

Informações técnicas

Levelflex FMP53

Radar de onda guiada

Medição de nível em aplicações sanitárias



Aplicação

- Haste rígida
- Conexões de processo para requisitos de aplicações sanitárias (Braçadeira Tri-clamp, 11851, 11864, NEUMO, Varivent N, SMS)
- Temperatura do processo: -20 para +150 °C (-4 para +302 °F)
- Pressão do processo: -1 para +16 bar (-14,5 para +232 psi)
- Faixa de medição máxima: haste rígida 4 m (13 ft)
- Precisão: ±2 mm (±0.08 in)
- Certificados internacionais de proteção contra explosões; WHG (lei alemã de recursos hídricos); EN10204-3.1; EHEDG; 3-A; CoC ASME-BPE
- Protocolo de linearidade (3 pontos, 5 pontos)

Seus benefícios

- Medição confiável mesmo em condições do produto e do processo variáveis
- Memória de dados integrada
- Máxima confiabilidade devido ao rastreamento Multieco
- SIL2 de acordo com IEC 61508, SIL3 para redundância homogênea
- Interface de usuário intuitiva no idioma local
- Tecnologia sem fio *Bluetooth*® para comissionamento, operação e manutenção
- Teste funcional fácil para SIL e WHG
- Heartbeat Technology™

Sumário

Informações importantes sobre o documento	3	Faixa de pressão do processo	35
Símbolos	3	Constante dielétrica	35
Função e projeto do sistema	4	Construção mecânica	35
Princípio de medição	4	Dimensões	35
Sistema de medição	5	Tolerância do comprimento da haste	42
Entrada	6	Peso	42
Variável medida	6	Materiais	42
Faixa de medição	7	Operabilidade	44
Distância de bloqueio	7	Conceito de operação	44
Espectro de frequência de medição	8	Acesso ao menu de operação através do display local	46
Saída	8	Acesso ao menu de operação através da ferramenta de operação	47
Sinal de saída	8	Integração em tancagem	50
Sinal em alarme	9	SupplyCare	51
Linearização	9	Certificados e aprovações	53
Isolamento galvânico	9	Identificação CE	53
Dados específicos do protocolo	9	RoHS	53
Fonte de alimentação	13	Identificação RCM	54
Esquema de ligação elétrica	13	Aprovação Ex	54
Conector do equipamento	18	Vedação dupla ANSI/ISA 12.27.01	54
Fonte de alimentação	19	Segurança funcional	54
Consumo de energia	22	Proteção contra transbordamento	54
Consumo de corrente	22	ASME BPE	54
Falha na fonte de alimentação	23	Compatibilidade sanitária	54
Equalização potencial	23	ASME BPE (CoC)	54
Terminais	23	Diretriz dos Equipamentos sob Pressão	54
Entradas para cabo	23	Aprovação de rádio	55
Especificação do cabo	23	Teste, certificado	55
Proteção contra sobretensão	24	Documentação do produto em papel	55
Características de desempenho	24	Normas e diretrizes externas	55
Condições de referência	24	Informações para pedido	56
Precisão de referência	25	Protocolo de linearidade de 3 pontos	56
Resolução	26	Protocolo de linearidade de 5 pontos	57
Tempo de reposta	26	Configuração específica do cliente	57
Influência da temperatura ambiente	26	Rotulagem (opcional)	58
Instalação	27	Pacotes de aplicação	58
Requisitos de montagem	27	Diagnósticos Heartbeat	58
Ambiente	32	Verificação Heartbeat	58
Temperatura ambiente	32	Monitoramento Heartbeat	59
Limites de temperatura ambiente	32	Acessórios	60
Temperatura de armazenamento	34	Acessórios específicos do equipamento	60
Classe climática	34	Acessórios específicos de comunicação	65
Altura de operação	34	Acessórios específicos do serviço	66
Grau de proteção	34	Componentes do sistema	67
Resistência contra vibração	34	Documentação	67
Limpeza da sonda	34		
Compatibilidade eletromagnética (EMC)	34		
Processo	35		
Faixa de temperatura do processo	35		

Informações importantes sobre o documento

Símbolos

Símbolos de segurança



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



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



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



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

Símbolos elétricos



Corrente contínua



Corrente alternada



Corrente contínua e corrente alternada



Conexão de aterramento

Um terminal terra que, no que diz respeito ao operador, está aterrado através de um sistema de aterramento.



Aterramento de proteção (PE)

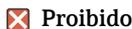
Terminais de terra devem ser conectados ao terra antes de estabelecer quaisquer outras conexões. Os terminais de terra são localizados dentro e fora do equipamento.

- Terminal de aterramento interno; o terra de proteção é conectado à rede elétrica.
- Terminal de aterramento externo; o equipamento é conectado ao sistema de aterramento da fábrica.

Símbolos para determinados tipos de informações e gráficos



Procedimentos, processos ou ações que são permitidos



Procedimentos, processos ou ações que são proibidos



Indica informação adicional



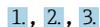
Consulte a documentação



Referência ao gráfico



Aviso ou etapa individual a ser observada



Série de etapas



Resultado de uma etapa

1, 2, 3, ...

Números de itens

A, B, C, ...

Visualizações

Resistência à temperatura dos cabos de conexão

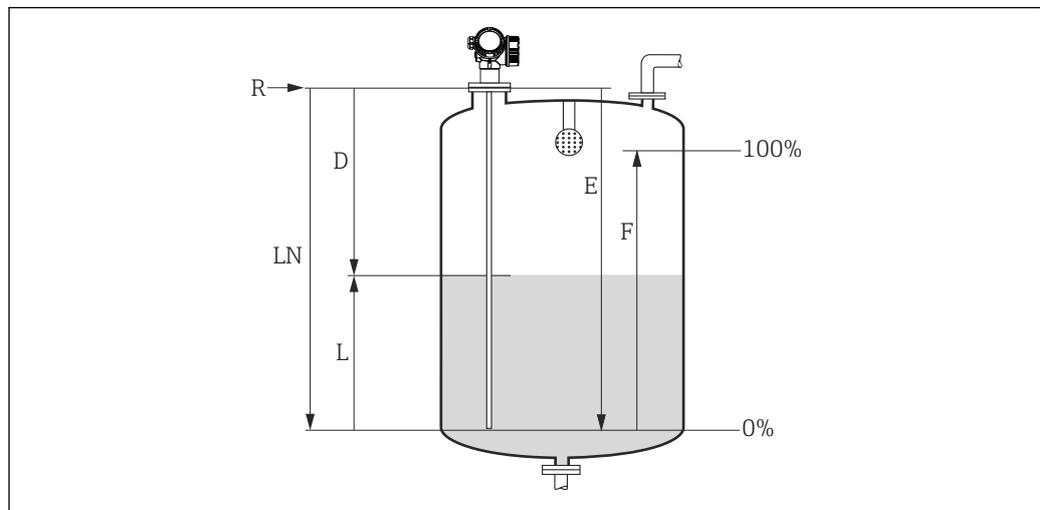
Especifica o valor mínimo da resistência à temperatura dos cabos de conexão

Função e projeto do sistema

Princípio de medição

Princípio gerais

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



A0014124

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

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

 O ponto de referência **R** da medição está localizado na conexão do processo.

Permissividade relativa

A permissividade relativa (ϵ_r) do meio afeta diretamente o grau de reflexão dos pulsos de alta frequência. No caso de uma ϵ_r grande, como no caso da água ou da amônia, há uma forte reflexão do pulso. Por outro lado, se a ϵ_r for baixa, como no caso dos hidrocarbonetos, a reflexão do pulso será fraca.

Entrada

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

A distância *D* até a superfície do produto é proporcional ao time-of-flight *t* do pulso:

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

onde *c* é a velocidade da luz.

Com base na distância vazia conhecida *E*, é calculado o nível *L*:

$$L = E - D$$

O Levelflex inclui funções ativadas pelo usuário para filtrar ecos de interferência (mapeamento). Essas funções garantem que os ecos de interferência das ferragens internas e escoras não sejam interpretados como ecos de nível.

Saída

O Levelflex é pré-ajustado na fábrica com o comprimento da haste solicitado, de modo que, na maioria dos casos, somente os parâmetros de aplicação que adaptam automaticamente o equipamento às condições de medição precisam ser inseridos. Para modelos com uma saída em corrente, o ajuste de fábrica para ponto zero E e span F é 4 mA e 20 mA, para saídas digitais e para o módulo do display 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.

Ciclo de vida do produto

Planejamento

- Princípio de medição universal
- Medição não afetada pelas propriedades do meio
- Hardware e software desenvolvido conforme SIL IEC61508
- Medição de interface direta, genuína

Aquisição

- Como líder global do mercado em medições de nível, a Endress+Hauser garante a segurança de seu investimento
- Suporte e serviço no mundo todo

Instalação

- Não são necessárias ferramentas especiais
- Proteção contra polaridade reversa
- Terminais modernos e removíveis
- Componentes eletrônicos principais protegidos por um compartimento de conexão separado

Comissionamento

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

Operação

- Rastreamento multieco: Medição confiável graças ao algoritmos com autoaprendizado de pesquisa do eco considerando-se o histórico de curto e longo prazo e a plausibilidade dos sinais detectados para suprimir os ecos de interferência.
- Em conformidade com NAMUR NE107

Manutenção

- HistoROM: Backup de dados para configurações do equipamento e valores medidos
- Diagnóstico exato do equipamento e do processo para auxiliar a tomada de decisões mais rápida com informações claras sobre a ação corretiva
- O conceito de operação intuitivo orientado por menu no idioma local economiza custos de treinamento, manutenção e operação
- A tampa do compartimento dos componentes eletrônicos também pode ser aberta em áreas classificadas

Descontinuação

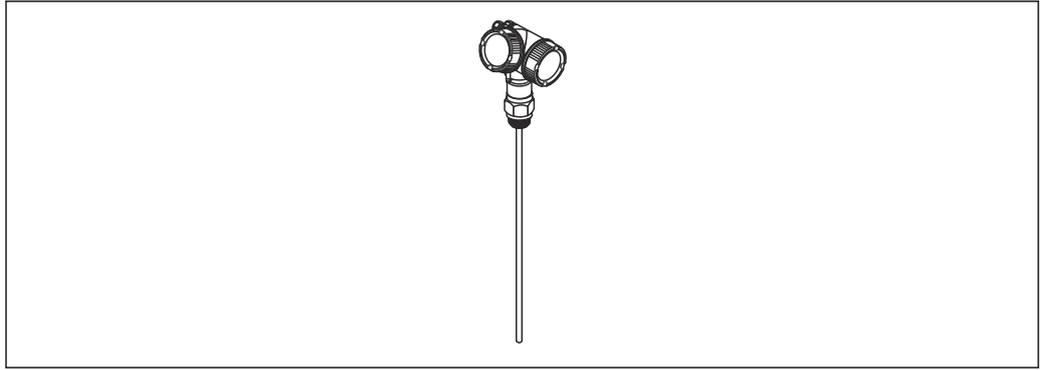
- Tradução de código de pedido para modelos subsequentes
- Conformidade com a RoHS (Restrição de certas substâncias perigosas), soldagem dos componentes eletrônicos sem chumbo
- Abordagem de reciclagem ecológica

Sistema de medição

Seleção da sonda

FMP53

Para medição de nível em líquidos



A0011387

2 *Haste rígida*

Haste rígida

- Comprimento máximo da haste
 - 4 m (13 ft); hastes rígidas inseparáveis
 - 4 m (13 ft); hastes rígidas separáveis
- Material:
 - Hastes rígidas inseparáveis: 316 L, Ra <0.76 µm (30 µin)
 - Hastes rígidas separáveis: 316 L, eletropolida Ra <0.38 µm (15 µin)
-  Haste de referência conectável
 - Kit de calibração FMP53 (Número de pedido: 71041382)
 - Autoclave
 - Tampa de proteção FMP53 (Número do pedido: 71041379)

Entrada

Variável medida

A variável medida é a distância do ponto de referência até a superfície do produto.

O nível é calculado baseando-se em **E**, a distância vazia inserida.

Opcionalmente, o nível pode ser convertido em outras variáveis (volume, massa) por meio da linearização (32 pontos).

Faixa de medição

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

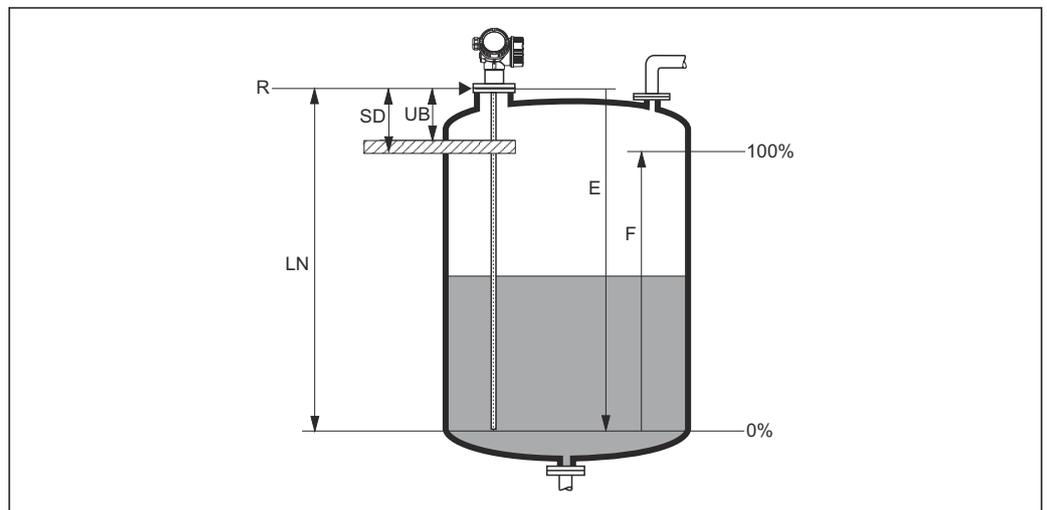
Levelflex FMP53			
Grupo de meios	ϵ_r	Líquidos típicos	Faixa de medição
			Hastes rígidas
1	1.4 para 1.6	Gases liquefeitos, por exemplo N ₂ , CO ₂	Sob encomenda
2	1.6 para 1.9	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gás liquefeito, por exemplo propano ▪ Solventes ▪ Freon ▪ Óleo de palma 	4 m (13 ft)
3	1.9 para 2.5	Óleos minerais, combustíveis	4 m (13 ft)
4	2.5 para 4.0	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Benzeno, estireno, tolueno ▪ Furano ▪ Naftaleno 	4 m (13 ft)
5	4.0 para 7.0	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Clorobenzeno, clorofórmio ▪ Lacas nitroceluloses ▪ Isocianato, anilina 	4 m (13 ft)
6	> 7.0	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Soluções aquosas ▪ Álcoois ▪ Ácidos, alcalinos 	4 m (13 ft)



A formação de incrustações, em particular de produtos úmidos, pode reduzir a faixa de medição máxima possível.

Distância de bloqueio

A distância de bloqueio superior **UB** é a distância mínima do ponto de referência **R** da medição até o nível máximo.



A0011279

3 Definição de distância de bloqueio e distância de segurança

- R Ponto de referência da medição
- LN Comprimento de sonda
- UB Distância de bloqueio superior
- E Calibração vazio (zero)
- F Calibração cheia (span)
- SD Distância de segurança

Distância de bloqueio (ajuste de fábrica):
Para hastes rígidas de até 4 m (13 ft): 200 mm (8 in)

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

Entretanto, se um pulverizador for usado, a distância de bloqueio não deve ser definida para menos que 50 mm (2 in).

Para hastes rígidas, a distância de bloqueio pode geralmente ser reduzida a 100 mm (4 in) para meios com $\epsilon_r > 7.0$.

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

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

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

Espectro de frequência de medição 100 MHz a 1,5 GHz

Saída

Sinal de saída

HART

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

Tecnologia Bluetooth® sem fio

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

PROFIBUS PA

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

FOUNDATION Fieldbus

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

Saída comutada

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

- **Função:**
Saída comutada de coletor aberto
- **Comportamento de comutação:**
Binário (condutivo ou não-condutivo), comuta quando o ponto de energização/ponto de desenergização programável é atingido
- **Modo de falha:**
Não-condutivo
- **Dados da conexão elétrica:**
 $U = 16$ para $35 V_{DC}$, $I = 0$ para $40 mA$
- **Resistor interno:**
 $R_i < 880 \Omega$
A queda de tensão neste resistor interno deve ser considerada ao planejar a configuração. Por exemplo, a tensão resultante em um relé conectado deve ser suficiente para comutar o relé.
- **Tensões de isolamento:**
Flutuante, tensão de isolamento $1350 V_{DC}$ em relação à fonte de alimentação e $500 V_{AC}$ terra
- **Ponto de comutação:**
Programável pelo usuário, separadamente para ponto de energização e ponto de desenergização
- **Atraso de comutação:**
Programável pelo usuário na faixa de 0 para 100 s, separadamente para ponto de energização e ponto de desenergização
- **Taxa de varredura:**
Corresponde ao ciclo de medição
- **Fonte de sinal/variáveis do equipamento:**
 - Nível linearizado
 - Distância
 - Tensão do terminal
 - Temperatura eletrônica
 - Amplitude eco relativa
 - Valores de diagnóstico, blocos avançados de diagnóstico
 - Somente para a medição de interface ativa
- **Número de ciclos de comutação:**
Ilimitado

Sinal em alarme

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

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

Linearização

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

Isolamento galvânico

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

Dados específicos do protocolo**HART**

ID do fabricante:
17 (0x11{hex})

ID do tipo de equipamento:
0x1122

Especificação HART:
7

Arquivos de descrição do equipamento (DTM, DD)

Informações e arquivos disponíveis em:

- www.endress.com
Na página do produto do equipamento: Documentos/Software → Drivers do equipamento
- www.fieldcommgroup.org

Carga HART:

Min. 250 Ω

Variáveis do equipamento HART

Os valores medidos podem ser livremente atribuídos às variáveis do equipamento.

Valores medidos para PV (variável primária)

- Nível linearizado
- Distância
- Temperatura do componente eletrônico
- Amplitude relativa do eco

Valores medidos para SV, TV, QV (segunda, terceira e quarta variáveis)

- Nível linearizado
- Distância
- Tensão do terminal
- Temperatura do componente eletrônico
- Amplitude absoluta do eco
- Amplitude relativa do eco
- Valor calculado ϵ_r

Funções compatíveis

- Modo Burst
- Status adicional do transmissor

Dados Wireless HART**Tensão de inicialização mínima:**

17.5 V

Corrente de inicialização:

4 mA

Tempo de inicialização:

80 s

Tensão de operação mínima:

17.5 V

Corrente Multidrop:

4.0 mA

Tempo para estabelecer a conexão:

30 s

PROFIBUS PA**ID do fabricante:**

17 (0x11)

Número de identificação:

0x1568ou 0x9700

Versão do perfil:

3.02

Arquivo GSD e versão

Informações e arquivos disponíveis em:

- www.endress.com
Na página do produto do equipamento: Documentos/Software → Drivers do equipamento
- www.profibus.com

*Valores de saída***Entrada analógica:**

- Nível linearizado
- Distância
- Tensão do terminal
- Temperatura do componente eletrônico
- Amplitude absoluta do eco
- Amplitude relativa do eco
- Valor calculado ε_r

Entrada digital:

- Blocos de diagnóstico estendidos
- Bloco PFS de saída de status

*Valores de entrada***Saída analógica:**

- Valor analógico do PLC (para pressão externa e temperatura do bloco do sensor)
- Valor analógico do PLC a ser indicado no display

Saída digital:

- Bloco de diagnóstico estendido
- Limitador de Nível
- Medição do Bloco do Sensor Ligada
- Salvar Histórico do Bloco do Sensor Ligado
- Saída do status

Funções compatíveis

- Identificação e manutenção
Identificação simples do equipamento na parte do sistema de controle e na etiqueta de identificação
- Adoção automática de números de identificação
Modo de compatibilidade GSD para o perfil genérico 0x9700 "Transmissor com 1 entrada analógica"
- Diagnóstico de camada física
Verificação de instalação do segmento PROFIBUS e do equipamento usando a tensão do terminal e monitoramento de mensagens
- Upload/download PROFIBUS
A leitura e gravação de parâmetros são até dez vezes mais rápidas com o upload/download PROFIBUS
- Status condensado
Informações de diagnóstico simples e autoexplicativas com categorização das mensagens de diagnóstico ocorridas

FOUNDATION Fieldbus

ID do fabricante	0x452B48
Tipo de equipamento	0x1028
Revisão do equipamento	0x01
Revisão DD	Informações e arquivos disponíveis em:
Revisão CFF	<ul style="list-style-type: none"> ■ www.endress.com ■ www.fieldcommgroup.org
Versão de Teste do Equipamento (Versão ITK)	6.0.1
Número da campanha do teste ITK	IT085300
Capacidade do Link Master (LAS)	Sim
Escolha do "Link Master" e do "Equipamento Básico"	Sim; ajuste de fábrica: Equipamento básico
Endereço do nó	Ajuste de fábrica: 247 (0xF7)

Funções compatíveis	Os métodos a seguir são compatíveis: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reinicialização ▪ Reinicialização ENP ▪ Configuração ▪ Linearização ▪ Autoverificação
Relacionamentos de Comunicação Virtual (VCRs)	
Número de VCRs	44
Número de objetos de ligação no VFD	50
Entradas permanentes	1
VCRs do cliente	0
VCRs do servidor	10
VCRs da fonte	43
VCRs do dissipador	0
VCRs do assinante	43
VCRs do editor	43
Capacidade de conexão do equipamento	
Tempo de slot	4
Atraso mín. entre PDU	8
Atraso máx. de resposta	20

Blocos do transdutor

Bloco	Conteúdo	Valores de saída
Bloco do transdutor de configuração	Contém todos os parâmetros para comissionamento padrão	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nível ou volume (canal 1) (dependendo da configuração do bloco) ▪ Distância (Canal 2)
Bloco do transdutor de configuração avançada	Contém todos os parâmetros para configuração de medição mais precisa	Sem valores de saída
Bloco do transdutor do display	Contém parâmetros para configuração do display local	Sem valores de saída
Bloco do transdutor de diagnóstico	Contém informações de diagnóstico	Sem valores de saída
Bloco Transdutor de Diagnóstico Avançado	Contém os parâmetros para diagnóstico avançado	Sem valores de saída
Configuração especializada do bloco do transdutor	Contém os parâmetros que exigem do usuário conhecimento profundo da operação do equipamento a fim de configurar os parâmetros de forma adequada	Sem valores de saída
Informações especializadas do bloco do transdutor	Contém os parâmetros que fornecem informações sobre o estado do equipamento	Sem valores de saída
Bloco do transdutor do sensor de manutenção	Contém os parâmetros que podem ser acessados somente pelo serviço Endress+Hauser	Sem valores de saída
Bloco do transdutor de informações de manutenção	Contém parâmetros que fornecem ao serviço Endress+Hauser informações sobre o estado do equipamento	Sem valores de saída
Transferência de dados do bloco do transdutor	Contém parâmetros para fazer backup das configurações do equipamento no módulo do display e para gravar as configurações salvas no equipamento. O acesso a esses parâmetros é reservado ao serviço Endress+Hauser.	Sem valores de saída

Bloco de funções

Bloco	Conteúdo	Número de blocos permanentes	Número de blocos instanciáveis	Tempo de execução	Funcionalidade
Bloco de recursos	O Bloco de recurso contém todos os dados que identificam o equipamento de forma única. Ele é uma versão eletrônica de uma etiqueta de identificação do equipamento.	1	0	-	Estendido
Bloco de entrada analógica	O Bloco AI recebe os dados de medição do Bloco do Sensor (pode ser selecionado através de um número do canal), e disponibiliza os dados para outros blocos em sua saída.	2	3	25 ms	Estendido
Bloco de entrada discreta	O Bloco de Entrada Discreta recebe um valor discreto (por ex. indicação de que a faixa de medição foi ultrapassada) e disponibiliza tal valor para outros blocos na saída.	1	2	20 ms	Padrão
Bloco de saída analógica múltipla	O Bloco de Saída Analógica Múltipla é usado para transmitir valores analógicos do barramento ao equipamento.	1	0	20 ms	Padrão
Bloco de Saída Discreta Múltipla	O Bloco de Saída Discreta Múltipla é usado para transmitir valores discretos do barramento ao equipamento.	1	0	20 ms	Padrão
Bloco PID	O Bloco PID é usado como um controlador proporcional-integral-derivativo e pode ser usado universalmente para o controle de malha fechada no campo. Ele ativa o modo cascata e controle feedforward.	1	1	25 ms	Padrão
Bloco Aritmético	Esse bloco foi projetado para permitir o uso simples de funções matemáticas comuns na tecnologia de medição. O usuário não precisa saber como escrever equações. O algoritmo matemático é selecionado pelo nome, escolhido pelo usuário para a função a ser executada.	1	1	25 ms	Padrão
Bloco caracterizador de sinais	O bloco caracterizador de sinais possui duas seções, cada uma com um valor de saída que é uma função não linear do valor de entrada. A função não linear é gerada por uma única tabela de consulta com 21 pares arbitrários x-y.	1	1	25 ms	Padrão
Bloco seletor de entrada	Esse bloco facilita a seleção de até quatro entradas e gera um valor de saída baseado na ação configurada. Esse bloco normalmente recebe suas entradas a partir de Blocos AI. O bloco permite a seleção dos valores máximo, mínimo, médio e "primeiro valor válido".	1	1	25 ms	Padrão
Bloco do integrador	O bloco integrador integra uma variável como uma função do tempo ou acumula a contagem a partir de um bloco de entrada por pulso. O bloco pode ser usado como um totalizador que totaliza até que um reset seja realizado, ou como um totalizador em lote, pelo qual o valor integrado é comparado com um valor desejado gerado antes ou durante a rotina de controle e gera um sinal binário quando o valor desejado é atingido.	1	1	25 ms	Padrão
Bloco analógico de alarme		1	1	25 ms	Padrão

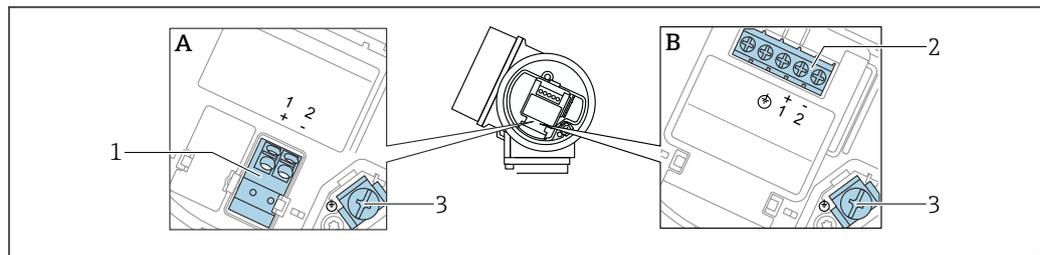


Ao todo, até 20 blocos podem ser instanciados no equipamento, incluindo blocos já instanciados.

