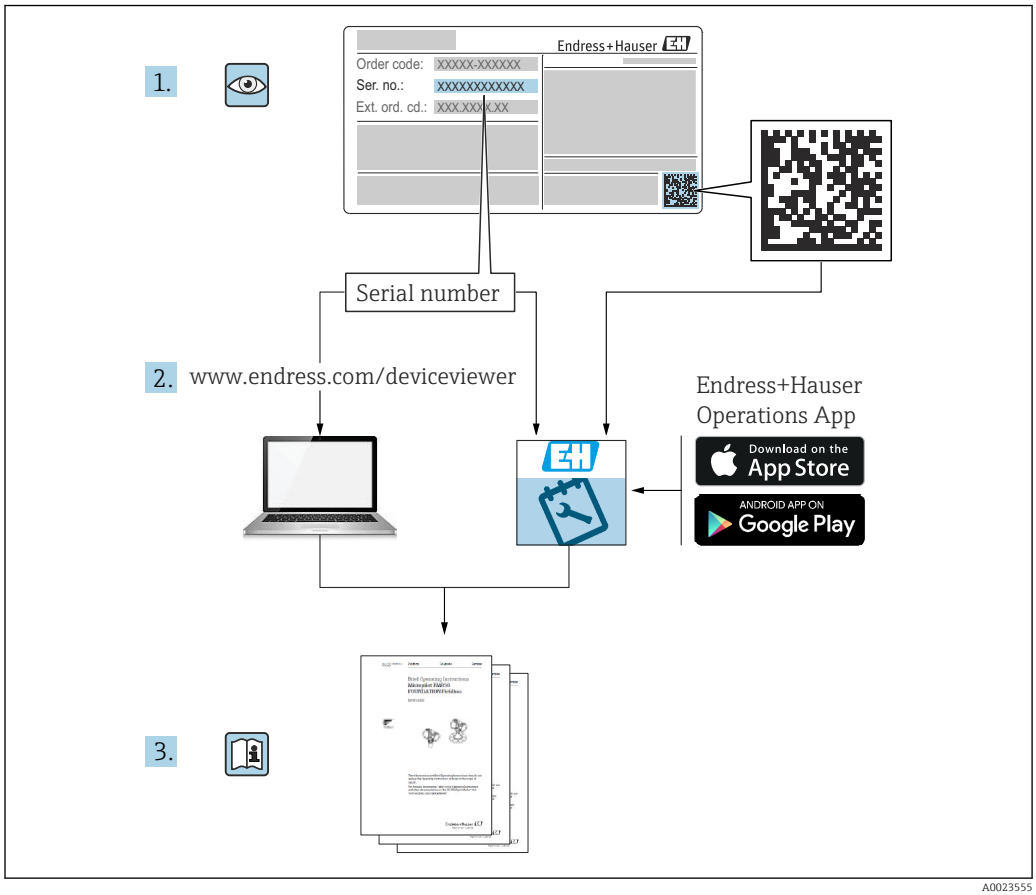
BA01952T/38/PT/04.22-00
71610335
2022-10-31

Instruções de operação
iTHERM CompactLine TM311

Sensor de temperatura compacto com IO-Link

IO-Link

Endress+Hauser
People for Process Automation


1.
Endress+Hauser
Order code: XXXXX-XXXXXX
Ser. no.: XXXXXXXXXXX
Ext. ord. cd.: XXX XXX-XXXX
Serial number
2. www.endress.com/deviceviewer
Endress+Hauser
Operations App
Download on the App Store
ANDROID APP ON Google Play
3.
A0023555

Sumário

1 Informações do documento 4
1.1 Função do documento 4
1.2 Símbolos 4
1.3 Documentação 5

2 Instruções de segurança básicas 6
2.1 Especificações para o pessoal 6
2.2 Uso indicado 6
2.3 Segurança da operação 7
2.4 Segurança do produto 7
2.5 Segurança de TI 7

3 Descrição do produto 8

4 Recebimento e identificação do produto 8
4.1 Recebimento 8
4.2 Identificação do produto 9
4.3 Nome e endereço do fabricante 9
4.4 Armazenamento e transporte 9

5 Instalação 10
5.1 Requisitos de instalação 10
5.2 Instalação do sensor de temperatura 14
5.3 Verificação pós-instalação 15

6 Conexão elétrica 15
6.1 Condições de conexão 15
6.2 Conexão do medidor 15
6.3 Garantia do grau de proteção 16
6.4 Verificação pós-conexão 16

7 Opções de operação 16
7.1 Dados específicos do protocolo 16

8 Integração do sistema 17
8.1 Identificação 17
8.2 Dados do processo 17
8.3 Leitura e escrita de dados do equipamento . . . 18

9 Comissionamento 22
9.1 Verificação pós-instalação 22
9.2 Configuração do medidor 22

10 Diagnóstico e localização de erros . . 22
10.1 Localização geral de falhas 22
10.2 Informações de diagnóstico através da interface de comunicação 23
10.3 Visão geral da informação de diagnóstico 24
10.4 Lista de diag 25
10.5 Registro de eventos 25

11 Manutenção 26
11.1 Limpeza 26
11.2 Serviços 26

12 Reparo 26
12.1 Peças sobressalentes 26
12.2 Devolução 27
12.3 Descarte 27

13 Acessórios 27
13.1 Acessórios específicos do equipamento 27
13.2 Acessórios específicos de comunicação 30
13.3 Acessórios específicos do serviço 31
13.4 Componentes do sistema 32

14 Dados técnicos 33
14.1 Entrada 33
14.2 Saída 33
14.3 Fonte de alimentação 35
14.4 Características de desempenho 37
14.5 Instalação 41
14.6 Ambiente 44
14.7 Processo 45
14.8 Construção mecânica 46
14.9 Interface humana 63
14.10 Certificados e aprovações 64

15 Visão geral do menu de operação do IO-Link 66
15.1 Descrição dos parâmetros do equipamento . . . 68

1 Informações do documento

1.1 Função do documento

Estas Instruções de Operação contêm todas as informações necessárias nas diversas fases do ciclo de vida do equipamento: da identificação do produto, recebimento e armazenamento à instalação, conexão, operação e comissionamento até a localização de falhas, manutenção e descarte.

1.2 Símbolos

1.2.1 Símbolos de segurança

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

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

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

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

1.2.2 Símbolos elétricos

Símbolo	Significado
⎓	Corrente contínua
~	Corrente alternada
⎓ ~	Corrente contínua e corrente alternada
⏚	**Conexão de aterramento** Um terminal aterrado que, no que concerne o operador, está aterrado através de um sistema de aterramento.
⏚	**Conexão de equalização potencial (PE: terra de proteção)** 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 terra interno: a equalização potencial está conectada à rede de fornecimento. ▪ Terminal de terra externo: conecta o equipamento ao sistema de aterramento da fábrica.

1.2.3 Símbolos para determinados tipos de informações

Símbolo	Significado
✓	**Permitido** Procedimentos, processos ou ações permitidos.
✓✓	**Preferível** Procedimentos, processos ou ações preferíveis.

Símbolo	Significado
	Proibido Procedimentos, processos ou ações proibidos.
	Dica Indica informação adicional.
	Referência para a documentação
	Consulte a página
	Referência ao gráfico
	Aviso ou etapa individual a ser observada
1., 2., 3...	Série de etapas
	Resultado de uma etapa
	Ajuda em caso de problema
	Inspeção visual

1.2.4 Símbolos em gráficos

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

1.2.5 Símbolos de ferramentas

Símbolo	Significado
 A0011222	Chave de boca

1.3 Documentação

Para uma visão geral do escopo da respectiva Documentação técnica, consulte:
- *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): insira o número de série da etiqueta de identificação
- *Aplicativo de Operações da Endress+Hauser*: Insira o número de série da etiqueta de identificação ou escaneie o código de matriz na etiqueta de identificação.

1.3.1 Função do documento

A documentação a seguir pode estar disponível dependendo da versão pedida:

Tipo de documento	Objetivo e conteúdo do documento
Informações técnicas (TI)	**Assistência para o planejamento do seu dispositivo** O documento contém todos os dados técnicos sobre o equipamento e fornece uma visão geral dos acessórios e outros produtos que podem ser solicitados para o equipamento.
Resumo das instruções de operação (KA)	**Guia que orienta rapidamente até o 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 fornece uma explicação detalhada de cada parâmetro individualmente. 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. As Instruções de segurança são parte integrante das Instruções de operação. Informações sobre as Instruções de segurança (XA) relevantes ao equipamento são fornecidas na etiqueta de identificação.
Documentação complementar de acordo com o equipamento (SD/FY)	Siga sempre as instruções à risca na documentação complementar. A documentação complementar é parte integrante da documentação do equipamento.

2 Instruções de segurança básicas

2.1 Especificações para o pessoal

O pessoal para a instalação, comissionamento, diagnósticos e manutenção deve preencher as seguintes especificações:

- Especialistas treinados e qualificados devem ter qualificação relevante para esta função e tarefa específica.
- Estejam autorizados pelo dono/operador da planta.
- Estejam familiarizados com as regulamentações federais/nacionais.
- Antes de iniciar o trabalho, leia e entenda as instruções no manual e documentação complementar, bem como nos certificados (dependendo da aplicação).
- Siga as instruções e esteja em conformidade com condições básicas.

O pessoal de operação deve preencher as seguintes especificações:

- Ser instruído e autorizado de acordo com as especificações da tarefa pelo proprietário-operador das instalações.
- Siga as instruções desse manual.

2.2 Uso indicado

- O equipamento é um sensor de temperatura para medição da temperatura industrial.
- O fabricante não é responsável por danos causados pelo uso impróprio ou não indicado.

2.3 Segurança da operação

Dano ao equipamento!
- ▶ Opere o equipamento apenas em condições técnicas adequadas e condições de segurança.
- ▶ O operador é responsável pela operação do equipamento livre de interferência.

Modificações aos equipamentos

Modificações não autorizadas ao equipamento não são permitidas e podem levar a perigos imprevisíveis!
- ▶ Se, mesmo assim, for necessário fazer modificações, consulte o fabricante.

Reparo

Para garantir a contínua segurança e confiabilidade da operação:
- ▶ Executar reparos no equipamento somente se eles forem expressamente permitidos.
- ▶ Observe as regulamentações nacionais/federais referentes ao reparo de um equipamento elétrico.
- ▶ Use apenas acessórios e peças de reposição originais.

2.4 Segurança do produto

Esse medidor foi projetado de acordo com boas práticas de engenharia para atender as especificações de segurança de última geração, foi testado e deixou a fábrica em uma condição segura para operação.

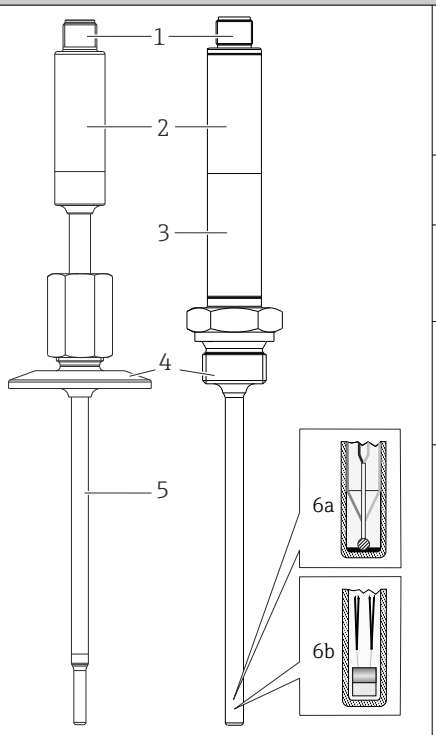
Atende as normas gerais de segurança e aos requisitos legais. Atende também as diretrizes da UE listadas na Declaração de Conformidade da UE específica para esse equipamento. O fabricante confirma este fato fixando a identificação CE no equipamento.

2.5 Segurança de TI

Nossa garantia somente é válida se o produto for instalado e usado conforme descrito nas Instruções de operação. O produto é equipado com mecanismos de segurança para protegê-lo contra qualquer mudança acidental das configurações.

Medidas de segurança de TI, que oferecem proteção adicional para o produto e a respectiva transferência de dados, devem ser implantadas pelos próprios operadores de acordo com seus padrões de segurança.

3 Descrição do produto

Design		Opções
	1: Conexão elétrica, sinal de saída 2: Invólucro do transmissor	**Os benefícios:** ▪ Conector M12 de 4 pinos, custo e esforço reduzido, ligação elétrica incorreta é prevenida ▪ Proteção ideal, IP69 como padrão ▪ Transmissor compacto e integrado (IO-Link e 4 para 20 mA)
	3: Pescoço de extensão	Disponível opcionalmente se a temperatura do processo for muito alta para os componentes eletrônicos
	4: Conexão do processo → 🖹 56	Mais de 50 versões diferentes para aplicações industriais, de higiene e assepsia.
	5: Poço para termoelemento	▪ Versões com e sem poço para termoelemento (unidade eletrônica em contato direto com o processo) ▪ Diâmetro do poço para termoelemento 6 mm e peças otimizadas T e em forma de cotovelo
	6: Unidade eletrônica com: 6a: iTHERM TipSens 6b: Pt100 (TF), básico	**Os benefícios:** ▪ **iTHERM TipSens** - unidade eletrônica com menores tempos de resposta: ▪ Unidade eletrônica: Ø3 mm (⅛ in) ou Ø6 mm (¼ in) ▪ Medição rápida e altamente precisa, oferecendo o máximo de segurança e controle do processo ▪ Qualidade e otimização de custos ▪ Minimização do comprimento de imersão necessário: melhor proteção do produto, graças à melhoria do fluxo do processo ▪ **Pt100 (TF), básico** ▪ Excelente relação custo-desempenho

4 Recebimento e identificação do produto

4.1 Recebimento

Proceda da seguinte forma no recebimento do equipamento:

1. Verifique se a embalagem está intacta.
2. Se danos forem descobertos:
   Relate todos os danos imediatamente ao fabricante.
3. Não instale componentes danificados, pois o fabricante não pode garantir a resistência do material ou a conformidade com os requisitos de segurança originais, e não pode ser responsabilizado pelas consequências resultantes.
4. Compare o escopo de entrega com o conteúdo em seu formulário de pedido.
5. Remova todo o material de embalagem usado para transporte.
6. Os dados na etiqueta de identificação correspondem às informações para pedido na fatura de entrega?
7. A documentação técnica e todos os outros documentos necessários, como por ex. certificados, são fornecidos?

Se uma dessas condições não estiver de acordo, contate sua Central de vendas.

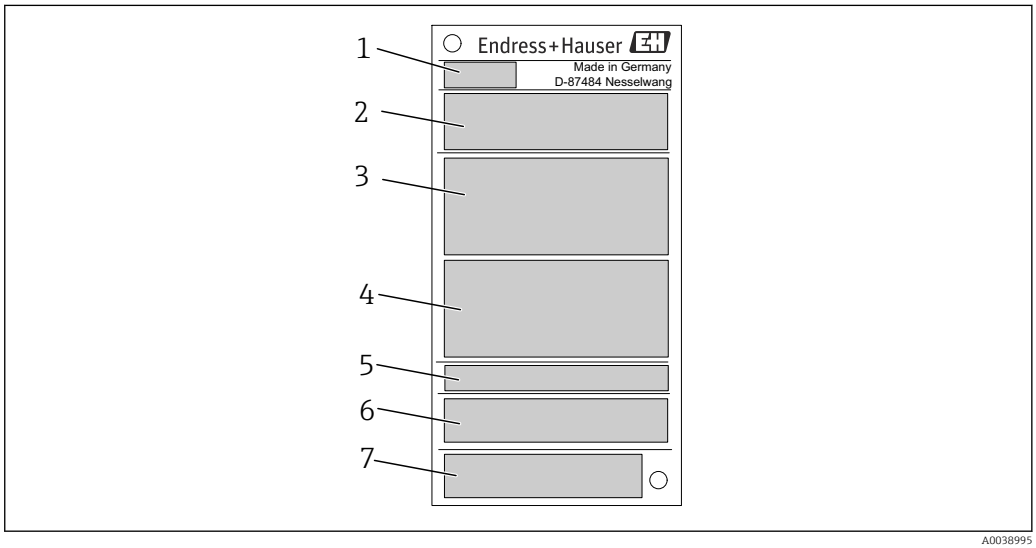
4.2 Identificação do produto

As opções a seguir estão disponíveis para a identificação do equipamento:
- Especificações da etiqueta de identificação
- Inserir o número de série da etiqueta de identificação no *Device Viewer*www.endress.com/deviceviewer: todos os dados relacionados ao equipamento e uma visão geral da Documentação Técnica fornecida com o equipamento são exibidos.

4.2.1 Etiqueta de identificação

O equipamento correto?

1. Verifique os dados na etiqueta de identificação no equipamento.
2. Compare com os requisitos do ponto de medição.



1 *Gráfico de amostra*

1 *Raiz do produto, denominação do equipamento*
2 *Código do pedido, número de série*
3 *Nome de identificação*
4 *Valores técnicos: fonte de alimentação, consumo de corrente, temperatura ambiente*
5 *Grau de proteção*
6 *Atribuição do pino*
7 *Aprovações com símbolos: Identificação CE, EAC*

4.2.2 Escopo de entrega

O escopo de entrega compreende:
- Termômetro compacto
- Cópia impressa do Resumo das instruções de operação
- Acessórios solicitados

4.3 Nome e endereço do fabricante

Nome do fabricante:	Endress+Hauser Wetzer GmbH + Co. KG
Endereço do fabricante:	Obere Wank 1, D-87484 Nesselwang ou www.endress.com

4.4 Armazenamento e transporte

Temperatura de armazenamento: −40 para +85 °C (−40 para +185 °F)

Umidade máxima relativa: < 95 % de acordo com IEC 60068-2-30

Embale o equipamento para armazenamento e transporte de maneira que ele esteja protegido com confiança contra impactos e influências externas. A embalagem original oferece a melhor proteção.

Evite as seguintes influências ambientais durante o armazenamento:
- luz solar direta
- proximidade a objetos quentes
- vibração mecânica
- meios agressivos

5 Instalação

5.1 Requisitos de instalação

Informações sobre as condições que devem estar presentes no local de instalação para assegurar o uso correto (por ex. temperatura ambiente, grau de proteção, classe climática etc.) e informações sobre as dimensões do equipamento → 33

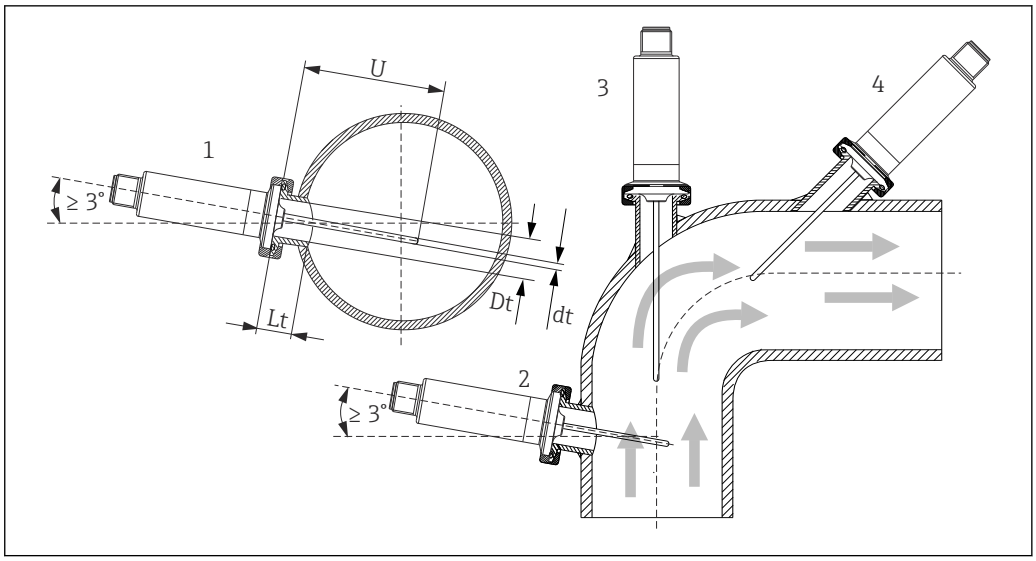
5.1.1 Orientação

Sem restrições. No entanto, deve-se garantir a autodrenagem no processo. Se houver uma abertura para detectar vazamentos na conexão do processo, esta abertura deve estar no ponto mais baixo possível.

5.1.2 Instruções de instalação

O comprimento de imersão do sensor de temperatura compacto pode influenciar consideravelmente a precisão. Se o comprimento de imersão for muito curto, erros de medição podem ocorrer como resultado da condução de calor através da conexão do processo e parede do recipiente. Portanto, se estiver instalando em um tubo, o comprimento de imersão deve preferencialmente corresponder a metade do diâmetro do tubo.

Possibilidades de instalação: Tubos, tanques ou outros componentes da fábrica.



2 *Exemplos de instalação*

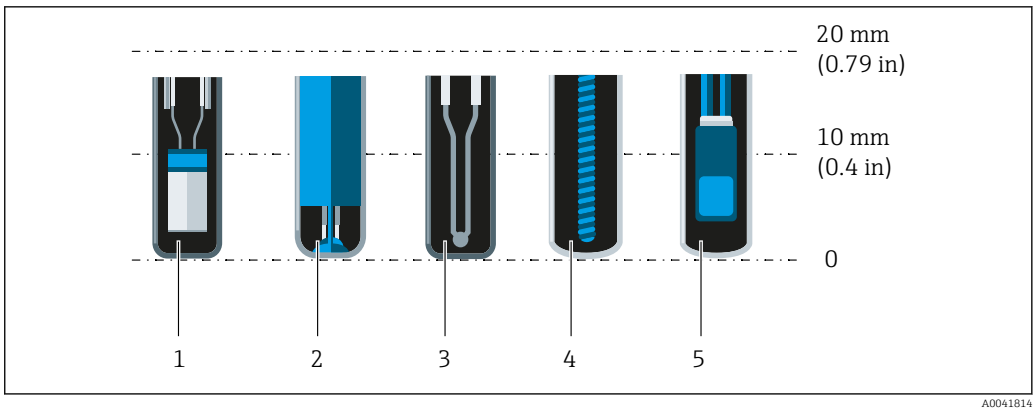
1, 2 Perpendicular à direção da vazão, instalado em um ângulo mínimo de 3 °, para garantir a autodrenagem
3 Nos cotovelos
4 Instalação inclinada em tubos com diâmetro nominal pequeno
U Comprimento de imersão

É necessário atender as especificações do EHEDG e da Norma Sanitária 3-A.

Instruções de instalação EHEDG/capacidade de limpeza: Lt ≤ (Dt-dt)

Instruções de instalação 3-A/capacidade de limpeza: Lt ≤ 2 (Dt-dt)

Preste atenção à posição exata do elemento sensor na ponta do sensor de temperatura.



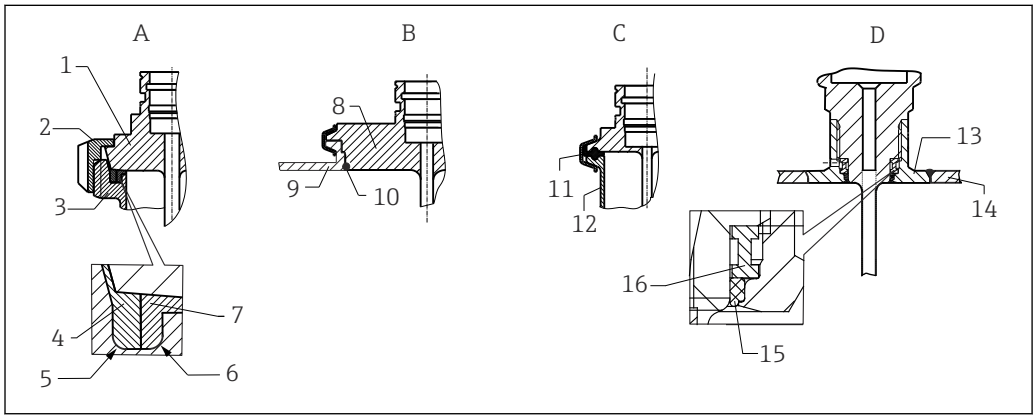
1 StrongSens ou TrustSens em 5 para 7 mm (0.2 para 0.28 in)
2 QuickSens em 0.5 para 1.5 mm (0.02 para 0.06 in)
3 Termopar (não aterrado) em 3 para 5 mm (0.12 para 0.2 in)
4 Sensor bobinado em 5 para 20 mm (0.2 para 0.79 in)
5 Sensor de película fina padrão em 5 para 10 mm (0.2 para 0.39 in)

A fim de manter uma mínima influência da dissipação de calor e conseguir os melhores resultados da medição possíveis, 20 para 25 mm (0.79 para 0.98 in) deve estar em contato com o meio além do próprio elemento sensor.

Isso resulta nos seguintes comprimentos de imersão mínimos recomendados
- TrustSens ou StrongSens 30 mm (1.18 in)
- QuickSens 25 mm (0.98 in)
- Sensor bobinado 45 mm (1.77 in)
- Sensor de película fina padrão 35 mm (1.38 in)

É especialmente importante considerar esse aspecto para peças T, pois devido ao projeto, o comprimento de imersão é muito curto e resulta em um erro medido mais alto. Portanto, recomenda-se usar peças de cotovelo com sensores QuickSens.

No caso de tubos com um diâmetro nominal pequeno, é aconselhável que a ponta do sensor de temperatura se projete bem no processo de forma que ultrapasse o eixo do tubo. Instalação em um ângulo (4) pode ser outra solução. Ao determinar o comprimento de imersão ou inclusão, todos os parâmetros do sensor de temperatura e do meio a ser medido devem ser levados em consideração (por ex. velocidade da vazão, pressão do processo).



