TI00380F/38/PT/16.25-00
71716486
2025-08-01

Informações técnicas
Nivotester FTC325

Capacitância

Chave de nível com circuito de sinal intrinsecamente seguro para conexão com sensores de capacitância

Área de aplicação

- Medição de nível pontual em tanques de líquidos e silos de sólidos, também em áreas classificadas
- Para sensores na Zona 0 ou Zona 20
- Detecção de líquidos em tubos para proteção contra operação a seco das bombas
- Sistema de proteção contra transbordamento em tanques com líquidos inflamáveis ou não inflamáveis poluidores de água
- Controle de dois pontos (Δs com 3 fios) e medição de nível pontual com equipamento de comutação
- Certificados internacionais de proteção contra explosão, sistema de proteção contra transbordamento, WHG (opcional)

Benefícios

- Circuito de sinal intrinsecamente seguros [Ex ia] para uso de sensores em áreas classificadas
- Invólucro compacto para instalação simples lado a lado ou padrão de trilhos DIN em gabinete
- Calibração com o toque de um botão
- Alto grau de segurança funcional graças ao PFM à prova de falhas ou tecnologia de 3 fios e uma função de relé verificável
- Fácil ligação elétrica graças aos bornes plug-in
- Valor limite e relé de sinalização de falhas

Endress+Hauser
People for Process Automation

Sumário

Sobre este documento 3
Símbolos 3
Convenções gráficas 3

Função e projeto do sistema 3
Função 3
Transmissão do sinal 3
Análise de sinal 4
Modo de segurança 4
Monitoramento da função 5
Botão de calibração (vermelho) 5
Botão de teste/botão de correção (verde) somente para FTC325 PFM 5
Funções de comutação adicionais 5
Sistema de medição 5

Entrada 8
Variável medida 8
Faixa de medição 8
Sinal de entrada 8

Saída 9
Sinal de saída 9
Categoria de sobretensão de acordo com a IEC 61010 9
Classe de proteção 9
Sinal em alarme 9
Isolamento galvânico 9

Alimentação elétrica 9
Conexão elétrica 9
Tensão de alimentação 10
Consumo de energia 10

Características de desempenho 10
Comportamento ao acionar 10

Instalação 10
Ponto de instalação 10
Orientação 10

Ambiente 12
Faixa de temperatura ambiente 12
Classe de aplicação climática e mecânica 12
Altura de operação 12
Umidade relativa 12
Grau de poluição 12
Grau de proteção 12
Resistência a choques 12
Resistência a vibrações 12
Compatibilidade eletromagnética (EMC) 12

Construção mecânica 12
Design, dimensões 12
Peso 13
Materiais 13
Terminais 13

Display e interface de usuário 14
Conceito de operação 14
Elementos do display 14
Elementos de operação 15

Informações para pedido 15

Certificados e aprovações 16
Identificação CE 16
Identificação RCM 16
Aprovação Ex 16
Tipo de proteção 16
Sistema de prevenção contra transbordamento 16
Normas e diretrizes externas 16

Acessórios 17
Invólucro de proteção 17

Documentação 17

Sobre este documento

Símbolos

Símbolos de segurança

⚠ PERIGO
Este símbolo te alerta para uma situação perigosa. Se essa situação não for evitada, isso resultará em ferimentos sérios ou fatais.

⚠ ATENÇÃO
Este símbolo te alerta para uma situação potencialmente perigosa. Se essa situação não for evitada, isso pode resultar em ferimentos sérios ou fatais..

⚠ CUIDADO
Este símbolo te alerta para uma situação potencialmente perigosa. Se essa situação não for evitada, isso resultará em ferimentos leves ou médios.

AVISO
Este símbolo te alerta para uma situação potencialmente prejudicial. A falha em evitar essa situação pode resultar em danos ao produto ou a algo em suas proximidades.

Símbolos elétricos

⧈ Isolamento duplo ou reforçado
Proteção entre os circuitos da rede elétrica e tensão de saída

Símbolos para determinados tipos de informação

Dica
Indica informação adicional

Referência à documentação

Símbolos em gráficos

A, B, C ... Visualização

1, 2, 3 ... Números de item

Convenções gráficas

- Desenhos de conexão elétrica, explosão e instalação são apresentados em formato simplificado
- Desenhos dimensionais, de componentes, conjuntos e equipamentos são apresentados em formato de linha reduzida
- Desenhos dimensionais não são representações em escala; as dimensões indicadas são arredondadas para 2 casas decimais
- A não ser quando descrito do contrário, flanges são apresentadas com forma de superfície de vedação EN1091-1, B2; ASME B16.5, RF; JIS B2220, RF

Função e projeto do sistema

Função

A sonda e o recipiente (ou tubo aterrado) contrapotencial formam um capacitor cuja capacitância é influenciada pelo nível.

PFM (modulação por frequência de pulso)

A unidade eletrônica FEI57 converte a mudança na capacitância em uma mudança de frequência, que alterna o relé de saída no Nivotester FTC325 PFM.

3 fios

A unidade eletrônica FEI53 converte a mudança de capacitância em um sinal de tensão, que alterna o relé de saída no equipamento de 3 fios Nivotester FTC325.

Transmissão do sinal

A entrada de sinal do Nivotester é galvanicamente isolada da rede elétrica e da saída.

PFM

O Nivotester fornece uma corrente direta intrinsecamente segura ao sensor de capacitância através do cabo de dois fios. A partir do sensor, ele recebe uma frequência que sinaliza se o nível pontual foi alcançado ou não. O sensor sobrepõe pulsos de corrente (sinais PFM) com uma largura de pulso de aprox. 200 µs e uma corrente de aprox. 10 mA na corrente de alimentação. A capacitância de medição está na faixa de 5 para 500 pF ou 5 para 1 600 pF. Isso corresponde a uma frequência de transmissão de 185 para 60 Hz.

3 fios

O Nivotester fornece uma corrente direta ao sensor de capacitância através do cabo de dois fios. Através de um terceiro fio, o Nivotester recebe um sinal de tensão que sinaliza se o nível pontual foi alcançado ou não. A capacitância de medição está na faixa de 10 para 350 pF. Isso corresponde a uma tensão de 3 para 12 V.