Fonte de alimentação

Esquema de ligação elétrica

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



A0036498

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

A Sem proteção contra sobretensão integrada

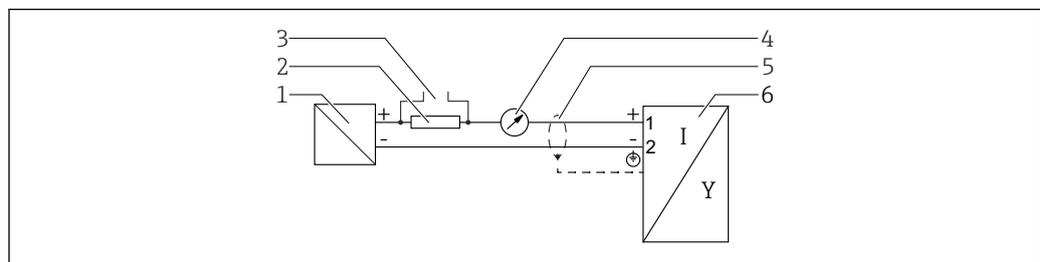
B Com proteção contra sobretensão integrada

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

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

3 Terminal para blindagem do cabo

Diagrama de função do HART 4 para 20 mA



A0036499

5 Diagrama de função do HART 4 para 20 mA

1 Barreira ativa para a fonte de alimentação; observe a tensão do terminal.

2 Resistor para comunicação HART ($\geq 250 \Omega$); observe a carga máxima

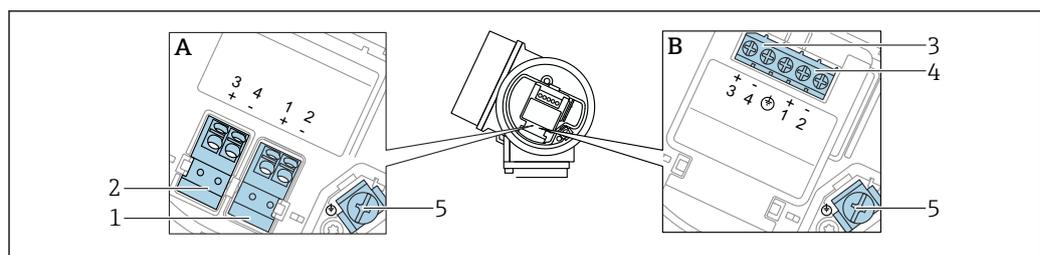
3 Conexão para Commubox FXA195 ou FieldXpert (através de modem Bluetooth VIATOR)

4 Unidade de display analógico; observe a carga máxima

5 Blindagem do cabo; observe a especificação do cabo

6 Instrumento de medição

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



A0036500

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

A Sem proteção contra sobretensão integrada

B Com proteção contra sobretensão integrada

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

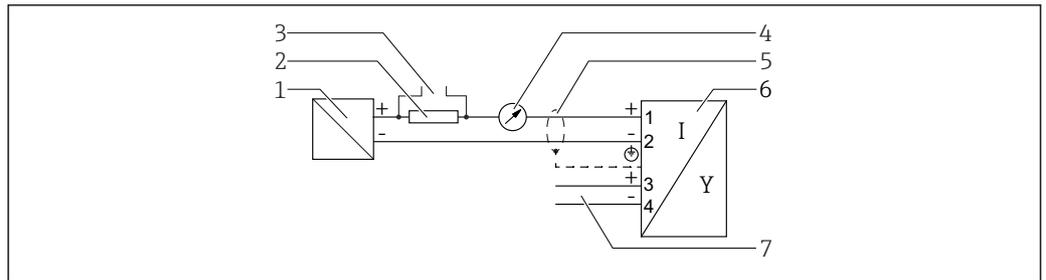
2 Conexão , saída comutada (coletor aberto): terminais 3 e 4, sem proteção contra sobretensão integrada

3 Conexão , saída comutada (coletor aberto): terminais 3 e 4, com proteção contra sobretensão integrada

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

5 Terminal para blindagem do cabo

Diagrama de função HART 4 para 20 mA, saída comutada

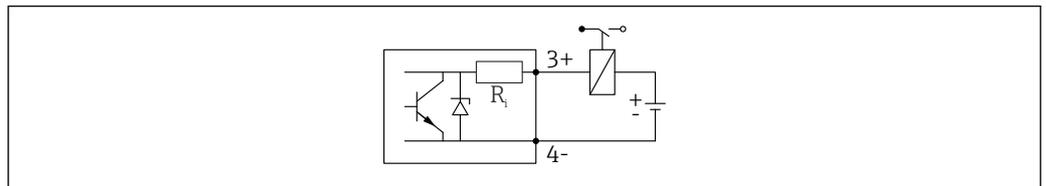


A0036501

7 Diagrama de função HART 4 para 20 mA, saída comutada

- 1 Barreira ativa para a fonte de alimentação; observe a tensão do terminal.
- 2 Resistor para comunicação HART ($\geq 250 \Omega$); observe a carga máxima.
- 3 Conexão para Commubox FXA195 ou FieldXpert (através de modem Bluetooth VIATOR)
- 4 Unidade de display analógico; observe a carga máxima
- 5 Blindagem do cabo; observe a especificação do cabo
- 6 Instrumento de medição
- 7 Saída comutada (coletor aberto)

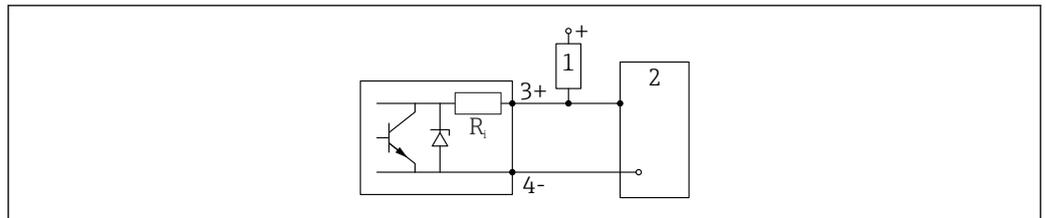
Exemplo de conexão de um relé



A0015909

8 Exemplo de conexão de um relé

Exemplo de conexão para a entrada digital

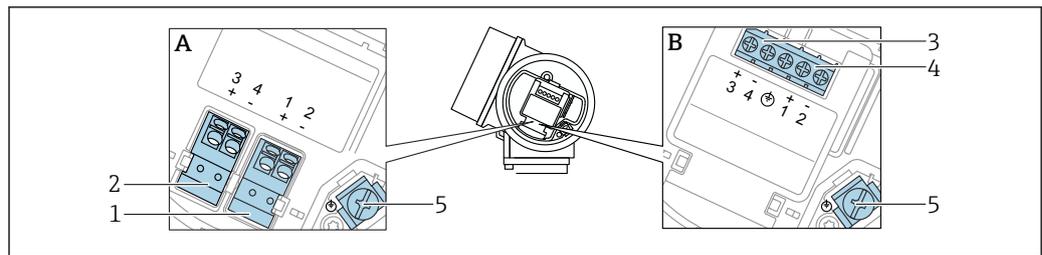


A0015910

9 Exemplo de conexão para a entrada digital

- 1 Resistor de pull-up
- 2 Entrada digital

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



A0036500

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

A Sem proteção contra sobretensão integrada

B Com proteção contra sobretensão integrada

1 Conexão, saída em corrente 1, 4 para 20 mA HART Passiva: terminais 1 e 2, sem proteção contra sobretensão integrada

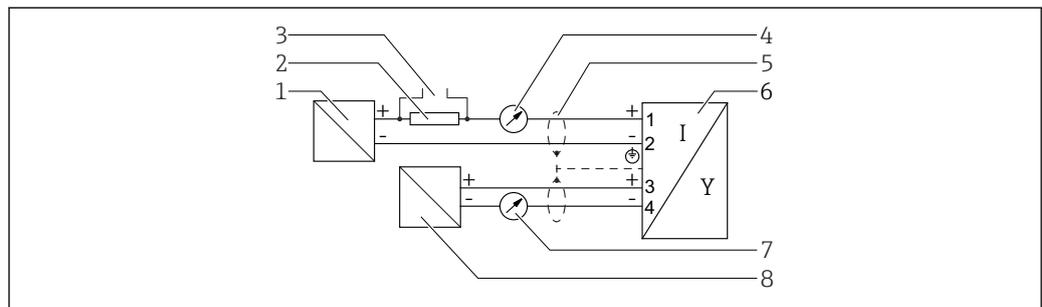
2 Conexão, saída em corrente 2, 4 para 20 mA: terminais 3 e 4, sem proteção contra sobretensão integrada

3 Conexão, saída em corrente 2, 4 para 20 mA: terminais 3 e 4, com proteção contra sobretensão integrada

4 Conexão, saída em corrente 1, 4 para 20 mA HART Passiva: terminais 1 e 2, com proteção contra sobretensão integrada

5 Terminal para blindagem do cabo

Diagrama de função HART 4 para 20 mA + analógica 4 para 20 mA



A0036502

11 Diagrama de função HART 4 para 20 mA + analógica 4 para 20 mA

1 Barreira ativa para a fonte de alimentação, saída em corrente 1; observe a tensão do terminal.

2 Resistor para comunicação HART ($\geq 250 \Omega$); observe a carga máxima.

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

4 Unidade de display analógico; observe a carga máxima

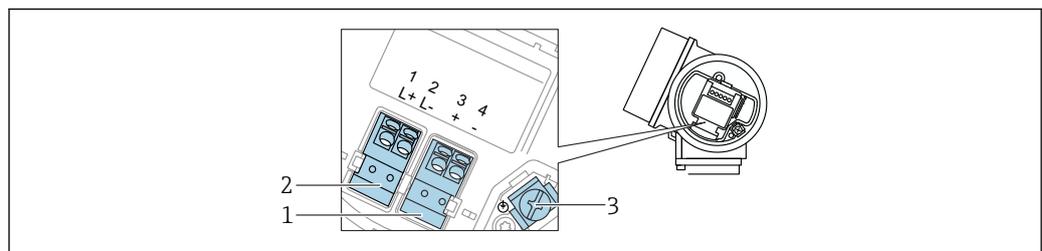
5 Blindagem do cabo; observe a especificação do cabo

6 Instrumento de medição

7 Unidade de display analógico; observe a carga máxima

8 Barreira ativa para a fonte de alimentação, saída em corrente 2; observe a tensão do terminal.

Esquema de ligação elétrica, 4 fios: 4 para 20 mA HART (10.4 para 48 V_{DC})



A0036516

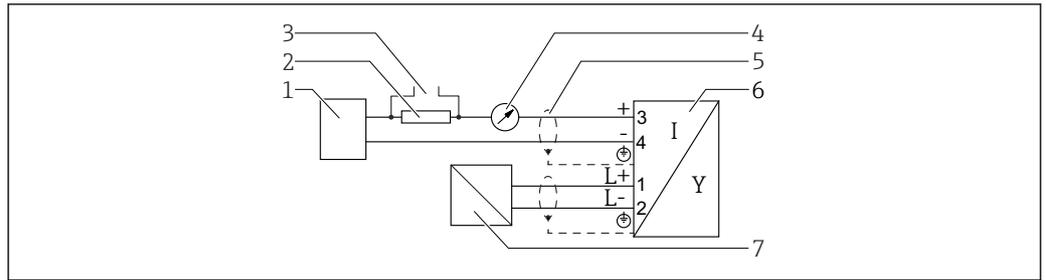
12 Esquema de ligação elétrica, 4 fios: 4 para 20 mA HART (10.4 para 48 V_{DC})

1 Conexão 4 para 20 mA HART (ativo): terminais 3 e 4

2 Conexão da fonte de alimentação: terminais 1 e 2

3 Terminal para blindagem do cabo

Diagrama de função de 4 fios: HART 4 para 20 mA (10.4 para 48 V_{DC})

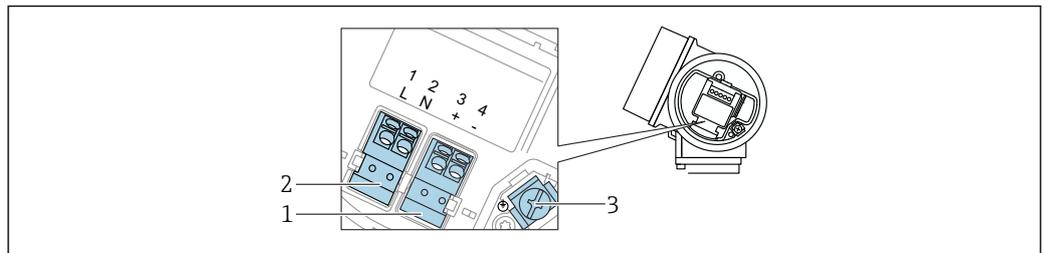


A0036526

13 Diagrama de função de 4 fios: HART 4 para 20 mA (10.4 para 48 V_{DC})

- 1 Unidade de avaliação, por ex. CLP
- 2 Resistor para comunicação HART ($\geq 250 \Omega$); observe a carga máxima
- 3 Conexão para Commubox FXA195 ou FieldXpert (através de modem Bluetooth VIATOR)
- 4 Unidade de display analógico; observe a carga máxima
- 5 Blindagem do cabo; observe a especificação do cabo
- 6 Equipamento
- 7 Fonte de alimentação; observe a tensão do terminal, observe a especificação do cabo

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



A0036519

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

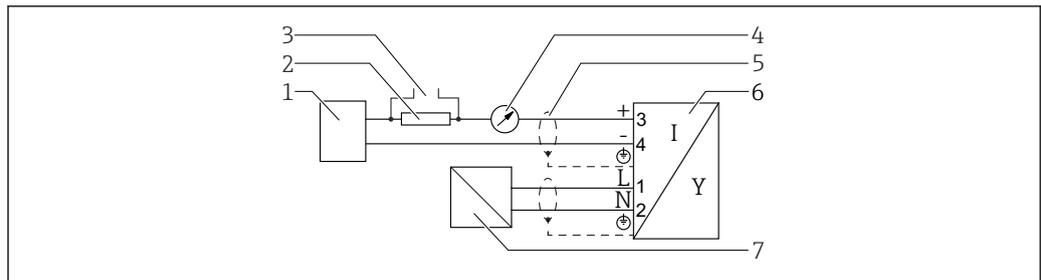
- 1 Conexão 4 para 20 mA HART (ativo): terminais 3 e 4
- 2 Conexão da fonte de alimentação: terminais 1 e 2
- 3 Terminal para blindagem do cabo

⚠ CUIDADO

Para garantir a segurança elétrica:

- ▶ Não desconecte a conexão de aterramento de proteção.
 - ▶ Desconecte o equipamento da tensão de alimentação antes de desconectar o aterramento de proteção.
- i** Conecte o aterramento de proteção no terminal de aterramento interno (3) antes de conectar a fonte de alimentação. Se necessário, conecte a linha de correspondência de potencial ao terminal de aterramento externo.
 - i** A fim de garantir a compatibilidade eletromagnética (EMC): **não** aterre o equipamento exclusivamente através do condutor do aterramento de proteção do cabo de alimentação. Em vez disso, o aterramento funcional deve também ser conectado à conexão de processo (flange ou conexão com rosca) ou ao terminal de aterramento externo.
 - i** Deve ser instalado um interruptor de alimentação de fácil acesso próximo ao equipamento. O interruptor deve ser identificado como um desconector para o equipamento (61010IEC/).

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

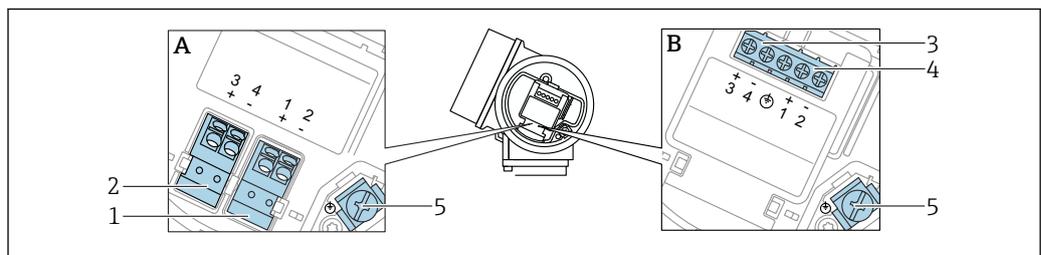


A0036527

15 Diagrama de função de 4 fios: HART 4 para 20 mA (90 para 253 V_{AC})

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

Esquema de ligação elétrica PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus

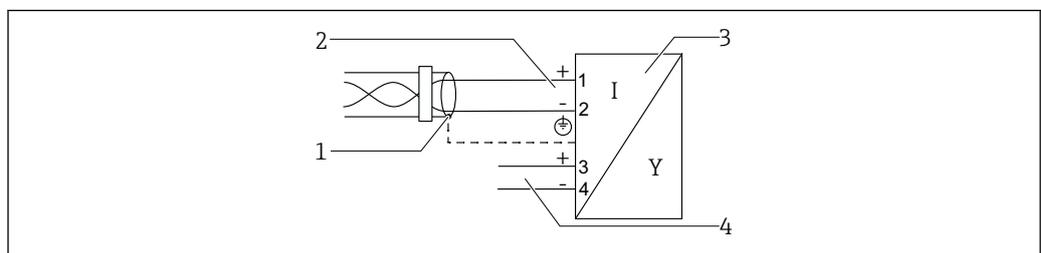


A0036500

16 Esquema de ligação elétrica PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus

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

Visualização do bloco PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus



A0036530

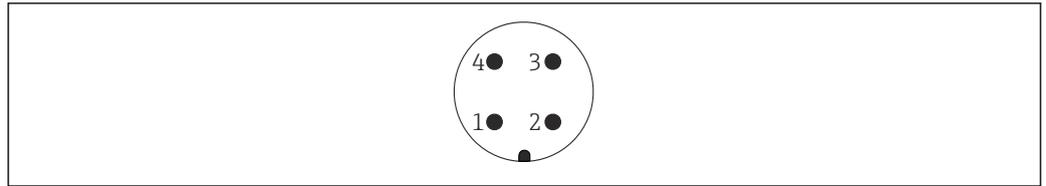
17 Visualização do bloco PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus

- 1 Blindagem do cabo; observe a especificação do cabo
- 2 Conexão PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus
- 3 Instrumento de medição
- 4 Saída comutada (coletor aberto)

Conector do equipamento



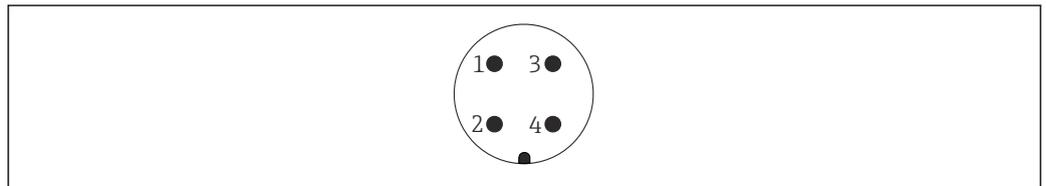
No caso de versões de equipamento com um conector, o invólucro não precisa ser aberto para conexão do cabo de sinal.



A0011175

18 Atribuição de pinos do conector M12

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



A0011176

19 Atribuição de pinos do conector 7/8"

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

Fonte de alimentação

É necessária uma fonte de alimentação externa.



Podem ser solicitadas diversas fontes de alimentação na Endress+Hauser.

2 fios; HART 4-20mA, passivo

2 fios; HART 4-20mA ¹⁾

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

- 1) Recurso 020 na estrutura do produto: opção A
- 2) Recurso 010 na estrutura do produto
- 3) Em temperaturas ambiente T_a ≤ -30 °C, é necessária uma tensão de terminal U ≥ 14 V para a partida do equipamento com uma corrente de falha mínima (3,6 mA). Em temperaturas ambiente T_a 60 °C >, é necessária uma tensão de terminal U ≥ 12 V para a partida do equipamento com uma corrente de falha mínima (3,6 mA). A corrente de inicialização pode ser configurada. Se o equipamento é operado com uma corrente fica I ≥ 4,5 mA (HART modo Multidrop), uma tensão U ≥ 11,5 V em toda faixa de temperatura ambiente é suficiente.
- 4) Se for usado o módulo Bluetooth, a tensão de alimentação mínima aumenta em 2 V.
- 5) Em temperaturas ambiente T_a ≤ -30 °C, é necessária uma tensão de terminal U ≥ 16 V para a partida do equipamento com uma corrente de falha mínima (3,6 mA).