3 Instruções de instalação detalhadas para instalação em conformidade com a higiene

A Conexão de tubo de leite conforme DIN 11851, apenas em conjunto com anel de vedação autocentrante com certificado EHEDG
1 Sensor com conexão de tubo de leite
2 Porca deslizante ranhurada
3 Conexão equivalente
4 Anel centralizador
5 R0.4
6 R0.4
7 Anel de vedação
B Varivent® conexões de processo para invólucro VARINLINE®
8 Sensor com conexão Varivent
9 Conexão equivalente
10 O-ring
C Braçadeira de acordo com ISO 2852
11 Vedação moldada
12 Conexão equivalente
D Conexão de processo Liquiphant-M G1", instalação horizontal
13 Adaptador soldado
14 Parede do recipiente
15 O-ring
16 Aro de empuxo

As contrapartes para as conexões de processo e as vedações ou anéis de vedação não são fornecidos com o sensor de temperatura. Adaptadores soldados com kits de vedação associados do Liquiphant M estão disponíveis como acessórios. → 27

AVISO

As seguintes ações devem ser tomadas se um anel de vedação (O-ring) ou vedação falhar:

- O sensor de temperatura deve ser removido.
- A rosca e a junta do O-ring/superfície de vedação deve ser limpa.
- O anel de vedação ou vedação deve ser substituído.
- CIP deve ser executado após a instalação.

No caso de conexões soldadas, exerça o grau de cuidado necessário ao realizar o trabalho de soldagem no lado do processo:

1. Use material de solda adequado.
2. Soldado embutido ou soldado com raio de soldagem ≥ 3.2 mm (0.13 in).
3. Evite rachaduras, dobras ou aberturas.
4. Garanta que a superfície seja mecanicamente polida, Ra ≤ 0.76 µm (30 µin).

Preste atenção ao seguinte, quando instalar o sensor de temperatura, para assegurar que a limpeza não foi afetada:

1. O sensor instalado é adequado para CIP (limpeza no local). A limpeza é realizada junto com o tubo ou tanque. No caso de acessórios internos do tanque usando bocais de conexão de processo, é importante garantir que o conjunto de limpeza atinja essa área diretamente para que ela seja adequadamente limpa.
2. As conexões Varivent® permitem a instalação com montagem flush.

5.1.3 Instruções gerais de instalação

O equipamento gera a mensagem de diagnóstico **S825** se uma temperatura de 100 °C do equipamento for atingida devido a condições desfavoráveis (alta temperatura do processo, alta temperatura ambiente, componentes eletrônicos próximos ao processo). O equipamento gera a mensagem de diagnóstico **F001** ou **Falha de corrente** se a temperatura do equipamento for 125 °C ou superior.

Faixa de temperatura ambiente

T_a	–40 para +85 °C (–40 para +185 °F)

Faixa de temperatura do processo

Os componentes eletrônicos do sensor de temperatura devem ser protegidos contra temperaturas acima de 85 °C (185 °F) por um pescoço de extensão de comprimento apropriado.

Versão do equipamento sem componentes eletrônicos (código de pedido 020, opção A)

Pt100 TF, versão padrão , sem pescoço de extensão	–50 para +150 °C (–58 para +302 °F)
Pt100 TF, versão padrão , com pescoço de extensão	–50 para +150 °C (–58 para +302 °F)
Sensor iTHERM TipSens, sem pescoço de extensão	–50 para +200 °C (–58 para +392 °F)
Sensor iTHERM TipSens, com pescoço de extensão	–50 para +200 °C (–58 para +392 °F)

Versão do equipamento com componentes eletrônicos (código de pedido 020, opção B, C)

Pt100 TF, versão padrão , sem pescoço de extensão	–50 para +150 °C (–58 para +302 °F)
Pt100 TF, versão padrão , com pescoço de extensão	–50 para +150 °C (–58 para +302 °F)

Sensor iTHERM TipSens, sem pescoço de extensão	−50 para +150 °C (−58 para +302 °F)
Sensor iTHERM TipSens, com pescoço de extensão	−50 para +200 °C (−58 para +392 °F)

5.2 Instalação do sensor de temperatura

Proceda do seguinte modo para instalar o equipamento:

1. A capacidade de carga permitida das conexões de processo pode ser encontrada nas normas relevantes.
2. A conexão de processo e conexão ajustável devem estar em conformidade com a pressão de processo máxima especificada.
3. Certifique-se de que o equipamento está instalado e seguro antes aplicar a pressão de processo.
4. Ajuste a capacidade de carregamento do poço para termoelemento de acordo com as condições de processo.
5. Pode ser necessário calcular a capacidade de carregamento estático e dinâmico.

É possível verificar a capacidade de carga mecânica como uma função da instalação e condições do processo usando o TW Sizing Module online para poços para termoelemento no software Applicator da Endress+Hauser → 31.

5.2.1 Roscas cilíndricas

AVISO

Vedações devem ser usadas para roscas cilíndricas.
No caso de conjuntos combinados de sensor de temperatura e poço para termoelemento, estas vedações já estão instaladas (dependendo da versão encomendada).

- O operador do sistema é obrigado a verificar a adequação da vedação em relação às condições operacionais.

Versão roscada	Torque de aperto [Nm]
Sensor de temperatura compacto com poço para termoelemento com peça em T ou peça cotovelo	5
Conexão de processo, sistema de vedação metálica	10
Conexão ajustável, esférica, vedação PEEK	10
Conexão ajustável, esférica, vedação 316L	25
Conexão ajustável, cilíndrica, vedação Elastosil	5

1. Substitua por uma vedação adequada, se necessário.
2. Substitua as vedações após a desmontagem.
3. Como todas as roscas devem ser firmemente apertadas, usando os torques apropriados.

5.2.2 Roscas cônicas

- O operador deve verificar se a vedação adicional, por meio de fita PTFE, corda ou solda adicional, por exemplo, é necessária, em caso de roscas NPT ou outras roscas cônicas.

5.3 Verificação pós-instalação

❑	O equipamento não está danificado (inspeção visual)?
❑	O equipamento está corretamente preso?
❑	O equipamento corresponde às especificações no ponto de medição, por ex. temperatura ambiente, faixa de medição, etc.?→ 🖹 33

6 Conexão elétrica

6.1 Condições de conexão

Se a Norma 3-A for necessária, cabos de conexão elétrica devem ser lisos, resistentes à corrosão e fáceis de limpar.

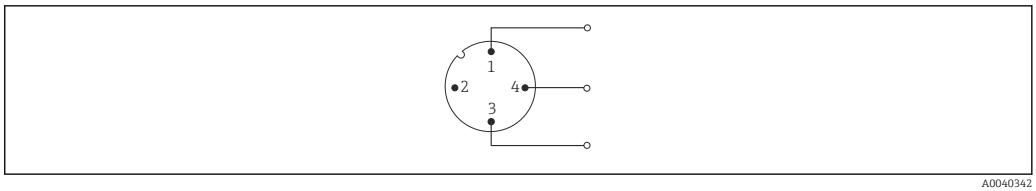
6.2 Conexão do medidor

AVISO

Dano ao equipamento!

- Não aperte demais o conector M12, pois isso pode danificar o equipamento. Torque máximo: 0.4 Nm (M12 serrilhado)

Modo de operação IO-Link

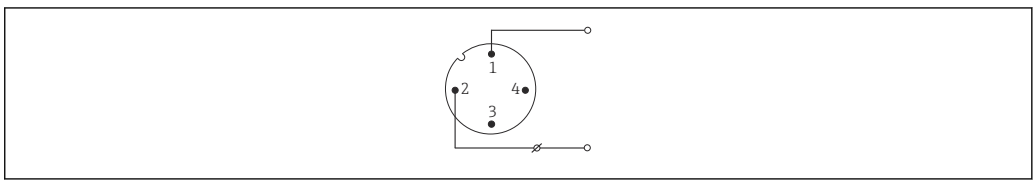


A0040342

4 *Atribuição do pino, conector do equipamento*

1 *Pino 1 - fonte de alimentação 15 para 30 V_{DC}*
2 *Pino 2 - não usado*
3 *Pino 3 - fonte de alimentação 0 V_{DC}*
4 *Pino 4 - C/Q (IO-Link ou saída comutada)*

4 para 20 mA modo de operação

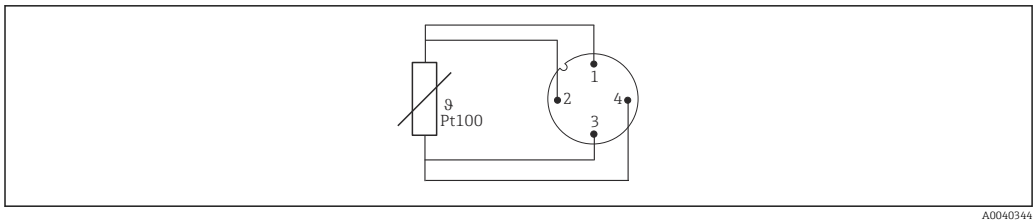


A0040343

5 *Atribuição do pino, conector do equipamento*

1 *Pino 1 - fonte de alimentação 10 para 30 V_{DC}*
2 *Pino 2 - fonte de alimentação 0 V_{DC}*
3 *Pino 3 - não usado*
4 *Pino 4 - não usado*

Sem componentes eletrônicos



6 Atribuição do pino do conector do equipamento: Pt100, conexão de 4 fios

6.3 Garantia do grau de proteção

O grau de proteção indicado é garantido se o conector do cabo M12x1 atender ao grau de aperto necessário. Para conformidade com a proteção IP69, estão disponíveis cabos de conexão de equipamentos adequados com conectores retos ou em forma de cotovelo → 31.

6.4 Verificação pós-conexão

❑	O equipamento e o cabo não estão danificados (inspeção visual)?
❑	Os cabos montados têm alívio para deformação adequado?
❑	A fonte de alimentação corresponde às informações na etiqueta de identificação?

7 Opções de operação

7.1 Dados específicos do protocolo

7.1.1 Informação IO-Link

IO-Link é uma conexão de ponta a ponta para comunicação entre o equipamento e um IO-Link mestre. A interface de comunicação IO-Link permite acesso direto para os dados de processo e diagnóstico. Ele também fornece a opção de configurar o equipamento durante a operação.

O equipamento suporta os seguinte recursos:

Especificação IO-Link	Versão 1.1
IO-Link Smart Sensor Profile 2ª Edição	Compatível: ▪ Identificação ▪ Diagnóstico ▪ Sensor de medição digital (de acordo com o SSP tipo 3.1)
Modo SIO	Sim
Velocidade	COM2; 38.4 kBaud
Tempo do ciclo mínimo	10 ms
Largura dos dados do processo	Byte 4
Armazenamento de dados do IO-Link	Sim
Configuração de bloqueio de acordo com o V1.1	Sim
Operação do equipamento	O equipamento está operacional 0.5 s após ser aplicada a tensão de alimentação (primeiro valor medido válido após 2 s)

7.1.2 Descrição do equipamento

Para integrar equipamentos de campo em um sistema de comunicação digital, o sistema IO-Link precisa de uma descrição dos parâmetros do equipamento, como dados de saída, dados de entrada, volume de dados e taxa de transferência suportada.

Esses dados estão disponíveis na descrição do equipamento (IODD [1]), que é fornecida ao mestre IO-Link através de módulos genéricos quando o sistema de comunicação é comissionado.

O IODD pode ser baixado da seguinte maneira:
- Endress+Hauser: www.endress.com
- IODDfinder: http://ioddfinder.io-link.com

8 Integração do sistema

8.1 Identificação

ID do equipamento	0x030100 (196864)
Identificação do vendedor	0x0011 (17)

8.2 Dados do processo

Quando o equipamento de medição é operado em modo digital, o status da saída comutada e o valor da temperatura são transmitidos no formulário de dados do processo através do IO-Link. O sinal é transmitido inicialmente no Modo SIO (Modo IO padrão). Comunicação digital IO-Link é iniciada tão logo o IO-Link mestre envia o comando "Wake Up".
- No modo SIO, a saída comutada é comutada no pino 4 do conector M12. No modo de comunicação IO-Link, este pino está reservado exclusivamente para comunicação.
- Os dados de processo do equipamento de medição são transmitidos ciclicamente em blocos de 32 bits.

Byte 1								**Byte 2**							
31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
sint16															
Temperatura (com uma casa decimal)															

Byte 3								**Byte 4**							
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
sint8											Enum4				Boleano
Escala (-1)											Estado do valor medido				Status da comutação

1) IO Device Description

Explicação

Valor de processo	Valores	Significado
Temperatura	–32 000 para 32 000	Valor da temperatura com uma casa decimal Exemplo: um valor transmitido de 123 corresponde a um valor medido de temperatura de 12,3 °C
	32764 = Sem dados de medição	Valor do processo se não houver valor medido disponível
	- 32760 = Fora da faixa (-)	Valor do processo se o valor medido estiver abaixo do valor limite inferior
	32760 = Fora da faixa (+)	Valor do processo se o valor medido estiver acima do valor limite superior
Escala	-1	O valor medido transmitido deve ser multiplicado por 10exp (Escala)
Status do valor medido [bit 4 - 3]	0 = Ruim	Valor medido não pode ser usado
	1 = Incerto	O valor medido pode ser usado somente em uma extensão limitada, por ex.: a temperatura do dispositivo está fora da faixa permitida (S825)
	2 = Manual/Fixo	O valor medido pode ser usado somente em uma extensão limitada, por ex.: simulação da variável medida está ativa (C485)
	3 = Bom	O valor medido é bom
Status do valor medido [bit 2 - 1]	0 = Não limitado	Valor medido sem violação do valor limite
	1 = Limitado baixo	Violação do valor limite na extremidade inferior
	2 = Limitado alto	Violação do valor limite na extremidade superior
	3 = Constante	Valor medido é definido em um valor constante, por ex.: simulação ativa
Saída comutada [bit 0]	0 = Desligado	Saída comutada aberta
	1 = Ligado	Saída comutada fechada

8.3 Leitura e escrita de dados do equipamento

Os dados do equipamento são sempre trocados de modo acíclico e por solicitação do IO-Link mestre, através do canal de comunicação ISDU. O IO-Link mestre pode fazer a leitura dos seguintes valores de parâmetro ou condições do equipamento:

8.3.1 Dados específicos do equipamento

Os valores padrão se aplicam a parâmetros que não são solicitados com configurações específicas do cliente.

Identificador	Índice remissivo (dec)	Índice remissivo (hex)	Tamanho (byte)	Tipo de dados	Acesso	Valor padrão	Faixa do valor	Armazenamento de dados
Etiqueta específica do aplicativo	24	0x0018	32	Grupo	leitura/ escrita	–	–	Sim
Código do pedido	1054	0x041E	20	Grupo	r/-	–	–	–
Código do pedido estendido	259	0x0103	60	Grupo	r/-	–	–	–
Tipo de equipamento	256	0x0100	2	UInteger16	r/-	0x93FF	–	–

Identificador	Índice remissivo (dec)	Índice remissivo (hex)	Tamanho (byte)	Tipo de dados	Acesso	Valor padrão	Faixa do valor	Armazenamento de dados
unidade	5121	0x1401	1	UInteger8	leitura/ escrita	32	32 = °C 33 = °F 35 = K	Sim
Amortecimento	7271	0x1C67	1	UInteger8	leitura/ escrita	0 s	0 para 120 s	Sim
Deslocamento do sensor	3082	0x0C0A	4	Flutuante	leitura/ escrita	0 °C (32 °F)	−10 para +10 °C (−18 para +18 °F)	Sim
Comutação do modo de operação	2050	0x0802	2	UInteger16	leitura/ escrita	Histerese normalmente aberto (0x0C9C)	Janela normalmente aberta (0x0CFF) Janela normalmente fechada (0x0C96) Histerese normalmente aberto (0x0C9C) Histerese normalmente fechado (0x0C99) Desligado (0x80EC)	Sim
Valor do ponto de comutação	2051	0x0803	4	Flutuante	leitura/ escrita	100 °C (212 °F)	-1E+20 a 1E+20	Sim
Valor do ponto íngreme	2052	0x0804	4	Flutuante	leitura/ escrita	90 °C (194 °F)	-1E+20 a 1E+20	Sim
Atraso de comutação	2053	0x0805	1	UInteger8	leitura/ escrita	0 s	0 para 99 s	Sim
Atraso do ponto íngreme	2054	0x0806	1	UInteger8	leitura/ escrita	0 s	0 para 99 s	Sim
Valor 4 mA	8218	0x201A	4	Flutuante	leitura/ escrita	0 °C (32 °F)	−50 000 para 50 000 °C	Sim
Valor 20 mA	8219	0x201B	4	Flutuante	leitura/ escrita	150 °C	−50 000 para 50 000 °C	Sim
Adequação de corrente de 4mA	8213	0x2015	4	Flutuante	leitura/ escrita	4.00 mA	3.85 para 4.15 mA	Sim
Adequação de corrente de 20mA	8212	0x2014	4	Flutuante	leitura/ escrita	20.00 mA	19.85 para 20.15 mA	Sim
Modo de falha	8234	0x202A	1	UInteger8	leitura/ escrita	0 = Alarme baixo	0 = Alarme baixo 2 = Alarme alto	Sim
Corrente de falha	8232	0x2028	4	Flutuante	leitura/ escrita	22.5 mA	21.5 para 23 mA	Sim
Tempo em operação	6148	0x1804	4	UInteger32	r/-	–	–	Sim
Retardo do alarme	6147	0x1803	1	UInteger8	leitura/ escrita	2 s	1 para 5 s	Sim
Status do equipamento	36	0x0024	1	UInteger8	r/-	–	0 = Equipamento está OK 1 = Manutenção necessária 2 = Fora da especificação 3 = Verificação funcional 4 = Falha	–
Status detalhado do equipamento	37	0x0025	36	OctetString	r/-	–	De acordo com a especificação do IO-Link	–
Diagnóstico atual 1	6184	0x1828	2	UInteger16	r/-	–	–	–
Diagnóstico atual 2	6186	0x182A	2	UInteger16	r/-	–	–	–
Diagnóstico atual 3	6188	0x182C	2	UInteger16	r/-	–	–	–
Diagnósticos prévios 1	6214	0x1846	2	UInteger16	r/-	–	–	–

Identificador	Índice remissivo (dec)	Índice remissivo (hex)	Tamanho (byte)	Tipo de dados	Acesso	Valor padrão	Faixa do valor	Armazenamento de dados
Registro de data e hora 1	6204	0x183C	4	UInteger32	r/-	–	–	–
Diagnósticos prévios 2	6216	0x1848	2	UInteger16	r/-	–	–	–
Registro de data e hora 2	6205	0x183D	4	UInteger32	r/-	–	–	–
Diagnósticos prévios 3	6218	0x184A	2	UInteger16	r/-	–	–	–
Registro de data e hora 3	6206	0x183E	4	UInteger32	r/-	–	–	–
Diagnósticos prévios 4	6220	0x184C	2	UInteger16	r/-	–	–	–
Registro de data e hora 4	6207	0x183F	4	UInteger32	r/-	–	–	–
Diagnósticos prévios 5	6222	0x184E	2	UInteger16	r/-	–	–	–
Registro de data e hora 5	6208	0x1840	4	UInteger32	r/-	–	–	–
Simulação de saída de corrente	8210	0x2012	2	UInteger16	leitura/ escrita	33004 = Desligado	33004 = Desligado 33005 = Ligado	–
Valor da simulação da saída de corrente	8211	0x2013	4	Flutuante	leitura/ escrita	3.58 mA	3.58 para 23 mA	–
Simulação do sensor	3109	0x0C25	1	UInteger8	leitura/ escrita	0 = Desligado	0 = Desligado 1 = Ligado	–
Valor de simulação do sensor	3104	0x0C20	4	Flutuante	leitura/ escrita	0 °C (32 °F)	-1E+20 a 1E+20 °C	–
Simulação da saída da seletora	2056	0x0808	2	UInteger16	leitura/ escrita	0 = Desativado	0 = Desativado 33004 = Desligado 33006 = Ligado	–
Valor mín. de sensor	3081	0x0C09	4	Flutuante	r/-	–	–	–
Valor máx. de sensor	3080	0x0C08	4	Flutuante	r/-	–	–	–
Sensor de tempo de operação do limite inferior	3132	0x0C3C	4	UInteger32	r/-	–	–	–
Sensor de tempo de operação estendida inferior	3133	0x0C3D	4	UInteger32	r/-	–	–	–
Sensor de tempo de operação padrão	3134	0x0C3E	4	UInteger32	r/-	–	–	–
Sensor de tempo de operação estendida superior	3135	0x0C3F	4	UInteger32	r/-	–	–	–
Sensor de tempo de operação do limite superior	3136	0x0C40	4	UInteger32	r/-	–	–	–
Temperatura do equipamento	4096	0x1000	4	Flutuante	r/-	–	–	–
Temperatura mínima do equipamento	4107	0x100B	4	Flutuante	r/-	–	–	–

Identificador	Índice remissivo (dec)	Índice remissivo (hex)	Tamanho (byte)	Tipo de dados	Acesso	Valor padrão	Faixa do valor	Armazenamento de dados
Temperatura máxima do equipamento	4106	0x100A	4	Flutuante	r/-	–	–	–
Equipamento de tempo de operação do limite inferior	4109	0x100D	4	UInteger32	r/-	–	–	–
Equipamento de tempo de operação estendida inferior	4110	0x100E	4	UInteger32	r/-	–	–	–
Equipamento de tempo de operação padrão	4111	0x100F	4	UInteger32	r/-	–	–	–
Equipamento de tempo de operação estendida superior	4112	0x1010	4	UInteger32	r/-	–	–	–
Equipamento de tempo de operação do limite superior	4113	0x1011	4	UInteger32	r/-	–	–	–
Descritor MDC	16512	0x4080	11	Registro	r/-	–	–	–

8.3.2 Dados específicos do equipamento IO-Link

Identificador	Índice remissivo (dec)	Índice remissivo (hex)	Tamanho (byte)	Tipo de dados	Acesso	Valor padrão
Número de série	21	0x0015	16	Grupo	r/-	–
ID do produto	19	0x0013	32	Grupo	r/-	TM311
Nome do produto	18	0x0012	32	Grupo	r/-	iTHERM CompactLine TM311
Texto do produto	20	0x0014	32	Grupo	r/-	Termômetro compacto
Nome do vendedor	16	0x0010	32	Grupo	r/-	Endress+Hauser
Texto do vendedor	17	0x0011	32	Grupo	r/-	People for Process Automation
Versão do hardware	22	0x0016	8	Grupo	r/-	–
Versão do firmware	23	0x0017	8	Grupo	r/-	–
Bloqueios de acesso ao equipamento	12	0x000C	2	Registro	leitura/escrita	–

8.3.3 Comandos do sistema

Identificador	Valor (dec)	Valor (hex)
Restaura ajustes de fábrica	130	0x82
Ativa bloqueio de parametrização	160	0xA0
Desativa bloqueio de parametrização	161	0xA1
Valores mín/máx de sensor predefinidos	162	0xA2
Valores máx/mín redefinidos de temp. do equipamento	163	0xA3
Comando de teste do sistema 240 do IO-Link 1.1	240	0xF0
Comando de teste do sistema 241 do IO-Link 1.1	241	0xF1

Identificador	Valor (dec)	Valor (hex)
Comando de teste do sistema 242 do IO-Link 1.1	242	0xF2
Comando de teste do sistema 243 do IO-Link 1.1	243	0xF3

9 Comissionamento

Se uma configuração existente for alterada, a operação de medição continua.

9.1 Verificação pós-instalação

Execute as seguintes verificações antes do comissionamento do ponto de medição:

1. Execute a verificação pós-instalação usando a lista de verificação → 15.
2. Execute a verificação pós-conexão usando a lista de verificação → 16.

9.2 Configuração do medidor

As funções do IO-Link e os parâmetros específicos do equipamento são configuradas através da comunicação do IO-Link do equipamento.

Estão disponíveis kits de configuração especiais, por ex. o FieldPort SFP20. Todo equipamento IO-Link pode ser configurado com ele.

Equipamentos IO-Link são normalmente configurados através de sistema de automação (por ex., Siemens TIA Portal + Ferramenta de Configuração de Porta). O equipamento suporta Armazenamento de Dados IO-Link, o que facilita a substituição do equipamento.

10 Diagnóstico e localização de erros

10.1 Localização geral de falhas

Devido ao seu design específico, o equipamento não pode ser reparado. No entanto, é possível enviar o equipamento para inspeção . → 27

Erro	Possível causa	Solução
Equipamento não está respondendo.	A fonte de alimentação não corresponde ao valor indicado na etiqueta de identificação.	▶ Aplique a tensão correta.
	A polaridade da fonte de alimentação está errada.	▶ Corrija a polaridade da fonte de alimentação.
O equipamento faz medições incorretamente.	O equipamento foi configurado incorretamente.	▶ Verifique e corrija a configuração do parâmetro.
	O equipamento foi conectado incorretamente.	▶ Verifique a atribuição de pino → 15.
	Orientação incorreta do equipamento.	▶ Instale o equipamento corretamente → 10.
	Dissipação de calor sobre o ponto de medição..	▶ Observe o comprimento do sensor após instalado.
Sem comunicação	Cabo de comunicação não está conectado.	▶ Verifique a ligação elétrica e os cabos.

Erro	Possível causa	Solução
	Cabo de comunicação instalado incorretamente no IO-Link mestre.	
Nenhuma transmissão de dados do processo.	Há um erro no equipamento.	▶ Corrija os erros que são exibidos como uma ocorrência de diagnóstico.

10.2 Informações de diagnóstico através da interface de comunicação

10.2.1 Mensagem de diagnóstico

O parâmetro **Status do equipamento** mostra a categoria do evento da mensagem de diagnóstico ativa com a maior prioridade. Esta categoria é exibida na lista de diagnóstico.

Sinais de status

Os sinais de status fornecem informações sobre o estado e confiabilidade do equipamento, categorizando o motivo da informação de diagnóstico (evento de diagnóstico). Os sinais de status são classificados de acordo com a Recomendação NAMUR NE 107: F = Falha, C = Verificação da função, S = Fora da especificação, M = Manutenção necessária

Caracter alfabético	Símbolo	Categoria de eventos	Significado
F	⊗	Erro de operação	Um erro de operação ocorreu.
C	▽	"Modo de serviço"	O equipamento está em modo de serviço (por exemplo, durante uma simulação).
S	⚠	Fora da especificação	O equipamento está atualmente sendo operado fora de suas especificações técnicas (por exemplo, durante processos de inicialização ou limpeza).
M	◈	Manutenção necessária	A manutenção é necessária.

