

# Information technique

## Solitrend MMP20 (Option D)

Mesure d'humidité de matériaux



### Domaine d'application

- Gamme de mesure teneur en eau 0 ... 100 % vol., en fonction du type de sonde
- Gamme de conductivité du matériau 0 ... 20 dS/m (mS/cm), en fonction du type de sonde
- Indice de protection : terminal portable IP67, sondes IP68
- Incertitude de mesure : jusqu'à  $\pm 0,2$  %

### Principaux avantages

- Mesure d'humidité portable pour béton frais, sable et gravier directement sur site
- Configuration simple à l'aide de quatre touches
- Batterie puissante pour des centaines de mesures
- Détection automatique de la sonde
- Appareil avec mallette de rangement, en option

# Sommaire

<b>Informations relatives au document</b> .....	<b>3</b>
Symboles .....	3
<b>Principe de fonctionnement et construction du système</b> .....	<b>4</b>
Principe de mesure .....	4
Étalonnage .....	4
Mode de fonctionnement .....	4
<b>Entrée</b> .....	<b>5</b>
Grandeur mesurée .....	5
Gamme de mesure .....	5
<b>Sortie</b> .....	<b>5</b>
<b>Alimentation électrique</b> .....	<b>5</b>
Tension d'alimentation .....	5
<b>Caractéristiques de performance</b> .....	<b>5</b>
Résolution de la valeur mesurée .....	5
<b>Montage</b> .....	<b>6</b>
<b>Environnement</b> .....	<b>6</b>
Température ambiante .....	6
Température de stockage .....	6
Altitude de service .....	6
Indice de protection .....	6
<b>Process</b> .....	<b>6</b>
Gamme de température de process .....	6
<b>Construction mécanique</b> .....	<b>7</b>
Construction .....	7
Terminal portable .....	7
Sonde à deux tiges S1 .....	8
Sonde à deux tiges S1C .....	8
Sonde à deux tiges S2 .....	9
Sonde à tête plate SWZ .....	10
<b>Certificats et agréments</b> .....	<b>10</b>
Marquage CE .....	10
RoHS .....	10
<b>Informations à fournir à la commande</b> .....	<b>10</b>
<b>Accessoires</b> .....	<b>11</b>
Accessoires spécifiques à l'appareil .....	11
<b>Documentation</b> .....	<b>13</b>
Manuel de mise en service (BA) .....	13

## Informations relatives au document

---

### Symboles

### Symboles pour certains types d'informations et graphiques



#### Conseil

Indique des informations complémentaires



Renvoi au schéma



Série d'étapes

1, 2, 3, ...

Repères

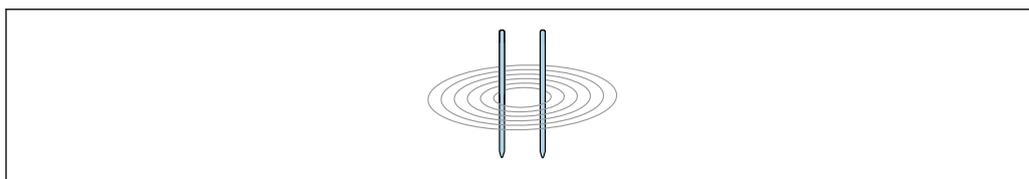
A, B, C ...

