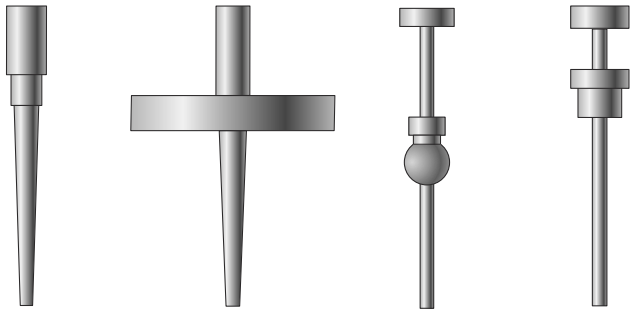


# Instruções de operação

## Poços para termoelementos para sensores de temperatura

Poços para termoelementos universais para sensores de temperatura em aplicações industriais





A0023555

# Sumário

<b>1</b>	<b>Sobre este documento</b> .....	<b>4</b>
1.1	Função do documento .....	4
1.2	Símbolos usados .....	4
<b>2</b>	<b>Instruções básicas de segurança</b> .....	<b>6</b>
2.1	Especificações para o pessoal .....	6
2.2	Uso indicado .....	6
2.3	Segurança ocupacional .....	7
2.4	Segurança da operação .....	7
<b>3</b>	<b>Recebimento e identificação de produto</b> .....	<b>8</b>
3.1	Recebimento .....	8
3.2	Identificação do produto .....	8
3.3	Armazenamento e transporte .....	9
<b>4</b>	<b>Instalação</b> .....	<b>10</b>
4.1	Condições de instalação .....	10
4.2	Instalação do poço para termoelemento .....	11
<b>5</b>	<b>Diagnóstico e localização de falhas</b> .....	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>Manutenção</b> .....	<b>13</b>
6.1	Limpeza .....	13
<b>7</b>	<b>Reparos</b> .....	<b>13</b>
7.1	Peças de reposição .....	13
7.2	Descarte .....	14
<b>8</b>	<b>Acessórios</b> .....	<b>14</b>
8.1	Acessórios específicos do serviço .....	14
<b>9</b>	<b>Dados técnicos</b> .....	<b>15</b>
9.1	Ambiente .....	15
9.2	Certificados e aprovações .....	18
9.3	Documentação adicional .....	18

# 1 Sobre este documento

## 1.1 Função do documento

Essas Instruções de operação fornecem todas as informações que são necessárias em várias fases do ciclo de vida do equipamento, incluindo:

- Identificação do produto
- Aceitação de recebimento
- Armazenamento
- Instalação
- Conexão
- Operação
- Comissionamento
- Localização de falhas
- Manutenção
- Descarte

## 1.2 Símbolos usados

### 1.2.1 Símbolos de segurança

#### PERIGO

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

#### 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 para determinados tipos de informações

Símbolo	Significado
	<b>Permitido</b> Procedimentos, processos ou ações que são permitidas.
	<b>Preferido</b> Procedimentos, processos ou ações que são preferidas.
	<b>Proibido</b> Procedimentos, processos ou ações que são proibidas.
	<b>Dica</b> Indica informação adicional.

Símbolo	Significado
	Referência à documentação.
	Referência à página.
	Referência ao gráfico.
	Nota ou etapa individual a ser observada.
	Série de etapas.
	Resultado de uma etapa.
	Ajuda em casos de problema.
	Inspeção visual.

### 1.2.3 Símbolos em gráficos

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

## 2 Instruções básicas de segurança

### 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

Os poços para termoelemento descritos aqui são adequados para medição de temperatura em aplicações industriais em conjunto com os sensores de temperatura adequados. Os poços para termoelemento são usados para proteger o sensor de temperatura das condições do processo. Eles também permitem que os sensores de temperatura sejam substituídos sem interrupção do processo.

Os projetos do poço para termoelemento são configuráveis. No entanto, os parâmetros de processo (por exemplo temperatura, pressão, densidade e velocidade de vazão) devem ser considerados. É responsabilidade do operador selecionar a combinação entre o sensor de temperatura e o poço para termoelemento, em particular os materiais envolvidos, para garantir uma operação segura do ponto de medição de temperatura. Dependendo da aplicação, os poços para termoelemento estão sujeitos a desgaste, por ex. corrosão, abrasão. Eles devem ser substituídos adequadamente.



O fabricante não é responsável por danos causados pelo uso impróprio ou não indicado.



As partes molhadas do poço para termoelemento devem possuir um nível adequado de resistência aos fluidos do processo.

#### uso incorreto



O fabricante não é responsável por danos causados pelo uso impróprio ou não indicado.

