

Informações técnicas

Levelflex FMP51, FMP52, FMP54

Radار de onda guiada

Medição de nível e interface em líquidos



Aplicação

- Sonda de medição, haste rígida ou sonda coaxial
- Conexão do processo: rosca inicial de 3/4", flange ou conexões de processo para requisitos de higiene (Braçadeira Tri-clamp, 11851)
- Temperatura do processo: -196 para +450 °C (-320 para +842 °F)
- Pressão de processo: -1 para +400 bar (-14.5 para +5 800 psi)
- Faixa de medição máxima: haste 10 m (33 ft); haste rígida 45 m (148 ft); coaxial 6 m (20 ft)
- Precisão: ±2 mm (±0.08 in)
- Certificados internacionais de proteção contra explosões; WHG; aprovação marinha; aprovação de caldeira a vapor; EN10204-3.1
- Protocolo de linearidade (3 pontos, 5 pontos)

Seus benefícios

- Medição confiável para alterar as condições do produto e do processo
- Gerenciamento de dados HistoROM para fácil comissionamento, manutenção e diagnósticos
- Maior confiabilidade devido ao rastreamento Multi-Echo
- Hardware e software desenvolvidos de acordo com IEC 61508 (até SIL3)
- Integração perfeita em sistemas de controle ou gerenciamento de ativos
- Interface de usuário intuitiva em idiomas nacionais
- Tecnologia sem fios Bluetooth® para comissionamento, operação e manutenção por meio do aplicativo SmartBlue, gratuito para iOS/Android
- Teste funcional fácil para SIL e WHG
- Heartbeat Technology™

Sumário

Informações importantes do documento	4	Compatibilidade eletromagnética (EMC)	75
Símbolos usados	4		
Função e projeto do sistema	5	Processo	76
Princípio de medição	5	Faixa de temperatura do processo	76
Sistema de medição	8	Faixa de pressão do processo	76
		CC	77
		Extensão das hastes flexíveis devido à temperatura	77
Entrada	13	Construção mecânica	78
Variável medida	13	Dimensões	78
Faixa de medição	13	Tolerância do comprimento da haste	86
Distância de bloqueio	15	Rugosidade da superfície dos flanges revestidas por Liga C	86
Espectro de frequência de medição	15	Redução das hastes	86
		Peso	87
Saída	16	Materiais: invólucro GT18 (aço inoxidável, resistente à corrosão)	88
Sinal de saída	16	Materiais: invólucro GT19 (plástico)	89
Sinal no alarme	17	Materiais: invólucro GT20 (Alumínio, revestido com tinta em pó)	90
Linearização	17	Materiais: Conexão do processo	92
Isolamento galvânico	17	Materiais: Haste	93
Dados específicos do protocolo	18	Materiais: Suporte de montagem	96
		Materiais: Adaptador e cabo para sensor remoto	97
		Materiais: tampa de proteção contra tempo	98
Fonte de alimentação	23	Operabilidade	99
Esquema elétrico	23	Conceito de operação	99
Conectores do equipamento	32	Operação local	100
Fonte de alimentação	33	Operação com display remoto e módulo de operação	
Consumo de energia	36	FHX50	100
Consumo de corrente	36	Operação através da tecnologia sem fio Bluetooth®	101
Falha na fonte de alimentação	37	Operação remota	102
Equalização potencial	37	Integração do sistema de tancagem	105
Terminais	37	Software de gerenciamento de inventário SupplyCare	106
Entradas para cabo	37		
Especificação do cabo	38	Certificados e aprovações	109
Proteção contra sobretensão	38	Identificação CE	109
		RoHS	109
Características de desempenho	39	Selo de verificação RCM	109
Condições de operação de referência	39	Aprovação Ex	109
Exatidão referencial	39	Vedação dupla de acordo com ANSI/ISA 12.27.01	109
Resolução	42	Segurança funcional	109
Tempo de resposta	42	Prevenção contra transbordo	109
Influência da temperatura ambiente	42	Compatibilidade higiênica	109
Influência da fase gasosa	43	AD2000	110
Compensação da fase de gás com sensor de pressão externo (PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus)	43	NACE MR 0175 / ISO 15156	110
Compensação da fase de gás usando sinal de referência (opção para FMP54)	44	NACE MR 0103	110
		ASME B31.1 e B31.3	110
Instalação	46	Equipamento de pressão com pressão permitida ≤ 200 bar (2 900 psi)	110
Condições de instalação	46	Equipamento de pressão com pressão permitida > 200 bar (2 900 psi)	110
		Aprovação de caldeiras a vapor	110
Condições de operação: Ambiente	68	Aprovação da marinha	111
Temperatura ambiente	68	Aprovação de rádio	111
Limites de temperatura ambiente	68	Aprovação CRN	111
Temperatura de armazenamento	75	Experiência	112
Classe climática	75	Teste, Certificado	113
Altitude de acordo com IEC61010-1 Ed.3	75		
Grau de proteção	75		
Resistência contra vibração	75		
Limpeza da haste	75		

Cópia impressa da documentação do produto	113
Outras normas e diretrizes	114
Informações para pedido	115
Informações para pedido	115
Protocolo de linearidade de 3 pontos	116
Protocolo de linearidade de 5 pontos	118
Configuração específica do cliente	120
Identificação (TAG)	120
Pacotes de aplicação	120
Diagnósticos Heartbeat	120
Heartbeat Verification	121
Heartbeat Monitoring	121
Acessórios	123
Acessórios específicos do equipamento	123
Acessórios específicos de comunicação	135
Acessórios específicos do serviço	136
Componentes do sistema	136
Documentação adicional	136
Resumo das instruções de operação (KA)	136
Instruções de operação (BA)	137
Instruções de segurança (XA)	137
Manual de Segurança Funcional (FY/SD)	137

Informações importantes do documento

Símbolos usados

Símbolos de segurança



Este símbolo alerta sobre uma situação perigosa. Se esta situação não for evitada, poderão ocorrer ferimentos sérios ou fatais.



Este símbolo alerta sobre uma situação perigosa. A falha em evitar esta situação pode resultar em sérios danos ou até morte.



Este símbolo alerta sobre uma situação perigosa. A falha em evitar esta situação pode resultar em danos pequenos ou médios.



Este símbolo contém informações sobre procedimentos e outros dados que não resultam em danos pessoais.

Símbolos elétricos



Corrente contínua



Corrente alternada



Corrente contínua e corrente alternada



Conexão de aterramento

Um terminal aterrado que, pelo conhecimento do operador, está aterrado através de um sistema de aterramento.

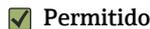


Aterramento de proteção (PE)

Terminais de terra devem ser conectados ao terra antes de estabelecer quaisquer outras conexões. Os terminais de terra são localizados dentro e fora do equipamento.

- Terminal interno de terra: conecta o aterramento de proteção à rede elétrica.
- Terminal de terra externo; conecta o equipamento ao sistema de aterramento da planta.

Símbolos para determinados tipos de informações e gráficos



Procedimentos, processos ou ações que são permitidos



Procedimentos, processos ou ações que são proibidos



Indica informação adicional



Consulte a documentação



Referência ao gráfico



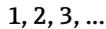
Aviso ou etapa individual a ser observada



Série de etapas



Resultado de uma etapa



Números de itens



Visualizações



Resistência à temperatura dos cabos de conexão

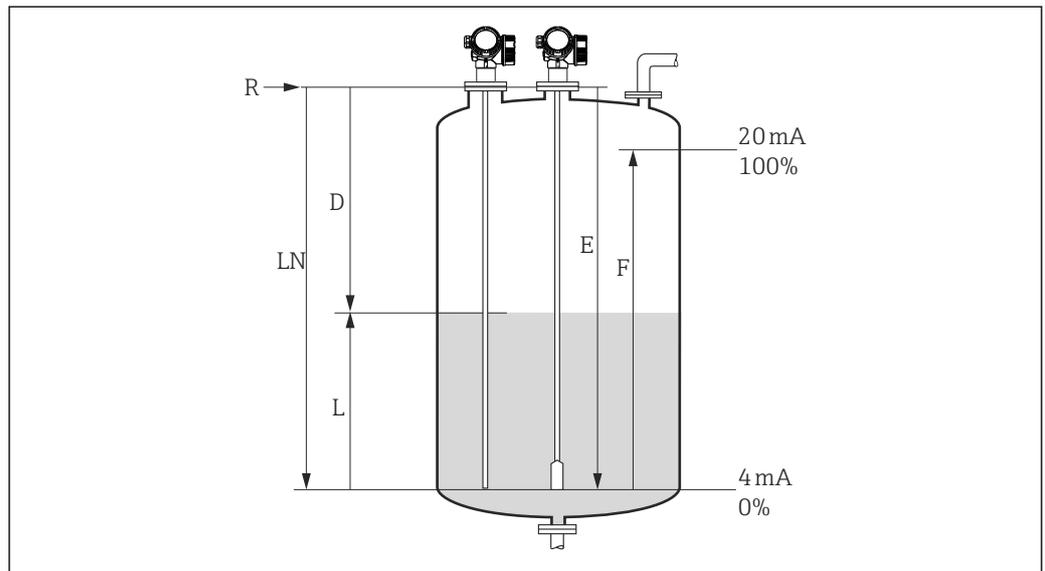
Especifica o valor mínimo da resistência à temperatura dos cabos de conexão

Função e projeto do sistema

Princípio de medição

Princípio gerais

O Levelflex é um sistema de medição "descendente" que funciona de acordo com o método Time of Flight (ToF). A distância do ponto de referência até a superfície do produto é medida. Os pulsos de alta frequência são injetados em uma haste e conduzidos ao longo da haste. Os pulsos são refletidos pela superfície do produto, recebidos pela unidade de avaliação eletrônica e convertidos em informações de nível. Este método também é conhecido como TDR (Time Domain Reflectometry - Reflectometria no Domínio do Tempo).



A0011360

1 Parâmetros para medição de nível com o radar de onda guiada

- LN Comprimento da haste
- D Distância
- L Nível
- R Ponto de referência da medição
- E Calibração vazia (= zero)
- F Calibração cheio (= span)

- i** Se o valor ϵ_r for inferior a 7 no caso de hastes flexíveis, então não é possível fazer a medição na área do peso de tensionamento (0 para 250 mm (0 para 9.84 in) da extremidade da haste), (menor distância de bloqueio).
- i** O ponto de referência **R** da medição está localizado na conexão do processo.

Constante dielétrica

A constante dielétrica (DC) do meio afeta diretamente o grau de reflexão dos pulsos de alta frequência. No caso de grandes valores de DC, como para água ou amônia, há forte reflexão de pulso, enquanto no caso de baixos valores de DC, como para hidrocarbonetos, a reflexão de pulso é fraca.

Entrada

Os pulsos refletidos são transmitidos da haste para componentes eletrônicos. Aqui, um microprocessador avalia os sinais e identifica o eco de nível que foi causado pela reflexão dos pulsos de alta frequência na superfície do produto. Esse sistema de detecção de sinal claro se beneficia de mais de 30 anos de experiência com procedimentos de Time-of-Flight por pulso que foram integrados ao desenvolvimento do software PulseMaster®.

A distância D até a superfície do produto é proporcional ao Time-of-Flight t do impulso:

$$D = c \cdot t/2,$$

onde c é a velocidade da luz.

Baseado na distância vazia conhecida E, o nível L é calculado:

$$L = E - D$$

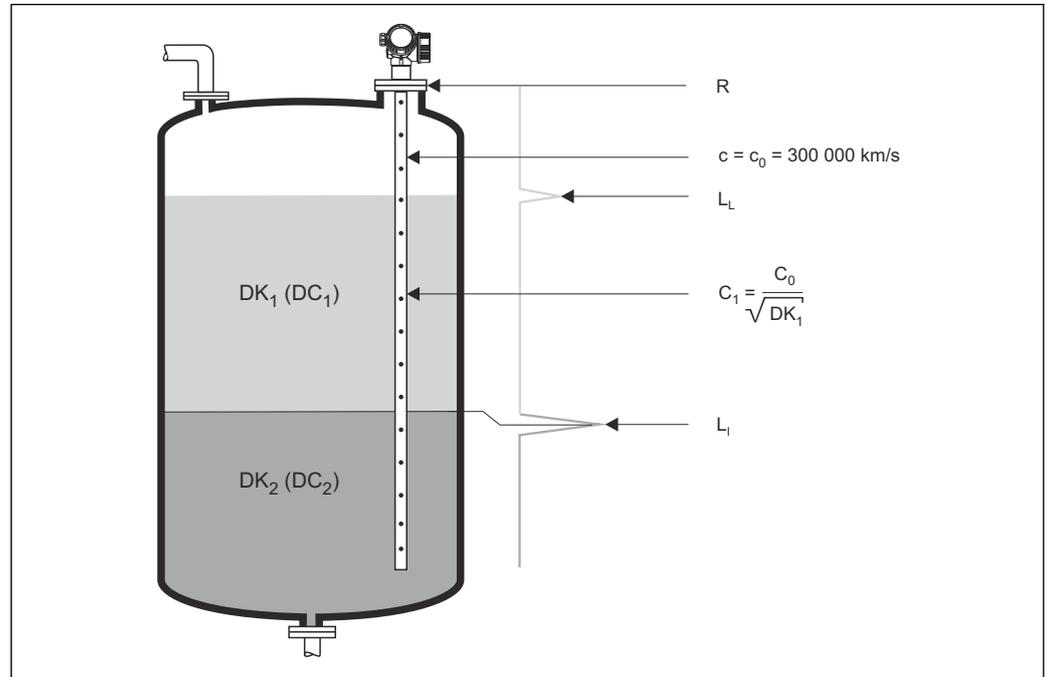
O Levelflex tem funções para supressão de eco de interferência que podem ser ativadas pelo usuário. Elas garantem que ecos de interferência de partes interiores e suportes, por exemplo, não sejam interpretados como ecos de nível.

Saída

O Levelflex é pré-ajustado na fábrica com o comprimento da haste solicitado, de modo que, na maioria dos casos, somente os parâmetros de aplicação que adaptam automaticamente o equipamento às condições de medição precisam ser inseridos. Para modelos com saída de corrente, o ajuste de fábrica para o ponto zero E e span F é de 4 mA e 20 mA, para saídas digitais e o módulo de exibição 0% e 100%. Uma função de linearização com 32 pontos no máximo, com base em uma tabela inserida manualmente ou semiautomaticamente, pode ser ativada local ou remotamente. Essa função permite que o nível seja convertido em unidades de volume ou massa, por exemplo.

Medição de interface

Quando os pulsos de alta frequência atingem a superfície do meio, apenas uma porcentagem do pulso de transmissão é refletida. No caso de meios com uma DC_1 baixo, em particular, a outra parte penetra no meio. O pulso é refletido mais uma vez no ponto de interface para um segundo meio com uma DC_2 mais alto. A distância até a camada de interface agora também pode ser determinada levando em conta o atraso no tempo de Time-of-Flight através do meio superior.



A0011178

2 Medição da interface com o radar guiado

LL Nível completo

L_1 Interface do nível

R Ponto de referência da medição

Além disso, as seguintes condições gerais devem ser observadas para a medição da interface:

- A CC do meio superior deve ser conhecida e constante ¹⁾. A CC pode ser determinada com o auxílio do manual da CC CP00019F ou o "DC Values App". Além disso, se a espessura da interface é existente e conhecida, a CC pode ser calculada automaticamente pelo FieldCare.
- A CC do meio superior não deve ser maior que 10.
- A diferença da CC entre o meio superior e o meio inferior deve ser >10 .
- O meio superior deve ter espessura mínima de 60 mm (2.4 in).
- As camadas de emulsão na área da interface podem atenuar fortemente o sinal. No entanto, as camadas de emulsão até 50 mm (2 in) são admissíveis.

i Para constantes dielétricas (valores CC) de muitos meios comumente utilizados em várias indústrias, consulte:

- o manual Endress+Hauser CC (CP01076F)
- o aplicativo Endress+Hauser de valores CC "DC Values App" (disponível para Android e iOS)

1) Para o FMP55: Sob certas condições, a medição é possível mesmo com uma mudança de CC. Para detalhes, contate seu representante da Endress+Hauser.

Ciclo de vida do produto**Design**

- Princípio de medição universal
- Medição não afetada por propriedades do produto
- Hardware e software desenvolvido de acordo com SIL IEC 61508
- Medição da interface direta e genuína

Procuração

- Como líder global do mercado e medições de nível, a Endress+Hauser garante a segurança de seu investimento
- Serviço e suporte mundial

Instalação

- Não são necessárias ferramentas especiais
- Proteção contra polaridade reversa
- Terminais removíveis e modernos
- Componentes eletrônicos principais com compartimento de conexão separados

Comissionamento

- Comissionamento rápido e guiado por um menu com apenas 6 etapas
- O texto padronizado exibido no idioma local reduz o risco de erro ou confusão
- Acesso local direto a todos os parâmetros
- Instruções de Operação Resumidas impressas no equipamento no local

Operação

- Rastreamento multieco: Medição confiável graças aos algoritmos de busca de eco de autoaprendizagem que levam em consideração o histórico de curto e longo prazo e a plausibilidade dos sinais encontrados para suprimir os ecos de interferência.
- De acordo com NAMUR NE107

Manutenção

- HistoROM: Backup de dados de ajuste do equipamento e valores medidos
- Diagnósticos exatos do equipamento e processo para auxiliar decisões rápidas com informações claras em relação às ações corretivas
- O conceito operacional intuitivo e orientado por menus nos idiomas locais economiza custos de treinamento, manutenção e operação
- A tampa do compartimento dos componentes eletrônicos também pode ser aberta em áreas classificadas

Aposentadoria

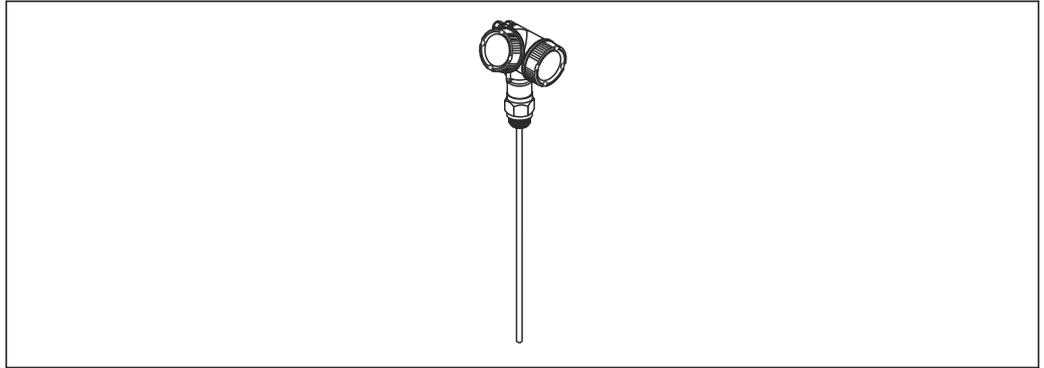
- Tradução de código de pedido para modelos subsequentes
- Em conformidade com a RoHS (Restriction of certain Hazardous Substances = restrição de certas substâncias perigosas), soldagem sem chumbo de componentes eletrônicos
- Abordagem de reciclagem ecológica

Sistema de medição**Notas gerais sobre seleção de haste**

- Hastes rígidas ou hastes coaxiais normalmente devem ser usadas para líquidos. As hastes flexíveis são usadas para líquidos com faixas de medição > 10 m (33 ft) (para FMP52: > 4 m (13 ft)) ou se a distância do teto não permite a instalação de hastes rígidas.
- Para a medição da interface, idealmente são usadas hastes coaxiais ou hastes rígidas no bypass/ tubo de calma.
- As hastes coaxiais são adequadas para líquidos com viscosidade de até aprox. 500 cst. A grande maioria dos gases liquefeitos pode ser medida com hastes coaxiais, a partir de uma constante dielétrica de 1,4. Além disso, as condições de instalação, como bocais, partes internas do tanque etc. não afetam a medição quando uma haste coaxial é usada. Uma haste coaxial oferece máxima segurança EMC quando usada em tanques de plástico.

Seleção de haste*FMP51*

Para medição de nível e medição de interface em líquidos



A0011387

3 Haste rígida

Haste rígida

- Comprimento máximo da haste
 - 4 m (13 ft); hastes rígidas inseparáveis
 - 10 m (33 ft); hastes rígidas separáveis
- Material:
 - 316 L; hastes rígidas separáveis e inseparáveis
 - Liga C; somente hastes rígidas inseparáveis

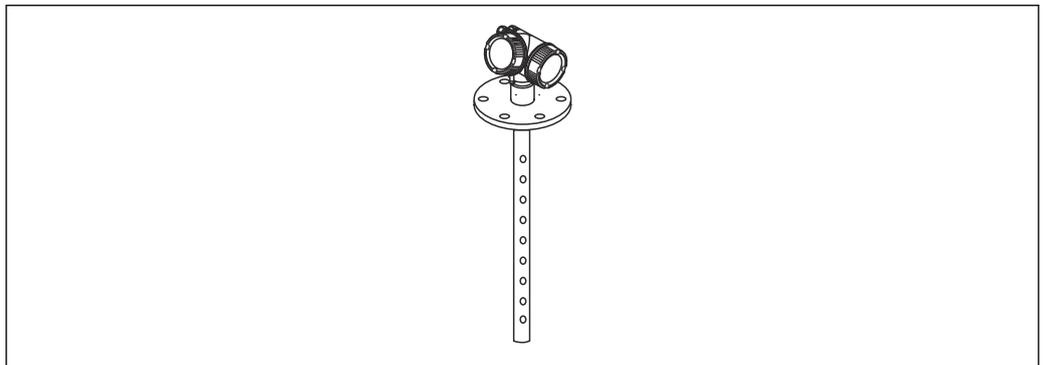


A0011388

4 Haste flexível com haste de centralização

Haste flexível

- Comprimento máximo da haste
45 m (148 ft)
- Material:
 - 316 L
 - Liga C



A0011359

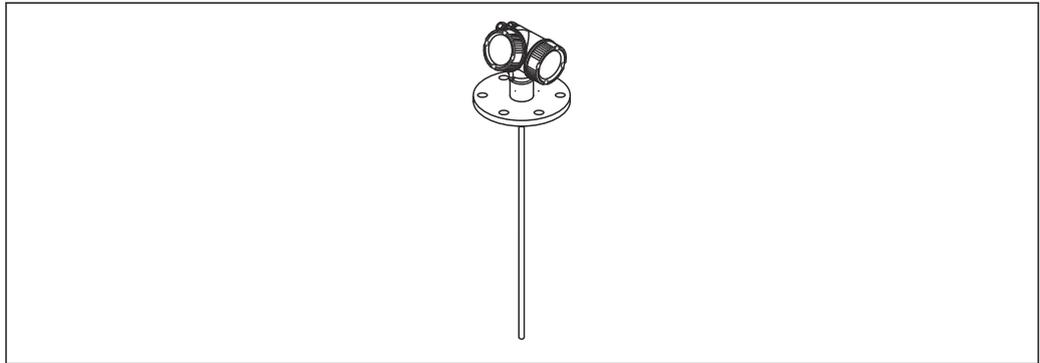
5 Haste coaxial

Haste coaxial

- Comprimento máximo da haste
6 m (20 ft)
- Material:
 - 316 L, múltiplas aberturas
 - Liga C, uma abertura

FMP52

Para medição de nível e medição de interface em líquidos corrosivos

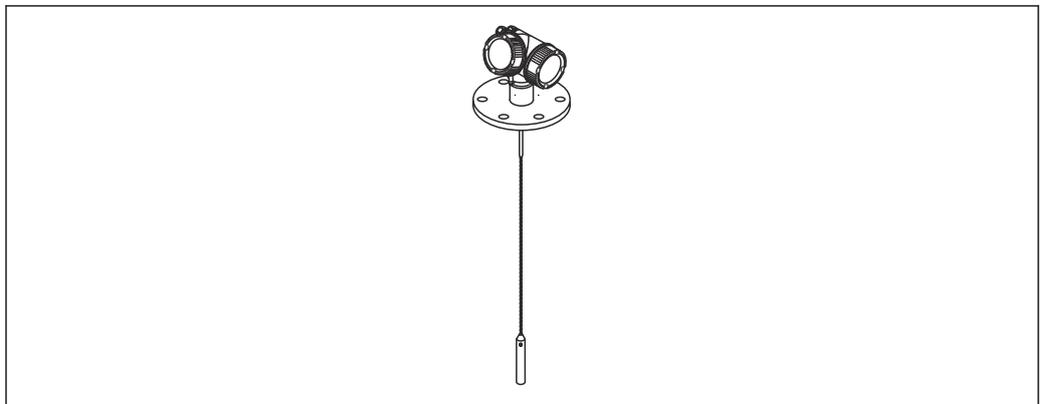


A0011357

 6 *Haste rígida*

Haste rígida

- Comprimento máximo da haste
4 m (13 ft)
- Material:
PFA > 316 L



A0011358

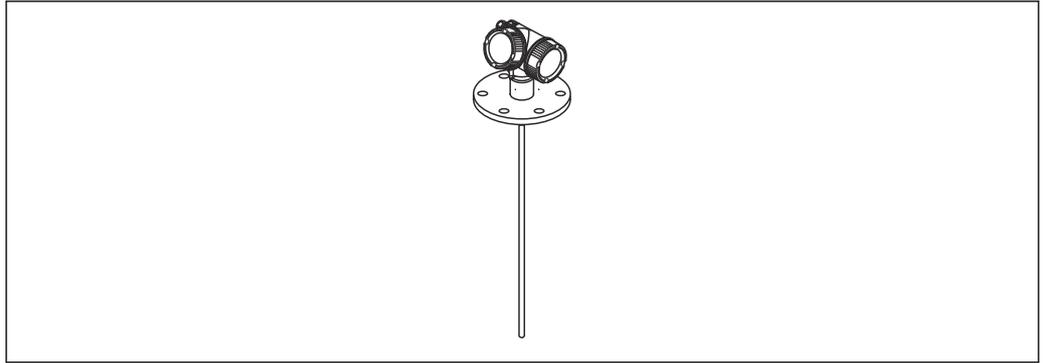
 7 *Haste flexível com haste de centralização*

Haste flexível

- Comprimento máximo da haste
45 m (148 ft)
- Material:
PFA > 316 L

FMP54

Para medição de nível e medição de interface em líquidos

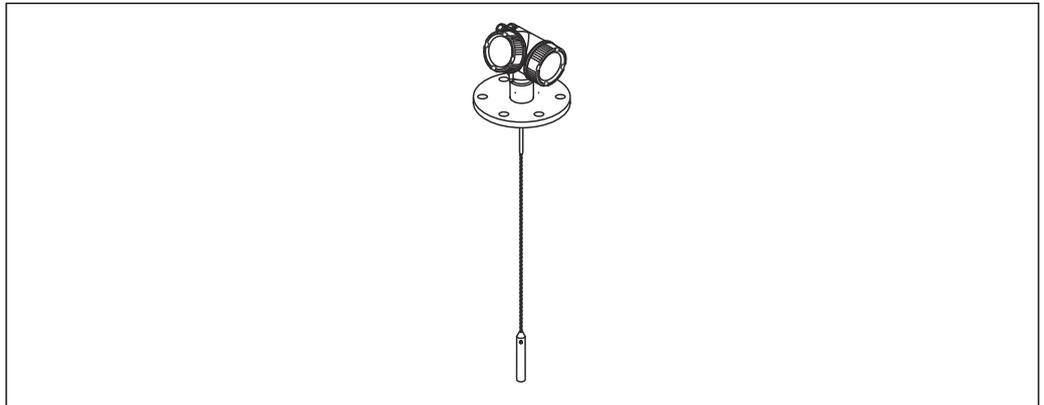


A0011357

8 Haste rígida

Haste rígida

- Comprimento máximo da haste
4 m (13 ft)
- Material:
316 L

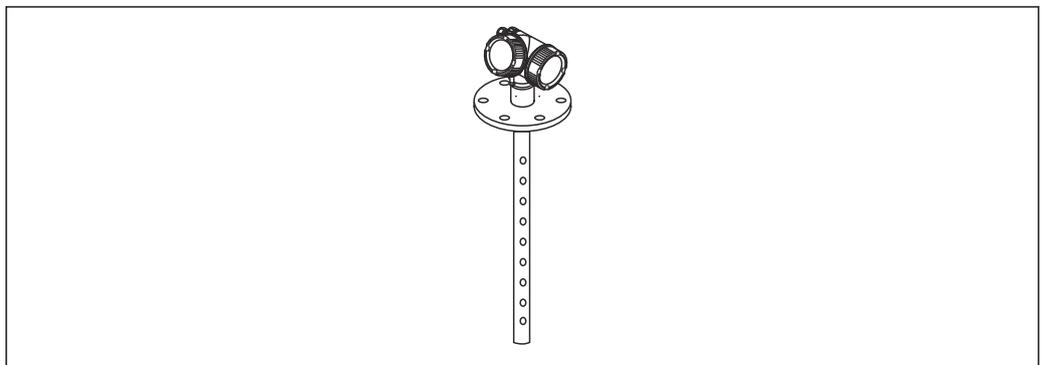


A0011358

9 Haste flexível com haste de centralização

Haste flexível

- Comprimento máximo da haste
45 m (148 ft)
- Material:
316 L



A0011359

10 Haste coaxial

Haste coaxial

- Comprimento máximo da haste
6 m (20 ft)
- Material:
316 L, múltiplas aberturas

Entrada

Variável medida A variável medida é a distância do ponto de referência até a superfície do produto.
O nível é calculado baseando-se em "E", a distância vazia inserida.
Opcionalmente, o nível pode ser convertido em outras variáveis (volume, massa) por meio de linearização (32 pontos).

Faixa de medição A tabela a seguir descreve os grupos de meios e a faixa de medição possível como uma função do grupo de meios.

Levelflex FMP51, FMP54					
Grupo de meios	ϵ_r	Líquidos típicos	Faixa de medição ¹⁾		
			Metálico puro hastes rígidas	Metálico puro hastes flexíveis	Hastes coaxiais
1	1.4 a 1.6	Gases liquefeitos, por exemplo N ₂ , CO ₂	Sob encomenda		6 m (20 ft)
2	1.6 a 1.9	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gás liquefeito, por exemplo propano ▪ Solventes ▪ Freon ▪ Óleo de palma 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uma peça: 4 m (13 ft) ▪ Separável: 10 m (33 ft) 	15 para 22 m (49 para 72 ft)	6 m (20 ft)
3	1.9 a 2.5	Óleos minerais, combustíveis	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uma peça: 4 m (13 ft) ▪ Separável: 10 m (33 ft) 	22 para 32 m (72 para 105 ft)	6 m (20 ft)
4	2.5 a 4	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Benzeno, estireno, tolueno ▪ Furano ▪ Naftaleno 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uma peça: 4 m (13 ft) ▪ Separável: 10 m (33 ft) 	32 para 42 m (105 para 138 ft)	6 m (20 ft)
5	4 a 7	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Clorobenzeno, clorofórmio ▪ Lacas nitroceluloses ▪ Isocianato, anilina 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uma peça: 4 m (13 ft) ▪ Separável: 10 m (33 ft) 	42 para 45 m (138 para 148 ft)	6 m (20 ft)
6	> 7	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Soluções aquosas ▪ Álcoois ▪ Amônia 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uma peça: 4 m (13 ft) ▪ Separável: 10 m (33 ft) 	45 m (148 ft)	6 m (20 ft)

1) A faixa de medição para a medições de interface é limitada a 10 m (33 pés).

Levelflex FMP52				
Grupo de meios	ϵ_r	Líquidos típicos	Faixa de medição ¹⁾	
			Revestimento PFA hastes rígidas	Revestimento PFA hastes flexíveis
1	1.4 a 1.6	Gases liquefeitos, por exemplo N ₂ , CO ₂	–	–
2	1.6 a 1.9	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gás liquefeito, por exemplo propano ▪ Solventes ▪ Freon ▪ Óleo de palma 	4 m (13 ft)	9 para 14 m (30 para 46 ft)
3	1.9 a 2.5	Óleos minerais, combustíveis	4 m (13 ft)	14 para 21 m (46 para 69 ft)
4	2.5 a 4	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Benzeno, estireno, tolueno ▪ Furano ▪ Naftaleno 	4 m (13 ft)	21 para 28 m (69 para 92 ft)
5	4 a 7	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Clorobenzeno, clorofórmio ▪ Lacas nitroceluloses ▪ Isocianato, anilina 	4 m (13 ft)	28 para 32 m (92 para 105 ft)
6	> 7	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Soluções aquosas ▪ Álcoois ▪ Ácidos, alcalinos 	4 m (13 ft)	32 para 45 m (105 para 148 ft)

1) A faixa de medição para a medição da interface é limitada a 10 m.

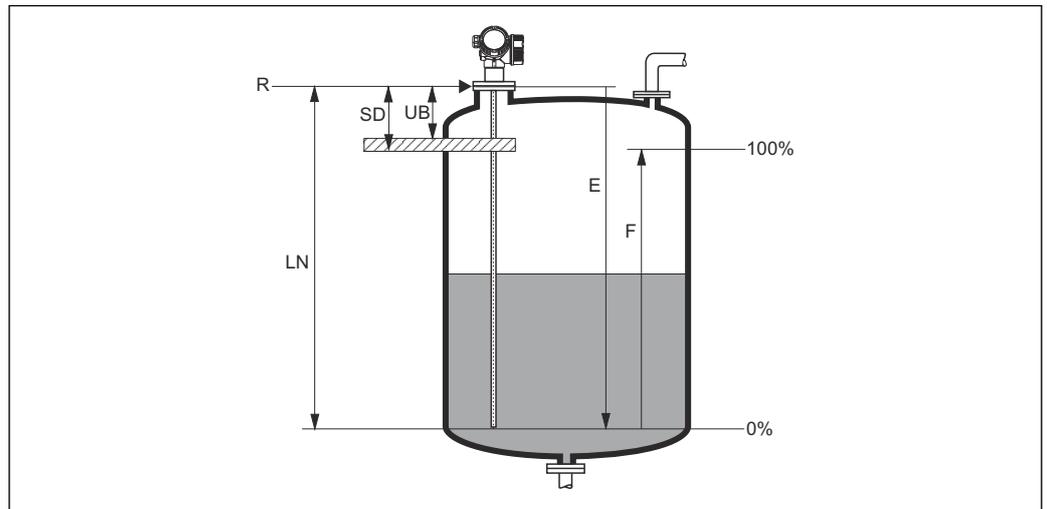


- A formação de incrustações, em particular de produtos úmidos, pode reduzir a faixa de medição máxima possível.
- Devido à alta taxa de difusão da amônia, uma bucha à prova de gás ²⁾é recomendada para medições nesse meio.

2) Sempre inclusa no FMP54; opcionalmente disponível para FMP51/52

Distância de bloqueio

A distância de bloqueio superior (= UB) é a distância mínima do ponto de referência da medição (flange de montagem) até o nível máximo.



A0011279

11 Definição de distância de bloqueio e distância de segurança

R Ponto de referência da medição

LN Comprimento da haste

UB Distância de bloqueio superior

E Calibração vazio (= zero)

F Calibração cheio (= span)

SD Distância de segurança

Distância de bloqueio (ajuste de fábrica):

- Para hastes coaxiais: 0 mm (0 in)
- Para haste rígidas e hastes flexíveis até 8 m (26 ft): 200 mm (8 in)
- Para hastes rígidas e hastes flexíveis de mais de 8 m (26 ft): $0,025 \times$ comprimento da haste

i Na entrega, as distâncias de bloqueio especificadas são predefinidas de fábrica. Essas configurações podem ser alteradas dependendo da aplicação.

Para hastes rígidas e hastes flexíveis, a distância de bloqueio pode geralmente ser reduzida a 100 mm (4 in) para meios com DC > 7.

Não se aplicam distâncias de bloqueio para aplicações no bypass/tubo de calma.

Uma medição confiável não pode ser garantida dentro da distância de bloqueio.

i Uma distância de segurança SD pode ser definida além da distância de bloqueio. O equipamento gera um aviso se o nível aumentar para entrar nessa distância de segurança.

Espectro de frequência de medição

100 MHz a 1,5 GHz

Saída

Sinal de saída

HART

- Codificação do sinal:
FSK ± 0.5 mA através de sinal corrente
- Taxa de transmissão de dados:
1 200 Bit/s
- Isolamento galvânico:
Sim

Tecnologia sem fio Bluetooth®

- Versão do dispositivo:
Código de pedido 610 "Acessório instalado", opção NF "Bluetooth"
- Operação/Configuração:
Através do aplicativo *SmartBlue*
- Faixa em condições de referência:
> 10 m (33 ft)
- Criptografia:
Comunicação criptografada e criptografia de senha impedem a operação incorreta por pessoas não autorizadas

PROFIBUS PA

- Codificação do sinal:
Barramento Alimentado Manchester (MBP)
- Taxa de transmissão de dados:
31.25 kBit/s, Modo tensão
- Isolamento galvânico:
Sim

FOUNDATION Fieldbus

- Codificação do sinal:
Barramento Alimentado Manchester (MBP)
- Taxa de transmissão de dados:
31.25 kBit/s, Modo tensão
- Isolamento galvânico:
Sim

Saída comutada



Para equipamentos HART, a saída da seletora está disponível como opcional.

- Função:
Saída comutada de coletor aberto
- Comportamento de comutação:
Binário (condutivo ou não-condutivo), comuta quando o ponto de energização/ponto de desenergização programável é atingido
- Modo de falha:
Não-condutivo
- Dados da conexão elétrica:
 $U = 16$ para $35 V_{DC}$, $I = 0$ para $40 mA$
- Resistor interno:
 $R_I < 880 \Omega$
A queda de tensão neste resistor interno deve ser considerada ao planejar a configuração. Por exemplo, a tensão resultante em um relé conectado deve ser suficiente para comutar o relé.
- Tensões de isolamento:
Flutuante, tensão de isolamento $1350 V_{DC}$ em relação à fonte de alimentação e $500 V_{AC}$ terra
- Ponto de comutação:
Programável pelo usuário, separadamente para ponto de energização e ponto de desenergização
- Atraso de comutação:
Programável pelo usuário na faixa de 0 para 100 s, separadamente para ponto de energização e ponto de desenergização
- Taxa de varredura:
Corresponde ao ciclo de medição

- Fonte de sinal/variáveis do equipamento:
 - Nivel linearizado
 - Distância
 - Tensão do terminal
 - Temperatura eletrônica
 - Amplitude eco relativa
 - Valores de diagnóstico, blocos avançados de diagnóstico
 - Somente para a medição de interface ativa
- Fonte do sinal/variáveis do equipamento para medição de interface ativa:
 - Interface linearizada
 - Distância da interface
 - Distância da interface superior
 - Amplitude de interface relativa
- Número de ciclos de comutação:
 - Ilimitado

Sinal no alarme

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

- Saída de corrente
 - Escolha de modo de falha (de acordo com as Recomendações NAMUR NE 43):
 - Alarme mínimo: 3.6 mA
 - Alarme máximo (= ajuste de fábrica): 22 mA
 - Modo de falha com valor configurado pelo usuário: 3.59 para 22.5 mA
- Display local
 - Sinal de status (de acordo com a recomendação NAMUR NE 107)
 - Display de texto padronizado
- Ferramenta de operação via comunicação digital (HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus) ou interface de operação (CDI)
 - Sinal de status (de acordo com a recomendação NAMUR NE 107)
 - Display de texto padronizado

Linearização

A função de linearização do equipamento permite que o usuário converta o valor medido em qualquer unidade de comprimento ou volume. Tabelas de linearização para calcular o volume em recipientes cilíndricos estão programadas no equipamento. Outras tabelas de até 32 pares de valores podem ser inseridas manualmente ou semiautomaticamente.

Isolamento galvânico

Todos os circuitos para as saídas são galvanicamente isolados uns dos outros.

Dados específicos do protocolo**HART**

ID do fabricante	17 (0x11)
ID do tipo de equipamento	0x1122
Especificação HART	7,0
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	min.250 Ω
Variáveis do equipamento HART	Os valores medidos podem ser livremente atribuídos às variáveis do equipamento. <p>Valores medidos para PV (variável primária)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nível linearizado ▪ Distância ▪ Para medição de interface ativa: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Interface ▪ Distância da interface ▪ Espessura da interface superior ▪ Amplitude de interface relativa ▪ Temperatura eletrônica ▪ Amplitude eco relativa <p>Valores medidos para SV, TV, QV (segunda, terceira e quarta variável)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nível linearizado ▪ Distância ▪ Para medição de interface ativa: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Interface linearizada ▪ Distância da interface ▪ Espessura da interface superior ▪ Amplitude de interface absoluta ▪ Amplitude de interface relativa ▪ Tensão do terminal ▪ Temperatura eletrônica ▪ Amplitude eco absoluta ▪ Amplitude eco relativa ▪ Valor calculado ϵ_r
Funções compatíveis	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modo Burst ▪ Status do transmissor adicional

Dados HART sem fio

Tensão elétrica inicial mínima	17,5 V
Corrente de inicialização	4 mA
Tempo de inicialização	80 s
Tensão elétrica mínima de operação	17,5 V
Corrente Multidrop	4,0 mA
Tempo para configuração de conexão	30 s

PROFIBUS PA

ID do fabricante	17 (0x11)
Número de identificação	0x1558
Versão do perfil	3,02
arquivo GSD	Informações e arquivos abaixo:
Versão do arquivo GSD	<ul style="list-style-type: none"> ▪ www.endress.com ▪ www.profibus.org
Valores de Saída	<p>Entrada analógica:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nível linearizado ▪ Distância ▪ Para medição de interface ativa: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Interface ▪ Distância da interface ▪ Espessura da interface superior ▪ Amplitude de interface absoluta ▪ Amplitude de interface absoluta ▪ Tensão do terminal ▪ Temperatura eletrônica ▪ Amplitude eco absoluta ▪ Amplitude eco relativa ▪ Valor calculado ϵ_r <p>Entrada digital:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Blocos de diagnóstico estendidos ▪ Bloco PFS de saída de status
Valores de entrada	<p>Saída analógica:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Valor analógico do PLC (para pressão externa e temperatura do bloco do sensor) ▪ Valor analógico do PLC a ser indicado no display <p>Saída digital:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bloco de diagnóstico estendido ▪ Limitador de Nível ▪ Medição do Bloco do Sensor Ligada ▪ Salvar Histórico do Bloco do Sensor Ligado ▪ Saída do status
Funções compatíveis	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificação e manutenção Identificação simples de equipamentos via sistema de controle e etiqueta de identificação ▪ Adoção automática de números de identificação Modo de compatibilidade GSD com predecessor Levelflex M FMP4x ▪ Diagnóstico de camada física Verificação de instalação do segmento PROFIBUS e do Levelflex M FMP4x usando monitoramento de mensagens e tensão terminal ▪ carregar/baixar PROFIBUS Os parâmetros de leitura e de gravação são até dez vezes mais rápidos com o upload/download do PROFIBUS ▪ Estado condensado Informações de diagnóstico mais simples e autoexplicativas uma vez que categoriza as mensagens de diagnóstico apresentadas

FOUNDATION Fieldbus

ID do fabricante	0x452B48
Tipo de equipamento	0x1028
Revisão do equipamento	0x01
Revisão DD	Informações e arquivos abaixo:
Revisão CFF	<ul style="list-style-type: none"> ▪ www.endress.com ▪ www.fieldcommgroup.org
Versão de Teste do Equipamento (Versão ITK)	6.0.1
Número da campanha do teste ITK	IT085300

Capacidade do Link Master (LAS)	Sim
Escolha do "Link Master" e do "Equipamento Básico"	Sim; Ajuste de fábrica: Equipamento básico
Endereço do nó	Ajuste de fábrica: 247 (0xF7)
Funções compatíveis	Os métodos a seguir são compatíveis: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reinicialização ▪ Reinicialização ENP ▪ Configurar ▪ Linearização ▪ Autoverificação
Relacionamentos de Comunicação Virtual (VCRs)	
Número de VCRs	44
Número de objetos de link em VFD	50
Entradas permanentes	1
VCRs do cliente	0
VCRs do servidor	10
VCRs da fonte	43
VCRs do dissipador	0
VCRs do assinante	43
VCRs do editor	43
Capacidades do link do equipamento	
Tempo de slot	4
Atraso mín. entre PDU	8
Atraso de resposta máx.	20

Blocos do transdutor

Bloco	Sumário	Valores de Saída
Ajuste do bloco do transdutor	Contém todos os parâmetros para comissionamento padrão	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nível ou volume (canal 1) (dependendo da configuração do bloco) ▪ Distância (Canal 2)
Ajuste avançado do bloco do transdutor	Contém todos os parâmetros para configuração de medição mais precisa	Sem valores de saída
Bloco do transdutor do display	Contém parâmetros para configuração de display local	Sem valores de saída
Bloco do transdutor de diagnóstico	Contém informações de diagnóstico	Sem valores de saída
Bloco Transdutor de Diagnóstico Avançado	Contém os parâmetros para diagnóstico avançado	Sem valores de saída
Configuração especializada do bloco do transdutor	Contém os parâmetros que exigem do usuário conhecimento profundo da operação do equipamento a fim de configurar os parâmetros de forma adequada	Sem valores de saída
Informações especializadas do bloco do transdutor	Contém os parâmetros que fornecem informações sobre o estado do equipamento	Sem valores de saída
Bloco do transdutor do sensor de manutenção	Contém os parâmetros que podem ser acessados somente pelo serviço Endress+Hauser	Sem valores de saída

Bloco	Sumário	Valores de Saída
Bloco do transdutor de informações de manutenção	Contém parâmetros que fornecem ao serviço Endress+Hauser informações sobre o estado do equipamento	Sem valores de saída
Transferência de dados do bloco do transdutor	Contém parâmetros para fazer backup das configurações do equipamento no módulo do display e para gravar as configurações salvas no equipamento. O acesso a esses parâmetros é reservado ao serviço Endress+Hauser.	Sem valores de saída

Bloco de funções

Bloco	Sumário	Número de blocos permanentes	Número de blocos instanciáveis	Tempo de execução	Funcionalidade
Bloco de recurso	O Bloco de recursos contém todos os dados que identificam exclusivamente o equipamento. É uma versão eletrônica de uma etiqueta de identificação do equipamento.	1	0	-	Aprimorado
Bloco de entrada analógica	O Bloco AI recebe os dados de medição do Bloco do Sensor (pode ser selecionado através de um número do canal), e disponibiliza os dados para outros blocos em sua saída.	2	3	25 ms	Aprimorado
Bloco de entrada discreta	O Bloco de Entrada Discreta recebe um valor discreto (por ex. indicação de que a faixa de medição foi ultrapassada) e disponibiliza tal valor para outros blocos na saída.	1	2	20 ms	Padrão
Bloco de saída analógica múltipla	O Bloco de Saída Analógica Múltipla é usado para transmitir valores analógicos do barramento ao equipamento.	1	0	20 ms	Padrão
Bloco de Saída Discreta Múltipla	O Bloco de Saída Discreta Múltipla é usado para transmitir valores discretos do barramento ao equipamento.	1	0	20 ms	Padrão
Bloco PID	O Bloco PID é usado como um controlador proporcional-integral-derivativo e pode ser usado universalmente para o controle de malha fechada no campo. Ativa o modo cascata e controle feedforward.	1	1	25 ms	Padrão
Bloco Aritmético	O Bloco Aritmético é projetado para permitir o uso simples de funções matemáticas de medição populares. O usuário não precisa saber como escrever equações. O algoritmo matemático é selecionado pelo nome, escolhido pelo usuário para a função a ser executada.	1	1	25 ms	Padrão

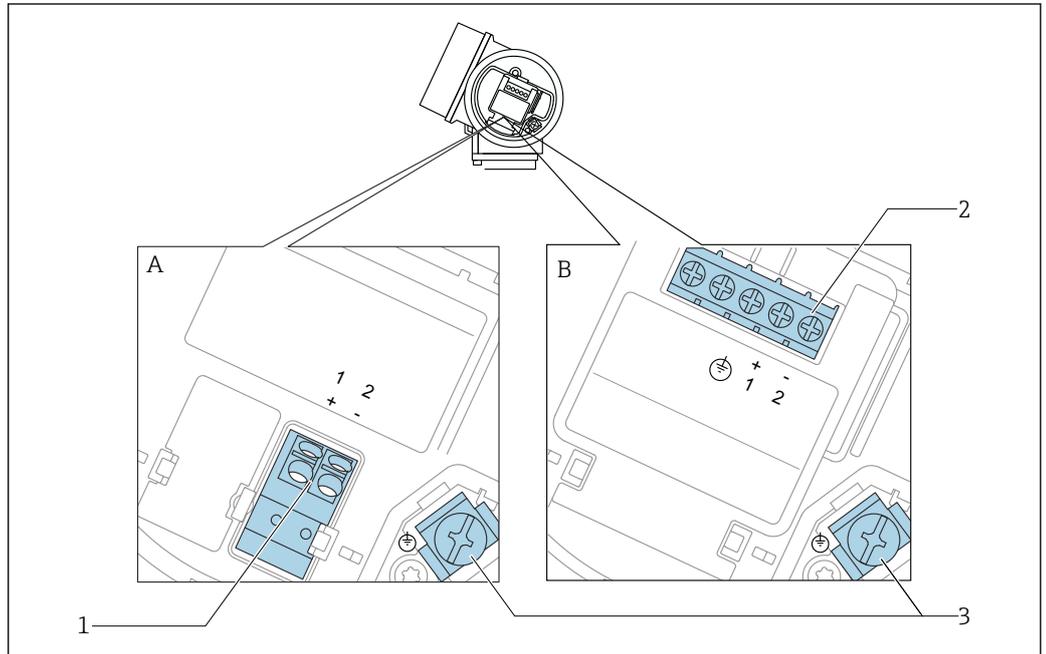
Bloco	Sumário	Número de blocos permanentes	Número de blocos instanciáveis	Tempo de execução	Funcionalidade
Bloco caracterizador de sinais	O Bloco caracterizador de sinal possui duas seções, cada uma com um valor de saída que é uma função não linear do valor de entrada. A função não linear é gerada por uma única tabela de consulta com 21 pares arbitrários x-y.	1	1	25 ms	Padrão
Bloco seletor de entrada	O bloco seletor de entrada facilita a seleção de até quatro entradas e gera um valor de saída com base na ação configurada. Este bloco normalmente recebe suas entradas a partir de Blocos AI. O bloco permite a seleção dos valores máximo, mínimo, médio e "primeiro bom".	1	1	25 ms	Padrão
Bloco do integrador	O Bloco integrador integra uma variável como uma função do tempo ou acumula a contagem a partir de um Bloco de entrada por pulso. O bloco pode ser usado como um totalizador que totaliza até uma restauração, ou como um totalizador em lote, pelo qual o valor integrado é comparado com um valor desejado gerado antes ou durante a rotina de controle e gera um sinal binário quando o valor desejado é atingido.	1	1	25 ms	Padrão
Bloco analógico de alarme		1	1	25 ms	Padrão

 Ao todo, até 20 blocos podem ser instanciados no equipamento, incluindo blocos já instanciados.

