

# Informações técnicas

## Solitrend MMP20 (Opção D)

Medição da umidade no material



### Aplicação

- Faixa de medição 0 para 100 % vol. conteúdo de água, dependendo do tipo de sonda
- Faixa de condutividade do material 0 para 20 dS/m (mS/cm), dependendo do tipo de sonda
- Grau de proteção: equipamento portátil IP67, sondas IP68
- Precisão: até  $\pm 0.2$  %

### Seus benefícios

- Medição móvel de umidade de concreto fresco, areia e cascalho diretamente no local
- Fácil operação com quatro teclas
- Bateria potente para centenas de medições
- Detecção automática da sonda
- Produto no estojo, opcional

# Sumário

<b>Sobre este documento</b> .....	<b>3</b>
Símbolos .....	3
<b>Função e projeto do sistema</b> .....	<b>4</b>
Princípio de medição .....	4
Calibração .....	4
Modo de operação .....	4
<b>Entrada</b> .....	<b>4</b>
Variável medida .....	4
Faixa de medição .....	5
<b>Saída</b> .....	<b>5</b>
<b>Fonte de alimentação</b> .....	<b>5</b>
Fonte de alimentação .....	5
<b>Características de desempenho</b> .....	<b>5</b>
Resolução do valor medido .....	5
<b>Instalação</b> .....	<b>6</b>
<b>Ambiente</b> .....	<b>6</b>
Temperatura ambiente .....	6
Temperatura de armazenamento .....	6
Altitude de operação .....	6
Grau de proteção .....	6
<b>Processo</b> .....	<b>6</b>
Faixa de temperatura do processo .....	6
<b>Construção mecânica</b> .....	<b>7</b>
Design .....	7
Equipamento portátil .....	7
Sonda de medição com duas hastes S1 .....	8
Sonda de medição com duas hastes S1C .....	8
Sonda de medição com duas hastes S2 .....	9
Sonda SWZ .....	10
<b>Certificados e aprovações</b> .....	<b>10</b>
Identificação CE .....	10
RoHS .....	10
<b>Informações para pedido</b> .....	<b>10</b>
<b>Acessórios</b> .....	<b>11</b>
Acessórios específicos para equipamentos .....	11
<b>Documentação</b> .....	<b>13</b>
Instruções de operação (BA) .....	13