Em relação a fluidos e meios especiais usados para limpeza, a Endress+Hauser tem todo o prazer de ajudar a esclarecer as propriedades de resistência à corrosão de partes molhadas, mas não oferece garantia quanto à adequação dos materiais.

#### Risco residual

**⚠ CUIDADO**

O contato com superfícies apresenta um risco de queimadura! Quando em operação, o poço para termoelemento pode alcançar uma temperatura próxima à temperatura do processo.

- ▶ Em temperaturas de processo elevadas, a proteção contra contato deve ser garantida para prevenir queimaduras.

## 2.3 Segurança ocupacional

**⚠ CUIDADO**

Contato com meios perigosos, bem como temperaturas extremas (quente ou frio), pode resultar em dano pessoal e danos à propriedade e ao meio ambiente. Em caso de falha, é possível que meios agressivos sob pressão externa e/ou temperaturas extremas podem estar presentes no sensor de temperatura e na cabeça do terminal.

- ▶ As diretrizes gerais para manuseio de substâncias, além de regulamentações e padrões relevantes, devem ser observadas. Os equipamentos de proteção apropriados devem ser usados.

Se trabalhar no e com o equipamento com mãos molhadas:

- ▶ Devido ao risco crescente de choque elétrico, é necessário usar luvas.

## 2.4 Segurança da operação

**⚠ CUIDADO**

**Risco de ferimento!**

- ▶ Somente opere o equipamento em condições técnicas adequadas e no modo seguro.
- ▶ O operador é responsável por fazer o equipamento funcionar sem interferências.

**Modificações aos equipamentos**

Não são permitidas modificações não autorizadas no equipamento, pois podem causar riscos imprevistos:

- ▶ Se, apesar disso, for necessário realizar alterações, consulte a Endress+Hauser.

**Reparo**

Para garantir a contínua segurança e confiabilidade da operação:

- ▶ Faça reparos no equipamento somente se estes forem expressamente permitidos.
- ▶ Observe as regulamentações nacionais/federais referentes ao reparo de um equipamento elétrico.
- ▶ Use somente peças sobressalentes e acessórios originais da Endress+Hauser.

**Temperatura**

**AVISO**

**Durante a operação, a condução ou radiação de calor pode causar o aumento da temperatura na cabeça do terminal.**

- ▶ Não é permitido exceder a temperatura do transmissor ou invólucro e deve ser prevenido usando isolamento de calor apropriado ou um pescoço longo de extensão adequado.

**AVISO**

**Considerando também a propagação e radiação de calor, o sensor de temperatura pode ser danificado durante a instalação, se a temperatura de operação permitida não for observada.**

- ▶ A temperatura máxima/mínima permitida é baseada em vários parâmetros: temperaturas máximas/mínimas são especificadas por materiais do poço para termoelemento, versões do sensor, aprovações, etc. na documentação técnica. Os valores limite resultantes para o sensor de temperatura são baseados nos respectivos valores máximos/mínimos permitidos dos componentes individuais.

## 3 Recebimento e identificação de produto

### 3.1 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 material com danos, pois o fabricante não pode garantir a conformidade com as especificações de segurança neste caso e não poderá ser responsabilizado pelas consequências que podem ocorrer.
4. Compare o escopo de entrega com o conteúdo em seu formulário de pedido.
5. Remova todo o material de embalagem usado para transporte.

### 3.2 Identificação do produto

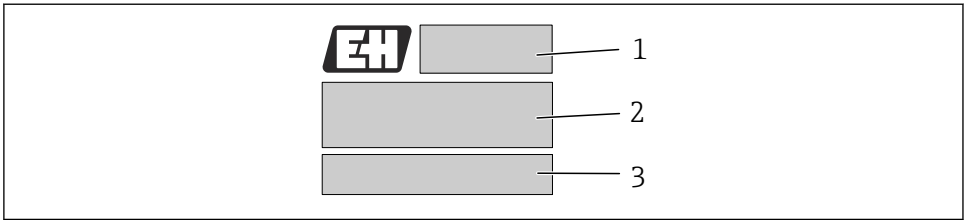
As seguintes opções estão disponíveis para a identificação do medidor:

- Etiqueta do equipamento
- O código do pedido do recurso do equipamento com avaria é apresentado na nota de entrega
- Insira o número de série na etiqueta de identificação no *W@M Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): todas as informações sobre o medidor serão exibidas.
- Insira o número de série do equipamento na etiqueta de identificação no *Aplicativo Endress+Hauser Operations* ou escaneie o código da matriz 2-D (QR code) no medidor com o *Endress+Hauser Operations*: todas as informações sobre o medidor serão exibidas.

