

# Manuel de mise en service

## **Solitrend MMP60**

Mesure d'humidité de matériaux





A0023555

## Sommaire

<b>1</b>	<b>Informations relatives au document</b> .....	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>Maintenance</b> .....	<b>25</b>
1.1	But du présent document .....	4	10.1	Nettoyage extérieur .....	25
1.2	Symboles .....	4	<b>11</b>	<b>Réparation</b> .....	<b>26</b>
1.3	Termes et abréviations .....	4	11.1	Informations générales .....	26
1.4	Documentation .....	5	11.2	Retour de matériel .....	26
<b>2</b>	<b>Consignes de sécurité de base</b> .....	<b>6</b>	11.3	Mise au rebut .....	26
2.1	Exigences imposées au personnel .....	6	<b>12</b>	<b>Caractéristiques techniques</b> .....	<b>27</b>
2.2	Utilisation conforme .....	6	12.1	Entrée .....	27
2.3	Sécurité du travail .....	7	12.2	Sortie .....	27
2.4	Sécurité de fonctionnement .....	7	12.3	Performances .....	28
2.5	Sécurité du produit .....	7	12.4	Environnement .....	29
<b>3</b>	<b>Description du produit</b> .....	<b>8</b>	12.5	Process .....	29
3.1	Construction du produit .....	8			
<b>4</b>	<b>Réception des marchandises et identification du produit</b> .....	<b>9</b>			
4.1	Réception des marchandises .....	9			
4.2	Identification du produit .....	9			
4.3	Adresse du fabricant .....	9			
4.4	Stockage, transport .....	9			
<b>5</b>	<b>Montage</b> .....	<b>10</b>			
5.1	Conditions de montage .....	10			
5.2	Montage de l'appareil .....	10			
5.3	Contrôle du montage .....	11			
<b>6</b>	<b>Raccordement électrique</b> .....	<b>12</b>			
6.1	Exigences de raccordement .....	12			
6.2	Raccordement de l'appareil .....	12			
6.3	Contrôle du raccordement .....	15			
<b>7</b>	<b>Options de configuration</b> .....	<b>16</b>			
<b>8</b>	<b>Mise en service</b> .....	<b>17</b>			
8.1	Sorties analogiques pour l'émission des valeurs mesurées .....	17			
8.2	Mode de fonctionnement .....	18			
8.3	Ensemble de courbes d'étalonnage A pour les applications générales de solides en vrac .....	19			
8.4	Réglages .....	21			
8.5	Fonctions spéciales .....	22			
<b>9</b>	<b>Diagnostic et suppression des défauts</b> .....	<b>23</b>			
9.1	Valeur d'humidité différente .....	23			

# 1 Informations relatives au document

## 1.1 But du présent document

Le présent 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 et du stockage, au montage, au raccordement, à la configuration et à la mise en service, en passant par la suppression des défauts, la maintenance et la mise au rebut.

## 1.2 Symboles

### 1.2.1 Symboles d'avertissement

#### DANGER

Ce symbole attire l'attention sur une situation dangereuse, entraînant la mort ou des blessures corporelles graves, si elle n'est pas évitée.

#### AVERTISSEMENT

Ce symbole attire l'attention sur une situation dangereuse, pouvant entraîner la mort ou des blessures corporelles graves, si elle n'est pas évitée.

#### ATTENTION

Ce symbole attire l'attention sur une situation dangereuse, pouvant entraîner des blessures corporelles de gravité légère ou moyenne, si elle n'est pas évitée.

#### AVIS

Ce symbole identifie des informations relatives à des procédures et à des événements n'entraînant pas de blessures corporelles.

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

#### Conseil

Indique des informations complémentaires



Renvoi à la documentation



Renvoi au schéma



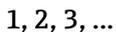
Remarque ou étape individuelle à respecter



Série d'étapes



Résultat d'une étape



Repères

A, B, C ...

Vues

## 1.3 Termes et abréviations

### API

Automate programmable industriel (API)

## 1.4 Documentation

Les types de document suivants sont disponibles dans l'espace téléchargement du site web Endress+Hauser ([www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads)) :

-  Pour une vue d'ensemble du champ d'application de la documentation technique associée, voir ci-dessous :
- *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 figurant sur la plaque signalétique.

## 2 Consignes de sécurité de base

### 2.1 Exigences imposées au personnel

Le personnel chargé de l'installation, la mise en service, le diagnostic et la maintenance doit remplir les conditions suivantes :

- ▶ Le personnel qualifié et formé doit disposer d'une qualification qui correspond à cette fonction et à cette tâche.
- ▶ Le personnel doit être autorisé par le propriétaire/l'exploitant de l'installation.
- ▶ Être familiarisé avec les réglementations nationales.
- ▶ Avant le début du travail : le personnel doit avoir lu et compris les instructions figurant dans les manuels et la documentation complémentaire, ainsi que les certificats (selon l'application).
- ▶ Le personnel doit suivre les instructions et se conformer aux politiques générales.

Le personnel d'exploitation doit remplir les conditions suivantes :

- ▶ Le personnel doit être formé et habilité par le propriétaire / l'exploitant de l'installation conformément aux exigences liées à la tâche.
- ▶ Le personnel suit les instructions du présent manuel.

### 2.2 Utilisation conforme

#### Domaine d'application et produits mesurés

L'appareil décrit dans ce manuel est destiné à la mesure en continu de l'humidité d'une grande variété de matériaux. En raison de sa fréquence de travail d'env. 1 GHz, l'appareil peut également être utilisé en dehors de cuves métalliques fermées.

En cas d'utilisation en dehors de cuves fermées, l'appareil doit être monté conformément aux instructions de la section **Montage**. Le fonctionnement des appareils ne présente aucun risque pour la santé. Si les valeurs limites indiquées dans les **caractéristiques techniques** et les conditions énumérées dans les instructions et la documentation complémentaire sont respectées, l'appareil de mesure ne peut être utilisé que pour les mesures suivantes :

- Variables de process mesurées : humidité du matériau, conductivité du matériau et température du matériau

Pour s'assurer que l'appareil reste en bon état pendant toute la période d'utilisation :

- ▶ Utiliser l'appareil uniquement pour des produits contre lesquels les matériaux en contact avec le process sont suffisamment résistants.
- ▶ Respecter les valeurs limites indiquées dans les "caractéristiques techniques".

#### Mauvaise utilisation

Le fabricant décline toute responsabilité quant aux dommages résultant d'une utilisation non réglementaire ou non conforme à l'emploi prévu.

Clarification des cas limites :

- ▶ En ce qui concerne les fluides et les produits spéciaux utilisés pour le nettoyage, le fabricant aide volontiers à clarifier la résistance à la corrosion des matériaux en contact avec le produit, mais n'accepte aucune garantie ou responsabilité.

#### Risques résiduels

En raison du transfert de chaleur du process et de la dissipation de puissance à l'intérieur de l'électronique, la température du boîtier de l'électronique et des sous-ensembles qu'il contient peut augmenter jusqu'à 70 °C (158 °F) pendant le fonctionnement. L'appareil peut atteindre une température proche de la température du produit pendant son fonctionnement.

Risque de brûlure en cas de contact avec les surfaces !

- ▶ En cas de températures moyennes élevées, assurer une protection contre le contact pour éviter les brûlures.

## 2.3 Sécurité du travail

Lors des travaux sur et avec l'appareil :

- ▶ Porter un équipement de protection individuelle conforme aux prescriptions nationales.

## 2.4 Sécurité de fonctionnement

Risque de blessure !

- ▶ Ne faire fonctionner l'appareil que s'il est en bon état technique, exempt d'erreurs et de défauts.
- ▶ L'exploitant est responsable du fonctionnement sans défaut de l'appareil.

