

# Resumo das instruções de operação

## Prosonic S FMU90 PROFIBUS DP

Tecnologia de medição ultrassônica  
Medição de vazão  
1 ou 2 sensores



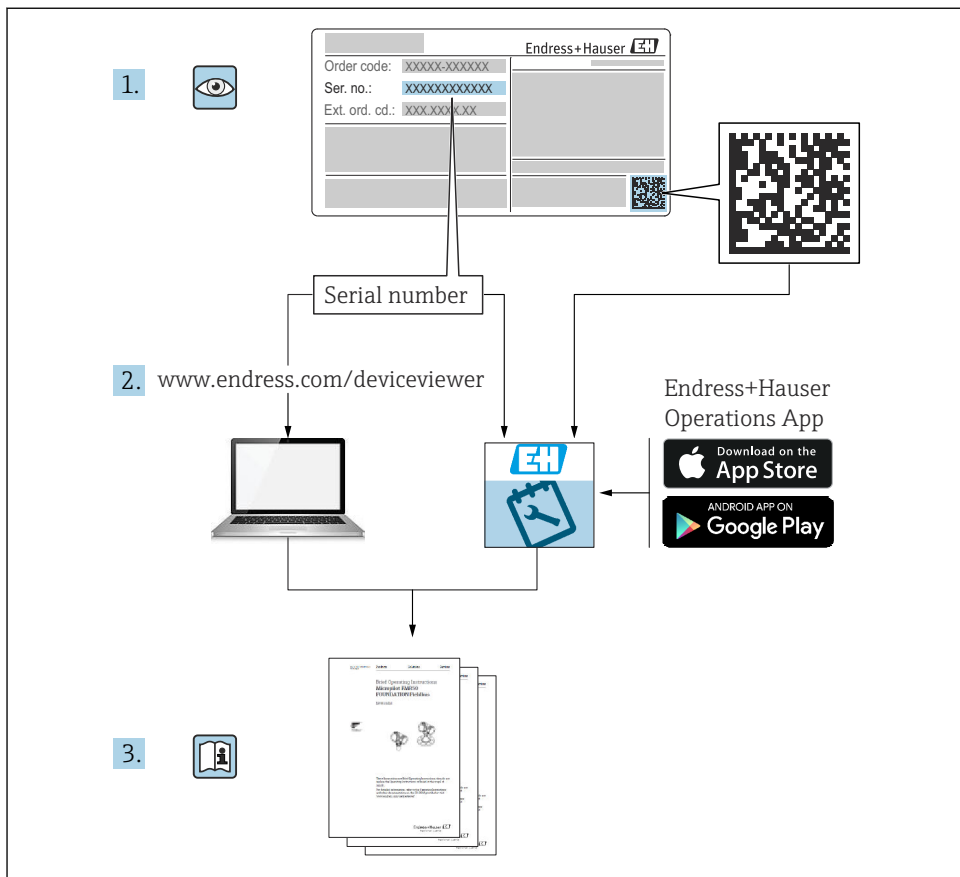
Esse é o resumo das instruções de operação; mas ele não substitui as Instruções de operação relativas ao equipamento.

As informações detalhadas sobre o equipamento podem ser encontradas nas Instruções de operação em outras documentações:

Disponível para todos as versões de equipamento através de:

- Internet: [www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)
- Smart phone/tablet: *Endress+Hauser Operations App*

# 1 Documentação associada



A0023555

## 2 Sobre esse documento

### 2.1 Símbolos

#### 2.1.1 Símbolos de segurança

** PERIGO**

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

**⚠️ ATENÇÃO**

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

**⚠️ CUIDADO**

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

**AVISO**

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

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

**ℹ️ Dica**

Indica informação adicional



Consulte a documentação



Referência ao gráfico



Aviso ou etapa individual a ser observada



Série de etapas

1, 2, 3, ...

Números de itens

A, B, C, ...

Visualizações

## 3 Instruções básicas de segurança

### 3.1 Uso indicado

O Prosonic S FMU90 é um transmissor para sensores ultrassônicos FDU90, FDU91, FDU91F, FDU92, FDU93 e FDU95. Para suportar instalações existentes, os seguintes sensores também podem ser conectados: FDU80, FDU80F, FDU81, FDU81F, FDU82, FDU83, FDU84, FDU85, FDU86, FDU96.

### 3.2 Instalação, comissionamento e operação

O equipamento é projetado para satisfazer os requisitos de segurança mais avançados e está em conformidade com as normas e regulamentações da CE. No entanto, se ele for usado incorretamente ou para aplicações diferentes das pretendidas, podem surgir riscos relacionados à aplicação, ex. transbordamento de produto devido à instalação ou configuração incorreta. A instalação, a conexão elétrica, o comissionamento, a operação e a manutenção do sistema de medição devem, portanto, ser realizadas exclusivamente por especialistas

treinados e autorizados para executar o trabalho pelo operador do sistema. O pessoal técnico deve ler e compreender essas Instruções de operação e deve cumpri-las. Modificações e reparos no equipamento só podem ser executados se forem expressamente permitidos nas Instruções de operação.

### 3.3 Segurança operacional e segurança do processo

Medidas de monitoramento alternativas devem ser implantadas para garantir a segurança operacional e segurança de processo durante a configuração, teste e trabalhos de manutenção no equipamento.

