

# Manuel de mise en service **iTHERM MultiSens Bundle TMS31** **Capteur de température multipoint**

Solution de profilage de la température TC/RTD par contact direct avec câble métallique flexible pour les applications de cage





## Sommaire

<b>1</b>	<b>Informations relatives au document</b> .....	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>Réparation</b> .....	<b>29</b>
1.1	Fonction du document .....	4	9.1	Généralités .....	29
1.2	Symboles .....	4	9.2	Pièces de rechange .....	29
1.3	Documentation .....	5	9.3	Services Endress+Hauser .....	29
1.4	Marques déposées .....	6	9.4	Retour de matériel .....	30
			9.5	Mise au rebut .....	30
<b>2</b>	<b>Consignes de sécurité de base</b> .....	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>Accessoires</b> .....	<b>31</b>
2.1	Exigences imposées au personnel .....	7	10.1	Accessoires spécifiques à l'appareil .....	31
2.2	Utilisation conforme .....	7	10.2	Accessoires spécifiques à la communication ..	32
2.3	Sécurité au travail .....	8	10.3	Produits système .....	33
2.4	Sécurité de fonctionnement .....	8			
2.5	Sécurité du produit .....	8	<b>11</b>	<b>Caractéristiques techniques</b> .....	<b>34</b>
<b>3</b>	<b>Description du produit</b> .....	<b>9</b>	11.1	Entrée .....	34
3.1	Architecture du système .....	9	11.2	Sortie .....	34
<b>4</b>	<b>Réception des marchandises et identification du produit</b> .....	<b>11</b>	11.3	Performances .....	36
4.1	Réception des marchandises .....	11	11.4	Environnement .....	38
4.2	Identification du produit .....	11	11.5	Construction mécanique .....	39
4.3	Stockage et transport .....	12	11.6	Certificats et agréments .....	49
			11.7	Documentation .....	49
<b>5</b>	<b>Montage</b> .....	<b>13</b>			
5.1	Conditions de montage .....	13			
5.2	Montage de l'appareil .....	13			
5.3	Contrôle du montage .....	17			
<b>6</b>	<b>Raccordement électrique</b> .....	<b>18</b>			
6.1	Raccordement de l'appareil .....	18			
6.2	Type de raccordement capteur RTD .....	19			
6.3	Type de raccordement capteur thermocouple (TC) .....	21			
6.4	Raccordement des câbles de capteur .....	22			
6.5	Raccordement de l'alimentation et du câble de signal .....	23			
6.6	Blindage et mise à la terre .....	24			
6.7	Garantir l'indice de protection .....	24			
6.8	Contrôle du raccordement .....	24			
<b>7</b>	<b>Mise en service</b> .....	<b>26</b>			
7.1	Préparatifs .....	26			
7.2	Contrôle du fonctionnement .....	26			
7.3	Mise sous tension de l'appareil .....	28			
<b>8</b>	<b>Diagnostic et suppression des défauts</b> .....	<b>28</b>			
8.1	Suppression générale des défauts .....	28			

# 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 et du stockage, au montage, au raccordement, à la configuration et à la mise en service, jusqu'à la suppression des défauts, à la maintenance et à la mise au rebut.

## 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> Une borne qui, du point de vue de l'utilisateur, est reliée à un système de mise à la terre.
	<b>Borne de compensation de potentiel (PE : terre de protection)</b> Les bornes de terre doivent être raccordées à la terre avant de réaliser d'autres raccordements.  Les bornes de terre se trouvent à l'intérieur et à l'extérieur de l'appareil : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Borne de terre interne : la compensation de potentiel est raccordée au réseau d'alimentation électrique.</li> <li>▪ Borne de terre externe : l'appareil est raccordé au système de mise à la terre de l'installation.</li> </ul>

### 1.2.3 Symboles pour les types d'informations

Symbole	Signification
	<b>Autorisé</b> Procédures, process ou actions autorisés.
	<b>À préférer</b> Procédures, process ou actions à préférer.

Symbole	Signification
	<b>Interdit</b> Procédures, process ou actions interdits.
	<b>Conseil</b> Identifie la présence d'informations complémentaires.
	Renvoi à la documentation
	Renvoi à la page
	Renvoi à la figure
	Étapes de manipulation
	Résultat d'une étape
	Aide en cas de problème
	Contrôle visuel

### 1.3 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.

La documentation suivante peut être disponible en fonction de la version de l'appareil commandée :

Type de document	But et contenu du document
Information technique (TI)	<b>Aide à la planification pour l'appareil</b> Le document fournit toutes les caractéristiques techniques relatives à l'appareil et donne un aperçu des accessoires et autres produits qui peuvent être commandés pour l'appareil.
Instructions condensées (KA)	<b>Prise en main rapide</b> 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> Le présent manuel de mise en service contient toutes les informations nécessaires aux différentes phases du cycle de vie de l'appareil : de l'identification du produit, de la réception et du stockage, au montage, au raccordement, au fonctionnement et à la mise en service, jusqu'à la suppression des défauts, à la maintenance et à la mise au rebut.
Description des paramètres de l'appareil (GP)	<b>Ouvrage de référence pour les paramètres</b> Ce document contient des explications détaillées sur chaque paramètre. 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 explosible sont également fournies avec l'appareil. Les Conseils de sécurité font partie intégrante du manuel de mise en service.  Des informations relatives aux Conseils de sécurité (XA) applicables à l'appareil figurent sur la plaque signalétique.
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.

## 1.4 Marques déposées

- FOUNDATION™ Fieldbus  
Marque déposée de la Fieldbus Foundation, Austin, Texas, USA
- HART®  
Marque déposée du HART® FieldComm Group
- PROFIBUS®  
Marque déposée de la PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (Organisation des utilisateurs Profibus), Karlsruhe – Allemagne

## 2 Consignes de sécurité de base

Les instructions et procédures fournies dans le manuel de mise en service peuvent nécessiter des mesures de précaution spéciales pour assurer la sécurité du personnel qui les met en œuvre. Les informations susceptibles de poser des problèmes de sécurité sont repérées au moyen de pictogrammes et de symboles de sécurité. Avant d'effectuer une opération précédée de pictogrammes et de symboles, se référer aux messages de sécurité. Bien que les informations fournies dans ce manuel nous paraissent précises, elles ne constituent en aucun cas une garantie de résultats satisfaisants. Ces informations ne sauraient être considérées comme une forme de garantie, explicite ou implicite, en matière de performances. Le fabricant se réserve le droit de modifier et/ou d'améliorer sans préavis la construction et les spécifications du produit.

### 2.1 Exigences imposées au personnel

Le personnel chargé du montage, de la mise en service, du diagnostic et la maintenance doit remplir les conditions suivantes :

- ▶ Les spécialistes formés et qualifiés doivent avoir une qualification pertinente pour cette fonction et cette tâche spécifiques
- ▶ Sont autorisés par le propriétaire/l'exploitant de l'installation
- ▶ Connaissent les réglementations nationales/locales
- ▶ Avant de commencer les travaux, le personnel spécialisé doit avoir lu et compris les instructions figurant dans le manuel de mise en service et la documentation complémentaire, ainsi que dans les certificats (selon l'application)
- ▶ Suivre les instructions et respecter les conditions de base

Le personnel opérateur doit remplir les conditions suivantes :

- ▶ Sont instruits et autorisés par le propriétaire/l'exploitant de l'installation en fonction des exigences de la tâche
- ▶ Doivent suivre les instructions figurant dans le présent manuel de mise en service

### 2.2 Utilisation conforme

Le produit est conçu pour la mesure du profil de température à l'intérieur d'une cuve, d'un silo ou autre système de stockage, par mise en œuvre de technologies RTD ou de thermocouples.

Le fabricant décline toute responsabilité pour les dommages résultant d'une utilisation inappropriée ou non conforme.

Le produit a été conçu sur la base des conditions suivantes :

Condition	Description
Pression interne	Les joints, raccords filetés et éléments d'étanchéité ont été fabriqués de manière adaptée à la pression maximale admissible dans la cuve de stockage.
Température de process	Les matériaux utilisés ont été choisis sur la base des températures minimum et maximum 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. La fixation des éléments sensibles de l'appareil sur des pièces internes requiert un soin particulier.
Matériau stocké	Les dimensions et le choix des matériaux permettent de réduire : la corrosion généralisée et locale.
Fatigue	Les charges cycliques durant le fonctionnement ont été prises en compte.
Vibrations	Le capteur multipoint n'est pas soumis à des vibrations durant le fonctionnement normal. Le système de câble peut compenser d'éventuelles vibrations externes transmises par un autre appareil à proximité du capteur multipoint.

Condition	Description
Stress mécanique	Dans toutes les conditions de fonctionnement de l'installation, il est garanti que les contraintes maximales s'exerçant sur l'appareil de mesure ne dépasseront pas le seuil de contraintes du matériau.
Environnement externe	La boîte de jonction (avec et sans transmetteurs pour tête de sonde), les câbles, les presse-étoupe et autres pièces de raccordement choisis sont compatibles avec les gammes de température externe admissibles.

## 2.3 Sécurité au travail

Lors des travaux sur et avec l'appareil :

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

## 2.4 Sécurité de fonctionnement

Risque de blessure !

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

### Transformations de l'appareil

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

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

### Réparation

Afin de garantir la sécurité et la fiabilité de fonctionnement :

- ▶ N'effectuer la réparation de l'appareil que dans la mesure où elle est expressément autorisée.
- ▶ Respecter les prescriptions nationales relatives à la réparation d'un appareil électrique.
- ▶ Utiliser exclusivement des pièces de rechange d'origine et des accessoires du fabricant.

### Zone explosible

Pour éviter tout danger pour les personnes ou l'installation lorsque l'appareil est utilisé en zone explosible (par ex. protection contre les risques d'explosion) :

- ▶ Vérifier à l'aide de la plaque signalétique si l'appareil commandé peut être utilisé pour l'usage prévu dans la zone explosible.
- ▶ Respecter les consignes figurant dans la documentation complémentaire séparée, qui fait partie intégrante du présent manuel.

## 2.5 Sécurité du produit

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

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

## 3 Description du produit

### 3.1 Architecture du système

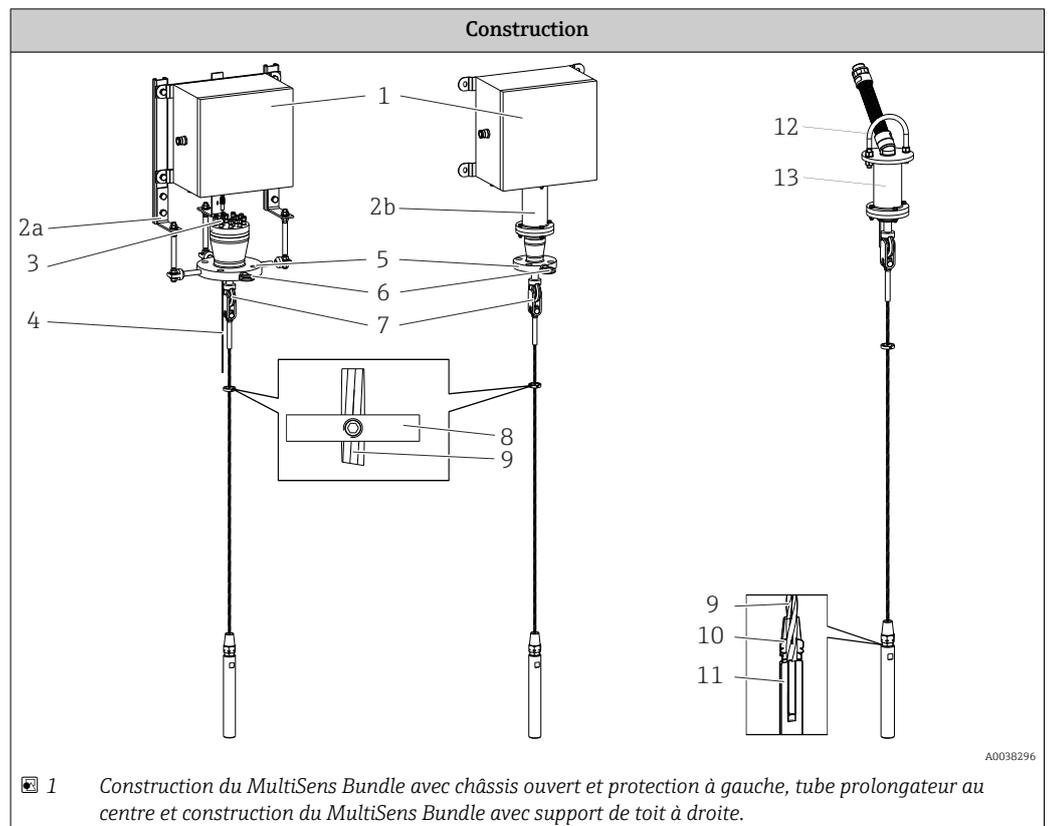
Le capteur de température multipoint fait partie d'une gamme de produits modulaires pour la détection de température multipoint avec une construction où les sous-modules et composants peuvent être gérés individuellement pour faciliter la maintenance et la commande de pièces de rechange.

La version capteur de température seul est constituée de nombreux composants :

- Capteurs de température
- Câble en inox
- Poids de stabilisation
- Raccord process
- Tube prolongateur (voir ci-dessous pour une description plus détaillée)

En général, l'instrument mesure le profil de température dans l'environnement de process au moyen de nombreux capteurs enroulés autour d'un câble, raccordés à un raccord process adapté qui assure un bon niveau d'étanchéité.

Les protocoles de communication de sortie disponibles sont les suivants : sortie analogique 4 ... 20 mA, HART®, PROFIBUS® PA, FOUNDATION Fieldbus™. Dans le cas du Memograph M RSG45 : Ethernet TCP/IP, Modbus (TCP) USB-B (serveur web, etc.) USB-A (clé USB, sauvegarde de données, lecteur de codes à barres, imprimante, etc.) carte SD pour la sauvegarde de données PROFINET, EtherNet/IP, PROFIBUS DP RS232/RS485 (Modbus RTU). À l'autre extrémité, les câbles prolongateurs sont câblés dans la boîte de jonction qui peut être intégrée à l'appareil ou installée à distance en option.



