

Informações técnicas

Levelflex FMP51

Modbus

Radar de onda guiada

Medição de nível e interface em líquidos



Aplicação

- Haste, rígida ou sonda coaxial
- Conexão de processo: Iniciando rosca ou flange de 3/4"
- Temperatura do processo: -50 para +200 °C (-58 para +392 °F)
- Pressão de processo: -1 para +40 bar (-14.5 para +580 psi)
- Faixa de medição máxima: Haste 10 m (33 ft); rígida 45 m (148 ft); coaxial 6 m (20 ft)
- Precisão: ±2 mm (±0.08 in)
- Certificados internacionais de proteção contra explosões; EN10204-3.1
- Protocolo de linearidade (3 pontos)

Seus benefícios

- Medição confiável mesmo para alterar as condições do produto e do processo
- Gerenciamento de dados HistoROM para fácil comissionamento, manutenção e diagnósticos
- Maior confiabilidade devido ao Rastreamento Multieco
- Integração perfeita em sistemas de controle ou gerenciamento de ativos
- Interface de usuário intuitiva em idiomas nacionais

Sumário

Informações importantes do documento	4	Faixa de pressão do processo	51
Símbolos	4	Constante dielétrica (CC)	51
Termos e abreviações	6	Expansão das hastes rígidas através da temperatura	51
Marcas registradas	7		
Função e projeto do sistema	8	Construção mecânica	52
Princípio de medição	8	Dimensões	52
Sistema de medição	12	Tolerância de comprimento da sonda	57
		Rugosidade da superfície de flanges revestidos de AlloyC	57
Entrada	13	Encurtamento das sondas	57
Variável medida	13	Peso	58
Faixa de medição	13	Materiais: invólucro GT18 (aço inoxidável, resistente à corrosão)	59
Distância de bloqueio	14	Materiais: invólucro GT19 (plástico)	60
Espectro de frequência de medição	14	Materiais: invólucro GT20 (alumínio fundido, revestido com tinta em pó)	61
		Materiais: Conexão de processo	63
Saída	15	Materiais: Sonda	64
Sinal de saída	15	Materiais: Suporte de montagem	65
Sinal no alarme	15	Materiais: Adaptador e cabo para sensor remoto	66
Linearização	15	Materiais: Tampa de proteção contra tempo	67
Isolamento galvânico	15		
Dados específicos do protocolo	16	Operabilidade	68
		Conceito de operação	68
Fonte de alimentação	17	Operação local	69
Esquema de ligação elétrica	17	Operação com display remoto e módulo de operação FHX50	69
Fonte de alimentação	19	Operação remota	69
Consumo de energia	19		
Falha na fonte de alimentação	19	Certificados e aprovações	71
Equalização potencial	19	Identificação CE	71
Terminais	19	RoHS	71
Entradas para cabo	19	Selo de verificação RCM	71
Especificação do cabo	19	Aprovação Ex	71
Proteção contra sobretensão	19	Vedação dupla de acordo com ANSI/ISA 12.27.01	71
		Prevenção contra transbordo	71
Características de desempenho	20	AD2000	71
Condições de operação de referência	20	NACE MR 0175 / ISO 15156	71
Exatidão referencial	20	NACE MR 0103	71
Resolução	23	ASME B31.1 e B31.3	71
Tempo de reação	23	Equipamento de pressão com pressão permitida ≤ 200 bar (2 900 psi)	72
Influência da temperatura ambiente	24	Telecomunicações	72
		Aprovação CRN	72
Montagem	25	Teste, Certificado	73
Requisitos de instalação	25	Documentação do produto em papel	73
		Outras normas e diretrizes	74
Condições de operação: Ambiente	46	Informações para pedido	75
Faixa de temperatura ambiente	46	Protocolo de linearidade de 3 pontos	75
Limites de temperatura ambiente	46	Identificação (TAG)	76
Temperatura de armazenamento	50		
Classe climática	50	Acessórios	77
Altitude de acordo com IEC61010-1 Ed.3	50	Acessórios específicos para equipamentos	77
Grau de proteção	50	Acessórios específicos de comunicação	86
Resistência contra vibração	50	Acessórios específicos do serviço	86
Limpeza da sonda	50	Componentes do sistema	86
Compatibilidade eletromagnética (EMC)	50		
Processo	51		
Faixa de temperatura do processo	51		

Documentação 87
Documentação padrão 87
Documentação adicional 87
Instruções de segurança (XA) 87

Patentes 88

Informações importantes do documento

Símbolos

Símbolos de segurança

Símbolo	Significado
	PERIGO! Este símbolo alerta sobre uma situação perigosa. A falha em evitar esta situação resultará em sérios danos ou até morte.
	AVISO! Este símbolo alerta sobre uma situação perigosa. A falha em evitar esta situação pode resultar em sérios danos ou até morte.
	CUIDADO! Este símbolo alerta sobre uma situação perigosa. A falha em evitar esta situação pode resultar em danos pequenos ou médios.
	OBSERVAÇÃO! Este símbolo contém informações sobre procedimentos e outros dados que não resultam em danos pessoais.

Símbolos elétricos

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

Símbolos para determinados tipos de informações

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

Símbolos em gráficos

Símbolo	Significado
1, 2, 3 ...	Números de itens
1., 2., 3. ...	Série de etapas
A, B, C, ...	Visualizações
A-A, B-B, C-C, ...	Seções
	Área classificada Indica uma área classificada.
	Área segura (área não classificada) Indica a área não classificada.

Símbolos no equipamento

Símbolo	Significado
	Instruções de segurança Observe as instruções de segurança contidas nas instruções de operação correspondentes.
	Resistência à temperatura dos cabos de conexão Especifica o valor mínima da resistência à temperatura dos cabos de conexão.

Termos e abreviações

Termo/abreviação	Explicação
BA	Tipo de documento "Instruções de operação"
KA	Tipo de documento "Resumo das instruções de operação"
TI	Tipo de documento "Informações técnicas"
SD	Tipo de documento "Documentação especial"
XA	Tipo de documento "Instruções de segurança"
PN	Pressão nominal
MWP	Pressão máxima de operação O MWP também pode ser encontrado na etiqueta de identificação.
ToF	Tempo de Voo (Time of Flight)
ϵ_r (valor CC)	Constante dielétrica relativa
BD	Distância de bloqueio (Blocking distance - BD): nenhum sinal é analisado dentro da BD.
PLC	Controlador lógico programável
CDI	Interface de dados comum

Marcas registradas

Modbus®

Marca registrada da SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

KALREZ®, VITON®

Marca registrada da DuPont Performance Elastomers L.L.C., Wilmington, EUA

TEFLON®

Marca registrada da E.I. DuPont de Nemours & Co., Wilmington, EUA

TRI CLAMP®

Marca registrada da Alfa Laval Inc., Kenosha, EUA

NORD-LOCK®

Marca registrada da Nord-Lock International AB

FISHER®

Marca registrada da Fisher Controls International LLC, Marshalltown, EUA

MASONEILAN®

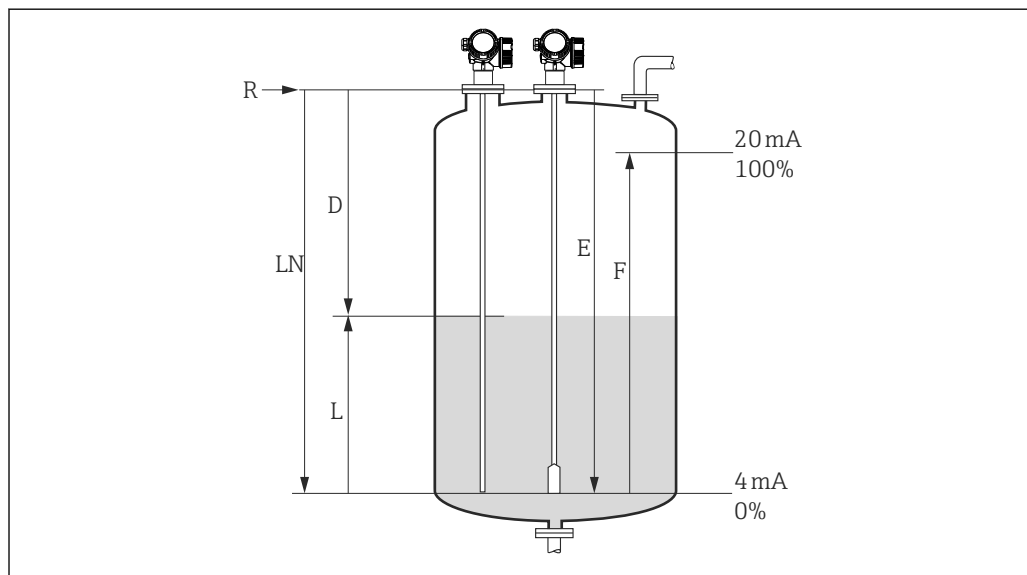
Marca registrada da Dresser, Inc., Addison, EUA

Função e projeto do sistema

Princípio de medição

Princípios básicos

Trata-se de um sistema de medição descendente Levelflex que funciona de acordo com o método ToF = Time of Flight (Tempo de Voo). A distância do ponto de referência até a superfície do produto é medida. Pulsos de alta frequência são injetados em uma sonda e conduzidos ao longo da sonda. Os pulsos são refletidos pela superfície do produto, recebidos pela unidade de avaliação eletrônica e convertidos em informações de nível. Esse método também é conhecido como TDR (Time Domain Reflectometry).



A0011360

1 Parâmetros para medição de nível com o radar guiado

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

i Se, para as hastes rígidas, o valor CC for inferior a 7, então não é possível fazer a medição na área do peso de deformação (0 para 250 mm (0 para 9.84 in) do final da sonda; menor distância de bloqueio).

Constante dielétrica

A constante dielétrica (CC) do meio tem um impacto direto no grau de reflexão dos pulsos de alta frequência. No caso de grandes valores de CC, como para água ou amônia, há forte reflexão de pulso enquanto que, com baixos valores de CC, como para hidrocarbonetos, a reflexão de pulso fraco é experimentada.

Entrada

Os pulsos refletidos são transmitidos da sonda para os componentes eletrônicos. Lá, um microprocessador analisa os sinais e identifica o eco de nível que foi gerado pela reflexão dos pulsos de alta frequência na superfície do produto. Este sistema de detecção de sinal claro se beneficia de mais de 30 anos de experiência com procedimentos de tempo de voo por pulso que foram integrados ao desenvolvimento do software PulseMaster®.

A distância D até a superfície do produto é proporcional ao tempo de voo 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 ponto de referência R da medição está localizado na conexão do processo. Para detalhes, consulte o desenho dimensional:

FMP51: →  54

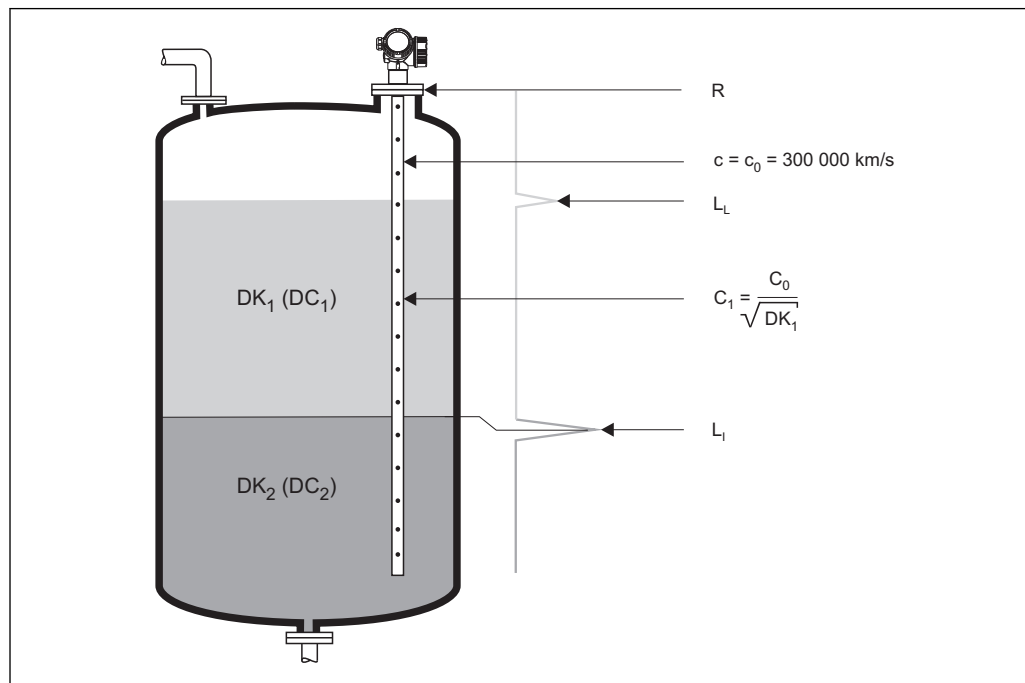
O Levelflex possui funções para supressão de eco de interferência que podem ser ativadas pelo usuário. Elas garantem que a interferência ecoe de, por exemplo, itens internos e suportes que não são interpretados como ecos de nível.

Saída

O Levelflex é predefinido de fábrica para o comprimento da sonda solicitado de tal forma que, na maioria dos casos, somente os parâmetros da aplicação que adaptam automaticamente o equipamento às condições de medição precisam ser inseridos. Para modelos com uma saída de corrente, o ajuste de fábrica para E ponto zero e F span é de 4 mA e 20 mA, para saídas digitais e módulo do display, de 0% e 100%. Uma função de linearização com 32 pontos no máx., que são baseados em uma tabela inserida manualmente ou semiautomaticamente, pode ser ativada no local ou através de operação remota. 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 um CC_1 baixo, em particular, a outra parte entra no meio. O pulso é refletido mais uma vez no ponto da interface para um segundo meio com um CC_2 mais alto. A distância para a camada da interface agora também pode ser determinada levando em conta o atraso no tempo de voo do pulso através do meio superior.



A0011178

2 Medição de interface com radar guiado

LL Nivel completo

LI Nivel de interface

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. Se a espessura da interface é existente e conhecida, a CC pode ser calculada automaticamente através do FieldCare.
- A CC do meio superior não pode ser maior que 10.
- A diferença de CC entre o meio superior e o meio inferior deve ser >10 .
- O meio superior deve ter uma espessura mínima de 60 mm (2.4 in).
- Camadas de emulsão na área da interface podem atenuar fortemente o sinal. No entanto, camadas de emulsão de 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)

Ciclo de vida do produto

Engenharia

- Princípio de medição universal
- Medição não afetada pelas propriedades do meio
- Medição de interface direta, genuína

Aquisição

Suporte e serviço mundial

Instalação

- Ferramentas especiais não são necessárias
- Proteção de polaridade reversa
- Terminais modernos e separados
- Principais componentes eletrônicos protegido por um compartimento de conexão separado

Comissionamento

- Comissionamento rápido, orientado por menus, em apenas 6 etapas
- A exibição de texto padronizado em idiomas nacionais reduz o risco de erros ou confusões
- Acesso local direto de todos os parâmetros
- Pequeno manual de instruções no equipamento

Operação

- Rastreamento multieco: Medição confiável através de algoritmos de busca de eco de autoaprendizagem, levando em consideração o histórico de curto e longo prazo, a fim de verificar os ecos encontrados quanto à plausibilidade e suprimir os ecos de interferência.
- Diagnósticos de acordo com NAMUR NE107

Manutenção

- HistoROM: Backup de dados para configurações do instrumento e valores medidos
- Diagnóstico de processo e instrumento exatos para auxiliar em decisões rápidas com detalhes claros sobre soluções
- O conceito operacional intuitivo e orientado por menus nos idiomas nacionais economiza custos de treinamento, manutenção e operação
- A tampa do compartimento dos componentes eletrônicos pode ser aberta em áreas classificadas

Retirada

- Tradução de código de pedido para modelos subsequentes
- Em conformidade com a RoHS (Restrição de certas Substâncias Perigosas), soldagem sem chumbo de componentes eletrônicos
- Conceito de reciclagem ambientalmente saudável

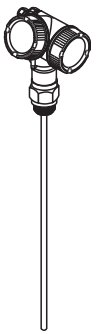
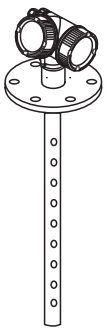
Sistema de medição

Notas gerais sobre seleção de sonda

- Normalmente, usa hastes ou sondas coaxiais para líquidos. As hastes rígidas são usadas em líquidos para faixas de medição > 10 m (33 ft) (> 4 m (13 ft) para FMP52) e com folga restrita no teto, o que não permite a instalação de sondas rígidas.
- Para a medição da interface, idealmente são usadas sondas coaxiais ou sondas de medição em um bypass/tubo de calma.
- Sondas coaxiais adequadas para líquidos com viscosidades de até aprox. 500 cst. Sondas coaxiais podem medir a maioria dos gases liquefeitos, a partir de uma constante dielétrica de 1,4. Além disso, as condições de instalação, como bocais, conexões internas do tanque etc. não afetam a medição quando uma sonda coaxial é usada. Uma sonda coaxial oferece máxima segurança EMC quando usada em tanques de plástico.

Seleção de sonda

Os vários tipos de sondas em combinação com as conexões de processo são adequados para as seguintes aplicações ¹⁾:

Levelflex FMP51						
Tipo de sonda	Sonda de medição		Haste rígida		Sonda coaxial ¹⁾	
	 A0011387		 A0011388		 A0011359	
Recurso 060 - Sonda:	Opção:		Opção:		Opção:	
	AA	8 mm (316L)	LA	4 mm (316)	UA	... mm (316L)
	AB	1/3" (316L)	LB	1/6" (316)	UB	... polegada (316L)
	CA	12 mm (316L)	MB	4 mm (316) com haste central	UC	... mm (AlloyC)
	AD	1/2" (316L)	MD	1/6" (316) com haste central	UD	... polegada (AlloyC)
	AL	12 mm (AlloyC)				
	AM	1/2" (AlloyC)				
	BA BC	16 mm (316L) divisível				
	BB BD	0,63 pol. (316L) divisível				
Comprimento máx. de sonda	10 m (33 pés) ²⁾		45 m (148 pés)		6 m (20 pés)	
Para aplicação	medição de nível e interface em líquidos		medição de nível e interface em líquidos		medição de nível e interface em líquidos	

- 1) Perfurada para conexões de processo G1-1/2" ou flange; furos múltiplos para 316L, um furo para AlloyC
2) Comprimento máximo de sonda para sondas de medição indivisíveis: 4 m (13 pés)

1) Se necessário, as hastes e as hastes rígidas podem ser substituídas. Eles são fixados com arruelas Nord-Lock ou um revestimento de rosca

Entrada

Variável medida	A variável medida é a distância entre o ponto de referência e a superfície do produto. Sujeito à distância vazia introduzida "E", o nível é calculado. Alternativamente, 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 do meio e a faixa de medição possível como uma função do grupo do meio.

Levelflex FMP51					
Grupo do meio	CC (ϵ_r)	Líquidos típicos	Faixa de medição ¹⁾		
			metálico descoberto sondas de medição	metálico descoberto hastes rígidas	sondas coaxiais
1	1.4...1.6	gases condensados, por exemplo, N ₂ , CO ₂	Sob encomenda		6 m (20 ft)
2	1.6...1.9	- gás liquefeito, por exemplo, propano - solvente - Freon - azeite de dendê	- um pedaço: 4 m (13 ft) - divisível: 10 m (33 ft)	15 para 22 m (49 para 72 ft)	6 m (20 ft)
3	1.9...2.5	óleos minerais, combustíveis	- um pedaço: 4 m (13 ft) - divisível: 10 m (33 ft)	22 para 32 m (72 para 105 ft)	6 m (20 ft)
4	2.5...4	- benzeno, estireno, tolueno - furano - naftalina	- um pedaço: 4 m (13 ft) - divisível: 10 m (33 ft)	32 para 42 m (105 para 138 ft)	6 m (20 ft)
5	4...7	- clorobenzeno, clorofórmio - spray de celulose - isocianato, anilina	- um pedaço: 4 m (13 ft) - divisível: 10 m (33 ft)	42 para 45 m (138 para 148 ft)	6 m (20 ft)
6	> 7	- soluções aquosas - álcoois - amônia	- um pedaço: 4 m (13 ft) - divisível: 10 m (33 ft)	45 m (148 ft)	6 m (20 ft)

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

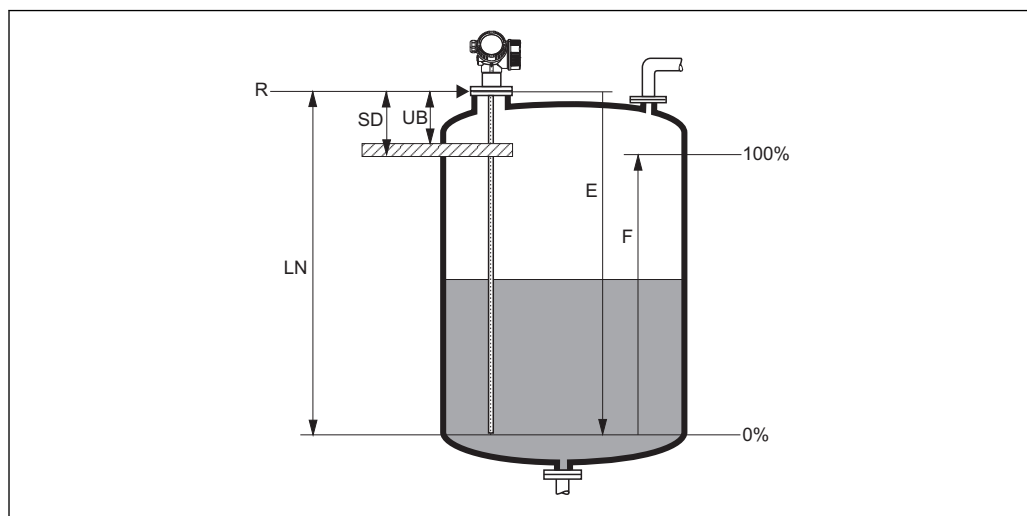


- Redução do máx. possível da faixa de medição através de incrustação e, acima de tudo, de produtos úmidos.
- Devido à alta taxa de difusão de amônia, recomenda-se o uso de buchas à prova de gás ²⁾ para medições neste meio.

2) disponíveis para o FMP51

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.



3 Definição de distância de bloqueio e distância de segurança

R Ponto de referência da medição

LN Comprimento da sonda

UB Distância de bloqueio superior

E Calibração vazio (= zero)

F Calibração cheio (= span)

SD Distância de segurança

Distância de bloqueio (ajuste de fábrica):

- com sondas coaxiais: 0 mm (0 in)
- com haste e hastes rígidas até 8 m (26 ft): 200 mm (8 in)
- com haste e hastes rígidas excedendo um comprimento de 8 m (26 ft): 0,025 * (comprimento da sonda)

 As distâncias de bloqueio especificadas são predefinidas na entrega. Dependendo da aplicação, essas configurações podem ser alteradas.

Para hastes e hastes rígidas e para meios com CC > 7 (ou geralmente para aplicações bypass/tubo de calma), a distância de bloqueio pode ser reduzida a 100 mm (4").

Dentro da distância de bloqueio, uma medição confiável não pode ser garantida.

 Uma distância de segurança SD pode ser definida além da distância de bloqueio. Um aviso é gerado se o nível subir para essa distância de segurança.