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

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

- 1) Recurso 020 na estrutura do produto: opção B
- 2) Recurso 010 na estrutura do produto
- 3) Em temperaturas ambiente T_a ≤ -30 °C, é necessária uma tensão de terminal U ≥ 16 V para a partida do equipamento com uma corrente de falha mínima (3,6 mA).
- 4) Se for usado o módulo Bluetooth, a tensão de alimentação mínima aumenta em 2 V.

2 fios; 4-20mA HART, 4-20 mA ¹⁾

"Aprovação" ²⁾	Tensão do terminal U no equipamento	Carga máxima R, dependendo da tensão de alimentação U ₀ da unidade de alimentação
todos	Canal 1: 13.5 para 30 V ^{3) 4) 5)}	
	Canal 2: 12 para 30 V	

- 1) Recurso 020 na estrutura do produto: opção C
- 2) Recurso 010 na estrutura de produto
- 3) Em temperaturas ambiente $T_a \leq -30\text{ }^\circ\text{C}$, é necessária uma tensão de terminal $U \geq 16\text{ V}$ para a partida do equipamento com uma corrente de falha mínima (3,6 mA).
- 4) Em temperaturas ambiente $T_a \leq -40\text{ }^\circ\text{C}$, a tensão de terminal máxima deve ser limitada a $U \leq 28\text{ V}$.
- 5) Se for usado o módulo Bluetooth, a tensão de alimentação mínima aumenta em 2 V.

Proteção integrada contra reversão de polaridade	Sim
Ondulação residual permitida com $f = 0$ para 100 Hz	$U_{SS} < 1\text{ V}$
Ondulação residual permitida com $f = 100$ para 10000 Hz	$U_{SS} < 10\text{ mV}$

4 fios; 4-20mA HART, ativo

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

- 1) Recurso 020 da estrutura do produto

PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus

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

1) Recurso 020 da estrutura do produto

2) Recurso 010 na estrutura de produto

3) Tensões de entrada de até 35 V não danificam o equipamento.

Dependente da polaridade	Sim
FISCO/FNICO em conformidade com IEC 60079-27	Sim

Consumo de energia

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

1) Recurso 020 da estrutura do produto

Consumo de corrente

HART

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

PROFIBUS PA

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

FOUNDATION Fieldbus

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

FISCO

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

Falha na fonte de alimentação

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

Equalização potencial

Não são necessárias medidas especiais para a equalização potencial.



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

Terminais

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

Entradas para cabo

Conexão da fonte de alimentação e dos cabos de sinal

Para ser selecionada no recurso 050 "Conexão elétrica":

- Acoplamento M20, o material depende de aprovação:
 - Para Non-Ex, ATEX, IECEX, NEPSI Ex ia/ic: Plástico M20x1,5 para cabo Ø5 para 10 mm (0.2 para 0.39 in)
 - Para Dust-Ex, FM IS, CSA IS, CSA GP, Ex ec:
 - Para Ex db: Nenhum prensa-cabos disponível
- Rosca
 - ½" NPT
 - G ½"
 - M20 × 1,5
- Conector M12/Conector 7/8"
Disponível apenas para Non-Ex, Ex ic, Ex ia

Conexão do display remoto FHX50

Recurso 030 "Display, operação"	Entrada para cabo para conexão do FHX50
L: "Preparado para o display FHX50 + conexão M12"	Soquete M12
M: "Preparado para o display FHX50 + conexão customizada"	Prensa-cabo M12

Especificação do cabo

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

HART

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

PROFIBUS

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

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

FOUNDATION Fieldbus

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

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

Proteção contra sobretensão

Se o equipamento for usado para medição de nível de líquidos inflamáveis que exijam proteção contra sobretensão de acordo com a norma DIN EN 60079-14, padrão de teste 60060-1 (10 kA, pulso $\frac{8}{20}$ μ s): use o módulo de proteção contra sobretensão.

Módulo de proteção contra sobretensão integrado

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

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

Resistência por canal	Máximo $2 \times 0.5 \Omega$
Tensão de centelhamento em corrente contínua	400 para 700 V
Tensão de disparo de surto	< 800 V
Capacidade a 1 MHz	< 1.5 pF
Corrente nominal de descarga (8/20 μs)	10 kA

Módulo de proteção contra sobretensão externo

O HAW562 ou HAW569 da Endress+Hauser, por exemplo, é uma opção adequada como proteção contra sobretensão externa.

 Mais informações são fornecidas nos documentos a seguir:

- HAW562: TI01012K
- HAW569: TI01013K

Características de desempenho**Condições de referência**

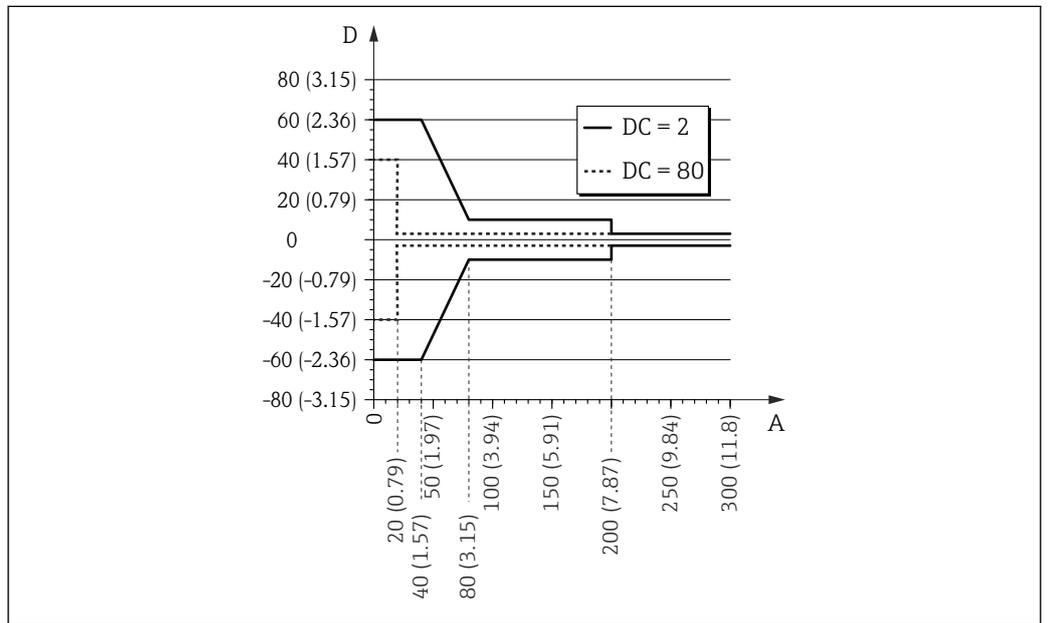
- Temperatura = +24 °C (+75 °F) ± 5 °C (± 9 °F)
- Pressão = 960 mbar abs. (14 psia) ± 100 mbar (± 1.45 psi)
- Umidade = 60 % ± 15 %
- Fator de reflexão ≥ 0.8 (placa de metal para haste rígida com no mín. 1 m (40 in) de diâmetro)
- Flange para haste rígida de diâmetro ≥ 300 mm (12 in)
- Distância até obstáculos ≥ 1 m (40 in)

Precisão de referência 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 da não-linearidade, não-repetibilidade e histerese) ²⁾	±2 mm (±0.08 in)	±0.02 %
Não-repetibilidade ³⁾	≤ 1 mm (0.04 in)	

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

Na área da extremidade inferior da sonda, os seguintes erros de medição se aplicam especificamente para medição de nível:



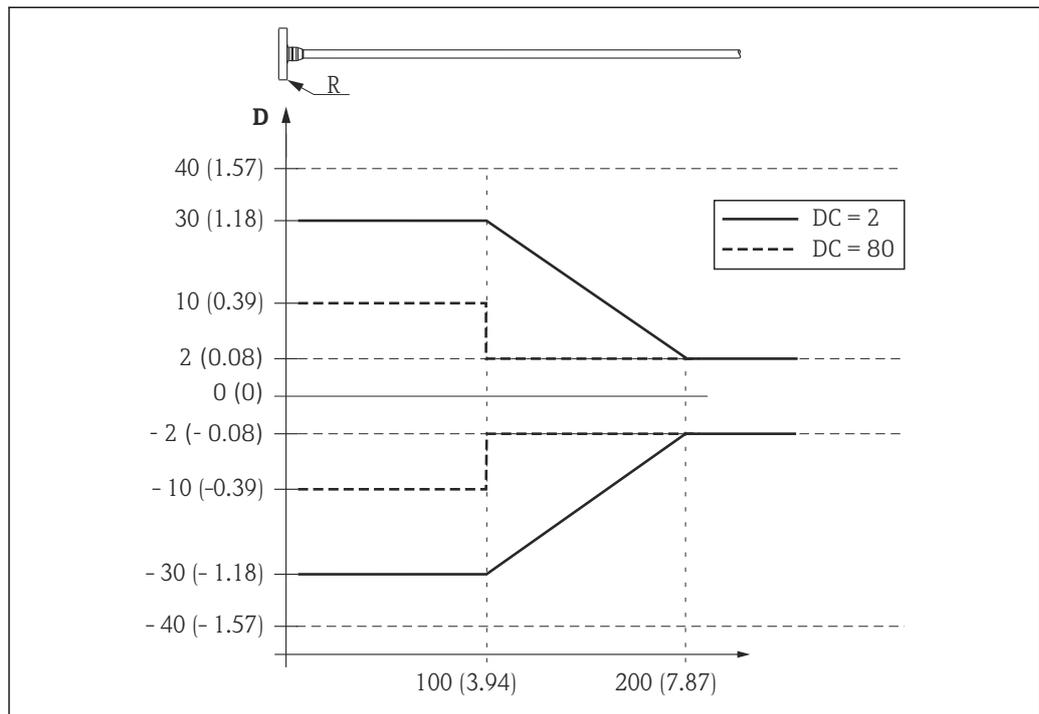
20 Erro de medição na extremidade da sonda para hastes rígidas e sondas coaxiais

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

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

DC Constante dielétrica (ϵ_r)

Os seguintes erros de medição se aplicam para medição de nível na área da extremidade superior da sonda:



A0015091

21 Erro de medi o na extremidade superior da sonda; unidade de engenharia: mm (pol.)

D Soma da não linearidade, não repetibilidade e histerese
 R Ponto de referência da medi o
 DC Constante dielétrica (ϵ_r)

Resolu o

- Digital: 1 mm
- Analógico: 1 μ A

Tempo de reposta

O tempo de resposta pode ser configurado. Os seguintes tempos de resposta da etapa se aplicam (de acordo com DIN EN 61298-2/DIN EN IEC 60770-1) quando o amortecimento está desligado.
 De acordo com a DIN EN 61298-2/ DIN EN IEC 60770-1, o tempo de resposta da etapa   o tempo após uma mudança abrupta no sinal de entrada até que o sinal de saída alterado tenha adotado 90% do valor estável pela primeira vez.

Medi�o de n�vel		
Comprimento da sonda	Taxa de amostragem	Tempo de reposta
< 10 m (33 ft)	3,6 medi�es por segundo	< 0.8 s
< 40 m (131 ft)	\geq 2,7 medi�es por segundo	< 1 s

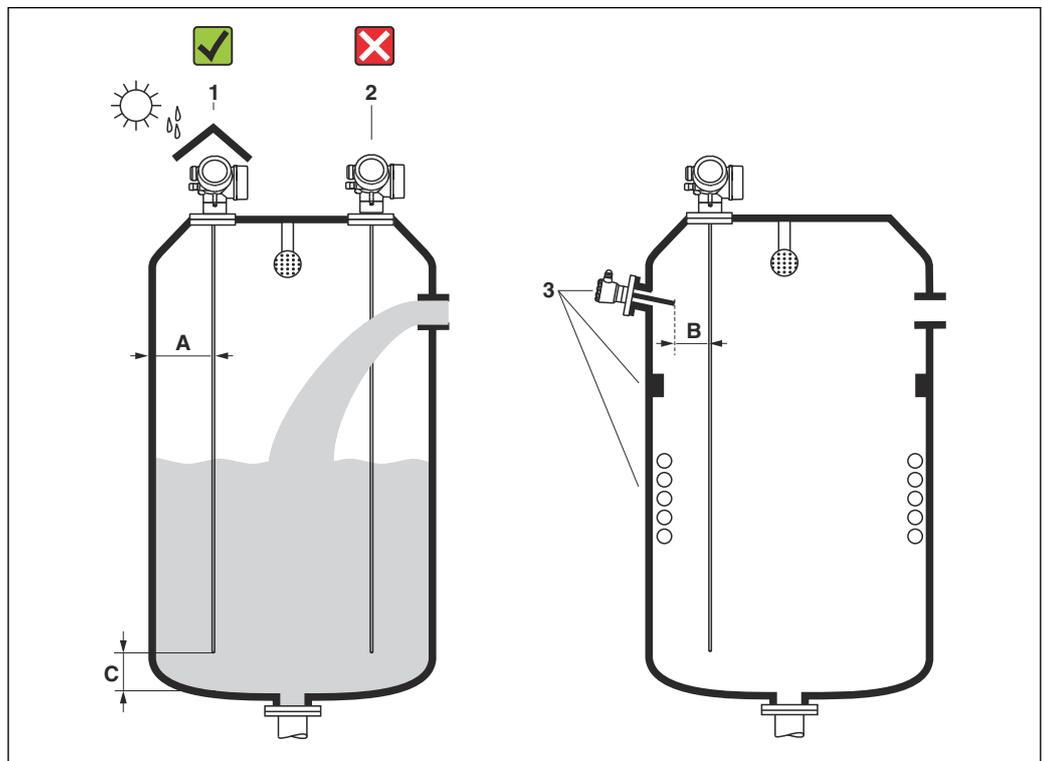
Influência da temperatura ambiente

- As medi es são realizadas de acordo com DIN EN IEC 61298-3 / DIN EN IEC 60770-1
- Digital (HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus): média $T_K = 0.6$ mm/10 K
 - Analógica (saída de corrente):
 - Ponto zero (4 mA): T_C média = 0.02 %/10 K
 - Span (20 mA): T_C média = 0.05 %/10 K

Instalação

Requisitos de montagem

Posição adequada de montagem



22 Posições de instalação

Especificações de espaçamento durante a montagem

- Distância (A) entre a parede do recipiente e as hastes rígidas:
 - Para paredes metálicas lisas: > 50 mm (2 in)
 - Para paredes plásticas: > 300 mm (12 in) até as peças metálicas fora do recipiente
- Distância (B) entre as hastes rígidas e as ferragens internas (4): > 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 ao fundo do recipiente: > 10 mm (0.4 in)

Requisitos de instalação adicionais

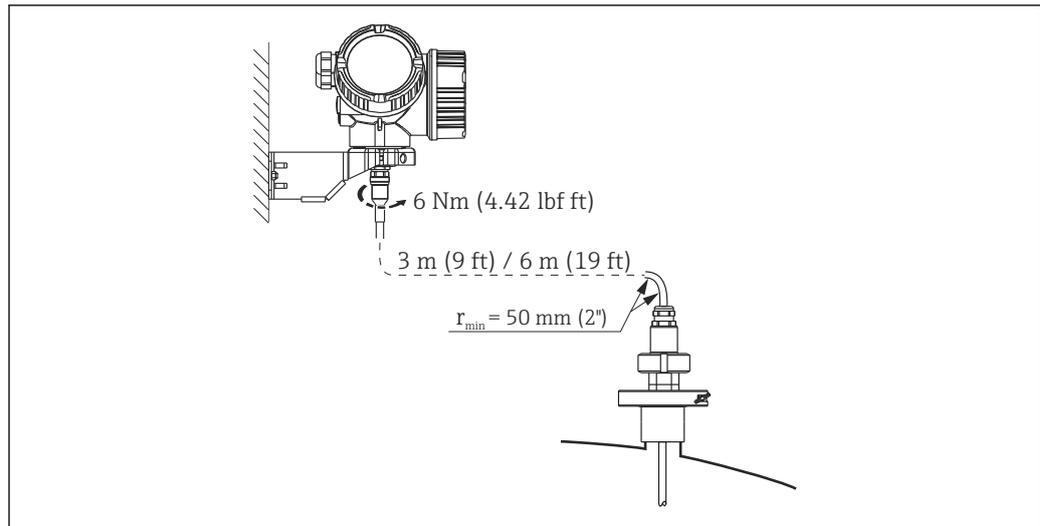
- Ao montar em área externa, pode-se usar uma tampa de proteção contra intempérie (1) para proteger o equipamento contra condições climáticas extremas.
- Não instale a sonda na cortina de enchimento (2).

i Ao montar o invólucro em um recesso (ex. em um teto de concreto), observe uma ex. mínima de 100 mm (4 in) entre a tampa e o compartimento de conexão/compartimento de componentes eletrônicos e a parede. Caso contrário, o compartimento de conexão/compartimento de componentes eletrônicos não ficará acessível após a instalação.

Montagem em condições confinadas

Montagem com sonda remota

A versão do equipamento com uma sonda remota é adequada para aplicações com espaço de montagem restrito (estrutura do produto: design da sonda). Nesse caso, o invólucro dos componentes eletrônicos é instalado em uma posição separada da sonda.

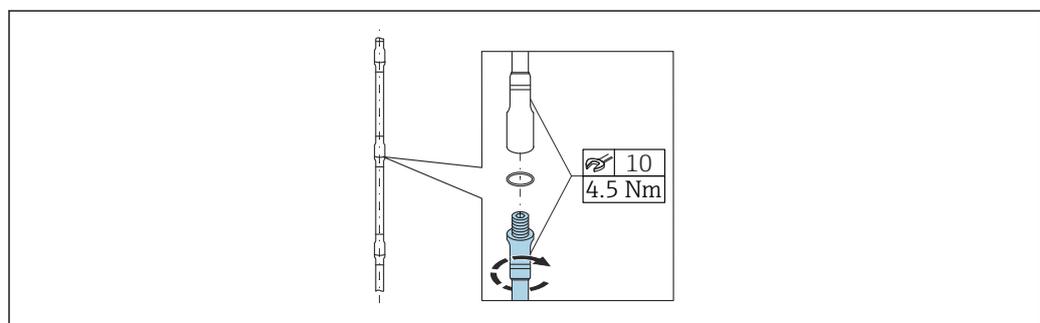


A0015103

- O cabo de conexão já é entregue conectado na sonda.
 - Comprimento: 3 m (9 ft) ou 6 m (18 ft)
 - Raio de curvatura mínimo: 50 mm (2 inch)
- O suporte de montagem para o invólucro dos componentes eletrônicos está incluso na entrega com essa versão. Opções de montagem:
 - Montagem em parede
 - Montagem em coluna ou tubo DN32 a DN50 (1¼ a 2 polegadas)

i A sonda com o cabo de conexão e os componentes eletrônicos são mutuamente compatíveis e têm um número de série em comum. Somente componentes com o mesmo número de série podem ser conectados uns aos outros.

Sondas separáveis



A0014166

Em condições de montagem restritas (espaço livre no teto), é recomendável usar uma haste rígida separável (Ø 8 mm).

- Comprimento máx. da sonda 4 m (13.12 ft)
- Capacidade máx. de carga lateral 10 Nm
- As sondas podem ser separadas várias vezes, com as partes individuais nos seguintes comprimentos:
 - 500 mm (20 in)
 - 1000 mm (40 in)
- Os pontos de conexão são vedados sem lacunas por um anel O-ring.

Observações sobre a carga mecânica da sonda

Capacidade de carga lateral (resistência à flexão) das hastes rígidas

FMP53

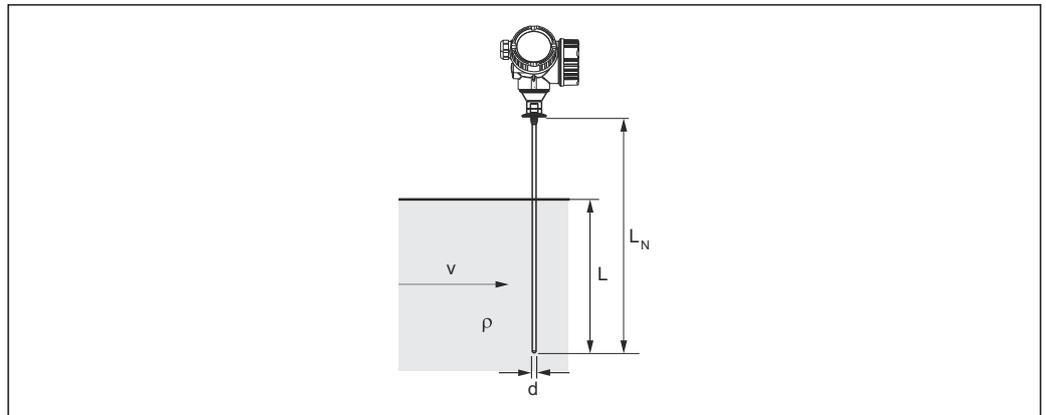
Haste rígida de 8 mm (0.31 in) 316L

Resistência à flexão 10 Nm

Haste rígida de 8 mm (0.31 in) 316L separável

Resistência à flexão 10 Nm

Carga lateral (momento de curvatura) das condições de vazão



A0014175

- ρ Densidade do meio [kg/m³]
- v Velocidade da vazão do meio [m/s], perpendicular à haste rígida
- d Diâmetro [m] da haste rígida
- L Nível [m]
- L_N Comprimento da sonda [m]

A fórmula para cálculo do momento de curvatura M que atua sobre a sonda:

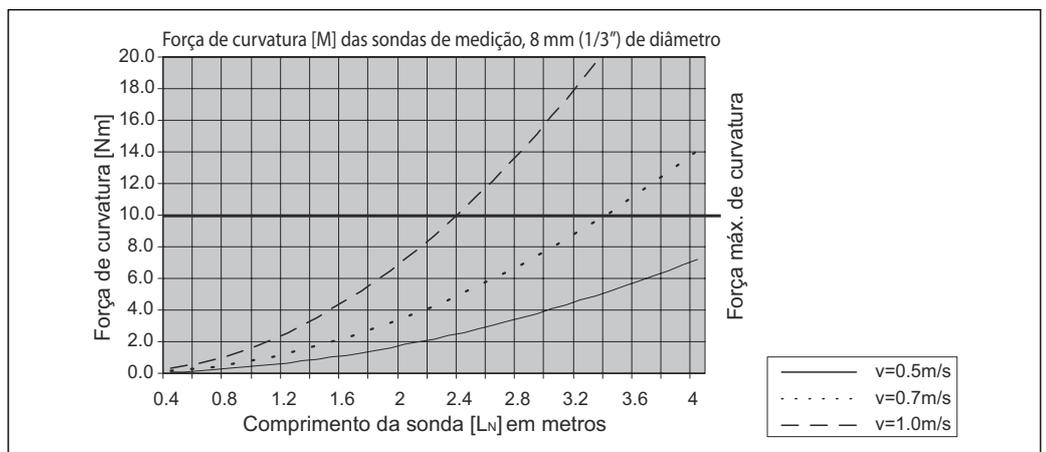
$$M = c_w \times \rho / 2 \times v^2 \times d \times L \times (L_N - 0.5 \times L)$$