Análise de sinal

O Nivotester avalia a frequência ou o sinal de tensão e comuta o relé de saída para o alarme de nível. Dois LEDs amarelos na parte da frente do Nivotester indicam o status atual do interruptor do relé (energizado ou desenergizado).

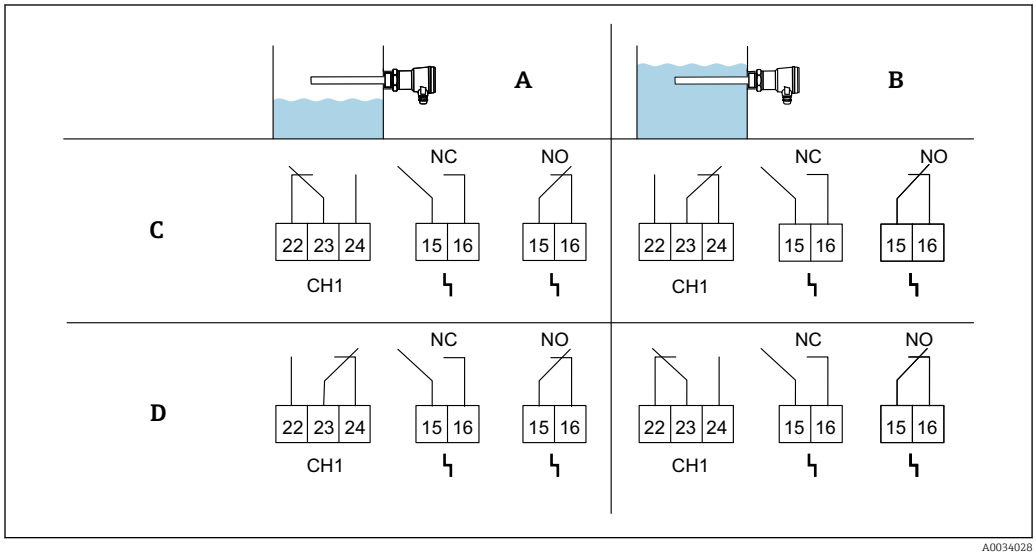
Modo de segurança

A escolha do modo de segurança garante que o relé trabalhe sempre com a segurança de corrente quiescente.

- MAX.= detecção máxima: o relé desenergiza quando o nível excede o ponto de comutação (a sonda está coberta), ocorre uma falha ou a fonte de alimentação falha. Usado para o sistema de prevenção contra transbordamento, por exemplo.
- MIN.= detecção mínima: o relé desenergiza quando o nível cai abaixo do ponto de comutação (sonda descoberta), ocorre uma falha ou a fonte de alimentação falha. Usado para proteção contra funcionamento a seco, por exemplo.

PFM

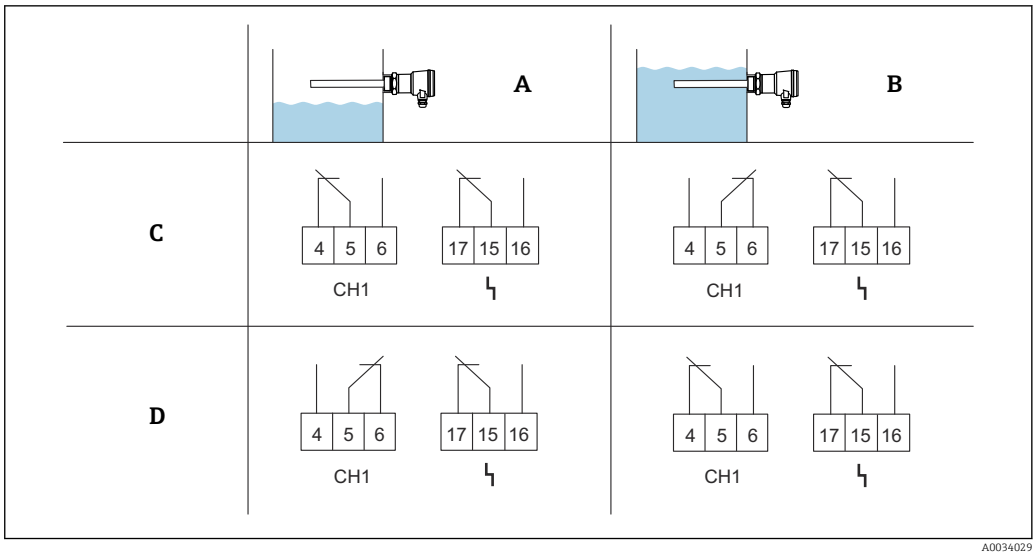
A detecção do nível pontual depende do nível e do modo à prova de falhas



A Indicação de nível: a sonda está descoberta
B Indicação de nível: a sonda está coberta
C Modo MÁX de segurança contra falhas
D Modo MÍN de segurança contra falhas

3 fios

A detecção do nível pontual depende do nível e do modo à prova de falhas



A Indicação de nível: a sonda está descoberta
B Indicação de nível: a sonda está coberta
C Modo MÁX de segurança contra falhas
D Modo MÍN de segurança contra falhas

Monitoramento da função

Para aumentar a segurança da operação, o Nivotester é equipado com um sistema de monitoramento de função. Uma falha faz com que o relé do alarme de nível e o relé do alarme desenergizem, sendo indicada pelo LED vermelho.

Uma falha é relatada se o Nivotester não receber mais um pulso de corrente, por exemplo, em caso de

- curto-circuito
- A linha de sinal com o sensor é interrompida
- Os componentes eletrônicos do sensor estão com defeito
- O circuito de entrada do Nivotester está com falha

Após a calibração, todas as mudanças extras na configuração do equipamento faz com que o relé desenergize. Uma mensagem de falha é indicada pelo LED vermelho.

Botão de calibração (vermelho)

A calibração é feira automaticamente ao pressionar o botão de calibração.