10.3 Visão geral da informação de diagnóstico

Mensagem de diagnóstico	Comportamento de diagnóstico	IO-Link Qualificador de evento	IO-Link Código de evento	Texto de evento	Motivo	Medida corretiva
F001	Alarme	Erro IO-Link	0x1817	Falha de equipamento	Falha do equipamento	1. Reinicie o equipamento. 2. Substitua o equipamento.
F004	Alarme	Erro IO-Link	0x1818	Sensor com falha	O sensor está com falha (por ex.: falha do sensor ou curto-circuito no sensor)	▶ Substitua o equipamento.
S047	Aviso	Aviso IO-Link	0x1819	Limite do sensor atingido	O limite do sensor foi atingido	1. Verifique o sensor. 2. Verifique as condições do processo.
C401	Aviso	Notificação IO-Link	0x181F	Redefinição de fábrica ativa	A reinicialização de fábrica está ativa	▶ A reinicialização de fábrica está ativa, favor aguardar.
C402	-	-	-	Inicialização ativa	A inicialização está ativa	▶ Inicialização ativa, aguarde.
C485	Aviso	Aviso IO-Link	0x181A	Simulação de variável de processo ativa	A simulação da variável do processo está ativa	▶ Desative a simulação.
C491	Aviso	Aviso IO-Link	0x181B	Simulação da saída de corrente ativa	A simulação da saída de corrente está ativa	▶ Desative a simulação.
C494	Aviso	Aviso IO-Link	0x181C	Simulação da saída comutada ativa	A simulação da saída comutada está ativa	▶ Desative a simulação.
F537	Alarme	Erro IO-Link	0x181D	Configuração inválida	Faixa de corrente inválida A diferença entre o valor de 4mA e o valor de 20mA deve ser maior ou igual a 10 °C.	1. Verifique as configurações do equipamento. 2. Faça o upload e o download da nova configuração.
					Pontos de comutação são inválidos O ponto de comutação deve ser maior ou igual ao ponto íngreme.	
S801	Aviso	Aviso IO-Link	0x181E	Fonte de alimentação muito baixa	Fonte de alimentação muito baixa	▶ Aumente a fonte de alimentação.
S804 [1]	Alarme	-	-	Sobrecarga na saída comutada	Sobrecarga na saída comutada	1. Aumente a resistência de carga na saída comutada. 2. Verifique a saída. 3. Substitua o equipamento.
S825	Aviso	Aviso IO-Link	0x1812	Temperatura de operação	Temperatura de operação de eletrônicos fora da especificação	1. Verifique a temperatura ambiente. 2. Verifique a temperatura do processo.
S844 [2]	Aviso	-	-	Valor do processo fora da especificação	O valor do processo está fora da especificação	1. Verifique o valor do processo. 2. Verifique a aplicação. 3. Verifique o sensor.

1) Diagnóstico possível somente no modo SIO
2) Diagnóstico possível somente no modo 4 a 20mA.

10.3.1 Comportamento do equipamento em casos de erro

O comportamento do diagnóstico do equipamento varia dependendo do modo de operação selecionado. Independentemente do modo de operação, todas as mensagens de diagnóstico são salvas no diário de eventos, onde podem ser acessadas conforme necessário.

IO-Link

O equipamento exibe avisos e erros através do IO-Link. Todos os avisos e erros do equipamento são apenas para informação e não possuem função de segurança. Os erros diagnosticados pelo equipamento são exibidos via IO-Link de acordo com a NE107. É necessário fazer uma distinção entre os seguintes tipos de comportamento de diagnóstico neste contexto:

- Aviso
  O equipamento continua a medição no caso de comportamento de diagnóstico do tipo aviso. O sinal de saída não é afetado (exceção: a simulação da variável do processo está ativa).
- Alarme
  - O equipamento **não** continua a medição se esse tipo de erro ocorre. O sinal de saída assume seu status de erro (valor em casos de erro - veja a seção a seguir).
  - A marcação PDValid indica que os dados do processo são inválidos.
  - O estado de erro é exibido através do IO-Link.

Saída comutada

- Aviso
  A saída comutada permanece no estado definido pelos pontos de comutação.
- Alarme
  A saída comutada é alterada para o status **aberto**.

4 para 20 mA

- Aviso
  A saída de corrente não é afetada.
- Alarme
  A saída de corrente adota a corrente de falha configurada.

O comportamento da saída em casos de um falha é regulado de acordo com NAMUR NE43.

- A corrente de falha pode ser definida.
- A corrente de falha selecionada é usada para todos os erros.

10.4 Lista de diag

Se dois ou mais eventos de diagnóstico estiverem pendentes simultaneamente, somente as 3 mensagens de diagnóstico com prioridade máxima serão mostradas na lista de diagnósticos. O sinal de status determina a prioridade na qual as mensagens de diagnóstico são exibidas. A seguinte ordem de prioridade se aplica: F, C, S, M. Se dois ou mais eventos de diagnóstico com o mesmo sinal de status estiverem ativos simultaneamente, a ordem numérica do número do evento determinará a ordem de prioridade na qual os eventos são exibidos, por exemplo F042 aparece antes de F044 e antes de S044.

10.5 Registro de eventos

As mensagens de diagnóstico são mostradas em ordem cronológica no **Log de eventos**. Além disso, um registro de data e hora é memorizado com cada mensagem de diagnóstico. Esse registro de data e hora é referência para o contador de tempo de operação.

11 Manutenção

Nenhum trabalho de manutenção especial é exigido.

11.1 Limpeza

O equipamento deve ser limpo sempre que necessário. A limpeza pode ser feita também durante a instalação do equipamento (por ex., Limpeza Local CIP / Esterilização Local SIP). Ao limpar o equipamento, deve-se tomar cuidado para garantir que não seja danificado.

AVISO

Evite danos ao equipamento e ao sistema

- Preste atenção ao código IP específico ao limpar.

11.2 Serviços

Serviço	Descrição
Calibração	Unidades eletrônicas RTD podem desviar, dependendo da aplicação. É recomendada a recalibração regular para verificar a precisão da calibração. A calibração pode ser feita pelo fabricante ou por equipe técnica qualificada usando equipamentos de calibração locais.

12 Reparo

O design do equipamento é tal que ele não pode ser reparado.

12.1 Peças sobressalentes

Peças sobressalentes atualmente disponíveis para seu produto podem ser encontradas online em: http://www.products.endress.com/spareparts_consumables. Sempre cite o número de série do equipamento ao solicitar peças sobressalentes!

Tipo	Número de pedido
Conector de rosca G1/2 1.4435	60022519
Kit de peça de reposição, parafuso de pressão TK40 G1/2 d6	71217633
Adaptador soldado G3/4, d=50, 316L, 3.1	52018765
Adaptador soldado G3/4, d=29, 316L, 3.1	52028295
Sede de solda para sistema de vedação G1/2"	60021387
Adaptador soldado M12x1,5 1.4435&316L	71405560
O-ring 14,9x2,7 VMQ, FDA, 5 peças	52021717
Adaptador soldado G3/4, d=55, 316L	52001052
Adaptador soldado G3/4, 316L, 3.1	52011897
O-ring 21,89x2,62 VMQ, FDA, 5 peças	52014473
Adaptador soldado G1, d=60, 316L	52001051
Adaptador soldado G1, d=60, 316L, 3.1	52011896
Adaptador soldado G1, d=53, 316L, 3.1	71093129
O-ring 28,17x3,53 VMQ, FDA, 5 peças	52014472
Conexão ajustável iTHERM TK40	TK40-

Tipo	Número de pedido
Kit de peças de reposição, vedação TK40	XPT0001-
Poço para termoelemento iTHERM TT411	TT411-

12.2 Devolução

As especificações para devolução segura do equipamento podem variar, dependendo do tipo do equipamento e legislação nacional.

1. Consulte a página na web para informações:
   http://www.endress.com/support/return-material
   ↳ Selecione a região.
2. Devolva o equipamento caso sejam necessários reparos ou calibração de fábrica ou caso o equipamento errado tenha sido solicitado ou entregue.

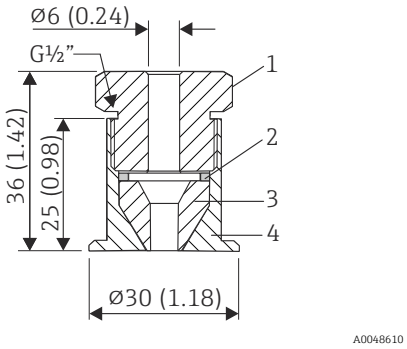
12.3 Descarte

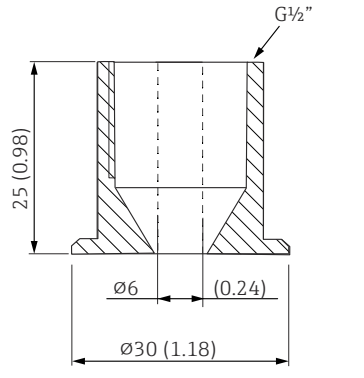
O equipamento contém componentes eletrônicos e, portanto, deve ser descartado como resíduos eletrônicos. Preste atenção em particular às regulamentações locais que governam o descarte de objetos em seu país. Certifique-se de separar e reutilizar apropriadamente onde possível, os componentes do equipamento.

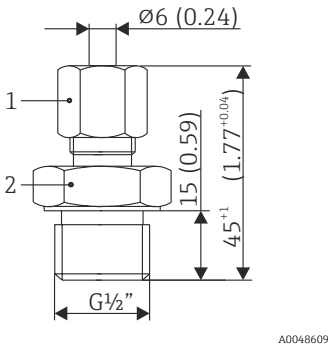
13 Acessórios

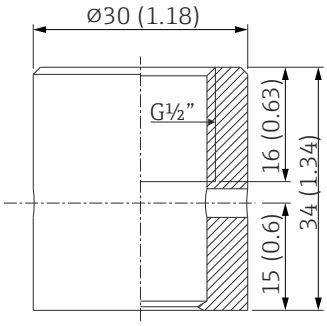
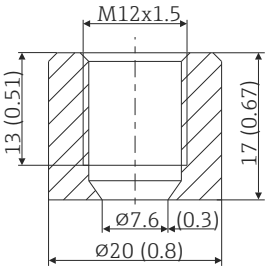
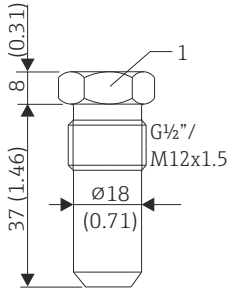
Todas as dimensões em mm (pol.).

13.1 Acessórios específicos do equipamento

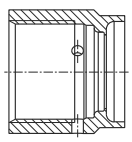
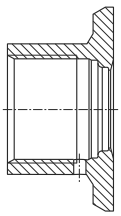
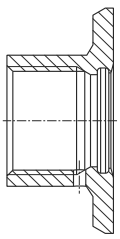
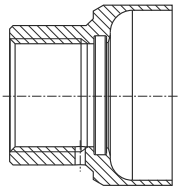
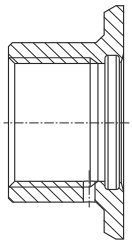
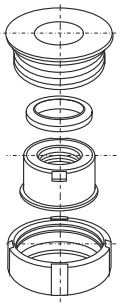
Acessórios	Descrição
Cabeça de solda com fecho de vedação  *1 Parafuso de pressão, 303/304, largura entre as faces 24 mm* *2 Arruela, 303/304* *3 Fecho de vedação, PEEK* *4 Cabeça de solda de colarinho, 316L*	▪ Cabeça de solda de colarinho móvel com fecho de vedação, arruela e parafuso de pressão G½" ▪ Material das peças em contato com o processo 316L, PEEK ▪ Pressão máx. do processo 10 bar (145 psi) ▪ Número de pedido com parafuso de pressão 51004751 ▪ Número de pedido sem parafuso de pressão 51004752

Acessórios	Descrição
Cabeça de solda de colarinho  	▪ Material das peças em contato com o processo: 316L ▪ Número de pedido sem parafuso de pressão 51004752

Acessórios	Descrição
Conexão ajustável  *1 AF14* *2 AF27*	▪ Anel de braçadeira móvel, conexão de processo G½" ▪ Material da conexão ajustável e peças em contato com processo, 316L ▪ Número de pedido TK40-BADA3C (outras versões podem ser configuradas na estrutura TK40)

Acessórios	Descrição
Reforço da solda com vedação cônica (metal - metal)  A0006621  A0018236	▪ Cabeça de solda para G½" ou rosca M12x1,5 ▪ Vedação de metal; cônica ▪ Material das peças em contato com o processo: 316L/1.4435 ▪ Pressão máx. do processo 16 bar (232 PSI) ▪ Número de pedido 71424800 (G½") ▪ Número de pedido 71405560 (M12x1,5)
Conector falso  A0045726 *1 AF22*	▪ Modelo de conector para reforço da solda com vedação cônica de metal G½" ou M12x1,5 ▪ Material: SS 316L/1.4435 ▪ Número de pedido 60022519 (G½") ▪ Número de pedido 60021194 (M12x1,5)

13.1.1 Adaptador soldado

Adaptador soldado	 A0008246	 A0008251	 A0008256	 A0011924	 A0008248	 A0008253
	G ¾", d=29 para instalação na tubulação	**G ¾", d=50 para instalação em recipiente**	**G ¾", d=55 com flange**	**G 1", d=53 sem flange**	**G 1", d=60 com flange**	**G 1" ajustável**

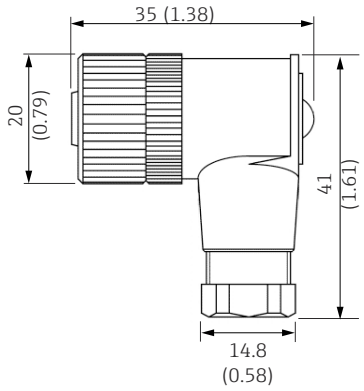
Material	316L (1.4435)	316L (1.4435)	316L (1.4435)	316L (1.4435)	316L (1.4435)	316L (1.4435)
Rugosidade µm (µin) lado do processo	≤1.5 (59.1)	≤0.8 (31.5)	≤0.8 (31.5)	≤0.8 (31.5)	≤0.8 (31.5)	≤0.8 (31.5)

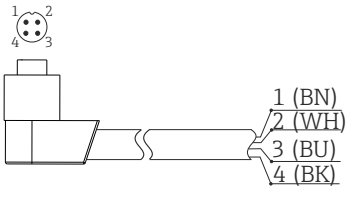
Pressão máxima do processo para adaptadores soldados:
- 25 bar (362 PSI) máximo de 150 °C (302 °F)
- 40 bar (580 PSI) máximo de 100 °C (212 °F)

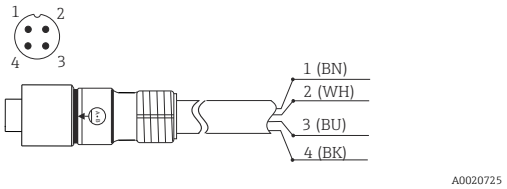
13.2 Acessórios específicos de comunicação

Acessórios	Descrição
FieldPort SFP20	**Ferramenta de configuração móvel para todos os equipamentos IO-Link:** ▪ Equipamento pré-instalado e CommDTMs no FieldCare ▪ Equipamento pré-instalado e CommDTMs no FieldXpert ▪ Conexão M12 para equipamentos de campo IO-Link

13.2.1 Acoplamento

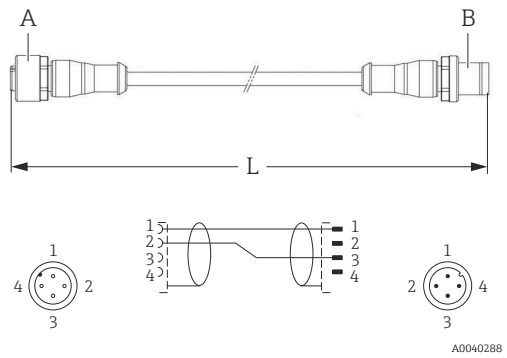
Acessórios	Descrição
▪ M12x1 acoplamento; em forma de cotovelo, para terminação de cabo de conexão pelo usuário ▪ Conexão ao conector do invólucro M12x1 ▪ Materiais de corpo PBT/PA ▪ Porca de fixação GD-Zn, niquelada ▪ Grau de proteção IP67 (totalmente bloqueado) ▪ Número de pedido 51006327 ▪ Tensão elétrica: máx. 250 V ▪ Capacidade de transporte de corrente: máx. 4 A ▪ Temperatura:–40 para 85 °C	

Acessórios	Descrição
▪ Cabo de PVC, 4 x 0,34 mm² (22 AWG) com acoplamento M12x1, conector cotovelo, conector de parafuso, comprimento 5 m (16.4 ft) ▪ Proteção IP69K (opcional) ▪ Número de pedido 71387767 ▪ Tensão elétrica: máx. 250 V ▪ Capacidade de transporte de corrente: máx. 4 A ▪ Temperatura:–25 para 70 °C Cores dos fios: ▪ 1 = BN marrom ▪ 2 = WH branco ▪ 3 = BU azul ▪ 4 = BK preto	

Acessórios	Descrição
▪ Cabo de PVC, 4 x 0,34 mm² (22 AWG) com porca de união de zinco revestida com epóxi M12x1, contato de soquete reto, conector de parafuso, 5 m (16.4 ft) ▪ Proteção IP69K (opcional) ▪ Número de pedido 71217708 ▪ Tensão elétrica: máx. 250 V ▪ Capacidade de transporte de corrente: máx. 4 A ▪ Temperatura:–20 para 105 °C Cores dos fios: ▪ 1 = BN marrom ▪ 2 = WH branco ▪ 3 = BU azul ▪ 4 = BK preto	

13.2.2 Cabos adaptadores

Se um TMR3x for substituído por um TM311, a atribuição do pino deve ser alterada, pois o padrão IO-Link requer outra atribuição que não seja a usada nos equipamentos TMR3x. Ou a ligação elétrica é alterada no gabinete ou o cabo do adaptador é usado para a atribuição do pino entre o equipamento e a ligação elétrica existente.

Acessórios	Descrição
▪ Cabo: PVC; 2 pinos; 2 × 0.34 mm² (AWG22) blindado ▪ Comprimento do cabo ~ 100 mm (3.94 in) sem soquete e conector ▪ Cor: preta ▪ Conector 1: M12, 4 pinos, codificado A, soquete, reto ▪ Conector 2: M12, 4 pinos, codificado A, soquete, reto ▪ Peças de metal: aço inoxidável ▪ Tensão elétrica: máx. 60 V_{DC} ▪ Capacidade de transporte de corrente: máx. 4 A ▪ Grau de proteção: IP66, IP67 e IP69 de acordo com o IEC 60529 (quando conectado); NEMA 6P ▪ Temperatura:–40 para +85 °C (–40 para +185 °F) ▪ Número de pedido 71449142	 *A Soquete M12* *B Conector M12* *L 200 mm (7.87 in)*

13.3 Acessórios específicos do serviço

Acessórios	Descrição
Applicator	Software para seleção e dimensionamento de medidores Endress+Hauser: ▪ Cálculo de todos os dados necessários para identificar o medidor ideal: ex. perda de pressão, precisão ou conexões de processo. ▪ Ilustração gráfica dos resultados dos cálculos Administração, documentação e acesso a todos os dados e parâmetros relacionados ao processo durante toda a duração do projeto. OApplicator está disponível: Via internet: https://portal.endress.com/webapp/applicator

Acessórios	Descrição
Configurador	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 O Configurador está disponível no site da Endress+Hauser: www.endress.com -> Clique em "Corporativo" -> Selecione seu país -> Clique em "Produtos" -> Selecione o produto usando os filtros e o campo de pesquisa -> Abra a página do produto -> O botão "Configurar" à direita da imagem do produto abre o Configurador de produto.

Acessórios	Descrição
W@M	Gerenciamento do ciclo de vida para suas instalações O W@M oferece assistência com uma grande variedade de aplicativos de software para todo o processo: desde o planejamento e aquisição, até a instalação, comissionamento e operação dos medidores. Todas as informações relevantes estão disponíveis para cada medidor durante todo o ciclo de vida, como status do equipamento, documentação específica do equipamento, peças de reposição etc. O aplicativo já contém os dados de seu equipamento Endress+Hauser. A Endress+Hauser também cuida da manutenção e atualização dos registros de dados. OW@M está disponível: através da Internet: www.endress.com/lifecyclemanagement

13.4 Componentes do sistema

Acessórios	Descrição
IO-Link mestre BL20	IO-Link mestre de Turck para trilhos DIN suporta PROFINET, EtherNet/IP e Modbus TCP. Com servidor de web para facilitar a configuração.

Acessórios	Descrição
Indicador de campo RIA16	O indicador de campo apresenta o sinal de medição analógico no display. O display LC exibe o valor medido atual em formato digital e como um gráfico de barras indicando uma violação do valor limite. O indicador é ligado ao circuito 4 para 20 mA e obtém a energia necessária a partir dele. Para mais detalhes, consulte "Informações técnicas" TI00144R

Acessórios	Descrição
Indicador de campo RIA15	Indicador de campo para conexão ao 4 para 20 mA, montagem em painel Para mais detalhes, consulte Informações técnicas TI00143K

Acessórios	Descrição
Indicador de campo RIA14	Indicador de campo para conexão ao 4 para 20 mA, opcionalmente disponível com aprovação Ex d.. Para mais detalhes, consulte o documento TI00143R

Acessórios	Descrição
RN22/RN42	RN221: barreira ativa de 1 ou 2 canais para separação de circuitos de sinal padrão de 0/4 a 20 mA, opcionalmente disponível como um duplicador de sinal, 24 Vcc. Transparente ao HART RN42: barreira ativa de 1 canal com fonte de alimentação de amplo alcance para separação segura de circuitos de sinal padrão de 0/4 a 20 mA, transparente ao HART Para detalhes ▪ Informações técnicas RN22 -> TI01515K ▪ Informações técnicas RN42 -> TI01584K

14 Dados técnicos

14.1 Entrada

Faixa de medição

Pt100 (TF) básico	−50 para +150 °C (−58 para +302 °F)
iTHERM TipSens	−50 para +200 °C (−58 para +392 °F)

14.2 Saída

Sinal de saída

Código de pedido 020, opção A

Saída do sensor	Pt100, conexão 4 fios, classe A

Código de pedido 020, opção B

Saída analógica	4 para 20 mA; faixa de medição variável
Saída digital	C/Q (IO-Link ou saída comutada)

Código de pedido 020, opção C

Saída analógica	4 para 20 mA; Faixa de medição 0 para 150 °C (32 para 302 °F)
Saída digital	C/Q (IO-Link ou saída comutada)

Alterando a capacidade

- Saída comutada 1 × PNP
- Status de comutação LIGADO Ia ≤ 200 mA; status de comutação DESLIGADO Ia ≤ 10 µA
- Ciclos de comutação > 10 000 000
- Queda de tensão elétrica PNP ≤ 2 V
- Proteção de sobrecarga
  - Teste de carga automático de comutação de corrente
  - Se uma corrente acima de 220 mA fluir no status de comutação LIGADO, o equipamento alterna para um status de segurança
  - Mensagem de diagnóstico **Sobrecarga na saída comutada**
- Funções de comutação
  - Histerese ou função janela
  - Contato NF ou contato NA
- Nenhum resistor pull down está integrado ao equipamento para a saída comutada.

Saída comutada

Tempo de resposta ≤ 100 ms

Informação de falha

Informação de falha é gerada se a informação de medição estiver ausente ou não for válida. O equipamento exibe as três mensagens de diagnóstico com prioridade máxima.

No modo IO-Link, o equipamento transmite todas as informações de falha digitalmente.

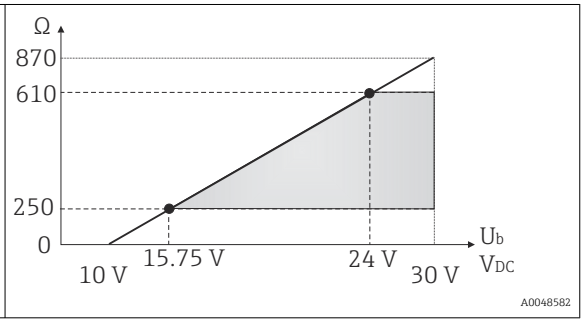
No modo 4 para 20 mA, o equipamento transmite a informação de falha de acordo com o NAMUR NE43:

Saída comutada	A saída comutada alterna para **aberta** no status de erro.

Abaixo da faixa	Queda linear de 4.0 para 3.8 mA
Acima da faixa	Aumento linear de 20.0 para 20.5 mA
Falha, por ex., sensor com falha	≤ 3.6 mA (**baixo**) ou ≥ 21 mA (**alto**) pode ser selecionado A configuração de alarme **alto** pode ser definida entre 21.5 mA e 23 mA, proporcionando assim a flexibilidade necessária para atender as necessidades de vários sistemas de controle.

Carga

$R_{b\ máx.} = (U_{b\ máx.} - 10\ V) / 0.023\ A$ (saída em corrente)



Comportamento da linearização/transmissão

Temperatura - linear

Amortecimento

Amortecimento de entrada do sensor configurável	0 para 120 s
Ajuste de fábrica	0 s

Corrente de entrada necessária

- ≤ 3.5 mA para 4 para 20 mA
- ≤ 9 mA para IO-Link

Consumo máximo de corrente

≤ 23 mA para 4 para 20 mA

Atraso ao ligar

2 s

Dados específicos do protocolo

Informação IO-Link

IO-Link é uma conexão de ponta a ponta para comunicação entre o equipamento e um IO-Link mestre. A interface de comunicação IO-Link permite acesso direto para os dados de

processo e diagnóstico. Ele também fornece a opção de configurar o equipamento durante a operação.