**Espectro de frequência de
medição**

100 MHz a 1,5 GHz

Saída

Sinal de saída	<table> <tr> <td data-bbox="505 349 775 383">Interface física</td><td data-bbox="785 349 1532 383">RS485 de acordo com o padrão EIA/TIA-485</td></tr> <tr> <td data-bbox="505 394 775 427">Resistor de terminação</td><td data-bbox="785 394 1532 427">Não integrado</td></tr> </table>	Interface física	RS485 de acordo com o padrão EIA/TIA-485	Resistor de terminação	Não integrado
Interface física	RS485 de acordo com o padrão EIA/TIA-485				
Resistor de terminação	Não integrado				
Sinal no alarme	Dependendo da interface, uma informação de falha é exibida, como segue: ■ Display local ■ Sinal de status (em conformidade com a recomendação NAMUR NE 107) ■ Display de texto padronizado ■ Ferramenta de operação através da interface de operação (CDI) ou da comunicação digital ■ Sinal de status (em conformidade com a recomendação NAMUR NE 107) ■ Display de texto padronizado				
Linearização	A função de linearização do equipamento permite a conversão do valor medido em qualquer unidade de comprimento ou volume. Tabelas de linearização para calcular o volume em tanques cilíndricos são pré-programadas. 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
Modbus

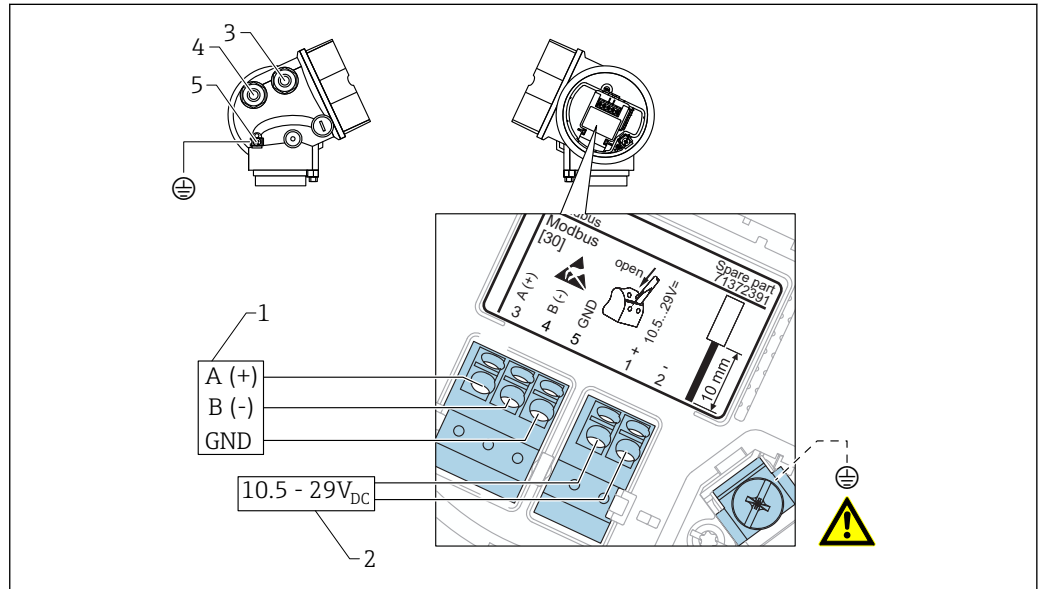
Protocolo	▪ Modbus RTU ▪ Nivel mestre
Tempos de resposta	▪ Acesso direto a dados: normalmente 25 para 50 ms ▪ Buffer de análise automática (faixa de dados): normalmente 3 para 5 ms
Tipo de equipamento	Escravo
Faixa do endereço escravo	1 para 63
Códigos de função	▪ 03: Ler registro de exploração ▪ 04: Ler registro de entrada
Taxa de transmissão	Detecção automática de taxa de transmissão
Paridade	Detecção automática de paridade
Modo de transferência de dados	RTU

Fonte de alimentação

Esquema de ligação elétrica

Modbus

Conexão em um Modbus mestre

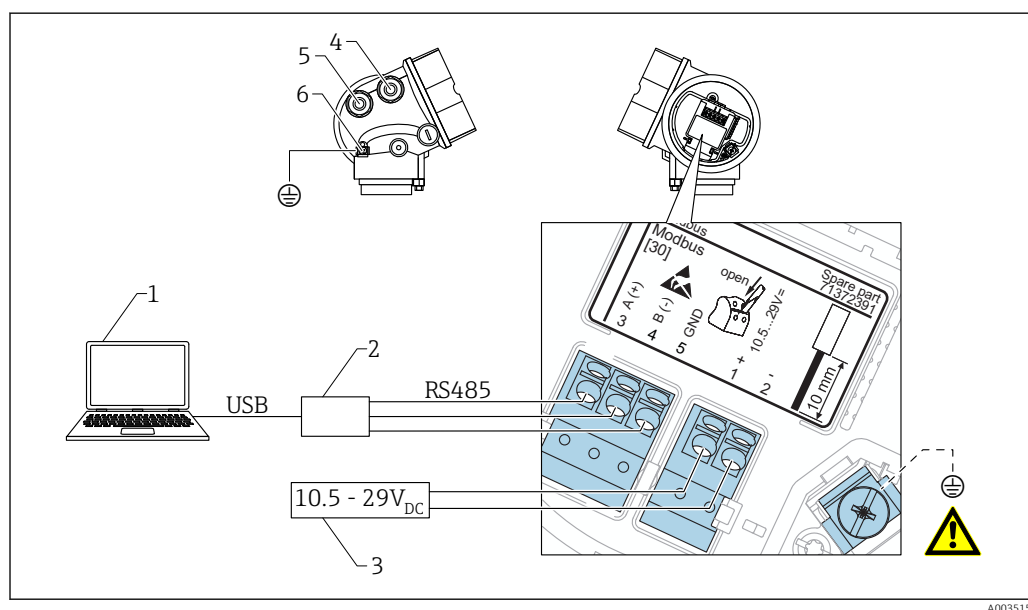


A0035159

- 1 Modbus mestre
- 2 Fonte de alimentação
- 3 Entrada para cabo para a conexão Modbus
- 4 Entrada para cabo para a fonte de alimentação
- 5 Conexão de aterramento de proteção

Conexão para o FieldCare/DeviceCare através de RS485

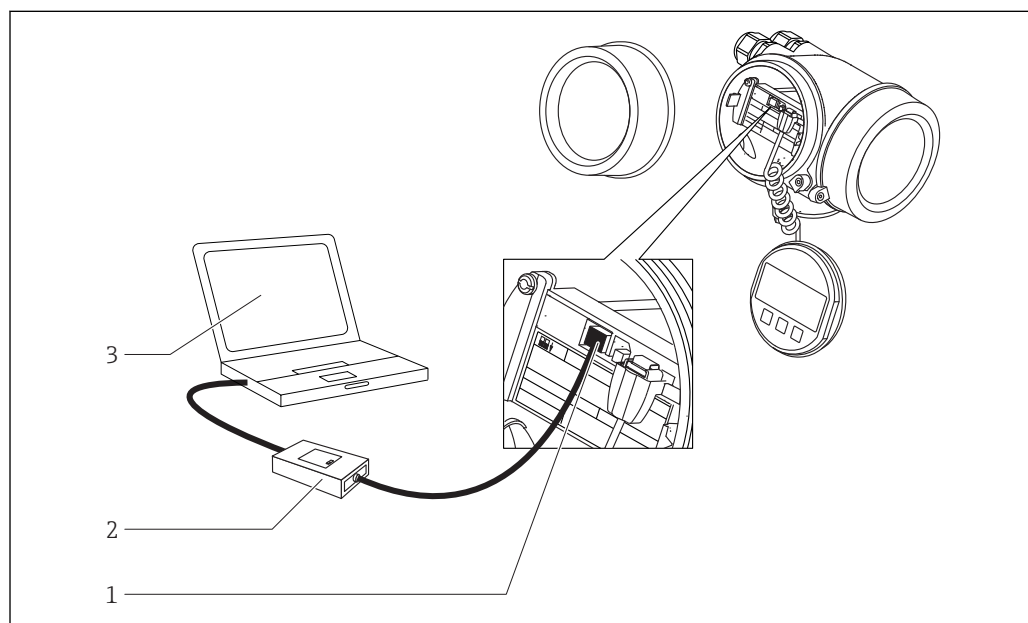
i Para configurar o equipamento através do FieldCare ou DeviceCare, é recomendado desconectá-lo do Modbus mestre e conectá-lo ao computador através de uma interface USB para RS485.



A0035158

- 1 Computador com FieldCare/DeviceCare
- 2 Interface USB para RS485
- 3 Fonte de alimentação
- 4 Entrada para cabo para conexão RS485
- 5 Entrada para cabo para a fonte de alimentação
- 6 Conexão de aterramento de proteção

Conexão para o DeviceCare/FieldCare através da interface de operação



A0032466

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

Fonte de alimentação	Tensão de alimentação	10.5 para 29 V _{DC}
	Ondulações	1 V _{SS} (< 100 Hz); 10 mV _{SS} (> 100 Hz)
Consumo de energia	Máximo	1 000 mW
	Típico	400 mW
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	■ Tensão de alimentação Terminais de mola de encaixe para seções transversais de fios 0.2 para 2.5 mm² (24 para 14 AWG) ■ Modbus Terminais de mola de encaixe para seções transversais de fios 0.2 para 1.5 mm² (24 para 16 AWG)	
Entradas para cabo	Conexão da fonte de alimentação e linha de sinal Para ser selecionado no recurso 050 "Conexão elétrica" ■ Prensa-cabos M20; Material dependente de aprovação: ■ Para não Ex, ATEX, IECEx, NEPSI Ex ia/ic: Plásticos M20x1,5 para cabo Ø5 para 10 mm (0.2 para 0.39 in) ■ Para Dust-Ex, FM IS, CSA IS, CSA GP, Ex nA: ■ Para Ex d: Nenhum prensa-cabos disponível ■ Rosqueado ■ ½" NPT ■ G ½" ■ M20 × 1,5 ■ Conector M12 / Conector 7/8" Disponível apenas para não Ex, Ex ic, Ex ia Conexão de display remoto FHX50 Dependente do recurso 030: "Display, Operação": ■ "Preparado para o display FHX50 + conexão M12": Soquete M12 ■ "Preparado para o display FHX50 + conexão customizada": Prensa-cabo M16	
Especificação do cabo	■ Linha de alimentação: Cabo padrão do equipamento ■ Conexão Modbus: É recomendado cabo blindado. Observe o conceito de aterramento da planta.	
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 externo HAW562 ou HAW569 da Endress+Hauser são adequados como proteção contra sobretensão externa.	

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 sonda coaxial, placa metálica para haste e haste rígida com no mín. 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:
 - Sonda coaxial
 - CC do meio inferior = 80 (água)
 - CC do meio superior = 2 (óleo)

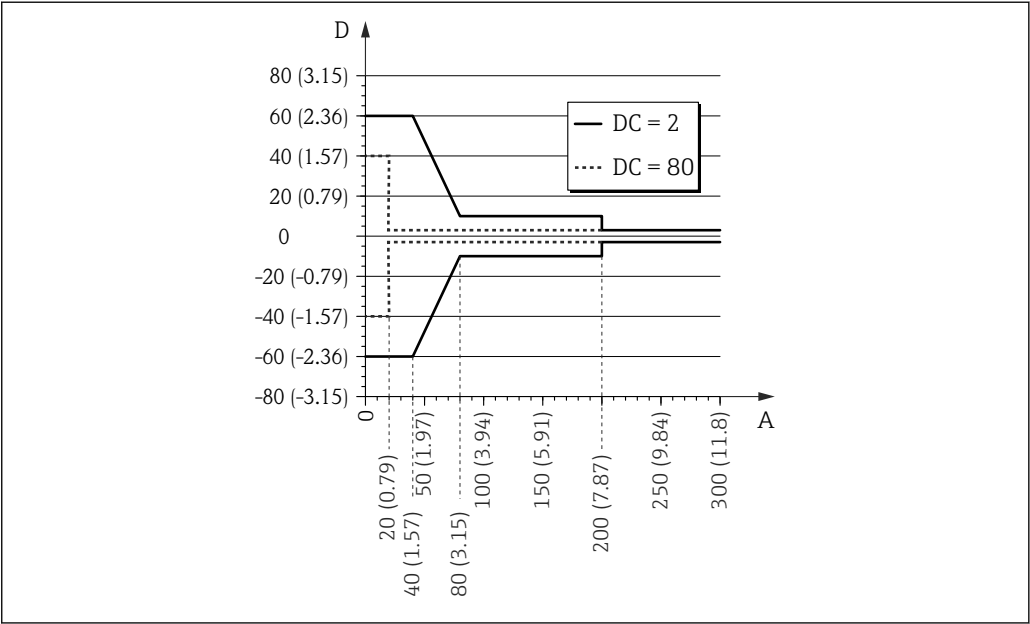
Exatidão referencial

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 ¹⁾
Precisão (Soma de não linearidade, não repetibilidade e histerese) ²⁾	Medição de nível: ▪ Distância de medição até 15 m (49 ft): ±2 mm (±0.08 in) ³⁾ ▪ Distância de medição > 15 m (49 ft): ±10 mm (±0.39 in)	±0.02 %
	Medição de interface: ▪ Distância de medição de até 500 mm (19.7 in): ±20 mm (±0.79 in) ▪ Distância de medição > 500 mm (19.7 in): ±10 mm (±0.39 in) ▪ Se a espessura do meio superior é < 100 mm (3.94 in): ±40 mm (±1.57 in)	
Não repetibilidade ⁴⁾	≤ 1 mm (0.04 in)	

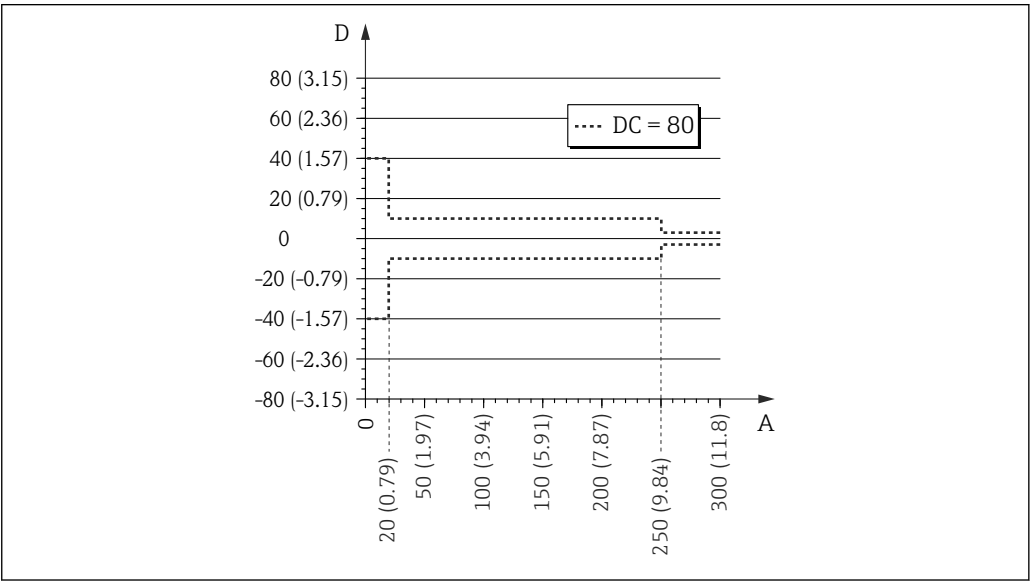
- 1) Adicione um erro do valor analógico para o valor digital.
- 2) Se as condições de referência não forem atendidas, o ponto de deslocamento/zero resultante das condições de montagem pode ser até ±16 mm (±0.63 in). Esse ponto de deslocamento/zero adicional pode ser compensado inserindo uma correção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

Diferentemente disso, o seguinte erro de medição está presente nas proximidades da extremidade inferior da sonda:



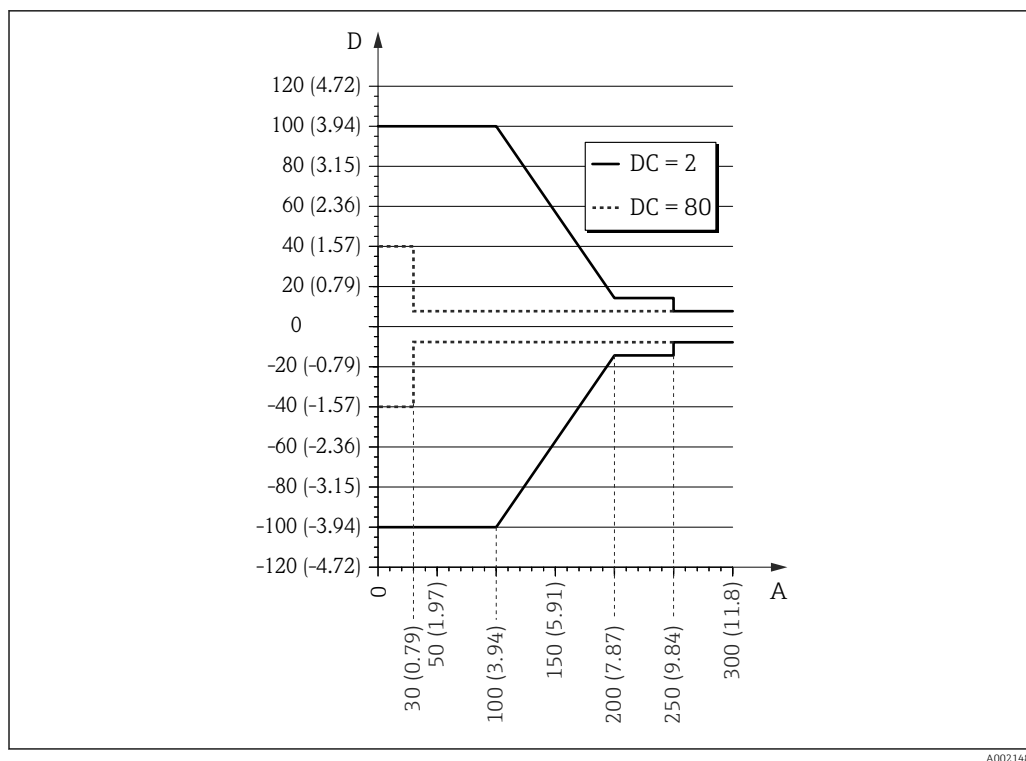
4 Erro de medição na extremidade da sonda para hastes e sondas coaxiais

A Distância da extremidade da sonda [mm(pol.)]
D Erro de medição: Soma de não linearidade, não repetibilidade e histerese



5 Erro de medição na extremidade da sonda para hastes rígidas

A Distância da extremidade da sonda
D Erro de medição: Soma de não linearidade, não repetibilidade e histerese



A0021483

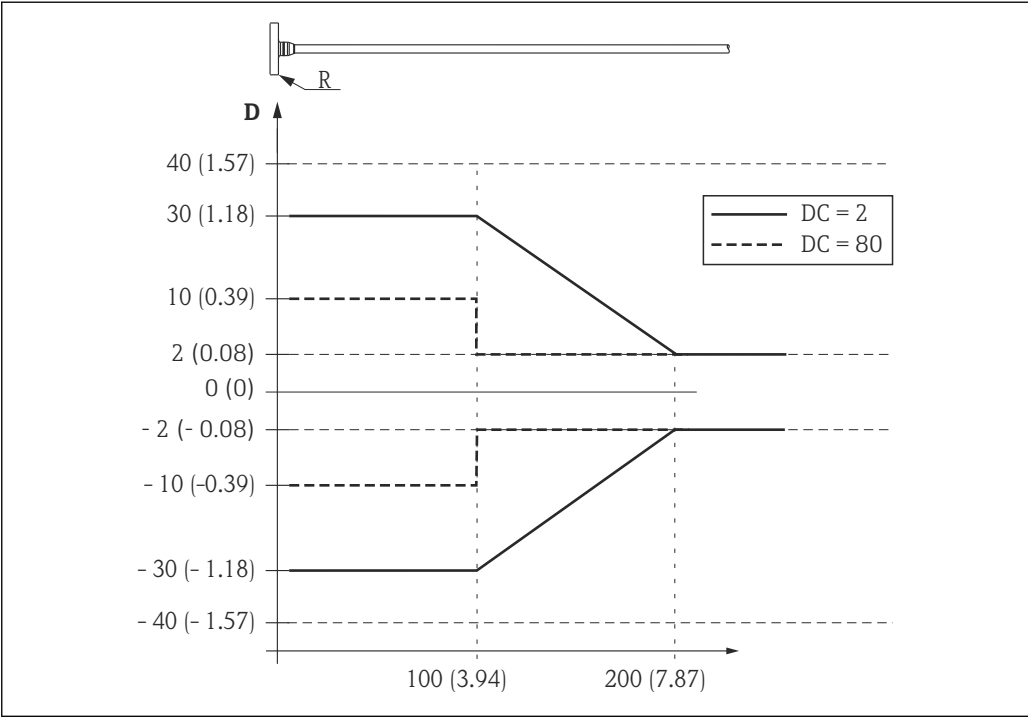
6 Erro de medição na extremidade da sonda para sondas com disco metálico de centralização (estrutura do produto: recurso 610 "Acessório montado", opção OA, OB ou OC)

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

D Erro de medição: Soma de não linearidade, não repetibilidade e histerese

i Se, para as hastes rígidas, o valor CC for inferior a 7, então não é possível fazer a medição na área do peso de deformação (0 a 250 mm da extremidade da sonda; menor distância de bloqueio).

Na área da extremidade superior da sonda, o erro de medição é o seguinte (apenas haste/sonda):



7 Erro de medição na extremidade superior da sonda; dimensões: mm (pol.)

D Soma de não linearidade, não repetibilidade e histerese
R Ponto de referência da medição
CC Constante dielétrica

Resolução

- digital: 1 mm
- analógico: 1 µA

Tempo de reação

O tempo de reação pode ser parametrizado. 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 desativado:

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

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

3) Conforme DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1, o tempo de resposta é o tempo que passa após uma mudança repentina do sinal de entrada até o sinal de saída que, pela primeira vez, assume 90% do valor de estado estacionário

Influência da temperatura ambiente

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

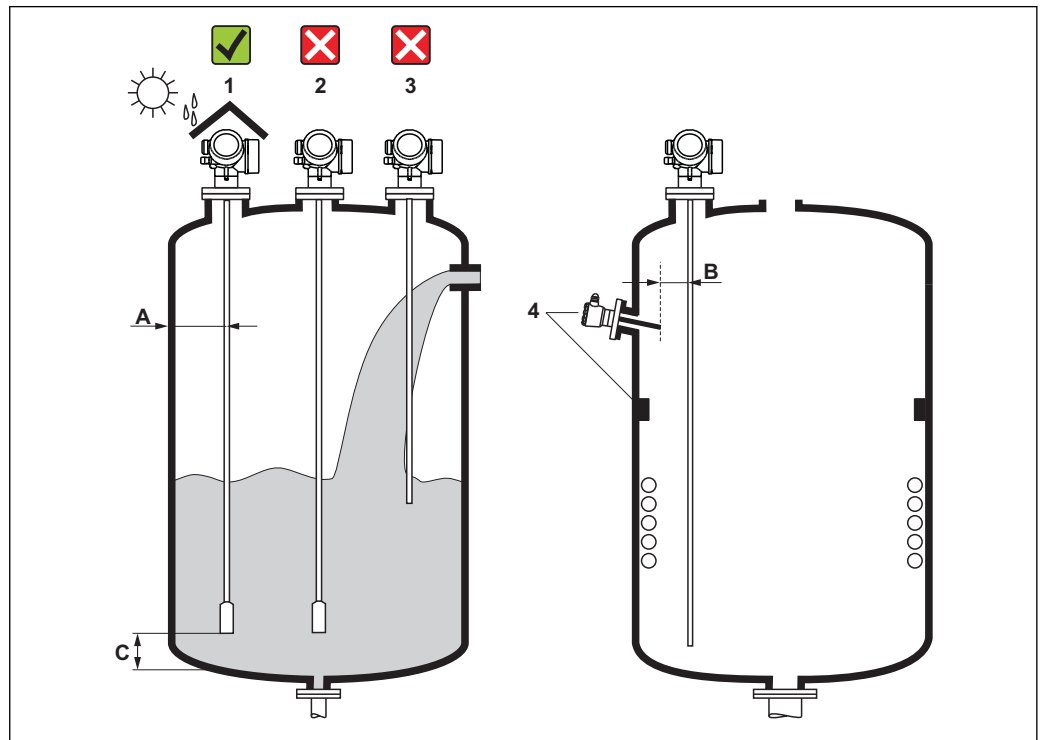
- digital (HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus): média $T_K = 0.6 \text{ mm}/10 \text{ K}$
Para equipamentos com sensor remoto ⁴⁾, há um deslocamento adicional de $\pm 0.3 \text{ mm}/10\text{K}$ ($\pm 0.01 \text{ in}/10\text{K}$) por 1 m (3.3 ft) do cabo remoto.
- analógico (saída de corrente):
 - ponto zero (4 mA): média $T_K = 0.02 \text{ } \%/10 \text{ K}$
 - span (20 mA): média $T_K = 0.05 \text{ } \%/10 \text{ K}$

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

Montagem

Requisitos de instalação

Posição adequada de instalação



8 Montagebedingungen für Levelflex

A0012606

Distâncias de instalação

- Distância (A) entre a parede e a sonda de medição ou a sonda de medição:
 - 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 disponível pode ser reduzido.
- Distância (B) entre haste ou sonda de aço e encaixes internos no recipiente: > 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 sonda até o fundo do recipiente:
 - Haste rígida: >150 mm (6 in)
 - Sonda de medição: >10 mm (0.4 in)
 - Sonda coaxial: >10 mm (0.4 in)

i Para sondas coaxiais, a distância até a parede e os encaixes internos é arbitrária.