Vues

## Principe de fonctionnement et construction du système

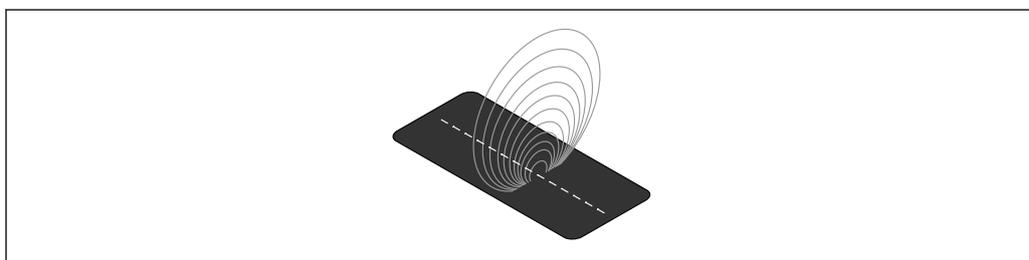
### Principe de mesure

La réflectométrie à dimension temporelle (TDR ou Time Domain Reflectometry en anglais) est une méthode de mesure diélectrique basée sur le radar où le temps de transit des impulsions électromagnétiques est déterminé pour mesurer la constante diélectrique, et par conséquent la teneur en eau. L'impulsion TDR haute fréquence générée dans le transmetteur se déplace le long d'un chemin directeur, créant un champ électromagnétique autour de ce chemin et donc aussi dans le matériau autour du capteur. Grâce à une méthode de mesure brevetée, le temps de transit de cette impulsion est mesuré avec une résolution d'une picoseconde ( $1 \times 10^{-12}$ ) afin de déterminer l'humidité et la conductivité.



A0041508

1 Sonde à deux tiges ; chemin directeur



A0037413

2 Sonde SWZ ; chemin directeur ; en pointillé

**La méthode TDR fonctionne dans une gamme idéale de fréquences comprises entre 600 MHz et 1,2 GHz.**

La technologie TDR modulaire permet des applications spéciales avec peu d'effort et peut être adaptée à de nombreuses applications grâce à la construction variable du capteur.

### Étalonnage

#### Sondes à deux tiges

Jusqu'à 15 courbes d'étalonnage enregistrées

Étalonnage préprogrammé pour le sable, le gravier et les gravillons

#### Sonde à tête plate SWZ

Jusqu'à 15 courbes d'étalonnage enregistrées

Étalonnage préprogrammé pour le béton frais

### Mode de fonctionnement

Le terminal portable reconnaît la sonde automatiquement. Différents modes de fonctionnement sont disponibles en fonction de la sonde.

- **Sonde à deux tiges**
  - Valeurs individuelles (mesure de l'humidité et de la conductivité)
  - Moyenne (est déterminée à partir de 6 valeurs mesurées d'humidité)
  - Calcul de l'eau (la quantité d'eau est calculée en  $l/m^3$ )
- **Sonde à tête plate SWZ**
  - Valeurs individuelles (mesure de l'humidité et de la conductivité)
  - Moyenne calculée automatiquement lorsque 4 ... 10 mesures individuelles ont été prises
  - Calcul de l'eau (la quantité d'eau est calculée en  $l/m^3$ )
  - Eau après séchage au séchoir
  - Eau effective

## Entrée

<b>Grandeur mesurée</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Humidité du matériau en % vol. (teneur en eau)</li> <li>▪ Conductivité du matériau en mS/cm</li> </ul>
<b>Gamme de mesure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Sonde à deux tiges S1 / S2</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Humidité du matériau : teneur en eau 0 ... 25 % vol.</li> <li>▪ Conductivité du matériau : 0 ... 1 mS/cm</li> </ul> </li> <li>▪ <b>Sonde à deux tiges S1C (tiges de sonde revêtues de PVC)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Humidité du matériau : teneur en eau 0 ... 100 % vol.</li> <li>▪ Conductivité du matériau : 0 ... 5 mS/cm</li> </ul> </li> <li>▪ <b>Sonde à tête plate SWZ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Humidité du matériau : teneur en eau 0 ... 100 % vol.</li> <li>▪ Conductivité du matériau : 0 ... 20 mS/cm</li> </ul> </li> </ul>

## Sortie

Le terminal portable ne possède pas de sorties ni d'interfaces pour la transmission des valeurs mesurées.

Les valeurs mesurées sont affichées et enregistrées temporairement. Lorsque l'appareil est éteint, les valeurs mesurées sont effacées.

