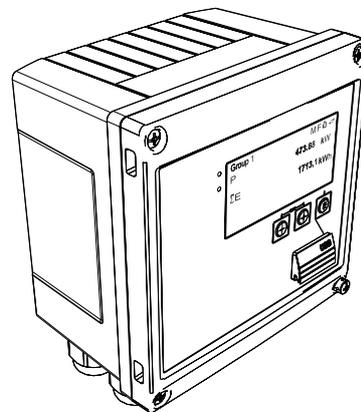


Válido a partir da versão  
V 01.04.xx (software do  
equipamento)

# Instruções de operação

## EngyCal RS33

Calculadora de vapor





## Sumário

<b>1</b>	<b>Sobre este documento</b> .....	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>Manutenção</b> .....	<b>56</b>
1.1	Função do documento .....	4	8.1	Ajuste .....	56
1.2	Convenções de documentos .....	4	8.2	Limpeza .....	56
<b>2</b>	<b>Instruções de segurança</b> .....	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>Acessórios</b> .....	<b>57</b>
2.1	Especificações para o pessoal .....	7	9.1	Acessórios específicos para equipamentos ....	57
2.2	Uso indicado .....	7	9.2	Acessórios específicos de comunicação .....	57
2.3	Segurança no local de trabalho .....	7	9.3	Acessórios específicos do serviço .....	58
2.4	Segurança da operação .....	7	9.4	Componentes do sistema .....	59
2.5	Segurança do produto .....	8	<b>10</b>	<b>Localização de falhas</b> .....	<b>60</b>
2.6	Segurança de TI .....	8	10.1	Diagnósticos de instrumento e localização de falhas .....	60
<b>3</b>	<b>Identificação</b> .....	<b>9</b>	10.2	Mensagens de erro .....	61
3.1	Tag do equipamento .....	9	10.3	Lista de diagnóstico .....	63
3.2	Escopo de entrega .....	9	10.4	Teste de função de saída .....	63
3.3	Certificados e aprovações .....	10	10.5	Peças de reposição .....	64
<b>4</b>	<b>Instalação</b> .....	<b>11</b>	10.6	Protocolo do software e visão geral de compatibilidade .....	66
4.1	Recebimento, transporte, armazenamento ...	11	<b>11</b>	<b>Devolução</b> .....	<b>68</b>
4.2	Dimensões .....	11	<b>12</b>	<b>Descarte</b> .....	<b>69</b>
4.3	Condições de instalação .....	12	12.1	Segurança de TI .....	69
4.4	Instalação .....	13	12.2	Desmontagem do equipamento de medição ..	69
4.5	Instruções de instalação para sensor(es) de temperatura .....	16	12.3	Descarte do medidor .....	69
4.6	Instruções de instalação do sensor de pressão .....	17	<b>13</b>	<b>Dados técnicos</b> .....	<b>70</b>
<b>5</b>	<b>Ligação elétrica</b> .....	<b>18</b>	13.1	Entrada .....	70
5.1	Instruções de conexão .....	18	13.2	Saída .....	72
5.2	Guia de ligação elétrica rápida .....	18	13.3	Fonte de alimentação .....	74
5.3	Conexão dos sensores .....	20	13.4	Interface de comunicação .....	74
5.4	Saídas .....	25	13.5	Características de desempenho .....	76
5.5	Comunicação .....	25	13.6	Instalação .....	76
5.6	Verificação pós-conexão .....	27	13.7	Ambiente .....	76
<b>6</b>	<b>Operação</b> .....	<b>28</b>	13.8	Construção mecânica .....	77
6.1	Informações gerais sobre operação .....	28	13.9	Operabilidade .....	78
6.2	Display e elementos de operação .....	28	13.10	Certificados e aprovações .....	79
6.3	Matriz operacional .....	31	<b>14</b>	<b>Apêndice</b> .....	<b>81</b>
<b>7</b>	<b>Atribuição</b> .....	<b>32</b>	14.1	Funções e parâmetros de operação .....	81
7.1	Rápido comissionamento/colocar em funcionamento .....	32	14.2	Símbolos .....	98
7.2	Aplicações .....	33	14.3	Definição de importantes unidades de sistema .....	99
7.3	Configuração dos parâmetros básicos/ funções gerais do equipamento .....	38	<b>Índice</b> .....	<b>100</b>	
7.4	Configurações opcionais/funções especiais do equipamento .....	51			
7.5	Análise de dados e visualização com o software Field Data Manager (acessórios) ....	55			

# 1 Sobre este documento

## 1.1 Função do documento

Essas instruções de operação contêm todas as informações necessárias em várias fases do ciclo de vida do equipamento: da identificação do produto, recebimento e armazenamento, até a instalação, conexão, operação e comissionamento, incluindo a localização de falhas, manutenção e descarte.

## 1.2 Convenções de documentos

### 1.2.1 Símbolos de segurança

Símbolo	Significado
	<b>PERIGO!</b> Este símbolo alerta sobre uma situação perigosa. A falha em evitar esta situação resultará em sérios danos ou até morte.
	<b>AVISO!</b> Este símbolo alerta sobre uma situação perigosa. A falha em evitar esta situação pode resultar em sérios danos ou até morte.
	<b>CUIDADO!</b> Este símbolo alerta sobre uma situação perigosa. A falha em evitar esta situação pode resultar em danos pequenos ou médios.
	<b>OBSERVAÇÃO!</b> Este símbolo contém informações sobre procedimentos e outros dados que não resultam em danos pessoais.

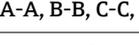
### 1.2.2 Símbolos elétricos

Símbolo	Significado
	<b>Corrente direta</b> Um terminal no qual a tensão CC é aplicada ou pelo qual flui a corrente contínua.
	<b>Corrente alternada</b> Um terminal no qual a corrente alternada é aplicada ou pelo qual flui a corrente contínua.
	<b>Corrente contínua e corrente alternada</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Um terminal no qual a corrente alternada ou a corrente CC é aplicada.</li> <li>▪ Um terminal no qual a corrente alternada ou a corrente direta flui.</li> </ul>
	<b>Conexão de aterramento</b> Um terminal aterrado que, pelo conhecimento do operador, está aterrado através de um sistema de aterramento.
	<b>Conexão do aterramento de proteção</b> Um terminal que deve ser conectado ao terra antes de estabelecer quaisquer outras conexões.
	<b>Conexão equipotencial</b> Uma conexão que deve ser conectada ao sistema de aterramento da planta: Pode ser uma linha de equalização potencial ou um sistema de aterramento em estrela, dependendo dos códigos de práticas nacionais ou da própria empresa.
	<b>ESD - descarga eletrostática</b> Proteja os terminais contra descarga eletrostática. Caso o aviso não seja observado, poderá ocorrer a destruição das peças dos componentes eletrônicos.

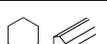
### 1.2.3 Símbolos para certos tipos de informação

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 em gráficos

Símbolo	Significado
	Números de itens
	Série de etapas
	Visualizações
	Seções
 A0013441	Direção da vazão
 A0011187	<b>Área classificada</b> Indica uma área classificada.
 A0011188	<b>Área segura (área não classificada)</b> Indica uma área não classificada.

### 1.2.5 Símbolos da ferramenta

Símbolo	Significado
 A0011220	Chave de fenda plana
 A0011219	Chave de fenda Phillips
 A0011221	Chave Allen

Símbolo	Significado
 A0011222	Chave de boca
 A0013442	Chave de fenda Torx

## 2 Instruções de segurança

Operação segura do equipamento é garantida somente se as Instruções de Operação forem lidas e as instruções de segurança ali contidas forem observadas.

### 2.1 Especificações para o pessoal

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

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

O pessoal de operação deve preencher as seguintes especificações:

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

### 2.2 Uso indicado

A calculadora de vapor é um computador de fluxo para calcular o vazão mássica e energia do vapor. O equipamento alimentado pela rede é projetado para uso em ambientes industriais.

- O fabricante não se responsabiliza por danos resultantes de uso incorreto ou uso diferente daquele que foi determinado para o instrumento. Não é permitido converter ou modificar o equipamento de qualquer modo.
- O equipamento deve ser operado apenas quando instalado.

### 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 federais/nacionais.

### 2.4 Segurança da operação

Risco de lesões.

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

#### Conversões para o equipamento

Não são permitidas modificações não-autorizadas no equipamento pois podem levar a riscos imprevistos.

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

#### Reparo

Para garantir a contínua segurança e confiabilidade da operação

- ▶ Faça reparos no equipamento somente se estes forem expressamente permitidos.
- ▶ Observe os regulamentos federais /nacionais relacionados com o equipamento elétrico.
- ▶ Use somente peças sobressalentes e acessórios originais da Endress+Hauser.

## 2.5 Segurança do produto

Este medidor foi projetado em conformidade com as boas práticas de engenharia para atender aos requisitos de segurança da tecnologia de ponta, foi testado e deixou a fábrica em condições seguras de operação.

Atende as normas gerais de segurança e aos requisitos legais. Também está em conformidade com as diretrizes da CE listadas na declaração de conformidade da CE específicas do equipamento. A Endress+Hauser confirma este fato fixando a identificação CE no equipamento.

## 2.6 Segurança de TI

Nossa garantia é válida somente se o produto for instalado e usado como descrito nas Instruções de Operação. O produto está equipado com mecanismos de segurança para protegê-lo contra quaisquer alterações inadvertidas nas configurações.

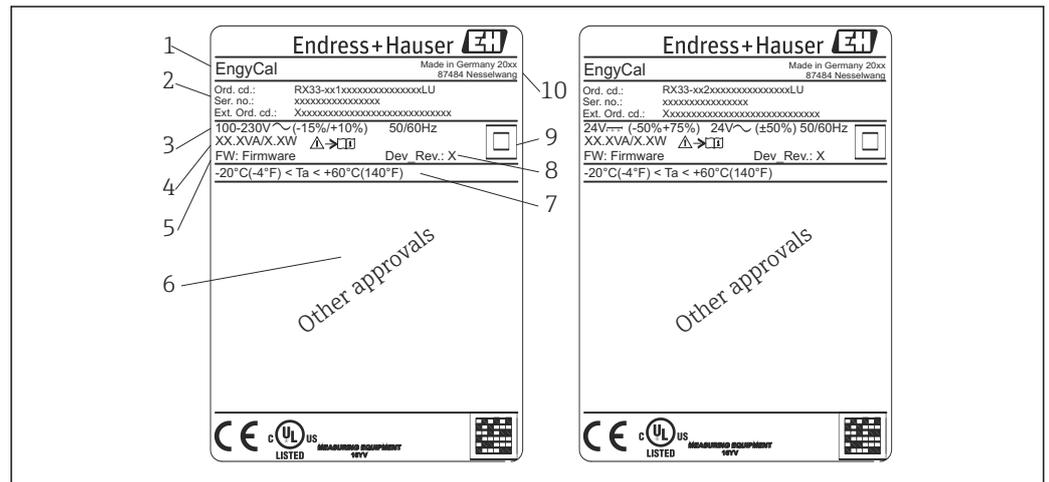
As medidas de segurança de TI, que fornecem proteção adicional para o produto e a transferência de dados associada, devem ser implementadas pelos próprios operadores de acordo com suas normas de segurança.

## 3 Identificação

### 3.1 Tag do equipamento

#### 3.1.1 Etiqueta de identificação

Compare a etiqueta de identificação no equipamento com o seguinte diagrama:

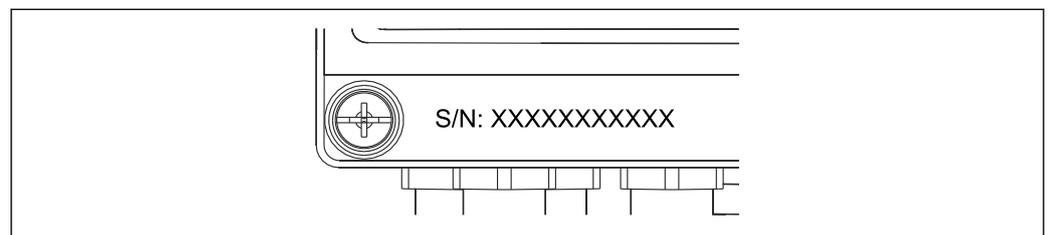


A0013583

#### 1 Etiqueta de identificação (exemplo)

- 1 Tag do equipamento
- 2 Código do pedido e número de série
- 3 Fonte de alimentação
- 4 Consumo de energia
- 5 Versão do firmware
- 6 Aprovação, se disponível
- 7 Faixa de temperatura ambiente
- 8 Revisão do equipamento
- 9 Equipamento protegido por vedação dupla ou reforçada
- 10 Local e ano de fabricação

#### 3.1.2 Número de série na frente do equipamento



A0024097

#### 2 Número de série na frente do equipamento

### 3.2 Escopo de entrega

O escopo de entrega compreende:

- EngyCal (invólucro de campo)
- Placa de montagem em parede
- Cópia impressa do Resumo das instruções de operação
- Terminal de conexão de 3 peças opcional (5 pinos cada)
- Cabo de interface opcional e jogo de DVD com software de configuração do Configurator de Equipamento FieldCare

- Opcional software MS20 do Gerenciador de dados de campo
- Hardware opcional de montagem para trilho DIN, montagem em painel, montagem na tubulação
- Proteção contra sobretensão opcional

 Observe as partes acessórias para o equipamento na seção "Acessórios" →  57.

### 3.3 Certificados e aprovações

A calculadora de vapor atende os requisitos gerais para calculadoras de vapor de acordo com o OIML R75 e EN-1434.

De acordo com a lei europeia, calculadoras de vapor não estão sujeitas à verificação obrigatória. No entanto, a aprovação como parte da verificação individual do ponto de medição é possível. Além disso, aprovações nacionais estão atualmente pendentes para o equipamento.

#### 3.3.1 Identificação CE

O produto atende às especificações das normas europeias harmonizadas. Assim, está em conformidade com as especificações legais das diretivas EC. O fabricante confirma que o equipamento foi testado com sucesso com base na identificação CE fixada no produto.

## 4 Instalação

### 4.1 Recebimento, transporte, armazenamento

A conformidade com as condições ambientais e de armazenamento permitidas é obrigatória. As especificações exatas para isto são fornecidas na seção "Informações técnicas" → 70.

#### 4.1.1 Aceitação de recebimento

Após o recebimento das mercadorias, verifique os seguintes pontos:

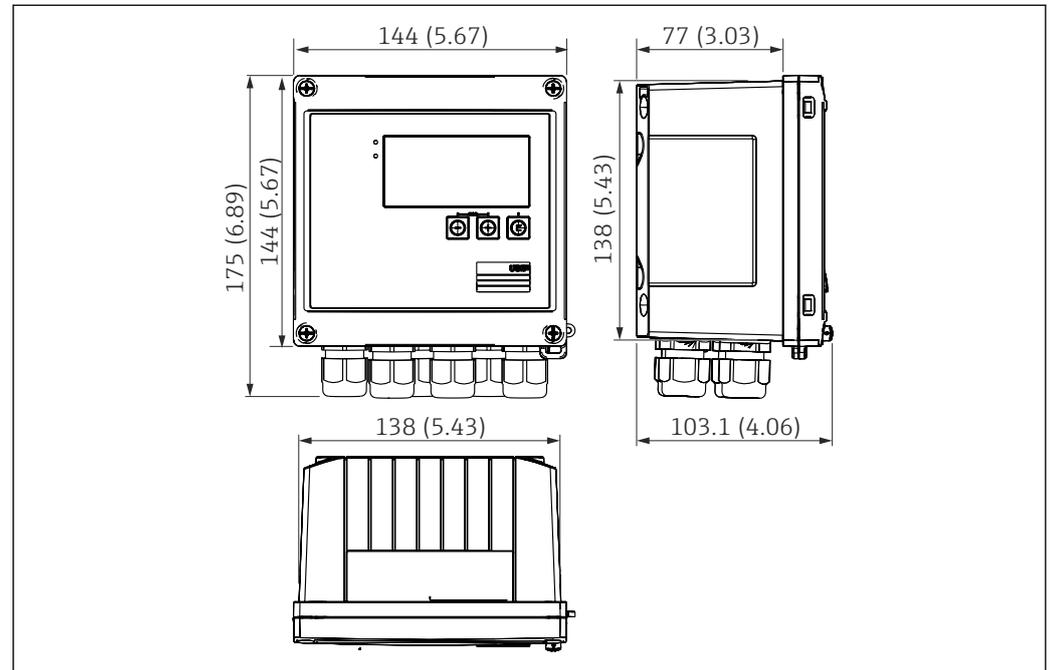
- A embalagem ou o conteúdo está danificado?
- A entrega está completa? Compare o escopo de entrega com a informação no formulário de pedido.

#### 4.1.2 Armazenamento e transporte

Observe também os seguintes pontos:

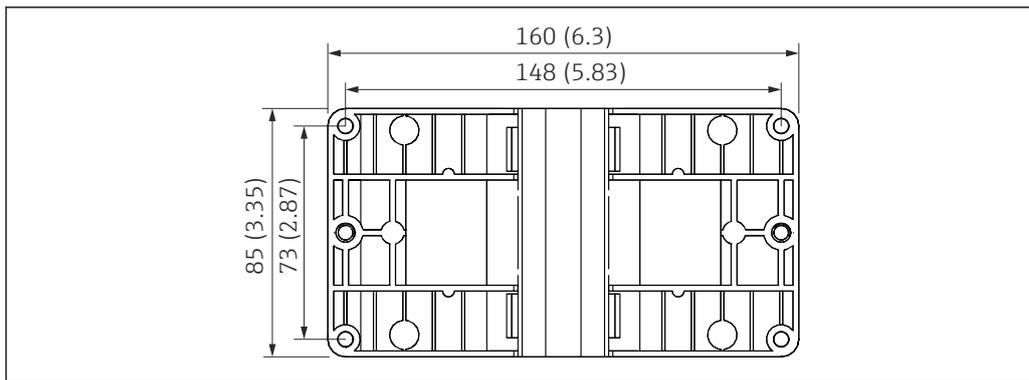
- Embale o equipamento para protegê-lo de maneira confiável contra impactos de armazenamento (e transporte). A embalagem original fornece a proteção ideal.
- A temperatura de armazenamento permitida é de  $-40$  para  $+85$  °C ( $-40$  para  $+185$  °F); é possível armazenar o equipamento na temperatura limite por um período limitado (48 horas no máximo).

## 4.2 Dimensões



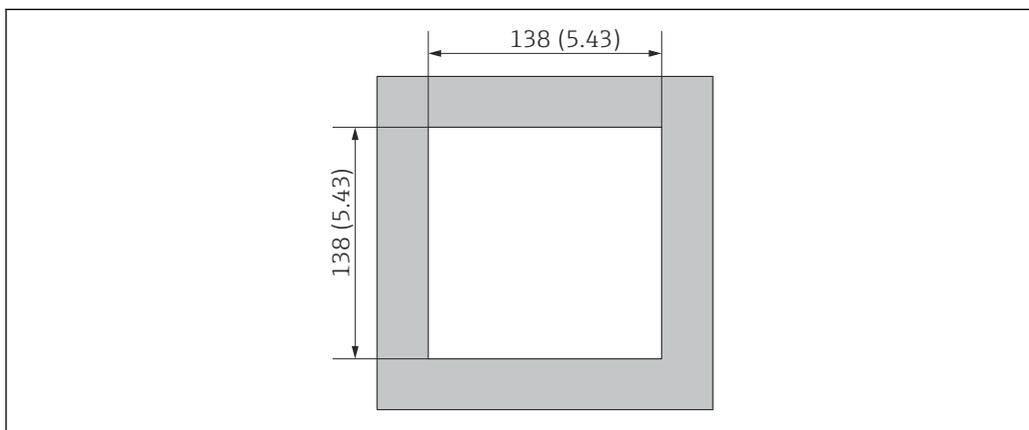
3 Dimensões do equipamento em mm (pol.)

A0013438



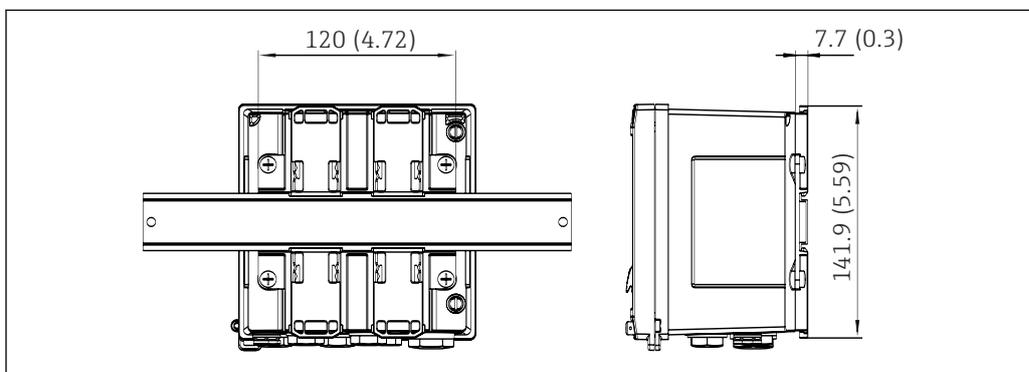
A0014169

4 Dimensões da placa de montagem em parede, tubulação e montagem em painel em mm (pol.)



A0014171

5 Dimensões do corte do painel em mm (pol.)



A0014610

6 Dimensões do adaptador de trilho DIN em mm (pol.)

### 4.3 Condições de instalação

Com os acessórios apropriados, o equipamento com invólucro é adequado para montagem em parede, montagem na tubulação, montagem em painel e instalação de trilho DIN.

A orientação é determinada somente pela legibilidade do display. Conexões e saídas são alimentadas a partir da base do equipamento. Os cabos são conectados através de terminais codificados.

Faixa de temperatura operacional: -20 para 60 °C (-4 para 140 °F)

Você pode encontrar mais informações na seção "Dados técnicos".

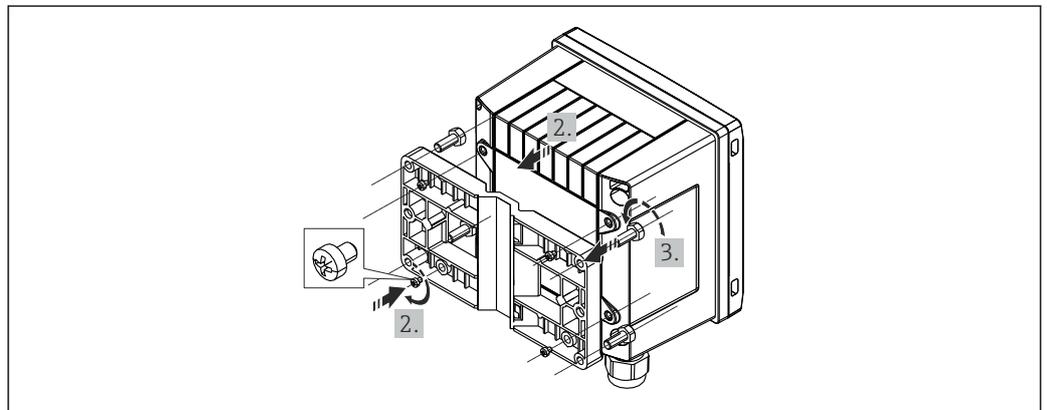
**AVISO****Superaquecimento do equipamento devido à refrigeração insuficiente**

- ▶ Para evitar acúmulo de calor, é preciso garantir sempre que o equipamento esteja suficientemente refrigerado. Operação do equipamento no limite da faixa superior de temperatura reduz a vida útil de operação do display.

## 4.4 Instalação

### 4.4.1 Montagem em parede

1. Use a placa de montagem como guia para marcar dimensões e furos →  4,  12
2. Instale o equipamento na placa de montagem e fixe na posição por trás usando 4 parafusos.
3. Fixe a placa de montagem na parede usando 4 parafusos.

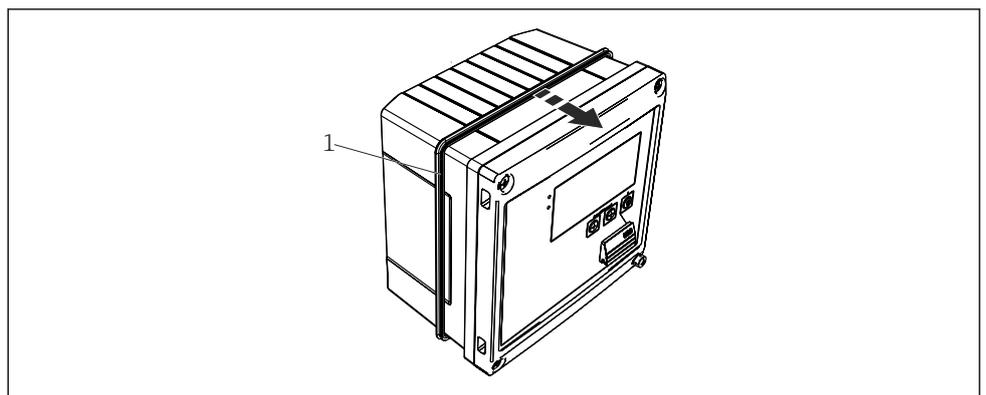


A0014170

 7 *Montagem em parede*

### 4.4.2 Montagem em painel

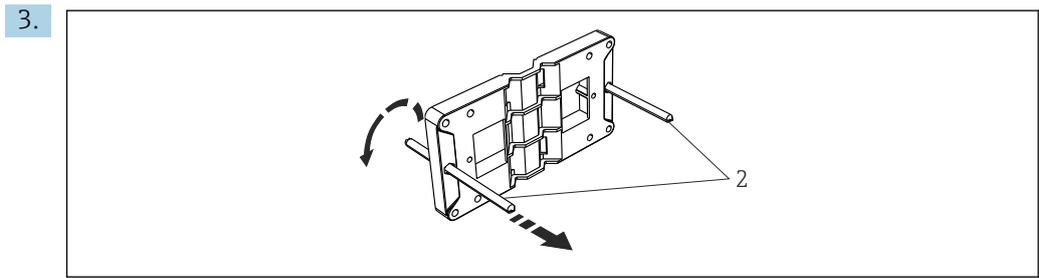
1. Faça o corte do painel no tamanho e dimensões necessários →  5,  12
- 2.



A0014172

 8 *Montagem em painel*

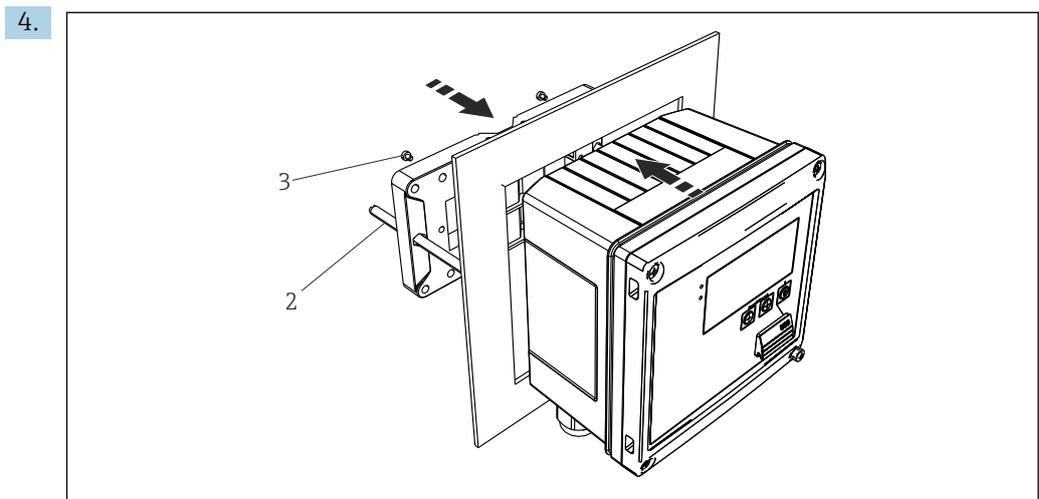
Instale a vedação (item 1) no invólucro.



A0014173

9 *Preparação da placa de montagem para montagem em painel*

Aparafuse as hastes com rosca (item 2) na placa de montagem (dimensões → 4, 12).



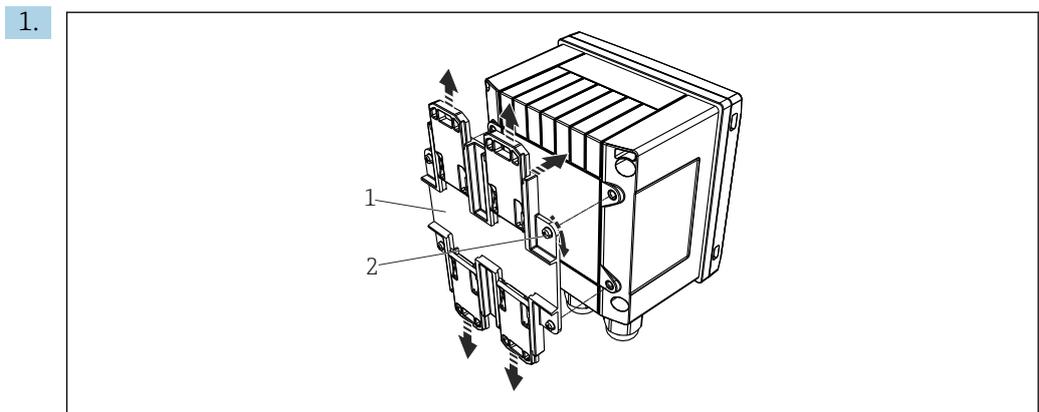
A0014174

10 *Montagem em painel*

Empurre o equipamento no corte do painel pela parte frontal e instale a placa de montagem no equipamento por trás usando os 4 parafusos fornecidos (item 3).

5. Fixe o equipamento na posição apertando as hastes com rosca.

### 4.4.3 Trilho de suporte/trilho DIN (para EN 50 022)

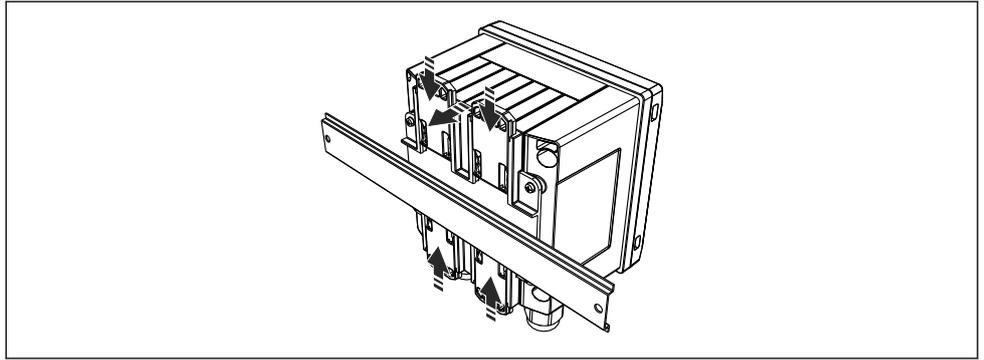


A0014176

11 *Preparação para montagem do trilho DIN*

Fixe o adaptador do trilho DIN (item 1) no equipamento usando os parafusos fornecidos (item 2) e abra as presilhas do trilho DIN.

2.



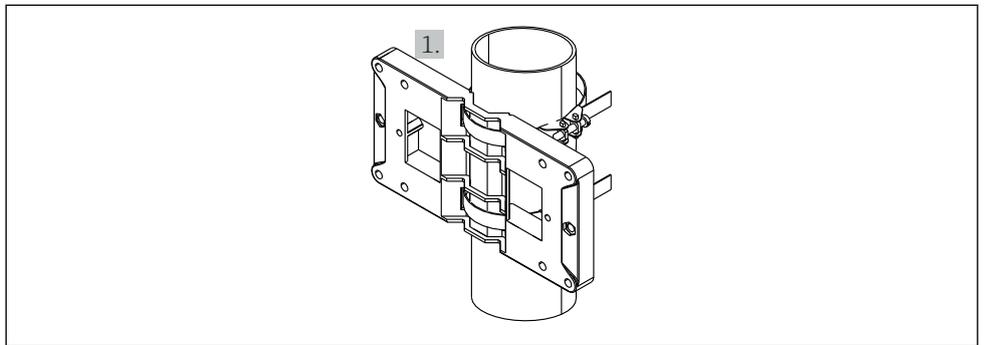
A0014177

12 Trilho de montagem DIN

Instale o equipamento no trilho DIN pela parte frontal e feche as presilhas do trilho DIN.

#### 4.4.4 Montagem na tubulação

1.

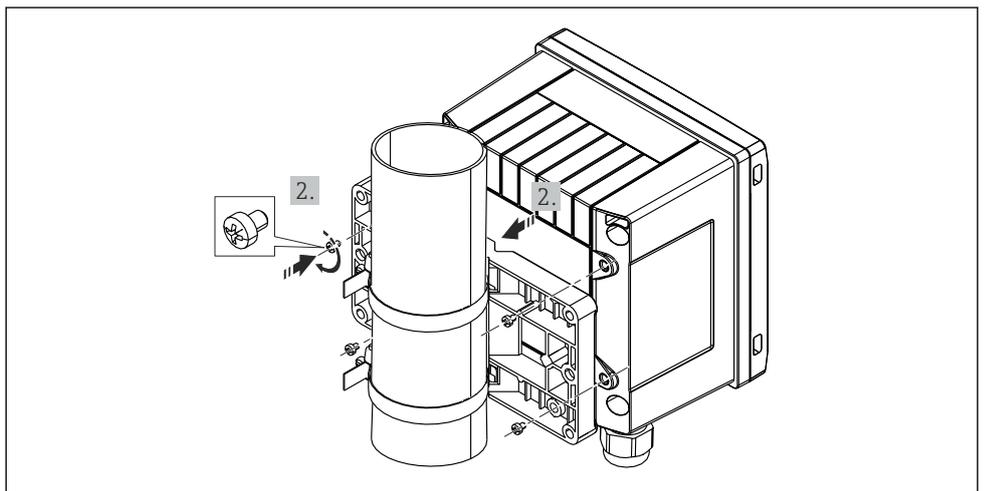


A0014178

13 Preparação para montagem na tubulação

Puxe as cintas de aço através da placa de montagem (dimensões → 4, 12) e fixe-as na tubulação.

2.

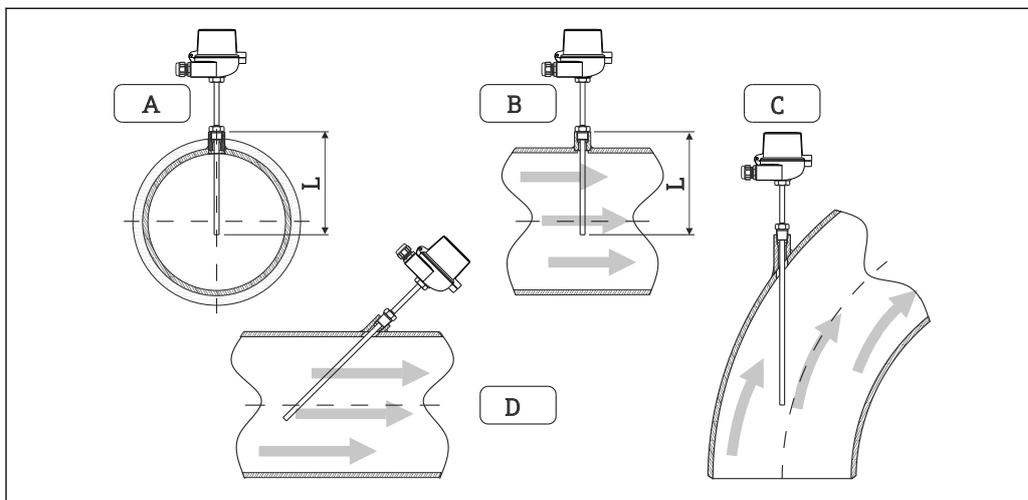


A0014179

14 Montagem na tubulação

Instale o equipamento na placa de montagem e fixe na posição os usando 4 parafusos.

## 4.5 Instruções de instalação para sensor(es) de temperatura



15 Tipos de instalação para sensores de temperatura

A - B Para cabos com uma pequena seção transversal, a ponta do sensor deve alcançar o eixo da tubulação ou um pouco mais (=L).

C - D Orientação inclinada.

O comprimento de imersão do sensor de temperatura influencia a precisão. Se o comprimento de imersão for muito pequeno, erros de medição serão causados por condução de calor através da conexão do processo e parede do contêiner. Desta forma, para instalação em um tubo, a profundidade de instalação recomendada corresponde idealmente à metade do diâmetro do tubo.

- Possibilidades de instalação: Tubos, tanques ou outros componentes da planta

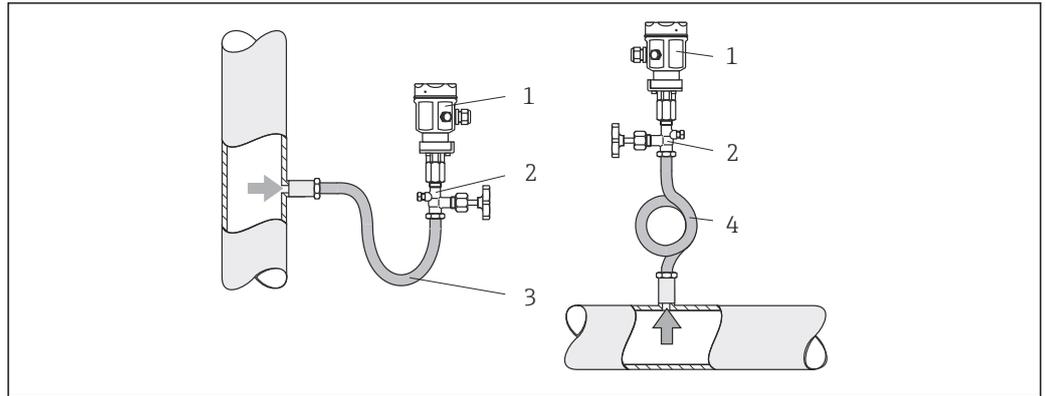
- Profundidade de imersão mínima = 80 para 100 mm (3.15 para 3.94 in)

A profundidade de imersão deve ser de pelo menos 8 vezes o diâmetro do poço para termoelemento. Exemplo: Diâmetro do poço para termoelemento 12 mm (0.47 in) x 8 = 96 mm (3.8 in). Recomendamos uma profundidade de imersão padrão de 120 mm (4.72 in).

**i** Para tubos com diâmetros pequenos, certifique-se de que a ponta do poço para termoelemento esteja inserida o suficiente no processo de tal forma que também ultrapasse o eixo do tubo (→ 15, 16, item A e B). Outra solução pode ser a instalação diagonal (→ 15, 16, item C e D). Ao determinar o comprimento de imersão ou profundidade da instalação, deve-se levar em conta todos os parâmetros do sensor de temperatura e do processo a ser medido (por exemplo, velocidade de vazão, pressão do processo).

Consulte também as recomendações de instalação EN1434-2 (D), Figura 8.

## 4.6 Instruções de instalação do sensor de pressão



A0014527

16 Layout de medição para medição de pressão em vapores

- 1 Sensor de pressão
- 2 Equipamento de desligamento
- 3 Sifão de água em forma de U
- 4 Sifão de água em forma de O

- Monte o sensor de pressão com o tubo do sifão de água acima do ponto de derivação. O sifão de água reduz a temperatura a níveis próximos da temperatura ambiente.
- Encha o tubo do sifão com líquido antes do comissionamento.

## 5 Ligação elétrica

### 5.1 Instruções de conexão

#### ⚠ ATENÇÃO

##### Perigo! Tensão elétrica!

- ▶ Toda a conexão do equipamento deve ser posicionada enquanto o equipamento é desenergizado.

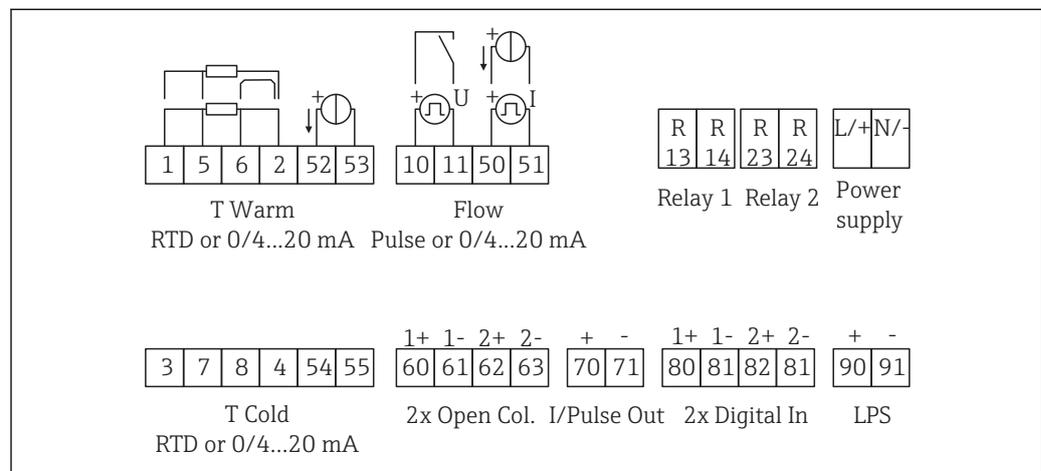
#### ⚠ CUIDADO

##### Preste atenção à informação adicional fornecida

- ▶ Antes do comissionamento, certifique-se de que a fonte de alimentação corresponda à especificação na etiqueta de identificação.
- ▶ Forneça um seletor adequado ou interruptor de energia na instalação. Esse seletor deve ser fornecido próximo ao equipamento (dentro de fácil alcance) e marcado como interruptor.
- ▶ Um elemento de proteção contra sobrecarga (corrente classificada  $\leq 10$  A) é necessário para o cabo de alimentação.

Para instalar a calculadora de vapor e os componentes associados, observe as instruções gerais de instalação de acordo com o EN1434 Parte 6.

### 5.2 Guia de ligação elétrica rápida



A0022341

17 Diagrama de conexão do equipamento

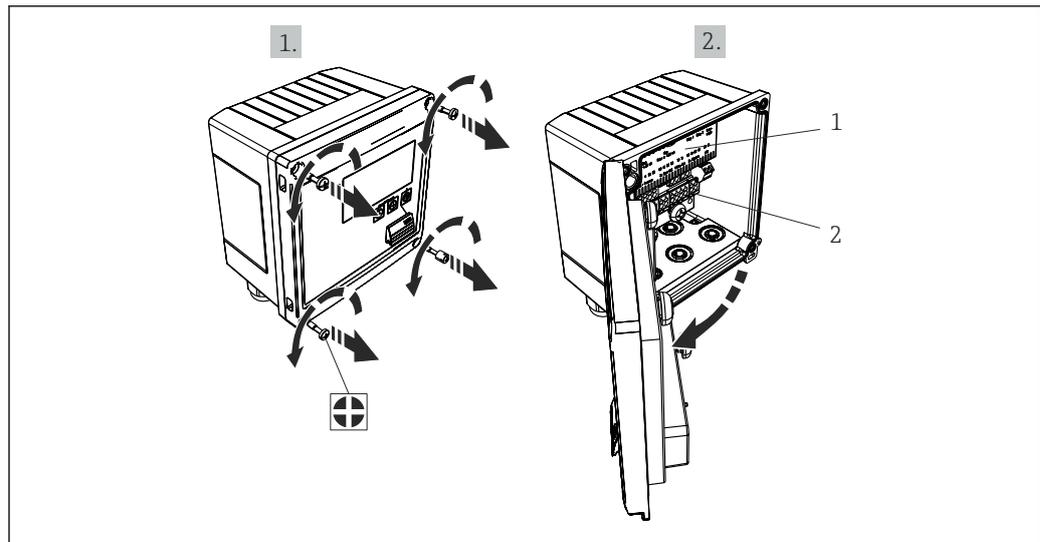
#### Esquema de ligação elétrica

- i
  - No caso da /T do diferencial de calor, o sensor de temperatura para T condensado deve ser conectado aos terminais T Quente, e o sensor de temperatura para o T do vapor aos terminais T Fria.
  - No caso da /p do diferencial de calor, o sensor de temperatura para T condensado deve ser conectado aos terminais T Quente.

Terminal	Esquema de ligação elétrica	Entradas
1	Fonte de alimentação RTD +	Temperatura (RTD ou entrada em corrente opcionalmente)
2	Fonte de alimentação RTD -	
5	Sensor RTD +	
6	Sensor RTD -	

52	entrada + 0/4 para 20 mA	
53	Aterramento para entrada 0/4 para 20 mA	
3	Fonte de alimentação RTD +	Pressão
4	Fonte de alimentação RTD -	
7	Sensor RTD +	
8	Sensor RTD -	
54	entrada + 0/4 para 20 mA	
55	Aterramento para entrada 0/4 para 20 mA	
10	entrada por pulso + (tensão elétrica)	Vazão (pulso ou entrada em corrente opcionalmente)
11	entrada por pulso - (tensão elétrica)	
50	+ 0/4 para 20 mA ou pulso por corrente (PFM)	
51	Aterramento para fluxo de entrada 0/4 para 20 mA	
80	entrada + digital 1 (entrada comutada)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Início da contagem 1 de tarifa</li> <li>■ Sincronização de tempo</li> <li>■ Bloqueio do equipamento</li> </ul>
81	entrada - digital (terminal 1)	
82	entrada + digital 2 (entrada comutada)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Contagem 2 de tarifa inicial</li> <li>■ Sincronização de tempo</li> <li>■ Bloqueio do equipamento</li> </ul>
81	entrada - digital (terminal 2)	
		<b>Saídas</b>
60	saída + por pulso 1 (coletor aberto)	Contagem de energia, volume ou tarifa. Alternativa: limites/ alarmes
61	saída - por pulso 1 (coletor aberto)	
62	saída + por pulso 2 (coletor aberto)	
63	saída - por pulso 2 (coletor aberto)	
70	+ 0/4 para 20 mA/saída por pulso	Valores da corrente (por ex., alimentação) ou valores da contagem (por ex., energia)
71	- 0/4 para 20 mA/saída por pulso	
13	Relé normalmente aberto (NA)	Limites, alarmes
14	Relé normalmente aberto (NA)	
23	Relé normalmente aberto (NA)	
24	Relé normalmente aberto (NA)	
90	Fonte de alimentação do sensor de 24V (LPS)	Fonte de alimentação de 24 V (por ex., fonte de alimentação do sensor)
91	Aterramento da fonte de alimentação	
		<b>Fonte de alimentação</b>
L/+	L para CA + para CC	
N/-	N para CA - para CC	

## 5.2.1 Abra o invólucro



A0014071

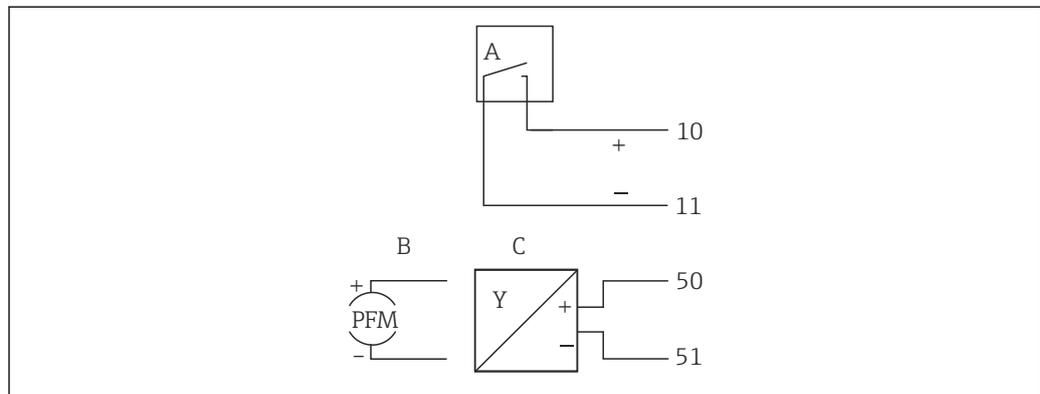
### 18 Abertura do invólucro do equipamento

- 1 Rótulos do esquema de ligação elétrica  
2 Terminais

## 5.3 Conexão dos sensores

### 5.3.1 Vazão

#### Sensores de vazão com fonte de alimentação externa

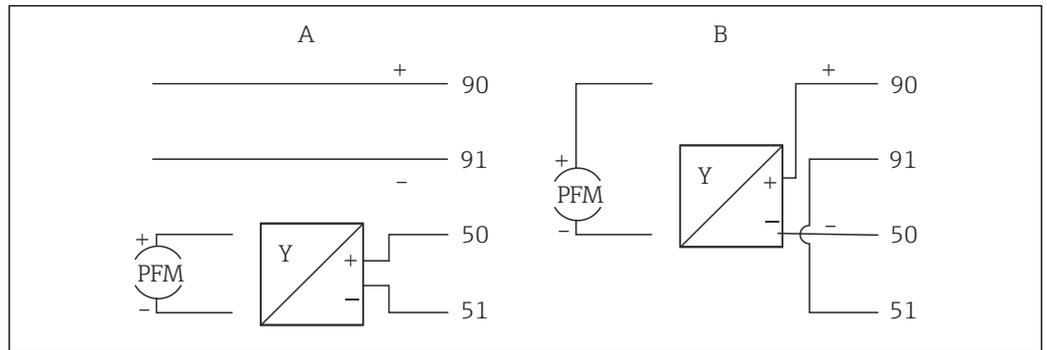


A0013521

### 19 Conexão de um sensor de vazão

- A Pulsos de tensão elétrica ou sensores de contato incluindo o EN 1434 Tipo IB, IC, ID, IE  
B Pulsos por corrente  
C Sinal de 0/4 a 20 mA

**Sensores de vazão com fonte de alimentação através da calculadora de vapor**



A0014180

20 Conexão de sensores de vazão ativos

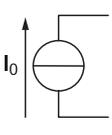
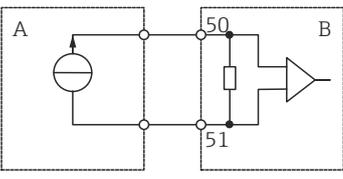
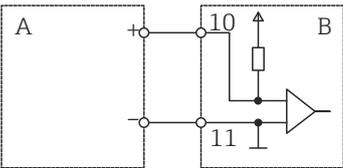
A Sensor de 4 fios

B Sensor de 2 fios

**Configurações para sensores de vazão com saída por pulso**

A entrada por pulsos de tensão elétrica e sensores de contato é dividida em diferentes tipos de acordo com o EN1434 e fornece alimentação para contatos de comutação.

Saída por pulso para sensor de vazão	Configuração no Rx33	Conexão elétrica	Observações
<p>Contato mecânico</p> <p>A0015360</p>	ID/IE por pulso até 25 Hz	<p>A Sensor B Rx33</p> <p>A0015354</p>	<p>Como uma alternativa, é possível escolher "IB/IC +U por pulso" até 25 Hz. O fluxo de corrente através do contato é então menor (aprox. 0.05 mA em vez de aprox. 9 mA). Vantagem: menor consumo de energia, desvantagem: menor imunidade à interferência.</p>
<p>Coletor aberto (NPN)</p> <p>A0015361</p>	ID/IE por pulso até 25 Hz ou até 12.5 kHz	<p>A Sensor B Rx33</p> <p>A0015355</p>	<p>Como uma alternativa, é possível escolher "IB/IC +U por pulso". O fluxo de corrente através do contato é então menor (aprox. 0.05 mA em vez de aprox. 9 mA). Vantagem: menor consumo de energia, desvantagem: menor imunidade à interferência.</p>
<p>Tensão elétrica ativa</p> <p>A0015362</p>	IB/IC+U por pulso	<p>A Sensor B Rx33</p> <p>A0015356</p>	<p>O limite de comutação está entre 1 V e 2 V</p>

Saída por pulso para sensor de vazão	Configuração no Rx33	Conexão elétrica	Observações
<p>Corrente ativa</p>  <p>A0015363</p>	Pulso I	 <p>A Sensor B Rx33</p> <p>A0015357</p>	O limite de comutação está entre 8 mA e 13 mA
<p>Sensor Namur (de acordo com EN60947-5-6)</p>	ID/IE por pulso até 25 Hz ou até 12.5 kHz	 <p>A Sensor B Rx33</p> <p>A0015359</p>	Nenhum monitoramento para curto-circuito ou quebra de linha é efetuado.

Pulsos por tensão elétrica e transmissores de acordo com as Classes IB e IC (baixos limites de comutação, e correntes pequenas)	$\leq 1$ V corresponde à Nível baixo $\geq 2$ V corresponde à Nível alto Máx. U 30 V, sem carga U: 3 para 6 V	Contatos flutuantes, transmissores de contato
Transmissores para Classe ID e IE para correntes e fontes de alimentação maiores	$\leq 1.2$ mA corresponde à Nível baixo $\geq 2.1$ mA corresponde à Nível alto U, sem carga: 7 para 9 V	

**Medidores de vazão Endress+Hauser**

Sensores de vazão com PFM ou saída por pulso: Proline Prowirl 72 e Proline Prosonic Flow 92F	Prowirl 72 Prosonic Flow 92F	EngyCal
	1 + _____ A 2 _____	90 _____ 91 _____ 50 _____ 51 _____
	1 + _____ B 2 _____ 3+ _____ 4 _____	90 _____ 91 _____ 10 _____ 11 _____
	A = PFM B = pulso: Fonte de alimentação do transmissor dos terminais 90/91, alternativamente através da unidade de alimentação externa	

A0014181

Sensor de vazão com sinal de temperatura e saída por pulso: Proline Prowirl 73	Prowirl 73	EngyCal
	1 + _____ A 2 _____	90 _____ 91 _____ 52 _____ 53 _____
	3 + _____ B 4 _____	10 _____ 11 _____
	A = Fonte de alimentação do transmissor, sinal de temperatura (0/4 para 20 mA) B = Pulso (coletor aberto) para vazão volumétrica	

A0014536

<p>Sensores de vazão com saída em corrente ou por pulso:                  Proline Promag 10 W                  Proline Promag 50 W                  Proline Promag 51W</p>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;"></td> <td style="text-align: center;">Promag 10 W</td> <td style="text-align: right;">EngyCal</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Promag 50 W</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Promag 51 W</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">A</td> <td style="text-align: center;">                     1 +                      2                      24 + ————— 10                      25 ————— 11                 </td> <td></td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">B</td> <td style="text-align: center;">                     1 +                      2                      26 + ————— 50                      27 ————— 51                 </td> <td></td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">C</td> <td style="text-align: center;">                     22 + ————— 90                      23 ————— { 91                                                    82                                                    81                 </td> <td></td> </tr> </table> <p>A = Entrada por pulso,                  B = Entrada em corrente,                  C = Sinal de direção através do coletor aberto                  Os equipamentos Promag devem ser alimentados por uma fonte de alimentação externa usando os terminais 1+ e 2.</p>		Promag 10 W	EngyCal		Promag 50 W			Promag 51 W		A	1 + 2 24 + ————— 10 25 ————— 11		B	1 + 2 26 + ————— 50 27 ————— 51		C	22 + ————— 90 23 ————— { 91 82 81	
	Promag 10 W	EngyCal																	
	Promag 50 W																		
	Promag 51 W																		
A	1 + 2 24 + ————— 10 25 ————— 11																		
B	1 + 2 26 + ————— 50 27 ————— 51																		
C	22 + ————— 90 23 ————— { 91 82 81																		

A0014183

<p>Sensores DP:                  Deltabar M PMD55,                  Deltabar S PMD 70/75</p>	
--	--

A0014184

### 5.3.2 Temperatura

<p>Conexão dos sensores RTD</p>	<p>A = conexão de 2 fios                  B = conexão de 3 fios                  C = conexão de 4 fios                  * use somente em caso de cálculo de energia com /T do diferencial de calor, sensor de temperatura no vapor                  Terminais 1, 2, 5, 6: temperatura                  Terminais 3, 4, 7, 8: temperatura</p>
---------------------------------	--

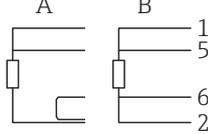
A0014529

<p>Conexão do transmissor de temperatura</p>	<p>A = sem fonte de alimentação externa do transmissor,                  B = com fonte de alimentação externa do transmissor                  ** use somente em caso de cálculo de energia com /T do diferencial de calor, sensor de temperatura no vapor                  Terminais 90, 91: fonte de alimentação do transmissor                  Terminais 52, 53: entrada de temperatura</p>
--	--

A0014528

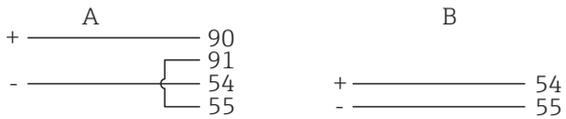
Para garantir o mais alto nível de precisão, recomendamos o uso da conexão de 4 fios RTD, pois isso compensa imprecisões de medição causadas pelo local de montagem dos sensores ou pelo comprimento da linha dos cabos de conexão.

### Sensores de temperatura e transmissores Endress+Hauser

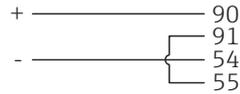
<p>Conexão para o sensor RTD TR10</p>	 <p>A = conexão de 3 fios B = conexão de 4 fios Terminais 1, 2, 5, 6: temperatura</p> <p style="text-align: right;">A0014530</p>
---------------------------------------	--

<p>Conexão do transmissor de temperatura TMT181, TMT121</p>	 <p>Terminais 90, 91: fonte de alimentação do transmissor Terminais 52, 53: temperatura</p> <p style="text-align: right;">A0014531</p>
---	--

### 5.3.3 Pressão

<p>Conexão do sensor de pressão</p>	 <p>A = sensor de 2 fios com fonte de alimentação através da calculadora de vapor B = sensor de 4 fios com fonte de alimentação externa Terminais 90, 91: fonte de alimentação do transmissor Terminais 54, 55: pressão</p> <p style="text-align: right;">A0015152</p>
-------------------------------------	---

### Transmissor de pressão Cerabar M, Cerabar S Endress+Hauser

<p>Cerabar M, Cerabar S</p>	 <p>Terminais 90, 91: fonte de alimentação do transmissor Terminais 54, 55: pressão</p> <p style="text-align: right;">A0014532</p>
-----------------------------	--

## 5.4 Saídas

### 5.4.1 Saída analógica (ativa)

Esta saída pode ser usada tanto como uma saída em corrente 0/4 para 20 mA ou saída por pulso de tensão elétrica. A saída é isolada galvanicamente. Esquema de ligação elétrica, →  18.

### 5.4.2 Relé

Os dois relés podem ser trocados em caso de mensagens de erro ou violação de limite.

Relé 1 ou 2 podem ser selecionados em **Configuração** → **Configuração avançada** → **Sistema** → **Comutação de erro**.

Valores de limites são especificados em **Configuração** → **Configuração avançada** → **Aplicação** → **Limites**. Configurações possíveis para valores de limites são descritas na seção "Limites", →  40.

### 5.4.3 Saída por pulso (ativa)

Nível de tensão elétrica:

- 0 para 2 V corresponde à Nível baixo
- 15 para 20 V corresponde à Nível alto

Corrente de saída máxima: 22 mA

### 5.4.4 Saída do coletor aberto

As duas saídas digitais podem ser usadas como saídas por pulso ou por status. Faça seleção nos seguintes menus **Configuração** → **Configuração avançada** ou **Expert** → **Saídas** → **Coletor aberto**

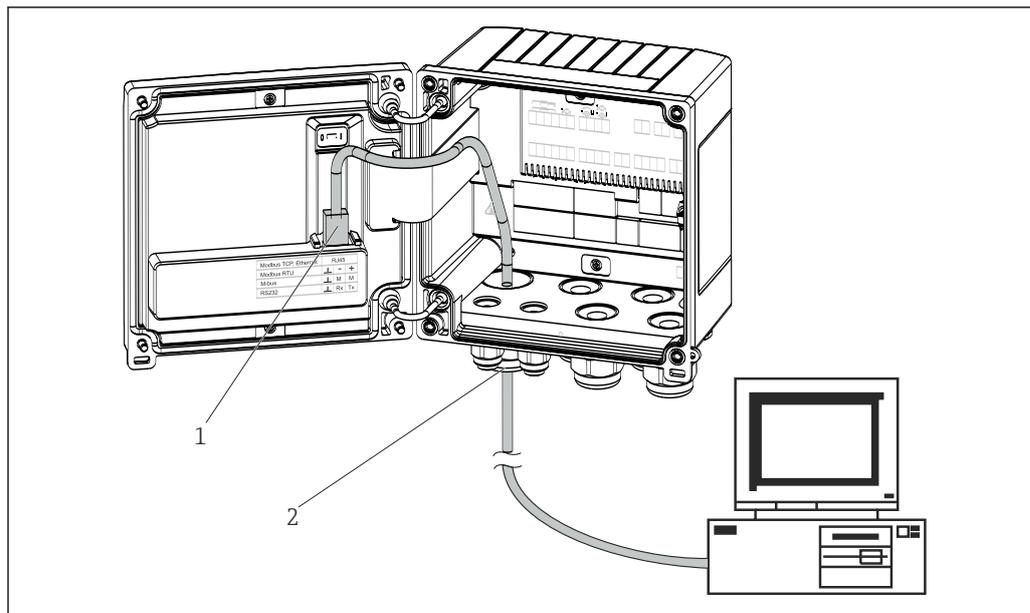
## 5.5 Comunicação

 A interface USB está sempre ativa e pode ser usada de forma independente das outras interfaces. Operação paralela de múltiplas interfaces, por ex., fieldbus e Ethernet, não é possível.

### 5.5.1 Ethernet TCP/IP (opcional)

A interface Ethernet é isolada galvanicamente (tensão elétrica de teste: 500 V). Um cabo de ligação padrão (por ex., CAT5E) pode ser usado para conectar a interface Ethernet. Uma prensa-cabo especial está disponível para este propósito, que permite aos usuários guiar cabos pré-finalizados através do invólucro. Através da interface Ethernet, o equipamento pode ser conectado usando-se um hub ou uma seletora, ou diretamente ao equipamento do escritório.

- Padrão: 10/100 Base T/TX (IEEE 802,3)
- Soquete: RJ-45
- Comprimento máx. do cabo: 100 m



A0014600

21 Conexão da Ethernet TCP/IP, Modbus TCP

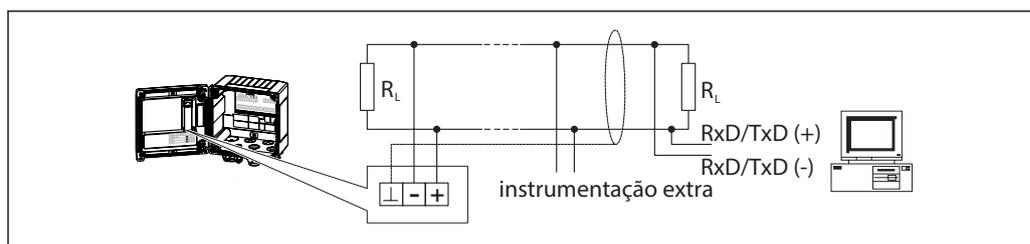
- 1 Ethernet, RJ45  
2 Entrada para cabo para o cabo Ethernet

### 5.5.2 Modbus TCP (opcional)

A interface Modbus TCP é usada para conectar o equipamento a sistemas de ordem superior para transmitir todos os valores medidos e valores de processo. Do ponto de vista físico, a interface Modbus TCP é idêntica à interface da Ethernet. → 21, 26

### 5.5.3 Modbus RTU (opcional)

A interface Modbus RTU (RS-485) é isolada galvanicamente (tensão elétrica de teste: 500 V) e usada para conectar o equipamento a sistemas de ordem superior para transmitir todos os valores medidos e valores de processo. É conectada através de um terminal-conector de 3 pinos na tampa do invólucro.

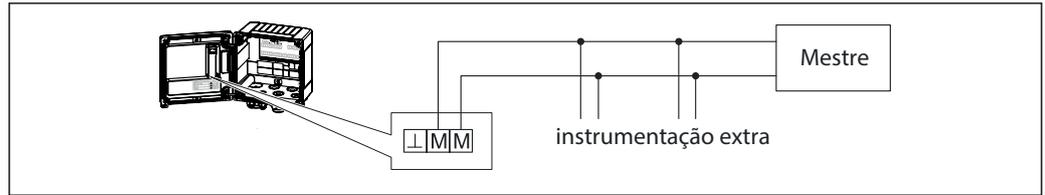


A0014603-PT

22 Conexão da Modbus RTU

### 5.5.4 Barramento M (opcional)

A interface do Barramento M (Barramento do medidor) é isolada galvanicamente (tensão elétrica de teste: 500 V) e usada para conectar o equipamento a sistemas de ordem superior para transmitir todos os valores medidos e valores de processo. É conectada através de um terminal-conector de 3 pinos na tampa do invólucro.



A0014604-PT

23 Conexão do Barramento M

## 5.6 Verificação pós-conexão

Após completar a instalação elétrica do equipamento, efetue as seguintes verificações:

Condição do equipamento e especificações	Notas
O equipamento ou o cabo estão danificados (inspeção visual)?	-
Conexão elétrica	Notas
A fonte de alimentação corresponde às especificações na etiqueta de identificação?	100 para 230 V AC/DC ( $\pm 10\%$ ) (50/60 Hz) 24 V DC ( $-50\%$ / $+75\%$ ) 24 V AC ( $\pm 50\%$ ) 50/60 Hz
Os cabos têm espaço adequado para deformação?	-
A fonte de alimentação e os cabos de sinal estão conectados corretamente?	Consulte o esquema elétrico no invólucro

## 6 Operação

### 6.1 Informações gerais sobre operação

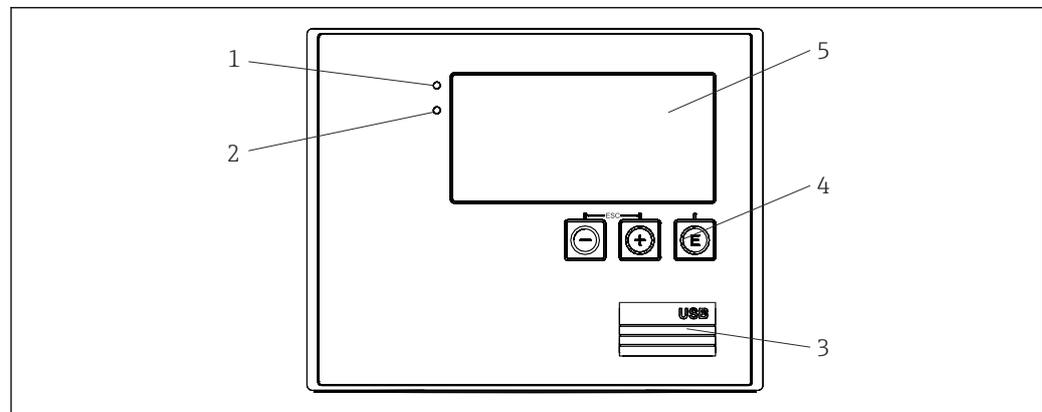
A calculadora de vapor pode ser configurada com uso das teclas de operação ou com ajuda do software operacional "FieldCare".

O software operacional, incluindo o cabo da interface, está disponível através de pedido opcional, isto é, não estão incluídos no escopo de entrega básico.

A configuração é desativada quando o equipamento é bloqueado através da chave de proteção contra gravação →  29, código do operador ou entrada digital.

Detalhes, →  44

### 6.2 Display e elementos de operação



A0013444

 24 *Display e elementos de operação do equipamento*

- 1 *LED verde, "Operação"*
- 2 *LED vermelho, "Mensagem de erro"*
- 3 *Conexão USB para configuração*
- 4 *Teclas de operação: -, +, E*
- 5 *Display matricial de 160x80*

 LED se há tensão elétrica presente, LED vermelho em casos de erro/alarme. O LED verde está sempre aceso enquanto o equipamento tem alimentação de energia.

LED vermelho piscando lentamente (aprox. 0.5 Hz): O equipamento foi configurado para o modo bootloader.

LED vermelho piscando rapidamente (aprox. 2 Hz): Durante operação normal: manutenção necessária. Durante atualização do firmware: transmissão de dados em andamento.

LED vermelho permanece aceso: Erro do equipamento.

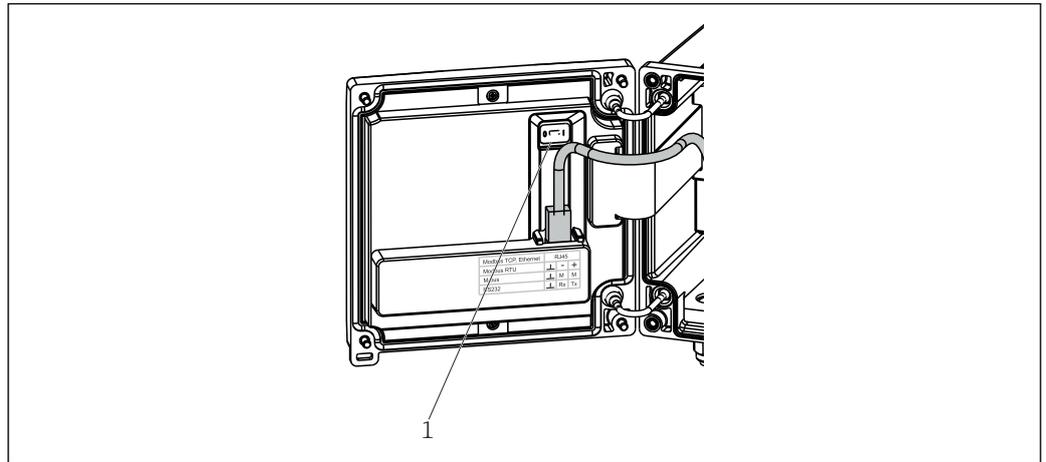
#### 6.2.1 Elementos de operação

##### 3 teclas de operação, "-", "+", "E"

Função Esc/Retornar: Pressione "-" e "+" simultaneamente.

Função de entrada Enter/Confirma: Pressione "E"

### Chave de proteção contra gravação



25 Chave de proteção contra gravação

1 Chave de proteção contra gravação na parte de trás da tampa do invólucro

### 6.2.2 Display

	1	2
<b>Group 1</b>		<b>Group 2</b>
P	73,3 kW	M
ΣE	69461,1 kWh	Temp.
ΣM	83,0 t	P
		5,2 bar (a)

26 Display da calculadora de vapor (exemplo)

1 Display do grupo 1

2 Display do grupo 2

### 6.2.3 Software de operação do "Configurador de Equipamento FieldCare"

Para configurar o equipamento usando o software Configurador de Equipamento FieldCare, conecte o equipamento ao seu PC através da interface USB.

#### Estabelecimento da conexão

1. Inicie o FieldCare.
2. Conecte o equipamento ao PC através da USB.
3. Crie um projeto no menu Arquivo/Novo.
4. Selecione DTM de Comunicação (USB de Comunicação CDI).
5. Adicione o equipamento EngyCal RS33.
6. Clique em Conectar.
7. Inicie a configuração de parâmetros.

Continue a configuração do equipamento de acordo com estas Instruções de operação para o equipamento. O menu de Configurações completo, isto é, todos os parâmetros listados nestas Instruções de operação podem ser encontrados também no Configurador de Equipamento FieldCare.

**AVISO****Comutação indefinida de saídas e relés**

- ▶ Durante a configuração com o FieldCare, o equipamento pode assumir status indefinidos! Isto pode resultar em comutação indefinida de saídas e relés.

## 6.3 Matriz operacional

Uma visão geral completa da matriz operacional, incluindo todos os parâmetros configuráveis, pode ser encontrada no apêndice, →  81.

<b>Idioma</b>	Lista de opções com todos os idiomas de operação disponíveis. Selecione o idioma para o equipamento.
<b>Menu Display/operação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Selecione o grupo para exibição (alternado automaticamente ou grupo de exibição fixo)</li> <li>▪ Configure o brilho e o contraste do display</li> <li>▪ Display de análises salvas (dia, mês, ano, data de faturamento, totalizador)</li> </ul>
<b>Menu de Configuração</b>	<p>Os parâmetros para rápido comissionamento do equipamento podem ser configurados neste menu. A configuração avançada contém todos os parâmetros essenciais para configuração de função do equipamento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Unidades</li> <li>▪ Valor do pulso, valor</li> <li>▪ Data e horário</li> <li>▪ Pressão</li> </ul> <p style="text-align: right;">} Parâmetros para comissionamento rápido</p> <p>Configuração avançada (configurações que não são essenciais para operação básica do equipamento)</p> <p>Configurações especiais também podem ser configuradas através do menu "Expert".</p>
<b>Menu de diagnósticos</b>	<p>Informações do equipamento e funções de serviço para uma verificação rápida do equipamento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mensagens de diagnóstico e lista</li> <li>▪ Registro de eventos</li> <li>▪ Informações do equipamento</li> <li>▪ Simulação</li> <li>▪ Valores medidos, saídas</li> </ul>
<b>Menu Expert</b>	<p>O menu Expert fornece acesso a todas as posições de operação do equipamento, incluindo funções de ajuste fino e serviço.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vá diretamente para o parâmetro através do Acesso Direto (somente no equipamento)</li> <li>▪ Código de serviço para exibição dos parâmetros de serviço (somente através do software operacional do PC)</li> <li>▪ Sistema (configurações)</li> <li>▪ Entradas</li> <li>▪ Saídas</li> <li>▪ Aplicação</li> <li>▪ Diagnóstico</li> </ul>

## 7 Atribuição

Certifique-se de que todas as verificações pós-conexão foram realizadas antes de colocar o equipamento em operação:

Lista de verificação na seção "Verificação pós-instalação", →  27.

Após a tensão elétrica de operação ser aplicada, o display e o LED verde acendem. O equipamento está agora pronto para operação e pode ser configurado através das teclas de operação ou do software de configuração de parâmetros "FieldCare" →  29.

 Remova a película protetora do display pois isso, de outra forma, afetaria a leitura do display.

### 7.1 Rápido comissionamento/colocar em funcionamento

O aplicativo padrão para massa de vapor/energia é comissionado em poucos minutos, simplesmente configurando-se 5 parâmetros de operação no menu **Configuração**.

**Pré-requisitos para rápido comissionamento:**

- Transmissor de vazão com saída por pulso
- Sensor de temperatura RTD, conexão direta de 4 fios
- Sensor de pressão absoluta com saída em corrente 4 para 20 mA

**Menu/configuração**

- **Unidades:** Selecione o tipo de unidade (SI/US)
- **Valor do pulso:** Selecione a unidade do valor do pulso do transmissor de vazão
- **Valor:** Insira o valor do pulso do sensor de vazão
- **Data/horário:** Ajuste a data e o horário
- **Pressão:** Defina a faixa de medição para o sensor de pressão

O equipamento está agora pronto para operação de medição de massa e energia de calor do vapor.

Você pode configurar as funções do equipamento, tais como registro de dados, função de tarifa, conexão de barramento e graduação das entradas em corrente para vazão ou temperatura, no menu **Configuração avançada** →  38 ou no menu **Expert**. →  51.

Aqui você pode encontrar também as configurações para as entradas (por ex., ao conectar um sensor de pressão relativa, transmissor de vazão com uma saída em corrente, etc.).

- **Entradas/vazão:**  
Selecione o tipo de sinal e insira o início e o fim da faixa de medição (para sinal por corrente) ou o valor do pulso do transmissor de vazão.
- **Entradas/temperatura:**  
Selecione o tipo de sinal e insira o tipo de conexão ou o início e fim da faixa de medição (para sinais por corrente).
- **Entradas/pressão:**  
Selecione o tipo de sinal e a unidade de pressão (absoluta ou relativa) e insira o início e o fim da faixa de medição.

## 7.2 Aplicações

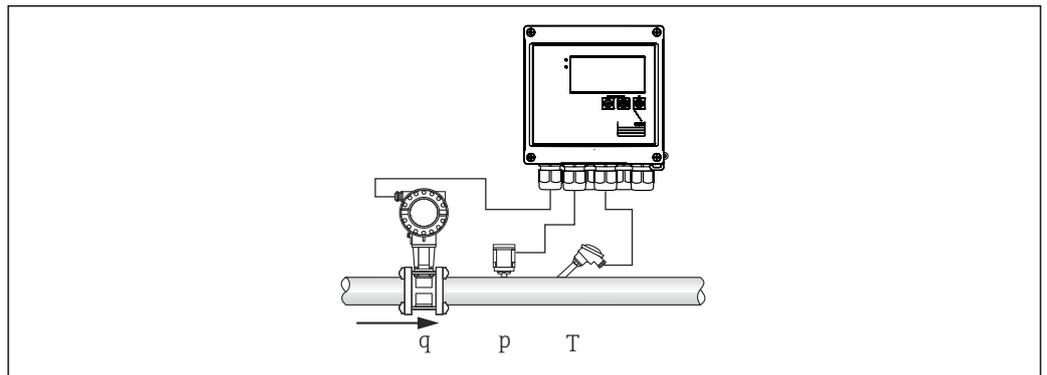
A seguir temos uma explicação das possibilidades de aplicação, incluindo resumo das instruções de operação para as respectivas configurações do equipamento.

O equipamento pode ser usado para as seguintes aplicações:

- Massa e energia de vapor, →  33
- Contagem de tarifa para vazão mássica e energia de vapor, →  37

### 7.2.1 Massa e energia do vapor

Cálculo da vazão mássica e quantidade de calor que ela contém na saída de um gerador de vapor ou para consumidores individuais.



A0014377

 27 Aplicação de massa e energia do vapor

#### Sinais de entrada:

Vazão,  $Q_v$  (entrada por pulso ou entrada em corrente)

Temperatura (RTD ou entrada em corrente)

Pressão (entrada em corrente)

 Usuários podem escolher não executar medição da temperatura ou da pressão ao medir vapor saturado (consulte "Observações diversas").

A pressão e a temperatura devem ser medidas para medir o vapor superaquecido.

#### Configurações necessárias:

1. Transmissor de vazão: insira o valor do pulso ou dimensione a faixa de entrada em corrente
2. Entrada de temperatura: selecione o tipo de RTD e faixa de temperatura, ou dimensione a faixa de temperatura
3. Entrada de pressão: selecione o tipo de sensor de pressão (sensor de pressão absoluta ou relativa) e dimensione a faixa de medição. Se a pressão relativa for selecionada, verifique o valor para a pressão ambiente e altere-a, se necessário.

#### Variáveis de exibição:

Vazão volumétrica, potência (fluxo de calor), temperatura, pressão, entalpia, densidade.

Medidores: massa, energia, volume, contagem de déficit, (opcional contagem de tarifa, →  37, →  42).

**Observações diversas:***Alarme de vapor denso*

Você pode configurar como o equipamento reage quando um alarme de vapor denso ocorre. Um alarme de vapor denso é acionado se a temperatura medida atingir ou cair abaixo da temperatura de condensação (temperatura de condensação do vapor) calculada com base na pressão. O alarme de vapor denso indica que um aumento da condensação do vapor pode ser esperado. No caso de um alarme de vapor denso, a condição de vapor saturado é determinada com base na pressão medida e as quantidades calculadas de vapor são totalizadas pela contagem "normal", pela contagem de vapor denso (contagem de tarifas 1) ou pela contagem de déficit. Para mais detalhes, consulte a seção "Modo de erro", →  51.

*Medições de vapor saturado*

Você não precisa do sensor de pressão ou temperatura para medir o vapor saturado. A variável ausente (P ou T) é determinada usando-se a curva de vapor saturado armazenada no sistema. No entanto, por razões de segurança e para garantir a máxima precisão, é aconselhável medir o fluxo, pressão e temperatura para cada aplicação de vapor. Este é o único modo de monitorar de perto a condição do vapor e garantir que um "alarme de vapor denso" seja emitido quando a temperatura de condensação do vapor for atingida. Além disso, monitora de forma confiável se a medição de pressão e temperatura retorna valores implausíveis e se os sensores não estão operando corretamente. Quaisquer imprecisões na medição de temperatura (por ex., causadas por erros de instalação) são facilmente detectadas e corrigidas.

Exemplo: Durante operação em andamento, a temperatura medida está abaixo da temperatura do vapor saturado, o que significaria que a água pura está fluindo através dos tubos de vapor. Ao inserir um valor de deslocamento, a medição de temperatura pode ser ajustada para um valor ligeiramente acima (aprox. 1-2 °C (1.8-3.6 °F)) da temperatura do vapor saturado. Isso garante que a medição de vapor opere corretamente e que um alarme de vapor denso seja emitido somente quando ocorrerem erros reais ou erros de processo.

**Cálculo de energia:**

O teor de calor do vapor - também conhecido como entalpia - é calculado com referência a 0 °C (32 °F). No entanto, a temperatura de referência para o cálculo da entalpia pode ser alterada de 0 °C (32 °F) para outro valor.

Exemplo: Você quer calcular a energia necessária para gerar vapor (em uma caldeira a vapor). Aqui, o valor de referência para calcular a energia é a temperatura da água de alimentação, por ex., 100 °C (212 °F), e não 0 °C (32 °F). Alternativamente, você também pode calcular o consumo de energia em um trocador de calor definindo a temperatura média de condensação como a temperatura de referência.

A temperatura de referência pode ser definida no menu Expert/Aplicação/Temperatura de alimentação.

**Cálculo**

$$E = q * \rho(T, p) * [h_D(T, p)]$$

E	Quantidade de calor
q	Volume de operação
$\rho$	Densidade
T	Temperatura
p	Pressão
$h_D$	Entalpia do vapor

**7.2.2 Diferencial de calor do vapor**

Cálculo da quantidade de calor emitida quando o vapor condensa em um trocador de calor.

Alternativamente, também calcula a quantidade de calor (energia) que é usada para gerar o vapor.

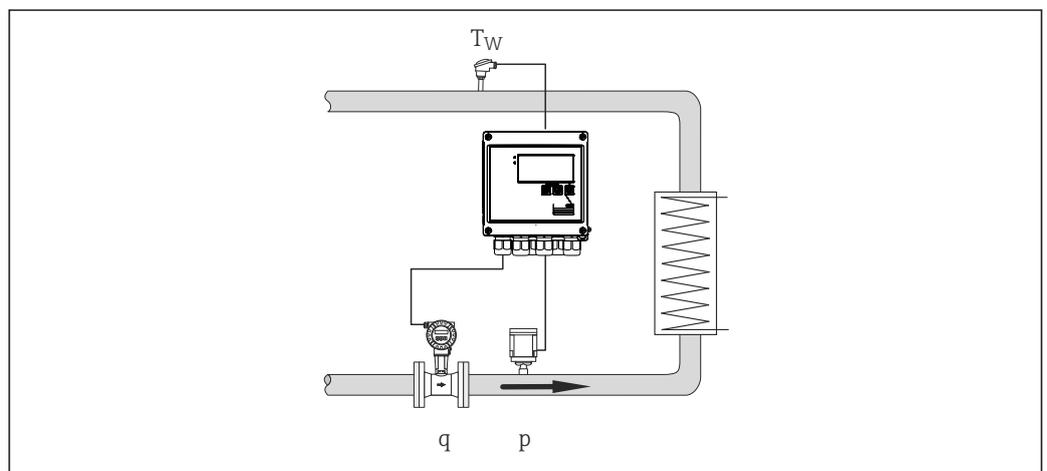
A quantidade de calor pode ser calculada de várias maneiras com o RS33. Várias combinações de sinais de entrada e locais de instalação podem ser selecionadas para essa finalidade.

Os vários métodos de cálculo podem ser encontrados em Configuração:

Menu Configuração → Configuração avançada → Aplicação → Modo de operação de vapor

### **A /p do diferencial de calor**

A energia é calculada a partir da diferença entre entalpia (vapor) e entalpia (temperatura de condensação). A pressão de condensação é calculada a partir da temperatura de condensação, enquanto a temperatura do vapor é calculada a partir da pressão do vapor (curva de vapor saturada).



A0022321

### **Sinais de entrada:**

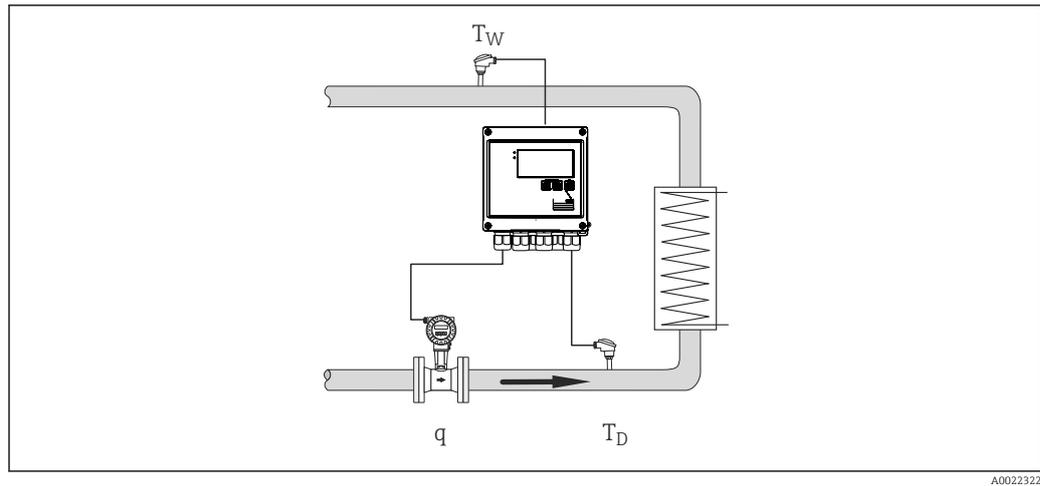
Vazão,  $Q_v$  (entrada por pulso ou entrada em corrente)

Temperatura de condensação (RTD ou entrada em corrente)

Pressão do vapor (entrada em corrente)

### **/T do diferencial de calor**

A energia é calculada a partir da diferença entre entalpia (vapor) e entalpia (temperatura de condensação). A pressão de condensação é calculada a partir da temperatura de condensação, enquanto a pressão do vapor é calculada a partir da temperatura do vapor (curva de vapor saturado).



A0022322

**Sinais de entrada:**

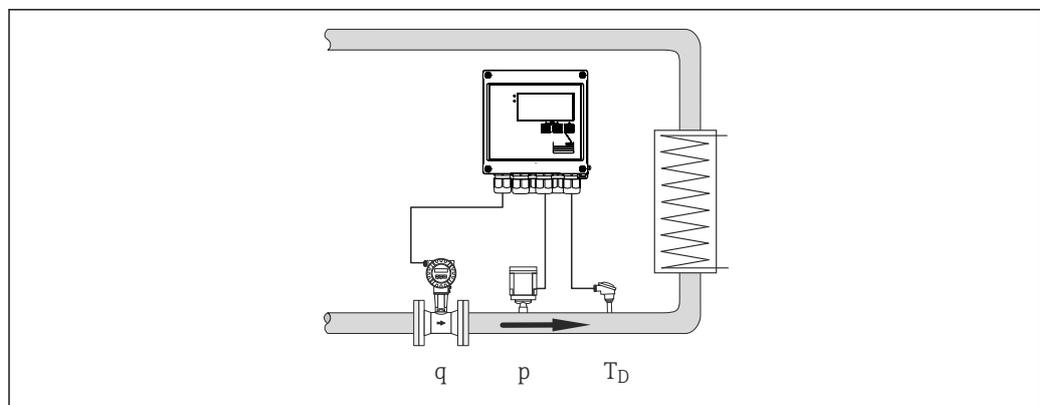
Vazão,  $Q_v$  (entrada por pulso ou entrada em corrente)

Temperatura de condensação (RTD ou entrada em corrente)

Temperatura do vapor (RTD ou entrada em corrente)

**A /p+T do diferencial de calor**

A energia é calculada a partir da diferença entre entalpia (vapor) e entalpia (temperatura de condensação). Presume-se que a pressão na condensação corresponda à pressão no vapor. A pressão de condensação é calculada a partir da temperatura de condensação, enquanto a pressão do vapor é calculada a partir da temperatura do vapor (curva de vapor saturado).



A0022323

**Sinais de entrada:**

Vazão,  $Q_v$  (entrada por pulso ou entrada em corrente)

Temperatura do vapor (RTD ou entrada em corrente)

Pressão do vapor (entrada em corrente)

**Variáveis de exibição para todos os 3 métodos de cálculo:**

Potência (fluxo de calor), vazão mássica, vazão volumétrica, temperatura, pressão, entalpia, densidade.

Totalizador: massa, energia, volume, contagem de déficit

### 7.2.3 Contagem de tarifa para vazão mássica e energia de vapor (opcional)

Isto é usado para calcular a vazão mássica de vapor e a quantidade de calor que ela contém. Massa ou energia são calculadas em diferentes contagens dependendo de eventos específicos. Por exemplo, a quantidade de vapor pode ser registrada separadamente e faturada de forma diferente, dependendo da hora do dia ou do nível de consumo.

Da mesma forma, vazão bidirecional e energia podem ser registradas nas contagens de tarifas.

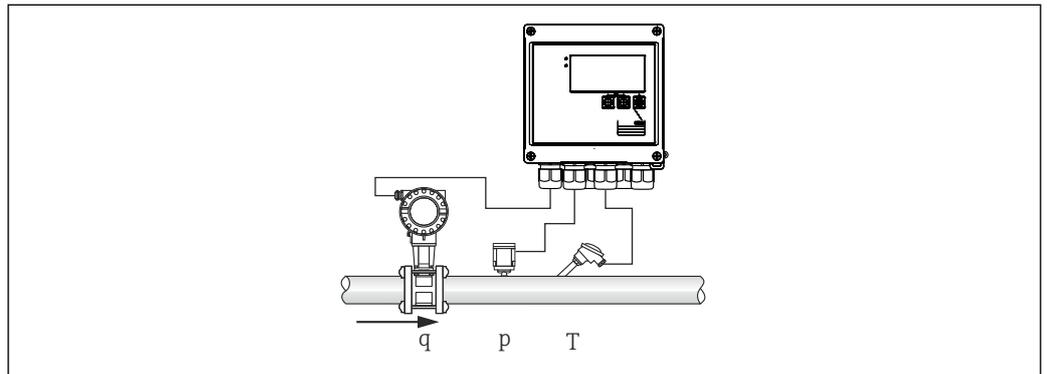


Fig. 28 Uso da contagem de tarifa para vazão mássica e energia de vapor (opcional)

#### Sinais de entrada:

Vazão,  $Q_v$  (entrada por pulso ou entrada em corrente)

Pressão (entrada em corrente)

Temperatura (RTD ou entrada em corrente)

**i** Usuários podem escolher não executar medição da temperatura ou da pressão ao medir vapor saturado (consulte "Observações diversas").

#### Configurações necessárias:

1. Transmissor de vazão: insira o valor do pulso ou dimensione a faixa de entrada em corrente
2. Entrada de temperatura: selecione o tipo de RTD e faixa de temperatura, ou dimensione a faixa de temperatura
3. Entrada de pressão: selecione o tipo de sensor de pressão (sensor de pressão absoluta ou relativa) e dimensione a faixa de medição. Se a pressão relativa for selecionada, verifique o valor para a pressão ambiente e altere-a, se necessário.
4. Selecione o modelo de tarifa e determine as configurações de tarifa. Definição em: menu Configuração → Aplicação → Tarifa

#### Variáveis de exibição:

Potência, vazão volumétrica, temperatura, diferença de entalpia, densidade.

Medidores: massa, energia, volume, contagem de déficit de energia, contagem de tarifa.

#### Observações diversas

- Para observações sobre alarme de vapor denso e medições de vapor saturado, → Fig. 33.
- A contagem de tarifa pode ser usada para registrar a quantidade de vapor durante um alarme de vapor denso (modelo de tarifa de "Vapor denso").

As contagens de tarifa são ativadas através de entradas digitais ou um valor limite (por ex., vazão mássica 0 kg/h) para registrar as quantidades em modo bidirecional.

### Cálculo

$$E = q * \rho(T, p) * [h_D(T, p)]$$

E	Quantidade de calor
q	Volume de operação
$\rho$	Densidade
T	Temperatura
p	Pressão
$h_D$	Entalpia do vapor

## 7.3 Configuração dos parâmetros básicos/funções gerais do equipamento

- Entradas, →  38
- Saídas, →  39
- Limites, →  40
- Display/unidades, →  42
- Registro de dados, →  43
- Proteção/bloqueio de acesso, →  44
- Comunicação/fieldbuses, →  45

### 7.3.1 Entradas

#### Transmissor por pulso de vazão

A entrada por pulso pode processar diferentes pulsos por corrente ou tensão elétrica. O software pode mudar para diferentes faixas de frequência:

- Pulsos e frequências até 12.5 kHz
- Pulsos e frequências até 25 Hz (para contatos alternados, tempo máximo de alternância: 5 ms)

A entrada por pulsos de tensão elétrica e sensores de contato é dividida em diferentes tipos de acordo com o EN1434 e fornece alimentação para contatos de comutação, →  22.

#### Valor do pulso e fator K

Para todos os tipos de sinal, o valor do pulso do transmissor de vazão deve ser inserido.

O cálculo do valor da corrente para a vazão volumétrica é flutuante; desta forma, é reduzido continuamente com pulsos lentos. Após 100 segundos ou se o valor for menor que o corte de vazão baixa, o valor da vazão se torna 0.

O valor do pulso dos transmissores de vazão é definido de modo diferente dependendo do tipo de transmissor. Como resultado, unidades diferentes podem ser selecionadas para valor do pulso no equipamento.

- Unidade de pulso/volume (por ex., pulsos/litros), também conhecido como fator K (por ex., Prowirl),
- Unidade de volume/pulsos (por ex., litros/pulsos, Promag, Prosonic)

#### Sinal em corrente da vazão

Para transmissores de vazão com saída de sinal em corrente, a faixa de medição de vazão é dimensionada em Configuração avançada →  81.

 A configuração de medições de vazão de acordo com o princípio de pressão diferencial (DP, por exemplo: placa com orifícios) é descrita em →  53.

### *Ajuste/calibração da entrada em corrente*

Para ajustar as entradas em corrente, uma calibração de dois pontos pode ser realizada no menu Expert, por exemplo, para corrigir o desvio de longo prazo da entrada analógica.

Exemplo: sinal de vazão 4 mA (0 m<sup>3</sup>/h), mas o equipamento exibe 4.01 mA (0.2 m<sup>3</sup>/h). Se você inserir o valor de referência 0 m<sup>3</sup>/h, valor atual: 0.2 m<sup>3</sup>/h, o equipamento "aprende" um novo 4 mA valor. O valor de referência deve sempre estar dentro da faixa de medição.

### *Corte vazão baixo*

As vazões volumétricas abaixo do valor de corte de vazão baixa são contabilizadas como zero (não mensuradas na contagem). Isto é usado para suprimir valores medidos, por exemplo, no limite inferior da faixa de medição.

Para a entrada por pulso, a frequência mínima permitida pode ser determinada a partir do corte de vazão baixa. Exemplo: corte de vazão baixa 3.6 m<sup>3</sup>/h (1 l/s), valor do pulso do transmissor: 0.1 l.

1/0.1 = 10 Hz. Isto significa que após 10 s o valor "0" é exibido para vazão volumétrica e potência.

Para sinais analógicos, existem duas variantes de corte de vazão baixa:

- Faixa de medição de vazão positiva, por ex., 0 para 100 m<sup>3</sup>/h: valores inferiores ao corte de vazão baixa são contabilizados como zero.
- Início do negativo da faixa de medição (medição bidirecional), por ex., -50 para 50 m<sup>3</sup>/h: Valores em torno do ponto zero (+/- o valor do corte de vazão baixa) são contabilizados em zero.

## **Temperatura Entradas**

Para medir a temperatura, sensores RTD podem ser conectados diretamente ou através do transmissor (4 para 20 mA). Para conexão direta, sensores do tipo PT 100/500/1000 podem ser usados. Para sensores PT100, os usuários podem escolher entre diferentes faixas de medição das diferenças de temperatura altas e baixas, para garantir máxima precisão:

Menu **Configuração** → **Configuração avançada** → **Entradas** → **Temperatura** → **Faixa**.

A faixa de medição pode ser dimensionada individualmente se um sinal de corrente for usado:

Menu **Configuração** → **Configuração avançada** → **Entradas** → **Temperatura** → **Início da faixa** e **Término da faixa de medição**.

## **Entradas digitais**

Duas entradas digitais estão disponíveis: Dependendo das opções do equipamento, as seguintes funções podem ser controladas através de entradas digitais:

Entrada digital 1	Entrada digital 2
Ativar contagem de tarifa 1	Ativar contagem de tarifa 2
Sincronização de tempo	Sincronização de tempo
Bloqueio do equipamento	Bloqueio do equipamento

## **7.3.2 Saídas**

### **Saída universal (saída por pulso e corrente ativa)**

A saída universal pode ser usada como saída em corrente para saída de um valor de corrente (por ex., potência, vazão volumétrica) ou como uma saída por pulso ativo para saída de valores de contagem (por ex., volume).

### Saídas de coletor aberto

As duas saídas de coletor aberto podem ser usadas como uma saída por pulso para saída de valores de contagem ou como uma saída de status para saída de alarmes (por ex., erro de instrumento, violação do valor limite).

### Relé

Os dois relés podem ser trocados em caso de mensagens de erro ou violação de limite.

Relé 1 ou 2 podem ser selecionados em **Configuração** → **Configuração avançada** → **Sistema** → **Comutação de erro**.

Valores de limites são especificados em **Configuração** → **Configuração avançada** → **Aplicação** → **Limites**. Configurações possíveis para valores de limites são descritas na seção "Limites".

### 7.3.3 Limites de alarme

Para monitorar o processo e/ou o equipamento, eventos e limites podem ser definidos. Condições fora de limite são inseridas no registro de eventos e arquivo de dados. Você pode também especificar limites diferentes (alarmes) para um relé.

Os seguintes modos de operação estão disponíveis para a função de limite:

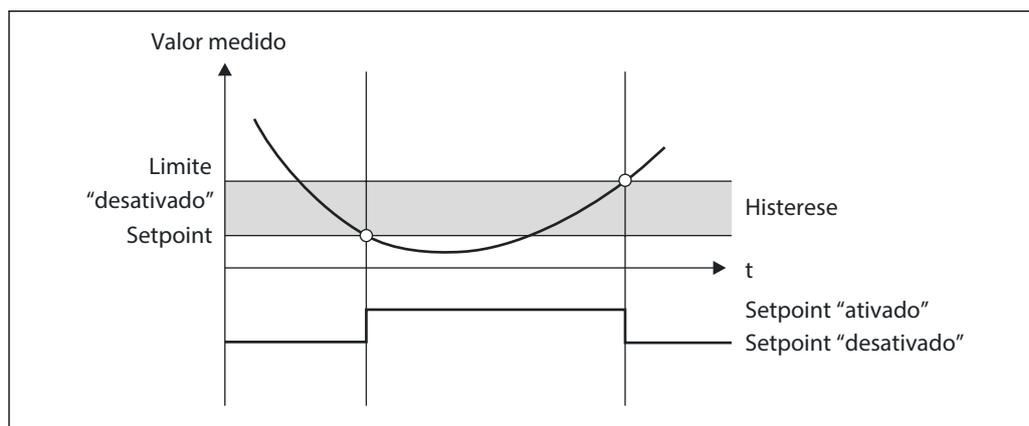
#### Desligado

Nenhuma ação é disparada. A saída especificada está sempre com status de operação normal.

#### Valor de referência inferior (SP inferior)

O valor limite está ativo se o valor configurado estiver abaixo do seu valor mínimo normal. O valor limite é desativado se o valor, incluindo histerese, exceder o valor limite.

Exemplo: Valor limite 100 °C (212 °F), histerese 1 °C (1.8 °F) → Valor limite ativo = 100 °C (212 °F), valor limite desativado = 101 °C (213.8 °F).

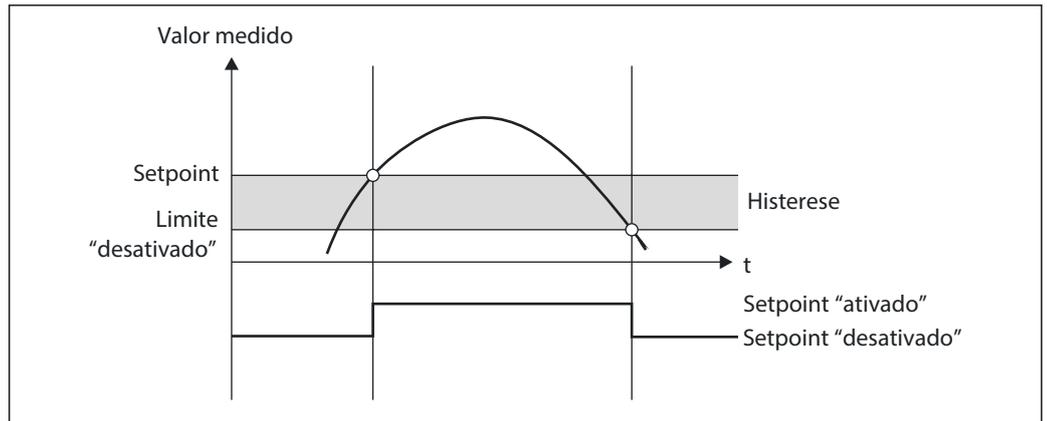


29 Modo de operação "SP inferior"

A0010186-PT

#### Valor de referência superior (SP superior)

O valor limite está ativo se o valor exceder o valor configurado. O valor limite é desativado se o valor limite, incluindo histerese, estiver abaixo do seu valor mínimo normal.

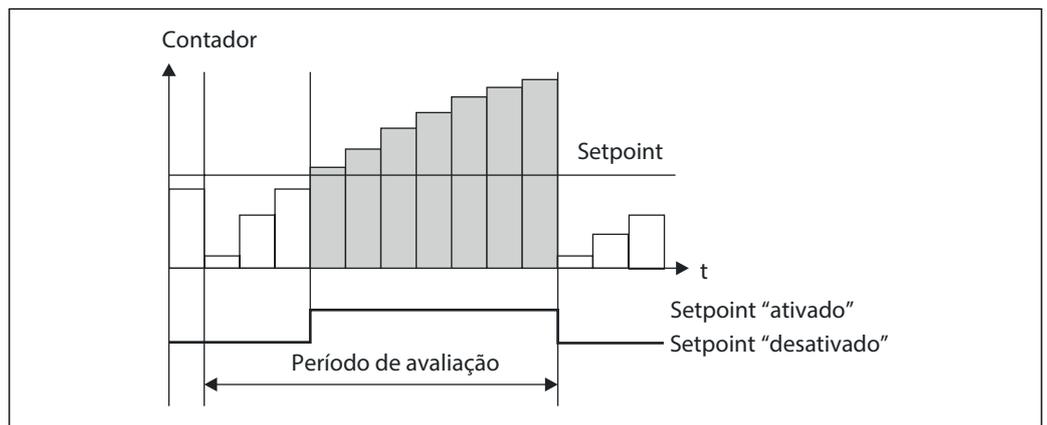


A0010187-PT

30 Modo de operação "SP superior"

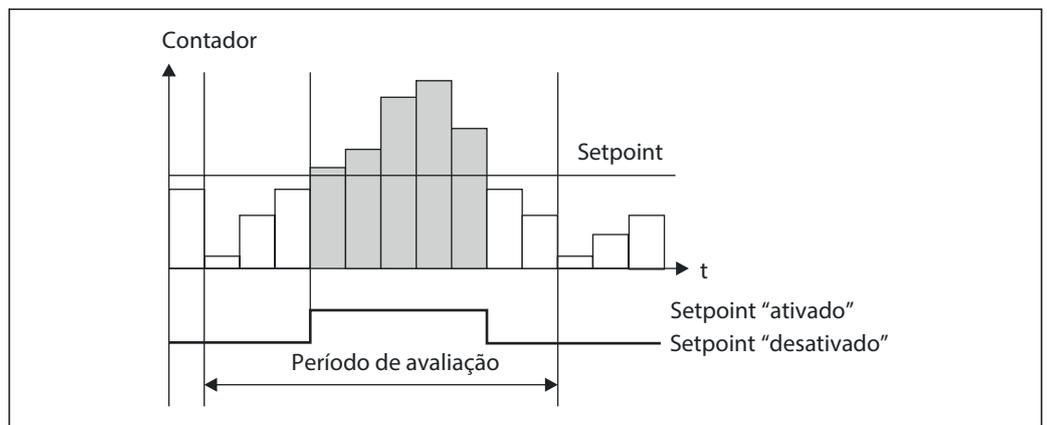
**Contagem (contagem do dia/mês/ano/data de faturamento)**

O alarme do valor limite é disparado se o valor exceder o valor configurado da contagem. O alarme do valor limite é desativado no término do período de contabilização (por ex., 1 dia para contagem diária) ou se a leitura da contagem estiver abaixo do seu valor mínimo normal (por ex., para operação bidirecional).



A0013691-PT

31 Valor limite para contagens



A0013692-PT

32 Valor limite para contagens

### 7.3.4 Configurações de exibição e unidades

#### Ajustes de visor

No menu **Configuração** → **Configuração avançada** → **Aplicação** → **Grupos de display**, selecione quais valores do processo são exibidos no display. Para esta finalidade, 6 grupos de display estão disponíveis. Para um grupo podem ser especificados até 3 valores. Para um display de três linhas, os valores são exibidos com uma fonte menor. Um nome definido pelo usuário pode ser especificado para cada grupo (máximo de 10 caracteres). Este nome é exibido no cabeçalho. Quando o equipamento é entregue, os grupos de display são pré-configurados de acordo com a seguinte tabela.

Grupo	Valor 1	Valor 2	Valor 3
1	Fonte de	Energia	Definido pelo usuário
2	Vazão mássica	Temperatura	Pressão
3	Valor Q do pulso	Definido pelo usuário	Definido pelo usuário
4	Definido pelo usuário	Definido pelo usuário	Definido pelo usuário
5	Definido pelo usuário	Definido pelo usuário	Definido pelo usuário
6	Data atual	Horário atual	Definido pelo usuário

#### Modo de exibição

O modo de exibição é selecionado no menu **Display/operação**. Você configura o brilho, o contraste e o modo de comutação do display, isto é, se a alternância entre os grupos de display é efetuada automaticamente ou pressionando-se um botão. Neste menu, você também pode chamar os valores atuais para gravação de dados (intervalo, dia, mês e contagem de data de faturamento) em "valores arquivados". (Para mais detalhes →  43, consulte o Registro de dados)

#### Função espera – "congelando" o display

Toda a aquisição do valor medido pode ser "congelada" usando-se uma opção de operação, isto é, as variáveis de entrada permanecem no último valor medido e as leituras da contagem não são mais incrementadas. Os valores medidos durante o modo Espera são ignorados para registro de dados. A função espera é ativada/desativada no menu **Diagnósticos** e terminada automaticamente se nenhum botão for pressionado por 5 minutos.

#### Número de Somas/overflow de contagem

Contagens são limitadas para um máximo de 8 dígitos antes da casa decimal (para contagens que requerem sinais, 7 caracteres). Se a leitura da contagem exceder este valor (overflow), é reiniciada do zero. O número de overflows para cada contagem é registrado em contagens de overflow. Um overflow da contagem é exibido no display com o ícone "^^". O número de overflows pode ser chamado no menu **Display/operação** → **Valores arquivados**.

#### Unidades

As unidades para dimensionamento e exibição das variáveis do processo são configuradas nos respectivos submenus (por ex., a unidade para exibição da temperatura é configurada em **Entradas/Temperatura**).

Para facilitar a configuração do equipamento, o sistema de unidades é selecionado no início do comissionamento do equipamento.

- UE: Unidades SI
- EUA: Unidades imperiais

Essa configuração define as unidades nos submenus individuais para um determinado valor (padrão), por ex., SI: m<sup>3</sup>/h, °C, kWh.

Se uma unidade é convertida subsequentemente, nenhuma conversão automática do valor associado (dimensionado) é efetuada!

Para conversão das unidades, consulte o Apêndice →  99.

### 7.3.5 Registro de dados

O equipamento armazena os valores medidos relevantes e os dados da contagem em horários definidos. Em intervalo ajustável (1 min – 12 h), as médias de vazão volumétrica, potência, temperatura e pressão são calculadas e armazenadas. Os valores médios de vazão volumétrica, potência, temperatura e pressão são calculados diariamente, mensalmente e anualmente. Além disso, os valores mín/máx são determinados e arquivados em conjunto com os valores da contagem. Além disso, duas datas de faturamento definidas pelo usuário podem ser usadas para definir um período de tempo para medir a energia, por ex., para faturamento semestral.

Contagens de data de faturamento mensais e do dia corrente podem ser chamadas no menu **Display/operação** → **Valores arquivados**. Além disso, todas as contagens podem ser mostradas como um valor de exibição (podem ser alocadas para um grupo de display).

Todo o arquivo de dados, isto é, todos os valores arquivados, podem ser lidos somente através do software "Field Data Manager".

Especificamente, os seguintes dados são arquivados no equipamento:

Análises	Cálculo
Janela	Cálculo e armazenamento da média para: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Temperatura</li> <li>▪ Pressão</li> <li>▪ Vazão mássica</li> <li>▪ Fonte de</li> </ul>
Dia	Cálculo do mínimo, máximo e média, bem como contagens armazenadas. Os valores mínimo e máximo são calculados a partir dos valores mín/máx instantâneos. A média é calculada a partir das médias de avaliação do intervalo.  Valores mínimos, máximos e a média são determinados para: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vazão mássica</li> <li>▪ Fonte de</li> <li>▪ Temperatura</li> <li>▪ Pressão</li> </ul> Contagens são determinadas para: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Volume de operação</li> <li>▪ Calor (energia)</li> <li>▪ Tarifa 1</li> <li>▪ Tarifa 2</li> <li>▪ Contagem de déficit</li> </ul>  Para contagens, a contagem cumulativa e o totalizador são arquivados. Para mínimo e máximo, o horário também é arquivado.
Mês	Semelhante ao dia, mas com cálculo médio a partir das médias diárias.
Ano	Semelhante ao dia, mas com cálculo médio a partir das médias mensais.
Data de faturamento	As seguintes contagens são determinadas: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Volume de operação</li> <li>▪ Calor (energia)</li> <li>▪ Tarifa 1</li> <li>▪ Tarifa 2</li> <li>▪ Contagem de déficit</li> </ul> A avaliação é sempre efetuada a partir da data de faturamento para data de faturamento.

### Observações gerais para registro de dados

O horário do registro de dados (hora de início dos intervalos de registro) pode ser configurado e/ou sincronizado através do horário do dia.

As avaliações atuais (mín/máx/média, contagem) podem ser redefinidas para zero individualmente ou completamente através da configuração. Os valores arquivados (avaliações concluídas) não podem mais ser alterados! Para excluir estes, toda a memória de valores medidos deve ser excluída.

### Capacidade de armazenamento

A leitura do equipamento deve ser feita regularmente com uso do software "Field Data Manager" para garantir um registro de dados uniforme. Dependendo do volume armazenado, as contagens de intervalo, diária, mensal e anual são sobrescritas após um determinado tempo, consulte a tabela abaixo.

Análises	Número de análises
Janela	Aprox. 875
Dia	260 dias
Data de faturamento/mês/ano	17 anos
Eventos	Pelo menos 1600 (dependendo do comprimento do texto da mensagem)

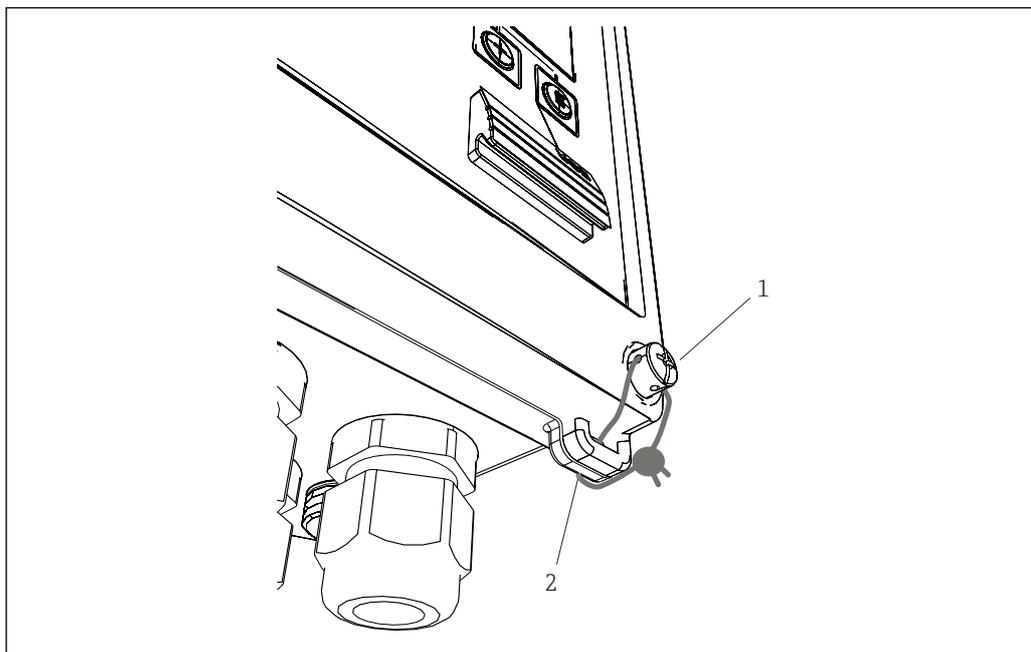
### 7.3.6 Proteção de acesso

Para evitar adulterações, o equipamento pode ser protegido com uso de uma chave de hardware no equipamento →  29, um código de operação, selo de chumbo e/ou bloqueado através de uma entrada digital.

#### Proteção por código

Toda a operação local pode ser protegida por um código de 4 dígitos (o padrão é 0000, isto é, sem proteção). Após 600 s sem operar, o equipamento é bloqueado de novo automaticamente.

### Selo de chumbo no equipamento



33 Selo de chumbo do equipamento

- 1 Parafuso do selo de chumbo
- 2 Passa-fio do invólucro

Para a selagem de chumbo do equipamento, um parafuso para selo de chumbo (item 1) e um passa-fio (item 2) estão disponíveis no equipamento.

### Bloqueio completo

Se você deseja evitar todo e qualquer acesso ao equipamento, o equipamento pode ser totalmente bloqueado aplicando-se um sinal à entrada digital. Os dados ainda podem ser lidos através de uma interface.

### 7.3.7 Registros

Alterações de configuração são registradas em entradas no registro de eventos.

#### Registro de eventos

O registro de eventos armazena eventos como alarmes, condições fora de limite, alterações de configuração, etc., com a data e horário especificados. A memória é suficiente para pelo menos 1600 mensagens (no entanto, dependendo do tamanho do texto, é possível armazenar mais mensagens). Se a memória estiver cheia, as mensagens antigas serão sobrescritas. A leitura do registro é feita através do software Field Data Manager no equipamento. Para sair do registro rapidamente, pressione as teclas +/- simultaneamente.

### 7.3.8 Comunicação/fieldbuses

#### Notas Gerais

O equipamento possui interfaces fieldbus (opcionais) para leitura de todos os valores de processos. Valores podem ser inseridos no equipamento somente no contexto da configuração do equipamento (através do software de operação FieldCare e USB ou interface Ethernet). Valores de processos como vazão não podem ser transmitidos para o equipamento através de interfaces de barramento.

Dependendo do sistema de barramento, alarmes ou falhas que ocorrem durante a transmissão de dados são exibidos (por ex., byte de status).

Os valores do processo são transferidos nos mesmos equipamentos usados para display no equipamento. As unidades são convertidas para o Barramento M, se uma unidade que não está definida no protocolo de barramento for usada para exibição.

Somente as leituras da contagem do período de armazenamento concluído mais recentemente (dia, mês, ano, data de faturamento) podem ser lidas da memória.

Para leituras grandes da contagem, as casas após o ponto decimal são truncadas (por ex., 1234567.1234 → 1234567 ou 234567.1234 → 234567.1).

A leitura do equipamento pode ser feita através das seguintes interfaces:

- Barramento M
- Modbus RTU
- Ethernet/Modbus TCP

### Barramento M

A interface do Barramento M é configurada no menu **Configuração** → **Configuração avançada** → **Aplicação** → **Barramento M**.

Posição no menu	Parâmetro	Descrição
Taxa de transmissão	300/2400/9600	Taxa de transmissão
Endereço do equipamento	1-250	Endereço primário
Número de ID	00000000	O número de identificação é parte do endereço secundário (veja abaixo)
Fabricante	EAH	EAH (significa Endress And Hauser), não pode ser alterado
Versão	01	Não pode ser alterado
Meio	OE	OE (=Barramento/Sistema), não pode ser alterado
Número	0-30	Número de valores a serem transferidos
Valor	Vazão volumétrica, T quente, etc.	Seleção de valores a serem transferidos.

Formato do dado:

- Sem detecção de taxa de transmissão automática
- 8 bits de dados, paridade EVEN (não selecionável)

Tempo de espera:

O equipamento aguarda 11 bits de tempo antes de responder após ter recebido uma solicitação.

Modo de operação:

Geralmente o Modo 1 é usado, isto é, LSB é transferido primeiro.

Caracteres de controle:

- Caractere inicial: 10h (bloqueio curto) ou 68h (bloqueio longo)
- Caractere final: 16h

*Endereço primário*

0	Novo Equipamento (padrão)
1...250	Disponível livremente
251...252	Reservado (não deve ser configurado)
253	Endereçamento através de endereçamento secundário

254	Endereço de envio, todos respondem (somente para ponto a ponto)
255	Endereço de envio, nenhum responde

#### Endereçamento secundário

O número de identificação, ID do fabricante, versão e meio juntos formam o endereço secundário. Se um equipamento (escravo) é endereçado pelo mestre através deste endereço, seu endereço secundário é enviado com o endereço principal 253. O equipamento (escravo) cujo endereço secundário corresponde ao endereço secundário enviado responde com E5h e agora está conectado ao mestre através do endereço primário 253. Outras respostas do equipamento (escravo) são enviadas pelo endereço 253. Um comando RESET ou a seleção de um equipamento de barramento diferente (escravo) faz o equipamento (escravo) ser desabilitado. Isto interrompe a conexão para o mestre.

O número de identificação (para endereçamento secundário) é um número exclusivo de 8 dígitos dentro do equipamento que é especificado na fábrica e é gerado a partir do número da CPU. Este número pode ser modificado na unidade, mas não através do Barramento M.

O número de identificação pode ser configurado na função configuração.

O ID, versão e mídia do fabricante podem ser exibidos somente na configuração; eles não podem ser alterados.

O endereçamento também é possível usando-se cartões genéricos. Para número de identificação, este é "Fhex" e para ID, versão e mídia do fabricante, é "FFhex".

Para o Barramento M, o valor medido é transmitido junto com a unidade (de acordo com o EN1434-3). Unidades que não são compatíveis com Barramento M são transmitidas como uma unidade SI.

#### Modbus RTU/(TCP/IP)

O equipamento pode ser conectado a um sistema Modbus através do RS485 ou interface Ethernet. As configurações gerais para conexão Ethernet são configuradas no menu **Configuração** → **Configuração avançada** → **Sistema** → **Ethernet**, →  49. A configuração para comunicação Modbus é efetuada no menu **Configuração** → **Configuração avançada** → **Sistema** → **Modbus**.

Posição no menu	RTU	Ethernet
Endereço do equipamento:	1 a 247	Endereço IP manual ou automático
Taxa de transmissão:	2400/4800/9600/19200/38400	-
Paridade:	Par/Ímpar/Nenhum	-
Port	-	502
Reg	Registro	Registro
Valor	Valor a ser transmitido	Valor a ser transmitido

#### Transferência de valores

O protocolo Modbus TCP atual está localizado entre as posições 5 a 6 no modelo ISO/OSI.

Para transmitir um valor, são usados 3 registros de 2 bytes cada (status de 2 bytes + flutuação de 4 bytes). Em configuração, você pode configurar qual registro deve ser inserido e com qual valor. Os valores mais importantes/mais comuns já estão pré-configurados.

Registro 000	Status do primeiro valor medido (inteiro de 16 bits, byte alto primeiro)
Registro 001 a 002	Primeiro valor medido (flutuação de 32 bits, byte alto primeiro)

Informações de valor de validade e limite são codificadas no byte de status.

16		6	5	4	3	2	1	
Não usado				0	0	0	0	ok
				0	0	0	1	Circuito aberto
				0	0	1	0	Acima da faixa
				0	0	1	1	Abaixo da faixa
				0	1	0	0	Valor medido inválido
				0	1	1	0	Valor de substituição
				0	1	1	1	Erro de sensor
			1					Valor limite inferior violado
		1						Valor limite superior violado
1								Overflow de contagem

Durante a solicitação do mestre, o registro inicial desejado e o número de registros a serem lidos são enviados para o equipamento. Como um valor medido sempre requer três registros, o registro inicial e o número devem ser divisíveis por 3.

A partir do mestre para a calculadora de vapor:

ga fk r1 r0 a1 a0 c1 c2

ga                   Endereço escravo (1..247)  
fk                    Função, sempre 03  
r1 r0                Registro inicial (byte alto primeiro)  
a1 a0               Número de registros (byte alto primeiro)  
c0 c1               CRC checksum (byte baixo primeiro)

Resposta da calculadora de vapor para uma solicitação bem-sucedida:

ga fk az s1 s0 w3 w2 w1 w0 s1 s0 w3 w2 w1 w0 . . . . s1 s0 w3 w2 w1 w0 c1 c0

ga                   Endereço do equipamento  
fk                    Função, sempre 03  
az                    Número de bytes de todos os valores medidos subsequentes  
s1 s0                Status do primeiro valor medido (inteiro de 16 bits, byte alto primeiro)  
w3 w2 w1 w0       Primeiro valor medido em formato de flutuação de 32 bits, byte alto primeiro  
s1 s0                Status do segundo valor medido (inteiro de 16 bits, byte alto primeiro)  
w3 w2 w1 w0       Segundo valor medido (flutuação de 32 bits, byte alto primeiro)  
s1 s0                Status do último valor medido (inteiro de 16 bits, byte alto primeiro)  
w3 w2 w1 w0       Último valor medido (flutuação de 32 bits, byte alto primeiro)  
c0 c1                CRC checksum, 16 bits (byte baixo primeiro)

Resposta da calculadora de vapor para uma solicitação sem sucesso:

ga fk fc c0 c1

ga                   Endereço escravo (1..247)  
fk                    Função solicitada + 80hex  
fc                    Código de erro  
c0 c1                CRC checksum, 16 bits (byte baixo primeiro)

Código de erro:

- 01 : Função desconhecida
- 02 : Registro inicial inválido
- 03 : Número inválido de registros a serem lidos

Para erros de checksum ou paridade na solicitação do mestre, a calculadora de vapor não responde.

-  Para leituras grandes da contagem, os pontos decimais são truncados. Informações adicionais sobre o Modbus são fornecidas no BA01029K.

### Ethernet/Servidor Web (TCP/IP)

#### Configuração → Configuração avançada → Sistema → Ethernet

O endereço IP pode ser inserido manualmente (endereço IP fixo) ou atribuído automaticamente usando-se DHCP.

A porta de comunicação de dados é definida por padrão em 8000. A porta pode ser alterada no menu **Expert**.

As seguintes funções são implementadas:

- Comunicação de dados para software do PC (Software Field Data Manager, FieldCare, servidor OPC)
- Servidor web
- Modbus TCP →  47

Até 4 conexões podem ser abertas simultaneamente, por ex., o software Field Data Manager, Modbus TCP e 2x servidor Web.

No entanto, somente uma conexão de dados através da Porta 8000 é possível.

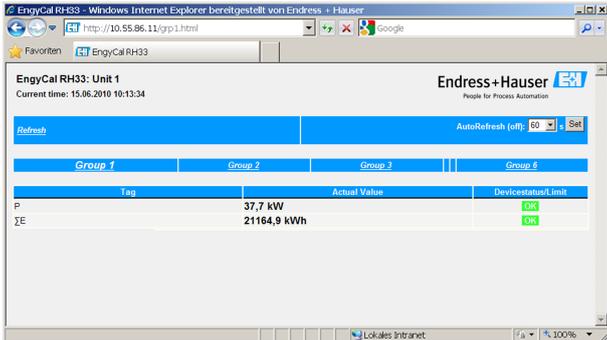
Assim que o número máximo de conexões for atingido, novas tentativas de conexão serão bloqueadas até que uma conexão existente seja terminada.

#### Servidor web

Se o equipamento estiver conectado através da Ethernet, é possível exportar os valores de exibição através da internet usando-se um servidor web.

A porta do servidor web é predefinida em 80. A porta pode ser alterada no menu **Expert** → **Sistema** → **Ethernet**.

-  Se a rede estiver protegida por um firewall, pode ser necessário ativar a porta.



Group	Tag	Actual Value	Device Status/Limit
P		37,7 kW	OK
E		21164,9 kWh	OK

 34 Valores de exibição mostrados no navegador web (usando-se o exemplo do EngyCal RH33)

Como no caso do display, você pode alternar entre os grupos de exibição no servidor web. Os valores medidos são atualizados automaticamente (diretamente através do "link": off/5s/15s/30s/60s). Além dos valores medidos, os símbolos de valor limite e status são exibidos.

Os dados podem ser exportados através do servidor web no formato HTML ou XML.

Ao usar um navegador de Internet, basta inserir o endereço `http://<endereço IP>` para exibir as informações como HTML no navegador. Além disso, duas versões do formato XML estão disponíveis. Estas versões podem ser integradas em sistemas adicionais

conforme necessário. As duas versões XML contêm todos os valores medidos, os quais são atribuídos para qualquer grupo.

**i** O ponto decimal é sempre exibido como um período no arquivo XML. Além disso, todos os horários são dados em UTC. A diferença de horário em minutos é observada na seguinte entrada.

#### Versão 1:

O arquivo XML está disponível na codificação ISO-8859-1 (Latin-1) no endereço `http://<endereço IP>/index.xml` (alternativamente: `http://<endereço IP>/xml`). No entanto, esta codificação não pode exibir alguns caracteres especiais, como o sinal de soma. Textos como status digital não são transmitidos.

#### Versão 2:

Um arquivo XML codificado em UTF-8 pode ser recuperado no endereço `http://<endereço IP>/main.xml`. Todos os valores medidos e caracteres especiais podem ser encontrados neste arquivo.

A estrutura dos valores do canal para o arquivo XML é explicada como se segue:

```
<device      id="ID0104" tag="Flow" type="INTRN">
  <v1>12,38</v1>
  <u1>m3/h</u1>
  <vstslv1>2</vstslv1>
  <hlsts1>ErS</hlsts1>
  <vtime>20120105-004158</vtime>
  <man>Endress+Hauser</man>
  <param />
</device>
```

Dia	Descrição
tag	Identificação do canal.
v1	Valor medido do canal como um valor decimal
u1	Unidade do valor medido
vstslv1	Status do valor medido 0 = OK, 1 = aviso, 2 = erro
hlsts1	Descrição do erro OK, OC = cabo com circuito aberto, Inv = inválido, ErV = valor do erro, OR = acima da faixa, UR = abaixo da faixa, ErS = erro do sensor
vtime	Data e horário
MAN	Fabricante

#### Configurações do servidor web

Menu **Configuração** → **Configuração avançada** → **Sistema** → **Ethernet** → **Servidor web** → **Sim** ou Menu **Expert** → **Sistema** → **Ethernet** → **Servidor web** → **Sim**

Se a porta padrão 80 não estiver disponível em sua rede, você pode alterar a porta no menu **Expert**.

Insira o endereço para recuperação no navegador web: `http://<endereço IP>`

Os seguintes navegadores web são compatíveis:

- MS Internet Explorer 6 e superior
- Mozilla Firefox 2.0 e superior
- Opera 9.x e superior

O idioma de operação do servidor web está em Inglês. Nenhum outro idioma é oferecido.

O equipamento disponibiliza os dados nos formatos HTML ou XML (para o Visualizador Fieldgate).

Nenhuma especificação é feita para autenticação através da ID/senha.

## 7.4 Configurações opcionais/funções especiais do equipamento

- Menu "Expert"(ajuste especial do equipamento) → 51
- Modo de falha → 51
- Contagem de tarifa → 52
- Equivalência do sensor de temperatura (CVD) → 52
- Cálculo de vazão DP (por ex., placa com orifícios) → 53

### 7.4.1 Menu "Expert"(ajuste especial do equipamento)

O menu Expert oferece acesso a funções de ajuste especial para adaptação ideal do equipamento às condições da aplicação. A interface do usuário corresponde ao menu Configuração/Configuração avançada, além de algumas funções especiais de ajuste ou serviço, como ajustar as entradas em corrente e redefinir o equipamento para a configuração do pedido.

 O acesso ao menu Expert requer um código de acesso. O código padrão de fábrica é "0000".

#### Ajuste das entradas em corrente

Como parte de uma "correção de 2 pontos", a característica do sensor pode ser ajustada, por ex., para corrigir o desvio de longo prazo da entrada em corrente (saída em corrente de um sensor) ou para calibrar o sinal de entrada com equipamentos de exibição ou sensores. Para esta finalidade, o valor atual e um valor de correção (valor de referência) são configurados para o início e término da faixa de medição. Por padrão, o deslocamento é desabilitado, isto é, o valor de referência e o valor atual são os mesmos para cada um.

 O valor de referência deve sempre estar dentro da faixa de medição.

### 7.4.2 Modo de segurança

No menu Expert você pode configurar o modo de erro para cada entrada individualmente.

- Na posição "Namur NE 43", são definidos os limites da faixa de sinal para uma entrada em corrente (valor da corrente em que o alarme de "Circuito aberto" ou "Erro de Sensor" é disparado). A orientação NAMUR define os limites de erro para os sensores. Para mais detalhes, consulte a tabela.
- O campo "Em erro" define se o cálculo está parado (inválido) ou se um valor de substituição (valor de erro) deve ser usado para calcular a quantidade de energia durante o alarme. A contagem de déficit é usada para registrar o déficit. Para mais informações, consulte a tabela.

O modo de erro afeta o display, contagens e saídas, como se segue.

Display	Faixa de medição				
	-----	-----	Valor medido	Valor medido	Valor medido
Status	F	F			
Mensagem de diagnóstico	Circuito aberto	Erro de sensor	Abaixo da faixa	Acima da faixa	
0 para 20 mA		≥ 22 mA			0 para 22 mA
4 para 20 mA de acordo com o Namur NE 43	≤ 2 mA	≥ 21 mA ou > 2 mA ... ≤ 3.6 mA	> 3.6 mA ... ≤ 3.8 mA	≥ 20.5 mA ... < 21 mA	> 3.8 mA ... < 20.5 mA
4 para 20 mA sem o Namur	≤ 2 mA	≥ 22 mA			> 2 mA ... < 22 mA

	Faixa de medição				
RTD	T fora da faixa de medição				
Resultado	Configurável em configuração: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nenhum cálculo adicional e corrente falha na saída</li> <li>▪ Cálculos adicionais com valor de substituição, contagem normal e contagem de tarifas não mudam, contagem de déficit em andamento, valor calculado na saída. Saída de valor através de barramentos obtém byte de status "valor inválido"</li> </ul> O "erro" relé/OC é alterado.		Calibração normal. O "erro" relé/OC não é alterado.		

### 7.4.3 Contagem de tarifa

A função tarifa serve para medir a energia em contagens separadas (registradores) quando um determinado evento ocorre. Por exemplo, a energia pode ser contada em duas contagens de tarifa separadas a uma potência acima ou abaixo 100 kW.

A função da contagem de energia padrão é independente das contagens de tarifa, isto é, continua em operação.

As duas contagens de tarifa podem ser ativadas independentemente uma da outra com os seguintes eventos (modelos de tarifas):

Modelo de tarifa	Entradas necessárias
Potência (fluxo de calor)	Valor de referência superior ou inferior (min/máx)
Vazão volumétrica	
Vazão mássica	
Temperatura	
Pressão	
Energia	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Valor limite</li> <li>▪ A contagem à qual o valor de referência pertence: Data de faturamento/intervalo/dia/mês/ano</li> </ul>
Entrada digital	Na entrada digital, atribua a função "Início da tarifa"   Tarifa 1 pode ser controlada somente através da entrada digital 1, Tarifa 2 através da entrada digital 2.
Horário	Horário "De" e "Até" no formato HH:MM (HH:MM AMPM)
Vapor denso	Tipo de contagem: Energia ou massa

 A contagem de tarifa é uma contagem de energia! A unidade é idêntica à da contagem "normal" de energia.

No caso de um alarme, as contagens de tarifa agem da mesma forma que as contagens padrão →  51.

Se o tipo de tarifa for alterado, a leitura da contagem é reiniciada do zero! →  51

### 7.4.4 Calibração de temperatura (CVD)

A função de calibração de temperatura permite a você armazenar as características individuais dos sensores de temperatura no equipamento. Desta forma, qualquer sensor de temperatura desejado pode ser emparelhado eletronicamente, o que garante uma medição altamente precisa da temperatura do processo, diferencial de temperatura e energia.

Como parte da calibração do sensor de temperatura (emparelhamento eletrônico), os chamados coeficientes do Callendar von Dusen da equação geral da função de temperatura cúbica (IEC751) são substituídos pelos coeficientes A, B e C específicos do sensor.

Para armazenar as curvas, selecione o tipo de sinal "Platinum RTD (CVD)" no menu Entradas/Temperatura. A entrada dos coeficientes é efetuada no menu Entradas/Temperatura/Linearização CvD.

Equações de linearização de acordo com o Callendar van Dusen

Faixa  $-200\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-328\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) a  $< 0\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $32\text{ }^{\circ}\text{F}$ )

$$R_t = R_0 * [1 + A * t + B * t^2 + (t - 100) * C * t^3]$$

Faixa  $\geq 0\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $32\text{ }^{\circ}\text{F}$ )

$$R_t = R_0 * (1 + A * t + B * t^2)$$

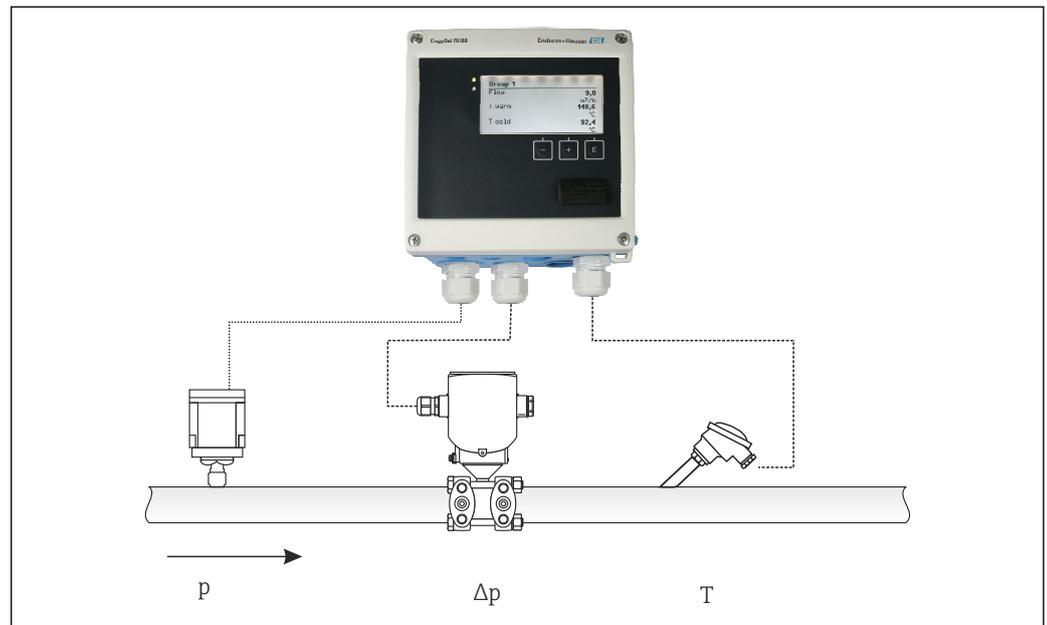
Opções de operação	Descrição/observações
R0	Veja a equação. Entrada em ohms. Faixa: 40.000 para 1 050.000 Ohm
A, B, C	Coefficientes CvD. Entrada em formato Exp (x,yyE±zz)

### 7.4.5 Cálculo de vazão DP (medição de vazão de acordo com o método de pressão ativo)

#### Notas Gerais

A calculadora de vapor calcula a vazão conforme o método de pressão diferencial de acordo com o padrão ISO5167.

Ao contrário dos métodos de medição da pressão diferencial convencionais, que fornecem resultados precisos somente no ponto do projeto, o equipamento calcula os coeficientes da equação de vazão (coeficiente de vazão, fator de aproximação de velocidade, número de expansão, densidade, etc.) de forma contínua e iterativa. Isso garante que a vazão seja sempre calculada com a maior precisão, mesmo em condições de processo flutuantes e completamente independente das condições do projeto (temperatura e pressão nos parâmetros de dimensionamento).



35 Cálculo de vazão DP

A0013545

*Equação geral ISO 5167 para placa com orifícios, bocais, tubo de Venturi*

$$Q_m = f \cdot c \cdot \sqrt{\frac{1}{1-\beta^4}} \cdot \epsilon \cdot d^2 \frac{\pi}{4} \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta p \cdot \rho}$$

A0013547

*Tubo de Pitot*

$$Q_m = k \cdot d^2 \frac{\pi}{4} \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta p \cdot \rho}$$

A0013548

*Gilflo, V-Cone (outros medidores de vazão DP)*

$$Q_m = Q_m(A) \cdot \sqrt{\frac{\rho_B}{\rho_A}}$$

A0013549

*Legenda*

Q <sub>m</sub>	Vazão mássica (compensada)
k	Fator obstruções
ρ	Densidade em modo de operação
Δp	Pressão diferencial
Q <sub>m</sub> (A)	Vazão mássica no parâmetro do projeto
ρ <sub>A</sub>	Densidade no parâmetro do projeto
ρ <sub>B</sub>	Densidade em modo de operação

### **Configuração de parâmetro para medição de pressão diferencial**

Para configurar a medição de vazão DP, faça a seguinte seleção no menu: Menu/Vazão/Sinal: 4 para 20 mA (DP). Para configuração adicional de parâmetros, os seguintes dados (de acordo com a folha do projeto ou etiqueta de identificação do medidor de pressão diferencial) são necessários.

- Tipo de equipamento e material do equipamento regulador, por ex., placa com orifícios, bocal
- Faixa de medição de pressão diferencial
- Diâmetro interno do tubo em 20 °C (68 °F)
- Diâmetro do equipamento regulador (ou fator K para tubos Pitot) em 20 °C (68 °F)
- Densidade em parâmetro do projeto (somente para V-Cone e Gilflo)

Para seleção da característica do sinal de vazão

EngyCal	Transmissor DP (saída)
Característica linear	Característica do transmissor linear de DP, dimensionado para mbar ou inchH2O
Lei do quadrado da curva	Característica da raiz quadrada do transmissor de DP, dimensionada para kg/h, t/h, ft <sup>3</sup> /h, etc.

De preferência, use a característica linear, pois isso alcança maior precisão para o cálculo de vazão na faixa inferior.

Para verificar o cálculo, os seguintes valores são exibidos no Menu/Diagnósticos.

- Coeficiente de vazão  $c$
- Número de expansão  $\beta$
- Pressão diferencial (DP)

## 7.5 Análise de dados e visualização com o software Field Data Manager (acessórios)

FDM é um aplicativo de software que oferece administração central de dados com visualização para dados gravados.

Isto permite que dados completos de um ponto de medição sejam arquivados, por ex.:

- Valores medidos
- Eventos de diagnóstico
- Protocolos

FDM salva os dados em um banco de dados SQL. O banco de dados pode ser operado localmente ou em uma rede (cliente / servidor).

Os seguintes bancos de dados são compatíveis:

- PostgreSQL <sup>1)</sup>  
Você pode instalar e usar de graça o banco de dados PostgreSQL que é fornecido com o CD do FDM.
- Oracle <sup>1)</sup>  
Versão 8i ou superior. Para configurar o login do usuário, entre em contato com o administrador do banco de dados.
- Microsoft SQL server <sup>1)</sup>  
Versão 2005 ou superior. Para configurar o login do usuário, entre em contato com o administrador do banco de dados.

### 7.5.1 Instalação do software Field Data Manager

Insira o CD do software Field Data Manager no seu drive de CD/DVD. A instalação é iniciada automaticamente.

Um assistente de instalação orienta você através das etapas necessárias da instalação.

Detalhes sobre a instalação e operação do software Field Data Manager são fornecidos no Guia de Introdução fornecido com o software e nas Instruções de Operação disponíveis online em [www.products.endress.com/ms20](http://www.products.endress.com/ms20).

Você pode importar dados do equipamento usando a interface de usuário do software. Para isso, use o cabo USB, que está disponível como acessório, ou a conexão Ethernet do equipamento, →  49.

---

1) Os nomes de produtos são marcas registradas dos fabricantes individuais.

## 8 Manutenção

Nenhum trabalho de manutenção especial é exigido para o equipamento.

### 8.1 Ajuste

Um deslocamento de dois pontos é usado para ajuste de entradas e saídas. Os sensores podem ser calibrados somente no menu Expert. Consulte "Ajuste das entradas em corrente", →  51.

### 8.2 Limpeza

A frente do equipamento pode ser limpa com um pano macio e seco.

## 9 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).

### 9.1 Acessórios específicos para equipamentos

#### 9.1.1 Para o transmissor

Acessórios	Descrição
Tampa de proteção contra tempo	É utilizado para proteger o medidor contra os efeitos do tempo: ex. água da chuva, excesso de calor vindo diretamente do sol ou frio extremo durante o inverno.  Para mais detalhes, consulte as Instruções de instalação SD00333F
Conjunto de montagem do tubo	Placa de montagem para montagem na tubulação Para verificar as dimensões →  4,  12 e instruções de montagem →  15, consulte a seção Instalação.
Jogo de montagem do trilho DIN	Adaptador do trilho DIN para montagem do trilho DIN Para verificar as dimensões →  6,  12 e instruções de montagem →  14, consulte a seção Instalação.
Jogo de montagem em painel	Placa de montagem para montagem em painel Para verificar as dimensões →  5,  12 e instruções de montagem →  13, consulte a seção Instalação.

#### 9.1.2 Para o sensor

Acessórios	Descrição
Isolador de metal	É usado para estabilizar a temperatura dos fluidos no sensor. É permitido usar água, vapor d'água e outros líquidos não corrosivos como fluidos. Se estiver usando óleo como meio de aquecimento, consulte a Endress+Hauser. Isoladores de metal não podem ser usados com sensores equipados com um disco de ruptura.  Para detalhes, consulte Instruções de operação BA00099D

### 9.2 Acessórios específicos de comunicação

Software FDM	Software de visualização e banco de dados com base SQL "software Field Data Manager (FDM)" MS20  Para mais detalhes, consulte "Informações técnicas" TI01022R
RXU10-G1	Cabo USB e software de configuração do Configurador de equipamento FieldCare incluindo biblioteca DTM
Commbobox FXA195 HART	Para comunicação HART intrinsecamente segura com FieldCare através da interface USB.  Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00404F
Conversor do Ciclo HART HMX50	É usado para avaliar e converter variáveis de processo dinâmico HART em sinais de corrente analógicos ou valores-limite.  Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00429F e as Instruções de operação BA00371F

Adaptador sem fio HART SWA70	<p>É usado para conexão sem fio dos equipamentos de campo. O adaptador WirelessHART pode ser facilmente integrado a equipamentos de campo e a infraestruturas já existentes, pois oferece proteção de dados e segurança na transmissão, podendo também ser operado em paralelo a outras redes sem fio com um mínimo de complexidade de cabeamento.</p> <p> Para detalhes, consulte Instruções de operação BA061S</p>
Fieldgate FXA320	<p>Gateway para monitoramento remoto de medidores conectados 4-20 mA através de um navegador web.</p> <p> Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00025S e as Instruções de operação BA00053S</p>
Fieldgate FXA520	<p>Gateway para diagnóstico e configuração remota de medidores conectados HART através de navegador web.</p> <p> Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00025S e as Instruções de operação BA00051S</p>
Field Xpert SFX100	<p>Terminal compacto, flexível e robusto portátil para configuração remota e obtenção dos valores medidos através da saída de corrente HART (4-20mA).</p> <p> Para detalhes, consulte Instruções de operação BA00060S</p>

### 9.3 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 de vazão ideal: por exemplo, diâmetro nominal, 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ através da Internet: <a href="https://wapps.endress.com/applicator">https://wapps.endress.com/applicator</a></li> <li>▪ Em CD-ROM para instalação em PC local .</li> </ul>
W@M	<p>Gerenciamento do ciclo de vida para suas instalações</p> <p>O W@M oferece uma vasta gama de aplicações de software ao longo de todo o processo: desde o planejamento e aquisição, até a instalação, comissionamento e operação dos medidores. Todas as informações relevantes sobre o equipamento, como o status do equipamento, peças de reposição e documentação específica de todos os equipamentos durante toda a vida útil.</p> <p>O aplicativo já contém os dados de seu equipamento Endress+Hauser. A Endress+Hauser também cuida da manutenção e atualização dos registros de dados.</p> <p>OW@M está disponível:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ através da Internet: <a href="http://www.endress.com/lifecyclemanagement">www.endress.com/lifecyclemanagement</a></li> <li>▪ Em CD-ROM para instalação em PC local .</li> </ul>
FieldCare	<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 BA00059S</p>

## 9.4 Componentes do sistema

Acessórios	Descrição
Gerenciador de dados gráficos Memograph M	<p>O gerenciador de dados gráficos Memograph M fornece informações sobre todas as variáveis de processos relevantes. Os valores medidos são corretamente gravados, os valores limite são monitorados e os pontos de medição são analisados. Os dados são arquivados na memória interna de 256MB, bem como em um cartão SD ou pendrive USB.</p> <p> Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00133R e as Instruções de operação BA00247R</p>
Proteção contra sobretensão HAW562 para trilho DIN	<p>Para proteção contra sobretensão na fonte de alimentação e cabos de sinal/comunicação, a Endress+Hauser fornece um para-raios HAW562 para montagem do trilho DIN.</p> <p> Para mais detalhes, consulte "Informações técnicas" TI01012K</p>
Proteção contra sobretensão HAW569 para invólucro de campo	<p>Para proteção contra sobretensão na fonte de alimentação e cabos de sinal/comunicação, a Endress+Hauser fornece um para-raios HAW562 para instalação de campo.</p> <p> Para mais detalhes, consulte "Informações técnicas" TI01013K</p>
RN221N	<p>Barreira ativa com fonte de alimentação para separação protegida de circuitos de sinal padrão 4-20 mA. Oferece transmissão HART bidirecional.</p> <p> Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00073R e as Instruções de operação BA00202R</p>
RNS221	<p>Unidade para alimentação de medidores de 2 fios exclusivamente na área não-Ex. A comunicação bidirecional é possível através dos macacos de comunicação HART.</p> <p> Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00081R e o Resumo das Instruções de operação KA00110R</p>

## 10 Localização de falhas

### 10.1 Diagnósticos de instrumento e localização de falhas

O menu Diagnósticos é usado para análise das funções do equipamento e oferece assistência abrangente durante a localização de falhas. Para encontrar as causas para erros do equipamento ou mensagens de alarme, siga estes procedimentos básicos.

#### Procedimento geral para localização de falhas

1. Abre a lista de diagnósticos: Lista as 10 mensagens mais recentes de diagnóstico. Isto pode ser usado para determinar quais erros estão presentes no momento e se um erro ocorreu repetidamente.
2. Abre o display de diagnósticos de valores medidos: Verifica os sinais de entrada exibindo os valores brutos (mA, Hz, Ohm) ou as faixas de medição dimensionadas. Para verificar os cálculos, chame as variáveis auxiliares calculadas, se necessário.
3. A maioria dos erros pode ser corrigida executando-se as etapas 1 e 2. Se o erro persistir, observe as instruções de localização de falhas para tipos de erro no Capítulo 9,2 das Instruções de operação.
4. Se isto não corrigir o problema, entre em contato com o Departamento de serviços. Os detalhes de contato do seu representante Endress+Hauser podem ser encontrados na internet em [www.endress.com/worldwide](http://www.endress.com/worldwide). Para consultas de serviço, tenha sempre o número do erro e as informações do ENP/Informação do equipamento (nome do programa, número de série, etc.) disponíveis.

Os detalhes de contato do seu representante Endress+Hauser podem ser encontrados na internet em [www.endress.com/worldwide](http://www.endress.com/worldwide).

#### 10.1.1 Função espera – "congelando" os valores de exibição

A função espera congela toda a aquisição de valor medido, incluindo as leituras da contagem. Como parte da localização de falhas, por ex. para nova ligação, essa função é recomendada para suprimir mensagens de erro, de tal forma que a lista de diagnósticos e eventos não seja preenchida com entradas desnecessárias.

-  Os valores medidos durante o modo Espera são ignorados para registro de dados. A função espera é ativada/desativada no menu Diagnósticos e terminada automaticamente se nenhum botão for pressionado por 5 minutos.

#### 10.1.2 Localização de falhas no Barramento M

Se a comunicação com o EngyCal não se materializar através do Barramento M, verifique o seguinte:

- O endereço do equipamento no equipamento corresponde ao mestre?
- O equipamento e o mestre estão usando a mesma taxa de transmissão?
- Há mais de um equipamento com o mesmo endereço de equipamento conectado ao Barramento M?
- O Barramento M está conectado ao equipamento corretamente?

#### 10.1.3 Localização de falhas do MODBUS

- O equipamento e o mestre têm a mesma taxa de transmissão e paridade?
- A interface está corretamente conectada?
- O endereço do equipamento enviado pelo mestre corresponde ao endereço configurado do equipamento?
- Todos os escravos no MODBUS possuem diferentes endereços de equipamento?

### 10.1.4 Erro do equipamento/relé de alarme

Existe um "relé de alarme" global (o usuário pode especificar o relé ou um dos coletores abertos na configuração).

Este "relé de alarme" é acionado se ocorrerem erros tipo "F" (F = falha), isto é, erros tipo "M" (M= manutenção necessária) não acionam o relé de alarme.

Além disso, para erros do tipo F, a cor da luz de fundo do display muda de branco para vermelho.

## 10.2 Mensagens de erro

Erro	Descrição	Solução
F041	Cabo com circuito aberto: AI1 (vazão), AI2 (temperatura), AI3 (pressão). Corrente de entrada $\leq 2$ mA <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ligação elétrica incorreta</li> <li>▪ Valor total dimensionado da faixa de medição configurado incorretamente</li> <li>▪ Sensor com falha</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verifique a ligação elétrica</li> <li>▪ Aumente a faixa de medição (mude o dimensionamento)</li> <li>▪ Substitua o sensor</li> </ul>
F104	Erro de sensor Corrente de entrada $> 2$ a $\leq 3.6$ mA ou $\geq 21$ mA (ou 22 mA para 0 para 20 mA sinal) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ligação elétrica incorreta</li> <li>▪ Valor total dimensionado da faixa de medição configurado incorretamente</li> <li>▪ Sensor com falha</li> </ul> Entrada por pulso $> 12.5$ kHz ou $> 25$ Hz	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verifique a ligação elétrica</li> <li>▪ Aumente a faixa de medição (mude o dimensionamento)</li> <li>▪ Substitua o sensor</li> <li>▪ Selecione um valor maior para o valor do pulso</li> </ul>
F201	Erro do equipamento (erro do sistema operacional)	Entre em contato com o Departamento de Serviços
F261	Erro do sistema (erros diversos de hardware)	Entre em contato com o Departamento de Serviços
F301	Falha de configuração	Reconfigure o equipamento. Se o erro ocorrer novamente, entre em contato com Serviços.
F303	Falha de dados do equipamento	Entre em contato com o Departamento de Serviços
F305	Contagens com falha	Valor da contagem é reiniciado automaticamente do 0
F307	Falha do valor predefinido do usuário	Salve os parâmetros de configuração.
F309	Data/horário inválidos (por ex., GoldCap estava vazio)	Equipamento desligado por muito tempo. Data/horário devem ser definidos novamente.
F310	A configuração não pode ser salva.	Entre em contato com o Departamento de Serviços
F311	Os dados do equipamento não puderam ser arquivados	Entre em contato com o Departamento de Serviços

F312	Os dados de calibração não puderam ser arquivados	Entre em contato com o Departamento de Serviços
F314	Código de ativação não é mais correto (número de série/nome do programa incorretos).	Insira novo código
F431	Dados de calibração ausentes	Entre em contato com o Departamento de Serviços
F501	Configuração inválida	Verifique a configuração
F900	Variável(is) de entrada fora dos limites de cálculo (consulte os Dados técnicos, → 70)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verifique a plausibilidade dos valores de entrada medidos</li> <li>▪ Verifique o dimensionamento de entradas do equipamento/saídas de sensor</li> <li>▪ Verifique o sistema/processo</li> </ul>
F910	Firmware para este equipamento não liberado.	Instale o firmware correto.
F914	Cálculo de densidade para vazão da DP está incorreto	Verifique a entrada de temperatura e entradas na tabela de densidade.
F915	Cálculo de viscosidade para vazão da DP está incorreto	Verifique a entrada de temperatura e entradas na tabela de viscosidade.
F916	Vazão < 0 ! Se a vazão bidirecional for controlada através de temperatura, a vazão não deve ser negativa.	Verifique os valores e configurações do processo.
M102	Acima da faixa Corrente de entrada $\geq 20.5 \text{ mA}$ a $< 21 \text{ mA}$	Aumente a faixa de medição (mude o dimensionamento)
M103	Abaixo da faixa Corrente de entrada $> 3.6 \text{ mA}$ a $\leq 3.8 \text{ mA}$	Aumente a faixa de medição (mude o dimensionamento)
M284	Firmware foi atualizado.	Nenhuma ação necessária.
M302	A configuração foi carregada do backup.	Nenhum efeito na operação. Por segurança, verifique a configuração (configuração) e ajuste se necessário
M304	Falha de dados do equipamento. O sistema continua operando com dados de backup.	Nenhuma ação necessária.
M306	Falha da contagem, mas o sistema pode continuar operando com o backup.	Verifique a plausibilidade da leitura da contagem (compare com a última leitura da contagem armazenada)
M313	FRAM foi desfragmentada	Nenhuma ação necessária.
M315	Nenhum endereço IP pode ser obtido do servidor DHCP!	Verifique o cabo de rede, entre em contato com o administrador de rede.
M316	Nenhum endereço MAC ou endereço incorreto	Entre em contato com o Departamento de Serviços

M502	O equipamento está bloqueado! - por ex., para tentativa de atualização de firmware	Bloqueio através de canal digital
M905	Valor limite acima/abaixo do corte	
M906	Término de violação do valor limite	
M908	Erro de saída por pulso/analógica	Verifique os valores do processo e dimensionamento da saída, selecione valor dimensionado total maior (ou valor do pulso), se necessário.
M913	Vazão da DP fora do padrão ISO 5167, isto é, os parâmetros de entrada para o cálculo estão fora do escopo de aplicação do padrão ISO 5167	Verifique as entradas para o modelo, diâmetro da tubulação, diâmetro dos reguladores.  Os cálculos continuam, mas a precisão de acordo com o padrão ISO 5167 não é garantida.

### 10.3 Lista de diagnóstico

Consulte também as mensagens de erro, →  61.

O equipamento possui uma lista de diagnósticos na qual as últimas 10 mensagens de diagnóstico (mensagens com números de erro do tipo Fxxx ou Mxxx) são armazenadas.

A lista de diagnósticos é projetada como uma memória de toque, isto é, quando a memória está cheia as mensagens mais antigas são sobrescritas automaticamente (sem mensagem).

As seguintes informações são salvas:

- Data/horário
- Número do erro
- Texto do erro

A lista de diagnósticos não é lida através do software operacional do PC. No entanto, pode ser exibida através do FieldCare.

O que se segue caracteriza-se como Fxxx ou Mxxx:

- Circuito aberto
- Erro de sensor
- Valor de medição inválido.

### 10.4 Teste de função de saída

No menu Diagnósticos/Simulação, o usuário pode definir certos sinais nas saídas (texto da função).

A simulação se encerra automaticamente se o usuário não pressionar qualquer botão por 5 minutos ou desligar explicitamente a função.

#### 10.4.1 Testes de relé

O usuário pode comutar o relé manualmente.

#### 10.4.2 Simulação de saídas

O usuário pode definir certos sinais nas saídas (texto da função).

### Saída analógica

Permite que você defina um valor da corrente de saída para fins de teste. Você pode configurar valores fixos:

- 3.6 mA
- 4.0 mA
- 8.0 mA
- 12.0 mA
- 16.0 mA
- 20.0 mA
- 20.5 mA
- 21.0 mA

### Saídas por pulso (Pulso / OC)

Permite que você defina pacotes na saída por pulso para fins de teste. As seguintes frequências são possíveis:

- 0.1 Hz
- 1 Hz
- 5 Hz
- 10 Hz
- 50 Hz
- 100 Hz
- 200 Hz
- 500 Hz

As seguintes simulações são possíveis somente para saída por pulso:

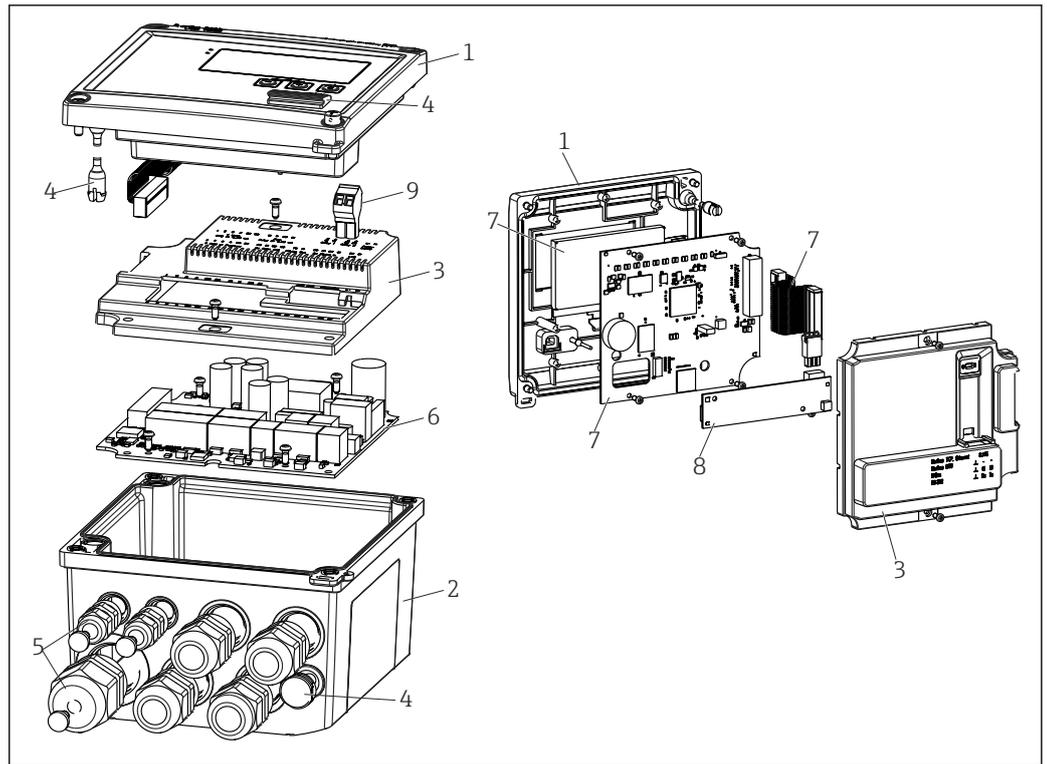
- 1 kHz
- 5 kHz
- 10 kHz

### 10.4.3 Status das saídas

O status da corrente dos relés e das saídas do coletor aberto pode ser consultado no menu "Diagnósticos/Saídas" (por ex., relé 1: aberto).

## 10.5 Peças de reposição

Se for solicitar peças de reposição, favor especificar o número de série da unidade! Instruções de instalação estão incluídas junto a peça de reposição.



A0014134

36 Peças de reposição do equipamento

Item Número.	Descrição	Número de pedido
1	Parte frontal do invólucro RS33 incluindo a folha frontal	XPR0001-FS
2	Base do invólucro (com laser) incluindo placa com rosca (número de série específico)	XPR0001-UT
3	Capas de eletrônicos internos incluindo parafusos (para placa-mãe + placa de CPU)	XPR0001-CP
4	Jogo de peças pequenas Pinos de dobradiça, elemento de compensação de pressão, capa de USB, vedação de painel	XPR0001-SP
5	Jogo de inserção de cabo para montagem em painel 4xM20, 2xM12, 1xM25	XPR0001-SK
6	Placa-mãe	XPR0003- Aprovação AA Área não classificada CP Propósito geral CSA Fonte de alimentação 1 100 para 230 V (CA: -15 %/+10 %, 50/60 Hz) 2 24 V (CC: -50 %/+75 %; CA: ±50 %, 50/60 Hz) Saída B1 1x analógica/pulsos (ativa), 2x coletor aberto
7	Placa de CPU + LCD + cabo de fita	XPR0002- Tipo de equipamento B RS33

Item Número.	Descrição	Número de pedido
		Idioma de operação do display AA Inglês AB Alemão CA Francês AD Espanhol AE Italiano AF Holandês AG Português AH Polonês AI Russo AR Tcheco Pacotes de aplicação E2 Função tarifa, 2 contagens E4 Cálculo de Vazão da DP/compensação
8	USB de cartão de comunicação	XPR0001-KA
	USB de cartão de comunicação + Ethernet	XPR0001-KB
	USB de cartão de comunicação + ModBus RTU (RS485)	XPR0001-KC
	USB de cartão de comunicação + MBus	XPR0001-KD
9	Terminal-conector, 2 pinos RM5.0	71084277
Número de item de W/O.	Conjunto de montagem do tubo	XPR0001-RM
	Jogo de montagem em parede	XPR0001-WM
	Jogo de montagem do trilho DIN	XPR0001-DM
	Montagem em painel incluindo vedação de painel	XPR0001-SM
	Terminal-conector, 3 pinos FMC1.5/3-ST-3,5 para I/O digital e RS485	51009210

## 10.6 Protocolo do software e visão geral de compatibilidade

### Lançamento

A versão do firmware na etiqueta de identificação e nas Instruções de operação indica a liberação do equipamento: XX.YY.ZZ (exemplo 1,02,01).

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	Alterações no software	Documentação
07/2010	01.00.xx	Software original	BA294K/09/en/07.10
07/2011	01.02.xx	Tarifa de saída 1/2 para OC	BA00294K/09/EN/01.11
09/2011	01.03.xx	Porta do servidor web é configurável	BA00294K/09/EN/02.11

<b>Data</b>	<b>Versão do firmware</b>	<b>Alterações no software</b>	<b>Documentação</b>
12/2013	01.04.xx	Temperatura de comutação para medição bidirecional pode ser desligada	BA00294K/09/EN/03.13
10/2014	01.04.xx	-	BA00294K/09/EN/04.14
01/2019	01.04.xx	-	BA00294K/09/EN/05.18

## 11 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.

## 12 Descarte

### 12.1 Segurança de TI

Observe as seguintes instruções antes do descarte:

1. Excluir dados
2. Restaurar o equipamento
3. Excluir/alterar senhas
4. Excluir usuários
5. Realizar medidas alternativas ou complementares para destruir a mídia de armazenamento

### 12.2 Desmontagem do equipamento de medição

1. Desligue o equipamento
2. Executar as etapas de fixação e conexão das seções "Fixando o medidor" e "Conectando o medidor" na ordem inversa. Observe as instruções de segurança.

### 12.3 Descarte do medidor

-  Siga as observações seguintes durante o descarte:
- Verifique as regulamentações federais/nacionais.
  - Garanta a separação adequada e o reuso dos componentes do equipamento.

## 13 Dados técnicos

### 13.1 Entrada

Entrada em corrente/pulsos Esta entrada pode ser usada como uma entrada em corrente para sinais de 0/4 a 20 mA, ou como uma entrada por pulso ou frequência.

A entrada é isolada galvanicamente (500 V testando a tensão elétrica em relação a todas as outras entradas e saídas).

#### Tempo do ciclo

O tempo do ciclo é 250 ms ao usar a entrada RTD.

#### Tempo de resposta

No caso de sinais analógicos, o tempo de reação é o tempo entre a mudança na entrada e o tempo em que o sinal de saída é equivalente a 90 % do valor total dimensionado. O tempo de reação é alongado por 250 ms se uma RTD com medição de 3 fios estiver conectada.

Entrada	Saída	Tempo de reação [ms]
Corrente	Corrente	≤ 600
Corrente	Saída digital/relé	≤ 600
RTD	Saída em corrente/digital/relé	≤ 600
Detecção de cabo com circuito aberto	Saída em corrente/digital/relé	≤ 600
Detecção de cabo com circuito aberto, RTD	Saída em corrente/digital/relé	≤ 1100
Entrada por pulso	Saída de pulso	≤ 600

#### Entrada em corrente

Faixa de medição:	0/4 a 20 mA + 10 % acima da faixa
Precisão:	0.1 % do valor total dimensionado
Desvio de temperatura:	0.01 %/K (0.0056 %/°F) do valor total dimensionado
Capacidade de carregamento:	Máx. 50 mA, máx. 2.5 V
Impedância de entrada (carga):	50 Ω
Sinais HART®	Não afetado
Resolução do conversor A/D:	20 bits

#### Entrada por pulso/frequência

A entrada por pulso/frequência pode ser configurada para diferentes faixas de frequência:

- Pulsos e frequências até 12.5 kHz
- Pulsos e frequências até 25 Hz (para contatos alternados, tempo máximo de alternância: 5 ms)

Largura de pulso mínima:	
Faixa até 12.5 kHz	40 μs
Faixa até 25 Hz	20 ms

<b>Tempo máximo permitido de alternância de contato:</b>	
Faixa até 25 Hz	5 ms
<b>Entrada por pulso para pulsos de tensão elétrica ativos de acordo com o EN 1434-2, Classe IB e IC:</b>	
Estado não condutivo	$\leq 1 \text{ V}$
Estado não condutivo	$\geq 2 \text{ V}$
Sem carga da fonte de alimentação:	3 para 6 V
Resistência limitadora de corrente na fonte de alimentação (pull-up na entrada):	50 para 2 000 k $\Omega$
Tensão elétrica de entrada máxima permitida:	30 V (para pulsos de tensão elétrica ativos)
<b>Entrada por pulso para sensores de contato de acordo com o EN 1434-2, Classe ID e IE:</b>	
Nível baixo	$\leq 1.2 \text{ mA}$
Nível alto	$\geq 2.1 \text{ mA}$
Sem carga da fonte de alimentação:	7 para 9 V
Resistência limitadora de corrente na fonte de alimentação (pull-up na entrada):	562 para 1 000 $\Omega$
Não adequado para tensões elétricas de entrada ativas	
<b>Entrada em corrente/pulsos:</b>	
Nível baixo	$\leq 8 \text{ mA}$
Nível alto	$\geq 13 \text{ mA}$
Capacidade de carregamento:	Máx. 50 mA, máx. 2.5 V
Impedância de entrada (carga):	50 $\Omega$
<b>Precisão durante a medição de frequência:</b>	
Precisão básica:	0.01 % do valor medido
Desvio de temperatura:	0.01 % do valor medido em toda a faixa de temperatura

## 2 x entrada em corrente/RTD

Estas entradas podem ser usadas como entradas em corrente (04 para 20 mA) ou como entradas RTD (RTD = Detector de Temperatura de Resistência = sensor de temperatura de resistência). Aqui, uma entrada é estabelecida para o sinal de temperatura, e a outra para o sinal de pressão.

As duas entradas são conectadas galvanicamente, mas isoladas galvanicamente de outras entradas e saídas (tensão elétrica de teste: 500 V).

### Entrada em corrente

Faixa de medição:	0/4 para 20 mA + 10 % acima da faixa
Precisão:	0.1 % do valor total dimensionado
Desvio de temperatura:	0.01 %/K (0.0056 %/°F) do valor total dimensionado
Capacidade de carregamento:	Máx. 50 mA, máx. 2.5 V
Impedância de entrada (carga):	50 $\Omega$
Resolução do conversor A/D:	24 bits
Sinais do HART® não são afetados.	

### Entrada RTD

Os detectores de temperatura de resistência Pt100, Pt500 e Pt1000 podem ser conectados nesta entrada.

Faixas de medição:	
Pt100_exato:	-200 para 300 °C (-328 para 572 °F)
Pt100_abrangente:	-200 para 600 °C (-328 para 1 112 °F)
Pt500:	-200 para 300 °C (-328 para 572 °F)
Pt1000:	-200 para 300 °C (-328 para 572 °F)
Método de conexão:	conexão de 2-, 3- ou 4-fios
Precisão:	4 fios: 0.06 % da faixa de medição 3 fios: 0.06 % da faixa de medição + 0.8 K (1.44 °F)
Desvio de temperatura:	0.01 %/K (0.0056 %/°F) da faixa de medição
Medição Delta T (medição diferencial entre ambas as entradas RTD):	0.03 °C (0.054 °F)
Curvas características:	DIN EN 60751:2008 IPTS-90
Resistência máxima do cabo:	40 Ω
Deteção de cabo com circuito aberto:	Fora da faixa de medição

### Entradas digitais

Duas entradas digitais estão disponíveis para comutação das seguintes funções.

Entrada digital 1	Entrada digital 2
Ativar contagem de tarifa 1	Ativar contagem de tarifa 2
Sincronização de horário	Sincronização de horário
Bloqueio do equipamento (configuração de bloqueio)	Bloqueio do equipamento (configuração de bloqueio)

#### Nível de entrada:

De acordo com o IEC 61131-2 Tipo 3:

"0" lógico (corresponde a -3 para +5 V), ativação com "1" lógico (corresponde a +11 para +30 V)

#### Entrada em corrente:

Máx. 3.2 mA

#### Tensão elétrica de entrada:

Máx. 30 V (estado estacionário, sem destruir a entrada)

## 13.2 Saída

Saída em corrente/pulso (opção)

Esta saída pode ser usada como uma saída em corrente 0/4 a 20 ou como uma saída por pulso de tensão elétrica.

A entrada é isolada galvanicamente (500 V testando a tensão elétrica em relação a todas as outras entradas e saídas).

**Saída em corrente (ativa)**

Faixa de saída:	0/4 a 20 mA + 10 % acima da faixa
Carga:	0 para 600 $\Omega$ (de acordo com o IEC 61131-2)
Precisão:	0.1 % do valor total dimensionado
Desvio de temperatura:	0.01 %/K (0.0056 %/°F) do valor total dimensionado
Carga indutiva:	Máx. 10 mH
Carga de capacitância:	Máx. 10 $\mu$ F
Ondulações:	Máx. 12 mVpp em 600 $\Omega$ para frequências < 50 kHz
Resolução do conversor A/D:	14 bit

**Saída por impulso (ativa)**

Frequência:	Máx. 12.5 kHz
Largura de pulso:	mín. 40 $\mu$ s
Nível de tensão elétrica:	Baixo: 0 para 2 V Alto: 15 para 20 V
Corrente de saída máxima:	22 mA
Prova de curto-circuito	

**2 x saídas de relé**

Os relés são projetados como contatos NA. A entrada é isolada galvanicamente (1 500 V testando a tensão elétrica em relação a todas as outras entradas e saídas).

Capacidade de comutação máxima do relé:	CA: 250 V, 3 A CC: 30 V, 3 A
Carga de contato mínima:	10 V, 1 mA
Ciclos de comutação mínimos:	>10 <sup>5</sup>

**2 x saídas digitais, coletor aberto (opção)**

As duas entradas são isoladas galvanicamente uma da outra e de todas as outras entradas e saídas (tensão elétrica de teste: 500 V). As saídas digitais podem ser usadas como saídas de status ou por pulso.

Frequência:	Máx. 1 kHz
Largura de pulso:	mín. 500 $\mu$ s
Corrente:	Máx. 120 mA
Tensão elétrica:	Máx. 30 V
Queda de tensão:	Máx. 2 V em estado condutivo
Resistência de carga máxima:	10 k $\Omega$  Para valores mais altos, as bordas de comutação são abaixadas.

**Saída de tensão elétrica auxiliar (fonte de alimentação do transmissor)**

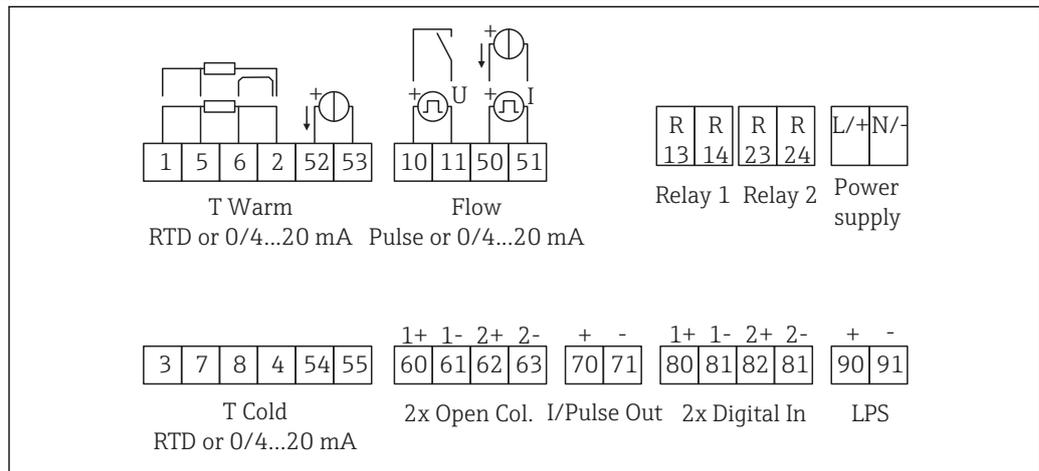
A saída de tensão elétrica auxiliar pode ser usada para a fonte de alimentação em ciclo ou para controlar as entradas digitais. A tensão elétrica auxiliar é a prova de curto-circuito e

isolada galvanicamente (500 V testando a tensão elétrica em relação a todas as outras entradas e saídas).

Tensão elétrica de saída:	24 V DC $\pm 15\%$ (não estabilizada)
Corrente de saída:	Máx. 70 mA
Sinais do HART® não são afetados.	

### 13.3 Fonte de alimentação

Esquema de ligação elétrica



37 Esquema de ligação elétrica do EngyCal

Fonte de alimentação

- Unidade de potência de baixa tensão elétrica: 100 para 230 V AC ( $-15\%$  /  $+10\%$ )  $^{50}_{60}$  Hz
- Unidade de potência de extra-baixa tensão elétrica:
  - 24 V DC ( $-50\%$  /  $+75\%$ )
  - 24 V AC ( $\pm 50\%$ )  $^{50}_{60}$  Hz

Uma unidade de proteção contra sobrecarga (corrente nominal  $\leq 10$  A) é necessária para o cabo de alimentação.

Consumo de energia

15 VA

### 13.4 Interface de comunicação

Uma interface USB (com protocolo CDI) e Ethernet opcional, são usadas para configurar o equipamento e para leitura dos valores. ModBus e Barramento M são disponibilizados opcionalmente como interfaces de comunicação.

Nenhuma das interfaces tem efeito modificador no equipamento de acordo com o PTB Requisito PTBA 50,1.

Equipamento USB

Terminal:	Soquete tipo B
Especificação:	USB 2,0
Velocidade:	"Velocidade Total" (máx. 12 MBit/s)
Comprimento máximo do cabo:	3 m (9.8 ft)

## Ethernet TCP/IP

A interface Ethernet é opcional e não pode ser combinada com outras interfaces opcionais. É galvanicamente isolada (tensão elétrica de teste: 500 V). Um cabo de ligação padrão (por ex., CAT5E) pode ser usado para a conexão. Uma prensa-cabo especial está disponível para esta finalidade, o que permite aos usuários guiar cabos pré-finalizados através do invólucro. Através da interface Ethernet, o equipamento pode ser conectado ao equipamento do escritório usando-se um hub ou uma seletora.

padrão:	10/100 Base-T/TX (IEEE 802,3)
Soquete:	RJ-45
Comprimento máximo do cabo:	100 m (328 ft)

**Servidor web**

Se o equipamento estiver conectado através da Ethernet, é possível exportar os valores de exibição através da internet usando-se um servidor web.

Os dados podem ser exportados através do servidor web no formato HTML ou XML.

## RS485

Terminal:	terminal-conector de 3 pinos
Protocolo de transmissão:	RTU
Taxa de transmissão:	2400/4800/9600/19200/38400
Paridade:	escolha entre nenhum, par, ímpar

## Modbus TCP

A interface Modbus TCP é opcional e não pode ser solicitada com outras interfaces opcionais. É usada para conectar o equipamento a sistemas de ordem superior para transmitir todos os valores medidos e valores de processo. Do ponto de vista físico, a interface Modbus TCP é idêntica à interface da Ethernet.

## Modbus RTU

A interface Modbus RTU (RS-485) é opcional, e não pode ser solicitada com outras interfaces opcionais.

É galvanicamente isolada (tensão elétrica de teste: 500 V) e usada para conectar a sistemas de ordem superior para transmitir todos os valores medidos e valores de processo. É conectada através de um terminal-conector de 3 pinos.

## Barramento M

A interface do Barramento M (barramento do medidor) é opcional e não pode ser solicitada com outras interfaces opcionais. É galvanicamente isolada (tensão elétrica de teste: 500 V) e usada para conectar a sistemas de ordem superior para transmitir todos os valores medidos e valores de processo. É conectada através de um terminal-conector de 3 pinos.

## 13.5 Características de desempenho

Condições de operação de referência	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fonte de alimentação 230 V AC <math>\pm 10</math> %; 50 Hz <math>\pm 0.5</math> Hz</li> <li>▪ Tempo de aquecimento &gt; 2 h</li> <li>▪ Temperatura ambiente 25 °C <math>\pm 5</math> K (77 °F <math>\pm 9</math> °F)</li> <li>▪ Umidade 39 % <math>\pm 10</math> % RH</li> </ul>
-------------------------------------	---

Unidade aritmética	Meio	Tamanho	Faixa
Vapor		Faixa de medição de temperatura	0 para 800 °C (32 para 1 472 °F)
		Faixa de medição de pressão	0 para 1 000 bar (0 para 14 500 psi)
		Intervalo de medição e cálculo	500 ms

### Cálculo padrão IAPWS IF97

Precisão típica da massa de vapor e medição de energia em um ponto de medição de vapor completo: aprox. 1,5 % (por ex., Cerabar S, TR 10, Prowirl 72, EngyCal RS33)

## 13.6 Instalação

Local de instalação	Montagem na tubulação/parede, painel ou trilho DIN de acordo com o IEC 60715
---------------------	--

Posição de instalação	O único fator determinante para orientação é a legibilidade do display.
-----------------------	---

## 13.7 Ambiente

Faixa de temperatura ambiente	-20 para +60 °C (-4 para +140 °F)
-------------------------------	-----------------------------------

Temperatura de armazenamento	-30 para +70 °C (-22 para +158 °F)
------------------------------	------------------------------------

Classe climática	de acordo com o IEC 60 654-1 Classe B2, de acordo com o EN 1434 ambiental classe C
------------------	--

Umidade	Umidade relativa máxima 80 % para temperatura até 31 °C (87.8 °F), de forma decrescente linear para 50 % umidade relativa a 40 °C (104 °F).
---------	---

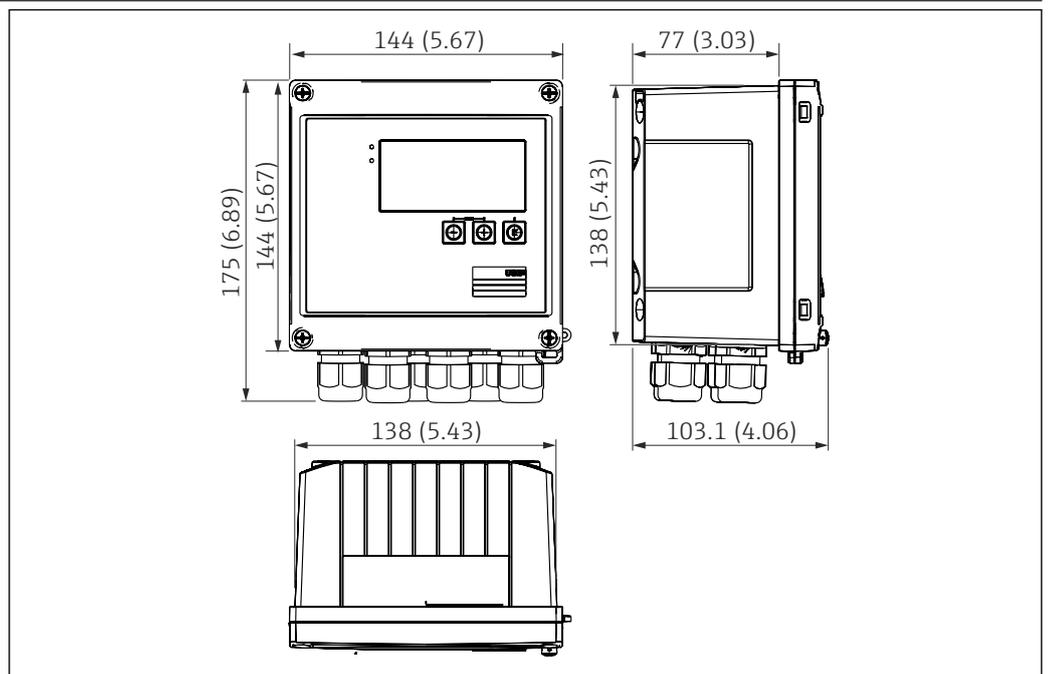
Segurança elétrica	<p>De acordo com o IEC 61010-1 e CAN C22.2 No 1010-1.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Equipamento classe II</li> <li>▪ Categoria de sobretensão II</li> <li>▪ Nível de poluição 2</li> <li>▪ Proteção contra sobrecarga <math>\leq 10</math> A</li> <li>▪ Altura de instalação: até 2 000 m (6 560 ft.) acima do MSL</li> </ul>
--------------------	--

Grau de proteção	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Montagem em painel: IP65 na frente, IP20 atrás</li> <li>■ Trilho DIN: IP20</li> <li>■ Invólucro de campo: IP66, NEMA4x (para prensa-cabo com inserto de vedação duplo: IP65)</li> </ul>
------------------	--

Compatibilidade eletromagnética	de acordo com o EN 1434-4, EN 61326 e NAMUR NE21
---------------------------------	--

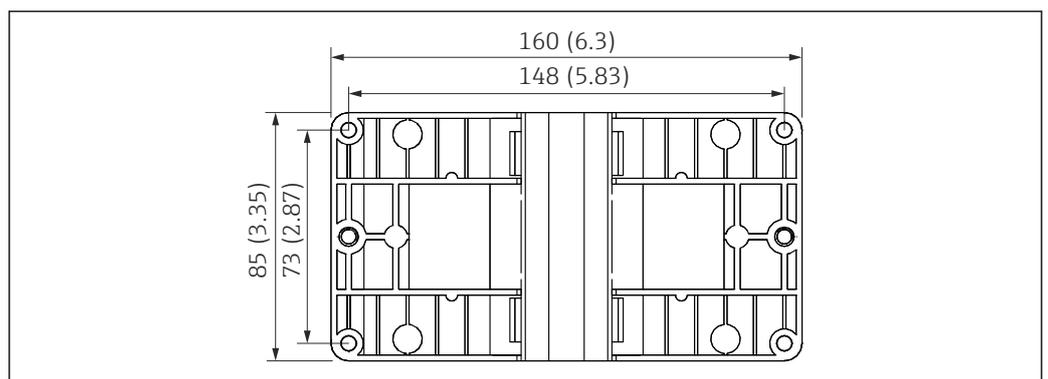
## 13.8 Construção mecânica

Modelo, dimensões



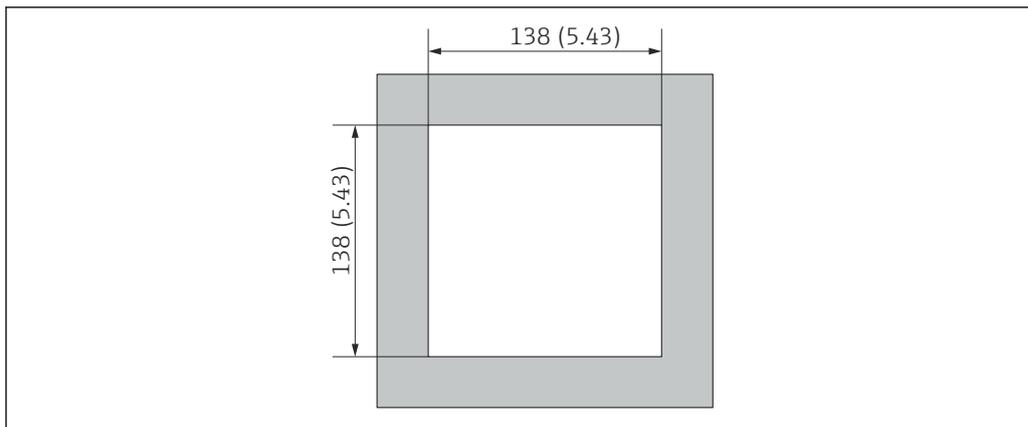
A0013438

■ 38 Invólucro EngyCal; dimensões em mm (pol.)



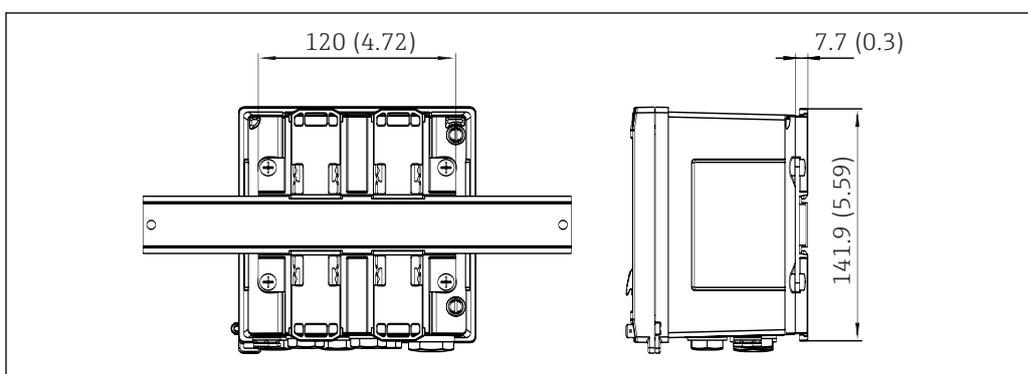
A0014169

■ 39 Placa de montagem em parede, tubulação e montagem em painel; dimensões em mm (pol.)



A0014171

40 Corte do painel em mm (pol.)



A0014610

41 Dimensões do adaptador de trilho DIN em mm (pol.)

Peso Aprox. 700 g (1.5 lbs)

Materiais Invólucro: plástico reforçado de fibra de vidro, Valox 553

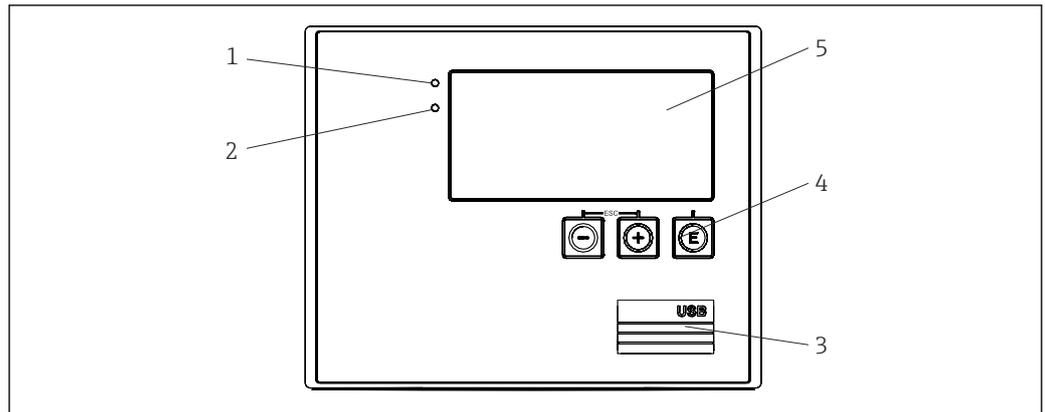
Terminais Terminais de mola, 2.5 mm<sup>2</sup> (14 AWG); tensão elétrica auxiliar com terminal de parafuso de encaixe (30-12 AWG; torque 0.5 para 0.6 Nm) .

### 13.9 Operabilidade

Idiomas Você pode escolher um dos seguintes idiomas de operação no equipamento: Inglês, Alemão, Francês, Espanhol, Italiano, Holandês, Português, Polonês, Russo, Tcheco

Elementos do display

- Display: LCD matricial 160 x 80 com luz de fundo branca, a cor muda para vermelho em caso de alarme, área ativa do display de 70 x 34 mm (2,76 "x 1,34")
- Display do status do LED:
  - Operação: 1 x verde
  - Mensagem de erro: 1 x vermelho



A0013444

42 Display e elementos de operação

- 1 LED verde, "Operação"
- 2 LED vermelho, "Mensagem de erro"
- 3 Conexão USB para configuração
- 4 Teclas de operação: -, +, E
- 5 Display matricial de 160x80

Operação local	3 teclas, "-", "+", "E".
Interface de configuração	Interface USB frontal, Ethernet opcional: configuração através do PC com o software de configuração Configurador de Equipamento FieldCare.
Registro de dados	<p><b>Relógio de tempo real</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desvio: 15 min por ano</li> <li>■ Reserva de energia: 1 semana</li> </ul>
Software	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Software Field Data Manager MS20:</b> software de visualização e banco de dados para analisar e avaliar os dados medidos e valores calculados, bem como o registro de dados à prova de adulteração.</li> <li>■ <b>Configurador de Equipamento FieldCare:</b> O equipamento pode ser configurado com o software para PC FieldCare. O Configurador de Equipamento FieldCare está incluído no escopo de entrega para o RXU10-G1 (consulte "Acessórios") ou pode-se fazer o seu download gratuitamente em <a href="http://www.produkte.endress.com/fieldcare">www.produkte.endress.com/fieldcare</a>.</li> </ul>

## 13.10 Certificados e aprovações

Identificação CE	O produto atende às especificações das normas europeias harmonizadas. Assim, está em conformidade com as especificações legais das diretivas EC. O fabricante confirma que o equipamento foi testado com sucesso com base na identificação CE fixada no produto.
Outras normas e diretrizes	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ IEC 60529: Graus de proteção dos gabinetes (código IP)</li> <li>■ IEC 61010-1: 2001 cor 2003 Medições de proteção para equipamento eletrônico para medição, controle, regulação e procedimentos de laboratório</li> <li>■ Série IEC 61326: Compatibilidade eletromagnética (especificações EMC)</li> <li>■ NAMUR NE21, NE43: Associação para normas para regulamentação e controle na indústria química</li> </ul>

- IAPWS-IF 97:  
Padrão de cálculo internacionalmente aplicável e reconhecido (desde 1997) para vapor e água. Emitido pela Associação Internacional para as Propriedades de Água e Vapor (IAPWS).
- OIML R75:  
Projeto internacional e recomendação de teste para medidores de calor, para aplicações de água, emitido pela Organização Internacional de Metrologia Legal.
- EN 1434
- EN ISO 5167  
Medição de vazão de fluidos por meio de equipamentos de diferencial de pressão

## 14 Apêndice

### 14.1 Funções e parâmetros de operação

Se um número no formato XXXXXX-XX for especificado em uma linha da tabela ao lado de um parâmetro, o parâmetro poderá ser acessado diretamente.

Para esta finalidade, vá no menu **Expert** → **Acesso Direto** e insira o número especificado.

#### 14.1.1 Menu do idioma

Alemão Inglês Espanhol Francês Italiano Holandês Polonês Português Russo Tcheco	Selecione na lista o idioma de operação para o equipamento.
--	---

#### 14.1.2 Menu Display/operação

Alterando o grupo	Escolha o grupo que deve ser exibido. Altere automaticamente entre os grupos de exibição configurados ou use uma exibição dos 6 grupos de exibição
Brilho do display	Você pode ajustar o brilho do display aqui. Número: 1-99
Contraste do display	Você pode ajustar o contraste do display aqui. Número: 20-80
Valores arquivados	Exibe as análises arquivadas no equipamento →  43.
Display	Escolha os dados que devem ser exibidos.

#### 14.1.3 Menu de configuração

Nesta configuração, você pode selecionar somente as opções de operação mais comuns/importantes. Configurações especiais também podem ser configuradas através do menu "Expert".

Unidades	100001-00	Selecione seu sistema de unidades (SI ou unidades dos EUA).  Todas as unidades são convertidas para o sistema de unidades selecionado, mas os valores configurados não são convertidos.
Valor do pulso	210013-00	Unidade para o valor do pulso, por ex., pulso/L, L/pulso...
Valor	210003-00	Fator de pulso = fator que, multiplicado por um impulso de entrada, produz o valor físico. Exemplo: 1 pulso corresponde a 5 m <sup>3</sup> , valor do pulso é definido em "m <sup>3</sup> /pulso" ⇒ insira "5" aqui. Número decimal, 8 dígitos, incluindo o sinal principal e o separador decimal.
Data/horário		Define data/horário
Fuso horário UTC		Fuso horário UTC atual (UTC = horário universal coordenado).
Data atual		Data atual. Formate conforme configurado em formato de data.
Horário atual		Horário atual. HH:MM, 12/24 horas conforme configurado em formato de horário.

	Alterar		Você pode alterar a data e o horário aqui.
	Fuso horário UTC	120010-00	
	Data/horário	120013-00	
Ajuste avançado			Configurações adicionais que não são essenciais para operação básica do equipamento.
Sistema			Configurações básicas que são necessárias para operação do equipamento (por ex., data, horário, configurações de comunicação, etc.)
	Código de acesso	100000-00	Número de 4 dígitos. Usando este código, o acesso à configuração pode ser protegido de pessoas não autorizadas. Para alterar qualquer parâmetro, o código correto deve ser inserido. O padrão de fábrica é "0", isto significa que alterações podem ser feitas a qualquer momento.  Anote o código e guarde em local seguro.
	Tag do equipamento	000031-00	Nome individual do equipamento (máximo 17 caracteres).
	Separador decimal	100003-00	Selecione em qual forma o caractere separador decimal deve ser exibido
	Comutação de erro	100002-00	Se o equipamento detectar um erro do sistema (por ex., defeito de hardware) ou uma falha (por ex., circuito aberto do cabo), altera a saída selecionada. Selecionável: Relé 1/2 ou Coletor Aberto 1/2
	Configuração data/horário		Data/hora definidas
	Formato da data	110000-00	Selecione em qual formato a data deve ser definida e exibida.
	Formato da hora	110001-00	Selecione em qual formato a hora deve ser definida e exibida.
	Data/horário		Define data/horário
	Fuso horário UTC	120000-00	Fuso horário UTC atual (UTC = horário universal coordenado).
	Data atual	120001-00	Data atual. Formate conforme configurado em formato de data.
	Horário atual	120002-00	Horário atual. HH:MM, 12/24 horas conforme configurado em formato de horário.
	Alterar		Você pode alterar a data e o horário aqui.
	Fuso horário UTC	120010-00	Defina seu fuso horário UTC atual (UTC = horário universal coordenado).
	Data/hora	120013-00	Defina sua data atual e seu horário atual.
	Transição NT/ST		Configurações para transição do horário de verão
	Transição NT/ST	110002-00	Função para transição de horário de verão/normal. Automático: Altera para as regulamentações regionais locais; Manual: Horários de transição podem ser definidos nos seguintes endereços ; Desligado: Nenhuma transição de horário necessária.
	Região NT/ST	110003-00	Selecione as configurações regionais para transição do horário de verão/normal.
	Início do horário de verão		
	Ocorrência	110005-00	Dia na primavera em que ocorre a mudança do horário padrão para o horário de verão, por ex., para o quarto Domingo de Março: selecione 4.
	Dia	110006-00	Dia da semana em que ocorre a mudança do horário padrão para o horário de verão na primavera, por ex., para o quarto Domingo de Março: selecione Domingo.

			Mês	110007-00	Mês em que ocorre a mudança do horário padrão para o horário de verão, por ex., para o quarto Domingo de Março: selecione Março.
			Data	110008-00	Dia, quando na primavera ocorre a mudança do horário normal para o horário de verão.
			Horário	110009-00	Horário em que os relógios avançam uma hora no dia em que o horário muda do horário padrão para o horário de verão (formato: hh:mm).
			Término do horário de verão		
			Ocorrência	110011-00	Dia em que o horário de verão retorna para o horário padrão no outono, por ex., para o quarto Domingo de Outubro: selecione 4.
			Dia	110012-00	Dia da semana em que o horário de verão retorna para o horário padrão no outono, por ex., para o quarto Domingo de Outubro: selecione Domingo.
			Mês	110013-00	Mês em que o horário de verão retorna para o horário padrão no outono, por ex., para o quarto Domingo de Outubro: selecione Outubro.
			Data	110014-00	Dia, quando no outono ocorre a mudança do horário de verão para o horário normal.
			Horário	110015-00	Horário em que os relógios voltam uma hora no dia em que o horário muda do horário de verão para o horário normal (formato: hh:mm).
			Unidades		Você pode definir a unidade para suas variáveis calculadas aqui.
			Unidades	100001-00	Selecione seu sistema de unidades (SI ou unidades dos EUA).  Todas as unidades são convertidas para os ajustes de fábrica do sistema de unidades selecionado, mas os valores configurados não são convertidos.
			Vazão mássica	410000-00	Defina a unidade desejada na qual esta variável deve ser gerada/memorizada.
			Ponto decimal	410001-00	Número de casas decimais para exibição da vazão mássica.
			Fonte de	410002-00	Defina a unidade desejada na qual esta variável deve ser gerada/memorizada.
			Ponto decimal	410003-00	Número de casas decimais para exibição da taxa de fluxo de calor.
			Densidade	410006-00	Defina a unidade desejada na qual esta variável deve ser gerada/memorizada.
			Ponto decimal	410007-00	Número de casas decimais para exibição da densidade.
			Entalpia	410008-00	Defina a unidade desejada na qual esta variável deve ser gerada/memorizada.
			Ponto decimal	410009-00	Número de casas decimais para exibição da entalpia.
			Contagem de massa	410010-00	Defina a unidade desejada na qual esta variável deve ser gerada/memorizada.
			Ponto decimal	410011-00	Número de casas decimais para exibição da massa.
			Energia	410012-00	Defina a unidade desejada na qual esta variável deve ser gerada/memorizada.
			Ponto decimal	410013-00	Número de casas decimais para exibição do calor.
			Ethernet		Definição necessária, se você estiver usando a interface Ethernet da unidade.
			DHCP	150002-00	O equipamento pode obter suas configurações de Ethernet através do DHCP.  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ As configurações determinadas são exibidas somente após as configurações serem aplicadas.</li> <li>▪ Observação: A unidade sempre obtém o mesmo endereço IP se o tempo de concessão for definido por tempo suficiente no servidor DHCP. O software do PC necessita do endereço IP determinado para estabelecer uma conexão!</li> </ul>

		Endereço IP	150006-00	Se você configurou o DHCP = 'Não', insira o endereço IP para o equipamento aqui. Este endereço IP é especificado pelo seu administrador de rede. Por favor, converse com seu administrador de rede sobre isto. Se DHCP = 'Sim', o endereço IP obtido pelo DHCP é exibido aqui.
		Tela de subrede	150007-00	Se você configurou DHCP = 'Não', insira a tela de subrede (você recebe isso do seu administrador de rede). Se DHCP = 'Sim', a tela de subrede obtida pelo DHCP é exibida aqui.
		Gateway	150008-00	Se você configurou DHCP = 'Não', insira o gateway (você recebe isto do seu administrador de rede). Se DHCP = 'Sim', o gateway obtido pelo DHCP é exibido aqui.
		Servidor web	470000-00	Habilita ou desabilita a função servidor web (= padrão de fábrica). Os valores instantâneos somente podem ser exibidos usando um navegador da Internet quando o navegador web estiver ativado.  Somente possível com uso da interface Ethernet!
		Port	470001-00	O servidor web se comunica através desta porta de comunicação.  Se a sua rede estiver protegida por um firewall, pode ser necessário habilitar esta porta. Favor entrar em contato com seu administrador de rede, se este for o caso. Visível somente se servidor Web = sim.
		Modbus		Ajuste as configurações do Modbus para este equipamento.  Visível somente em equipamentos com Modbus (opção).
		Port	480004-00	Porta pela qual o protocolo Modbus pode ser endereçado.
		Sequência de Byte	480005-00	O endereçamento de bytes, isto é, a sequência de transmissão dos bytes, não é determinado na especificação MODBUS. Por este motivo, é importante coordenar o método de endereçamento entre o mestre e o escravo durante o comissionamento. Isto pode ser configurado aqui.
		Reg. 0 a 2		Especifique quais valores podem ser lidos.
		Valor	500000-00	Escolha qual valor deve ser transmitido.
		Análises	500001-00	Selecione qual contagem (por ex., intervalo, contagem diária, etc.) será transmitida. Somente se uma contagem foi definida para "Valor".
		Reg. 3 a 5		Especifique quais valores podem ser lidos.
		Valor	500000-01	Escolha qual valor deve ser transmitido.
		Análises	500001-01	Selecione qual contagem (por ex., intervalo, contagem diária, etc.) será transmitida.
		Reg. 6 a 8		Especifique quais valores podem ser lidos.
		Valor	500000-02	Escolha qual valor deve ser transmitido.
		Análises	500001-02	Selecione qual contagem (por ex., intervalo, contagem diária, etc.) será transmitida.
		...	...	...
		Reg. 87 a 89		Especifique quais valores podem ser lidos.
		Valor	500000-29	Escolha qual valor deve ser transmitido.
		Análises	500001-29	Selecione qual contagem (por ex., intervalo, contagem diária, etc.) será transmitida.

		Barramento M		Ajuste as configurações do Barramento M para este equipamento.  Somente para equipamentos com Barramento M (opcional).
		Endereço do equipamento	490001-00	Insira o endereço do equipamento onde deve ser possível acessar este equipamento no barramento.
		Taxa de transmissão	490000-00	Defina a taxa de transmissão para comunicação.
		Número de ID	490002-00	O número de identificação (para endereçamento secundário) é um número distinto de 8 dígitos. Este número pode ser modificado na unidade, mas não através do Barramento M.
		Fabricante	490003-00	ID do fabricante
		Versão	490004-00	Exibe a versão do Barramento M.
		Meio	490005-00	O meio é sempre OE (= barramento/sistema)
		Número	490006-00	Número de valores que são lidos através do Barramento M.
		Valor 1		Especifique quais valores podem ser lidos.
		Valor	500000-00	Escolha qual valor deve ser transmitido.
		Análises	500001-00	Escolha qual contagem do valor deve ser transmitida. Somente se uma contagem foi definida para "Valor".
		...	...	...
		Valor 5		Especifique quais valores podem ser lidos.
		Valor	500000-04	Escolha qual valor deve ser transmitido.
		Análises	500001-04	Escolha qual contagem do valor deve ser transmitida. Somente se uma contagem foi definida para "Valor".
		Opções do equipamento		Opções de hardware e software.
		Saídas opcionais	990000-00	
		Comunicação	990001-00	
		Protocolo	990007-00	
		Vazão da DP	990003-00	
		Tarifa	990005-00	
		Callendar v. Dusen	990004-00	
		Entradas		Configurações para entradas analógicas e digitais.
		Vazão		Configurações para entrada de vazão.

		Tipo de sinal	210000-00	<p>Selecione o tipo de sinal conectado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4 a 20 mA: Entrada em corrente</li> <li>■ 4 a 20 mA (Vazão da DP): Entrada para medições de vazão com base no método de pressão diferencial (por ex., placa com orifícios)</li> <li>■ 0 a 20 mA: Entrada em corrente</li> <li>■ U+IB+IC do pulso: Entrada para pulsos de tensão elétrica ativos e sensores de contato de acordo com o EN 1434-2, Classe IB + IC:</li> <li>■ CI do pulso. ID+IE: Entrada por pulso para sensores de contato de acordo com o EN 1434-2, Class ID + IE:</li> <li>■ I do Pulso: Entrada por pulso corrente: ≤ 8 mA Nível baixo, ≥ 13 mA Nível alto.</li> </ul>
		Design	210070-00	<p>Configure o tipo de transmissor usado. Somente para "Tipo de sinal" = "4-20 mA (Vazão da DP)"</p>
		Identificação do canal.	210001-00	<p>Nome do ponto de medição conectado a esta entrada. Texto customizado, 6 caracteres.</p>
		Entrada por pulso	210002-00	<p>Especifique se a entrada por pulso é uma entrada rápida (até 12.5 kHz) ou lenta (até 25 Hz). Somente se Pulso foi selecionado como o tipo de sinal.</p>
		Valor do pulso	210003-00	<p>Fator de pulso = fator que, multiplicado por um impulso de entrada, produz o valor físico. Exemplo: 1 pulso igual 5 m<sup>3</sup> ⇒ insira "5". Número decimal, máximo 8 dígitos, incluindo o separador decimal. Somente se Pulso foi selecionado como o tipo de sinal.</p>
		Unidade	210004-00	<p>Especifique a unidade (física) técnica para o ponto de medição conectado a essa entrada.</p>
		Ponto decimal		<p>Número de casas decimais após o ponto para o display. por ex., valor medido: 20.12348 l/s</p> <p>O seguinte pode ser exibido:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nenhum: 20 l/s</li> <li>■ Um: 20.1 l/s</li> <li>■ Dois: 20.12 l/s</li> <li>■ Três: 20.123 l/s</li> </ul> <p> O valor é arredondado onde necessário.</p>
		Unidade de contagem	210005-00	<p>Unidades técnicas da entrada de contagem, por ex., gal, cf ...</p>
		Ponto decimal	210007-00	<p>Número de casas decimais após o ponto para a contagem.</p>
		Unidade de DP	210072-00	<p>Unidade da pressão diferencial. Somente para tipo de sinal = 4 a 20 mA (Vazão da DP)</p>
		Início da faixa		<p>Transmissores convertem as variáveis medidas físicas em sinais padronizados. Insira o início da faixa de medição aqui. Exemplo: 0 para 100 m<sup>3</sup>/h do sensor convertido para 4 para 20 mA : 0. Número decimal, máximo 8 dígitos, incluindo o separador decimal. Somente para 0/4-20 mA.</p>
		Término da faixa de medição		<p>Insira o término da faixa de medição aqui, por ex., "100" para um transmissor com 0 para 100 m<sup>3</sup>/h. Número decimal, máximo 8 dígitos, incluindo o separador decimal. Somente para 0/4-20 mA.</p>
		Ponto decimal	410005-00	<p>Casas decimais para exibição da pressão diferencial. Somente para 4-20 mA (Vazão da DP).</p>

			Corte vazão baixo		Se a vazão volumétrica registrada estiver abaixo do valor definido, estas quantidades não serão adicionadas à contagem. Se a entrada for dimensionada de 0 a y, ou se for usada a entrada por pulso, todos os valores inferiores ao valor definido não serão registrados. Se a entrada for dimensionada de -x a +y, todos os valores em torno do ponto zero (por ex., também os valores negativos) não serão registrados. Número decimal, máximo 8 dígitos, incluindo o separador decimal.
			Característica		Selecione a característica de vazão de acordo com as configurações na saída do seu transmissor de pressão diferencial. Linear: se a saída do transmissor de DP estiver dimensionada em mbar/inH <sub>2</sub> O (a característica na saída do DPT é linear). Exponencial: se a saída do transmissor de DP estiver dimensionada para unidades de massa ou volume, por ex., kg/h, ton/h, m <sup>3</sup> /h (a característica na saída do DPT é exponencial). Somente para 4-20 mA (Vazão da DP).
			Unidade de diâmetro	210076-00	Unidade do diâmetro interno da tubulação. Somente para tipo de sinal = 4 a 20 mA (Vazão da DP)
			D a 20 °C	210077-00	Diâmetro interno do tubo (D) sob as condições do projeto em 20 °C (68 °F). Número decimal, máximo 8 dígitos, incluindo o separador decimal. Somente para tipo de sinal = 4 a 20 mA (Vazão da DP)
			d a 20 °C	210078-00	Diâmetro interno do tubo do elemento primário (D) sob as condições do projeto em 20 °C (68 °F). Número decimal, máximo 8 dígitos, incluindo o separador decimal. Somente para tipo de sinal = 4 a 20 mA (Vazão da DP)
			Fator K	210079-00	Defina o fator K (fator de obstruções) do tubo de Pitot (consulte a etiqueta de identificação da sonda ou o Applicator E+H). Número decimal, máximo 8 dígitos, incluindo o separador decimal. Somente para tipo de sinal = 4 a 20 mA (Vazão da DP) e tipo de equipamento = tubo de Pilot
			Densidade do projeto	210080-00	Densidade sob as condições do projeto (em pressão/temperatura do projeto). Número decimal, máximo 8 dígitos, incluindo o separador decimal. Somente para tipo de sinal = 4 a 20 mA (Vazão da DP) e tipo de equipamento = V-Cone ou Gilflo
			Sensor material	210081-00	Material do sensor. Somente para tipo de sinal = 4 a 20 mA (Vazão da DP) e tipo de equipamento = Placa com orifícios, bocal, bocal de Venturi, tubo de Venturi
			Material da tubulação	210082-00	Material da tubulação. Somente para tipo de sinal = 4 a 20 mA (Vazão da DP) e tipo de equipamento = Placa com orifícios, bocal, bocal de Venturi, tubo de Pilot
			Temperatura		Configurações para entrada de temperatura.
			Tipo de sinal	220000-00	Selecione o tipo de sinal conectado.
			Conexão	220001-00	Configure se a conexão da RTD será feita com 3 ou 4 fios. Somente para tipo de sinal Pt100, Pt500 ou Pt1000.
			Identificação do canal.	220002-00	Nome do ponto de medição conectado a esta entrada. Texto customizado, máximo 6 caracteres.
			Unidade	220003-00	Especifique a unidade (física) técnica para o ponto de medição conectado a esta entrada.
			Ponto decimal	220004-00	Número de casas decimais após o ponto para o display.
			Faixa	220005-00	Defina a faixa de medição desejada. Somente pode ser definida para Pt100 ou platinum RTD (CvD).  Uma faixa de medição pequena aumenta a precisão da medição de temperatura.

		Início da faixa	220006-00	Transmissores convertem as variáveis medidas físicas em sinais padronizados. Insira o início da faixa de medição aqui. Somente para 0/4 a 20 mA. Número decimal, máximo 8 dígitos, incluindo o separador decimal.
		Término da faixa de medição	220007-00	Insira o término da faixa de medição aqui. Somente para 0/4 a 20 mA. Número decimal, máximo 8 dígitos, incluindo o separador decimal.
		Valor fixo	220009-00	Especifique o valor fixo da temperatura com o qual o equipamento deve executar os cálculos. Somente para tipo de sinal = valor padrão
		Linearização CvD		Descreva a curva de temperatura do sensor de temperatura de resistência conectado inserindo os coeficientes do Callendar van Dusen (CvD) (temperatura de calibração do sensor). Somente para tipo de sinal = Platinum RTD(CvD)
		Coeficiente R0	220070-00	Insira o coeficiente R0 de acordo com a folha de dados de calibração. Número decimal, máximo 8 dígitos, incluindo o separador decimal.
		Coeficiente A	220071-00	Insira o coeficiente A de acordo com a folha de dados de calibração. Número decimal, máximo 8 dígitos, incluindo o separador decimal.
		Coeficiente B	220072-00	Insira o coeficiente B de acordo com a folha de dados de calibração. Número decimal, máximo 8 dígitos, incluindo o separador decimal.
		Coeficiente C	220073-00	Insira o coeficiente C de acordo com a folha de dados de calibração. Número decimal, máximo 8 dígitos, incluindo o separador decimal.
		Pressão		Configurações para entrada de pressão
		Tipo de sinal	220000-01	Selecione o tipo de sinal conectado ou selecione o "Valor padrão". O valor padrão é definido no item do menu "Valor padrão".
		Identificação do canal.	220002-01	Nome do ponto de medição conectado a esta entrada. Texto customizado, máximo 6 caracteres.
		Unidade	220003-01	Especifique a unidade (física) técnica para o ponto de medição conectado a esta entrada.
		Ponto decimal	220004-01	Número de casas decimais após o ponto para o display.
		Valor fixo	220009-01	Especifique um valor fixo com o qual o equipamento deve executar os cálculos. Somente para tipo de sinal = valor padrão.
		Digital 1/2		Configuração necessária somente se as entradas digitais (por ex., eventos) forem usadas.
		Função	DI 1: 250000-00 DI 2: 250000-01	Selecione a função desejada, → 39. Entradas digitais são ativa Alta, isto é, o efeito descrito ocorre quanto ativado com Alta. Baixa = -3 para +5 V Alta = +12 para +30 V
		Saídas		Configurações necessárias somente se as saídas (por ex., saídas em relé ou analógicas) forem usadas.
		Saída universal		Configurações para saída universal (saída por pulso ou corrente).
		Tipo de sinal	310000-00	Selecione o sinal da saída para este canal.
		Canal/valor	310001-00	Selecione qual canal ou valor calculado deve ser gerado na saída.
		Valor de início	310003-00	Configure que valor corresponde a 0/4 mA. Valor numérico, máximo de 8 dígitos incluindo separador decimal (somente pode ser selecionado para o tipo de sinal 0/4 a 20 mA).

		Valor dimensionado total	310004-00	Configure que valor corresponde a 20 mA. Valor numérico, máximo de 8 dígitos incluindo separador decimal (somente pode ser selecionado para o tipo de sinal 0/4 a 20 mA).
		Amortecimento	310005-00	Constante de tempo da primeira passagem baixa na ordem para o sinal de saída. Isto é usado para evitar grandes flutuações no sinal de saída (somente pode ser selecionado para o tipo de sinal 0/4 para 20 mA). Valor numérico, máximo 8 dígitos, incluindo o separador decimal.
		Valor do pulso	310006-00	O valor do pulso especifica que quantidade corresponde a um pulso de saída (por ex., 1 pulso = 5 litros). Valor numérico, máximo 8 dígitos, incluindo o separador decimal.
		Largura de pulso	310007-00	A largura de pulso limita a frequência de saída máxima possível da saída por pulso. Defina uma largura de pulso fixa ou dinâmica.
		Largura de pulso	310008-00	Você pode definir a largura de pulso na faixa de 0.04 para 1 000 ms aqui. Valor numérico, máximo 8 dígitos, incluindo o separador decimal. Visível somente se uma largura de pulso definida pelo usuário for selecionada.
		Coletor aberto 1/2		Configurações para a saída do coletor aberto (pulso ou status).
		Função	OC 1: 320000-00 OC 2: 320000-01	Especifique o que a saída do coletor aberto deve gerar (pulsos ou status).
		Modo de operação	320001-00 320001-01	Função do coletor aberto: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contato NF: O contato é fechado em estado quiescente (máxima segurança).</li> <li>▪ Contato NA: O contato está aberto no estado quiescente.</li> </ul>
		Canal/valor	320002-00 320002-01	Selecione qual canal/valor deve ser gerado na saída. Somente para função = saída por pulso.
		Valor do pulso	320004-00 320004-01	O valor do pulso especifica que quantidade corresponde a um pulso de saída (por ex., 1 pulso = 5 litros). Somente para função = saída por pulso.
		Largura de pulso	320005-00 320005-01	A largura de pulso limita a frequência de saída máxima possível da saída por pulso. Defina uma largura de pulso fixa ou dinâmica. Somente para função = saída por pulso.
		Largura de pulso	320006-00 320006-01	Você pode definir a largura de pulso na faixa de 0.5 para 1 000 ms aqui. Valor numérico, máximo 8 dígitos, incluindo o separador decimal. Visível somente se uma largura de pulso definida pelo usuário for selecionada.
		Relé		Configuração para o relé selecionado
		Modo de operação	Relé 1: 330000-00 Relé 2: 330000-01	Função do relé: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contato NF: O relé é fechado em estado quiescente (máxima segurança).</li> <li>▪ Contato NA: O relé está aberto no estado quiescente.</li> </ul>
		Aplicação		Configure várias configurações específicas de aplicativos (por ex., configurações de grupo, valores-limite etc.).
		Modo de operação vapor	400014-00	Cálculo da quantidade de calor com uso de diferentes métodos de cálculo: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Quantidade de calor (temperatura + pressão no vapor)</li> <li>▪ A /p do diferencial de calor (temperatura no condensado, pressão no vapor)</li> <li>▪ /T do diferencial de calor (temperatura no condensado, pressão no vapor)</li> <li>▪ A /p+T do diferencial de calor (temperatura no vapor, pressão no vapor)</li> </ul>
		Alarme de vapor denso	400010-00	Comportamento do alarme de vapor denso (em casos de condensação parcial do vapor).
		Seletoras	400011-00	Ação para alarme de vapor denso.

		Tarifa 1/2		Contagens de tarifas para registro de energia ou massa durante condições ou status específicos do processo. As contagens de tarifa não afetam a contagem "normal".
		Modelo de tarifa	Tarifa 1: 430000-00 Tarifa 2: 430000-01	Defina os parâmetros na dependência em que a contagem de tarifas deve operar. A contagem de déficit totaliza a energia ou massa durante um erro (por ex., circuito aberto). Para calcular os déficits, os valores de erro para temperaturas e pressão são usados.
		Valor limite	430001-00 430001-01	Dependendo de qual variável é a contagem de tarifas a ser ativada? Exemplo: a quantidade de energia é para ser registrada na contagem de tarifas quando uma alimentação de 100 kW for excedida ⇒ Configure o "Valor de referência superior".
		Valor	430002-00 430002-01	Insira o valor limite com o qual a contagem de tarifas é ativada, isto é, quando o fluxo de energia ou vazão mássica é totalizado. Valor numérico, máximo 15 dígitos, incluindo o separador decimal.
		Unidade	430003-00 430003-01	Insira a unidade para a tarifa: Texto customizado, máximo 9 caracteres.
		De	430004-00 430004-01	Insira o horário em que a contagem de tarifas é ativada, isto é, quando a quantidade é totalizada (formato: HH:MM). Visível somente se Horário foi selecionado como o modelo de tarifa.
		Até	430005-00 430005-01	Insira o horário em que a contagem de tarifas é desativada (formato HH:MM). Visível somente se Horário foi selecionado como o modelo de tarifa.
		Tipo de contagem	430006-00 430006-01	Especifique se uma unidade de energia ou massa será usada para a contagem de tarifas.
		Registro de dados		Configurações para análises de sinal (memorizar).
		Tempo de sincronização	440001-00	Tempo para conclusão da análise de sinal. Se, por exemplo, 07:00 for definido então a análise diária irá ocorrer de 07:00 do dia atual até 07:00 do dia seguinte. Formato: HH:MM
		Janela	440000-00	Defina o intervalo no qual as análises de sinal devem ser arquivadas.  Os valores mínimo, máximo e médio das avaliações diárias e mensais, etc. são determinados a partir das médias do intervalo.
		Data de faturamento	440002-00	Especifique quantas análises de data de faturamento devem ocorrer a cada ano.
		Data de faturamento 1/2		Especifique quando as análises de data de faturamento devem ocorrer.
		Dia	440003-00 440003-01	Insira a data na qual esta análise de data de faturamento deve ser criada (1-31).
		Mês	440004-00 440004-01	Insira o mês no qual esta análise de data de faturamento deve ser criada (lista de opções).
		Limites		Valores limite podem monitorar os valores medidos. Um relé, por exemplo, pode ser comutado se um valor limite for violado.
		Valor de referência 1 a 3		Visualize ou altere a configuração do valor de referência do alarme selecionado.
		Canal/valor	450000-00 450000-01 450000-02	Selecione à qual valor de entrada/calculado o valor limite se refere.
		Tipo	450001-00 450001-01 450001-02	Tipo de valor limite (depende da variável de entrada).

				Valor limite	450002-00 450002-01 450002-02	Valor limite da unidade definida do processo, por ex., °C, m <sup>3</sup> /h
				Histerese (absoluta)	450004-00 450004-01 450004-02	A condição de alarme é cancelada somente quando o sinal é alterado para a faixa de operação normal pelo valor predefinido.
				Seletoras	450005-00 450005-01 450005-02	Altera a saída selecionada em uma condição de limite.
				Grupos de exibição		Coloque as entradas/valores calculados em grupos, de forma que você possa acessar as informações necessárias no toque de um botão durante a operação.
				Grupo 1 a 6		Várias configurações gerais para os grupos, para exibição do valor medido do equipamento.
				Identificador	460000-00 -01, -02, -03, -04, -05	Insira um nome para estes grupos.
				Valor 1	460001-00 -01, -02, -03, -04, -05	Selecione qual entrada / qual variável calculada neste grupo deve ser exibida.
				Valor 2	460003-00 -01, -02, -03, -04, -05	Selecione qual entrada / qual variável calculada neste grupo deve ser exibida.
				Valor 3	460005-00 -01, -02, -03, -04, -05	Selecione qual entrada / qual variável calculada neste grupo deve ser exibida.
				Display		Se você selecionar uma contagem em "Valor 1 a 3", em "Display", você pode configurar quais dados da contagem devem ser exibidos.

### 14.1.4 Menu de diagnósticos

Diagnóstico atual.	050000-00	Exibe a mensagem de diagnóstico atual.
Último diagnóstico	050005-00	Exibe a última mensagem de diagnóstico.
Última reinicialização	050010-00	Informações de quando o equipamento foi reiniciado pela última vez (por ex., devido a uma falha de energia).
Lista de diagnóstico		Todas as mensagens de diagnóstico pendentes são geradas.
Registro de eventos		Eventos como infração do valor de referência do alarme e falha de energia são listados na sequência de tempo correta.
Informações do equipamento		Exibe importantes informações do equipamento.
Tag do equipamento	000031-00	Nome da tag / identificador de unidade do equipamento individual (máx. 17 caracteres)
Número de série	000027-00	Favor enviar estes detalhes com quaisquer questões sobre a unidade.
Código de Pedido	000029-00	Favor enviar estes detalhes com quaisquer questões sobre a unidade.
Identificador do Pedido	000030-00	Favor enviar estes detalhes com quaisquer questões sobre a unidade.
Versão firmware	000026-00	Favor enviar estes detalhes com quaisquer questões sobre a unidade.
Versão ENP	000032-00	Favor enviar estes detalhes com quaisquer questões sobre a unidade.
Nome do equipamento ENP	000020-00	Favor enviar estes detalhes com quaisquer questões sobre a unidade.
Nome do equipamento	000021-00	Favor enviar estes detalhes com quaisquer questões sobre a unidade.
ID do fabricante	000022-00	Favor enviar estes detalhes com quaisquer questões sobre a unidade.
Nome do fabricante	000023-00	Favor enviar estes detalhes com quaisquer questões sobre a unidade.
Firmware	009998-00	Favor enviar estes detalhes com quaisquer questões sobre a unidade.
Hardware		Informações sobre componentes de hardware.
Tempo de operação do equipamento	010050-00	Indica por quanto tempo o equipamento esteve em operação.
Horas de erro	010051-00	Indica por quanto tempo o equipamento esteve com um erro.
Ethernet		Informações sobre a interface Ethernet do equipamento. Somente para equipamentos com interface Ethernet.
Versão firmware	010026-00	Versão do Firmware da placa Ethernet. Favor enviar estes detalhes com quaisquer questões sobre a unidade.
Número de série	010027-00	Número de série da placa Ethernet. Favor enviar estes detalhes com quaisquer questões sobre a unidade.
Opções do equipamento		Opções de hardware e software para o equipamento.
Saídas opcionais	990000-00	
Comunicação	990001-00	
Protocolo	990007-00	
Vazão da DP	990003-00	
Tarifa	990005-00	

	Callendar v. Dusen	990004-00	
Valores medidos			Display dos valores medidos atuais do equipamento.  Para exibição no equipamento.
	Manter	060000-00	Cessa todo o armazenamento/aquisição de valor medido. Selecione "Não" para sair da função de espera.  A função de espera é encerrada automaticamente após 5 minutos.
	Display	060010-00	Display de um valor medido / valor calculado.  Agrupamento de 3 valores medidos para exibição no software operacional do PC. O equipamento sempre mostra somente um valor.
	Status	060015-00	Status do valor medido.
	Valor	060020-00	Valor calculado corrente/valor calculado.
	Valor do sinal	060035-00	Exibe o valor físico medido (mA, Ohm, etc.)
Saídas			Status corrente das saídas (se usadas).
	Saída universal	060120-00	Valor atualmente gerado na saída universal.
	Relé 1/2	060100-00 060105-00	Estado corrente do relé.
	Coletor aberto 1/2	060110-00 060115-00	Estado atual da saída do coletor aberto.
Simulação			Várias funções/sinais podem ser simulados para objetivos de testes aqui.  No modo de Simulação a gravação normal dos valores medidos é interrompida e a intervenção é registrada no log de eventos.
	Saída universal	050200	Escolha qual valor deve ser gerado. Selecione "Desligado" para sair da simulação.  A simulação é encerrada automaticamente após 5 minutos. A simulação NÃO é encerrada automaticamente ao sair-se do menu.
	Coletor aberto 1/2	050205-00 050210-00	Escolha qual valor deve ser gerado. Selecione "Desligado" para sair da simulação.  A simulação é encerrada automaticamente após 5 minutos. A simulação NÃO é encerrada automaticamente ao sair-se do menu.
	Relé 1/2	050215-00 050220-00	Ativação manual do relé selecionado.  A simulação é encerrada automaticamente após 5 minutos. A simulação NÃO é encerrada automaticamente ao sair-se do menu.

### 14.1.5 Menu Expert

No menu Expert, todos os parâmetros e configurações do equipamento podem ser alterados.

O menu contém todos os parâmetros / configurações do menu Configuração além destes descritos abaixo.

Acesso direto			Acesso direto aos parâmetros (acesso rápido).
Código do serviço		010002-00	Favor inserir o código de serviço para tornar visível o parâmetro de serviço.  Somente para software operacional do PC.
Sistema			Configurações básicas que são necessárias para operação do equipamento (por ex., data, horário, configurações de comunicação, etc.)
	Idioma	010000-00	Selecione o idioma de operação da unidade
	PREDEFINIDO		Restaura todos os parâmetros para os ajustes de fábrica!  Pode ser alterado somente através do código de serviço.
	Apagar a memória	059000-00	Excluir memória interna
	Reset	059100-00	Reinicia análises do 0.
	Ethernet		Definição necessária, se você estiver usando a interface Ethernet da unidade.
	Endereço MAC	150000-00	Endereço MAC do equipamento
	Porta	150001-00	O sistema se comunica com o software do PC através desta porta de comunicação. Padrão: <b>8000</b>  Se a sua rede estiver protegida por um firewall, pode ser necessário habilitar esta porta. Favor entrar em contato com seu administrador de rede, se este for o caso.
	Porta	470001-00	O servidor web se comunica através desta porta de comunicação. Padrão: <b>80</b>  Se a sua rede estiver protegida por um firewall, pode ser necessário habilitar esta porta. Favor entrar em contato com seu administrador de rede, se este for o caso.
	Opções do equipamento		Opções de hardware e software para o equipamento.
	Código de ativação	000057-00	Aqui, você pode inserir um código para ativar as opções do equipamento.
Entradas			Configurações para entradas analógicas e digitais.
	Amortecimento	210010-00	Alterações rápidas no valor medido ou uma entrada irregular de pulso são atenuadas na entrada. Resultado: Os valores medidos no display, ou valores retransmitidos via comunicação digital, mudam mais lentamente e picos de valor medidos são evitados. Este amortecimento não afeta a contagem. Número decimal, máximo 5 dígitos, incluindo o separador decimal. Ajuste de fábrica: 0.0 s.
	Vazão		
	Correção de valores medidos.		Definição de valores de correção para equilibrar as tolerâncias de medição. Proceda da seguinte forma: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Meça o valor corrente na faixa de medição inferior.</li> <li>▪ Meça o valor corrente na faixa de medição superior.</li> <li>▪ Insira o valor alvo inferior e superior e o valor atual.</li> </ul>
	Início da faixa		Valor de correção inferior.

		Valor alvo	210051-00	Insira o valor de referência no início da faixa de medição aqui (por ex., faixa de medição 0 l/h a 100 l/h: 0 l/h).
		Valor atual	210052-00	Insira o valor medido atualmente aqui (por ex., faixa de medição 0 l/h a 100 l/h: medido 0.1 l/h).
		Término da faixa de medição		Valor de correção superior.
		Valor alvo	210054-00	Insira o valor de referência no término da faixa de medição aqui (por ex., faixa de medição 0 l/h a 100 l/h: 100 l/h/100L/h).
		Valor atual	210055-00	Insira o valor medido atualmente aqui (por ex., faixa de medição 0 l/h a 100 l/h: medido 99.9 l/h).
		Amortecimento	210010-00	Alterações rápidas no valor medido ou uma entrada irregular de pulso são atenuadas na entrada. Resultado: Os valores medidos no display, ou valores retransmitidos via comunicação digital, mudam mais lentamente e picos de valor medidos são evitados. Este amortecimento não afeta a contagem. Número decimal, máximo 5 dígitos, incluindo o separador decimal. Ajuste de fábrica: 0.0 s
		Modo de falha		Configurações que definem como este canal deve reagir sob condições de erro (por ex., circuito aberto do cabo, faixa excedida).
		NAMUR NE 43	210060-00	Ativa/desativa o monitoramento de ciclo 4 para 20 mA de acordo com a recomendação NAMUR NE 43. As seguintes faixas de erro se aplicam quando o NAMUR NE43 é ativado: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>\leq 3.8</math> mA: Abaixo da faixa</li> <li>▪ <math>\geq 20.5</math> mA: Acima da faixa</li> <li>▪ <math>\leq 3.6</math> mA ou <math>\geq 21.0</math> mA: Erro do sensor</li> <li>▪ <math>\leq 2</math> mA: Circuito aberto</li> </ul>
		Em erro	210061-00	Configure o valor com o qual o equipamento deve continuar trabalhando (para cálculos) se o valor medido não for válido (por ex., circuito aberto do cabo).
		Valor do erro	210062-00	Somente se a configuração "Valor do erro" foi selecionada no "Em erro". O equipamento continua calculando com este valor no caso de um erro. Os valores calculados são registrados na contagem de déficit. A contagem normal permanece inalterada (não opera).
		Temperatura		Configurações para entrada de temperatura.
		Amortecimento	220008-00	Ajuste de fábrica: 0.0 s. Quanto mais interferências indesejadas forem sobrepostas ao sinal de medição, maior deverá ser o valor definido. Resultado: Alterações rápidas são amortecidas/suprimidas. Número decimal, máximo 5 dígitos, incluindo o separador decimal.
		Correção de valores medidos.		Definição de valores de correção para equilibrar as tolerâncias de medição. Proceda da seguinte forma: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Meça o valor corrente na faixa de medição inferior.</li> <li>▪ Meça o valor corrente na faixa de medição superior.</li> <li>▪ Insira o valor alvo inferior e superior e o valor atual.</li> </ul>
		Deslocamento	220050-00	Ajuste de fábrica: "0". Este deslocamento é efetivo somente no sinal de entrada analógica (sem canais de matemática / barramentos). Somente para RTD. Número decimal, máximo 8 dígitos, incluindo o separador decimal.
		Início da faixa		Valor de correção inferior Somente para 0/4 a 20 mA.
		Valor alvo	220052-00	Insira o valor de referência inferior aqui (por ex., faixa de medição 0 °C a 100 °C: 0 °C). Número decimal, máximo 8 dígitos, incluindo o separador decimal. Somente para 0/4 a 20 mA.

		Valor atual	220053-00	Insira o valor inferior medido atualmente aqui (por ex., faixa de medição 0 °C a 100 °C: medido 0.5 °C). Número decimal, máximo 8 dígitos, incluindo o separador decimal. Somente para 0/4 a 20 mA.
		Término da faixa de medição		Valor de correção superior Somente para 0/4 a 20 mA.
		Valor alvo	220055-00	Insira o valor de referência superior aqui (por ex., faixa de medição 0 °C a 100 °C: 100 °C). Número decimal, máximo 8 dígitos, incluindo o separador decimal. Somente para 0/4 a 20 mA.
		Valor atual	220056-00	Insira o valor superior medido atualmente aqui (por ex., faixa de medição 0 °C a 100 °C: medido 99.5 °C). Número decimal, máximo 8 dígitos, incluindo o separador decimal. Somente para 0/4 a 20 mA.
		Modo de falha		Configurações que definem como este canal deve reagir sob condições de erro (por ex., circuito aberto do cabo, faixa excedida).
		NAMUR NE 43	220060-00	Ativa/desativa o monitoramento de ciclo 4 para 20 mA de acordo com a recomendação NAMUR NE 43.  As seguintes faixas de erro se aplicam quando o NAMUR NE43 é ativado: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ≤ 3.8 mA: Abaixo da faixa</li> <li>▪ ≥ 20.5 mA: Acima da faixa</li> <li>▪ ≤ 3.6 mA ou ≥ 21.0 mA: Erro do sensor</li> <li>▪ ≤ 2 mA: Circuito aberto</li> </ul>
		Em erro	220061-00	Configure o valor com o qual o equipamento deve continuar trabalhando (para cálculos) se o valor medido não for válido (por ex., circuito aberto do cabo).
		Valor do erro	220062-00	Somente se a configuração "Valor do erro" foi selecionada no "Em erro". O equipamento continua calculando com este valor no caso de um erro. Os valores calculados são registrados na contagem de déficit. A contagem normal permanece inalterada (não opera).
		Pressão		
		Amortecimento	220008-01	Ajuste de fábrica: 0.0 s. Quanto mais interferências indesejadas forem sobrepostas ao sinal de medição, maior deverá ser o valor definido. Resultado: Alterações rápidas são amortecidas/suprimidas. Número decimal, máximo 5 dígitos, incluindo o separador decimal.
		Correção de valores medidos.		Definição de valores de correção para equilibrar as tolerâncias de medição. Proceda da seguinte forma: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mede o valor corrente na faixa de medição inferior.</li> <li>▪ Mede o valor corrente na faixa de medição superior.</li> <li>▪ Insira o valor alvo inferior e superior e o valor atual.</li> </ul>
		Início da faixa		Valor de correção inferior
		Valor alvo	220052-01	Insira o valor de referência inferior aqui. Número decimal, máximo 8 dígitos, incluindo o separador decimal.
		Valor atual	220053-01	Insira o valor inferior medido atualmente aqui. Número decimal, máximo 8 dígitos, incluindo o separador decimal.
		Término da faixa de medição		Valor de correção superior
		Valor alvo	220055-01	Insira o valor de referência superior aqui. Número decimal, máximo 8 dígitos, incluindo o separador decimal.
		Valor atual	220056-01	Insira o valor superior medido atualmente aqui. Número decimal, máximo 8 dígitos, incluindo o separador decimal.

		Modo de falha		Configurações que definem como este canal deve reagir sob condições de erro (por ex., circuito aberto do cabo, faixa excedida).
		NAMUR NE 43	220060-01	Ativa/desativa o monitoramento de acordo com a recomendação NAMUR NE 43. As seguintes faixas de erro se aplicam quando o NAMUR NE43 é ativado: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>\leq 3.8</math> mA: Abaixo da faixa</li> <li>▪ <math>\geq 20.5</math> mA: Acima da faixa</li> <li>▪ <math>\leq 3.6</math> mA ou <math>\geq 21.0</math> mA: Erro do sensor</li> <li>▪ <math>\leq 2</math> mA: Circuito aberto</li> </ul>
		Em erro	220061-01	Configure o valor com o qual o equipamento deve continuar trabalhando (para cálculos) se o valor medido não for válido (por ex., circuito aberto do cabo).
		Valor do erro	220062-01	Somente se a configuração "Valor do erro" foi selecionada no "Em erro". O equipamento continua calculando com este valor no caso de um erro. Os valores calculados são registrados na contagem de déficit. A contagem normal permanece inalterada (não opera).
Saídas				Configurações necessárias somente se as saídas (por ex., saídas em relé ou analógicas) forem usadas.
		Saída universal		Configurações para saída universal (saída por pulso ou corrente).
		Corrente com falha	310009-00	Defina a corrente a ser gerada na saída no caso de um erro (por ex., circuito aberto do cabo na entrada). Valor numérico, máximo 8 dígitos, incluindo o separador decimal.
		Correção de valores medidos.		Aqui, você pode corrigir o valor da corrente de saída (necessário somente se o equipamento que executa o processamento adiante não puder compensar quaisquer tolerâncias da seção de medição). Proceda da seguinte forma: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No equipamento conectado, faça a leitura do valor exibido em ambas as faixas de medição superior e inferior.</li> <li>▪ Insira o valor alvo inferior e superior e o valor atual.</li> </ul>
		Valor de início		Valor de correção inferior.
		Valor alvo	310051-00	Insira o valor de referência inferior aqui.
		Valor atual	310052-00	Aqui, insira o valor inferior atual que é exibido no equipamento conectado.
		Valor dimensionado total		Valor de correção superior
		Valor alvo	310054-00	Insira o valor de referência superior aqui.
		Valor atual	310055-00	Aqui, insira o valor superior atual que é exibido no equipamento conectado.
Diagnóstico				Informações do equipamento e funções de serviço para uma verificação rápida do equipamento. Esta informação também pode ser encontrada no menu de informações de Diagnósticos / Equipamento
		Nome do equipamento ENP	000020-00	Favor enviar estes detalhes com quaisquer questões sobre a unidade.
		Nome do equipamento	000021-00	Favor enviar estes detalhes com quaisquer questões sobre a unidade.
		Número de série	000027-00	Favor enviar estes detalhes com quaisquer questões sobre a unidade.
		Código de Pedido	000029-00	Favor enviar estes detalhes com quaisquer questões sobre a unidade.
		Identificador do Pedido	000030-00	Favor enviar estes detalhes com quaisquer questões sobre a unidade.

## 14.2 Símbolos

Símbolo	Descrição
	Equipamento bloqueado
F	Erro Por exemplo, erro em um canal não exibido no grupo atual.
M	Manutenção requerida Por exemplo, manutenção necessária em um canal não exibido no grupo atual.
	Comunicação externa, por ex., fieldbus
SIM	Simulação
	Manter
	Valor baixo
	Valor alto
^	Overflow de contagem
<b>Nome das entradas e valores do processo</b>	
C (DP)	C (Vazão da DP)
DI 1	Entrada digital 1
DI 2	Entrada digital 2
$\epsilon$	Epsilon (Vazão da DP)
Vazão	Vazão volumétrica
h	Entalpia
M	Vazão mássica
$\Delta p$	Pressão diferencial
P	Fonte de
PV Q	Valor do pulso Q
$\rho$	Densidade
$\Sigma 1, \Sigma 1 (i), \Sigma 1 (d),$ $\Sigma 1 (m), \Sigma 1 (y),$ $\Sigma 1 (1)$	Tarifa 1: total, intervalo, dia, mês. ano, data de faturamento
$\Sigma 2, \Sigma 2 (i), \Sigma 2 (d),$ $\Sigma 2 (m), \Sigma 2 (y),$ $\Sigma 2 (1)$	Tarifa 2: total, intervalo, dia, mês. ano, data de faturamento
$\Sigma E, \Sigma E (i), \Sigma E (d),$ $\Sigma E (m), \Sigma E (y),$ $\Sigma E (1)$	Contagem de energia: total, intervalo, dia, mês. ano, data de faturamento
$\Sigma M, \Sigma M (i), \Sigma M (d),$ $\Sigma M (m), \Sigma M (y),$ $\Sigma M (1)$	Contagem de massa: total, intervalo, dia, mês. ano, data de faturamento

$\Sigma V$ , $\Sigma V$ (i), $\Sigma V$ (d), $\Sigma V$ (m), $\Sigma V$ (y), $\Sigma V$ (1)	Contagem de volume: total, intervalo, dia, mês, ano, data de faturamento
$\Sigma x$ , $\Sigma x$ (i), $\Sigma x$ (d), $\Sigma x$ (m), $\Sigma x$ (y), $\Sigma x$ (1)	Contagem de déficit: total, intervalo, dia, mês, ano, data de faturamento
Temp.	Temperatura

### 14.3 Definição de importantes unidades de sistema

<b>Volume</b>	
bl Exibido como "bbl" no equipamento.	1 barril (líquidos gerais), corresponde a 119.24047 l
gal	1 galão EUA, corresponde a 3.7854 l
lgal	Galão imperial, corresponde a 4.5609 l
l	1 litro = 1 dm <sup>3</sup>
hl	1 hectolitro = 100 l
m <sup>3</sup>	corresponde a 1000 l
pés <sup>3</sup>	corresponde a 28.37 l
<b>Temperatura</b>	
	Conversão: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 °C = 273.15 K</li> <li>■ °C = (°F - 32)/1.8</li> </ul>
<b>Pressão</b>	
	Conversão: 1 bar = 100 kPa = 100 000 Pa = 0.001 mbar = 14.504 psi
<b>Massa</b>	
tonelada (EUA)	1 US ton, corresponde a 2 000 lbs (= 907.2 kg)
tonelada (longa)	1 long ton, corresponda a 2 240 lbs (= 1 016 kg)
<b>Alimentação (fluxo de calor)</b>	
ton	1 ton (refrigeration) corresponde a 200 Btu/min
Btu/s	1 Btu/s corresponde a 1.055 kW
<b>Energia (quantidade de calor)</b>	
térmica	1 therm, corresponde a 100 000 Btu
ton/h	1 tonh, corresponde a 1 200 Btu
Btu	1 Btu corresponde a 1.055 kJ
kWh	1 kWh corresponde a 3 600 kJ corresponde a 3 412.14 Btu

# Índice

## A

Aceitação de recebimento . . . . .	11
Ajuste das entradas em corrente . . . . .	51
Ajuste especial do equipamento . . . . .	51
Ajustes de visor . . . . .	42
Aplicações	
Contagem de tarifa para vazão mássica e energia de vapor (opcional) . . . . .	37
Massa e energia do vapor . . . . .	33
Armazenamento e transporte . . . . .	11

## B

Barramento M . . . . .	46
Bloqueio completo . . . . .	45
Bloqueio do hardware . . . . .	29

## C

Cálculo de vazão DP . . . . .	53
Calibração de temperatura (CVD) . . . . .	52
Callendar van Dusen . . . . .	52
Capacidade de armazenamento . . . . .	44
Chave de proteção contra gravação . . . . .	29
Código . . . . .	44
Comunicação . . . . .	25, 45
Barramento M . . . . .	26
Ethernet TCP/IP . . . . .	25
Modbus RTU . . . . .	26
Modbus TCP . . . . .	26
Conexão dos sensores . . . . .	20
Medidores de vazão Endress+Hauser . . . . .	22
Pressão . . . . .	24
Temperatura . . . . .	23
Vazão . . . . .	20
Conexão elétrica	
Verificação pós-conexão . . . . .	27
Configurações do servidor web . . . . .	50
Configurador de Equipamento FieldCare . . . . .	29
Contagem de tarifa . . . . .	52

## D

Declaração de conformidade . . . . .	8
Devolução . . . . .	68
Display . . . . .	29
Documento	
Função . . . . .	4

## E

Elementos de operação . . . . .	28
Entradas . . . . .	38
Entradas digitais . . . . .	39
Sinal em corrente da vazão . . . . .	38
Temperatura Entradas . . . . .	39
Transmissor por pulso de vazão . . . . .	38
Entradas em corrente	
Ajuste . . . . .	51
Especificações para o pessoal . . . . .	7
Ethernet . . . . .	49

Etiqueta de identificação . . . . .	9
-------------------------------------	---

## F

Fator K . . . . .	38
Fieldbuses . . . . .	45
Função do documento . . . . .	4
Função espera . . . . .	42

## I

Ícones . . . . .	98
Identificação CE . . . . .	8, 10, 79
Instalação	
Montagem em painel . . . . .	13
Montagem em parede . . . . .	13
Montagem na tubulação . . . . .	15
Trilho de suporte/trilho DIN . . . . .	14

## L

Ligação elétrica	
Abra o invólucro . . . . .	20
Conexão dos sensores . . . . .	20
Limites de alarme . . . . .	40
Limpeza do equipamento . . . . .	56
Localização de falhas	
Barramento M . . . . .	60
Função espera . . . . .	60
Mensagens de erro . . . . .	61
MODBUS . . . . .	60
Relé do alarme . . . . .	61

## M

Menu	
Configuração . . . . .	81
Diagnóstico . . . . .	92
Display/oper. . . . .	81
Especialista . . . . .	51, 94
Idioma . . . . .	81
Modbus RTU/(TCP/IP) . . . . .	47
Modo de exibição . . . . .	42
Modo de segurança . . . . .	51
Montagem em painel . . . . .	13
Montagem em parede . . . . .	13
Montagem na tubulação . . . . .	15

## N

Número de série . . . . .	9
Número de Somas/overflow de contagem . . . . .	42

## P

Parâmetro	
Comunicação/fieldbuses . . . . .	45
Configurações de exibição e unidades . . . . .	42
Entradas . . . . .	38
Proteção de acesso . . . . .	44
Saídas . . . . .	39

**R**

Registro de dados . . . . .	43
Registro de eventos . . . . .	45
Registros . . . . .	45
Relé . . . . .	40
Modo de operação da contagem . . . . .	41
Modo de operação SP inferior . . . . .	40
Modo de operação SP superior . . . . .	40

**S**

Saída universal (saída por pulso ativa e corrente) . . . .	39
Saídas . . . . .	25, 39
Coletor aberto . . . . .	40
Relé . . . . .	25, 40
Saída analógica . . . . .	25
Saída do coletor aberto . . . . .	25
Saída por pulso . . . . .	25
Saída universal . . . . .	39
Saídas de coletor aberto . . . . .	40
Segurança da operação . . . . .	7
Segurança do produto . . . . .	8
Segurança no local de trabalho . . . . .	7
Selo de chumbo	
Equipamento . . . . .	45
Sensores	
Conexão . . . . .	20
Pressão . . . . .	24
Temperatura . . . . .	23
Vazão . . . . .	20
Servidor web . . . . .	49
Símbolos . . . . .	98
Software de operação . . . . .	29

**T**

Trilho de montagem DIN . . . . .	14
----------------------------------	----

**U**

Unidades . . . . .	42
--------------------	----

**V**

Valor do pulso . . . . .	38
--------------------------	----

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

---