### Transformations de l'appareil

Les transformations effectuées sur l'appareil sans l'accord du fabricant ne sont pas autorisées et peuvent entraîner des dangers imprévisibles :

- ▶ Si des transformations sont malgré tout nécessaires, consulter au préalable le fabricant.

### Réparation

Assurer la sécurité et la fiabilité opérationnelles continues :

- ▶ N'effectuer des réparations sur l'appareil que si elles sont expressément autorisées.
- ▶ Respecter les prescriptions nationales relatives à la réparation d'un appareil électrique.
- ▶ Utiliser exclusivement des pièces de rechange d'origine et des accessoires du fabricant.

### Zone explosible

Pour éliminer tout danger pour les personnes ou l'installation lorsque l'appareil est utilisé dans une zone explosible (p. ex. antidéflagrante, sécurité des réservoirs sous pression) :

- ▶ Vérifier sur la plaque signalétique si l'appareil commandé peut être utilisé comme prévu dans la zone explosible.
- ▶ Respecter les spécifications figurant dans la documentation complémentaire séparée, qui fait partie intégrante du présent manuel.

## 2.5 Sécurité du produit

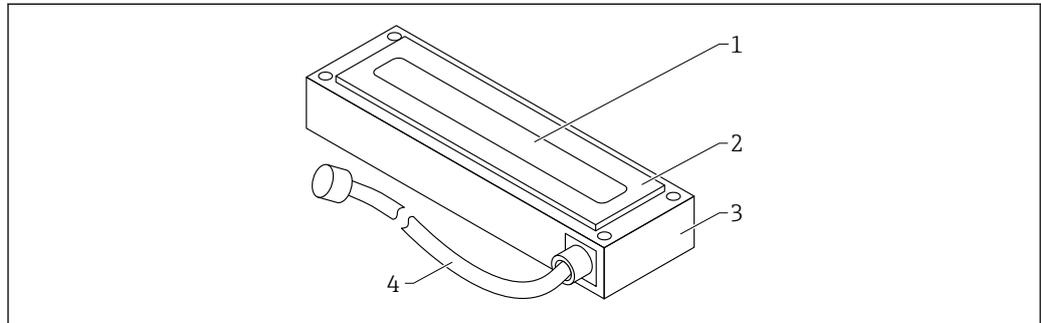
Le présent appareil a été construit et testé d'après l'état actuel de la technique et les bonnes pratiques d'ingénierie, et a quitté nos locaux en parfait état.

Il répond aux normes générales de sécurité et aux exigences légales. Il est également conforme aux directives UE énumérées dans la déclaration de conformité UE spécifique à l'appareil. Le fabricant le confirme en apposant la marque CE sur l'appareil.

### 3 Description du produit

Appareil destiné à la mesure de solides en vrac de faible densité avec des valeurs de conductivité allant jusqu'à 1 mS/cm.

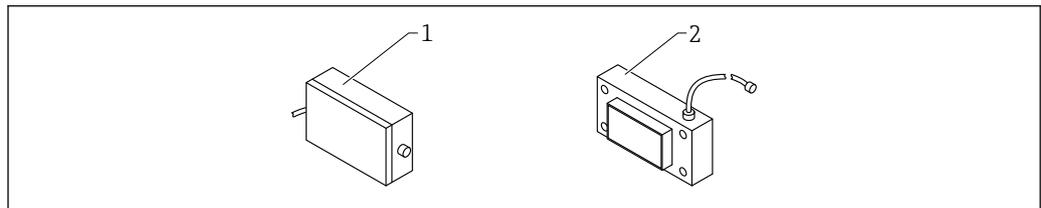
#### 3.1 Construction du produit



1 Construction du produit

- 1 Guide d'onde
- 2 Cellule de mesure ; TECAPEEK
- 3 Boîtier

##### 3.1.1 Version ATEX

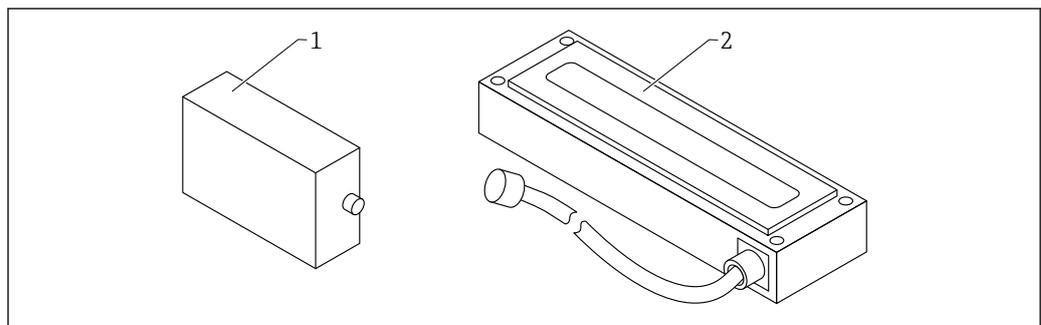


2 Capteur rectangulaire, version ATEX

- 1 Boîtier électronique ATEX
- 2 Capteur rectangulaire

##### 3.1.2 Électronique déportée (accessoires)

Dans le cas de l'option de commande **Accessoires montés : électronique déportée 120 °C (248 °F)**, le module électronique est situé dans un boîtier séparé et est raccordé à l'aide du câble HF qui est raccordé en permanence au capteur.



- 1 Boîtier électronique
- 2 Capteur rectangulaire avec câble HF 2,5 m (8,2 ft)

## 4 Réception des marchandises et identification du produit

### 4.1 Réception des marchandises

Vérifier les points suivants lors de la réception des marchandises :

- Les références de commande sur le bordereau de livraison et sur l'étiquette autocollante du produit sont-elles identiques ?
- La marchandise est-elle intacte ?
- Les indications de la plaque signalétique correspondent-elles aux informations de commande figurant sur le bordereau de livraison ?
- Le cas échéant (voir plaque signalétique) : Les Conseils de sécurité (XA) sont-ils disponibles ?

 Si l'une de ces conditions n'est pas remplie, contacter le fabricant.

### 4.2 Identification du produit

Les options suivantes sont disponibles pour l'identification de l'appareil :

- Spécifications de la plaque signalétique
- Référence de commande étendue (Extended order code) avec énumération des caractéristiques de l'appareil sur le bordereau de livraison
- ▶ Entrer le numéro de série figurant sur les plaques signalétiques dans *W@M Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))
  - ↳ Toutes les informations sur l'appareil de mesure et sur l'étendue de la documentation technique s'y rapportant sont affichées.
- ▶ Entrer le numéro de série figurant sur la plaque signalétique dans l'*Endress+Hauser Operations App* ou scanner le code matriciel 2D figurant sur la plaque signalétique.
  - ↳ Toutes les informations sur l'appareil de mesure et sur l'étendue de la documentation technique s'y rapportant sont affichées.

### 4.3 Adresse du fabricant

Endress+Hauser SE+Co. KG  
Hauptstraße 1  
79689 Maulburg, Allemagne

### 4.4 Stockage, transport

#### 4.4.1 Conditions de stockage

- Température de stockage autorisée : -40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)
- Utiliser l'emballage d'origine.

#### 4.4.2 Transport du produit au point de mesure

Transporter l'appareil au point de mesure dans son emballage d'origine.