Fonte de alimentação

Esquema elétrico

Esquema de ligação elétrica, 2 fios: 4-20 mA HART



A0036498

12 Esquema de ligação elétrica, 2 fios: 4-20 mA HART

A Sem proteção contra sobretensão integrada

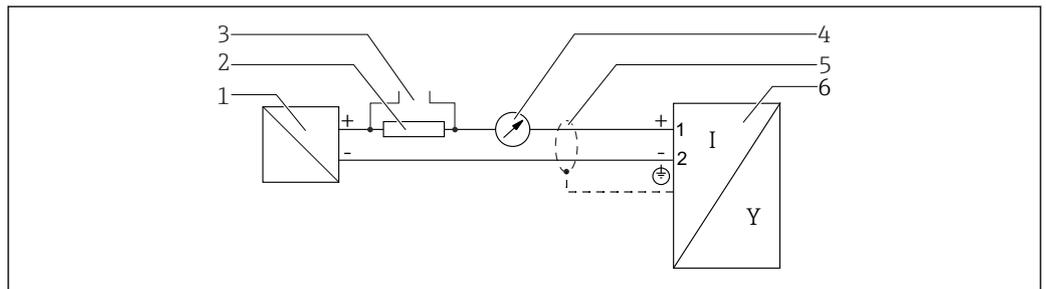
B Com proteção contra sobretensão integrada

1 Conexão 4-20 mA HART passiva: terminais 1 e 2, sem proteção integrada contra sobretensão

2 Conexão 4-20 mA HART passiva: terminais 1 e 2, com proteção integrada contra sobretensão

3 Terminal para blindagem do cabo

Diagrama de bloco, 2 fios: 4-20 mA HART



A0036499

13 Diagrama de bloco, 2 fios: 4-20 mA HART

1 Barreira ativa com fonte de alimentação (por exemplo, RN221N): observe a tensão do terminal

2 Resistor de comunicação HART ($\geq 250 \Omega$): observe a carga máxima

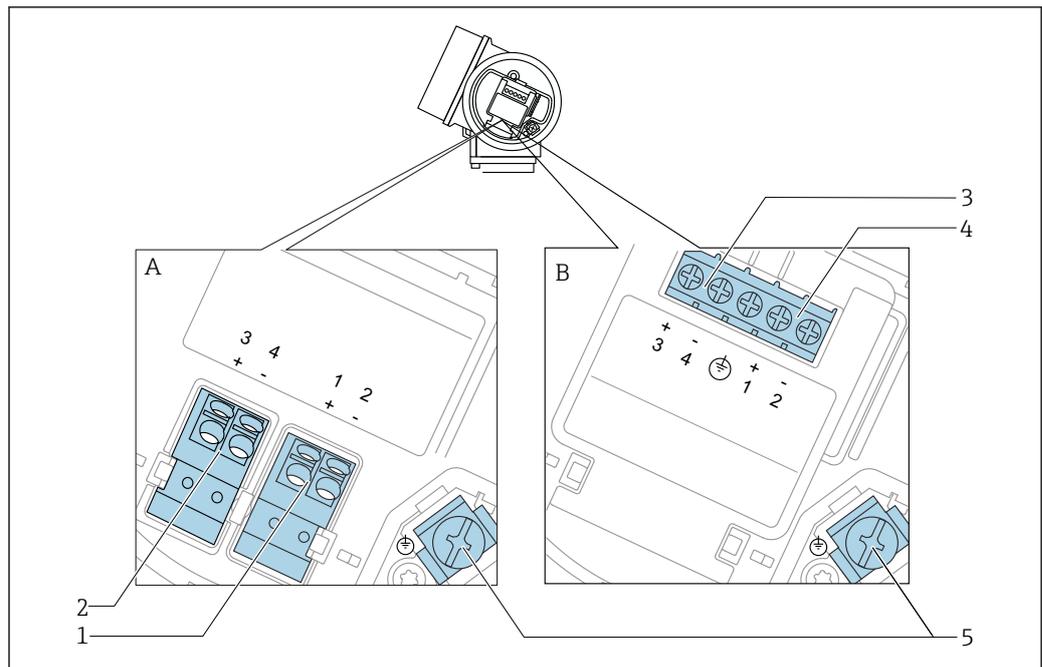
3 Conexão para Commubox FXA195 ou FieldXpert SFX350/SFX370 (através de modem Bluetooth VIATOR)

4 Equipamento de display analógico; observe a carga máxima

5 Blindagem do cabo; observe a especificação do cabo

6 Medidor

Esquema de ligação elétrica, 2 fios: 4-20 mA HART, saída comutada

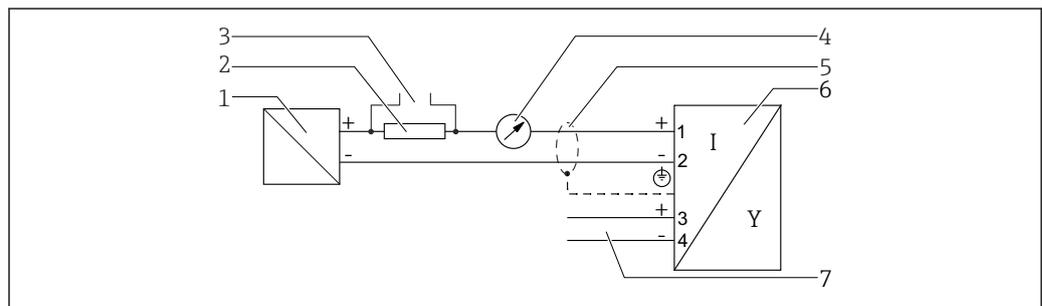


A0036500

14 Esquema de ligação elétrica, 2 fios: 4-20 mA HART, saída comutada

- A Sem proteção contra sobretensão integrada
- B Com proteção contra sobretensão integrada
- 1 Conexão 4-20 mA HART passiva: terminais 1 e 2, sem proteção integrada contra sobretensão
- 2 Saída comutada da conexão (coletor aberto): terminais 3 e 4, sem proteção integrada contra sobretensão
- 3 Saída comutada da conexão (coletor aberto): terminais 3 e 4, com proteção integrada contra sobretensão
- 4 Conexão 4-20 mA HART passiva: terminais 1 e 2, com proteção integrada contra sobretensão
- 5 Terminal para blindagem do cabo

Diagrama de bloco, 2 fios: 4-20 mA HART, saída comutada

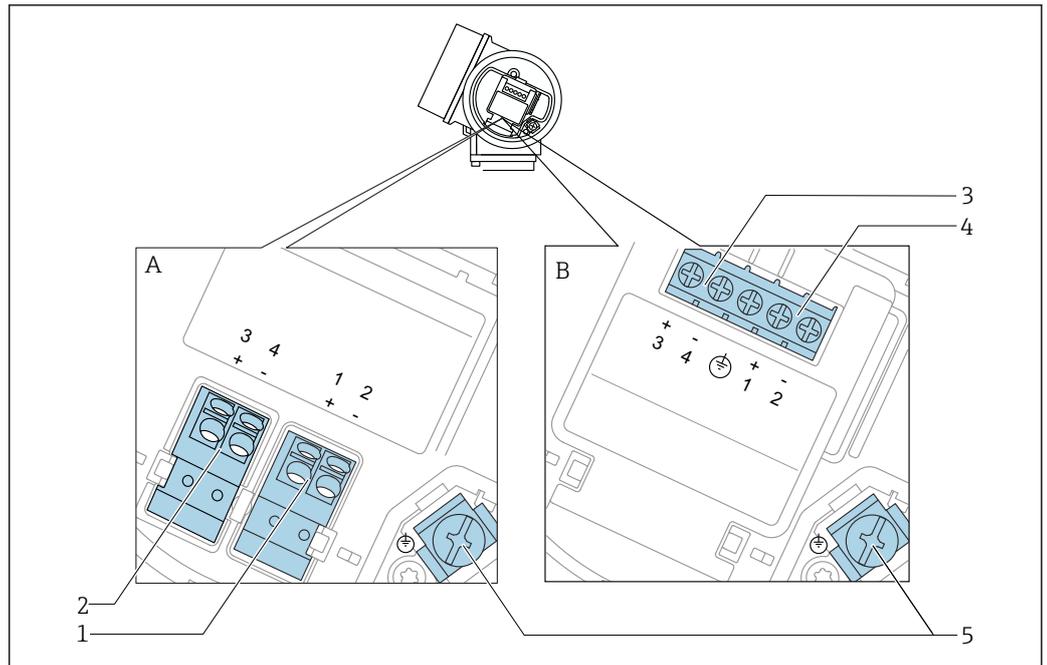


A0036501

15 Diagrama de bloco, 2 fios: 4-20 mA HART, saída comutada

- 1 Barreira ativa com fonte de alimentação (por exemplo, RN221N): observe a tensão do terminal
- 2 Resistor de comunicação HART ($\geq 250 \Omega$): observe a carga máxima
- 3 Conexão para Commubox FXA195 ou FieldXpert SFX350/SFX370 (através de modem Bluetooth VIATOR)
- 4 Equipamento de display analógico; observe a carga máxima
- 5 Blindagem do cabo; observe a especificação do cabo
- 6 Medidor
- 7 Saída comutada (coletor aberto)

Esquema de ligação elétrica, 2 fios: 4-20 mA HART, 4-20 mA



16 Esquema de ligação elétrica, 2 fios: 4-20 mA HART, 4-20 mA

A Sem proteção contra sobretensão integrada

B Com proteção contra sobretensão integrada

1 Saída de corrente da conexão 1, 4-20 mA HART passiva: terminais 1 e 2, sem proteção integrada contra sobretensão

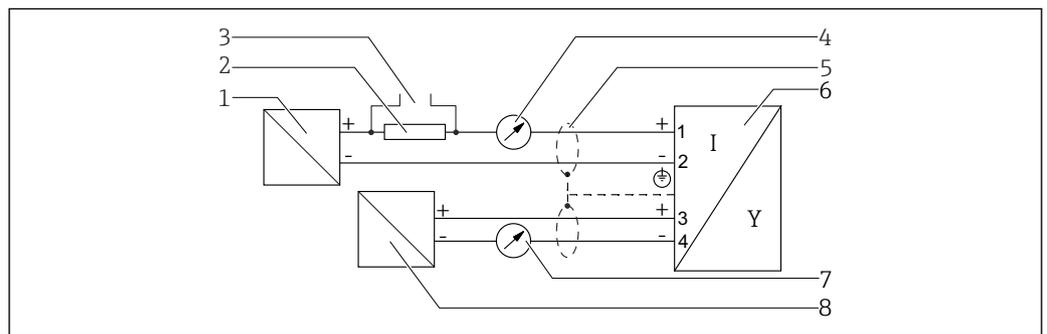
2 Saída de corrente da conexão 2, 4-20 mA: terminais 3 e 4, sem proteção integrada contra sobretensão

3 Saída de corrente da conexão 2, 4-20 mA: terminais 3 e 4, com proteção integrada contra sobretensão

4 Saída de corrente da conexão 1, 4-20 mA HART passiva: terminais 1 e 2, com proteção integrada contra sobretensão

5 Terminal para blindagem do cabo

Diagrama de bloco, 2 fios: 4-20 mA HART, 4-20 mA



17 Diagrama de bloco, 2 fios: 4-20 mA HART, 4-20 mA

1 Barreira ativa com fonte de alimentação (por exemplo, RN22 1N): observe a tensão do terminal

2 Resistor de comunicação HART ($\geq 250 \Omega$): observe a carga máxima

3 Conexão para Commubox FXA195 ou FieldXpert SFX350/SFX370 (através de modem Bluetooth VIATOR)

4 Equipamento de display analógico; observe a carga máxima

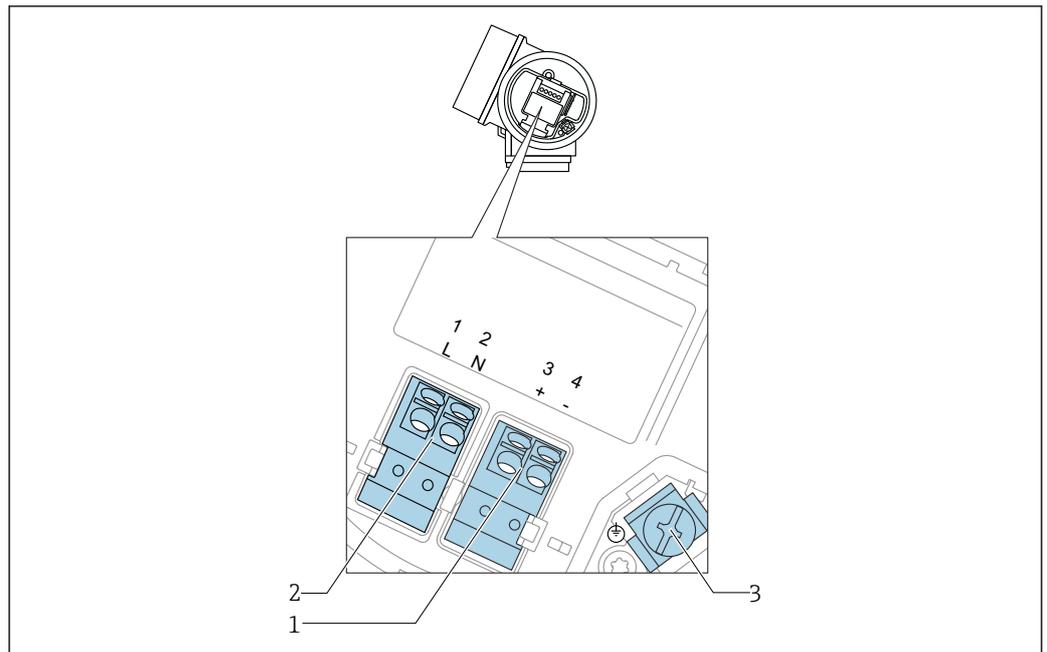
5 Blindagem do cabo; observe a especificação do cabo

6 Medidor

7 Equipamento de display analógico; observe a carga máxima

8 Barreira ativa com fonte de alimentação (por exemplo, RN22 1N), saída de corrente: observe a tensão do terminal

Esquema de ligação elétrica 4 fios: 4-20 mA HART (90 para 253 V_{AC})



A0036519

20 Esquema de ligação elétrica 4 fios: 4-20 mA HART (90 para 253 V_{AC})

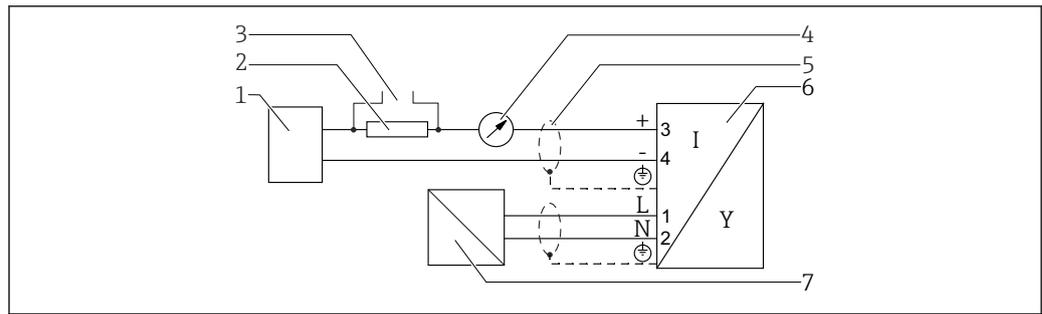
- 1 Conexão 4-20 mA HART (ativo): terminais 3 e 4
- 2 Fonte de alimentação da conexão: terminais 1 e 2
- 3 Terminal para blindagem do cabo

⚠ CUIDADO

Para garantir a segurança elétrica:

- ▶ Não desligue a conexão de proteção.
 - ▶ Desconecte a tensão de alimentação antes de desconectar o aterramento de proteção.
- i** Conecte o aterramento de proteção ao terminal de terra interno (3) antes de conectar a tensão de alimentação. Se necessário, conecte a linha de adequação de potencial ao terminal de terra externo.
 - i** A fim de garantir a compatibilidade eletromagnética (EMC): **não** aterre o equipamento somente através do condutor de aterramento de proteção do cabo de alimentação. Ao invés disso, o aterramento funcional também deve estar conectado à conexão do processo (flange ou conexão de rosca) ou ao terminal de terra externo.
 - i** Instale também uma chave seletora que seja de fácil acesso nas proximidades do equipamento. O interruptor deve ser identificado como um desconector para o equipamento (IEC/EN61010).

Diagrama de bloco, 4 fios: 4-20 mA HART (90 para 253 V_{AC})

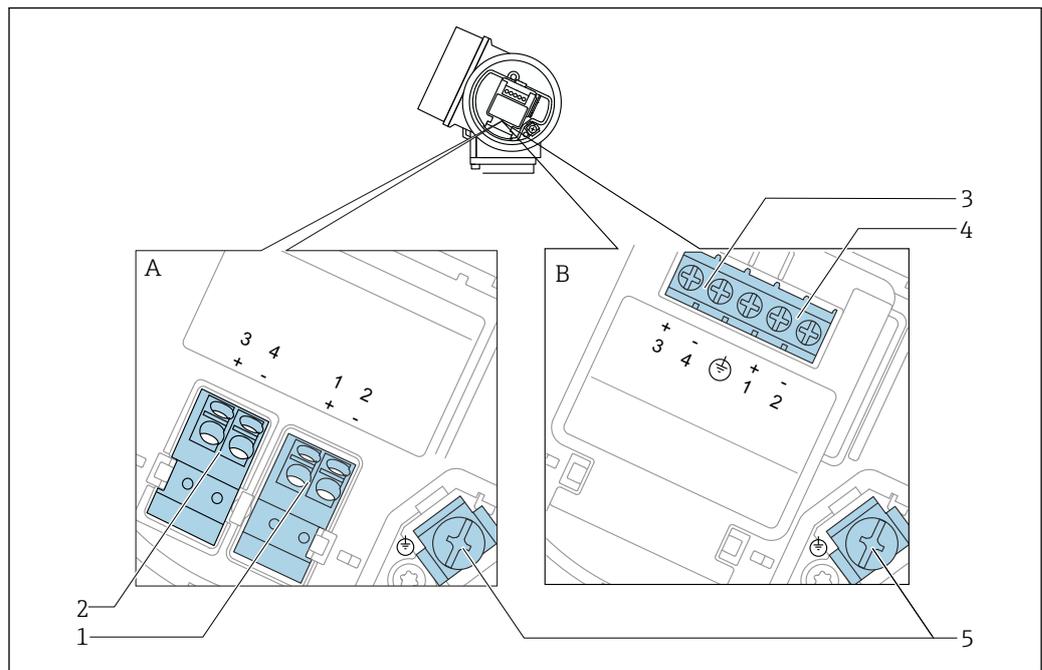


A0036527

21 Diagrama de bloco, 4 fios: 4-20 mA HART (90 para 253 V_{AC})

- 1 Unidade de avaliação, por exemplo CLP
- 2 Resistor de comunicação HART ($\geq 250 \Omega$); observe a carga máxima
- 3 Conexão para Commubox FXA.195 ou FieldXpert SFX350/SFX370 (através de modem Bluetooth VIATOR)
- 4 Equipamento de display analógico; observe a carga máxima
- 5 Blindagem do cabo; observe a especificação do cabo
- 6 Medidor
- 7 Fonte de alimentação; observe a tensão do terminal, observe a especificação do cabo

Esquema de ligação elétrica PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus

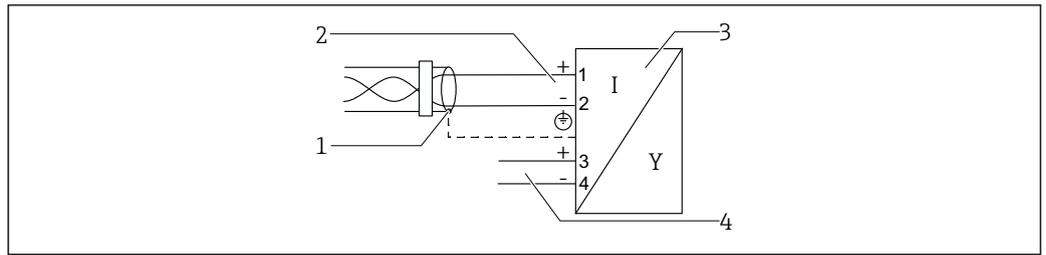


A0036500

22 Esquema de ligação elétrica PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus

- A Sem proteção contra sobretensão integrada
- B Com proteção contra sobretensão integrada
- 1 Conexão PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus: terminais 1 e 2, sem proteção contra sobretensão integrada
- 2 Saída comutada da conexão (coletor aberto): terminais 3 e 4, sem proteção integrada contra sobretensão
- 3 Saída comutada da conexão (coletor aberto): terminais 3 e 4, com proteção integrada contra sobretensão
- 4 Conexão PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus: terminais 1 e 2, com proteção contra sobretensão integrada
- 5 Terminal para blindagem do cabo

Diagrama de bloco PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus



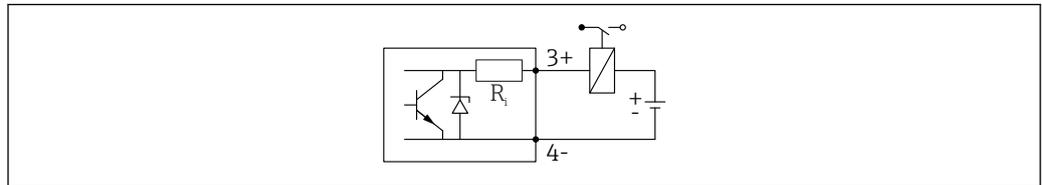
A0036530

23 Diagrama de bloco PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus

- 1 Blindagem do cabo; observe as especificações do cabo
- 2 Conexão PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus
- 3 Medidor
- 4 Saída comutada (coletor aberto)

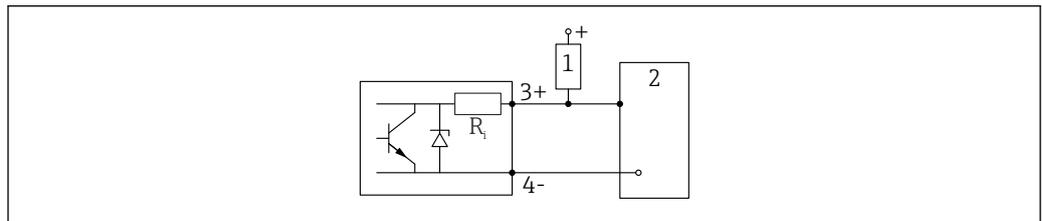
Exemplos de conexão para a saída da seletora

 Para equipamentos HART, a saída da seletora está disponível como opcional.



A0015909

 24 *Conexão de um relé*



A0015910

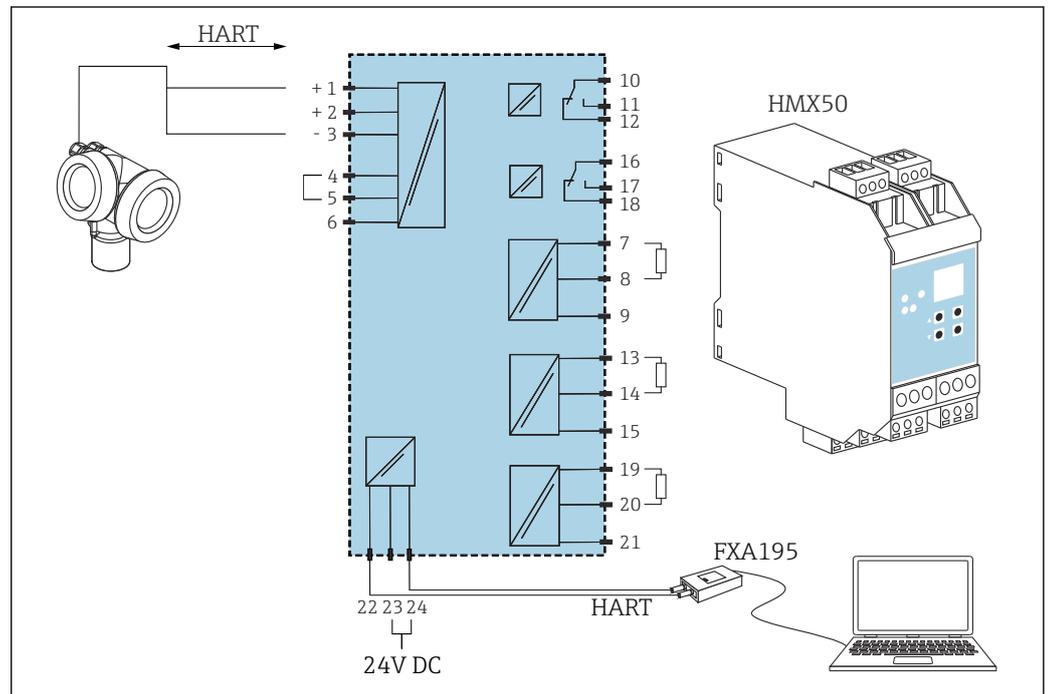
 25 *Conexão a uma entrada digital*

- 1 *Resistor de alta impedância*
- 2 *Entrada digital*

 Para imunidade a interferência otimizada, recomendamos conectar um resistor externo (resistência interna do relé ou resistor de alta impedância) de $< 1\ 000\ \Omega$.

Conversor de loop HART HMX50

As variáveis dinâmicas do protocolo HART podem ser convertidas em seções individuais 4 para 20 mA usando o conversor de loop HART HMX50. As variáveis são especificadas para a saída de corrente e as faixas de medição dos parâmetros individuais são definidos na HMX50.



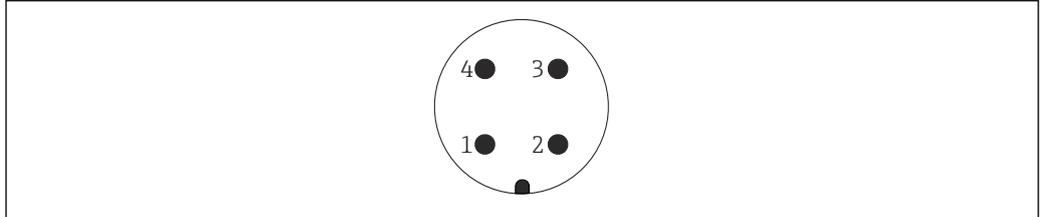
26 Diagrama de conexão para o conversor de loop HART HMX50 (exemplo: 2 equipamentos de fios passivos e saídas de corrente conectadas como fonte de energia)

O conversor de loop HART HMX50 pode ser adquirido através do código 71063562.

Documentação adicional: TI00429F e BA00371F.

Conectores do equipamento

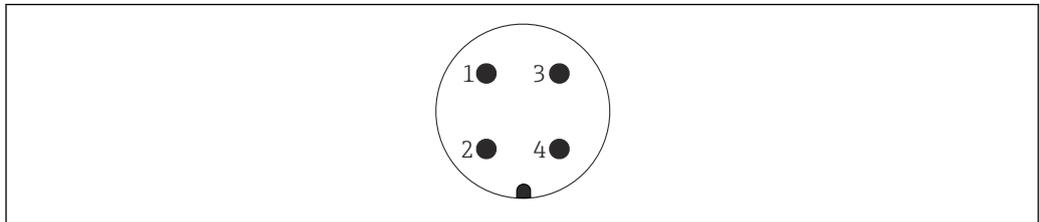
No caso de versões de equipamento com um conector do equipamento (M12 ou 7/8"), não é necessário abrir o invólucro para conectar o cabo de sinal.



A0011175

27 *Atribuição de pinos do conector M12*

- 1 *Sinal +*
- 2 *Não especificado*
- 3 *Sinal -*
- 4 *Aterramento*



A0011176

28 *Atribuição de pinos do conector 7/8"*

- 1 *Sinal -*
- 2 *Sinal +*
- 3 *Não especificado*
- 4 *Blindagem*

Fonte de alimentação

É necessária uma fonte de alimentação externa.



Podem ser solicitadas diversas fontes na Endress+Hauser.

2 fios, 4-20 mA HART, passivo

2 fios; 4-20mA HART¹⁾

"Approval" ²⁾	Tensão do terminal U no equipamento	Carga máxima R, dependendo da tensão de alimentação U ₀ na unidade de alimentação
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Não Ex ▪ Ex nA ▪ Ex ic ▪ CSA GP 	11.5 para 35 V ^{3) 4)}	<p style="text-align: right; font-size: small;">A0035511</p>
Ex ia / IS	11.5 para 30 V ⁴⁾	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ex d / XP ▪ Ex ic[ia] ▪ Ex tD / DIP 	13.5 para 30 V ^{4) 5)}	<p style="text-align: right; font-size: small;">A0034969</p>

- 1) Recurso 020 da estrutura do produto: opção A
- 2) Recurso 010 da estrutura do produto
- 3) Para temperaturas ambiente $T_a \leq -30\text{ °C}$ (-22 °F), a tensão mínima de 14 V é necessária para iniciar o equipamento na corrente de erro mínima (3,6 mA). Para temperaturas ambiente $T_a \geq 60\text{ °C}$ (140 °F), a tensão mínima de 12 V é necessária para iniciar o equipamento na corrente de erro mínima (3,6 mA). A corrente de partida pode ser parametrizada. Se o equipamento é operado com uma corrente fixa $I \geq 4,5\text{ mA}$ (modo multidrop HART), uma tensão de $U \geq 11,5\text{ V}$ é suficiente em toda a faixa de temperatura ambiente.
- 4) Se o modem Bluetooth for usado, a tensão de alimentação mínima aumenta em 2 V.
- 5) Para temperaturas ambientes $T_a \leq -20\text{ °C}$ (-4 °F), uma tensão mínima de 16 V é necessária para a partida do equipamento na corrente de erro mínima (3,6 mA).

2 fios; 4-20 mA HART, saída seletora ¹⁾

"Approval" ²⁾	Tensão do terminal U no equipamento	Carga máxima R, dependendo da tensão de alimentação U ₀ na unidade de alimentação
<ul style="list-style-type: none"> ■ Não Ex ■ Ex nA ■ Ex nA[ia] ■ Ex ic ■ Ex ic[ia] ■ Ex d[ia] / XP ■ Ex ta / DIP ■ CSA GP 	13.5 para 35 V ^{3) 4)}	<p style="text-align: right; font-size: small;">A0034971</p>
<ul style="list-style-type: none"> ■ Ex ia / IS ■ Ex ia + Ex d[ia] / IS + XP 	13.5 para 30 V ^{3) 4)}	

- 1) Recurso 020 da estrutura do produto: opção B
- 2) Recurso 010 da estrutura do produto
- 3) Para temperaturas ambientes $T_a \leq -30^\circ\text{C}$ (-22°F), uma tensão mínima de 16 V é necessária para a partida do equipamento na corrente de erro mínima (3,6 mA).
- 4) Se o modem Bluetooth for usado, a tensão de alimentação mínima aumenta em 2 V.

2 fios; 4-20mA HART, 4-20mA ¹⁾

"Approval" ²⁾	Tensão do terminal U no equipamento	Carga máxima R, dependendo da tensão de alimentação U ₀ na unidade de alimentação
qualquer	Canal 1: 13.5 para 30 V ^{3) 4) 5)}	<p style="text-align: right; font-size: small;">A0034969</p>
	Canal 2: 12 para 30 V	

- 1) Recurso 020 da estrutura do produto: opção C
- 2) Recurso 010 da estrutura do produto
- 3) Para temperaturas ambientes $T_a \leq -30^\circ\text{C}$ (-22°F), uma tensão mínima de 16 V é necessária para a partida do equipamento na corrente de erro mínima (3,6 mA).
- 4) Para temperaturas ambientes $T_a \leq -40^\circ\text{C}$ (-40°F), a tensão máxima do terminal deve ser restrita a $U \leq 28\text{ V}$.
- 5) Se o modem Bluetooth for usado, a tensão de alimentação mínima aumenta em 2 V.

Proteção contra reversão de polaridade	Sim
Ondulação residual admissível em f = 0 a 100 Hz	$U_{SS} < 1 V$
Ondulação residual admissível em f = 100 a 10000 Hz	$U_{SS} < 10 mV$

4 fios; 4-20mA HART, ativo

"Fonte de alimentação; saída" ¹⁾	Tensão do terminal	Carga máxima R _{máx}
K: 4 fios 90-253 VCA; 4-20mA HART	90 para 253 V _{AC} (50 para 60 Hz), sobretensão categoria II	500 Ω
L: 4 fios 10,4-48 VCC; 4-20mA HART	10.4 para 48 V _{DC}	

1) Recurso 020 da estrutura do produto

PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus

"Fonte de alimentação; saída" ¹⁾	"Approval" ²⁾	Tensão do terminal
E: saída comutada, de 2 fios FOUNDATION Fieldbus G: 2 fios; PROFIBUS PA, saída digital	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Não Ex ▪ Ex nA ▪ Ex nA[ia] ▪ Ex ic ▪ Ex ic[ia] ▪ Ex d[ia] / XP ▪ Ex ta / DIP ▪ CSA GP 	9 para 32 V ³⁾
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ex ia / IS ▪ Ex ia + Ex d[ia] / IS + XP 	9 para 30 V ³⁾

- 1) Recurso 020 da estrutura do produto
- 2) Recurso 010 da estrutura do produto
- 3) Tensões de entrada de até 35 V não irão danificar o equipamento.

Sensível à polaridade	Não
Compatível com FISCO/ FNICO de acordo com a IEC 60079-27	Sim

Consumo de energia

"Fonte de alimentação; saída" ¹⁾	Consumo de energia
A: 2 fios; 4-20mA HART	< 0.9 W
B: 2 fios; 4-20mA HART, saída comutada	< 0.9 W
C: 2 fios; 4-20mA HART, 4-20mA	< 2 x 0.7 W
K: 4 fios 90-253 VCA; 4-20mA HART	6 VA
L: 4 fios 10,4-48 VCC; 4-20mA HART	1.3 W

1) Recurso 020 da estrutura do produto

Consumo de corrente

HART

Corrente nominal	3.6 para 22 mA, a corrente de partida para o modo multiponto pode ser parametrizada (está definida para 3.6 mA a entrega)
Sinal de defeito (NAMUR NE43)	ajustável: 3.59 para 22.5 mA

PROFIBUS PA

Corrente nominal	14 mA
Erro na corrente FDE (Fault Disconnection Electronic)	0 mA

FOUNDATION Fieldbus

Corrente básica do equipamento	15 mA
Erro na corrente FDE (Fault Disconnection Electronic)	0 mA

FISCO

U_i	17.5 V
I_i	550 mA
P_i	5.5 W
C_i	5 nF
L_i	10 μ H

Falha na fonte de alimentação

- A configuração é retida no HistoROM (EEPROM).
- Mensagens de erro (incluindo o valor do contador de horas operadas) são armazenadas.

Equalização potencial

Não são necessárias medidas especiais para a equalização potencial.



Se o equipamento foi projetado para áreas classificadas, observe as informações na documentação "Instruções de segurança" (XA).

Terminais

- **Sem proteção contra sobretensão integrada**
Terminais de mola de encaixe para seções transversais de fios 0.5 para 2.5 mm² (20 para 14 AWG)
- **Com proteção contra sobretensão integrada**
Terminais de parafuso para seções transversais dos fios 0.2 para 2.5 mm² (24 para 14 AWG)

Entradas para cabo

Conexão da fonte de alimentação e dos cabos de sinal

Para ser selecionada no recurso 050 "Conexão elétrica":

- Acoplamento M20, o material depende de aprovação:
 - Para Non-Ex, ATEX, IECEX, NEPSI Ex ia/ic:
Plástico M20x1,5 para cabo \varnothing 5 para 10 mm (0.2 para 0.39 in)
 - Para Dust-Ex, FM IS, CSA IS, CSA GP, Ex ec:
 - Para Ex db:
Nenhum prensa-cabos disponível
- Rosqueado
 - NPT 1/2"
 - G 1/2"
 - M20 x 1,5
- Conector M12/Conector 7/8"
Disponível apenas para Non-Ex, Ex ic, Ex ia

Conexão do display remoto FHX50

Recurso 030 "Display, operação"	Entrada para cabo para conexão do FHX50
L: "Preparado para o display FHX50 + conexão M12"	Soquete M12
M: "Preparado para o display FHX50 + prensa-cabos M16, conexão customizada"	Prensa-cabo M12
N: "Preparado para o display FHX50 + rosca NPT1/2, conexão customizada"	Rosca NPT1/2

Especificação do cabo

- **Equipamentos sem proteção contra sobretensão integrada**
Terminais por força de mola para seções transversais dos fios 0.5 para 2.5 mm² (20 para 14 AWG)
- **Equipamentos com proteção contra sobretensão integrada**
Terminais de parafuso para seções transversais dos fios 0.2 para 2.5 mm² (24 para 14 AWG)
- Para temperatura ambiente $T_U \geq 60$ °C (140 °F): use cabo para temperatura $T_U + 20$ K.

HART

- No caso de utilizar somente o sinal analógico, um cabo de equipamento normal será suficiente.
- Recomenda-se cabo blindado se estiver utilizando um protocolo HART. Observe o conceito de aterramento da planta.
- Para equipamentos de 4 fios: cabo padrão para equipamento é suficiente para a linha de alimentação.

PROFIBUS

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

Endress+Hauser recomenda o uso de cabos blindados de dois fios torcidos.

-  Para mais informações sobre as especificações do cabo, consulte as Instruções de Operação BA00013S "Visão geral FOUNDATION Fieldbus", Orientação FOUNDATION Fieldbus e IEC 61158-2 (MBP).

Proteção contra sobretensão

Se o medidor for usado para medição de nível em líquidos inflamáveis que requeira o uso de proteção contra sobretensão de acordo com DIN EN 60079-14, norma para procedimentos de teste 60060-1 (10 kA, pulso 8/20 µs), um módulo de proteção contra sobretensão deverá ser instalado.

Módulo de proteção contra sobretensão integrado

Um módulo de proteção de sobretensão integrado está disponível para 2-fios HART assim como equipamentos PROFIBUS PA e FOUNDATION Fieldbus.

Estrutura do produto: recurso 610 "Acessório montado", opção NA "Proteção contra sobretensão".

Dados técnicos	
Resistência por canal	2 × 0,5 Ω máx.
Limite de tensão CC	400 para 700 V
Limite de tensão de impulso	< 800 V
Capacitância em 1 MHz	< 1,5 pF
Tensão de impulso de parada nominal (8/20 µs)	10 kA

Módulo de proteção contra sobretensão externo

HAW562 ou HAW569 da Endress+Hauser são adequados como proteção contra sobretensão externa.

-  Para informações detalhadas, consulte os documentos a seguir:
- HAW562: TI01012K
 - HAW569: TI01013K

Características de desempenho

Condições de operação de referência

- Temperatura = +24 °C (+75 °F) ±5 °C (±9 °F)
- Pressão = 960 mbar abs. (14 psia) ±100 mbar (±1.45 psi)
- Umidade = 60 % ±15 %
- Fator de reflexão ≥ 0,8 (superfície da água para haste coaxial, placa de metal para haste rígida e haste flexível com mín. de . 1 m (40 in) de diâmetro)
- Flange para haste ou haste rígida ≥ 300 mm (12 in) diâmetro
- Distância para obstáculos ≥ 1 m (40 in)
- Para medição de interface:
 - Haste coaxial
 - DC do meio inferior = 80 (água)
 - DC do meio superior = 2 (óleo)

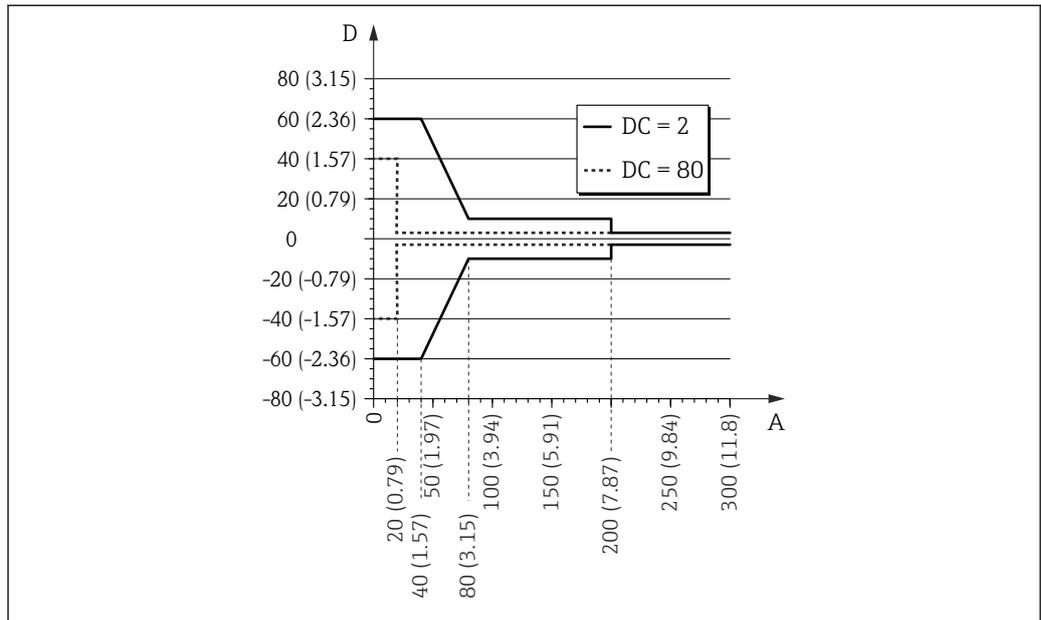
Exatidão referencial

Dados típicos sob condições operacionais de referência: DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1; valores percentuais em relação ao span.

Saída:	digital	analógico Adicione ¹⁾
Precisão (Soma de não-linearidade, não-repetibilidade e histerese) ²⁾	Medição de nível: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Medindo a distância até 15 m (49 ft): ±2 mm (±0.08 in) ³⁾ ▪ Medindo a distância > 15 m (49 ft): ±10 mm (±0.39 in) 	±0.02 %
	Medição de interface: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Medindo a distância até 500 mm (19.7 in): ±20 mm (±0.79 in) ▪ Medindo a distância > 500 mm (19.7 in): ±10 mm (±0.39 in) ▪ Se a espessura do meio superior for < 100 mm (3.94 in): ±40 mm (±1.57 in) 	
Não-repetibilidade A ⁴⁾	≤1 mm (0.04 in)	

- 1) um erro do valor analógico ao valor digital.
- 2) Se as condições de referência não forem atendidas, o ponto zero/deslocamento resultante das condições de instalação pode ser de até ±16 mm (±0.63 in). Este deslocamento adicional/ponto zero pode ser compensado inserindo uma correção (parâmetro "Correção de nível") durante o comissionamento.
- 3) Para hastes com estrelas de centralização, a precisão pode desviar-se das estrelas de centralização.
- 4) não-repetibilidade já é levada em considerada na precisão.

