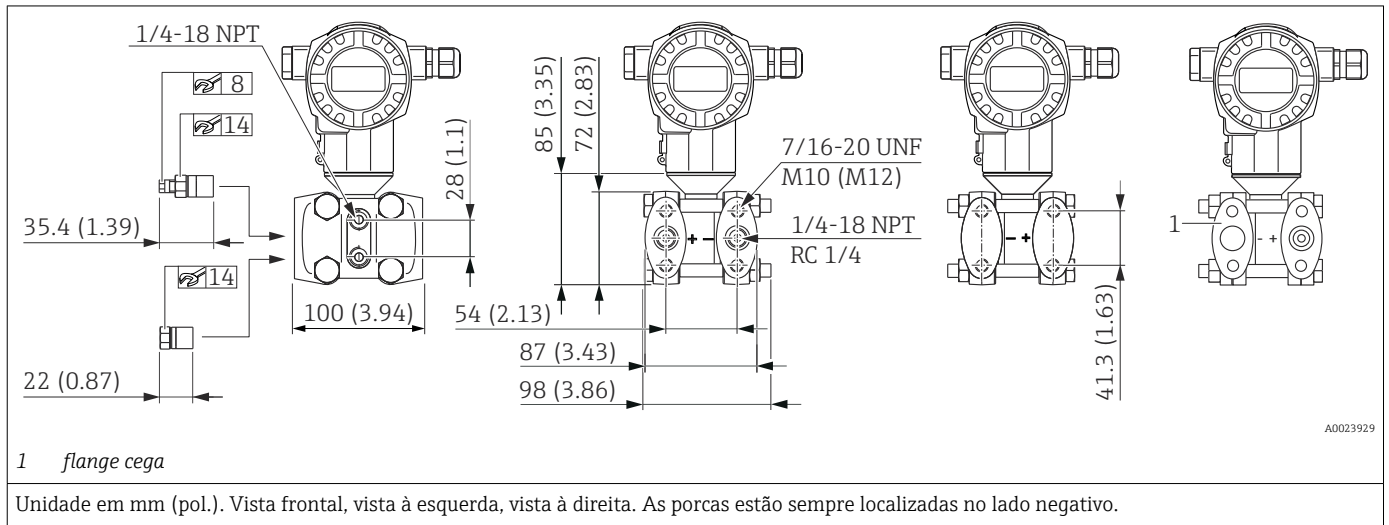
5) Essas conexões de processo são aprovadas pela CRN. Se a opção de aprovação CRN for solicitada, o MWP para as variantes sem ventilação lateral é limitado a um MWP de 262 bar (3 800 psi) (a 120 °C (248 °F))

6) Para equipamentos com uma aprovação CSA: Configurador de produto, código do pedido para "Aprovação", opções D, E, F, U, V, W e X

7) Configurador de produto, código do pedido para "Opções adicionais 2"

**Conexões de processo
PMD75**

Flange oval , conexão 1/4-18 NPT ou RC 1/4, com ventilação lateral

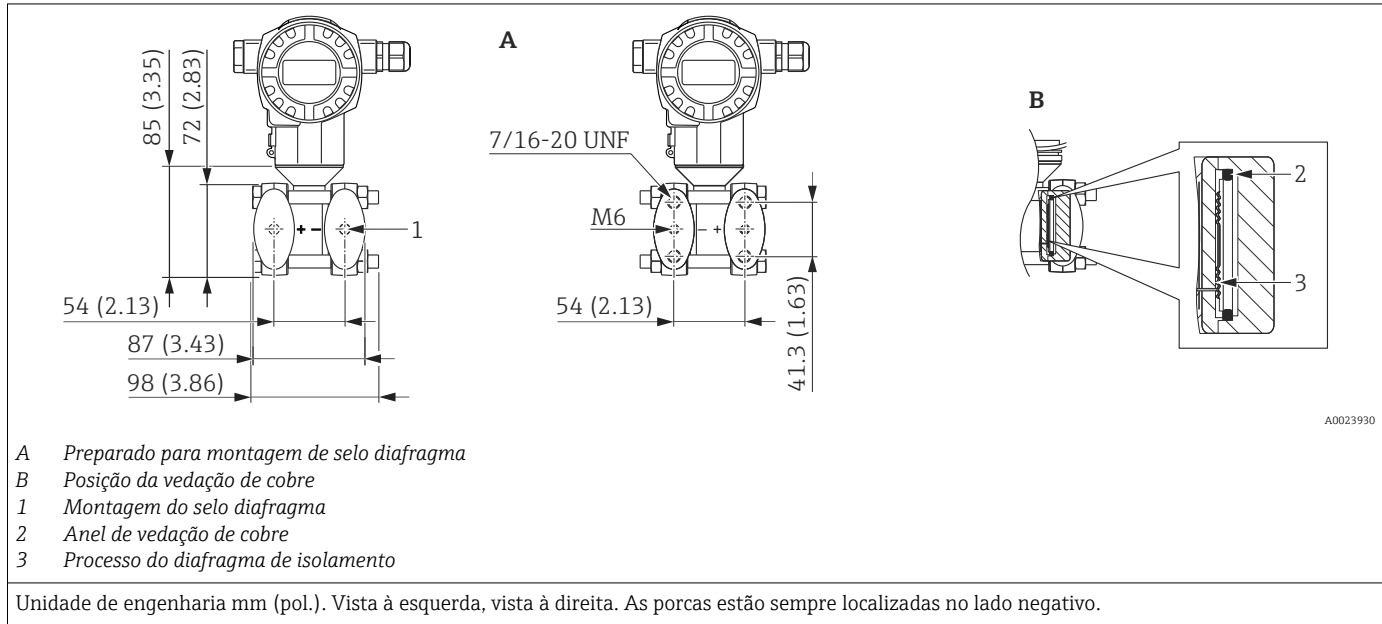


Conexão	Fixação	Material	Acessórios	Peso ¹⁾	Opção ²⁾
				kg (lbs)	
1/4-18 NPT IEC 61518	7/16-20 UNF	Aço C 22,8 (1.0460/Zn5) ³⁾	4 parafusos de travamento e 2 válvulas de ventilação AISI 316L (1.4404)	4,2 (9,26)	C
1/4-18 NPT IEC 61518	7/16-20 UNF	1.4408 / CF3M ⁴⁾ / AISI 316L AISI 316L (1.4404) ⁶⁾			E ⁵⁾
1/4-18 NPT IEC 61518	7/16-20 UNF	Liga C276 (2,4819)	Válvulas de ventilação Liga C276 (2.4819) ⁷⁾	4,5 (9,92)	H ⁵⁾
RC 1/4	7/16-20 UNF	1.4408 / CF3M ⁴⁾ / AISI 316L AISI 316L (1.4404) ⁶⁾	4 parafusos de travamento e 2 válvulas de ventilação AISI 316L (1.4404)	4,2 (9,26)	V
HP: 1/4-18 NPT IEC 61518 LP: flange cega	7/16-20 UNF	AISI 316L (1.4404)	incl. parafusos de travamento e válvula de ventilação AISI 316L (1.4404)	4,2 (9,26)	R ⁵⁾
HP: 1/4-18 NPT IEC 61518 LP: flange cega	7/16-20 UNF	Liga C276 (2,4819)	Válvula de ventilação Liga C276 (2.4819) ⁷⁾	4,5 (9,92)	T ⁵⁾

- 1) Peso das conexões de processo sem válvulas de ventilação com 10 mbar (0.15 psi) ou 30 mbar (0.45 psi) célula de medição, conexões de processo sem válvulas de ventilação com células de medição ≥ 100 mbar (1.5 psi) peso aprox. menos 800 g (28.22 oz).
- 2) Configurador de produto, código de pedido para "Conexão de processo"
- 3) As flanges laterais C22,8 são revestidas com proteção anti-corrosão (zinco, cromo). A fim de evitar a formação de hidrogênio e, consequentemente, a difusão pelo processo da membrana, a Endress+Hauser recomenda o uso de flanges laterais 316L para aplicações que envolvam água. A difusão de hidrogênio através da membrana do processo causa erros de medição ou pode levar à falha do dispositivo em casos extremos.
- 4) Fundido equivalente ao material AISI 316L
- 5) Essas conexões de processo são aprovadas pela CRN. Se a opção de aprovação CRN for solicitada, o MWP para as variantes com ventilação lateral é limitado a um MWP de 179 bar (2 600 psi) (a 120 °C (248 °F))
- 6) Para equipamentos com uma aprovação CSA: Configurador de produto, código do pedido para "Aprovação", opções D, E, F, U, V, W e X
- 7) Configurador de produto, código do pedido para "Opções adicionais 2"

Conexões de processo
PMD75

Flange oval, preparada para montagem em selo diafragma

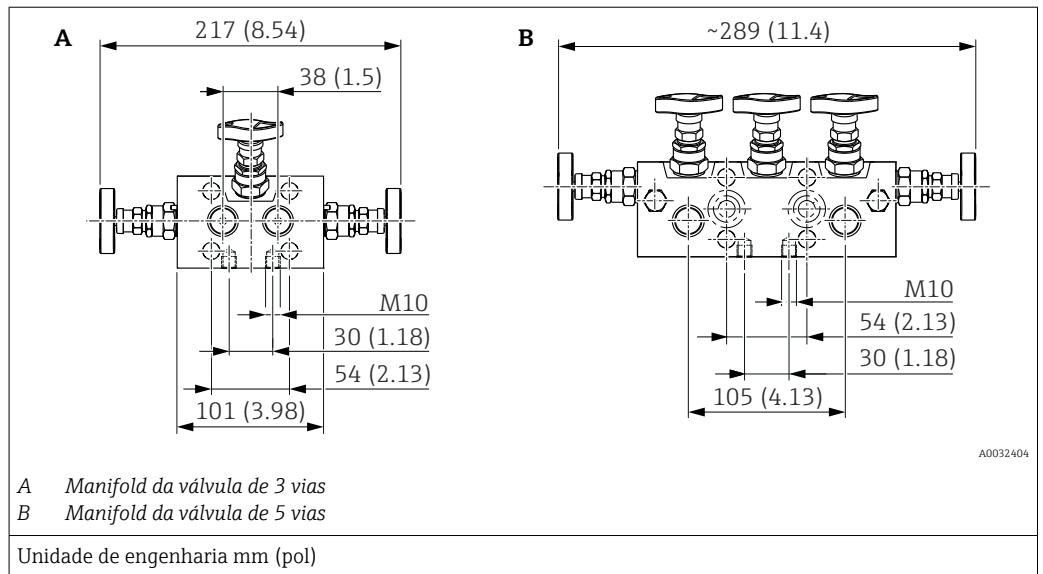


Material	Opção ¹⁾
1.4408 / CF3M ²⁾ / AISI 316L	W
AISI 316L (1.4404) ³⁾	

- 1) Configurador do Produto, código do pedido para "Conexão de processo"
- 2) Fundido equivalente ao material AISI 316L
- 3) Para equipamentos com aprovação CSA: Configurador de produto, código do pedido para "Aprovação", opções D, E, F, U, V, W e X

Manifold da válvula DA63M- (opcional)

A Endress+Hauser fornece manifolds da válvula fresados através da estrutura do produto do transmissor nas seguintes versões:



Manifolds da válvula de 3 vias ou de 5 vias em 316L ou liga C podem ser

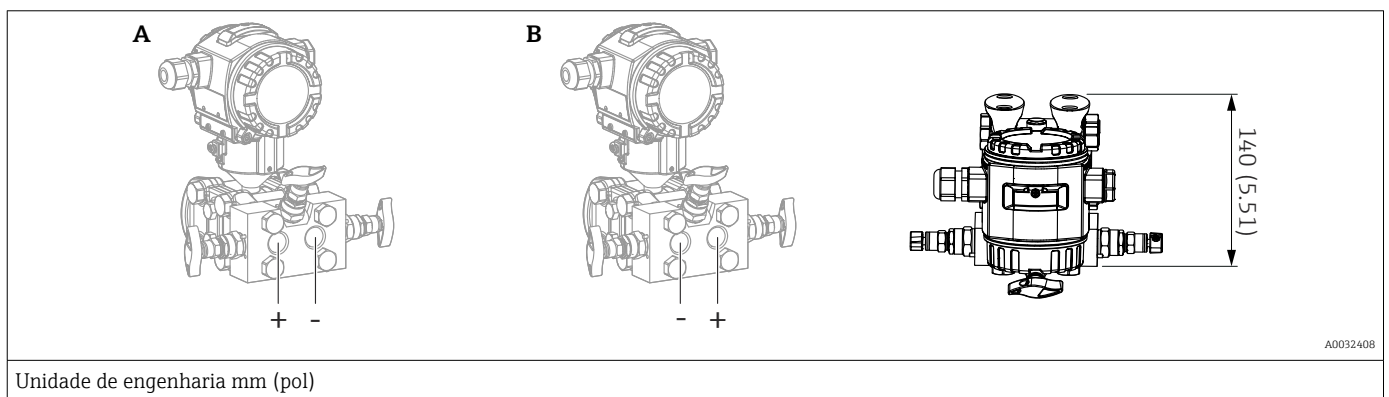
- solicitados como um acessório **incluído** (parafusos e vedações para montagem estão incluídos)
- solicitados como um acessório **montado** (manifolds da válvula montados são fornecidos com um teste de vazamento documentado).

Certificados solicitados com o equipamento (ex.: 3.1 certificado do material e NACE) e testes (ex.: PMI e teste de pressão) são aplicáveis ao transmissor e ao manifold da válvula.

Para mais detalhes (opção de pedido, dimensão, peso, materiais), consulte SD01553P/00/EN "Acessórios mecânicos para medidores de pressão".

Durante a vida útil das válvulas, pode ser necessário reapertar o conjunto.

Instalação no manifold da válvula



Item	Designação	Opção ¹⁾
A	Montagem pela parte de cima do manifold da válvula	NV
B	Montagem pela parte de baixo do manifold da válvula	NW

1) Configurador de produto, código do pedido para "Acessórios montados"

FMD77: Seleção da conexão de processo e da linha de capilares

O equipamento pode ser equipado com diferentes conexões de processo no lado de pressão alta (HP) e no lado de pressão baixa (LP).

O FMD77 também pode ser equipado com linhas capilares no lado de pressão baixa (LP).

Ao usar sistemas de selo diafragma com um capilar, deve-se fornecer um alívio adequado de tensão para evitar que os capilares se curvem (raio de curvatura dos capilares ≥ 100 mm (3.94 in)).

Exemplo:

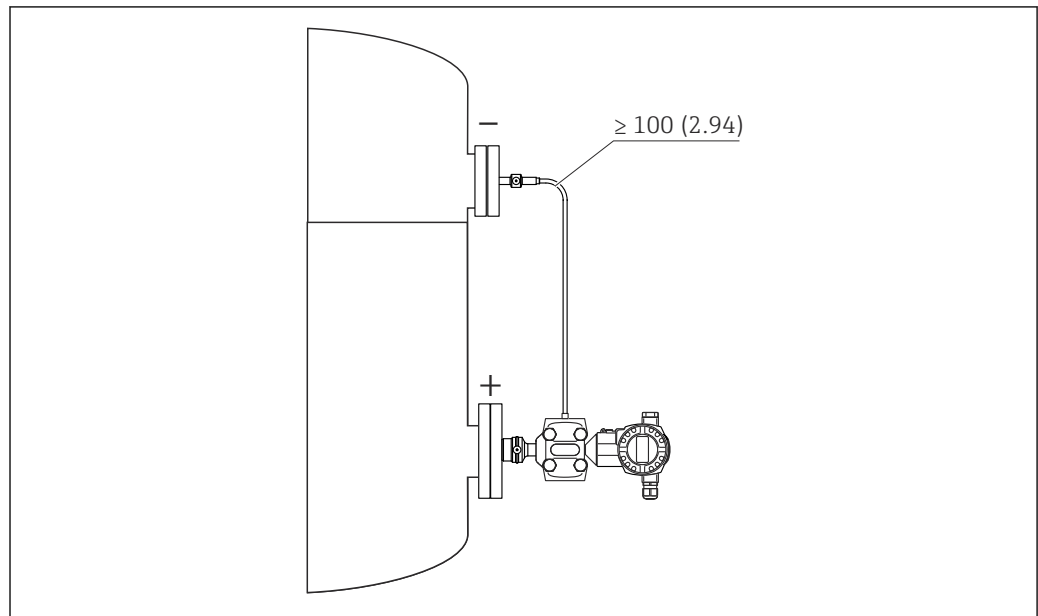
- Conexão de processo no lado de pressão alta = flange DN80
- Conexão de processo no lado de pressão baixa = flange DN50

Seus benefícios:

- Graças à variedade de opções de pedido, os equipamentos podem ser adaptados de forma ideal à uma determinada situação de instalação
- Custos reduzidos graças ao design ideal do sistema
- Instalação mais fácil graças ao comprimento ajustado da linha de capilares
- Adaptação mais fácil às situações de instalação existentes

Informações para pedido:

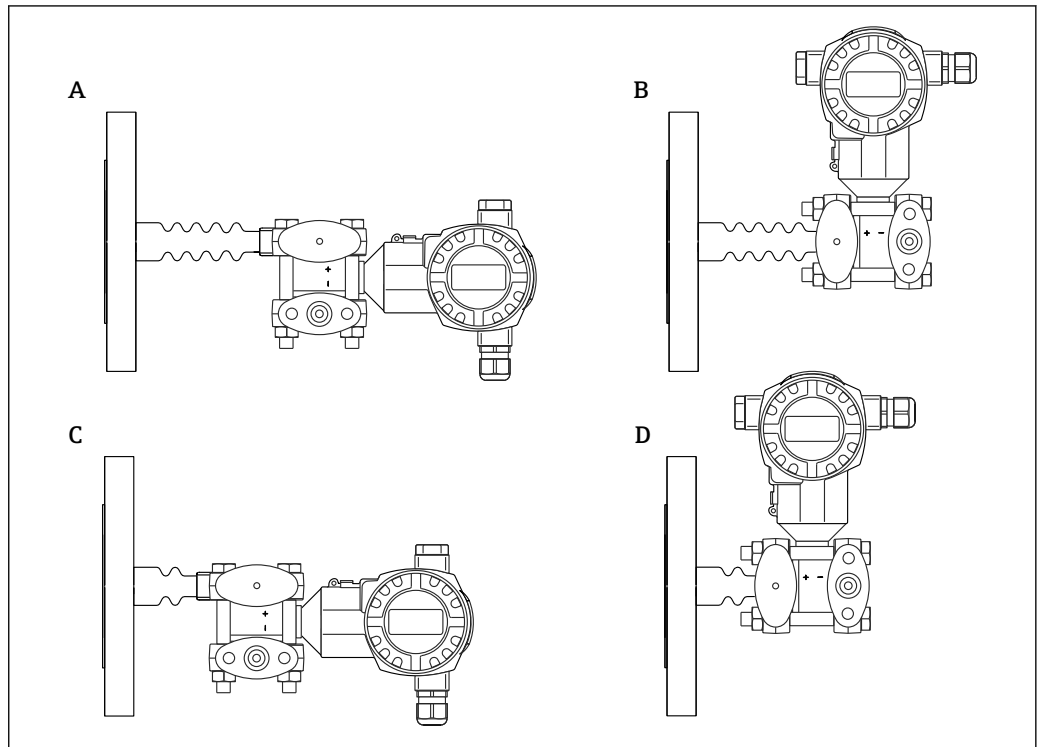
- Conexões de processo são indicadas na seção relevante pelo HP (lado de pressão alta) e LP (lado de pressão baixa)
- Detalhes do pedido para comprimentos de capilares → 90



A0027889

- i** Devido ao uso de diferentes conexões de processo e linhas de capilares, é essencial que o equipamento seja projetado/solicitado usando a ferramenta de seleção "Dimensionador do Applicator selo diafragma", disponível gratuitamente. Há informações adicionais disponíveis na seção "Instruções de planejamento, sistemas de selo diafragma" → 99

FMD77 - Características gerais

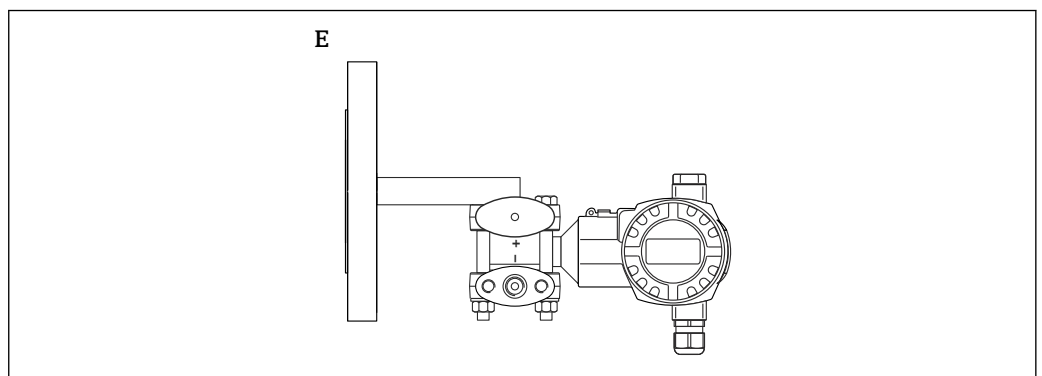


A0025157

Item	Design	Isolador de temperatura	Página	Opção ¹⁾
A	Transmissor horizontal	longo	→ 56	MA ²⁾
B	Transmissor vertical	longo	→ 56	MB
C	Transmissor horizontal	curto	→ 56	MC
D	Transmissor vertical	curto	→ 56	MD

1) Configurador de produto, código do pedido para "Design; isolador de temperatura"

2) Padrão



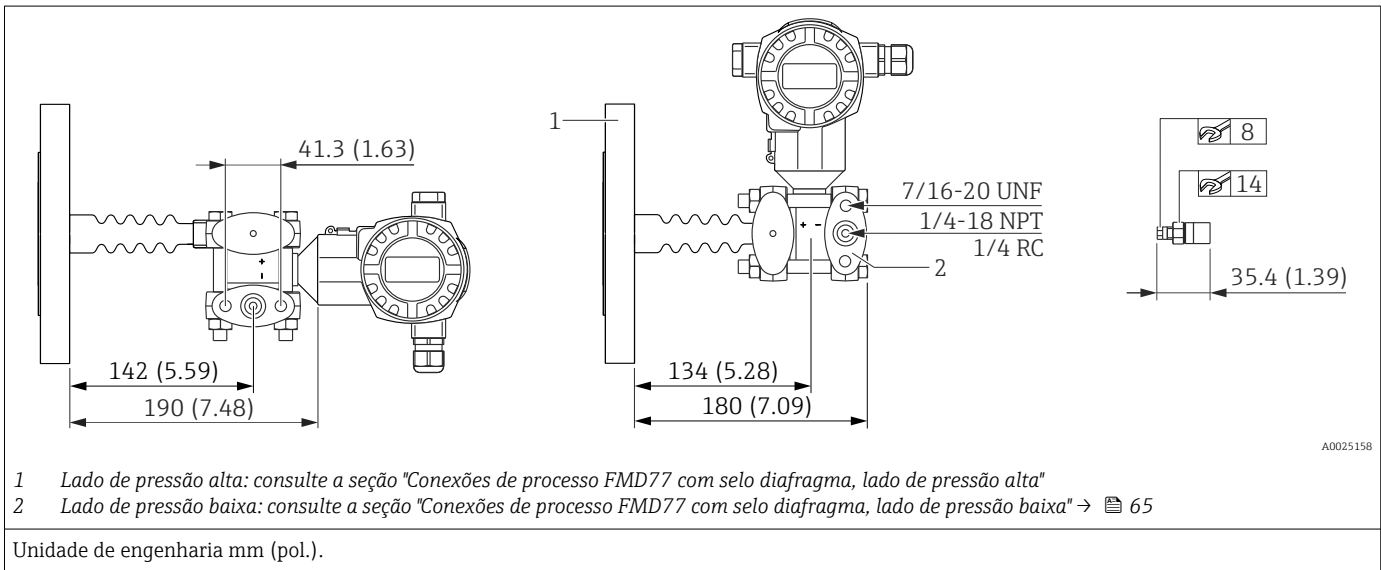
A0025252

Item	Design	Página	Opção ¹⁾
E	Suporte U, transmissor horizontal (para equipamentos que necessitam de aprovação CRN)	→ 57	Em combinação com a aprovação CSA.