Description et options 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. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 316/316L</li> <li>■ Aluminium</li> <li>■ Autres matériaux sur demande</li> </ul>
2a : Châssis support ouvert	Support modulaire réglable pour toutes les boîtes de jonction disponibles ; assure l'inspection du câble prolongateur. 304
2b : Extension du tube	Tube de châssis modulaire réglable pour toutes les boîtes de jonction disponibles. 316/316L
3 : Raccord à compression	Étanchéité fiable entre le process et l'environnement externe. Pour un grand nombre de concentrations de fluides de process et de combinaisons température-pression. 316L
4 : Capteur de température	Thermocouple en version mise à la terre ou non mise à la terre ou RTD (Pt100 à fil enroulé).
5 : Raccord process	Bride selon les normes internationales, ou conçue selon des exigences de process spécifiques.
6 : Œillet	Pour le levage de l'appareil pour faciliter la manipulation lors de l'installation. 316
7 : Genouillère	Raccord entre le câble et le raccord process. 316
8 : Ogives	Guide d'insertion pour le positionnement correct de l'élément sensible de mesure. 316/316L
9 : Câble	Câble métallique 316
10 : Filetage à sertir	Connexion d'extrémité fileté sans sertissage. 316
11 : Poids	Poids pour maintenir le câble précontraint et en position droite pendant le fonctionnement (p. ex. remplissage du réservoir). 316/316L
12 : Boulon en U	Dispositif suspendu pour connecter le capteur multipoint au toit du silo. Matériau A4 selon DIN ISO 3506
13 : Tube prolongateur	Tube prolongateur pour suspension du capteur multipoint. 316/316L

## 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 Wetzler 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

 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

## 5 Montage

### 5.1 Conditions de montage

#### **⚠ AVERTISSEMENT**

**Le non-respect de ces instructions de montage peut entraîner des blessures graves voire mortelles**

- ▶ Veiller à ce que seul le personnel qualifié procède au montage.

#### **⚠ AVERTISSEMENT**

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

- ▶ Ne pas retirer le couvercle de la boîte de jonction en zone explosible lorsque le circuit est sous tension.
- ▶ Avant de raccorder des dispositifs électriques et électroniques supplémentaires en zone explosible, s'assurer que les appareils dans la boucle ont été installés conformément aux règles de câblage à sécurité intrinsèque ou non incendiaire.
- ▶ Vérifier que l'atmosphère de fonctionnement des transmetteurs soit conforme aux certifications pertinentes en matière de zones explosibles.
- ▶ Tous les couvercles et les composants filetés doivent être complètement fixés pour répondre aux exigences de protection contre les explosions.

#### **⚠ AVERTISSEMENT**

**Les fuites de process peuvent entraîner des blessures graves voire mortelles**

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

#### **AVIS**

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

- ▶ Il est interdit de soumettre le système à des charges supplémentaires ou des couples externes résultant du raccordement à un autre système qui n'est pas prévu dans le plan de montage.
- ▶ Le système ne convient pas au montage à des endroits exposés aux vibrations. Les charges en résultant peuvent entraîner une détérioration des joints d'étanchéité des raccords et compromettre le fonctionnement des éléments sensibles.
- ▶ Il incombe à l'utilisateur final de s'assurer que des appareils appropriés ont été installés afin d'éviter le dépassement des limites admissibles.
- ▶ Pour les conditions ambiantes, se référer aux caractéristiques techniques →  38
- ▶ Éviter toute friction, et notamment la formation d'étincelles, lors du montage de l'ensemble de mesure.
- ▶ Veiller à ce que la charge exercée par le matériau stocké (par ex. grains, clinker, granulés, etc.) ne génère aucune déformation ou contrainte sur les sondes ou les soudures (si la sonde est fixée à des pièces internes).

### 5.2 Montage de l'appareil

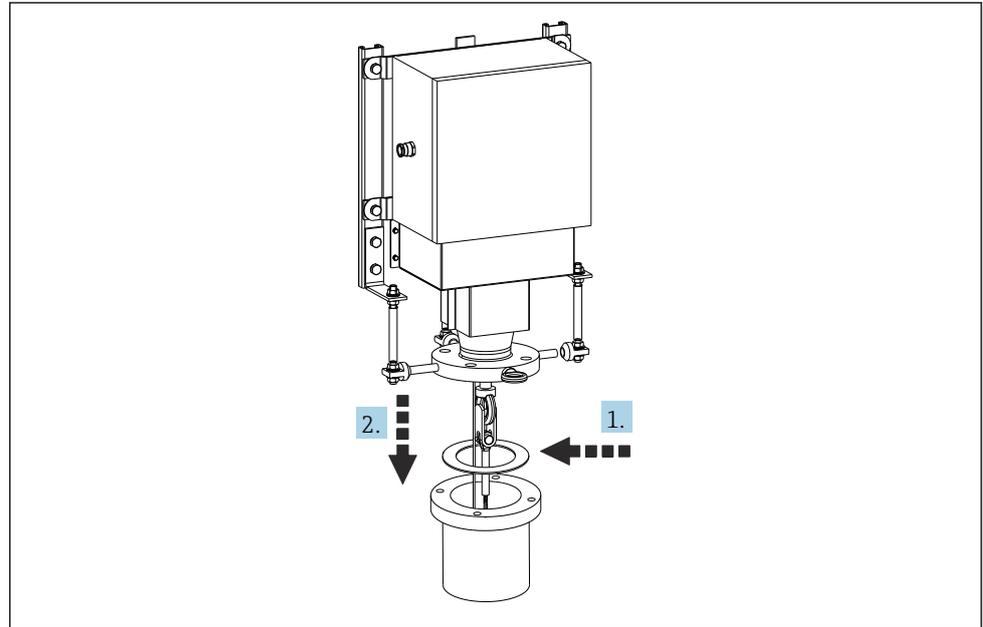
Pour un transport simple et sans encombrement, le capteur de température et son faisceau sont livrés enroulés. Il est recommandé de les laisser enroulés jusqu'à ce que le capteur de température se trouve à proximité de son emplacement de montage dans le système de stockage ; un long câble droit pendant à la verticale générerait sinon les opérations de levage et de montage.

### 5.2.1 Boîte de jonction montée directement (on-board)

Suivre les instructions suivantes pour assurer un montage correct de l'appareil (noter qu'elles s'appliquent aux versions à "Châssis ouvert", "Châssis couvert" et "Tube prolongateur").

#### Procédure de montage

1.



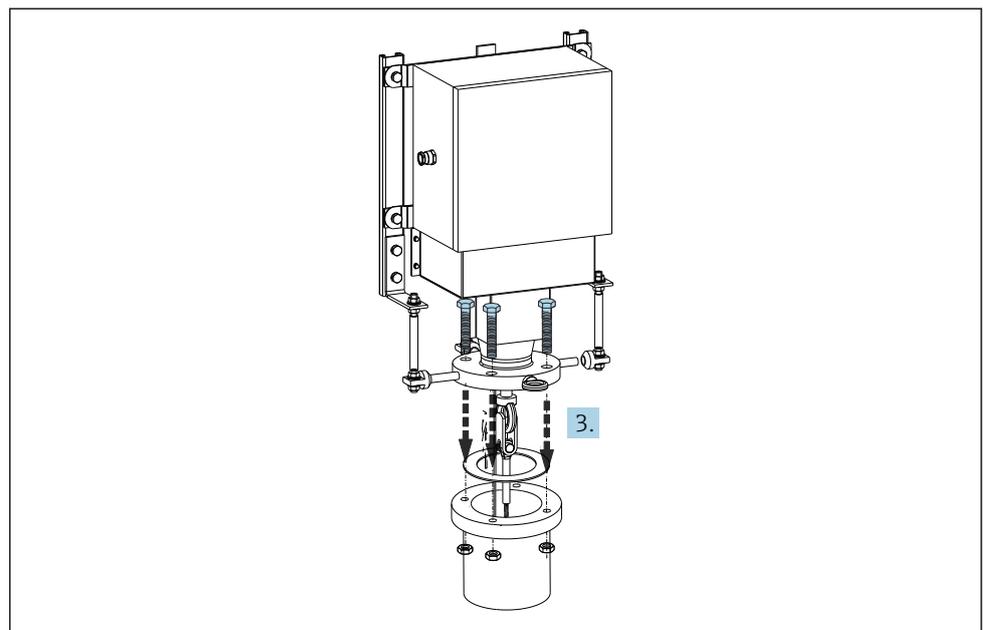
A0038308

Placer le joint entre le piquage bridé et la bride de l'appareil (après avoir contrôlé la propreté des sièges de joint sur les brides).

2.

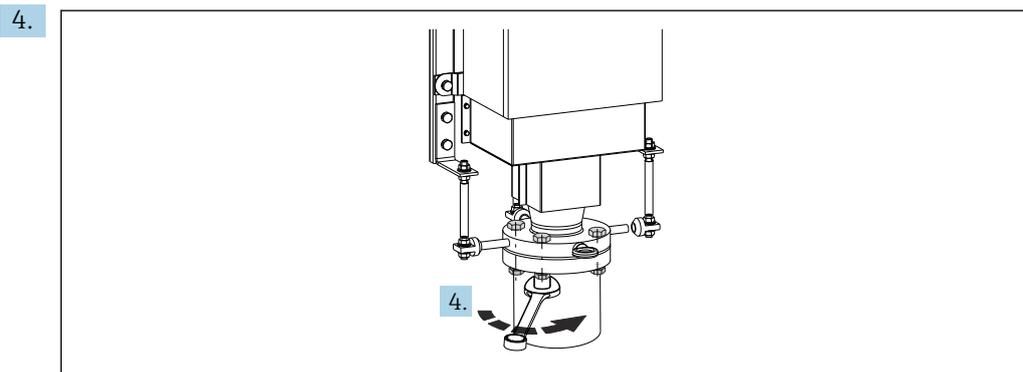
Rapprocher l'appareil du piquage et insérer le faisceau des thermocouples dans le piquage en veillant à ne pas emmêler ou déformer les sondes à thermocouple et à ne pas tordre le système de câble.

3.



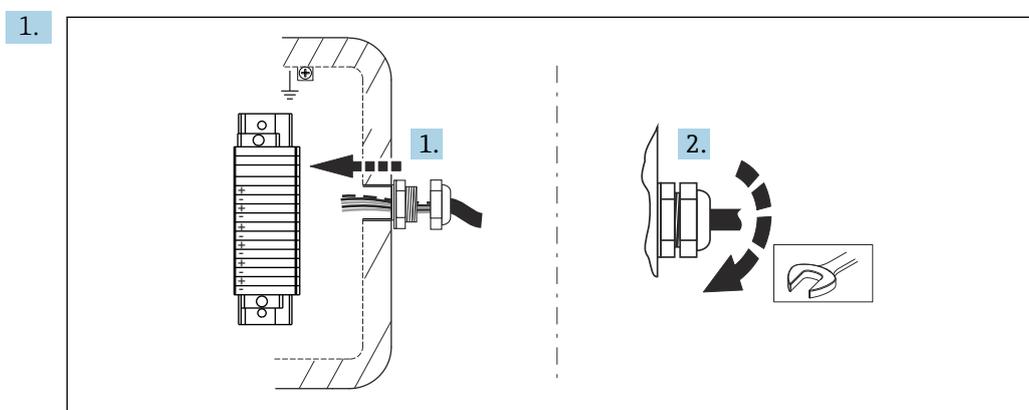
A0038309

Insérer partiellement les boulons dans les trous de bride et les serrer avec les écrous au moyen d'une clé appropriée - ne pas les serrer complètement.



Insérer complètement les boulons dans les trous de bride et les serrer en croix au moyen d'un outillage approprié (c'est-à-dire serrage contrôlé conforme aux normes applicables).

### Procédure de câblage (raccordement côté client)



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

2. Serrer les presse-étoupe sur la boîte de jonction.
3. Après avoir ouvert le couvercle de la boîte de jonction, relier les câbles de compensation aux bornes de la boîte de jonction en respectant les instructions de câblage fournies et en veillant à ce que le numéro de repère du câble et celui de la borne correspondent.
4. Fermer le couvercle en veillant à placer correctement le joint afin de ne pas compromettre l'indice de protection IP.
5. En cas d'utilisation d'un châssis couvert, vérifier que tous ses composants soient toujours raccordés correctement les uns aux autres.

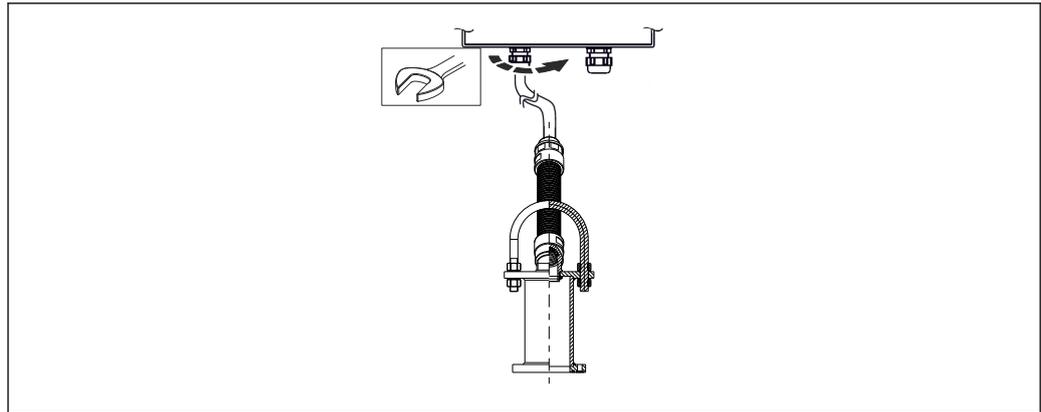
### 5.2.2 Raccordement déporté de la boîte de jonction

#### Boîte de jonction non fournie. Procédure de montage

Pour un déroulement correct du montage, se référer à →  14.

#### Raccordement du conduit de câble

Une fois le câblage terminé, s'assurer que le presse-étoupe soit correctement serré.



A0038312

### Procédure de câblage (raccordement côté client)

Pour un déroulement correct du câblage, se référer à → 15.

### Boîte de jonction fournie mais pas raccordée au capteur multipoint. Procédure de montage

Avant toute opération de montage et de câblage, veiller à fixer la boîte de jonction sur un support métallique stable adapté aux besoins et situé à un endroit facilement accessible.

Pour un déroulement correct du montage, se référer à → 14.

### Raccordement du conduit de câble

Pour un déroulement correct du montage, se référer à → 15.

