

# Instruções de operação

## iTEMP TMT162

Transmissor de temperatura em campo de entrada dupla  
com protocolo FOUNDATION Fieldbus™





## Sumário

<b>1</b>	<b>Sobre este documento</b> .....	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>Diagnóstico e localização de falhas</b> .	<b>37</b>
1.1	Função do documento e modo de usar .....	4	9.1	Localização de falhas geral .....	37
1.2	Símbolos .....	4	9.2	Informações de diagnóstico no display local ..	41
1.3	Documentação .....	6	9.3	Visão geral das informações de diagnóstico ...	41
1.4	Marcas comerciais registradas .....	6	9.4	Histórico do firmware .....	44
<b>2</b>	<b>Instruções de segurança</b> .....	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>Manutenção</b> .....	<b>44</b>
2.1	Especificações para o pessoal .....	7	10.1	Limpeza .....	44
2.2	Uso indicado .....	7	<b>11</b>	<b>Reparo</b> .....	<b>45</b>
2.3	Segurança no local de trabalho .....	7	11.1	Notas gerais .....	45
2.4	Segurança operacional .....	7	11.2	Peças de reposição .....	45
2.5	Segurança do produto .....	8	11.3	Devolução .....	47
2.6	Segurança de TI .....	8	11.4	Descarte .....	47
<b>3</b>	<b>Recebimento e identificação do produto</b> .....	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>Acessórios</b> .....	<b>47</b>
3.1	Recebimento .....	8	12.1	Acessórios específicos do equipamento .....	47
3.2	Identificação do produto .....	9	12.2	Acessórios específicos do serviço .....	48
3.3	Certificados e aprovações .....	9	12.3	Produtos de sistema .....	49
3.4	Armazenamento e transporte .....	10	<b>13</b>	<b>Dados técnicos</b> .....	<b>50</b>
<b>4</b>	<b>Instalação</b> .....	<b>11</b>	13.1	Entrada .....	50
4.1	Requisitos de instalação .....	11	13.2	Saída .....	52
4.2	Montagem do transmissor .....	11	13.3	Fonte de alimentação .....	54
4.3	Instalação do display .....	13	13.4	Características de desempenho .....	54
4.4	Verificação pós-instalação .....	13	13.5	Ambiente .....	57
<b>5</b>	<b>Conexão elétrica</b> .....	<b>14</b>	13.6	Construção mecânica .....	58
5.1	Requisitos de conexão .....	14	13.7	Certificados e aprovações .....	59
5.2	Conexão do sensor .....	16	<b>14</b>	<b>Operação através de FOUNDATION Fieldbus™</b> .....	<b>60</b>
5.3	Conexão do medidor .....	18	14.1	Modelo do bloco .....	60
5.4	Garantia do grau de proteção .....	20	14.2	Bloco de recursos (bloco de equipamento) ....	60
5.5	Verificação pós conexão .....	21	14.3	Blocos do transdutor .....	67
<b>6</b>	<b>Opções de operação</b> .....	<b>22</b>	14.4	Bloco de função de entrada analógica .....	81
6.1	Visão geral das opções de operação .....	22	14.5	Bloco de função PID (controlador PID) .....	81
6.2	Acesso ao menu de operação através da ferramenta de operação .....	24	14.6	Bloco de função do Seletor de Entrada .....	81
<b>7</b>	<b>Integração do sistema</b> .....	<b>26</b>	14.7	Configuração do comportamento do evento de acordo com o diagnóstico de campo FOUNDATION Fieldbus™ .....	82
7.1	Visão geral dos arquivos de descrição do equipamento .....	26	14.8	Transmissão de mensagens de evento para o barramento .....	87
7.2	Integração do medidor no sistema .....	27	<b>Índice</b> .....	<b>88</b>	
<b>8</b>	<b>Comissionamento</b> .....	<b>31</b>			
8.1	Verificação de função .....	31			
8.2	Ligar o equipamento .....	31			
8.3	Comissionamento .....	31			
8.4	Proteção das configurações contra acesso não autorizado .....	36			

# 1 Sobre este documento

## 1.1 Função do documento e modo de usar

### 1.1.1 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.

### 1.1.2 Instruções de segurança (XA)

Quando utilizar em áreas classificadas, as normas nacionais relevantes devem ser observadas. Documentação separada específica Ex é fornecida para sistemas de medição que são utilizados em áreas classificadas. Esta documentação é parte integrante destas Instruções de operação. As especificações de instalação, os dados de conexão e as instruções de segurança que ela contém devem ser estritamente observados! Certifique-se de usar a documentação correta específica Ex para o equipamento adequado com aprovação para uso em áreas classificadas! O número da documentação Ex (XA...) específica é fornecido na etiqueta de identificação. Se os dois números (na documentação Ex e na etiqueta de identificação) forem idênticos, então, você pode usar esta documentação específica Ex.

## 1.2 Símbolos

### 1.2.1 Símbolos de segurança

#### PERIGO

Esse símbolo alerta sobre uma situação perigosa. Se a situação não for evitada resultará em ferimento grave ou fatal.

#### ATENÇÃO

Esse símbolo alerta sobre uma situação perigosa. Se a situação não for evitada pode resultar em ferimento grave ou fatal.




#### CUIDADO



Esse símbolo alerta sobre uma situação perigosa. Se a situação não for evitada pode resultar em ferimento leve ou médio.

#### AVISO












Esse símbolo contém informações sobre os procedimentos e outros fatos que não resultam em ferimento.

### 1.2.2 Símbolos elétricos



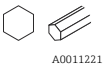


Símbolo	Significado
	Corrente contínua
	Corrente alternada
	Corrente contínua e corrente alternada

Símbolo	Significado
	<b>Conexão de aterramento</b> Um terminal aterrado que, no que concerne o operador, está aterrado através de um sistema de aterramento.
	<b>Conexão de equalização potencial (PE: terra de proteção)</b> 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>Terminal terra interno: a equalização potencial está conectada à rede de fornecimento.</li> <li>Terminal de terra externo: conecta o equipamento ao sistema de aterramento da fábrica.</li> </ul>

### 1.2.3 Símbolos para certos tipos de informação

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.
	Verifique a documentação
	Consulte a página
	Referência ao gráfico
	Série de etapas
	Resultado de uma etapa
	Ajuda em caso de problema
	Inspeção visual

### 1.2.4 Símbolos de ferramentas

Símbolo	Significado
 A0011220	Chave de fenda plana
 A0011219	Chave de fenda Phillips
 A0011221	Chave Allen
 A0011222	Chave de boca
 A0013442	Chave de fenda Torx

## 1.3 Documentação



Para uma visão geral do escopo da respectiva Documentação técnica, consulte:

- *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://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)	<b>Assistência para o planejamento do seu dispositivo</b> 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)	<b>Guia que orienta rapidamente até o 1º valor medido</b> O Resumo das instruções de operação contém todas as informações essenciais desde o recebimento até o comissionamento inicial.
Instruções de operação (BA)	<b>Seu documento de referência</b> 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)	<b>Referência para seus parâmetros</b> 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.

## 1.4 Marcas comerciais registradas

FOUNDATION™ Fieldbus

Marca registrada da Fieldbus Foundation, Austin, Texas, USA

## 2 Instruções de segurança

### 2.1 Especificações para o pessoal

#### AVISO

A equipe para instalação, comissionamento, diagnóstico e manutenção deve atender aos seguintes requisitos:

- ▶ Especialistas treinados e qualificados: devem possuir uma qualificação relevante para esta função e tarefa específica
- ▶ Estarem autorizados pelo proprietário/operador da fábrica
- ▶ Estarem familiarizados com regulamentações federais/nacionais
- ▶ Antes de começar os trabalhos, a equipe especializada deve ter lido e entendido as instruções nos manuais, documentação complementar e certificados (dependendo da aplicação)
- ▶ Siga as instruções e esteja em conformidade com as condições básicas

A equipe de operação deve atender aos seguintes requisitos:

- ▶ Ser instruído e autorizado de acordo com as especificações da tarefa pelo proprietário-operador das instalações
- ▶ Seguir as instruções presentes nestas Instruções de operação

### 2.2 Uso indicado

O equipamento é um transmissor da temperatura de campo universal e configurável com uma ou duas entradas de sensor para termômetros de resistência (RTD), termopares (TC) e transmissores de resistência e tensão. O equipamento foi projetado para instalação em campo.

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

### 2.3 Segurança no local de trabalho

Ao trabalhar no e com o equipamento:

- ▶ Use o equipamento de proteção individual de acordo com as regulamentações nacionais.

### 2.4 Segurança operacional

- Opere o equipamento apenas se estiver em condição técnica adequada, sem erros e falhas.
- O operador é responsável pela operação do equipamento livre de interferência.

Fonte de alimentação

- ▶ O equipamento deve ser alimentado somente por uma fonte de alimentação 11.5 para 42 V<sub>DC</sub> conforme NEC classe 02 (baixa tensão/corrente) com limitação de alimentação em curto-circuito de 8 A / 150 VA.

#### Modificações aos equipamentos

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

- ▶ Se, ainda assim, for necessário fazer alterações, consulte a Endress+Hauser.

#### Reparo

Para garantir a contínua segurança e confiabilidade da operação:

- ▶ Executar reparos no equipamento somente se eles forem expressamente permitidos.

- ▶ Observe as regulamentações nacionais referentes ao reparo de um equipamento elétrico.
- ▶ Somente use as peças de reposição e acessórios originais da Endress+Hauser .

#### Área classificada

Para eliminar o risco às pessoas ou às instalações quando o equipamento for usado em áreas classificadas (por exemplo, proteção contra explosão, equipamentos de segurança):

- ▶ Com base nos dados técnicos da etiqueta de identificação, verifique se o equipamento pedido é permitido para o uso pretendido em área classificada. A etiqueta de identificação pode ser encontrada na lateral do invólucro do transmissor.
- ▶ Observe as especificações na documentação adicional separada incluída como parte integral destas Instruções.

#### Compatibilidade eletromagnética

O sistema de medição está em conformidade com as especificações gerais de segurança de acordo com a EN 61010-1, as especificações EMC de acordo com a série IEC/EN 61326 e Recomendações NAMUR NE 21 e NE 89.

## 2.5 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.

## 2.6 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 Recebimento e identificação do 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 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.

## 3.2 Identificação do produto

O equipamento pode ser identificado das seguintes maneiras:

- Especificações da etiqueta de identificação
- Inserir o número de série da etiqueta de identificação no *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): todos os dados relacionados ao equipamento e uma visão geral da Documentação Técnica fornecida com o equipamento são exibidos.
- Insira o número de série na etiqueta de identificação no *Aplicativo de Operações da Endress+Hauser* ou escaneie o código da matriz 2-D (QR code) na etiqueta de identificação com o *Aplicativo de Operações da Endress+Hauser*: todas as informações sobre o equipamento e a documentação técnica referente ao equipamento serão exibidas.

### 3.2.1 Etiqueta de identificação

#### Equipamento correto?

A etiqueta de identificação oferece as seguintes informações sobre o equipamento:


- Identificação do fabricante, designação do equipamento
- Código de pedido
- Código de pedido estendido
- Número de série
- Nome na etiqueta (TAG)
- Valores técnicos: tensão de alimentação, consumo de corrente, temperatura ambiente, dados específicos da comunicação (opcional)
- Grau de proteção
- Aprovações com símbolos

► Compare as informações na etiqueta de identificação com o pedido.

### 3.2.2 Nome e endereço do fabricante

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

## 3.3 Certificados e aprovações

 Para certificados e aprovações válidos para o equipamento: consulte os dados na etiqueta de identificação

 Dados e documentos relacionados a aprovações: [www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer) → (insira o número de série)

### 3.3.1 Certificação FOUNDATION Fieldbus do equipamento


O transmissor da temperatura de campo obteve êxito em todos os procedimentos de teste implementados e foi certificado e registrado pela Fieldbus FOUNDATION. O equipamento atende aos requisitos das especificações a seguir:

- Certificado de acordo com as especificações fieldbus, status de revisão 6.1.2
- Número de certificação do equipamento: IT099000
- O equipamento atende a todas as especificações do FOUNDATION Fieldbus-H1 ([www.fieldbus.org](http://www.fieldbus.org))
- O equipamento também pode ser operado com equipamentos certificados de outros fabricantes (interoperabilidade)

### 3.4 Armazenamento e transporte

Temperatura de armazenamento	Sem display -40 para +100 °C (-40 para +212 °F)
	Com display -40 para +80 °C (-40 para +176 °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

## 4 Instalação

Se forem utilizados sensores estáveis, o equipamento pode ser instalado diretamente no sensor. Para instalação remota em uma parede ou tubo vertical, estão disponíveis dois suportes de montagem. O display iluminado pode ser instalado em quatro posições diferentes.

### 4.1 Requisitos de instalação

#### 4.1.1 Dimensões

As dimensões do equipamento são fornecidas na seção "Dados técnicos".

#### 4.1.2 Ponto de instalação

Informações sobre as condições (como temperatura ambiente, grau de proteção, classe climática, etc.) que devem estar presentes no ponto de instalação para que o equipamento possa ser instalado corretamente são fornecidas na seção "Dados técnicos".

Para uso em áreas classificadas, os valores limites especificados nos certificados e aprovações devem ser observados (consulte as Instruções de segurança Ex).

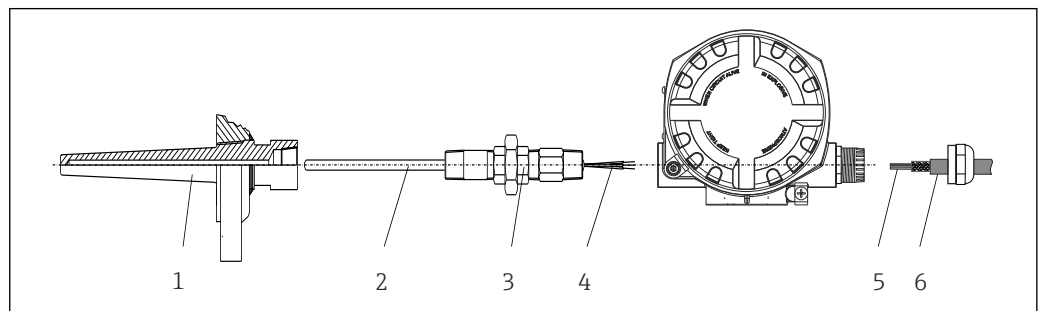
### 4.2 Montagem do transmissor

#### AVISO

**Não aperte demais os parafusos de montagem, pois isso pode danificar o transmissor de campo.**

- ▶ Torque máximo = 6 Nm (4.43 lbf ft)

#### 4.2.1 Instalação direta no sensor



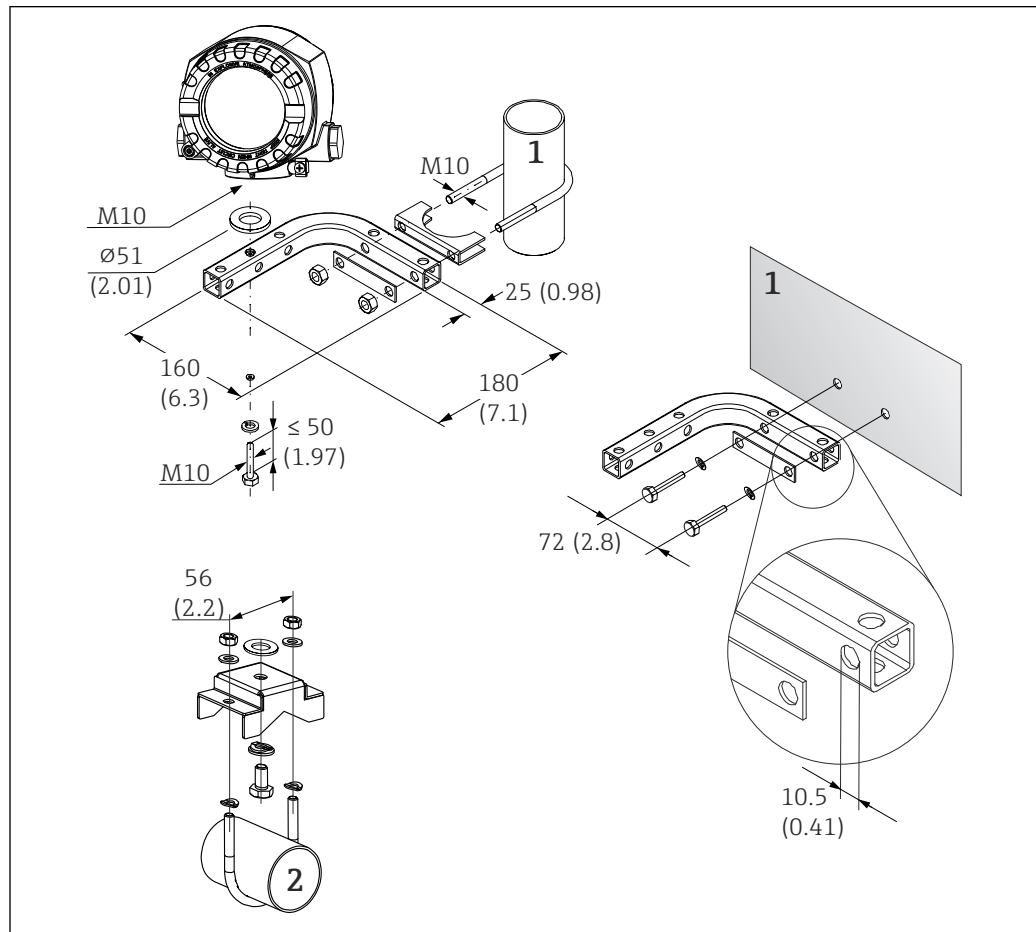
#### 1 Instalação direta do transmissor de campo no sensor

- 1 Poço para termoelemento
- 2 Unidade eletrônica
- 3 Adaptador e niple do tubo do pescoço
- 4 Cabos do sensor
- 5 Cabos Fieldbus
- 6 Cabo blindado Fieldbus

1. Monte o poço termométrico e aparafuse (1).
2. Aparafuse a inserção com o bico do tubo do gargalo e o adaptador no transmissor (2). Vede o bico e a rosca adaptadora com fita de silicone.
3. Conecte os cabos do sensor (4) aos terminais dos sensores, consulte a atribuição dos terminais.
4. Instale o transmissor de campo com a inserção no poço termométrico (1).

5. Monte o cabo blindado do fieldbus ou o conector do fieldbus (6) no outro prensa-cabo.
6. Guie os cabos do fieldbus (5) através do prensa-cabo da carcaça do transmissor de fieldbus para dentro do compartimento de conexão.
7. Aperte o prensa-cabo conforme descrito na seção *Assegurando o grau de proteção* → 20. O prensa-cabo deve atender aos requisitos de proteção contra explosão.

#### 4.2.2 Instalação remota



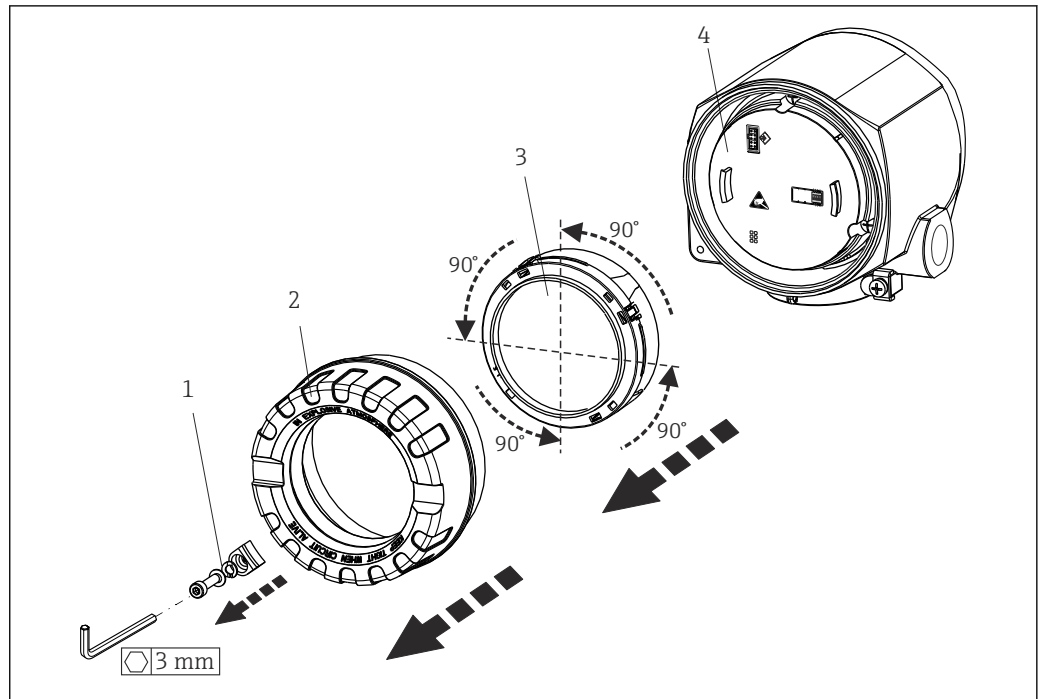
A0027188

2 Instalação do transmissor de campo utilizando suporte de montagem, consulte a seção "Acessórios".  
Dimensões em mm (pol.)

2 Suporte de montagem de parede/tubo combinado de 2", em formato de L, material 304

3 Suporte de montagem em tubo de 2", em formato de U, material 316L

### 4.3 Instalação do display



A0025417

3 4 posições de instalação do display, acoplável em estágios de 90°

- 1 Braçadeira da tampa
- 2 Tampa do invólucro com O-ring
- 3 Display com retentor e proteção contra torção
- 4 Módulo dos componentes eletrônicos

1. Remova a braçadeira da tampa (1).
2. Desaparafuse a tampa da carcaça juntamente com o O-ring (2).
3. Remova a tela com proteção contra torção (3) proveniente do módulo de componentes eletrônicos (4). Encaixe a tela com retentor na posição desejada em estágios de 90° e conecte-o no slot correto no módulo dos componentes eletrônicos.
4. Limpe a rosca da tampa e da base do invólucro e lubrifique se necessário. (Lubrificante recomendado: Klüber Syntheso Glep 1)
5. Em seguida, aparafuse a tampa da carcaça juntamente com o O-ring.
6. Encaixe a braçadeira da tampa (1) de volta.

### 4.4 Verificação pós-instalação

Após instalar o equipamento, sempre execute as verificações a seguir:

Condições e especificações do equipamento	Observações
Há algum dano no equipamento (inspeção visual)?	-
As condições ambientais correspondem à especificação do equipamento (por exemplo, temperatura ambiente, faixa de medição etc.)?	

## 5 Conexão elétrica

### 5.1 Requisitos de conexão

#### **⚠ CUIDADO**

#### **Os componentes eletrônicos podem ser destruídos**

- ▶ Desligue a fonte de alimentação antes de instalar ou conectar o equipamento. A falha em observar isso pode resultar na destruição de partes dos componentes eletrônicos.
- ▶ Ao conectar equipamentos com certificação Ex, siga as instruções e os esquemas de conexão no suplemento específico Ex dessas instruções de operação. Contate o fornecedor em caso de dúvidas.










Uma chave de fenda phillips é necessária para conectar o transmissor de campo nos terminais.

#### **AVISO**

#### **Não aperte demais os terminais de parafusos, pois isso pode danificar o transmissor.**

- ▶ Torque máximo = 1 Nm ( $\frac{3}{4}$  lbf ft).

Proceda da seguinte forma para conectar o equipamento:

1. Remova a braçadeira da tampa. →  3,  13
2. Desaparafuse a tampa do invólucro no compartimento de conexão juntamente com o O-ring →  3,  13. O compartimento de conexão é oposto ao módulo dos componentes eletrônicos.
3. Abra os prensa-cabos do equipamento.
4. Passe os cabos de conexão apropriados pelas aberturas dos prensa-cabos.
5. Conecte os cabos de acordo com →  4,  17 e conforme descrito nas seções: "Conexão do sensor" →  16 e "Conexão do medidor" →  18.
6. Após a conclusão da fiação, aperte bem os terminais dos parafusos. Aperte os prensa-cabos novamente. Consulte as informações fornecidas na seção "Garantindo o grau de proteção".
7. Limpe a rosca da tampa e da base do invólucro e lubrifique se necessário. (Lubrificante recomendado: Klüber Syntheso Glep 1)
8. Rosqueie a tampa do invólucro novamente e coloque a braçadeira da tampa de volta. →  13

Para evitar erros de conexão, sempre siga as instruções na seção "Verificação pós-conexão" antes do comissionamento!

#### 5.1.1 Especificações de cabo Fieldbus

##### Tipo de cabo

São necessários cabos de núcleo duplo para conectar o equipamento ao FOUNDATION Fieldbus H1. De acordo com a IEC 61158-2 (MBP), quatro tipos diferentes de cabos (A, B, C, D) podem ser usados com o FOUNDATION Fieldbus, apenas dois deles (tipos de cabos A e B) são blindados.

- Os tipos de cabos A ou B são especialmente preferíveis para novas instalações. Somente esses tipos de blindagem de cabo garantem a proteção adequada contra interferência eletromagnética e, com isso, uma transferência de dados confiável. No caso do cabo tipo B, vários fieldbuses (de mesmo grau de proteção) podem ser operados em um cabo. Nenhum outro circuito é permitido no mesmo cabo.
- Por experiência observou-se que os tipos de cabos C e D não devem ser usados devido à falta de blindagem, uma vez que a liberdade de interferência geralmente não atende as especificações descritas na norma.

	Tipo A	Tipo B
Estrutura do cabo	Par trançado, blindado	Um ou mais pares trançados, totalmente blindado
Seção transversal do fio	0,8 mm <sup>2</sup> (AWG 18)	0,32 mm <sup>2</sup> (AWG 22)
Resistência do circuito (corrente contínua)	44 Ω/km	112 Ω/km
Impedância característica em 31,25 kHz	100 Ω ± 20%	100 Ω ± 30%
Constante de atenuação em 39 kHz	3 dB/km	5 dB/km
Assimetria capacitiva	2 nF/km	2 nF/km
Distorção de atraso do invólucro (7,9 a 39 kHz)	1,7 ms/km	1)
Cobertura de blindagem	90%	1)
Comprimento máx. do cabo (incl. cabos de ligação APL > 1 m)	1900 m	1200 m

1) Não especificado

Veja abaixo cabos fieldbus (tipo A) de vários fabricantes adequados para áreas não classificadas:

- Siemens: 6XV1 830-5BH10
- Belden: 3076F
- Kerpen: CeL-PE/OSCR/PVC/FRLA FB-02YS(ST)YFL

### Comprimento máximo geral do cabo

A expansão máxima de rede depende do tipo de proteção e especificações de cabo. O comprimento geral do cabo combina o comprimento do cabo principal e o comprimento de todos os cabos de ligação APL (> 1 m). Observe também os seguintes pontos:

- O comprimento máximo permitido para o cabo depende do tipo de cabo usado.
- Se forem usados repetidores, o comprimento máximo do cabo permitido é dobrado.

Um máximo de três repetidores são permitidos entre o usuário e o mestre.

### Comprimento máximo do cabo de ligação APL

A linha entre a caixa de distribuição e o equipamento de campo é descrita como um cabo de ligação APL. No caso de aplicações em áreas não Ex, o comprimento máx. de um cabo de ligação APL depende do número de cabos de ligação APL (> 1 m):

Número de cabos de ligação APL	1 a 12	13 a 14	15 a 18	19 a 24	25 a 32
Comprimento máx. por cabo de ligação APL	120 m (394 ft)	90 m (295 ft)	60 m (197 ft)	30 m (98 ft)	1 m (3.28 ft)

### Número de equipamentos de campo

de acordo com a IEC 61158-2 (MBP), é possível conectar no máximo 32 equipamentos de campo por segmento de Fieldbus. No entanto, esse número é restrito sob certas condições (proteção contra explosão, opção de energia do barramento, consumo de corrente do

equipamento de campo). É possível conectar no máximo quatro equipamentos de campo a um cabo de ligação APL.

### **Blindagem e aterramento**

A compatibilidade eletromagnética ideal (EMC) do sistema fieldbus somente pode ser garantida se os componentes de sistema e, em particular as linhas, estiverem blindadas e a blindagem formar uma cobertura mais completa possível. O ideal é uma cobertura de blindagem de 90%. Para garantir um efeito de blindagem ideal, conecte a blindagem, sempre que possível, ao terra de referência. Onde aplicável, é obrigatório seguir os regulamentos e diretrizes nacionais de instalação! Onde houver grandes diferenças no potencial entre pontos individuais de aterramento, somente um ponto da blindagem é conectado diretamente ao terra de referência. Em sistemas sem equalização de potencial, portanto, a blindagem do cabo dos sistemas fieldbus somente devem ser aterrada em um dos lados, por exemplo, na unidade de alimentação fieldbus ou nas barreiras de segurança.

#### **AVISO**

##### **Danos no cabo do fieldbus ou na blindagem do fieldbus**

- ▶ Se a blindagem do cabo for aterrada em mais de um ponto nos sistemas sem equalização potencial, poderão ocorrer correntes equalizantes de frequência da fonte de alimentação, danificando o cabo do barramento ou blindagem ou causando um grave efeito na transmissão do sinal.

### **Terminação de barramento**

Sempre termine o começo e o fim de cada segmento fieldbus com um terminador de barramento. Com várias caixas de junção (não Ex), a terminação do barramento pode ser ativada através de uma seletora. Se não for esse o caso, deve-se instalar um terminador de barramento separado.

Observe os seguintes pontos:

- No caso de um segmento de barramento ramificado, o equipamento mais distante do acoplador de segmento representa o final do barramento.
- Se o fieldbus for estendido com um repetidor, a extensão também deve ser terminada nas duas extremidades.



#### **Mais informações**

Informações gerais e outras informações sobre fiação podem ser encontradas no site ([www.fieldbus.org](http://www.fieldbus.org)) da Fieldbus Foundation.

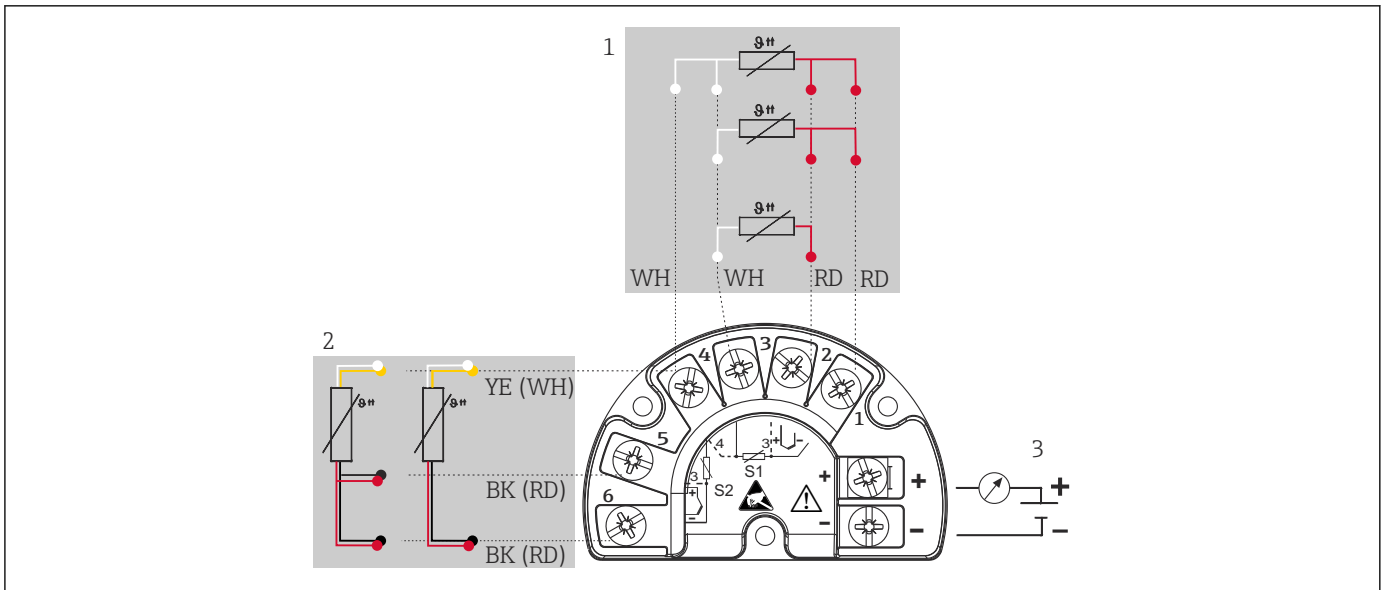
## **5.2 Conexão do sensor**

#### **AVISO**

- ▶ ⚠ ESD - Descarga eletrostática. Proteja os terminais contra descarga eletrostática. Caso o aviso não seja observado, o resultado pode ser a destruição ou o mau funcionamento das peças dos componentes eletrônicos.

