

Informações técnicas

Prosonic S FMU90

Tecnologia de medição ultrassônica

Transmissor para 1 ou 2 sensores ultrassônicos
FDU90/91/91F/92/93/95



Aplicação

- Medição de nível e medição de nível pontual de líquidos ou sólidos
- Medição de vazão em canais abertos ou barragens
- Faixa de medição de até 45 m (148 ft)
- Controle de bombas e inclinações
- Opcional: controle de bomba avançado (por ex. teste de função da bomba)
- Cálculo de média, diferença ou total
- Detecção de remanso ou de sujeira
- Até 3 totalizadores e 3 contadores diários
- Contagem e pulsos de tempo para controlar unidades externas

Seus benefícios

- Operação simples e guiada pelo menu com display de texto simples de 6 linhas, 15 idiomas disponíveis
- Curvas envelope no display para diagnóstico claro no local
- Fácil operação, diagnóstico e documentação do ponto de medição com o programa de operação gratuito FieldCare
- Correção time-of-flight (tempo de voo) dependente da temperatura com sensores de temperatura integrados ou externos
- Linearização (até 32 pontos, configurável pelo usuário); pré-programada e acessível para os canais e açudes mais comuns
- Integração de sistema através de HART ou PROFIBUS DP
- Invólucro de campo de alumínio com aprovação ATEX II 3D opcional

Sumário

Informações importantes do documento	3	Peso	23
Símbolos usados	3	Materiais	23
Função e projeto do sistema	4	Operabilidade	25
Medição de nível	4	Métodos de operação HART	25
Medição de vazão em calhas ou açudes	5	Método de operação, PROFIBUS DP	25
Distância de bloqueio	5	Módulo de display e de operação: visão geral	26
Correção time-of-flight (tempo de voo) dependente da temperatura	5	Display e elementos de operação	26
Supressão do eco de interferência (mapeamento)	6	Conceito de operação	26
Controle da bomba	6	Certificados e aprovações	27
Linearização de nível	6	Identificação CE	27
Linearização de vazão	6	RoHS	27
Funções especiais	6	Selo de verificação RCM	27
Funções de registro de dados	7	Conformidade EAC	27
Exemplos de aplicação para medição de nível	8	Aprovação Ex	27
Exemplos de aplicação para medição de vazão	10	Outras normas e diretrizes	27
Entrada	11	Informações para pedido	27
Entradas de sensor	11	Informações para pedido	27
Entrada para comutadores de nível pontual externos	11	Escopo de entrega	28
Entrada para sensor de temperatura externo	12	Acessórios	28
Saída	13	Acessórios específicos de comunicação	28
Saídas analógicas	13	Acessórios específicos do equipamento	28
Relés	14	Documentação adicional	33
Interface PROFIBUS DP	15	Informações técnicas	33
Fonte de alimentação	16	Instruções de operação	33
Dados de conexão (tensão alternada)	16	Descrição dos parâmetros do equipamento	33
Dados de conexão (tensão CC)	16	Índices (PROFIBUS DP)	33
Isolamento galvânico	16	Instruções de segurança	33
Fusível	16		
Conexão elétrica	17		
Entradas para cabo	17		
Especificação do cabo	17		
Características de desempenho	18		
Condições de operação de referência	18		
Erro máximo medido	18		
Erro medido	18		
Resolução do valor medido	18		
Frequência de medição	18		
Influência do vapor do processo	18		
Ambiente	19		
Temperatura ambiente	19		
Temperatura de armazenamento	19		
Classe climática	19		
Resistência contra vibração	19		
Grau de proteção	19		
Compatibilidade eletromagnética (EMC)	19		
Construção mecânica	20		
Dimensões	20		

Informações importantes do documento

Símbolos usados

Símbolos de segurança



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



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



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



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

Símbolos elétricos



Corrente contínua



Corrente alternada



Corrente contínua e corrente alternada



Conexão de aterramento

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



Aterramento de proteção (PE)

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

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

Símbolos para determinados tipos de informação e gráficos



Indica informação adicional



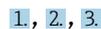
Consulte a documentação



Referência ao gráfico



Aviso ou etapa individual a ser observada



Série de etapas



Resultado de uma etapa

1, 2, 3, ...

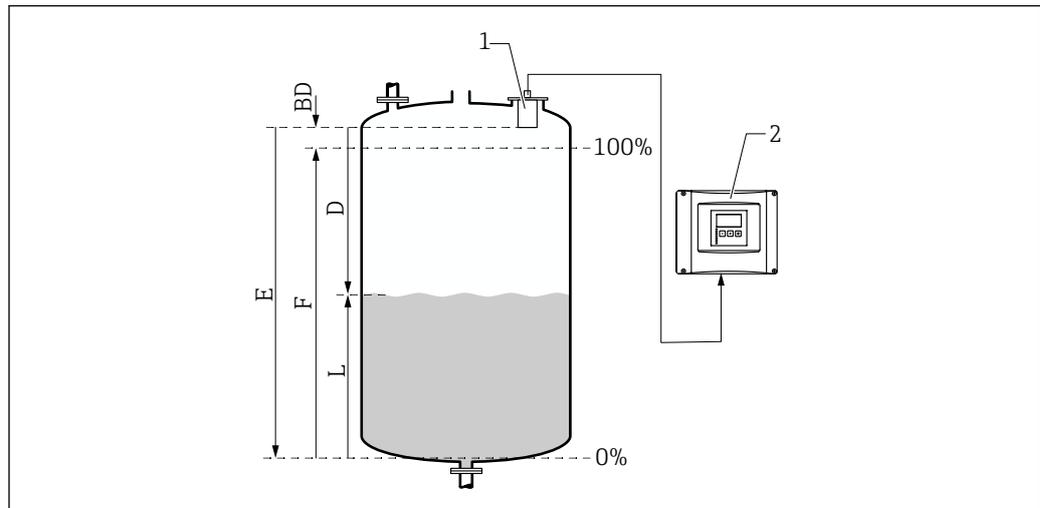
Números de itens

A, B, C, ...

Visualizações

Função e projeto do sistema

Medição de nível



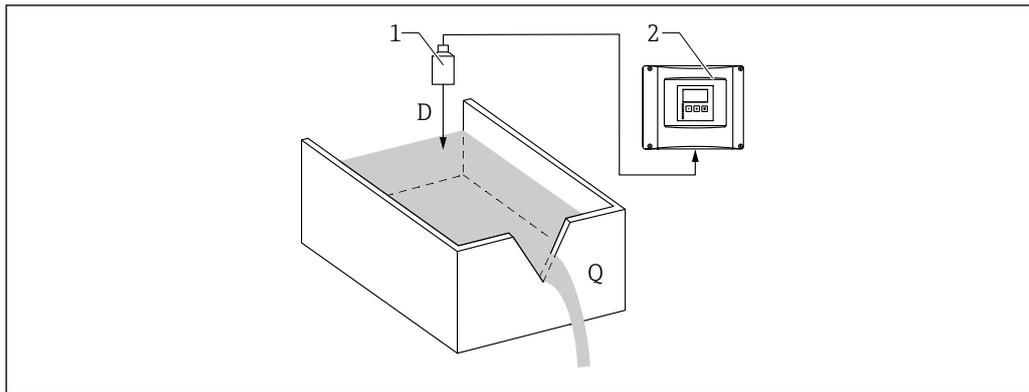
- 1 Prosonic S sensor
 2 Prosonic S transmissor
 BD Distância de bloqueio
 D Distância entre o ponto de referência (membrana do sensor) e superfície do meio
 E Distância vazia
 F Span
 L Nível

O sensor transmite pulsos ultrassônicos na direção da superfície do meio. Ali, eles são refletidos e recebidos novamente pelo sensor. O transmissor mede o tempo t entre a transmissão e a recepção de um pulso. A partir desse tempo, e usando a velocidade sônica c , o transmissor calcula a distância D entre o ponto de referência (membrana do sensor) e a superfície do meio:

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

O nível L é derivado de D . Com a linearização, o volume V ou a massa M são derivados de L .

Medição de vazão em calhas ou açudes



A0035219

- 1 Prosonic S sensor
- 2 Prosonic S transmissor
- D Distância entre a membrana do sensor e a superfície do líquido
- Q Vazão

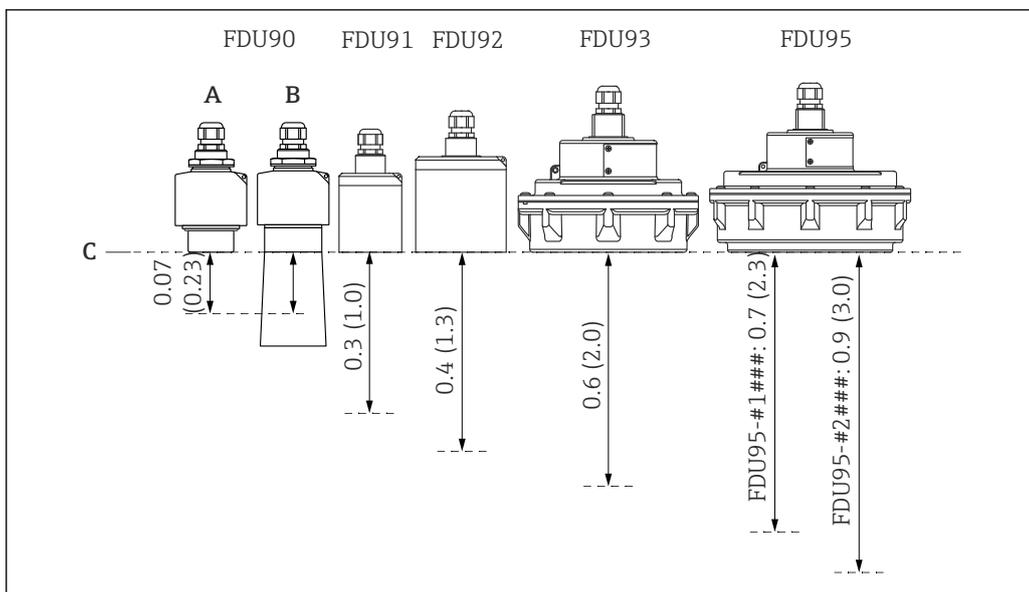
O sensor transmite pulsos ultrassônicos na direção da superfície do líquido. Ali, eles são refletidos e recebidos novamente pelo sensor. O transmissor mede o tempo t entre a transmissão e a recepção de um pulso. A partir desse tempo, e usando a velocidade sônica c , o transmissor calcula a distância D entre o ponto de referência (membrana do sensor) e a superfície do líquido:

$$D = c \times t / 2$$

O nível L é derivado de D . Com a linearização, a vazão Q é derivada de L .