#### 3.3.1 Área classificada

Ao usar o sistema de medição em áreas classificadas, é necessário observar as normas nacionais aplicáveis. O equipamento é acompanhado por uma "Documentação Ex", que é parte integrante destas Instruções de operação. As especificações de instalação, os dados de conexão e as instruções de segurança listados nesta documentação suplementar devem ser estritamente observados.

- Certifique-se de que a equipe técnica esteja suficientemente treinada.
- Esteja em conformidade com os requisitos metrológicos e relacionados à segurança para o ponto de medição.

O transmissor somente deve ser instalado em áreas adequadas. Sensores com aprovação para áreas classificadas podem ser conectados a transmissores que não possuem aprovação Ex.

#### ATENÇÃO

##### Risco de Explosão

- ▶ Não conecte os sensores FDU83, FDU84, FDU85 e FDU86 com certificado ATEX, FM ou CSA ao transmissor Prosonic S.

## 4 Recebimento e identificação do produto

### 4.1 Recebimento

Verifique o seguinte durante o recebimento:

- Os códigos de pedidos na nota de entrega e na etiqueta do produto são idênticos?
- As mercadorias estão em perfeito estado?
- Os dados na etiqueta de identificação correspondem às informações de pedido na nota de entrega?
- Se exigido (consulte etiqueta de identificação): as instruções de segurança (XA) foram fornecidas?

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

## 4.2 Identificação do produto

O medidor pode ser identificado das seguintes maneiras:

- Especificações da etiqueta de identificação
- Código de pedido com detalhamento dos recursos do equipamento na nota de remessa
- Insira o número de série das etiquetas de identificação no *W@M Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): todas as informações sobre o equipamento são exibidas.
- Insira o número de série na etiqueta de identificação no *Aplicativo de Operações Endress+Hauser* ou escaneie o código da matriz 2-D (QR code) na etiqueta de identificação com o *Aplicativo de Operações Endress+Hauser*: todas as informações sobre o medidor serão exibidas.

## 4.3 Armazenamento e transporte

- Embale o equipamento de tal forma que fique protegido contra impactos para armazenamento e transporte. A embalagem original fornece a proteção ideal.
- Temperatura de armazenamento permitida: -40 para +60 °C (-40 para 140 °F)

# 5 Instalação

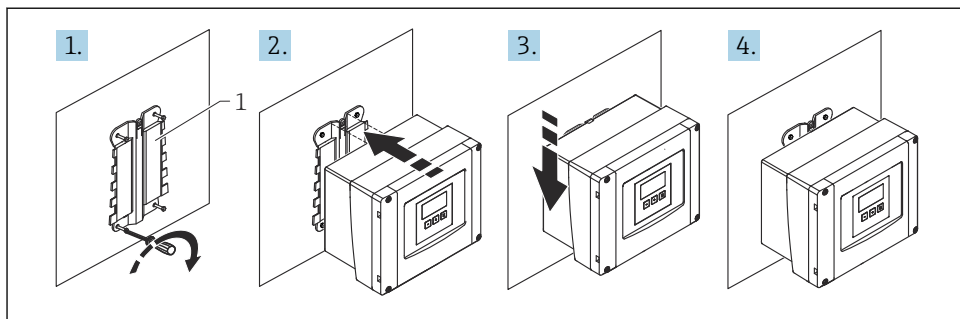
## 5.1 Instalação do invólucro de campo de policarbonato

### 5.1.1 Local de instalação

- Local à sombra, protegido da luz direta solar. Use uma tampa de proteção contra tempo se necessário.
- Se instalado ao ar livre: utilize um para-raios.
- Altitude: instale a uma altitude máxima de 2 000 m (6 560 ft) acima do NMM
- Espaço livre mínimo à esquerda: 55 mm (2.17 in); o invólucro não poderá ser aberto do contrário.

### 5.1.2 Instalação em parede

- O suporte do invólucro fornecido também pode ser usado como um gabarito de furação.
- Instale o suporte do invólucro em uma superfície nivelada de forma que ele não deforme ou dobre-se.