### **Esquema de ligação elétrica**

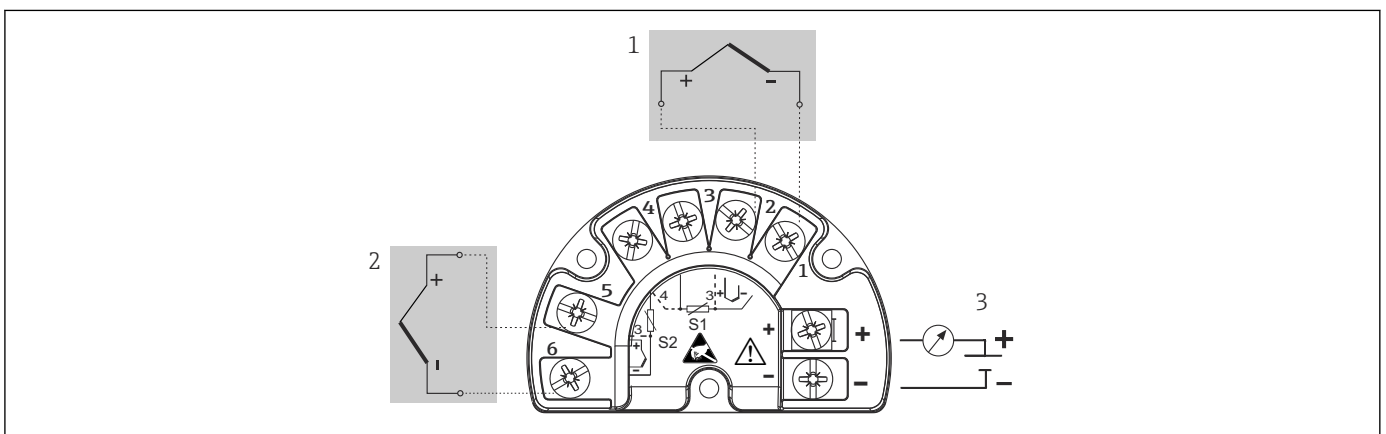




A0045944

4 Ligação elétrica do transmissor de campo, RTD, entrada dupla de sensor

- 1 Entrada do sensor 1, RTD: 2, 3 e 4 fios
- 2 Entrada do sensor 2, RTD: 2, 3 fios
- 3 Fonte de alimentação do transmissor de campo e saída analógica 4 para 20 mA ou conexão fieldbus



A0045949

5 Ligação elétrica do transmissor de campo, TC, entrada dupla de sensor

- 1 Entrada de sensor 1, TC
- 2 Entrada de sensor 2, TC
- 3 Fonte de alimentação do transmissor de campo e saída analógica 4 para 20 mA ou conexão fieldbus

#### AVISO

Ao conectar 2 sensores certifique-se de que não haja conexão galvânica entre os sensores (por ex., causada pelos elementos do sensor que não estão isolados do poço para termoelemento). As correntes equalizantes resultantes distorcem consideravelmente as medições.

- Os sensores devem permanecer galvanicamente isolados entre si, conectando-se cada sensor separadamente a um transmissor. O transmissor fornece isolamento galvânico suficiente (> 2 kV CA) entre a entrada e a saída.

As seguintes combinações de conexão são possíveis quando as duas entradas do sensor são especificadas:

		Entrada de sensor 1			
		RTD ou transmissor de resistência, 2 fios	RTD ou transmissor de resistência, 3 fios	RTD ou transmissor de resistência, 4 fios	Termopar (TC), transmissor de tensão
Entrada de sensor 2	RTD ou transmissor de resistência, 2 fios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>
	RTD ou transmissor de resistência, 3 fios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>
	RTD ou transmissor de resistência, 4 fios	-	-	-	-
	Termopar (TC), transmissor de tensão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>


## 5.3 Conexão do medidor

### 5.3.1 Prensa-cabo ou entrada para cabo

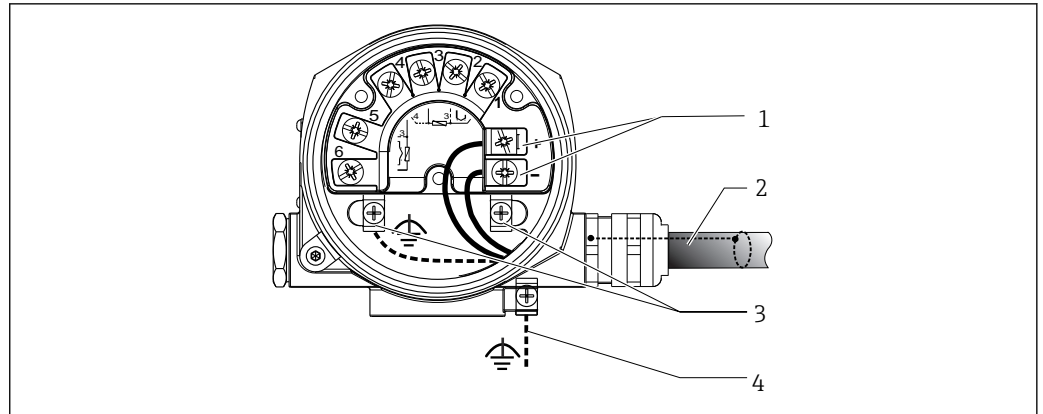
#### CUIDADO

##### Risco de danos

- ▶ Desligue a fonte de alimentação antes de instalar ou conectar o equipamento. A falha em observar isso pode resultar na destruição de partes dos componentes eletrônicos.
- ▶ Se o equipamento não tiver sido aterrado como resultado da instalação do invólucro, recomendamos aterrar com um dos parafusos de aterramento. Observe o conceito de aterramento da planta! Mantenha a blindagem do cabo entre o cabo Fieldbus desencapado e o terminal de terra o mais curta possível! A conexão do aterramento funcional pode ser necessária para fins funcionais. A conformidade com os códigos elétricos de cada país é obrigatória.
- ▶ Se a blindagem do cabo fieldbus for aterrada em mais de um ponto em sistemas sem equalização de potencial adicional, podem ocorrer correntes de equalização de frequência da rede, danificando o cabo ou a blindagem. Nestes casos, a blindagem do cabo do fieldbus deve ser aterrada em apenas um dos lados, isto é, não deve estar conectada ao terminal de aterramento do invólucro. A blindagem que não estiver conectada deverá ser isolada!
- ▶ Recomendamos que o fieldbus não seja passado usando prensas-cabo convencionais. Se substituir mesmo que apenas um medidor posteriormente, a comunicação do barramento precisará ser interrompida.

-  Os terminais para a conexão do Fieldbus possuem proteção integrada contra polaridade reversa.
  - Seção transversal do cabo: máx. 2,5 mm<sup>2</sup>
  - Um cabo blindado deve ser usado para a conexão.

Siga o procedimento geral. →  14.



A0010823

6 Conexão do equipamento ao cabo Fieldbus

- 1 Terminais Fieldbus - fonte de alimentação e comunicação Fieldbus
- 2 Cabo blindado fieldbus
- 3 Terminais de terra, internos
- 4 Terminal de terra (externo, relevante para versão remota)

### 5.3.2 Conector Fieldbus

A tecnologia de conexão do FOUNDATION Fieldbus permite que os equipamentos sejam conectados ao Fieldbus por meio de conexões mecânicas uniformes, como caixas T, caixas de junção etc. Essa tecnologia de conexão usando módulos de distribuição pré-fabricados e conectores plug-in oferece vantagens significativas em relação à ligação elétrica convencional:

- Equipamentos de campo podem ser removidos, substituídos ou adicionados a qualquer momento durante a operação normal. A comunicação não é interrompida.
- A instalação e a manutenção são muito mais fáceis.
- As infraestruturas de cabo existentes podem ser usadas e expandidas instantaneamente, por ex. ao construir novos distribuidores estrela usando módulos de distribuição de 4 ou 8 canais.

Portanto, o equipamento pode ser fornecido com a opção de um conector Fieldbus. Se o transmissor tiver sido encomendado com a opção de um conector Fieldbus (código de pedido → entrada para cabo: posições C e D), o conector Fieldbus já estará instalado e ligado eletricamente no momento da entrega. Os conectores Fieldbus para retrofit podem ser adquiridos junto à Endress+Hauser como acessório.

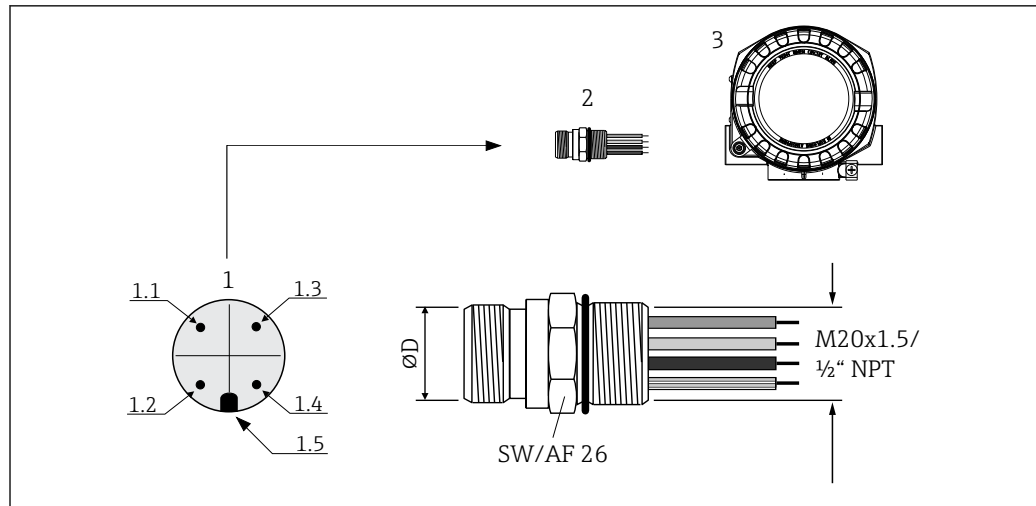
#### Linha de alimentação/blindagem em caixa T

Sempre use prensa-cabos com boas propriedades EMC, sempre que possível com contato total da blindagem do cabo (mola íris). Isso exige diferenças mínimas de potencial e possivelmente equalização potencial.

- A blindagem do cabo fieldbus deve estar intacta.
- A conexão de blindagem deve ficar sempre o mais curta possível.

Recomenda-se utilizar prensa-cabos com molas Iris para conectar a blindagem. A blindagem é conectada ao invólucro da caixa T por meio da mola Iris localizada dentro do prensa-cabos. A trança de blindagem localiza-se sob a mola Iris. Quando a rosca blindada é apertada, a mola Iris é pressionada contra a blindagem, criando assim uma conexão condutora entre a blindagem e o invólucro de metal.

Uma caixa do terminal ou uma conexão plug-in deve ser considerada como parte da blindagem (blindagem Faraday). Isso se aplica, em particular, às caixas remotas, se estas estiverem conectadas a um equipamento FOUNDATION Fieldbus por meio de um cabo conectável. Em tais casos, deve-se utilizar um conector de metal onde a blindagem do cabo está posicionada no invólucro do conector (por ex., cabos pré-fabricados).



A0010822

7 Conectores para conexão com o FOUNDATION Fieldbus

- 1 Conector no invólucro (macho - atribuição de pinos/codificado por cores):
  - 1.1 Fio azul: FF- (terminal 2)
  - 1.2 Fio marrom FF+ (terminal 2)
  - 1.3 Fio cinza: blindagem
  - 1.4 Fio verde-amarelo: terra
  - 1.5 Chave de posicionamento
- 2 Rosca 7/8" UNC
- 3 Conector Fieldbus
- 4 Invólucro de campo



Dados técnicos do conector:

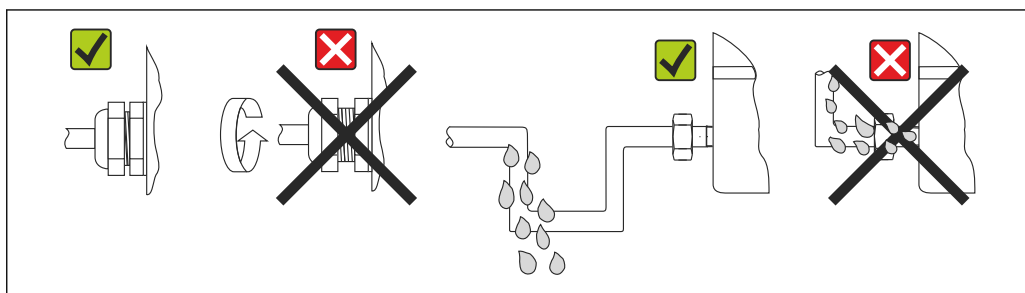
Seção transversal do fio	4 x 0,8 mm <sup>2</sup>
Rosca de conexão	M20 x 1,5 / ½" NPT
Grau de proteção	IP 67 de acordo com DIN 40 050 IEC 529
Revestimento de contato	CuZn, banhado a ouro
Material do invólucro	1.4401 (316)
Inflamabilidade	V - 2 em conformidade com UL - 94
Temperatura ambiente	-40 para +105 °C (-40 para +221 °F)
Capacidade atual de transporte	9 A
Tensão nominal	Máx. 600 V
Resistência de contato	≤ 5 mΩ
Resistência do isolamento	≥ 10 <sup>9</sup> Ω

### 5.4 Garantia do grau de proteção

O equipamento atende a todos os requisitos da proteção IP66/IP67. A conformidade com os seguintes pontos é obrigatória após a instalação no campo ou a manutenção, a fim de garantir que a proteção IP66/IP67 seja mantida:

- As vedações do invólucro devem estar limpas e não danificadas ao serem inseridas nas ranhuras. As vedações devem estar secas, limpas ou, se necessário, substituídas.
- Todos os parafusos do invólucro e as capas do parafuso devem estar apertados firmemente.
- Os cabos de conexão usados devem ser do diâmetro externo especificado (por ex., M20x1,5, diâmetro do cabo 8 para 12 mm).
- Aperte firmemente o prensa-cabos. → 8, 21




- Os cabos devem se virar para baixo antes de entrarem na prensa-cabos ("armadilha de água"). Isso significa que qualquer umidade que possa se formar não pode entrar no prensa-cabos. Instale o equipamento de modo que o prensa-cabos não esteja virado para cima. →  8,  21
- Substitua os prensa-cabos não usados por conectores falsos.
- Não remova o passa-fios da prensa-cabo.



A0024523

 8 Pontas de conexão para manter a proteção IP66/IP67


## 5.5 Verificação pós conexão

Condições e especificações do equipamento	Observações
O equipamento e os cabos não apresentam danos (inspeção visual)?	--
<b>Conexão elétrica</b>	<b>Notas</b>
A fonte de alimentação corresponde às informações na etiqueta de identificação?	9 para 32 V <sub>DC</sub>
Os cabos usados atendem às especificações necessárias?	Cabo fieldbus →  16 Cabos do sensor →  16
As tensões dos cabos montados foram aliviadas?	--
A fonte de alimentação e os cabos fieldbus estão conectados corretamente?	Consulte o diagrama elétrico dentro da tampa do compartimento do terminal
Todos os terminais de parafuso estão bem apertados?	--
Todos os prensa-cabos estão instalados, firmemente apertados e vedados? Trecho do cabo com "armadilha de água"?	→  20
Todas as tampas do invólucro estão instaladas e firmemente apertadas?	--
<b>Conexão elétrica do sistema fieldbus</b>	<b>Notas</b>
Todos os componentes de conexão (caixas T, caixas de junção, conectores etc.) estão conectados entre si corretamente?	--
Cada segmento de fieldbus foi terminado nas duas extremidades com um terminador de barramento?	--
O comprimento máx. do cabo do fieldbus está em conformidade com as especificações do fieldbus?	Cabo Fieldbus, consulte a especificação
O comprimento máximo dos impulsos foi observado de acordo com as especificações do fieldbus?	
O cabo do fieldbus está completamente blindado e corretamente aterrado?	


## 6 Opções de operação

### 6.1 Visão geral das opções de operação

Os operadores possuem algumas opções para configurar e comissionar o equipamento:

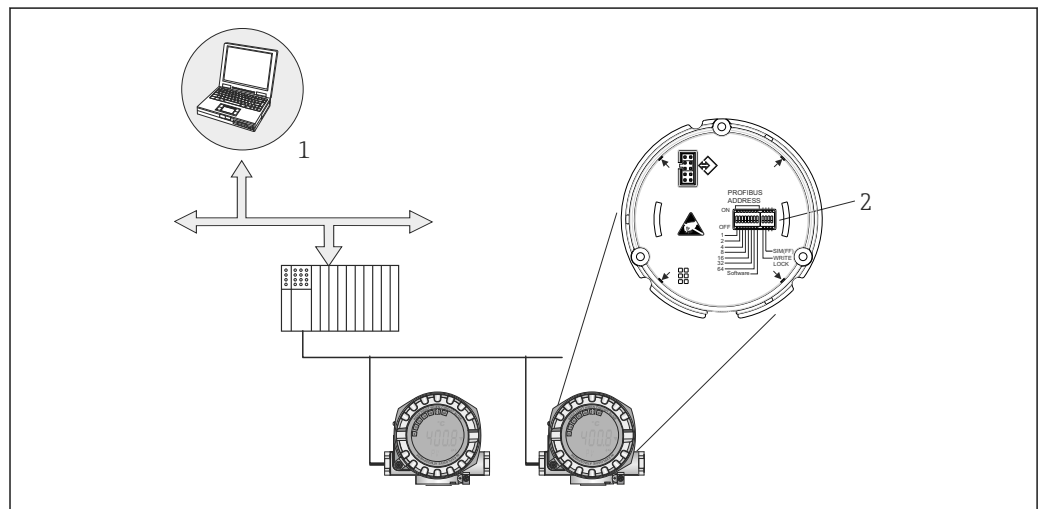
- **Programas de configuração** →  24

A configuração das funções FF e os parâmetros específicos para o equipamento são feitos principalmente através da interface fieldbus. Configurações especiais e programas operacionais estão disponíveis junto a vários fabricantes para esse fim.


- **Seletoras miniatura (minisseletoras) para diversas configurações de hardware** →  23

Você pode fazer as seguintes configurações para a interface FOUNDATION Fieldbus usando seletoras miniaturas (minisseletoras) no módulo dos componentes eletrônicos:

- Habilitar/desabilitar o modo de simulação no bloco de função de entrada analógica
- Ligar/desligar a proteção contra gravação no hardware



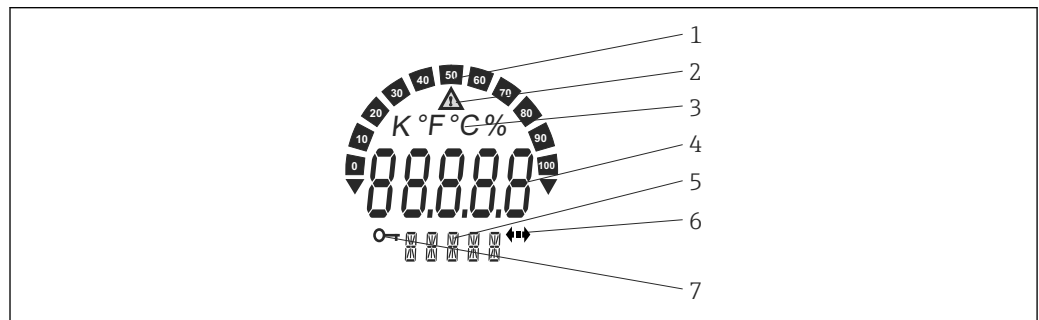
A0053801

 9 Opções de operação do equipamento através da interface FOUNDATION Fieldbus™

- 1 Configuração/programas operacionais para operação através do FOUNDATION Fieldbus™ (funções Foundation Fieldbus, parâmetros do equipamento)
- 2 Minisseletoras para configurações de hardware (proteção contra gravação, modo de simulação)

#### 6.1.1 Display de valor medido e elementos de operação

##### Elementos do display




A0024547

 10 Display LC do transmissor de campo (iluminado, acoplável em estágios de 90°)

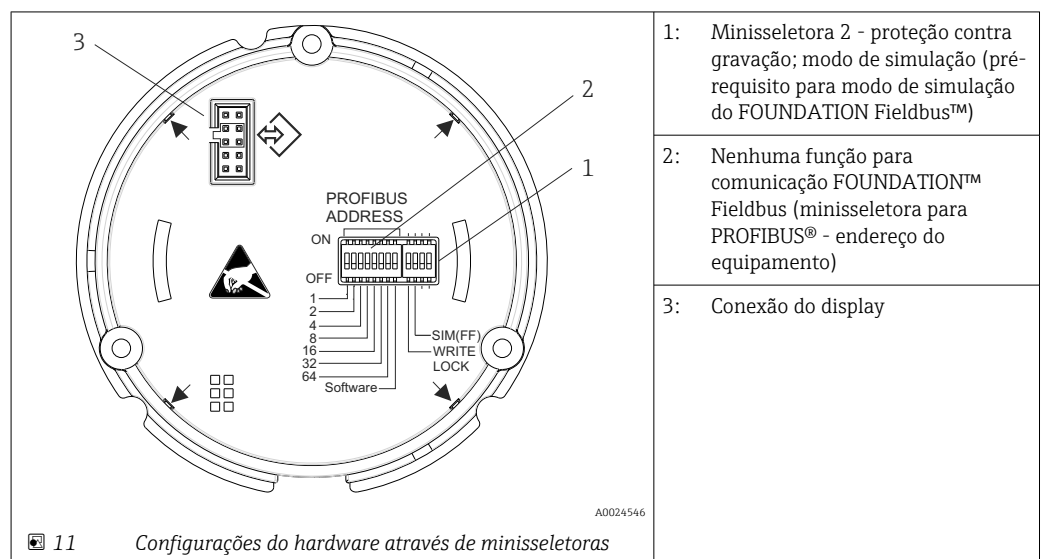
N° do item.	Função	Descrição
1	Display de gráfico de barras	Em incrementos de 10% com indicadores para limite acima/abaixo da faixa. O display de gráfico de barras pisca quando ocorre um erro.
2	Símbolo 'Cuidado'	Exibido quando ocorre um erro ou advertência.
3	Exibição de unidade em K, °F, °C ou %	Display da unidade para o valor interno medido exibido.
4	Exibição do valor medido, altura do dígito 20.5 mm	Exibir o valor atual medido. No caso de um erro ou aviso, as informações de diagnóstico correspondentes são exibidas. → 41
5	Exibição de status e informações	Indica qual valor é exibido atualmente no display. O texto pode ser inserido para cada um dos valores. No caso de um erro ou advertência, a entrada do sensor que acionou o erro/advertência também é exibida onde aplicável, ex., <b>SENS1</b>
6	Símbolo "Comunicação"	O símbolo de comunicação aparece quando a comunicação do barramento estiver ativa.
7	Símbolo 'Configuração bloqueada'	O símbolo "configuração bloqueada" aparece quando a configuração está bloqueada através do hardware


### Operação local

#### AVISO

- ▶  ESD - Descarga eletrostática. Proteja os terminais contra descarga eletrostática. Caso o aviso não seja observado, o resultado pode ser a destruição ou o mau funcionamento das peças dos componentes eletrônicos.

A proteção contra gravação de hardware e o modo de simulação (para os blocos de função de entrada analógica, seletor de entrada e PID) podem ser ativados ou desativados por meio de minisseletoras no módulo dos componentes eletrônicos. Quando a proteção de gravação está ativa, os parâmetros não poderão ser modificados. Um símbolo de chave no display indica que a proteção contra gravação está ligada. A proteção evita qualquer acesso de gravação aos parâmetros. O status de proteção contra gravação atual é exibido no parâmetro WRITE\_LOCK (Bloco de recurso). → 61



-  O modo de simulação via configuração de hardware tem prioridade sobre a configuração de software.

Procedimento para configurar a minisseletora:

1. Remova a braçadeira da tampa.

2. Desaparafuse a tampa da carcaça juntamente com o O-ring.
3. Se necessário, retire o display com retentor do módulo de componentes eletrônicos.
4. Configure a proteção contra gravação de hardware **WRITE LOCK** e o modo de simulação **SIM(FE)** adequadamente com a ajuda das minisseletoras. Em geral, aplica-se o seguinte: comutar para LIGADO = função ativada, comutar para DESLIGADO = função desativada.
5. A remontagem é realizada na ordem inversa.

## 6.2 Acesso ao menu de operação através da ferramenta de operação

### Arquivos do sistema

Os arquivos a seguir são necessários para o comissionamento e a configuração da rede:

- Comissionamento → DD (Descrição do equipamento: \*.sym, \*.ffo, \*.sy5, \*.ff5)
- Configuração de rede → arquivo CFF (Formato do arquivo comum)

### 6.2.1 FieldCare

#### Faixa de funções

Ferramenta de gerenciamento de ativos da planta com base na FDT/DTM da Endress +Hauser. É possível configurar todos os equipamentos de campo inteligentes em um sistema e ajudá-lo a gerenciá-los. Através do uso das informações de status, é também um modo simples e eficaz de verificar o status e a condição deles. O acesso é efetuado através do protocolo FOUNDATION Fieldbus™ ou CDI (= Interface de dados comuns da Endress +Hauser).

Funções típicas:

- Configuração de parâmetros dos transmissores
- Carregamento e armazenamento de dados do equipamento (upload/download)
- Documentação do ponto de medição
- Visualização da memória de valor medido (registrador de linha) e registro de eventos



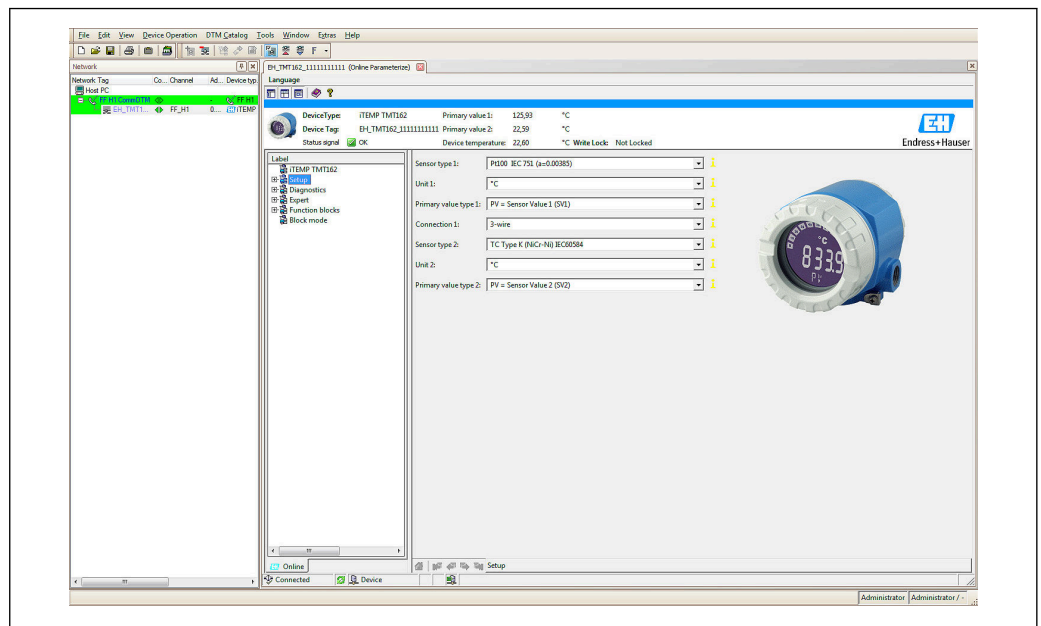
Para detalhes, consulte Instruções de operação BA027S e BA059AS

#### Fonte para arquivos de descrição do equipamento

Consulte as informações →  26



## Interface do usuário



A0024853-PT

### 6.2.2 DeviceCare

#### Faixa de funções

O modo mais rápido de configurar equipamentos de campo Endress+Hauser é com a ferramenta específica "DeviceCare". O design do DeviceCare permite a conexão e configuração do equipamento de forma transparente e intuitiva. Menus intuitivos e instruções passo a passo com informações de status garantem ótima transparência.

Rápido e fácil de instalar, conecta equipamentos em um único clique (conexão com um clique). Identificação automática de hardware e atualização do catálogos de inversores. Os equipamentos são configurados através de seus DTMs (Device Type Manager). Suporte multilíngue, a ferramenta é ativada por toque para uso do tablet. Interfaces de hardware para modems: (USB/RS232), TCP/IP, USB e PCMCIA.

### 6.2.3 Field Xpert

#### Faixa de funções

Field Xpert é um PDA industrial com tela sensível ao toque integrada para comissionamento e manutenção dos equipamentos de campo em áreas com risco de explosão e seguras. Permite a configuração eficiente dos equipamentos FOUNDATION fieldbus, HART e WirelessHART. A comunicação é sem fio através de interfaces Bluetooth ou WiFi.

### 6.2.4 Fonte para arquivos de descrição do equipamento

Consulte informações → 26.

## 7 Integração do sistema

### Dados da versão para o equipamento

Versão do firmware	02.00.zz	<ul style="list-style-type: none"> <li>Na página de rosto das Instruções de Operação</li> <li>Na etiqueta de identificação</li> <li>parâmetro <b>FIRMWARE_VERSION</b> no bloco de recursos.</li> </ul>
ID do fabricante	0x452B48	Parâmetro Manufacturer ID ( <b>MANUFAC_ID</b> ) no bloco de recursos.
ID do tipo de equipamento	0x10CC	Parâmetro Device type ( <b>DEV_TYPE</b> ) no bloco de recursos.
Kit de teste de interoperabilidade (ITK)	Status da revisão 6.1.2	---
Revisão do equipamento	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Na etiqueta de identificação do transmissor</li> <li>Parâmetro Device revision (<b>DEV_REV</b>) no bloco de recursos.</li> </ul>

O arquivo de descrição do equipamento adequado para as ferramentas de operação individuais está listado abaixo, juntamente com a informação sobre onde o arquivo pode ser adquirido.

### Ferramentas de operação

Ferramenta de operação via FOUNDATION Fieldbus	Fontes para obtenção das descrições do equipamento (DD/DTM)
FieldCare, DeviceCare, FieldXpert SMT70 (Endress+Hauser)	<a href="http://www.de.endress.com">www.de.endress.com</a> → Downloads → Device driver: Insira o tipo, a raiz do produto e a comunicação do processo
Control Builder, Field Device Manager (Honeywell)	<a href="http://www.de.endress.com">www.de.endress.com</a> → Downloads → Device driver: Insira o tipo, a raiz do produto e a comunicação do processo
Archestra (Schneider Invensys/Foxboro)	<a href="http://www.de.endress.com">www.de.endress.com</a> → Downloads → Device driver: Insira o tipo, a raiz do produto e a comunicação do processo

### 7.1 Visão geral dos arquivos de descrição do equipamento

Para o comissionamento, diagnóstico, configuração de parâmetros, etc, é importante garantir que os sistemas de controle de processo ou os sistemas de configuração superiores possam acessar todos os dados do equipamento e tenham uma estrutura de operação uniforme. As informações específicas para o equipamento necessárias para isso são armazenadas como os chamados dados de descrição do equipamento em arquivos especiais (a 'Descrição de equipamento'- DD). Isso torna possível interpretar os dados do equipamento e exibi-los através do programa de configuração. Sendo assim, o DD é um tipo de "driver de equipamento". Por outro lado, é necessário um arquivo CFF (CFF = Common File Format) para a configuração de rede no modo offline.


Esses arquivos podem ser adquiridos da seguinte forma:

- Gratuitamente através da Internet: [www.endress.com](http://www.endress.com)
- Através da organização Fieldbus FOUNDATION: [www.fieldbus.org](http://www.fieldbus.org)

## 7.2 Integração do medidor no sistema

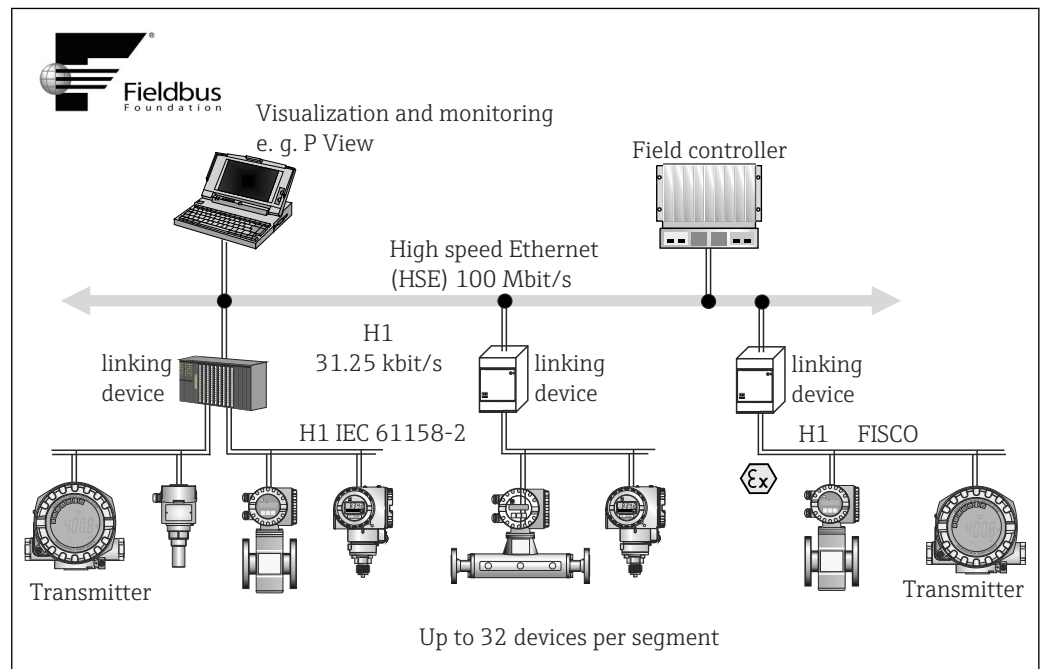
### 7.2.1 Tecnologia FOUNDATION Fieldbus


A FOUNDATION Fieldbus™ (FF) é um sistema de comunicação em série totalmente digital que conecta os equipamentos fieldbus (sensores, atuadores), sistemas de automação e sistemas de controle de processo entre si. Como uma rede de comunicação local (LAN) para equipamentos de campo, o FF foi projetado especialmente para as especificações da engenharia de processo. Sendo assim, o FF é a rede básica da hierarquia geral de um sistema de comunicação.

 Para informações sobre a configuração no fieldbus, consulte as Instruções de operação BA 013S “Características gerais do FOUNDATION Fieldbus: Orientações de instalação e de comissionamento”.

#### Arquitetura do sistema

A figura a seguir apresenta um exemplo de uma rede FOUNDATION Fieldbus™ com os componentes associados.



 12 Arquitetura do sistema FOUNDATION Fieldbus™ com componentes associados (estrutura em linha)

HSE Ethernet de alta velocidade

H1 FOUNDATION Fieldbus-H1

As seguintes opções de conexão do sistema estão disponíveis:


- É possível usar um equipamento de associação para conectar os protocolos fieldbus de nível mais alto (ex. para Ethernet de alta velocidade - HSE).
- As entradas do sistema são diretamente disponíveis para H1 e H2 (HSE).
- É necessário um cartão de conexão H1 para a conexão direta a um sistema de controle de processo.

A arquitetura do sistema do FOUNDATION Fieldbus™ pode ser dividida em duas sub-redes:

#### Sistema de barramento H1:

No campo, os equipamentos fieldbus são conectados apenas através do sistema de barramento H1 mais lento especificado de acordo com a IEC 61158-2. O sistema de barramento H1 permite a alimentação simultânea para equipamentos de campo e

transferência de dados no cabo de dois fios. Os pontos a seguir descrevem algumas características importantes do sistema de barramento H1:

- Todos os equipamentos fieldbus são energizados através do barramento H1. Como os equipamentos fieldbus, a unidade da fonte de alimentação é conectada em paralelo à linha de barramento. Os equipamentos que necessitam de alimentação externa devem usar uma fonte de alimentação separada.
- A estrutura em linha é uma das estruturas de rede mais comuns. Também é possível usar estruturas estrela, árvore ou combinadas usando componentes de conexão (caixas de junção).
- A conexão do barramento aos equipamentos fieldbus individuais é obtida através de um conector T ou de um cabo de ligação APL. A vantagem dessa opção é que os equipamentos fieldbus podem ser conectados ou desconectados sem a interrupção do barramento ou da comunicação do barramento.
- O número de equipamentos fieldbus conectados depende de vários fatores, como uso em áreas classificadas, o comprimento do cabo de ligação, tipos de cabos, consumo de corrente dos equipamentos de campo etc. →  14
- Quando os equipamentos fieldbus são usados em áreas classificadas, o barramento H1 deve ser equipado com uma barreira intrinsecamente segura antes da transição para a área classificada.
- Um terminador de barramento é necessário em cada extremidade do segmento de barramento.

#### **Ethernet de alta velocidade (HSE):**

O sistema de barramento H2 superior é implementado através da Ethernet de alta velocidade (HSE) com uma taxa de transmissão máx. de 100 MBit/s. Ele serve como a 'espinha dorsal' (rede básica) entre várias sub-redes locais e/ou onde há um grande número de usuários de rede.


#### **Link Active Scheduler (LAS)**

O FOUNDATION Fieldbus™ trabalha de acordo com o relacionamento 'produtor-consumidor'. Isso traz muitas vantagens. Os dados podem ser trocados diretamente entre os equipamentos de campo, ex.: um sensor e uma válvula de atuação. Cada usuário do barramento "publica" seus dados no barramento e todos os usuários do barramento configurados de acordo obtêm esses dados. A publicação desses dados é controlada por um "administrador de barramento", conhecido como o "Link Active Scheduler", o qual controla centralmente a sequência de tempo do processo de comunicação do barramento. O LAS organiza todas as atividades do barramento e envia os comandos correspondentes aos equipamentos de campo individuais.

Outras tarefas do LAS incluem:

- Reconhecimento e comunicação dos equipamentos recém conectados.
- Desconexão de equipamentos que não estão mais se comunicando com o fieldbus.
- Manutenção da "Lista em tempo real". Essa lista contém um registro de todos os usuários fieldbus e é verificada regularmente pelo LAS. Se os equipamentos forem conectados ou desconectados, a "Lista em tempo real" é atualizada e enviada imediatamente a todos os equipamentos.
- Solicitação de dados de processo a partir de equipamentos de campo de acordo com um cronograma fixo.
- Alocação de direitos de envio (tokens) para equipamentos entre transferência de dados não agendadas.

O LAS pode operar de forma redundante, ex. no sistema de controle de processo e no equipamento de campo. Se um LAS apresentar falha, o outro LAS pode assumir a comunicação com precisão. Graças à temporização precisa da comunicação do barramento através do LAS, o FF pode operar processos exatos em intervalos regulares e equidistantes.

 Os equipamentos Fieldbus, como este transmissor, que podem assumir a função LAS se o mestre primário falhar, são chamados de "Link Masters". Por outro lado, os 'Equipamentos básicos' somente podem receber sinais e enviá-los ao sistema de controle de processo central. A funcionalidade LAS está desativada neste equipamento quando a unidade é entregue.

### Transferência de dados

Há uma distinção entre dois tipos de transferência de dados:

- **Transferência de dados agendada (cíclica):** Dados sempre críticos, ex. Medição contínua ou sinais de atuação, são transmitidos e processados de acordo com o cronograma fixo.
- **transferência de dados não agendada (acíclica):** Os parâmetros de equipamento e as informações de diagnóstico que não são críticos em relação ao tempo para o processo somente são transmitidos através do fieldbus quando necessário. A transmissão de dados somente acontece em intervalos entre comunicação cíclica (agendada).

### ID do equipamento, endereço

Cada equipamento fieldbus na rede FF é identificado por um ID de equipamento exclusivo (DEVICE\_ID). O sistema host fieldbus (LAS) dá automaticamente o endereço de rede para o equipamento de campo. O endereço de rede é o endereço que o fieldbus usa no momento.

O FOUNDATION Fieldbus™ usa os endereços entre 0 e 255:

- Grupos/DLL: 0 a 15
- Equipamentos em operação: 20 a 35
- Equipamentos reserva: 232 a 247
- Equipamentos offline/substitutos: 248 a 251

O nome de tag (PD\_TAG) é atribuído ao equipamento durante o comissionamento. O nome de tag permanece armazenado no equipamento mesmo em caso de uma falha de tensão de alimentação.

### Bloco de funções → 81

O FOUNDATION Fieldbus™ usa blocos de função pré-definidos para descrever as funções de um equipamento e para especificar o acesso uniforme aos dados. Os blocos de função implementados em cada equipamento fieldbus fornecem informações sobre as tarefas que um equipamento pode realizar na estratégia de automação geral.

No caso de sensores, eles costumam ser dos seguintes blocos:

- 'Entrada analógica' ou
- 'Entrada discreta' (entrada digital)

A atuação das válvulas tem os seguintes blocos de função:

- 'Saída analógica' ou
- 'Saída discreta' (saída digital)


Os seguintes blocos estão disponíveis para tarefas de controle:

- Controlador PD ou
- Controlador PID

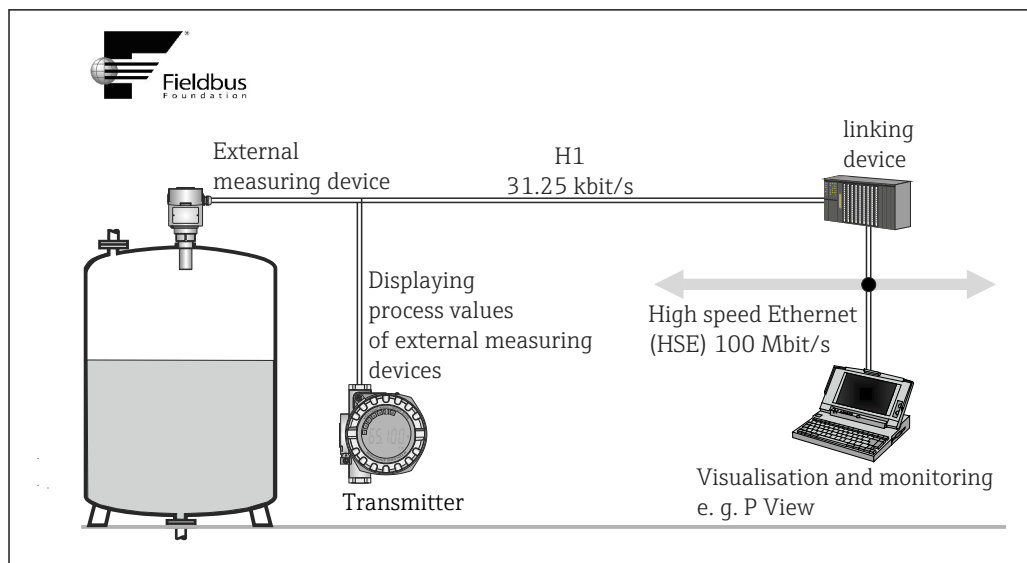
### Controle de processo baseado em Fieldbus

Com o FOUNDATION Fieldbus™, os equipamentos de campo podem executar sozinhos as funções de controle de processo simples e, com isso, reduzir a carga de trabalho do sistema de controle de processo superior. Aqui, o Link Active Scheduler (LAS) coordena a troca de dados entre o sensor e o controlador e garante que dois equipamentos de campo não possam acessar o barramento simultaneamente. Para isso, o software de configuração, por ex. Configurador NI-FBUS da National Instruments, é usado para conectar vários blocos de função com a estratégia de controle desejada (geralmente de forma gráfica).

### Uso como uma unidade de exibição no FOUNDATION Fieldbus™

Com a ajuda do bloco transdutor "Display", o display LC do equipamento pode ser configurado de forma variável →  79. Além da possibilidade de exibir os valores medidos dos blocos transdutores "Sensor 1 and 2", os valores de processo de equipamentos externos integrados ao fieldbus também podem ser exibidos (por ex. medidores de pressão, nível e vazão). Essa funcionalidade é de particular interesse para equipamentos instalados

em pontos do processo de difícil acesso, mas cujos valores medidos ainda devem ser exibidos em campo.





13 Exibição de valores de processo de equipamentos externos.

## 8 Comissionamento


### 8.1 Verificação de função

Antes de comissionar o ponto de medição, certifique-se de que todas as verificações finais foram efetuadas:

- Checklist "Verificação pós-instalação", →  13
- Checklist "Verificação pós-conexão", →  21

### 8.2 Ligar o equipamento


Ligar a fonte de alimentação após concluir as verificações finais. O equipamento está pronto para operação após aproximadamente 20 segundos! O transmissor executa um número de funções de testes internos após ser ligado. Durante este procedimento, a seguinte sequência de mensagens aparece no display local:

Etapa	Display
1	Todos segmentos ligados
2	Todos segmentos desligados
3	Dados do fabricante e nome do equipamento são exibidos
4	A versão atual do firmware é exibida
5	A revisão atual do equipamento é exibida
6a	O valor medido atual é exibido. O gráfico de barras exibe o valor % dentro do intervalo definido do gráfico de barras
6b	A mensagem de status atual é exibida. Se o procedimento de ativação falhar, a mensagem de status apropriada é exibida, de acordo com a causa.   Se o procedimento de ligar não for bem-sucedido, o evento de diagnóstico relevante é exibido, dependendo da causa. Uma lista detalhada de eventos de diagnóstico e as respectivas instruções de localização de falhas podem ser encontradas na seção "Diagnósticos e localização de falhas".

O modo de medição normal começa assim que o procedimento de inicialização estiver completo. Diversos valores medidos e/ou variáveis de status aparecem no display.

### 8.3 Comissionamento

Observe também os seguintes pontos:

- Os arquivos necessários para o comissionamento e a configuração de rede podem ser obtidos conforme descrito na seção "Integração do sistema". →  26
- No caso do FOUNDATION™ Fieldbus, o equipamento é identificado no host ou no sistema de configuração por meio do ID do equipamento (DEVICE\_ID). O DEVICE\_ID é uma combinação do ID do fabricante, do tipo de equipamento e do número de série do equipamento. Ele é exclusivo e não pode nunca ser atribuído duas vezes. O DEVICE\_ID do equipamento é composto da seguinte forma: DEVICE\_ID = 452B4810CC-XXXXXXXXXX  
452B48 = Endress+Hauser 10CC = TMT162 XXXXXXXXXXXX = Número de série do equipamento (11 dígitos)
- Se desejar configurar o transmissor de forma rápida e segura, os assistentes de configuração podem guiá-lo através dos menus e ajudá-lo a configurar os parâmetros mais importantes nos blocos transdutores. Para isso, consulte o manual de operação de seu software de operação e configuração.

*Assistentes de configuração*

Nome	Bloco	Descrição
Configuração Rápida	Transdutor do sensor	Configuração da entrada do sensor com os dados relevantes para o sensor.
	Transdutor do display	Configuração da unidade de exibição orientada por menu.
Ajuste no modo OOS	Recurso, transdutor do sensor, transdutor do display, transdutor AdvDiagnostic, AI, PID e ISEL	Configura o bloco para o modo "Out Of Service".
Configurar para o modo Auto	Recurso, transdutor do sensor, transdutor do display, transdutor AdvDiagnostic, AI, PID e ISEL	Configura o bloco para o modo "Auto".
Reinicialização	Recurso	Redefine o equipamento com opções diferentes com os quais os parâmetros específicos devem ser redefinidos com os Ajuste de fábrica.
Configuração de monitoramento do desvio do sensor	Transdutor AdvDiagnostic	Configurações para monitoramento de desvio ou diferencial com 2 sensores conectados.
Assistente de cálculo para valor de compensação de 2 fios	Transdutor do sensor	Cálculo da resistência do condutor para compensação de 2 fios.

*Assistentes de calibração*

Nome	Bloco	Descrição
Configuração da adequação do sensor pelo usuário	Transdutor do sensor	Orientação pelo menu para o dimensionamento linear (deslocamento + slope) para adaptação do ponto de medição ao processo. → 72
Ajustes de adequação de fábrica	Transdutor do sensor	Redefine o dimensionamento para "Factory standard trim". → 74
Configuração RTD-Platina Call.-Van Dusen	Transdutor do sensor	Entrada dos coeficientes Callendar-Van-Dusen.
Configuração RTD-Cobre	Transdutor do sensor	Entrada dos coeficientes para polinomial níquel.
Configuração RTD-Níquel	Transdutor do sensor	Entrada dos coeficientes para polinomial cobre.

**Comissionamento inicial**

A descrição a seguir irá orientá-lo passo-a-passo pelo comissionamento do equipamento e todas as configurações necessárias para o FOUNDATION Fieldbus:

1. Ligue o equipamento
2. Anote o DEVICE\_ID na etiqueta de identificação
3. Abra o programa de configuração
4. Carregue os arquivos de descrição do equipamento ou o arquivo CFF no sistema host ou o programa de configuração. Certifique-se de usar os arquivos de sistema corretos. → 26
  - ↳ Na primeira vez que você estabelece uma conexão, o equipamento reage da seguinte forma:  
EH\_TMT162\_XXXXXXXXXX (tag name PD-TAG)  
452B4810CC-XXXXXXXXXX (DEVICE\_ID)

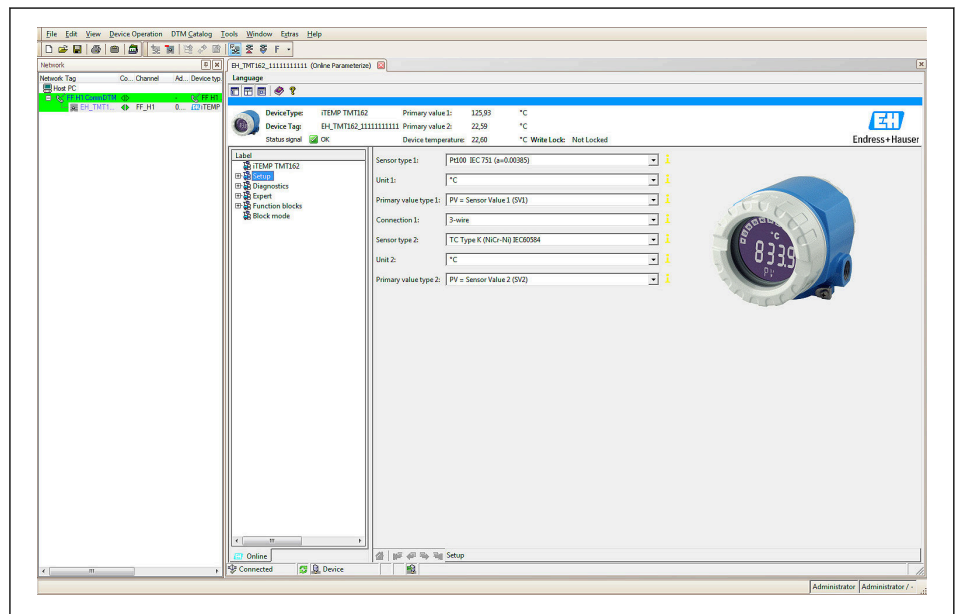


Estrutura do bloco:

Texto do display (xxx... = número de série)	Índice de base	Descrição
RS_XXXXXXXXXX	400	Bloco de recurso
TB_S1_XXXXXXXXXX	500	Sensor de temperatura 1 do Bloco transdutor
TB_S2_XXXXXXXXXX	600	Sensor de temperatura 2 do Bloco transdutor
TB_DISP_XXXXXXXXXX	700	Bloco transdutor “Display” (display local)
TB_ADVDIAG_XXXXXXXXXX	800	Bloco transdutor “Diagnóstico avançado”
AI_1_XXXXXXXXXX	900	Bloco de função de Entrada Analógica 1
AI_2_XXXXXXXXXX	1000	Bloco de função de Entrada Analógica 2
AI_3_XXXXXXXXXX	1100	Bloco de função de Entrada Analógica 3
PID_XXXXXXXXXX	1200	Bloco de função de PID
ISEL_XXXXXXXXXX	1300	Bloco de função do Seletor de Entrada

**i** O equipamento é fornecido de fábrica com o endereço do barramento “247” e, portanto, está na faixa de endereço de 232-247 que é reservada para equipamentos reserva. Um endereço do barramento inferior deve ser atribuído ao equipamento para o comissionamento.

- ▶ Usando o DEVICE\_ID anotado, identifique o equipamento de campo e atribua o nome de tag desejado (PD\_TAG) ao respectivo equipamento fieldbus. Ajuste de fábrica: EH\_TMT162\_XXXXXXXXXX (xxx... = Número de série).



A0024853-PT

**14** Exibição da tela no sistema de gerenciamento de ativos FieldCare da Endress+Hauser

### Configuração do “Bloco de recurso” (índice de base 400)

1. Abra o Bloco de Recursos.
2. Quando o equipamento é entregue, a proteção contra gravação do hardware é desabilitada de forma que os parâmetros de gravação possam ser acessados através do FF. Verifique o status através do parâmetro WRITE\_LOCK:
  - ↳ - Proteção contra gravação habilitada = LOCKED
  - Proteção contra gravação desativada = NOT LOCKED
3. Desabilite a proteção contra gravação se necessário. → 23

4. Insira o nome desejado para o bloco (opcional). Ajuste de fábrica: RS\_XXXXXXXXXX. Defina o modo de operação no grupo de parâmetro MODE\_BLK (parâmetro TARGET) para AUTO.

### Configuração dos "Blocos Transdutores"

Os blocos transdutores individuais incluem vários grupos de parâmetros organizados por funções específicas do equipamento:

- Sensor de temperatura 1 → Bloco transdutor "TB\_S1\_XXXXXXXXXX" (índice de base: 500)
  - Sensor de temperatura 2 → Bloco transdutor "TB\_S2\_XXXXXXXXXX" (índice de base: 600)
  - Funções do display local → Bloco transdutor "TB\_DISP\_XXXXXXXXXX" (índice de base: 700)
  - Diagnóstico avançado → Bloco transdutor "TB\_ADVDIAG\_XXXXXXXXXX" (índice de base: 800)
- Insira o nome desejado para o bloco (opcional). Para os ajustes de fábrica, consulte a tabela acima. Defina o modo de operação no grupo de parâmetro MODE\_BLK (parâmetro TARGET) para AUTO.

### Configuração dos "Blocos de função de entrada analógica"

O equipamento possui 2 x três blocos de função de entrada analógica que podem ser especificados a diferentes variáveis de processo, conforme desejado. A seção a seguir descreve um exemplo para o bloco de função de entrada analógica 1 (índice de base 900).

1. Insira o nome necessário para o Bloco de função de entrada analógica (opcional). Ajuste de fábrica: AI\_1\_XXXXXXXXXX
  2. Abra o bloco de função de Entrada Analógica 1.
  3. Ajuste o modo de operação no grupo de parâmetros MODE\_BLK (parâmetro TARGET) como OOS, ex. o bloco está fora de operação.
  4. Use o parâmetro CHANNEL para selecionar a variável de processo que deve ser usada como valor de entrada para o algoritmo do bloco de função (funções de monitoramento do dimensionamento e do valor limite).
    - ↳ As seguintes configurações são possíveis:  
CHANNEL → Uninitialized/Primary Value 1/Primary Value 2/Sensor Value 1/Sensor Value 2/Device temperature
  5. No grupo de parâmetros XD\_SCALE, selecione a unidade de engenharia desejada que deve ser transmitida por meio da interface FOUNDATION Fieldbus, bem como a faixa de entrada do bloco para a variável de processo em questão.
- i** Certifique-se de que a unidade de engenharia selecionada seja adequada à variável medida da variável de processo selecionada. Caso contrário, o parâmetro BLOCK\_ERROR exibe a mensagem de erro "Block Configuration Error" e o modo de operação do bloco não pode ser definido como AUTO.
- No parâmetro L\_TYPE, selecione o tipo de linearização para a variável de entrada (direta, indireta, raiz seq. indireta).
- i** Observe que se for selecionado o tipo de linearização "Direta", as configurações no grupo de parâmetros OUT\_SCALE não são consideradas. As unidades de engenharia selecionadas no grupo de parâmetros XD\_SCALE são decisivas.

Use os seguintes parâmetros para definir os valores-limite das mensagens de alarme e aviso:

- HI\_HI\_LIM → Valor limite para o alarme superior
- HI\_LIM → Valor limite para o aviso superior
- LO\_LIM → Valor limite para o aviso inferior
- LO\_LO\_LIM → Valor limite para o alarme inferior

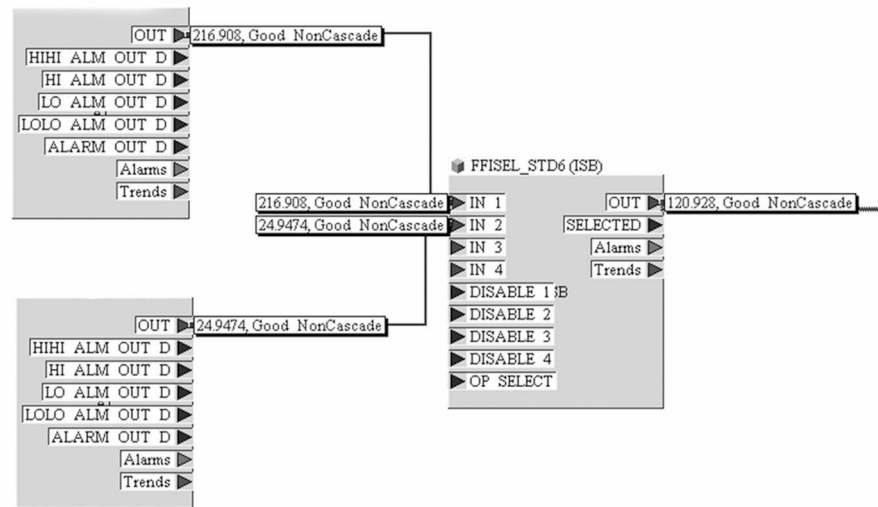
1. Os valores limite inseridos devem estar dentro da faixa de valor especificada para o grupo de parâmetros OUT\_SCALE.

2. Além dos valores-limite reais, o comportamento no caso de ultrapassagem do valor-limite deve ser especificado por "prioridades de alarme" (parâmetros HI\_HI\_PRI, HI\_PRI, LO\_PR, LO\_LO\_PRI). → 76 O relatório para o sistema host fieldbus só ocorre se a prioridade do alarme for maior que 2. Além das configurações para as prioridades de alarme, as saídas digitais podem ser definidas para o monitoramento do valor-limite. Essas saídas (parâmetros HIHI\_ALM\_OUT\_D, HI\_ALM\_OUT\_D, LOLO\_ALM\_OUT\_D, LO\_ALM\_OUT\_D) mudam então de 0 a 1 quando o valor limite específico é excedido. A saída de alarme geral (parâmetro ALM\_OUT\_D) na qual é possível agrupar alarmes diferentes deve ser configurada corretamente através do parâmetro ALM\_OUT\_D\_MODE. O comportamento da saída no caso de um erro deve ser configurado no parâmetro Tipo de Modo de Segurança (FSAFE\_TYPE) e se FSAFE\_TYPE = "Valor do modo de segurança" for selecionado, o valor a ser produzido deve ser definido no parâmetro Valor do modo de segurança (FSAFE\_VALUE).

Valor limite de alarme:	HIHI_ALM_OUT_D	HI_ALM_OUT_D	LOLO_ALM_OUT_D	LO_ALM_OUT_D
PV ≥ HI_HI_LIM	1	x	x	x
PV < HI_HI_LIM	0	x	x	x
PV ≥ HI_LIM	x	1	x	x
PV < HI_LIM	x	0	x	x
PV > LO_LO_LIM	x	x	0	x
PV ≤ LO_LIM	x	x	1	x
PV > LO_LO_LIM	x	x	x	0
PV ≤ LO_LO_LIM	x	x	x	1

### Configuração do sistema / conexão dos blocos de função

É necessário fazer uma "configuração geral do sistema" final de modo que o modo de operação do bloco de função de entrada analógica possa ser ajustado como AUTO e o equipamento de campo seja integrado à aplicação do sistema. Para isso, o software de configuração (por ex.: Endress+Hauser NI-FBUS Configurator da National Instruments) é usado para conectar os blocos de função para a estratégia de controle desejada (geralmente usando o display gráfico) e depois é especificado o tempo para o processamento das funções de controle de processo individuais .



A0006238

- 15 Conexão de blocos funcionais com o auxílio do "NI-FBUS Configurator". Exemplo: Cálculo da média (saída OUT no bloco seletor de entrada) de duas entradas de temperatura (OUT nos blocos de entrada analógica 1 e 2).

1. Depois de especificado o LAS ativo, baixe todos os dados e parâmetros para o equipamento de campo.
2. – Os blocos de função estão conectados uns aos outros corretamente. O Bloco de recurso está no modo de operação AUTO.  
Defina o modo de operação no grupo de parâmetro MODE\_BLK (parâmetro TARGET) para AUTO.

## 8.4 Proteção das configurações contra acesso não autorizado

Se o equipamento estiver bloqueado contra configuração, ela deverá primeiro ser habilitada através do bloqueio de hardware. O equipamento está protegido se o símbolo da fechadura é mostrado no display.

Para desbloquear, comute a seletora de proteção contra gravação no módulo de componentes eletrônicos para a posição "OFF" (proteção contra gravação de hardware).



- i** Quando a proteção contra gravação de hardware está ativa (seletora de proteção contra gravação definida na posição "ON"), a proteção contra gravação não pode ser desativada por meio da ferramenta operacional.





## 9 Diagnóstico e localização de falhas

### 9.1 Localização de falhas geral


#### 9.1.1 Instruções de localização de falhas

Sempre inicie uma localização de falhas com as checklists abaixo se ocorrerem falhas após inicialização ou durante a operação. As listas de verificação levam você diretamente (através de várias consultas) à causa do problema e às medidas corretivas apropriadas.



 No caso de uma falha grave, pode ser necessário devolver o equipamento ao fabricante para reparo. Consulte a seção "Devolução" antes de devolver o equipamento à Endress+Hauser. →  47

Verifique o display (display local)	
Não há display visível - Não há conexão no sistema host FF.	1. Verifique a tensão de alimentação → terminais + e - 2. Componentes eletrônicos de medição com defeito → encomendar a peça de reposição, →  45
Não há display visível - No entanto, a conexão foi estabelecida com o sistema host FF.	1. Verifique se os retentores do módulo do display estão encaixados corretamente no módulo dos componentes eletrônicos →  13 2. Módulo do display com defeito → encomendar a peça de reposição, →  45 3. Componentes eletrônicos de medição com defeito → encomendar a peça de reposição, →  45



Mensagens de erro locais no display
→  41





Conexão com falha ao sistema host fieldbus	
Não é possível fazer a conexão entre o sistema host fieldbus e o equipamento. Verifique os seguintes pontos:	
Conexão fieldbus	Verifique as linhas de dados
Conector fieldbus (opcional)	Verifique a atribuição de pinos / ligação elétrica. →  19
Tensão do Fieldbus	Verifique se a tensão do barramento mínima de 9 Vcc está presente nos terminais +/- . Faixa permitida: 9 a 32 Vcc
Estrutura de rede	Verifique o comprimento de cabo fieldbus permitido e o número de cabos de ligação. →  14
Corrente básica	Há uma corrente básica mínima de 11 mA?
Resistores de terminação	A terminação da rede FOUNDATION Fieldbus está correta? Cada segmento de barramento deve sempre ser terminado com um terminador de barramento nas duas extremidades (início e fim). Caso contrário poderá haver interferência na comunicação.
Consumo de corrente, corrente de alimentação permitida	A terminação da rede FOUNDATION Fieldbus está correta? Cada segmento de barramento deve sempre ser terminado com um terminador de barramento nas duas extremidades (início e fim). Caso contrário poderá haver interferência na comunicação.




<b>Mensagens de erro no programa de configuração do FOUNDATION™ Fieldbus</b>
→  41



<b>Problemas ao configurar os blocos de função</b>	
<p><b>Blocos Transdutores:</b> O modo de operação não pode ser definido como AUTO.</p>	<p>Verifique se o modo de operação do Bloco de Recursos está definido como AUTO. → Grupo de parâmetros MODE_BLK / parâmetro TARGET.</p> <p> Certifique-se de que a unidade selecionada é adequada à variável de processo escolhida no parâmetro SENSOR_TYPE. Caso contrário, o parâmetro BLOCK_ERROR mostra a mensagem de erro "Block Configuration Error". Nesse estado, o modo de operação não pode ser definido como AUTO.</p>
<p><b>Bloco de função de entrada analógica:</b> O modo de operação não pode ser definido como AUTO.</p>	<p>Há vários motivos para isso acontecer. Observe também cada um dos pontos a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verifique se o modo de operação do bloco de função de entrada analógica está definido como AUTO: Grupo de parâmetro MODE_BLK / Parâmetro TARGET. Caso não esteja e o modo não puder ser alterado para AUTO, verifique primeiro os pontos a seguir.</li> <li>▪ Verifique se há um erro de configuração no parâmetro BLOCK_ERR. Nesse caso, leia o parâmetro BLOCK_ERR_DESC_1 que contém o motivo do erro de configuração.</li> <li>▪ Certifique-se de que o parâmetro CHANNEL (seleção da variável de processo) já tenha sido configurado no bloco de função de entrada analógica. A opção CHANNEL = 0 (não inicializado) é inválida.</li> <li>▪ Certifique-se de que o grupo de parâmetro XD_SCALE (faixa de entrada, unidade) já tenha sido configurado no bloco de função de entrada analógica.</li> <li>▪ Certifique-se de que o parâmetro L_TYPE (tipo de linearização) já tenha sido configurado no bloco de função de entrada analógica.</li> <li>▪ Verifique se o modo de operação do Bloco de Recursos está definido como AUTO. Grupo de parâmetros MODE_BLK / parâmetro TARGET.</li> <li>▪ Certifique-se de que os blocos de função estejam conectados juntos corretamente e que essa configuração de sistema tenha sido enviada para os usuários fieldbus.</li> </ul> <p> Uma descrição detalhada do bloco de função de entrada analógica (AI) pode ser encontrada no manual de Blocos de Função FOUNDATION Fieldbus™ (BA00062S/04).</p>
<p><b>Bloco de função de entrada analógica:</b> Embora o modo de operação esteja definido como AUTO, o status do valor de saída OUT da entrada analógica é "BAD" ou "UNCERTAIN".</p>	<p>Verifique se há um erro pendente no Bloco transdutor "Diagnóstico avançado": Bloco transdutor "Adv. Diagnostic" → parâmetros "Actual Status Category" e "Actual Status Number".</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Os parâmetros não podem ser alterados ou</li> <li>▪ Sem acesso de escrita aos parâmetros</li> </ul>	<p>→ Os parâmetros que mostram apenas valores ou configurações não podem ser alterados (esses são parâmetros somente de leitura)! → A proteção contra gravação de hardware está habilitada. Desativar a proteção contra gravação. →  23</p> <p> Através do parâmetro WRITE_LOCK no bloco de recursos, você pode verificar se a proteção contra gravação de hardware está ativada ou desativada: LOCKED = proteção contra gravação ativada (habilitada) UNLOCKED = sem proteção contra gravação (desativada)</p> <p>→ O modo de operação do bloco está definido com o modo incorreto. Alguns parâmetros só podem ser modificados no modo OOS (out of service) ou MAN (manual). Configure o modo de medição do bloco com o modo necessário → grupo de parâmetros MODE_BLK. → O valor inserido está fora da faixa de entrada especificada para o parâmetro em questão: Insira um valor adequado, aumente a faixa de entrada se necessário</p>

Problemas ao configurar os blocos de função	
<p><b>Blocos Transdutores:</b> Os parâmetros específicos do fabricante não estão visíveis.</p>	<p>O arquivo de descrição do equipamento (Descrição do equipamento, DD) ainda não foi carregado no sistema host ou no programa de configuração? Baixe o arquivo para o sistema de configuração. →  24</p> <p> Ao integrar os equipamentos de campo ao sistema host, certifique-se de usar os arquivos corretos. Você pode acessar as informações de versão no transmissor usando as seguintes funções/parâmetros: Interface FOUNDATION Fieldbus: - Bloco de recursos → parâmetro DD_REV  <b>Exemplo:</b> Display no parâmetro DEV_REV → 01  Display no parâmetro DD_REV → 01  Arquivo de descrição do equipamento (DD) necessário → 0101.sym / 0101.ffo</p>
<p><b>Bloco de função de entrada analógica:</b> O valor de saída OUT não é atualizado apesar de ter o status válido "GOOD".</p>	<p>Simulação está ativa → Desative a simulação por meio do grupo de parâmetros SIMULATE.</p>


### 9.1.2 Detecção de corrosão

 O monitoramento de corrosão somente é possível por RTDs com conexão de 4 fios e termopares.

A corrosão do cabo de conexão do sensor pode levar a leituras errôneas dos valores medidos. Portanto, a unidade oferece a possibilidade de reconhecer qualquer corrosão antes que um valor medido seja afetado.

As configurações de corrosão são definidas no parâmetro CORROSION\_DETECTION:

- Desligado: o evento de diagnóstico 041 falha do sensor (categoria padrão: F) é gerado quando o limite do alarme é atingido.
- Ligado: o evento de diagnóstico 042 corrosão do sensor (categoria padrão: M) é gerado antes do limite do alarme ser atingido. Isso permite a realização da manutenção preventiva/localização de falhas. Uma mensagem de alarme é emitida a partir do limite de alarme.

A detecção de corrosão é configurada através dos parâmetros de diagnóstico de campo no Bloco de recursos →  76. Dependendo da configuração do evento de diagnóstico 042 - "corrosão do sensor", é possível configurar qual categoria é exibida no evento de corrosão. Se a detecção de corrosão estiver desabilitada, é emitido um erro F-041 somente depois que o limite do alarme for atingido. A tabela a seguir descreve como o equipamento se comporta de fábrica quando a resistência em um cabo de conexão do sensor muda, dependendo se "ligado" ou "desligado" é exibido no parâmetro.

RTD <sup>1)</sup>	≤ 2 kΩ	2 kΩ ≤ x ≤ 3 kΩ	≥ 3 kΩ
desligado	-	Sem alarme	Sem alarme
Ligado	-	WARNING (M042)	ALARM (F041)

1) Pt100 = 100 Ω a 0 °C/Pt1000 = 1000 Ω a 0 °C

TC	≤ 10 kΩ	10 kΩ ≤ x ≤ 15 kΩ	≥ 15 kΩ
desligado	-	Sem alarme	Sem alarme
Ligado	-	WARNING (M042)	ALARM (F041)

A resistência do sensor pode afetar os dados de resistência na tabela. Se todas as resistências do cabo de conexão do sensor aumentarem ao mesmo tempo, os valores informados na tabela são reduzidos pela metade. O sistema de detecção de corrosão presume que esse é um processo lento com um aumento contínuo na resistência.

### 9.1.3 Erros de aplicação sem mensagens

#### *Erros de aplicação sem mensagens de status para conexão de sensor RTD*

Erro	Possível causa	Solução
Valor medido está incorreto / inapropriado	Orientação de sensor incorreta.	Instale o sensor corretamente.
	Calor conduzido pelo sensor.	Observe o comprimento do sensor após instalado.
	A programação do equipamento está incorreta (número de fios).	Mude a função do equipamento <b>Tipo de conexão</b> .
	Programação do equipamento está incorreta (dimensionamento).	Mude o dimensionamento.
	RTD configurado de modo incorreto.	Altere a função do equipamento <b>Tipo de conexão</b> .
	Conexão do sensor.	Verifique se o sensor está corretamente conectado.
	A resistência do cabo do sensor (de 2 fios) não foi compensada.	Compense a resistência do cabo.
	Deslocamento incorretamente configurado.	Verifique o deslocamento.
	Sensor com falha.	Verifique o sensor.
	RTD conectado de modo incorreto.	Instale os cabos conectores corretamente (diagrama do terminal).
	Programação incorreta.	Tipo de sensor incorreto definido na função de equipamento <b>SENSOR_TYPE</b> . Selecione o tipo de sensor correto.
	Falha no equipamento.	Substitua o equipamento

#### *Erros de aplicação sem mensagens de status para conexão de sensor TC*

Erro	Possível causa	Solução
Valor medido está incorreto / inapropriado	Orientação de sensor incorreta.	Instale o sensor corretamente.
	Calor conduzido pelo sensor.	Observe o comprimento do sensor após instalado.
	Programação do equipamento está incorreta (dimensionamento).	Mude o dimensionamento.
	Tipo incorreto de termopar (TC) configurado.	Altere a função do equipamento <b>SENSOR_TYPE</b> .
	Definição incorreta da junção de referência.	Defina a junção de referência correta .→ 74
	Interferência através do fio termopar soldado no poço (acoplamento de tensão de interferência).	Use um sensor no qual o fio termopar não esteja soldado.
	Sensor está incorretamente conectado.	Conecte o sensor corretamente de acordo com o diagrama de terminais (polaridade).
	Sensor com falha.	Verificar o sensor
	Programação incorreta.	Tipo de sensor incorreto definido na função de equipamento <b>SENSOR_TYPE</b> . Altere para o tipo de sensor correto.
	Falha no equipamento.	Substitua o equipamento.



## 9.2 Informações de diagnóstico no display local

O equipamento exibe avisos ou alarmes como mensagens de status. Se ocorrerem erros durante o comissionamento ou da operação de medição, esses erros são exibidos imediatamente. Isso ocorre no display local por meio da mensagem de erro salva no equipamento e no programa de configuração por meio do parâmetro no bloco Adv. Diagnostic. Aqui há uma distinção entre as 4 categorias de status a seguir:

### Sinais de status

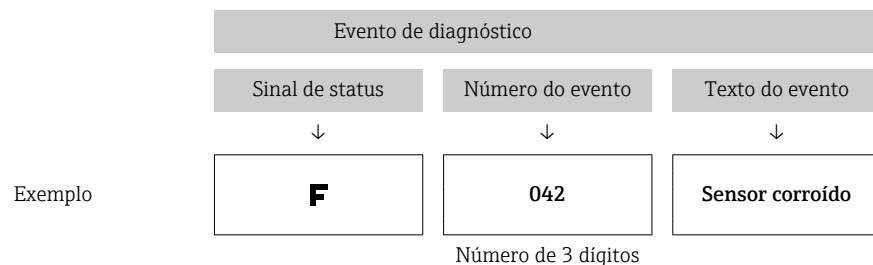
Símbolo	Categoria de eventos	Significado
<b>F</b>	Erro de operação	Um erro de operação ocorreu. O valor medido não é mais válido.
<b>C</b>	Modo de serviço	O equipamento está em modo de serviço (por exemplo durante uma simulação).
<b>S</b>	Fora da especificação	Atualmente, o equipamento está sendo operado fora de suas especificações técnicas (por exemplo, durante processos de inicialização ou de limpeza).
<b>M</b>	Manutenção necessária	A manutenção é necessária. O valor medido continua válido.

### Comportamento de diagnóstico

<b>Alarme</b>	O equipamento não pode continuar medindo com a mensagem de status "F", a menos que um sensor de backup esteja configurado, o qual fornece um valor válido → 70. Se não houver nenhum valor medido válido, o display indicará "----". O último valor medido com o status "BAD" é transmitido pelo fieldbus. Alternando com os valores medidos selecionados, a mensagem de status "F" mais o número de erro definido é mostrada no display (display de 7 segmentos). Além disso, o símbolo "△" é exibido permanentemente. → 22
<b>Aviso</b>	Com as mensagens de status "M", "C" e "S", o equipamento tenta continuar a medir (medição incerta!). Alternando com os valores medidos selecionados, a mensagem de status "F" mais o número de erro definido (display de 7 segmentos) é mostrada no display. Além disso, o símbolo "△" é exibido permanentemente. → 22

**i** Em ambos os casos, o sensor que gera o status, por ex. "SENS1", "SENS2", é exibido no display de 14 segmentos. Se nada for exibido no display de 14 segmentos, a mensagem de status não se refere a um sensor, mas ao próprio equipamento.

**Evento de diagnóstico e texto do evento:** A falha pode ser identificada por meio do evento de diagnóstico. O texto de evento auxilia oferecendo informações sobre o erro.



## 9.3 Visão geral das informações de diagnóstico

Abreviações para as variáveis de saída:

SV1 = Valor do sensor 1

SV2 = Valor do sensor 2

PV1 = Valor primário 1

## Abreviações para as variáveis de saída:

PV2 = Valor primário 2

DT = Temperatura do equipamento

Categoria padrão	N.º	Mensagens de status – ACTUAL_STATUS_NUMBER no bloco transdutor "Advanced Diagnostics" – Display local	Mensagens de erro no respectivo bloco transdutor do sensor	Status do valor medido (padrão) do bloco transdutor do sensor	Causa do erro / correção	Variáveis de saída afetadas
F-	041	Mensagem de status do equipamento (FF): circuito aberto do cabo do sensor F-041 Display local: F-041 ↔ valor medido ou '-----'	BLOCK_ERR = Outro   Falha na entrada Transducer_Error = Falha mecânica	QUALIDADE = RUIIM SUBSTATUS = Falha do sensor	Causa do erro: 1. Interrupção elétrica do sensor ou da ligação elétrica do sensor. 2. Configuração incorreta para o tipo de conexão no parâmetro SENSOR_CONNECTION. Solução: Re 1.) Restabeleça a conexão elétrica ou substitua o sensor. Re 2.) Configure o tipo correto da conexão.	SV1, SV2 e também PV1 e PV2 dependendo da configuração
M-	042	Mensagem de status do equipamento (FF): Corrosão do sensor M-042 Display local: M-042 ↔ valor medido	BLOCK_ERR = Outro Transducer_Error = Sem erro	QUALIDADE = INCERTO (configurável) SUBSTATUS = Conversão imprecisa do sensor	<b>Causa do erro:</b> Detectada corrosão nos terminais do sensor. <b>Solução:</b> Verifique a ligação elétrica e substitua caso necessário.	SV1, SV2 e também PV1 e PV2 dependendo da configuração
F-	043	Mensagem de status do equipamento (FF): curto-circuito do sensor F-043 Display local: F-043 ↔ valor medido ou '-----'	BLOCK_ERR = Outro   Falha na entrada Transducer_Error = Falha mecânica	QUALIDADE = RUIIM SUBSTATUS = Falha do sensor	<b>Causa do erro:</b> Detectado curto-circuito nos terminais do sensor. <b>Solução:</b> Verifique o sensor e a ligação elétrica do sensor.	SV1, SV2 e também PV1 e PV2 dependendo da configuração
M-	101	Mensagem de status do equipamento (FF): Limite mínimo do sensor não atingido M-101 Display local: M-101 ↔ valor medido	BLOCK_ERR = Outro Transducer_Error = Sem erro	QUALIDADE = INCERTA SUBSTATUS = Conversão imprecisa do sensor	<b>Causa do erro:</b> A faixa de medição física não foi atingida. <b>Solução:</b> Selecione o tipo de sensor adequado.	SV1, SV2 e também PV1 e PV2 dependendo da configuração
M-	102	Mensagem de status do equipamento (FF): Limite do sensor ultrapassado M-102 Display local: M-102 ↔ valor medido	BLOCK_ERR = Outro Transducer_Error = Sem erro	QUALIDADE = INCERTA SUBSTATUS = Conversão imprecisa do sensor	<b>Causa do erro:</b> A faixa de medição física foi ultrapassada. <b>Solução:</b> Selecione o tipo de sensor adequado.	SV1, SV2 e também PV1 e PV2 dependendo da configuração
M-	103	Mensagem de status do equipamento (FF): Desvio/diferença do sensor M-103 Display local: M-103 ↔ valor medido	BLOCK_ERR = Outro Transducer_Error = Sem erro	QUALIDADE = INCERTO (configurável) SUBSTATUS = Não específico	<b>Causa do erro:</b> Foi detectado desvio do sensor (de acordo com as configurações no bloco de diagnóstico avançado). <b>Solução:</b> Verifique o sensor, dependendo da aplicação.	PV1, PV2 SV1, SV2
M-	104	Mensagem de status do equipamento (FF): Backup ativo M-104 Display local: M-104 ↔ valor medido	BLOCK_ERR = Outro Transducer_Error = Sem erro	QUALIDADE = BOM / RUIIM SUBSTATUS = Não específico	<b>Causa do erro:</b> Função de backup de segurança ativada e foi detectado erro em um sensor. <b>Solução:</b> Retificar o erro do sensor.	SV1, SV2 e também PV1 e PV2 dependendo da configuração

Categoria padrão	N.º	Mensagens de status – ACTUAL_STATUS_NUMBER no bloco transdutor "Advanced Diagnostics" – Display local	Mensagens de erro no respectivo bloco transdutor do sensor	Status do valor medido (padrão) do bloco transdutor do sensor	Causa do erro / correção	Variáveis de saída afetadas
F-	221	Mensagem de status do equipamento (FF): Medição de referência F-221 Display local: F-221 ↔ valor medido ou '-----'	BLOCK_ERR = Outro Transducer_Error = Erro geral	QUALIDADE = RUIM SUBSTATUS = Falha no equipamento	<b>Causa do erro:</b> A junção de referência interna está com defeito. <b>Solução:</b> Equipamento com falha, substituir.	SV1, SV2, PV1, PV2, DT
F-	261	Mensagem de status do equipamento (FF): Componentes eletrônicos do equipamento F-261 Display local: F-261 ↔ valor medido ou '-----'	BLOCK_ERR = Outro Transducer_Error = Falha eletrônica	QUALIDADE = RUIM SUBSTATUS = Falha no equipamento	<b>Causa do erro:</b> Erro nos componentes eletrônicos. <b>Solução:</b> Equipamento com falha, substituir	SV1, SV2, PV1, PV2, DT
F-	283	Mensagem de status do equipamento (FF): Erro na memória F-283 Display local: F-283 ↔ valor medido ou '-----'	BLOCK_ERR = Outro Transducer_Error = Erro de integridade de dados	QUALIDADE = RUIM SUBSTATUS = Falha no equipamento	<b>Causa do erro:</b> Erro na memória. <b>Solução:</b> Equipamento com falha, substituir.	SV1, SV2, PV1, PV2, DT
C-	402	Mensagem de status do equipamento (FF): Inicialização do equipamento C-402 Display local: Valor medido	BLOCK_ERR = Energização Transducer_Error = Erro de integridade de dados	QUALIDADE = INCERTA SUBSTATUS = Não específico	<b>Causa do erro:</b> O equipamento está sendo ligado/inicializado. <b>Solução:</b> A mensagem só é exibida no bloco transdutor durante a inicialização. <sup>1)</sup>	SV1, SV2, PV1, PV2, DT
F-	431	Mensagem de status do equipamento (FF): Valores de calibração F-431 Display local: F-431 ↔ valor medido ou '-----'	BLOCK_ERR = Outro Transducer_Error = Erro de calibração	QUALIDADE = RUIM SUBSTATUS = Falha no equipamento	<b>Causa do erro:</b> Erro nos parâmetros de calibração. <b>Solução:</b> Equipamento com falha, substituir.	SV1, SV2, PV1, PV2, DT
F-	437	Mensagem de status do equipamento (FF): Erro de configuração F-437 Display local: F-437 ↔ valor medido ou '-----'	BLOCK_ERR = Outro   Erro de configuração do bloco Transducer_Error = Erro de configuração	QUALIDADE = RUIM SUBSTATUS = Falha no equipamento	<b>Causa do erro:</b> Configuração incorreta nos Blocos transdutores "Sensor 1 e 2". O motivo do erro de configuração é exibido no parâmetro "BLOCK_ERR_DESC1". <b>Solução:</b> Verifique a configuração dos tipos de sensor usados, das unidades e dos ajustes de PV1 e/ou PV2.	SV1, SV2, PV1, PV2, DT
C-	482	Mensagem de status do equipamento (FF): Simulação ativa C-482 Display local: C-482 ↔ valor medido	BLOCK_ERR = Outro Transducer_Error = Sem erro	QUALIDADE = INCERTA SUBSTATUS = Substituir	<b>Causa do erro:</b> A simulação está ativa. <b>Solução:</b> -	
C-	501	Mensagem de status do equipamento (FF): Reset do equipamento C-501 Display local: C-501 ↔ valor medido	BLOCK_ERR = Outro Transducer_Error = Sem erro	QUALIDADE = INCERTA / BOM SUBSTATUS = Não específico / atualizar evento	<b>Causa do erro:</b> Está sendo realizado o reset do equipamento. <b>Solução:</b> A mensagem somente é exibida durante um reset.	SV1, SV2, PV1, PV2, DT
S-	502	Mensagem de status do equipamento (FF): Linearização S-502 Display local: S-502 ↔ valor medido	BLOCK_ERR = Outro   Erro de configuração do bloco	QUALIDADE = RUIM	<b>Causa do erro:</b> Erro na linearização. <b>Solução:</b> Selecione o tipo de linearização válido (tipo de sensor).	SV1, SV2, PV1, PV2, DT

Categoria padrão	N.º	Mensagens de status – ACTUAL_STATUS_NUMBER no bloco transdutor "Advanced Diagnostics" – Display local	Mensagens de erro no respectivo bloco transdutor do sensor	Status do valor medido (padrão) do bloco transdutor do sensor	Causa do erro / correção	Variáveis de saída afetadas
			Transducer_Error = Erro de configuração	SUBSTATUS = Erro de configuração		
S-	901	Mensagem de status do equipamento (FF): Faixa de temperatura ambiente abaixo do valor mínimo S-901 Display local: S-901 ↔ valor medido	BLOCK_ERR = Outro  Transducer_Error = Sem erro	QUALIDADE = INCERTO (configurável)  SUBSTATUS = Não específico	<b>Causa do erro:</b> Temperatura do equipamento < -40 °C (-40 °F) <b>Solução:</b> Observe a temperatura ambiente de acordo com a especificação.	SV1, SV2, PV1, PV2, DT
S-	902	Mensagem de status do equipamento (FF): Faixa de temperatura ambiente acima do valor máximo S-902 Display local: S-902 ↔ valor medido	BLOCK_ERR = Outro  Transducer_Error = Sem erro	QUALIDADE = INCERTO (configurável)  SUBSTATUS = Não específico	<b>Causa do erro:</b> Temperatura do equipamento > +85 °C (+185 °F). <b>Solução:</b> Observe a temperatura ambiente de acordo com a especificação.	SV1, SV2, PV1, PV2, DT

1) A mensagem de status nunca é exibida no display local.

## 9.4 Histórico do firmware

### Histórico de revisão

A versão firmware (FW) na etiqueta de identificação e nas Instruções de operação indica o lançamento do equipamento: XX.YY.ZZ (exemplo, 01.02.01).

XX Alterar para a versão principal. Não é mais compatível. O equipamento e as instruções de operação também mudam.

YY Mudança nas funções e operação. Compatível. As instruções de operação mudam.

ZZ Mudanças fixas e internas. Sem mudanças para as Instruções de operação.

Data	Versão do firmware	Modificações	Documentação
01/2006	1.00.00	Firmware original	BA224R/09/en/11.06
08/2010	1.01.00	Nova revisão do equipamento 2	BA224R/09/en/13.10
08/2010	1.01.00	-	BA224R/09/en/14.12
12/2014	2.00.00	Nova revisão do equipamento 3	BA00224R/09/en/15.14
09/2023	2.00.00	-	BA00224R/09/en/16.23

## 10 Manutenção

Nenhum trabalho de manutenção especial é exigido para o transmissor de temperatura.

### 10.1 Limpeza

Um pano limpo e seco pode ser usado para limpar o equipamento.

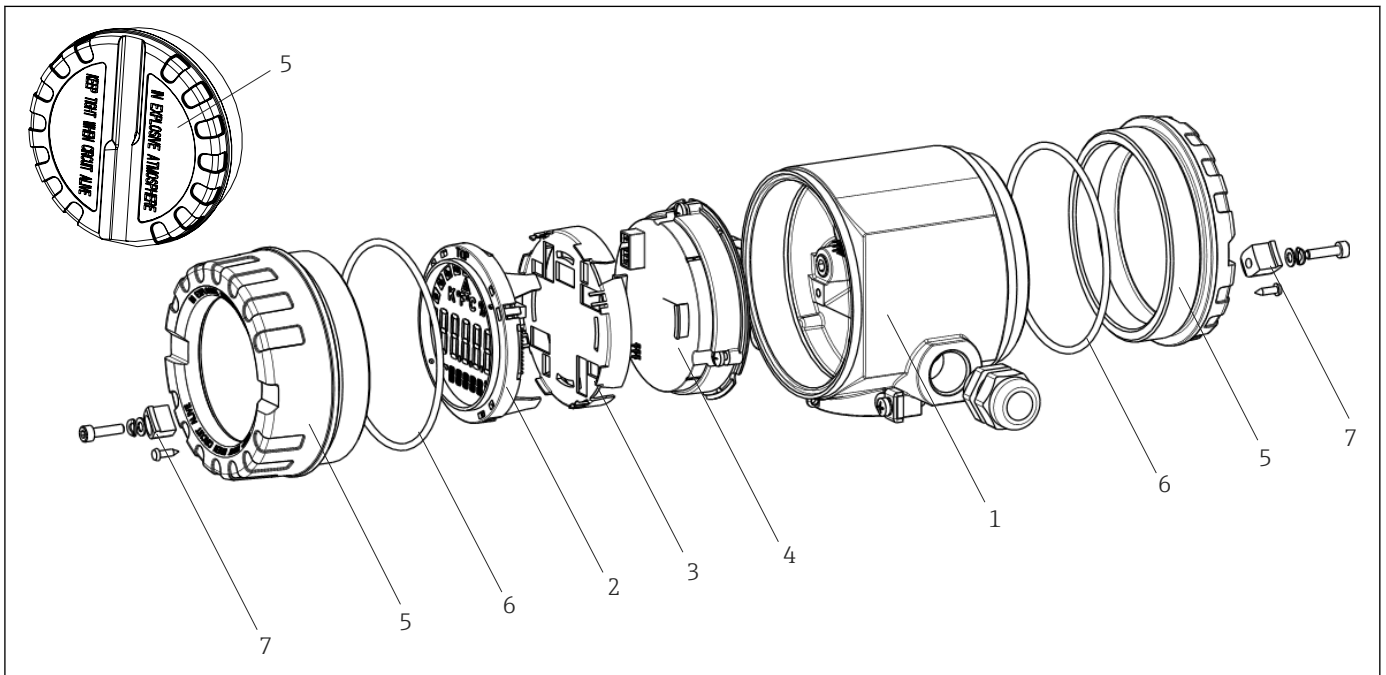
## 11 Reparo

### 11.1 Notas gerais

**i** Reparos que não estão descritos nestas Instruções de operação somente podem ser executados diretamente pelo fabricante ou pelo departamento de serviço.

### 11.2 Peças de reposição

As peças de reposição atualmente disponíveis para o produto podem ser encontradas online em: [http://www.products.endress.com/spareparts\\_consumables](http://www.products.endress.com/spareparts_consumables). Ao adquirir peças de reposição, sempre mencione o número de série do equipamento!



A0024557

**16** Peças de reposição do transmissor de campo

Item nº 1	Invólucro
	<p><b>Certificados:</b></p> <p>A Área não classificada + Ex ia</p> <p>B ATEX Ex d</p> <p><b>Material:</b></p> <p>A Alumínio, HART 5</p> <p>B Aço inoxidável 316L, HART 5</p> <p>F Alumínio, FF/PA</p> <p>G Aço inoxidável, 316L, FF/PA</p> <p>K Alumínio, HART 7</p> <p>L Aço inoxidável 316L, HART 7</p> <p><b>Entrada para cabo:</b></p> <p>1 2 x rosca NPT ½" + bloco de terminal + 1 plugue fictício</p> <p>2 2 x rosca NPT M20x1,5" + bloco de terminal + 1 plugue fictício</p>

Item nº 1	Invólucro	
TMT162G-	4	2 x rosca G ½" + bloco de terminal + 1 plugue fictício <b>Versão:</b> A   Padrão A   ← código do pedido
Item nº 4	Módulo dos componentes eletrônicos	
TMT162E-	<p><b>Certificados:</b></p> <p>A   Área não-classificada B   ATEX Ex ia, FM IS, CSA IS</p> <p><b>Entrada do sensor; comunicação:</b></p> <p>A   1x; HART 5, FW 01.03.zz, DevRev02 B   2x; HART 5, FW 01.03.zz, DevRev02, config. sensor 1 de saída C   2x; FOUNDATION Fieldbus Device Revisão 1 D   2x; PROFIBUS PA, DevRev02 E   2x; FOUNDATION Fieldbus FW 01.01.zz, Equipamento revisão 2 F   2x; FOUNDATION Fieldbus FW 02.00.zz, Equipamento revisão 3 G   1x; HART7, Fw 04.01.zz, DevRev04 H   2x; HART7, Fw 04.01.zz, DevRev04, saída de config. sensor 1</p> <p><b>Configuração:</b></p> <p>A   Filtro da rede elétrica 50 Hz B   Produzido conforme o pedido original (mencionar número de série) filtro da rede elétrica 50 Hz K   Filtro da rede elétrica 60 Hz L   Produzido conforme o pedido original (mencionar número de série) filtro da rede elétrica 60 Hz</p> <p>← código do pedido</p>	

Nº do item.	Código de pedido	Peças de reposição
2.3	TMT162X-DA	Display HART 5 + retentor + proteção contra torção
2.3	TMT162X-DB	Display PA/FF + retentor + proteção contra torção
2.3	TMT162X-DC	Retentor do display + proteção contra torção
2.3	TMT162X-DD	Display HART 7 + retentor + proteção contra torção
5	TMT162X-HH	Placa cega do alojamento, alumínio Ex d, FM XP com vedação, aprovação CSA, somente como tampa para o compartimento de conexão
5	TMT162X-HI	Placa cega do alojamento, alumínio + vedação
5	TMT162X-HK	Display cpl. da tampa do alojamento, alumínio Ex d com vedação
5	TMT162X-HL	Display cpl. da tampa do alojamento, alumínio com vedação
5	TMT162X-HA	Placa cega do alojamento, aço inoxidável 316L Ex d, ATEX Ex d, FM XP com vedação, aprovação CSA, somente como tampa para o compartimento de conexão
5	TMT162X-HB	Placa cega do alojamento, aço inoxidável 316L, com vedação
5	TMT162X-HC	Display cpl. da tampa do alojamento, Ex d, aço inoxidável 316L, ATEX Ex d, FM XP, CSA XP, com vedação
5	TMT162X-HD	Display cpl. da tampa do alojamento, aço inoxidável 316L, com vedação
5	TMT162X-HF	Display cpl. da tampa do alojamento, policarbonato, 316L

Nº do item.	Código de pedido	Peças de reposição
6	71439499	O-ring 88x3 HNBR 70° revestimento PTFE externo
7	51004948	Conjunto da peças sobressalentes abraçadeira da tampa: parafuso, disco, arruela da mola

### 11.3 Devolução

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

1. Consulte o website para maiores informações:  
<http://www.endress.com/support/return-material>
2. Devolva o equipamento caso sejam necessários reparos ou calibração de fábrica ou caso o equipamento errado tenha sido solicitado ou entregue.


### 11.4 Descarte



Se solicitado pela Diretriz 2012/19/ da União Europeia sobre equipamentos elétricos e eletrônicos (WEEE), o produto é identificado com o símbolo exibido para reduzir o descarte de WEEE como lixo comum. Não descartar produtos que apresentam esse símbolo como lixo comum. Ao invés disso, devolva-os ao fabricante para descarte sob as condições aplicáveis.

## 12 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).

 Quando solicitar acessórios, especifique sempre o número de série do equipamento!

### 12.1 Acessórios específicos do equipamento


Acessórios	Descrição		
Plugues falsos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ M20x1,5 EEx-d/XP</li> <li>▪ G ½" EEx-d/XP</li> <li>▪ NPT ½" ALU</li> <li>▪ NPT ½" V4A</li> </ul>		
Prensa-cabos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ M20x1,5</li> <li>▪ NPT ½" D4-8,5, IP68</li> <li>▪ Prensa-cabos NPT ½" 2 x D0.5 cabo para 2 sensores</li> <li>▪ Prensa-cabos M20x1,5 2 x D0.5 cabo para 2 sensores</li> </ul>		
Adaptador para prensa-cabos	M20x1.5 externo/M24x1.5 interno		
Suporte para montagem para parede e tubo	Parede de aço inoxidável/tubo de 2" Tubo de aço inoxidável 2" V4A		
Conector de equipamento Fieldbus (FF)	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><b>Conexão de rosca:</b></td> <td style="width: 50%;"><b>Rosca de conexão do cabo:</b></td> </tr> </table>	<b>Conexão de rosca:</b>	<b>Rosca de conexão do cabo:</b>
<b>Conexão de rosca:</b>	<b>Rosca de conexão do cabo:</b>		


Acessórios	Descrição	
	M20	7/8"
	NPT 1/2"	7/8"

## 12.2 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>O Applicator está disponível: Via internet: <a href="https://portal.endress.com/webapp/applicator">https://portal.endress.com/webapp/applicator</a></p>





Acessórios	Descrição
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 informações específicas do ponto de medição, tais como a 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>O configurador de produtos está disponível no site da Endress+Hauser: <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> -&gt; Selecione seu país -&gt; Clique em "Produtos" -&gt; Selecione o produto usando os filtros e o campo de pesquisa -&gt; Abra a página do produto -&gt; O botão "Configurar" à direita da imagem do produto abre o Configurador de produtos.</p>

FieldCare SFE500	<p>Ferramenta de gerenciamento de ativos da planta baseado em FDT da Endress+Hauser.</p> <p>É possível configurar todas as unidades de campo inteligentes em seu sistema e ajudá-lo a gerenciá-las. Através do uso das informações de status, é também um modo simples e eficaz de verificar o status e a condição deles.</p> <p> Para detalhes, consulte as Instruções de operação BA00027S e BA00065S</p>
------------------	--

DeviceCare SFE100	<p>Ferramenta de configuração para equipamentos através de protocolos fieldbus e protocolos de assistência técnica da Endress+Hauser.</p> <p>DeviceCare é a ferramenta desenvolvida pela Endress+Hauser para a configuração dos equipamentos Endress+Hauser. Todos os equipamentos inteligentes em uma planta podem ser configurados através de uma conexão ponto a ponto ou ponto a barramento. Os menus fáceis de usar permitem acesso transparente e intuitivo aos equipamentos de campo.</p> <p> Para detalhes, consulte Instruções de operação BA00027S</p>
-------------------	---



## 12.3 Produtos de sistema

Acessórios	Descrição
Gerenciador de dados gráficos Memograph M	<p>O gerenciador de dados avançado Memograph M é um sistema flexível e robusto para organização de valores de processo. Os valores de processo medidos estão claramente apresentados no display e seguramente registrados, monitorados para valores limite e analisados. Através de protocolos de comunicação comuns, os valores medidos e calculados podem ser facilmente comunicados para sistemas de alto nível ou módulos individuais de fábrica podem ser interconectados.</p> <p> Para mais detalhes, consulte Informações técnicas TI01180R/09</p>
RN22	<p>Barreira ativa de um ou dois canais para separação segura de circuitos de sinal padrão de 0/4 a 20 mA com transmissão HART® bidirecional. Na opção de duplicador de sinal, o sinal de entrada é transmitido para duas saídas isoladas galvanicamente. O equipamento tem uma entrada de corrente ativa e uma passiva; as saídas podem ser operadas ativa ou passivamente. O RN22 requer uma tensão de alimentação de 24 V<sub>DC</sub>.</p> <p> Para mais detalhes, consulte Informações técnicas TI01515K</p>
RN42	<p>Barreira ativa de um canal para separação segura de circuitos de sinal padrão de 0/4 a 20 mA com transmissão HART® bidirecional. O equipamento tem uma entrada de corrente ativa e uma passiva; as saídas podem ser operadas ativa ou passivamente. O RN42 pode ser alimentado com uma ampla faixa de tensão de 24 para 230 V<sub>CA/CC</sub>.</p> <p> Para mais detalhes, consulte Informações técnicas TI01584K</p>
RID14/RID16	<p>Indicador de campo com 8 canais de entrada e protocolo FOUNDATION Fieldbus™ ou PROFIBUS® PA para exibir os valores de processos e os valores calculados. Display local de parâmetros de processo em sistemas fieldbus.</p> <p> Para mais detalhes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Informações técnicas RID16: TI00146R</li> <li>▪ Informações técnicas RID14: TI00145R</li> </ul>

## 13 Dados técnicos

### 13.1 Entrada

Variável medida Temperatura (comportamento de transmissão linear de temperatura), resistência e tensão.

Faixa de medição

Sensor de temperatura de resistência (RTD) de acordo com o padrão	Designação	$\alpha$	Limites da faixa de medição	Span mín.
IEC 60751:2008	Pt100 Pt200 Pt500 Pt1000	0.003851	-200 para +850 °C (-328 para +1562 °F) -200 para +850 °C (-328 para +1562 °F) -200 para +500 °C (-328 para +932 °F) -200 para +250 °C (-328 para +482 °F)	10 K (18 °F)
JIS C1604:1984	Pt100	0.003916	-200 para +510 °C (-328 para +950 °F)	10 K (18 °F)
SAMA	Pt100	0.003923	-100 para +700 °C (-148 para +1292 °F)	10 K (18 °F)
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 Ni120 Ni1000	0.006180	-60 para +250 °C (-76 para +482 °F) -60 para +250 °C (-76 para +482 °F) -60 para +150 °C (-76 para +302 °F)	10 K (18 °F)
GOST 6651-94	Pt50 Pt100	0.003910	-185 para +1100 °C (-301 para +2012 °F) -200 para +850 °C (-328 para +1562 °F)	10 K (18 °F)
Bobinagem de cobre Edison nº 15	Cu10		-100 para +260 °C (-148 para +500 °F)	10 K (18 °F)
OIML R84: 2003, GOST 6651-2009	Cu50 Cu100	0.004280	-175 para +200 °C (-283 para +392 °F) -180 para +200 °C (-292 para +392 °F)	10 K (18 °F)
	Ni100 Ni120	0.006170	-60 para +180 °C (-76 para +356 °F) -60 para +180 °C (-76 para +356 °F)	10 K (18 °F)
OIML R84: 2003, GOST 6651-94	Cu50	0.004260	-50 para +200 °C (-58 para +392 °F)	10 K (18 °F)
-	Pt100 (Callendar van Dusen) Polinomial níquelado Polinomial de cobre	-	10 para 400 $\Omega$ 10 para 2000 $\Omega$	10 $\Omega$ 10 $\Omega$
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tipo de conexão: de 2, 3 ou 4 fios, corrente de sensor: <math>\leq 0.3</math> mA</li> <li>▪ Com o circuito de 2 fios, compensação de resistência de fios possível (0 para 30 <math>\Omega</math>)</li> <li>▪ Com conexão de 3 e 4 fios, sensor de resistência de fios de até 50 <math>\Omega</math> por fio</li> </ul>			
<b>Transmissor de resistência</b>	Resistência $\Omega$		10 para 400 $\Omega$ 10 para 2000 $\Omega$	10 $\Omega$ 10 $\Omega$

Termopares <sup>1)</sup> de acordo com o padrão	Designação	Limites da faixa de medição		Span mín.
IEC 60584, Parte 1	Tipo A (W5Re-W20Re)	0 para +2 500 °C (+32 para +4 532 °F)	Faixa de temperatura recomendada: 0 para +2 500 °C (+32 para +4 532 °F) +100 para +1 500 °C (+212 para +2 732 °F) 0 para +750 °C (+32 para +1 382 °F) +20 para +700 °C (+68 para +1 292 °F) 0 para +1 100 °C (+32 para +2 012 °F) 0 para +1 100 °C (+32 para +2 012 °F) 0 para +1 400 °C (+32 para +2 552 °F) 0 para +1 400 °C (+32 para +2 552 °F) -185 para +350 °C (-301 para +662 °F)	50 K (90 °F)
	Tipo B (PtRh30-PtRh6) <sup>2)</sup>	+40 para +1 820 °C (+104 para +3 308 °F)		50 K (90 °F)
	Tipo E (NiCr-CuNi)	-270 para +1 000 °C (-454 para +1 832 °F)		50 K (90 °F)
	Tipo J (Fe-CuNi)	-210 para +1 200 °C (-346 para +2 192 °F)		50 K (90 °F)
	Tipo K (NiCr-Ni)	-270 para +1 372 °C (-454 para +2 501 °F)		50 K (90 °F)
	Tipo N (NiCrSi-NiSi)	-270 para +1 300 °C (-454 para +2 372 °F)		50 K (90 °F)
	Tipo R (PtRh13-Pt)	-50 para +1 768 °C (-58 para +3 214 °F)		50 K (90 °F)
	Tipo S (PtRh10-Pt)	-50 para +1 768 °C (-58 para +3 214 °F)		50 K (90 °F)
	Tipo T (Cu-CuNi)	-270 para +400 °C (-454 para +752 °F)		50 K (90 °F)
ASTM E988-96	Tipo C (W5Re-W26Re)	0 para +2 315 °C (+32 para +4 199 °F)	0 para +2 000 °C (+32 para +3 632 °F)	50 K (90 °F)
	Tipo D (W3Re-W25Re)	0 para +2 315 °C (+32 para +4 199 °F)	0 para +2 000 °C (+32 para +3 632 °F)	50 K (90 °F)
DIN 43710	Tipo L (Fe-CuNi) Tipo U (Cu-CuNi)	-200 para +900 °C (-328 para +1 652 °F) -200 para +600 °C (-328 para +1 112 °F)	0 para +750 °C (+32 para +1 382 °F) -185 para +400 °C (-301 para +752 °F)	50 K (90 °F)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Junção fria interna (Pt100)</li> <li>▪ Junção fria externa: valor configurável -40 para +85 °C (-40 para +185 °F)</li> <li>▪ Resistência máxima do fio do sensor 10 kΩ (se a resistência do fio do sensor for maior que 10 kΩ, uma mensagem de erro de acordo com o NAMUR NE89 é emitida) <sup>3)</sup></li> </ul>			
Transmissor de tensão (mV)	Transmissor de milivolt (mV)	-5 para 30 mV -20 para 100 mV		5 mV

- 1) Quando as condições de operação são baseadas em uma ampla faixa de temperatura, o transmissor oferece a capacidade de dividir a faixa. Por exemplo, um termopar Tipo S ou R pode ser usado para a faixa inferior e um Tipo B pode ser usado para a faixa superior. O transmissor é então programado pelo operador final para comutar a uma temperatura predefinida. Isso permite a utilização do melhor desempenho de cada termopar individual e fornece 1 saída que representa a temperatura do processo.
- 2) Alta incerteza de medição para temperaturas abaixo 300 °C (572 °F)
- 3) Requisito básico do NE89: Detecção de resistência aumentada do fio (por exemplo, corrosão dos contatos e fios) do TC ou RTD / 4 fios. Aviso - temperatura ambiente excedente.

Tipo de entrada

As seguintes combinações de conexão são possíveis quando ambas as entradas de sensor estão atribuídas:

Entrada de sensor 1					
Entrada de sensor 2		RTD ou transmissor de resistência, dois fios	RTD ou transmissor de resistência, três fios	RTD ou transmissor de resistência, quatro fios	Termopar (TC), transmissor de tensão
	RTD ou transmissor de resistência, dois fios	☑	☑	-	☑
	RTD ou transmissor de resistência, três fios	☑	☑	-	☑
	RTD ou transmissor de resistência, quatro fios	-	-	-	-
	Termopar (TC), transmissor de tensão	☑	☑	☑	☑

## 13.2 Saída

Sinal de saída	<b>FOUNDATION Fieldbus™</b>	
	Codificação de sinal	FOUNDATION Fieldbus™ H1, IEC 61158-2, Manchester Bus Powered (MBP)
	Taxa de transmissão de dados	31,25 kBit/s, modo tensão
	Isolamento galvânico	U = 2 kV AC (entrada/saída)

Informação de falha	<b>FOUNDATION Fieldbus™</b>	
	Mensagem de status de acordo com a especificação FOUNDATION Fieldbus™	

Comportamento da linearização/transmissão      Temperatura-linear, resistência-linear, tensão-linear

Filtro      Filtro digital de 1ª solicitação: 0 para 60 s

Dados específicos do protocolo	<b>FOUNDATION Fieldbus™</b>	
	Funções compatíveis	<p>Instanciação de blocos de função. Os métodos a seguir são compatíveis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Configuração Rápida</li> <li>▪ Adequação do sensor pelo usuário</li> <li>▪ Ajustes de adequação de fábrica</li> <li>▪ Callendar Van Dusen</li> <li>▪ Linearização polinomial de níquel / cobre</li> <li>▪ Detecção de desvio do sensor</li> </ul> <p>Para descrições detalhadas, consulte as Instruções de operação específicas.</p>
	Dados básicos	
	ID do fabricante	452B48 (Endress+Hauser)
	Tipo de equipamento	10CC (Hex)
	Endereço de barramento ou do equipamento	247 (padrão)
	Revisão do equipamento	03 (hex)
	Versão ITK	6.1.2
	Driver de certificação ITK n°.	IT099000
	Capacidade do Link Master (LAS)	Sim
	Escolha de Link Master / Equipamento Básico	Sim; ajuste de fábrica: <b>Equipamento básico</b>
	Relacionamento de Comunicação Virtual (VCRs)	
	Número de VCRs	44
	Número de objetos de link em VFD	50
	Entradas permanentes	44
	VCRs do cliente	0
	VCRs do servidor	5
	VCRs da fonte	8
	VCRs do dissipador	0
	VCRs do assinante	12
VCRs do editor	19	

FOUNDATION Fieldbus™		
Configurações de link		
Tempo de slot	4	
Atraso mín. interno na PDU	12	
Atraso de resposta máx.	40	
Blocos		
Descrição do bloco	Tempo de execução (ciclo de macro ≤ 500 ms)	Categoria do bloco
Bloco de recurso	Permanente	Estendido
Sensor 1 do bloco transdutor	Pré-instanciado	Específico do fabricante
Sensor 2 do bloco transdutor	Pré-instanciado	Específico do fabricante
Display do bloco transdutor	Pré-instanciado	Específico do fabricante
Diagnóstico Avançado do bloco transdutor.	Pré-instanciado	Específico do fabricante
Bloco de função AI1	35 ms (pré-instanciado)	Estendido
Bloco de função AI2	35 ms (pré-instanciado)	Estendido
Bloco de função AI3	35 ms (não instanciado)	Estendido
Bloco de função AI4	35 ms (não instanciado)	Estendido
Bloco de função AI5	35 ms (não instanciado)	Estendido
Bloco de função AI6	30 ms	Padrão
Bloco de função de PID	30 ms	Padrão
Bloco de função ISEL		

Breve descrição do bloco	
Bloco de recurso	O Bloco de recursos contém todos os dados que claramente identificam e caracterizam o equipamento. É uma versão eletrônica de uma etiqueta de identificação no equipamento. Além dos parâmetros necessários para operar o equipamento no fieldbus, o Bloco de recursos disponibiliza informações tais como código de pedido, ID do equipamento, revisão de hardware, revisão de software, liberação do equipamento, etc.
"Sensor 1" e "Sensor 2" do bloco transdutor	Os Blocos transdutores do transmissor de campo contém todos os parâmetros específicos da medição e específicos do equipamento que são relevantes para a medição das variáveis de entrada.
Transdutor do display	Os parâmetros do Bloco transdutor do "Display" ativa a configuração do display.
Diagnóstico avançado	Todos os parâmetros para auto monitoramento e diagnósticos estão agrupados neste Bloco transdutor.
Entrada analógica (AI)	No Bloco de função AI, as variáveis de processo dos Blocos transdutores são preparadas para as subseqüentes funções de automação no sistema de controle (por ex., dimensionamento, processamento de valor limite).
PID	Este bloco de funções contém processamento de canal de entrada, controle diferencial integral proporcional (PID) e processamento de canal de saída analógico. O seguinte pode ser realizado: Controles básicos, controle feedforward, controle em cascata e controle em cascata com limitação.
Seletor de entrada (ISEL)	O Bloco seletor de entrada habilita a seleção de até quatro entradas e gera uma saída com base na ação configurada.

Atraso na energização

8 s

### 13.3 Fonte de alimentação

Tensão de alimentação  $U_b = 9$  para 32 V, independente de polaridade, tensão máxima  $U_b = 35$  V. De acordo com IEC 60079-27, FISCO/FNICO

**i** O equipamento deve ser alimentado somente por uma unidade de energia que opere com um circuito limitado de energia, de acordo com a UL/EN/IEC 61010-1, Seção 9.4 e requisitos da Tabela 18.

Consumo de corrente

Consumo de corrente (corrente básica do equipamento)	$\leq 11$ mA
Corrente de acionamento (corrente de irrupção do equipamento) <sup>1)</sup>	$\leq 11$ mA
Erro na corrente FDE (Fault Disconnection Electronic)	0 mA

1) Somente FOUNDATION Fieldbus™

Terminais

2.5 mm<sup>2</sup> (12 AWG) mais ponteira

Entradas para cabo

Versão	Tipo
Rosca	2x rosca ½" NPT
	2x rosca M20
	2x rosca G½"
Prensa-cabo	2x acoplamento M20

Conectores

Versão	Tipo
Rosca e conector fieldbus	2x rosca ½" NPT 1x conector 7/8" FF
	2x rosca M20x1,5 1x conector 7/8" FF

Especificação do cabo

→  18

### 13.4 Características de desempenho

Tempo de resposta

Atualização do valor medido < 1 s por canal, dependendo do tipo de sensor e método de conexão

Condições de operação de referência

- Temperatura de calibração: +25 °C ±3 K (77 °F ±5.4 °F)
- Tensão de alimentação: 24 V DC
- Circuito de 4 fios para ajuste de resistência

## Erro máximo medido

Os dados relacionados ao erro medido são valores típicos e correspondem a um desvio padrão de  $\pm 3 \sigma$  (distribuição normal), isto é, 99,8% de todos os valores medidos atingem os valores especificados ou valores melhores.

	Designação	Precisão
<b>Sensor de temperatura de resistência (RTD)</b>	Cu100, Pt100, Ni100, Ni120 Pt500 Cu50, Pt50, Pt1000, Ni1000 Cu10, Pt200	0.1 °C (0.18 °F) 0.3 °C (0.54 °F) 0.2 °C (0.36 °F) 1 °C (1.8 °F)
<b>Termopares (TC)</b>	Tipo: K, J, T, E, L, U Tipo: N, C, D Tipo: S, B, R	tip. 0.25 °C (0.45 °F) tip. 0.5 °C (0.9 °F) tip. 1.0 °C (1.8 °F)
	Faixa de medição	Precisão
<b>Transmissor de resistência (Ω)</b>	10 para 400 Ω 10 para 2 000 Ω	±0.04 Ω ±0.08 Ω
<b>Transmissor de tensão (mV)</b>	-20 para 100 mV	±10 μV

Faixa de medição de entrada física dos sensores	
10 para 400 Ω	Cu10, Cu50, Cu100, RTD polinomial, Pt50, Pt100, Ni100, Ni120
10 para 2 000 Ω	Pt200, Pt500, Pt1000, Ni1000
-20 para 100 mV	Tipo de termopares: C, D, E, J, K, L, N, U
-5 para 30 mV	Tipo de termopares: B, R, S, T

## Ajuste do sensor

**Correspondência sensor-transmissor**

Os sensores RTD são um dos elementos de medição de temperatura mais lineares. No entanto, a saída deve ser linearizada. Para melhor significativamente a precisão da medição da temperatura, o equipamento permite o uso de dois métodos:

- Linearização personalizada  
O transmissor pode ser programado com dados de curva específicos do sensor com o software de configuração do PC. Assim que os dados específicos do sensor são inseridos, o transmissor usa estes para criar uma curva personalizada.
- Coeficientes do Callendar-Van-Dusen  
A equação Callendar-Van Dusen é descrita como:  
$$R_T = R_0 [1 + AT + BT^2 + C(T-100)T^3]$$

onde A, B e C são constantes. São normalmente citados como coeficientes do Callendar-Van-Dusen. Os valores precisos de A, B e C são derivados dos dados de calibração para o RTD e são específicos para cada sensor RTD. O processo envolve a programação do transmissor com dados da curva para um determinado RTD em vez de usar uma curva padronizada.

A compatibilidade entre transmissor e sensor usando um dos métodos explicados acima melhora significativamente a precisão da medição da temperatura de todo o sistema. Isso é resultado do transmissor usando os dados atuais da curva de resistência versus temperatura do sensor, em vez dos dados ideais da curva.

## Resolução

Resolução do conversor A/D = 18 bit

## Não repetibilidade

De acordo com o EN 61298-2

Faixa de medição de entrada física dos sensores		Não repetibilidade
10 para 400 Ω	Cu10, Cu50, Cu100, RTD polinomial, Pt50, Pt100, Ni100, Ni120	15 mΩ

10 para 2 000 Ω	Pt200, Pt500, Pt1000, Ni1000	100 ppm x valor medido
-20 para 100 mV	Tipo de termopares: C, D, E, J, K, L, N, U	4 μV
-5 para 30 mV	Tipo de termopares: B, R, S, T	3 μV

Desvio em longo prazo ≤ 0,1 °C / ano (≤ 0,18 °F / ano) sob condições de operação de referência ou ≤ 0.05 %/ ano. Dados sob condições de operação de referência. % refere-se ao span ajustado. O maior valor se aplica.

Influência da temperatura ambiente

Impacto na precisão quando houver mudanças na temperatura ambiente de 1 °C (1.8 °F):	
Entrada 10 para 400 Ω	15 ppm do valor medido, mín. 1.5 mΩ
Entrada 10 para 2 000 Ω	15 ppm do valor medido, mín. 15 mΩ
Entrada -20 para 100 mV	30 ppm do valor medido, mín. 0.3 μV
Entrada -5 para 30 mV	30 ppm do valor medido, mín. 0.15 μV

Sensibilidades típicas dos sensores de temperatura de resistência		
Pt: 0.00385 * R <sub>nom</sub> /K	Cu: 0.0043 * R <sub>nom</sub> /K	Ni: 0.00617 * R <sub>nom</sub> /K

Exemplo de Pt100: 0.00385 x 100 Ω/K = 0,385 Ω/K

Sensibilidades típicas de termopares					
B: 10 μV/K a 1000 °C (1832 °F)	C: 20 μV/K a 1000 °C (1832 °F)	D: 20 μV/K a 1000 °C (1832 °F)	E: 75 μV/K a 500 °C (932 °F)	J: 55 μV/K a 500 °C (932 °F)	K: 40 μV/K a 500 °C (932 °F)
L: 55 μV/K a 500 °C (932 °F)	N: 35 μV/K a 500 °C (932 °F)	R: 12 μV/K a 1000 °C (1832 °F)	S: 12 μV/K a 1000 °C (1832 °F)	T: 50 μV/K a 1000 °C (1832 °F)	U: 60 μV/K a 500 °C (932 °F)

**Exemplos de cálculo de erro medido com desvio da temperatura ambiente**

**Exemplo 1:**

Desvio de temperatura de entrada Δθ = 10 K (18 °F), Pt100, faixa de medição 0 para +100 °C (+32 para +212 °F)  
 Temperatura máxima do processo: 100 °C (212 °F)  
 Valor de resistência medida: 138.5 Ω (IEC 60751) na temperatura máxima do processo  
 Desvio típico de temperatura em Ω: (0,0015% de 138.5 Ω) \* 10 = 0.0208 Ω  
 Conversão para Kelvin: 0.0208 Ω/ 0.385 Ω/K = 0.05 K (0.09 °F)

**Exemplo 2:**

Desvio de temperatura de entrada Δθ = 10 K (18 °F), termopar tipo K, faixa de medição 0 para +600 °C (+32 para +1112 °F)  
 Temperatura máxima do processo: 600 °C (1112 °F)  
 Tensão termoelétrica medida: 24 905 V (consulte IEC 60584)  
 Desvio típico de temperatura em μV: (0,001% de 24 095 μV) \* 10 = 2.5 μV  
 Conversão para Kelvin: 2.5 μK/ 40 μV/K/K = 0.06 K (0.11 °F)

**Incerteza total da medição do ponto de medição**

De acordo com o Guia para a Expressão de Incerteza em Medição (GUM), a incerteza de medição pode ser calculada como se segue:

$$\text{Total measurement accuracy} = k \sqrt{\frac{(\text{Basic measured error transmitter})^2}{3} + \frac{(\text{Measured error ambient temperature})^2}{3} + \frac{(\text{Measured error sensor})^2}{3}}$$

A0024854-PT



**Exemplo de cálculo da incerteza total de medição de um sensor de temperatura:**

Desvio da temperatura ambiente  $\Delta\theta = 10 \text{ K}$  (18 °F), Pt100 Classe A, faixa de medição 0 para +100 °C (+32 para +212 °F), temperatura máxima do processo: 100 °C (212 °F),  $k = 2$



- Erro medido básico: **0.1 K (0.18 °F)**
- Erro medido causado por desvio da temperatura ambiente: **0.04 K (0.072 °F)**
- Erro medido do sensor:  $0.15 \text{ K (0.27 °F)} + 0,002 * 100 \text{ °C (212 °F)} = \mathbf{0.35 \text{ K (0.63 °F)}}$

$$\text{Total measurement accuracy} = 2 \sqrt{\frac{(0.1 \text{ K})^2}{3} + \frac{(0.04 \text{ K})^2}{3} + \frac{(0.35 \text{ K})^2}{3}} = 0.42 \text{ K (0.76 °F)}$$

A0024855-PT

Influência da junção de referência Pt100 DIN IEC 60751 Cl. B (junção de referência interna com termopares TC)

## 13.5 Ambiente

Temperatura ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ -40 para +85 °C (-40 para +185 °F), para áreas classificadas, consulte Documentação Ex</li> <li>■ Sem display: -40 para +85 °C (-40 para +185 °F)</li> <li>■ Com display: -40 para +80 °C (-40 para +176 °F)</li> </ul> <p> O display pode reagir lentamente a temperaturas &lt; -20 °C (-4 °F). A capacidade de leitura do display não pode ser garantida a temperaturas &lt; -30 °C (-22 °F).</p>
Temperatura de armazenamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sem display: -40 para +100 °C (-40 para +212 °F)</li> <li>■ Com display: -40 para +80 °C (-40 para +176 °F)</li> </ul>
Umidade relativa	Permitido: 0 para 95 %
Altitude	Até 2 000 m (6 560 ft) acima do nível médio do mar
Classe climática	Conforme IEC 60654-1, Classe C
Grau de proteção	Invólucro de alumínio ou aço inoxidável fundido: IP66/67, Tipo 4X
Resistência a choque e vibração	<p>Resistência a choque de acordo com KTA 3505 (seção 5.8.4 Teste de choque)</p> <p>Teste IEC 60068-2-6</p> <p>Fc: Vibração (senoidal)</p> <p>Resistência à vibração de acordo com as Diretrizes DNV GL, Vibração: B</p> <p> O uso de suportes de montagem em forma de L pode causar ressonância (consulte: suporte de montagem em parede/tubo de 2" na seção "Acessórios"). Cuidado: as vibrações no transmissor podem não exceder as especificações.</p>
Compatibilidade eletromagnética (EMC)	<b>Conformidade CE</b>

Compatibilidade eletromagnética em conformidade com todas as especificações relevantes de séries IEC/EN 61326 e recomendação NAMUR EMC (NE21). Para mais detalhes, consulte a Declaração de conformidade.

Erro máximo medido <1% da faixa de medição.

Imunidade contra interferência de acordo com a série IEC/EN 61326, especificações industriais

Emissão de interferência de acordo com a série IEC/EN 61326, equipamento Classe B

**i** Um cabo blindado aterrado nos dois lados deve ser usado para comprimentos de cabo do sensor de 30 m (98,4 pés) e mais. O uso de cabos blindados do sensor geralmente é recomendado.

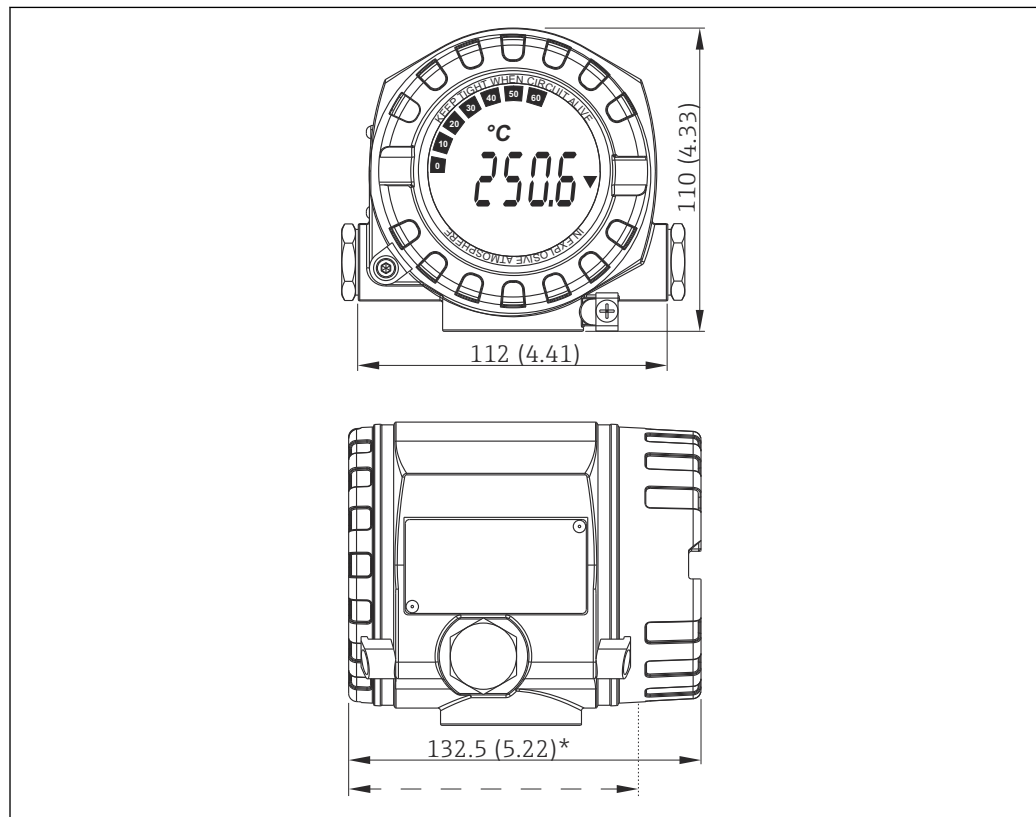
A conexão do aterramento funcional pode ser necessária para fins funcionais. A conformidade com os códigos elétricos de cada país é obrigatória.

Categoria de sobretensão II

Grau de poluição 2

### 13.6 Construção mecânica

Design, dimensões Dimensões em mm (pol.)



**17** Carcaça de alumínio fundido para aplicações gerais ou carcaça de aço inoxidável opcional (316L)

**i** \* Dimensões sem display = 112 mm (4.41 pol.)

- Compartimento separado de componentes eletrônicos e compartimento de conexão
- Display acoplável em estágios de 90°

- Peso
- Invólucro de alumínio aprox. 1.4 kg (3 lb), com display
  - Invólucro de aço inoxidável aprox. 4.2 kg (9.3 lb), com display

Materiais	Invólucro	Terminais o sensor	Etiqueta de identificação
	Carcaça AlSi10Mg/AlSi12 em alumínio revestido com revestimento em pó em base de poliéster	Latão niquelado 0.3 µm banhado a ouro / cpl., livre de corrosão	Alumínio AlMg1, anodizado em preto
	316 L		1.4404 (AISI 316L)
	O-ring do display 88x3 HNBR 70° revestimento PTFE externo	-	-

Entradas para cabo	Versão	Tipo
	Rosca	2x rosca ½" NPT
		2x rosca M20
		2x rosca G½"
Prensa-cabo	2x acoplamento M20	

### 13.7 Certificados e aprovações

Certificados atuais e aprovações para o produto estão disponíveis na [www.endress.com](http://www.endress.com) respectiva página do produto em:

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

MTTF FOUNDATION Fieldbus™: **126 a**

Certificação FOUNDATION Fieldbus

O transmissor de temperatura é certificado e registrado pela Fieldbus FOUNDATION. O sistema de medição atende aos requisitos das especificações a seguir:

- Certificado de acordo com a especificação FOUNDATION Fieldbus™
- FOUNDATION Fieldbus™ H1
- Kit de Teste de Interoperabilidade (ITK), status de revisão 6.1.2, número do certificado do equipamento → 52: O equipamento pode ser operado também com equipamentos certificados de outros fabricantes.
- Teste de conformidade de camada física do Fieldbus FOUNDATION™ (FF-830 FS 1.0)

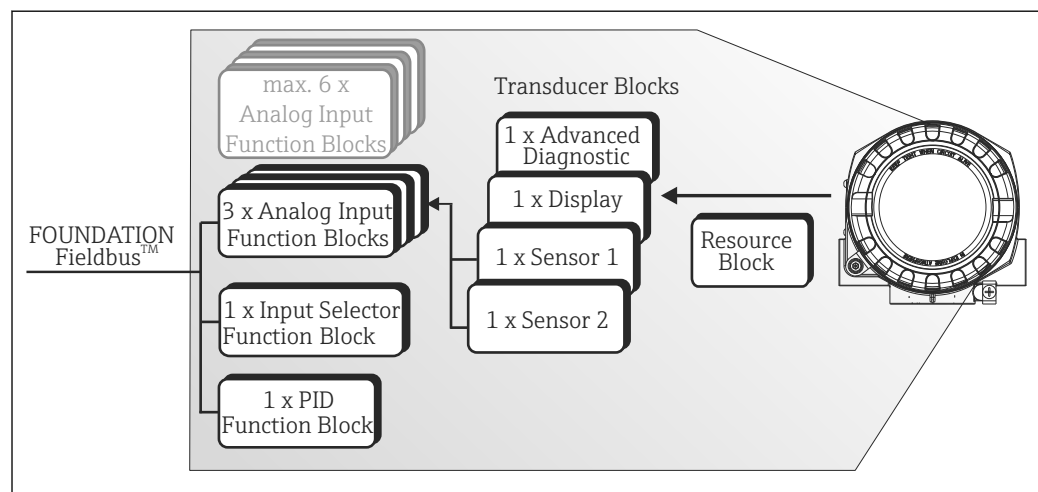
## 14 Operação através de FOUNDATION Fieldbus™

### 14.1 Modelo do bloco

Nas tarefas FOUNDATION Fieldbus™, todos os parâmetros de equipamento são categorizados de acordo com suas propriedades e tarefas funcionais e costumam ser atribuídos a três blocos diferentes. Um bloco pode ser considerado um contêiner no qual os parâmetros e funcionalidades associadas estão contidos. Um equipamento FOUNDATION Fieldbus™ possui os seguintes tipos de bloco:

- Um bloco de recursos (bloco de equipamento):  
O Bloco de recurso contém todos os recursos específicos para o equipamento da unidade.
- Um ou mais blocos transdutores:  
Os blocos transdutores contêm os parâmetros de medição e específicos para o equipamento.
- Um ou mais blocos de função:  
Os blocos de função contêm as funções de automação do equipamento. Há uma distinção entre os diferentes blocos de função, ex.: bloco de função de entrada analógica, bloco de função de saída analógica. Cada um desses blocos de função é usado para executar diferentes funções da aplicativo.

Dependendo de como os blocos de função individuais são dispostos e conectados, é possível realizar várias tarefas de automação. Além desses blocos, um equipamento de campo pode ter outros blocos, ex. vários blocos de função de entrada analógica se mais de uma variável de processo estiver disponível a partir do equipamento de campo.



18 Modelo de bloco do transmissor de temperatura em campo

### 14.2 Bloco de recursos (bloco de equipamento)

O Bloco de recursos contém todos os dados que identificam claramente e caracterizam o equipamento de campo. É uma versão eletrônica de uma etiqueta de identificação no equipamento de campo. Além dos parâmetros necessários para operar o equipamento no fieldbus, o Bloco de recursos disponibiliza informações tais como código de pedido, ID do equipamento, versão do hardware, versão do software, revisão do equipamento, etc.


Outra tarefa do Bloco de recursos é gerenciar os parâmetros gerais e funções que influenciam a execução dos demais blocos de função no equipamento de campo. Sendo assim, o bloco de recursos é uma unidade central que também verifica o status do equipamento e assim influencia ou controla a operabilidade dos outros blocos de função e, conseqüentemente, a operabilidade do equipamento. Já que o Bloco de recursos não tem nenhum dado de entrada de bloco e de saída de bloco, ele não pode ser associado a outros blocos.

As funções e parâmetros mais importantes do Bloco de recursos estão listados abaixo.

### 14.2.1 Seleção do modo de operação

O modo de operação é definido através do grupo de parâmetro `MODE_BLK`. O Bloco de recurso é compatível com os seguintes modos de operação:

- AUTO (modo automático)
- OOS (fora de operação)
- MAN (modo manual)


 O modo de operação 'fora de operação' (OOS) também é exibido através do parâmetro `BLOCK_ERR`. No modo de operação OOS, é possível acessar todos os parâmetros de gravação sem restrição, desde que a proteção contra gravação não esteja habilitada.

### 14.2.2 Status do bloco

*O status da operação atual do Bloco de recursos é exibido através do parâmetro `RS_STATE`. O bloco de recurso pode assumir os seguintes estados:*

- STANDBY                      O Bloco de recurso está no modo de operação OOS. Não é possível executar os demais blocos de função.
- ONLINE LINKING            As conexões configuradas entre os blocos de função ainda não foram estabelecidas.
- ONLINE                      Status de operação normal, o Bloco de recursos está no modo de operação AUTO. As conexões configuradas entre os blocos de função foram estabelecidas.

### 14.2.3 Proteção contra gravação e simulação

Minisseletoras no display opcional permitem que a proteção contra gravação de parâmetros no equipamento e a simulação no bloco de função de entrada analógica possam ser desabilitadas ou habilitadas. →  22

*O parâmetro `WRITE_LOCK` mostra o status da proteção contra gravação do hardware. Os seguintes status são possíveis:*

- LOCKED                      Os dados do equipamento não podem ser alterados através da interface FOUNDATION Fieldbus.
- NOT LOCKED                Os dados do equipamento podem ser alterados através da interface FOUNDATION Fieldbus.

O parâmetro `BLOCK_ERR` indica se a simulação é possível no bloco de função de entrada analógica.


- Simulation Active            A minisseletora para modo simulação está ativa.

### 14.2.4 Detecção e processamento de alarmes

Os alarmes de processo fornecem informações sobre determinados estados de bloco e eventos. O status dos alarmes de processo é comunicado ao sistema host fieldbus através do parâmetro `BLOCK_ALM`. O parâmetro `ACK_OPTION` permite especificar se um alarme deve ser confirmado por meio do sistema host fieldbus.




Os seguintes alarmes de processo são gerados pelo bloco de recurso:

- Alarmes de processo do bloco  
Os seguintes alarmes de processo do Bloco de recurso são exibidos através do parâmetro BLOCK\_ALM:
  - OUT OF SERVICE
  - SIMULATE ACTIVE
- Alarme de processo de proteção contra gravação  
Se a proteção contra gravação estiver desabilitada, a prioridade do alarme especificada no parâmetro WRITE\_PRI é verificada antes de comunicar a mudança de status para o sistema host fieldbus. A prioridade do alarme especifica o comportamento no caso de um alarme de proteção contra gravação ativa WRITE\_ALM.

 Se a opção de um alarme de processo não foi ativada no parâmetro ACK\_OPTION, esse alarme de processo precisa apenas ser confirmado no parâmetro BLOCK\_ALM.

## 14.2.5 Parâmetros do bloco de recurso FF





A tabela a seguir mostra todos os parâmetros especificados para o FOUNDATION™ Fieldbus do Bloco de recurso.






Parâmetro	Acesso à gravação com modo de operação (MODE_BLK)	Descrição
Confirmar opção (ACK_OPTION)	AUTO - OOS	Este parâmetro é usado para especificar se o alarme de processo deve ser confirmado no momento do reconhecimento do alarme pelo sistema host fieldbus. Se esta opção estiver ativada, o alarme de processo é confirmado automaticamente. <b>Padrão de fábrica:</b> A opção não está ativada para nenhum alarme; os alarmes devem ser confirmados.
Resumo do alarme (ALARM_SUM)	AUTO - OOS	Exibe o status de atual dos alarmes de processo no Bloco de recurso.  Além disso, os alarmes de processo também podem ser desabilitados nesse grupo de parâmetro.
Chave de alerta (ALERT_KEY)	AUTO - OOS	Use esta função para inserir o número de identificação da unidade da fábrica. Essas informações podem ser usadas pelo sistema host fieldbus para classificar os alarmes e eventos. Entrada do usuário: 1 para 255 <b>Padrão de fábrica:</b> 0
Alarme de bloco (BLOCK_ALM)	AUTO - OOS	O status do bloco atual é exibido no display com informações sobre configuração pendente, erros de hardware ou sistema, incluindo informações sobre data e hora em que o erro ocorreu. O alarme de bloco é acionado no caso dos seguintes erros do bloco: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ SIMULATE ACTIVE</li> <li>■ OUT OF SERVICE</li> </ul>  Se a opção de alarme <b>não</b> tiver sido ativada no parâmetro ACK_OPTION, o alarme somente pode ser confirmado através desse parâmetro.
Erro de bloco (BLOCK_ERR)	Somente leitura	Os erros de bloco ativos são exibidos no display. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>SIMULATE ACTIVE:</b> A simulação é possível no bloco de função de entrada analógica através do parâmetro SIMULATE. Consulte também a configuração de proteção contra gravação de hardware. →  22</li> <li>■ <b>OUT OF SERVICE:</b> O bloco está no modo “Fora de operação”.</li> </ul>
Descrição do erro do bloco 1 (BLOCK_ERR_DESC_1)	Somente leitura	Exibe informações adicionais para resolver erros de bloco. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Simulation permitted:</b> A simulação é permitida devido à seletora de simulação de hardware ativada.</li> <li>■ <b>Failsafe active:</b> O mecanismo de segurança em um bloco AI está ativo.</li> </ul>
Nível de capacidade (CAPABILITY_LEVEL)	Somente leitura	Indica o nível de capacidade suportado pelo equipamento.
Limpar estado de erro (CLR_FSTATE)	AUTO - OOS	Esse parâmetro pode ser usado para desativar manualmente o comportamento de segurança dos blocos funcionais de saída analógica e saída discreta.
Revisão de compatibilidade (COMPATIBILITY_REV)	Somente leitura	Esse parâmetro indica a revisão do equipamento anterior até a qual o equipamento é compatível.

Parâmetro	Acesso à gravação com modo de operação (MODE_BLK)	Descrição
Tempo de confirmação (CONFIRM_TIME)	AUTO - OOS	Especifica o tempo de confirmação para o relatório de evento. Se o equipamento não recebe essa confirmação dentro desse tempo, o relatório de evento é enviado novamente ao sistema host fieldbus. <b>Padrão de fábrica:</b> 640 000 ½ ms
Seleção do ciclo (CYCLE_SEL)	AUTO - OOS	Exibe o método de execução do bloco usado pelo sistema host fieldbus. O método de execução do bloco é selecionado pelo sistema host fieldbus.
Tipo de ciclo (CYCLE_TYPE)	Somente leitura	Exibe o método de execução de bloco compatível com o equipamento. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>SCHEDULED:</b> Método de execução de bloco agendado.</li> <li>▪ <b>BLOCK EXECUTION:</b> Método de execução de blocos sequenciais.</li> <li>▪ <b>MANUF SPECIFIC:</b> Especificado pelo fabricante.</li> </ul>
Recurso DD (DD_RESOURCE)	Somente leitura	Exibe a fonte de referência da descrição do equipamento.
Revisão DD (DD_REV)	Somente leitura	Exibe o número de revisão da descrição do equipamento testado ITK.
Revisão do equipamento (DEV_REV)	Somente leitura	Mostra o número de revisão do equipamento.
Tag do equipamento (ENP_DEVICE_TAG)	Somente leitura	Nome da etiqueta/Etiqueta do equipamento.
Tipo de equipamento (DEV_TYPE)	Somente leitura	Exibe o número de identificação do equipamento no formato numérico hexadecimal. Display: 0x10CC (hex) para TMT162 FF
Versão da etiqueta de identificação eletrônica (ENP_VERSION)	Somente leitura	Versão da ENP (etiqueta de identificação eletrônica).
Estado de Erro (FAULT_STATE)	Somente leitura	Exibição do status atual do comportamento de segurança dos blocos de função de saída analógica e saída discreta.
Verificação ativa (FD_CHECK_ACTIVE)	Somente leitura	Reflete as condições de erro que estão sendo detectadas como ativas, conforme selecionado para essa categoria.
Alarme de verificação (FD_CHECK_ALM)	AUTO - OOS	São usados principalmente para transmitir uma alteração nas condições ativas associadas.
Mapeamento de verificação (FD_CHECK_MAP)	AUTO - OOS	Habilita ou desabilita as condições a serem detectadas como ativas para essa categoria de alarme.
Mapeamento de verificação (FD_CHECK_MASK)	AUTO - OOS	Permite suprimir qualquer condição única ou múltipla.
Prioridade de verificação (FD_CHECK_PRI)	AUTO - OOS	Permite especificar a prioridade dessa categoria de alarme.
Erro de ativação (FD_FAIL_ACTIVE)	Somente leitura	Reflete as condições de erro que estão sendo detectadas como ativas, conforme selecionado para essa categoria.
Alarme de erro de diagnóstico (FD_FAIL_ALM)	AUTO - OOS	São usados principalmente para transmitir uma alteração nas condições ativas associadas.
Erro de mapeamento (FD_FAIL_MAP)	AUTO - OOS	Habilita ou desabilita as condições a serem detectadas como ativas para essa categoria de alarme
Erro de mapeamento (FD_FAIL_MASK)	AUTO - OOS	Permite suprimir qualquer condição única ou múltipla.
Prioridade do erro (FD_FAIL_PRI)	AUTO - OOS	Permite especificar a prioridade dessa categoria de alarme.
Manutenção ativa (FD_MAINT_ACTIVE)	Somente leitura	Reflete as condições de erro que estão sendo detectadas como ativas, conforme selecionado para essa categoria.
Alarme de manutenção (FD_MAINT_ALM)	AUTO - OOS	São usados principalmente para transmitir uma alteração nas condições ativas associadas.
Mapeamento de manutenção (FD_MAINT_MAP)	AUTO - OOS	Habilita ou desabilita as condições a serem detectadas como ativas para essa categoria de alarme.
Mapeamento de manutenção (FD_MAINT_MASK)	AUTO - OOS	Permite suprimir qualquer condição única ou múltipla.

Parâmetro	Acesso à gravação com modo de operação (MODE_BLK)	Descrição
Prioridade de manutenção (FD_MAINT_PRI)	AUTO - OOS	Permite especificar a prioridade dessa categoria de alarme.
Offspec Ativo (FD_OFFSPEC_ACTIVE)	Somente leitura	Reflete as condições de erro que estão sendo detectadas como ativas, conforme selecionado para essa categoria.
Alarme Offspec (FD_OFFSPEC_ALM)	AUTO - OOS	São usados principalmente para transmitir uma alteração nas condições ativas associadas.
Mapeamento fora das especificações (FD_OFFSPEC_MAP)	AUTO - OOS	Habilita ou desabilita as condições a serem detectadas como ativas para essa categoria de alarme.
Máscara fora das especificações (FD_OFFSPEC_MASK)	AUTO - OOS	Permite suprimir qualquer condição única ou múltipla.
Prioridade Offspec (FD_OFFSPEC_PRI)	AUTO - OOS	Permite especificar a prioridade dessa categoria de alarme.
Ação recomendada (FD_RECOMMEN_ACT)	Somente leitura	Um resumo enumerado por equipamento da condição ou condições mais graves detectadas.
Simulação do diagnóstico de campo (FD_SIMULATE)	AUTO - OOS	Usado como condição de diagnóstico de campo quando a simulação está ativada.
Versão de diagnóstico do equipamento de campo (FD_VER)	Somente leitura	A versão principal da especificação de diagnóstico de campo usada para o desenvolvimento deste equipamento.
Recurso (FEATURES)	Somente leitura	Exibe as opções adicionais compatíveis com o equipamento. Display: Reports   Faultstate   Hard W Lock   Change Bypass in Auto   MVC Report Distribution supported Multi-bit Alarm (Bit-Alarm) Support
Seleção do recurso (FEATURES_SEL)	AUTO - OOS	Para seleção das funções adicionais compatíveis com o equipamento.
Versão do software de comunicação FF (FF_COMM_VERSION)	Somente leitura	Esse parâmetro inclui as informações da versão do software do pacote de comunicação usado no equipamento.
Versão do firmware (FIRMWARE_VERSION)	Somente leitura	Exibe a versão do software do equipamento.
Tempo livre (FREE_TIME)	Somente leitura	Exibe o tempo livre do sistema (em porcentagem) disponível para a execução de outros blocos de função.  Como os blocos de função do equipamento são pré-configurados, esse parâmetro sempre exibe o valor 0.
Espaço livre (FREE_SPACE)	Somente leitura	Exibe a memória livre do sistema (em porcentagem) disponível para a execução de outros blocos de função.  Como os blocos de função do equipamento são pré-configurados, esse parâmetro sempre exibe o valor 0.
Permitir Negar (GRANT_DENY)	AUTO - OOS	Habilita ou restringe a autorização de acesso de um sistema host fieldbus ao equipamento de campo.
Tipos de hardware (HARD_TYPES)	Somente leitura	Exibe o tipo de sinal de entrada para o bloco de função de entrada analógica.
Versão do hardware (HARDWARE_VERSION)	Somente leitura	Exibe a versão do hardware do equipamento.
Versão ITK (ITK_VER)	Somente leitura	Exibe o número de versão do teste ITK compatível.
Notificação de limite (LIM_NOTIFY)	AUTO - OOS	Este parâmetro é usado para especificar o número de relatórios de eventos que podem existir sem confirmação simultaneamente. Opções: 0 a 3 <b>Padrão de fábrica: 0</b>
ID do fabricante (MANUFAC_ID)	Somente leitura	Exibe o número de ID do fabricante. Display: 0x452B48 (hex) = Endress+Hauser





Parâmetro	Acesso à gravação com modo de operação (MODE_BLK)	Descrição
Notificação máx (MAX_NOTIFY)	Somente leitura	Exibe o número máximo de relatórios de eventos suportados pelo equipamento que podem existir sem confirmação simultaneamente. Display: 3
Tamanho da memória (MEMORY_SIZE)	Somente leitura	Mostra a memória de configuração disponível em kilobytes.  Esse parâmetro não é compatível.
Tempo do ciclo mínimo (MIN_CYCLE_T)	Somente leitura	Exibe o tempo de execução mínimo.
Modo do bloco (MODE_BLK)	AUTO - OOS	Exibe o modo de operação atual (Actual) e desejado (Target) do Bloco de Recursos, os modos permitidos (Permitted) suportados pelo Bloco de Recursos e o modo de operação normal (Normal). Display: AUTO - OOS  O Bloco de recurso é compatível com os seguintes modos de operação: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ AUTO (operação automática)</li> <li>▪ Nesse modo, é permitida a execução dos demais blocos (bloco de função ISEL, AI e PID).</li> <li>▪ OOS (fora de operação) O bloco está no modo "Fora de operação". Nesse modo, é bloqueada a execução dos demais blocos (bloco de função ISEL, AI e PID). Esses blocos não podem ser definidos para o modo AUTO.</li> </ul>  O status da operação atual do Bloco de recurso também é exibido através do parâmetro RS_STATE.
Diretório de recursos (RES_DIRECTORY)	Somente leitura	Exibe o diretório de recursos para a etiqueta de identificação eletrônica (ENP).
Tempo do ciclo não volátil (NV_CYCLE_T)	Somente leitura	Mostra o intervalo de tempo no qual os parâmetros de equipamento dinâmicos são armazenados na memória não volátil.  O intervalo de tempo exibido refere-se ao armazenamento dos seguintes parâmetros de equipamento dinâmicos: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ OUT</li> <li>▪ PV</li> <li>▪ FIELD_VAL</li> <li>▪ SP</li> </ul>  Esses valores são armazenados na memória não volátil a cada 11 minutos. Display: 21120000 ( $\frac{1}{32}$ ms).
Código do produto / Identificação (ORDER_CODE)	Somente leitura	Exibe o código de pedido do equipamento.
Código estendido (ORDER_CODE_EXT)	Somente leitura	Exibe o código estendido do equipamento.
Código estendido parte 2 (ORDER_CODE_EXT_PART2)	Somente leitura	Exibe a segunda parte do código de pedido estendido, sempre vazio neste equipamento (portanto, às vezes não é exibido nos sistemas host).
Redefinir (RESTART)	AUTO - OOS	Esse parâmetro é usado para redefinir o equipamento de várias maneiras.
Código de acesso (RS_ACCESS_CODE)	AUTO - OOS	Inserir código de acesso. Use esta função para habilitar os parâmetros de serviço por intermédio da ferramenta de operação.   Essa função permite que os técnicos de serviço alterem os parâmetros da ENP (número de série, tag do equipamento, código do pedido e código do pedido estendido). O código de acesso é somente gravação. A leitura desse parâmetro sempre retorna para 0. Os parâmetros de serviço somente devem ser modificados pela organização do serviço.
Nível de acesso (RS_ACCESS_LEVEL)	Somente leitura	Use esta função para mostrar a autorização de acesso aos parâmetros.  Opções <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Operator</b></li> <li>▪ <b>Service</b></li> </ul> <b>Padrão de fábrica:</b> Operator

Parâmetro	Acesso à gravação com modo de operação (MODE_BLK)	Descrição
Estado do recurso (RS_STATE)	Somente leitura	Exibe o status de operação atual do Bloco de recurso. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>STANDBY:</b> O Bloco de recurso está no modo de operação OOS. Não é possível executar os demais blocos .</li> <li>▪ <b>ONLINE LINKING:</b> As conexões configuradas entre os blocos de função ainda não foram estabelecidas.</li> <li>▪ <b>ONLINE:</b> Status de operação normal, o Bloco de recursos está no modo de operação AUTO. As conexões configuradas entre os blocos de função foram estabelecidas.</li> </ul>
Número de série (SERIAL_NUMBER)	Somente leitura	Exibe o número de série do equipamento.
Definir estado de erro (SET_FSTATE)	AUTO - OOS	Esse parâmetro pode ser usado para ativar manualmente o comportamento de segurança do equipamento.
Cascata remoto monitoramento (SHED_RCAS)	AUTO - OOS	Especifica o tempo de monitoramento para verificação da conexão entre o sistema host fieldbus e um bloco de função no modo de operação RCAS. Uma vez que o tempo de monitoramento seja transcorrido, o bloco de função muda do modo de operação RCAS para o modo de operação selecionado no parâmetro SHED_OPT. <b>Padrão de fábrica:</b> 640000 $\frac{1}{32}$ ms
Saída remota monitorada (SHED_ROUT)	AUTO - OOS	Especifica o tempo de monitoramento para verificação da conexão entre o sistema host fieldbus e o bloco de função PID no modo de operação ROUT. Uma vez que o tempo de monitoramento seja transcorrido, o bloco de função PID muda do modo de operação ROUT para o modo de operação selecionado no parâmetro SHED_OPT.  Uma descrição detalhada do bloco de função PID pode ser encontrada no manual de Blocos de Função FOUNDATION Fieldbus™ (BA00062S/04). <b>Padrão de fábrica:</b> 640000 $\frac{1}{32}$ ms
Estratégia (STRATEGY)	AUTO - OOS	Parâmetro para agrupamento e, portanto, avaliação mais rápida de blocos. O agrupamento é realizado inserindo o mesmo valor numérico no parâmetro STRATEGY de cada bloco individual. <b>Padrão de fábrica: 0</b>  Esses dados não são verificados nem processados pelo Bloco de recurso.
Revisão estática (ST_REV)	Somente leitura	O status de revisão dos dados estáticos são exibidos no display.  O status de revisão é incrementado a cada alteração dos dados estáticos.
Descrição da etiqueta (TAG_DESC)	AUTO - OOS	Entrada de um texto específico do usuário para identificação e atribuição exclusivas do bloco.
Teste de leitura e gravação (TEST_RW)	AUTO - OOS	 Esse parâmetro é necessário apenas para os testes de interoperabilidade e não afeta a operação normal.
Atualizar evento (UPDATE_EVT)	Somente leitura	Indica se os dados de bloco estáticos foram modificados, incluindo data e hora.
Alarme de gravação (WRITE_ALM)	AUTO - OOS	Mostra o status do alarme de proteção contra gravação.  O alarme é acionado se a proteção contra gravação for desabilitada.

Parâmetro	Acesso à gravação com modo de operação (MODE_BLK)	Descrição
Bloqueio da gravação (WRITE_LOCK)	Somente leitura	Exibição da proteção contra gravação atual (configuração apenas através da minisseletores no display). Display: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>LOCKED:</b> Os dados do equipamento não podem ser modificados</li> <li>▪ <b>NOT LOCKED:</b> Os dados do equipamento podem ser modificados</li> <li>▪ <b>UNINITIALIZED</b></li> </ul>
Prioridade de gravação (WRITE_PRI)	AUTO - OOS	Especifica o comportamento de um alarme de proteção contra gravação (parâmetro "WRITE_ALM"). Entrada do usuário: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 0 = O alarme de proteção contra gravação não é avaliado.</li> <li>▪ 1 = O sistema host fieldbus não é notificado em caso de um alarme de proteção contra gravação. Os dados do equipamento podem ser modificados.</li> <li>▪ 2 = Reservado para alarmes de bloco.</li> <li>▪ 3-7 = O alarme de proteção contra gravação é emitido com a prioridade adequada (3 = baixa prioridade, 7 = alta prioridade) para o sistema host fieldbus como uma notificação para o usuário.</li> <li>▪ 8-15 = O alarme de proteção contra gravação é emitido com a prioridade adequada (8 = baixa prioridade, 15 = alta prioridade) para o sistema host fieldbus como um alarme crítico.</li> </ul> <b>Padrão de fábrica: 0</b>

### 14.3 Blocos do transdutor

Os blocos transdutores do transmissor de campo contêm todos os parâmetros de medição e específicos para o equipamento. Todas as configurações diretamente conectadas à aplicação (medição da temperatura) são feitas aqui. Elas formam a interface entre o processamento do valor medido específico do sensor e os blocos de função de entrada analógica necessários para a automação. →  18,  60

Um Bloco transdutor permite que você influencie as variáveis de entrada e saída de um bloco de função. Os parâmetros de um Bloco transdutor incluem informações sobre a configuração do sensor, unidades físicas, calibração, amortecimento, mensagens de erro etc. bem como os parâmetros específicos do equipamento.

Os parâmetros específicos do equipamento e as funções do transmissor de campo são divididos em vários blocos transdutores, cada um abrangendo diferentes áreas de tarefas.

- **Bloco transdutor "Sensor 1" / base index 500 ou Bloco transdutor "Sensor 2" / base index 600:** Esse bloco contém todos os parâmetros e funções relacionados à medição das variáveis de entrada (por ex. temperatura).
- **Bloco transdutor "Display" / base index 700:** Os parâmetros desse bloco permitem a configuração do display.
- **Bloco transdutor "Advanced Diagnostic" / base index 800:** Esse bloco inclui os parâmetros para monitoramento automático e diagnóstico.

#### 14.3.1 Variáveis de saída do bloco

A tabela a seguir mostra quais variáveis de saída (variáveis de processo) são disponibilizadas pelos blocos transdutores. Os blocos transdutores "Display" e "Advanced Diagnostic" não têm nenhuma variável de saída. O parâmetro CHANNEL no bloco de função de entrada analógica é usado para especificar qual variável de processo é lida e processada no bloco de função de entrada analógica a jusante.



Bloco	Variáveis do processo	Parâmetro do canal (Bloco AI)	Channel
Bloco transdutor "Sensor 1"	Valor Primário	Primary Value 1	1
	Valor do sensor	Sensor Value 1	3

Bloco	Variáveis do processo	Parâmetro do canal (Bloco AI)	Channel
	Valor de temperatura do equipamento	Device temperature	5
Bloco transdutor "Sensor 2"	Valor Primário	Primary Value 2	2
	Valor do sensor	Sensor Value 2	4
	Valor de temperatura do equipamento	Device temperature	6

### 14.3.2 Seleção do modo de operação


O modo de operação é definido através do grupo de parâmetro MODE\_BLK. O Bloco transdutor é compatível com os seguintes modos de operação:

- AUTO (modo automático)
- OOS (fora de operação)
- MAN (modo manual)


 O status do bloco OOS também é exibido através do parâmetro BLOCK\_ERR.  
→  69

### 14.3.3 Detecção e processamento de alarmes

O Bloco transdutor não gera nenhum alarme de processo. O status das variáveis de processo é avaliado nos blocos de função de entrada analógica descendentes. Se o bloco de função de entrada analógica não recebe nenhum valor de entrada que possa ser avaliado a partir do Bloco transdutor, é gerado um alarme de processo. Esse alarme de processo é exibido no parâmetro BLOCK\_ERR do bloco de função de entrada analógica (BLOCK\_ERR = Falha de entrada).


O parâmetro BLOCK\_ERR do Bloco transdutor exibe o erro do equipamento que produziu um valor de entrada que não pode ser avaliado e, com isso, disparou o alarme de processo no bloco de função de entrada analógica. →  69

### 14.3.4 Acesso a parâmetros específicos do fabricante

Para acessar os parâmetros específicos do fabricante, a proteção contra gravação do hardware deve estar desabilitada. →  23





### 14.3.5 Seleção de unidades



As unidades do sistema selecionadas nos blocos transdutores não têm efeito sobre as unidades desejadas que devem ser transmitidas através da interface FOUNDATION Fieldbus. Essa configuração é feita separadamente através do respectivo Bloco AI no grupo de parâmetros XD\_SCALE. A unidade selecionada nos blocos transdutores é usada apenas para o display local e para exibir os valores medidos dentro do Bloco transdutor no programa de configuração em questão.

 Uma descrição detalhada do bloco de função de entrada analógica (AI) pode ser encontrada no manual de Blocos de Função FOUNDATION Fieldbus™ (BA00062S/04).

### 14.3.6 Parâmetros FF do bloco transdutor

A tabela a seguir lista todos os parâmetros especificados para o FOUNDATION Fieldbus dos blocos transdutores. Os parâmetros específicos do equipamento são descritos na tabela "Bloco transdutor "Sensor 1 e 2"

Parâmetro	Acesso à gravação com modo de operação (MODE_BLK)	Descrição
Revisão estática (STAT_REV)	AUTO - OOS	O status de revisão dos dados estáticos são exibidos no display.  O parâmetro de status de revisão é incrementado a cada alteração dos dados estáticos. Esse parâmetro é redefinido para 0 em todos os blocos no caso de um reset para os padrões de fábrica.
Descrição da etiqueta (TAG_DESC)	AUTO - OOS	Use esta função para inserir um texto específico do usuário de no máx. 32 caracteres para a identificação exclusiva e a atribuição do bloco. <b>Ajuste de fábrica:</b> _____ (sem texto)
Estratégia (STRATEGY)	Somente leitura	Parâmetro para agrupamento e, portanto, avaliação mais rápida de blocos. O agrupamento é realizado inserindo o mesmo valor numérico no parâmetro STRATEGY de cada bloco individual. <b>Ajuste de fábrica:</b> 0  Esses dados não são verificados nem processados pelo blocos transdutores.
Chave de alerta (ALERT_KEY)	AUTO - OOS	Use esta função para inserir o número de identificação da unidade da fábrica. Essas informações podem ser usadas pelo sistema host fieldbus para classificar os alarmes e eventos. <b>Entrada do usuário:</b> 1 a 255 <b>Ajuste de fábrica:</b> 0
Modo do bloco (MODE_BLK)	AUTO - OOS	Exibe o modo de operação atual (Actual) e desejado (Target) do Bloco transdutor correspondente, os modos permitidos (Permitted) suportados pelo Bloco de Recursos e o modo de operação normal (Normal). <b>Display:</b> AUTO; OOS; MAN  O Bloco transdutor é compatível com os seguintes modos de operação: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ AUTO (modo automático): O bloco é executado.</li> <li>▪ OOS (fora de operação): O bloco está no modo "Fora de operação". A variável de processo é atualizada, mas o status da variável de processo muda para BAD.</li> <li>▪ MAN (modo manual): O bloco está no "Modo manual". A variável de processo é atualizada. Esse status indica que o Bloco de recurso está "fora de operação".</li> </ul>
Erro de bloco (BLOCK_ERR)	Somente leitura	Os erros de bloco ativos são exibidos no display. <b>Display:</b> OUT OF SERVICE - O bloco está no modo "Fora de operação". Os seguintes erros de bloco são exibidos apenas nos blocos transdutores do sensor: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ OTHER Mais informações estão disponíveis no Transdutor de diagnóstico avançado</li> <li>▪ BLOCK CONFIGURATION ERROR O bloco foi configurado incorretamente. No parâmetro BLOCK_ERR_DESC1, é exibida a causa do erro de configuração</li> <li>▪ SENSOR FAILURE Erro em uma ou ambas as entradas do sensor</li> </ul>
Atualizar evento (UPDATE_EVT)	AUTO - OOS	Indica se os dados de bloco estáticos foram modificados, incluindo data e hora.
Alarme de bloco (BLOCK_ALM)	AUTO - OOS	O status do bloco atual é exibido no display com informações sobre configuração pendente, erros de hardware ou sistema, incluindo informações sobre data e hora em que o erro ocorreu.  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Além disso, o alarme de bloco ativo pode ser confirmado nesse grupo de parâmetro.</li> <li>▪ O equipamento não usa esse parâmetro para exibir um alarme de processo já que ele é gerado no parâmetro BLOCK_ALM do bloco de função de entrada analógica.</li> </ul>
Tipo de transdutor (TRANSDUCER_TYPE)	Somente leitura	O tipo de bloco transdutor aparece no display. <b>Display:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sensor Transducer Blocks: Transdutor do sensor customizado</li> <li>▪ Display Transducer Block: Transdutor do display customizado</li> <li>▪ Advanced Diagnostic Block: Transdutor de diag. av. customizado</li> </ul>

Parâmetro	Acesso à gravação com modo de operação (MODE_BLK)	Descrição
Versão do tipo de transdutor (TRANSDUCER_TYPE_VER)	Somente leitura	Exibição da versão do tipo de bloco transdutor.
Diretório de coleção (COLLECTION_DIR)	Somente leitura	Exibição do Diretório de coleção, sempre 0.
Erro no transdutor (XD_ERROR)	Somente leitura	<p>O erro ativo do equipamento aparece no display. Para a descrição exata do erro, bem como informações sobre a correção de falhas, consulte a seção "Diagnóstico e localização de falhas". →  37</p> <p><b>Exibição possível:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No error (status normal)</li> <li>▪ Electronics failure</li> <li>▪ Data integrity error</li> <li>▪ Mechanical failure</li> <li>▪ Configuration error</li> <li>▪ Calibration error</li> <li>▪ General error</li> </ul> <p> O status do equipamento/condição resumidos e informações mais precisas sobre o(s) erro(s) pendente(s) estão disponíveis através da exibição do erro específico para o fabricante. Ela pode ser lida através do Bloco transdutor "Advanced Diagnostic" nos parâmetros "ACTUAL_STATUS_CATEGORY" e "ACTUAL_STATUS_NUMBER".</p>


### 14.3.7 Blocos transdutores "Sensor 1 and 2"

Os blocos transdutores "Sensor 1 and 2" analisam os sinais dos dois sensores através de técnicas de medição técnica e os exibem como uma variável física (valor, status do valor medido e unidade). Dois valores medidos físicos e um valor primário adicional, calculado matematicamente a partir dos valores do sensor (o PRIMARY\_VALUE), estão disponíveis em cada Bloco transdutor do sensor:

- O valor do sensor (SENSOR\_VALUE) e sua unidade (SENSOR\_RANGE -> UNITS\_INDEX)
- O valor da medição da temperatura interna do equipamento (DEVTEMP\_VALUE) e sua unidade (RJ\_VALUE\_UNIT)
- O valor primário (PRIMARY\_VALUE -> VALUE) e sua unidade (PRIMARY\_VALUE\_UNIT)

A medição da temperatura interna da junção de referência é analisada nos dois blocos transdutores mas os dois valores são idênticos. Um terceiro valor no Bloco, o PRIMARY\_VALUE, é formado a partir dos valores do sensor.

A regra para formação do PRIMARY\_VALUE pode ser selecionada no parâmetro PRIMARY\_VALUE\_TYPE. O valor do sensor pode ser mapeado sem alteração no PRIMARY\_VALUE mas há também a opção de formar o valor diferencial ou valor de média para os dois valores de sensor. Além disso, estão disponíveis várias funções adicionais para conexão de dois sensores. Elas podem ajudar a aumentar a segurança de processo, como a função de cópia de segurança ou a detecção de desvio do sensor.

- Função de cópia de segurança:  
Se um sensor falhar, o sistema muda automaticamente para o sensor restante e é gerada uma mensagem de diagnóstico no equipamento. A função de backup garante que o processo não seja interrompido pela falha de um sensor individual e que um altíssimo grau de segurança e disponibilidade seja atingido.
- Detecção de desvio do sensor:  
Se forem conectados 2 sensores e a diferença entre os valores medidos for um valor específico, é gerada uma mensagem de diagnóstico no equipamento. A função de detecção de desvio pode ser usada para verificar a exatidão dos valores medidos e para monitoramento mútuo dos sensores conectados. A detecção de desvio do sensor é configurada no Bloco transdutor "Advanced Diagnostic". →  76


Os componentes eletrônicos podem ser configurados para vários sensores e variáveis medidas através do parâmetro SENSOR\_TYPE.

Se os sensores de temperatura de resistência ou os transmissores de resistência estiverem conectados, o tipo de conexão pode ser selecionado através do parâmetro SENSOR\_CONNECTION. Se for usado o tipo de conexão "dois fios", o parâmetro TWO\_WIRE\_COMPENSATION fica disponível. Esse parâmetro é usado para armazenar o valor de resistência dos cabos de conexão do sensor.

O valor de resistência pode ser calculado da seguinte maneira:


- Cabo total: 100 m
- Seção transversal do condutor: 0,5 mm<sup>2</sup>
- Material condutor: cobre
- Resistividade do Cu: 0,0178 Ω \* mm<sup>2</sup>/m

$$R = 0,0178 \Omega * \text{mm}^2/\text{m} * (2 * 100 \text{ m}) / 0,5 \text{ mm}^2 = 7.12 \Omega. \text{ Erro medido resultante} = 7.12 \Omega / 0,385 \Omega/\text{K} = 18.5 \text{ K}$$

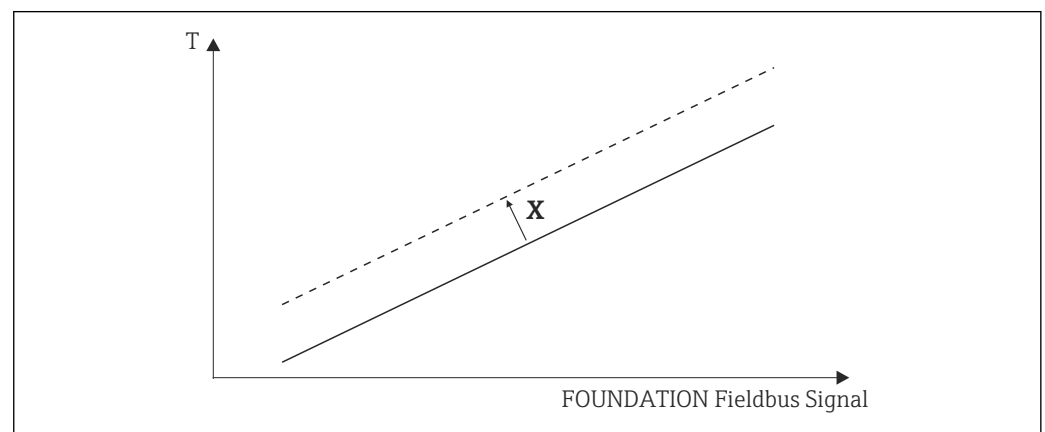
 Os blocos transdutores para o sensor 1 e 2 têm um assistente (assistente de configuração) para cálculo da resistência dos cabos do sensor com propriedades de material diferentes, seções transversais e comprimentos.

Ao medir a temperatura com termopares, o tipo de compensação de junção de referência é especificado no parâmetro RJ\_TYPE. Para a compensação, a medição da temperatura interna do terminal do equipamento (INTERNAL) pode ser usada ou um valor fixo pode ser especificado (EXTERNAL). Esse valor deve ser inserido no parâmetro RJ\_EXTERNAL\_VALUE.

As unidades exibidas são selecionadas com os parâmetros PRIMARY\_VALUE\_UNIT e SENSOR\_RANGE → UNITS\_INDEX. Deve-se garantir que as unidades selecionadas sejam fisicamente adequadas às variáveis medidas.

 Os blocos transdutores do Sensor 1 e 2 disponibilizam o assistente "Quick Setup" para configurar os ajustes de medição de forma rápida e segura.

É possível fazer o ajuste de erro do sensor com o deslocamento do sensor. Neste caso, a diferença entre a temperatura de referência (valor desejado) e a temperatura medida (valor efetivo) é determinada e inserida no parâmetro SENSOR\_OFFSET. Isso compensa a característica do sensor padrão em paralelo e é realizado um ajuste entre o valor desejado e o valor real.



 19 Deslocamento do sensor

X Deslocamento

— Características do sensor padrão

- - - Característica do sensor com ajuste de deslocamento

### Linearização

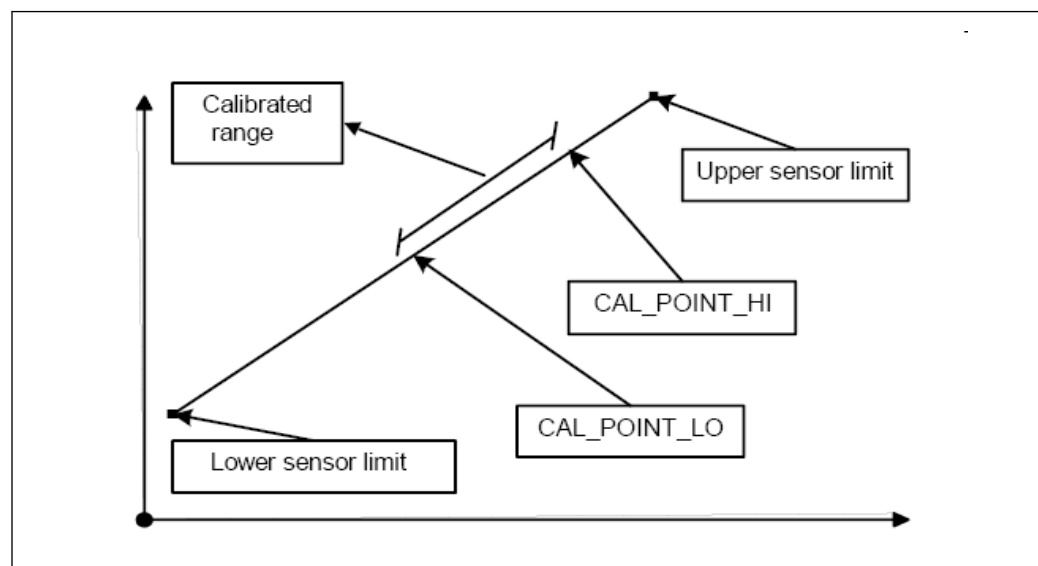
Os blocos transdutores do Sensor 1 e 2 oferecem também ao usuário a opção de linearização de qualquer tipo de sensor por meio da inserção dos coeficientes polinomiais. O design prevê três tipos. Cada um dos valores pode ser transmitido para um bloco de

função AI ou ser exibido no display. O Bloco AI e o Bloco do display disponibilizam outras opções para exibir e dimensionar os valores medidos.

#### *Dimensionamento linear da curva linear de temperatura*

**Com o auxílio do dimensionamento linear (deslocamento e inclinação), o ponto de medição completo (medidor + sensor) pode ser adaptado ao processo desejado. Para isso, os usuários devem passar pelo procedimento a seguir.**

1. Mude o ajuste do parâmetro SENSOR\_CAL\_METHOD para "calibração de adequação padrão do usuário". Depois, aplique o valor de processo mais baixo esperado (por ex.  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) para o sensor do equipamento. Esse valor é então inserido no parâmetro CAL\_POINT\_LO. Certifique-se de que o status do SENSOR\_VALUE seja "Bom".
  2. Agora exponha o sensor ao valor de processo mais alto esperado (por ex.  $+120\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), certifique-se novamente que o status é "Good" e insira o valor no parâmetro CAL\_POINT\_HI. O equipamento agora mostra precisamente o valor de processo especificado nos dois pontos calibrados. A curva segue uma linha reta entre os pontos.
  3. Os parâmetros SENSOR\_CAL\_LOC, SENSOR\_CAL\_DATE e SENSOR\_CAL\_WHO estão disponíveis para rastreamento da calibração do sensor. O local, data e hora da calibração podem ser inseridos aqui, assim como o nome da pessoa responsável pela calibração.
  4. Para desfazer a calibração de entrada do sensor, ajuste o parâmetro SENSOR\_CAL\_METHOD como "Factory Trim Standard Calibration".
- i** Orientação por menu através do assistente "Adequação do sensor do usuário" está disponível para dimensionamento linear. O assistente "Configurações de adequação de fábrica" pode ser usado para redefinir o dimensionamento superficial.




20 Dimensionamento linear da curva linear de temperatura

#### *Linearização dos sensores de temperatura de resistência de platina usando coeficientes Callendar Van Dusen:*

Os coeficientes R0, A, B, C podem ser especificados nos parâmetros CVD\_COEFF\_R0, CVD\_COEFF\_A, CVD\_COEFF\_B, CVD\_COEFF\_C. Para ativar essa linearização, selecione a configuração "RTD Callendar Van Dusen" no parâmetro SENSOR\_TYPE. Além disso, os




limites de cálculo superior e inferior devem ser inseridos nos parâmetros CVD\_COEFF\_MIN e CVD\_COEFF\_MAX.

 Os coeficientes Callendar Van Dusen também podem ser inseridos através do assistente "Callendar Van Dusen".

#### *Linearização dos sensores de temperatura de resistência (RTD) de níquel/cobre*

Os coeficientes R0, A, B, C podem ser especificados nos parâmetros POLY\_COEFF\_R0, POLY\_COEFF\_A, POLY\_COEFF\_B, POLY\_COEFF\_C. Para ativar essa linearização, selecione a configuração "RTD Polynom Nickel" ou "RTD Polynom Copper" no parâmetro SENSOR\_TYPE. Além disso, os limites de cálculo superior e inferior devem ser inseridos nos parâmetros POLY\_COEFF\_MIN e POLY\_COEFF\_MAX.

 Os coeficientes para polinômios de níquel e cobre podem ser inseridos com a ajuda do assistente nos Blocos transdutores "Sensor 1 and 2".





#### **Erro de configuração do bloco**






Devido a uma configuração incorreta, o equipamento pode exibir o evento **437-configuration**. Isso significa que a configuração atual do transmissor é inválida. O parâmetro BLOCK\_ERR\_DESC1 nos blocos transdutores mostra a causa desse erro de configuração.




Display	Descrição
O sensor 1 é um RTD de 4 fios e o sensor 2 é um RTD	Se o sensor 1 for configurado como um RTD de 4 fios, não é possível selecionar um RTD no sensor 2.
O tipo de sensor 1 e a unidade 1 do sensor não correspondem	O tipo de sensor no canal 1 e a unidade do sensor selecionada não correspondem.
O tipo de sensor 2 e a unidade 2 do sensor não correspondem	O tipo de sensor no canal 2 e a unidade do sensor selecionada não correspondem.
Modo de cálculo do tipo PV e "No Sensor" selecionados	O PV é uma interconexão de duas entradas do sensor, mas "No Sensor" está selecionado como tipo de sensor.
Modo de cálculo do tipo PV, unidade do sensor 1 $\Omega$ e unidade do sensor 2 não é $\Omega$	O PV é uma interconexão de duas entradas do sensor; a unidade do sensor 1 é $\Omega$ mas a unidade do sensor 2 não é.
Modo de cálculo do tipo PV, unidade do sensor 2 $\Omega$ e unidade do sensor 1 não é $\Omega$	O PV é uma interconexão de duas entradas do sensor; a unidade do sensor 2 é $\Omega$ mas a unidade do sensor 1 não é.
Modo de cálculo do tipo PV, unidade do sensor 1 mV e unidade do sensor 2 não é mV	O PV é uma interconexão de duas entradas do sensor; a unidade do sensor 1 é mV mas a unidade do sensor 2 não é.
Modo de cálculo do tipo PV, unidade do sensor 2 mV e unidade do sensor 1 não é mV	O PV é uma interconexão de duas entradas do sensor; a unidade do sensor 2 é mV mas a unidade do sensor 1 não é.
A unidade do sensor 1 e a unidade PV não correspondem	A unidade do sensor 1 e a unidade PV não são compatíveis.
A unidade do sensor 2 e a unidade PV não correspondem	A unidade do sensor 2 e a unidade PV não são compatíveis.
Desvio e "Nenhum sensor" escolhido	A função de desvio do sensor foi ativada mas "No sensor" foi selecionado como tipo de sensor.
Desvio escolhido e unidades não correspondem	A função de desvio do sensor foi ativada mas as unidades dos dois sensores não são compatíveis.

### Parâmetros específicos do equipamento

A tabela a seguir mostra todos os parâmetros específicos do equipamento da Endress+Hauser dos blocos transdutores do sensor "Sensor 1 and 2".

Parâmetro	Acesso à gravação com modo de operação (MODE_BLK)	Descrição
Valor primário (PRIMARY_VALUE)	Dinâmico / somente leitura	<p>Resultado do link PRIMARY_VALUE_TYPE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ VALOR</li> <li>■ STATUS</li> </ul> <p> O PRIMARY_VALUE pode ser disponibilizado para um bloco AI para continuidade do processamento. O PRIMARY_VALUE_UNIT é a unidade especificada.</p>
Unidade do valor primário (PRIMARY_VALUE_UNIT)	OOS	<p>Configuração da unidade do PRIMARY_VALUE.</p> <p> A faixa de medição e as unidades de engenharia são configuradas com um link existente no bloco de função de entrada analógica relevante usando o grupo de parâmetros XD_SCALE. Uma descrição detalhada do bloco de função de entrada analógica (AI) pode ser encontrada no manual de Blocos de Função FOUNDATION Fieldbus™ (BA00062S/04).</p>
Tipo de valor primário (PRIMARY_VALUE_TYPE)	OOS	<p>O processo de cálculo para PRIMARY_VALUE aparece no display.</p> <p>Transdutor do sensor 1:  PV = SV_1: Valor do sensor 1  PV = SV_1-SV_2: Diferença  PV = 0,5 x (SV_1+SV_2): Média  PV = 0,5 x (SV_1+SV_2) Redundância: Média ou valor do sensor 1 ou valor do sensor 2 no caso de um erro de sensor no outro sensor.  PV = SV_1 (OR SV_2): Função de backup: Se o sensor 1 falhar, o valor do sensor 2 torna-se automaticamente o valor primário.  PV = SV_1 (OR SV_2 se SV_1&gt;T): PV muda de SV_1 para SV_2 se SV_1 &gt; valor T (parâmetro THRESHOLD_VALUE)</p> <p>Transdutor do sensor 2:  PV = SV_2: Valor do sensor 2  PV = SV_2-SV_1: Diferença  PV = 0,5 x (SV_2+SV_1): Média  PV = 0,5 x (SV_2+SV_1) Redundância: Média ou valor do sensor 1 ou valor do sensor 2 no caso de um erro de sensor no outro sensor.  PV = SV_2 (OR SV_1): Função de backup: Se o sensor 2 falhar, o valor do sensor 1 torna-se automaticamente o valor primário.  PV = SV_2 (OR SV_1 se SV_2&gt;T): PV muda de SV_2 para SV_1 se SV_2 &gt; valor T (parâmetro THRESHOLD_VALUE)</p>
Valor limite (THRESHOLD_VALUE)	OOS	Valor para comutação no modo limite PV. Entrada na faixa de -270 para +2 450 °C (-454 para +4 442 °F)
Indicador de valor primário máx. (PV_MAX_INDICATOR)	AUTO - OOS	O indicador máx. para PV é armazenado na memória não volátil em intervalos de 10 minutos. Pode ser redefinido.
Indicador de valor primário mín. (PV_MIN_INDICATOR)	AUTO - OOS	O indicador mín. para PV é armazenado na memória não volátil em intervalos de 10 minutos. Pode ser redefinido.
Valor do sensor (SENSOR_VALUE)	Dinâmico / somente leitura	<p>Transdutor do sensor 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ VALUE = Valor do sensor conectado ao grupo de terminal S1</li> <li>■ STATUS = Status desse valor</li> </ul> <p>Transdutor do sensor 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ VALUE = Valor do sensor conectado ao grupo de terminal S2</li> <li>■ STATUS = Status desse valor</li> </ul>
Tipo de sensor (SENSOR_TYPE)	OOS	<p>Configuração do tipo de sensor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Transdutor do sensor 1: Configurações para entrada do sensor 1</li> <li>■ Transdutor do sensor 2: Configurações para entrada do sensor 2</li> </ul> <p> Observe o diagrama de ligação elétrica ao conectar sensores individuais. Em caso de operação com 2 canais, as opções possíveis de conexão também precisam ser observadas. →  16</p>


Parâmetro	Acesso à gravação com modo de operação (MODE_BLK)	Descrição
Conexão do sensor (SENSOR_CONNECTION)	OOS	Modo de conexão do sensor. Transdutor do sensor 1: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2 fios</li> <li>▪ 3 fios</li> <li>▪ 4 fios</li> </ul> Transdutor do sensor 2: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2 fios</li> <li>▪ 3 fios</li> </ul>
Faixa do sensor (SENSOR_RANGE)	Somente leitura (EU_100, EU_0) OOS (UNITS_INDEX, DECIMAL)	Faixa de medição física do sensor: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ EU_100 (limite superior da faixa do sensor)</li> <li>▪ EU_0 (limite inferior da faixa do sensor)</li> <li>▪ UNITS_INDEX (unidade do SENSOR_VALUE)</li> <li>▪ DECIMAL (número de casas decimais para o SENSOR_VALUE. Isso não afeta a exibição do valor medido.)</li> </ul>
Deslocamento do sensor (SENSOR_OFFSET)	OOS	Deslocamento do SENSOR_VALUE. Os seguintes valores são permitidos: -10 para +10 para Celsius, Kelvin, mV e Ohm -18 para +18 para Fahrenheit, Rankine
Compensação de 2 fios (TWO_WIRE_COMPENSATION)	OOS	Compensação de dois fios com os seguintes valores permitidos: 0 a 30 Ω
Número de série do sensor (SENSOR_SN)	AUTO - OOS	Número de série do sensor.
Indicador máx. do sensor (SENSOR_MAX_INDICATOR)	AUTO - OOS	O indicador máx. do SENSOR_VALUE é armazenado na memória não volátil em intervalos de 10 minutos. Pode ser redefinido.
Indicador mín. do sensor (SENSOR_MIN_INDICATOR)	AUTO - OOS	O indicador mín. do SENSOR_VALUE é armazenado na memória não volátil em intervalos de 10 minutos. Pode ser redefinido.
Filtro da rede elétrica (MAINS_FILTER)	OOS	Filtro da rede elétrica para o conversor A/D.
Ponto de calibração mais alto (CAL_POINT_HI)	OOS	Ponto superior para calibração de característica linear (isto afeta o deslocamento e a inclinação).  Para gravar esse parâmetro, o SENSOR_CAL_METHOD deve ser definido como "User Trim Standard Calibration".
Ponto mais baixo da calibração (CAL_POINT_LO)	OOS	Ponto inferior para calibração de característica linear (isto afeta o deslocamento e a inclinação).  Para gravar esse parâmetro, o SENSOR_CAL_METHOD deve ser definido como "User Trim Standard Calibration".
Alcance de calibração mínima (CAL_MIN_SPAN)	OOS	Amplitude da faixa de medição, dependendo do tipo de sensor definido.
Unidade de calibração (CAL_UNIT)	Somente leitura	Unidade para calibração do sensor.
Método de calibração do sensor (SENSOR_CAL_METHOD)	OOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Factory trim standard calibration: Linearização do sensor com os valores de calibração de fábrica</li> <li>▪ User trim standard calibration: Linearização do sensor com os valores CAL_POINT_HI e CAL_POINT_LO</li> </ul>  A linearização original pode ser estabelecida através da redefinição desse parâmetro como "Factory Trim Standard Calibration". Para calibração da característica linear, o Bloco transdutor disponibiliza um assistente (User Sensor Trim).
Local de calibração do sensor (SENSOR_CAL_LOC)	OOS	Nome do local onde foi feita a calibração do sensor.  Para gravar esse parâmetro, o SENSOR_CAL_METHOD deve ser definido como "User Trim Standard Calibration".
Data de calibração do sensor (SENSOR_CAL_DATE)	OOS	Data e hora da calibração.  Para gravar esse parâmetro, o SENSOR_CAL_METHOD deve ser definido como "User Trim Standard Calibration".

Parâmetro	Acesso à gravação com modo de operação (MODE_BLK)	Descrição
Quem calibrou o sensor (SENSOR_CAL_WHO)	OOS	Nome da pessoa responsável pela calibração.  Para gravar esse parâmetro, o SENSOR_CAL_METHOD deve ser definido como "User Trim Standard Calibration".
Callendar Van Dusen A (CVD_COEFF_A)	OOS	 Os parâmetros CVD_COEFF_XX são usados para calcular a curva de resposta se "RTD- Callendar Van Dusen" for definido no parâmetro SENSOR_TYPE. Os dois blocos transdutores disponibilizam o assistente para configuração dos parâmetros com base no método "Callendar Van Dusen".
Callendar Van Dusen B (CVD_COEFF_B)	OOS	
Callendar Van Dusen C (CVD_COEFF_C)	OOS	
Callendar Van Dusen R0 (CVD_COEFF_R0)	OOS	
Callendar Van Dusen faixa de medição máxima (CVD_COEFF_MAX)	OOS	Limite de cálculo superior para linearização Callendar Van Dusen.
Callendar Van Dusen faixa de medição mínima (CVD_COEFF_MIN)	OOS	Limite de cálculo inferior para linearização Callendar Van Dusen.
Coef. Polinomial A (POLY_COEFF_A)	OOS	 Os parâmetros POLY_COEFF_XX são usados para calcular a curva de resposta se "RTD Polynom Nickel or RTD Polynom Copper" for definido no parâmetro SENSOR_TYPE. Os dois blocos transdutores disponibilizam um assistente (sensor polynom) para configuração dos parâmetros com base no "Método polinomial".
Coef. polinomial B (POLY_COEFF_B)	OOS	
Coef. polinomial C (POLY_COEFF_C)	OOS	
Coef. Polim om R0 (POLY_COEFF_R0)	OOS	
Polinomial (Níquel/ Cobre) faixa de medição máxima (POLY_COEFF_MAX)	OOS	Limite de cálculo superior para linearização polinomial RTD (níquel/cobre).
Polinomial (Níquel/ Cobre) faixa de medição mínima (POLY_COEFF_MIN)	OOS	Limite de cálculo inferior para linearização polinomial RTD (níquel/cobre).
Temperatura do equipamento (DEVTEMP_VALUE)	Dinâmico / somente leitura	Medição da temperatura interna do equipamento: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ VALOR</li> <li>■ STATUS</li> </ul>
Tipo de junção de referência (RJ_TYPE)	OOS	Configuração da medição da junção de referência para compensação de temperatura: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ NO_REFERENCE: nenhuma compensação de temperatura é usada.</li> <li>■ INTERNAL: A temperatura interna da junção de referência é usada para a compensação de temperatura.</li> <li>■ EXTERNAL: RJ_EXTERNAL_VALUE é usado para a compensação de temperatura.</li> </ul>
Unidade do valor de temperatura do equipamento (RJ_VALUE_UNIT)	Somente leitura	Unidade da temperatura interna do equipamento. Corresponde sempre à unidade definida em SENSOR_RANGE → UNITS_INDEX.
Valor externo de junção de referência (RJ_EXTERNAL_VALUE)	OOS	Valor para compensação de temperatura (consulte o parâmetro RJ_TYPE).
Indicador de temperatura máx. do equipamento (DEVTEMP_MAX_INDICATOR)	AUTO - OOS	O indicador máx. da temperatura interna do equipamento é armazenado na memória não volátil em intervalos de 10 minutos.
Indicador de temperatura mín. do equipamento (DEVTEMP_MIN_INDICATOR)	AUTO - OOS	O indicador mín. da temperatura interna do equipamento é armazenado na memória não volátil em intervalos de 10 minutos.

### 14.3.8 Bloco transdutor "Advanced Diagnostic"

O Bloco transdutor "Advanced Diagnostic" é usado para configurar e exibir todas as funções de diagnóstico do transmissor. Funções como: detecção de corrosão, detecção de desvio e monitoramento da temperatura ambiente são exibidas aqui.

#### Detecção de corrosão

A corrosão do cabo de conexão do sensor pode levar a leituras errôneas dos valores medidos. Portanto, a unidade oferece a possibilidade de reconhecer qualquer corrosão antes que um valor medido seja afetado. O monitoramento de corrosão somente é possível para RTDs com conexão de 4 fios e termopares. →  39

### Detecção de desvio

A detecção de desvio pode ser configurada com o parâmetro SENSOR\_DRIFT\_MONITORING. A detecção de desvio pode ser habilitada ou desabilitada.

Se a detecção de desvio estiver habilitada e ocorrer um desvio, é gerado um erro ou uma solicitação de manutenção. Há uma distinção entre os 2 modos diferentes (SENSOR\_DRIFT\_MODE). No modo 'Overshooting', é gerada uma mensagem de status se o valor limite (SENSOR\_DRIFT\_ALERT\_VALUE) para o desvio for ultrapassado ou se o valor limite ficar abaixo do seu valor mínimo normal no modo 'Undershooting'.

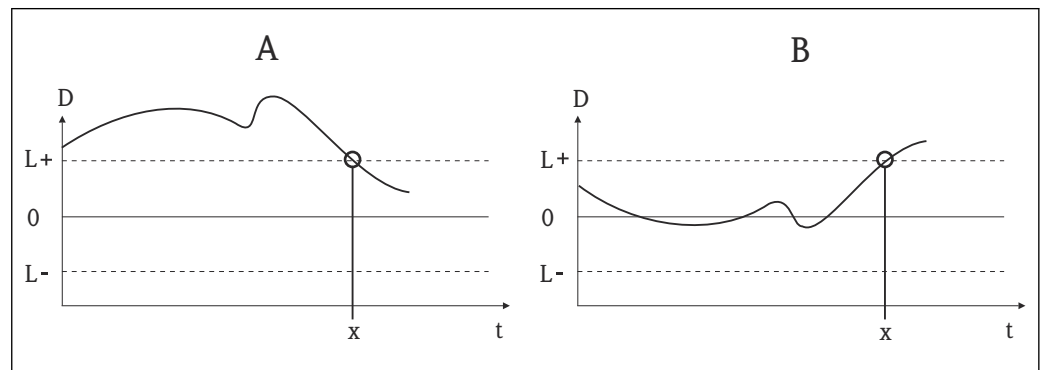


Fig. 21 Detecção de desvio

A Modo 'Limite não atingido'

B Modo 'Limite ultrapassado'

D Desvio

L+, Valor limite mais alto (+) ou mais baixo (-)

L-

t Hora

x Erro ou solicitação para manutenção, dependendo da configuração

Além disso, estão disponíveis todas as informações de status do equipamento e os indicadores máximos para os dois valores do sensor e a temperatura interna.

A tabela a seguir mostra todos os parâmetros da Endress+Hauser do bloco transdutor do sensor "Advanced Diagnostic".

Parâmetro	Acesso à gravação com modo de operação (MODE_BLK)	Descrição
Detecção de corrosão (CORROSION_DETECTION)	OOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ DESLIGADO: Detecção de corrosão desligada</li> <li>■ LIGADO: Detecção de corrosão ligada</li> </ul> <p><b>i</b> Possível somente para RTD com conexão de 4 fios e de termopares (TC).</p>
Monitoramento de desvio do sensor (SENSOR_DRIFT_MONITORING)	OOS	<p>O desvio entre SV1 e SV2 é exibido de acordo com a configuração de diagnóstico de campo do evento de diagnóstico "103 - Drift":</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ OFF: Monitoramento desligado do desvio do sensor (o evento de diagnóstico 103 foi desativado)</li> <li>■ ON: Monitoramento do desvio do sensor ativado (quando ocorre, o evento de diagnóstico 103 com a categoria configurada respectivamente é exibido)</li> </ul>
Modo de desvio do sensor (SENSOR_DRIFT_MODE)	OOS	<p>Selecione se um status é gerado caso o valor definido no parâmetro SENSOR_DRIFT_LIMIT ficar abaixo do seu valor mínimo normal (Limite não atingido) ou for ultrapassado (Limite ultrapassado).</p> <p><b>i</b> Se for selecionado "Limite ultrapassado", o respectivo evento de diagnóstico é gerado se o valor limite for ultrapassado (SENSOR_DRIFT_LIMIT). No caso de "Limite não atingido", o evento de diagnóstico é exibido se o valor limite ficar abaixo do seu valor mínimo normal.</p>
Valor de alerta do desvio do sensor (SENSOR_DRIFT_ALERT_VALUE)	OOS	Valor limite do desvio permitido de 1 a 999,99.

Parâmetro	Acesso à gravação com modo de operação (MODE_BLK)	Descrição
Atraso no alarme do sistema (SYSTEM_ALARM_DELAY)	OOS	Histerese do alarme: Valor como o horário de um status do equipamento (Erro ou Manutenção) e status do valor medido (Ruim ou Incerto) é atrasado até que o status seja produzido. Pode ser configurado entre 0 e 10 segundos.  Essa configuração não afeta o monitor.
Categoria de status efetiva / Categoria de status anterior (ACTUAL_STATUS_CATEGORY / PREVIOUS_STATUS_CATEGORY)	Somente leitura / AUTO - OOS	<b>Categoria atual/último status</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Good: Não foram detectados erros</li> <li>▪ F: Failure: Detectado erro</li> <li>▪ C: Function check: O equipamento está no modo de serviço</li> <li>▪ S: Out of Spec.: O equipamento está sendo operado fora das especificações</li> <li>▪ M: Maintenance required: Manutenção necessária</li> <li>▪ Not categorized: Nenhuma categoria Namur foi selecionada para o evento de diagnóstico atual</li> </ul>
Número de status efetivo / Número de status anterior (ACTUAL_STATUS_NUMBER / PREVIOUS_STATUS_NUMBER)	Somente leitura / AUTO - OOS	<b>Atual/último número do status</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 000 NO_ERROR: Nenhum erro presente</li> <li>▪ 041 SENSOR_BREAK: Ruptura do sensor</li> <li>▪ 043 SENSOR_SHORTCUT: Curto-circuito no sensor</li> <li>▪ 042 SENSOR_CORROSION: Corrosão das conexões ou dos cabos do sensor</li> <li>▪ 101 SENSOR_UNDERUSAGE: Valor medido do sensor está abaixo da faixa de linearização</li> <li>▪ 102 SENSOR_OVERUSAGE: Valor medido do sensor está acima da faixa de linearização</li> <li>▪ 104 BACKUP_ACTIVATED: Função de cópia de segurança ativada devido à falha no sensor</li> <li>▪ 103 DEVIATION: Detectado desvio do sensor</li> <li>▪ 501 DEVICE_PRESET: Rotina de redefinição em andamento</li> <li>▪ 482 SIMULATION: O equipamento está no modo de simulação</li> <li>▪ 402 STARTUP: O equipamento está na fase de inicialização</li> <li>▪ 502 LINEARIZATION: Linearização selecionada ou configurada incorretamente</li> <li>▪ 901 AMBIENT_TEMPERATURE_LOW: Temperatura ambiente muito baixa; DEVTEMP_VALUE &lt; -40 °C (-40 °F)</li> <li>▪ 902 AMBIENT_TEMPERATURE_HIGH: Temperatura ambiente muito alta; DEVTEMP_VALUE &gt; +85 °C (+185 °F)</li> <li>▪ 261 ELECTRONICBOARD: Falha no módulo dos componentes eletrônicos/hardware</li> <li>▪ 431 NO_CALIBRATION: Valores de calibração perdidos/modificados</li> <li>▪ 283 MEMORY_ERROR: Conteúdo da memória inconsistente</li> <li>▪ 221 RJ_ERROR: Erro na medição da junção de referência/medição da temperatura interna</li> </ul>
Canal de status efetivo / canal de status anterior (PREVIOUS/ACTUAL_STATUS_CHANNEL)	Somente leitura / AUTO - OOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ACTUAL_STATUS_CHANNEL mostra o canal que apresenta um erro no momento com o valor mais alto.</li> <li>▪ PREVIOUS_STATUS_CHANNEL indica o canal onde ocorreu um erro pela última vez.</li> </ul>
Descrição do status efetivo / Descrição de status anterior (PREVIOUS/ACTUAL_STATUS_DESC)	Somente leitura / AUTO - OOS	Mostra as descrições do status de erro atual e anterior.  As descrições podem ser obtidas a partir da descrição do parâmetro Número de status efetivo/ Número de status anterior.
Contagem de status efetivo (ACTUAL_STATUS_COUNT)	Somente leitura	O número de mensagens de status atualmente pendentes no equipamento.
Indicador de valor primário máx. 1 (PV1_MAX_INDICATOR)	AUTO - OOS	Indicador para o valor máximo a ocorrer para PV1, pode ser redefinido gravando um valor arbitrário nesse parâmetro
Indicador de valor primário mín. 1 (PV1_MIN_INDICATOR)	AUTO - OOS	Indicador para o valor mínimo a ocorrer para PV1, pode ser redefinido gravando um valor arbitrário nesse parâmetro.
Indicador de valor primário máx. 2 (PV2_MAX_INDICATOR)	AUTO - OOS	Indicador para o valor máximo a ocorrer para PV2, pode ser redefinido gravando um valor arbitrário nesse parâmetro.
Indicador de valor primário mín. 2 (PV2_MIN_INDICATOR)	AUTO - OOS	Indicador para o valor mínimo a ocorrer para PV2, pode ser redefinido gravando um valor arbitrário nesse parâmetro.
Indicador máx. do sensor 1 (SV1_MAX_INDICATOR)	AUTO - OOS	Indicador para o valor máximo a ocorrer no sensor 1, pode ser redefinido gravando um valor arbitrário nesse parâmetro.
Indicador mín. do sensor 1 (SV1_MIN_INDICATOR)	AUTO - OOS	Indicador para o valor mínimo a ocorrer no sensor 1, pode ser redefinido gravando um valor arbitrário nesse parâmetro.

Parâmetro	Acesso à gravação com modo de operação (MODE_BLK)	Descrição
Indicador máx. do sensor 2 (SV2_MAX_INDICATOR)	AUTO - OOS	Indicador para o valor máximo a ocorrer no sensor 2, pode ser redefinido gravando um valor arbitrário nesse parâmetro.
Indicador mín. do sensor 2 (SV2_MIN_INDICATOR)	AUTO - OOS	Indicador para o valor mínimo a ocorrer no sensor 2, pode ser redefinido gravando um valor arbitrário nesse parâmetro.
Indicador de temperatura máx. do equipamento (DEVTEMP_MAX_INDICATOR)	AUTO - OOS	Indicador para o valor máximo a ocorrer no ponto de medição de temperatura interna de referência, pode ser redefinido gravando um valor arbitrário nesse parâmetro.
Indicador de temperatura mín. do equipamento (DEVTEMP_MIN_INDICATOR)	AUTO - OOS	Indicador para o valor mínimo a ocorrer no ponto de medição de temperatura interna de referência, pode ser redefinido gravando um valor arbitrário nesse parâmetro.
CONFIG_AREA_1 ...CONFIG_AREAS_15	OOS	A área configurável dos diagnósticos de campo FOUNDATION Fieldbus. Um dos quatro eventos de diagnóstico: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 42 - Corrosão</li> <li>▪ 103 - Desvio</li> <li>▪ 901 - Temperatura ambiente muito baixa</li> <li>▪ 902 - Temperatura ambiente muito elevada</li> </ul> pode ser separado do grupo de diagnóstico configurado de fábrica e pode ser categorizado individualmente. Ao configurar um dos Bits de Diagnóstico de Campo 1-15, a categoria desse Bit pode ser configurada para as categorias F, C, S, M no Bloco de Recursos. → 85
STATUS_SELECT_42	OOS	O status do valor (BAD, UNCERTAIN, GOOD) para o respectivo evento de diagnóstico pode ser configurado.
STATUS_SELECT_103	OOS	
STATUS_SELECT_901	OOS	
STATUS_SELECT_902	OOS	
DIAGNOSIS_SIMULATION_ENABLE	OOS	Ativação ou desativação da simulação de um evento de diagnóstico.
DIAGNOSIS_SIMULATION_NUMBER	AUTO - OOS	Seleção do evento de diagnóstico a ser simulado.



### 14.3.9 Bloco transdutor "Display"

As configurações no Bloco transdutor "Display" possibilitam exibir os valores medidos dos dois blocos transdutores "Sensor 1 and 2" no display que pode ser adquirido opcionalmente. A seleção é feita através do parâmetro DISPLAY\_SOURCE\_X1. O número de casas decimais exibidas pode ser configurado de forma independente para cada canal, usando o parâmetro DISP\_VALUE\_X\_FORMAT. Os símbolos estão disponíveis para as unidades °C, K, F, %, mV, R e Ω. Eles são exibidos automaticamente quando o valor medido é selecionado. Outras unidades serão associadas automaticamente ao texto adicional do valor medido.

Esse texto adicional é inserido no parâmetro DISP\_VALUE\_X\_TEXT e tem um comprimento máximo de 16 caracteres. Além disso, o display permite que o usuário exiba um gráfico de barras escalável. Os valores mínimo e máximo do gráfico de barras são especificados por meio dos parâmetros DISP\_VALUE\_X\_BGMIN e DISP\_VALUE\_X\_BGMAX. O Bloco transdutor "Display" pode mostrar até 6 valores alternadamente no display, incluindo o texto relacionado e o gráfico de barras. O sistema alterna automaticamente entre os valores depois de um intervalo de tempo configurável (entre 2 e 20 segundos), o qual pode ser definido no parâmetro ALTERNATING\_TIME.

Os valores medidos de equipamentos externos são lidos no equipamento com o bloco de função "Input Selector (ISEL)" ou "PID", desde que esses valores estejam disponíveis no barramento. Quatro valores estão disponíveis no display a partir do bloco seletor de entrada (ISEL) e um a partir do PID. A unidade do valor medido não é exibida automaticamente para os valores dos blocos seletor de entrada (ISEL) e PID. Recomenda-se inserir a unidade como texto adicional aqui (DISP\_VALUE\_X\_TEXT). O valor exibido e seu status são mostrados no parâmetro "DISPLAY\_VALUE\_X" para cada canal do display.

A tabela a seguir mostra todos os parâmetros da Endress+Hauser do bloco transdutor do sensor "Display".

Parâmetro	Acesso à gravação com modo de operação (MODE_BLK)	Descrição
Tempo de alternância ALTERNATING_TIME	AUTO - OOS	Entrada (em s) em relação a quanto tempo um valor deve ser exibido no display. Configuração de 2 para 20 s.
Valor do display x DISP_VALUE_X <sup>1)</sup>	Somente leitura	Valor medido selecionado: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Status</li> <li>■ Valor</li> </ul>
Fonte do display x DISP_SOURCE_X	AUTO - OOS	Para selecionar o valor a ser exibido. Configurações possíveis: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Off</li> <li>■ Primary Value 1</li> <li>■ Sensor Value 1</li> <li>■ Primary Value 2</li> <li>■ Sensor Value 2</li> <li>■ Device temperature</li> </ul>  Se todos os 6 canais do display estiverem desligados (opção "Off"), o display mostrará "-----".
Descrição do valor do display x DISP_VALUE_X_DESC	AUTO - OOS	A descrição do valor do display é exibida.  Máximo 12 letras. O valor não é exibido no display.
Casas decimais x DISP_VALUE_X_FORMAT	AUTO - OOS	Para selecionar o número de casas decimais exibidas após o ponto decimal. Opção de configuração de 0 a 4. A opção 4 significa 'AUTO'. O número máximo de casas decimais possíveis aparece sempre no display. Configurações possíveis: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Auto</li> <li>■ xxxxx</li> <li>■ xxxx.x</li> <li>■ xxx.xx</li> <li>■ xx.xxx</li> </ul>

1) X = número do canal do display em questão (1 a 3)

*Exemplo de configuração. Os seguintes valores medidos devem ser exibidos no display:*

### Valor 1

Valor medido a ser exibido	Valor primário do transdutor do sensor 1 (PV1)
Texto a ser exibido	TEMP PIPE 11
Casas decimais	2
Temperatura máxima	250 °C
Temperatura mínima	50 °C

### Valor 2

Valor medido a ser exibido	Valor RJ do transdutor do sensor 2
Texto a ser exibido	INTERN TEMP
Casas decimais	1
Temperatura máxima	0 °C
Temperatura mínima	40 °C

### Valor 3

Valor medido a ser exibido	Valor medido de um equipamento externo lido pelo barramento com o canal 2 do seletor de entrada (ISEL)
Texto a ser exibido	VALVE 3 POS
Casas decimais	3
Temperatura máxima	0 °C
Temperatura mínima	100 °C




Todo valor medido deve ser visível no display por 12 segundos.

Para isso, as configurações a seguir devem ser feitas no Bloco transdutor "Display":

Parâmetro	Valor
DISP_SOURCE_1	'Primary Value 1'
DISP_VALUE_1_TEXT	TEMP PIPE 11
DISPLAY_VALUE_1_FORMAT	'xxx.xx'
DISP_VALUE_1_BGMAX	250
DISP_VALUE_1_BGMIN	50
DISP_SOURCE_2	'RJ VALUE 2'
DISP_VALUE_2_TEXT	INTERN TEMP
DISPLAY_VALUE_2_FORMAT	'xxxx.x'
DISP_VALUE_2_BGMAX	40
DISP_VALUE_2_BGMIN	0
DISP_SOURCE_3	'ISEL IN 2'
DISP_VALUE_3_TEXT	VALVE 3 POS
DISPLAY_VALUE_3_FORMAT	'xx.xxx'
DISP_VALUE_3_BGMAX	100
DISP_VALUE_3_BGMIN	0
ALTERNATING_TIME	12


#### 14.4 Bloco de função de entrada analógica

No Bloco de função de entrada analógica (AI), as variáveis de processo dos Blocos transdutores são preparadas para as subseqüentes funções de automação (por ex. linearização, dimensionamento e processamento de valor limite). A função de automação é definida pela conexão das saídas.

 Uma descrição detalhada do bloco de função de entrada analógica (AI) pode ser encontrada no manual de Blocos de Função FOUNDATION Fieldbus™ (BA00062S/04).

#### 14.5 Bloco de função PID (controlador PID)

Um bloco de função PID contém o processamento do canal de entrada, o controle proporcional integral-diferencial (PID) e o processamento do canal de saída analógica. A configuração do bloco de função PID depende da tarefa de automação. O seguinte pode ser realizado: Controles básicos, controle feedforward, controle em cascata e controle em cascata com limitação.

 Uma descrição detalhada do bloco de função PID pode ser encontrada no manual de Blocos de Função FOUNDATION Fieldbus™ (BA00062S/04).

#### 14.6 Bloco de função do Seletor de Entrada


O bloco seletor de sinal (Input Selector block = ISEL) permite a seleção de até quatro entradas e gera uma saída com base na ação configurada.

 Uma descrição detalhada do bloco de função Input Selector pode ser encontrada no manual de Blocos de Função FOUNDATION Fieldbus™ (BA00062S/04).

## 14.7 Configuração do comportamento do evento de acordo com o diagnóstico de campo FOUNDATION Fieldbus™

O equipamento é compatível com a configuração de Diagnóstico de campo FOUNDATION Fieldbus. Dentre outras coisas, isso significa que:

- A categoria de diagnóstico de acordo com a recomendação NAMUR NE107 é transmitida através do fieldbus em um formato independente do fabricante:
  - F: Falha
  - C: Verificação da função
  - S: Fora da especificação
  - M: Manutenção necessária
- A categoria de diagnóstico dos grupos de evento pré-definidos pode ser adaptada pelo usuário de acordo com as especificações da respectiva aplicação.
- Determinados eventos podem ser separados de seus grupos e tratados separadamente:
  - 042: Corrosão do sensor
  - 103: Desvio
  - 901: Temperatura ambiente muito baixa
  - 902: Temperatura ambiente muito elevada
- Informações adicionais e medidas de localização de falhas serão transferidas junto à mensagem de evento através do fieldbus.

 É importante garantir que a opção Multi-bit Alarm Support esteja ativada no parâmetro FEATURE\_SEL do bloco de recurso.

### 14.7.1 Grupos de evento

Os eventos de diagnóstico são divididos em 16 grupos padrões de acordo com a origem e a importância do evento. Uma categoria de evento padrão é especificada de fábrica para cada grupo. Um bit dos parâmetros de atribuição pertence a cada grupo de evento. A tabela a seguir define as atribuições padrão de mensagens de eventos ao respectivo grupo.

Peso do evento	Categoria de evento padrão	Origem do evento	Bit	Eventos desse grupo
Maior peso	Failure (F)	Sensor	31	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ F041: Interrupção da linha do sensor</li> <li>▪ F043: Curto-circuito no sensor</li> </ul>
		Componentes eletrônicos	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ F221: Medição de referência</li> <li>▪ F261: Componentes eletrônicos do equipamento</li> <li>▪ F283: Erro de memória</li> </ul>
		Configuração	29	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ F431: Valores de referência</li> <li>▪ F437: Erro de configuração</li> </ul>
		Processo	28	Não utilizado com esse equipamento

Peso do evento	Categoria de evento padrão	Origem do evento	Bit	Eventos desse grupo
Alto peso	Function check (C)	Sensor	27	Não utilizado com esse equipamento
		Componentes eletrônicos	26	Não utilizado com esse equipamento
		Configuração	25	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ C402: Inicialização do equipamento</li> <li>▪ C482: Simulação ativa</li> <li>▪ C501: Redefinir o equipamento</li> </ul>
		Processo	24	Não utilizado com esse equipamento

Peso do evento	Categoria de evento padrão	Origem do evento	Bit	Eventos desse grupo
Baixo peso	Out of specification (S)	Sensor	23	Não utilizado com esse equipamento
		Componentes eletrônicos	22	Não utilizado com esse equipamento
		Configuração	21	S502: Linearização especial
		Processo	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ S901: Temperatura ambiente muito baixa <sup>1)</sup></li> <li>▪ C902: Temperatura ambiente muito elevada <sup>1)</sup></li> </ul>

1) Esse evento pode ser removido desse grupo e tratado separadamente; consulte a seção "Área configurável".

Peso do evento	Categoria de evento padrão	Origem do evento	Bit	Eventos desse grupo
Menor peso	Maintenance required (M)	Sensor	19	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ M042: Temperatura ambiente muito baixa</li> <li>▪ M101: Temperatura ambiente muito elevada</li> <li>▪ M102: Limite do sensor excedido</li> <li>▪ M103: Desvio/diferença no sensor</li> <li>▪ M104: Cópia de segurança ativa</li> </ul>
		Componentes eletrônicos	18	Não utilizado com esse equipamento
		Configuração	17	Não utilizado com esse equipamento
		Processo	16	Não utilizado com esse equipamento

### 14.7.2 Parâmetros de atribuição

As categorias de evento são especificadas aos grupos de evento através de quatro parâmetros de atribuição. Eles estão localizados no bloco RESOURCE (RB2):

- FD\_FAIL\_MAP: para a categoria de evento Failure (F)
- FD\_CHECK\_MAP: para a categoria de evento Function check (C)
- FD\_OFFSPEC\_MAP: para a categoria de evento Out of specification (S)
- FD\_MAINT\_MAP: para a categoria de evento Maintenance required (M)

Cada um desses parâmetros consiste em 32 bits com o seguinte significado:

- Bit 0: Reservado pela Fieldbus Foundation ("check bit")
- Bits 1...15: Área configurável; determinados eventos de diagnóstico podem ser atribuídos independentemente do grupo de evento ao qual eles pertencem. Neste caso, eles são removidos do seu grupo de evento e o seu comportamento pode ser configurado individualmente. Os parâmetros a seguir podem ser especificados à área configurável desse equipamento:
  - 42: Corrosão do sensor
  - 103: Desvio
  - 901: Temperatura ambiente muito baixa
  - 902: Temperatura ambiente muito elevada
- Bits 16...31: Área padrão; esses bits são firmemente atribuídos a grupos de evento. Se esse bit for definido como 1, esse grupo de evento é atribuído à respectiva categoria de evento.

A tabela a seguir indica a configuração padrão dos parâmetros de atribuição. Na configuração padrão, há uma especificação clara entre o peso do evento e a categoria de evento (ou seja, o parâmetro de atribuição).

*Configuração padrão dos parâmetros de atribuição*

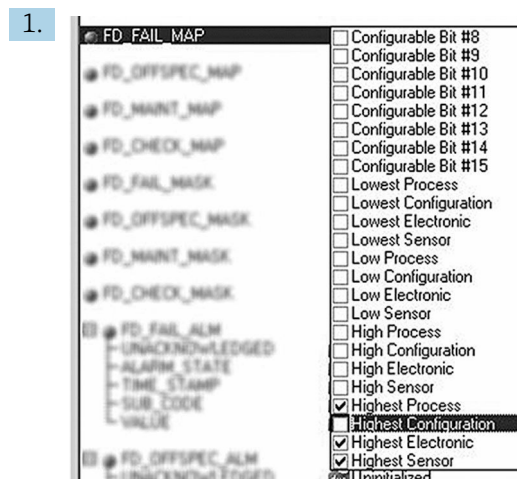
	Faixa padrão																Área configurável
Peso do evento	Maior peso				Alto peso				Baixo peso				Menor peso				
Origem do evento <sup>1)</sup>	S	E	C	P	S	E	C	P	S	E	C	P	S	E	C	P	
Bit	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15 para 1
FD_FAIL_MAP	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FD_CHECK_MAP	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FD_OFFSPEC_MAP	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
FD_MAINT_MAP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0

1) S: Sensor; E: Componentes eletrônicos; C: Configuração; P: Processo

Para alterar o comportamento de diagnóstico de um grupo de eventos, proceda da seguinte forma:

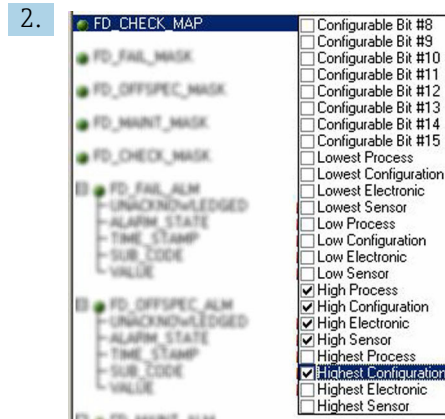
1. Abra o parâmetro de atribuição ao qual o grupo está atualmente atribuído.
2. Altere o bit do grupo de evento de 1 para 0. Nos sistemas de configuração, isso é feito desmarcando a respectiva caixa de seleção.
3. Abra a especificação de parâmetro para a qual o grupo deve ser especificado.
4. Altere o bit do grupo de evento de 0 para 1. Nos sistemas de configuração, isso é feito marcando a respectiva caixa de seleção.

**Exemplo:** O grupo "Highest weighting/Configuration error" contém os eventos 431: 'Reference values' e 437: 'Configuration error'. Eles devem ser categorizados como Function check (C) e não mais como Failure (F).



A0019661

No Bloco de recurso, pesquise o grupo "Highest Configuration" no parâmetro FD\_FAIL\_MAP e desmarque a respectiva caixa de seleção.



A0019663

Depois pesquise o grupo "Highest Configuration" no parâmetro FD\_CHECK\_MAP e marque a respectiva caixa de seleção.

**i** É importante garantir que o respectivo bit seja definido em pelo menos um dos parâmetros de atribuição para cada grupo de evento. Caso contrário, nenhuma categoria será transmitida com o evento através do barramento. Assim, o sistema de controle normalmente ignorará a presença do evento.

A detecção de eventos de diagnóstico é parametrizada com os parâmetros MAP (F, C, S, M); entretanto, a transmissão das mensagens pelo barramento não é. Essa última é feita com os parâmetros MÁSCARA. O Bloco de recurso deve ser definido para o modo Auto para que as informações de status sejam transmitidas ao barramento.

### 14.7.3 Área configurável

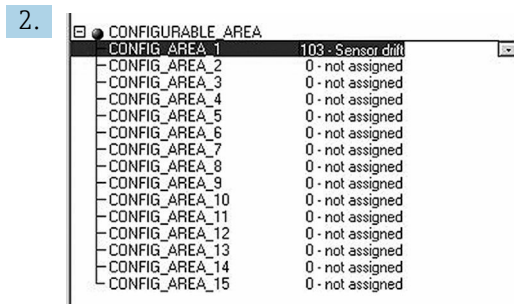
A categoria de evento pode ser definida individualmente para os seguintes eventos - independente do grupo de evento para a qual esteja especificada no ajuste padrão:

- 042: Corrosão do sensor
- 103: Desvio
- 901: Temperatura ambiente muito baixa
- 902: Temperatura ambiente muito elevada

Primeiro, para alterar a categoria de evento, o evento precisa primeiro ser especificado para os bits 1 a 15. Os parâmetros "ConfigArea\_1" a "ConfigArea\_15" no bloco ADVANCED DIAGNOSTIC (ADVDIAG) são usados para isso. Depois, o bit correspondente é definido de 0 a 1 no parâmetro de especificação desejado.

**Exemplo:** O evento de diagnóstico 103 "Drift" não deve mais ser classificado como Maintenance required (M), mas como Out of specification (S). Além disso, o status do valor de medição deve exibir BAD.

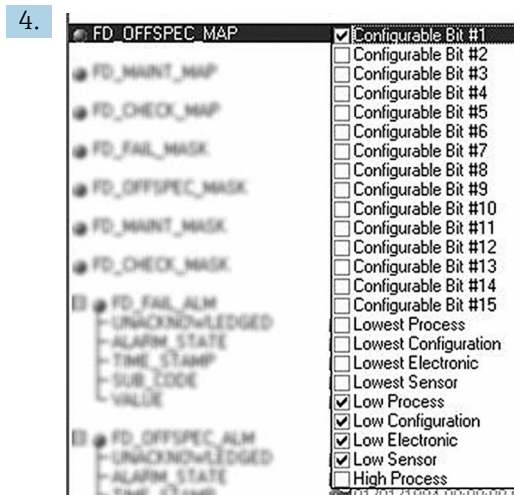
1. Navegue até o Bloco transdutor de diagnóstico avançado e o parâmetro CONFIGURABLE\_AREA. Na configuração padrão, todos os bits têm o valor "not assigned" na coluna Configurable Area Bits.



A0019664

Selecione um desses bits (neste caso por exemplo: Configurable Area Bit 1) e selecione a opção "Drift" a partir da respectiva lista de seleção.

3. Confirme a seleção com o botão "Enter".



A0019665

Vá até o Bloco de recurso e ative o respectivo bit (neste caso: Configurable Area Bit 1) no parâmetro FD\_OFFSPEC\_MAP.

↳ Agora, o status do valor de medição pode também ser definido para esse evento. Com o parâmetro STATUS\_SELECT\_103, o valor de medição BAD pode ser selecionado através do menu de seleção.

#### 14.7.4 Causa e solução de um evento de diagnóstico

No parâmetro FD\_RECOMMEN\_ACT no Bloco de recurso, é exibida uma descrição para o evento de diagnóstico com a mais alta prioridade ativo no momento.

*Essa descrição possui a seguinte configuração:*

Número do diagnóstico: Texto do diagnóstico com canal (ch x): recomendações para detecção e resolução de falhas, separadas por hifens

Exemplo de evento de diagnóstico de quebra de sensor:

41:Sensor break ch01:Check electrical connection - Replace sensor - Check configuration of the connection type

O valor transmitido através do barramento possui a seguinte estrutura: XYYYY

XX = Número do canal

YYY = Número de diagnóstico

O valor para o exemplo de quebra de sensor mencionado acima é 01041.

## 14.8 Transmissão de mensagens de evento para o barramento

A transmissão de mensagens de eventos deve ser suportada pelo respectivo sistema de controle usado.

### 14.8.1 Prioridade do evento

As mensagens de evento somente são transmitidas para o barramento se suas prioridades estiverem entre 2 e 15. Eventos de prioridade 1 são exibidos mas não são transmitidos ao barramento. Eventos de prioridade 0 são ignorados. No ajuste de fábrica, a prioridade de todos os eventos é 0. A prioridade pode ser adaptada individualmente para os quatro parâmetros de atribuição. Quatro parâmetros PRI (F, C, S, M) do Bloco de recurso são usados para isso.

### 14.8.2 Supressão de determinados eventos

A transmissão de determinados eventos para o barramento pode ser suprimida através de uma máscara. Nesse caso, esses eventos são exibidos, mas não são transmitidos para o barramento. Essa máscara pode ser encontrada nos parâmetros MASK (F, C, S, M). A máscara funciona como uma máscara negativa, ou seja, se um campo for marcado, os eventos relacionados não serão transmitidos ao barramento.

# Índice

## A

Acessórios	
Componentes do sistema	49
Específicos do equipamento	47

## B

Bloco de recurso	
WRITE_LOCK	61
Bloco transdutor "Advanced Diagnostic"	
Atual/último número do status	78
Categoria atual/último status	78
Deteção de corrosão	76
Deteção de desvio	76
Bloco transdutor "Display"	
Exemplo de configuração	80

## C

Combinações de conexão	18
Comissionamento	
Assistentes de calibração	32
Assistentes de configuração	32
Estrutura do bloco	33

## D

Declaração de conformidade	8
Descarte	47
Devolução	47
Documento	
Função	4

## E

Eventos de diagnóstico	
Comportamento de diagnóstico	41
Sinais de status	41

## F

Field Xpert	
Faixa de funções	25
FieldCare	
Faixa de funções	24
Interface do usuário	25
FOUNDATION Fieldbus™	
Dados da versão para o equipamento	26
Ferramentas de operação	26
Função do documento	4

## I

Identificação CE	8
Informações de diagnóstico	
Visão geral	41

## L

Linearização	
Dimensionamento linear da curva linear de temperatura	72
Linearização dos sensores de temperatura de resistência (RTD) de níquel/cobre	73

Linearização dos sensores de temperatura de resistência de platina usando coeficientes	
Callendar Van Dusen	72

Localização de falhas	
Erro de aplicação com conexão de sensor RTD	40
Erro de aplicação com conexão de sensor TC	40

## O

Opções de operação	
Arquivos do sistema	24
Operação local	22
Programas de configuração	22
Visão geral	22

## S

Segurança do produto	8
Segurança no local de trabalho	7
Status do bloco	
Bloco de recurso	
Parâmetro RS_STATE	61

## T

Tecnologia FOUNDATION Fieldbus	
Arquitetura do sistema	27
Ethernet de alta velocidade (HSE)	28
Sistema de barramento H1	27
Bloco de funções	29
Controle de processo baseado em Fieldbus	29
ID do equipamento, endereço	29
Link Active Scheduler (LAS)	28
Transferência de dados	29
Uso como uma unidade de exibição	29

## U

Uso indicado	7
--------------	---











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

---