Botão de teste/botão de correção (verde) somente para FTC325 PFM

- A verificação da função do relé de saída e relé de sinalização de falha
- Confirma uma alteração no modo de operação, por ex., se o atraso de comutação mudar após a calibração inicial. Isso corrige o modo de operação sem precisar fazer uma nova calibração. Os ajustes modificados são salvos ao pressionar o botão.

Funções de comutação adicionais

- Atraso de comutação ajustável 0 para 45 s: permite a comutação atrasada do relé quando a sonda está coberta ou descoberta. Na direção oposta, cada atraso de comutação é 0.2 s.
- Controle de dois pontos (Δs, 3 fios) → 🖹 5
- Potenciômetro (relógio comparador de controle) para mudança do ponto de comutação: permite a operação segura do sistema, mesmo com o meio propenso a formar incrustações.

Sistema de medição

Um sistema de medição simples consiste em um sensor de capacitância, um Nivotester FTC325 e uma unidade de sinal e controle. As seguintes unidades eletrônicas (FEIx) podem ser usadas junto com os sensores listados:

FEI57S com FTC325 PFM	FEI53 com FTC325 3-WIRE
Liquicap M FTI51, FTI52	
Solicap M FTI55, FTI56	
Solicap S FTI77	

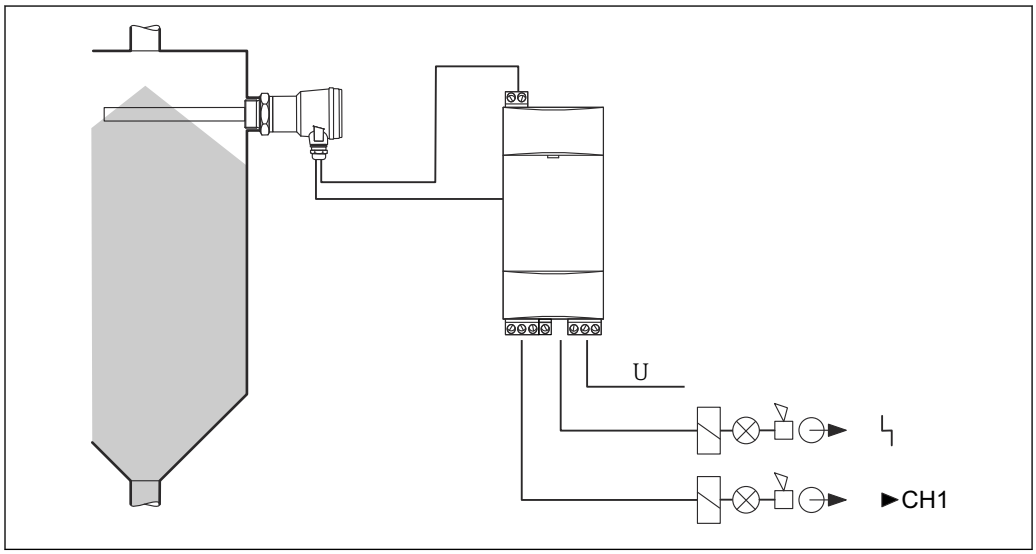
Design da sonda

Exemplos de meios	εr	Condutividade	Incrustação	Design da sonda			
				Isolamento total	Isolamento parcial	Com tubo aterrado	Sem tubo aterrado
Solventes combustíveis	<3	baixo	baixo	✔	✔	✔	–
Sólidos secos	<3	baixo	baixo	–	✔	–	✔
Sólidos úmidos	>3	Média	Média	✔	✔	–	✔
Aquoso líquidos e alcoóis	>3	alto	baixo	✔	✔	–	✔
			pesado	–	✔	–	✔
Lodo	>3	alto	muito pesado	–	✔	–	✔

Nivotester FTC325 PFM

O sistema de medição consiste nos seguintes componentes:

- Sensor
  - Sonda de capacitância
  - Unidade eletrônica FEI57S
- Nivotester FTC325 PFM
- Unidades de controle ou sinal