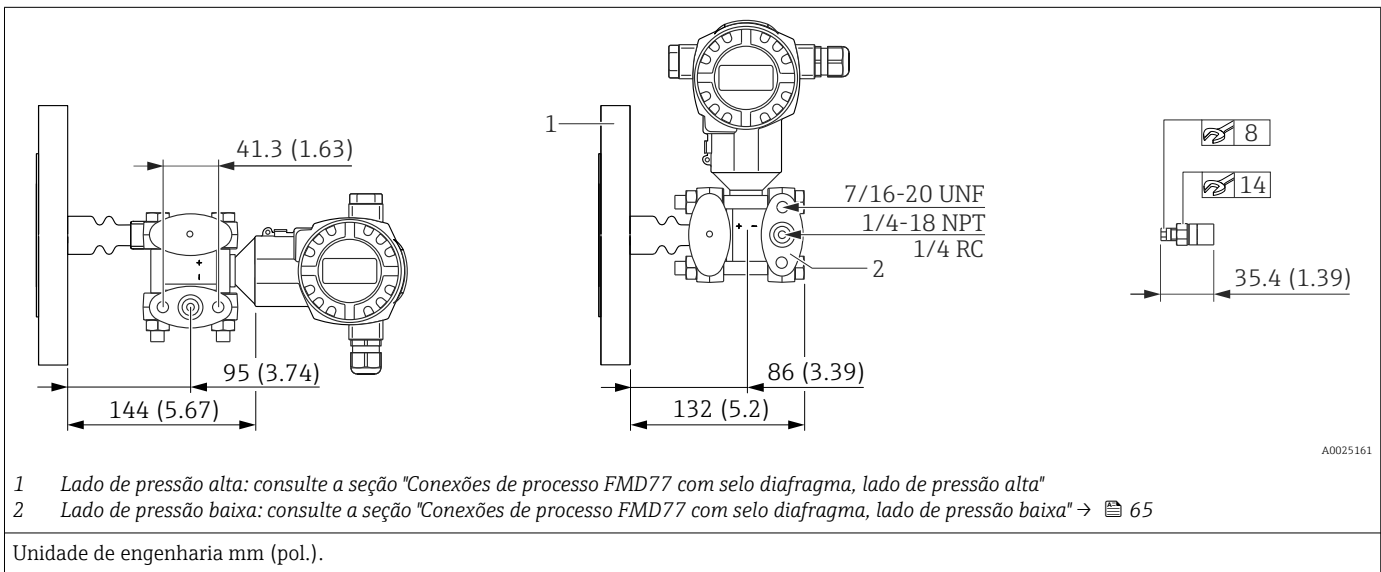
1) Configurador do Produto, código do pedido para "Conexão de processo"

**Conexões de processo
FMD77 com selo diafragma,
lado de pressão alta**

Equipamento com isolador de temperatura longo

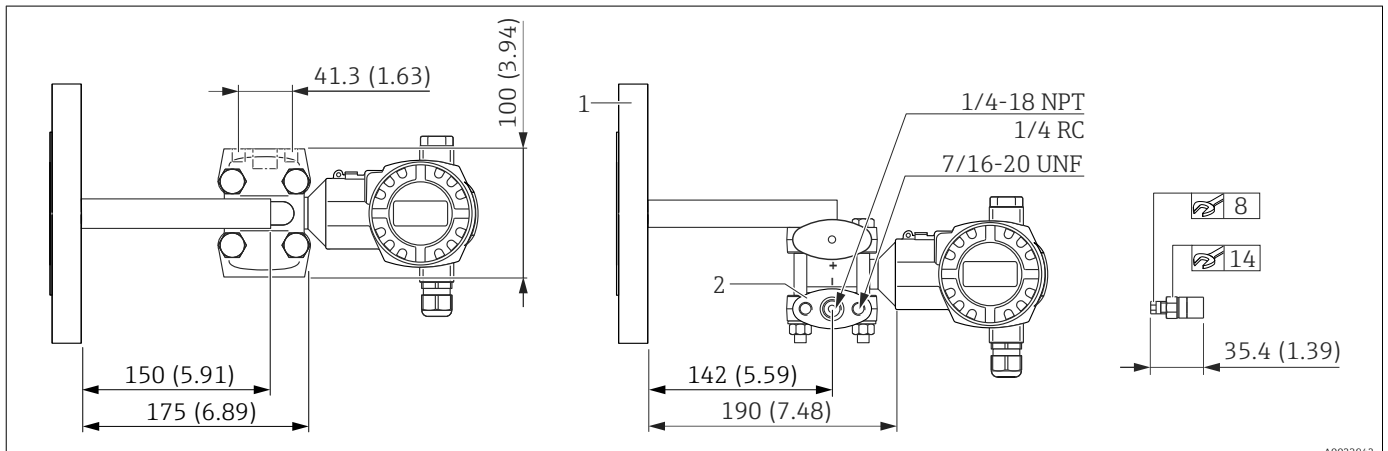


Equipamento com isolador de temperatura curto



Conexões de processo
FMD77 com selo diafragma,
lado de pressão alta

Suporte U com aprovação CRN



A0023942

- 1 Lado de pressão alta: consulte a seção "Conexões de processo FMD77 com selo diafragma, lado de pressão alta"
 2 Lado de pressão baixa: consulte a seção "Conexões de processo FMD77 com selo diafragma, lado de pressão baixa" → 65

Unidade de engenharia mm (pol.).

Explicação dos termos

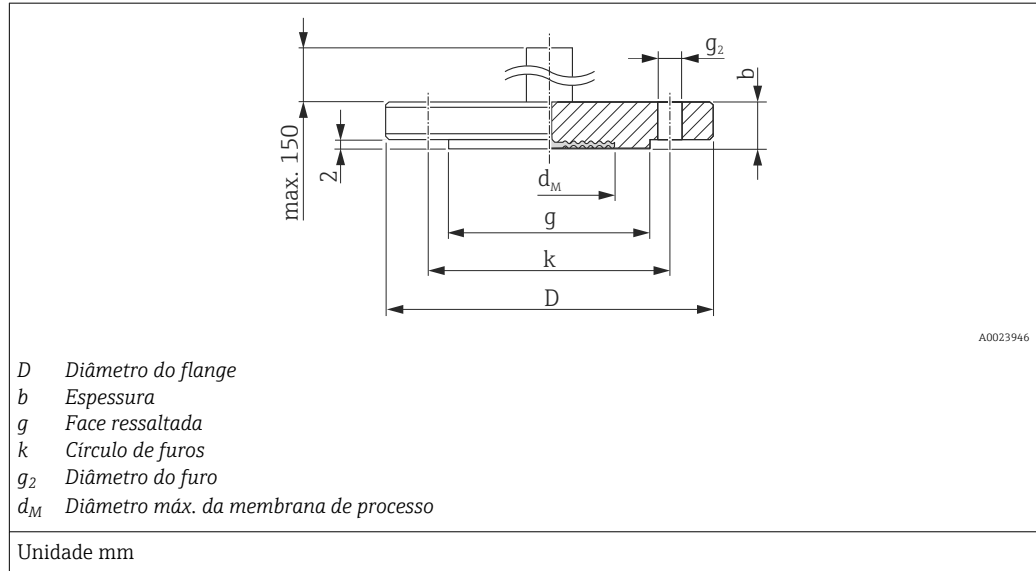
- DN ou NPS ou A = designação alfanumérica do tamanho do flange
- PN ou Classe ou K = classificação alfanumérica de pressão de um componente

Conexões de processo FMD77 com selo diafragma



- Os desenhos a seguir ilustram como o sistema funciona em princípio. Em outras palavras, as dimensões de um selo diafragma fornecido podem diferir das dimensões especificadas neste documento.
- Observe as informações na seção "Instruções de planejamento para sistemas de selo diafragma" → 99
- Para mais informações, entre em contato com a Central de vendas local Endress+Hauser.

Flanges EN, dimensões da conexão de acordo com EN 1092-1



Material do ^{1) 2) 3)}			Furos			Selo diafragma	Opção				
DN	PN	Formato	D	b	g	Quantida de	g ₂	k	Peso	HP ⁴⁾	LP ⁵⁾
			[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	[kg (lb)]		
50	10-40	B1	165	20	102	4	18	125	3,0 (6,62)	A ^{6) 7)}	TA ^{6) 7)}
80	10-40	B1	200	24	138	8	18	160	5,2 (11,47)	B ^{6) 7)}	TB ^{6) 7)}
100	10-16	B1	220	20	-	8	18	180	4,8 (10,58)	F	TC
100	25-40	B1	235	24	162	8	22	190	6,7 (14,77)	G	TD

1) flange: AISI 316L

2) A rugosidade da superfície em contato com o meio, incluindo a face ressaltada dos flanges (todos padrão) feita de Liga C276, monel, tântalo, ouro > 316L ou PTFE é $R_a < 0.8 \mu\text{m}$ ($31.5 \mu\text{in}$). Rugosidade da superfície mais baixa disponível sob demanda.

3) A face ressaltada da flange é feita do mesmo material que a membrana de processo.

4) Configurador de produto, código de pedido para "Conexão de processo, HP/ HP+LP."

5) Configurador de produto, código de pedido para "Conexão de processo alternativa lado LP."

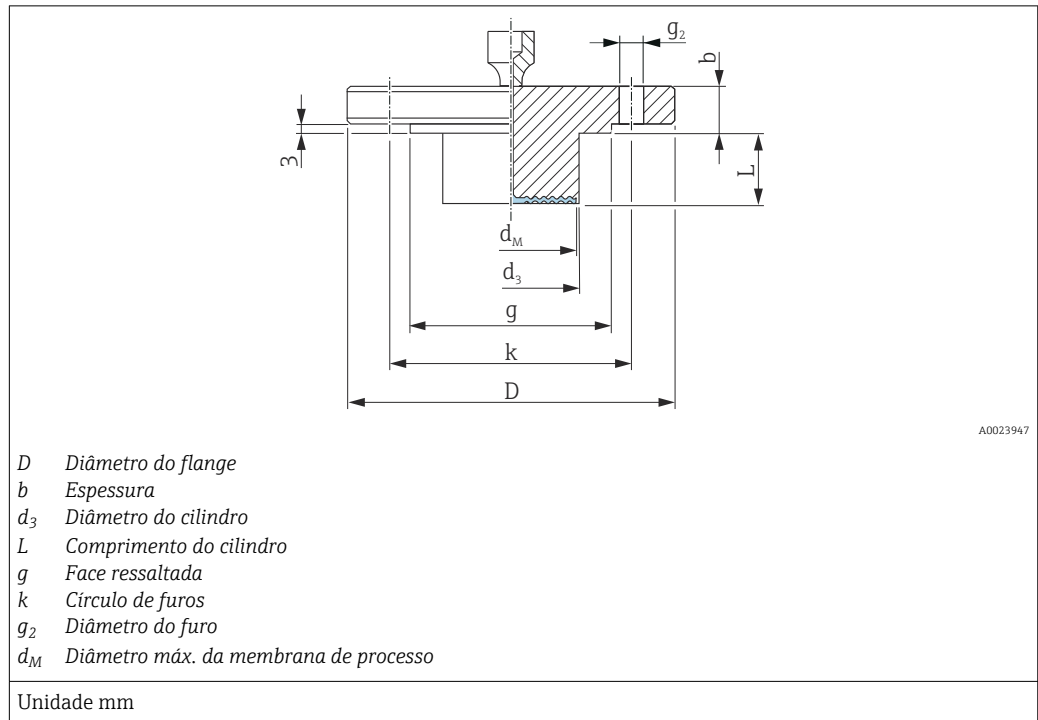
6) Disponível como alternativa com a membrana TempC.

7) Disponível como alternativa com a membrana revestida em ouro TempC (Configurador de produto, código do pedido para "Material da membrana" opção "G/D").

Diâmetro máximo da membrana do processo $\varnothing d_M$

DN	PN	$\varnothing d_M$ (mm)					
		316L TempC	316 L	Liga C276	Tântalo	Monel (Liga 400)	PTFE
50	PN 10-40	61	58	57	60	59	52
DN 80	PN 10-40	89	89	89	92	89	80
DN 100	PN 10-16	-	80	90	92	89	-
DN 100	PN 25-40	-	80	90	92	89	-

Flanges EN com cilindro, dimensões de conexão conforme EN 1092-1

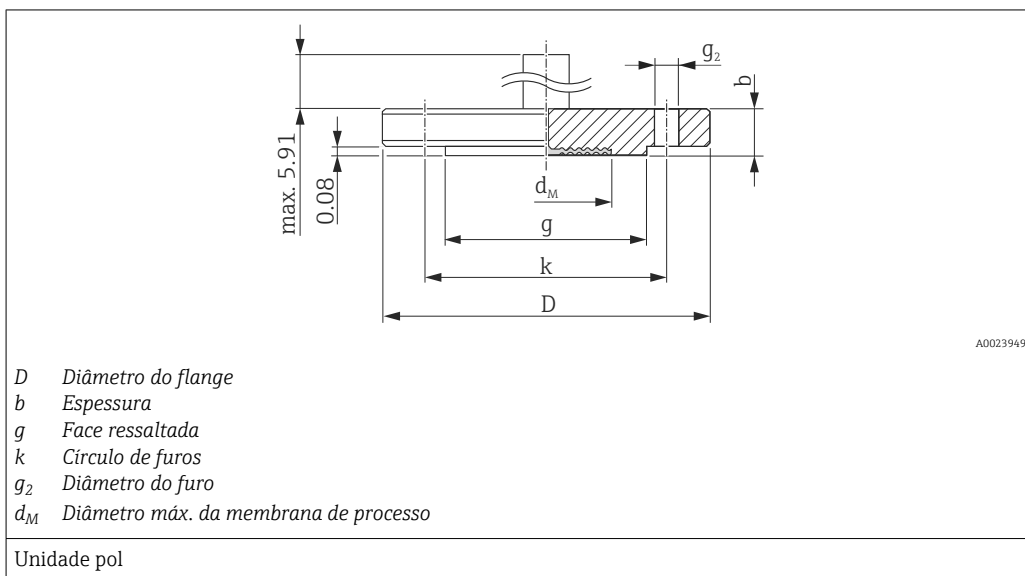


Flange ^{1) 2)}							Furos			Selo diafragma		Opção ³⁾ (HP + LP)	
DN	PN	Formato	D	b	g	L	d ₃	Quantidade	g ₂	k	d _M		Peso
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	[mm]		[kg (lb)]
80	10-40	B1	200	24	138	50	76	8	18	160	72	6,2 (13,67)	C
						100						6,7 (14,77)	
						200						7,8 (17,20)	

- 1) Material: AISI 316L
- 2) No caso das membrana de processo feitas de Liga C276, Monel ou tântalo, a face ressaltada da flange e a tubulação do cilindro são feitos de 316L.
- 3) Configurador de produto, código de pedido para "Conexão de processo, HP/ HP+LP."

Conexões de processo
FMD77 com selo diafragma

Flanges ASME, dimensões da conexão de acordo com B 16.5, face ressaltada RF



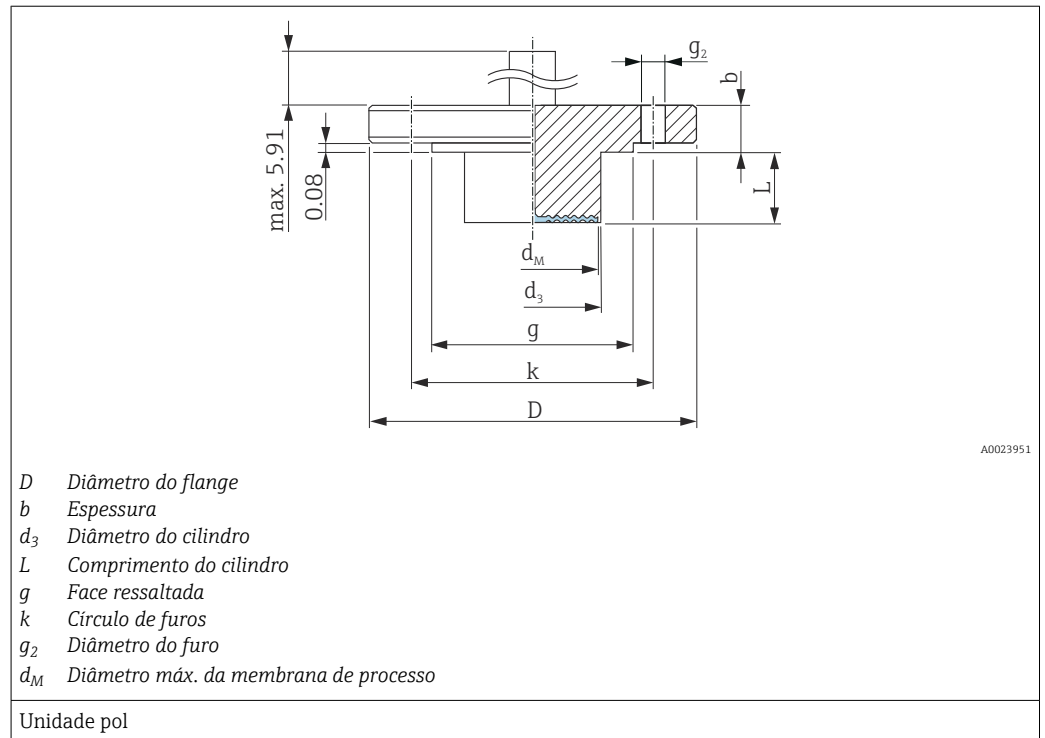
Flange ^{1) 2) 3)}					Furos			Selo diafragma	Opção	
NPS	Classe	D	b	g	Quantidade	g ₂	k	Peso	HP ⁴⁾	LP ⁵⁾
[pol.]	[lb./sq.pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]		[pol.]	[pol.]	[kg (lb)]		
2	150	6	0,75	3,62	4	0,75	4,75	2,6 (5,73)	A ^{6) 7)}	TE ^{6) 7)}
2	300	6,5	0,88	3,62	8	0,75	5	3,4 (7,5)	O ^{6) 7)}	TF ^{6) 7)}
2	400/600	6,5	1	3,62	8	0,75	5	4,3 (9,48)	J	-
3	150	7,5	0,94	5	4	0,75	6	5,1 (11,25)	P ^{6) 7)}	TG ^{6) 7)}
3	300	8,25	1,12	5	8	0,75	6	7,0 (15,44)	R ^{6) 7)}	TH ^{6) 7)}
4	150	9	0,94	6,19	8	0,75	7,5	7,2 (15,88)	T	TI
4	300	10	1,25	6,19	8	0,88	7,88	11,7 (25,8)	W	TJ

- 1) Material: AISI 316/316L. Combinação de AISI 316 para a resistência de pressão necessária e AISI 316L para a resistência a produtos químicos necessária (classificação dupla).
- 2) A rugosidade da superfície em contato com o meio, incluindo a face ressaltada dos flanges (todos os padrões) feita de Liga C276, monel, tântalo, ouro ou PTFE é $R_a < 0.8 \mu\text{m}$ (31.5 μin). Rugosidade da superfície mais baixa disponível sob demanda.
- 3) A face ressaltada da flange é feita do mesmo material que a membrana de processo.
- 4) Configurador de produto, código de pedido para "Conexão de processo, HP/ HP+LP."
- 5) Configurador de produto, código de pedido para "Conexão de processo alternativa lado LP."
- 6) Disponível como alternativa com a membrana TempC.
- 7) Disponível como alternativa com a membrana revestida em ouro TempC (Configurador de produto, código do pedido para "Material da membrana" opção "G/D").

Diâmetro máximo da membrana do processo $\varnothing d_M$

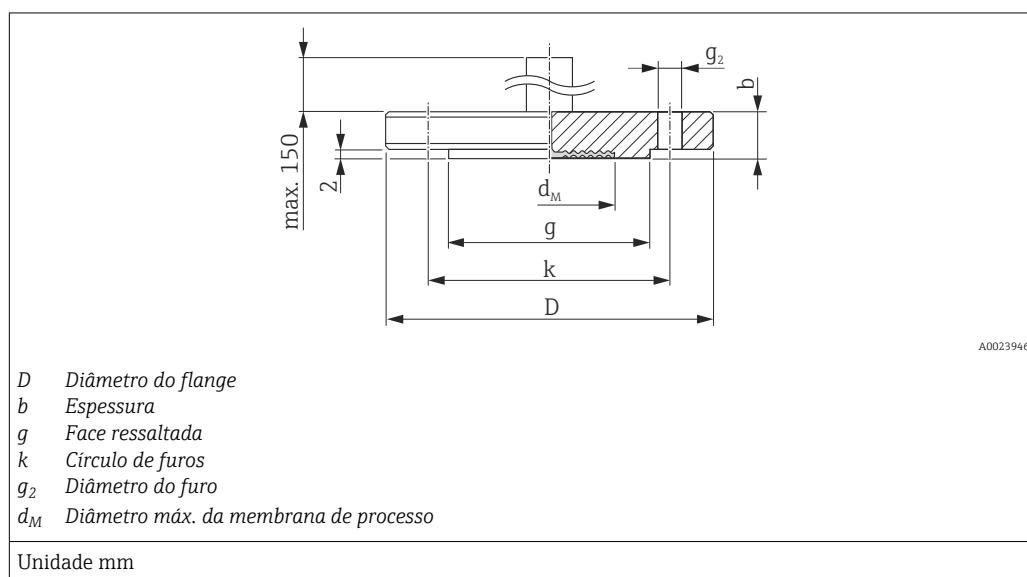
NPS	Classe	$\varnothing d_M$ (pol)				
		316L TempC	316 L	Liga C276	Tântalo	Monel (Liga 400)
2	150	2,40	-	2,44	2,44	2,44
2	300	2,40	-	2,44	2,44	2,44
2	400/600	-	2,05	2,44	2,44	2,44
3	150	3,50	-	3,62	3,62	3,62
3	300	3,50	-	3,62	3,62	3,62
4	150	-	3,15	3,62	3,62	3,62
4	300	-	3,15	3,62	3,62	3,62

Flanges ASME com cilindro, dimensões de conexão de acordo com ASME B 16.5, face ressaltada RF



Flange ^{1) 2)}							Furos			³⁾	Peso	Opção ⁴⁾ (HP + LP)
NPS	Classe	D	b	g	L	d ₃	Quantidade	g ₂	k	d _M	[kg (lb)]	
[pol.]	[lb./sq.pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]		[pol.]	[pol.]			
3	150	7,5	0,94	5	2	2,99	4	0,75	6	2,83	6 (13,23)	
					4						6,6 (14,55)	
					6						7,1 (15,66)	
					8						7,7 (16,98)	

- 1) Material: AISI 316/316L
- 2) No caso das membrana de processo feitas de Liga C276, Monel ou tântalo, a face ressaltada da flange e a tubulação do cilindro são feitos de 316L.
- 3) Selo diafragma
- 4) Configurador de produto, código de pedido para "Conexão de processo, HP/ HP+LP."

**Conexões de processo
FMD77 com selo diafragma**
Flanges JIS, dimensões de conexão de acordo com o JIS B 2220 BL, face ressaltada RF


Material ^{1) 2) 3)}					Furos			Selo diafragma		Opção	
A	K	D	b	g	Quantidade	g ₂	k	Peso	HP ⁴⁾ / LP ⁵⁾		
		[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]				[kg (lb)]
50	10	155	16	96	4	19	120	2,3 (5,07)	X	TK	
80	10	185	18	126	8	19	150	3,5 (7,72)	1	TL	
100	10	210	18	151	8	19	175	4,7 (10,36)	4	TM	

1) do flange: AISI 316

2) A rugosidade da superfície em contato com o meio incluindo a face ressaltada dos flanges (todos os padrões) feitas de Liga C276, monel, tântalo ou PTFE é $R_a < 0.8 \mu\text{m}$ ($31.5 \mu\text{in}$). Rugosidade da superfície mais baixa disponível sob demanda.

3) A face ressaltada da flange é feita do mesmo material que a membrana de processo.

4) Configurador de produto, código de pedido para "Conexão de processo, HP/ HP+LP:"

5) Configurador de produto, código de pedido para "Conexão de processo alternativa lado LP:"

Diâmetro máximo da membrana do processo $\varnothing d_M$

A ¹⁾	K ²⁾	$\varnothing d_M$ (mm)					
		316L TempC	316 L	Liga C276	Tântalo	Monel (Liga 400)	PTFE
50	10	-	52	62	60	59	-
80	10	-	80	-	-	-	-
100	10	-	80	-	-	-	-

1) Designação alfanumérica do tamanho da flange.

2) Classificação alfanumérica de pressão de um componente.

**Conexões de processo
FMD77 com selo diafragma,
lado de pressão baixa**

Conexão de processo lado de pressão baixa	Material	Vedação	Opção ¹⁾
Instalação: 7/16 – 20 UNF, membrana de processo lado de pressão baixa AISI 316L			
1/4 – 18 NPT IEC 61518	C22,8	FKM	B
1/4 – 18 NPT IEC 61518,	AISI 316L	FKM	D
1/4 – 18 NPT IEC 61518	Liga C276	FKM	F
1/4 – 18 NPT IEC 61518	AISI 316L	PTFE+C4-anel	H
1/4 – 18 NPT IEC 61518	Liga C276	PTFE+C4-anel	J
1/4 – 18 NPT IEC 61518	AISI 316L	EPDM	K
1/4 – 18 NPT IEC 61518	Liga C276	EPDM	L
1/4 – 18 NPT IEC 61518	AISI 316L	Kalrez	M
1/4 – 18 NPT IEC 61518	Liga C276	Kalrez	N
1/4 – 18 NPT IEC 61518	AISI 316L	Chemraz	P
1/4 – 18 NPT IEC 61518	Liga C276	Chemraz	Q
1/4 – 18 NPT IEC 61518	AISI 316L	FKM, limpeza de óleo+graxa	S
1/4 – 18 NPT IEC 61518	AISI 316L	FKM, limpo para fornecimento de oxigênio	T
RC 1/4	AISI 316L	FKM	U
Selo diafragma LP e capilares	AISI 316L	soldadas	1

1) Configurador do Produto, código do pedido para "Conexão de processo, lado LP; vedação"

**FMD78: Seleção da conexão
de processo e da linha de
capilares**

O equipamento pode ser equipado com diferentes conexões de processo no lado de pressão alta (HP) e no lado de pressão baixa (LP).

O FMD78 também pode ser equipado com diferentes comprimentos de capilares no lado de pressão alta (HP) e no lado de pressão baixa (LP).

Ao usar sistemas de selo diafragma com um capilar, deve ser providenciado um alívio adequado de tensão para evitar curvatura do capilar (raio de curvatura do capilar ≥ 100 mm (3.94 in)).