## 5 Montage

### 5.1 Conditions de montage

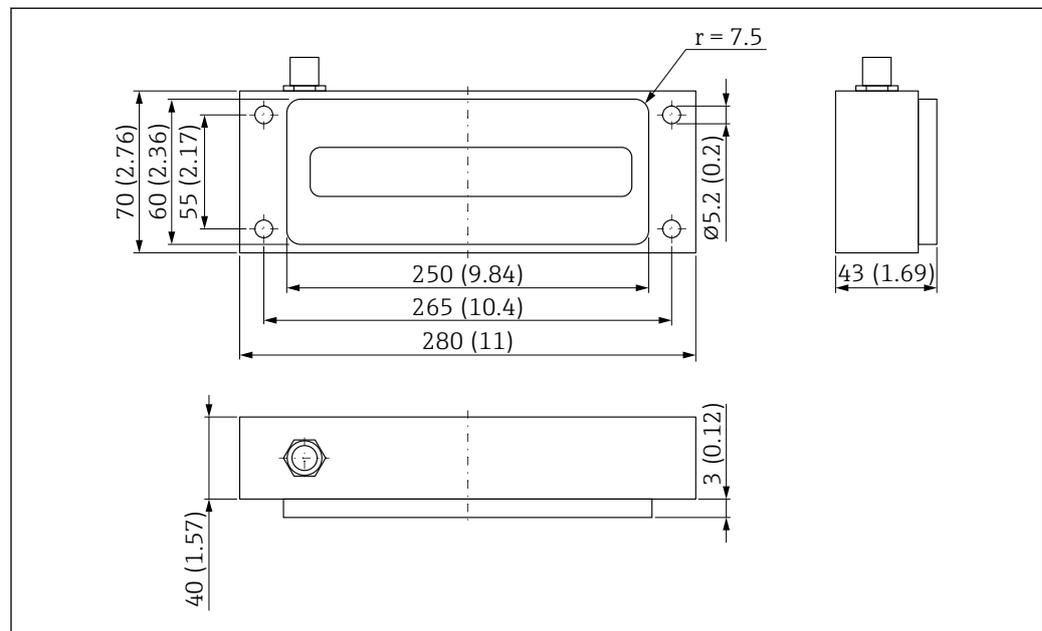
- L'appareil doit être monté à un point du process de manière à garantir une densité apparente constante, étant donné que la densité apparente influence directement le calcul de la teneur en eau. Le cas échéant, il convient de créer un bypass ou de prendre des mesures structurelles sur le lieu de montage afin de garantir que le flux de matériau, et donc la densité apparente, est constant sur la surface de mesure.
- Le champ de mesure de l'appareil doit être entièrement recouvert de matériau et la hauteur du matériau doit dépasser la couche minimale de matériau recouvrant la surface de mesure (dépend du type d'appareil et de l'humidité).
- Le flux du matériau sur la surface de mesure doit être continu. Grâce au logiciel, il est possible de détecter et de combler automatiquement les lacunes dans le flux de matériau à des intervalles de quelques secondes.
- Aucun dépôt ou accumulation de matériau ne doit se former sur la surface de la cellule de mesure, car cela fausserait les valeurs.

**i** Des temps de calcul de moyenne plus longs améliorent la stabilité de la valeur mesurée.

### 5.2 Montage de l'appareil

L'appareil peut être monté avec quatre vis (M5).

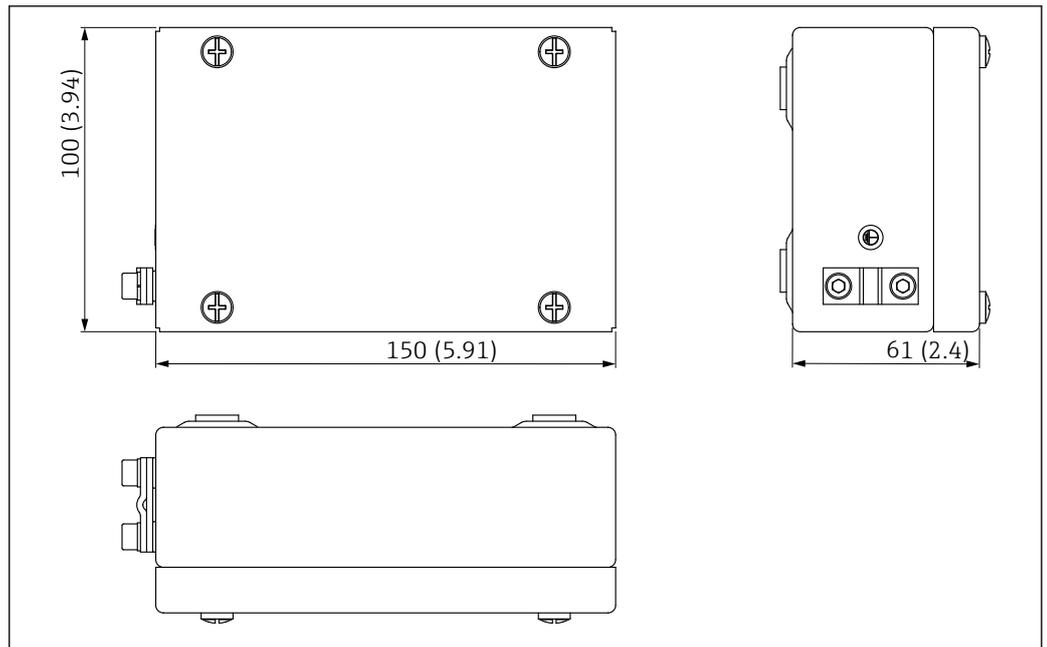
Une découpe appropriée doit être réalisée sur le lieu de montage pour la cellule de mesure, ainsi que des trous pour la fixer.



**3** Dimensions. Unité de mesure mm (in)

A0038452

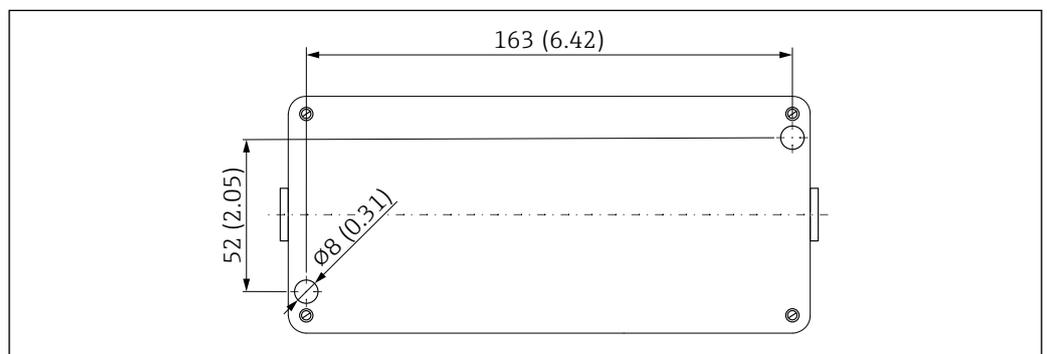
### 5.2.1 Boîtier électronique ATEX



4 Dimensions du boîtier électronique ATEX. Unité de mesure mm (in)

### 5.2.2 Montage du boîtier avec le module électronique déporté

Le boîtier avec le module électronique déporté peut être monté à l'aide de deux vis (M5).



5 Gabarit de montage pour boîtier avec module électronique déporté. Unité de mesure mm (in)

## 5.3 Contrôle du montage

Effectuer les contrôles suivants après le montage de l'appareil :

- L'appareil est-il intact (contrôle visuel) ?
- S'ils sont fournis : le numéro et le marquage du point de mesure sont-ils corrects ?
- Les connexions sont-elles correctement établies et protégées contre les influences mécaniques ?
- Suivant l'équipement : l'appareil est-il bien positionné dans la bride de montage / le cadre de montage (contrôle visuel) ?
- L'appareil est-il solidement fixé et la surface de la cellule de mesure est-elle affleurante du côté du matériau (contrôle visuel) ?
- La couverture du matériau / le flux de matériau sur la surface de mesure est-il suffisant ?

## 6 Raccordement électrique

### 6.1 Exigences de raccordement

#### 6.1.1 Spécification de câble

Les câbles de raccordement munis d'un connecteur femelle à 10 broches préconfectionné sur le côté appareil sont disponibles en différentes longueurs standard :

- 4 m (13 ft)
- 10 m (32 ft)
- 25 m (82 ft)

Câble blindé **UNITRONIC PUR CP**, paires torsadées  $6 \times 2 \times 0,25 \text{ mm}^2$ , gaine PUR résistant aux huiles et aux produits chimiques.

