

Information technique

RTD TH13, TH14 et TH15

Thermorésistances (RTD) installées dans des protecteurs avec insert à ressort et boîtier pour l'industrie des process



Domaine d'application

Les capteurs de température sont des thermorésistances installées dans des protecteurs foré dans la masse et, grâce à leur conception robuste, sont conçus pour être utilisés dans tous les types d'industries de process, y compris dans des environnements difficiles.

Entre autres applications, les capteurs peuvent être utilisés dans les industries de process telles que :

- Industrie chimique et pétrochimique
- Centrales électriques, raffineries et plateformes offshore

Transmetteur pour tête de sonde

Tous les transmetteurs Endress+Hauser sont disponibles avec une précision et une fiabilité accrues par rapport aux capteurs directement câblés. 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™
- PROFINET® avec Ethernet-APL
- Connectivité Bluetooth® (en option)

Transmetteur de terrain

Transmetteurs de température de terrain avec protocole HART® ou FOUNDATION Fieldbus™ pour une fiabilité maximale dans les environnements industriels difficiles. Afficheur rétroéclairé avec affichage en grand de la valeur mesurée, du bargraph et de l'indication de l'état de défaut, facilitant ainsi la lecture.

Principaux avantages

- Grande flexibilité grâce à la structure modulaire avec des têtes de raccordement standard et une longueur d'immersion personnalisée
- Séparation galvanique améliorée sur la plupart des appareils (2 kV)
- Structure de modèle simplifiée : prix compétitif, grande valeur ajoutée. Facilité de commande et de réapprovisionnement. Un seul numéro de modèle inclut l'ensemble capteur et transmetteur pour une solution complète

[Suite de la page titre]

- Tous les transmetteurs iTEMP fournissent une stabilité à long terme $\leq 0,05$ % par an
- Temps de réponse rapide avec forme d'extrémité rétreinte/conique
- iTHERM StrongSens : résistance inégalée aux vibrations ($> 60g$) pour une sécurité maximale des installations

Sommaire

Principe de fonctionnement et construction du système	4	Documentation	26
Principe de mesure	4		
Ensemble de mesure	4		
Architecture de l'appareil	5		
Entrée	5		
Variable mesurée	5		
Gamme de mesure	5		
Sortie	6		
Signal de sortie	6		
Transmetteurs de température - famille de produits	6		
Séparation galvanique	7		
Alimentation électrique	7		
Affectation des bornes	7		
Spécifications des fils	11		
Performances	11		
Temps de réponse	11		
Précision	12		
Spécifications du transmetteur	13		
Stabilité à long terme transmetteur	13		
Résistance d'isolement	13		
Auto-échauffement	13		
Spécifications d'étalonnage	13		
Montage	13		
Position de montage	13		
Instructions de montage	14		
Environnement	14		
Gamme de température ambiante	14		
Résistance aux chocs et aux vibrations	14		
Process	15		
Construction mécanique	15		
Construction, dimensions	15		
Poids	18		
Matériau	18		
Raccord process	19		
Boîtier	20		
Certificats et agréments	24		
Informations à fournir à la commande	25		
Accessoires	25		
Accessoires spécifiques à l'appareil	25		
Accessoires spécifiques à la maintenance	25		
Composants système	26		

Principe de fonctionnement et construction du système

Principe de mesure

Les thermorésistances utilisent un élément sensible Pt100 selon IEC 60751. Ce capteur de température est une résistance en platine sensible à la température avec une résistance de 100 Ω à 0 °C (32 °F) et un coefficient de température de $\alpha = 0,003851 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

On distingue deux types de construction pour les thermorésistances :

- **Thermorésistances à fil enroulé (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'env. 1 μm 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 supplémentaires 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 à couches minces par rapport aux versions à fil enroulé sont leur taille réduite et leur 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). Généralement, les capteurs en couches minces ne sont par conséquent utilisés que pour des mesures de température dans des gammes inférieures à 400 °C (932 °F).

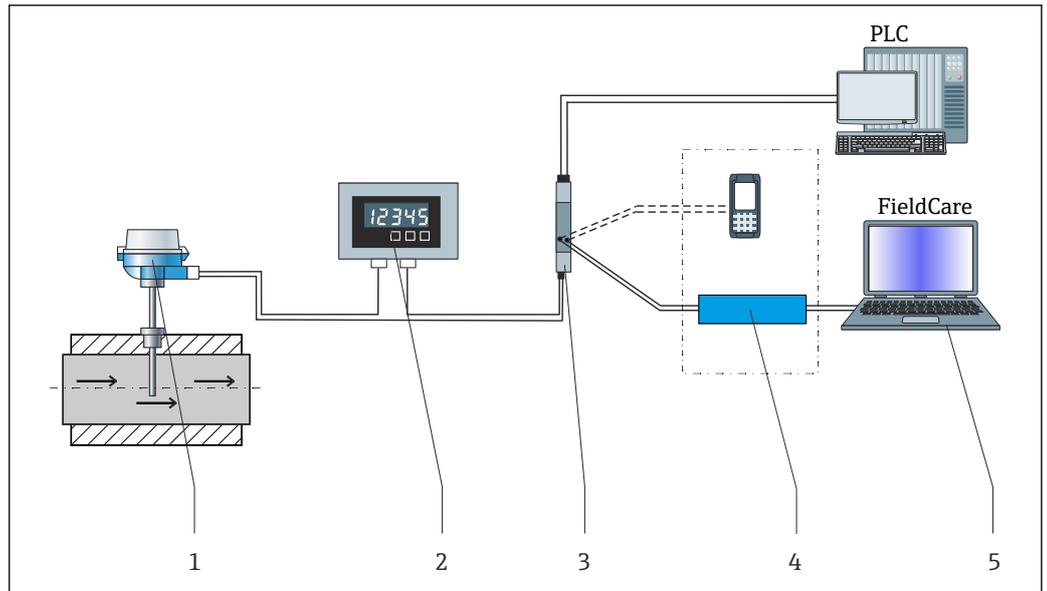
Ensemble de mesure

Endress+Hauser propose une gamme complète de composants optimisés pour les points de mesure de température – tout le nécessaire pour une intégration facile du point de mesure dans l'installation. Cela inclut :

- Alimentation/séparateur
- Afficheurs
- Parafoudre



Pour plus d'informations, voir la brochure "Composants système" (FA00016K)



1 Exemple d'application, agencement du point de mesure avec d'autres composants Endress+Hauser

- 1 Capteur de température monté, avec protocole de communication HART®
- 2 Afficheur de process alimenté par boucle RIA15 - Il est intégré à la boucle de courant et affiche le signal de mesure ou les valeurs de process HART® sous forme numérique. L'afficheur de process ne nécessite aucune alimentation externe. Il est alimenté directement à partir de la boucle de courant. Pour plus d'informations, voir l'Information technique.
- 3 Barrière active RN42 – La barrière active RN42 (17,5 V_{DC}, 20 mA) dispose d'une sortie à isolation galvanique pour l'alimentation électrique de transmetteurs 2 fils. L'alimentation universelle (tous courants) fonctionne avec une tension d'entrée de 24 à 230 V AC/DC, 0/50/60 Hz, ce qui signifie qu'elle peut être utilisée dans tous les réseaux électriques internationaux. Pour plus d'informations, voir l'Information technique.
- 4 Exemples de communication : terminal portable HART® Communicator FieldXpert, Commubox FXA195 pour communication HART® à sécurité intrinsèque avec FieldCare via l'interface USB, technologie Bluetooth® avec SmartBlue App.
- 5 FieldCare est un outil de gestion des équipements Endress+Hauser basé sur FDT. Pour plus de détails, voir le chapitre "Accessoires".

Architecture de l'appareil

Les thermorésistances (RTD) à élément simple ou double sont conçues pour mesurer la température dans une variété d'applications de process et de laboratoire. Ces RTD sont spécialement conçues pour être utilisées dans deux gammes de température de process différentes et fournissent des mesures de température précises et reproductibles dans une large gamme de températures de -200 ... 600 °C (-328 ... 1 112 °F). Les RTD à couches minces et gamme basse -50 ... 200 °C (-58 ... 392 °F) sont construites avec des fils internes en cuivre plaqués argent, des isolations de fils en PTFE et des masses de surmoulage pour résister à la pénétration de l'humidité. Les RTD gamme haute -200 ... 600 °C (-328 ... 1 112 °F) sont construites avec des fils internes en nickel à l'intérieur d'un câble isolé en MgO pour permettre des mesures de températures plus élevées au niveau de l'élément RTD et pour fournir une protection des fils à plus haute température le long de la gaine.

Entrée

Variable mesurée Température (conversion linéarisée en température)

Gamme de mesure	Construction	Code modèle (classe et type du capteur)	Gamme max.
Gamme de température basse		TH13-_____(A/C/E/G/J/L)_____	-50 ... 200 °C (-58 ... 392 °F)
		TH14-_____(A/C/E/G/J/L)_____	
		TH15-__ (A/C/E/G/J/L)_____	
Gamme de température haute		TH13-_____(B/D/F/H/K/M)_____	-200 ... 600 °C (-328 ... 1 112 °F)
		TH14-_____(B/D/F/H/K/M)_____	

Construction	Code modèle (classe et type du capteur)	Gamme max.
	TH15-__ (B/D/F/H/K/M) _____	
Pt100 à couche mince, iTHERM StrongSens, résistant aux vibrations > 60g	TH13-_____ (S/T/U/V) _____	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)
	TH14-_____ (S/T/U/V) _____	
	TH15-__ (S/T/U/V) _____	

 Les options J, K, L, M sont des éléments doubles en platine de deux capteurs dans la même gaine.

Sortie

Signal de sortie

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

- Capteurs câblés directement – transmission des valeurs mesurées sans transmetteur.
- Via tous les protocoles courants en sélectionnant un transmetteur de température Endress+Hauser iTEMP approprié. Tous les transmetteurs énumérés ci-dessous sont montés directement dans la tête de raccordement ou en tant que transmetteur de terrain.

Transmetteurs de température - famille de produits

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

Transmetteurs pour tête de sonde 4 ... 20 mA

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

Transmetteurs pour tête de sonde HART®

Le transmetteur iTEMP est un appareil 2 fils avec une ou deux entrées de mesure et une sortie analogique. L'appareil transmet aussi bien des signaux convertis provenant de thermorésistances et de thermocouples que des signaux de résistance et de tension via la communication HART®. Utilisation, visualisation et maintenance simples et rapides à l'aide de logiciels de configuration universels tels que FieldCare, DeviceCare ou FieldCommunicator 375/475. Interface Bluetooth® intégrée pour l'affichage sans fil des valeurs mesurées et la configuration via E+H SmartBlue (application), en option.

Transmetteurs pour tête de sonde PROFIBUS® PA

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

Transmetteurs pour tête de sonde FOUNDATION Fieldbus™

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

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

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

Transmetteur pour tête de sonde avec IO-Link®

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

Avantages des transmetteurs iTEMP :

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

Séparation galvanique

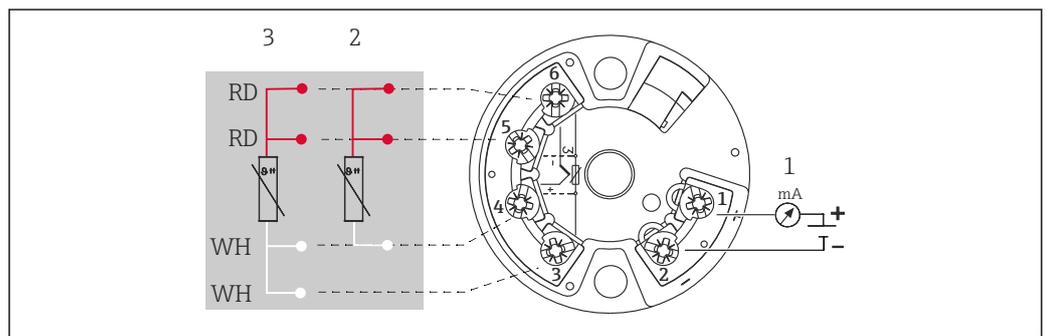
Séparation galvanique des transmetteurs Endress+Hauser iTEMP

Type de transmetteur	Capteur
Transmetteur de terrain TMT162 HART®	U = 2 kV AC
TMT71	
TMT72 HART®	
TMT82 HART®	
TMT84 PA	
TMT85 FF	
TMT142B	

Alimentation électrique

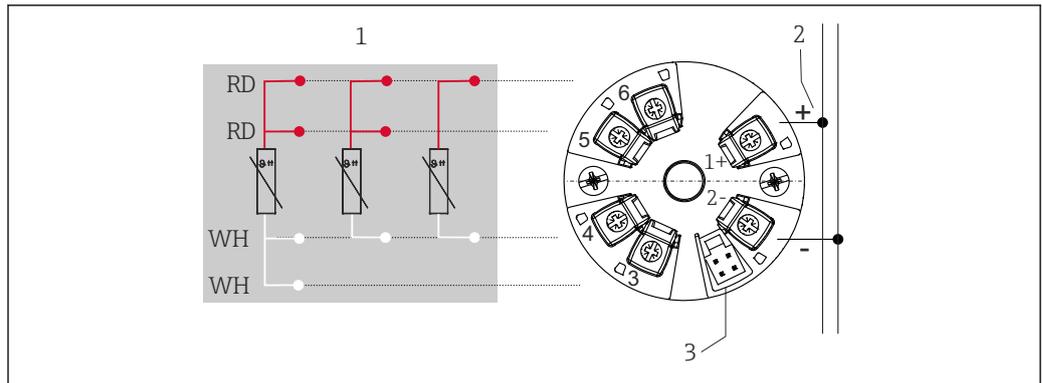
Affectation des bornes

Type de raccordement du capteur



2 Transmetteur monté dans la tête de raccordement TMT18x (une entrée)

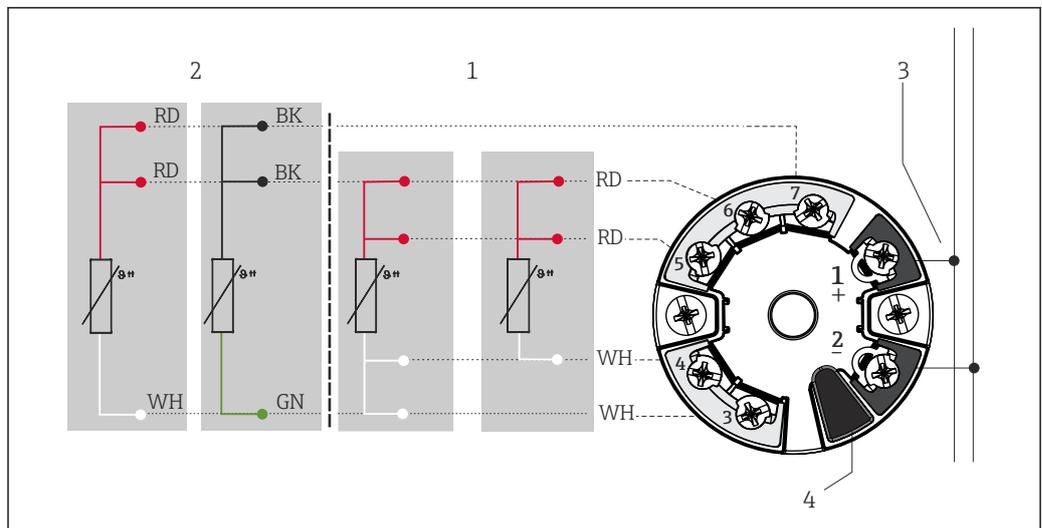
- 1 Alimentation transmetteur pour tête de sonde et sortie analogique 4 ... 20 mA ou connexion par bus
- 2 3 fils
- 3 4 fils



A0047173

3 Transmetteur monté dans la tête de raccordement TMT31 (une entrée)

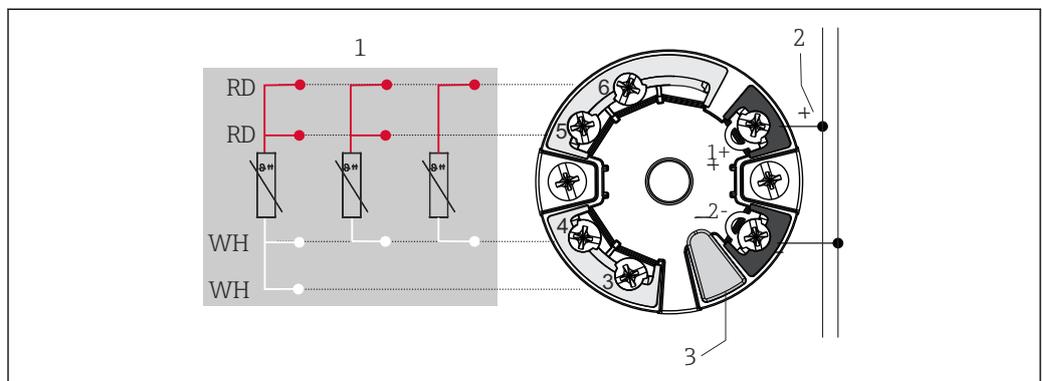
- 1 Entrée capteur RTD : 4, 3 et 2 fils
- 2 Alimentation électrique
- 3 Interface CDI



A0045599

4 Transmetteur monté dans la tête de raccordement TMT8x (deux entrées)

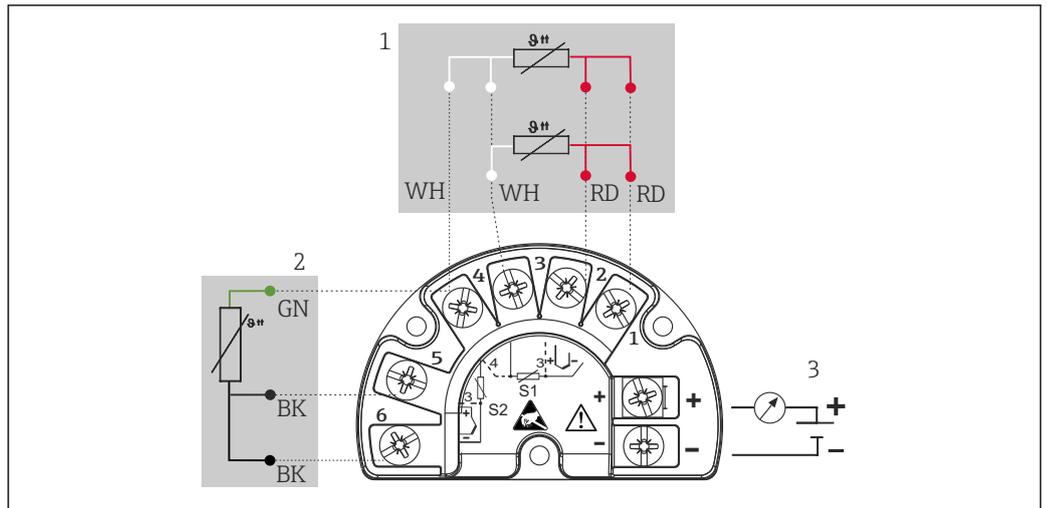
- 1 Entrée capteur 1, RTD, 4 et 3 fils
- 2 Entrée capteur 2, RTD, 3 fils
- 3 Connexion bus et tension d'alimentation
- 4 Raccordement de l'affichage



A0045464

5 Transmetteur monté en tête TMT7x (une entrée)

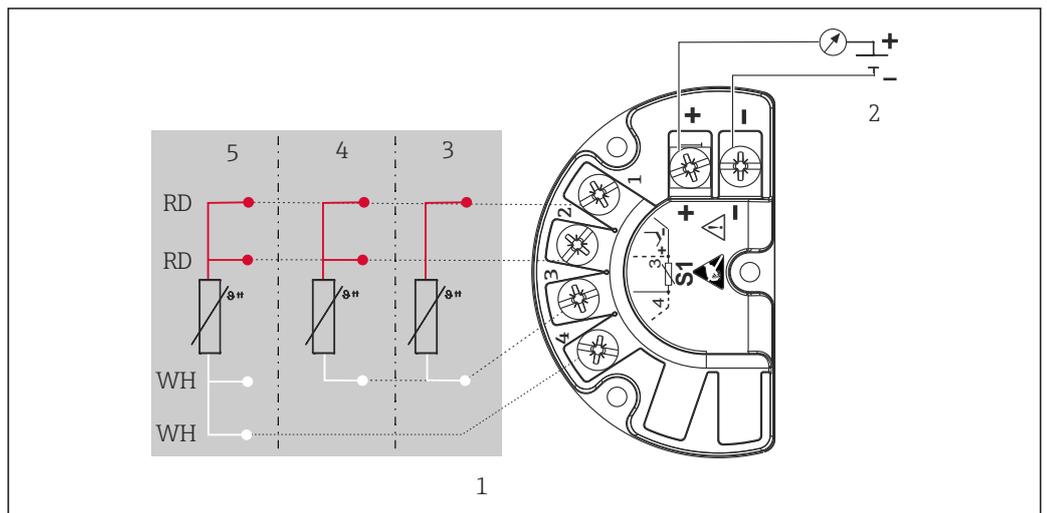
- 1 Entrée capteur
- 2 Connexion bus et tension d'alimentation
- 3 Raccordement de l'affichage



A0045733

6 Transmetteur de terrain TMT162 (deux entrées)

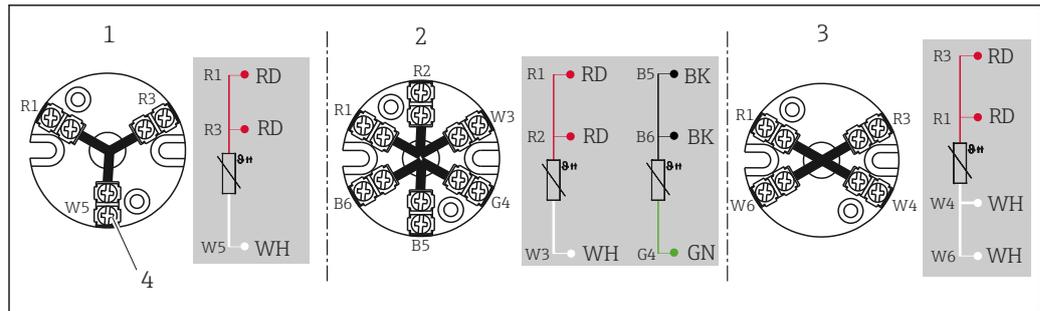
- 1 Capteur 1
- 2 Capteur 2 (pas TMT142B)
- 3 Alimentation transmetteur de terrain et sortie analogique 4 ... 20 mA ou connexion par bus



A0045733

7 Transmetteur de terrain TMT142B (une entrée)

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



A0045627

8 Bornier de raccordement monté

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

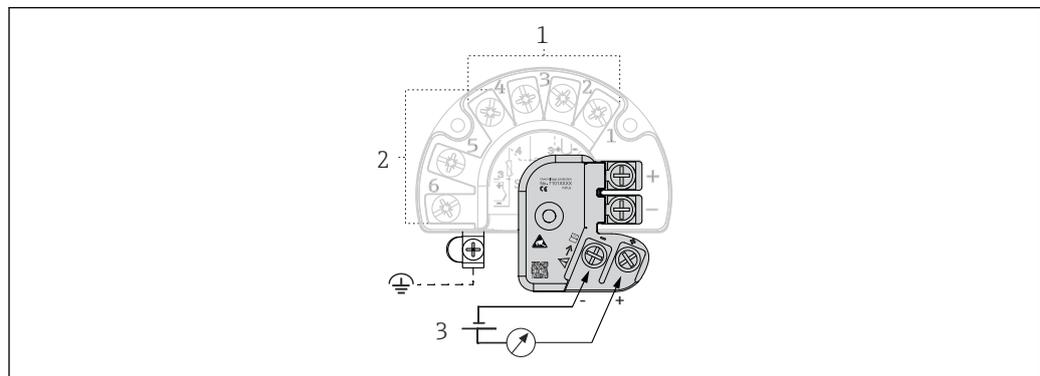
i Les blocs et les transmetteurs sont représentés tels qu'ils se trouvent à l'intérieur des têtes par rapport à l'ouverture du conduit.

Protection intégrée contre les surtensions

Le module parafoudre intégré peut être commandé en option ¹⁾. Le module protège l'électronique contre les dommages dus à une surtension. Les surtensions survenant dans les câbles de signaux (p. ex. 4 ... 20 mA, lignes de communication (systèmes de bus de terrain)) et dans l'alimentation électrique sont dérivées vers la terre. La fonctionnalité du transmetteur n'est pas affectée, étant donné qu'aucune chute de tension problématique ne se produit.

Données de raccordement :

Tension permanente maximale (tension nominale)	$U_C = 42 V_{DC}$
Courant nominal	$I = 0,5 A$ à $T_{amb.} = 80 ^\circ C$ (176 °F)
Résistance aux courants de surtension <ul style="list-style-type: none"> ■ Courant de surtension dû à la foudre D1 (10/350 μs) ■ Courant de décharge nominal C1/C2 (8/20 μs) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ $I_{imp} = 1 kA$ (par fil) ■ $I_n = 5 kA$ (par fil) $I_n = 10 kA$ (total)
Gamme de température	$-40 \dots +80 ^\circ C$ ($-40 \dots +176 ^\circ F$)
Résistance série par fil	1,8 Ω , tolérance $\pm 5 \%$



A0045614

9 Raccordement électrique du parafoudre

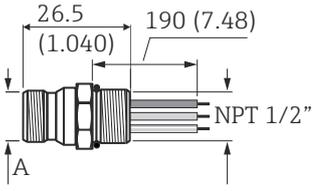
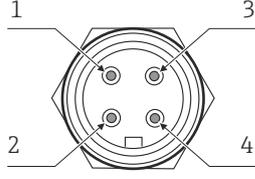
- 1 Capteur 1
- 2 Capteur 2
- 3 Connexion bus et tension d'alimentation

1) Disponible pour le transmetteur de terrain avec spécification HART® 7

Mise à la terre

L'appareil doit être raccordé à la compensation de potentiel. La connexion entre le boîtier et la terre locale doit avoir une section minimale de 4 mm² (13 AWG) . Toutes les connexions de terre doivent être correctement serrées.

Connecteur de bus de terrain

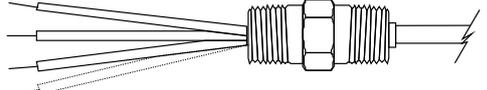
Type (dimensions en mm (in))	Spécification										
<p>Connecteur de bus de terrain sur PROFIBUS® -PA ou FOUNDATION Fieldbus™</p>  <p>A <i>Connecteur M12 sur PROFIBUS® -PA ou connecteur 7/8-16 UNC sur FOUNDATION Fieldbus™</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Température ambiante : -40 ... 150 °C (-40 ... 300 °F) Indice de protection IP 67 <p>Schéma de raccordement :</p>  <table border="1"> <tr> <td>PROFIBUS® -PA</td> <td>FOUNDATION Fieldbus™</td> </tr> <tr> <td>Pos. 1 : gris (blindage)</td> <td>Pos. 1 : bleu (-)</td> </tr> <tr> <td>Pos. 2 : brun (+)</td> <td>Pos. 2 : brun (+)</td> </tr> <tr> <td>Pos. 3 : bleu (-)</td> <td>Pos. 3 : non connecté</td> </tr> <tr> <td>Pos. 4 : non connecté</td> <td>Pos. 4 : terre (vert/jaune)</td> </tr> </table>	PROFIBUS® -PA	FOUNDATION Fieldbus™	Pos. 1 : gris (blindage)	Pos. 1 : bleu (-)	Pos. 2 : brun (+)	Pos. 2 : brun (+)	Pos. 3 : bleu (-)	Pos. 3 : non connecté	Pos. 4 : non connecté	Pos. 4 : terre (vert/jaune)
PROFIBUS® -PA	FOUNDATION Fieldbus™										
Pos. 1 : gris (blindage)	Pos. 1 : bleu (-)										
Pos. 2 : brun (+)	Pos. 2 : brun (+)										
Pos. 3 : bleu (-)	Pos. 3 : non connecté										
Pos. 4 : non connecté	Pos. 4 : terre (vert/jaune)										

Spécifications des fils

24 AWG, 19 brins de cuivre argenté avec un extérieur extrudé en PTFE de 0,025 mm (0,010 in).

Raccordement électrique
Fils libres, standard 3" pour câblage dans tête de raccordement, transmetteur monté en tête ou bornier de raccordement monté
Fils libres, 5½" pour câblage avec thermistances TMT162 ou TMT142

Conception des fils
Fils libres 3" ou 5½" avec manchons sertis en laiton



Performances

Temps de réponse

Temps de réponse 63 % selon ASTM E644

Thermorésistance TH15 sans protecteur

Construction	Ø RTD ¼"
Gamme de température haute	3 s
Gamme de température basse	9 s

Temps de réponse pour le module capteur sans transmetteur.

Exemples de temps de réponse pour les thermorésistances avec protecteurs TH13 et TH14

Construction	Protecteur avec extrémité rétreinte	Protecteur avec extrémité conique	Protecteur avec extrémité droite 3/4"
Gamme de température haute	20 s	25 s	30 s
Gamme de température basse	25 s	30 s	35 s

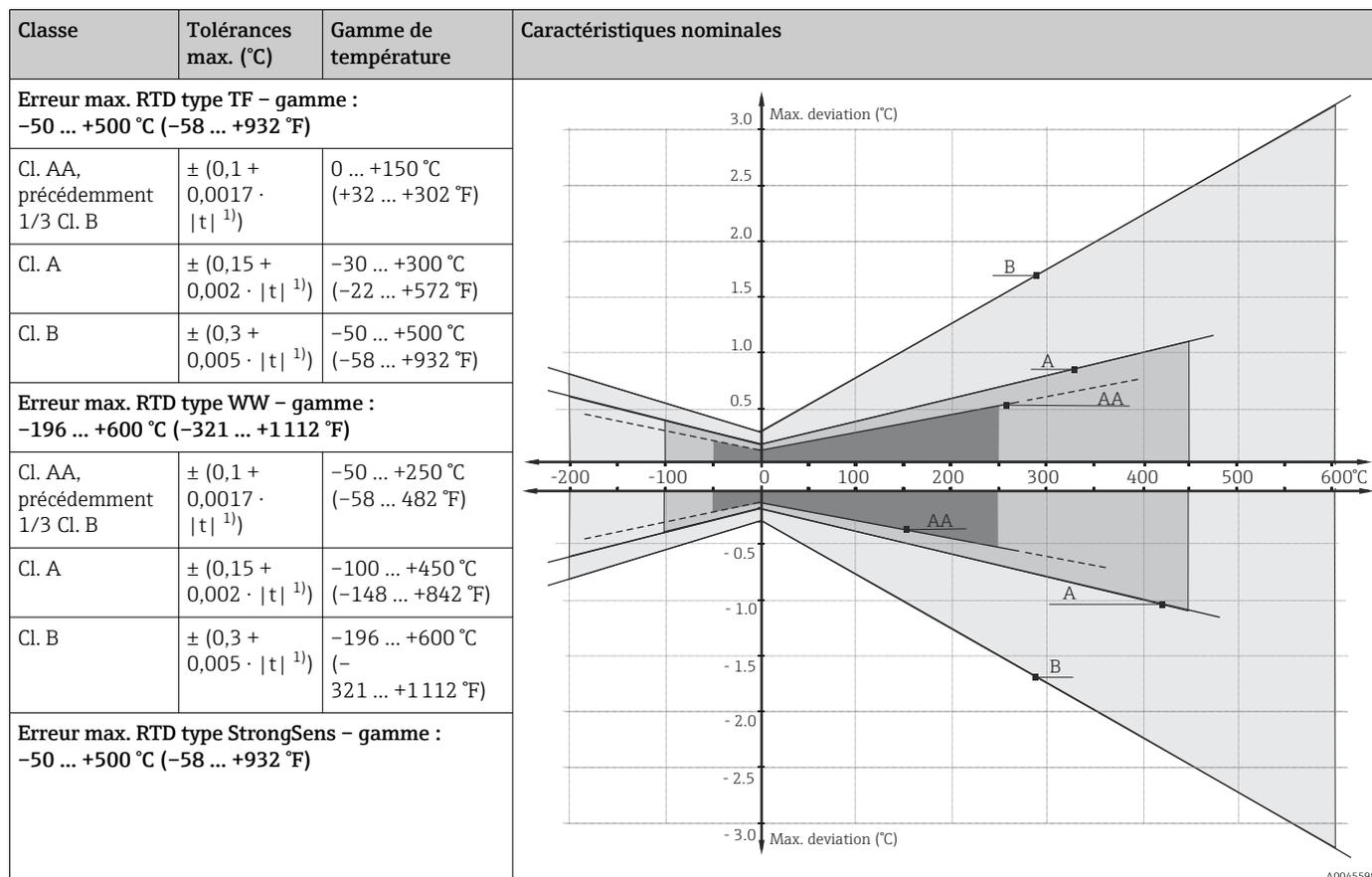
Les temps de réponse pour les thermorésistances avec protecteur sont fournis à titre indicatif pour la conception générale sans transmetteur.

Lorsque la température d'un produit de process change, le signal de sortie d'une thermorésistance suit ce changement après un certain délai. La cause physique est le temps lié au transfert de chaleur du produit de process à travers le protecteur et l'insert de mesure jusqu'à l'élément sensible (RTD). La manière dont la lecture suit le changement de température de la thermistance dans le temps est appelée temps de réponse. Les variables qui influencent ou ont un impact sur le temps de réponse sont les suivantes :

- Épaisseur de paroi du protecteur
- Espacement entre l'insert RTD et le protecteur
- Boîtier du capteur
- Paramètres de process tels que produits, vitesse d'écoulement, etc.

Précision

RTD correspondant à la norme IEC 60751



Classe	Tolérances max. (°C)	Gamme de température	Caractéristiques nominales
Cl. AA, précédemment 1/3 Cl. B	$\pm (0,1 + 0,0017 \cdot t ^{1})$	0 ... +200 °C (+32 ... +392 °F)	
Cl. A	$\pm (0,15 + 0,002 \cdot t ^{1})$	-30 ... +300 °C (-22 ... +572 °F)	

1) $|t|$ = valeur absolue °C



Pour les erreurs de mesure en °F, calculer en utilisant les équations ci-dessus en °C, puis multiplier le résultat par 1,8.

Spécifications du transmetteur

	TMT82 HART®/ TMT84 PA / TMT85 FF	TMT180 Pt100 PCP	TMT181 multifonction PCP	TMT182 HART®	Transmetteur de terrain TMT162 HART®	TMT142
Précision de la mesure	\pm typ. 0,25 °C (0,45 °F)	0,2 °C (0,36 °F), en option 0,1 °C (0,18 °F) ou 0,08% ¹⁾	0,5 °C (0,9 °F) ou 0,08% ¹⁾		\leq 0,105 °C (0,19 °F)	0,2 °C (0,36 °F)
Courant au capteur	$I \leq 0,3$ mA	$I \leq 0,6$ mA		$I \leq 0,2$ mA	$I \leq 0,3$ mA	

1) le % se réfère à la gamme de mesure réglée (la valeur la plus élevée s'applique)

Stabilité à long terme transmetteur

$\leq 0,1$ °C (0,18 °F)/an ou $\leq 0,05$ % / an

Données dans les conditions de référence ; le % se rapporte à l'étendue de mesure réglée. La valeur la plus grande s'applique.

Résistance d'isolement

Résistance d'isolement entre les bornes et la gaine de sonde, tension d'essai 250 V.

- ≥ 100 MΩ à 25 °C (77 °F)
- ≥ 10 MΩ à 300 °C (572 °F)

Auto-échauffement

Les éléments RTD ne sont pas auto-alimentés et nécessitent le passage d'un petit courant à travers l'appareil pour fournir une tension qui peut être mesurée. L'auto-échauffement est l'augmentation de la température à l'intérieur de l'élément lui-même, causée par le courant qui le traverse. Cet auto-échauffement apparaît comme une erreur de mesure et est affecté par la conductivité thermique et la vitesse du process mesuré ; il est négligeable lorsqu'un transmetteur de température Endress+Hauser iTEMP est raccordé.

Spécifications d'étalonnage

Le fabricant fournit des étalonnages de température de comparaison de -20 ... +300 °C (-4 ... +573 °F) sur l'échelle ITS-90 (échelle internationale de température). Les étalonnages sont traçables aux étalons maintenus par le National Institute of Standards and Technology (NIST). Les services d'étalonnage sont conformes à la norme ASTM E220. Le rapport d'étalonnage se rapporte au numéro de série de la thermorésistance.

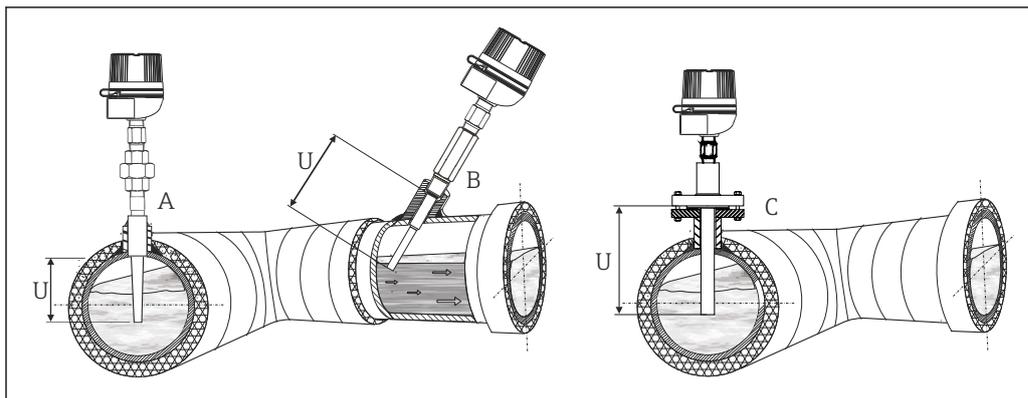
Des étalonnages en trois points sont fournis, à condition que les températures spécifiées se situent dans la gamme recommandée et que les exigences de longueur minimale soient respectées comme spécifié. La longueur minimale est basée sur la longueur totale "x" de l'insert à ressort.

Montage

Position de montage

Aucune restriction en ce qui concerne la position de montage.

Instructions de montage



A0025312

10 Exemples de montage sur conduite – Pour les conduites de faible section, l'extrémité de capteur devrait atteindre la ligne centrale de la conduite ou même la dépasser légèrement (=U).

- A Montage par soudage par emboîtement de la thermistance TH13
 B Montage incliné par vissage de la thermistance TH13
 C Montage par bride de la thermistance TH14

Immersion

Immersion minimale selon ASTM E644, $\Delta T \leq 0,05 \text{ }^\circ\text{C}$ (0,09 °F)

Pour les thermistances avec protecteur (TH13 et TH14), l'immersion minimale est la profondeur à laquelle le protecteur est immergé dans le produit, mesurée à partir de l'extrémité. Pour minimiser les erreurs dues à la température ambiante, les longueurs d'immersion minimales suivantes sont recommandées :

Construction	Immersion minimale (in)
Protecteur avec extrémité rétreinte	2 1/2"
Protecteur avec extrémité conique	4 1/2"
Protecteur avec extrémité droite 3/4"	4"
Protecteur à souder	4 1/2"

Environnement

Gamme de température ambiante

Tête de raccordement	Température en °C (°F)
Sans transmetteur pour tête de sonde monté	Dépend de la tête de raccordement et du presse-étoupe ou connecteur bus de terrain utilisé, voir section 'Têtes de raccordement'
Avec transmetteur pour tête de sonde monté	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F) Mode SIL (transmetteur HART 7) : -40 ... 70 °C (-40 ... 158 °F)
Avec transmetteur pour tête de sonde et afficheur montés	-20 ... 70 °C (-4 ... 158 °F)
Avec transmetteur de terrain monté	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sans afficheur : -40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F) ■ Avec afficheur et/ou module parafoudre intégré : -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) ■ Mode SIL : -40 ... +75 °C (-40 ... +167 °F)

Résistance aux chocs et aux vibrations

Type de capteur	Résistance aux vibrations pour l'extrémité du capteur
iTHERM StrongSens Pt100 (TF)	> 600 m/s ² (60g)
Capteurs standard à couches minces (TF) et à fil enroulé (WW)	30 m/s ² (3g)

Process

Les protecteurs sont utilisés pour mesurer la température d'un produit en mouvement dans une conduite où le courant exerce une force appréciable. La valeur limite des protecteurs est fonction de la température, de la pression et de la vitesse du produit, de la longueur d'immersion, des matériaux des protecteurs et du produit, etc. Les calculs des contraintes et des vibrations des protecteurs peuvent être effectués conformément à la norme ASME PTC 19.3-2016, consulter Endress+Hauser.

Construction mécanique

Construction, dimensions

Toutes les dimensions sont exprimées en pouces. Pour les valeurs relatives à ce graphique, se référer aux tableaux et équations ci-dessous.

XA Longueur d'immersion capteur RTD
 A Profondeur de perçage du protecteur
 X Longueur totale de l'insert

 La course du ressort de l'insert est de 1/2".

 Tolérance de la longueur XA = +/- 1/4".

Tous les protecteurs sont marqués d'un ID de matériau, d'un numéro CRN (Canadian Registration Number) et d'un numéro de coulée.

Dimensions TH13						
U	E	T	Raccord process	Forme du protecteur	Ø Q1	Ø Q2
63,5 mm (2,5 in) 114,3 mm (4,5 in) 190,5 mm (7,5 in) 266,7 mm (10,5 in) longueur spécifiée 50,8 ... 609,6 mm (2 ... 24 in) par incréments de 1/2"	Matériau : acier ou 316	76,2 mm (3 in) ou longueur spécifiée 25,4 ... 152,4 mm (1 ... 6 in) par incréments de 1/2"	1/2" NPT	Rétreinte	16 mm (5/8 in)	12,7 mm (1/2 in)
				Droite	16 mm (5/8 in)	16 mm (5/8 in)
	Raccord hex. = 25,4 mm (1 in)		3/4" NPT	Rétreinte	19,05 mm (3/4 in)	12,7 mm (1/2 in)
				Droite	19,05 mm (3/4 in)	19,05 mm (3/4 in)
	Raccord-union double fileté (NUN) = 101,6 mm (4 in) 177,8 mm (7 in)		1" NPT	Rétreinte	22,3 mm (7/8 in)	12,7 mm (1/2 in)
				Droite	22,3 mm (7/8 in)	22,3 mm (7/8 in)
				Conique	26,9 mm (1 1/16 in)	16 mm (5/8 in)
				Rétreinte	19,05 mm (3/4 in)	12,7 mm (1/2 in)
				Droite	19,05 mm (3/4 in)	19,05 mm (3/4 in)
				Conique	22,3 mm (7/8 in)	16 mm (5/8 in)
	1" à souder par emboîtement		Rétreinte	22,3 mm (7/8 in)	12,7 mm (1/2 in)	
			Droite	25,4 mm (1 in)	25,4 mm (1 in)	
			Conique	25,4 mm (1 in)	16 mm (5/8 in)	
	3/4" à souder		Conique	26,6 mm (1,050 in)	16 mm (5/8 in)	
			1" à souder	Conique	33,4 mm (1,315 in)	16 mm (5/8 in)

Longueur d'immersion capteur RTD = protecteur foré longueur XA = A = U + 38,1 mm (1,5 in) + T
 Longueur totale de l'insert X = A + E

P = diamètre de conduite
 ■ Nom. 3/4" ; Dia. = 1.050"
 ■ Nom. 1" ; Dia. = 1.315"

Dimensions TH14						
Norme de bride : ASME B16.5						
U	E	T	Dimension de la bride	Forme du protecteur	Ø Q1	Ø Q2
50,8 mm (2 in) 101,6 mm (4 in) 177,8 mm (7 in) 254 mm (10 in) longueur spécifiée 50,8 ... 609,6 mm (2 ... 24 in) par incréments de 1/2"	Matériau : acier ou 316SS	longueur spécifiée 25,4 ... 254 mm (1 ... 10 in) par incréments de 1/2"	1"	Rétreinte	19,05 mm (3/4 in)	12,7 mm (1/2 in)
				Droite	19,05 mm (3/4 in)	19,05 mm (3/4 in)
				Conique	22,3 mm (7/8 in)	16 mm (5/8 in)
	Raccord hex. = 25,4 mm (1 in)		1 1/2" et plus	Rétreinte	19,05 mm (3/4 in)	12,7 mm (1/2 in)
				Droite	19,05 mm (3/4 in)	19,05 mm (3/4 in)

Dimensions TH14						
Norme de bride : ASME B16.5						
U	E	T	Dimension de la bride	Forme du protecteur	Ø Q1	Ø Q2
				Conique	26,9 mm (1 $\frac{1}{16}$ in)	16 mm ($\frac{5}{8}$ in)
Longueur d'immersion capteur RTD = protecteur foré longueur XA = A = U + 50,8 mm (2 in) + T						
Longueur totale de l'insert X = A + E						

Dimensions TH15 (sans protecteur)		Extension E
Longueur d'immersion	Capteur RTD XA	Raccord hex. = 25,4 mm (1 in)
	101,6 mm (4 in) 152,4 mm (6 in) 228,6 mm (9 in) 304,8 mm (12 in) 355,6 mm (14 in) longueur spécifiée 4 ... 101,6 mm (41 ... 1 041,4 in) par incréments de $\frac{1}{2}$ "	
		Raccord-union double fileté (NUN) = 101,6 mm (4 in) 177,8 mm (7 in)
	Course du ressort de l'insert = $\frac{1}{2}$ "	

Poids De 1 à 5.5 lbs

Matériau Raccords process, protecteurs et boîtiers.

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

Nom du matériau	Forme abrégée	Température max. recommandée pour une utilisation continue dans l'air	Propriétés
AISI 316L/1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1 200 °F) ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inox austénitique ▪ Haute résistance à la corrosion en général ▪ 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) ▪ Résistance accrue à la corrosion intergranulaire et à la corrosion par piqûres ▪ Comparé à l'inox 1.4404, l'inox 1.4435 présente une meilleure résistance à la corrosion et une plus faible teneur en ferrite delta
AISI 316/1.4401	X2CrNiMo17-12-2	650 °C (1 200 °F) ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inox austénitique ▪ Haute résistance à la corrosion en général ▪ 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)

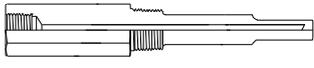
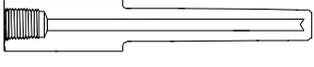
Nom du matériau	Forme abrégée	Température max. recommandée pour une utilisation continue dans l'air	Propriétés
AISI A105/1.0460	C22.8	450 °C (842 °F)	<ul style="list-style-type: none"> Acier résistant à la chaleur Résistant aux environnements azotés et pauvres en oxygène ; ne convient pas aux acides ou autres produits agressifs Fréquemment utilisé dans les générateurs de vapeur, conduites d'eau et de vapeur, cuves sous pression
AlloyC276/2.4819	NiMo16Cr15W	1 100 °C (2 012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> Alliage à base de nickel avec une bonne résistance aux environnements oxydants et réducteurs, y compris à des températures élevées Particulièrement résistant au chlore gazeux et au chlorure, ainsi qu'à de nombreux acides minéraux et organiques oxydants

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.

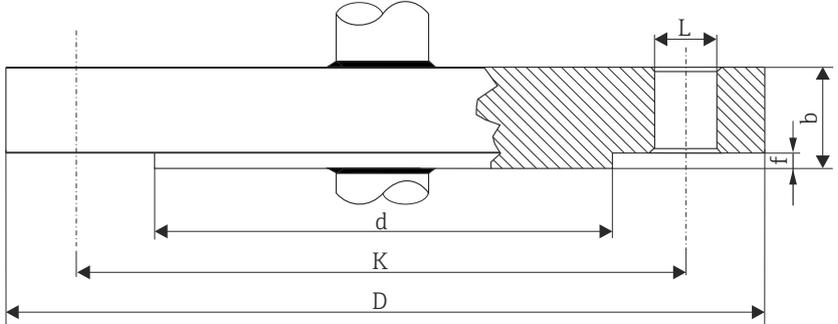
Raccord process

Le raccord process est le moyen de raccordement du capteur de température au process. Les raccords process suivants sont disponibles :

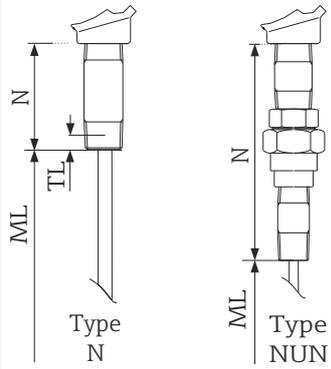
TH13

Filetage	Version
 <small>A0026110</small>	NPT
	NPT 1/2"
	NPT 3/4"
 <small>A0026111</small>	NPS à souder par emboîtement
	NPS 3/4"
 <small>A0026108</small>	NPS à souder
	NPS 1"

TH14

Bride	
 <small>A0010471</small>	
<p>Pour des informations détaillées sur les dimensions de bride, se reporter à la norme de bride suivante : ANSI/ASME B16.5</p>	<p>Le matériau de bride doit être le même que celui du tube du protecteur.</p>

TH15

Type	Raccordement du protecteur	Longueurs de tube prolongateur en mm (in)
	Type N	Filetage NPT 1/2"
	Type NUN	Filetage NPT 1/2"
		25,4 mm (1 in) 101,6 mm (4 in) 177,8 mm (7 in)

Boîtier

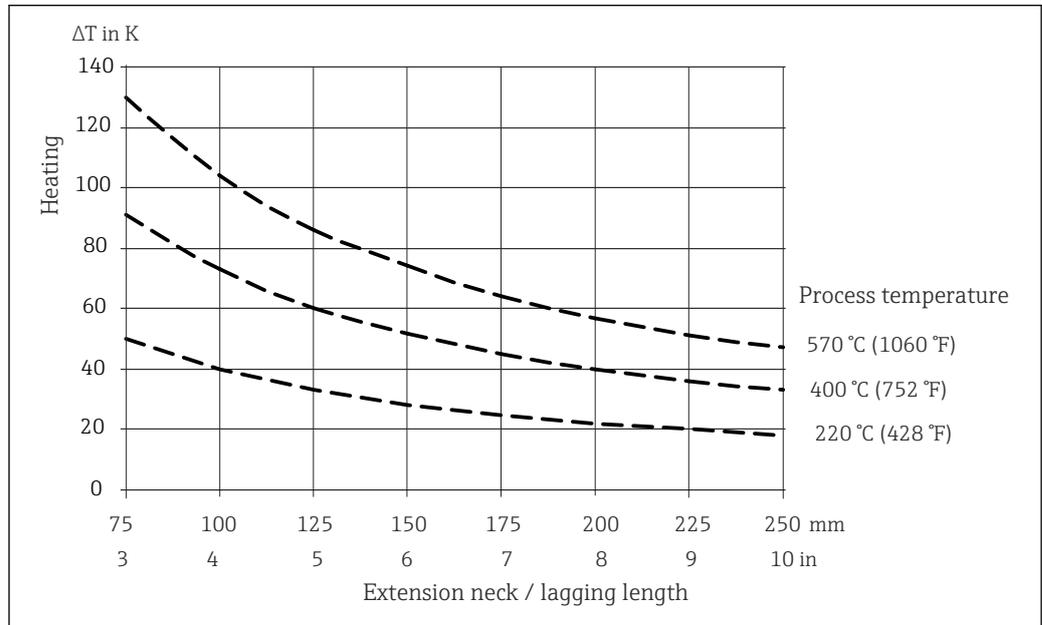
Têtes de raccordement

Toutes les têtes de raccordement présentent une forme et une taille internes conformes à la norme DIN EN 50446, une face B et un raccord de capteur de température doté d'un filetage 1/2" NPT. Toutes les dimensions en mm (in). Spécifications sans transmetteur pour tête de sonde monté. Pour les températures ambiantes avec transmetteur pour tête de sonde monté, voir la section 'Environnement'.

Comme caractéristique spéciale, Endress+Hauser propose des têtes de raccordement avec une accessibilité optimisée aux bornes afin de faciliter le montage et la maintenance.

i Certaines des spécifications énumérées ci-dessous peuvent ne pas être disponibles pour cette ligne de produits.

Comme l'illustre le diagramme suivant, la longueur du tube prolongateur peut influencer la température dans la tête de raccordement. Cette température doit rester dans la plage de valeurs définie au chapitre "Conditions d'utilisation".



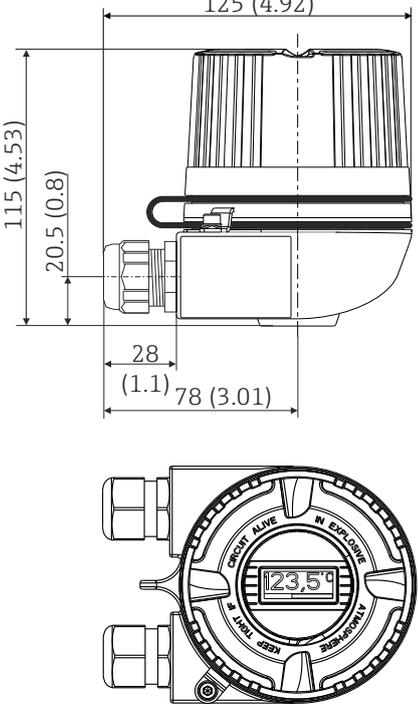
12 Chauffage de la tête de raccordement en fonction de la température de process. Température dans la tête de raccordement = température ambiante 20 °C (68 °F) + ΔT

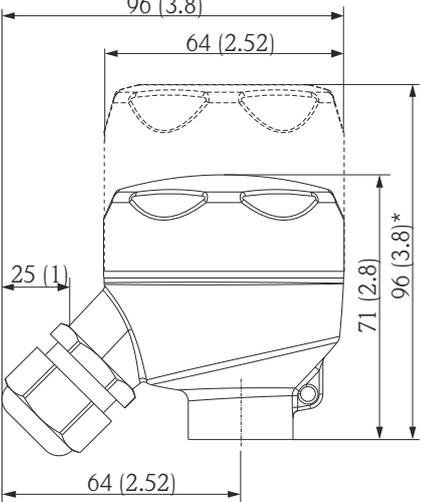
Le diagramme peut être utilisé pour calculer la température du transmetteur.

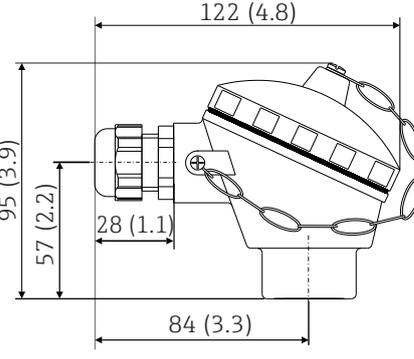
Exemple : À une température de process de 220 °C (428 °F) et avec une longueur hors process du protecteur de 100 mm (3,94 in), la conduction thermique est de 40 K (72 °F). Par conséquent, le

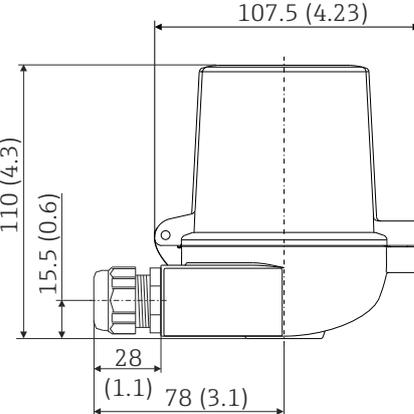
transmetteur de température est donc de 40 K (72 °F) plus la température ambiante, p. ex. 25 °C (77 °F) : 40 K (72 °F) + 25 °C (77 °F) = 65 °C (149 °F).

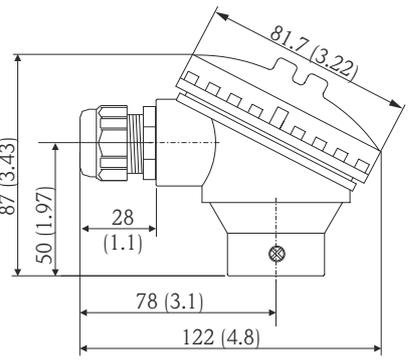
Résultat : la température du transmetteur est ok, la longueur du tube d'extension est suffisante.

TA30H avec fenêtre de visualisation dans le couvercle	Spécification
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009831</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Version antidéflagrante (XP), protection contre les risques d'explosion, couvercle vissé imperdable, au choix avec une ou deux entrées de câble ▪ Indice de protection : IP 66/68, boîtier NEMA type 4x Version Ex : IP 66/67 ▪ Température : -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) pour joint en caoutchouc sans presse-étoupe (tenir compte de la température ambiante max. admissible du presse-étoupe !) ▪ Matériau : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aluminium, revêtement poudre de polyester ▪ Inox 316L sans revêtement ▪ Lubrifiant sec Klüber Syntheso Glep 1 ▪ Fenêtre de visualisation : verre de sécurité à simple vitrage selon la norme DIN 8902 ▪ Filetage : ½" NPT, ¾" NPT, M20x1,5, G½" ▪ Tube prolongateur / raccordement du protecteur : M20x1,5 ou ½" NPT ▪ Couleur de la tête aluminium : bleu, RAL 5012 ▪ Couleur du capot aluminium : gris, RAL 7035 ▪ Poids : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aluminium env. 860 g (30,33 oz) ▪ Inox env. 2 900 g (102,3 oz) ▪ Transmetteur pour tête de sonde disponible en option avec afficheur TID10 <p>  Si le couvercle du boîtier est dévissé : avant de serrer, nettoyer le filetage du couvercle et de la base du boîtier et lubrifier si nécessaire (lubrifiant recommandé : Klüber Syntheso Glep 1). </p>

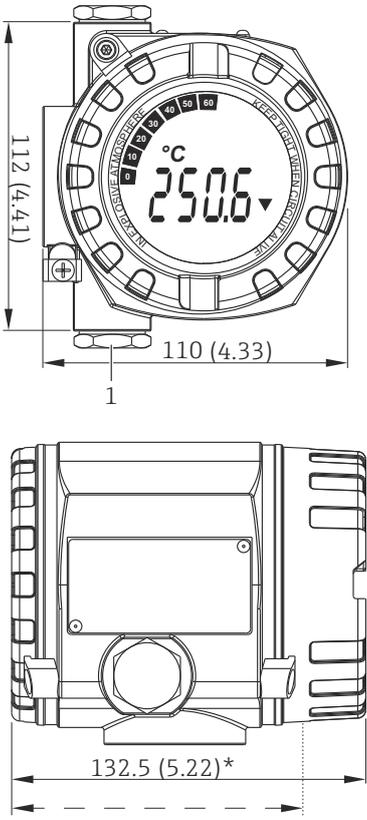
TA30R (en option avec fenêtre de visualisation dans le couvercle)	Spécification
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0017145</p> <p>* Dimensions version avec fenêtre de visualisation dans le couvercle</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Indice de protection – version standard : IP69K (boîtier NEMA type 4x) Indice de protection - version avec fenêtre de visualisation : IP66/68 (boîtier NEMA Type 4x) ▪ Température : -50 ... +130 °C (-58 ... +266 °F) sans presse-étoupe ▪ Matériau : acier inox 316L, sablé ou poli Joints : silicone, en option EPDM pour application dégraissée silicone ▪ Fenêtre de visualisation : polycarbonate (PC) ▪ Filetage d'entrée de câble ½" NPT et M20x1,5 ▪ Poids <ul style="list-style-type: none"> ▪ Version standard : 360 g (12,7 oz) ▪ Version avec fenêtre de visualisation : 460 g (16,23 oz) ▪ Fenêtre de visualisation dans le couvercle en option pour transmetteur pour tête de sonde avec afficheur TID10 ▪ Raccordement de l'armature de protection : M24x1,5 ou ½" NPT ▪ Borne de terre : interne en standard ▪ Disponible avec des sondes à marquage 3-A ▪ Pas autorisée pour les applications des classes II et III

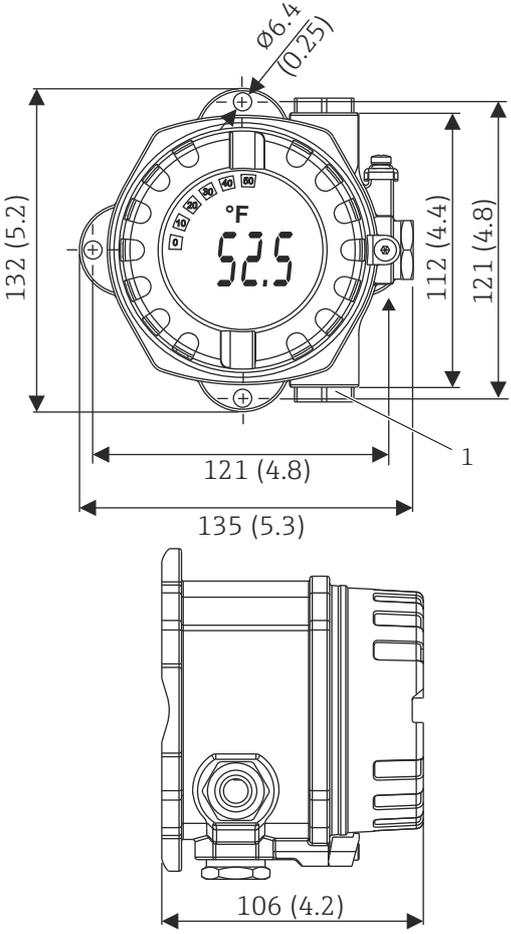
TU401	Spécification
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0008669</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indice de protection : IP65 (boîtier NEMA type 4x) ■ Température : silicone -40 ... 130 °C (-40 ... 266 °F), joint en caoutchouc jusqu'à 100 °C (212 °F) sans presse-étoupe (tenir compte de la température max. autorisée pour le presse-étoupe !) ■ Matériau : alliage d'aluminium avec revêtement polyester ou époxy, joint caoutchouc ou silicone sous le capot ■ Entrée de câble : 1/2" NPT, 3/4" NPT ou bouchon 7/8" FF ■ Raccord armature de protection : M24x1,5, G 1/2" ou NPT 1/2" ■ Couleur tête : bleu, RAL 5012 ■ Couleur capot : gris, RAL 7035 ■ Poids : 300 g (10,58 oz)

TU401 (style TA30D)	Spécification
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009822</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Disponible avec une ou deux entrées de câble ■ Indice de protection : IP66/68 (boîtier NEMA type 4x) ■ Température : -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) sans presse-étoupe ■ Matériau : aluminium, revêtement poudre de polyester ■ Joints : silicone ■ Entrée de câble fileté : G 1/2", 1/2" NPT et M20x1,5 ■ Raccord armature de protection : M24x1,5 ■ Deux transmetteurs pour tête de sonde peuvent être montés. En standard, un transmetteur est monté dans le couvercle de la tête de raccordement et un bornier de raccordement supplémentaire est directement monté sur l'insert de mesure. ■ Couleur tête : bleu, RAL 5012 ■ Couleur capot : gris, RAL 7035 ■ Poids : 390 g (13,75 oz) ■ Borne de terre interne et externe ■ Avec marquage 3-A

TU401 (style TA30S)	Spécification
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0017146</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indice de protection : IP65 (boîtier NEMA Type 4x) ■ Température : -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) sans presse-étoupe ■ Matériau : polypropylène (PP), conforme FDA, joints : joints toriques EPDM ■ Filetage de l'entrée de câble : 3/4" NPT, 1/2" NPT) ou bouchon 7/8" FF ■ Raccord armature de protection : NPT 1/2" ■ Couleur : blanc ■ Poids : env. 100 g (3,5 oz) ■ Borne de terre : seulement interne via borne auxiliaire <p style="background-color: yellow; display: inline-block; padding: 2px;">ATTENTION</p> <p>Risque potentiel de charge électrostatique</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Non recommandé pour une utilisation en zone explosible (classée).

Transmetteurs de terrain

Transmetteur de température de terrain iTEMP TMT162	Spécification
 <p data-bbox="507 1191 986 1220">1 Raccordement de l'appareil pour montage direct</p> <p data-bbox="507 1243 954 1272">* Dimensions sans afficheur = 112 mm (4.41 in)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compartiment électronique et compartiment de raccordement séparés ▪ Indice de protection : IP67, NEMA type 4x ▪ Matériau : boîtier en fonte d'aluminium AISi10Mg avec revêtement de poudre à base de polyester ou d'inox 316L ▪ Afficheur orientable par pas de 90° ▪ Entrée de câble : 2x ½" NPT ▪ Afficheur rétroéclairé brillant avec une visibilité aisée en plein soleil ou dans l'obscurité totale ▪ Bornes plaquées or pour éviter la corrosion et les erreurs de mesure supplémentaires ▪ Certification SIL selon IEC 61508:2010 (protocole HART)

Transmetteur de température de terrain iTEMP TMT142B	Spécification
 <p>1 Raccordement de l'appareil pour montage direct</p> <p>A0047368</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Indice de protection : IP66/67, NEMA type 4x ▪ Matériau : boîtier en fonte d'aluminium AlSi10Mg avec revêtement de poudre à base de polyester ou d'inox 316L ▪ Afficheur orientable par pas de 90° ▪ Interface Bluetooth® intégrée pour un affichage sans fil des valeurs mesurées et une configuration sans fil des paramètres, en option ▪ Afficheur rétroéclairé brillant avec une visibilité aisée en plein soleil ou dans l'obscurité totale ▪ Bornes plaquées or pour éviter la corrosion et les erreurs de mesure supplémentaires

Certificats et agréments

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

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

Informations à fournir à la commande

Des informations détaillées à fournir à la commande sont disponibles sur www.adresses.endress.com ou dans le configurateur de produit sur 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

Les accessoires actuellement disponibles pour le produit peuvent être sélectionnés sur www.endress.com :

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

Accessoires spécifiques à l'appareil

Joint torique	88x3 HNBR 70° Shore PTFE Référence : 71502617
Kit de fixation, boîtier de terrain afficheur	Référence : 71310423
Kit de pièces de rechange couvercle TA30R	XPT0004-
Presse-étoupe	½" NPT, D4.5-8.5, IP 68 Référence : 51006845
Kit de configuration TXU10	Kit de configuration pour transmetteur programmable par PC avec logiciel de configuration et câble d'interface pour PC avec port USB Référence de commande : TXU10-xx
Module parafoudre intégré	Le module protège l'électronique contre les surtensions. Disponible pour boîtier TMT162 (pas pour version hygiénique T17).

Accessoires spécifiques à la maintenance

Applicator

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

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

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

Applicator est disponible :

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

Configurator

Configurateur de produit – l'outil pour la configuration personnalisée des produits

- Données de configuration actuelles
- En fonction de l'appareil : entrée directe des informations spécifiques au point de mesure, telles que la gamme de mesure ou la langue d'interface
- Vérification automatique des critères d'exclusion
- 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

Le Configurator est disponible à l'adresse www.endress.com sur la page produit correspondante :

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

FieldCare SFE500

Outil d'Asset Management basé sur FDT

Il est capable de configurer tous les équipements de terrain intelligents de l'installation et facilite leur gestion. Grâce à l'utilisation d'informations d'état, il constitue en outre un moyen simple, mais efficace, de contrôler leur état.



Information technique TI00028S

DeviceCare SFE100

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

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



Information technique TI01134S

Composants système

Accessoires	Description
Afficheur de process autoalimenté par boucle RIA14	Indication parfaitement lisible d'un signal de 4 à 20 mA sur site pour une meilleure vue d'ensemble du process.  Pour plus de détails, voir l'"Information technique", TI00143R
Barrière active RN42, alimentation universelle	Alimentation universelle et barrière active à 1 voie pour la séparation sûre de circuits de signal standard 4 à 20 mA.  Pour plus de détails, voir l'"Information technique", TI01584K
Afficheur de process RMA42 avec unité de commande	Indicateur universel, auto-alimenté par boucle, barrière et contact de seuil dans un seul appareil.  Pour plus de détails, voir l'"Information technique", TI00150R

Documentation

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) (selon la version d'appareil sélectionnée) :

Document	But et contenu du document
Information technique (TI)	Aide à la planification pour l'appareil 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)	Prise en main rapide Les instructions condensées fournissent toutes les informations essentielles, de la réception des marchandises à la première mise en service.

Document	But et contenu du document
Manuel de mise en service (BA)	Document de référence Le présent manuel de mise en service contient toutes les informations nécessaires aux différentes phases du cycle de vie de l'appareil : de l'identification du produit, de la réception et du stockage, au montage, au raccordement, au fonctionnement et à la mise en service, jusqu'à la suppression des défauts, à la maintenance et à la mise au rebut.
Description des paramètres de l'appareil (GP)	Ouvrage de référence pour les paramètres Ce document contient des explications détaillées sur chaque paramètre. La description s'adresse à ceux qui travaillent avec l'appareil tout au long de son cycle de vie et effectuent des configurations spécifiques.
Conseils de sécurité (XA)	Des Conseils de sécurité (XA) sont fournis avec l'appareil, selon l'agrément. Ceux-ci font partie intégrante du manuel de mise en service.  La plaque signalétique indique quels Conseils de sécurité (XA) s'appliquent à l'appareil.
Documentation complémentaire spécifique à l'appareil (SD/FY)	Toujours respecter scrupuleusement les instructions figurant dans la documentation complémentaire correspondante. La documentation complémentaire fait partie intégrante de la documentation de l'appareil.



www.addresses.endress.com