Diferentemente disso, o seguinte erro de medição se aplica na área da extremidade inferior da haste:

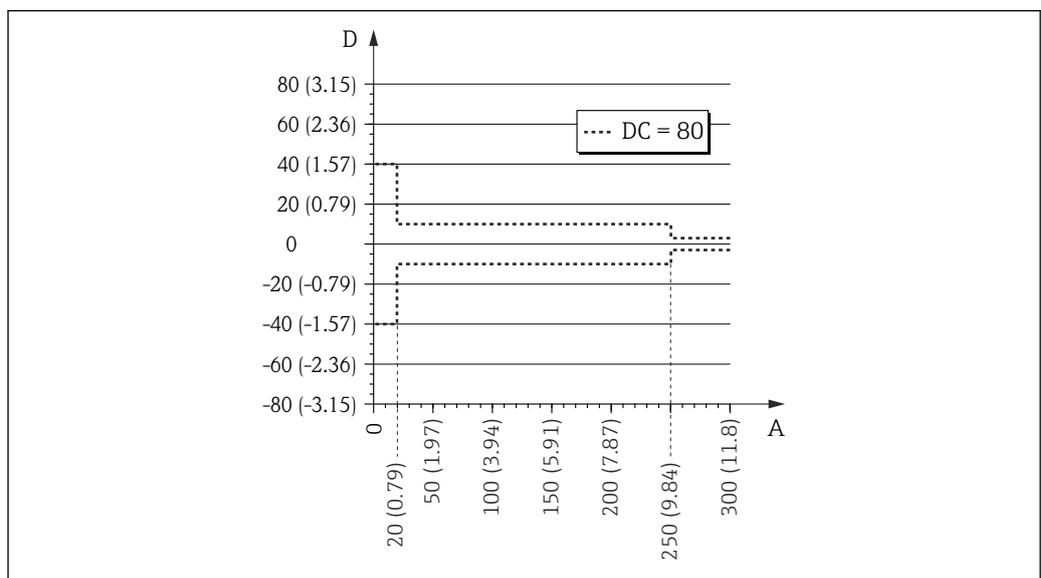


A0021480

29 Erro de medição na extremidade da haste para hastes rígidas e hastes coaxiais

A Distância da extremidade da haste [mm(pol.)]

D Erro de medição: soma da não linearidade, não repetibilidade e histerese

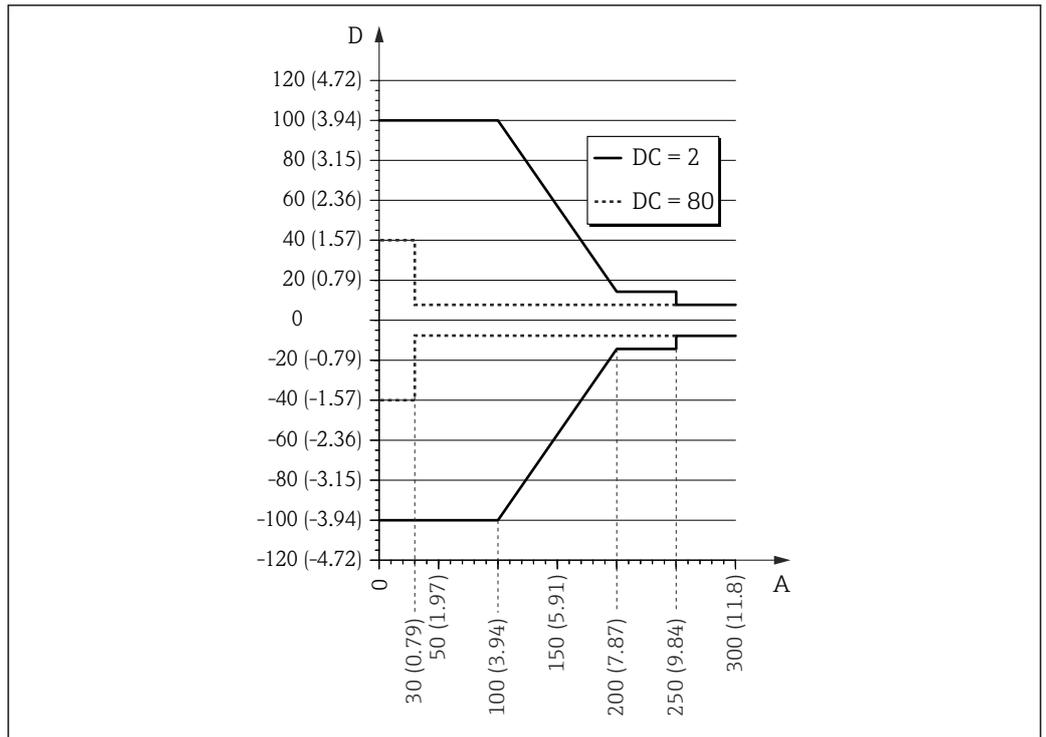


A0021482

30 Erro de medição na extremidade da haste para as hastes flexíveis

A Distância da extremidade da haste [mm(pol.)]

D Erro de medição: soma da não linearidade, não repetibilidade e histerese



A0021483

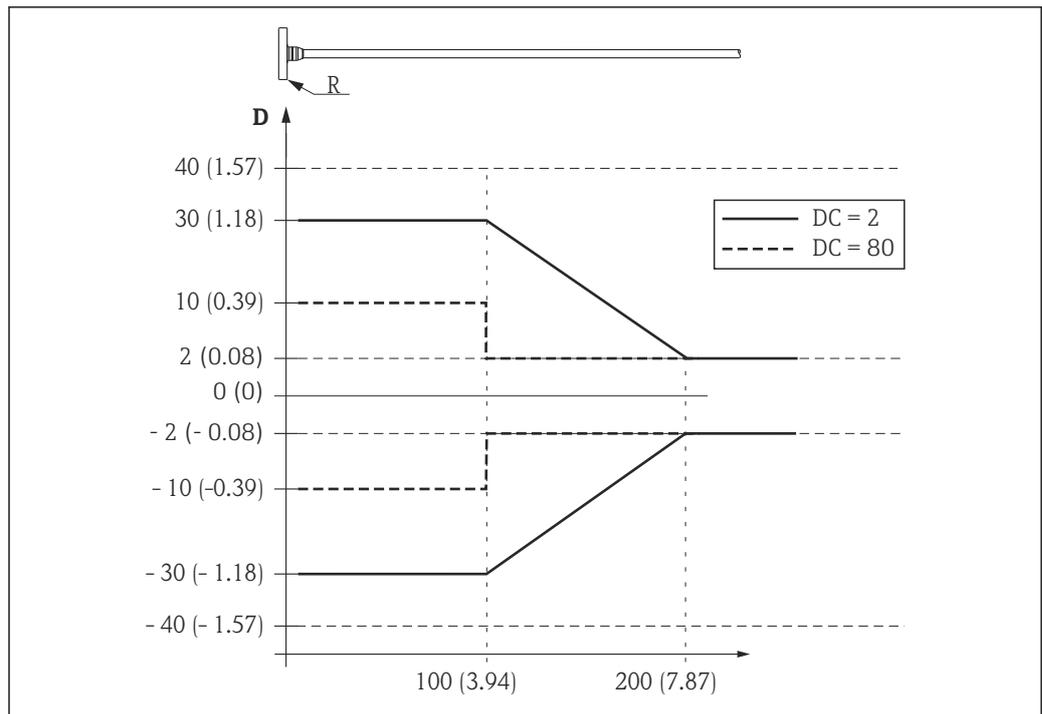
31 Erro de medição na extremidade da haste no caso de discos de centralização metálicos (estrutura do produto: recurso 610 "Acessórios instalados", versão OA, OB ou OC)

A Distância da extremidade da haste [mm(pol.)]

D Erro de medição: soma da não linearidade, não repetibilidade e histerese

i Se o valor da DC for inferior a 7 no caso de hastes flexíveis, então não é possível fazer a medição na área do peso de tensionamento (0 a 250 mm da extremidade da haste), (menor distância de bloqueio).

Os seguintes erros de medição se aplicam na área da extremidade superior da haste:



32 Erro de medição na extremidade superior da haste; unidade de engenharia: mm (pol.)

D Soma da não linearidade, não repetibilidade e histerese

R Ponto de referência da medição

DC Constante dielétrica

Resolução

- Digital: 1 mm
- Analógico: 1 μA

Tempo de resposta

O tempo de resposta pode ser configurado. Os seguintes tempos de resposta da etapa (de acordo com DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1)³⁾ são válidos se o amortecimento estiver desligado:

Medição de nível		
Comprimento da haste	Taxa de amostragem	Tempo de resposta
< 10 m (33 ft)	3,6 medições por segundo	< 0,8 s
< 40 m (131 ft)	≥ 2,7 medições por segundo	< 1 s

Medição de interface		
Comprimento da haste	Taxa de amostragem	Tempo de resposta
< 10 m (33 ft)	≥ 1,1 medições por segundo	< 2,2 s

Influência da temperatura ambiente

As medições são realizadas de acordo com DIN EN IEC 61298-3 / DIN EN IEC 60770-1

- Digital (HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus): média $T_K = 0.6 \text{ mm}/10 \text{ K}$
Para FMP51 e FMP52 com o sensor remoto,⁴⁾ há um erro de deslocamento adicional de $\pm 0.3 \text{ mm}/10\text{K}$ ($\pm 0.01 \text{ in}/10\text{K}$) por 1 m (3.3 ft) do cabo remoto.
- Analógica (saída de corrente):
 - Ponto zero (4 mA): média $T_K = 0.02 \text{ \%}/10 \text{ K}$
 - Span (20 mA): média $T_K = 0.05 \text{ \%}/10 \text{ K}$

3) Conforme a DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1, o tempo de resposta da etapa é o tempo que passa após uma alteração abrupta do sinal de entrada até que a mudança no sinal de saída assuma 90% do valor de estado estacionário pela primeira vez.

4) Estrutura do produto: Recurso 600, versões MB, MC ou MD)

Influência da fase gasosa

A alta pressão reduz a velocidade de propagação dos sinais de medição no gás/vapor acima do meio. Esse efeito depende do tipo de fase do gás e de sua temperatura. Isso resulta em erros de medição sistemáticos que aumentam à medida que a distância aumenta entre o ponto de referência da medição (flange) e a superfície do produto. A tabela a seguir mostra esse erro de medição para alguns gases/vapores comuns (em relação à distância; um valor positivo significa que uma distância muito grande está sendo medida):

Fase gás	Temperatura		Pressão					
	°C	°F	1 bar (14,5 psi)	10 bar (145 psi)	50 bar (725 psi)	100 bar (1450 psi)	200 bar (2900 psi)	400 bar (5800 psi)
Ar	20	68	0,00%	0,22%	1,2%	2,4%	4,9%	9,5%
	200	392	-0,01%	0,13%	0,74%	1,5%	3,0%	6,0%
	400	752	-0,02%	0,08%	0,52%	1,1%	2,1%	4,2%
Hidrogênio	20	68	-0,01%	0,10%	0,61%	1,2%	2,5%	4,9%
	200	392	-0,02%	0,05%	0,37%	0,76%	1,6%	3,1%
	400	752	-0,02%	0,03%	0,25%	0,53%	1,1%	2,2%

Fase gás	Temperatura		Pressão							
	°C	°F	1 bar (14,5 psi)	2 bar (29 psi)	5 bar (72,5 psi)	10 bar (145 psi)	20 bar (290 psi)	50 bar (725 psi)	100 bar (1450 psi)	200 bar (2900 psi)
Vapor de água (vapor saturado)	100	212	0,26%	-	-	-	-	-	-	-
	120	248	0,23%	0,50%	-	-	-	-	-	-
	152	306	0,20%	0,42%	1,14%	-	-	-	-	-
	180	356	0,17%	0,37%	0,99%	2,10%	-	-	-	-
	212	414	0,15%	0,32%	0,86%	1,79%	3,9%	-	-	-
	264	507	0,12%	0,26%	0,69%	1,44%	3,0%	9,2%	-	-
	311	592	0,09%	0,22%	0,58%	1,21%	2,5%	7,1%	19,3%	-
	366	691	0,07%	0,18%	0,49%	1,01%	2,1%	5,7%	13,2%	76%

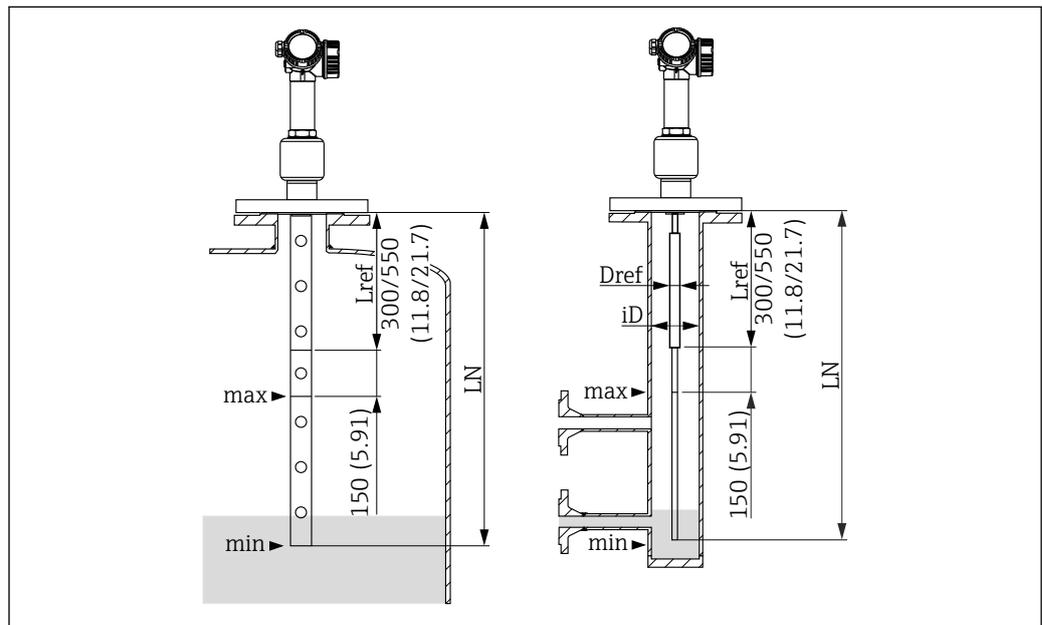
Compensação da fase de gás com sensor de pressão externo (PROFIBUS PA/ FOUNDATION Fieldbus)

Os equipamentos PROFIBUS e FOUNDATION Fieldbus podem receber o sinal de um sensor de pressão externo através do barramento e usá-lo para executar automaticamente uma correção Time-of-Flight dependente da pressão. No caso de vapor saturado na faixa de temperatura de 100 para 350 °C (212 para 662 °F), isso faz com seja possível reduzir o erro de medição de distância de até 29 % (sem compensação) para menos que 3 % (com compensação).

Compensação da fase de gás usando sinal de referência (opção para FMP54)

Sob altas pressões e temperaturas, a velocidade de propagação dos sinais de micro-ondas no vapor (meio polar) é reduzida acima do líquido a ser medido. Isso causa com que o Levelflex exiba um nível muito baixo → 43.

Uma versão opcional do FMP54 está disponível com a função de compensação da fase de gás automática que corrige esse erro de medição (recurso 540 "Pacotes de aplicação", opção EF: "Comp. da fase de gás $L_{ref} = 300\text{ mm}$ " ou EG: "Comp. da fase de gás $L_{ref} = 550\text{ mm}$ "). Nessa versão, a diferença no diâmetro da haste rígida gera uma reflexão de referência na distância L_{ref} da flange. Essa reflexão de referência deve estar pelo menos 150 mm acima do nível mais alto. A velocidade de propagação atual é medida baseando-se nesse desvio na reflexão de referência e o valor do nível é corrigido automaticamente.



A0014534

33 FMP54 com sinal de referência para compensação da fase de gás; unidade de engenharia: mm (pol.)

i **Hastes coaxiais** com reflexão de referência podem ser instaladas em qualquer recipiente (livre no tanque ou em um bypass). Hastes coaxiais vêm montadas e ajustadas de fábrica e estão prontas para o uso sem nenhuma configuração de parâmetro adicional.

i O uso de **hastes rígidas** é recomendado somente se a instalação de uma haste coaxial não for possível (por exemplo, se o diâmetro de bypass for muito pequeno).

Hastes rígidas com reflexão de referência são adequadas somente para instalação em tubos de calma e câmaras de bypass. O diâmetro D_{ref} da haste rígida na área da distância de referência L_{ref} deve ser escolhida de acordo com o diâmetro interno iD do tubo, consulte a tabela abaixo. O tubo deve ser cilíndrico na área da distância de referência L_{ref} ; mudanças transversais, por ex. nas conexões de flange, não podem exceder 5% do diâmetro interno iD .

Além disso, após a instalação as configurações devem ser verificadas por funcionários especializados e corrigidas se necessário.

Diâmetro interno iD do tubo de calma/bypass	Diâmetro D_{ref} do haste rígida na área do comprimento de referência L_{ref}
40 mm (1,57") $\leq iD < 45$ mm (1,77")	22 mm (0,87")
45 mm (1,77") $\leq iD < 70$ mm (2,76")	25 mm (0,98")
70 mm (2,76") $\leq iD < 100$ mm (3,94")	30 mm (1,18")

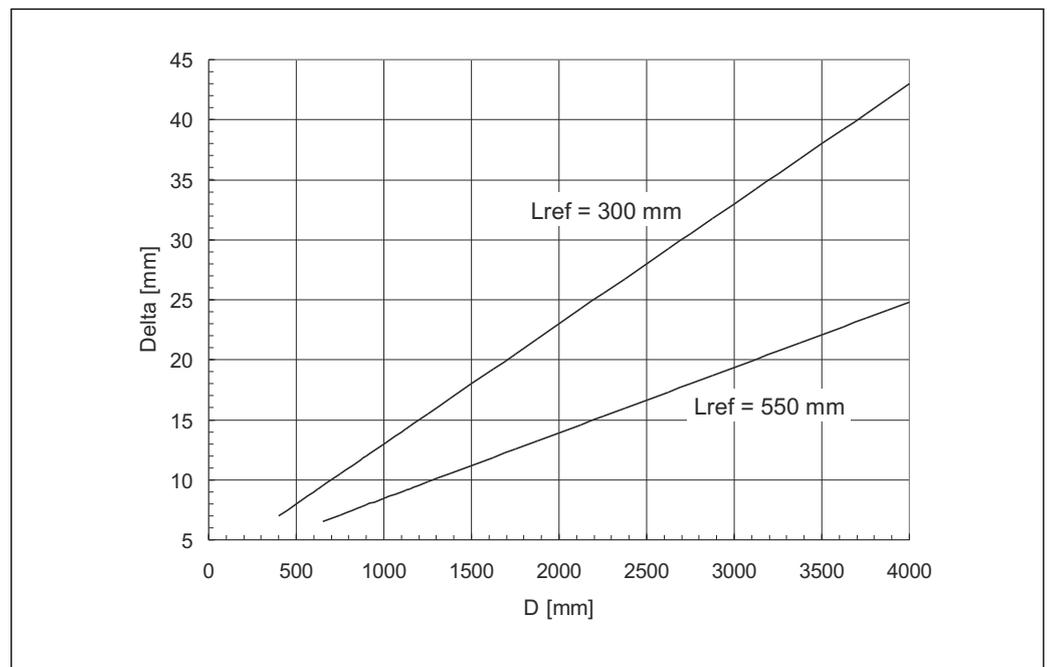
Restrições para hastes rígidas e coaxiais

Comprimento máximo da haste LN	<ul style="list-style-type: none"> ■ Para hastes rígidas: LN ≤ 4 000 mm (157 in) ■ Para hastes coaxiais: LN ≤ 6 000 mm (236 in)
Comprimento mínimo da haste LN	LN > L _{ref} + 200 mm (L _{ref} + 7,7")
Distância de referência L _{ref}	300 mm (11,8") ou 550 mm (21,7"), consulte o recurso 540 da estrutura do produto
Nível máximo em relação à superfície de vedação da flange	L _{ref} + 150 mm
Valor DC mínimo do meio	CC > 7

Área de aplicação

Medições de nível à alta pressão e faixas de medição de até alguns metros em meio polar com uma constante dielétrica DC > 7 (por exemplo, água ou amônia), que produziriam em um grande erro de medição sem compensação.

A precisão da medição nas condições de referência é melhor quanto maior for a distância de referência L_{ref} e menor a faixa de medição:



A0014535

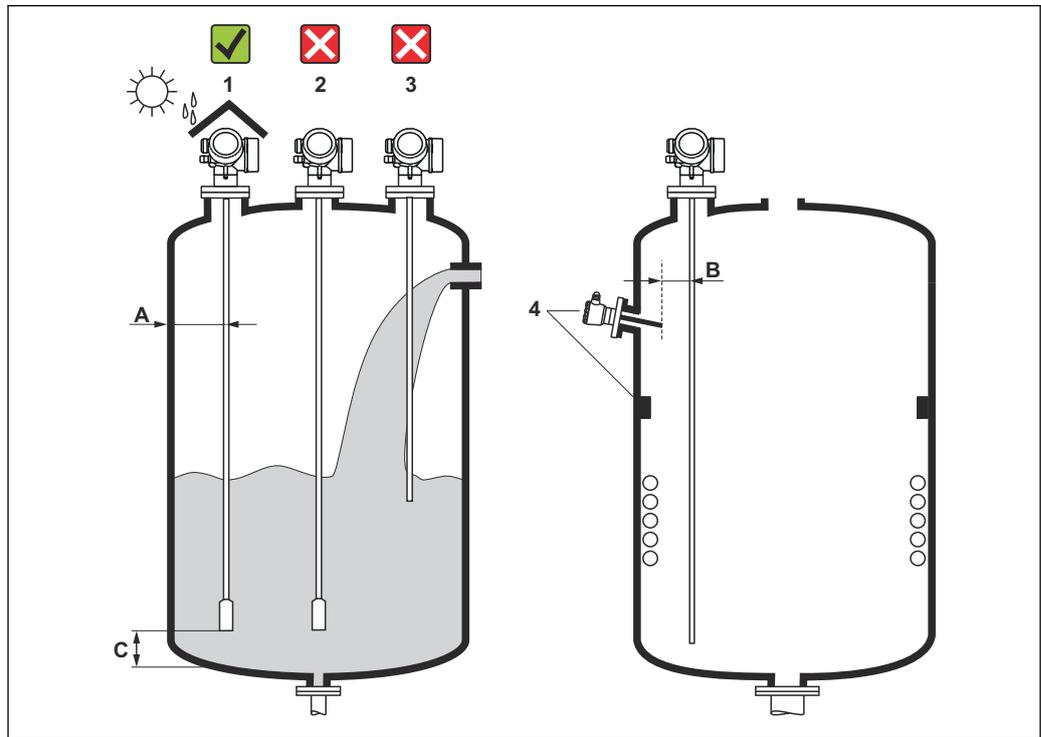
D Distância da superfície do produto para a extremidade inferior da flange
Delta Erro medido

No evento de mudanças rápidas de pressão, um erro adicional pode ocorrer já que a distância de referência medida é nivelada com a constante de tempo da medição de nível. Além disso, estados de desequilíbrio - por exemplo, devido ao aquecimento - podem causar gradientes de densidade dentro do meio e condensação do vapor na haste. Como resultado, as leituras de nível em diferentes locais do recipiente podem variar um pouco. Essas influências relacionadas à aplicação podem aumentar o erro medido indicado acima em um fator de até 2 a 3.

Instalação

Condições de instalação

Posição adequada de instalação



34 Condições de instalação para Levelflex

Requisitos de espaçamento ao montar

- Distância (A) entre a parede do recipiente e a haste rígida e haste rígida:
 - Para paredes metálicas lisas: > 50 mm (2 in)
 - Para paredes plásticas: > 300 mm (12 in) para peças metálicas fora do recipiente
 - Para paredes de concreto: > 500 mm (20 in), caso contrário, a faixa de medição permitida pode ser reduzida.
- Distância (B) entre hastes rígidas e partes internas (3): > 300 mm (12 in)
- Ao utilizar mais de um Levelflex:
 - Distância mínima entre os eixos do sensor: 100 mm (3.94 in)
- Distância (C) da extremidade da haste até o fundo do recipiente:
 - Haste flexível: >150 mm (6 in)
 - Haste rígida: >10 mm (0.4 in)
 - Haste coaxial: >10 mm (0.4 in)



Hastes coaxiais podem ser montadas a qualquer distância da parede e partes internas.

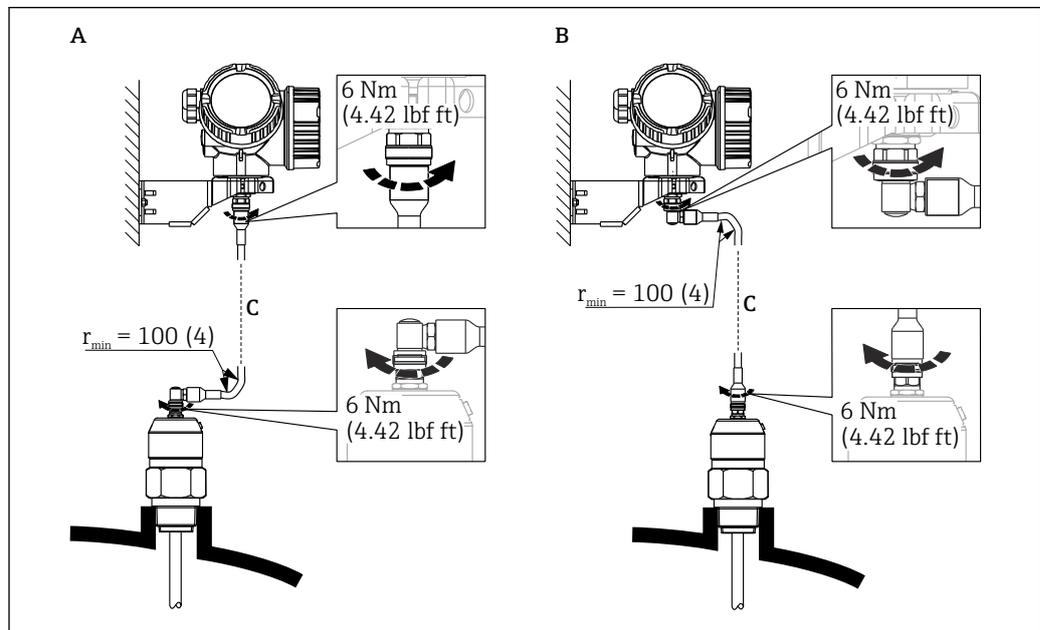
Condições adicionais

- Quando a instalação for ao ar livre, pode ser instalada uma tampa de proteção contra intempéries (1) para proteger o equipamento contra condições climáticas extremas.
 - Em recipientes metálicos, de preferência, não instale a haste no centro do recipiente (2), pois isso levaria a um aumento dos ecos de interferência.
Caso seja impossível evitar que a instalação seja feita no centro, é essencial executar uma supressão de eco de interferência (mapeamento) após o comissionamento do equipamento.
 - Não instale a haste no bocal de enchimento (3).
 - Evite curvar a haste rígida durante a instalação ou operação (por exemplo como resultado do movimento do produto contra a parede do silo) escolhendo uma local adequado para a instalação.
-  No caso de hastes flexíveis livremente suspensas (extremidade da haste não está fixada no fundo), a distância entre a haste rígida e as partes internas, que pode variar devido ao movimento do produto, não pode nunca ser menor que 300 mm (12 in). Um contato esporádico entre o peso da haste e o cone do recipiente não influencia na medição, desde que a constante dielétrica seja de, no mínimo, $DC = 1,8$.
-  Quando instalar o invólucro em um recuo (por exemplo, em um teto de concreto), observe uma distância mínima de 100 mm (4 in) entre a tampa do compartimento de conexão/ compartimento dos componentes eletrônicos e a parede. Caso contrário, o compartimento de conexão/ compartimento dos componentes eletrônicos não será acessível após a instalação.

Instalação sob condições limitantes

Instalação com haste remota

A versão do equipamento com uma haste remota é adequada para usos em espaço de instalação restrito. Nesse caso, o invólucro dos componentes eletrônicos é instalado em uma posição separada da haste.



A0014794

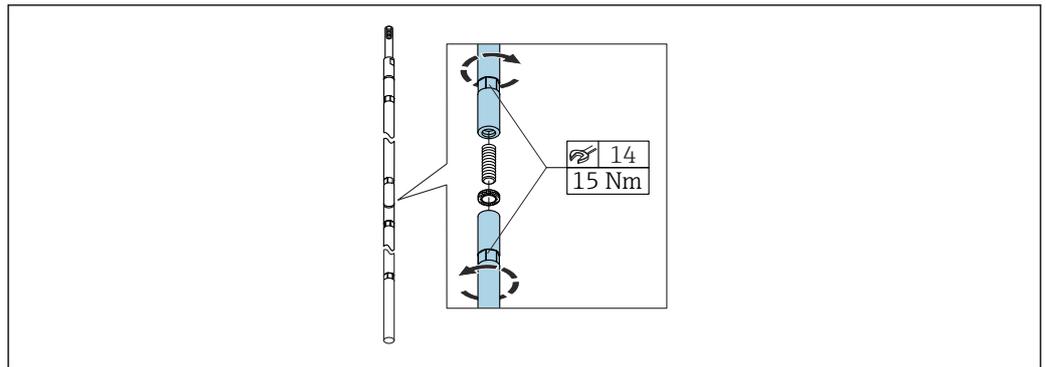
- A Conector angular na haste
 B Conector angular no invólucro dos componentes eletrônicos
 C Comprimento do cabo remoto como solicitado

- Estrutura do produto, recurso 600 "Probe Design":
 - Versão MD "Sensor remoto, cabo de 3 m"
 - Versão MC "Sensor remoto, cabo de 6 m"
 - Versão MD "Sensor remoto, cabo de 9 m"
- O cabo de conexão está incluído na entrega com essas versões.
 Raio de curvatura mínimo: 100 mm (4 inch)
- O suporte de montagem para o invólucro dos componentes eletrônicos é incluído na entrega com essas versões. Opções de instalação:
 - Montagem na parede
 - Instalação em poste ou tubo DN32 a DN50 (1-1/4 a 2 pol.)
- O cabo de conexão possui um conector reto e um conector angular a 90°. Dependendo das condições locais, o conector angular pode ser conectado à haste ou ao invólucro dos componentes eletrônicos.



A haste, componentes eletrônicos e cabo de conexão são mutuamente compatíveis e têm o mesmo número de série. Apenas componentes com o mesmo número de série devem ser conectados um ao outro.

Hastes separáveis



O uso de hastes rígidas separáveis (\varnothing 16 mm) é recomendado se em condições de instalação restritas (distância limitada ao teto).

- Comprimento máximo da haste 10 m (394 in)
- Capacidade máx. de carregamento lateral 30 Nm
- As hastes podem ser separadas várias vezes com os seguintes comprimentos das peças individuais:
 - 500 mm (20 in)
 - 1 000 mm (40 in)



As juntas entre os segmentos da haste individual são fixadas pelas arruelas Nord-Lock incluídas. Instale as arruelas pré-montadas em pares, frente do cam com frente do cam.

Observações sobre a carga mecânica da haste*Capacidade de carga de tração de hastes flexíveis**FMP51***Cabo 4 mm (1/6") 316**

5 kN

Haste 4 mm (1/6") Liga C

5 kN

*FMP52***Cabo 4 mm (1/6") PFA>316**

2 kN

*FMP54***Cabo 4 mm (1/6") 316**

10 kN

*Capacidade de carga lateral (resistência à flexão) de hastes rígidas**FMP51***Haste 8 mm (1/3") 316 L**

10 Nm

Haste 12 mm (1/2") 316 L

30 Nm

Haste 12 mm (1/2") Liga C

30 Nm

Haste 16 mm (0,63") 316 L separável

30 Nm

*FMP52***Haste 16 mm (0,63") PFA>316 L**

30 Nm

*FMP54***Haste 16 mm (0,63") 316 L**

30 Nm

Haste 16 mm (0,63") 316 L separável

30 Nm

Carga lateral (momento fletor) das condições de vazão

Fórmula para calcular o momento fletor M agindo sobre a haste:

$$M = c_w \times \rho / 2 \times v^2 \times d \times L \times (L_N - 0,5 \times L)$$

Com:

 c_w : coeficiente de fricção ρ [kg/m³]: densidade do meio v [m/s]: velocidade de vazão do meio perpendicular à haste rígida d [m]: diâmetro da haste L [m]: nível

L_N [m]: comprimento da haste

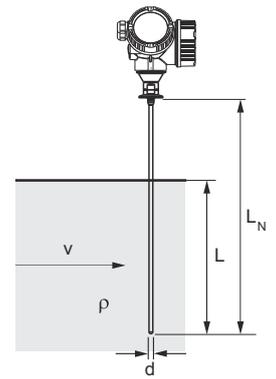
Amostra de cálculo

Coefficiente de fricção c_w 0,9 (assumindo uma vazão turbulenta - número de Reynolds alto)

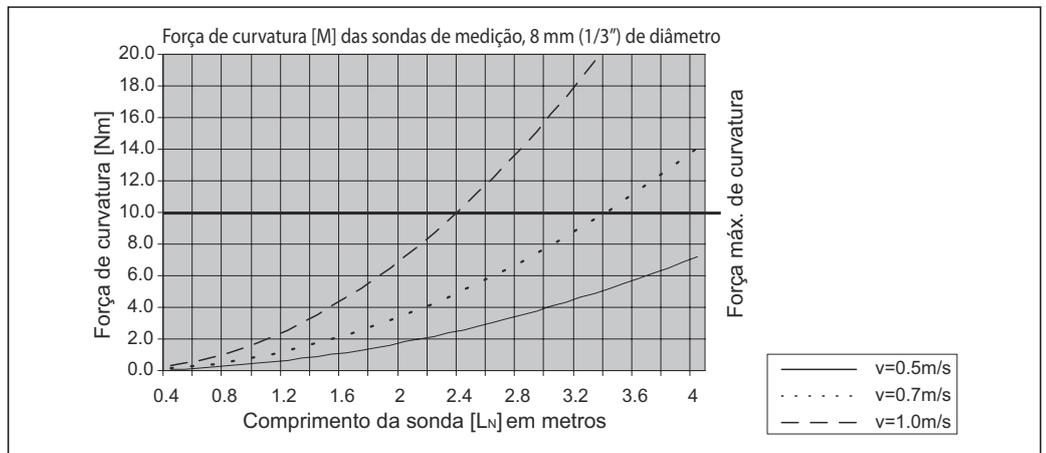
Densidade ρ [kg/m³] 1000 (por exemplo, água)

Diâmetro da haste d [m] 0,008

$L = L_N$ (condições desfavoráveis)



A0014175



A0014182-PT

Capacidade de carga lateral (resistência à flexão) de hastes coaxiais

FMP51

Haste Ø 21.3 mm 316 L

60 Nm

Haste Ø 42.4 mm 316 L

300 Nm

haste Ø 42.4 mm Liga C

300 Nm

FMP54

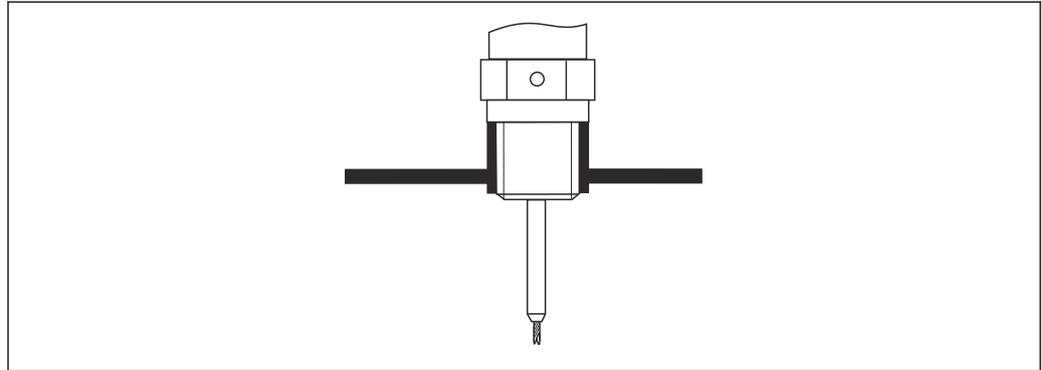
Haste Ø 42.4 mm 316 L

300 Nm

Informações em relação à conexão de processo

- i** As hastes são instaladas na conexão de processo com conexões de rosca ou flanges. Se durante esta instalação houver o risco de que a extremidade da haste se mova tanto que ela toque o fundo do tanque ou o cone ocasionalmente, pode ser necessário encurtar a extremidade inferior da haste e fixá-la no lugar.

Conexão de rosca



A0015121

35 Instalação com conexão de rosca; rente ao teto do recipiente

Vedação

A rosca e o tipo de vedação cumprem com a DIN 3852 Parte 1: Formulário A do conector preso com parafusos.

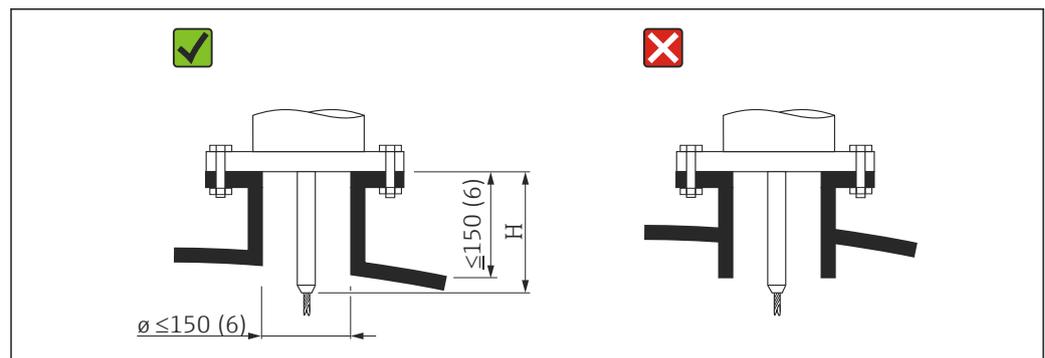
Os seguintes tipos de anel de vedação podem ser usados:

- Para rosca G3/4": De acordo com o DIN 7603 com dimensões de 27 mm × 32 mm
- Para rosca G1/-1/2": De acordo com o DIN 7603 com dimensões de 48 mm × 55 mm

Use um anel de vedação em conformidade com esta norma, de acordo com os itens A, C ou D e com um material que ofereça resistência apropriada à aplicação.

- i** Consulte o desenho dimensional para o comprimento do conector preso com parafusos:

Montagem do bocal



A0015122

H Comprimento da haste de centralização ou da parte rígida da haste rígida

- Diâmetro permitido do bocal: ≤ 150 mm (6 in)
Para diâmetros maiores, a capacidade de medição próxima à faixa pode ser reduzida.
Para bocais maiores, consulte a seção "Instalação em bocais \geq DN300"
 - Altura permitida do bocal: ≤ 150 mm (6 in)
Para alturas maiores, a capacidade de medição próxima à faixa pode ser reduzida.
Bocais com alturas maiores são possíveis em casos especiais (sob encomenda), veja as seções "Haste de centralização para FMP51 e FMP52" e "Extensão da haste/equipamento de centralização HMP40 para FMP54".
 - A extremidade do bocal deve ser rente ao teto do tanque para evitar efeitos de zumbido.
- i** Em tanques isolados termicamente, o bocal também deverá ser isolado para evitar a formação de condensação.

Haste de centralização

No caso de hastes flexíveis, pode ser necessário utilizar uma versão com uma haste de centralização para que a haste rígida não entre em contato com a parede do bocal durante o processo.

O comprimento de uma haste de centralização opcional determina a altura máxima do bocal.

Extensão da haste/equipamento de centralização HMP40 para FMP54

Para FMP54 com hastes flexíveis, a extensão da haste/equipamento de centralização HMP40 está disponível como acessório. Ela deve ser usada caso a haste rígida possa entrar em contato com a borda inferior do bocal.

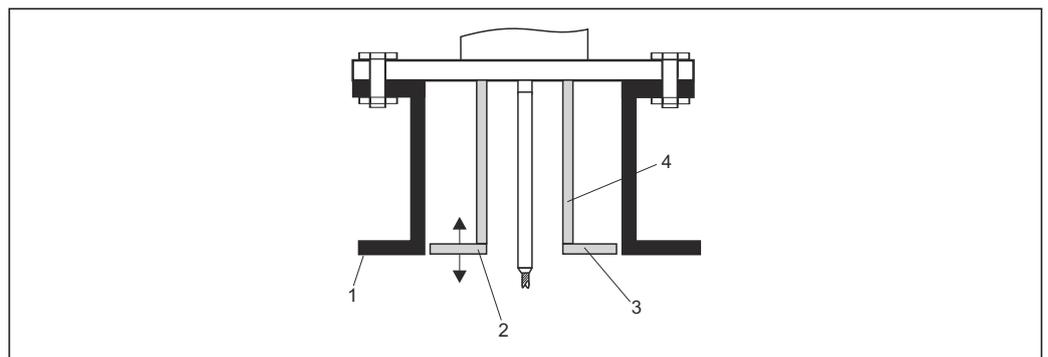
- i** Este acessório consiste em uma haste de extensão correspondente à altura do bocal, sobre a qual também é instalado um disco centralizador caso os bocais sejam estreitos ou quando usado em sólidos.

Este componente é entregue separadamente do equipamento. Faça o pedido de um comprimento menor da haste correspondente.

Somente use discos centralizadores com diâmetros pequenos (DN40 e DN50) se não houver incrustação significativa no bocal acima do disco. O bocal não deverá ficar entupido com produto.

Instalação em bocais \geq DN300

Se a instalação em bocais ≥ 300 mm (12 in) é inevitável, a instalação deve ser realizada de acordo com o seguinte diagrama de maneira a evitar sinais de interferência próximos à faixa.



- 1 Borda inferior do bocal
- 2 Aproximadamente rente à extremidade inferior do bocal (± 50 mm)
- 3 Placa, bocal $\varnothing 300$ mm (12 in) = placa $\varnothing 280$ mm (11 in); bocal $\varnothing \geq 400$ mm (16 in) = placa $\varnothing \geq 350$ mm (14 in)
- 4 Tubo $\varnothing 150$ para 180 mm

A0014199

Montagem das flanges revestidas

Observe o seguinte para flanges revestidas:

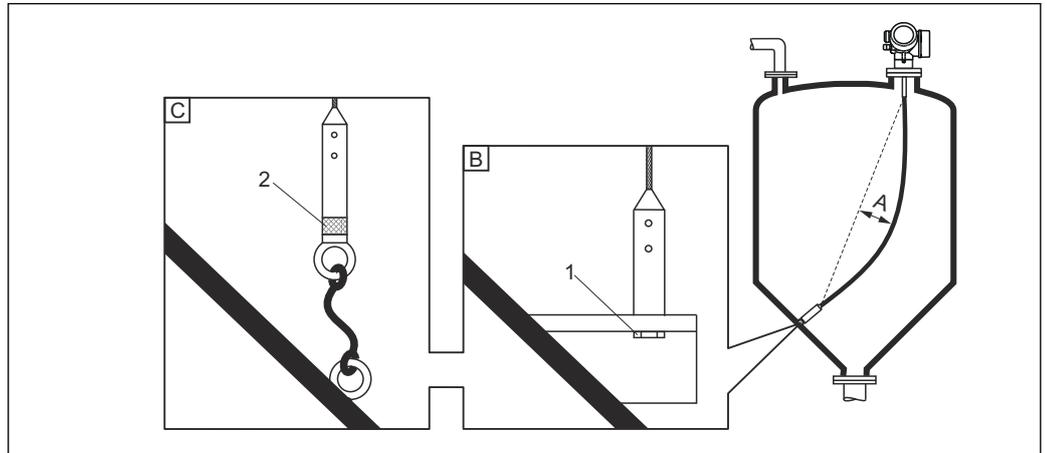
- Use o mesmo número de parafusos de flange que o número de furação de flange fornecidos.
- Aperte os parafusos com o torque exigido (consulte a Tabela).
- Reaperte os parafusos depois de 24 horas ou depois do primeiro ciclo de temperatura.
- Dependendo da pressão do processo e da temperatura do processo, verifique e reaperte os parafusos em intervalos regulares.

Geralmente, o revestimento de PTFE do flange também funciona como vedação entre o bocal e o flange do equipamento.

Tamanho da flange	Número de parafusos	Torque de aperto
EN		
DN40/PN40	4	35 para 55 Nm
DN50/PN16	4	45 para 65 Nm
DN50/PN40	4	45 para 65 Nm
DN80/PN16	8	40 para 55 Nm
DN80/PN40	8	40 para 55 Nm
DN100/PN16	8	40 para 60 Nm
DN100/PN40	8	55 para 80 Nm
DN150/PN16	8	75 para 115 Nm
DN150/PN40	8	95 para 145 Nm
ASME		
1½"/150 lbs	4	20 para 30 Nm
1½"/300 lbs	4	30 para 40 Nm
2"/150 lbs	4	40 para 55 Nm
2"/300 lbs	8	20 para 30 Nm
3"/150 lbs	4	65 para 95 Nm
3"/300 lbs	8	40 para 55 Nm
4"/150 lbs	8	45 para 70 Nm
4"/300 lbs	8	55 para 80 Nm
6"/150 lbs	8	85 para 125 Nm
6"/300 lbs	12	60 para 90 Nm
JIS		
10K 40A	4	30 para 45 Nm
10K 50A	4	40 para 60 Nm
10K 80A	8	25 para 35 Nm
10K 100A	8	35 para 55 Nm
10K 100A	8	75 para 115 Nm

Fixação da haste

Fixação das hastas flexíveis



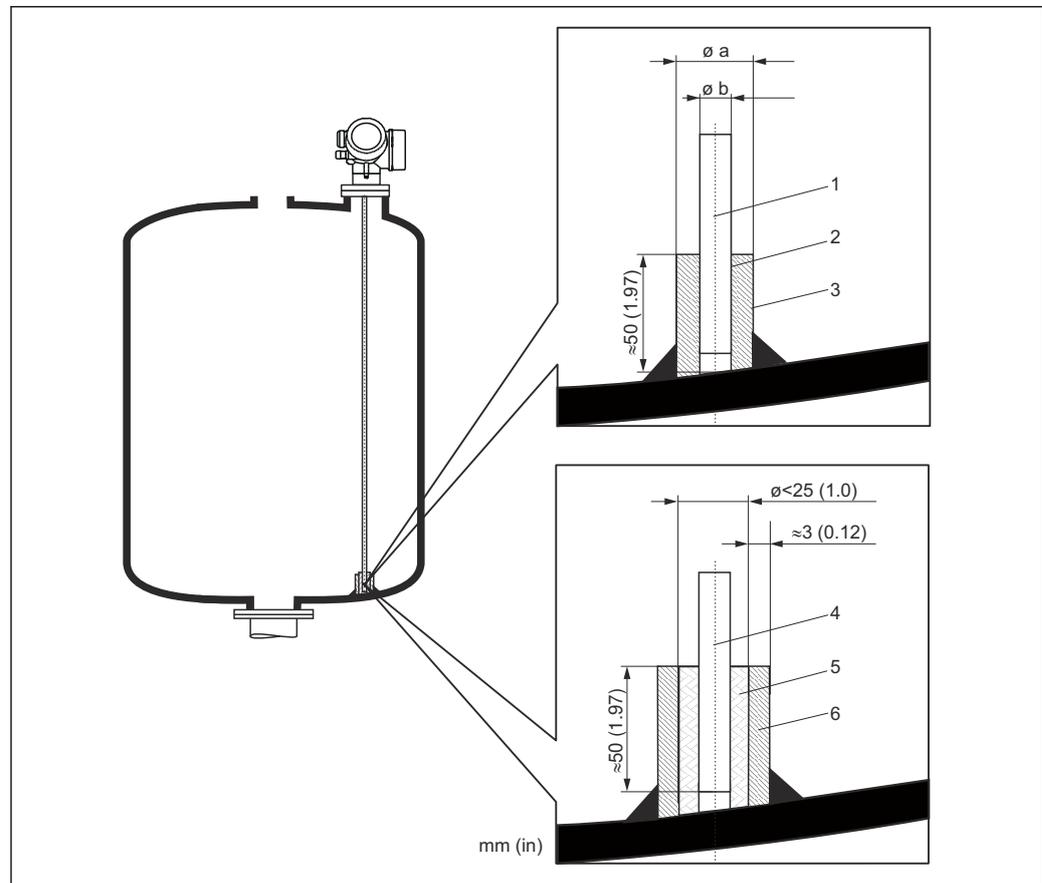
A0012609

- A Arqueamento da haste: ≥ 10 mm/(comprimento da haste: 1 m) [0,12 pol./(comprimento da haste: 1 pé)]
 B Final da haste aterrada de forma confiável
 C Extremidade da haste isolada de forma confiável
 1 Fixador na rosca fêmea do peso da extremidade da haste
 2 Kit de fixação isolada

- O final da haste rígida precisa ser fixado nas seguintes condições:
 Se a não fixação fizer com que a haste entre em contato temporariamente com a parede do tanque, o cone, as partes/feixes internos ou outra parte da instalação
- Uma rosca fêmea é fornecida no peso da haste para fixar a extremidade da haste:
 Haste 4 mm (1/6"), 316: M 14
- Quando fixada, a extremidade da haste deve ser aterrada de forma confiável ou isolada de forma confiável. Use um kit de fixação isolada se não houver outra maneira de fixar a haste com uma conexão isolada confiável.
- A fim de evitar uma carga de tração extremamente alta (por exemplo devido à expansão térmica) e o risco de ruptura da haste, a haste deve ficar frouxa. Arqueamento necessário: ≥ 10 mm/(comprimento da haste: 1 m) [0,12 pol./(comprimento da haste: 1 pé)].
 Preste atenção na capacidade de carga de tração de hastas flexíveis.

