

Instruções de operação

EngyCal RH33

Medidor BTU calibrável para um ponto de medição com uma entrada de pulso/analógica para vazão/causal e duas entradas RTD/analógicas para temperatura/pressão



Sumário

1	Sobre este documento	3	7.6	Configurações opcionais/funções especiais do equipamento	49
1.1	Função do documento	3	7.7	Análise de dados e visualização com o software Field Data Manager (acessórios)	54
1.2	Símbolos	3	8	Diagnóstico e solução de problemas	55
1.3	Documentação	4	8.1	Diagnósticos de instrumento e localização de falhas	55
1.4	Histórico de alterações	5	8.2	Mensagens de erro	56
2	Instruções básicas de segurança	5	8.3	Lista de diagnósticos	58
2.1	Especificações para o pessoal	6	8.4	Teste de função de saída	59
2.2	Uso indicado	6	9	Manutenção	59
2.3	Segurança do local de trabalho	6	9.1	Controle metrológico legal	60
2.4	Segurança da operação	6	9.2	Ajuste	60
2.5	Conversão e consequências da conversão	7	9.3	Limpeza	60
2.6	Segurança do produto	7	10	Reparo	61
2.7	Segurança de TI	7	10.1	Informações gerais	61
3	Recebimento e identificação do produto	7	10.2	Peças de reposição	61
3.1	Recebimento	7	10.3	Devolução	61
4	Instalação	9	10.4	Descarte	61
4.1	Condições de instalação	9	11	Acessórios	62
4.2	Dimensões	10	11.1	Acessórios específicos do equipamento	62
4.3	Instalação do equipamento	11	11.2	Acessórios específicos para serviço	62
4.4	Instruções de instalação para sensores de temperatura	15	11.3	Acessórios específicos de comunicação	63
4.5	Requisitos para dimensionamento	15	11.4	Ferramentas online	63
4.6	Verificação pós-instalação	16	11.5	Componentes do sistema	63
5	Conexão elétrica	17	12	Dados técnicos	64
5.1	Requisitos de conexão	17	12.1	Função e projeto do sistema	64
5.2	Conexão do equipamento	17	12.2	Entrada	68
5.3	Conexão dos sensores	19	12.3	Saída	71
5.4	Saídas	22	12.4	Conexão elétrica	73
5.5	Comunicação	22	12.5	Características de desempenho	73
5.6	Verificação pós-conexão	24	12.6	Instalação	74
6	Opções de operação	24	12.7	Ambiente	74
6.1	Visão geral das opções de operação	24	12.8	Construção mecânica	75
6.2	Estrutura e função do menu de operação	25	12.9	Interface do usuário	77
6.3	Display e elementos de operação	26	12.10	Certificados e aprovações	78
6.4	Acesso ao menu de operação através da "Configuração do equipamento FieldCare"	27	13	Apêndice	79
7	Comissionamento	28	13.1	Funções e parâmetros de operação	79
7.1	Verificação pós-instalação	28	13.2	Símbolos	96
7.2	Ativação do equipamento	28	13.3	Definição de importantes unidades de sistema	97
7.3	Comissionamento rápido	28	Índice	99	
7.4	Aplicações	29			
7.5	Configuração dos parâmetros básicos/funções gerais do equipamento	33			

1 Sobre este documento

1.1 Função do documento

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

1.2 Símbolos

1.2.1 Símbolos de segurança

PERIGO

Este símbolo te alerta para uma situação perigosa. Se essa situação não for evitada, isso resultará em ferimentos sérios ou fatais.

ATENÇÃO

Este símbolo te alerta para uma situação potencialmente perigosa. Se essa situação não for evitada, isso pode resultar em ferimentos sérios ou fatais..

CUIDADO

Este símbolo te alerta para uma situação potencialmente perigosa. Se essa situação não for evitada, isso resultará em ferimentos leves ou médios.

AVISO

Este símbolo te alerta para uma situação potencialmente prejudicial. A falha em evitar essa situação pode resultar em danos ao produto ou a algo em suas proximidades.

1.2.2 Símbolos para certos tipos de informação

Símbolo	Significado
	Permitido Procedimentos, processos ou ações que são permitidos.
	Preferível Procedimentos, processos ou ações que são recomendados.
	Proibido Procedimentos, processos ou ações que são proibidos.
	Dica Indica informação adicional.
	Referência à documentação
	Consulte a página
	Referência ao gráfico
	Aviso ou etapa individual a ser observada
	Série de etapas
	Resultado de uma etapa
	Ajuda em caso de problema
	Inspeção visual

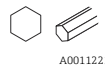
1.2.3 Símbolos elétricos

	Corrente contínua		Corrente alternada
	Corrente contínua e corrente alternada		Conexão de aterramento Um terminal de aterramento que, no que diz respeito ao operador, está aterrado através de um sistema de aterramento.

1.2.4 Símbolos em gráficos

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

1.2.5 Símbolos das ferramentas

Símbolo	Significado
	Chave de fenda plana
	Chave de fenda Phillips
	Chave Allen
	Chave de boca
	Chave de fenda Torx

1.3 Documentação

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

Os seguintes tipos de documentação estão disponíveis na área de downloads do site da Endress+Hauser (www.endress.com/downloads), dependendo da versão do equipamento::

Tipo de documento	Objetivo e conteúdo do documento
Informações técnicas (TI)	Auxílio de planejamento para seu equipamento O documento contém todos os dados técnicos sobre o equipamento e fornece uma visão geral dos acessórios e outros produtos que podem ser solicitados para o equipamento.
Resumo das instruções de operação (KA)	Guia que o leva rapidamente ao 1º valor medido O Resumo das instruções de operação contém todas as informações essenciais desde o recebimento até o comissionamento inicial.

Tipo de documento	Objetivo e conteúdo do documento
Instruções de operação (BA)	Seu documento de referência As instruções de operação contêm todas as informações necessárias em várias fases do ciclo de vida do equipamento: desde a identificação do produto, recebimento e armazenamento, até a instalação, conexão, operação e comissionamento, incluindo a localização de falhas, manutenção e descarte.
Descrição dos parâmetros do equipamento (GP)	Referência para seus parâmetros O documento oferece uma explicação detalhada de cada parâmetro individual. A descrição destina-se àqueles que trabalham com o equipamento em todo seu ciclo de vida e executam configurações específicas.
Instruções de segurança (XA)	Dependendo da aprovação, instruções de segurança para equipamentos elétricos em áreas classificadas também são fornecidas com o equipamento. Elas são parte integral das instruções de operação.  A etiqueta de identificação indica que Instruções de segurança (XA) se aplicam ao equipamento.
Documentação complementar de acordo com o equipamento (SD/FY)	Siga sempre as instruções à risca na documentação complementar. A documentação complementar é parte integrante da documentação do equipamento.

1.4 Histórico de alterações

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 Correção de bugs e mudanças internas.

Sem mudanças para as Instruções de operação.

Data	Versão do firmware	Alterações no software	Documentação
07/2010	01.00.xx	Software original	BA290K/09/en/07.10
07/2011	01.02.xx	Tarifa de saída 1/2 para OC	BA00290K/09/EN/01.11
09/2011	01.03.xx	Porta do servidor web é configurável	BA00290K/09/EN/02.11
12/2013	01.04.xx	Temperatura de comutação para medição bidirecional pode ser desligada	BA00290K/09/EN/03.13
10/2014	01.04.xx	-	BA00290K/09/EN/04.14
03/2016	01.04.xx	-	BA00290K/09/EN/05.16
01/2019	01.04.xx	-	BA00290K/09/EN/06.18
07/2021	01.04.xx	Correção de erros	BA00290K/09/EN/07.21
05/2025	01.04.07	Correção de erros	BA00290K/09/EN/08.25

2 Instruções básicas de segurança

A operação segura e confiável do equipamento só será garantida se as Instruções de operação tiverem sido 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

O medidor BTU é um equipamento para medir o fluxo de energia em sistemas de aquecimento e refrigeração. A unidade aritmética alimentada pela rede elétrica pode ser usada universalmente na indústria, aquecimento urbano e sistemas de construção.

- O fabricante não é responsável por danos causados pelo uso incorreto ou não indicado. O equipamento não pode ser convertido ou modificado de qualquer forma.
- O equipamento deve ser operado apenas quando instalado.

2.3 Segurança do local de trabalho

Para o trabalho no e com o equipamento:

- ▶ Utilize os equipamentos de proteção individual necessários de acordo com as regulamentações federais/nacionais.

2.4 Segurança da operação

Dano ao equipamento!

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

Modificações aos equipamentos

Modificações não autorizadas ao equipamento não são permitidas e podem levar a perigos imprevisíveis!

- ▶ Se, mesmo assim, for necessário fazer modificações, consulte o fabricante.

Reparo

Para garantir a contínua segurança e confiabilidade da operação:

- ▶ Executar reparos no equipamento somente se eles forem expressamente permitidos.
- ▶ Observe as regulamentações nacionais/federais referentes ao reparo de um equipamento elétrico.
- ▶ Use apenas acessórios e peças de reposição originais.

2.5 Conversão e consequências da conversão

AVISO

Reparo/conversão/modificação resulta em perda de aprovação para transferência de custódia

- Reparo/conversão/modificação é possível, mas resulta na perda da atual transferência de custódia do equipamento. Isso significa que após qualquer reparo, conversão ou moderação, o cliente é responsável por assegurar que o equipamento seja verificado novamente por um órgão autorizado (por exemplo, um funcionário de verificação) no local.

2.6 Segurança do produto

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

2.7 Segurança de TI

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

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

3 Recebimento e identificação do produto

3.1 Recebimento

Ao receber a entrega:

1. Verifique se há danos na embalagem.
 - ↳ Relate todos os danos imediatamente ao fabricante.
Não instale componentes danificados.
2. Verifique o escopo de entrega usando a nota de entrega.
3. Compare os dados na etiqueta de identificação com as especificações do pedido na nota de entrega.
4. Verifique a documentação técnica e todos os outros documentos necessários, como por ex. certificados, para garantir que estejam completos.



Se uma dessas condições não estiver de acordo, entre em contato com o fabricante.

3.1.1 Identificação do produto

O equipamento pode ser identificado das seguintes maneiras:

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

Etiqueta de identificação

Você tem o equipamento correto?

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

- Identificação do fabricante, denominação do equipamento
- Código de pedido
- Código do pedido estendido
- Número de série
- Nome na etiqueta (opcional)
- Valores técnicos, ex. fonte de alimentação, consumo de corrente, temperatura ambiente, dados específicos de comunicação (opcional)
- Grau de proteção
- Aprovações com símbolos
- Referência das Instruções de segurança (XA) (opcional)

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

Nome e endereço do fabricante

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

3.1.2 Folha frontal para equipamentos com aprovação de transferência de custódia

Para equipamentos com a opção de aprovação para transferência de custódia, a folha frontal é impressa com as seguintes informações:

DE-21-MI004-PTB015	
Class:	IP65/66 M1/E2
PT 100/500/1000	
Θ Heating:	0...300°C
Θ Cooling:	0...300°C
ΔΘ:	3...297K
Flow:	Display
Installation:	Display
Fluid:	Display

A0013584

1 Rotulagem da folha frontal para equipamentos com aprovação de transferência de custódia

3.1.3 Armazenamento e transporte

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

Umidade relativa máxima 80 % para temperaturas até 31 °C (87.8 °F), decrescente linearmente até 50 % umidade relativa a 40 °C (104 °F).



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

Evite as seguintes influências ambientais durante o armazenamento:

- Luz solar direta
- Proximidade a objetos quentes
- Vibração mecânica
- Meios agressivos

4 Instalação

4.1 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 pela leitura do display. Conexões e saídas são alimentadas a partir da base do equipamento. Os cabos são conectados através de terminais codificados.

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



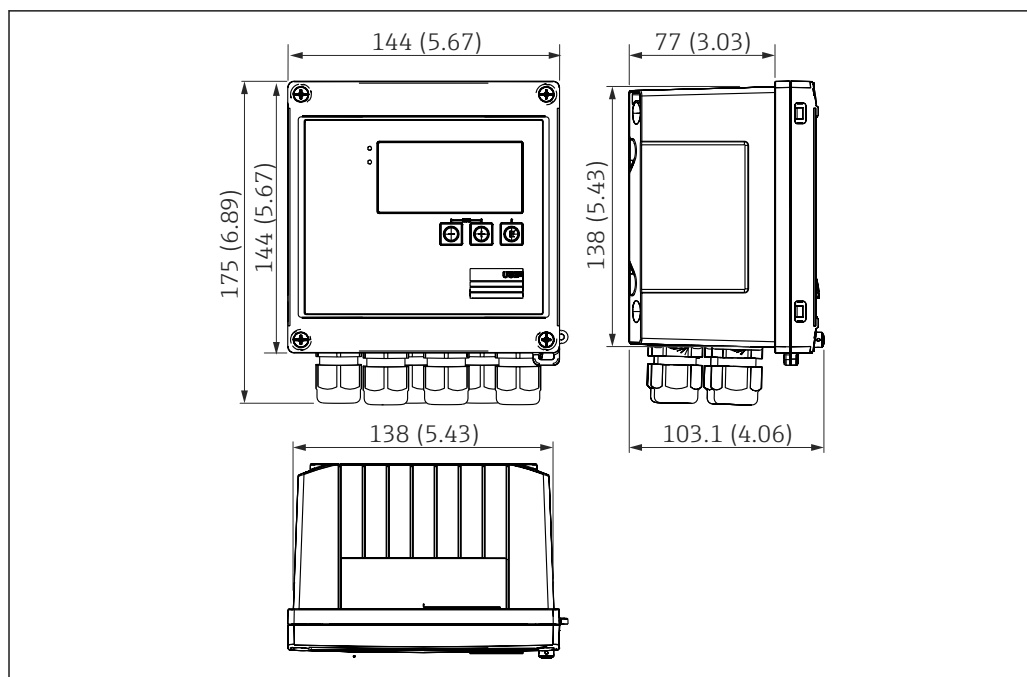
Para mais informações, consulte a seção "Dados técnicos" das Instruções de operação.

AVISO

Superaquecimento do equipamento devido à refrigeração insuficiente

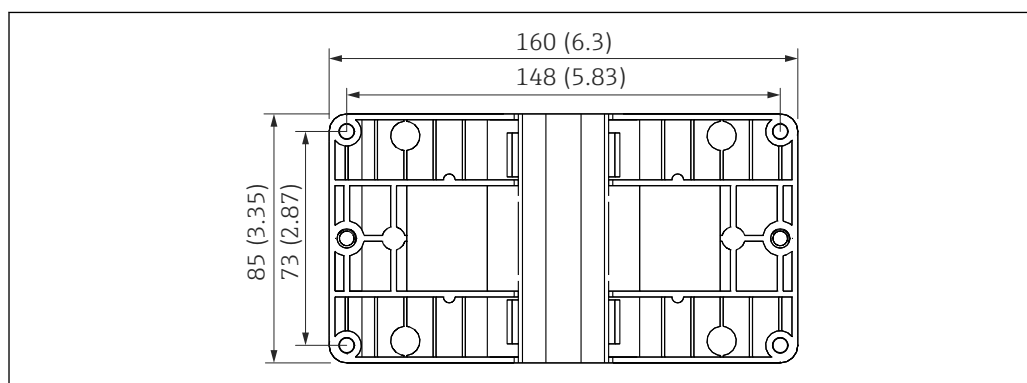
- Garanta sempre a refrigeração adequada do equipamento para evitar o acúmulo de calor. Operação do equipamento no limite da faixa superior de temperatura reduz a vida útil de operação do display.

4.2 Dimensões



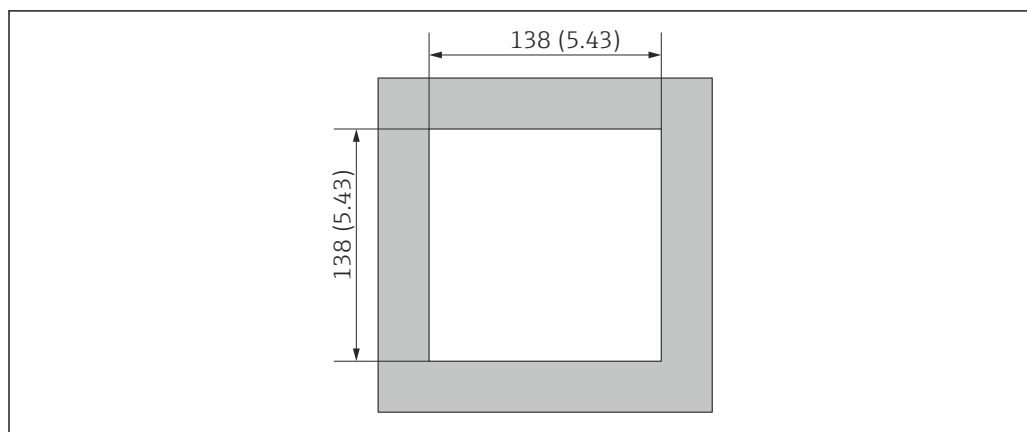
A0013438

2 Dimensões do equipamento em mm (pol.)



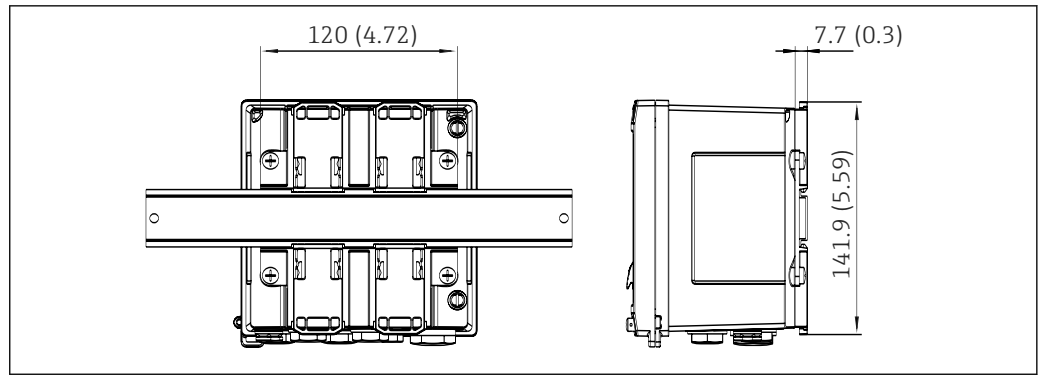
A0014169

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



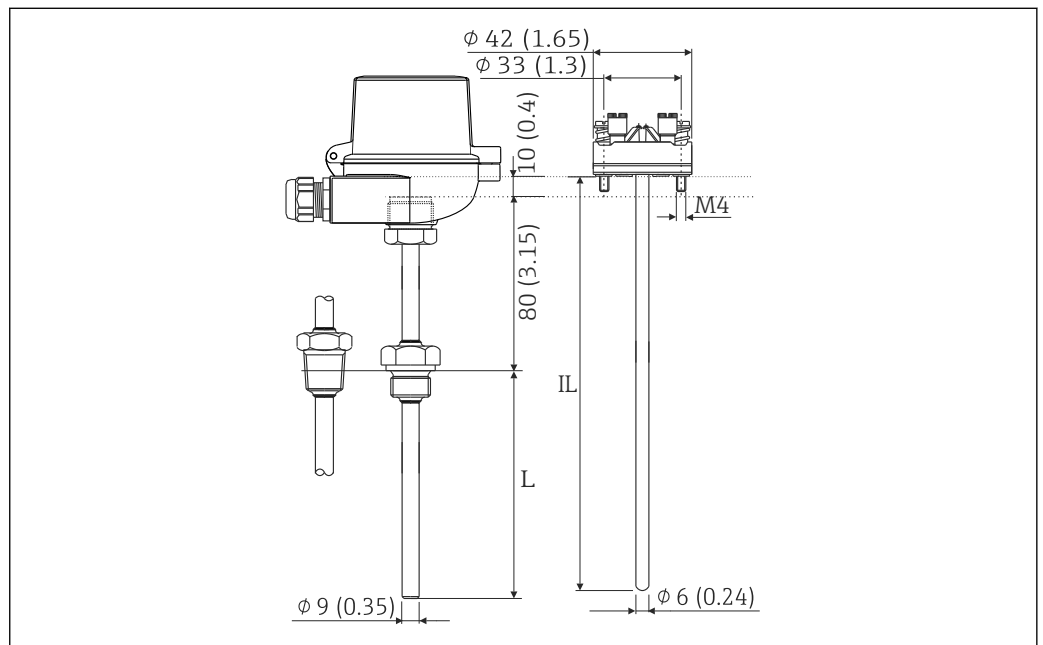
A0014171

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



A0014610

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



A0015313

6 Conjunto RTD (acessório opcional), dimensões em mm (pol.)

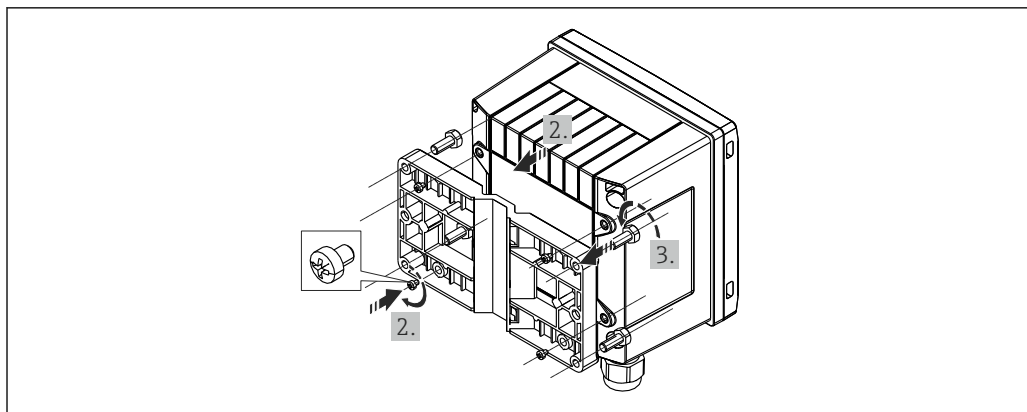
L Comprimento de imersão, especificado quando solicitado

IL Comprimento de inclusão = L + comprimento do pescoço de extensão (80 mm (3,15 pol.)) + 10 mm (0,4 pol.)

4.3 Instalação do equipamento

4.3.1 Montagem em parede

1. Utilize a placa de montagem como modelo para furos, dimensões → 3, 10
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.



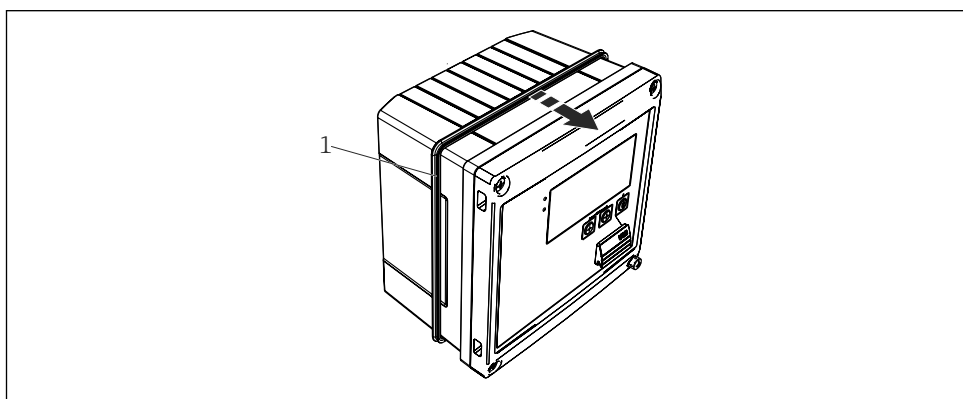
A0014170

7 Montagem em parede

4.3.2 Montagem em painel

1. Faça o corte do painel no tamanho requerido, dimensões → 4, 10

2.

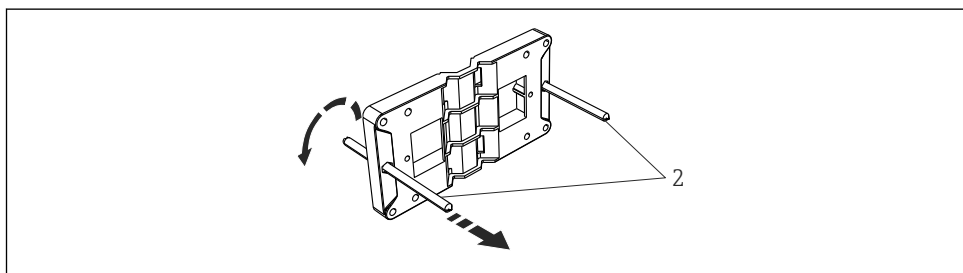


A0014172

8 Montagem em painel

Instale a vedação (item 1) no invólucro.

3.

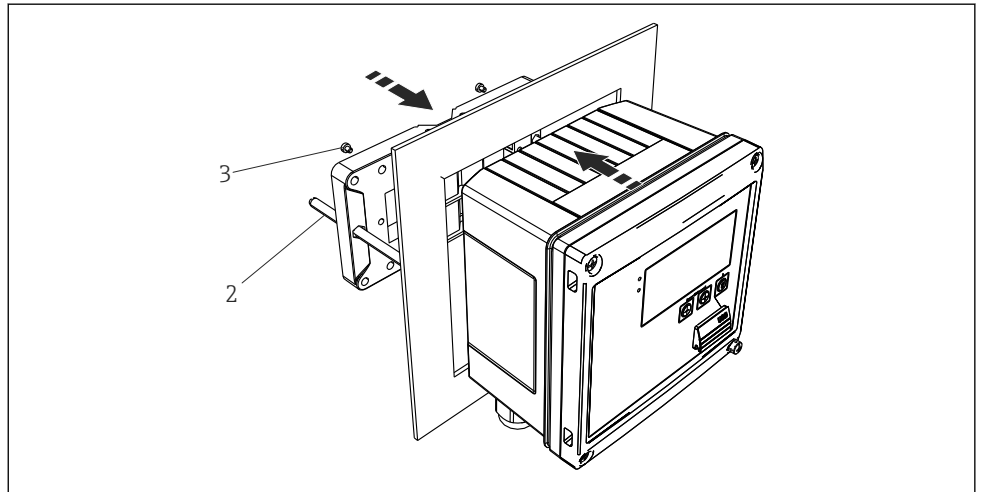


A0014173

9 Preparação da placa de montagem para montagem em painel

Rosqueie as hastes roscadas (item 2) na placa de montagem (dimensões → 3, 10).

4.



A0014174

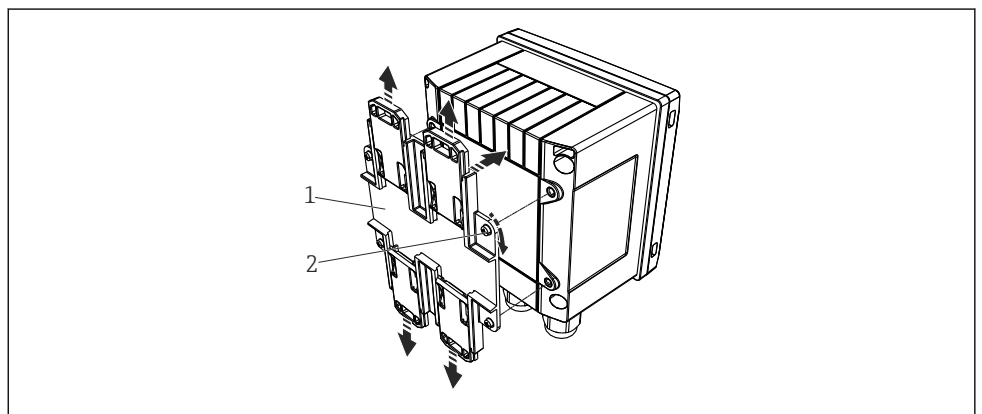
 10 Montagem em painel

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.

4.3.3 Trilho de suporte/trilho DIN (de acordo com a EN 50 022)

1.

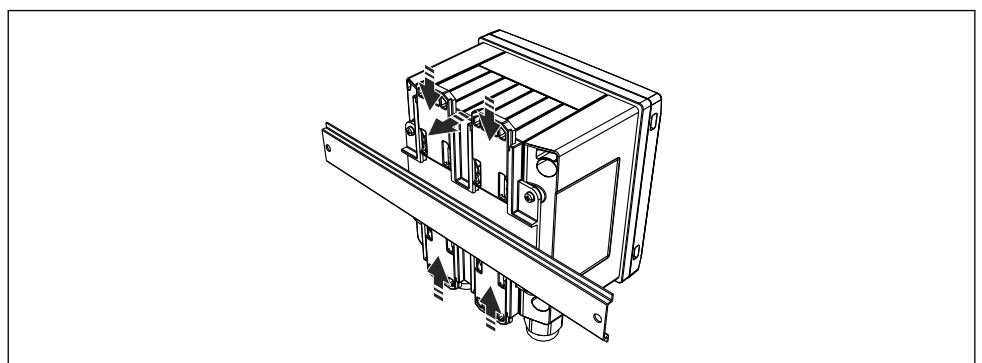


A0014176

 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.



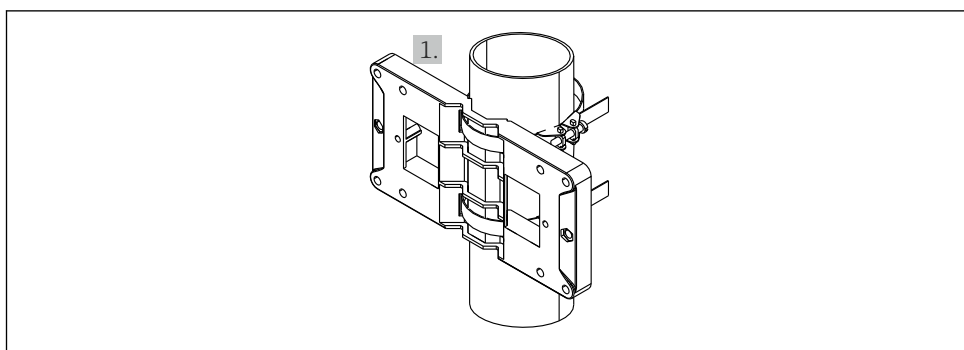
A0014177

 12 Trilho de montagem DIN

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

4.3.4 Montagem na tubulação

1.

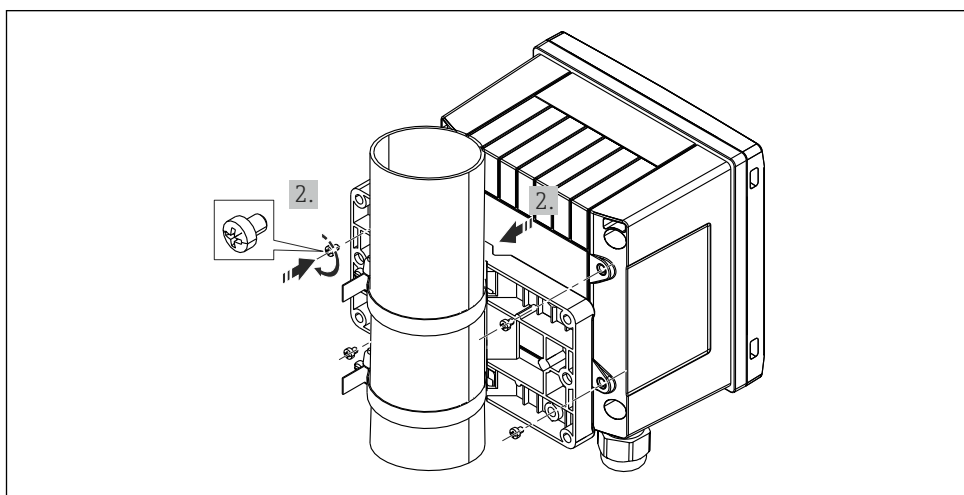


A0014178

 13 Preparação para montagem na tubulação

Puxe as correias de aço através da placa de montagem (dimensões →  3,  10) e as prenda na tubulação.

2.

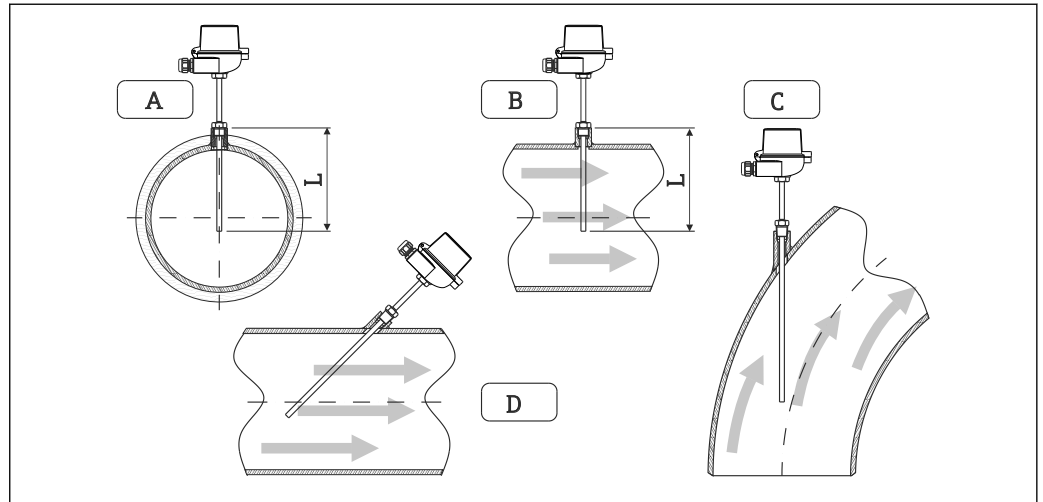


A0014179

 14 Montagem na tubulação

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

4.4 Instruções de instalação para sensores de temperatura



15 Tipos de instalação para sensores de temperatura

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

C - D Orientação inclinada.

A profundidade de instalação do sensor de temperatura pode influenciar a precisão da medição. Se a profundidade da instalação for insuficiente, a condução de calor através da conexão do processo e a parede do contêiner pode provocar erros de medição. Desta forma, para instalação em um tubo, a profundidade de instalação recomendada corresponde idealmente à metade do diâmetro do tubo.

- Opções de instalação: Tubos, tanques ou outros componentes da fábrica
- Profundidade de imersão mínima = 80 para 100 mm (3.15 para 3.94 in)
A profundidade de imersão deve corresponder em 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 nominais pequenos, certifique-se de que a ponta do poço para termoelemento se estenda o suficiente dentro do processo de forma que ela também se projete além do eixo do tubo (→ 15, 15, item A e B). Outra solução pode ser a instalação diagonal (→ 15, 15, item C e D). Ao determinar o comprimento de imersão e a profundidade da instalação, todos os parâmetros do sensor de temperatura e do processo a serem medidos devem ser considerados (por exemplo, velocidade da vazão, pressão do processo).

Consulte também as recomendações de instalação da EN 1434-2 (D), figura 8.

i Informação detalhada: BA01915T

4.5 Requisitos para dimensionamento

Para evitar erros sistemáticos, os sensores de temperatura devem ser instalados pouco antes e pouco depois do trocador de calor. Se a diferença de pressão entre os pontos de

medição de temperatura for muito grande, isso poderá resultar em uma erro sistemático muito grande, consulte a tabela abaixo.

Diferencial em [bar]	Diferencial de temperatura em [K]							
	3	5	10	20	30	40	50	60
0.5	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0	0	0
1	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
2	0.9	0.7	0.5	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1
3	1.4	1.1	0.8	0.5	0.3	0.2	0.2	0.2
4	1.8	1.5	1.0	0.6	0.4	0.3	0.3	0.2
5	2.3	1.9	1.3	0.8	0.5	0.4	0.3	0.3
6	2.7	2.2	1.5	0.9	0.6	0.5	0.4	0.3
7	3.2	2.6	1.9	1.1	0.7	0.6	0.5	0.4
8	3.6	3.0	2.0	1.2	0.9	0.7	0.5	0.4
9	4.1	3.3	2.3	1.4	1.0	0.7	0.6	0.5
10	4.5	4.0	2.5	1.5	1.1	0.8	0.7	0.5

Os valores são indicados como fatores do erro máximo permitido do medidor BTU (com $\Delta\theta_{\min} = 3 \text{ K}$ (5.4 °F)). Os valores abaixo da linha cinza são maiores que 1/3 do erro máximo permitido do medidor BTU (com $\Delta\theta_{\min} = 3 \text{ K}$ (5.4 °F)).

i Se dois transportadores de calor diferentes (por exemplo, aquecimento espacial e água quente doméstica) forem combinados pouco antes do sensor de temperatura, a posição ideal desse sensor será diretamente após o ponto de medição de vazão.

4.6 Verificação pós-instalação

Execute as seguintes verificações após instalar o equipamento:

Condições e especificações do equipamento	Observações
O equipamento está sem danos?	Inspeção visual
A vedação não está danificada?	Inspeção visual
O equipamento está bem fixado na parede ou na placa de montagem?	-
A tampa do invólucro está firmemente instalada?	-
As condições ambientais correspondem às especificações do equipamento (por exemplo, temperatura ambiente, faixa de medição, etc.)?	Consulte a seção "Dados técnicos".

Para a instalação do medidor BTU e dos sensores de temperatura associados, observe as instruções de instalação gerais de acordo com a EN 1434 Parte 6 e a Diretriz técnica TR-K 9 do PTB (Instituto Nacional de Metrologia da Alemanha). TR-K 9 está disponível para download no website do PTB.

5 Conexão elétrica

5.1 Requisitos de conexão

⚠️ ATENÇÃO

Perigo! Tensão elétrica

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

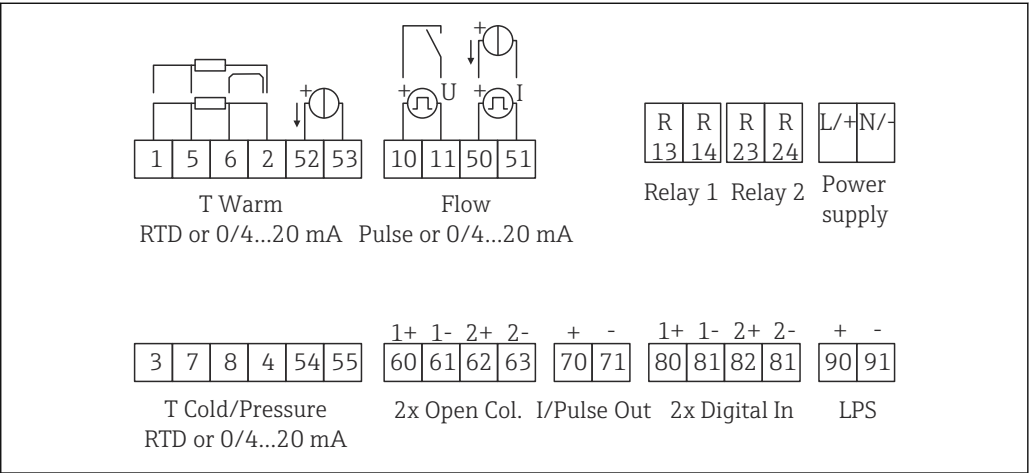
⚠️ CUIDADO

Preste atenção à informação adicional fornecida

- ▶ Antes do comissionamento do equipamento, certifique-se de que a fonte de alimentação corresponde às especificações de tensão na etiqueta de identificação.
- ▶ Forneça um interruptor ou disjuntor adequado na instalação do prédio. Essa seletora deve ser fornecida próximo ao equipamento (dentro de fácil alcance) e ser identificada como interruptor.
- ▶ O cabo de alimentação necessita de um elemento de proteção contra sobrecorrente (corrente nominal ≤ 10 A).

Para a instalação do medidor de energia térmica e dos componentes associados, observe as instruções gerais de acordo com a EN 1434 Parte 6.

5.2 Conexão do equipamento



16 Diagrama de conexão do equipamento

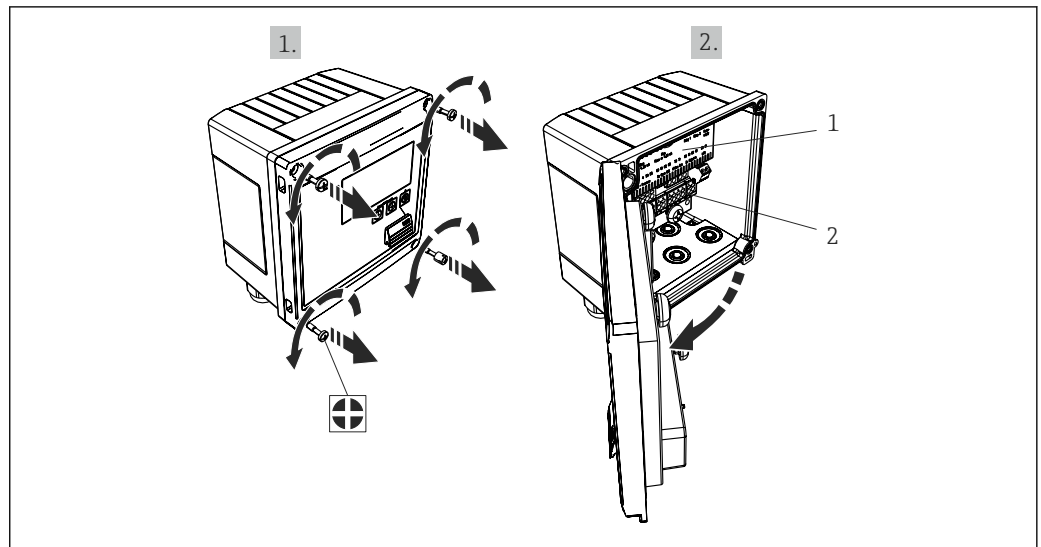
Esquema de ligação elétrica

- No caso da medição do diferencial de calor/T, o sensor de temperatura para T condensado deve ser conectado aos terminais T quente e ao sensor de temperatura para o vapor T aos terminais T frio.
- No caso da medição do diferencial de calor/p, 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 quente (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 do sinal para entrada 0 /4 para 20 mA	
3	Fonte de alimentação RTD +	Temperatura fria (RTD ou entrada em corrente opcionalmente)
4	Fonte de alimentação RTD -	
7	Sensor RTD +	
8	Sensor RTD -	
54	Entrada + 0/4 para 20 mA	
55	Aterramento do sinal 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 de corrente (PFM)	
51	Aterramento do sinal para vazão de entrada 0 / 4 para 20 mA	
80	entrada + digital 1 (entrada comutada)	■ Início da contagem 1 de tarifa ■ Sincronização da hora ■ Trave o equipamento
81	entrada - digital (terminal 1)	
82	entrada + digital 2 (entrada comutada)	■ Contagem 2 de tarifa inicial ■ Sincronização da hora ■ Trave o equipamento ■ Mudança de direção de vazão
81	entrada - digital (terminal 2)	
		Saídas
60	saída + por pulso 1 (coletor aberto)	Contagem de energia, volume ou tarifa. Alternativa: valores-limite/alarmes
61	saída - por pulso 1 (coletor aberto)	
62	saída + por pulso 2 (coletor aberto)	
63	saída - por pulso 2 (coletor aberto)	
70	Saída de pulso + 0/4 para 20 mA	Valores da corrente (por ex., alimentação) ou valores da contagem (por ex., energia)
71	Saída de pulso - 0/4 para 20 mA	
13	Relé normalmente aberto (NA)	valores-limite, alarmes
14	Relé normalmente aberto (NA)	
23	Relé normalmente aberto (NA)	
24	Relé normalmente aberto (NA)	
90	24 V Fonte de alimentação do sensor (LPS)	Fonte de alimentação 24 V (por ex., fonte de alimentação do sensor)
91	Aterramento da fonte de alimentação	
		Fonte de alimentação
L/+	L para CA + para CC	
N/-	N para CA - para CC	

5.2.1 Abra o invólucro



A0014071

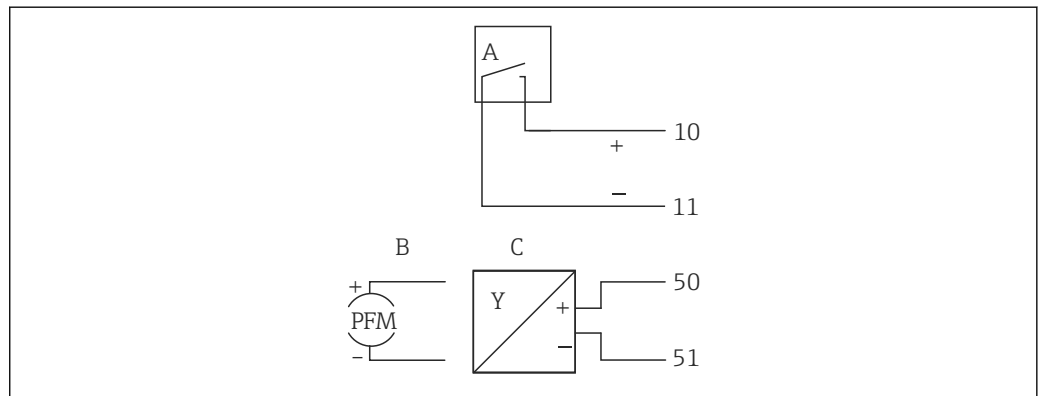
17 Abertura do invólucro do equipamento

- 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

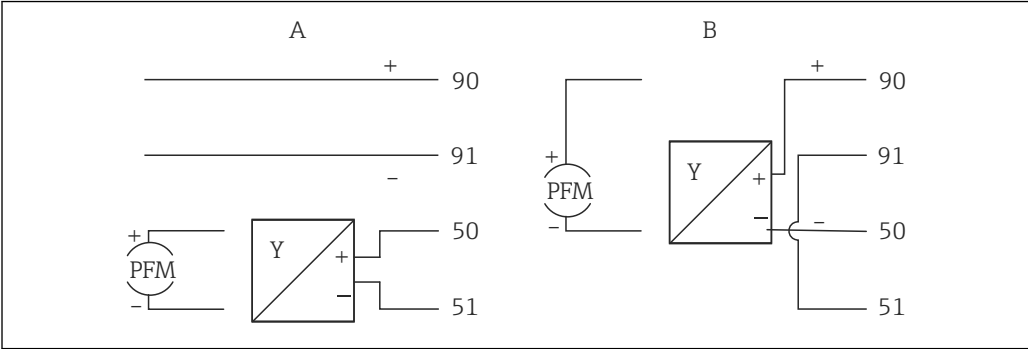


A0013521

18 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 0/4 para 20 mA (não em combinação com a opção de aprovação MID)

Sensores de vazão com fonte de alimentação através do medidor BTU



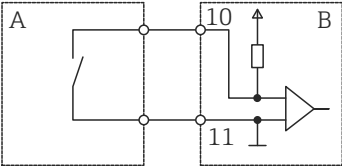
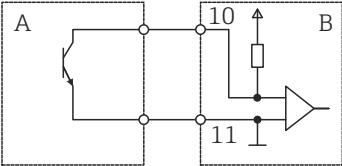
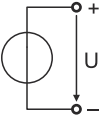
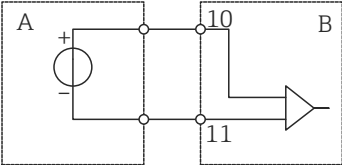
A0014180

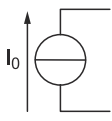
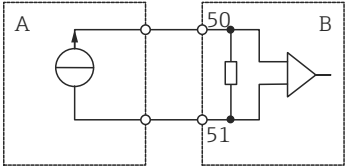
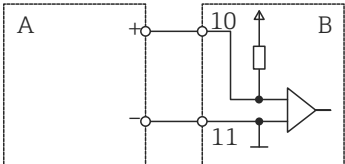
19 Conexão de sensores de vazão ativos

- A Sensor de 4 fios
- B Sensor de 2 fios

Configurações para sensores de vazão com saída por pulso

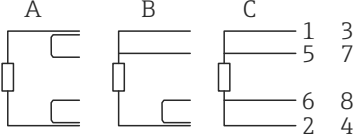
A entrada de pulsos de tensão e sensores de contato é dividida em diferentes tipos de acordo com a EN 1434 e fornece alimentação para contatos de comutação.

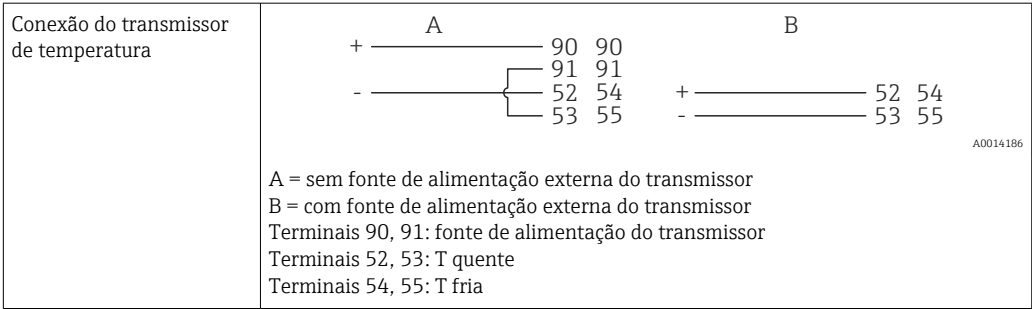
Saída por pulso para sensor de vazão	Configuração no Rx33	Conexão elétrica	Comentário
Contato mecânico  A0015360	Pulso ID/IE até 25 Hz	 A Sensor B Rx33 A0015354	Como uma alternativa, é possível escolher "Pulso IB/IC+U" até 25 Hz. A vazão de corrente através do contato é então menor (aprox. 0.05 mA ao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

Saída por pulso para sensor de vazão	Configuração no Rx33	Conexão elétrica	Comentário
Corrente ativa  A0015363	Pulso I	 A0015357 A Sensor B Rx33	O limite de comutação está entre 8 mA e 13 mA
Sensor Namur (de acordo com a EN 60947-5-6)	Pulso ID/IE até 25 Hz ou até 12,5 kHz	 A0015359 A Sensor B Rx33	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)	$\leq 1\text{ V}$ corresponde ao nível Baixo $\geq 2\text{ V}$ corresponde ao 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	$\leq 1.2\text{ mA}$ corresponde ao nível Baixo $\geq 2.1\text{ mA}$ corresponde ao nível Alto U , sem carga: 7 para 9 V	

5.3.2 Temperatura

Conexão dos sensores RTD	 A0014185 A = conexão de 2 fios B = conexão de 3 fios C = conexão de 4 fios Terminais 1, 2, 5, 6: T quente Terminais 3, 4, 7, 8: T fria
--------------------------	--



- 

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

A medição da temperatura usando uma conexão de 3 fios RTD não é permitida para equipamentos com aprovação MID.

5.4 Saídas

5.4.1 Saída analógica (ativa)

Essa saída pode ser usada como uma saída de corrente 0/4 para 20 mA ou como uma saída de pulso de tensão. A saída é isolada galvanicamente. Esquema de ligação elétrica, →  17.

5.4.2 Relé

Os dois relés podem ser comutados em caso de mensagens de erro ou violação de um valor limite.

Relé 1 ou 2 pode ser selecionado em **Setup** → **Advanced setup** → **System** → **Fault switching**.

Valores limite podem ser atribuídos em **Setup** → **Advanced setup** → **Application** → **Limits**. Configurações possíveis para valores-limite estão descritas na seção "valores-limite", .

5.4.3 Saída por pulso (ativa)

- Nível de tensão elétrica:
- 0 para 2 V corresponde ao nível Baixo
 - 15 para 20 V corresponde ao 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 a seleção nos seguintes menus **Configuração** → **Config avançada** ou **Expert** → **Saídas** → **Coletor aberto**

5.5 Comunicação

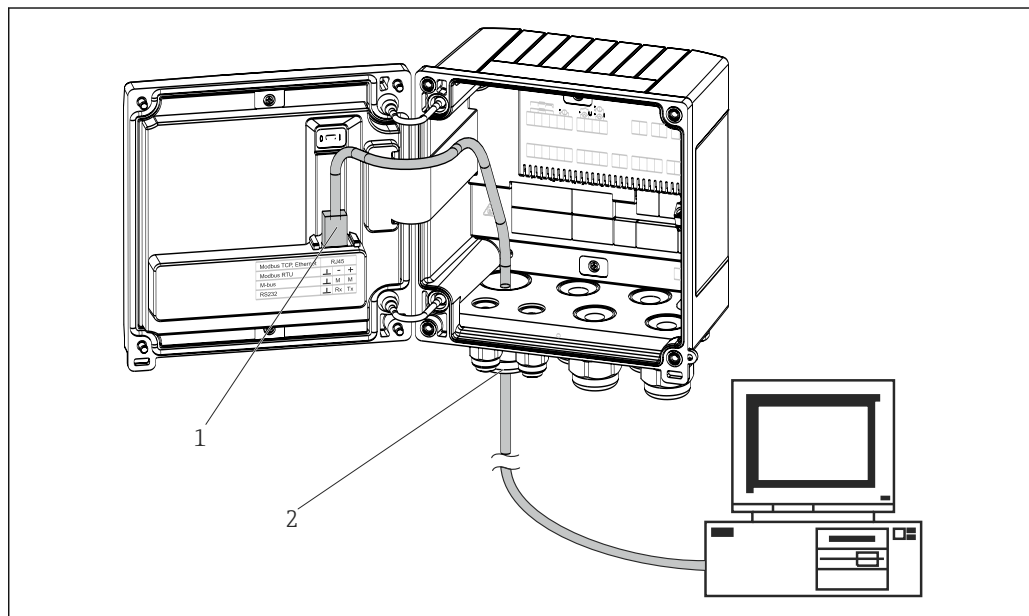
- 

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 de teste: 500 V). Um cabo de ligação padrão (por exemplo, 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

20 Conexão da Ethernet TCP/IP, Modbus TCP

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

5.5.2 Modbus TCP (opcional)

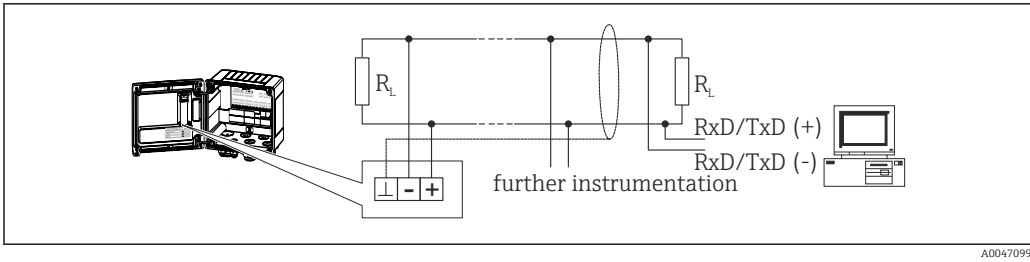
A interface Modbus TCP é usada para conectar o equipamento a sistemas de ordem superior para transmitir todos os valores medidos e valores de processo. A interface Modbus TCP é fisicamente idêntica à interface Ethernet → 20, 23

i O equipamento só pode ser lido por um Modbus Mestre.

b Informações detalhadas para atribuição de registro Modbus: www.endress.com

5.5.3 Modbus RTU (opcional)

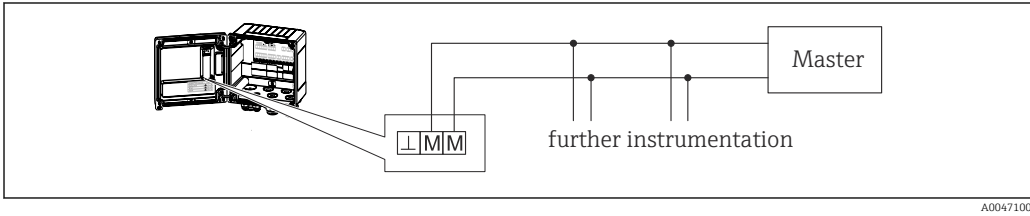
A interface Modbus RTU (RS -485) é isolada galvanicamente (tensão de teste: 500 V) e é usada para conectar o equipamento a sistemas de nível mais elevado para transmitir todos os valores medidos e valores do processo. A conexão é feita através de um terminal conectável de 3 polos na tampa do invólucro.



21 Conexão da Modbus RTU

5.5.4 Barramento M (opcional)

A interface M-Bus (Meter Bus) é isolada galvanicamente (tensão de teste: 500 V) e é usada para conectar o equipamento a sistemas de nível mais elevado para transmitir todos os valores medidos e valores do processo. A conexão é feita através de um terminal conectável de 3 polos na tampa do invólucro.



22 Conexão do Barramento M

5.6 Verificação pós-conexão

Efetue as seguintes verificações depois de completar a instalação elétrica do equipamento:

Condições e especificações do equipamento	Observações
O equipamento ou o cabo estão danificados (inspeção visual)?	-
Conexão elétrica	Observações
A fonte de alimentação corresponde às informações na etiqueta de identificação?	100 para 230 V AC/DC (±10 %) (50/60 Hz) 24 V DC (-50 % / +75 %) 24 V AC (±50 %) 50/60 Hz
Todos os cabos montados estão sem deformação?	-
A fonte de alimentação e os cabos de sinal estão corretamente conectados?	Consulte o esquema elétrico no invólucro

6 Opções de operação

6.1 Visão geral das opções de operação

O equipamento pode ser configurado usando as teclas de operação ou com a ajuda do software operacional "FieldCare".

O software operacional, incluindo o cabo da interface, está disponível como uma opção de pedido.

A configuração de parâmetros estará bloqueada se o equipamento estiver bloqueado pela seletora de proteção contra gravação → 27, pela seletora de transferência de custódia, pelo código do usuário ou pela entrada digital. Para equipamentos bloqueados pela

seletora de custódia, os parâmetros relacionados à transferência de custódia só podem ser alterados no máximo três vezes. Depois disso, esses parâmetros não podem mais ser acessados.



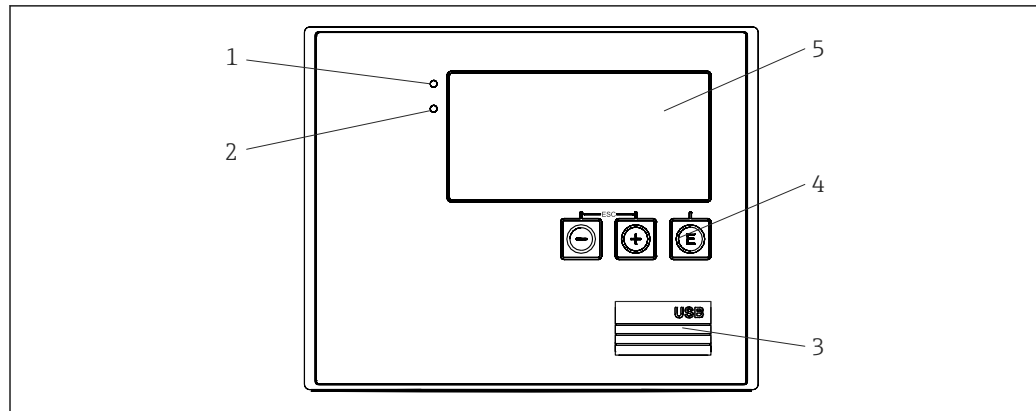
Para detalhes, consulte "Proteção de acesso" na seção "Comissionamento" das Instruções de operação.

6.2 Estrutura e função do menu de operação

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

Idioma	Lista de opções com todos os idiomas de operação disponíveis. Selecione o idioma para o equipamento.
Menu Display/operação	■ Selecione o grupo para exibição (alternado automaticamente ou grupo de exibição fixo) ■ Configure o brilho e o contraste do display ■ Display de análises salvas (dia, mês, ano, data de faturamento, totalizador)
Menu de configuração	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. ■ Unidades ■ Valor do pulso, valor ■ Local de instalação do sensor de vazão ■ Data e Hora Configurações avançadas (configurações que não são essenciais para a operação básica do equipamento) Configurações especiais também podem ser configuradas através do menu "Expert". Parâmetros para comissionamento rápido
Menu de diagnósticos	Informações do equipamento e funções de serviço para uma verificação rápida do equipamento ■ Mensagens de diagnóstico e lista ■ Registro de eventos e verificações ■ Informações do equipamento ■ Simulação ■ Valores medidos, saídas
Menu Expert	O menu Expert fornece acesso a todas as posições de operação do equipamento, incluindo ajuste fino e funções de serviço. ■ Vá diretamente para o parâmetro através do Acesso Direto (somente no equipamento) ■ Código de serviço para exibição dos parâmetros de serviço (somente através do software operacional do PC) ■ Sistema (configurações) ■ Entradas ■ Saídas ■ Aplicação ■ Diagnóstico

6.3 Display e elementos de operação



A0013444

Fig. 23 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

i 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): em operação normal: necessidade de manutenção. Durante atualização do firmware: transmissão de dados em andamento.

LED vermelho permanece aceso: Erro do equipamento.

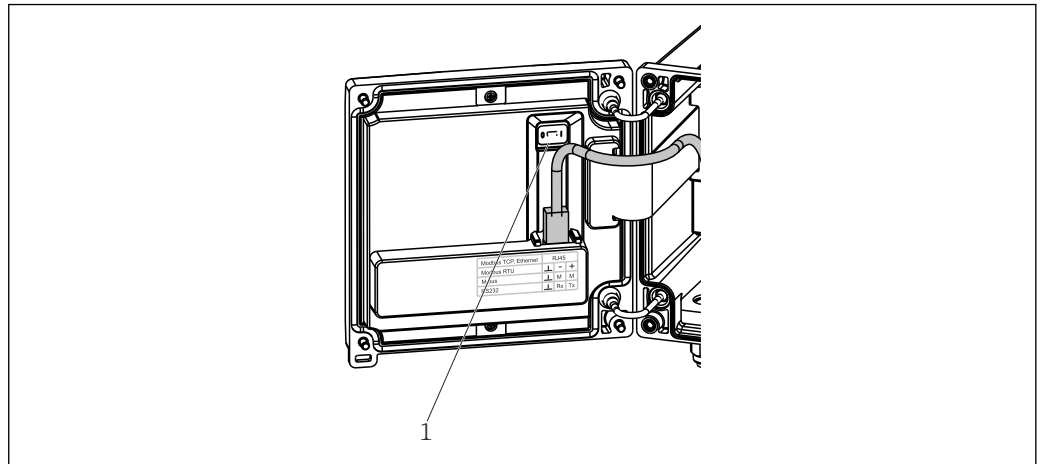
6.3.1 Elementos de operação

3 teclas de operação, "-", "+", "E"

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

Função de entrada Enter/Confirma: Pressione "E"

Seletora de proteção contra gravação



24 Seletora de proteção contra gravação

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

6.3.2 Display

1	2
Group 1 P 2543,7 kW ΣE 39601,5 kWh T warm 28,7 °C	Group 2 M Flow 90,4 m³/h T warm 232,0 °C T cold 124,4 °C

25 Display do medidor BTU (exemplo)

1 Display do grupo 1

2 Display do grupo 2, manutenção necessária, configuração bloqueada, valor do limite superior de vazão foi violado

6.4 Acesso ao menu de operação através da "Configuração do equipamento FieldCare"

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

Estabelecendo a 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 RH33.
6. Clique em Conectar.
7. Inicie a configuração de parâmetros.

Continue com a configuração do equipamento, de acordo com as Instruções de operação para o equipamento. O menu de configuração completo, isto é, todos os parâmetros

listados nestas Instruções de operação podem ser encontrados também na Configuração do equipamento FieldCare.

AVISO**Comutação indefinida de saídas e relés**

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

7 Comissionamento

7.1 Verificação pós-instalação

Execute as seguintes verificações antes do comissionamento do equipamento:

- Consulte a seção "Verificação pós-instalação", →  16.
- Verificação pós-conexão usando a lista de verificação na seção "Verificação pós-conexão", →  24.

7.2 Ativação do equipamento

Após a tensão elétrica de operação ser aplicada, o display e o LED verde acendem. O equipamento está agora operacional e pode ser configurada através das teclas ou do software de parametrização "FieldCare".



Remova a película de proteção do equipamento, pois ela dificulta a leitura do display.

7.3 Comissionamento rápido

Para rápido comissionamento do aplicativo "padrão" do medidor BTU, você precisa inserir somente cinco 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

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
- **Local de instalação:** Determine o local de instalação do transmissor de vazão
- **Data/horário:** Ajuste a data e o horário

O equipamento está agora operacional e pronto para medir a energia térmica (energia fria).

As funções do equipamento, tais como registro de dados, função de tarifa, integração de barramento e graduação de entradas de corrente para vazão ou temperatura são configuradas no menu **Config avançada** →  33 ou no menu **Expert** →  49.

- 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 quente
- Entradas/temperatura fria

7.4 Aplicações

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

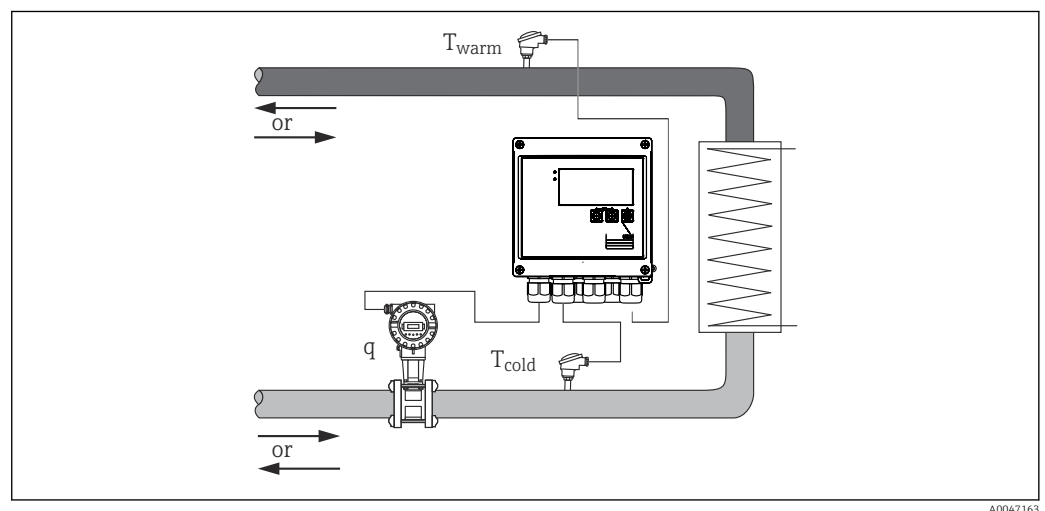
O equipamento pode ser usado como:

- Medidor BTU para aplicações de aquecimento ou refrigeração (diferencial de calor), → 29
- Medidor BTU para aplicações de aquecimento/refrigeração (diferencial de calor bidirecional), → 31
- Computador de vazão, → 32

7.4.1 Medidor BTU para aplicações de aquecimento ou refrigeração (diferencial de calor)

Cálculo da quantidade de calor que é emitida ou captada por um portador de calor líquido em um trocador de calor. Aplicação típica para medição de energia em circuitos de aquecimento e refrigeração.

Além disso, a saída de calor a uma certa temperatura pode ser determinada, por ex., para determinar o calor residual no tubo de retorno de um trocador de calor (consulte as instruções).



26 Aplicações como medidor BTU

Sinais de entrada:

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

Temperatura no lado quente, T quente (RTD ou entrada em corrente)

Temperatura no lado frio, T fria (RTD ou entrada em corrente)

Configurações necessárias:

1. Entrada de vazão: insira o valor de pulso ou a faixa de medição da entrada 0/4 para 20 mA (não para a opção de aprovação MID).
2. Entradas de temperatura: selecione o tipo de RTD e faixa de temperatura ou insira a faixa de medição de temperatura para a entrada 4 para 20 mA (não para a opção de aprovação MID).
3. Se outros transportadores de calor além da água forem usados, no menu Aplicação/Meio, selecione "Glicol" ou "Tabela de líquidos" e insira a concentração de glicol ou os valores da tabela para capacidade e densidade de calor específicas.

Variáveis de exibição:

Energia (fluxo de calor), vazão mássica, vazão volumétrica, T quente, T fria, diferencial de temperatura, entalpia, densidade.

Contagem do dia, mês, e ano, totalizador de energia, volume, massa e déficit. Contadores opcionais: tarifa 1, tarifa 2, carregamento de potência, descarregamento de potência, → 38

Observações diversas:

- O transmissor de vazão pode ser instalado no lado quente ou no lado frio. É recomendado instalar o transmissor de vazão no ponto do circuito de calor onde a temperatura está mais próxima da temperatura ambiente (temperatura do local).
- As tabelas com dados sobre a densidade e a capacidade de calor dos transportadores de calor usados (por exemplo., líquidos de arrefecimento ou óleos térmicos) são geralmente fornecidas pelo fabricante. Esses dados são inseridos no equipamento.
- Diferentemente da EN 1434, que assume uma pressão de água constante de 16 bar, a pressão de operação média é calculada para aplicações de água com base na temperatura medida de acordo com a tabela abaixo → 30 e levada em consideração no cálculo da energia. Isso garante máxima precisão para cálculos de energia, mesmo em temperaturas muito altas (grandes diferenças de temperatura).
- Para calcular a energia (entalpia) a uma determinada temperatura, por ex., para determinar o calor residual no tubo de retorno de um trocador de calor, é ligado somente um sensor de temperatura. A energia é calculada em relação ao 0 °C (32 °F).

Cálculo

Energia da água:

$$E = q * \rho(T_{\text{quente/frio}}, p) * [h(T_{\text{quente}}) - h(T_{\text{frio}})]$$

Energia para líquidos definidos pelo usuário:

$$E = q * \rho(T_{\text{quente/frio}}, p) * c_m * (T_{\text{quente}} - T_{\text{frio}})$$

$$c_m = [c(T_1) + c(T_2)]/2$$

E	Quantidade de calor
q	Volume de operação
ρ	Densidade no local de instalação (quente ou frio)
T_{quente}	Temperatura, lado quente
T_{frio}	Temperatura, lado frio
$c(T_{\text{quente}})$	Capacidade de calor específica em T quente
$c(T_{\text{frio}})$	Capacidade de calor específica em T fria
c_m	Capacidade de calor específica média
p	Pressão média de operação
$h(T_{\text{quente}})$	Entalpia específica da água em T quente
$h(T_{\text{frio}})$	Entalpia específica da água em T fria

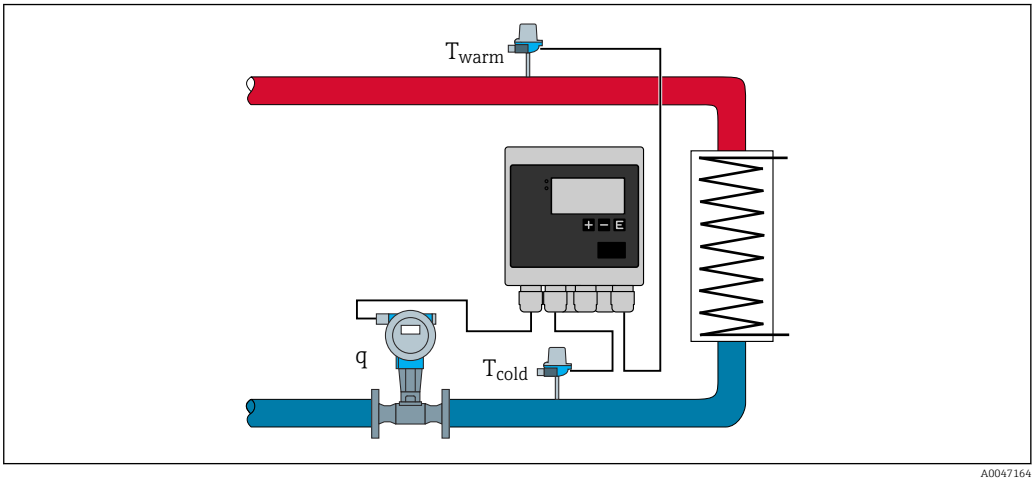
Cálculo da pressão de operação a partir da temperatura

Pressão p		Temperatura T	
[bar]	[psi]	[°C]	[°F]
10.000	145.038	179.886	355.795
20.000	290.076	212.385	414.293
40.000	580.181	250.358	482.644
60.000	870.226	275.586	528.055
80.000	1 160.302	295.009	563.016
100.000	1 450.377	310.999	591.798

Pressão p		Temperatura T	
[bar]	[psi]	[°C]	[°F]
150.000	2 175.566	342.158	647.884
165.29	2 397.329	350	662

7.4.2 Medidor BTU para aplicações de aquecimento/refrigeração (diferencial de calor bidirecional)

Cálculo da quantidade de calor que é emitida ou captada por um portador de calor líquido em um trocador de calor. Uma aplicação típica está medindo as vazões de energia ao carregar ou descarregar um acumulador de calor (por exemplo, reservatórios geotérmicos). Operação bidirecional pode ser implementada dependendo da direção de vazão ou do diferencial de temperatura (com a direção de vazão permanecendo a mesma).



27 Aplicações como medidor BTU, bidirecional

Medição bidirecional, temperatura dependente do diferencial

Se um circuito de transporte de calor é usado tanto para aquecimento quanto refrigeração com a direção de vazão permanecendo a mesma, a comutação de aquecimento para refrigeração é efetuada dependendo do sinal do diferencial de temperatura ($T_{\text{quente}} - T_{\text{fria}}$) e, se selecionado, um limite de temperatura (temperatura de comutação). Para mais detalhes, consulte → 51.

Medição bidirecional, vazão dependente de direção

Se um circuito de transferência de calor com alteração da direção de vazão for usado tanto para aquecimento quanto para refrigeração, o transmissor de vazão deverá emitir um sinal de direção além de emitir o sinal de volume (por exemplo., transmissor de vazão MID e ultrassônico). Para transmissores sem uma saída de sinal de direção, é possível dimensionar uma faixa de medição de vazão com um limite de faixa inferior negativo (por exemplo.: -100 para 100 m³/h).

Sinais de entrada:

- Vazão, Qv (entrada por pulso ou entrada em corrente)
- Temperatura no lado quente, T quente (RTD ou entrada em corrente)
- Temperatura no lado frio, T fria (RTD ou entrada em corrente)
- Sinal da direção de vazão (status) (somente para modo de operação de vazão dependente da direção)

Configurações necessárias:

1. Entrada de vazão: insira o valor de pulso ou a faixa de medição da entrada 0 / 4 para 20 mA.
2. Entradas de temperatura: selecione o tipo de RTD e a faixa de temperatura ou insira a faixa de medição de temperatura para a entrada 4 para 20 mA.
3. Se outros transportadores de calor além da água forem usados, no menu Aplicação/ Meio, selecione "Glicol" ou "Tabela de líquidos" e insira a concentração de glicol ou os valores da tabela para capacidade e densidade de calor específicas.
4. Aplicação para quantidade de calor/bidirecional: Selecione vazão ou temperatura.

Variáveis de exibição

Energia (+/-), vazão mássica, vazão volumétrica, T quente, T fria, diferencial de temperatura, entalpia, densidade.

Potência de carga, potência de descarga, energia (a contagem de energia normal age como uma contagem de equilíbrio, isto é, potência de carga-potência de descarga), contagem de déficit para energia

Observações diversas:

- O local de instalação do transmissor de vazão pode ser selecionado livremente. Para operação bidirecional dependente do diferencial de temperatura, o local de instalação é aplicável em relação às condições iniciais (isto é, mesmo que o sinal principal mude, o mesmo sensor de temperatura permanece especificado para o sensor de vazão).
- É recomendado instalar o transmissor de vazão no ponto do circuito de calor onde a temperatura está mais próxima da temperatura ambiente (temperatura do local).

Cálculo

Potência de carga/descarga de água:

$$E = q * \rho(T_{\text{quente/frio}}, p) * [h(T_{\text{quente}}) - h(T_{\text{frio}})]$$

Potência de carga/descarga para líquidos definidos pelo usuário:

$$E = q * \rho(T_{\text{quente/frio}}, p) * c_m * (T_{\text{quente}} - T_{\text{frio}})$$

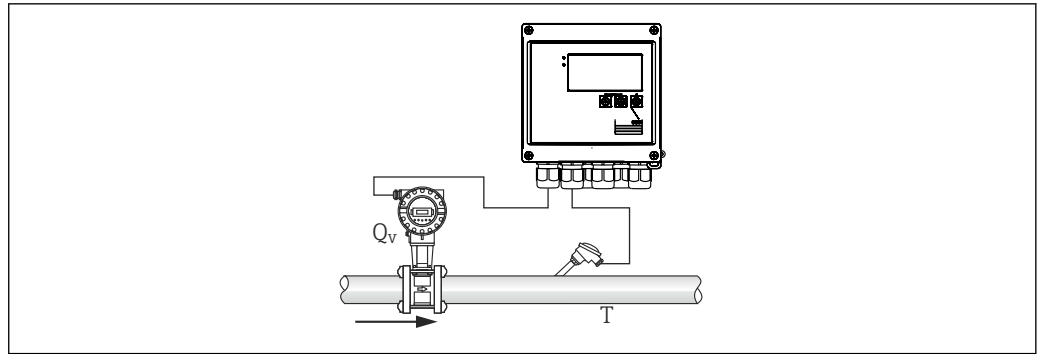
$$c_m = [c(T_{\text{quente}}) + c(T_{\text{frio}})]/2$$

Potência de equilíbrio = Potência de carga - Potência de descarga

E	Quantidade de calor
q	Volume de operação
ρ	Densidade no local de instalação (quente ou frio)
T_{quente}	Temperatura, lado quente
T_{fria}	Temperatura, lado frio
$c(T_{\text{quente}})$	Capacidade de calor específica em T quente
$c(T_{\text{fria}})$	Capacidade de calor específica em T fria
c_m	Capacidade de calor específica média
p	Pressão média de operação → 30
$h(T_{\text{quente}})$	Entalpia específica da água em T quente
$h(T_{\text{fria}})$	Entalpia específica da água em T fria

7.4.3 Computador de vazão (incluindo conteúdo de calor)

Cálculo da vazão mássica com base na vazão volumétrica e temperatura.



A0013587

28 Cálculo da vazão mássica

Sinais de entrada:

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

Temperatura (RTD ou entrada em corrente)

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
3. Se outros portadores de calor além da água forem usados, no menu Aplicação/Meio, selecione "Glicol" ou "Tabela de líquidos" e insira a concentração de glicol ou valores da tabela para densidade.

Variáveis de exibição:

Vazão volumétrica, vazão mássica, fluxo de calor (potência), temperatura, densidade

Soma da vazão, soma da massa, energia, contagem de déficit para energia

Observações diversas:

Não existe aplicação selecionável para cálculo de vazão. O cálculo de vazão mássica é parte da função padrão do medidor BTU.

7.5 Configuração dos parâmetros básicos/funções gerais do equipamento

- Entradas, → 34
- Saídas, → 35
- valores-limite, → 36
- Display/unidades, → 38
- Registro de dados, → 39
- Proteção/bloqueio de acesso, → 40
- Comunicações/sistemas fieldbus, → 43

7.5.1 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 máx. de alternância: 5 ms)

A entrada de pulsos de tensão e sensores de contato é dividida em diferentes tipos de acordo com a EN 1434 e fornece alimentação para contatos de comutação.

Valor do pulso e fator K

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

Para equipamentos verificados, o valor de pulso aparece no display e pode ser alterado não mais do que três vezes.

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 exemplo., impulsos/litro), também chamada de fator K (por exemplo., Prowirl:)
- Unidade de volume/pulso (por exemplo., litros/pulso, Promag Prosonic)

Sinal em corrente da vazão

Para transmissores de vazão com uma saída de sinal de corrente, a faixa de medição da vazão é dimensionada nas configurações avançadas.

 A parametrização das medições de vazão com base no princípio de pressão e diferencial (DP, por exemplo., "placa com orifícios") é descrita em →  52.

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 a longo prazo da entrada analógica.

Exemplo: sinal de vazão 4 mA (0 m³/h), mas o equipamento exibe 4.01 mA (0.2 m³/h). Se você inserir o valor de referência 0 m³/h, valor real: 0.2 m³/h o equipamento "aprende" um novo valor 4 mA. O valor de referência deve sempre estar dentro da faixa de medição.

Local de instalação do transmissor

No menu, selecione o local de instalação do transmissor de vazão (lado quente ou lado frio). Para equipamentos que são adequados para medição de transferência de custódia, o local de instalação é mostrado no display como padrão.

Vazão inf desl

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 m³/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 exemplo 0 para 100 m³/h: valores abaixo do valor de vazão inf desl são tratados como zero.
- Limite de faixa inferior negativo (medição bidirecional), por exemplo -50 para 50 m³/h: valores ao redor do ponto zero (valor de vazão inf desl + /-) são avaliados como zero.

Entradas de temperatura

Para medir a temperatura, sensores RTD podem ser conectados diretamente ou através do transmissor (4 para 20 mA). Para conexão direta, sensores do tipo Pt100/500/1000 podem ser usados. Para sensores Pt100, diferentes faixas de medição estão disponíveis para garantir a mais alta precisão tanto para diferenças de temperatura pequenas quanto grandes:

Menu **Setup** → **Advanced setup** → **Inputs** → **Temperature warm** ou **Temperature cold** → **Range**.

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

Menu **Setup** → **Advanced setup** → **Inputs** → **Temperature warm** or **Temperature cold** → **Range start and Meas. range end**.

AVISO

Restrições para aplicações de transferência de custódia:

- Para aplicações de transferência de custódia, apenas sensores de temperatura RTD Pt100 e Pt500 são permitidos de acordo com a homologação relevante.

Entradas digitais

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

Entrada digital 1	Entrada digital 2
Ativar contagem de tarifa 1 Sincronização da hora Trave o equipamento	Ativar contagem de tarifa 2 Mudança de direção de vazão Sincronização da hora Trave o equipamento

7.5.2 Saídas

Saída universal (saída por pulso e corrente ativa)

A saída universal pode ser usada como saída de corrente para exibir um valor instantâneo (por exemplo., potência, vazão volumétrica) ou como uma saída de pulso ativa para exibir valores de contagem (por exemplo., 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 comutados em caso de mensagens de erro ou violação de um valor limite.

Relé 1 ou 2 pode ser selecionado em **Setup** → **Advanced setup** → **System** → **Fault switching**.

Valores limite podem ser atribuídos em **Setup** → **Advanced setup** → **Application** → **Limits**. Configurações possíveis para valores-limite são descritas na seção "valores-limite".

7.5.3 valores-limite

Eventos e valores-limite podem ser definidos para monitoramento do processo e do equipamento. Condições fora de limite são inseridas no registro de eventos e arquivo de dados. Você pode também especificar valores limite diferentes (alarmes) para um relé.

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

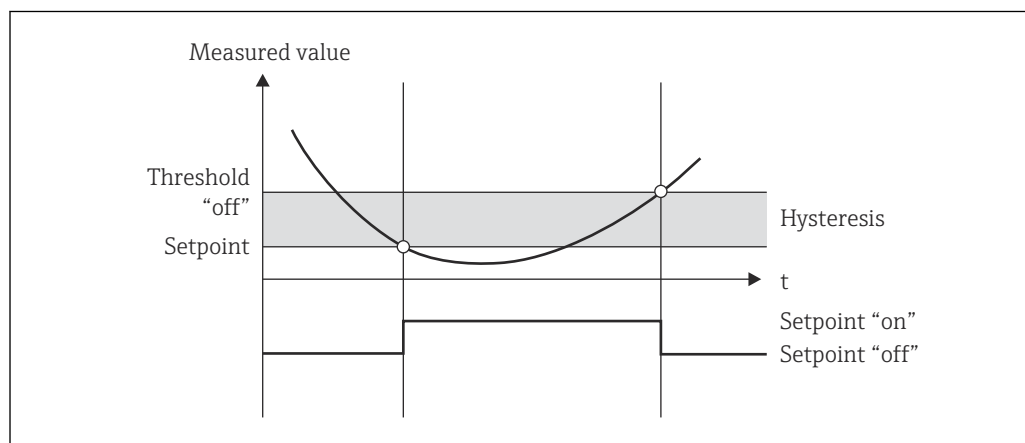
OFF

Nenhuma ação é disparada. A saída especificada está sempre no estado 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 ligado = 100 °C (212 °F), Valor limite desligado = 101 °C (213.8 °F).

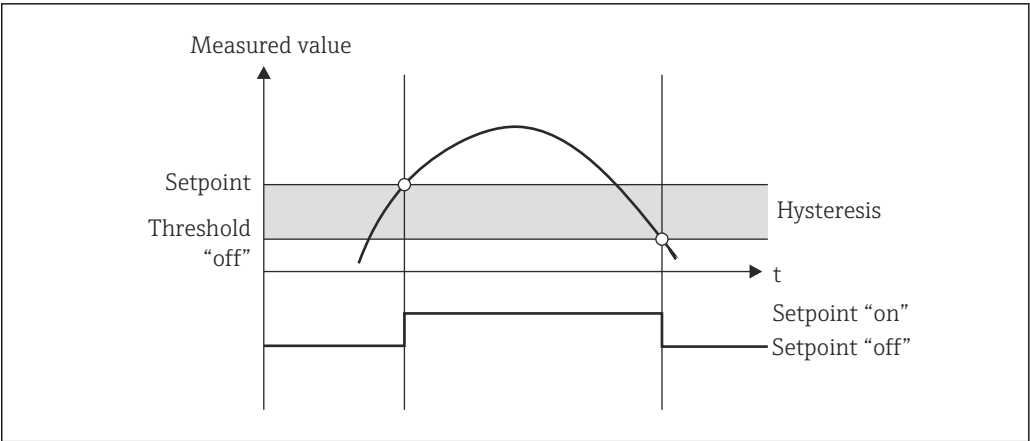


A0047165

29 Modo de operação "SP inferior"

Valor de referência superior (SP superior)

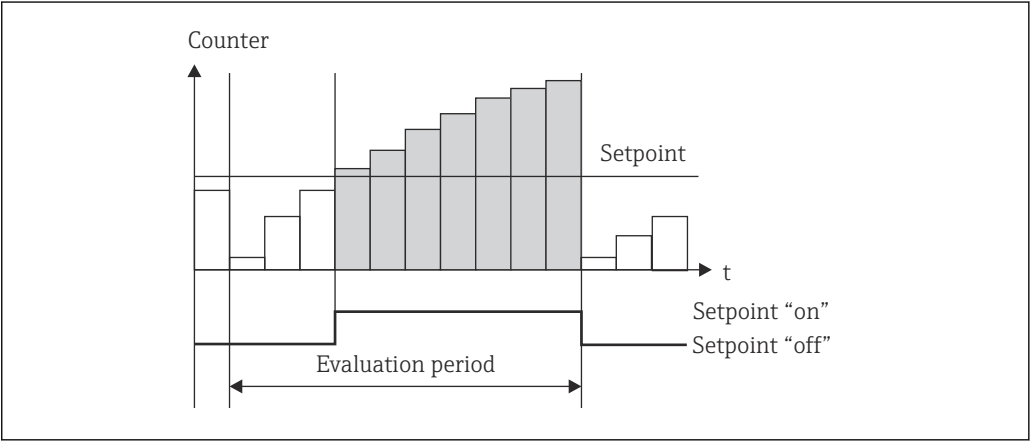
O valor limite estará ativo se o valor exceder o valor configurado. O valor limite estará desativado se o valor limite, incluindo a histerese, estiver abaixo do seu valor mínimo normal.



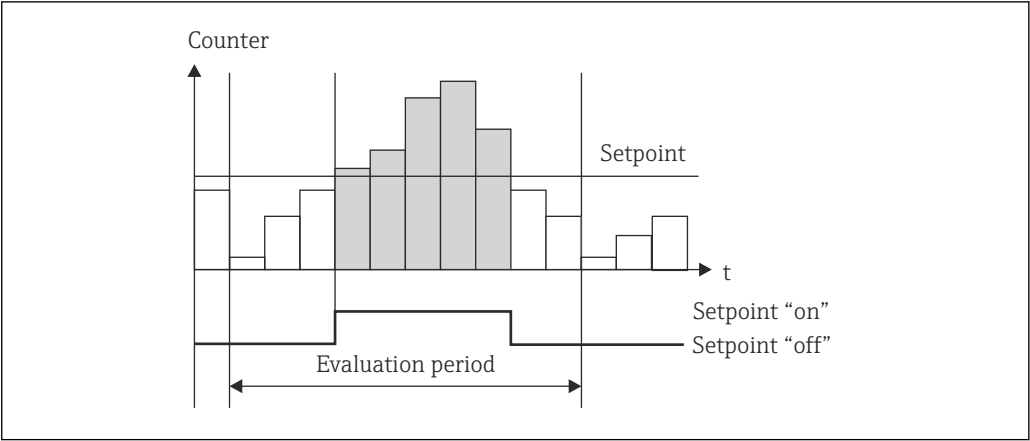
30 Modo de operação "SP superior"

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. No final do período de análise (por exemplo., 1 dia para o contador diário) ou quando a leitura do contador cai abaixo do valor limite (por exemplo, em operação bidirecional), o alarme de valor limite é desativado.



31 Valor limite para contagens



32 Valor limite para contagens

7.5.4 Configurações de exibição e unidades

Ajustes de visor

No menu **Setup** → **Advanced setup** → **Application** → **Display groups**, selecione que valores de processo são exibidos no display. Para isso, seis grupos de exibição estão disponíveis. Um grupo pode ser especificado para até três 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 exibição estão pré-configurados de acordo com a tabela a seguir:

Grupo	Valor 1	Valor 2	Valor 3
1	Fonte de	Energia	Livre
2	Vazão volumétrica	Temperatura quente	Temperatura fria
3	Valor pulso Q	Local montagem Q	Data de verificação ¹⁾
4	Tarifa 2 ²⁾ /Potência de descarga ³⁾	Tarifa 1 ²⁾ /Potência de carregamento ³⁾	T troca/ ΔT lim. ³⁾ ou definido pelo usuário
5	Livre	Livre	Livre
6	Data atual	Horário atual	Livre

1) Somente com aprovação para opção de transferência de custódia
 2) Somente com opção de tarifa
 3) Somente com opção bidirecional

 Para equipamentos verificados, os Grupos 1 a 3 (e também o Grupo 4 com a opção de medição bidirecional) não podem ser editados, isto é, somente os Grupos 5 e 6 e o Grupo 4, dependendo da opção selecionada) podem ser configurados livremente pelo usuário.

Modo de exibição

O modo de exibição é selecionado no menu **Exibição/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 →  39, consulte "Registro de dados")

Função espera – "congelando" o display

 A opção de operação é visível somente se o equipamento não estiver bloqueado pela seletora de transferência de custódia.

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 Hold é ativada/desativada no menu **Diagnósticos** ou parada 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 transbordamentos pode ser acessado no menu **Display/operation** → **Stored values**.

Unidades

As unidades para dimensionamento e exibição das variáveis de processo são configuradas nos respectivos submenus (por exemplo., a unidade para exibir a 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

A seleção do sistema de unidades define as unidades nos submenus individuais para um valor padrão específico, por exemplo., SI: m³/h, °C, kWh.

Se uma unidade for convertida depois, não será realizada conversão automática do valor associado (dimensionado).

Para equipamentos calibrados, a seleção de unidades é limitada.

Para informações sobre a conversão de unidades, consulte o apêndice .

7.5.5 Registro de dados

O equipamento armazena os valores medidos relevantes e os dados da contagem em horários definidos. As médias para a vazão volumétrica, energia, temperatura do lado quente e temperatura do lado frio são calculadas e armazenadas em um intervalo ajustável (1 min – 12 h). Diariamente, mensalmente e anualmente, é realizado um cálculo médio para vazão volumétrica, potência, temperatura do lado quente e temperatura do lado frio. 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.

Contadores do dia atual, mensais e data de faturamento podem ser acessados no menu **Display/operation** → **Stored values**. 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:

Análise	Cálculo
Intervalo	Cálculo e armazenamento da média para: ■ Temperatura quente ■ Temperatura fria ■ Vazão volumétrica ■ Fonte de
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: ■ Vazão volumétrica ■ Fonte de ■ Temperatura quente ■ Temperatura fria Contagens são determinadas para: ■ Volume de operação ■ Calor (energia) ■ Tarifa 1 / Potência de carga ■ Tarifa 2 / Potência de descarga ■ Contagem de déficit  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.

Análise	Cálculo
Ano	Semelhante ao dia, mas com cálculo médio a partir das médias mensais.
Data de faturamento	As seguintes contagens são determinadas: ■ Volume de operação ■ Calor (energia) ■ Tarifa 1 / Potência de carga ■ Tarifa 2 / Potência de descarga ■ Contagem de déficit A análise é sempre efetuada de data de faturamento em data de faturamento.

Observações gerais para registro de dados

A hora do registro de dados (hora de início dos intervalos de registro) pode ser configurada e sincronizada conforme o horário do dia.

As análises de corrente (mín./máx./média, contador) podem ser redefinidas para zero individualmente ou completamente através da configuração. Os valores arquivados (análises concluídas) não podem mais ser alterados. Para excluí-los, toda a memória do valor medido deve ser apagada.

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.

Análise	Número de análises
Intervalo	Aprox. 875
Dia	260 dias
Data de faturamento/mês/ano	17 anos
Eventos	Pelo menos 1600 (dependendo do tamanho do texto do evento)

7.5.6 Proteção de acesso

Para evitar alterações indesejadas, o equipamento pode ser protegido usando uma seletora de hardware no equipamento, um código de operação, vedação de chumbo e/ou bloqueio através de uma entrada digital.

Proteção por código

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

Bloqueio de transferência de custódia

Se a chave de transferência de custódia estiver fechada, o equipamento estará bloqueado e alterações somente podem ser realizadas conforme descrito a seguir.

Configuração (no equipamento ou através do software do PC)	Parâmetros O podem ser alterados até três vezes
Configurações de grupo	O
Leitura dos valores medidos	O
O = aberto X = bloqueado	

Simulação de valor medido/funções de teste/verificação de equipamento	X
Atualização de firmware	X
função Hold	X
Apagar a memória	X
Opções retrofit de software	X
Reset	X
Sincronização da hora	Depende da diferença de horário (30 s)
Data/hora	X (exceção: Bateria Goldcap vazia, isto é, data/horário inválidos, pode ser alterado até 3x)
Reinicialização da contagem de horas de operação	X
O = aberto X = bloqueado	

Parâmetros relativos à transferência de custódia

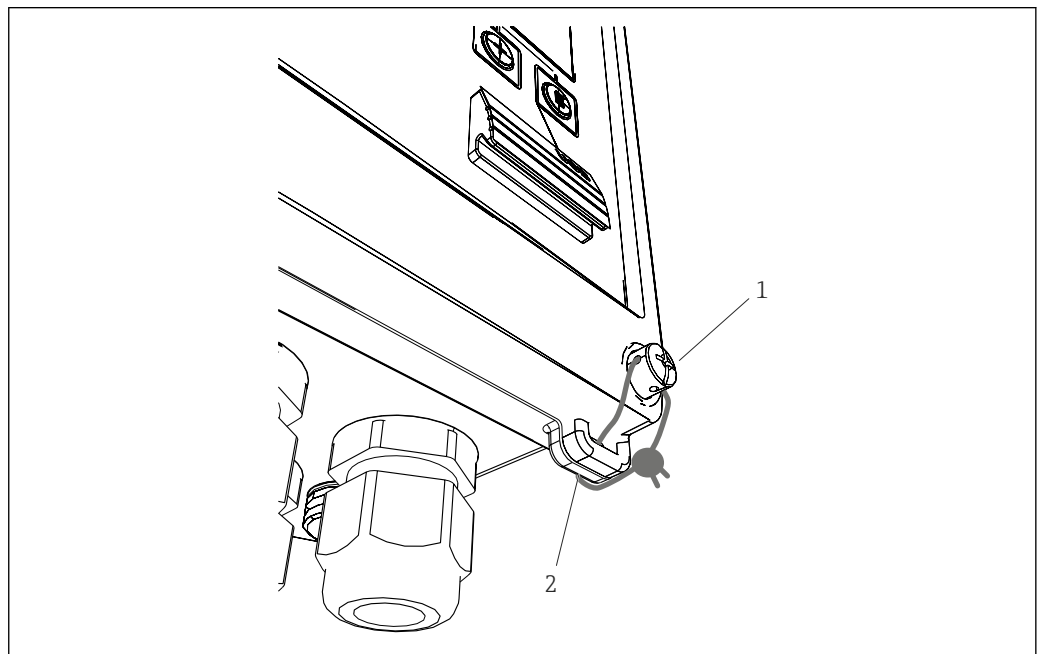
Os parâmetros relacionados à transferência de custódia são identificados na visão geral dos parâmetros de operação no apêndice, → 79.

AVISO

Se a vedação de custódia estiver quebrada, a aprovação da transferência de custódia não será mais válida.

- Para recalibração, o equipamento deve ser inspecionado no local por uma autoridade oficialmente autorizada (por exemplo.: autoridade de calibração).

Selo de chumbo no equipamento



33 Selo de chumbo do equipamento

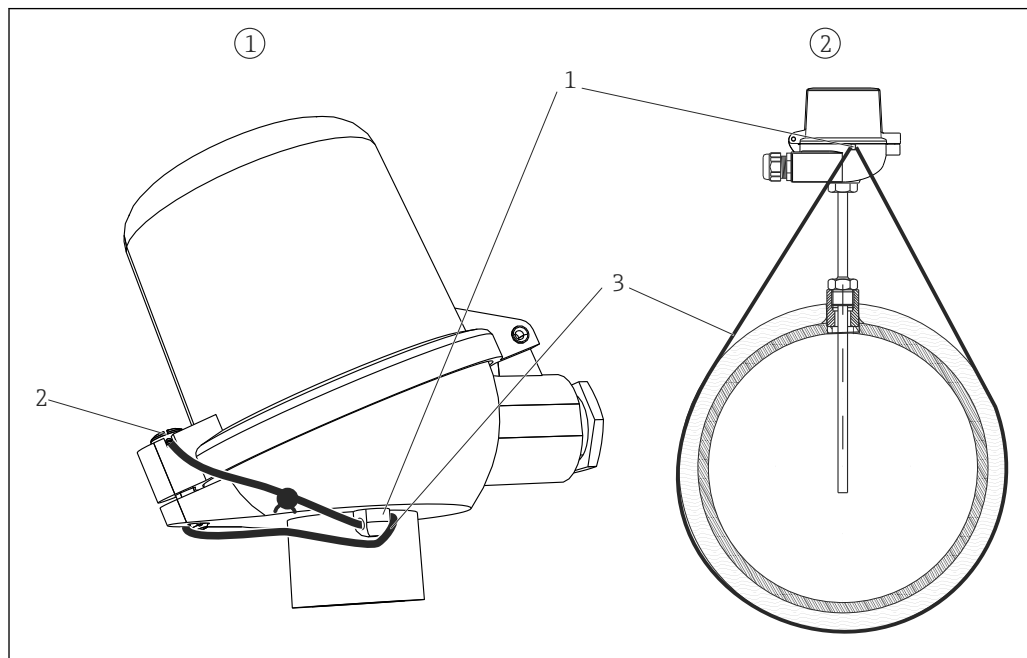
- 1 Parafuso do selo de chumbo
- 2 Passa-fio do invólucro

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.

Selagem de chumbo do conjunto RTD opcional

Os conjuntos RTD opcionais podem ser protegidos contra alterações indesejadas ao equipá-los com selos de chumbo.

A instalação de uma vedação de chumbo evita que o cabeçote seja aberto e o sensor de temperatura removido, →  34,  42.



A0014190

 34 Opções para selagem de chumbo do conjunto RTD opcional: 1. Cabeçote de conexão, 2. Sensor de temperatura no local de instalação, a ilustração é um exemplo

- 1 Passa-fio no invólucro do cabeçote do terminal
- 2 Parafuso do selo de chumbo
- 3 Fio do selo de chumbo

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.

7.5.7 Registros

Alterações de configuração são registradas em entradas no registro de eventos e no registro da transferência de custódia.

Registros de eventos

O registro de eventos armazena eventos como alarmes, violações de valor limite, alterações de configuração, com a data e hora especificadas. A memória contém pelo menos 1600 mensagens. No entanto, dependendo do tamanho do texto, mais mensagens podem ser armazenadas. Se a memória estiver cheia, as mensagens antigas serão sobrescritas. A leitura do registro é feita usando o software Field Data Manager ou diretamente no equipamento. Para sair do registro rapidamente, pressione as teclas +/- simultaneamente.

Registro da transferência de custódia

Após a vedação de custódia ter sido bloqueada, os parâmetros relacionados à custódia (→  79, apêndice) podem ser alterados até três vezes. Por exemplo, o valor do pulso do sensor de vazão pode ser inserido no local no EngyCal se o tipo de sensor de vazão não era

conhecido quando a unidade aritmética foi solicitada. Sensores com falha também podem ser substituídos sem invalidar o status da transferência de custódia da medição.

O registro da transferência de custódia pode ser chamado somente no equipamento. Todos os eventos de registros relativos à transferência de custódia são visíveis também no registro de eventos.

O registro relativo à transferência de custódia é excluído automaticamente se a chave de transferência de custódia for aberta e fechada novamente.

Os seguintes eventos são arquivados neste registro:

- Registro relativo à transferência de custódia excluído
- Alterações nos parâmetros relativos à transferência de custódia (entrada de novo valor).

7.5.8 Comunicações/sistemas fieldbus

Informações gerais

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

Dependendo do sistema de barramento, são exibidos alarmes e erros que ocorrem durante a transmissão de dados (por exemplo., byte de status).

Os valores do processo são transmitidos nas mesmas unidades usadas para exibir os valores 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 de contadores grandes, os pontos decimais são truncados (por exemplo, 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 M-Bus é configurada no menu **Setup** → **Advanced setup** → **Application** → **M-Bus**.

Item de 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 a 250	Livremente atribuível
251 a 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 M-Bus, o valor medido é transmitido junto com a unidade (de acordo com a EN 1434-3). Unidades que não são compatíveis com Barramento M são transmitidas como uma unidade SI.

Modbus RTU/(TCP/IP)



Informações detalhadas para atribuição de registro Modbus: www.endress.com

O equipamento pode ser conectado a um sistema Modbus via RS485 ou interface Ethernet. As configurações gerais para a conexão Ethernet são ajustadas no menu **Configuração** →

Config. avançada → **Sistema** → **Ethernet**, → 47. A comunicação Modbus é configurada no menu **Configuração** → **Config. avançada** → **Sistema** → **Modbus**.

Item de 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	-
Porta	-	502
Reg	Registro	Registro
Valor	Valor a ser transmitido	Valor a ser transmitido

Transferência de valores

O protocolo Modbus TCP está localizado entre as camadas 5 e 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		
16	Não utilizado			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 do 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.

Do mestre para o equipamento:

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 do equipamento no caso de 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 do equipamento no caso de uma solicitação malsucedida:

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

Em casos de erros de checksum ou paridade na solicitação do mestre, o equipamento não responde.



Para leituras grandes da contagem, os pontos decimais são truncados.



Para informações adicionais sobre o Modbus, consulte as Instruções de operação BA01029K.

Mensagens de processo através do Modbus:

Endereço de protocolo (base 0)	Endereço do CLP (base 1)	Função	Tipo de dados	Descrição
5300	5301	Número de mensagens de processo ativas	UINT16	Esse registro fornece o número de mensagens de processo ativas: funções do Modbus 03 (leitura do registro de espera), 04 (leitura do registro de entrada). p. ex., 0x0003
5301	5302	Leia o código de erro da mensagem de processo exibida atualmente	UINT16	O valor tem a seguinte estrutura. Bit 15: "F" Bit 14: "C" Bit 13: "M" Bit 12: "S" Bit 0-11 Código de erro, funções do Modbus 03 (leitura do registro de espera), 04 (leitura do registro de entrada). p. ex., "F903" -> 0x8387 -> binário 1000 0011 1000 0111
5302	5303	Confirmação de mensagens de processo	UINT16	1: Confirmação de mensagem de processo exibida atualmente 2: Confirmação de todas as mensagens de processo, função do Modbus 06 (gravar registro)



A sequência de bytes deve seguir a configuração.

Ethernet/Servidor Web (TCP/IP)

Setup → Advanced setup → System → Ethernet

O endereço IP pode ser inserido manualmente (endereço IP fixo) ou atribuído automaticamente usando 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 → 44

Até quatro conexões podem ser abertas simultaneamente, por exemplo, o software Field Data Manager, Modbus TCP e dois servidores Web, com apenas uma conexão de dados através da porta 8000 sendo possível a qualquer momento.

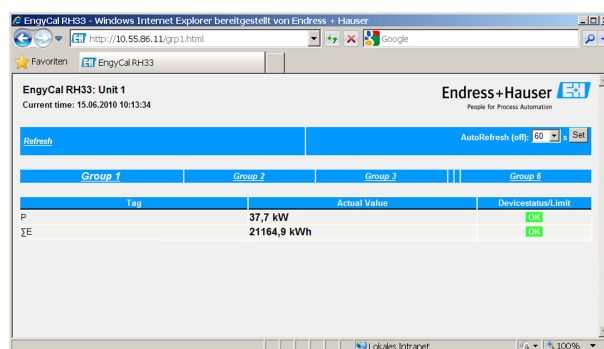
Após atingir o número máximo de quatro conexões, novas tentativas de conexão são bloqueadas até que uma conexão existente tenha sido encerrada.

Servidor Web

Se o equipamento estiver conectado através da Ethernet, será possível exportar os valores de exibição através da internet usando um servidor Web.

A porta do servidor web é predefinida para 80. A porta pode ser modificada no menu **Expert → System → Ethernet**.

 Se a rede for protegida por um firewall, poderá ser necessário ativar a porta.



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

Como no display do equipamento, você também 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, indicadores de status e de valor limite 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 a visualização 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.

 O separador decimal é sempre exibido como um ponto no arquivo XML. Todos os horários são dados em UTC. A diferença de horário em minutos é observada na entrada a seguir.

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 encontrado no endereço `http://<IP address>/main.xml`. Todos os valores medidos e os caracteres especiais podem ser encontrados nesse arquivo.

A estrutura dos valores de canal para o arquivo XML é explicada do seguinte modo:

```
<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>
```

Tag	Descrição
tag	Identificador de 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 hora
MAN	Fabricante

Configurações do servidor web

Menu **Setup** → **Advanced setup** → **System** → **Ethernet** → **Web server** → **Yes** ou menu **Expert** → **System** → **Ethernet** → **Web server** → **Yes**

Se a porta padrão 80 estiver indisponível na rede, você poderá alterar a porta no menu **Expert**.

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

Os seguintes navegadores de internet são compatíveis:

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

O idioma de operação para o servidor web é o 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.

7.6 Configurações opcionais/funções especiais do equipamento

- Menu **Expert** (ajuste fino do equipamento) →  49
- Modo de falha →  49
- Contagem de tarifa →  50
- Medição bidirecional →  51
- Transportador de calor definido pelo usuário →  51
- Compatibilidade do sensor de temperatura (CVD) →  52
- Cálculo de vazão DP (por exemplo, placa com orifícios) →  52

7.6.1 Menu "Expert" (ajuste fino do equipamento)

O menu Expert oferece acesso a funções para ajuste fino para adaptar o equipamento de maneira ideal às condições de aplicação. A interface do usuário corresponde ao menu **Configuração/Config. avançadas**, além de algumas funções especiais de ajuste e de serviço, como o ajuste de entradas em corrente, o reset do equipamento para o estado padrão de fábrica.

 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 exemplo, para corrigir o desvio de longo prazo da entrada em corrente (saída de corrente de um sensor) ou para alinhar o sinal de entrada com os equipamentos ou sensores do display. 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.

7.6.2 Modo de falha

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.

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

	Faixa de medição				
RTD	T fora da faixa de medição				
Efeito	Configurável em configuração: ▪ Nenhum cálculo adicional e corrente falha na saída ▪ 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" O "erro" relé/OC é alterado.		Calibração normal. O "erro" relé/OC não é alterado.		

7.6.3 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 (vazão de calor)	Valor de referência superior ou inferior (min/máx)
Vazão volumétrica	
Temperatura quente	
Temperatura fria	
Delta T	
Potência, lado quente*	
Potência, lado frio*	
Energia	▪ Valor limite ▪ A contagem à qual o valor de referência pertence: Data de faturamento/intervalo/dia/mês/ano
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.
Hora	Horário "De" e "Até" no formato HH:MM (HH:MM AMPM)
Potência de carga**	Como para Calor (energia)
Energia de descarga**	Como para Calor (energia)

*) Potência, lado quente = Volume * Densidade * h_{quente}
 Potência, lado frio = Volume * Densidade * h_{frio}

) Se a "medição bidirecional" estiver habilitada no menu de **aplicação, os modelos de tarifa "Potência de carga" e "Potência de descarga" serão usados automaticamente para medir a energia quente ou fria.

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

No caso de um alarme, os contadores de tarifa se comportam como os contadores padrão →  49.

Se o tipo de tarifa for modificado, a leitura do contador será redefinido para zero!
 →  49

7.6.4 Medição bidirecional

A medição bidirecional pode ser configurada no menu **Setup** → **Advanced setup** → **Application** → **Bidirectional**.

Existem três formas de operação bidirecional:

Forma / modo de operação	Condição	Função
Alteração da direção de vazão, exibida pela conversão da entrada de fluxo (valor inicial negativo, valor da escala total positivo)		A potência de carga/potência de descarga (calor) é acumulada dependendo do sinal de vazão.
Alteração da direção de vazão, mostrada pela entrada digital (sinal de direção do fluxo a partir do transmissor de vazão)		A potência de carga/potência de descarga (calor) é acumulada dependendo do status da entrada digital.
Alteração do diferencial de temperatura		
Considerar $T_{transição}$ (parâmetro de temperatura de transição = "Sim")	$T_{quente} > T_{transição}$	Potência de carga (calor) é acumulada
	$T_{quente} < T_{transição}$	Potência de descarga (calor) é acumulada
Não considerar $T_{transição}$ (parâmetro de temperatura de transição = "Não")	$\Delta T > \Delta T_{lim.}$	Potência de carga (calor) é acumulada
	$\Delta T < -\Delta T_{lim.}$	Potência de descarga (calor) é acumulada

$T_{transição}$ é a temperatura de comutação para a mudança de operação quente em operação fria.
 $\Delta T_{lim.}$: Corte de vazão baixa (histerese), limite máximo 0.5 K (0.9 °F)

O contador "normal" atua como contador de potência de equilíbrio; a energia é adicionada ou subtraída dependendo da direção.

A vazão de calor calculada é exibida com um sinal. Carregamento do armazenamento de calor (aquecimento) = sinal positivo, descarregamento do armazenamento de calor (refrigeração) = sinal negativo.

O status de operação atual (aquecimento ou refrigeração) pode ser enviado através de Relé/Coletor aberto (Menu/Saída/Valor de referência).

A temperatura de comutação (T_{troca}) e o diferencial de temperatura ($\Delta T_{lim.}$) podem ser mostrados no display (Grupo 4).

Para a combinação das funções Bidirecional e MID (se foram solicitadas juntas), a função Bidirecional/Temperatura é fixa. O modo de operação somente pode ser alterado quebrando-se o selo da transferência de custódia e pressionando-se a chave de transferência de custódia.

A aprovação da transferência de custódia do o medidor BTU para aplicações de aquecimento/refrigeração (medição bidirecional dependente da temperatura) é efetuada em campo. Para alteração dos parâmetros após o desbloqueio da chave da transferência de custódia, a mesma informação se aplica para a aprovação MID descrita neste documento.

 A combinação dos modos de operação não é possível ou leva a estados indefinidos do equipamento.

7.6.5 Portadores de calor definido pelo usuário

Portadores de calor em circuitos de refrigeração geralmente consistem de misturas glicol/água. As misturas para os seguintes glicóis já são pré-definidas no EngyCal:

- Etilenoglicol
- Antifrogen N
- Glicosol N
- Propileno glicol

Para estas misturas de glicol-água, é possível inserir a concentração de glicol para cálculos precisos.

Quando outros transtransportadores de calor são usados (por exemplo, óleos térmicos e refrigerantes), os dados do líquido devem ser armazenados na unidade. Para este fim, estão disponíveis tabelas para adição da densidade e capacidade de calor (máx. 10 pontos de suporte). Para equipamentos com a opção "Medição de vazão DP", outra tabela está disponível com dois pontos de suporte para adição dos dados de viscosidade.

As unidades das tabelas não podem ser configuradas explicitamente; as unidades para as respectivas variáveis do processo se aplicam, por ex., as que são configuradas em "Configuração/Aplicação/Unidades....".

Os valores entre ou fora dos pontos de suporte são determinados por interpolação ou extrapolação.

7.6.6 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.

O pareamento eletrônico dos sensores torna desnecessário o uso de sensores emparelhados (sensores selecionados com uma característica similar) e permite a substituição individual de sensores, mesmo para aplicações de transferência de custódia (sem prejudicar a precisão da medição diferencial de temperatura).

Como parte da calibração do sensor de temperatura (emparelhamento eletrônico), os coeficientes Callendar von Dusen da equação geral da função de temperatura cúbica (IEC 751) 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 quente (fria)**. Os coeficientes são inseridos no menu **Entradas/temperatura quente (fria)/CVD de linearização**.

Equações de linearização de acordo com o Callendar van Dusen

Faixa -200 °C (-328 °F) a 0 °C (32 °F)

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

Faixa ≥ 0 °C (32 °F)

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

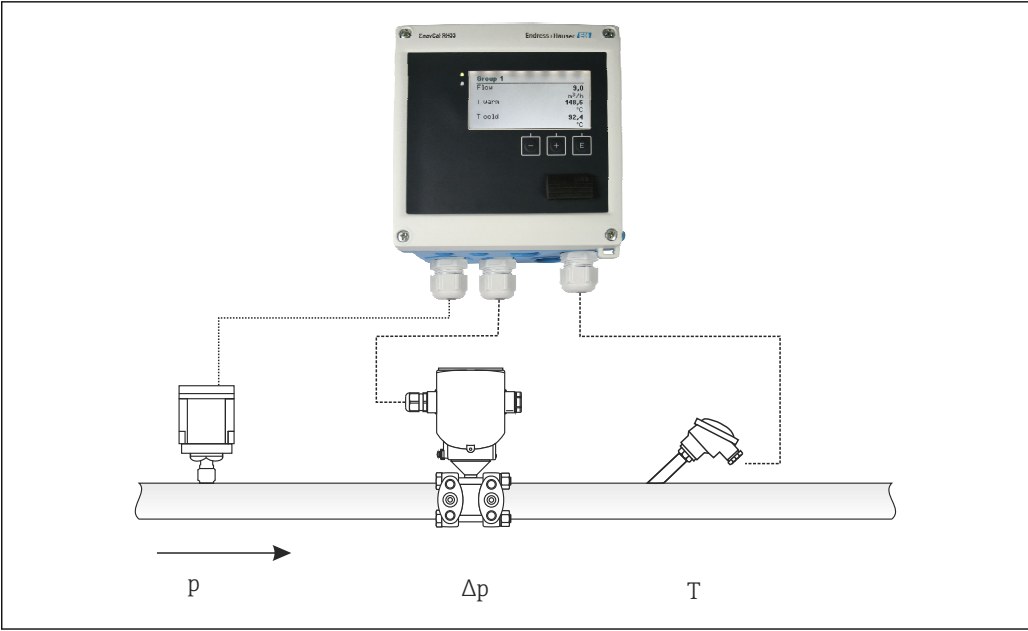
Opções de operação	Descrição/observações
R0	Veja a equação. Entrada em ohms. Faixa: 40.000 para 1 050.000 Ohm
A, B, C	Coefficientes CvD. Entrada em formato Exp (x.yyE±zz)

7.6.7 Cálculo de vazão DP (medição de vazão de acordo com o método de pressão diferencial)

Informações gerais

O equipamento calcula a taxa de vazão usando o método de pressão diferencial de acordo com a ISO 5167.

Ao contrário dos métodos de medição da pressão diferencial convencionais, que fornecem resultados precisos somente sob condições de design, 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).



A0013545

36 Cálculo de vazão DP

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

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

A0013547

Tubo de Pitot

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

A0013548

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

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

A0013549

Legenda

Qm	Vazão mássica (compensada)
k	Fator obstruções
ρ	Densidade sob condições de operação
Δp	Pressão diferencial
Qm(A)	Vazão mássica sob condições de design
ρA	Densidade sob condições de design
ρB	Densidade sob condições 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.

- Design e material do elemento primário, por exemplo, placa com orifícios, bocal
- Faixa de medição de pressão diferencial
- Diâmetro interno do tubo em 20 °C (68 °F)
- Diâmetro do elemento primário (ou fator K para tubos de 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 ³ /h, etc.

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

Os valores a seguir são exibidos no menu **Diagnóstico** para fins de verificação do cálculo.

- Coeficiente de vazão c
- Número de expansão β
- Pressão diferencial (DP)

7.7 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.

Isso permite que os dados de um ponto de medição sejam completamente 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:

- PostgreSQL¹⁾
O banco de dados gratuito PostgreSQL fornecido pode ser instalado e utilizado.
- Microsoft SQL server¹⁾

Entre em contato com o administrador do seu banco de dados para configurar um login.

Os dados podem ser importados do equipamento através da interface de usuário do software. Para fazer isso, use o cabo USB disponível como acessório ou a porta Ethernet do equipamento → 47.



Para detalhes sobre a instalação e operação do software Field Data Manager:

Veja online em: www.produkte.endress.com/ms20

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

8 Diagnóstico e solução de problemas

8.1 Diagnósticos de instrumento e localização de falhas

O menu Diagnóstico é usado para a análise das funções do equipamento e oferece assistência completa durante a solução de problemas. Proceda da seguinte forma para localizar a causa de erros ou alarmes do equipamento:

Procedimento para solução de problemas geral

1. Abra a lista de diagnóstico: lista as 10 mensagens de diagnóstico mais recentes. Isso pode ser usado para determinar quais erros estão presentes atualmente e se um erro ocorreu repetidamente.
2. Abra o display do valor medido do diagnóstico: verifique os sinais de entrada visualizando 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 realizando-se as etapas 1 e 2. Se o erro persistir, siga as instruções da solução de problemas para os tipos de erro na Seção 9,2 das Instruções de operação.
4. Se isso não corrigir o problema, entre em contato com o Departamento de serviço. Para consultas de serviço, tenha sempre o número de diagnóstico e as Informações do equipamento/ENP (nome do programa, número de série etc.) disponíveis.

Os dados de contato para seu representante Endress+Hauser podem ser encontrados na internet em www.endress.com/worldwide.

8.1.1 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 solução de problemas, por exemplo para nova ligação, essa função é recomendada para suprimir mensagens de erro, de tal forma que o diagnóstico e o registro de eventos não sejam preenchidos com entradas desnecessárias.

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

A opção de operação é visível somente se o equipamento não estiver bloqueado pela seletora de transferência de custódia. Ativação da função espera é armazenada no registro de eventos.

8.1.2 Localização de falhas no Barramento M

Se não houver comunicação com o EngyCal através do M-Bus:

- 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?

8.1.3 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?

8.1.4 Erro do equipamento/relé de alarme

Há um "relé de alarme" global. Na configuração, o relé ou o coletor aberto podem ser especificados para essa função.

Esse "relé de alarme" comutará se ocorrerem erros do tipo "F" (F = falha). Erros do tipo "M" (M = necessidade de manutenção) não ligam o relé de alarme.

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

8.2 Mensagens de erro

Erro	Descrição	Solução
F041	Circuito aberto: AI1 (vazão), AI2 (T quente), AI3 (T fria) Corrente de entrada ≤ 2 mA ■ Ligação elétrica incorreta ■ Valor total dimensionado da faixa de medição configurado incorretamente ■ Sensor com falha	■ Verifique a ligação elétrica ■ Aumente a faixa de medição (mude o dimensionamento) ■ Substitua o sensor
F104	Erro do sensor Corrente de entrada $> 2 \dots \leq 3.6$ mA ou ≥ 21 mA (ou 22 mA para sinal 0 para 20 mA) ■ Ligação elétrica incorreta ■ Valor total dimensionado da faixa de medição configurado incorretamente ■ Sensor com falha Entrada por pulso > 12.5 kHz ou > 25 Hz	■ Verifique a ligação elétrica ■ Aumente a faixa de medição (mude o dimensionamento) ■ Substitua o sensor ■ Selecione um valor maior para o valor do pulso
F201	Erro do equipamento (erro do sistema operacional)	Entre em contato com a Equipe de serviços.
F261	Erro do sistema (erros diversos de hardware)	Entre em contato com a Equipe de serviços.
F301	Falha de configuração	Reconfigure o equipamento. Se o erro ocorrer novamente, entre em contato com Serviços.
F303	Dados do equipamento com falha	Entre em contato com a Equipe de serviços.
F305	Contagens com falha	O valor do contador é redefinido automaticamente para 0.
F307	Valor prédefinido pelo cliente com falha	Salve os parâmetros de configuração.
F309	Data/horário inválidos (por ex., GoldCap estava vazio)	O equipamento ficou desligado por muito tempo. A data/hora deve ser definida novamente.
F310	Não foi possível salvar a configuração	Entre em contato com a Equipe de serviços.
F311	Os dados do equipamento não puderam ser arquivados	Entre em contato com a Equipe de serviços.
F312	Os dados de calibração não puderam ser arquivados	Entre em contato com a Equipe de serviços.

F314	O código de ativação não está mais correto (número de série/nome do programa incorreto).	Insira o novo código.
F431	Dados de calibração ausentes	Entre em contato com a Equipe de serviços.
F501	Configuração inválida	Verifique a configuração.
F900	Variável(is) de entrada fora dos limites de cálculo (consulte os Dados técnicos, → 64)	- Verifique a plausibilidade dos valores de entrada medidos - Verifique o dimensionamento de entradas do equipamento/saídas de sensor - Verifique o sistema/processo
F903	Gelo, T água < 0 °C (32 °F), T para concentração de glicol muito baixa	- Verifique a plausibilidade, o dimensionamento, o valor físico (por exemplo, Ohm) da entrada de temperatura/verifique a saída do sensor. - Verifique o sistema/processo; , aumente a concentração de glicol.
M904	Final do gelo	
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	O firmware foi atualizado	Nenhuma ação necessária.
M302	A configuração foi carregada do backup.	Nenhum efeito na operação. Como precaução, verifique e ajuste as definições da configuração.
M304	Dados do equipamento com falha. 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 do contador (compare com a última leitura do contador armazenada).
M313	FRAM foi desfragmentada	Nenhuma ação necessária.
M315	Nenhum endereço IP foi obtido do servidor DHCP!	Verifique o cabo de rede, entre em contato com o administrador de rede.

M316	Endereço MAC ausente ou incorreto	Entre em contato com a Equipe de serviços.
M502	O equipamento está bloqueado! - por exemplo, durante uma tentativa de atualizar o firmware	Verifique a seletora da transferência de custódia, Bloqueio através do canal digital.
M905	Violação do valor limite	
M906	Término de violação do valor limite	
M908	Erro de saída por pulso/analógica	Verifique os valores de processo e o dimensionamento da saída, selecione o valor final escala ou o valor de pulso.
M909	Diferencial de temperatura negativo (T quente < T fria)	Verifique os valores de processo e as configurações das entradas de temperatura.
M911	A data da transferência de custódia irá expirar em <Data> (aparece 2 meses antes da data de vencimento)	Verifique o período de validade da aprovação para o equipamento de acordo com as regulamentações nacionais. Se o período de verificação expirar, verifique novamente o equipamento assim que possível.
M912	Data da transferência de custódia expirada. (tempo padrão 5 anos)	Verifique o período de validade da aprovação para o equipamento de acordo com as regulamentações nacionais. Se o período de verificação expirar, verifique novamente o equipamento assim que possível.
M913	Vazão DP fora da ISO 5167, isto é, os parâmetros de entrada para os cálculos 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 sendo realizados, mas a precisão da medição de acordo com a ISO 5167 não é garantida.

8.3 Lista de diagnósticos

Consulte também as mensagens de erro, →  56.

O equipamento tem uma lista de diagnósticos em que as últimas 10 mensagens de diagnóstico (mensagens com números de diagnóstico do tipo Fxxx ou Mxxx) são armazenadas.

A lista de diagnósticos foi concebida como memória circular. Quando a memória está cheia, as mensagens mais antigas são automaticamente sobrescritas sem gerar uma mensagem.

As seguintes informações são salvas:

- Data/hora
- Número de diagnóstico
- Texto do erro

A lista de diagnósticos não é lida através do software operacional do PC, mas pode ser exibida através do FieldCare.

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

- Circuito aberto
- Erro do sensor
- Valor medido inválido

8.4 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.

8.4.1 Testes de relé

O usuário pode comutar o relé manualmente.

8.4.2 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 de 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 estão disponíveis somente para a saída de pulso:

- 1 kHz
- 5 kHz
- 10 kHz

8.4.3 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).

9 Manutenção

Nenhum trabalho de manutenção especial é exigido para o equipamento.

9.1 Controle metrológico legal

 A Endress+Hauser define apenas a aprovação inicial para o EngyCal RH33 em conformidade com a MID (Diretriz de Instrumentos de Medição).

A reverificação periódica de instrumentos certificados é obrigatória sob a lei de verificação nacional.

Os intervalos de verificação são regulados a nível nacional. Em muitos estados dos EUA, o período de verificação é de cinco anos. O medidor BTU envia um aviso (consulte o anexo M911/M912) dois meses antes desse período expirar.

O equipamento deve ser verificado novamente por um órgão oficialmente autorizado (por exemplo, uma autoridade de verificação) no local. Se a reverificação não for executada, o equipamento deverá ser substituído por um novo no final do período de verificação. Medidores BTU para aplicações de refrigeração ou medidores BTU combinados para aplicações de aquecimento e refrigeração estão sujeitos às leis nacionais e podem ser calibrados oficialmente no local por uma pessoa autorizada.

As leituras do medidor são redefinidas para zero durante a reverificação.

 Siga as instruções de teste de reverificação ao verificar novamente os instrumentos.

Para verificar os valores medidos no equipamento, os seguintes valores são exibidos com cinco casas decimais quando no modo de verificação.

- Faixa de vazão (valor dimensionado)
- Frio e calor (valor dimensionado)
- Densidade
- Entalpia
- Fonte de

 A unidade não é exibida em caso de leituras muito altas.

O modo de verificação é encerrado automaticamente após 5 minutos.

9.2 Ajuste

Para ajustar as entradas e saídas, é usado um deslocamento de dois pontos. Os sensores podem ser ajustados apenas no menu Expert. Consulte "Ajuste das entradas em corrente", .

9.3 Limpeza

9.3.1 Limpeza de superfícies sem contato com o meio

- Recomendação: Use um pano que não solte fiapos e que esteja seco ou levemente umedecido com água.
- Não use objetos afiados ou produtos de limpeza abrasivos que possam corroer as superfícies (displays, invólucros, por exemplo) e vedações.
- Não utilize vapor de alta pressão.
- Observe o grau de proteção do equipamento.

 O produto de limpeza usado deve ser compatível com os materiais da configuração do equipamento. Não use produtos de limpeza com ácidos minerais concentrados, bases ou solventes orgânicos.

9.3.2 Limpeza de superfícies em contato com o meio

Observe os seguintes pontos para limpeza e esterilização no local (CIP/SIP):

- Use somente produtos de limpeza para os quais os materiais em contato com o meio sejam suficientemente resistentes.
- Observe a temperatura do meio máxima permitida .

10 Reparo

10.1 Informações gerais

O equipamento tem um design modular e os reparos podem ser realizados pela equipe eletrotécnica do cliente. Para obter mais informações sobre serviços e peças de reposição, entre em contato com o fornecedor.

10.1.1 Reparo de equipamentos certificados Ex

- Somente pessoal especializado ou o fabricante podem realizar reparos em equipamentos certificados Ex.
- As normas e regulamentações nacionais vigentes sobre áreas classificadas, instruções de segurança e certificados devem ser observados.
- Utilize apenas peças de reposição originais do fabricante.
- Ao pedir peças de reposição, verifique a denominação do equipamento na etiqueta de identificação. As peças só podem ser substituídas por peças idênticas.
- Faça os reparos de acordo com as instruções. Ao concluir o reparo, realize o teste de rotina especificado para o equipamento.
- Equipamentos certificados podem ser convertidos em outras versões de equipamento certificado apenas pelo fabricante.
- Documente todos os reparos e modificações.

10.2 Peças de reposição

As peças de reposição atualmente disponíveis para o produto podem ser encontradas online em: www.endress.com/onlinetools:

10.3 Devolução

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

1. Consulte a página na internet para mais informações: <https://www.endress.com>
2. Se estiver devolvendo o equipamento, embale-o de maneira que ele esteja protegido com confiança contra impactos e influências externas. A embalagem original oferece a melhor proteção.

10.4 Descarte

10.4.1 Segurança de TI

Observe as seguintes instruções antes do descarte:

1. Excluir os dados
2. Reset do equipamento

10.4.2 Remoção do instrumento de medição

1. Desligue o equipamento
2. Faça a instalação e as etapas de conexão das seções "Instalação do instrumento de medição" e "Conexão do instrumento de medição" na ordem inversa. Observe as instruções de segurança.

10.4.3 Descarte do medidor



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

11 Acessórios

Os acessórios disponíveis atualmente para o produto podem ser selecionados em www.endress.com:

1. Selecione o produto usando os filtros e o campo de pesquisa.
2. Abra a página do produto.
3. Selecione **Peças de reposição & Acessórios**.

11.1 Acessórios específicos do equipamento

11.1.1 Acessórios incluídos

Acessórios	Descrição
Conjunto para montagem na tubulação	Placa de montagem para montagem na tubulação Para verificar as dimensões e instruções de instalação, consulte a seção "Instalação".
Jogo de montagem do trilho DIN	Adaptador do trilho DIN para montagem do trilho DIN Para verificar as dimensões e instruções de instalação, consulte a seção "Instalação".
Jogo de montagem em painel	Placa de montagem para montagem em painel Para verificar as dimensões e instruções de instalação, consulte a seção "Instalação".

11.1.2 Para o sensor

Acessórios	Descrição
Isolador de metal	É usado para estabilizar a temperatura dos fluidos no sensor. Água, vapor de água e outros líquidos não corrosivos são permitidos para uso como meio. 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

11.2 Acessórios específicos para serviço

Commubox FXA291

Conecta os equipamentos de campo da Endress+Hauser com uma interface CDI (= Interface de Dados Comuns da Endress+Hauser) e a porta USB de um computador ou laptop.

Para mais informações, consulte: www.endress.com

RXU10-G1

Cabo USB e software de configuração do Configurador de equipamento FieldCare incluindo biblioteca DTM

Para mais informações, consulte: www.endress.com

FieldCare SFE500

FieldCare é uma ferramenta de configuração para equipamentos de campo Endress+Hauser e de terceiros com base na tecnologia DTM.

Os seguintes protocolos de comunicação são compatíveis: HART, WirelessHART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus, Modbus, IO-Link, EtherNet/IP e PROFINET APL.



Informações técnicas TI00028S

www.endress.com/sfe500

11.3 Acessórios específicos de comunicação

Software de análise Field Data Manager (FDM) MS20, MS21

- Field Data Manager (FDM) é um software que fornece a gestão e a visualização de dados centrais. Isso permite o arquivamento contínuo e livre de intempéries dos dados do processo, ex. valor medidos e eventos de diagnóstico. "Live data" dos equipamentos conectados está disponível. FDM salva os dados em um banco de dados SQL.
- Banco de dados compatíveis: PostgreSQL (incluído na entrega), Oracle ou servidor Microsoft SQL.
- Licença de único usuário MS20: instalação do software em um computador.
- Licença multiusuários MS21: vários usuários simultaneamente, dependentes do número de licenças disponíveis.



Informações técnicas TI01022R

www.endress.com/ms20

www.endress.com/ms21

11.4 Ferramentas online

Informações do produto sobre todo o ciclo de vida do equipamento estão disponíveis em: www.endress.com/onlinetools

11.5 Componentes do sistema

Gerenciador de dados da família de produtos RSG

Os gerenciadores de dados são sistemas flexíveis e poderosos para organizar os valores do processo. Até as 20 entradas universais e até 14 entradas digitais para conexão direta de sensores, opcionalmente com HART, estão disponíveis como uma opção. Os valores de processo medidos estão claramente apresentados no display e seguramente registrados, monitorados para valores limite e analisados. Os valores podem ser encaminhados através dos protocolos de comunicação comuns para sistemas de níveis mais altos e conectados a algum outro através dos módulos de plantas individuais.

Para mais informações, consulte: www.endress.com

Indicadores de processo da família de produtos RIA

Indicadores de processo de fácil leitura com múltiplas funções: indicadores alimentados pelo circuito para exibição de valores de 4-20 mA, exibição de até quatro variáveis HART, indicadores de processo com unidades de controle, monitoramento de valores limite, fonte de alimentação do sensor e isolamento galvânico.

Aplicação universal graças às aprovações internacionais para áreas classificadas, adequada para instalação em painel ou instalação em campo..

Para mais informações, consulte: www.endress.com

Módulos de proteção de surto da família de produtos HAW

Os módulos de proteção de surto para trilho DIN e montagem do equipamento de campo, para a proteção de plantas e instrumentos de medição com fonte de alimentação e sinal/linhas de comunicação.

Informações mais detalhadas: www.endress.com

Barreira ativa da série RN

Barreira ativa de um ou dois canais para separação segura de circuitos de sinal padrão de 0/4 a 20 mA com transmissão HART bidirecional. Na opção de duplicador de sinal, o sinal de entrada é transmitido para duas saídas isoladas galvanicamente. O equipamento possui uma entrada de corrente ativa e uma passiva; as saídas podem ser operadas ativa ou passivamente.

Para mais informações, consulte: www.endress.com

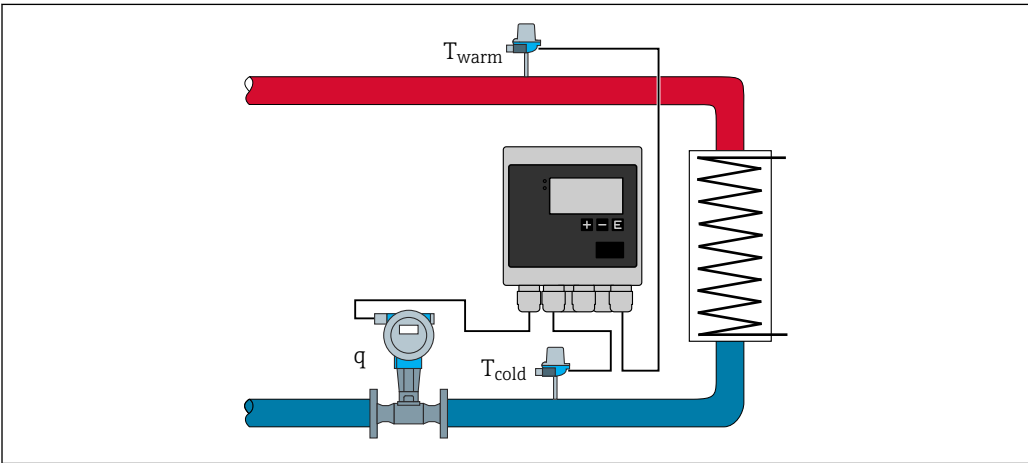
12 **Dados técnicos**

12.1 **Função e projeto do sistema**

Princípio de medição

O medidor de BTU EngyCal RH33 é usado para medir calor e frio em sistemas com transportador de calor e líquido. Fácil de instalar e ler. Graças à sua estabilidade duradoura comprovada e suas medições de alta precisão, o equipamento ajuda a otimizar processos e controlar custos dentro do processo. Opções extensas de análise de dados no software Gerenciador de dados de campo MS20 (consulte Acessórios) identificam áreas potenciais para redução de custos.

Sistema de medição



37 Sistema de medição com sensores de temperatura EngyCal RH33, emparelhados 2x e sensor de vazão

Cálculo de energia

O EngyCal RH33 calcula, de acordo com a EN1434, a energia térmica da água, misturas de glicol/água ou outros líquidos como óleos térmicos.

Base para cálculo: IAWPS-IF97

Valores calculados:

- Fonte de
- Volume
- Densidade
- Entalpia e diferencial de entalpia

- Compensação de vazão da DP
- Massa
- Diferencial de temperatura

Contadores	Volume, massa, energia, déficit Opcional: tarifa 1, tarifa 2 ou aquecimento separado, energia de refrigeração, energia de equilíbrio
Modo de falha/contador de déficit	O EngyCal tem um modo de falha definido pelo usuário (nenhum cálculo adicional ou cálculo com valor de fallback). Com esse modo de falha e contador de déficit separado definido, o equipamento garante cálculo transparente de energia e documentação de faturamento. Se for selecionado um cálculo adicional com um valor de fallback, toda a energia calculada durante a condição de erro (por exemplo, rompimento de linha) será contabilizada em um contador de déficit. Nesse caso, a saída continua a fornecer o valor calculado de energia. Se os valores forem comunicados por meio de barramentos, são especificados os valores "inválidos". Um relé do alarme pode ser comutado se desejado.
Portadores de calor definido pelo usuário	Portadores de calor em circuitos de refrigeração geralmente consistem de misturas glicol/água. As misturas para os seguintes glicóis já são pré-definidas no EngyCal: ■ Etilenoglicol ■ Antifrogen N ■ Glicosol N ■ Propileno glicol Para estas misturas de glicol-água, é possível inserir a concentração de glicol para cálculos precisos. Quando outros meios de transferência de calor (por exemplo, óleos térmicos, refrigerantes) são usados, os dados do fluido devem ser armazenados no equipamento. Para este fim, estão disponíveis tabelas para adição da densidade e capacidade de calor (máx. 10 pontos de suporte). Para equipamentos com a opção "Medição de vazão DP", outra tabela está disponível com dois pontos de suporte para adição dos dados de viscosidade. Os valores entre ou fora dos pontos de suporte são determinados por interpolação ou extrapolação.
Equivalência do sensor de temperatura no equipamento	O emparelhamento dos sensores é feito internamente no EngyCal usando coeficientes Callendar van Dusen para armazenar as características do sensor. Os coeficientes Callendar van Dusen são determinados calibrando o sensor de temperatura. O ajuste interno permite o uso de sensores não emparelhados e também permite que um sensor seja substituído, independente do segundo sensor, enquanto mantém ou melhora a precisão (comparada ao uso de sensores emparelhados).
Compensação da medição de vazão da pressão diferencial	O cálculo de vazão baseado no método de pressão diferencial é uma forma especial de medição de vazão. Volumes ou taxas de vazão mássica que são determinados usando o método de PD necessitam de correção específica. Ao resolver iterativamente as equações listadas aqui, as melhores precisões possíveis (aprox. 0,6 – 1 %) para medições de vazão DP podem ser alcançadas. Compensação da medição de vazão para métodos reguladores (placa com orifícios, bocal). A medição (placa com orifícios, bocal, tubo Venturi) é executado de acordo a ISO5167. A medição de vazão baseada no método de pressão dinâmica usa a interrelação entre a pressão diferencial e a vazão.

Registro de dados e registro

Registro de eventos:

O medidor EngyCal RH33 BTU tem um registro para valores medidos e um registro para eventos.

Todas as alterações de parâmetro, violações de valores limite, alarmes e outros eventos são gravados com um registro de data e hora no registro de eventos de maneira que esteja à prova de adulteração. No mínimo, os últimos 1600 eventos são armazenados em memória não volátil.

A memória de valores medidos permite que valores do processo e valores calculados, assim como as contagens, sejam salvas em intervalos livremente definidos. Análises predefinidas (datas de faturamento em dia, mês, ano) auxiliam na transparência da vazão do processo e garante uma visão geral rápida dos valores de consumo.

Todas as entradas no registro de evento, junto com os dados na memória de valor medido, podem ser lidas automaticamente usando o software de visualização (software Gerenciador de dados de campo) e restauradas em um banco de dados SQL de maneira que estejam à prova de adulteração.

Para análise rápida e fácil em caso de serviço, uma memória interna de diagnóstico também fica disponível com as mensagens que tenham ocorrido.

Análise	Número de análises
Intervalo	Aprox. 875
Dia	260 dias
Data de faturamento/mês/ano	17 anos
Eventos	≥ 1600 (dependendo do tamanho do texto do evento)

Aprovação de transferência de custódia e registro de transferência de custódia

O equipamento é equipado com um comutador de transferência de custódia. Isso desativa as peças da configuração relacionadas à transferência de custódia.

O comutador de transferência de custódia fica dentro do equipamento. O invólucro é chumbado. Se for solicitada uma aprovação de transferência de custódia, o comutador é ativado antes da entrega. Os parâmetros de configuração relevante do equipamento podem ser configurados três vezes. Todas as alterações de parâmetros são documentadas com um registro de data e hora no registro de transferência de custódia.

O comutador pode ser reinicializado apenas pelo fabricante.

A documentação de ponta a ponta permite o comissionamento flexível e configuração do computador no campo (sem perda de aprovação de transferência de custódia).

Monitoramento de valores limite

Três valores limite podem ser livremente especificados aos seguintes valores medidos e calculados: vazão volumétrica, temperatura, pressão, vazão mássica, energia (fluxo de calor), densidade, entalpia, volume de operação, assim como calor e tarifa 1, tarifa 2

Se os valores limite definidos forem violados, uma entrada é feita no registro de eventos. Além disso, relés podem ser comutados e a violação do valor limite pode ser indicado no display. Valores limite também ficam disponíveis através do servidor web integrado.

Medição bidirecional (opcional)

O EngyCal RH33 fornece medição bidirecional, possibilitando a medição combinada de refrigeração e aquecimento, por exemplo, durante carregamento ou descarregamento de um sistema de armazenamento de calor, incluindo o cálculo da quantidade de calor. A medição bidirecional pode depender da vazão ou da temperatura. Essa opção não pode ser combinada com a função de contador de tarifa.

Uma entrada digital pode ser usada para detectar a direção da vazão.

Contagem de tarifa (opcional)	A contagem de tarifa permite a análise e registro de energia em um contador adicional. Há duas contagens de tarifa disponíveis. Uma tarifa disponível pode ser ativada através de um evento ou por entradas digitais. Se o evento especificado ocorrer, a energia calculada é contada nesta tarifa. Os contadores de tarifa possibilitam, por exemplo, faturamento em datas de faturamento específicas, cobrança baseada em consumo (tarifa diurna/noturna), bem como a análise de contadores quando os valores-limite são atingidos, por exemplo, dependendo da potência. Vários modelos de tarifa estão disponíveis no equipamento, por exemplo energia, potência, hora, etc. Os contadores padrão continuam funcionando ao mesmo tempo, isto é, não são afetados pela ativação dos contadores de tarifa. Essa opção não pode ser combinada com a opção de medição bidirecional.
Relógio em tempo real (RTC)	O equipamento tem um relógio de tempo real que pode ser sincronizado por uma entrada digital livre ou usando o software Field Data Manager MS20. O relógio em tempo real continua funcionando em casos de falha da rede. O equipamento registra eventos de ativação e desativação. A hora muda automaticamente ou manualmente do horário de verão para o de inverno.
Display	Para exibir os valores medidos, de contagem e valores calculados, seis grupos estão disponíveis. Cada grupo pode ser especificado em até 3 valores ou leituras de contagem, como desejado.
Analisar os dados armazenados –software Gerenciador de dados de campo MS20	O software Gerenciador de dados de campo permite que valores medidos memorizados, alarmes e eventos, assim como a configuração do equipamento seja lida a partir do equipamento (automaticamente) e restaurados com segurança em um banco de dados SQL de maneira que esteja à prova de adulteração. O software oferece gerenciamento de dados com uma variedade de funções de visualização. Usando um serviço integrado de sistema, análises e relatórios podem ser completamente compilados, impressos e memorizados automaticamente. Segurança garantida em conformidade com a trilha de auditoria da FDA do software e pela extensa funcionalidade do gerenciamento do usuário. Suporta acesso simultâneo e análise de dados a partir de estações de trabalho ou diferentes usuários (arquitetura cliente/servidor).
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

Conexão:	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 conectar a interface Ethernet. Um prensa-cabo especial está disponível que permite que cabos pré-terminados sejam roteados 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)

RS485

Conexão:	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. A interface Modbus TCP é fisicamente idêntica à interface 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 é 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 é 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.

12.2 Entrada

Entrada em corrente/pulsos Essa entrada pode ser usada como uma entrada em corrente para sinais 0 / 4 para 20 mA (não se a opção de aprovação da Transferência de custódia foi selecionada) ou como uma entrada de pulso ou de 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 ou 500 ms respectivamente, ao usar uma ou duas entradas RTD.

Tempo de resposta

No caso de sinais analógicos, o tempo de resposta é o tempo entre a mudança na entrada e o momento quando o sinal de saída é equivalente a 90 % do valor em escala cheia. O tempo de resposta aumenta em 250 ms se um RTD com medição de 3 fios for conectado.

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

Entrada em corrente

Faixa de medição:	0/4 para 20 mA + 10 % acima da faixa
Precisão:	0.1 % do valor fiml escala
Desvio de temperatura:	0.01 %/K (0.0056 %/°F) do valor fiml escala
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 frequência até 12.5 kHz
- Pulsos e frequências até 25 Hz (para contatos com repique (bounce), tempo máx. de repique: 5 ms)

Largura de pulso mínima:	
Faixa até 12.5 kHz	40 µs
Faixa até 25 Hz	20 ms
Tempo máximo permitido de alternância de contato:	
Faixa até 25 Hz	5 ms
Entrada por pulso para pulsos de tensão elétrica ativos de acordo com o EN 1434-2, Classe IB e IC:	
Estado não condutivo	≤ 1 V
Estado condutivo	≥ 2 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 kΩ
Tensão elétrica de entrada máxima permitida:	30 V (para pulsos de tensão ativos)

Entrada por pulso para sensores de contato de acordo com o EN 1434-2, Classe ID e IE:	
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 1000 Ω
Não adequado para tensões elétricas de entrada ativas	
Entrada em corrente/pulsos:	
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 Ω
Precisão durante a medição de frequência:	
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

Essas entradas podem ser usadas como entradas em corrente (0/4 para 20 mA; não se a opção "Aprovação de transferência de custódia" foi selecionada) ou como entradas RTD (RTD = detector de temperatura de resistência). Também é possível configurar uma entrada como entrada em corrente e a outra como uma entrada RTD.

As duas entradas são conectadas galvanicamente, mas isoladas galvanicamente a partir das 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 fiml escala
Desvio de temperatura:	0.01 %/K (0.0056 %/°F) do valor fiml escala
Capacidade de carregamento:	Máx. 50 mA, máx. 2.5 V
Impedância de entrada (carga):	50 Ω
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 +1112 °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)
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 Sincronização da hora Bloqueio do equipamento (configuração de bloqueio)	Ativar contagem de tarifa 2 Mudança de direção de vazão Sincronização da hora Bloqueio do equipamento (configuração de bloqueio)

Nível de entrada:

De acordo com a 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 destruição da entrada)

12.3 Saída

Saída em corrente/pulso (opção)

Essa saída pode ser usada como uma saída de corrente 0/4 para 20 mA ou como uma saída de pulso de tensão.

A saída é isolada galvanicamente (tensão de teste 500 V em relação a todas as outras entradas e saídas).

Saída em corrente (ativa)

Faixa de saída:	0/4 para 20 mA + 10 % acima da faixa
Carga:	0 para 600 Ω (de acordo com a IEC 61131-2)
Precisão:	0.1 % do valor de faixa superior
Desvio de temperatura:	0.01 %/K (0.0056 %/°F) do valor de faixa superior
Carga indutiva:	Máx. 10 mH
Carga de capacitância:	Máx. 10 µF
Ondulações:	no máx. 12 mVpp a 600 Ω para frequências < 50 kHz
Resolução do conversor D/A:	14 bit

Saída por pulso (ativa)

Frequência:	Máx. 12,5 kHz
Largura de pulso:	Mín. 40 µs
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 normalmente abertos. A saída é isolada galvanicamente (tensão de teste 500 V 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 mín.:	>10 ⁵

2 x saídas digitais, coletor aberto (opção)

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

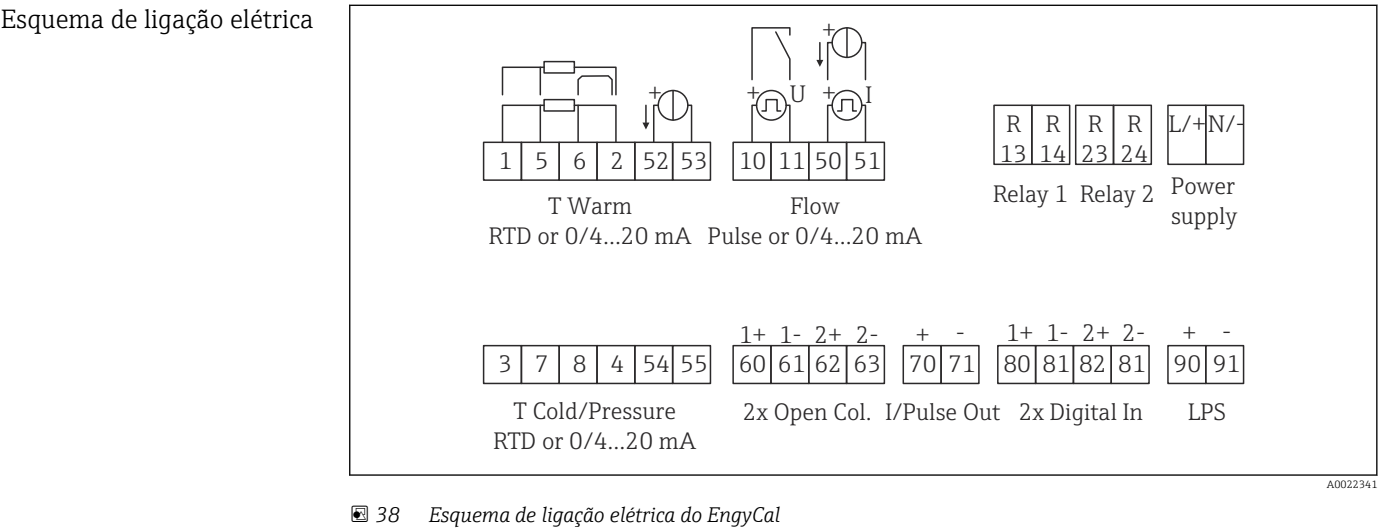
Frequência:	Máx. 1 kHz
Largura de pulso:	Mín. 500 µs
Corrente:	Máx. 120 mA
Tensão:	Máx. 30 V
Queda de tensão:	Máx. 2 V em estado condutivo
Resistência de carga máxima:	10 kΩ  Para valores mais altos, as bordas de comutação são abaixadas.

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 de saída:	24 V DC ±15 % (não estabilizada)
Corrente de saída:	Máx. 70 mA
Sinais do HART® não são afetados.	

12.4 Conexão elétrica



Fonte de alimentação

- Unidade de potência de tensão baixa: 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 (±50 %) 50/60 Hz

Um elemento de proteção contra sobrecarga (corrente nominal ≤ 10 A) é necessário para o cabo de alimentação.

Consumo de energia

15 VA

12.5 Características de desempenho

Condições de operação de referência

- Fonte de alimentação 230 V AC ±10 %; 50 Hz ±0.5 Hz
- Período de aquecimento > 2 h
- Temperatura ambiente 25 °C ±5 K (77 °F ±9 °F)
- Umidade 39 % ±10 % RH.

Unidade aritmética	Meio	Tamanho	Faixa
	Água	Faixa de medição de temperatura	0 para +350 °C (32 para +662 °F)
		Faixa do diferencial de temperatura ΔT	0 para 350 K (0 para 630 °F)
		Faixa de medição aprovada para transferência de custódia	0 para +300 °C (32 para +572 °F) ΔT: 3 para 297 K (5.4 para 534.6 °F)
		Precisão	3 para 20 K (5.4 para 36 °F): < 0.7 % do valor medido 20 para 300 K (36 para 540 °F): < 0.2 % do valor medido
		Precisão de acordo com a EN 1434/ OIML75	± (0,5 + ΔΘmin / ΔΘ) %
	Água/glicol	Concentração de glicol	0 para 60 %
		Faixa de medição de temperatura	−40 para +350 °C (−40 para +662 °F)
		Faixa do diferencial de temperatura máxima ΔT	0 para +390 °C (0 para +702 °F)

Meio	Tamanho	Faixa
	Precisão (0 para 40 % concentração de glicol)	3 para 20 K (5.4 para 36 °F): < 0.9 % do valor medido 20 para 300 K (36 para 540 °F): < 0.4 % do valor medido
Líquidos	Faixa de medição de temperatura	–200 para +600 °C (–328 para +1 112 °F)
	Faixa do diferencial de temperatura máxima ΔT	0 para +390 °C (0 para +702 °F)
	Erro máximo permitido para ΔT	Consulte água
Intervalo de medição e cálculo		500 ms

12.6 Instalação

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

Orientação A orientação é determinada pela leitura do display.

12.7 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 Conforme IEC 60 654-1 Classe B2, conforme EN 1434 ambiente classe C

Umidade Umidade relativa máxima 80 % para temperaturas até 31 °C (87.8 °F), decrescente linearmente até 50 % umidade relativa a 40 °C (104 °F).

Segurança elétrica De acordo com o IEC 61010-1 e CAN C22.2 No 1010-1.

- Equipamento classe II
- Categoria de sobretensão II
- Nível de poluição 2
- Proteção contra sobretensão ≤ 10 A
- Altitude de operação: até 2 000 m (6 560 ft.) acima do NMM

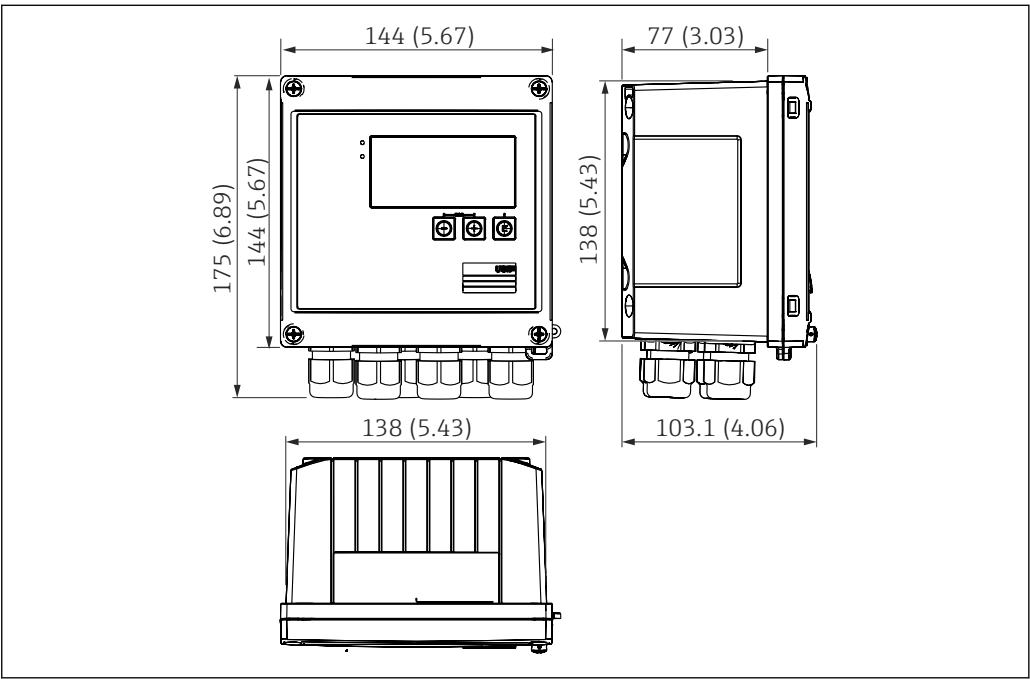
Grau de proteção

- Montagem em painel: IP65 na frente, IP20 atrás
- Trilho DIN: IP20
- Invólucro de campo: IP66, NEMA4x (para prensa-cabo com inserto de vedação duplo: IP65)

Compatibilidade eletromagnética Conforme EN 1434-4, EN 61326 e NAMUR NE21

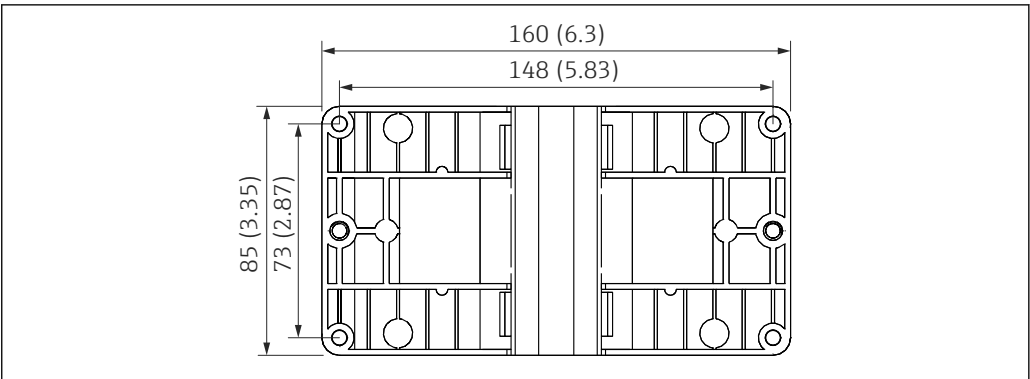
12.8 Construção mecânica

Design e dimensões



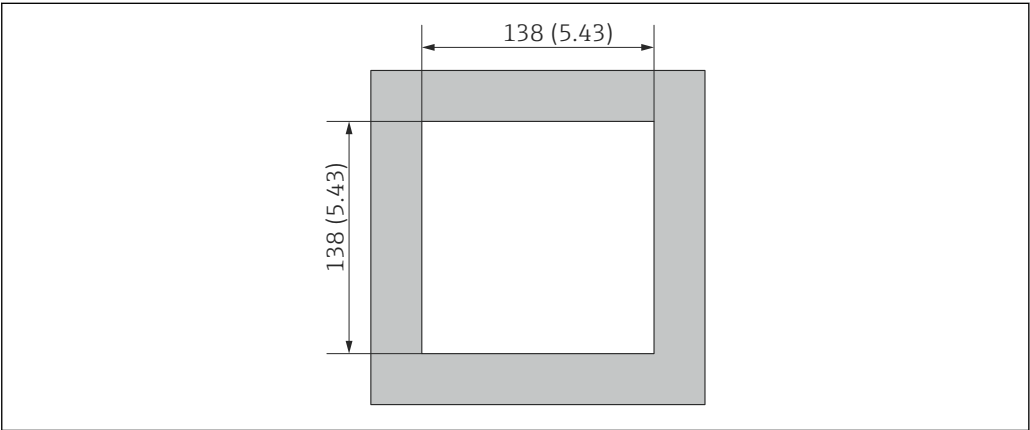
A0013438

39 Invólucro EngyCal; dimensões em mm (pol.)



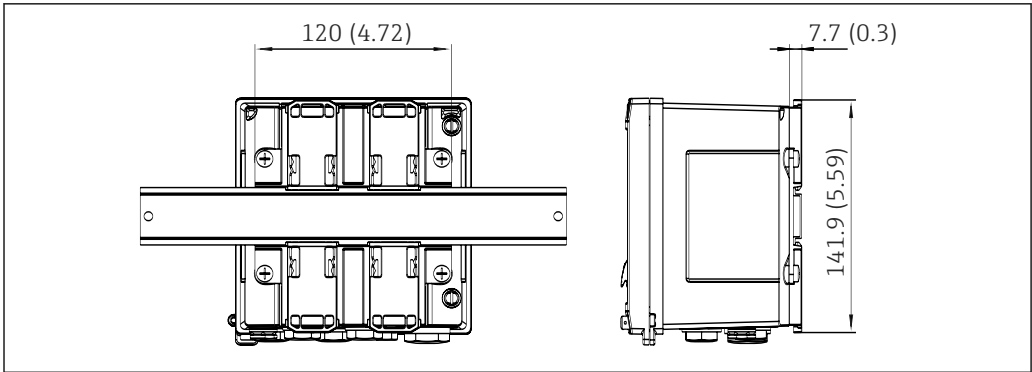
A0014169

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



A0014171

41 Corte do painel em mm (pol.)



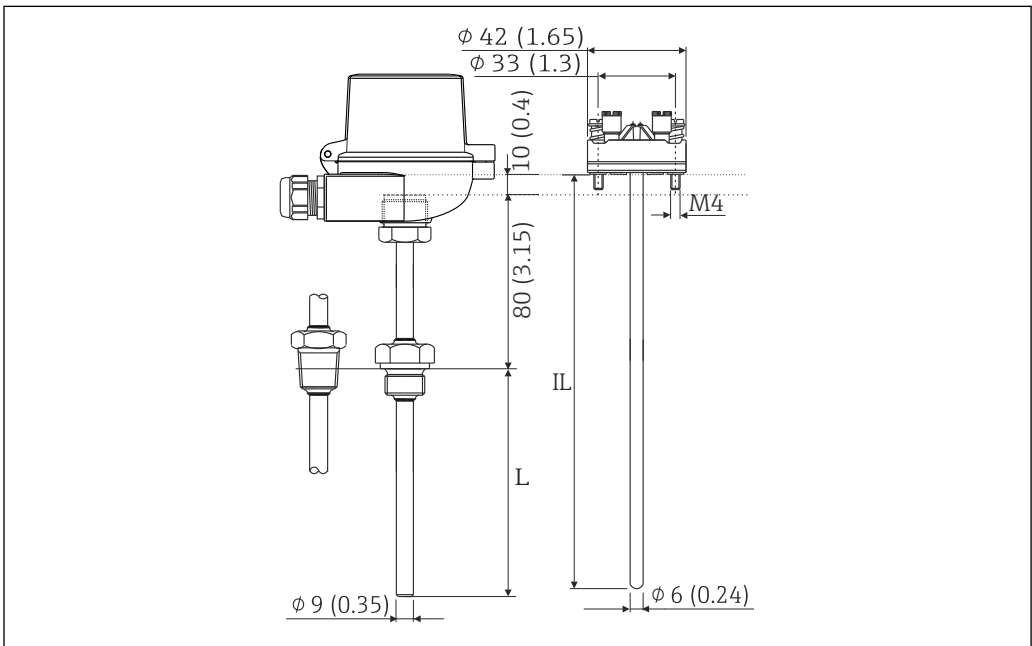
42 Dimensões do adaptador de trilho DIN em mm (pol.)

Peso Aprox. 700 g (1.5 lbs)

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

Terminais Terminais de mola, 2.5 mm² (14 AWG), tensão auxiliar com terminal de parafuso de encaixe (30-12 AWG; torque 0.5 para 0.6 Nm).

Conjunto RTD (opção)

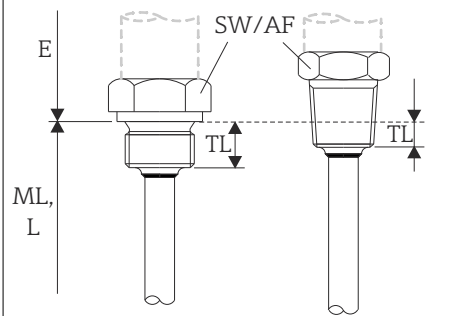


43 Conjunto RTD opcional; dimensões em mm (pol.)

IL Comprimento de inclusão
L Comprimento de imersão

 Dados técnicos adicionais para o sensor de temperatura de resistência:
www.endress.com

Conexão de processo do conjunto RTD (opção)

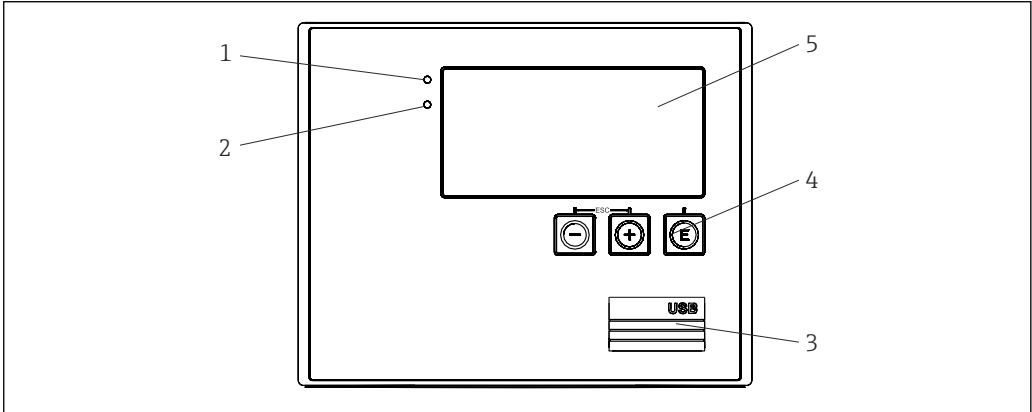
Conexão de processo		Versão		Comprimento da rosca TL
Cilíndrico	Cônica			
		G	G1/2"	15 mm (0.6 in)
		NPT	NPT1/2"	8 mm (0.32 in)

12.9 Interface do usuário

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



44 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

Relógio em tempo real

- Desvio: 15 min por ano
- Reserva de energia: 1 semana

Software

- **Software Field Data Manager MS20:** 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.
- **Configurador de Equipamento FieldCare:** O equipamento pode ser configurado com o software para PC FieldCare. A configuração do equipamento FieldCare está incluída na entrega com o RXU10 -G1 (consulte "Acessórios") ou pode ser baixada gratuitamente em www.endress.com/fieldcare.

12.10 Certificados e aprovações

Certificados atuais e aprovações para o produto estão disponíveis na www.endress.com respectiva página do produto em:

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

13 Apêndice

13.1 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 esse propósito vá para o menu **Expert** → **Acesso Directo** e insira o número especificado.

13.1.1 Menu do idioma

Deutsch Inglês Español Français Italiano Holandês Polski Português Russkij čeština	Selecione na lista o idioma de operação para o equipamento.
---	---

13.1.2 Menu Display/operação

Alterar grupo	Selecione um grupo a ser exibido. Mudança automática entre os grupos de exibição configurados ou exibição de um dos 6 grupos de exibição
Brilho do display	Ajuste o brilho do display. Número: 1-99
Contraste do display	Ajuste o contraste do display. Número: 20-80
Valores arquivados	Exibe as análises armazenadas no equipamento .
Display	Selecione os dados a serem exibidos.

13.1.3 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".

Alguns parâmetros são marcados nas tabelas como se segue:

- ¹⁾ Relativo à Transferência de custódia. Não pode ser alterado se o equipamento estiver bloqueado pela chave da transferência de custódia.
- ²⁾ Relativo à Transferência de custódia, mas pode ser alterado 3x

Unidades ²⁾	100001-00	Selecione o sistema de unidades (SI ou unidades US).  Todas as unidades são convertidas para o sistema de unidades selecionado, mas os valores configurados não são convertidos.
Valor do pulso ²⁾	210013-00	Unidade para o valor do pulso, por ex., pulso/L, L/pulso...
Valor ²⁾	210003-00	Fator de pulso = fator que, multiplicado por um impulso de entrada, produz o valor físico. Exemplo: 1 pulso corresponde a 5 m³, valor do pulso é definido para "m³/pulso" → insira "5" aqui. Número decimal, 8 dígitos, incluindo o sinal principal e o separador decimal.

Local de instalação Q ²⁾		210012-00	Especifique o local de montagem do sensor de vazão (temperatura quente ou temperatura fria). Isto é importante para que a temperatura correta seja usada para o cálculo de densidade.
Data/hora			Ajuste a data/hora.
	Hora local UTC		Fuso horário UTC atual (UTC = horário universal coordenado).
	Data atual		Data atual Formato conforme configurado no formato de data.
	Horário atual		Hora atual HH:MM, 12/24 horas conforme configurado no formato de hora.
	Alterar		A data e a hora podem ser alteradas aqui.
	Hora local UTC		120010-00
	Data/horário ²⁾		120013-00
Config. avançada			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. Esse código pode ser usado para proteger a configuração contra acesso não autorizado. Para modificar 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 armazene em um local seguro.
	Nome tag do equipamento	000031-00	Nome de tag do equipamento individual (no máx., 17 caracteres).
	Separador decimal	100003-00	Use essa função para selecionar o separador decimal para representar um número.
	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. Seleção: Relé 1/2 ou AbrirColetor 1/2
	Configuração data/horário		Config. data/hora
	Formato de data	110000-00	Selecione o formato de data.
	Formato da hora	110001-00	Selecione o formato de hora.
	Data/hora		Ajuste a data/hora.
	Hora local UTC		120000-00 Hora local UTC atual (UTC = horário universal coordenado)
	Data atual		120001-00 Data atual Formato conforme configurado no formato de data.
	Horário atual		120002-00 Hora atual HH:MM, 12/24 horas conforme configurado no formato de hora.
	Alterar		A data e a hora podem ser alteradas aqui.
	Hora local UTC		120010-00 Seleção da hora local UTC (UTC = horário universal coordenado).
	Data/horário ²⁾		120013-00 Defina a data e hora atuais.
	Ajuste hora NT/ST		Configurações para transição do horário de verão

				Transição NT/ST ²⁾	110002-00	Função para transição para o horário de verão/normal Automática: alterações nas regulamentações regionais locais; Manual: horários de transição podem ser definidos nos seguintes endereços ; Off: não há necessidade de horários de transição.
				Região NT/ST ²⁾	110003-00	Selecione as configurações regionais para horário de verão/normal.
				Início do horário de verão		
				Ocorrência ²⁾	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 ²⁾	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 ²⁾	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 ocorre a alteração do horário normal para o de verão.
				Horário ²⁾	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).
				Fim do horário de verão		
				Ocorrência ²⁾	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 ²⁾	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 ²⁾	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 ocorre a alteração do horário de verão para o normal.
				Horário ²⁾	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		Configuração da unidade de variáveis calculadas
				Unidades ²⁾	100001-00	Use essa função para selecionar o sistema de unidades (SI ou unidades US).  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	Use essa função para selecionar a unidade desejada em que essa variável deve ser emitida/memorizada.
				Casas decimais	410001-00	Número de casas decimais para exibição da vazão mássica
				Fonte de	410002-00	Use essa função para selecionar a unidade desejada em que essa variável deve ser emitida/memorizada.
				Casas decimais	410003-00	Número de casas decimais para exibição da taxa de fluxo de calor.
				Densidade	410006-00	Use essa função para selecionar a unidade desejada em que essa variável deve ser emitida/memorizada.
				Casas decimais	410007-00	Número de casas decimais para exibição da densidade.
				Entalpia	410008-00	Use essa função para selecionar a unidade desejada em que essa variável deve ser emitida/memorizada.
				Casas decimais	410009-00	Número de casas decimais para exibição da entalpia.

			Contagem de massa	410010-00	Use essa função para selecionar a unidade desejada em que essa variável deve ser emitida/memorizada.
			Casas decimais	410011-00	Número de casas decimais para exibição da massa.
			Energia	410012-00	Use essa função para selecionar a unidade desejada em que essa variável deve ser emitida/memorizada.
			Casas decimais	410013-00	Número de casas decimais para exibição do calor
			Ethernet		Configurações que são necessárias se a interface Ethernet do equipamento tiver que ser usada
			DHCP	150002-00	O equipamento pode obter suas configurações de Ethernet através do DHCP.  - As definições determinadas são exibidas somente após a configuração ter sido aplicada. - Nota: a unidade sempre obterá o mesmo endereço IP se o tempo de leasing for definido por tempo suficiente no servidor DHCP. O software do computador precisa do endereço IP determinado para estabelecer uma conexão.
			Endereço IP	150006-00	Se DHCP = 'Não', insira o endereço IP do equipamento aqui. Ele é especificado pelo administrador de rede. Se DHCP = 'Sim', o endereço IP obtido pelo DHCP é exibido aqui.
			Máscara de sub-rede	150007-00	Se DHCP = 'Não', insira a máscara de sub-rede aqui. Ela é especificada pelo administrador de rede. Se DHCP = 'Sim', a tela de subrede obtida pelo DHCP é exibida aqui.
			Gateway	150008-00	Se DHCP = 'Não', insira o gateway aqui. Ele é especificado pelo administrador de rede. Se DHCP = 'Sim', o gateway obtido pelo DHCP é exibido aqui.
			Servidor Web	470000-00	Ativação e desativação da funcionalidade do servidor Web Os valores instantâneos só podem ser exibidos usando um navegador de internet quando o servidor Web estiver ativado.  Somente possível através da interface Ethernet.
			Porta	470001-00	O servidor Web comunica-se através dessa porta de comunicação.  Se a rede estiver protegida por um firewall, poderá ser necessário habilitar essa porta. Entre em contato com seu administrador de rede. Visível somente se o servidor Web for = Sim.
			Modbus		Configure as configurações Modbus para o equipamento.  Visível somente em equipamentos com Modbus (opção).
			Porta	480004-00	Porta pela qual o protocolo Modbus pode ser endereçado.
			Sequência de Byte	480005-00	Endereçamento de byte, isto é, a sequência de transmissão de bytes, não é definido na especificação do Modbus. Portanto, é importante coordenar e alinhar 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	Use essa função para selecionar qual valor deve ser transferido.
			Análise	500001-00	Selecione qual valor do contador (por exemplo, intervalo, contador diário) deve ser transmitido. Somente se uma contagem foi definida para "Valor".
			Reg. 3 a 5		Especifique quais valores podem ser lidos.
			Valor	500000-01	Use essa função para selecionar qual valor deve ser transferido.

			Análise	500001-01	Selecione qual valor do contador (por exemplo, intervalo, contador diário) deve ser transmitido.
			Reg. 6 a 8		Especifique quais valores podem ser lidos.
			Valor	500000-02	Use essa função para selecionar qual valor deve ser transferido.
			Análise	500001-02	Selecione qual valor do contador (por exemplo, intervalo, contador diário) deve ser transmitido.
			...	...	...
			Reg. 87 a 89		Especifique quais valores podem ser lidos.
			Valor	500000-29	Use essa função para selecionar qual valor deve ser transferido.
			Análise	500001-29	Selecione qual valor do contador (por exemplo, intervalo, contador diário) deve ser transmitido.
			Barramento M		Configuração das definições do M-Bus para o equipamento  Somente para equipamentos com Barramento M (opcional).
			Endereço do equipamento	490001-00	Insira o endereço do equipamento sob o qual esse equipamento deve estar acessível no M-Bus.
			Taxa de transmissão	490000-00	Selecione a velocidade de transmissão usada para comunicação através do M-Bus.
			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	Use essa função para selecionar qual valor deve ser transferido.
			Análise	500001-00	Selecione qual contador associado ao valor deve ser transmitido. Somente se uma contagem foi definida para "Valor".
			...	...	...
			Valor 5		Especifique quais valores podem ser lidos.
			Valor	500000-04	Use essa função para selecionar qual valor deve ser transferido.
			Análise	500001-04	Selecione qual contador associado ao valor deve ser transmitido. Somente se uma contagem foi definida para "Valor".
			Opções do equipamento		Opções de hardware e software
			Saídas opcionais ¹⁾	990000-00	
			Comunicação ¹⁾	990001-00	
			Protocolo ¹⁾	990007-00	
			Aprovação CT ¹⁾	990002-00	

			Vazão DP ¹⁾	990003-00	
			Meio ¹⁾	990006-00	
			Tarifa ¹⁾	990005-00	
			Bidirecional ¹⁾	990008-00	
			Callendar v.Dusen ¹⁾	990004-00	
		Entradas			Configurações para entradas analógicas e digitais
		Vazão			Configurações para entrada de vazão.
			Tipo de sinal ²⁾	210000-00	Selecione o tipo de sinal conectado. 4-20 mA: Entrada em corrente Não para equipamentos com aprovação MID. 4-20 mA (vazão DP): Entrada para medições de vazão com base no método de pressão diferencial (por ex., placa com orifícios) Não para equipamentos com aprovação MID. 0-20 mA: Entrada em corrente Não para equipamentos com aprovação MID. - 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. - Pulso Cl. ID+IE: Entrada para sensores de contato de acordo com a EN 1434-2, ID de classe + IE. - I do Pulso: Entrada de pulso de corrente: ≤ 8 mA Nível baixo, ≥ 13 mA Nível alto.
			Design	210070-00	Defina o tipo de equipamento primário usado. Somente para "Tipo de sinal" = "4-20 mA (Vazão da DP)"
			Identificador de canal	210001-00	Nome do ponto de medição conectado a esta entrada. Texto customizado, 6 caracteres.
			Entrada por pulso ²⁾	210002-00	Especifique se a entrada de pulso é uma entrada rápida (até 12.5 kHz) ou uma entrada lenta (até 25 Hz). Somente se "Pulso" tiver sido selecionado como o tipo de sinal.
			Valor do pulso ²⁾	210003-00	Fator de pulso = fator que, multiplicado por um impulso de entrada, produz o valor físico. Exemplo: 1 pulso equivale a 5 m³ → insira "5" aqui. Número decimal, máximo 8 dígitos, incluindo o separador decimal. Somente se Pulso foi selecionado como o tipo de sinal.
			Unidade ²⁾	210004-00	Especifique a unidade técnica (física) para o ponto de medição conectado a essa entrada.
			Casas decimais		Número de casas decimais no display. por exemplo, valor medido: 20.12348 l/s O seguinte pode ser exibido: - Nenhum: 20 l/s - Um: 20.1 l/s - Dois: 20.12 l/s - Três: 20.123 l/s  O valor é arredondado onde necessário.
			Unidade de contagem ²⁾	210005-00	Unidade técnica da entrada de contagem, por exemplo, litro, m³, etc.
			Casas decimais	210007-00	Número de casas decimais após o ponto para a contagem.

			Unidade DP	210072-00	Unidade da pressão diferencial. Somente para o tipo de sinal = 4-20 mA (vazão DP)
					Transmissores convertem as variáveis medidas físicas em sinais padronizados. Insira o início da faixa de medição aqui. Exemplo: 0 para 100 m³/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.
			Fim escala med.		Insira o término da faixa de medição aqui, por ex., "100" para um transmissor com 0 para 100 m³/h. Número decimal, máximo de 8 dígitos, incluindo o separador decimal Somente para 0/4-20 mA.
			Casas decimais	410005-00	Casas decimais para exibição da pressão diferencial. Somente para 4-20 mA (Vazão da DP).
			Corte de vazão baixa ²⁾		Se a vazão volumétrica registrada estiver abaixo do valor definido, as quantidades não serão adicionadas ao contador. Se a entrada for escalonada de 0 a y, ou se a entrada de pulso for usada, todos os valores que forem menores que o definido não serão registrados. Se a entrada for escalonada de -x a +y, todos os valores próximos ao ponto zero (por exemplo, valores negativos também) 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 transmissor de pressão diferencial. Linear: se a saída do transmissor de DP estiver dimensionada em mbar/inH2O (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, m³/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 condições de projeto a 20 °C (68 °F). Número decimal, máximo 8 dígitos, incluindo o separador decimal. Somente para o tipo de sinal = 4-20 mA (vazão 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	Insira o fator K (fator de obstruções) para o tubo de Pitot (consulte a etiqueta de identificação da sonda). 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 de projeto	210080-00	Densidade sob condições do projeto (na temperatura/pressão 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 do tubo	210082-00	Material do tubo. 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
			Local de instalação Q ²⁾	210012-00	Especifique o local de montagem do sensor de vazão. Isto é importante para que a temperatura correta seja usada para o cálculo de densidade.
			Temperatura quente/fria		Configurações para entrada de temperatura quente/fria.

			Tipo de sinal ²⁾	T quente: 220000-00 T fria: 220000-01	Selecione o tipo de sinal conectado.
			Tipo de conexão ¹⁾	T quente: 220001-00 T fria: 220001-01	Especifique se o conjunto RTD está conectado com 3 ou 4 fios. Somente para tipo de sinal Pt100, Pt500 ou Pt1000.
			Identificador de canal	T quente: 220002-00 T fria: 220002-01	Nome do ponto de medição conectado a esta entrada. Texto customizado, máximo 6 caracteres.
			Unidade ²⁾	T quente: 220003-00 T fria: 220003-01	Especifique a unidade técnica (física) para o ponto de medição conectado a essa entrada.
			Casas decimais	T quente: 220004-00 T fria: 220004-01	Número de casas decimais no display.
			Faixa ¹⁾	T quente: 220005-00 T fria: 220005-01	Defina a faixa de medição preferida. 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 ²⁾	T quente: 220006-00 T fria: 220006-01	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 ²⁾	T quente: 220007-00 T fria: 220007-01	Insira o final da faixa de medição aqui. Somente para 0/4 a 20 mA. Número decimal, máximo 8 dígitos, incluindo o separador decimal.
			Valor padrão	T quente: 220009-00 T fria: 220009-01	Especifique um valor fixo de temperatura a ser usado pelo equipamento para 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 ²⁾	T quente: 220070-00 T fria: 220070-01	Insira o coeficiente R0 de acordo com a folha de dados de calibração. Número decimal, máximo 8 dígitos, incluindo o separador decimal.
			Coeficiente A ²⁾	T quente: 220071-00 T fria: 220071-01	Insira o coeficiente A de acordo com a folha de dados de calibração. Número decimal, máximo 8 dígitos, incluindo o separador decimal.
			Coeficiente B ²⁾	T quente: 220072-00 T fria: 220072-01	Insira o coeficiente B de acordo com a folha de dados de calibração. Número decimal, máximo 8 dígitos, incluindo o separador decimal.

				Coeficiente C ²)	T quente: 220073-00 T fria: 220073-01	Insira o coeficiente C de acordo com a folha de dados de calibração. Número decimal, máximo 8 dígitos, incluindo o separador decimal.
			Digital 1/2			Configurações necessárias somente se as entradas digitais (por exemplo, eventos) tiverem que ser usadas.
			Função	DI 1: 250000-00 DI 2: 250000-01		Selecione a função desejada, . Entradas digitais estão ativas Alto; significa que o efeito descrito é alcançado pela entrada alta. Baixa = -3 para +5 V Alta = +12 para +30 V
			Saídas			Configuração necessária apenas se as saídas (por exemplo, relés ou saídas analógicas) tiverem que ser usadas.
			Saída universal			Configurações para saída universal (saída por pulso ou corrente).
			Tipo de sinal	310000-00		Selecione o sinal de saída para esse canal.
			Canal/valor	310001-00		Selecione qual canal ou valor calculado deve ser gerado na saída.
			Valor de início	310003-00		Configure qual 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 fiml escala	310004-00		Configure qual 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. Este utiliza-se para prevenir serias flutuações na saída de sinal (apenas pode ser selecionado para sinal tipo 0/4 para 20 mA). Valor numérico, máximo 8 dígitos, incluindo o separador decimal.
			Valor de pulso	310006-00		O valor de pulso define qual quantidade corresponde a um pulso de saída (por exemplo: 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 em pulso. Defina uma largura de pulso fixa ou dinâmica.
			Largura de pulso	310008-00		Aqui você pode definir a largura de pulso dentro da faixa 0.04 para 1 000 ms. 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: ■ Contato NF: O contato é fechado em estado quiescente (máxima segurança). ■ Contato NA: O contato está aberto no estado quiescente.
			Canal/valor	320002-00 320002-01		Selecione qual canal/valor deve ser gerado na saída. Somente para função = saída por pulso.
			Valor de pulso	320004-00 320004-01		O valor de pulso define qual quantidade corresponde a um pulso de saída (por exemplo: 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 em pulso. Defina uma largura de pulso fixa ou dinâmica. Somente para função = saída por pulso.

			Largura de pulso	320006-00 320006-01	Aqui você pode definir a largura de pulso dentro da faixa 0.5 para 1 000 ms. 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: ■ Contato NF: O relé é fechado em estado quiescente (máxima segurança). ■ Contato NA: o relé está aberto em seu estado quiescente.
			Aplicação		Definição de várias configurações específicas da aplicação (por exemplo, ajustes de grupo, valores-limite, etc.).
			Meio ²⁾	400000-00	Para seleção do meio. Se o meio usado não aparecer na lista, use a tabela de líquidos.
			Concentração ²⁾	400001-00	Concentração da mistura glicol água em Vol % (0-60 %). Não / se meio = tabela de água ou líquidos
			Tabela de líquidos		Tabelas para entrada de dados do líquido usado. Somente se meio = tabela de líquidos
			Unidade de temperatura ²⁾	400099-00	Defina a unidade de temperatura para os seguintes pontos de suporte.
			Densidade		Insira os dados da densidade do portador de calor/refrigerante.
			Nº pontos apoio ²⁾	420000-00	Número de pontos de suporte na tabela de densidade. Número inteiro, valores possíveis: 2-10
			Ponto de suporte 1 a x ²⁾	Temperatura: 420001- 00... xx Densidade: 420002- 00... xx	Insira o par de valores "Temperatura/densidade" para cada ponto de suporte.
			Capacidade de calor		Insira os dados da densidade do portador de calor/refrigerante.
			Capacidade de calor ²⁾	420013-00	Selecione a unidade desejada em que essa variável deve ser gerada e memorizada.
			Nº pontos apoio ²⁾	420010-00	Número de pontos de suporte na tabela de capacidade térmica. Número inteiro, valores possíveis: 2-10
			Ponto de suporte 1 a x ²⁾	Temperatura: 420011- 00... xx Capacidade de calor: 420012- 00... xx	Insira o par de valores "Capacidade de temperatura/calor" para cada ponto de suporte.
			Viscosidade		Se a vazão for medida com base no método de pressão diferencial (vazão DP), insira aqui os dados de viscosidade do seu meio de transferência de refrigerante/calor. A entrada é sempre em [cp].
			Ponto de suporte 1 a x	Temperatura: 420020- 00... xx Viscosidade: 420021-00... xx	Insira o par de valores "Temperatura/viscosidade".
			Bidirecional		Configurações para medição bidirecional.

			Bidirecional ¹⁾	400002-00	Medição bidirecional, isto é, medição separada de energia de calor e refrigeração, pode ser implementada de duas formas: ■ Direção de vazão: a alteração da direção de vazão é controlada por um sinal digital ou detectada através do dimensionamento (-/+). ■ Temperatura: o modo de operação é detectado pela alteração do sinal do diferencial de temperatura.
			Temperatura de comutação ²⁾	400006-00	Escolha se uma temperatura de comutação deve ser levada em consideração para medição bidirecional por "Temperatura". Se "Sim" for selecionado, o ponto de comutação deverá ser definido no parâmetro "Transição de T". Se "Não" for selecionado, a determinação da potência de aquecimento ou de refrigeração dependerá exclusivamente do sinal da diferença de temperatura.
			Unidade de temperatura ²⁾	400003-00	Defina a unidade de temperatura com a qual a "Transição de T" é inserida. Somente se bidirecional = temperatura  ΔT limite está sempre na unidade K.
			Transição de T ²⁾	400004-00	O sistema de pontos alterna entre a contagem de calor e frio. Somente se bidirecional = temperatura e temperatura de comutação = sim
			ΔT limite ²⁾	400005-00	Vazão inf desl Se o valor do diferencial de temperatura for menor que "limite Δ T", nenhuma energia será acumulada nos contadores. Somente se bidirecional = temperatura  Sempre especificada em K.
			Tarifa 1/2		Contadores de tarifa para determinação da energia durante condições ou status específicos do processo. As contagens de tarifa não afetam a contagem "normal".
			Modelo de tarifa ²⁾	Tarifa 1: 430000-00 Tarifa 2: 430000-01	Defina quais parâmetros são usados para controlar o contador de tarifa. A contagem de déficit totaliza a energia durante um erro (por ex., circuito aberto). Para calcular os déficits, os valores de erro para temperaturas são usados.
			Valor-limite ²⁾	430001-00 430001-01	Dependendo de qual variável é a contagem de tarifas a ser ativada? Exemplo: A quantidade de energia deve ser registrada no contador de tarifa quando uma taxa de potência de 100 kW for excedida → definir "Valor do limite superior".
			Valor ²⁾	430002-00 430002-01	Insira o valor limite com o qual a contagem de tarifas é ativada, isto é, quando o fluxo de energia é totalizado. Valor numérico, máximo 15 dígitos, incluindo o separador decimal.
			Unidade ²⁾	430003-00 430003-01	Insira a unidade para a tarifa. Texto customizado, máximo 9 caracteres.
			De ²⁾	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.
			A ²⁾	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.
			Registro de dados		Configurações para análises de sinal (memorizar).
			Tempo de sincronização ²⁾	440001-00	Tempo para conclusão da análise de sinal. Se, por exemplo, 07:00 for inserido, a análise diária será então executada das 07:00 de um dia até as 07:00 do dia seguinte. Formato: HH:MM
			Intervalo ²⁾	440000-00	Defina o intervalo no qual as análises de sinal devem ser arquivadas.  Os valores mín., máx. e médio das análises diárias e mensais, etc. são determinados a partir das médias do intervalo.
			Data de faturamento ²⁾	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 ²⁾	440003-00 440003-01	Insira a data na qual esta análise de data de faturamento deve ser criada (1-31).
				Mês ²⁾	440004-00 440004-01	Insira o mês em que essa análise de data de faturamento deve ser criada (lista de opções).
				valores-limite		Valores-limite podem monitorar valores medidos. Em caso de uma violação de alarme, os relés podem ser comutados, por exemplo.
				Valor-limite 1 a 3		Visualize ou altere as configurações do valor-limite selecionado.
				Canal/valor	450000-00 450000-01 450000-02	Selecione a qual entrada ou valor 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, m³/h
				Histerese (abs.)	450004-00 450004-01 450004-02	A condição de alarme só é cancelada quando o sinal muda para a faixa de operação normal pelo valor pré-definido.
				Seletoras	450005-00 450005-01 450005-02	Altera a saída selecionada em uma condição de limite.
				Grupos de exibição		Agrupamento de entradas e valores calculados. Isso permite que informações importantes sejam recuperadas de forma consolidada durante a operação.
				Grupo 1 a 6		Várias configurações gerais para os grupos, para exibição do valor medido do equipamento.  Para a opção MID, os grupos 1 a 3 não podem ser editados. Para a opção MID e bidirecional, o grupo 4 também não pode ser editado.
				Identificador	460000-00 -01, -02, -03, -04, -05	Identificador para os grupos
				Valor 1	460001-00 -01, -02, -03, -04, -05	Selecione qual entrada/qual variável calculada deve ser exibida nesse grupo.
				Valor 2	460003-00 -01, -02, -03, -04, -05	Selecione qual entrada/qual variável calculada deve ser exibida nesse grupo.
				Valor 3	460005-00 -01, -02, -03, -04, -05	Selecione qual entrada/qual variável calculada deve ser exibida nesse grupo.
				Display		Se você selecionar uma contagem em "Valor 1 a 3", em "Display", você pode configurar quais dados da contagem devem ser exibidos.

13.1.4 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 sobre quando o equipamento foi reiniciado pela última vez (por ex.: devido a uma falha na alimentação).
Data de vencimento da CT	980101-00	Data de vencimento da CT
Lista de diagnósticos		Todas as mensagens de diagnóstico pendentes estão listadas.
Registros de eventos		Eventos como violação de valor limite e falha da rede estão listados na sequência de tempo correta.
Registro da CT		Todas as alterações relativas à transferência de custódia são memorizadas no registro de transferência de custódia.
Informações do equipamento		Mostra informações importantes do equipamento.
Nome tag do equipamento	000031-00	Nome de tag do equipamento individual (no máx., 17 caracteres).
Número de série	000027-00	Por favor envie esses detalhes para quaisquer perguntas sobre a unidade.
Código de pedido	000029-00	Por favor envie esses detalhes para quaisquer perguntas sobre a unidade.
Identificador do pedido	000030-00	Por favor envie esses detalhes para quaisquer perguntas sobre a unidade.
Versão do firmware	000026-00	Por favor envie esses detalhes para quaisquer perguntas sobre a unidade.
Versão ENP	000032-00	Por favor envie esses detalhes para quaisquer perguntas sobre a unidade.
Nome do equipamento ENP	000020-00	Por favor envie esses detalhes para quaisquer perguntas sobre a unidade.
Nome do equipamento	000021-00	Por favor envie esses detalhes para quaisquer perguntas sobre a unidade.
ID do fabricante	000022-00	Por favor envie esses detalhes para quaisquer perguntas sobre a unidade.
Nome do fabricante	000023-00	Por favor envie esses detalhes para quaisquer perguntas sobre a unidade.
Firmware	009998-00	Por favor envie esses detalhes para quaisquer perguntas 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 do firmware	010026-00	Versão do Firmware da placa Ethernet. Por favor envie esses detalhes para quaisquer perguntas sobre a unidade.
Número de série	010027-00	Número de série da placa Ethernet. Por favor envie esses detalhes para quaisquer perguntas sobre a unidade.
Opções do equipamento		Opções de hardware e software do equipamento.
Saídas opcionais	990000-00	
Comunicação	990001-00	
Protocolo	990007-00	

	Aprovação da transferência de custódia	990002-00	
	Vazão da DP	990003-00	
	Meio	990006-00	
	Tarifa	990005-00	
	Bidirecional	990008-00	
	Callendar v. Dusen	990004-00	
Valores medidos			Exposição dos valores medidos no equipamento.  Para exibição no equipamento.
	Hold	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.
	Modo CT	060005-00	Valores relacionados à transferência de custódia são exibidos com 5 pontos decimais.  Não tem efeito no armazenamento ou display de grupo.
	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 atual das saídas (se usadas).
	Saída universal	060120-00	Valor atualmente gerado na saída universal.
	Relé 1/2	060100-00 060105-00	Estado atual do relé
	Coletor aberto 1/2	060110-00 060115-00	Estado atual da saída do coletor aberto.
Simulação			Aqui, diversas funções/sinais podem ser simulados para fins de teste.  No modo de simulação a gravação normal dos valores medidos é interrompida e a intervenção é registrada no registro 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.

13.1.5 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 daqueles descritos abaixo.

Alguns parâmetros são marcados nas tabelas como se segue:

- ¹⁾ Relativo à Transferência de custódia
- ²⁾ Relativo à Transferência de custódia, mas pode ser alterado 3x

Acesso direto		Acesso direto aos parâmetros (acesso rápido).
Código do serviço	010002-00	Código de serviço para exibição dos parâmetros 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 do equipamento.
PREDEFINIDO ¹⁾		Redefine todos os parâmetros para os ajustes de fábrica.  Pode ser alterado somente através do código de serviço.
Apagar a memória ¹⁾	059000-00	Apagar a memória interna.
Reiniciar ¹⁾	059100-00	Reinicia análises do 0.
Ethernet		Configurações necessárias para usar a interface Ethernet
Endereço MAC	150000-00	Endereço MAC do equipamento
Porta	150001-00	O sistema se comunica com o software do computador através dessa porta de comunicação. Padrão: 8000  Se a rede estiver protegida por um firewall, poderá ser necessário habilitar essa porta. Nesse caso, entre em contato com seu administrador de rede.
Porta	470001-00	O servidor Web comunica-se através dessa porta de comunicação. Padrão: 80  Se a rede estiver protegida por um firewall, poderá ser necessário habilitar essa porta. Nesse caso, entre em contato com seu administrador de rede.
Opções do equipamento		Opções de hardware e software do equipamento.
Código de ativação ¹⁾	000057-00	Insira um código para habilitar as opções de equipamentos.
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. Esse amortecimento não tem efeito sobre o contador. Número decimal, máximo 5 dígitos, incluindo o separador decimal. Ajuste de fábrica: 0.0 s.
Vazão		

		Correção de valores medidos.		Determinação dos valores de correção para balancear tolerâncias de medição. Procedimento: ■ Meça o valor medido de corrente na faixa de medição inferior. ■ Meça o valor medido de corrente na faixa de medição superior. ■ Insira o valor de referência inferior e superior e os valores atuais em cada caso.
		Início da faixa		Valor de correção inferior
		Valor alvo	210051-00	Insira o valor de referência no limite de faixa inferior (por exemplo, faixa de medição 0 l/h até 100 l/h: 0 l/h).
		Valor atual	210052-00	Insira o valor medido atualmente (por exemplo, faixa de medição 0 l/h até 100 l/h: medido 0.1 l/h).
		Fim escala med.		Valor de correção superior
		Valor alvo	210054-00	Insira o valor de referência no limite de faixa superior (por exemplo, faixa de medição 0 l/h até 100 l/h: 100 l/h100 l/h).
		Valor atual	210055-00	Insira o valor medido atualmente (por exemplo, faixa de medição 0 l/h até 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. Esse amortecimento não tem efeito sobre o contador. Número decimal, máximo 5 dígitos, incluindo o separador decimal. Ajuste de fábrica: 0.0 s
		Modo de falha		Configurações que definem como esse canal se comporta sob condições de falha (por exemplo, circuito aberto, acima da faixa).
		NAMUR NE 43	210060-00	Ativa/desativa o monitoramento da faixa 4 para 20 mA de acordo com a recomendação NAMUR NE 43. As seguintes faixas de erro são aplicáveis quando NAMUR NE43 está ativada: ■ ≤ 3.8 mA: abaixo da faixa ■ ≥ 20.5 mA: acima da faixa ■ ≤ 3.6 mA ou ≥ 21.0 mA: erro do sensor ■ ≤ 2mA: circuito aberto do cabo
		Em casos de erro	210061-00	Especifique o valor que o equipamento deverá usar nos cálculos se o valor medido for inválido (por exemplo, circuito aberto).
		Valor de erro	210062-00	Somente se a configuração "Valor do erro" foi selecionada no "Em erro". O equipamento continua calculando com esse valor em caso de erro. Os valores calculados são registrados na contagem de déficit. A contagem normal permanece inalterada (não opera).
		Temperatura quente/fria		Configurações para entrada de temperatura quente/fria.
		Amortecimento ¹⁾	T quente: 220008-00 T fria: 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.		Determinação dos valores de correção para balancear tolerâncias de medição. Procedimento: ■ Meça o valor medido de corrente na faixa de medição inferior. ■ Meça o valor medido de corrente na faixa de medição superior. ■ Insira o valor de referência inferior e superior e os valores atuais em cada caso.

			Deslocamento ¹⁾	220050-00 220050-01	Ajuste de fábrica: "0". Esse deslocamento é efetivo apenas no sinal de entrada analógica (sem função matemática / canais de barramento). Somente para RTD. Número decimal, máximo 8 dígitos, incluindo o separador decimal.
			Início da faixa		Valor de correção inferior Somente para 0 / 4 para 20 mA.
			Valor alvo	220052-00 220052-01	Insira o valor de referência inferior (por exemplo: faixa de medição 0 °C a 100 °C: 0 °C). Número decimal, máximo 8 dígitos, incluindo o separador decimal. Somente para 0 / 4 para 20 mA.
			Valor atual	220053-00 220053-01	Insira o valor inferior medido atualmente (por exemplo, faixa de medição 0 °C até 100 °C: medido 0.5 °C). Número decimal, máximo 8 dígitos, incluindo o separador decimal. Somente para 0 / 4 para 20 mA.
			Fim escala med.		Valor de correção superior Somente para 0 / 4 para 20 mA.
			Valor alvo	220055-00 220055-01	Insira o valor de referência superior (por exemplo, faixa de medição 0 °C até 100 °C: 100 °C). Número decimal, máximo 8 dígitos, incluindo o separador decimal. Somente para 0 / 4 para 20 mA.
			Valor atual	220056-00 220056-01	Insira o valor superior medido atualmente (por exemplo, faixa de medição 0 °C até 100 °C: medido 99.5 °C). Número decimal, máximo 8 dígitos, incluindo o separador decimal. Somente para 0 / 4 para 20 mA.
			Modo de falha		Configurações que definem como esse canal se comporta sob condições de falha (por exemplo, circuito aberto, acima da faixa).
			NAMUR NE 43	220060-00 220060-01	Ativa/desativa o monitoramento da faixa 4 para 20 mA de acordo com a recomendação NAMUR NE 43. As seguintes faixas de erro são aplicáveis quando NAMUR NE43 está ativada: ▪ ≤ 3.8 mA: abaixo da faixa ▪ ≥ 20.5 mA: acima da faixa ▪ ≤ 3.6 mA ou ≥ 21.0 mA: erro do sensor ▪ ≤ 2 mA: circuito aberto do cabo
			Em casos de erro	220061-00 220061-01	Especifique o valor que o equipamento deverá usar nos cálculos se o valor medido for inválido (por exemplo, circuito aberto).
			Valor de erro	220062-00 220062-01	Somente se a configuração "Valor do erro" foi selecionada no "Em erro". O equipamento continua calculando com esse valor em caso de erro. Os valores calculados são registrados na contagem de déficit. A contagem normal permanece inalterada (não opera).
Saídas					Configuração necessária apenas se as saídas (por exemplo, relés ou saídas analógicas) tiverem que ser usadas.
			Saída universal		Configurações para saída universal (saída por pulso ou corrente).
			Falha de corrente	310009-00	Defina a corrente que deve ser gerada no caso de um erro (por exemplo, circuito aberto na entrada). Valor numérico, máximo 8 dígitos, incluindo o separador decimal.
			Correção de valores medidos.		O valor da corrente de saída pode ser corrigido aqui. Isso só será necessário se o equipamento a jusante não conseguir compensar possíveis tolerâncias da seção de medição. Procedimento: ▪ No equipamento conectado, faça a leitura do valor exibido em ambas as faixas de medição superior e inferior. ▪ Insira o valor de referência inferior e superior e os valores atuais em cada caso.

		Valor de início		Valor de correção inferior
		Valor alvo	310051-00	Insira o valor de referência inferior.
		Valor atual	310052-00	Insira o valor inferior atual que é exibido no equipamento conectado.
		Valor fiml escala		Valor de correção superior
		Valor alvo	310054-00	Insira o valor de referência superior.
		Valor atual	310055-00	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. Essa informação também está disponível no menu Informações de diagnóstico/equipamento .
	Nome do equipamento ENP	000020-00	Especifique esses detalhes se você tiver alguma dúvida sobre o equipamento.	
	Nome do equipamento	000021-00	Especifique esses detalhes se você tiver alguma dúvida sobre o equipamento.	
	Número de série	000027-00	Especifique esses detalhes se você tiver alguma dúvida sobre o equipamento.	
	Código de pedido	000029-00	Especifique esses detalhes se você tiver alguma dúvida sobre o equipamento.	
	Identificador do pedido	000030-00	Especifique esses detalhes se você tiver alguma dúvida sobre o equipamento.	

13.2 Símbolos

Símbolo	Descrição
	Equipamento bloqueado.
F	Erro Por exemplo, um canal que não é exibido no grupo atual está com falha.
M	Necessidade de manutenção Por exemplo, manutenção necessária em um canal não exibido no grupo atual.
	Comunicação externa, por ex., fieldbus
SIM	Simulação
	Hold
	Valor baixo
	Valor alto
^	Overflow de contagem
Nome das entradas e valores do processo	
C (DP)	C (Vazão da DP)
DI 1	Entrada digital 1
DI 2	Entrada digital 2
ε	Epsilon (vazão DP)
Vazão	Vazão volumétrica
h	Entalpia

M	Vazão mássica
Δp	Pressão diferencial
P	Fonte de
Instalação Q	Local montagem Q
PV Q	Valor pulso Q
ρ	Densidade
$\Sigma 1, \Sigma 1 (i), \Sigma 1 (d), \Sigma 1 (m), \Sigma 1 (y), \Sigma 1 (1)$	Tarifa 1, energia de cobrança: 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, energia de cobrança: 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
T quente	Temperatura quente
T fria	Temperatura fria
ΔT	Diferencial de temperatura
Tu/ ΔT_g	Informações sobre operação bidirecional
Válido	Data de vencimento da transferência de custódia (somente para equipamentos com aprovação para transferência de custódia)

13.3 Definição de importantes unidades de sistema

Volume	
bl Display do equipamento "bbl"	1 barril (líquidos gerais), corresponde a 119.24047 l
gal	1 galão dos EUA, corresponde a 3.7854 l
Igal	Galão imperial, corresponde a 4.5609 l
l	1 litro = 1 dm ³
hl	1 hectolitro = 100 l
m ³	Corresponde a 1 000 l
pés ³	Corresponde a 28.37 l
Temperatura	

	Conversão: ■ $0^{\circ}\text{C} = 273.15\text{ K}$ ■ $^{\circ}\text{C} = (^{\circ}\text{F} - 32)/1.8$
Pressão	
	Conversão: $1\text{ bar} = 100\text{ kPa} = 100\,000\text{ Pa} = 0.001\text{ mbar} = 14.504\text{ psi}$
Massa	
tonelada (EUA)	1 US ton, corresponde a 2 000 lbs (= 907.2 kg)
tonelada (longa)	1 long ton, corresponde a 2 240 lbs (= 1 016 kg)
Potência (vazão de calor)	
ton	1 ton (refrigeration) corresponde a 200 Btu/min
Btu/s	1 Btu/s corresponde a 1.055 kW
Energia (quantidade de calor)	
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

Ajuste das entradas em corrente	49
Ajuste fino do equipamento	49
Ajustes de visor	38
Aplicações	
Computador de vazão (incluindo conteúdo de calor)	32
Medidor BTU para aplicações de aquecimento ou refrigeração (diferencial de calor)	29
Medidor BTU para aplicações de aquecimento/refrigeração (diferencial de calor bidirecional)	31

B

Barramento M	43
Bloqueio completo	42
Bloqueio de transferência de custódia	40
Bloqueio do hardware	27

C

Cálculo da pressão média de operação	30
Cálculo de vazão DP	52
Calibração de temperatura (CVD)	52
Callendar van Dusen	52
Capacidade de armazenamento	40
Código	40
Comunicação	22, 43
Barramento M	24
Ethernet TCP/IP	23
Modbus RTU	23
Modbus TCP	23
Conexão dos sensores	19
Temperatura	21
vazão	19
Conexão elétrica	
Verificação pós-conexão	24
Configurações do servidor web	48
Configurador de Equipamento FieldCare	27
Contagem de tarifa	50

D

Devolução	61
Diferença de pressão entre os pontos de medição de temperatura	15
Display	27
Documento	
Função	3

E

Elementos de operação	26
Entradas	34
Entradas de temperatura	35
Entradas digitais	35
Sinal em corrente da vazão	34
Transmissor por pulso de vazão	34
Entradas em corrente	
Ajuste	49
Especificações para o pessoal	6

Ethernet	47
Evite erros sistemáticos	15

F

Fator K	34
Folha frontal	8
Função do documento	3
Função Hold	38

I

Instalação	
Montagem em painel	12
Montagem em parede	11
Montagem na tubulação	14
Trilho de suporte/trilho DIN	13

L

Ligação elétrica	
Abra o invólucro	19
Conexão dos sensores	19

M

Medição bidirecional	51
Menu	
Configuração	79
Diagnóstico	91
Display/operac.	79
Expert	49, 93
idioma	79
Modbus RTU/(TCP/IP)	44
Modo de exibição	38
Modo de falha	49
Montagem em painel	12
Montagem em parede	11
Montagem na tubulação	14

N

Número de Somas/overflow de contagem	38
--------------------------------------	----

P

Parâmetro	
Comunicações/sistemas fieldbus	43
Configurações de exibição e unidades	38
Entradas	34
Proteção de acesso	40
Saídas	35
Parâmetros relativos à transferência de custódia	41
Peças de reposição	61
Portadores de calor definido pelo usuário	51
Pressão de operação, média	30
Pressão média de operação	30

R

Registro da transferência de custódia	42
Registro de dados	39
Registros	42
Registros de eventos	42

Relé	35
Modo de operação da contagem	37
Modo de operação SP inferior	36
Modo de operação SP superior	36
Requisitos para dimensionamento	15

S

Saída universal (saída por pulso ativa e corrente)	35
Saídas	22, 35
Coletor aberto	35
Relé	22, 35
Saída analógica	22
Saída de pulso	22
Saída do coletor aberto	22
Saída universal	35
Saídas de coletor aberto	35
Segurança da operação	6
Segurança do local de trabalho	6
Segurança do produto	7
Seletora de proteção contra gravação	27
Selo de chumbo	
Equipamento	41
Sensores de temperatura	42
Sensores	
Conexão	19
Temperatura	21
vazão	19
Servidor Web	47
Símbolos	96
Símbolos do display	96
Sistemas Fieldbus	43
Software de operação	27
Solução de problemas	
Barramento M	55
função Hold	55
Mensagens de erro	56
Modbus	55
Relé do alarme	56

T

Teclas de operação	26
Trilho de montagem DIN	13

U

Unidades	39
--------------------	----

V

Valor de pulso	34
valores-limite	36



www.addresses.endress.com