Condições adicionais

- Em espaços abertos, pode ser instalada uma tampa de proteção contra tempo (1) para proteger o equipamento contra condições climáticas extremas.
- Em recipientes metálicos: De preferência, não instale a sonda 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 necessário executar uma supressão de eco de interferência (mapeamento) após o comissionamento do equipamento.

- Não instale a sonda no bocal de enchimento (3).
- Evite curvar a sonda de medição durante a instalação ou operação (por exemplo, através do movimento do produto contra a parede do silo) e escolhendo uma local adequado para a instalação.

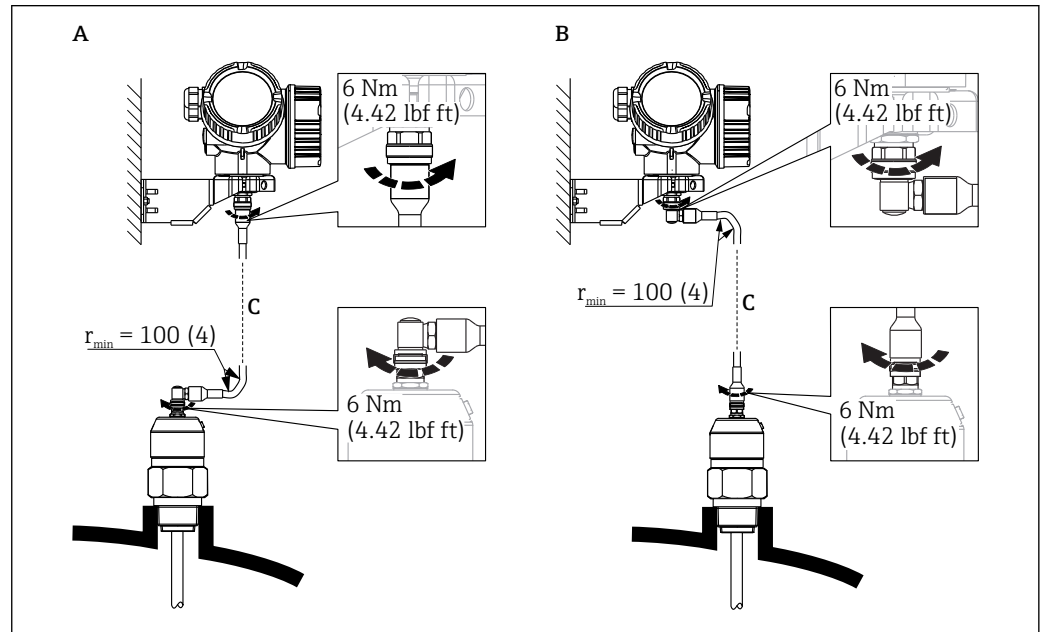
 Com hastes rígidas suspensas (extremidade da sonda não fixada no fundo), a distância entre a sonda e as conexões internas no tanque não deve ser inferior a 300 mm (12") durante todo o processo. Um contato esporádico entre o peso da sonda e o cone do recipiente não influencia na medição, desde que a constante dielétrica do meio seja de, no mínimo, $\epsilon_r = 1,8$.

 Quando instalar o invólucro dos componentes eletrônicos em um recuo (por exemplo, em um teto de concreto), observe uma distância mínima de 100 mm (4 inch) entre a tampa do compartimento do terminal / compartimento dos componentes eletrônicos e a parede. Caso contrário, o compartimento de conexão/ compartimento dos componentes eletrônicos não fica acessível após a instalação.

Usos em espaço de instalação restrito

Instalando com sensor remoto

A versão do equipamento com um sensor remoto é adequada para usos em espaço de instalação restrito. Neste caso, o invólucro dos componentes eletrônicos é instalado em uma posição separada, ficando facilmente acessível.

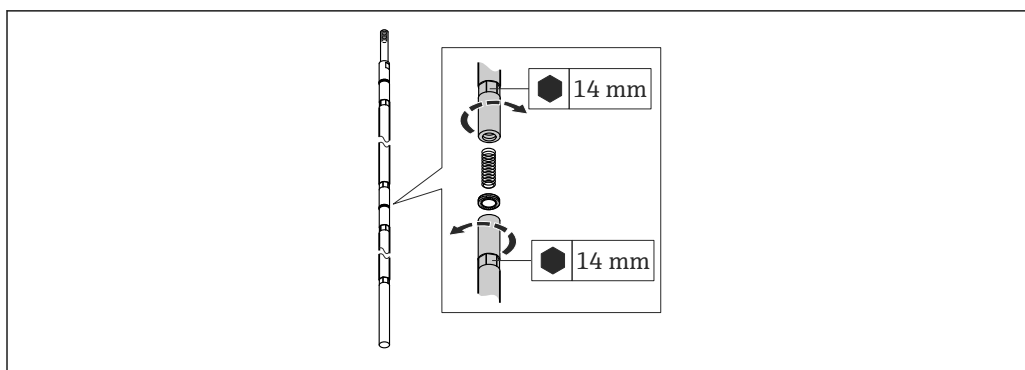


A0014794

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

- Estrutura do produto, recurso 600 "Desenho da sonda":
 - Opção MB "Sensor remoto, cabo 3 m/9 pés"
 - Opção MC "Sensor remoto, cabo 6 m/18 pés"
 - Opção MB "Sensor remoto, cabo 9 m/27 pés"
- O cabo remoto é fornecido com essas versões de equipamento
Raio de curvatura mínimo: 100 mm (4 inch)
- Um suporte de montagem para o invólucro dos componentes eletrônicos é fornecido com essas versões de equipamento. Opções de instalação:
 - Montagem na parede
 - Montagem na tubulação; diâmetro: 42 a 60 mm (1-1/4 a 2 polegadas)
- O cabo de conexão possui um conector reto e um angulado (90°). Dependendo das condições locais, o conector angular pode ser conectado à sonda ou ao invólucro dos componentes eletrônicos.
- i** A sonda, os componentes eletrônicos e o cabo de conexão são ajustados para corresponder um com o outro. Eles são marcados por um número de série em comum. Apenas componentes com o mesmo número de série devem ser conectados um com o outro.

Sondas divisíveis



A0021647

Se o espaço de instalação for muito pequeno (distância até o teto), recomenda-se utilizar sonda de medição divisível ($\varnothing$ 16 mm).

- comprimento máximo da sonda 10 m (394 in)
- capacidade máxima das laterais 30 Nm
- as sondas são separadas várias vezes com os seguintes comprimentos das peças individuais:
 - 500 mm (20 in)
 - 1000 mm (40 in)
- torque: 15 Nm

Observações sobre a carga mecânica da sonda

Limite de carga de tração das sondas de medição

Sensor	Recurso 060	Sonda	Limite de carga de tração [kN]
FMP51	LA, LB MB, MD	Cabo 4 mm (1/6") 316	5

Força de curvatura das sondas de medição

Sensor	Recurso 060	Sonda	Força de curvatura [Nm]
FMP51	AA, AB	Haste 8 mm (1/3") 316 L	10
	AC, AD	Haste 12 mm (1/2") 316 L	30
	AL, AM	Haste 12 mm (1/2") AlloyC	30
	BA, BB, BC, BD	Haste 16 mm (0,63") 316 L divisível	30

Carga de curvatura (torque) através da vazão de fluidos

A fórmula para calcular o torque de curvatura M que tem impacto sobre a sonda:

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

com:

c_w : Fator de atrito

ρ [kg/m³]: Densidade do meio

v [m/s]: Velocidade do meio perpendicular à haste da sonda

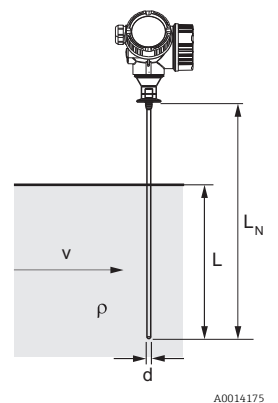
d [m]: Diâmetro da haste da sonda

L [m]: Nível

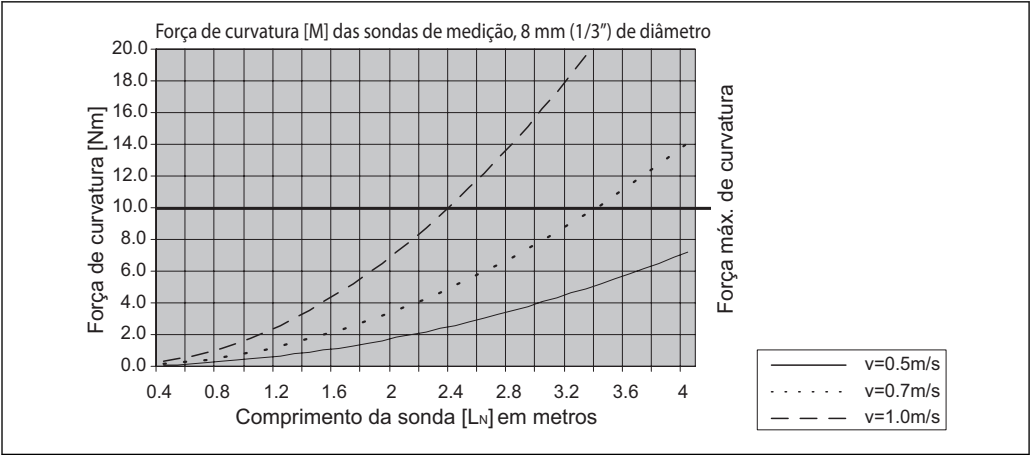
L_N [m]: Comprimento da sonda

Exemplo de cálculo

Fator de atrito c_w	0,9 (assumindo uma corrente turbulenta - alto número de Reynolds)
Densidade ρ [kg/m³]	1000 (por exemplo, água)
Diâmetro da sonda d [m]	0,008
$L = L_N$	(pior caso)



A0014175



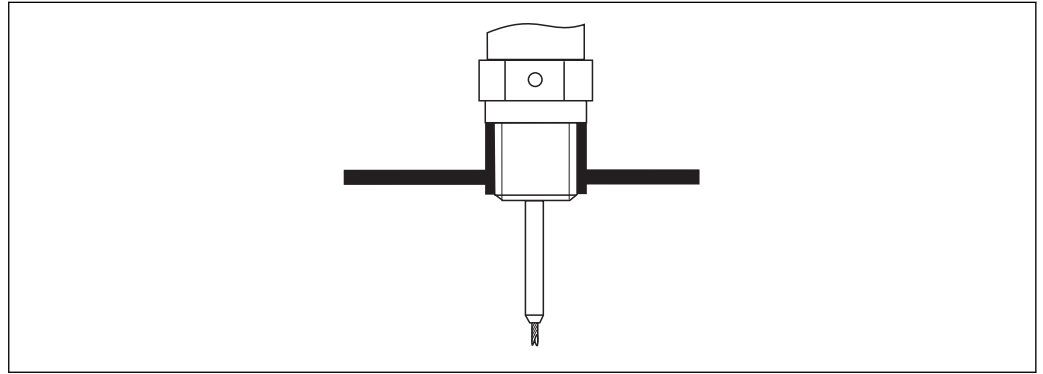
Força de curvatura das sondas coaxiais

Sensor	Recurso 060	Conexão do processo	Sonda	Força de curvatura [Nm]
FMP51	UA, UB	Rosca G¾ ou NPT¾	Coaxial 316 L, Ø 21,3 mm	60
		■ Rosca G1½ ou NPT1½ ■ Flange	Coaxial 316 L, Ø 42,4 mm	300
	UC, UD	Flange	Coaxial AlloyC, Ø 42,4 mm	300

Observações sobre a conexão do processo

As sondas são instaladas na conexão de processo com conexões de rosca ou flanges. Se durante esta instalação, houver o risco da extremidade da sonda mover-se tanto que ela toca o fundo do tanque ou o cone, a sonda deve, se necessário, ser encurtada e fixada →  35.

Conexão de rosca



 9 Instalação com conexão de rosca; rente ao teto do tanque

Vedação

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

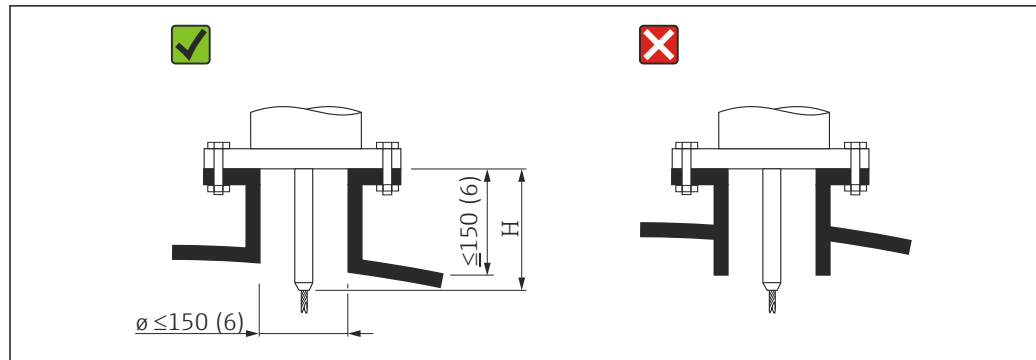
Elas podem ser vedadas com os seguintes tipos de anéis de vedação:

- Rosca G3/4": De acordo com a norma DIN 7603 com dimensões 27 x 32 mm
- Rosca G1-1/2": De acordo com a norma DIN 7603 com dimensões 48 x 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 seja resistente à aplicação.

 **Para o comprimento do conector preso com parafusos consulte o desenho dimensional:**
FMP51: →  54

Montagem do bocal



A0015122

H Comprimento da haste central ou da parte rígida da haste rígida

- Diâmetro permitido do bocal: $\leq 150 \text{ mm (6 in)}$.
Para diâmetros maiores, a capacidade de medição próxima à faixa pode ser reduzida.
Para bocais $\geq \text{DN300}$: → 34.
 - Altura permitida dos bocais ⁵⁾: $\leq 150 \text{ mm (6 in)}$.
Para alturas maiores a capacidade de medição próxima à faixa pode ser reduzida.
Bocais com alturas maiores podem ser disponibilizados em casos especiais (veja as seções "Haste central").
 - A extremidade do bocal deve ser rente ao teto do tanque para evitar efeito ringing.
- i** Em tanques isolados termicamente, o bocal também deverá ser isolado para evitar a formação de condensação.

5) Alturas maiores sob encomenda

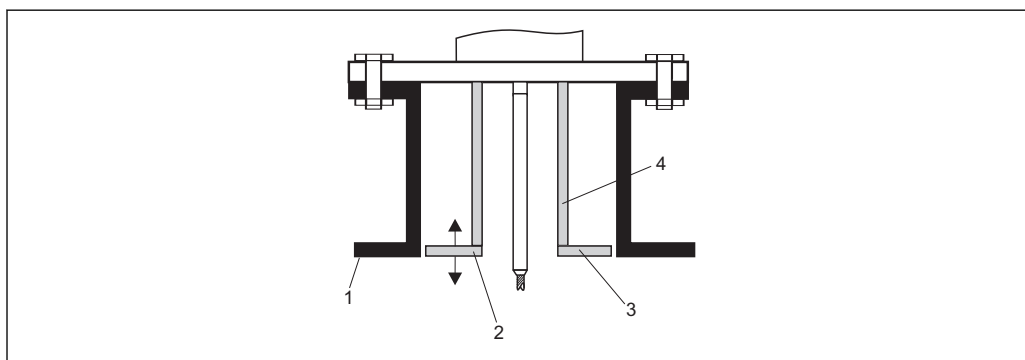
Haste central

Para hastes rígidas pode ser necessário usar uma versão com haste central a fim de evitar que a haste da sonda entre em contato com a parede do bocal.

Sonda	Altura máx. do bocal (= comprimento da haste central)	Opção a ser selecionada no recurso 060 ("Sonda")
FMP51	150 mm	LA
	6 pol.	LB
	300 mm	MB
	12 pol.	MD

Instalação em bocais $\geq DN300$

Caso seja inevitável a instalação em bocais $\geq 300\text{mm}/12''$, esta montagem deve ser executada em conformidade com o seguinte desenho.

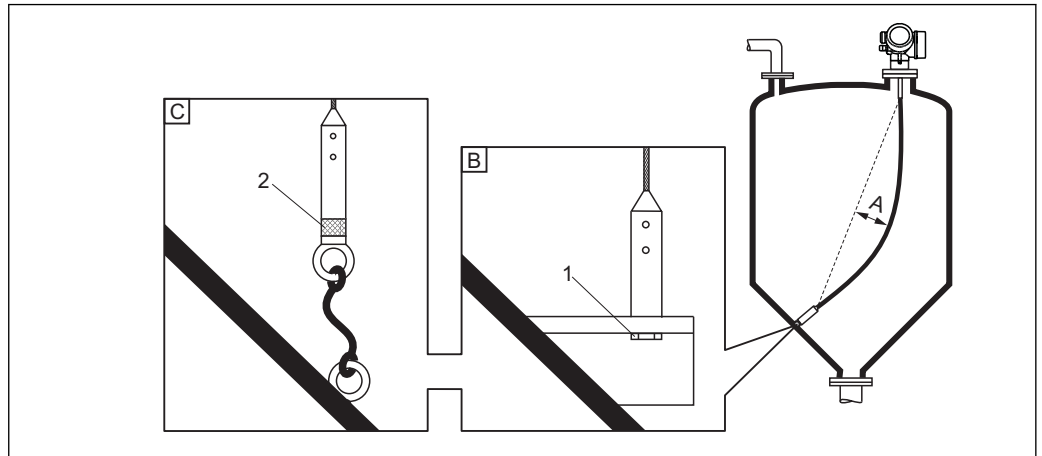


- 1 Borda inferior do bocal
- 2 Aprox. rente à borda inferior do bocal ($\pm 50\text{ mm}/2''$)
- 3 Placa
- 4 Tubo $\phi 150$ a 180 mm (6 a 7 pol.)

Diâmetro do bocal	Diâmetro da placa
300 mm (12")	280 mm (11")
$\geq 400\text{ mm}$ (16")	$\geq 350\text{ mm}$ (14")

Fixação da sonda

Fixação das hastes rígidas



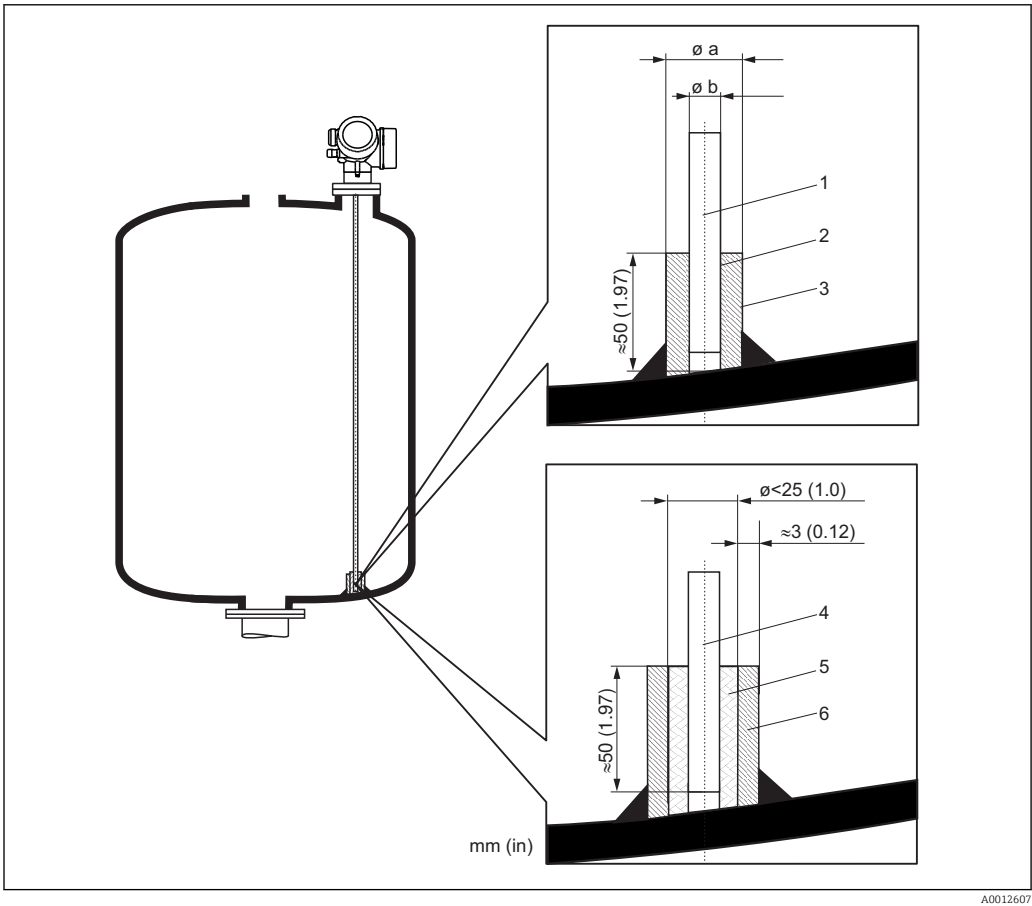
A0012609

- A Folga do cabo: ≥ 1 cm por 1m do comprimento da sonda (0,12 pol. por 1 pé do comprimento da sonda)
 B Extremidade da sonda aterrada de forma confiável
 C Extremidade da sonda isolada de forma confiável
 1: Instalação e contato com um parafuso
 2 Kit de instalação isolado

- A extremidade da sonda precisa ser fixada nas seguintes condições:
 se a não fixação fizer com que, ocasionalmente, a sonda entre em contato com a parede do tanque, o cone de escape, as guarnições internas ou outras peças da instalação.
- A extremidade da sonda pode ser fixada em sua rosca interna
 cabo 4 mm (1/6"), 316: M 14
- A fixação deve ser aterrada ou isolada de forma confiável. Se não for possível instalar o peso da sonda com uma conexão isolada e segura, ela pode ser fixa com um olhal isolado, disponível como acessório.
- A fim de evitar uma carga tensora extremamente alta (por exemplo devido à expansão térmica) e o risco de trinca, o cabo deve ficar frouxo. Deixe o comprimento do cabo maior que a faixa de medição necessária de modo que haja uma "barriga" no meio do cabo ≥ 1 cm/(1 m do comprimento do cabo) [0,12 polegadas/(1 pé do comprimento do cabo)].
 Limite de carga tensora das sondas de cabo: → 29

Fixação das sondas de medição

- Para aprovações WHG: Para comprimentos da sonda ≥ 3 m (10 ft) é necessário um suporte.
- Em geral, as sondas de medição devem ficar apoiadas se houver uma vazão horizontal (por exemplo, de um agitador) ou no caso de fortes vibrações.
- As sondas de medição somente podem ser apoiadas na extremidade da sonda.