Distância de bloqueio

Sinais dentro da faixa da distância de bloqueio (BD) não podem ser medidos devido a resposta transiente do sensor.



A0036750

- 1 Distância de bloqueio dos sensores ultrassônicos FDU9x. Unidade de engenharia m (pés)
- A FDU90 sem tubo de proteção contra transbordamento
- B FDU90 com tubo de proteção contra transbordamento
- C Ponto de referência da medição

Correção time-of-flight (tempo de voo) dependente da temperatura

Para sensores sem aquecimento de sensor

Através de sensores de temperatura integrados nos sensores ultrassônicos

No caso do FDU90 e FDU91 com aquecimento do sensor

Através de um sensor de temperatura externo, a ser conectado ao transmissor FMU90

Supressão do eco de interferência (mapeamento)	Garante que ecos de interferência (por ex. de bordas, soldas ou peças internas) não sejam interpretados como eco de nível.
Controle da bomba	<p>Configurável individualmente para cada bomba:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Atraso na comutação da bomba, por ex. para evitar sobrecarga do sistema de alimentação de energia ▪ Tempos de reação e intervalos de reação da bomba, por ex. para drenar completamente poços ou dutos/canais ▪ Redução de incrustação nas paredes da câmara da bomba através do ajuste fino do ponto de comutação
Linearização de nível	<p>Curvas de linearização pré-programadas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tanque horizontal cilíndrico ▪ Tanque esférico ▪ Tanque com fundo pirâmide ▪ Tanque com fundo cônico ▪ Tanque com fundo plano angular <p> As curvas de linearização pré-programadas são calculadas online.</p> <p>Tabela de linearização</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Entrada manual ou semiautomática ▪ Até 32 pontos de linearização de "nível/volume"
Linearização de vazão	<p>Curvas de linearização pré-programadas</p> <p>Pré-programada para equipamentos com software de vazão:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Calha Khafagi-Venturi ▪ Calha ISO Venturi ▪ Calha Venturi BST (padrão britânico) ▪ Calha Parshall ▪ Calha Palmer-Bowlus ▪ Barragem retangular ▪ Barragem retangular limitada ▪ Barragem retangular NFX (padrão francês NFX 10-311) ▪ Barragem retangular limitada NFX (padrão francês NFX 10-311) ▪ Barragem trapezoidal ▪ Barragem triangular ▪ Barragem triangular BST (padrão britânico) ▪ Barragem triangular NFX (padrão francês NFX 10-311) <p> As curvas de linearização pré-programadas são calculadas online.</p> <p>Fórmula de linearização para medições de vazão</p> $Q = C (h^\alpha + \gamma h^\beta)$ <ul style="list-style-type: none"> ▪ h: nível ascendente ▪ α, β, γ, C: parâmetros definíveis pelo usuário <p>Tabela de linearização</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Até 32 pontos de linearização de "nível a montante - vazão" ▪ Entrada manual ou semiautomática
Funções especiais	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Detecção de limite ▪ Controle de inclinação ▪ Alternância de controle de bomba ou controle de acordo com o teor da bomba (padrão) ▪ Totalização de volume de vazão com contadores diários e totalizadores ▪ Detecção de tendências

Para equipamentos com software de controle avançado da bomba (FMU90-*2***** ou FMU90-*4*****)

- Opcional: controle avançado da bomba com:
 - Alternância de acordo com tempo de uso ou ativações
 - Feedback da bomba através de entradas digitais com função de espera da bomba
 - Teste de função da bomba após tempo de inatividade
 - Função tempestade para evitar horas de uso desnecessário da bomba
 - Controle de descarga para limpar câmaras da bomba
 - Controle de bombas de acordo com horas de tarifa da eletricidade através de entradas digitais
 - Alarme de horas de operação ou alarme da bomba
 - Registro dos dados da bomba (horas de operação, número de ativações, último tempo de funcionamento)
- Ativação de um coletor de amostras através de pulsos baseados em tempo ou em volume
- Corte de baixa vazão para medições de vazão
- Detecção de remansos em calhas
- Detecção de sujeira em calhas

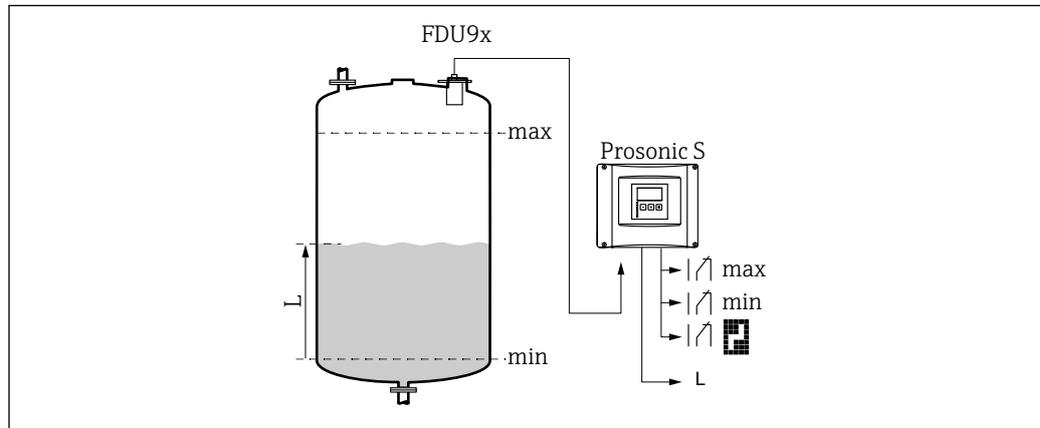
Funções de registro de dados

- Indicador de picos mín./máx. de nível/vazão/temperatura do sensor
- Últimos 10 alarmes registrados
- Estado de operação indicado
- Gráficos de tendência para saídas no display no local
- Contador de tempo de operação

Exemplos de aplicação para medição de nível

Medição de nível com detecção de nível pontual e geração de alarme

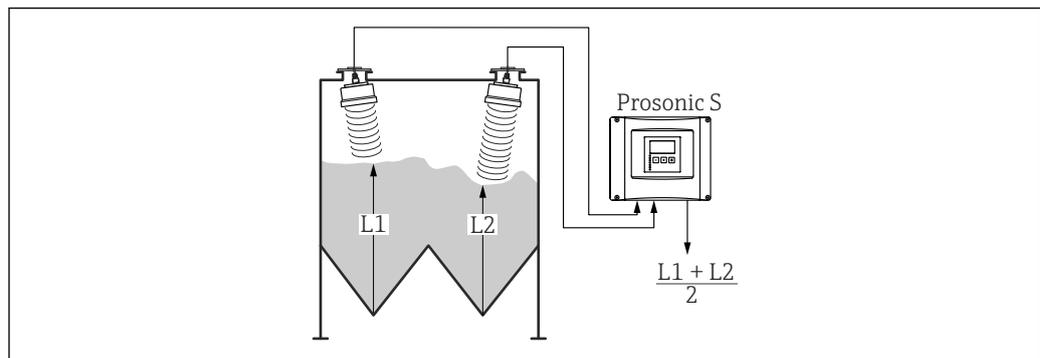
Versão do equipamento: FMU90 - *1***131**** (1 entrada, 3 relés, 1 saída)



A0034883

Medição de nível médio

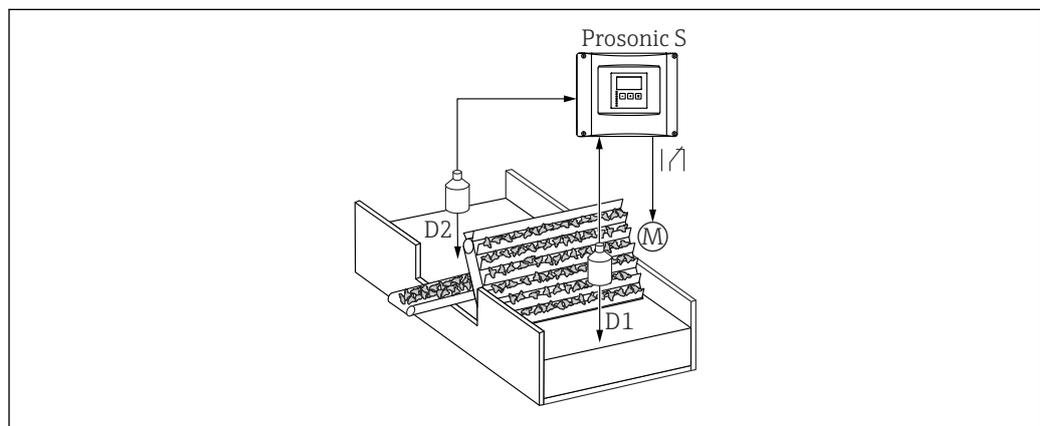
Versão do equipamento: FMU90 - *1***212**** (2 entradas, 2 saídas)



A0034884

Controle de inclinações (medição diferencial)

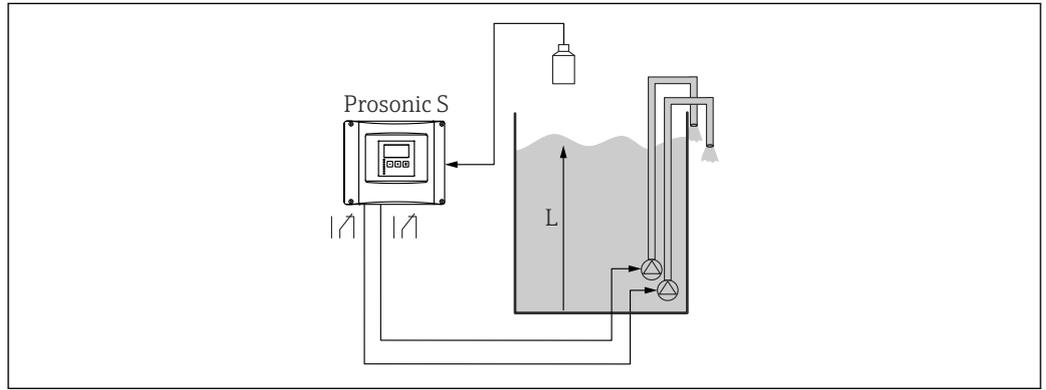
Versão do equipamento: FMU90 - *1***212**** (2 entradas, 1 relé, 2 saídas)