## Alimentation électrique

<b>Tension d'alimentation</b>	Batterie Ni-MH (4 × 1,2 V (AA)) 2 000 mA/h ; intégrée
-------------------------------	---

## Caractéristiques de performance

<b>Résolution de la valeur mesurée</b>	<p><b>Sonde à deux tiges S1</b> Tiges de sonde non revêtues, application dans des matériaux non conducteurs ou conducteurs (p. ex. sable, gravier, gravillons, argile expansée)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Humidité du matériau : 0 ... 25 % vol.</li> <li>▪ Conductivité du matériau : 0 ... 1 mS/cm</li> <li>▪  La valeur de conductivité déterminée n'est pas étalonnée et est utilisée principalement pour caractériser le matériau mesuré.</li> <li>▪ Gamme de température : -15 ... 50 °C (5 ... 122 °F)</li> </ul> <p><b>Sonde à deux tiges S1C</b> Tiges de sonde revêtues PVC, application dans des matériaux non conducteurs ou conducteurs (p. ex. sable, gravier, gravillons, argile expansée)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Humidité du matériau : 0 ... 100 % vol.</li> <li>▪ Conductivité du matériau : 0 ... 5 mS/cm</li> <li>▪  La valeur de conductivité déterminée n'est pas étalonnée et est utilisée principalement pour caractériser le matériau mesuré.</li> <li>▪ Gamme de température : -15 ... 50 °C (5 ... 122 °F)</li> </ul> <p><b>Sonde à deux tiges S2</b> Tiges de sonde non revêtues, sonde cunéiforme avec manche robuste pour une insertion profonde dans les tas d'agrégats, application dans des matériaux non conducteurs ou conducteurs (p. ex. sable, gravier, gravillons, argile expansée)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Humidité du matériau : 0 ... 25 % vol.</li> <li>▪ Conductivité du matériau : 0 ... 1 mS/cm</li> <li>▪  La valeur de conductivité déterminée n'est pas étalonnée et est utilisée principalement pour caractériser le matériau mesuré.</li> <li>▪ Gamme de température : -15 ... 50 °C (5 ... 122 °F)</li> </ul>
--	--

**Sonde SWZ**

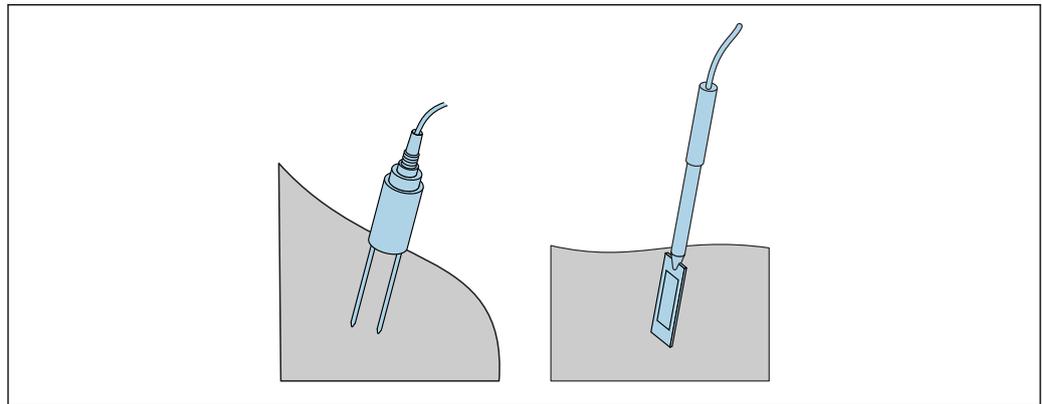
Application dans le béton frais avec classe de consistance F2 à F6

- Humidité du matériau : 0 ... 100 % vol.
- Conductivité du matériau : 0 ... 20 mS/cm
  - La valeur de conductivité déterminée n'est pas étalonnée et est utilisée principalement pour caractériser le matériau mesuré.
- Gamme de température : 0 ... 50 °C (32 ... 122 °F)

**Montage**

Le terminal est prêt à être utilisé sitôt qu'il est raccordé à la sonde sélectionnée par l'intermédiaire d'un connecteur femelle 7 broches.

La sonde peut être insérée directement dans le produit à mesurer.