O equipamento suporta os seguinte recursos:

Especificação IO-Link	Versão 1.1
IO-Link Smart Sensor Profile 2ª Edição	Compatível: ▪ Identificação ▪ Diagnóstico ▪ Sensor de medição digital (de acordo com o SSP tipo 3.1)
Modo SIO	Sim
Velocidade	COM2; 38.4 kBaud
Tempo do ciclo mínimo	10 ms
Largura dos dados do processo	Byte 4
Armazenamento de dados do IO-Link	Sim
Configuração de bloqueio de acordo com o V1.1	Sim
Operação do equipamento	O equipamento está operacional 0.5 s após ser aplicada a tensão de alimentação (primeiro valor medido válido após 2 s)

Descrição do equipamento

Para integrar equipamentos de campo em um sistema de comunicação digital, o sistema IO-Link precisa de uma descrição dos parâmetros do equipamento, como dados de saída, dados de entrada, volume de dados e taxa de transferência suportada.

Esses dados estão disponíveis na descrição do equipamento (IODD [2)]), que é fornecida ao mestre IO-Link através de módulos genéricos quando o sistema de comunicação é comissionado.

O IODD pode ser baixado da seguinte maneira:
- Endress+Hauser: www.endress.com
- IODDfinder: http://ioddfinder.io-link.com

Proteção de gravação para os parâmetros do equipamento

A proteção contra gravação de software é implementada usando-se comandos do sistema.

14.3 Fonte de alimentação

Fonte de alimentação

Versão eletrônica	Fonte de alimentação
IO-Link/ 4 para 20 mA	U_b = 10 para 30 V_{DC}, protegido contra polaridade reversa A comunicação IO-Link é garantida somente se a fonte de alimentação for de pelo menos 15 V. Se a fonte de alimentação for de < 15 V, o equipamento exibe uma mensagem de diagnóstico e desativa a saída comutada.

O equipamento deve ser operado com uma unidade de fonte de alimentação de transmissor examinado. Proteção contra sobretensão é necessária para aplicações marítimas.

2) IO Device Description

Falha na fonte de alimentação

- Para atender à segurança elétrica de acordo com CAN/CSA-C22.2 Nº. 61010-1 ou UL 61010-1, o equipamento só pode ser alimentado por uma fonte de alimentação com um circuito elétrico de energia limitado, de acordo com Capítulo 9.4 UL/EN/IEC 61010-1 ou Classe 2 de acordo com UL 1310, "Circuito SELV ou classe 2".
- Comportamento em casos de sobretensão (> 30 V)
  O equipamento opera continuamente até 35 V_{DC} sem quaisquer danos. Se a fonte de alimentação for excedida, as características especificadas já não são garantidas.
- Comportamento em casos de subtensão
  Se a fonte de alimentação cair abaixo do valor mínimo ~ 7 V, o equipamento desliga em um modo definido (status como se não houvesse fornecimento de energia).

Conexão elétrica

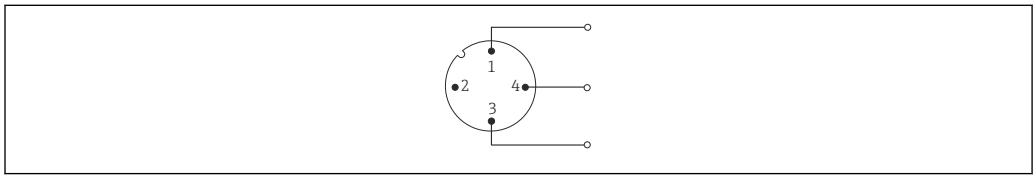
De acordo com a Norma 3-A, Norma Sanitária e EHEDG, os cabos de ligação elétrica devem ser lisos, resistentes à corrosão e fáceis de limpar.

Conector M12 com 4 pinos e codificação "A", de acordo com o IEC 61076-2-101

▶ Não aperte demais o conector M12, pois isso pode danificar o equipamento. Torque máximo: 0.4 Nm (M12 serrilhado)

Na versão com componentes eletrônicos, a função do equipamento é definida pela atribuição do pino do conector M12. A comunicação é IO-Link ou 4 para 20 mA.

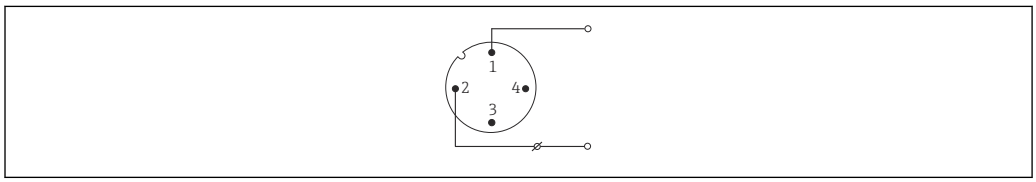
Modo de operação IO-Link



7 *Atribuição do pino, conector do equipamento*

1 *Pino 1 - fonte de alimentação 15 para 30 V_{DC}*
2 *Pino 2 - não usado*
3 *Pino 3 - fonte de alimentação 0 V_{DC}*
4 *Pino 4 - C/Q (IO-Link ou saída comutada)*

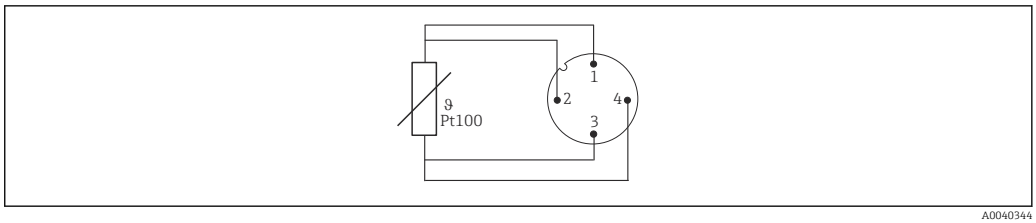
4 para 20 mA modo de operação



8 *Atribuição do pino, conector do equipamento*

1 *Pino 1 - fonte de alimentação 10 para 30 V_{DC}*
2 *Pino 2 - fonte de alimentação 0 V_{DC}*
3 *Pino 3 - não usado*
4 *Pino 4 - não usado*

Sem componentes eletrônicos



9 *Atribuição do pino do conector do equipamento: Pt100, conexão de 4 fios*

Proteção contra sobretensão

Para proteção contra sobretensão na fonte de alimentação e cabos de sinal/comunicação dos componentes eletrônicos do sensor de temperatura, o fabricante oferece o para-raios HAW562 para a instalação no trilho DIN.

Para informações mais detalhadas, consulte Informações técnicas do para-raios HAW562 (TI01012K) .

14.4 Características de desempenho

Condições de operação de referência

Temperatura de ajuste (banho de gelo)	0 °C (32 °F) para sensor
Faixa de temperatura ambiente	25 °C ± 3 °C(77 °F ± 5 °F) para componentes eletrônicos
Fonte de alimentação	24 V_{DC} ± 10 %
Umidade relativa	< 95 %

Erro máximo medido

Conforme DIN EN 60770 e as condições de referência especificadas acima. Os dados do erro medido correspondem a ±2 σ (distribuição gaussiana). Os dados incluem não-linearidades e repetibilidade.

Erro medido (conforme IEC 60751) em °C = 0.15 + 0.002 |T|

|T| = Valor numérico da temperatura em °C sem considerar o sinal algébrico.

Sensor de temperatura sem componentes eletrônicos

Padrão	Descrição	Faixa de medição	Erro medido (±)	
			Máximo [1]	Com base no valor medido [2]
IEC 60751	Pt100 Cl. A	−50 para +200 °C (−58 para +392 °F)	0.55 °C (0.99 °F)	ME = ± (0.15 °C (0.27 °F) + 0.002 * |T|)

1) Erro máximo medido para a faixa de medição especificada.
2) Desvios do erro máximo medido possível devido ao entorno.

Para obter as tolerâncias máximas em °F, os resultados em °C devem ser multiplicados pelo fator de 1,8.

Sensor de temperatura com componentes eletrônicos

Padrão	Descrição	Faixa de medição	Erro medido (±)		
			Digital [1]		D/A [2]
			Máximo	Baseado no valor medido	
IEC 60751	Pt100 Cl. A	−50 para +200 °C (−58 para +392 °F)	≤ 0.48 °C (0.86 °F)	ME = ± (0.215 °C (0.39 °F) + 0.134% * (MV - LRV))	0.05 % (≙ 8 µA)

1) Valor medido transmitido através do IO-Link.
2) Porcentagens baseadas no intervalo configurado do sinal da saída analógica.

Sensor de temperatura com componentes eletrônicos e correspondência sensor-transmissor / aumento de precisão

Padrão	Descrição	Faixa de medição	Erro medido (±)		
			Digital [1]		D/A [2]
			Máximo	Baseado no valor medido	
IEC 60751	Pt100 Cl. A	−50 para +200 °C (−58 para +392 °F)	≤ 0.14 °C (025 °F)	ME = ± (0.127 °C (0.23 °F) + 0.0074% * (MV - LRV))	0.05 % (≙ 8 µA)

1) Valor medido transmitido através do IO-Link.
2) Porcentagens baseadas no intervalo configurado do sinal da saída analógica.

MV = valor medido

LRV = valor inferior da faixa do sensor em questão

Erro total medido do transmissor na saída de corrente = √(erro medido digital² + erro medido D/A²)

Cálculo a amostra com Pt100, faixa de medição 0 para +150 °C (+32 para +302 °F), temperatura ambiente +25 °C (+77 °F), tensão de alimentação24 V e compatibilidade sensor-transmissor:

Erro medido digital = 0.127 °C (0.229 °F) + 0.0074 % x [150 °C (302 °F) - (−50 °C (−58 °F))]:	0.14 °C (0.25 °F)
Erro medido D/A = 0.05 % x 150 °C (302 °F)	0.08 °C (0.14 °F)
Valor do erro digital medido (IO-Link):	0.14 °C (0.25 °F)
Valor analógico do erro medido (saída de corrente): √(Erro medido digital² + erro medido D/A²)	0.16 °C (0.29 °F)

Cálculo a amostra com Pt100, faixa de medição 0 para +150 °C (+32 para +302 °F), temperatura ambiente +35 °C (+95 °F), tensão de alimentação 30 V:

Erro medido digital = 0.215 °C (0.387 °F) + 0.134% x [150 °C (302 °F) - (−50 °C (−58 °F))]:	0.48 °C (0.86 °F)
Erro medido D/A = 0.05 % x 150 °C (302 °F)	0.08 °C (0.14 °F)
Influência da temperatura ambiente (digital) = (35 - 25) x (0.004 % x 200 °C (360 °F)), pelo menos 0.008 °C (0.014 °F)	0.08 °C (0.14 °F)
Influência da temperatura ambiente (D/A) = (35 - 25) x (0.003 % x 150 °C (302 °F))	0.05 °C (0.09 °F)
Influência da tensão de alimentação (digital) = (30 - 24) x (0.004 % x 200 °C (360 °F)), pelo menos 0.008 °C (0.014 °F)	0.05 °C (0.09 °F)
Influência da tensão de alimentação (D/A) = (30 - 24) x (0.003 % x 150 °C (302 °F))	0.03 °C (0.05 °F)

Valor do erro digital medido (IO-Link): √(Erro digital² medido + influência da temperatura ambiente (digital)² + influência da fonte de alimentação (digital)²	0.49 °C (0.88 °F)
Valor analógico do erro medido (saída de corrente): √(Erro digital² medido + erro D/A² medido + influência da temperatura ambiente (digital)² + influência da temperatura ambiente (D/A)² + influência da fonte de alimentação (digital)² + influência da fonte de alimentação (D/A)²	0.50 °C (0.90 °F)

Desvio em longo prazo

	1 mês	3 meses	6 meses	1 ano	3 anos	5 anos
Saída digital IO-Link	± 9 mK	± 15 mK	± 19 mK	± 23 mK	± 28 mK	± 31 mK
Saída de corrente Faixa de medição −50 para +200 °C (−58 para +360 °F)	± 2.5 µA	± 4.3 µA	± 5.4 µA	± 6.4 µA	± 8.0 µA	± 8.8 µA

Influências de operação

Os dados de erro medidos correspondem a ±2 σσ (distribuição gaussiana).

Padrão	Designação	Temperatura ambiente Influência (+-) por 1 °C (1.8 °F) alteração			Fonte de alimentação Influência (+-) por 1 V alteração		
		Digital [1]		Porcentagem D/A [2]	Digital [1]		D/A [2]
		Máximo [3]	Com base no valor medido [4]		Máximo [3]	Baseado no valor medido [4]	
IEC 60751	Pt100 Cl. A	0.014 °C (0.025 °F)	0.004 % * (MV - LRV), min. 0.008 °C (0.0144 °F)	0.003 % (≙0.48 µA)	0.014 °C (0.025 °F)	0.004 % * (MV - LRV), min. 0.008 °C (0.0144 °F)	0.003 % (≙0.48 µA)

1) Valor medido transmitido através do IO-Link.
2) baseada no span configurado do sinal de saída analógica.
3) Erro máximo medido para a faixa de medição especificada.
4) Desvios do erro máximo medido possível devido ao entorno.

MV = Valor medido

LRV = Valor da faixa inferior do sensor relevante

Erro total medido do transmissor na saída de corrente = √(erro digital² medido + erro D/A² medido)

Temperatura do equipamento

A temperatura exibida do equipamento tem um erro de medição máximo de ±8 K.

Tempo de resposta T_{63} e T_{90}

Testes em água em 0.4 m/s (1.3 ft/s) de acordo com IEC 60751; mudanças de temperatura em incrementos de 10 K. Tempo de resposta para a versão sem componentes eletrônicos.

Tempo de resposta sem material pastoso de transferência de calor

Design	Sensor	t63	t_{90}
6 mm contato direto, ponteira reta	Pt100 (TF) básico	5 s	< 20 s
6 mm contato direto, ponteira reta	iTHERM TipSens	1 s	1.5 s
6 mm poço para termoelemento, ponteira reta (4.3 × 20 mm)	iTHERM TipSens	1 s	3 s

Tempo de resposta com material pastoso de transferência de calor [1)]

Design	Sensor	t63	t_{90}
6 mm poço para termoelemento, ponteira reta (4.3 × 20 mm)	iTHERM TipSens	1 s	2.5 s

1) Entre a unidade eletrônica e o poço para termoelemento

Tempo de resposta de componentes eletrônicos

Máx. 1 s

Ao registrar respostas de etapas, é importante ter em mente que os tempos de resposta do sensor podem ser adicionados aos tempos especificados.

Corrente do sensor

≤ 1 mA

Calibração

Calibração dos sensores de temperatura
Calibração envolve os valores medidos de um equipamento sob teste (DUT) com os de um padrão de calibração mais preciso utilizando um método de medição definido e reprodutível. O objetivo é determinar o desvio dos valores medidos do DUT do verdadeiro valor da variável medida. Dois diferentes métodos são usados para os sensores de temperatura:
- Calibração em temperaturas de ponto fixo, por exemplo, no ponto de congelamento da água a 0 °C
- Calibração comparada com um sensor de temperatura de referência preciso

O sensor de temperatura a ser calibrado deve exibir a temperatura do ponto fixo ou a temperatura do sensor de temperatura de referência com a maior precisão possível. Banhos de calibração controlada por temperatura com valores térmicos muito homogêneos, ou fornos especiais de calibração em que o DUT e o sensor de temperatura de referência, se necessário, podem ser projetados de forma suficiente, são normalmente utilizados para calibrações de sensor de temperatura.

Correspondência sensor-transmissor
A curva de resistência/temperatura dos sensores de temperatura de resistência de platinum é padronizada, mas, na prática, raramente é possível manter os valores com precisão em toda a faixa de temperatura de operação. Por esta razão, os sensores de resistência de platina são divididos em classes de tolerância, como classe A, AA ou B, de acordo com a IEC 60751. Essas classes de tolerância descrevem o desvio máximo admissível da curva característica do sensor específico a partir da curva padrão, isto é, o erro característico máximo dependente da temperatura que é permitido. A conversão dos valores medidos de resistência do sensor para as temperaturas nos transmissores de temperatura ou outros componentes eletrônicos de medição é muitas vezes suscetível a erros consideráveis, já que a conversão é geralmente baseada na curva característica padrão.

Quando são usados os transmissores de temperatura, esse erro de conversão pode ser reduzido significativamente pela correspondência sensor-transmissor:
- Calibração em pelo menos três temperaturas, e determinação da curva característica atual do sensor de temperatura
- Ajuste da função polinomial específica do sensor usando coeficientes apropriados do Callendar-Van Dusen (CvD)
- Configuração do transmissor de temperatura com a equação de CvD específica do sensor para a conversão de resistência/temperatura, e
- outra calibração do transmissor de temperatura reconfigurado com sensor de temperatura de resistência conectado

O fabricante oferece esta correspondência sensor-transmissor como um serviço separado. Além disso, os coeficientes polinomiais específicos do sensor dos sensores de temperatura

de resistência de platina são indicados em todos os protocolos de calibração sempre que possível, por ex. , em pelo menos três pontos de calibração.

Para o equipamento, o fabricante oferece calibrações padrão a uma temperatura de referência de −50 para +200 °C (−58 para +392 °F) com base na ITS90 (Escala Internacional de Temperatura). Calibrações em outras faixas de temperatura estão disponíveis sob encomenda em sua Central de Vendas. As calibrações podem ser comprovadas nos padrões nacionais e internacionais. O certificado de calibração faz referência ao número de série do equipamento.

14.5 Instalação

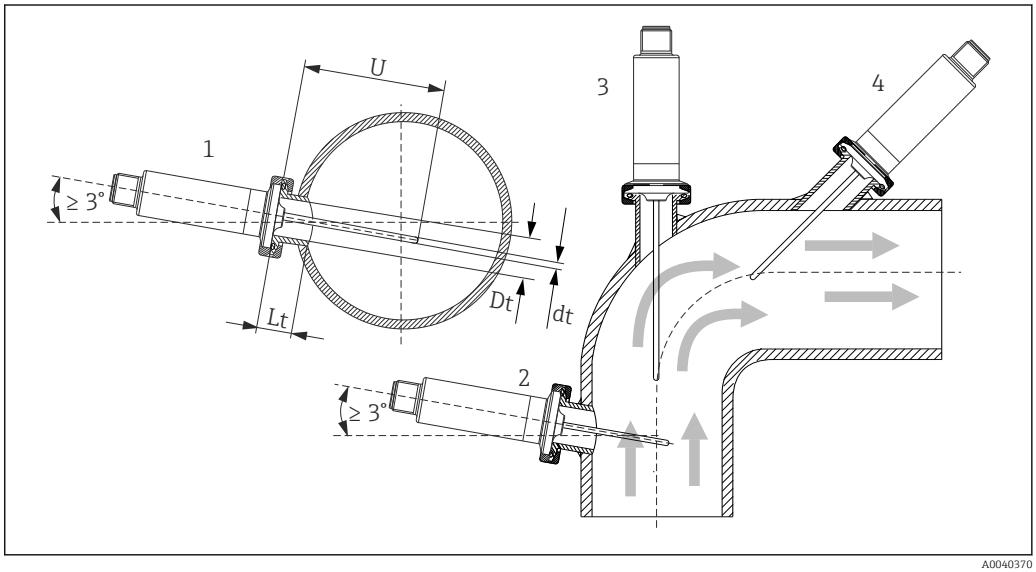
Orientação

Sem restrições. No entanto, deve-se garantir a autodrenagem no processo. Se houver uma abertura para detectar vazamentos na conexão do processo, esta abertura deve estar no ponto mais baixo possível.

Instruções de instalação

O comprimento de imersão do sensor de temperatura compacto pode influenciar consideravelmente a precisão. Se o comprimento de imersão for muito curto, erros de medição podem ocorrer como resultado da condução de calor através da conexão do processo e parede do recipiente. Portanto, se estiver instalando em um tubo, o comprimento de imersão deve preferencialmente corresponder a metade do diâmetro do tubo.

Possibilidades de instalação: Tubos, tanques ou outros componentes da fábrica.



10 Exemplos de instalação

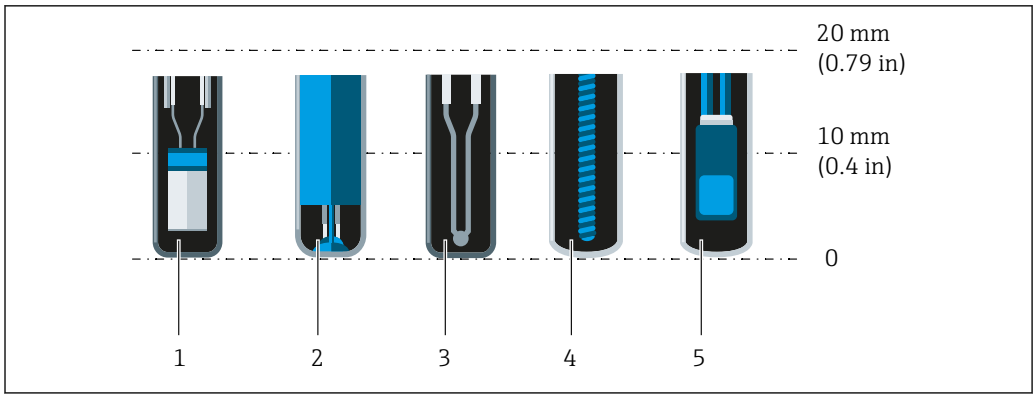
1, 2 Perpendicular à direção da vazão, instalado em um ângulo mínimo de 3 °, para garantir a autodrenagem
3 Nos cotovelos
4 Instalação inclinada em tubos com diâmetro nominal pequeno
U Comprimento de imersão

É necessário atender as especificações do EHEDG e da Norma Sanitária 3-A.

Instruções de instalação EHEDG/capacidade de limpeza: Lt ≤ (Dt-dt)

Instruções de instalação 3-A/capacidade de limpeza: Lt ≤ 2 (Dt-dt)

Preste atenção à posição exata do elemento sensor na ponta do sensor de temperatura.



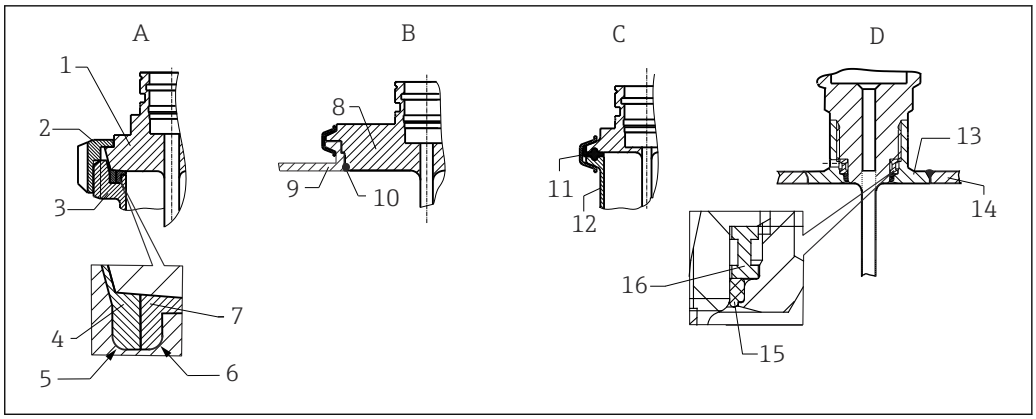
1 StrongSens ou TrustSens em 5 para 7 mm (0.2 para 0.28 in)
2 QuickSens em 0.5 para 1.5 mm (0.02 para 0.06 in)
3 Termopar (não aterrado) em 3 para 5 mm (0.12 para 0.2 in)
4 Sensor bobinado em 5 para 20 mm (0.2 para 0.79 in)
5 Sensor de película fina padrão em 5 para 10 mm (0.2 para 0.39 in)

A fim de manter uma mínima influência da dissipação de calor e conseguir os melhores resultados da medição possíveis, 20 para 25 mm (0.79 para 0.98 in) deve estar em contato com o meio além do próprio elemento sensor.

Isso resulta nos seguintes comprimentos de imersão mínimos recomendados
- TrustSens ou StrongSens 30 mm (1.18 in)
- QuickSens 25 mm (0.98 in)
- Sensor bobinado 45 mm (1.77 in)
- Sensor de película fina padrão 35 mm (1.38 in)

É especialmente importante considerar esse aspecto para peças T, pois devido ao projeto, o comprimento de imersão é muito curto e resulta em um erro medido mais alto. Portanto, recomenda-se usar peças de cotovelo com sensores QuickSens.

No caso de tubos com um diâmetro nominal pequeno, é aconselhável que a ponta do sensor de temperatura se projete bem no processo de forma que ultrapasse o eixo do tubo. Instalação em um ângulo (4) pode ser outra solução. Ao determinar o comprimento de imersão ou inclusão, todos os parâmetros do sensor de temperatura e do meio a ser medido devem ser levados em consideração (por ex. velocidade da vazão, pressão do processo).



11 *Instruções de instalação detalhadas para instalação em conformidade com a higiene*

A Conexão de tubo de leite conforme DIN 11851, apenas em conjunto com anel de vedação autocentrante com certificado EHEDG
1 Sensor com conexão de tubo de leite
2 Porca deslizante ranhurada
3 Conexão equivalente
4 Anel centralizador
5 R0.4
6 R0.4
7 Anel de vedação
B Varivent® conexões de processo para invólucro VARINLINE®
8 Sensor com conexão Varivent
9 Conexão equivalente
10 O-ring
C Braçadeira de acordo com ISO 2852
11 Vedação moldada
12 Conexão equivalente
D Conexão de processo Liquiphant-M G1", instalação horizontal
13 Adaptador soldado
14 Parede do recipiente
15 O-ring
16 Aro de empuxo

As contrapartes para as conexões de processo e as vedações ou anéis de vedação não são fornecidos com o sensor de temperatura. Adaptadores soldados com kits de vedação associados do Liquiphant M estão disponíveis como acessórios. → 27

AVISO

As seguintes ações devem ser tomadas se um anel de vedação (O-ring) ou vedação falhar:

- O sensor de temperatura deve ser removido.
- A rosca e a junta do O-ring/superfície de vedação deve ser limpa.
- O anel de vedação ou vedação deve ser substituído.
- CIP deve ser executado após a instalação.