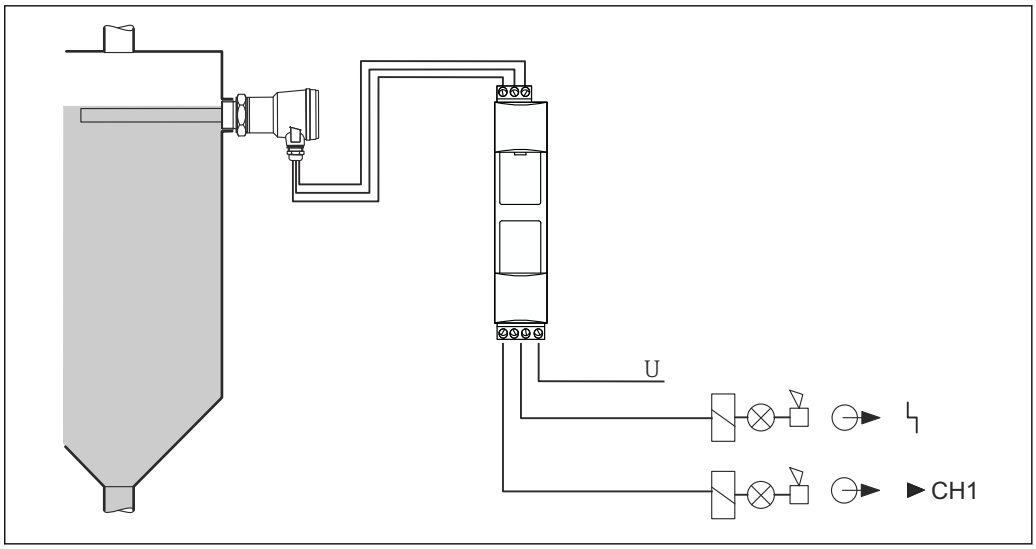


1 Sonda parcial ou totalmente isolada

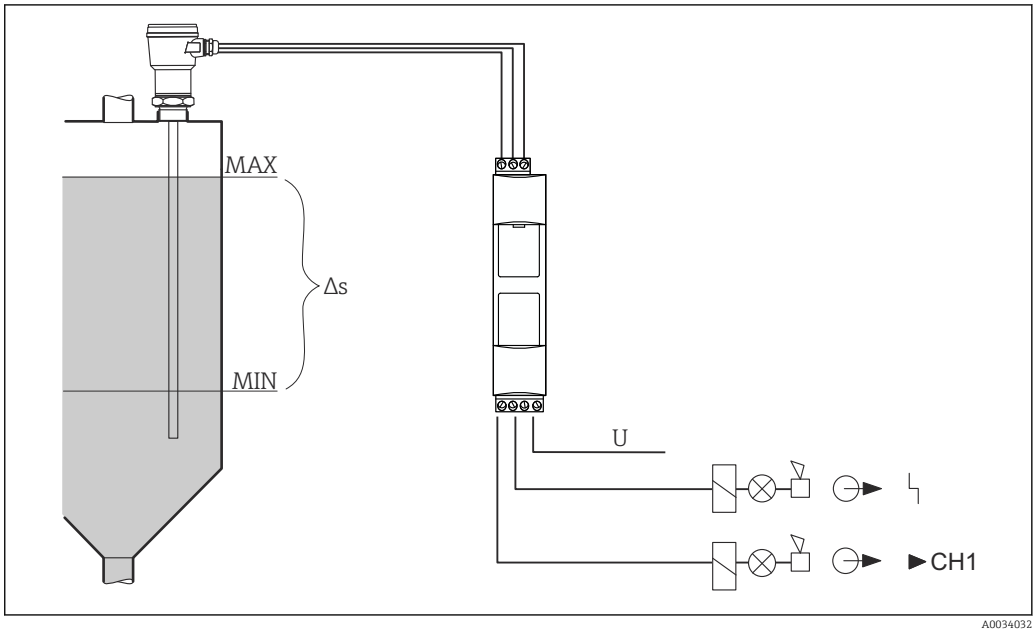
Nivotester FTC325 3 fios

Os sistemas de medição consistem nos seguintes componentes:

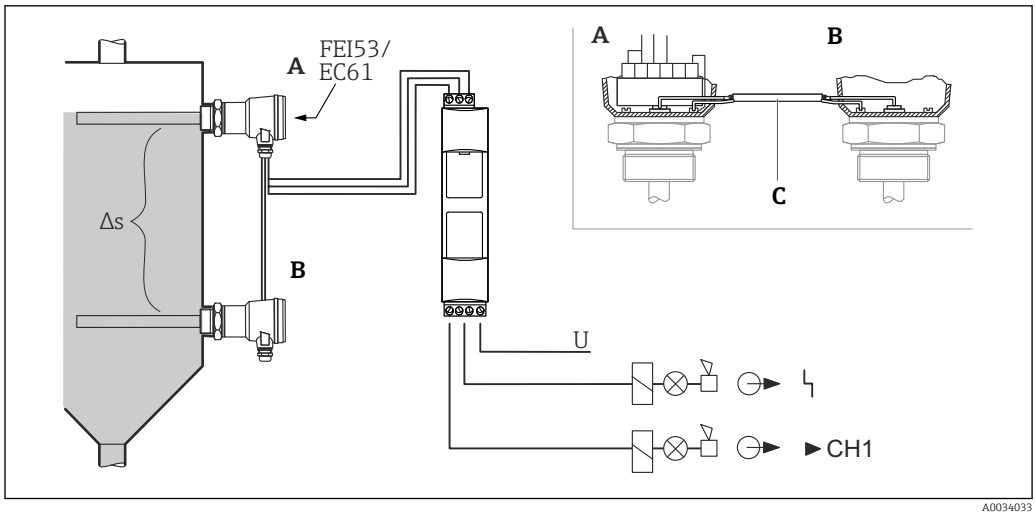
- Sensor
  - 1 a 2 sondas de capacitância
  - Unidade eletrônica FEI53
- Nivotester FTC325 3 fios
- Unidades de controle ou sinal



2 *Sonda parcial ou totalmente isolada*



3 *Controle de dois pontos com sonda isolada*



4 *Controle de dois pontos com 2 sondas total ou parcialmente isoladas (A, B) e uma unidade eletrônica FEI53 As sondas são conectadas por um cabo coaxial (C).*

Entrada

Variável medida

O sinal de nível pontual é acionado, dependendo do modo de operação, como detecção mínima (MIN) ou detecção máxima (MAX.) quando o nível de enchimento cruza o nível pontual relevante.

Faixa de medição

A faixa de medição depende do local da instalação dos sensores.

Sinal de entrada

FTC325 PFM
- Isolados galvanicamente da fonte de alimentação e da saída
- Tipo de proteção: intrinsecamente segura [Ex ia] IIC
- Sensores conectáveis e unidade eletrônica FEI57S:
  - Liquicap M FTI51, FTI52
  - Solicap M FTI55, FTI56
  - Solicap S FTI77
- Sensores alimentados pelo Nivotester FTC325 PFM
- Cabo de conexão: dois fios
  Blindagem não necessária, exceto em casos de interferência eletromagnética forte (consulte também "Compatibilidade eletromagnética" → 12)
- Comprimento do cabo/resistência do cabo: 1000 m (3281 ft)/máx. 25 Ω por fio
- Transmissão de sinal: modulação por frequência de pulso (PFM)

FTC325 3 fios
- Isolados galvanicamente da fonte de alimentação e da saída
- Tipo de proteção: versão para área não classificada
- Sensores conectáveis e unidade eletrônica FEI53:
  - Liquicap M FTI51, FTI52
  - Solicap M FTI55, FTI56
  - Solicap S FTI77
- Sensores alimentados pelo Nivotester FTC325 3 fios
- Cabo de conexão: três fios
  Blindagem não necessária, exceto em casos de interferência eletromagnética forte (consulte também "Compatibilidade eletromagnética" → 12)
- Comprimento do cabo/resistência do cabo: 1000 m (3281 ft)/máx. 25 Ω por fio
- Transmissão de sinal: a alteração de tensão é transmitida através de um fio separado

Consulte os certificados relevantes para informações adicionais sobre o uso de sensores na área classificada .