Com:

c_w : coeficiente de atrito

Cálculo de amostra

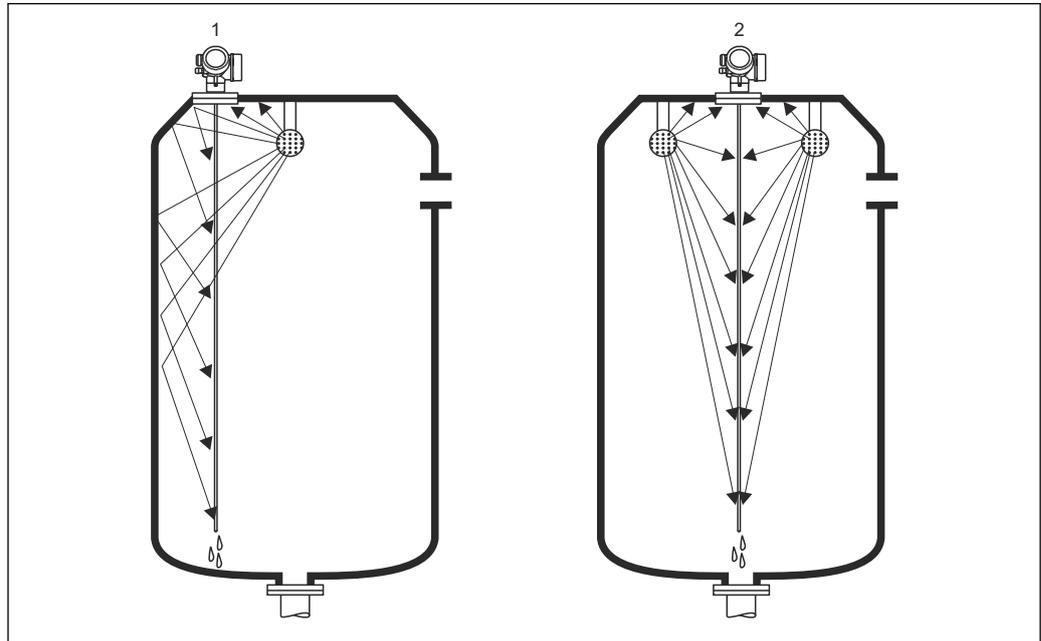
- Coeficiente de atrito c_w 0,9 (presumindo uma vazão turbulenta - alto coeficiente de Reynolds)
- Densidade ρ [kg/m³] 1000 (por exemplo, água)
- Diâmetro da sonda d [m] 0,008
- $L = L_N$ (condições desfavoráveis)



A0014182-PT

Situações de instalação especiais

Tanques com esfera pulverizadora para limpeza da sonda



A0014131

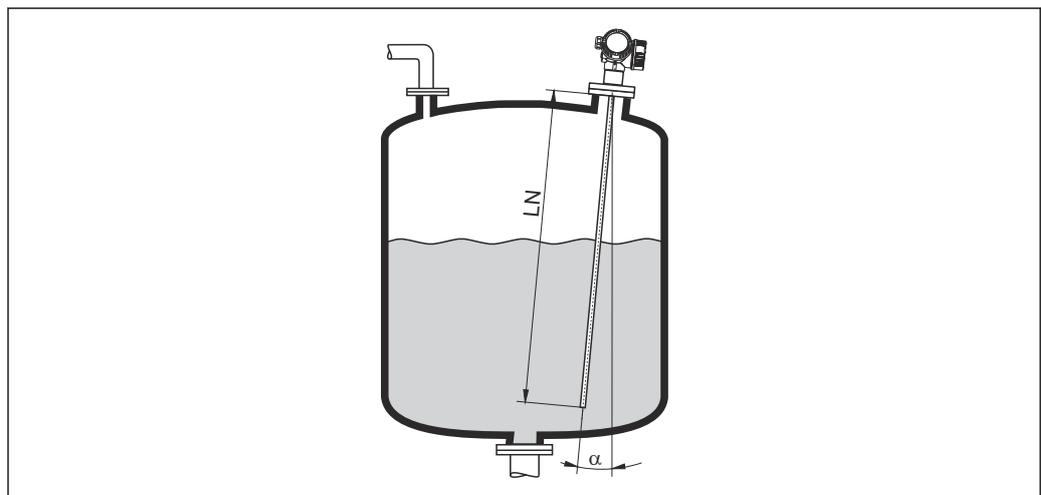
Montagem próxima à parede do recipiente

A montagem da sonda próxima à parede do recipiente melhora o efeito de limpeza quando uma esfera de pulverização é usada. O jato de limpeza é direcionado para a sonda por meio da parede do recipiente. Como resultado, a sonda também é limpa em locais que o jato da esfera de pulverização normalmente não alcançaria. Você só precisa de uma esfera de pulverização para essa disposição da sonda.

Montagem no centro do recipiente

Se a sonda for instalada no centro do recipiente, pode ser necessário usar uma segunda esfera pulverizadora. Essas esferas devem então ser instaladas à esquerda e à direita da sonda.

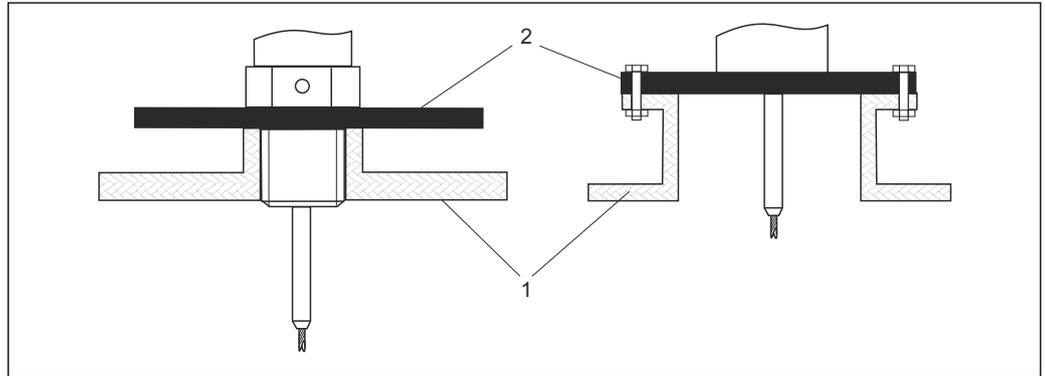
Montagem em ângulo



A0014145

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

Recipientes não metálicos

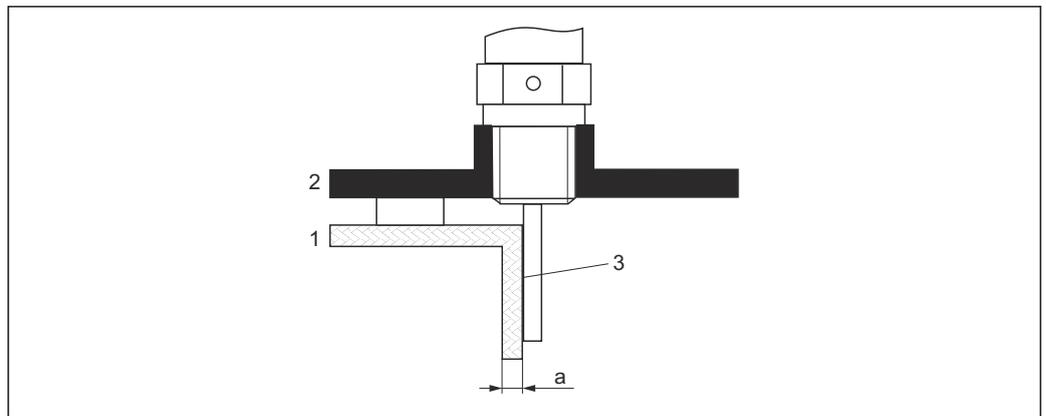


- 1 Recipiente não metálico
 2 Chapa de metal ou flange de metal

Para garantir bons resultados de medição ao montar em recipientes não metálicos, instale na conexão de processo uma chapa metálica com um diâmetro de pelo menos 200 mm (8 in) em um ângulo reto em relação à sonda.

Recipientes plásticos e de vidro: Montagem da sonda na parede externa

No caso de recipientes plásticos e de vidro, a sonda também pode ser instalada na parede externa de acordo com as condições.



- 1 Recipiente de plástico ou de vidro
 2 Placa de metal com luva roscaada
 3 Sem espaço entre a parede do recipiente e a sonda!

Especificações

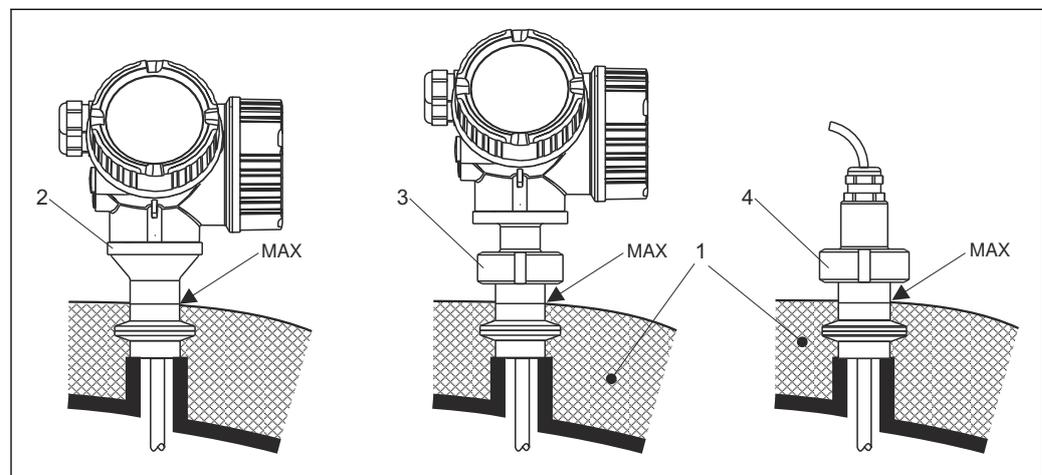
- Permissividade relativa do meio: $\epsilon_r > 7$
- Parede não-condutiva do recipiente.
- Espessura máxima da parede (a):
 - Plástico: < 15 mm (0.6 in)
 - Vidro: < 10 mm (0.4 in)
- Sem reforços metálicos no recipiente

Observe o seguinte ao montar o equipamento:

- Instale a sonda diretamente na parede do tanque sem nenhum espaço livre.
- Para proteger contra interferências na medição, fixe um meio cano plástico com um diâmetro mínimo de 200 mm (8 in) ou uma unidade de proteção similar na sonda.
- Se o diâmetro do recipiente for menor que 300 mm (12 in):
No lado oposto do recipiente, instale uma placa de aterramento conectada condutivamente à conexão de processo e tampas em torno de metade da circunferência do recipiente.
- Se o diâmetro do recipiente for 300 mm (12 in) ou maior que:
Na conexão de processo, instale uma placa de metal com um diâmetro de pelo menos 200 mm (8 in) em um ângulo reto em relação à sonda (veja acima).

Recipiente com isolamento térmico

- i** Se as temperaturas do processo estiverem altas, o equipamento deve ser incluído no isolamento do recipiente normal (1) a fim de evitar o aquecimento dos componentes eletrônicos como resultado da radiação térmica ou convecção. O isolamento pode não ir além dos pontos indicados como "MÁX." nos desenhos.

**23** *Conexões de processo de higiene*

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

Ambiente

Temperatura ambiente

Equipamento	-20 para +80 °C (-4 para +176 °F)
Display local	-20 para +70 °C (-4 para +158 °F), a legibilidade do display local pode ser afetada negativamente em temperaturas fora da faixa de temperatura.
Cabo de conexão (para design da haste "Sensor, remoto")	Máx. -40 para +150 °C (-40 para +302 °F)
Display remoto FHX50	-40 para 80 °C (-40 para 176 °F)

Se a operação for feita ao ar livre com forte luz solar:

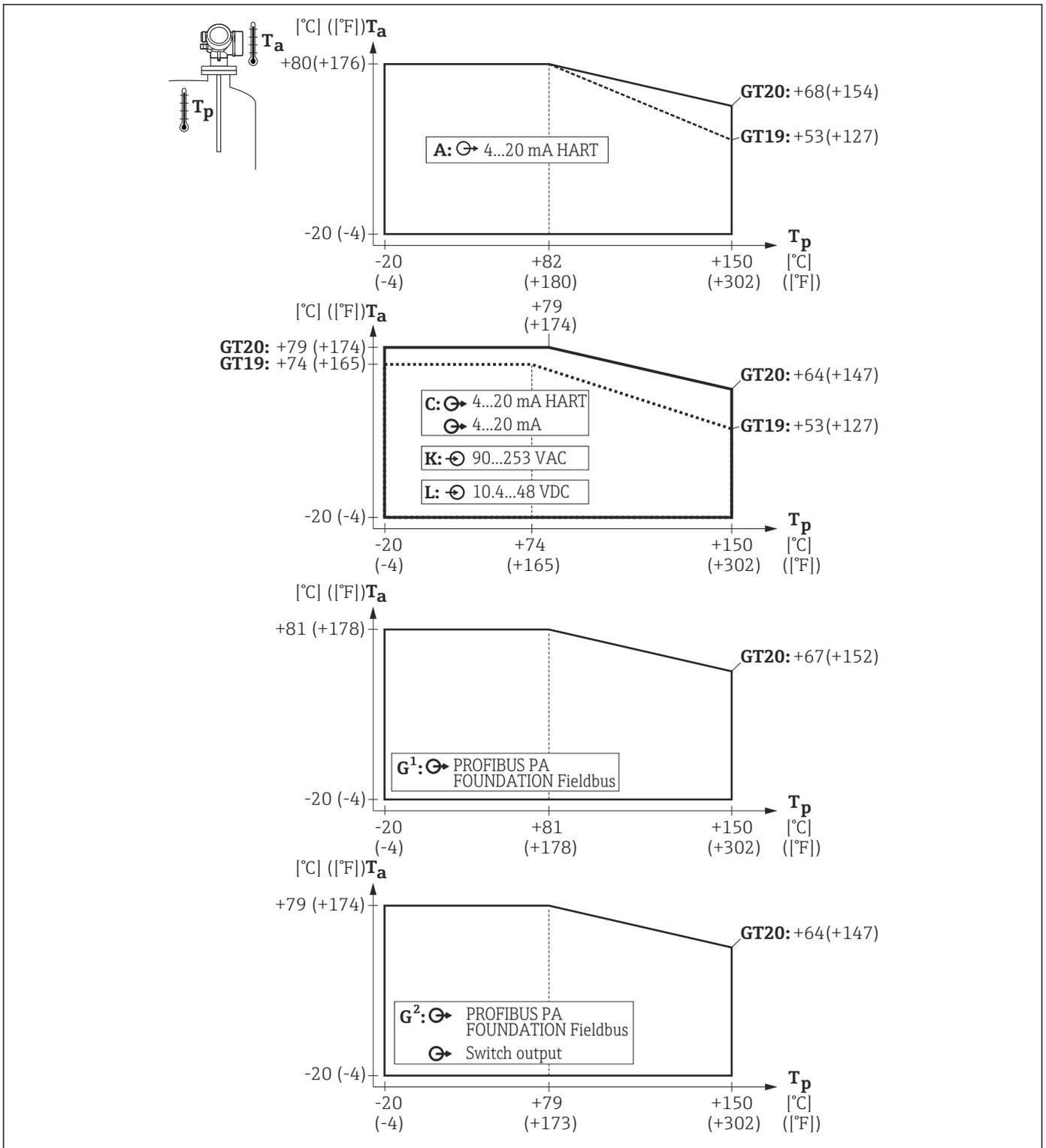
- Instale o equipamento à sombra.
- Evite luz solar direta, particularmente em regiões de clima quente.
- Use uma tampa de proteção contra tempo (acessório).

Limites de temperatura ambiente

Os seguintes diagramas consideram apenas aspectos funcionais. Restrições adicionais podem ser aplicáveis para versões certificadas do equipamento. Consulte as Instruções de Segurança separadas para mais informações.

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

Redução de temperatura para FMP53



GT19 = Invólucro de plástico
GT20 = Invólucro de alumínio

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

T_a = Temperatura ambiente
 T_p = Temperatura da conexão do processo

A0013635

1) No caso de PROFIBUS PA e FOUNDATION Fieldbus, a redução de temperatura depende se a saída comutada (terminais 3 e 4) é usada (G²) ou não (G¹).

Temperatura de armazenamento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Temperatura de armazenamento permitida: -40 para +80 °C (-40 para +176 °F) ▪ Use a embalagem original.
Classe climática	DIN EN 60068-2-38 (teste Z/AD)
Altura de operação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Geralmente até 2 000 m (6 600 ft) acima do nível do mar. ▪ Acima de 2 000 m (6 600 ft) sob as seguintes condições: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Código 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, categoria de sobretensão 1
Grau de proteção	<p>Testado conforme:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Com o invólucro fechado: IP68, NEMA6P (24 h a 1.83 m (6 ft) submerso) (também se aplica para a versão "Sensor remoto") <ul style="list-style-type: none"> ▪ Para o invólucro: GT19 duplo compartimento, PBT plástico em combinação com o display, operação: SD02 ou SD03: IP68 (24 h a 1 m (3.28 ft) submerso) ▪ IP66, NEMA4X ▪ Com invólucro aberto: IP20, NEMA1 ▪ Módulo do display: IP22, NEMA2 ▪ Para o conector M12: IP68 NEMA6P, somente se o cabo estiver conectado e também especificado de acordo com IP68 NEMA6P
Resistência contra vibração	DIN EN 60068-2-64 / IEC 60068-2-64: 20 para 2 000 Hz, 1 (m/s ²)/Hz
Limpeza da sonda	<p>Sujeira ou incrustação podem se formar na haste dependendo da aplicação. Uma camada fina e uniforme tem pouco impacto na medição. Camadas espessas podem amortecer o sinal e reduzir a faixa de medição. Formações de depósito muito irregulares ou solidificação (por ex. devido à cristalização), podem causar medições incorretas. Nesses casos, use um princípio de medição sem contato ou inspecione regularmente a sonda quanto a contaminação.</p> <p>Limpeza com solução de hidróxido de sódio (por ex., em procedimentos CIP): se o acoplamento estiver molhado, podem ocorrer erros de medição maiores do que nas condições operacionais de referência. A umidade pode causar medições incorretas temporárias.</p>
Compatibilidade eletromagnética (EMC)	<p>Compatibilidade eletromagnética de acordo com todas as especificações relevantes da série EN 61326 e NAMUR Recomendação EMC (NE 21). Para mais detalhes, consulte a Declaração de conformidade.</p> <p> Download em www.endress.com.</p> <p>Use um cabo blindado para transmissão de sinal.</p> <p>Erro de medição máximo durante o teste de EMC: < 0.5 % do span.</p> <p>Quando as sondas são instaladas em recipientes de metal e concreto e ao usar uma sonda coaxial:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Emissão de interferência de acordo com EN 61326 - série x, equipamento Classe B. ▪ Imunidade à interferência de acordo com EN 61326 - série x, especificações para indústria e recomendação NAMUR NE 21 (EMC) <p>Quando as sondas são instaladas sem blindagem/parede metálica, por ex. instalação em silos de plástico ou madeira, ou quando a versão "sensor remoto" do equipamento é usada, o efeito de campos eletromagnéticos fortes pode influenciar o valor medido.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Emissão de interferência de acordo com EN 61326 - série x, equipamento Classe A. ▪ Imunidade de interferência: o efeito de campos eletromagnéticos fortes pode influenciar o valor medido.

Processo

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

Equipamento	Material do O-ring	Temperatura do processo	Aprovação
FMP53	EPDM (Freudenberg 70 EPDM 291)	-20 para +130 °C (-4 para +266 °F)	FDA 3A ¹⁾ EHEDG USP Cl. VI ²⁾
	FFKM (Kalrez 6221)	-20 para +150 °C (-4 para +302 °F)	FDA 3A ³⁾ EHEDG USP Cl. VI ²⁾
	FKM (PPE V70SW)	-10 para +150 °C (+10 para +302 °F)	

- 1) Testado de acordo com 3A Norma Sanitária 18-03, Classe II
- 2) Testado conforme USP <88> Classe VI - 121°C
- 3) Testado de acordo com 3A Norma Sanitária 18-03, Classe I

Faixa de pressão do processo

Equipamento	Pressão do processo
FMP53	-1 para 16 bar (-14.5 para 232 psi)



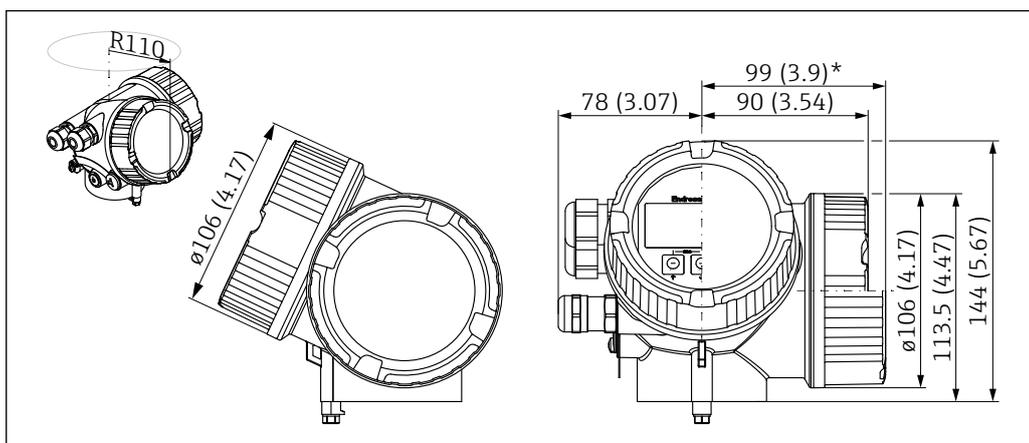
A faixa indicada pode ser reduzida através da escolha da conexão do processo. A pressão máxima de operação (MWP) indicada na etiqueta da identificação se refere a uma temperatura de referência de 20 °C. Observe a dependência pressão-temperatura.

Constante dielétrica Haste rígida: $\epsilon_r \geq 1,6$

Construção mecânica

Dimensões

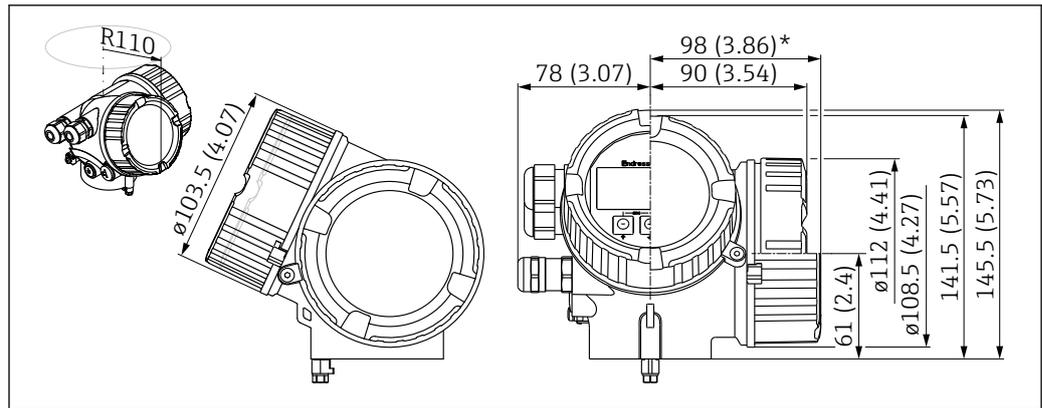
Dimensões do invólucro dos componentes eletrônicos



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

*Para equipamentos com proteção contra sobretensão integrada.