No caso de conexões soldadas, exerça o grau de cuidado necessário ao realizar o trabalho de soldagem no lado do processo:

1. Use material de solda adequado.
2. Soldado embutido ou soldado com raio de soldagem ≥ 3.2 mm (0.13 in).
3. Evite rachaduras, dobras ou aberturas.
4. Garanta que a superfície seja mecanicamente polida, Ra ≤ 0.76 µm (30 µin).

Preste atenção ao seguinte, quando instalar o sensor de temperatura, para assegurar que a limpeza não foi afetada:

1. O sensor instalado é adequado para CIP (limpeza no local). A limpeza é realizada junto com o tubo ou tanque. No caso de acessórios internos do tanque usando bocais de conexão de processo, é importante garantir que o conjunto de limpeza atinja essa área diretamente para que ela seja adequadamente limpa.
2. As conexões Varivent® permitem a instalação com montagem flush.

14.6 Ambiente

Faixa de temperatura ambiente

T_a	−40 para +85 °C (−40 para +185 °F)

Temperatura de armazenamento

Embale o equipamento de modo que esteja seguramente protegido contra impactos quando for armazenado (e transportado). A embalagem original oferece a melhor proteção.

T_s	−40 para +85 °C (−40 para +185 °F)

Altitude de operação

Até 2 000 m (6 600 ft) acima do nível do mar

Classe climática

Conforme IEC/EN 60654-1, classe climática Dx, classe 4K4H

Grau de proteção

De acordo com o IEC/EN 60529 IP69

Depende do grau de proteção do cabo de conexão → 30

Resistência a choque e vibração

O sensor de temperatura atende os requisitos do IEC 60751, que especifica resistência contra choque e vibração de 3 g na faixa 10 para 500 Hz.

Compatibilidade eletromagnética (EMC)

EMC de acordo com todos os requisitos relevantes do IEC/EN série 61326 e Recomendação NAMUR EMC (NE21). Para mais detalhes, consulte a Declaração de conformidade.

- Erro máximo medido sob testes EMC: < 1 % do span
- Imunidade à interferência de acordo com o IEC/EN série 61326, requisitos para campos industriais
- Emissão de interferência de acordo com o IEC/EN série 61326, equipamento Classe B

IO-Link

Somente os requisitos do IEC/EN 61131-9 são atendidos no modo I/O-Link.

A conexão entre o IO-Link mestre e o sensor de temperatura é através de um cabo não blindado de 3 fios, com no máximo 20 m (65.6 ft) de comprimento.

4 para 20 mA

Compatibilidade eletromagnética de acordo com todos os requisitos relevantes da série IEC/EN 61326 e Recomendação NAMUR EMC (NE21).

Para mais informações, consulte a Declaração de conformidade.

1. Com um cabo de conexão de 30 m (98.4 ft)de comprimento: use sempre um cabo blindado.
2. O uso de cabos de conexão blindados é geralmente recomendado.

Segurança elétrica

- Classe de proteção III
- Categoria de sobretensão II
- Nível de poluição 2

14.7 Processo

Faixa de temperatura do processo

Os componentes eletrônicos do sensor de temperatura devem ser protegidos contra temperaturas acima de 85 °C (185 °F) por um pescoço de extensão de comprimento apropriado.

Versão do equipamento sem componentes eletrônicos (código de pedido 020, opção A)

Pt100 TF, versão padrão , sem pescoço de extensão	–50 para +150 °C (–58 para +302 °F)
Pt100 TF, versão padrão , com pescoço de extensão	–50 para +150 °C (–58 para +302 °F)
Sensor iTHERM TipSens, sem pescoço de extensão	–50 para +200 °C (–58 para +392 °F)
Sensor iTHERM TipSens, com pescoço de extensão	–50 para +200 °C (–58 para +392 °F)

Versão do equipamento com componentes eletrônicos (código de pedido 020, opção B, C)

Pt100 TF, versão padrão , sem pescoço de extensão	–50 para +150 °C (–58 para +302 °F)
Pt100 TF, versão padrão , com pescoço de extensão	–50 para +150 °C (–58 para +302 °F)
Sensor iTHERM TipSens, sem pescoço de extensão	–50 para +150 °C (–58 para +302 °F)
Sensor iTHERM TipSens, com pescoço de extensão	–50 para +200 °C (–58 para +392 °F)

Choque térmico

Resistência à choque térmico no processo CIP/SIP com um aumento de temperatura a partir de +5 para +130 °C (+41 para +266 °F) dentro de 2 segundos.

Faixa de pressão do processo

A pressão máxima possível do processo depende de vários fatores de influência, como o design, conexão do processo e temperatura do processo. Pressões de processo máximas possíveis para as conexões individuais de processos. → 56

É possível verificar a capacidade de carga mecânica como uma função da instalação e condições do processo usando o TW Sizing Module online para poços para termoelementos no software Applicator da Endress+Hauser . → 27

Meio - estado de agregação Gasoso ou líquido (também com alta viscosidade, por exemplo, iogurte).

14.8 Construção mecânica

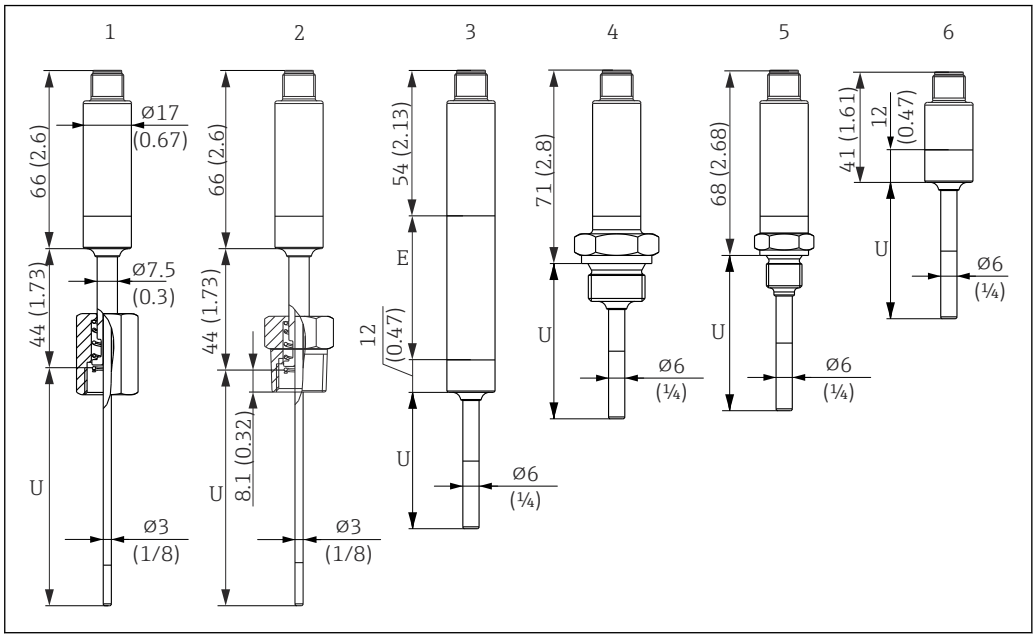
Projeto, dimensões Todas as dimensões em mm (pol.). O design do sensor de temperatura depende da versão usada do poço para termoelemento:
- Sensor de temperatura sem poço para termoelemento
- Diâmetro do poço para termoelemento6 mm (¼ in)
- Versão do poço para termoelemento de peça T ou peça de canto, conforme DIN 11865/ASME BPE 2012 para soldagem

Várias dimensões, como o comprimento de imersão em U, por exemplo, são valores variáveis e, por conseguinte, estão indicados como itens nos seguintes desenhos dimensionais.

Dimensões variáveis:

Item	Descrição
B	Espessura da base do poço para termoelemento
E	Comprimento do pescoço de extensão, opcional
T	Comprimento do isolamento do poço para termoelemento, predefinido, dependendo da versão do poço para termoelemento
U	Comprimento de imersão variável, dependendo da configuração

Sem poço para termoelemento



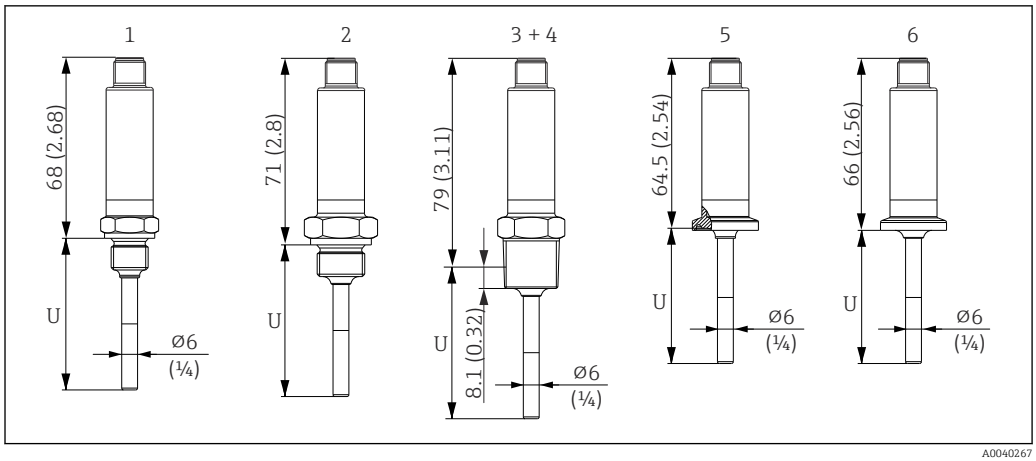
Unidade de medida mm (in)

1 *Sensor de temperatura com porca de fixação de mola, rosca G3/8" 3 mm para poço para termoelemento existente*
2 *Sensor de temperatura com rosca macho NPT½" de mola 3 mm para poço para termoelemento existente*
3 *Sensor de temperatura sem conexão de processo para conexão ajustável, com pescoço de extensão*
4 *Sensor de temperatura com rosca macho G½"*
5 *Sensor de temperatura com rosca macho G¼"*
6 *Sensor de temperatura sem componentes eletrônicos*

Ao usar um pescoço de extensão, o comprimento geral do equipamento sempre aumenta pelo comprimento em questão, E = 50 mm (1.97 in), independentemente da conexão de processo.

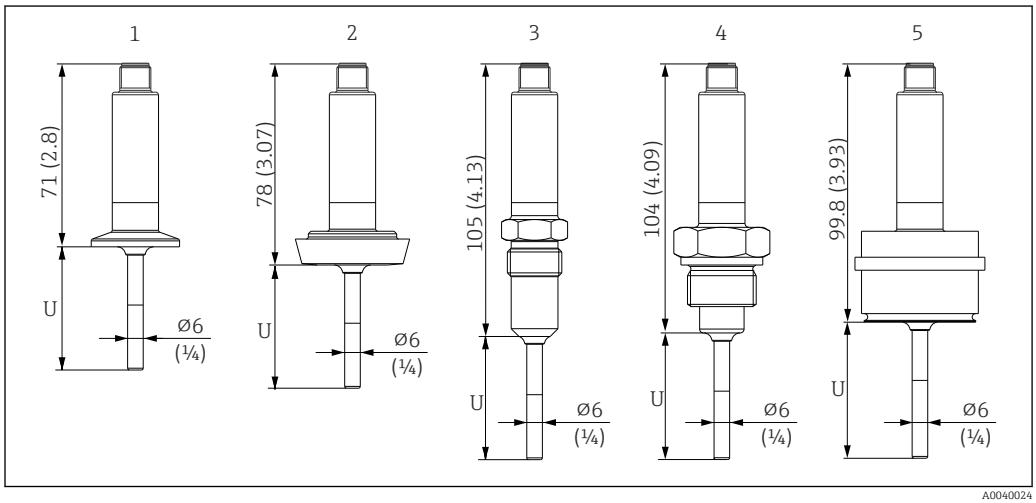
Preste atenção às seguintes equações ao calcular o comprimento de imersão U para um poço para termoelemento existente:

Versão 1 (porca de fixação G3/8")	$U = U_{(\text{poço para termoelemento})} + T_{(\text{poço para termoelemento})} + 3\ \text{mm} - B_{(\text{poço para termoelemento})}$
Versão 2 (rosca macho NPT½")	$U = U_{(\text{poço para termoelemento})} + T_{(\text{poço para termoelemento})} - 5\ \text{mm}$ (comprimento de parafusamento -8 mm deslocamento da mola + 3 mm) $- B_{(\text{poço para termoelemento})}$



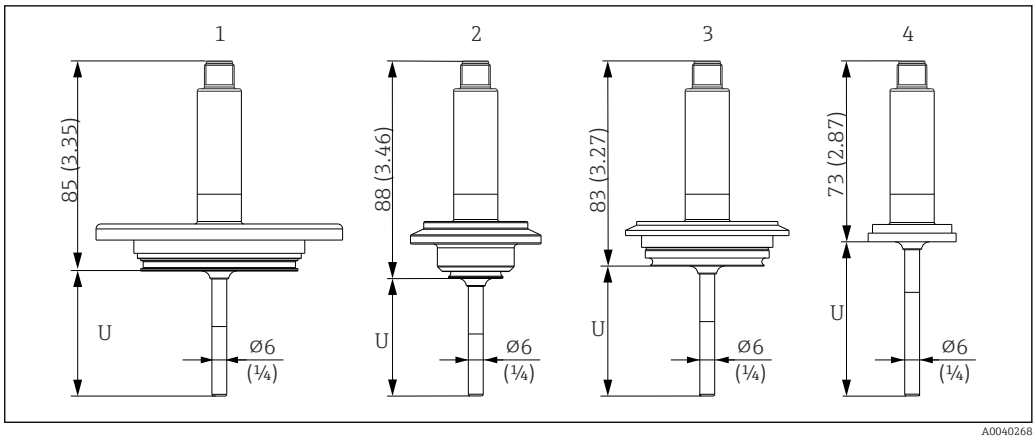
Unidade de medida mm (in)

1 Sensor de temperatura com rosca macho M14
2 Sensor de temperatura com rosca macho M18
3 Sensor de temperatura com rosca macho NPT½"
4 Sensor de temperatura com rosca macho NPT¼"
5 Sensor de temperatura com Microbraçadeira, DN18 (0,75")
6 Sensor de temperatura com Braçadeira tripla, DN18 (0,75")



Unidade de medida mm (in)

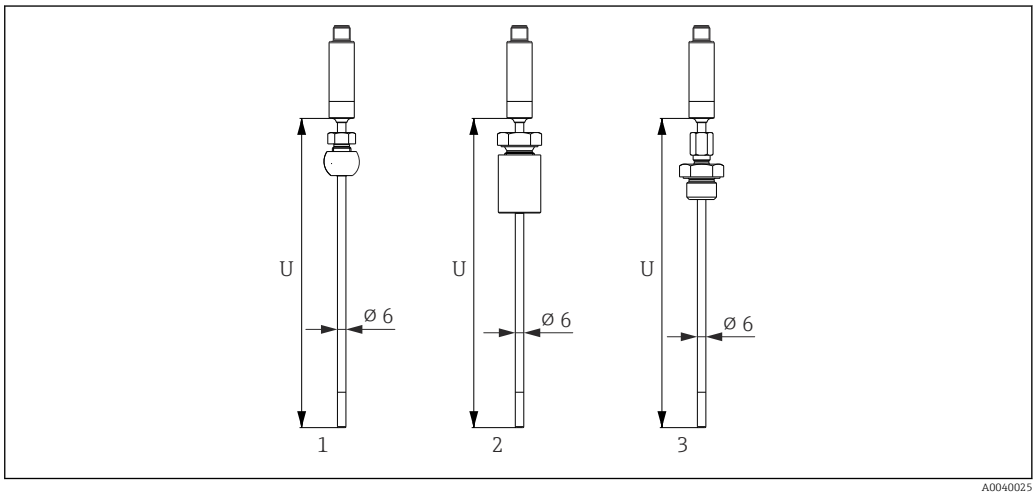
1 Sensor de temperatura com braçadeira ISO2852 para DN12 a 21,3, DN25 a 38, DN40 a 51
2 Sensor de temperatura com conexão de tubo de leite DIN11851 para DN25/DN32/DN40/DN50
3 Sensor de temperatura com sistema de vedação de metal G½"
4 Sensor de temperatura com rosca macho G¾" ISO228 para adaptador FTL31/33/20/50 Liquiphant
5 Sensor de temperatura com adaptador de processo D45



Unidade de medida mm (in)

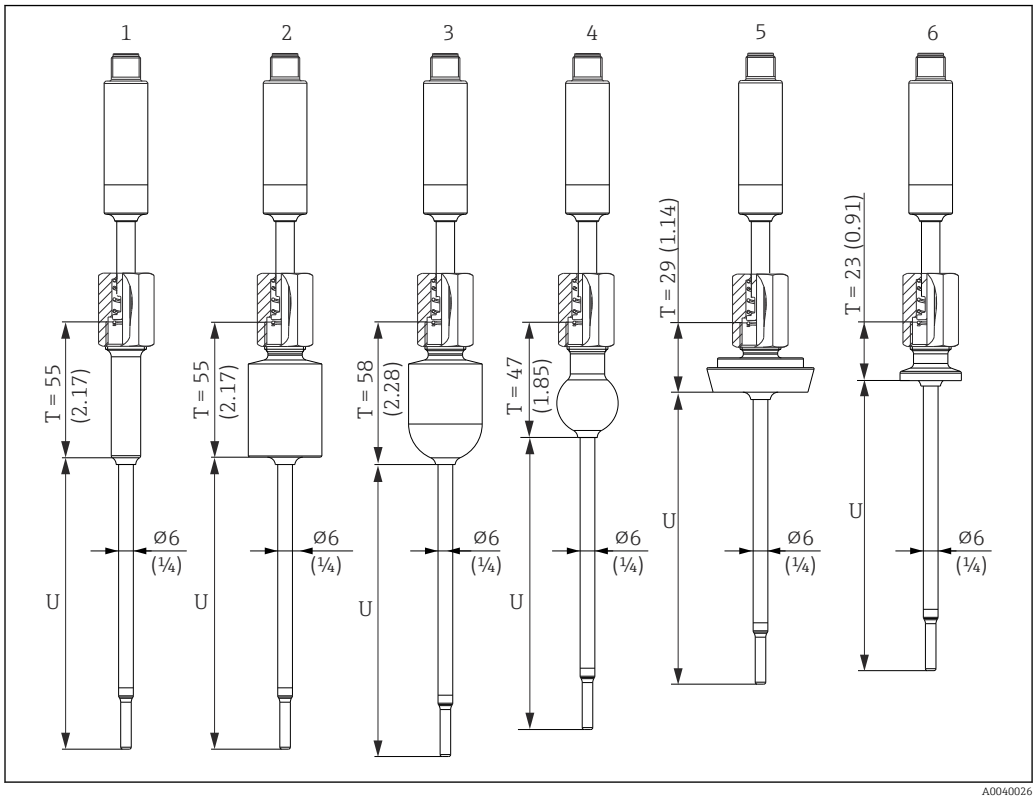
1 Sensor de temperatura com APV em linha, DN50
2 Sensor de temperatura com Varivent tipo B, D 31 mm
3 Sensor de temperatura com Varivent tipo F, D 50 mm e Varivent tipo N, D 68 mm
4 Sensor de temperatura com SMS 1147, DN25/DN38/DN51

Com conexão ajustável



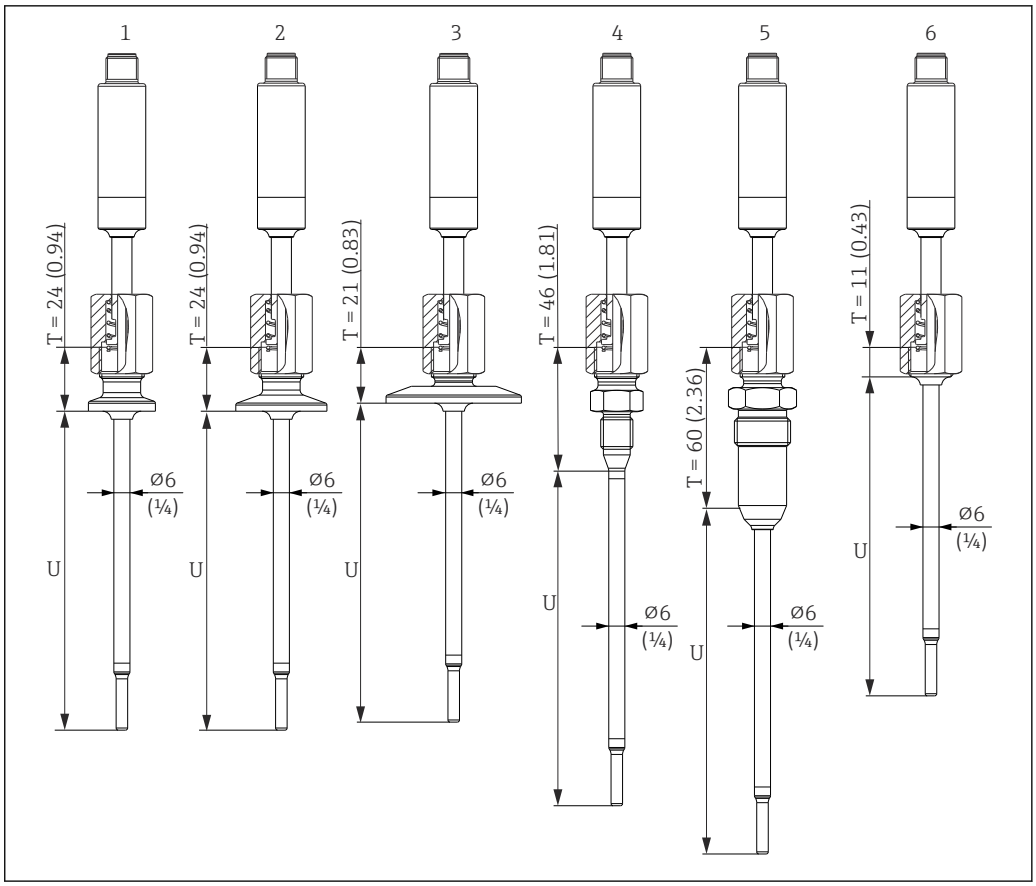
1 Sensor de temperatura com conexão ajustável TK40 esférico, PEEK/316L, luva, Ø 25 mm, para soldagem
2 Sensor de temperatura com conexão ajustável TK40 cilíndrico, luva Elastosil, Ø 25 mm, para soldagem
3 Sensor de temperatura com conexão ajustável, rosca externa G½", TK40-BADA3C, 316L

Com diâmetro do poço para termoelemento6 mm (¼ in)



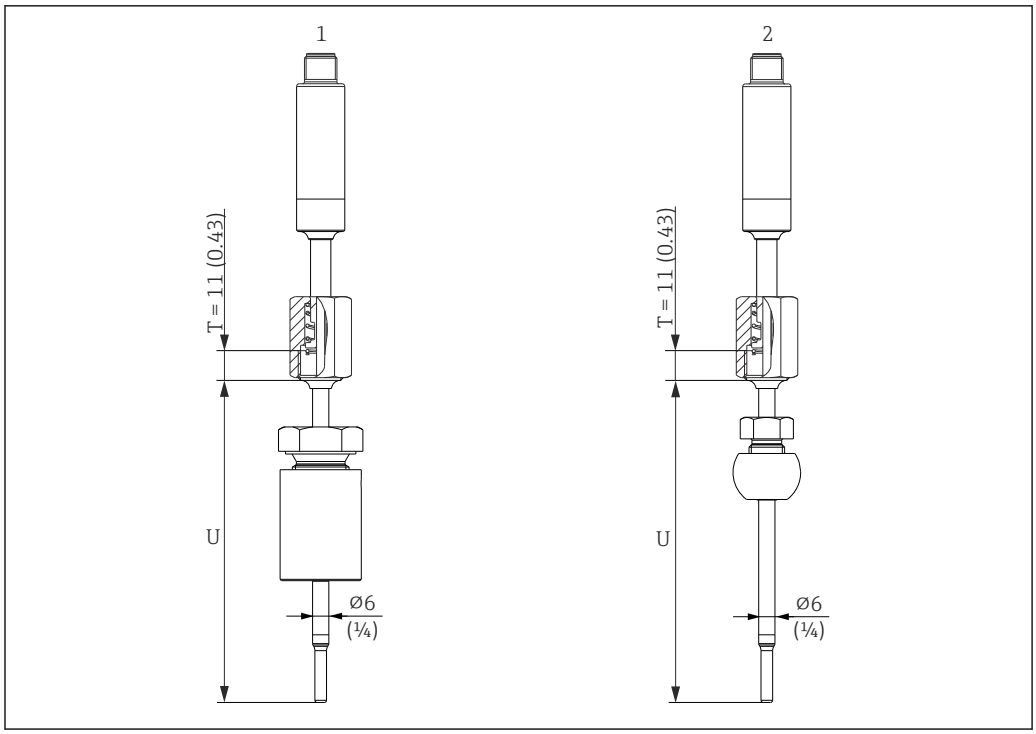
Unidade de medida mm (in)

1 Sensor de temperatura com adaptador soldado cilíndrico, D 12 × 40 mm
2 Sensor de temperatura com adaptador soldado cilíndrico, D 30 × 40 mm
3 Sensor de temperatura com adaptador soldado esférico-cilíndrico, D 30 × 40 mm
4 Sensor de temperatura com adaptador soldado esférico, D 25 mm
5 Sensor de temperatura com conexão de tubo de leite DIN11851 para DN25/DN32/DN40/
6 Sensor de temperatura com Microbraçadeira, DN18 (0,75")



Unidade de medida mm (in)

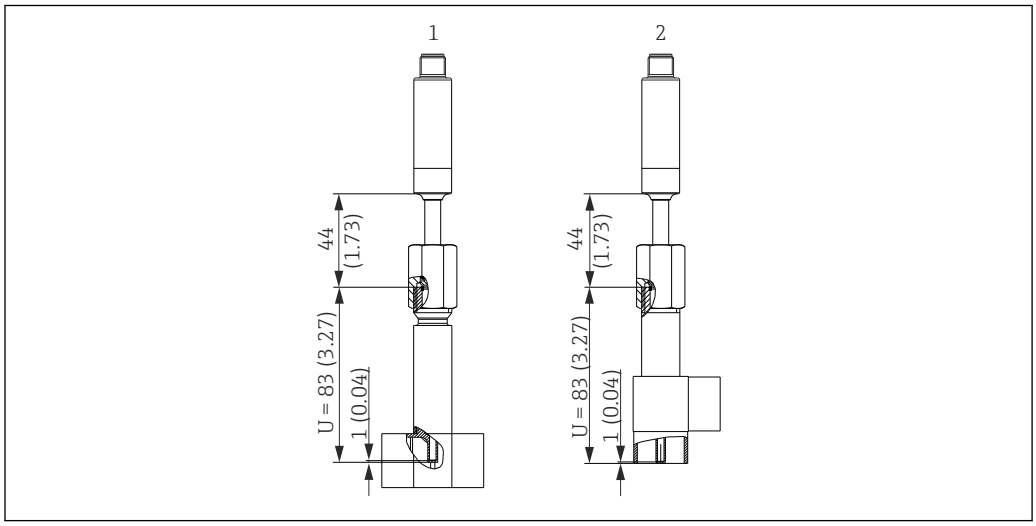
1 *Sensor de temperatura com braçadeira tripla versão DN18*
2 *Sensor de temperatura com braçadeira versão DN12 a 21,3*
3 *Sensor de temperatura com braçadeira versão DN25 a 38/DN40 a 51*
4 *Sensor de temperatura com versão de sistema de vedação de metal, M12 × 1,5*
5 *Sensor de temperatura com versão de sistema de vedação de metal, G½"*
6 *Sensor de temperatura sem conexão de processo*



Unidade de medida mm (in)

1 Sensor de temperatura com conexão ajustável TK40 cilíndrico, luva Elastosil, Ø 30 mm, para soldagem
2 Sensor de temperatura com conexão ajustável TK40 esférico, PEEK/316L, luva, Ø 25 mm, para soldagem

Versão do poço para termoelemento como peça em T e peça cotovelo



Unidade de medida mm (in)

1 Sensor de temperatura com poço para termoelemento em T
2 Sensor de temperatura com poço para termoelemento cotovelo

- Tamanhos do tubo conforme DIN 11865 série A (DIN), B (ISO) e C (ASME BPE)
- Marca 3-A para diâmetros nominais > DN25
- Proteção IP69
- Material 1.4435+316L, conteúdo de ferrita delta < 0,5%
- Faixa de temperatura −60 para +200 °C (−76 para +392 °F)
- Faixa de pressão PN25 de acordo com DIN11865

Devido ao curto comprimento de imersão em U no caso de diâmetros de tubo pequenos, é recomendado o uso de unidades eletrônicas iTHERM TipSens.