Saída

Sinal de saída

- Saída a relé: um contato de comutação livre de potencial para o alarme de nível
- Modo de segurança da corrente de repouso: a segurança MIN/MAX pode ser selecionada com a minisseletora
- Relé de sinalização de falha: contato de comutação livre de potencial para sinalização de falha; somente dois contatos estão disponíveis com a versão PFM (especifique NC (contato normalmente fechado NF) ou NO (contato normalmente aberto NA) ao fazer o pedido de um equipamento PFM)
- Atraso de comutação: aprox. 0 para 45 s
  Dependendo da configuração, o relé energiza quando a sonda estiver coberta ou descoberta
- Capacidade de comutação do contato a relé:
  Tensão CA (CA)
  U ~ máximo 250 V
  I ~ máximo 2 A
  P ~ máximo 500 VA para cos φ ≥0.7
  Corrente contínua (CC)
  U = máximo 40 V
  I = máximo 2 A
  P = máximo 80 W
- Vida útil: pelo menos 10^5 operações de comutação com carga de contato máxima
- Indicador de função: LEDs para operação, alarme de nível e falha
  acende se a sonda estiver coberta.

Categoria de sobretensão de acordo com a IEC 61010

II

Classe de proteção

II (isolamento duplo/reforçado)

Sinal em alarme

Relé de nível por canal abaixado; falha sinalizada por LEDs vermelhos, relé de sinalização de falha abaixado

Isolamento galvânico

Todos os canais de entrada e saída e contatos a relé são galvanicamente isoladas entre si. Se o circuito da fonte de alimentação ou os contatos do relé de sinalização de falha estiverem simultaneamente conectados à tensão funcional extrabaixa, o isolamento galvânico seguro é garantido até uma tensão de CA 150 V.

Alimentação elétrica

Conexão elétrica

Operação do sensor na área classificada

Observe as regulamentações nacionais de proteção contra explosão a respeito do tipo e instalação do cabeamento de sinal intrinsecamente seguro.

Consulte as Instruções de segurança para os valores máximos permitidos de capacitância e indutância.

Conexão dos sensores

Os bornes removíveis são codificados por cores em terminais intrinsecamente seguros e não intrinsecamente seguros. A diferença ajuda a garantir ligação elétrica segura.

Bornes azuis superiores para uso em áreas classificadas

Cabo de conexão de dois fios entre o Nivotester e o sensor, por ex., cabo de instalação disponível comercialmente ou fios em um cabo multicondutor para fins de medição

Use um cabo blindado em casos de forte interferência eletromagnética, por ex., para máquinas ou equipamentos de rádio. Só conecte a blindagem ao terminal de terra no sensor. Não a conecte no Nivotester.

Conectando o sinal e unidades de controle

Bornes cinza inferiores para áreas não classificadas

A função do relé depende do nível e do modo de segurança contra falhas. Se um equipamento com alta indutância (por ex., contator ou válvula solenoide) estiver conectado, um supressor de faíscas deve ser fornecido para proteger o contato do relé.

Conexão da fonte de alimentação

Borne verde na parte inferior

Um fusível é integrado no circuito de fonte de alimentação. Não é necessário um fusível adicional de fio fino. O Nivotester está equipado com proteção contra polaridade reversa.

Tensão de alimentação

Versão de correte alternada

Faixa de tensão: CA 85 para 253 V, 50/60 Hz

Versões de baixa tensão

- Faixa de tensão: CA 20 para 30 V/CC 20 para 60 V
- Alimentação elétrica D/C: máximo 100 mA
- Ondulação residual permitida dentro da tolerância: U_{ss} = máximo 2 V

Consumo de energia

CA
Máximo 6.0 VA

CC
Máximo 2.0 W (com U_{min} 20 V)

Características de desempenho

Comportamento ao acionar

Status de comutação correto após ativação da fonte de alimentação: 10 para 40 s, dependendo do sensor conectado.

Instalação

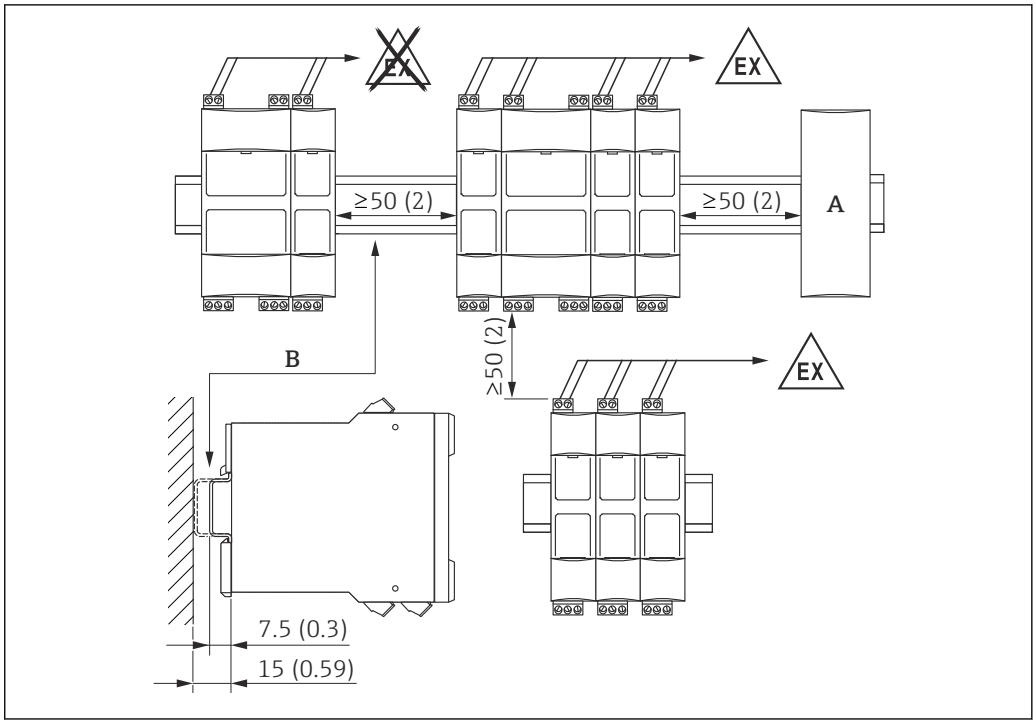
Ponto de instalação

- O equipamento deve ser instalado em um gabinete ou invólucro de proteção fora da área classificada.
- Instale os equipamentos de forma que fiquem protegidos contra intempéries e impactos. Evite exposição à luz do sol direta.
- Um invólucro protetor (IP66) para até quatro equipamentos Nivotester FTC325 3 fios ou dois FTC325 PFM está disponível para instalação ao ar livre .