A0011346

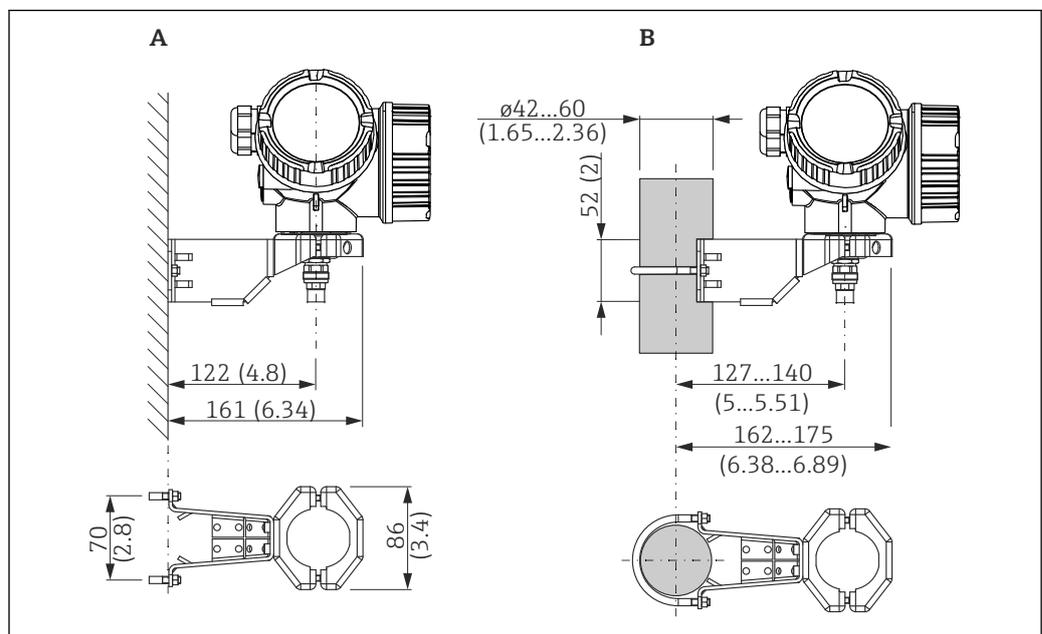


A0020751

25 Invólucro GT20 (aluminio revestido). Unidade de medida mm (in)

*Para equipamentos com proteção contra sobretensão integrada.

Dimensões do suporte de montagem



A0014793

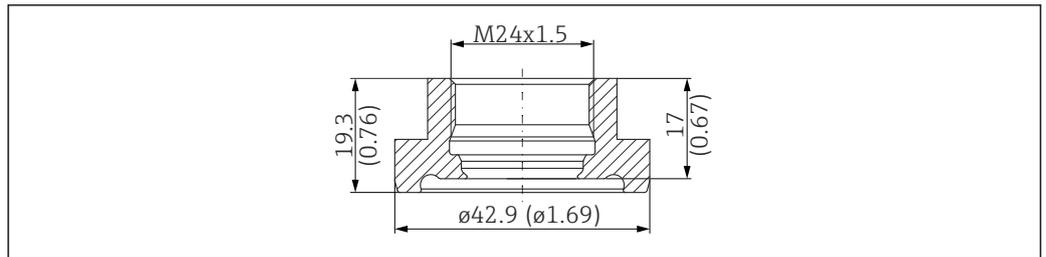
26 Suporte de montagem para o invólucro dos componentes eletrônicos. Unidade de medida mm (in)

A Instalação em parede

B Instalação em poste

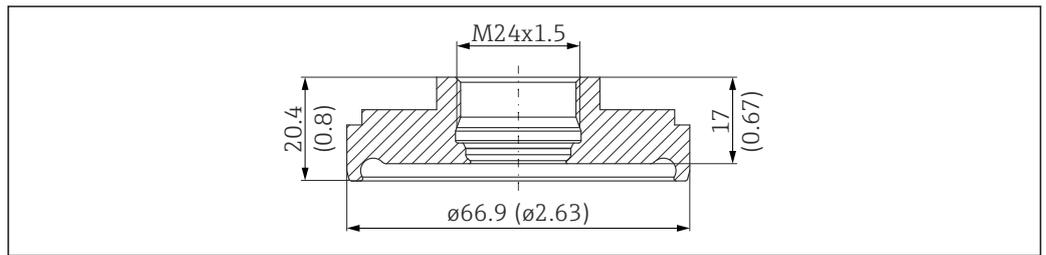
i Para as versões do equipamento "sensor remoto" (veja o recurso O60 da estrutura do produto), o suporte de montagem está incluído no escopo de entrega. Entretanto, pode ser solicitada separadamente como acessório (número de pedido: 71102216).

FMP53: Dimensões da conexão do processo



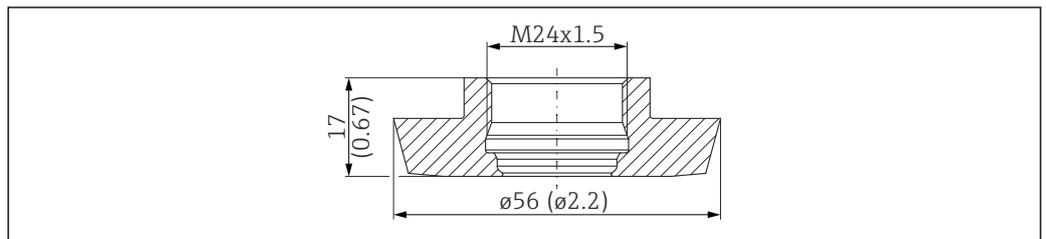
A0012763

27 DIN11864-1 A DN25 tubo DIN11866-A, 316 L. Unidade de medida mm (in)



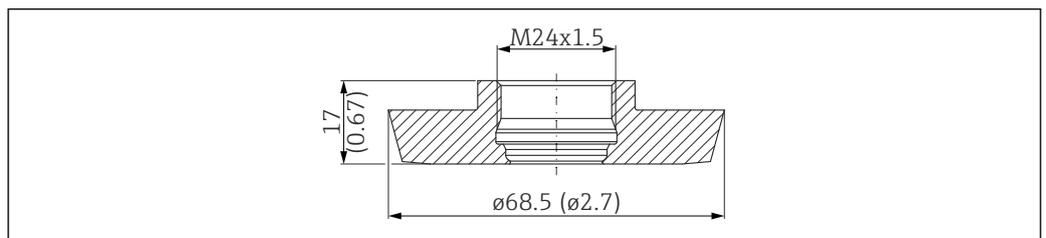
A0012764

28 DIN11864-1 A DN50 tubo DIN11866-A, 316 L. Unidade de medida mm (in)



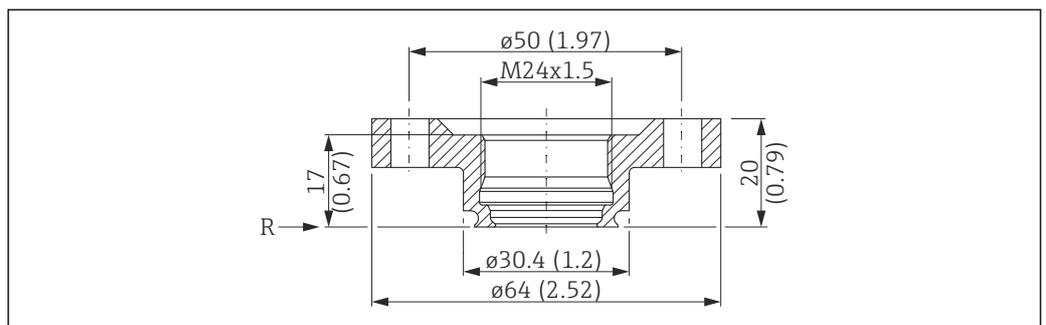
A0012765

29 DIN11851 DN40 PN40 porca castelo, 316 L. Unidade de medida mm (in)



A0012766

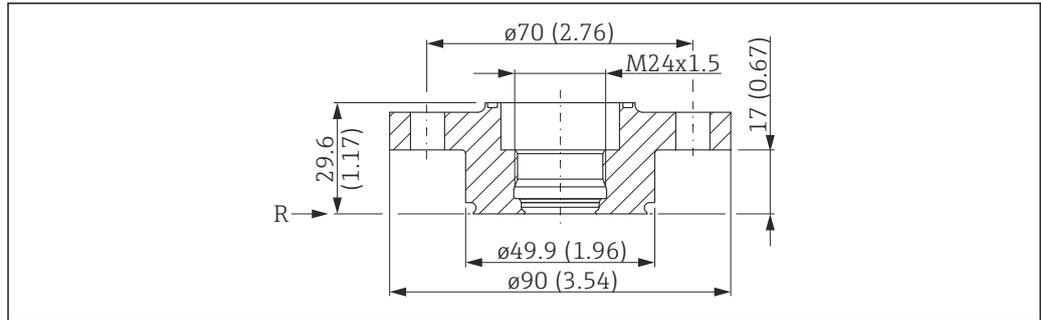
30 DIN11851 DN50 PN25 porca castelo, 316 L. Unidade de medida mm (in)



A0012767

31 NEUMO BioControl D25 PN16, 316L. Unidade de medida mm (in)

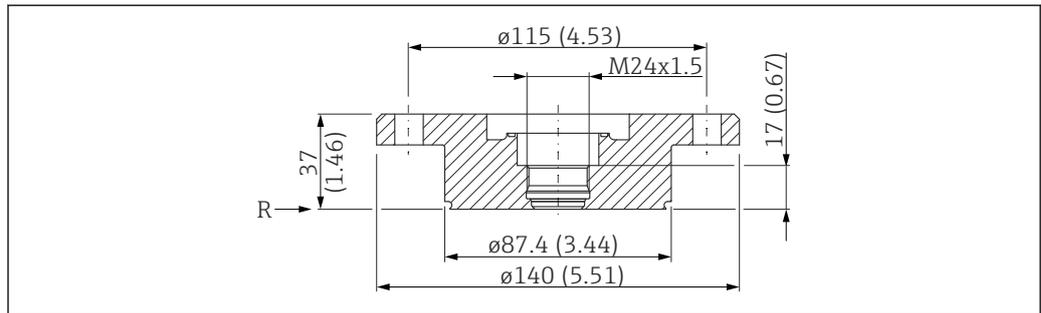
R Ponto de referência da medição



A0012768

32 NEUMO BioControl D50 PN16, 316L. Unidade de medida mm (in)

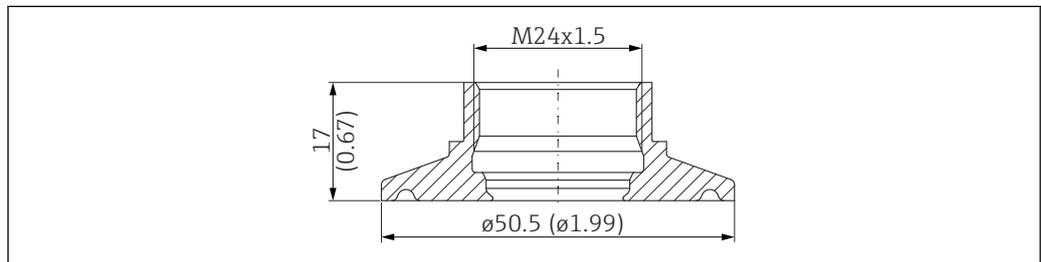
R Ponto de referência da medição



A0012769

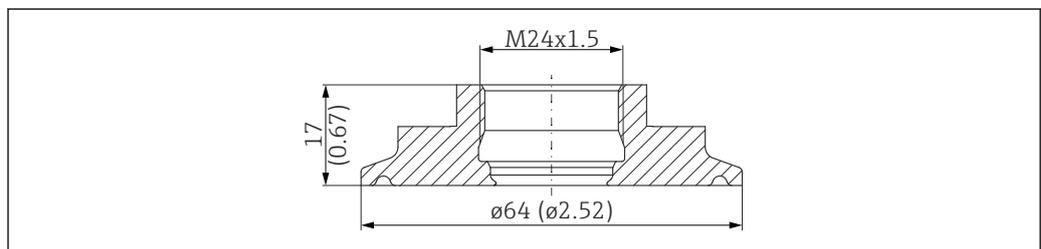
33 NEUMO BioControl D80 PN16, 316L. Unidade de medida mm (in)

R Ponto de referência da medição



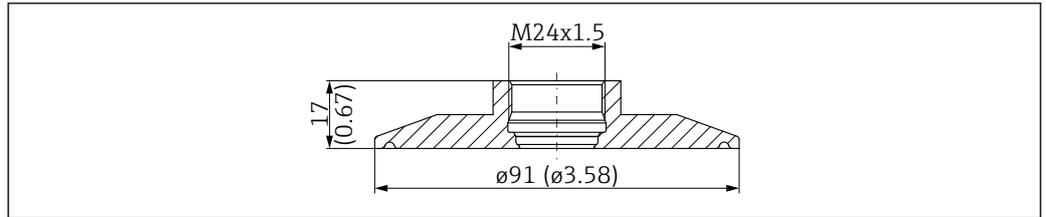
A0012772

34 Braçadeira Tri-Clamp ISO2852 DN25-38 (1 a 1 1/2"), 316 L. Unidade de medida mm (in)



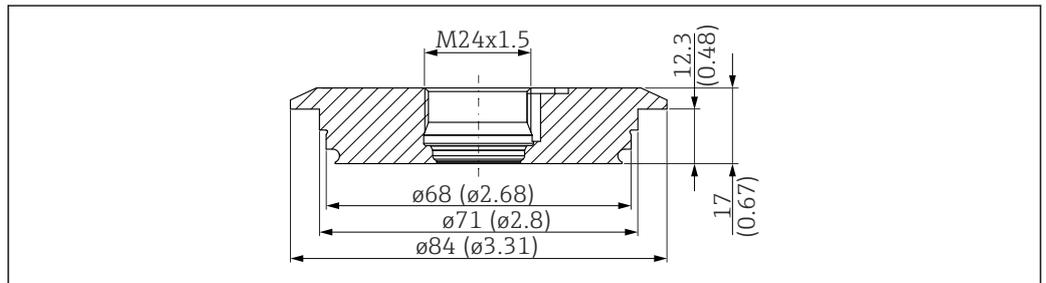
A0012770

35 Braçadeira Tri-Clamp ISO2852 DN40-51 (2"), 316 L. Unidade de medida mm (in)



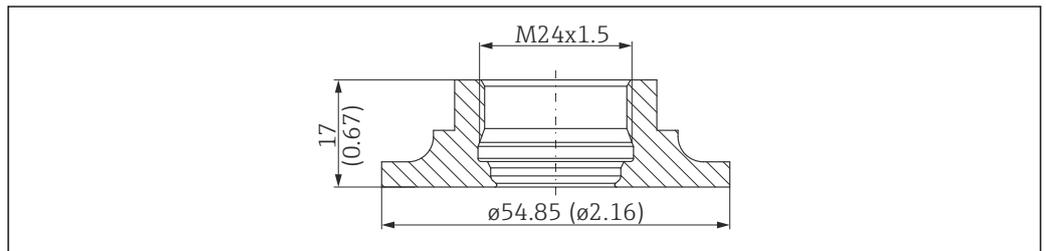
A0035143

36 Braçadeira Tri-Clamp ISO2852 DN70-76.1 (3"), 316 L. Unidade de medida mm (in)



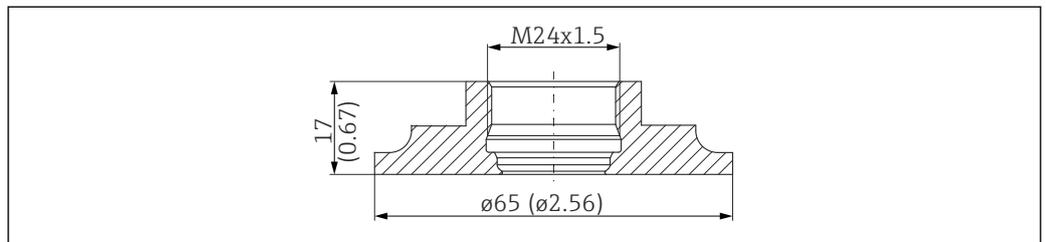
A0012773

37 Tubo Varivent N DN40-162 PN16, 316 L. Unidade de medida mm (in)



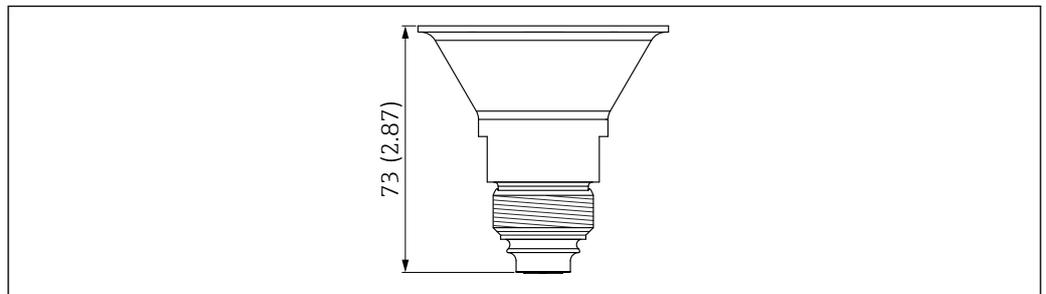
A0012775

38 SMS 1 1/2" PN25, 316 L. Unidade de medida mm (in)



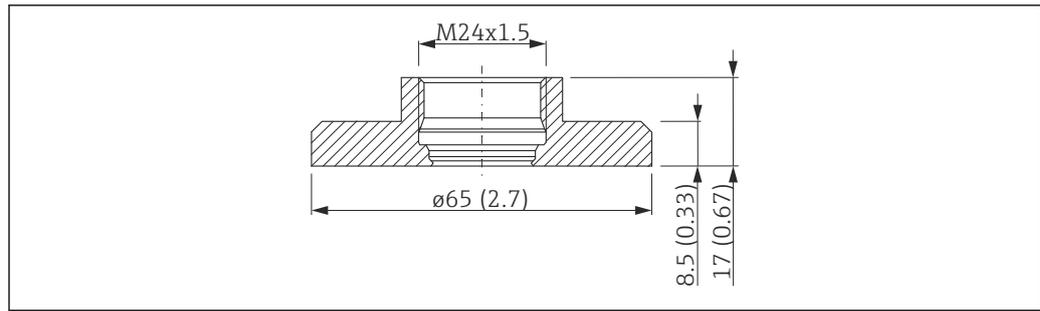
A0012774

39 SMS 2" PN25, 316 L. Unidade de medida mm (in)



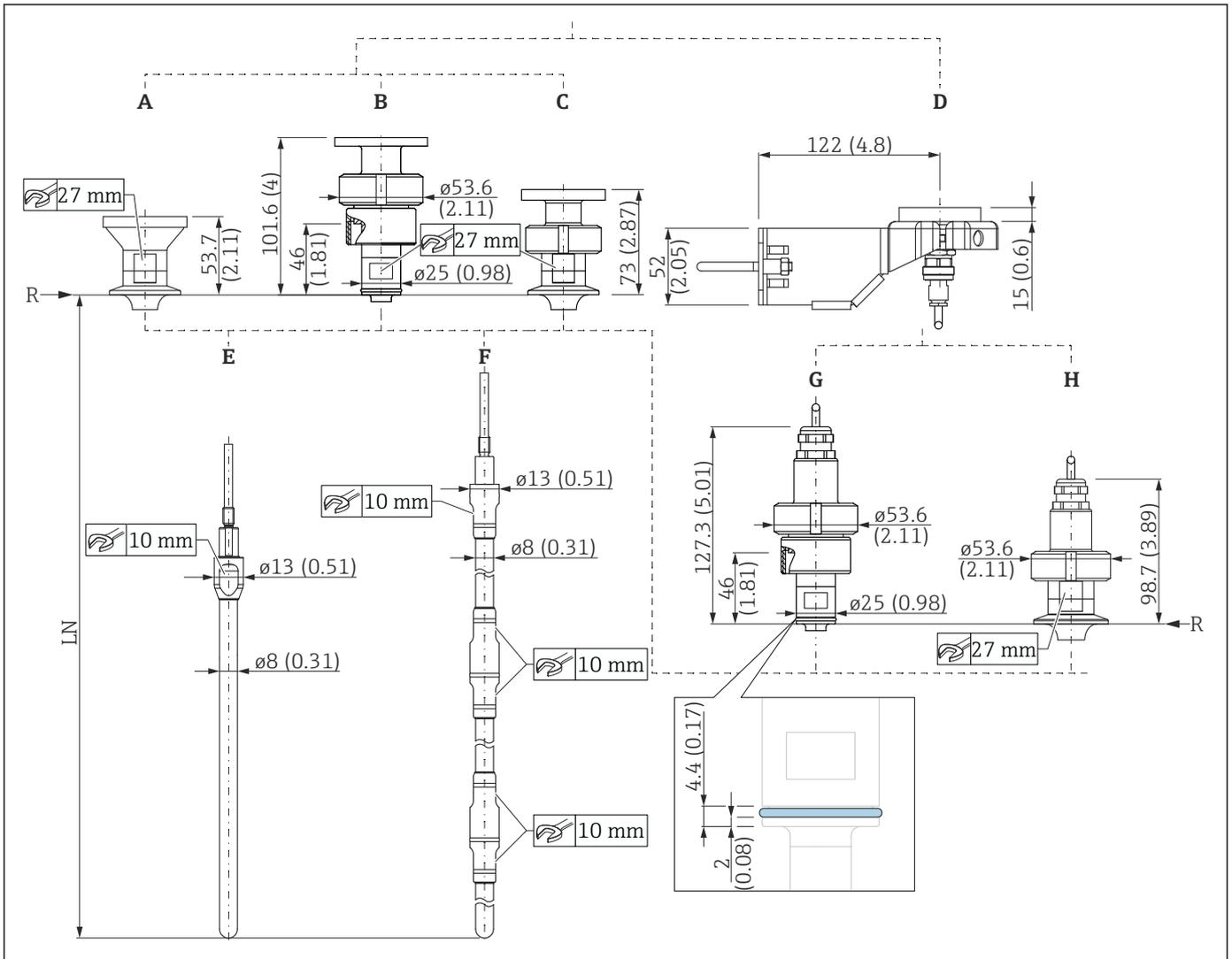
A0014608

40 Rosca M24, 316 L. Unidade de medida mm (in)



41 Adaptador soldado para rosca M24, 316 L (71041381). Unidade de medida mm (in)

FMP53: Dimensões da haste



A0012762

42 FMP53: Sonda. Unidade de medida mm (in)

- A Sensor compacto (nenhuma opção selecionada no recurso 600)
- B Sensor compacto, removível, com encaixe Ingold
- C Sensor compacto, removível (recurso 600)
- D Suporte de montagem para modelo do sensor "sensor remoto" (recurso 600)
- E Haste rígida de 8 mm (0.31 in) (recurso 060)
- F Haste rígida de 8 mm (0.31 in), 500 mm (20 in) ou 1000 mm (40 in) separável
- G Encaixe Ingold para modelo do sensor "sensor remoto"
- H Outras conexões de processo para modelo do sensor "sensor remoto"
- LN Comprimento de sonda
- R Ponto de referência da medição

i Com as conexões de processo NEUMO Biocontrol (versões S1J, S4J e S6J), o ponto de referência está ligeiramente abaixo da flange.

Tolerância do comprimento da haste**Hastes rígidas**

Tolerância permitida dependendo do comprimento da sonda:

- < 1 m (3.3 ft) = +0 para -3 mm (+0 para -0.12 in)
- 1 para 4 m (3.3 para 13 ft) = +0 para -5 mm (+0 para -0.2 in)

Peso

Os pesos dos componentes individuais devem ser somados para obter o peso total.

Invólucro

Peso incluindo os componentes eletrônicos e o display.