A0034885

Controle de bomba alternado (até 6 bombas)

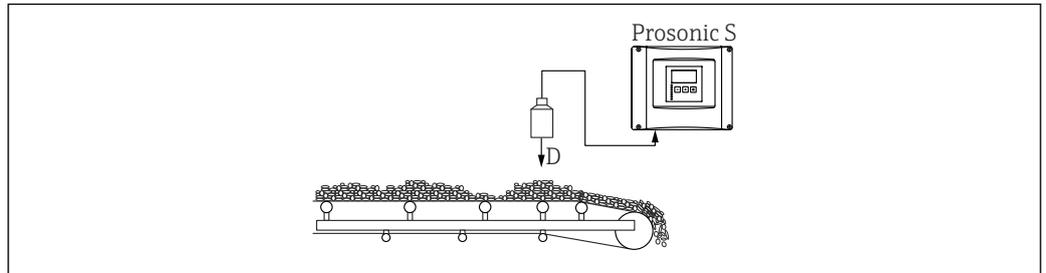
Versão do equipamento: FMU90 - *1***131**** (1 entrada, 3 relés)



A0034886

Esteira transportadora

Versão do equipamento: FMU90 - *1***111**** (1 entrada, 1 saída)

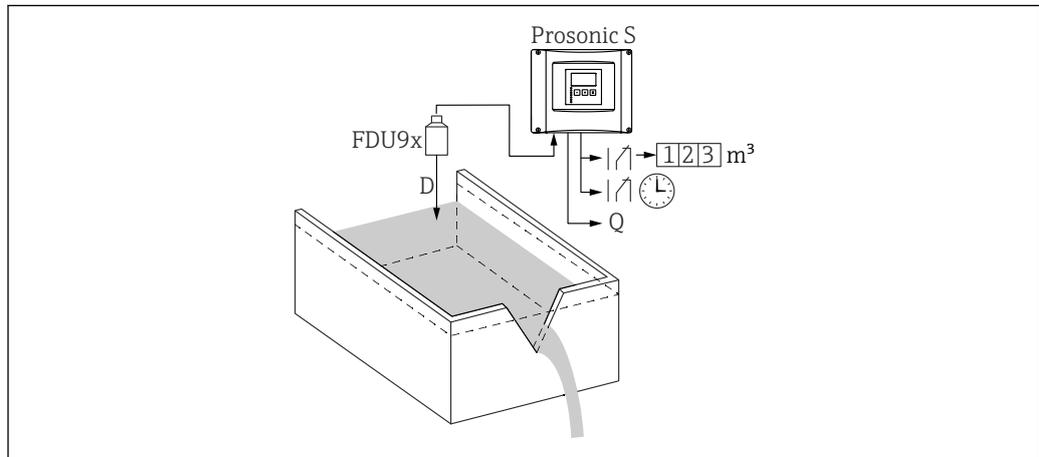


A0034887

Exemplos de aplicação para medição de vazão

Contador de volume + pulsos de tempo (por ex. para coletor de amostras)

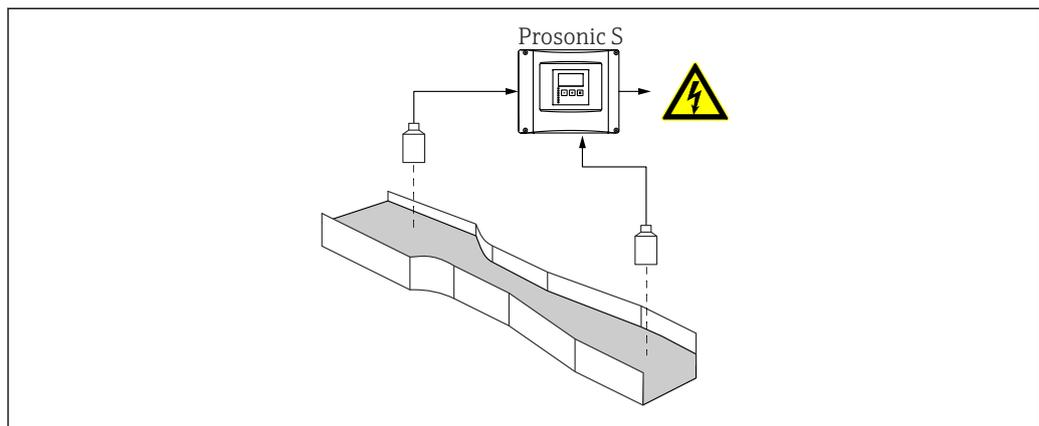
Versão do equipamento: FMU90 - *2***131**** (1 entrada, 3 relés, 1 saída)



A0034888

Alarme de remanso/detecção de sujeira

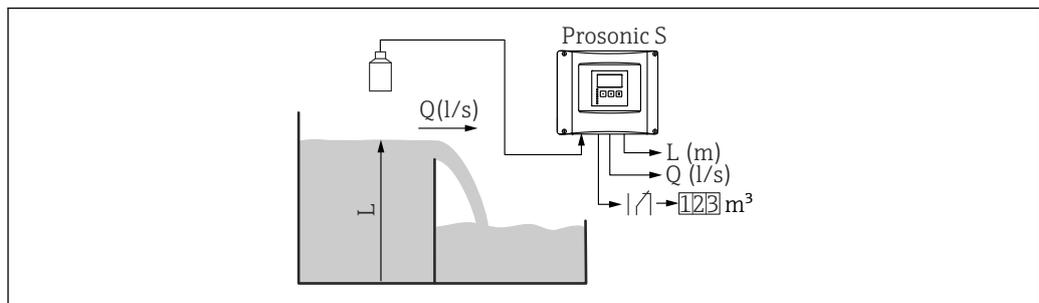
- Versão do equipamento: FMU90 - *2***212**** (2 entradas, 1 relé, 2 saídas)
- Função: se o coeficiente "nível a jusante : nível a montante" exceder ou for inferior ao valor crítico, um alarme é gerado.



A0034889

Bacia de transbordamento de águas pluviais

- Versão do equipamento: FMU90 - *2***112**** (1 entrada, 2 saídas)
- Função: Medição simultânea do nível L e volume de descarga Q com um sensor



A0034890

Entrada

Entradas de sensor

Número de entradas do sensor

1 ou 2; definido no código de pedido 060 (entrada de nível)

Sensores conectáveis

- FDU90 TI01469F
- FDU91 TI01470F
- FDU91F TI01471F
- FDU92 TI01472F
- FDU93 TI01473F
- FDU95 TI01474F



O sensor conectado é reconhecido automaticamente.

Sensores conectáveis antigos

- FDU80
- FDU80F
- FDU81
- FDU81F
- FDU82
- FDU83
- FDU84
- FDU85
- FDU86
- FDU96



- Dados técnicos dos sensores FDU8x: TI00189F
- Esses sensores não estão mais disponíveis, mas podem ser conectados ao transmissor Prosonic S para suportar instalações existentes.
- No caso dos sensores FDU8x, o tipo de sensor deve ser especificado manualmente.
- Sensores FDU83, FDU84, FDU85 e FDU86 com certificado ATEX, FM ou CSA não são certificados para conexão ao transmissor Prosonic S.

Entrada para comutadores de nível pontual externos

Número de entradas de comutadores de nível pontual

4; a ser selecionado no código de pedido 090 (entrada adicional)

Possibilidades de comutação

Comutador de nível pontual passivo externo (contato NC ou NO)

- 0: < 8 V
- 1: > 16 V

Possíveis aplicações

- Feedback da bomba
Para equipamentos com software de controle avançado da bomba (FMU90-*3*****B*** ou FMU90-*4*****B***)
- Controle da tarifa da bomba
- Contadores diários de ativação/parada/reinicialização para medições de vazão
Para equipamentos com software de controle avançado da bomba (FMU90-*3*****B*** ou FMU90-*4*****B***)
- Detecção de nível mín./máx. por ex. usando o Liquiphant

Entrada para sensor de temperatura externo**Número de entradas de temperatura**

1; a ser selecionado no código de pedido 090 (entrada adicional)

Uso

Correção time-of-flight (tempo de voo) eficaz para FDU90 e FDU91 com aquecimento de sensor

Sensores conectáveis

- Pt100 (conexão de 3 ou 4 fios)
- Omnigrad S TR61 da Endress+Hauser



Um Pt100 com uma conexão de 2 fios não deve ser usado devido a sua precisão insuficiente de medição.

Saída

Saídas analógicas

Número de saídas analógicas

1 ou 2; a ser selecionado no código de pedido 080 (saída)

Dados técnicos

- Versão: saída em corrente ativa
- Amortecimento de saída: definível pelo usuário: 0 para 1 000 s
- Carga: máx. 600 Ω ; influência desprezível
- Ondulações máx.: $U_{SS} = 200$ mV a 47 para 125 Hz (medido a 500 Ω)
- Ruído máx.: $U_{eff} = 2.2$ mV a 0.5 para 10 kHz (medido a 500 Ω)

Sinal de saída

Configurável:

- 4 a 20 mA com HART
- 0 a 20 mA sem HART



O sinal HART é superimposto na primeira saída analógica. A segunda saída analógica não possui sinal HART.

