

Informações técnicas

Nivotester FTL325N

Vibronic

Detector de nível com entrada NAMUR para conexão a qualquer sensor NAMUR



Aplicação

- Detecção de nível pontual em tanques de líquidos e silos de sólidos, além de áreas classificadas
- Para sensores na Zona 0 ou Zona 20
- Detecção de líquidos em tubos para proteção contra operação a seco das bombas
- Prevenção contra transbordamento com líquidos inflamáveis ou não inflamáveis poluidor de água
- Controle de dois pontos e detecção de nível pontual em uma unidade de comutação
- Aplicação em sistemas de segurança com especificações de segurança funcional de até SIL 2 em conformidade com IEC 61508 ao usar o Liquiphant M/S com unidade eletrônica FEL56 e FEL58, Liquiphant FTL41 com unidade eletrônica FEL48, Liquiphant FTL51B com unidade eletrônica FEL68 ou Soliphant M com unidade eletrônica FEM58

Seus benefícios

- Circuitos 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
- Fácil conexão com bornes plug-in
- Interface NAMUR de acordo com IEC/EN 60947-5-6 para conexão de sensores NAMUR ou unidades eletrônicas

Sumário

Informações do documento	3	Outras normas e diretrizes	16
Convenções de documentos	3	Segurança funcional	16
Função e projeto do sistema	3	Informações para pedido	16
Princípio de medição	3	Acessórios	17
Interface NAMUR	3	Involucro de proteção	17
Sistema de medição	5	Documentação adicional	17
Entrada	9		
Variável medida	9		
Faixa de medição	9		
Sinal de entrada	9		
Saída	9		
Sinal de saída	9		
Categoria de sobretensão de acordo com EN 61010	9		
Classe de proteção	9		
Sinal no alarme	9		
Isolamento galvânico	9		
Fonte de alimentação	10		
Conexão elétrica	10		
Fonte de alimentação	10		
Consumo de energia	10		
Características de desempenho	10		
Comportamento ao acionar	10		
Instalação	11		
Local de instalação	11		
Orientação	11		
Ambiente	12		
Faixa de temperatura ambiente	12		
Classe de aplicação climática e mecânica	12		
Grau de proteção	12		
Compatibilidade eletromagnética (EMC)	12		
Construção mecânica	13		
Design, dimensões	13		
Peso	13		
Materiais	13		
Terminais	13		
Operabilidade	15		
Conceito de operação	15		
Elementos do display	15		
Elementos de operação	15		
Certificados e aprovações	16		
Identificação CE	16		
Marcação RCM	16		
Aprovação Ex	16		
Tipo de proteção	16		
Prevenção contra transbordamento	16		

Informações do documento

Convenções de documentos

Símbolos para certos tipos de informação

Símbolo	Significado
	Dica Indica informação adicional.
	Consulte a página Refere-se ao número da página correspondente.

Símbolos para gráficos

Símbolo	Significado
1, 2, 3 ...	Números de itens
A, B, C, ...	Visualizações

Função e projeto do sistema

Princípio de medição

Transmissão do sinal

As entradas de sinal intrinsecamente seguras do Nivotester são isoladas galvanicamente da fiação e da saída.

O Nivotester fornece uma corrente CC aos sensores ou sensores especificados para IEC/EN 60947-5-6 através de um ciclo de dois fios. Sensores incluem, por ex., Liquiphant M/S com unidade eletrônica FEL56 ou FEL58, Liquiphant FTL51B com unidade eletrônica FEL68, Liquiphant FTL41 com unidade eletrônica FEL48 ou Soliphant M com unidade eletrônica FEM58. Ao mesmo tempo, uma corrente de controle é transferida pela linha desta fonte de alimentação. Dependendo do status de comutação, a faixa de corrente de controle fica entre $< 1.2 \text{ mA}$ e $> 2.1 \text{ mA}$.

Avaliação de sinal

O Nivotester mede a corrente de controle que é transferida pela linha de alimentação do sensor e avalia. O relé para o alarme de nível comuta quando o sensor está coberto ou descoberto. Um LED amarelo na parte frontal do painel do Nivotester sinaliza o status de comutação do relé. Um LED vermelho sinaliza erros, por ex., um curto-circuito ou cabo com circuito aberto.

Modo de segurança contra falhas

Ao selecionar o modo correto de segurança contra falhas, você garante que o relé sempre opere com segurança de corrente de repouso.

O sinal de corrente de falha do sensor conectado ($< 1.2 \text{ mA}$ e $> 2.1 \text{ mA}$) pode ser configurado para cada canal com comutadores DIL no Nivotester. Isso significa que o Nivotester pode ser usado para qualquer aplicação no nível necessário de segurança da operação. Combinado com um sensor, a segurança de corrente de repouso é definida da seguinte forma:

- MÁX = segurança máxima: o relé sai quando o ponto de comutação é excedido (o sensor está coberto), ocorre uma falha ou a fonte de alimentação falha.
- MÍN = segurança mínima: o relé sai quando o ponto de comutação está abaixo do seu valor mínimo normal (o sensor não está coberto), ocorre uma falha ou a fonte de alimentação falha.

Interface NAMUR

O Nivotester FTL325N tem uma interface NAMUR de acordo com IEC/EN 60947-5-6. A corrente de controle é avaliada, exibida e emitida pelo Nivotester FTL325N de acordo com o padrão NAMUR.