## Sobre este documento

---

### Símbolos

### Símbolos para determinados tipos de informações e gráficos



#### **Dica**

Indica informação adicional



Referência ao gráfico

**1, 2, 3**

Série de etapas

**1, 2, 3, ...**

Números de itens

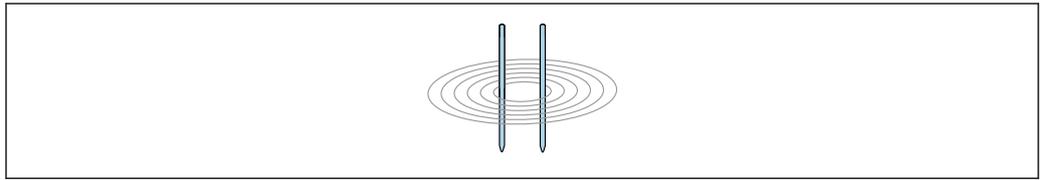
**A, B, C, ...**

Visualizações

## Função e projeto do sistema

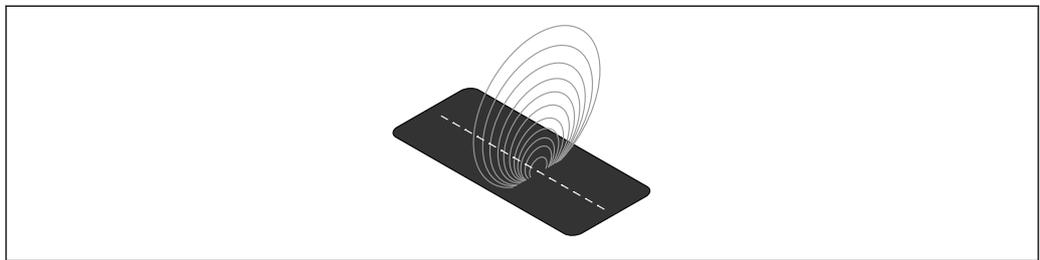
### Princípio de medição

A reflectometria por domínio do tempo (TDR) é um método de medição dielétrica baseada em radar onde o tempo de trânsito dos pulsos eletromagnéticos é determinado a fim de medir a constante dielétrica e, conseqüentemente, o conteúdo de água. O pulso TDR de alta-frequência no transmissor percorre ao longo das guias de onda, criando um campo eletromagnético em torno dessas guias e, sendo assim, também no material em torno do sensor. Com o uso de um método de medição patenteado, o tempo de trânsito desse pulso é medido com uma resolução de um picossegundo ( $1 \times 10^{-12}$ ) a fim de determinar a umidade e a condutividade.



A0041508

1 Sonda de medição com duas hastas; guia de onda



A0037413

2 Sonda SWZ; guia de onda; dente de serra

### O método TDR opera na faixa de frequência ideal entre 600 MHz e 1.2 GHz.

A tecnologia TDR modular possibilita aplicações especiais com facilidade e pode ser adaptada à várias aplicações, graças ao projeto de sensor variável.

### Calibração

#### Sondas de medição com duas hastas

Até 15 curvas de calibração salvas

Calibração pré-programada para areia, cascalho e brita

#### Sonda SWZ

Até 15 curvas de calibração salvas

Calibração pré-programada para concreto fresco

### Modo de operação

O equipamento portátil reconhece a sonda automaticamente. Há modos de operação diferentes disponíveis de acordo com a sonda.

#### ■ Sonda de medição com duas hastas

- Valores individuais (medição da umidade e da condutividade)
- Média (é determinada a partir de até 6 valores medidos de umidade)
- Cálculo de água (a quantidade de água é calculada em  $l/m^3$ )

#### ■ Sonda SWZ

- Valores individuais (medição da umidade e da condutividade)
- Média calculada automaticamente quando são feitas 4 para 10 medições individuais
- Cálculo de água (a quantidade de água é calculada em  $l/m^3$ )
- Água seca em estufa Kiln
- Água efetiva

## Entrada

### Variável medida

- Umidade do material em % vol. (conteúdo de água)
- Condutividade do material em  $mS/cm$

**Faixa de medição**

- **S1 / S2 sonda de medição com duas hastes**
  - **Umidade do material:** 0 para 25 % vol. conteúdo de água
  - **Condutividade do material:** 0 para 1 mS/cm
- **Sonda de medição com duas hastes S1C (sonda com hastes revestidas em PVC)**
  - **Umidade do material:** 0 para 100 % vol. conteúdo de água
  - **Condutividade do material:** 0 para 5 mS/cm
- **Sonda SWZ**
  - **Umidade do material:** 0 para 100 % vol. conteúdo de água
  - **Condutividade do material:** 0 para 20 mS/cm

## Saída

O equipamento portátil não possui nenhuma saída ou interface para a transmissão do valor medido.

Os valores medidos são exibidos no display e salvos temporariamente. Quando o equipamento é desligado, os valores medidos são excluídos.

## Fonte de alimentação

**Fonte de alimentação**

Bateria Ni-MH (4 × 1.2 V (AA)) 2 000 mA/h; integrada

## Características de desempenho

**Resolução do valor medido****Sonda de medição com duas hastes S1**

Sonda com hastes não revestidas, aplicativo em materiais não condutivos/condutivos (ex. areia, cascalho, brita, argila expandida)

- **Umidade do material:** 0 para 25 % vol.
- **Condutividade do material:** 0 para 1 mS/cm
  - **i** O valor de condutividade determinado é descalibrado e usado, principalmente, para caracterizar o material medido.
- **Faixa de temperatura:** -15 para 50 °C (5 para 122 °F)