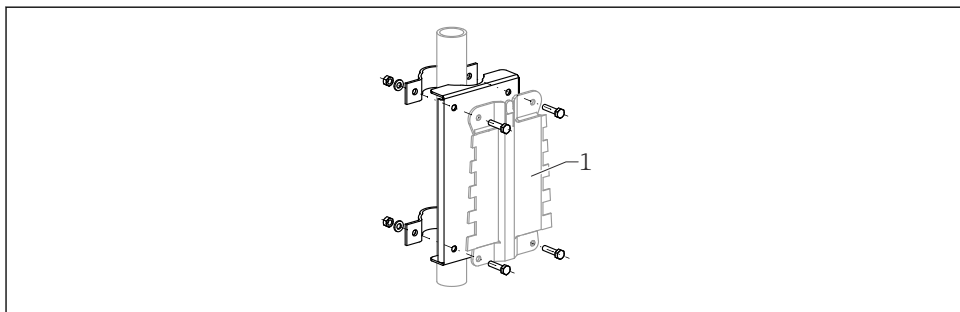


A0032558

1 Invólucro de campo de policarbonato montado em uma parede

1 Suporte do invólucro (fornecido)

### 5.1.3 Instalação em poste



A0034923

2 Placa de montagem para instalação do invólucro de campo de policarbonato em um poste

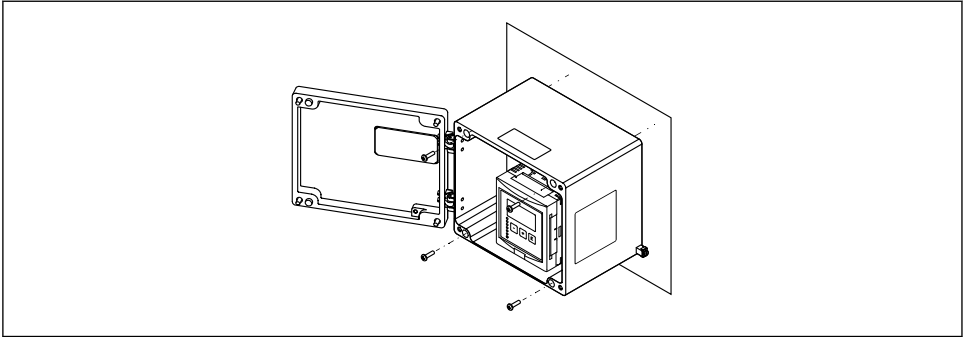
1 Suporte do invólucro (fornecido)

## 5.2 Instalação do invólucro de campo de alumínio

### 5.2.1 Local de instalação

- Local à sombra, protegido da luz direta solar
- Se instalado ao ar livre: utilize um para-raios
- Altitude: instale a uma altitude máxima de 2 000 m (6 560 ft) acima do NMM
- Espaço livre mínimo à esquerda: 55 mm (2.17 in); o invólucro não poderá ser aberto do contrário.

## 5.2.2 Montagem do equipamento



A0033331

3 Invólucro de campo de alumínio montado em uma parede

## 5.3 Instalação do invólucro de trilho DIN

### 5.3.1 Local de instalação

- Em um gabinete fora de áreas classificadas
- A uma distância suficiente de cabos elétricos de alta tensão, cabos de motor, contadores ou conversores de frequência
- Altitude: instale a uma altitude máxima de 2 000 m (6 560 ft) acima do NMM
- Espaço livre mínimo à esquerda: 10 mm (0.4 in); o invólucro não poderá ser aberto do contrário.

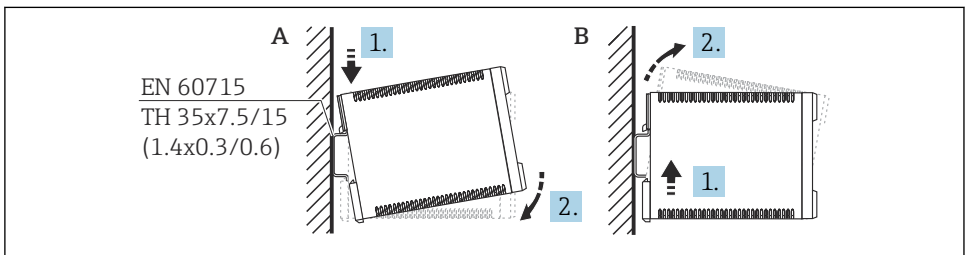
### 5.3.2 Montagem do equipamento

#### **⚠ ATENÇÃO**

O invólucro de trilho DIN atende à classe de proteção IP06.

Se o invólucro for danificado, existe um risco de choque elétrico nas peças sob tensão.

- ▶ Instale o equipamento em um gabinete estável.



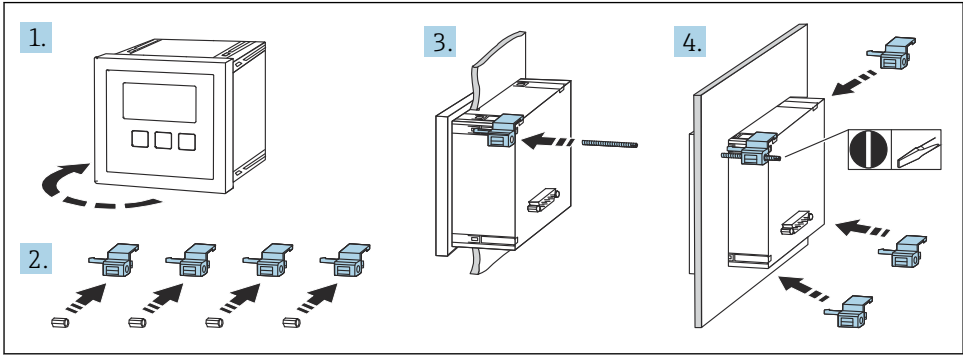
A0032559

4 Instalação/desmontagem do invólucro de trilho DIN. Unidade de medida mm (in)

A Instalação

B Desmontagem

## 5.4 Instalação do display remoto e módulo de operação



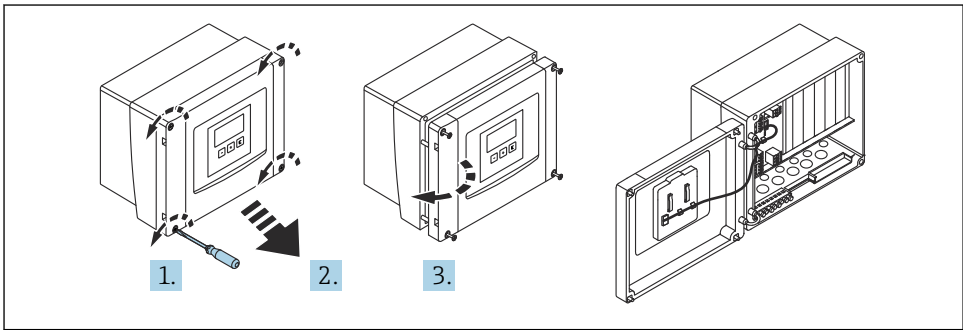
## 6 Conexão elétrica

### 6.1 Requisitos de conexão

#### 6.1.1 Especificação do cabo

- Seção transversal do condutor: 0.2 para 2.5 mm<sup>2</sup> (26 para 14 AWG)
- Seção transversal da proteção do fio: 0.25 para 2.5 mm<sup>2</sup> (24 para 14 AWG)
- Comprimento mín. de descascamento: 10 mm (0.39 in)

