

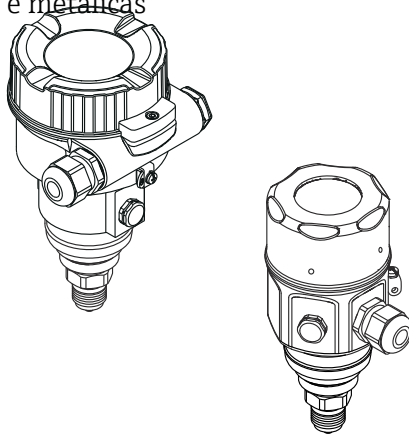
# Resumo das instruções de operação

## **Cerabar M PMC51, PMP51, PMP55**

Medição da pressão do processo

Analógico

Transmissor de pressão com células de medição de  
cerâmica e metálicas



Este Resumo das Instruções de Operação não é um substituto para as Instruções de Operação pertencentes ao equipamento.

Informações detalhadas sobre o equipamento podem ser encontradas nas Instruções de Operação e documentação adicional.

Disponível para todas as versões de equipamento por

- Internet: [www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)
- Smartphone/tablet: *aplicativo de operações da Endress +Hauser*

# 1 Documentação associada



A0023555

## 2 Sobre esse documento

### 2.1 Função do documento

O Resumo das instruções de operação contém todas as informações essenciais desde o recebimento até o comissionamento inicial.

## 2.2 Símbolos usados

### 2.2.1 Símbolos de segurança



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



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



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



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

### 2.2.2 Símbolos elétricos

#### ⊖ Aterramento de proteção (PE)

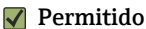
Terminais de terra devem ser conectados ao terra antes de estabelecer quaisquer outras conexões.

Os terminais de terra são localizados dentro e fora do equipamento:

- Terminal interno de terra: conecta o aterramento de proteção à rede elétrica.
- Terminal de terra externo: conecta o equipamento ao sistema de aterramento da fábrica.

### 2.2.3 Símbolos para determinados tipos de informações e gráficos

#### Símbolos para determinados tipos de informações e gráficos



Procedimentos, processos ou ações que são permitidos



Procedimentos, processos ou ações que são proibidos



Indica informação adicional



Consulte a documentação



Consulte a página



Inspeção visual



Aviso ou etapa individual a ser observada

## 1, 2, 3, ...

Números de itens

1, 2, 3

Série de etapas



Resultado de uma etapa

## 2.3 Marcas registradas

- KALREZ®  
Marca registrada da E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, EUA
- TRI-CLAMP®  
Marca registrada da Ladish & Co., Inc., Kenosha, EUA
- GORE-TEX® marca registrada de W.L. Gore & Associates, Inc., USA

# 3 Instruções de segurança básicas

## 3.1 Especificações para o pessoal

A equipe deve atender aos seguintes requisitos para suas tarefas:

- ▶ Especialistas treinados e qualificados devem estar qualificados para fazer essa função e tarefa
- ▶ Estejam autorizados pelo dono/operador da planta
- ▶ Estejam familiarizados com regulamentações federais e nacionais
- ▶ Eles deverão ter lido e compreendido as instruções no manual, na documentação adicional e os certificados (de acordo com a aplicação) antes de iniciar o trabalho
- ▶ Deverão seguir as instruções e respeitar as condições básicas

## 3.2 Uso indicado

O Cerabar M é um transmissor de pressão para medição de nível e pressão.

### 3.2.1 Uso incorreto previsível

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

Verificação de casos fronteira:

- ▶ Para fluidos especiais e fluidos para limpeza, a Endress+Hauser terá prazer em auxiliá-lo na verificação da resistências à corrosão de materiais molhados por fluidos, mas não assume responsabilidades ou dá garantias.

## 3.3 Segurança do local de trabalho

Para trabalho no e com o equipamento:

- ▶ Utilize o equipamento de proteção pessoal necessário de acordo com as diretrizes federais/nacionais.
- ▶ Desligue a tensão de alimentação antes de conectar o equipamento.

### 3.4 Segurança operacional

Risco de ferimentos!

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

#### Conversões do equipamento

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

- ▶ Se, apesar disso, forem necessárias modificações, consulte a Endress+Hauser.

#### Reparo

Para garantir a contínua segurança e confiabilidade da operação:

- ▶ Realize reparos no equipamento apenas se eles forem explicitamente permitidos.
- ▶ Observe as diretrizes federais/nacionais em relação ao reparo de um equipamento elétrico.
- ▶ Utilize apenas peças de reposição e acessórios da Endress+Hauser.

#### Área classificada

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

- ▶ Baseado na etiqueta de identificação, verifique se o equipamento solicitado é permitido para o uso designado na área classificada.
- ▶ Observe as especificações na documentação adicional separada que é parte integral destas Instruções.

### 3.5 Segurança do produto

Este medidor foi projetado de acordo com boas práticas de engenharia para atender a requisitos de segurança de última geração, foi testado e deixou a fábrica em uma condição na qual sua operação é segura.

Atende as normas gerais de segurança e aos requisitos legais. Ele também está em conformidade com as diretivas EC listadas na declaração de conformidade EC específica do equipamento. A Endress+Hauser confirma este fato ao aplicar a identificação CE.

## 4 Recebimento e identificação do produto

### 4.1 Recebimento



A0016870

- O código de pedido na nota de entrega (1) é idêntico ao código de pedido na etiqueta do produto (2)?
- As mercadorias não possuem danos?
- Os dados na etiqueta de identificação correspondem às especificações do pedido e à nota de entrega?
- A documentação está disponível?
- Se exigido (consulte etiqueta de identificação): as instruções de segurança (XA) estão presentes?



Se uma dessas condições não for atendida, entre em contato com seu escritório de vendas Endress+Hauser.

### 4.2 Armazenamento e transporte

#### 4.2.1 Condições de armazenamento

Use a embalagem original.

Armazene o medidor em condições limpas e secas e proteja-o contra dano causado por choques (EN 837-2).

#### 4.2.2 Transporte do produto até o ponto de medição

##### **⚠ ATENÇÃO**

##### **Transporte incorreto!**

O invólucro e a membrana podem ser danificados, e há risco de ferimento!

- ▶ Transporte o medidor até o ponto de medição em sua embalagem original ou na conexão de processo.
- ▶ Siga as instruções de segurança e condições de transporte para equipamentos com peso acima de 18 kg (39,6 lbs).
- ▶ Não utilize capilares como auxílio de transporte para as vedações de diafragma.

## 5 Instalação

### 5.1 Requisitos de instalação

#### 5.1.1 Instruções gerais de instalação

- Equipamentos com rosca G 1 1/2:  
Ao rosquear o equipamento no tanque, a vedação plana deve ser posicionada na superfície de vedação da conexão do processo. Evite esforço adicional sobre a membrana de processo, a rosca não deve nunca ser vedada com cânhamo ou materiais similares.
- Equipamentos com roscas NPT:
  - Envolver a rosca com fita Teflon para vedá-la.
  - Aperte o equipamento somente no parafuso hexagonal. Não gire no invólucro.
  - Não aperte demais a rosca ao rosquear. Torque de aperto máx.:  
20 para 30 Nm (14.75 para 22.13 lbf ft)
- Para as seguintes conexões de processo, recomenda-se um torque de aperto máx. 40 Nm (29.50 lbf ft) de:
  - Rosca ISO228 G1/2 (Opção de pedido "GRC" ou "GRJ" ou "GOJ")
  - Rosca DIN13 M20 x 1,5 (Opção de pedido "G7J" ou "G8J")

#### 5.1.2 Instalação dos módulos do sensor com rosca PVDF

##### ATENÇÃO

##### Risco de danos à conexão do processo!

Risco de ferimentos!

- ▶ Módulos do sensor com rosca PVDF devem ser instalados com o suporte de montagem fornecido!

##### ATENÇÃO

##### Fadiga de material a partir de pressão e temperatura!

Risco de ferimentos se as peças explodirem! A rosca pode soltar se exposta a alta pressão e cargas de temperatura.

- ▶ A integridade da rosca deve ser verificada regularmente. Além disso, a rosca pode ter que ser reapertada com o torque máx. de aperto de 7 Nm (5.16 lbf ft). A fita teflon também é recomendada para a vedação da rosca 1/2" NPT.

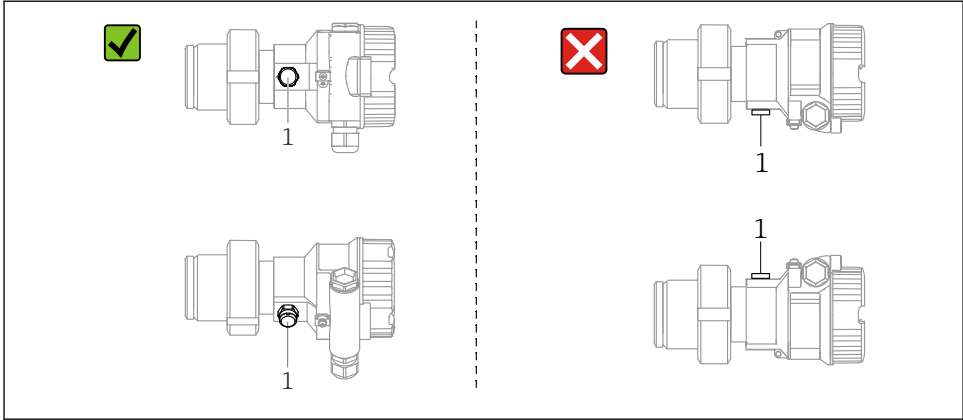
### 5.2 Instruções de instalação para equipamentos sem selos dia-fragma – PMP51, PMC51

##### AVISO

##### Dano ao equipamento!

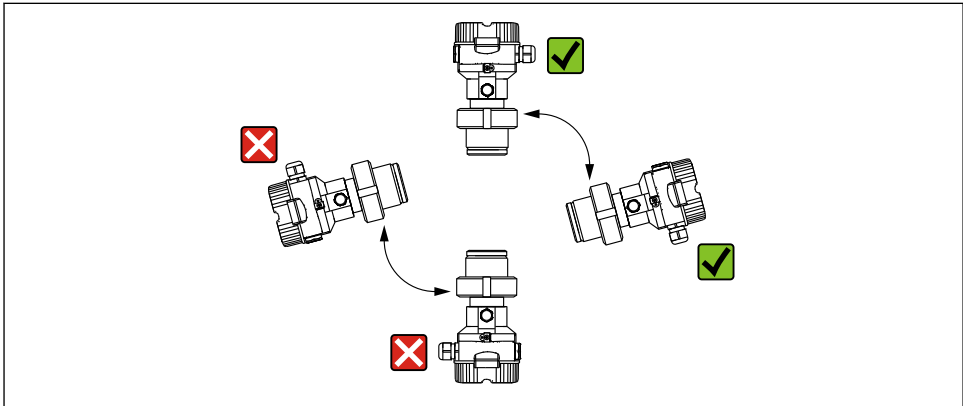
Se um equipamento aquecido for resfriado durante um processo de limpeza (por ex. por água fria), um vácuo se forma por um curto período de tempo e, como resultado, pode entrar umidade no sensor através do elemento de compensação de pressão (1).

- ▶ Instale o equipamento como segue.



A0028471

- Mantenha a compensação de pressão e o filtro GORE-TEX® (1) livre de contaminação.
- Transmissores Cerabar M sem o selo diafragma são montados de acordo com as normas para um manômetro (DIN EN 837-2). Recomendamos o uso de equipamentos de desligamento e tubulações de bolsa de água. A orientação depende da aplicação de medição.
- Não limpe ou toque nas membranas de processo com objetos rígidos ou pontiagudos.
- O equipamento deve ser instalado do seguinte modo de forma a estar em conformidade com os requisitos de limpeza da ASME-BPE (Parte SD Capacidade de limpeza):



A0028472

### 5.2.1 Medição de pressão em gases

Instale o Cerabar M com o equipamento de desligamento acima do ponto de toma de pressão de forma que qualquer condensado possa fluir ao processo.



### 5.2.2 Medição de pressão em vapores

- Instale o Cerabar M com a tubulação de bolsão de água abaixo do ponto da torneira.
- Encha a tubulação de bolsão de água com líquido antes do comissionamento. O sifão de água reduz a temperatura a níveis próximos da temperatura ambiente.

### 5.2.3 Medição de pressão em líquidos

Instale o Cerabar M com o equipamento de desligamento abaixo ou no mesmo nível que o ponto de toma de pressão.

## 5.3 Instruções de instalação para equipamentos com selos diafragma – PMP55

- Equipamentos Cerabar M com selos diafragma são rosqueados, flangeados ou fixos com braçadeira, dependendo do tipo de selo diafragma.
- Observe que a pressão hidrostática das colunas de líquido nos capilares pode causar um desvio do ponto zero. O desvio no ponto zero pode ser corrigido.
- Não limpe ou toque na membrana de processo ou no selo diafragma com objetos rígidos ou pontiagudos.
- Não remova a proteção da membrana de processo até imediatamente antes da instalação.

### AVISO

#### Manuseio incorreto!

Dano ao equipamento!

- ▶ Um selo diafragma e o transmissor de pressão juntos formam um sistema fechado, cheio de óleo e calibrado. O furo do fluido de enchimento é selado e não deve ser aberto.
- ▶ Se for usado um suporte de montagem, é preciso garantir um alívio de tensão suficiente para os capilares de maneira a evitar que eles se curvem (raio de curvatura  $\geq 100$  mm (3.94 in)).
- ▶ Observe os limites de aplicação do óleo de enchimento do selo diafragma conforme detalhado nas Informações Técnicas para o Cerabar M TI00436P, seção "Instruções de planejamento para sistemas de selo diafragma".

### AVISO

**A fim de obter resultados de medição mais precisos e evitar defeitos no equipamento, instale os capilares da seguinte maneira:**

- ▶ Livre de vibrações (para evitar flutuações de pressão adicionais)
- ▶ Não nas proximidades de linhas de aquecimento ou refrigeração
- ▶ Isole se a temperatura ambiente for abaixo ou acima da temperatura de referência
- ▶ Instale com um raio de curvatura  $\geq 100$  mm (3.94 in)!
- ▶ Não utilize os capilares como auxílio de transporte para os selos diafragma!

## 6 Conexão elétrica

### 6.1 Requisitos de conexão

#### 6.1.1 Blindagem/equalização de potencial

- Um cabo de equipamento normal é suficiente se for usado apenas sinal analógico.
- Quando usado em áreas classificadas, você deve observar as regulamentações aplicáveis. Todos os sistemas Ex incluem documentação Ex separada com dados técnicos adicionais e instruções, por padrão. Conecte todos os equipamentos à equalização de potencial local.

### 6.2 Conexão do equipamento

#### **⚠ ATENÇÃO**

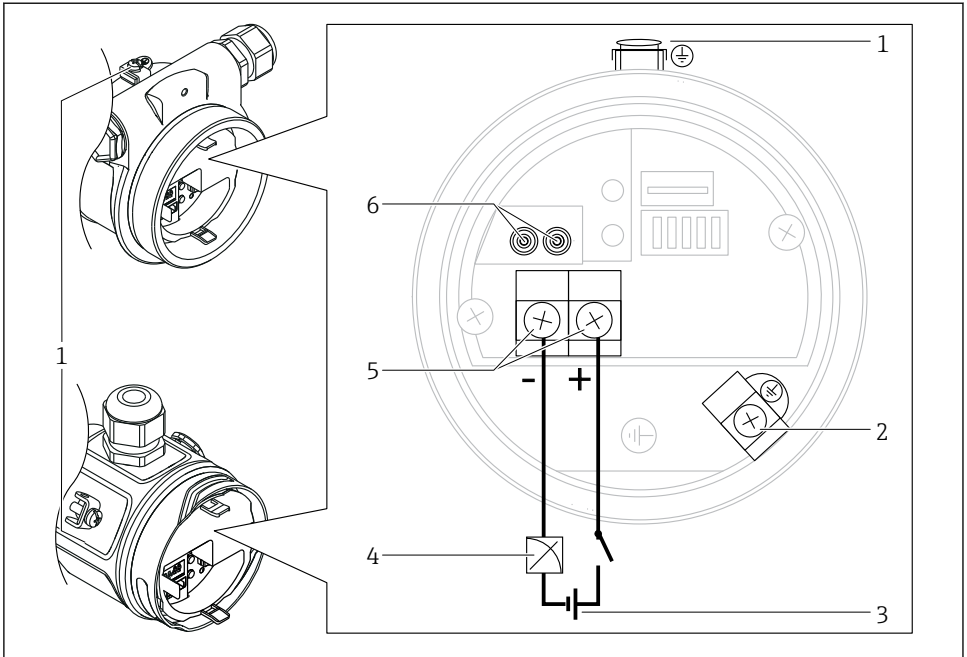
#### **A tensão de alimentação pode ser conectada!**

Risco de choque elétrico! e/explosão!

- ▶ Certifique-se de que nenhum processo não controlado seja ativado na fábrica.
- ▶ Desligue a tensão de alimentação antes de conectar o equipamento.
- ▶ Ao utilizar o medidor em áreas classificadas, a instalação deve também estar em conformidade com as normas e regulamentações nacionais aplicáveis e com as instruções de segurança ou instalação ou desenhos de controle.
- ▶ De acordo com a IEC/EN61010, um disjuntor adequado deve ser fornecido para o equipamento.
- ▶ Equipamentos com proteção contra sobretensão integrada devem ser aterrados.
- ▶ Circuitos de proteção contra polaridade reversa, influências HF e picos de sobretensão estão integrados.

Conecte o equipamento na seguinte ordem:

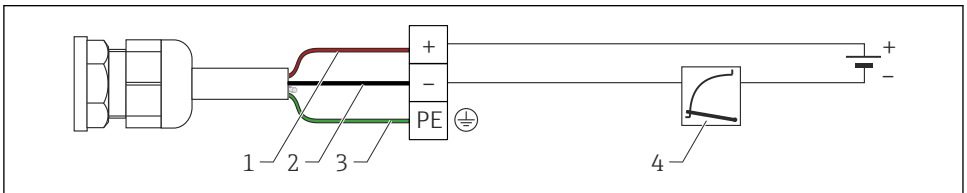
1. Verifique se a tensão de alimentação corresponde à tensão de alimentação indicada na etiqueta de identificação.
2. Desligue a tensão de alimentação antes de conectar o equipamento.
3. Remova a tampa do invólucro.
4. Passe o cabo pelo prensa-cabo. De preferência, use um cabo de dois fios blindado, trançado.
5. Conecte o equipamento conforme indicado no diagrama a seguir.
6. Solte a tampa do invólucro.
7. Ligue a tensão de alimentação.



A0028498

- 1 Terminal de terra externo
- 2 Terminal de terra
- 3 Tensão de alimentação: 11,5 ... 45 VCC (versões com conectores: 35 Vcc)
- 4 4...20 mA
- 5 Terminais para tensão de alimentação e sinal
- 6 Terminais de teste

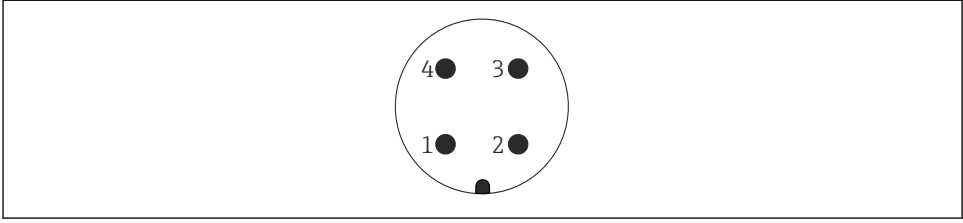
### 6.2.1 Conexão da versão com cabo (todas as versões do equipamento)



A0019991

- 1 RD = vermelho
- 2 BK = preto
- 3 GNYE = verde
- 4 4 a 20 mA

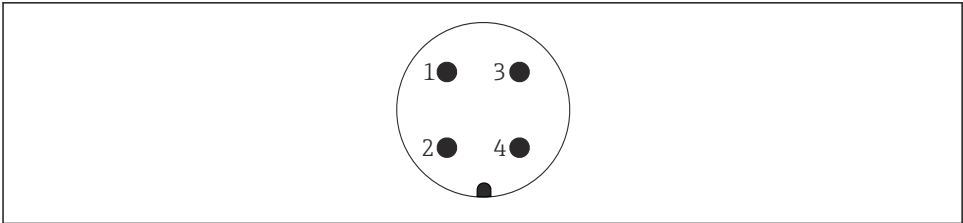
### 6.2.2 Conexão dos equipamentos com o conector M12



A0011175

- 1 Sinal +
- 2 Não especificado
- 3 Sinal -
- 4 Aterramento

### 6.2.3 Conexão dos equipamentos com conector de 7/8"



A0011176

- 1 Sinal -
- 2 Sinal +
- 3 Blindagem
- 4 Não especificado

### 6.2.4 Tensão de alimentação

#### 4 a 20 mA

Versão eletrônica	
4 a 20 mA	11,5 a 45 Vcc (Versões com conector plug-in de 35 Vcc)

#### Medindo um sinal de teste de 4 a 20 mA

Um sinal de teste de 4 a 20 mA pode ser medido através de terminais de teste sem interrupção da medição.

Para manter o erro medido correspondente abaixo de 0,1%, o medidor de corrente deve exibir uma resistência interna de < 0,7  $\Omega$ .

## 6.2.5 Terminais

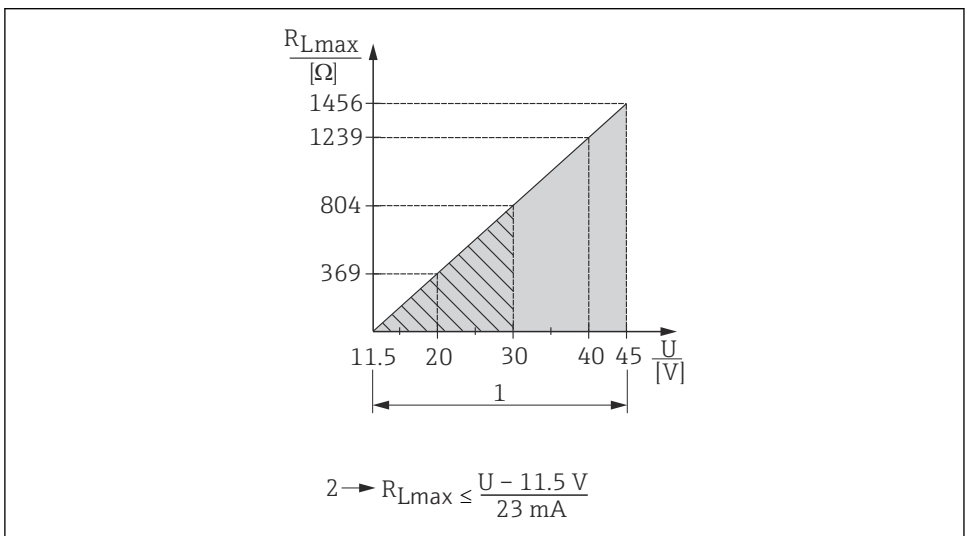
- Tensão de alimentação e terminal de aterramento interno:  
0.5 para 2.5 mm<sup>2</sup> (20 para 14 AWG)
- Terminal de aterramento externo: 0.5 para 4 mm<sup>2</sup> (20 para 12 AWG)

## 6.2.6 Especificação do cabo

### Analógico

- A Endress+Hauser recomenda o uso de cabo trançado, cabos blindados de dois fios.
- Diâmetro externo do cabo: 5 a 9 mm (0,2 a 0,35 pol) dependendo do prensa-cabo usado

## 6.2.7 Carga - 4 a 20 mA analógica



A0029282

- 1 Fonte de alimentação de 11,5 a 45 Vcc (versões com conector plug-in de 35 Vcc) para outros tipos de proteção e para versões de equipamento não certificadas
  - 2 Resistência de carga máxima  $R_{Lmax}$
- $U$  Tensão de alimentação

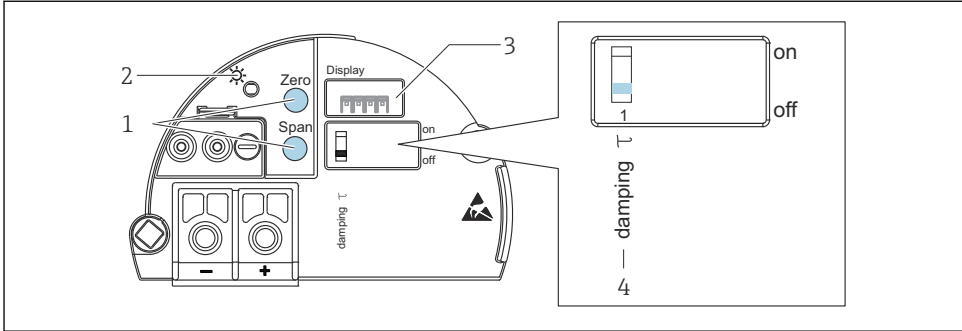
# 7 Opções de operação

## 7.1 Operando sem um menu de operação

### 7.1.1 Posição dos elementos de operação

As teclas de operação e as minisseletoras estão localizadas na unidade eletrônica no equipamento.

## Analogico



A0032657

- 1 Teclas de operação para valor da faixa inferior (zero), valor da faixa superior (span), ajuste de posição zero ou redefinição
- 2 LED verde indica operação bem-sucedida
- 3 Slot para display local opcional
- 4 Minisseletores para ligar/desligar o amortecimento

## Função das minisseletores

Símbolo/identificação	Posição do interruptor	
	"desligado"	"ligado"
Amortecimento $\tau$	O amortecimento é desligado. O sinal de saída segue as mudanças dos valores medidos sem nenhum atraso.	O amortecimento é ligado. O sinal de saída segue as alterações no valor medido com um tempo de atraso de $\tau$ . <sup>1)</sup>

- 1) O valor para o tempo de atraso pode ser configurado através do menu de operação ("Setup" → "Damping"). Ajuste da fábrica:  $\tau = 2$  s ou por especificações do pedido.

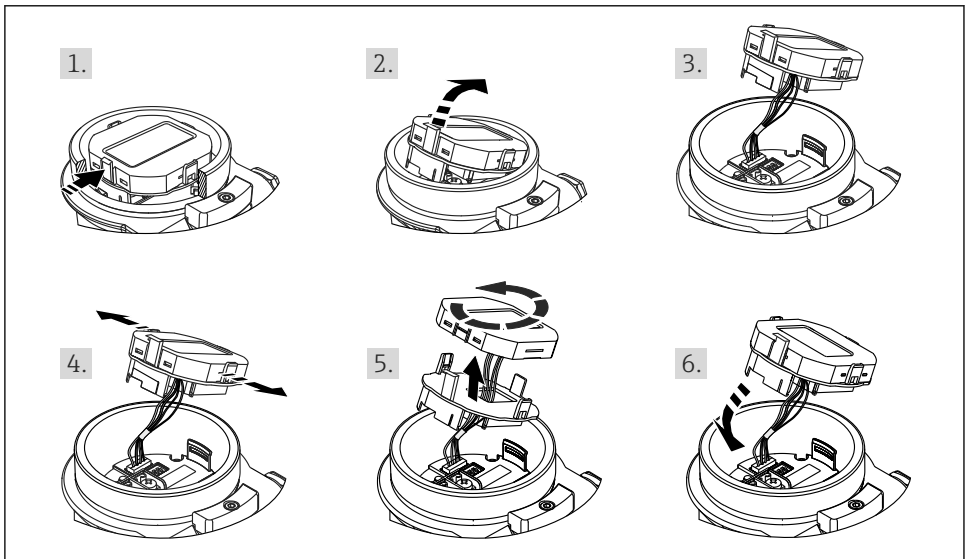
## Função dos elementos de operação

Tecla(s) de operação	Significado
Zero pressionado rapidamente	Exibe o valor inferior da faixa
Zero pressionado por pelo menos 3 segundos	<b>Obter LRV</b> A pressão presente é aceita como valor inferior da faixa (LRV).
Span pressionado rapidamente	<b>Exibe o valor superior da faixa</b>
Span pressionado por pelo menos 3 segundos	<b>Obter URV</b> A pressão presente é aceita como valor superior da faixa (URV).

Tecla(s) de operação	Significado
<b>Zero eSpan</b> pressionado simultaneamente por pelo menos 3 segundos	<b>Ajuste de posição</b> A característica do sensor é deslocada em paralelo de forma que a pressão presente se torna o valor zero.
<b>Zero eSpan</b> pressionado simultaneamente por pelo menos 12 segundos	<b>Reset</b> Todos os parâmetros são redefinidos para a configuração do pedido.

## 7.2 Display com display do equipamento (opcional)

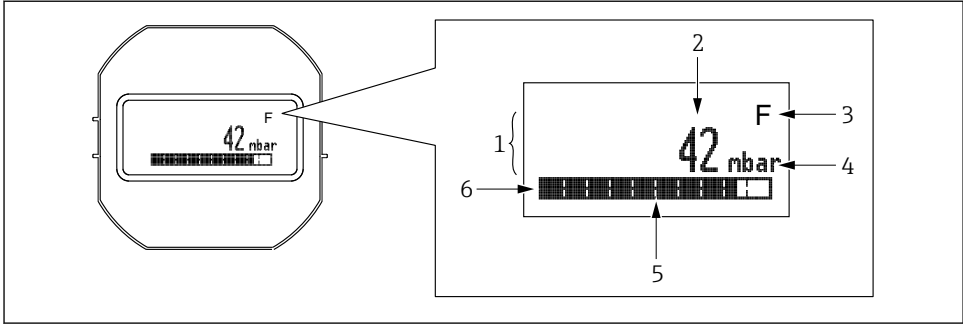
Um display de cristal líquido (LCD) de 4-linha é usado. O display local mostra valores medidos, mensagens de erro e mensagens de aviso. Para fácil operação, o display pode ser removido do invólucro (veja a figura etapas 1 a 3). Ele é conectado ao equipamento através de um cabo com 90 mm (3.54 in) de comprimento. O display do equipamento pode ser girado em etapas de 90° (veja a figura etapas 4 a 6). Dependendo da orientação do equipamento, a leitura dos valores será facilitada.



A0028500

Funções:

- Exibição de 8 dígitos do valor medido, incluindo sinal e ponto decimal, gráfico de barras de 4 a 20 mA como exibição de corrente.
- Funções de diagnóstico abrangentes (mensagem de erro e de aviso etc.)



A0028501

- 1 Linha principal
- 2 Valor
- 3 Símbolo
- 4 Unidade
- 5 Gráfico barra
- 6 Linha de informação

A tabela a seguir ilustra os símbolos que podem aparecer no display local. Quatro símbolos podem aparecer ao mesmo tempo.

Símbolo	Significado
<b>S</b> A0013958	<b>Mensagem de erro "Out of specification"</b> Atualmente, o equipamento está sendo operado fora de suas especificações técnicas (por exemplo, durante inicialização ou limpeza).
<b>C</b> A0013959	<b>Mensagem de erro "Service mode"</b> O equipamento está no modo de serviço (ex. durante uma simulação).
<b>M</b> A0013957	<b>Mensagem de erro "Maintenance required"</b> A manutenção é necessária. O valor medido continua válido.
<b>F</b> A0013956	<b>Mensagem de erro "Failure detected"</b> Um erro de operação ocorreu. O valor medido não é mais válido.

## 8 Comissionamento

O equipamento é configurado para o modo de medição "Pressure" por padrão.

A faixa de medição e a unidade na qual o valor medido é transmitido correspondem aos dados na etiqueta de identificação.



**⚠ ATENÇÃO****A pressão do processo permitida é excedida!**

Risco de ferimentos se as peças explodirem! Avisos são exibidos se a pressão estiver muito alta.

- ▶ Se uma pressão maior do que a pressão máxima permitida estiver presente no equipamento, as mensagens "S" e "Warning" alternam no display. Somente use o equipamento dentro dos limites da faixa do sensor!
- ▶ Somente use o equipamento dentro dos limites da faixa do sensor!

**AVISO****A pressão do processo permitida não é alcançada!**

Avisos são exibidos se a pressão estiver muito baixa.

- ▶ Se uma pressão menor do que a pressão mínima permitida estiver presente no equipamento, as mensagens "S" e "Warning" alternam no display. Somente use o equipamento dentro dos limites da faixa do sensor!
- ▶ Somente use o equipamento dentro dos limites da faixa do sensor!

## 8.1 Comissionamento sem um menu de operação

### 8.1.1 Modo de medição de pressão

As funções seguintes são possíveis através das teclas na unidade elétrica:

- Ajuste de posição (correção do ponto zero)
- Ajustando menor valor da faixa e maior valor da faixa
- Redefinir o equipamento



- A operação deve ser desbloqueada
- O equipamento é configurado para o modo de medição "Pressure" por padrão. É possível alterar o modo de medição através do parâmetro "Measuring mode".
- A pressão aplicada deve estar dentro dos limites de pressão nominal do sensor. Veja informação na placa de identificação.

**⚠ ATENÇÃO****A alteração do modo de medição afeta o alcance (URV)!**

Isso pode resultar em transbordamento de produto.

- ▶ Se o modo de medição for alterado, o ajuste de alcance (URV) deve ser verificado e, se necessário, reconfigurado!

### Execução do ajuste da posição

1. Certifique-se de que a pressão esteja presente no equipamento. Ao fazer isso, preste atenção nos limites de pressão nominal do sensor.
2. Pressione as teclas "Zero" e "Span" simultaneamente por pelo menos 3 s.
  - ↳ O LED na unidade eletrônica acende brevemente.  
A pressão aplicada foi aceita para o ajuste de posição.

### Ajuste do menor valor da faixa

1. Certifique-se de que a pressão desejada para o menor valor da faixa esteja presente no equipamento. Ao fazer isso, preste atenção nos limites de pressão nominal do sensor.
2. Pressione a tecla **Zero** por pelo menos 3 s.
  - ↳ O LED na unidade eletrônica acende brevemente.  
A pressão aplicada não foi aceita para o menor valor da faixa.

### Ajuste do maior valor da faixa

1. Certifique-se de que a pressão desejada para o maior valor da faixa esteja presente no equipamento. Ao fazer isso, preste atenção nos limites de pressão nominal do sensor.
2. Pressione a tecla **Span** por pelo menos 3 s.
  - ↳ O LED na unidade eletrônica acende brevemente.  
A pressão aplicada não foi aceita para o maior valor da faixa.





71555571

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

---