Exemplo:

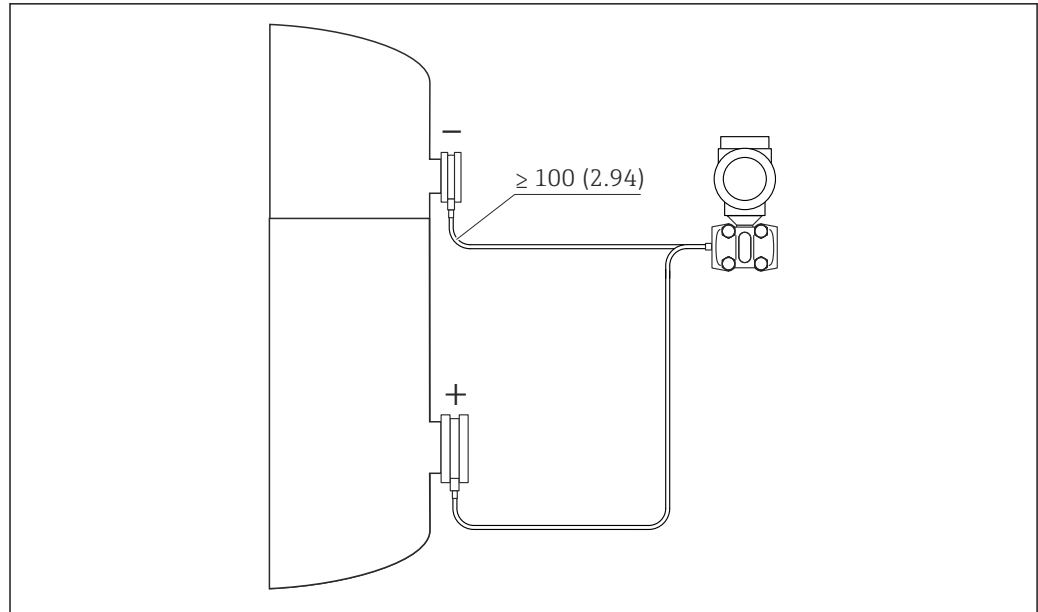
- Conexão de processo no lado de pressão alta = flange DN80
- Conexão de processo no lado de pressão baixa = flange DN50
- Comprimento dos capilares no lado de pressão alta = 2 m (6.6 ft)
- Comprimento dos capilares no lado de pressão baixa = 5 m (16 ft)

Os benefícios:

- Graças à variedade de opções de pedido, os equipamentos podem ser adaptados de forma ideal à uma determinada situação de instalação
- Custos reduzidos graças ao design ideal do sistema
- Instalação mais fácil devido ao comprimento ajustado dos capilares no lado de pressão baixa e no lado de pressão alta
- Adaptação mais fácil às situações de instalação existentes

Informações para pedido:

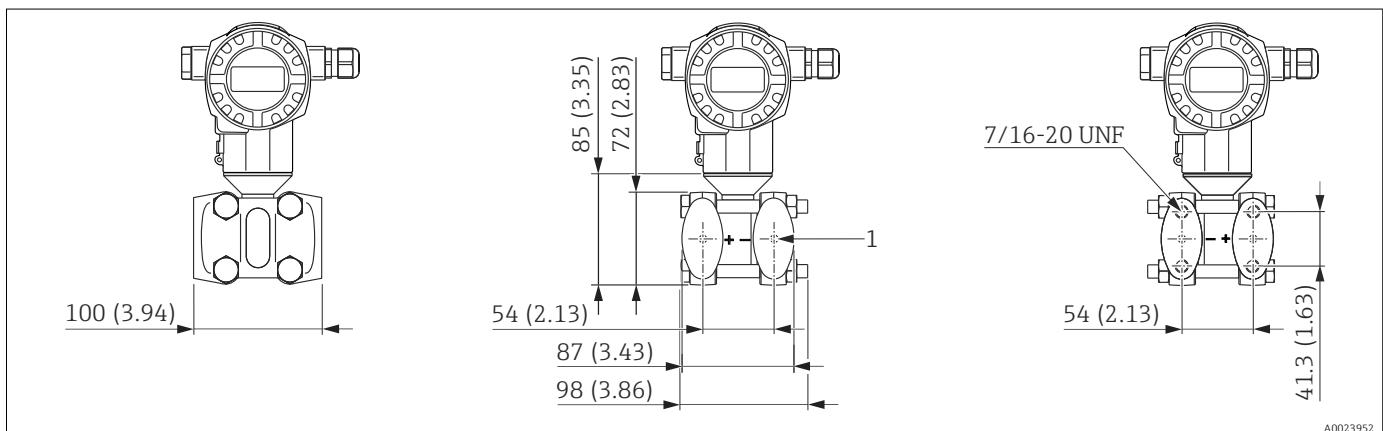
- Conexões de processo são indicadas na seção relevante pelo HP (lado de pressão alta) e LP (lado de pressão baixa)
- Detalhes do pedido para comprimentos de capilares →  90



A0027891

i Devido ao uso de diferentes conexões de processo e linhas de capilares, é essencial que o equipamento seja projetado/solicitado usando a ferramenta de seleção "Dimensionador do Applicator selo diafragma", disponível gratuitamente. Há informações adicionais disponíveis na seção "Instruções de planejamento, sistemas de selo diafragma" → 99

Equipamento básico FMD78



A0023952

1 Montagem do selo diafragma

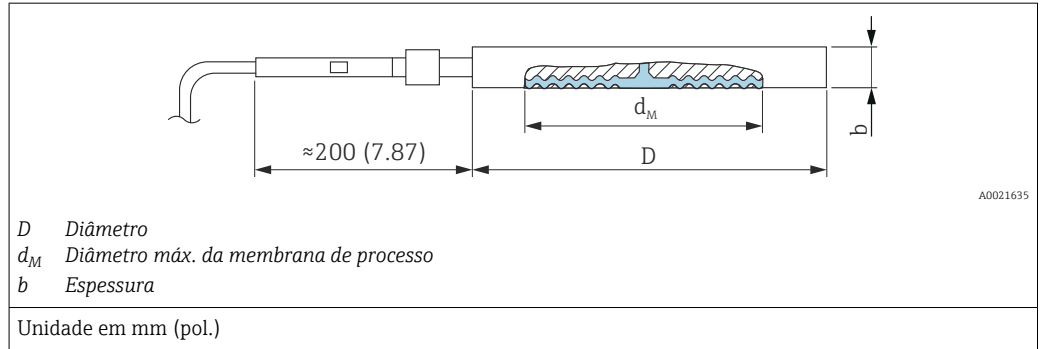
Unidade de engenharia mm (pol.). Vista frontal, vista à esquerda, vista à direita. As porcas estão sempre localizadas no lado negativo.

Conexões de processo
FMD78 com selo diafragma



- Os desenhos a seguir ilustram como o sistema funciona em princípio. Em outras palavras, as dimensões de um selo diafragma fornecido podem diferir das dimensões especificadas neste documento.
- Observe as informações na seção "Instruções de planejamento para os sistemas do selo diafragma" → 99
- Para mais informações, entre em contato com a Central de vendas local Endress+Hauser.

Selo do pacote



Flange					Selo diafragma	Opção	
Material	DN	PN	D	b	Peso dos dois selos diafragma	HP ¹⁾	LP ²⁾
					[kg (lb)]		
			[mm]	[mm]			
AISI 316L	50	16-400 ³⁾	102	20 - 22	2,6 (5,73)	UF ⁴⁾	UL
	80	16-400	138	20 - 22	4,6 (10,14)	UH	UM
	100	16-400	162	20 - 22	6,2 (13,67)	UJ	UN

- 1) Configurador de produto, código de pedido para "Conexão de processo, HP/ HP+LP:"
- 2) Configurador de produto, código de pedido para "Conexão de processo alternativa lado LP:"
- 3) Para revestimento de PTFE MWP = 250 bar (3625 psi), para detalhes consulte "revestimento de PTFE MWP" → 42
- 4) Com membrana de processo TempC

Flange					Selo diafragma	Opção	
Material	NPS	Classe	D	b	Peso dos dois selos diafragma	HP ¹⁾	LP ²⁾
					[kg (lb)]		
AISI 316L	2	150-2500	3,9	0,79 - 0,87	2,6 (5,73)	VF ³⁾	UP
	3	150-2500	5	0,79 - 0,87	4,6 (10,14)	VH ³⁾	UR
	4	150-2500	6,22	0,79 - 0,87	6,2 (13,67)	VJ	US

- 1) Configurador de produto, código de pedido para "Conexão de processo, HP/ HP+LP:"
- 2) Configurador de produto, código de pedido para "Conexão de processo alternativa lado LP:"
- 3) Com membrana de processo TempC

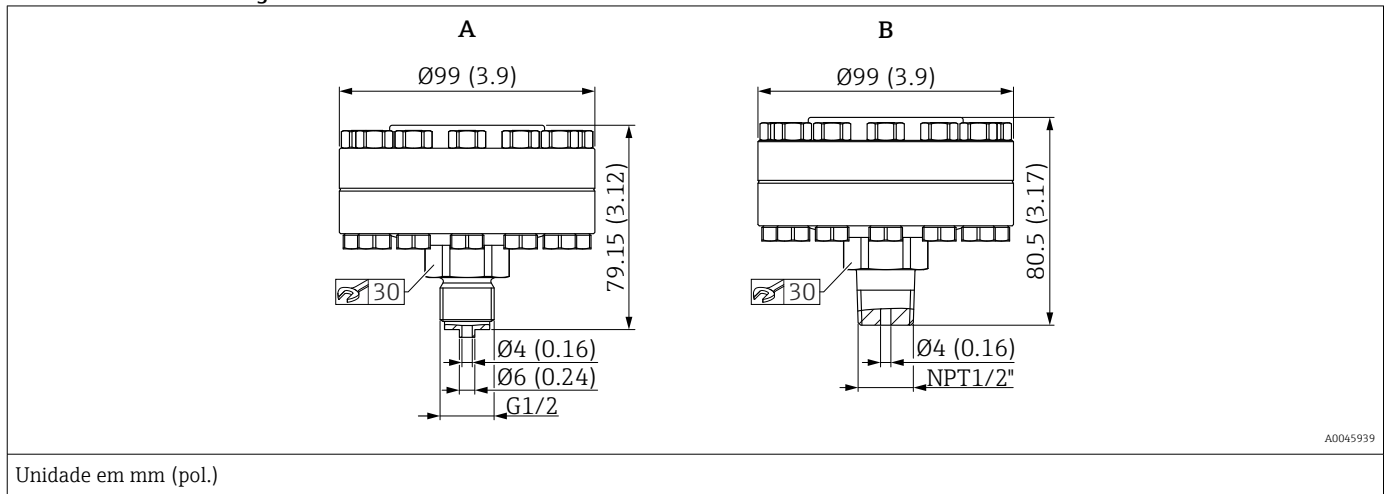
Diâmetro máximo da membrana do processo Ød_M

DN	PN	Ød_M (mm)					
		316L TempC	316 L	Liga C276	Tântalo	Monel (Liga 400)	PTFE
50	16-400	61	58	62	60	59	52
80	16-400	89	89	90	92	89	80
100	16-400	-	89	90	92	89	-

NPS	Classe	Ød_M (pol)					
		316L TempC	316 L	Liga C276	Tântalo	Monel (Liga 400)	PTFE
2	150-2500	2,40	2,05	2,32	2,36	2,32	2,05
3	150-2500	3,50	3,50	3,54	3,62	3,50	3,14
4	150-2500	-	3,14	3,50	3,62	3,50	-

Conexões de processo
FMD78 com selo diafragma

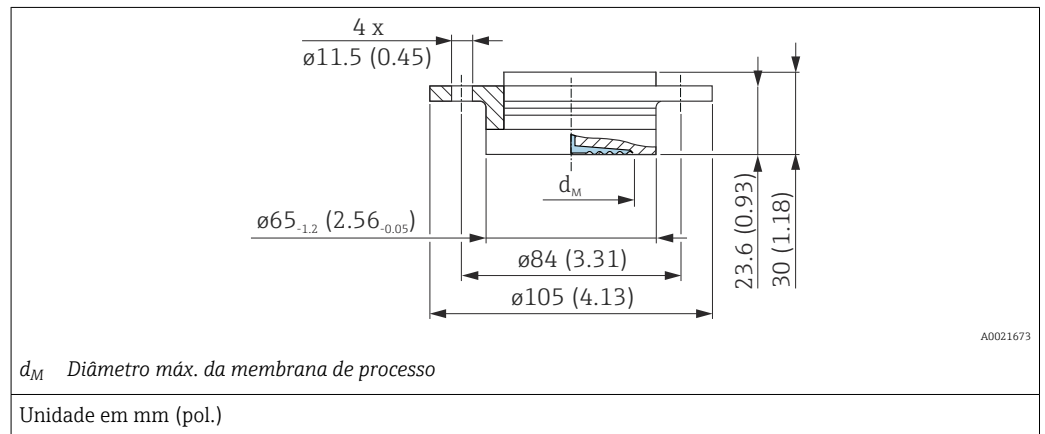
Separador com membrana de processo TempC



Item	Designação	Material	Faixa de medição bar (psi)	PN	Peso	Opção ¹⁾
					kg (lb)	
A	Rosca, ISO228 G ½ EN837 com vedação de metal (banhada a prata) -60 para +400 °C (-76 para +752 °F)	AISI 316L, parafusos feitos de A4	≤ 40 (580)	40	2.35 kg (5.18 lb)	GA
B	Rosca, ASME MNPT ½ com vedação de metal (banhada a prata) -60 para +400 °C (-76 para +752 °F)				2.35 kg (5.18 lb)	RL

1) Configurador de produtos, código de pedido para "Conexão de processo"

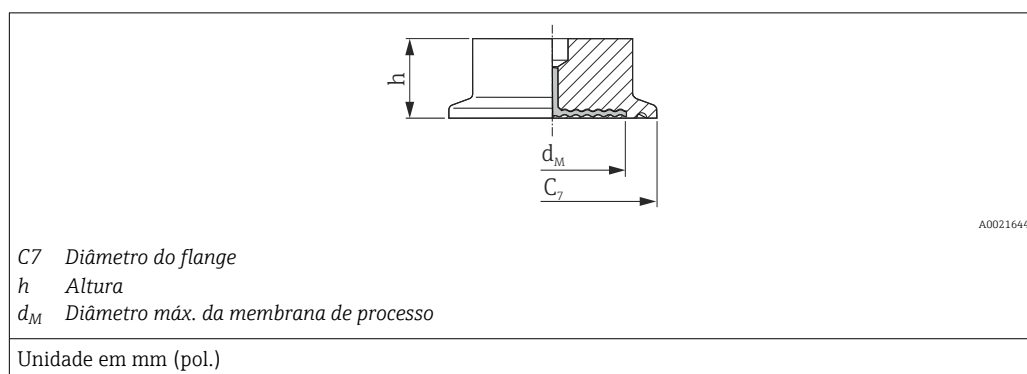
DRD DN50 (65 mm)



Material ¹⁾	PN	d_M		Peso	Opção	
		Padrão	TempC		[kg (lb)]	HP ²⁾
		[mm]	[mm]	TK ^{4) 5)}		UH ^{4) 5)}
AISI 316L	25	50	48	0,75 (1,65)	TK ^{4) 5)}	UH ^{4) 5)}

- 1) Rugosidade de superfície das superfícies em contato com o meio $R_a < 0.76 \mu m$ (29.9 μin) como padrão.
- 2) Configurador de produto, código de pedido para "Conexão de processo, HP/ HP+LP."
- 3) Configurador de produto, código do pedido para "Conexão de processo alternativa lado LP."
- 4) Disponível como opção com membrana de processo TempC.
- 5) Incluindo flange de encaixe.

Braçadeira Tri-clamp ISO 2852

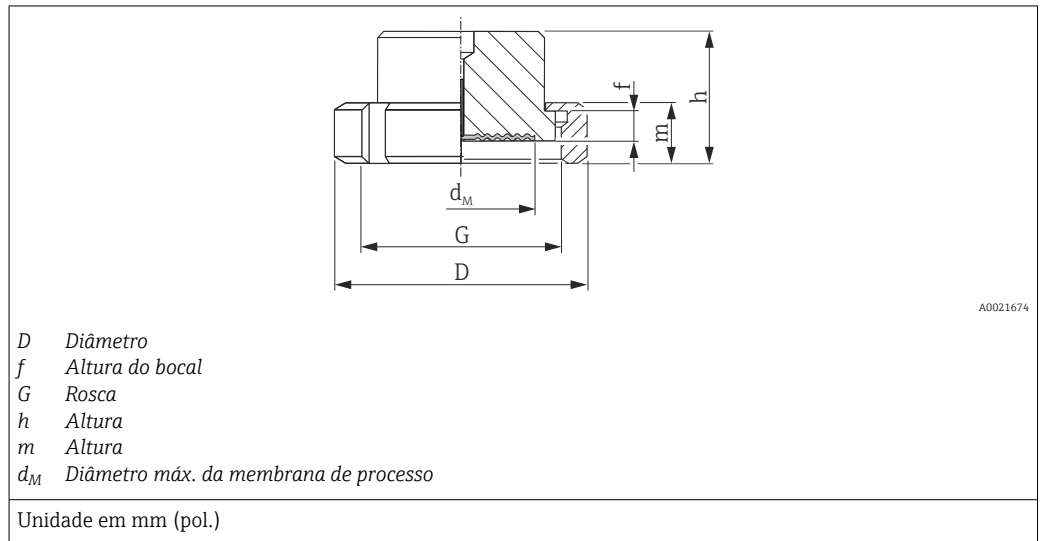


Material ¹⁾	DN ISO 2852	DN DIN 32676	NPS	C_7	d_M		h	Peso	Opção	
					Padrão	TempC			HP ²⁾	LP ³⁾
					[pol.]	[mm]				
AISI 316L	25 / 33,7	25	1	50,5	24	-	37	0,32 (0,71)	TB	UA
	38	40	1 ½	50,5	36	36	30	1 (2,21)	TC ^{4) 5)}	UB ^{4) 5)}
	51 / 40	50	2	64	48	41	30	1,1 (2,43)	TD ^{4) 5)}	UC ^{4) 5)}
	63,5	-	2 ½	77,5	61	61	30	0,7 (1,54)	TE ⁶⁾	UD ⁶⁾
	76,1	65	3	91	73	61	30	1,2 (2,65)	TF ⁵⁾	UE ⁵⁾

- 1) Rugosidade de superfície das superfícies em contato com o meio $R_a < 0.76 \mu\text{m}$ (29.9 μin) como padrão. Menor rugosidade de superfície disponível sob encomenda.
- 2) Configurador de produto, código de pedido para "Conexão de processo, HP/ HP+LP."
- 3) Configurador de produto, código de pedido para "Conexão de processo alternativa lado LP."
- 4) Opcionalmente disponível como uma versão de selo diafragma compatível com ASME-BPE para uso em processos bioquímicos, superfícies em contato com o meio $R_a < 0.38 \mu\text{m}$ (15 μin), eletropolido; solicite usando código de pedido para "Opções adicionais", opção "O".
- 5) Alternativamente disponível com Membrana TempC.
- 6) Como processo de membrana TempC

**Conexões de processo
FMD78 com selo diafragma**

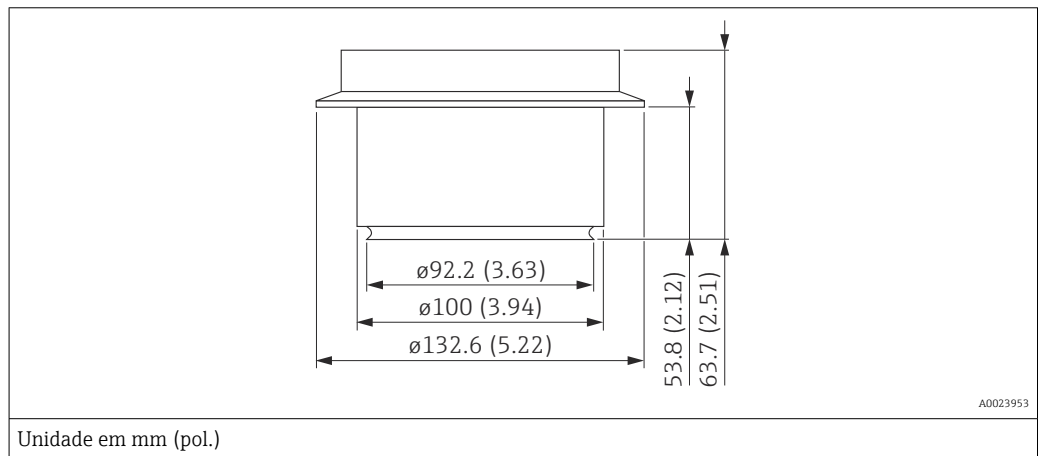
Bocal SMS com porca de acoplamento



Material ¹⁾	NPS	PN	D	f	G	m	h	d _M	Peso [kg (lb)]	Opção	
			[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	[mm]		HP ²⁾	LP ³⁾
AISI 316L	1 ½	25	74	4	Rd 60 – 1/6	25	57	36	0,65 (1,43)	TH ⁴⁾	UF ⁴⁾
	2	25	84	4	Rd 70 – 1/6	26	62	48	1,05 (2,32)	TI ⁴⁾	UG ⁴⁾

- 1) Rugosidade da superfície em contato com o meio $R_a < 0.76 \mu\text{m}$ (29.9 μin) como padrão.
- 2) Configurador de produto, código de pedido para "Conexão de processo, HP/ HP+LP."
- 3) Configurador de produto, código de pedido para "Conexão de processo alternativa lado LP."
- 4) Com membrana de processo TempC

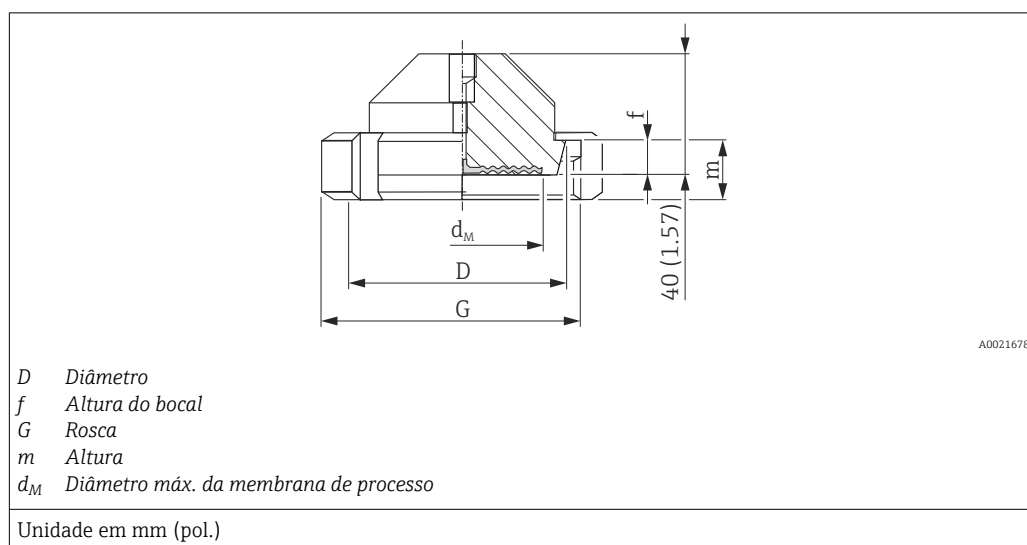
Conexão higiênica, Sanitary tank spud, tambor (selo diafragma estendido) 2"



Material ¹⁾	Peso kg (lbs)	Opção ²⁾
AISI 316L	2,5 (5,51)	WH ^{3) 4)}

- 1) Rugosidade de superfície das superfícies em contato com o meio $R_a < 0.76 \mu\text{m}$ (29.9 μin) como padrão. Menor rugosidade da superfície disponível sob encomenda.
- 2) Configurador de produto, código do pedido para "Conexão de processo, HP/ HP+LP."
- 3) Com membrana de processo TempC
- 4) Vedação EPDM incluída

Adaptador cônico com porca de união ranhurada, DIN 11851

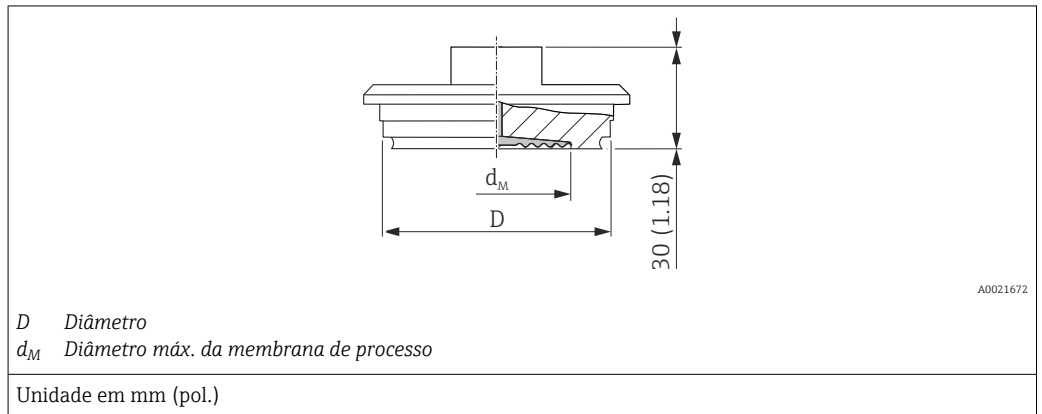


Material 1)	Adaptador cônico				Porca castelo		Selo diafragma			Opção	
	DN	PN [bar]	D [mm]	f [mm]	G	m [mm]	d_M		Peso [kg (lb)]		
							Padrão [mm]	TempC [mm]			
AISI 316L	32	40	50	10	Rd 58 x 1/6"	21	32	28	0,45 (0,99)	MI ⁴⁾	TP ⁴⁾
	40	40	56	10	Rd 65 x 1/6"	21	38	36	0,45 (0,99)	MZ ⁴⁾	TU ⁴⁾
	50	25	68,5	11	Rd 78 x 1/6"	19	52	48	1,1 (2,43)	MR ⁵⁾	TR ⁵⁾
	65	25	86	12	Rd 95 x 1/6"	21	66	61	2,0 (4,41)	MS ⁵⁾	TS ⁵⁾
	80	25	100	12	Rd 110 x 1/4"	26	81	61	2,55 (5,62)	MT ⁵⁾	TT ⁵⁾

- 1) Rugosidade das superfícies úmidas $R_a < 0.76 \mu\text{m}$ (29.9 μin) conforme padrão.
- 2) Configurador de produto, código de pedido para "Conexão de processo, HP/ HP+LP."
- 3) Configurador de produto, código de pedido para "Conexão de processo alternativa lado LP."
- 4) com membrana de processo TempC
- 5) Disponível como opção com a membrana de processo TempC.