#### 3.2.1 Etiqueta de identificação

Dados da etiqueta de identificação: a etiqueta de identificação mostrada abaixo te ajuda a identificar informação específicas do produto, como número de série, variáveis, configuração e aprovações do equipamento:





A0043052

1 Etiqueta de identificação (exemplo)

Campo n°	Descrição	Exemplos
1	Valores técnicos	Material, comprimento de imersão U
2	Código de pedido, (código estendido)	TT131-...., TT151-.... (exemplo)
3	Número de série	S/N: X1234567Y123

Verifique os dados na etiqueta de identificação do equipamento, e os compare com as especificações do ponto de medição.

### 3.2.2 Nome e endereço do fabricante

Nome do fabricante:	Endress+Hauser Wetzler GmbH + Co. KG
Endereço do fabricante:	Obere Wank 1, D-87484 Nesselwang ou <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a>

## 3.3 Armazenamento e transporte

Não remova a embalagem até o momento da instalação.

Equipamentos para aplicações sanitárias são, às vezes, especialmente limpos e empacotados. Ao abrir a embalagem, o usuário deve tomar cuidado para evitar contaminação do equipamento.

### Temperatura de armazenamento permitida:

-40 para +80 °C (-40 para +176 °F)

### Evite os seguintes fatores de influência:

- Luz direta do sol ou proximidade de objetos quentes
- Cargas mecânicas (choques, pressão etc.)
- Contaminação, vapor, poeira e gases corrosivos
- Umidade

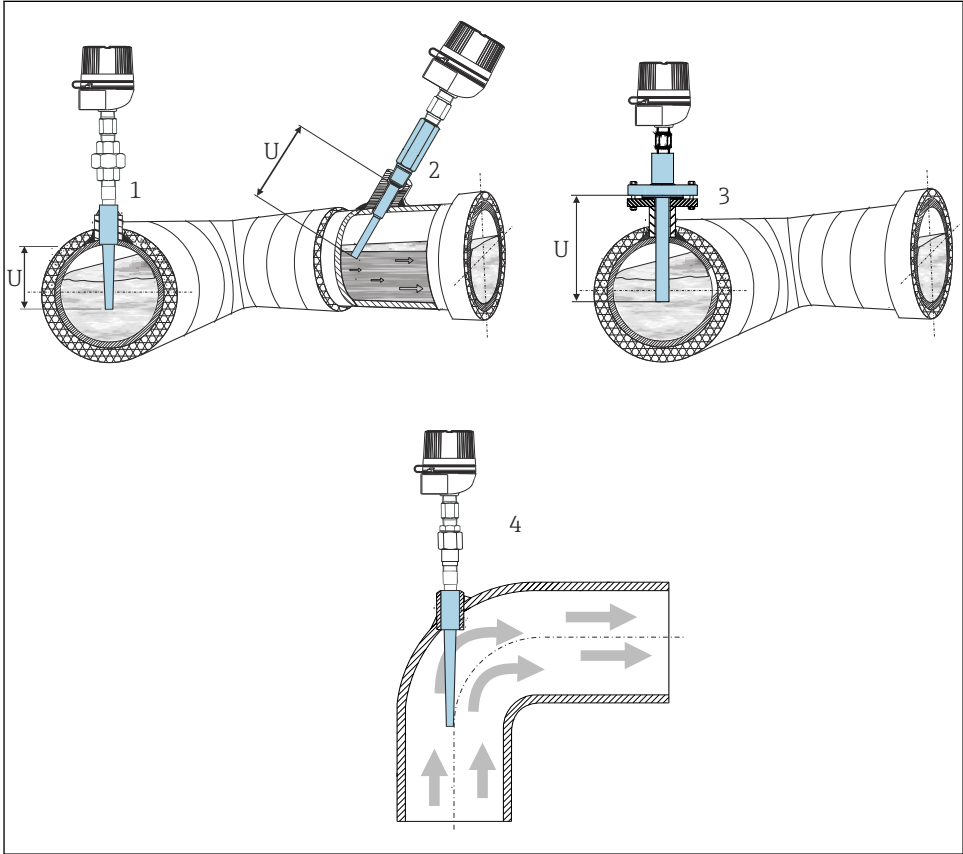
### Preservação

A preservação dos poços para termoelemento é recomendada caso eles sejam colocados em armazenamento de longo prazo seguido da remoção do ponto de medição. Aqui é importante remover completamente da superfície molhada do poço para termoelemento qualquer resíduo do fluido do processo e remover qualquer resíduo interno de óleo. Coberturas devem então ser instaladas para melhor proteção.

## 4 Instalação

### 4.1 Condições de instalação

Dependendo da conexão do processo selecionada, os poços para termoelemento podem ser instalados em três posições em tubos ou recipientes de armazenamento. Não há restrições em relação à orientação. A autodrenagem deve ser garantida no processo. Se houver uma abertura para detectar vazamentos na conexão do processo, esta abertura deve estar no ponto mais baixo possível.



A0042919

#### 2 Exemplos de instalação

- 1 Orientação geral. Em tubos com uma seção transversal pequena, a ponta do sensor deve atingir ou prolongar-se um pouco além do eixo do tubo (= L).
- 2 Orientação inclinada
- 3 Orientação direta
- 4 Orientação no cotovelo do tubo

O comprimento de imersão do poço para termoelemento e sensor de temperatura pode influenciar a precisão. Se o comprimento de imersão for pequeno demais, os erros na medição são causados pela condução de calor através da conexão do processo e da parede do contêiner. Se instalar um tubo, o comprimento de imersão deve corresponder idealmente à metade do diâmetro do tubo. Uma outra possibilidade é instalar o sensor de temperatura em um ângulo (consulte 2 e 4). Ao determinar o comprimento de imersão, todos os parâmetros do poço para termoelemento ou sensor de temperatura e do processo a serem medidos devem ser considerados (por ex., velocidade de vazão, pressão do processo).

- Possibilidades de instalação: Tubos, tanques ou outros componentes da planta
- Profundidade mínima recomendada de imersão: 80 para 100 mm (3.15 para 3.94 in)  
O comprimento de imersão deve ter, pelo menos, oito vezes o diâmetro do poço para termoelemento. Exemplo: diâmetro do poço para termoelemento 12 mm (0.47 in) x 8 = 96 mm (3.8 in).
- Certificação ATEX: Observe as instruções de instalação na documentação Ex!



Ao usar o poço para termoelemento em combinação com um sensor de temperatura em uma área classificada, as normas e regulamentações nacionais relevantes, bem como as instruções de segurança ou regulamentações de instalação devem ser observadas.



Outros tipos de instalação são possíveis. A Endress+Hauser irá aconselhar no projeto correto do ponto de medição.

## 4.2 Instalação do poço para termoelemento



Antes da instalação, o equipamento deve ser verificado quanto a danos que possam ocorrer em trânsito. Danos óbvios devem ser informados imediatamente.

Para instalar, proceda da seguinte forma:

- A capacidade de carregamento permitida das conexões de processo pode ser encontrada nos padrões relevantes.
- A conexão de processo e conexão ajustável devem estar em conformidade com a pressão máxima de processo na temperatura do processo especificada.
- Certifique-se de que o equipamento está instalado e seguro antes aplicar a pressão de processo.
- O poço para termoelemento e sua capacidade de carga devem ser projetados de maneira que ele seja capaz de suportar as condições de processo por um longo período. Pode ser necessário calcular a capacidade de carregamento estático e dinâmico.



É possível verificar a capacidade de carregamento mecânico como uma função da instalação e condições de processo usando o módulo de dimensionamento TW online para poços para termoelemento no software Applicator da Endress+Hauser.  
<https://portal.endress.com/webapp/applicator>

Consulte também a seção "Acessórios". → 14

### Roscas cilíndricas

Vedações devem ser usadas para roscas cilíndricas. O operador do sistema é obrigado a verificar a adequação da vedação de cobre fornecida em relação às condições operacionais. Se ela não atender aos requisitos, essa vedação deve ser substituída por uma vedação adequada.

Em geral, as vedações devem ser substituídas depois da desmontagem. Todas as roscas devem ser firmemente apertadas usando os torques apropriados.

### 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.

### Flange

Ao usar conexões de flange, o flange do poço para termoelemento deve corresponder ao contraflange do lado do processo. As vedações usadas devem ser adequadas para o processo e para a geometria do flange. Vedações de flange não estão incluídas no escopo de entrega. Preste atenção aos torques adequados e conexões de parafuso ao instalar.

### Poços para termoelemento soldados

Poços para termoelemento soldados podem ser soldados diretamente no tubo ou parede do revestimento, ou fixado usando uma solda de encaixe. As especificações nas folhas de dados do material relevante e as diretrizes aplicáveis e padrões em relação aos procedimentos de solda, tratamento térmico, preenchimento de solda etc. devem ser observadas.

#### CUIDADO

**Projeto incorreto, falho ou vazamentos na junta da solda podem levar a descarga descontrolada do meio de processo.**

- ▶ As soldas devem ser executadas apenas por pessoal técnico qualificado.
- ▶ Ao projetar a junta soldada, os requisitos resultantes das condições do processo devem ser considerados.

### Instruções de instalação para poços cerâmicos para termoelemento

#### AVISO

**Materiais do poço cerâmico para termoelemento são, normalmente, parcialmente resistentes a mudanças rápidas na temperatura. Um choque de temperatura pode levar a fissuras de tensão no poço para termoelemento.**

- ▶ Temperaturas mais altas de processo requerem uma velocidade de inserção mais baixa. Termopares com poço cerâmico para termoelemento devem ser pré-aquecidos antes da instalação no ambiente quente do processo e imerso lentamente.
- ▶ Poços cerâmicos para termoelemento devem ser protegidos contra cargas mecânicas.
- ▶ Quando instalado horizontalmente, choques mecânicos ou fissuras curvas causadas pelo peso do próprio poço para termoelemento devem ser evitados.
- ▶ Dependendo do material, diâmetro, comprimento e design, um suporte adicional deve ser providenciado ao instalar horizontalmente.



Teoricamente, problemas com fissuras curvas se aplicam aos poços para termoelemento. A instalação vertical é normalmente preferível.

Uma vez completa a instalação, verifique a conexão para assegurar que ela esteja fixa e à prova de vazamentos.

## 5 Diagnóstico e localização de falhas

### Erros críticos

Erros e possíveis causas	Medida corretiva
<b>Vazamento:</b> Dano às juntas de solda entre as partes molhadas do poço para termoelemento e a conexão de processo.	Substitua o poço para termoelemento
<b>Vazamento em pontos de vedação:</b> vedações gastas e/ou afrouxamento do torque.	Aplice o torque correto e substitua as vedações se necessário.
Desgaste corrosivo ou abrasivo do poço para termoelemento: dano, pontos de abrasão, corrosão, pontos de corrosão ou similares nas partes molhadas, causados por desgaste ou seleção de material inadequado.	Substitua o poço para termoelemento, se possível por um feito com material mais adequado para a aplicação em questão.

## 6 Manutenção

Poços para termoelemento estão sujeitos a desgaste dependendo das condições de processo. Exemplos de sinais de desgaste são a corrosão ou abrasão. Testes apropriados e intervalos de substituição devem ser definidos para isso.

### 6.1 Limpeza

#### ATENÇÃO

**Dependendo da aplicação, o meio do processo que se adere ao poço para termoelemento pode ser prejudicial à saúde ou ao ambiente (por ex. inflamável, tóxico, corrosivo, radioativo e de risco biológico).**

- ▶ A limpeza do poço para termoelemento **somente** pode ser realizada com as medidas de segurança exigidas em vigor.

## 7 Reparos

### 7.1 Peças de reposição



Informações sobre acessórios e peças sobressalentes que estão atualmente disponíveis para o produto podem ser encontradas em:

**[www.endress.com/spareparts\\_consumables](http://www.endress.com/spareparts_consumables) → acesso a informações específicas do equipamento → insira número de série.**

Dependendo da versão do poço para termoelemento, as seguintes peças de reposição estão disponíveis:

- Conexão ajustável
- Flange de deslizamento
- Adaptador de solda

## 7.2 Descarte

Ao descartar o poço para termoelemento e ao reciclar materiais, a contaminação do ar, solo e água com poluentes deve ser evitada. Descarte materiais e resíduos de acordo com as regulamentações locais.

## 8 Acessórios

Vários acessórios, que podem ser solicitados com o equipamento ou posteriormente da Endress+Hauser, estão disponíveis para o equipamento. Informações detalhadas sobre o código de pedido em questão estão disponíveis em seu centro de vendas local Endress+Hauser ou na página do produto do site da Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com).

### 8.1 Acessórios específicos do serviço

Acessórios	Descrição
Applicator	<p>Software para seleção e dimensionamento de medidores Endress+Hauser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cálculo de todos os dados necessários para identificar o medidor ideal: ex. perda de pressão, precisão ou conexões de processo.</li> <li>▪ Ilustração gráfica dos resultados dos cálculos</li> </ul> <p>Administração, documentação e acesso a todos os dados e parâmetros relacionados ao processo durante toda a duração do projeto.</p> <p>OApplicator está disponível: Via internet: <a href="https://portal.endress.com/webapp/applicator">https://portal.endress.com/webapp/applicator</a></p>
Configurador	<p>Configurador de produto - a ferramenta para configuração individual de produto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dados de configuração por minuto</li> <li>▪ Dependendo do equipamento: entrada direta de ponto de medição - informação específica, como faixa de medição ou idioma de operação</li> <li>▪ Verificação automática de critérios de exclusão</li> <li>▪ Criação automática do código de pedido e sua separação em formato de saída PDF ou Excel</li> <li>▪ Funcionalidade para solicitação direta na loja virtual da Endress+Hauser</li> </ul> <p>A configurador está disponível no site da Endress+Hauser: <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> -&gt; Clique em "Corporativo" -&gt; Selecione seu país -&gt; Clique em "Produtos" -&gt; Selecione o produto usando os filtros e o campo de busca -&gt; Abra a página do produto -&gt; O botão "Configurar" no lado direito da imagem do produto abre o Configurador do Produto.</p>
W@M	<p>Gerenciamento do ciclo de vida para suas instalações</p> <p>W@M oferece um campo abrangente de aplicação de software ao longo de todo o processo: desde o planejamento e aquisição até a instalação, comissionamento e operação dos medidores. Todas as informações relevantes sobre o equipamento, como o status do equipamento, peças de reposição e documentação específica de todos os equipamentos durante toda a vida útil.</p> <p>O aplicativo já contém os dados de seu equipamento Endress+Hauser. A Endress+Hauser também cuida da manutenção e atualização dos registros de dados.</p> <p>OW@M está disponível: através da Internet: <a href="http://www.endress.com/lifecyclemanagement">www.endress.com/lifecyclemanagement</a></p>

## 9 Dados técnicos

### 9.1 Ambiente

#### 9.1.1 Faixa de temperatura ambiente

Pescoço de extensão	Temperatura em °C (°F)
Se aplicável: iTHERM QuickNeck de rápida fixação	-50 para +140 °C (-58 para +284 °F)

#### 9.1.2 Temperatura de armazenamento


-40 para +80 °C (-40 para +176 °F)

#### 9.1.3 Faixa de pressão do processo

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

O operador é responsável por selecionar a conexão de processo para a aplicação respectiva para garantir uma operação segura do ponto de medição de temperatura. Para a conexão do processo, a temperatura, taxa de vazão e flutuações na temperatura e taxa de vazão devem ser consideradas ademais da pressão do processo.



Consulte Informações técnicas para o poço para termoelemento relevante, seção "Conexão de processo". →  18

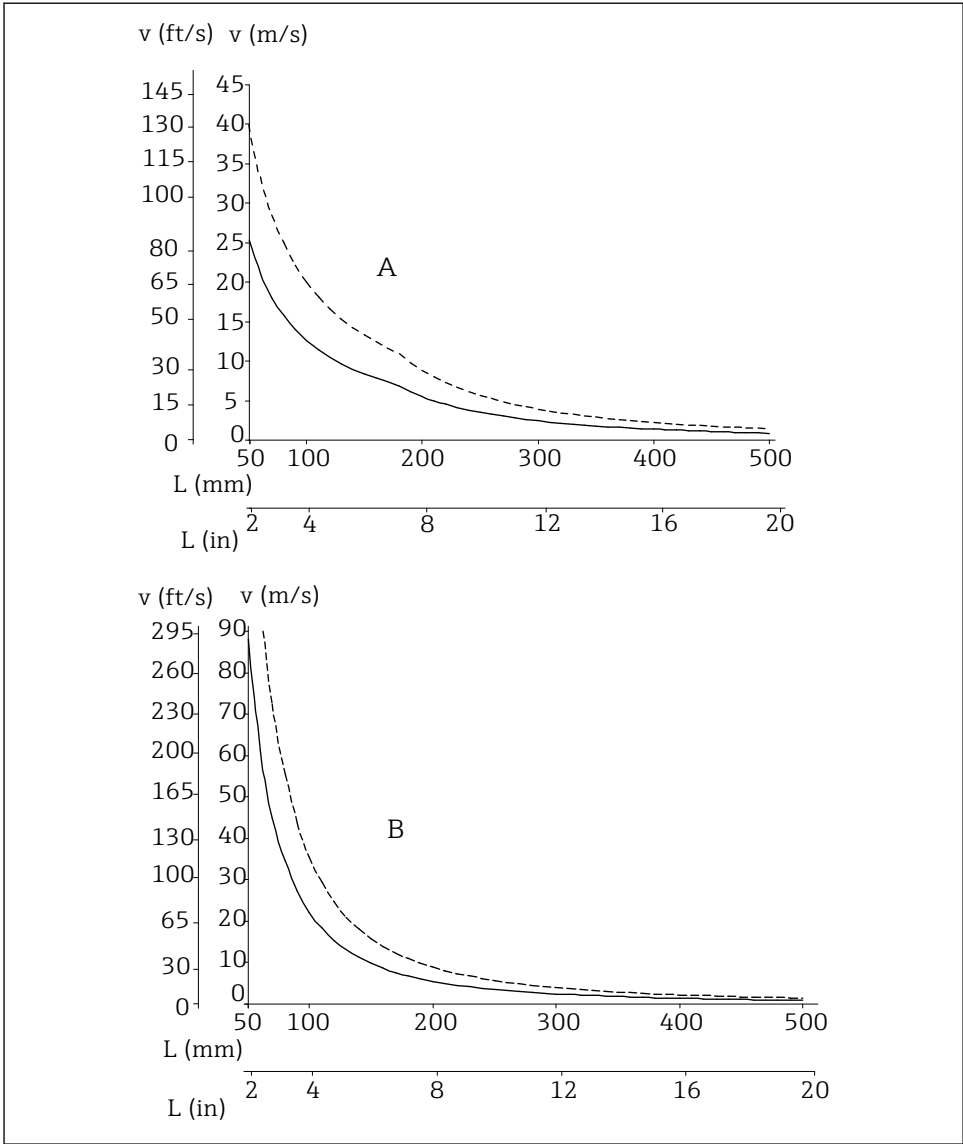


É possível verificar a capacidade de carregamento mecânico como uma função da instalação e condições de processo usando o módulo de dimensionamento TW online para poços para termoelemento no software Applicator da Endress+Hauser.

<https://portal.endress.com/webapp/applicator>

#### Exemplo da dependência da velocidade de vazão permitida no comprimento de imersão e meio de processo

A vazão máxima tolerada pelo poço para termoelemento diminui com o aumento do comprimento de imersão do poço para termoelemento exposto ao fluxo do fluido. Além disso, depende do diâmetro da ponta do poço para termoelemento, do tipo de meio, da temperatura do processo e da pressão do processo. Os diagramas a seguir exemplificam as velocidades máximas de vazão permitidas na água e vapor superaquecido na pressão de processo de 50 bar (725 PSI).