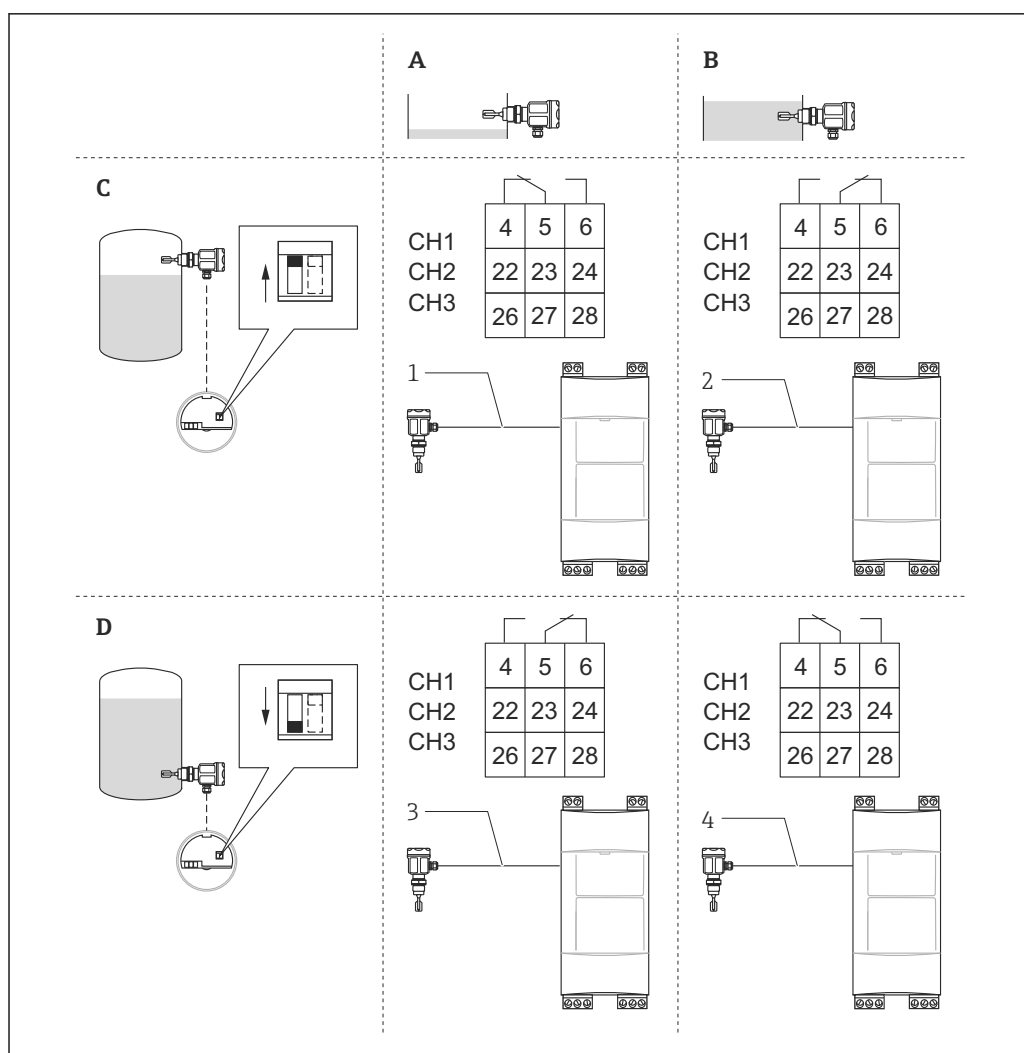
Os seguintes sensores Endress+Hauser podem ser conectados de acordo com IEC/EN 60947-5-6:

- Liquiphant FTL41 com FEL48, Liquiphant FTL51B com FEL68
- Liquiphant M, Liquiphant S com FEL56, FEL58
- Soliphant M com FEM58
- Liquicap M com FEI58
- Solicap M, Solicap S com FEI58

Além disso, também é possível conectar todos os sensores especificados para IEC/EN 60947-5-6 e o comutador de contato com um circuito de resistência externa apropriado para monitoramento de cabo com circuito aberto e curto-circuito. Quando são usados comutadores de contato sem circuito de resistência, a detecção de alarme para cruto-circuito e desconexão do cabo de sinal devem ser desligados no canal apropriado.

Detecção de nível pontual e sinal de corrente como uma função do nível e modo de segurança contra falhas

A configuração de MÍN ou MÁX é feita na unidade eletrônica do sensor.

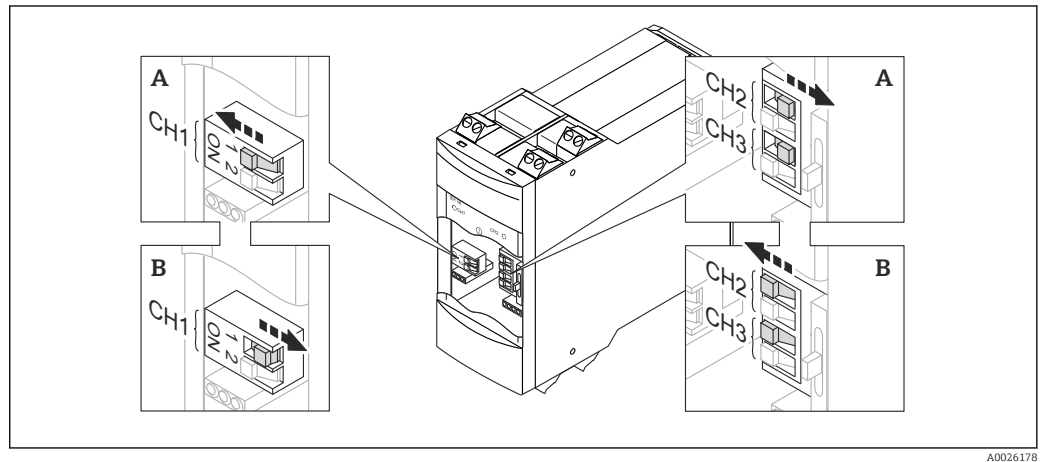


A0026115

- A Diapasão não coberto
 B Diapasão coberto
 C Modo MÁX de segurança contra falhas
 D Modo MÍN de segurança contra falhas
 1 Corrente de controle 0,4 a 1,2 mA (FEL56)/2,1 a 5,5 mA (FEL48, FEL58, FEL68)
 2 Corrente de controle 2,1 a 5,5 mA (FEL56)/0,4 a 1,2 mA (FEL48, FEL58, FEL68)
 3 Corrente de controle 2,1 a 5,5 mA (FEL56)/0,4 a 1,2 mA (FEL48, FEL58, FEL68)
 4 Corrente de controle 0,4 a 1,2 mA (FEL56)/2,1 a 5,5 mA (FEL48, FEL58, FEL68)

Posição de comutação como uma função das unidades eletrônicas

O relé só comuta corretamente se o sinal de corrente de falha estiver configurado no Nivotester como uma função das unidades eletrônicas. Exemplo: Nivotester com unidade eletrônica FEL56 e FEL58 ou FEL48 e FEL68:



A Unidade eletrônica FEL56: sinal de corrente de falha $> 2,1 \text{ mA}$

B Unidade eletrônica FEL48, FEL68, FEL58, FEM58, FEI58: sinal de corrente de falha $< 1,2 \text{ mA}$



Para aplicações que necessitam de segurança funcional, de acordo com IEC 61508 (SIL), consulte a seção "Documentação adicional" do Manual de Segurança Funcional. Se vários tanques estiverem em uso, deve ser usado um Nivotester separado para cada nível.

Monitoramento da função

Para aumentar a segurança da operação, o Nivotester é equipado com um sistema de monitoramento de função. Como existe um botão de teste para cada canal, o monitoramento de função pode ser realizado separadamente. A fonte de alimentação para o sensor é interrompida durante este processo.

O LED vermelho no painel frontal indica que ocorreu uma falha que causa o relé para o alarme de nível e o sistema de sinalização de falha cair.

Uma falha é relatada se a corrente de controle deixa a faixa válida, por exemplo, em casos de:

- Curto-circuito ou se a linha de sinal para o sensor é desconectado
- Corrosão do sensor
- Componentes eletrônicos com falha no sensor
- O circuito de entrada do Nivotester está com falha

Controle de dois pontos (Δs)

O controle de dois pontos em um tanque é possível com o Nivotester de 3 canais (por ex., para controle da bomba). O local de instalação dos sensores define a histerese da comutação.

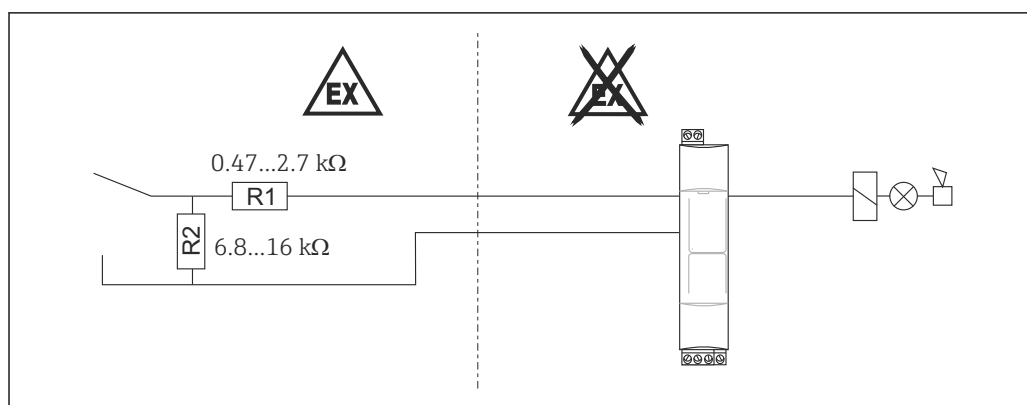
Sistema de medição

O sistema de medição pode consistir nos seguintes componentes:

- 1 a 3 sensores, por ex., Liquiphant M/S ou Liquiphant
- Nivotester de 1 canal ou 3 canais
- Equipamentos de controle ou sinal

Como alternativa, sensores especificados para IEC/EN 60947-5-6 ou comutadores de contato com um circuito de resistência apropriado podem ser usados. Consulte também a seção "Interface NAMUR" → 3.

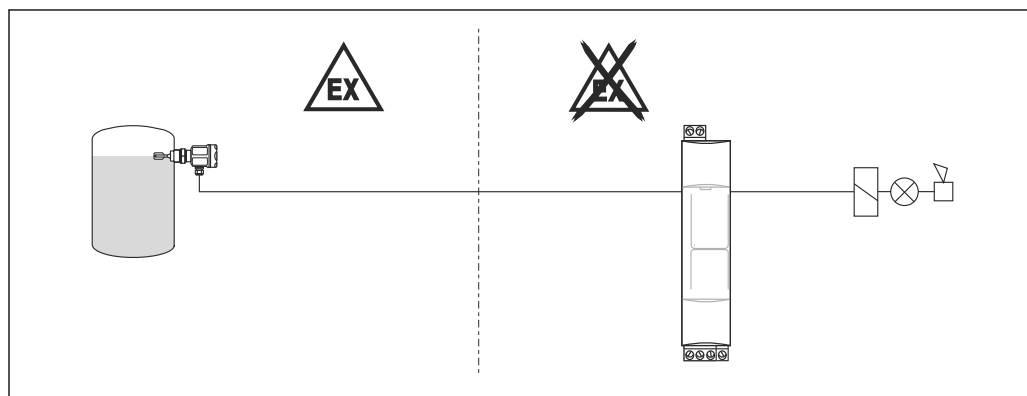
Comutador de contato com circuito de resistência



A0026113

Nivotester de 1 canal

- 1 sensor
- Nivotester de 1 canal
- Equipamentos de controle ou sinal

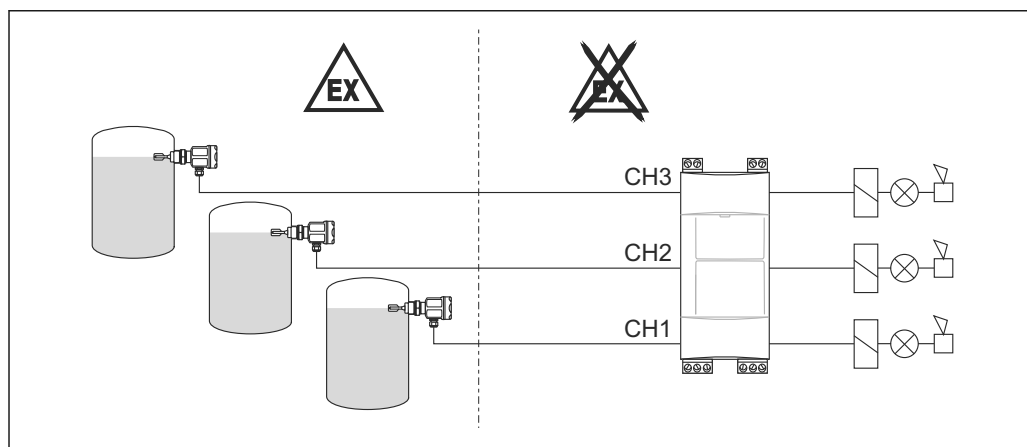


A0026077

Nivotester de 3 canais

1. Os 3 canais individuais são usados para medição de nível pontual

- 3 sensores
- Nivotester de 3 canais
- Equipamentos de controle ou sinal

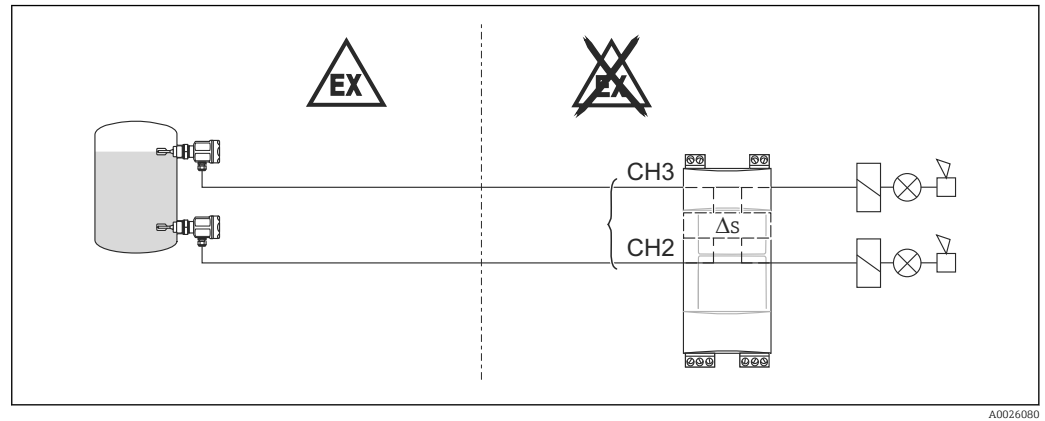


A0026079

2. Canais CH2 e CH3 são usados para controle de dois pontos Δs

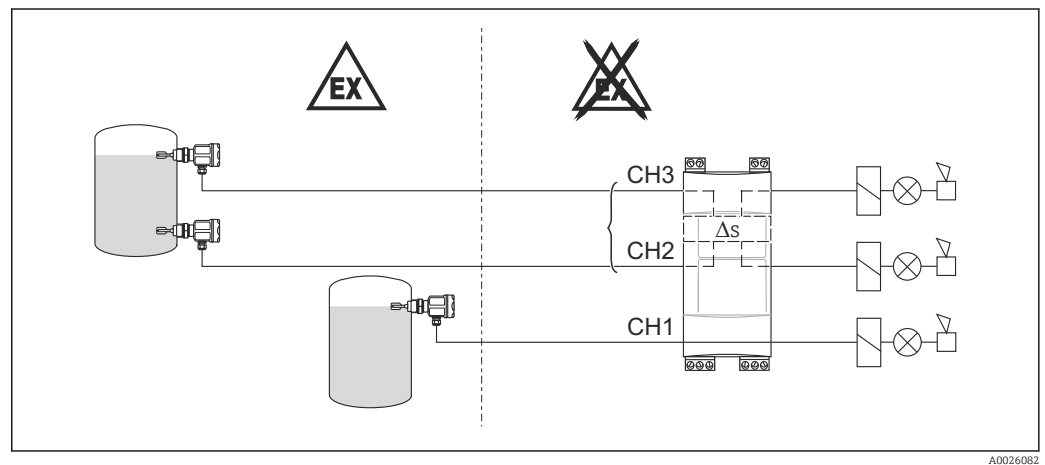
- 2 sensores
- Nivotester de 3 canais
- Equipamentos de controle ou sinal

 Se o canal CH1 não for usado, o alarme deve ser "desligado".



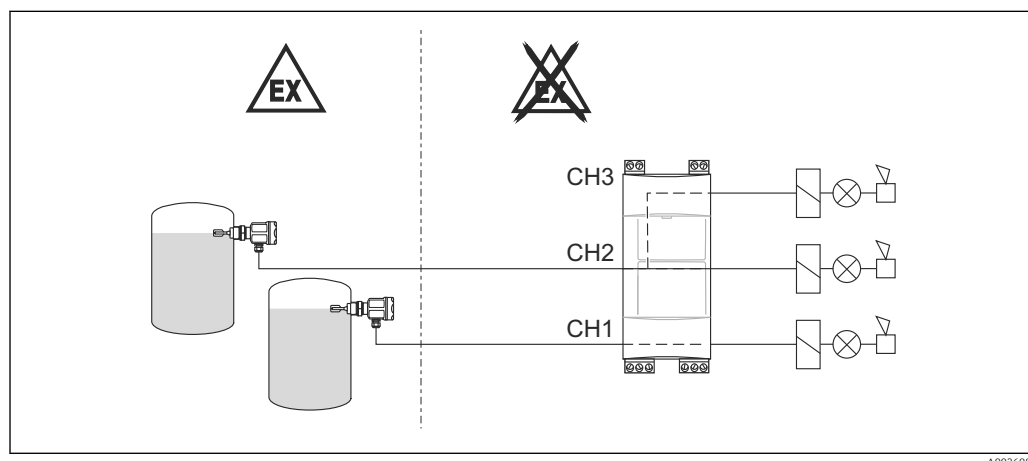
3. Canais CH2 e CH3 são usados para controle de dois pontos Δs e canal CH1 é usado para prevenção contra transbordamento

- 3 sensores
- Nivotester de 3 canais
- Equipamentos de controle ou sinal



4. Canal CH2 é usado para medição de nível pontual com relé de dois níveis e canal CH1 é usado para medição de nível pontual adicional

- 2 sensores
- Nivotester de 3 canais
- Equipamentos de controle ou sinal

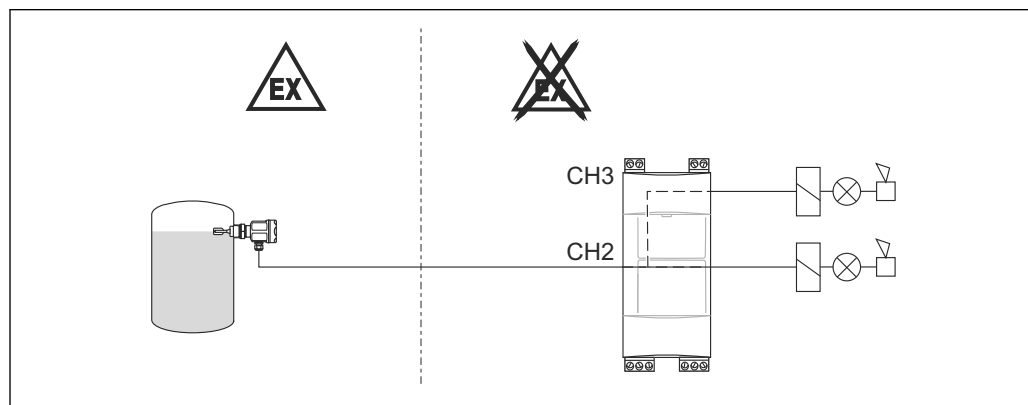


A0026084

5. Canal CH2 é usado para medição de nível pontual com relé de dois níveis

- 1 sensor
- Nivotester de 3 canais
- Equipamentos de controle ou sinal

i Se o canal CH1 não for usado, o alarme deve ser "desligado".



A0026085

i Para informações mais detalhadas sobre o esquema da ligação elétrica WHG ou SIL, consulte os documentos WHG e o manual SIL.

Entrada

Variável medida	O sinal de nível pontual é disparado em nível MÍN ou MÁX, dependendo da configuração.
Faixa de medição	A faixa de medição depende do local da instalação dos sensores.
Sinal de entrada	■ Isolados galvanicamente da fonte de alimentação e da saída ■ Tipo de proteção: [Ex ia] IIC / [Ex ia] IIIC intrinsecamente seguro ■ Sensores adequados para conexão: ■ Liquiphant M FTL50/51/50H/51H, FTL51C com unidade eletrônica FEL56 ou FEL58 ■ Liquiphant S FTL70/71 com unidade eletrônica FEL56 ou FEL58 ■ Soliphant M FTM50/51/52 com FEM58 ■ Solicap M FTI55, FTI56, Solicap S FTI77, Liquicap M FTI51, FTI52 com FEI58 ■ Sensores certificados para IEC/EN 60947-5-6 ■ Comutador de contato com circuito de resistência apropriado ■ Sensores alimentados pelo Nivotester ■ Cabo de conexão: de núcleo duplo, blindagem não necessária ■ Comprimento do cabo/resistência do cabo: 1 000 m (3 281 pés)/máx. 25 Ω por fio ■ Transmissão de sinal: sinal de corrente sobre a linha da fonte de alimentação ■ Corrente de controle: < 1,2 mA / > 2,1 mA; monitoramento do circuito com cabo aberto < 200 μA, monitoramento de curto-circuito > 6,1 mA (pode ser desligado para canais não usados)  Consulte os certificados relevantes para mais informações sobre uso dos sensores em áreas classificadas, seção "Documentação adicional".

Saída

Sinal de saída	■ Saída a relé por canal: contato de comutação livre de potencial para o alarme de nível ■ Corrente de repouso do modo de segurança contra falhas: segurança MÍN/MÁX pode ser selecionada com o comutador DIL ■ 1 relé de sinalização de falha para canais 1, 2 e 3 (1 contato de comutação livre de potencial, mas só é possível conectar a dois contatos) ■ Atraso de comutação: aprox. 0.5 s ■ Vida operacional: pelo menos 10⁵ operações de comutação com carga máxima de contato ■ Indicador de função: LEDs para operação, alarme de nível e falha ■ Capacidade de comutação do contato a relé: Corrente alternada (CA) U ~ máximo 250 V I ~ máximo 2 A P ~ máximo 500 VA com $\cos \varphi \geq 0.7$ Corrente contínua (CC) U = máximo 40 V I = máximo 2 A P = máximo 80 W
Categoria de sobretensão de acordo com EN 61010	II
Classe de proteção	II (isolamento duplo/reforçado)
Sinal no 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 isolados entre si. Se a baixa tensão simultaneamente funcional for conectada ao circuito de fonte de alimentação ou aos contatos de relé, o isolamento galvânico seguro é garantido até uma tensão de 150 V _{AC} .

Fonte de alimentação

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 valores máximos admissíveis para capacitância e indutância, "seção "Documentação adicional".

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 na parte superior para área classificada

Cabo de conexão de núcleo duplo entre o Nivotester e o sensor, por ex., cabo do instrumento disponível comercialmente ou núcleos em um cabo multicondutor para propósitos de medição.

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

Conectando o sinal e unidades de controle

Bornes cinza na parte inferior para a área não classificada

A função do relé depende do nível e do modo de segurança contra falhas. Se um equipamento estiver conectado em alta indutância (por ex., contator, válvula solenoide, etc.), um para-raios spark deve ser instalado para proteger o contato a 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 tem proteção contra polaridade reversa.

Fonte de alimentação

Versão de corrente alternada (CA)

Faixa de tensão: 85 a 253 Vca, 50/60 Hz

Faixa de corrente contínua (CC)

- Faixa de tensão: 20 a 30 Vca / 20 a 60 Vcc
- Fonte de alimentação D/C:
 - 1 canal: máximo de 60 mA
 - 3 canais: máximo de 113 mA
- Ondulação residual permitida dentro da tolerância: U_{ss} = máximo de 2 V

Consumo de energia

CA

- 1 canal: máximo de 1,75 W
- 3 canais: máximo de 2,75 W

DC

- 1 canal: 1,2 W (para U_{min} 20 V)
- 3 canais: 2,25 W (para U_{min} 20 V)

Características de desempenho

Comportamento ao acionar

Condição correta do comutador depois de ligar a fonte de alimentação: 10 para 20 s, dependendo do sensor conectado.

Instalação

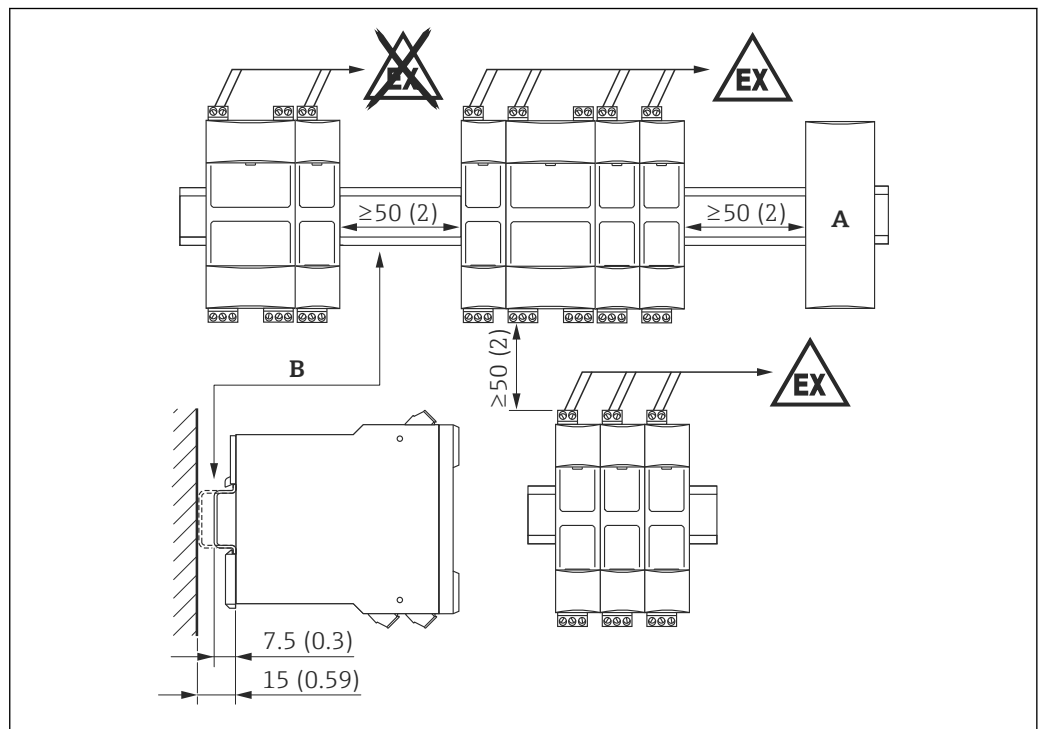
Local de instalação

- O Nivotester deve ser instalado em um gabinete do lado de fora da área classificada.
- Os equipamentos devem ser montados de forma que estejam protegidos contra impacto e condições climáticas. Se possível, monte o equipamento em um local onde não esteja exposto à luz direta, particularmente em ambientes aquecidos.
- Um invólucro de proteção (IP65) para até quatro Nivotesters de 1 canal ou dois de 3 canais está disponível para instalação ao ar livre, consulte a seção → 17 "Acessórios".

Orientação

Orientação horizontal

 A instalação horizontal garante melhor dissipação de calor e é, portanto, a orientação preferida.



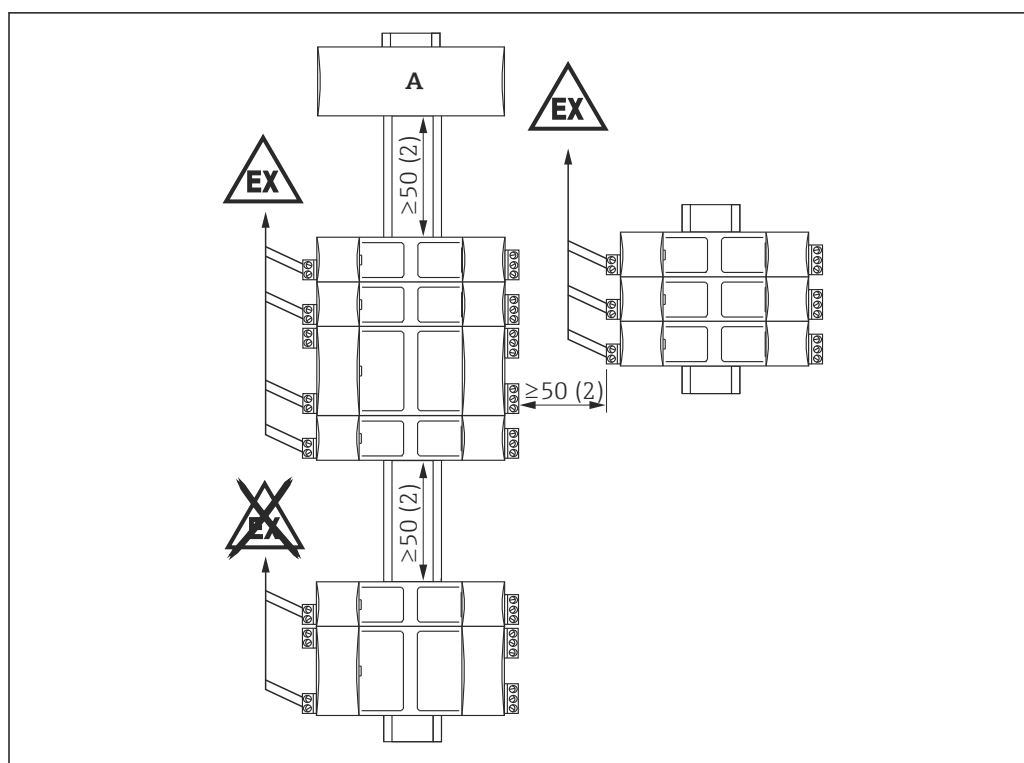
A0026303

Dimensões em mm (pol.)

A Conexão de outro tipo de equipamento

B Trilho DIN de acordo com EN 60715 TH35-7.5/15

Orientação vertical



A0026420

Dimensões em mm (pol.)

A Conexão de outro tipo de equipamento

Ambiente

Faixa de temperatura ambiente

- Para instalação simples: -20 para +60 °C (-4 para 140 °F)
- Para instalação lado a lado sem espaçamento lateral: -20 para +50 °C (-4 para +122 °F)
- Para instalação em invólucro de proteção: -20 para +40 °C (-4 para +104 °F)
Cabem até quatro Nivotesters de 1 canal ou dois de 3 canais ou um máximo de dois Nivotesters de 1 canal mais um Nivotester de 3 canais em um invólucro de proteção.
- Temperatura de armazenamento: -20 para +85 °C (-4 para 185), preferencialmente em 20 °C (68 °F)

Classe de aplicação climática e mecânica

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

Grau de proteção

- IP20 (de acordo com IEC/EN 60529)
- IK06 (de acordo com IEC/EN 62262)

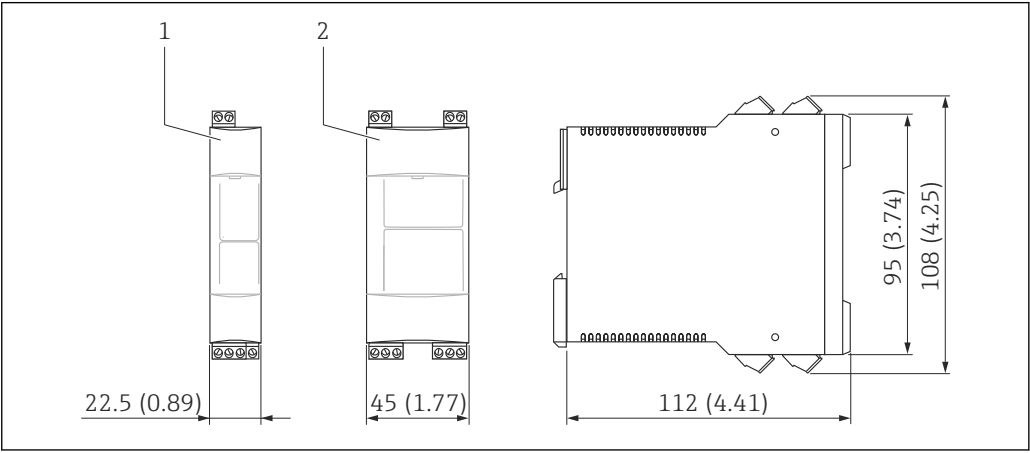
Compatibilidade eletromagnética (EMC)

- Emissão de interferência de acordo com EN 61326, equipamento Classe A
- Imunidade de interferência de acordo com EN 61326; Anexo A (Industrial) e Recomendação NAMUR NE21 (EMC)

Construção mecânica

Design, dimensões

Dimensões



Dimensões em mm (pol.)