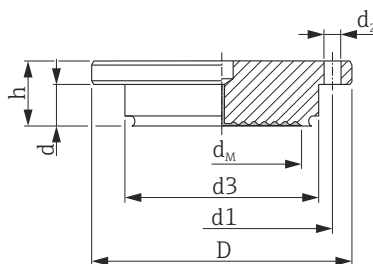
Conexões de processo
FMD78 com selo diafragma

Varivent para tubos



Material ¹⁾	Designação	DN	PN	D	d _M		Peso	Opção	
					Padrão	TempC		HP ²⁾	LP ³⁾
					[mm]	[mm]			
AISI 316L	Tipo F para tubos	25 - 32	40	50	34	36	0,4 (0,88)	TU ⁴⁾	Reino Unido ⁴⁾
AISI 316L	Tipo N para tubos	40 - 162	40	68	58	61	0,8 (1,76)	TR ^{5), 6)}	-

- 1) Rugosidade da superfície em contato com o meio $R_a < 0.76 \mu\text{m}$ ($29.9 \mu\text{in}$) como padrão.
- 2) Configurador de produto, código de pedido para "Conexão de processo, HP/ HP+LP:"
- 3) Configurador de produto, código de pedido para "Conexão de processo alternativa lado LP:"
- 4) Com membrana de processo TempC
- 5) Opcionalmente disponível na versão com selo diafragma para uso em processos bioquímicos, superfícies em contato com o meio $R_a < 0.38 \mu\text{m}$ ($15 \mu\text{in}$), eletropolido; peça usando o código de pedido para "Opções adicionais", opção "O"
- 6) Disponível como opção com a membrana de processo TempC.

**Conexões de processo
FMD78 com selo diafragma**
Neumo Biocontrol


A0023435

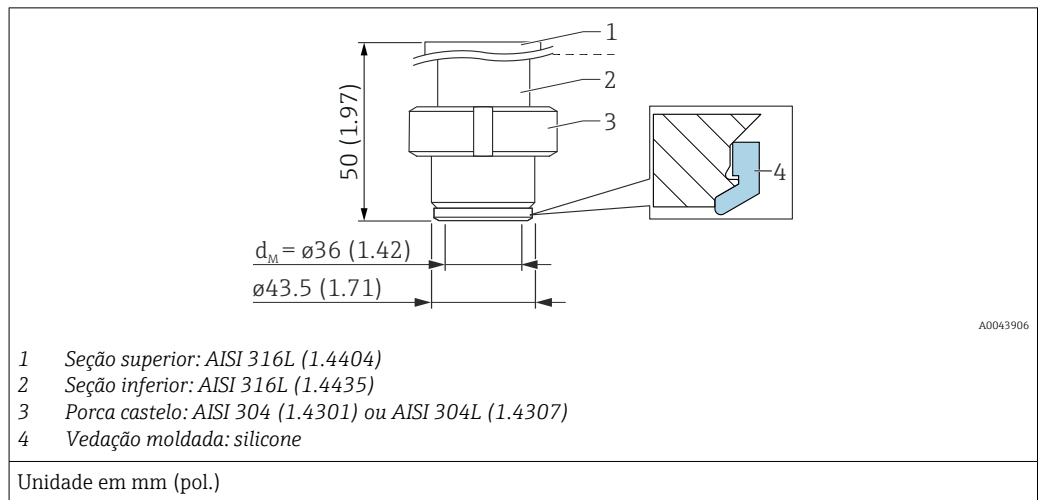
D Diâmetro
d Altura
d1/ d3 diâmetro *d3*
d2 Diâmetro do furo
d_M Diâmetro máx. da membrana de processo

Unidade em mm (pol.)

Material ¹⁾	Neumo Biocontrol (Faixa de temperatura do processo: -10 para +200 °C (+14 para +392 °F))								Selo diafragma			Opção	
	DN ²⁾	PN ³⁾ [bar]	D [mm]	d [mm]	d2 [mm]	d3 [mm]	d1 [mm]	h [mm]	d _M		Peso [kg (lb)]		
									Padrão	TempC			
AISI 316L	50	16	90	-	4 x Ø 9	50	70	27	40	36	1,1 (2,43)	S4 ⁶⁾	TV
	80	16	140	25	4 x Ø 11	87,4	115	37	61	61	2,6 (5,73)	S6 ⁶⁾	TW

- 1) Rugosidade de superfície das superfícies em contato com o meio $R_a < 0.76 \mu\text{m}$ (29.9 μin) como padrão.
- 2) Diâmetro nominal
- 3) Pressão nominal
- 4) Configurador de produto, código de pedido para "Conexão de processo, HP/ HP+LP."
- 5) Configurador de produto, código de pedido para "Conexão de processo alternativa lado LP."
- 6) Com membrana de processo TempC

Adaptador de processo universal



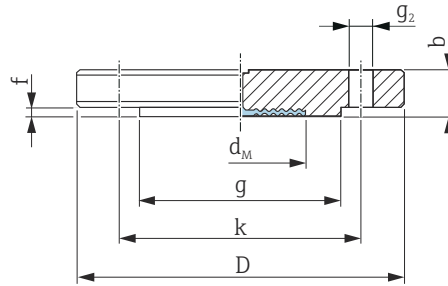
- A rugosidade da superfície em contato com o meio é $R_a < 0.76 \mu\text{m}$ (30 μin)
- Faixa de temperatura de operação: -60 para +150 °C (-76 para +302 °F)
- Vedação moldada de silicone: FDA 21CFR177.2600/USP Classe VI, número do pedido: 52023572

Designação	PN	Peso	Opção	
		[kg (lb)]	HP ¹⁾	LP ²⁾
Adaptador de processo universal Vedação moldada de silicone (4)	10	0,8 (1,76)	00 ³⁾	UT

- 1) Configurador de produtos, código de pedido para "Conexão de processo, HP/ HP+LP:"
 2) Configurador de produtos, código de pedido para "Conexão de processo alternativa lado LP:"
 3) Com membrana de processo TempC.

Conexões de processo
FMD78 com selo diafragma

Flanges EN, dimensões da conexão de acordo com EN 1092-1 /
flanges JIS, dimensões da conexão de acordo com JIS B 2220 BL



D Diâmetro do flange
b Espessura
g Face ressaltada
f Espessura da face ressaltada
k Circulo de furos
g₂ Diâmetro do furo

Unidade mm

Material da flange ^{1) 2) 3)}							Furos			Selo diafragma	Opção	
DN	PN	Formato	D	b	g	f	Quantidade	g ₂	k	Peso	HP ⁴⁾	LP ⁵⁾
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	[kg (lb)]		
50	10-40	B1	165	20	102	3	4	18	125	3,0 (6,62)	B3 ^{6) 7)}	TA ^{6) 7)}
80	10-40	B1	200	24	138	3,5	8	18	160	5,3 (11,69)	B5 ^{6) 7)}	TB ^{6) 7)}
100	10-16	B1	220	20	158	4	8	18	180	4,5 (9,92)	BT	TC
100	25-40	B1	235	24	162	5	8	22	190	7 (15,44)	B6	TD

1) : AISI 316L

2) A rugosidade da superfície em contato com o meio incluindo a face ressaltada das flanges (todas as normas) feita de Liga C276, Monel, tântalo, ouro ou PTFE é $R_a < 0.8 \mu\text{m}$ ($31.5 \mu\text{in}$). Rugosidade da superfície mais baixa disponível sob demanda.

3) A face ressaltada da flange é feita do mesmo material que a membrana de processo.

4) Configurador de produto, código de pedido para "Conexão de processo, HP/ HP+LP."

5) Configurador de produto, código de pedido para "Conexão de processo alternativa lado LP."

6) Alternativamente disponível com membrana de processo TempC.

7) Alternativamente disponível com a membrana revestida de ouro TempC (Configurador de produto, código de pedido para a opção "G" "Material da membrana").

Flange ^{1) 2) 3)}						Furos			Selo diafragma	Opção	
A	K	D	b	g	f	Quantidade	g ₂	k	Peso	HP ⁴⁾	LP ⁵⁾
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	[kg (lb)]		
50	10	155	16	96	2	4	19	120	2,3 (5,07)	KF	TK
80	10	185	18	127	2	8	19	150	3,3 (7,28)	KL	TL
100	10	210	18	151	2	8	19	175	4,4 (9,7)	KH	TM

1) Material: AISI 316L

2) A rugosidade da superfície em contato com o meio, incluindo a face ressaltada de flanges (todos os padrões) feita de Liga C276, Monel, tântalo ou PTFE é $R_a < 0.8 \mu\text{m}$ ($31.5 \mu\text{in}$). Rugosidade da superfície mais baixa disponível sob demanda.

3) A face ressaltada da flange é feita do mesmo material que a membrana de processo.

4) Configurador de produto, código de pedido para "Conexão de processo, HP/ HP+LP."

5) Configurador de produto, código de pedido para "Conexão de processo alternativa lado LP."

Diâmetro máximo da membrana do processo $\varnothing d_M$

DN	PN	$\varnothing d_M$ (mm)					
		316L TempC	316 L	Liga C276	Tântalo	Monel (Liga 400)	PTFE
50	PN 10-40	61	58	57	60	59	52
DN 80	PN 10-40	89	89	89	92	89	80
DN 100	PN 10-16	-	80	90	92	89	-
DN 100	PN 25-40	-	80	90	92	89	-

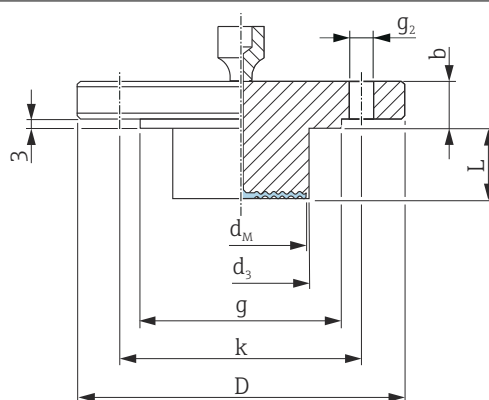
Diâmetro máximo da membrana do processo $\varnothing d_M$

A ¹⁾	K ²⁾	$\varnothing d_M$ (mm)					
		316L TempC	316 L	Liga C276	Tântalo	Monel (Liga 400)	PTFE
50	10	-	52	62	60	59	-
80	10	-	80	-	-	-	-
100	10	-	80	-	-	-	-

- 1) Designação alfanumérica do tamanho da flange.
- 2) Classificação alfanumérica de pressão de um componente.

Conexões de processo
FMD78 com selo diafragma

Flanges EN com cilindro, dimensões de conexão conforme EN 1092-1



A0023947

- D* Diâmetro do flange
b Espessura
g Face ressaltada
k Circulo de furos
g₂ Diâmetro do furo
d_M Diâmetro máx. da membrana de processo
d₃ Diâmetro do cilindro
L Comprimento do cilindro

Unidade mm

Flange ^{1) 2)}							Furos			Selo diafragma		Opção ³⁾ (HP + LP)	
DN	PN	Formato	D	b	g	L	d ₃	Quantidade	g ₂	k	d _M [mm]		Peso
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]			[kg (lb)]
80	10-40	B1	200	24	138	50	76	8	18	160	72	6,2 (13,67)	D4
						100						6,7 (14,77)	
						200						7,8 (17,20)	

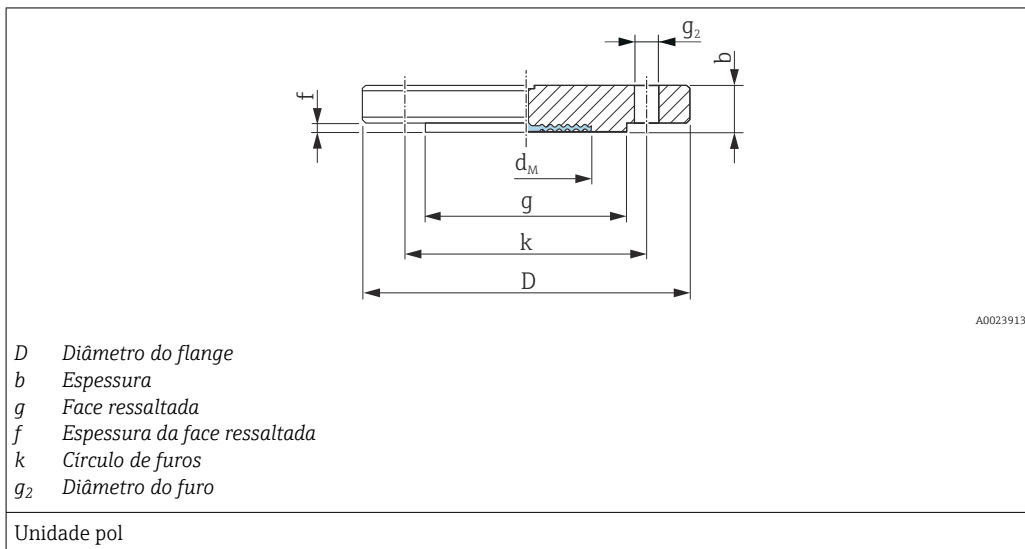
1) Material: AISI 316L

2) No caso das membrana de processo feitas de Liga C276, Monel ou tântalo, a face ressaltada da flange e a tubulação do cilindro são feitos de 316L.

3) Configurador de produto, código de pedido para "Conexão de processo, HP/ HP+LP."

**Conexões de processo
FMD78 com selo diafragma**

Flanges ASME, dimensões de conexão de acordo com o ASME B 16.5, face ressaltada RF



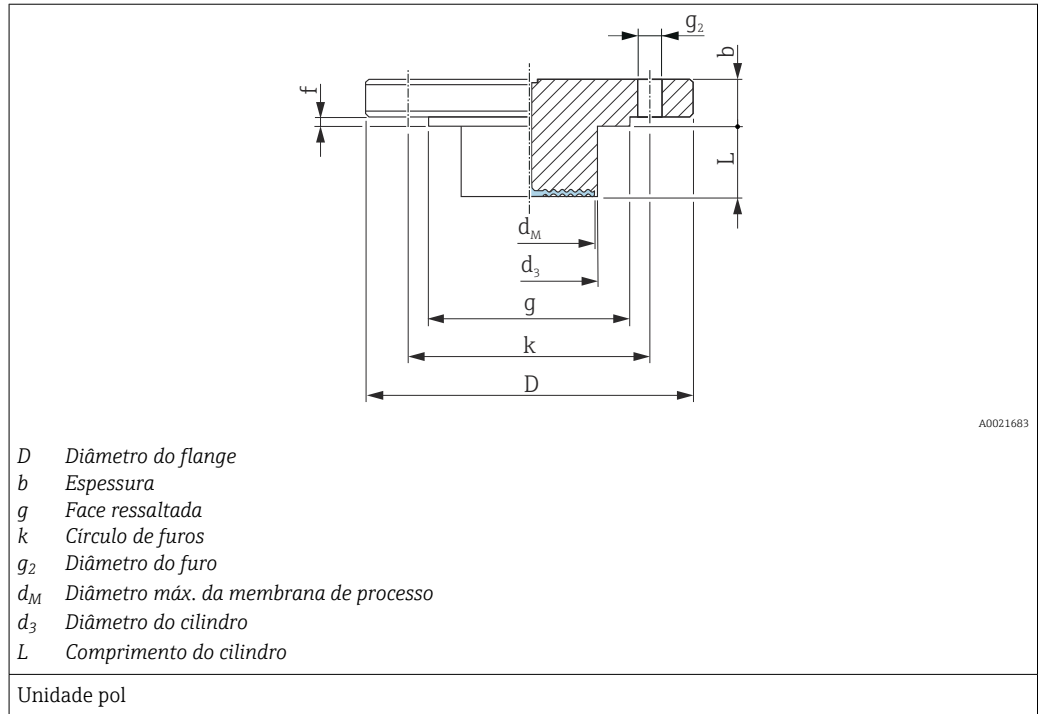
Material do ^{1) 2) 3)}						Furos			Selo diafragma	Opção	
NPS	Classe	D	b	g	f	⁴⁾	g ₂	k	Peso	HP ⁵⁾	LP ⁶⁾
[pol.]	[lb./sq.pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]		[pol.]	[pol.]	[kg (lb)]		
2	150	6	0,75	3,62	0,06	4	0,75	4,75	2,2 (4,85)	AF ^{7) 8)}	TE ^{7) 8)}
2	300	6,5	0,88	3,62	0,06	8	0,75	5	3,4 (7,5)	AR ^{7) 8)}	TF ^{7) 8)}
2	400/600	6,5	1	3,62	0,25	8	0,75	5	4,3 (9,48)	AJ	-
3	150	7,5	0,94	5	0,06	4	0,75	6	5,1 (11,25)	AG ^{7) 8)}	TG ^{7) 8)}
3	300	8,25	1,12	5	0,06	8	0,88	6	7,0 (15,44)	AS ^{7) 8)}	TH ^{7) 8)}
4	150	9	0,94	6,19	0,06	8	0,75	7,5	7,2 (15,88)	AH	TI
4	300	10	1,25	6,19	0,06	8	0,88	7,88	11,7 (25,8)	AT	TJ

- 1) flange: AISI 316/316L: Combinação do AISI 316 para necessária resistência à pressão e AISI 316L para necessária resistência química (classificação dupla)
- 2) A rugosidade da superfície em contato com o meio, incluindo a face ressaltada dos flanges (todos padrão) feita de Liga C276, monel, tântalo, ouro ou PTFE é $R_a < 0.8 \mu\text{m}$ (31.5 μin). Menor rugosidade da superfície disponível sob encomenda.
- 3) A face elevada do flange é feita do mesmo material que a membrana do processo.
- 4) Quantidade
- 5) Configurador de produto, código de pedido para "Conexão de processo, HP/ HP+LP:"
- 6) Configurador de produto, código de pedido para "Conexão de processo alternativa lado LP:"
- 7) Disponível como alternativa com a membrana TempC.
- 8) Disponível como alternativa com a membrana revestida em ouro TempC (Configurador de produto, código do pedido para "Material da membrana" opção "G").

Diâmetro máximo da membrana do processo $\varnothing d_M$

NPS	Classe	$\varnothing d_M$ (pol)				
		316L TempC	316 L	Liga C276	Tântalo	Monel (Liga 400)
2	150	2,40	-	2,44	2,44	2,44
2	300	2,40	-	2,44	2,44	2,44
2	400/600	-	2,05	2,44	2,44	2,44
3	150	3,50	-	3,62	3,62	3,62
3	300	3,50	-	3,62	3,62	3,62
4	150	-	3,15	3,62	3,62	3,62
4	300	-	3,15	3,62	3,62	3,62

Flanges ASME com cilindro, dimensões de conexão de acordo com ASME B 16.5, face ressaltada RF



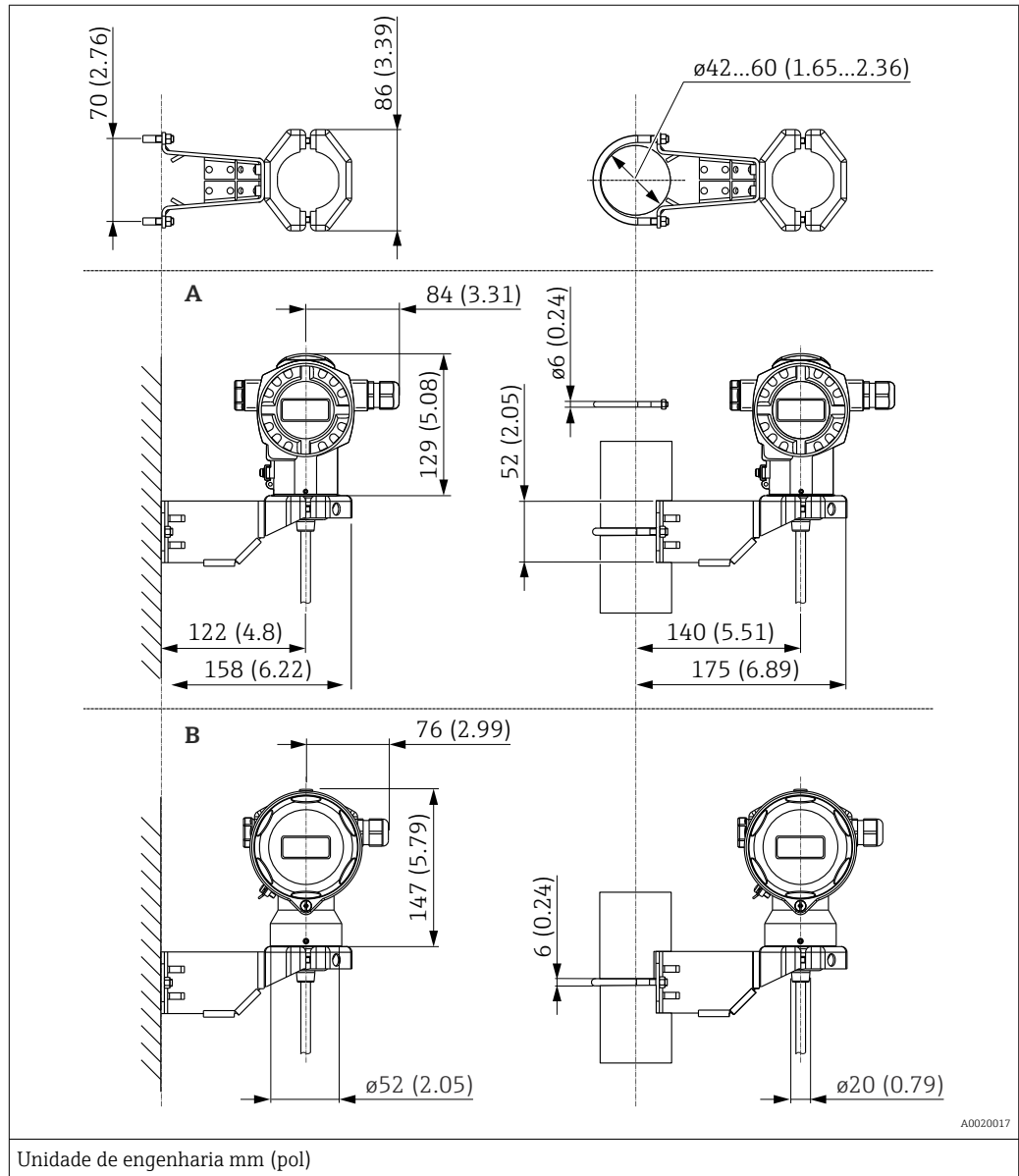
Flange ^{1) 2)}						Furos			Selo diafragma		Opção ³⁾ (HP + LP)
NPS	Classe	D	b	g	f	⁴⁾	<i>g₂</i>	k	<i>d_M</i>	Peso	
[pol.]	[lb./sq.pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]	[pol.]		[pol.]	[pol.]	[pol.]	[kg (lb)]	
3	150	7,5	0,94	5	0,06	4	0,75	6	2,83	⁵⁾	J4 ⁵⁾
4	150	9	0,94	6,19	0,06	8	0,75	7,5	3,5	⁵⁾	J5 ⁵⁾

- 1) Material: AISI 316/316L. Combinação de AISI 316 para resistência necessária à pressão e AISI 316L para resistência química necessária (classificação dupla)
- 2) No caso de membranas do processo feitas de Liga C276, Monel ou tântalo, a face ressaltada do flange e do tubo do cilindro são feitas de 316L.
- 3) Configurador de produto, código de pedido para "Conexão de processo, HP/ HP+LP:"
- 4) Quantidade
- 5) Escolha do tambor de 2", 4", 6" ou 8" (selo diafragma estendido), para o diâmetro e o peso do tambor (selo diafragma estendido) consulte a seguinte tabela

Opção ¹⁾	NPS	Classe	(L)	<i>d₃</i>	Peso
	[pol.]	[lb./sq.pol.]	pol. (mm)	pol. (mm)	[kg (lb)]
J4	3	150	2 (50,8) / 4 (101,6) / 6 (152,4) / 8 (203,2)	2,99 (76)	6,0 (13,2) / 6,6 (14,5) / 7,1 (15,7) / 7,8 (17,2)
J5	4	150	2 (50,8) / 4 (101,6) / 6 (152,4) / 8 (203,2)	3,7 (94)	8,6 (19) / 9,9 (21,8) / 11,2 (24,7) / 12,4 (27,3)

- 1) Configurador de produto, código de pedido para "Conexão de processo"

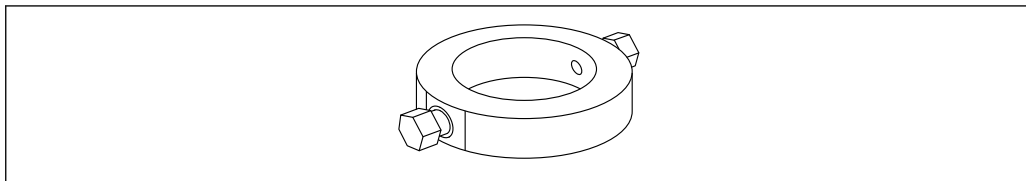
Invólucro separado:
Instalação em parede e na
tubulação com suporte de
montagem



Item	Designação	Peso em kg (lb)		Opção ¹⁾
		Invólucro (T14 ou T17)	Suporte de montagem	
A	Dimensões com o invólucro T14, display lateral opcional	→ 48	0,5 (1,10)	U
B	Dimensões com o invólucro T17, display lateral opcional			

1) Configurador de produto, código do pedido para "Opções adicionais 2", versão "G"

Também disponível para pedido como um acessório separado: número da peça 71102216

Anéis de lavagem

A0028007

Use anéis de lavagem se houver o risco de acúmulo do meio ou obstrução na conexão de processo. O anel de lavagem é instalado entre a conexão de processo e a conexão de processo fornecida pelo cliente.