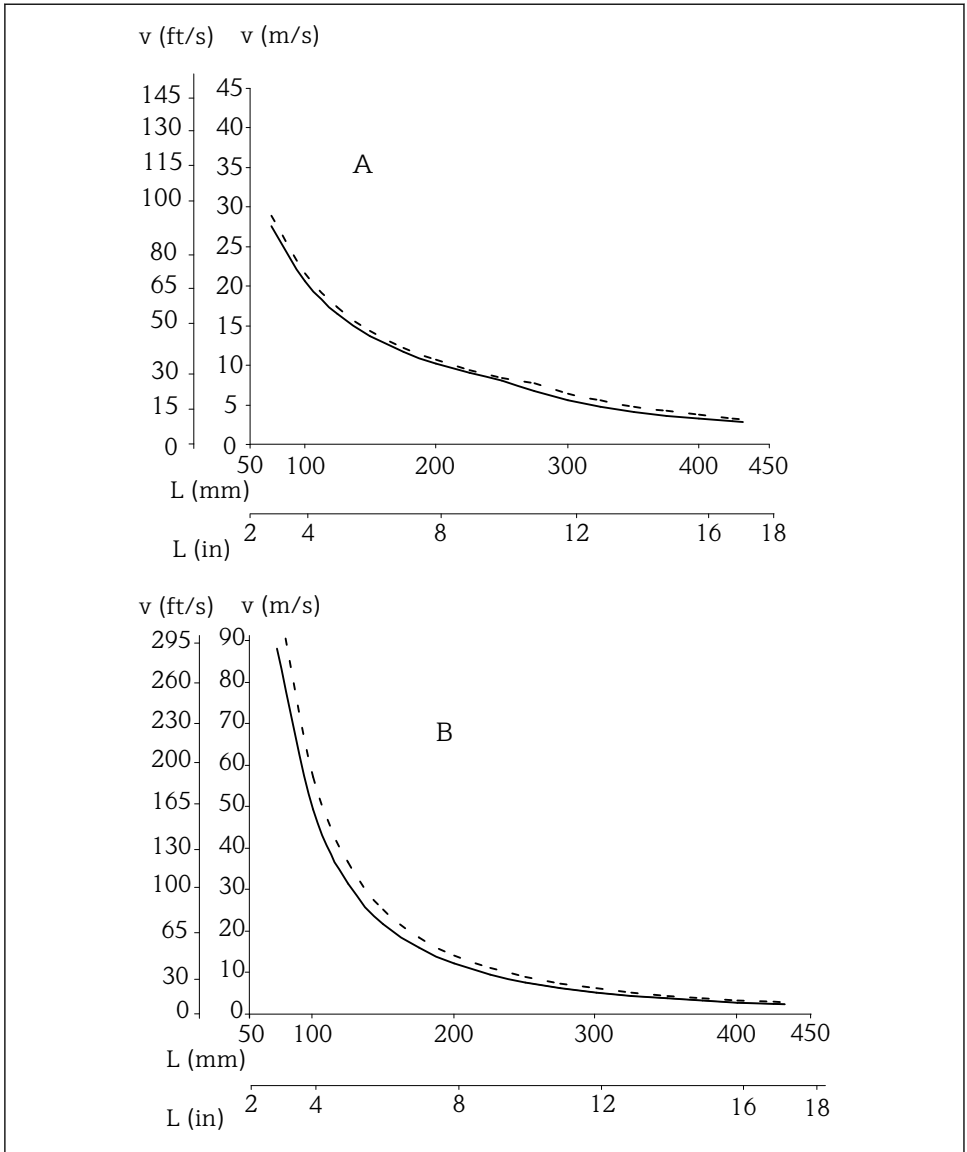


A0008605

3 Velocidade máxima de vazão com diâmetro do poço para termoelemento 9 mm (0.35 in) (——) ou 12 mm (0.47 in) (----)

- A Meio: água a T = 50 °C (122 °F)
- B Meio: vapor superaquecido a T = 400 °C (752 °F)
- L Comprimento de imersão
- v Velocidade de vazão





A0017169

4 Velocidade máxima de vazão com diâmetro do poço para termoelemento 14 mm (0.55 in) (—) ou 15 mm (0.6 in) (----)

A Meio: água a  $T = 50\text{ °C}$  ( $122\text{ °F}$ )

B Meio: vapor superaquecido a  $T = 400\text{ °C}$  ( $752\text{ °F}$ )

L Comprimento de imersão

v Velocidade de vazão

## 9.2 Certificados e aprovações

### 9.2.1 Certificação de material

O certificado de material 3.1 (de acordo com a EN 10204) pode ser solicitado separadamente. Os dados relativos à origem dos materiais podem ser solicitados posteriormente pelo cliente, se necessário.

### 9.2.2 Teste no poço para termoelemento

Os testes de pressão do poço para termoelemento são realizados de acordo com as especificações DIN 43772. Com relação aos poços para termoelemento com pontas cônicas ou reduzidas que não estejam em conformidade com esta norma, eles são testados usando a taxa de pressão dos poços para termoelementos correspondentes. Além disso, sensores usados em áreas classificadas são sempre sujeitos à pressão equivalente durante o teste. Testes de acordo com outras especificações podem ser realizadas sob encomenda. O teste de penetração de corante verifica se não há fissuras nas juntas soldadas do poço para termoelementos.

Teste de vazamento de hélio, de acordo com EN 1779	Teste de vazamento para poços para termoelemento, emendas de solda e juntas rosqueadas. Dependendo do projeto e tamanho, o poço para termoelemento pode estar sujeito a gás hélio interna ou externamente. Com certificado de inspeção.
Teste de pressão hidrostática	Teste de pressão externa e interna com máximo de 400 bar (5801 psi) para verificar a resistência de pressão e estanqueidade do poço para termoelemento, sem flanges. Teste de pressão interna possível apenas para poços para termoelemento com uma rosca interna. Com certificado de inspeção.
Teste de identificação positiva do material (PMI)	Identificação de material não destrutivo e teste de juntas soldadas. Verificação de identificação do material, análise de fluorescência do raio-X. Com certificado de inspeção.
Cálculo de vibração	De acordo com DIN 43772 ou ASME PTC19.3, com certificado de cálculo.
Teste de penetração de corante, de acordo com ASME V e EN571-1	Adequado para verificação de superfícies de vedação de solda para trincas etc. Com certificado de inspeção.
Teste de concentricidade de furação para poço para termoelemento	Com certificado de inspeção.
Teste radiográfico, de acordo com ASME V, VIII, solda TW	Com certificado de inspeção.

## 9.3 Documentação adicional

### Informações técnicas

Poços para termoelemento iTHERM, aço em barras laminadas ou forjadas e poço para termoelemento soldado, por ex.:

- Poço para termoelemento soldado iTHERM TT131 (TI01442T)
- Poço para termoelemento feito de aço em barras laminadas ou forjadas TT151 (TI01481T)
- Poço para termoelemento feito de aço em barras laminadas ou forjadas TT511 (TI01135T)

- Poços para termoelemento para uso em faixas de alta temperatura TWF11, TWF16 (TI01015T)
- Poço para termoelemento soldado iTHERM TT411 para uso em aplicações sanitárias e assépticas (TI01099T)
- Poços para termoelemento feitos de aço em barras laminadas ou forjadas , séries TA55x e TA57x



Dados detalhados e atualizados para todos os poços para termoelemento e sensores de temperatura Endress+Hauser estão disponíveis online no site:

[www.endress.com/thermowell](http://www.endress.com/thermowell)



71497073

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---