Resposta a erros

- Para ajuste de 4 a 20 mA, opções:
 - MÍN.: -10% (3,6 mA)
 - MÁX.: 110% (22 mA)
 - HOLD (o último valor de corrente é mantido)
 - Valor específico do usuário
- Para ajuste de 0 a 20 mA, opções:
 - MÁX.: 110% (21,6 mA)
 - HOLD (o último valor de corrente é mantido)
 - Valor específico do usuário

Relés**Número de relés**

1, 3 ou 6; a ser selecionado no código de pedido 070 (saída comutada)

Dados técnicos

- Versão: contato inversor sem potencial, SPDT, pode ser invertido
- Capacidade de comutação (tensão CC): 35 V_{DC}, 100 W
- Capacidade de comutação (tensão alternada): 4 A, 250 V, 1 000 VA para cosφ = 0.7

Funções atribuíveis

- Valor limite
 - InBand
 - Fora de faixa
 - Limite
- Contagem de pulso para contagem de vazão
Para equipamentos com software de vazão: FMU90 - *2***** ou FMU90 - *4*****
Máx. frequência de contagem: 2 Hz
Comprimento do pulso ajustável
- Pulso de tempo
Para equipamentos com software de vazão: FMU90 - *2***** ou FMU90 - *4*****
Frequência máx.: 2 Hz
Comprimento do pulso ajustável
- Alarme/diagnóstico para indicar:
 - remanso
 - sujeira na calha
 - perda de eco
- Controle da bomba
 - Individualmente por bomba, ou alternado para múltiplas bombas
 - De acordo com valor limite fixo
 - De acordo com o teor da bomba
- Controle avançado da bomba
Para equipamentos com controle avançado da bomba: FMU90 - *3***** ou FMU90 - *4*****
 - Controle da bomba de espera
 - Função tempestade para evitar horas de uso desnecessário da bomba
 - Teste de função da bomba
 - Controle de descarga para limpar câmaras da bomba
 - Alarme de tempo de operação
 - Alarme da bomba
- Controle de inclinação (controle baseado em diferença ou em proporção)
- Relé Fieldbus (comutação diretamente através do barramento (bus) PROFIBUS DP)

LEDs atribuídos

No caso de equipamentos com módulo de display, um LED amarelo é atribuído a cada relé

- O LED acende quando o relé é energizado.
- O LED de um relé de alarme é aceso durante a operação normal e sem interferências.
- O LED para um relé de pulso pisca brevemente a cada pulso.

Resposta a erros

Configurável:

- HOLD (o último valor é mantido)
- Energizado
- Desenergizado
- O valor atual é usado.

Atraso de acionamento após falha de energia configurável.

Interface PROFIBUS DP

Versão do equipamento

Código de pedido 080 (saída); opção 3 (PROFIBUS DP)

Dados técnicos

- Perfil: 3.0
- Pontos de acesso ao serviço (SAPs - Service Access Points): 1
- Número do ID: 1540 (hex) = 5440 (dec)
- GSD: EH3x1540.gsd
- Endereçamento: através de minisseletoras no equipamento ou através de software (por ex. DeviceCare/FieldCare)
- Endereço padrão: 126
- Terminação bus (barramento): pode ser ativada/desativada por um interruptor no equipamento
- Bloqueio: o equipamento pode ser bloqueado por hardware ou software

Valores transmissíveis

- Valores primários (nível ou vazão, dependendo da versão do equipamento)
- Distâncias
- Contadores
- Temperaturas
- Média/diferença/total
- Status do relé
- Controle de inclinação
- Controle da bomba

Bloco de funções

- 10 Blocos de entrada analógica (AI)
- 10 Blocos de entrada digital (DI)
- 10 Blocos de saída digital (DO)

Taxas Baud suportadas

- 9.6 kbaud
- 19.2 kbaud
- 45.45 kbaud
- 93.75 kbaud
- 187.5 kbaud
- 500 kbaud
- 1.5 Mbaud
- 3 Mbaud
- 6 Mbaud
- 12 Mbaud

Fonte de alimentação

Dados de conexão (tensão alternada)**Versão do equipamento**

Código de pedido 050 (alimentação de energia); opção A (90-253VCA)

Dados técnicos

- Tensão de alimentação: 90 para 253 V_{AC} (50/60 Hz)
 - Consumo de energia: ≤ 23 VA
 - Consumo de corrente: ≤ 100 mA a 230 V_{AC}
-

Dados de conexão (tensão CC)**Versão do equipamento**

Código de pedido 050 (alimentação de energia); opção B (10.5-32VCC)

Dados técnicos

- Fonte de alimentação: 10.5 para 32 V_{DC}
 - Consumo de energia: ≤ 14 W (normalmente 8 W)
 - Consumo de corrente: ≤ 580 mA a 24 V_{DC}
-

Isolamento galvânico

Os seguintes terminais são isolados galvanicamente entre si:

- Fonte de alimentação
 - Entradas de sensor
 - Saída analógica 1
 - Saída analógica 2
 - Saídas a relé
 - Conexão do barramento (PROFIBUS-DP)
-

Fusível

Acessível no compartimento do terminal:

- 2 A T / DC
- 400 mA T / AC

Conexão elétrica

Entradas para cabo

Invólucro de campo de policarbonato

Aberturas pré-cortadas na parte inferior do invólucro para as seguintes entradas de cabo:

- M20x1,5 (10 aberturas)
- M16x1,5 (5 aberturas)
- M25x1,5 (1 abertura)

Invólucro de campo de alumínio

12 M20x1,5 aberturas para entradas de cabos na parte inferior do invólucro de campo

Especificação do cabo

- **Seção transversal do condutor:** 0.2 para 2.5 mm² (26 para 14 AWG)
- **Seção transversal da proteção do fio:** 0.25 para 2.5 mm² (24 para 14 AWG)
- **Comprimento mín. de descascamento:** 10 mm (0.39 in)

Características de desempenho

Condições de operação de referência	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Temperatura: +24 °C (+75 °F)±5 °C (±9 °F) ▪ Pressão: 960 mbar (14 psi) ±100 mbar (±1.45 psi) ▪ Umidade: 60 % r.F. ±15 % r.F. ▪ Superfície do meio: preferencialmente uma superfície refletora (por ex. superfície líquida calma e uniforme de 1 m² (10.76 ft²)) ▪ Alinhamento do sensor: vertical em relação à superfície do meio ▪ Sem ecos de interferência no feixe do sinal ▪ Configurações dos parâmetros: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Formato do tanque = teto plano ▪ Propriedade do meio = líquido ▪ Condições de medição = superfície calma
Erro máximo medido	Determinado sob condições de operação de referência conforme EN 61298-2: ±0,2% em relação ao span máximo do sensor
Erro medido	Determinado sob condições de operação de referência; inclui linearidade, reprodutibilidade e histerese: ±2 mm (±0.08 in) + 0.17 % da distância medida
Resolução do valor medido	1 mm (0.04 in) com FDU90/FDU91
Frequência de medição	<p>Máx. 3 Hz</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ O valor exato depende dos parâmetros de aplicação e da versão do equipamento. ▪ A frequência máxima de medição é alcançada em: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Calibração vazio ≤ 2 m (6.6 ft) ▪ Condições de medição = Teste: filtro desligado
Influência do vapor do processo	<p>Desprezível se $p_v \leq 50$ mbar (1 psi) a $T = 20$ °C (68 °F)</p> <p>Meio que satisfazem essas condições incluem:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Água ▪ Soluções aquosas ▪ Soluções água/sólido ▪ Ácidos diluídos (ácido clorídrico, ácido sulfúrico etc.) ▪ Bases diluídas (solução de hidróxido de sódio etc.) ▪ Óleos ▪ Graxas ▪ Água de cal ▪ Resíduos lodosos ▪ Pastas <p> A precisão da medição é comprometida em todos os outros casos. Meios comuns para os quais esse é o caso incluem etanol, acetona e amônia. Nesses casos, entre em contato com a Endress +Hauser: http://www.endress.com/contact</p>