Fixação das hastes com haste

- Para aprovação WHG: É necessário um suporte para comprimentos de haste ≥ 3 m (10 ft).
- Em geral, as hastes rígidas devem ser fixadas no evento de uma vazão horizontal (por exemplo, de um agitador) ou fortes vibrações.
- Somente fixe hastes rígidas diretamente na extremidade da haste.



A0012607

Unidade de medida mm (in)

- 1 Haste com haste, não revestida
- 2 Bucha com diâmetro pequeno para garantir o contato elétrico entre a bucha e a haste.
- 3 Tubo metálico curto, por exemplo soldado no local
- 4 Haste com haste, revestida
- 5 Bucha plástica, por ex. PTFE, PEEK, PPS
- 6 Tubo metálico curto, por exemplo soldado no local

Haste \varnothing 8 mm (0.31 in)

- $a < \varnothing$ 14 mm (0.55 in)
- $b = \varnothing$ 8.5 mm (0.34 in)

Haste \varnothing 12 mm (0.47 in)

- $a < \varnothing$ 20 mm (0.78 in)
- $b = \varnothing$ 12.5 mm (0.52 in)

Haste \varnothing 16 mm (0.63 in)

- $a < \varnothing$ 26 mm (1.02 in)
- $b = \varnothing$ 16.5 mm (0.65 in)

AVISO

Um mau aterramento da extremidade da haste pode causar medições incorretas.

- Use uma bucha com diâmetro pequeno para garantir um bom contato elétrico entre a bucha e a haste.

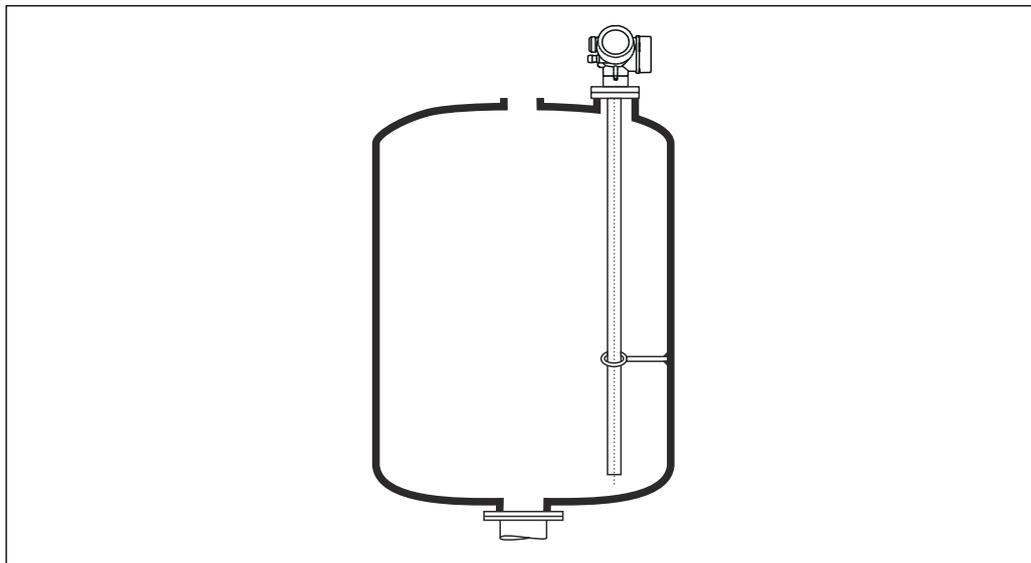
AVISO

A solda pode danificar o módulo dos componentes eletrônicos principais.

- Antes de soldar: Aterre a haste e remova os componentes eletrônicos.

Fixação das hastas coaxiais

Para aprovação WHG: É necessário um suporte para comprimentos de haste ≥ 3 m (10 ft).



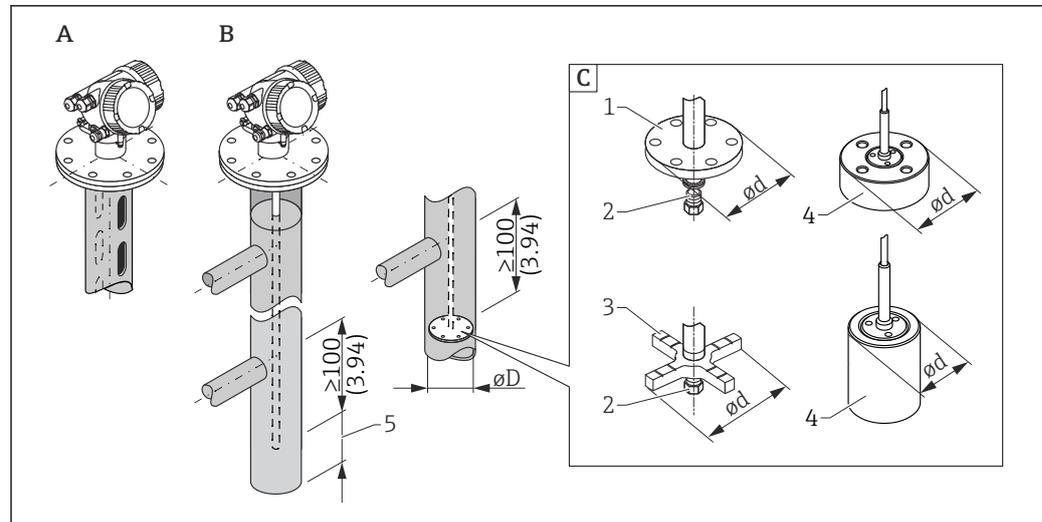
A0012608

Hastes coaxiais podem ser fixadas em qualquer ponto no tubo aterrado.

Situações especiais de instalação

Bypasses e tubos de calma

i O uso de discos/estrelas/pesos de centralização (disponíveis como acessórios) é recomendado em aplicações em bypass e tubo de calma.



36 Unidade de engenharia: mm (pol.)

- A Instalação em tubo de calma
 B Instalação em bypass
 C Disco de centralização/estrela de centragem/peso de centralização
 1 Disco de centralização metálico (316 L) para medição de nível
 2 Parafuso de fixação, torque: 25 Nm ± 5 Nm
 3 Estrela de centralização não metálica (PEEK, PFA) preferível para medição de interface
 4 Peso de centralização metálico (316 L) para medição de nível
 5 Distância mínima entre a extremidade da haste e a borda inferior do bypass 10 mm (0.4 in)

- Diâmetro do tubo: > 40 mm (1.6 in) (para hastes rígidas).
- Uma haste rígida pode ser instalada em tubos com diâmetro de até 150 mm (6 in). O uso de uma haste coaxial é recomendado em tubos de diâmetro maior.
- Saídas laterais, furos, ranhuras e soldas - com uma projeção interna de 5 mm (0.2 in) - não afetam a medição.
- Não deve haver nenhuma mudança no diâmetro do tubo.
- A haste deve ser 100 mm (4 in) maior do que a saída inferior.
- As hastes não devem tocar a parede do tubo dentro da faixa de medição. Suporte ou fixe a haste se necessário. Todas as hastes flexíveis são preparadas para o suporte em tanques (peso do tensionamento com furo do chumbador).
- Se um disco de centralização de metal for instalado na extremidade da haste rígida, o sinal para detectar a extremidade da haste é definido de maneira confiável.

Nota: As estrelas centralizadoras não-metálicas feitas de PEEK ou PFA são recomendadas para medições de interface. Ao usar discos de centralização metálicos, é importante certificar-se de que o meio inferior cubra o disco de centralização o tempo todo. Se não, podem ocorrer medições de interface incorretas.

- Hastes coaxiais podem ser usadas sob quaisquer restrições desde que o diâmetro do tubo permita sua instalação.

i Para bypasses com formação de condensação (água) e um meio com baixa constante dielétrica (por exemplo hidrocarbonos):

Ao longo do tempo, o bypass se enche de condensação até a saída inferior. Quando os níveis estão baixos, o eco do nível é camuflado pelo eco da condensação como resultado. Nessa faixa, o nível da condensação é emitido e o valor correto só é emitido quando os níveis estão maiores. Por essa razão, certifique-se de que a saída inferior esteja 100 mm (4 in) abaixo do menor nível a ser medido e encaixe um disco de centralização metálico no nível da extremidade inferior da saída inferior.

i Em recipientes isolados termicamente, o bypass também deverá ser isolado para evitar a formação de condensação.

Atribuição do disco/estrela/peso de centralização ao diâmetro do tubo

Disco de centralização metálico (316 L)

para medição de nível

Disco de centralização da haste (Ød) 45 mm (1.77 in)

para diâmetro do tubo (ØD)
DN50/2" a DN65/2½"

Disco de centralização da haste (Ød) 75 mm (2.95 in)

para diâmetro do tubo (ØD)
DN80/3" a DN100/4"

Disco de centralização da haste rígida (Ød) 75 mm (2.95 in)

para diâmetro do tubo (ØD)
DN80/3" a DN100/4"

Peso de centralização metálico (316 L)

para medição de nível

Peso de centralização da haste rígida (Ød) 45 mm (1.77 in), h 60 mm (2.36 in)

para diâmetro do tubo (ØD)
DN50/2"

Peso de centralização da haste rígida (Ød) 75 mm (2.95 in), h 30 mm (1.81 in)

para diâmetro do tubo (ØD)
DN80/3"

Peso de centralização da haste rígida (Ød) 95 mm (3.74 in), h 30 mm (1.81 in)

para diâmetro do tubo (ØD)
DN100/4"

Estrela de centralização não-metálica (PEEK)

Para medições de nível e interface, temperatura de operação: -60 para +250 °C (-76 para 482 °F)

Estrela de centralização da haste (Ød) 48 para 95 mm (1.89 para 3.74 in)

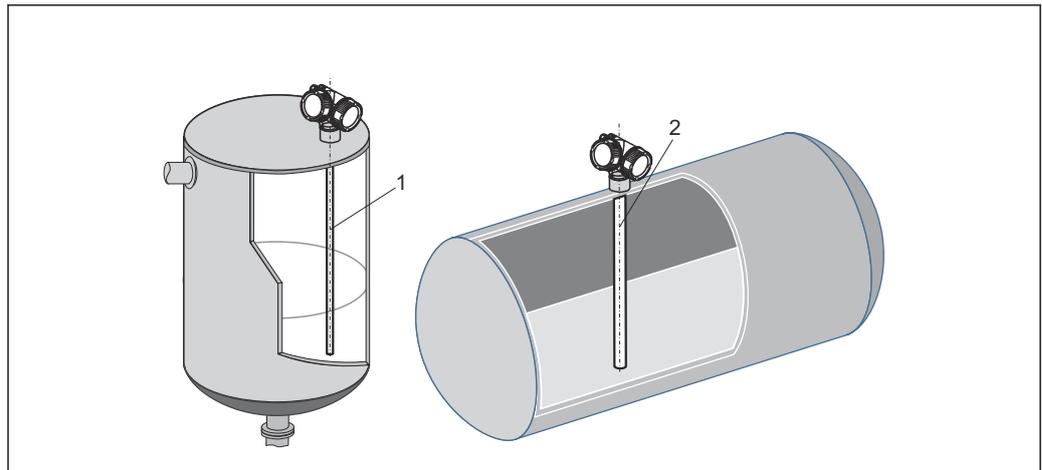
para diâmetro do tubo (ØD)
≥ DN50/2"

Estrela de centralização não-metálica (PFA)

Para medições de nível e interface, temperatura de operação:
-200 para +250 °C (-328 para +482 °F)

Estrela de centralização da haste (Ød) 37 mm (1.46 in)

para diâmetro do tubo (ØD)
≥40 mm (1.57 in)

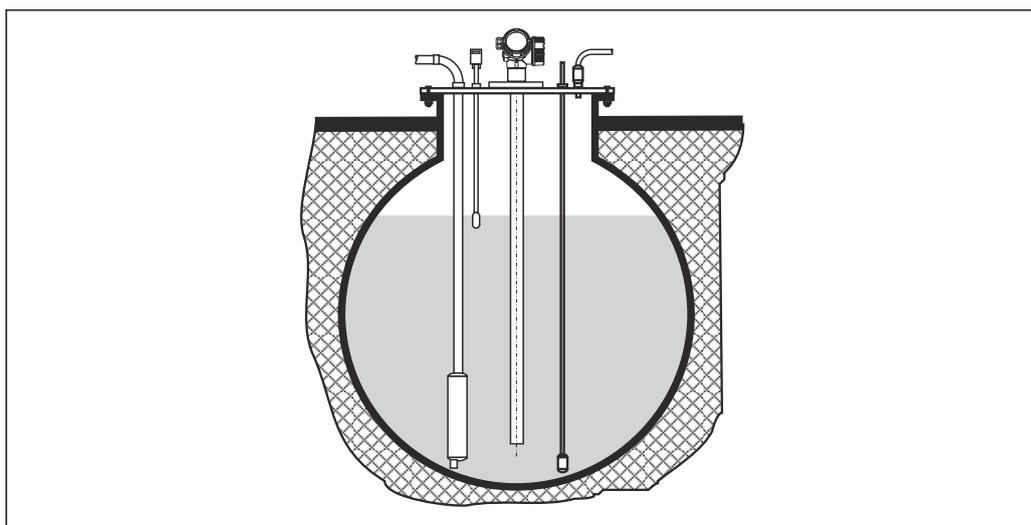
Tanques horizontais, cilindricos e verticais

A0014141

1 Haste coaxial

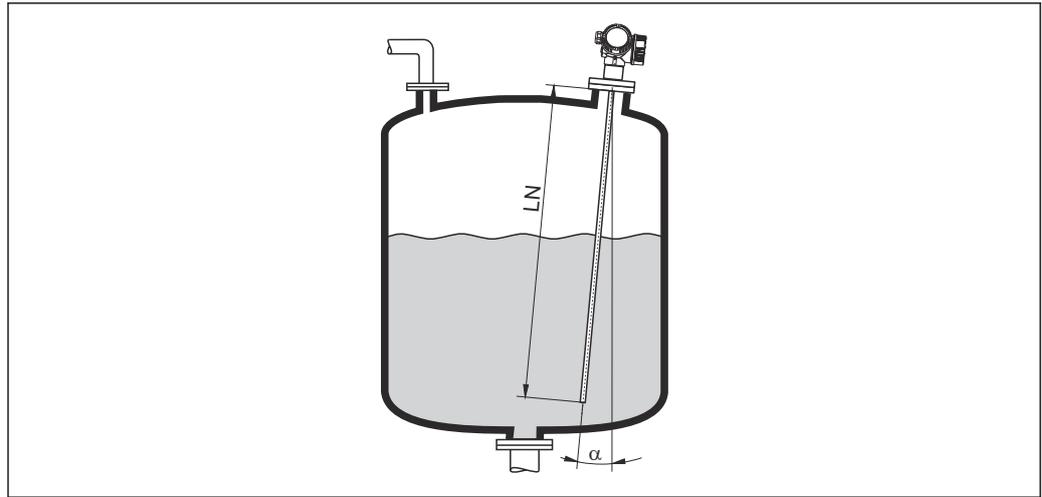
- A qualquer distância da parede desde que o contato ocasional seja evitado.
- Use uma haste coaxial (1) caso a instalação seja feita em tanques com muitas partes internas localizadas perto da haste.

Tanques subterrâneos



A0014142

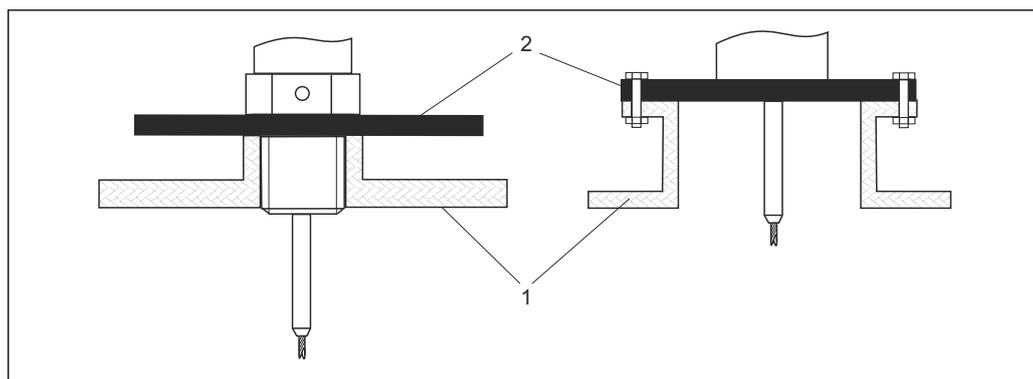
No caso de bocais com diâmetros grandes, use uma haste coaxial para evitar reflexos na parede do bocal.

Instalação em um ângulo

A0014145

- Por motivos mecânicos, a haste deve ser instalada o mais verticalmente possível.
- Se a haste for instalada em ângulo, o comprimento da haste deve ser reduzido dependendo do ângulo de instalação.
 - $\alpha 5^\circ$: $LN_{m\acute{a}x.}$ 4 m (13.1 ft)
 - $\alpha 10^\circ$: $LN_{m\acute{a}x.}$ 2 m (6.6 ft)
 - $\alpha 30^\circ$: $LN_{m\acute{a}x.}$ 1 m (3.3 ft)

Recipientes não-metálicos



- 1 Recipiente não-metálico
2 Chapa de metal ou flange metálica

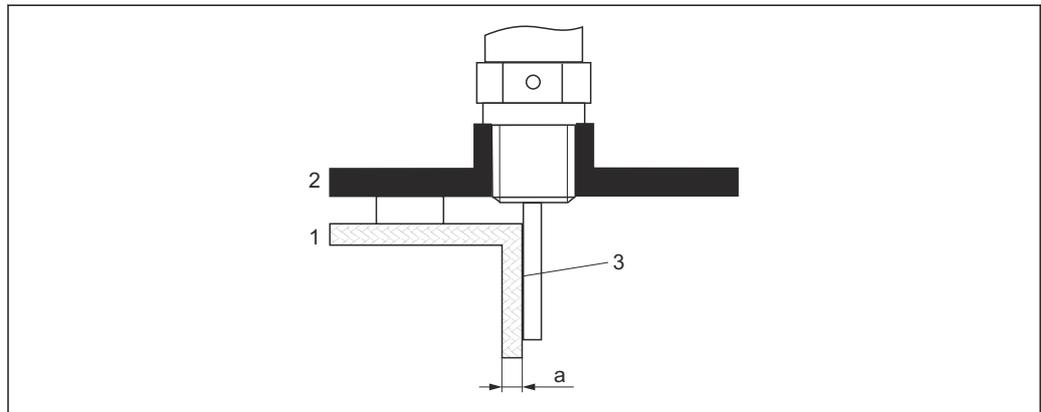
Para garantir bons resultados de medição na instalação em recipientes não-metálicos

- Use um equipamento com uma flange de metal (tamanho mínimo DN50/2").
- Outra opção: instale na conexão de processo uma chapa de metal com um diâmetro de pelo menos 200 mm (8 in) a um ângulo reto da haste.

 Uma superfície metálica não é necessária na conexão de processo no caso de hastes coaxiais.

Recipientes de vidro e plástico: Instalação da haste na parede externa

No casos de recipientes de plástico e vidro, a haste também pode ser instalada na parede externa em determinadas condições.



A0014150

- 1 Recipiente plástico ou de vidro
- 2 Placa de metal com bucha aparafusada
- 3 Sem espaço entre a parede do recipiente e a haste!

Especificações

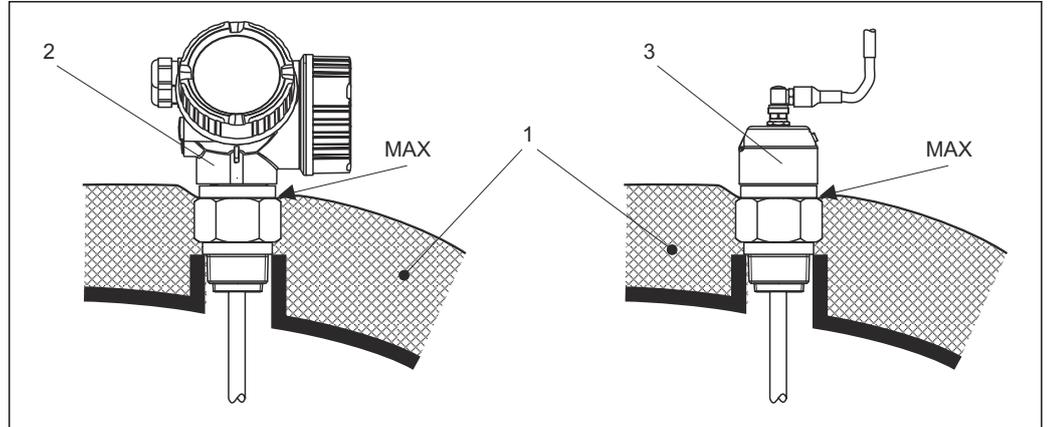
- Constante dielétrica do meio: $\epsilon_r > 7$.
- Parede do recipiente não-condutiva.
- Espessura máxima da parede (a):
 - Plástico: < 15 mm (0.6 in)
 - Vidro: < 10 mm (0.4 in)
- Nenhum reforço metálico no recipiente.

Observe o seguinte ao instalar o equipamento:

- Instale a haste diretamente na parede do recipiente sem nenhum espaço entre a parede e a haste.
- Para evitar qualquer influência na medição, instale meio tubo de plástico com diâmetro de pelo menos 200 mm (8 in), ou uma unidade protetora similar, na haste.
- Para recipientes com diâmetro menor que 300 mm (12 in):
Do lado oposto do recipiente, instale uma placa de aterramento que seja condutivamente conectada à conexão de processo e que cubra cerca de metade da circunferência do recipiente.
- Para recipientes com diâmetro de 300 mm (12 in) ou maior:
Instale na conexão de processo uma placa de metal com um diâmetro de pelo menos 200 mm (8 in) a um ângulo reto da haste (veja acima).

Recipiente com isolamento térmico

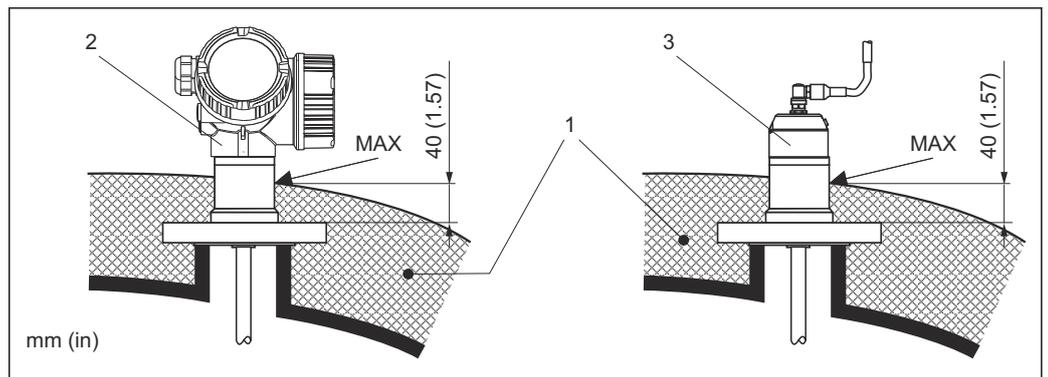
i Caso as temperaturas do processo sejam muito altas, o equipamento deve ser colocado em um recipiente de isolamento normal (1) para evitar o aquecimento dos componentes eletrônicos como resultado de uma convecção ou radiação térmica. O isolamento não deverá exceder os pontos identificados com "MAX" nos desenhos.



A0014653

37 *Conexão do processo com rosca*

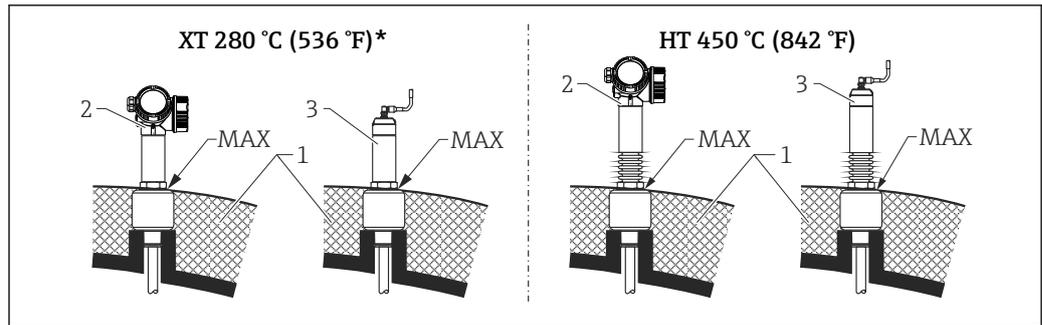
- 1 *Isolamento do recipiente*
- 2 *Equipamento compacto*
- 3 *Sensor, remoto*



A0014654

38 *Conexão do processo com flange*

- 1 *Isolamento do recipiente*
- 2 *Equipamento compacto*
- 3 *Sensor, remoto*



A0014657

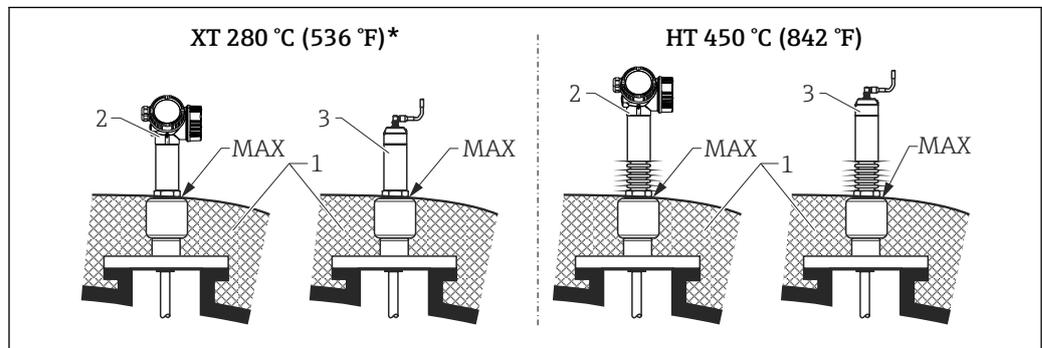
39 Conexão do processo com rosca - sensor versão XT e HT

1 Isolamento do recipiente

2 Equipamento compacto

3 Sensor, remoto

* A versão XT não é recomendada para vapor saturado acima de 200 °C (392 °F); a versão HT deve ser usada nesse caso



A0014658

40 Conexão do processo com flange - sensor versão XT e HT

1 Isolamento do recipiente

2 Equipamento compacto

3 Sensor, remoto

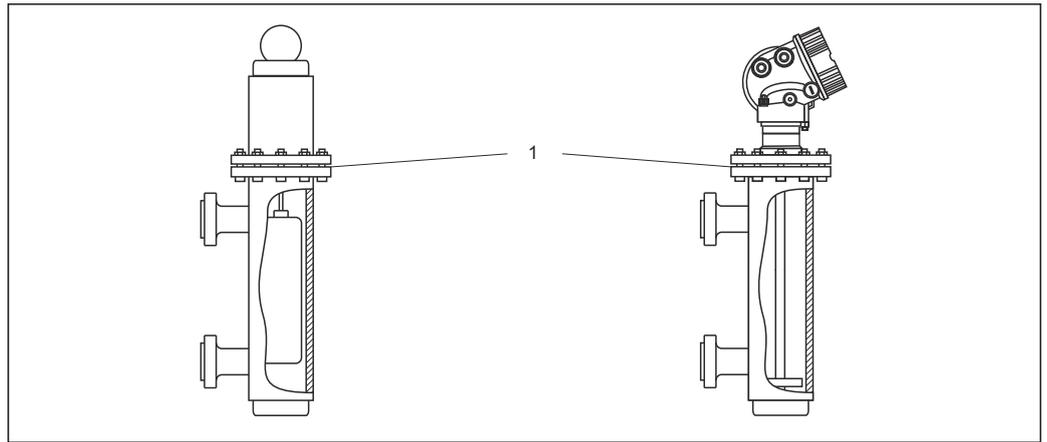
* A versão XT não é recomendada para vapor saturado acima de 200 °C (392 °F); a versão HT deve ser usada nesse caso

Substituição de um sistema deslocador em uma câmara existente

A dupla FMP51 e FMP54 é a substituição perfeita para um sistema deslocador convencional em uma câmara deslocadora existente. Flanges adequadas às câmaras deslocadoras Fisher e Masoneilan estão disponíveis para este fim (produto especial para FMP51; recurso 100 da estrutura do produto, opções LNJ, LPJ, LQJ para FMP54). Graças à operação local orientada pelo menu, o comissionamento do Levelflex leva apenas alguns minutos. A substituição também é possível quando a câmara estiver parcialmente cheia e a calibração com referência não é necessária.

Os benefícios:

- Sem partes móveis, e portanto operação com manutenção zero.
- Não é afetado por influências de processo como temperatura, densidade, turbulência e vibrações.
- As hastes com haste podem ser facilmente encurtadas ou substituídas. Portanto, a haste pode ser facilmente ajustada no local.



A0014153

1 Flange da câmara do deslocador

Instruções de planejamento:

- Em casos normais, use uma haste rígida. Ao instalar em uma câmara de deslocamento metálica de até 150 mm, você terá ainda as vantagens de uma haste coaxial.
- Contato entre a haste e a parede lateral deve ser evitado. Onde necessário, use um disco de centralização ou uma estrela de centralização na extremidade inferior da haste.
- Um disco de centralização ou estrela de centralização deve ser adaptado da forma mais precisa possível ao diâmetro interno da câmara deslocadora para garantir também a operação correta na área da extremidade da haste.

Informações adicionais sobre medição de interface

- No caso de óleo e água, a estrela de centralização deve ser posicionada na extremidade inferior da saída inferior (nível da água).
- Não deve haver nenhuma mudança no diâmetro do tubo. Use a haste coaxial se necessário.
- Deve-se garantir que as hastes rígidas não entrem em contato com a parede. Quando necessário, use uma estrela de centralização na extremidade da haste.
- As estrelas centralizadoras não-metálicas feitas de PEEK ou PFA são recomendadas para medições de interface. Ao usar discos de centralização metálicos, é importante certificar-se de que o meio inferior cubra o disco de centralização o tempo todo. Se não, podem ocorrer medições de interface incorretas.

Condições de operação: Ambiente

Temperatura ambiente	Medidor	-40 para +80 °C (-40 para +176 °F)
	Medidor (opção para FMP51 e FMP54)	-50 para +80 °C (-58 para +176 °F) ¹⁾
	Display local	-20 para +70 °C (-4 para +158 °F), as leituras do display podem ser prejudicadas em temperaturas fora da faixa de temperatura.
	Cabo de conexão (para design da haste "Sensor, remoto")	Máx. 100 °C (212 °F)
	Display remoto FHX50	-40 para 80 °C (-40 para 176 °F)
	Display remoto FHX50 (opção)	-50 para 80 °C (-58 para 176 °F) ¹⁾

- 1) Essa faixa se aplica se a opção JN "Temperatura ambiente do transmissor -50 °C (-58 °F)" foi selecionada no código de pedido 580 "Teste, certificado". Se a temperatura estiver permanentemente abaixo de -40 °C (-40 °F), a chance de falha aumenta.

Para operação ao ar livre sob forte luz solar:

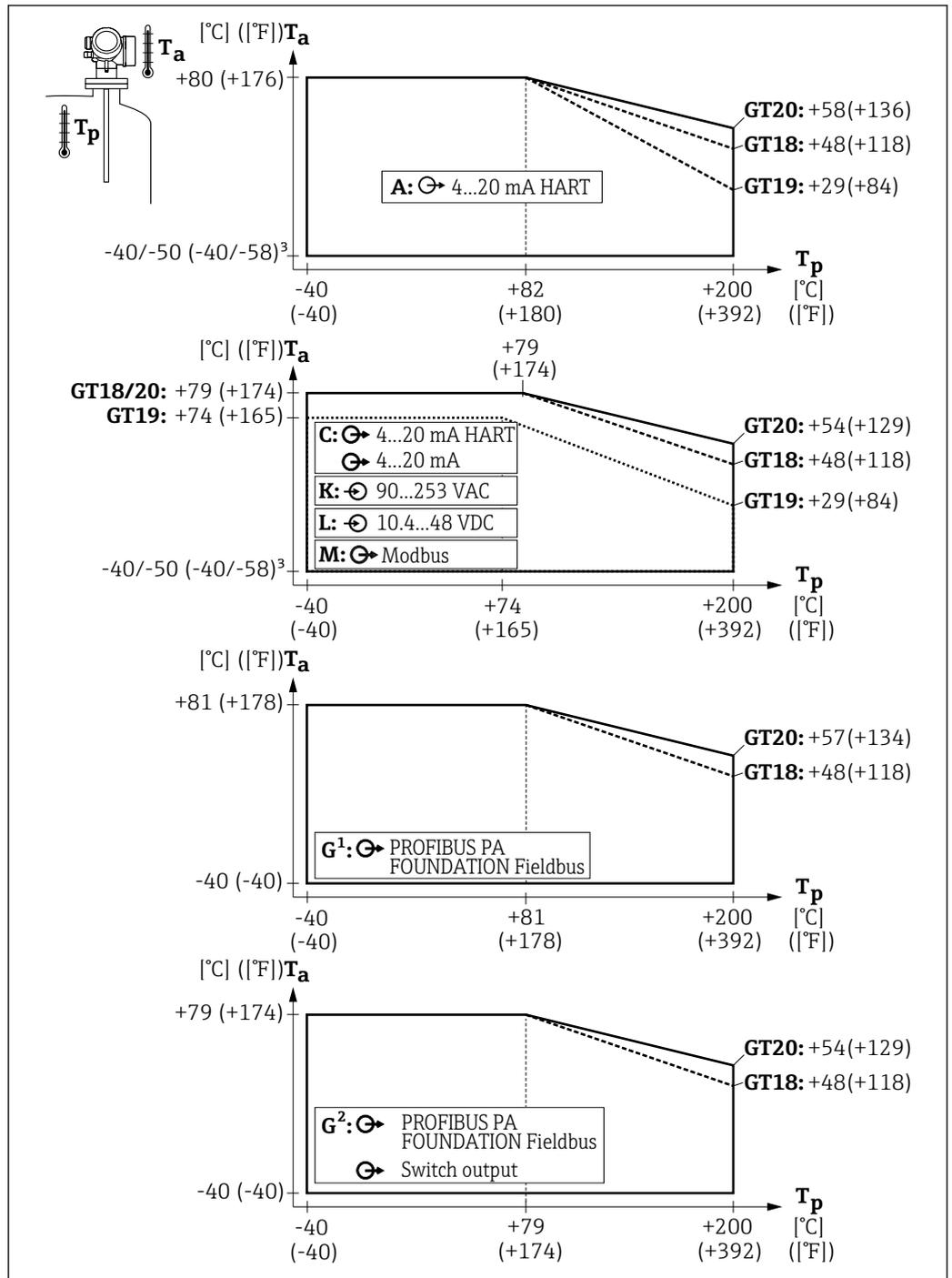
- Monte o equipamento na sombra.
- Evite luz solar direta, particularmente em regiões de clima quente.
- Use a tampa de proteção contra tempo (veja os acessórios).

Limites de temperatura ambiente

Os diagramas a seguir somente consideram aspectos funcionais. Restrições adicionais podem se aplicar para versões de equipamento certificadas. Consulte as Instruções de Segurança separadas para mais informações.

Caso haja uma temperatura (T_p) na conexão do processo, a temperatura ambiente permitida (T_a) é reduzida como indicado no diagrama a seguir (redução de temperatura):

Redução de temperatura para FMP51 com conexão de rosca G $\frac{3}{4}$ ou NPT $\frac{3}{4}$



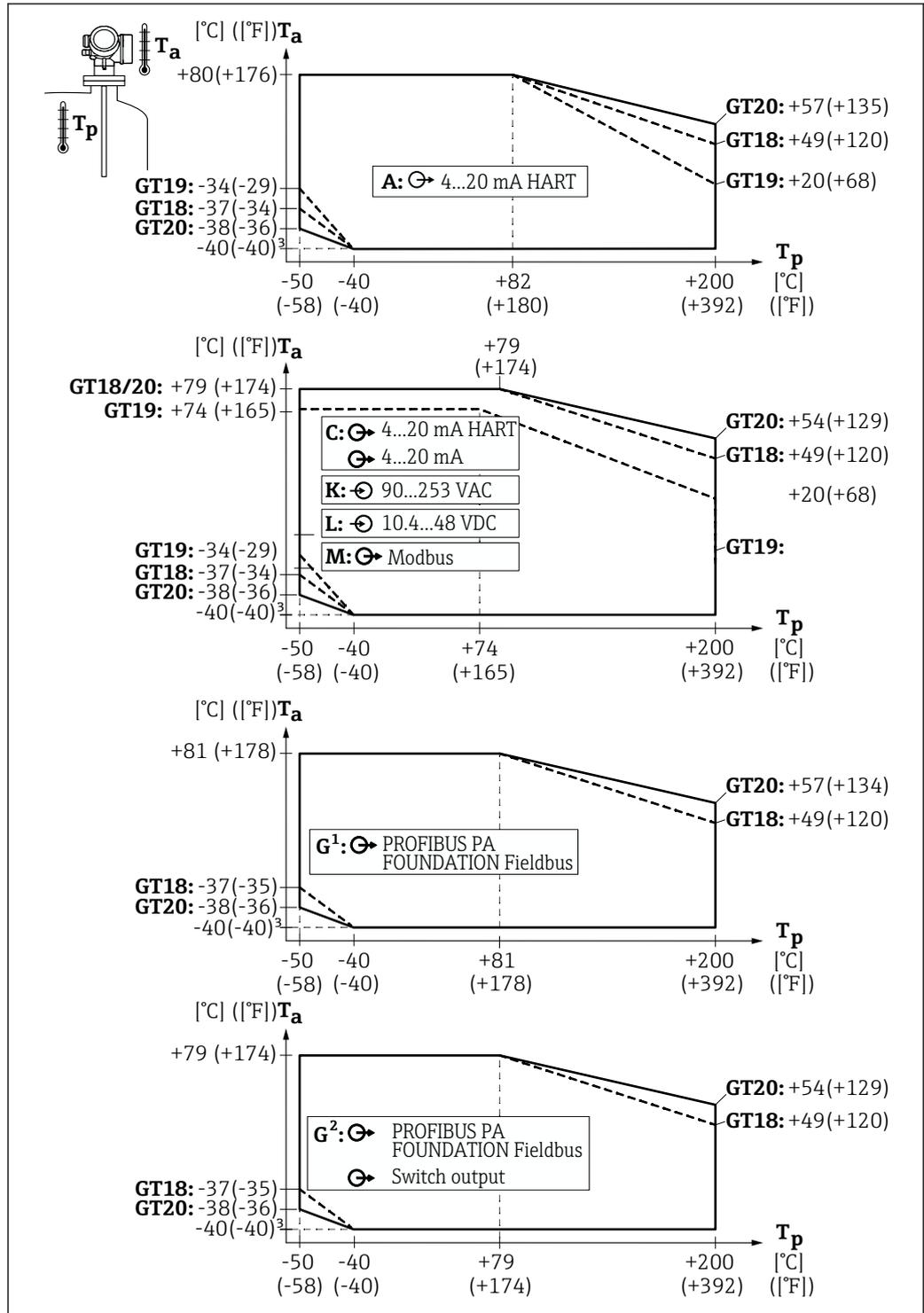
GT18 = Invólucro de aço inoxidável
 GT19 = Invólucro de plástico
 GT20 = Invólucro de alumínio

A = 1 saída de corrente
 C = 2 saídas de corrente
 G¹, G² = PROFIBUS PA^{1) 2)}
 K, L = 4 fios

T_a = Temperatura ambiente³⁾
 T_p = Temperatura da conexão do processo

- 1) G¹: Saída comutada não usada
- 2) G²: Saída comutada usada
- 3) T_a a -50 °C (-58 °F) para código de pedido 580 "Teste, certificado" = JN "Temperatura ambiente do transmissor -50 °C (-58 °F)"; somente disponível para equipamentos HART de 2 fios

Redução de temperatura para FMP51 com conexão de rosca G1½ ou NPT1½



A0014121

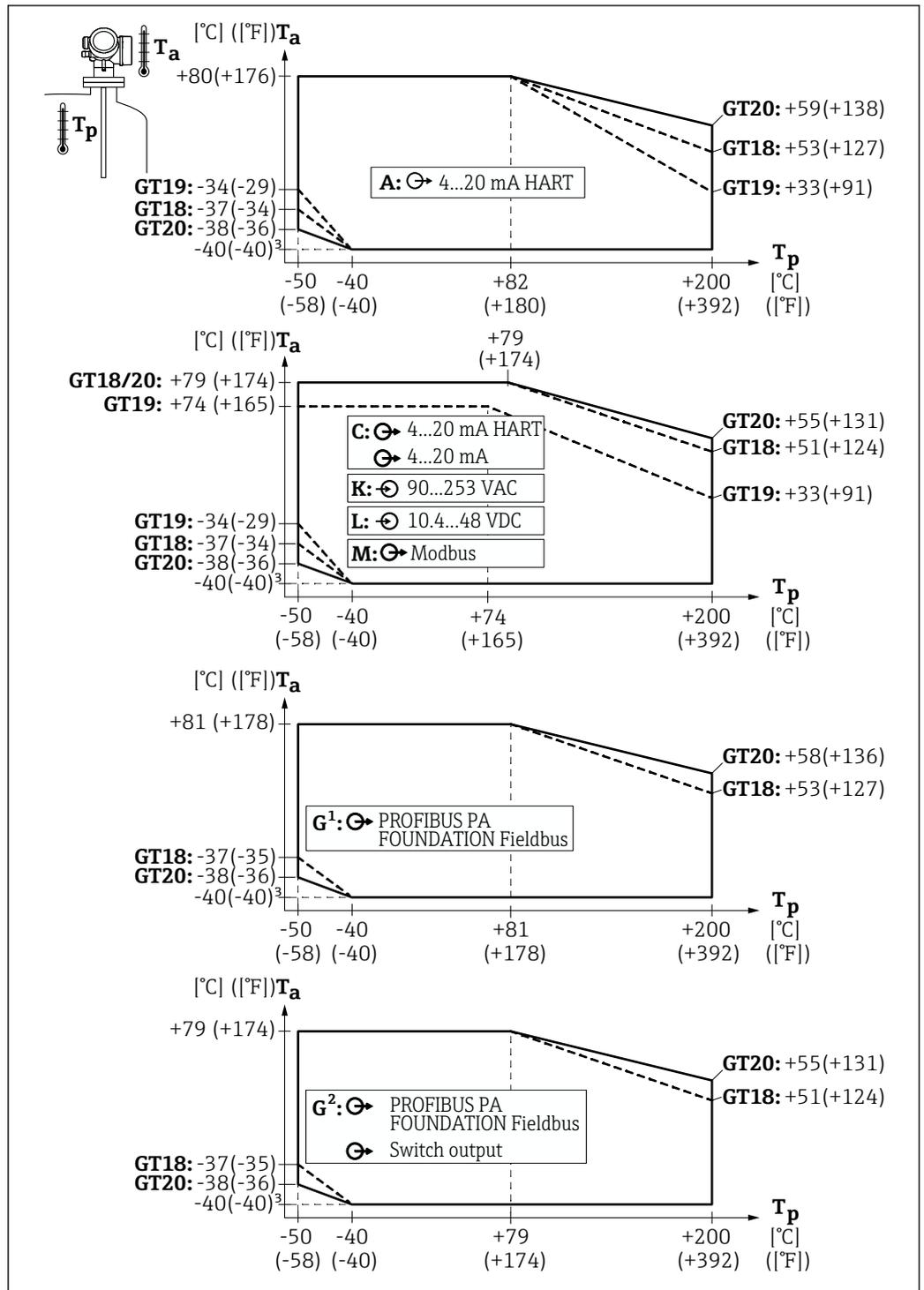
GT18 = Invólucro de aço inoxidável
 GT19 = Invólucro de plástico
 GT20 = Invólucro de alumínio

A = 1 saída de corrente
 C = 2 saídas de corrente
 G¹, G² = PROFIBUS PA^{1) 2)}
 K, L = 4 fios

T_a = Temperatura ambiente³⁾
 T_p = Temperatura da conexão do processo

- 1) G¹: Saída comutada não usada
- 2) G²: Saída comutada usada
- 3) T_a a -50 °C (-58 °F) para código de pedido 580 "Teste, certificado" = JN "Temperatura ambiente do transmissor -50 °C (-58 °F)"; somente disponível para equipamentos HART de 2 fios

Redução de temperatura para FMP51 com flange



GT18 = Invólucro de aço inoxidável
 GT19 = Invólucro de plástico
 GT20 = Invólucro de alumínio