A0012607

- 1 Sonda de medição, não revestida
- 2 Luva com furação apertada para garantir o contato elétrico entre a haste e a luva!
- 3 Tubo metálico curto, por exemplo soldado no local
- 4 Sonda de medição, revestida
- 5 Bucha plástica, por exemplo PTFE, PEEK ou PPS
- 6 Tubo metálico curto, por exemplo soldado no local

ϕ sonda	ϕa [mm (pol.)]	ϕb [mm (pol.)]
8 mm (1/3")	< 14 (0,55)	8,5 (0,34)
12 mm (1/2")	< 20 (0,78)	12,5 (0,52)
16 mm (0,63 pol.)	< 26 (1,02)	16,5 (0,65)

AVISO

O aterramento mal feito na extremidade da sonda pode causar erro de medição.

- Aplique uma luva estreita que tenha bom contato elétrico na sonda.

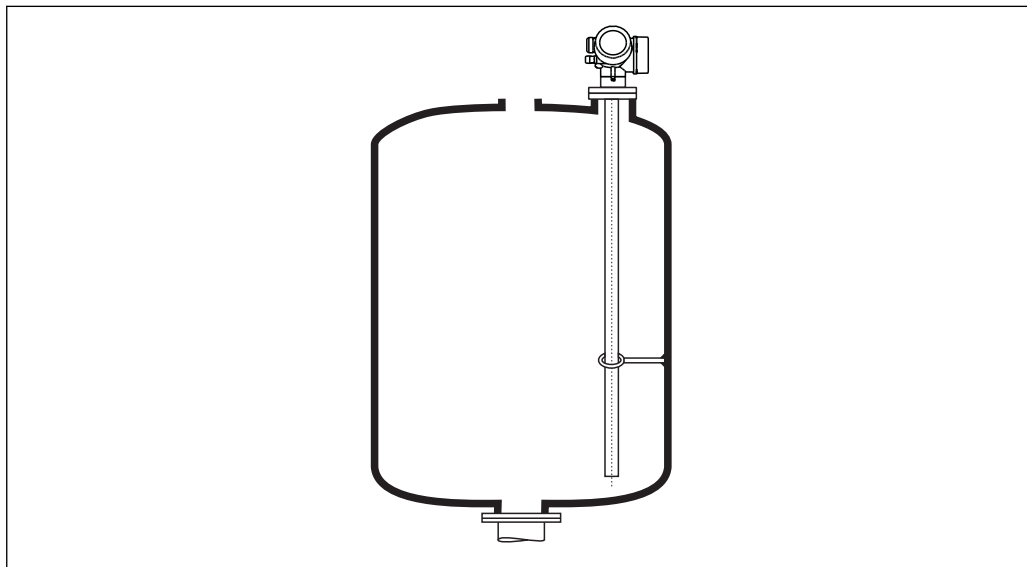
AVISO

A solda pode danificar o módulo da eletrônica principal.

- Antes de soldar: Aterre a sonda e desmonte os componentes eletrônicos.

Fixação das sondas coaxiais

Para aprovações WHG: Para comprimentos da sonda ≥ 3 m (10 ft) é necessário um suporte.

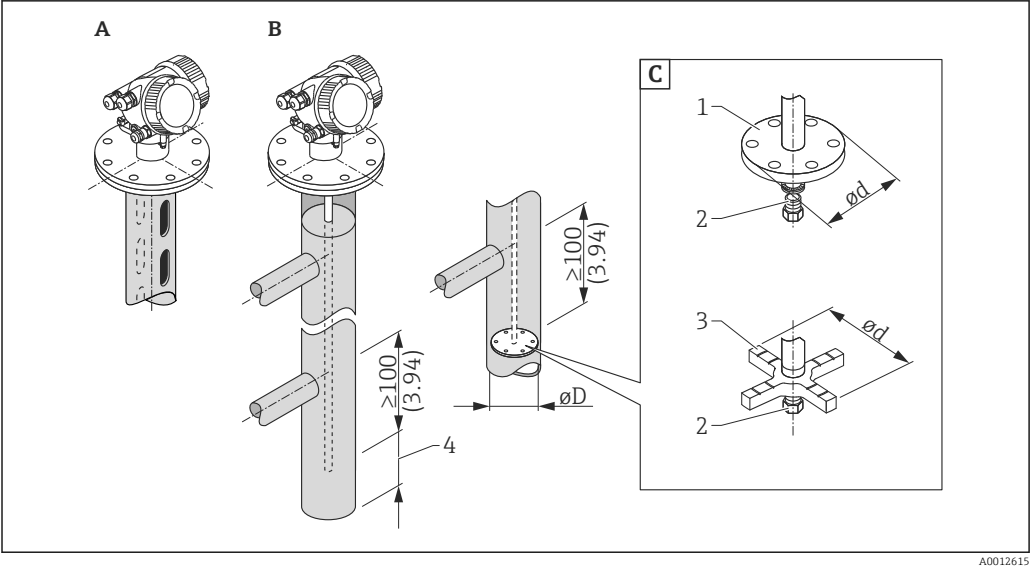


Sondas coaxiais podem ser apoiadas em qualquer ponto do tubo externo.

Condições especiais de instalação

Bypasses e tubos de calma

i Em aplicações com bypass e tubos de calma, recomenda-se o uso de estrelas ou discos centralizadores.



10 Dimensões: mm (pol.)

- A Instalação em um tubo de calma
- B Instalação em um bypass
- C Arruela central ou estrela de centralização
- 1 Arruela central metálica (316L) para medição de nível
- 2 Parafuso de fixação; torque: 25 Nm ± 5 Nm
- 3 Estrela de centralização não metálica (PEEK, PFA) para medição de interface
- 4 Distância mínima entre a extremidade da prova e a borda inferior do bypass; consulte a tabela abaixo

Alocação do tipo da sonda e da arruela central ou da estrela de centralização no diâmetro do tubo

Recurso 610 - Acessório montado					
Aplicação	Opção	Tipo de sonda	Disco central Estrela de centralização		Tubo ø D [mm (pol.)]
			ø d [mm (pol.)]	Material	
Medição de nível	OA	Sonda de medição	75 (2,95)	316 L	DN80/3" a DN100/4"
	OB	Sonda de medição	45 (1,77)	316 L	DN50/2" a DN65/2½"
	OC	Haste rígida	75 (2,95)	316 L	DN80/3" a DN100/4"
Medição de nível ou interface	OD	Sonda de medição	48...95 (1,89...3,74)	PEEK ¹⁾	≥ 50 mm (2")
	OE	Sonda de medição	37 (1,46)	PFA ²⁾	≥ 40 mm (1,57")

1) Temperatura de operação: -60 para +250 °C (-76 para 482 °F)
2) Temperatura de operação: -200 para +250 °C (-328 para +482 °F)

Distância mínima entre a extremidade da sonda e a borda inferior do bypass

Tipo de sonda	Distância mínima
Cabo	10 mm (0,4 in)
Haste	10 mm (0,4 in)
Coaxial	10 mm (0,4 in)

- Diâmetro do tubo: > 40 mm (1,6") para sondas de medição
- A instalação da sonda de medição pode ser feita com um diâmetro de até 150 mm (6 in). Em casos de diâmetros maiores, recomenda-se uma sonda coaxial.
- As tomadas laterais, furos ou fendas e juntas soldadas que se projetam até aprox. 5 mm (0,2") para dentro, não influenciam a medição.
- O tubo pode não mostrar nenhum grau no diâmetro.
- A sonda deve ser 100 mm mais longa do que a tomada inferior.
- Dentro da faixa de medição, a sonda não deve entrar em contato com a parede do tubo. Se necessário, fixe a sonda retendo-a ou tensionando-a. Todas as hastes rígidas são preparadas para tensionamento em tanques (peso do tensionamento com furo do chumbador).
- Se a arruela central metálica for instalada na extremidade da sonda, ela permite um reconhecimento confiável do sinal da extremidade da sonda (consulte o recurso 610 da estrutura do produto).

Observação: Para medições de interface use apenas estrela de centralização não metálica feita de PEEK ou PFA (recurso 610, opções OD ou OE).

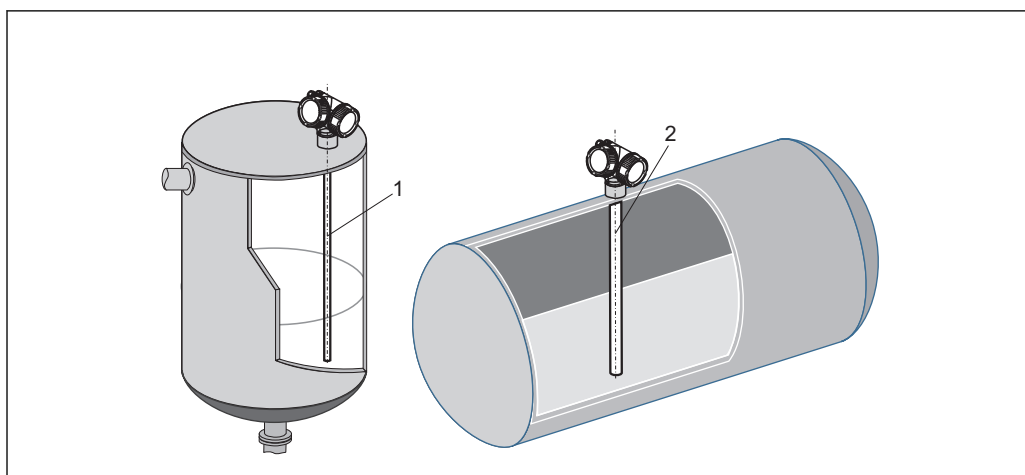
- As sondas coaxiais podem sempre ser empregadas se houver espaço de instalação suficiente.

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

No decorrer do tempo o bypass é preenchido com condensação até a tomada inferior e para níveis baixos o eco do nível é sobreposto pelo eco da condensação. Portanto, nesta faixa, o nível de condensação é medido no lugar o nível correto. Somente níveis mais altos são medidos corretamente. Para evitar isto, posicione a tomada inferior 100 mm (4 in) abaixo do menor nível a ser medido e aplique um disco metálico de centralização na altura da borda inferior da tomada inferior.

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

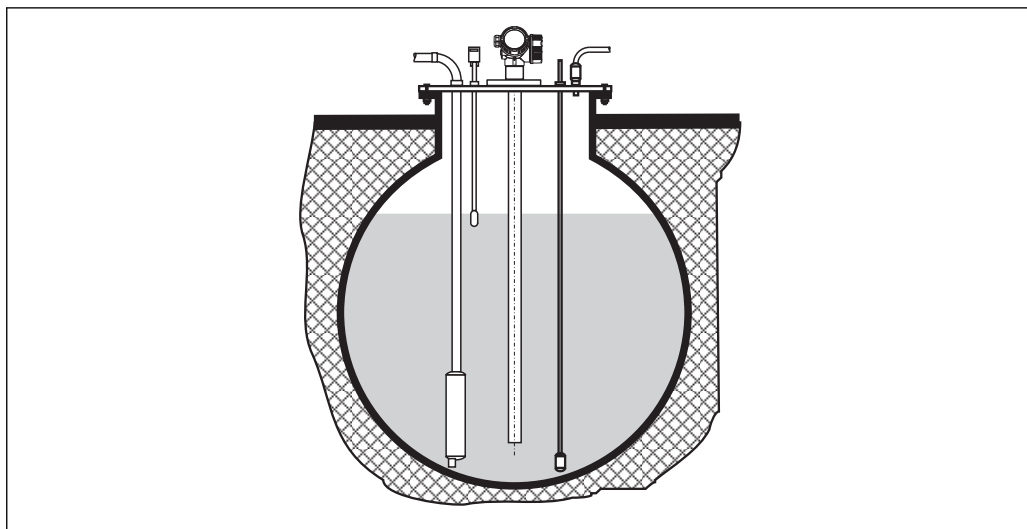
Instalação em tanques cilíndricos horizontais e verticais



A0014141

- A qualquer distância da parede, desde que evite-se o contato ocasional.
- Ao instalar em tanques com vários itens internos ou itens internos localizados próximo à sonda: use uma sonda coaxial.

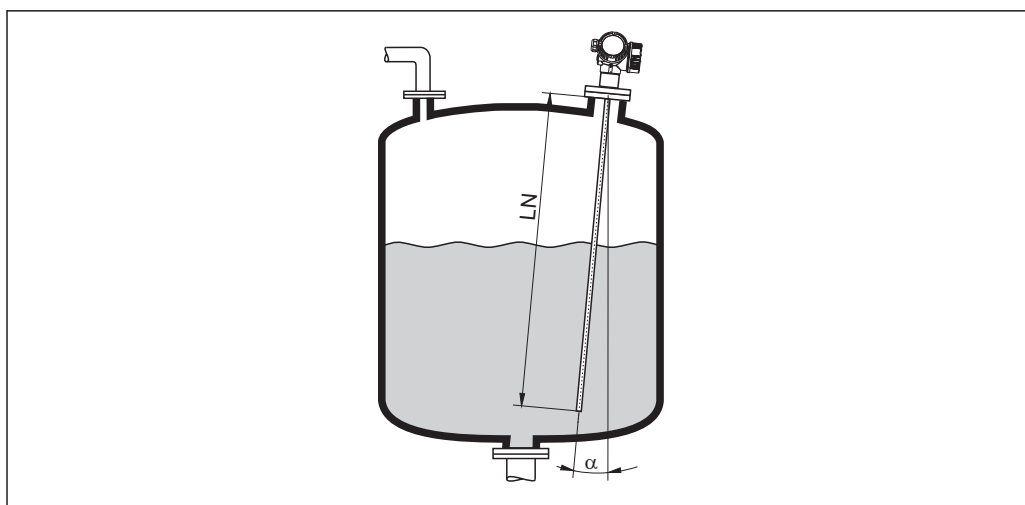
Tanques subterrâneos



A0014142

Use uma sonda coaxial para bocais com diâmetros grandes a fim de evitar reflexo na parede do bocal.

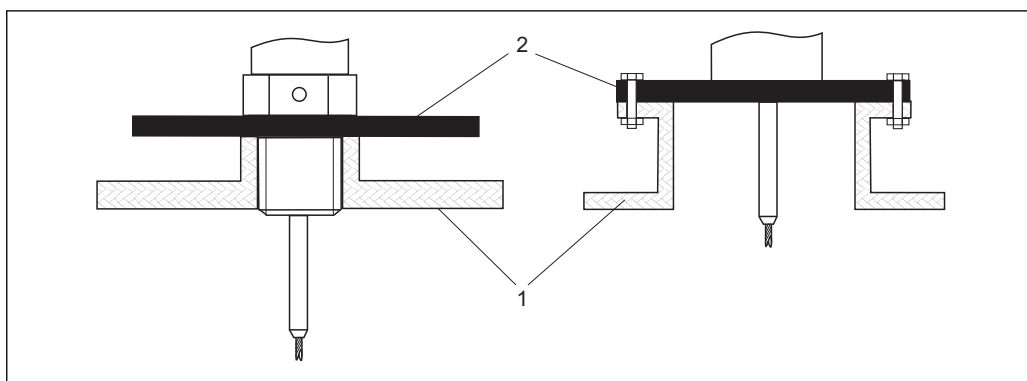
Instalação em um ângulo



A0014145

- Por motivos mecânicos, a sonda deve ser instalada o mais verticalmente possível.
- Em instalações inclinadas, o comprimento da sonda pode ser ajustado de acordo com o ângulo de instalação.
 - Até LN = 1 m (3,3 pés): $\alpha = 30^\circ$
 - Até LN = 2 m (6,6 pés): $\alpha = 10^\circ$
 - Até LN = 4 m (13,1 pés): $\alpha = 5^\circ$

Tanques não-metálicos



A0012527

- 1 Tanques não-metálicos
- 2 Chapa de metal ou flange metálica

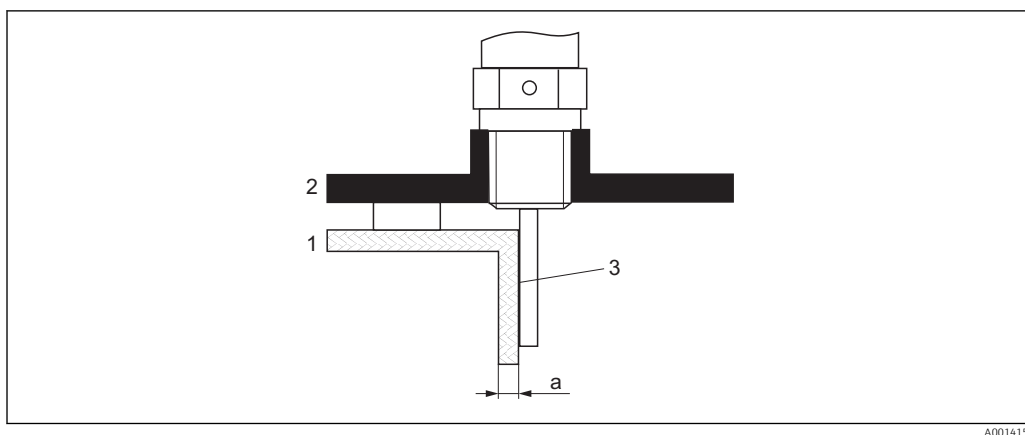
Para garantir medições confiáveis em recipientes não metálicos:

- Selecione uma versão do instrumento com flange metálica (dimensão mínima DN50/2").
- Ou: instale uma chapa de metal com um diâmetro de pelo menos 200 mm (8 in) da sonda na conexão do processo. A direção da chapa deve ser perpendicular à sonda.



Uma superfície metálica não é necessária para sondas coaxiais.

Tanques plásticos ou de vidro: Instalação da sonda na parte externa da parede



A0014150

- 1 Tanque plástico ou de vidro
- 2 Chapa de metal com luva com rosca
- 3 Sem espaço livre entre a parede do tanque e a sonda!

Especificações

- A constante dielétrica do meio deve ser pelo menos $CC > 7$.
- A parede do tanque deve ser não-condutiva.
- Espessura máxima da parede (a):
 - Plástico: $< 15 \text{ mm}$ (0,6")
 - Vidro: $< 10 \text{ mm}$ (0,4")
- Não pode haver reforços metálicos fixados ao tanque.

Condições de instalação:

- A sonda deve ser instalada diretamente na parede do tanque (sem espaço livre)
- Um tubo plástico com diâmetro de aprox. 200 mm (8") cortado ao meio, ou outra unidade de proteção, deve ser fixado internamente na sonda para evitar qualquer influência na medição.
- Se o diâmetro do tanque for menor do que 300 mm (12"):

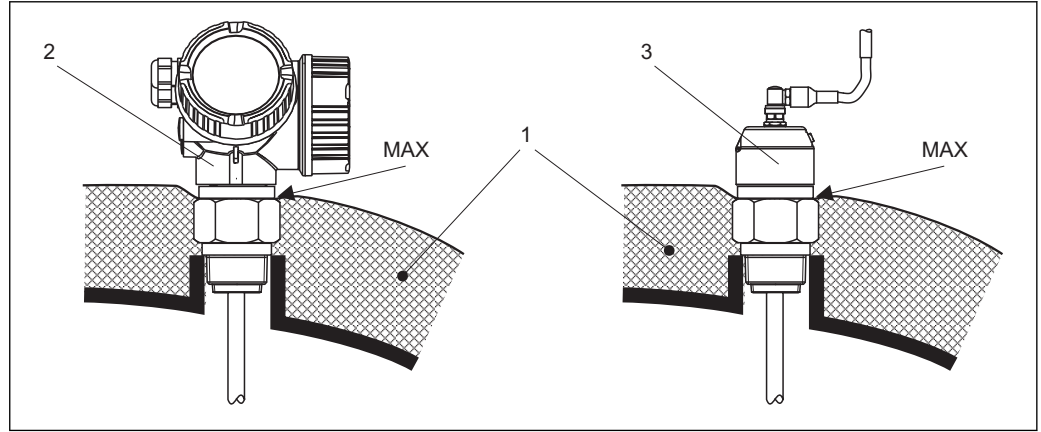
Uma chapa metálica de aterramento deve ser instalada no lado oposto ao tanque. A chapa deve ser conectada condutivamente à conexão do processo e cobrir cerca de metade da circunferência do tanque.
- Se o diâmetro do tanque exceder 300 mm (12"):

Instale uma chapa de metal com um diâmetro de pelo menos 200 mm (8") da sonda na conexão do processo. Sua orientação deve ser perpendicular à sonda (veja acima).

Reservatórios com isolamento térmico



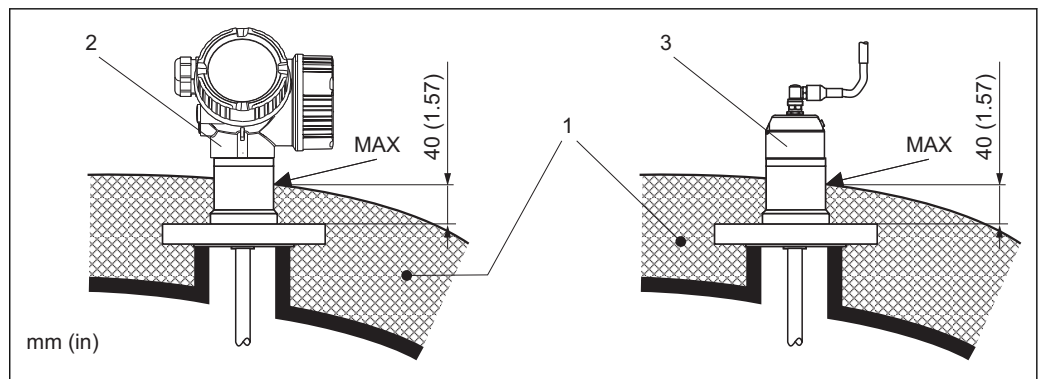
Caso as temperaturas do processo sejam muito altas, o equipamento deve ser colocado em um tanque de isolamento normal para evitar o aquecimento dos componentes eletrônicos como resultado de uma radiação ou propagação de calor. O isolamento não deverá exceder os pontos identificados com "MAX" nos desenhos.