### Procédure de câblage (raccordement côté client)

Pour un déroulement correct du câblage, se référer à → 15 et → 22.

### Boîte de jonction fournie et raccordée au capteur multipoint.

#### Procédure de montage

Avant toute opération de montage et de câblage, veiller à fixer la boîte de jonction sur un support métallique stable adapté aux besoins et situé à un endroit facilement accessible.

Pour un déroulement correct du montage, se référer au paragraphe 5.2.1.1.

#### Procédure de câblage (raccordement côté client)

Pour un déroulement correct du montage, se référer au paragraphe 5.2.1.1.

### AVIS

#### Après le montage, effectuer quelques contrôles simples sur le système thermométrique installé.

- ▶ Vérifier que les raccords filetés soient bien serrés. Si une pièce s'est desserrée, la resserrer en appliquant le couple approprié.
- ▶ Vérifier que le faisceau soit correctement tendu et droit afin d'éviter toute flexion, susceptible d'entraîner un positionnement incorrect des thermocouples dans le système de stockage.
- ▶ Vérifier que le poids sur le câble soit correctement positionné.
- ▶ Vérifier que l'œillet de traction soit correctement raccordé au point d'ancrage choisi dans la cuve (version sans poids).
- ▶ Vérifier que le câblage soit correct, soumettre les capteurs à un contrôle de continuité électrique (en chauffant l'extrémité si possible) puis s'assurer de l'absence de courts-circuits.

### 5.3 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 ? 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 bien assemblées ?	<input type="checkbox"/>
Les thermocouples ne sont-ils ni emmêlés, ni déformés ou tordus ?	<input type="checkbox"/>
Le faisceau est-il correctement tendu et droit, sans flexion ni enroulement ?	<input type="checkbox"/>
Le raccord articulé est-il correctement raccordé à l'œillet de la bride ?	<input type="checkbox"/>
Les boulons sont-ils complètement insérés dans la bride ? S'assurer que la bride est complètement fixée au piquage?	<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 Raccordement électrique

### ⚠ ATTENTION

**Un non-respect peut entraîner la destruction de composants électroniques.**

- ▶ Ne pas installer ni câbler l'appareil sous tension.
- ▶ Pour le montage d'appareils certifiés Ex en zone explosible, tenir compte des instructions et schémas de raccordement dans la documentation Ex correspondante fournie avec le présent manuel de mise en service. En cas de questions, s'adresser à l'agence locale Endress+Hauser.

**i** Lors du câblage à un transmetteur, respecter également les consignes de câblage dans les manuels d'instructions condensées fournis pour le transmetteur concerné.

Pour le câblage de l'appareil, procéder comme indiqué ci-dessous :

1. Ouvrir le couvercle de la boîte de jonction.
2. Ouvrir les presse-étoupe sur les côtés de la boîte de jonction.
3. Faire passer les câbles dans l'orifice des presse-étoupe.
4. Raccorder les câbles comme indiqué, voir →  18
5. Une fois le câblage terminé, visser fermement les bornes à vis. Serrer à nouveau les presse-étoupe. Lors de cette opération, tenir compte de →  24. Refermer le couvercle du boîtier.
6. Pour éviter des erreurs de raccordement, tenir impérativement compte, avant la mise en service, des conseils fournis pour le contrôle du raccordement ! →  24

### AVIS

- ▶ L'appareil ne doit être alimenté que par un circuit de courant à énergie limitée selon IEC 61010-1, "SELV or Class 2 circuit".

### 6.1 Raccordement de l'appareil

Affectation des bornes

#### AVIS

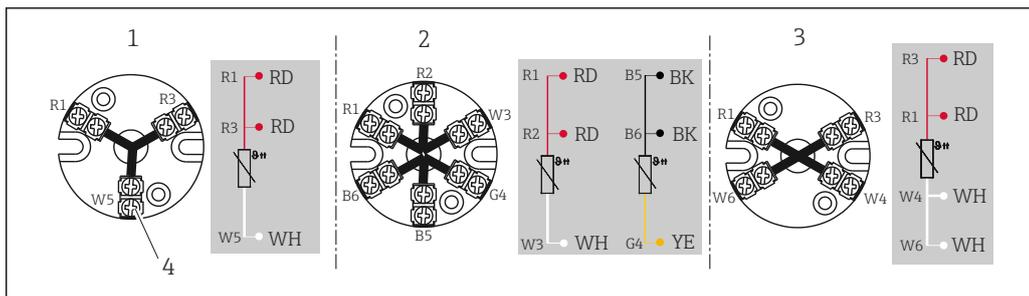
**Destruction ou dysfonctionnement de composants électroniques en cas de décharges électrostatiques (ESD).**

- ▶ Prendre des mesures appropriées pour protéger les bornes de toute décharge électrostatique.

**i** Afin d'éviter des valeurs de mesure erronées, utiliser un câble prolongateur/de compensation pour le câblage direct du thermocouple et des thermorésistances pour la transmission de signal. Respecter les indications de polarité figurant sur le bornier concerné et dans le schéma de câblage.

Le fabricant de l'appareil n'est pas concerné par la planification et l'installation des câbles de connexion bus de l'installation. Par conséquent, le fabricant ne saurait être tenu responsable d'éventuels dommages dus à l'utilisation de matériaux ne convenant pas à l'application prévue ou dus à une installation incorrecte.

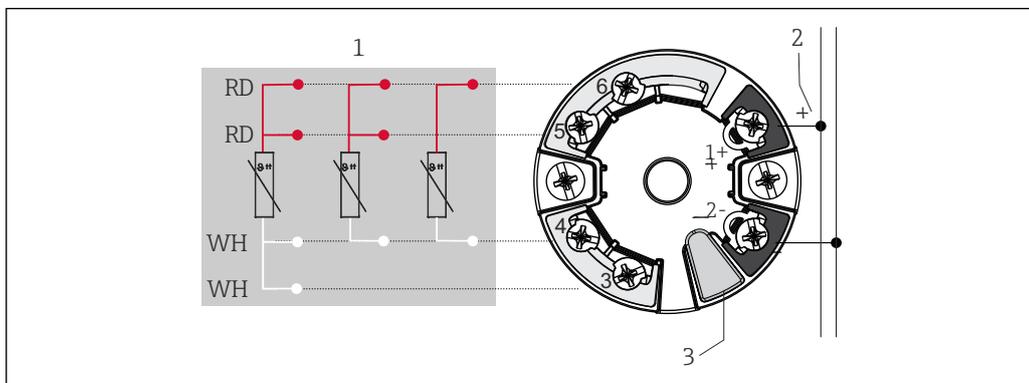
## 6.2 Type de raccordement capteur RTD



A0045453

2 Bornier de raccordement monté

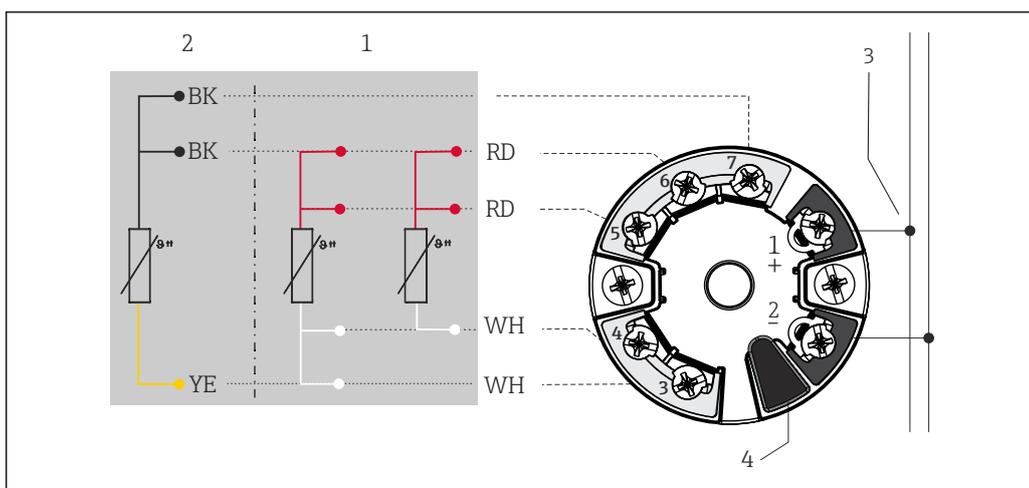
- 1 3 fils, une entrée
- 2 2 x 3 fils, une entrée
- 3 4 fils, une entrée
- 4 Vis extérieure



A0045464

3 Transmetteur monté en tête iTEMP TMT7x ou iTEMP TMT31 (une entrée)

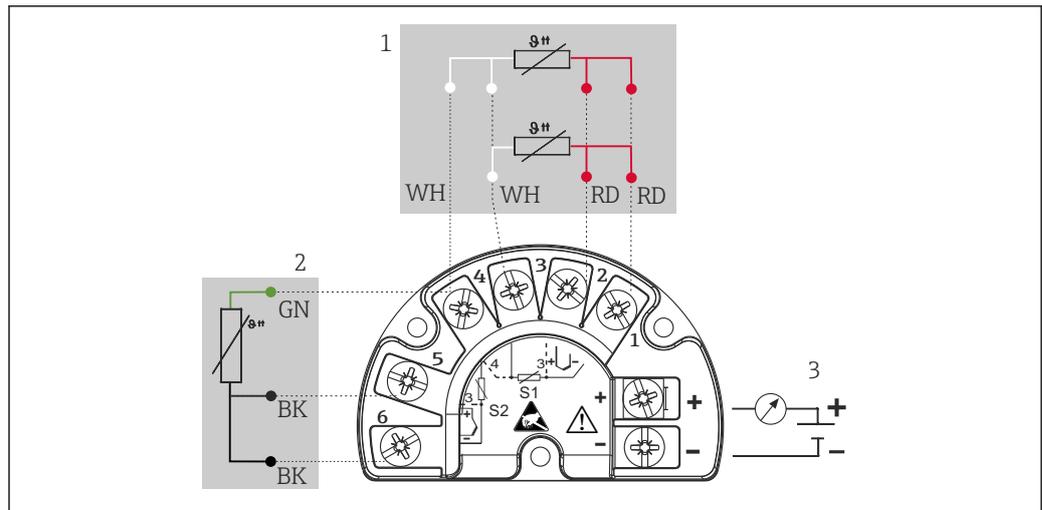
- 1 Entrée capteur, RTD et  $\Omega$  : 4, 3 et 2 fils
- 2 Alimentation ou connexion par bus de terrain
- 3 Connexion afficheur / interface CDI



A0045466

4 Transmetteur monté en tête iTEMP TMT8x (deux entrées)

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

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

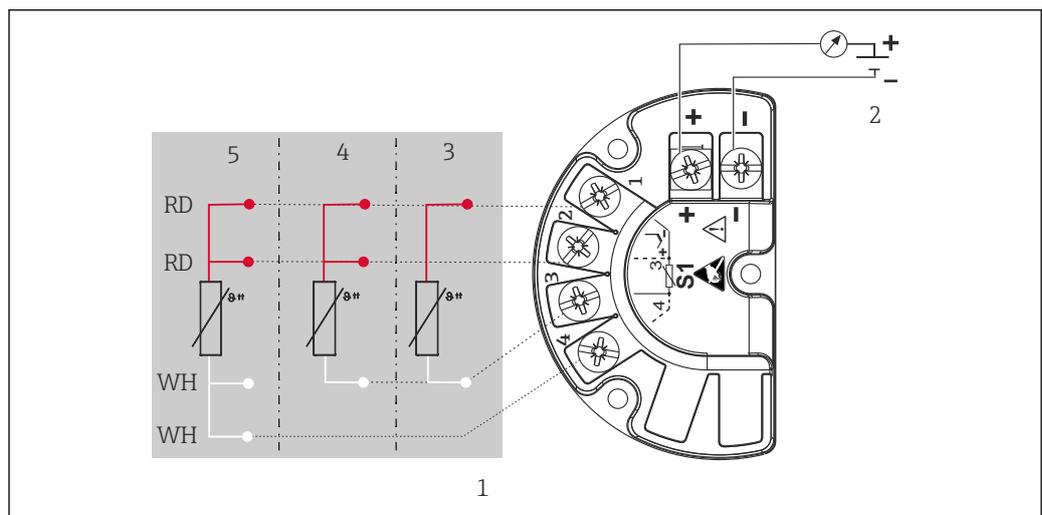
A0045732

**5 iTEMP TMT162 (deux entrées)**

1 Entrée capteur 1, RTD : 3 et 4 fils

2 Entrée sonde 2, RTD : 3 fils

3 Alimentation électrique, transmetteur de terrain et sortie analogique 4 ... 20 mA ou communication de bus de terrain



A0045733

**6 iTEMP TMT142B (une entrée)**

1 Entrée capteur RTD

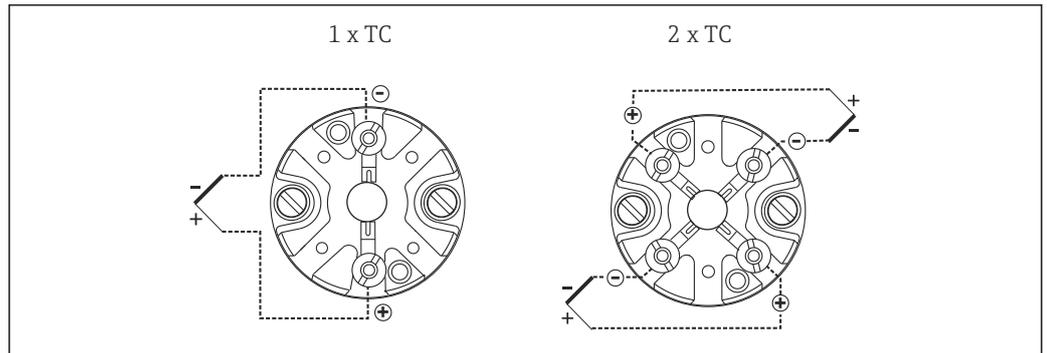
2 Alimentation électrique, transmetteur de terrain et sortie analogique 4 ... 20 mA, signal HART®

3 2 fils

4 3 fils

5 4 fils

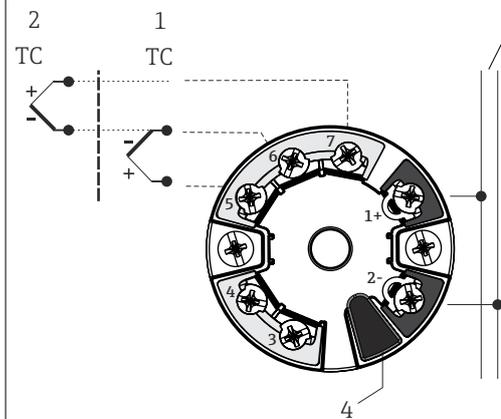
### 6.3 Type de raccordement capteur thermocouple (TC)



A0012700

7 Bornier de raccordement monté

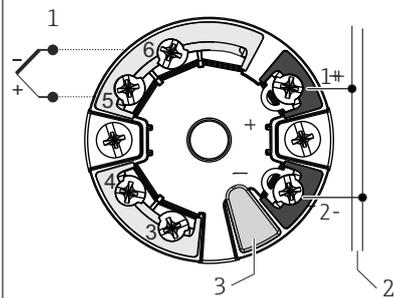
#### Transmetteur monté en tête iTEMP TMT8x (deux entrées capteur)<sup>1)</sup>



A0045474

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

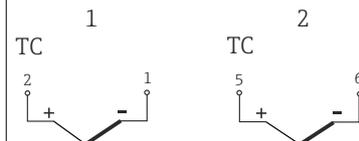
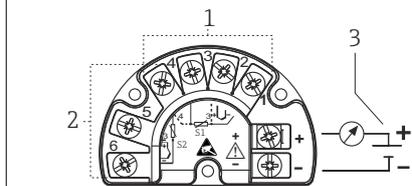
#### Transmetteur monté en tête iTEMP TMT7x (une entrée)<sup>1)</sup>



A0045353

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

#### Transmetteur de terrain monté iTEMP TMT162 ou iTEMP TMT142B



A0045636

- 1 Entrée capteur 1
- 2 Entrée capteur 2 (pas iTEMP 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.