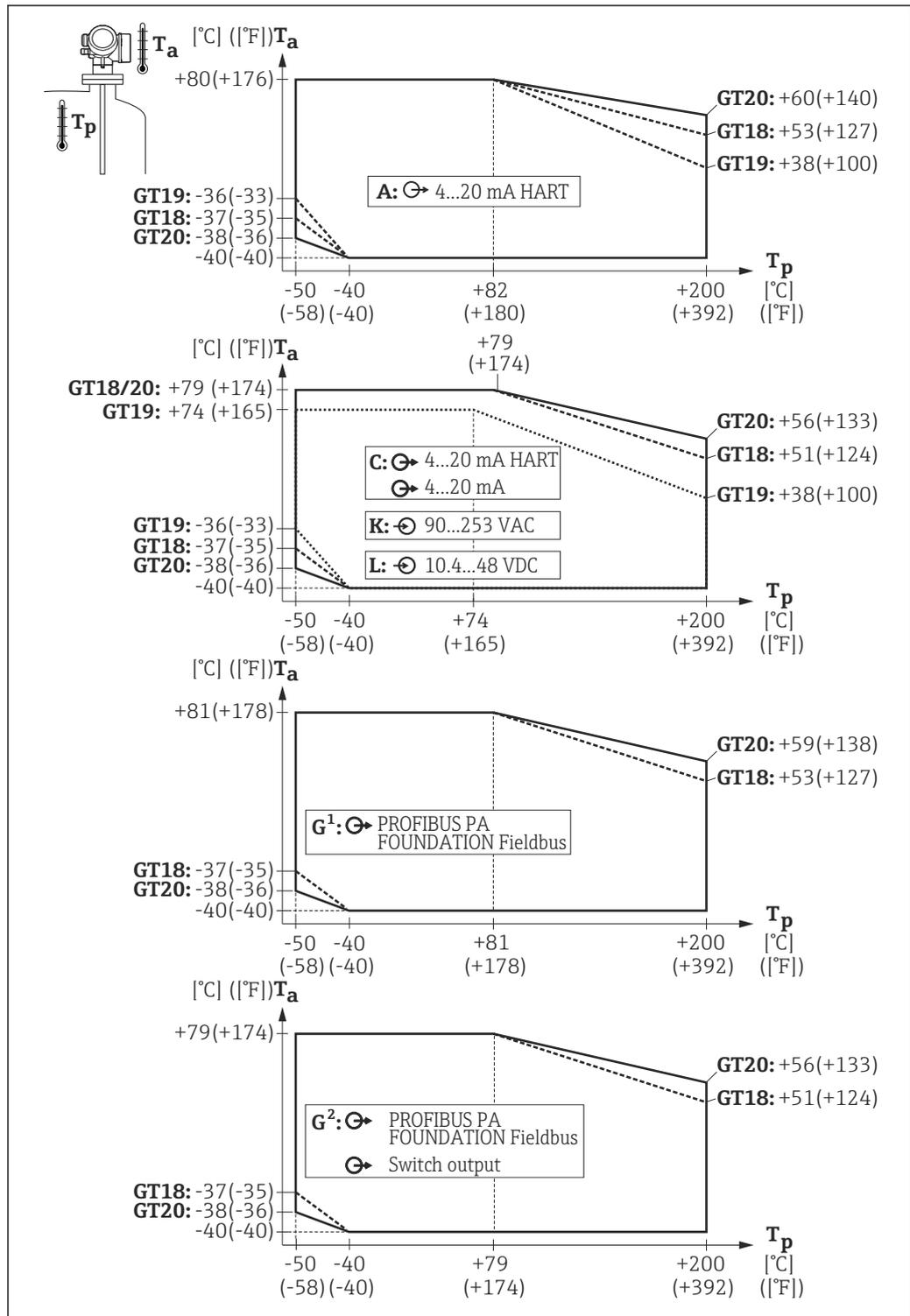
A = 1 saída de corrente
 C = 2 saídas de corrente
 G¹, G² = PROFIBUS PA ^{1) 2)}
 K, L = 4 fios

T_a = Temperatura ambiente ³⁾
 T_p = Temperatura da conexão do processo

- 1) G¹: Saída comutada não usada
- 2) G²: Saída comutada usada
- 3) T_a a -50 °C (-58 °F) para código de pedido 580 "Teste, certificado" = JN "Temperatura ambiente do transmissor -50 °C (-58 °F)"; somente disponível para equipamentos HART de 2 fios

A0013689

Redução de temperatura para FMP52



A0013633

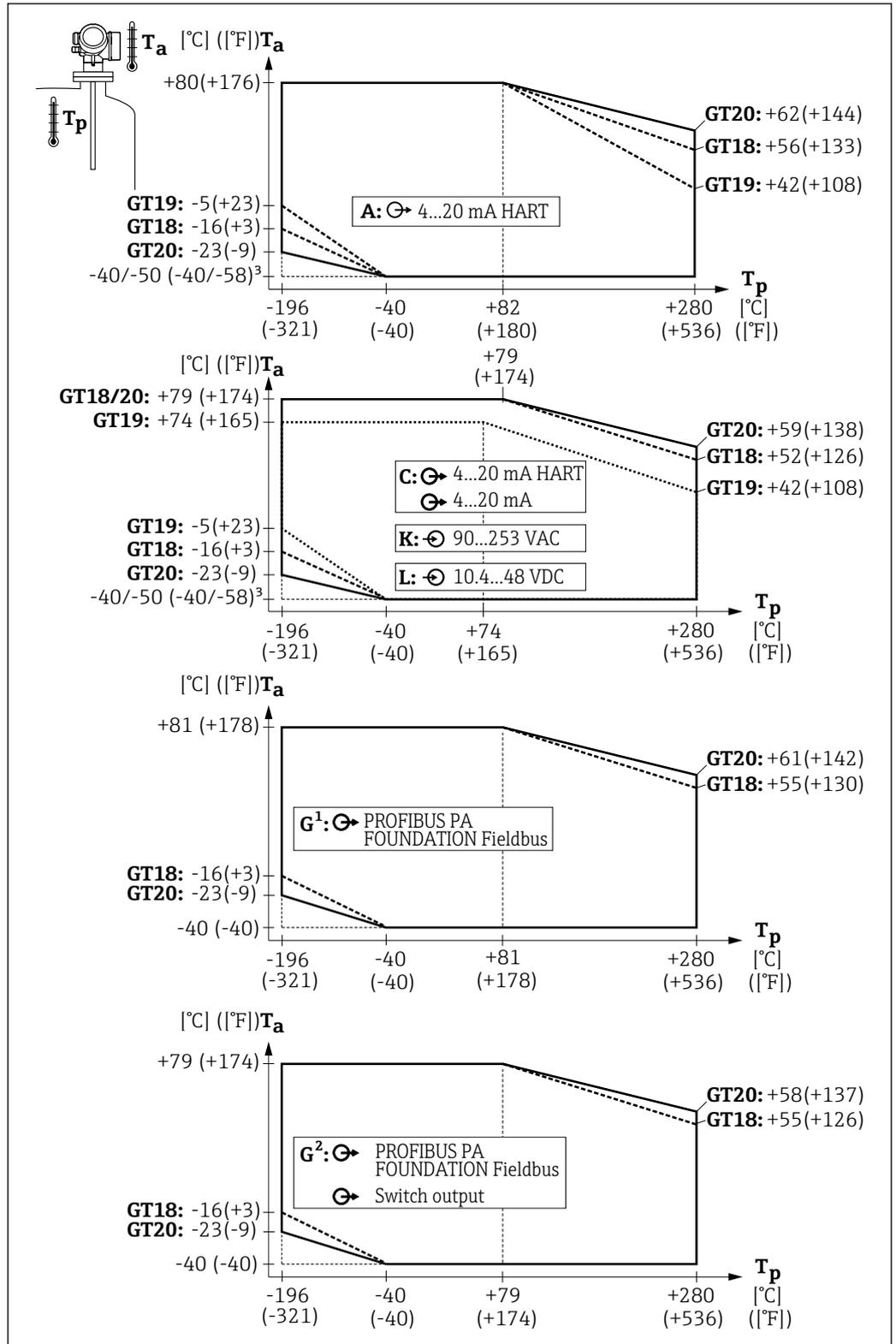
GT18 = Invólucro de aço inoxidável
 GT19 = Invólucro de plástico
 GT20 = Invólucro de alumínio

A = 1 saída de corrente
 C = 2 saídas de corrente
 G¹, G² = PROFIBUS PA ¹⁾
 K, L = 4 fios

T_a = Temperatura ambiente
 T_p = temperatura na conexão do processo ²⁾

- 1) No caso de PROFIBUS PA e FOUNDATION Fieldbus, a redução de temperatura depende se a saída comutada (terminais 3 e 4) é usada (G²) ou não (G¹).
- 2) A temperatura do processo não deve exceder 150 $^{\circ}\text{C}$ (302 $^{\circ}\text{F}$) para aplicações de vapor saturado. Use o FMP54 para temperaturas de processo mais altas.

Redução de temperatura para FMP54 - versão XT até +280 °C (+536 °F)



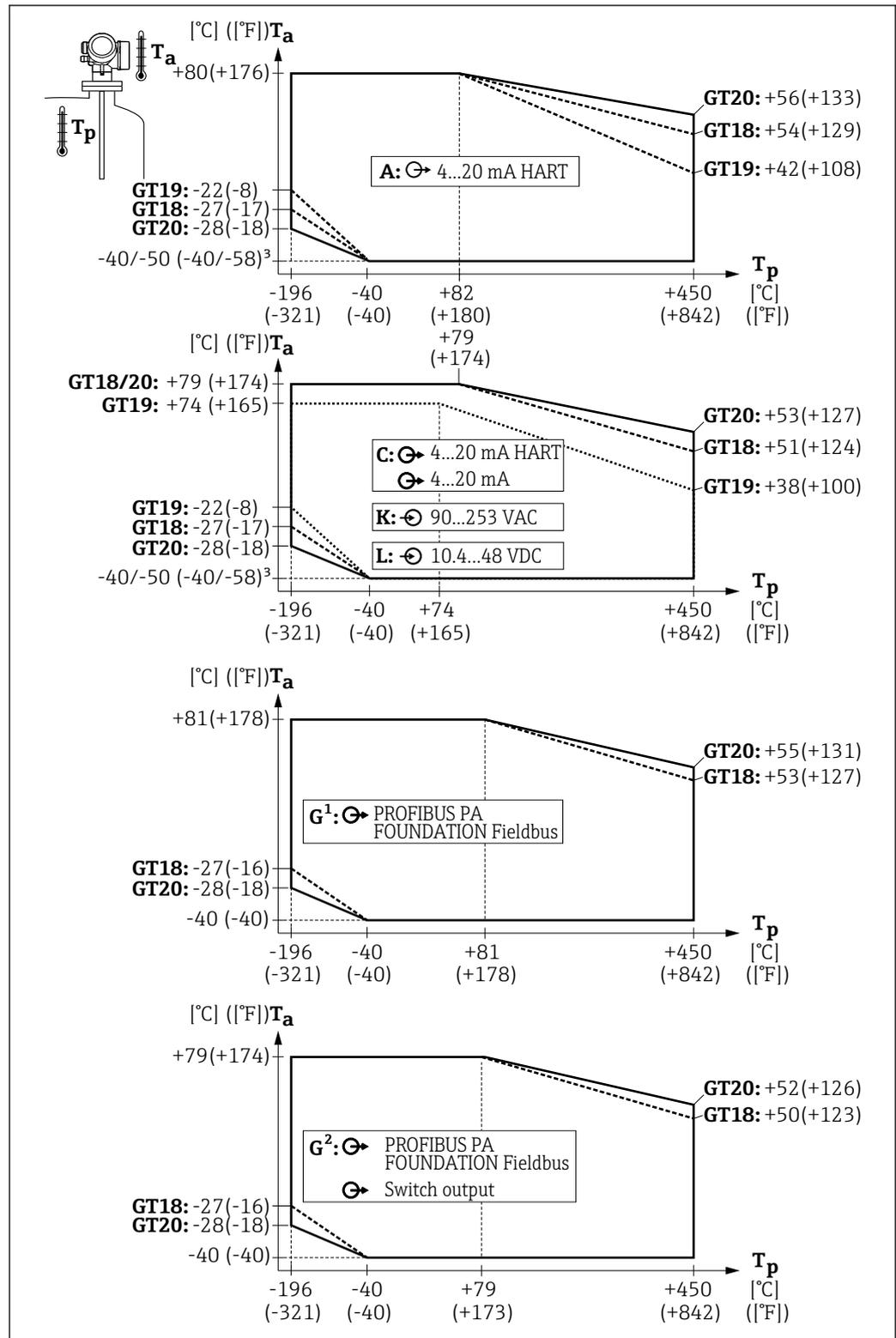
GT18 = Invólucro de aço inoxidável
 GT19 = Invólucro de plástico
 GT20 = Invólucro de alumínio

A = 1 saída de corrente
 C = 2 saídas de corrente
 G¹, G² = PROFIBUS PA^{1) 2)}
 K, L = 4 fios

T_a = Temperatura ambiente³⁾
 T_p = Temperatura da conexão do processo

- 1) G¹: Saída comutada não usada
- 2) G²: Saída comutada usada
- 3) T_a a -50 °C (-58 °F) para código de pedido 580 "Teste, certificado" = JN "Temperatura ambiente do transmissor -50 °C (-58 °F)"; somente disponível para equipamentos HART de 2 fios

Redução de temperatura para o FMP54 - versão HT até +450 °C (+842 °F)



A0013632

GT18 = Invólucro de aço inoxidável A = 1 saída de corrente T_a = Temperatura ambiente ³⁾
 GT19 = Invólucro de plástico C = 2 saídas de corrente T_p = Temperatura da conexão do processo
 GT20 = Invólucro de alumínio G¹, G² = PROFIBUS PA ^{1) 2)}
 K, L = 4 fios

- 1) G¹: Saída comutada não usada
- 2) G²: Saída comutada usada
- 3) T_a a -50 °C (-58 °F) para código de pedido 580 "Teste, certificado" = JN "Temperatura ambiente do transmissor -50 °C (-58 °F)"; somente disponível para equipamentos HART de 2 fios

Temperatura de armazenamento	<ul style="list-style-type: none"> ■ Temperatura de armazenamento permitida: -40 para +80 °C (-40 para +176 °F) ■ Use a embalagem original. ■ Opção para FMP51 e FMP54: -50 para +80 °C (-58 para +176 °F) Essa faixa se aplica se a opção JN "Temperatura ambiente do transmissor -50 °C (-58 °F)" foi selecionada no código de pedido 580 "Teste, certificado". Se a temperatura estiver permanentemente abaixo de -40 °C (-40 °F), a chance de falha aumenta.
Classe climática	DIN EN 60068-2-38 (teste Z/AD)
Altitude de acordo com IEC61010-1 Ed.3	<ul style="list-style-type: none"> ■ Geralmente até 2 000 m (6 600 ft) acima de MSL. ■ Acima de 2 000 m (6 600 ft), se as seguintes condições forem atendidas: <ul style="list-style-type: none"> ■ Recurso de pedido 020 "Fonte de alimentação; saída" = A, B, C, E ou G (versões de 2 fios) ■ Fonte de alimentação U < 35 V ■ Fonte de alimentação da categoria de sobretensão 1
Grau de proteção	<ul style="list-style-type: none"> ■ Quando o invólucro está fechado, testado de acordo com: <ul style="list-style-type: none"> ■ IP68, NEMA6P (24 h a 1,83 m embaixo d'água) (também se aplica para a versão "Sensor remoto") ■ Para invólucro de plástico om tampa transparente (display): IP68 (24 h a 1,00 m embaixo d'água) Essa restrição se aplica se as seguintes opções foram selecionadas simultaneamente na estrutura do produto: 030 ("Display/operação") = C ("SD02") ou E ("SD03"); 040 ("Invólucro") = A ("GT19"). ■ IP66, NEMA4X ■ Com invólucro aberto: IP20, NEMA1 ■ Módulo do display: IP22, NEMA2 <p> Grau de proteção IP68 NEMA6P se aplica aos conectores M12 PROFIBUS PA apenas se o cabo PROFIBUS estiver conectado e classificado como IP68 NEMA6P.</p>
Resistência contra vibração	DIN EN 60068-2-64 / IEC 60068-2-64: 20 para 2 000 Hz, 1 (m/s ²)/Hz
Limpeza da haste	<p>Sujeira ou incrustação podem se formar na haste dependendo da aplicação. Uma camada fina e uniforme tem pouco impacto na medição. Camadas espessas podem amortecer o sinal e reduzir a faixa de medição. Formações de depósito muito irregulares, como por ex. solidificação devido à cristalização, podem causar medições incorretas. Nesses casos, recomendamos o uso de um princípio de medição sem contato, ou uma inspeção regular da haste por contaminação.</p>
Compatibilidade eletromagnética (EMC)	<p>Compatibilidade eletromagnética de acordo com todas as especificações relevantes da série EN 61326 e NAMUR Recomendação EMC (NE 21). Para mais detalhes, consulte a Declaração de conformidade.</p> <p> Download em www.endress.com.</p> <p>Use um cabo blindado para transmissão de sinal.</p> <p>Erro máximo medido durante o teste de EMC: < 0.5 % do intervalo.</p> <p>Quando as hastes são instaladas em recipientes de metal e concreto e ao usar uma haste coaxial:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Emissão de interferência de acordo com a série EN 61326 - x, equipamento Classe B. ■ Imunidade de interferência de acordo com a série EN 61326 - x, os requisitos para indústria e a recomendação NAMUR NE 21 (EMC) <p>Quando as hastes são instaladas sem blindagem/parede metálica, por ex. instalação em silos de plástico ou madeira, o efeito de campos eletromagnéticos fortes pode influenciar o valor medido.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Emissão de interferência de acordo com a série EN 61326 - x, equipamento Classe A. ■ Imunidade de interferência: o efeito de campos eletromagnéticos fortes pode influenciar o valor medido.

Processo

Faixa de temperatura do processo

A temperatura máxima permitida na conexão do processo é determinada pela versão do O-ring solicitada:

Equipamento	Material do O-ring	Temperatura do processo	Aprovação
FMP51	FKM (Viton GLT)	-30 para +150 °C (-22 para +302 °F)	FDA
		-40 para +150 °C (-40 para +302 °F) Somente em conjunção com o recurso 610 "Acessório instalado", recurso versão NC "prensa-cabos à prova de gás"	
	EPDM (70C4 pW FKN ou E7515)	-40 para +120 °C (-40 para +248 °F)	FDA
	FFKM (Kalrez 6375) ¹⁾	-20 para +200 °C (-4 para +392 °F) ²⁾	
	FVMQ (FVMQ 70C79)	-50 para 130 °C (-58 para 260 °F)	
FMP52	—	-50 para +200 °C (-58 para +392 °F); totalmente revestido	FDA, 3A, EHEDG, USP Cl. VI ³⁾
FMP54	Grafite	Versão XT: -196 para +280 °C (-321 para +536 °F) ⁴⁾	
		Versão HT: -196 para +450 °C (-321 para +842 °F)	

- 1) Recomendado para aplicações de vapor de água.
- 2) Não recomendado para vapor saturado acima de 150 °C (302 °F). Use FMP54 em vez disso.
- 3) As peças plásticas em contato com o meio foram testados de acordo com a USP <88> Classe VI-70 °C
- 4) Não recomendado para vapor saturado acima de 200 °C (392 °F). Use a versão HT.

i Para FMP52: As altas temperaturas de processo (> 150 °C (302 °F)) podem favorecer a difusão do meio através do revestimento da haste, o que pode reduzir o tempo de operação.

i O material do sensor 1.4404/316 L é resistente contra ataques por corrosão intragranular de acordo com o AD 2000 - folha de instrução W2 para temperaturas de operação até 400 °C (752 °F) e com tempo de operação de 100.000 horas (11,4 anos). Para temperaturas mais altas, a adequação do material deve ser verificada pelo operador. Ácidos, em particular, podem causar corrosão.

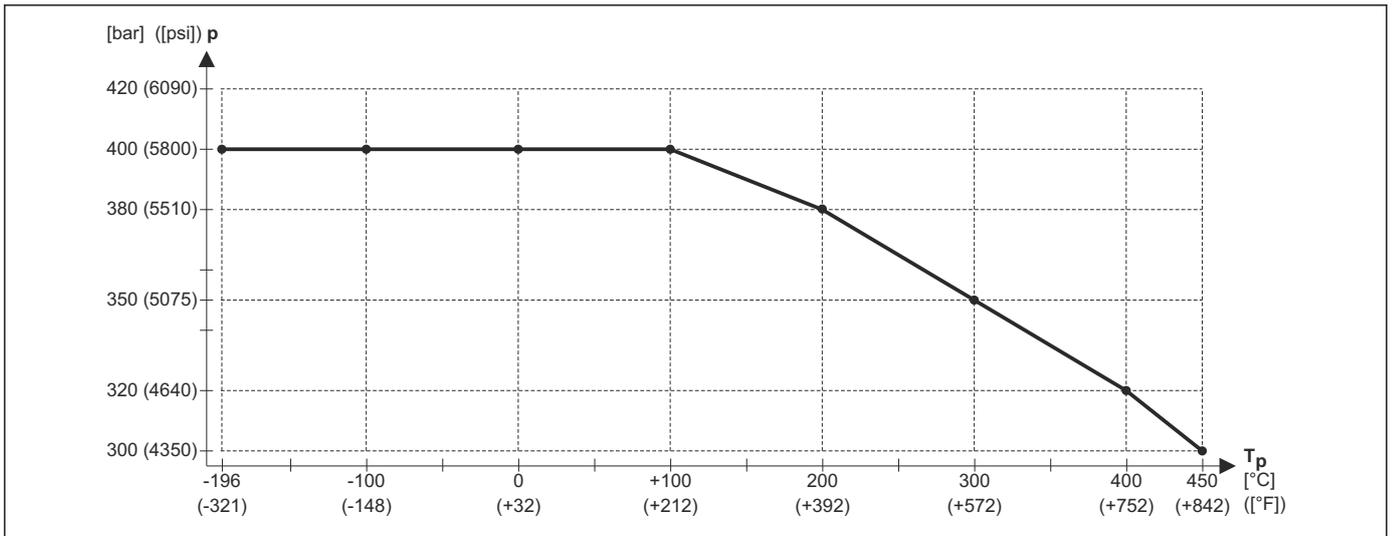
i Com as hastes não revestidas, a temperatura do meio pode ser maior, desde que a temperatura do processo especificada na tabela não seja excedida na conexão do processo.

No entanto, ao usar hastes flexíveis, a estabilidade da haste é reduzida por mudanças estruturais nas temperaturas acima de 350 °C (662 °F).

Faixa de pressão do processo

Equipamento	Pressão de processo
FMP51	-1 para 40 bar (-14.5 para 580 psi)
FMP52	-1 para 40 bar (-14.5 para 580 psi)
FMP54	-1 para 400 bar (-14.5 para 5800 psi)

FMP54 - pressão do processo permitida dependendo da temperatura do processo



A0014005

p = Pressão do processo permitida T_p = Temperatura do processo



A faixa indicada pode ser reduzida através da escolha da conexão do processo. A pressão nominal (PN) indicada na etiqueta da identificação se refere a uma temperatura de referência de 20 °C, e de 100 °F para flanges ASME. Observe a dependência pressão-temperatura.

Consulte as seguintes normas para os valores de pressão permitidos para temperaturas mais altas:

- Tabela EN 1092-1: 2007 . G.4.1-x
Com relação às propriedades de estabilidade e temperatura, os materiais 1.4435 e 1.4404 são agrupados em 13E0 na tabela EN 1092-1: 2007. G.3.1-1. A composição química dos dois materiais pode ser idêntica.
- ASME B 16.5a - Tabela 2013. 2-2.2 F316
- ASME B 16.5a - Tabela 2013. 2.3.8 N10276
- JIS B 2220

CC

- Com hastes coaxiais: $DC (\epsilon_r) \geq 1,4$
- Haste rígida e haste rígida: $CC (\epsilon_r) \geq 1,6$ (ao instalar em tubos $DN \leq 150$ mm (6 pol.): $CC (\epsilon_r) \geq 1,4$)

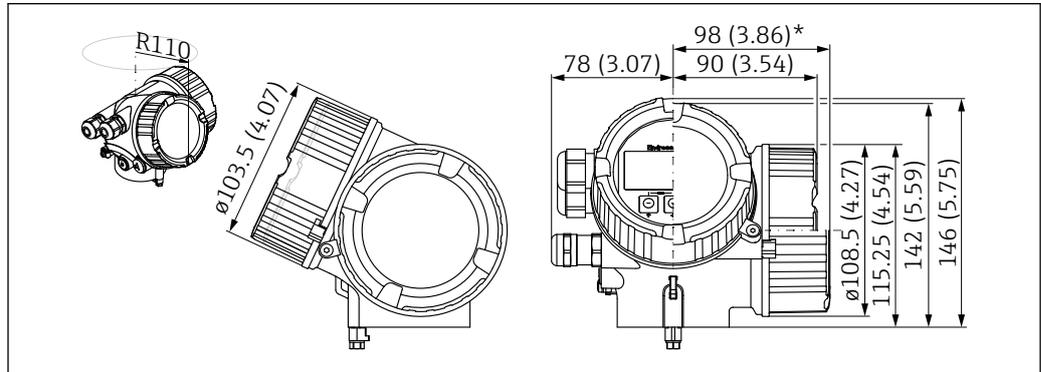
Extensão das hastes flexíveis devido à temperatura

Alongamento através do aumento de temperatura de 30 °C (86 °F) até 150 °C (302 °F): comprimento da haste de 2 mm/m

Construção mecânica

Dimensões

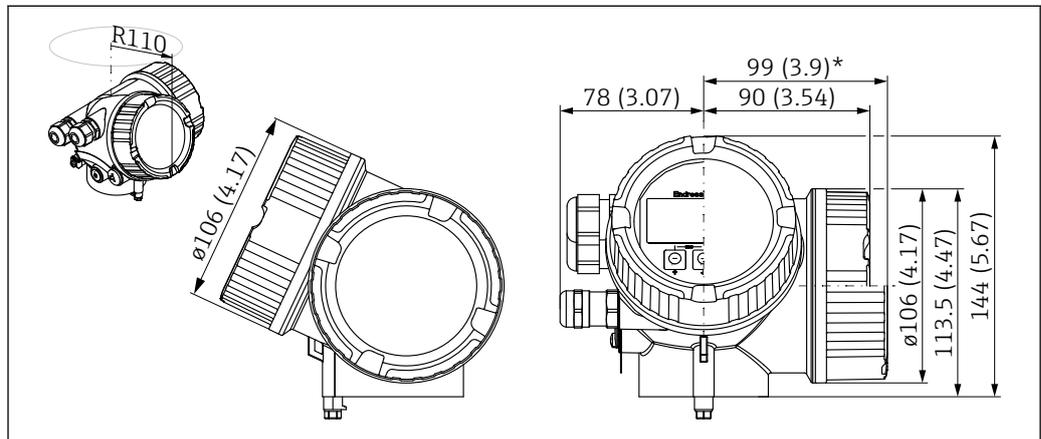
Dimensões do invólucro dos componentes eletrônicos



A0011666

41 Invólucro GT18 (316 L). Unidade de medida mm (in)

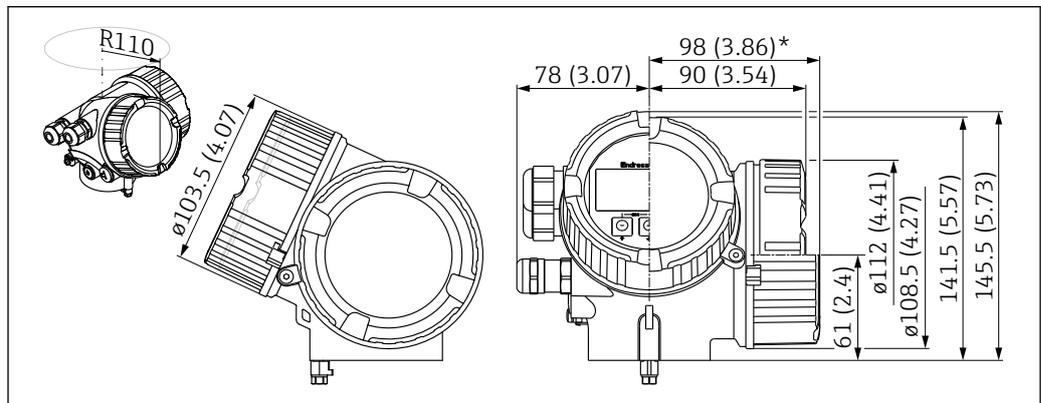
*Para equipamentos com proteção contra sobretensão integrada.



A0011346

42 Invólucro GT19 (plástico PBT). Unidade de medida mm (in)

*Para equipamentos com proteção contra sobretensão integrada.

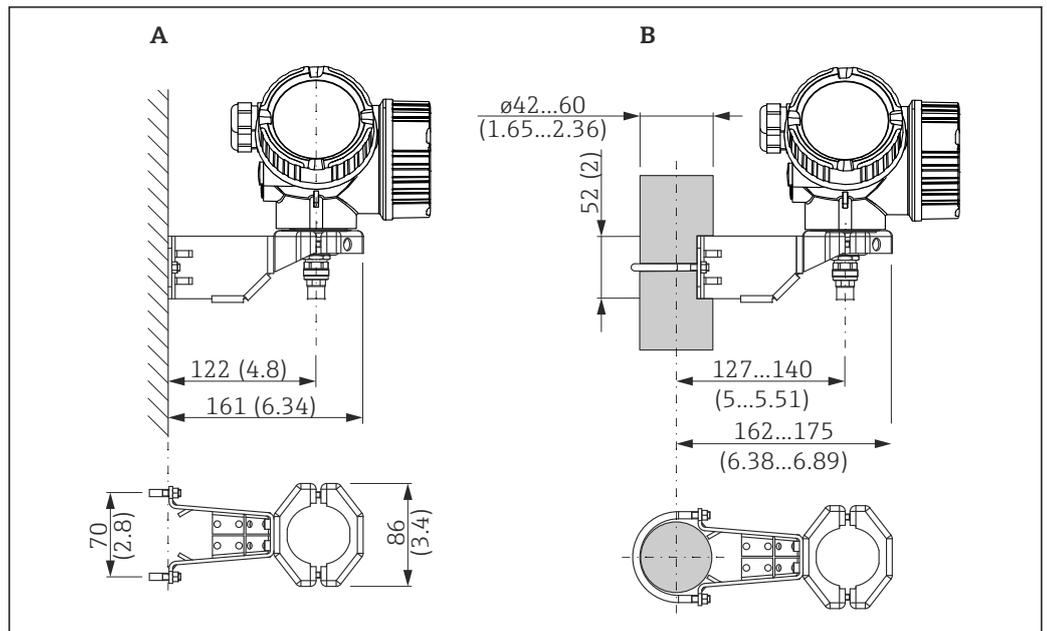


A0020751

43 Invólucro GT20 (alumínio revestido). Unidade de medida mm (in)

*Para equipamentos com proteção contra sobretensão integrada.

Dimensões do suporte de montagem



A0014793

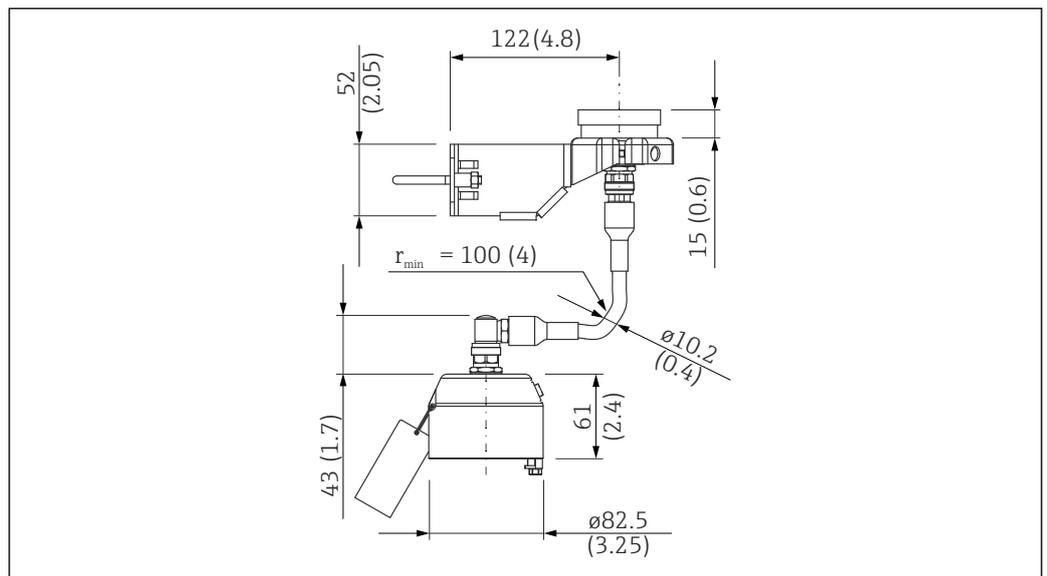
44 Suporte de montagem para o invólucro dos componentes eletrônicos. Unidade de medida mm (in)

A Montagem na parede

B Pós-instalação

i Para as versões do equipamento "sensor remoto" (veja o recurso 060 da estrutura do produto), o suporte de montagem está incluso no escopo de entrega. Entretanto, pode ser solicitada separadamente como acessório (número de pedido: 71102216).

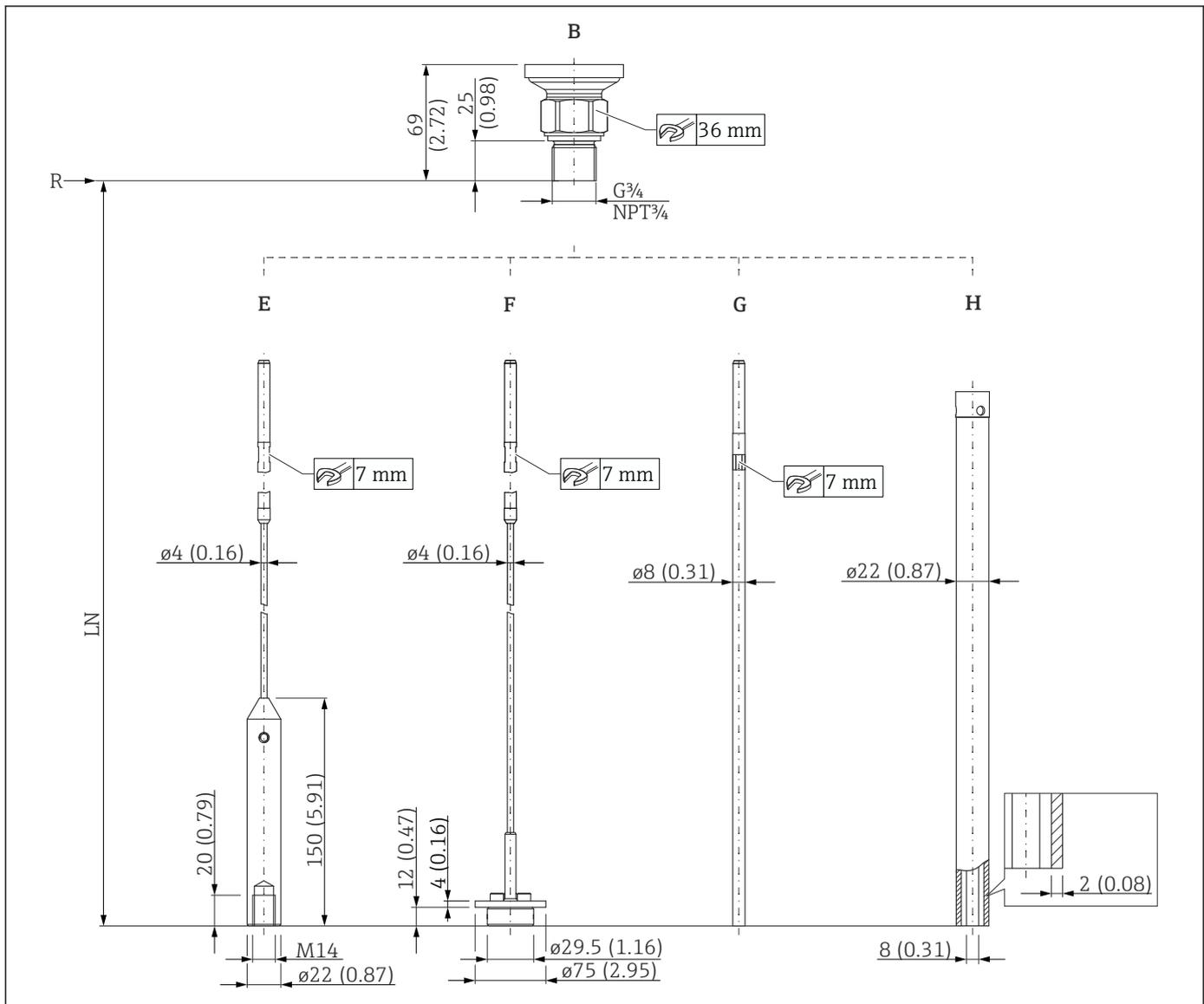
Dimensões da peça de conexão para haste remota



A0023856

45 Peça de conexão para haste remota; comprimento do cabo de conexão: de acordo com a ordem. Unidade de medida mm (in)

FMP51: Dimensões do conexão do processo (G^{3/4},NPT^{3/4})/haste

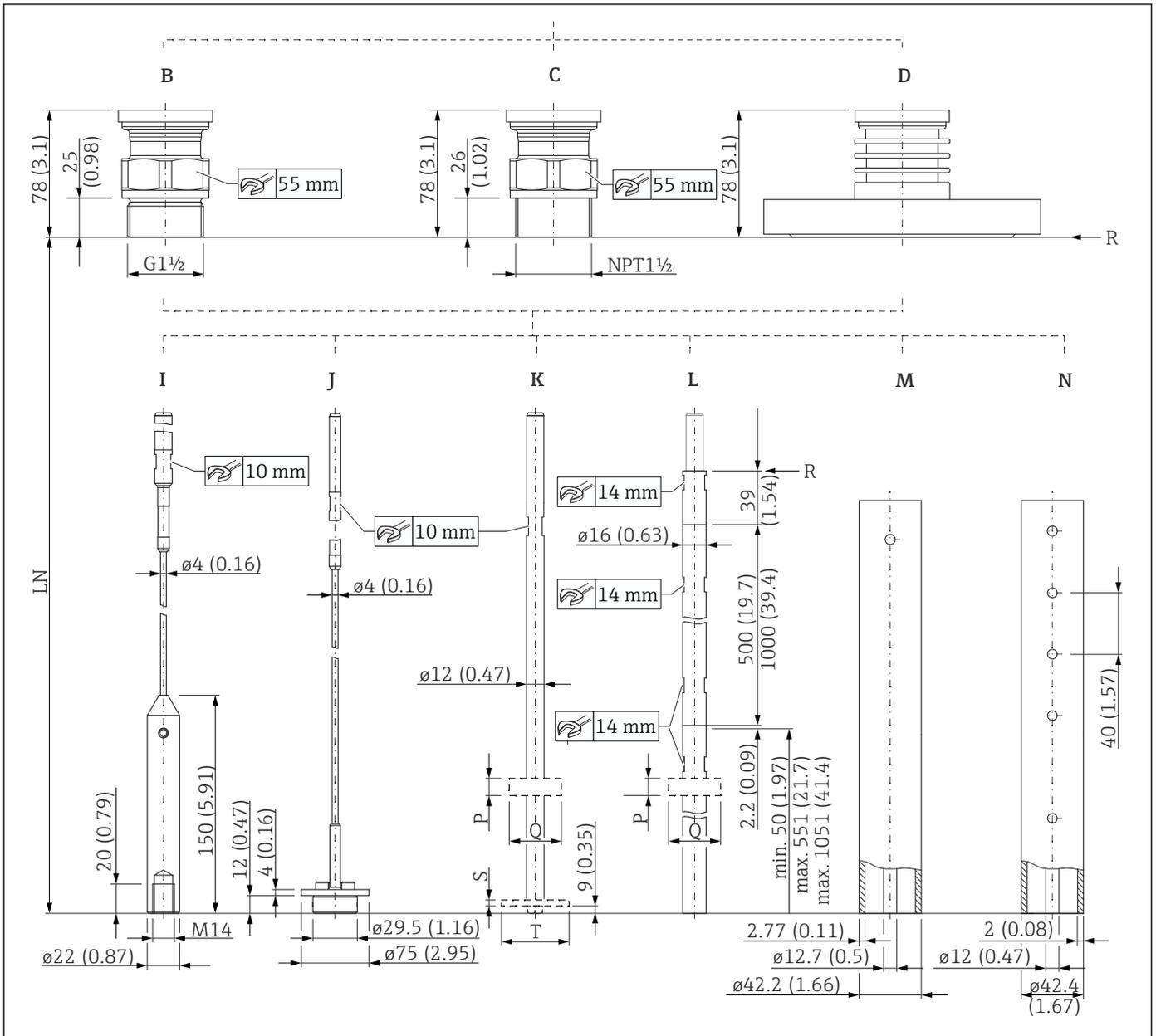


A0012645

46 FMP51: conexão do processo/haste. Unidade de medida mm (in)

- B Rosca ISO228 G^{3/4} ou ANSI MNPT^{3/4} (recurso 100)
- E Haste flexível de 4 mm ou 1/6" (recurso 060)
- F Haste flexível de 4 mm ou 1/6", disco de centralização opcional (recursos 060 e 610)
- G Haste rígida de 8 mm ou 1/3" (recurso 060)
- H Haste coaxial (recurso 060); com abertura de ventilação Ø aprox. 6 mm (0.24 in)
- LN Comprimento da haste
- R Ponto de referência da medição

FMP51: Dimensões do conexão do processo (G1½,NPT1½, flange)/haste



47 FMP51: conexão do processo/haste. Unidade de medida mm (in)

- B Rosca ISO228 G1-1/2 (recurso 100)
- C Rosca ANSI MNPT1-1/2 (recurso 100)
- D Flange ANSI B16.5, EN1092-1, JIS B2220 (recurso 100)
- I Haste flexível de 4 mm ou 1/6" (recurso 060)
- J Haste flexível de 4 mm ou 1/6", disco de centralização opcional (recursos 060 e 610)
- K Haste rígida de 12 mm ou 1/2 pol.; disco de centralização opcional, veja tabela abaixo (recursos 060 e 610)
- L Haste rígida de 16 mm ou 0,63 pol., 500 mm ou 1000 mm, separável; disco de centralização opcional, veja a tabela abaixo (recursos 060 e 610)
- M Haste coaxial; Liga C (recurso 060); com abertura de ventilação Ø aprox. 8 mm (0,3 in)
- N Haste coaxial; 316 L (recurso 060); com aberturas de ventilação Ø aprox. 10 mm (0,4 in)
- LN Comprimento da haste
- P Espessura da estrela de centralização; para tabela de valores, veja abaixo
- Q Diâmetro da estrela de centralização; para tabela de valores, veja abaixo
- R Ponto de referência da medição
- S Espessura do disco de centralização ou da estrela de centralização; para tabela de valores, veja abaixo
- T Diâmetro do disco de centralização ou da estrela de centralização; para tabela de valores, veja abaixo

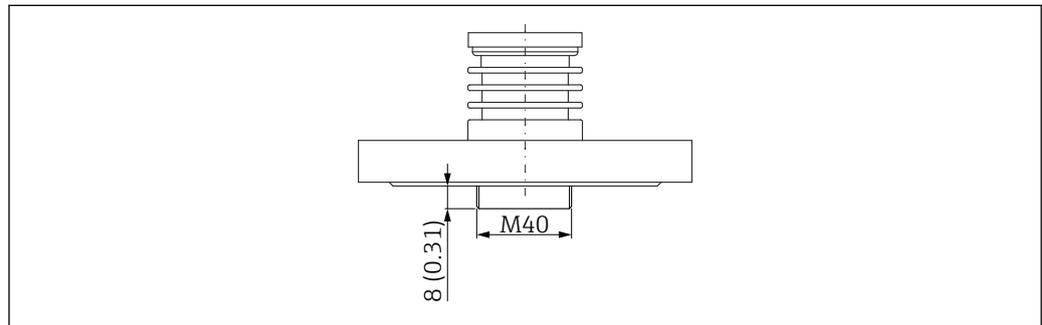
Disco de centralização/ estrela de centragem/ disco de centralização

Código do pedido 610 "Acessório montado"	Significado	Espessura	Diâmetro
O A	Disco de centralização da haste 316 L; diâmetro do tubo DN80/3" + DN100/4"	S =4 mm (0.16 in)	T = 75 mm (2.95 in)
OB	Disco de centralização da haste 316 L; diâmetro do tubo DN50/2" + DN65/2-1/2"	S =4 mm (0.16 in)	T = 45 mm (1.77 in)
OC	Disco de centralização da haste 316 L; diâmetro do tubo DN80/3" + DN100/4"	S =4 mm (0.16 in)	T = 75 mm (2.95 in)
OD	Estrela de centralização da haste PEEK; medição da interface; diâmetro do tubo DN50/2" + DN100/4"	S =7 mm (0.28 in)	T = 48 para 95 mm (1.9 para 3.7 in)
OE	Estrela de centralização da haste PFA; medição da interface; diâmetro do tubo DN40/1-1/2" + DN50/2"	P = 10 mm (0.39 in)	Q =37 mm (1.46 in)
OK	Peso de centralização da haste 316 L para DN50/2"	60 mm (2.4 in)	45 mm (1.77 in)
OL	Peso de centralização da haste 316 L para DN80/3"	30 mm (1.18 in)	75 mm (2.95 in)
OM	Peso de centralização da haste 316 L para DN100/4"	30 mm (1.18 in)	95 mm (3.7 in)

Nota sobre os flanges Liga C

Os flanges Liga C sempre têm uma rosca adicional, mesmo se não forem usados com uma haste coaxial.

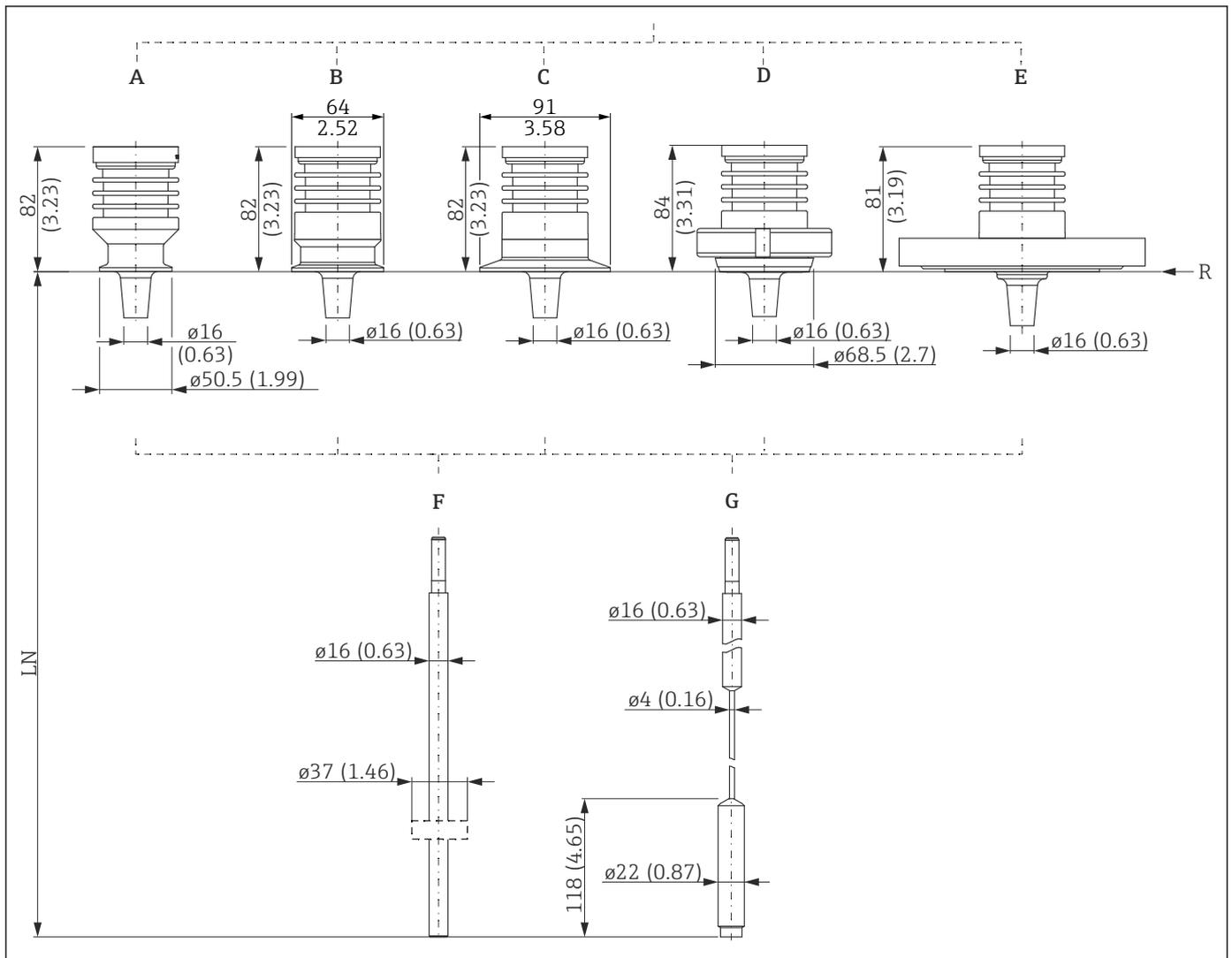
Opções para o recurso de pedido 100 para "Conexão de processo" afetadas: AEM, AFM, AGM, AQM, ARM, ASM, ATM, CEM, CFM, CGM, CQM, CRM, CSM, CTM.