**Sonda de medição com duas hastes S1C**

Sonda com hastes revestidas em PVC, aplicativo em materiais não condutivos/condutivos (ex. areia, cascalho, brita, argila expandida)

- **Umidade do material:** 0 para 100 % vol.
- **Condutividade do material:** 0 para 5 mS/cm
  - **i** O valor de condutividade determinado é descalibrado e usado, principalmente, para caracterizar o material medido.
- **Faixa de temperatura:** -15 para 50 °C (5 para 122 °F)

**Sonda de medição com duas hastes S2**

Sonda com hastes não revestidas, sonda em forma de cunha para introdução profunda em uma pilha de agregado, aplicativo em materiais não condutivos/condutivos (ex. areia, cascalho, brita, argila expandida)

- **Umidade do material:** 0 para 25 % vol.
- **Condutividade do material:** 0 para 1 mS/cm
  - **i** O valor de condutividade determinado é descalibrado e usado, principalmente, para caracterizar o material medido.
- **Faixa de temperatura:** -15 para 50 °C (5 para 122 °F)

**Sonda SWZ**

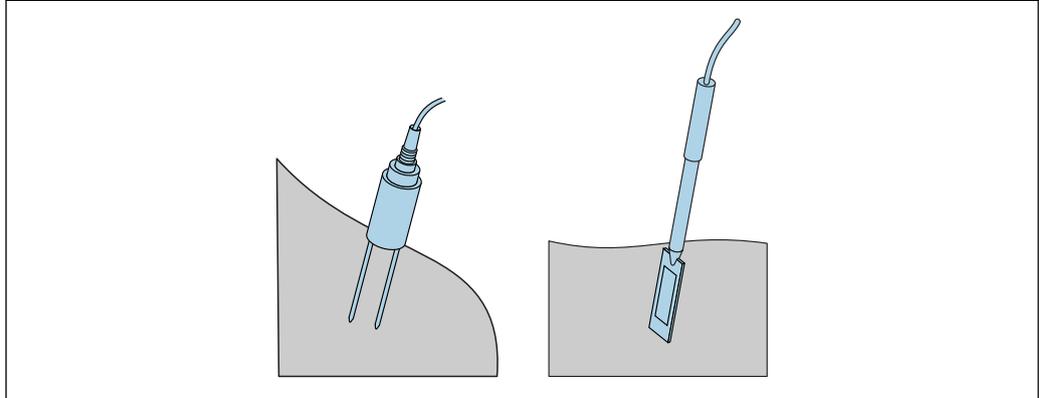
Aplicação em concreto fresco com classe de consistência F2 a F6

- **Umidade do material:** 0 para 100 % vol.
- **Condutividade do material:** 0 para 20 mS/cm
  - **i** O valor de condutividade determinado é descalibrado e usado, principalmente, para caracterizar o material medido.
- **Faixa de temperatura:** 0 para 50 °C (32 para 122 °F)

## Instalação

O equipamento portátil é conectado à sonda selecionada através de um soquete de 7 pinos, ficando então pronto para uso.

A sonda pode ser inserida diretamente no meio a ser medido.