A0014653

11 Conexões do processo com rosca - FMP51

- 1 Isolamento do tanque
- 2 Equipamento compacto
- 3 Sensor remoto (recurso 600)



A0014654

12 Conexões do processo com rosca - FMP51

- 1 Isolamento do tanque
- 2 Equipamento compacto
- 3 Sensor remoto (recurso 600)

Condições de operação: Ambiente

Faixa de temperatura ambiente

Medidor	-40 para +80 °C (-40 para +176 °F)
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 "Projeto de Sonda" = "Sensor remoto")	máx.100 °C (212 °F)
Display remoto FHX50	-40 para 80 °C (-40 para 176 °F)

Ao operar o equipamento ao ar livre com sol forte:

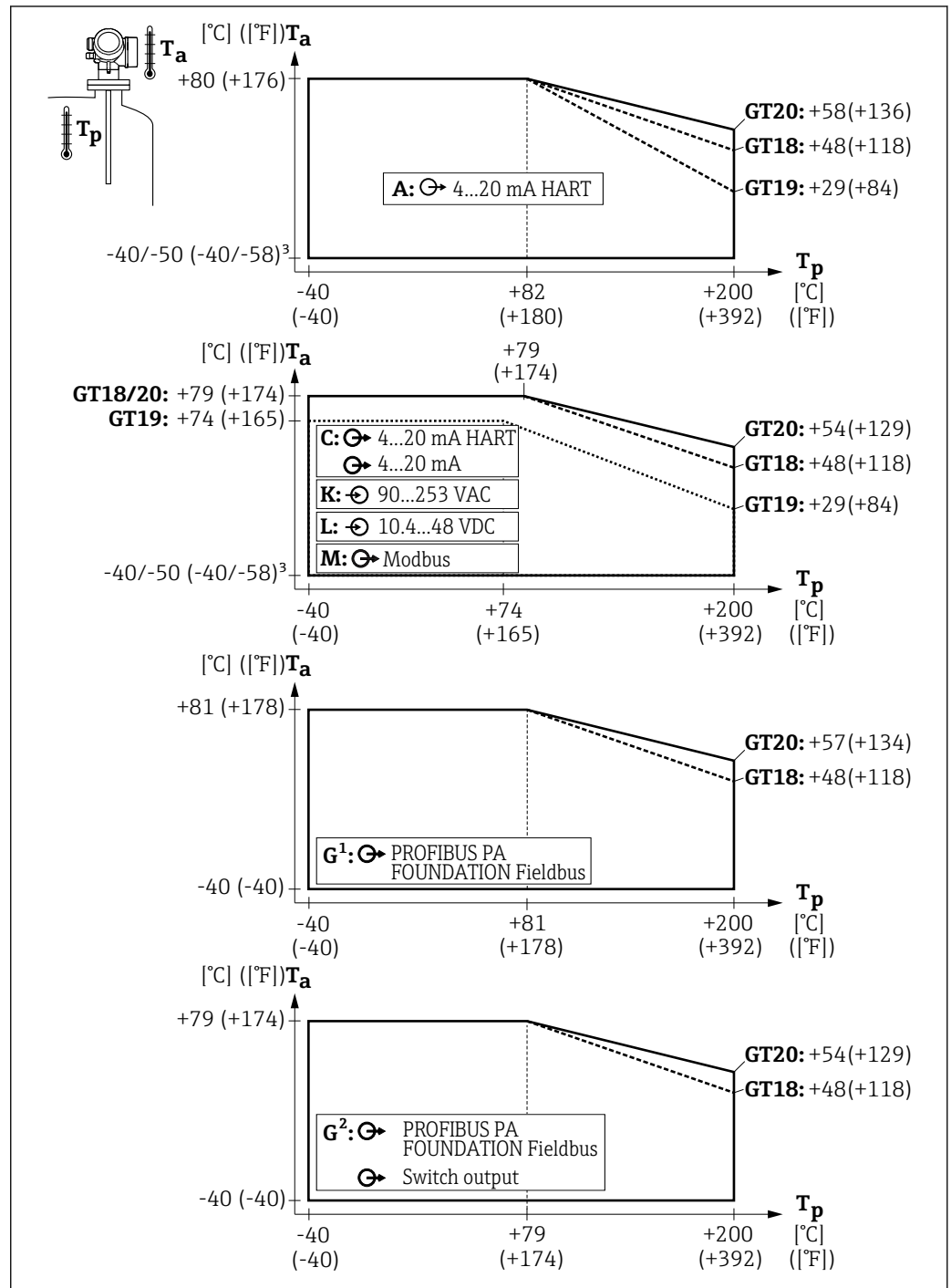
- Monte o equipamento em uma posição na sombra.
- Evite luz solar direta, especialmente em regiões mais quentes.
- Use uma tampa de proteção contra tempo (acessórios).

Limites de temperatura ambiente

Os diagramas a seguir levam em conta apenas os requisitos de função. Podem haver outras restrições para versões certificadas do equipamento. Consulte as Instruções de segurança separadas.

Com uma temperatura (T_p) na conexão do processo, a temperatura ambiente admissível (T_a) é reduzida de acordo com o diagrama a seguir (redução de temperatura):

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



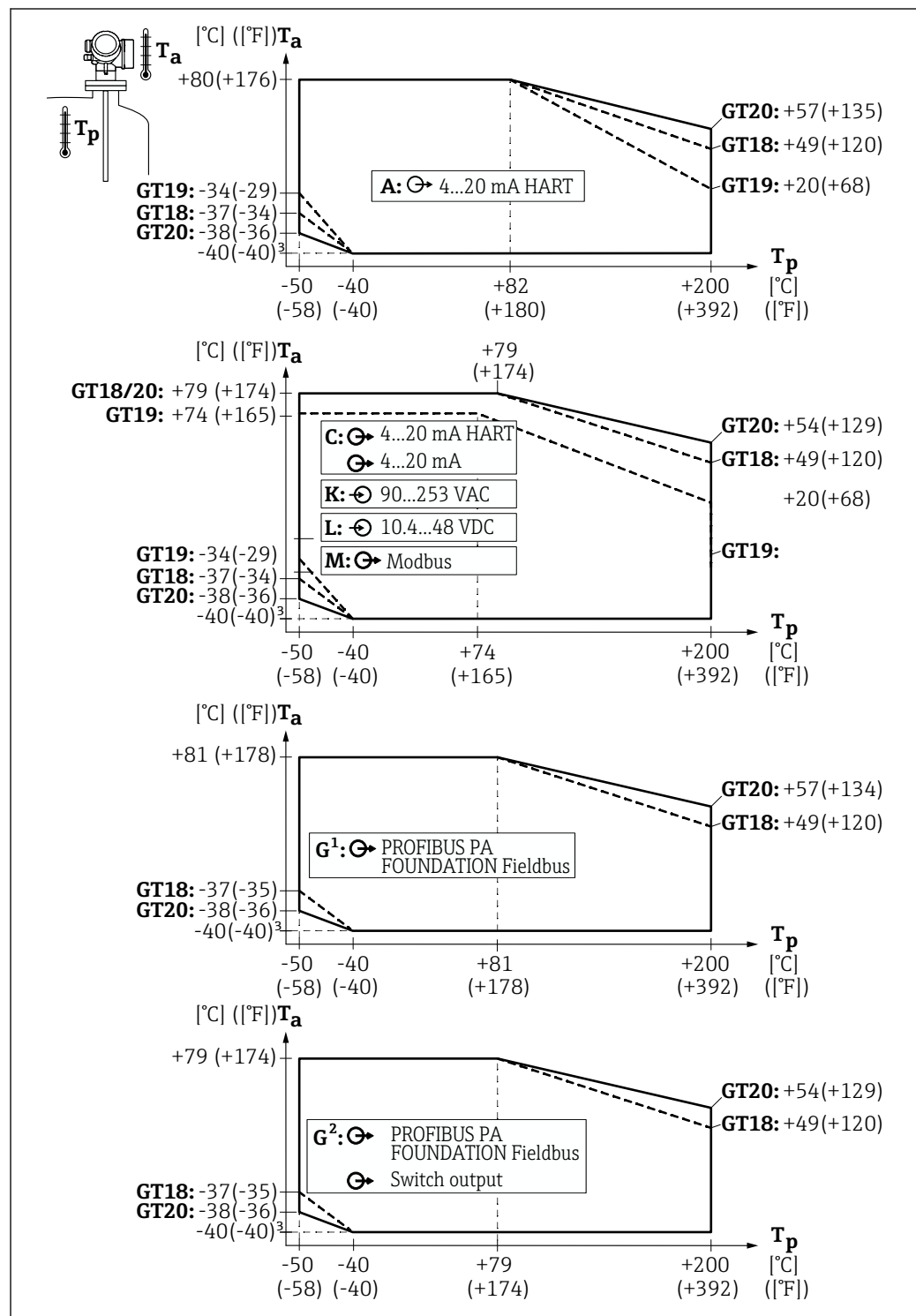
GT18 = invólucro de aço inoxidável
GT19 = invólucro de plástico
GT20 = invólucro de alumínio

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

T_a = temperatura ambiente
 T_p = temperatura na conexão de processo

- 1) G¹: saída comutada não utilizada
- 2) G²: saída comutada utilizada

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



A0014121

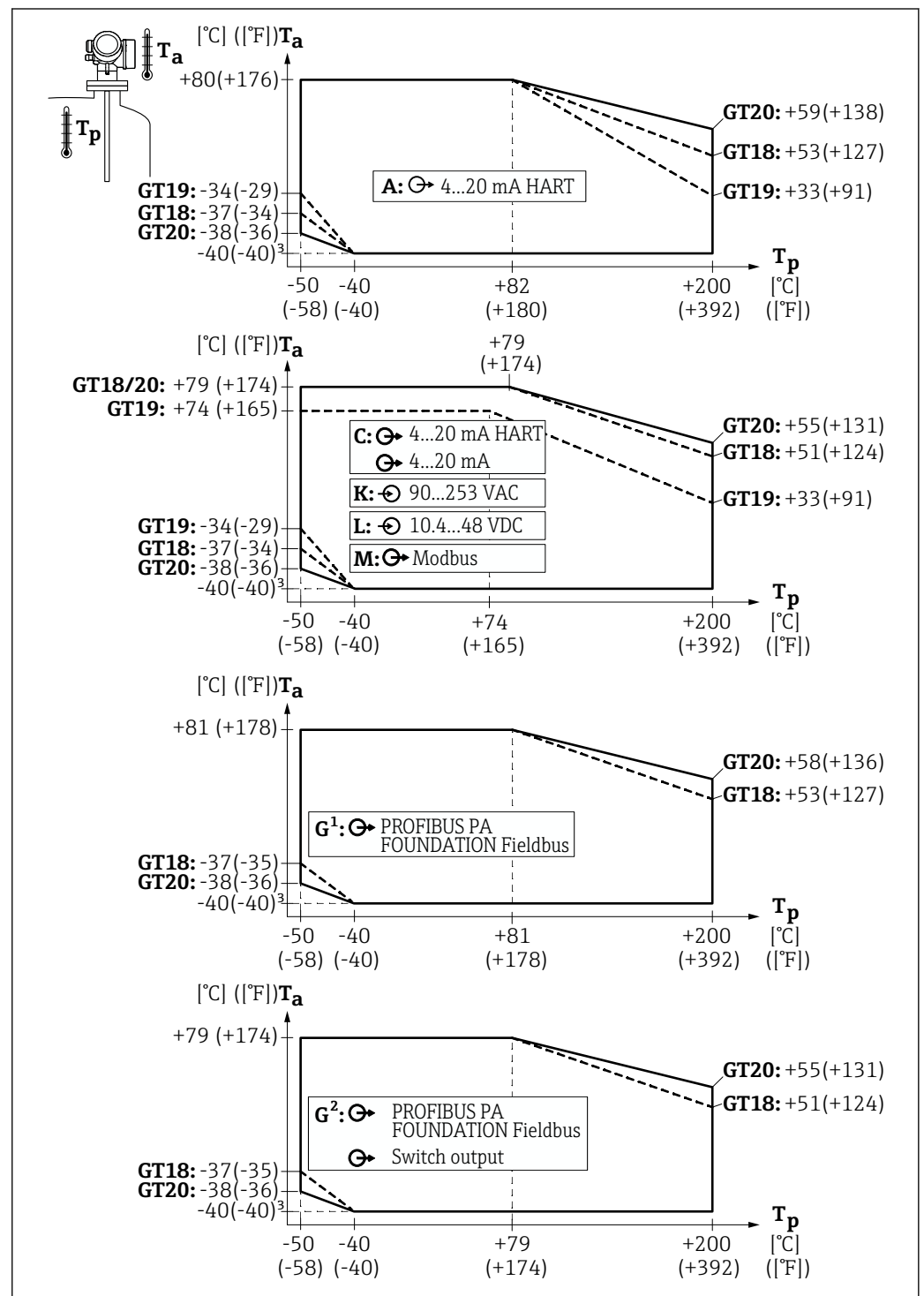
GT18 = invólucro de aço inoxidável
GT19 = invólucro de plástico
GT20 = invólucro de alumínio

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

T_a = temperatura ambiente
 T_p = temperatura na conexão de processo

- 1) G¹: saída comutada não utilizada
- 2) G²: saída comutada utilizada

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
 T_p = temperatura na conexão de processo

- 1) G¹: saída comutada não utilizada
- 2) G²: saída comutada utilizada

Temperatura de armazenamento	–40 para +80 °C (–40 para +176 °F) Opção para FMP51 e FMP54: –50 para +80 °C (–58 para +176 °F) ⁶⁾
Classe climática	DIN EN 60068-2-38 (teste Z/AD)
Altitude de acordo com IEC61010-1 Ed.3	■ 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: ■ 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	■ Com invólucro fechado testado de acordo com: ■ IP68, NEMA6P (24 h a 1,83 m abaixo da superfície da água) ⁷⁾ ■ Para invólucro de plástico com tampa transparente (módulo display): IP68 (24 h a 1,00 m sob a superfície da água) ⁸⁾ ■ IP66, NEMA4X ■ Com invólucro aberto: IP20, NEMA1 ■ Módulo display: IP22, NEMA2  O grau de proteção IP68 NEMA6P aplica-se a conectores M12 PROFIBUS PA somente quando o cabo PROFIBUS está conectado e também é classificado como IP68 NEMA6P.
Resistência contra vibração	DIN EN 60068-2-64 / IEC 60068-2-64: 20 para 2 000 Hz, 1 (m/s ²) ² /Hz
Limpeza da sonda	Dependendo da aplicação, a contaminação ou a incrustação podem acumular na sonda. Uma camada fina e uniforme influencia apenas ligeiramente a medição. Camadas espessas podem amortecer o sinal e reduzir a faixa de medição. Incrustação irregular, severa, aderente, por exemplo, através da cristalização, pode levar a uma medição incorreta. Neste caso, recomendamos que você use um princípio de medição sem contato, ou verifique a sonda regularmente quanto à sujeira.
Compatibilidade eletromagnética (EMC)	Compatibilidade eletromagnética para todas as especificações relevantes da série EN 61326 e recomendação NAMUR EMC (NE21). Para detalhes, consulte a declaração de conformidade. Se apenas o sinal analógico for utilizado, as linhas de interconexão não blindadas serão suficientes para a instalação. Em caso de utilização do sinal digital (HART/PA/FF), use linhas de interconexão blindadas. Use um cabo blindado ao trabalhar com um sinal de comunicação digital. Flutuações máximas durante testes EMC: < 0.5 % do span. Ao instalar as sondas em tanques de metal e de concreto e ao usar uma sonda coaxial: ■ Emissão de interferência na série x - EN 61326, equipamento elétrico classe B. ■ Imunidade de interferência na série x - EN 61326, especificações para as áreas industriais e recomendação NAMUR NE 21 (EMC) O valor medido pode ser afetado por campos eletromagnéticos fortes ao instalar hastes e hastes rígidas sem uma parede metálica/blindagem, por exemplo, silos de plástico e de madeira. ■ Emissão de interferência na série x - EN 61326, equipamento elétrico classe A. ■ Imunidade de interferência: o valor medido pode ser afetado por campos eletromagnéticos fortes.

6) Esta faixa é válida se a opção JN "Transmissor de temperatura ambiente –50 °C (–58 °F)" tiver sido selecionada nos recursos de pedido 580 "Teste, certificado". Se a temperatura estiver permanentemente abaixo –40 °C (–40 °F), as taxas de falha podem ser aumentadas.

7) também válido para a versão "Sensor remoto"

8) Esta restrição é válida se as seguintes opções da estrutura do produto forem selecionadas ao mesmo tempo: 030 ("Display, Operação") = C ("SD02") ou E ("SD03"); 040 ("Invólucro") = A ("GT19").

Processo

Faixa de temperatura do processo

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

Equipamento	Material do O-ring	Temperatura do processo	Aprovação
FMP51	FKM (Viton GLT 37559)	-30 para +150 °C (-22 para +302 °F)	
		-40 para +150 °C (-40 para +302 °F) somente em combinação com o recurso 610 "Acessório montado" modelo opcional NC "Alimentação hermética à gás"	
	EPDM (70C4 pW FKN ou E7515)	-40 para +120 °C (-40 para +248 °F)	
	FFKM (Kalrez 6375) ¹⁾	-20 para +200 °C (-4 para +392 °F) ²⁾	
	FVMQ (FVMQ 70C79)	-50 para 130 °C (-58 para 260 °F)	

- 1) Recomendado para aplicações a vapor
- 2) Não recomendado para vapor saturado acima de 150°C (302°F). Use o FMP54 em vez disso.



Com sondas não revestidas, a temperatura do meio pode ser maior, sob a condição de que a temperatura máxima do processo especificada na tabela acima não seja excedida na conexão de processo.

No entanto, ao usar hastes rígidas, a estabilidade do cabo da sonda é reduzida por mudanças estruturais nas temperaturas acima 350 °C (662 °F).

Faixa de pressão do processo

Equipamento	Pressão de processo
FMP51	-1 para 40 bar (-14.5 para 580 psi)



Esta faixa pode ser reduzida pela conexão de processo selecionada. A classificação de pressão (PN) especificada nos flanges refere-se a uma temperatura de referência de 20 °C, para flanges ASME100 °F. Preste atenção às dependências de pressão e temperatura.

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

- EN 1092-1: tabela de 2007 G.4.1-x
Com relação às propriedades de estabilidade de 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 de 2013 2-2.2 F316
- ASME B 16.5a - tabela de 2013 2.3.8 N10276
- JIS B 2220

Constante dielétrica (CC)

- Sondas coaxiais: CC (ϵ_r) ≥ 1.4
- Haste e haste rígida: CC (ϵ_r) ≥ 1.6 (ao instalar em tubos DN ≤ 150 mm (6 pol.): CC (ϵ_r) ≥ 1.4)

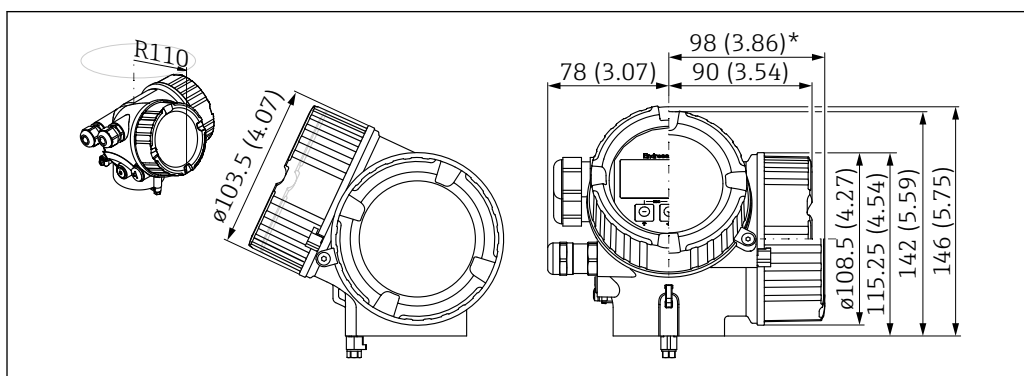
Expansão das hastes rígidas através da temperatura

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

Construção mecânica

Dimensões

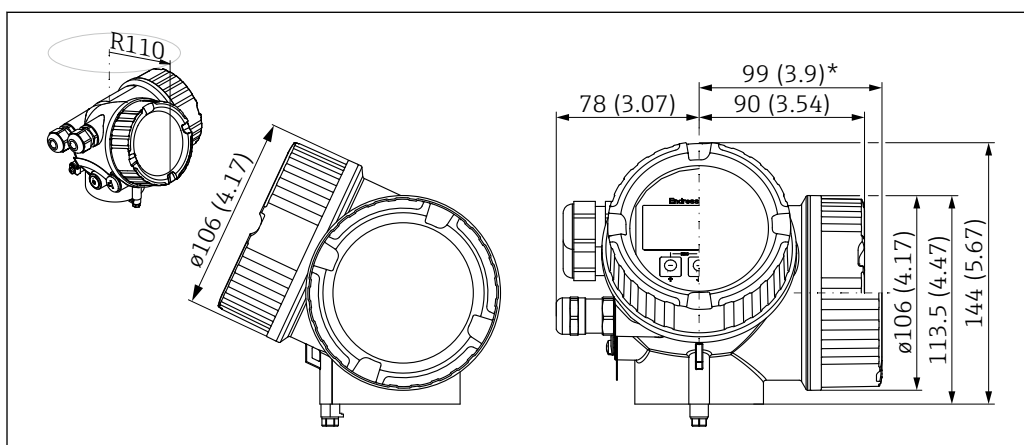
Dimensões do invólucro dos componentes eletrônicos



A0011666

13 Invólucro GT18 (316 L); Dimensões em mm (pol.)

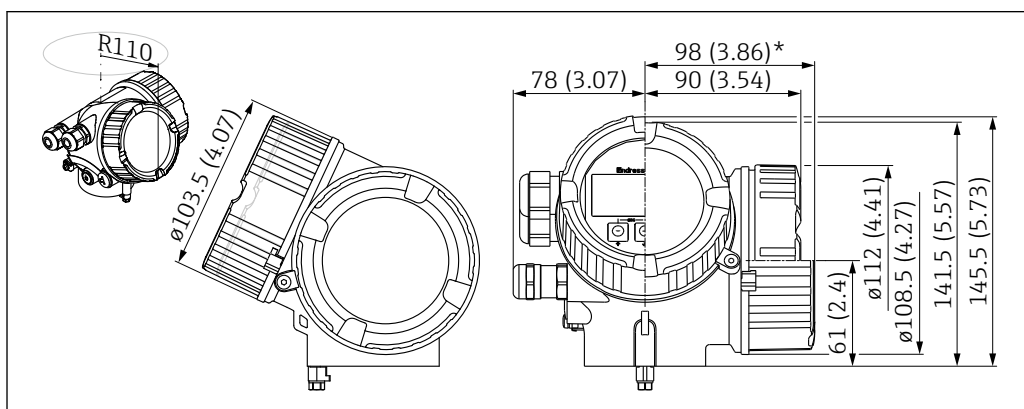
* para equipamentos com proteção contra sobretensão integrada.



A0011346

14 Invólucro GT19 (Plásticos PBT); Dimensões em mm (pol.)

* para equipamentos com proteção contra sobretensão integrada.

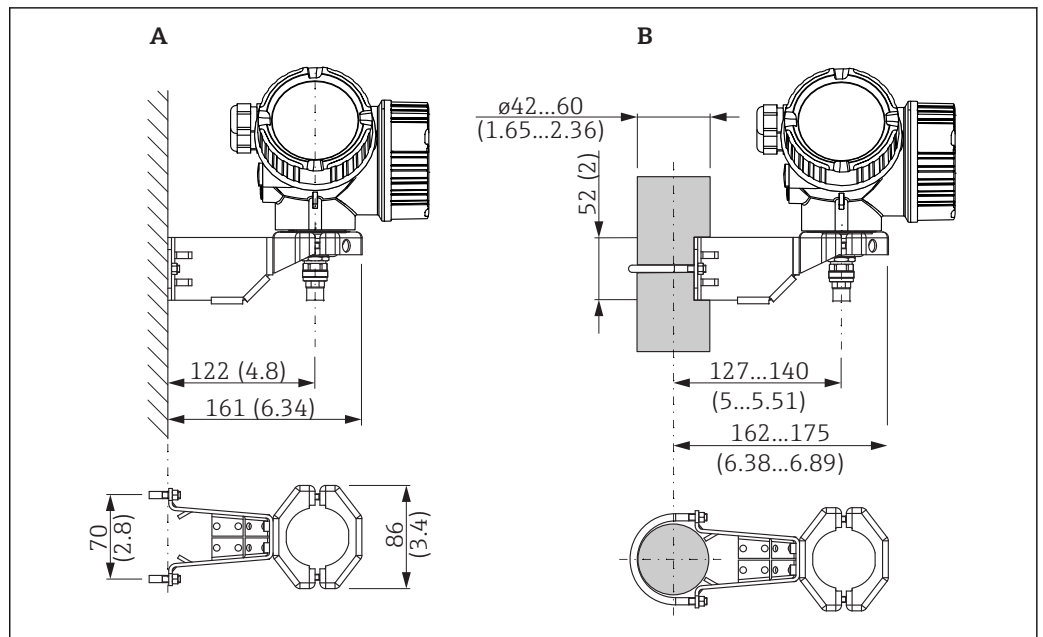


A0020751

15 Invólucro GT20 (Revestido com alumínio); Dimensões em mm (pol.)

* para equipamentos com proteção contra sobretensão integrada.