Usando os dois furos de lavagem laterais, a incrustação do meio ou entupimento na frente do diafragma de isolamento de processo pode ser enxaguado e a câmara de pressão ventilada.

Várias larguras nominais e formas permitem a adaptação da respectiva flange de processo.

Para mais detalhes (dimensão, peso, materiais), consulte SD01553P/00/EN "Acessórios mecânicos para medidores de pressão".

Opções de pedidos

Anéis de lavagem podem ser pedidos como um acessório separado ou como uma opção de pedido para o equipamento.

Material	Diâmetro nominal	Aprovação ¹⁾	Acessório ²⁾ Número da peça	Opção do pedido ^{3) 4)}	
				FMD77	FMD78 ⁵⁾
AISI 316L	EN1092-1				
	DN25	-	71377379	-	-
	DN50	-	71377380	PP	PP
	DN80	-	71377383	PQ	PQ
	ASME B16.5				
	NPS 1"	-	71377369	-	-
	NPS 2"	CRN	71377370	PL	PL
	NPS 3"	CRN	71377371	PM	PM

- 1) Aprovação CSA: Configurador de produto, código do pedido para "Aprovação"
- 2) Certificação de inspeção de acordo com o material EN10204-3.1
- 3) Configurador do produto código do pedido para "Acessórios inclusos"
- 4) Certificados solicitados com o equipamento (3.1 certificado do material e declaração de conformidade NACE e testes PMI) aplicam-se as transmissores e aos anéis de lavagem listados na tabela.
- 5) Escopo de fornecimento: 2 x

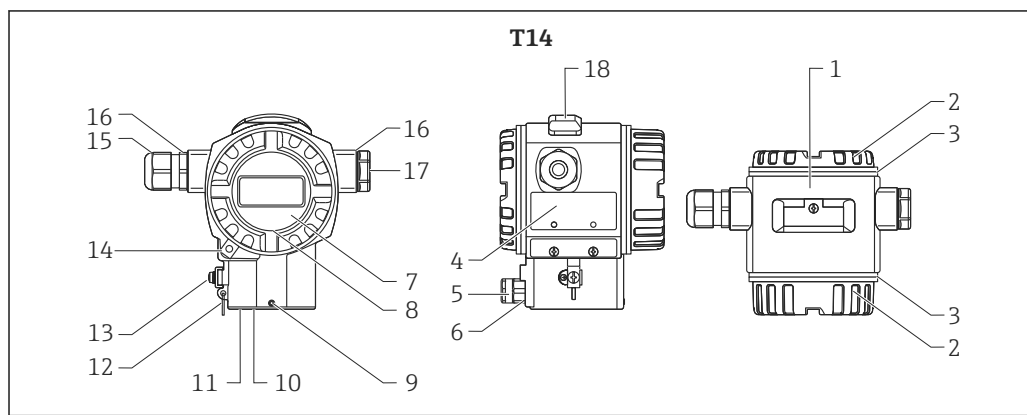
A Endress+Hauser oferece anéis de lavagem adicionais como **Produtos Técnicos Especiais (TSP)**.

Peso

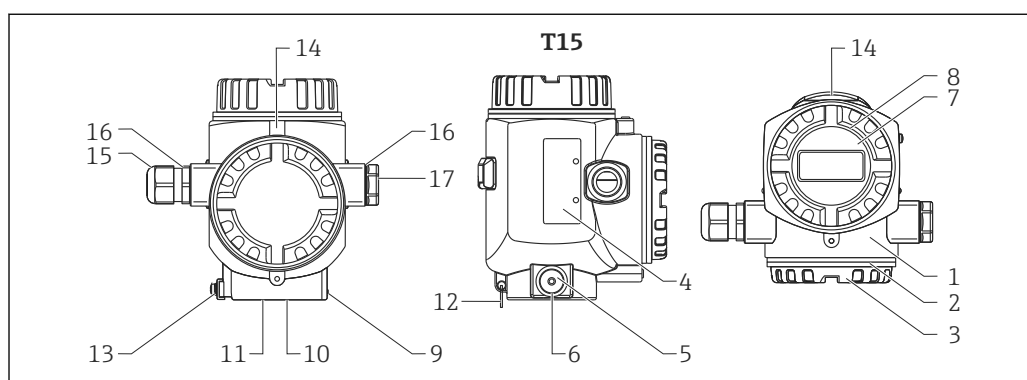
Peça do componente	Peso
Invólucro	Consulte a seção "Invólucro"
Conexão do processo	Consulte a seção "Conexões de processo"
Capilares com blindagem feita de AISI 316L (1.4404)	0,16 kg/m (0,35 lb/m) + 0,2 kg (0,44 lb) (peso por linha de capilares)
Capilares com blindagem feita de AISI 316L (PVC)	0,21 kg/m (0,46 lb/m) + 0,2 kg (0,44 lb) (peso por linha de capilares)
Capilares com blindagem feita de AISI 316L (PTFE)	0,29 kg/m (0,64 lb/m) + 0,2 kg (0,44 lb) (peso por linha de capilares)

Materiais que não estão em contato com o processo

Invólucro do transmissor



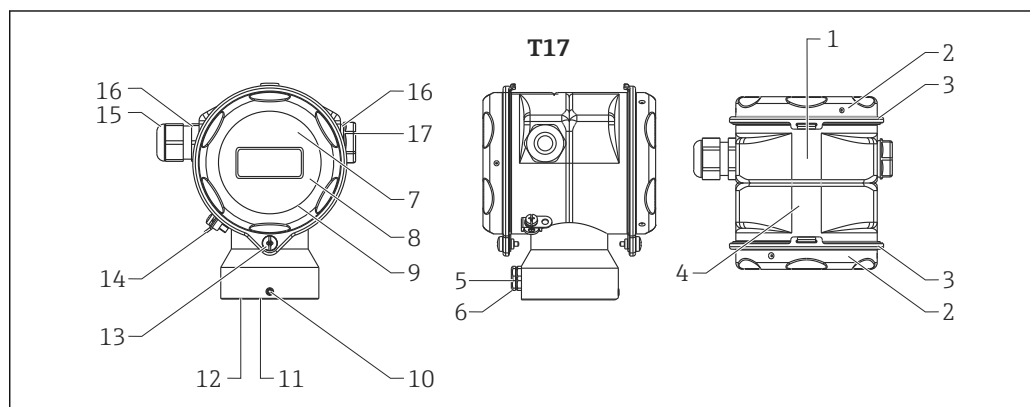
A0020019



A0020020

Número do item	Componente	Material
1	Invólucro T14 e T15, RAL 5012 (azul)	<ul style="list-style-type: none"> Alumínio fundido com revestimento de proteção contra pó sobre uma base de poliéster Revestimento na rosca: Verniz lubrificante de cura a quente
1	Invólucro T14	<ul style="list-style-type: none"> Moldagem de precisão AISI 316L (1.4435) Revestimento na rosca: Verniz lubrificante de cura a quente
2	Tampa, RAL 7035 (cinza)	Alumínio fundido com revestimento de proteção contra pó sobre uma base de poliéster
		Fundição de precisão AISI 316L (1.4435) (tampa feita de 316L se o invólucro T14 for feito de 316L)
4	Etiquetas de identificação	<ul style="list-style-type: none"> AISI 316L (1.4404), se o invólucro T14 for fundido com precisão Alumínio anodizado, se o invólucro T14/T15 for de alumínio fundido
5	Filtro de compensação de pressão	AISI 316L (1.4404) e PBT-FR
6	Filtro de compensação de pressão, O-ring	VMQ ou EPDM
7	Visor	Vidro mineral
8	Vedação do visor	Silicone (VMQ)
9	Parafuso	A4
10	Anel de vedação	EPDM
11	Anel de retenção	PA66-GF25

Número do item	Componente	Material
12	Corda para placas de identificação	AISI 316 (1.4401)
13	Terminal de aterramento externo	AISI 316L (1.4404)
14	Braçadeira da tampa	AISI 316L (1.4435) braçadeira, parafuso A4
15	Entrada para cabo	Poliamida (PA) ou CuZn niquelado
16	Vedação da entrada para cabo e do conector	Silicone (VMQ)
17	Invólucro do conector T15	PBT-GF30 FR, para versão à prova de poeira explosiva e Exd: AISI 316L (1.4435)
	Invólucro do conector T14	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Não Ex e Ex ia: PBT-GF30 FR ▪ Todas as outras versões: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Invólucro feito de alumínio: Conector feito de alumínio ▪ Invólucro feito de moldagem de precisão AISI 316L (1.4435): Conector feito de moldagem de precisão AISI 316L (1.4435)
18	Operação externa (teclas e cobertura das teclas), RAL 7035 (cinza)	Policarbonato PC-FR, parafuso A4

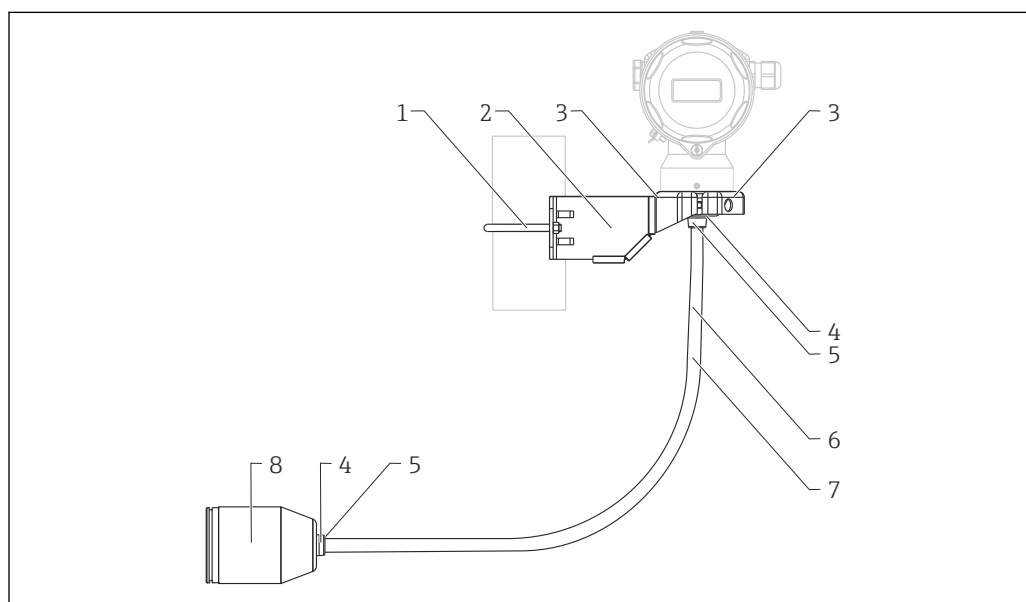


A0020021

Número do item	Componente	Material
1	Invólucro T17	AISI 316L (1.4404)
2	Tampa	
3	Vedação da tampa	EPDM
4	Etiquetas de identificação	Gravado a laser
5	Filtro de compensação de pressão	AISI 316L (1.4404) e PBT-FR
6	Filtro de compensação de pressão, O-ring	VMQ ou EPDM
7	Visor para área não classificada, ATEX Ex ia, NEPSI Zona 0/1 Ex ia, IECEx Zona 0/1 Ex ia, FM NI, FM IS, CSA IS	Policarbonato (PC)
8	Visor para ATEX 1/2 D, ATEX 1/3 D, ATEX 1 GD, ATEX 1/2 GD, ATEX 3 G, FM DIP, CSA à prova de poeira explosiva	Vidro mineral
9	Vedação do visor	EPDM
10	Parafuso	A2-70

Número do item	Componente	Material
11	Anel de vedação	EPDM
12	Anel de retenção	PA6
13	Parafuso	A4-50 Revestimento na rosca: Verniz lubrificante de cura a quente
14	Terminal de aterramento externo	AISI 316L (1.4404)
15	Entrada para cabo	Poliamida PA, para versão à prova de poeira explosiva: CuZn níquelado
16	Vedação da entrada para cabo e do conector	Silicone (VMQ)
17	Conector	PBT-GF30 FR, para versão à prova de poeira explosiva: AISI 316L (1.4435)

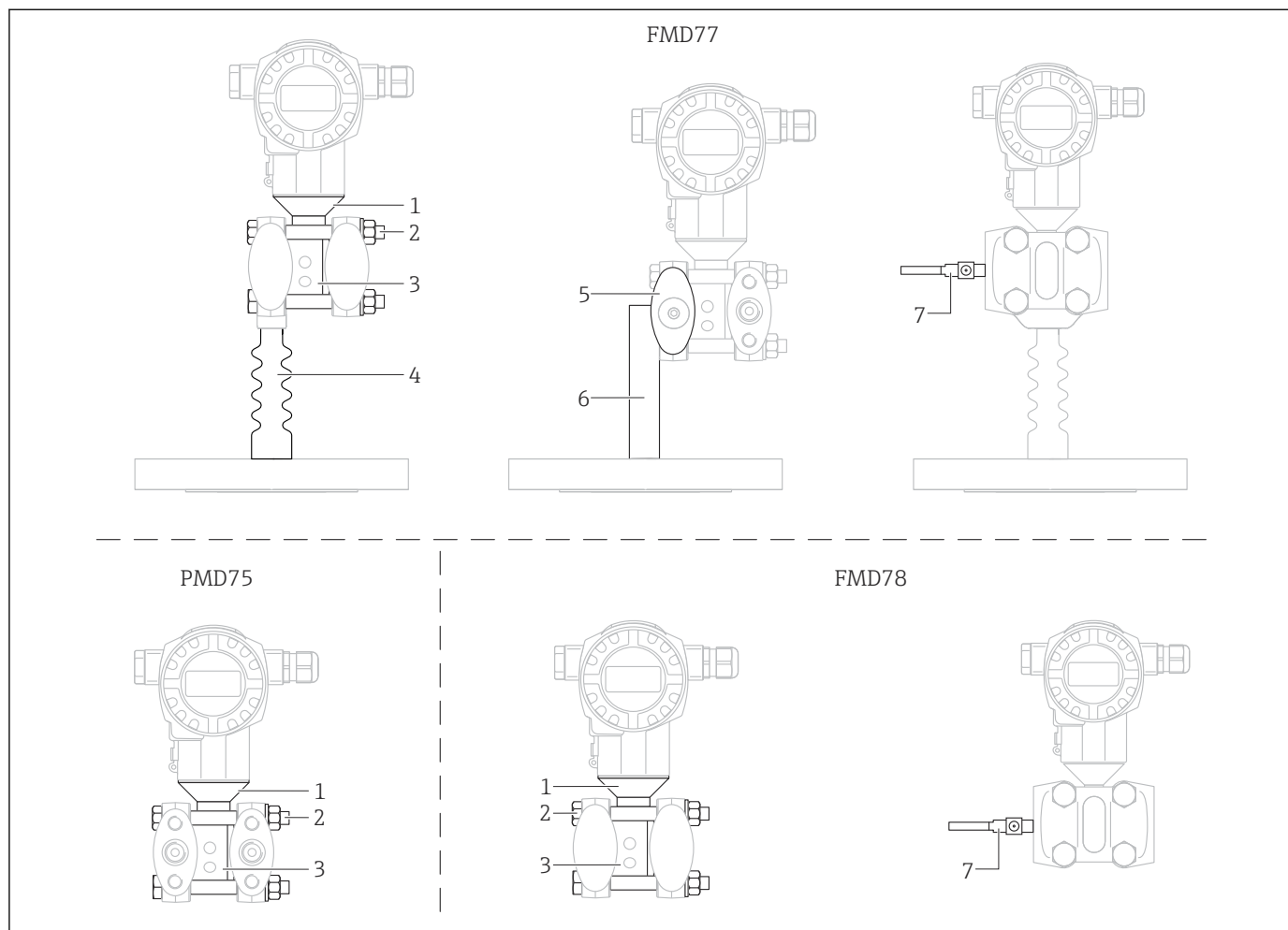
Peças de conexão



A0026172

Número do item	Componente	Material
1	Suporte de montagem	Suporte AISI 316L (1.4404)
2		Parafuso e porcas A4-70
3		Meia-conchas: AISI 316L (1.4404)
4	Vedação para cabo do invólucro separado	EPDM
5	Prensa-cabos para cabo do invólucro separado	AISI 316L (1.4404)
6	Cabo PE para invólucro separado	Cabo resistente à abrasão com membros de alívio de deformação Dynema; blindado com filme revestido de alumínio; isolado com polietileno (PE-LD), preto; fios de cobre, trançados, resistentes a UV

Número do item	Componente	Material
7	Cabo FEP para invólucro separado	Cabo resistente à abrasão; blindado com rede de arame de aço galvanizado; isolado com etileno propileno fluorado (FEP), preto; fios de cobre, trançados, resistentes a UV
8	Adaptador de conexão de processo para invólucro separado	AISI 316L (1.4404)

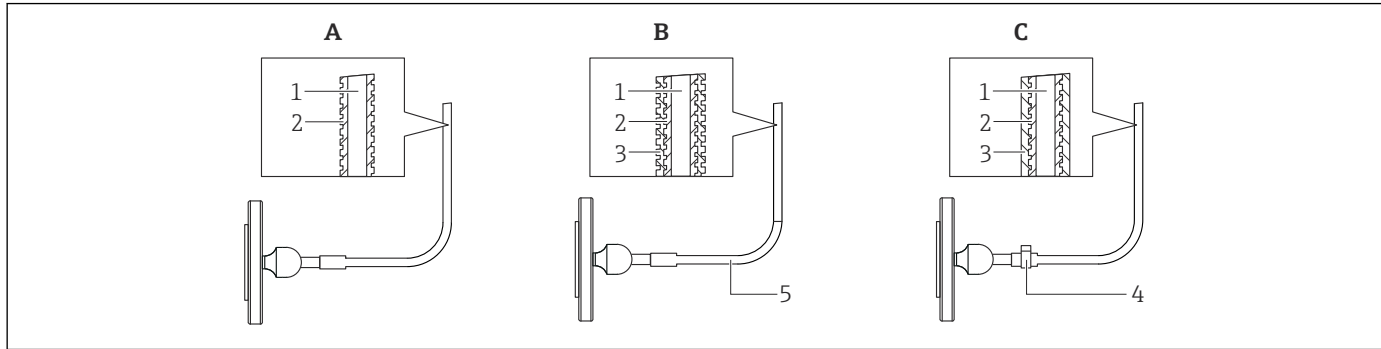


A0023955

Número do item	Componente	Material
1	Conexão entre o invólucro e a conexão de processo	AISI 316L (1.4404)
2	Parafusos e porcas	PMD75 PN 160, FMD77, FMD78: <ul style="list-style-type: none"> ■ Parafuso de cabeça sextavada DIN 931-M12x90-A4-70 ■ Porca de cabeça sextavada DIN 934-M12-A4-70 PMD75 PN 420: <ul style="list-style-type: none"> ■ Parafuso de cabeça sextavada ISO 4014-M12x90-A4 ■ Porca de cabeça sextavada ISO 4032-M12-A4-bs
3	Corpo da célula	AISI 316L (1.4404)
4	Isolador de temperatura	AISI 316L (1.4404)
5	Flanges laterais	1.4408 / CF3M ¹⁾ / AISI 316L

Número do item	Componente	Material
6	Suporte U	AISI 304 (1.4301)
7	Tubo termorretrátil (disponível apenas se a blindagem flexível para os capilares tiver revestimento PVC ou mangueira PTFE)	Poliolefina

1) Fundido equivalente ao material AISI 316L



A0028087

Item	Componente	A Padrão ¹⁾ Blindagem para capilares	B Revestimento PVC Blindagem para capilares	C Mangueira PTFE Blindagem para capilares
1	Capilar	AISI 316 Ti (1.4571)	AISI 316 Ti (1.4571)	AISI 316 Ti (1.4571)
2	Blindagem flexível para capilar	AISI 316L (1.4404) ²⁾	AISI 316L (1.4404)	AISI 316L (1.4404)
3	Revestimento/blindagem	-	PVC ³⁾	PTFE ⁴⁾
4	Braçadeira de asa simples	-	-	1.4301
5	Tubo termorretrátil na junção dos capilares	-	Poliolefina	-

- 1) Se nenhuma opção for especificada no pedido, a opção de pedido "SA" é fornecida.
- 2) Configurador de produto, código de pedido para "Blindagem para capilares:" opção "SA"
- 3) Configurador de produto, código de pedido para "Blindagem para capilares:" opção "SB"
- 4) Configurador de produto, código de pedido para "Blindagem para capilares:" opção "SC"

Materiais em contato com o processo

AVISO

- ▶ Os componentes do equipamento em contato com o processo são especificados nas seções "Construção mecânica" → 47 e "Informações para pedido" → 112.

Conteúdo de ferrita delta

Um teor de delta-ferrita de $\leq 3\%$ pode ser garantido e certificado para as partes úmidas do FMD78 se for selecionada a opção "8" no código de pedido "Opções adicionais 1" ou "Opções adicionais 2" no Configurador de produto.

Certificado de Adequação TSE (encefalopatia espongiiforme transmissível)

O seguinte é utilizado para todos os componentes do equipamento com o processo:

- Eles não contêm quaisquer materiais derivados de animais.
- Nenhum aditivo ou material de operação derivado de animais é utilizado na produção ou processamento.

Conexões de processo

- "Conexões da braçadeira" e "Conexões de processo de higiene": AISI 316L (DIN/EN número de material 1.4435)
- A Endress+Hauser fornece conexões de processo DIN/EN com conexões de rosca em aço inoxidável, de acordo com a AISI 316L (DIN/EN número de material 1.4404 ou 1.4435). Com relação às suas propriedades de temperatura e estabilidade, os materiais 1.4404 e 1.4435 são agrupados em 13E0 no EN 1092-1: 2001 Tabela 18. A composição química dos dois materiais pode ser idêntica.
- Algumas conexões de processo também estão disponíveis em Liga C276 (DIN/EN número do material 2.4819). Para isso, consulte as informações na seção "Construção mecânica".
- Flanges laterais: 316L, C 22,8 com revestimento em zinco ou liga C 276. As flanges laterais C22,8 são revestidas com proteção anti-corrosão (zinco, cromo). A fim de evitar a formação de hidrogênio e, conseqüentemente, a difusão pelo processo da membrana, a Endress+Hauser recomenda o uso de flanges laterais 316L para aplicações que envolvam água. A difusão de hidrogênio através da membrana do processo causa erros de medição ou pode levar à falha do dispositivo em casos extremos.

Membrana do processo

Célula de medição	Designação	Opção ¹⁾
FMD77	AISI 316L, TempC, lado de pressão alta (HP)	E
	AISI 316L com revestimento em ouro (25 µm), TempC, lado de pressão alta (HP) ²⁾	D
	AISI 316L, lado de pressão alta (HP)	1
	Liga C 276, lado de pressão alta (HP) ³⁾	2
	Monel (2.4360), lado de pressão alta (HP) ³⁾	3
	Tântalo (UNS R05200), lado de pressão alta (HP) ³⁾	5
	AISI 316L com revestimento em ouro-ródio, lado de pressão alta (HP)	6
	AISI 316L com 0.25 mm (0.01 in) revestimento PTFE, lado de pressão alta (HP)	8
FMD77 com capilares no lado de pressão baixa (LP)	AISI 316L, TempC, lado de pressão alta (HP) + lado de pressão baixa (LP)	F
	AISI 316L com revestimento em ouro (25 µm), TempC, lado de pressão alta (HP) + lado de pressão baixa (LP) ²⁾	G
	AISI 316L, lado de pressão alta (HP) + lado de pressão baixa (LP)	H
	AISI C 276, lado de pressão alta (HP) + lado de pressão baixa (LP)	J
	Monel (2.4360), lado de pressão alta (HP) + lado de pressão baixa (LP)	K
	Tântalo (UNS R05200), lado de pressão alta (HP) + lado de pressão baixa (LP)	L
	AISI 316L com revestimento em ouro-ródio, lado de pressão alta (HP) + lado de pressão baixa (LP)	M
	AISI 316L com 0.25 mm (0.01 in) revestimento PTFE, lado de pressão alta (HP) + lado de pressão baixa (LP)	N
FMD78	AISI 316L com revestimento em ouro (25 µm), TempC ²⁾	G
	AISI 316L, TempC	E
	AISI 316L	1
	Liga C 276 ³⁾	2
	Monel (2.4360) ³⁾	3
	Tântalo (UNS R05200) ³⁾	5
	AISI 316L com revestimento ouro-ródio	6
	AISI 316L com 0.25 mm (0.01 in) filme PTFE (FDA 21 CFR 177.1550)	8

Célula de medição	Designação	Opção ¹⁾
PMD75	AISI 316L	1
	Liga C 276 (2.4819)	2
	Monel (2,4360)	3
	Tântalo (UNS R05200)	5
	Liga C 276 com revestimento em ouro-ródio	6

- 1) Configurador de produto, código do pedido para "Material da membrana"
- 2) A membrana do processo revestida em dourado TempC não oferece proteção contra corrosão!
- 3) O material usado na face ressaltada da flange é o mesmo usado na membrana do processo. Para equipamentos com um cilindro (selo diafragma estendido), a face ressaltada da flange e a tubulação do cilindro são feitos de 316L.