A0041604

3 Sonde insérée dans le produit

**Environnement**

Température ambiante -20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)

Température de stockage -30 ... +80 °C (-22 ... +176 °F)

Altitude de service Jusqu'à 2 000 m (6 600 ft) au-dessus du niveau de la mer

Indice de protection
 

- Terminal portable, IP67
- Sondes, IP68

**Process**

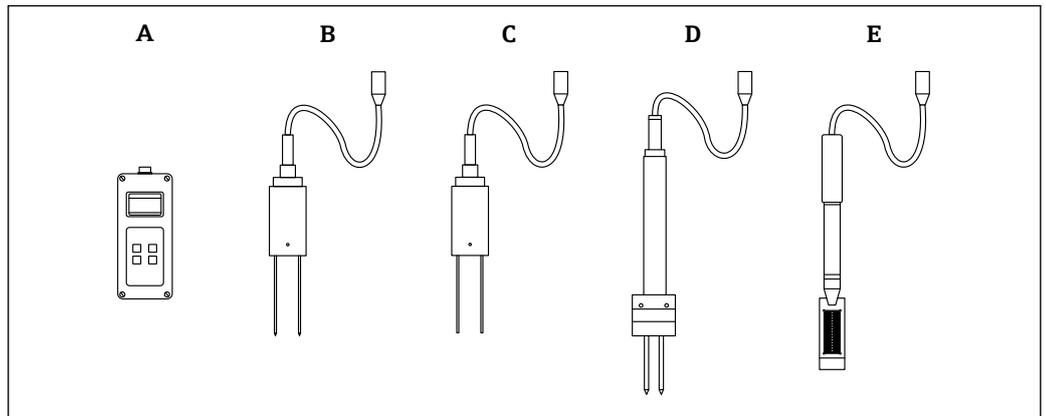
Gamme de température de process
 

- Terminal portable : -20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)
- Sonde SWZ : 0 ... 50 °C (32 ... 122 °F)
- Sonde à deux tiges : -15 ... +50 °C (5 ... +122 °F)

■ Une mesure d'humidité sous 0 °C (32 °F) n'est pas possible.  
 La teneur en eau de la glace (eau gelée) ne peut pas être déterminée.

## Construction mécanique

### Construction



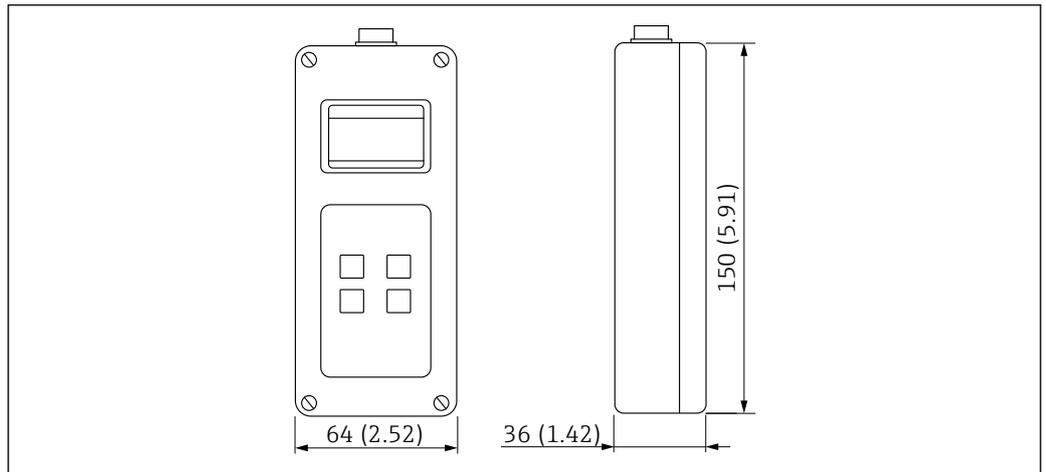
A0041531

4

- A Terminal portable
- B Sonde à deux tiges S1
- C Sonde à deux tiges S1C
- D Sonde à deux tiges S2
- E Sonde à tête plate SWZ