Dimensões do suporte de montagem



16 Suporte de montagem para o invólucro dos componentes eletrônicos: mm (pol.)

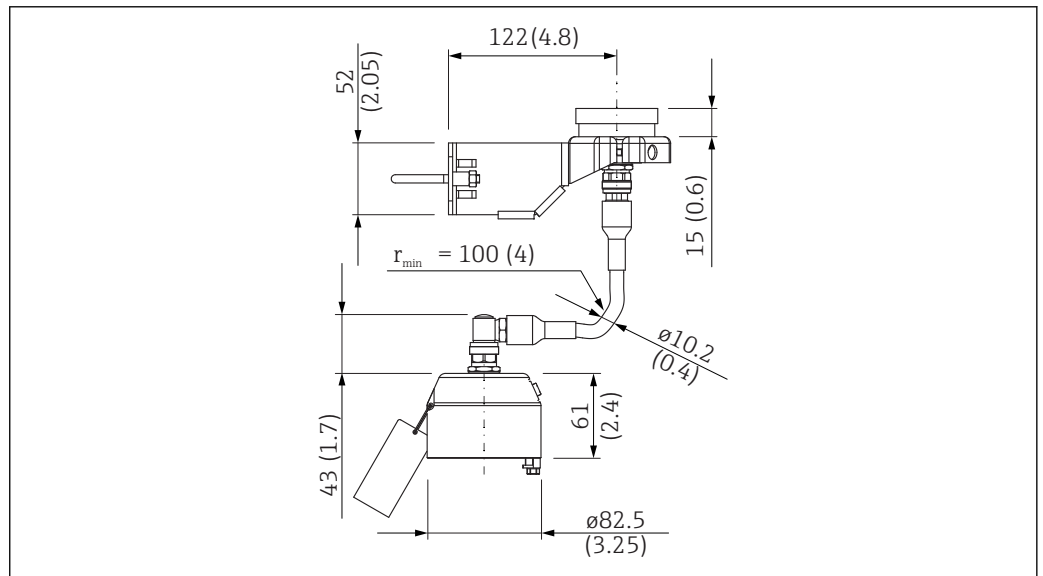
A Montagem na parede

B Montagem do tubo

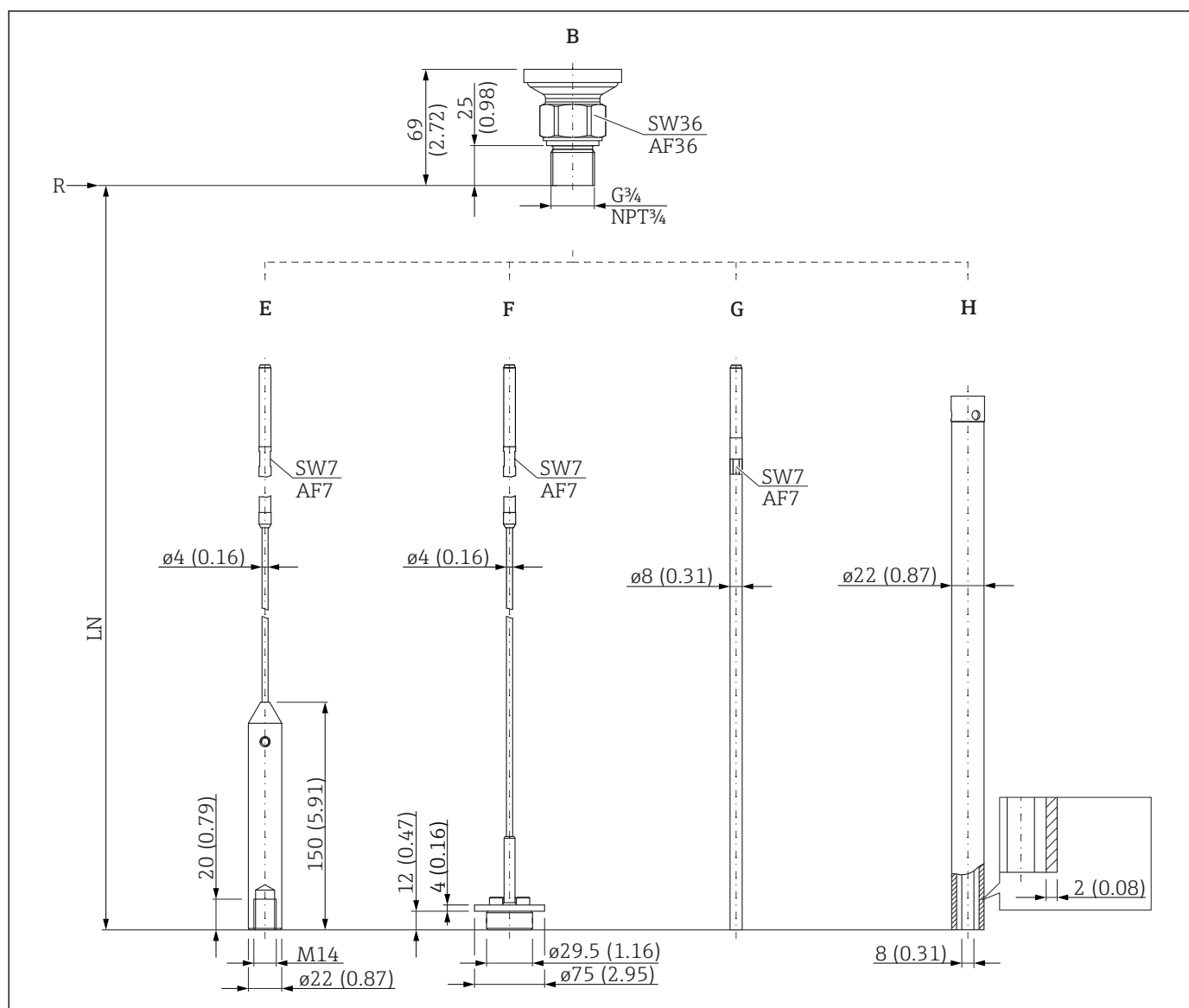


Para a versão do equipamento "sensor remoto" (veja o recurso 060 da estrutura do produto), o suporte de montagem faz parte da entrega. Sendo necessário, este pode também ser solicitado como acessório (código de pedido 71102216).

Dimensões da peça de conexão para a sonda remota



17 Peça de conexão para a sonda remota; dimensões: mm (pol.); Comprimento do cabo de conexão: conforme solicitado

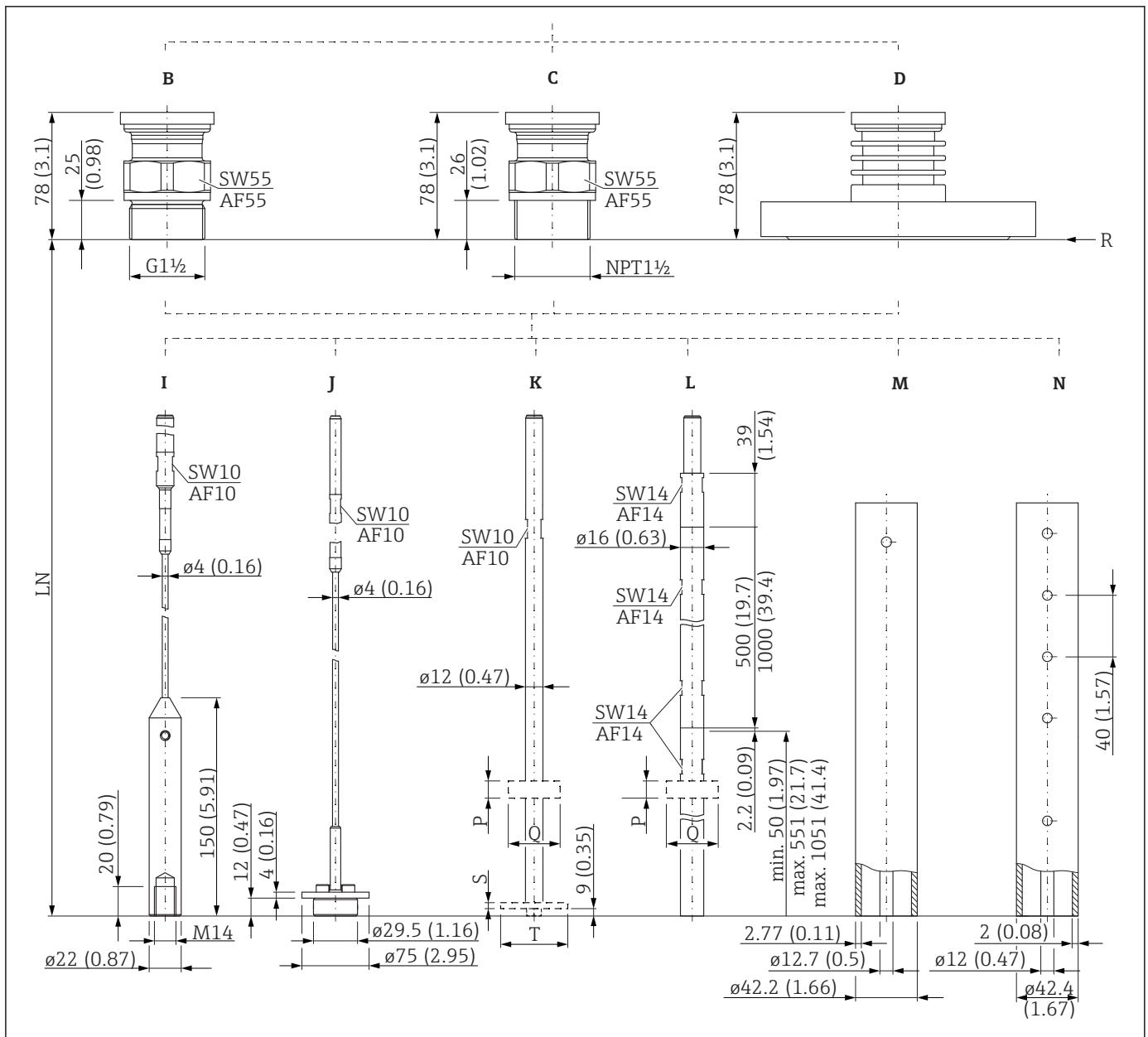
FMP51: Dimensões da conexão do processo (G $\frac{3}{4}$,NPT $\frac{3}{4}$) e da sonda


A0012645

18 FMP51: Conexão de processo/sonda; dimensões: mm (pol.). Unidade de medida mm (in)

- B Rosca ISO G $\frac{3}{4}$ ou ANSI MNPT $\frac{3}{4}$ (recurso 100)
- E Sonda de medição 4mm ou 1/6" (recurso 060)
- F Sonda de medição 4mm ou 1/6", disco centralizador opcional (recursos 060 e 610)
- G Sonda de medição 8mm ou 1/3" (recurso 060)
- H Sonda coaxial (Recurso 060); com orifício de ventilação de aprox. Ø 6 mm (0.24 in)
- LN Comprimento de sonda
- R Ponto de referência da medição

FMP51: Dimensões da conexão do processo (flange G1½, NPT1½) e da sonda



19 FMP51: Conexão de processo/sonda; dimensões: mm (pol.). 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 Sonda de medição 4mm ou 1/6" (recurso 060)
- J Sonda de medição 4mm ou 1/6", disco centralizador opcional (recursos 060 e 610)
- K Sonda de medição 12 mm ou 1/2"; disco centralizador opcional, veja tabela abaixo (recursos 060 e 610)
- L Sonda de medição 16 mm ou 0,63 pol. ; 20" ou 40" divisível; disco centralizador opcional, veja tabela abaixo (recursos 060 e 610)
- M Sonda coaxial; AlloyC (Recurso 060); com orifício de ventilação de aprox. Ø 8 mm (0.3 in)
- N Sonda coaxial; 316L (Recurso 060); com orifícios de ventilação de aprox. Ø 10 mm (0.4 in)
- LN Comprimento de sonda
- P Espessura da estrela de centralização; tabela de valores: ver abaixo
- Q Diâmetro da estrela de centralização, tabela de valores: ver abaixo
- R Ponto de referência da medição
- S Espessura da arruela central ou da estrela de centralização; tabela de valores: ver abaixo
- T Diâmetro da arruela central ou da estrela de centralização; tabela de valores: ver abaixo

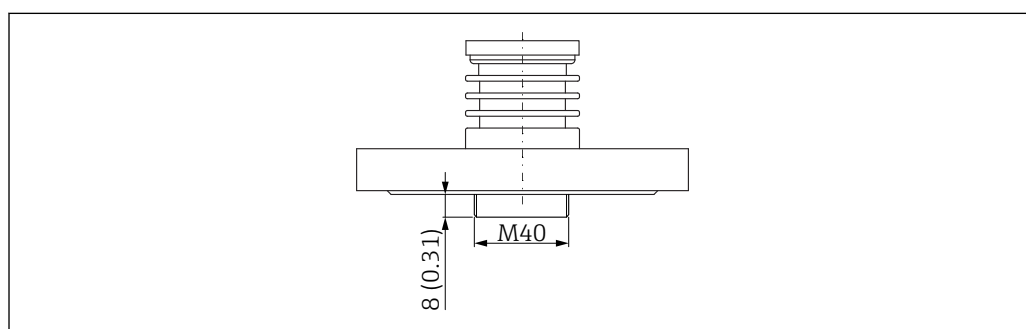
Arruela central/estrela de centralização/peso de centralização

Recurso de emissão de pedido 610 "Acessório montado"	Significado	Espessura	Diâmetro
OA	Arruela central da haste 316L; diâmetro do tubo DN80/3" + DN100/4"	S = 4 mm (0.16 in)	T = 75 mm (2.95 in)
OB	Arruela central da haste 316L; diâmetro do tubo DN50/2" + DN65/2-1/2"	S = 4 mm (0.16 in)	T = 45 mm (1.77 in)
OC	Arruela central da haste rígida 316L; 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 de 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 de 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 rígida 316L para DN50/2"	60 mm (2.4 in)	45 mm (1.77 in)
OL	Peso de centralização da haste rígida 316L para DN80/3"	30 mm (1.18 in)	75 mm (2.95 in)
OM	Peso de centralização da haste rígida 316L para DN100/4"	30 mm (1.18 in)	95 mm (3.7 in)

Nota sobre flanges AlloyC

Flanges AlloyC sempre têm uma rosca adicional, mesmo se não forem usados com uma sonda coaxial.

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



A0035223

20 Dimensões de flanges AlloyC; Dimensões: mm (pol.)

Tolerância de comprimento da sonda

Haste e sondas coaxiais				
Mais de [m (pés)]	—	1 (3,3)	3 (9,8)	6 (20)
Até [m (pés)]	1 (3,3)	3 (9,8)	6 (20)	—
Tolerância admissível [mm (pol.)]	-5 (-0,2)	-10 (-0,39)	-20 (-0,79)	-30 (-1,18)

Hastes rígidas				
Mais de [m (pés)]	—	1 (3,3)	3 (9,8)	6 (20)
Até [m (pés)]	1 (3,3)	3 (9,8)	6 (20)	—
Tolerância admissível [mm (pol.)]	-10 (-0,39)	-20 (-0,79)	-30 (-1,18)	-40 (-1,57)

Rugosidade da superfície de flanges revestidos de AlloyC

Ra = 3.2 µm; níveis de rugosidade da superfície inferior estão disponíveis sob encomenda.

Este valor é medido para flanges com "AlloyC>316/316L"; veja a estrutura do produto, recurso 100 "Conexão de processo". Para outros flanges, a rugosidade da superfície corresponde ao padrão de flange correspondente.

Encurtamento das sondas

Se necessário, as sondas podem ser encurtadas. Ao fazer isso, o seguinte deve ser observado:

Encurtando as hastes das sondas

As sondas de medição devem ser encurtadas se a distância ao assoalho do recipiente ou ao cone da tomada for menor que 10 mm (0.4 in). As hastes de uma sonda de medição são encurtadas serrando-se a extremidade inferior.



As sondas de medição da FMP52 **não** podem ser encurtadas pois são revestidas.

Redução das sondas de medição

As hastes rígidas devem ser encurtadas se a distância ao assoalho do recipiente ou o cone da tomada for menor que 150 mm (6 in).

Encurtamento de sondas coaxiais

As sondas coaxiais devem ser encurtadas se a distância ao assoalho do recipiente ou ao cone da tomada for menor que 10 mm (0.4 in).



As sondas coaxiais podem ser encurtadas no máx. 80 mm (3.2 in) a partir da extremidade. Elas possuem unidades de centralização internas, que fixam a haste centralmente no tubo. As centralizações são realizadas com limites na haste. O encurtamento é possível até aproximadamente 10 mm (0.4 in) abaixo da unidade 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

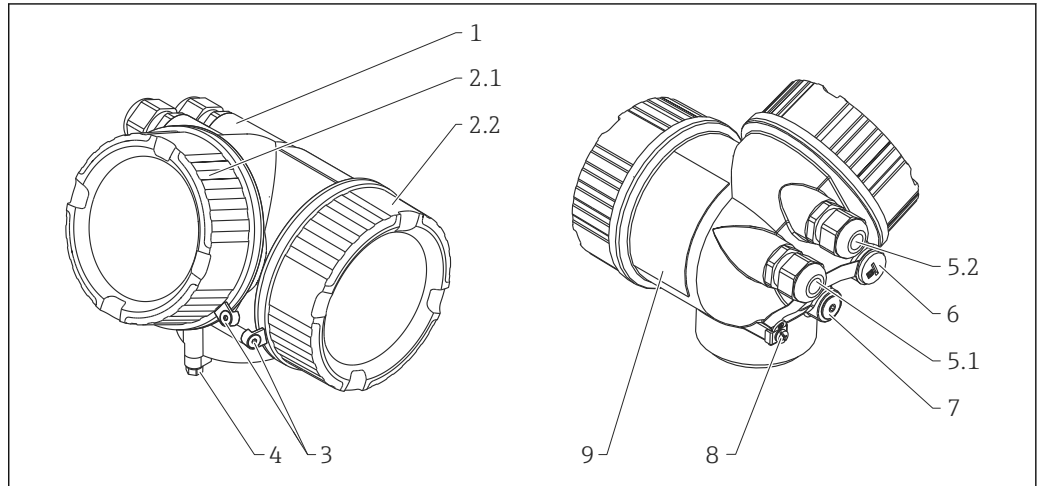
FMP51 com conexão de rosca G $\frac{3}{4}$ ou NPT $\frac{3}{4}$

Peça	Peso	Peça	Peso
Sensor	aprox. 0,8 kg	Sonda de medição de 8 mm	comprimento de sonda de aprox. 0,4 kg/m
Haste rígida de 4 mm	comprimento de sonda de aprox. 0,1 kg/m	Sonda coaxial	comprimento de sonda de aprox. 1,2 kg/m

FMP51 com conexão de rosca G1 $\frac{1}{2}$ /NPT1 $\frac{1}{2}$ ou flange

Peça	Peso	Peça	Peso
Sensor	aprox. 1,2 kg + peso de flange	Sonda de medição de 16 mm	comprimento de sonda de aprox. 1,1 kg/m
Haste rígida de 4 mm	comprimento de sonda de aprox. 0,1 kg/m	Sonda coaxial	comprimento de sonda de aprox. 3,0 kg/m
Sonda de medição de 12 mm	comprimento de sonda de aprox. 0,9 kg/m		

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

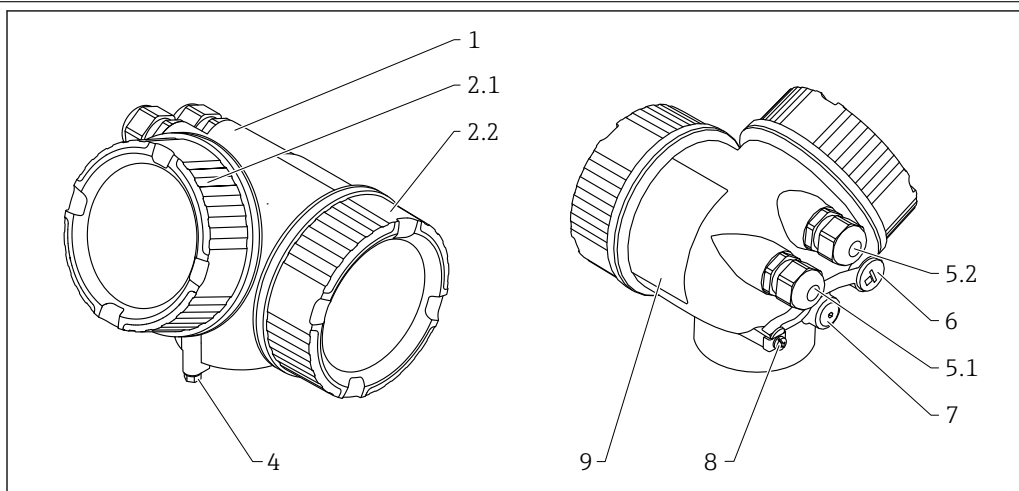


A0013788

Número.	Peça	Material
1	Invólucro	CF3M similar a 316L/1.4404
2.1	Tampa do compartimento dos componentes eletrônicos	■ Tampa: CF3M (similar a 316L/1.4404) ■ Janela: vidro ■ Tampa de vedação: NBR ■ Vedação da janela: NBR ■ Revestimento da rosca: Verniz lubrificante à base de grafite
2.2	Tampa do compartimento do terminal	■ Tampa: CF3M (similar a 316L/1.4404) ■ Tampa de vedação: NBR ■ Revestimento da rosca: Verniz lubrificante à base de grafite
3	Cobertura da trava	■ Parafuso: A4 ■ Braçadeira: 316L (1.4404)
4	Trave no pescoço do invólucro	■ Parafuso: A4-70 ■ Braçadeira: 316L (1.4404)
5,1	Conector modelo, prensa-cabo, adaptador ou conector (dependendo da versão do equipamento)	■ Conector modelo, dependendo da versão do equipamento: ■ 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 7/8": 316 (1.4401) ²⁾
5,2	Conector modelo, prensa-cabo ou adaptador (dependendo da versão do equipamento)	■ 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)	■ Conector modelo: 316L (1.4404) ■ Soquete M12: 316L (1.4404)
7	Tampa de alívio de pressão	316L (1.4404)
8	Terminal de aterramento	■ Parafuso: A4 ■ Arruela de pressão: A4 ■ Braçadeira: 316L (1.4404) ■ Suporte: 316L (1.4404)
9	Etiqueta de identificação	■ Placa: 316L (1.4404) ■ Pino de ranhura: A4 (1.4571)

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

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

**Materiais: invólucro GT19
(plástico)**


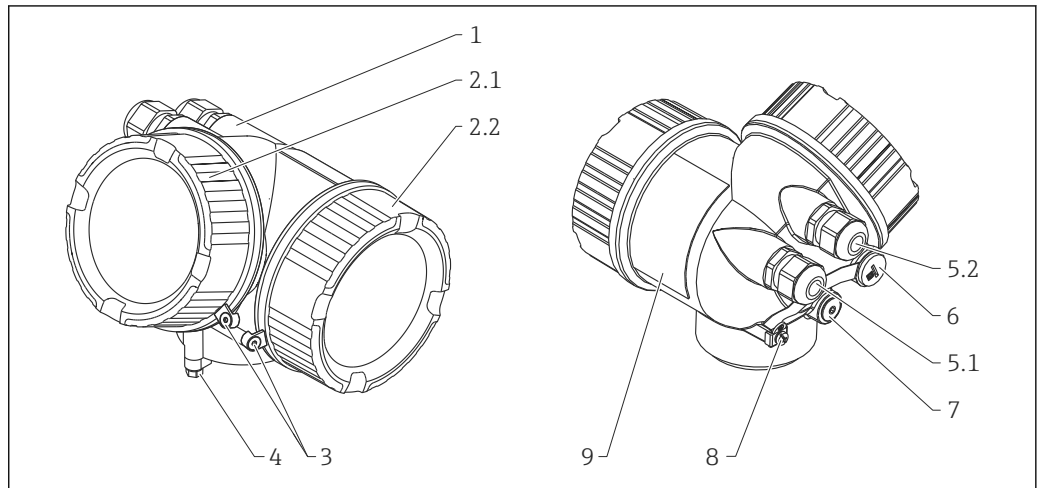
A0013788

Número.	Peça	Material
1	Invólucro	PBT
2.1	Tampa do compartimento dos componentes eletrônicos	■ Cobertura de vidro: PC ■ Quadro de cobertura: PBT-PC ■ Tampa de vedação: EPDM ■ Revestimento da rosca: Verniz lubrificante à base de grafite
2.2	Tampa do compartimento do terminal	■ Tampa: PBT ■ Tampa de vedação: EPDM ■ Revestimento da rosca: Verniz lubrificante à base de grafite
4	Trave no pescoço do invólucro	■ Parafuso: A4-70 ■ Braçadeira: 316L (1.4404)
5.1	Conector modelo, prensa-cabo, adaptador ou conector (dependendo da versão do equipamento)	■ Conector modelo, dependendo da versão do equipamento: ■ PE ■ PBT-GF ■ Prensa-cabo, dependendo da versão do equipamento: ■ Latão niquelado (CuZn) ■ PA ■ Adaptador: 316L (1.4404/1.4435) ■ Vedação: EPDM ■ Conector M12: Latão niquelado ¹⁾ ■ Conector 7/8": 316 (1.4401) ²⁾
5.2	Conector modelo, prensa-cabo ou adaptador (dependendo da versão do equipamento)	■ Conector modelo, dependendo da versão do equipamento: ■ PE ■ PBT-GF ■ Aço niquelado ■ Prensa-cabo, dependendo da versão do equipamento: ■ Latão niquelado (CuZn) ■ PA ■ Adaptador: 316L (1.4404/1.4435) ■ Vedação: EPDM
6	Conector modelo ou soquete M12 (dependendo da versão do equipamento)	■ Conector modelo: Latão niquelado (CuZn) ■ Soquete M12: niquelado GD-Zn
7	Tampa de alívio de pressão	Latão niquelado (CuZn)
8	Terminal de aterramento	■ 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 conector M12, o material de vedação é Viton.