Vedações

Equipamento	Designação	Opção ¹⁾
PMD75	FKM	A
	PTFE (PN160bar/16MPa/2400psi)	C ²⁾
	PTFE (PN250bar/25MPa/3625psi)	D ²⁾
	NBR	F
	Anel de vedação de cobre	H
	Anel de vedação de cobre, fornecimento de oxigênio, observe os limites da aplicação de pressão e de temperatura	K
	FKM, limpeza de óleo+graxa	1
	FKM, limpo para fornecimento de oxigênio, observe os limites da aplicação de pressão e de temperatura	2
	PTFE, limpo para fornecimento de oxigênio, observe os limites da aplicação de pressão e de temperatura	3
	EPDM	J ³⁾

- 1) Configurador de produto, código de pedido para "Vedação"
- 2) Adequado para gêneros alimentícios FDA21 CFR 177.1550
- 3) Adequado para água potável NSF61.

Fluido de enchimento

FMD77: Fluido de enchimento do selo diafragma

Conexão de processo	Designação	Opção ^{1) 2)!}
Lado de pressão alta (HP)	Óleo de silicone (seguro para alimentos FDA 21 CFR 175.105)	A
	Óleo vegetal (seguro para alimentos FDA 21 CFR 172.856)	D
	Óleo inerte	F
	Óleo de baixa temperatura	L
	Óleo de alta temperatura	V
Lado de pressão baixa (LP)	..... m capilares, óleo de silicone (seguro para alimentos FDA 21 CFR 175.105)	M
	..... m capilares, óleo vegetal (seguro para alimentos FDA 21 CFR 172.856)	N
	..... m capilares, óleo inerte	O
	..... m capilares; óleo de baixa temperatura	P
	..... m capilares; óleo de alta temperatura	Q
	..... pés capilares, óleo de silicone (seguro para alimentos FDA 21 CFR 175.105)	R

Conexão de processo	Designação	Opção ^{1) 2)!}
	..... pés capilares, óleo vegetal (seguro para alimentos FDA 21 CFR 172.856)	S
	..... pés capilares, óleo inerte	T
	..... pés capilares; óleo de baixa temperatura	U
	..... pés capilares; óleo de alta temperatura	W

- 1) Configurador de produto, código de pedido para "Fluido de enchimento"
- 2) Para equipamentos com selo diafragma com certificados 3-A e EHEDG, selecione somente fluido de enchimento com aprovação do FDA!

FMD77: Fluido de enchimento da célula de medição

FMD77	Designação	Opção ¹⁾
Com capilares no lado de pressão baixa (LP)	Óleo de silicone	Padrão, se nenhuma opção foi selecionada.
	Óleo inerte, livre de PWIS	HC
Sem capilares no lado de pressão baixa (LP)	Óleo de silicone	Padrão, se nenhuma opção foi selecionada.
	Óleo inerte, limpo para fornecimento de oxigênio	HB
	Óleo inerte, livre de PWIS	HC

- 1) Configurador do produto, código de pedido para "Serviço"

FMD78: Fluido de enchimento do selo diafragma

Comprimento dos capilares;	Designação	Opção ¹⁾
Simétrico	..... pés capilares; óleo de silicone (seguro para alimentos FDA 21 CFR 175.105)	A ²⁾
	..... pés capilares, óleo vegetal (seguro para alimentos FDA 21 CFR 172.856)	B ²⁾
	..... pés capilares; óleo de alta temperatura	C ²⁾
	..... pés capilares; óleo inerte, fornecimento de oxigênio, observe os limites da aplicação de pressão e de temperatura	D ²⁾
	..... pés capilares; óleo de baixa temperatura	E ²⁾
	..... pés capilares, óleo inerte	F ²⁾
	..... m capilares; óleo de silicone (seguro para alimentos FDA 21 CFR 175.105)	1 ²⁾
	..... m capilares; óleo vegetal (seguro para alimentos FDA 21 CFR 172.856)	2 ²⁾
	..... m capilares; óleo de alta temperatura	3 ²⁾
	..... m capilares; óleo inerte, fornecimento de oxigênio, observe os limites da aplicação de pressão e de temperatura	4 ²⁾
	..... m capilares; óleo de baixa temperatura	5 ²⁾
	..... m capilares, óleo inerte	6 ²⁾
Assimétrico Lado de baixa pressão (LP) ³⁾ m capilares, óleo de silicone (seguro para alimentos FDA 21 CFR 175.105), lado LP	M ²⁾
	..... m capilares, óleo vegetal (seguro para alimentos FDA 21 CFR 172.856), lado LP	N ²⁾
	..... m capilares, óleo inerte, lado LP	O ²⁾

Comprimento dos capilares;	Designação	Opção ¹⁾
	..... m capilares; óleo de baixa temperatura, lado LP	P ²⁾
	..... m capilares; óleo de alta temperatura, lado LP	Q ²⁾
	..... pés capilares, óleo de silicone (seguro para alimentos FDA 21 CFR 175.105), lado LP	R ²⁾
	..... pés capilares, óleo vegetal (seguro para alimentos FDA 21 CFR 172.856), lado LP	S ²⁾
	..... pés capilares, óleo inerte, lado LP	T ²⁾
	..... pés capilares; óleo de baixa temperatura, lado LP	U ²⁾
	..... pés capilares; óleo de alta temperatura, lado LP	W ²⁾
Assimétrico Lado de alta pressão (HP) ⁴⁾ ft capilares, lado HP	V ⁵⁾
	..... m capilares, lado HP	W ⁵⁾

- 1) Para equipamentos com selo diafragma com 3-A e certificados EHEDG, somente selecione fluido de enchimento com aprovação do FDA!
- 2) Configurador do Produto, código de pedido para "Fluido de enchimento"
- 3) Se o comprimento dos capilares for assimétrico o LP ou HP é idêntico, selecione um comprimento simétrico para os capilares ao fazer o pedido.
- 4) Se o comprimento dos capilares for assimétrico o LP ou HP é idêntico, selecione um comprimento simétrico para os capilares ao fazer o pedido.
- 5) Configurador de produto, código de pedido para "Opções adicionais 2"

FMD78: Fluido de enchimento da célula de medição

Designação	Opção ¹⁾
Óleo de silicone	Padrão, se nenhuma opção foi selecionada.
Óleo inerte, livre de PWIS	HC

- 1) Configurador do produto, código de pedido para "Serviço"

PMD75: Fluido de enchimento da célula de medição

Designação	Opção
Óleo de silicone	Padrão, se nenhuma opção foi selecionada.
Óleo inerte, FKM, fornecimento de oxigênio	2 ¹⁾
Óleo inerte, PTFE, fornecimento de oxigênio	3 ¹⁾
Óleo inerte, anel de vedação de cobre, fornecimento de oxigênio	K ¹⁾
Óleo inerte, livre de PWIS	HC ²⁾
Óleo inerte, limpo para fornecimento de oxigênio	HB ²⁾

- 1) Código do produto, código de pedido para "Vedação"
- 2) Configurador do produto, código do pedido para "Serviço"

Operabilidade

Conceito de operação

Estrutura do operador voltada para as tarefas específicas do usuário

- Comissionamento
- Operação
- Diagnóstico

Comissionamento rápido e seguro

Menus guiados para as aplicações

Operação confiável

- Operação local possível em vários idiomas
- Operação padronizada no equipamento e nas ferramentas operacionais
- Os parâmetros relacionados aos valores medidos podem ser bloqueados/desbloqueados com uso da seletora de proteção contra gravação do equipamento, com o software do equipamento ou através de operação remota

O diagnóstico eficiente aumenta a disponibilidade de medição

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

Operação local

Funções

Função	Operação externa (tecla de operação, opcional, não para o invólucro T17)	Operação interna (unidade eletrônica)	Display local (opcional)
Ajuste de posição (correção do ponto zero)	✓	✓	✓
Ajustando menor valor da faixa e maior valor da faixa - pressão de referência presente no equipamento	✓ (somente HART)	✓ (somente HART)	✓
Redefinir o equipamento	✓	✓	✓
Parâmetros de bloqueio e desbloqueio relevantes ao valor medido	—	✓	✓
Aceitação do valor indicado pelo LED verde	✓	✓	✓
Comutação de ativação e desativação do amortecimento	✓ (somente se o display estiver conectado)	✓ (somente HART e PA)	✓
Configuração do endereço do barramento do equipamento (PA)	—	✓	✓
Ativação e desativação do modo de simulação (FOUNDATION Fieldbus)	—	✓	✓

Operando o equipamento usando o display local (opcional)

O display de cristal líquido de 4-linhas (LCD) é usado como display e para operação. O display local mostra os valores medidos, texto diagonal assim como falhas e mensagens de alerta em texto corrido, apoiando o usuário em todos os estágios da operação.

O display pode ser removido para uma operação fácil.

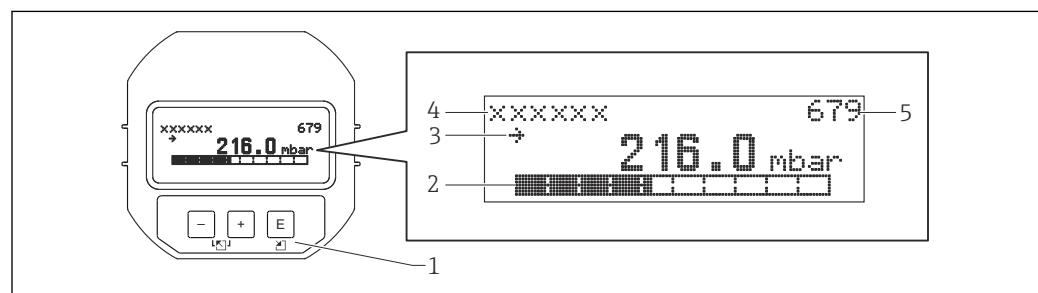
O display do equipamento pode ser girado em passos de 90°.

Dependendo da posição de instalação do equipamento, isto faz com que seja fácil operar o equipamento e ler o valor medido.

Funções:

- Display do valor medido de 8 dígitos incluindo sinal e casa decimal e gráfico de barra para
 - 4 a 20 mA; HART (gráfico de barra de 4 a 20 mA)
 - PROFIBUS PA (gráfico de barra como um display gráfico do valor padronizado do bloco AI)
 - FOUNDATION Fieldbus (gráfico de barra como um display gráfico da saída do transdutor).
-
- Guia de menu simples e completo devido à separação dos parâmetros em diversos níveis e grupos
- Menu de orientação em até 8 idiomas
- Cada parâmetro possui um número de ID de 3 dígitos para uma navegação fácil.
- Opção de configuração do display de acordo com os requerimentos e preferências individuais, tais como idioma, display alternativo, display de outros valores medidos, tais como temperatura do sensor, configuração do contraste.
- Funções abrangentes de diagnóstico (falha e mensagem de alerta, indicadores do último valor de pico, etc.).
- Comissionamento rápido e seguro com os menus de Configuração Rápida

Visão geral

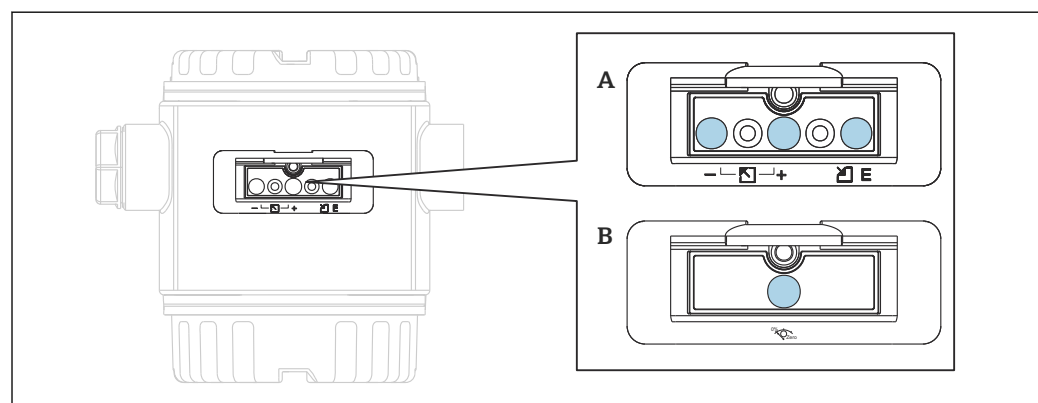


A0016498

- 1 Tecla de operação
- 2 Gráfico de barras
- 3 Símbolo
- 4 Cabeçalho
- 5 Número de ID do parâmetro

Teclas de operação no exterior do equipamento

Com o invólucro de alumínio (T14) as teclas de operação são localizadas do lado de fora do invólucro, debaixo da tampa de proteção ou dentro na unidade eletrônica. Com o invólucro de aço inoxidável (T17), as teclas de operação estão sempre localizadas dentro do invólucro na unidade eletrônica.



A0020030

- A 4 a 20 mA HART
- B PROFIBUS PA e FOUNDATION Fieldbus

As teclas de operação localizadas externamente no equipamento funcionam de acordo com o princípio do sensor Hall. Como resultado, não são necessárias aberturas adicionais no equipamento. Isto garante:

- Proteção completa contra influências do ambiente tais como umidade e contaminação.
- Operação simples sem nenhuma ferramenta.
- Ausência de desgaste.

Informações para pedido:

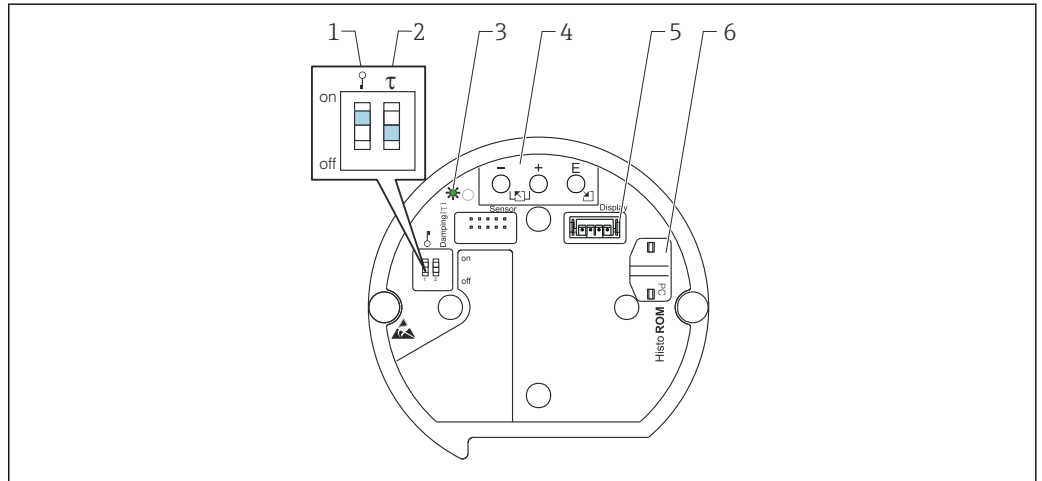
Configurador de produto, código do pedido para "Saída, operação"

Teclas de operação e elementos localizados internamente na unidade eletrônica

Informações para pedido:

Configurador de produto, código do pedido para "Saída, operação"

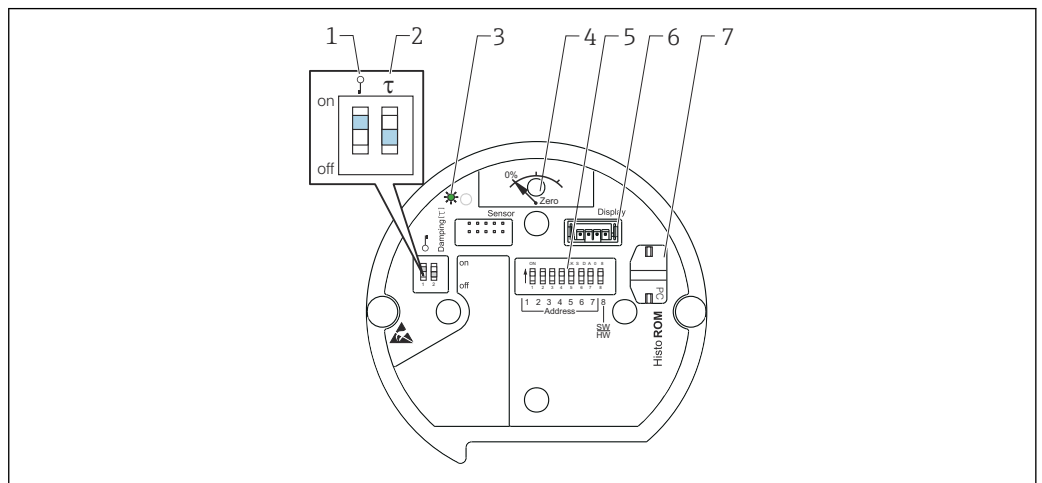
HART



A0020031

- 1 Minisseletores para bloquear/desbloquear parâmetros relevantes ao valor medido
- 2 Minisseletores para ligar/desligar o amortecimento
- 3 LED verde para indicar que o valor foi aceitado
- 4 Tecla de operação
- 5 Slot para display opcional
- 6 Slot para HistoROM®/M-DAT opcional

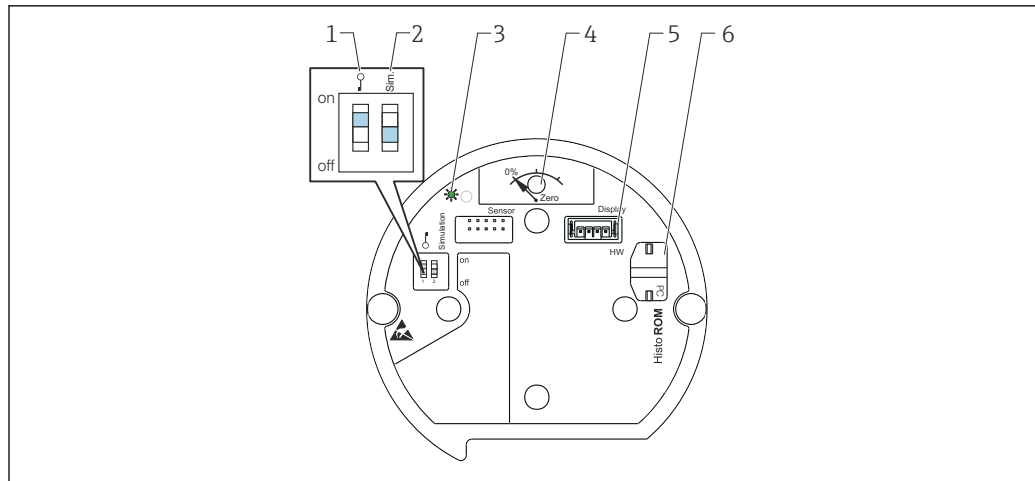
PROFIBUS PA



A0020032

- 1 Minisseletores para bloquear/desbloquear parâmetros relevantes ao valor medido
- 2 Minisseletores para ligar/desligar o amortecimento
- 3 LED verde para indicar que o valor foi aceitado
- 4 Tecla para ajuste de posição e reinicialização do equipamento
- 5 Minisseletores para endereço de barramento
- 6 Slot para display opcional
- 7 Slot para HistoROM®/M-DAT opcional

FOUNDATION Fieldbus



A0020033

- 1 Minisseletora para bloquear/desbloquear parâmetros relevantes ao valor medido
- 2 Minisseletora para modo de simulação ligado/desligado
- 3 LED verde para indicar que o valor foi aceitado
- 4 Tecla para ajuste de posição e reinicialização do equipamento
- 5 Slot para display opcional
- 6 Slot para HistoROM®/M-DAT opcional

Operação remota

Todos os parâmetros do software são acessíveis de acordo com a posição do comutador de proteção contra gravação no equipamento.

Hardware e software para operação remota	HART	PROFIBUS PA	FOUNDATION Fieldbus
FieldCare	✓	✓	✓
FieldXpert SFX100	✓	—	✓
Configurador NI-FBUS	—	—	✓
HistoROM®/M-DAT	✓	✓	✓

FieldCare

FieldCareF é uma ferramenta para gerenciamento de ativos da Endress+Hauser baseada na tecnologia FDT. Com o FieldCare, é possível configurar todos os equipamentos Endress+Hauser, bem como todos os equipamentos de outros fabricantes que apoiem o padrão FDT.

O FieldCare suporta as seguintes funções:

- Configuração dos transmissores em modo online e offline
- Carregamento e armazenamento de dados do equipamento (carregar / baixar)
- Análise HistoROM®/M-DAT
- Documentação do ponto de medição

Opções de conexão:

- HART através do Commubox FXA195 e da porta USB do computador
- PROFIBUS PA via acoplador de segmento e cartão de interface PROFIBUS
- Interface de operação com Commubox FXA291 e adaptador ToF FXA291 (USB).



Para mais informações, entre em contato com a Central de vendas local Endress+Hauser.

Field Xpert SFX100

Field Xpert é um PDA industrial com tela touchscreen integrada de 3,5" da Endress+Hauser baseado em Windows Mobile. Ele oferece comunicação sem fio através do modem Bluetooth VIATOR opcional da Endress+Hauser. Field Xpert também funciona como um equipamento autônomo para aplicações de gerenciamento de ativos. Para mais detalhes, consulte BA00060S/04/EN.

Commubox FXA195

Para comunicação HART intrinsecamente segura com FieldCare através da interface USB. Para maiores detalhes, consulte TI00404F/00/EN.

Commubox FXA291

O Commubox FXA291 conecta os equipamentos de campo da interface CDI da Endress+Hauser (= Interface de Dados Comuns da Endress+Hauser) com a interface USB de um computador pessoal ou notebook. Para maiores detalhes, consulte TI00405C/07/EN.



Para os seguintes equipamentos Endress+Hauser você precisa do "Adaptador ToF FXA291" como acessório adicional:

- Cerabar S PMC71, PMP7x
- Deltabar S PMD7x, FMD7x
- Deltapilot S FMB70

Adaptador ToF FXA291

O adaptador ToF FXA291 conecta o Commubox FXA291 com equipamentos da plataforma ToF, o equipamento de pressão e o Gammapilot através da interface USB de um computador pessoal ou notebook. Para mais detalhes, consulte KA00271F.

Profiboard

Para conexão de um computador ao PROFIBUS.

Proficard

Para conexão de um notebook ao PROFIBUS.

Programa de configuração FF

Programa de configuração FF, como o configurador NI-FBUS, para

- equipamentos conectados com "Sinal FOUNDATION Fieldbus" em uma rede FF
- definir parâmetros específicos FF

Operação com o configurador NI-FBUS:

O configurador NI-FBUS é um ambiente gráfico fácil de usar para criar ligações, ciclos e um calendário baseado nos conceitos fieldbus.

Pode-se usar o configurador NI-FBUS para configurar uma rede fieldbus, como segue:

- Ajuste o bloco e as identificações do equipamento
- Estabeleça os endereços do equipamento
- Crie e edite as estratégias de controle do bloco de funções (aplicações do bloco de função)
- Configure a função definida pelo vendedor e os blocos dos transdutores
- Crie e edite os calendários
- Leia e escreva as estratégias de controle do bloco de funções (aplicações do bloco de função)
- Chame métodos especificados no DD específico do fabricante (ex.: configurações básicas do equipamento)
- Menus DD do display (ex.: aba para dados de calibração)
- Baixar uma configuração
- Verificar uma configuração e compará-la a uma configuração memorizada
- Monitore uma configuração baixada
- Substitua os equipamentos
- Salve e imprima uma configuração

**HistoROM®/M-DAT
(opcional)**

HistoROM®/M-DAT é um módulo de memória que pode ser conectado a cada unidade eletrônica. HistoROM®/M-DAT pode ser modernizado em qualquer estágio (número de pedido: 52027785).

Seus benefícios

- Comissionamento rápido e seguro dos mesmos pontos de medição pela cópia dos dados de configuração de um transmissor para outro transmissor.
- Monitoramento confiável do processo graças ao registro cíclico dos valores medidos de pressão e temperatura do sensor
- Diagnóstico simples através do registro de diversos eventos como alarmes, mudanças de configuração, contadores para faixa de medição abaixo do seu valor mínimo normal e acima de seu valor máximo normal para pressão e temperatura, bem como acima de seu valor máximo normal e abaixo do seu valor mínimo normal definidos pelo usuário, para pressão e temperatura etc.
- Análise e avaliação gráfica de eventos e parâmetros de processo através do software (incluso no escopo de fornecimento).