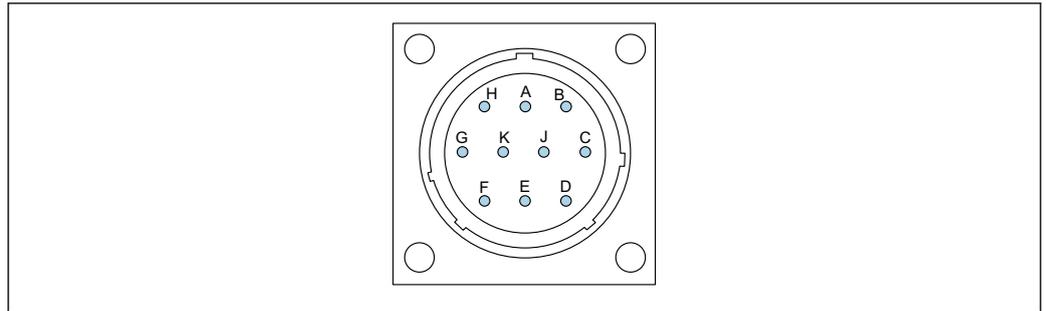
Sur demande : câble blindé **UNITRONIC ROBUST CP**  $10 \times 0,25 \text{ mm}^2$ , gaine PUR résistant aux huiles et aux produits chimiques.

### 6.2 Raccordement de l'appareil

#### 6.2.1 Affectation des bornes

L'appareil est livré en standard avec un connecteur à 10 broches, série 26482, avec l'indice de protection IP67.

 Dans le cas du module électronique situé à distance au moyen du câble HF, le boîtier de l'électronique est équipé des deux côtés de connecteurs avec un indice de protection IP67.



A0037415

#### 6 Affectation du connecteur à 10 broches

- A Alimentation stabilisée 12 ... 24 V<sub>DC</sub>  
Couleur de fil : rouge (RD)
- B Alimentation 0 V<sub>DC</sub>  
Couleur de fil : bleu (BU)
- D 1ère sortie analogique, plus (+), humidité du matériau  
Couleur de fil : vert (GN)
- E 1ère sortie analogique, retour (-), humidité du matériau  
Couleur de fil : jaune (YE)
- F RS485 A (doit être activée)  
Couleur de fil : blanc (WH)
- G RS485 B (doit être activée)  
Couleur de fil : brun (BN)
- C Bus IMP RT  
Couleur de fil : gris (GY) / rose (PK), voir figure ci-dessous
- J Bus IMP COM  
Couleur de fil : bleu (BU) / rouge (RD), voir figure ci-dessous
- K 2ème sortie analogique, plus (+)  
Couleur de fil : rose (PK)
- E 2ème sortie analogique, retour (-)  
Couleur de fil : gris (GY)
- H Blindage (relié à la terre de l'appareil). L'installation doit être correctement mise à la terre !  
Couleur de fil : transparent

## 6.2.2 Capteurs rectangulaires ATEX

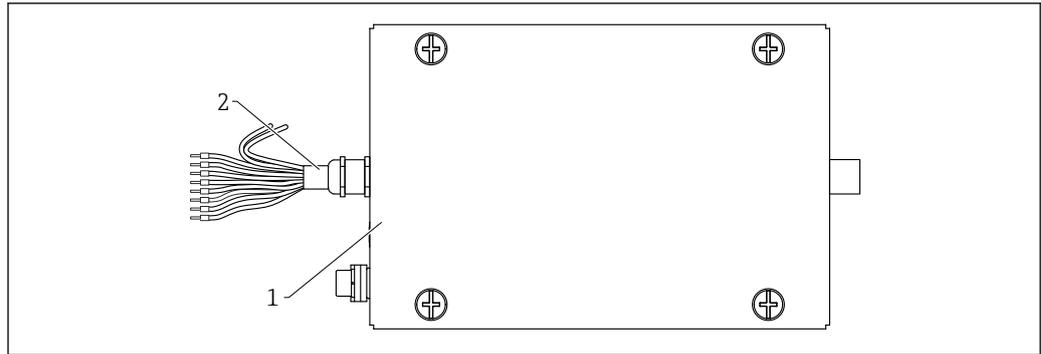
### Version ATEX

Capteur rectangulaire

- Longueur de câble entre le capteur et le boîtier électronique ATEX 5 m (16 ft)
- Câble fermement raccordé au capteur avec connecteur au boîtier électronique ATEX

### Boîtier électronique ATEX

- Longueur de câble : 5 m (16 ft) (10 broches)
- Le câble est fermement raccordé au boîtier électronique
- L'autre extrémité du câble est dotée d'embouts



A0053676

7 Boîtier électronique ATEX avec affectation du câble à 10 broches

1 Câble 10 broches avec embouts

- Alimentation stabilisée 12 ... 24 V<sub>DC</sub>

Couleur de fil : rouge (RD)

- Alimentation 0 V<sub>DC</sub>

Couleur de fil : bleu (BU)

- 1ère sortie analogique, plus (+), humidité du matériau

Couleur de fil : vert (GN)

- 1ère sortie analogique, retour (-), humidité du matériau

Couleur de fil : jaune (YE)

- Bus IMP RT

Couleur du fil : gris/rose (GY/PK)

- Bus IMP COM

Couleur du fil : bleu/rouge (BU/RD)

- 2ème sortie analogique, plus (+)

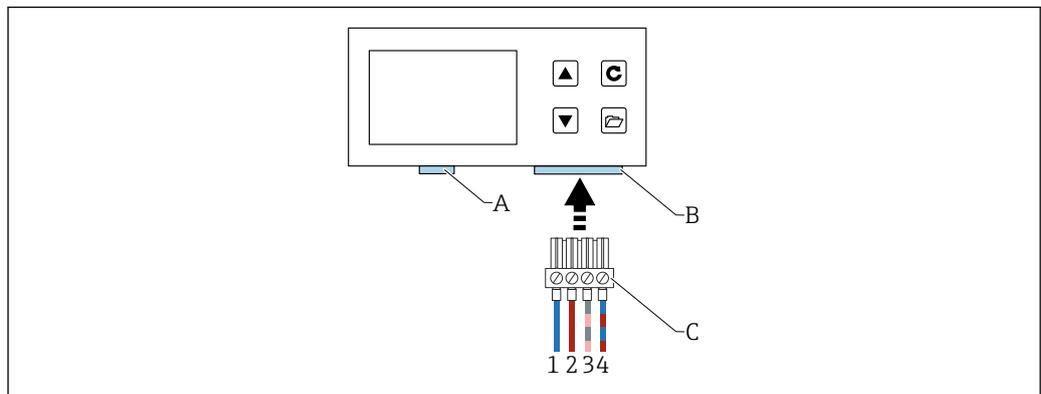
Couleur de fil : rose (PK)

- 2ème sortie analogique, retour (-)

Couleur de fil : gris (GY)

2 Capteur rectangulaire

### 6.2.3 Raccordement à un afficheur séparé (en option)



A0040962

8 Raccordement à un afficheur séparé

A USB (type Mini B type), pont USB-IMP, mise à jour du firmware (uniquement pour les techniciens de service)

B Connecteur femelle pour tension d'alimentation et interface bus

C Connecteur mâle pour tension d'alimentation et interface bus (contenu dans la livraison de l'afficheur séparé)

1 Alimentation 0 V<sub>DC</sub>

Couleur de fil : bleu (BU)

2 Alimentation stabilisée 12 ... 24 V<sub>DC</sub>

Couleur de fil : rouge (RD)