#### 6.1.2 Compartimento do terminal do invólucro de campo de policarbonato



- 5 Acesso ao compartimento do terminal no invólucro de campo de policarbonato



## Entradas para cabo

Aberturas pré-cortadas no fundo do invólucro para as seguintes entradas de cabo:

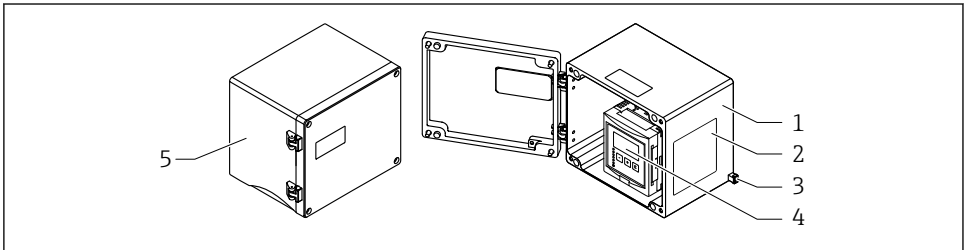
- M20x1,5 (10 aberturas)
- M16x1,5 (5 aberturas)
- M25x1,5 (1 abertura)

### 6.1.3 Compartimento do terminal do invólucro de campo de alumínio

#### **⚠ ATENÇÃO**

Para assegurar a proteção contra explosão:

- ▶ Certifique-se de que todos os terminais estejam localizados no invólucro de campo. (Exceção: terminal para terra de proteção no exterior do invólucro de campo).
- ▶ Conecte o invólucro ao potencial de terra local (PML).
- ▶ Para posicionar os cabos, use somente prensa-cabos que atendam aos requisitos de proteção contra explosão no local de operação.



A0033256

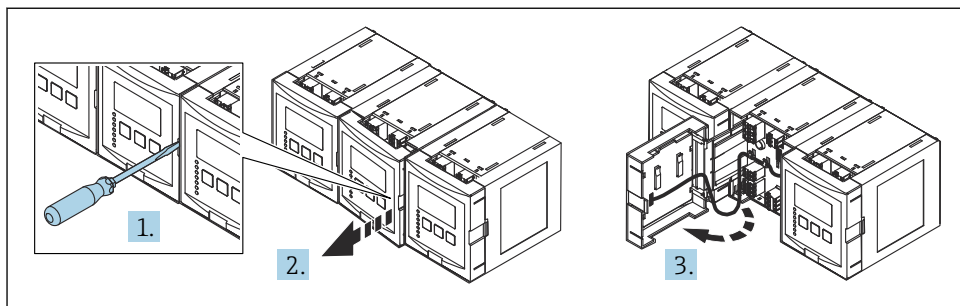
#### **6** Acesso ao compartimento do terminal no invólucro de campo de alumínio

- 1 Invólucro de campo de alumínio, aberto
- 2 Etiqueta de identificação
- 3 Terminal para terra de proteção
- 4 Módulo de display e de operação
- 5 Invólucro de campo de alumínio, fechado

## Entradas para cabo

- 12 aberturas M20x1,5 para entrada de cabos estão localizadas no fundo do invólucro de campo.
- Para estabelecer a conexão elétrica: guie os cabos através das entradas de cabos e para dentro do invólucro. A conexão elétrica é então estabelecida da mesma maneira que no invólucro de trilho DIN.

### 6.1.4 Compartimento do terminal do invólucro de trilho DIN



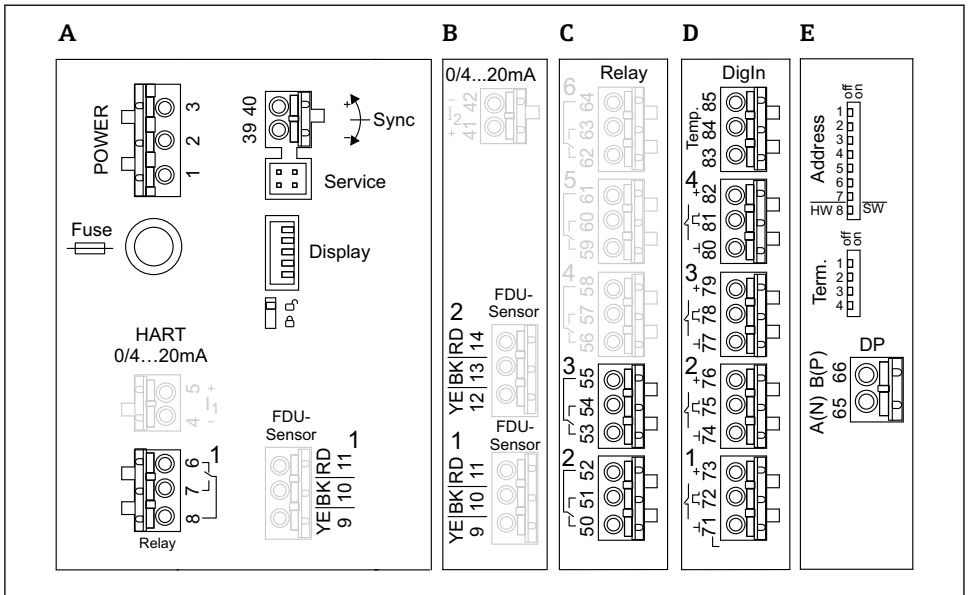
A0034898

## 6.2 Esquema de ligação elétrica

### 6.2.1 Tipo de terminal

O Prosonic S possui terminais às molas de encaixe. Os condutores rígidos ou condutores flexíveis com arruelas podem ser inseridos diretamente no terminal sem usar a alavanca e criar um contato automaticamente.