Você pode copiar os dados de um transmissor a outro ao operar um equipamento FOUNDATION Fieldbus através de um programa de configuração FF. Você precisa de um programa operacional FieldCare da Endress+Hauser, a interface de operação Commubox FXA291 e o adaptador ToF FXA291 para poder acessar os dados e os eventos memorizados no HistoROM®/M-DAT.

Informações para pedido:

Configurador de produto, código do pedido para "Opções adicionais.", versão "N" ou

Configurador de produto, código do pedido para "Pacote de aplicativo.", opção "EN" ou

como um acessório separado (Nº da peça: 52027785).



Para mais informações, entre em contato com a Central de vendas local Endress+Hauser.

Integração do sistema

O equipamento pode receber um nome de etiqueta (máx. de 8 caracteres alfanuméricos).

Designação	Opção ¹⁾
Ponto de medição (TAG), consulte especificações adicionais	Z1
Endereço do barramento, veja espec. adicionais	Z2

1) Configurador do Produto, código do pedido para "Identificação"

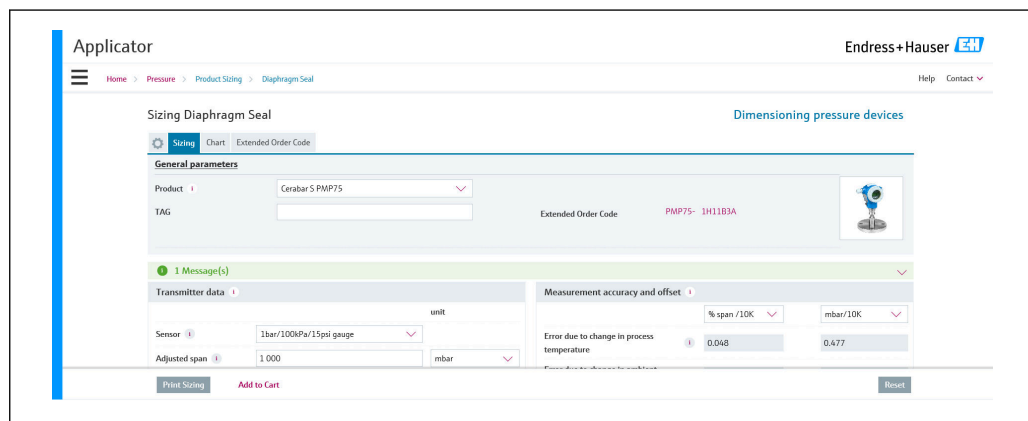
Instruções de planejamento para os sistemas do selo diafragma

AVISO


Sistemas de selo diafragma dimensionados/solicitados incorretamente

O desempenho e a área de aplicação permitida de um sistema de vedação de diafragma dependem da membrana usada, do fluido de enchimento, da conexão, do projeto e das condições ambientais e de processo predominantes.

- ▶ Para ajudar a selecionar os sistemas certos de selo diafragma para suas aplicações específicas, a Endress+Hauser fornece aos seus clientes a ferramenta de seleção "Applicator Dimensionamento do selo diafragma", disponível gratuitamente em "www.endress.com/applicator" ou para download.



A0034616

-  Para mais detalhes ou informações sobre a solução ideal de selo diafragma, seu escritório de venda Endress +Hauser também terá prazer em ajudar.

Aplicações

Os sistemas de selo diafragma devem ser usados se o processo e o equipamento precisarem ser separados. Os sistemas de selo diafragma oferecem vantagens claras nas seguintes instâncias:

- em caso de temperaturas do processo extremas
- Para meios agressivos
- Em caso de meio de processo que cristalizam
- Em caso de meio de processo corrosivo ou muito variado ou meio de processo com conteúdo de sólidos
- Em caso de meio de processo heterogêneo ou fibroso
- Se for necessária uma limpeza extrema do ponto de medição ou no caso de locais de instalação muito úmidos
- Se o ponto de medição for exposto à vibrações severas
- Para locais de instalação que são de difícil acesso

Modo de projeto e operação

Selos diafragma são equipamentos de separação entre o sistema de medição e o processo.

Um sistema de selo diafragma é formado por:

- Um selo diafragma em um sistema de um único lado, ex.: FMD77 ou dois selos diafragma em um sistema de dois lados, ex.: FMD78
- Um tubo de capilares ou dois tubos de capilares
- Fluido de enchimento e
- Um transmissor de pressão diferencial.

A pressão de processo atua através da membrana de processo do selo diafragma no sistema de enchimento de líquidos, a qual transfere a pressão de processo através do tubo de capilares para a célula de medição do transmissor de pressão diferencial.

A Endress+Hauser envia todos os sistemas de selo diafragma como versões soldadas. O sistema é hermeticamente vedado, o que garante a mais alta confiabilidade.

O selo diafragma determina a faixa de aplicação do sistema através de:

- O diâmetro da membrana de processo
- Rigidez e material da membrana de processo
- O projeto (volume de óleo)

Diâmetro da membrana do processo

Quanto maior o diâmetro da membrana do processo (menos rígida), menor o efeito da temperatura no resultado da medição.

Rigidez da membrana de processo

A rigidez depende do diâmetro da membrana de processo, do material, de qualquer revestimento existente, da espessura e do formato da membrana de processo. A espessura e o formato da membrana de processo são determinados pelo design. A rigidez de uma membrana de processo do selo diafragma influencia a faixa de temperatura da aplicação e o erro de medição causado pelos efeitos da temperatura.

O processo da membrana TempC da Endress+Hauser: máxima precisão e segurança do processo durante medições de pressão e pressão diferencial com selos diafragma

Para medir com ainda mais precisão nessas aplicações e aumentar a segurança do processo, a Endress+Hauser desenvolveu o processo da membrana TempC, baseada em uma tecnologia completamente revolucionária. Esse processo da membrana garante o mais alto nível de precisão e segurança do processo em aplicações de selo diafragma.

- O efeito muito baixo da temperatura minimiza o efeito de flutuações na temperatura do processo e temperatura ambiente, garantindo assim medições precisas e confiáveis. Imprecisões na medição causadas pela temperatura são reduzidas ao mínimo.
- A membrana do processo TempC pode ser usada em temperaturas entre -70 °C (-94 °F) e $+400\text{ °C}$ ($+752\text{ °F}$). Isso garante máxima segurança do processo mesmo no caso de ciclos muito longos de esterilização e limpeza (SIP/CIP) em tanques e tubos a altas temperaturas.
- É possível ter dimensões menores da instrumentação graças à membrana do processo TempC. Com uma conexão de processo menor, a nova membrana mede pelo menos com a mesma precisão da membrana convencional com um diâmetro maior.
- Devido à geometria da membrana, ocorre uma ultrapassagem do limite inicialmente de forma imediata após um choque de temperatura. Isso resulta em uma resposta transiente, cuja duração e desvio são significativamente menores comparado aos tipos de membrana tradicionais. No caso de processos de lote, esses tempos de recuperação mais curtos significam um nível de disponibilidade muito maior da fábrica. O efeito do excesso no sinal de saída pode ser reduzido através da definição de um amortecimento no caso de membranas de processo TempC.

Informações para pedido:

Consulte o configurador de produtos para a conexão de processo individual e opções de membrana de processo.

Seleção no Applicator :

Em "Transmitter data" no campo "Membrane material".

Capilar

Os selos diafragma são usados com os seguintes diâmetros internos de capilares como padrão:

- \leq DN 50: 1 mm (0.04 in)
- $>$ DN 50: 2 mm (0.08 in)

O tubo capilar influencia a mudança térmica, a faixa de operação da temperatura ambiente e o tempo de resposta de um sistema de selo diafragma, em decorrência de seu comprimento e diâmetro interno.

Fluido de enchimento

Ao selecionar um fluido de enchimento, a temperatura do meio e temperatura ambiente, assim como a pressão do processo, são de crucial importância. Observe as temperaturas e pressões durante o comissionamento e limpeza. Um critério de seleção adicional é a compatibilidade do fluido de enchimento com as exigências do meio. Por essa razão, apenas fluidos de enchimento que não apresentam riscos à saúde são usados na indústria alimentícia, tais como óleo vegetal ou óleo silicone.

O fluido de enchimento usado influencia a mudança térmica, a faixa de temperatura de operação e um sistema de selo diafragma e o tempo de resposta. Uma mudança na temperatura resulta em uma mudança de volume do fluido de enchimento. A mudança de volume depende do coeficiente de expansão e do volume do fluido de enchimento na temperatura de calibração (constante na faixa: +21 para +33 °C (+70 para +91 °F)). A faixa de aplicação pode ser estendida por um fluido de enchimento com um coeficiente de expansão menor e um capilar mais curto.

Por exemplo, o fluido de enchimento se expande no caso de um aumento de temperatura. O volume adicional pressiona contra a membrana de processo de um selo diafragma. Quanto mais rígida é uma membrana de processo, maior é sua força de retorno, o que neutraliza uma mudança no volume e age na célula de medição junto com a pressão do processo, deslocando assim o ponto zero.

Transmissor de pressão diferencial

O transmissor de pressão diferencial influencia a faixa de operação da temperatura, o ponto zero TK e o tempo de resposta como resultado do volume de sua flange lateral e da mudança de volume. A mudança de volume é o volume que precisa ser deslocado a fim de passar por toda a faixa de medição.

Os transmissores de pressão diferencial da Endress+Hauser são otimizados em relação à mudança no volume mínimo e à flange lateral.

Fluido de enchimento do selo diafragma

Fluido de enchimento	$P_{abs} = 0.05 \text{ bar (0.725 psi)}$ ¹⁾	$P_{abs} = \geq 1 \text{ bar (14.5 psi)}$ ²⁾
Óleo de silicone	-40 para +180 °C (-40 para +356 °F)	-40 para +250 °C (-40 para +482 °F)
Óleo de alta temperatura	-20 para +200 °C (-4 para +392 °F)	-20 para +400 °C (-4 para +752 °F) ^{3) 4) 5)}
Óleo de baixa temperatura	-70 para +120 °C (-94 para +248 °F)	-70 para +180 °C (-94 para +356 °F)
Óleo vegetal	-10 para +160 °C (+14 para +320 °F)	-10 para +220 °C (+14 para +428 °F)
Óleo inerte	-40 para +100 °C (-40 para +212 °F)	-40 para +175 °C (-40 para +347 °F) ^{6) 7)}

1) Faixa de temperatura permitida a $p_{abs} = 0.05 \text{ bar (0.725 psi)}$ (observe os limites de temperatura do equipamento e do sistema!)

2) Faixa de temperatura permitida a $p_{abs} \geq 1 \text{ bar (14.5 psi)}$ (observe os limites de temperatura do equipamento e do sistema!)

3) 325 °C (617 °F) a $\geq 1 \text{ bar (14.5 psi)}$ de pressão absoluta.

4) 350 °C (662 °F) a $\geq 1 \text{ bar (14.5 psi)}$ de pressão absoluta (máx. 200 horas).

5) 400 °C (752 °F) a $\geq 1 \text{ bar (14.5 psi)}$ de pressão absoluta (máx. 10 horas).

6) 150 °C (302 °F) a $\geq 1 \text{ bar (14.5 psi)}$ de pressão absoluta.

7) 175 °C (347 °F) a $\geq 1 \text{ bar (14.5 psi)}$ de pressão absoluta (máx. 200 horas).

O cálculo da faixa de temperatura de operação de um sistema de selo diafragma depende do fluido de enchimento, comprimento e diâmetro interno do capilar, temperatura do processo e volume de fluido do selo diafragma. Cálculos detalhados, p.ex., para faixas de temperatura e pressão de vácuo e temperatura negativas, são feitos separadamente no Applicator "[Sizing Diaphragm Seal](#)".



A0038925

Faixa de temperatura operacional

A faixa de temperatura de operação de um sistema de selo diafragma depende do fluido de enchimento, do comprimento dos capilares e do diâmetro interno, da temperatura do processo e do volume de óleo do selo diafragma.

A faixa de aplicação pode ser estendida usando um fluido de enchimento com coeficiente de expansão menor e capilares mais curtos.

Tempo de resposta

A viscosidade do fluido de preenchimento, o comprimento dos capilares e o diâmetro interno dos capilares influenciam a resistência de fricção. Quanto maior a resistência de fricção, mais longo o tempo de resposta. Além disso, a mudança de volume da célula de medição influencia o tempo de resposta. Quanto menor a mudança de volume da célula de medição, menos fluido de preenchimento precisa ser deslocado no sistema do selo diafragma.

Para ajudá-lo a selecionar os sistemas de selo diafragma corretos para suas aplicações em particular, a Endress+Hauser fornece aos seus clientes a ferramenta de seleção "Applicator Dimensionamento do selo diafragma", disponível gratuitamente em www.endress.com/applicator ou pode ser solicitado em um DVD.

Instruções de limpeza

A Endress+Hauser oferece anéis de lavagem como acessórios para limpar os diafragmas de isolamento de processo sem remover os transmissores do processo.



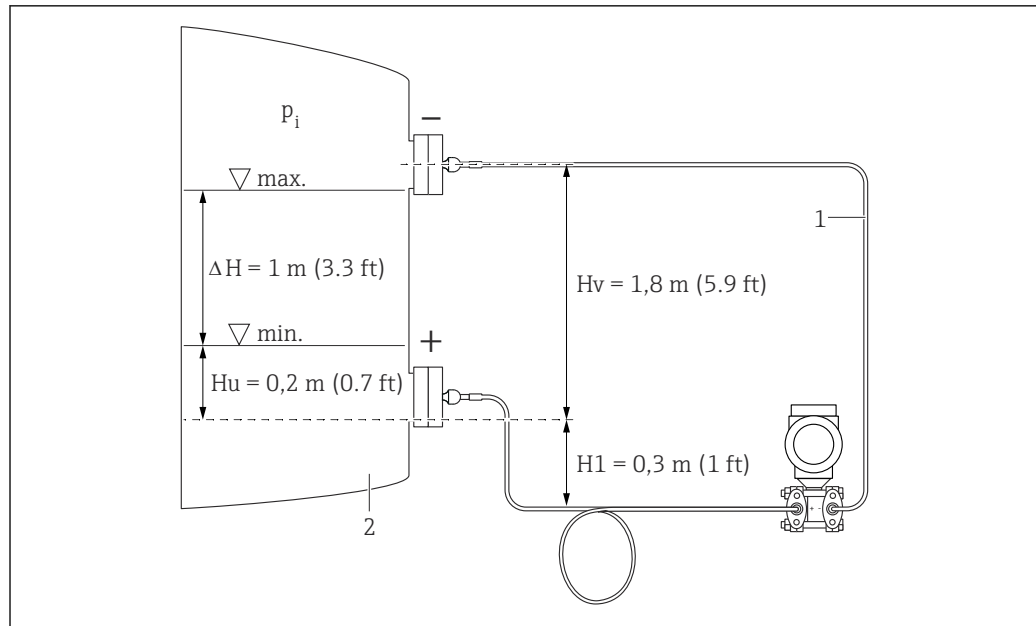
Para mais informações, entre em contato com a Central de vendas local Endress+Hauser.

Recomendamos realizar seu CIP (limpeza no local (água quente)) antes do SIP (esterilização no local (vapor)) para os selos diafragma da tubulação. O uso frequente da esterilização no local (SIP) aumentará o estresse sobre o diafragma de isolamento de processo. Em circunstâncias favoráveis, mudanças de temperatura frequentes pode causar - em longo prazo - a fadiga do material do diafragma de isolamento de processo e possíveis vazamentos.

Instruções de instalação**Sistemas de selo diafragma**

- Um selo diafragma junto com o transmissor formam um sistema fechado e calibrado, que foi preenchido através de aberturas no selo diafragma e no sistema de medição do transmissor. Essas aberturas são vedadas e não devem ser abertas.
- No caso de dispositivos com selos de diafragma e capilares, o deslocamento do ponto zero causado pela pressão hidrostática da coluna de líquido de enchimento nos capilares deve ser levada em consideração para a escolha da célula de medição. Se uma célula de medição com uma pequena faixa de medição for selecionada, a faixa de medição pode ser ignorada como resultado de um ajuste da posição (consulte a figura no exemplo abaixo).
- Para equipamentos com capilares, recomenda-se o uso de equipamentos de fixação adequados (suporte de montagem).
- Durante a instalação, um alívio adequado de tensão deve ser providenciado na linha capilar para evitar curvatura do capilar (raio de curvatura do capilar ≥ 100 mm (3.94 in))
- Para instruções de instalação mais detalhadas, a Endress+Hauser fornece aos seus clientes a ferramenta de seleção "Applicator Dimensionamento do selo diafragma", disponível online no endereço www.endress.com/applicator ou para download.

Seleção da célula de medição (observe a pressão hidrostática da coluna do fluido de enchimento nos capilares!)



A0023961

- 1 Capilares com óleo de silicone: $\rho_{FI} = 0,96 \text{ kg (2.12 lb) dm}^3$
 2 Recipiente com água: $\rho_M = 1,0 \text{ kg (2.21 lb) dm}^3$

Pressão no lado negativo do transmissor de pressão diferencial (p-) quando o recipiente está vazio (nível mínimo):

$$\begin{aligned} p_- &= p_{HV} + p_{H1} = H_v \cdot \rho_{FI} \cdot g + H_1 \cdot \rho_{FI} \cdot g + p_i \\ &= 1,8 \text{ m} \cdot 0,96 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} + 0,3 \text{ m} \cdot 0,96 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} + p_i \\ &= 197,77 \text{ mbar} + p_i \end{aligned}$$

A0023962

Pressão no lado positivo do transmissor de pressão diferencial (p+) quando o recipiente está vazio (nível mínimo):

$$\begin{aligned} p_+ &= p_{HU} + p_{H1} = H_u \cdot \rho_M \cdot g + H_1 \cdot \rho_{FI} \cdot g + p_i \\ &= 0,2 \text{ m} \cdot 1 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} + 0,3 \text{ m} \cdot 0,96 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} + p_i \\ &= 47,87 \text{ mbar} + p_i \end{aligned}$$

A0023981

Pressão diferencial no transmissor ($\Delta p_{\text{transmissor}}$) quando o recipiente está vazio:

$$\begin{aligned} \Delta p_{\text{Transmitter}} &= p_+ - p_- \\ &= 47,87 \text{ mbar} - 197,77 \text{ mbar} \\ &= -149,9 \text{ mbar} \end{aligned}$$

A0023982

Resultado:

Quando o recipiente está cheio, uma pressão diferencial de $-51,80 \text{ mbar (-0.762 psi)}$ estaria presente no transmissor de pressão diferencial. Quando o recipiente está vazio, há uma pressão

diferencial de -149.90 mbar (-2.2485 psi) presente. Sendo assim, é necessário uma célula de medição 500 mbar (7.5 psi) para essa aplicação.

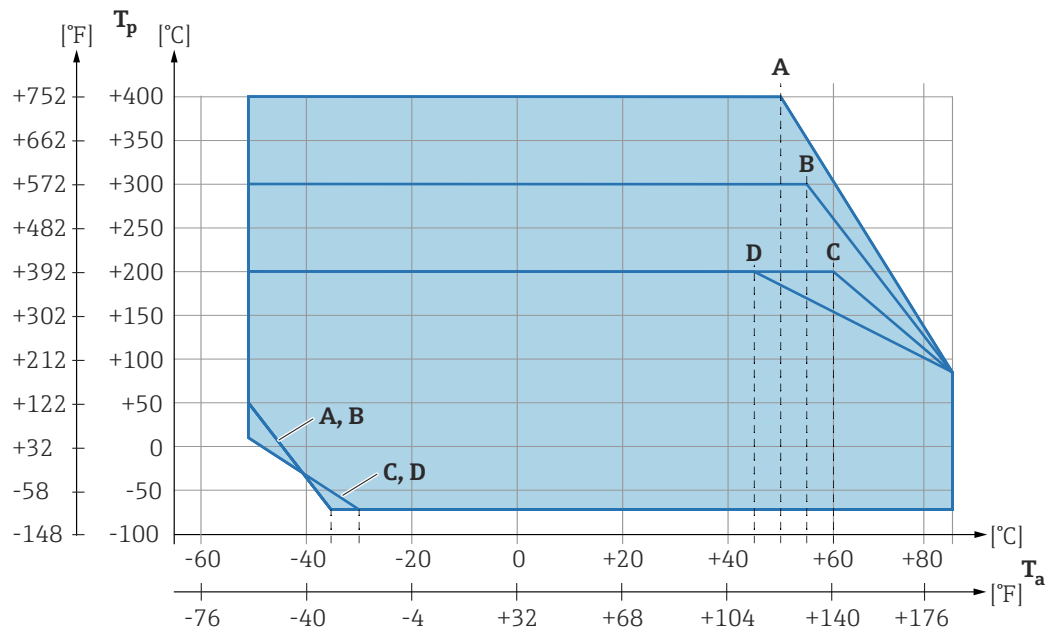
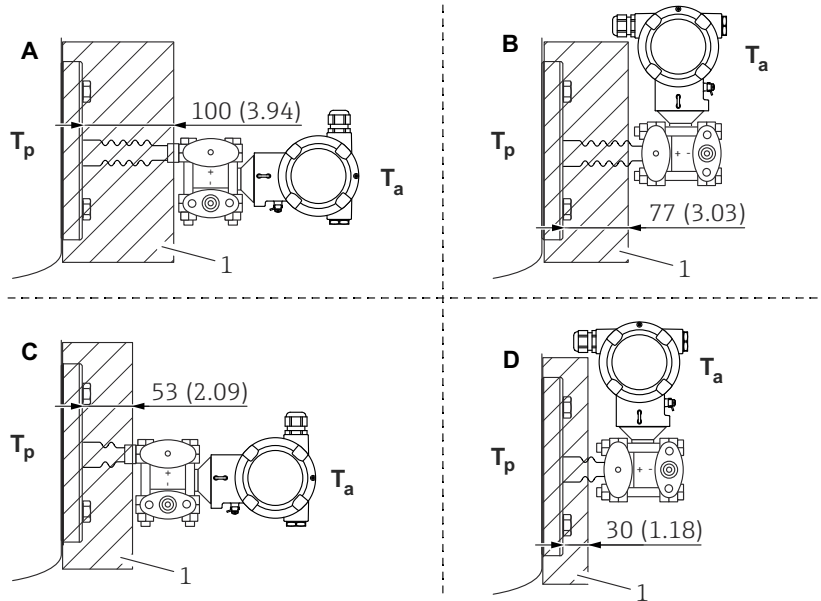
Capilar

Para obter resultados de medição mais precisos e para evitar um defeito no equipamento, instale os capilares do seguinte modo:

- Livre de vibrações (para evitar flutuações de pressão adicionais)
- não nas proximidades de linhas de aquecimento ou refrigeração
- Isole os capilares se a temperatura ambiente for abaixo ou acima da temperatura de referência
- Com um raio de curvatura ≥ 100 mm (3.94 in)
- Ao usar sistemas de selo diafragma com um capilar, deve-se fornecer um alívio adequado de tensão para evitar que os capilares se curvem (raio de curvatura dos capilares ≥ 100 mm (3.94 in)).
- No caso de equipamentos com selos diafragma e capilares, o deslocamento do ponto zero causado pela pressão hidrostática da coluna de líquido de enchimento nos capilares deve ser levada em consideração para a escolha da célula de medição. Se for selecionada uma célula de medição com uma faixa de medição pequena, um ajuste da posição zero pode causar uma violação da faixa.

Isolamento térmico - FMD77

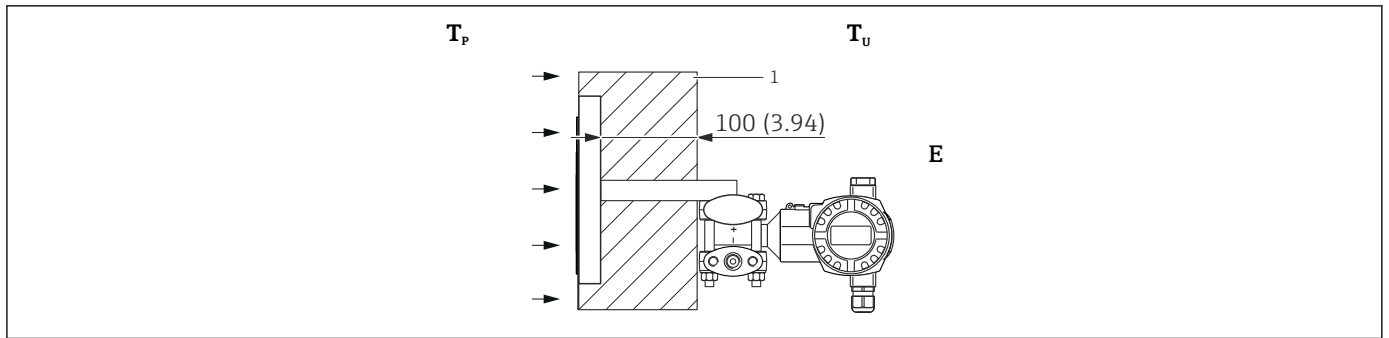
O FMD77 somente deve ser isolado até uma determinada altura. A altura máxima de isolamento permitida se aplica a um material de isolamento com condutividade de calor $\leq 0,04 \text{ W}/(\text{m} \times \text{K})$ e à temperatura máxima de ambiente e processo permitida. Os dados foram determinados sob a aplicação mais crítica "ar em repouso".



