

# Manuel de mise en service

## iTHERM

## MultiSens Flex TMS01

Capteur de température multipoint TC ou RTD modulaire  
à contact direct avec le produit pour les applications de  
pétrole & gaz et de pétrochimie



## Sommaire

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| <b>1</b>  | <b>Informations relatives au document .....</b>                      | <b>3</b>  |
| 1.1       | Fonction du document .....   | 3         |
| 1.2       | Symboles .....   | 3         |
| <b>2</b>  | <b>Exigences de sécurité de base .....</b>                           | <b>5</b>  |
| 2.1       | Exigences imposées au personnel .....                                | 5         |
| 2.2       | Utilisation conforme .....   | 5         |
| 2.3       | Sécurité sur le lieu de travail .....                                | 6         |
| 2.4       | Sécurité de fonctionnement .....                                     | 6         |
| 2.5       | Sécurité du produit .....  | 7         |
| <b>3</b>  | <b>Description du produit .....</b>                                  | <b>7</b>  |
| 3.1       | Construction du produit .....  | 7         |
| <b>4</b>  | <b>Réception des marchandises et identification du produit .....</b> | <b>10</b> |
| 4.1       | Réception des marchandises .....                                     | 10        |
| 4.2       | Identification du produit .....                                      | 10        |
| 4.3       | Stockage et transport .....  | 11        |
| 4.4       | Certificats et agréments .....                                       | 11        |
| <b>5</b>  | <b>Montage .....</b>   | <b>11</b> |
| 5.1       | Exigences liées au montage .....                                     | 11        |
| 5.2       | Emplacement de montage .....   | 12        |
| 5.3       | Position de montage .....  | 12        |
| 5.4       | Montage du capteur de température .....                              | 13        |
| 5.5       | Contrôle du montage .....  | 16        |
| <b>6</b>  | <b>Alimentation électrique .....</b>                                 | <b>18</b> |
| 6.1       | Schémas de raccordement .....  | 18        |
| <b>7</b>  | <b>Mise en service .....</b>   | <b>22</b> |
| 7.1       | Préparation .....  | 22        |
| 7.2       | Contrôle du montage .....  | 22        |
| 7.3       | Mise en marche de l'appareil .....                                   | 24        |
| <b>8</b>  | <b>Diagnostic et suppression des défauts .....</b>                   | <b>24</b> |
| 8.1       | Suppression générale des défauts .....                               | 24        |
| <b>9</b>  | <b>Réparation .....</b>  | <b>24</b> |
| 9.1       | Informations générales .....   | 24        |
| 9.2       | Pièces de rechange .....   | 25        |
| 9.3       | Services Endress+Hauser .....  | 25        |
| 9.4       | Retour de matériel .....   | 25        |
| 9.5       | Mise au rebut .....  | 26        |
| <b>10</b> | <b>Accessoires .....</b>   | <b>26</b> |
| 10.1      | Accessoires spécifiques à l'appareil .....                           | 26        |
| 10.2      | Accessoires spécifiques à la maintenance .....                       | 28        |
| <b>11</b> | <b>Caractéristiques techniques .....</b>                             | <b>29</b> |
| 11.1      | Entrée .....   | 29        |
| 11.2      | Sortie .....   | 30        |
| 11.3      | Performances .....   | 31        |
| 11.4      | Environnement .....  | 35        |
| 11.5      | Construction mécanique .....   | 36        |
| 11.6      | Certificats et agréments .....                                       | 44        |
| <b>12</b> | <b>Documentation .....</b>   | <b>46</b> |

# 1 Informations relatives au document

## 1.1 Fonction du 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 des marchandises et du stockage au dépannage, à la maintenance et à la mise au rebut en passant par le montage, le raccordement, la configuration et la mise en service.

## 1.2 Symboles

### 1.2.1 Symboles d'avertissement

#### **DANGER**

Ce symbole signale une situation dangereuse. Si cette situation n'est pas évitée, cela entraînera des blessures graves ou mortelles.

#### **AVERTISSEMENT**

Ce symbole signale une situation potentiellement dangereuse. Si cette situation n'est pas évitée, cela peut entraîner des blessures graves ou mortelles.

#### **ATTENTION**

Ce symbole signale une situation potentiellement dangereuse. Si cette situation n'est pas évitée, cela peut entraîner des blessures mineures ou moyennes.

#### **AVIS**

Ce symbole signale une situation potentiellement dangereuse. Si cette situation n'est pas évitée, le produit ou un objet situé à proximité peut être endommagé.

### 1.2.2 Symboles électriques

| Symbole | Signification   |
|---------|---|
|         | Courant continu   |
|         | Courant alternatif  |
|         | Courant continu et alternatif   |
|         | <b>Borne de terre</b><br>Une borne qui, dans la mesure où l'opérateur est concerné, est mise à la terre via un système de mise à la terre.  |
|         | <b>Terre de protection (PE)</b><br>Les bornes de terre doivent être raccordées à la terre avant de réaliser d'autres raccordements.<br><br>Les bornes de terre se trouvent à l'intérieur et à l'extérieur de l'appareil :<br>■ Borne de terre intérieure : la terre de protection est raccordée au réseau électrique.<br>■ Borne de terre extérieure : l'appareil est raccordé au système de mise à la terre de l'installation. |

### 1.2.3 Symboles utilisés dans les graphiques

| Symbol       | Signification  | Symbol             | Signification                  |
|--------------|----------------|--------------------|--------------------------------|
| 1, 2, 3, ... | Repères        | 1, 2, 3, ...       | Série d'étapes                 |
| A, B, C, ... | Vues           | A-A, B-B, C-C, ... | Coupes                         |
|              | Zone explosive |                    | Zone sûre (zone non explosive) |

## 1.2.4 Symboles pour certains types d'information

| Symbole | Signification  |
|---------|--|
|         | <b>Autorisé</b><br>Procédures, processus ou actions qui sont autorisés.    |
|         | <b>À préférer</b><br>Procédures, processus ou actions qui sont à préférer. |
|         | <b>Interdit</b><br>Procédures, processus ou actions qui sont interdits.    |
|         | <b>Conseil</b><br>Indique des informations complémentaires.                |
|         | Renvoi à la documentation  |
|         | Renvoi à la page   |
|         | Renvoi au graphique  |
|         | Remarque ou étape individuelle à respecter                                 |
|         | Série d'étapes   |
|         | Résultat d'une étape   |
|         | Aide en cas de problème  |
|         | Contrôle visuel  |

## 1.2.5 Documentation

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.

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)), selon la version de l'appareil :

| Type de document                              | But et contenu du document   |
|---|--|
| Information technique (TI)                    | <b>Aide à la planification pour l'appareil</b><br>Le document contient toutes les caractéristiques techniques de l'appareil et donne un aperçu des accessoires et autres produits pouvant être commandés pour l'appareil.  |
| Instructions condensées (KA)                  | <b>Prise en main rapide</b><br>Les instructions condensées fournissent toutes les informations essentielles, de la réception des marchandises à la première mise en service.   |
| Manuel de mise en service (BA)                | <b>Document de référence</b><br>Le manuel de mise en service contient toutes les informations nécessaires aux différentes phases du cycle de vie de l'appareil : de l'identification du produit, de la réception et du stockage, au montage, au raccordement, à la configuration et à la mise en service, en passant par le suppression des défauts, la maintenance et la mise au rebut. |
| Description des paramètres de l'appareil (GP) | <b>Ouvrage de référence pour les paramètres</b><br>Le document fournit une explication détaillée de chaque paramètre individuel. La description s'adresse à ceux qui travaillent avec l'appareil tout au long de son cycle de vie et effectuent des configurations spécifiques.  |

| Type de document   | But et contenu du document  |
|--|---|
| Conseils de sécurité (XA)                                    | <p>En fonction de l'agrément, des consignes de sécurité pour les équipements électriques en zone explosive sont également fournies avec l'appareil. Ceux-ci font partie intégrante du manuel de mise en service.</p> <p> La plaque signalétique indique quels Conseils de sécurité (XA) s'appliquent à l'appareil.</p> |
| Documentation complémentaire spécifique à l'appareil (SD/FY) | Toujours respecter scrupuleusement les instructions figurant dans la documentation complémentaire correspondante. La documentation complémentaire fait partie intégrante de la documentation de l'appareil.   |

### 1.2.6 Marques déposées

#### FOUNDATION™ Fieldbus

Marque en cours d'enregistrement par le FieldComm Group, Austin, Texas, USA

#### HART®

Marque déposée par le FieldComm Group, Austin, Texas, USA

#### PROFIBUS®

PROFIBUS et les marques déposées associées (la Marque d'Association, les Marques Technologiques, la Marque de Certification et la Marque "Certifié par PI") sont des marques déposées de la PROFIBUS User Organization e.V. (Organisation des utilisateurs Profibus), Karlsruhe – Allemagne

## 2 Exigences de sécurité de base

Respecter les précautions particulières ainsi que les instructions et procédures contenues dans ce document afin d'assurer la sécurité du personnel de service. Des pictogrammes et des symboles de sécurité sont utilisés pour identifier les informations relatives à la sécurité. Respecter les consignes de sécurité avant toute opération marquée en conséquence. Aucune garantie ou garantie expresse ou implicite n'est donnée en matière de performances. Le fabricant se réserve le droit, sans avis préalable, de modifier la construction ou les spécifications de l'appareil afin de l'améliorer.

### 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.
- ▶ Etre habilité par le propriétaire / l'exploitant de l'installation.
- ▶ Etre familiarisé avec les réglementations nationales.
- ▶ Avant de commencer le travail, avoir lu et compris les instructions du présent manuel et de la documentation complémentaire ainsi que les certificats (selon l'application).
- ▶ Suivre les instructions et respecter les conditions de base.

Le personnel d'exploitation doit remplir les conditions suivantes :

- ▶ Etre formé et habilité par le propriétaire / l'exploitant de l'installation conformément aux exigences liées à la tâche.
- ▶ Suivre les instructions du présent manuel.

### 2.2 Utilisation conforme

L'appareil est conçu pour la mesure du profil de température à l'intérieur d'un réacteur, d'une cuve ou d'une conduite, par mise en œuvre de technologies RTD ou de thermocouples. Les différentes constructions du capteur de température multipoint sont configurables. Les paramètres de process, tels que la température, la pression, la densité et

la vitesse d'écoulement, doivent être pris en compte. Il est de la responsabilité de l'utilisateur de sélectionner le capteur de température et le protecteur, notamment le matériau utilisé, de manière à garantir un fonctionnement sûr du point de mesure de température. Le fabricant décline toute responsabilité quant aux dommages résultant d'une utilisation non réglementaire ou non conforme à l'emploi prévu. Les matériaux de l'appareil de mesure, qui sont en contact avec le process, doivent avoir une bonne résistance aux produits.

Les points suivants doivent être pris en compte lors de la phase de construction :

| Condition                       | Description  |
|---------------------------------|--|
| Pression interne                | Les joints, raccords filetés et éléments d'étanchéité doivent correspondre à la pression maximale de service à l'intérieur du réacteur.  |
| Température de process continue | Les matériaux doivent être choisis en fonction des températures minimales et maximales de fonctionnement et de dimensionnement. La dilatation thermique a été prise en compte afin d'éviter des contraintes intrinsèques et d'assurer une bonne intégration de l'appareil dans l'installation. Des précautions particulières doivent être prises lorsque les éléments sensibles de l'appareil sont montés sur des composants de l'installation.  |
| Fluides de process              | Des dimensions correctes et une sélection appropriée des matériaux réduisent les types d'usure suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Corrosion superficielle et localisée</li> <li>■ Abrasion et usure</li> <li>■ Des signes de corrosion provoqués par des réactions chimiques incontrôlées et imprévisibles.</li> </ul> Une analyse spécifique des fluides de process est nécessaire pour assurer la durée de vie maximale de l'appareil en choisissant un matériau bien adapté.   |
| Fatigue                         | Les charges cycliques pendant le fonctionnement ne sont pas incluses.  |
| Vibrations                      | Les éléments sensibles peuvent subir des vibrations en raison de longueurs d'immersion élevées. Ces vibrations peuvent être minimisées en acheminant correctement l'élément sensible au sein de l'installation. Pour ce faire, il suffit de le fixer à des éléments internes à l'aide d'accessoires tels que des clips ou des manchons de verrouillage. Le tube prolongateur est conçu pour résister aux charges vibratoires. Cela protège la boîte de jonction contre les contraintes cycliques, empêchant le desserrage des composants vissés. |
| Charge mécanique                | Les contraintes maximales exercées sur l'appareil de mesure, multipliées par un facteur de sécurité, doivent être inférieures à la limite d'élasticité admissible du matériau en tout point de fonctionnement de l'installation.   |
| Conditions ambiantes            | La boîte de jonction (avec et sans transmetteur pour tête de sonde), les câbles, les presse-étoupe et autres raccords ont été sélectionnés pour un fonctionnement dans la gamme de température ambiante autorisée.   |

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.

## 2.3 Sécurité sur le lieu de travail

Lors des travaux sur et avec l'appareil :

- Porter l'équipement de protection individuelle requis conformément aux réglementations locales/nationales.

## 2.4 Sécurité de fonctionnement

Endommagement de l'appareil !

- N'utiliser l'appareil que dans un état technique parfait et sûr.
- L'exploitant est responsable du fonctionnement sans défaut de l'appareil.

### Transformations de l'appareil

Toute modification non autorisée de l'appareil est interdite et peut entraîner des dangers imprévisibles !

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

### Réparation

Afin de garantir la sécurité et la fiabilité de fonctionnement :

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

## 2.5 Sécurité du produit

Cet appareil à la pointe de la technologie est conçu et testé conformément aux bonnes pratiques d'ingénierie afin de répondre aux normes de sécurité opérationnelle. Il a quitté l'usine dans un état tel qu'il peut être utilisé en toute sécurité.

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

## 3 Description du produit

### 3.1 Construction du produit

Le capteur de température multipoint appartient à une série de produits modulaires pour la mesure de températures multiples. Sa construction permet le remplacement des sous-ensembles et composants individuels, facilitant la gestion de la maintenance et des pièces de rechange.

Il est composé des sous-modules principaux suivants :

- **Insert point unique** : Constitué d'un élément de mesure avec gaine métallique (thermocouple ou thermorésistance), câble prolongateur et traversée. Si nécessaire, chaque insert peut être considéré comme une pièce de rechange individuelle pouvant être remplacée en desserrant le raccord à compression sur le raccord process. Il peut être commandé à l'aide des références de commande standard (p. ex. TSC310, TST310) ou spécifiques. Pour la référence de commande spécifique, contacter le SAV Endress +Hauser.
- **Insert multipoint** : Constitué d'un certain nombre de câbles de thermocouple indépendants avec gaine métallique dans une sonde, chacun étant équipé d'un joint surmoulé et du câble prolongateur correspondant ; on obtient ainsi une construction à double étanchéité (ProfileSens d'Endress+Hauser).
- **Raccord process** : Bride ASME ou EN ; peut être fourni avec des boulons à œil pour le levage de l'appareil.
- **Tête** : Comprend une boîte de jonction avec les composants correspondants tels que presse-étoupe, robinets de purge, vis de terre, bornes, transmetteurs pour tête de sonde, etc.