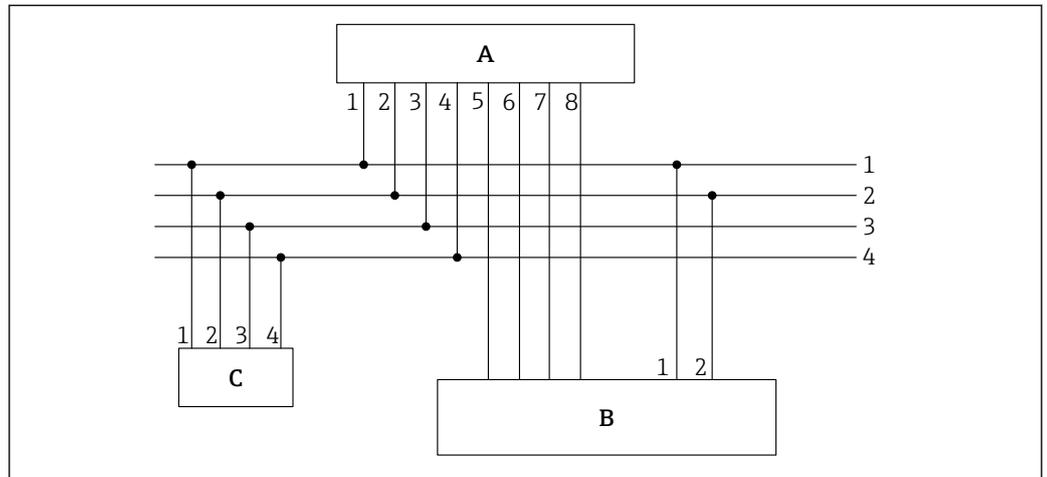
3 Bus IMP (RT)

Couleur de fil : gris (GY) / rose (PK)

4 Bus IMP (COM)

Couleur de fil : bleu (BU) / rouge (RD)

### 6.2.4 Exemple de raccordement d'un connecteur femelle à 10 broches



A0037418

9 Exemple de raccordement, câble avec connecteur femelle à 10 broches (côté appareil) et extrémités préconfectionnées sur le câble

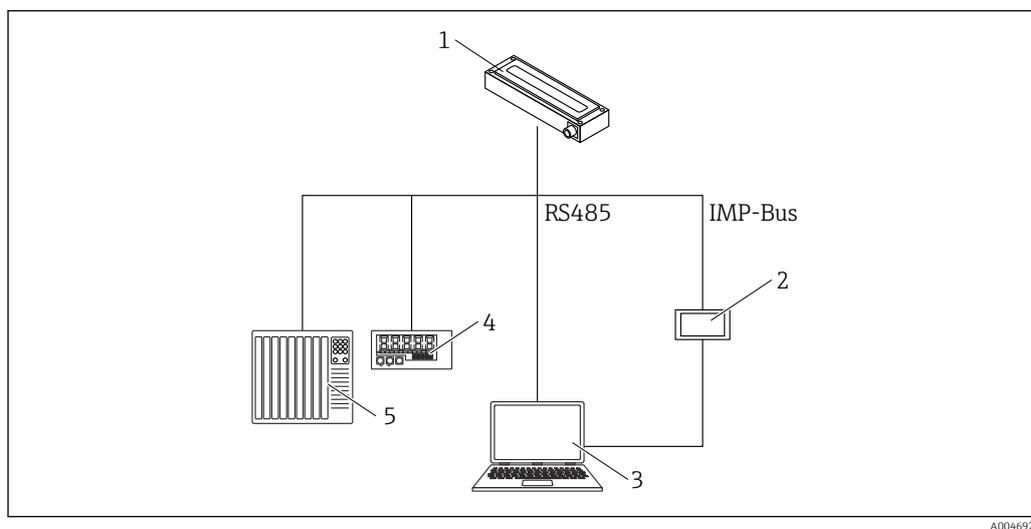
- A Transmetteur
- B API / boîte de jonction
- C Afficheur séparé (en option)
- 1 Alimentation 0  $V_{DC}$   
Couleur de fil : bleu (BU)
- 2 Alimentation stabilisée 12 ... 24  $V_{DC}$   
Couleur de fil : rouge (RD)
- 3 Bus IMP RT  
Couleur de fil : gris (GY) / rose (PK)
- 4 Bus IMP COM  
Couleur de fil : bleu (BU) / rouge (RD)
- 5 1ère sortie courant (+), analogique  
Couleur de fil : vert (GN)
- 6 1ère sortie courant (-), analogique  
Couleur de fil : jaune (YE)
- 7 2ème sortie courant (+), analogique  
Couleur de fil : rose (PK)
- 8 2ème sortie courant (-), analogique  
Couleur de fil : gris (GY)

**i** La teneur en humidité déterminée et la conductivité / température peuvent être acheminées directement dans un API via des sorties analogiques 0 ... 20 mA / 4 ... 20 mA ou consultées via l'interface série (bus IMP) au moyen de l'afficheur (en option).

## 6.3 Contrôle du raccordement

- L'appareil et les câbles sont-ils intacts (contrôle visuel) ?
- La tension d'alimentation correspond-elle aux indications sur la plaque signalétique ?
- Les connexions sont-elles correctement établies et protégées contre les influences mécaniques ?

## 7 Options de configuration



A0046920

### 10 Aperçu

- 1 Appareil
- 2 Afficheur séparé
- 3 Ordinateur
- 4 Affichage à LED
- 5 API ou calculateur de dosage d'eau

## 8 Mise en service

### 8.1 Sorties analogiques pour l'émission des valeurs mesurées

Les valeurs mesurées sont émises sous la forme d'un signal de courant via la sortie analogique. L'appareil peut être réglé sur 0 ... 20 mA ou 4 ... 20 mA.

 La sortie courant peut également être inversée sur 20 ... 0 mA ou 20 ... 4 mA pour des systèmes de commande et des applications particuliers.

Les sorties analogiques peuvent être réglées différemment selon les options possibles suivantes :

#### Humidité, température

- Sortie 1 : humidité en % (réglage variable)
- Sortie 2 : température du matériau 0 ... 100 °C (32 ... 212 °F), ceci s'applique également à la version haute température.

#### Humidité, conductivité

- Sortie 1 : humidité en % (réglage variable)
- Sortie 2 : conductivité 0 ... 20 mS/cm (réglage par défaut)

#### Humidité, température/conductivité

- Sortie 1 : humidité en % (réglage variable)
- Sortie 2 : température du matériau 0 ... 100 °C (32 ... 212 °F) et conductivité 0 ... 20 mS/cm avec commutation automatique de la fenêtre.

Il est également possible de diviser la sortie 2 en deux gammes pour émettre à la fois la conductivité et la température, à savoir la gamme 4 ... 11 mA pour la température et la gamme 12 ... 20 mA pour la conductivité. La sortie 2 commute automatiquement entre ces deux fenêtres toutes les 5 s.

 La sortie 1 peut être mise à l'échelle en usine ou ultérieurement selon les besoins (de manière variable) en utilisant l'afficheur séparé (disponible en option), p. ex. 0 ... 10 %, 0 ... 20 % ou 0 ... 30 %

#### 8.1.1 Réglages possibles

Il existe plusieurs réglages possibles pour les sorties analogiques :

##### Sorties analogiques

###### Options :

- 0 ... 20 mA
- 4 ... 20 mA

 La sortie courant peut également être inversée pour des systèmes de commande et des applications particuliers.

- 20 ... 0 mA
- 20 ... 4 mA

### Voies des sorties analogiques

 Les sorties analogiques peuvent être réglées différemment selon les options possibles suivantes :

#### Humidité, température

Sortie 1 pour l'humidité, sortie 2 pour la température du matériau.