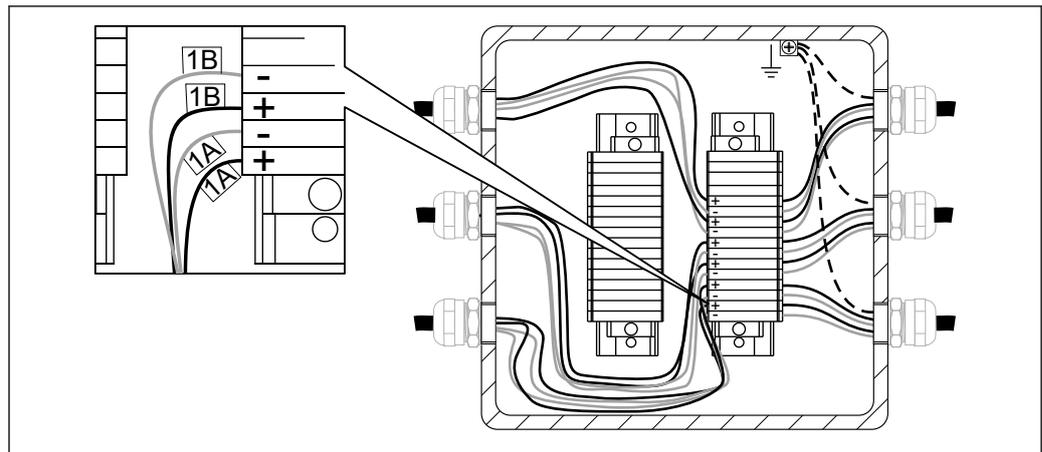
## Couleurs de fil thermocouple

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>

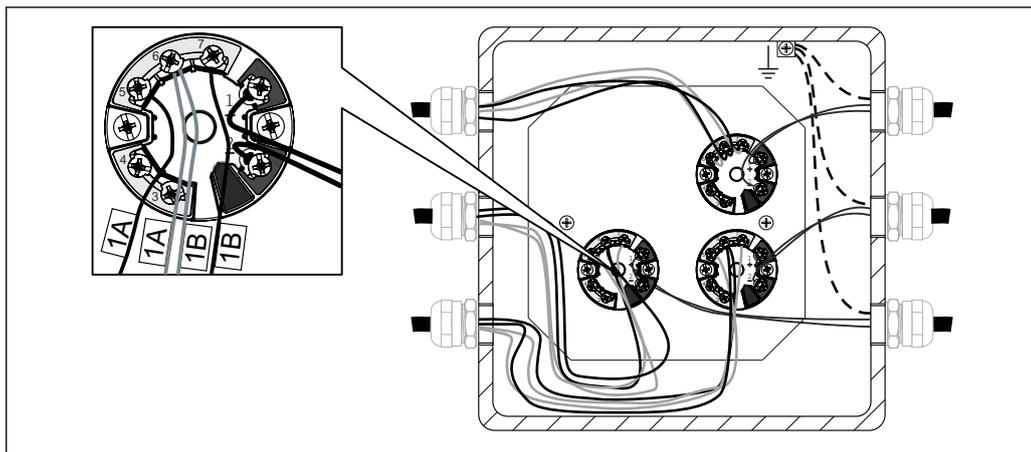
## 6.4 Raccordement des câbles de capteur

**i** Chaque capteur porte son propre numéro de repère. Dans la configuration standard, tous les câbles sont toujours raccordés aux transmetteurs installés ou aux bornes et généralement contrôlés en usine avant la livraison finale. Dans le cas de la boîte de jonction séparée, il peut être nécessaire d'effectuer également les opérations suivantes pour le côté capteur multipoint.

Le câblage s'effectue dans un ordre successif. Par conséquent, le raccordement de la/des voie(s) d'entrée du transmetteur n° 1 aux câbles d'insert de mesure se fait en partant de l'insert de mesure n° 1. Le transmetteur n° 2 ne sera utilisé qu'après raccordement de toutes les voies du transmetteur n° 1. Les câbles de chacun des inserts de mesure sont dotés d'une numérotation continue commençant par 1. En cas d'utilisation de capteurs doubles, le marquage est complété d'une lettre permettant de distinguer les deux capteurs. Exemple : 1A et 1B pour les capteurs doubles dans le même insert de mesure ou au point de mesure n° 1.



**8** Câblage direct sur le bornier monté. Exemple pour le marquage interne des câbles de capteur avec 2 capteurs TC dans l'insert de mesure n° 1.



A0033289

9 Transmetteur pour tête de sonde monté et câblé. Exemple pour le marquage interne des câbles de capteur avec 2 TC

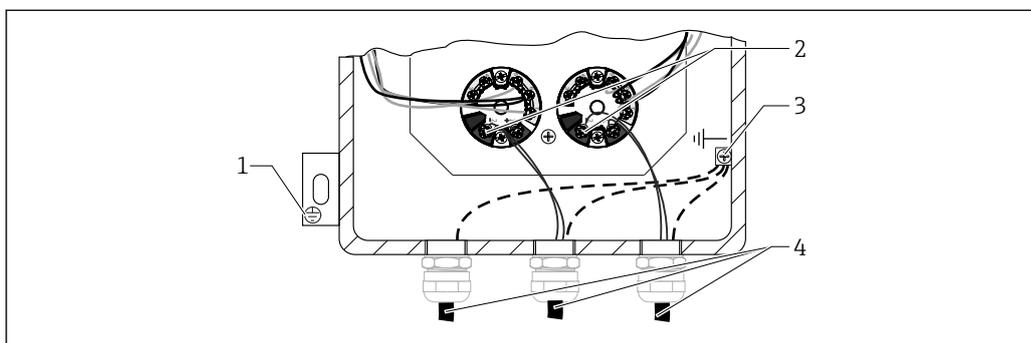
Type de capteur	Type de transmetteur	Règle de câblage
1 RTD ou TC	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Une entrée (une voie)</li> <li>■ Entrée double (deux voies)</li> <li>■ Entrée multivoie (8 voies)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1 transmetteur pour tête de sonde par insert de mesure</li> <li>■ 1 transmetteur pour tête de sonde pour 2 inserts de mesure</li> <li>■ 1 transmetteur multivoie pour 8 inserts de mesure</li> </ul>
2 RTD ou TC	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Une entrée (une voie)</li> <li>■ Entrée double (deux voies)</li> <li>■ Entrée multivoie (8 voies)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Non disponible, pas de câblage</li> <li>■ 1 transmetteur pour tête de sonde par insert de mesure</li> <li>■ 1 transmetteur multivoie pour 4 inserts de mesure</li> </ul>

## 6.5 Raccordement de l'alimentation et du câble de signal

### Spécification de câble

- Pour la communication par bus de terrain, un câble blindé est recommandé. Tenir compte du concept de mise à la terre de l'installation.
- Les bornes pour le raccordement du câble de signal (1+ et 2-) sont protégées contre l'inversion de polarité.
- Section de conducteur :
  - Max. 2,5 mm<sup>2</sup> (14 AWG) pour les bornes à visser
  - Max. 1,5 mm<sup>2</sup> (16 AWG) pour les bornes à ressort

Toujours respecter la procédure générale, voir → 18.



A0033290

10 Raccordement du câble de signal et du câble d'alimentation au transmetteur installé

- 1 Borne de terre externe
- 2 Bornes pour le câble de signal et l'alimentation
- 3 Borne de terre interne
- 4 Câble de signal blindé, recommandé pour la connexion au bus de terrain

## 6.6 Blindage et mise à la terre

**i** Pour un blindage électrique et une mise à la terre spécifiques dans le cadre du câblage du transmetteur, se référer au manuel de mise en service correspondant au transmetteur installé.

Lors du montage, il convient de tenir compte des réglementations et directives de montage nationales ! Dans le cas de grandes différences de potentiel entre les différents points de mise à la terre, seul un point du blindage est directement relié à la terre de référence. Dans les installations sans compensation de potentiel, les blindages de câble des systèmes de bus de terrain ne doivent être mis à la terre que d'un côté, p. ex. à l'alimentation ou aux barrières de sécurité.

### AVIS

**Si, dans les installations sans compensation de potentiel, le blindage de câble est mis à la terre en plusieurs points, des courants de compensation à fréquence réseau peuvent survenir et endommager le câble de signal ou affecter de manière notable la transmission du signal.**

- ▶ Le blindage du câble de signal ne doit, dans ce cas, être mis à la terre que d'un côté, c'est-à-dire qu'il ne doit pas être relié à la borne de terre du boîtier (tête de raccordement, boîtier de terrain). Le blindage non raccordé doit être isolé !

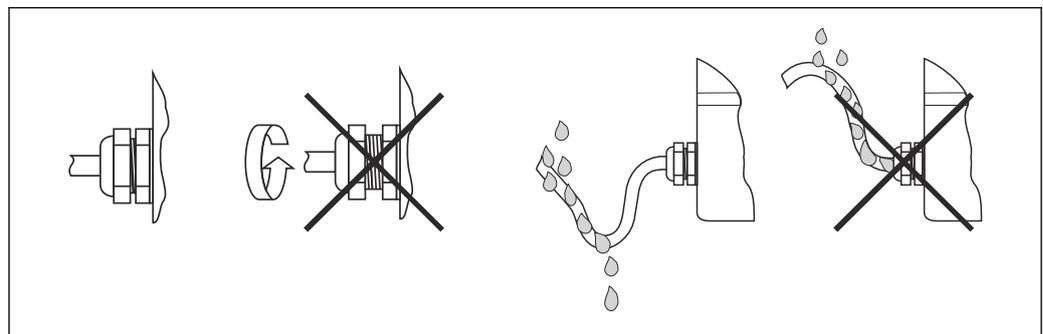
## 6.7 Garantir l'indice de protection

Les composants d'appareil satisfont aux exigences pour un indice de protection IP 68.

Il faut tenir compte des points suivants pour garantir le respect de l'indice de protection :

→  11,  24

- Avant de les remettre en place dans leur rainure, s'assurer que les joints du boîtier sont intacts et propres. S'ils se sont trop desséchés, les nettoyer voire les remplacer.
- Les vis et couvercles des boîtiers doivent tous être serrés.
- Les câbles utilisés pour le raccordement doivent présenter le diamètre extérieur indiqué (p. ex. M20 x 1,5, diamètre de câble de 0,315 à 0,47 in ; 8 à 12 mm).
- Serrer le presse-étoupe .
- Former une boucle avec le câble ou le conduit avant de le placer dans l'entrée ("piège à eau"). Ainsi, l'humidité qui peut se former ne peut pas pénétrer dans le presse-étoupe. Installer l'appareil de manière à ce que les entrées de câble ou de conduit ne soient pas tournées vers le haut.
- Les entrées inutilisées doivent être fermées au moyen des plaques d'obturation fournies.



 11 *Conseils de raccordement pour conserver l'indice de protection IP*

A0011260

## 6.8 Contrôle du raccordement

L'appareil est-il intact (contrôle de l'intérieur de l'équipement) ?	<input type="checkbox"/>
Raccordement électrique	

La tension d'alimentation correspond-elle aux indications sur la plaque signalétique ?	<input type="checkbox"/>
Les câbles sont-ils dotés d'une décharge de traction adéquate ?	<input type="checkbox"/>
Le câble d'alimentation et les câbles de signal sont-ils correctement raccordés ? →  18	<input type="checkbox"/>
Toutes les bornes à vis sont-elles bien serrées et les connexions des bornes à ressort ont-elles été contrôlées ?	<input type="checkbox"/>
Tous les presse-étoupe sont-ils montés, serrés et étanches ?	<input type="checkbox"/>
Tous les couvercles de boîtier sont-ils montés et serrés ?	<input type="checkbox"/>
Les marquages des bornes et des câbles correspondent-ils ?	<input type="checkbox"/>
La continuité électrique du thermocouple a-t-elle été vérifiée ?	<input type="checkbox"/>

## 7 Mise en service

### 7.1 Préparatifs

Instructions de configuration pour la mise en service "Standard", "Extended" et "Advanced" des appareils Endress+Hauser afin de garantir un fonctionnement conforme aux :

- Manuel de mise en service Endress+Hauser
- Spécifications de configuration du client, et/ou
- Conditions d'application, éventuellement dans les conditions de process

L'opérateur ainsi que le responsable du process doivent être avertis qu'une mise en service va être effectuée et que les mesures suivantes doivent être prises :

- Si applicable : avant de débrancher un capteur raccordé au process, déterminer le solide ou le fluide mesuré (consulter la fiche de données de sécurité).
- Tenir compte des conditions de température.
- Ne jamais ouvrir un raccord process ou desserrer des boulons de bride avant de s'être assuré que cette opération ne présente aucun risque.
- Veiller à ne pas perturber le système de stockage lors de la déconnexion d'entrées/de sorties ou de la simulation de signaux.
- S'assurer que nos outils et notre équipement ainsi que la zone de stockage du client sont protégés de toute contamination croisée. Tenir compte des opérations de nettoyage nécessaires et les planifier.
- Si la mise en service nécessite des produits chimiques (par ex. des réactifs pour le fonctionnement normal ou pour le nettoyage), toujours consulter et respecter les consignes de sécurité.