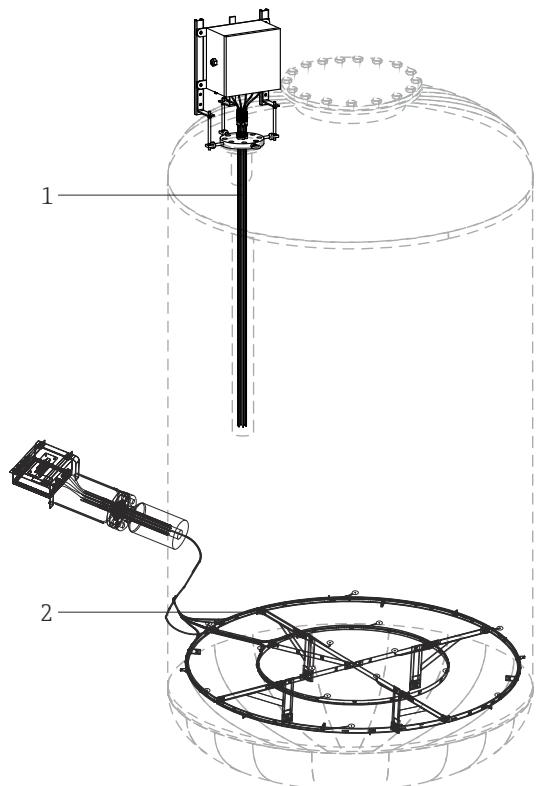
- **Tube prolongateur** : Il est conçu pour supporter la boîte de jonction à l'aide de composants tels que des tiges et des plaques de support.
- **Accessoires supplémentaires** : Composants pouvant être commandés indépendamment de la configuration de produit sélectionnée, p. ex. clips, plaques ou blocs à souder, manchons d'étanchéité, étoiles de centrage et étiquettes pour l'identification du point de mesure du capteur.
- **Protecteurs** : Ceux-ci sont soudés directement sur le raccord process et sont conçus pour garantir une meilleure protection mécanique et une meilleure résistance à la corrosion pour chaque capteur.

En général, le système mesure le profil de température dans l'environnement de process à l'aide de plusieurs capteurs. Ceux-ci sont raccordés à un raccord process approprié qui garantit l'étanchéité du process. De l'autre côté, les câbles prolongateurs sont raccordés à la boîte de jonction, qui peut être montée directement ou installée à distance.

| Construction | Description, options et matériaux disponibles |   |
|--------------|---|---|
|              | 1 : Tête                                      | Boîte de jonction avec couvercle rabattable pour le raccordement électrique. Elle comprend les composants tels que les bornes électriques, les transmetteurs et les presse-étoupe.<br>■ 316/316L<br>■ Autres matériaux sur demande  |
|              | 2a : Châssis support                          | Support de châssis modulaire réglable pour toutes les boîtes de jonction disponibles.<br>316/316L   |
|              | 2b : Extension du tube                        | Support de tube modulaire réglable pour toutes les boîtes de jonction disponibles ; assure l'inspection du câble prolongateur.<br>316/316L  |
|              | 3 : Raccord à compression                     | Raccord à compression haute performance pour assurer l'étanchéité entre le process et l'environnement externe. Pour de nombreux fluides de process et différentes combinaisons de températures et de pressions élevées.<br>■ 316L<br>■ 316H                                       |
|              | 4 : Raccord process                           | Bride selon les normes internationales, ou personnalisée pour répondre aux exigences spécifiques du process. → 42<br>■ 304/304L<br>■ 316/316L<br>■ 316Ti<br>■ 321<br>■ 347<br>■ Autres matériaux sur demande  |
| A0028078     | 5 : Insert de mesure                          | ■ Thermocouples ou thermorésistances (Pt100) à isolation minérale mis à la terre ou non<br>■ Insert de câble multipoint non mis à la terre à isolation minérale avec thermocouples (ProfileSens)<br>Pour plus de détails, voir le tableau 'Informations à fournir à la commande'. |

| Construction | Description, options et matériaux disponibles   |
|--------------|---|
|              | <p>6a : Protecteurs<br/>6b : Fermeture d'extrémité, protecteurs</p> <p>Le capteur de température peut être équipé des éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Protecteurs pour une résistance mécanique et une résistance à la corrosion accrues</li> <li>▪ Tubes guides ouverts pour le montage dans un protecteur existant</li> <li>▪ 316/316L</li> <li>▪ 321</li> <li>▪ 347</li> <li>▪ Alloy 600</li> <li>▪ Autres matériaux sur demande</li> </ul> |
|              | <p>7 : Boulon à œil</p> <p>Pour le levage de l'appareil pour faciliter la manipulation lors de l'installation.</p> <p>316</p>   |

*Le capteur de température multipoint modulaire se caractérise par les principales configurations possibles suivantes :*

|   |  |
|---|--|
|  <p>A0028362</p> <p>1      Principales possibilités de configuration</p> <p>1      Configuration linéaire</p> <p>2      Configuration 3D</p> | <p><b>■ Configuration linéaire</b><br/> Les différents éléments sensibles sont disposés en ligne droite correspondant à l'axe longitudinal du capteur de température multipoint (mesure multipoint linéaire). Cette configuration peut être utilisée pour installer le capteur multipoint soit dans un protecteur existant en tant que partie du réacteur soit en contact direct avec le process.</p> <p><b>■ Configuration de la distribution 3D</b><br/> Lorsqu'il existe plusieurs points de mesure, chaque capteur à câble multipoint peut être plié et disposé et fixé au moyen de clips ou d'accessoires équivalents pour produire une configuration tridimensionnelle. Cette configuration est généralement utilisée pour atteindre plusieurs points de mesure répartis entre différents plans ou sections. Des châssis supports spécifiques peuvent être fournis et installés sur demande s'ils ne sont pas déjà disponibles sur site.</p> |
|---|--|

## 4 Réception des marchandises et identification du produit

### 4.1 Réception des marchandises

Dès réception de la livraison :

1. Vérifier que l'emballage n'est pas endommagé.
  - ↳ Signaler immédiatement tout dommage au fabricant.
  - Ne pas installer des composants endommagés.
2. Vérifier le contenu de la livraison à l'aide du bordereau de livraison.
3. Comparer les données sur la plaque signalétique avec les spécifications de commande sur le bordereau de livraison.
4. Vérifier la documentation technique et tous les autres documents nécessaires, p. ex. certificats, pour s'assurer qu'ils sont complets.

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

### 4.2 Identification du produit

L'appareil peut être identifié de la manière suivante :

- Spécifications de la plaque signalétique
- Entrer le numéro de série figurant sur la plaque signalétique dans le *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)) : toutes les données relatives à l'appareil et un aperçu de la documentation technique fournie avec lui sont alors affichés.
- Entrer le numéro de série figurant sur la plaque signalétique dans l'*Endress+Hauser Operations App* ou scanner le code matriciel 2D (QR code) sur la plaque signalétique avec l'*Endress+Hauser Operations App* : toutes les informations sur l'appareil et la documentation technique s'y rapportant sont affichées.

#### 4.2.1 Plaque signalétique

L'appareil livré est-il l'appareil correct ?

La plaque signalétique fournit les informations suivantes sur l'appareil :

- Identification du fabricant, désignation de l'appareil
  - Référence de commande
  - Référence de commande étendue
  - Numéro de série
  - Nom de repère (TAG) (en option)
  - Valeurs techniques, p. ex. tension d'alimentation, consommation de courant, température ambiante, données spécifiques à la communication (en option)
  - Indice de protection
  - Agréments avec symboles
  - Référence aux Conseils de sécurité (XA) (en option)
- Comparer les informations sur la plaque signalétique avec la commande.

#### 4.2.2 Nom et adresse du fabricant

|                        |  |
|------------------------|--|
| Nom du fabricant :     | Endress+Hauser Wetzer GmbH + Co. KG  |
| Adresse du fabricant : | Obere Wank 1, D-87484 Nesselwang ou <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> |

## 4.3 Stockage et transport

| Boîte de jonction                    |                                  |
|--------------------------------------|----------------------------------|
| Avec transmetteur pour tête de sonde | -40 ... +95 °C (-40 ... +203 °F) |
| Avec transmetteur pour rail profilé  | -40 ... +95 °C (-40 ... +203 °F) |

### 4.3.1 Humidité

Condensation selon IEC 60068-2-33 :

- Transmetteur pour tête de sonde : admissible
- Transmetteur pour rail profilé : non admissible

Humidité relative maximale : 95% selon IEC 60068-2-30

**i** Emballer l'appareil pour le stockage et le transport de manière à ce qu'il soit protégé de manière fiable contre les chocs et les influences extérieures. L'emballage d'origine assure une protection optimale.

Éviter les influences environnementales suivantes pendant le stockage :

- Ensoleillement direct
- Proximité d'objets chauds
- Vibrations mécaniques
- Produits agressifs

## 4.4 Certificats et agréments

Les certificats et agréments actuels pour le produit sont disponibles sur la page produit correspondante, à l'adresse [www.endress.com](http://www.endress.com) :

1. Sélectionner le produit à l'aide des filtres et du champ de recherche.
2. Ouvrir la page produit.
3. Sélectionner Télécharger.

## 5 Montage

### 5.1 Exigences liées au montage

#### **AVERTISSEMENT**

**Le non-respect des étapes de montage peut entraîner des blessures graves ou mortelles !**

- Veiller à ce que l'appareil soit installé uniquement par un personnel qualifié.

#### **AVERTISSEMENT**

**Les explosions peuvent provoquer des blessures graves voire mortelles.**

- Lorsque le circuit est sous tension, ne jamais retirer le couvercle de la boîte de jonction dans une atmosphère explosive.
- Avant de raccorder des appareils électriques et électroniques supplémentaires en zone explosive, s'assurer que les appareils dans la boucle ont été montés conformément aux règles de câblage à sécurité intrinsèque ou antiétincelles.
- Vérifier que l'atmosphère de fonctionnement des transmetteurs est conforme à la certification pertinente pour les zones explosives.
- Serrer tous les couvercles et composants filetés afin de respecter les exigences de protection antidéflagrante.

**⚠ AVERTISSEMENT**

**Des fuites dans le process peuvent entraîner des blessures graves ou mortelles.**

- ▶ Monter et serrer les raccords avant d'appliquer la pression.
- ▶ Ne pas desserrer les pièces filetées pendant le fonctionnement.

**AVIS**

**Les charges et vibrations supplémentaires provenant d'autres composants de l'installation peuvent compromettre le fonctionnement des éléments sensibles.**

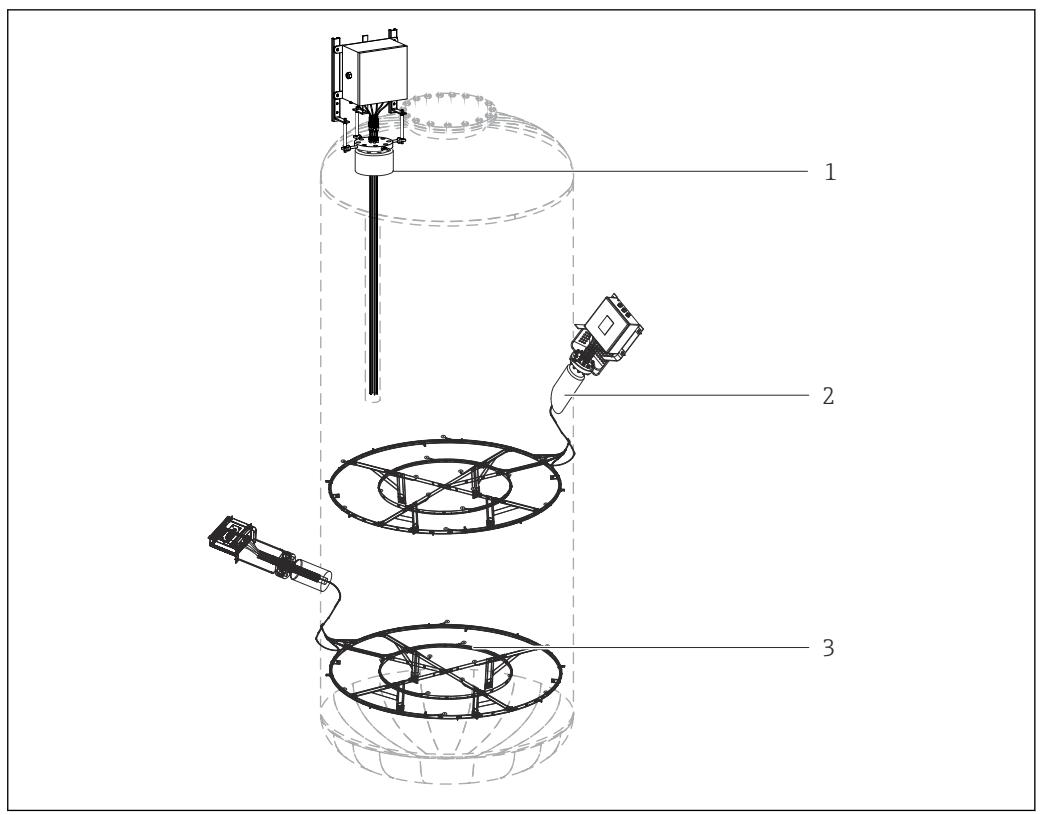
- ▶ Les charges ou couples extérieurs supplémentaires sur le système résultant du raccordement à un autre système et non prévus dans le plan de montage ne sont pas autorisés.
- ▶ L'appareil ne convient pas pour le montage dans des endroits soumis à des vibrations. Toute charge résultante peut endommager les joints de raccordement et ainsi affecter le fonctionnement des éléments sensibles.
- ▶ L'utilisateur final est chargé de vérifier que les équipements appropriés ont été montés pour s'assurer que les limites admissibles ne sont pas dépassées.
- ▶ Pour plus d'informations sur les conditions ambiantes, voir les caractéristiques techniques.
- ▶ Lors du montage dans un protecteur existant, vérifier l'intérieur du protecteur pour déterminer si des charges internes sont présentes avant d'immerger l'appareil. Lors du montage de l'ensemble de mesure, éviter particulièrement tout frottement et toute génération d'étincelles. Veiller au contact thermique entre les inserts de mesure et le fond ou la paroi du protecteur existant. Si des accessoires tels que des étoiles de centrage sont fournis, s'assurer qu'ils ne sont pas déformés et que la géométrie et la position d'origine sont conservées.
- ▶ Si le montage implique un contact direct avec le process, s'assurer que les charges externes appliquées, telles que celles résultant de la fixation de l'extrémité du capteur à l'intérieur du réacteur, ne déforment pas et ne sollicitent pas la sonde ou les soudures.

## 5.2 Emplacement de montage

L'emplacement de montage doit répondre aux exigences répertoriées dans le présent document, p. ex. la température ambiante, la classe de protection, la classe climatique, etc. Il convient de vérifier avec soin les dimensions des châssis supports ou des supports soudés à la paroi du réacteur (en général non fournis) ou de tout autre châssis existant dans la zone de montage.

## 5.3 Position de montage

Aucune restriction. Le capteur de température multipoint peut être installé à l'horizontale, à la verticale ou de façon oblique par rapport à l'axe vertical du réacteur ou de la cuve.

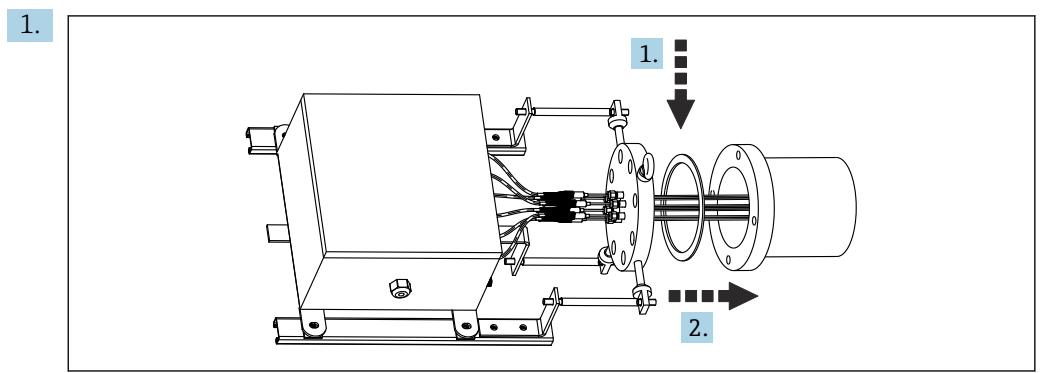


2 Exemples de montage – pas de restrictions à la position de montage

- 1 Montage vertical avec configuration linéaire
- 2 Montage oblique avec configuration 3D
- 3 Montage horizontal avec configuration 3D

## 5.4 Montage du capteur de température

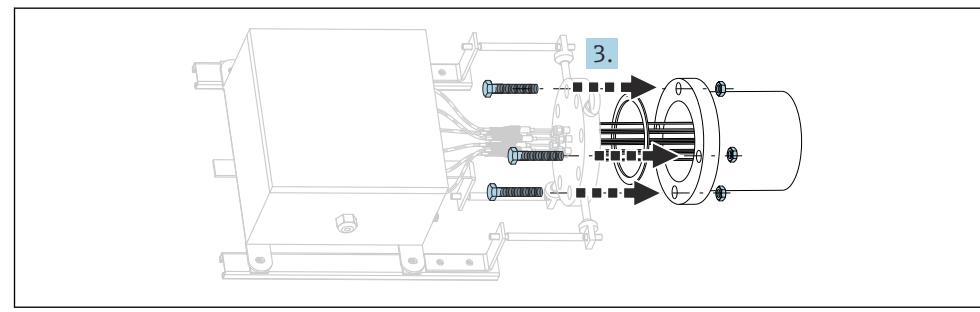
Les instructions suivantes doivent être respectées pour monter correctement l'appareil :



Placer la bague d'étanchéité entre le piquage à bride et la bride de l'appareil (d'abord vérifier que les surfaces d'étanchéité des brides sont propres).

2. Déplacer l'appareil vers le piquage et insérer les thermocouples ou le faisceau de thermocouples dans le piquage. S'assurer que les thermocouples dans le faisceau ne se coincent pas ou ne se déforment pas.

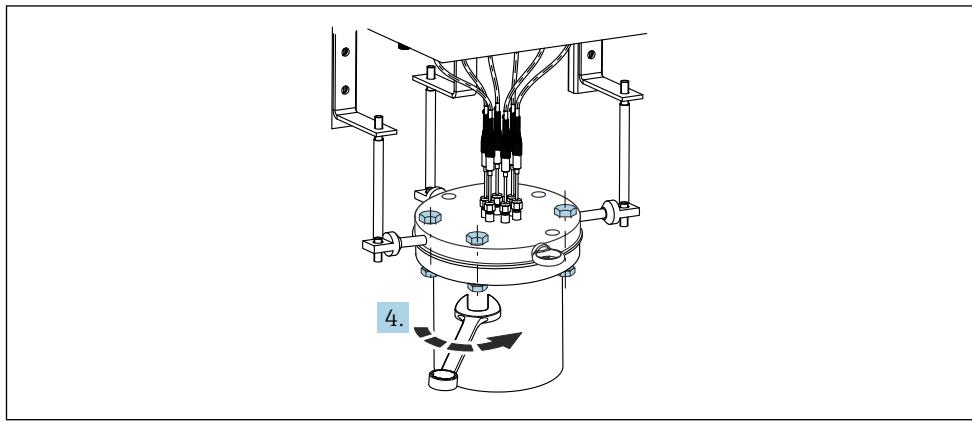
3.



A0028370

Introduire en partie les vis dans les trous percés prévus à cet effet sur la bride et les serrer légèrement à l'aide des écrous. Utiliser une clé appropriée pour cela, mais ne pas serrer complètement pour l'instant.

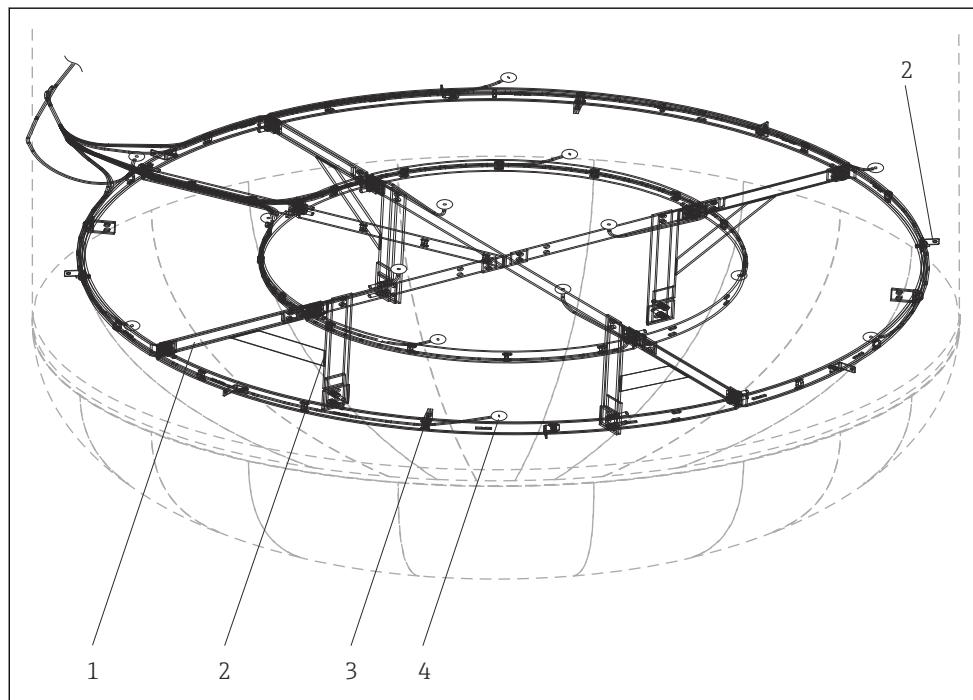
4.



A0050250

Insérer à présent les vis à fond dans les trous percés sur la bride et les serrer en croix à l'aide d'un outil approprié (c'est-à-dire en respectant les normes applicables en matière de serrage contrôlé).

5.



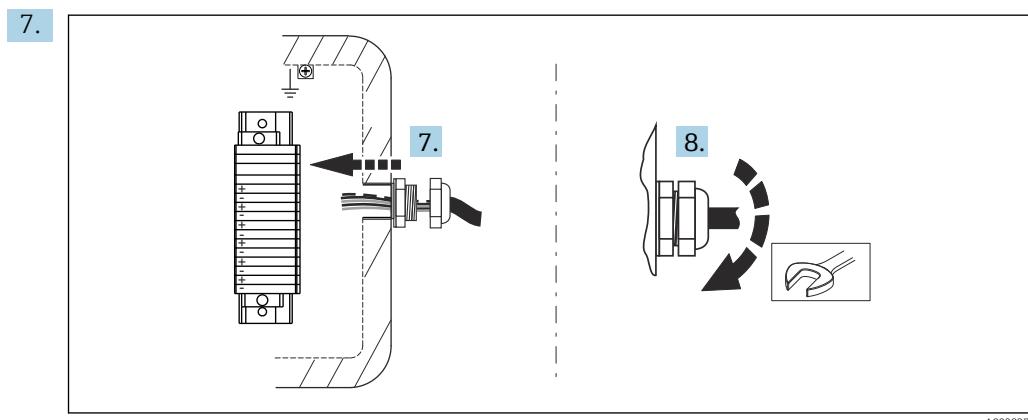
A0029266

- 1 Châssis support
- 2 Barre de fixation
- 3 Pince de fixation
- 4 Inserts de mesure ou extrémité de protecteur

A) Pour une installation en 3D, fixer tous les inserts ou protecteurs aux structures de support (cadre, barres, clips et tous les accessoires fournis) conformément aux schémas. Commencer par fixer l'extrémité du capteur, puis plier le reste sur toute la longueur. Une fois le chemin complet défini, fixer les inserts ou les protecteurs **de manière permanente**, du piquage à l'extrémité. La longueur restante peut être acheminée si nécessaire sous forme de courbes en U ou en Ω à proximité du point de mesure. Remarque : plier chaque sonde de manière à atteindre un rayon correspondant au minimum à 5 fois son diamètre extérieur et la fixer sur les structures déjà montées, à l'intérieur du réacteur, au moyen de pinces ou de serre-câbles ou par soudage.

6.

B) En cas de montage dans un protecteur déjà en place, il est recommandé de contrôler l'intérieur du protecteur. Pour faciliter l'insertion, d'abord vérifier qu'il n'y a pas d'obstacle. Lors du montage de l'ensemble de mesure, éviter particulièrement tout frottement et toute génération d'étincelles. Veiller à assurer le contact thermique entre l'extrémité des inserts de mesure ou des protecteurs et la paroi du protecteur déjà en place. Si des accessoires tels que des étoiles de centrage et/ou des tiges centrées sont fournis, veiller à empêcher toute déformation et à préserver la géométrie d'origine.



En cas de câblage direct, introduire complètement les câbles prolongateurs/de compensation dans la boîte de jonction par les presse-étoupe correspondants.

8. Serrer les presse-étoupe sur la boîte de jonction.
9. Après avoir ouvert le couvercle de la boîte de jonction, raccorder les câbles de compensation aux bornes de la boîte de jonction. Respecter les instructions de câblage fournies et s'assurer que le marquage des bornes et des câbles correspond.
10. Fermer le couvercle et s'assurer que le joint est bien positionné afin de ne pas compromettre l'indice de protection IP.
11. En cas d'utilisation d'un tube prolongateur, vérifier que tous ses composants sont toujours raccordés correctement les uns aux autres.

Le montage de l'appareil est terminé.

#### AVIS

**Après le montage, effectuer quelques tests simples sur le système thermométrique installé.**

- Vérifier que les raccords filetés sont bien serrés. Si une pièce s'est desserrée, la resserrer en appliquant le couple approprié.
- Vérifier que le câblage est correct, soumettre les thermocouples à un contrôle de continuité électrique (chauffer le point de mesure des thermocouples) et s'assurer qu'aucun court-circuit n'est présent.

## 5.5 Contrôle du montage

*Avant de mettre l'ensemble de mesure en service, s'assurer que tous les contrôles finaux ont été effectués :*

| <b>État et spécifications de l'appareil</b>   |                          |
|---|--------------------------|
| L'appareil est-il intact (contrôle visuel) ?  | <input type="checkbox"/> |
| Les conditions environnantes correspondent-elles aux spécifications de l'appareil ?<br>Par exemple : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Température ambiante</li> <li>■ Conditions appropriées</li> </ul> | <input type="checkbox"/> |
| Les composants filetés ne présentent-ils aucune déformation ?   | <input type="checkbox"/> |
| Les joints n'ont-ils subi aucune déformation irréversible ?   | <input type="checkbox"/> |
| <b>Montage</b>  |                          |
| L'appareil est-il aligné sur l'axe du piquage ?   | <input type="checkbox"/> |
| Les sièges de joint des brides sont-ils propres ?   | <input type="checkbox"/> |
| La bride et sa contre-bride sont-elles correctement boulonnées ?  | <input type="checkbox"/> |
| Les thermocouples sont-ils exempts d'enchevêtements et de déformations ?  | <input type="checkbox"/> |

|   |                          |
|---|--------------------------|
| Les boulons sont-ils complètement insérés dans la bride ? S'assurer que la bride est bien ajustée et alignée avec le piquage.                         | <input type="checkbox"/> |
| Les thermocouples sont-ils fixés aux structures de support ? →  15 | <input type="checkbox"/> |
| Les presse-étoupe sont-ils serrés sur les câbles prolongateurs ?  | <input type="checkbox"/> |
| Les câbles prolongateurs sont-ils reliés aux bornes de la boîte de jonction ?   | <input type="checkbox"/> |

## 6 Alimentation électrique



- Les câbles électriques doivent être lisses, résistants à la corrosion, simples à nettoyer et à inspecter, résistants aux contraintes mécaniques et insensibles à l'humidité.
- Le raccordement à la terre et le raccordement du blindage sont possibles via les bornes de terre de la boîte de jonction.

### 6.1 Schémas de raccordement

#### 6.1.1 Type de raccordement capteur RTD

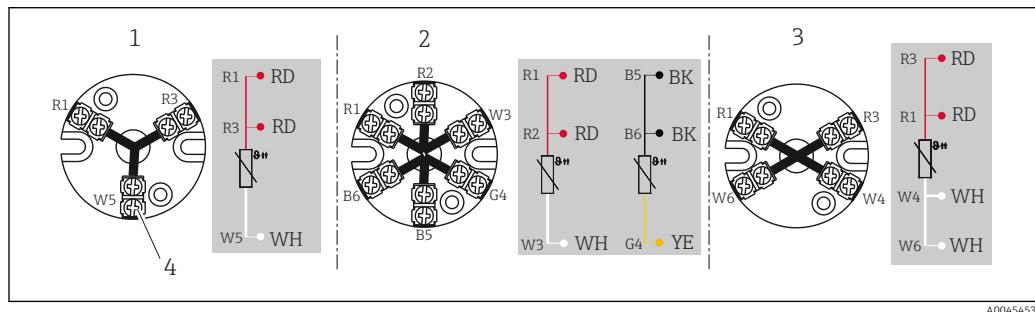


Fig. 3 Bornier de raccordement monté

- 1 3 fils, une entrée
- 2 2 x 3 fils, une entrée
- 3 4 fils, une entrée
- 4 Vis extérieure

A0045453

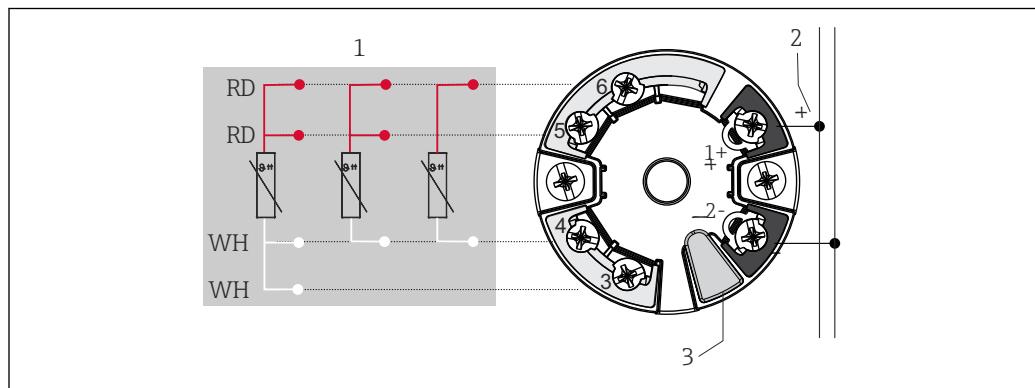
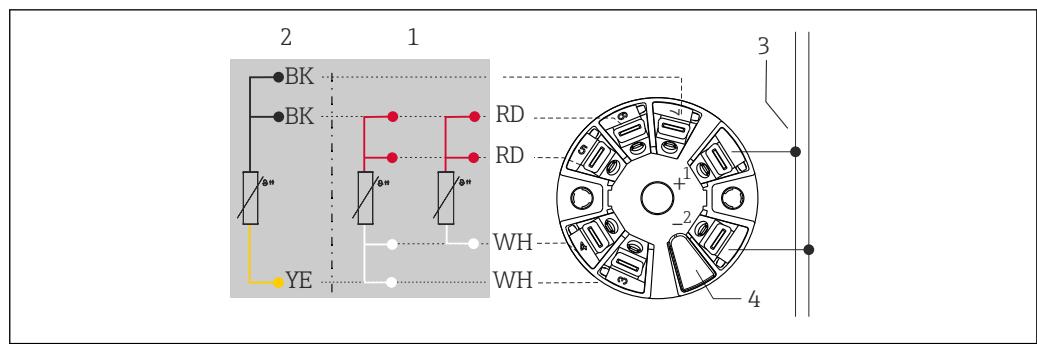


Fig. 4 Transmetteur monté en tête TMT7x ou TMT31 (une entrée)

- 1 Entrée capteur, RTD et  $\Omega$  : 4, 3 et 2 fils
- 2 Alimentation ou connexion par bus de terrain
- 3 Raccordement afficheur / interface CDI

A0045464

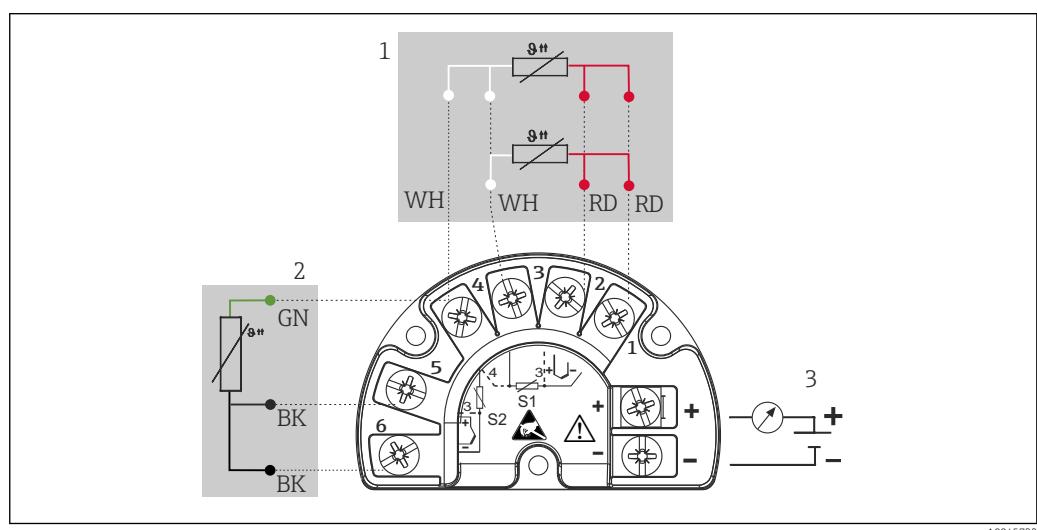


A0045466

图 5 Transmetteur monté en tête TMT8x (deux entrées)

- 1 Entrée capteur 1, RTD : 4, et 3 fils
- 2 Entrée capteur 2, RTD : 3 fils
- 3 Alimentation ou connexion par bus de terrain
- 4 Raccordement afficheur

#### Transmetteur de terrain monté : équipé de bornes à vis



A0045732

图 6 TMT162 (deux entrées)

- 1 Entrée capteur 1, RTD : 3 et 4 fils
- 2 Entrée capteur 2, RTD : 3 fils
- 3 Alimentation électrique, transmetteur de terrain et sortie analogique 4 ... 20 mA ou communication de bus de terrain

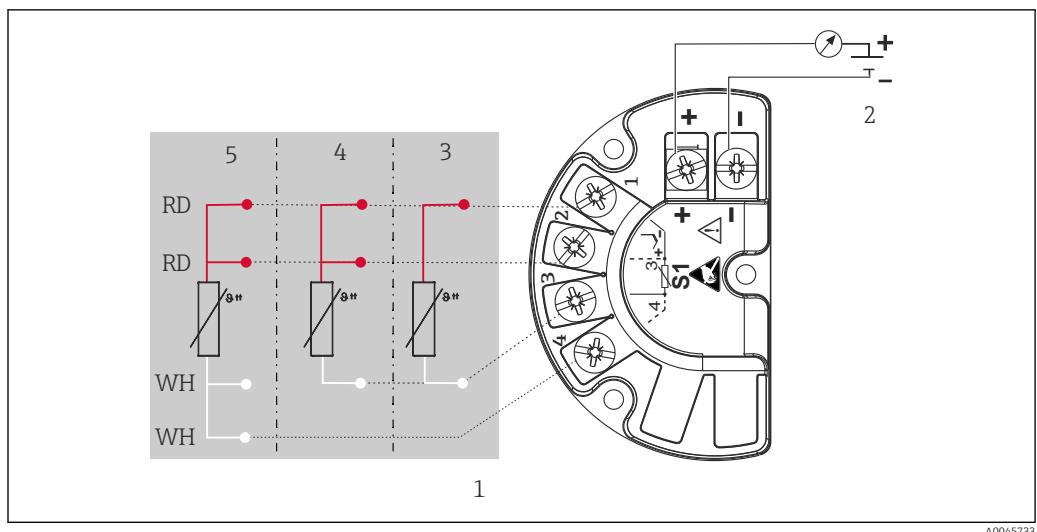


图 7 TMT142B (une entrée)

- 1 Entrée capteur RTD
- 2 Alimentation électrique, transmetteur de terrain et sortie analogique 4 ... 20 mA, signal HART®
- 3 2 fils
- 4 3 fils
- 5 4 fils

### 6.1.2 Type de raccordement capteur thermocouple (TC)

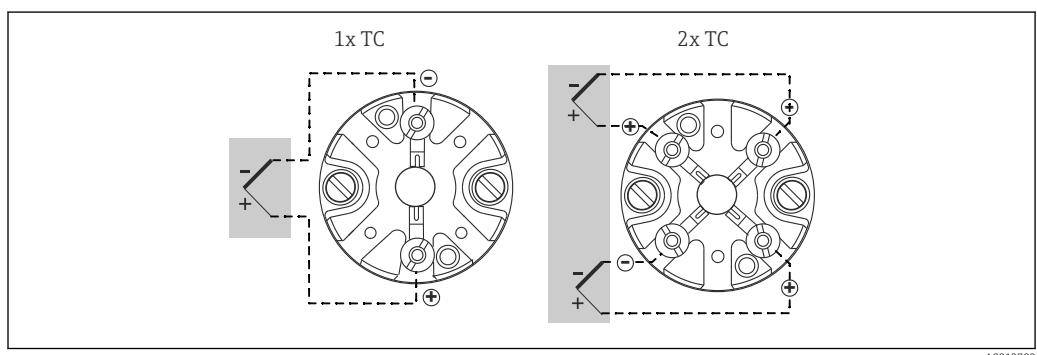
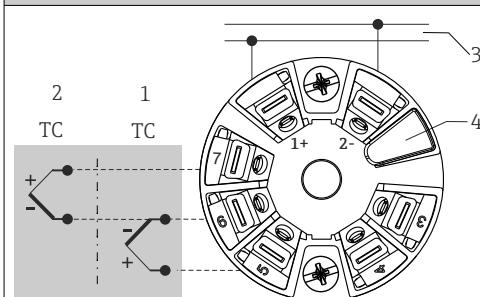
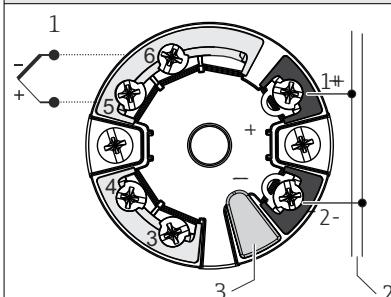


图 8 Bornier de raccordement monté

Transmetteur monté en tête TMT8x (deux entrées capteur)<sup>1)</sup>

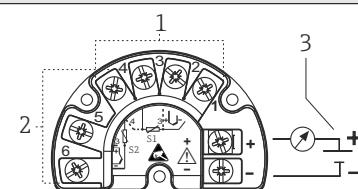
A0045474

- 1 Entrée capteur 1  
2 Entrée capteur 2  
3 Communication de bus de terrain et alimentation électrique  
4 Raccordement afficheur

Transmetteur monté en tête TMT7x ou TMT31 (une entrée)<sup>1)</sup>

- 1 Entrée capteur TC, mV  
2 Alimentation, connexion de bus  
3 Raccordement afficheur / interface CDI

## Transmetteur de terrain monté TMT162 ou TMT142B



A0045636

- 1 Entrée capteur 1  
2 Entrée capteur 2 (pas TMT142B)  
3 Tension d'alimentation pour transmetteur de terrain et sortie analogique 4 à 20 mA ou communication de bus de terrain

- 1) équipé de bornes à ressort si les bornes à vis ne sont pas explicitement sélectionnées ou si un capteur double est monté.

## Couleurs de fil thermocouple

| Selon IEC 60584  | Selon ASTM E230  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Type J : noir (+), blanc (-)</li> <li>■ Type K : vert (+), blanc (-)</li> <li>■ Type N : rose (+), blanc (-)</li> <li>■ Type T : brun (+), blanc (-)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Type J : blanc (+), rouge (-)</li> <li>■ Type K : jaune (+), rouge (-)</li> <li>■ Type N : orange (+), rouge (-)</li> <li>■ Type T : bleu (+), rouge (-)</li> </ul> |

## 7 Mise en service

### 7.1 Préparation

Pour garantir le bon fonctionnement de l'appareil, utiliser les guides de configuration pour les types de mise en service "Standard", "Extended" et "Advanced" du fabricant, conformément à :

- Manuel de mise en service
- Spécifications du client pour la mise en service et les conditions d'application (y compris les conditions de process)

Effectuer les étapes suivantes :

1. Informer l'opérateur et le personnel responsable du process que la mise en service va être effectuée.
2. Déterminer quel produit chimique ou quel produit est mesuré. Tenir compte de la fiche technique de sécurité.
3. Déconnecter les capteurs raccordés au process.
4. Tenir compte des conditions de température et de pression.
5. Nouvrir les raccords process et ne desserrer les vis à bride qu'après s'être assuré que cela est possible en toute sécurité.
6. Veiller à ne pas perturber le process lors de la déconnexion de lignes de signal d'entrée/de sortie ou de la simulation de signaux.
7. S'assurer que les outils, l'équipement et le process sont protégés contre la contamination. Inclure et planifier toutes les étapes de nettoyage nécessaires.
8. S'assurer que les produits chimiques utilisés ne présentent aucun risque pour la sécurité. Cela inclut les produits utilisés pour le fonctionnement normal ou pour le nettoyage. Respecter et suivre les consignes de sécurité applicables.

#### 7.1.1 Outils et équipement

Pour la mise en service, utiliser des multimètres et des outils de configuration spécifiques à l'appareil, conformément à la liste des mesures décrite ci-dessus.

## 7.2 Contrôle du montage

S'assurer que tous les contrôles de raccordement ont été effectués avant de mettre l'appareil en service :

- Checklist "Contrôle du montage"
- Checklist "Contrôle du raccordement"

La mise en service doit être effectuée selon l'un des types de mise en service suivants : "Standard", "Extended" ou "Advanced".

#### 7.2.1 Mise en service "Standard"

Contrôle visuel de l'appareil :

1. Vérifier que l'appareil n'est pas endommagé.
2. Vérifier que l'appareil a été monté comme indiqué dans le manuel de mise en service.
3. Vérifier que le câblage a été effectué conformément au manuel de mise en service et aux réglementations locales.
4. Vérifier que l'appareil est étanche à la poussière et à l'eau.

5. Vérifier si les consignes de sécurité ont été respectées.

6. Mettre l'appareil sous tension.

Le contrôle visuel de l'appareil est terminé.

Conditions ambiantes :

1. S'assurer que les appareils sont utilisés dans des conditions ambiantes adaptées. Celles-ci comprennent la température ambiante, l'humidité (indice de protection IPxx), les vibrations, les zones explosives (Ex, Ex poussières), les interférences radioélectriques / la compatibilité électromagnétique et la protection contre le soleil.
2. Vérifier que les appareils sont accessibles à des fins de configuration et de maintenance.

Les conditions ambiantes ont été vérifiées.

Paramètres de configuration :

1. Configurer l'appareil selon les instructions du manuel de mise en service à l'aide des paramètres spécifiés par le client.
2. Il est également possible de le configurer à l'aide des paramètres indiqués dans la spécification de construction.

L'appareil a été configuré correctement.

Vérification de la valeur du signal de sortie

1. Vérifier que l'affichage sur site et les signaux de sortie de l'appareil correspondent à l'affichage chez le client
2. Confirmer que l'affichage sur site et les signaux de sortie de l'appareil correspondent à l'affichage chez le client

La valeur de sortie a été vérifiée.

La mise en service "Standard" est terminée.

### 7.2.2 Mise en service "Extended"

Pour effectuer la mise en service en mode "Extended", effectuer les étapes suivantes après avoir terminé la mise en service "Standard" :

Conformité de l'appareil :

1. Comparer l'appareil reçu avec les spécifications de commande ou de construction, y compris les accessoires, la documentation et les certificats.
2. Vérifier la version du software, si disponible.

La conformité de l'appareil a été vérifiée.

Test de fonctionnement :

1. Vérifier les sorties de l'appareil – y compris les points de commutation, les entrées/sorties auxiliaires – à l'aide d'un simulateur interne ou externe.
2. Comparer les données/résultats de mesure avec une référence fournie par le client.
3. Si nécessaire, ajuster l'appareil conformément à la description du manuel de mise en service.

Le test de fonctionnement est terminé.

La mise en service "Extended" est terminée.

### 7.2.3 Mise en service "Advanced"

Outre les étapes de mise en service "Standard" et "Extended", la mise en service "Advanced" comprend également un test de la boucle.

Vérification du circuit de mesure :

1. Simuler un minimum de 3 signaux de sortie transmis de l'appareil à la salle de commande.
2. Lire les valeurs simulées et les valeurs affichées.
3. Consigner les valeurs.
4. Vérifier la linéarité.

Le circuit de mesure a été vérifié.

La mise en service "Advanced" est terminée.

## 7.3 Mise en marche de l'appareil

Une fois le contrôle final terminé, appliquer la tension d'alimentation. Le capteur de température multipoint est alors prêt à fonctionner.

# 8 Diagnostic et suppression des défauts

## 8.1 Suppression générale des défauts

En cas de problèmes électroniques, commencer la suppression des défauts en utilisant les questions décrites dans le manuel de mise en service. Ces questions guident systématiquement l'utilisateur vers la cause du défaut et les actions correctives correspondantes.

Pour l'appareil de mesure de la température dans son entier, se référer aux instructions qui suivent.

### AVIS

#### Réparation des composants de l'appareil

- Remplacer l'appareil en cas de défaut majeur. Voir la section "Retour de matériel".

En cas d'utilisation de transmetteurs iTMP d'Endress+Hauser, se référer à la documentation technique de l'appareil concerné pour obtenir des informations de suppression des défauts.

# 9 Réparation

## 9.1 Informations générales

Veiller à ce que l'appareil soit facilement accessible à des fins de maintenance. En cas de remplacement, tout composant faisant partie de l'appareil doit être remplacé par une pièce de rechange d'origine Endress+Hauser. Ceci permet de garantir que les caractéristiques et les performances ne seront pas altérées. Pour continuer à garantir un fonctionnement sûr et fiable, les réparations ne doivent être effectuées sur l'appareil que si ces dernières ont été expressément autorisées par Endress+Hauser, conformément aux réglementations nationales s'appliquant à la réparation d'un appareil électrique.

## 9.2 Pièces de rechange

Les pièces de rechange des produits actuellement disponibles peuvent être consultées sur Internet à l'adresse : [http://www.products.endress.com/spareparts\\_consumables](http://www.products.endress.com/spareparts_consumables).

Lors de la commande de pièces de rechange, veiller à indiquer le numéro de série de l'appareil !

Pièces de rechange pour le capteur de température multipoint :

- Inserts de mesure
- Presse-étoupe
- Transmetteurs ou bornes électriques
- Boîte de jonction et accessoires correspondants
- Jeu de viroles pour les raccords à compression

## 9.3 Services Endress+Hauser

| Service        | Description  |
|----------------|--|
| Certifications | En termes de construction, fabrication des produits, essais et mise en service, Endress+Hauser est en mesure de répondre à des exigences reposant sur des agréments spécifiques en concevant ou en livrant des composants individuels certifiés, et en contrôlant leur intégration dans le système complet.  |
| Maintenance    | Tous les systèmes Endress+Hauser sont conçus pour une maintenance facile grâce à une construction modulaire permettant de remplacer les pièces anciennes ou usées. Les pièces standardisées assurent une maintenance rapide.   |
| Étalonnage     | Pour assurer la conformité des produits, la palette de services d'étalonnage proposés par Endress+Hauser couvre les essais de vérification sur site, les étalonnages en laboratoire accrédité, les certificats et la traçabilité.  |
| Montage        | Endress+Hauser aide ses clients lors de la mise en service des installations tout en réduisant les coûts. L'absence d'erreurs lors de l'installation joue un rôle déterminant pour assurer la qualité et la longévité de l'ensemble de mesure ainsi que le bon fonctionnement de l'installation. Nous apportons toute l'expérience nécessaire au bon moment pour fournir les prestations convenues dans le cadre du projet.  |
| Test           | Pour assurer la qualité des produits et garantir un fonctionnement efficace sur tout leur de cycle de vie, nous proposons les contrôles suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Contrôle par ressage selon les normes ASME V art. 6, UNI EN 571-1 et ASME VIII Div. 1 annexe 8</li> <li>■ Contrôle PMI selon ASTM E 572</li> <li>■ Contrôle HE selon EN 13185 / EN 1779</li> <li>■ Contrôle aux rayons X selon ASME V art. 2, art. 22 et ISO 17363-1 (exigences et méthodes d'essai) et ASME VIII Div. 1 et ISO 5817 (critères d'acceptation). Épaisseur maximale de 30 mm</li> <li>■ Contrôle hydrostatique conforme à la Directive sur les équipements sous pression, EN 13445-5</li> <li>■ Contrôle par ultrasons effectué par des partenaires externes qualifiés, selon ASME V art. 4</li> </ul> |

## 9.4 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.

1. Consulter la page web pour les informations : <https://www.endress.com>
2. En cas de retour de l'appareil, celui-ci doit être protégé de façon fiable contre les chocs et les influences externes. L'emballage d'origine offre une protection optimale.

## 9.5 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.

### 9.5.1 Démontage de l'appareil de mesure

1. Mettre l'appareil hors tension.

2. **AVERTISSEMENT**

**Mise en danger de personnes par les conditions du process.**

- Tenir compte des conditions de process dangereuses comme la pression, les températures élevées ou les produits agressifs au niveau de l'appareil de mesure.

Effectuer les étapes de montage et de raccordement des chapitres "Montage du support" et "Câblage" dans l'ordre logique inverse (le cas échéant). Tenir compte des consignes de sécurité.

### 9.5.2 Mise au rebut de l'appareil

Observer les consignes suivantes lors de la mise au rebut :

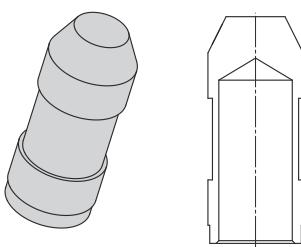
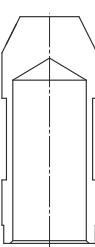
- Tenir compte des directives nationales en vigueur.
- Veiller à un tri et à une valorisation séparée des différents composants.

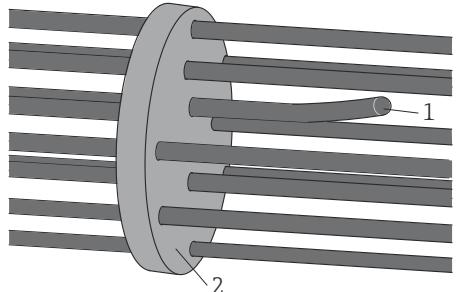
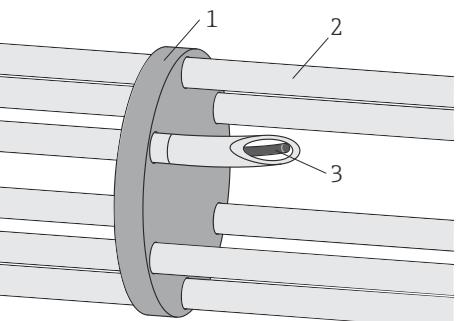
## 10 Accessoires

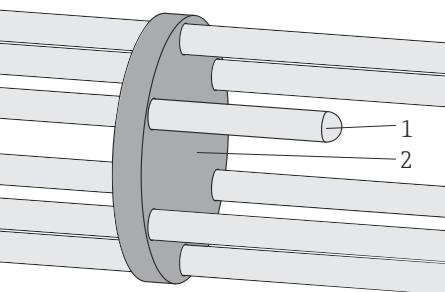
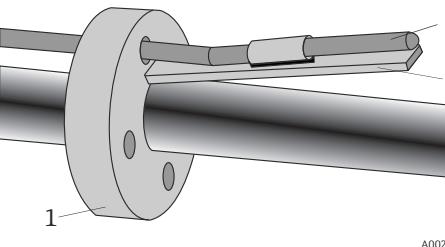
Les accessoires actuellement disponibles pour le produit peuvent être sélectionnés sur [www.endress.com](http://www.endress.com) :

1. Sélectionner le produit à l'aide des filtres et du champ de recherche.
2. Ouvrir la page produit.
3. Sélectionner **Pièce de recharge et accessoires**.

### 10.1 Accessoires spécifiques à l'appareil

| Accessoires  | Description  |
|--|--|
| Extrémité<br><br><br><small>A0028427</small> | Fermeture de borne soudée à l'extrémité du capteur afin de protéger l'insert (ou le protecteur) contre des conditions de process agressives pour faciliter sa fixation par des attaches métalliques. |
| <b>Système de contact thermique</b>  |  |

| Accessoires   | Description   |
|---|---|
| <p>Insert de mesure et étoiles de centrage</p>  <p>A0033485</p> <p>1 Insert de mesure<br/>2 Étoile de centrage</p>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilisés sur des configurations linéaires dans le cas d'un protecteur existant pour le centrage axial du faisceau d'inserts</li> <li>Empêche la torsion des inserts de mesure</li> <li>Donne de la rigidité à la flexion au faisceau de capteurs</li> </ul>  |
| <p>Tubes guides et étoiles de centrage</p>  <p>A0020783</p> <p>1 Étoile de centrage<br/>2 Tube guide<br/>3 Insert de mesure</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilisés sur des configurations linéaires dans le cas d'un protecteur existant pour le centrage axial du faisceau d'inserts</li> <li>Donne de la rigidité à la flexion au faisceau de capteurs</li> <li>Les inserts de mesure sont remplaçables.</li> <li>Assure le contact thermique entre l'extrémité du capteur et le protecteur</li> <li>Construction modulaire <sup>1)</sup></li> </ul> |

| Accessoires  | Description  |
|--|--|
| <p>Protecteurs et étoiles de centrage</p>  <p>A0028434</p> <p>1 Protecteur<br/>2 Étoile de centrage</p>   | <p>Utilisées sur des configurations linéaires et dans des protecteurs existants<br/>Empêche la torsion des câbles de capteur<br/>Donne de la rigidité à la flexion au faisceau de capteurs<br/>Permet le remplacement du capteur</p>   |
| <p>Bandes bimétalliques</p>  <p>A0028435</p> <p>9 Bandes bimétalliques avec ou sans tubes guides</p> <p>1 Étoile de centrage<br/>2 Tube guide<br/>3 Bandes bimétalliques</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilisées sur des configurations linéaires et dans des protecteurs existants</li> <li>Assure le contact thermique entre l'extrémité du capteur et le protecteur au moyen de bandes bimétalliques activées par la différence de température</li> <li>Pas de frottement pendant le montage, même avec des capteurs déjà montés</li> </ul> |

1) Peut être monté en atelier ou sur site

## 10.2 Accessoires spécifiques à la maintenance

### Netilion

Avec l'écosystème Netilion IIoT, Endress+Hauser permet l'optimisation des performances des installations, la digitalisation des flux de travail, le partage des connaissances et une meilleure collaboration. S'appuyant sur des décennies d'expérience dans l'automatisation des process, Endress+Hauser propose à l'industrie des process un écosystème IIoT conçu pour extraire sans effort des informations à partir des données. Ces informations permettent d'optimiser les process, ce qui conduit à une augmentation de la disponibilité, de l'efficacité et de la fiabilité de l'installation et, en fin de compte, à une plus grande rentabilité.



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

### Applicator

Logiciel pour la sélection et le dimensionnement d'appareils de mesure Endress+Hauser :

- Calcul de toutes les données nécessaires à la détermination de l'appareil optimal : p. ex. perte de charge, précision de mesure ou raccords process.
- Représentation graphique des résultats du calcul

Gestion, documentation et disponibilité de tous les données et paramètres d'un projet sur l'ensemble de sa durée de vie.

Applicator est disponible :

<https://portal.endress.com/webapp/applicator>

### Configurator

- Configurateur de produit – l'outil pour la configuration personnalisée des produits
- Données de configuration actuelles
  - En fonction de l'appareil : entrée directe des informations spécifiques au point de mesure, telles que la gamme de mesure ou la langue d'interface
  - Vérification automatique des critères d'exclusion
  - Crédit automatique de la référence de commande avec édition en format PDF ou Excel
  - Possibilité de commande directe dans le shop en ligne Endress+Hauser

Le Configurator est disponible à l'adresse [www.endress.com](http://www.endress.com) sur la page produit correspondante :

1. Sélectionner le produit à l'aide des filtres et du champ de recherche.
2. Ouvrir la page produit.
3. Sélectionner **Configuration**.

|                   |  |
|-------------------|--|
| FieldCare SFE500  | <p>Outil de gestion des équipements basé FDT d'Endress+Hauser.<br/>Il est capable de configurer tous les équipements de terrain intelligents de votre installation et facilite leur gestion. Grâce à l'utilisation d'informations d'état, il constitue en outre un moyen simple, mais efficace, de contrôler leur fonctionnement.</p> <p> Pour plus de détails, voir les manuels de mise en service BA00027S et BA00065S</p>  |
| DeviceCare SFE100 | <p>Outil de configuration pour appareils via protocoles de bus de terrain et protocoles de service Endress+Hauser.<br/>DeviceCare est l'outil Endress+Hauser destiné à la configuration des appareils Endress+Hauser. Tous les appareils intelligents d'une installation peuvent être configurés au moyen d'une connexion point-à-point. Les menus conviviaux permettent un accès transparent et intuitif à l'appareil de terrain.</p> <p> Pour plus de détails, voir le manuel de mise en service BA00027S</p> |

## 11 Caractéristiques techniques

### 11.1 Entrée

#### 11.1.1 Variable mesurée

Température (transmission linéaire de la température)

#### 11.1.2 Gamme de mesure

RTD :

| Entrée | Description            | Limites de la gamme de mesure        |
|--------|------------------------|--------------------------------------|
| RTD    | WW                     | -200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F) |
| RTD    | TF 6 mm                | -50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)    |
| RTD    | TF 3 mm                | -50 ... +250 °C (-58 ... +482 °F)    |
| RTD    | iTHERM StrongSens 6 mm | -50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)    |

*Thermocouple :*

| Entrée  | Description   | Limites de la gamme de mesure  |
|---|---|--|
| Thermocouples (TC) selon IEC 60584, partie 1 - à l'aide d'un transmetteur de température pour tête de sonde Endress +Hauser - iTEMP | Type J (Fe-CuNi)<br>Type K (NiCr-Ni)<br>Type N (NiCrSi-NiSi)  | -40 ... +720 °C (-40 ... +1328 °F)<br>-40 ... +1150 °C (-40 ... +2102 °F)<br>-40 ... +1100 °C (-40 ... +2012 °F) |
|   | Point de référence interne (Pt100)<br>Précision du point de référence : ± 1 K<br>Résistance max. du capteur : 10 kΩ |  |

## 11.2 Sortie

### 11.2.1 Signal de sortie

Les valeurs mesurées sont transmises de deux manières :

- Capteurs câblés directement - transmission des valeurs mesurées sans transmetteur.
- Via tous les protocoles courants en sélectionnant un transmetteur de température Endress+Hauser iTEMP approprié. Tous les transmetteurs représentés dans la suite sont directement montés dans la boîte de jonction et reliés à l'insert de mesure.

### 11.2.2 Transmetteurs de température - famille de produits

Les capteurs de température équipés de transmetteurs iTEMP constituent une solution complète prête à être installée pour améliorer la mesure de la température en augmentant considérablement la précision et la fiabilité de mesure, par rapport aux capteurs à câblage direct, ainsi qu'en réduisant les coûts de câblage et de maintenance.

#### Transmetteur pour tête de sonde 4-20 mA

Ils offrent un haut degré de flexibilité, ce qui permet une application universelle avec un faible niveau de stockage. Les transmetteurs iTEMP peuvent être configurés rapidement et facilement sur un PC. Endress+Hauser propose un logiciel de configuration gratuit, qui peut être téléchargé à partir du site web Endress+Hauser.

#### Transmetteur pour tête de sonde HART

Le transmetteur iTEMP est un appareil 2 fils avec une ou deux entrées de mesure et une sortie analogique. L'appareil transfère non seulement les signaux convertis des thermorésistances et des thermocouples, mais aussi les signaux de résistance et de tension en utilisant la communication HART. Configuration, visualisation et maintenance simples et rapides à l'aide de logiciels de configuration universels tels que FieldCare, DeviceCare ou FieldCommunicator 375/475. Interface Bluetooth® intégrée pour l'affichage sans fil des valeurs mesurées et la configuration via l'application SmartBlue d'Endress +Hauser, disponible en option.

#### Transmetteur pour tête de sonde PROFIBUS PA

Transmetteur pour tête de sonde iTEMP programmable universellement avec communication PROFIBUS PA. Conversion de différents signaux d'entrée en signaux de sortie numérique. Précision de mesure élevée sur l'ensemble de la gamme de température ambiante. Les fonctions PROFIBUS PA et les paramètres spécifiques à l'appareil sont configurés via la communication de bus de terrain.

#### Transmetteurs pour tête de sonde FOUNDATION Fieldbus™

Transmetteur pour tête de sonde iTEMP à programmation universelle avec communication FOUNDATION Fieldbus™. Conversion de différents signaux d'entrée en signaux de sortie numérique. Précision de mesure élevée sur l'ensemble de la gamme de température ambiante. Tous les transmetteurs iTEMP sont agréés pour une utilisation dans tous les principaux systèmes numériques de contrôle commande. Les tests d'intégration sont effectués dans le "System World" d'Endress+Hauser.

**Transmetteur pour tête de sonde avec PROFINET et Ethernet-APL™**

Le transmetteur iTEMP est un appareil 2 fils avec deux entrées de mesure. L'appareil transmet aussi bien des signaux convertis provenant de thermorésistances et de thermocouples que des signaux de résistance et de tension à l'aide du protocole PROFINET. L'alimentation est fournie via une connexion Ethernet 2 fils selon IEEE 802.3cg 10Base-T1. Le transmetteur iTEMP peut être monté comme équipement électrique à sécurité intrinsèque en atmosphère explosive Zone 1. L'appareil peut être utilisé à des fins d'instrumentation dans la tête de raccordement de forme B selon la norme DIN EN 50446.

**Transmetteur pour tête de sonde avec IO-Link**

Le transmetteur iTEMP est un appareil IO-Link avec une entrée mesure et une interface IO-Link. Il offre une solution configurable, simple et économique grâce à la communication numérique via IO-Link. L'appareil est monté dans une tête de raccordement forme B selon la norme DIN EN 5044.

**Avantages des transmetteurs iTEMP :**

- Une ou deux entrées capteur (en option pour certains transmetteurs)
- Afficheur embrochable (disponible en option pour certains transmetteurs)
- Fiabilité, précision et stabilité à long terme inégalées dans les process critiques
- Fonctions mathématiques
- Surveillance de la dérive du capteur de température, fonctionnalités de backup du capteur et fonctions de diagnostic du capteur
- Appairage capteur-transmetteur basé sur les coefficients Callendar/Van Dusen (CvD).

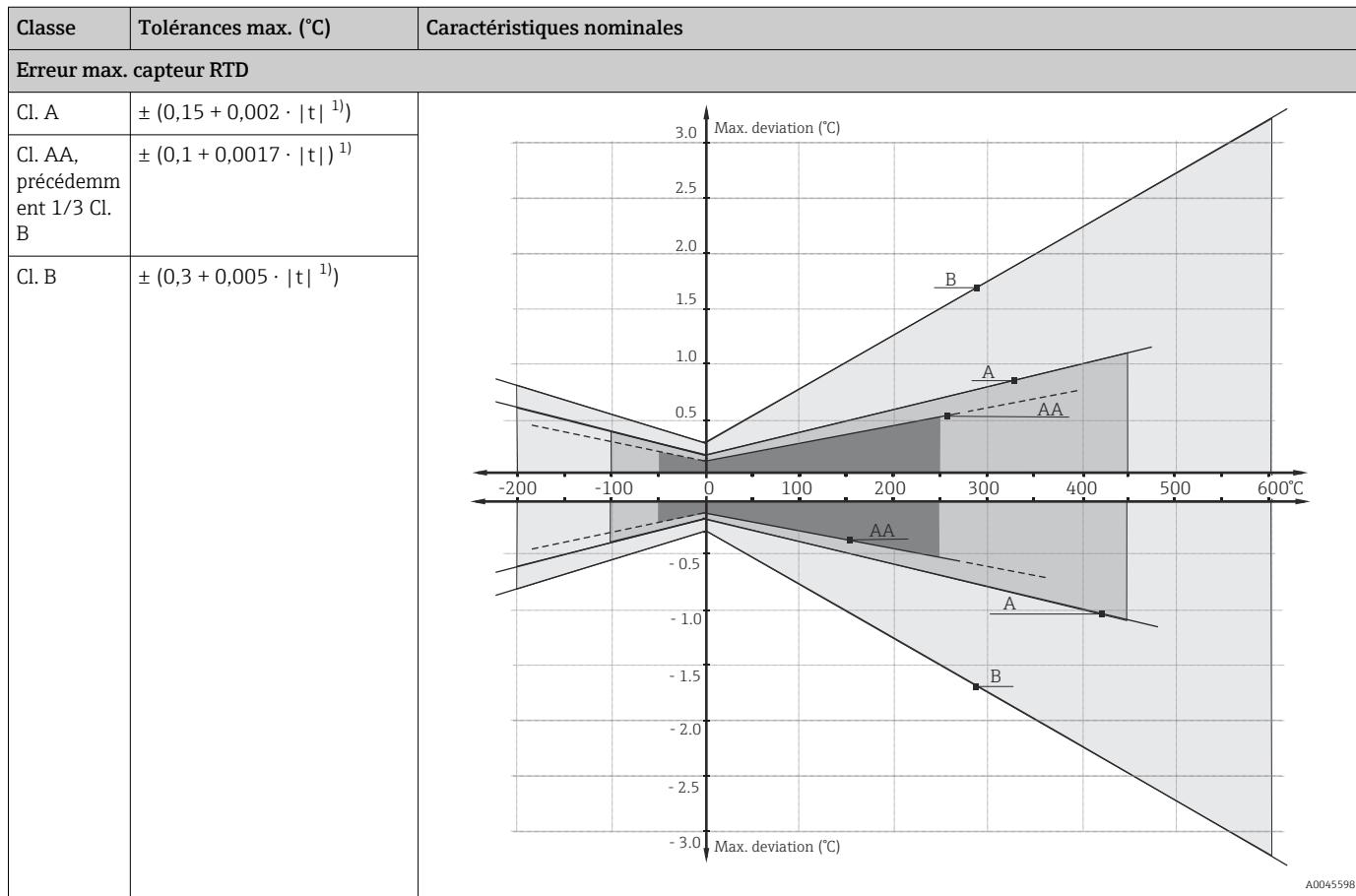
## 11.3 Performances

### 11.3.1 Conditions de référence

Ces indications sont primordiales pour la détermination de la précision de mesure des transmetteurs iTEMP utilisés. Voir la documentation technique du transmetteur iTEMP spécifique.

### 11.3.2 Écart de mesure maximal

Thermorésistance RTD selon IEC 60751



1)  $|t|$  = valeur absolue de température en °C

Pour obtenir les tolérances maximales en °F, multiplier les résultats en °C par 1,8.

#### Gammes de température

| Type de capteur <sup>1)</sup> | Gamme de température de fonctionnement  | Classe B   | Classe A                               | Classe AA                            |
|-------------------------------|---|--|--|--------------------------------------|
| Pt100 (TF) standard           | -50 ... +400 °C<br>(-58 ... +752 °F)    | 3 mm :<br>-50 ... +250 °C<br>(-58 ... +482 °F)<br>6 mm :<br>-50 ... +400 °C<br>(-58 ... +752 °F) | -30 ... +250 °C<br>(-22 ... +482 °F)   | 0 ... +150 °C<br>(+32 ... +302 °F)   |
| Pt100 (TF) iTHERM StrongSens  | -50 ... +500 °C<br>(-58 ... +932 °F)    | -50 ... +500 °C<br>(-58 ... +932 °F)   | -30 ... +300 °C<br>(-22 ... +572 °F)   | 0 ... +150 °C<br>(+32 ... +302 °F)   |
| Pt100 (WW)                    | -200 ... +600 °C<br>(-328 ... +1112 °F) | -200 ... +600 °C<br>(-328 ... +1112 °F)  | -100 ... +450 °C<br>(-148 ... +842 °F) | -50 ... +250 °C<br>(-58 ... +482 °F) |

1) Les options dépendent du produit et de la configuration

Écarts limites admissibles des tensions thermiques par rapport à la caractéristique standard pour thermocouples selon IEC 60584 ou ASTM E230/ANSI MC96.1 :

| Norme     | Type                             | Tolérance standard |  | Tolérance spéciale |  |
|-----------|----------------------------------|--------------------|--|--------------------|--|
|           |                                  | Classe             | Écart  | Classe             | Écart  |
| IEC 60584 | J (Fe-CuNi)                      | 2                  | $\pm 2,5^\circ\text{C}$ ( $-40 \dots +333^\circ\text{C}$ )<br>$\pm 0,0075  t ^{1/3}$ ( $333 \dots 750^\circ\text{C}$ )   | 1                  | $\pm 1,5^\circ\text{C}$ ( $-40 \dots +375^\circ\text{C}$ )<br>$\pm 0,004  t ^{1/3}$ ( $375 \dots 750^\circ\text{C}$ )  |
|           | K (NiCr-NiAl)<br>N (NiCrSi-NiSi) | 2                  | $\pm 0,0075  t ^{1/3}$ ( $333 \dots 1200^\circ\text{C}$ )<br>$\pm 2,5^\circ\text{C}$ ( $-40 \dots +333^\circ\text{C}$ )<br>$\pm 0,0075  t ^{1/3}$ ( $333 \dots 1200^\circ\text{C}$ ) | 1                  | $\pm 1,5^\circ\text{C}$ ( $-40 \dots +375^\circ\text{C}$ )<br>$\pm 0,004  t ^{1/3}$ ( $375 \dots 1000^\circ\text{C}$ ) |

1)  $|t|$  = valeur absolue en  $^\circ\text{C}$

Généralement, des thermocouples en métal commun sont fournis afin de respecter les tolérances de fabrication spécifiées dans les tableaux pour les températures  $> -40^\circ\text{C}$  ( $-40^\circ\text{F}$ ). Ces matériaux ne conviennent généralement pas à des températures  $< -40^\circ\text{C}$  ( $-40^\circ\text{F}$ ). Les tolérances de la classe 3 ne peuvent pas être respectées. Un matériau séparé doit être sélectionné pour cette gamme de température. Ceci ne peut pas être assuré au moyen du produit standard.

| Norme                     | Type                             | Classe de tolérance : Standard   | Classe de tolérance : Spéciale  |  |
|---------------------------|----------------------------------|--|---|--|
| ASTM E230/<br>ANSI MC96.1 |                                  | Écart ; la valeur la plus grande s'applique dans chaque cas  |   |  |
|                           | J (Fe-CuNi)                      | $\pm 2,2 \text{ K}$ ou $\pm 0,0075  t ^{1/3}$ ( $0 \dots 760^\circ\text{C}$ )  | $\pm 1,1 \text{ K}$ ou $\pm 0,004  t ^{1/3}$ ( $0 \dots 760^\circ\text{C}$ )  |  |
|                           | K (NiCr-NiAl)<br>N (NiCrSi-NiSi) | $\pm 2,2 \text{ K}$ ou $\pm 0,02  t ^{1/3}$ ( $-200 \dots 0^\circ\text{C}$ )<br>$\pm 2,2 \text{ K}$ ou $\pm 0,0075  t ^{1/3}$ ( $0 \dots 1260^\circ\text{C}$ ) | $\pm 1,1 \text{ K}$ ou $\pm 0,004  t ^{1/3}$ ( $0 \dots 1260^\circ\text{C}$ ) |  |

1)  $|t|$  = valeur absolue en  $^\circ\text{C}$

Généralement, les matériaux pour thermocouples sont fournis de manière à respecter les tolérances spécifiées dans le tableau pour les températures  $> 0^\circ\text{C}$  ( $32^\circ\text{F}$ ). Ces matériaux ne conviennent généralement pas à des températures  $< 0^\circ\text{C}$  ( $32^\circ\text{F}$ ). Les tolérances spécifiées ne peuvent pas être satisfaites. Un matériau séparé doit être sélectionné pour cette gamme de température. Ceci ne peut pas être assuré au moyen du produit standard.

### 11.3.3 Temps de réponse

**i** Temps de réponse pour le module capteur sans transmetteur. Il se rapporte aux inserts de mesure en contact direct avec le process. Lorsque des protecteurs sont utilisés, une évaluation spécifique doit être effectuée.

#### RTD

Calculé à une température ambiante d'env.  $23^\circ\text{C}$  en immergeant l'insert dans de l'eau courante (débit  $0,4 \text{ m/s}$ , excès de température  $10 \text{ K}$ ) :

| Diamètre d'insert  | Temps de réponse |                   |
|--|------------------|-------------------|
| Câble à isolation minérale, 3 mm (0,12 in)               | $t_{50}$         | 2 s               |
|  | $t_{90}$         | 5 s               |
| Insert RTD StrongSens, 6 mm ( $\frac{1}{4} \text{ in}$ ) | $t_{50}$         | $< 5,5 \text{ s}$ |
|  | $t_{90}$         | $< 16 \text{ s}$  |
| Câble à isolation minérale, 4,8 mm (0,19 in)             | $t_{50}$         | 3,5 s             |
|  | $t_{90}$         | 9 s               |

### Thermocouple (TC)

Calculé à une température ambiante d'env. 23 °C en immergeant l'insert dans de l'eau courante (débit 0,4 m/s, excès de température 10 K) :

| Diamètre d'insert   | Temps de réponse |       |
|---|------------------|-------|
|   | $t_{50}$         | 0,8 s |
|   | $t_{90}$         | 2 s   |
| Thermocouple mis à la terre :<br>3 mm (0,12 in), 2 mm (0,08 in) | $t_{50}$         | 1 s   |
|   | $t_{90}$         | 2,5 s |
| Thermocouple mis à la terre<br>6 mm ( $\frac{1}{4}$ in)         | $t_{50}$         | 2 s   |
|   | $t_{90}$         | 5 s   |
| Thermocouple non mis à la terre<br>6 mm ( $\frac{1}{4}$ in)     | $t_{50}$         | 2,5 s |
|   | $t_{90}$         | 7 s   |
| Thermocouple mis à la terre<br>8 mm (0,31 in)                   | $t_{50}$         | 2,5 s |
|   | $t_{90}$         | 5,5 s |
| Thermocouple non mis à la terre<br>8 mm (0,31 in)               | $t_{50}$         | 3 s   |
|   | $t_{90}$         | 6 s   |

| Diamètre du capteur à câble (ProfileSens) | Temps de réponse |        |
|---|------------------|--------|
|   | $t_{50}$         | 2,4 s  |
|   | $t_{90}$         | 6,2 s  |
| 8 mm (0,31 in)                            | $t_{50}$         | 2,8 s  |
|   | $t_{90}$         | 7,5 s  |
| 9,5 mm (0,37 in)                          | $t_{50}$         | 3,8 s  |
|   | $t_{90}$         | 10,6 s |
| 12,7 mm ( $\frac{1}{2}$ in)               | $t_{50}$         | 3,8 s  |
|   | $t_{90}$         | 10,6 s |

### 11.3.4 Résistance aux chocs et aux vibrations

- RTD : 3g / 10 ... 500 Hz selon IEC 60751
- RTD iTHERM StrongSens Pt100 (TF, résistance aux vibrations) : jusqu'à 60G
- TC : 4g / 2 ... 150 Hz selon IEC 60068-2-6

### 11.3.5 Étalonnage

L'étalonnage est un service pouvant être réalisé sur chaque insert, soit dans l'usine lors de la phase de production des capteurs de température multipoints, soit dans l'installation après le montage de capteurs multipoints.

 Si l'étalonnage doit être réalisé après l'installation de capteurs de température multipoints, contacter le SAV Endress+Hauser. En collaboration avec le SAV Endress+Hauser, toute mesure supplémentaire peut être organisée pour établir le capteur prévu. En aucun cas, il n'est permis de dévisser les composants vissés au raccord process dans les conditions de process (c.-à-d. pendant que le process est en cours).

L'étalonnage consiste à comparer les valeurs mesurées des éléments de mesure des inserts multipoints (UUT = unité sous test) avec celles d'un étalon plus précis en utilisant une

méthode de mesure définie et reproductible. L'objectif est de déterminer la déviation des valeurs mesurées de l'UJUT par rapport à la valeur réelle de la variable mesurée.

**i** Dans le cas d'un capteur à câble multipoint, des bains d'étalonnage contrôlés en température de -80 ... 550 °C (-112 ... 1022 °F) peuvent être utilisés pour un étalonnage usine ou un étalonnage accrédité pour le dernier point de mesure uniquement (si  $NL \cdot L_{MPx} < 100$  mm (3,94 in)). Pour l'étalonnage usine des capteurs de température, des perçages spéciaux dans les fours d'étalonnage sont utilisés pour assurer une répartition uniforme de la température de 200 ... 550 °C (392 ... 1022 °F) sur la section correspondante.

Deux méthodes différentes sont utilisées pour les inserts de mesure :

- Étalonnage à un point fixe, p. ex. au point de congélation de l'eau à 0 °C (32 °F).
- Étalonnage par rapport à un capteur de température de référence précis.

#### **i** Évaluation des inserts de mesure

Si un étalonnage avec une incertitude de mesure acceptable et un transfert des résultats de mesure n'est pas possible, Endress+Hauser propose, si cela est techniquement réalisable, un service d'évaluation des inserts de mesure.

## 11.4 Environnement

### 11.4.1 Gamme de température ambiante

| Boîte de jonction                          | Zone non explosive               | Zone explosive  |
|--|----------------------------------|---|
| Sans transmetteur monté                    | -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) | -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)  |
| Avec transmetteur pour tête de sonde monté | -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) | Dépend de l'agrément ATEX correspondant. Détails, voir la documentation Ex. |

### 11.4.2 Température de stockage

| Boîte de jonction                    |                                  |
|--------------------------------------|----------------------------------|
| Avec transmetteur pour tête de sonde | -40 ... +95 °C (-40 ... +203 °F) |

### 11.4.3 Humidité relative

Condensation selon IEC 60068-2-14 :

Transmetteur pour tête de sonde : admissible

Humidité relative maximale : 95% selon IEC 60068-2-30

### 11.4.4 Classe climatique

Déterminée lorsque les composants suivants sont installés dans la boîte de jonction :

- Transmetteur pour tête de sonde : classe C1 selon EN 60654-1
- Borniers : classe B2 selon EN 60654-1

### 11.4.5 Indice de protection

- Spécifications pour le conduit de câble : IP68
- Spécifications pour la boîte de jonction : IP66/67

#### 11.4.6 Résistance aux vibrations et aux chocs

- RTD : 3g / 10 ... 500 Hz selon IEC 60751
- RTD iTHERM StrongSens Pt100 (TF, résistance aux vibrations) : jusqu'à 60g
- TC : 4g / 2 ... 150 Hz selon IEC 60068-2-6

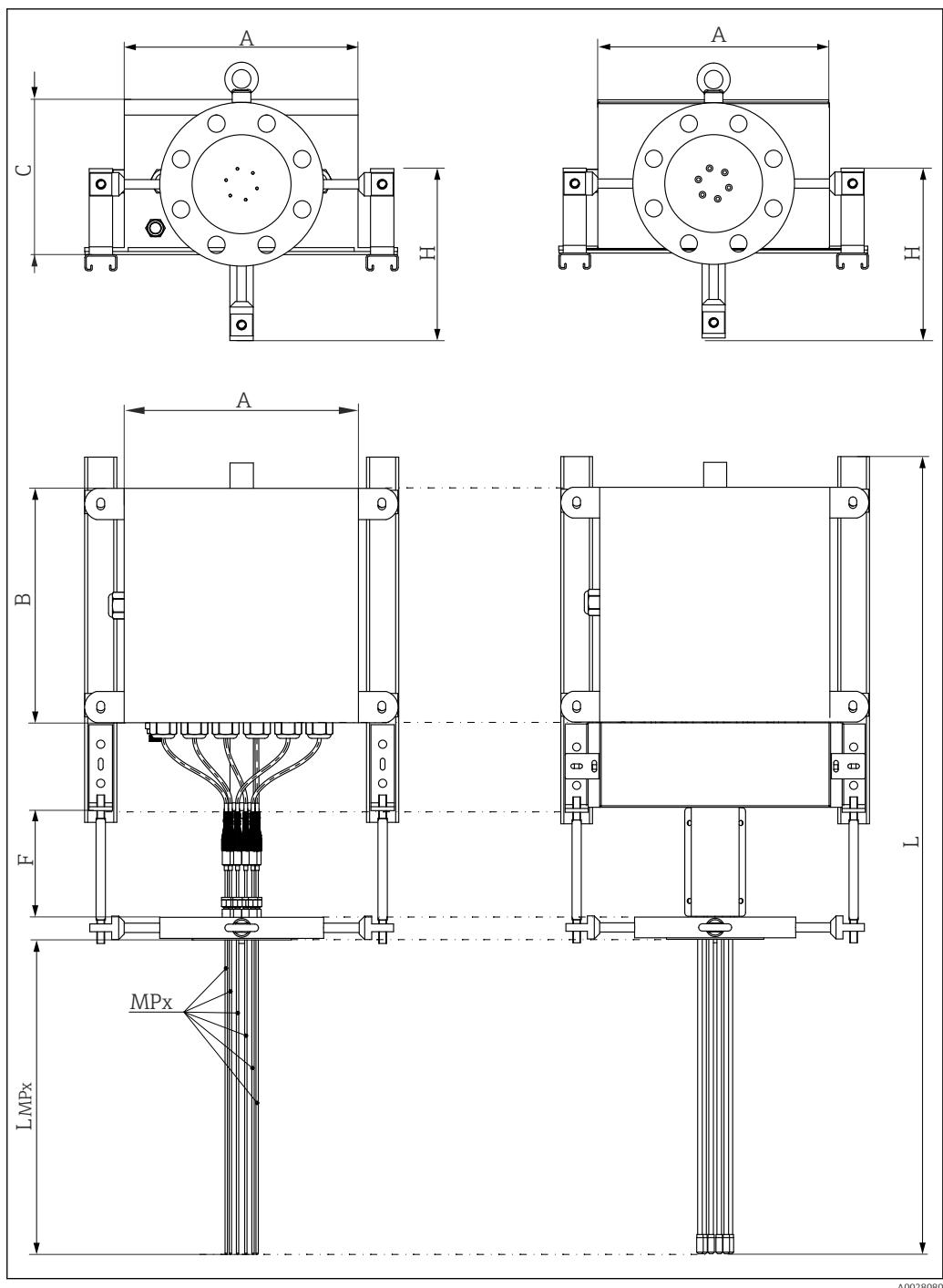
#### 11.4.7 Compatibilité électromagnétique (CEM)

En fonction du transmetteur utilisé. Pour plus d'informations, voir l'Information technique correspondante.

### 11.5 Construction mécanique

#### 11.5.1 Construction, dimensions

Le capteur de température multipoint se compose de plusieurs sous-modules. Les configurations linéaires et 3D ont les mêmes caractéristiques, dimensions et matériaux. Différents inserts sont disponibles, selon les conditions de process spécifiques, pour avoir la meilleure précision et une durée de vie prolongée. De plus, il est possible de sélectionner des protecteurs pour augmenter encore les performances mécaniques et la résistance à la corrosion, et pour permettre le remplacement de l'insert de mesure. Les câbles prolongateurs blindés associés sont fournis avec une gaine en matériau hautement résistant pour résister aux différentes conditions ambiantes et pour assurer des signaux stables et silencieux. La liaison entre les inserts de mesure et le câble prolongateur est réalisée à l'aide de traversées spécialement scellées, qui assurent l'indice de protection IP spécifié.



**FIG 10** Construction du capteur de température multipoint modulaire, avec extension du châssis à gauche ou avec extension du châssis et couvercles à droite. Toutes les dimensions en mm (in)

**A, B**, Dimensions de la boîte de jonction, voir figure suivante

**C**

**MPx** Nombre et distribution des points de mesure : MP1, MP2, MP3, etc.

**L<sub>MPx</sub>** Différentes longueurs d'immersion des éléments sensibles ou des protecteurs

**H** Dimensions du cadre de la boîte de jonction et du système de support

**F** Longueur du tube prolongateur

**L** Longueur totale de l'appareil

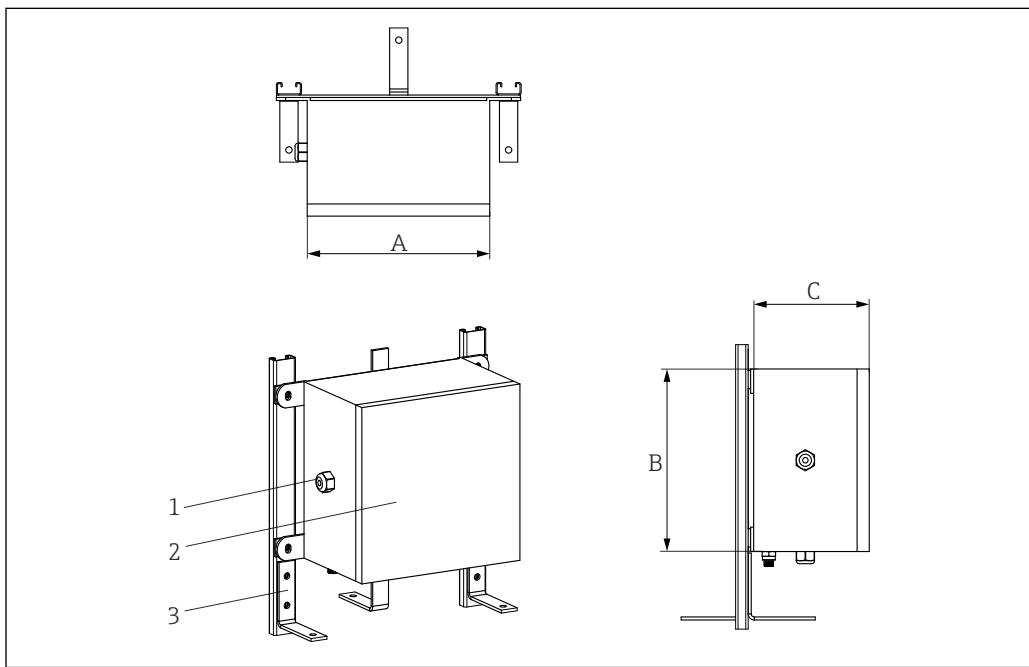
#### Tube prolongateur F en mm (in)

Standard 250 (9,84)

Des tubes prolongateurs personnalisés sont disponibles sur demande.

**Longueurs d'immersion MPx des éléments sensibles/protecteurs :**

Sur la base des exigences client

**Boîte de jonction**

- 1 Presse-étoupe
- 2 Boîte de jonction
- 3 Châssis

La boîte de jonction est adaptée aux environnements où des agents chimiques sont utilisés. La résistance à la corrosion par l'eau de mer et la stabilité aux variations de température extrêmes sont garanties. Des connexions Ex e-/Ex i peuvent être installées.

**i** Le capteur de température multipoint peut être équipé de bornes de terre et de connexions de blindage. Il convient de respecter les directives du système pour un raccordement correct des câbles.

*Dimensions possibles de la boîte de jonction (A x B x C) en mm (in) :*

|           |      | A          | B          | C         |
|-----------|------|------------|------------|-----------|
| Inox      | Min. | 170 (6,7)  | 170 (6,7)  | 130 (5,1) |
|           | Max. | 500 (19,7) | 500 (19,7) | 240 (9,5) |
| Aluminium | Min. | 100 (3,9)  | 150 (5,9)  | 80 (3,2)  |
|           | Max. | 330 (13)   | 500 (19,7) | 180 (7,1) |

| Type de spécification                | Boîte de jonction  | Presse-étoupe                       |
|--------------------------------------|--|-------------------------------------|
| Matériau                             | AISI 316   | Laiton revêtu NiCr<br>AISI 316/316L |
| Indice de protection (IP)            | IP66/67  | IP66                                |
| Gamme de température ambiante (ATEX) | -55 ... +110 °C (-67 ... +230 °F)  |                                     |
| Agréments                            | Agréments ATEX, IECEx, UL, CSA, EAC pour une utilisation en zone explosive |                                     |

| Type de spécification       | Boîte de jonction   | Presse-étoupe                      |
|-----------------------------|---|------------------------------------|
| Identification              | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ATEX II 2GD Ex e IIC T6/T5/T4 Gb Ex ia IIC T6/T5/T4 Ga Ex tb IIIC T85°C/T100°C/T135°C Db IP66</li> <li>■ IECEx Ex e IIC T6/T5/T4 Gb/ Ex ia IIC T6/T5/T4 Ga Ex tb IIIC T85°C/T100°C/T135°C Db IP66</li> <li>■ UL913 Classe I, Zone 1, AEx e IIC ; Zone 21, AEx tb IIIC IP66</li> <li>■ CSA C22.2 No.157 Classe I, Zone 1 Ex e IIC ; Classe II, Groupes E, F et G</li> </ul> | Selon l'agrément boîte de jonction |
| Couvercle                   | Rabattable  | -                                  |
| Diamètre maximum des joints | -   | 6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)     |

### Tube prolongateur

Le tube prolongateur assure la connexion entre la bride et la boîte de jonction. La construction a été conçue pour faciliter les différentes options d'installation et pour répondre aux obstacles et restrictions potentiels présents dans toutes les installations. Cela comprend l'infrastructure du réacteur, par exemple, (plateformes, structures porteuses, rails de support, escaliers, etc.) et l'isolation thermique du réacteur. La construction du tube prolongateur permet un accès aisément pour la surveillance et la maintenance des inserts de mesure et des câbles prolongateurs. Elle assure une liaison très ferme (rigide) pour la boîte de jonction et les charges de vibration. Le tube prolongateur ne présente aucun volume fermé. Cela permet d'éviter l'accumulation de résidus et de fluides potentiellement dangereux provenant de l'environnement qui pourraient endommager l'appareil, tout en assurant une ventilation continue.