#### Humidité, conductivité

Sortie 1 pour l'humidité, sortie 2 pour la conductivité dans la gamme 0 ... 20 mS/cm (réglage par défaut)

#### Humidité, température/conductivité

Sortie 1 pour l'humidité, sortie 2 pour la température du matériau et la conductivité avec commutation automatique de la fenêtre.

### Gamme d'humidité

La gamme d'humidité et la gamme de température aux sorties 1 et 2 peuvent être configurées individuellement.

- **Gamme d'humidité en %**
  - Maximum : p. ex. 20 %
  - Minimum : 0 %
- **Gamme de température en °C**
  - Maximum : 100 °C, ceci est également valable pour la version haute température.
  - Minimum : 0 °C
- **Conductivité en mS/cm**
  - Maximum 20 mS/cm
  - Minimum 0 mS/cm

 Les appareils peuvent mesurer la conductivité en fonction du type d'appareil et de l'humidité. La sortie est réglée sur 0 ... 20 mS/cm en usine.

## 8.2 Mode de fonctionnement

La configuration de l'appareil est préréglée en usine, avant que l'appareil ne soit livré. Ce réglage de l'appareil peut ensuite être optimisé en fonction du process.

### Mode et paramètres de mesure :

Les réglages d'appareil suivants peuvent être changés

- Mode de mesure C – Cyclique (réglage par défaut pour les appareils avec mesure cyclique).
- Temps moyen, vitesse de réaction des valeurs mesurées
- Étalonnage (lorsque différents matériaux sont utilisés)
- Fonction de filtrage
- Précision de la mesure d'une valeur individuelle

 Chacun de ces réglages est conservé même après la mise hors tension de l'appareil, c'est-à-dire que le réglage est enregistré dans la mémoire non volatile de l'appareil.

### 8.2.1 Mode de fonctionnement

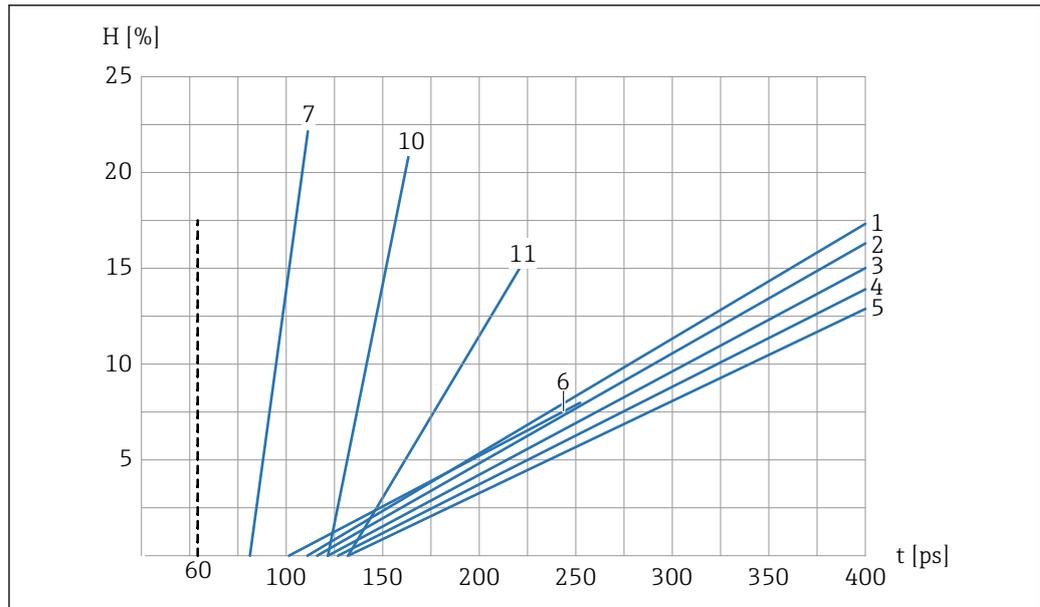
L'appareil est livré au départ usine avec le mode **CH** pour les applications dans le secteur de la construction, et avec le mode **CA** pour les applications de process générales. 6 différents

modes de fonctionnement sont disponibles dans le mode de mesure **C**, en fonction de l'application.

- Mode **CS** (Cyclic-Successive)  
Pour des cycles de mesure très courts de l'ordre de la seconde (p. ex. 1 ... 10 s) sans calcul de la moyenne et sans fonctions de filtrage et avec jusqu'à 100 mesures par seconde en interne et un temps de cycle de 250 ms sur la sortie analogique.
- Mode **CA** (Cyclic Average Filter)  
Calcul de la moyenne standard pour les process de mesure relativement rapides mais continus, avec un filtrage simple et une précision allant jusqu'à 0,1 %. Le mode de fonctionnement **CA** est également utilisé pour enregistrer des valeurs brutes, sans calcul de moyenne ni filtrage, afin de pouvoir ensuite analyser les données mesurées et déterminer le mode de fonctionnement optimal.
- Mode **CF** mode (Cyclic Floating Average with Filter)  
Moyenne glissante pour les process de mesure très lents et continus, avec un filtrage simple et une précision allant jusqu'à 0,1 %. Approprié pour les applications sur une bande transporteuse, etc.
- Mode **CK** (Cyclic with Boost Filter)  
Pour les applications complexes dans les mélangeurs et les séchoirs
- Mode **CC** (Cyclic Cumulated)  
Avec totalisation automatique des mesures de la quantité d'humidité dans un process par batch si aucun automate n'est utilisé
- Mode **CH** (Cyclic Hold)  
Mode de fonctionnement standard pour les applications dans l'industrie du bâtiment. Similaire au mode **CC**, mais sans filtrage ni totalisation. Le mode **CH** est idéal pour les temps de batch très courts jusqu'à 2 s si le capteur a été monté sous la trappe de décharge du silo. Le mode **CH** exécute le filtrage automatiquement. Ainsi, l'eau qui s'égoutte dans le silo peut par exemple être filtrée de la valeur mesurée.

### 8.3 Ensemble de courbes d'étalonnage A pour les applications générales de solides en vrac

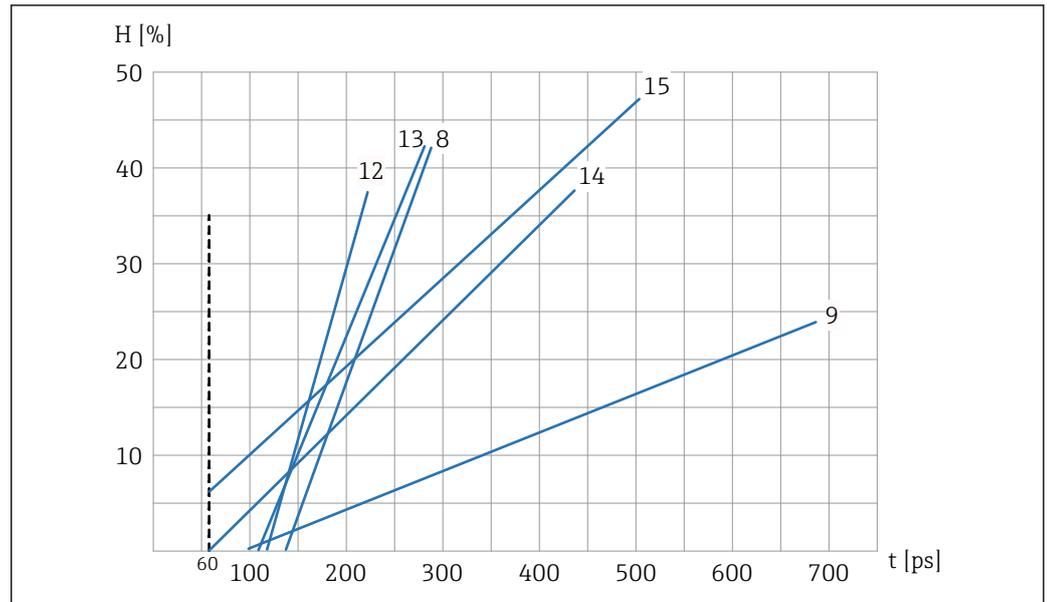
Les appareils sont fournis avec un étalonnage approprié. Un maximum de 15 étalonnages différents peuvent être enregistrés dans l'appareil et peuvent être activés et ajustés via l'afficheur séparé. Pour pré-tester la compatibilité d'une courbe d'étalonnage, l'utilisateur peut sélectionner des courbes d'étalonnage individuelles (Cal.1 à Cal.15) dans l'élément de menu **Material cal.** (Étal. matériau), tester la courbe avec le matériau à mesurer et l'activer. La courbe d'étalonnage souhaitée – qui peut avoir été modifiée – est active dès que la tension de fonctionnement est appliquée.



A0037431

11 Ensemble de courbes d'étalonnage A (Cal.1, Cal.2, Cal.3, Cal.4, Cal.5, Cal.6, Cal.7, Cal.10, Cal.11)

- H* Humidité gravimétrique ; %
- t* Temps de transit radar ; picosecondes
- 1 Cal.1, Universel ; sable/gravier/gravillon
- 2 Cal.2, Sable 1.6
- 3 Cal.3, Sable 1.7
- 4 Cal.4, Sable 1.8
- 5 Cal.5, Sable 1.9
- 6 Cal.6, Gravier/gravillon
- 7 Cal.7, Copeaux de bois
- 10 Cal.10, Grains de blé
- 11 Cal.11, Sable léger



A0037432

12 Ensemble de courbes d'étalonnage A (Cal.8, Cal.9, Cal.12, Cal.13, Cal.14, Cal.15)

H Humidité gravimétrique ; %

t Temps de transit radar ; picosecondes

8 Cal.8, Lignite

9 Cal.9, Étalonnage de base

12 Cal.12, Boue d'épuration

13 Cal.13, Céréales (linéaire)

14 Cal.14, Air/eau 0 ... 100 %

15 Cal.15, Étalonnage de données brutes ( $1/10$  du temps de transit radar moyen)

Les graphiques montrent les courbes d'étalonnage linéaires (Cal.1 à Cal.15) pour différents matériaux qui sont enregistrés et peuvent être sélectionnés dans l'appareil. L'humidité gravimétrique (H) est indiquée en pourcentage sur l'axe des ordonnées, et le temps de transit radar associé (t) en picosecondes est indiqué sur l'axe des abscisses. Le temps de transit radar est affiché simultanément avec la valeur d'humidité pendant la mesure d'humidité. Dans l'air, les appareils mesurent un temps de transit radar approx. de 60 ps, et de 1 000 ps dans l'eau.

## 8.4 Réglages

### 8.4.1 Étalonnage du matériau

Dans l'élément de menu **Material calibration** (Étalonnage matériau), l'étalonnage nécessaire peut être sélectionné via l'afficheur séparé en option, en fonction de l'application. De cette façon, un seul appareil peut couvrir une gamme d'applications différentes.

Il est également possible d'effectuer ses propres étalonnages et d'écraser une courbe d'étalonnage existante.



SD02333M **Afficheur séparé** – Description du fonctionnement et étalonnage du matériau.

## 8.5 Fonctions spéciales

### 8.5.1 Détermination de la concentration en minéraux

Avec la méthode de mesure radar, il est possible non seulement de mesurer l'humidité, mais aussi de tirer des conclusions sur la conductivité ou la concentration en minéraux. L'appareil détermine ici l'atténuation de l'impulsion radar dans le volume mesuré d'un matériau. Cette méthode fournit une valeur caractéristique en fonction de la concentration en minéraux. En fonction de la teneur en humidité, la gamme de mesure de la conductivité de ces appareils va jusqu'à 1 mS/cm.

### 8.5.2 Mesure de la température du matériau

L'appareil contient un capteur de température intégré, qui mesure la température du boîtier. La température est mesurée à 3 mm sous la surface de la cellule de mesure dans le boîtier et peut être sortie sur la sortie analogique 2. En raison de l'échauffement interne de l'électronique, la mesure précise de la température du matériau n'est possible que dans une mesure limitée.

### 8.5.3 Compensation de la température du matériau

Lorsqu'elle est utilisée dans des gammes de températures plus élevées, la constante diélectrique de l'eau et de certains matériaux mesurés présente une dépendance vis-à-vis de la température ( $\epsilon_r$ ). L'humidité est déterminée à l'aide de la constante diélectrique, c'est-à-dire que la constante diélectrique est la grandeur réelle mesurée lors de la mesure d'humidité. Si les matériaux mesurés présentent une dépendance à la température, une compensation de température spécifique au matériau doit être effectuée. Contacter le SAV du fabricant pour cette compensation de température spécifique au matériau.

## 9 Diagnostic et suppression des défauts

L'appareil est normalement préétalonné avec le kit d'étalonnage B et Cal.14 (air/eau 0 ... 100 %) à la livraison.

Le réglage fin pour atteindre une précision de  $\pm 0,1$  % par rapport à la valeur de laboratoire peut être effectué via un automate ou l'afficheur séparé (en option).

### Réglage fin avec l'automate

Selon l'automate (API), il est possible d'effectuer un décalage/offset parallèle dans l'API. Le paramètre a des noms différents selon l'API (p. ex. charge initiale, point zéro, offset, étendue de mesure, etc.).

- ▶ Effectuer un décalage/offset parallèle dans l'API
  - ↳ Contacter le fabricant d'API

### Réglage fin avec l'afficheur séparé

- ▶ Effectuer un réglage fin / décalage parallèle dans l'appareil via le paramètre **Offset**

## 9.1 Valeur d'humidité différente

Si la valeur d'humidité de l'appareil s'écarte de plus de  $\pm 1$  % de la valeur de laboratoire lors de la première mise en service, cela peut être dû à ce qui suit :

### Montage incorrect dans le flux de matériau

La surface de mesure doit être suffisamment couverte. Un flux de matériau bon et stable **doit** être garanti.

- ▶ Corriger le montage ou le flux de matériau
  - ↳ Une vidéo du flux de matériau pendant le process par batch peut être utile à des fins d'analyse.

### La mauvaise courbe d'étalonnage est réglée

L'appareil est livré avec la courbe d'étalonnage Cal.14 (air / eau 0 ... 100 %).

- ▶ Sélectionner une courbe d'étalonnage appropriée.

### L'échelle d'humidité est mal réglée dans l'API

Dans l'appareil, une humidité de 0 ... 20 % correspond à une sortie courant de 0 ... 20 mA ou 4 ... 20 mA.

- ▶ Entrer l'échelle d'humidité 0 ... 20 % dans l'API.
  - ↳ Contacter le fabricant d'API

### Les courbes d'étalonnage qui sont enregistrées ne correspondent pas au matériau

Dans le cas de matériaux dont la pente ne correspond pas approximativement à une courbe d'étalonnage enregistrée dans l'appareil, un étalonnage en 2 points (échantillon de matériau sec et humide) peut être nécessaire dans l'API ou le capteur.

- ▶  SD02333M **Afficheur séparé** – Description du fonctionnement et étalonnage du matériau

### Valeur d'humidité trop élevée

Dans le cas de matériaux à gros grains ou hydrophobes, l'eau peut s'échapper directement sur la surface de mesure et provoquer ainsi une valeur d'humidité élevée.

- ▶ Entrer les valeurs limites dans l'API.
  - ↳ Contacter le fabricant d'API

**Traitement incorrect des données**

En cas de traitement de données inexactes, vérifier la valeur d'humidité affichée dans l'API.