Invólucro GT19 (plástico)

1.2 kg (2.65 lb)

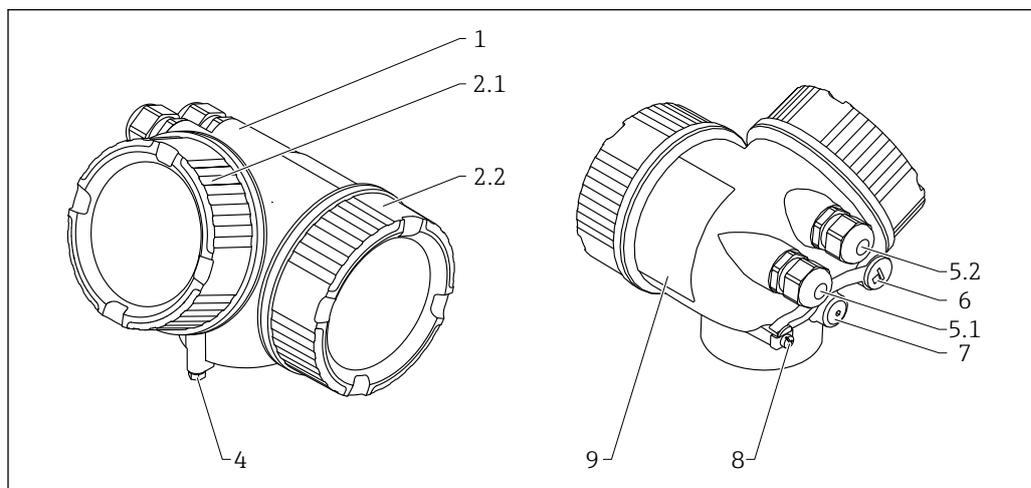
Invólucro GT20 (alumínio fundido, com revestimento em pó)

Aprox. 1.9 kg (4.19 lb)

Antena e adaptador da conexão de processo**FMP53**

Os pesos dos componentes individuais devem ser somados para obter o peso total.

- Sensor
 - Aprox. 1.20 kg/m (2.65 lb/in) + peso da flange
- Haste rígida de 8 mm (0.31 in)
 - Comprimento aprox. da sonda 0.40 kg/m (0.88 lb/in)

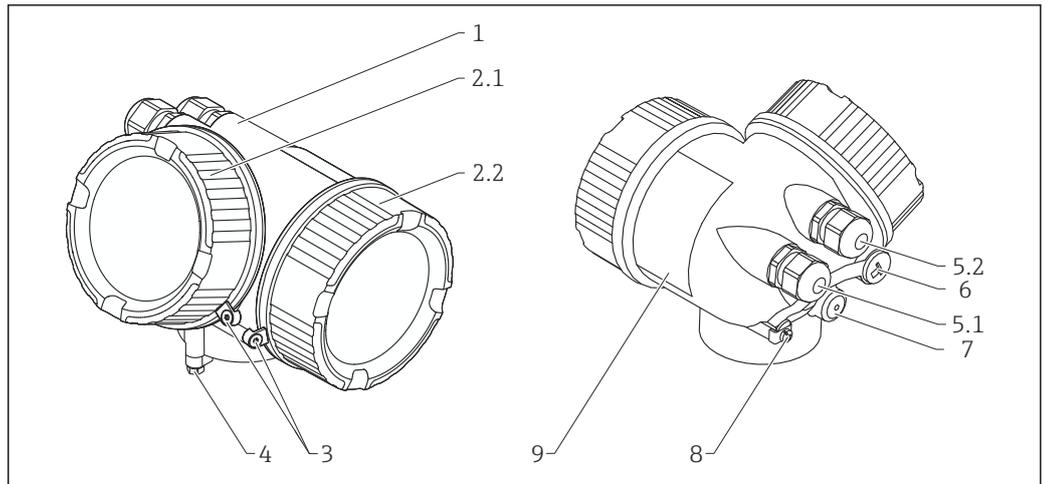
Materiais**Materiais que não estão em contato com o processo***Invólucro GT19 (plástico)*

A0013788

43 *Material; invólucro GT19*

- 1 Invólucro; PBT
- 2.1 Tampa do compartimento de componentes eletrônicos; PBT-PC, vedações; EPDM, janela; computador, revestimento da rosca; verniz lubrificante a base de grafite
- 2.2 Tampa do compartimento de conexão; PBT, vedação; EPDM, revestimento da rosca; verniz lubrificante a base de grafite
- 4 Trave o pescoço do invólucro; 316L (1.4404), A4-70
- 5.1 Conector postiço, prensa-cabo, adaptador ou conector (dependendo da versão do equipamento); 316L (1.4404), EPDM, PE, PBT-GF, latão niquelado (CuZn), PA
- 5.2 Conector postiço, prensa-cabo, adaptador ou conector (dependendo da versão do equipamento); 316L (1.4404), EPDM, PE, PBT-GF, aço galvanizado, latão niquelado (CuZn), PA
- 6 Conector postiço; latão niquelado (CuZn), soquete M12; niquelado GD-Zn
- 7 Conector de alívio de pressão; latão niquelado (CuZn)
- 8 Terminal de aterramento; 316L (1.4404), A4 (1.4571)
- 9 Etiqueta de identificação adesiva; plástica

Invólucro GT20 (Alumínio fundido, revestido com tinta em pó)



A0036037

44 **Material; invólucro GT20**

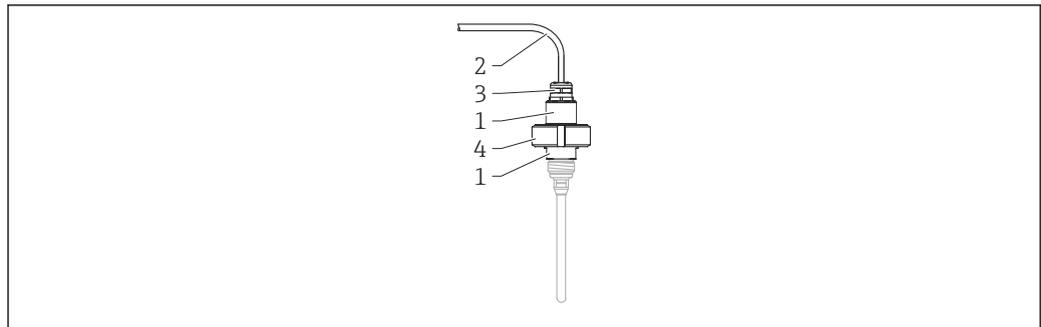
- 1 Invólucro RAL 5012 (azul); AlSi10Mg (<0.1% Cu), revestimento; poliéster
- 2.1 Tampa do compartimento de componentes eletrônicos RAL 7035 (cinza); AlSi10Mg (<0,1% Cu), vedações; NBR, janela; vidro, revestimento da rosca; verniz lubrificante a base de grafite
- 2.2 Tampa do compartimento de componentes eletrônicos RAL 7035 (cinza); AlSi10Mg (<0,1% Cu), vedações; NBR, revestimento da rosca; verniz lubrificante a base de grafite
- 3 Trava da tampa; 316L (1.4404), A4
- 4 Trave o pescoço do invólucro; 316L (1.4404), A4-70
- 5.1 Conector postiço, prensa-cabo, adaptador ou conector (dependendo da versão do equipamento); 316L (1.4404), EPDM, PE, PBT-GF, latão niquelado (CuZn), PA
- 5.2 Conector postiço, prensa-cabo, adaptador ou conector (dependendo da versão do equipamento); 316L (1.4404), EPDM, PE, PBT-GF, aço galvanizado, latão niquelado (CuZn), PA
- 6 Conector postiço; latão niquelado (CuZn), soquete M12; niquelado GD-Zn
- 7 Conector de alívio de pressão; latão niquelado (CuZn)
- 8 Terminal de aterramento; 316L (1.4404), A4 (1.4571)
- 9 Etiqueta de identificação adesiva; plástica

Materiais em contato com o meio

Conexão de processo

Levelflex FMP53				
Sensor separável	Sensor inseparável	Nº	Material	Aprovação
<p>A0013904</p>	<p>A0013903</p>	1	304 (1.4301)	—
		2	304 (1.4301)	—
		3	316L (1.4435)	—
		4	Ketron LSG PEEK Food Grade natural	FDA, 3A, USP Cl. VI
		5	304 L (1.4307)	—

Adaptador e cabo para sensor remoto



A0024684

45 Materiais: adaptador e cabo para versão "sensor remoto"

- 1 Peça de conexão (separável), 304 (1.4301)
- 2 Cabo, FEP
- 3 Prensa-cabo: CuZn niquelado
- 4 Porca castelo, 304 (1.4301)

Sonda

Levelflex FMP53		
<p>Recurso 060 "Sonda"</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ DA: haste rígida de 8 mm ▪ DB: haste rígida de 0,31 pol ▪ EA: haste rígida de 8 mm, eletropolido ▪ EB: haste rígida de 0,31 pol., eletropolido 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ FA: haste rígida de 8 mm, 500 mm separável ▪ FB: haste rígida de 0,31 pol., 20 pol. separável ▪ GA: haste rígida de 8 mm, 500 mm separável, eletropolido ▪ GB: haste rígida de 0,31 pol., 20 pol. separável, eletropolido ▪ HA: haste rígida de 8 mm, 1000 mm separável ▪ HB: haste rígida de 0,31 pol., 40 pol. separável ▪ IA: haste rígida de 8 mm, 1000 mm separável, eletropolido ▪ IB: haste rígida de 0,31 pol., 40 pol. separável, eletropolido 	<p>Nº Material</p>
<p>A0013872</p>	<p>A0013873</p>	<p>1 316L (1.4435)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0.76 µm (30 µin) polido mecanicamente ▪ 0.38 µm (15 µin) eletropolido <p>2 O-ring (igual ao sensor)</p>

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 na estrutura do produto determina qual desses idiomas estão presentes na entrega.

Comissionamento rápido e seguro

- O assistente interativo com interface do usuário gráfico para comissionamento guiado no FieldCare/DeviceCare
- Orientação de menus com descrições rápidas das funções individuais de parâmetros
- Operação padronizada no equipamento e nas ferramentas operacionais

Memória de dados integrada (HistoROM)

- Adoção da configuração de dados quando os módulos dos componentes eletrônicos são substituídos
- Grava até 100 mensagens de evento no equipamento
- Registro de dados com até 1000 valores registrados
- Uma curva de sinal de referência é salva durante o comissionamento para uso posterior como referência durante a operação

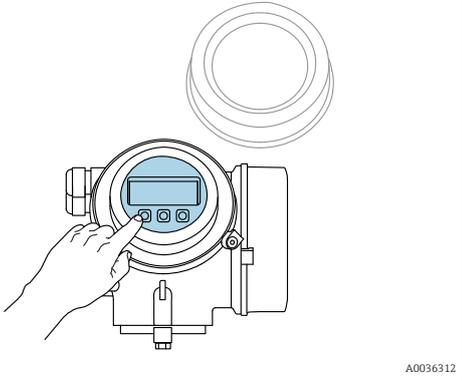
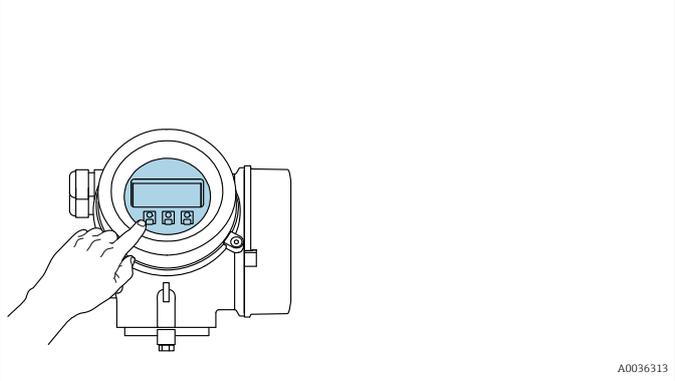
O diagnóstico eficiente aumenta a disponibilidade de medição.

- Medidas corretivas são integradas em texto padronizado.
- Diversas opções de simulação e funções de registrador de linha

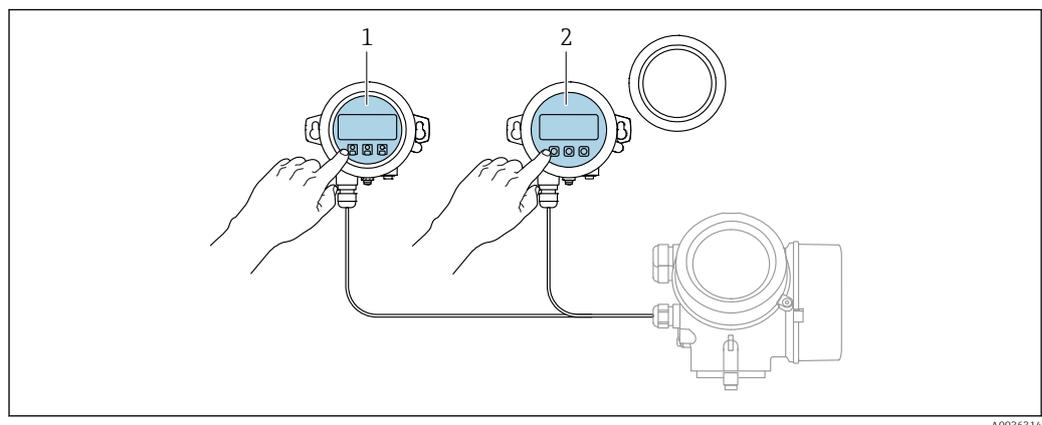
Módulo Bluetooth integrado (opção para equipamentos HART)

- Configuração rápida e fácil com o app SmartBlue
- Sem necessidade de ferramentas adicionais ou adaptadores
- Curva de sinal via SmartBlue (app)
- Transmissão única criptografada de dados ponto a ponto (testado pelo Fraunhofer Institute) e comunicação protegida por senha através da *tecnologia* sem fio Bluetooth®

Acesso ao menu de operação através do display local

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

Operação com display remoto e módulo de operação FHX50

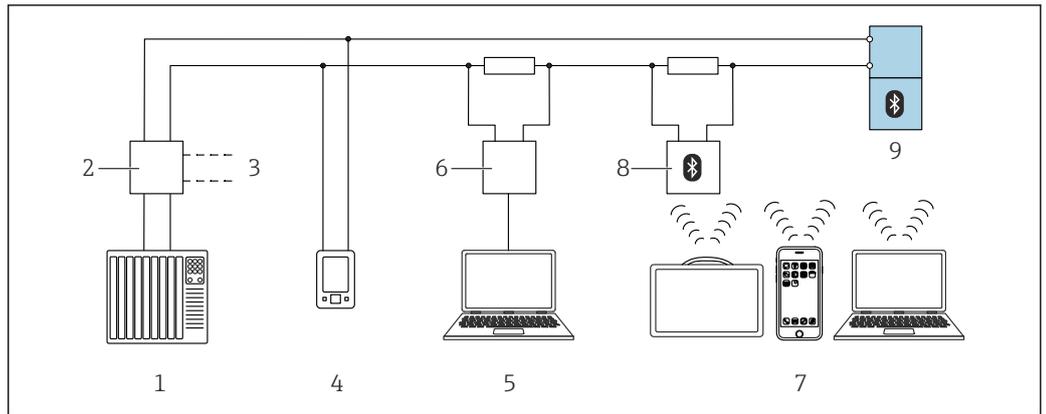


46 Opções de funcionamento do FHX50

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

Acesso ao menu de operação através da ferramenta de operação

Através do protocolo HART

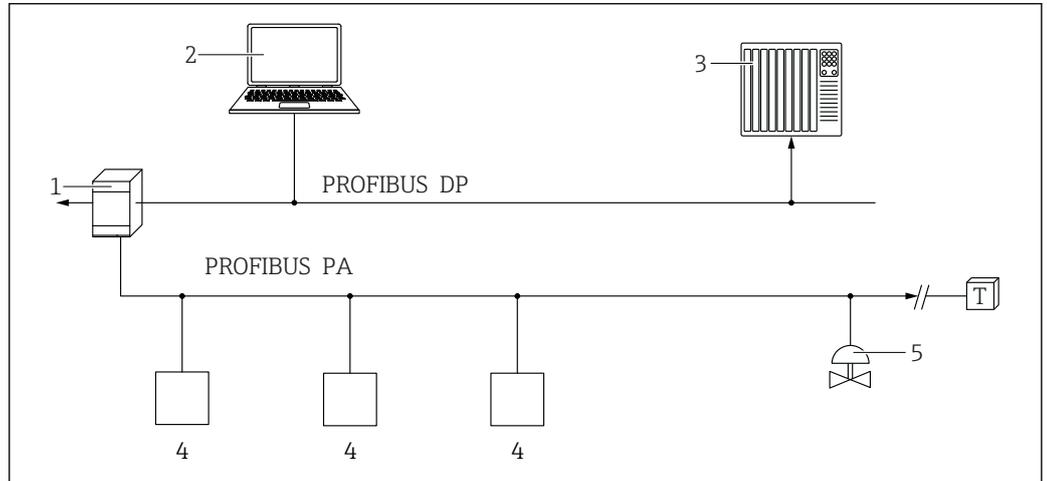


A0044334

47 Opções para operação remota através do protocolo HART

- 1 CLP (Controlador lógico programável)
- 2 Unidade da fonte de alimentação do transmissor, por ex. RN42 (com resistor de comunicação)
- 3 Conexão para Commubox FXA195 e AMS Trex Device Communicator
- 4 AMS Trex Device Communicator
- 5 Computador com ferramenta de operação (por ex. DeviceCare, FieldCare, AMS Device View, SIMATIC PDM)
- 6 Commubox FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SMT70/SMT77, smartphone ou computador com ferramenta de operação (por ex. DeviceCare, FieldCare, AMS Device View, SIMATIC PDM)
- 8 Modem Bluetooth com cabo de conexão (por ex.: VIATOR)
- 9 Transmissor

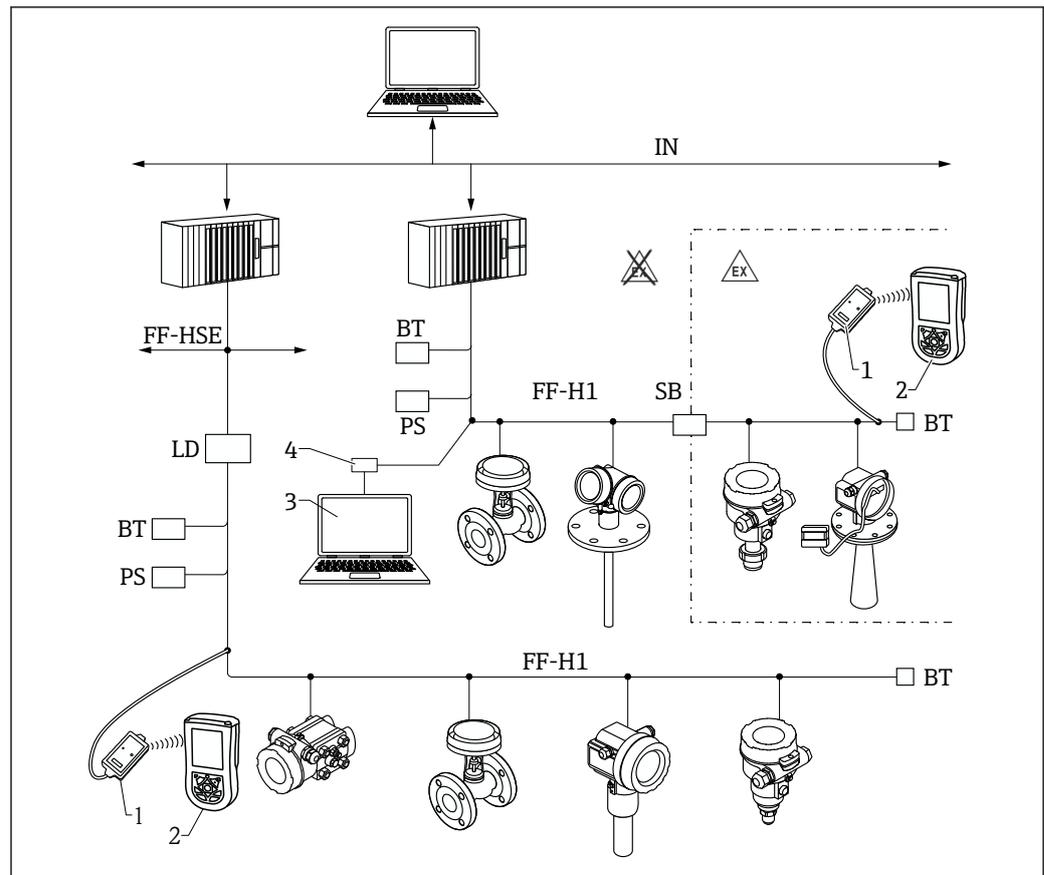
Através do protocolo PROFIBUS PA



A0050944

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

Pelo FOUNDATION Fieldbus

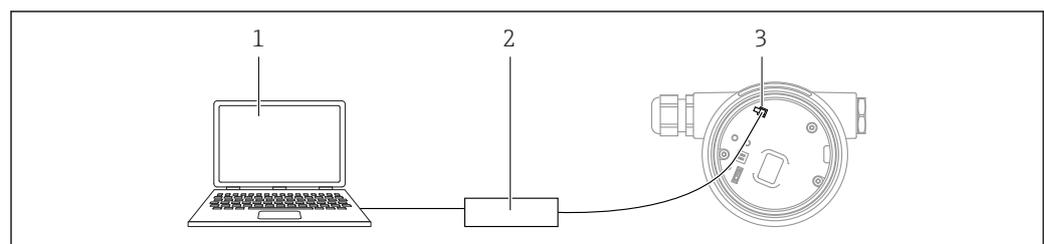


A0017188

48 A arquitetura do sistema da FOUNDATION Fieldbus com componentes associados

- 1 Modem FFblue Bluetooth
- 2 Field Xpert
- 3 DeviceCare/FieldCare
- 4 Cartão de interface NI-FF
- IN Rede industrial
- FF- Ethernet de alta velocidade
- HSE
- FF- FOUNDATION Fieldbus-H1
- H1
- LD Equipamento de linking FF-HSE/FF-H1
- PS Fonte de alimentação do barramento
- SB Barreira de segurança
- BT Terminador de Barramento

Através da interface de operação (CDI)

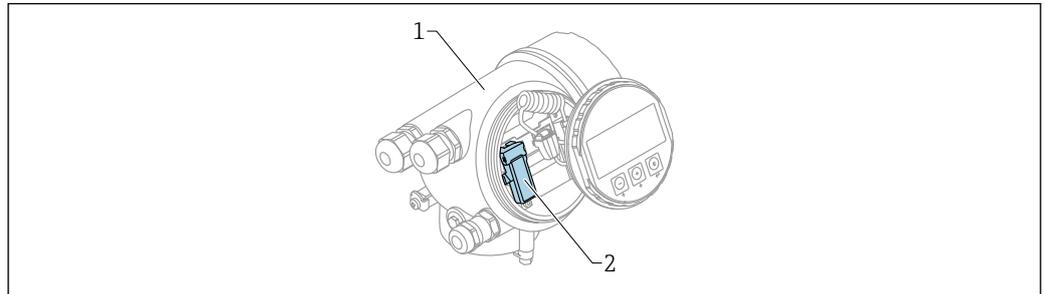


A0039148

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

Operação através da tecnologia sem fio Bluetooth®

Especificações



A0036790

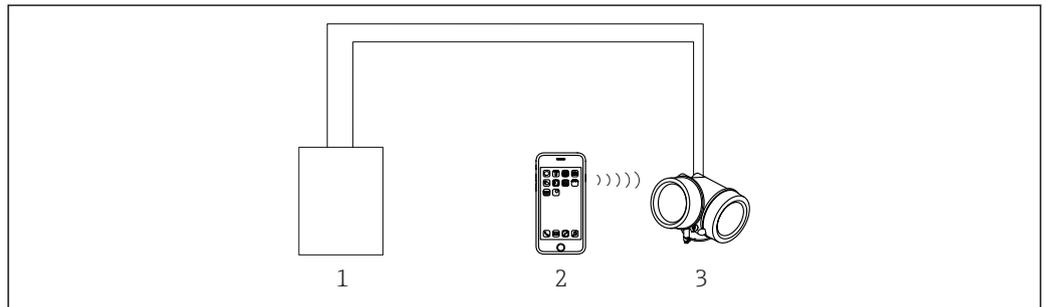
49 Equipamento com módulo Bluetooth

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

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

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

Operação por SmartBlue (app)



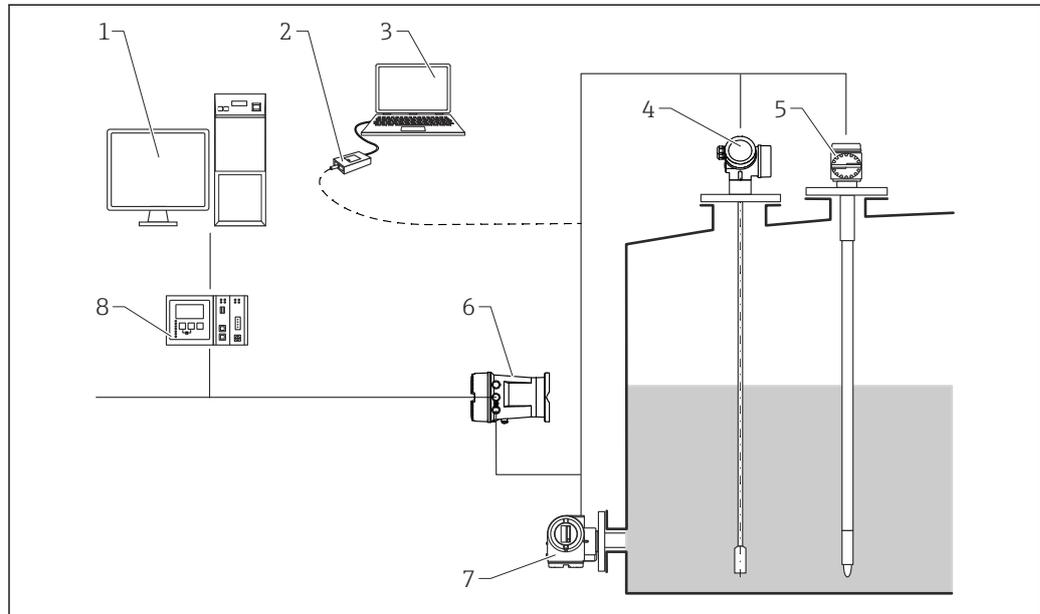
A0034939

50 Operação por SmartBlue (app)

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

Integração em tancagem

O Tank Side Monitor NRF81 da Endress+Hauser apresenta funções de comunicação integradas para instalações com múltiplos tanques. Um ou mais sensores podem ser instalados em cada tanque, incluindo sensores de radar, sensores de temperatura média ou pontual, sondas capacitivas para detecção de água e/ou células de medição de pressão. O recurso multiprotocolo do Tank Side Monitor garante a compatibilidade com praticamente todos os protocolos de tancagem padrões da indústria. A conectividade opcional de sensores de 4 para 20 mA, entradas/saídas digitais e saídas analógicas simplificam a integração total de todos os sensores no tanque. O uso do conceito comprovado de barramento HART intrinsecamente seguro para todos os sensores no tanque minimiza os custos de cabeamento e, ao mesmo tempo, garante o máximo de segurança, confiabilidade e desempenho.



A0016590

51 O sistema de medição consiste em:

- 1 Área de trabalho do Tankvision
- 2 Commubox FXA195 (USB) - opcional
- 3 Computador com ferramenta de operação (ControlCare) - opcional
- 4 Transmissor de nível
- 5 Equipamento de temperatura
- 6 Monitor lateral de tanque NRF81
- 7 Instrumento de medição de pressão
- 8 Tankvision Tank Scanner NXA820

SupplyCare

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

Com base nas tecnologias de medição e transmissão instaladas no local, os dados atuais do inventário são coletados e enviados para o SupplyCare. Os níveis críticos são claramente indicados e as previsões calculadas oferecem segurança adicional para o planejamento das necessidades de material.

As principais funções de SupplyCare:

Visualização de inventário

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

Gestão de dados mestres

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

Configurador de relatórios

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

Gestão de eventos

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

Alarmes

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

Planejamento de entrega

A função de planejamento de fornecimento integrado gera automaticamente uma proposta de pedido se um nível de estoque mínimo predefinido for abaixo do seu valor mínimo normal. As entregas e descartes programados são monitorados continuamente pelo SupplyCare. O SupplyCare notifica o usuário se as entregas e descartes programados não serão atendidos conforme o planejado.

Análise

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

Visualização geográfica

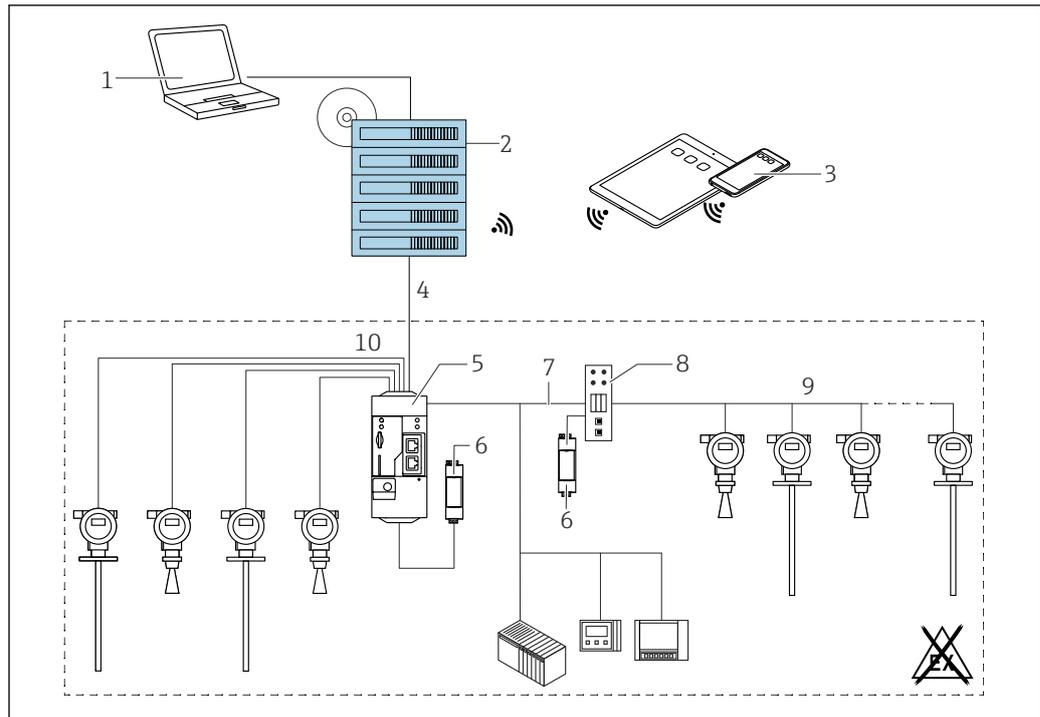
Todos os tanques e os inventários de tanques são representados graficamente em um mapa (baseado no Google Maps). Os tanques e situações de estoque podem ser filtrados por grupo de tanques, produto, fornecedor ou local.

Suporte em vários idiomas

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

SupplyCare Enterprise

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



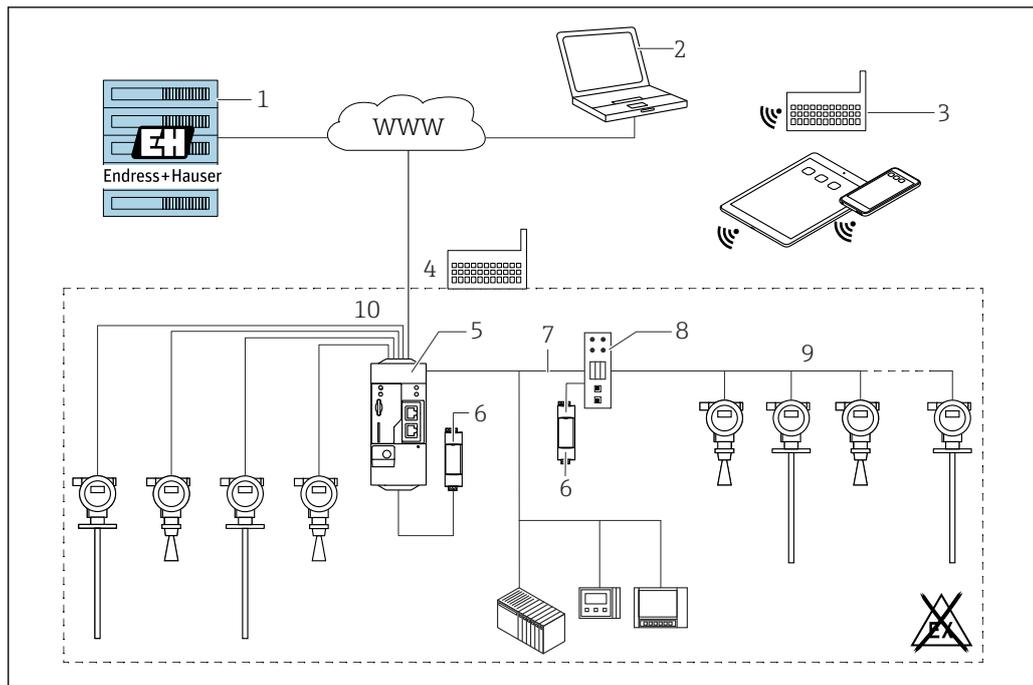
A0034288

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

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

SupplyCare Hosting

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



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

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

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

Certificados e aprovações

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

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

Identificação CE

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

O fabricante confirma que o equipamento foi testado com sucesso com base na identificação CE fixada no produto.

RoHS

O sistema de medição atende às restrições de substâncias da diretiva Restrição de determinadas substâncias perigosas 2011/65/UE (RoHS 2) e Diretriz delegada (UE) 2015/863 (RoHS 3).

Identificação RCM	<p>O produto ou sistema de medição fornecido atende aos requisitos da ACMA (Australian Communications and Media Authority) para integridade da rede, interoperabilidade, características de desempenho e diretrizes de saúde e segurança. Nesse ponto, são atendidas especialmente as disposições regulamentares para a compatibilidade eletromagnética. Os produtos portam a marca RCM na etiqueta de identificação.</p>
	
	A0029561
Aprovação Ex	<p>Os equipamentos têm certificado para uso em áreas classificadas e as instruções de segurança relevantes são fornecidas separadamente no documento "Instruções de segurança" (XA, ZD). A etiqueta de identificação faz referência a este documento.</p> <p> A documentação separada "Instruções de segurança" (XA) contendo todos os dados de proteção contra explosão relevantes está disponível através de sua organização de vendas Endress+Hauser.</p>
Vedação dupla ANSI/ISA 12.27.01	<p>Os equipamentos foram desenvolvidos como equipamentos de vedação dupla em conformidade com ANSI /ISA 12.27.01. Isso permite que o usuário abstenha-se do uso de - e economize o custo de instalação - de uma vedação de processo secundária externa no tubo de proteção conforme exigido pela norma ANSI/NFPA 70 (NEC) e CSA 22.1 (CEC). Estes instrumentos estão em conformidade com a prática de instalação norte-americana e oferecem uma instalação muito segura e com redução de custos para aplicações pressurizadas com fluidos perigosos.</p> <p>Para mais informações, consulte as Instruções de Segurança (XA) do respectivo equipamento.</p>
Segurança funcional	<p>Uso para monitoramento de nível (MIN, MÁX., faixa) até SIL 3 (redundância homogênea), avaliado independentemente pela TÜV Rheinland de acordo com a IEC 61508, consulte o "Manual de Segurança Funcional" SD00326F para mais informações.</p>
Proteção contra transbordamento	<p>WHG DIBt Z-65.16-501</p>
ASME BPE	<p>O sistema de medição atende às exigências do padrão ASME BPE (equipamento de bioprocessamento).</p>
Compatibilidade sanitária	<p>Informações sobre as versões de equipamentos que atendem aos requisitos da 3A Norma Sanitária N° 74 e/ou são certificadas pela EHEDG:</p> <p> SD02503F</p> <p> As conexões e as vedações adequadas devem ser usadas para garantir um esquema higiênico de acordo com as especificações 3A e EHEDG.</p> <p>Não ultrapasse a temperatura máxima permitida da vedação do processo.</p> <p>As conexões livres de intervalos podem ter todos os seus resíduos limpos usando os métodos de limpeza usuais desta indústria (CIP e SIP).</p>
ASME BPE (CoC)	<p>Certificado de conformidade (CoC)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estrutura do produto, recurso 590 "Aprovação adicional", versão "LW" ▪ Materiais molhados feitos de 316 L com ferrita delta < 3 % ▪ Rugosidade de superfície $R_a < 0.38 \mu\text{m}$ (15 μin) ▪ Informações sobre conformidade ASME BPE
Diretriz dos Equipamentos sob Pressão	<p>Equipamento de pressão com pressão permitida ≤ 200 bar (2 900 psi)</p> <p>Os instrumentos de pressão que não possuem invólucro pressurizado não se enquadram no âmbito da Diretriz de equipamentos de pressão, independentemente da pressão máxima permitida.</p>

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.

Aprovação de rádio

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

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

Teste, certificado

Recurso 580 "Teste, Certificado"	Descrição	Aprovação
Sim	Documentação de material 3.1, partes metálicas molhadas, EN10204-3.1 certificado de inspeção	FMP53
KB	Medição de acabamento da superfície ISO4287/Ra, peças metálicas molhadas, certificado de inspeção	FMP53
KE	Teste de pressão, procedimento interno, certificado de inspeção	FMP53
KF	Certificado de material 3.1 + medição de ferrita delta, procedimento interno, peças metálicas molhadas, certificado de inspeção	FMP53



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

Insira o número de série a partir da etiqueta de identificação (www.endress.com/deviceviewer)

Isso refere-se às opções para os seguintes códigos de pedido:

- 550 "Calibração"
- 580 "Teste, certificado"
- 590 "Aprovação adicional", opção LW: "CoC-ASME BPE"

Documentação do produto em papel

Uma versão física (cópia impressa) dos relatórios de teste, declarações e certificados de inspeção podem ser solicitados, como opção, através do código de pedido 570 "Serviço", opção I7 "Documentação do produto em papel". Os documentos são então fornecidos com o produto.

Normas e diretrizes externas

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

Informações para pedido

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

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

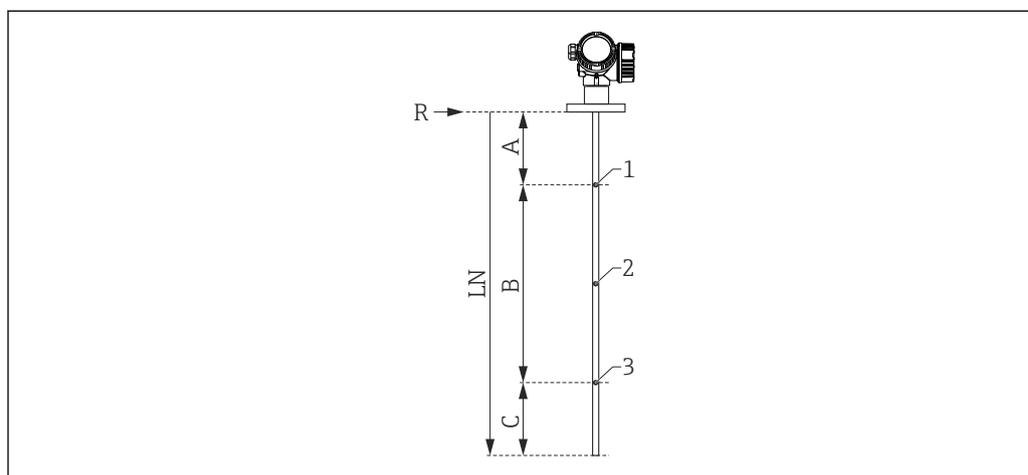
i Configurador de produto - a ferramenta para configuração individual de produto

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

Protocolo de linearidade de 3 pontos

i Os pontos a seguir devem ser levados em consideração caso a opção de pedido de protocolo de linearidade de 3 pontos tenha sido selecionada no recurso "Calibração".

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



A0021090

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

Posição do 1º ponto de medição	A = 350 mm (13.8 in)
Posição do 2º ponto de medição	Centralizado entre o 1º e 3º ponto de medição
Posição do 3º ponto de medição	C = 250 mm (9.84 in)
Faixa de medição mínima	B ≥ 400 mm (15.7 in)
Comprimento mínimo da haste	LN ≥ 1000 mm (39.4 in)

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

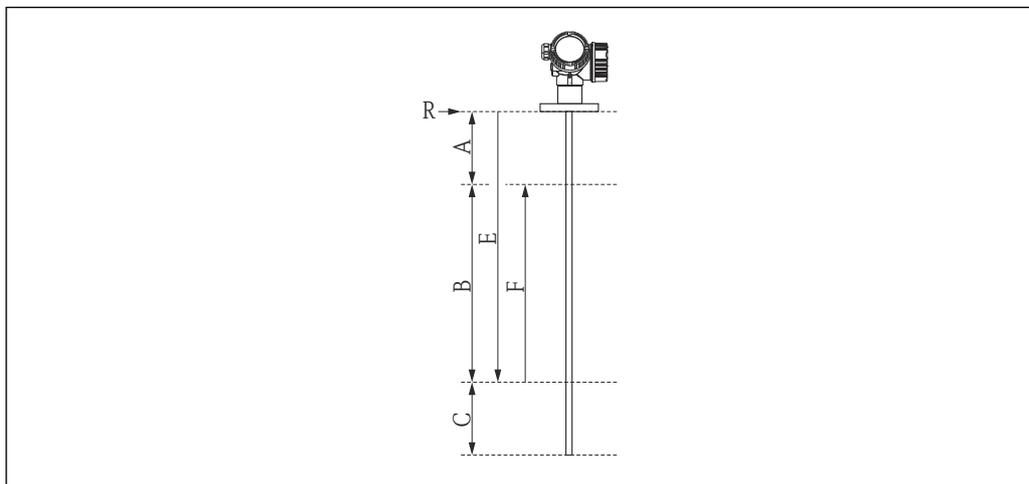
i A verificação de linearidade é executada com o equipamento completo e sob condições de operação de referência.

Protocolo de linearidade de 5 pontos

i Os pontos a seguir devem ser levados em consideração caso a opção de pedido de protocolo de linearidade de 5 pontos tenha sido selecionada no recurso "Calibração".

Os 5 pontos do protocolo de linearidade estão distribuídos uniformemente por toda a faixa de medição (0% a - 100%). A **calibração vazio** (E) e a **calibração cheio** (F) devem ser especificadas para definir a faixa de medição. Se essas informações estiverem ausentes, os valores padrão que dependem da sonda são usados.

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



A0015167

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

Sensor	Distância mínima entre o ponto de referência R e a marcação de 100%	Faixa de medição mínima
FMP53	A ≥ 250 mm (10 in)	B ≥ 100 mm (4 in)

Tipo de sonda	Distância mínima da extremidade da haste à marca de 0%	Valor máximo para "Calibração vazio"
Haste	C ≥ 100 mm (4 in)	E ≤ 3.9 m (12.8 ft)

i A verificação de linearidade é executada com o equipamento completo e sob condições de operação de referência.

i Os valores selecionados para **Calibração vazio** e **Calibração cheio** são usados apenas para criar o protocolo de linearidade. Depois disso, os valores são redefinidos para os valores padrão específicos para a haste. Se forem necessários valores diferentes do padrão, eles devem ser encomendados como uma parametrização personalizada .

Configuração específica do cliente

Se a opção de pedido “ Parametrização personalizada HART”, “Parametrização personalizada PA” ou “Parametrização personalizada FF” tiver sido selecionada no recurso “Serviço”, as pré-configurações que diferem das configurações padrão podem ser selecionadas para os seguintes parâmetros:

Parâmetro	Protocolo de comunicação	Lista de opções / faixa de valor
Setup → Unit of length	<ul style="list-style-type: none"> ▪ HART ▪ PA ▪ FF 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ pol ▪ pés ▪ mm ▪ m
Setup → Empty calibration	<ul style="list-style-type: none"> ▪ HART ▪ PA ▪ FF 	0 para 4 m (0 para 13 ft)

Parâmetro	Protocolo de comunicação	Lista de opções / faixa de valor
Configuração → Calibração cheio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ HART ▪ PA ▪ FF 	0 para 4 m (0 para 13 ft)
Setup → Advanced setup → Curr. output 1/2 → Damping	HART	0 para 999.9 s
Setup → Advanced setup → Curr. output 1/2 → Failure mode	HART	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mín ▪ Máx ▪ Último valor válido
Expert → Comm. → HART config. → Burst mode	HART	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desligado ▪ Ligado

Rotulagem (opcional)

É possível selecionar vários tipos de rótulos de ponto de medição no Configurator de produto.

Isso inclui:

- Tag
- Etiqueta adesiva
- RFID TAG
- Rotulagem de acordo com DIN91406, também com NFC.

Nome de tag

3 linhas com no máximo 18 caracteres por linha

Rotulagem na etiqueta de identificação eletrônica (ENP)

Os primeiros 32 caracteres do nome de tag

Rotulagem no módulo do display

Os primeiros 12 caracteres do nome de tag

Pacotes de aplicação

Diagnósticos Heartbeat**Disponibilidade**

Disponível em todas as versões do equipamento.

Função

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

Vantagens

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

Descrição detalhada

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

Verificação Heartbeat**Disponibilidade**

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

- **EH**
Verificação + Monitoramento Heartbeat
- **EJ**
Verificação Heartbeat

Funcionalidade do equipamento verificada por demanda

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

Vantagens

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

Equipamentos bloqueados por SIL/WHG

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

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

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

Descrição detalhada

 SDO1872F

Monitoramento Heartbeat

Disponibilidade

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

EH

Verificação + Monitoramento Heartbeat

Função

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

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

Assistente "Foam detection"

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

Assistente "Build-up detection"

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

Vantagens

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

Descrição detalhada



SD01872F

Acessórios

Os acessórios disponíveis atualmente para o produto podem ser selecionados em www.endress.com:

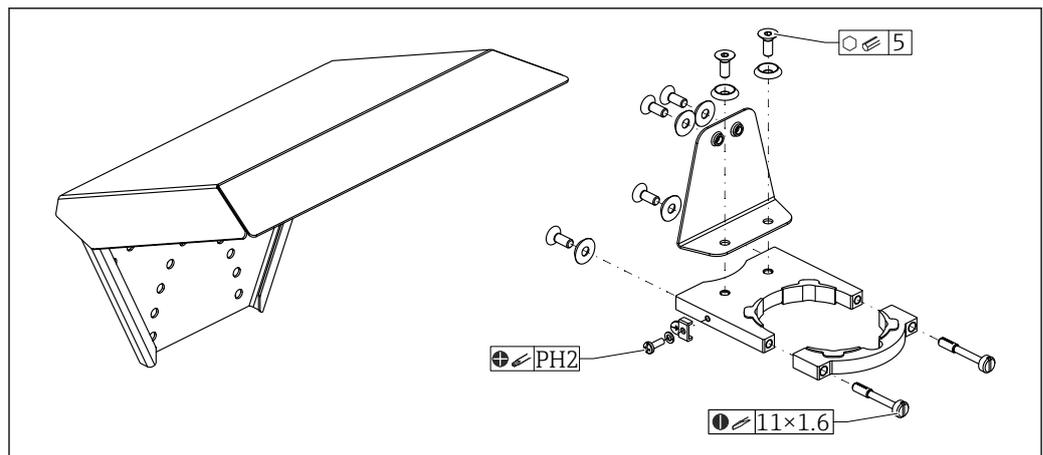
1. Selecione o produto usando os filtros e o campo de pesquisa.
2. Abra a página do produto.
3. Selecione **Peças de reposição & Acessórios**.

Acessórios específicos do equipamento

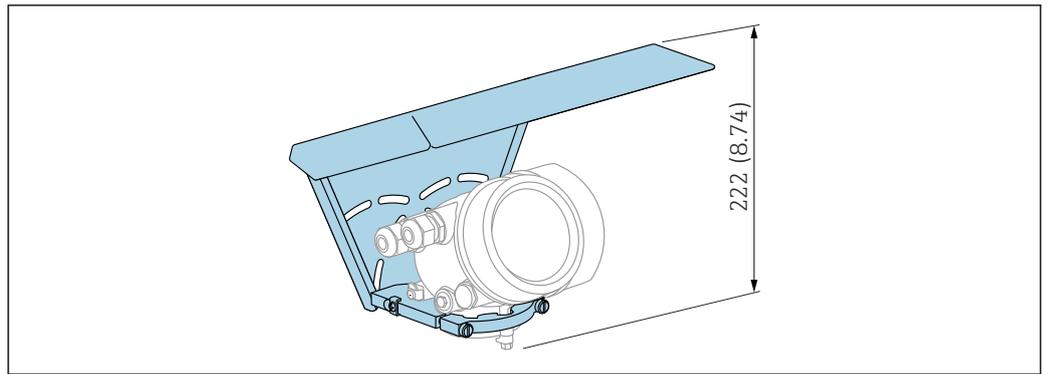
Tampa de proteção contra o tempo

A tampa de proteção contra intempérie pode ser solicitada juntamente com o equipamento através da estrutura do produto "Acompanha acessórios".

Ela é usada para proteger contra a luz solar direta, precipitação e gelo.

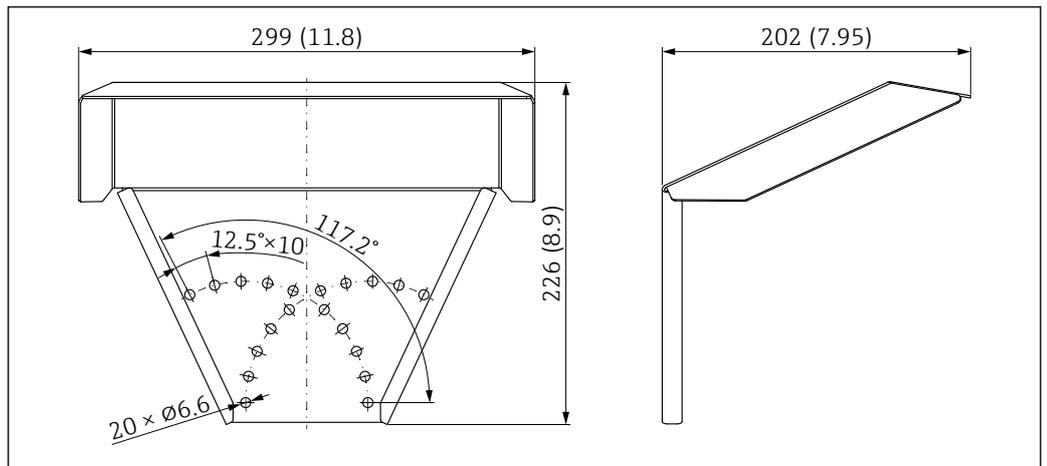


54 Visão geral



A0015466

55 Altura. Unidade de medida mm (in)



A0015472

56 Dimensões. Unidade de medida mm (in)

Material

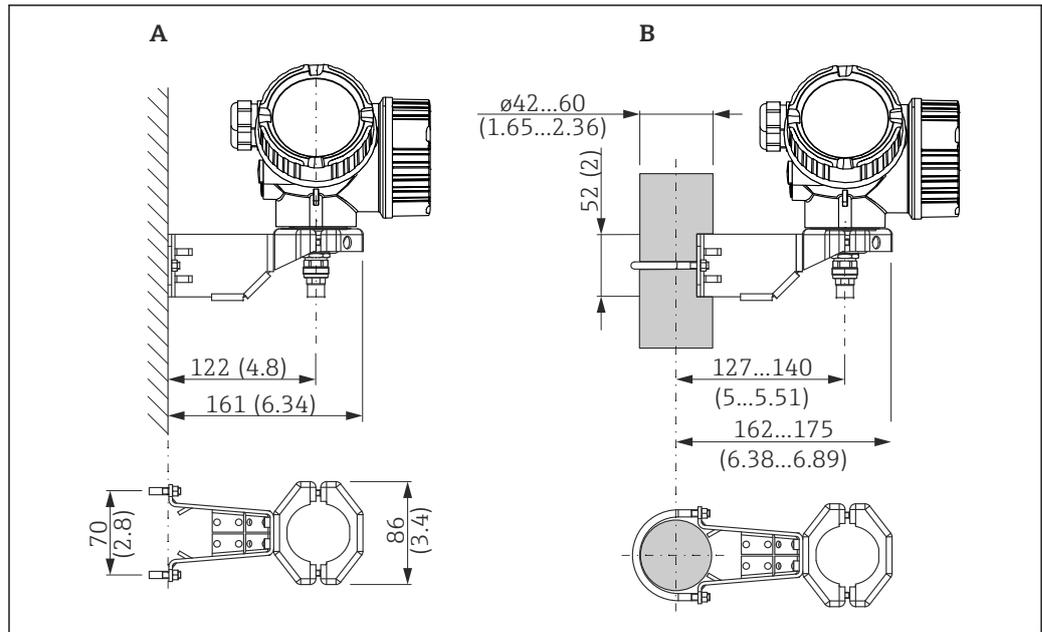
- Tampa de proteção; 316L (1.4404)
- Suporte; 316L (1.4404)
- Suporte em ângulo; 316L (1.4404)
- Parafuso de fixação; 316L (1.4404) + fibra de carbono
- Parte de borracha moldada (4x); EPDM
- Parafusos; A4
- Discos; A4
- Terminal de aterramento; A4, 316L (1.4404)

Número de pedido para acessórios:

71162242

Suporte de montagem para o invólucro dos componentes eletrônicos

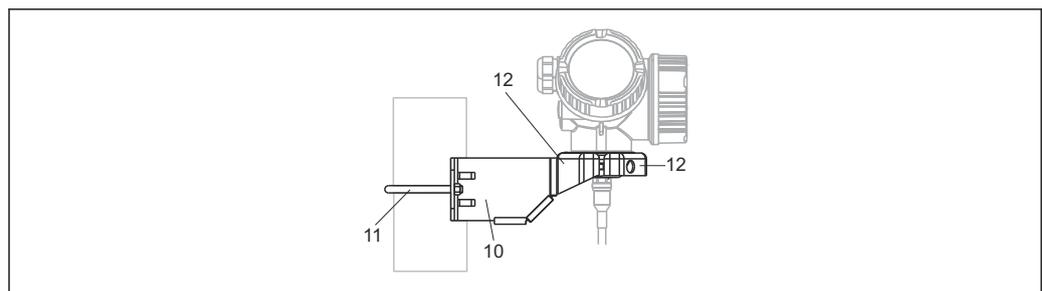
Para as versões do equipamento de "sensor remoto" (recurso 060 da estrutura do produto), o suporte de montagem está incluído no escopo de entrega. Opcionalmente, ele pode ser solicitado como acessório separado.



A0014793

57 Suporte de montagem para invólucro dos componentes eletrônicos; unidade: mm (pol.)

- A Montagem em parede
- B Montagem em poste



A0015143

58 Material; suporte de montagem

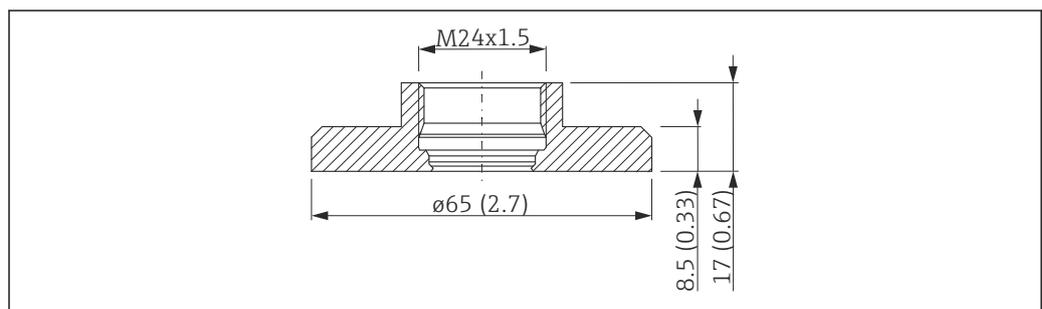
- 10 Suporte, 316L (1.4404)
- 11 Suporte redondo, 316L (1.4404); parafusos/porcas, A4-70; luvas distanciadoras, 316L (1.4404)
- 12 Meia-conchas: 316L (1.4404)

Número de pedido para acessórios:

71102216

Adaptador soldado

Com rosca M24x1,5 para a instalação rente do sensor.



A0012776

59 Dimensões, adaptador soldado

- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Peso: 0.22 kg (0.48 lbs)

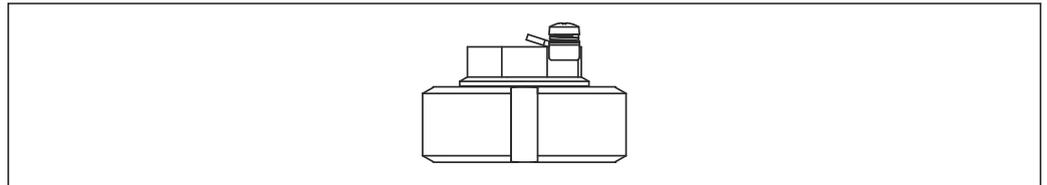
Número de pedido para acessórios:

- Versão padrão: 71041381
- com certificado de material 3.1: 71041383

 Para detalhes, consulte as instruções de operação BA00361F

Tampa de proteção

Para fechar a haste quando o módulo dos componentes eletrônicos é removido



A0013589

Número de pedido para acessórios:

71041379

 Para detalhes, veja as instruções de operação BA00362F.

Kit de calibração

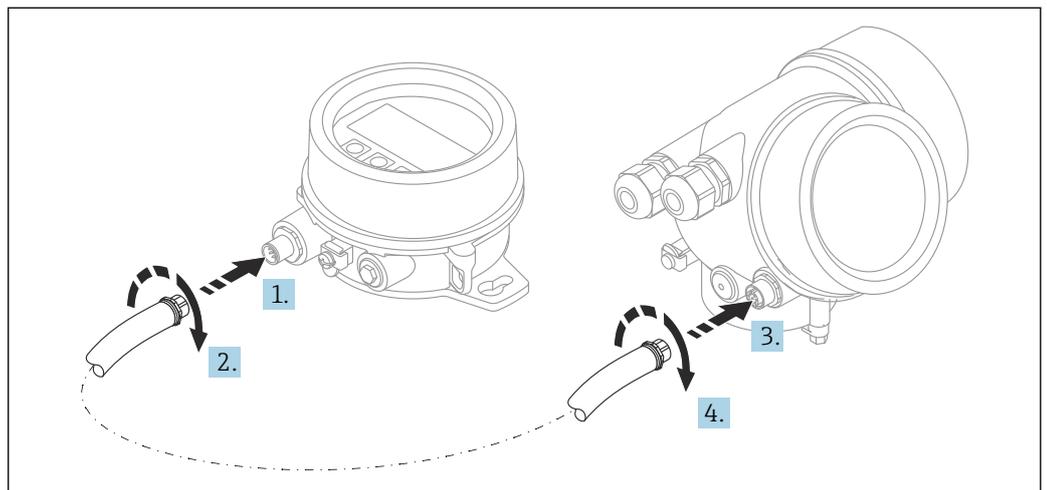
O kit de calibração é usado para testar regularmente a precisão e a reprodutibilidade do equipamento.

Número de pedido para acessórios:

71041382

 Para mais detalhes, consulte SD01003F.

Display remoto FHX50



A0019128

Dados técnicos

- 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 touchscreen)

- Cabo de conexão:
 - Cabo fornecido com o equipamento até 30 m (98 ft)
 - Cabo padrão fornecido pelo cliente no local de até 60 m (196 ft)
 - Temperatura ambiente: -40 para 80 °C (-40 para 176 °F)
 - Temperatura ambiente, opcionalmente disponível para pedido. -50 para 80 °C (-58 para 176 °F)
- AVISO** Se a temperatura ficar permanentemente abaixo de -40 °C (-40 °F), são esperadas taxas de falha mais altas.

Informações para pedido

- Se o display remoto vier a ser usado, a versão do equipamento "Preparado para display FHX50" deverá ser solicitada.
Para o FHX50, a opção "Preparado para o display FHX50" deve ser selecionada em "Versão do medidor".
- Se um instrumento de medição não tiver sido encomendado com a versão "Preparado para o display FHX50" e tiver de ser adaptado com um FHX50, a versão "Não preparado para o display FHX50" deverá ser solicitada para o FHX50 em "Versão do medidor". Neste caso, um kit de retrofit para o equipamento é fornecido com o FHX50. O kit pode ser usado para preparar o equipamento de modo que seja possível usar o FHX50.

i O uso do FHX50 pode ser restrito para transmissores com aprovação. Um equipamento só pode ser modernizado com o FHX50 se a opção "Preparado para FHX50" estiver listada em *Especificações básicas*, "Display, operação" nas Instruções de segurança (XA) para o equipamento.

Consulte também as Instruções de segurança (XA) do FHX50.

A modernização não é possível nos transmissores com:

- Uma aprovação para uso em áreas com poeira inflamável (aprovação de ignição à prova de poeira)
- Tipo de proteção Ex nA

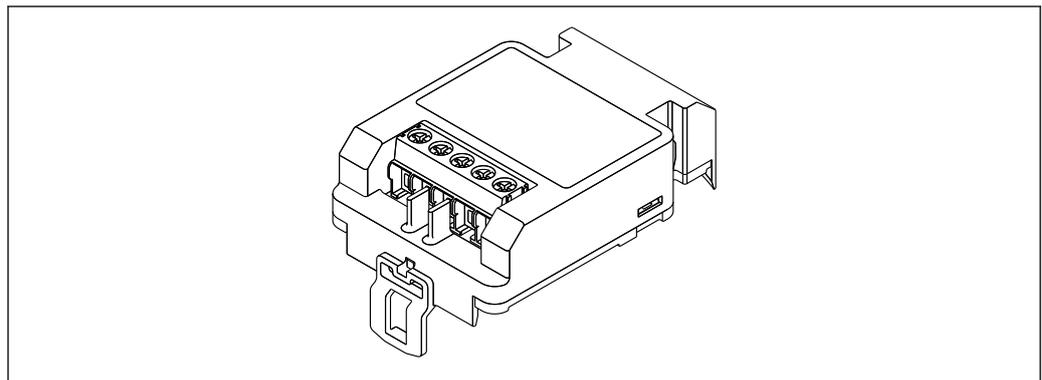
 Para mais detalhes, consulte o documento "Documentação Especial" SD01007F.

Protetor contra surto

O protetor contra surtos para equipamentos alimentados pelo circuito pode ser encomendado junto com o equipamento através da seção "Acessórios montados" na estrutura de pedido do produto.

O protetor contra surtos pode ser usado em equipamentos alimentados pelo circuito.

- Equipamentos de 1 canal - OVP10
- Equipamentos de 2 canais - OVP20



A0021734

Dados técnicos

- Resistência por canal: $2 \times 0.5 \Omega_{\text{máx}}$
- Limite de tensão CC: 400 para 700 V
- Limite de sobretensão: < 800 V
- Capacitância em 1 MHz: < 1.5 pF
- Corrente de vazamento nominal (8/20 μ s): 10 kA
- Adequada para condutores transversais: 0.2 para 2.5 mm² (24 para 14 AWG)

Se estiver modernizando:

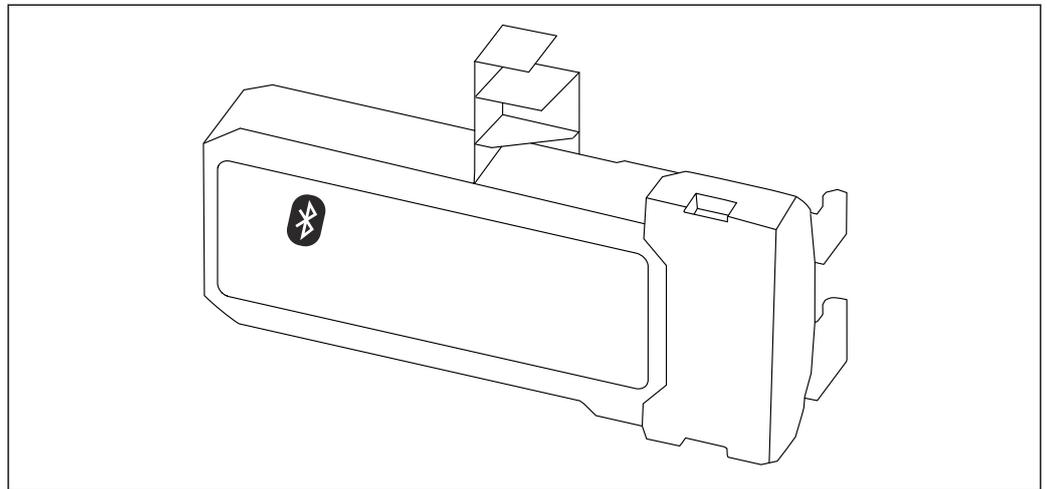
- Número de pedido para equipamentos de 1 canal (OVP10): 71128617
- Número de pedido para equipamentos de 2 canais (OVP20): 71128619
- Dependendo da aprovação do transmissor, o uso do módulo OVP pode ser restrito. O equipamento só pode ser modernizado (retrofit) com um módulo OVP, se a opção NA (Proteção contra sobretensão) estiver listada em *Especificações opcionais* nas Instruções de Segurança (XA) associadas ao equipamento.
- Para manter as distâncias de segurança necessárias ao usar o módulo protetor contra surtos, a tampa do invólucro também precisa ser substituída quando o equipamento for modernizado (retrofit).
Dependendo do tipo de invólucro, a tampa adequada pode ser solicitada usando os seguintes números de pedido:
 - Invólucro GT18: 71185516
 - Invólucro GT19: 71185518
 - Invólucro GT20: 71185517



Para mais detalhes, veja a "Documentação especial" SD01090F

Módulo Bluetooth BT10 para equipamentos HART

O módulo Bluetooth BT10 pode ser encomendado junto com o equipamento através da seção "Acessórios montados" na estrutura de pedido do produto.



A0036493

Dados técnicos

- Configuração rápida e fácil com o app SmartBlue
- Sem necessidade de ferramentas adicionais ou adaptadores
- Curva de sinal via SmartBlue (app)
- Transmissão única criptografada de dados ponto a ponto (testado pelo Fraunhofer Institute) e comunicação protegida por senha através da tecnologia sem fio Bluetooth®
- Faixa em condições de referência:
 - > 10 m (33 ft)
- Ao usar o módulo Bluetooth, a fonte de alimentação mínima do equipamento aumenta em até 3 V.

Se estiver modernizando:

- Número de pedido: 71377355
- Dependendo da aprovação do transmissor, o uso do módulo Bluetooth pode ser restrito. Um equipamento só pode ser atualizado com um módulo Bluetooth se a opção NF (módulo Bluetooth) estiver listada em *Especificações opcionais* nas Instruções de segurança associadas (XA) associadas com o equipamento.



Para mais detalhes, veja a "Documentação especial" SD02252F

Acessórios específicos de comunicação**Commubox FXA195 HART**

Para comunicação HART intrinsecamente segura com FieldCare através da interface USB



Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00404F

Commubox FXA291

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

Número de pedido: 51516983



Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00405C

Conversor do Ciclo HART HMX50

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

Número de pedido: 71063562



Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00429F e as Instruções de operação BA00371F

Adaptador WirelessHART SWA70

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



Para mais detalhes, consulte Instruções de operação BA00061S

Fieldgate FXA42

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



Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI01297S e as Instruções de operação BA01778S.

SupplyCare Enterprise SCE30B

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



Para mais detalhes, consulte Informações técnicas TI01228S e Instruções de operação BA00055S

SupplyCare Hosting SCH30

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



Para mais detalhes, consulte Informações técnicas TI01229S e Instruções de operação BA00050S

Field Xpert SFX350

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



Para detalhes, consulte Instruções de operação BA01202S

Field Xpert SFX370

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



Para detalhes, consulte Instruções de operação BA01202S

Acessórios específicos do serviço**DeviceCare SFE100**

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



Informações Técnicas TI01134S

FieldCare SFE500

Ferramenta de gerenciamento de ativos de fábrica baseada em FDT

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



Informações Técnicas TI00028S

Componentes do sistema**Memograph M RSG45**

O gerenciador de dados avançado é um sistema flexível e robusto para organização de valores de processo.

O Memograph M é usado para aquisição eletrônica, exibição, registro, análise, transmissão remota e arquivamento de sinais de entrada analógicos e digitais, bem como valores calculados.



Informações Técnicas TI01180R e Instruções de Operação BA01338R

RN42

Barreira ativa de canal único com fonte de alimentação de amplo alcance para isolamento elétrico seguro de circuitos de sinais padrão 4 para 20 mA, transparente ao HART.



Informações técnicas TI01584K e Instruções de operação BA02090K

Documentação

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

- *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): insira o número de série da etiqueta de identificação
- *Aplicativo de Operações da Endress+Hauser*: Insira o número de série da etiqueta de identificação ou escaneie o código de matriz na etiqueta de identificação.

A documentação a seguir pode estar disponível dependendo da versão do equipamento solicitada:

Tipo de documento	Propósito e conteúdo do documento
Informações técnicas (TI)	Auxílio de planejamento para seu equipamento O documento contém todos os dados técnicos sobre o equipamento e fornece uma visão geral dos acessórios e outros produtos que podem ser solicitados para o equipamento.
Resumo das instruções de operação (KA)	Guia que orienta rapidamente até o 1º valor medido O Resumo das instruções de operação contém todas as informações essenciais desde o recebimento até o comissionamento inicial.
Instruções de operação (BA)	Seu documento de referência Estas instruções de operação contêm todas as informações necessárias nas diversas fases do ciclo de vida do equipamento: da identificação do produto, recebimento e armazenamento à instalação, conexão, operação e comissionamento, até a localização de falhas, manutenção e descarte.
Descrição dos parâmetros do equipamento (GP)	Referência para seus parâmetros O documento oferece uma explicação detalhada de cada parâmetro individual. A descrição destina-se àqueles que trabalham com o equipamento em todo seu ciclo de vida e executam configurações específicas.

Tipo de documento	Propósito e conteúdo do documento
Instruções de segurança (XA)	Dependendo da aprovação, instruções de segurança para equipamentos elétricos em áreas classificadas também são fornecidas com o equipamento. As Instruções de Segurança são parte integrante das Instruções de Operação.  Informações sobre as Instruções de segurança (XA) que são relevantes ao equipamento são fornecidas na etiqueta de identificação.
Documentação complementar de acordo com o equipamento (SD/FY)	Siga sempre as instruções à risca na documentação complementar. A documentação complementar é parte integrante da documentação do equipamento.



71672044

www.addresses.endress.com