### Terminal portable

### Dimensions



A0041525

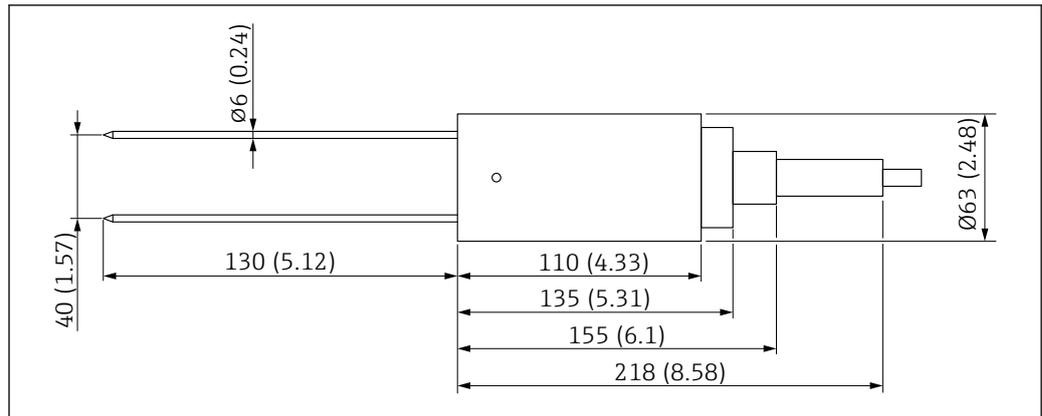
5 Dimensions du terminal portable. Unité de mesure mm (in)

### Poids

0,44 kg (0,97 lb) (avec batterie)

## Sonde à deux tiges S1

## Dimensions



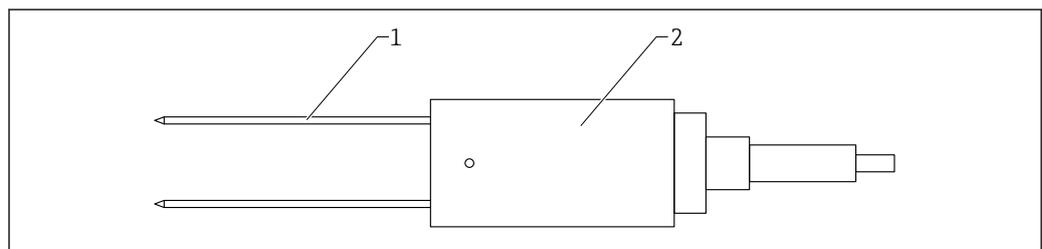
A0040884

6 Dimensions de la sonde à deux tiges S1. Unité de mesure mm (in)

## Poids

0,6 kg (1,32 lb) (avec câble de 1,5 m (4,92 ft) et connecteur)

