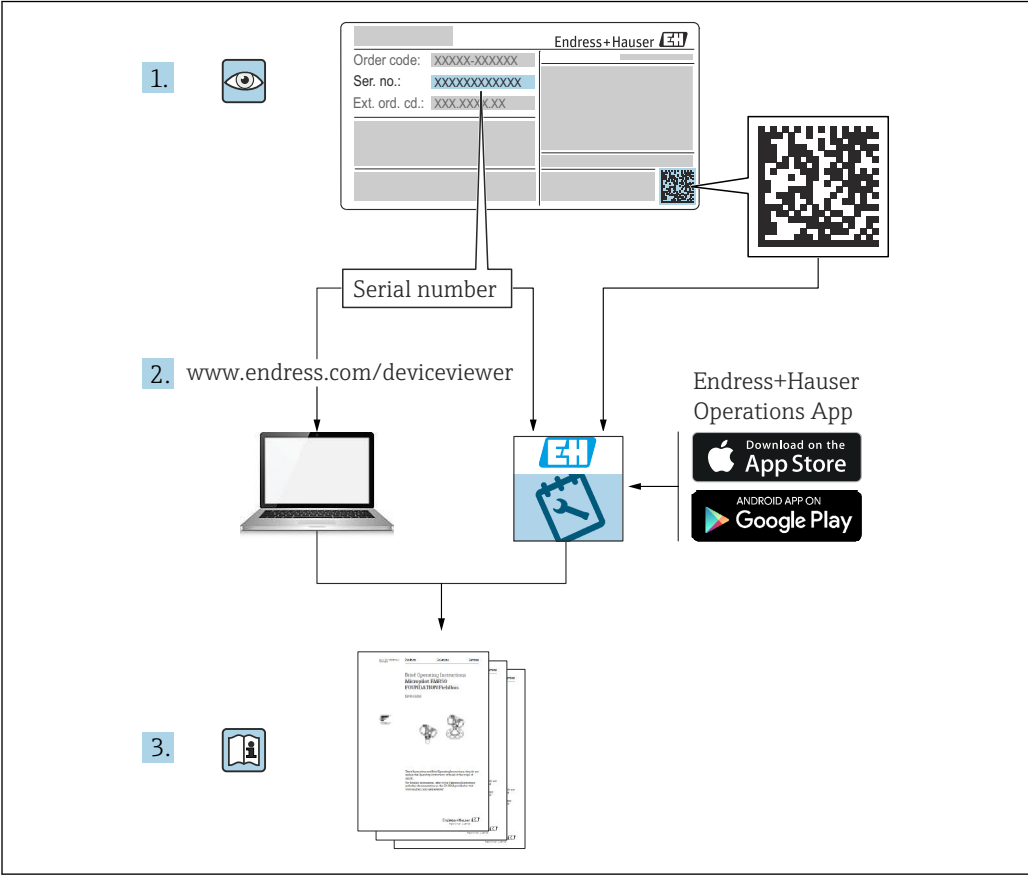


Manuel de mise en service

Solitrend MMP42

Mesure d'humidité de matériaux





A0023555

Sommaire

1	Informations relatives au document	4	9	Diagnostic et suppression des défauts	26
1.1	But du présent document	4	9.1	Optimisation du flux de matériaux	26
1.2	Symboles	4	9.2	Différence entre la valeur d'humidité mesurée et la valeur de laboratoire trop importante lors de la première mise en service	26
1.3	Termes et abréviations	4			
1.4	Documentation	5			
2	Consignes de sécurité de base	6	10	Maintenance	28
2.1	Exigences imposées au personnel	6	10.1	Nettoyage extérieur	28
2.2	Utilisation conforme	6			
2.3	Sécurité du travail	7	11	Réparation	29
2.4	Sécurité de fonctionnement	7	11.1	Informations générales	29
2.5	Sécurité du produit	7	11.2	Retour de matériel	29
			11.3	Mise au rebut	29
3	Description du produit	8	12	Accessoires	30
3.1	Construction du produit	8	12.1	Accessoires spécifiques à l'appareil	30
4	Réception des marchandises et identification du produit	9	13	Caractéristiques techniques	32
4.1	Réception des marchandises	9	13.1	Entrée	32
4.2	Identification du produit	9	13.2	Sortie	32
4.3	Adresse du fabricant	9	13.3	Performances	33
4.4	Stockage, transport	9	13.4	Environnement	33
			13.5	Process	34
5	Montage	10			
5.1	Conditions de montage	10			
5.2	Capteur rond, court / intermédiaire	10			
5.3	Capteur rectangulaire	11			
5.4	Boîtier électronique ATEX	12			
5.5	Protection du connecteur de capteur contre l'abrasion	13			
5.6	Montage du boîtier avec le module électronique déporté	14			
5.7	Contrôle du montage	14			
6	Raccordement électrique	15			
6.1	Exigences de raccordement	15			
6.2	Raccordement de l'appareil de mesure	15			
6.3	Contrôle du raccordement	19			
7	Options de configuration	20			
8	Mise en service	21			
8.1	Sorties analogiques pour l'émission des valeurs mesurées	21			
8.2	Mode de fonctionnement	22			
8.3	Ensemble de courbes d'étalonnage B pour le grain	23			
8.4	Configuration	24			
8.5	Fonctions spéciales	25			

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



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



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



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.



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



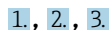
Renvoi à la documentation



Renvoi au schéma



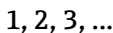
Remarque ou étape individuelle à respecter



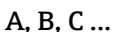
Série d'étapes



Résultat d'une étape



Repères



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) :



Pour une vue d'ensemble du champ d'application de la documentation technique associée, voir ci-dessous :

- *Device Viewer* (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

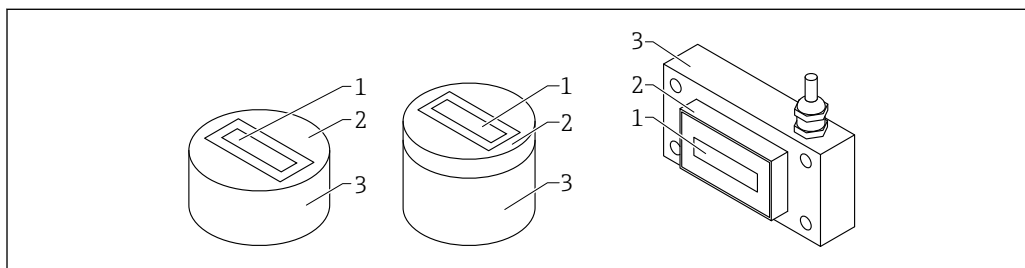
Le présent appareil a été construit et testé d'après l'état actuel de la technique et les bonnes pratiques d'ingénierie, et a quitté nos locaux en parfait état.

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

Capteurs d'humidité TDR pour la mesure de solides en vrac et de produits avec des densités de matériau de 0,3 ... 1,0 kg/dm³ et des valeurs de conductivité jusqu'à 2 mS/cm.