Orientação

Uma instalação horizontal garante melhor dissipação de calor do que na orientação vertical.

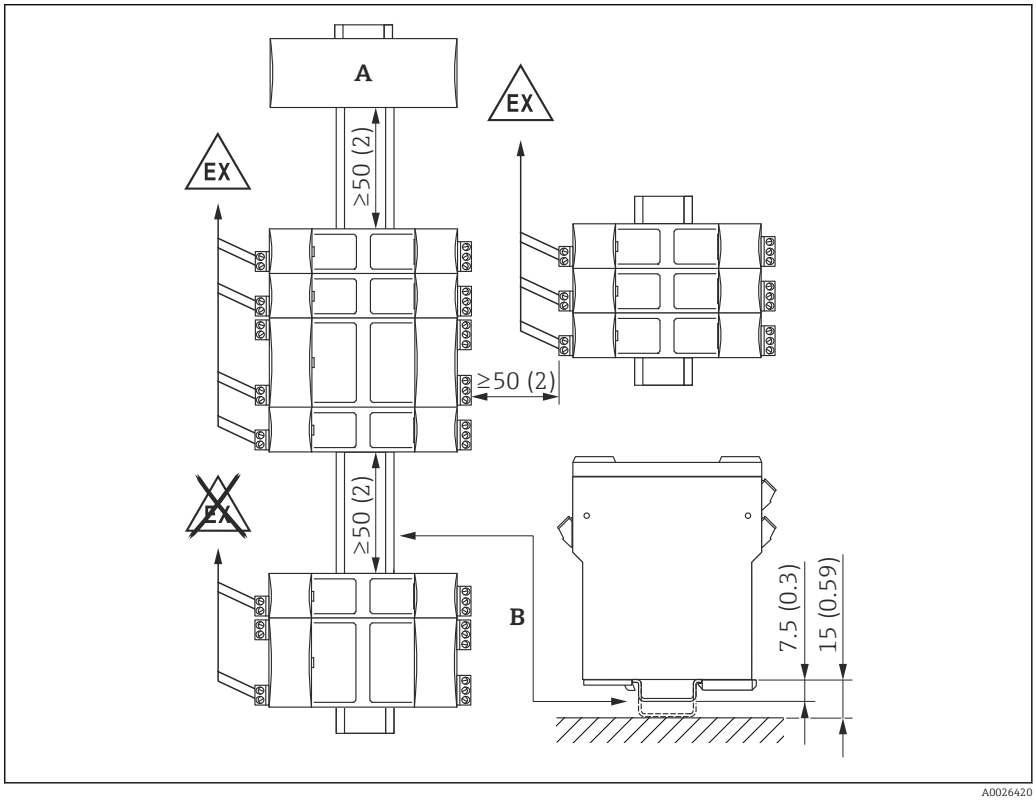
Orientação horizontal



5 *Distância mínima para orientação horizontal. Unidade de medida mm (in)*

A Conexão de outro tipo de equipamento
B Trilho DIN de acordo com a EN 60715 TH35-7.5/15

Orientação vertical



6 *Distância mínima para orientação vertical.*

A Conexão de outro tipo de equipamento
B Trilho DIN de acordo com a EN 60715 TH35-7.5/15

Ambiente

Faixa de temperatura ambiente

- Instalação de um equipamento individual: −20 para +60 °C (−4 para 140 °F)
- Para instalação lado a lado sem espaçamento lateral: −20 para +50 °C (−4 para +122 °F)
- Instalação no invólucro de proteção: −20 para +40 °C (−4 para +104 °F)
  Um máximo de quatro equipamentos Nivotester FTC325 de 3 fios ou dois FTC325 PFM pode ser instalado em um invólucro de proteção.
- Temperatura de armazenamento: −25 para +85 °C (−13 para 185), preferencialmente 20 °C (68 °F)

Classe de aplicação climática e mecânica

3K3 e 3M2 de acordo com IEC 60721-3-3

Altura de operação

Conforme IEC 61010-1 Ed.3:
Até 2 000 m (6 500 ft) acima do nível do mar

Umidade relativa

5 para 85 %

Grau de poluição

Grau de poluição 2 conforme IEC 61010-1

Grau de proteção

- IP20 (conforme IEC 60529)
- IK06 (conforme IEC 62262)

Resistência a choques

EN 60068-2-27: a = 150 m/s^2 t = 11 ms, 3 eixos x 2 direções x 3 choques

Resistência a vibrações

EN 60068-2-64: a(RMS) = 28 m/s^2, f = 5 a 2000 Hz, t = 3 eixos x 2 h

Compatibilidade eletromagnética (EMC)

- Emissões de interferência conforme EN 61326, equipamento Classe A.
- Imunidade contra interferência conforme EN 61326; Anexo A (industrial) e Recomendação NAMUR NE 21 (EMC)

Esse equipamento não requer manutenção.

Construção mecânica

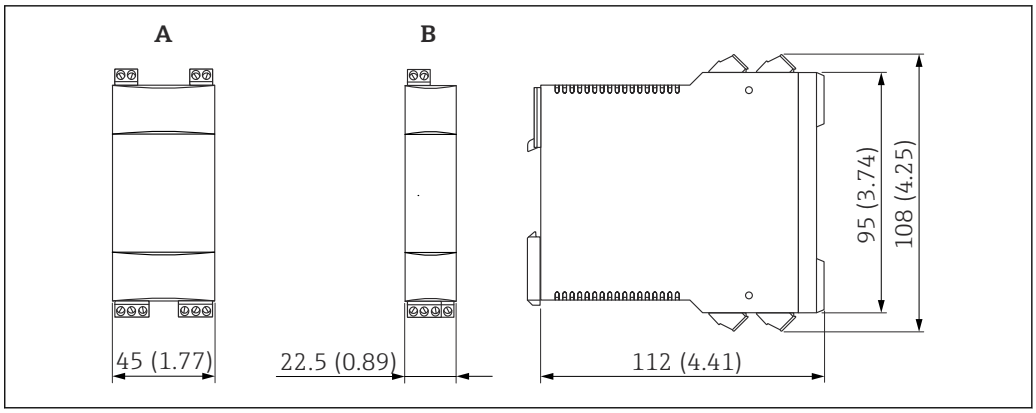
Design, dimensões

Dimensões

As seguintes dimensões são valores arredondados. Como resultado, pode haver desvios das especificações no Configurador de produto em www.endress.com.

