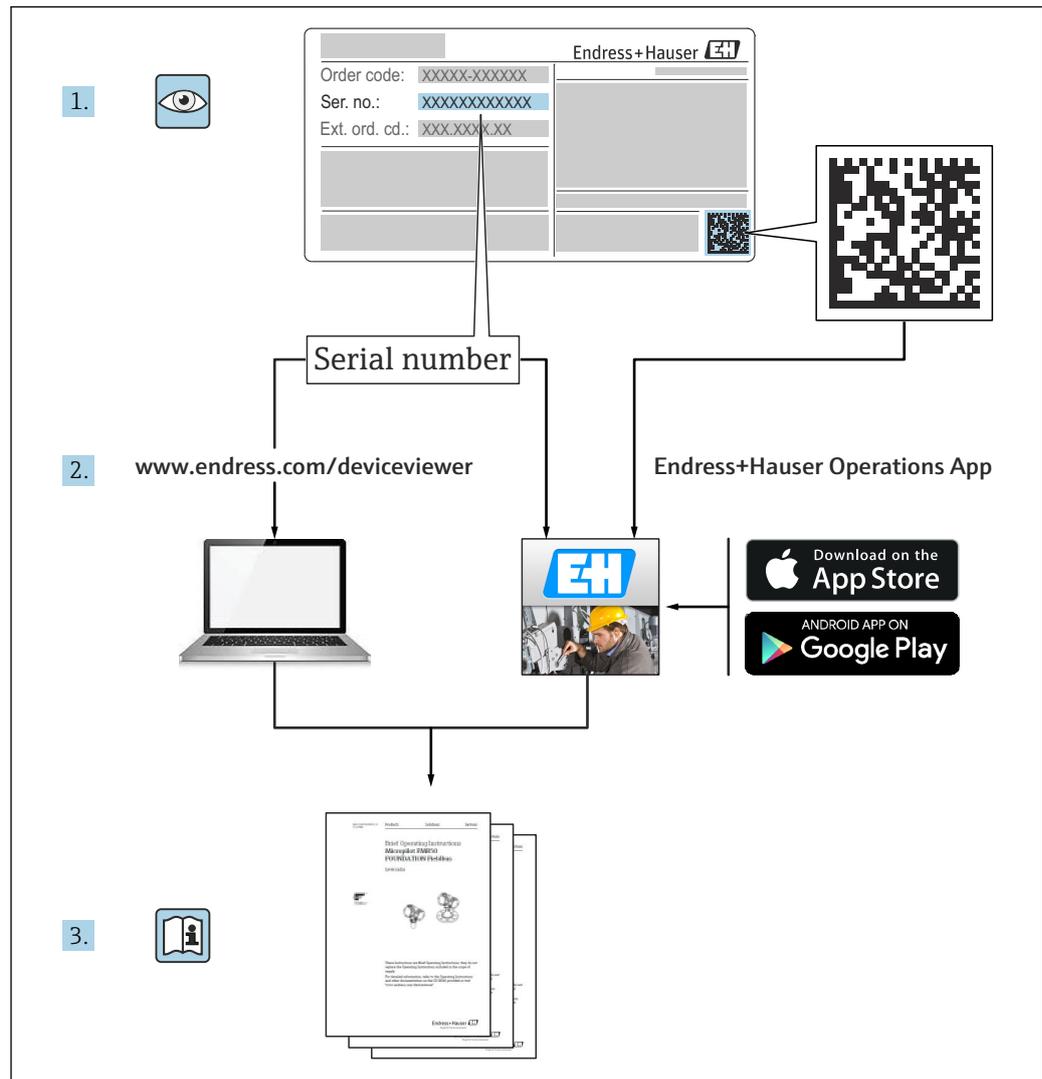


# Manuel de mise en service

## Waterpilot FMX21

Mesure de niveau par pression hydrostatique  
4 à 20 mA analogique





A0023555

- Veiller à stocker le document dans un endroit sûr de manière à ce qu'il soit toujours disponible lors des travaux sur ou avec l'appareil.
- Afin d'éviter tout risque pour les personnes ou l'installation : bien lire le chapitre "Consignes de sécurité de base" ainsi que toutes les autres consignes de sécurité spécifiques à l'application dans le document.
- Le fabricant se réserve le droit de modifier les caractéristiques techniques sans avis préalable. Consulter Endress+Hauser pour les dernières nouveautés et les éventuelles mises à jour du présent manuel.

## Sommaire

|          |  |           |              |  |           |
|----------|--|-----------|--------------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Informations relatives au document</b> .....  | <b>4</b>  | 6.7          | Raccordement de l'unité de mesure  | 25        |
| 1.1      | Fonction du document   | 4         | 6.8          | Contrôle du raccordement   | 26        |
| 1.2      | Symboles   | 4         | <b>7</b>     | <b>Options de configuration</b>  | <b>27</b> |
| 1.3      | Documentation  | 5         | 7.1          | Aperçu des options de configuration  | 27        |
| 1.4      | Marques déposées   | 6         | <b>8</b>     | <b>Diagnostic et suppression des défauts</b>   | <b>28</b> |
| 1.5      | Termes et abréviations   | 6         | 8.1          | Suppression des défauts  | 28        |
| 1.6      | Calcul de la rangeabilité  | 7         | 8.2          | Suppression des défauts spécifique à l'appareil avec Pt100 en option                       | 28        |
| <b>2</b> | <b>Consignes de sécurité de base</b>   | <b>8</b>  | 8.3          | Suppression des défauts spécifique au transmetteur de température pour tête de sonde TMT71 | 28        |
| 2.1      | Exigences imposées au personnel  | 8         | <b>9</b>     | <b>Maintenance</b>   | <b>30</b> |
| 2.2      | Utilisation conforme   | 8         | 9.1          | Nettoyage extérieur  | 30        |
| 2.3      | Sécurité au travail  | 8         | <b>10</b>    | <b>Réparation</b>  | <b>31</b> |
| 2.4      | Sécurité de fonctionnement   | 8         | 10.1         | Informations générales   | 31        |
| 2.5      | Sécurité du produit  | 9         | 10.2         | Pièces de rechange   | 31        |
| <b>3</b> | <b>Description du produit</b>  | <b>10</b> | 10.3         | Retour de matériel   | 31        |
| 3.1      | Fonction   | 10        | 10.4         | Mise au rebut  | 31        |
| <b>4</b> | <b>Réception des marchandises et identification du produit</b>                               | <b>11</b> | <b>11</b>    | <b>Accessoires</b>   | <b>32</b> |
| 4.1      | Réception des marchandises   | 11        | 11.1         | Accessoires spécifiques au service   | 35        |
| 4.2      | Identification du produit  | 11        | <b>12</b>    | <b>Caractéristiques techniques</b>   | <b>36</b> |
| 4.3      | Plaques signalétiques  | 12        | 12.1         | Entrée   | 36        |
| 4.4      | Stockage et transport  | 13        | 12.2         | Sortie   | 38        |
| <b>5</b> | <b>Montage</b>   | <b>14</b> | 12.3         | Performances   | 39        |
| 5.1      | Conditions de montage  | 14        | 12.4         | Environnement  | 41        |
| 5.2      | Instructions de montage supplémentaires  | 15        | 12.5         | Process  | 43        |
| 5.3      | Dimensions   | 15        | 12.6         | Caractéristiques techniques supplémentaires  | 44        |
| 5.4      | Montage du Waterpilot avec une pince d'ancrage   | 16        | <b>Index</b> | <b>45</b>  |           |
| 5.5      | Montage de l'appareil avec un raccord de montage du câble                                    | 17        |              |  |           |
| 5.6      | Montage du boîtier de raccordement   | 18        |              |  |           |
| 5.7      | Montage du transmetteur de température pour tête de sonde TMT71 avec boîtier de raccordement | 18        |              |  |           |
| 5.8      | Montage du bornier pour la Pt100 passive (sans TMT71)  | 19        |              |  |           |
| 5.9      | Marquage de câble  | 20        |              |  |           |
| 5.10     | Kit de raccourcissement de câble   | 20        |              |  |           |
| 5.11     | Contrôle du montage  | 21        |              |  |           |
| <b>6</b> | <b>Raccordement électrique</b>   | <b>22</b> |              |  |           |
| 6.1      | Raccordement de l'appareil   | 22        |              |  |           |
| 6.2      | Tension d'alimentation   | 23        |              |  |           |
| 6.3      | Spécifications de câble  | 24        |              |  |           |
| 6.4      | Consommation électrique  | 24        |              |  |           |
| 6.5      | Consommation de courant  | 24        |              |  |           |
| 6.6      | Charge maximale  | 25        |              |  |           |

# 1 Informations relatives au document

## 1.1 Fonction du document

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

## 1.2 Symboles

### 1.2.1 Symboles d'avertissement

#### DANGER

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

#### AVERTISSEMENT

Cette remarque attire l'attention sur une situation dangereuse pouvant entraîner des blessures corporelles graves voire mortelles, si elle n'est pas évitée.

#### ATTENTION

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

#### AVIS

Cette remarque contient des informations relatives à des procédures et éléments complémentaires, qui n'entraînent pas de blessures corporelles.

### 1.2.2 Symboles électriques



Courant continu



Courant alternatif



Courant continu et alternatif

 Prise de terre

Bride reliée à la terre via un système de mise à la terre.

 Terre de protection (PE)

Bornes de terre devant être mises 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.

 Connexion d'équipotentialité

Une connexion qui doit être reliée au système de mise à la terre de l'installation : il peut s'agir d'une ligne de compensation de potentiel ou d'un système de mise à la terre en étoile, selon les codes de pratique nationaux ou d'entreprise.

### 1.2.3 Symboles d'outils

 Tournevis plat

 Tournevis cruciforme

 Clé à 6 pans creux

 Clé à fourche

### 1.2.4 Symboles pour certains types d'information

 **Autorisé**

Procédures, processus ou actions autorisés

 **À préférer**

Procédures, processus ou actions à privilégier

 **Interdit**

Procédures, processus ou actions interdits

 **Conseil**

Indique des informations complémentaires



Renvoi à la documentation



Renvoi à la page



Renvoi au schéma

**1, 2, 3**

Série d'étapes



Résultat d'une étape



Aide en cas de problème



Contrôle visuel

### 1.2.5 Symboles utilisés dans les graphiques

**1, 2, 3, ...**

Repères

**1, 2, 3**

Série d'étapes

**A, B, C ...**

Vues

**A-A, B-B, C-C, etc.**

Coupes

## 1.3 Documentation

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



Pour une vue d'ensemble de l'étendue de la documentation technique associée, voir ci-dessous :

- *W@M 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

### 1.3.1 Information technique (TI)

#### Aide à la planification

Ce document fournit toutes les caractéristiques techniques relatives à l'appareil et donne un aperçu des accessoires qui peuvent être commandés pour l'appareil.

### 1.3.2 Instructions condensées (KA)

#### Prise en main rapide

Ce manuel contient toutes les informations essentielles de la réception des marchandises à la première mise en service.

### 1.3.3 Conseils de sécurité (XA)

Selon l'agrément, les Conseils de sécurité (XA) suivants sont fournis avec l'appareil. Ils font partie intégrante du manuel de mise en service.

 La plaque signalétique indique les Conseils de sécurité (XA) qui s'appliquent à l'appareil.

## 1.4 Marques déposées

### 1.4.1 GORE-TEX®

Marque déposée par W.L. Gore & Associates, Inc., USA.

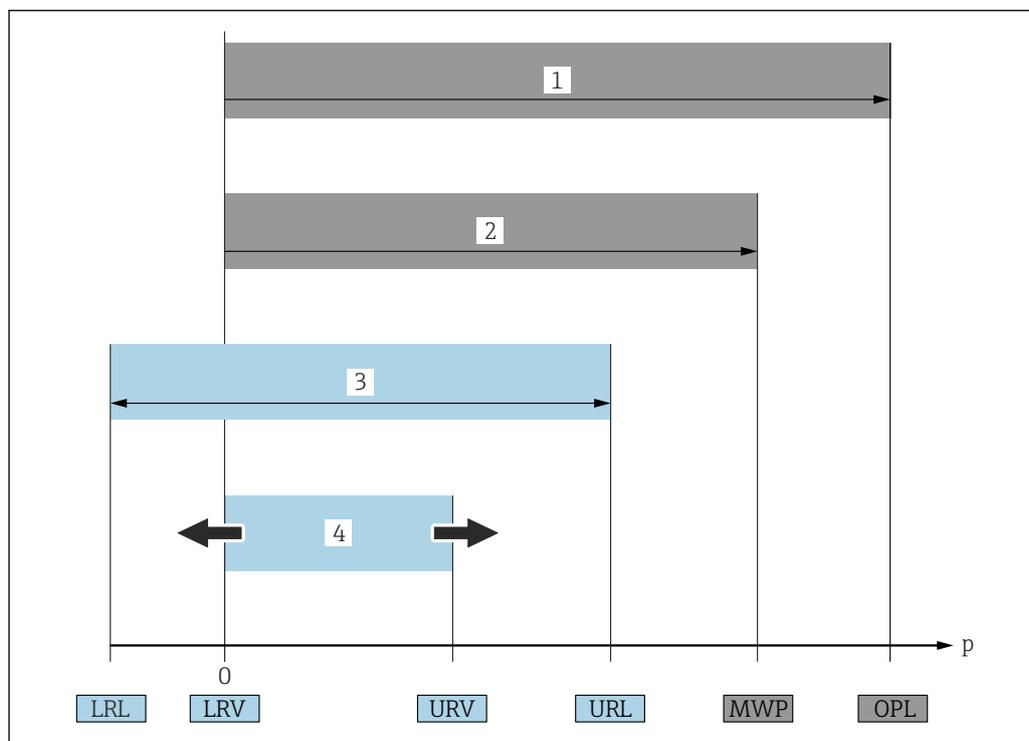
### 1.4.2 TEFLON®

Marque déposée par E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA.

### 1.4.3 iTEMP®

Marque déposée par Endress+Hauser Wetzler GmbH + Co. KG, Nesselwang, D.

## 1.5 Termes et abréviations



A0029505

- **OPL (1)**

L'OPL (Over Pressure Limit) pour l'appareil de mesure dépend de l'élément le moins résistant à la pression parmi les composants sélectionnés, c'est-à-dire que le raccord process doit être pris en compte en plus de la cellule de mesure. La dépendance entre la pression et la température doit également être respectée.

L'OPL ne peut être appliquée que sur une durée limitée.

- **MWP (2)**

La MWP (Maximum Working Pressure) pour les capteurs dépend de l'élément le moins résistant à la pression parmi les composants sélectionnés, c'est-à-dire que le raccord process doit être pris en compte en plus de la cellule de mesure. La dépendance entre la pression et la température doit également être respectée.

La MWP peut être appliquée à l'appareil sur une durée illimitée.

La MWP est également indiquée sur la plaque signalétique.

- **Gamme de mesure capteur maximale (3)**

Étendue de mesure entre LRL et URL. Cette gamme de mesure du capteur est équivalente à l'étendue de mesure maximale étalonnable/ajustable.

- **Étendue étalonnée/ajustée (4)**

Étendue de mesure entre LRV et URV. Réglage usine : 0 à URL

D'autres étendues de mesure étalonnées peuvent être commandées comme étendues de mesure personnalisées.

- **p** : Pression

- **LRL** : Lower range limit

- **URL** : Upper range limit

- **LRV** : Lower range value

- **URV** : Upper range value

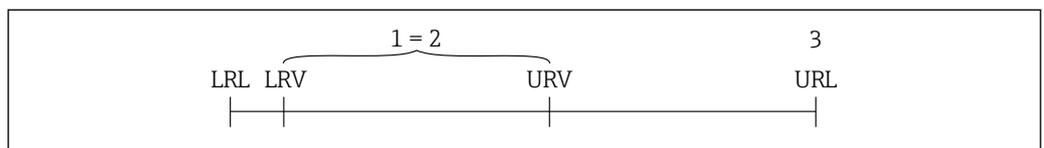
- **TD (Rangeabilité)** : Exemple – voir la section suivante

- **PE** : Polyéthylène

- **FEP** : Éthylène propylène fluoré

- **PUR** : Polyuréthane

## 1.6 Calcul de la rangeabilité



A0029545

1 Étendue de mesure étalonnée/ajustée

2 Étendue basée sur le zéro (4 à 20 mA analogique : L'étendue spécifique au client ne peut être réglée qu'en usine lors de la commande)

3 URL capteur

### Exemple

- Capteur : 10 bar (150 psi)

- Fin d'échelle (URL) = 10 bar (150 psi)

Rangeabilité (TD) :

$$TD = \frac{URL}{|URV - LRV|}$$

$$TD = \frac{10 \text{ bar (150 psi)}}{|5 \text{ bar (75 psi)} - 0 \text{ bar (0 psi)}|} = 2$$

Dans cet exemple, la TD est 2:1.

Cette étendue de mesure est basée sur le zéro.

## 2 Consignes de sécurité de base

### 2.1 Exigences imposées au personnel

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

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

Le personnel d'exploitation doit remplir les conditions suivantes :

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

### 2.2 Utilisation conforme

#### 2.2.1 Domaine d'application et produits mesurés

Le Waterpilot FMX21 est un capteur de pression hydrostatique pour la mesure du niveau d'eau douce, d'eaux usées et d'eau salée. La température est mesurée simultanément dans le cas des versions de capteur avec une thermorésistance Pt100.

Un transmetteur de température pour tête de sonde en option convertit le signal de la Pt100 en un signal 4 à 20 mA.

#### 2.2.2 Utilisation incorrecte

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

Vérification des cas limites :

- ▶ Pour les fluides spéciaux et les fluides de nettoyage, Endress+Hauser fournit volontiers une assistance pour vérifier la résistance à la corrosion des matériaux en contact avec le produit, mais n'accepte aucune garantie ni responsabilité.

### 2.3 Sécurité au travail

Lors des travaux sur et avec l'appareil :

- ▶ Porter l'équipement de protection individuelle requis conformément aux réglementations locales/nationales.
- ▶ Couper la tension d'alimentation avant de procéder au raccordement de l'appareil.

### 2.4 Sécurité de fonctionnement

Risque de blessure !

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

### **Transformations de l'appareil**

Les transformations arbitraires effectuées sur l'appareil ne sont pas autorisées et peuvent entraîner des dangers imprévisibles.

- ▶ Si des transformations sont malgré tout nécessaires, consulter au préalable Endress+Hauser.

### **Réparation**

Afin de garantir la sécurité de fonctionnement :

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

### **Zone explosible**

Afin d'éviter la mise en danger de personnes ou de l'installation en cas d'utilisation de l'appareil dans la zone soumise à agrément (par ex. protection antidéflagrante, sécurité des appareils sous pression) :

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

## **2.5 Sécurité du produit**

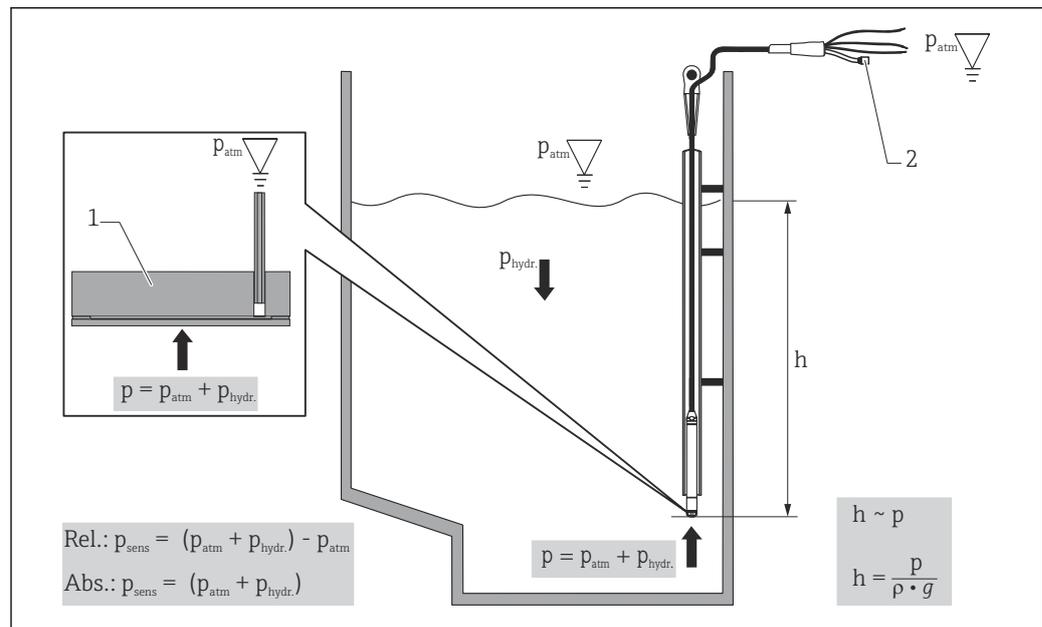
Le présent appareil a été construit et testé d'après l'état actuel de la technique et les bonnes pratiques d'ingénierie, et a quitté nos locaux en parfait état.

Il satisfait aux exigences générales de sécurité et aux exigences légales. De plus, il est conforme aux directives CE répertoriées dans la Déclaration de Conformité CE spécifique à l'appareil. Endress+Hauser confirme ces faits par l'apposition du marquage CE.

## 3 Description du produit

### 3.1 Fonction

La cellule de mesure céramique est une cellule de mesure sèche, c'est-à-dire que la pression agit directement sur la robuste membrane céramique du Waterpilot FMX2 1. Les variations de la pression atmosphérique sont guidées via un tube de compensation de pression à travers le câble prolongateur jusqu'à l'arrière de la membrane céramique et sont compensées. Une variation de capacité en fonction de la pression, engendrée par le mouvement de la membrane de process, est mesurée aux électrodes du support céramique. L'électronique la convertit ensuite en un signal proportionnel à la pression et linéaire par rapport au niveau.



A0019140

- 1 Cellule de mesure céramique
- 2 Tube de compensation de pression
- $h$  Hauteur du niveau
- $p$  Pression totale = pression atmosphérique + pression hydrostatique
- $\rho$  Densité du produit
- $g$  Accélération due à la pesanteur
- $p_{hydr.}$  Pression hydrostatique
- $p_{atm}$  Pression atmosphérique
- $p_{sens}$  Pression affichée sur le capteur

## 4 Réception des marchandises et identification du produit

### 4.1 Réception des marchandises

Vérifier les points suivants lors de la réception des marchandises :

- Les références de commande figurant sur le bon de livraison et l'autocollant du produit sont-elles identiques ?
- Les marchandises sont-elles intactes ?
- Les données de la plaque signalétique correspondent-elles aux informations de commande figurant sur le bon de livraison ?
- Si nécessaire (voir la plaque signalétique) : des Conseils de sécurité p. ex. XA, sont-ils fournis ?

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

### 4.2 Identification du produit

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

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

#### 4.2.1 Adresse du fabricant

Endress+Hauser SE+Co. KG

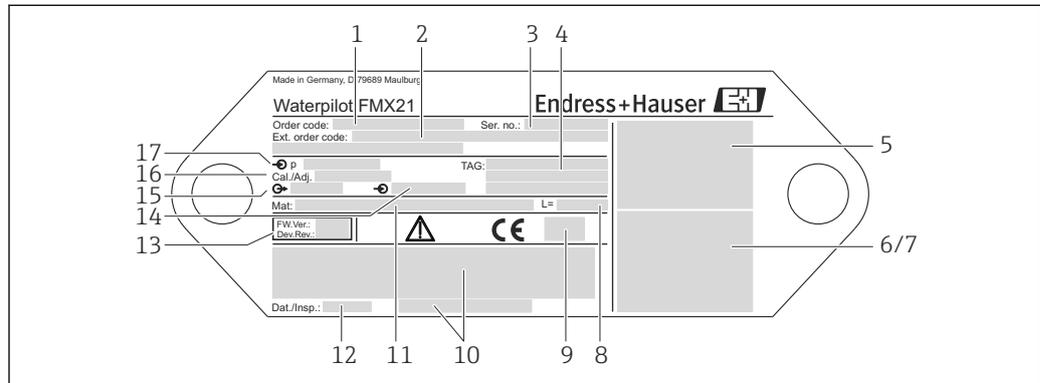
Hauptstraße 1

79689 Maulburg, Allemagne

Adresse du site de production : Voir plaque signalétique.

## 4.3 Plaques signalétiques

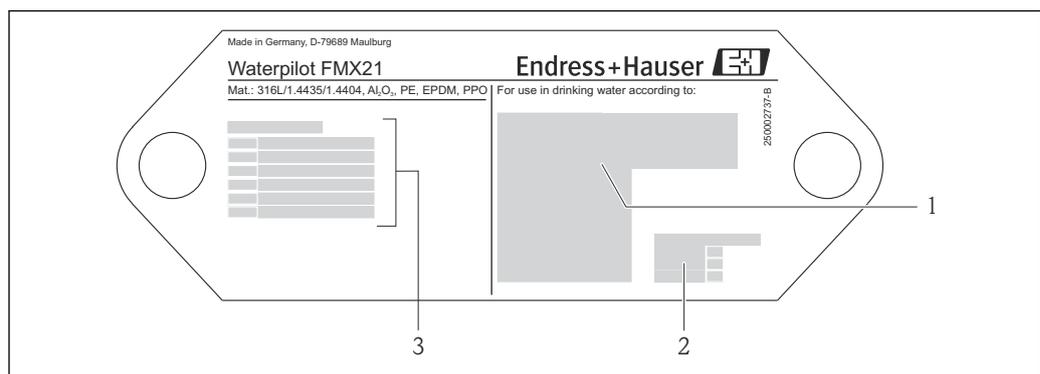
### 4.3.1 Plaques signalétiques sur le câble prolongateur



A0018802

- 1 Référence de commande (raccourcie pour le renouvellement de la commande) ; La signification de chaque caractère alphanumérique est expliquée en détails dans la confirmation de commande.
- 2 Référence de commande étendue (complète)
- 3 Numéro de série (pour une identification sans équivoque)
- 4 TAG (désignation de l'appareil)
- 5 Schéma de raccordement du FMX21
- 6 Schéma de raccordement de la Pt100 (en option)
- 7 Avertissement (zone explosible), (en option)
- 8 Longueur du câble prolongateur
- 9 Symbole des agréments, p. ex. CSA, FM, ATEX (en option)
- 10 Texte pour l'agrément (en option)
- 11 Matériaux en contact avec le process
- 12 Date de test (en option)
- 13 Version de software/version d'appareil
- 14 Tension d'alimentation
- 15 Signal de sortie
- 16 Gamme de mesure réglée
- 17 Gamme de mesure nominale

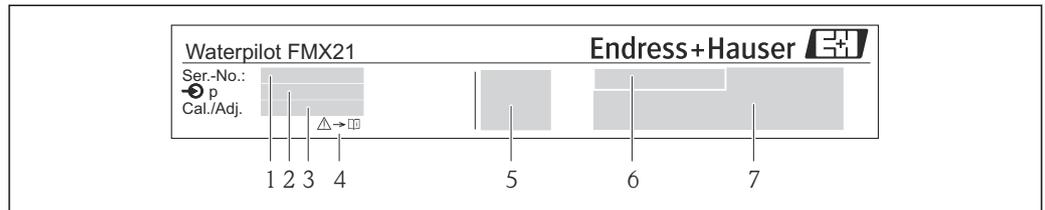
### Plaque signalétique supplémentaire pour les appareils avec agrément



A0018805

- 1 Symbole de l'agrément (agrément eau potable)
- 2 Renvoi à la documentation correspondante
- 3 Numéro de l'agrément (agrément marine)

### 4.3.2 Plaque signalétique supplémentaire pour les appareils avec diamètre extérieur 22 mm (0,87 in) et 42 mm (1,65 in)



A0018804

- 1 Numéro de série
- 2 Gamme de mesure nominale
- 3 Gamme de mesure réglée
- 4 Marquage CE ou symbole de l'agrément
- 5 Numéro du certificat (en option)
- 6 Texte pour l'agrément (en option)
- 7 Renvoi à la documentation

## 4.4 Stockage et transport

### 4.4.1 Conditions de stockage

Utiliser l'emballage d'origine.

Conserver l'appareil de mesure dans un endroit propre et sec et le protéger contre les chocs (EN 837-2).

#### Gamme de température de stockage

*Appareil + Pt100 (en option)*

-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

*Câble*

(lorsqu'il est monté en position fixe)

- Avec PE : -30 ... +70 °C (-22 ... +158 °F)
- Avec FEP : -30 ... +80 °C (-22 ... +176 °F)
- Avec PUR : -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

*Boîtier de raccordement*

-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

*Transmetteur de température pour tête de sonde TMT71 (en option)*

-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)

### 4.4.2 Transport du produit vers le point de mesure

#### **⚠ AVERTISSEMENT**

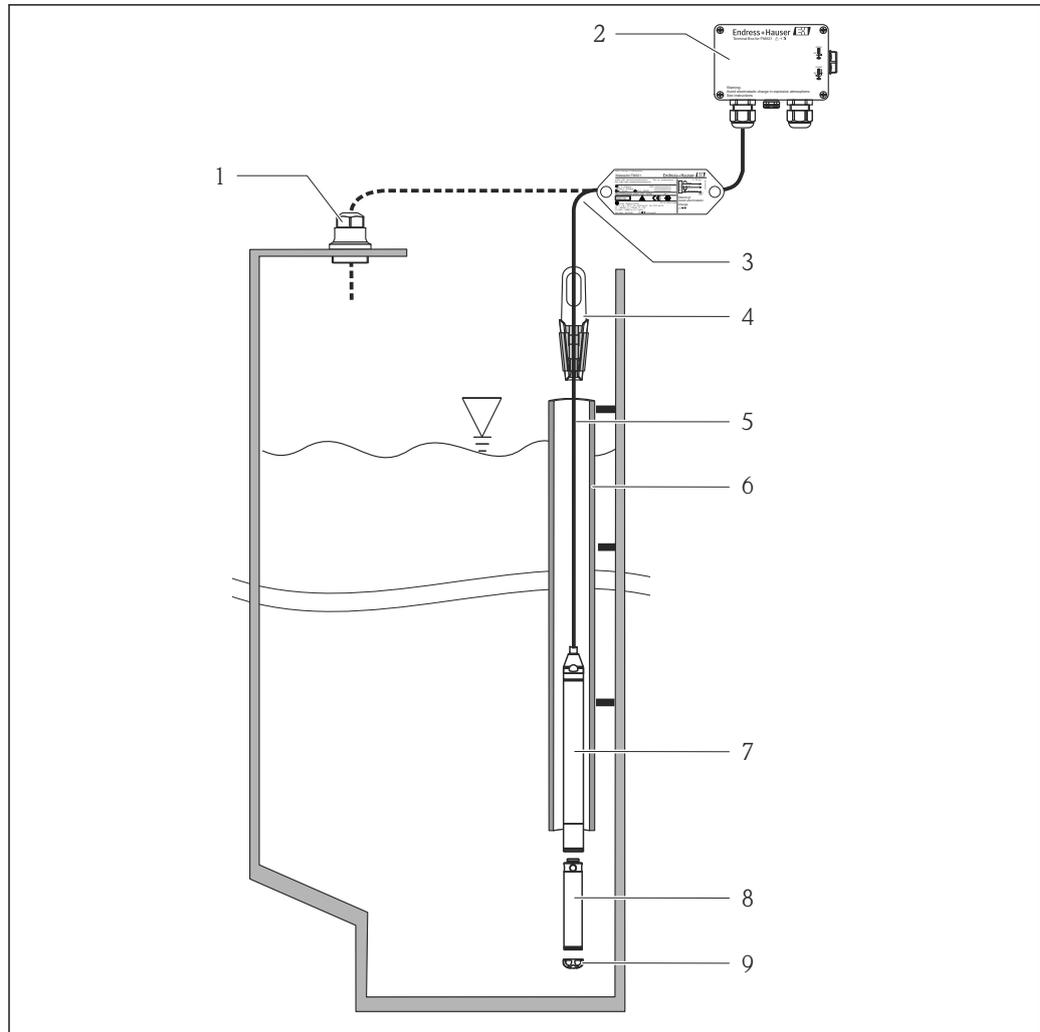
#### **Mauvais transport !**

L'appareil et le câble peuvent être endommagés, et il y a un risque de blessure !

- ▶ Transporter l'appareil de mesure dans son emballage d'origine.
- ▶ Respecter les consignes de sécurité et les conditions de transport pour les appareils pesant plus de 18 kg (39,6 lbs).

## 5 Montage

### 5.1 Conditions de montage

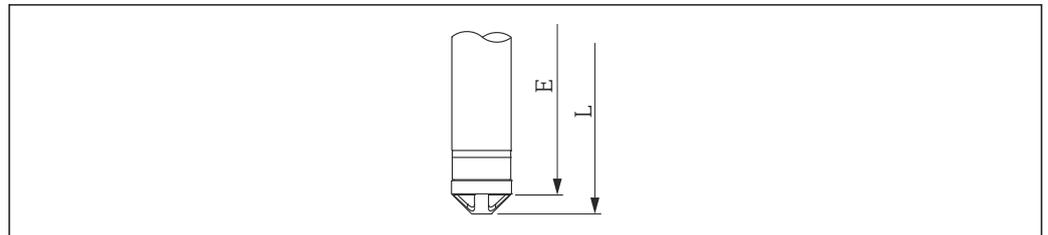


A0018770

- 1 Raccord de montage du câble (peut être commandé comme accessoire)
- 2 Boîtier de raccordement (peut être commandé comme accessoire)
- 3 Rayon de courbure du câble prolongateur 120 mm (4,72 in)
- 4 Pince d'ancrage (peut être commandée comme accessoire)
- 5 Câble prolongateur
- 6 Tube guide
- 7 Appareil
- 8 Le poids supplémentaire peut être commandé comme accessoire pour l'appareil avec diamètre extérieur de 22 mm (0,87 in) et 29 mm (1,14 in)
- 9 Capuchon de protection

## 5.2 Instructions de montage supplémentaires

- Longueur de câble
  - Spécifique au client en mètres ou en feet.
  - Longueur de câble limitée en cas de montage avec un appareil en suspension libre avec raccord de montage du câble ou pince d'ancrage, ainsi que pour agrément FM/CSA : max. 300 m (984 ft).
- Les mouvements latéraux de la sonde de niveau peuvent engendrer des erreurs de mesure. Pour cette raison, installer la sonde à un emplacement sans écoulement ni turbulence, ou utiliser un tube guide. Le diamètre intérieur du tube guide doit être supérieur d'au moins 1 mm (0,04 in) au diamètre extérieur du FMX21 sélectionné.
- Pour éviter d'endommager la cellule de mesure, l'appareil est équipé d'un capot de protection.
- L'extrémité du câble doit se trouver dans un endroit sec ou un compartiment de raccordement adapté. Le bornier Endress+Hauser protège de l'humidité et des conditions climatiques et peut être monté en extérieur →  32.
- Tolérance pour la longueur de câble : < 5 m (16 ft) :  $\pm 17,5$  mm (0,69 in) ; > 5 m (16 ft) :  $\pm 0,2$  %
- Si le câble est raccourci, il faut rebrancher le filtre au tube de compensation de pression. Endress+Hauser propose un kit de raccourcissement de câble →  32 (documentation SD00552P/00/A6).
- Endress+Hauser recommande l'utilisation d'une paire torsadée blindée.
- Dans la construction navale, des mesures sont nécessaires pour réduire la propagation des flammes le long des faisceaux de câbles.
- La longueur du câble prolongateur dépend du point zéro du niveau prévu. La hauteur du capot de protection doit être prise en compte lors de la conception du point de mesure. Le point zéro du niveau (E) correspond à la position de la membrane de process. Point zéro niveau = E ; extrémité de la sonde = L (voir le schéma suivant).

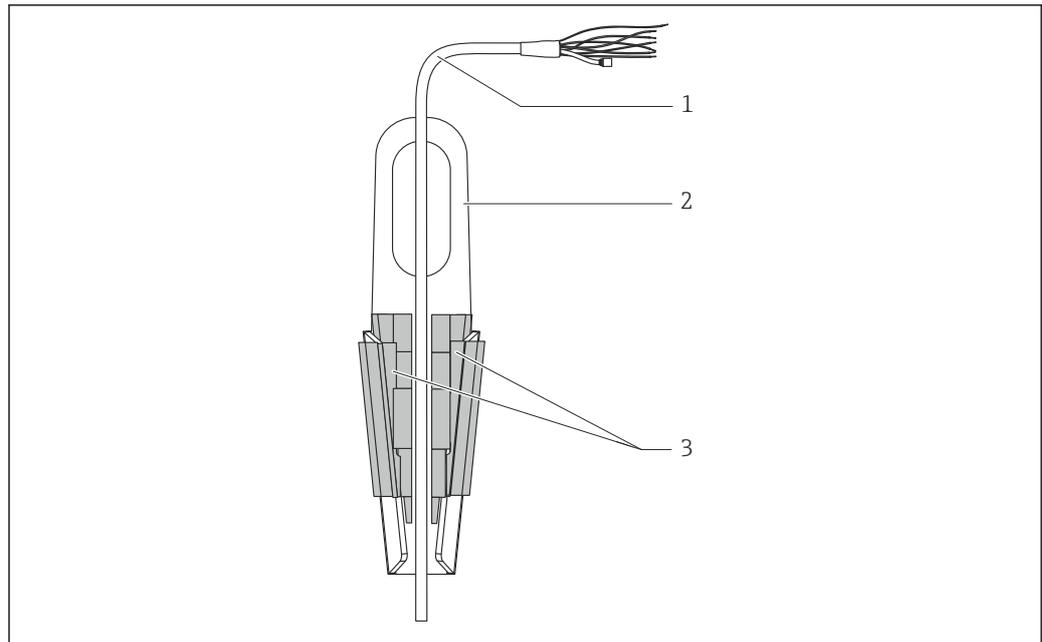


A0026013

## 5.3 Dimensions

Pour les dimensions, voir l'Information technique

## 5.4 Montage du Waterpilot avec une pince d'ancrage



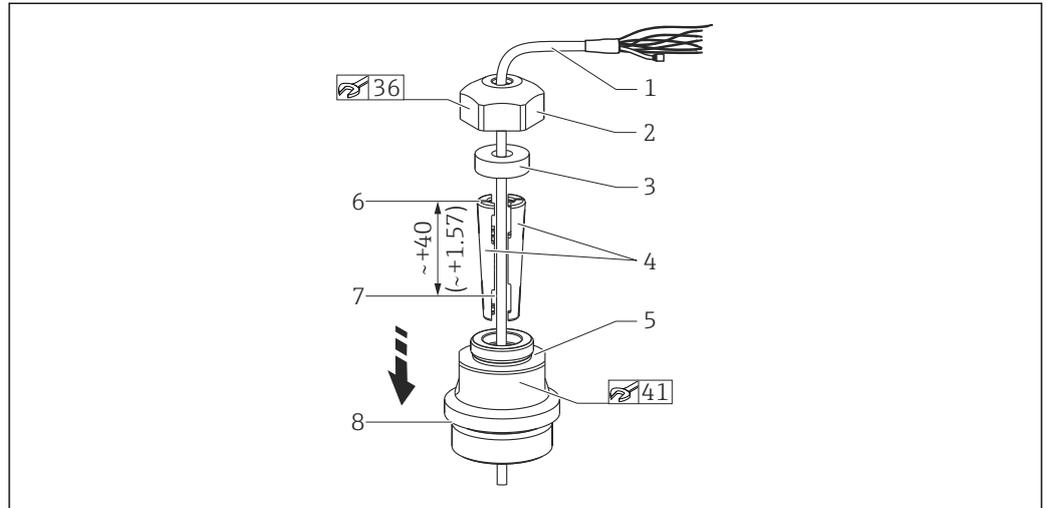
A0018793

- 1 Câble prolongateur
- 2 Pince d'ancrage
- 3 Mâchoire de serrage

### 5.4.1 Montage de la pince d'ancrage :

1. Monter la pince d'ancrage (pos. 2). Tenir compte du poids du câble prolongateur (pos. 1) et de l'appareil lors du choix du point de fixation.
2. Pousser la mâchoire de serrage (pos. 3). Placer le câble prolongateur (pos. 1) entre la mâchoire de serrage comme indiqué sur le graphique.
3. Positionner le câble prolongateur (pos. 1) et pousser la mâchoire de serrage (pos. 3) vers le bas. Tapoter légèrement la mâchoire de serrage par le haut pour la fixer.

## 5.5 Montage de l'appareil avec un raccord de montage du câble



 1 Sur l'illustration, filetage G 1½". Unité de mesure mm (in)

- 1 Câble prolongateur
- 2 Écrou de serrage du raccord de montage du câble
- 3 Joint d'étanchéité
- 4 Mâchoires pour serrage
- 5 Adaptateur pour le raccord de montage du câble
- 6 Bord supérieur des mâchoires
- 7 Longueur désirée du câble prolongateur et sonde du Waterpilot avant l'assemblage
- 8 Après l'assemblage, la pos. 7 se trouve à côté de la vis de montage avec filetage G 1½" : hauteur de la portée de joint de l'adaptateur ou hauteur du filetage NPT 1½" de l'extrémité du filetage de l'adaptateur

 Si l'on souhaite faire descendre la sonde de niveau jusqu'à une certaine profondeur, positionner le bord supérieur des mâchoires de serrage 40 mm (4,57 in) plus haut que la profondeur requise. Passez ensuite le câble prolongateur et les mâchoires de serrage dans l'adaptateur selon l'étape 6 de la section suivante.

### 5.5.1 Montage du raccord de montage du câble avec filetage G 1½" ou NPT 1½" :

1. Marquer la longueur de câble désirée sur le câble prolongateur.
2. Insérer la sonde par l'ouverture de mesure et faire descendre le câble prolongateur avec précaution. Fixer le câble prolongateur pour éviter qu'il ne glisse.
3. Glisser l'adaptateur (pos. 5) sur le câble prolongateur et le visser fermement dans l'ouverture de mesure.
4. Glisser la bague d'étanchéité (pos. 3) et l'écrou (pos. 2) sur le câble par le haut. Presser la bague d'étanchéité dans le couvercle.
5. Placer les mâchoires de serrage (pos. 4) autour du câble prolongateur (pos. 1) à la position marquée comme le montre le schéma.
6. Glisser le câble prolongateur avec les mâchoires de serrage (pos. 4) dans l'adaptateur (pos. 5)
7. Fixer l'écrou (pos. 2) avec la bague d'étanchéité (pos. 3) sur l'adaptateur (pos. 5) et le visser fermement à l'adaptateur.

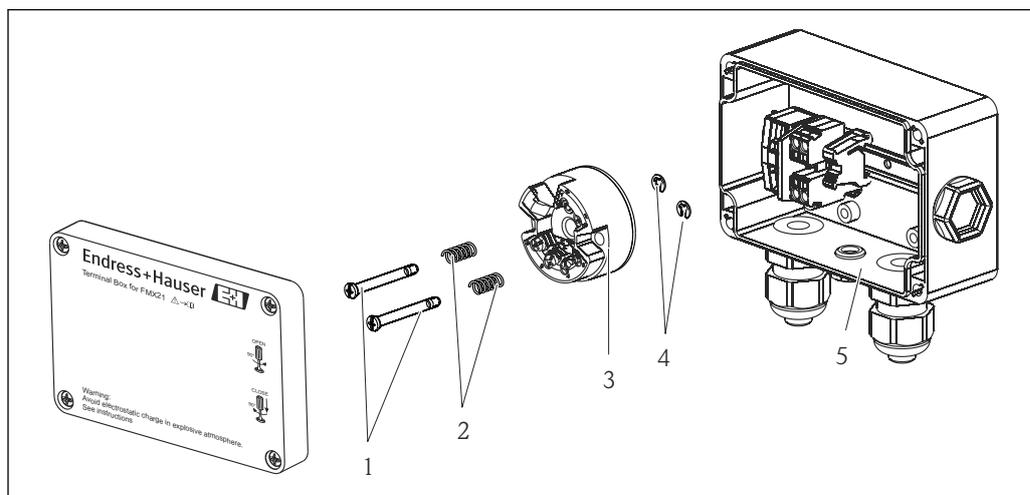
 Pour retirer le raccord de montage du câble, effectuer cette série d'étapes dans le sens inverse.

**⚠ ATTENTION****Risque de blessure !**

- ▶ À utiliser uniquement dans des cuves non pressurisées.

**5.6 Montage du boîtier de raccordement**

Le boîtier de raccordement en option est monté au moyen de quatre vis (M4). Pour les dimensions du boîtier de raccordement, voir l'Information technique

**5.7 Montage du transmetteur de température pour tête de sonde TMT71 avec boîtier de raccordement**

A0018813

- 1 Vis de montage
- 2 Ressorts de montage
- 3 Transmetteur de température pour tête de sonde TMT71
- 4 Circlips
- 5 Boîtier de raccordement

**i** Pour ouvrir le compartiment de raccordement, utiliser uniquement un tournevis.

**⚠ AVERTISSEMENT****Risque d'explosion !**

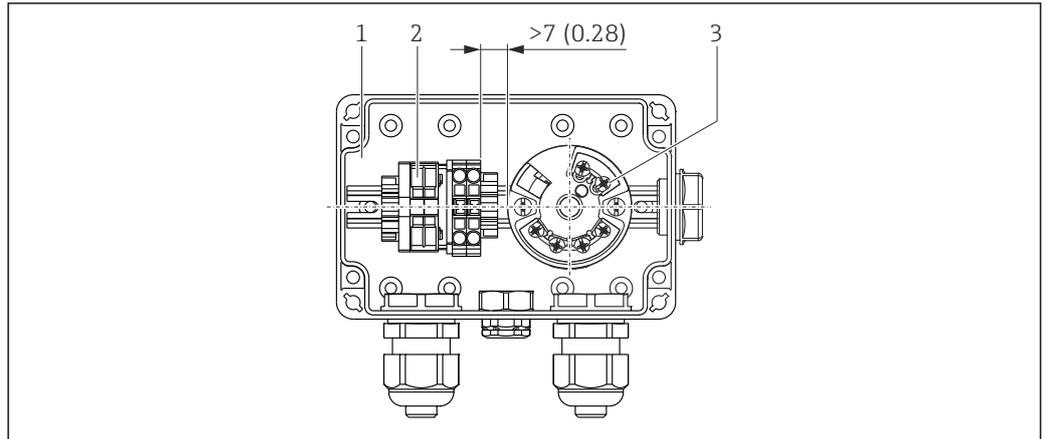
- ▶ Le TMT71 n'est pas conçu pour une utilisation en zone explosible.

**5.7.1 Montage du transmetteur de température pour tête de sonde :**

1. Passer les vis de montage (pos. 1) avec les ressorts de montage (pos. 2) par le trou du transmetteur de température pour tête de sonde (pos. 3)
2. Fixer les vis de montage avec les circlips (pos. 4). Circlips, vis et ressorts de montage sont fournis avec le transmetteur de température.
3. Visser fermement le transmetteur de température dans le boîtier de terrain. (Largeur de la lame du tournevis max. 6 mm (0,24 in))

**AVIS****Éviter d'endommager le transmetteur de température pour tête de sonde.**

- ▶ Ne pas trop serrer la vis de montage.



A0018696

Unité de mesure mm (in)

- 1 Boîtier de raccordement
- 2 Bornier
- 3 Transmetteur de température pour tête de sonde TMT71

### AVIS

#### Montage incorrect !

- Une distance  $> 7$  mm (28 in) doit être respectée entre le bornier et le transmetteur de température pour tête de sonde TMT71.

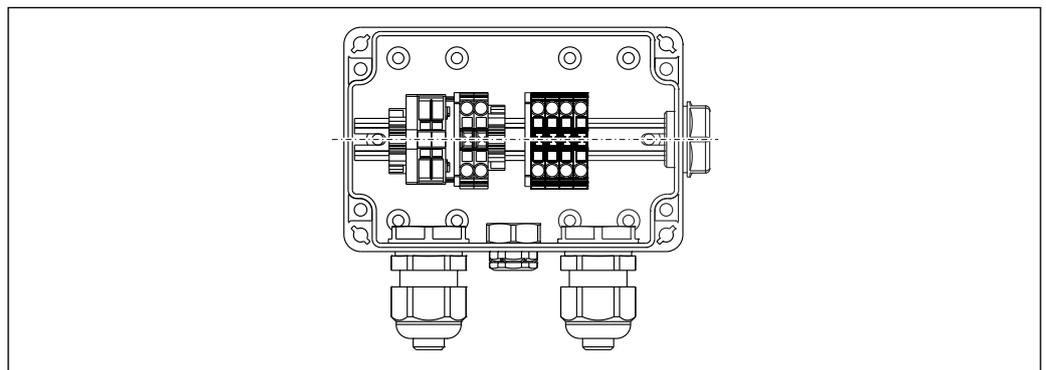
## 5.8 Montage du bornier pour la Pt100 passive (sans TMT71)

Si le FMX21 avec Pt100 en option est fourni sans le transmetteur de température TMT71 en option, le compartiment de raccordement est équipé d'un bornier pour le câblage de la Pt100.

### ⚠ AVERTISSEMENT

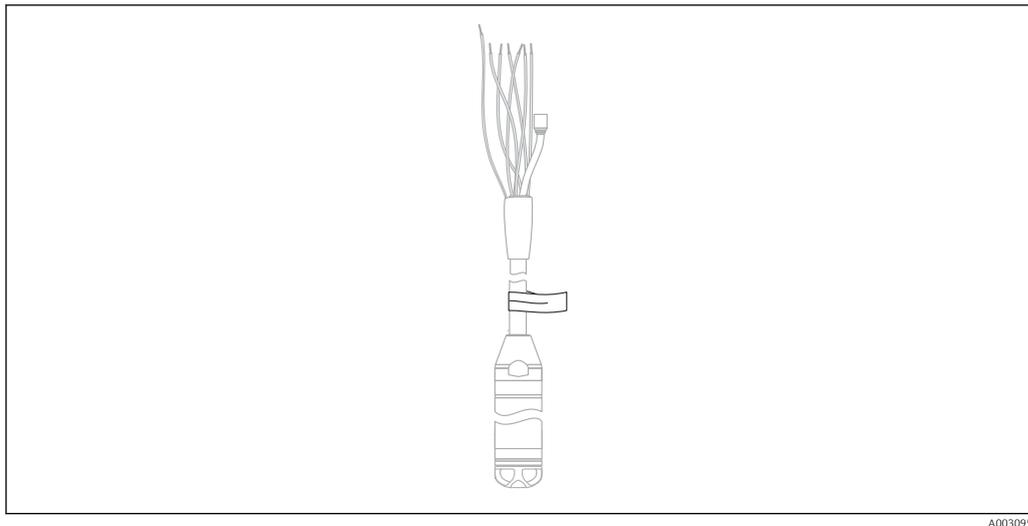
#### Risque d'explosion !

- La Pt100 et le bornier ne sont pas destinés à une utilisation en zone explosible.



A0018815

## 5.9 Marquage de câble



A0030955

- Pour faciliter le montage, Endress+Hauser marque le câble prolongateur si une longueur personnalisée a été commandée.
- Tolérance de marquage du câble (distance de l'extrémité inférieure de la sonde de niveau) :  
 Longueur du câble < 5 m (16 ft) :  $\pm 17,5$  mm (0,69 in)  
 Longueur du câble > 5 m (16 ft) :  $\pm 0,2$  %
- Matériau : PET, étiquette autocollante : acrylique
- Constance thermique :  $-30 \dots +100$  °C ( $-22 \dots +212$  °F)

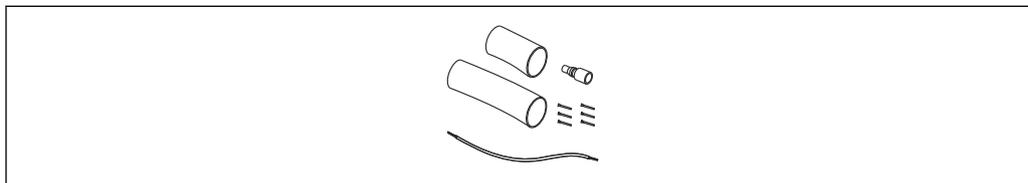
### AVIS

**Le marquage sert exclusivement à des fins de montage.**

- ▶ La marque doit être soigneusement supprimée sans laisser de traces dans le cas d'appareils avec agrément eau potable. Le câble prolongateur ne doit pas être endommagé dans le process.

 Pas pour une utilisation de l'appareil en zone explosible.

## 5.10 Kit de raccourcissement de câble



A0030948

Le kit de raccourcissement de câble est utilisé pour raccourcir facilement et correctement un câble.

 Le kit de raccourcissement de câble n'est pas adapté à l'appareil avec agrément FM/CSA.

- Informations à fournir à la commande : voir Configurateur de produit
- Documentation associée SD00552P/00/A6.

## 5.11 Contrôle du montage

- L'appareil est-il intact (contrôle visuel) ?
- L'appareil est-il conforme aux spécifications du point de mesure ?
  - Température de process
  - Pression de process
  - Température ambiante
  - Gamme de mesure
- Le numéro d'identification et le marquage du point de mesure sont-ils corrects (contrôle visuel) ?
- Vérifier que toutes les vis sont bien serrées

## 6 Raccordement électrique

### ⚠ AVERTISSEMENT

La sécurité électrique est compromise en cas de mauvais raccordement !

- ▶ En cas d'utilisation de l'appareil de mesure en zone explosible, il convient de respecter les normes et directives nationales en vigueur de même que les Conseils de sécurité (XA) ou les schémas d'installation ou de contrôle (ZD). Toutes les données relatives à la protection contre les explosions se trouvent dans des documentations Ex séparées, disponibles sur demande. Ces documentations sont fournies avec l'appareil en standard

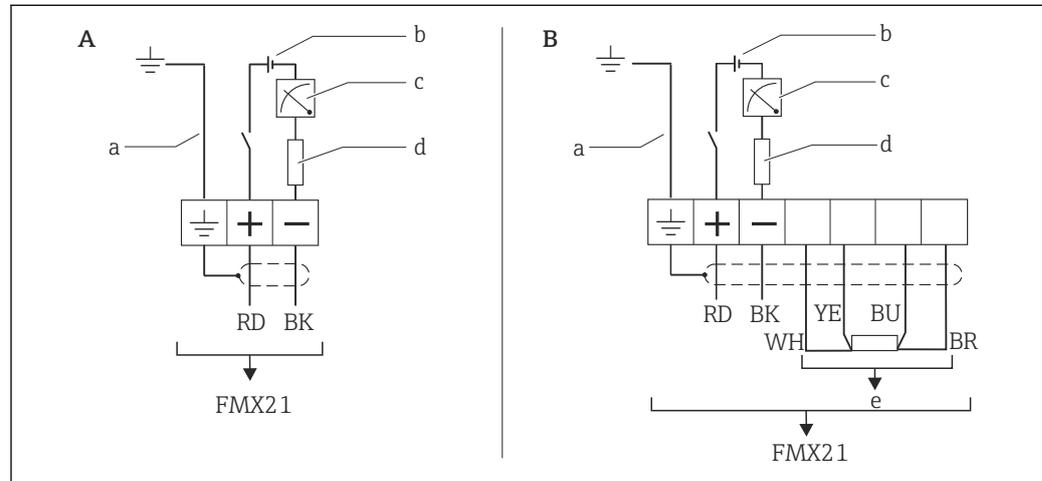
### 6.1 Raccordement de l'appareil

#### ⚠ AVERTISSEMENT

La sécurité électrique est compromise par un raccordement incorrect !

- ▶ La tension d'alimentation doit correspondre à la tension d'alimentation indiquée sur la plaque signalétique
- ▶ Couper la tension d'alimentation avant de procéder au raccordement de l'appareil.
- ▶ L'extrémité du câble doit se trouver dans un endroit sec ou un compartiment de raccordement adapté. Le compartiment de raccordement IP66/IP67 avec filtre GORE-TEX® d'Endress+Hauser est adapté à une installation en extérieur. → 18
- ▶ Raccorder l'appareil selon les schémas suivants. La protection contre les inversions de polarité est intégrée dans l'appareil et le transmetteur de température pour tête de sonde. Le changement de polarité n'entraînera pas la destruction des appareils.
- ▶ Il faut prévoir un disjoncteur adapté pour l'appareil conformément à IEC/EN 61010.

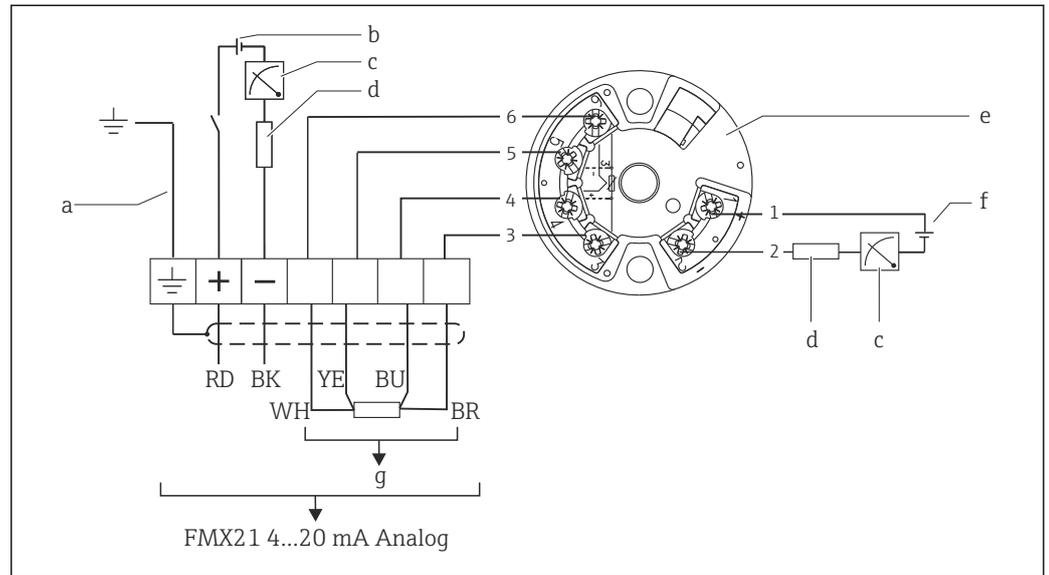
#### 6.1.1 Appareil avec Pt100



A0019441

- A Appareil  
 B Appareil avec Pt100 (pas pour une utilisation en zone explosible)  
 a Pas pour les appareils avec diamètre extérieur de 29 mm (1,14 in)  
 b 10,5 ... 30 V<sub>DC</sub> (zone explosible), 10,5 ... 35 V<sub>DC</sub>  
 c 4 ... 20 mA  
 d Résistance (R<sub>I</sub>)  
 e Pt100

### 6.1.2 Appareil avec Pt100 et transmetteur de température pour tête de sonde TMT71



- a Pas pour les appareils avec diamètre extérieur de 29 mm (1,14 in)  
 b 10,5 ... 35 V<sub>DC</sub>  
 c 4 ... 20 mA  
 d Résistance (R<sub>I</sub>)  
 e Transmetteur de température pour tête de sonde TMT71 (4 ... 20 mA) (pas pour une utilisation en zone explosible)  
 f 8 ... 35 V<sub>DC</sub>  
 g Pt100  
 1 à 6 Affectation des broches

### 6.1.3 Couleurs des fils

RD = rouge, BK = noir, WH = blanc, YE = jaune, BU = bleu, BR = brun

### 6.1.4 Données de raccordement

Classification des raccordements selon IEC 61010-1:

- Catégorie de surtension 1
- Niveau de pollution 1

### Données de raccordement en zone explosible

Voir XA correspondante.

## 6.2 Tension d'alimentation

### **⚠ AVERTISSEMENT**

#### La tension d'alimentation peut être appliquée !

Risque d'électrocution et/ou d'explosion !

- ▶ En cas d'utilisation de l'appareil de mesure en zone explosible, l'installation doit être conforme aux normes et règles nationales en vigueur ainsi qu'aux Conseils de sécurité.
- ▶ Toutes les données relatives à la protection antidéflagrante se trouvent dans des documentations Ex séparées, disponibles sur demande. La documentation Ex est fournie en standard avec tous les appareils agréés pour l'utilisation en zone explosible.

### 6.2.1 Appareil + Pt100 (en option)

- 10,5 ... 35 V (zone non explosible)
- 10,5 ... 30 V (zone explosible)

### 6.2.2 Transmetteur de température pour tête de sonde TMT71 (en option)

8 ... 35 V<sub>DC</sub>

## 6.3 Spécifications de câble

Endress+Hauser recommande l'utilisation d'une paire torsadée blindée.

 Les câbles de sonde sont blindés pour les versions d'appareil avec diamètres extérieurs de 22 mm (0,87 in) et 42 mm (1,65 in).

### 6.3.1 Appareil + Pt100 (en option)

- Câble de raccordement disponible dans le commerce
- Bornes, boîtier de raccordement : 0,08 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (28 ... 14 AWG)

### 6.3.2 Transmetteur de température pour tête de sonde TMT71 (en option)

- Câble de raccordement disponible dans le commerce
- Bornes, boîtier de raccordement : 0,08 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (28 ... 14 AWG)
- Raccordement du transmetteur : max. 1,75 mm<sup>2</sup> (15 AWG)

## 6.4 Consommation électrique

### 6.4.1 Appareil + Pt100 (en option)

- ≤ 0,805 W à 35 V<sub>DC</sub> (zone non explosible)
- ≤ 0,690 W à 30 V<sub>DC</sub> (zone explosible)

### 6.4.2 Transmetteur de température pour tête de sonde TMT71 (en option)

≤ 0,875 W à 35 V<sub>DC</sub>

## 6.5 Consommation de courant

### 6.5.1 Appareil + Pt100 (en option)

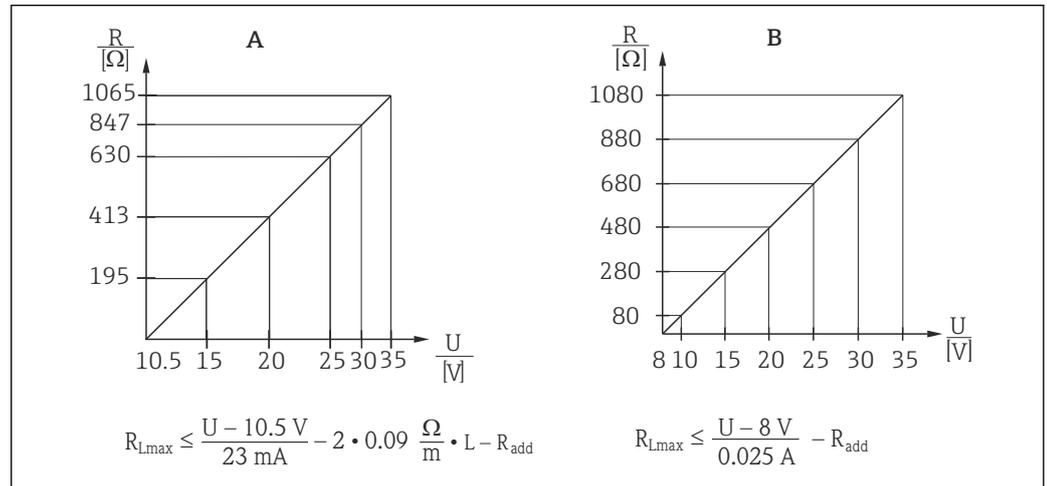
Consommation de courant max. : ≤ 23 mA  
Consommation de courant min. : ≥ 3,6 mA

### 6.5.2 Transmetteur de température pour tête de sonde TMT71 (en option)

- Consommation de courant max. : ≤ 25 mA
- Consommation de courant min. : ≥ 3,5 mA

## 6.6 Charge maximale

La résistance de charge maximale dépend de la tension d'alimentation (U) et doit être déterminée individuellement pour chaque boucle de courant, voir formule et graphiques pour l'appareil et le transmetteur de température pour tête de sonde. La résistance totale résultant des résistances des appareils raccordés, du câble de raccordement et, le cas échéant, de la résistance du câble prolongateur ne doit pas dépasser la valeur de résistance de charge.



A0030561-FR

A Diagramme de charge pour appareil 4 ... 20 mA analogique pour un calcul approximatif de la résistance de charge. Des résistances supplémentaires, comme la résistance du câble prolongateur, doivent être soustraites de la valeur calculée comme le montre l'équation.

B Courbe de charge du transmetteur de température TMT71 pour l'estimation de la résistance de charge. Des résistances supplémentaires doivent être soustraites de la valeur calculée comme le montre l'équation

$R_{Lmax}$  Résistance de charge max. [ $\Omega$ ]

$R_{add}$  Résistances supplémentaires, comme la résistance de l'unité d'exploitation et/ou de l'afficheur, résistance de câble [ $\Omega$ ]

U Tension d'alimentation [V]

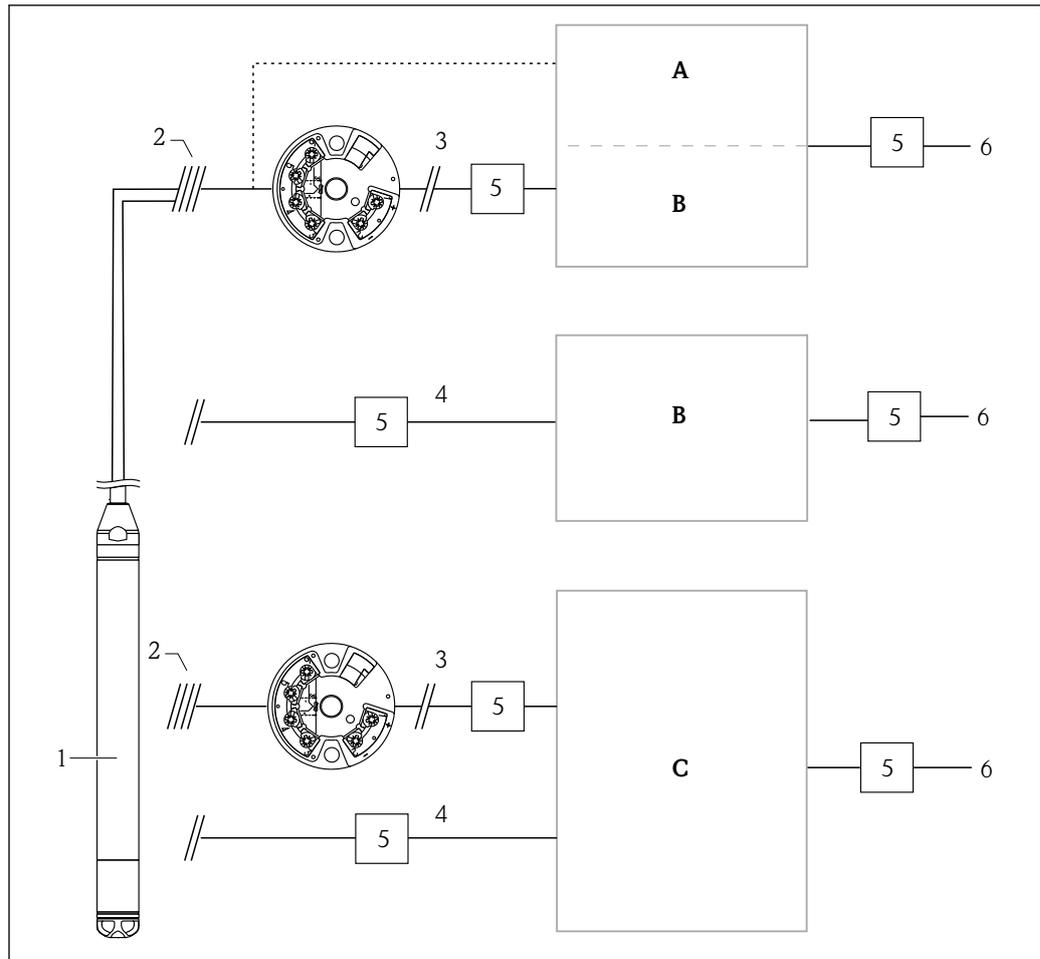
L Longueur de base du câble prolongateur [m] (résistance du câble par fil  $\leq 0,09 \Omega/m$ )

**i** En cas d'utilisation de l'appareil de mesure en zone explosible, le montage doit être conforme aux normes et réglementations nationales en vigueur ainsi qu'aux Conseils de sécurité et aux Installation/Control Drawings (XA).

## 6.7 Raccordement de l'unité de mesure

### 6.7.1 Parafoudre

Pour protéger le Waterpilot et le transmetteur de température pour tête de sonde TMT71 contre les pics de tension parasites élevés, Endress+Hauser recommande d'installer un parafoudre en amont et en aval de l'unité d'affichage et/ou d'exploitation comme le montre le schéma.



A0030206-FR

- A Alimentation, affichage et unité d'exploitation avec une entrée pour Pt100  
 B Alimentation, affichage et unité d'exploitation avec une entrée pour 4 ... 20 mA  
 C Alimentation, affichage et unité d'exploitation avec deux entrées pour 4 ... 20 mA  
 1 Appareil  
 2 Raccordement pour la Pt100 intégrée dans le FMX21  
 3 4 ... 20 mA (température)  
 4 4 ... 20 mA (niveau)  
 5 Parafoudre, p. ex. HAW d'Endress+Hauser (ne pas utiliser en zone explosible).  
 6 Alimentation électrique

## 6.8 Contrôle du raccordement

- L'appareil ou les câbles sont-ils intacts (contrôle visuel) ?
- Les câbles utilisés satisfont-ils aux exigences ?
- Les câbles montés sont-ils dotés d'une décharge de traction adéquate ?
- Tous les presse-étoupe sont-ils montés, serrés fermement et étanches ?
- La tension d'alimentation correspond-elle aux informations figurant sur la plaque signalétique ?
- L'affectation des bornes est-elle correcte ?

## 7 Options de configuration

Endress+Hauser propose des solutions complètes pour points de mesure avec unités d'affichage et/ou d'exploitation pour l'appareil et le transmetteur de température pour tête de sonde TMT71.



Notre SAV Endress+Hauser se tient à disposition pour toutes questions complémentaires. Les adresses de contact sont disponibles sous :

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

### 7.1 Aperçu des options de configuration

Aucun affichage ou autre dispositif de configuration n'est nécessaire pour utiliser l'appareil.

## 8 Diagnostic et suppression des défauts

### 8.1 Suppression des défauts

#### L'appareil ne réagit pas

- La tension d'alimentation ne correspond pas aux indications sur la plaque signalétique.
  - ↳ Appliquer la tension correcte.
- La polarité de la tension d'alimentation n'est pas correcte.
  - ↳ Inverser la polarité de la tension d'alimentation.
- Les câbles de raccordement ne sont pas en contact avec les bornes.
  - ↳ Vérifier les contacts des câbles et corriger si nécessaire.

#### Courant de sortie < 3,6 mA

Le câble de signal est mal raccordé.

Le module électronique est défectueux.

↳ Vérifier le câblage.

### 8.2 Suppression des défauts spécifique à l'appareil avec Pt100 en option

#### Pas de signal de mesure

- Câble 4 ... 20 mA mal raccordé
  - ↳ Raccorder l'appareil selon →  22
- Pas d'alimentation via le câble 4 ... 20 mA
  - ↳ Contrôler la boucle de courant
- Tension d'alimentation trop faible (min. 10,5 V<sub>DC</sub>)
  - ↳ Vérifier la tension d'alimentation
  - ↳ Résistance générale supérieure à la résistance de charge max.
- L'appareil est défectueux
  - ↳ Remplacer l'appareil

#### La valeur mesurée de température est imprécise/erronée (uniquement pour appareil avec Pt100)

Pt100 raccordée en circuit 2 fils, résistance de câble pas compensée, câble incorrect

↳ Compenser la résistance de câble

↳ Raccorder la Pt100 en circuit 3 fils ou 4 fils

### 8.3 Suppression des défauts spécifique au transmetteur de température pour tête de sonde TMT71

#### Pas de signal de mesure

- Câble 4 ... 20 mA mal raccordé
  - ↳ Raccorder l'appareil selon →  22
- Pas d'alimentation via le câble 4 ... 20 mA
  - ↳ Contrôler la boucle de courant
- Tension d'alimentation trop faible (min. 8 V<sub>DC</sub>)
  - ↳ Vérifier la tension d'alimentation
  - ↳ Résistance générale supérieure à la résistance de charge max.

**Courant de défaut  $\leq 3,6$  mA ou  $\geq 21$  mA**

- Pt100 mal raccordée
  - ↳ Raccorder l'appareil selon →  22
- Câble 4 ... 20 mA mal raccordé
  - ↳ Raccorder l'appareil selon →  22
- Thermorésistance Pt100 défectueuse
  - ↳ Remplacer l'appareil
- Transmetteur de température pour tête de sonde défectueux
  - ↳ Remplacer le transmetteur de température pour tête de sonde

**Valeur mesurée imprécise/erronée**

Pt100 raccordée en circuit 2 fils, résistance de câble pas compensée

- ↳ Compenser la résistance de câble
- ↳ Raccorder la Pt100 en circuit 3 fils ou 4 fils

## 9 Maintenance

- Boîtier de raccordement : protéger le filtre GORE-TEX® contre la contamination
- Câble prolongateur de l'appareil : protéger le filtre téflon dans le tube de compensation de pression contre la contamination
- Vérifier à intervalles réguliers que la membrane de process n'est pas encrassée.

### 9.1 Nettoyage extérieur

**Noter les points suivants lors du nettoyage de l'appareil :**

- Les produits de nettoyage ne doivent pas corroder les surfaces ni les joints.
- Il faut éviter tout endommagement mécanique de la membrane de process, p. ex. à cause d'objets pointus.
- Nettoyer le boîtier de raccordement uniquement avec de l'eau ou avec un chiffon imbibé d'éthanol très dilué.

## 10 Réparation

### 10.1 Informations générales

#### 10.1.1 Concept de réparation

Aucune réparation n'est prévue pour l'appareil.

### 10.2 Pièces de rechange

Toutes les pièces de rechange pour l'appareil de mesure avec la référence de commande sont listées dans le *W@M Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)) et peuvent être commandées. Les utilisateurs peuvent également télécharger les Instructions de montage associées, si disponibles.

 Numéro de série de l'appareil de mesure :  
Situé sur l'appareil et la plaque signalétique de pièce de rechange.

### 10.3 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 :  
<http://www.endress.com/support/return-material>  
↳ Sélectionner la région.
2. Retourner l'appareil s'il a besoin d'être réparé ou étalonné en usine, ou si le mauvais appareil a été commandé ou livré.

### 10.4 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.

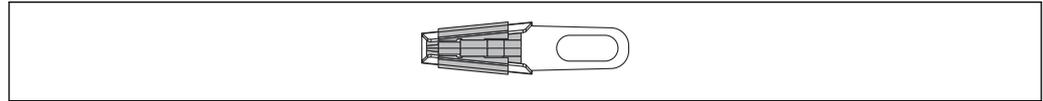
## 11 Accessoires

- i** ■ Tenir compte des informations supplémentaires dans les chapitres respectifs !
- Pour plus d'informations, voir les sections "Construction mécanique" (dans l'Information technique), "Environnement", →  41, "Process" →  43 et "Montage" →  14.

### Pince d'ancrage

Pour un montage aisé de l'appareil, Endress+Hauser propose une pince d'ancrage.

- Configurateur de produit : la pince d'ancrage est disponible en option
- Référence : 52006151

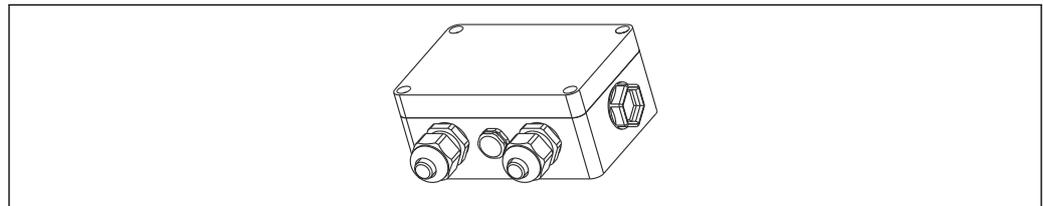


A0030950

### Boîtier de raccordement

Boîtier de raccordement pour bornier, transmetteur de température pour tête de sonde et Pt100.

- Configurateur de produit : le boîtier de raccordement est disponible en option
- Référence : 52006152

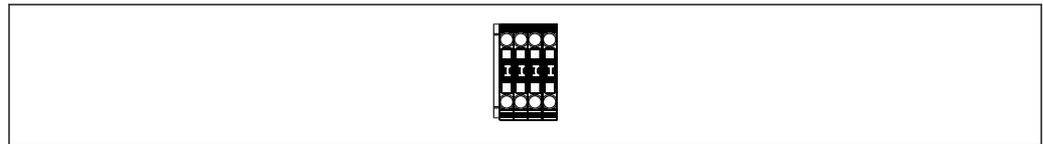


A0030967

### Bornier de 4 bornes

Bornier de 4 bornes pour le câblage

Référence : 52008938

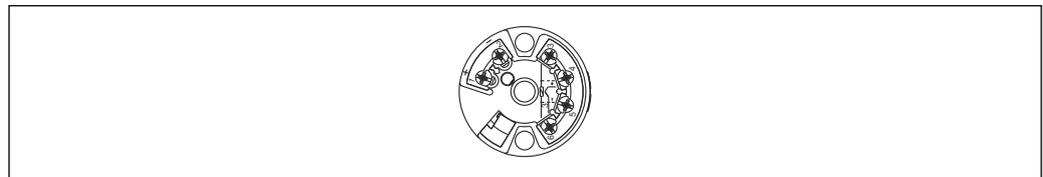


A0030951

### Transmetteur de température pour tête de sonde TMT71 pour FMX21 4 ... 20 mA analogique

Transmetteur de température pour tête de sonde programmable par PC (PCP) pour la conversion de diverses entrées.

- Configurateur de produit : le transmetteur de température pour tête de sonde TMT71 est disponible en option →  32
- Référence : 52008794

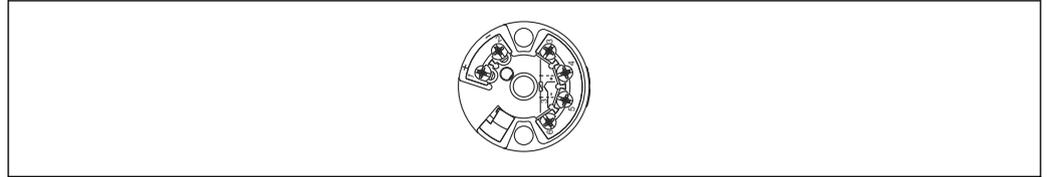


A0030952

### Transmetteur de température pour tête de sonde TMT72 pour FMX21 4 ... 20 mA HART

Transmetteur de température pour tête de sonde programmable par PC (PCP) pour la conversion de diverses entrées.

- Configurateur de produit : le transmetteur de température pour tête de sonde TMT72 est disponible en option
- Référence : 51001023

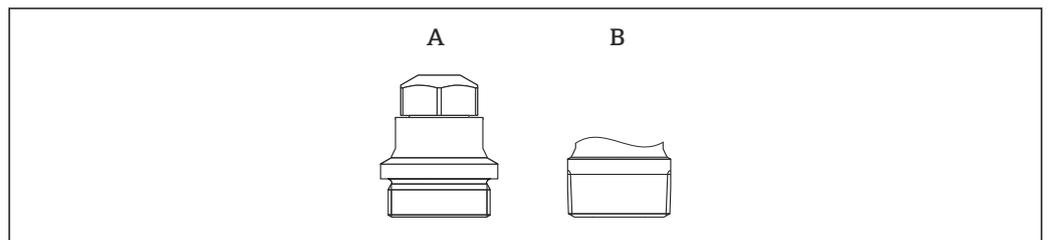


A0030952

### Raccord de montage du câble

Endress+Hauser propose un raccord de montage du câble pour faciliter le montage de l'appareil et pour sceller l'ouverture de mesure.

- G 1½" A  
Référence : 52008264
- NPT 1½"  
Référence : 52009311
- Configurateur de produit : le raccord de montage du câble est disponible en option



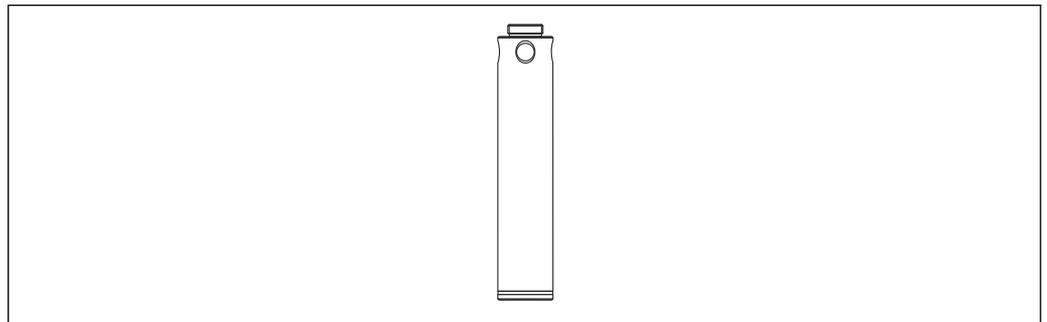
A0030953

- A G 1½" A  
B NPT 1½"

### Poids supplémentaire pour l'appareil avec un diamètre extérieur de 22 mm (0,87 in) ou 29 mm (1,14 in)

Endress+Hauser propose des poids supplémentaires pour éviter les mouvements latéraux engendrant des erreurs de mesure, ou pour faciliter la descente de l'appareil dans un tube guide.

- Configurateur de produit : le poids supplémentaire est disponible en option
- Référence : 52006153

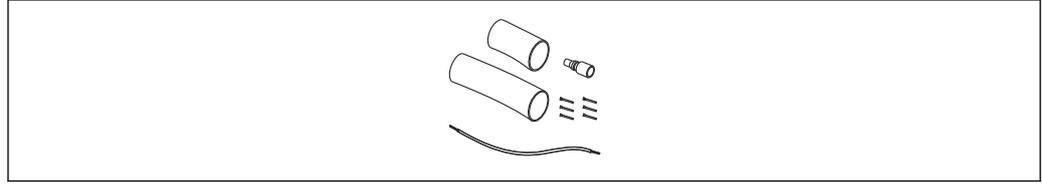


A0030954

**Kit de raccourcissement de câble**

Le kit de raccourcissement de câble est utilisé pour raccourcir facilement et correctement un câble.

- Configurateur de produit : le kit de raccourcissement de câble est disponible en option
- Référence : 71222671

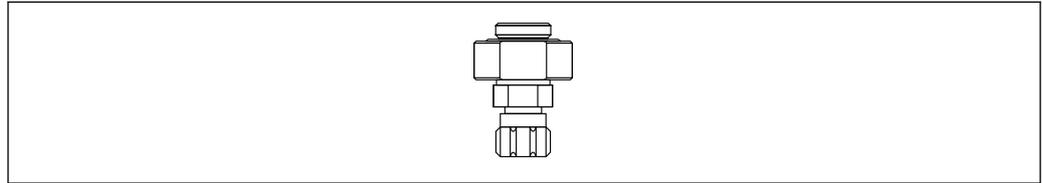


A0030948

**Adaptateur de contrôle pour les appareils avec un diamètre extérieur de 22 mm (0,87 in) ou 29 mm (1,14 in)**

Endress+Hauser propose un adaptateur de contrôle pour faciliter le test de bon fonctionnement des sondes de niveau.

- Configurateur de produit : l'adaptateur de contrôle est disponible en option
- Référence : 52011868

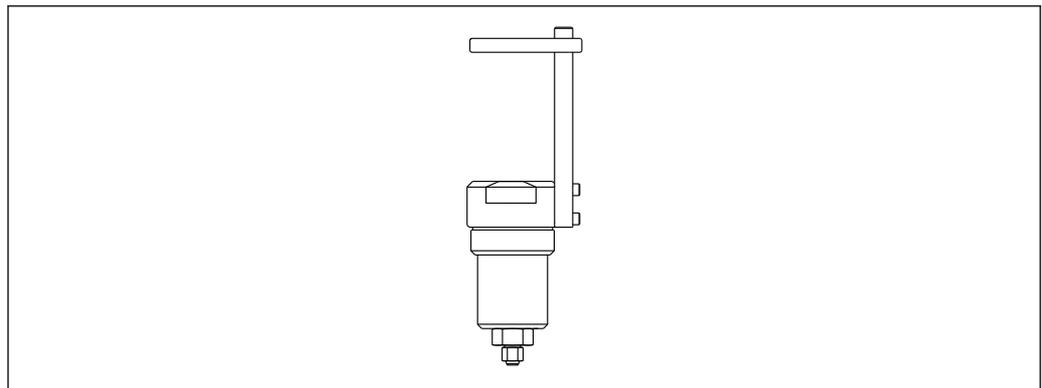


A0030956

**Adaptateur de contrôle pour les appareils avec un diamètre extérieur de 42 mm (1,65 in)**

Endress+Hauser propose un adaptateur de contrôle pour faciliter le test de bon fonctionnement des sondes de niveau.

- Respecter la pression maximale pour le tuyau et la surpression maximale pour la sonde de niveau
- Pression maximale pour raccord rapide fourni : 10 bar (145 psi)
- Référence : 71110310



A0030957

## 11.1 Accessoires spécifiques au service

| Accessoires       | Description  |
|-------------------|--|
| DeviceCare SFE100 | <p>Outil de configuration pour appareils de terrain HART, PROFIBUS et FOUNDATION Fieldbus</p> <p> Information technique TI01134S</p> <p> DeviceCare est disponible au téléchargement sous <a href="http://www.software-products.endress.com">www.software-products.endress.com</a>. Il faut s'enregistrer sur le Portail de Logiciels Endress+Hauser pour télécharger l'application.</p> |
| FieldCare SFE500  | <p>Outil d'Asset Management basé sur FDT</p> <p>FieldCare permet de configurer tous les équipements de terrain intelligents de l'installation et facilite leur gestion. Grâce à l'utilisation d'informations d'état, FieldCare constitue en outre un moyen simple, mais efficace, de contrôler l'état de fonctionnement des appareils de terrain.</p> <p> Information technique TI00028S</p>  |

## 12 Caractéristiques techniques

### 12.1 Entrée

#### 12.1.1 Variable mesurée

##### FMX21 + Pt100 (en option)

- Pression hydrostatique d'un liquide
- Pt100 : Température

##### Transmetteur de température pour tête de sonde TMT71 (en option)

Température

#### 12.1.2 Gamme de mesure

- Gammes de mesure spécifiques au client ou étalonnage préréglé en usine
- Mesure de température de  $-10 \dots +70 \text{ °C}$  ( $+14 \dots +158 \text{ °F}$ ) avec Pt100 (en option)

##### Pression relative

| Gamme de mesure capteur          | Plus petite étendue de mesure étalonnable <sup>1)</sup> | Résistance à la dépression                       | Option <sup>2)</sup> |
|----------------------------------|---|--|----------------------|
| 0,1 bar (1,5 psi)                | 0,01 bar (0,15 psi)                                     | 0,3 bar <sub>abs</sub> (4,5 psi <sub>abs</sub> ) | 1C                   |
| 0,2 bar (3,0 psi)                | 0,02 bar (0,3 psi)                                      | 0,3 bar <sub>abs</sub> (4,5 psi <sub>abs</sub> ) | 1D                   |
| 0,4 bar (6,0 psi)                | 0,04 bar (1,0 psi)                                      | 0 bar <sub>abs</sub> (0 psi <sub>abs</sub> )     | 1F                   |
| 0,6 bar (9,0 psi)                | 0,06 bar (1,0 psi)                                      | 0 bar <sub>abs</sub> (0 psi <sub>abs</sub> )     | 1G                   |
| 1,0 bar (15,0 psi)               | 0,1 bar (1,5 psi)                                       | 0 bar <sub>abs</sub> (0 psi <sub>abs</sub> )     | 1H                   |
| 2,0 bar (30,0 psi)               | 0,2 bar (3,0 psi)                                       | 0 bar <sub>abs</sub> (0 psi <sub>abs</sub> )     | 1K                   |
| 4,0 bar (60,0 psi)               | 0,4 bar (6,0 psi)                                       | 0 bar <sub>abs</sub> (0 psi <sub>abs</sub> )     | 1M                   |
| 10,0 bar (150 psi) <sup>3)</sup> | 1,0 bar (15,0 psi)                                      | 0 bar <sub>abs</sub> (0 psi <sub>abs</sub> )     | 1P                   |
| 20,0 bar (300 psi) <sup>3)</sup> | 2,0 bar (30,0 psi)                                      | 0 bar <sub>abs</sub> (0 psi <sub>abs</sub> )     | 1Q                   |

1) Rangeabilité maximale pouvant être configurée en usine : 10:1, une rangeabilité plus élevée peut être configurée sur demande ou dans l'appareil (pour FMX21 4 ... 20 mA HART).

2) Configurateur de produit, caractéristique de commande "070"

3) Ces gammes de mesure ne sont pas disponibles pour la version de sonde avec isolation en plastique, diamètre extérieur de 29 mm (1,14 in).

##### Pression absolue

| Gamme de mesure capteur          | Plus petite étendue de mesure étalonnable <sup>1)</sup> | Résistance à la dépression                   | Option <sup>2)</sup> |
|----------------------------------|---|--|----------------------|
| 2,0 bar (30,0 psi)               | 0,2 bar (3,0 psi)                                       | 0 bar <sub>abs</sub> (0 psi <sub>abs</sub> ) | 2K                   |
| 4,0 bar (60,0 psi)               | 0,4 bar (6,0 psi)                                       | 0 bar <sub>abs</sub> (0 psi <sub>abs</sub> ) | 2M                   |
| 10,0 bar (150 psi) <sup>3)</sup> | 1,0 bar (15,0 psi)                                      | 0 bar <sub>abs</sub> (0 psi <sub>abs</sub> ) | 2P                   |
| 20,0 bar (300 psi) <sup>3)</sup> | 2,0 bar (30,0 psi)                                      | 0 bar <sub>abs</sub> (0 psi <sub>abs</sub> ) | 2Q                   |

1) Rangeabilité maximale pouvant être configurée en usine : 10:1, une rangeabilité plus élevée peut être configurée sur demande ou dans l'appareil (pour FMX21 4 ... 20 mA HART).

2) Configurateur de produit, caractéristique de commande "070"

3) Ces gammes de mesure ne sont pas disponibles pour la version de sonde avec isolation en plastique, diamètre extérieur de 29 mm (1,14 in).

### 12.1.3 Signal d'entrée

#### **FMX21 + Pt100 (en option)**

- Variation de capacité
- Pt100 : Variation de résistance

#### **Transmetteur de température pour tête de sonde TMT71 (en option)**

Signal de résistance Pt100, 4 fils

## 12.2 Sortie

### 12.2.1 Signal de sortie

#### Appareil + Pt100 (en option)

- 4 ... 20 mA analogique, 2 fils pour valeur mesurée de pression hydrostatique.
- Pt100 : valeur ohmique en fonction de la température

#### Transmetteur de température pour tête de sonde TMT71 (en option)

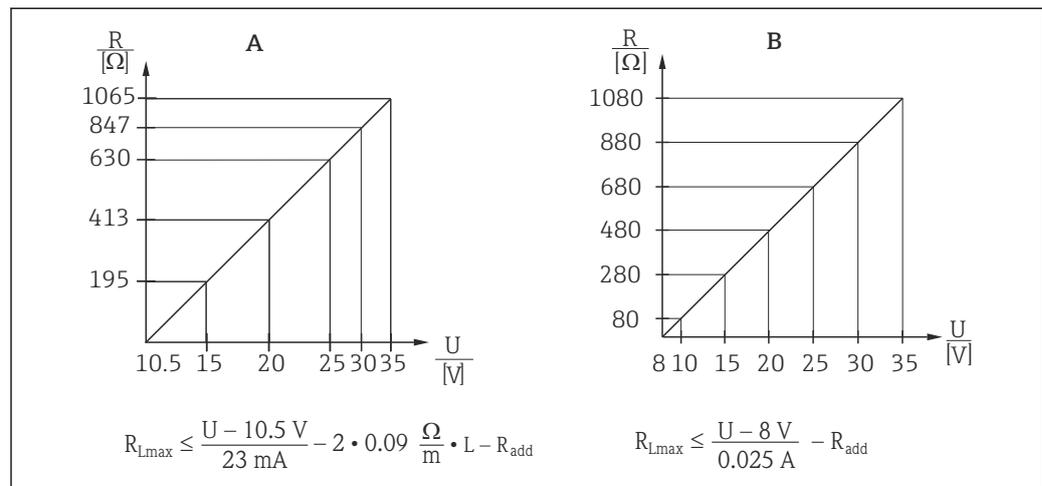
4 ... 20 mA analogique pour valeur mesurée de température, 2 fils

### 12.2.2 Gamme de signal

3,8 ... 20,5 mA

### 12.2.3 Charge maximale

La résistance de charge maximale dépend de la tension d'alimentation (U) et doit être déterminée individuellement pour chaque boucle de courant, voir formule et graphiques pour l'appareil et le transmetteur de température pour tête de sonde. La résistance totale résultant des résistances des appareils raccordés, du câble de raccordement et, le cas échéant, de la résistance du câble prolongateur ne doit pas dépasser la valeur de résistance de charge.



A0030561-FR

A Diagramme de charge pour appareil 4 ... 20 mA analogique pour un calcul approximatif de la résistance de charge. Des résistances supplémentaires, comme la résistance du câble prolongateur, doivent être soustraites de la valeur calculée comme le montre l'équation.

B Courbe de charge du transmetteur de température TMT71 pour l'estimation de la résistance de charge. Des résistances supplémentaires doivent être soustraites de la valeur calculée comme le montre l'équation

$R_{Lmax}$  Résistance de charge max. [ $\Omega$ ]

$R_{add}$  Résistances supplémentaires, comme la résistance de l'unité d'exploitation et/ou de l'afficheur, résistance de câble [ $\Omega$ ]

U Tension d'alimentation [V]

L Longueur de base du câble prolongateur [m] (résistance du câble par fil  $\leq 0,09 \Omega/m$ )

**i** En cas d'utilisation de l'appareil de mesure en zone explosible, le montage doit être conforme aux normes et réglementations nationales en vigueur ainsi qu'aux Conseils de sécurité et aux Installation/Control Drawings (XA).

## 12.3 Performances

### 12.3.1 Conditions de référence

#### Appareil + Pt100 (en option)

- Selon IEC 60770
- Température ambiante  $T_U$  = constante dans la gamme : +21 ... +33 °C (+70 ... +91 °F)
- Humidité  $\varphi$  = constante, dans la gamme de : 20 ... 80 % rH
- Pression atmosphérique  $p_A$  = constante, dans la gamme de :  
860 ... 1060 mbar (12,47 ... 15,37 psi)
- Position de la cellule de mesure, constante, verticale dans la gamme de  $\pm 1^\circ$
- Entrée de LOW SENSOR TRIM et HIGH SENSOR TRIM pour le début et la fin d'échelle (uniquement pour HART)
- Tension d'alimentation constante : 21 ... 27 V<sub>DC</sub>
- Pt100 : DIN EN 60770,  $T_A = +25^\circ\text{C}$  (+77 °F)

#### Transmetteur de température pour tête de sonde TMT71 (en option)

Température d'étalonnage : +23 °C (+73 °F)  $\pm 5$  K

### 12.3.2 Précision de référence

#### Appareil + Pt100 (en option)

La précision de référence comprend la non-linéarité après la configuration des points limites, l'hystérésis et la non-reproductibilité selon IEC 60770.

Version standard :

Réglage  $\pm 0,2$  %

- jusqu'à TD 5:1 : < 0,2 % de l'étendue de mesure réglée
- de TD 5:1 à TD 20:1  $\pm(0,02 \times \text{TD} + 0,1)$

Version platine :

- Réglage  $\pm 0,1$  % (en option)
  - jusqu'à TD 5:1 : < 0,1 % de l'étendue de mesure réglée
  - de TD 5:1 à TD 20:1  $\pm(0,02 \times \text{TD})$
- Classe B selon DIN EN 60751
- Pt100 : max.  $\pm 1$  K

#### Transmetteur de température pour tête de sonde TMT71 (en option)

- $\pm 0,2$  K
- Avec Pt100 : max.  $\pm 0,9$  K

### 12.3.3 Stabilité à long terme

#### Appareil + Pt100 (en option)

- $\leq 0,1$  % de URL/an
- $\leq 0,25$  % de URL/5 ans

#### Transmetteur de température pour tête de sonde TMT71 (en option)

$\leq 0,1$  K par an

### 12.3.4 Influence de la température du produit

- Variation thermique du signal zéro et de l'étendue de sortie :
  - 0 ... 30 °C (+32 ... 86 °F) :  $< (0,15 + 0,15 \times TD)\%$  de l'étendue de mesure réglée
  - 10 ... +70 °C (+14 ... 158 °F) :  $< (0,4 + 0,4 \times TD)\%$  de l'étendue de mesure réglée
- Coefficient de température ( $T_K$ ) du signal de niveau zéro et de la gamme de sortie  
-10 ... +70 °C (+14 ... 158 °F) : 0,1 % / 10 K de URL

### 12.3.5 Temps d'échauffement

#### Appareil + Pt100 (en option)

- Appareil :  $< 6$  s
- Pt100 : 300 s

#### Transmetteur de température pour tête de sonde TMT71 (en option)

4 s

### 12.3.6 Temps de réponse

#### Appareil + Pt100 (en option)

- Appareil : 400 ms (temps T90), 500 ms (temps T99)
- Pt100 : 160 s (temps T90), 300 s (temps T99)

## 12.4 Environnement

### 12.4.1 Gamme de température ambiante

#### Appareil + Pt100 (en option)

- Avec diamètre extérieur de 22 mm (0,87 in) et 42 mm (1,65 in) :  
-10 ... +70 °C (+14 ... +158 °F) (= température du produit)
- Avec diamètre extérieur de 29 mm (1,14 in) :  
0 ... +50 °C (+32 ... +122 °F) (= température du produit)

#### Câble

(lorsqu'il est monté en position fixe)

- Avec PE : -30 ... +70 °C (-22 ... +158 °F)
- Avec FEP : -40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)
- Avec PUR : -40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)

#### Boîtier de raccordement

-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

#### Transmetteur de température pour tête de sonde TMT71 (en option)

-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

Transmetteur de température pour tête de sonde 2 fils, configuré pour une gamme de mesure de -20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F). Cette configuration offre une gamme de température de 100 K, facilement représentable. Noter que la thermorésistance Pt100 est adaptée à une gamme de température de -10 ... +70 °C (14 ... +158 °F)

 Le transmetteur de température pour tête de sonde TMT71 n'est pas conçu pour une utilisation en zone explosible y compris CSA GP.

### 12.4.2 Gamme de température de stockage

#### Appareil + Pt100 (en option)

-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

#### Câble

(lorsqu'il est monté en position fixe)

- Avec PE : -30 ... +70 °C (-22 ... +158 °F)
- Avec FEP : -30 ... +80 °C (-22 ... +176 °F)
- Avec PUR : -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

#### Boîtier de raccordement

-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

#### Transmetteur de température pour tête de sonde TMT71 (en option)

-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)

### 12.4.3 Indice de protection

#### Appareil + Pt100 (en option)

IP68, hermétiquement étanche à 20 bar (290 psi)(~200 m H<sub>2</sub>O)

**Boîtier de raccordement (en option)**

IP66, IP67

**Transmetteur de température pour tête de sonde TMT71 (en option)**

IP00, condensation admissible

En cas d'installation dans les boîtiers de raccordement optionnels : IP66/IP67

**12.4.4 Compatibilité électromagnétique (CEM)****Appareil + Pt100 (en option)**

- CEM conformément à toutes les exigences de la série de normes EN 61326. Pour plus de détails, se reporter à la Déclaration de conformité.
- Écart maximal : < 0,5 % de l'étendue de mesure.

**Transmetteur de température pour tête de sonde TMT71 (en option)**

Émissivité selon EN 61326 équipement classe B, immunité aux interférences SELON EN 61326 annexe A (domaine industriel). Pour plus de détails, se reporter à la Déclaration de conformité.

**12.4.5 Protection contre les surtensions****FMX21 + Pt100 (en option)**

- Parafoudre intégré selon EN 61000-4-5 (500 V symétrique / 1000 V asymétrique)
- Prévoir un parafoudre  $\geq 1.0$  kV, externe si nécessaire.

**Transmetteur de température pour tête de sonde TMT71 (en option)**

Prévoir un parafoudre, en externe si nécessaire .

## 12.5 Process

### 12.5.1 Gamme de température du process

#### Appareil + Pt100 (en option)

- Avec diamètre extérieur de 22 mm (0,87 in) et 42 mm (1,65 in) :  
-10 ... +70 °C (+14 ... +158 °F)
- Avec diamètre extérieur de 29 mm (1,14 in) :  
0 ... +50 °C (+32 ... +122 °F)

#### Transmetteur de température pour tête de sonde TMT71 (en option)

-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

(= température ambiante), monter le transmetteur de température pour tête de sonde hors du produit.

Transmetteur de température pour tête de sonde 2 fils, configuré pour une gamme de mesure de -20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F). Cette configuration offre une gamme de température de 100 K, facilement représentable. Noter que la thermorésistance Pt100 est adaptée à une gamme de température de -10 ... +70 °C (14 ... +158 °F)

 Le transmetteur de température pour tête de sonde TMT71 n'est pas conçu pour une utilisation en zone explosible y compris CSA GP.

### 12.5.2 Limite de température du produit

#### Appareil + Pt100 (en option)

Avec diamètre extérieur de 22 mm (0,87 in) et 42 mm (1,65 in) :  
-20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)

 Dans les zones Ex, y compris CSA GP, la limite de température du produit est de -10 ... +70 °C (+14 ... +158 °F).

Avec diamètre extérieur de 29 mm (1,14 in) : 0 ... +50 °C (+32 ... +122 °F)

 Le FMX21 peut être utilisé dans cette gamme de température. Les valeurs spécifiées, comme la précision, peuvent être dépassées.

### 12.5.3 Indications de pression

#### **⚠ AVERTISSEMENT**

**La pression maximale pour l'appareil de mesure dépend de son élément le moins résistant à la pression.**

- ▶ Pour les indications de pression, voir la section "Gamme de mesure" et la section "Construction mécanique".
- ▶ L'appareil de mesure ne doit être utilisé que dans les limites spécifiées !
- ▶ La Directive des équipements sous pression (2014/68/EU) utilise l'abréviation "PS". Cette abréviation "PS" correspond à la MWP (Maximum working pressure / pression de service max.) de l'appareil de mesure.
- ▶ MWP (pression maximale de travail) : la MWP (pression maximale de travail) est indiquée sur la plaque signalétique. Cette valeur se base sur une température de référence de +20 °C (+68 °F) et peut être appliquée à l'appareil sur une durée illimitée. Tenir compte de la dépendance à la température de la MWP.
- ▶ OPL (limite de surpression) : la limite de surpression est la pression maximale à laquelle un appareil peut être soumis lors d'un test. Elle est supérieure à la pression maximale de travail d'un certain facteur. Pour des combinaisons gammes de capteur et raccords process pour lesquelles l'OPL (Over pressure limit) du raccord process est inférieure à la valeur nominale du capteur, l'appareil de mesure est réglé en usine au maximum à la valeur OPL du raccord process. Si l'on souhaite utiliser toute la gamme du capteur, choisir un raccord process avec une valeur OPL plus élevée.
- ▶ Éviter les coups de bélier ! Les coups de bélier peuvent entraîner une dérive du point zéro. Recommandation : il peut rester des résidus (comme de la condensation ou des gouttes d'eau) sur la membrane de process après un nettoyage NEP, qui peuvent provoquer des coups de bélier localement si le nettoyage à la vapeur est effectué une nouvelle fois. En pratique, le séchage de la membrane de process (p. ex. en évacuant l'excès d'humidité par soufflage) s'est révélé efficace pour éviter les coups de bélier.

### 12.6 Caractéristiques techniques supplémentaires

Voir Information technique TI00431P.

# Index

## A

- Accessoires  
spécifiques au service . . . . . 35

## C

- Concept de réparation . . . . . 31
- Conseils de sécurité (XA) . . . . . 6
- Consignes de sécurité  
Base . . . . . 8
- Contrôle . . . . . 11

## D

- Déclaration de conformité . . . . . 9
- Domaine d'application . . . . . 8

## E

- Exigences imposées au personnel . . . . . 8

## M

- Maintenance . . . . . 30
- Marquage CE (déclaration de conformité) . . . . . 9
- Mise au rebut . . . . . 31

## N

- Nettoyage . . . . . 30
- Nettoyage extérieur . . . . . 30

## P

- Pièces de rechange . . . . . 31
  - Plaque signalétique . . . . . 31
- Plaque signalétique . . . . . 12
- Produits mesurés . . . . . 8

## R

- Réception des marchandises . . . . . 11
- Retour de matériel . . . . . 31

## S

- Sécurité au travail . . . . . 8
- Sécurité de fonctionnement . . . . . 8
- Sécurité du produit . . . . . 9
- Suppression des défauts . . . . . 28

## U

- Utilisation conforme . . . . . 8
- Utilisation de l'appareil de mesure  
voir Utilisation conforme
- Utilisation des appareils de mesure
  - Cas limites . . . . . 8
  - Utilisation incorrecte . . . . . 8

## W

- W@M Device Viewer . . . . . 31







71601831

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

---