3.1 Construction du produit

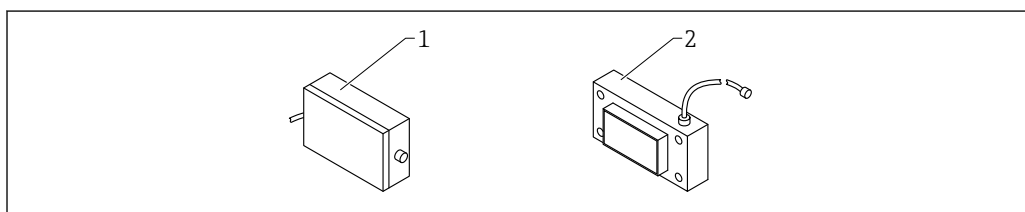


A0040209

1 Construction du produit

- 1 Cellule de mesure ; chemin directeur (1.4301) + céramique (oxyde d'aluminium)
- 2 Plaque de capteur
- 3 Boîtier

3.1.1 Version ATEX



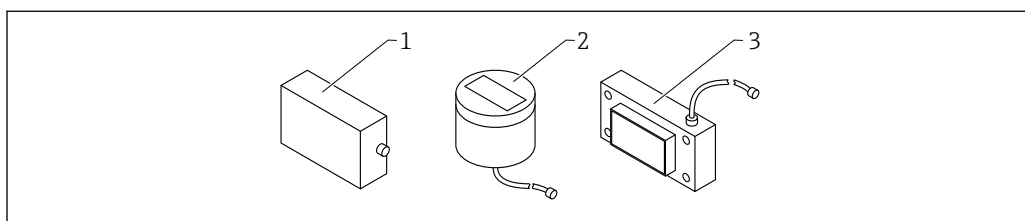
A0053310

2 Capteur rectangulaire, version ATEX

- 1 Boîtier électronique ATEX
- 2 Capteur rectangulaire

3.1.2 Gamme de température du capteur jusqu'à 120 °C (248 °F)

Dans le cas de l'option de commande "Gamme de température du capteur jusqu'à 120 °C (248 °F)", le module électronique est toujours placé dans un boîtier séparé et est raccordé à l'aide du câble HF branché en permanence au capteur (capteur rond, version intermédiaire, ou capteur rectangulaire).



A0044424

- 1 Boîtier électronique
- 2 Capteur rond, version intermédiaire, avec câble HF 2,5 m (8,2 ft)
- 3 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)
 - ↳ 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

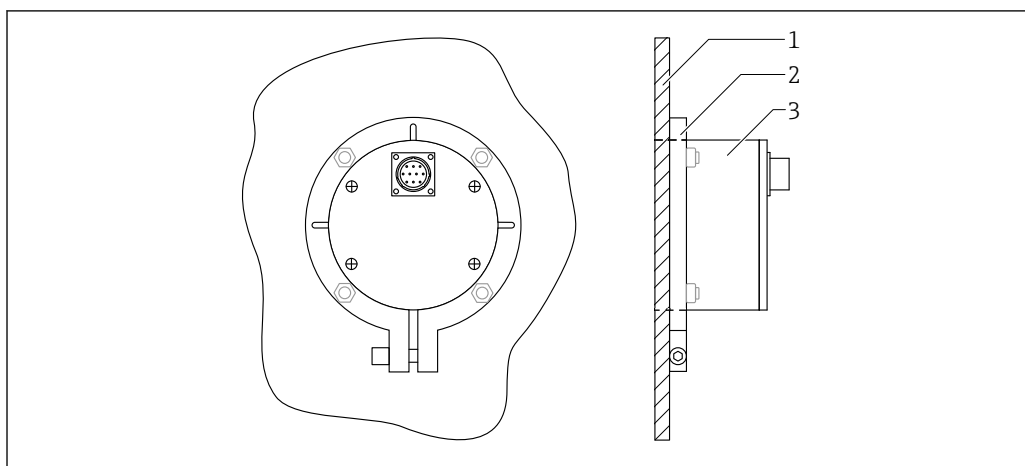
5.1 Conditions de montage

- 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.

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

5.2 Capteur rond, court / intermédiaire

Le capteur rond, version courte / intermédiaire, peut être monté avec une bride de montage.



A0037422

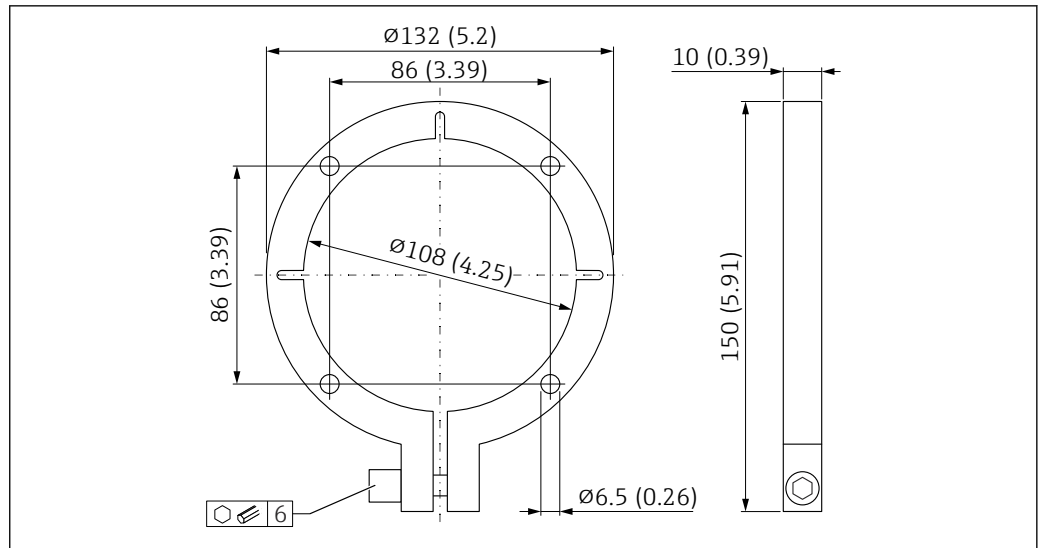
 3 Capteur rond monté, vue arrière

1 Paroi de la cuve

2 Bride de montage

3 Capteur rond, court / moyen

La bride de montage pour le capteur rond, version courte, ou pour le capteur rond, version intermédiaire, peut être montée sur le fond ou sur la paroi latérale de la cuve.

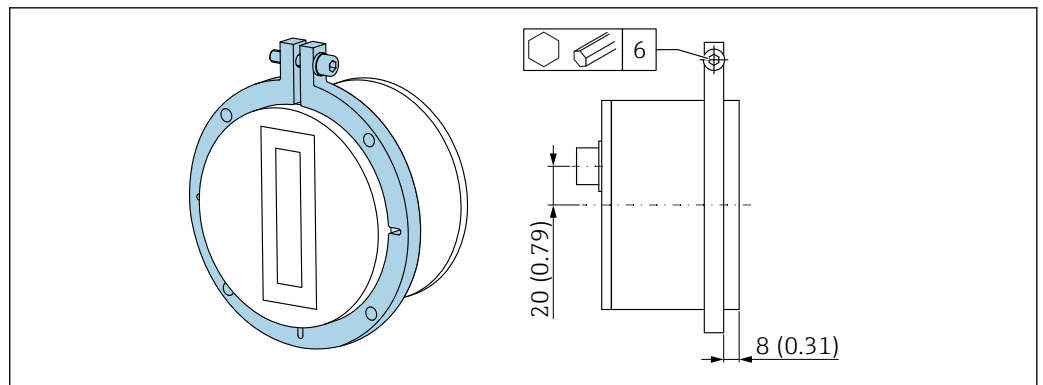


A0037423

4 Bride de montage pour capteur rond, version courte ou capteur rond, version intermédiaire. Unité de mesure mm (in)

La bride de montage sert de gabarit pour les trous de montage et la découpe du capteur à l'emplacement de montage :

1. Vérifier l'ajustement entre le capteur et la bride de montage
2. Réaliser la découpe pour le capteur à l'emplacement de montage
3. Monter le capteur et l'aligner
 - ↳ La surface de la cellule de mesure est affleurante sur le côté matériau