## Matériau



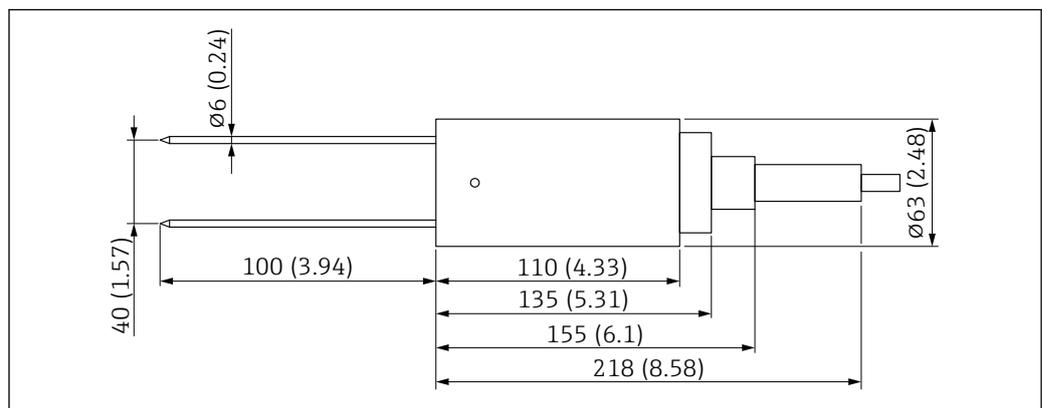
A0041652

7 Matériau de la sonde à deux tiges S1

- 1 Tige ; 1.4301  
2 Boîtier ; plastique

## Sonde à deux tiges S1C

## Dimensions



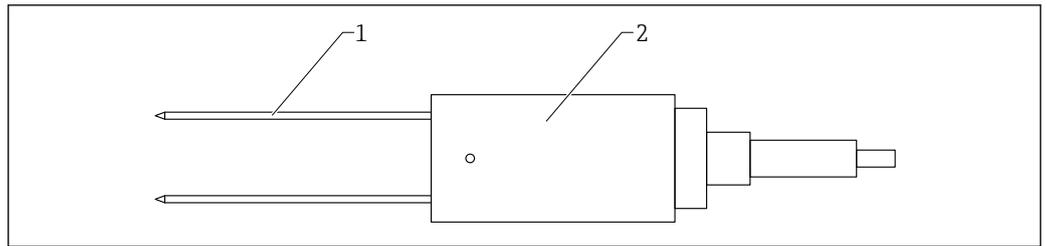
A0040847

8 Dimensions de la sonde à deux tiges S1C. Unité de mesure mm (in)

## Poids

0,6 kg (1,32 lb) (avec câble de 1,5 m (4,92 ft) et connecteur)

**Matériau**



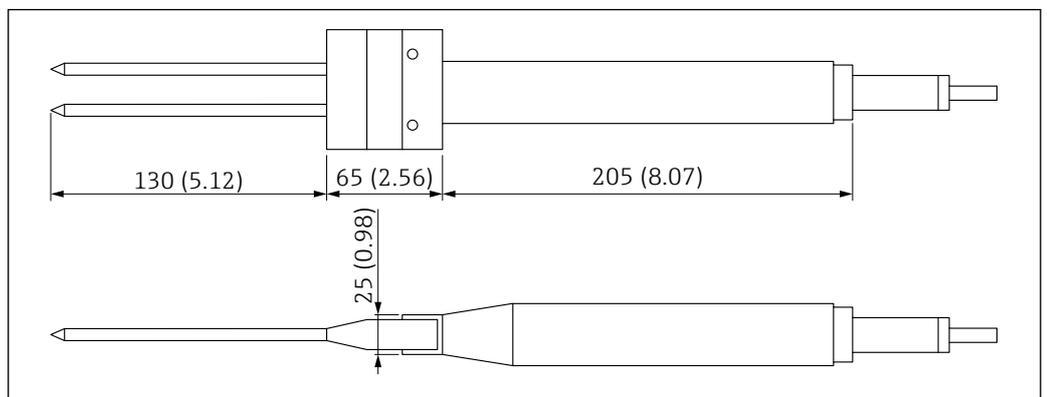
A0041653

9 Matériau de la sonde à deux tiges S1C

- 1 Tige ; 1.4301, revêtue de PVC
- 2 Boîtier ; plastique

**Sonde à deux tiges S2**

**Dimensions**



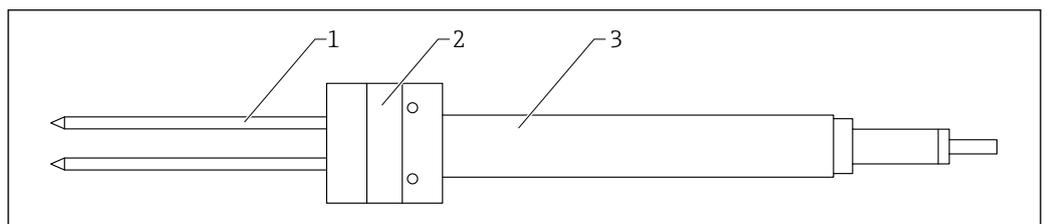
A0040845

10 Dimensions de la sonde à deux tiges S2. Unité de mesure mm (in)

**Poids**

1,1 kg (2,42 lb) (avec câble de 1,5 m (4,92 ft) et connecteur)