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

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



A0013788

Nº	Peça	Material
1	Invólucro, RAL 5012 (azul)	■ Invólucro: AlSi10Mg(<0,1% Cu) ■ Revestimento: Poliéster
2.1	Tampa do compartimento dos componentes eletrônicos; RAL 7035 (cinza)	■ Tampa: AlSi10Mg(<0,1% Cu) ■ Janela: vidro ■ Tampa de vedação: NBR ■ Vedação da janela: NBR ■ Revestimento da rosca: Verniz lubrificante à base de grafite
2.2	Tampa do compartimento do terminal; RAL 7035 (cinza)	■ Tampa: AlSi10Mg(<0,1% Cu) ■ Tampa de vedação: NBR ■ Revestimento da rosca: Verniz lubrificante à base de grafite
3	Cobertura da trava	■ Parafuso: A4 ■ Braçadeira: 316L (1.4404)
4	Trave no pescoço do invólucro	■ Parafuso: A4-70 ■ Braçadeira: 316L (1.4404)
5,1	Conector modelo, prensa-cabo, adaptador ou conector (dependendo da versão do equipamento)	■ Conector modelo, dependendo da versão do equipamento: ■ PE ■ PBT-GF ■ Prensa-cabo, dependendo da versão do equipamento: ■ Latão niquelado (CuZn) ■ PA ■ Adaptador: 316L (1.4404/1.4435) ■ Vedação: EPDM ■ Conector M12: Latão niquelado ¹⁾ ■ Conector 7/8": 316 (1.4401) ²⁾
5,2	Conector modelo, prensa-cabo ou adaptador (dependendo da versão do equipamento)	■ Conector modelo, dependendo da versão do equipamento: ■ PE ■ PBT-GF ■ Latão niquelado ■ Prensa-cabo, dependendo da versão do equipamento: ■ Latão niquelado (CuZn) ■ PA ■ Adaptador: 316L (1.4404/1.4435) ■ Vedação: EPDM
6	Conector modelo ou soquete M12 (dependendo da versão do equipamento)	■ Conector modelo: Latão niquelado (CuZn) ■ Soquete M12: niquelado GD-Zn
7	Tampa de alívio de pressão	Latão niquelado (CuZn)

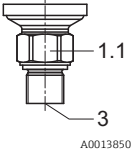
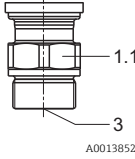
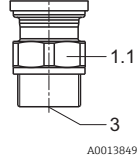
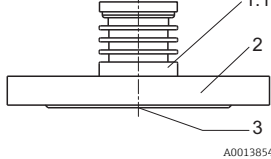
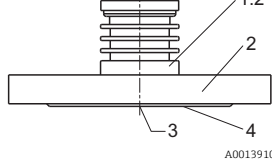
Nº	Peça	Material
8	Terminal de aterramento	■ Parafuso: A2 ■ Arruela de pressão: A2 ■ Braçadeira: 304 (1.4301) ■ Suporte: 304 (1.4301)
9	Etiqueta de identificação adesiva	Plástico

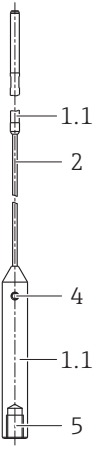
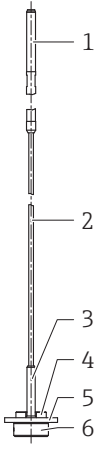
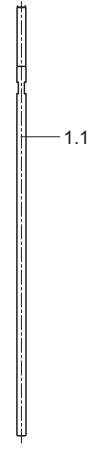
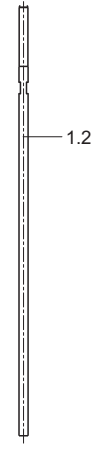
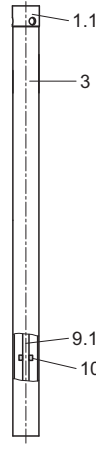
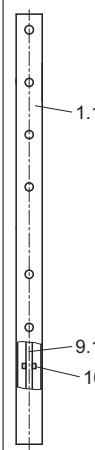
- 1) Para a versão com conector M12, o material de vedação é Viton.
- 2) Para a versão com conector 7/8", o material de vedação é NBR.

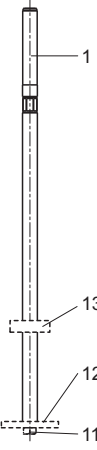
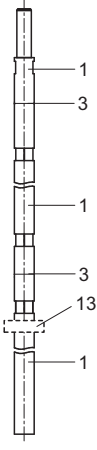
Materiais: Conexão de processo



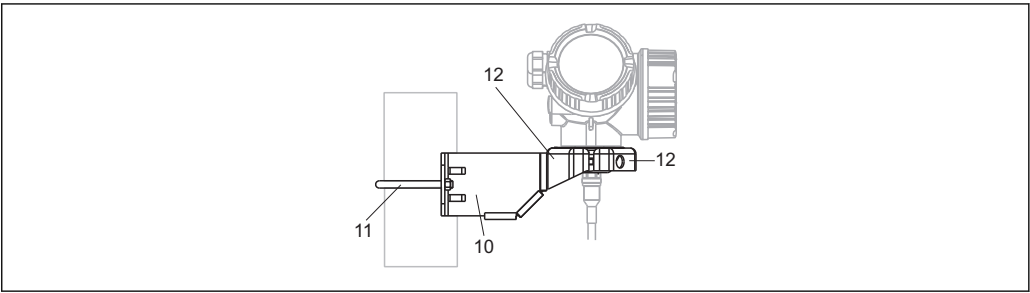
Os flanges DIN/EN e as conexões de processo roscadas fornecidas são feitas de aço inoxidável de acordo com o AISI 316L (número de material DIN/EN 1.4404 ou 1.4435). Com relação às propriedades de estabilidade de temperatura, os materiais 1.4404 e 1.4435 são agrupados em 13E0 na tabela EN 1092-1:2007.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

Levelflex FMP51					
Conexão de rosca			Flange		Nú mer o.
<i>G</i> ¾, <i>NPT</i> ¾	<i>G</i> 1½	<i>NPT</i> 1½	<i>DN</i> 40... <i>DN</i> 200	<i>DN</i> 40... <i>DN</i> 100	
 A0013850	 A0013852	 A0013849	 A0013854	 A0013910	1.1
					1.2
					2
					3
					4

Levelflex FMP51								
Haste rígida		Sonda de medição		Sonda coaxial			Número	Material
ϕ 4 mm (1/6")	ϕ 4 mm (1/6") com disco centralizador	ϕ 8 mm (1/3")	ϕ 12,7 mm (1/2") AlloyC	Rosca G3/4	Rosca G1-1/2 AlloyC	Rosca G1-1/2 316 L		
							1.1	316L (1.4404)
							1.2	Liga C22 (2.4602)
							2	316 (1.4401)
							3	316L (1.4404)
							4	Parafuso de ajuste: A4-70
							5	Parafuso para aperto: A2-70
							6	Parafuso de tampa de soquete: A4-80
							7	Disco: 316L (1.4404)
							8	Parafuso de ajuste: A4-70
							9.1	Haste: 316L (1.4404)
							9.2	Liga C22 (2.4602)
							10	Estrela de centralização: PFA

Levelflex FMP51			
Sonda de medição		Número	Material
ϕ 12 mm (1/2") 316 L	ϕ 16 mm (2/3") divisível		
		1	316L (1.4404)
		3	Parafuso de conexão: Liga C22 (2.4602)
			Arruela Nord-Lock: 1.4547
		11	Parafuso de cabeça sextavada: A4-70
			Arruela Nord-Lock: 1.4547
		12	Estrela de centralização, PEEK
			Arruela central, 316L (1.4404)
		13	Arruela central, PFA

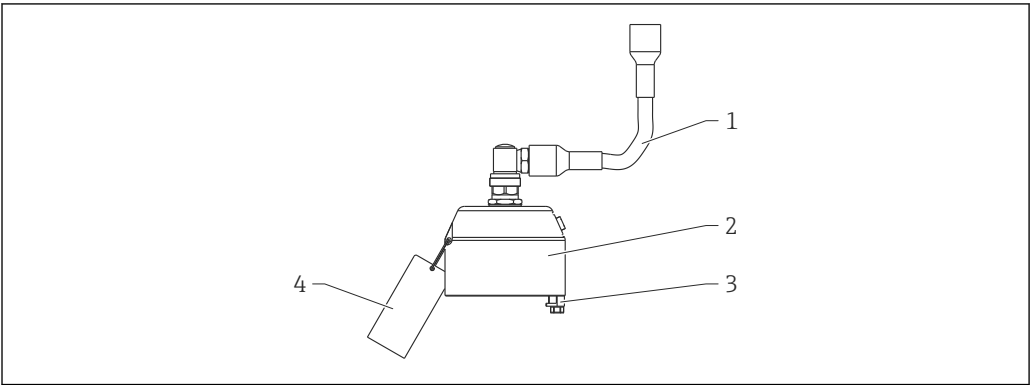
Materiais: Suporte de montagem



A0015143

Suporte de montagem para a versão "Sensor remoto"		
Posição	Peça	Material
10	Suporte	316L (1.4404)
11	Suporte	316Ti (1.4571)
	Parafuso/porcas	A4-70
	Buchas de distância	316Ti (1.4571) ou 316L (1.4404)
12	Meias-conchas	316L (1.4404)

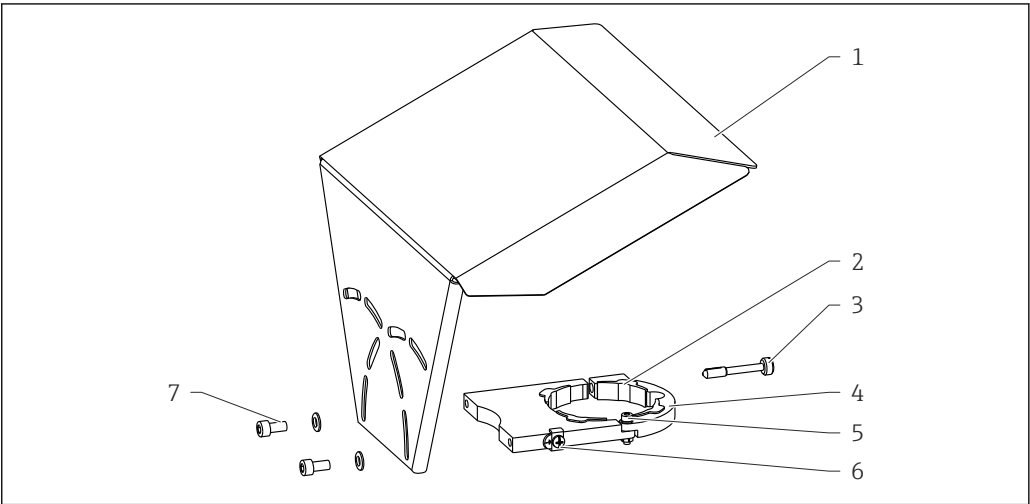
Materiais: Adaptador e cabo para sensor remoto



A0021722

Adaptador e cabo para a versão "Sensor remoto"		
Posição	Peça	Material
1	Cabo	FRNC
2	Adaptador do sensor	304 (1.4301)
3	Braçadeira	316L (1.4404)
	Parafuso	A4-70
4	Ciclo	316 (1.4401)
	Luva 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 moldada em borracha (4x): EPDM
3	Parafuso de braçadeira: 316L (1.4404) + fibra de carbono
4	Suporte: 316L (1.4404)
5	■ Parafuso de cabeça de queijo: A4-70 ■ Porca: A4 ■ Arruela de pressão: A4
6	- Terminal de aterramento ■ Parafuso: A4 ■ Arruela de pressão: A4 ■ Braçadeira: 316L (1.4404) ■ Suporte: 316L (1.4404)
7	■ Arruela: A4 ■ Parafuso de cabeça de queijo: 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

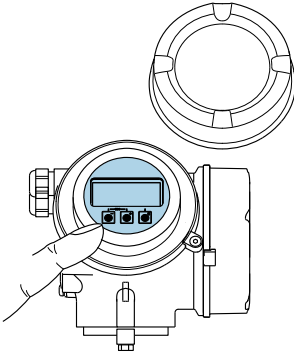
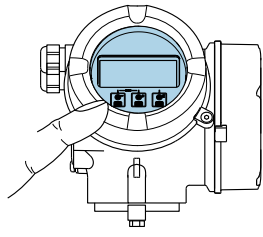
- Assistente interativo com interface gráfica para fácil comissionamento através de FieldCare/DeviceCare
- Orientação de menus com explicações rápidas das funções individuais de parâmetros
- Operação padronizada no equipamento e nas ferramentas operacionais

Equipamento de armazenamento de dados integrado (HistoROM)

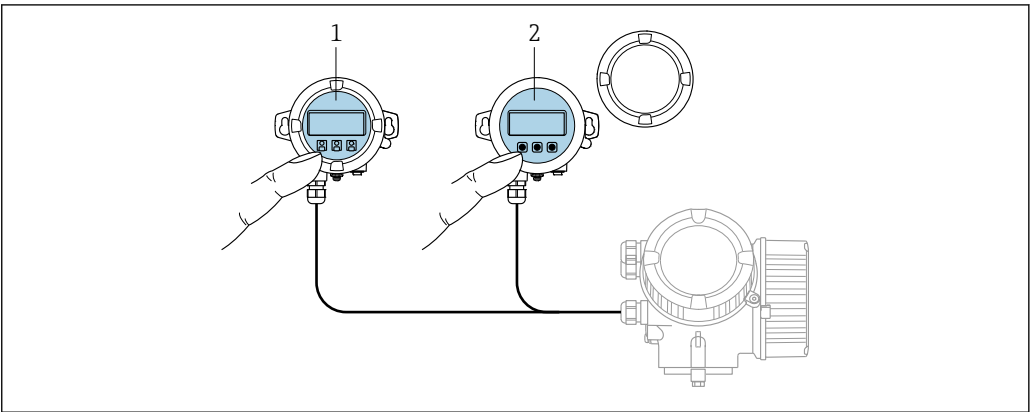
- Permite transferência de configuração ao trocar módulos eletrônicos
- Registra até 100 mensagens de evento no equipamento
- Registra até 1000 valores medidos no equipamento
- Salva a curva do sinal de comissionamento, que pode ser usada posteriormente como referência.

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

Operação local	Operação com	Botões	Controle por 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 em caso de falha 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 (+, -, E)		operação externa por controle de toque; 3 teclas óticas: +, -, E
	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 de transferência de dados A configuração do transmissor pode ser transmitida para outro equipamento por meio do módulo do display.		

Operação com display remoto e módulo de operação FHX50



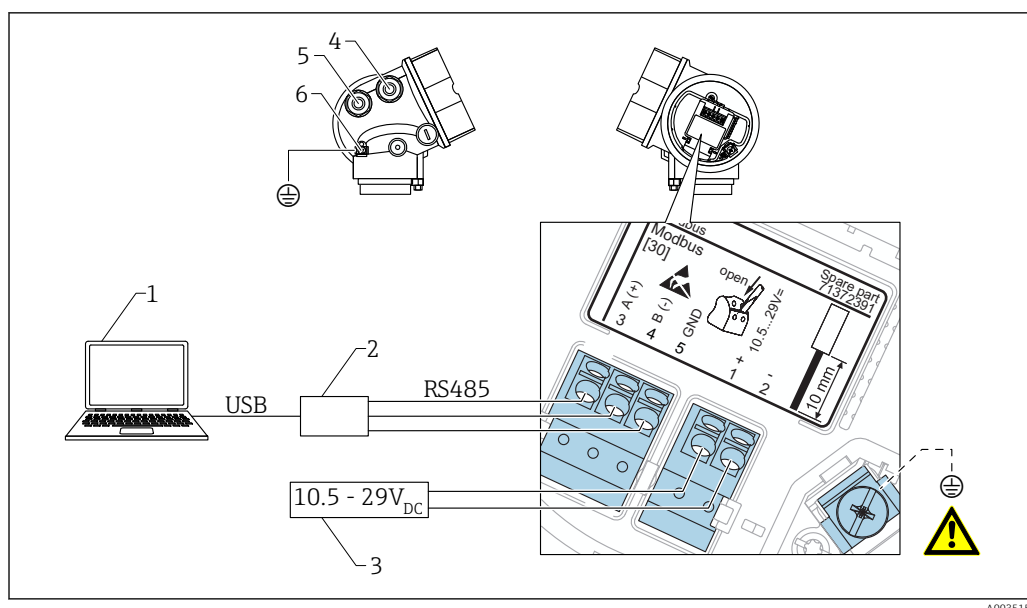
21 Opções de funcionamento do FHX50

- 1 Invólucro do display remoto e módulo de operação do FHX50
- 2 O display e o módulo de operação SD02, os botões de pressão e a tampa, devem ser removidos
- 3 Módulo do display e módulo de operação SD03, teclas óticas: podem ser operados através do vidro da tampa

Operação remota

Através de Modbus

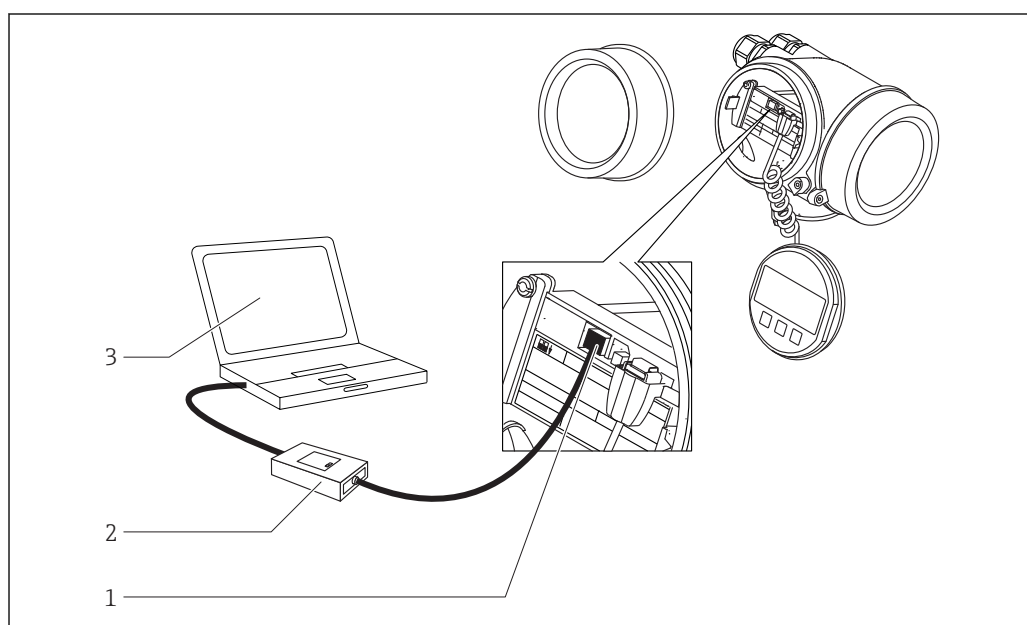
 Para configurar o equipamento através do FieldCare ou DeviceCare, é recomendado desconectá-lo do Modbus mestre e conectá-lo ao computador através de uma interface USB para RS485.



A0035158

- 1 Computador com FieldCare/DeviceCare
- 2 Interface USB para RS485
- 3 Fonte de alimentação
- 4 Entrada para cabo para conexão RS485
- 5 Entrada para cabo para a fonte de alimentação
- 6 Conexão de aterramento de proteção

Através da interface de operação (CDI)



A0032466

- 1 Interface de operação (CDI) do medidor
- 2 Commubox FXA291
- 3 Computador com ferramenta de operação DeviceCare/FieldCare

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 CE aplicáveis. Elas estão listadas na Declaração de Conformidade CE correspondente junto com as normas aplicadas.

O teste bem-sucedido do equipamento é confirmado com base na identificação CE fixada no produto.

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 nas "Instruções de segurança" (XA). A etiqueta de identificação faz referência a este documento.

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 da 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.

Prevenção contra transbordo

WHG

DIBt Z-65.16-501

AD2000

- O material úmido 316L (1.4435/1.4404) corresponde ao AD2000 - W2/W10.
- Declaração de conformidade: ver estrutura do produto, recurso 580, opção JF.

NACE MR 0175 / ISO 15156

- Os materiais metálicos, úmidos (exceto hastes rígidas) estão em conformidade com as especificações de NACE MR 0175 / ISO 15156.
- Declaração de conformidade: ver estrutura do produto, recurso 580, opção JB.

NACE MR 0103

- Os materiais metálicos, úmidos (exceto hastes rígidas) estão em conformidade com as especificações de NACE MR 0103 / ISO 17495.
- O certificado de conformidade é baseado na norma NACE MR 0175. A solidez e a corrosão intercrystalina foram testadas, assim como o tratamento térmico (solução recozida) executado. Os materiais usados, portanto, estão em conformidade com as especificações da norma NACE MR 0103 / ISO 17495.
- Declaração de conformidade: ver estrutura do produto, recurso 580, opção JE.

ASME B31.1 e B31.3

- As dimensões, materiais de construção, classificações de pressão/temperatura e marcas de identificação do equipamento estão em conformidade com as especificações de ASME B31.1 e ASME B31.3
- Declaração de conformidade: ver estrutura do produto, recurso 580, opção KV.

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

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.