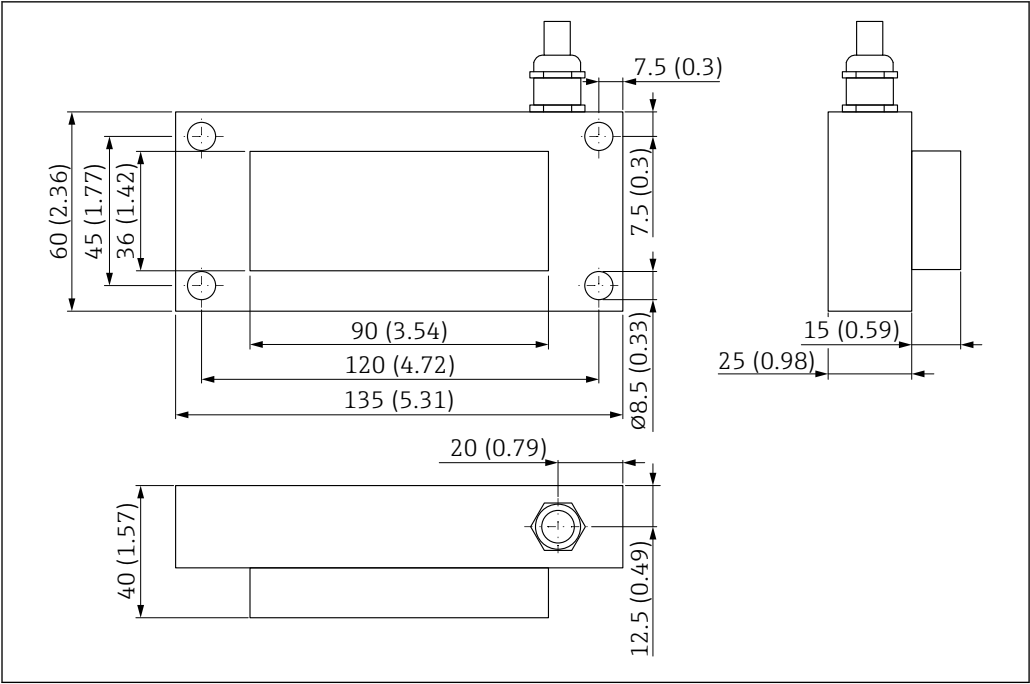
A0044393

5 Position de montage, bride de montage et capteur rond. Unité de mesure mm (in)

5.3 Capteur rectangulaire

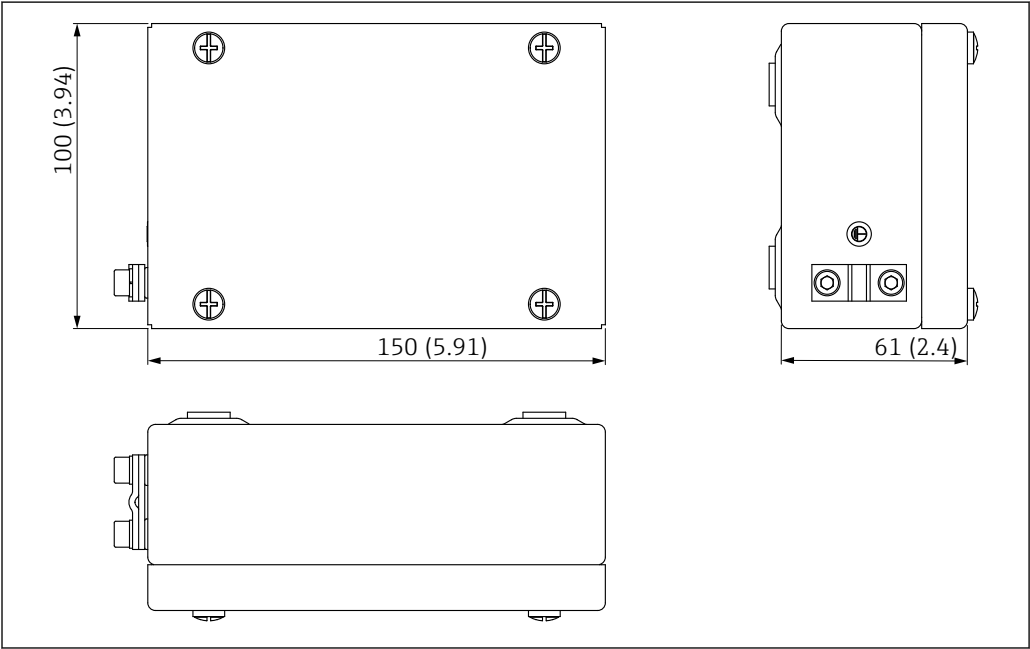
Le capteur rectangulaire peut être installé avec quatre vis (M8).

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



6 Dimensions. Unité de mesure mm (in)

5.4 Boîtier électronique ATEX

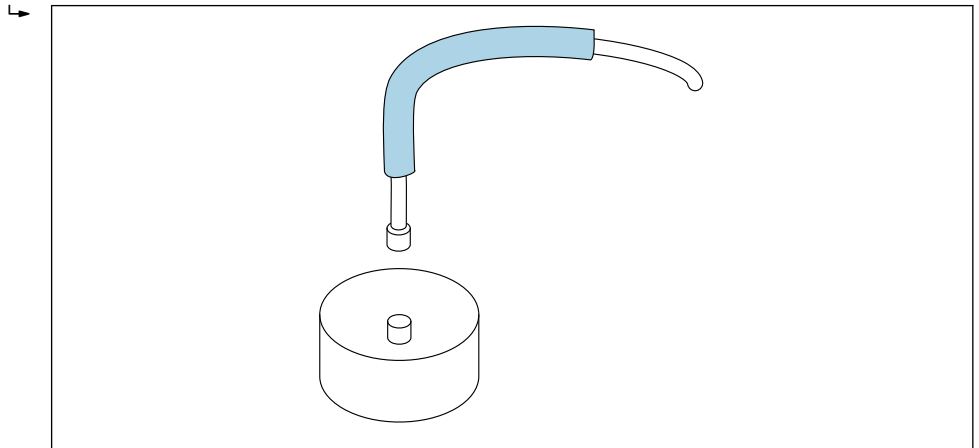


7 Dimensions du boîtier électronique ATEX. Unité de mesure mm (in)

5.5 Protection du connecteur de capteur contre l'abrasion

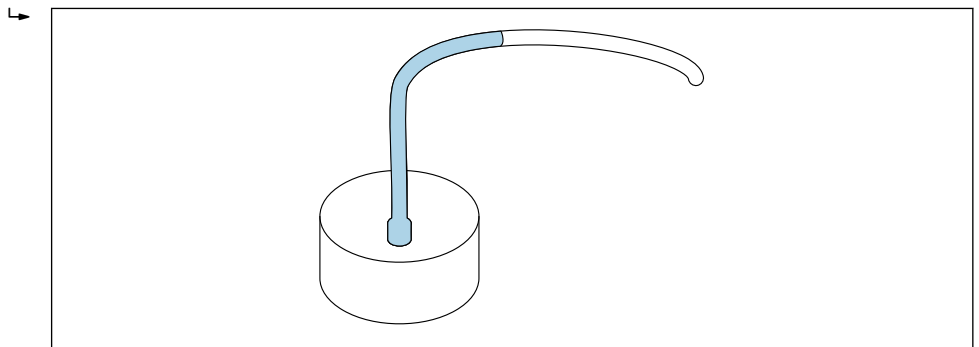
Si du sable et du gravier peuvent entrer en contact avec le connecteur du capteur lorsqu'ils s'écoulent sur la plaque d'impact, il est recommandé de monter une protection supplémentaire sur le connecteur du capteur.

1. La gaine thermorétractable fournie avec le câble peut être utilisée pour assurer cette protection.



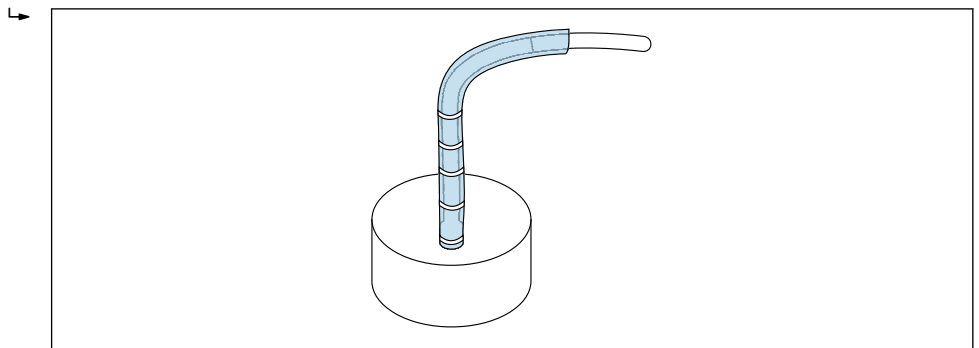
8 Exemple de capteur rond

2. Une fois le capteur monté et le câble de capteur connecté, la gaine thermorétractable peut être rétractée sur le connecteur et le câble à l'aide d'un générateur d'air chaud



9 Exemple de capteur rond

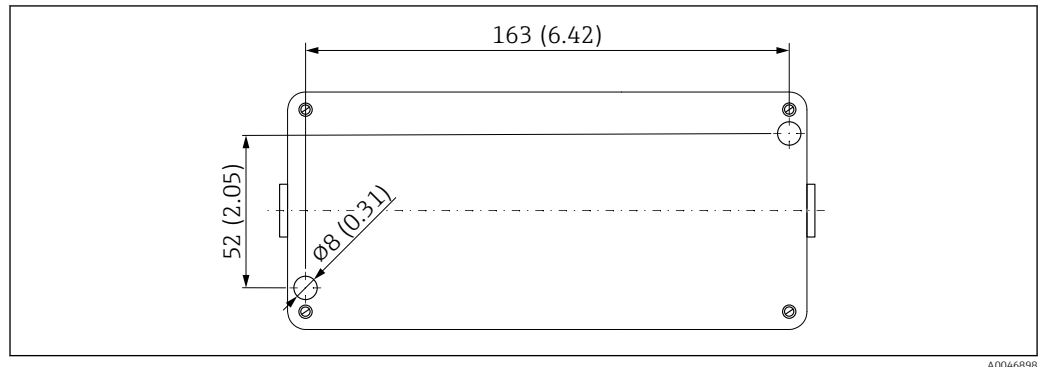
3. De plus, le capteur et le câble de terre peuvent être protégés par un tube en silicone (non fourni)



10 Exemple de capteur rond

5.6 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).



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

5.7 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 sont disponibles en différentes versions et longueurs (en fonction de la construction).

Appareil avec connecteur à 10 broches

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.

Capteurs rectangulaires

Longueurs standard (câble surmoulé) :

- 5 m (16 ft)
- Des longueurs de câble de 1 ... 100 m (3 ... 328 ft) sont possibles sur demande

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

6.2 Raccordement de l'appareil de mesure

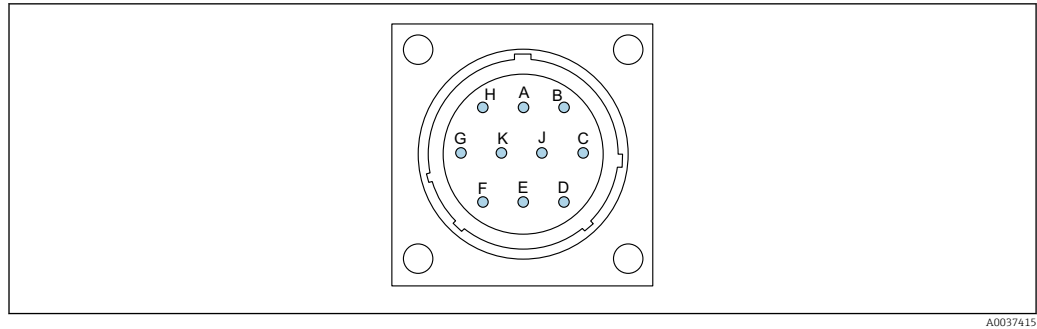
6.2.1 Affectation des bornes

Capteurs ronds

Les capteurs ronds sont livrés en standard avec un connecteur MIL à 10 broches.



Dans la version haute température 0 ... 120 °C (32 ... 248 °F), le capteur est séparé de l'unité électronique via un câble HF. Le boîtier électronique est équipé des deux côtés de connecteurs MIL à 10 broches.



12 Affectation du connecteur à 10 broches

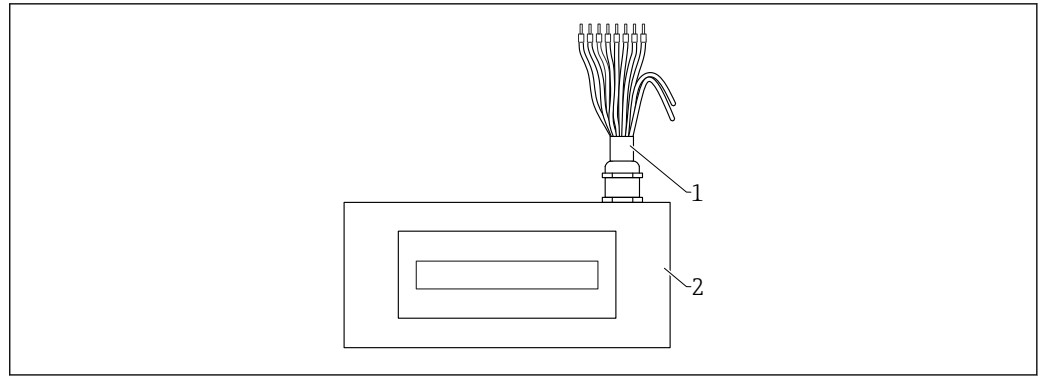
- A Alimentation stabilisée 12 ... 24 V_{DC}
Couleur de fil : rouge (RD)
- B Alimentation 0 V_{DC}
Couleur de fil : bleu (BU)
- D 1ère sortie analogique, plus (+), humidité du matériau
Couleur de fil : vert (GN)
- E 1ère sortie analogique, retour (-), humidité du matériau
Couleur de fil : jaune (YE)
- F RS485 A (doit être activée)
Couleur de fil : blanc (WH)
- G RS485 B (doit être activée)
Couleur de fil : brun (BN)
- C IMP-Bus RT
Couleur de fil : gris (GY) / rose (PK)
- J IMP-Bus COM
Couleur de fil : bleu (BU) / rouge (RD)
- 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 au niveau du capteur. L'installation doit être correctement mise à la terre !)
Couleur de fil : transparent

Capteurs rectangulaires

Version standard du capteur rectangulaire :

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

i Dans la version haute température 0 ... 120 °C (32 ... 248 °F), le capteur est séparé de l'unité électronique via un câble HF. Le boîtier électronique est équipé des deux côtés de connecteurs MIL à 10 broches.



A0041156

■ 13 Capteur rectangulaire (version standard) avec affectation du câble à 10 broches

- 1 Câble 10 broches avec embouts
 - Alimentation stabilisée 12 ... 24 V_{DC}
Couleur de fil : blanc (WH)
 - Alimentation 0 V_{DC}
Couleur de fil : brun (BN)
 - 1ère sortie analogique, plus (+), humidité du matériau
Couleur de fil : vert (GN)
 - 1ère sortie analogique, retour (-), humidité du matériau
Couleur de fil : jaune (YE)
 - IMP-Bus RT
Couleur de fil : rose (PK)
 - IMP-Bus COM
Couleur de fil : gris (GY)
 - 2ème sortie analogique, plus (+)
Couleur de fil : bleu (BU)
 - 2ème sortie analogique, retour (-)
Couleur de fil : violet (VT)
- 2 Capteur rectangulaire

Capteurs rectangulaires ATEX

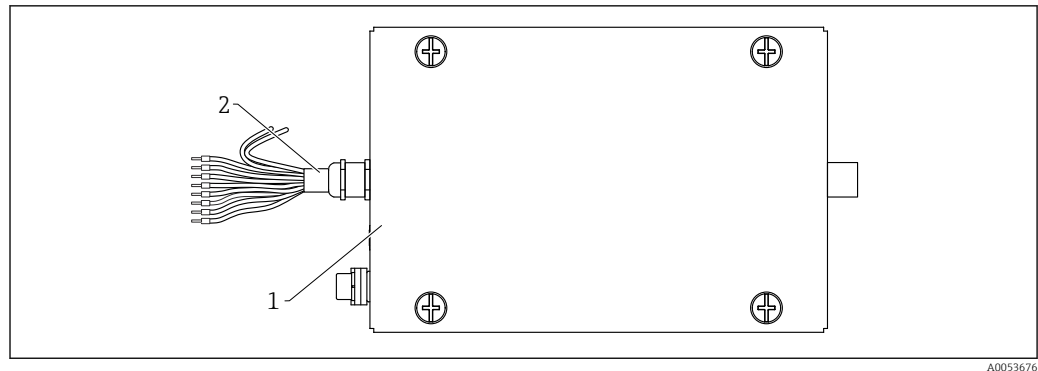
Version ATEX

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

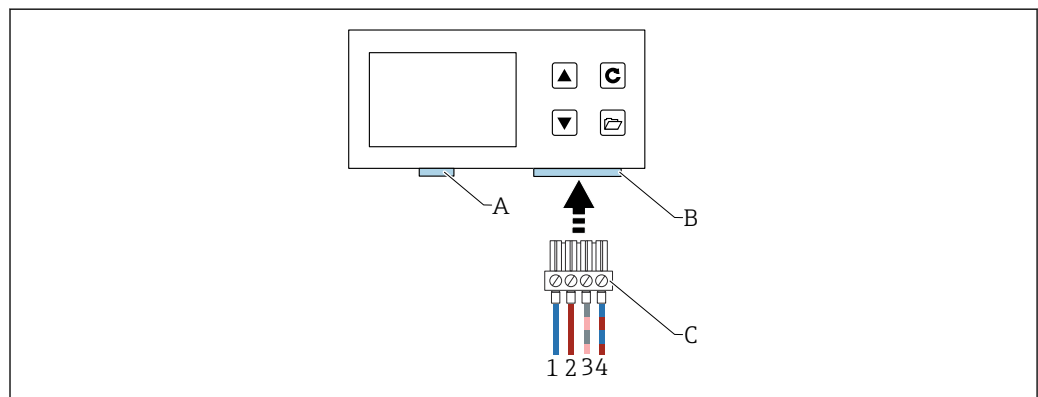


A0053676

14 Boîtier électronique ATEX avec affectation du câble à 10 broches

- 1 Câble 10 broches avec embouts
 - Alimentation stabilisée 12 ... 24 V_{DC}
Couleur de fil : rouge (RD)
 - Alimentation 0 V_{DC}
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

Raccordement à un afficheur séparé (en option)

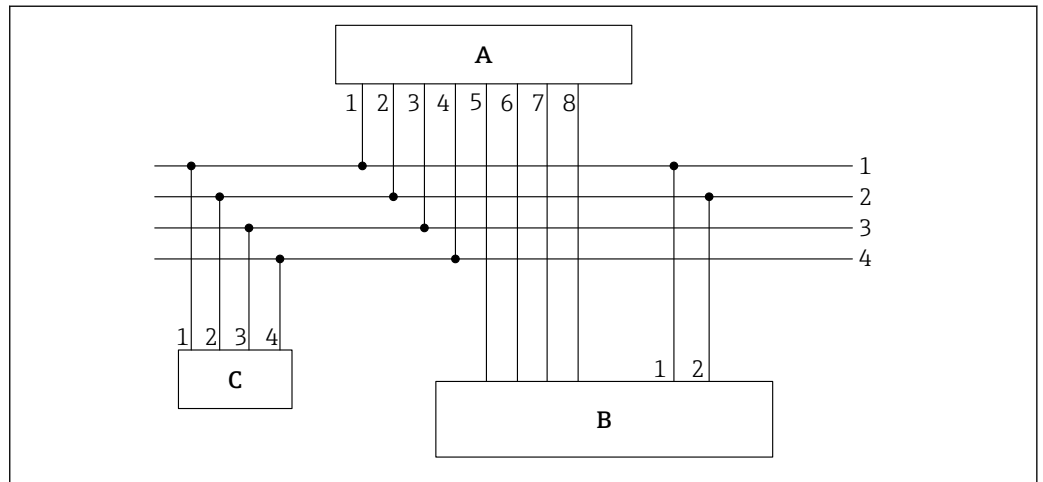


A0040962

15 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_{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)

6.2.2 Exemple de raccordement d'un connecteur femelle à 10 broches



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

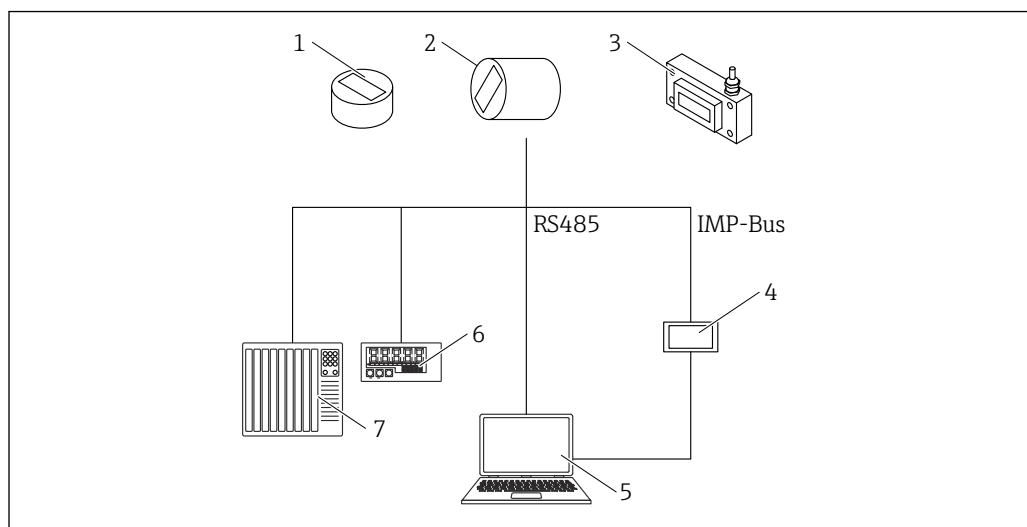
- A Transmetteur
- B API / boîte de jonction
- C Afficheur séparé (en option)
- 1 Alimentation 0 V_{DC}
Couleur de fil : bleu (BU)
- 2 Alimentation stabilisée 12 ... 24 V_{DC}
Couleur de fil : rouge (RD)
- 3 Bus IMP RT
Couleur de fil : gris (GY) / rose (PK)
- 4 Bus IMP COM
Couleur de fil : bleu (BU) / 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



A0040211

17 Aperçu

- 1 Capteur rond, court
- 2 Capteur rond, moyen
- 3 Capteur rectangulaire
- 4 Affichage déporté
- 5 Ordinateur
- 6 Témoins lumineux (LED)
- 7 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. Le capteur peut être réglé sur 0 ... 20 mA ou 4 ... 20 mA.