A0035223

48 Dimensões dos flanges Liga C. Unidade de medida mm (in)

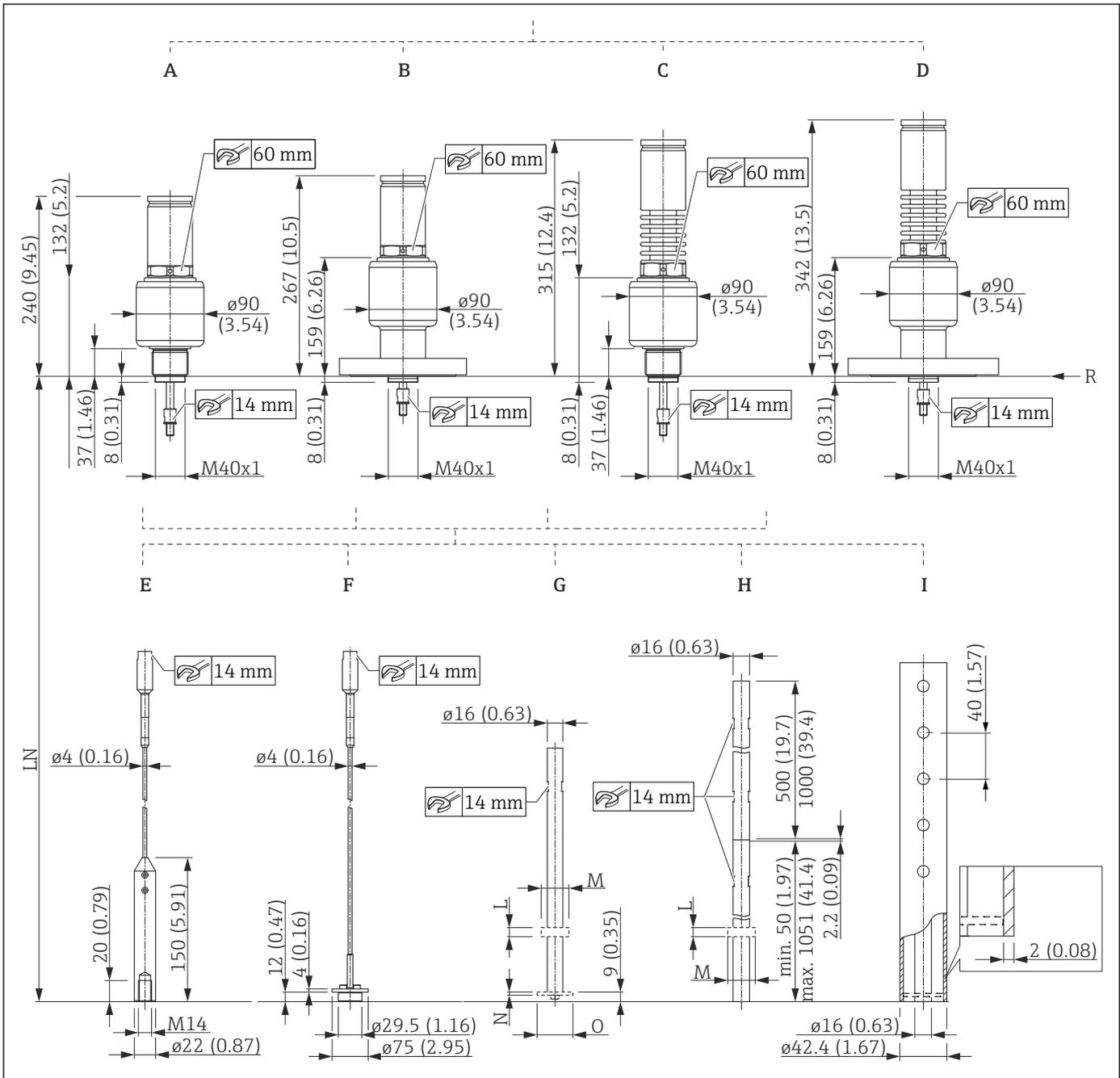
FMP52: Dimensões do conexão do processo/haste



49 FMP52: Conexão do processo/haste. Unidade de medida mm (in)

- A Braçadeira Tri-Clamp 1-1/2" (recurso 100)
- B Braçadeira Tri-Clamp 2" (recurso 100)
- C Braçadeira Tri-Clamp 3" (recurso 100)
- D DIN11851 (tubo de laticínios) DN50 (recurso 100)
- E Flange ANSI B16.5, EN1092-1, JIS B2220 (recurso 100)
- F Haste rígida 16 mm ou 0,63 pol., PFA>316 L (recurso 060); com estrela de centralização opcional (recurso 610)
- G Haste flexível de 4 mm ou 1/6", PFA>316 (recurso 060)
- LN Comprimento da haste
- R Ponto de referência da medição

FMP54: Dimensões do conexão do processo/haste



A0012778

50 FMP54: Conexão do processo/haste. Unidade de medida mm (in)

- A Rosca ISO228 G1-1/2 ou ANSI MNPT1-1/2; XT 280 °C (recursos 100 e 090)
- B Flange ANSI B16.5, EN1092-1, JIS B2220; XT 280 °C (recursos 100 e 090)
- C Rosca ISO228 G1-1/2 ou ANSI MNPT1-1/2; HT 450 °C (recursos 100 e 090)
- D Flange ANSI B16.5, EN1092-1, JIS B2220; HT 450 °C (recursos 100 e 090)
- E Haste flexível de 4 mm ou 1/6" (recurso 060)
- F Haste flexível de 4 mm ou 1/6", disco de centralização opcional (recursos 060 e 610)
- G Haste rígida de 16 mm ou 0,63 pol.; disco centralizador opcional, veja a tabela abaixo (recursos 060 e 610)
- H Haste rígida de 16 mm ou 0,63 pol.; 500 mm ou 1000 mm, separável; disco de centralização opcional, veja a tabela abaixo (recursos 060 e 610)
- I Haste coaxial (recurso 060); com aberturas de ventilação ϕ aprox. 10 mm (0.4 in); com disco de centralização para o pacote de aplicação "compensação de fase gasosa" (código do pedido 540, opção EF ou EG)
- LN Comprimento da haste
- L Espessura da estrela de centralização; para tabela de valores, veja abaixo
- M Diâmetro da estrela de centralização; para tabela de valores, veja abaixo

N Espessura do disco de centralização ou da estrela de centralização; para tabela de valores, veja abaixo
 O Diâmetro do disco de centralização ou da estrela de centralização; para tabela de valores, veja abaixo
 R Ponto de referência da medição

Disco de centralização/ estrela de centragem/ disco de centralização

Código do pedido 610 "Acessório montado"	Significado	Espessura	Diâmetro
O A	Disco de centralização da haste 316 L; diâmetro do tubo DN80/3" + DN100/4"	N = 4 mm (0.16 in)	O = 75 mm (2.95 in)
OB	Disco de centralização da haste 316 L; diâmetro do tubo DN50/2" + DN65/2-1/2"	N = 4 mm (0.16 in)	O = 45 mm (1.77 in)
OC	Disco de centralização da haste 316 L; diâmetro do tubo DN80/3" + DN100/4"	N = 4 mm (0.16 in)	O = 75 mm (2.95 in)
OD	Estrela de centralização da haste PEEK; medição da interface; diâmetro do tubo DN50/2" + DN100/4"	N = 7 mm (0.28 in)	O = 48 para 95 mm (1.9 para 3.7 in)
OE	Estrela de centralização da haste PFA; medição da interface; diâmetro do tubo DN40/1-1/2" + DN50/2"	L = 10 mm (0.39 in)	M =37 mm (1.46 in)
OK	Peso de centralização da haste 316 L para DN50/2"	60 mm (2.4 in)	45 mm (1.77 in)
OL	Peso de centralização da haste 316 L para DN80/3"	30 mm (1.18 in)	75 mm (2.95 in)
OM	Peso de centralização da haste 316 L para DN100/4"	30 mm (1.18 in)	95 mm (3.7 in)

Tolerância do comprimento da haste**Hastes rígidas e coaxiais**

Tolerância permitida dependendo do comprimento da haste:

- < 1 m (3.3 ft) = -5 mm (-0.2 in)
- 1 para 3 m (3.3 para 9.8 ft) = -10 mm (-0.39 in)
- 3 para 6 m (9.8 para 20 ft) = -20 mm (-0.79 in)
- > 6 m (20 ft) = -30 mm (-1.18 in)

Hastes flexíveis

Tolerância permitida dependendo do comprimento da haste:

- < 1 m (3.3 ft) = -10 mm (-0.39 in)
- 1 para 3 m (3.3 para 9.8 ft) = -20 mm (-0.79 in)
- 3 para 6 m (9.8 para 20 ft) = -30 mm (-1.18 in)
- > 6 m (20 ft) = -40 mm (-1.57 in)

Rugosidade da superfície dos flanges revestidas por Liga C

Ra = 3.2 µm (126 µin); rugosidade reduzida da superfície disponível sob encomenda.

Esse valor se aplica a flanges com "Liga C>316/316 L"; veja a estrutura do produto, recurso 100 "Conexão de processo". Para outros flanges, a rugosidade da superfície corresponde à norma do flange relevante.

Redução das hastes

Se necessário, as hastes podem ser encurtadas observando as seguintes instruções:

Redução das hastes

As hastes rígidas devem ser encurtadas se a distância da base do recipiente ou do cone da saída for menor que 10 mm (0.4 in). Para encurtar, serre a extremidade inferior da haste rígida.



Não é possível encurtar hastes rígidas FMP52 devido ao revestimento.

Redução das hastes de haste

As hastes flexíveis devem ser encurtadas se a distância da base do recipiente ou do cone da saída for menor que 150 mm (6 in).



Não é possível encurtar a haste rígida FMP52 devido ao revestimento.

Encurtamento de hastes coaxiais

As hastes coaxiais devem ser encurtadas se a distância da base do recipiente ou do cone da saída for menor que 10 mm (0.4 in).



As hastes coaxiais podem ser encurtadas até um máximo de 80 mm (3.2 in) a partir da base. Eles têm equipamentos de centralização no interior para fixar a haste centralmente no tubo. Uma borda levantada mantém equipamentos de centralização posicionados na haste. É possível encurtar a haste até aprox. 10 mm (0.4 in) abaixo do equipamento de centralização.

Peso*Invólucro*

Peça	Peso
Invólucro GT18 - aço inoxidável	Aprox. 4,5 kg
Invólucro GT19 - plástico	Aprox. 1,2 kg
Invólucro GT20 - alumínio	Aprox. 1,9 kg

FMP51 com conexão de rosca G³/₄ ou NPT³/₄

Peça	Peso	Peça	Peso
Sensor	Aprox. 0,8 kg	Haste rígida de 8 mm	Comprimento da haste aprox. 0,4 kg/m
Haste flexível de 4 mm	Comprimento da haste aprox. 0,1 kg/m	Haste coaxial	Comprimento da haste aprox. 1,2 kg/m

FMP51 com conexão de rosca G1¹/₂/NPT1¹/₂ ou flange

Peça	Peso	Peça	Peso
Sensor	Aprox. 1,2 kg + peso da flange	Haste rígida de 16 mm	Comprimento da haste aprox. 1,1 kg/m
Haste flexível de 4 mm	Comprimento da haste aprox. 0,1 kg/m	Haste coaxial	Comprimento da haste aprox. 3,0 kg/m
Haste rígida de 12 mm	Comprimento da haste aprox. 0,9 kg/m		

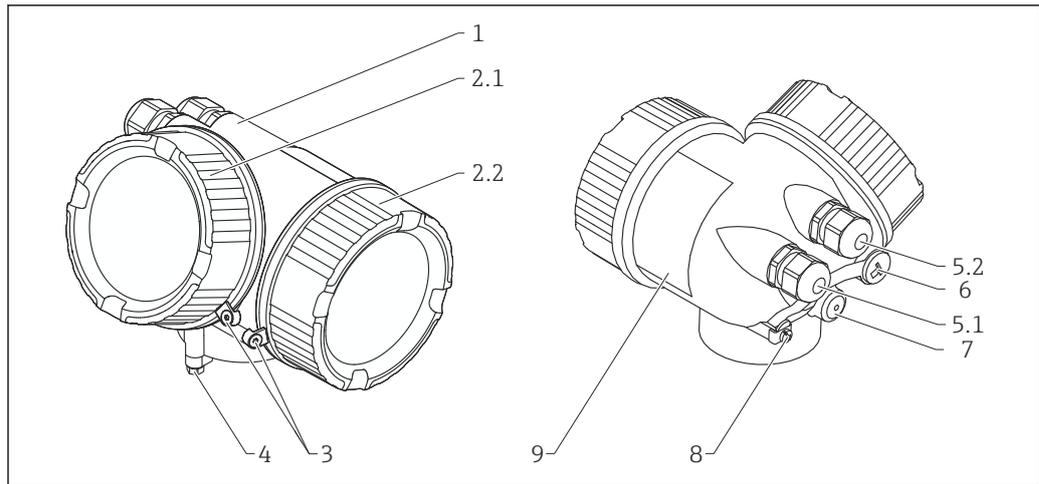
FMP52

Peça	Peso	Peça	Peso
Sensor	Aprox. 1,2 kg + peso da flange	Haste flexível de 4 mm	Comprimento da haste aprox. 0,5 kg/m
		Haste rígida de 16 mm	Comprimento da haste aprox. 1,1 kg/m

FMP54

Peça	Peso	Peça	Peso
Sensor - versão XT	Aprox. 6,7 kg + peso do flange	Haste flexível de 4 mm	Comprimento da haste aprox. 0,1 kg/m
Sensor - versão HT	Aprox. 7,7 kg + peso do flange	Haste rígida de 16 mm	Comprimento da haste aprox. 1,6 kg/m
		Haste coaxial	Comprimento da haste aprox. 3,5 kg/m

Materiais: invólucro GT18
(aço inoxidável, resistente à corrosão)



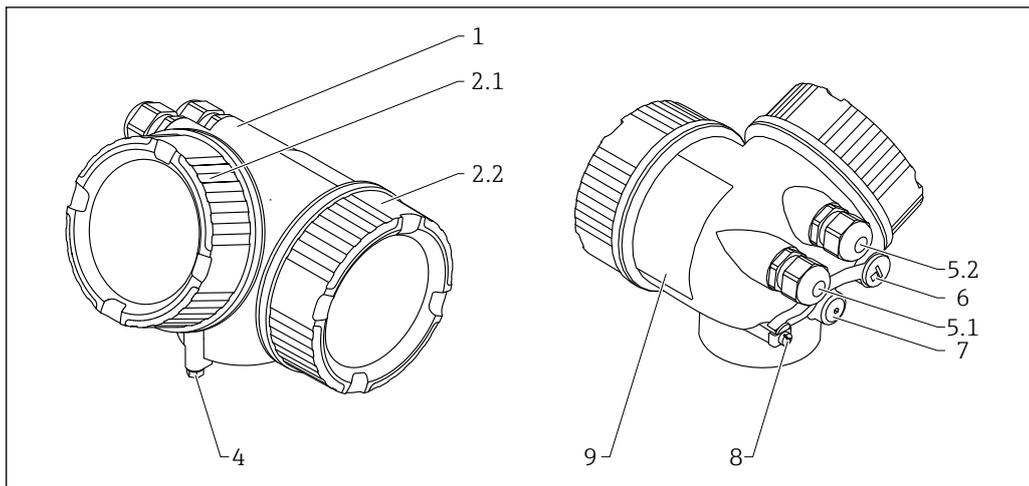
A0036037

Número	Peça	Material
1	Invólucro	CF3M similar a 316L/1.4404
2.1	Tampa do compartimento dos componentes eletrônicos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tampa: CF3M (similar a 316L/1.4404) ▪ Janela: vidro ▪ Vedação da tampa: NBR ▪ Vedação da janela: NBR ▪ Revestimento da rosca: Verniz lubrificante à base de grafite
2.2	Tampa do compartimento do terminal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tampa: CF3M (similar a 316L/1.4404) ▪ Vedação da tampa: NBR ▪ Revestimento da rosca: Verniz lubrificante à base de grafite
3	Cobertura da trava	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Parafuso: A4 ▪ Braçadeira: 316L (1.4404)
4	Trava no pescoço do invólucro	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Parafuso: A4-70 ▪ Braçadeira: 316L (1.4404)
5,1	Conector falso, prensa-cabo, adaptador ou conector (dependendo da versão do equipamento)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conector falso, dependendo da versão do equipamento: <ul style="list-style-type: none"> ▪ PE ▪ PBT-GF ▪ Prensa-cabo: 316L (1.4404) ou latão niquelado ▪ Adaptador: 316L (1.4404/1.4435) ▪ Vedação: EPDM ▪ Conector M12: latão niquelado ¹⁾ ▪ Conector de 7/8": 316 (1.4401) ²⁾
5,2	Conector falso, prensa-cabo ou adaptador (dependendo da versão do equipamento)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conector modelo: 316L (1.4404) ▪ Prensa-cabo: 316L (1.4404) ou latão niquelado ▪ Adaptador: 316L (1.4404/1.4435) ▪ Vedação: EPDM
6	Conector modelo ou soquete M12 (dependendo da versão do equipamento)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conector modelo: 316L (1.4404) ▪ Soquete M12: 316L (1.4404)
7	Tampão de alívio de pressão	316L (1.4404)
8	Terminal de aterramento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Parafuso: A4 ▪ Arruela de pressão: A4 ▪ Braçadeira: 316L (1.4404) ▪ Suporte: 316L (1.4404)
9	Etiqueta de identificação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Placa: 316L (1.4404) ▪ Pino ranhurado: A4 (1.4571)

1) Para a versão com o conector M12, o material de vedação é Viton.

2) Para a versão com o conector de 7/8", o material de vedação é NBR.

**Materiais: invólucro GT19
(plástico)**



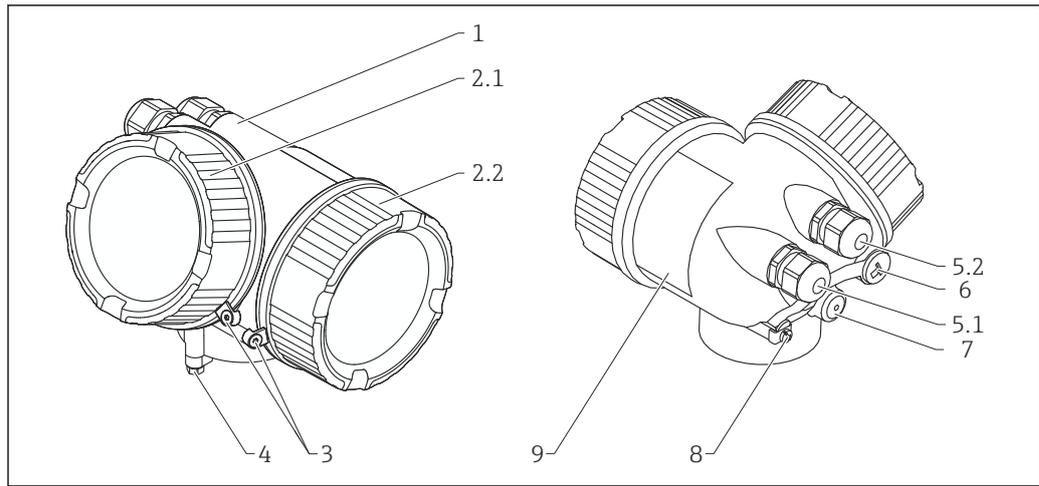
A0013788

Número	Peça	Material
1	Invólucro	PBT
2.1	Tampa do compartimento dos componentes eletrônicos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tampa de vidro: PC ▪ Estrutura da tampa: PBT-PC ▪ Vedação da tampa: EPDM ▪ Revestimento da rosca: Verniz lubrificante à base de grafite
2.2	Tampa do compartimento do terminal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tampa: PBT ▪ Vedação da tampa: EPDM ▪ Revestimento da rosca: Verniz lubrificante à base de grafite
4	Trava no pescoço do invólucro	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Parafuso: A4-70 ▪ Braçadeira: 316L (1.4404)
5,1	Conector falso, prensa-cabo, adaptador ou conector (dependendo da versão do equipamento)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conector falso, dependendo da versão do equipamento: <ul style="list-style-type: none"> ▪ PE ▪ PBT-GF ▪ Prensa-cabo, dependendo da versão do equipamento: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Latão niquelado (CuZn) ▪ PA ▪ Adaptador: 316L (1.4404/1.4435) ▪ Vedação: EPDM ▪ Conector M12: latão niquelado ¹⁾ ▪ Conector de 7/8": 316 (1.4401) ²⁾
5,2	Conector falso, prensa-cabo ou adaptador (dependendo da versão do equipamento)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conector falso, dependendo da versão do equipamento: <ul style="list-style-type: none"> ▪ PE ▪ PBT-GF ▪ Aço niquelado ▪ Prensa-cabo, dependendo da versão do equipamento: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Latão niquelado (CuZn) ▪ PA ▪ Adaptador: 316L (1.4404/1.4435) ▪ Vedação: EPDM
6	Conector modelo ou soquete M12 (dependendo da versão do equipamento)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conector modelo: latão niquelado (CuZn) ▪ Soquete M12: niquelado GD-Zn
7	Tampão de alívio de pressão	Latão niquelado (CuZn)
8	Terminal de aterramento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Parafuso: A2 ▪ Arruela de pressão: A4 ▪ Braçadeira: 304 (1.4301) ▪ Suporte: 304 (1.4301)
9	Etiqueta de identificação adesiva	Plástico

1) Para a versão com o conector M12, o material de vedação é Viton.

2) Para a versão com o conector de 7/8", o material de vedação é NBR.

**Materiais: invólucro GT20
(Alumínio, revestido com
tinta em pó)**



A0036037

Número	Peça do componente	Material
1	Invólucro, RAL 5012 (azul)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Invólucro: AlSi10Mg(<0,1% Cu) ▪ Revestimento: Poliéster
2.1	Tampa do compartimento dos componentes eletrônicos, RAL 7035 (cinza)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tampa: AlSi10Mg(<0,1% Cu) ▪ Janela: vidro ▪ Vedação da tampa: NBR ▪ Vedação da janela: NBR ▪ Revestimento da rosca: verniz lubrificante à base de grafite
2.2	Tampa do compartimento da conexão, RAL 7035 (cinza)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tampa: AlSi10Mg(<0,1% Cu) ▪ Vedação da tampa: NBR ▪ Revestimento da rosca: verniz lubrificante à base de grafite
3	Braçadeira da tampa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Parafuso: A4 ▪ Braçadeira: 316 L (1.4404)
4	Equipamento de segurança no pescoço do invólucro	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Parafuso: A4-70 ▪ Braçadeira: 316 L (1.4404)
5.1	Conector falso, acoplamento, adaptador ou conector (dependendo da versão do equipamento)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conector falso, dependendo da versão do equipamento: <ul style="list-style-type: none"> ▪ PE ▪ PBT-GF ▪ Acoplamento, dependendo da versão do equipamento: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Latão (CuZn), niquelado ▪ PA ▪ Adaptador: 316 L (1.4404/1.4435) ▪ Vedação: EPDM ▪ Conector M12: latão, niquelado ¹⁾ ▪ Conector de 7/8": 316 (1.4401) ²⁾
5.2	Conector falso, acoplamento ou adaptador (dependendo da versão do equipamento)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conector falso, dependendo da versão do equipamento: <ul style="list-style-type: none"> ▪ PE ▪ PBT-GF ▪ Aço, galvanizado ▪ Acoplamento, dependendo da versão do equipamento: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Latão (CuZn), niquelado ▪ PA ▪ Adaptador: 316 L (1.4404/1.4435) ▪ Vedação: EPDM
6	Conector modelo ou soquete M12 (dependendo da versão do equipamento)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conector modelo: latão (CuZn), niquelado ▪ Soquete M12: GD-Zn, niquelado
7	Ventilação de compensação de pressão	Latão (CuZn), niquelado

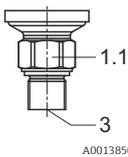
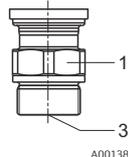
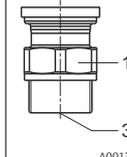
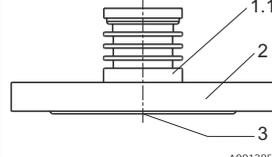
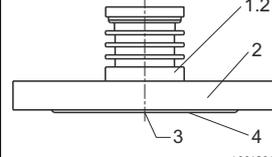
Número	Peça do componente	Material
8	Terminal de aterramento	<ul style="list-style-type: none">■ Parafuso: A2■ Arruela de pressão: A2■ Braçadeira: 304 (1.4301)■ Suporte: 304 (1.4301)
9	Etiqueta de identificação adesiva	Plástico

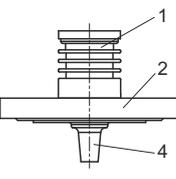
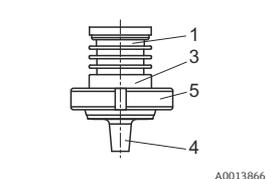
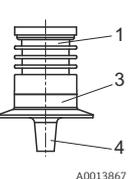
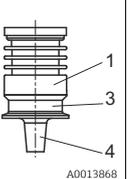
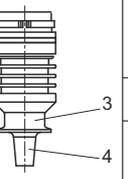
- 1) Na versão com o conector M12, o material de vedação é o Viton (diferente do padrão).
- 2) Na versão com o conector de 7/8", o material de vedação é o NBR (diferente do padrão).

Materiais: Conexão do processo

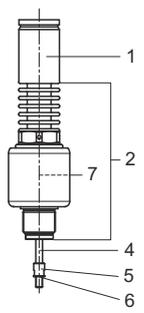
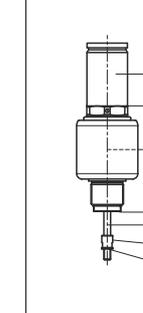
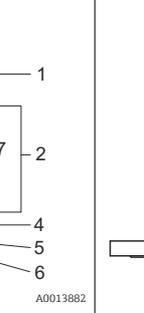
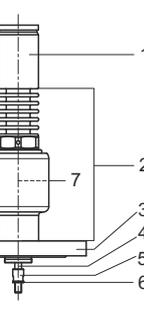


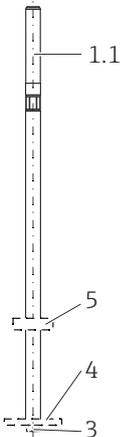
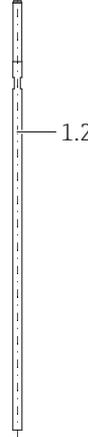
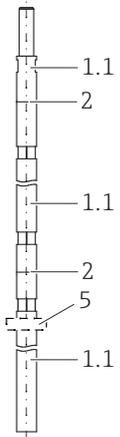
A Endress+Hauser fornece flanges DIN/EN e conexões de processo com conexão de rosca em aço inoxidável, de acordo com AISI 316 L (DIN/ EN material número 1.4404 ou 1.4435). Com relação às propriedades de estabilidade e temperatura, os materiais 1.4404 e 1.4435 são agrupados em 13E0 na tabela EN 1092-1: 2007. G.3.1-1. A composição química dos dois materiais pode ser idêntica.

Levelflex FMP51						
Conexão de rosca			Flange		Número	Material
<i>G3/4, NPT3/4</i>	<i>G1 1/2</i>	<i>NPT1 1/2</i>	<i>DN40 a DN200</i>	<i>DN40 a DN100</i>		
					1.1	316 L (1.4404)
A0013850	A0013852	A0013849	A0013854	A0013910	1.2	Liga C22 (2.4602)
					2	ASME: 316/316 L EN: 316 L (1.4404) JIS: 316 L (1.4435)
					3	Cerâmica Al ₂ O ₃ 99,7%
					4	Revestimento: Liga C22 (2.4602)

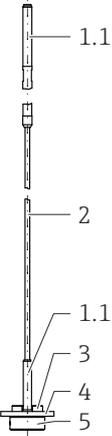
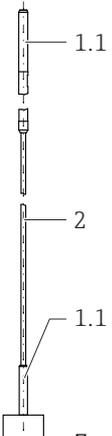
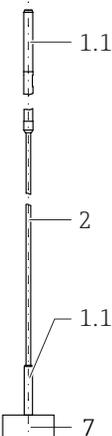
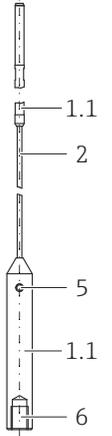
Levelflex FMP52							
Flange	Acoplamento para laticínio	Braçadeira Tri-Clamp			Número	Material	Aprovação
<i>EN/ASME/JIS</i>	<i>DN50 (DIN 11851)</i>	<i>3"</i>	<i>2"</i>	<i>1 1/2"</i>			
					1	316 L (1.4404)	
A0013865	A0013866	A0013867	A0013868	A0013869	2	ASME: 316/316 L EN: 316 L (1.4404) JIS: 316 L (1.4435)	
					3	316 L (1.4404)	
					4	Revestimento de 2 mm (0,08 pol.); PTFE (Dyneon TFM1600)	USP Cl.Vi As ¹⁾
					5	304 L (1.4307)	

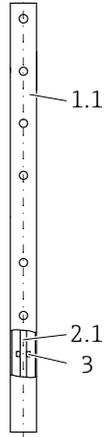
1) peças plásticas em contato com o meio foram testadas de acordo com a USP <88> Classe VI-70 °C

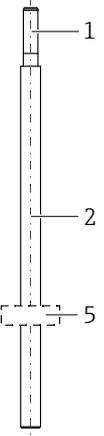
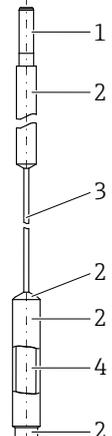
Levelflex FMP54						
Conexão de rosca <i>G1 1/2, NPT1 1/2</i>		Flange		Número	Material	
<i>Versão HT</i>	<i>Versão XT</i>	<i>Versão HT</i>	<i>Versão XT</i>			
				1	316 L (1.4404)	
A0013880	A0013882	A0013881	A0013883	2	316 L (1.4404)	
				3	ASME: 316/316 L EN: 316 L (1.4404) JIS: 316 L (1.4435)	
				4	Liga C22 (2.4602)	
				5	316 L (1.4404)	
				6	Arruela Nord Lock: 1.4547	
				7	Cerâmica Al ₂ O ₃ 99,7%, grafite puro	

Levelflex FMP51: hastes rígidas					
Recurso 060 "Haste"				Número	Material
<ul style="list-style-type: none"> ▪ AA: 8 mm 316 L ▪ AB: 1/3" 316 L 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CA: 12 mm 316 L ▪ AD: 1/2" 316 L 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ AL: Liga C 12 mm ▪ AM: Liga C 1/2" 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ BA: 16 mm 316 L 500 mm separável ▪ BB: 0,63 pol. 316 L 20 pol. separável ▪ BC: 16 mm 316 L 1000 mm separável ▪ BD: 0,63 pol. 316 L 40 pol. separável 		
				1.1	316 L (1.4404)
				1.2	Liga C22 (2.4602)
				2	Parafusos de conexão: Liga C22 (2.4602) Arruela Nord Lock: 1.4547
				3	Parafuso de cabeça sextavada: A4-70 Arruela Nord Lock: 1.4547
				4	Estrela de centralização, PEEK ¹⁾ Disco de centralização, 316 L (1.4404) ²⁾
				5	Estrela de centralização, PFA ³⁾

- 1) Recurso 610 "Acessório instalado" = OD "Estrela de centralização da haste d=48-95 mm, PEEK"
- 2) Recurso 610 "Acessório instalado" = O A "Disco de centralização da haste d=75 mm" ou OB "Disco de centralização da haste d=45 mm"
- 3) Recurso 610 "Acessório instalado" = OE "Estrela de centralização da haste d=37 mm, PFA"

Levelflex FMP51: hastes flexíveis					
Recurso 060 "Haste"				Número	Material
<ul style="list-style-type: none"> ▪ LA: 4 mm, bocal 316 L, máx. 150 mm ▪ LB: 1/6", bocal 316 L, máx. 6 pol. ▪ MB: 4 mm, bocal 316 L, máx. 300 mm ▪ MD: 1/6", bocal 316 L, máx. 12 pol. 	Recurso 610 "Acessório instalado"		<ul style="list-style-type: none"> ▪ LG: bocal 4 mm, Liga C, máx. 150 mm ▪ LH: bocal 1/6", Liga C, máx. 6 pol. ▪ MG: bocal 4 mm, Liga C, máx. 300 mm ▪ MH: bocal 1/6", Liga C, máx. 12 pol. 		
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ OK: Peso de centralização d=45 mm ▪ OL: Peso de centralização d=75 mm ▪ OM: Peso de centralização d=95 mm 	sem a opção OC			
				1.1	316 L (1.4404)
				1.2	Liga C22 (2.4602)
				2	316 (1.4401)
				3	Parafuso do cilindro: A4-80
				4	Disco: 316 L (1.4404)
				5	Parafuso de fixação: A4-70
				6	Parafuso de suporte: A2-70
				7	Peso: 316 L (1.4404)

Levelflex FMP51: hastes coaxiais				Número	Material
Recurso 060 "Haste"		Recurso 100 "Conexão de processo"			
<ul style="list-style-type: none"> UA: ...mm, coaxial 316 L UB: ...pol., coaxial 316 L 		<ul style="list-style-type: none"> UC: ...mm, coaxial Liga C UD: ...pol., coaxial Liga C 			
		<ul style="list-style-type: none"> GDJ: rosca ISO228 G3/4 RDJ: rosca ANSI MNPT3/4 			
		todas as outras opções			
 <p>A0036590</p>		 <p>A0036591</p>		1.1	316 L (1.4404)
				1.2	Liga C22 (2.4602)
				2.1	Haste: 316 L (1.4404)
				2.2	Liga C22 (2.4602)
				3	Espaçador: PFA

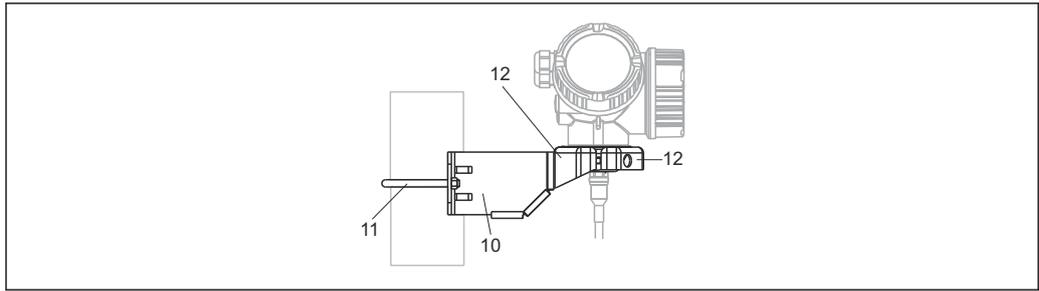
Levelflex FMP52				Número	Material
Recurso 060 "Haste"					
<ul style="list-style-type: none"> CA: haste de 16 mm CB: haste de 0,63 pol. 		<ul style="list-style-type: none"> O A: haste de 4 mm, bocal de máx. 150 mm OB: haste de 4 mm, bocal de máx. 300 mm OC: haste de 1/6", bocal de máx. 6 pol. OD: haste de 1/6", bocal de máx. 12 pol. 			
 <p>A0013870</p>		 <p>A0036593</p>		1	316 L (1.4404)
				2	Revestimento 2 mm (0,08 pol.): PFA
				3	Haste: 316 (1.4401)
					Revestimento 0,75 mm (0,03 pol.): PFA
				4	Núcleo: 316 L (1.4435)
				5	Estrela de centralização, PFA ¹⁾

1) Recurso 610 "Acessório instalado" = OE "Estrela de centralização da haste d=37 mm, PFA, medição de interface"

Levelflex FMP54: hastes flexíveis			Número	Material
Recurso 060 "Haste" <ul style="list-style-type: none"> LA: haste de 4 mm LB: haste de 0,63 pol. 				
Recurso 610 "Acessório instalado" <ul style="list-style-type: none"> OK: Peso de centralização d=45 mm OL: Peso de centralização d=75 mm OM: Peso de centralização d=95 mm 				
OC: Disco de centralização d=75 mm	sem a opção OC			
<p>A0036594</p>	<p>A0039227</p>	<p>A0036595</p>	1 2 3 4 5 6 7	316 L (1.4404) 316 (1.4401) Parafuso do cilindro: A4-80 Disco: 316 L (1.4404) Parafuso de fixação: A4-70 Parafuso de suporte: A2-70 Peso: 316 L (1.4404)

Levelflex FMP54: hastes rígidas e coaxiais			Número	Material
Recurso 060 "Haste" <ul style="list-style-type: none"> AE: haste de 16 mm AF: haste de 0,63 pol. BA: haste de 16 mm, 500 mm separável BB: haste de 0,63 pol., 20 pol. separável BC: haste de 16 mm, 1000 mm separável BD: haste de 0,63 pol., 40 pol. separável UA: ... mm, coaxial UB: ... pol., coaxial 				
<p>A0036596</p>	<p>A0036597</p>	<p>A0036598</p>	1 2 3 4 5 6 7	316 L (1.4404) ¹⁾ Parafusos de conexão: Liga C22 (2.4602) Arruela Nord Lock: 1.4547 Parafuso de cabeça sextavada: A4-70 Arruela Nord Lock: 1.4547 Estrela de centralização, PEEK ²⁾ Disco de centralização, 316 L (1.4404) ³⁾ Disco de centralização, PFA ⁴⁾ Haste: 316 L (1.4404) Espaçador: cerâmica Al ₂ O ₃ 99,7%

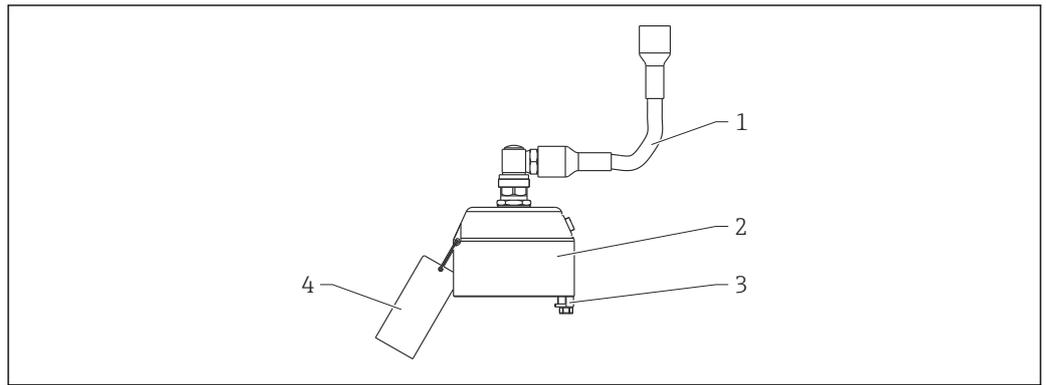
1) Na versão com compensação de fase gasosa, é também o material da haste de referência.
 2) Recurso 610 "Acessório instalado" = OD "Estrela de centralização da haste d=48-95 mm, PEEK"
 3) Recurso 610 "Acessório instalado" = O A "Disco de centralização da haste d=75 mm" ou OB "Disco de centralização da haste d=45 mm"
 4) Recurso 610 "Acessório instalado" = OE "Estrela de centralização da haste d=37 mm, PFA, medição de interface"

Materiais: Suporte de montagem

A0015143

Suporte de montagem para versão "sensor remoto"		
Número	Peça do componente	Material
10	Suporte	316 L (1.4404)
11	Suporte redondo	316Ti (1.4571)
	Parafusos/porcas	A4-70
	Distância das buchas	316Ti (1.4571) ou 316 L (1.4404)
12	Meia-concha	316 L (1.4404)

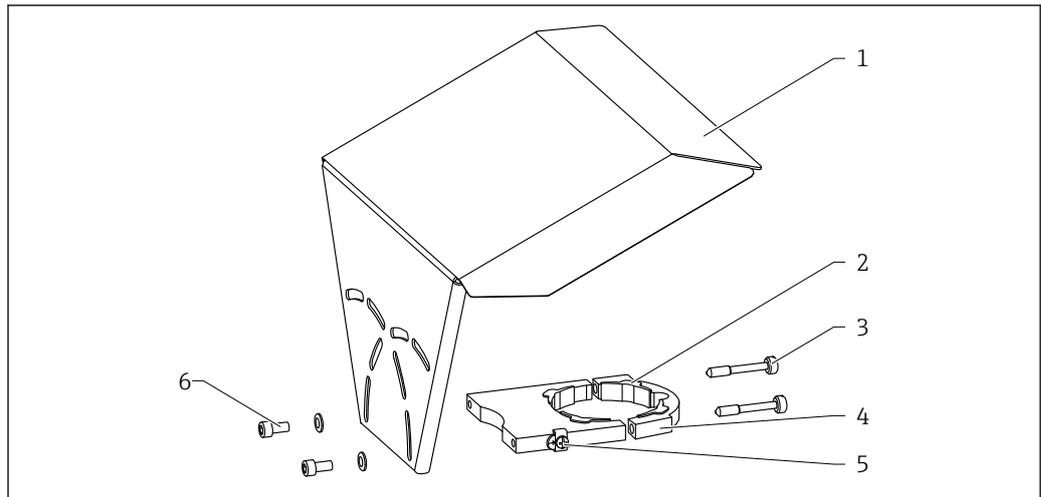
Materiais: Adaptador e cabo para sensor remoto



A0021722

Adaptador e cabo para versão do "sensor remoto"		
Número	Peça do componente	Material
1	Cabo	FRNC
2	Adaptador do sensor	304 (1.4301)
3	Terminal	316 L (1.4404)
	Parafuso	A4-70
4	Banda	316 (1.4401)
	bucha crimpada	Alumínio
	Etiqueta de identificação	304 (1.4301)

**Materiais: tampa de proteção
contra tempo**



A0015473

Não	Peça: Material
1	Tampa de proteção: 316L (1.4404)
2	Peça de borracha moldada (4x): EPDM
3	Parafuso da braçadeira: 316L (1.4404) + fibra de carbono
4	Suporte: 316L (1.4404)
5	Terminal de aterramento <ul style="list-style-type: none"> ▪ Parafuso: A4 ▪ Arruela de pressão: A4 ▪ Braçadeira: 316L (1.4404) ▪ Suporte: 316L (1.4404)
6	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Arruela: A4 ▪ Parafuso de cabeça cilíndrica: A4-70

Operabilidade

Conceito de operação

Estrutura do operador voltada para as tarefas específicas do usuário

- Comissionamento
- Operação
- Diagnóstico
- Nível Expert

Idiomas de operação

- English
- Deutsch
- Français
- Español
- Italiano
- Nederlands
- Portuguesa
- Polski
- русский язык (Russian)
- Svenska
- Türkçe
- 中文 (Chinese)
- 日本語 (Japanese)
- 한국어 (Korean)
- Bahasa Indonesia
- tiếng Việt (Vietnamese)
- čeština (Czech)



O recurso 500 da estrutura do produto determina qual desses idiomas está pré-configurado na entrega.

Comissionamento rápido e seguro

- Assistente interativo com interface gráfica para fácil comissionamento via FieldCare/DeviceCare
- Orientação de menus com explicações rápidas das funções individuais de parâmetros
- Operação padronizada no equipamento e nas ferramentas operacionais

Equipamento de armazenamento de dados integrado (HistoROM)

- Permite transferência de configuração ao trocar módulos eletrônicos
- Grava até 100 mensagens de evento no equipamento
- Registra até 1000 valores medidos no equipamento
- Salva a curva do sinal no comissionamento, que pode ser usado posteriormente como referência..

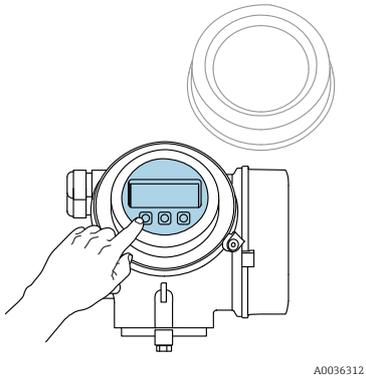
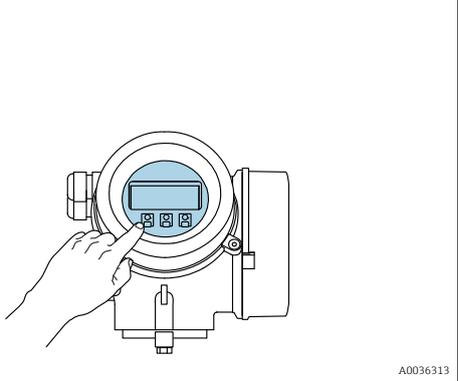
O diagnóstico eficiente aumenta a confiabilidade de medição

- Informações de remediação estão integradas em texto padronizado
- Diversas opções de simulação e funções de registrador de linha

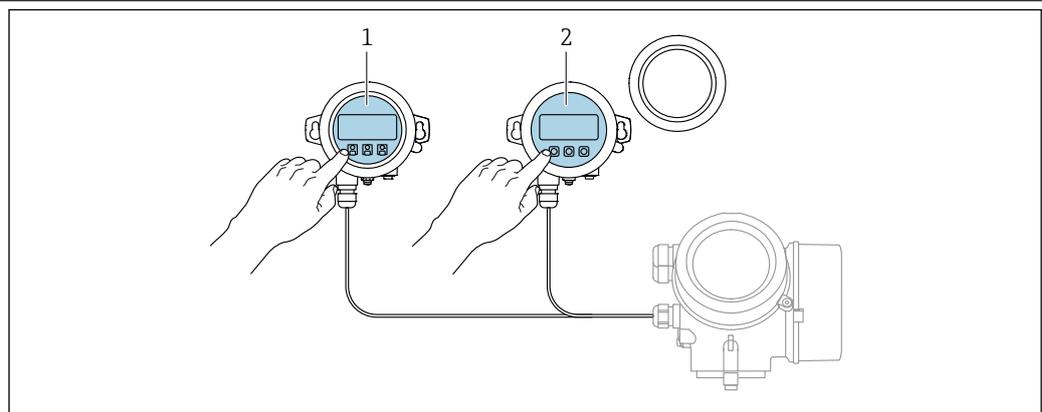
Módulo Bluetooth integrado (opção para equipamentos HART)

- Comissionamento rápido e fácil via SmartBlue (app)
- Sem necessidade de ferramentas adicionais ou adaptadores
- Curva de sinal via SmartBlue (app)
- Transmissão única criptografada de dados ponto a ponto (testado pela terceira parte, o Fraunhofer Institute) e comunicação protegida por senha através da tecnologia sem fio Bluetooth®

Operação local

Operação com	Botões	Controle de toque
Código do pedido para "Display; operação"	Opção C "SD02"	Opção E "SD03"
		
Elementos do display	display de 4 linhas	display de 4 linhas iluminação branca de fundo: muda para vermelha no caso de falhas do equipamento
	O formato para exibição das variáveis medidas e variáveis de status pode ser configurado individualmente	
	Temperatura ambiente permitida para o display: -20 para +70 °C (-4 para +158 °F) A leitura do display pode ser prejudicada em temperaturas fora da faixa de temperatura.	
Elementos de operação	operação local com 3 botões (⊕, ⊖, ⏎)	operação externa por controle de toque; 3 teclas ópticas: ⊕, ⊖, ⏎
	Os elementos de operação também são acessíveis em diversas áreas classificadas	
Funcionalidade adicional	Função de cópia de segurança dos dados A configuração do equipamento pode ser salva no módulo do display.	
	Função de comparação de dados A configuração do equipamento salva no módulo do display pode ser comparada à configuração do equipamento atual.	
	Função da transferência de dados A configuração do transmissor pode ser transmitida para outro equipamento por meio do módulo do display do transmissor.	

Operação com display remoto e módulo de operação FHX50

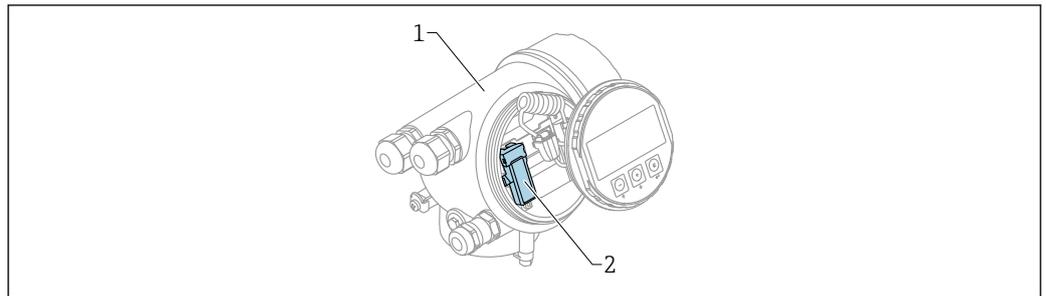


51 Opções de funcionamento do FHX50

- 1 Módulo de display e módulo de operação SD03, teclas ópticas: podem ser operados através do vidro da tampa
- 2 O display e o módulo de operação SD02, os botões de pressão e a tampa, devem ser removidos

Operação através da tecnologia sem fio Bluetooth®

Especificações



A0036790

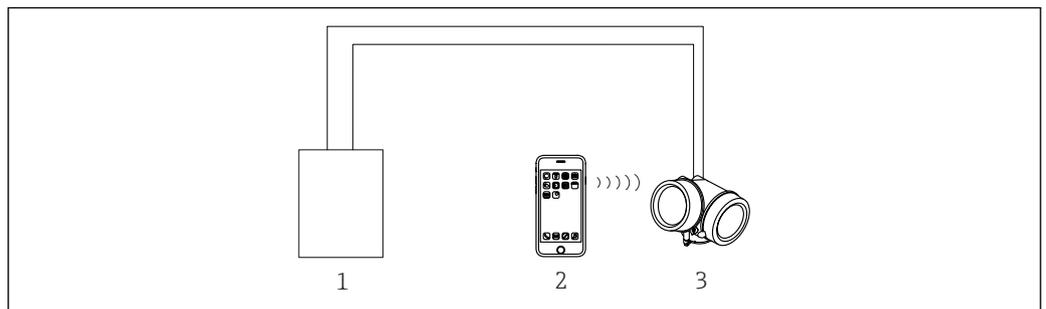
52 Equipamento com módulo Bluetooth

- 1 Invólucro dos componentes eletrônicos do equipamento
- 2 Módulo Bluetooth

Essa opção de operação só está disponível para equipamentos com módulo Bluetooth. Há as seguintes opções:

- Esse equipamento pode ser solicitado com o módulo Bluetooth: Recurso 610 "Acessório instalado", opção NF "Bluetooth"
- O módulo Bluetooth foi solicitado como acessório (Número de pedido: 71377355) e foi instalado. Consulte a Documentação especial SD02252F.

Operação por SmartBlue (app)



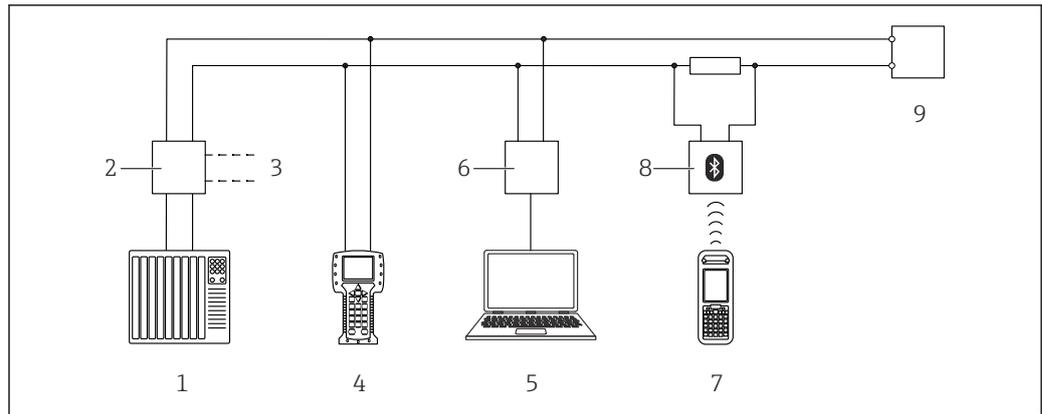
A0034939

53 Operação por SmartBlue (app)

- 1 Unidade da fonte de alimentação do transmissor
- 2 Smartphone / tablet com SmartBlue (aplicativo)
- 3 Transmissor com módulo Bluetooth

Operação remota

Através do protocolo HART

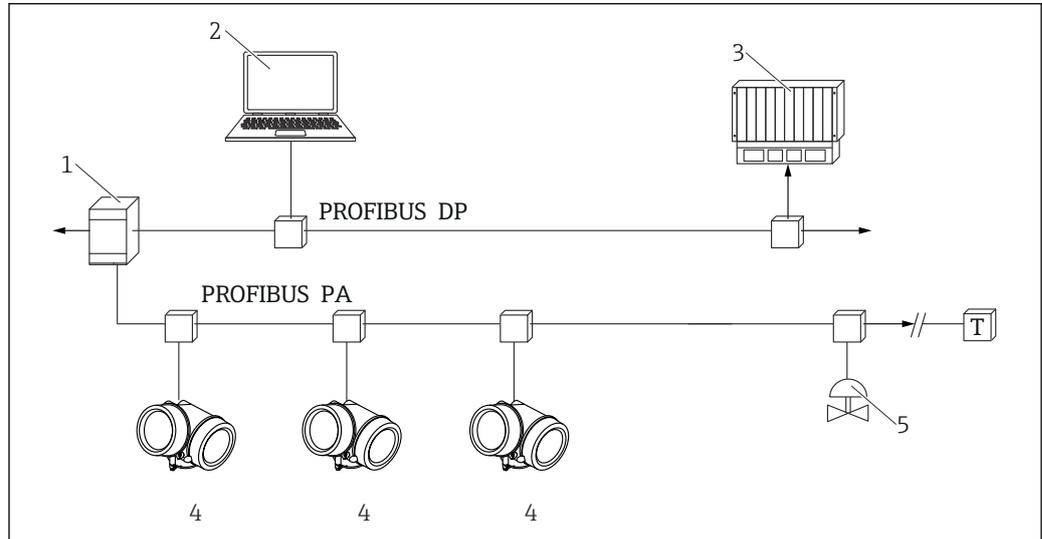


A0036169

54 Opções para operação remota através do protocolo HART

- 1 PLC (Controlador lógico programável)
- 2 Unidade da fonte de alimentação do transmissor, por exemplo RN221N (com resistor de comunicação)
- 3 Conexão para Commubox FXA191, FXA195 e Field Communicator 375, 475
- 4 Comunicador de campo 475
- 5 Computador com ferramenta de operações (por exemplo, DeviceCare/FieldCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM)
- 6 Commubox FXA191 (RS232) ou FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SFX350/SFX370
- 8 Modem Bluetooth VIATOR com cabo de conexão
- 9 Transmissor

Através do protocolo PROFIBUS PA

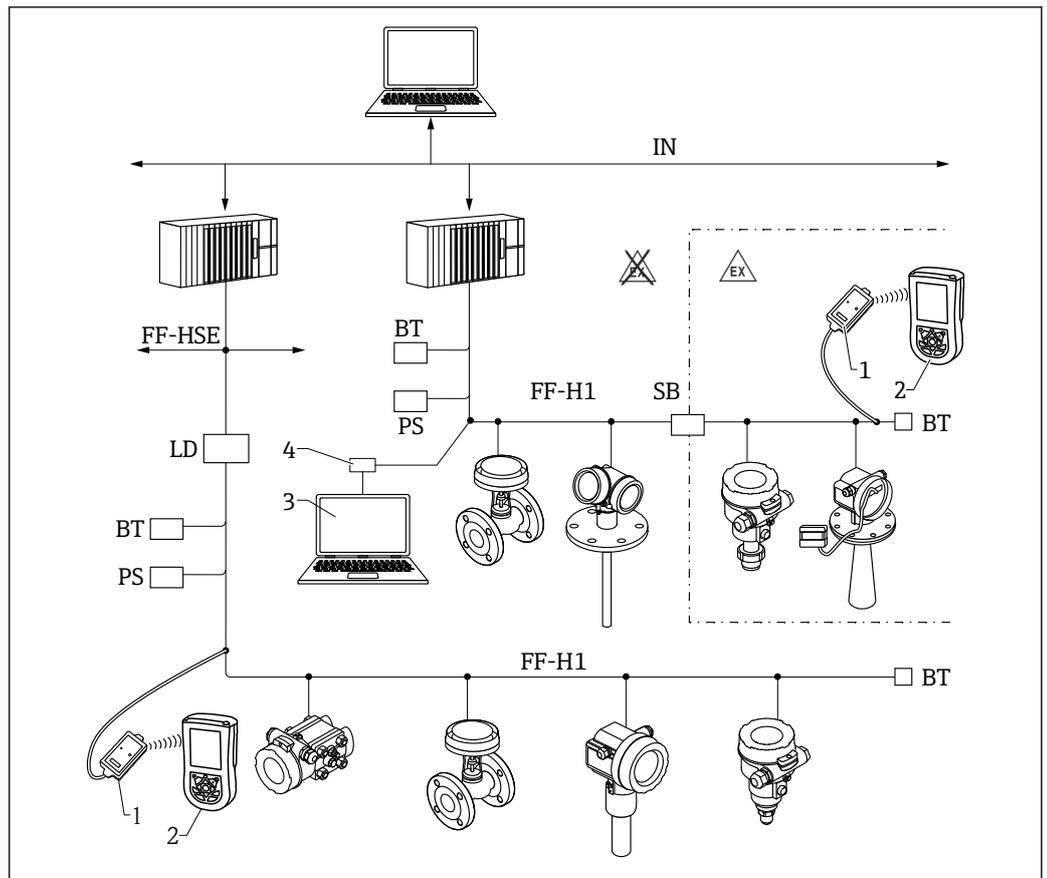


A0036301

55 Opções para operação remota através do protocolo PROFIBUS PA

- 1 Acoplador de segmento
- 2 Computador com Profiboard/Proficard e ferramenta de operação (por exemplo, DeviceCare/FieldCare)
- 3 PLC (Controlador lógico programável)
- 4 Transmissor
- 5 Funções adicionais (válvulas etc.)

Pelo FOUNDATION Fieldbus



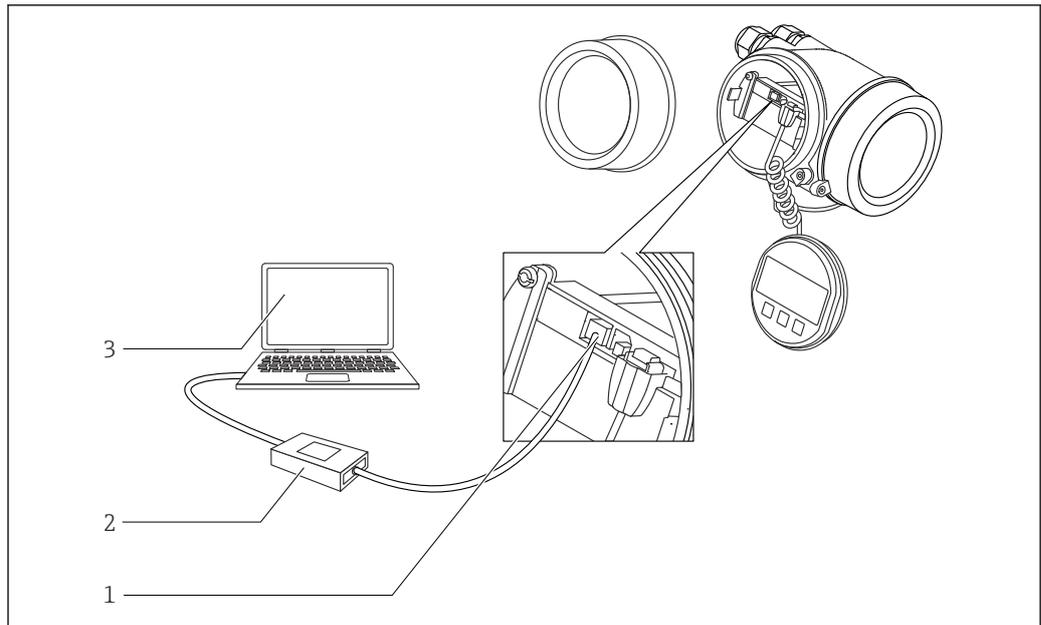
A0017188

56 A arquitetura do sistema da FOUNDATION Fieldbus com componentes associados

- 1 Modem FFblue Bluetooth
- 2 Field Xpert SFX350/SFX370
- 3 DeviceCare/FieldCare
- 4 Cartão de interface NI-FF

IN	Rede industrial
FF-HSE	Ethernet de alta velocidade
FF-H1	FOUNDATION Fieldbus-H1
LD	Equipamento de linking FF-HSE/FF-H1
PS	Fonte de alimentação do barramento
SB	Barreira de segurança
BT	Terminador de Barramento

DeviceCare/FieldCare através da interface de operação (CDI)



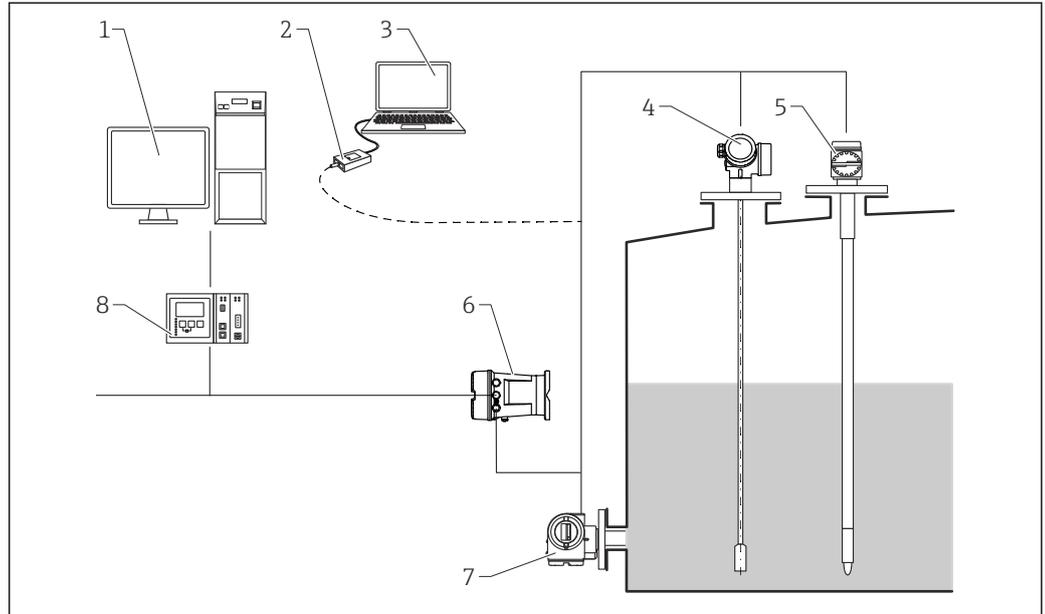
A0032466

57 DeviceCare/FieldCare através da interface de operação (CDI)

- 1 Interface de operação (CDI) do instrumento (= Interface de dados comum Endress+Hauser)
- 2 Commubox FXA291
- 3 Computador com ferramenta de operação DeviceCare/FieldCare

Integração do sistema de tancagem

O monitor lateral de tanque Endress+Hauser NRF81 fornece comunicações integradas para locais com vários tanques, cada um com um ou mais sensores no tanque, como radar, ponto ou temperatura média, sonda capacitiva para detecção de água e/ou sensores de pressão. Os múltiplos protocolos fora do monitor lateral do tanque garantem conectividade a praticamente qualquer um dos protocolos de medição de tanques padrão da indústria existentes. Conectividade opcional de sensores analógicos de 4 ... 20 mA, E/S digital e saída analógica simplificam a integração do sensor de tanque cheio. O uso do conceito comprovado do barramento HART intrinsecamente seguro para todos os sensores no tanque resulta em custos de fiação extremamente baixos e, ao mesmo tempo, oferece máxima segurança, confiabilidade e disponibilidade de dados..



A0016590

58 O sistema de medição consiste em:

- 1 Estação de trabalho Tankvision
- 2 Commubox FXA195 (USB) - opcional
- 3 Computador com ferramenta de operação (ControlCare) - opcional
- 4 Medidor de nível
- 5 Medidor de temperatura
- 6 Monitor lateral de tanque NRF81
- 7 Medidor de pressão
- 8 Escâner de tanque Tankvision NXA820

Software de gerenciamento de inventário SupplyCare

SupplyCare é um programa operacional baseado na web para coordenar o fluxo de material e informações ao longo da cadeia de fornecimento. SupplyCare fornece uma visão geral abrangente dos níveis de tanques e silos distribuídos geograficamente, por exemplo, fornecendo total transparência sobre a situação atual do estoque, independentemente do horário e local.

Com base na tecnologia de medição e transmissão instalada no local, os dados atuais do inventário são coletados e enviados para SupplyCare. Os níveis críticos são claramente indicados e as previsões calculadas fornecem segurança adicional para o planejamento de necessidades de material.

As principais funções de SupplyCare:

Visualização de inventário

SupplyCare determina os níveis de estoque em tanques e silos em intervalos regulares. Exibe dados de estoque atuais e históricos e calcula as previsões de demanda futura. A página de visão geral pode ser configurada para atender às preferências do usuário.

Gestão de dados mestres

Com SupplyCare você pode criar e gerenciar os dados mestre para locais, empresas, tanques, produtos e usuários, bem como autorização do usuário.

Configurador de relatórios

O Configurador de relatórios pode ser usado para criar relatórios personalizados de forma rápida e fácil. Os relatórios podem ser salvos em uma variedade de formatos, como Excel, PDF, CSV e XML. Os relatórios podem ser transmitidos de várias maneiras, como http, ftp ou e-mail.

Gestão de eventos

Os eventos, como quando os níveis caem abaixo do nível de estoque de segurança ou pontos de planejamento, são indicados pelo software. Além disso, SupplyCare também pode notificar os usuários pré-definidos por e-mail.

Alarmes

Se ocorrerem problemas técnicos, por exemplo, os problemas de conexão, os alarmes são acionados e os e-mails de alarme são enviados para o administrador do sistema e para o administrador do sistema local.

Planejamento de entrega

A função de planejamento de fornecimento integrado gera automaticamente uma proposta de pedido se um nível de estoque mínimo predefinido for abaixo do seu valor mínimo normal. As entregas e alienações programadas são monitoradas continuamente por SupplyCare. SupplyCare notifica o usuário se as entregas programadas e as alienações não serão atendidas conforme o planejado.

Análise

No módulo Análise, os indicadores mais importantes para o fluxo de entrada e saída dos tanques individuais são calculados e exibidos como dados e gráficos. Os principais indicadores de gerenciamento de materiais são calculados automaticamente e formam a base para otimizar o processo de entrega e armazenamento.

Visualização geográfica

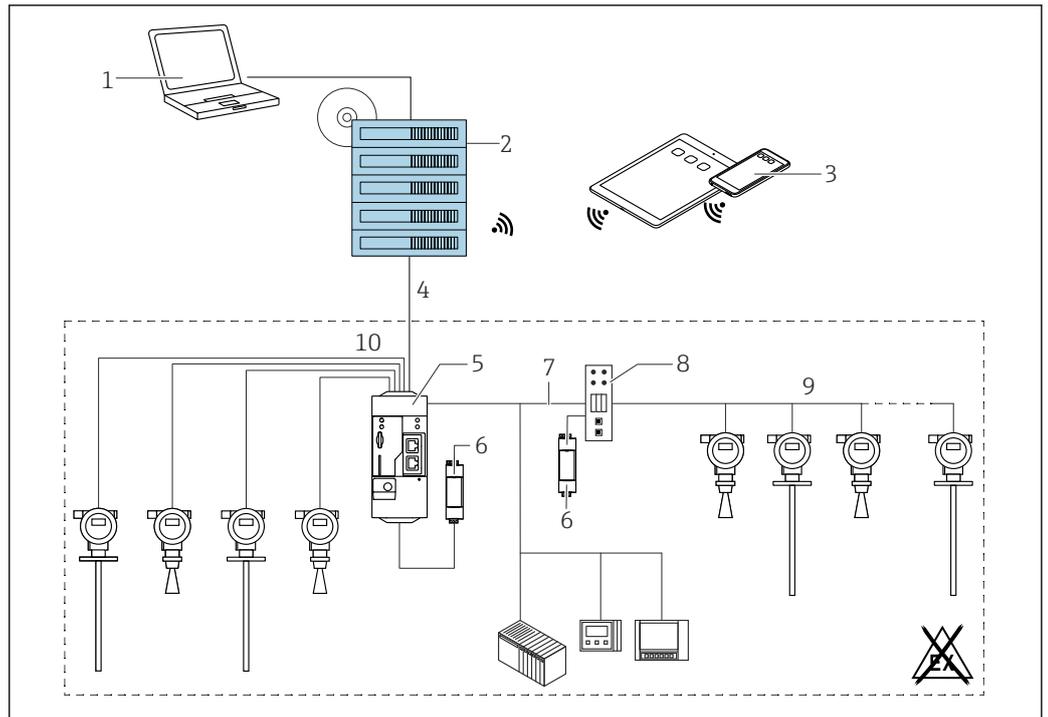
Todos os tanques e os inventários de tanques são representados graficamente em um mapa (baseado no Google Maps). Os tanques e situações de estoque podem ser filtrados por grupo de tanques, produto, fornecedor ou local.

Suporte em vários idiomas

A interface do usuário multilíngue suporta 9 idiomas, permitindo a colaboração global em uma única plataforma. O idioma e as configurações são reconhecidos automaticamente usando as configurações do navegador.

SupplyCare Enterprise

A SupplyCare Enterprise é executado por padrão como um serviço no Microsoft Windows em um servidor de aplicativos em um ambiente Apache Tomcat. Os operadores e administradores operam o aplicativo por meio de um navegador da web a partir de suas estações de trabalho.



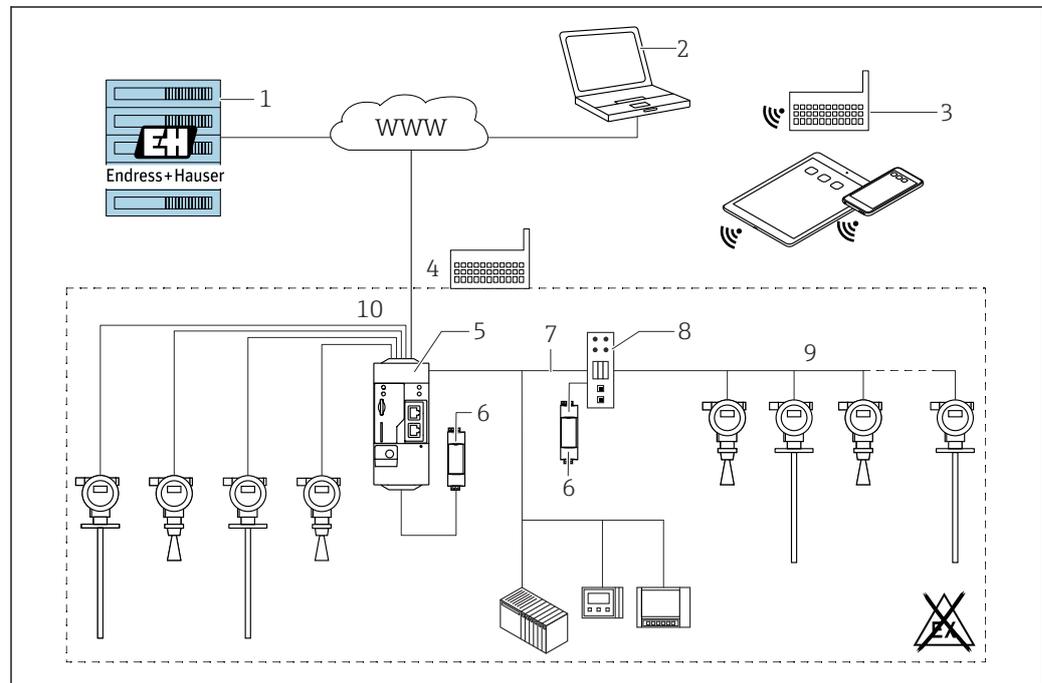
A0034288

59 Exemplo de plataforma de gerenciamento de inventário com a SupplyCare Enterprise SCE30B

- 1 SupplyCare Enterprise (Através do navegador web)
- 2 Instalação da SupplyCare Enterprise
- 3 SupplyCare Enterprise em dispositivos móveis (através de navegador de web)
- 4 Ethernet/WLAN/UMTS
- 5 Fieldgate FXA42
- 6 Fonte de alimentação 24 Vcc
- 7 Modbus TCP através de Ethernet como servidor/cliente
- 8 Conversor de Modbus para HART Multidrop
- 9 HART Multidrop
- 10 Entrada analógica 4 x 4 a 20 mA (2-fios/4-fios)

Aplicação baseada em nuvem: SupplyCare Hosting

SupplyCare é oferecida como um serviço de hospedagem (software como serviço). Aqui, o software é instalado na infraestrutura de TI da Endress+Hauser e disponibilizado para o usuário no portal Endress+Hauser.



A0034289

60 Exemplo de plataforma de gerenciamento de inventário com SupplyCare Hosting SCH30

- 1 Instalação de SupplyCare Hosting do centro de dados da Endress+Hauser
- 2 Estação de trabalho PC com ligação à Internet
- 3 Locais de armazéns com conexão à Internet via 2G/3G com FXA42 ou FXA30
- 4 Locais de armazéns com conexão à Internet com FXA42
- 5 Fieldgate FXA42
- 6 Fonte de alimentação 24 Vcc
- 7 Modbus TCP através de Ethernet como servidor/cliente
- 8 Conversor de Modbus para HART Multidrop
- 9 HART Multidrop
- 10 Entrada analógica 4 x 4 a 20 mA (2-fios/4-fios)

Com SupplyCare Hosting, os usuários não precisam fazer a compra inicial do software ou instalar e executar a infraestrutura de TI necessária. A Endress+Hauser atualiza constantemente o SupplyCare Hosting e melhorar a capacidade do software em conjunto com o cliente. A versão hospedada do SupplyCare está, portanto, sempre atualizada e pode ser personalizada para atender aos diferentes requisitos do cliente. Outros serviços também são oferecidos, além da infraestrutura de TI e do software instalado em uma central de dados da Endress+Hauser segura e redundante. Esses serviços incluem a disponibilidade definida da assistência técnica da Endress+Hauser global e a organização de suporte e os tempos de resposta definidos em um evento de serviço.

Certificados e aprovações



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

Identificação CE

O sistema de medição atende aos requisitos legais das Diretrizes UE. Elas estão listadas na Declaração de Conformidade UE correspondente junto com as normas aplicadas.

A Endress+Hauser confirma o teste bem-sucedido do equipamento, fixando-lhe a identificação CE.

RoHS

O sistema de medição está em conformidade com as restrições de substância da diretiva Restrição de Certas Substâncias Perigosas 2011/65/EU (RoHS 2).

Selo de verificação RCM

O produto fornecido ou os sistemas de medição atendem às demandas do ACMA (Autoridade Australiana de mídia e comunicações) por integridade de rede, interoperabilidade, características de desempenho e regulamentações de saúde e segurança. Nesse ponto, são atendidas especialmente as disposições regulamentares para a compatibilidade eletromagnética. Os produtos são rotulados com o Selo de verificação RCM na placa de identificação.



A0029561

Aprovação Ex

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



A documentação separada "Instruções de segurança" (XA) contendo todos os dados de proteção contra explosão relevantes está disponível através de sua organização de vendas Endress+Hauser.

Vedação dupla de acordo com ANSI/ISA 12.27.01

Os equipamentos foram projetados de acordo com ANSI/ISA 12.27.01 como equipamentos de vedação dupla, permitindo ao usuário descartar o uso e economizar o custo de instalar vedações de processo secundárias externas no conduíte, conforme exigido pelas seções de vedação do processo de ANSI/NFPA 70 (NEC) e CSA 22.1 (CEC). Estes instrumentos estão em conformidade com a prática de instalação norte-americana e fornecem uma instalação muito segura e econômica para aplicações pressurizadas com fluidos perigosos.

Informações adicionais podem ser encontradas nas Instruções de segurança (XA) do equipamento em questão.

Segurança funcional

Uso para monitoramento de nível (MIN, MÁX., faixa) até SIL 3 (redundância homogênea), avaliado independentemente pela TÜV Rheinland de acordo com a IEC 61508, consulte o "Manual de Segurança Funcional" SD00326F para mais informações.

Prevenção contra transbordo

WHG

DIBt Z-65.16-501

Compatibilidade higiênica

Informações sobre as versões de equipamentos que atendem aos requisitos da 3A Norma Sanitária N° 74 e/ou são certificadas pela EHEDG:



SD02503F



As conexões e as vedações adequadas devem ser usadas para garantir um esquema higiênico de acordo com as especificações 3A e EHEDG.

As conexões livres de intervalos podem ter todos os seus resíduos limpos usando os métodos de limpeza usuais desta indústria (CIP e SIP).

Peças molhadas não-metálicas do FMP52 estão em conformidade com o FDA 21 CFR 177.1550 e USP Classe VI.

AD2000	<ul style="list-style-type: none"> ■ Para FMP51/FMP54: O material úmido 316 L (1.4435/1.4404) corresponde ao AD2000 - W2/W10. ■ Para FMP52/FMP55: O material de retenção de pressão 316 L (1.4435/1.4404) corresponde ao AD2000 - W2/W10. ■ Declaração de conformidade: consulte a estrutura do produto, recurso 580, versão JF.
NACE MR 0175 / ISO 15156	<p>Para FMP51, FMP54:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Os materiais molhados e metálicos (excluindo hastes) cumprem com as exigências NACE MR 0175 / ISO 15156. ■ Declaração de Conformidade: consulte a estrutura do produto, recurso 580, versão JB
NACE MR 0103	<p>Para FMP51, FMP54:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Os materiais molhados e metálicos (excluindo hastes) cumprem com as exigências NACE MR 0103 / ISO 17495. ■ A Declaração de Conformidade é baseada em NACE MR 0175. A dureza e a corrosão intergranular foram testados, e foi realizado tratamento térmico (solução recozida). Os materiais usados atendem portanto aos requisitos da NACE MR 0103 / ISO 17495. ■ Declaração de Conformidade: consulte a estrutura do produto, recurso 580, versão JE.
ASME B31.1 e B31.3	<ul style="list-style-type: none"> ■ O design, o material usado, as faixas de pressão e temperatura e a etiquetagem do equipamento atendem às exigências do ASME B31.1 e B31.3 ■ Declaração de Conformidade: consulte a estrutura do produto, recurso 580, versão KV.
Equipamento de pressão com pressão permitida ≤ 200 bar (2 900 psi)	<p>Os instrumentos de pressão com uma flange e uma união rosqueada que não possuem invólucro pressurizado não se enquadram no âmbito da Diretriz de equipamentos de pressão, independentemente da pressão máxima permitida.</p> <p>Razões:</p> <p>De acordo com o Artigo 2, ponto 5 da Diretriz EU 2014/68/EU, acessórios de pressão são definidos como "equipamentos com função de operação e que possuem invólucros que suportam pressão".</p> <p>Se um instrumento de pressão não possui um invólucro que suporta pressão (não é possível identificar nenhuma câmara de pressão própria), não existe um acessório de pressão presente que se encaixa na Diretriz.</p>
Equipamento de pressão com pressão permitida > 200 bar (2 900 psi)	<p>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. A avaliação da conformidade do equipamento de pressão deve ser determinada pela categoria I sob a consideração do baixo volume de pressão mencionado acima. Esses equipamento devem ser fornecidos com Identificação CE.</p> <p>Razões:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Diretriz dos Equipamentos de Pressão 2014/68/EU, Artigo 13 e Anexo II ■ Diretriz dos Equipamentos de Pressão 2014/68/EU, Comissão do grupo de trabalho "Pressão", Diretriz A-05 <p>Observação:</p> <p>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 (equipamento com função de segurança em acordo com a Diretriz de equipamento de pressão 2014/68/EU, Artigo 2, ponto 4).</p> <p>A avaliação da conformidade foi realizada de acordo com o módulo A; e prova de resistência estática e resistência à fadiga de acordo com EN 13445 e AD2000.</p> <p>O FMP54 não é adequado para uso com gases instáveis na pressão nominal acima de 200 bar (2900 psi).</p>
Aprovação de caldeiras a vapor	<p>O FMP54 é aprovado como um equipamento de limitação para água alta (HW) e água baixa (LW) para líquidos em recipientes que estão sujeitos aos requisitos das normas EN12952-11 e EN12953-9 (certificadas pela TÜV Nord).</p>

Estrutura do produto: recurso 590 "Aprovação adicional", versão LX "Aprovação de caldeiras a vapor".

Para mais detalhes, consulte Instruções de Segurança SD00349F e Instruções de Planejamento SD01071F.

 Equipamentos com aprovação de caldeira de vapor sempre têm também uma aprovação SIL também.

Aprovação da marinha

Equipamento	Aprovação marinha ¹⁾				
	DNV GL	ABS	LR	BV	KR
FMP51	✓	✓	✓	✓	✓
FMP52	✓	✓	✓	✓	✓
FMP54	✓	✓	✓	-	-

1) Consulte o código do produto 590 "Aprovações adicionais"

Aprovação de rádio

Está em conformidade com a "Parte 15" das regras do FCC para um radiador não intencional. Todas as hastes atendem aos requisitos de um equipamento digital Classe A.

Além disso, hastes coaxiais e todas as hastes em recipientes metálicos atendem às exigências para equipamentos digitais Classe B.

Aprovação CRN

Algumas versões do equipamento possuem aprovação CRN. Equipamento são aprovados pelo CRN se as duas condições a seguir são atendidas:

- O equipamento tem uma aprovação de CSA ou FM (estrutura do produto: Recurso 010 "Aprovação")
- O equipamento possui uma conexão de processo aprovada pelo CRN de acordo com a tabela a seguir:

Recurso 100 da estrutura do produto	Aprovação
AAJ	NPS 2" Cl. 600 RF, flange 316/316 L ASME B16.5
ABJ	NPS 3" Cl. 600 RF, flange 316/316 L ASME B16.5
AEJ	NPS 1-1/2" Cl. 150 RF, flange 316/316 L ASME B16.5
AEK	NPS 1-1/2" Cl. 150, PTFE>flange 316/316 L ASME B16.5
AEM	NPS 1-1/2" Cl. 150, liga C>flange 316/316 L ASME B16.5
AFJ	NPS 2" Cl. 150 RF, flange 316/316 L ASME B16.5
AFK	NPS 2" C. 150, PTFE>316/316 L flange ASME B16.5
AFM	NPS 2" Cl. 150, liga C>flange 316/316 L ASME B16.5
AGJ	NPS 3" Cl. 150 RF, flange 316/316 L ASME B16.5
AGK	NPS 3" Cl. 150, PTFE>flange 316/316 L ASME B16.5
AGM	NPS 3" Cl. 150, liga C>flange 316/316 L ASME B16.5
AHJ	NPS 4" Cl. 150 RF, flange 316/316 L ASME B16.5
AHK	NPS 4" Cl. 150, PTFE>flange 316/316 L ASME B16.5
AJJ	NPS 6" Cl. 150 RF, flange 316/316 L ASME B16.5
AJK	NPS 6" Cl. 150, PTFE>flange 316/316 L ASME B16.5
AKJ	NPS 8" Cl. 150 RF, flange 316/316 L ASME B16.5
AOJ	NPS 4" Cl. 600 RF, flange 316/316 L ASME B16.5
AQJ	NPS 1-1/2" Cl. 300 RF, flange 316/316 L ASME B16.5
AQK	NPS 1-1/2" Cl. 300, PTFE>flange 316/316 L ASME B16.5
AQM	NPS 1-1/2" Cl. 300, liga C>flange 316/316 L ASME B16.5
ARJ	NPS 2" Cl. 300 RF, flange 316/316 L ASME B16.5
ARK	NPS 2" Cl. 300, PTFE>flange 316/316 L ASME B16.5

Recurso 100 da estrutura do produto	Aprovação
ARM	NPS 2" Cl. 300, liga C>flange 316/316 L ASME B16.5
ASJ	NPS 3" Cl. 300 RF, flange 316/316 L ASME B16.5
ASK	NPS 3" Cl. 300, PTFE>flange 316/316 L ASME B16.5
ASM	NPS 3" Cl. 300, liga C>flange 316/316 L ASME B16.5
ATJ	NPS 4" Cl. 300 RF, flange 316/316 L ASME B16.5
ATK	NPS 4" Cl. 300, PTFE>flange 316/316 L ASME B16.5
ATM	NPS 4" Cl.300, Liga C>316/316 L flange ASME B16.5
AZJ	NPS 4" Cl. 900 RF, flange 316/316 L ASME B16.5
A6J	NPS 2" Cl. 1500 RF, flange 316/316 L ASME B16.5
A7J	NPS 3" Cl. 1500 RF, flange 316/316 L ASME B16.5
A8J	NPS 4" Cl. 1500 RF, flange 316/316 L ASME B16.5
GGJ	Rosca ISO228 G1-1/2, 316 L
GIJ	Rosca ISO228 G1-1/2, 200 bar, 316 L
GJJ	Rosca ISO228 G1-1/2, 400 bar, 316 L
RAJ	Rosca ANSI MNPT1-1/2, 200 bar, 316 L
RBJ	Rosca ANSI MNPT1-1/2, 400 bar, 316 L
RGJ	Rosca ANSI MNPT1-1/2, 316 L
TAK	Tri-Clamp ISO2852 DN40-51 (2"), 3A, PTFE>316 L
TDK	Braçadeira Tri-Clamp ISO2852 DN40-51 (2"), PTFE>316 L
TFK	Braçadeira Tri-Clamp ISO2852 DN70-76.1 (3"), PTFE>316 L
TJK	Braçadeira Tri-Clamp ISO2852 DN38 (1-1/2"), PTFE>316 L
TLK	Tri-Clamp ISO2852 DN70-76.1 (3"), 3A, PTFE>316 L
TNK	Tri-Clamp ISO2852 DN38 (1-1/2"), 3A, PTFE>316 L

-  ▪ Conexões de processo que não possuem aprovação CRN não estão listadas nessa tabela.
- Consulte a estrutura do produto para descobrir quais conexões de processo estão disponíveis para um tipo de equipamento específico.
- Os equipamentos com aprovação CRN são identificados com o número de registro OF14480.5C na etiqueta de identificação.

Experiência

O FMP5x é o modelo atualizado da série FMP4x.

Teste, Certificado

Recurso 580 "Teste, Certificado"	Designação	Aprovação
JA	3.1 Documentação de material, peças metálicas úmidas, certificado de inspeção EN10204-3.1	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP54
JB	Declaração de Conformidade NACE MR0175, peças metálicas molhadas	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54
JD	3.1 Certificado de material, peças pressurizadas, certificado de inspeção EN10204-3.1	FMP52
JE	Declaração de Conformidade NACE MR0103, peças metálicas molhadas	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54
JF	Declaração de Conformidade AD2000, peças metálicas molhadas: Conformidade de material para todas as peças metálicas molhadas/pressurizadas AD2000 (páginas de dados W2, W9, W10)	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54
JN	Transmissor de temperatura ambiente -50 °C (-58 °F)  Equipamentos com essa opção são testados com frequência (teste inicial a -50 °C (-58 °F)).	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP54
KD	Teste de vazamento de hélio, procedimento interno, certificado de inspeção	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP54
KE	Teste de pressão, procedimento interno, certificado de inspeção	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54
KG	3.1 Certificado de material + teste PMI (XRF), procedimento interno, peças metálicas úmidas, certificado de inspeção EN10204-3.1	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP54
KP	Teste penetrante AD2000-HP5-3(PT), peças de metal úmidas/pressurizadas certificado de inspeção	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP54
KQ	Teste penetrante ISO23277-1(PT), peças de metal úmidas/pressurizadas certificado de inspeção	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP54
KR	Teste penetrante ASME VIII-1(PT), peças de metal úmidas/pressurizadas certificado de inspeção	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP54
KS	Documentação de solda, vedação úmida/pressurizada Consiste em: <ul style="list-style-type: none"> ■ Desenho da solda ■ WPQR (Relatório de qualificação do procedimento de solda) ■ WPS (Especificação do processo de solda) ■ WQR (Declaração do Fabricante) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP54
KV	Declaração de Conformidade ASME B31.3: O design, o material usado, as faixas de pressão e temperatura e a etiquetagem do equipamento atendem às exigências do ASME B31.3	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54



Relatórios de testes, declarações e certificados de inspeção estão disponíveis em formato eletrônico no *W@M Device Viewer*:

Insira o número de série que aparece no equipamento (www.endress.com/deviceviewer)

Isso diz respeito às opções para os seguintes códigos de pedido:

- 550 "Calibração"
- 580 "Teste, certificado"

Cópia impressa da documentação do produto

Versões impressas dos relatórios de testes, declarações e certificados de inspeção também podem ser solicitados através do código de pedido 570 "Serviço", opção I7 "Cópia impressa da documentação do produto". Os documentos são então fornecidos com o produto.

Outras normas e diretrizes

- EN 60529
Graus de proteção dos gabinetes (código IP)
- EN 61010-1
Especificações de segurança para equipamentos elétricos para medição, controle e uso de laboratório
- IEC/EN 61326
"Emissão em conformidade com especificações Classe A". Compatibilidade eletromagnética (especificações EMC).
- NAMUR NE 21
Compatibilidade Eletromagnética (EMC) de processo industrial e equipamento de controle de laboratório
- NAMUR NE 43
Padronização do nível de sinal para informação de defeito de transmissores digitais com sinal de saída analógico.
- NAMUR NE 53
Software dos equipamentos de campo e equipamentos de processamento de sinal com componentes eletrônicos digitais
- NAMUR NE 107
Classificação de status de acordo com NE107
- NAMUR NE 131
Especificações para equipamentos de campo para aplicações padrão
- IEC61508
Segurança funcional dos sistemas eletrônicos programáveis/eletrônicos/relacionados à segurança elétrica

Informações para pedido

Informações para pedido

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

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

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



Configurador de produto - a ferramenta para configuração individual de produto

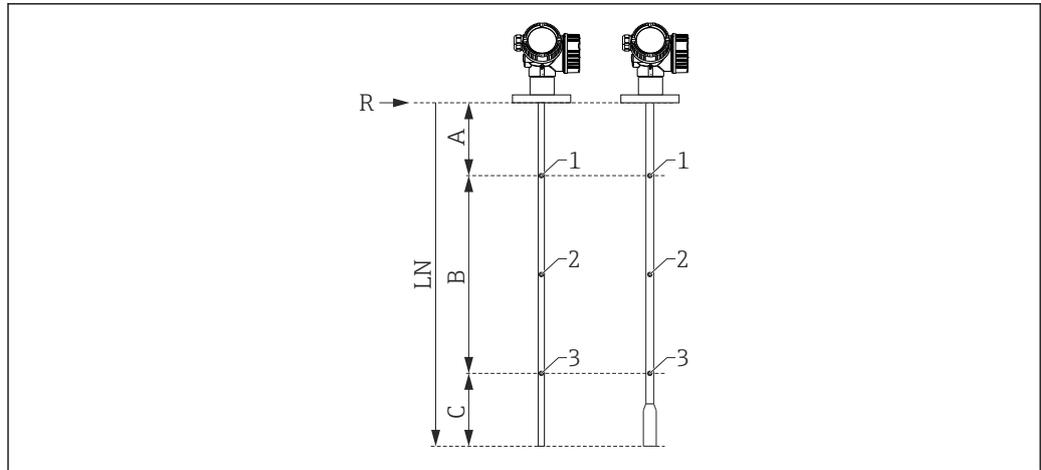
- Dados de configuração por minuto
- Dependendo do equipamento: entrada direta de ponto de medição - informação específica, como faixa de medição ou idioma de operação
- Verificação automática de critérios de exclusão
- Criação automática do código de pedido e sua separação em formato de saída PDF ou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

Protocolo de linearidade de 3 pontos



Os seguintes pontos devem ser considerados se a opção F3 (protocolo de linearidade de 3 pontos) foi selecionada no recurso 550 ("Calibração").

Os 3 pontos do protocolo de linearidade são definidos como a seguir, dependendo da haste selecionada:



A0021843

- A Distância do ponto de referência R ao primeiro ponto de medição
- B Faixa de medição
- C Distância da extremidade da haste ao terceiro ponto de medição
- LN Comprimento da haste
- R Ponto de referência da medição
- 1 Primeiro ponto de medição
- 2 Segundo ponto de medição (no meio entre o primeiro e o terceiro ponto de medição)
- 3 Terceiro ponto de medição

	Hastes rígidas e hastes coaxiais ¹⁾ LN ≤ 6 m (20 ft)	Haste rígida separável LN > 6 m (20 ft)	Haste flexível LN ≤ 6 m (20 ft)	Haste flexível LN > 6 m (20 ft)
Posição do 1º ponto de medição	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51/FMP52/FMP54 sem compensação da fase gasosa/ FMP55: A = 350 mm (13.8 in) ■ FMP54 com compensação da fase gasosa, L_{ref} = 300 mm (11 in): A = 600 mm (23.6 in) ■ FMP54 com compensação da fase gasosa, L_{ref} = 550 mm (21 in): A = 850 mm (33.5 in) 		A = 350 mm (13.8 in)	A = 350 mm (13.8 in)
Posição do 2º ponto de medição	Centralizado entre o 1º e 3º ponto de medição	Centralizado entre o 1º e 3º ponto de medição	Centralizado entre o 1º e 3º ponto de medição	Centralizado entre o 1º e 3º ponto de medição
Posição do 3º ponto de medição	Medido do fundo: C = 250 mm (9.84 in)	Medido do topo: A+B = 5 750 mm (226 in)	Medido do fundo: C = 500 mm (19.7 in)	Medido do topo: A+B = 5 500 mm (217 in)

	Hastes rígidas e hastes coaxiais ¹⁾ LN ≤ 6 m (20 ft)	Haste rígida separável LN > 6 m (20 ft)	Haste flexível LN ≤ 6 m (20 ft)	Haste flexível LN > 6 m (20 ft)
Faixa de medição mínima	B ≥ 400 mm (15.7 in)	B ≥ 400 mm (15.7 in)	B ≥ 400 mm (15.7 in)	B ≥ 400 mm (15.7 in)
Comprimento mínimo da haste	LN ≥ 1 000 mm (39.4 in)	LN ≥ 1 000 mm (39.4 in)	LN ≥ 1 250 mm (49.2 in)	LN ≥ 1 250 mm (49.2 in)

1) Também se aplica para hastes separáveis



A posição dos pontos de medição pode variar por ±1 cm (±0.04 in).



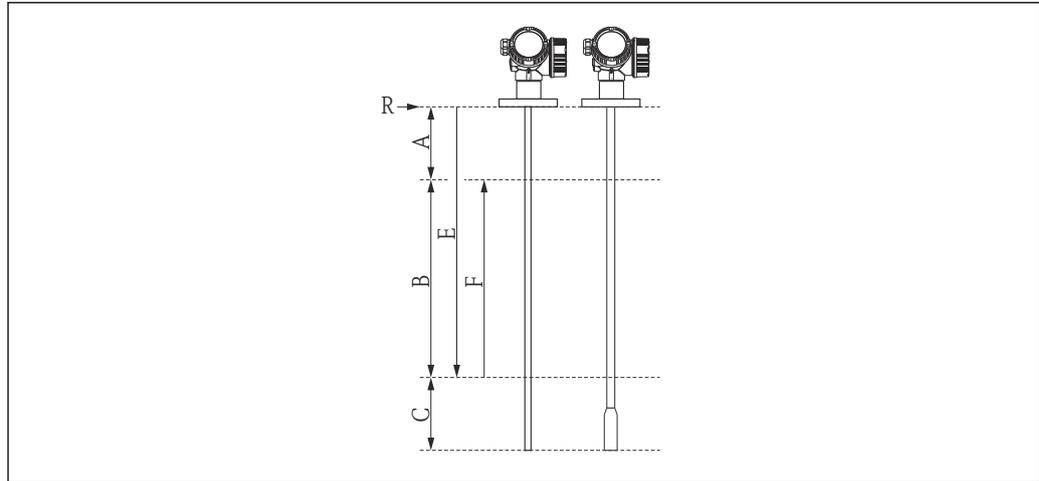
- No caso de hastes rígidas e hastes flexíveis, a verificação de linearidade é executada com o equipamento completo.
- Para hastes rígidas separáveis, é usada uma haste rígida de referência em vez da haste original.
- No caso de hastes coaxiais, a unidade dos componentes eletrônicos do equipamento é instalada em uma haste rígida de referência durante o teste e a verificação de linearidade é realizada.
- A verificação de linearidade é realizada em condições de operação de referência.

Protocolo de linearidade de 5 pontos

 Os seguintes pontos devem ser considerados se a opção F4 (protocolo de linearidade de 5 pontos) foi selecionada no recurso 550 ("Calibração").

Os 5 pontos do protocolo de linearidade estão igualmente distribuídos através da faixa de medição (0% - 100%). A **Calibração vazia (Empty Calibration) (E)** e a **Calibração Cheia (Full Calibration) (F)** devem ser especificadas de maneira a definir a faixa de medição ⁵⁾.

As seguintes restrições devem ser consideradas ao selecionas E e F:



A0014673

- A Distância do ponto de referência R à marca de 100%
- B Faixa de medição
- C Distância da extremidade da haste à marca de 0%
- E Calibração vazia
- F Calibração cheio
- R Ponto de referência da medição

Sensor	Distância mínima entre o ponto de referência R e a marca de 100%	Faixa de medição mínima
FMP51	A ≥ 250 mm (10 in)	B ≥ 400 mm (16 in)
FMP51 Haste flexível com haste de centralização, altura máx. do bocal 300 mm (12 in) ¹⁾	A ≥ 350 mm (14 in)	B ≥ 400 mm (16 in)
FMP52	A ≥ 250 mm (10 in)	B ≥ 400 mm (16 in)
FMP52 Haste flexível com haste de centralização, altura máx. do bocal 300 mm (12 in) ²⁾	A ≥ 350 mm (14 in)	B ≥ 400 mm (16 in)
FMP54 sem compensação da fase de gás	A ≥ 250 mm (10 in)	B ≥ 400 mm (16 in)
FMP54 com compensação de fase de gás, L _{ref} = 300 mm	A ≥ 450 mm (18 in)	B ≥ 400 mm (16 in)
FMP54 com compensação de fase de gás, L _{ref} = 550 mm	A ≥ 700 mm (28 in)	B ≥ 400 mm (16 in)

- 1) Estrutura do produto: recurso 060 "Haste", opção MB ou MD
- 2) Estrutura do produto: Recurso 060 "Haste", opção OB ou OD

5) Se (E) e (F) não forem especificados, serão usados valores padrão que dependem da haste.

Tipo de haste	Distância mínima da extremidade da haste à marca de 0%	Valor máximo para "Empty calibration" (Calibração vazia)
Haste (não-separável)	$C \geq 100 \text{ mm (4 in)}$	$E \leq 3.9 \text{ m (12.8 ft)}$
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coaxial ▪ Haste (separável) 	$C \geq 100 \text{ mm (4 in)}$	$E \leq 5.9 \text{ m (19.4 ft)}$
Cabo	$C \geq 1000 \text{ mm (40 in)}$	$E \leq 23 \text{ m (75 ft)}$

- 
 - No caso de hastes rígidas e hastes flexíveis, a verificação de linearidade é executada com o equipamento completo.
 - No caso de hastes coaxiais, a unidade dos componentes eletrônicos do equipamento é instalada em uma haste rígida de referência durante o teste e a verificação de linearidade é realizada.
 - A verificação de linearidade é realizada em condições de operação de referência.
- 

Os valores selecionados para **Empty calibration** (Calibração vazia) e **Full calibration** (Calibração cheia) são usados somente para criar o protocolo de linearidade. Depois disso, os valores são redefinidos para os valores padrão específicos para a haste. Se forem necessários valores diferentes dos valores padrão, eles devem ser pedidos como uma parametrização personalizada →  120.

Configuração específica do cliente

Se a opção JJ "Customized parameterization HART" ou IK "Customized parameterization PA" ou IL "Customized parameterization FF" (Customized parameterization = Parametrização personalizada) foi selecionada no recurso 570 "Service", as pré-configurações que são diferentes das configurações padrão podem ser selecionadas para os seguintes parâmetros:

Parâmetro	Protocolo de comunicação	Lista de opções/faixa de valores
Setup → Unit of length (unidade de comprimento)	<ul style="list-style-type: none"> ■ HART ■ PA ■ FF 	<ul style="list-style-type: none"> ■ pol. ■ pés ■ mm ■ m
Configuração → Calibração vazio	<ul style="list-style-type: none"> ■ HART ■ PA ■ FF 	0 para 45 m (0 para 147 ft)
Configuração → Calibração cheio	<ul style="list-style-type: none"> ■ HART ■ PA ■ FF 	0 para 45 m (0 para 147 ft)
Setup → Extended setup → Curr. output 1/2 → Damping (Configuração → Configuração estendida → Saída de corrente 1/2 → Amortecimento)	HART	0 para 999.9 s
Setup → Extended setup → Curr. output 1/2 → Failure mode (Configuração → Configuração estendida → Saída de corrente 1/2 → Modo de falha)	HART	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mín. ■ Máx. ■ Último valor válido
Expert → Comm. (Especialista → Com.) → HART config. → Burst mode (Config. HART → Modo Burst)	HART	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desligado ■ Ligado

Identificação (TAG)

Recurso de emissão de pedido	895: Marcação
Opção	Z1: Identificação (TAG), veja espec. adicionais.
Posição da marcação do ponto de medição	Para 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	Para ser definido nas especificações adicionais: 3 linhas contendo até 18 caracteres cada A designação do ponto de medição aparece na etiqueta selecionada e/ou na RFID TAG.
Designação na Etiqueta de Identificação Eletrônica (ENP)	Os primeiros 32 caracteres da designação do ponto de medição
Designação no módulo do display	Os primeiros 12 caracteres da designação do ponto de medição

Pacotes de aplicação

Diagnósticos Heartbeat**Disponibilidade**

Disponível em todas as versões do equipamento.

Função

- Automonitorização contínua do equipamento.
- As saída de mensagens de diagnóstico para
 - o display local.
 - um sistema de gerenciamento de ativos (por exemplo, FieldCare/DeviceCare).
 - um sistema de automação (por ex.: PLC).

Vantagens

- As informações de condição do equipamento estão disponíveis imediatamente e são processadas a tempo.
- Os sinais de status são classificados de acordo com a recomendação VDI/VDE 2650 e NAMUR NE 107 e contêm informações sobre a causa do erro e ação corretiva.

Descrição detalhada

Consulte a seção "Diagnósticos e soluções de problemas" das Instruções de Operação do equipamento.

Heartbeat Verification**Disponibilidade**

Disponível para as seguintes versões do recurso 540 "Pacote da aplicação":

- **eh**
Heartbeat Verification + Monitoring
- **EJ**
Heartbeat Verification

Funcionalidade do equipamento verificada por demanda

- Verificação do funcionamento correto do medidor dentro das especificações.
- O resultado da verificação fornece informações sobre a condição do equipamento: **Passou** ou **Falha**.
- Os resultados são documentados em um relatório de verificação.
- O relatório gerado automaticamente suporta a obrigação de demonstrar conformidade com regulamentos, leis e normas internas e externas.
- A verificação é possível sem interromper o processo.

Vantagens

- Nenhuma presença no local é necessária para usar a função.
- O DTM aciona a verificação no equipamento e interpreta os resultados. Nenhum conhecimento específico é exigido por parte do usuário.
(DTM: Device Type Manager; controla a operação do equipamento através do DeviceCare, FieldCare ou um sistema de controle de processo com base no DTM)
- O relatório de verificação pode ser usado para comprovar medidas de qualidade para terceiros.
- **Heartbeat Verification** pode substituir outras tarefas de manutenção (por exemplo, verificação periódica) ou estender os intervalos de teste.

Equipamentos bloqueados por SIL/WHG

Relevante somente para equipamentos com aprovação SIL ou WHG: código de pedido 590 ("Aprovação adicional"), opção LA ("SIL") ou LC ("WHG").

- Os módulos **Heartbeat Verification** contêm um assistente para o teste de prova que deve ser executado em intervalos apropriados para as seguintes aplicações:
 - SIL (IEC61508/IEC61511)
 - WHG (German Water Resources Act)
- Para realizar um teste funcional, o equipamento deve estar bloqueado (Bloqueio SIL/WHG).
- O assistente pode ser usado por FieldCare, DeviceCare ou um sistema de controle de processo baseado em DTM.

 No caso de equipamentos bloqueados por SIL e por WHG, **não** é possível realizar verificações sem tomar medidas adicionais (por exemplo, desviar a corrente de saída) porque a corrente de saída deve ser simulada (modo de segurança aumentada) ou o nível deve ser abordado manualmente (modo Expert) durante o rebloqueio subsequente (bloqueio SIL/WHG).

Descrição detalhada

 SD01872F

Heartbeat Monitoring**Disponibilidade**

Disponível para as seguintes versões do recurso 540 "Pacote da aplicação":

- **eh**
Heartbeat Verification + Monitoring

Função

- Além dos parâmetros de verificação, os valores dos parâmetros correspondentes também são registrados..
- As variáveis medidas existentes, como a amplitude do eco, são usadas nos assistentes **Foam detection** e **Build-up detection** .



No Levelflex FMP5x, os assistentes **Foam detection** e **Build-up detection** não podem ser usados juntos.

Assistente "Foam detection"

- O módulo Heartbeat Monitoring contém o assistente **Foam detection**.
- Esse assistente é usado para configurar a detecção automática de espuma, que detecta espuma na superfície do produto com base na amplitude reduzida do sinal. A detecção de espuma pode ser ligada a uma saída comutada para controlar um sistema de aspersores, por exemplo, que dissolve a espuma.
- Esse Assistente pode ser usado por FieldCare, DeviceCare ou um sistema de controle de processo baseado em DTM.

Assistente "Build-up detection"

- O módulo Heartbeat Monitoring contém o assistente **Build-up detection**.
- O assistente é usado para configurar a detecção automática de incrustação, que detecta a incrustação de depósitos na haste na base na amplitude reduzida do sinal.
- Esse Assistente pode ser usado por FieldCare, DeviceCare ou um sistema de controle de processo baseado em DTM.

Vantagens

- Detecção antecipada de mudanças (tendências) para garantir a disponibilidade da fábrica e a qualidade do produto.
- Uso de informações para o planejamento proativo de medidas (por exemplo, limpeza/manutenção).
- Identificação de condições de processo indesejáveis como base para otimizar a instalação e os processos.
- Controle automatizado de medidas para remover espuma ou incrustação.

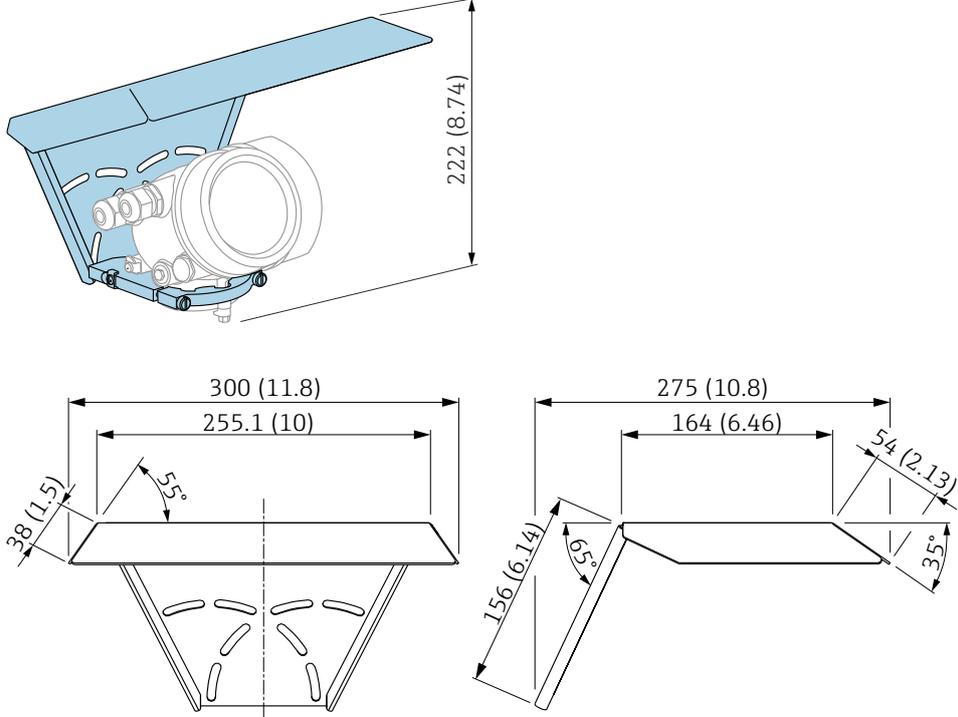
Descrição detalhada



SD01872F

Acessórios

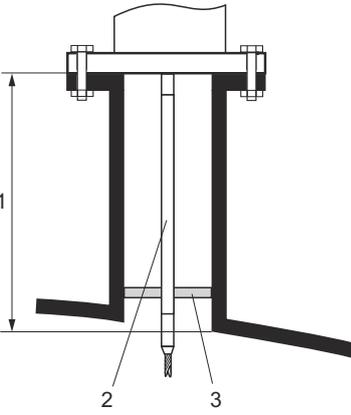
Acessórios específicos do equipamento Tampa de proteção contra tempo

Acessório	Descrição
Tampa de proteção contra tempo	 <p data-bbox="1476 728 1524 750">A0015466</p> <p data-bbox="1476 1142 1524 1164">A0015472</p> <p data-bbox="414 1164 997 1198">☑ 61 Tampa de proteção contra tempo, dimensões: mm (pol.)</p> <p data-bbox="414 1220 1460 1310">  A cobertura de proteção contra intempéries pode ser solicitada juntamente com o equipamento (estrutura do produto, recurso 620 "Acessório incluído", opção PB "Cobertura de proteção contra intempéries"). Alternativamente, também pode ser solicitado separadamente como acessório (código de pedido 71162242). </p>

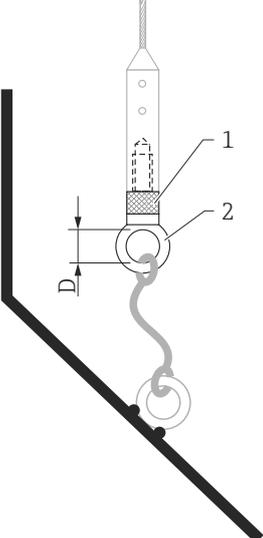
Suporte de montagem para o invólucro dos componentes eletrônicos

Acessórios	Descrição
<p>Suporte de montagem para o invólucro dos componentes eletrônicos</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>A</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>B</p> </div> </div> <p> 62 Suporte de montagem para invólucro dos componentes eletrônicos; unidade de engenharia: mm (pol.)</p> <p>A Montagem na parede B Pós-instalação</p> <p> Para as versões do equipamento "sensor remoto" (veja o recurso 060 da estrutura do produto), o suporte de montagem está incluso no escopo de entrega. Entretanto, pode ser solicitada separadamente como acessório (número de pedido: 71102216).</p> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0014793</p>

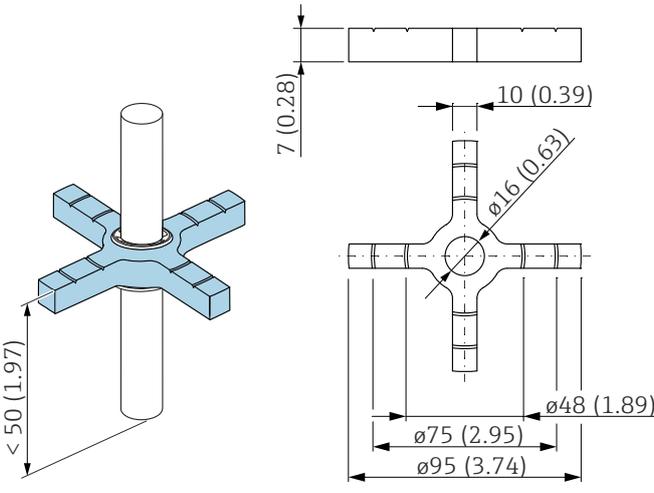
Extensão da haste/equipamento de centralização

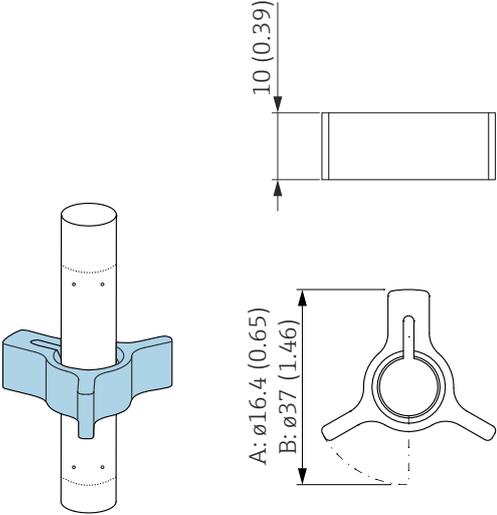
Acessórios	Descrição
<p>Extensão da haste/ equipamento de centralização HMP40</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Adequado para: FMP54 ▪ Temperatura permitida na borda inferior do bocal: <ul style="list-style-type: none"> ▪ sem disco de centralização: sem restrição ▪ com disco de centralização: -40 a +150 °C (-40 a +302 °F) ▪ Informações adicionais: SD01002F 	<div style="text-align: center;">  </div> <p>1 <i>Altura do bocal</i> 2 <i>Haste de extensão</i> 3 <i>Disco de centralização</i></p> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0013597</p>
010	Aprovação:
A	Área não classificada
M	FM DIP Cl.II Div.1 Gr.E-G N.I., Zona 21,22
P	CSA DIP Cl.II Div.1 Gr.G + pó de carvão N.I.
S	FM Cl.I, II, III Div.1 Gr.A-G N.I., Zona 0,1,2,20,21,22
U	CSA Cl.I, II, III Div.1 Gr.A-G N.I., Zona 0,1,2
1	ATEX II 1G
2	ATEX II 1D
020	Haste de extensão: altura do bocal:
1	115 mm; 150-250 mm / 6-10"
2	215 mm; 250-350 mm / 10-14"
3	315 mm; 350-450 mm / 14-18"
4	415 mm; 450-550 mm / 18-22"
9	Versão especial; número TSP a ser especificado
030	Disco de centralização:
A	Não selecionado
B	DN40 / 1-1/2", interna-d. = 40-45 mm, PPS
C	DN50 / 2", interna-d. = 50-57 mm, PPS
D	DN80 / 3", interna-d. = 80-85 mm, PPS
E	DN80 / 3", interna-d. = 76-78 mm, PPS
G	DN100 / 4", interna-d. = 100-110 mm, PPS
H	DN150 / 6", interna-d. = 152-164 mm, PPS
J	DN200 / 8", interna-d. = 210-215 mm, PPS
K	DN250 / 10", interna-d. = 253-269 mm, PPS
Y	Versão especial; número TSP a ser especificado

Kit de montagem, isolamento

Acessórios	Descrição
<p>Kit de montagem, isolamento</p> <p>adequado para</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ FMP51 ▪ FMP54 	<div style="text-align: right; font-size: small;">A0013586</div>  <p>63 Escopo de entrega do kit de instalação:</p> <p>1 bucha de isolamento 2 Olhal</p> <p>Para fixar as hastes flexíveis de tal forma que o isolamento é confiável. Temperatura máxima do processo: 150 °C (300 °F)</p> <p>Para hastes flexíveis 4 mm (1/6 in) ou 6 mm (1/4 pol.) com PA>aço:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diâmetro D = 20 mm (0.8 in) ▪ Número de pedido: 52014249 <p>Para hastes flexíveis 6 mm (1/4 in) ou 8 mm (1/3 pol.) com PA>aço:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diâmetro D = 25 mm (1 in) ▪ Número de pedido: 52014250 <p>Devido ao risco de carga eletrostática, a bucha de isolamento não é adequada para uso em áreas classificadas! Neste caso, a haste deve ser protegida para que seja aterrada de forma confiável.</p> <p>i O kit de instalação também pode ser solicitado diretamente com o equipamento (estrutura do produto Levelflex, recurso 620 "Acessório incluso", versão PG "kit de instalação, isolado, haste").</p>

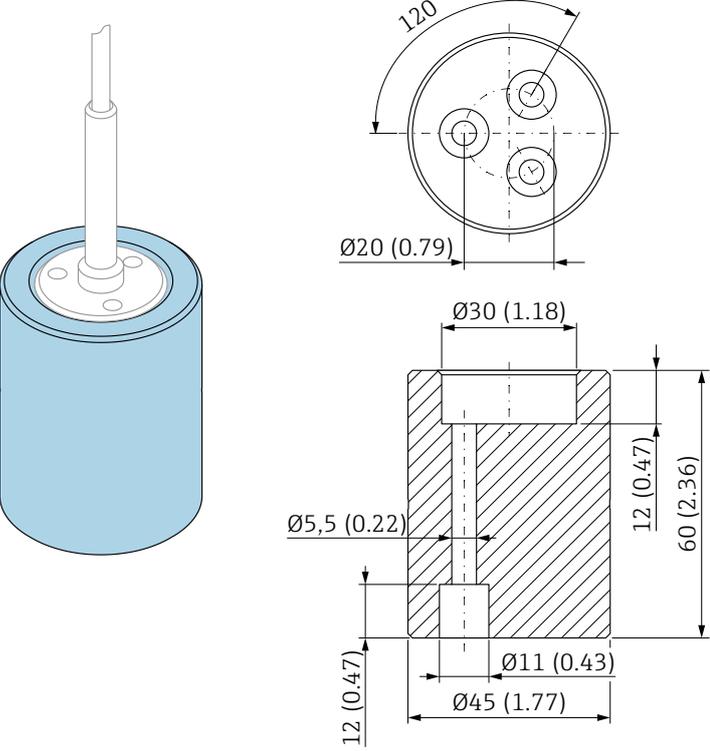
Estrela de centralização

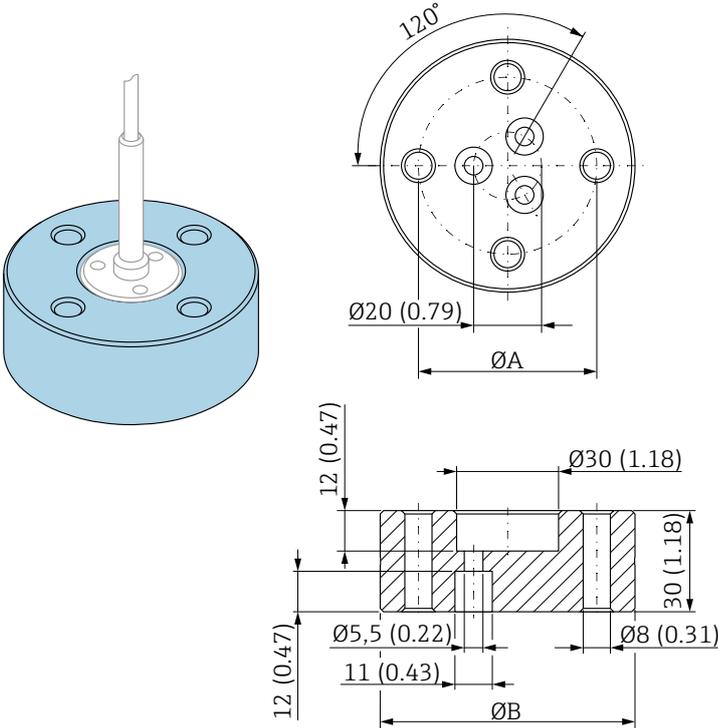
Acessórios	Descrição
<p>Estrela de centralização PEEK ϕ 48-95 mm adequado para</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ FMP51 ▪ FMP54 	<div style="text-align: right; font-size: small;">A0014576</div>  <p>A estrela de centralização é adequada para hastes com um diâmetro de haste de 16 mm (0.6 in) e pode ser usada em tubos de DN50 a DN100. As marcações facilitam o corte de tamanho, garantindo que a estrela de centralização possa ser ajustada ao diâmetro do tubo. Veja também as Instruções de operação SD02316F.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Material da estrela de centralização: PEEK ▪ Material dos anéis de retenção: PH15-7Mo (UNS S15700) ▪ Faixa de temperatura do processo permitida: -60 para +250 °C (-76 para +482 °F) ▪ Número de pedido: 71069064 <p>i Se uma estrela de centralização for usada em um bypass, ela deve ser posicionada abaixo da tomada do bypass inferior. Isso deve ser levado em consideração ao escolher o comprimento da haste. Em geral, a estrela de centralização não deve ser montada a mais de 50 mm (1,97") acima da ponta da haste. Aconselha-se não usar a estrela de centralização PEEK na faixa de medição da haste rígida.</p> <p>i A estrela de centralização PEEK também pode ser solicitada diretamente com o equipamento (estrutura do produto Levelflex, recurso 610 "Acessório incluído", opção OD). Nesse caso, ela não é presa à haste usando os anéis de retenção, mas é fixada por um parafuso de cabeça sextavada (A4-70) e uma arruela Nord Lock (1.4547) na ponta da haste.</p>

Acessórios	Descrição
<p>Estrela de centralização PFA</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ϕ 16.4 mm (0.65 in) ▪ ϕ 37 mm (1.46 in) <p>adequado para</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ FMP51 ▪ FMP52 ▪ FMP54 	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;">  <p style="margin-top: 20px;">A Para haste 8 mm (0.3 in) B Para hastes 12 mm (0.47 in) e 16 mm (0.63 in)</p> <p>A estrela de centralização é adequada para hastes com um diâmetro de haste de 8 mm (0.3 in), 12 mm (0.47 in) e 16 mm (0.63 in) (incluindo hastes rígidas revestidas) e pode ser usada em tubos de DN40 a DN50. Veja também as Instruções de operação BA00378F/00/A2.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Material: PFA ▪ Faixa de temperatura do processo permitida: -200 para +250 °C (-328 para +482 °F) ▪ Número de pedido <ul style="list-style-type: none"> ▪ Haste 8 mm (0.3 in) : 71162453 ▪ Haste 12 mm (0.47 in): 71157270 ▪ Haste 16 mm (0.63 in): 71069065 <p>i A estrela de centralização PFA também pode ser solicitada diretamente com o equipamento (estrutura do produto Levelflex, recurso 610 "Acessório incluído", opção OE).</p> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0014577</p> </div>

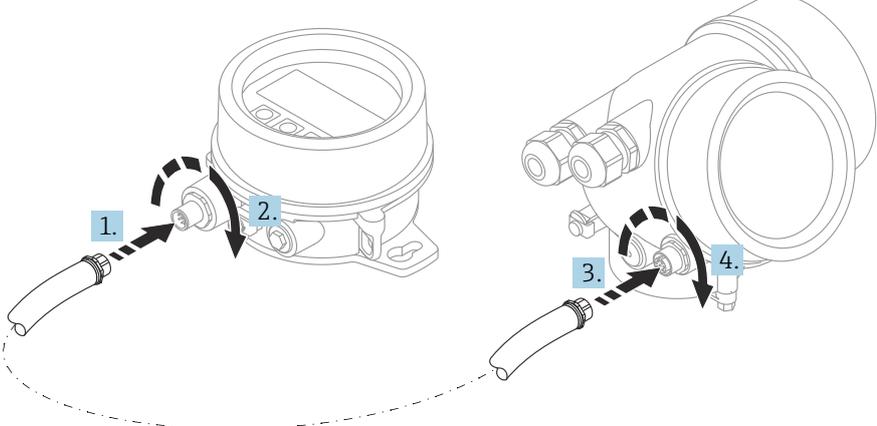
Acessórios	Descrição
<p>Estrela de centralização PEEK, Ø 48 para 95 mm (1.9 para 3.7 in) adequado para</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ FMP51 ▪ FMP52 ▪ FMP54 	<p>A0035182</p> <p>A estrela de centralização é adequada para hastes com um diâmetro de haste rígida de 4 mm (1/8 in) (incluindo hastes flexíveis revestidas). Veja também as Instruções de operação SD01961F.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Material: PEEK ▪ Faixa de temperatura do processo permitida: -60 para +250 °C (-76 para +482 °F) ▪ Número de pedido <ul style="list-style-type: none"> ▪ 71373490 (1x) ▪ 71373492 (5x)

Peso de centralização

Acessórios	Descrição
<p>Peso de centralização 316 L</p> <p>Ø 45 mm (1.77 in)</p> <p>adequado para</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP54 	 <p>O peso de centralização é adequado para hastes com um diâmetro de haste de 4 mm (1/8 in) e pode ser usado em tubos de DN50/2".</p> <p>Material: 316 L</p> <p>O peso de centralização pode ser solicitado diretamente com o equipamento (estrutura do produto Levelflex) ou como uma haste sem conexão de processo (estrutura de produto XPF0005-) usando o recurso 610 "Acessório instalado", versão OK (para tubo DN50/2").</p> <p style="text-align: right;">A0038923</p>

Acessórios	Descrição
<p>Peso de centralização 316 L</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ϕ 75 mm (2.95 in) ■ ϕ 95 mm (3.7 in) <p>adequado para</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP54 	<div style="display: flex; align-items: center;">  </div> <p>ϕa = 52.5 mm (2.07 in) para tubo DN80/3" = 62.5 mm (2.47 in) para tubo DN100/4"</p> <p>ϕB = 75 mm (2.95 in) para tubo DN80/3" = 95 mm (3.7 in) para tubo DN100/4"</p> <p>O peso de centralização é adequado para hastes com um diâmetro de haste de 4 mm (1/8 in) e pode ser usado em tubos DN80/3" ou DN100/4".</p> <p>Material: 316 L</p> <p>O peso de centralização pode ser solicitado diretamente com o equipamento (estrutura do produto Levelflex) ou como uma haste sem conexão de processo (estrutura de produto XPF0005-) usando o recurso 610 "Acessório instalado", versão OL (para tubo DN80/3") ou OM (para tubo DN100/4").</p>

Display remoto FHX50

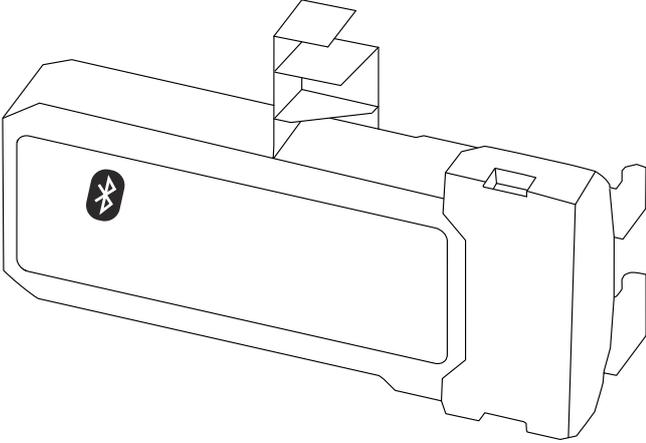
Acessórios	Descrição
Display remoto FHX50	<div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0019128</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Material: <ul style="list-style-type: none"> ▪ PBT plástico ▪ 316L/1.4404 ▪ Alumínio ▪ Grau de proteção: IP68 / NEMA 6P e IP66 / NEMA 4x ▪ Adequado para módulos do display: <ul style="list-style-type: none"> ▪ SD02 (botões) ▪ SD03 (controle de toque) ▪ Cabo de conexão: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cabo fornecido com equipamento até 30 m (98 ft) ▪ Cabo padrão fornecido pelo cliente até 60 m (196 ft) ▪ Faixa de temperatura ambiente -40 para 80 °C (-40 para 176 °F): ▪ Faixa de temperatura ambiente (opção): -50 para 80 °C (-58 para 176 °F) ¹⁾ <p> i Se o display remoto deve ser usado, solicite a versão do equipamento "Preparado para exibir FHX50" (recurso 030, versão L, M ou N). Para o FHX50, você deve selecionar a opção A: "Preparado para exibir o FHX50" na versão do medidor". </p> <p> i Se a versão do equipamento "Preparado para display FHX50" não foi originalmente solicitado e um display FHX50 deve ser modernizado (retrofit), Não preparado para display FHX50" no recurso 050: "Versão do medidor" ao solicitar o FHX50. Neste caso, um kit de retrofit para o equipamento é fornecido com o FHX50. O kit pode ser usado para preparar o equipamento de tal forma que o FHX50 pode ser usado. </p> <p> i O uso do FHX50 pode ser restrito para transmissores com aprovação. O equipamento só pode ser modernizado (retrofit) com FHX50 se a opção L, M ou N ("Preparado para o FHX50 ") está listado em <i>Especificações básicas</i>, item 4 "Display, operação" nas Instruções de segurança (XA) do equipamento. Preste também atenção às instruções de segurança (XA) do FHX50. </p> <p> i O retrofit não é possível nos transmissores com: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Uma aprovação para uso em áreas com poeira inflamável (aprovação de ignição à prova de poeira) ▪ Tipo de proteção Ex nA </p> <p> i Para mais detalhes, consulte o documento SDO1007F. </p>

1) Essa faixa é válido se a opção JN "Transmissor de temperatura ambiente -50 °C (-58 °F)" foi selecionada no recurso de emissão de pedido 580 "Teste, certificado". Se a temperatura estiver permanentemente abaixo -40 °C (-40 °F), as taxas de falha podem ser aumentadas.

Proteção contra sobretensão

Acessórios	Descrição
Proteção contra sobretensão para equipamentos com 2 fios OVP10 (1 canal) OVP20 (2 canais)	<div data-bbox="418 318 805 651" style="text-align: center;"> </div> <div data-bbox="1476 660 1528 676" style="text-align: right; font-size: small;">A0021734</div> <p>Dados técnicos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Resistência por canal: $2 \times 0.5 \Omega_{\text{máx}}$ ▪ Limite de tensão CC: 400 para 700 V ▪ Limite de sobretensão: $< 800 \text{ V}$ ▪ Capacitância em 1 MHz: $< 1.5 \text{ pF}$ ▪ Corrente de vazamento nominal (8/20 μs): 10 kA ▪ Adequada para condutores transversais: 0.2 para 2.5 mm² (24 para 14 AWG) <p> Solicitado com o equipamento O ideal seria que o módulo de proteção contra sobretensão seja pedido diretamente com o equipamento. Ver a estrutura do produto, recurso 610 "Acessório montado", opção NA "Proteção contra sobretensão". Só é necessário fazer um pedido em separado no caso de retrofit.</p> <p> Números de pedido para retrofit</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Para equipamentos de 1 canal (recurso 020, opção A): OVP10: 71128617 ▪ Para equipamentos de 2 canais (recurso 020, opções B, C, E ou G) OVP20: 71128619 <p>Tampa do invólucro para retrofit Para manter as distâncias de segurança necessárias ao usar o módulo para-raios, a tampa do invólucro também precisa ser substituída quando o equipamento for modernizado (retrofit). Dependendo do tipo de invólucro, a tampa adequada pode ser solicitada usando os seguintes números de material:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Invólucro GT18: tampa 71185516 ▪ Invólucro GT19: tampa 71185518 ▪ Invólucro GT20: tampa 71185517 <p> Restrições em caso de retrofit Dependendo da aprovação do transmissor, o uso do módulo OVP pode ser restrito. O equipamento só pode ser modernizado (retrofit) com um módulo OVP, se a opção NA (Proteção contra sobretensão) estiver listada em <i>Especificações opcionais</i> nas Instruções de Segurança (XA) associadas ao equipamento.</p> <p> Para mais detalhes, consulte SD01090F.</p>

Módulo Bluetooth para equipamentos HART

Acessório	Descrição
Módulo Bluetooth	 <p style="text-align: right;">A0036493</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Comissionamento rápido e fácil via SmartBlue (app) ▪ Sem necessidade de ferramentas adicionais ou adaptadores ▪ Curva de sinal via SmartBlue (app) ▪ Transmissão única criptografada de dados ponto a ponto (testado pelo Fraunhofer Institute) e comunicação protegida por senha através da tecnologia sem fio Bluetooth® ▪ Faixa em condições de referência: > 10 m (33 ft) <p>i Ao usar o módulo Bluetooth, a fonte de alimentação mínima aumenta em até 3 V.</p> <p>i Pedido com equipamento O módulo Bluetooth é preferencialmente solicitado com o equipamento. Consulte a estrutura do produto, o recurso 610 "Acessório instalado", opção NF "Bluetooth". Uma ordem separada só é necessária em caso de retrofit.</p> <p>i Código do pedido para retrofit Módulo Bluetooth (BT10): 71377355</p> <p>i Restrições em caso de retrofit Dependendo da aprovação do transmissor, a aplicação do módulo Bluetooth pode ser restrita. Um equipamento só pode ser atualizado com um módulo Bluetooth se a opção <i>NF</i> (Bluetooth) estiver listada nas Instruções de segurança associadas (<i>XA</i>) em <i>Especificações opcionais</i>.</p> <p>i Para detalhes, consulte SD02252F.</p>

Acessórios específicos de comunicação

Commubox FXA195 HART

Para comunicação HART intrinsecamente segura com FieldCare através da interface USB



Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TIO0404F

Commubox FXA291

Conecta os equipamentos de campo da Endress+Hauser com uma interface CDI (= Common Data Interface = Interface de Dados Comuns da Endress+Hauser) e a porta USB de um computador ou laptop

Número de pedido: 51516983



Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TIO0405C

Conversor do Ciclo HART HMX50

É usado para avaliar e converter variáveis de processo dinâmicas HART em sinais de corrente analógicos ou valores-limite

Número de pedido: 71063562



Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TIO0429F e as Instruções de operação BA00371F

Adaptador WirelessHART SWA70

- É usado para conexão sem fio dos equipamentos de campo
- O adaptador WirelessHART pode ser facilmente integrado aos equipamentos de campo e às infraestruturas existentes, pois oferece proteção de dados e segurança na transmissão, podendo também ser operado em paralelo a outras redes sem fio



Para mais detalhes, consulte Instruções de operação BA00061S

Sensor de conexão FXA30/FXA30B

Gateway totalmente integrado e alimentado por bateria para aplicações simples com SupplyCare Hosting. Até 4 equipamentos de campo com 4 para 20 mA comunicação (FXA30/FXA30B), Modbus serial (FXA30B) ou HART (FXA30B) podem ser conectados. Com seu design robusto e capacidade de funcionamento por anos na bateria, é ideal para monitoramento remoto em locais isolados. Versão com LTE (somente EUA, Canadá e México) ou transmissão móvel 3G para comunicação mundial.



Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TIO1356S e as Instruções de operação BA01710S.

Fieldgate FXA42

Fieldgates permite a comunicação entre equipamentos conectados de 4 a 20 mA, Modbus RS485 e Modbus TCP e SupplyCare Hosting ou SupplyCare Enterprise. Os sinais são transmitidos via Ethernet TCP/IP, Wi-Fi ou comunicações móveis (UMTS). Recursos avançados de automação estão disponíveis, como um Web-PLC integrado, OpenVPN e outras funções.



Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TIO1297S e as Instruções de operação BA01778S.

SupplyCare Enterprise SCE30B

Software de gerenciamento do inventário que exibe o nível, volume, massa, temperatura, pressão, densidade ou outros parâmetros de tanques. Os parâmetros são registrados e transmitidos através de gateways como o Fieldgate FXA42, Sensor de Conexão FXA30B ou outros tipos de gateways. Este software baseado na web é instalado em um servidor local e também pode ser visualizado e operado com terminais móveis, como um smartphone ou tablet.



Para mais detalhes, consulte Informações técnicas TIO1228S e Instruções de operação BA00055S

SupplyCare Hosting SCH30

Software de gerenciamento do inventário que exibe o nível, volume, massa, temperatura, pressão, densidade ou outros parâmetros de tanques. Os parâmetros são registrados e transmitidos através de gateways como o Fieldgate FXA42, Sensor de Conexão FXA30B ou outros tipos de gateways. SupplyCare Hosting é oferecida como um serviço de hospedagem (software como serviço, SaaS). No portal Endress+Hauser, o usuário é fornecido com os dados através da Internet.



Para mais detalhes, consulte Informações técnicas TIO1229S e Instruções de operação BA00050S

Field Xpert SFX350

O Field Xpert SFX350 é um computador móvel para comissionamento e manutenção. Permite a configuração e diagnósticos eficientes dos equipamentos HART e FOUNDATION fieldbus em **área non-Ex**.



Para detalhes, consulte Instruções de operação BA01202S

Field Xpert SFX370

O Field Xpert SFX370 é um computador móvel para comissionamento e manutenção. Permite a configuração e diagnósticos eficientes dos equipamentos HART e FOUNDATION fieldbus em **área não classificada e área classificada** (área Ex e não-Ex).



Para detalhes, consulte Instruções de operação BA01202S

Acessórios específicos do serviço**DeviceCare SFE100**

Ferramenta de configuração para equipamentos de campo HART, PROFIBUS e FOUNDATION Fieldbus



Informações Técnicas TI01134S

FieldCare SFE500

Ferramenta de gerenciamento de ativos de fábrica baseada em FDT

É possível configurar todas as unidades de campo inteligentes em seu sistema e ajudá-lo a gerenciá-las. Através do uso das informações de status, é também um modo simples e eficaz de verificar o status e a condição deles.



Informações Técnicas TI00028S

Componentes do sistema**Gerenciador de dados gráficos Memograph M**

O gerenciador de dados gráficos Memograph M fornece informações sobre todas as variáveis de processos relevantes. Os valores medidos são corretamente gravados, os valores limite são monitorados e os pontos de medição são analisados. Os dados são armazenados na memória interna de 256 MB, bem como em um cartão SD ou pendrive USB.



Informações Técnicas TI00133R e Instruções de Operação BA00247R

RN221N

Barreira ativa com fonte de alimentação para separação protegida de circuitos de sinal padrão 4 para 20 mA. Oferece transmissão HART bidirecional.



Informações Técnicas TI00073R e Instruções de Operação BA00202R

RN221

Unidade para alimentação de medidores de 2 fios exclusivamente na área não-Ex. A comunicação bidirecional é possível através dos macacos de comunicação HART.



Informações Técnicas TI00081R e Instruções de Operação KA00110R

Documentação adicional

Os seguintes tipos de documentação estão disponíveis na área de downloads do site da Endress+Hauser (www.endress.com/downloads):



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

Resumo das instruções de operação (KA)**Guia que leva rapidamente ao primeiro valor medido**

O Resumo das instruções de operação contém todas as informações essenciais desde o recebimento até o comissionamento inicial.

Instruções de operação (BA)

Seu guia de referência

Essas instruções de operação contêm todas as informações necessárias em várias fases do ciclo de vida do equipamento: desde a identificação do produto, recebimento e armazenamento, até a instalação, conexão, operação e comissionamento, incluindo a localização de falhas, manutenção e descarte.

Instruções de segurança (XA)

Dependendo da aprovação, as seguintes Instruções de segurança (XA) são fornecidas juntamente com o equipamento. Elas são parte integrante das instruções de operação.



A etiqueta de identificação indica as Instruções de segurança (XA) que são relevantes ao equipamento.

Manual de Segurança Funcional (FY/SD)

Dependendo da aprovação SIL, o Manual de Segurança Funcional (FY/SD) é uma parte integrante das Instruções de operação e são aplicáveis juntamente com as Instruções de operação, Informações técnicas e Instruções de segurança ATEX.



As diferentes especificações que se aplicam à função de proteção estão descritas no Manual de Segurança Funcional (FY / SD).



www.addresses.endress.com