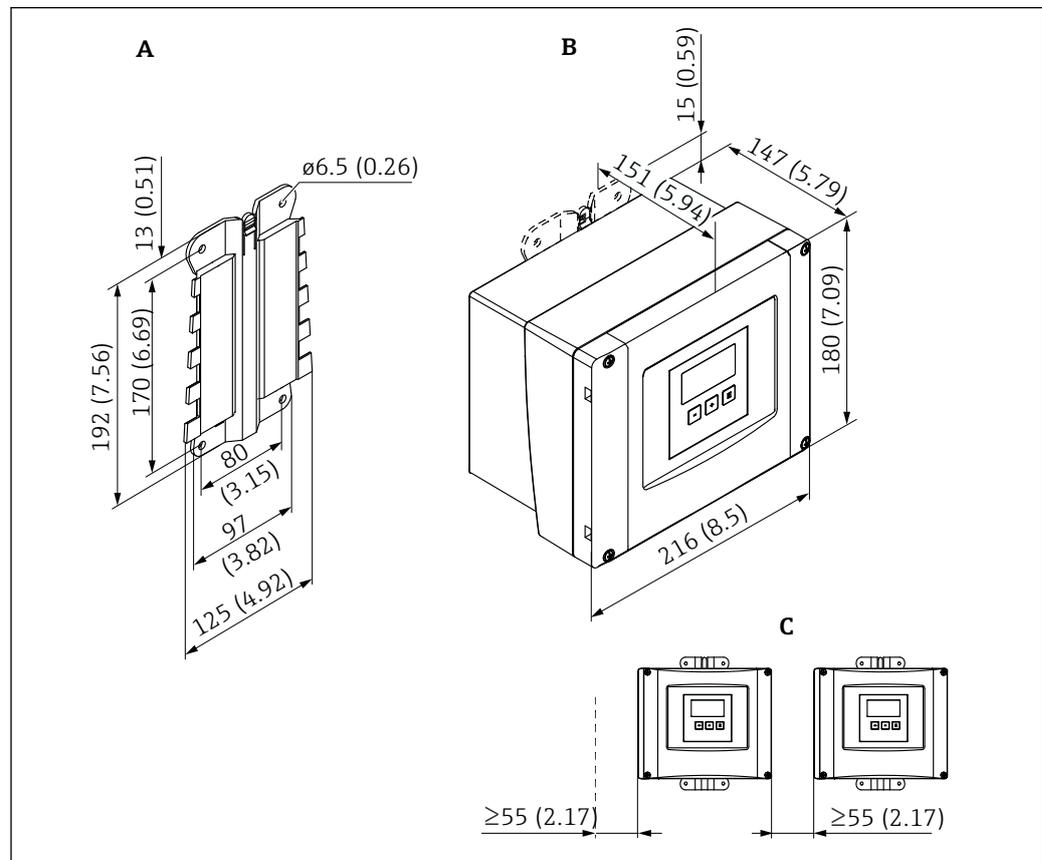
Ambiente

Temperatura ambiente	<p>–40 para 60 °C (–40 para 140 °F)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ A funcionalidade do display de LCD se torna limitada a $T_A < -20\text{ °C}$ (–4 °F). ■ Se o equipamento for operado ao ar livre sob forte luz solar, use uma tampa protetora.
Temperatura de armazenamento	–40 para 60 °C (–40 para 140 °F)
Classe climática	<p>Classe climática do invólucro de campo de policarbonato</p> <p>DIN EN 60721-3 4K2/4K5/4K6/4Z2/4Z5/4C3/4S4/4M2 (DIN 60721-3 4K2 corresponde a DIN 60654-1 D1)</p> <p>Classe climática do invólucro de campo de alumínio</p> <p>DIN EN 60721-3 4K2/4K5/4K6/4Z2/4Z5/4C3/4S4/4M2 (DIN 60721-3 4K2 corresponde a DIN 60654-1 D1)</p> <p>Classe climática do invólucro de trilho DIN</p> <p>DIN EN 60721-3 3K3/3Z2/3Z5/3B1/3C2/3S3/3M1 (DIN 60721-3 3K3 corresponde a DIN 60654-1 B2)</p>
Resistência contra vibração	<p>Resistência à vibração do invólucro de campo de policarbonato</p> <p>DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64; 20 a 2000 Hz; 1,0 (m/s²)²/Hz</p> <p>Resistência à vibração do invólucro de campo de alumínio</p> <p>DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64; 20 a 2000 Hz; 1,0 (m/s²)²/Hz</p> <p>Resistência à vibração do invólucro de trilho DIN</p> <p>DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64; 20 a 2000 Hz; 0,5 (m/s²)²/Hz</p>
Grau de proteção	<p>Grau de proteção do invólucro de campo de policarbonato</p> <p>IP66 / NEMA 4x</p> <p>Grau de proteção do invólucro de campo de alumínio</p> <p>IP66 / NEMA 4x</p> <p>Grau de proteção do invólucro de trilho DIN</p> <p>IP20</p> <p>Grau de proteção do display remoto</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ IP65 / NEMA 4 (na parte da frente, se instalado em uma porta de gabinete) ■ IP20 (na parte traseira, se instalado em uma porta de gabinete)
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>Em relação a emissões de interferência, o equipamento atende aos requisitos da classe A, e é somente destinado ao uso em "ambiente industrial".</p>

Construção mecânica

Dimensões

Dimensões do invólucro de campo de policarbonato



A0034906

2 Dimensões do Prosonic S com invólucro de campo de policarbonato. Unidade de medida mm (in)

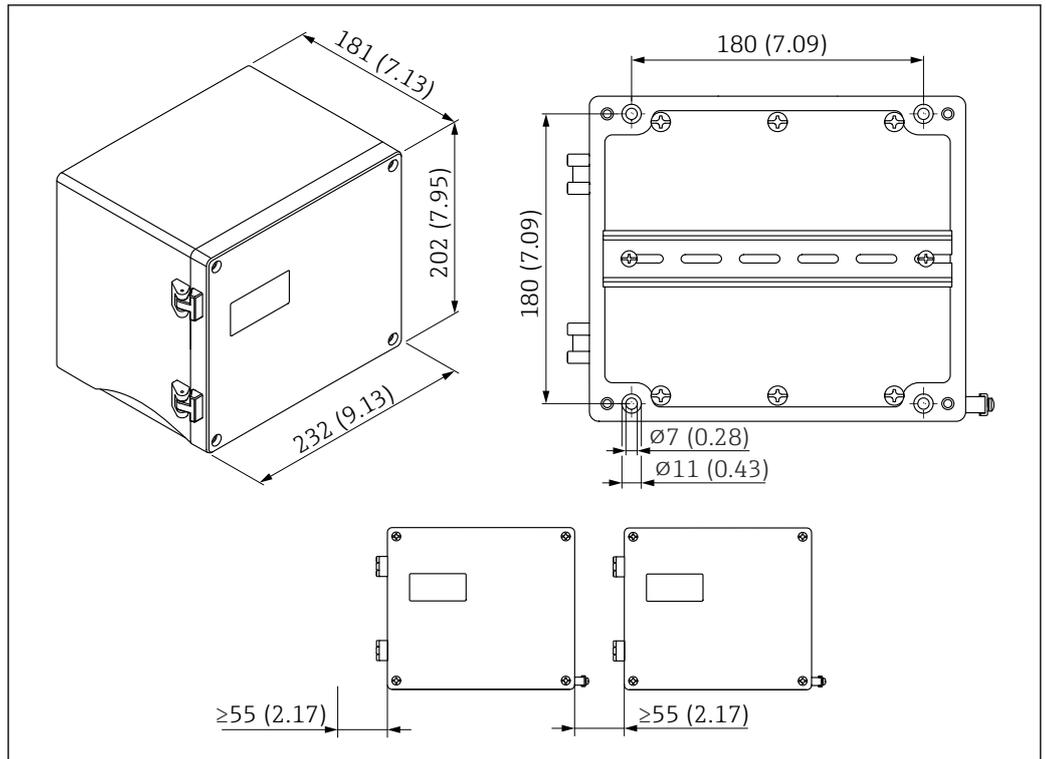
A Suporte do invólucro (fornecido), também pode ser usado como molde de perfuração

B Invólucro de campo de policarbonato

C Espaço livre mínimo para instalação

i Instale o suporte do invólucro em uma superfície nivelada para que ele não fique deformado nem dobrado. Do contrário, pode ser difícil ou impossível instalar o invólucro de campo de policarbonato.

Dimensões do invólucro de campo de alumínio



3 Dimensões do Prosonic S com invólucro de campo de alumínio. Unidade de medida mm (in)

A0033258

Dimensões do invólucro de trilho DIN

Determinando as dimensões do invólucro de trilho DIN

1. Usando a estrutura do produto, determine as opções para os recursos 060, 070, 080 e 090.
2. Usando a lista (veja abaixo) determine quais áreas de conexão adicionais são fornecidas (além da área de conexão básica).
3. Obtenha as dimensões a partir do desenho dimensional de acordo com o número de áreas de conexão adicionais.

- **Área do terminal para entradas e saídas adicionais**

Fornecida com: recurso 60; opção 2 e/ou recurso 80; opção 2

- **Área do terminal para relés**

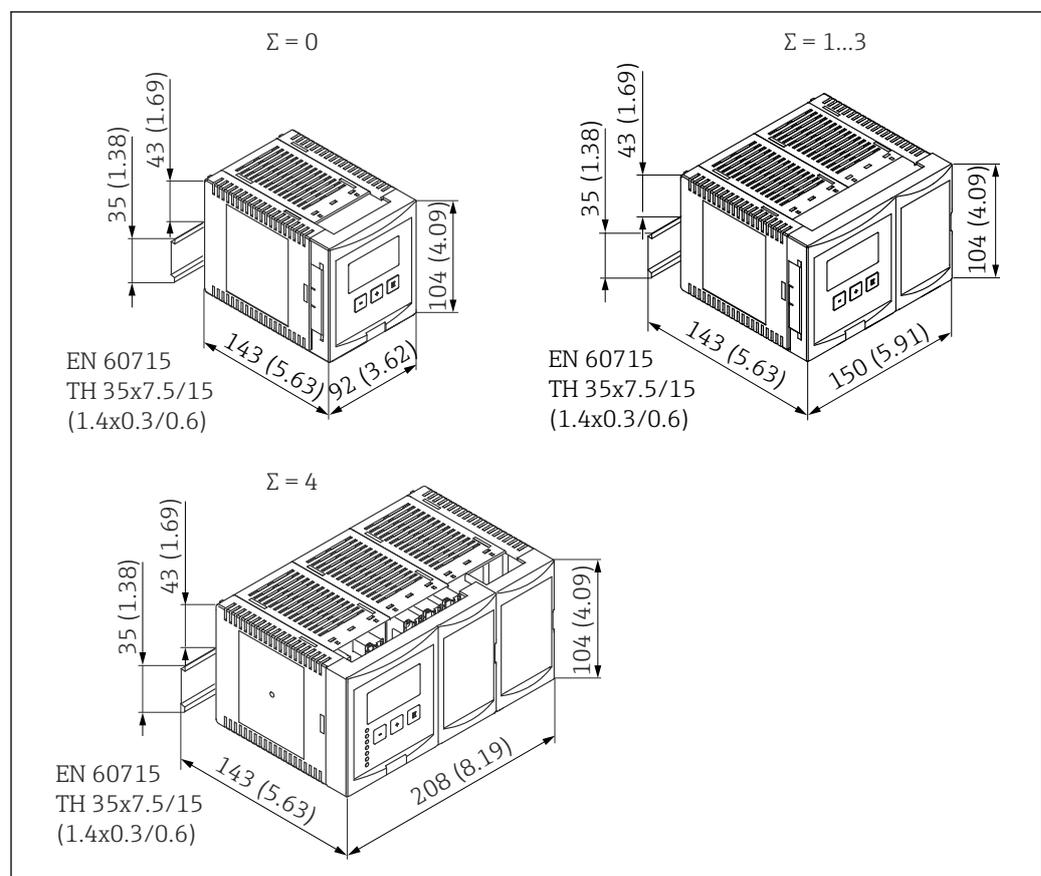
Fornecida com: recurso 70, opções 3 ou 6

- **Área do terminal para PROFIBUS DP**

Fornecida com: recurso 80, opção 3

- **Área do terminal para entradas comutadas e entradas de temperatura**

Fornecida com: recurso 90, opção B

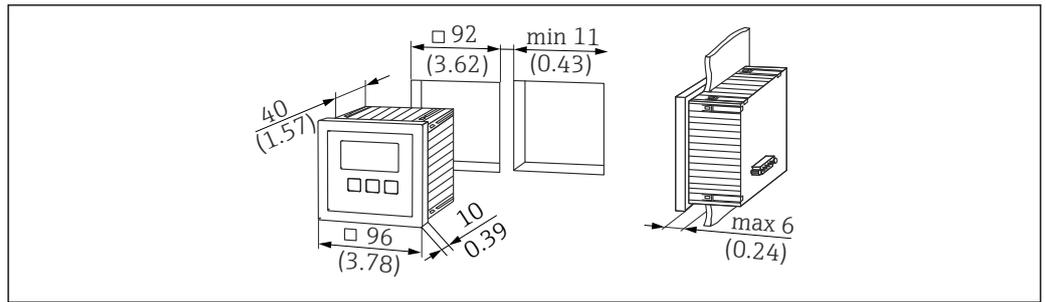


A0035915

4 Dimensões do Prosonic S com invólucro de trilho DIN

Σ Número de áreas de terminal adicionais

Dimensões do display remoto e módulo de operação



5 Dimensões do display remoto e módulo de operação para instalação em porta de gabinete. Unidade de medida mm (in)

Peso

Peso do invólucro de campo de policarbonato

Aprox. 1.6 para 1.8 kg (3.53 para 3.97 lb) dependendo da versão do equipamento

Peso do invólucro de campo de alumínio

Aprox. 6 kg (13.23 lb)