 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 %

- Sortie 1 : humidité en % (réglage variable)
- Sortie 2 : conductivité 0 ... 20 mS/cm ou température (en option)
0 ... 100 °C (32 ... 212 °F), ceci est également valable pour la version haute température.

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.

8.1.1 Réglages possibles pour les sorties analogiques

Plusieurs réglages sont donc possibles pour les sorties analogiques 1 et 2 :

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 sur les sorties 1 et 2 peuvent être configurées séparément.

 La gamme d'humidité ne doit pas dépasser 100 %.

- **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 capteurs peuvent mesurer la conductivité dans la gamme 0 ... 2 mS/cm, selon le type de capteur et l'humidité. La sortie est réglée sur 0 ... 20 mS/cm en usine.

8.2 Mode de fonctionnement

La configuration du capteur est pré-réglée en usine avant la livraison du capteur. Ce réglage de l'appareil peut ensuite être optimisé en fonction du process.

Mode et paramètres de mesure :

Les réglages de capteur suivants peuvent être modifiés

- Mode de mesure A – "OnRequest" (Sur demande) (uniquement en mode réseau l'interrogation des valeurs mesurées via l'interface série à des fins d'étalonnage).
- Mode de mesure C – "Cyclic" (Cyclique) (réglage par défaut pour les capteurs 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 du capteur, c'est-à-dire que le réglage est enregistré dans la mémoire non volatile du capteur.

8.2.1 Mode de fonctionnement

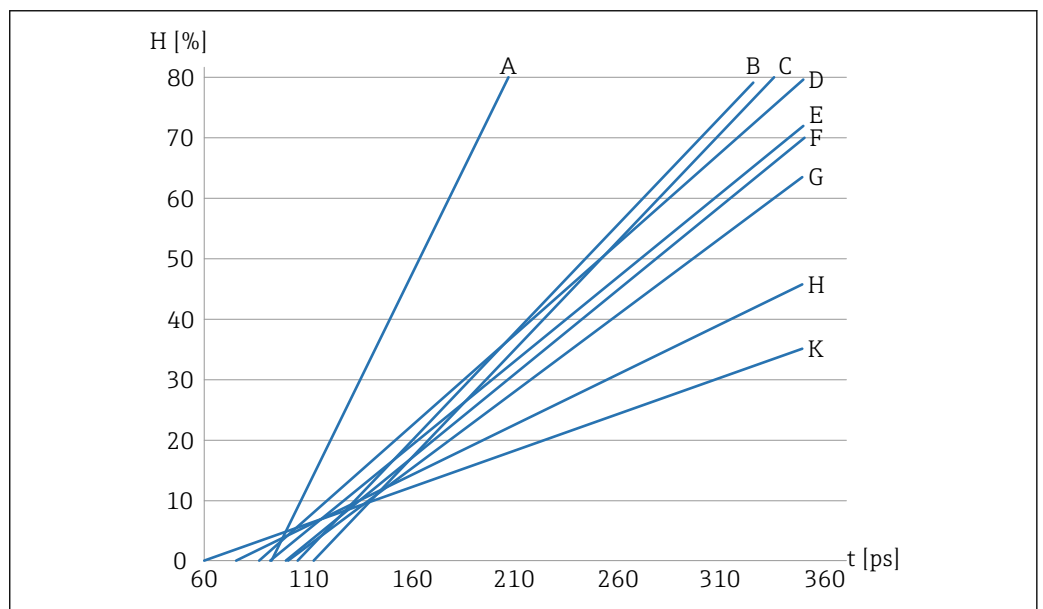
Le capteur est livré au départ usine avec le mode **CA** pour les applications de process générales. 6 différents modes de fonctionnement sont disponibles dans le mode de mesure **C**, en fonction de l'application.

- 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 B pour le grain

Pour la mesure de différents types de grain, il est possible d'enregistrer dans le capteur des courbes d'étalonnage spéciales pour le maïs, le riz, le blé, l'orge, le soja, etc. et de les activer via l'afficheur séparé.



18 Ensemble de courbes d'étalonnage B (Cal.A, Cal.B, Cal.C, Cal.D, Cal.E, Cal.F, Cal.G, Cal.H, Cal.K)

- H Humidité gravimétrique ; %
t Temps de transit radar ; picosecondes
A Cal.A, graines de tournesols
B Cal.B, orge avec compensation en température à 60 °C (140 °F)
C Cal.C, blé, maïs, riz ; avec compensation en température à 60 °C (140 °F)
D Cal.D, soja sans compensation en température
E Cal.E, orge sans compensation en température
F Cal.F, blé, maïs, riz ; sans compensation en température
G Cal.G, soja avec compensation en température à 60 °C (140 °F)
H Cal.H, graines de colza et graines oléagineuses
K Cal.K (Cal.14), air/eau 0 ... 100 %

Le graphique montre les courbes d'étalonnage linéaires (de Cal.A à Cal.K) pour différents types de grain qui sont enregistrées et peuvent être sélectionnées 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. Les appareils mesurent à une vitesse de transit radar d'env. 60 ps dans l'air et de 145 ps dans les billes de verre sèches.

 L'ensemble de courbes d'étalonnage A pour les applications générales avec des solides en vrac (p. ex. sable, graviers, gravillons, copeaux de bois) est disponible sur demande.

 SD02333M **Afficheur séparé** - Description du fonctionnement et étalonnage de la matière.

8.3.1 Montage dans ou sur la trémie de décharge

Avec ce type de montage, il est important de régler la courbe d'étalonnage adaptée au type de grain afin que l'humidité finale soit affichée correctement sous forme de valeur d'humidité absolue.

Si le produit est déchargé en continu et que la surface de mesure est recouverte de façon permanente avec du grain, une courbe d'étalonnage avec compensation de température doit également être réglée ici.

Toutefois, si le produit est déchargé par intermittence et que la surface de mesure est découverte, le capteur de température intégré s'adapte à la température de l'air au lieu de la température du grain, ce qui peut entraîner des erreurs de mesure.

Par conséquent, une courbe d'étalonnage sans compensation de température est le réglage recommandé pour la décharge intermittente.

Pour mesurer avec précision des valeurs d'humidité absolue au point de décharge et les afficher, la courbe d'étalonnage doit être réglée correctement et ajustée avec précision.

Une fois l'appareil ajusté avec précision pour tous les types de grain possibles, ces paramètres sont sauvegardés dans la mémoire permanente interne. Si le type de matériau à mesurer change, l'utilisateur doit juste sélectionner en cours de fonctionnement la courbe d'étalonnage correspondante, puisque l'influence de l'emplacement de montage reste identique et que la densité apparente dans un même produit est elle aussi largement constante.

Réglages possibles

- La courbe d'étalonnage du grain peut être configurée en fonction du type
- Selon l'emplacement de montage, il est possible de réaliser une correction d'offset de point zéro pour la courbe d'étalonnage sélectionnée

 Il est recommandé d'utiliser l'afficheur séparé pour procéder à l'ajustage de précision. L'appareil ne peut être ajusté avec précision qu'une fois installé dans le système car l'emplacement de montage et la densité apparente du grain ont une influence considérable sur la mesure de l'humidité.