Para visualizar dados CAD:

1. Digite www.endress.com no navegador da web.
2. Busque o dispositivo.
3. Selecione o botão "Configuração".
4. Configure o equipamento.
5. Selecione "Desenhos CAD".



Dimensões em mm (pol.)
A Nivotester FTC325 PFM
B Nivotester FTC325 3 fios

Peso

- PFM: aprox. 250 g (8.81 oz)
- 3 fios: aprox. 148 g (5.22 oz)

Materiais

- Invólucro: policarbonato PC
- Tampa frontal frente: polipropileno PP
- Fixando o deslizador para fixar o trilho DIN: poliamida PA6

Terminais

PFM

- 2 terminais de parafuso: fonte de alimentação do sensor
- 3 terminais de parafuso: relé de nível
- 2 terminais de parafuso: relé de sinalização de falha
- 2 terminais de parafuso: fonte de alimentação

3 fios

- 3 terminais de parafuso: fonte de alimentação do sensor + sinal
- 4 terminais de parafuso:
  - 3 relés de limite
  - 1 para contato 3 do relé de sinalização de falha
- 4 terminais de parafuso:
  - Fonte de alimentação 2 VCA/CC
  - 2 relés de sinalização de falha

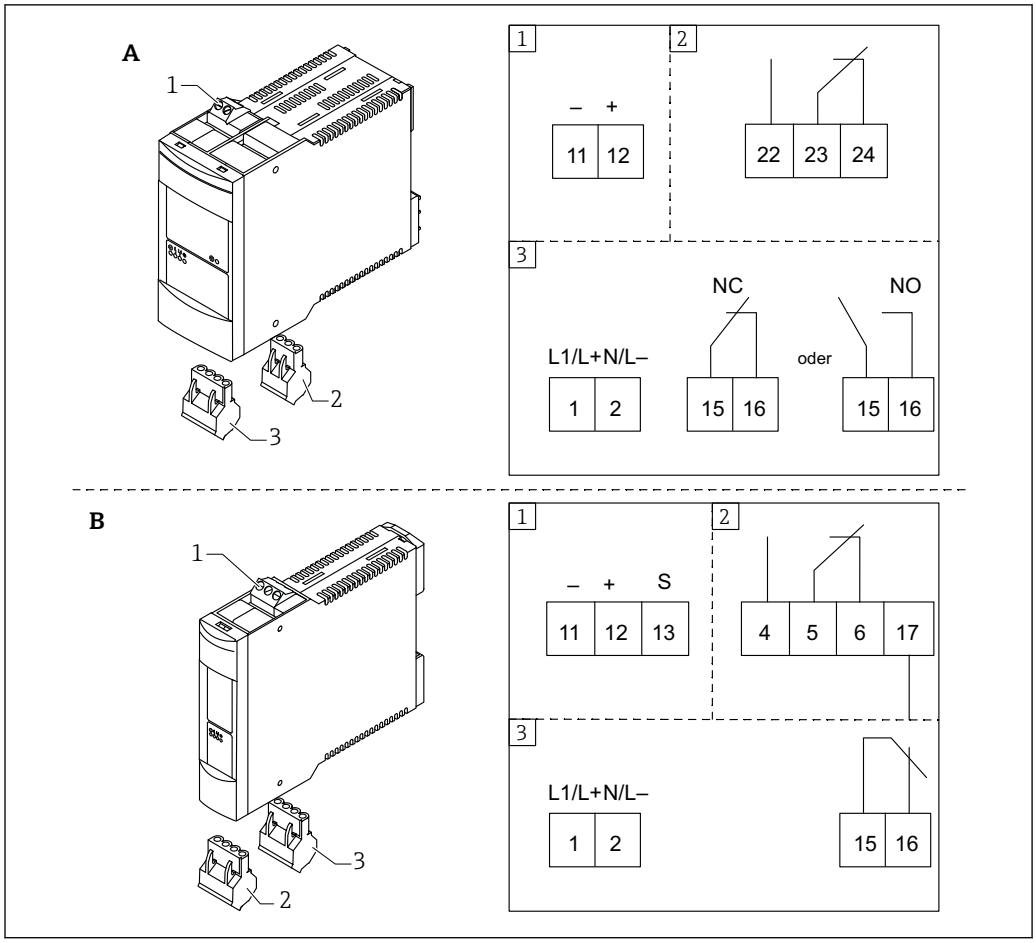
Seção transversal de conexão

Máximo 1 x 2.5 mm^2 (14 AWG) ou 2 x 1.5 mm^2 (16 AWG)

Cabo de conexão

Descasque as extremidades do cabo (máximo 7 mm (0,03 pol.))

