

Information technique

TH11 et TH12

Thermorésistance (RTD) universelle avec tête de raccordement ou fils de rallonge pour les applications de process et de laboratoire



Domaine d'application

Les capteurs de température TH11 et TH12 sont des thermorésistances (RTD) conçues pour être utilisées dans l'industrie des process ou dans un environnement d'automatisation industrielle. Ils se composent d'une sonde de mesure avec thermorésistance, d'une isolation et d'une gaine. Entre autres applications, les capteurs peuvent être utilisés dans les domaines suivants :

- échangeurs thermiques, énergie et récupération
- fours ou sècheurs de régénération de carbone
- gaz de combustion, stations de compression
- réacteurs de process

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, avec ou sans HART
- PROFIBUS® PA
- FOUNDATION Fieldbus™
- 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
- Une seule source pour les solutions de mesure de température. Transmetteur de classe mondiale avec capteur intégré pour les applications industrielles lourdes. Démontage et montage clés en main !
- Séparation galvanique améliorée sur la plupart des appareils (2 kV)

[Suite de la page titre]

- Structure de modèle simplifié : 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
- 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

Principe de fonctionnement et construction du système

Principe de mesure

Thermorésistances (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 résistance de 100 Ω à 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 fil enroulé (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 μm d'épaisseur, est vaporisée sous vide sur un support 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 200 °C (392 °F).

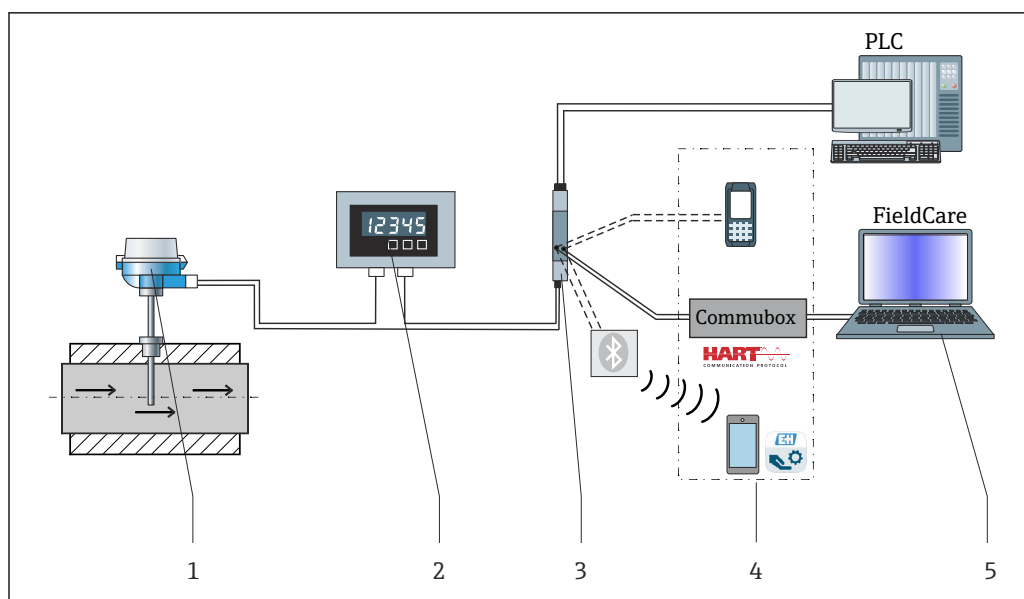
Ensemble de mesure

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)



A0035235

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 $-200 \dots 600 \text{ °C}$ ($-328 \dots 1112 \text{ °F}$). Les RTD à couches minces et gamme basse $-50 \dots 200 \text{ °C}$ ($-58 \dots 392 \text{ °F}$) 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 $-200 \dots 600 \text{ °C}$ ($-328 \dots 1112 \text{ °F}$) 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.

Gamme de mesure

Construction	Code modèle (classe et type du capteur)	Gamme maximale
Gamme basse température (TF – capteur à couches minces)	TH11-__ (A/C/E/G/J/L) ____	$-50 \dots +200 \text{ °C}$ ($-58 \dots +392 \text{ °F}$)
	TH12-__ (A/C/E/G/J/L) ____	
Gamme haute température (WW – capteur à fil enroulé)	TH11-__ (B/D/F/H/K/M) ____	$-200 \dots +600 \text{ °C}$ ($-328 \dots +1112 \text{ °F}$)
	TH12-__ (B/D/F/H/K/M) ____	

Sortie

Signal de sortie

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

- 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, et câblés avec le mécanisme capteur.

Transmetteurs de température - famille de produits

Les capteurs de température équipés de transmetteurs iTEMP sont des appareils complets prêts au montage permettant d'améliorer la mesure de température en augmentant considérablement, par rapport aux capteurs câblés directement, la précision et la fiabilité des mesures tout en réduisant les frais de câblage et de maintenance.

Transmetteurs pour tête de sonde 4 ... 20 mA

Ils offrent un maximum de flexibilité et conviennent ainsi à une utilisation universelle tout en permettant un stockage réduit. Les transmetteurs iTEMP peuvent être configurés rapidement et facilement sur un PC. Endress+Hauser propose un logiciel de configuration gratuit, proposé au téléchargement sur le site Internet Endress+Hauser. Pour plus d'informations, voir l'Information technique.

Transmetteurs pour tête de sonde HART®

Le transmetteur est un appareil 2 fils avec une ou deux entrées 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 d'outils de configuration d'appareils universels tels que FieldCare, DeviceCare ou FieldCommunicator 375/475. Interface Bluetooth® intégrée pour l'affichage sans fil des valeurs mesurées et de la configuration via E+H SmartBlue (App), en option. Pour plus d'informations, voir l'Information technique.

Transmetteurs pour tête PROFIBUS® PA

Transmetteur pour tête à programmation universelle avec communication PROFIBUS® PA. Transformation de divers signaux d'entrée en signaux de sortie numériques. Précision de mesure élevée sur l'ensemble de la gamme de température ambiante. La configuration des fonctions PROFIBUS PA et des paramètres spécifiques à l'appareil s'effectue via communication par bus de terrain. Pour plus d'informations, voir l'Information technique.

Transmetteurs pour tête FOUNDATION Fieldbus™

Transmetteur pour tête de sonde à programmation universelle avec communication FOUNDATION Fieldbus™. Transformation de divers signaux d'entrée en signaux de sortie numériques. Précision de mesure élevée sur l'ensemble de la gamme de température ambiante. Tous les transmetteurs ont été validés pour l'utilisation dans l'ensemble des systèmes de commande de process importants. Les tests d'intégration sont menés dans "System World" d'Endress+Hauser. Pour plus d'informations, voir l'Information technique.

Avantages des transmetteurs iTEMP :

- Une ou deux entrées de capteur (en option pour certains transmetteurs)
- Afficheur enfichable (en option pour certains transmetteurs)
- Niveau exceptionnel de fiabilité, précision et stabilité à long terme pour les process critiques
- Fonctions mathématiques
- Surveillance de la dérive du capteur de température, fonctionnalités de backup et fonctions de diagnostic du capteur
- Appairage capteur-transmetteur pour les transmetteurs à deux entrées de capteur, sur la base des coefficients Callendar/Van Dusen (CvD).

Transmetteur de terrain

Transmetteur de terrain avec communication HART®, FOUNDATION Fieldbus™ ou PROFIBUS® PA et afficheur rétroéclairé. Facile à lire à distance, à la lumière du soleil et durant la nuit. Affichage grande taille de la valeur mesurée, d'un bargraph et d'informations en cas de défaut. Les avantages sont les suivants : deux entrées de capteur, fiabilité maximale dans les environnements industriels difficiles, fonctions mathématiques, surveillance de la dérive du capteur de température et fonctionnalité de backup du capteur, détection de la corrosion.

Séparation galvanique

Séparation galvanique des transmetteurs Endress+Hauser iTEMP

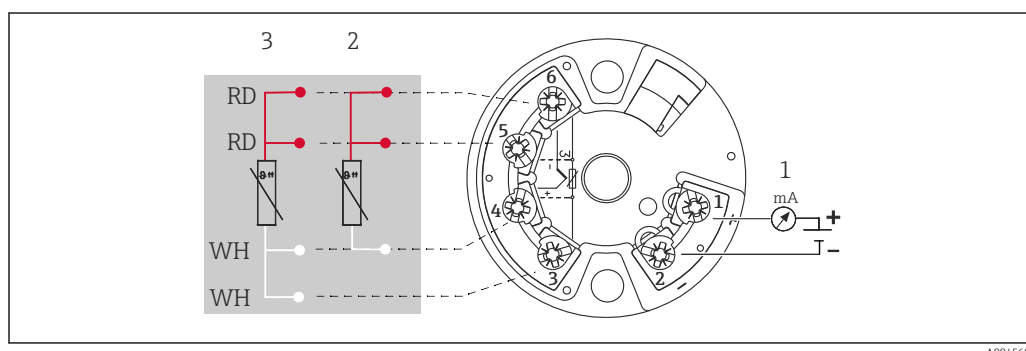
Type de transmetteur	Capteur
Transmetteur de terrain TMT162 HART®	U = 2 kV AC
TMT71	
TMT72 HART®	
TMT82 HART®	

Type de transmetteur	Capteur
TMT84 PA	
TMT85 FF	
TMT142B	

Alimentation électrique

Affectation des bornes

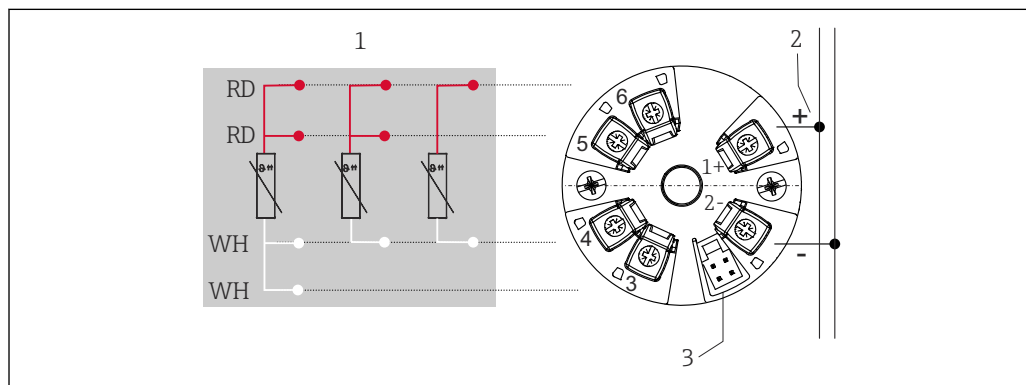
Type de raccordement du capteur



A0045600

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

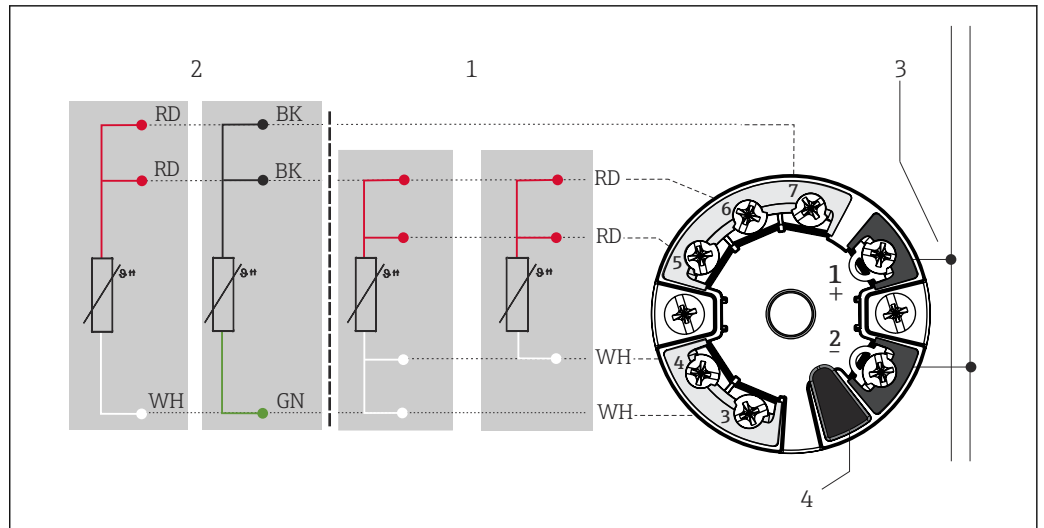
- 1 Alimentation transmetteur pour tête de sonde et sortie analogique 4 ... 20 mA ou connexion par bus
- 2 3 fils
- 3 4 fils



A0047173

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

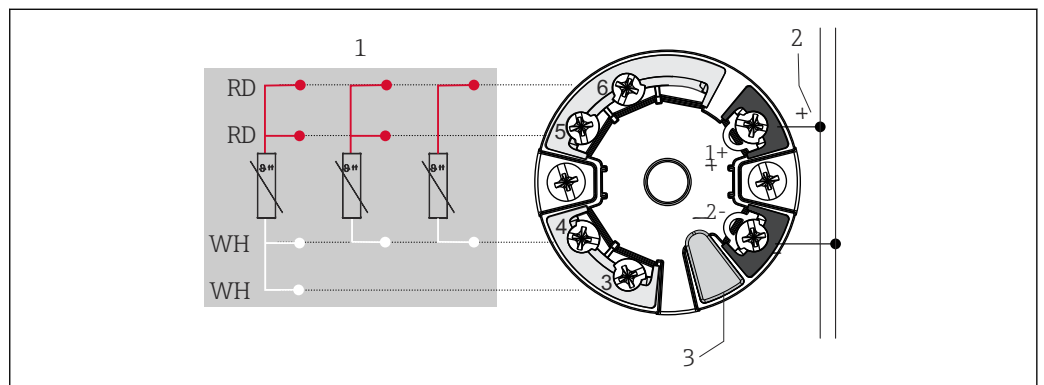
- 1 Entrée capteur RTD : 4, 3 et 2 fils
- 2 Alimentation électrique
- 3 Interface CDI



A0045599

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

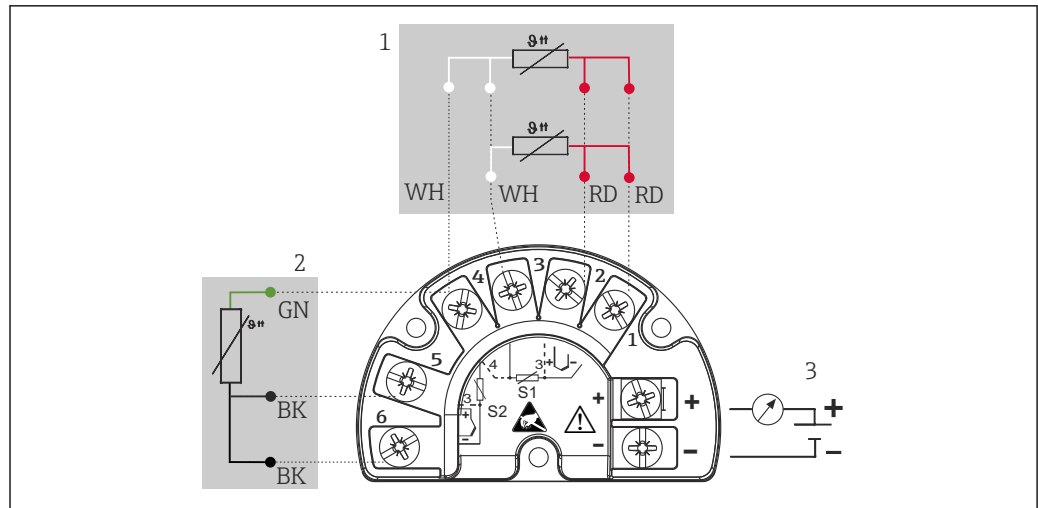
- 1 Entrée capteur 1, RTD, 4 et 3 fils
- 2 Entrée capteur 2, RTD, 3 fils
- 3 Connexion bus et tension d'alimentation
- 4 Raccordement de l'affichage



A0045464

5 Transmetteur monté en tête TMT7x (une entrée)

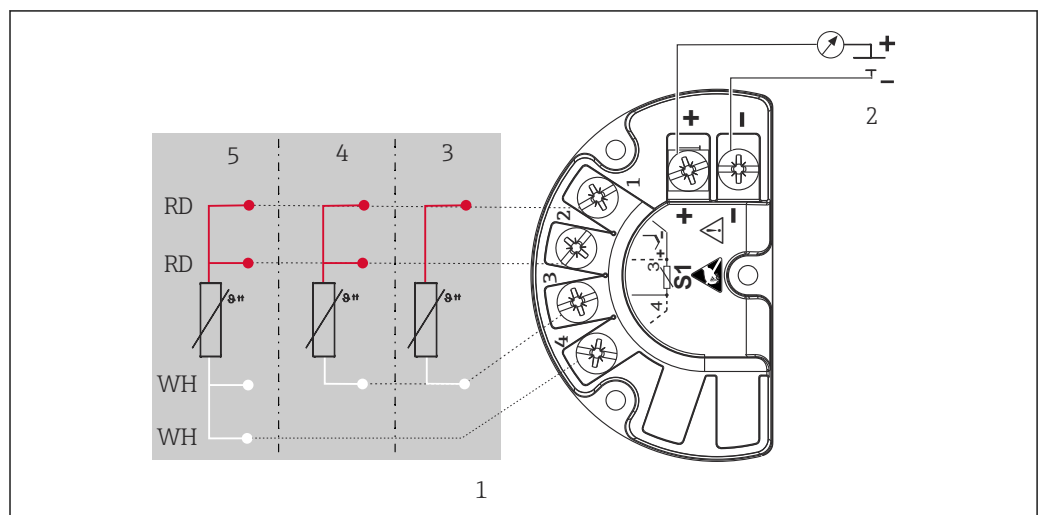
- 1 Entrée capteur
- 2 Connexion bus et tension d'alimentation
- 3 Raccordement de l'affichage



A0045732

6 Transmetteur de terrain TMT162 (deux entrées)

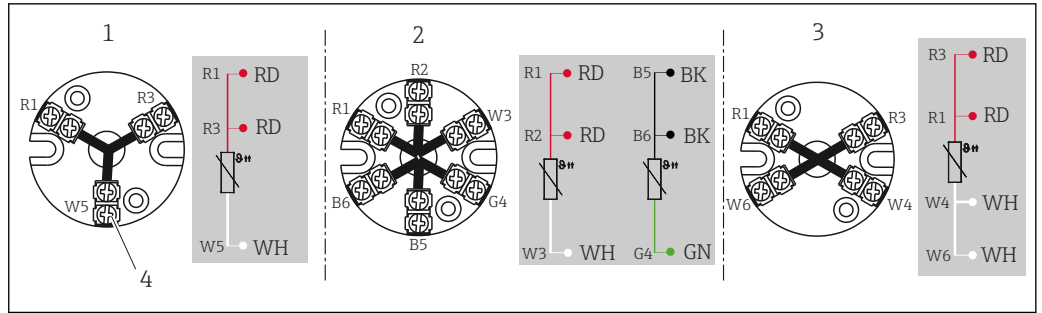
- 1 Capteur 1
- 2 Capteur 2 (pas TMT142B)
- 3 Alimentation transmetteur de terrain et sortie analogique 4 ... 20 mA ou connexion par bus



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

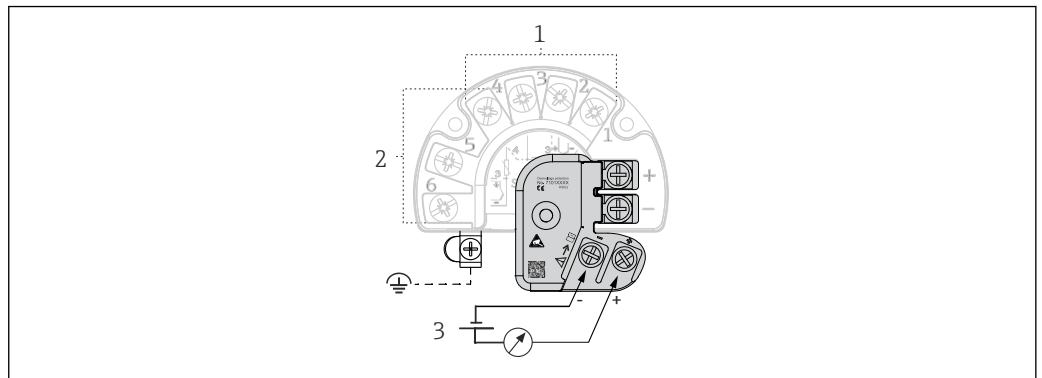
i Les blocs et les transmetteurs sont représentés tels qu'ils se trouvent à l'intérieur des têtes par rapport à l'ouverture du conduit.

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 $T_{amb.} = 80 °C (176 °F)$
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	$-40 \dots +80 °C (-40 \dots +176 °F)$
Résistance série par fil	1,8 Ω, tolérance ±5 %



A0045614

9 Raccordement électrique du parafoudre

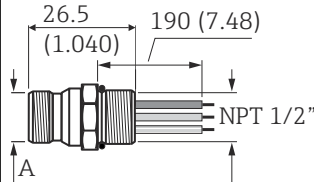
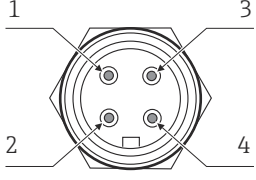
- 1 Capteur 1
- 2 Capteur 2
- 3 Connexion bus et tension d'alimentation

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> 	
	<p>PROFIBUS® -PA Pos. 1 : gris (blindage) Pos. 2 : brun (+) Pos. 3 : bleu (-) Pos. 4 : non connecté</p>	<p>FOUNDATION Fieldbus™ Pos. 1 : bleu (-) Pos. 2 : brun (+) Pos. 3 : non connecté Pos. 4 : terre (vert/jaune)</p>

Spécifications des fils

TH11

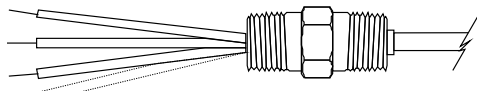
24 AWG, 19 brins de cuivre argenté avec un extérieur extrudé en PTFE de 0.010 in. Les capteurs de 1/8 ont des fils de 28 AWG à 7 brins avec la même extrusion.

TH12

24 AWG, 7 brins de cuivre argenté avec 0.010 en PTFE, puis gaine extérieure 0,015 en FEP ; les capteurs de 1/8 in ont des fils de 28 AWG à 7 brins SPC, 0.010 en PTFE, gaine extérieure blanche 0.015 en FEP. L'armature flexible a un diamètre ext. nominal de 0,272 in, 304SS d'une épaisseur de 0,010 in, style serrure carrée.

La température maximale pour le câble prolongateur est de +200 °C (+392 °F)

Raccordement électrique
Fils libres, standard 139,7 mm (5,5 in) pour le câblage dans la tête de raccordement, transmetteur monté en tête ou bornier de raccordement monté, et pour le câblage avec des unités TMT162 ou TMT142

Conception des fils
<p>Fils libres 139,7 mm (5,5 in) avec manchons sertis en laiton</p> 

Performances

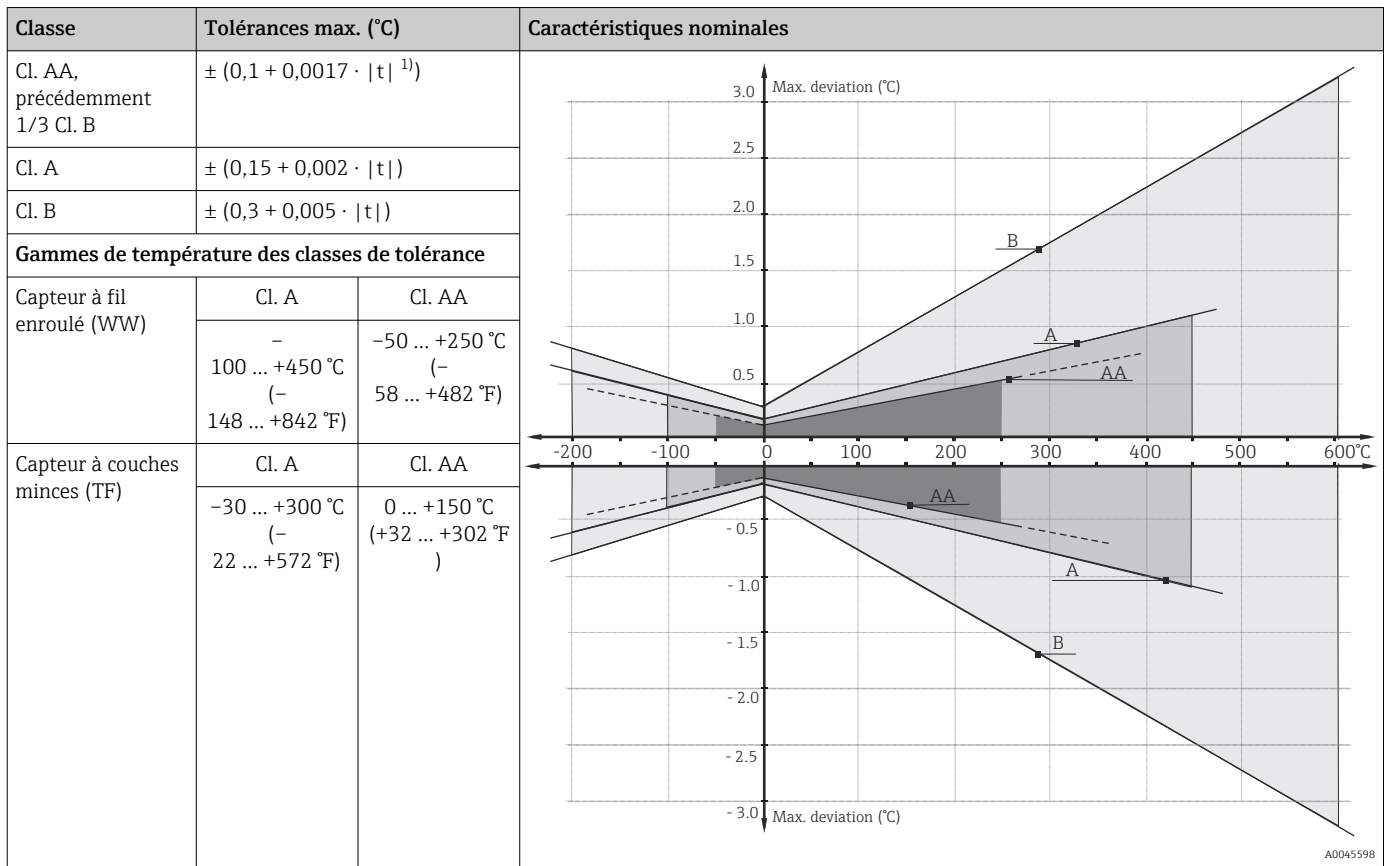
Temps de réponse

Temps de réponse 63 % selon ASTM E644

Construction	RTD Ø 1/8"	RTD Ø 3/16"	RTD Ø 1/4"	RTD Ø 3/8 " rétreinte 3/16"
Gamme de température haute	2 s	2 s	3 s	Pas disponible
Gamme de température basse	3 s	7 s	9 s	6 s

Temps de réponse pour le module capteur sans transmetteur.

Précision Thermorésistances RTD selon IEC 60751



1) |t| = valeur absolue °C

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

Stabilité à long terme transmetteur ≤ 0,1 °C (0,18 °F)/an ou ≤ 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 diélectrique Les unités sont testées en usine à 500 V_{AC} pendant une minute entre les parties sous tension (bornes) et les parties métalliques exposées non porteuses de courant (p.ex. gaine de sonde).

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.

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.

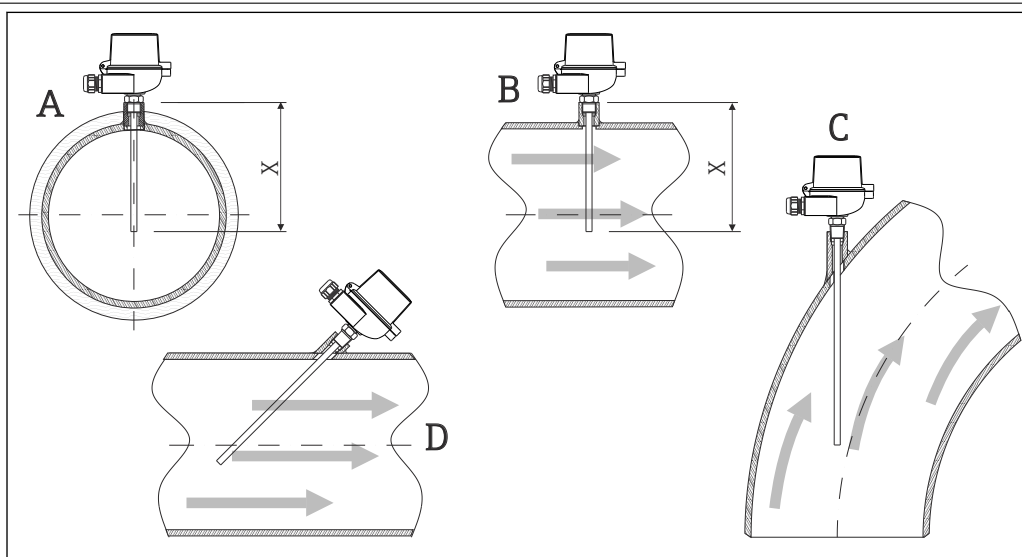
Des étalonnages en trois points sont fournis, à condition que les températures spécifiées se situent dans la gamme recommandée et que les exigences de longueur minimale soient respectées comme spécifié. La longueur minimale est basée sur la longueur totale "x" de l'insert à ressort.

Montage

Position de montage

Pas de restrictions

Instructions de montage



A0009538

10 Exemples de montage

A-B Dans les conduites de faible section, l'extrémité du capteur doit atteindre voire dépasser légèrement l'axe central de la conduite (=X).

C-D Montage en oblique

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. Aussi est-il recommandé de choisir, en cas de montage dans une conduite, une longueur d'immersion égale au minimum à la moitié du diamètre de la conduite. Il est également possible d'opter pour un montage en oblique (voir C-D). Lors de la détermination de la longueur d'immersion, il faut tenir compte de tous les paramètres du capteur de température et du process à mesurer (p. ex. vitesse d'écoulement, pression de process).

- Possibilités de montage : conduites, cuves ou autres composants de l'installation
- La longueur d'immersion minimale doit être égale à 10 fois le diamètre extérieur nominal de la gaine.

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)