Peso do invólucro de trilho DIN

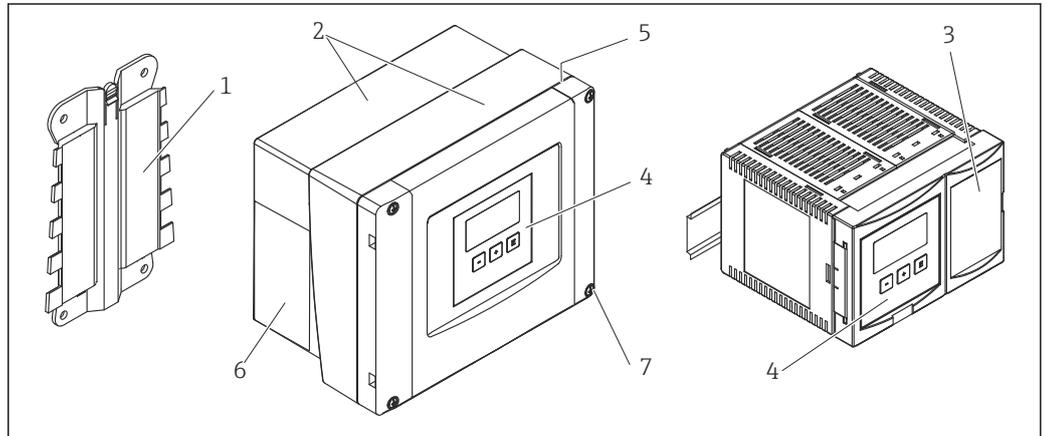
Aprox. 0.7 kg (1.54 lb) dependendo da versão do equipamento

Peso do display remoto e módulo de operação

Aprox. 0.5 kg (1.10 lb)

Materiais

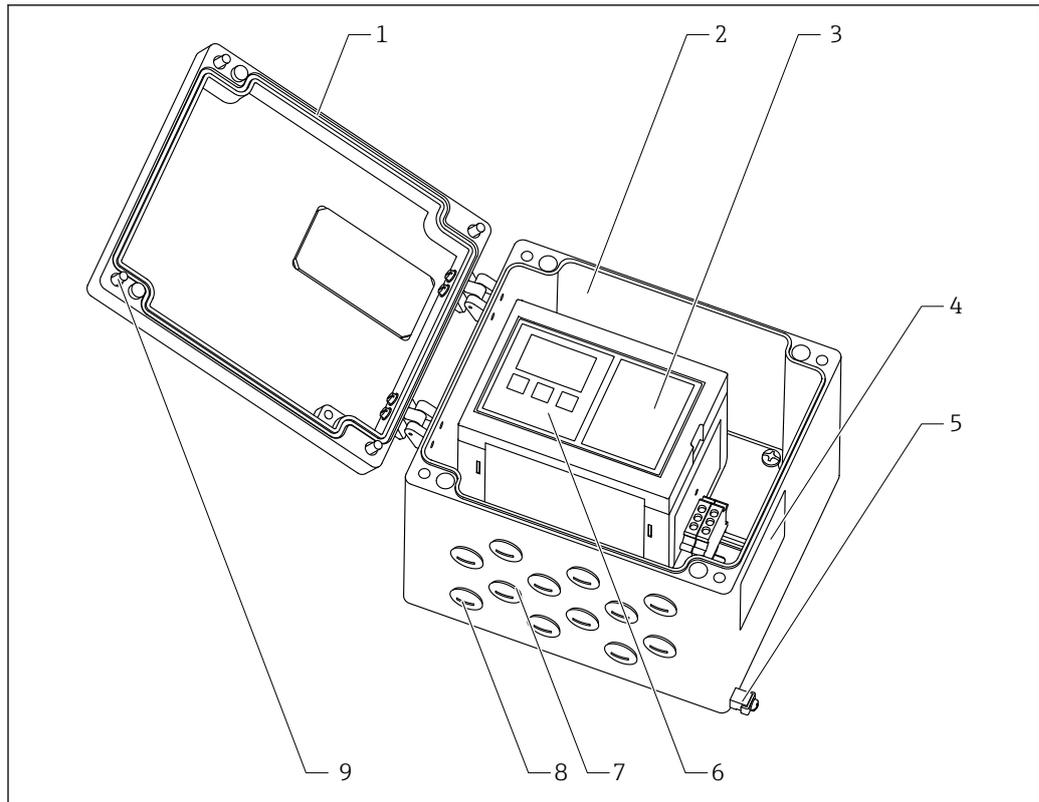
Materiais: invólucro de campo de policarbonato e invólucro de trilho DIN



6 Componentes do invólucro de campo de policarbonato com invólucro de trilho DIN

- 1 Suporte do invólucro: PC-FR
- 2 Invólucro de campo: PC-FR
- 3 Invólucro de trilho DIN: PBT-GF
- 4 Módulo de display e de operação: PC
- 5 Vedação: espuma de poliuretano (PUR) flexível
- 6 Etiqueta de identificação: poliéster
- 7 Parafusos: A4 (1.4578)

Materiais: invólucro de campo de alumínio com invólucro de trilho DIN



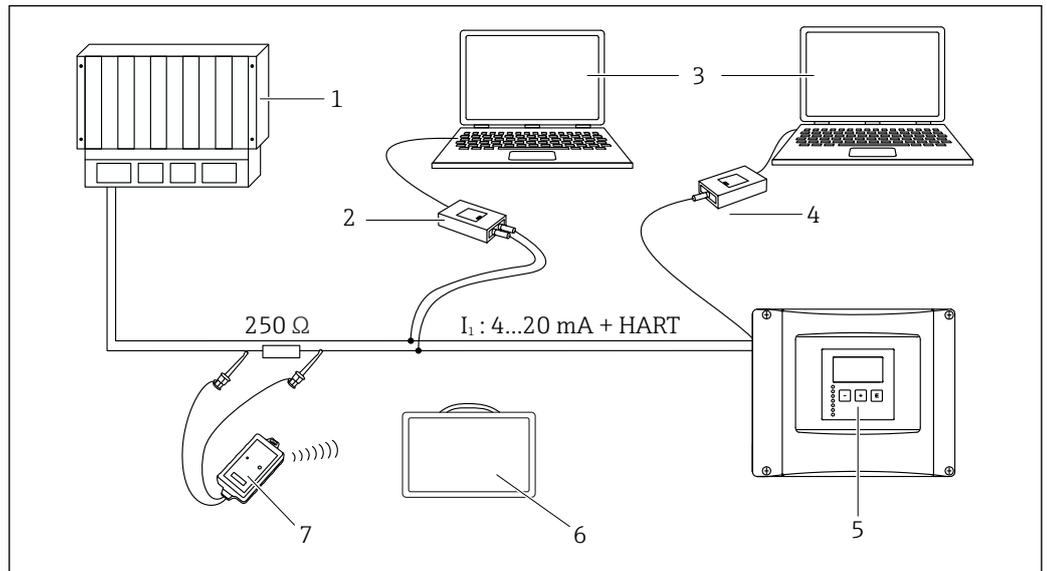
A0033634

■ 7 Componentes do invólucro de campo de alumínio com invólucro de trilho DIN

- 1 Vedação: silicone
- 2 Invólucro de campo de alumínio: EN AC-ALSi12 (Fe)
- 3 Invólucro de trilho DIN: PBT-GF
- 4 Etiqueta de identificação: poliéster
- 5 Conexão de aterramento: A2 (1.4305), A2 (1.4301) e A2 (1.4310); base: A2 1.4305; braçadeira: A2 1.4301; arruela de pressão: A2 1.4310; parafuso M5: A2
- 6 Módulo de display e de operação: PC
- 7 Conector falso: latão niquelado
- 8 O-ring: EPDM 70 + PTFE
- 9 Parafusos: A2

Operabilidade

Métodos de operação HART

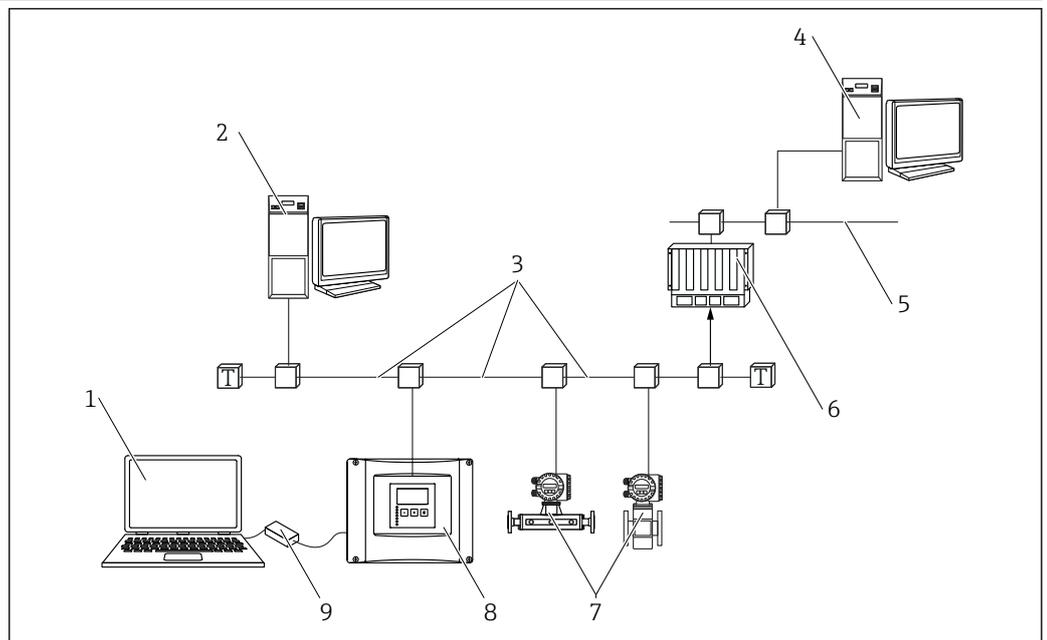


A0034891

8 Métodos de operação HART

- 1 PLC, API
- 2 Commubox FXA195 (USB), protocolo HART
- 3 DeviceCare/FieldCare
- 4 Commubox FXA291 (interface operacional)
- 5 Display e módulo de operação no Prosonic S (se disponível)
- 6 Field Xpert SMT70/SMT77
- 7 Modem Bluetooth VIATOR com cabo de conexão

Método de operação, PROFIBUS DP



A0034892

9 Método de operação, PROFIBUS DP

- 1 Computador com DeviceCare/FieldCare
- 2 Computador com DeviceCare/FieldCare
- 3 PROFIBUS DP
- 4 Computador com DeviceCare/FieldCare
- 5 Ethernet
- 6 PLC
- 7 Equipamentos de campo
- 8 Transmissor Prosonic S
- 9 Commubox FXA291

Certificados e aprovações



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

Identificação CE

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

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

RoHS

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

Selo de verificação RCM

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



A0029561

Conformidade EAC

O sistema de medição atende aos requisitos legais das diretrizes EAC aplicáveis. Elas estão listadas na Declaração de Conformidade EAC correspondente junto com as normas aplicadas. A Endress+Hauser confirma que o equipamento foi testado com sucesso, com base na identificação EAC fixada no produto.

Aprovação Ex

- Aprovações Ex disponíveis: consulte Configurator do Produto
- Instruções de segurança associadas: (→ 33)



Sensores FDU9x com aprovação Ex podem ser conectados ao transmissor FMU90 sem aprovação Ex.

Outras normas e diretrizes

EN 60529

Graus de proteção dos gabinetes (código IP)

Série EN 61326

Padrão da família de produtos EMC para equipamentos elétricos para medição, controle e uso de laboratório

NAMUR

Associação do usuário de tecnologia de automação em indústrias de processo

Padrão EUA UL 61010-1

Equipamentos para finalidades gerais CSA FMU9x-N***** foram testados de acordo com o padrão dos EUA UL 61010-1, 2ª edição.

Informações para pedido

Informações para pedido

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

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

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

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

Escopo de entrega

- Versão solicitada do equipamento
- Resumo das instruções de operação
- Para versões certificadas do equipamento: Instruções de Segurança (XAs)
- Para versões do equipamento com invólucro de campo para medições de vazão (FMU90-*21***** e FMU90-*41*****):
2 parafusos de vedação

Acessórios

Acessórios específicos de comunicação

Commubox FXA195 HART

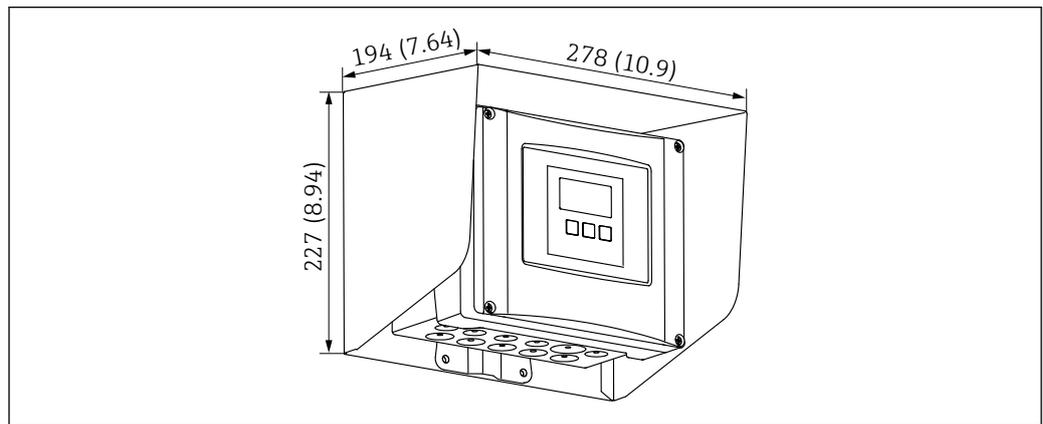
- Para comunicação HART intrinsecamente segura com FieldCare ou DeviceCare através da interface USB
- Informações adicionais: Informações técnicas TI00404F

Commubox FXA291

- Conecta a interface CDI (Common Data Interface - Interface de Dados Comuns) dos equipamentos Endress+Hauser com a porta USB de um computador.
- Número de pedido: 51516983
- Informações adicionais: Informações técnicas TI00405C

Acessórios específicos do equipamento

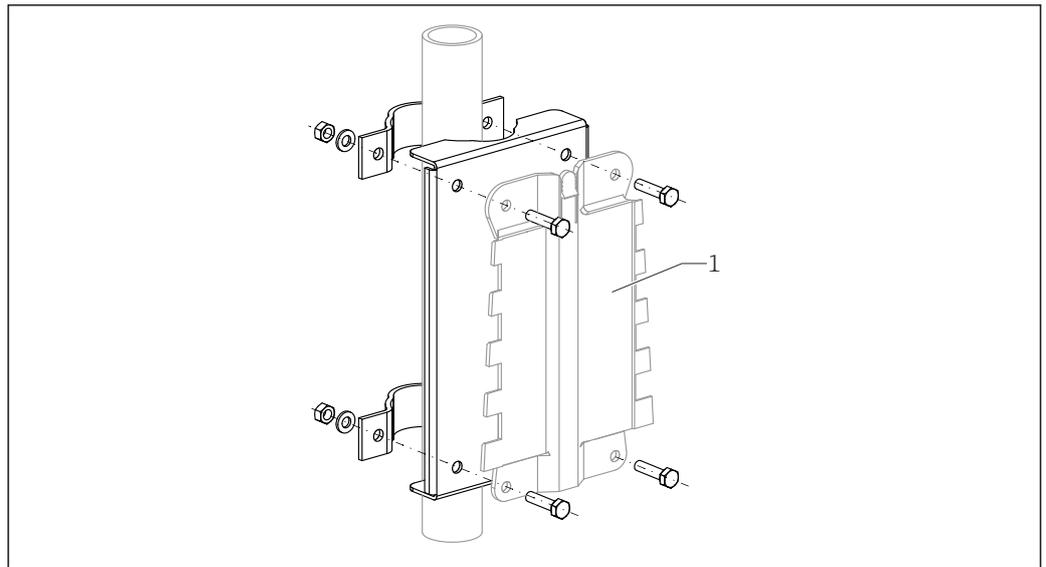
Tampa de proteção contra tempo para invólucro de campo de policarbonato



10 Tampa de proteção contra tempo para invólucro de campo de policarbonato. Unidade de medida mm (in)

- Material: 316Ti (1.4571)
- Instalação e fixação: usando o suporte de invólucro do Prosonic S
- Número de pedido: 52024477

Placa de instalação para invólucro de campo de policarbonato

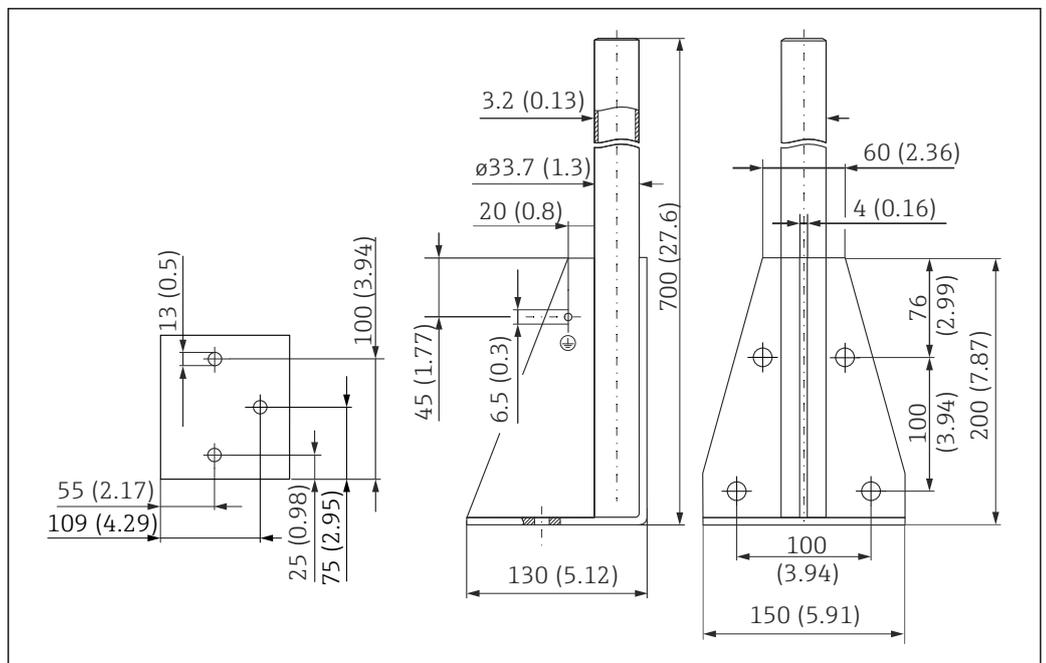


A0034923

11 Placa de instalação para invólucro de campo de policarbonato

- Compatível com o suporte do invólucro do Prosonic S
- Diâmetro do tubo: 25 para 50 mm (1 para 2 in)
- Dimensões: 210 x 110 mm (8.27 x 4.33 in)
- Material: 316Ti (1.4571)
- Acessórios de instalação: cliques de fixação, parafusos e porcas são fornecidos.
- Número de pedido: 52024478

Estrutura, 700 mm (27.6 in)