Esquema de atribuição de terminais



A PFM
B 3 fios
1 Fonte de alimentação do sensor
2 Relé de nível
3 Fonte de alimentação / relé de sinalização de falha

Display e interface de usuário

Conceito de operação

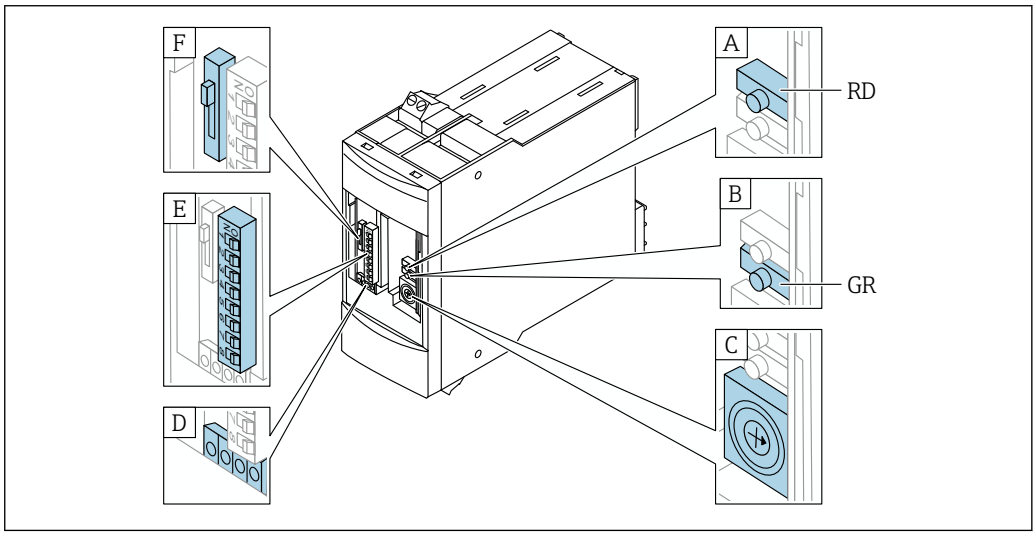
Configuração no local com minisseletoras atrás do painel frontal dobrável

Elementos do display

LEDs
- LED verde: pronto para operação
- LED vermelho: erro no sinal
- LED amarelo (esquerdo): nível do relé energizado
- LED amarelo (direito): sonda descoberta ou coberta
  Sinalização de nível independente do modo à prova de falhas selecionado

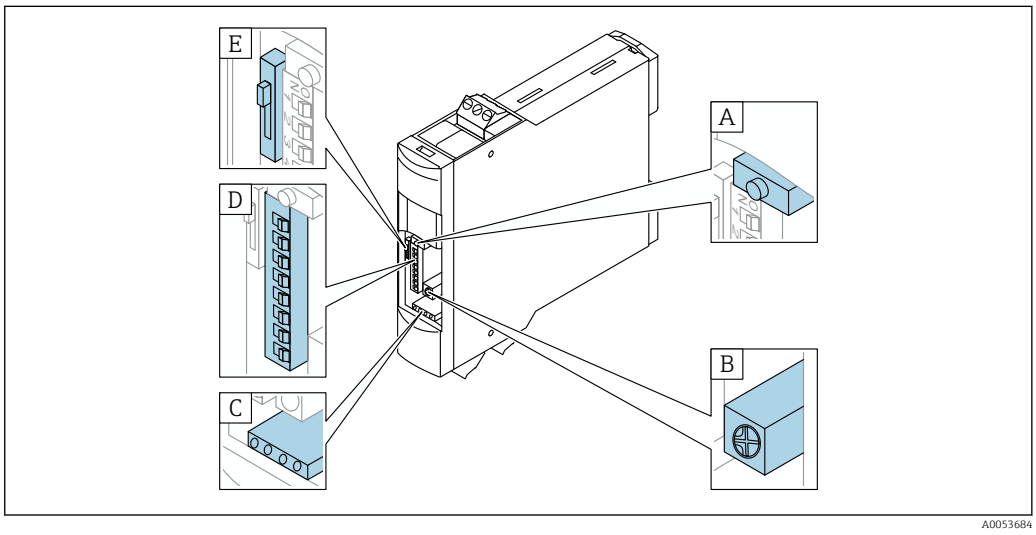
Elementos de operação

PFM



A Botão de calibração (vermelho)
B Tecla de teste e correção (verde)
C Botão de controle para deslocamento do ponto de comutação para compensação de incrustação (16 estágios)
D LEDs
E Minisseletora
F Seletora para modo de calibração (sonda coberta ou descoberta)

3 fios



A Botão de calibração (vermelho)
B Botão de controle para deslocamento do ponto de comutação para compensação de incrustação (infinitamente variável)
C LEDs
D Minisseletora
E Seletora para modo de calibração (sonda coberta ou descoberta)

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**.

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

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.

Identificação RCM

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.

A0029561

Aprovação Ex

O centro de vendas Endress+Hauser pode fornecer informações sobre as versões de área classificada disponíveis atualmente. Todos os dados relevantes à proteção contra explosão são fornecidos em documentos separados que podem ser obtidos sob encomenda

Tipo de proteção

Aplica-se para PFM
- II(1)G [Ex ia Ga] IIC
- II(1)D [Ex ia Da] IIIC

Sistema de prevenção contra transbordamento

WHG (FTC325 PFM somente)

Normas e diretrizes externas

As diretrizes e normas europeias aplicáveis podem ser encontradas nas Declarações de conformidade EU relevantes.

- IEC 60721-3-3: Classificação das condições ambientais
- IEC 60529: Graus de proteção fornecidos pelos invólucros (código IP)
- IEC 61010: Medidas de proteção para equipamentos elétricos de medição, controle, regulação e procedimentos de laboratório
- IEC 61326: Emissão de interferência (equipamento classe A), imunidade de interferência (Apêndice A - Ambiente industrial)

Acessórios

Invólucro de proteção

O invólucro com proteção IP66 pode ser ajustado a um trilho DIN integrado. O invólucro de proteção pode ser fechado com uma tampa transparente e lacrada.

- Dimensões em mm (pol.) B/H/D: 180/182/165 (7.1/7.2/6.5)
- Número da peça: 52010132

Documentação

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

Tipo de documento	Objetivo 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 o leva rapidamente ao 1° 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** As instruções de operação contêm todas as informações necessárias em várias fases do ciclo de vida do equipamento: desde a identificação do produto, recebimento e armazenamento, até a instalação, conexão, operação e comissionamento, incluindo a localização de falhas, manutenção e descarte.
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.
Instruções de segurança (XA)	Dependendo da aprovação, instruções de segurança para equipamentos elétricos em áreas classificadas também são fornecidas com o equipamento. Elas são parte integral das instruções de operação. A etiqueta de identificação indica que Instruções de segurança (XA) se aplicam ao equipamento.
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.

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation