

# Manuel de mise en service **iTEMP TMT182B**

Transmetteur de température



# 1 Informations relatives au document

## 1.1 Fonction du document

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

## 1.2 Conseils de sécurité (XA)

En cas d'utilisation en zone explosible, la conformité aux réglementations nationales est obligatoire. Une documentation Ex séparée est fournie pour les systèmes de mesure utilisés en zone explosible. Cette documentation fait partie intégrante du présent manuel de mise en service. Elle contient les spécifications de montage, les charges de connexion et les consignes de sécurité qui doivent être strictement respectées ! Veiller à utiliser la bonne documentation Ex pour le bon appareil avec agrément Ex ! Le numéro de la documentation Ex spécifique (XA...) figure sur la plaque signalétique. Si les deux nombres (sur la documentation Ex et sur la plaque signalétique) sont identiques, cette documentation spécifique Ex peut dans ce cas être utilisée.

## 1.3 Symboles

### 1.3.1 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.

### 1.3.2 Symboles électriques




Symbole	Signification
	Courant continu
	Courant alternatif
	Courant continu et alternatif

Symbole	Signification
	<b>Borne de terre</b> Une borne qui, dans la mesure où l'opérateur est concerné, est mise à la terre via un système de mise à la terre.
	<b>Raccord 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 intérieure : le raccord de compensation de potentiel est raccordé au réseau d'alimentation.</li> <li>▪ Borne de terre extérieure : l'appareil est raccordé au système de mise à la terre de l'installation.</li> </ul>


### 1.3.3 Symboles pour certains types d'information

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

### 1.3.4 Symboles utilisés dans les graphiques

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

## 1.4 Symboles d'outils

Symbole	Signification
 A0011219	Tournevis cruciforme


## 1.5 Documentation



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

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

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

Type de document	But et contenu du document
Information technique (TI)	<b>Aide à la planification</b> Ce document contient toutes les caractéristiques techniques relatives au produit et donne un aperçu de tout ce qui peut être commandé avec le produit.
Instructions condensées (KA)	<b>Guide rapide pour l'obtention de la première valeur mesurée</b> Le manuel de mise en service contient toutes les informations essentielles concernant le produit, de la réception des marchandises à la première mise en service.
Manuel de mise en service (BA)	<b>Référence</b> Le manuel de mise en service contient toutes les informations nécessaires aux différentes phases du cycle de vie du produit : de l'identification du produit, de la réception et du stockage, au montage, au raccordement, à la configuration et à la mise en service, en passant par la suppression des défauts, la maintenance et la mise au rebut.
Description des paramètres de l'appareil (GP)	<b>Référence pour les paramètres</b> Ce document contient des explications détaillées sur les paramètres lisibles ou configurables du produit. La description s'adresse aux personnes qui travaillent avec le produit tout au long de son cycle de vie et qui effectuent des configurations spécifiques.
Conseils de sécurité (XA)	Les Conseils de sécurité pour les équipements électriques en zone explosible sont fournies avec le produit en fonction de l'agrément. Ceux-ci font partie intégrante du manuel de mise en service.  La plaque signalétique indique les Conseils de sécurité (XA) qui s'appliquent au produit.
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 du produit.

## 1.6 Historique des modifications

### Historique des révisions

La version de firmware (FW) figurant sur la plaque signalétique et dans le manuel de mise en service indique la version de l'appareil : XX.YY.ZZ (exemple 01.02.01).

XX Modification de la version principale. La compatibilité n'est plus assurée. L'appareil et le manuel de mise en service sont modifiés.

**Historique des révisions**

YY	Modification des fonctionnalités et de la commande de l'appareil. La compatibilité est assurée. Le manuel de mise en service est modifié.
ZZ	Corrections de bogues et modifications internes. Le manuel de mise en service n'est pas modifié.

Version de la documentation	Version de firmware	Modifications
BA02260T_0122	01.00.zz	Firmware d'origine
BA02260T_0226	01.00.zz	Mises à jour

## 1.7 Marques déposées

**HART®**

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

## 2 Consignes de sécurité de base

### 2.1 Exigences imposées au personnel

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

- ▶ Le personnel qualifié et formé doit disposer d'une qualification qui correspond à cette fonction et à cette tâche.
- ▶ Etre habilité par le propriétaire / l'exploitant de l'installation.
- ▶ Etre familiarisé avec les réglementations nationales.
- ▶ Avant de commencer le travail, avoir lu et compris les instructions du présent manuel et de la documentation complémentaire ainsi que les certificats (selon l'application).
- ▶ Suivre les instructions et respecter les conditions de base.

Le personnel d'exploitation doit remplir les conditions suivantes :

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

### 2.2 Utilisation conforme

L'appareil est un transmetteur de température universel et configurable avec une entrée capteur pour une thermorésistance (RTD), des thermocouples (TC) ainsi que des transmetteurs de résistance et de tension. La version transmetteur pour tête de sonde est conçue pour un montage en tête de raccordement (forme B) selon DIN EN 50446. Un montage sur rail DIN à l'aide d'un clip pour rail DIN disponible en option est également possible.

Si l'équipement est utilisé d'une manière non spécifiée par le fabricant, la protection fournie par l'équipement peut être altérée.

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

### 2.3 Sécurité de fonctionnement

- ▶ Ne faire fonctionner l'appareil que s'il est en bon état technique, exempt d'erreurs et de défauts.
- ▶ L'opérateur doit s'assurer que l'appareil est en bon état de fonctionnement.

#### Zone explosible

Afin d'éviter la mise en danger de personnes ou de l'installation en cas d'utilisation de l'appareil en zone explosible (p. ex. protection antidéflagrante ou système de sécurité actif) :

- ▶ Vérifier, à l'aide des caractéristiques techniques sur la plaque signalétique, que l'utilisation de l'appareil est autorisée pour l'usage prévu en zone explosible. La plaque signalétique se trouve sur le côté du boîtier de transmetteur.
- ▶ Tenir compte des instructions figurant dans la documentation complémentaire séparée, qui fait partie intégrante du présent manuel.

#### Compatibilité électromagnétique

L'ensemble de mesure satisfait aux exigences CEM spécifiées dans la série IEC/EN 61326 et la recommandation NAMUR NE 21.

**AVIS**

- ▶ N'alimenter l'appareil qu'avec un bloc d'alimentation fonctionnant avec un circuit électrique à énergie limitée selon UL/EN/IEC 61010-1, section 9.4, et les exigences du tableau 18.

## 2.4 Sécurité du produit

Ce produit a été construit selon les bonnes pratiques d'ingénierie afin de répondre aux exigences de sécurité les plus récentes. Il a été soumis à des tests et a quitté nos locaux en parfait état de fonctionnement.

## 2.5 Sécurité informatique

La garantie du fabricant n'est valable que si le produit est monté et utilisé comme décrit dans le manuel de mise en service. Le produit dispose de mécanismes de sécurité pour le protéger contre toute modification involontaire des réglages.

Des mesures de sécurité informatique, permettant d'assurer une protection supplémentaire du produit et de la transmission de données associée, doivent être mises en place par les exploitants eux-mêmes conformément à leurs normes de sécurité.

## 2.6 Sécurité informatique spécifique à l'appareil

L'appareil offre des fonctions spécifiques pour soutenir les mesures de protection prises par l'exploitant. Ces fonctions peuvent être configurées par l'utilisateur et garantissent une meilleure sécurité en cours de fonctionnement si elles sont utilisées correctement. L'appareil fournit un mot de passe pour changer le rôle d'utilisateur (valable pour la configuration via FieldCare, DeviceCare, PDM).

Fonction/interface	Réglage usine	Recommandation
Mot de passe	Non activé (0000)	Attribuer un code d'accès personnalisé pendant la mise en service.
Interface service (CDI)	Activé	Sur une base individuelle après évaluation des risques.

### 2.6.1 Mot de passe spécifique à l'utilisateur

L'accès en écriture aux paramètres de l'appareil via l'outil de configuration (p. ex. FieldCare, DeviceCare) peut être protégé par un mot de passe modifiable, spécifique à l'utilisateur.

### 2.6.2 Informations générales


- Pendant la mise en service, tout mot de passe utilisé à la livraison doit être modifié.
- Lors de la définition et la gestion du mot de passe, suivre les règles générales s'appliquant à la création d'un mot de passe sécurisé.
- La responsabilité de la gestion et l'utilisation prudente des mots de passe incombe à l'utilisateur.

## 3 Réception des marchandises et identification du produit

### 3.1 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.

### 3.2 Identification du produit

L'appareil peut être identifié de la manière suivante :

- Spécifications de la plaque signalétique
- Référence de commande étendue (Extended order code) avec énumération des caractéristiques de l'appareil sur le bordereau de livraison
- Entrer le numéro de série figurant sur la plaque signalétique dans le *W@M 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 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.

#### 3.2.1 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)
  - Caractéristiques techniques telles que 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 figurant sur la plaque signalétique avec la commande.

#### 3.2.2 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>

### 3.3 Stockage et transport

- Température de stockage : -50 ... 100 °C (-58 ... 212 °F)
- Humidité : humidité relative max. : 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

## 4 Montage


### 4.1 Exigences liées au montage

#### 4.1.1 Dimensions


Pour les dimensions de l'appareil, voir la section "Construction mécanique" dans les caractéristiques techniques. →  47

#### 4.1.2 Emplacement de montage

Dans la tête de raccordement, forme B selon DIN EN 50446, montage direct sur l'insert avec entrée de câble (perçage médian 7 mm).

 S'assurer qu'il y a suffisamment d'espace dans la tête de raccordement !

Il est également possible de monter le transmetteur pour tête de sonde sur un rail DIN selon IEC 60715 à l'aide du clip pour rail DIN, disponible comme accessoire.

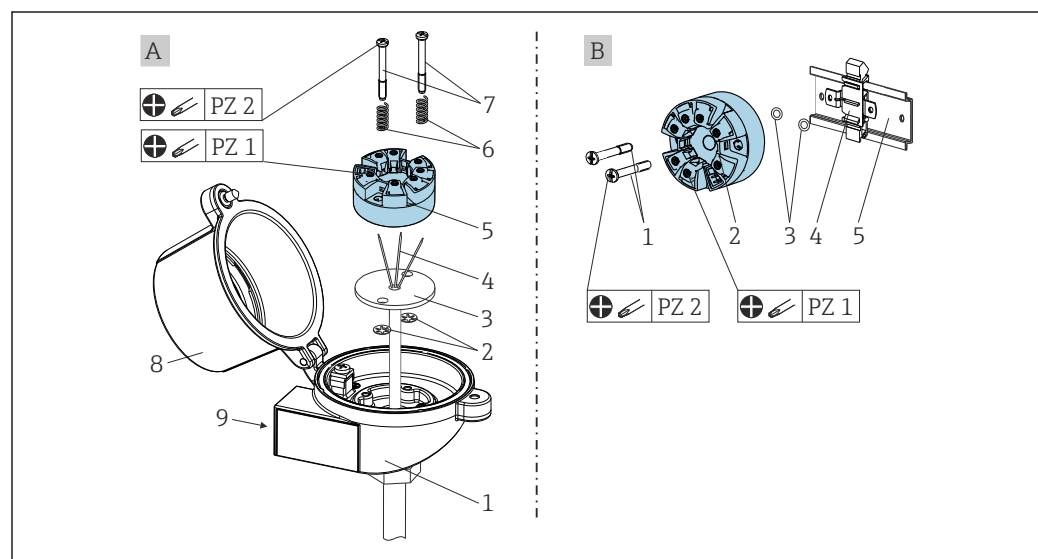
Pour obtenir des informations sur les conditions requises au point de montage (comme la température ambiante, l'indice de protection, la classe climatique, etc.) afin de pouvoir monter correctement l'appareil, voir la section 'Conditions ambiantes' dans les caractéristiques techniques. →  47

En cas d'utilisation en zone explosible, les valeurs limites spécifiées sur les certificats et les agréments doivent être respectées (voir la documentation Ex correspondante).

### 4.2 Montage de l'appareil de mesure

Un tournevis cruciforme est nécessaire pour le montage du transmetteur pour tête de sonde :

- Couple de serrage max. pour les vis de fixation = 1 Nm ( $\frac{3}{4}$  pied-livre), tournevis : Pozidriv Z2
- Couple de serrage max. pour les bornes à visser = 0,35 Nm ( $\frac{1}{4}$  pied-livre), tournevis : Pozidriv Z1



A0053045

A Tête de raccordement, forme B, selon DIN EN 50446, montage direct sur l'insert avec entrée de câble (perçage médian 7 mm (0,28 in))

B Avec clip pour rail DIN selon IEC 60715 (TH35)

<b>A</b>	<b>Montage dans une tête de raccordement (tête de raccordement forme B selon DIN 43729)</b>
1	Tête de raccordement
2	Bagues de retenue
3	Insert de mesure
4	Fils de raccordement
5	Transmetteur pour tête de sonde
6	Ressorts de montage
7	Vis de montage
8	Couvercle de la tête de raccordement
9	Entrée de câble

Procédure de montage dans une tête de raccordement, pos. A :

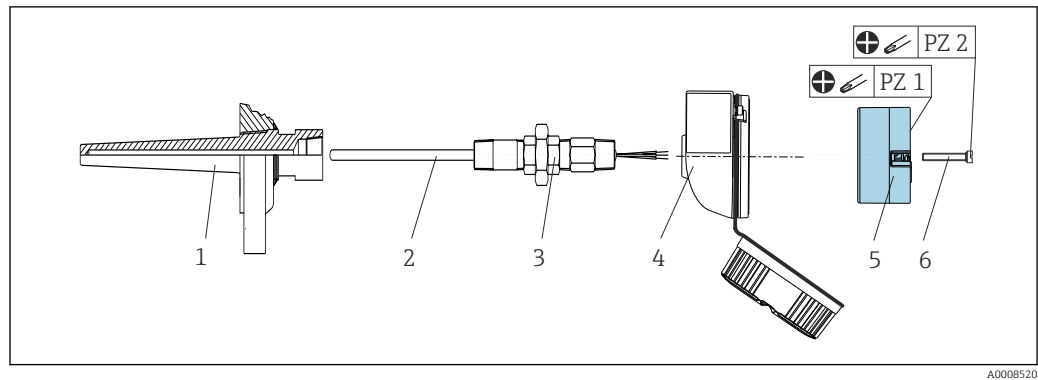
1. Ouvrir le couvercle (8) de la tête de raccordement.
2. Faire passer les fils de raccordement (4) de l'insert de mesure (3) à travers le perçage médian du transmetteur pour tête de sonde (5).
3. Placer les ressorts de montage (6) sur les vis de montage (7).
4. Faire passer les vis de montage (7) à travers les perçages latéraux du transmetteur de tête et de l'insert de mesure (3). Fixer les deux vis de montage avec les circlips (2).
5. Serrer le transmetteur pour tête de sonde (5) avec l'insert (3) dans la tête de raccordement.
6. À la fin du câblage, bien resserrer le couvercle de la tête de raccordement (8).

<b>B</b>	<b>Montage sur rail DIN (rail DIN selon IEC 60715)</b>
1	Vis de montage
2	Transmetteur pour tête de sonde
3	Bagues de retenue
4	Clip pour rail DIN
5	Rail DIN

Procédure de montage sur un rail DIN, pos. B :

1. Presser le clip pour rail DIN (4) sur le rail DIN (5) jusqu'à ce qu'il s'enclipe.
2. Faire passer les vis de montage (1) à travers les perçages latéraux du transmetteur pour tête de sonde (2). Fixer ensuite les deux vis de montage avec les circlips (3).
3. Visser le transmetteur pour tête de sonde (2) sur le clip pour rail DIN (4).

### 4.2.1 Montage avec un insert de mesure à ressort central



- 1 Protecteur
- 2 Insert de mesure
- 3 Adaptateur, raccord
- 4 Tête de raccordement
- 5 Transmetteur pour tête de sonde
- 6 Vis de montage

Structure du capteur de température avec capteurs RTD et transmetteur pour tête de sonde :

1. Fixer le protecteur (1) sur la conduite de process ou la paroi du réservoir. Fixer le protecteur selon les instructions de montage avant l'application de la pression de process.
2. Fixer les raccords filetés et l'adaptateur (3) nécessaires pour le tube prolongateur sur le protecteur.
3. S'assurer que les bagues d'étanchéité sont installées si elles sont requises pour les environnements difficiles ou en cas de directives spéciales.
4. Faire passer les vis de montage (6) à travers les perçages latéraux du transmetteur pour tête de sonde (5).
5. Positionner le transmetteur pour tête de sonde (5) dans la tête de raccordement (4) de manière à ce que les câbles d'alimentation (bornes 1 et 2) soient orientés vers l'entrée de câble.
6. À l'aide d'un tournevis, visser le transmetteur pour tête de sonde (5) dans la tête de raccordement (4).
7. Faire passer les fils de raccordement de l'insert de mesure (3) à travers l'entrée de câble inférieure de la tête de raccordement (4) et à travers le perçage médian du transmetteur pour tête de sonde (5). Câbler les fils de raccordement jusqu'au transmetteur.
8. Visser la tête de raccordement (4) avec le transmetteur pour tête de sonde monté et câblé sur le raccord fileté et l'adaptateur déjà installés (3).

#### AVIS

**Pour satisfaire aux exigences de la protection antidéflagrante, le couvercle de la tête de raccordement doit être correctement fixé.**

- À la fin du câblage, revisser fermement le couvercle de la tête de raccordement.

### 4.3 Contrôle du montage

Après le montage de l'appareil, procéder aux contrôles suivants :

État et spécifications de l'appareil	Remarques
L'appareil, les raccords et les câbles de raccordement sont-ils intacts (contrôle visuel) ?	-
Les conditions ambiantes correspondent-elles aux spécifications de l'appareil (p. ex. température ambiante, gamme de mesure) ?	Voir le chapitre "Caractéristiques techniques"
Les raccordements ont-ils été effectués correctement et au couple indiqué ?	-

## 5 Raccordement électrique

### ⚠ ATTENTION

- ▶ Ne pas monter ni câbler l'appareil lorsqu'il est raccordé à la tension de fonctionnement. La non-conformité peut entraîner la destruction des composants électroniques.
- ▶ Laisser l'interface CDI libre. Tout raccordement incorrect peut endommager l'électronique.

### AVIS

**Ne pas serrer les bornes à vis trop fort car cela risque d'endommager le transmetteur.**

- ▶ Couple de serrage maximum = 1 Nm ( $\frac{3}{4}$  lbf ft).

### 5.1 Exigences de raccordement

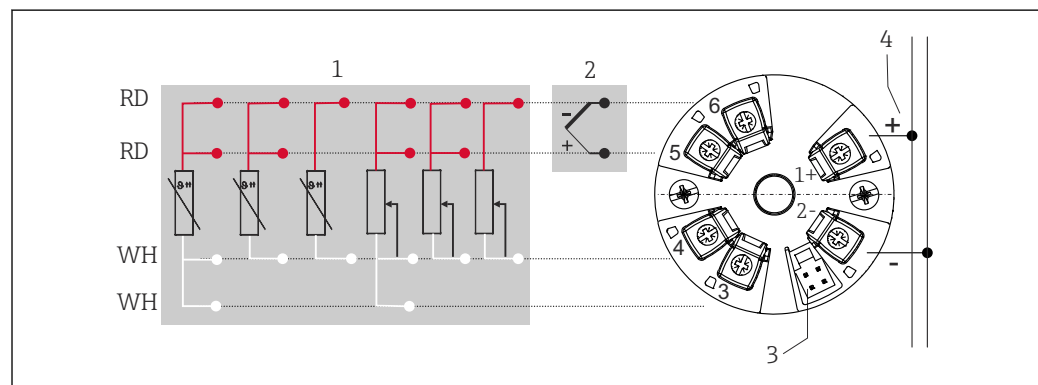
Un tournevis cruciforme est nécessaire au câblage du transmetteur pour tête de sonde avec bornes à visser.

Procéder comme suit pour le câblage d'un transmetteur pour tête de sonde monté :

1. Ouvrir le presse-étoupe et le couvercle du boîtier de la tête de raccordement ou du boîtier de terrain.
2. Faire passer les câbles à travers l'orifice du presse-étoupe.
3. Raccorder les câbles comme indiqué sous → 14.
4. Resserrer le presse-étoupe et fermer le couvercle du boîtier.

Pour éviter des erreurs de raccordement, toujours suivre les instructions figurant au chapitre "Contrôle du raccordement" avant de procéder à la mise en service !

### 5.2 Raccordement des câbles de capteur



A0050636

#### 1 Affectation des bornes du transmetteur pour tête de sonde

- 1 Entrée capteur, RTD et  $\Omega$  : 4, 3 et 2 fils
- 2 Entrée capteur, TC et mV
- 3 Interface CDI
- 4 Connexion de bus et alimentation électrique

Une charge minimale de 250  $\Omega$  est nécessaire dans le circuit de signal pour utiliser le transmetteur HART® via le protocole HART® (bornes 1 et 2).

### AVIS

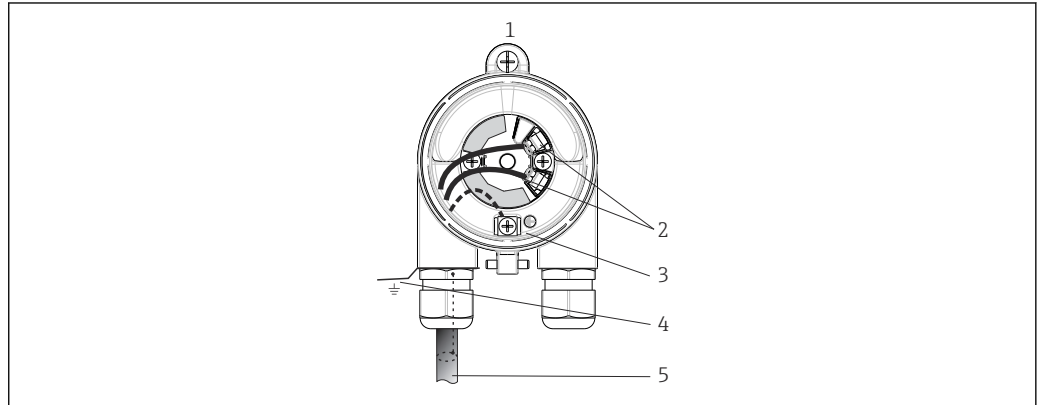
- ▶ ⚡ ESD – décharge électrostatique. Protéger les bornes contre toute décharge électrostatique. Un non-respect de cette consigne peut entraîner la destruction ou le dysfonctionnement de composants électroniques.

### 5.3 Raccordement du transmetteur

#### **i** Spécification de câble

- Un câble d'appareil conventionnel suffit en cas d'utilisation du seul signal analogique.
- En communication HART®, un câble blindé est recommandé. Respecter le concept de mise à la terre de l'installation.

Respecter également la procédure générale, voir →  14.



A0050721

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

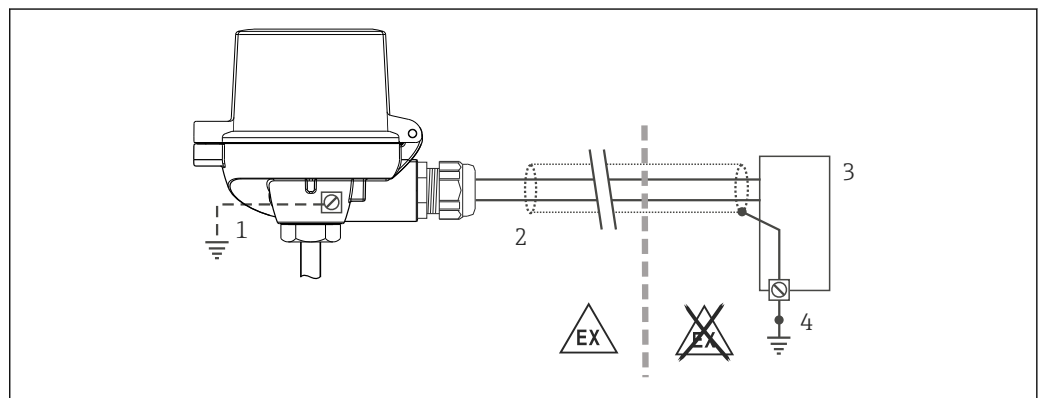
- 1 Transmetteur pour tête de sonde installé dans la tête de raccordement ou en boîtier de terrain
- 2 Bornes de raccordement pour protocole HART® et alimentation
- 3 Prise de terre interne
- 4 Prise de terre externe
- 5 Câble de signal blindé (recommandé pour protocole HART®)

- Les bornes pour le raccordement du câble de signal (1+ et 2-) sont protégées contre l'inversion de polarité.
- Section de câble max. 1,5 mm<sup>2</sup>

### 5.4 Instructions de raccordement spéciales

#### Blindage et mise à la terre

Les spécifications du FieldComm Group™ doivent être respectées lors du montage d'un transmetteur HART®.







A0014463

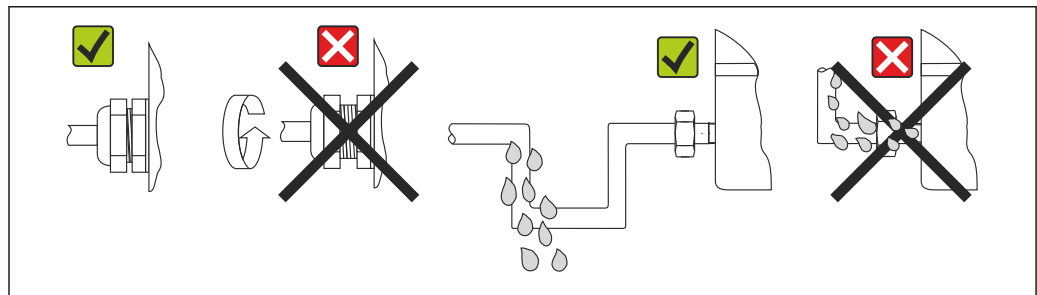
#### 3 Blindage et mise à la terre unilatérale du câble de signal en communication HART®

- 1 Mise à la terre optionnelle de l'appareil de terrain, isolée du blindage de câble
- 2 Mise à la terre unilatérale du blindage du câble
- 3 Alimentation électrique
- 4 Point de mise à la terre pour le blindage du câble en communication HART®


## 5.5 Garantir l'indice de protection

L'appareil satisfait aux exigences de la protection IP67. Afin de garantir le maintien de l'indice de protection IP67, le respect des points suivants est obligatoire après une installation sur le terrain ou une maintenance :


- Le transmetteur doit être monté dans une tête de raccordement avec l'indice de protection approprié.
- Au moment de leur insertion dans la rainure d'étanchéité, les joints du boîtier doivent être propres et intacts. Les joints doivent être séchés, nettoyés ou remplacés si nécessaire.
- Les câbles de raccordement utilisés doivent avoir le diamètre extérieur spécifié (p. ex. M20x1,5, diamètre de câble 8 ... 12 mm).
- Serrer fermement le presse-étoupe. →  4,  16
- Les câbles doivent être bouclés avant d'entrer dans le presse-étoupe ("piège à eau"). Ainsi, l'humidité susceptible d'apparaître ne peut pas pénétrer dans le presse-étoupe. Monter l'appareil de telle sorte que les presse-étoupe ne soient pas orientés vers le haut. →  4,  16
- Les presse-étoupe inutilisés doivent être remplacés par un bouchon aveugle.
- Ne pas retirer la gaine de protection du presse-étoupe.



A0024523

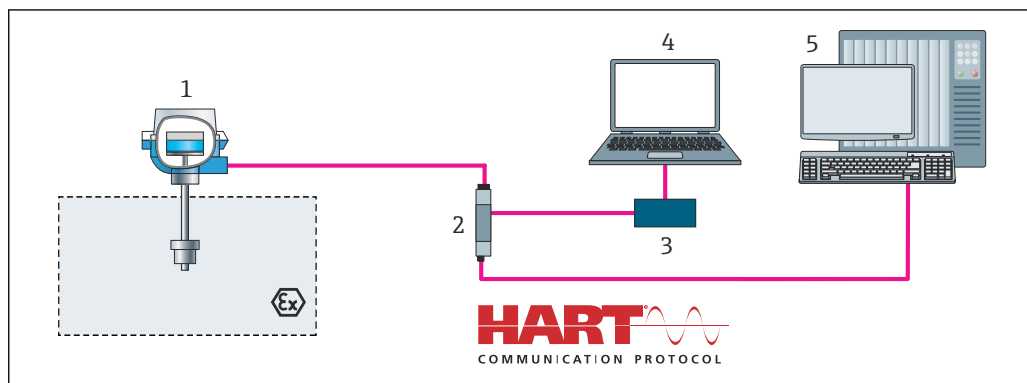
 4 Conseils de raccordement pour conserver l'indice de protection IP67

## 5.6 Contrôle du raccordement

État et spécifications de l'appareil	Remarques
L'appareil et les câbles sont-ils intacts (contrôle visuel) ?	--
Raccordement électrique	Remarques
La tension d'alimentation correspond-elle aux indications sur la plaque signalétique ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Transmetteur pour tête de sonde : <math>U = 10 \dots 36 V_{DC}</math></li> <li>■ D'autres valeurs sont valables dans la zone explosible, voir la documentation Ex (XA) correspondante.</li> </ul>
Les câbles montés sont-ils libres de toute traction ?	--
Les câbles d'alimentation et de signal sont-ils correctement raccordés ?	→  14
Toutes les bornes à visser sont-elles bien serrées ?	--
Toutes les entrées de câble sont-elles installées, serrées et étanches ?	--
Tous les couvercles de boîtier sont-ils montés et fermement serrés ?	--

## 6 Options de configuration

### 6.1 Aperçu des options de configuration

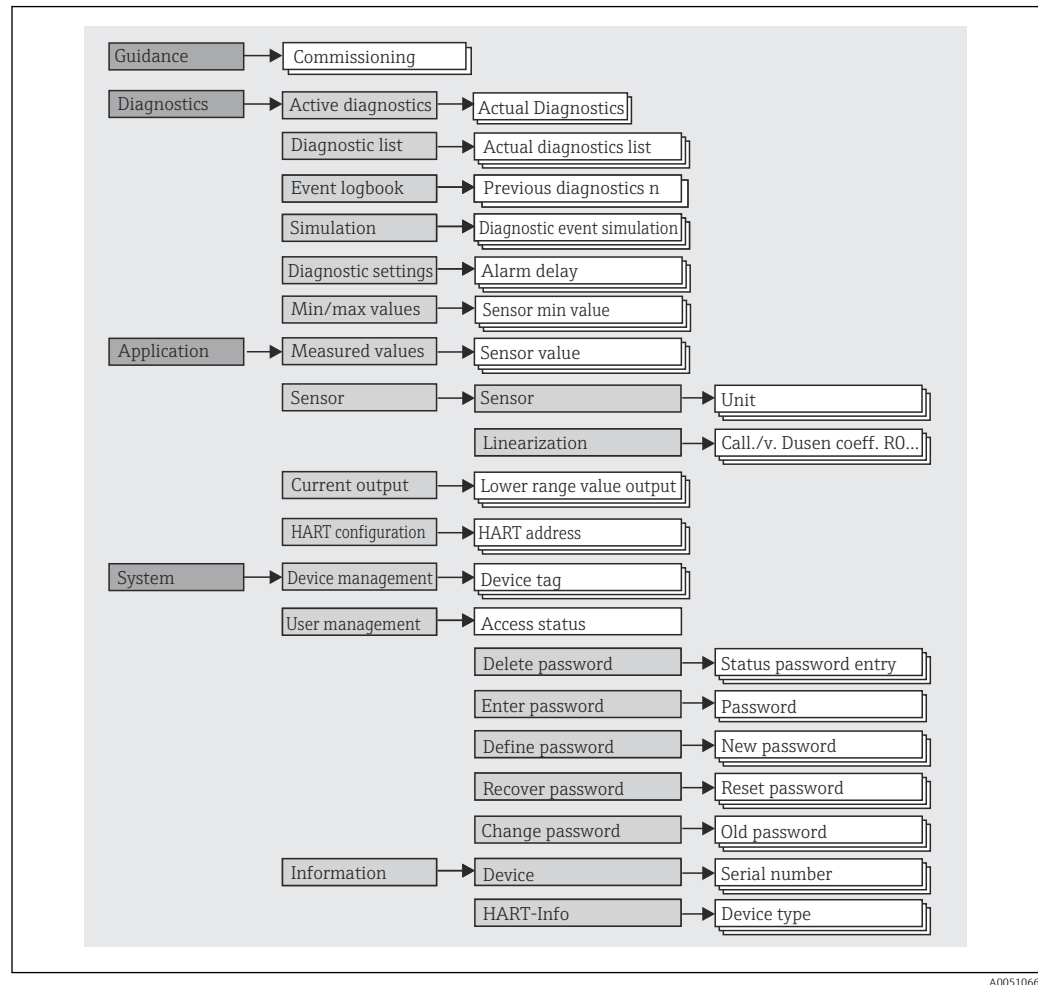


5 Options de configuration pour le transmetteur via la communication HART®

- 1 Transmetteur de température
- 2 Barrière active du transmetteur avec transmission de signal HART® bidirectionnelle
- 3 Modem HART®
- 4 PC, ordinateur portable ou tablette avec outils de configuration FieldCare/DeviceCare
- 5 API

## 6.2 Structure et principe de fonctionnement du menu de configuration

### 6.2.1 Structure du menu de configuration



A0051066

#### Rôles utilisateur

Le concept d'accès basé sur les rôles consiste en deux niveaux hiérarchisés pour les utilisateurs et présente les différents rôles utilisateur avec des autorisations de lecture/écriture définies, dérivées du modèle en couches NAMUR.

- **Operator**

L'utilisateur de l'installation ne peut modifier que les réglages qui n'affectent pas l'application – et en particulier le trajet de mesure – et les fonctions simples, spécifiques à l'application, qui sont utilisées pendant le fonctionnement. Cependant, l'utilisateur est en mesure de lire tous les paramètres.

- **Maintenance**

Le rôle utilisateur **Maintenance** se réfère aux situations de configuration : mise en service et adaptations du process, ainsi que suppression des défauts. Il permet à l'utilisateur de configurer et de modifier tous les paramètres disponibles. Contrairement au rôle utilisateur **Operator**, dans le rôle Maintenance, l'utilisateur a un accès en lecture et en écriture à l'ensemble des paramètres.

- **Changement du rôle utilisateur**

Un rôle utilisateur – et donc une autorisation de lecture et d'écriture existante – se modifie en sélectionnant le rôle utilisateur souhaité (déjà présélectionné en fonction de l'outil de configuration) et en saisissant le mot de passe correct lorsqu'on y est invité par la suite. Lorsqu'un utilisateur se déconnecte, l'accès système retourne toujours au niveau le plus bas dans la hiérarchie. Un utilisateur est déconnecté soit en sélectionnant activement la fonction de déconnexion lors de l'utilisation de l'appareil, soit automatiquement si l'appareil n'est pas utilisé pendant plus de 600 secondes. Indépendamment de cela, les actions déjà en cours (p. ex. upload/download actif, enregistrement de données, etc.), continuent d'être exécutées en arrière-plan.

- **État à la livraison**

Si l'appareil est livré départ usine, le rôle utilisateur **Operator** n'est pas activé ; par conséquent, le rôle **Maintenance** est le niveau le plus bas dans la hiérarchie au départ usine. Cet état permet de procéder à la mise en service de l'appareil et d'effectuer d'autres adaptations du process sans avoir à entrer un mot de passe. Ensuite, un mot de passe peut être affecté au rôle utilisateur **Maintenance** afin de protéger cette configuration. Le rôle utilisateur **Operator** n'est pas visible lorsque l'appareil est livré au départ usine.

- **Mot de passe**

Le rôle utilisateur **Maintenance** peut affecter un mot de passe afin de limiter l'accès aux fonctions de l'appareil. Ceci active le rôle utilisateur **Operator**, qui est maintenant le niveau hiérarchique le plus bas, dans lequel l'utilisateur n'est pas invité à entrer un mot de passe. Le mot de passe peut uniquement être modifié ou désactivé dans le rôle utilisateur **Maintenance**. Un mot de passe peut être défini en différents points dans la configuration de l'appareil :

Dans le menu : Guidance → Commissioning wizard : dans le cadre de la configuration guidée de l'appareil

Dans le menu : System → User management

## Sous-menus

Menu	Applications typiques	Contenu/signification
"Diagnostics"	Suppression des défauts : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diagnostic et suppression des erreurs process.</li> <li>▪ Diagnostic des erreurs dans des cas difficiles.</li> <li>▪ Interprétation des messages d'erreur de l'appareil et suppression des erreurs correspondantes.</li> </ul>	Contient tous les paramètres pour la détection et l'analyse des erreurs : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Liste de diagnostic</b> Contient jusqu'à 3 messages d'erreur actuellement valables</li> <li>▪ <b>Journal d'événements</b> Contient les 10 derniers messages d'erreur</li> <li>▪ <b>Sous-menu "Simulation"</b> Sert à la simulation des valeurs mesurées, des valeurs de sortie ou des messages de diagnostic</li> <li>▪ <b>Sous-menu "Diagnostic settings"</b> Contient tous les paramètres pour la configuration des événements d'erreur</li> <li>▪ <b>Sous-menu "Min/max values"</b> Contient les fonctions minimum/maximum et l'option reset</li> </ul>
"Application"	Mise en service : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Configuration de la mesure.</li> <li>▪ Configuration du traitement des données (mise à l'échelle, linéarisation, etc.).</li> <li>▪ Configuration de la sortie analogique de la valeur mesurée.</li> </ul> Tâches durant la configuration : Lecture des valeurs mesurées.	Contient tous les paramètres pour la mise en service : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Sous-menu "Measured values"</b> Contient toutes les valeurs mesurées actuelles</li> <li>▪ <b>Sous-menu "Sensor"</b> Contient tous les paramètres pour la configuration de la mesure</li> <li>▪ <b>Sous-menu "Output"</b> Contient tous les paramètres pour la configuration de la sortie courant analogique</li> <li>▪ <b>Sous-menu "HART configuration"</b> Contient les réglages et les principaux paramètres pour la communication HART</li> </ul>
"System"	Tâches qui nécessitent des connaissances détaillées de l'administration du système de l'appareil : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Adaptation optimale de la mesure pour l'intégration du système.</li> <li>▪ Configuration détaillée de l'interface de communication.</li> <li>▪ Administration des utilisateurs et des accès, contrôle des mots de passe</li> <li>▪ Informations pour l'identification de l'appareil et informations HART</li> </ul>	Contient tous les paramètres d'appareil de niveau supérieur qui sont affectés pour le système, l'appareil et la gestion des utilisateurs, configuration Bluetooth incluse. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Sous-menu "Device management"</b> Contient les paramètres pour la gestion générale de l'appareil</li> <li>▪ <b>Sous-menus "Device and user management"</b> Paramètres pour l'autorisation des accès, l'affectation des mots de passe, etc.</li> <li>▪ <b>Sous-menu "Information"</b> Contient tous les paramètres pour l'identification unique de l'appareil</li> <li>▪ <b>Sous-menu "Display"</b> Configuration de l'affichage</li> </ul>

## 6.3 Accès au menu de configuration via l'outil de configuration

Les outils de configuration FieldCare et DeviceCare peuvent être téléchargés (<https://www.software-products.endress.com>).

### 6.3.1 DeviceCare

#### Étendue des fonctions

DeviceCare est un outil de configuration gratuit pour les appareils Endress+Hauser. Il prend en charge les appareils avec les protocoles suivants, à condition qu'un driver d'appareil (DTM) approprié soit installé : HART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus, Ethernet/IP, Modbus, CDI, ISS, IPC et PCP. Le groupe-cible comprend les clients sans réseau numérique dans leurs usines et ateliers ainsi que les techniciens de maintenance Endress+Hauser. Les appareils peuvent être connectés directement via un modem (point-à-point) ou un système de bus. DeviceCare est rapide, intuitif et simple à utiliser. Il peut fonctionner sur un PC, un ordinateur portable ou une tablette avec un système d'exploitation Windows.

## Source pour les fichiers de description d'appareil

Voir les informations fournies au chapitre "Intégration système" → 24

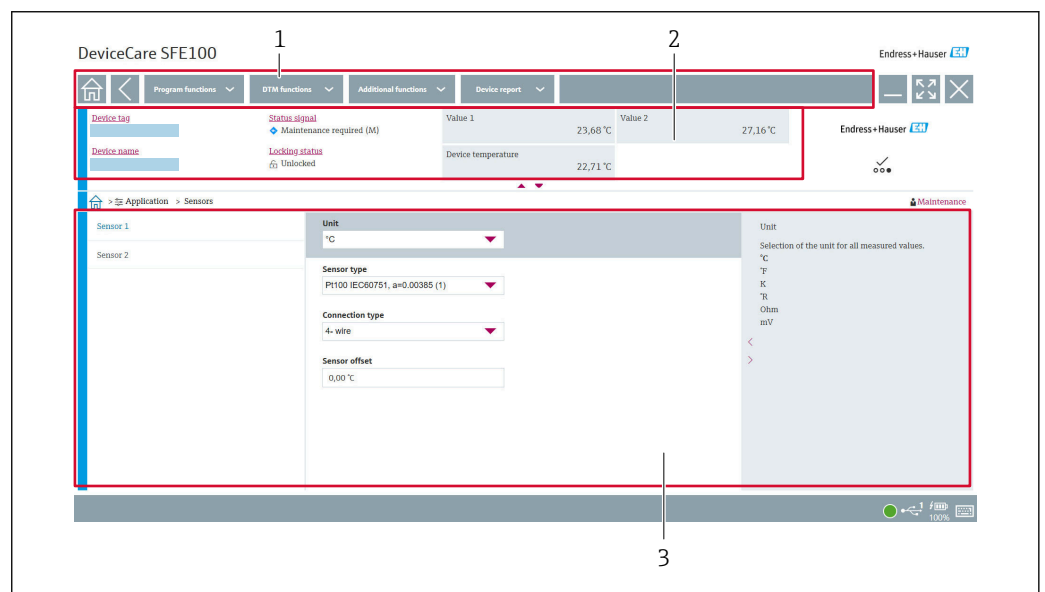
## Établissement d'une connexion

Exemple : kit de communication CDI FXA291 (USB)

1. Veiller à mettre à jour la bibliothèque DTM pour tous les appareils raccordés.
2. Lancer DeviceCare et connecter l'appareil au moyen du bouton **Automatic**.
  - ↳ L'appareil est détecté automatiquement.

**i** Pour la transmission des paramètres de l'appareil après le paramétrage hors ligne, le mot de passe pour **Maintenance** doit d'abord être entré dans le menu **System -> User administration**, si spécifié.

## Interface utilisateur



**6** Interface utilisateur DeviceCare avec informations sur l'appareil

- 1 Zone de navigation
- 2 Affiche le nom de l'appareil, l'état actuel, les valeurs actuellement mesurées
- 3 Section Configuration des paramètres de l'appareil


## 6.3.2 FieldCare

### Étendue des fonctions

Outil d'Asset Management basé sur FDT/DTM d'Endress+Hauser. Il permet de configurer toutes les unités de terrain intelligentes d'une installation et facilite leur gestion. Grâce à l'utilisation d'informations d'état, il constitue en outre un moyen simple, mais efficace, de contrôler leur fonctionnement. L'accès s'effectue via le protocole HART®, interface CDI (= Common Data Interface Endress+Hauser). Il prend en charge les appareils avec les protocoles suivants, à condition qu'un driver d'appareil (DTM) approprié soit installé : HART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus, Ethernet/IP, Modbus, CDI, ISS, IPC et PCP.

Fonctions typiques :

- Configuration des paramètres des transmetteurs
- Chargement et sauvegarde de données d'appareil (upload/download)
- Documentation du point de mesure
- Visualisation de la mémoire de valeurs mesurées (enregistreur à tracé continu) et journal d'événements

 Pour plus de détails, voir manuels de mise en service BA027S/04/xx et BA059AS/04/xx


### Source pour les fichiers de description d'appareil

Voir les informations →  24

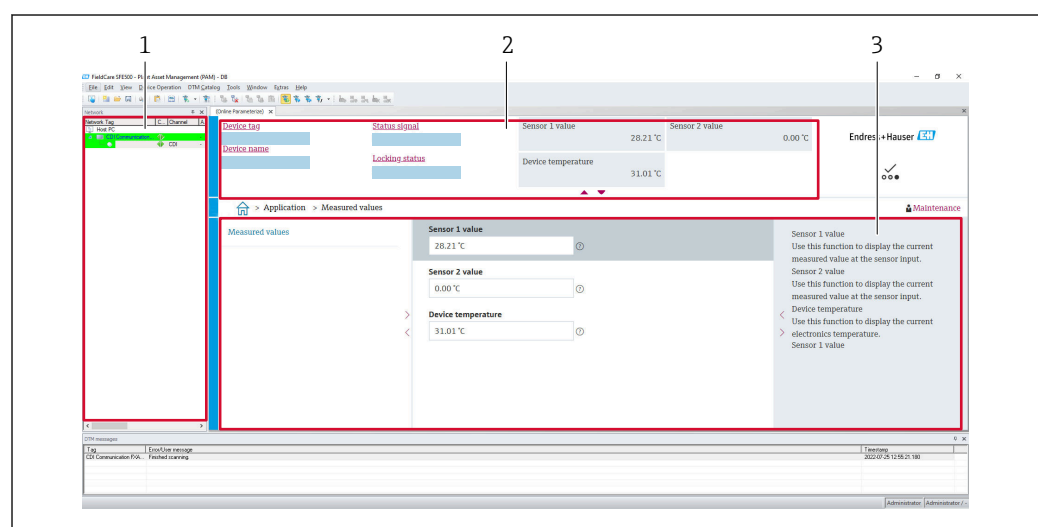
### Établissement d'une connexion

Exemple : kit de communication CDI FXA291 (USB)

1. Veiller à mettre à jour la bibliothèque DTM pour tous les appareils raccordés.
2. Lancer FieldCare et créer un projet.
3. Cliquer droit sur **Host PC** Add device...
  - ↳ La fenêtre **Add new device** s'ouvre.
4. Sélectionner l'option **CDI Communication FXA291** dans la liste et valider avec **OK**.
5. Double-cliquer sur **CDI Communication FXA291 DTM**.
  - ↳ Vérifier que le bon modem est connecté au port de l'interface série.
6. Cliquer droit sur **CDI Communication FXA291** et, dans le menu contextuel, sélectionner l'option **Create network**.
  - ↳ La connexion à l'appareil est établie.

 Pour la transmission des paramètres de l'appareil après le paramétrage hors ligne, le mot de passe pour **Maintenance** doit d'abord être entré dans le menu **System** -> **User administration**, si spécifié.

### Interface utilisateur



A0050411

 7 Interface utilisateur FieldCare avec informations sur l'appareil

- 1 Vue Réseau
- 2 Affiche le nom de l'appareil, l'état actuel, les valeurs actuellement mesurées
- 3 Navigation au sein des menus, paramétrage de l'appareil, section d'aide

### 6.3.3 AMS Device Manager

#### Étendue des fonctions

Programme d'Emerson Process Management pour la commande et la configuration d'appareils de mesure via protocole HART®.

#### Source pour les fichiers de description d'appareil

Voir les informations →  24.

### 6.3.4 SIMATIC PDM

#### Étendue des fonctions

Programme standard Siemens, indépendant du fabricant, destiné à la commande, à la configuration, à la maintenance et au diagnostic d'appareils de terrain intelligents via protocole HART®.

#### Source pour les fichiers de description d'appareil

Voir les informations →  24.

## 7 Intégration système

### 7.1 Aperçu des fichiers de description d'appareil

Données de version pour l'appareil

Version de firmware	01.01.zz	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sur la page de titre du manuel de mise en service</li> <li>Sur la plaque signalétique</li> <li>Paramètre <b>Firmware version</b> System → Information → Device → Firmware version</li> </ul>
ID fabricant	0x11	Paramètre <b>Manufacturer ID</b> System → Information → HART info → Manufacturer ID
Code type d'appareil	0x11D2	Paramètre <b>Device type</b> System → Information → HART info → Device type
HART protocol revision	7	---
Device revision	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sur la plaque signalétique du transmetteur</li> <li>Paramètre <b>Device revision</b> System → Information → HART info → Device revision</li> </ul>

Le driver d'appareil (DD/DTM) pour chaque outil de configuration peut être obtenu de différentes sources :

- [www.endress.com](http://www.endress.com) → Téléchargements → Champ de recherche : Logiciels → Type de logiciel : Drivers d'appareil
- [www.endress.com](http://www.endress.com) → Produits : page produit spécifique, p. ex. TMTxy → Documents/Manuels/Logiciels : Electronic Data Description (EDD) ou Device Type Manager (DTM).


Endress+Hauser prend en charge tous les outils de configuration usuels de nombreux fabricants (p. ex. Emerson Process Management, ABB, Siemens, Yokogawa, Honeywell, etc.). Les outils de configuration FieldCare et DeviceCare d'Endress+Hauser peuvent également être téléchargés ([www.endress.com](http://www.endress.com) → Télécharger → Recherche de texte : Logiciel → Logiciel d'application) ou se trouvent sur le support de stockage de données qu'il est possible d'obtenir auprès d'Endress+Hauser.

### 7.2 Variables mesurées via le protocole HART

Les valeurs mesurées suivantes sont affectées par défaut aux variables d'appareil :

Variable d'appareil	Valeur mesurée
Première variable d'appareil (PV)	Capteur 1
Deuxième variable d'appareil (SV)	Température de l'appareil
Troisième variable d'appareil (TV)	Capteur 1
Quatrième variable d'appareil (QV)	Capteur 1

### 7.3 Commandes HART prises en charge

 Le protocole HART permet de transférer les données de mesure et les données de l'appareil entre le maître HART et l'appareil de terrain pour la configuration et le diagnostic. Les maîtres HART comme le terminal portable ou les logiciels d'exploitation PC ont besoin de fichiers de description d'appareil (DD = Device Descriptions, DTM), utilisés pour accéder à toutes les informations d'un appareil HART. Ces informations sont transmises exclusivement via des "commandes".

Il y a trois types de commandes différents

- **Commandes universelles :**  
Tous les appareils HART prennent en charge et utilisent des commandes universelles. Celles-ci sont associées aux fonctionnalités suivantes, par exemple :
  - Reconnaissance des appareils HART
  - Lecture des valeurs mesurées numériques
- **Commandes générales :**  
Les commandes générales offrent des fonctions qui sont prises en charge et peuvent être exécutées par de nombreux appareils de terrain, mais pas par tous.
- **Commandes spécifiques à l'appareil :**  
Ces commandes donnent accès à des fonctions spécifiques à l'appareil, qui ne sont pas standard HART. Ces commandes accèdent entre autres à des informations sur l'appareil de terrain.



N° commande	Description
<b>Commandes universelles</b>	
0, Cmd0	Lire identifiant unique
1, Cmd001	Lire variable primaire
2, Cmd002	Lire courant de boucle et pourcentage de gamme
3, Cmd003	Lire variables dynamiques et courant de boucle
6, Cmd006	Écrire adresse d'appel
7, Cmd007	Lire configuration boucle
8, Cmd008	Lire classifications variables dynamiques
9, Cmd009	Lire variables d'appareil avec état
11, Cmd011	Lire identifiant unique associé à TAG
12, Cmd012	Lire message
13, Cmd013	Lire TAG, descripteur, date
14, Cmd014	Lire informations transducteur variable primaire
15, Cmd015	Lire informations appareil
16, Cmd016	Lire numéro dernière modification
17, Cmd017	Écrire message
18, Cmd018	Écrire TAG, descripteur, date
19, Cmd019	Écrire numéro montage final
20, Cmd020	Lire TAG long (32 octets)
21, Cmd021	Lire identifiant unique associé à TAG long
22, Cmd022	Écrire TAG long (32 octets)
38, Cmd038	Reset drapeau configuration modifiée
48, Cmd048	Lire état appareil additionnel
<b>Commandes générales</b>	
33, Cmd033	Lire variables d'appareil
34, Cmd034	Écrire valeur amortissement variable primaire
35, Cmd035	Écrire valeurs gamme variable primaire
40, Cmd040	Entrer/Quitter mode courant fixe
42, Cmd042	Réinitialiser l'appareil
44, Cmd044	Écrire unités variable primaire
45, Cmd045	Ajuster zéro courant de boucle
46, Cmd046	Ajuster gain courant de boucle

N° commande	Description
50, Cmd050	Lire affectations variables dynamiques
54, Cmd054	Lire informations variables d'appareil
59, Cmd059	Écrire nombre de préambules réponses
72, Cmd072	Signal sonore
95, Cmd095	Lire statistiques de communication appareil
100, Cmd100	Écrire code alarme variable primaire
516, Cmd516	Lire emplacement appareil
517, Cmd517	Écrire emplacement appareil
518, Cmd518	Lire description emplacement
519, Cmd519	Écrire description emplacement
520, Cmd520	Lire repère unité de process
521, Cmd521	Écrire repère unité de process
523, Cmd523	Lire état condensé tableau mapping
524, Cmd524	Écrire état condensé tableau mapping
525, Cmd525	Reset état condensé tableau mapping
526, Cmd526	Écrire mode simulation
527, Cmd527	Simuler bit d'état

## 8 Mise en service

### 8.1 Contrôle de fonctionnement

S'assurer que tous les contrôles finaux ont été effectués avant de mettre le point de mesure en service :

- Checklist "Contrôle du montage" →  13
- Checklist "Contrôle du raccordement" →  16

### 8.2 Mise sous tension de l'appareil

Une fois les contrôles de raccordement effectués, appliquer la tension d'alimentation. Après la mise sous tension, l'appareil réalise un certain nombre de fonctions de test internes.

L'appareil fonctionne après env. 7 secondes. Si la mise sous tension a réussi, le mode de mesure normal débute.

### 8.3 Configuration de l'appareil

#### Assistants

Le point de départ pour les assistants de l'appareil est le menu **Guidance**. Les assistants sont utilisés non seulement pour interroger des paramètres individuels, mais aussi pour guider l'opérateur dans la configuration et la vérification de combinaisons entières de paramètres au moyen d'une séquence clairement structurée, y compris des invites. Le bouton "Start" peut être désactivé pour les assistants qui nécessitent une autorisation d'accès spécifique (un symbole de cadenas apparaît à l'écran).

Les cinq éléments de configuration suivants sont pris en charge pour la navigation dans les assistants :

- **Start**  
Seulement sur la page initiale : démarrer l'assistant et aller à la première section
- **Next**  
Aller à la page suivante de l'assistant. N'est pas activé tant que des paramètres n'ont pas été entrés ou confirmés.
- **Back**  
Retour à la page précédente
- **Cancel**  
Si Cancel est sélectionné, l'état antérieur au démarrage de l'assistant est restauré
- **Finish**  
Ferme l'assistant et offre la possibilité d'effectuer des paramétrages supplémentaires sur l'appareil. Activé uniquement sur la page finale.

#### 8.3.1 Assistant de mise en service

La mise en service est la première étape nécessaire à l'utilisation d'un appareil pour une application spécifique. L'assistant de mise en service contient une page d'introduction (avec l'élément de commande "Start") et une brève description du contenu. L'assistant se compose de plusieurs sections dans lesquelles l'utilisateur est guidé pas à pas lors de la mise en service de l'appareil.

"Device management" est la première section qui apparaît lorsque l'utilisateur exécute l'assistant ; celle-ci contient les paramètres suivants. Son principal but est de fournir des informations sur l'appareil :

**Navigation**  **Guidance → Commissioning → Start**




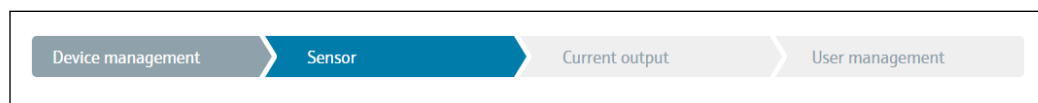
A0037378-FR

- Device TAG
- Device name
- Serial number
- Extended order code (n)<sup>1)</sup>

1) n = paramètre fictif pour 1, 2, 3

La deuxième section, "Sensor", guide l'utilisateur lors de tous les réglages pertinents pour le capteur. Le nombre de paramètres affichés dépend des réglages correspondants. Les paramètres suivants peuvent être configurés :


**Navigation**  **Guidance → Commissioning → Sensor**

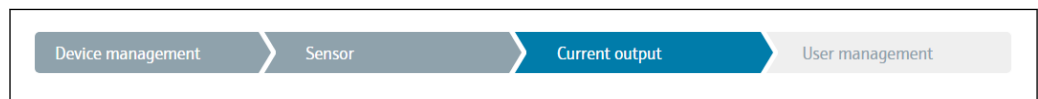


A0037389-FR

- Unit
- Sensor type
- Connection type
- 2-wire compensation
- Reference junction
- RJ preset value

Dans la troisième section, les réglages de la sortie analogique et de la réponse d'alarme de la sortie sont effectués. Les paramètres suivants peuvent être configurés :


**Navigation**  **Guidance → Commissioning → Current output**



A0037390-FR

- 4 mA value
- 20 mA value
- Failure mode

Dans la section finale, un mot de passe peut être défini pour le rôle utilisateur "Maintenance". Ceci est vivement recommandé pour protéger l'appareil contre un accès non autorisé. Les étapes suivantes décrivent comment configurer pour la première fois un mot de passe pour le rôle "Maintenance".

**Navigation**  **Guidance → Commissioning → User management**



A0037391-FR



- Access status
- New password
- Confirm new password

1. Le rôle **Maintenance** apparaît dans la liste de sélection "Access status".
  - ↳ Ensuite, les boîtes de dialogue **New password** et **Confirm new password** apparaissent.
2. Entrer un mot de passe personnalisé conforme aux règles concernant les mots de passe, indiquées dans l'aide en ligne.
3. Entrer une nouvelle fois le mot de passe dans la boîte de dialogue **Confirm new password**.

Une fois le mot de passe saisi avec succès, les modifications de paramètres, en particulier celles qui sont nécessaires à la mise en service, l'adaptation/optimalisation du process et la suppression des défauts, peuvent uniquement être effectuées dans le rôle utilisateur **Maintenance** et si le mot de passe a été saisi avec succès.



## 8.4 Protection des réglages contre un accès non autorisé

En affectant un mot de passe au rôle utilisateur **Maintenance**, il est possible de restreindre les autorisations d'accès dans le logiciel et de protéger l'appareil contre les accès non autorisés.

 Voir l'assistant de mise en service →  27

Les paramètres sont également protégés contre les modifications par déconnexion du rôle utilisateur **Maintenance** et passage au rôle **Operator**.



Pour désactiver la protection en écriture, l'utilisateur doit se connecter avec le rôle **Maintenance** via l'outil de configuration correspondant.

 Concept de rôle utilisateur →  18

## 9 Diagnostic et suppression des défauts

### 9.1 Suppression générale des défauts

Toujours commencer la suppression des défauts à l'aide des checklists suivantes si des défauts sont apparus après la mise en service ou pendant le fonctionnement. Les checklists mènent l'utilisateur directement (via différentes questions) à la cause du problème et à l'action corrective correspondante.

 En raison de sa conception, l'appareil ne peut pas être réparé. Il est cependant possible de retourner l'appareil pour un contrôle. Voir les informations dans la section "Retour de matériel". →  34

#### Erreurs générales

Erreur	Cause possible	Mesure corrective
L'appareil ne réagit pas.	La tension d'alimentation ne correspond pas à la tension indiquée sur la plaque signalétique.	Contrôler la tension directement sur le transmetteur à l'aide d'un voltmètre et corriger le problème.
	Les câbles de raccordement ne sont pas en contact avec les bornes.	Vérifier le contact électrique entre le câble et les bornes et corriger si nécessaire.
	Le module électronique est défectueux.	Remplacer l'appareil.
Courant de sortie < 3,6 mA	Le câble de signal est mal raccordé.	Vérifier le câblage.
	Le module électronique est défectueux.	Remplacer l'appareil.
La communication HART® ne fonctionne pas.	Résistance de communication manquante ou mal installée.	Monter correctement la résistance de communication (250 Ω).
	Commubox mal raccordée.	Raccorder correctement la Commubox.
	La Commubox n'est pas réglée sur "HART®".	Régler le commutateur de sélection de la Commubox sur "HART®".



#### Messages d'erreur dans le logiciel de configuration

→  32



#### Erreurs d'application sans messages d'état pour le raccordement d'un capteur RTD

Erreur	Cause possible	Mesure corrective
La valeur mesurée est erronée/imprécise	Mauvaise position de montage du capteur.	Monter correctement le capteur.
	Dissipation thermique par le capteur.	Tenir compte de la longueur de montage du capteur.
	La programmation de l'appareil est incorrecte (nombre de fils).	Modifier la fonction d'appareil <b>Connection type</b> .
	La programmation de l'appareil est incorrecte (mise à l'échelle).	Modifier la mise à l'échelle.
	Mauvaise RTD configurée.	Modifier la fonction d'appareil <b>Sensor type</b> .

Erreur	Cause possible	Mesure corrective
	Raccordement du capteur.	Vérifier que le capteur a été raccordé correctement.
	La résistance de câble du capteur (2 fils) n'a pas été compensée.	Compenser la résistance de câble.
	Offset mal réglé.	Vérifier l'offset.
Courant de défaut ( $\leq 3,6$ mA ou $\geq 21$ mA)	Capteur défectueux.	Vérifier le capteur.
	Mauvais raccordement du capteur RTD.	Installer les câbles de raccordement correctement (schéma de raccordement).
	La programmation de l'appareil est incorrecte (p. ex. nombre de fils).	Modifier la fonction d'appareil <b>Connection type</b> .
	Mauvaise programmation.	Mauvais type de capteur réglé dans la fonction d'appareil <b>Sensor type</b> . Régler le bon type de capteur.







#### Erreurs d'application sans messages d'état pour le raccordement du capteur TC

Erreur	Cause possible	Mesure corrective
La valeur mesurée est erronée/imprécise	Mauvaise position de montage du capteur.	Monter correctement le capteur.
	Dissipation thermique par le capteur.	Tenir compte de la longueur de montage du capteur.
	La programmation de l'appareil est incorrecte (mise à l'échelle).	Modifier la mise à l'échelle.
	Mauvais type de thermocouple TC configuré.	Modifier la fonction d'appareil <b>Sensor type</b> .
	Jonction de référence mal réglée.	Régler la jonction de référence correcte.
	Défauts provenant du fil de thermocouple soudé dans le protecteur (couplage de tensions parasites).	Utiliser un capteur pour lequel le fil de thermocouple n'est pas soudé.
	Offset mal réglé.	Vérifier l'offset.
Courant de défaut ( $\leq 3,6$ mA ou $\geq 21$ mA)	Capteur défectueux.	Vérifier le capteur.
	Le capteur est mal raccordé.	Installer les câbles de raccordement correctement (schéma de raccordement).
	Mauvaise programmation.	Mauvais type de capteur réglé dans la fonction d'appareil <b>Sensor type</b> . Régler le bon type de capteur.

## 9.2 Informations de diagnostic via l'interface de communication

### Signaux d'état

Lettre/symbole <sup>1</sup>	Catégorie d'événement	Signification
F 	Erreur de fonctionnement	Une erreur de fonctionnement s'est produite.
C 	Mode maintenance	L'appareil est en mode maintenance (p. ex. pendant une simulation).
S 	Hors spécification	L'appareil fonctionne en dehors de ses spécifications techniques (p. ex. pendant le démarrage ou des processus de nettoyage).
M 	Maintenance nécessaire	La maintenance de l'appareil est nécessaire.
N -	Non catégorisé	

1) Selon NAMUR NE 107

### Comportement du diagnostic

<b>Alarme</b>	La mesure est interrompue. Les sorties signal prennent l'état d'alarme défini. Un message de diagnostic est généré.
<b>Avertissement</b>	L'appareil continue de mesurer. Un message de diagnostic est généré.
<b>Désactivé</b>	Le comportement du diagnostic est complètement désactivé même si l'appareil n'enregistre pas de valeur mesurée.

## 9.3 Messages de diagnostic en attente

Si plusieurs événements de diagnostic sont en cours parallèlement, seul le message de diagnostic avec la priorité la plus élevée s'affiche. Les autres messages de diagnostic actifs sont affichés dans le sous-menu **Diagnostic list**. La caractéristique principale de la priorité affichée est le signal d'état dans l'ordre suivant : F, C, S, M. En présence de plusieurs événements de diagnostic ayant le même signal d'état, la priorité est définie dans l'ordre des numéros d'événement ; p. ex. F042 apparaît avant F044 et avant S044.

## 9.4 Liste de diagnostic

Tous les messages de diagnostic actuellement en attente peuvent être affichés dans le sous-menu **Diagnostic list**.


### Chemin de navigation

Diagnostics → Diagnostic list

Numéro de diagnostic	Texte court	Mesures correctives	Signal d'état [au départ usine]	Comportement du diagnostic [au départ usine]
<b>Diagnostic du capteur</b>				
041	Sensor interrupted	1. Check electrical connection 2. Replace sensor 1 3. Check connection type	F	Alarm

Numéro de diagnostic	Texte court	Mesures correctives	Signal d'état [au départ usine]	Comportement du diagnostic [au départ usine]
043	Short circuit	1. Check electrical connection 2. Check sensor 3. Replace sensor or cable	F	Alarm
047	Sensor limit reached	1. Check sensor 2. Check process conditions	S	Warning
<b>Diagnostic de l'électronique</b>				
145	Compensation reference point	1. Check terminal temperature 2. Check external reference point	F	Alarm
201	Electronics faulty	1. Restart device 2. Replace electronics	F	Alarm
221	Reference sensor defective	Replace device	M	Alarm
<b>Diagnostic de la configuration</b>				
401	Factory reset active	Factory reset in progress, please wait	C	Warning
402	Initialization active	Initialization in progress, please wait	C	Warning
402	Initialization active		C	Warning
410	Data transfer failed	1. Check connection 2. Repeat data transfer	F	Alarm
411	Up-/download active	Up-/download in progress, please wait	C	Warning
435	Linearization faulty	Check linearization	F	Alarm
485	Process variable simulation active	Deactivate simulation	C	Warning
491	Output simulation	Deactivate simulation	C	Warning
495	Diagnostic event simulation active	Deactivate simulation	C	Warning
531	Factory adjustment missing	1. Contact service organization 2. Replace device	F	Alarm
537	Configuration	1. Check device configuration 2. Up- and download new configuration	F	Alarm
537	Configuration	Check current output configuration	F	Alarm
582	Sensor diagnostics TC deactivated	Switch on diagnostics for thermocouple measurement	C	Warning
<b>Diagnostic du process</b>				
801	Supply voltage too low	Increase supply voltage	S	Alarm
825	Operating temperature	1. Check ambient temperature 2. Check process temperature	S	Warning
844	Process value out of specification	1. Check process value 2. Check application 3. Check sensor	S	Warning

## 9.5 Journal d'événements


 Les messages de diagnostic précédents sont affichés dans le sous-menu **Event logbook**.

## 10 Maintenance et nettoyage

L'appareil ne requiert pas de maintenance spécifique.

### 10.1 Nettoyage des surfaces sans contact avec le produit

- Recommandation : utiliser un chiffon non pelucheux qui est soit sec, soit légèrement humecté d'eau.
- Ne pas utiliser d'objets pointus ni d'agents de nettoyage agressifs qui attaquent les surfaces (p. ex. afficheurs, boîtier) et les joints.
- Ne pas utiliser de vapeur sous haute pression.
- Tenir compte de l'indice de protection de l'appareil.

 Le produit de nettoyage utilisé doit être compatible avec les matériaux de la configuration d'appareil. Ne pas utiliser de produits de nettoyage avec des acides minéraux concentrés, des bases ou des solvants organiques.

## 11 Réparation

### 11.1 Généralités

En raison de sa conception, l'appareil ne peut pas être réparé.

### 11.2 Pièces de rechange

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


Type	Référence de commande
Kit de montage standard DIN (2 vis et ressorts, 4 rondelles d'arrêt, 1 cache de connecteur CDI)	71044061
Kit de montage US M4 (2 vis et 1 cache de connecteur CDI)	71044062

### 11.3 Retour de matériel

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

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

### 11.4 Mise au rebut

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

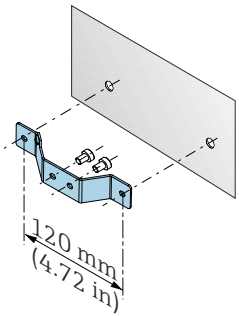
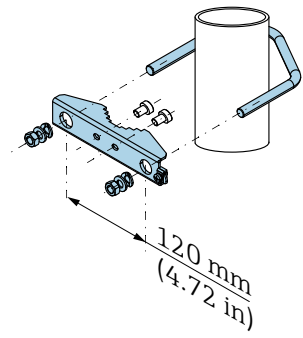
## 12 Accessoires

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**.

### 12.1 Accessoires spécifiques à l'appareil

Accessoires pour le transmetteur pour tête de sonde
Boîtier de terrain TA30x pour transmetteur pour tête de sonde Endress+Hauser
Adaptateur pour montage sur rail DIN, clip de rail DIN selon IEC 60715 (TH35) sans vis d'arrêt
Standard – set de montage DIN (2 vis + ressorts, 4 rondelles de frein et 1 capot d'interface CDI)
US – vis de fixation M4 (2 vis M4 et 1 capot d'interface CDI)

Accessoires compris	
Étrier pour montage sur paroi, 316 L	 <p>A technical drawing of a blue L-shaped bracket designed for wall mounting. It features two mounting holes on the vertical flange and two on the horizontal base. A dimension line indicates a length of 120 mm (4.72 in) for the horizontal part. The drawing is labeled A0061686.</p>
Étrier pour montage sur tube, 316 L	 <p>A technical drawing of a blue bracket designed for mounting on a tube. It has a curved shape with two mounting holes on the top flange and two on the bottom. A dimension line indicates a length of 120 mm (4.72 in) for the main body. The drawing is labeled A0061687.</p>

### 12.2 Accessoires spécifiques à la communication

#### Modem Commubox FXA195 USB/HART

Connecte des 'transmetteurs intelligents' à sécurité intrinsèque avec protocole HART à l'interface USB d'un ordinateur portable/PC. Cela permet la configuration à distance des transmetteurs à l'aide de FieldCare.

 Information technique TI00404F

[www.endress.com/fxa195](http://www.endress.com/fxa195)

## 12.3 Accessoires spécifiques à la maintenance

### DeviceCare SFE100

DeviceCare est un outil de configuration d'Endress+Hauser pour les appareils de terrain faisant appel aux protocoles de communication suivants : HART, PROFIBUS DP/PA, FOUNDATION Fieldbus, IO/Link, Modbus, CDI et Endress+Hauser Common Data Interfaces.



Information technique TI01134S

[www.endress.com/sfe100](http://www.endress.com/sfe100)

### FieldCare SFE500

FieldCare est un outil de configuration basé sur la technologie DTM, destiné aux appareils d'Endress+Hauser et de fournisseurs tiers.

Les protocoles de communication suivants sont pris en charge : HART, WirelessHART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus, Modbus, IO-Link, EtherNet/IP, PROFINET et PROFINET APL.



Information technique TI00028S

[www.endress.com/sfe500](http://www.endress.com/sfe500)

### Netilion

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



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

## 12.4 Outils en ligne

Des informations sur l'ensemble du cycle de vie de l'appareil sont disponibles sur :

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

## 12.5 Composants système

### Barrière active RN Series

Barrière active à une ou deux voies pour la séparation sûre de circuits de signal standard 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.

Pour plus d'informations, se reporter à : [www.endress.com](http://www.endress.com)

### Indicateurs de process de la famille de produits RIA

Afficheurs de process faciles à lire avec diverses fonctions : afficheurs alimentés par la boucle courant pour l'affichage de valeurs 4-20 mA, affichage de jusqu'à quatre variables HART, afficheurs de process avec unités de commande, surveillance des valeurs limites, alimentation des capteurs et séparation galvanique.

Application universelle grâce aux agréments internationaux pour les zones Ex, convient au montage en façade d'armoire électrique ou au montage sur le terrain.

Pour plus d'informations, se reporter à : [www.endress.com](http://www.endress.com)

## 13 Caractéristiques techniques

### 13.1 Entrée

Variable mesurée Température (mode de transmission linéaire en température), résistance et tension.

Thermorésistance (RTD) selon norme	Désignation	$\alpha$	Limites de la gamme de mesure	Étendue min.
IEC 60751:2022	Pt100 (1) Pt200 (2) Pt500 (3) Pt1000 (4)	0,003851	-200 ... 850 °C (-328 ... 1562 °F) -200 ... 850 °C (-328 ... 1562 °F) -200 ... 500 °C (-328 ... 932 °F) -200 ... 250 °C (-328 ... 482 °F)	10 K (18 °F)
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	0,003916	-200 ... 510 °C (-328 ... 950 °F)	10 K (18 °F)
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 (6) Ni120 (7)	0,006180	-60 ... 250 °C (-76 ... 482 °F) -60 ... 250 °C (-76 ... 482 °F)	10 K (18 °F)
GOST 6651-94	Pt50 (8) Pt100 (9)	0,003910	-185 ... 1100 °C (-301 ... 2012 °F) -200 ... 850 °C (-328 ... 1562 °F)	10 K (18 °F)
OIML R84: 2003, GOST 6651-2009	Cu50 (10) Cu100 (11)	0,004280	-180 ... 200 °C (-292 ... 392 °F) -180 ... 200 °C (-292 ... 392 °F)	10 K (18 °F)
	Ni100 (12) Ni120 (13)	0,006170	-60 ... 180 °C (-76 ... 356 °F) -60 ... 180 °C (-76 ... 356 °F)	10 K (18 °F)
OIML R84: 2003, GOST 6651-94	Cu50 (14)	0,004260	-50 ... 200 °C (-58 ... 392 °F)	10 K (18 °F)
-	Pt100 (Callendar van Dusen) Nickel polynomial Cuivre polynomial	-	Les limites de la gamme de mesure sont déterminées en entrant des valeurs de seuil qui dépendent des coefficients A à C et R0.	10 K (18 °F)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Type de raccordement : 2 fils, 3 fils ou 4 fils, courant au capteur : <math>\leq 0,3</math> mA</li> <li>▪ Avec un circuit 2 fils, compensation de la résistance du fil possible (0 ... 30 <math>\Omega</math>)</li> <li>▪ Avec un raccordement 3 fils et 4 fils, résistance du câble de capteur jusqu'à max. 50 <math>\Omega</math> par fil</li> </ul>			
<b>Résistance</b>	Résistance $\Omega$		10 ... 400 $\Omega$ 10 ... 2000 $\Omega$	10 $\Omega$ 10 $\Omega$

Thermocouples selon norme	Désignation	Limites de la gamme de mesure		Étendue min.
IEC 60584, partie 1 ASTM E230-3	Type A (W5Re-W20Re) (30)	0 ... 2500 °C (32 ... 4532 °F)	Gamme de température recommandée : 0 ... 2500 °C (32 ... 4532 °F) 500 ... 1820 °C (932 ... 3308 °F) -150 ... 1000 °C (-238 ... 1832 °F) -150 ... 1200 °C (-238 ... 2192 °F) -150 ... 1200 °C (-238 ... 2192 °F) -150 ... 1300 °C (-238 ... 2372 °F) -150 ... 1300 °C (-238 ... 2372 °F) 200 ... 1768 °C (392 ... 3214 °F) 200 ... 1768 °C (392 ... 3214 °F) -150 ... 400 °C (-238 ... 752 °F)	50 K (90 °F)
	Type B (PtRh30-PtRh6) (31)	40 ... 1820 °C (104 ... 3308 °F)		50 K (90 °F)
	Type E (NiCr-CuNi) (34)	-250 ... 1000 °C (-482 ... 1832 °F)		50 K (90 °F)
	Type J (Fe-CuNi) (35)	-210 ... 1200 °C (-346 ... 2192 °F)		50 K (90 °F)
	Type K (NiCr-Ni) (36)	-270 ... 1372 °C (-454 ... 2501 °F)		50 K (90 °F)
	Type N (NiCrSi-NiSi) (37)	-270 ... 1300 °C (-454 ... 2372 °F)		50 K (90 °F)
	Type R (PtRh13-Pt) (38)	-50 ... 1768 °C (-58 ... 3214 °F)		50 K (90 °F)
	Type S (PtRh10-Pt) (39)	-50 ... 1768 °C (-58 ... 3214 °F)		50 K (90 °F)
Type T (Cu-CuNi) (40)	-200 ... 400 °C (-328 ... 752 °F)	50 K (90 °F)		
IEC 60584, partie 1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	Type C (W5Re-W26Re) (32)	0 ... 2315 °C (32 ... 4199 °F)	0 ... 2000 °C (32 ... 3632 °F)	50 K (90 °F)
ASTM E988-96	Type D (W3Re-W25Re) (33)	0 ... 2315 °C (32 ... 4199 °F)	0 ... 2000 °C (32 ... 3632 °F)	50 K (90 °F)
DIN 43710	Type L (Fe-CuNi) (41)	-200 ... 900 °C (-328 ... 1652 °F)	-150 ... 900 °C (-238 ... 1652 °F)	50 K (90 °F)
	Type U (Cu-CuNi) (42)	-200 ... 600 °C (-328 ... 1112 °F)	-150 ... 600 °C (-238 ... 1112 °F)	50 K (90 °F)
GOST R8.585-2001	Type L (NiCr-CuNi) (43)	-200 ... 800 °C (-328 ... 1472 °F)	-200 ... 800 °C (328 ... 1472 °F)	50 K (90 °F)

Thermocouples selon norme	Désignation	Limites de la gamme de mesure	Étendue min.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Jonction de référence interne (Pt100)</li> <li>▪ Valeur de présélection externe : valeur configurable -40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)</li> <li>▪ Résistance maximale des fils du capteur 10 kΩ</li> </ul>		
Tension (mV)	Millivolt (mV)	-20 ... 100 mV	5 mV

## 13.2 Sortie

Signal de sortie	Sortie analogique	4 ... 20 mA, 20 ... 4 mA (peut être inversée)
	Codage du signal	FSK ±0,5 mA via le signal de courant
	Vitesse de transmission des données	1 200 bauds
	Isolation galvanique	U = 2 kV AC pendant 1 minute (entrée/sortie)

### Information de défaut

#### Information de défaut selon NAMUR NE 43:

Une information de défaut est créée lorsque l'information de mesure est manquante ou non valide. Une liste complète de tous les défauts survenant dans l'ensemble de mesure est générée.

Dépassement de gamme par défaut	Décroissance linéaire de 4,0 ... 3,8 mA
Dépassement de gamme par excès	Augmentation linéaire de 20,0 ... 20,5 mA
Défaut p. ex. défaut du capteur ; court-circuit du capteur	≤ 3,6 mA ("niveau bas") ou ≥ 21 mA ("niveau haut"), peut être sélectionné

### Charge

$R_{b \max} = (U_{b \max} - 10 \text{ V}) / 0,023 \text{ A}$ (sortie courant). Valable pour transmetteur pour tête de sonde  Charge en ohms $U_b =$ tension d'alimentation en V DC	
---	--

### Linéarisation/mode de transmission

Linéaire en température, en résistance et en tension

### Filtres

Filtre numérique de 1er ordre : 0 ... 120 s

### Données spécifiques au protocole

ID fabricant	17 (0x11)
Code type d'appareil	0x11D2
Spécification HART®	7
Adresse de l'appareil en mode multi-drop	Réglage software des adresses 0 ... 63
Fichiers de description d'appareil (DTM, DD)	Informations et fichiers disponibles sous : www.fr.endress.com www.fieldcommgroup.org

Charge HART	Min. 250 $\Omega$
Variables d'appareil HART	<b>Valeur mesurée pour valeur principale (PV)</b> Capteur (valeur mesurée) <b>Valeurs mesurées pour SV, TV, QV (deuxième, troisième et quatrième variables)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ SV : température de l'appareil</li> <li>■ TV : capteur (valeur mesurée)</li> <li>■ QV : capteur (valeur mesurée)</li> </ul>
Fonctions prises en charge	État condensé

#### Données WirelessHART

Tension de démarrage minimale	10 V <sub>DC</sub>
Courant de démarrage	3,58 mA
Temps de démarrage	7 s
Tension de fonctionnement minimale	10 V <sub>DC</sub>
Courant Multidrop	4,0 mA
Temps d'établissement de la connexion	9 s

Protection en écriture des paramètres de l'appareil

Software : concept basé sur les rôles utilisateur (attribution d'un mot de passe)

Temporisation à l'enclenchement

$\leq 7$  s jusqu'à ce que le premier signal de valeur mesurée valide soit présent sur la sortie courant et jusqu'au démarrage de la communication HART®. Durant la temporisation au démarrage =  $I_a \leq 3,8$  mA

### 13.3 Alimentation électrique

Tension d'alimentation

Valeurs pour zone non Ex, protection contre les inversions de polarité :  
 $U = 10 \dots 36$  V<sub>DC</sub>  
 Valeurs pour zone explosible, voir documentation Ex.

Consommation de courant

- 3,6 ... 23 mA
- Consommation de courant minimale 3,5 mA
- Limite de courant  $\leq 23$  mA

Bornes

Type de borne	Type de câble	Section de câble
Bornes à vis	Rigide ou flexible	$\leq 1,5$ mm <sup>2</sup> (16 AWG)

## 13.4 Performances

Temps de réponse	Thermorésistance (RTD) et résistance (mesure en $\Omega$ )	$\leq 1$ s
	Thermocouples (TC) et tensions (mV)	$\leq 1$ s
	Température de référence	$\leq 1$ s

**i** Lors de l'enregistrement des réponses à un échelon, il faut tenir compte du fait que les temps du point de mesure de référence interne sont ajoutés aux temps spécifiés, le cas échéant.

Cycle de mesure Env. 100 ms

Conditions de référence

- Température d'étalonnage :  $+25$  °C  $\pm 3$  K ( $77$  °F  $\pm 5,4$  °F)
- Tension d'alimentation : 24 V DC
- Circuit 4 fils pour étalonnage de résistance

Écart de mesure maximal Selon EN IEC 62828 et les conditions de référence indiquées ci-dessus. Les données d'écart de mesure correspondent à  $\pm 2 \sigma$  (distribution de Gauss). Les données comprennent les non-linéarités et la répétabilité.

MV = valeur mesurée

LRV = début d'échelle du capteur concerné

### Typiquement

Norme	Désignation	Gamme de mesure	Écart de mesure typique ( $\pm$ )	
<b>Thermorésistance (RTD) selon norme</b>			Valeur numérique <sup>1)</sup>	Valeur à la sortie courant
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	0 ... 200 °C (32 ... 392 °F)	0,1 °C (0,18 °F)	0,12 °C (0,22 °F)
IEC 60751:2008	Pt1000 (4)		0,09 °C (0,16 °F)	0,11 °C (0,20 °F)
GOST 6651-94	Pt100 (9)		0,10 °C (0,18 °F)	0,12 °C (0,22 °F)
<b>Thermocouples (TC) selon standard</b>			Valeur numérique <sup>1)</sup>	Valeur à la sortie courant
IEC 60584, partie 1	Type K (NiCr-Ni) (36)	0 ... 800 °C (32 ... 1472 °F)	0,65 °C (1,17 °F)	0,69 °C (1,24 °F)
IEC 60584, partie 1	Type S (PtRh10-Pt) (39)		1,50 °C (2,70 °F)	1,52 °C (2,74 °F)
GOST R8.585-2001	Type L (NiCr-CuNi) (43)		2,60 °C (4,68 °F)	2,61 °C (4,70 °F)

1) Valeur mesurée transmise via HART®.

### Écart de mesure pour thermorésistances (RTD) et résistances

Norme	Désignation	Gamme de mesure	Écart de mesure ( $\pm$ )	
			Numérique <sup>1)</sup>	N/A <sup>2)</sup>
			Basé sur la valeur mesurée <sup>3)</sup>	
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	-200 ... 850 °C (-328 ... 1562 °F)	ME = $\pm (0,08$ °C (0,14 °F) + 0,006 % * (MV - LRV))	
	Pt200 (2)		ME = $\pm (0,2$ °C (0,36 °F) + 0,011 % * (MV - LRV))	
	Pt500 (3)	-200 ... 510 °C (-328 ... 950 °F)	ME = $\pm (0,1$ °C (0,18 °F) + 0,008 % * (MV - LRV))	
	Pt1000 (4)	-200 ... 250 °C (-328 ... 482 °F)	ME = $\pm (0,06$ °C (0,11 °F) + 0,007 % * (MV - LRV))	
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	-200 ... 510 °C (-328 ... 950 °F)	ME = $\pm (0,08$ °C (0,14 °F) + 0,006 % * (MV - LRV))	

Norme	Désignation	Gamme de mesure	Écart de mesure ( $\pm$ )	
			Numérique <sup>1)</sup>	N/A <sup>2)</sup>
GOST 6651-94	Pt50 (8)	-185 ... 1 100 °C (-301 ... 2 012 °F)	ME = $\pm$ (0,13 °C (0,23 °F) + 0,008 % * (MV - LRV))	
	Pt100 (9)	-200 ... 850 °C (-328 ... 1 562 °F)	ME = $\pm$ (0,08 °C (0,14 °F) + 0,0055 % * (MV - LRV))	
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 (6)	-60 ... 250 °C (-76 ... 482 °F)	ME = $\pm$ (0,08 °C (0,14 °F) - 0,004 % * (MV - LRV))	
	Ni120 (7)			
OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	Cu50 (10)	-180 ... 200 °C (-292 ... 392 °F)	ME = $\pm$ (0,12 °C (0,22 °F) + 0,006 % * (MV - LRV))	
	Cu100 (11)	-180 ... 200 °C (-292 ... 392 °F)	ME = $\pm$ (0,08 °C (0,14 °F) + 0,003 % * (MV - LRV))	
	Ni100 (12)	-60 ... 180 °C (-76 ... 356 °F)	ME = $\pm$ (0,08 °C (0,14 °F) - 0,004 % * (MV - LRV))	
	Ni120 (13)			
OIML R84: 2003, GOST 6651-94	Cu50 (14)	-50 ... 200 °C (-58 ... 392 °F)	ME = $\pm$ (0,12 °C (0,22 °F) + 0,004 % * (MV - LRV))	
<b>Résistance</b>	Résistance $\Omega$	10 ... 400 $\Omega$	ME = $\pm$ 25 m $\Omega$ + 0,0032 % * MV	
		10 ... 2 850 $\Omega$	ME = $\pm$ 120 m $\Omega$ + 0,006 % * MV	

- 1) Valeur mesurée transmise via HART®.
- 2) Pourcentages basés sur l'étendue de mesure réglée pour le signal de sortie analogique.
- 3) Des différences par rapport à l'écart de mesure maximum sont possibles en raison des arrondis.

#### Écart de mesure pour thermocouples (TC) et tensions

Norme	Désignation	Gamme de mesure	Écart de mesure ( $\pm$ )	
			Numérique <sup>1)</sup>	N/A <sup>2)</sup>
			Basé sur la valeur mesurée <sup>3)</sup>	
IEC 60584-1 ASTM E230-3	Type A (30)	0 ... 2 500 °C (32 ... 4 532 °F)	ME = $\pm$ (1,25 °C (2,25 °F) + 0,026 % * (MV - LRV))	
	Type B (31)	500 ... 1 820 °C (932 ... 3 308 °F)	ME = $\pm$ (2,25 °C (4,05 °F) - 0,09 % * (MV - LRV))	
IEC 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	Type C (32)	0 ... 2 000 °C (32 ... 3 632 °F)	ME = $\pm$ (1,15 °C (2,07 °F) + 0,0055 % * (MV - LRV))	
	Type D (33)		ME = $\pm$ (1,25 °C (2,25 °F) - 0,016 % * (MV - LRV))	
IEC 60584-1 ASTM E230-3	Type E (34)	-150 ... 1 000 °C (-238 ... 1 832 °F)	ME = $\pm$ (0,4 °C (0,72 °F) - 0,008 % * (MV - LRV))	
	Type J (35)	-150 ... 1 200 °C (-238 ... 2 192 °F)	ME = $\pm$ (0,45 °C (0,81 °F) - 0,007 % * (MV - LRV))	
	Type K (36)		ME = $\pm$ (0,6 °C (1,08 °F) - 0,01 % * (MV - LRV))	
	Type N (37)	-150 ... 1 300 °C (-238 ... 2 372 °F)	ME = $\pm$ (0,8 °C (1,44 °F) - 0,025 % * (MV - LRV))	
	Type R (38)	200 ... 1 768 °C (392 ... 3 214 °F)	ME = $\pm$ (1,6 °C (2,88 °F) - 0,025 % * (MV - LRV))	
	Type S (39)		ME = $\pm$ (1,6 °C (2,88 °F) - 0,025 % * (MV - LRV))	
	Type T (40)	-150 ... 400 °C (-238 ... 752 °F)	ME = $\pm$ (0,5 °C (0,9 °F) - 0,05 % * (MV - LRV))	
DIN 43710	Type L (41)	-150 ... 900 °C (-238 ... 1 652 °F)	ME = $\pm$ (0,5 °C (0,9 °F) - 0,016 % * (MV - LRV))	
	Type U (42)	-150 ... 600 °C (-238 ... 1 112 °F)	ME = $\pm$ (0,55 °C (0,99 °F) - 0,04 % * (MV - LRV))	
GOST R8.585-2001	Type L (43)	-200 ... 800 °C (-328 ... 1 472 °F)	ME = $\pm$ (2,45 °C (4,41 °F) - 0,015 % * (MV - LRV))	
<b>Tension (mV)</b>		-20 ... +100 mV	ME = $\pm$ 10,0 $\mu$ V	

- 1) Valeur mesurée transmise via HART®.
- 2) Pourcentages basés sur l'étendue de mesure réglée du signal de sortie analogique.
- 3) Des différences par rapport à l'écart de mesure maximum sont possibles en raison des arrondis.

$$\text{Écart de mesure total du transmetteur à la sortie courant} = \sqrt{(\text{écart de mesure numérique}^2 + \text{écart de mesure N/A}^2)}$$

Exemple de calcul avec Pt100, gamme de mesure 0 ... 200 °C (32 ... 392 °F), température ambiante +25 °C (+77 °F), tension d'alimentation 24 V :

Écart de mesure numérique = $0,08\text{ °C} + 0,006\% \times (200\text{ °C} - (-200\text{ °C}))$ :	0,1 °C (0,18 °F)
Écart de mesure N/A = $0,003\% \times 200\text{ °C}$ (360 °F)	0,06 °C (0,11 °F)
<b>Valeur de l'écart de mesure numérique (HART) :</b>	0,1 °C (0,18 °F)
<b>Valeur analogique de l'écart de mesure (sortie courant) :</b> $\sqrt{\text{écart de mesure numérique}^2 + \text{écart de mesure N/A}^2}$	0,12 °C (0,22 °F)

Exemple de calcul avec Pt100, gamme de mesure 0 ... 200 °C (32 ... 392 °F), température ambiante +35 °C (+95 °F), tension d'alimentation 30 V :

Écart de mesure numérique = $0,08\text{ °C} + 0,006\% \times (200\text{ °C} - (-200\text{ °C}))$ :	0,1 °C (0,18 °F)
Écart de mesure N/A = $0,03\% \times 200\text{ °C}$ (360 °F)	0,06 °C (0,108 °F)
Effet de la température ambiante (numérique) = $(35 - 25) \times (0,0017\% \times 200\text{ °C} - (-200\text{ °C}))$ , min. 0,003 °C	0,07 °C (0,13 °F)
Effet de la température ambiante (N/A) = $(35 - 25) \times (0,003\% \times 200\text{ °C})$	0,06 °C (0,108 °F)
Effet de la tension d'alimentation (numérique) = $(30 - 24) \times (0,01\% \times 200\text{ °C} - (-200\text{ °C}))$ , min. 0,005 °C	0,02 °C (0,036 °F)
Effet de la tension d'alimentation (N/A) = $(30 - 24) \times (0,003\% \times 200\text{ °C})$	0,04 °C (0,72 °F)
<b>Valeur de l'écart de mesure numérique (HART) :</b> $\sqrt{\text{écart de mesure numérique}^2 + \text{effet de la température ambiante (numérique)}^2 + \text{effet de la tension d'alimentation (numérique)}^2}$	<b>0,12 °C (0,22 °F)</b>
<b>Valeur analogique de l'écart de mesure (sortie courant) :</b> $\sqrt{\text{écart de mesure numérique}^2 + \text{écart de mesure N/A}^2 + \text{effet de la température ambiante (numérique)}^2 + \text{effet de la température ambiante (N/A)}^2 + \text{effet de la tension d'alimentation (numérique)}^2 + \text{effet de la tension d'alimentation (N/A)}^2}$	<b>0,15 °C (0,27 °F)</b>

## Ajustage capteur

### Appairage capteur-transmetteur

Les thermorésistances font partie des éléments de mesure de la température les plus linéaires. Cependant, il convient de linéariser la sortie. Afin d'améliorer de manière significative la précision de mesure de température, l'appareil utilise deux méthodes :

- Coefficient Callendar-Van-Dusen (thermorésistances Pt100)

L'équation de Callendar Van Dusen est décrite comme suit :

$$R_T = R_0[1 + AT + BT^2 + C(T - 100)T^3]$$

Les coefficients A, B et C servent à l'adaptation du capteur (platine) et du transmetteur dans le but d'améliorer la précision du système de mesure. Les coefficients sont indiqués pour un capteur standard dans IEC 60751. Si l'on ne dispose pas d'un capteur standard ou si une précision plus élevée est exigée, il est possible de déterminer les coefficients spécifiques pour chaque capteur au moyen de l'étalonnage de capteur.

- Linéarisation pour thermorésistances cuivre/nickel (RTD)

L'équation polynomiale pour cuivre/nickel est décrite comme suit :

$$R_T = R_0(1 + AT + BT^2)$$

Les coefficients A et B servent à la linéarisation de thermorésistances nickel ou cuivre (RTD). Les valeurs exactes des coefficients sont issues des données d'étalonnage et sont spécifiques à chaque capteur. Les coefficients spécifiques au capteur sont transmis ensuite au transmetteur.

L'appairage capteur-transmetteur avec l'une des méthodes mentionnées ci-dessus améliore de manière notable la précision de la mesure de température pour l'ensemble du système.

Ceci provient du fait que le transmetteur utilise, à la place des données caractéristiques de capteur standardisées, les données spécifiques du capteur raccordé pour le calcul de la température mesurée.

### Étalonnage 1 point (offset)

Décalage de la valeur du capteur

Réglage de la sortie courant Correction de la valeur de sortie courant 4 ou 20 mA.

Effets sur le fonctionnement

Les données d'écart de mesure correspondent à  $2\sigma$  (distribution de Gauss).

Effet de la température ambiante et de la tension d'alimentation sur le fonctionnement des thermorésistances (RTD) et des résistances

Désignation	Norme	Température ambiante : Effet ( $\pm$ ) par changement de 1 °C (1,8 °F)		Tension d'alimentation : Effet ( $\pm$ ) par changement de 1 V			
		Numérique <sup>1)</sup>	N/A <sup>2)</sup>	Numérique <sup>1)</sup>	N/A <sup>2)</sup>		
		Basé sur la valeur mesurée		Basé sur la valeur mesurée			
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	0,0015 % * (MV - LRV), au moins 0,003 °C (0,005 °F)	0,003 %	0,001 % * (MV - LRV), au moins 0,002 °C (0,004 °F)	0,003 %		
Pt200 (2)		au moins 0,014 °C (0,025 °F)		au moins 0,008 °C (0,014 °F)			
Pt500 (3)		0,0015 % * (MV - LRV), au moins 0,006 °C (0,011 °F)		0,0009 % * (MV - LRV), au moins 0,003 °C (0,005 °F)			
Pt1000 (4)		au moins 0,003 °C (0,005 °F)		au moins 0,002 °C (0,004 °F)			
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	0,0017 % * (MV - LRV), au moins 0,003 °C (0,005 °F)		0,0009 % * (MV - LRV), au moins 0,002 °C (0,004 °F)			
Pt50 (8)	GOST 6651-94	0,0017 % * (MV - LRV), au moins 0,006 °C (0,011 °F)		0,0011 % * (MV - LRV), au moins 0,003 °C (0,005 °F)			
Pt100 (9)		0,0015 % * (MV - LRV), au moins 0,003 °C (0,005 °F)		0,0009 % * (MV - LRV), au moins 0,002 °C (0,004 °F)			
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	au moins 0,002 °C (0,004 °F)		0,003 %		au moins 0,001 °C (0,002 °F)	0,003 %
Ni120 (7)							
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	au moins 0,005 °C (0,009 °F)	au moins 0,003 °C (0,005 °F)				
Cu100 (11)		au moins 0,003 °C (0,005 °F)	au moins 0,002 °C (0,004 °F)				
Ni100 (12)		au moins 0,002 °C (0,004 °F)	au moins 0,001 °C (0,002 °F)				
Ni120 (13)							
Cu50 (14)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-94	au moins 0,006 °C (0,011 °F)	au moins 0,003 °C (0,005 °F)				
<b>Résistance (<math>\Omega</math>)</b>							
10 ... 400 $\Omega$		0,0012 % * MV, au moins 1 m $\Omega$	0,003 %		0,0007 % * MV, au moins 1 m $\Omega$	0,003 %	
10 ... 2 000 $\Omega$		0,0013 % * MV, au moins 12 m $\Omega$		0,0008 % * MV, au moins 7 m $\Omega$			

1) Valeur mesurée transmise via HART®.

2) Pourcentages basés sur l'étendue de mesure réglée pour le signal de sortie analogique

## Effet de la température ambiante et de la tension d'alimentation sur le fonctionnement des thermocouples (TC) et des tensions

Désignation	Norme	Température ambiante : Effet (±) par changement de 1 °C (1,8 °F)		Tension d'alimentation : Effet (±) par changement de 1 V			
		Numérique <sup>1)</sup>	N/A <sup>2)</sup>	Numérique	N/A <sup>2)</sup>		
		Basé sur la valeur mesurée		Basé sur la valeur mesurée			
Type A (30)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	0,0032 % * (MV - LRV), au moins 0,010 °C (0,018 °F)		0,0017 % * (MV - LRV), au moins 0,010 °C (0,018 °F)			
Type B (31)		au moins 0,020 °C (0,036 °F)		au moins 0,010 °C (0,018 °F)			
Type C (32)	IEC 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	0,0025 % * (MV - LRV), au moins 0,010 °C (0,018 °F)		0,0015 % * (MV - LRV), au moins 0,010 °C (0,018 °F)			
Type D (33)	ASTM E988-96	0,0023 % * (MV - LRV), au moins 0,010 °C (0,018 °F)		0,0013 % * (MV - LRV)			
Type E (34)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	0,0016 % * (MV - LRV)		0,001 % * (MV - LRV)			
Type J (35)		0,0018 % * (MV - LRV)					
Type K (36)		0,0018 % * (MV - LRV), au moins 0,010 °C (0,018 °F)					
Type N (37)		au moins 0,020 °C (0,036 °F)		au moins 0,010 °C (0,018 °F)			
Type R (38)		DIN 43710		0,003 %		0,003 %	
Type S (39)							
Type T (40)							
Type L (41)	DIN 43710	≤ 0,01 °C (0,018 °F)		≤ 0,01 °C (0,018 °F)			
Type U (42)							
Type L (43)	GOST R8.585-2001						
<b>Tension (mV)</b>							
-20 ... 100 mV	-	0,002 % * MV		0,003 %	0,0008 % * MV		

1) Valeur mesurée transmise via HART®.

2) Pourcentages basés sur l'étendue de mesure réglée du signal de sortie analogique

MV = valeur mesurée

LRV = début d'échelle du capteur concerné

Écart de mesure total du transmetteur à la sortie courant =  $\sqrt{(\text{écart de mesure numérique}^2 + \text{écart de mesure N/A}^2)}$ 

## Dérive à long terme, thermorésistances (RTD) et résistances

Désignation	Norme	Dérive à long terme (±) <sup>1)</sup>		
		après 1 an	après 3 ans	après 5 ans
		Basé sur la valeur mesurée		
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	≤ 0,009 % * (MV - LRV) ou 0,03 °C (0,05 °F)	≤ 0,0103 % * (MV - LRV) ou 0,03 °C (0,05 °F)	≤ 0,0122 % * (MV - LRV) ou 0,04 °C (0,06 °F)
Pt200 (2)		0,10 °C (0,19 °F)	0,13 °C (0,24 °F)	0,15 °C (0,26 °F)
Pt500 (3)		≤ 0,0095 % * (MV - LRV) ou 0,04 °C (0,06 °F)	≤ 0,0121 % * (MV - LRV) ou 0,04 °C (0,06 °F)	≤ 0,0136 % * (MV - LRV) ou 0,04 °C (0,06 °F)
Pt1000 (4)		≤ 0,0096 % * (MV - LRV) ou 0,02 °C (0,04 °F)	≤ 0,0125 % * (MV - LRV) ou 0,03 °C (0,05 °F)	≤ 0,0143 % * (MV - LRV) ou 0,03 °C (0,05 °F)
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	≤ 0,0077 % * (MV - LRV) ou 0,02 °C (0,04 °F)	≤ 0,0102 % * (MV - LRV) ou 0,03 °C (0,05 °F)	≤ 0,0112 % * (MV - LRV) ou 0,03 °C (0,05 °F)

Désignation	Norme	Dérive à long terme ( $\pm$ ) <sup>1)</sup>		
Pt50 (8)	GOST 6651-94	$\leq 0,0076$ % * (MV - LRV) ou 0,05 °C (0,09 °F)	$\leq 0,01$ % * (MV - LRV) ou 0,06 °C (0,11 °F)	$\leq 0,011$ % * (MV - LRV) ou 0,07 °C (0,12 °F)
Pt100 (9)		$\leq 0,008$ % * (MV - LRV) ou 0,02 °C (0,04 °F)	$\leq 0,0105$ % * (MV - LRV) ou 0,03 °C (0,05 °F)	$\leq 0,0114$ % * (MV - LRV) ou 0,03 °C (0,05 °F)
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	0,02 °C (0,04 °F)	0,02 °C (0,04 °F)	0,03 °C (0,05 °F)
Ni120 (7)				
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	0,04 °C (0,06 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,06 °C (0,11 °F)
Cu100 (11)		0,03 °C (0,05 °F)	0,04 °C (0,06 °F)	0,04 °C (0,06 °F)
Ni100 (12)		0,02 °C (0,04 °F)	0,02 °C (0,04 °F)	0,03 °C (0,05 °F)
Ni120 (13)				
Cu50 (14)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-94	0,04 °C (0,06 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,06 °C (0,11 °F)
<b>Résistance</b>				
10 ... 400 $\Omega$		$\leq 0,0055$ % * MV ou 7 m $\Omega$	$\leq 0,0073$ % * MV ou 10 m $\Omega$	$\leq 0,008$ % * (MV - LRV) ou 11 m $\Omega$
10 ... 2 000 $\Omega$		$\leq 0,007$ % * (MV - LRV) ou 47 m $\Omega$	$\leq 0,009$ % * (MV - LRV) ou 60 m $\Omega$	$\leq 0,0067$ % * (MV - LRV) ou 67 m $\Omega$

1) La valeur la plus grande est valable

#### Dérive à long terme, thermocouples (TC) et tensions

Désignation	Norme	Dérive à long terme ( $\pm$ ) <sup>1)</sup>		
		après 1 an	après 3 ans	après 5 ans
		Basé sur la valeur mesurée		
Type A (30)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	$\leq 0,049$ % * (MV - LRV) ou 0,75 °C (1,35 °F)	$\leq 0,063$ % * (MV - LRV) ou 0,98 °C (1,76 °F)	$\leq 0,068$ % * (MV - LRV) ou 1,06 °C (1,91 °F)
Type B (31)		1,75 °C (3,15 °F)	2,30 °C (4,14 °F)	2,50 °C (4,50 °F)
Type C (32)	IEC 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	0,80 °C (1,44 °F)	1,02 °C (1,84 °F)	1,10 °C (1,98 °F)
Type D (33)	ASTM E988-96	0,97 °C (1,75 °F)	1,25 °C (2,25 °F)	1,36 °C (2,45 °F)
Type E (34)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	0,28 °C (0,50 °F)	0,36 °C (0,65 °F)	0,39 °C (0,70 °F)
Type J (35)		0,34 °C (0,61 °F)	0,44 °C (0,79 °F)	0,48 °C (0,86 °F)
Type K (36)		0,40 °C (0,72 °F)	0,51 °C (0,92 °F)	0,56 °C (1,01 °F)
Type N (37)		0,57 °C (1,03 °F)	0,676 °C (1,37 °F)	0,82 °C (1,48 °F)
Type R (38)		1,28 °C (2,30 °F)	1,69 °C (3,04 °F)	1,85 °C (3,33 °F)
Type S (39)		1,29 °C (2,32 °F)	1,70 °C (3,06 °F)	
Type T (40)		0,42 °C (0,76 °F)	0,55 °C (0,99 °F)	0,60 °C (1,08 °F)
Type L (41)	DIN 43710	0,28 °C (0,50 °F)	0,36 °C (0,65 °F)	0,40 °C (0,72 °F)
Type U (42)		0,41 °C (0,74 °F)	0,54 °C (0,97 °F)	0,58 °C (1,04 °F)
Type L (43)	GOST R8.585-2001	0,34 °C (0,61 °F)	0,45 °C (0,81 °F)	0,48 °C (0,86 °F)
<b>Tension (mV)</b>				
-20 ... 100 mV		$\leq 0,027$ % * MV ou 9 $\mu$ V	$\leq 0,035$ % * MV ou 12 $\mu$ V	$\leq 0,038$ % * MV ou 13 $\mu$ V

1) La valeur la plus élevée est valable

*Dérive à long terme de la sortie analogique*

Dérive à long terme N/A <sup>1)</sup> (±)		
après 1 an	après 3 ans	après 5 ans
0,030%	0,036%	0,038%

1) Pourcentages basés sur l'étendue de mesure réglée du signal de sortie analogique.

Effet de la jonction de référence Pt100 DIN IEC 60751 Cl. B (jonction de référence interne avec thermocouples TC)

## 13.5 Environnement

Température ambiante -40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F), pour zones Ex, voir documentation Ex.

Température de stockage -50 ... 100 °C (-58 ... 212 °F)

Altitude de fonctionnement Jusqu'à 4 000 m (13 123 ft) au-dessus du niveau de la mer.

Humidité Condensation :  
 ■ Autorisé  
 ■ Humidité rel. max. : 95 % selon IEC 60068-2-30

Classe climatique Classe climatique C1 selon IEC 60654-1

Indice de protection Avec bornes à vis : IP 20. À l'état monté, l'indice de protection dépend de la tête de raccordement ou du boîtier de terrain utilisé.

Résistance aux chocs et aux vibrations Résistance aux vibrations selon DNVGL-CG-0339 : 2015 et DIN EN 60068-2-27  
 2 ... 100 Hz à 4g (solicitations de vibration accrues)  
 Résistance aux chocs selon KTA 3505 (section 5.8.4 Essai de choc)

Compatibilité électromagnétique (CEM) **Conformité CE**  
 Compatibilité électromagnétique conforme aux exigences de la série de normes IEC/EN 61326 et de la recommandation NAMUR CEM (NE 21). Pour plus de détails, se reporter à la Déclaration de conformité. Tous les tests ont été réussis avec et sans communication numérique HART® activée. Pour garantir une communication HART® exempte d'interférences et influencée par la CEM, il faut utiliser un câble blindé, dont le blindage est relié à la terre des deux côtés.  
 Écart de mesure maximal < 1 % de la gamme de mesure.  
 Immunité aux interférences selon la série de normes IEC/EN 61326, exigences industrielles  
 Émissivité selon la série de normes IEC/EN 61326, équipement de Classe B

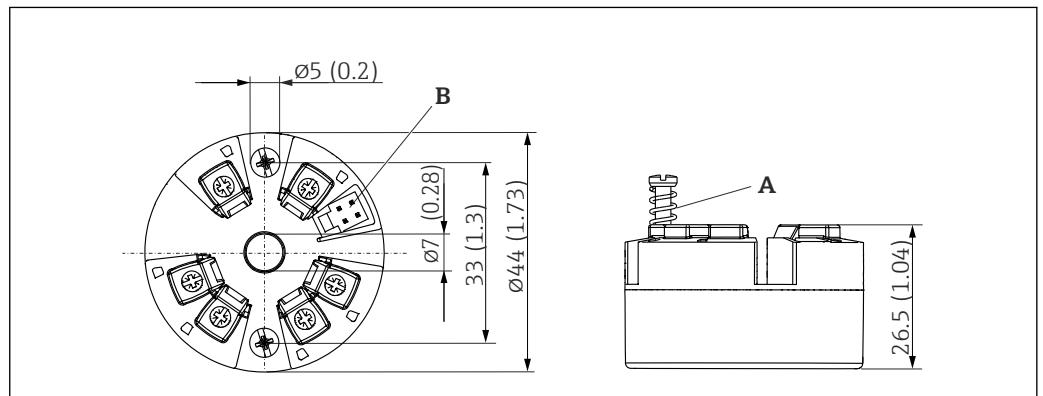
Classe d'isolement Classe III

Catégorie de surtension Catégorie de surtension II

Niveau de pollution Degré de pollution 2

## 13.6 Construction mécanique

Construction et dimensions Dimensions en mm (in)



8 Version avec bornes à visser

A Course du ressort  $L \geq 5$  mm (pas pour US – vis de fixation M4)

B Interface CDI pour raccordement d'un outil de configuration

Poids 40 ... 50 g (1,4 ... 1,8 oz)

Matériaux Tous les matériaux utilisés sont conformes RoHS.

- Boîtier : polycarbonate (PC)
- Bornes : bornes à vis, laiton nickelé et contacts dorés ou étamés
- Enrobage : QSIL 553

## 13.7 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**.

Certification HART®

Le transmetteur de température est enregistré par le FieldComm Group™. L'appareil remplit les exigences des HART® Communication Protocol Specifications, Revision 7.

MTTF

168 ans

Le temps moyen avant défaillance (MTTF) indique le temps théoriquement prévu avant que l'appareil ne tombe en panne pendant le fonctionnement normal. Le terme MTTF est utilisé pour les systèmes qui ne peuvent pas être réparés, p. ex. les transmetteurs de température.



71769585

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

---