

# Information technique

## TR15, TC15

Sonde de température modulaire avec tube d'extension, protecteur foré dans la masse, disponible avec bride ou comme version à souder



### Thermorésistance TR15 (RTD)

### Sonde de température avec thermocouple TC15 (TC)

#### Domaine d'application

- Domaine d'application universel
- Convient notamment aux applications sur la vapeur et les gaz avec des pressions et températures de process élevées
- Gamme de mesure :
  - Thermorésistance (RTD) : -200 ... 600 °C (-328 ... 1 112 °F)
  - Thermocouple (TC) : -40 ... 1 100 °C (-40 ... 2 012 °F)
- Gamme de pression statique jusqu'à 400 bar (5 800 psi)
- Indice de protection max. IP68

#### Transmetteur pour tête de sonde

En comparaison avec les capteurs câblés directement, tous les transmetteurs Endress+Hauser offrent une précision et une fiabilité supérieures. La sélection est simple et s'effectue sur la base des sorties et des protocoles de communication :

- Sortie analogique 4 ... 20 mA
- HART®
- PROFIBUS® PA
- FOUNDATION Fieldbus™

#### Principaux avantages

- Grande flexibilité grâce à une construction modulaire avec têtes de raccordement standard selon DIN EN 50446 et longueurs d'immersion spécifiques au client
- Compatibilité élevée et conception selon DIN 43772
- Tube d'extension pour la protection du transmetteur de tête de sonde contre l'échauffement
- Temps de réponse rapide avec forme d'extrémité rétreinte/conique
- Modes de protection pour l'utilisation en zones explosibles :
  - Sécurité intrinsèque (Ex ia)
  - Non producteur d'étincelles (Ex nA)

# Sommaire

|                                                              |           |
|--------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Principe de fonctionnement et construction du système</b> | <b>3</b>  |
| Principe de mesure                                           | 3         |
| Ensemble de mesure                                           | 4         |
| Construction                                                 | 5         |
| Gamme de mesure                                              | 5         |
| <b>Entrée</b>                                                | <b>5</b>  |
| Grandeur mesurée                                             | 5         |
| Gamme de mesure                                              | 5         |
| <b>Sortie</b>                                                | <b>6</b>  |
| Signal de sortie                                             | 6         |
| Transmetteurs de température - famille de produits           | 6         |
| <b>Alimentation électrique</b>                               | <b>6</b>  |
| Entrées de câble                                             | 9         |
| Parafoudre                                                   | 10        |
| <b>Performances</b>                                          | <b>10</b> |
| Conditions de process                                        | 10        |
| Précision                                                    | 12        |
| Temps de réponse                                             | 13        |
| Résistance d'isolement                                       | 14        |
| Résistance diélectrique                                      | 14        |
| Auto-échauffement                                            | 15        |
| Étalonnage                                                   | 15        |
| Matériau                                                     | 16        |
| <b>Montage</b>                                               | <b>18</b> |
| Position de montage                                          | 18        |
| Instructions de montage                                      | 18        |
| Longueur du tube prolongateur                                | 19        |
| <b>Construction mécanique</b>                                | <b>19</b> |
| Têtes de raccordement                                        | 19        |
| Construction                                                 | 23        |
| Insert de mesure                                             | 24        |
| Poids                                                        | 24        |
| Raccord process                                              | 25        |
| Pièces de rechange                                           | 25        |
| <b>Certificats et agréments</b>                              | <b>25</b> |
| Autres normes et directives                                  | 25        |
| Certificat matière                                           | 25        |
| Test du protecteur                                           | 25        |
| <b>Informations à fournir à la commande</b>                  | <b>25</b> |
| <b>Accessoires</b>                                           | <b>26</b> |
| Accessoires spécifiques au service                           | 26        |
| <b>Documentation complémentaire</b>                          | <b>27</b> |

## Principe de fonctionnement et construction du système

### Principe de mesure

#### Thermorésistance (RTD)

Pour ces thermorésistances, on utilise comme sonde de température une Pt100 selon IEC 60751. Il s'agit d'une résistance de mesure en platine sensible à la température avec une valeur de 100  $\Omega$  pour 0 °C (32 °F) et un coefficient de température  $\alpha = 0,003851 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ .

**On distingue deux types de construction pour les thermorésistances :**

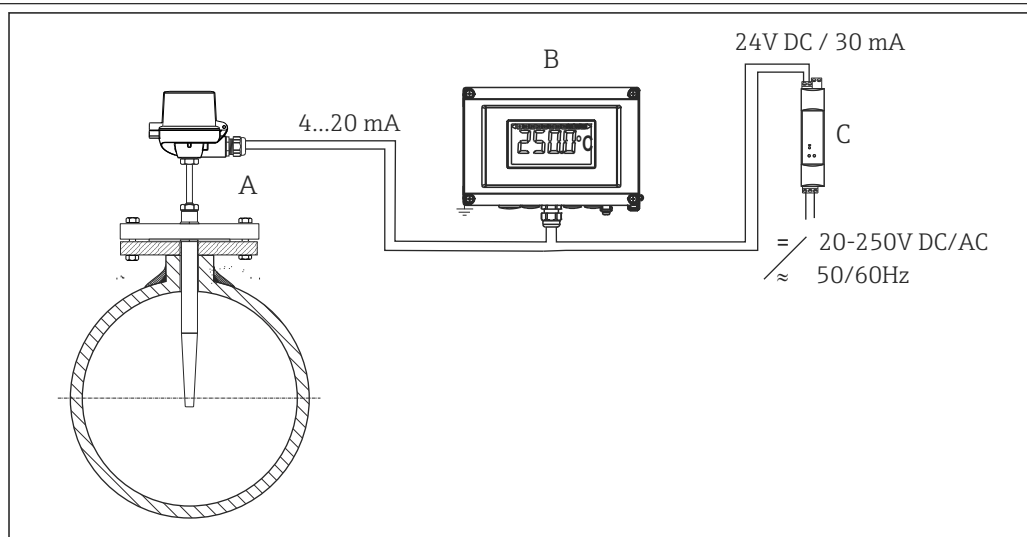
- **Thermorésistances à enroulement (Wire Wound, WW) :** un double enroulement de fil platine ultrapur de l'épaisseur d'un cheveu est appliqué sur un support céramique. Ce support est scellé sur ses parties supérieure et inférieure à l'aide d'une couche protectrice en céramique. De telles thermorésistances permettent non seulement des mesures largement reproductibles mais offrent également une bonne stabilité à long terme de la caractéristique résistance/température dans une gamme de température jusqu'à 600 °C (1 112 °F). Ce type de capteur est relativement grand et relativement sensible aux vibrations.
- **Thermorésistances platine à couches minces (TF) :** Une couche de platine ultrapur, d'environ 1  $\mu\text{m}$  d'épaisseur, est vaporisée sous vide sur un substrat en céramique, puis structurée par photolithographie. Les bandes conductrices en platine ainsi formées constituent la résistance de mesure. Des couches complémentaires de couverture et de passivation protègent la couche mince en platine de manière fiable contre l'encrassement et l'oxydation même à très haute température.

Les principaux avantages des capteurs de température couches minces par rapport aux versions à enroulement résident dans des dimensions réduites et une meilleure résistance aux vibrations. Un écart relativement faible (dû au principe) de la caractéristique résistance/température par rapport à la caractéristique standard selon IEC 60751 peut être fréquemment observé pour les capteurs TF en cas de températures élevées. Les marges réduites de la classe de tolérance A selon IEC 60751 ne peuvent de ce fait être respectées avec les capteurs TF que jusqu'à env. 300 °C (572 °F).

#### Thermocouples (TC)

Les thermocouples sont, comparativement, des sondes de température simples et robustes pour lesquelles l'effet Seebeck est utilisé pour la mesure de température : si l'on relie en un point deux conducteurs électriques faits de différents matériaux, une faible tension électrique est mesurable entre les deux extrémités encore ouvertes en présence de gradients de température le long de cette ligne. Cette tension est appelée tension thermique ou force électromotrice (f.e.m). Son importance dépend du type de matériau des conducteurs ainsi que de la différence de température entre le "point de mesure" (point de jonction des deux conducteurs) et le "point de référence" (extrémités ouvertes). Les thermocouples ne mesurent ainsi en un premier temps que les différences de température. La température absolue au point de mesure peut en être déduite dans la mesure où la température correspondante au point de référence est déjà connue et peut être mesurée et compensée séparément. Les paires de matériaux et les caractéristiques correspondantes tension thermique/température des types de thermocouples les plus usuels sont standardisées dans les normes IEC 60584 ou ASTM E230/ANSI MC96.1.

## Ensemble de mesure

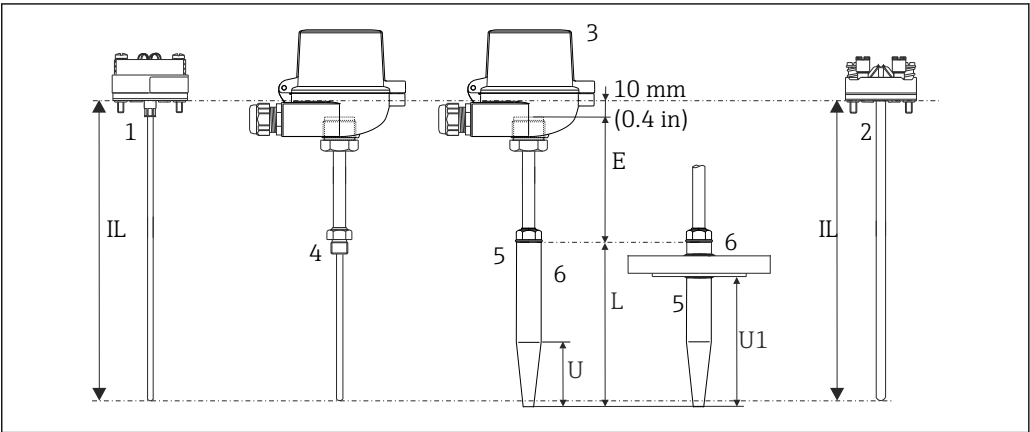


A0010494

1 Exemple d'application

- A Capteur de température monté avec transmetteur pour tête de sonde monté.
- B Afficheur de terrain RIA16 – L'afficheur enregistre le signal de mesure analogique du transmetteur pour tête de sonde et le représente dans l'affichage. L'afficheur à cristaux liquides indique la valeur mesurée actuelle sous forme numérique et comme bargraph avec signalisation des dépassements de seuil. L'afficheur est relié au circuit de courant 4 à 20 mA, qui lui fournit l'énergie nécessaire. Pour plus d'informations, se reporter à l'Information technique (voir "Documentation").
- C RN221 : barrière active à 1 ou 2 voies pour la séparation des circuits de signal normé de 0/4 à 20 mA, disponible en option en tant que duplicateur de signal, 24 V DC. "transparent" HART
- C RN42 : barrière active à 1 voie avec alimentation universelle pour la séparation sûre de circuits de signal normé de 0/4 à 20 mA, "transparent" HART

Construction



A0011012

2 Construction du capteur de température

- 1 Insert avec transmetteur pour tête monté (exemple avec Ø3 mm (0.12 in))
- 2 Insert avec bornier de raccordement céramique monté (exemple avec Ø6 mm (0.24 in))
- 3 Tête de raccordement
- 4 Version sans protecteur
- 5 Protection en matériau foré dans la masse
- 6 Raccord process : avec ou sans bride
- E Longueur du tube prolongateur
- L Longueur totale du protecteur
- IL Longueur d'insertion
- U Longueur de l'extrémité conique
- U1 Longueur d'immersion ; longueur de la partie du protecteur en contact avec le process, allant de l'extrémité à la surface d'étanchéité de la bride

Les capteurs de température TR15 et TC15 présentent une construction modulaire. La tête de raccordement sert de module de raccordement mécanique et électrique de l'insert de mesure. L'élément sensible proprement dit du capteur de température est logé dans l'insert, et bénéficie donc d'une protection mécanique. L'insert de mesure peut être remplacé ou étalonné sans interruption du process. Il est possible de monter un bornier céramique ou un transmetteur sur le bornier interne. Le protecteur est foré dans la masse et disponible dans les diamètres 18, 24 ou 26 mm (0,71, 0,94 ou 1,02 in). L'extrémité du protecteur est conique. Les capteurs de température sont montés dans le système (conduite ou cuve) en utilisant un raccord à bride ou en les soudant en place → 18.

Gamme de mesure

- RTD : -200 ... 600 °C (-328 ... 1 112 °F)
- TC : -40 ... 1 100 °C (-40 ... 2 012 °F)

Entrée

Grandeur mesurée

Température (conversion linéarisée en température)

Gamme de mesure

Dépend du type de capteur utilisé

| Type de capteur                                                           | Gamme de mesure                       |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Pt100 à couches minces                                                    | -50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)     |
| Pt100 à couches minces, iTHERM StrongSens, résistant aux vibrations > 60g | -50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)     |
| Pt100 à fil enroulé, gamme de mesure étendue                              | -200 ... +600 °C (-328 ... +1 112 °F) |
| Thermocouple TC, type J                                                   | -40 ... +750 °C (-40 ... +1 382 °F)   |
| Thermocouple TC, type K                                                   | -40 ... +1 100 °C (-40 ... +2 012 °F) |

## Sortie

### Signal de sortie

En général, la valeur mesurée peut être transmise de deux manières :

- Capteurs câblés directement – transmission des valeurs mesurées sans transmetteur.
- En sélectionnant le transmetteur de température Endress+Hauser iTEMP correspondant via tous les protocoles courants. Tous les transmetteurs énumérés ci-dessous sont montés directement dans la tête de raccordement et câblés avec le mécanisme capteur.

### Transmetteurs de température - famille de produits

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

#### Transmetteurs pour tête de sonde 4 ... 20 mA

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

#### Transmetteurs pour tête de sonde HART®

Le transmetteur est un appareil 2 fils avec une ou deux entrées de mesure et une sortie analogique. L'appareil transmet aussi bien des signaux convertis provenant de thermorésistances et de thermocouples que des signaux de résistance et de tension via la communication HART®. Configuration, visualisation et maintenance simples et rapides grâce au logiciel de configuration universel, FieldCareDeviceCare ou FieldCommunicator 375/45. Interface Bluetooth® intégrée pour l'affichage sans fil des valeurs mesurées et configuration via E+H SmartBlue (app), en option.

#### Transmetteurs pour tête PROFIBUS® PA

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

#### Transmetteurs pour tête FOUNDATION Fieldbus™

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

#### Transmetteur pour tête de sonde avec PROFINET® et Ethernet-APL

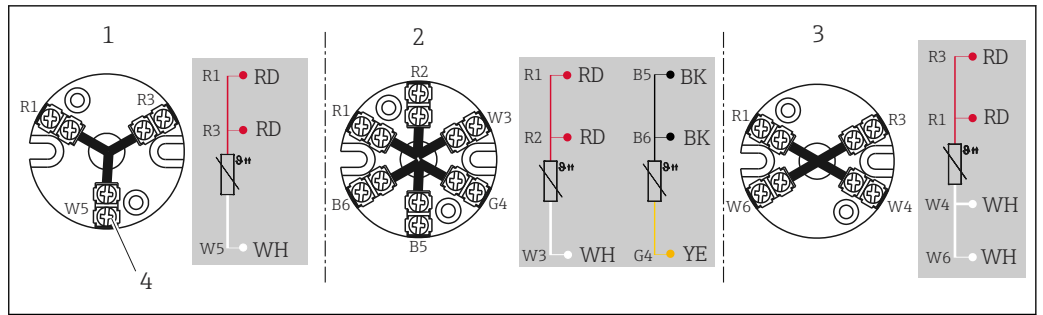
Le transmetteur de température est un appareil 2 fils disposant de deux entrées de mesure. L'appareil transmet non seulement les signaux convertis de thermorésistances et thermocouples, il transmet également les signaux de résistance et de tension à l'aide du protocole PROFINET®. L'alimentation est fournie via la connexion Ethernet 2 fils selon IEEE 802.3cg 10base-T1. Le transmetteur peut être installé en tant qu'appareil électrique à sécurité intrinsèque dans les zones explosibles de zone 1. L'appareil peut être utilisé à des fins d'instrumentation dans la tête de raccordement (forme B) selon DIN EN 50446.

Avantages des transmetteurs iTEMP :

- Une ou deux entrées capteur (en option pour certains transmetteurs)
- Afficheur embrochable (en option pour certains transmetteurs)
- Fiabilité, précision et stabilité à long terme inégalées dans les process critiques
- Fonctions mathématiques
- Surveillance de la dérive du capteur de température, fonction de sauvegarde du capteur, fonctions de diagnostic du capteur
- Appairage capteur-transmetteur pour les transmetteurs 2 voies, basé sur les coefficients Callendar van Dusen (CvD).

## Alimentation électrique

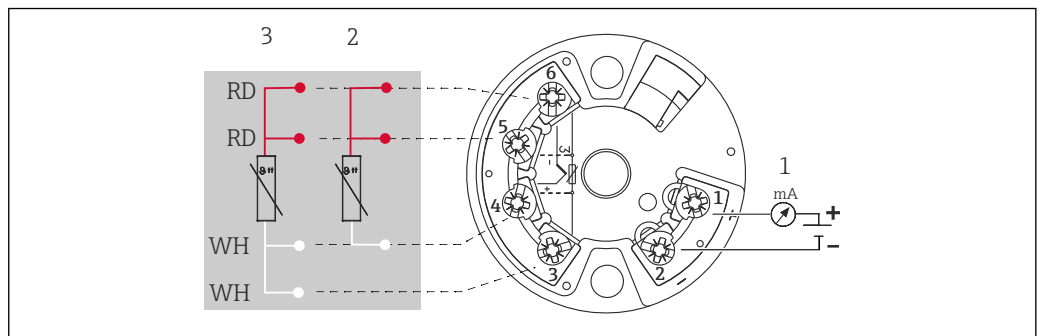
Type de raccordement de capteur RTD



A0045453

**3** Bornier de raccordement monté

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

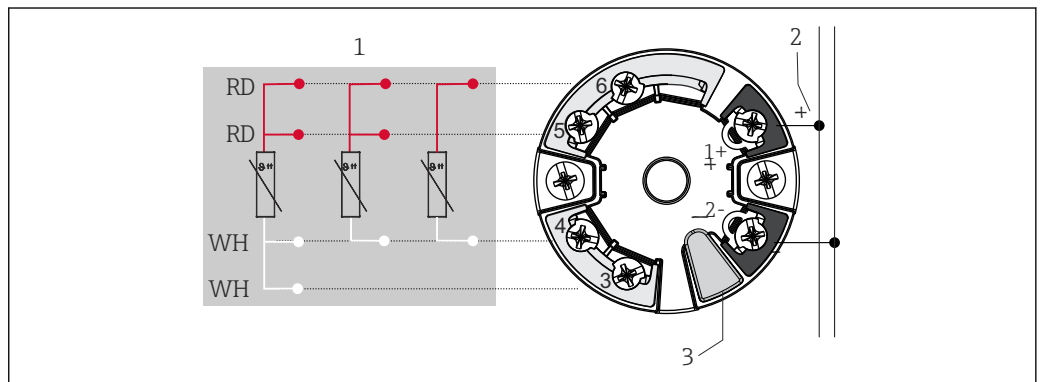


A0045600

**4** Transmetteur monté en tête TMT18x (une entrée capteur)

- 1 Alimentation électrique pour transmetteur pour tête de sonde et sortie analogique 4 ... 20 mA ou connexion par bus de terrain
- 2 RTD, 3 fils
- 3 RTD, 4 fils

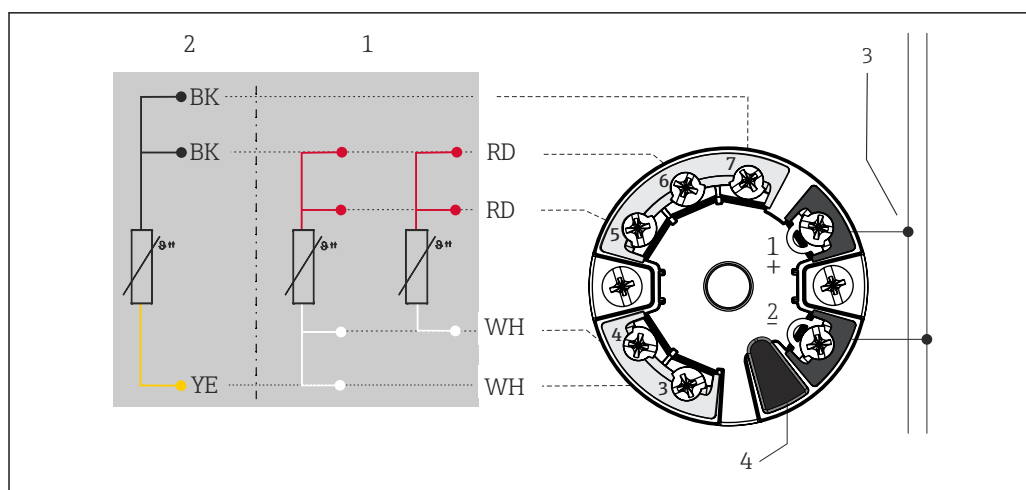
Uniquement disponible avec bornes à visser



A0045464

**5** Transmetteur monté en tête TMT7x ou TMT31 (une entrée)

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

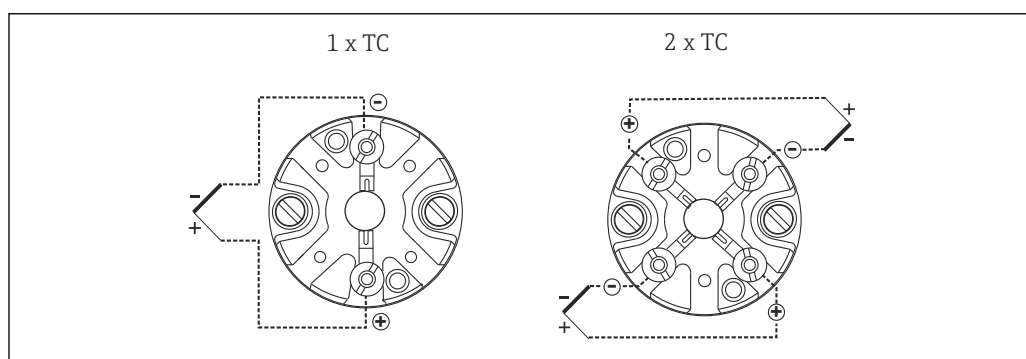


A0045466

6 Transmetteur monté en tête TMT8x (deux entrées capteur)

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

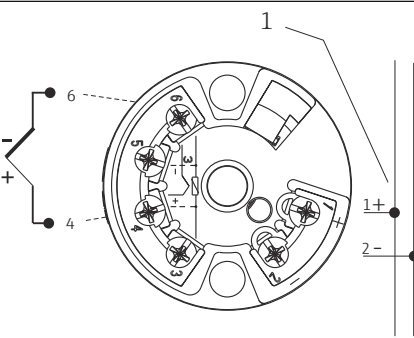
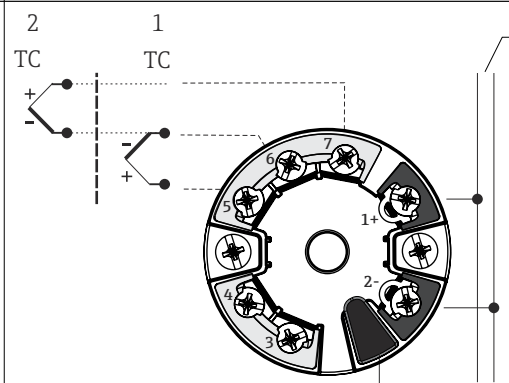
#### Type de raccordement capteur thermocouple (TC)



A0012700

7 Bornier de raccordement monté



| Transmetteur monté en tête TMT18x (une entrée capteur) <sup>1)</sup>                                                                                                                                                                    | Transmetteur monté en tête TMT8x (deux entrées capteur) <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>1 Alimentation électrique, transmetteur pour tête de sonde et sortie analogique 4 ... 20 mA ou communication de bus de terrain</p> <p>A0045467</p> |  <p>1 Entrée capteur 1<br/>2 Entrée capteur 2<br/>3 Communication de bus de terrain et alimentation électrique<br/>4 Raccordement de l'affichage</p> <p>A0045474</p> |

- 1) équipé de borne à vis  
2) équipé de bornes à ressort si les bornes à vis ne sont pas explicitement choisies ou si un capteur double est installé.

Couleurs de fil thermocouple

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

Entrées de câble

Voir section "Têtes de raccordement"

Les entrées de câble doivent être sélectionnées pendant la configuration de l'appareil. Les différentes têtes de raccordement offrent différentes options en termes de filetage et de nombre d'entrées de câbles disponibles.

Connecteurs

Endress+Hauser propose différents connecteurs pour une intégration simple et rapide du capteur de température dans un système de commande. Les tableaux suivants indiquent l'occupation des broches des différentes combinaisons de connecteurs.

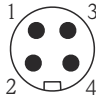
 Nous déconseillons de raccorder les thermocouples directement aux connecteurs. Le raccordement direct aux broches du connecteur peut générer un nouveau 'thermocouple' qui influence la précision de la mesure. Par conséquent, nous ne raccordons pas les thermocouples directement aux connecteurs. Les thermocouples sont raccordés en combinaison avec un transmetteur.

Abréviations

| #1   | Ordre : premier transmetteur / insert de mesure                                                        | #2 | Ordre : second transmetteur / insert de mesure |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------------------------|
| i    | Isolé. Les câbles marqués 'I' ne sont pas raccordés et sont isolés avec des gaines thermorétractables. | YE | Jaune                                          |
| GND  | Terre. Les câbles marqués 'GND' sont raccordés à la vis de terre interne dans la tête de raccordement. | RD | Rouge                                          |
| BN   | Brun                                                                                                   | WH | Blanc                                          |
| GNYE | Vert-Jaune                                                                                             |    |                                                |

|    |      |  |  |
|----|------|--|--|
| BU | Bleu |  |  |
| GY | Gris |  |  |

### Tête de raccordement avec une entrée de câble

| Connecteur                                            | 1x PROFIBUS PA                                                                                 |         |         |                   |                                                                                                |         |         |                   | 1x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)                                                                     |         |         |    |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|----|
| Connecteur fileté                                     | M12                                                                                            |         |         |                   | 7/8"                                                                                           |         |         |                   | 7/8"                                                                                             |         |         |    |
| Numéro broche                                         | 1                                                                                              | 2       | 3       | 4                 | 1                                                                                              | 2       | 3       | 4                 | 1                                                                                                | 2       | 3       | 4  |
| <b>Raccordement électrique (tête de raccordement)</b> |                                                                                                |         |         |                   |                                                                                                |         |         |                   |                                                                                                  |         |         |    |
| Fils volants et TC                                    | Non raccordé (non isolé)                                                                       |         |         |                   |                                                                                                |         |         |                   |                                                                                                  |         |         |    |
| Bornier de raccordement 3 fils (1x Pt100)             | RD                                                                                             | RD      | WH      |                   | RD                                                                                             | RD      | WH      |                   | RD                                                                                               | RD      | WH      |    |
| Bornier de raccordement 4 fils (1x Pt100)             |                                                                                                |         | WH      | WH                |                                                                                                |         | WH      | WH                |                                                                                                  |         | WH      | WH |
| Bornier de raccordement 6 fils (2x Pt100)             | RD (#1) <sup>1)</sup>                                                                          | RD (#1) | WH (#1) |                   | RD (#1)                                                                                        | RD (#1) | WH (#1) |                   | RD (#1)                                                                                          | RD (#1) | WH (#1) |    |
| 1x TMT 4...20 mA ou HART®                             | +                                                                                              | i       | -       | i                 | +                                                                                              | i       | -       | i                 | +                                                                                                | i       | -       | i  |
| 1x TMT PROFIBUS® PA                                   | +                                                                                              | i       | -       | GND <sub>2)</sub> | +                                                                                              | i       | -       | GND <sub>2)</sub> | non combinable                                                                                   |         |         |    |
| 1x TMT FF                                             | non combinable                                                                                 |         |         |                   | non combinable                                                                                 |         |         |                   | -                                                                                                | +       | GND     | i  |
| Position et code couleur broche                       | <br>A0018929 |         |         |                   | <br>A0018930 |         |         |                   | <br>A0018931 |         |         |    |

1) Seconde Pt100 non raccordée

2) Si une tête est utilisée sans vis de terre, p. ex. boîtier plastique TA30S ou TA30P, 'i' au lieu de mise à la terre GND

### Parafoudre

Afin de protéger des surtensions dans les câbles de signal/de communication pour l'électronique des capteurs de température, Endress+Hauser propose les parafoudres HAW562 pour montage sur rail DIN et HAW569 pour montage en boîtier de terrain.



Pour plus d'informations, voir l'Information technique TI01012K pour le "Parafoudre HAW562" et TI01013K pour le "Parafoudre HAW569".

## Performances

### Conditions de process

### Gamme de température ambiante

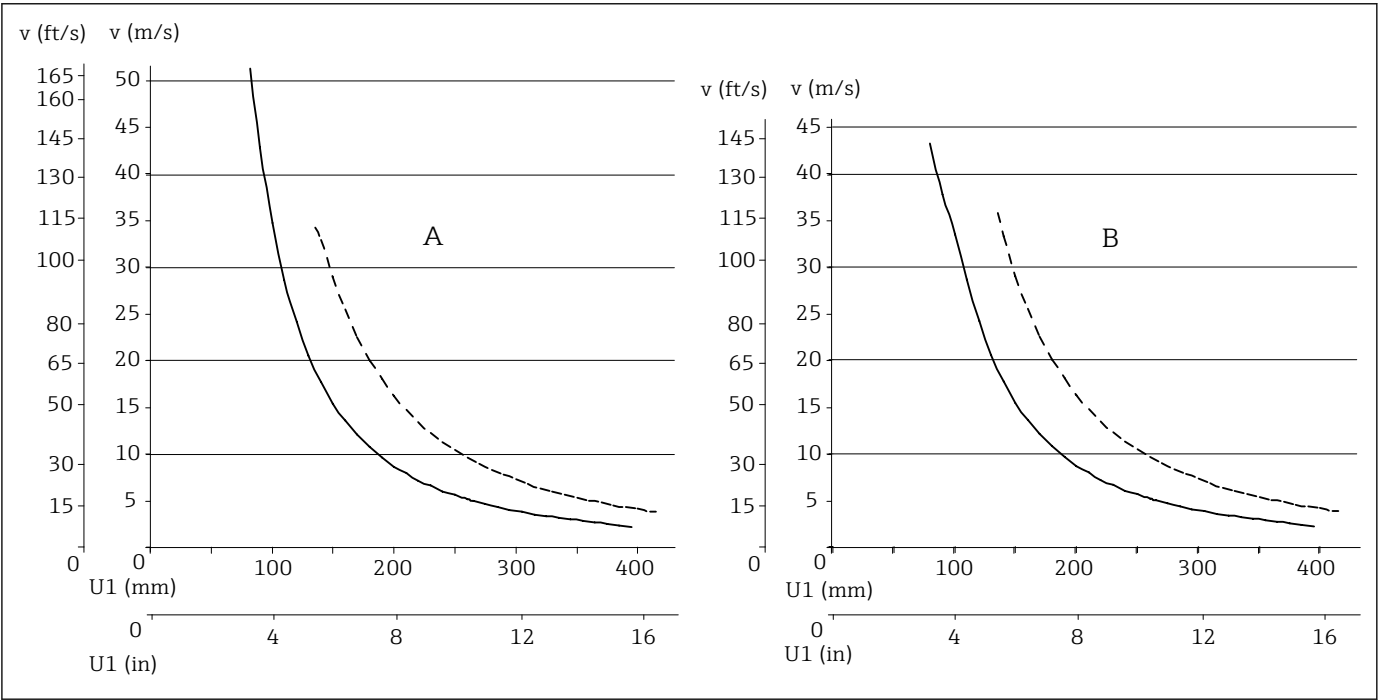
| Tête de raccordement                                     | Température en °C (°F)                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sans transmetteur pour tête de sonde                     | Dépend de la tête de raccordement et du presse-étoupe ou connecteur bus de terrain utilisé, voir chapitre "Têtes de raccordement" |
| Avec transmetteur pour tête de sonde monté               | -40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)                                                                                                    |
| Avec transmetteur pour tête de sonde et afficheur montés | -20 ... 70 °C (-4 ... 158 °F)                                                                                                     |

Pression process (statique)

| Raccord process  | Norme                  | Pression de process max.                                                          |
|------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Version à souder | -                      | ≤ 400 bar (5 800 psi)                                                             |
| Bride            | EN1092-1 ou ISO 7005-1 | 20, 40, 50 ou 100 bar en fonction de la valeur nominale de pression de bride PNxx |
|                  | ANSI B16.5             | 150 ou 300 psi en fonction de la valeur nominale de pression de bride             |
|                  | JIS B 2220             | 20 K, 25 K ou 40 K, en fonction de la valeur nominale de pression de bride        |

Vitesse d'écoulement admissible en fonction de la longueur d'immersion

Plus le protecteur est immergé dans l'écoulement de produit, plus la vitesse d'écoulement maximale tolérée par le capteur de température diminue. La vitesse d'écoulement dépend également du diamètre de l'extrémité du capteur de température, du type de produit à mesurer, de la température et de la pression du process. Les figures suivantes illustrent les vitesses d'écoulement maximales autorisées dans l'eau et la vapeur surchauffée à une pression de **5 MPa (50 bar)**.



8 Vitesse d'écoulement admissible en fonction de la longueur d'immersion

- A Eau à T = 50 °C (122 °F)
- B Vapeur surchauffée à T = 400 °C (752 °F)
- U1 Longueur d'immersion du protecteur, matériau 1.4571 (316Ti)
- v Vitesse d'écoulement
- Diamètre du protecteur 18 mm (0,71 in), U = 65 mm (2,56 in)
- - - Diamètre du protecteur 24 mm (0,94 in), U = 125 mm (4,9 in)

### Résistance aux chocs et aux vibrations

Les inserts Endress+Hauser dépassent les exigences de la norme IEC 60751 en termes de résistance aux chocs et aux vibrations de 3g dans une gamme de 10 ... 500 Hz. La résistance aux vibrations du point de mesure dépend du type et de la construction du capteur. Se reporter au tableau suivant :

| Type de capteur                                                                        | Résistance aux vibrations pour l'extrémité du capteur |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Pt100 (WW)                                                                             | > 30 m/s <sup>2</sup> (3g)                            |
| Pt100 (TF), de base                                                                    |                                                       |
| Pt100 (TF)                                                                             | > 40 m/s <sup>2</sup> (4g)                            |
| iTHERM StrongSens Pt100 (TF)<br>iTHERM QuickSens Pt100 (TF), version : Ø6 mm (0,24 in) | > 600 m/s <sup>2</sup> (60g)                          |
| Inserts thermocouple                                                                   | > 30 m/s <sup>2</sup> (3g)                            |

### Précision

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

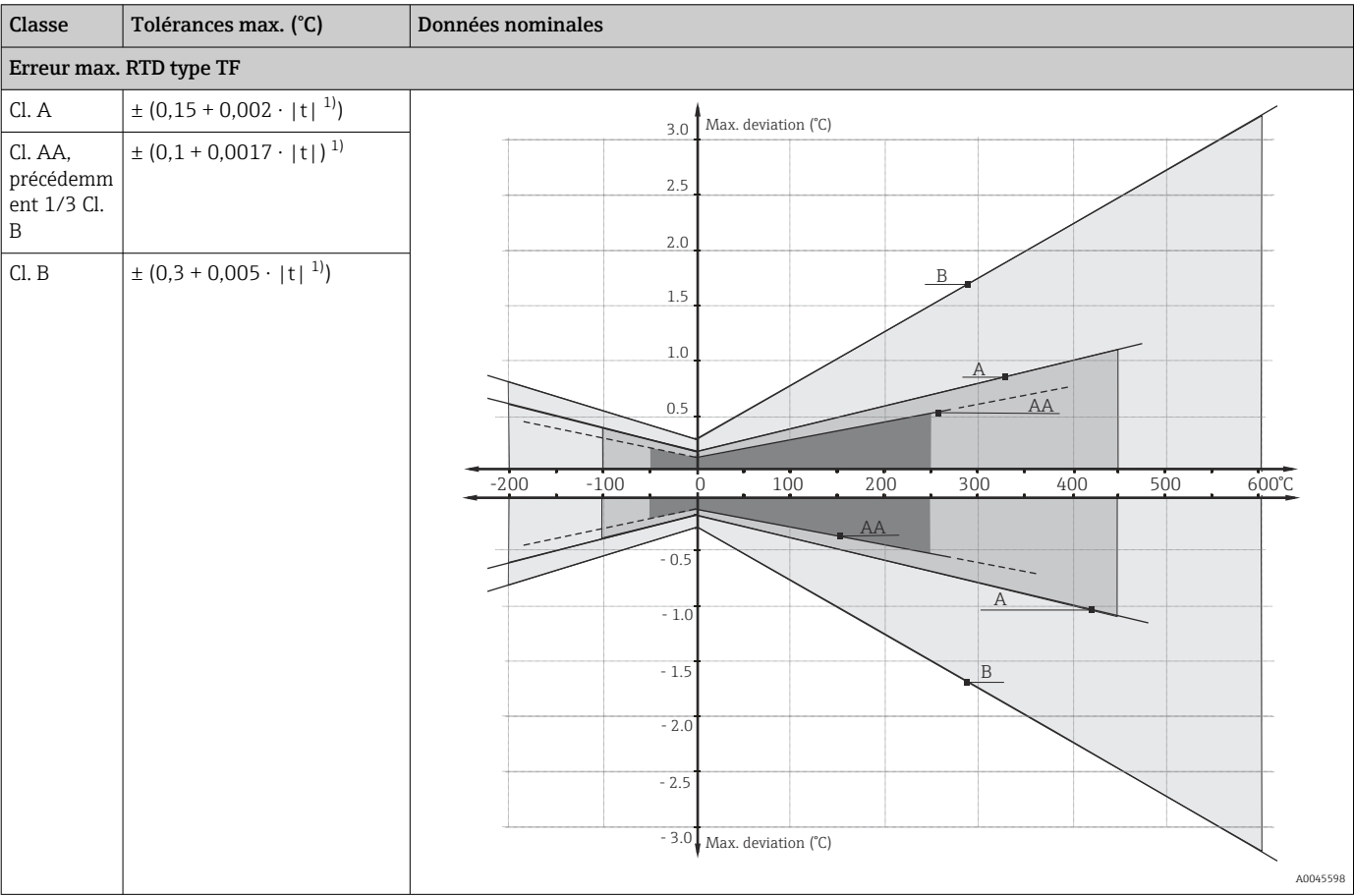
| Norme     | Type          | Tolérance standard |                                                                         | Tolérance spéciale |                                                                        |
|-----------|---------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------|
| IEC 60584 |               | Classe             | Écart                                                                   | Classe             | Écart                                                                  |
|           | J (Fe-CuNi)   | 2                  | ±2,5 °C (-40 ... 333 °C)<br>±0,0075  t  <sup>1)</sup> (333 ... 750 °C)  | 1                  | ±1,5 °C (-40 ... 375 °C)<br>±0,004  t  <sup>1)</sup> (375 ... 750 °C)  |
|           | K (NiCr-NiAl) | 2                  | ±2,5 °C (-40 ... 333 °C)<br>±0,0075  t  <sup>1)</sup> (333 ... 1200 °C) | 1                  | ±1,5 °C (-40 ... 375 °C)<br>±0,004  t  <sup>1)</sup> (375 ... 1000 °C) |

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

| Norme                     | Type          | Tolérance standard                                                                                       | Tolérance spéciale                                 |
|---------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| ASTM E230/<br>ANSI MC96.1 |               | Écart, la valeur la plus grande s'applique dans chaque cas                                               |                                                    |
|                           | J (Fe-CuNi)   | ±2,2 K ou ±0,0075  t  <sup>1)</sup> (0 ... 760 °C)                                                       | ±1,1 K ou ±0,004  t  <sup>1)</sup> (0 ... 760 °C)  |
|                           | K (NiCr-NiAl) | ±2,2 K ou ±0,02  t  <sup>1)</sup> (-200 ... 0 °C)<br>±2,2 K ou ±0,0075  t  <sup>1)</sup> (0 ... 1260 °C) | ±1,1 K ou ±0,004  t  <sup>1)</sup> (0 ... 1260 °C) |

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

Thermorésistances RTD selon IEC 60751



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



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

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

Protecteur, U = longueur de l'extrémité conique

| Type de capteur de température                  | Diamètre extérieur | t <sub>(x)</sub> | U = 65 mm (2,56 in)<br>U = 73 mm (2,87 in) | U = 125 mm (4,92 in)<br>U = 133 mm (5,24 in) | U = 275 mm (10,83 in) | Diamètre extérieur (extrémité conique) |
|-------------------------------------------------|--------------------|------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------|
| Thermorésistance (sonde de mesure Pt100, TF/WW) | 18 mm (0,71 in)    | t <sub>50</sub>  | 22 s                                       | 22 s                                         | -                     | 9 mm (0,35 in)                         |
|                                                 |                    | t <sub>90</sub>  | 60 s                                       | 60 s                                         | -                     |                                        |
|                                                 | 24 mm (0,94 in)    | t <sub>50</sub>  | 31 s                                       | 31 s                                         | 31 s                  | 12,5 mm (0,5 in)                       |
|                                                 |                    | t <sub>90</sub>  | 96 s                                       | 96 s                                         | 96 s                  |                                        |

Protecteur,  $U$  = longueur de l'extrémité conique

| Type de capteur de température | Diamètre extérieur | $t_{(x)}$ | Mis à la terre                             |                                              |                       | Non mis à la terre                         |                                              |                       |
|--------------------------------|--------------------|-----------|--------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------|
|                                |                    |           | U = 65 mm (2,56 in)<br>U = 73 mm (2,87 in) | U = 125 mm (4,92 in)<br>U = 133 mm (5,24 in) | U = 275 mm (10,83 in) | U = 65 mm (2,56 in)<br>U = 73 mm (2,87 in) | U = 125 mm (4,92 in)<br>U = 133 mm (5,24 in) | U = 275 mm (10,83 in) |
| Thermocouple                   | 18 mm (0,71 in)    | $t_{50}$  | 7 s                                        | 7 s                                          | -                     | 7,5 s                                      | 7,5 s                                        | -                     |
|                                |                    | $t_{90}$  | 18 s                                       | 18 s                                         | -                     | 19 s                                       | 19 s                                         | -                     |
|                                | 24 mm (0,94 in)    | $t_{50}$  | 17 s                                       | 15 s                                         | 15 s                  | 18 s                                       | 16 s                                         | 16 s                  |
|                                |                    | $t_{90}$  | 47 s                                       | 43 s                                         | 43 s                  | 50 s                                       | 46 s                                         | 46 s                  |

Insert de mesure : testé selon CEI 60751 dans de l'eau courante (0,4 m/s à 30 °C) :

| Type de capteur                             | Diamètre intérieur (ID) | Temps de réponse | Couches minces (TF) |
|---------------------------------------------|-------------------------|------------------|---------------------|
| iTHERM® StrongSens                          | 6 mm (0,24 in)          | $t_{50}$         | < 3,5 s             |
|                                             |                         | $t_{90}$         | < 10 s              |
| Capteur TF                                  | 3 mm (0,12 in)          | $t_{50}$         | 2,5 s               |
|                                             |                         | $t_{90}$         | 5,5 s               |
|                                             | 6 mm (0,24 in)          | $t_{50}$         | 5 s                 |
|                                             |                         | $t_{90}$         | 13 s                |
| Capteur WW                                  | 3 mm (0,12 in)          | $t_{50}$         | 2 s                 |
|                                             |                         | $t_{90}$         | 6 s                 |
|                                             | 6 mm (0,24 in)          | $t_{50}$         | 4 s                 |
|                                             |                         | $t_{90}$         | 12 s                |
| Thermocouple (TPC100)<br>Mis à la terre     | 3 mm (0,12 in)          | $t_{50}$         | 0,8 s               |
|                                             |                         | $t_{90}$         | 2 s                 |
|                                             | 6 mm (0,24 in)          | $t_{50}$         | 2 s                 |
|                                             |                         | $t_{90}$         | 5 s                 |
| Thermocouple (TPC100)<br>Non mis à la terre | 3 mm (0,12 in)          | $t_{50}$         | 1 s                 |
|                                             |                         | $t_{90}$         | 2,5 s               |
|                                             | 6 mm (0,24 in)          | $t_{50}$         | 2,5 s               |
|                                             |                         | $t_{90}$         | 7 s                 |



Temps de réponse pour capteur de type sans transmetteur.

#### Résistance d'isolement

- RTD :  
Résistance d'isolement selon IEC 60751 > 100 MΩ à 25 °C entre les bornes et le matériau de la gaine, mesurée avec une tension d'essai minimale de 100 V DC
- TC :  
Résistance d'isolement selon IEC 1515 entre les bornes et le matériau de la gaine avec une tension d'essai de 500 V DC :
  - > 1 GΩ à 20 °C
  - > 5 MΩ à 500 °C

#### Résistance diélectrique

Testé à la température ambiante pendant 5 s :

- Ø6 mm (0,24 in) : ≥ 1 000 V DC entre les bornes et la gaine de l'insert de mesure
- Ø3 mm (0,12 in) : ≥ 250 V DC entre les bornes et la gaine de l'insert de mesure

**Auto-échauffement** Les éléments RTD sont des résistances passives mesurées à l'aide d'un courant externe. Ce courant de mesure génère au sein de l'élément RTD un auto-échauffement qui constitue une erreur de mesure supplémentaire. L'importance de l'erreur de mesure dépend du courant de mesure mais aussi de la conductivité thermique et de la vitesse d'écoulement en cours de process. Cette erreur provoquée par l'auto-échauffement est négligeable en cas d'utilisation d'un transmetteur de température iTEMP (courant de mesure extrêmement faible) d'Endress+Hauser.

**Étalonnage** Endress+Hauser offre, par rapport à l'ITS90 (échelle de température internationale), un étalonnage à une température de référence de -80 ... +1 400 °C (-110 ... +2 552 °F). L'étalonnage peut être rattaché à des normes nationales et internationales. Le certificat d'étalonnage se rapporte au numéro de série de la sonde de température. Seul l'insert de mesure est étalonné.

| Insert de mesure :<br>Ø6 mm (0,24 in) et<br>3 mm (0,12 in) | Longueur d'insertion minimale de l'insert de mesure en mm (in) |                                      |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
|                                                            | sans transmetteur pour tête de sonde                           | avec transmetteur pour tête de sonde |
| Gamme de température                                       |                                                                |                                      |
| -80 ... 250 °C (-110 ... 480 °F)                           | Pas de longueur minimale d'immersion requise                   |                                      |
| 250 ... 550 °C (480 ... 1 020 °F)                          | 300 (11,81)                                                    |                                      |
| 550 ... 1 400 °C (1 020 ... 2 552 °F)                      | 450 (17,72)                                                    |                                      |

**Matériau**

Tube d'extension et protecteur.

Les températures pour une utilisation continue indiquées dans le tableau suivant ne sont que des valeurs indicatives pour l'utilisation de divers matériaux dans l'air et sans charge de compression significative. Dans certains cas impliquant des contraintes mécaniques importantes ou des milieux agressifs, les températures maximales sont considérablement réduites.

| Description                | Formule courte                     | Température max. recommandée pour une utilisation continue dans l'air | Propriétés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AISI 316L/1.4404<br>1.4435 | X2CrNiMo17-12-2<br>X2CrNiMo18-14-3 | 650 °C<br>(1 202 °F) <sup>1)</sup>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inox austénitique</li> <li>■ Haute résistance à la corrosion en général</li> <li>■ Grâce à l'ajout de molybdène, particulièrement résistant à la corrosion dans les environnements chlorés et acides non oxydants (p. ex. acides phosphoriques et sulfuriques, acétiques et tartriques faiblement concentrés)</li> <li>■ Résistance accrue à la corrosion intergranulaire et à la corrosion par piqûres</li> <li>■ Comparé à 1.4404, 1.4435 présente une meilleure résistance à la corrosion et une plus faible teneur en ferrite delta</li> </ul> |
| AISI 316Ti/1.4571          | X6CrNiMoTi17-12-2                  | 700 °C<br>(1 292 °F) <sup>1)</sup>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Propriétés comparables à AISI 316L</li> <li>■ L'ajout de titane augmente la résistance à la corrosion intergranulaire, même après le soudage</li> <li>■ Large éventail d'utilisations dans les industries chimiques, pétrochimiques et pétrolières, ainsi que dans la chimie du charbon</li> <li>■ Ne peut être poli que dans une mesure limitée, des stries de titane peuvent se former</li> </ul>                                                                                                                                                |
| AISI A105/1.0460           | C22.8                              | 450 °C (842 °F)                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Acier résistant à la chaleur</li> <li>■ Résistant aux atmosphères contenant de l'azote et pauvres en oxygène ; ne convient pas aux acides ou autres produits agressifs</li> <li>■ Souvent utilisé pour les chaudières, les conduites d'eau et de vapeur, les réservoirs sous pression</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Duplex<br>SAF2205/1.4462   | X2CrNiMoN22-5-3                    | 300 °C (572 °F)                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Acier austénitique-ferritique avec de bonnes propriétés mécaniques</li> <li>■ Résistance élevée à la corrosion générale, à la corrosion par piqûre, à la corrosion sous contrainte induite par le chlore ou à la corrosion transcrystalline</li> <li>■ Résistance relativement bonne à la corrosion sous contrainte induite par l'hydrogène</li> </ul>                                                                                                                                                                                             |
| Inconel<br>600/2.4816      | NiCr15Fe                           | 1 100 °C<br>(2 012 °F)                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Alliage nickel/chrome présentant une très bonne résistance aux environnements agressifs, oxydants et réducteurs, même à haute température</li> <li>■ Résistance à la corrosion causée par les gaz chlorés et les produits chlorés, ainsi que par de nombreux acides minéraux et organiques oxydants, l'eau de mer, etc.</li> <li>■ Corrosion par de l'eau ultra-pure</li> <li>■ Ne pas utiliser dans les atmosphères soufrées</li> </ul>                                                                                                           |



| Description           | Formule courte | Température max. recommandée pour une utilisation continue dans l'air | Propriétés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hastelloy C276/2.4819 | NiMo16Cr15W    | 1 100 °C (2 012 °F)                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Alliage à base de nickel avec une très bonne résistance aux environnements oxydants et réducteurs, y compris à des températures élevées</li> <li>■ Particulièrement résistant au chlore gazeux et aux chlorures, ainsi qu'à de nombreux acides minéraux et organiques oxydants</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| AISI A182 F11/1.7335  | 13CrMo4-5      | 550 °C (1 022 °F)                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Acier faiblement allié, résistant à la chaleur, avec des ajouts de chrome et de molybdène</li> <li>■ Meilleure résistance à la corrosion que les aciers non alliés, ne convient pas aux acides et autres produits agressifs</li> <li>■ Souvent utilisé pour les chaudières, les conduites d'eau et de vapeur, les réservoirs sous pression</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Titane/3.7035         | -              | 600 °C (1 112 °F)                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Un métal léger avec une résistance très élevée à la corrosion et aux contraintes</li> <li>■ Très bonne résistance à de nombreux acides minéraux et organiques oxydants, solutions salines, eau de mer, etc.</li> <li>■ Susceptible de se fragiliser rapidement à haute température par absorption d'oxygène, d'azote et d'hydrogène</li> <li>■ Comparé à d'autres métaux, haute réactivité du titane à de nombreux produits (O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>) à des températures et/ou pressions élevées</li> <li>■ Ne peut être utilisé dans le gaz chloré et les produits chlorés qu'à des températures comparativement basses (&lt;400 °C)</li> </ul> |
| 1.5415                | 16Mo3          | 530 °C (986 °F)                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Acier allié, résistant à la chaleur</li> <li>■ Particulièrement bien adapté en tant que matériau tubulaire pour la construction de chaudières, tubes de surchauffe, tubes de collecte de vapeur surchauffée, tubes de four et tubes de conduite, pour les échangeurs de chaleur et pour les industries de raffinage du pétrole</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

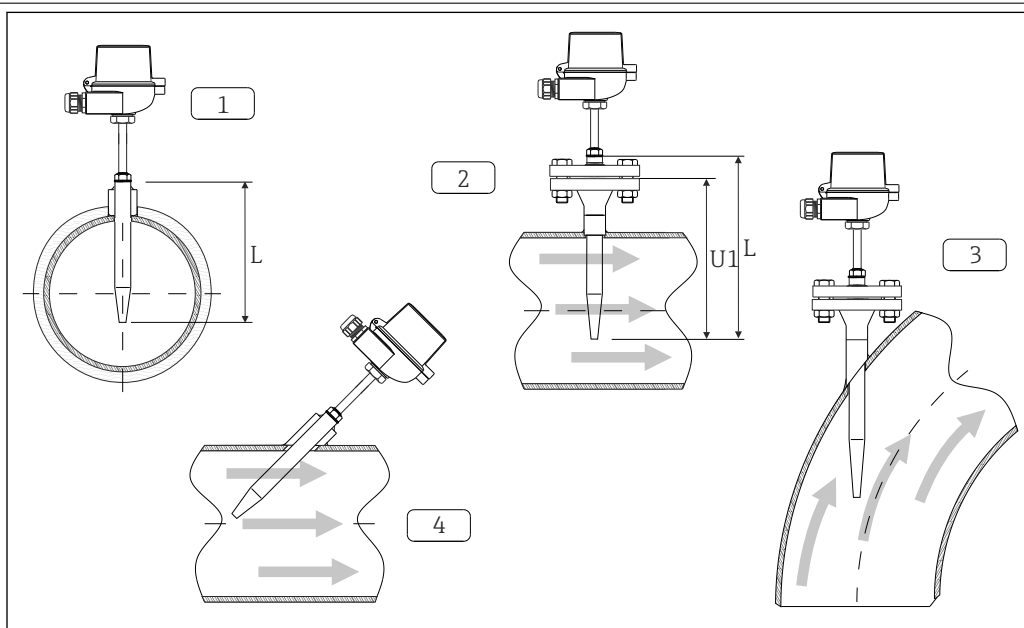
- 1) Utilisation limitée à 800 °C (1472 °F) pour de faibles charges de compression et dans des produits non corrosifs. Pour de plus amples informations, contacter Endress+Hauser.

## Montage

### Position de montage

Aucune restriction.

### Instructions de montage



A0011013

9 Exemples de montage

1-2 Dans les conduites de faible section, l'extrémité du capteur doit atteindre voire dépasser légèrement l'axe central de la conduite ( $= L$ ).

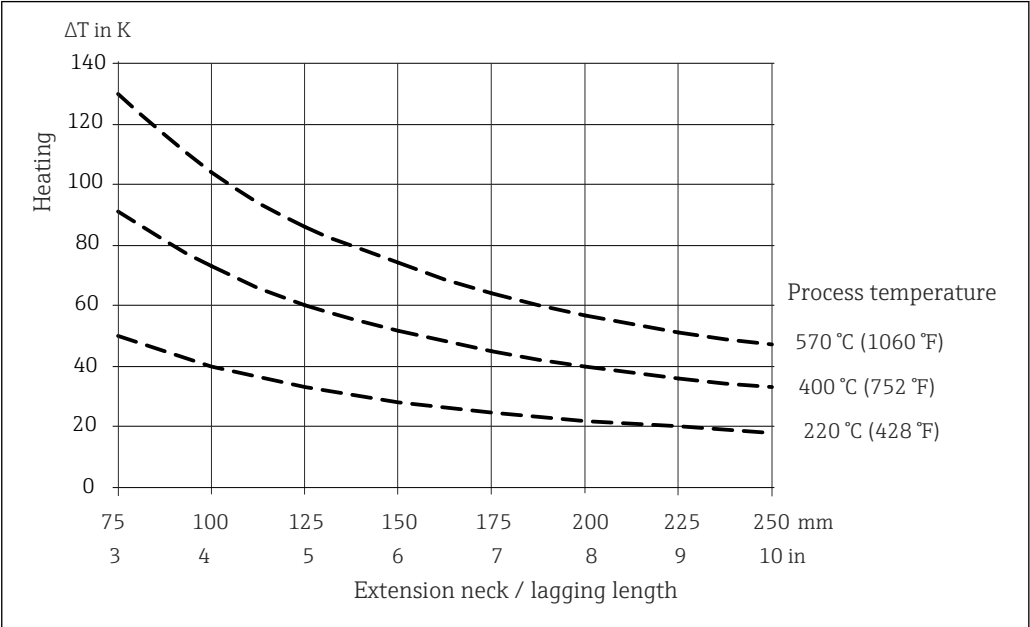
3-4 Position de montage inclinée.

La longueur d'immersion du capteur de température influe sur la précision. Si la longueur d'immersion est trop faible, la dissipation de chaleur via le raccord process et la paroi de la cuve peut engendrer des erreurs de mesure. Pour un montage dans une conduite, la profondeur de montage recommandée correspond donc idéalement à la moitié du diamètre de la conduite (voir 1 et 2). Une autre solution pourrait être un montage oblique (voir 3 et 4). Lors de la détermination de la longueur d'immersion ou de la profondeur de montage, il faut tenir compte de tous les paramètres du capteur de température et du process à mesurer (p. ex. vitesse d'écoulement, pression).

- Possibilités de montage : conduites, cuves ou autres composants de l'installation
- Profondeur d'immersion minimale recommandée : 150 mm (5,91 in)  
La longueur d'immersion doit correspondre au minimum à 8 fois le diamètre du protecteur.  
Exemple : diamètre du protecteur 24 mm (0,94 in)  $\times 8 = 192$  mm (7,56 in).
- Certification ATEX : respecter les instructions de montage figurant dans la documentation Ex !

**Longueur du tube  
prolongateur**

Le tube prolongateur est le composant situé entre le raccord process et la tête de raccordement. Il est constitué d'une conduite dont les caractéristiques dimensionnelles et physiques (diamètre et matériau) sont les mêmes que celles de la conduite en contact avec le produit. La connexion à l'extrémité supérieure du tube prolongateur permet d'aligner la tête de raccordement. Comme illustré dans le diagramme suivant, la longueur du tube prolongateur influence la température dans la tête de raccordement. Cette température doit rester dans la plage de valeurs définie au chapitre "Conditions d'utilisation".



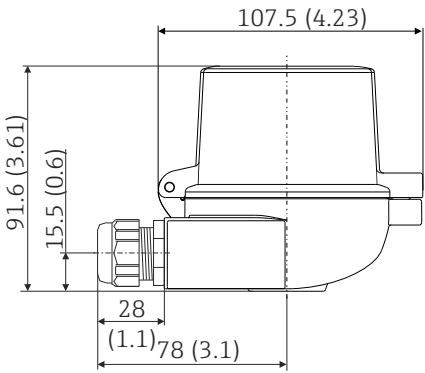
10 Chauffage de la tête de raccordement en fonction de la température du process. Température dans la tête de raccordement = température ambiante 20 °C (68 °F) + ΔT

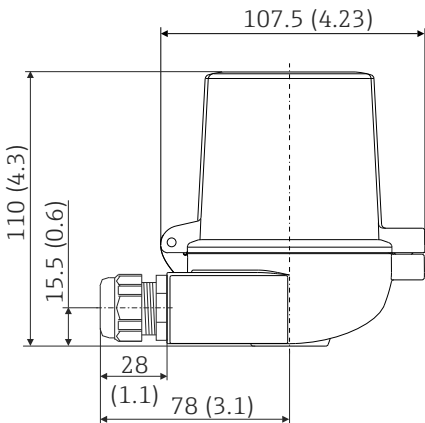
**Construction mécanique**

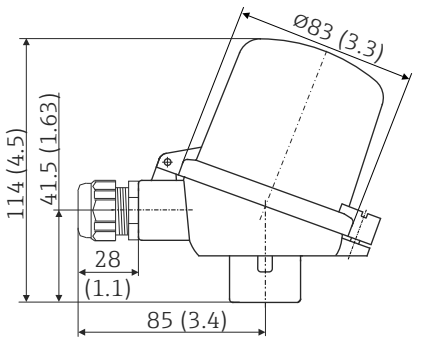
**Têtes de raccordement**

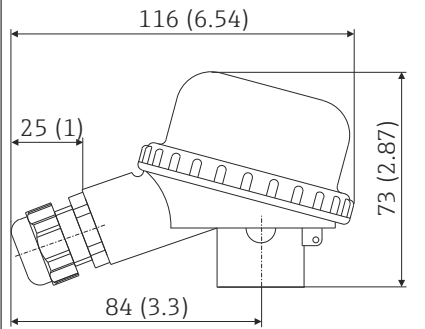
Toutes les têtes de raccordement possèdent une géométrie interne selon DIN EN 50446, forme B, et un raccord pour capteur de température avec filetage M24x1,5, G1/2" ou 1/2" NPT. Toutes les dimensions en mm (in). Les presse-étoupe représentés correspondent à un raccord M20x1,5. Spécifications sans transmetteur pour tête de sonde monté. Pour les températures ambiantes avec transmetteur pour tête de sonde monté, voir la section "Conditions de process".

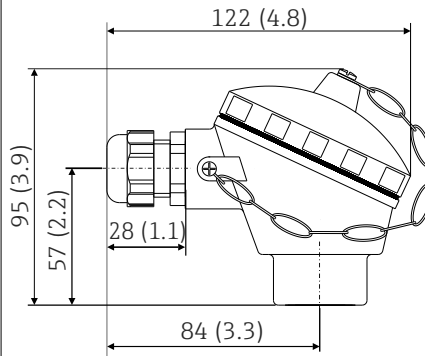
| TA30A           | Spécification                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>A0009820</p> | <ul style="list-style-type: none"><li>■ Indice de protection :<ul style="list-style-type: none"><li>■ IP66/68 (boîtier NEMA type 4x)</li><li>■ Pour ATEX : IP66/67</li></ul></li><li>■ Température : -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) sans presse-étoupe</li><li>■ Matériau : aluminium, revêtement poudre de polyester</li><li>■ Joints : silicone</li><li>■ Filetage entrée de câble : G ½", ½" NPT et M20x1,5 ;</li><li>■ Raccord de protection : M24x1,5</li><li>■ Couleur tête : bleu, RAL 5012</li><li>■ Couleur capot : gris, RAL 7035</li><li>■ Poids : 330 g (11.64 oz)</li><li>■ Borne de terre interne et externe</li><li>■ Disponible avec capteurs avec marquage 3-A®</li></ul> |

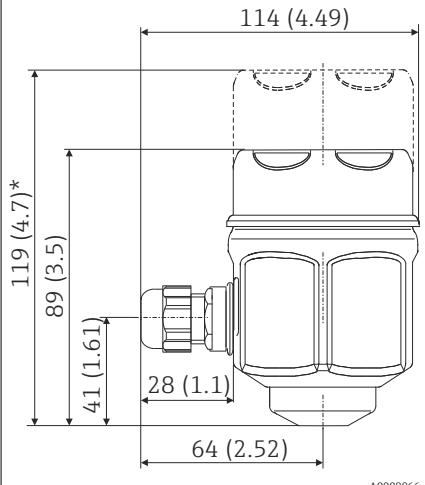
| TA30A avec fenêtre dans le couvercle                                                              | Spécification                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>A0009821</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Indice de protection : <ul style="list-style-type: none"> <li>IP66/68 (boîtier NEMA type 4x)</li> <li>Pour ATEX : IP66/67</li> </ul> </li> <li>Température : -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) sans presse-étoupe</li> <li>Matériau : aluminium, revêtement poudre de polyester</li> <li>Joints : silicone</li> <li>Filetage entrée de câble : G ½", ½" NPT et M20x1,5</li> <li>Raccord de protection : M24x1,5</li> <li>Couleur tête : bleu, RAL 5012</li> <li>Couleur capot : gris, RAL 7035</li> <li>Poids : 420 g (14.81 oz)</li> <li>Fenêtre de visualisation : verre de sécurité à simple vitrage selon la norme DIN 8902</li> <li>Pour afficheur TID10</li> <li>Borne de terre interne et externe</li> <li>Disponible avec capteurs avec marquage 3-A®</li> </ul> |

| TA30D                                                                                              | Spécification                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>A0009822</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Indice de protection : <ul style="list-style-type: none"> <li>IP66/68 (boîtier NEMA type 4x)</li> <li>Pour ATEX : IP66/67</li> </ul> </li> <li>Température : -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) sans presse-étoupe</li> <li>Matériau : aluminium, revêtement poudre de polyester</li> <li>Joints : silicone</li> <li>Filetage entrée de câble : G ½", ½" NPT et M20x1,5</li> <li>Raccord de protection : M24x1,5</li> <li>Deux transmetteurs pour tête de sonde peuvent être montés. En standard, un transmetteur – monté dans le couvercle de la tête de raccordement – et un bornier de raccordement supplémentaire sont directement installés à l'insert de mesure.</li> <li>Couleur tête : bleu, RAL 5012</li> <li>Couleur capot : gris, RAL 7035</li> <li>Poids : 390 g (13,75 oz)</li> <li>Borne de terre interne et externe</li> <li>Disponible avec capteurs avec marquage 3-A®</li> </ul> |

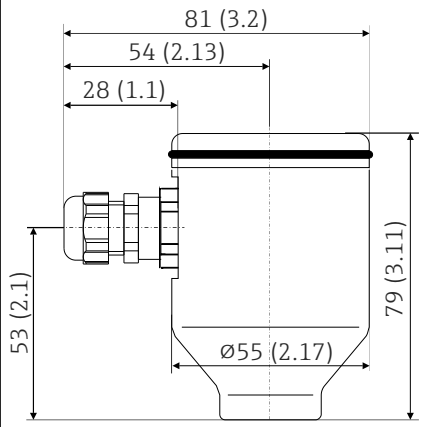
| TA30P                                                                                               | Spécification                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>A0023477</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Indice de protection : IP65</li> <li>Température max. : -40 ... +120 °C (-40 ... +248 °F)</li> <li>Matériau : polyamide (PA12), antistatique</li> <li>Joints : silicone</li> <li>Entrée de câble fileté : M20x1,5</li> <li>Raccord de protection : M24x1,5</li> <li>Deux transmetteurs pour tête de sonde peuvent être montés. En standard, un transmetteur – monté dans le couvercle de la tête de raccordement – et un bornier de raccordement supplémentaire sont directement installés à l'insert de mesure.</li> <li>Couleur tête et capot : noir</li> <li>Poids : 135 g (4,8 oz)</li> <li>Mode de protection : sécurité intrinsèque (G Ex ia)</li> <li>Borne de terre : seulement interne via borne auxiliaire</li> <li>Disponible avec capteurs avec marquage 3-A®</li> </ul> |

| TA20B                                                                                             | Spécification                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>A0008663</p> | <ul style="list-style-type: none"><li>■ Indice de protection : IP65</li><li>■ Température max. : -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) sans presse-étoupe</li><li>■ Matériau : polyamide (PA)</li><li>■ Entrée de câble M20x1,5</li><li>■ Couleur tête et capot : noir</li><li>■ Poids : 80 g (2,82 oz)</li><li>■ Marquage 3-A®</li></ul> |

| TA21E                                                                                              | Spécification                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>A0008669</p> | <ul style="list-style-type: none"><li>■ Indice de protection : IP65 (boîtier NEMA type 4x)</li><li>■ Température : silicone -40 ... 130 °C (-40 ... 266 °F), joint en caoutchouc jusqu'à 100 °C (212 °F) sans presse-étoupe (tenir compte de la température max. autorisée pour le presse-étoupe !)</li><li>■ Matériau : alliage d'aluminium avec revêtement polyester ou époxy, joint caoutchouc ou silicone sous le capot</li><li>■ Entrée de câble : M20x1,5 ou connecteur M12x1 PA</li><li>■ Raccord armature de protection : M24x1,5, G 1/2" ou NPT 1/2"</li><li>■ Couleur tête : bleu, RAL 5012</li><li>■ Couleur capot : gris, RAL 7035</li><li>■ Poids : 300 g (10,58 oz)</li><li>■ Marquage 3-A®</li></ul> |

| TA20J                                                                                               | Spécification                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>A0008866</p> | <ul style="list-style-type: none"><li>■ Indice de protection : IP66/IP67 (boîtier NEMA type 4x)</li><li>■ Température : -40 ... 70 °C (-40 ... 158 °F) sans presse-étoupe</li><li>■ Matériau : inox 316L (1.4404), joint en caoutchouc sous le capot (conception hygiénique)</li><li>■ Affichage à cristaux liquides, 4 chiffres, 7 segments (deux fils, en option avec transmetteur 4 ... 20 mA)</li><li>■ Entrée de câble : 1/2" NPT, M20x1,5 ou connecteur M12x1 PA</li><li>■ Raccord armature de protection : M24x1,5 ou 1/2" NPT</li><li>■ Couleur tête et capot : inox poli</li><li>■ Poids : 650 g (22,93 oz) avec affichage</li><li>■ Humidité : 25 à 95 %, sans condensation</li><li>■ Marquage 3-A®</li></ul> <p>La programmation s'effectue avec 3 touches, sur la partie inférieure de l'affichage.</p> |

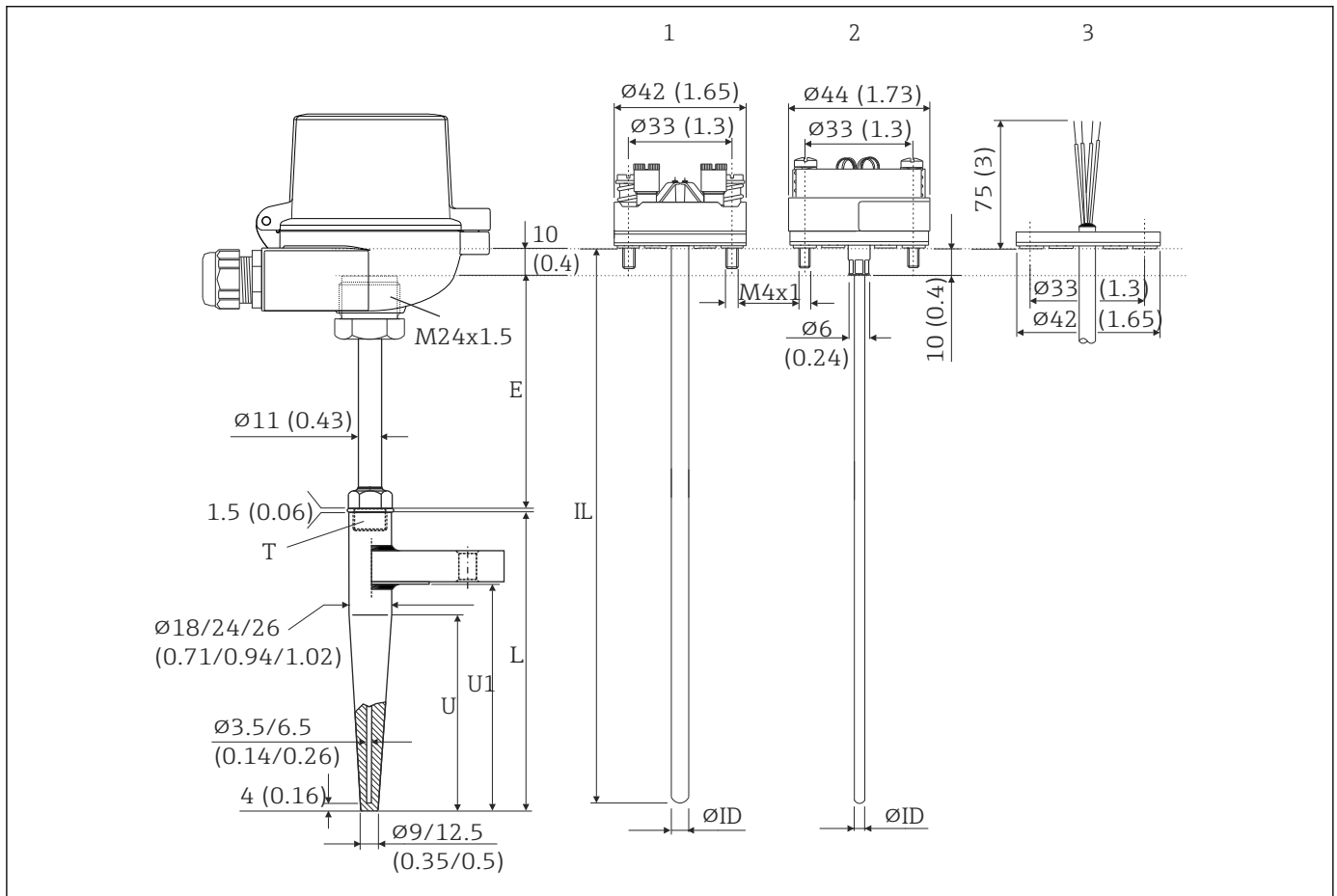
\* dimensions avec affichage optionnel

| TA20R                                                                             | Spécification                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indice de protection : IP66/67</li> <li>■ Température max. : -40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F) sans presse-étoupe</li> <li>■ Matériau : SS 316L (1.4404)</li> <li>■ Entrée de câble : 1/2" NPT, M20x1,5 ou connecteur M12x1 PA</li> <li>■ Couleur tête et capot : inox</li> <li>■ Poids : 550 g (19,4 oz)</li> <li>■ Dégraissé silicone</li> <li>■ Marquage 3-A®</li> </ul> |

| Températures ambiantes maximales pour les presse-étoupes et les connecteurs de bus de terrain |                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Type                                                                                          | Gamme de température              |
| Presse-étoupe 1/2" NPT, M20x1,5 (non Ex)                                                      | -40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F) |
| Presse-étoupe M20x1,5 (pour zone de protection contre les poussières explosibles)             | -20 ... +95 °C (-4 ... +203 °F)   |
| Connecteur de bus de terrain (M12x1 PA, 7/8" FF)                                              | -40 ... +105 °C (-40 ... +221 °F) |

## Construction

Toutes les dimensions en mm (in).



A0011015

11 Dimensions TR15 et TC15

- 1 Insert de mesure avec bornier monté
- 2 Insert de mesure avec transmetteur pour tête de sonde monté
- 3 Insert de mesure avec fils libres
- T Connexion filetée entre le tube prolongateur et le protecteur
- E Longueur du tube prolongateur
- L Longueur totale du protecteur
- IL Longueur d'insertion =  $E + L + 10 \text{ mm}$  (0,4 in)
- U Longueur de l'extrémité conique
- U1 Longueur d'immersion ; longueur de la partie du protecteur en contact avec le process, allant de l'extrémité à la surface d'étanchéité de la bride
- ØID Diamètre d'insert de mesure Ø3 mm (0.12 in) ou 6 mm (0.24 in)

**i** Tolérance h7 pour les versions à souder avec diamètres de protecteur Ø18/24/26 mm (0.71/0.94/1.02 in)

**Insert de mesure** Différents inserts sont disponibles pour le capteur de température, en fonction de l'application :

| Capteur                                                        | Standard en couches minces                           | iTHERM® StrongSens                                   | À fil enroulé                                         |                                      |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Construction du capteur ; méthode de raccordement              | 1x Pt100, 3 ou 4 fils, isolation minérale            | 1x Pt100, 3 ou 4 fils, isolation minérale            | 1x Pt100, 3 ou 4 fils, isolation minérale             | 2x Pt100, 3 fils, isolation minérale |
| Résistance aux vibrations de l'extrémité de l'insert de mesure | Jusqu'à 3 g                                          | Résistance aux vibrations augmentée > 60 g           | Jusqu'à 3 g                                           |                                      |
| Gamme de mesure; classe de précision                           | -50 ... +400 °C<br>(-58 ... +752 °F), classe A ou AA | -50 ... +500 °C<br>(-58 ... +932 °F), classe A ou AA | -200 ... +600 °C (-328 ... +1 112 °F), classe A ou AA |                                      |
| Diamètre                                                       | 3 mm (1/8 in), 6 mm (1/4 in)                         | 6 mm (1/4 in)                                        | 3 mm (1/8 in), 6 mm (1/4 in)                          |                                      |
| Type d'insert de mesure                                        | TPR100                                               | iTHERM® TS111                                        | TPR100                                                |                                      |

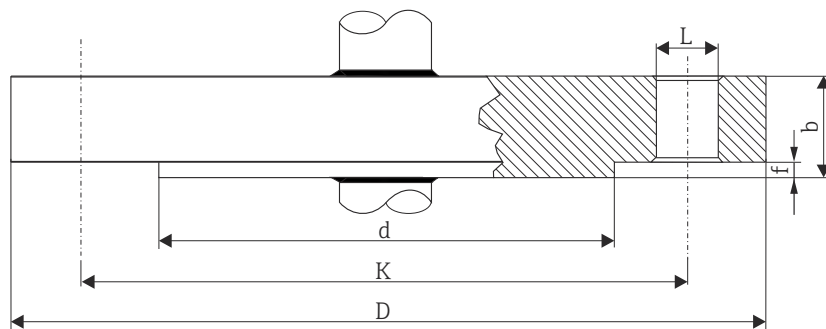
| TC                                      |                                                                                  |                    |                |             |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|-------------|
| Sélection dans la référence de commande | A                                                                                | B                  | E              | F           |
| Construction du capteur ; matériau      | 1x K ; INCONEL 600                                                               | 2x K ; INCONEL 600 | 1x J ; 316L    | 2x J ; 316L |
| Gamme de mesure selon :                 |                                                                                  |                    |                |             |
| DIN EN 60584                            | -40 ... 1 200 °C                                                                 |                    | -40 ... 750 °C |             |
| ANSI MC 96.1                            | 0 ... 1 250 °C                                                                   |                    | 0 ... 750 °C   |             |
| Norme TC ; précision                    | IEC 60584-2 ; classe 1<br>ASTM E230-03 ; spécial                                 |                    |                |             |
| Type d'insert de mesure                 | TPC100                                                                           |                    |                |             |
| Diamètre                                | Ø3 mm (0,12 in) ou Ø6 mm (0,24 in), selon l'extrémité de protecteur sélectionnée |                    |                |             |

**Poids** 1 ... 5 kg (2,2 ... 11 lbs) pour versions standard.



**Raccord process**

Raccord process standard, version à bride ou à souder.

**Bride avec désignation standard des dimensions**

A0010471

Pour les informations détaillées sur les raccords à bride, se référer aux normes de bride suivantes :

- ANSI/ASME B16.5
- ISO 7005-1
- EN 1092-1
- JIS B 2220 : 2004

Idéalement, la bride devrait être fabriquée dans le même matériau que le protecteur. Les modèles en Hastelloy® sont munis de brides en matériau de base 316L/1.4404 et d'un disque en Hastelloy® sur la surface en contact avec le produit de process. La finition de surface des brides standard varie de 3,2 ... 6,4 µm (Ra). D'autres types de brides peuvent être fournis sur demande.

**Pièces de rechange**

Pour les pièces de rechange disponibles pour l'appareil, consulter la page produit correspondante à l'adresse : [www.endress.com](http://www.endress.com) → (rechercher le nom de l'appareil)

## Certificats et agréments



Pour les agréments disponibles, voir le Configurateur sur la page produit spécifique : [www.endress.com](http://www.endress.com) → (rechercher le nom de l'appareil)

**Autres normes et directives**

- IEC 60529 : Indice de protection du boîtier (code IP)
- IEC/EN 61010-1 : Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire
- IEC 60751 : Thermorésistances platine industrielles
- IEC 60584 et ASTM E230/ANSI MC96.1 : Thermocouples
- DIN 43772 : Protecteurs
- DIN EN 50446 : Têtes de raccordement

**Certificat matière**

Le certificat matière 3.1 (selon EN 10204) peut être demandé séparément. La "forme courte" comprend une déclaration simple, ne contient pas d'annexes sous forme de documents relatifs aux matériaux utilisés pour la construction des différents capteurs, mais garantit cependant la traçabilité des matériaux grâce au numéro d'identification du capteur de température. Les informations relatives à la provenance des matériaux peuvent, si nécessaire, être obtenues ultérieurement.

**Test du protecteur**

Test de résistance à la pression du protecteur conformément aux spécifications selon DIN 43772. Les protecteurs avec extrémité conique ou rétreinte qui ne répondent pas à cette norme sont testés en utilisant la pression du protecteur avec extrémité droite correspondant. Les capteurs destinés à être utilisés dans des zones explosibles sont également toujours soumis à une pression comparative pendant les tests. Des tests selon d'autres spécifications peuvent être réalisés sur demande. Le test de pénétration de liquide permet de vérifier que les soudures du protecteur sont exemptes de fissures.

## Informations à fournir à la commande

Des informations détaillées à fournir à la commande sont disponibles sur [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com) ou dans le configurateur de produit 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 **Configuration**.



#### Le configurateur de produit - l'outil pour la configuration individuelle des produits

- Données de configuration actuelles
- Selon l'appareil : entrée directe des données spécifiques au point de mesure comme la gamme de mesure ou la langue de programmation
- Vérification automatique des critères d'exclusion
- Création automatique de la référence de commande avec édition en format PDF ou Excel
- Possibilité de commande directe dans le shop en ligne Endress+Hauser

## Accessoires

Différents accessoires sont disponibles pour l'appareil ; ceux-ci peuvent être commandés avec l'appareil ou ultérieurement auprès de Endress+Hauser. Des indications détaillées relatives à la référence de commande concernée sont disponibles auprès d'Endress+Hauser ou sur la page Produits du site Internet Endress+Hauser : [www.endress.com](http://www.endress.com).

### Accessoires spécifiques au service

| Accessoires       | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Applicator        | <p>Logiciel pour la sélection et le dimensionnement d'appareils de mesure Endress+Hauser :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Calcul de toutes les données nécessaires à la détermination de l'appareil optimal : p. ex. perte de charge, précision de mesure ou raccords process.</li> <li>■ Représentation graphique des résultats du calcul</li> </ul> <p>Gestion, documentation et accès à toutes les données et tous les paramètres relatifs à un projet sur l'ensemble de son cycle de vie.</p> <p>Applicator est disponible :<br/>Via Internet : <a href="https://portal.endress.com/webapp/applicator">https://portal.endress.com/webapp/applicator</a></p>                                                                                                                 |
| DeviceCare SFE100 | <p>Outil de configuration pour appareils via protocoles de bus de terrain et protocoles de service Endress+Hauser.</p> <p>DeviceCare est l'outil Endress+Hauser destiné à la configuration des appareils Endress+Hauser. Tous les appareils intelligents d'une installation peuvent être configurés au moyen d'une connexion point-à-point. Les menus conviviaux permettent un accès transparent et intuitif à l'appareil de terrain.</p> <p> Pour plus de détails, voir le manuel de mise en service BA00027S</p>                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| FieldCare SFE500  | <p>Outil de gestion des équipements basé FDT d'Endress+Hauser.</p> <p>Il est capable de configurer tous les équipements de terrain intelligents de votre installation et facilite leur gestion. Grâce à l'utilisation d'informations d'état, il constitue en outre un moyen simple, mais efficace, de contrôler leur fonctionnement.</p> <p> Pour plus de détails, voir les manuels de mise en service BA00027S et BA00065S</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Accessoires       | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| W@M               | <p>Gestion du cycle de vie pour votre installation</p> <p>W@M assiste l'utilisateur avec une multitude d'applications logicielles sur l'ensemble du process : de la planification et l'approvisionnement jusqu'au fonctionnement de l'appareil en passant par l'installation et la mise en service. Pour chaque appareil, toutes les informations importantes sont disponibles sur l'ensemble de son cycle de vie : p. ex. état, documentation spécifique, pièces de rechange.</p> <p>L'application contient déjà les données de l'appareil Endress+Hauser. Le suivi et la mise à jour des données sont également assurés par Endress+Hauser.</p> <p>W@M est disponible :<br/>via Internet : <a href="http://www.endress.com/lifecyclemanagement">www.endress.com/lifecyclemanagement</a></p> |

### Outil de dimensionnement des protecteurs



L'outil 'Thermowell sizing' est disponible sur le site web Endress+Hauser pour le calcul et l'ingénierie en ligne de tous les protecteurs de capteur de température Endress+Hauser. Voir <https://wapps.endress.com/applicator>

## Documentation complémentaire

Les types de documentation suivants sont disponibles sur les pages produit et dans l'espace téléchargement du site web Endress+Hauser ([www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads)) (selon la version d'appareil sélectionnée) :

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



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

---