### Insert de mesure et protecteurs

 Différents types d'inserts de mesure et de protecteurs sont disponibles. Pour les autres exigences non répertoriées ici, contacter le SAV du fabricant.

 En cas d'insert de câble multipoint (ProfileSens), voir l'Information technique TI01346T

### Thermocouple

| Diamètre en mm (in) | Type                   | Norme                   | Type de point de mesure           | Matériau de la gaine            |
|---------------------|------------------------|-------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| 6 (0,24)            | 1x type K<br>2x type K |                         |                                   |                                 |
| 3 (0,12)            | 1x type J<br>2x type J |                         |                                   |                                 |
| 2 (0,08)            | 1x type N<br>2x type N |                         |                                   |                                 |
| 1,5 (0,06)          | 1x type T<br>2x type T | IEC 60584/<br>ASTM E230 | Mis à la terre/non mis à la terre | Alloy 600/AISI 316L/<br>Pyrosil |

### RTD

| Diamètre en mm (in) | Type                       | Norme     | Matériau de la gaine |
|---------------------|----------------------------|-----------|----------------------|
| 3 (0,12)            | 1x Pt100 WW<br>2x Pt100 WW |           |                      |
| 6 (1/4)             | 1x Pt100 TF<br>2x Pt100 TF | IEC 60751 | AISI 316L            |

*Protecteurs*

| Diamètre extérieur en mm (in) | Matériau de la gaine   | Type            | Épaisseur en mm (in)                     |
|-------------------------------|--|-----------------|--|
| 6 (0,24)                      | AISI 316/316L<br>AISI 316Ti<br>AISI 321<br>AISI 347<br>Alloy 600 | fermé ou ouvert | 1 (0,04) ou<br>1,5 (0,06)                |
| 8 (0,32)                      | AISI 316/316L<br>AISI 316Ti<br>AISI 321<br>AISI 347<br>Alloy 600 | fermé ou ouvert | 1 (0,04) ou<br>1,5 (0,06) ou<br>2 (0,08) |
| 10,2 ( $\frac{1}{8}$ )        | AISI 316/316L<br>AISI 316Ti<br>AISI 321<br>AISI 347<br>Alloy 600 | fermé ou ouvert | 1,73 (0,068)                             |

**11.5.2 Poids**

Le poids peut varier en fonction de la configuration : dimensions et contenu de la boîte de jonction, longueur de tube prolongateur, dimensions du raccord process et nombre d'inserts. Le poids approximatif d'un capteur de température multipoint de configuration typique (nombre d'inserts = 12, dimension de la bride = 3", boîte de jonction de taille moyenne) = 40 kg (88 lb)

**11.5.3 Matériaux**

Se rapporte à la gaine de l'insert, au tube prolongateur, à la boîte de jonction et à toutes les parties en contact avec le produit.

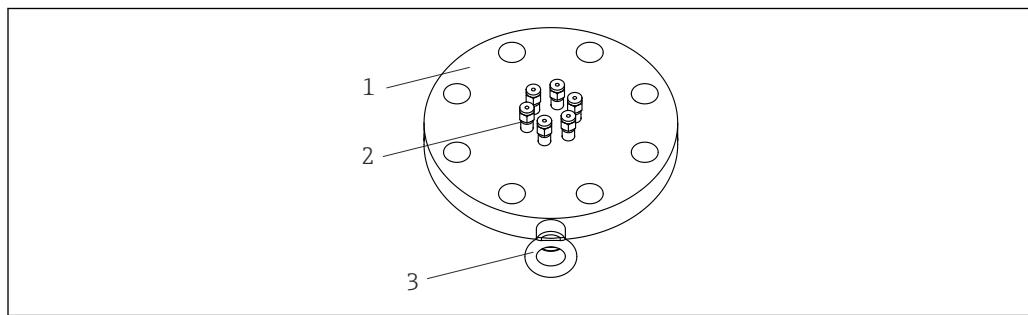
Les températures pour une utilisation continue indiquées dans le tableau suivant ne sont que des valeurs indicatives lors de l'utilisation de divers matériaux dans l'air et sans pression significative appliquée. Dans certains cas impliquant des contraintes mécaniques

importantes ou des milieux agressifs, les températures maximales sont considérablement réduites.

| Nom du matériau            | Forme abrégée                      | Température max. recommandée pour une utilisation continue dans l'air | Propriétés  |
|----------------------------|------------------------------------|---|---|
| AISI 316/1.4401            | X5CrNiMo 17-12-2                   | 650 °C (1 202 °F)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inox austénitique</li> <li>■ Haute résistance à la corrosion en général</li> <li>■ Grâce à l'ajout de molybdène, particulièrement résistant à la corrosion dans les environnements chlorés et acides non oxydants (p. ex. acides phosphoriques et sulfuriques, acétiques et tartriques faiblement concentrés)</li> </ul>   |
| AISI 316L/1.4404<br>1.4435 | X2CrNiMo17-12-2<br>X2CrNiMo18-14-3 | 650 °C (1 202 °F)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inox austénitique</li> <li>■ Haute résistance à la corrosion en général</li> <li>■ Grâce à l'ajout de molybdène, particulièrement résistant à la corrosion dans les environnements chlorés et acides non oxydants (p. ex. acides phosphoriques et sulfuriques, acétiques et tartriques faiblement concentrés)</li> <li>■ Résistance accrue à la corrosion intergranulaire et à la corrosion par piqûres</li> <li>■ Comparé à l'inox 1.4404, l'inox 1.4435 présente une meilleure résistance à la corrosion et une plus faible teneur en ferrite delta</li> </ul> |
| Alloy 600/2.4816           | NiCr15Fe                           | 1 100 °C (2 012 °F)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Alliage nickel/chrome présentant une très bonne résistance aux environnements agressifs, oxydants et réducteurs, même à haute température</li> <li>■ Résistance à la corrosion causée par les gaz chlorés et les produits chlorés, ainsi que par de nombreux acides minéraux et organiques oxydants, l'eau de mer, etc.</li> <li>■ Corrosion par de l'eau ultra-pure</li> <li>■ Ne pas utiliser dans les atmosphères soufrées</li> </ul>   |
| AISI 304/1.4301            | X5CrNi18-10                        | 850 °C (1 562 °F)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inox austénitique</li> <li>■ Convient pour une utilisation dans l'eau et les eaux usées faiblement contaminées</li> <li>■ Résistant aux acides organiques, solutions salines, sulfates, solutions alcalines, etc., à des températures relativement basses seulement</li> </ul>   |
| AISI 304L/1.4307           | X2CrNi18-9                         | 850 °C (1 562 °F)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bonnes propriétés de soudage</li> <li>■ Insensible à la corrosion intergranulaire</li> <li>■ Grande ductilité, excellentes propriétés de détirage, de fromage et d'usinage</li> </ul>  |
| AISI 316Ti/1.4571          | X6CrNiMoTi17-12-2                  | 700 °C (1 292 °F)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ L'ajout de titane augmente la résistance à la corrosion intergranulaire, même après le soudage</li> <li>■ Large éventail d'utilisations dans les industries chimiques, pétrochimiques et pétrolières, ainsi que dans la chimie du charbon</li> <li>■ Ne peut être poli que dans une mesure limitée, des stries de titane peuvent se former</li> </ul>  |

| Nom du matériau | Forme abrégée | Température max. recommandée pour une utilisation continue dans l'air | Propriétés  |
|-----------------|---------------|---|---|
| AISI 321/1.4541 | X6CrNiTi18-10 | 815 °C (1499 °F)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inox austénitique</li> <li>■ Grande résistance à la corrosion intergranulaire même après soudage</li> <li>■ Bonnes caractéristiques de soudage, adapté à toutes les méthodes de soudage standard</li> <li>■ Utilisé dans de nombreux domaines de l'industrie chimique, de la pétrochimique et dans des cuves sous pression</li> </ul>  |
| AISI 347/1.4550 | X6CrNiNb10-10 | 800 °C (1472 °F)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inox austénitique</li> <li>■ Haute résistance dans une grande variété d'environnements dans les industries chimique, textile, pétrolière, laitière et agroalimentaire</li> <li>■ L'ajout de niobium rend cet acier insensible à la corrosion intergranulaire</li> <li>■ Bonne aptitude au soudage</li> <li>■ Les applications principales comprennent les parois coupe-feu des fours, les cuves sous pression, les structures soudées, les aubes de turbine</li> </ul> |

#### 11.5.4 Raccord process



A0028122

■ 11 Bride en tant que raccord process

- 1 Bride
- 2 Raccords à compression
- 3 Boulon à œil

Les brides standard sont conçues selon les normes suivantes :

| Norme <sup>1)</sup> | Taille                                | Construction                        | Matériaux                                  |
|---------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|--|
| ASME                | 1½", 2", 3", 4", 6", 8"               | 150#, 300#, 400#, 600#              | AISI 316, 316L, 304, 304L, 316Ti, 321, 347 |
| EN                  | DN40, DN50, DN80, DN100, DN150, DN200 | PN10, PN16, PN25, PN40, PN63, PN100 |  |

1) Des brides selon la norme GOST sont disponibles sur demande.

#### Raccords à compression

Les raccords à compression sont soudés ou vissés dans la bride pour assurer l'étanchéité du raccord process. Les dimensions correspondent aux dimensions de l'insert. Les raccords à compression répondent aux normes de fiabilité les plus élevées en termes de matériaux et de performances requises.

|          |               |
|----------|---------------|
| Matériau | AISI 316/316H |
|----------|---------------|

## 11.6 Certificats et agréments

### 11.6.1 Marquage CE

L'ensemble de l'appareil est constitué de composants individuels marqués CE, afin d'assurer une utilisation sûre dans les zones explosives et les environnements sous pression.

### 11.6.2 Agréments Ex

L'agrément Ex s'applique aux différents composants comme la boîte de jonction, les presse-étoupe, les bornes. Pour plus de détails sur les versions Ex disponibles (ATEX, UL, CSA, IECEx, NEPSI, EAC Ex), contacter Endress+Hauser. Toutes les données relatives aux zones Ex figurent dans la documentation Ex séparée.

Les inserts de mesure ATEX Ex ja ne sont disponibles que pour les diamètres  $\geq 1,5$  mm (0,6 in). Pour plus de détails, contacter le SAV Endress+Hauser.

### 11.6.3 Certification HART

Le transmetteur de température HART® est enregistré par le FieldComm Group. L'appareil remplit les exigences des HART® Communication Protocol Specifications.

### 11.6.4 Certification FOUNDATION Fieldbus

Le transmetteur de température FOUNDATION Fieldbus™ a passé tous les tests avec succès et est certifié et enregistré par la Fieldbus Foundation. L'appareil satisfait ainsi à toutes les exigences des spécifications suivantes :

- Certifié selon la spécification FOUNDATION Fieldbus™
- FOUNDATION Fieldbus™ H1
- Interoperability Test Kit (ITK), état de révision actuel (n° certification appareil disponible sur demande) : l'appareil peut également être utilisé avec des appareils certifiés d'autres fabricants
- Test de conformité de la couche physique de FOUNDATION Fieldbus™

### 11.6.5 Certification PROFIBUS® PA

Le transmetteur de température PROFIBUS® PA est certifié et enregistré par la PNO (PROFIBUS® Nutzerorganisation e. V.), organisation des utilisateurs de PROFIBUS.

L'appareil satisfait à toutes les exigences des spécifications suivantes :

- Certifié selon la spécification FOUNDATION Fieldbus™
- Certifié selon le profil PROFIBUS® PA (la version de profil actuelle est disponible sur demande)
- L'appareil peut également être utilisé avec des appareils certifiés d'autres fabricants (interopérabilité)

### 11.6.6 Autres normes et directives

- EN 60079 : Certification ATEX pour zones Ex
- IEC 60079 : Certification IECEx pour zones Ex
- IEC 60529 : Indice de protection du boîtier (code IP)
- IEC 60584 et ASTM E230/ANSI MC96.1 : Thermocouples

### 11.6.7 Certification matière

Le certificat matière 3.1 (selon EN 10204) peut être demandé séparément. Il comprend une déclaration relative aux matériaux utilisés pour fabriquer le capteur de température. Elle garantit la traçabilité des matériaux grâce au numéro d'identification du capteur de température multipoint.

### **11.6.8 Certificat usine et étalonnage**

L'étalonnage usine est réalisé conformément à une procédure interne dans un laboratoire d'Endress+Hauser accrédité par l'EA (European Accreditation Organization) selon ISO/IEC 17025. Un étalonnage séparé, exécuté selon les directives de l'EA (LAT/Accredia) ou du DKD/DAkkS est possible sur demande. L'étalonnage est réalisé sur les inserts de mesure du capteur multipoint.

### **11.6.9 Exigences liées au matériel**

Endress+Hauser peut fournir des composants conformes aux normes AD 2000 W2 et W10.

### **11.6.10 Exigences liées au soudage**

Endress+Hauser a été audité selon la norme DIN EN ISO 3834-2:2005.

### **11.6.11 Exigences liées à l'équipement sous pression**

Endress+Hauser peut fournir des appareils selon 2014/68/UE.

## 12 Documentation

**i** 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.

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)), selon la version de l'appareil :

| Type de document   | But et contenu du document   |
|--|--|
| Information technique (TI)                                   | <b>Aide à la planification pour l'appareil</b><br>Le document contient toutes les caractéristiques techniques de l'appareil et donne un aperçu des accessoires et autres produits pouvant être commandés pour l'appareil.  |
| Instructions condensées (KA)                                 | <b>Prise en main rapide</b><br>Les instructions condensées fournissent toutes les informations essentielles, de la réception des marchandises à la première mise en service.   |
| Manuel de mise en service (BA)                               | <b>Document de référence</b><br>Le manuel de mise en service contient toutes les informations nécessaires aux différentes phases du cycle de vie de l'appareil : de l'identification du produit, de la réception et du stockage, au montage, au raccordement, à la configuration et à la mise en service, en passant par le suppression des défauts, la maintenance et la mise au rebut. |
| Description des paramètres de l'appareil (GP)                | <b>Ouvrage de référence pour les paramètres</b><br>Le document fournit une explication détaillée de chaque paramètre individuel. La description s'adresse à ceux qui travaillent avec l'appareil tout au long de son cycle de vie et effectuent des configurations spécifiques.  |
| Conseils de sécurité (XA)                                    | En fonction de l'agrément, des consignes de sécurité pour les équipements électriques en zone explosive sont également fournies avec l'appareil. Ceux-ci font partie intégrante du manuel de mise en service.<br><br><b>i</b> La plaque signalétique indique quels Conseils de sécurité (XA) s'appliquent à l'appareil.  |
| Documentation complémentaire spécifique à l'appareil (SD/FY) | Toujours respecter scrupuleusement les instructions figurant dans la documentation complémentaire correspondante. La documentation complémentaire fait partie intégrante de la documentation de l'appareil.  |





71746180

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

---