Razões:

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".

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.

Telecomunicações

Está em conformidade com a Parte 15 das regras do FCC para um radiador accidental. Todas as sondas atendem às especificações para um equipamento digital de Classe A.

Além disso, todas as sondas em tanques metálicos, assim como a sonda coaxial atendem às especificações para um equipamento digital de 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
AEJ	NPS 1-1/2" Cl. 150 RF, 316/316L flange ASME B16.5
AEM	NPS 1-1/2" Cl. 150, AlloyC>316/316L flange ASME B16.5
AFJ	NPS 2" Cl. 150 RF, 316/316L flange ASME B16.5
AFM	NPS 2" Cl. 150, AlloyC>316/316L flange ASME B16.5
AGJ	NPS 3" Cl. 150 RF, 316/316L flange ASME B16.5
AGM	NPS 3" Cl. 150, AlloyC>316/316L flange ASME B16.5
AHJ	NPS 4" Cl. 150 RF, 316/316L flange ASME B16.5
AJJ	NPS 6" Cl. 150 RF, 316/316L flange ASME B16.5
AKJ	NPS 8" Cl. 150 RF, 316/316L flange ASME B16.5
AQJ	NPS 1-1/2" Cl. 300 RF, 316/316L flange ASME B16.5
AQM	NPS 1-1/2" Cl. 300, AlloyC>316/316L flange ASME B16.5
ARJ	NPS 2" Cl. 300 RF, 316/316L flange ASME B16.5
ARM	NPS 2" Cl. 300, AlloyC>316/316L flange ASME B16.5
ASJ	NPS 3" Cl. 300 RF, 316/316L flange ASME B16.5
ASM	NPS 3" Cl. 300, AlloyC>316/316L flange ASME B16.5
ATJ	NPS 4" Cl. 300 RF, 316/316L flange ASME B16.5
ATM	NPS 4" Cl.300, AlloyC>316/316L flange ASME B16.5
GGJ	Rosca ISO228 G1-1/2, 316L
RGJ	Rosca ANSI MNPT1-1/2, 316L



- Conexões de processo sem aprovação CRN não estão incluídas nessa tabela.
- Consulte a estrutura do produto para ver quais conexões de processo estão disponíveis para um tipo de equipamento específico.
- Equipamentos aprovados pelo CRN estão marcados com o número de registro 0F14480.5C na etiqueta de identificação.

Teste, Certificado

Recurso 580 "Teste, Certificado"	Designação	Disponível para
JA	3.1 Certificado de material, peças metálicas úmidas, certificado de inspeção EN10204-3.1	FMP51
JB	Conformidade com a NACE MR0175, peças metálicas úmidas	FMP51
JE	Conformidade com a NACE MR0103, peças metálicas úmidas	FMP51
JF	Conformidade com AD2000, peças metálicas úmidas: Material de todas as peças úmidas/ pressurizadas em conformidade com AD2000 (Regras técnicas W2, W9, W10)	FMP51
JN	Transmissor de temperatura ambiente -50 °C (-58 °F)  Equipamentos com esta opção passam por um teste de verificação de rotina (teste de inicialização em -50 °C (-58 °F)).	FMP51
KD	Teste de vazamento de hélio, procedimento interno, certificado de inspeção	FMP51
KE	Teste de pressão, procedimento interno, certificado de inspeção	FMP51
KG	3.1 Certificado de material + teste PMI (XRF), procedimento interno, peças metálicas úmidas, certificado de inspeção EN10204-3.1	FMP51
KP	Teste de líquido penetrante AD2000-HP5-3(PT), peças metálicas úmidas/ pressurizadas, certificado de inspeção	FMP51
KQ	Teste de líquido penetrante ISO23277-1(PT), peças metálicas úmidas/ pressurizadas, certificado de inspeção	FMP51
KR	Teste de líquido penetrante ASME VIII-1(PT), peças metálicas úmidas/ pressurizadas, certificado de inspeção	FMP51
KS	Documentação de solda, vedação úmida/pressurizada consiste em ■ Desenho de soldagem ■ WPQR (Relatório de qualificação do procedimento de soldagem) ■ WPS (Especificação de processo de soldagem) ■ WQR (Declaração do fabricante)	FMP51
KV	Conformidade com a ASME B31.3: As dimensões, materiais de construção, classificações de pressão/ temperatura e marcas de identificação do equipamento estão em conformidade com as especificações de ASME B31.3	FMP51

Documentação do produto em papel

Relatórios de teste, declarações e certificados de material podem ser solicitados como cópias através do recurso 570 "Serviço", opção I7 "Documentação do produto em papel". As impressões irão acompanhar a entrega do produto.

Outras normas e diretrizes

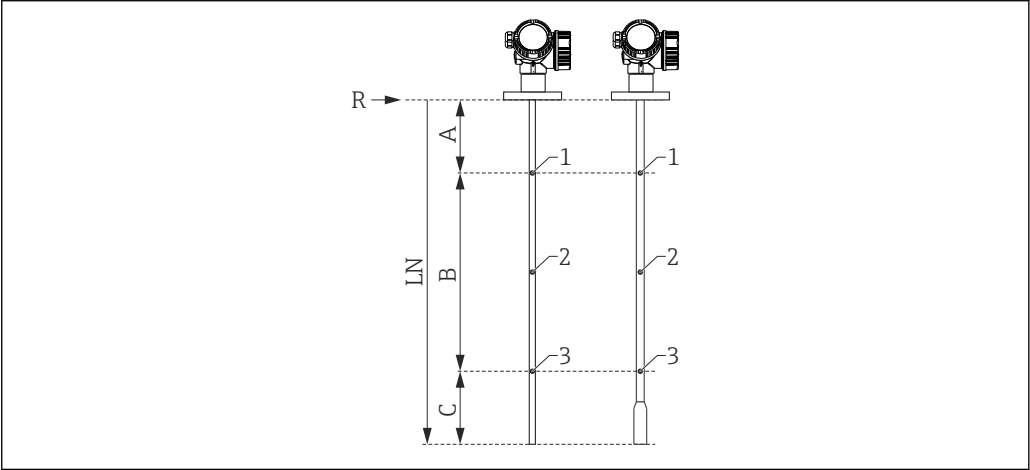
- EN 60529
Graus de proteção do invólucro (Código IP)
- EN 61010-1
Medidas de proteção para equipamentos elétricos de medição, controle, regulamentação e procedimentos laboratoriais.
- IEC/EN 61326
"Emissão em conformidade com as especificações da Classe A". Compatibilidade eletromagnética (especificações 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 programáveis/eletrônicos/elétricos relacionados à segurança eletrônica

Informações para pedido

Protocolo de linearidade de 3 pontos

 A observação a seguir deve ser levada em consideração se a opção F3 (protocolo de linearidade de 3 pontos) tiver sido selecionada no recurso 550 ("Calibração").

Dependendo da sonda, os 3 pontos do protocolo de linearidade são definidos da seguinte forma:



- A Distância do ponto de referência R ao primeiro ponto de medição
- B Faixa de medição
- C Distância da extremidade da sonda ao terceiro ponto de medição
- LN Comprimento de sonda
- R Ponto de referência da medição
- 1 Primeiro ponto de medição
- 2 Segundo ponto de medição (centralmente entre o primeiro e o terceiro ponto de medição)
- 3 Terceiro ponto de medição

	Haste ou sonda coaxial ¹⁾ LN ≤ 6 m (20 ft)	Divisível para sonda de medição LN > 6 m (20 ft)	Haste rígida LN ≤ 6 m (20 ft)	Haste rígida LN > 6 m (20 ft)
Posição do 1º ponto de medição	- FMP51/FMP52/FMP54 sem compensação da fase de gás/ FMP55: A = 350 mm (13.8 in) - FMP54 com compensação da fase de gás, L_{ref} = 300 mm (11 in): A = 600 mm (23.6 in) - FMP54 com compensação da fase de gás, 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	centralmente entre o 1º e o 3º ponto de medição	centralmente entre o 1º e o 3º ponto de medição	centralmente entre o 1º e o 3º ponto de medição	centralmente entre o 1º e o 3º ponto de medição
Posição do 3º ponto de medição	medido a partir da extremidade inferior da sonda: C = 250 mm (9.84 in)	medido a partir da extremidade superior da sonda: A+B = 5 750 mm (226 in)	medido a partir da extremidade inferior da sonda: C = 500 mm (19.7 in)	medido a partir da extremidade superior da sonda: A+B = 5 500 mm (217 in)

	Haste ou sonda coaxial ¹⁾ LN ≤ 6 m (20 ft)	Divisível para sonda de medição LN > 6 m (20 ft)	Haste rígida LN ≤ 6 m (20 ft)	Haste rígida 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 de sonda	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 válida para hastes divisíveis



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



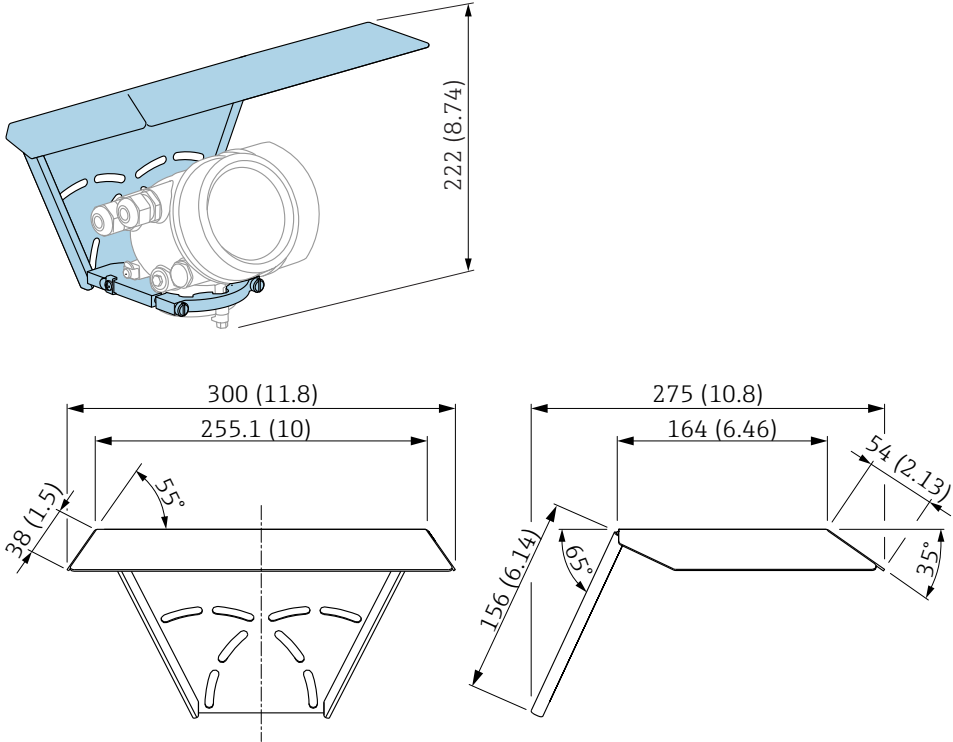
- Para haste e hastes rígidas, a verificação de linearidade é executada com o equipamento completo.
- Para sondas de medição divisíveis, uma sonda de referência é usada em vez da original.
- Para sondas coaxiais, os componentes eletrônicos estão instalados para uma sonda de medição de referência e a verificação de linearidade é executada nesta configuração.
- A linearidade é verificada sob condições de referência.

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: - 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

Acessórios

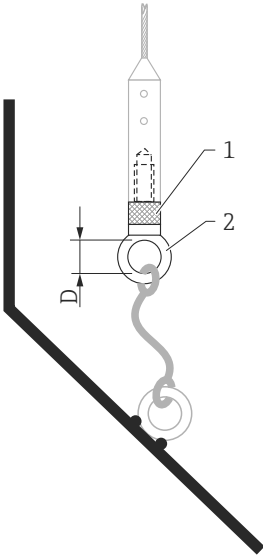
Acessórios específicos para equipamentos Tampa de proteção contra tempo

Acessório	Descrição
Tampa de proteção contra tempo	 A0015466 A0015472 22 Tampa de proteção contra tempo, dimensões: mm (pol.) i 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).

Suporte de montagem para o invólucro dos componentes eletrônicos

Acessório	Descrição
Suporte de montagem para o invólucro dos componentes eletrônicos	A B 23 Suporte de montagem para o invólucro dos componentes eletrônicos; Dimensões: mm (pol.) A Montagem na parede B Montagem do tubo i Para a versão do equipamento "sensor remoto" (veja o recurso 060 da estrutura do produto), o suporte de montagem faz parte da entrega. Sendo necessário, este pode também ser solicitado como acessório (código de pedido 71102216).

Kit de instalação, isolado

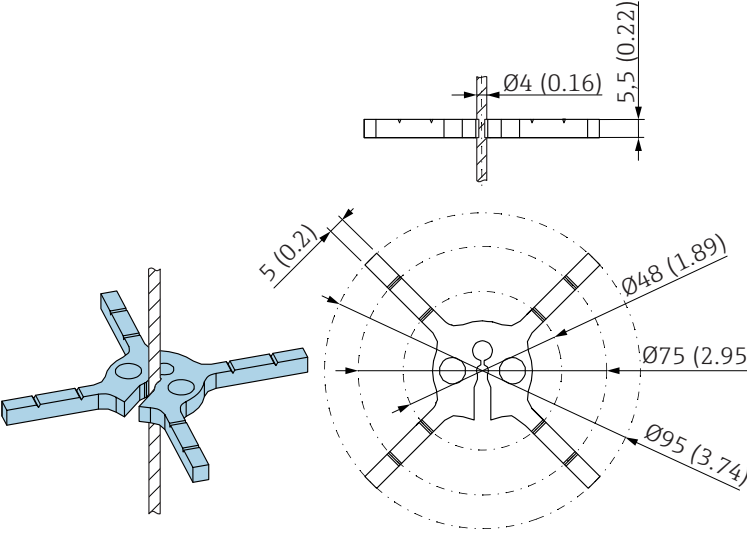
Acessório	Descrição
Kit de instalação, isolado pode ser usada para FMP51	 24 Escopo de fornecimento do kit de instalação: 1 Luva de isolamento 2 Olhal Para fixação isolada da sonda com segurança. Temperatura máxima do processo:150 °C (300 °F) Para sondas de aço 4 mm (1/6 in) ou 6 mm (1/4 pol.) com PA>aço: ■ Diâmetro D =20 mm (0.8 in) ■ Pedido número: 52014249 Para sondas de aço 6 mm (1/4 in) ou 8 mm (1/3 pol.) com PA>aço: ■ Diâmetro D =25 mm (1 in) ■ Pedido número: 52014250 Devido ao risco de carga eletrostática, a luva de isolamento não é adequada para uso em áreas classificadas. Nesses casos, a fixação deve ser aterrada com segurança.  O kit de instalação também pode ser solicitado diretamente com o equipamento (ver a estrutura do produto Levelflex, recurso 620 "Acessório incluído", opção PG, "Kit de instalação, isolado, haste rígida").

A0013586

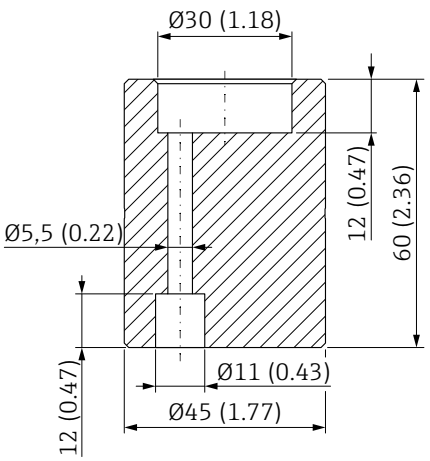
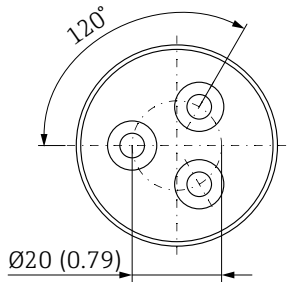
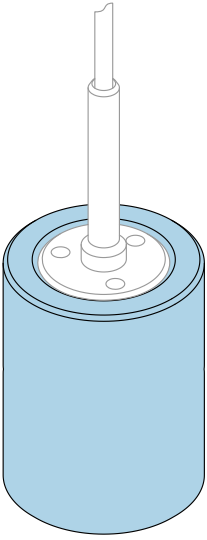
Estrela de centralização

Acessórios	Descrição
Estrela de centralização PEEK ϕ 48-95 mm Adequado para FMP51	A0014576 A estrela de centralização é adequada para sondas 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. - 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 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 sonda. Em geral, a estrela de centralização não deve ser montada a mais de 50 mm (1,97") acima da ponta da sonda. Aconselha-se não usar a estrela de centralização PEEK na faixa de medição da sonda de medição. 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 fixado por um parafuso de cabeça hexagonal (A4-70) e uma arruela Nord Lock (1.4547) na ponta da haste da sonda.

Acessórios	Descrição
Estrela de centralização PFA ■ ϕ 16.4 mm (0.65 in) ■ ϕ 37 mm (1.46 in) adequado para FMP51	A0014577 A Para sonda 8 mm (0.3 in) B Para sondas 12 mm (0.47 in) e 16 mm (0.63 in) A estrela de centralização é adequada para sondas com um diâmetro de haste de 8 mm (0.3 in), 12 mm (0.47 in) e 16 mm (0.63 in) (incluindo sondas de medição revestidas) e pode ser usada em tubos de DN40 a DN50. Veja também as Instruções de operação BA00378F/00/A2. ■ Material: PFA ■ Faixa de temperatura do processo permitida: -200 para +250 °C (-328 para +482 °F) ■ Número de pedido ■ Sonda 8 mm (0.3 in) : 71162453 ■ Sonda 12 mm (0.47 in): 71157270 ■ Sonda 16 mm (0.63 in): 71069065 A estrela de centralização PFA também pode ser solicitada diretamente com o equipamento (estrutura do produto Levelflex, recurso 610 "Acessório incluído", opção OE).

Acessórios	Descrição
Estrela de centralização PEEK, Ø 48 para 95 mm (1.9 para 3.7 in) adequado para FMP51	 A0035182 A estrela de centralização é adequada para sondas com um diâmetro de haste rígida de 4 mm (1/8 in) (incluindo haste rígidas revestidas). Veja também as Instruções de operação SD01961F. ■ Material: PEEK ■ Faixa de temperatura do processo permitida: -60 para +250 °C (-76 para +482 °F) ■ Número de pedido ■ 71373490 (1x) ■ 71373492 (5x)

Peso de centralização

Acessórios	Descrição
Peso de centralização 316L Ø 45 mm (1.77 in) adequado para FMP51	 A0038923 O peso de centralização é adequado para sondas com um diâmetro de haste de 4 mm (1/8 in) e pode ser usado em tubos de DN50/2". Número de pedido: 71420755 (para tubo DN50/2")  O peso de centralização também pode ser solicitado diretamente com o equipamento (estrutura do produto Levelflex, recurso 610 "Acessório incluído", opção OK (para tubo DN50/2")).

Acessórios	Descrição
Peso de centralização 316L ■ ϕ 75 mm (2.95 in) ■ ϕ 95 mm (3.7 in) adequado para FMP51	A0038924 ϕa = 52.5 mm (2.07 in) para tubo DN80/3" = 62.5 mm (2.47 in) para tubo DN100/4" ϕB = 75 mm (2.95 in) para tubo DN80/3" = 95 mm (3.7 in) para tubo DN100/4" O peso de centralização é adequado para sondas com um diâmetro de haste de 4 mm (1/6 in) e pode ser usado em tubos DN80/3" ou DN100/4". ■ Material: 316L ■ Número de pedido ■ 71420822 (para tubo DN80/3") ■ 71420824 (para tubo DN100/4")  O peso de centralização também pode ser solicitado diretamente com o equipamento (estrutura do produto Levelflex, recurso 610 "Acessório incluído", opção OL (para tubo DN80/3") ou OM (para tubo DN100/4")).

Display remoto FHX50

Acessórios	Descrição
Display remoto FHX50	A0019128 - Material: - PBT plástico 316L/1.4404 - Alumínio - Grau de proteção: IP68 / NEMA 6P e IP66 / NEMA 4x - Adequado para módulos do display: - SD02 (botões) - SD03 (controle por toque) - Cabo de conexão: - 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): - Se o display remoto tiver que ser usado, solicite a versão do equipamento "Preparado para display FHX50" (recurso 030, versão L ou M). Para o FHX50, você deve selecionar a opção A: "Preparado para display FHX50" no recurso 050 "Versão do medidor". - Se a versão do equipamento "Preparado para display FHX50" não foi originalmente solicitada e um display FHX50 tiver que ser modernizado, você deve selecionar a versão B "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 possa ser usado. O uso do FHX50 pode ser restrito para transmissores com aprovação. Um equipamento só pode ser modernizado com o FHX50 se a opção L ou M ("Preparado para FHX50") estiver listada em <i>Especificações básicas</i>, item 4 "Display, operação" nas Instruções de segurança (XA) para o equipamento. Preste atenção também às Instruções de segurança (XA) do FHX50. O retrofit não é possível em transmissores com: - Uma aprovação para uso em áreas com poeira inflamável (aprovação de ignição à prova de poeira) - Tipo de proteção Ex nA Para mais detalhes, consulte o documento SD01007F.

Acessórios específicos de comunicação

Acessório	Descrição
Commubox FXA291	Conecta equipamentos de campo com interface CDI à interface USB de um computador. Código do pedido: 51516983

Acessórios específicos do serviço

Acessório	Descrição
DeviceCare SFE100	Ferramenta de configuração para equipamentos HART, PROFIBUS e FOUNDATION Fieldbus  Informações técnicas TI01134S
FieldCare SFE500	Ferramenta de gerenciamento de ativos de fábrica baseada em FDT. Ajuda a configurar e manter todos os equipamentos de campo de sua planta. Ao fornecer as informações sobre o status, também confirma o diagnóstico dos equipamentos.  Informações técnicas TI00028S

Componentes do sistema

Acessório	Descrição
Gerenciador de Dados Gráficos Memograph M	O gerenciador de dados gráficos Memograph M fornece informações sobre todas as variáveis de processo 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 pen drive USB.  Para mais detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00133R e as Instruções de operação BA00247R

Documentação

Documentação padrão

Levellflex FMP51

Correlação de documentações no equipamento:

Equipamento	Comunicação	Tipo de documento	Código de documento
FMP51	Modbus	Informações técnicas	TI01454F
		Instruções de operação	BA01957F
		Resumo das instruções de operação	KA01421F
		Descrição dos parâmetros do equipamento	GP01140F

Documentação adicional

Pacote de aplicações ¹⁾	Tipo de documento	Código de documento
- EH: Heartbeat Verification + Monitoring - EJ: Heartbeat Verification	Documentação especial	em preparação

1) Recurso 540 da estrutura do produto

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.

Recurso de emissão de pedido 010 (Aprovação)		Recurso de emissão de pedido 020 (Fonte de alimentação; Saída)		Instruções de segurança
Opção	Significado	Opção	Significado	
CC	CSA C/US XP Cl. I, Div. 1, Grupos A-D	M	4 fios, Modbus RS485	XA01700F
C3	CSA C/US XP Cl. I, II, III, Div. 1, Grupos A-G; Classe I, AEx d [ia] IIC/ Ex d [ia] IIC; Classe I, Div. 2, Grupos A-D	M	4 fios, Modbus RS485	XA01700F

Patentes

Este produto pode estar protegido por pelo menos uma das seguintes patentes.

Mais patentes pendentes.

Patentes dos EUA	Patentes EP
5.827.985	---
5.884.231	---
5.973.637	---
6.087.978	955 527
6.140.940	---
6.481.276	---
6.512.358	1 301 914
6.559.657	1 020 735
6.640.628	---
6.691.570	---
6.847.214	---
7.441.454	---
7.477.059	---
---	1 389 337
7.965.087	---

www.addresses.endress.com