L'ajustage de précision doit être effectué séparément pour chaque type de grain.

La mesure de l'humidité absolue dépend des paramètres suivants :

- Emplacement de montage (p. ex. objets métalliques dans le champ de mesure)
- Densité apparente de la matière

 Pour afficher l'humidité sous forme de valeur absolue, une autre courbe d'étalonnage doit être sélectionnée dès que l'un de ces paramètres change.

8.4 Configuration

8.4.1 Material calibration (Étalonnage du matériau)

Différents étalonnages sont enregistrés dans le capteur en fonction de l'application à laquelle il est destiné.

La commande de menu "Material calibration" permet de sélectionner, via l'afficheur séparé optionnel, l'étalonnage nécessaire en fonction de l'application. De cette manière, un seul capteur peut couvrir une variété d'applications.

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. La gamme de mesure de conductivité des capteurs s'étend ici jusqu'à 2 mS/cm, en fonction de la teneur en humidité.

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

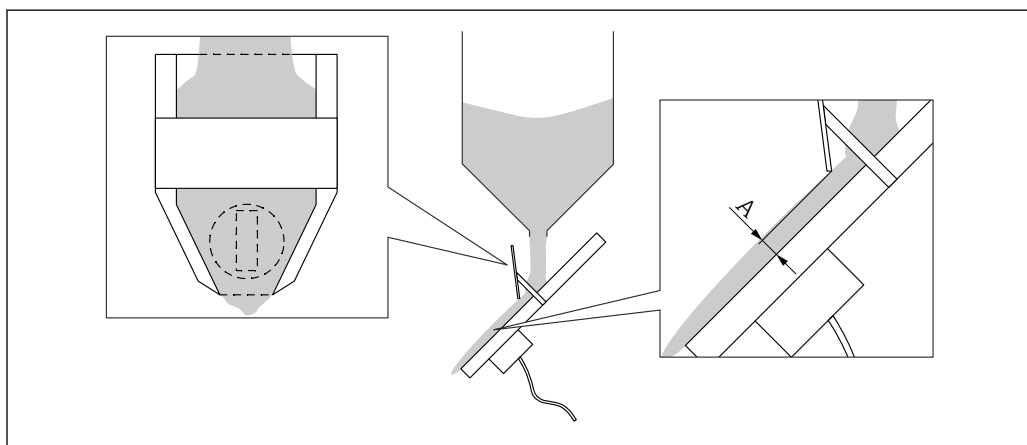
Lorsqu'elle est utilisée dans des gammes de températures plus élevées, la constante diélectrique de l'eau et de certains matériaux mesurés présente une dépendance vis-à-vis de la température (ϵ_r). L'humidité est déterminée à l'aide de la constante diélectrique, c'est-à-dire que la constante diélectrique 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

9.1 Optimisation du flux de matériaux

Pour obtenir des résultats de mesure précis, certaines limites doivent être respectées en ce qui concerne l'installation et les conditions environnementales, ainsi que la densité apparente du matériau à mesurer. En outre, le capteur doit être recouvert d'une couche de matériau suffisamment épaisse.

Si le flux de matériau est trop rapide, le niveau de matériau au-dessus de la surface du capteur peut être trop bas. Une goulotte de trémie avec des plaques de guidage permet de concentrer et d'augmenter le niveau de matériau au-dessus de la tête du capteur. Idéalement – en particulier dans le cas de sable humide – les plaques de guidage sont munies d'un revêtement en PTFE de sorte qu'aucun matériau ne puisse y adhérer. Le capteur requiert une couche de matériau d'au moins 60 mm (2,36 in). Il existe des installations où la quantité de matériau est trop faible ou trop étalée pour assurer un flux de matériau suffisant sur le capteur. Dans de tels cas, il peut être nécessaire de "concentrer" le flux de matériau afin que le matériau s'accumule au-dessus du capteur au fur et à mesure de son écoulement. Le schéma ci-dessous montre un exemple d'une unité possible où le matériau est concentré sur le côté du capteur et au-dessus du capteur.



A0037430

■ 19 Exemple : "Concentration de matériau"

En outre, en cas de matériaux non homogènes, il est possible d'utiliser les fonctions de filtrage, avec des limites supérieures et inférieures, qui sont implémentées dans le capteur pour filtrer les "mauvaises" valeurs de mesure.

9.2 Différence entre la valeur d'humidité mesurée et la valeur de laboratoire trop importante lors de la première mise en service

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

Un réglage fin du capteur peut ensuite être réalisé jusqu'à une précision de $\pm 0,1$ % par rapport à la valeur de laboratoire.

- 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.). Contacter le fabricant de l'API pour plus d'informations.
- L'afficheur séparé permet d'effectuer un réglage fin ou un décalage parallèle dans le capteur grâce au paramètre "Offset".

Si la différence entre la valeur d'humidité du capteur et la valeur de laboratoire dépasse $\pm 0,1$ % durant la première mise en service, cette déviation peut être due aux raisons suivantes :

- Le capteur n'est pas correctement installé dans le flux de matériau. La surface du capteur doit être recouverte suffisamment. Un flux de matériau bon et stable **doit** être garanti. 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 configurée dans le capteur. Le capteur est livré avec la courbe d'étalonnage **Cal.14** (air/eau 0 ... 100 %).
- Une gamme d'humidité incorrecte est configurée dans l'API. Dans le capteur, la gamme d'humidité 0 ... 20 % correspond à la sortie courant de 0 ... 20 mA ou 4 ... 20 mA. La gamme d'humidité 0 ... 20 % doit également être entrée dans l'API. Contacter le fabricant de l'API pour plus d'informations.
- Dans le cas de matériaux dont la pente ne correspond pas approximativement à une courbe d'étalonnage enregistrée dans le capteur, 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.
- Dans le cas de matériaux à gros grains ou hydrophobes, l'eau peut s'échapper directement sur la cellule de mesure et provoquer ainsi une valeur d'humidité élevée. Dans ce cas, des limites doivent être entrées dans l'API. Contacter le fabricant de l'API pour plus d'informations.
- En raison de l'imprécision du traitement des données, il peut être nécessaire de vérifier la valeur d'humidité affichée dans l'API. À cette fin, raccorder le capteur à l'afficheur séparé et vérifier/comparer la valeur d'humidité affichée dans l'API avec la valeur d'humidité affichée sur l'afficheur.

Attention :

Le mode de fonctionnement **CA** du capteur doit dans ce cas être réglé en mode **CS** pour le test, puis reconverti sur **CA** après le test.

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

 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>

11.3 Mise au rebut



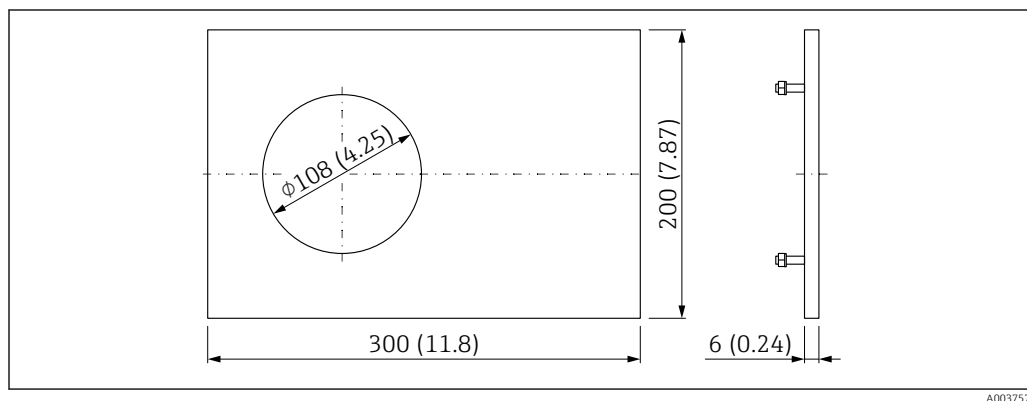
Si la directive 2012/19/UE sur les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) l'exige, le produit porte le symbole représenté afin de réduire la mise au rebut des DEEE comme déchets municipaux non triés. Ne pas éliminer les produits portant ce marquage comme des déchets municipaux non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

12 Accessoires

12.1 Accessoires spécifiques à l'appareil

12.1.1 Plaque d'impact pour capteur rond

La plaque d'impact, 1.4301 pour le capteur rond, peut être commandée conjointement avec l'appareil via la section "Accessoires fournis" de la structure de commande du produit.

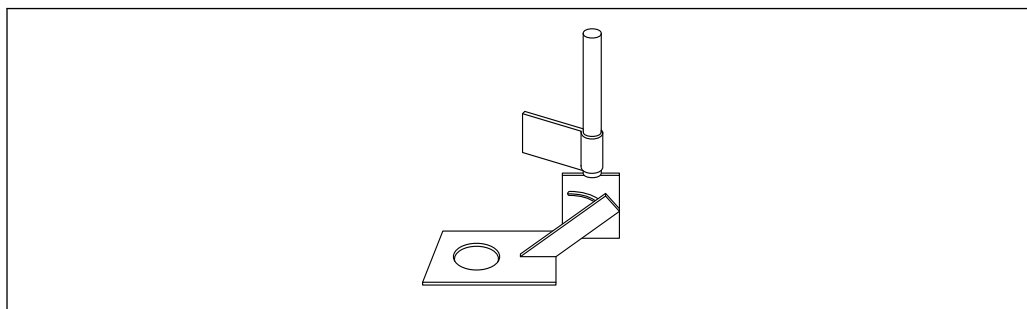


20 Plaque d'impact, 1.4301, découpe de capteur $\varnothing 108$ mm (4,25 in). Unité de mesure mm (in)

12.1.2 Support universel avec mécanisme d'inclinaison pour capteur rond

Le support universel, 1.4301 pour le capteur rond, peut être commandé conjointement avec l'appareil via la section "Accessoires fournis" de la structure de commande du produit.

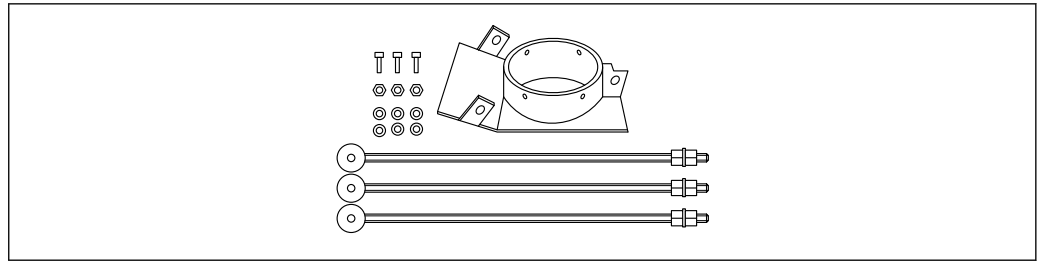
i Mécanisme d'inclinaison avec tête de retenue. Pour le montage de l'appareil sous une trappe de silo ou sur une bande transporteuse.



21 Support universel, 1.4301, avec mécanisme d'inclinaison et tête de retenue, découpe de capteur $\varnothing 108$ mm (4,25 in)

12.1.3 Chariot coulissant pour capteur rond

Le chariot coulissant peut être commandé conjointement avec l'appareil via la section "Accessoires fournis" de la structure de commande du produit.



A0037578

■ 22 Chariot coulissant, cavité pour capteur Ø108 mm (4,25 in)

Matériaux

- Fixation :
1.4301
- Chariot coulissant :
1.4301
- Surface coulissante :
1.4301, non revêtue
- 3 × boulons filetés pour la fixation



Pour un montage sur bandes transporteuses.

13 Caractéristiques techniques

13.1 Entrée

Variable mesurée	■ Voie 1 Humidité du matériau en % (réglage variable) ■ Voie 2 Conductivité 0 ... 2 mS/cm ou température (en option) 0 ... 100 °C (32 ... 212 °F), ceci s'applique également à la version haute température.
------------------	---

Gamme de mesure	■ Humidité du matériau L'humidité du matériau peut être déterminée pour une teneur en eau comprise entre 0 ... 100 % vol. ■ Capteur de température La température peut être déterminée dans la gamme de 0 ... 100 °C (32 ... 212 °F), ceci s'applique également à la version haute température. ■ Conductivité du matériau La conductivité du matériau peut être déterminée jusqu'à une valeur maximale de 2 mS/cm
-----------------	---

13.2 Sortie

Analogique	■ Voie 1 (humidité du matériau) : 0 ... 20 mA/ 4 ... 20 mA ■ Voie 2 (conductivité du matériau ou température du matériau) : 0 ... 20 mA/4 ... 20 mA  Les sorties analogiques peuvent être réglées différemment selon les options possibles suivantes : Humidité, température Sortie analogique 1 pour l'humidité, sortie 2 pour la température du matériau. Humidité, conductivité Sortie analogique 1 pour l'humidité, sortie 2 pour la conductivité de 0 ... 20 mS/cm (réglage usine) Humidité, température/conductivité Sortie analogique 1 pour l'humidité, sortie 2 pour la température et la conductivité du matériau avec permutation automatique des fenêtres.
------------	---

Temps de démarrage

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

Numérique	■ Interface série, RS485 standard ■ Bus IMP ■ Le câble de signal et la tension de fonctionnement sont isolés galvaniquement ■ Vitesse de transmission des données 9 600 Bit/s
-----------	--

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

13.3 Performances

Conditions de référence	Les conditions de référence suivantes s'appliquent aux caractéristiques de performance : ■ Température ambiante : 24 °C (75 °F) $\pm$ 5 °C ($\pm$ 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	Humidité du matériau Gamme de mesure jusqu'à 100 % vol. Conductivité ■ L'appareil fournit une valeur caractéristique en fonction de la concentration en minéraux ■ Dans les gammes de mesure d'humidité de matériau > 50 %, la gamme de conductivité permettant une mesure stable diminue ■ La valeur de conductivité déterminée n'est pas étalonnée et est utilisée principalement pour caractériser la matière mesurée Température Gamme de mesure : 0 ... 100 °C (32 ... 212 °F) La température est mesurée à 3 mm sous la surface du capteur, dans le boîtier, et peut être mise à disposition 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. La température de la matière peut être déterminée après un étalonnage externe et une compensation de l'échauffement interne du capteur. Écart de mesure maximal Précision atteignant jusqu'à $\pm 0,3$ %_{abs} dans des conditions de montage et matérielles idéales constantes. L'écart de mesure dépend du mode de fonctionnement et du flux de matériau sur la surface du capteur. Plus la durée de calcul de la moyenne est longue et plus la densité de matériau dans le volume de mesure au-dessus du capteur est stable, plus l'écart de mesure est faible.

13.4 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

13.5 Process

Gamme de température de process

- Standard, 0 ... 70 °C (32 ... 158 °F)
- Version haute température (unité électronique dans boîtier séparé), 0 ... 120 °C (32 ... 248 °F) (non disponible pour le capteur rond version courte)



Une mesure d'humidité au-dessous de 0 °C (32 °F) n'est pas possible.
L'eau gelée (glace) ne peut pas être détectée.



www.addresses.endress.com