3 Sonda inserida no meio

A0041604

## Ambiente

**Temperatura ambiente** -20 para +70 °C (-4 para +158 °F)

**Temperatura de armazenamento** -30 para +80 °C (-22 para +176 °F)

**Altitude de operação** Até 2 000 m (6 600 ft) acima do nível do mar

**Grau de proteção**

- Equipamento portátil, IP67
- Sondas, IP68

## Processo

**Faixa de temperatura do processo**

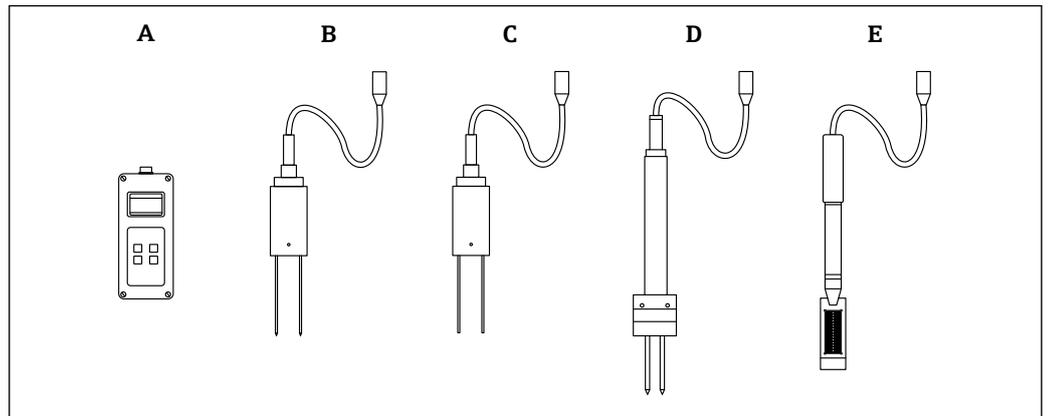
- Equipamento portátil: -20 para +70 °C (-4 para +158 °F)
- Sonda SWZ: 0 para 50 °C (32 para 122 °F)
- Sonda de medição com duas hastes: -15 para +50 °C (5 para +122 °F)

**i** Medição de umidade abaixo de 0 °C (32 °F) não é possível.

Não é possível determinar o teor de água do gelo (água congelada).

## Construção mecânica

### Design



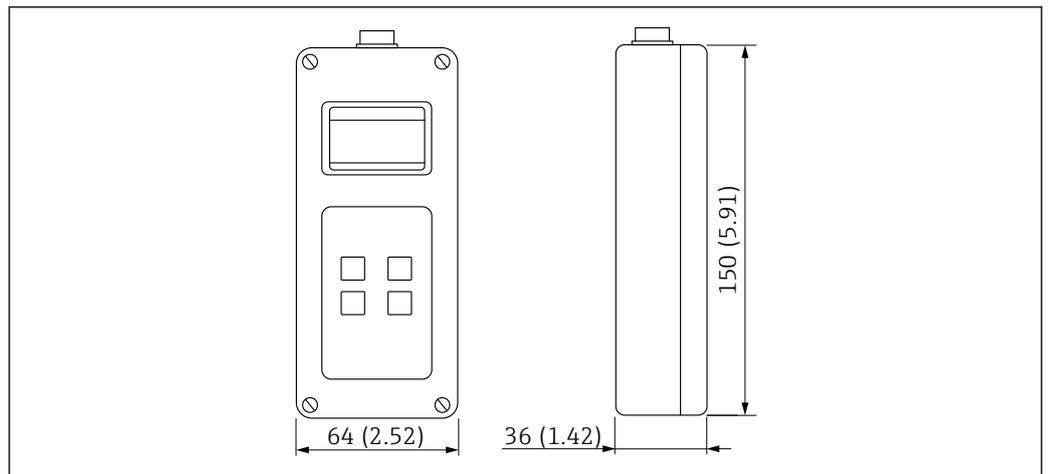
A0041531

4

- A Equipamento portátil
- B Sonda de medição com duas hastes S1
- C Sonda de medição com duas hastes S1C
- D Sonda de medição com duas hastes S2
- E Sonda SWZ