A0037799

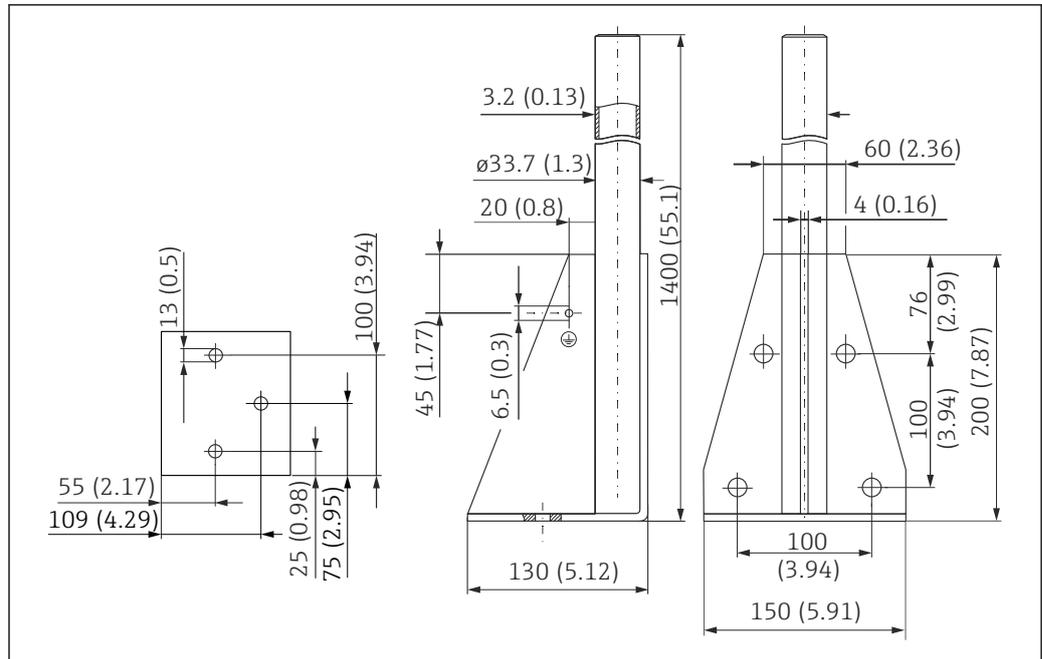
12 Dimensões. Unidade de medida mm (in)

Peso:
4.0 kg (8.82 lb)

Material
316L (1.4404)

Número de pedido

71452327

Estrutura, 1400 mm (55.1 in)

A0037800

13 Dimensões. Unidade de medida mm (in)

Peso:

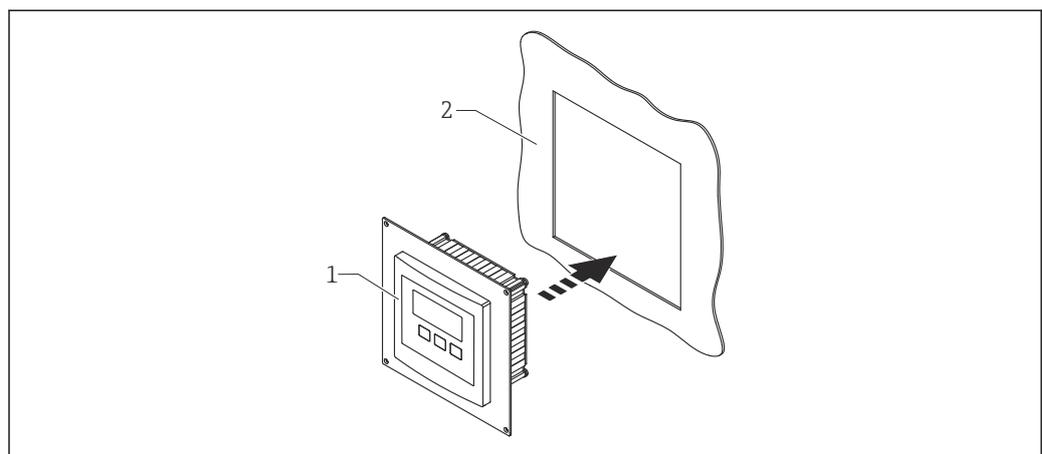
6.0 kg (13.23 lb)

Material

316L (1.4404)

Número de pedido

71452326

Placa adaptadora para display remoto

A0035916

14 Uso da placa adaptadora

- 1 Display remoto do Prosonic S FMU9x com placa adaptadora
- 2 Abertura de instalação do display remoto do transmissor predecessor ao FMU86x

Para instalar o display remoto do Prosonic S FMU9x no invólucro do display remoto maior do predecessor FMU86x

- Dimensões: 144 x 144 mm (5.7 x 5.7 in)
- Material: 304 (1.4301)
- Número de pedido: 52027441

Para-raios HAW562

Reduz tensões residuais de para-raios a montante; limita picos induzidos ou gerados no sistema
Informações adicionais: Informações técnicas TI01012K

Cabos de extensão para sensores



- Comprimento total máximo permitido (cabo do sensor + cabo de extensão): 300 m (984 ft)
- O cabo do sensor e o cabo de extensão são o mesmo tipo de cabo.

FDU90/FDU91 sem aquecimento do sensor

- Tipo de cabo: LiYCY 2x(0,75)
- Material: PVC
- Temperatura ambiente:
- Número de pedido: 71027742

FDU90/FDU91 com aquecimento do sensor

- Tipo de cabo: LiYY 2x(0,75)D+2x0,75
- Material: PVC
- Temperatura ambiente: -40 para +105 °C (-40 para +221 °F)
- Número de pedido: 71027746

FDU92

- Tipo de cabo: LiYCY 2x(0,75)
- Material: PVC
- Temperatura ambiente: -40 para +105 °C (-40 para +221 °F)
- Número de pedido: 71027742

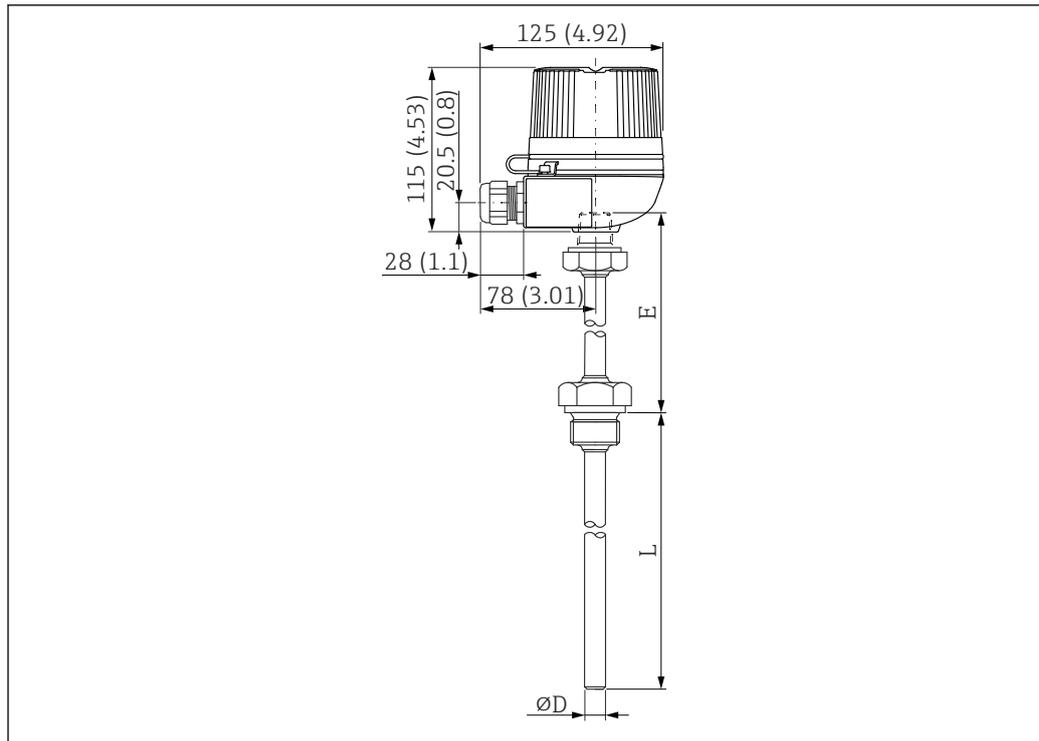
FDU91F/FDU93/FDU95

- Tipo de cabo: LiYY 2x(0,75)D+1x0,75
- Material: PVC
- Temperatura ambiente: -40 para +105 °C (-40 para +221 °F)
- Número de pedido: 71027743

FDU95

- Tipo de cabo: Li2G2G 2x(0,75)D+1x0,75
- Material: silicone
- Temperatura ambiente: -40 para +150 °C (-40 para +302 °F)
- Número de pedido: 71027745

Sensor de temperatura Omnigrad S TR61



A0035035

15 Estrutura do Omnigrad S TR61; dimensões: mm (pol.)

- Substituto do FMT131-R* (área não classificada)
TR61-ABAD0BHSCC2B
- Substituto do FMT131-J* (ATEX II 2G EEx m II T6/T5)
TR61-EBAD0BHSCC2B
- Informações adicionais: Informações técnicas TI01029T

Documentação adicional



Para as características gerais do escopo da documentação técnica associada, consulte o seguinte:

- O *W@M Device Viewer*: insira o número de série da etiqueta de identificação (www.endress.com/deviceviewer)
- O *Endress+Hauser Operations App*: digite o número de série da etiqueta de identificação ou escaneie o código de matriz 2-D (QR code) na etiqueta de identificação.

Informações técnicas

Informações técnicas para sensores ultrassônicos:

- FDU90 TI01469F
- FDU91 TI01470F
- FDU91F TI01471F
- FDU92 TI01472F
- FDU93 TI01473F
- FDU95 TI01474F

Instruções de operação

BA00288F

- Saída: HART
- Aplicação:
 - Medição de nível
 - Controle da bomba de alternância
 - Controle de inclinação
- Versões do equipamento:
 - FMU90 - *****1****
 - FMU90 - *****2****

BA00289F

- Saída: HART
- Aplicação:
 - Medição de Vazão
 - Detecção de remanso e sujeira
 - Contadores diários e totalizadores
- Versões do equipamento:
 - FMU90 - *2*****1****
 - FMU90 - *4*****1****
 - FMU90 - *2*****2****
 - FMU90 - *4*****2****

BA00292F

- Saída: PROFIBUS DP
- Aplicação:
 - Medição de nível
 - Controle da bomba de alternância
 - Controle de inclinação
- Versões do equipamento:
 - FMU90 - *****3****

BA00293F

- Saída: PROFIBUS DP
- Aplicação:
 - Medição de Vazão
 - Detecção de remanso e sujeira
 - Contadores diários e totalizadores
- Versões do equipamento:
 - FMU90 - *2*****3****
 - FMU90 - *4*****3****

Descrição dos parâmetros do equipamento

GP01151F

Descrições dos parâmetros de todas as versões do Prosonic S FMU90

Índices (PROFIBUS DP)

BA00333F

Índices para todos os parâmetros do Prosonic S FMU90 (Profibus DP)

Instruções de segurança

XA00326F

Instruções de segurança para ATEX II 3D





71529212

www.addresses.endress.com