A0039331

- 1 Material de isolamento
 A Transmissor horizontal, isolador de temperatura longo
 B Transmissor vertical, isolador de temperatura longo
 C Transmissor horizontal, isolador de temperatura curto
 D Transmissor vertical, isolador de temperatura curto

Sem isolamento, a temperatura ambiente diminui em 5 K.



A0023984

1 Material de isolamento

Item	Projeto	Temperatura ambiente T_a	Temperatura do processo T_p	Opção ¹⁾
E	Suporte U, transmissor horizontal (para equipamentos que necessitam de aprovação CRN)	$\leq 70 \text{ }^\circ\text{C}$ (158 °F)	Máx. 350 °C (662 °F) dependendo do fluido de enchimento do selo diafragma usado	²⁾

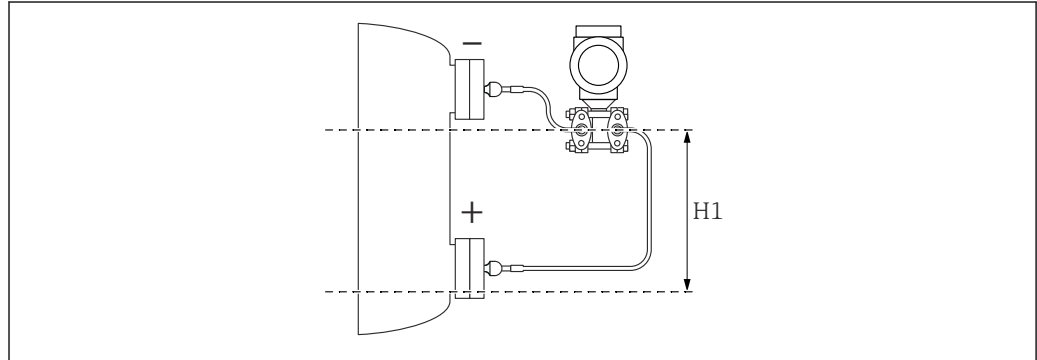
- 1) Configurador de produto, código de pedido para "Conexão de processo"
 2) Em combinação com a aprovação CSA.

Aplicações de vácuo

Instruções de instalação

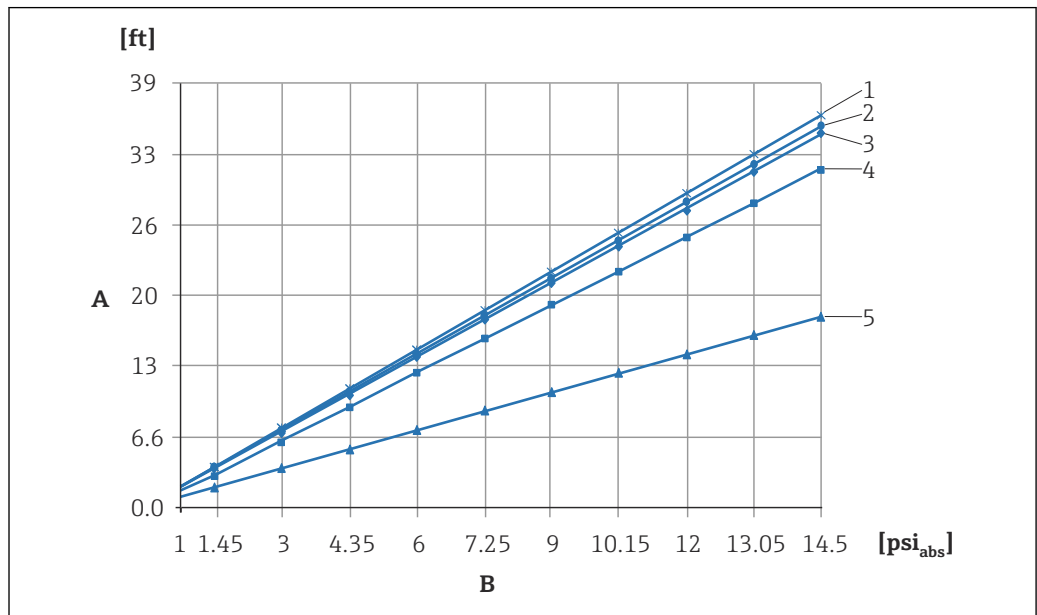
Para aplicações com vácuo, a Endress+Hauser recomenda instalar o transmissor de pressão abaixo do selo diafragma inferior. Isto evita uma carga de vácuo do selo diafragma causado pela presença do fluido de preenchimento nos capilares.

Quando o transmissor de pressão é instalado acima do selo diafragma inferior, não se deve exceder a diferença de altura máxima H1 de acordo com as ilustrações a seguir:



A0023983

A diferença de altura máxima depende da densidade do fluido de preenchimento e da pressão mais baixa permitida no selo diafragma no lado positivo (recipiente vazio), consulte a ilustração a seguir:



A0023986-PT

- A Diferença de altura H1
- B Pressão no selo diafragma
- 1 Óleo de baixa temperatura
- 2 Óleo vegetal
- 3 Óleo de silicone
- 4 Óleo de alta temperatura
- 5 Óleo inerte

Certificados e aprovações

Certificados atuais e aprovações para o produto estão disponíveis na www.endress.com respectiva página do produto em:

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

Outros certificados e aprovações para o produto estão disponíveis em <https://www.endress.com->Downloads>.

Em conformidade com o TSE (BSE) (ADI free - Animal Derived Ingredients)

Como afirma o fabricante, Endress+Hauser:

- Que as partes deste produto em contato com o processo não sejam feitas de materiais derivados de animais **ou**
- pelo menos cumpram com os requisitos das diretrizes descritas na EMA/410/01 rev. 3 (Conformidade com TSE (BSE)).

Teste de corrosão

Padrões e métodos de teste:

- 316L: ASTM A262 Prática E e ISO 3651-2 Método A
- Liga C22 e liga C276: ASTM G28 Prática A e ISO 3651-2 Método C
- 22Cr duplex, 25Cr duplex: ASTM G48 Prática A ou ISO 17781 e ISO 3651-2 Método C

O teste de corrosão é confirmado para todas as peças molhadas e sob pressão.

Uma certificação de material 3.1 deve ser solicitada como confirmação do teste.

Adequado para aplicações de higiene

Para informações sobre instalação e aprovações, consulte a documentação SD02503F "Aprovações de higiene".

Para informações sobre adaptadores 3-A e EHEDG, consulte a documentação TI00426F "Adaptador soldado, adaptador de processo e flanges".

Certificado de Boas Práticas de Fabricação atual (cGMP)

Configurador do Produto, código de pedido para "Teste, Certificado", opção "JG"

- O certificado está disponível somente em Inglês
- Materiais de construção das peças úmidas do produto
- Em conformidade com o TSE
- Polimento e acabamento de superfície
- Tabela de conformidade de material / composto (USP Classe VI, conformidade com FDA)

Aprovação CRN

PMD75

Algumas versões do equipamento possuem aprovação CRN. Estes equipamentos possuem uma placa separada que carrega o número de registro CRN OF20813.5C. Uma conexão de processo com aprovação CRN pode ser obtida de uma das seguintes maneiras:

- Conexões de processo com aprovação CRN devem ser solicitadas com uma aprovação CSA
- Conexões de processo com aprovação CRN devem ser solicitadas com a opção "CRN" no código de pedido para "aprovações adicionais".

FMD77, FMD78

Algumas versões do equipamento possuem aprovação CRN. Deve ser solicitada uma conexão de processo aprovado pela CRN com uma aprovação CSA para os equipamentos aprovados pela CRN. Estes equipamentos são instalados com uma placa separada com o número de registro CRN OF10524.5C.

Informações para pedido:

Configurador de produto, código do pedido para "Conexão de processo; material" e

Configurador de produto, código do pedido para "Aprovação" (somente em conjunto com a conexão de processo aprovada)

Diretriz dos Equipamentos de Pressão 2014/68/EU (PED)

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

O equipamento de pressão (com uma pressão máxima permitida PS ≤ 200 bar (2 900 psi)) pode ser classificado como acessório de pressão de acordo com a Diretriz dos Equipamentos de Pressão

2014/68/EU. Se a pressão máxima permitida é ≤ 200 bar (2 900 psi) e o volume pressurizado do equipamento de pressão é $\leq 0,1$ l, o equipamento de pressão está sujeito à Diretriz dos Equipamentos de Pressão (consulte Diretriz dos Equipamentos de Pressão 2014/68/EU, Artigo 4, ponto 3). A Diretriz dos Equipamentos de Pressão apenas solicita que o equipamento de pressão seja projetado e fabricado de acordo com a "Prática de engenharia segura de um Estado-Membro".

Razões:

- Diretriz dos equipamentos de pressão (PED) 2014/68/EU Artigo 4, ponto 3
- Diretriz dos equipamentos de pressão 2014/68/EU, Comissão do grupo de trabalho "Pressão", Diretriz A-05 + A-06

Observação:

Um exame parcial deve ser realizado em instrumentos de pressão que são parte de equipamentos de segurança para proteger um tubo ou recipiente de exceder os limites permitidos (acessório de segurança em acordo com a Diretriz dos Equipamentos de Pressão 2014/68/EU, Artigo 2, ponto 4).

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

Equipamento de pressão indicado para ser utilizado em todo fluido de processo que possui um volume pressurizado de $<0,1$ l e a pressão máxima permitida PS > 200 bar (2 900 psi) deve satisfazer os requisitos essenciais de segurança definidos no Anexo I da Diretriz dos Equipamentos de Pressão 2014/68/EU. De acordo com o Artigo 13, equipamentos de pressão devem ser classificados por categorias de acordo com o Anexo II. Considerando-se o baixo volume pressurizado discutido acima, os equipamentos de pressão são classificados como equipamento de pressão categoria I. Estes equipamentos devem apresentar a identificação CE.

Razões:

- Diretriz dos Equipamentos de Pressão 2014/68/EU, Artigo 13, Anexo II
- Diretriz dos Equipamentos de Pressão 2014/68/EU, Comissão do grupo de trabalho "Pressão", Diretriz A-05

Observação:

Um exame parcial deve ser realizado em instrumentos de pressão que são parte de equipamentos de segurança para proteger um tubo ou recipiente de exceder os limites permitidos (acessório de segurança em acordo com a Diretriz dos Equipamentos de Pressão 2014/68/EU, Artigo 2, ponto 4).

O seguinte também é utilizado:

- FMD78 com selo diafragma da tubulação $\geq 1,5$ "/PN40:
Adequado para gases estáveis no grupo 1, categoria II, módulo A2
- PMD75, PN 420
Adequado para gases estáveis no grupo 1, categoria I, módulo A

Classificação da vedação do processo entre os sistemas elétricos e fluidos de processo (inflamáveis ou combustíveis) em conformidade com ANSI/ISA 12.27.01

Os equipamentos Endress+Hauser são projetados de acordo com a ANSI/ISA 12.27.01, permitindo que o usuário dispense - e economize em custo de instalação - o uso de vedações de processo externas secundárias no conduíte, conforme exibido pelas seções de vedação do processo da ANSI/NFPA 70 (NEC) e CSA 22.1 (CEC). Estes instrumentos estão em conformidade com a prática de instalação norte americana e fornece uma instalação muito segura e econômica para aplicações pressurizadas com fluidos perigosos. Consulte a tabela a seguir para a classe de vedação especificada (vedação simples ou vedação dupla):

Equipamento	Aprovação	Vedação simples MWP
PMD75	CSA C/US IS, XP	420 bar (6 300 psi)
FMD77	CSA C/US IS, XP	160 bar (2 400 psi)
FMD78	CSA C/US IS, XP	160 bar (2 400 psi)

Informações adicionais podem ser encontradas nos desenhos de controle dos equipamentos em questão.

Certificado de inspeção

Designação	FMD77	FMD78	PMD75	Opção
3.1 Documentação de material, partes metálicas úmidas, certificado de inspeção EN10204-3.1	✓	✓	✓	B ^{1) 4)}
Conformidade com a NACE MRO175, partes metálicas úmidas	✓	✓	✓	C ^{1) 4)}
EN10204-3.1 material, NACE MRO175, peças de metal úmidas, certificado de inspeção	✓	✓	✓	D ^{1) 4)}
Teste individual, relatório de teste	✓	✓	✓	3 ^{1) 2)}
Teste de pressão, procedimento interno, relatório de teste	✓	✓	✓	4 ^{1) 2)}
EN10204-3.1 partes úmidas do material +Ra, Ra= rugosidade da superfície, verificação dimensional, certificado de inspeção	—	✓	—	6 ^{1) 2)}
Medição Delta-Ferrita, procedimento interno, peças de metal úmidas, certificado de inspeção	—	✓	—	8 ^{1) 2)}
3.1 Documentação de material, partes metálicas úmidas, certificado de inspeção EN10204-3.1	✓	✓	✓	JA ^{3) 4)}
Conformidade com a NACE MRO175, partes metálicas úmidas	✓	✓	✓	JB ^{3) 4)}
Conformidade com a NACE MRO103, partes metálicas úmidas	✓	✓	✓	JE ^{3) 4)}
Teste de vazamento de hélio, procedimento interno, certificado de inspeção	✓	✓	✓	KD ³⁾
Teste de pressão, procedimento interno, certificado de inspeção	✓	✓	✓	KE ³⁾
Teste PMI (XRF), procedimento interno, partes de metal em contato com o meio	✓	✓	✓	KG ³⁾
Documentação de solda, vedação úmida/pressurizada	—	✓	—	KS

1) Configurador de produto, código do pedido para "Opções adicionais 1"

2) Configurador de produto, código do pedido para "Opções adicionais 2"

3) Configurador de produto, código do pedido para "Teste, certificado"

4) A escolha deste recurso para diafragmas de isolamento de processo/Conexões de processo revestidos refere-se ao material de base de metal.

Informações para pedido

Informações para pedido detalhadas estão disponíveis nas seguintes fontes:

- No Configurador do Produto no site da Endress+Hauser: www.endress.com -> Clique em "Corporativo" -> Selecione seu país -> Clique em "Produtos" -> Selecione o produto usando os filtros e o campo de busca -> Abra a página do produto -> O botão "Configurar" no lado direito da imagem do produto abre o Configurador do Produto.
- Na sua Central de Vendas Endress+Hauser: www.addresses.endress.com

Configurador de produto - a ferramenta para configuração individual de produto

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

Versões especiais de equipamento

A Endress+Hauser oferece versões especiais de equipamento como **Technical Special Products (TSP)**. Para mais informações, entre em contato com a Central de vendas local Endress+Hauser.

Escopo de entrega

- Medidor
- Acessórios opcionais
- Resumo das instruções de operação
- Certificados de calibração
- Certificados opcionais

Ponto de medição (TAG)

Código do pedido	895: Identificação
Opção	Z1: Tagueamento (TAG), veja espec. adicionais.
Posição da identificação do ponto de medição	A ser selecionado nas especificações adicionais: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Placa de identificação em aço inoxidável ▪ Etiqueta de papel autoadesiva ▪ Etiqueta/placa fornecida ▪ RFID TAG ▪ RFID TAG + Placa de identificação em aço inoxidável ▪ RFID TAG + Etiqueta de papel autoadesiva ▪ RFID TAG + etiqueta/placa fornecida
Definição da designação do ponto de medição	A ser definido nas especificações adicionais: 3 linhas contendo até 18 caracteres cada A designação do ponto de medição aparece na etiqueta selecionada e/ou no RFID TAG.
Identificação na etiqueta de identificação eletrônica (ENP)	32 caracteres

Ficha de dados de configuração

Pressão

A ficha de dados de configuração a seguir devem ser preenchida e incluída no pedido se for selecionada a opção "E" ou "H" no Configurator de produto, código do pedido para "Calibração; unidade".


Unidade de pressão				
<input type="checkbox"/> mbar	<input type="checkbox"/> mmH ₂ O ¹⁾	<input type="checkbox"/> mmHg ²⁾	<input type="checkbox"/> Pascals	<input type="checkbox"/> torr
<input type="checkbox"/> bar	<input type="checkbox"/> mH ₂ O ¹⁾	<input type="checkbox"/> inHg ²⁾	<input type="checkbox"/> hPa	<input type="checkbox"/> g/cm ²
<input type="checkbox"/> psi	<input type="checkbox"/> ftH ₂ O ¹⁾	<input type="checkbox"/> gf/cm ²	<input type="checkbox"/> kPa	<input type="checkbox"/> kg/cm ²
	<input type="checkbox"/> inH ₂ O ¹⁾	<input type="checkbox"/> kgf/cm ²	<input type="checkbox"/> MPa	<input type="checkbox"/> lb/ft ²
				<input type="checkbox"/> atm

- 1) O fator de conversão para a unidade de pressão baseia-se na temperatura de referência de 4 °C (39.2 °F).
- 2) O fator de conversão da unidade de pressão refere-se à uma temperatura de referência de 0 °C (32 °F).

Faixa de calibração/saída	
Valor baixo da faixa (LRV): _____	[Unidade de engenharia de pressão]
valor de faixa superior (URV): _____	[Unidade de engenharia de pressão]

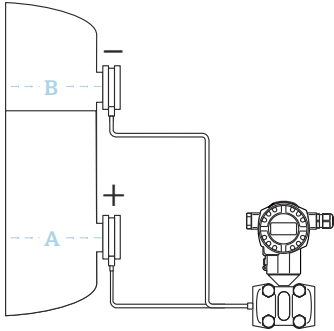
Display
Display do conteúdo da linha principal (a opção depende do sensor e da variante de comunicação)
<input type="checkbox"/> Valor primário [PV] (padrão)
<input type="checkbox"/> Valor principal [%]
<input type="checkbox"/> Pressão
<input type="checkbox"/> Corrente [mA] (somente HART)
<input type="checkbox"/> Temperatura
<input type="checkbox"/> Número do erro
<input type="checkbox"/> Alternância do display

Amortecimento
Amortecimento: _____ segundo (Padrão 2 s)

O menor alcance calibrável (predefinido de fábrica) →  10

Nível

A ficha de dados de configuração a seguir devem ser preenchida e incluída no pedido se for selecionada a opção "F" ou "T" no Configurador de produto, código do pedido para "Calibração; unidade".

Unidade de pressão				Unidade de saída (unidade em escala)					
<input type="checkbox"/> mbar	<input type="checkbox"/> mmH ₂ O ¹⁾	<input type="checkbox"/> mmHg ²⁾	<input type="checkbox"/> Pascals	<input type="checkbox"/> torr	Massa	Comprimen- tos	Volume	Volume	Porcentage m
<input type="checkbox"/> bar	<input type="checkbox"/> mH ₂ O ¹⁾	<input type="checkbox"/> inHg ²⁾	<input type="checkbox"/> hPa	<input type="checkbox"/> g/cm ²	<input type="checkbox"/> kg	<input type="checkbox"/> m	<input type="checkbox"/> l	<input type="checkbox"/> UsGal	<input type="checkbox"/> %
<input type="checkbox"/> psi	<input type="checkbox"/> ftH ₂ O ¹⁾	<input type="checkbox"/> gf/cm ²	<input type="checkbox"/> kPa	<input type="checkbox"/> kg/cm ²	<input type="checkbox"/> t	<input type="checkbox"/> DM	<input type="checkbox"/> hl	<input type="checkbox"/> impGal	
	<input type="checkbox"/> inH ₂ O ¹⁾	<input type="checkbox"/> kgf/cm ²	<input type="checkbox"/> MPa	<input type="checkbox"/> lb/ft ²	<input type="checkbox"/> lb	<input type="checkbox"/> cm	<input type="checkbox"/> m ³	<input type="checkbox"/> USbbIPE TR	
				<input type="checkbox"/> atm		<input type="checkbox"/> mm	<input type="checkbox"/> pés ³		
						<input type="checkbox"/> pés			
						<input type="checkbox"/> polegad a			
Calibração vazia [a]: Valor de pressão baixo (vazio)	_____	Calibração vazia [a]:	_____	Calibração vazia [a]:	_____	Exemplo			
	[Unidade de engenharia de pressão]				[Unidade de escala]				
Calibração cheia [b]: Valor de pressão alto (cheio)	_____	Calibração cheia [b]:	_____	Calibração cheia [b]:	_____	A	500 mbar (7.25 psi) / 100 m ³		
	[Unidade de engenharia de pressão]				[Unidade de escala]	B	50 mbar (1 psi) / 3 m ³		

- 1) O fator de conversão para a unidade de pressão baseia-se na temperatura de referência de 4 °C (39.2 °F).
 2) O fator de conversão da unidade de pressão refere-se à uma temperatura de referência de 0 °C (32 °F).

Display
Display do conteúdo da linha principal (a opção depende do sensor e da variante de comunicação)
<input type="checkbox"/> Valor primário [PV] (padrão)
<input type="checkbox"/> Valor principal [%]
<input type="checkbox"/> Pressão
<input type="checkbox"/> Corrente [mA] (somente HART)
<input type="checkbox"/> Temperatura
<input type="checkbox"/> Nível antes lin.
<input type="checkbox"/> Conteúdo do tanque
<input type="checkbox"/> Número do erro
<input type="checkbox"/> Alternância do display

Amortecimento
Amortecimento: _____ segundo (Padrão 2 s)

Amortecimento

Amortecimento: _____ segundo (Padrão 2 s)

Acessórios




HistoROM®/M-DAT	<p>O HistoROM®/M-DAT é um módulo de memória que pode ser conectado a qualquer unidade eletrônica.</p> <p>Informações para pedido:</p> <p>Configurador de produto, código do pedido para "Opções adicionais 1" ou "Opções adicionais 2", versão "N" ou</p> <p>como um acessório separado (Nº da peça: 52027785).</p>
------------------------	---

Flanges de solda e adaptadores soldados	Para mais detalhes, consulte o TI00426F/00/EN "Adaptadores soldados, adaptadores de processo e flanges".
--	--

Manifolds	<p>Consulte a →  53.</p> <p>Para mais detalhes, consulte SD01553P/00/EN "Acessórios mecânicos para medidores de pressão".</p>
------------------	--

Acessórios mecânicos adicionais	<p>Adaptadores de flange oval, válvulas medidoras de pressão, válvulas de corte, sifões, recipiente de condensado, kits de encurtamento de cabo, adaptadores de teste, suporte de montagem, anéis de lavagem, válvula de bloqueio e drenagem e tetos de proteção.</p> <p>Para mais detalhes, consulte SD01553P/00/EN "Acessórios mecânicos para medidores de pressão".</p>
--	--

Acessórios específicos do serviço

Acessórios	Descrição
DeviceCare SFE100	<p>Ferramenta de configuração para equipamentos de campo HART, PROFIBUS e FOUNDATION Fieldbus</p> <p> Informações técnicas TI01134S</p> <p> O DeviceCare está disponível para download em www.software-products.endress.com. Você precisa registrar-se no portal de softwares da Endress+Hauser para baixar a aplicação.</p>
FieldCare SFE500	<p>Ferramenta de gerenciamento de ativos industriais baseada em FDT</p> <p>O FieldCare pode configurar todas as unidades de campo inteligentes na sua fábrica e ajuda você a gerenciá-las. Usando as informações de status, o FieldCare é um modo simples mas efetivo de verificação de status e condições dos equipamentos de campo.</p> <p> Informações técnicas TI00028S</p>
Field Xpert SMT70, SMT77	<p>O PC tablet Field Xpert SMT70 tablet PC para configuração do equipamento permite o gerenciamento móvel de ativos da planta em áreas classificadas (Ex Zona 2) e não classificadas. Ele é adequado para equipe de comissionamento e de manutenção. Ele gerencia instrumentos de campo da Endress+Hauser e de terceiros com uma interface de comunicação digital e documenta o progresso do trabalho. O SMT70 é projetado como uma solução completa. Ele vem com uma biblioteca de drivers pré-instalada e é uma ferramenta fácil de usar e habilitada por toque para gerenciar equipamentos de campo durante todo o seu ciclo de vida.</p> <p>O Field Xpert SMT77 para configuração de equipamentos permite o gerenciamento móvel de ativos industriais em áreas categorizadas como Ex Zona 1. Ele é adequado para equipes de comissionamento e de manutenção para gerenciamento facilitado de instrumentos de campo com uma interface de comunicação digital. O PC tablet sensível a toque é projetado como uma solução completa. Ele vem com bibliotecas de drivers pré-instaladas e oferece aos usuários uma interface de usuário de software moderna para gerenciar instrumentos de campo durante todo o ciclo de vida.</p>

Documentação



Para uma visão geral do escopo da respectiva Documentação técnica, consulte:

- *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

Tipo de documento: Instruções de Operação (BA)

Instalação e comissionamento inicial – contém todas as funções no menu de operação que são necessárias para uma tarefa de medição de rotina. Funções além deste escopo não estão incluídas.

Tipo de documento: Resumo das instruções de operação (KA)

Guia rápido ao primeiro valor medido – inclui todas as informações essenciais do recebimento à conexão elétrica.

Tipo de documento: Instruções de segurança, certificados

Dependendo da aprovação, Instruções de Segurança são fornecidas com o equipamento, por ex. XA. Esta documentação é parte integrante destas Instruções de operação.

Informações sobre as Instruções de segurança (XA) que são relevantes ao equipamento são fornecidas na etiqueta de identificação.

Documentação adicional dependente do equipamento

Os documentos adicionais são fornecidos de acordo com a versão do equipamento pedido: sempre siga as instruções à risca na documentação complementar. A documentação complementar é parte integrante da documentação do equipamento.



71656454

www.addresses.endress.com