Combinações possíveis das versões do poço para termoelemento com as conexões de processo disponíveis

Conexões de processo e tamanho	Contato direto, 6 mm (¼ in)	Poço para termoelemento, 6 mm (¼ in)
Sem conexões de processo (para instalação com conexão ajustável)	☑	☑
Adaptador de processo D45	☑	-
Conexão ajustável		
Rosca G½"	☑	☑
Cilíndrico Ø30 mm	☑	☑
Esférico Ø25 mm	☑	☑
Rosca		
G½"	☑	-
G¼"	☑	-
M14x1,5	☑	-
M18x1,5	☑	-
NPT½"	☑	-
Adaptador soldado		
Cilíndrico Ø30 x 40 mm	-	☑
Cilíndrico Ø12 x 40 mm	-	☑
Esférico-cilíndrico Ø30 x 40 mm	-	☑
Esférico Ø25 mm (0.98 in)	-	☑
Braçadeiras de acordo com o ISO 2852		
Microbraçadeira/braçadeira Tri-clamp DN18 (0,75 pol.)	☑	☑
DN12 - 21,3	☑	☑
DN25 -38 (1 - 1,5 pol.)	☑	☑
DN40 - 51 (2 pol.)	☑	☑
Conexão de tubo de leite conforme DIN 11851		
DN25	☑	☑
DN32	☑	☑
DN40	☑	☑
DN50	☑	-
Sistema de vedação metálica		
M12x1	-	☑
G½"	☑	☑
Rosca de acordo com a ISO 228 para adaptador soldado Liquiphant		
G¾" para FTL20, FTL31, FTL33	☑	-
G¾" para FTL50	☑	-
G1" para FTL50	☑	-
APV em linha		
DN50	☑	-
Varivent®		
Tipo B, Ø31 mm	☑	-
Tipo F, Ø50 mm	☑	-

Conexões de processo e tamanho	Contato direto, 6 mm (¼ in)	Poço para termoelemento, 6 mm (¼ in)
Tipo N, Ø68 mm	☑	-
SMS 1147		
DN25	☑	-
DN38	☑	-
DN51	☑	-

Peso

0.2 para 2.5 kg (0.44 para 5.5 lbs) para versões padrão

Material

As temperaturas de operação contínua especificadas na tabela a seguir destinam-se apenas como valores de referência para o uso de diferentes materiais no ar e sem qualquer carga de compressão significativa. As temperaturas máximas de funcionamento podem ser reduzidas consideravelmente nos casos em que ocorrem condições anormais, como elevada carga mecânica ou em meios agressivos.

Descrição	Forma abreviada	Temperatura máx. recomendada para uso contínuo no ar	Propriedades
AISI 316L (corresponde a 1.4404 ou 1.4435)	X2CrNiMo17-13-2, X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1 202 °F) [1]	▪ Austenítico, aço inoxidável ▪ Alta resistência à corrosão em geral ▪ Resistência particularmente elevada à corrosão em atmosferas ácidas não oxidantes, à base de cloro, através da adição de molibdênio (por exemplo, ácidos fosfórico e sulfúrico, ácido acético e ácido tartárico com baixa concentração) ▪ Aumento da resistência à corrosão intergranular e arranhões
1.4435+316L, ferrita delta < 1% ou < 0,5%	No que diz respeito aos limites analíticos, as especificações de ambos os materiais (1.4435 e 316L) devem ser respeitadas simultaneamente. Além disso, o conteúdo de ferrita delta das peças em contato com o processo é limitado a <1% ou <0,5%. ≤3% para juntas de solda (de acordo com a norma Basel II)		

1) Pode ser usado de forma limitada até 800 °C (1472 °F) para baixas cargas de compressão e em meio não corrosivo. Maiores informações estão disponíveis na central de vendas.

Rugosidade da superfície

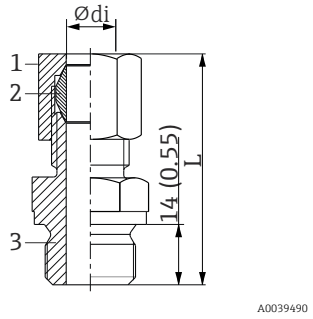
Valores para superfície úmida:

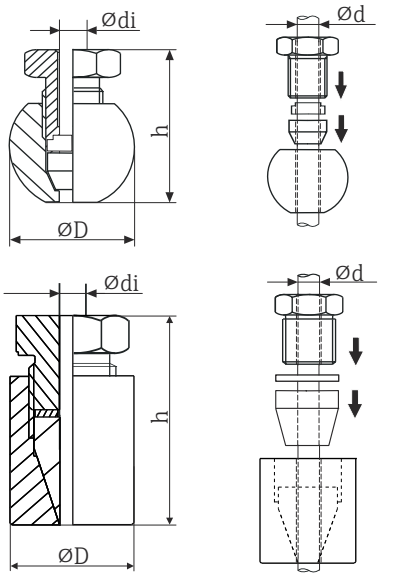
Superfície padrão, superfície polida mecanicamente [1]	R_a ≤ 0.76 µm (30 µin)
Superfície polida mecanicamente [1] , desbastada [2]	R_a ≤ 0.38 µm (15 µin)
Superfície polida mecanicamente [1], desbastada e eletropolida	R_a ≤ 0.38 µm (15 µin)+ eletropolida

1) Ou tratamento equivalente que garante R_a máx
2) Não conforme com ASME BPE

Conexões de processo

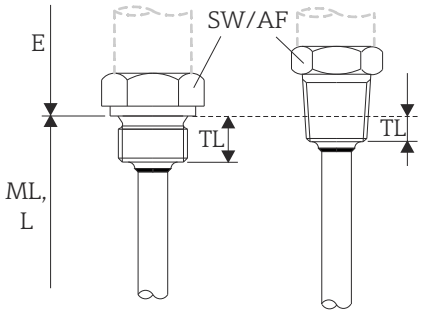
Conexão ajustável

Tipo TK40	Versão	Dimensões			Propriedades técnicas
		⌀di	L	Largura de superfícies transversais	
 *Unidade de medida mm (in)* *1 Porca* *2 Luva braçadeira* *3 Conexão de processo*	G ½" , material de arruela 316L	6 mm (0.24 in)	Aprox. 47 mm (1.85 in)	G½": 27 mm (1.06 in)	▪ $P_{máx.}$ = 40 bar (104 psi) a T = +200 °C (+392 °F) para 316L ▪ $P_{máx.}$ = 25 bar (77 psi) a T = +400 °C (+752 °F) para 316L Torque de aperto = 40 Nm

Tipo TK40 para solda	Versão	Dimensões			Propriedades técnicas [1]
	Esférica ou cilíndrica	⌀di	⌀D	h	
	Esférico Material de vedação cônica PEEK ou 316L Rosca G¼"	6.3 mm (0.25 in) [2]	25 mm (0.98 in)	33 mm (1.3 in)	▪ $P_{máx.}$ = 10 bar (145 psi) ▪ $T_{máx.}$ de vedação cônica PEEK = +150 °C (+302 °F), torque de aperto = 10 Nm ▪ $P_{máx.}$ = 50 bar (725 psi) ▪ $T_{máx.}$ de vedação cônica 316L = +200 °C (+392 °F), torque de aperto = 25 Nm ▪ A vedação cônica TK40 PEEK é testada por EHEDG e com autorização 3-A
	Cilíndrico Material da vedação cônica Elastosil® Rosca G½"	6.2 mm (0.24 in) [2]	30 mm (1.18 in)	57 mm (2.24 in)	▪ $P_{máx.}$ = 10 bar (145 psi) ▪ $T_{máx.}$ da vedação cônica Elastosil® = +150 °C (+302 °F), torque de aperto = 5 Nm ▪ A vedação cônica TK40 é testada por EHEDG e com autorização 3-A

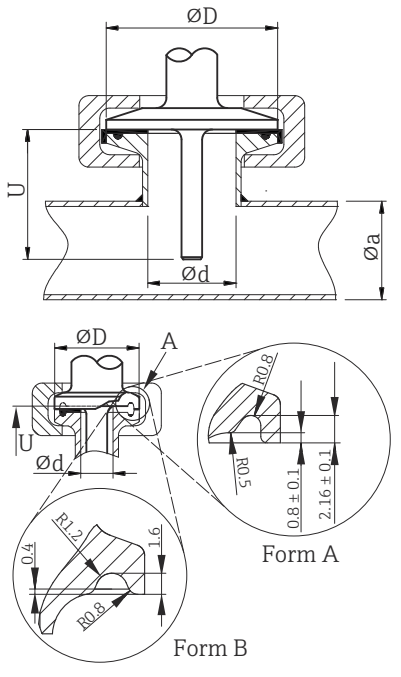
1) Todas as especificações de pressão aplicam-se para carga de temperatura cíclica
2) Para unidade eletrônica ou diâmetro do poço para termoelemento Ød = 6 mm (0,236 pol).

Conexões de processo liberáveis

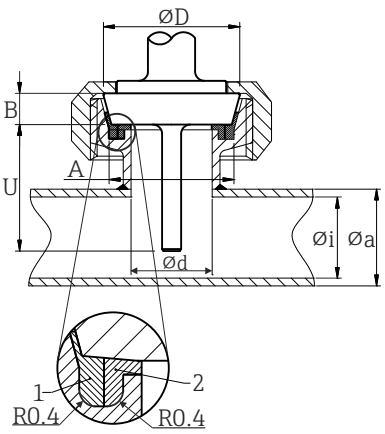
Conexão do processo com rosca Rosca externa	Versão		Comprimento da rosca TL	Largura de superfícies transversais	Pressão máx. do processo
	M	M14x1,5	12 mm (0.47 in)	19 mm (0.75 in)	Pressão máxima estática do processo para conexão de processo roscada: [1] 400 bar (5 802 psi) em +400 °C (+752 °F)
		M18x1,5	12 mm (0.47 in)	24 mm (0.95 in)	
	G [2]	G ¼" DIN/BSP	12 mm (0.47 in)	19 mm (0.75 in)	
		G ½" DIN/BSP	14 mm (0.55 in)	27 mm (1.06 in)	
	NPT	NPT ¼"	5.8 mm (0.23 in)	19 mm (0.75 in)	
		NPT ½"	8 mm (0.32 in)	22 mm (0.87 in)	

12 Versão cilíndrica (lado esquerdo) e cônica (lado direito)

1) Especificações de pressão máxima somente para a rosca. A falha da rosca é calculada, levando em consideração a pressão estática. O cálculo é baseado em uma rosca totalmente apertada (TL = comprimento da rosca)
2) DIN ISO 228 BSPP

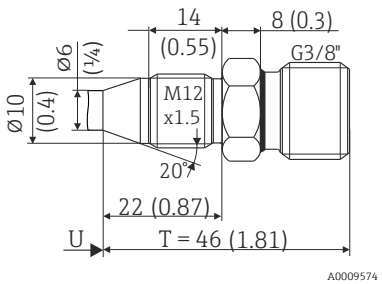
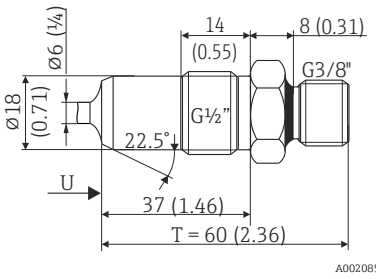
Tipo	Versão	Dimensões		Propriedades técnicas	Conformidade
	Φd [1]	ΦD	Φa		
Braçadeira de acordo com ISO 2852  Forma A: Em conformidade com ASME BPE Tipo A Forma B: Em conformidade com ASME BPE Tipo A e ISO 2852	Microbraçadeira [2] DN8-18 (0,5"-0,75") [3], Forma A	25 mm (0.98 in)	-	▪ $P_{máx.}$ = 16 bar (232 psi), depende do anel da braçadeira e vedação adequada ▪ Autorização 3-A	-
	Braçadeira Tri-clamp DN8-18 (0,5"-0,75") [3], Forma B		-		Com base em ISO 2852 [4]
	Braçadeira DN12-21.3, Forma B	34 mm (1.34 in)	16 para 25.3 mm (0.63 para 0.99 in)		ISO 2852
	Braçadeira DN25-38 (1"-1,5"), Forma B	50.5 mm (1.99 in)	29 para 42.4 mm (1.14 para 1.67 in)	▪ $P_{máx.}$ = 16 bar (232 psi), depende do anel da braçadeira e vedação adequada ▪ Com autorização 3-A e certificado EHEDG (em conexão com a vedação Combifit) ▪ Pode ser usado com "Novaseptic Connect (NA Connect)" que permite a instalação com montagem flush	ASME BPE Tipo B; ISO 2852
	Braçadeira DN40-51 (2"), Forma B	64 mm (2.52 in)	44.8 para 55.8 mm (1.76 para 2.2 in)		ASME BPE Tipo B; ISO 2852

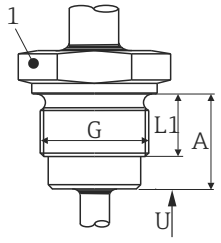
1) Tubulações de acordo com ISO 2037 e BS 4825 Parte 1
2) Microbraçadeira (não em ISO 2852); sem tubos padrão
3) DN8 (0,5") somente possível com diâmetro do poço para termoelemento = 6 mm (¼ in)
4) Diâmetro da ranhura = 20 mm

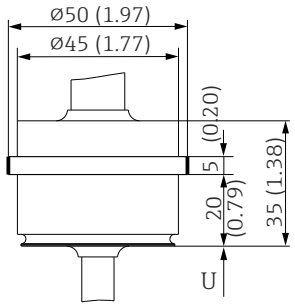
Tipo	Propriedades técnicas
Conexão de tubo de leite conforme DIN 11851  A0009561 *1 Anel centralizador* *2 Anel de vedação*	▪ Com autorização 3-A e certificado EHEDG (somente com certificado EHEDG e anel de vedação autocentrante) ▪ Em conformidade com ASME BPE

Versão [1]	Dimensões					$P_{máx.}$
	ΦD	A	B	Φi	Φa	
DN25	44 mm (1.73 in)	30 mm (1.18 in)	10 mm (0.39 in)	26 mm (1.02 in)	29 mm (1.14 in)	40 bar (580 psi)
DN32	50 mm (1.97 in)	36 mm (1.42 in)	10 mm (0.39 in)	32 mm (1.26 in)	35 mm (1.38 in)	40 bar (580 psi)
DN40	56 mm (2.2 in)	42 mm (1.65 in)	10 mm (0.39 in)	38 mm (1.5 in)	41 mm (1.61 in)	40 bar (580 psi)
DN50	68 mm (2.68 in)	54 mm (2.13 in)	11 mm (0.43 in)	50 mm (1.97 in)	53 mm (2.1 in)	25 bar (363 psi)

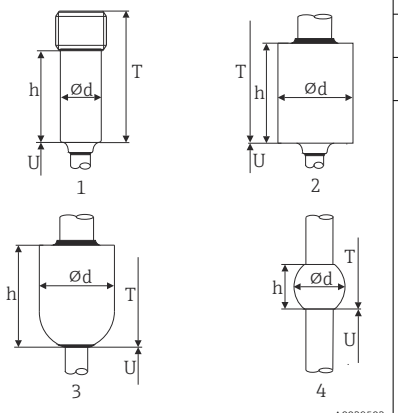
1) Tubos de acordo com DIN 11850

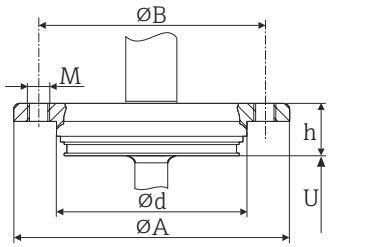
Tipo		Versão	Propriedades técnicas
Sistema de vedação metálica		Diâmetro do poço para termoelemento 6 mm (¼ in)	$P_{máx.}$ = 16 bar (232 psi) Torque máximo = 10 Nm (7.38 lbf ft)
M12x1,5	**G½"**		
 A0009574 *Unidade de medida mm (in)*	 A0020856 *Unidade de medida mm (in)*		

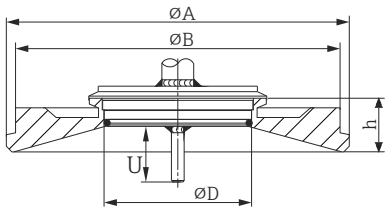
Tipo	Versão G	Dimensões			Propriedades técnicas
		Comprimento da rosca L1	A	1 (SW/AF)	
Rosca de acordo com o ISO 228 (para o adaptador soldado Liquiphant)  	G¾" para adaptador FTL20/31/33	16 mm (0.63 in)	25.5 mm (1 in)	32	▪ $P_{máx.}$ = 25 bar (362 psi) a máx. 150 °C (302 °F) ▪ $P_{máx.}$ = 40 bar (580 psi) a máx. 100 °C (212 °F) ▪ Com autorização 3-A e testado por EHEDG ▪ Em conformidade com ASME BPE
	G¾" para adaptador FTL50				
	G1" para adaptador FTL50	18.6 mm (0.73 in)	29.5 mm (1.16 in)	41	

Tipo	Versão	Propriedades técnicas
Adaptador de processo  *Unidade de medida mm (in)*	D45	

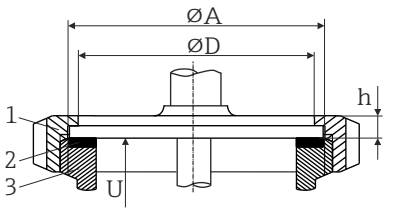
Para solda em

Tipo	Versão	Dimensões	Propriedades técnicas
Adaptador soldado  	1: Cilíndrico	Φd x h = 12 mm (0.47 in) x 40 mm (1.57 in), T = 55 mm (2.17 in)	▪ $P_{máx.}$ depende do processo de solda ▪ Com símbolo 3-A e certificação EHEDG ▪ Em conformidade com ASME BPE
	2: Cilíndrico	Φd x h = 30 mm (1.18 in) x 40 mm (1.57 in)	
	3: Esférico-cilíndrico	Φd x h = 30 mm (1.18 in) x 40 mm (1.57 in)	
	4: Esférico	Φd = 25 mm (0.98 in) h = 24 mm (0.94 in)	

Tipo	Versão	Dimensões					Propriedades técnicas
		ΦD	ΦA	ΦB	M	h	
APV em linha 	DN50	69 mm (2.72 in)	99.5 mm (3.92 in)	82 mm (3.23 in)	2xM8	19 mm (0.75 in)	▪ $P_{máx.}$ = 25 bar (362 psi) ▪ Com símbolo 3-A e certificação EHEDG ▪ Em conformidade com ASME BPE

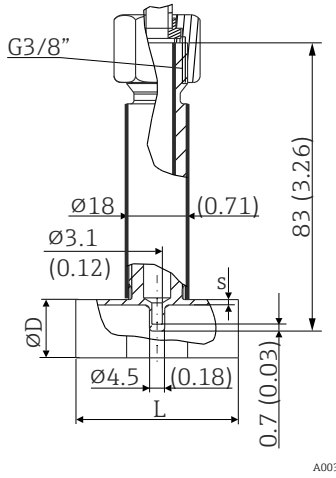
Tipo	Versão	Dimensões				Propriedades técnicas	
		ΦD	ΦA	ΦB	h	$P_{máx.}$	
Varivent® 	Tipo B	31 mm (1.22 in)	105 mm (4.13 in)	-	22 mm (0.87 in)	10 bar (145 psi)	▪ Com símbolo 3-A e certificação EHEDG ▪ Em conformidade com ASME BPE
	Tipo F	50 mm (1.97 in)	145 mm (5.71 in)	135 mm (5.31 in)	24 mm (0.95 in)		
	Tipo N	68 mm (2.67 in)	165 mm (6.5 in)	155 mm (6.1 in)	24.5 mm (0.96 in)		

A flange de conexão do invólucro VARINLINE® é adequada para solda no cabeçote cônico ou torisférico em tanques ou contêineres com um diâmetro pequeno (≤ 1.6 m (5.25 ft)) e uma espessura de parede de até 8 mm (0.31 in).

Tipo	Versão	Dimensões			Propriedades técnicas
		ΦD	ΦA	h	
SMS 1147  *1 Porca de fixação* *2 Anel de vedação* *3 Conexão equivalente*	DN25	32 mm (1.26 in)	35.5 mm (1.4 in)	7 mm (0.28 in)	$P_{máx.}$ = 6 bar (87 psi)
	DN38	48 mm (1.89 in)	55 mm (2.17 in)	8 mm (0.31 in)	
	DN51	60 mm (2.36 in)	65 mm (2.56 in)	9 mm (0.35 in)	

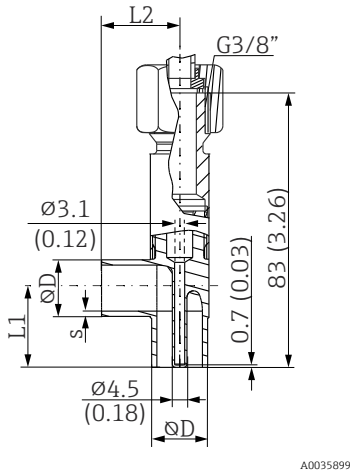
A conexão equivalente deve encaixar o anel de vedação e fixá-lo no lugar.