**Matériau**



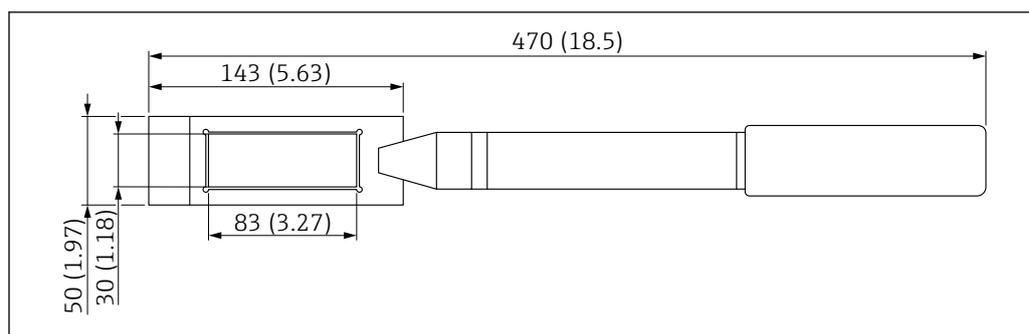
A0041654

11 Matériau de la sonde à deux tiges S2

- 1 Tige ; 1.4301
- 2 Tête de sonde, cunéiforme ; plastique
- 3 Boîtier ; inox

## Sonde à tête plate SWZ

## Dimensions

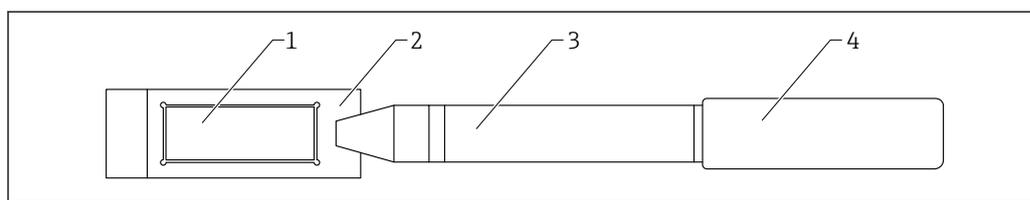


12 Dimensions de la sonde à tête plate SWZ. Unité de mesure mm (in)

## Poids

1,25 kg (2,76 lb) (avec câble de 1,5 m (4,92 ft) et connecteur)

## Matériau



13 Matériau de la sonde à tête plate SWZ

- 1 Cellule de mesure ; céramique (nitrure de silicium)
- 2 Tête de sonde ; 1.4301
- 3 Boîtier ; 1.4301
- 4 Poignée ; plastique

## Certificats et agréments

## Marquage CE

Le système de mesure satisfait aux exigences légales des Directives UE en vigueur. Celles-ci sont listées dans la déclaration UE de conformité, conjointement avec les normes appliquées.

Endress+Hauser confirme que l'appareil a réussi les tests en apposant le marquage CE.

## RoHS

L'ensemble de mesure est conforme aux restrictions des substances de la Directive 2011/65/EU (Limitation des substances dangereuses) (RoHS 2).

## Informations à fournir à la commande

Des informations de commande détaillées sont disponibles pour l'agence commerciale la plus proche [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com) ou dans le Configurateur de produit, sous [www.endress.com](http://www.endress.com) :

1. Cliquer sur Corporate
2. Sélectionner le pays
3. Cliquer sur Produits
4. Sélectionner le produit à l'aide des filtres et du champ de recherche
5. Ouvrir la page du produit

Le bouton de configuration à droite de l'image du produit ouvre le Configurateur de produit.