### Equipamento portátil

### Dimensões



A0041525

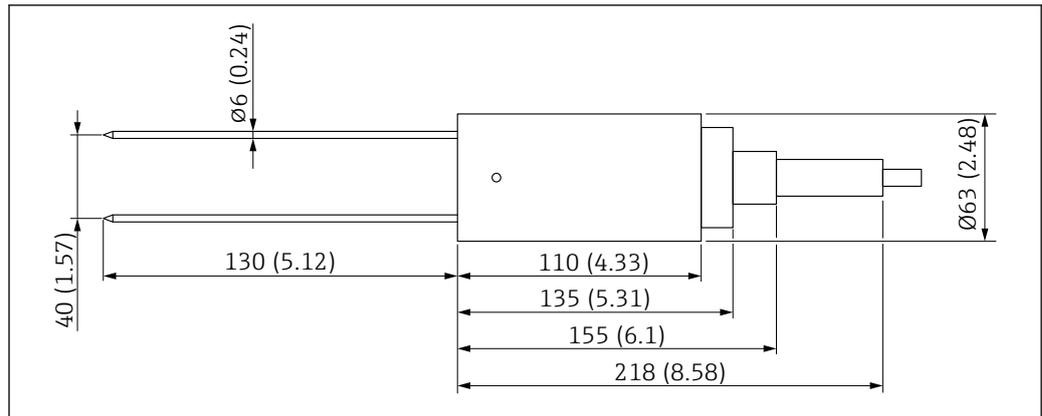
5 Dimensões do equipamento portátil. Unidade de medida mm (in)

### Peso

0.44 kg (0.97 lb) (com bateria)

### Sonda de medição com duas hastes S1

#### Dimensões



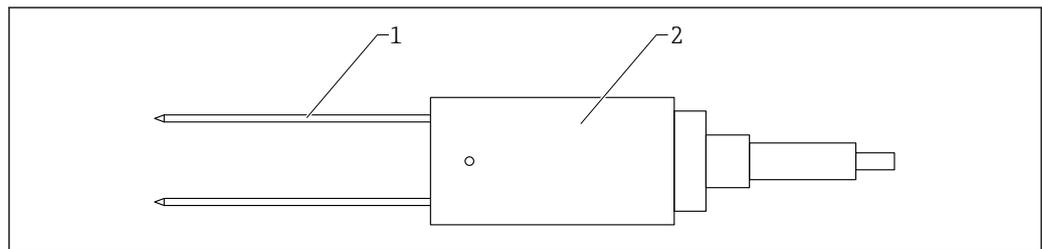
A0040884

6 Dimensões da sonda de medição com duas hastes S1. Unidade de medida mm (in)

#### Peso

0.6 kg (1.32 lb) (incl. 1.5 m (4.92 ft) cabo e conector)

#### Material



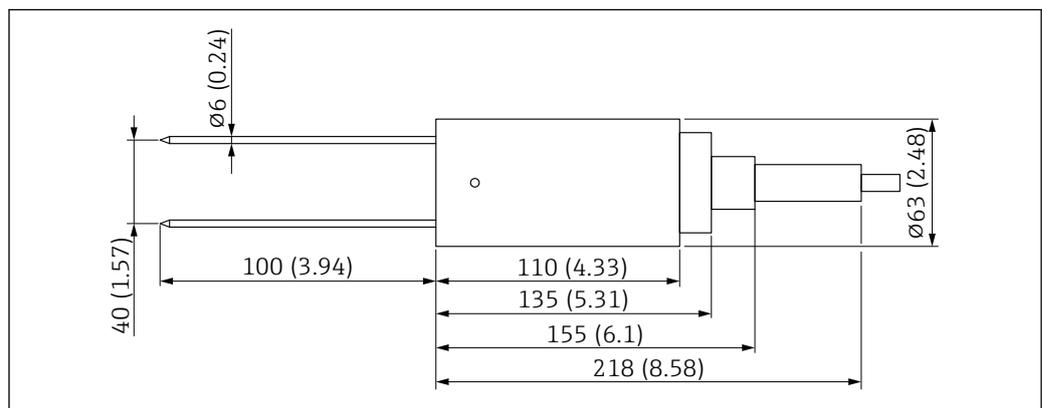
A0041652

7 Material da sonda de medição com duas hastes S1

- 1 Haste; 1.4301
- 2 Invólucro; plástico

### Sonda de medição com duas hastes S1C

#### Dimensões



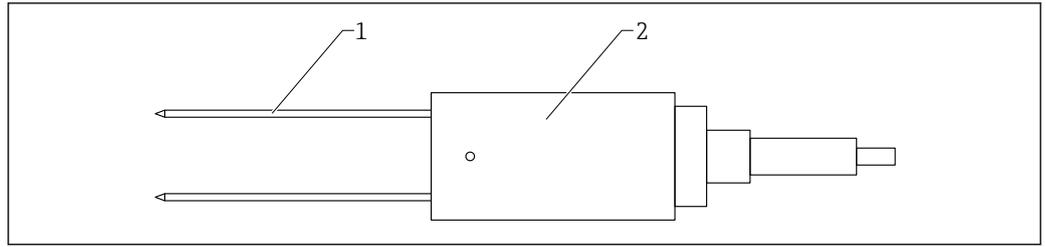
A0040847

8 Dimensões da sonda de medição com duas hastes S1C. Unidade de medida mm (in)

#### Peso

0.6 kg (1.32 lb) (incl. 1.5 m (4.92 ft) cabo e conector)

### Material



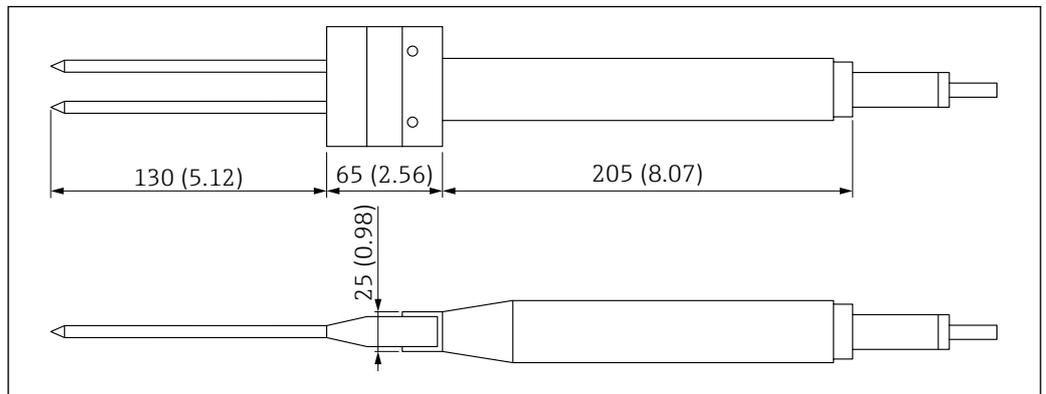
A0041653

9 Material da sonda de medição com duas hastes S1C

- 1 Haste; 1.4301, revestida em PVC
- 2 Invólucro; plástico

### Sonda de medição com duas hastes S2

### Dimensões



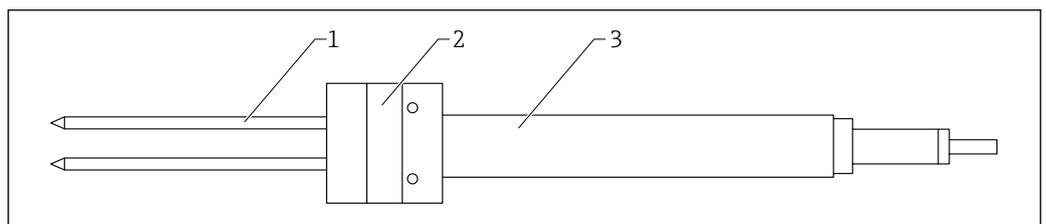
A0040845

10 Dimensões da sonda de medição com duas hastes S2. Unidade de medida mm (in)

### Peso

1.1 kg (2.42 lb) (incl. 1.5 m (4.92 ft) cabo e conector)

### Material



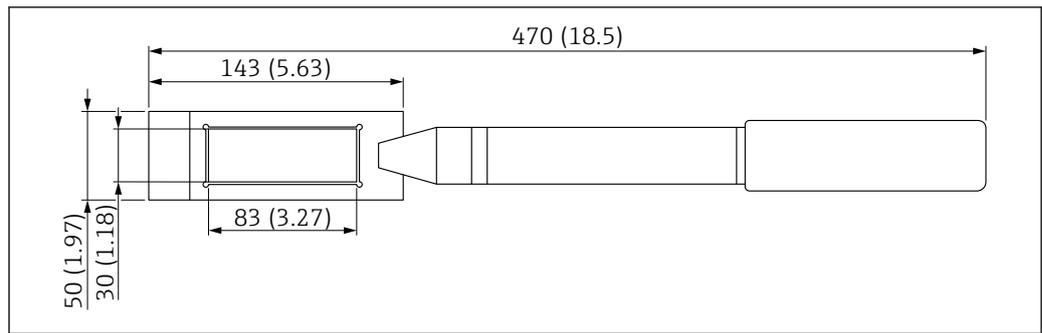
A0041654

11 Material da sonda de medição com duas hastes S2

- 1 Haste; 1.4301
- 2 Cabeça da sonda, em formato de cunha; plástico
- 3 Invólucro; aço inoxidável

## Sonda SWZ

## Dimensões

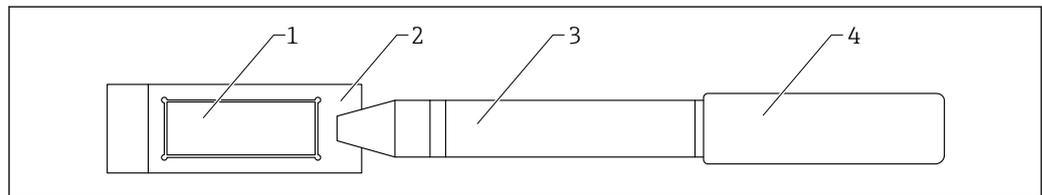


12 Dimensões da sonda SWZ. Unidade de medida mm (in)

## Peso

1.25 kg (2.76 lb) (incl. 1.5 m (4.92 ft) cabo e conector)

## Material



13 Material da sonda SWZ

- 1 Célula de medição; cerâmica (nitreto de silício)
- 2 Cabeça da sonda; 1.4301
- 3 Invólucro; 1.4301
- 4 Alça; plástico

## Certificados e aprovações

### Identificação CE

O sistema de medição atende aos requisitos legais das Diretrizes UE. Elas estão listadas na Declaração de Conformidade UE correspondente junto com as normas aplicadas.

A Endress+Hauser confirma o teste bem-sucedido do equipamento, fixando-lhe a identificação CE.

### RoHS

O sistema de medição está em conformidade com as restrições de substância da diretiva Restrição de Certas Substâncias Perigosas 2011/65/EU (RoHS 2).

## Informações para pedido

Informações detalhadas do pedido estão disponíveis para sua organização de vendas mais próxima [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com) ou no Configurator de Produtos em [www.endress.com](http://www.endress.com) :

1. Clique em Corporativo
2. Selecione o país
3. Clique em Produtos
4. Selecione o produto usando os filtros e o campo de pesquisa
5. Abra a página do produto

O botão Configuração à direita da imagem do produto abre o Configurator de Produtos.

### Configurator de produto - a ferramenta para configuração individual de produto

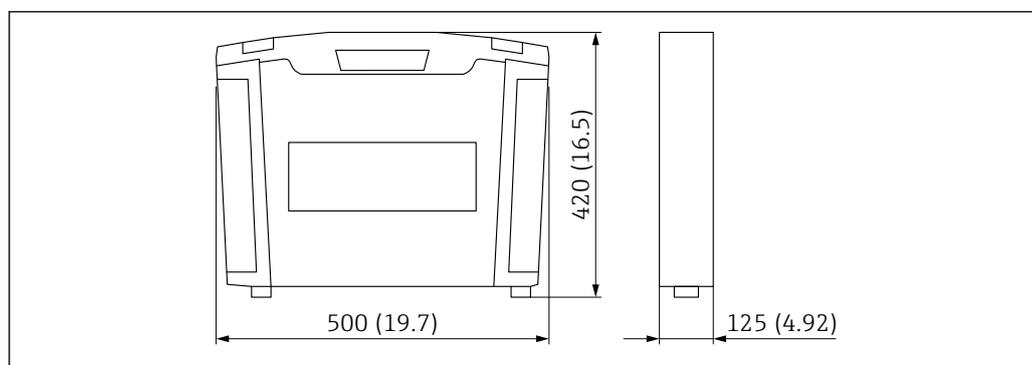
- Dados de configuração por minuto
- Dependendo do equipamento: entrada direta de ponto de medição - informação específica, como faixa de medição ou idioma de operação
- Verificação automática de critérios de exclusão
- Criação automática do código de pedido e sua separação em formato de saída PDF ou Excel
- Funcionalidade para solicitação direta na loja virtual da Endress+Hauser

## Acessórios

### Acessórios específicos para equipamentos

#### Estojo

O produto, completo em um estojo do produto, pode ser solicitado através da seção "Acessórios que acompanham" da estrutura de solicitação de produto.



A0041536

 14 Estojo

#### Material

Plástico

*Estojo incluindo a sonda*

#### Conteúdo:

- Equipamento portátil
- Tampa de proteção
- Adaptador de alimentação 12 V<sub>DC</sub>/2 A/24 W, tensão de entrada 100 para 240 V<sub>AC</sub> 50 para 60 Hz, 2 m cabo, conector CC
- Adaptador de carga (soquete de 7 pinos no conector CC)
- Conjunto de conector para viagem
- Instruções de operação
- Sonda solicitada ou combinação de sonda  
A sonda SWZ também pode ser fornecida com uma lâmina de tomada

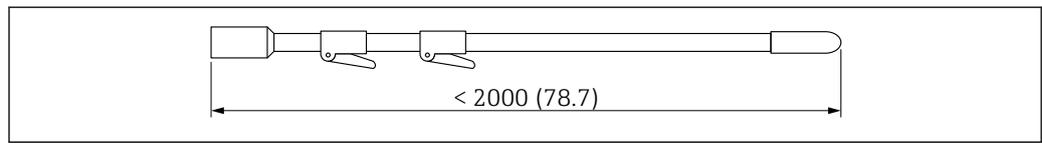
#### Peso:

O peso depende da sonda solicitada ou da combinação de sonda e do comprimento do cabo

- Estojo sem sonda (não pode ser solicitado):  
2.81 kg (6.19 lb)
- Estojo com sonda S1:  
máx.3.41 kg (7.52 lb)
- Estojo com sonda S1C:  
máx.3.41 kg (7.52 lb)
- Estojo com sonda S2:  
máx.4.01 kg (8.84 lb)
- Estojo com sonda SWZ:  
máx.4.16 kg (9.17 lb)
- Estojo com sonda SWZ e sonda de medição com duas hastes S1:  
máx.4.76 kg (10.5 lb)

**Extensão telescópica, máx. 2 m**

A extensão telescópica para a sonda de medição com duas hastes S2 pode ser encomendada junto com o equipamento através da estrutura de produto "Acessórios inclusos".



15 Dimensões da extensão telescópica

## Documentação

Os tipos de documentação a seguir também estão disponíveis na área de Downloads do site da Endress+Hauser ([www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads)):



Para as características gerais do escopo da documentação técnica associada, consulte o seguinte:

- *W@M Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): insira o número de série da etiqueta de identificação
- *Endress+Hauser Operations App*: digite o número de série da etiqueta de identificação ou analise o código da matriz 2-D (código QR) na etiqueta de identificação

---

### Instruções de operação (BA)

#### Seu guia de referência

Essas 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.

---

---



71465103

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

---