### 6.2.2 Áreas do terminal



A0034899

7 Terminais do Prosonic S (os terminais mostrados em cinza não estão disponíveis em todas as versões do equipamento)

- A Área de terminal básica; presente em todas as versões do equipamento
- B Área de terminal opcional para dois sensores
- C Área de terminal opcional para até cinco relés
- D Área de terminal opcional para até quatro seletoras externas e um sensor de temperatura externo
- E Área de terminal opcional para PROFIBUS DP

### 6.2.3 Terminais para a fonte de alimentação (versão CA)

#### Área de terminal A

- Terminal 1: L (90 para 253 V<sub>AC</sub>)
- Terminal 2: N
- Terminal 3: equalização potencial
- Fusível: 400 mA T

### 6.2.4 Terminais para a fonte de alimentação (versão CC)

#### Área de terminal A

- Terminal 1: L+ (10.5 para 32 V<sub>DC</sub>)
- Terminal 2: L-
- Terminal 3: equalização potencial
- Fusível: 2AT

### 6.2.5 Terminais para relés

#### Área de terminal A

Terminais 6, 7, 8: relé 1

#### Área de terminal C

- Terminais 50, 51, 52: relé 2
- Terminais 53, 54, 55: relé 3
- Terminais 56, 57, 58: relé 4
- Terminais 59, 60, 61: relé 5
- Terminais 62, 63, 64: relé 6

### 6.2.6 Terminais para entradas de nível

#### Área de terminal A

Sensor 1 (para versões do equipamento com uma entrada de sensor)

- Terminal 9: cabo do sensor amarelo
- Terminal 10: cabo do sensor preto (blindagem do cabo)
- Terminal 11: cabo do sensor vermelho

#### Área de terminal B

- Sensor 1 (para versões do equipamento com duas entradas de sensor)
  - Terminal 9: cabo do sensor amarelo
  - Terminal 10: cabo do sensor preto (blindagem do cabo)
  - Terminal 11: cabo do sensor vermelho
- Sensor 2 (para versões do equipamento com duas entradas de sensor)
  - Terminal 12: cabo do sensor amarelo
  - Terminal 13: cabo do sensor preto (blindagem do cabo)
  - Terminal 14: cabo do sensor vermelho

### 6.2.7 Terminais para sincronização

#### Área de terminal A

Terminais 39, 40: sincronização de múltiplos transmissores Prosonic S

### 6.2.8 Terminais para PROFIBUS DP

#### Área do terminal E

- Terminal 65: PROFIBUS A (RxT/TxD - N)
- Terminal 66: PROFIBUS B (RxT/TxD - P)

### 6.2.9 Terminais para entradas comutadas

#### Área de terminal D

- Terminais 71, 72, 73: seletora externa 1
- Terminais 74, 75, 76: seletora externa 2
- Terminais 77, 78, 79: seletora externa 3
- Terminais 80, 81, 82: seletora externa 4

### 6.2.10 Terminais para entrada de temperatura


#### Área de terminal D

Terminais 83, 84, 85:

- Pt100
- Omnigrad S TR61 (Endress+Hauser)

### 6.2.11 Outros elementos nas áreas de terminais

#### Área de terminal A

- **Display**  
Conexão do display ou display remoto e módulo de operação
- **Serviço**  
Interface de operação; para conexão de um PC/notebook através da Commubox FXA291
-   
Chave de proteção contra gravação: bloqueia o equipamento para prevenir modificações às configurações.

## 6.3 Instruções especiais de conexão

Para instruções de conexão especiais para os terminais individuais, consulte as instruções de operação do equipamento.

## 7 Opções de operação

### 7.1 Estrutura e função do menu de operação

#### 7.1.1 Submenus e conjuntos de parâmetros

Parâmetros que estejam associados são agrupados em um conjunto de parâmetros no menu de operação. Cada conjunto de parâmetros é identificado por um código de cinco dígitos.

L1004

| |

1 2 3

8 Identificação dos conjuntos de parâmetros:

- 1 Submenu
- 2 Número da entrada ou saída associada (para equipamentos multicanais)
- 3 Número do conjunto de parâmetros dentro do submenu

#### 7.1.2 Tipos de parâmetros

##### Parâmetros de somente leitura

- Símbolo:
- Não pode ser editado.

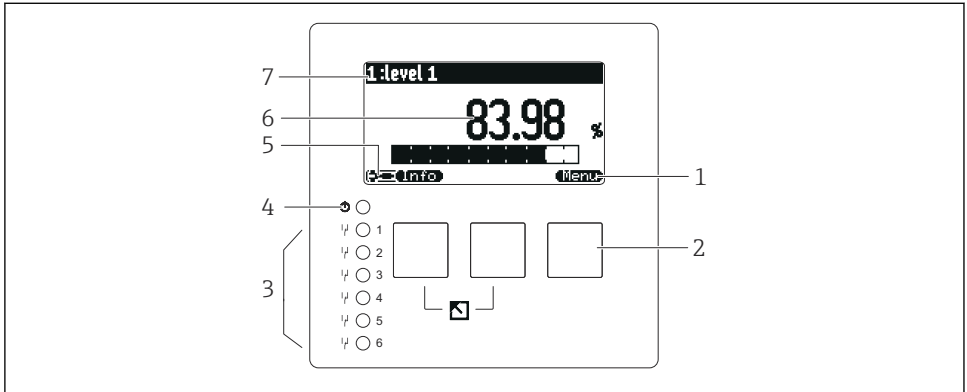
##### Parâmetros editáveis

- Símbolo:
- Pode ser aberto para edição ao pressionar

## 7.2 Acesse o menu de operação através do display local

### 7.2.1 Display e elementos de operação

#### Elementos do display e do módulo de operação








A0034921

- 1 Símbolos das teclas
- 2 Teclas
- 3 Diodos emissores de luz para indicar os estados de comutação do relé
- 4 LED para indicar o estado de operação
- 5 Exibir símbolo
- 6 Valor do parâmetro com unidade (aqui: valor primário)
- 7 Nome do parâmetro exibido

#### Teclas (operação por teclas de função)

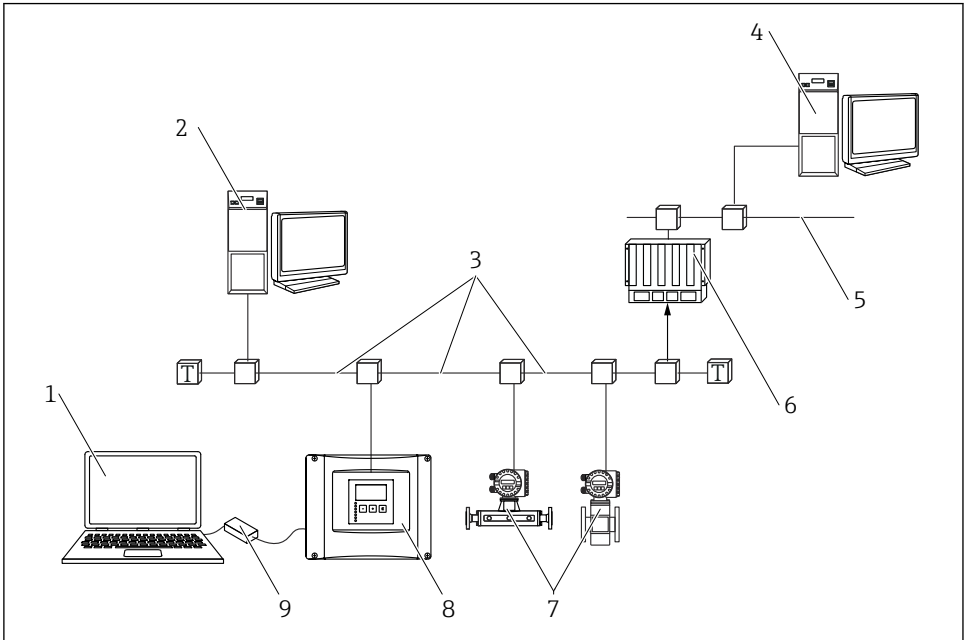
A função atual da tecla é indicada por símbolos acima da tecla.

- Move a barra de seleção para baixo em uma lista de opções.
- Move a barra de seleção para cima em uma lista de opções.
- - Abre submenu, conjunto de parâmetros ou parâmetro selecionado.
  - Confirma o valor editado do parâmetro.
- Vai para o conjunto de parâmetros anterior no submenu em questão.
- Vai para o conjunto de parâmetros seguinte no submenu em questão.
- Em uma lista de opções, seleciona a opção marcada atualmente pela barra de seleção.
- Aumenta o dígito selecionado de um parâmetro alfanumérico.

-  Diminui o dígito selecionado de um parâmetro alfanumérico.
- 
  - Abre a lista de erros detectados no momento.
  - Caso um aviso esteja presente, o símbolo pisca.
  - Caso um alarme esteja presente, o símbolo é exibido permanentemente.
-  Exibe a próxima página de valores medidos (somente disponível se diversas páginas de valores medidos foram definidas; veja o menu "Visor").
-  Abre o menu "Básico", que contém os parâmetros somente leitura mais importantes.
-  Abre o menu principal de onde é possível acessar **todos** os parâmetros do equipamento.



### 7.3 Acesso ao menu de operação pelo PROFIBUS DP



A0034892

#### 9 Método de operação, PROFIBUS DP

- 1 Computador com DeviceCare/FieldCare
- 2 Computador com DeviceCare/FieldCare
- 3 PROFIBUS DP
- 4 Computador com DeviceCare/FieldCare
- 5 Ethernet
- 6 PLC
- 7 Equipamentos de campo
- 8 Transmissor Prosonic S
- 9 Commubox FXA291

## 8 Comissionamento

### 8.1 Ligar o equipamento

**Parâmetros que precisam ser configurados quando o equipamento for ligado pela primeira vez**

- **Idioma**

Selecione o idioma para o display.

- **Unidade de distância**

Selecione a unidade de comprimento na qual a distância é medida.

- **Unidade de temperatura**

Selecione a unidade para temperatura do sensor.

- **Modo de operação**

As opções possíveis dependem da versão do equipamento e ambiente de instalação.

- **Controles**

Escolha se o controle da bomba ou controle rake devem ser configurados.

### 8.2 Configuração do equipamento

#### 8.2.1 Navegação para o menu "Param. básica"

**Modo de operação: "Nível + caudal" ou "Caudal"**

Caudal → Caudal → Caudal N → Param. básica

**Modo de operação: "Detecção caudal+retorno"**

Caudal → Caudal 1 + retorno → Caudal → Param. básica

#### 8.2.2 Conjunto de parâmetros "Selecionar sensor"

**Navegação**

Param. básico → Selecionar sensor

**Parâmetro**

- **Entrada**

Atribua um sensor ao canal.

- **Seleção do sensor**

Especifique o tipo do sensor.

Selecione a opção **Automático** para sensores FDU9x.

Selecione a opção **Manual** para sensores FDU8x.

- **Detectado**

Somente exibido se **Selecionar sensor = Automático**

Exibe o tipo de sensor detectado automaticamente.

#### 8.2.3 Configuração de parâmetro "Linearização"

**Propósito da linearização**

Calcular a vazão Q do nível medido a montante h.

**Navegação**

Param. básica → Linearização

## Parâmetro

- **Tipo**
  - Opção "canal/triang"
 

Selecione esta opção para usar uma curva de linearização pré-programada.
  - Opção "tabela"
 

Selecione esta opção para inserir uma tabela de linearização de sua escolha.
  - Opção "fórmula"
 

Selecione esta opção para usar uma fórmula caudal:  $Q = C (h^\alpha + \gamma h^\beta)$
- **Unidade caudal**

Especifique a unidade para o valor linearizado.
- **Curva**

Somente exibido se **Tipo = canal/triang**.  
Especifique o formato do canal na primeira etapa.  
E então especifique o tamanho do canal próxima etapa.
- **Largura**

Somente exibido se **Tipo = Canal rectang, NFX** ou **Canal trapézio**  
Selecione a largura do canal.
- **Editar**

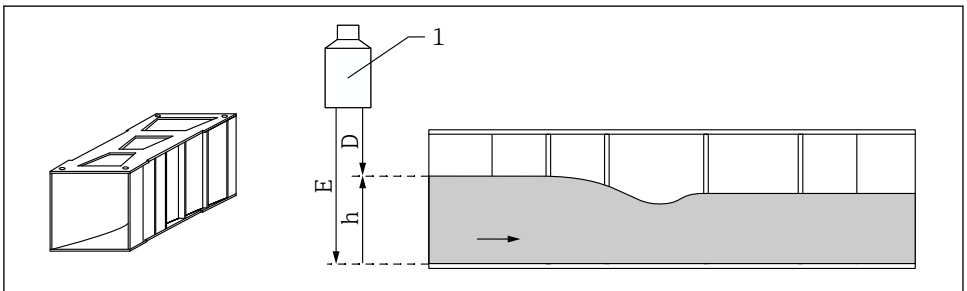
Somente exibido se **Tipo = Tabela**.  
Abre o conjunto de parâmetros **Editar** para inserir a tabela de linearização.
- **Tabela/estado**

Ativa ou desativa a tabela de linearização.
- **alfa, beta, gama, C**

Somente exibido se **Tipo = Formula**.  
Atribua valores adequados para os parâmetros da fórmula caudal.
- **Caudal máximo**

Confirme o valor exibido para o caudal máximo do canal ou insira um valor adequado.

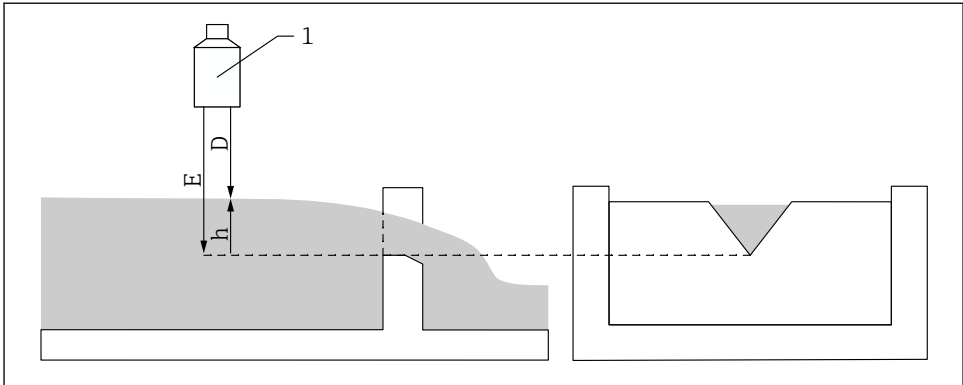
### 8.2.4 Conjunto de parâmetros "Calibração vazio"



A0035535

#### 10 Calibração do vazio para calhas

- 1 Sensor ultrassônico
- D Distância medida
- h Nível de água superior
- E Calibração do vazio: "Vazio E"



A0035536

### 11 Calibração do vazio para canais

1 Sensor ultrassônico

D Distância medida

h Nível de água superior

E Calibração do vazio: "Vazio E"

## Navegação

Param. básica → Calibração vazio

## Parâmetro

### ■ Vazio E

- Para calhas: especifique a distância entre a membrana do sensor e o fundo da calha no ponto mais estreito.
- Para canais: especifique a distância entre a membrana do sensor e o ponto mais baixo do cume do canal.

### ■ Distância de bloqueio

Indica a distância de bloqueio BD do sensor.

## 8.2.5 Conjunto de parâmetros "Caudal N"

## Navegação

Param. básica → Caudal N

## Parâmetro

### ■ Caudal N

Exibe a vazão Q medida no momento para fins de verificação.

### ■ Nível

Exibe o nível h medido no momento para fins de verificação.

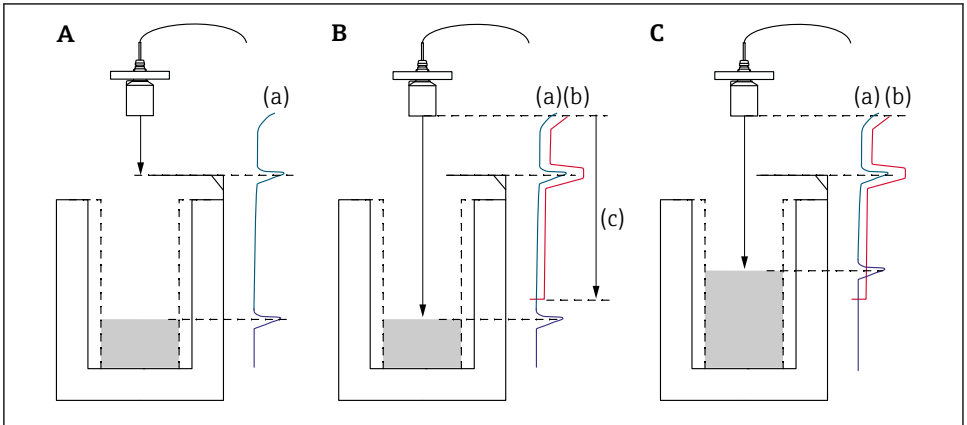
### ■ Distância

Exibe a distância D medida no momento para fins de verificação.

### 8.2.6 Conjunto de parâmetros "Verif valor"



- Este conjunto de parâmetros inicia a supressão de ecos de interferência (mapeamento).
- Para registrar todos os ecos de interferência, realize um mapeamento com o menor nível possível (se possível em um canal vazio).
- Caso não seja possível esvaziar o canal durante o comissionamento, registre o mapeamento preliminar quando o canal estiver parcialmente cheio. Repita o mapeamento quando o nível atingir aproximadamente 0% pela primeira vez.



A0035533

#### 12 Princípio de operação da função de supressão de ecos de interferência (mapeamento)

- A A curva de eco (a) contém um eco de interferência e um eco de nível. Sem o mapeamento, o eco de interferência pode também ser avaliado.
- B O mapeamento gera a curva de mapeamento (b). Isso suprime todos os ecos que estejam dentro da faixa do mapeamento (c).
- C Depois disso, somente ecos maiores que a curva de mapeamento serão avaliados. O eco de interferência está abaixo da curva de mapeamento e é portanto ignorado (não avaliado).

### Navegação

Param. básica → Verif. valor

## Parâmetro

### ■ Distância

Exibe a distância D medida no momento entre a membrana do sensor e a superfície do líquido.

### ■ Conf. distancia

Compare a distância exibida como valor real e insira o resultado da comparação. Baseado na entrada, o equipamento determina automaticamente a faixa de mapeamento.

#### ■ Distância = OK

A distância exibida e a distância real são equivalentes.

→ Continuar com o conjunto de parâmetros **Nível N dist. mapeam..**

#### ■ Dist. pequena

A distância exibida é menor que a distância real.

→ Continuar com o conjunto de parâmetros **Nível N dist. mapeam..**

#### ■ Dist. grande

A distância exibida é maior que a distância real.

→ O mapeamento não é possível.

→ O ajuste para o sensor N é encerrado.

#### ■ Dist. desconhe

A distância real é desconhecida.

→ O mapeamento não é possível.

→ O ajuste para o sensor N é encerrado.

#### ■ Manual

A faixa de mapeamento será definida manualmente.

→ Continuar com o conjunto de parâmetros **Nível N dist. mapeam..**

## 8.2.7 Conjunto de parâmetros "Distancia do mapeamento"

### Navegação

Param. basica → Verif. valor → Distancia do mapeamento

## Parâmetro

### ■ **Distância atual**

Exibe a distância D medida no momento entre a membrana do sensor e a superfície do líquido.

### ■ **Gama mapeamento**

Especifica a faixa (gama), a começar pela membrana do sensor, na qual o mapeamento é realizado.

- Se **Conf. distância = Distância = Ok** ou **Dist. Pequena**:

Confirme o valor predefinido.

- Se **Conf. distancia = Manual**:

Insira a faixa de mapeamento desejada.

### ■ **Iniciar mapeam**

Selecione **Sim** para iniciar o registro da curva de mapeamento.

→ O conjunto de parâmetros **Estado caudal N** aparece.

→ Caso a distância exibida ainda seja muito pequena: continue registrando curvas de mapeamento até que a distância exibida e a distância real correspondam.

### ■ **Status**

Especifica o estado do mapeamento:

- **Map permitido**

A curva de mapeamento é levada em consideração durante a avaliação do sinal.

- **Desactivar map**

A curva de mapeamento não é levada em consideração durante a avaliação do sinal mas permanece armazenada no equipamento.

- **Apagar mapeam**

A curva de mapeamento é apagada.



71580568

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

---