1. Raccorder l'appareil à l'afficheur séparé
2. Comparer la valeur d'humidité affichée dans l'API avec la valeur d'humidité indiquée sur l'afficheur
3. Pour effectuer un test, régler le mode de fonctionnement **CS** dans l'appareil
4. Après le test, remettre le mode de fonctionnement sur **CA**

**Les conditions de démarrage/d'arrêt ne sont pas correctes**

- Condition de démarrage : temps en secondes ou kg dans les affichages d'échelle
- Condition d'arrêt : généralement % du poids de consigne
- ▶ Contrôler les conditions de démarrage / d'arrêt de l'API
  - ↳ Contacter le fabricant d'API

 Si les solutions décrites ici ne permettent pas de résoudre le problème, contacter le SAV du fabricant.

## **10 Maintenance**

Aucune opération de maintenance spéciale n'est nécessaire.

### **10.1 Nettoyage extérieur**

Lors du nettoyage de l'extérieur, s'assurer que le produit de nettoyage utilisé ne corrode pas la surface des cellules de mesure et du boîtier.

# 11 Réparation

## 11.1 Informations générales

### 11.1.1 Concept de réparation

Dans le cadre du concept de réparation Endress+Hauser pour l'appareil, celui-ci peut être réparé par le SAV Endress+Hauser.

Pour plus d'informations, contacter le SAV Endress+Hauser.

## 11.2 Retour de matériel

Les exigences pour un retour sûr de l'appareil peuvent varier en fonction du type d'appareil et de la législation nationale.

Pour les informations sur le retour de l'appareil, voir :

[http://www.fr.endress.com/Retour de matériel pour réparation ou étalonnage](http://www.fr.endress.com/Retour%20de%20matériel%20pour%20réparation%20ou%20étalonnage)

## 11.3 Mise au rebut



Si la directive 2012/19/UE sur les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) l'exige, le produit porte le symbole représenté afin de réduire la mise au rebut des DEEE comme déchets municipaux non triés. Ne pas éliminer les produits portant ce marquage comme des déchets municipaux non triés. Les retourner au fabricant en vue de leur mise au rebut dans les conditions applicables.

## 12 Caractéristiques techniques

### 12.1 Entrée

Variable mesurée	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Voie 1</b> Humidité du matériau en % (réglage variable)</li> <li>■ <b>Voie 2</b> Conductivité 0 ... 1 mS/cm ou température 0 ... 100 °C (32 ... 212 °F), ceci s'applique également à la version haute température.</li> </ul>
Gamme de mesure	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Humidité du matériau</b> L'humidité du matériau peut être déterminée avec une teneur en eau de 0 ... 100 %, par rapport à la masse totale</li> <li>■ <b>Capteur de température</b> La température peut être déterminée dans la gamme de 0 ... 100 °C (32 ... 212 °F), ceci s'applique également à la version haute température.</li> <li>■ <b>Conductivité du matériau</b> La conductivité du matériau peut être déterminée jusqu'à une valeur maximale de 1 mS/cm</li> </ul>

### 12.2 Sortie

Analogique	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Voie 1 (humidité du matériau) : 0 ... 20 mA / 4 ... 20 mA</li> <li>■ Voie 2 (conductivité du matériau ou température du matériau) : 0 ... 20 mA / 4 ... 20 mA</li> </ul> <p> Les sorties analogiques peuvent être réglées différemment selon les options possibles suivantes :</p> <p><b>Humidité, température</b> Sortie analogique 1 pour l'humidité, sortie 2 pour la température du matériau.</p> <p><b>Humidité, conductivité</b> Sortie analogique 1 pour l'humidité, sortie 2 pour la conductivité de 0 ... 20 mS/cm.</p> <p><b>Humidité, température/conductivité</b> Sortie analogique 1 pour l'humidité, sortie 2 pour la température et la conductivité du matériau avec commutation automatique de la fenêtre.</p>
------------	--

#### Temps de démarrage

La première valeur mesurée stable est présente sur la sortie analogique après env. 1 s.

Numérique	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Interface série, RS485 standard</li> <li>■ Bus IMP <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Le câble de signal et la tension de fonctionnement sont isolés galvaniquement</li> <li>■ Vitesse de transmission des données 9 600 Bit/s</li> </ul> </li> </ul>
-----------	--

Linéarisation	<p>Il est possible de sélectionner et d'enregistrer 15 courbes d'étalonnage différentes au moyen de l'afficheur séparé (disponible en option).</p> <p>Des étalonnages spécifiques au client peuvent également être créés et enregistrés au moyen de l'afficheur.</p>
---------------	--

## 12.3 Performances

### Conditions de référence

**Les conditions de référence suivantes s'appliquent aux caractéristiques de performance :**

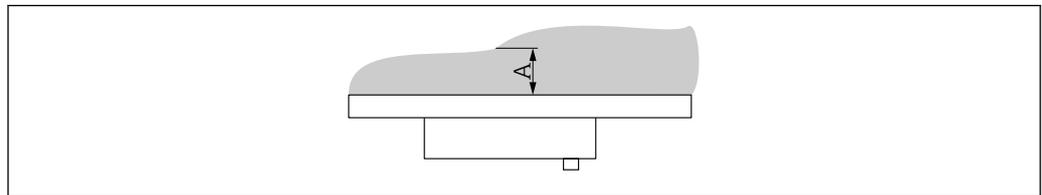
- Température ambiante : 24 °C (75 °F) ±5 °C (±9 °F)
- Conditions de montage idéales :
  - Densité apparente constante
  - Champ de mesure traversé par un flux volumique de matière suffisant
  - Pas de colmatage

### Résolution de la valeur mesurée

#### Couverture de la surface de mesure / hauteur du matériau

Un niveau (hauteur) suffisant de matériau est nécessaire sur la surface de mesure pour garantir une mesure précise.

Couverture minimale de la surface de mesure : 85 mm (3,35 in) (dépendant de l'humidité)



A0047310

13 Hauteur du matériau sur la surface de mesure

A Couverture minimale de la surface de mesure

#### Propagation du champ de mesure

≥ 85 mm (3,15 in) en fonction du matériau et de l'humidité

#### Humidité du matériau

Gamme de mesure jusqu'à 100 % vol.

#### Conductivité

- L'appareil fournit une valeur caractéristique en fonction de la concentration en minéraux
- La gamme de conductivité est réduite dans les gammes de mesure d'humidité de matériaux > 50 %
- La valeur de conductivité déterminée n'est pas étalonnée et est utilisée principalement pour caractériser le matériau mesuré

#### Température du matériau

Gamme de mesure : 0 ... 100 °C (32 ... 212 °F)

La température est mesurée à 3 mm sous la surface de la cellule de mesure dans le boîtier et peut être sortie sur la sortie analogique 2. En raison de l'échauffement interne de l'électronique, la mesure précise de la température du matériau n'est possible que dans une mesure limitée.

#### Écart de mesure max.

Précision jusqu'à ±0,1 % dans des conditions idéales et constantes de montage et de matériaux.

L'écart de mesure dépend du mode de fonctionnement et du flux de matière sur la surface de mesure. Plus le temps de calcul de la moyenne est long et plus la densité du matériau est stable sur la surface de mesure, plus l'écart de mesure est faible.

---

## 12.4 Environnement

---

Gamme de température ambiante	Au niveau du boîtier : -40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)
Température de stockage	-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)
Altitude de service	Jusqu'à 2 000 m (6 600 ft) au-dessus du niveau de la mer
Indice de protection	IP67

---

## 12.5 Process

---

Gamme de température de process	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Standard, 0 ... 70 °C (32 ... 158 °F)</li><li>■ Version haute température (module électronique déporté dans un boîtier séparé), 0 ... 120 °C (32 ... 248 °F)</li></ul> <p> Une mesure d'humidité au-dessous de 0 °C (32 °F) n'est pas possible. L'eau gelée (glace) ne peut pas être détectée.</p>
---------------------------------	---

---







71627052

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

---