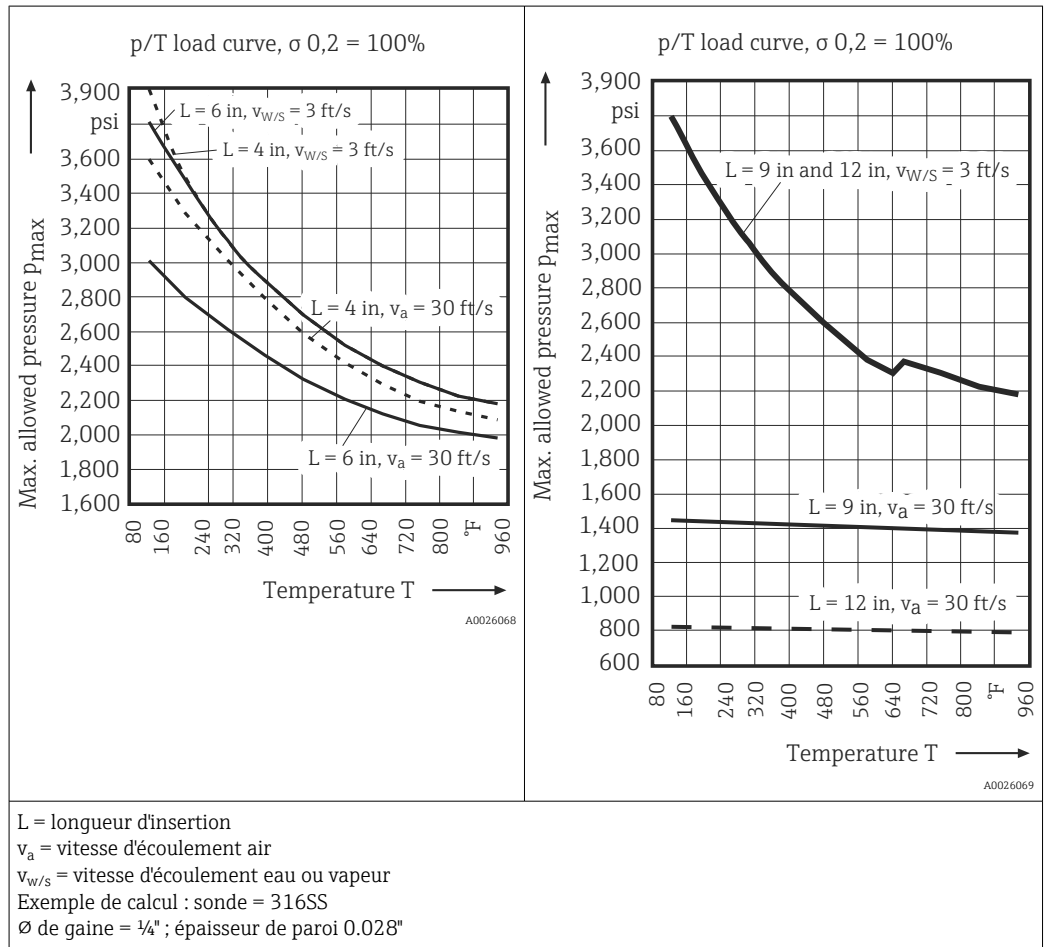
Résistance aux chocs et aux vibrations

4 g/2 ... 150 Hz selon IEC 60068-2-6

Process

Limites de pression de process

Exemple de courbe de charge p/T selon Dittrich



i Éviter les fréquences de résonance, car elles endommagent la sonde !

- L = 4 et 6 in :

La fréquence de résonance se produit lorsque la vitesse d'écoulement permanente est de 18,1, 22,6 ou 27.1 ft/s (air) pour une sonde de 6 in et/ou 40,5, 50,6 ou 60,8 ft/s (air) pour une sonde de 4 in (T = 482 °F, p = 2700/2600 psi).

- L = 9 et 12 in :

La fréquence de résonance se produit lorsque la vitesse d'écoulement permanente est de 8,1, 10,1 ou 12,1 ft/s (air) pour une sonde de 9 inch et/ou 4,6, 5,7 ou 6,8 ft/s (air) pour une sonde de 12 inch (T = 482 °F, p = 2600 psi).

i Le calcul a été effectué pour les conduites seules ; pour les capteurs isolés au MgO, les valeurs pourraient être plus élevées. Dans tous les cas, pour des longueurs différentes, d'autres matériaux, des variations du diamètre de la gaine ou de l'épaisseur des parois, il est recommandé de procéder à une analyse des contraintes. Les défaillances sont causées par les forces imposées par la pression statique, l'écoulement en régime permanent et les vibrations.

Pression de process max. admissible (PSIG) pour l'instrumentation avec des raccords à compression réglables une seule fois.

Température	Raccord à compression 1/8" NPT et 1/4" NPT			
	\varnothing de gaine = 1/8"	\varnothing de gaine = 3/16"	\varnothing de gaine = 1/4"	\varnothing de gaine = 3/8" ¹⁾
-28 ... 204 °C (-20 ... 300 °F)	2 850	3 150	3 350	3 900
204 °C (400 °F)	2 750	3 050	3 250	3 800
260 °C (500 °F)	2 550	2 850	3 000	3 500

Température	Raccord à compression 1/8" NPT et 1/4" NPT			
	Ø de gaine = 1/8"	Ø de gaine = 3/16"	Ø de gaine = 1/4"	Ø de gaine = 3/8" 1)
316 °C (600 °F)	2 400	2 700	2 850	3 300
371 °C (700 °F)	2 350	2 600	2 750	3 200
427 °C (800 °F)	2 300	2 550	2 650	3 100
482 °C (900 °F)	2 200	2 450	2 600	3 050
538 °C (1 000 °F)	2 100	2 300	2 450	2 850

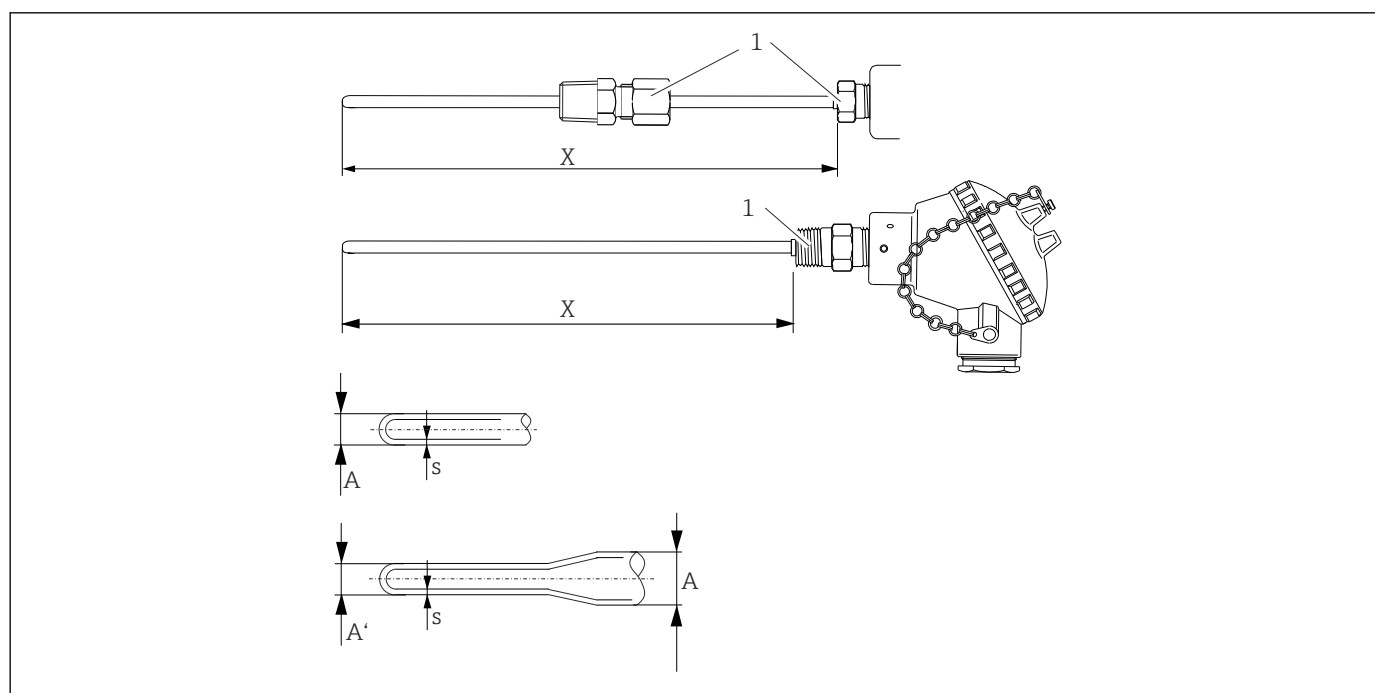
1) non disponible avec raccords à compression 1/8" NPT

i Les raccords à compression réajustables ne sont pas destinés à être utilisés pour des applications de maintien de la pression et ne doivent être utilisés que pour le maintien mécanique des capteurs.

Construction mécanique

Construction, dimensions

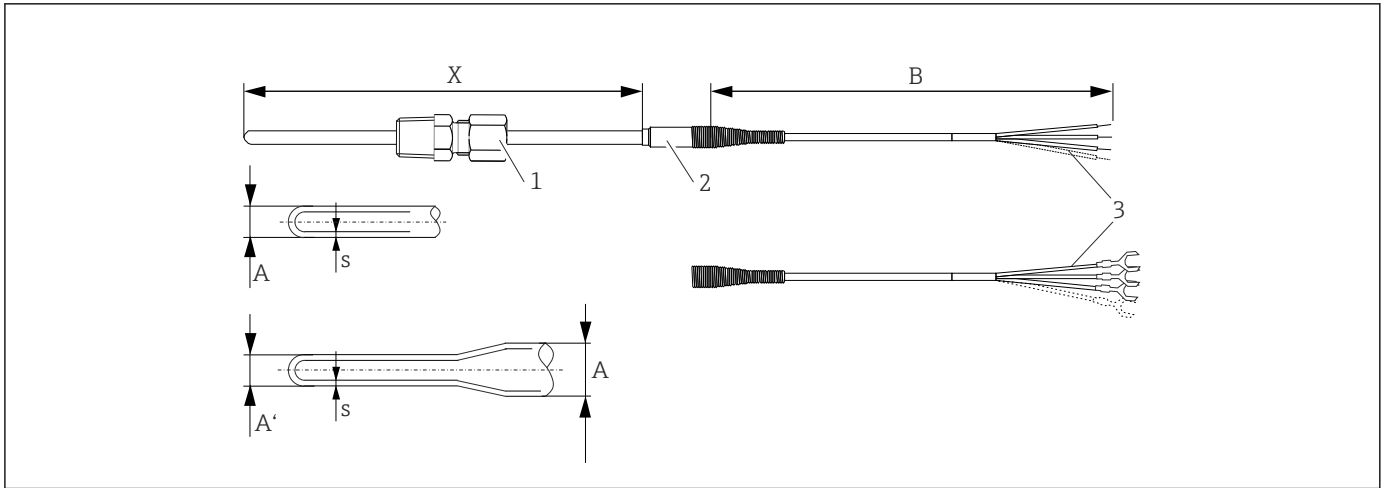
Pour les valeurs relatives à ces graphiques, se référer aux tableaux et équations ci-dessous.



A0051904

11 Construction du TH11

- 1 Raccord process : fileté, sans ou raccord à compression
- A Diamètre de gaine
- A' Diamètre de gaine avec extrémité rétreinte
- s Épaisseur de paroi



A0029335

12 Construction du TH12

- 1 Raccord process : sans ou raccord à compression
- 2 Transition du fil de rallonge avec ressort de décharge (400 °F)
- 3 Terminaison du câble : fils dénudés ou fils dénudés avec cosses à fourche
- A Diamètre de gaine
- A' Diamètre de gaine avec extrémité rétreinte
- B Longueur de fil
- s Épaisseur de paroi

Dimensions en in

Longueur d'immersion X		Longueur de fil B	Diamètre de gaine A	Épaisseur de paroi S
TH11	TH12			
4, 6, 9, 12	6, 12, 18, 24	48, 72, 120	∅ ¹ / ₈	0,014
			∅ ³ / ₁₆	0,022
			∅ ¹ / ₄	0,029
Longueur spécifiée : 2 à 96 par incrément de ½ in		Longueur spécifiée : 12 à 300 par incrément de 12 in	∅ ³ / ₈ , rétreinte ∅ ³ / ₁₆	0,045

Poids 0,5 ... 2,5 kg (1 ... 5,5 lb)

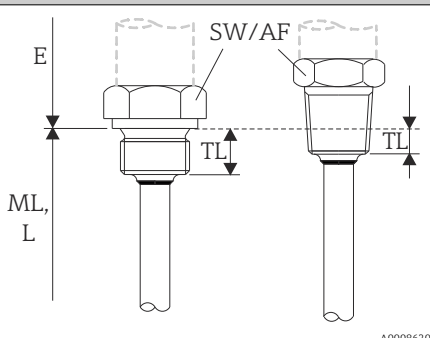
Matériau Raccords process et gaine.

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.

Nom du matériau	Forme abrégée	Température max. recommandée pour une utilisation continue dans l'air	Propriétés
AISI 316/1.4401	X2CrNiMo17-12-2	650 °C (1 200 °F)	<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)

Raccord process

Filetage

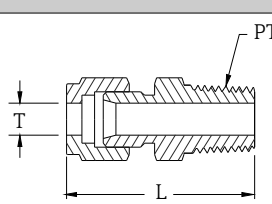
Raccord process fileté	Version	Longueur du filetage TL	Ouverture de clé	Pression de process max.
 <p>13 Version cylindrique (côté gauche) et conique (côté droit)</p>	G ½" DIN / BSP ¹⁾	0,6 in	1,06 in	Pression de process statique maximale pour les raccords process filetés : ²⁾ 400 bar (5 802 psi) à +400 °C (+752 °F)
	NPT ½"	0,32 in	0,87 in	

- 1) DIN ISO 228 BSPP
- 2) les spécifications de pression maximale ne concernent que le filetage. La rupture du filetage est calculée en tenant compte de la pression statique. Le calcul est basé sur un filetage entièrement serré (TL = longueur du filetage)

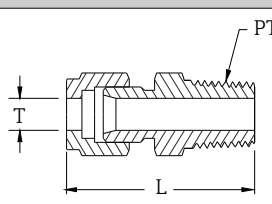
Raccord à compression

Toutes les dimensions en inch

Raccords à compression réajustables en inox avec extrémité préconfectionnée en FEP

Type de raccord	Taille du tube – diamètre extérieur (T) en pouces	Filetage process (PT) en pouces	Longueur (L) en pouces
	1/8	1/8" NPT	1 1/4
	3/16	1/8" NPT	1 1/4
	1/4	1/4" NPT	1 1/2
	3/8	1/4" NPT	1 1/2
	1/4	1/8" NPT	1 1/4
	1/8	1/4" NPT	1 1/2
	3/16	1/4" NPT	1 1/2
	1/4	1/2" NPT	1 3/4

Raccords à compression réajustables une seule fois en inox avec extrémité préconfectionnée en SS


Type de raccord	Taille du tube – diamètre extérieur (T) en pouces	Filetage process (PT) en pouces	Longueur (L) en pouces
	1/8	1/8" NPT	1 1/4
	3/16	1/8" NPT	1 1/4
	1/4	1/8" NPT	1 1/4
	1/8	1/4" NPT	1 1/2
	3/16	1/4" NPT	1 1/2
	1/4	1/4" NPT	1 1/2
	3/8	1/4" NPT	1 1/2
	1/4	1/2" NPT	1 3/4

Boîtier

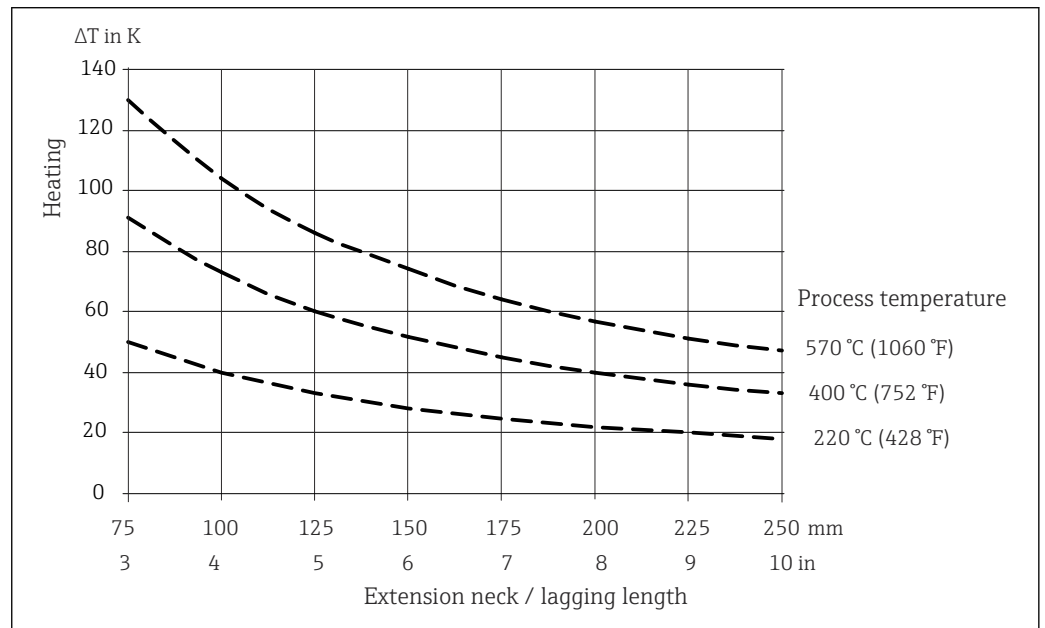
Têtes de raccordement


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 montée. Pour les températures ambiantes avec transmetteur pour tête de sonde montée, voir la section 'Environnement'.

Comme caractéristique spéciale, Endress+Hauser propose des têtes de raccordement avec une accessibilité optimisée aux bornes pour une installation et une maintenance faciles.

 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".

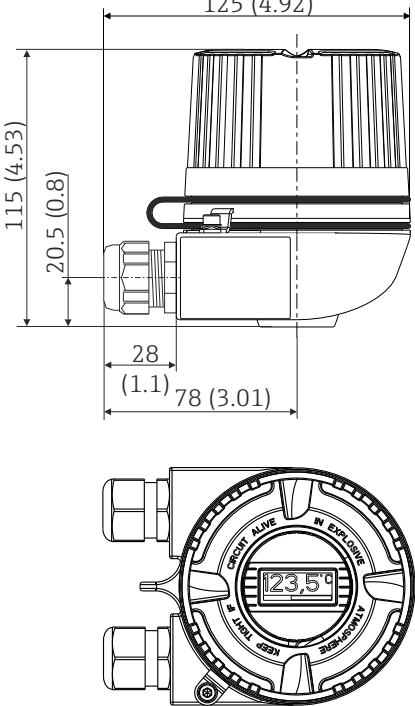



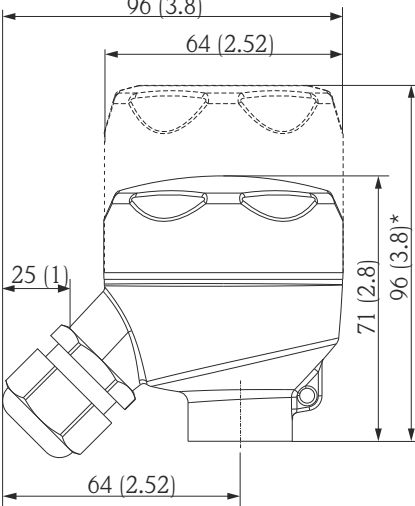
 14 *Chauffage de la tête de raccordement en fonction de la température du process. Température dans la tête de raccordement = température ambiante 20 °C (68 °F) + ΔT*

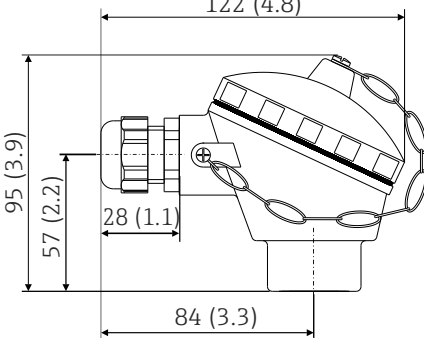
Le diagramme peut être utilisé pour calculer la température du transmetteur.

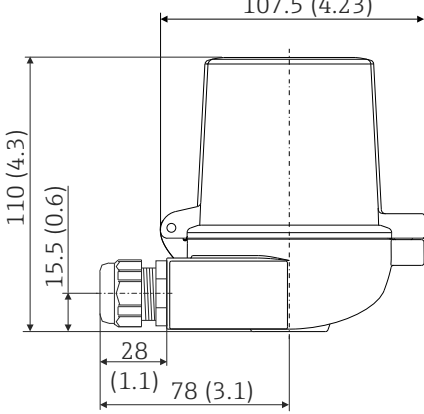
Exemple : À une température de process de 220 °C (428 °F) et avec une longueur de tube d'extension de 100 mm (3,94 in), la conduction de chaleur est de 40 K (72 °F). Par conséquent, le transmetteur de température est donc de 40 K (72 °F) plus la température ambiante, p. ex. 25 °C (77 °F) :
 $40 \text{ K (72 °F)} + 25 \text{ °C (77 °F)} = 65 \text{ °C (149 °F)}$.

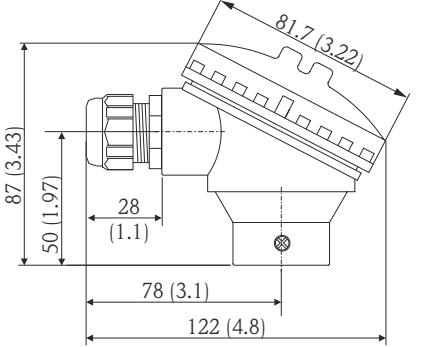
Résultat : la température du transmetteur est ok, la longueur du tube d'extension est suffisante.

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>

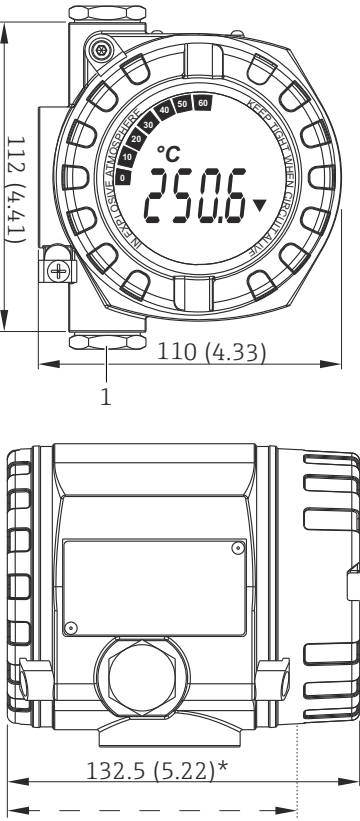
TA30R (en option avec fenêtre de visualisation dans le couvercle)	Spécification
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0017145</p> <p>* Dimensions version avec fenêtre de visualisation dans le couvercle</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indice de protection – version standard : IP69K (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

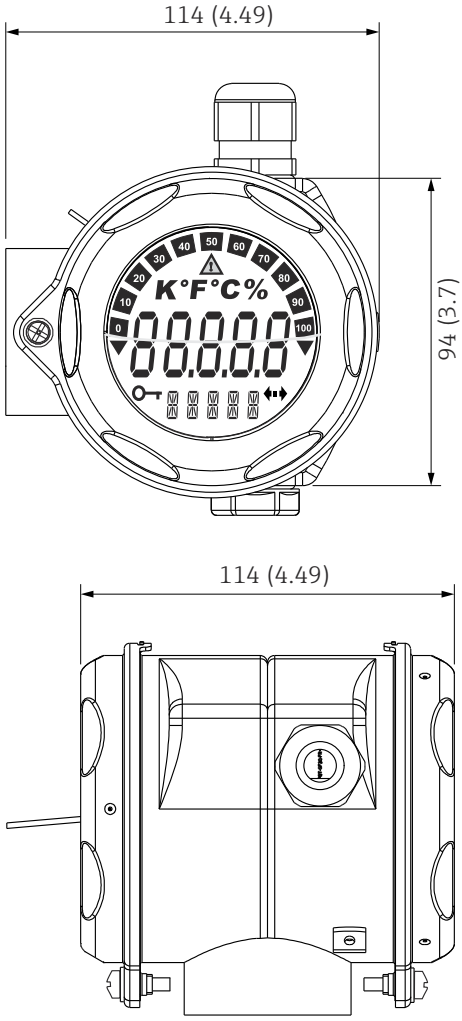
TU401	Spécification
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0008669</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indice de protection : IP65 (boîtier NEMA type 4x) ■ Température : silicone -40 ... 130 °C (-40 ... 266 °F), joint en caoutchouc jusqu'à 100 °C (212 °F) sans presse-étoupe (tenir compte 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 : ½" NPT, ¾" 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 ½", ½" 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

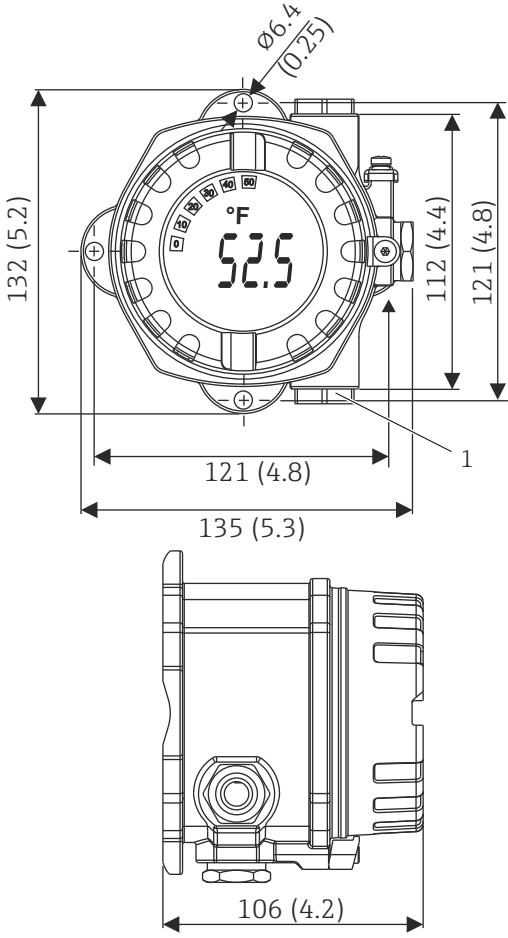
TU401 (style TA30S)	Spécification
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0017146</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indice de protection : IP65 (boîtier NEMA Type 4x) ■ Température : -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) sans presse-étoupe ■ Matériau : polypropylène (PP), conforme FDA, joints : joints toriques EPDM ■ Filetage de l'entrée de câble : ¾" NPT, ½" NPT) ou bouchon 7/8" FF ■ Raccord armature de protection : NPT ½" ■ Couleur : blanc ■ Poids : env. 100 g (3,5 oz) ■ Borne de terre : seulement interne via borne auxiliaire <p style="background-color: yellow; margin: 5px 0;">⚠ ATTENTION</p> <p>Risque potentiel de charge électrostatique</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Non recommandé pour une utilisation en zone explosive (classée).

Transmetteurs de terrain

Transmetteur de température de terrain iTEMP TMT162	Spécification
 <p data-bbox="414 1142 893 1176">1 Raccordement de l'appareil pour montage direct</p> <p data-bbox="414 1198 861 1220">* 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 AlSi10Mg 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 TMT162 pour applications hygiéniques	Spécification
 <p data-bbox="507 1370 954 1393">* Dimensions sans afficheur = 112 mm (4.41 in)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="1161 315 1517 389">■ Matériau : inox 1.4435 (AISI 316L) pour applications hygiéniques (boîtier T17) <li data-bbox="1161 394 1474 468">■ Compartiment électronique et compartiment de raccordement séparés <li data-bbox="1161 472 1506 499">■ Afficheur orientable par pas de 90° <li data-bbox="1161 504 1442 530">■ Entrée de câble : 2 x 1/2" NPT <li data-bbox="1161 535 1442 562">■ Indice de protection (IP69K) <li data-bbox="1161 566 1517 640">■ Afficheur rétroéclairé brillant avec une visibilité aisée en plein soleil ou dans l'obscurité totale <li data-bbox="1161 645 1497 719">■ Bornes plaquées or pour éviter la corrosion et les erreurs de mesure supplémentaires

A0047437

Transmetteur de température de terrain iTEMP TMT142B	Spécification
 <p>1 Raccordement de l'appareil pour montage direct</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Indice de protection : IP66/67, 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° ▪ 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 disponibles pour le produit peuvent être sélectionnés via le configurateur de produit 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 **Configuration**.

Informations à fournir à la commande

Des informations détaillées à fournir à la commande sont disponibles sur www.addresses.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



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.

Accessoires spécifiques à l'appareil




TU301	Raccord à compression fileté Référence : TU301
Étrier de montage	SS316L, pour tube 1.5...3" Référence : 51007995
Adaptateur	Entrée de câble NPT M20x1.5 - 1/2" Référence : 51004387
Presse-étoupe	1/2" NPT, D4.5-8.5, IP 68 Référence : 51006845
Module de protection contre les surtensions intégré	Le module protège l'électronique contre les surtensions. Disponible pour boîtier TMT162 (pas pour version hygiénique T17).
Kit de configuration TXU10	Kit de configuration pour transmetteur programmable sur PC avec logiciel de configuration et câble interface pour PC avec port USB Référence : TXU10-xx


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"> ■ 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 <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 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Via Internet : https://portal.endress.com/webapp/applicator ■ sur CD-ROM pour une installation locale sur PC.

Configurateur	<p>Le configurateur de produit - l'outil pour la configuration individuelle des produits</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 <p>Le Configurateur est disponible sur le site Web Endress+Hauser : www.fr.endress.com -> Cliquer sur "Corporate" -> Choisir le pays -> Cliquer sur "Produits" -> Sélectionner le produit à l'aide des filtres et des champs de recherche -> Ouvrir la page produit -> Le bouton "Configurer" à droite de la photo du produit ouvre le Configurateur de produit.</p>
W@M	<p>Gestion du cycle de vie pour l'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 sa durée de vie : p. ex. état, pièces de rechange, documentation spécifique.</p> <p>L'application est déjà remplie avec les données de vos appareils Endress+Hauser. Le suivi et la mise à jour des données sont également assurés par Endress+Hauser.</p> <p>W@M est disponible :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ via Internet : www.endress.com/lifecyclemanagement ■ sur CD-ROM pour une installation locale sur PC.
FieldCare SFE500	<p>Outil de gestion des équipements d'Endress+Hauser basé sur FDT.</p> <p>Il permet 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.</p> <p> Pour plus de détails, voir les manuels de mise en service BA00027S et BA00065S</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 ou point-à-bus. 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>


Produits système

Accessoires	Description
Afficheur de terrain RIA16	<p>Afficheur de terrain autoalimenté par boucle de courant 4 à 20 mA. En option avec boîtier alu pour application Ex</p> <p> Pour plus de détails, voir l'"Information technique", TI00144R</p>
Afficheur de process RIA15	<p>Afficheur de process numérique autoalimenté par boucle de courant pour circuit 4...20 mA, montage en façade d'armoire, avec communication HART® en option. Affichage 4...20 mA ou jusqu'à 4 variables de process HART®</p> <p> Pour plus de détails, voir l'"Information technique", TI01043K</p>
Transmetteur de process avec unité de commande RMA42	<p>Transmetteur de process universel pour la surveillance et l'affichage de valeurs mesurées analogiques.</p> <p> Pour plus de détails, voir l'"Information technique", TI00150R</p>

Parafoudres pour montage sur le terrain HAW569	<p>Le parafoudre HAW569 est adapté à la protection de l'électronique contre la destruction causée par les surtensions. Les surtensions qui se produisent dans les câbles de signaux (p. ex. 4 à 20 mA), les câbles de communication (systèmes de bus de terrain) et les câbles d'alimentation électrique sont dérivées de façon sûre vers la terre.</p> <p> Pour plus de détails, voir l'"Information technique", TI01013K</p>
--	---

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) (selon la version d'appareil sélectionnée) :

Document	But et contenu du document
Information technique (TI)	<p>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.</p>
Instructions condensées (KA)	<p>Prise en main rapide Ce manuel contient toutes les informations essentielles de la réception des marchandises à la première mise en service.</p>
Manuel de mise en service (BA)	<p>Document de référence 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.</p>
Description des paramètres de l'appareil (GP)	<p>Référence pour les paramètres 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.</p>
Conseils de sécurité (XA)	<p>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.</p> <p> Des informations relatives aux Conseils de sécurité (XA) applicables à l'appareil figurent sur la plaque signalétique.</p>
Documentation complémentaire spécifique à l'appareil (SD/FY)	<p>Toujours respecter strictement les instructions de la documentation complémentaire correspondante. La documentation complémentaire fait partie intégrante de la documentation de l'appareil.</p>





71608699

www.addresses.endress.com