Peça em T, otimizada (sem solda, sem pernas mortas)

Tipo	Versão		Dimensões em mm (pol.)			Propriedades técnicas
			⌀D	L	s [1]	
Poço para termoelemento em T para soldagem conforme DIN 11865 (séries A, B e C)  *Unidade de medida mm (in)*	Série A	DN10 PN25	13 mm (0.51 in)	48 mm (1.89 in)	1.5 mm (0.06 in)	▪ $P_{máx.}$ = 25 bar (362 psi) ▪ Com autorização 3-A e certificado EHEDG para ≥ DN25 ▪ Em conformidade com ASME BPE para ≥ DN25
		DN15 PN25	19 mm (0.75 in)			
		DN20 PN25	23 mm (0.91 in)			
		DN25 PN25	29 mm (1.14 in)			
		DN32 PN25	32 mm (1.26 in)			
	Série B	DN13.5 PN25	13.5 mm (0.53 in)		1.6 mm (0.063 in)	
		DN17.2 PN25	17.2 mm (0.68 in)			
		DN21.3 PN25	21.3 mm (0.84 in)			
		DN26.9 PN25	26.9 mm (1.06 in)			
		DN33.7 PN25	33.7 mm (1.33 in)		2 mm (0.08 in)	
	Série C [2]	DN12.7 PN25 (½")	12.7 mm (0.5 in)		1.65 mm (0.065 in)	
		DN19.05 PN25 (¾")	19.05 mm (0.75 in)			
		DN25.4 PN25 (1")	25.4 mm (1 in)			
		DN38.1 PN25 (1½")	38.1 mm (1.5 in)			

1) Espessura da parede
2) Dimensões de tubo de acordo com ASME BPE 2012

Peça cotovelo, otimizada (sem solda, sem pernas mortas)

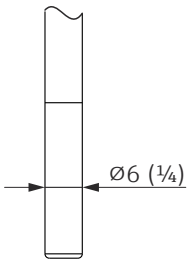
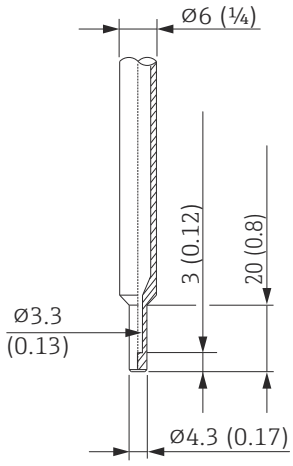
Tipo	Versão		Dimensões				Propriedades técnicas
			⌀D	L1	L2	s [1]	
Poço para termoelemento cotovelo para solda de acordo com DIN 11865 (séries A, B e C)  *Unidade de medida mm (in)*	Série A	DN10 PN25	13 mm (0.51 in)	24 mm (0.95 in)		1.5 mm (0.06 in)	• $P_{máx.}$ = 25 bar (362 psi) • Com autorização 3-A e certificado EHEDG para ≥ DN25 • Em conformidade com ASME BPE para ≥ DN25
		DN15 PN25	19 mm (0.75 in)	25 mm (0.98 in)			
		DN20 PN25	23 mm (0.91 in)	27 mm (1.06 in)			
		DN25 PN25	29 mm (1.14 in)	30 mm (1.18 in)			
		DN32 PN25	35 mm (1.38 in)	33 mm (1.3 in)			
	Série B	DN13.5 PN25	13.5 mm (0.53 in)	32 mm (1.26 in)		1.6 mm (0.063 in)	
		DN17.2 PN25	17.2 mm (0.68 in)	34 mm (1.34 in)			
		DN21.3 PN25	21.3 mm (0.84 in)	36 mm (1.41 in)			
		DN26.9 PN25	26.9 mm (1.06 in)	29 mm (1.14 in)			
		DN33.7 PN25	33.7 mm (1.33 in)	32 mm (1.26 in)		2.0 mm (0.08 in)	
	Série C	DN12,7 PN25 (½") [2]	12.7 mm (0.5 in)	24 mm (0.95 in)		1.65 mm (0.065 in)	
		DN19.05 PN25 (¾")	19.05 mm (0.75 in)	25 mm (0.98 in)			
		DN25.4 PN25 (1")	25.4 mm (1 in)	28 mm (1.1 in)			
		DN38.1 PN25 (1½")	38.1 mm (1.5 in)	35 mm (1.38 in)			

1) Espessura da parede
2) Dimensões de tubo de acordo com ASME BPE 2012

Forma da ponta

O tempo de resposta térmica, a redução da seção transversal da vazão e a carga mecânica que ocorrem no processo são critérios que devem ser considerados ao selecionar a forma da ponta.

Vantagens relativas ao uso de pontas de sensor de temperatura cônicas ou reduzidas:
- Uma forma de ponteira menor tem menos impacto sobre as características de vazão do tubo que transporta o meio
- As características de vazão são otimizadas
- A estabilidade do poço para termoelemento é aumentada

Contato direto,6 mm (¼ in)	Poço para termoelemento,6 mm (¼ in)
	

14.9 Interface humana

Conceito de operação

Os parâmetros específicos do equipamento são configurados através do IO-Link. Existem configurações específicas ou programas de operação de diferentes fabricantes disponíveis ao usuário para esse propósito. O arquivo de descrição do equipamento (IODD) é providenciado para o sensor de temperatura.

Conceito de operação IO-Link

Estrutura do menu orientada ao operador para uso de tarefas específicas do usuário. Menus com guia dividido por categoria de usuário:

- Operador
- Manutenção
- Especialista

Comportamento eficiente de diagnóstico aumenta a disponibilidade de medição

- Mensagens de diagnóstico
- Medidas corretivas
- Opções de simulação

Download do IODD

http://www.endress.com/download

- Selecione **Software** como tipo de mídia
- Selecione **Driver do equipamento** como tipo de software
  Selecione IO-Link (IODD)
- No campo "Pesquisa por texto" insira o nome do equipamento

https://ioddfinder.io-link.com/

Busque por
- Fabricante
- Número do artigo
- Tipo de produto

Operação local

Não há elementos de operação diretamente no equipamento. O transmissor de temperatura é configurado através de operação remota.

Display local	Não há elementos de exibição diretamente no equipamento. O valor medido e as mensagens de diagnóstico, por exemplo, podem ser acessados através do IO-Link.
Operação remota	As funções do IO-Link e parâmetros específicos do equipamento são configurados através da comunicação IO-Link do equipamento. Kits de configuração especial estão disponíveis, por ex., o FieldPort SFP20. Todo equipamento IO-Link pode ser configurado com ele. Equipamentos IO-Link são normalmente configurados através de sistema de automação (por ex., Siemens TIA Portal + Ferramenta de Configuração de Porta). Parâmetros para substituição do equipamento podem ser armazenados no IO-Link mestre.

14.10 Certificados e aprovações

Certificados e aprovações atuais que estão disponíveis para o produto podem ser selecionados através do Configurador de Produtos em www.endress.com:

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

MTBF	Para o transmissor: 327 anos, de acordo com o Padrão Siemens SN29500
Normas sanitárias	▪ Certificação EHEDG tipo EL - CLASSE I. Conexões de processo testadas/certificadas EHEDG. → 🖹 56 ▪ Autorização 3-A n° 1144, Norma Sanitária 3-A 74-07. Conexões de processo listadas. → 🖹 56 ▪ ASME BPE, declaração de conformidade pode ser solicitada para as opções indicadas ▪ Em conformidade com FDA ▪ Todas as superfícies em contato com o meio estão livres de materiais derivados de animais bovinos ou outro tipo de gado (ADI/TSE)
Materiais em contato com alimentos/produtos (FCM)	Os materiais do sensor de temperatura em contato com alimentos/produtos (FCM) estão em conformidade com os seguintes regulamentos europeus: ▪ (EC) nº 1935/2004, Artigo 3, parágrafo 1, Artigos 5 e 17 sobre materiais e artigos destinados a estar em contato com o alimento. ▪ (EC) nº 2023/2006 sobre boas práticas de fabricação para materiais e artigos destinados a estar em contato com o alimento. ▪ (EU) Nº. 10/2011 sobre artigos e materiais plásticos destinados a estar em contato com o alimento.
Aprovação CRN	A aprovação CRN apenas está disponível para certas versões do poço para termoelemento. Essas versões estão identificadas e exibidas adequadamente durante a configuração do equipamento. Informações para pedido detalhadas estão disponíveis em sua central de vendas mais próxima www.addresses.endress.com ou na Área de download do www.endress.com : 1. Selecione o país 2. Selecione downloads 3. Na área de pesquisa: selecione Aprovações/tipos de aprovação 4. Insira o código do produto ou equipamento

5. Inicie a pesquisa

Rugosidade da superfície	Livre de óleo e graxa para aplicações de O_2, opcional
Resistência do material	Resistência do material - incluindo a resistência do invólucro - aos seguintes agentes de limpeza / desinfecção da Ecolab: ▪ P3-topax 66 ▪ P3-topactive 200 ▪ P3-topactive 500 ▪ P3-topactive OKTO ▪ E água desmineralizada

15 Visão geral do menu de operação do IO-Link

As tabelas a seguir listam todos os parâmetros contidos no menu de operação.

Dependendo da configuração do parâmetro, nem todos os submenus e parâmetros estão disponíveis em todos os equipamentos.

Conceito de operação

O menu de operação IODD é baseado em um conceito de operação com diferentes funções de usuário.

Função do usuário	Significado
Operador	O operador tem acesso de leitura a uma seleção limitada de parâmetros que são necessários durante a operação.
Manutenção	O técnico de manutenção tem acesso de leitura e gravação a uma seleção limitada de parâmetros necessários para serviço e manutenção do equipamento.
Especialista	O especialista (perito) tem acesso de leitura e gravação a todos os parâmetros no equipamento.

▸ **Identificação**			→ 68
	Etiqueta específica do aplicativo		→ 69
	Nome do produto		→ 69
	Texto do produto		→ 69
	Nome do vendedor		→ 70
	Número de série		→ 70
	Versão do firmware		→ 70
	Versão do hardware		→ 71
	Código de pedido		→ 71
	Código de pedido estendido		→ 71
	Tipo de equipamento		→ 72
▸ **Diagnóstico**			→ 72
	▸ **Lista de diagnóstico**		→ 72
		Diagnósticos reais 1	→ 73
		Diagnósticos reais 2	→ 73
		Diagnósticos reais 3	→ 73
	▸ **Registro de eventos**		→ 73
		Diagnósticos anteriores 1 … 5	→ 74
		Registro de data e hora 1 … 5	→ 74
	▸ **Simulação**		→ 74
		Simulação da saída de corrente	→ 75

	Saída de corrente de valor	→ 75
	Simulação do sensor	→ 75
	Valor de simulação do sensor	→ 76
	Simulação de saída comutada	→ 76
▸ **Temperatura do sensor**		→ 77
	Valor máx. de sensor	→ 77
	Valor mín. de sensor	→ 78
	Valores mín./máx. de sensor predefinidos	→ 78
	Sensor de tempo de operação do limite inferior	→ 78
	Sensor de tempo de operação estendida inferior	→ 79
	Sensor de tempo de operação padrão	→ 79
	Sensor de tempo de operação estendida superior	→ 80
	Sensor de tempo de operação do limite superior	→ 80
▸ **Temperatura do equipamento**		→ 80
	Temperatura do equipamento	→ 81
	Temperatura máxima do equipamento	→ 81
	Temperatura mínima do equipamento	→ 82
	Valores máx./mín. redefinidos de temp. do equipamento	→ 82
	Equipamento de tempo de operação do limite inferior	→ 82
	Equipamento de tempo de operação estendida inferior	→ 83
	Equipamento de tempo de operação padrão	→ 83
	Equipamento de tempo de operação estendida superior	→ 83
	Equipamento de tempo de operação do limite superior	→ 84
▸ **Canal de dados de medição**		→ 84
	Descritor MDC.Limite inferior	→ 85
	Descritor MDC.Limite superior	→ 85
	Descritor MDC.Código de unidade	→ 85

		Descritor MDC.Escala	→ 85
▸ Parâmetro			→ 86
	▸ Aplicativo		→ 86
		▸ Sensor	→ 86
		▸ Saída comutada	→ 88
		▸ Saída de corrente	→ 91
	▸ Sistema		→ 93
		Tempo de operação	→ 94
		Retardo no alarme	→ 94
		Reinicialização dos ajustes de fábrica	→ 94
		DeviceAccessLocks.DataStorage	→ 95
		Ativa bloqueio de parametrização	→ 95
		Desativa bloqueio de parametrização	→ 95
▸ Observação			→ 96
	▸ Entrada de dados do processo		→ 96
		Entrada de dados do processo. Valor da temperatura	→ 96
		Entrada de dados do processo. Status do sensor	→ 96
		Entrada de dados do processo. Saída comutada	→ 97

15.1 Descrição dos parâmetros do equipamento

15.1.1 Identificação

Navegação Identificação

▸ Identificação			
	Etiqueta específica do aplicativo		→ 69
	Nome do produto		→ 69
	Texto do produto		→ 69
	Nome do vendedor		→ 70
	Número de série		→ 70
	Versão do firmware		→ 70

	Versão do hardware	→ 71
	Código de pedido	→ 71
	Código de pedido estendido	→ 71
	Tipo de equipamento	→ 72

Etiqueta específica do aplicativo

Navegação Identificação → Etiqueta específica do aplicativo

Descrição Use esta função para inserir um nome exclusivo para o ponto de medição para que possa ser rapidamente identificado dentro da planta.

Entrada do usuário Máximo 32 caracteres alfanuméricos

Ajuste de fábrica Conforme especificações de pedido

Informações adicionais *Função do usuário*

- Operador
- Manutenção
- Especialista

Nome do produto

Navegação Identificação → Nome do produto

Descrição Exibe o nome do produto

Interface do usuário iTHERM CompactLine TM311

Informações adicionais *Função do usuário*

- Operador
- Manutenção
- Especialista

Texto do produto

Navegação Identificação → Texto do produto

Descrição Exibe o texto do produto

Interface do usuário Sensor de temperatura compacto

Informações adicionais *Função do usuário*

- Operador
- Manutenção
- Especialista

Nome do vendedor

Navegação Identificação → Nome do vendedor

Descrição Exibe o nome do fabricante

Interface do usuário Endress+Hauser

Informações adicionais *Função do usuário*

- Operador
- Manutenção
- Especialista

Número de série

Navegação Identificação → Número de série

Descrição Exibe o número de série do equipamento. Também pode ser encontrado na etiqueta de identificação.

Para obter informações específicas sobre o medidor usando o Device Viewer: www.endress.com/deviceviewer

Interface do usuário Sequência de caracteres contendo números, letras e caracteres especiais

Informações adicionais *Função do usuário*

- Operador
- Manutenção
- Especialista

Versão do firmware

Navegação Identificação → Versão do firmware

Descrição Exibe a versão do firmware

Interface do usuário Sequência de caracteres contendo números, letras e caracteres especiais

Informações adicionais *Função do usuário*

- Operador
- Manutenção
- Especialista

Versão do hardware

Navegação Identificação → Versão do hardware

Descrição Exibe a versão do hardware

Interface do usuário Sequência de caracteres contendo números, letras e caracteres especiais

Informações adicionais *Função do usuário*

- Operador
- Manutenção
- Especialista

Código de pedido

Navegação Identificação → Código de pedido

Descrição Exibe o código do pedido

Interface do usuário Sequência de caracteres contendo números, letras e caracteres especiais

Informações adicionais *Função do usuário*

- Operador
- Manutenção
- Especialista

Código de pedido estendido

Navegação Identificação → Código de pedido estendido

Descrição Exibe o código do pedido estendido.

O código estendido indica os atributos para todos os recursos de equipamento na estrutura do produto.

Interface do usuário Sequência de caracteres contendo números, letras e caracteres especiais

Informações adicionais *Função do usuário*

- Operador
- Manutenção
- Especialista

Tipo de equipamento

Navegação Identificação → Tipo de equipamento

Descrição Exibe o tipo de equipamento

Interface do usuário 37 887 (0x93FF)

Informações adicionais *Função do usuário*

- Operador
- Manutenção
- Especialista

15.1.2 Diagnóstico

Navegação Diagnóstico

▸ **Diagnóstico**		
	▸ **Lista de diagnóstico**	→ 72
	▸ **Registro de eventos**	→ 73
	▸ **Simulação**	→ 74
	▸ **Temperatura do sensor**	→ 77
	▸ **Temperatura do equipamento**	→ 80
	▸ **Canal de dados de medição**	→ 84

Lista de diagnóstico

Navegação Diagnóstico → Lista de diagnóstico

▸ **Lista de diagnóstico**		
	Diagnósticos reais 1	→ 73
	Diagnósticos reais 2	→ 73
	Diagnósticos reais 3	→ 73

Diagnósticos reais 1

Navegação Diagnóstico → Lista de diagnóstico → Diagnósticos reais 1

Descrição Exibe a mensagem de diagnóstico com prioridade máxima que está ativa no momento.

Informações adicionais *Função do usuário*

- Operador
- Manutenção
- Especialista

Diagnósticos reais 2

Navegação Diagnóstico → Lista de diagnóstico → Diagnósticos reais 2

Descrição Exibe a mensagem de diagnóstico com a segunda maior prioridade que está ativa no momento.

Informações adicionais *Função do usuário*

- Operador
- Manutenção
- Especialista

Diagnósticos reais 3

Navegação Diagnóstico → Lista de diagnóstico → Diagnósticos reais 3

Descrição Exibe a mensagem de diagnóstico com a terceira maior prioridade que está ativa no momento.

Informações adicionais *Função do usuário*

- Operador
- Manutenção
- Especialista

Registro

Navegação Diagnóstico → Registro

▸ **Registro de eventos**		
	Diagnósticos anteriores 1 … 5	→ 74

	Registro de data e hora 1 … 5	→ 74

Diagnósticos anteriores 1 … 5

Navegação Diagnóstico → Registro → Diagnósticos anteriores 1 … 5

Descrição Exibe as mensagens de diagnóstico que ocorreram no passado (em ordem cronológica).

Informações adicionais *Função do usuário*

Especialista

Registro de data e hora 1 … 5

Navegação Diagnóstico → Registro → Registro de data e hora 1 … 5

Descrição Exibe a hora da última mensagem de diagnóstico. O horário vem do contador de tempo de operação.

Informações adicionais *Função do usuário*

Especialista

Simulação

Navegação Diagnóstico → Simulação

▸ **Simulação**		
	Simulação da saída de corrente	→ 75
	Saída de corrente de valor	→ 75
	Simulação do sensor	→ 75
	Valor de simulação do sensor	→ 76
	Simulação de saída comutada	→ 76

Simulação da saída de corrente

Navegação Diagnóstico → Simulação → Simulação da saída de corrente

Descrição Use esta função para ligar e desligar a simulação da saída em corrente.

Seleção
- Desligado
- Ligado

Ajuste de fábrica Desligado

Informações adicionais

Descrição

Se uma simulação estiver ativa, um aviso para este efeito é comunicado através do IO-Link (C491 - Saída de simulação). A simulação deve ser encerrada ativamente através do menu de operação. Se o equipamento for desconectado da fonte de alimentação durante a simulação e a energia for reabastecida em seguida, o modo de simulação permanecerá ativo. Se o equipamento for desconectado da fonte de alimentação uma segunda vez e a energia for reabastecida em seguida, o equipamento retoma a operação em modo normal.

Função do usuário
- Operador
- Manutenção
- Especialista

Saída de corrente de valor

Navegação Diagnóstico → Simulação → Saída de corrente de valor

Descrição Use esta função para inserir um valor de corrente para a simulação. Desta forma, os usuários podem verificar a regulagem correta da saída de corrente e a função correta das unidades descendentes de comutação.

Entrada do usuário 3.58 para 23 mA

Informações adicionais

Função do usuário
- Operador
- Manutenção
- Especialista

Simulação do sensor

Navegação Diagnóstico → Simulação → Simulação do sensor

Descrição Use essa função para ativar a simulação da variável de processo.

Seleção
- Desligado
- Ligado

Ajuste de fábrica Desligado

Informações adicionais *Descrição*

Se uma simulação estiver ativa, um aviso para este efeito é comunicado através do IO-Link (C485 - Variável do processo de simulação). A simulação deve ser encerrada ativamente através do menu de operação. Se o equipamento for desconectado da fonte de alimentação durante a simulação e a energia for reabastecida em seguida, o modo de simulação permanecerá ativo. Se o equipamento for desconectado da fonte de alimentação uma segunda vez e a energia for reabastecida em seguida, o equipamento retoma a operação em modo normal.

Função do usuário

- Operador
- Manutenção
- Especialista

Valor de simulação do sensor

Navegação Diagnóstico → Simulação → Valor de simulação do sensor

Descrição Use esta função para inserir um valor de simulação para a variável do processo. Tanto o processamento do valor medido, quanto a saída do sinal subsequentes usam este valor de simulação. Desta forma, os usuários podem verificar se o medidor foi configurado corretamente.

Entrada do usuário −50 para +200 °C

Informações adicionais *Função do usuário*

- Operador
- Manutenção
- Especialista

Simulação de saída comutada

Navegação Diagnóstico → Simulação → Simulação de saída comutada

Descrição Use esta função para ativar e configurar a simulação da saída comutada.

Seleção

- Desabilitado
- Desligado
- Ligado

Ajuste de fábrica Desabilitado

Informações adicionais

Descrição

Se uma simulação estiver ativa, um aviso para este efeito é comunicado através do IO-Link (C494 - Saída comutada de simulação). A simulação deve ser encerrada ativamente através do menu de operação. Se o equipamento for desconectado da fonte de alimentação durante a simulação e a energia for reabastecida em seguida, o modo de simulação permanecerá ativo. Se o equipamento for desconectado da fonte de alimentação uma segunda vez e a energia for reabastecida em seguida, o equipamento retoma a operação em modo normal.

Função do usuário

- Operador
- Manutenção
- Especialista

Temperatura do sensor

Navegação Diagnóstico → Temperatura do sensor

▸ Temperatura do sensor	
Valor máx. de sensor	→ 77
Valor mín. de sensor	→ 78
Valores mín./máx. de sensor predefinidos	→ 78
Sensor de tempo de operação do limite inferior	→ 78
Sensor de tempo de operação estendida inferior	→ 79
Sensor de tempo de operação padrão	→ 79
Sensor de tempo de operação estendida superior	→ 80
Sensor de tempo de operação do limite superior	→ 80

Valor máx. de sensor

Navegação Diagnóstico → Temperatura do sensor → Valor máx. de sensor

Descrição Exibe a temperatura máxima medida no passado na entrada do sensor (indicador máximo).

Informações adicionais *Função do usuário*

- Operador
- Manutenção
- Especialista

Valor mín. de sensor

Navegação Diagnóstico → Temperatura do sensor → Valor mín. de sensor

Descrição Exibe a temperatura mínima medida no passado na entrada do sensor (indicador mínimo).

Informações adicionais *Função do usuário*

- Operador
- Manutenção
- Especialista

Valores mín./máx. de sensor predefinidos

Navegação Diagnóstico → Temperatura do sensor → Valores mín./máx. de sensor predefinidos

Descrição Reinicia o valor mais baixo e o mais alto de temperatura medido no sensor (reinicia os indicadores mínimo / máximo para temperatura do sensor).

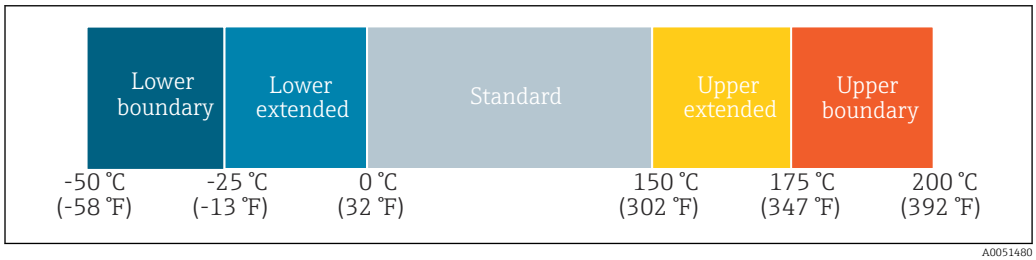
Informações adicionais *Função do usuário*

- Operador
- Manutenção
- Especialista

Sensor de tempo de operação do limite inferior

Navegação Diagnóstico → Temperatura do sensor → Sensor de tempo de operação do limite inferior

Descrição Exibe o tempo de operação do sensor na zona limite inferior de temperatura do processo (limite inferior).



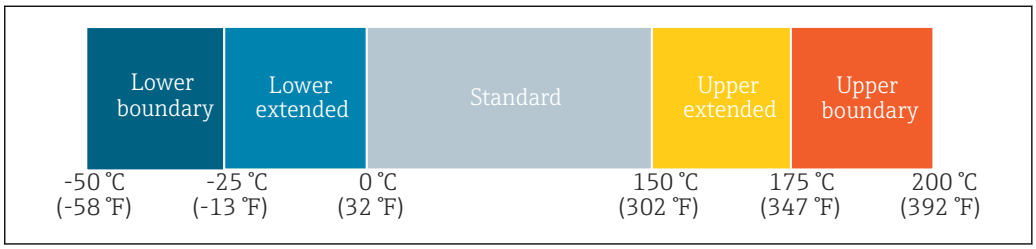
Informações adicionais *Função do usuário*

Especialista

Sensor de tempo de operação estendida inferior

Navegação Diagnóstico → Temperatura do sensor → Sensor de tempo de operação estendida inferior

Descrição Exibe o tempo de operação do sensor na faixa de temperatura inferior do processo (inferior estendida).



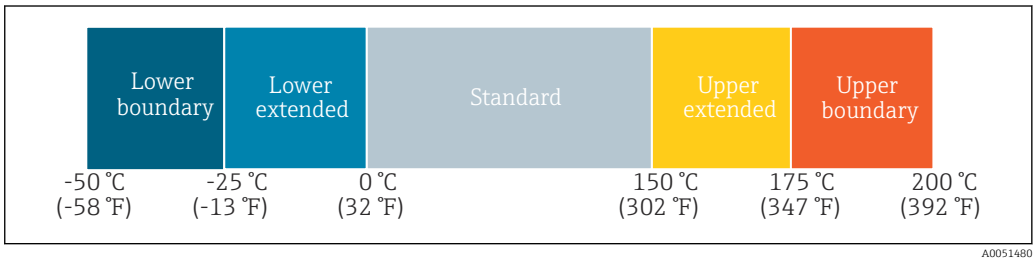
Informações adicionais *Função do usuário*

Especialista

Sensor de tempo de operação padrão

Navegação Diagnóstico → Temperatura do sensor → Sensor de tempo de operação padrão

Descrição Exibe o tempo de operação do sensor na faixa de temperatura normal do processo (padrão).



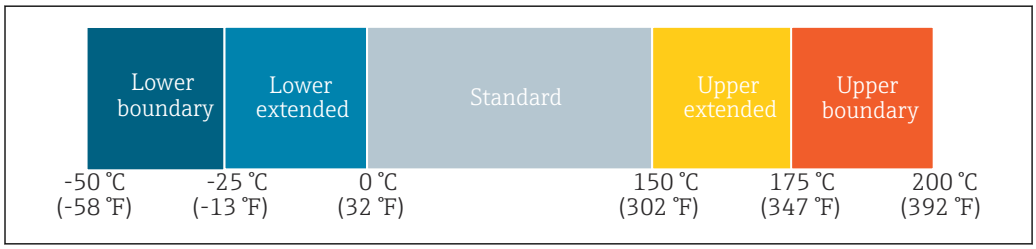
Informações adicionais *Função do usuário*

Especialista

Sensor de tempo de operação estendida superior

Navegação Diagnóstico → Temperatura do sensor → Sensor de tempo de operação estendida superior

Descrição Exibe o tempo de operação do sensor na faixa de temperatura superior do processo (superior estendida).