- 1 Nivotester de 1 canal
2 Nivotester de 3 canais

Peso

- 1 canal: aprox. 148 g (5.22 oz)
- 3 canais: aprox. 250 g (8.81 oz)

Materiais

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

Terminais

Canal 1

- 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

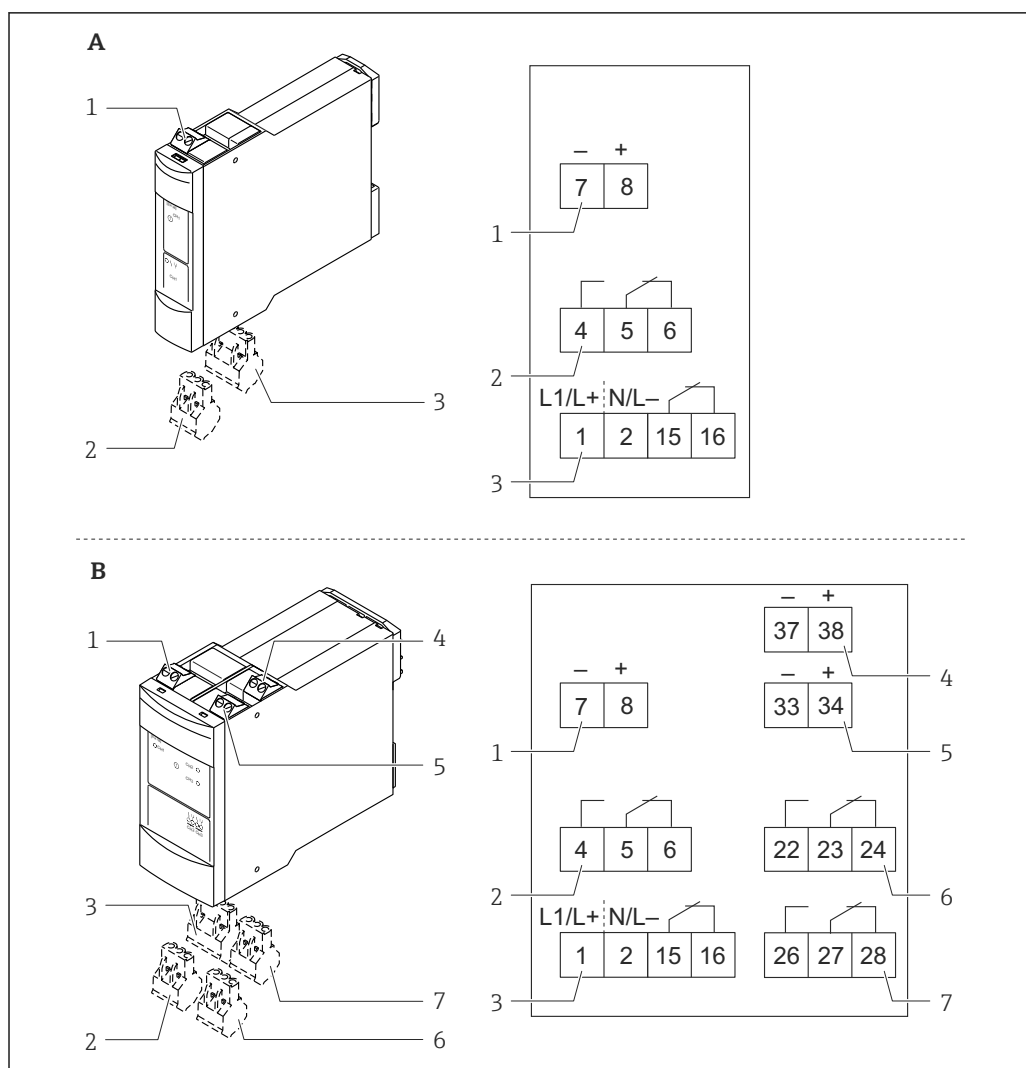
Canal 3

- Terminais de parafuso 3x2: fonte de alimentação do sensor, canal de 1 a 3
- Terminais de parafuso 3x3: relé de nível, canal de 1 a 3
- 2 terminais de parafuso: relé de sinalização de falha
- 2 terminais de parafuso: fonte de alimentação

Seção transversal de conexão

Máximo 1 x 2.5 mm² (14 AWG) ou 2 x 1.5 mm² (16 AWG)

Esquema de ligação elétrica

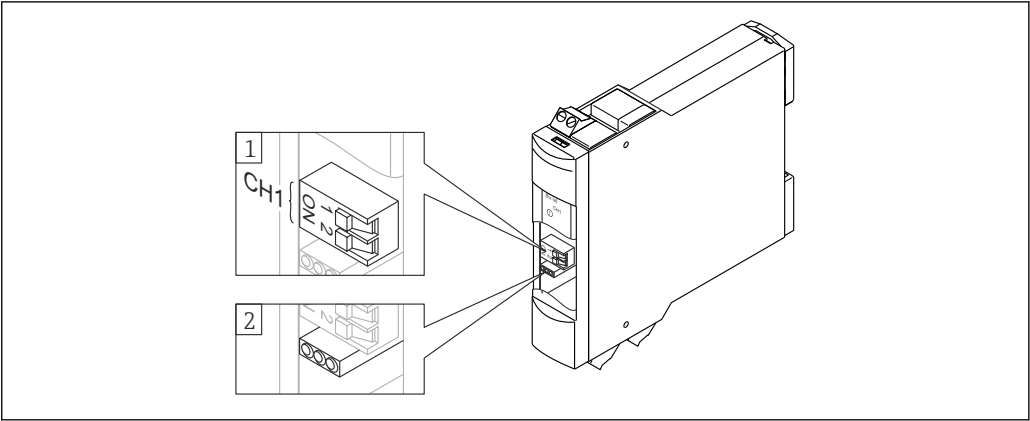


A0026100

- A Nivotester de 1 canal
 B Nivotester de 3 canais
 1 Sensor 1 (Ex ia)
 2 Relé de nível 1
 3 Fonte de alimentação / relé de sinalização de falha
 4 Sensor 3 (Ex ia)
 5 Sensor 2 (Ex ia)
 6 Relé de nível 2
 7 Relé de nível 3

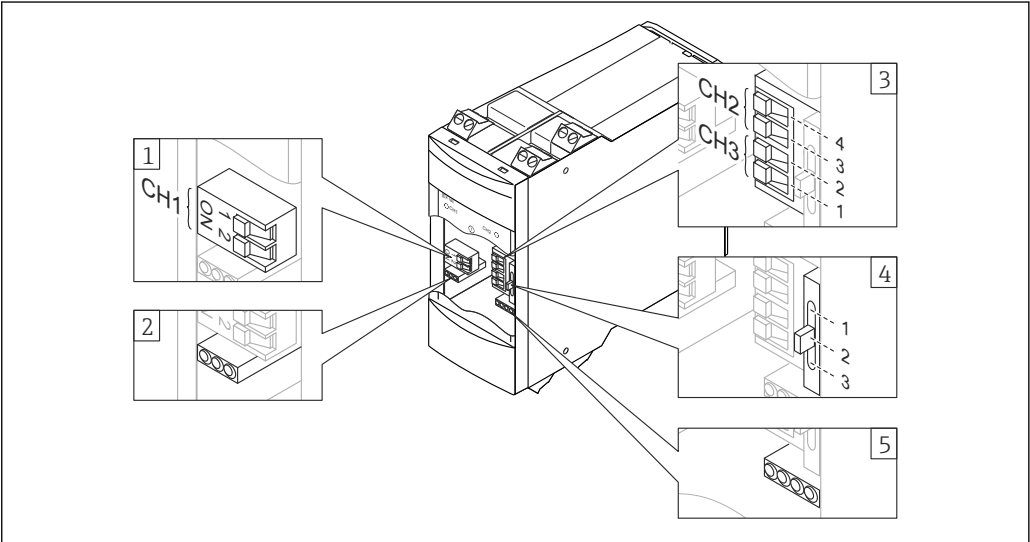
Operabilidade

Conceito de operação	Configuração local com comutadores DIL atrás do painel frontal dobrado para baixo
Elementos do display	Diodos de emissão de luz (LEDs) ■ Diodo de emissão de luz verde: operacional ■ Um LED vermelho por canal: sinal de falha ■ Um LED amarelo por canal: relé de nível capturado
Elementos de operação	Nivotester de 1 canal



- 1 Comutador DIL: sinal de corrente de falha 2,1 mA / 1,2 mA (1), falha de posição liga/desliga (2)
- 2 Diodos de emissão de luz (LEDs)

Nivotester de 3 canais



- 1 Comutador DIL para canal 1: sinal de corrente de falha 2,1 mA / 1,2 mA (1), falha de posição liga/desliga (2)
- 2 Diodos de emissão de luz (LEDs)
- 3 Comutador DIL para canal 2 e 3: falha de posição liga/desliga (1/3), sinal de corrente de falha 2,1 mA / 1,2 mA (2/4)
- 4 Comutar para funções: Δs , por ex., controle da bomba (1), relés de dois níveis (2), canais individuais (3)
- 5 Diodos de emissão de luz (LEDs)

Certificados e aprovações

Identificação CE	O medidor está em conformidade com as regulamentações legais das Diretrizes EC aplicáveis. Elas estão listadas na Declaração de Conformidade EC correspondente junto com as normas aplicadas. A Endress+Hauser confirma que o equipamento foi testado com sucesso, com base na identificação CE fixada no produto.
Marcação RCM	O medidor está em conformidade com as regulamentações EMC da "Australian Communications and Media Authority (ACMA)".
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 fornecidas em documentos separados, que podem ser obtidos sob encomenda, seção "Documentação adicional".
Tipo de proteção	II(1)G [Ex ia Ga] IIC II(1)D [Ex ia Da] IIIC
Prevenção contra transbordamento	■ WHG ■ Aprovação de vazamento
Outras normas e diretrizes	As diretrizes e normas europeias aplicáveis podem ser encontradas nas Declarações de conformidade EU relevantes. ■ IEC/EN 60947-5-6: Dispositivo de comutação de baixa tensão e dispositivo de controle - interface CC para sensores de proximidade e amplificadores de comutação (NAMUR) ■ IEC/EN 60721-3-3: Classificação das condições ambientais ■ IEC/EN 60529: Graus de proteção fornecidos pelos gabinetes (código IP) ■ IEC/EN 61010: Especificações de segurança para equipamentos elétricos para medição, controle e uso de laboratório ■ IEC/EN 61326: Emissão de interferência (equipamento classe A), imunidade de referência (Apêndice A - Industrial) ■ IEC 61508: Segurança funcional de sistemas eletrônicos de elétrica/eletrônica/programáveis relacionados à segurança (E/E/PES)
Segurança funcional	SIL 1, SIL 2 para funções de proteção como ■ Prevenção contra transbordamento em conjunto com Liquiphant + unidade eletrônica FEL56/58 ou Soliphant + FEM58 ■ Detecção mínima em conjunto com Liquiphant + unidade eletrônica FEL56/58 Consulte o Manual de Segurança Funcional, seção "Documentação adicional".

Informações para pedido

Informações de pedido detalhadas estão disponíveis nas seguintes fontes:

- No Configurator do Produto no website da Endress+Hauser: www.endress.com → Escolher o país → Produtos → Selecionar tecnologia de medição, software ou componentes → Selecionar produtos (lista de opções: método de medição, família do produto etc.) → Suporte do equipamento (coluna da direita): Configure o produto selecionado → O Configurator de Produto para o produto selecionado é aberto.
- Na sua Central de Vendas Endress+Hauser: www.addresses.endress.com



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

Acessórios

Invólucro de proteção

O invólucro de proteção com IP66 grau de proteção é equipado com um trilho DIN integrado e é fechado por uma tampa transparente que também pode ser chumbada.

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

Documentação adicional



Consulte www.endress.com → download para a documentação disponível



www.addresses.endress.com