#### 7.1.1 Documents de référence

- Endress+Hauser Standard Operating Procedure for Health and Safety (voir code documentation : BP01039H)
- Manuel de mise en service des outils et de l'équipement nécessaires à la mise en service.
- Documentation de service Endress+Hauser pertinente (manuel de mise en service, instructions de travail, Service Info, manuel de service, etc.).
- Certificats d'étalonnage de l'équipement nécessaire pour assurer la qualité, si disponibles.
- Si applicable, fiche de données de sécurité.
- Documents spécifiques au client (conseils de sécurité, points de réglage, etc.).

#### 7.1.2 Outils et équipement

Multimètre et outils de configuration adaptés à l'appareil nécessaires pour appliquer les mesures répertoriées ci-dessus.

### 7.2 Contrôle du fonctionnement

Avant de mettre l'appareil en service, s'assurer que tous les contrôles finaux ont été effectués

- Liste de contrôle "Contrôle du montage"
- Liste de contrôle "Contrôle du raccordement"

La mise en service doit se dérouler conformément à nos catégories ("Standard", "Extended" et "Advanced").

### 7.2.1 Mise en service "Standard"

Contrôle visuel de l'appareil

1. Vérifier que l'appareil/les appareils n'a/n'ont subi aucun dommage durant le transport/l'expédition ou le montage/câblage
2. Vérifier que le montage a été effectué conformément au manuel de mise en service
3. Vérifier que le câblage a été effectué conformément au manuel de mise en service et aux réglementations locales (par ex. mise à la terre)
4. Vérifier que l'appareil/les appareils est/sont étanche(s) à la poussière/l'eau
5. Vérifier que les mesures de précaution ont été prises (par ex. mesures radiométriques)
6. Mettre l'appareil/les appareils sous tension
7. Consulter la liste d'alarmes, si applicable

Conditions ambiantes

1. Vérifier que les conditions ambiantes conviennent à l'appareil/aux appareils : température ambiante, humidité (indice de protection IPxx), vibrations, zones explosibles (Ex, Ex poussières), interférences radioélectriques/CEM, protection contre les rayons du soleil, etc.
2. Vérifier l'accessibilité à l'appareil/aux appareils pour l'utilisation et la maintenance

Paramètres de configuration

- Configurer l'appareil/les appareils conformément au manuel de mise en service, avec les paramètres indiqués par le client ou figurant dans la spécification de construction

Contrôle de la valeur des signaux de sortie

- Vérifier et confirmer que l'affichage sur site et les signaux de sortie de l'appareil/des appareils correspondent à l'affichage chez le client

### 7.2.2 Mise en service "Extended"

Effectuer les opérations suivantes en supplément des étapes de la mise en service "Standard" :

Conformité de l'appareil

1. Vérifier l'appareil/les appareils reçu(s), y compris les accessoires, la documentation et les certificats, en se référant au bon de commande ou à la spécification de construction
2. Vérifier la version du logiciel (par ex. logiciel d'exploitation tel que pour le dosage), s'il est fourni
3. Vérifier que le numéro d'édition et la version de la documentation sont corrects

Test de fonctionnement

1. Tester les sorties de l'appareil, y compris les points de commutation, ainsi que les entrées/sorties auxiliaires en utilisant le simulateur interne ou un simulateur externe (par ex. FieldCheck)
2. Comparer les données/résultats de mesure avec des valeurs de référence fournies par le client. (Par ex. résultats de laboratoire dans le cas d'un analyseur, échelle de poids dans le cas d'une application de dosage, etc.)
3. Si nécessaire, ajuster l'appareil/les appareils comme décrit dans le manuel de mise en service

### 7.2.3 Mise en service "Advanced"

En supplément des étapes de la mise en service Standard et Extended, la mise en service Advanced comprend un test du circuit.

Test du circuit

1. Simuler au minimum 3 signaux de sortie transmis par l'appareil/les appareils à la salle de commande
2. Relever/noter les valeurs simulées et indiquées, puis contrôler la linéarité

## 7.3 Mise sous tension de l'appareil

Après avoir procédé aux contrôles finaux, mettre l'appareil sous tension. Ensuite, le capteur de température multipoint est prêt au fonctionnement. Si des transmetteurs de température Endress+Hauser sont en service, se référer aux instructions condensées ci-jointes pour la mise en service.

# 8 Diagnostic et suppression des défauts

## 8.1 Suppression générale des défauts

Si des défauts sont apparus après la mise en service ou pendant la mesure, toujours commencer la recherche des défauts en utilisant les listes de contrôle ci-dessous. Différentes interrogations pertinentes vous mèneront à la cause du défaut et aux mesures correctives correspondantes.

### AVIS

#### Réparation de pièces de l'appareil

- ▶ En cas de défaut grave, il peut être nécessaire de remplacer l'appareil de mesure. Pour le remplacement, se référer à la section 'Retour' →  30.
- ▶ Il est toujours important de contrôler la connexion entre les câbles et les bornes, afin de garantir une décharge de traction de câble adéquate, ainsi que le serrage et l'étanchéité des bornes à visser.

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

- Appliquer la liste de contrôle fournie dans la section 'Contrôle du montage' →  17
- Appliquer la liste de contrôle fournie dans la section 'Contrôle du raccordement' →  24

En cas d'utilisation de transmetteurs, se référer à la documentation du transmetteur installé pour consulter les procédures de diagnostic et de suppression des défauts .

## 9 Réparation

### 9.1 Généralités

L'appareil et tout son périmètre doivent être accessibles pour les opérations de maintenance. En cas de remplacement, chaque composant faisant partie de l'appareil doit être remplacé par une pièce de rechange Endress+Hauser d'origine. Ceci permet de garantir que les caractéristiques et les performances ne seront pas altérées. Pour continuer à garantir un fonctionnement sûr et fiable, il est recommandé de n'effectuer des réparations sur l'appareil que si ces dernières ont été expressément autorisées par Endress+Hauser, et de respecter les réglementations nationales s'appliquant à la réparation de dispositifs électriques.

### 9.2 Pièces de rechange



Pour les pièces de rechange actuellement disponibles pour le produit, voir sur le site : <https://www.endress.com/deviceviewer> (→ Entrer le numéro de série)

### 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 simple grâce à leur construction modulaire permettant de remplacer les pièces anciennes ou usées. Des pièces standardisées garantissent 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.
Contrôles	Pour assurer la qualité des produits et garantir un fonctionnement efficace sur tout leur cycle de vie, nous proposons les contrôles suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contrôle par ressuage selon 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 aux rayons X selon ASME V art. 2 et art. 22, ISO 17363-1 (exigences et méthodes d'essai), ASME VIII Div. 1 et ISO 5817 (critères d'acceptation). Épaisseur maximale de 30 mm</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/support/return-material>  
↳ Sélectionner la région.
2. En cas de retour de l'appareil, l'appareil doit être protégé de façon fiable contre les chocs et les influences externes. L'emballage d'origine assure une protection optimale.

## 9.5 Mise au rebut



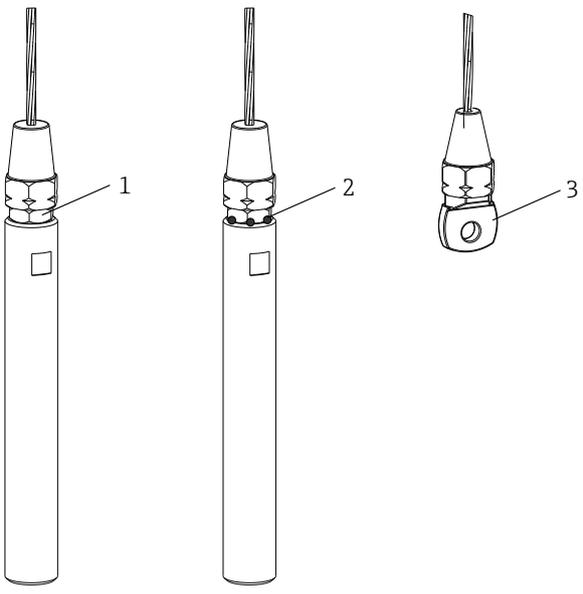
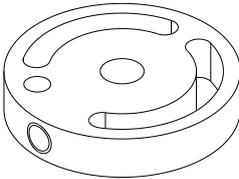
Si la directive 2012/19/UE sur les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) l'exige, le produit porte le symbole représenté afin de réduire la mise au rebut des DEEE comme déchets municipaux non triés. Ne pas éliminer les produits portant ce marquage comme des déchets municipaux non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

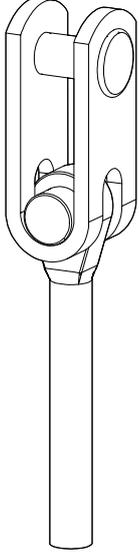
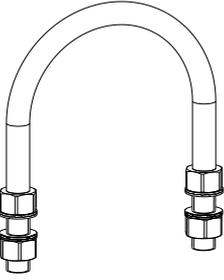
## 10 Accessoires

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 rechange et accessoires**.

### 10.1 Accessoires spécifiques à l'appareil

Accessoires	Description
<p style="text-align: center;">Poids d'ancrage</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0038304</p>	<p>L'installation du poids d'ancrage garantit une position verticale droite du câble ; veiller à disposer de suffisamment de place pour un positionnement correct du poids à l'intérieur du système de stockage. Les dimensions seront établies lors de l'élaboration de la commande en fonction des dimensions du multipoint à câble.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1 : Amovible / remplaçable par filetage</li> <li>■ 2 : Fixation par points de soudure</li> <li>■ 3 : Non applicable</li> </ul>
<p style="text-align: center;">Ogives</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0038305</p>	<p>Les ogives sont intégrées dans le câble du multipoint ; elles permettent un positionnement correct du thermoélément du capteur le long du câble et les maintiennent en position dans les conditions de fonctionnement.</p>

Accessoires	Description
<p data-bbox="304 255 504 282">Raccord à genouillère</p>  <p data-bbox="691 875 743 891">A0038306</p>	<p data-bbox="759 255 1410 309">Raccord à genouillère entre le câble et la bride, permettant une rotation réciproque.</p>
 <p data-bbox="691 1196 743 1211">A0055454</p>	<p data-bbox="759 904 1362 958">Outil de suspension de la sonde multipoint dans les silos ou autres moyens de support</p>

## 10.2 Accessoires spécifiques à la communication

### Netilion

Écosystème IIoT : Déverrouiller les connaissances

Avec l'écosystème Netilion IIoT, Endress+Hauser permet d'optimiser les performances de l'installation, de numériser les flux de travail, de partager des connaissances et d'améliorer la collaboration. S'appuyant sur des décennies d'expérience dans l'automatisation des process, Endress+Hauser fournit à l'industrie des process un écosystème IIoT qui déverrouille des informations précieuses à partir des données. Ces informations permettent d'optimiser les process, ce qui conduit à une disponibilité, une efficacité et une fiabilité accrues de l'installation, et donc à une plus grande rentabilité.



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

### DeviceCare SFE100

Outil de configuration pour appareils de terrain HART, PROFIBUS et FOUNDATION Fieldbus

DeviceCare est disponible au téléchargement sous [www.software-products.endress.com](http://www.software-products.endress.com). Il faut s'enregistrer sur le Portail de Logiciels Endress+Hauser pour télécharger l'application.



Information technique TI01134S

**FieldCare SFE500**

Outil d'Asset Management basé sur FDT

Il est capable de configurer tous les équipements de terrain intelligents de l'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 état.



Information technique TI00028S

## 10.3 Produits système

**Enregistreur graphique évolué Memograph M**

L'enregistreur graphique évolué Memograph M est un système flexible et performant pour la gestion des valeurs de process. Des cartes d'entrée HART optionnelles sont disponibles, chacune avec 4 entrées (4/8/12/16/20), avec des valeurs de process très précises provenant des appareils HART directement raccordés, à des fins de calcul et d'enregistrement des données. Les valeurs mesurées du process sont clairement présentées sur l'afficheur et enregistrées en toute sécurité, surveillées en ce qui concerne les valeurs limites et analysées. Via des protocoles de communication standard, les valeurs mesurées et calculées peuvent être facilement communiquées à des systèmes experts ou certains modules de l'installation peuvent être interconnectés.



Information technique : TI01180R

**RN22**

Barrière active à une ou deux voies pour la séparation sûre de circuits de signal normé de 0/4 à 20 mA avec transmission HART bidirectionnelle. Dans l'option duplicateur de signal, le signal d'entrée est transmis à deux sorties séparées galvaniquement. L'appareil dispose d'une entrée courant active et passive ; les sorties peuvent être actives ou passives. La barrière RN22 nécessite une tension d'alimentation de 24 V<sub>DC</sub>.



Information technique TI01515K

# 11 Caractéristiques techniques

## 11.1 Entrée

### 11.1.1 Variable mesurée

Température (conversion linéarisée en température)

### 11.1.2 Gamme de mesure

*RTD :*

Entrée	Désignation	Limites de la gamme de mesure
RTD selon IEC 60751	Pt100	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)

*Thermocouple :*

Entrée	Désignation	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)	-40 ... +520 °C (-40 ... +968 °F)
	Type K (NiCr-Ni)	-40 ... +800 °C (-40 ... +1472 °F)
Point de référence interne (Pt100)		
Précision du point de référence : ± 1 K		
Résistance max. du capteur : 10 kΩ		

## 11.2 Sortie

### 11.2.1 Signal de sortie

Généralement, la valeur mesurée peut être transmise de l'une des deux manières suivantes :

- 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.

#### Transmetteurs 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 pouvant être téléchargé sur le site web Endress+Hauser.

#### Transmetteurs 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 transmet aussi bien des signaux convertis provenant de thermorésistances et de thermocouples que des signaux de résistance et de tension via la communication HART®. Utilisation, 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 E+H SmartBlue (application), en option.

#### **Transmetteurs pour tête de sonde PROFIBUS® PA**

Transmetteur iTEMP à programmation universelle 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 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 disposant de 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 explosible 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 de 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.

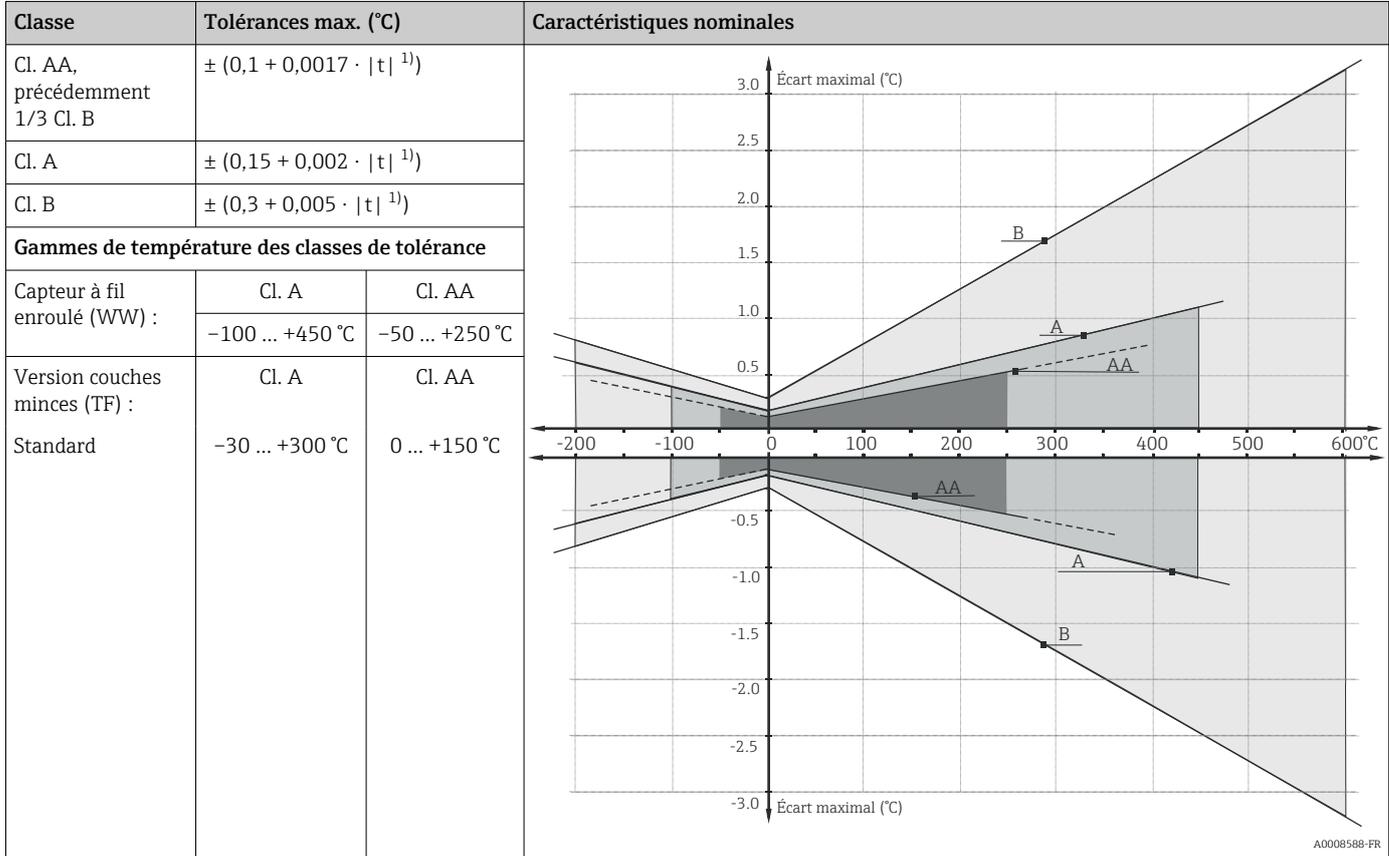
#### **Avantages des transmetteurs iTEMP :**

- Une ou deux entrées capteur (en option pour certains transmetteurs)
- Afficheur embrochable (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, fonctionnalité de backup du capteur, fonctions de diagnostic du capteur
- Appairage capteur-transmetteur basé sur les coefficients Callendar van Dusen (CvD).

## 11.3 Performances

### 11.3.1 Écart de mesure maximal

Thermorésistances RTD selon IEC 60751



1) |t| = valeur absolue en °C

**i** Pour obtenir les tolérances maximales en °F, il convient de multiplier les résultats en °C par un facteur de 1,8.

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	$\pm 2,5 \text{ °C } (-40 \dots 333 \text{ °C})$ $\pm 0,0075  t ^{1} (333 \dots 750 \text{ °C})$	1	$\pm 1,5 \text{ °C } (-40 \dots 375 \text{ °C})$ $\pm 0,004  t ^{1} (375 \dots 750 \text{ °C})$
	K (NiCr-NiAl)	2	$\pm 2,5 \text{ °C } (-40 \dots 333 \text{ °C})$ $\pm 0,0075  t ^{1} (333 \dots 1200 \text{ °C})$	1	$\pm 1,5 \text{ °C } (-40 \dots 375 \text{ °C})$ $\pm 0,004  t ^{1} (375 \dots 1000 \text{ °C})$

1) |t| = valeur absolue en °C

En général, les thermocouples en métal livrés respectent les tolérances de production pour les températures > -40 °C (-40 °F) indiquées dans le tableau. Ces matériaux sont généralement inadaptés aux températures < -40 °C (-40 °F). Les tolérances de la classe 3 ne peuvent pas être respectées. Un choix spécial de matériau est requis pour cette gamme

de température. Ceci ne peut pas être obtenu à l'aide du système de sélection de produits standard.

Norme	Type	Tolérance standard	Tolérance spéciale
ASTM E230/ANSI MC96.1		Écart, la valeur supérieure est valable	
	J (Fe-CuNi)	$\pm 2,2 \text{ K}$ ou $\pm 0,0075  t ^{1)}$ (0 ... 760 °C)	$\pm 1,1 \text{ K}$ ou $\pm 0,004  t ^{1)}$ (0 ... 760 °C)
	K (NiCr-NiAl)	$\pm 2,2 \text{ K}$ ou $\pm 0,02  t ^{1)}$ (-200 ... 0 °C) $\pm 2,2 \text{ K}$ ou $\pm 0,0075  t ^{1)}$ (0 ... 1 260 °C)	$\pm 1,1 \text{ K}$ ou $\pm 0,004  t ^{1)}$ (0 ... 1 260 °C)

1)  $|t|$  = valeur absolue en °C

En général, les matériaux de thermocouple livrés respectent les tolérances pour les températures  $> 0 \text{ °C}$  (32 °F) indiquées dans le tableau. Ces matériaux sont généralement inadaptés aux températures  $< 0 \text{ °C}$  (32 °F). Les tolérances indiquées ne peuvent pas être respectées. Un choix spécial de matériau est requis pour cette gamme de température. Ceci ne peut pas être obtenu à l'aide du système de sélection de produits standard.

### 11.3.2 Effet de la température ambiante

En fonction du transmetteur pour tête de sonde utilisé. Pour plus de détails, voir l'Information technique.

### 11.3.3 Temps de réponse

 Temps de réponse pour le module capteur sans transmetteur. Il se rapporte aux capteurs de température en contact direct avec le process.

#### RTD

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

Diamètre	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 ( $\frac{1}{4}$ in)	$t_{50}$	< 3,5 s
	$t_{90}$	< 10 s

#### Thermocouple (TC)

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

Diamètre	Temps de réponse	
Thermocouple mis à la terre : 3 mm (0,12 in), 2 mm (0,08 in)	$t_{50}$	0,8 s
	$t_{90}$	2 s
Thermocouple non mis à la terre : 3 mm (0,12 in), 2 mm (0,08 in)	$t_{50}$	1 s
	$t_{90}$	2,5 s

### 11.3.4 Étalonnage

L'étalonnage est un service pouvant être réalisé sur chaque capteur de température, soit lors de la phase de commande soit après l'installation de capteurs de température multipoints.

**i** 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, toutes les autres activités peuvent être organisées pour étalonner le capteur prévu. Dans tous les cas, il est interdit de dévisser les composants vissés au raccord process en cours de process.

L'étalonnage consiste à comparer les valeurs mesurées des éléments sensibles des capteurs multipoints (appareil sous mesures DUT) 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'appareil sous mesures par rapport à la valeur réelle de la variable mesurée.

Pour les capteurs de température, on distingue deux méthodes :

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

#### **i** Évaluation

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.

## 11.4 Environnement

### 11.4.1 Gamme de température ambiante

Boîte de jonction	Zone non explosible	Zone explosible
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 pour zone explosible 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)
Avec transmetteur pour rail profilé	-40 ... +95 °C (-40 ... +203 °F)

### 11.4.3 Humidité relative

Condensation selon IEC 60068-2-14 :

- Transmetteur pour tête de sonde : admissible
- Transmetteur pour rail profilé : non 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
- Transmetteur multivoie : testé selon IEC 60068-2-30, satisfait aux exigences de la classe C1-C3 selon IEC 60721-4-3
- Borniers : classe B2 selon EN 60654-1

#### 11.4.5 Indice de protection

- Spécifications pour le chemin 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

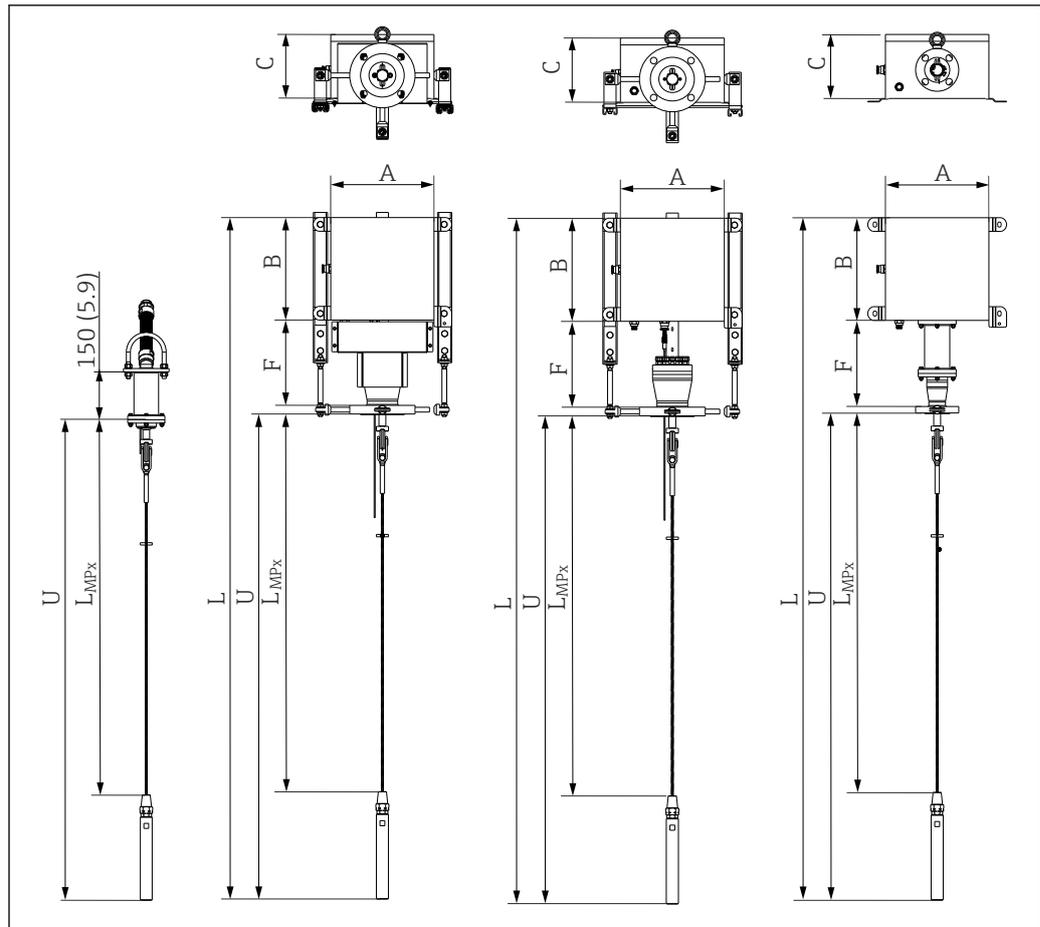
#### 11.4.7 Compatibilité électromagnétique (CEM)

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

### 11.5 Construction mécanique

#### 11.5.1 Construction, dimensions

L'ensemble du câble est composé de différentes parties. Le joint de câble assure un degré de liberté suffisant au système de câble, permettant des mouvements pendant les opérations de remplissage et de vidange. Ceci garantit de faibles contraintes (pas de tension supplémentaire) sur le câble en raison d'une éventuelle force latérale agissant sur le câble, c'est pourquoi une flèche latérale de 0,3 m (0,98 ft) par 10 m (32,81 ft) de longueur de câble est recommandée. La liaison entre les capteurs de température et le câble prolongateur est réalisée à l'aide de raccords à compression, qui assurent l'indice de protection IP spécifié.



A0038299

12 Construction du capteur de température multipoint modulaire, avec support de toit à gauche, extension du châssis support (avec couvercles ou ouvert) au centre et avec construction à tube prolongateur à droite. Toutes les dimensions en mm (in)

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

C

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

$L_{MPx}$  Longueur d'immersion des éléments sensibles ou protecteurs

F Longueur du tube d'extension

L Longueur de l'appareil

U Longueur d'immersion

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

Standard 250 (9,84)

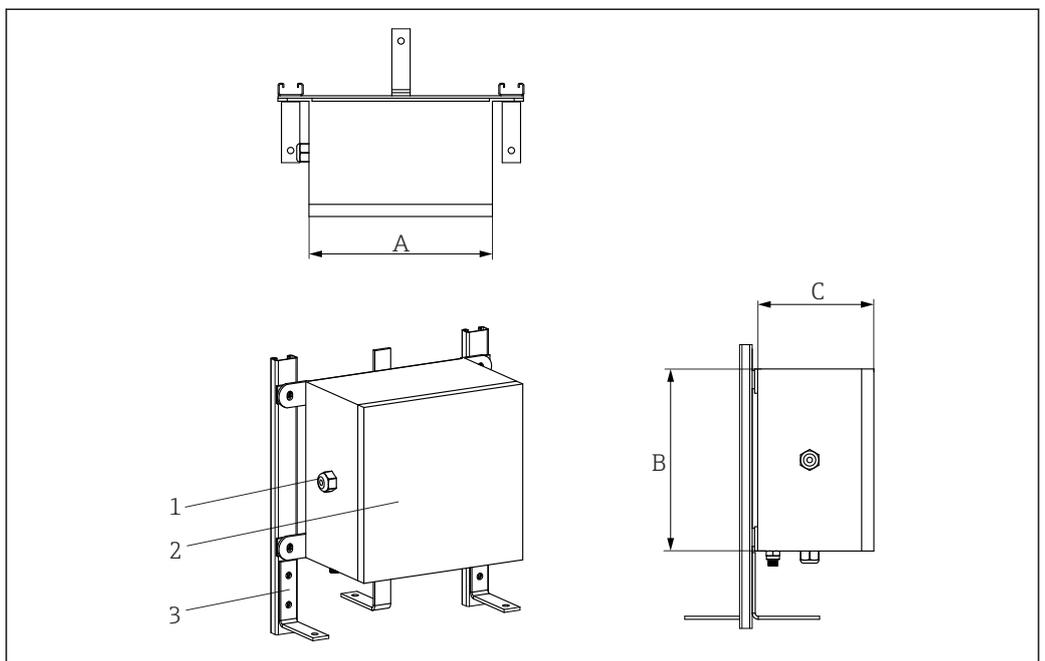
Des tubes prolongateurs personnalisés sont disponibles sur demande.

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

Sur la base des exigences client

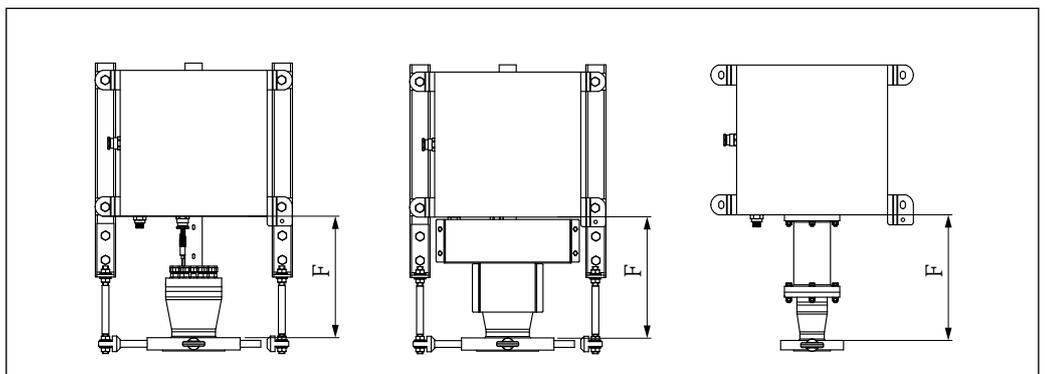
Charge maximale du câble :					
	Câble Ø mm	Construction	Poids kg/m	MBL	
				kN	kg
 A0038300 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inox AISI 316</li> <li>▪ Câble selon EN 10264-4</li> <li>▪ Qualité de câble 1,570 N/mm<sup>2</sup></li> </ul>	6	1x19	0,1786	29,5	3000
	8	1x19	0,322	53	5400
	10	1x19	0,502	84	8500

**Boîte de jonction (montée directement)**



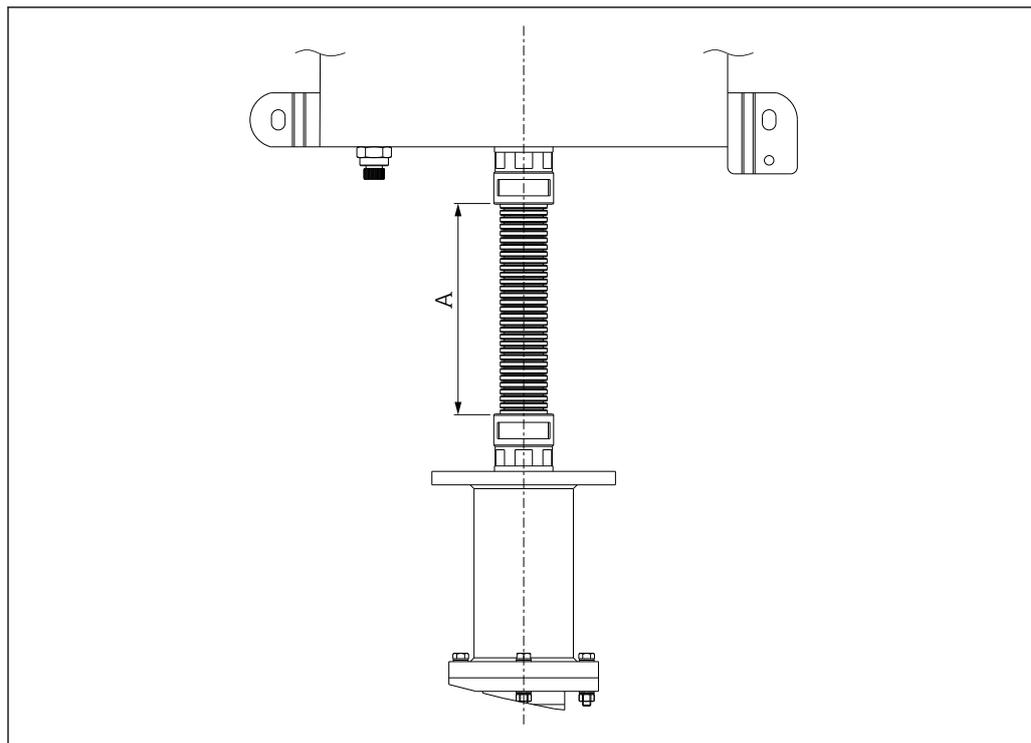
A0028118

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



A0038301

13 Construction à châssis support ouvert à gauche, châssis support avec couvercle au centre et construction avec tube prolongateur à droite



A0038302

14 Boîte de jonction séparée, longueur de câble de conduit flexible A

La boîte de jonction résiste aux produits chimiques. La résistance à la corrosion par l'eau de mer et la stabilité aux variations de température extrêmes sont garanties. Des bornes Ex-e Ex-i peuvent être installées.

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

		A	B	C
<b>Inox</b>	Min.	260 (10,3)	260 (10,3)	200 (7,9)
	Max.	590 (23,2)	450 (17,7)	215 (8,5)
<b>Aluminium</b>	Min.	203 (8,0)	203 (8,0)	130 (5,1)
	Max.	650 (25,6)	650 (25,6)	270 (10,6)

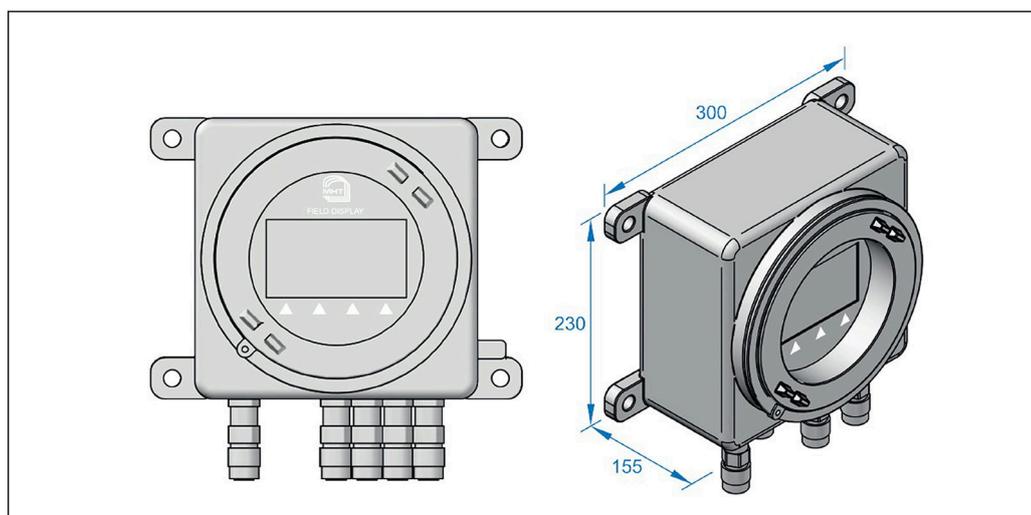
Type de spécification	Boîte de jonction	Presse-étoupe
Matériau	AISI 316/aluminium	Laiton plaqué NiCr AISI 316 / 316L
Indice de protection (IP)	IP66/67	IP66
Gamme de température ambiante	-50 ... +60 °C (-58 ... +140 °F)	-52 ... +110 °C (-61,1 ... +140 °F)
Agréments	Agrément ATEX, UL, CSA pour une utilisation en zone explosible IEC	-
Marquage	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ATEX II 2 GD Ex e IIC /Ex ia Ga IIC Ex tb IIIC Db T6/T5/T4</li> <li>■ UL913 Class I, Division 1 Groups B, C, D T6/T5/T4</li> <li>■ CSA C22.2 No. 157 Class 1, Division 1 Groups B, C, D T6/T5/T4</li> </ul>	-

Type de spécification	Boîte de jonction	Presse-étoupe
Couvercle	Rabattable	-
Diamètre maximum des joints	-	6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)

		On board	Séparé
Mode de protection	À sécurité intrinsèque et sécurité augmentée	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Avec châssis</li> <li>■ Tube prolongateur</li> </ul>	Conduit flexible
	Antidéflagrant	Avec support de châssis	

### Afficheur de terrain

Alimentation :	100-240 Vac, 50-60 Hz, 25 VA, 0,375 A max.
Certification :	ATEX II 2 G D Ex 'd' IIC T6, IP 66
Environnement :	Zone explosible, Zone 1
Température de service :	-20 °C à +55 °C
Température de stockage :	-40 °C à +85 °C
Boîtier :	Alliage d'aluminium peint époxy gris RAL 7035
Indice de protection IP :	IP66
Entrées :	Entrées filetées M20 (5 pcs)
Dimensions extérieures :	300 x 230 x 155 mm
Fixations :	Pour boulons M12, quatre positions
Poids :	7,5 kg
Nbre de ports hôtes :	4 ports
Interfaces compatibles :	RS-232, RS-422/485, Modbus RTU HART®



A0038303

### Tube prolongateur

Le tube prolongateur assure la connexion entre la bride et la boîte de jonction. La construction a été développée pour permettre différentes options de montage afin de faire face aux obstacles et contraintes pouvant être rencontrés dans une installation telle que

l'infrastructure d'une cuve de stockage (plateformes, structures de chargement, escaliers, etc.) et une éventuelle isolation thermique. Elle garantit une connexion très rigide pour la boîte de jonction et résiste aux vibrations.

### 11.5.2 Poids

Le poids peut varier en fonction de la configuration : dimensions et contenu de la boîte de jonction, longueur du tube d'extension, dimensions du raccord process, nombre de capteurs de température et poids de l'extrémité de câble. Le poids approximatif d'un câble de capteur multipoint avec une configuration typique (nombre de capteurs = 12, taille de bride = 3", boîte de jonction de taille moyenne) = 55 kg (121 lb)

### 11.5.3 Matériaux

Se rapporte à la gaine, 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 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 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>
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>

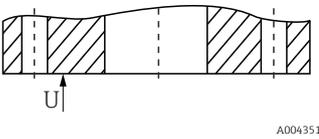
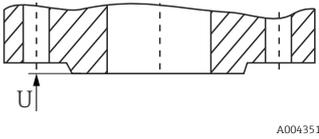
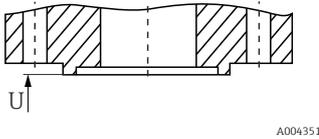
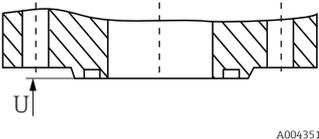
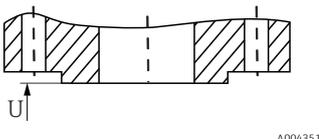
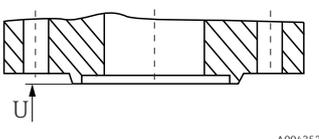
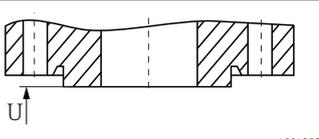
### 11.5.4 Raccord process

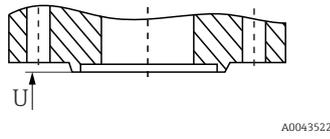
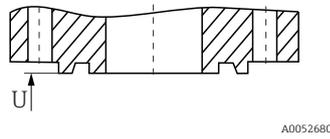
 Les brides sont fournies en inox AISI 316L avec numéro de matériau 1.4404 ou 1.4435. En ce qui concerne leur propriété de stabilité à la température, les matériaux 1.4404 et 1.4435 sont regroupés sous 13E0 dans la norme DIN EN 1092-1 Tab.18 et sous 023b dans la norme JIS B2220:2004 Tab. 5. Les brides ASME sont regroupées sous Tab. 2-2.2 dans la norme ASME B16.5-2013. Les pouces sont convertis en unités métriques (in - mm) en utilisant le facteur 2,54. Dans la norme ASME, les données métriques sont arrondies à 0 ou à 5.

#### Versions

- Brides EN : norme européenne DIN EN 1092-1:2002-06 et 2007
- Brides ASME : American Society of Mechanical Engineers ASME B16.5-2013

#### Géométrie des surfaces d'étanchéité

Brides	Surface d'étanchéité	DIN 2526 <sup>1)</sup>		DIN EN 1092-1			ASME B16.5	
		Forme	Rz (µm)	Forme	Rz (µm)	Ra (µm)	Forme	Ra (µm)
Sans portée de joint		A B	- 40 ... 160	A <sup>2)</sup>	12,5 ... 50	3,2 ... 12,5	Forme B (FF)	3,2 ... 6,3 (AARH 125 ... 250 µin)
Avec portée de joint		C D E	40 ... 160 40 16	B1 <sup>3)</sup> B2	12,5 ... 50 3,2 ... 12,5	3,2 ... 12,5 0,8 ... 3,2	Portée de joint (RF)	
Langquette		F	-	C	3,2 ... 12,5	0,8 ... 3,2	Langquette (T)	3,2
Rainure		N		D			Rainure (G)	
Projection		V 13	-	E	12,5 ... 50	3,2 ... 12,5	Mâle (M)	3,2
Renforcement		R 13		F			Femelle (F)	
Projection		V 14	Pour joints toriques	H	3,2 ... 12,5	3,2 ... 12,5	-	-

Brides	Surface d'étanchéité	DIN 2526 <sup>1)</sup>		DIN EN 1092-1			ASME B16.5	
		Forme	Rz (µm)	Forme	Rz (µm)	Ra (µm)	Forme	Ra (µm)
Renforcement		R 14		G			-	-
Avec joint torique		-	-	-	-	-	Joint torique (RTJ)	1,6

- 1) Contenue dans DIN 2527
- 2) Typiquement PN2.5 à PN40
- 3) Typiquement à partir de PN63

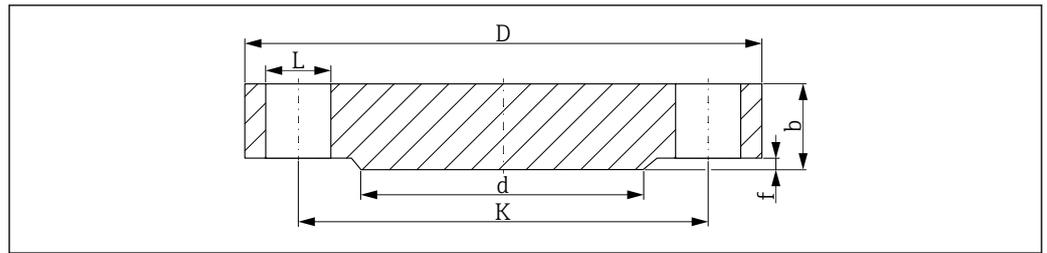
Les brides selon l'ancienne norme DIN sont compatibles avec la nouvelle norme DIN EN 1092-1. Changement de pression nominale : anciennes normes DIN PN64 → DIN EN 1092-1 PN63.

#### Hauteur de portée de joint <sup>1)</sup>

Norme	Brides	Hauteur de portée de joint f	Tolérance
DIN EN 1092-1:2002-06	Tous les types	2 (0,08)	0 -1 (-0,04)
DIN EN 1092-1:2007	≤ DN 32		
	> DN 32 à DN 250	3 (0,12)	0 -2 (-0,08)
	> DN 250 à DN 500	4 (0,16)	0 -3 (-0,12)
	> DN 500	5 (0,19)	0 -4 (-0,16)
ASME B16.5 - 2013	≤ Classe 300	1,6 (0,06)	±0,75 (±0,03)
	≥ Classe 600	6,4 (0,25)	0,5 (0,02)
JIS B2220:2004	< DN 20	1,5 (0,06) 0	-
	> DN 20 à DN 50	2 (0,08) 0	
	> DN 50	3 (0,12) 0	

- 1) Dimensions en mm (in)

#### Brides EN (DIN EN 1092-1)



A0029176

15 Portée de joint B1

*L* Diamètre de perçage

*d* Diamètre de portée de joint

*K* Diamètre de cercle primitif

*D* Diamètre de bride

*b* Épaisseur totale de bride

*f* Hauteur de portée de joint (généralement 2 mm (0,08 in))

PN16<sup>1)</sup>

DN	D	b	K	d	L	env. kg (lbs)
25	115 (4,53)	18 (0,71)	85 (3,35)	68 (2,68)	4xØ14 (0,55)	1,50 (3,31)
32	140 (5,51)	18 (0,71)	100 (3,94)	78 (3,07)	4xØ18 (0,71)	2,00 (4,41)
40	150 (5,91)	18 (0,71)	110 (4,33)	88 (3,46)	4xØ18 (0,71)	2,50 (5,51)
50	165 (6,5)	18 (0,71)	125 (4,92)	102 (4,02)	4xØ18 (0,71)	2,90 (6,39)
65	185 (7,28)	18 (0,71)	145 (5,71)	122 (4,80)	8xØ18 (0,71)	3,50 (7,72)
80	200 (7,87)	20 (0,79)	160 (6,30)	138 (5,43)	8xØ18 (0,71)	4,50 (9,92)
100	220 (8,66)	20 (0,79)	180 (7,09)	158 (6,22)	8xØ18 (0,71)	5,50 (12,13)
125	250 (9,84)	22 (0,87)	210 (8,27)	188 (7,40)	8xØ18 (0,71)	8,00 (17,64)
150	285 (11,2)	22 (0,87)	240 (9,45)	212 (8,35)	8xØ22 (0,87)	10,5 (23,15)
200	340 (13,4)	24 (0,94)	295 (11,6)	268 (10,6)	12xØ22 (0,87)	16,5 (36,38)
250	405 (15,9)	26 (1,02)	355 (14,0)	320 (12,6)	12xØ26 (1,02)	25,0 (55,13)
300	460 (18,1)	28 (1,10)	410 (16,1)	378 (14,9)	12xØ26 (1,02)	35,0 (77,18)

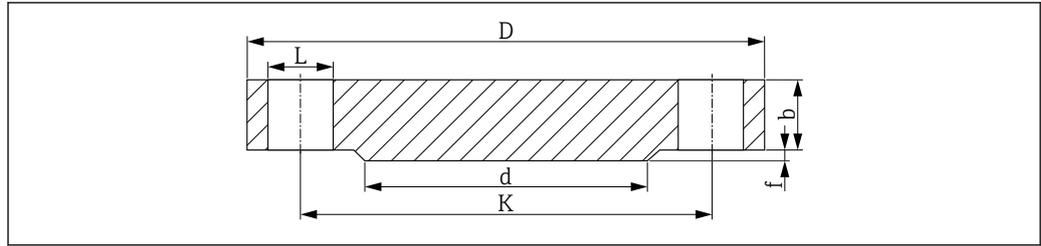
1) Les dimensions indiquées dans les tableaux suivants sont exprimées en mm (in), sauf spécification contraire

PN40

DN	D	b	K	d	L	env. kg (lbs)
15	95 (3,74)	16 (0,55)	65 (2,56)	45 (1,77)	4xØ14 (0,55)	0,81 (1,8)
25	115 (4,53)	18 (0,71)	85 (3,35)	68 (2,68)	4xØ14 (0,55)	1,50 (3,31)
32	140 (5,51)	18 (0,71)	100 (3,94)	78 (3,07)	4xØ18 (0,71)	2,00 (4,41)
40	150 (5,91)	18 (0,71)	110 (4,33)	88 (3,46)	4xØ18 (0,71)	2,50 (5,51)
50	165 (6,5)	20 (0,79)	125 (4,92)	102 (4,02)	4xØ18 (0,71)	3,00 (6,62)
65	185 (7,28)	22 (0,87)	145 (5,71)	122 (4,80)	8xØ18 (0,71)	4,50 (9,92)
80	200 (7,87)	24 (0,94)	160 (6,30)	138 (5,43)	8xØ18 (0,71)	5,50 (12,13)
100	235 (9,25)	24 (0,94)	190 (7,48)	162 (6,38)	8xØ22 (0,87)	7,50 (16,54)
125	270 (10,6)	26 (1,02)	220 (8,66)	188 (7,40)	8xØ26 (1,02)	11,0 (24,26)
150	300 (11,8)	28 (1,10)	250 (9,84)	218 (8,58)	8xØ26 (1,02)	14,5 (31,97)
200	375 (14,8)	36 (1,42)	320 (12,6)	285 (11,2)	12xØ30 (1,18)	29,0 (63,95)

DN	D	b	K	d	L	env. kg (lbs)
250	450 (17,7)	38 (1,50)	385 (15,2)	345 (13,6)	12xØ33 (1,30)	44,5 (98,12)
300	515 (20,3)	42 (1,65)	450 (17,7)	410 (16,1)	16xØ33 (1,30)	64,0 (141,1)

## Brides ASME (ASME B16.5-2013)



A0029175

## 16 Portée de joint RF

L Diamètre de perçage

d Diamètre de portée de joint

K Diamètre de cercle primitif

D Diamètre de bride

b Épaisseur totale de bride

f Hauteur de portée de joint, Classe 150/300 : 1,6 mm (0,06 in) ou à partir de la Classe 600 : 6,4 mm (0,25 in)

Qualité de la surface d'étanchéité Ra ≤ 3,2 ... 6,3 μm (126 ... 248 μin).

Classe 150<sup>1)</sup>

DN	D	b	K	d	L	env. kg (lbs)
1"	108,0 (4,25)	14,2 (0,56)	79,2 (3,12)	50,8 (2,00)	4xØ15,7 (0,62)	0,86 (1,9)
1¼"	117,3 (4,62)	15,7 (0,62)	88,9 (3,50)	63,5 (2,50)	4xØ15,7 (0,62)	1,17 (2,58)
1½"	127,0 (5,00)	17,5 (0,69)	98,6 (3,88)	73,2 (2,88)	4xØ15,7 (0,62)	1,53 (3,37)
2"	152,4 (6,00)	19,1 (0,75)	120,7 (4,75)	91,9 (3,62)	4xØ19,1 (0,75)	2,42 (5,34)
2½"	177,8 (7,00)	22,4 (0,88)	139,7 (5,50)	104,6 (4,12)	4xØ19,1 (0,75)	3,94 (8,69)
3"	190,5 (7,50)	23,9 (0,94)	152,4 (6,00)	127,0 (5,00)	4xØ19,1 (0,75)	4,93 (10,87)
3½"	215,9 (8,50)	23,9 (0,94)	177,8 (7,00)	139,7 (5,50)	8xØ19,1 (0,75)	6,17 (13,60)
4"	228,6 (9,00)	23,9 (0,94)	190,5 (7,50)	157,2 (6,19)	8xØ19,1 (0,75)	7,00 (15,44)
5"	254,0 (10,0)	23,9 (0,94)	215,9 (8,50)	185,7 (7,31)	8xØ22,4 (0,88)	8,63 (19,03)
6"	279,4 (11,0)	25,4 (1,00)	241,3 (9,50)	215,9 (8,50)	8xØ22,4 (0,88)	11,3 (24,92)
8"	342,9 (13,5)	28,4 (1,12)	298,5 (11,8)	269,7 (10,6)	8xØ22,4 (0,88)	19,6 (43,22)
10"	406,4 (16,0)	30,2 (1,19)	362,0 (14,3)	323,8 (12,7)	12xØ25,4 (1,00)	28,8 (63,50)

1) Les dimensions indiquées dans les tableaux suivants sont exprimées en mm (in), sauf spécification contraire

## Classe 300

DN	D	b	K	d	L	env. kg (lbs)
1"	124,0 (4,88)	17,5 (0,69)	88,9 (3,50)	50,8 (2,00)	4xØ19,1 (0,75)	1,39 (3,06)
1¼"	133,4 (5,25)	19,1 (0,75)	98,6 (3,88)	63,5 (2,50)	4xØ19,1 (0,75)	1,79 (3,95)
1½"	155,4 (6,12)	20,6 (0,81)	114,3 (4,50)	73,2 (2,88)	4xØ22,4 (0,88)	2,66 (5,87)
2"	165,1 (6,50)	22,4 (0,88)	127,0 (5,00)	91,9 (3,62)	8xØ19,1 (0,75)	3,18 (7,01)
2½"	190,5 (7,50)	25,4 (1,00)	149,4 (5,88)	104,6 (4,12)	8xØ22,4 (0,88)	4,85 (10,69)

DN	D	b	K	d	L	env. kg (lbs)
3"	209,5 (8,25)	28,4 (1,12)	168,1 (6,62)	127,0 (5,00)	8xØ22,4 (0,88)	6,81 (15,02)
3½"	228,6 (9,00)	30,2 (1,19)	184,2 (7,25)	139,7 (5,50)	8xØ22,4 (0,88)	8,71 (19,21)
4"	254,0 (10,0)	31,8 (1,25)	200,2 (7,88)	157,2 (6,19)	8xØ22,4 (0,88)	11,5 (25,36)
5"	279,4 (11,0)	35,1 (1,38)	235,0 (9,25)	185,7 (7,31)	8xØ22,4 (0,88)	15,6 (34,4)
6"	317,5 (12,5)	36,6 (1,44)	269,7 (10,6)	215,9 (8,50)	12xØ22,4 (0,88)	20,9 (46,08)
8"	381,0 (15,0)	41,1 (1,62)	330,2 (13,0)	269,7 (10,6)	12xØ25,4 (1,00)	34,3 (75,63)
10"	444,5 (17,5)	47,8 (1,88)	387,4 (15,3)	323,8 (12,7)	16xØ28,4 (1,12)	53,3 (117,5)

## 11.6 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**.

## 11.7 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.

La documentation suivante peut être disponible en fonction de la version de l'appareil commandée :

Type de document	But et contenu du document
Information technique (TI)	<b>Aide à la planification pour l'appareil</b> Le document fournit toutes les caractéristiques techniques relatives à l'appareil et donne un aperçu des accessoires et autres produits qui peuvent être commandés pour l'appareil.
Instructions condensées (KA)	<b>Prise en main rapide</b> 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> Le présent manuel de mise en service contient toutes les informations nécessaires aux différentes phases du cycle de vie de l'appareil : de l'identification du produit, de la réception et du stockage, au montage, au raccordement, au fonctionnement et à la mise en service, jusqu'à la suppression des défauts, à la maintenance et à la mise au rebut.
Description des paramètres de l'appareil (GP)	<b>Ouvrage de référence pour les paramètres</b> Ce document contient des explications détaillées sur chaque paramètre. 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 explosible sont également fournies avec l'appareil. Les Conseils de sécurité font partie intégrante du manuel de mise en service.</p> <p> Des informations relatives aux Conseils de sécurité (XA) applicables à l'appareil figurent sur la plaque signalétique.</p>
Documentation complémentaire spécifique à l'appareil (SD/FY)	<p>Toujours respecter scrupuleusement les instructions figurant dans la documentation complémentaire correspondante. La documentation complémentaire fait partie intégrante de la documentation de l'appareil.</p>





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

---