### Le configurateur de produit - l'outil pour la configuration individuelle des produits

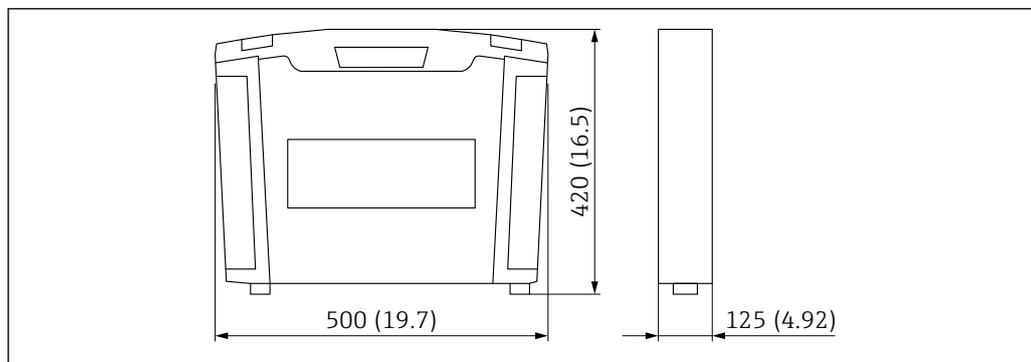
- Données de configuration actuelles
  - Selon l'appareil : entrée directe des données spécifiques au point de mesure comme la gamme de mesure ou la langue de programmation
  - Vérification automatique des critères d'exclusion
  - Création automatique de la référence de commande avec édition en format PDF ou Excel
  - Possibilité de commande directe dans le shop en ligne Endress+Hauser

## Accessoires

### Accessoires spécifiques à l'appareil

#### Mallette

Le produit complet dans une mallette peut être commandé via la section "Accessoire fourni" de la structure de commande du produit.



A0041536

 14 Mallette

#### Matériau

Plastique

*Mallette, sonde incluse*

#### Contenu :

- Terminal portable
- Capot de protection
- Adaptateur secteur 12 V<sub>DC</sub>/2 A/24 W, tension d'entrée 100 ... 240 V<sub>AC</sub> 50 ... 60 Hz, câble 2 m, fiche DC
- Adaptateur de charge (connecteur femelle 7 broches sur fiche DC)
- Jeu d'adaptateurs pour voyage
- Manuel de mise en service
- Sonde ou combinaison de sondes commandée  
La sonde SWZ est également livrée avec une lame enfichable

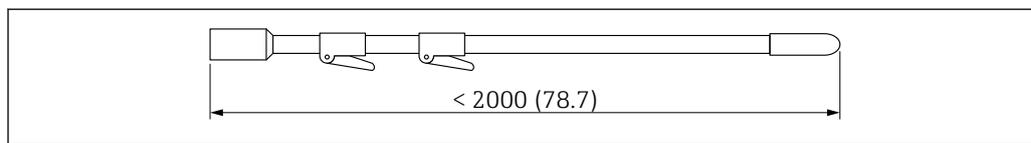
#### Poids :

Le poids dépend de la sonde / combinaison de sondes et de la longueur de câble

- Mallette sans sonde (ne peut pas être commandée) :  
2,81 kg (6,19 lb)
- Mallette avec sonde S1 :  
max. 3,41 kg (7,52 lb)
- Mallette avec sonde S1C :  
max. 3,41 kg (7,52 lb)
- Mallette avec sonde S2 :  
max. 4,01 kg (8,84 lb)
- Mallette avec sonde SWZ :  
max. 4,16 kg (9,17 lb)
- Mallette avec sonde SWZ et sonde à deux tiges S1 :  
max. 4,76 kg (10,5 lb)

**Rallonge télescopique, max. 2 m**

La rallonge télescopique pour la sonde à deux tiges S2 peut être commandée conjointement avec l'appareil via la structure de commande "Accessoire fourni".



A0040844

15 Dimensions de la rallonge télescopique

## Documentation

Les documents suivants sont disponibles dans l'espace téléchargement de la page Internet Endress+Hauser ([www.fr.endress.com/Télécharger](http://www.fr.endress.com/Télécharger)) :



Vous trouverez un aperçu de l'étendue de la documentation technique correspondant à l'appareil dans :

- *W@M Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)) : entrer le numéro de série figurant sur la plaque signalétique
- *Endress+Hauser Operations App* : entrer le numéro de série figurant sur la plaque signalétique ou scanner le code matriciel 2D (code QR) de la plaque signalétique

---

### Manuel de mise en service (BA)

### Guide de référence

Le manuel de mise en service contient toutes les informations nécessaires aux différentes phases du cycle de vie de l'appareil : de l'identification du produit, de la réception des marchandises et du stockage au dépannage, à la maintenance et à la mise au rebut en passant par le montage, le raccordement, la configuration et la mise en service.



---



71465106

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

---