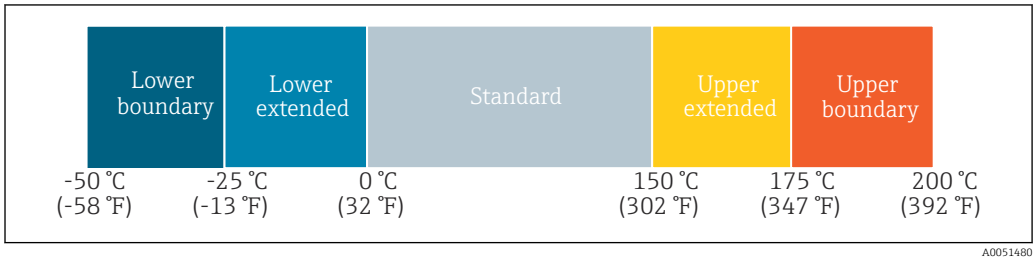
Informações adicionais *Função do usuário*

Especialista

Sensor de tempo de operação do limite superior

Navegação Diagnóstico → Temperatura do sensor → Sensor de tempo de operação do limite superior

Descrição Exibe o tempo de operação do sensor na zona limite superior de temperatura do processo (limite superior).



Informações adicionais *Função do usuário*

Especialista

Temperatura do equipamento

Navegação Diagnóstico → Temperatura do equipamento

▸ Temperatura do equipamento		
	Temperatura do equipamento	→ 81

	Temperatura máxima do equipamento	→ 81
	Temperatura mínima do equipamento	→ 82
	Valores máx./mín. redefinidos de temp. do equipamento	→ 82
	Equipamento de tempo de operação do limite inferior	→ 82
	Equipamento de tempo de operação estendida inferior	→ 83
	Equipamento de tempo de operação padrão	→ 83
	Equipamento de tempo de operação estendida superior	→ 83
	Equipamento de tempo de operação do limite superior	→ 84

Temperatura do equipamento

Navegação Diagnóstico → Temperatura do equipamento → Temperatura do equipamento

Descrição Exibe a temperatura atual do equipamento (componentes eletrônicos).

Informações adicionais *Função do usuário*

- Operador
- Manutenção
- Especialista

Temperatura máxima do equipamento

Navegação Diagnóstico → Temperatura do equipamento → Temperatura máxima do equipamento

Descrição Exibe a temperatura máxima medida do equipamento no passado (indicador máximo).

Informações adicionais *Função do usuário*

- Operador
- Manutenção
- Especialista

Temperatura mínima do equipamento

Navegação Diagnóstico → Temperatura do equipamento → Temperatura mínima do equipamento

Descrição Exibe a temperatura mínima medida do equipamento no passado (indicador mínimo).

Informações adicionais *Função do usuário*

- Operador
- Manutenção
- Especialista

Valores máx./mín. redefinidos de temp. do equipamento

Navegação Diagnóstico → Temperatura do equipamento → Valores máx./mín. redefinidos de temp. do equipamento

Descrição Reinicia o valor mais baixo e o mais alto de temperatura medida no equipamento (reinicia os indicadores mínimo / máximo para temperatura do equipamento).

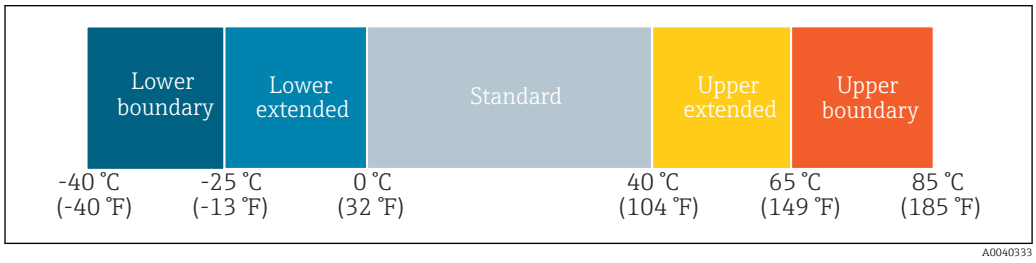
Informações adicionais *Função do usuário*

- Operador
- Manutenção
- Especialista

Equipamento de tempo de operação do limite inferior

Navegação Diagnóstico → Temperatura do equipamento → Equipamento de tempo de operação do limite inferior

Descrição Exibe o tempo de operação do equipamento na zona limite inferior de temperatura ambiente inferior (limite inferior).



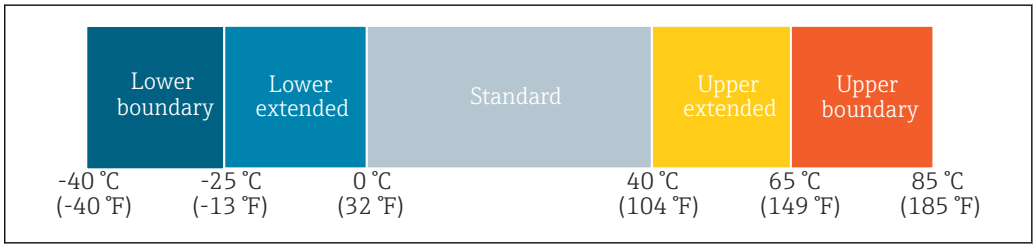
Informações adicionais *Função do usuário*

Especialista

Equipamento de tempo de operação estendida inferior

Navegação Diagnóstico → Temperatura do equipamento → Equipamento de tempo de operação estendida inferior

Descrição Exibe o tempo de operação do equipamento na faixa de temperatura ambiente inferior (inferior estendida).



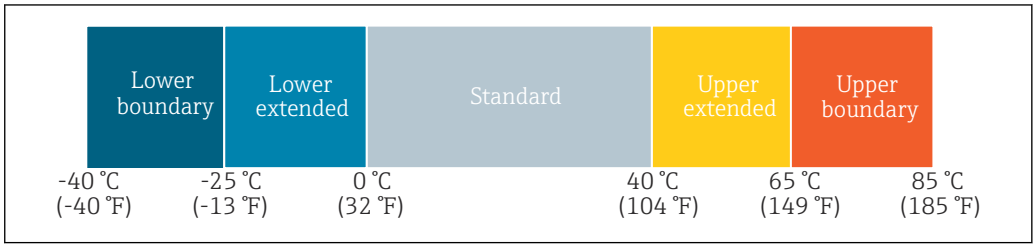
Informações adicionais *Função do usuário*

Especialista

Equipamento de tempo de operação padrão

Navegação Diagnóstico → Temperatura do equipamento → Equipamento de tempo de operação padrão

Descrição Exibe o tempo de operação do equipamento na faixa de temperatura ambiente normal (padrão).



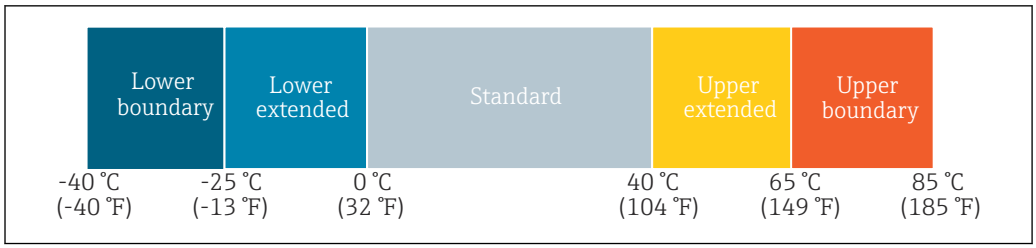
Informações adicionais *Função do usuário*

Especialista

Equipamento de tempo de operação estendida superior

Navegação Diagnóstico → Temperatura do equipamento → Equipamento de tempo de operação estendida superior

Descrição Exibe o tempo de operação do equipamento na faixa de temperatura ambiente superior (superior estendida).



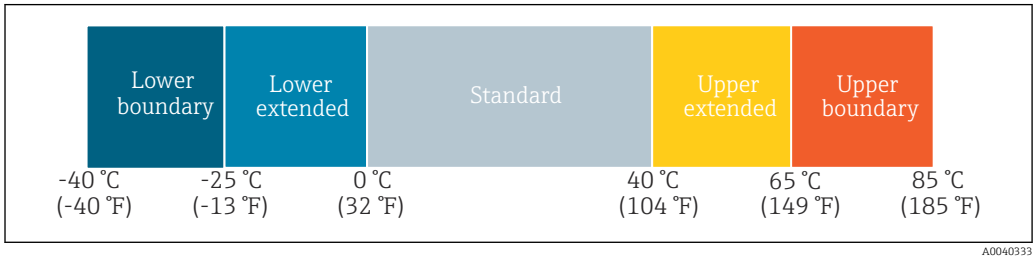
Informações adicionais *Função do usuário*

Especialista

Equipamento de tempo de operação do limite superior

Navegação Diagnóstico → Temperatura do equipamento → Equipamento de tempo de operação do limite superior

Descrição Exibe o tempo de operação do equipamento na zona limite inferior de temperatura ambiente superior (limite superior).



Informações adicionais *Função do usuário*

Especialista

Canal de dados de medição

Navegação Diagnóstico → Canal de dados de medição

▸ Canal de dados de medição		
	Descritor MDC.Limite inferior	→ 85
	Descritor MDC.Limite superior	→ 85
	Descritor MDC.Código de unidade	→ 85
	Descritor MDC.Escala	→ 85

Descritor MDC.Limite inferior

Navegação Diagnóstico → Canal de dados de medição → Descritor MDC.Limite inferior

Descrição Exibe o valor inferior da faixa de medição.
De acordo com o Smart Sensor Profile 2ª Edição.

Informações adicionais *Função do usuário*
- Operador
- Manutenção
- Especialista

Descritor MDC.Limite superior

Navegação Diagnóstico → Canal de dados de medição → Descritor MDC.Limite superior

Descrição Exibe o valor superior da faixa de medição.
De acordo com o Smart Sensor Profile 2ª Edição.

Informações adicionais *Função do usuário*
- Operador
- Manutenção
- Especialista

Descritor MDC.Código de unidade

Navegação Diagnóstico → Canal de dados de medição → Descritor MDC.Código de unidade

Descrição Exibe o código de unidade para a unidade de acordo com o IO-Link.
De acordo com o Smart Sensor Profile 2ª Edição.

Informações adicionais *Função do usuário*
- Operador
- Manutenção
- Especialista

Descritor MDC.Escala

Navegação Diagnóstico → Canal de dados de medição → Descritor MDC.Escala

Descrição Exibe a escala do valor medido (^{escala} 10).
De acordo com o Smart Sensor Profile 2ª Edição.

Informações adicionais *Função do usuário*

- Operador
- Manutenção
- Especialista

15.1.3 Parâmetro

Navegação Parâmetro

▸ **Parâmetro**		
	▸ **Aplicativo**	→ 86
	▸ **Sistema**	→ 93

Aplicação

Navegação Parâmetro → Aplicação

▸ **Aplicativo**		
	▸ **Sensor**	→ 86
	▸ **Saída comutada**	→ 93
	▸ **Saída de corrente**	→ 94

Sensor

Navegação Parâmetro → Aplicação → Sensor

▸ **Sensor**		
	Unidade	→ 86
	Amortecimento	→ 87
	Deslocamento do sensor	→ 87

Unidade

Navegação Parâmetro → Aplicação → Sensor → Unidade

Descrição Use esta função para selecionar a unidade de engenharia para todos os parâmetros e valores medidos.

Seleção
- ℃
- ℉
- K

Ajuste de fábrica ℃

Informações adicionais *Função do usuário*
- Operador
- Manutenção
- Especialista

Amortecimento

Navegação Parâmetro → Aplicação → Sensor → Amortecimento

Descrição Use esta função para inserir a constante de tempo para amortecimento do valor medido.

Entrada do usuário 0 para 120 s

Ajuste de fábrica 0 s

Informações adicionais *Função do usuário*
- Operador
- Manutenção
- Especialista

Deslocamento do sensor

Navegação Parâmetro → Aplicação → Sensor → Deslocamento do sensor

Descrição Use esta função para inserir a correção do ponto zero (deslocamento) do valor medido do sensor. O valor indicado é somado ao valor medido.

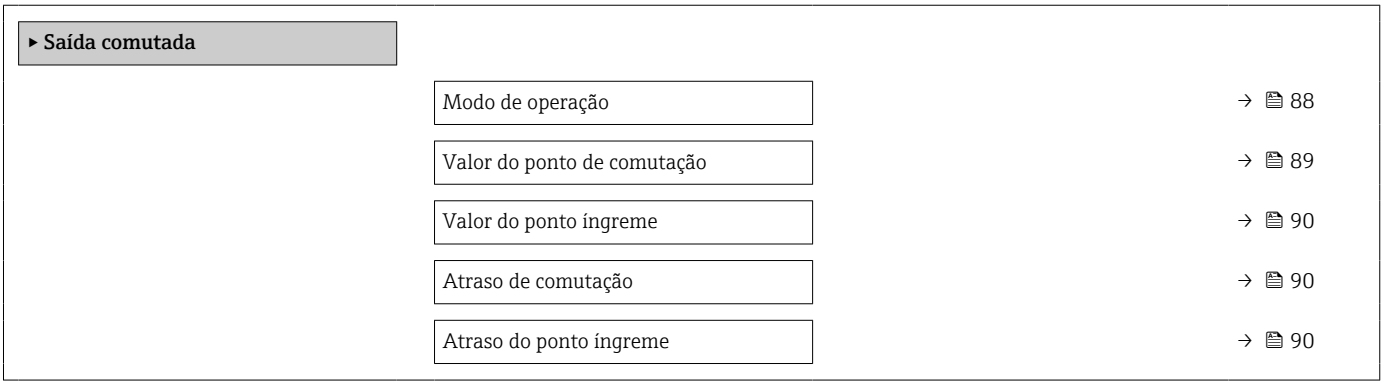
Entrada do usuário −10 para +10 ℃ (14 para 50 ℉)

Ajuste de fábrica 0 ℃

Informações adicionais *Função do usuário*
- Operador
- Manutenção
- Especialista

Saída comutada

Navegação Parâmetro → Aplicação → Saída comutada



Modo de operação

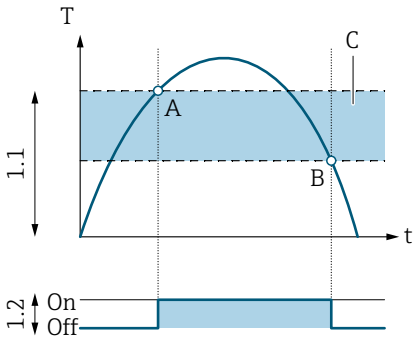
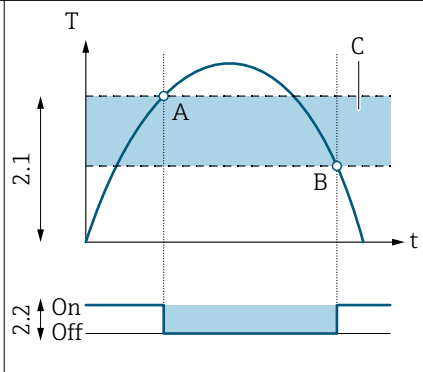
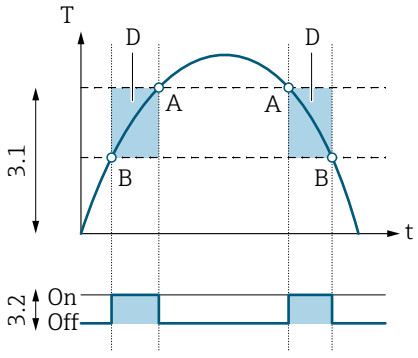
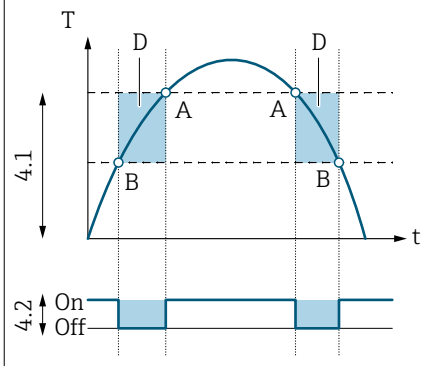
Navegação Parâmetro → Aplicação → Saída comutada → Modo de operação

Descrição Use esta função para selecionar a saída comutada.

Seleção
- Histerese normalmente aberto
- Histerese normalmente fechado
- Janela normalmente aberta
- Janela normalmente fechada
- Desligado

Ajuste de fábrica Histerese normalmente aberto (ou conforme especificações de pedido)

Informações adicionais *Opções*
- Histerese normalmente aberto
  A saída comutada é especificada como um contato (NA) normalmente aberto com propriedades de histerese (com uso de SP e RSP).
- Histerese normalmente fechado
  A saída comutada é especificada como um contato (NC) normalmente fechado com propriedades de histerese (com uso de SP e RSP).
- Janela normalmente aberta
  A saída comutada é especificada como um contato (NA) normalmente aberto com propriedades de janela (com uso de SP e RSP).
- Janela normalmente fechada
  A saída comutada é especificada como um contato (NC) normalmente fechado com propriedades de janela (com uso de SP e RSP).
- Desligado
  A função seletora não está ativa.

Histerese normalmente aberto	Histerese normalmente fechado
 *1.1 Variável de entrada* *1.2 Saída comutada* *A Ponto de comutação (SP)* *B Ponto íngreme (RSP)* *C Histerese*	 *2.1 Variável de entrada* *2.2 Saída comutada* *A Ponto de comutação (SP)* *B Ponto íngreme (RSP)* *C Histerese*
Janela normalmente aberta	**Janela normalmente fechada**
 *3.1 Variável de entrada* *3.2 Saída comutada* *A Ponto de comutação (SP) (limite superior da janela)* *B Ponto íngreme (RSP) (limite inferior da janela)* *D Janela*	 *4.1 Variável de entrada* *4.2 Saída comutada* *A Ponto de comutação (SP) (limite superior da janela)* *B Ponto íngreme (RSP) (limite inferior da janela)* *D Janela*

Função do usuário

- Operador
- Manutenção
- Especialista

Valor do ponto de comutação

Navegação Parâmetro → Aplicação → Saída comutada → Valor do ponto de comutação

Descrição Use esta função para inserir o ponto de comutação (SP) para histerese / valor superior da função de janela. O valor inserido deve ser superior ao ponto íngreme (RSP).

Entrada do usuário Número do ponto flutuante assinado

Ajuste de fábrica 100 °C

Informações adicionais *Função do usuário*

- Operador
- Manutenção
- Especialista

Valor do ponto íngreme

Navegação Parâmetro → Aplicação → Saída comutada → Valor do ponto íngreme

Descrição Use esta função para inserir o ponto íngreme (RSP) para histerese / ponto de comutação inferior da função de janela. O valor inserido deve ser inferior ao ponto de comutação (SP).

Informações adicionais *Função do usuário*

- Operador
- Manutenção
- Especialista

Atraso de comutação

Navegação Parâmetro → Aplicação → Saída comutada → Atraso de comutação

Descrição Use esta função para inserir um tempo de atraso para evitar constante alternância de valores em torno do ponto de comutação (SP). Se o valor medido fica fora da faixa de comutação durante o tempo de atraso, o tempo de atraso começa novamente.

Entrada do usuário 0 para 99 s

Ajuste de fábrica 0 s

Informações adicionais *Função do usuário*

- Operador
- Manutenção
- Especialista

Atraso do ponto íngreme

Navegação Parâmetro → Aplicação → Saída comutada → Atraso do ponto íngreme

Descrição Use esta função para inserir um tempo de atraso para evitar constante alternância de valores em torno do ponto íngreme (RSP). Se o valor medido fica fora da faixa de comutação durante o tempo de atraso, o tempo de atraso começa novamente.

Entrada do usuário 0 para 99 s

Ajuste de fábrica 0 s

Informações adicionais *Função do usuário*

- Operador
- Manutenção
- Especialista

Saída em corrente

Navegação Parâmetro → Aplicação → Saída em corrente

▸ Saída de corrente	
Valor 4 mA	→ 91
Valor 20 mA	→ 92
Adequação de corrente de 4 mA	→ 92
Adequação de corrente de 20 mA	→ 92
Modo de falha	→ 93
Corrente de falha	→ 93

Valor 4 mA

Navegação Parâmetro → Aplicação → Saída em corrente → Valor 4 mA

Descrição Use esta função para inserir o valor da temperatura que deve corresponder ao valor de 4 mA. É possível inverter a saída de corrente alterando-se a atribuição do início/término da faixa de medição.

O span entre o valor 4 mA e o valor 20 mA deve ser pelo menos 10 K.

Entrada do usuário −50 000 para +50 000 °C (−89 968 para +90 032 °F)

Ajuste de fábrica 0 °C

Informações adicionais *Função do usuário*

- Operador
- Manutenção
- Especialista

Valor 20 mA

Navegação Parâmetro → Aplicação → Saída em corrente → Valor 20 mA

Descrição Use esta função para inserir o valor da temperatura que deve corresponder ao valor de 20 mA. É possível inverter a saída de corrente alterando-se a atribuição do início/término da faixa de medição.

O span entre o valor 4 mA e o valor 20 mA deve ser pelo menos 10 K.

Entrada do usuário −50 000 para +50 000 °C (−89 968 para +90 032 °F)

Ajuste de fábrica 150 °C

Informações adicionais *Função do usuário*

- Operador
- Manutenção
- Especialista

Adequação de corrente de 4 mA

Navegação Parâmetro → Aplicação → Saída em corrente → Adequação de corrente de 4 mA

Descrição Use esta função para definir o valor de correção para a saída de corrente no início da faixa de medição a 4 mA.

Entrada do usuário 3.85 para 4.15 mA

Ajuste de fábrica 4.00 mA

Informações adicionais *Função do usuário*

- Operador
- Manutenção
- Especialista

Adequação de corrente de 20 mA

Navegação Parâmetro → Aplicação → Saída em corrente → Adequação de corrente de 20 mA

Descrição Use esta função para definir o valor de correção para a saída de corrente no fim da faixa de medição a 20 mA.

Entrada do usuário 19.85 para 20.15 mA

Ajuste de fábrica 20.00 mA

Informações adicionais *Função do usuário*

- Operador
- Manutenção
- Especialista

Modo de falha

Navegação Parâmetro → Aplicação → Saída em corrente → Modo de falha

Descrição Use esta função para selecionar o sinal no nível de alarme da saída de corrente em casos de erro.

Seleção
- 0 (Alarme baixo)
- 2 (Alarme alto)

Ajuste de fábrica 0

Informações adicionais *Função do usuário*

- Operador
- Manutenção
- Especialista

Corrente de falha

Navegação Parâmetro → Aplicação → Saída em corrente → Corrente de falha

Descrição Use esta função para inserir o valor de corrente para um alarme alto que a saída de corrente adota em uma condição de alarme.

Entrada do usuário 21.50 para 23.00 mA

Ajuste de fábrica 22.5 mA

Informações adicionais *Função do usuário*

- Operador
- Manutenção
- Especialista

Sistema

Navegação Parâmetro → Sistema

▸ **Sistema**		
	Tempo de operação	→ 94

	Retardo no alarme	→ 94
	Reinicialização dos ajustes de fábrica	→ 94
	DeviceAccessLocks.DataStorage	→ 95
	Ativa bloqueio de parametrização	→ 95
	Desativa bloqueio de parametrização	→ 95

Tempo de operação

Navegação Parâmetro → Sistema → Tempo de operação

Descrição Exibe o período de tempo em horas (h) em que o equipamento esteve em operação até o momento.

Informações adicionais *Função do usuário*

- Operador
- Manutenção
- Especialista

Retardo no alarme

Navegação Parâmetro → Sistema → Retardo no alarme

Descrição Use esta função para inserir o tempo de atraso durante o qual um sinal de diagnóstico é suprimido antes que uma mensagem de erro seja gerada.

Entrada do usuário 0 para 255 s

Ajuste de fábrica 0 s

Informações adicionais *Função do usuário*

- Operador
- Manutenção
- Especialista

Reinicialização dos ajustes de fábrica

Navegação Parâmetro → Sistema → Reinicialização dos ajustes de fábrica

Descrição Use esta função para reiniciar todas as configurações do equipamento para os ajustes de fábrica.

Informações adicionais *Função do usuário*

- Operador
- Manutenção
- Especialista

DeviceAccessLocks.DataStorage

Navegação Parâmetro → Sistema → DeviceAccessLocks.DataStorage

Descrição Use esta função para bloquear armazenamento de dados. Função padrão do IO-Link.

Seleção

- Desbloqueado
- Bloqueado

Ajuste de fábrica Desbloqueado

Informações adicionais *Função do usuário*

- Operador
- Manutenção
- Especialista

Ativa bloqueio de parametrização

Navegação Parâmetro → Sistema → Ativa bloqueio de parametrização

Descrição Use esta função para bloquear a parametrização do equipamento.

Informações adicionais *Função do usuário*

- Manutenção
- Especialista

Desativa bloqueio de parametrização

Navegação Parâmetro → Sistema → Desativa bloqueio de parametrização

Descrição Use esta função para desbloquear a parametrização do equipamento.

Informações adicionais *Função do usuário*

- Manutenção
- Especialista

15.1.4 Observação

Navegação Observação

▸ Observação		
	▸ Entrada de dados do processo	→ 96

Entrada de dados do processo

Navegação Observação → Entrada de dados do processo

▸ Entrada de dados do processo		
	Entrada de dados do processo. Valor da temperatura	→ 96
	Entrada de dados do processo. Status do sensor	→ 96
	Entrada de dados do processo. Saída comutada	→ 97

Entrada de dados do processo. Valor da temperatura

Navegação Observação → Entrada de dados do processo → Entrada de dados do processo. Valor da temperatura

Descrição Exibe o valor da temperatura que está sendo medida no momento.

Informações adicionais *Função do usuário*

- Operador
- Manutenção
- Especialista

Entrada de dados do processo. Status do sensor

Navegação Observação → Entrada de dados do processo → Entrada de dados do processo. Status do sensor

Descrição Exibe o status atual do sensor.

Informações adicionais *Função do usuário*

- Operador
- Manutenção
- Especialista

Entrada de dados do processo. Saída comutada

Navegação Observação → Entrada de dados do processo → Entrada de dados do processo. Saída comutada

Descrição Exibe o status de comutação de corrente.

Interface do usuário
- 0 (Desligado)
- 1 (Ligado)

Informações adicionais *Função do usuário*
- Operador
- Manutenção
- Especialista

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation