

Information technique

iTHERM ModuLine TM152

Capteur de température modulaire industriel

Capteur de température RTD/TC impérial avec protecteur foré dans la masse pour une large gamme d'applications industrielles



Domaines d'application

- Pour un usage universel
- Gamme de mesure : -200 ... +1 100 °C (-328 ... +2 012 °F)
- Gamme de pression : jusqu'à 500 bar (7 252 psi)

Principaux avantages

- Maintenance et réétalonnage faciles du capteur de température (le capteur peut être remplacé sans interrompre le process)
- Technologie "Dual Seal" (double barrière d'étanchéité) : deuxième barrière de process avec indication de défaillance offrant des informations précieuses sur l'état des appareils
- iTHERM QuickSens : temps de réponse ultrarapides de 1,5 s pour un contrôle optimal du process
- iTHERM StrongSens : résistance exceptionnelle aux vibrations (> 60 g) pour une sécurité maximale des installations
- iTHERM QuickNeck: réduction des coûts et gain de temps grâce à un démontage simple et sans outil pour un réétalonnage
- Certification internationale : p. ex. protection antidéflagrante selon ATEX, IECEx, CSA et INMETRO ; sécurité fonctionnelle (SIL)
- Transmetteur de température iTEMP avec tous les protocoles de communication usuels et connectivité Bluetooth® en option

Sommaire

Informations relatives au document	3	Raccords process	39
Symboles	3	Géométrie des parties en contact avec le produit	44
Principe de fonctionnement et architecture du système	4	Gainage protecteur en matériau résistant à la corrosion	44
iTHERM ModuLine	4	Inserts de mesure	45
Principe de mesure	5	Rugosité de surface	47
Ensemble de mesure	5	Têtes de raccordement	47
Construction modulaire	7	Tube prolongateur	54
Entrée	9	Versions prédéfinies	58
Variable mesurée	9	Évent	61
Gamme de mesure	9		
Sortie	9	Certificats et agréments	61
Signal de sortie	9		
Transmetteurs de température - famille de produits	9	Informations à fournir à la commande	62
Alimentation électrique	10		
Affection des bornes	10	Accessoires	62
Bornes de raccordement	15	Accessoires spécifiques à la maintenance	62
Entrées de câble	15	Outils en ligne	63
Paraoudre	21	Composants système	63
Performances	21		
Conditions de référence	21	Documentation	63
Écart de mesure maximal	22		
Effet de la température ambiante	23		
Auto-échauffement	23		
Temps de réponse	23		
Étalonnage	27		
Résistance d'isolation	28		
Montage	28		
Position de montage	28		
Instructions de montage	29		
Environnement	29		
Gamme de température ambiante	29		
Température de stockage	29		
Humidité relative	29		
Classe climatique	30		
Indice de protection	30		
Résistance aux chocs et aux vibrations	30		
Compatibilité électromagnétique (CEM)	30		
Process	30		
Gamme de température de process	30		
Gamme de pression de process	30		
Gamme de pression de process	31		
Construction mécanique	31		
Construction, dimensions	31		
Poids	36		
Matériaux	36		
Raccord protecteur / capteur de température	38		

Informations relatives au document

Symboles	Symboles électriques		
	Courant continu		Courant alternatif
	Prise de terre		Terre de protection (PE)

Symboles pour certains types d'information

Symbole	Signification
	Autorisé Procédures, processus ou actions qui sont autorisés.
	À préférer Procédures, processus ou actions qui sont à préférer.
	Interdit Procédures, processus ou actions qui sont interdits.
	Conseil Indique des informations complémentaires.
	Renvoi à la documentation
	Renvoi à la page
	Renvoi au graphique
	Contrôle visuel

Symboles utilisés dans les graphiques

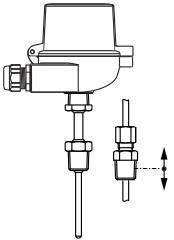
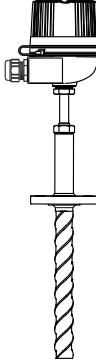
Symbole	Signification	Symbole	Signification
1, 2, 3, ...	Repères	1, 2, 3, ...	Série d'étapes
A, B, C, ...	Vues	A-A, B-B, C-C, ...	Coupes
	Zone explosive		Zone sûre (zone non explosive)

Principe de fonctionnement et architecture du système

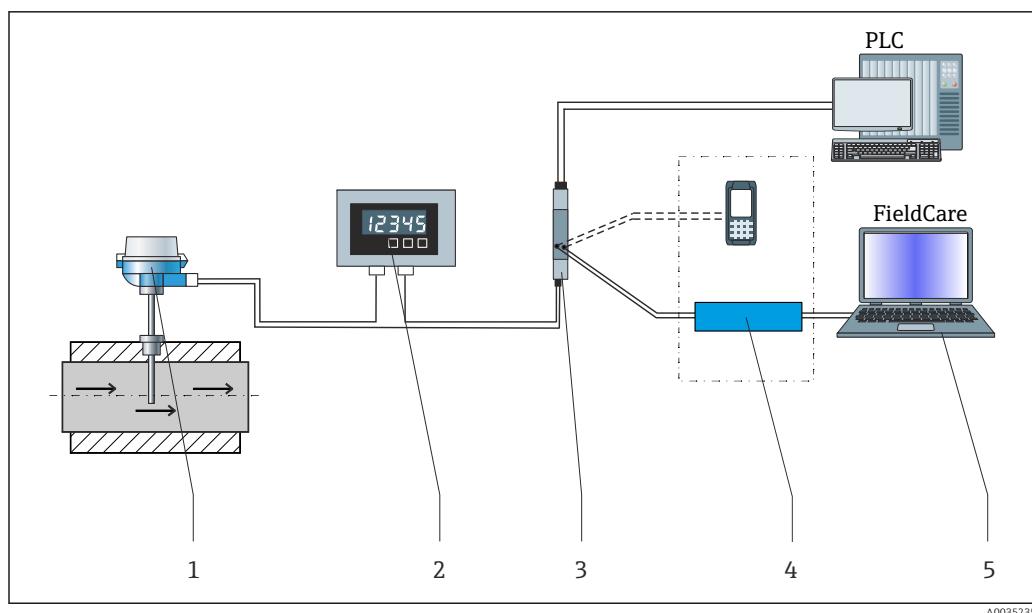
iTHERM ModuLine

Ce capteur de température fait partie de la gamme des capteurs de température modulaires destinés aux applications industrielles.

Facteurs de différenciation lors de la sélection d'un capteur de température approprié :

Protecteur	Contact direct – sans protecteur	Protection en matériau foré dans la masse
Type d'appareil	Impérial	
Capteur de température	<p style="text-align: center;">TM112</p>  <p>A0055122</p>	<p style="text-align: center;">TM152</p>  <p>A0052360</p>
Segment FLEX	E	
Propriétés	Inserts de mesure iTHERM StrongSens et iTHERM QuickSens	
Zone explosive		

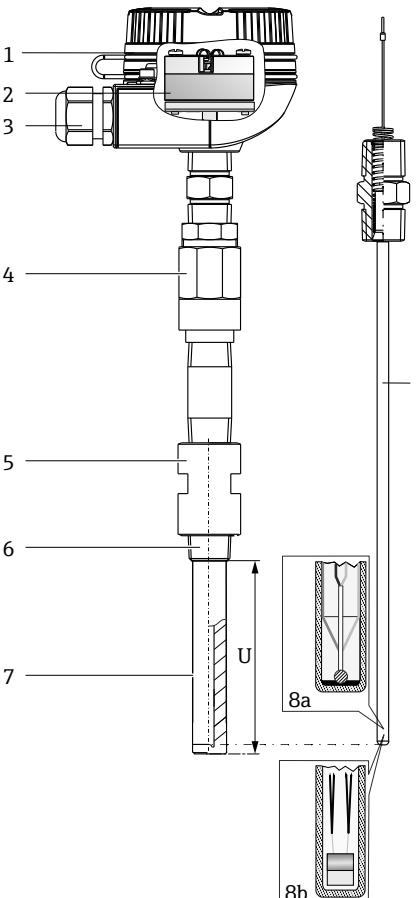
Principe de mesure	<p>Thermorésistances (RTD)</p> <p>Pour ces thermorésistances, on utilise comme capteur de température un élément Pt100 selon la norme IEC 60751. Le capteur de température est une résistance de platine sensible à la température avec une résistance de 100Ω à 0°C (32°F) et un coefficient de température $\alpha = 0,003851 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$.</p> <p>On distingue deux versions différentes de thermorésistances platine :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Thermorésistances à fil enroulé (Wire Wound, WW) : WW dans ces capteurs de température, un double enroulement de fil platine ultrapur de l'épaisseur d'un cheveu est appliquée sur un support céramique. Ce support est ensuite scellé sur ses parties supérieure et inférieure à l'aide d'une couche protectrice en céramique. Ces 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 (1112°F). Ce type de capteur est relativement grand et relativement sensible aux vibrations. ■ Thermorésistances à couches minces au platine (TF) : une très fine couche de platine ultrapure, d'environ $1 \mu\text{m}$ d'épaisseur, est vaporisée sous vide sur un substrat 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. <p>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. Il convient de noter que, en raison du principe de fonctionnement des capteurs TF, ils présentent fréquemment un écart relativement faible dans leur caractéristique de résistance/température par rapport à la caractéristique standard définie dans la norme IEC 60751. Par conséquent, les valeurs limites strictes de la classe de tolérance A selon la norme IEC 60751 ne peuvent être respectées avec les capteurs TF qu'à des températures allant jusqu'à environ 300°C (572°F).</p> <p>Thermocouples (TC)</p> <p>Les thermocouples sont, comparativement, des capteurs de température simples et robustes pour lesquelles l'effet Seebeck est utilisé pour la mesure de température : si l'on relie en un point deux conducteurs électriques faits de différents matériaux, une faible tension électrique est mesurable entre les deux extrémités encore ouvertes en présence de gradients de température le long de cette ligne. Cette tension est appelée tension thermique ou force électromotrice (f.e.m.). Son importance dépend du type de matériau des conducteurs ainsi que de la différence de température entre le "point de mesure" (point de jonction des deux conducteurs) et le "point de référence" (extrémités ouvertes). Les thermocouples ne mesurent ainsi en un premier temps que les différences de température. La température absolue au point de mesure peut en être déduite dans la mesure où la température correspondante au point de référence est déjà connue et peut être mesurée et compensée séparément. Les paires de matériaux et les caractéristiques correspondantes tension thermique/température des types de thermocouples les plus usuels sont standardisées dans les normes IEC 60584 ou ASTM E230/ANSI MC96.1.</p>
Ensemble de mesure	<p>Le fabricant fournit 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. Ceux-ci comprennent :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Alimentation électrique / barrière ■ Unités d'affichage ■ Parafoudre

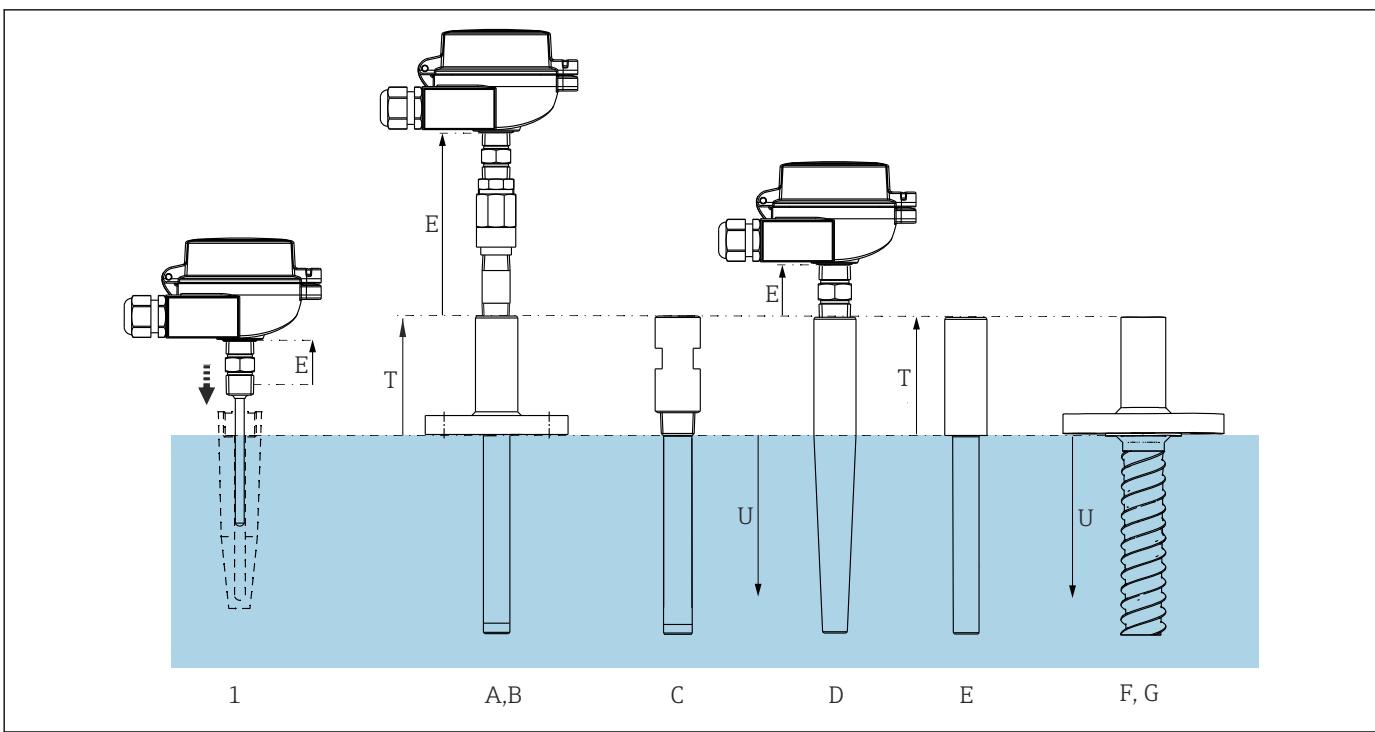


1 Exemple d'application, configuration du point de mesure avec des composants supplémentaires du fabricant

- 1 Capteur de température iTHERM monté, avec protocole de communication HART®
- 2 Afficheur de process de la gamme de produits RIA : L'afficheur de process est intégré dans la boucle de courant et affiche le signal de mesure ou les variables de process HART® sous forme numérique. L'afficheur de process ne nécessite pas d'alimentation externe. Il est alimenté directement à partir de la boucle de courant.
- 3 Barrière active RN series – La barrière active (17,5 V_{DC}, 20 mA) dispose d'une sortie galvaniquement séparée pour l'alimentation 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.
- 4 Exemples de communication : communicateur HART® (terminal portable), FieldXpert, Commubox FXA195 pour communication HART à sécurité intrinsèque avec FieldCare via un port USB.
- 5 FieldCare est un outil d'Asset Management basé sur FDT ; pour plus d'informations, voir la section "Accessoires".

Construction modulaire

Construction	Options
	<p>1 : Tête de raccordement</p> <p>Principaux avantages :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Accès optimal aux bornes grâce au bord de faible hauteur de la partie inférieure du boîtier : ■ Utilisation simplifiée ■ Coûts de montage et de maintenance réduits ■ Afficheur en option : indicateur de process local pour une fiabilité accrue <p>2 : Câblage, raccordement électrique, signal de sortie</p> <p>■ Bornier céramique</p> <p>■ Fils libres</p> <p>■ Transmetteur pour tête de sonde (4 à 20 mA, HART®, IO-Link®, PROFIBUS® PA, FOUNDATION TM Fieldbus, PROFINET sur Ethernet-APL), 1 ou 2 voies</p> <p>■ Afficheur enfichable</p> <p>3 : Connecteur ou presse-étoupe</p> <p>■ Connecteur PROFIBUS® PA/FOUNDATION™ Fieldbus/IO-Link®, 4 broches</p> <p>■ Connecteur 8 broches</p> <p>■ Presse-étoupe en polyamide</p> <p>4 : Tube prolongateur amovible</p> <p>Différentes options de tube prolongateur sont disponibles</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ iTHERM QuickNeck ■ Dual Seal : tube prolongateur avec deuxième barrière de process ■ Raccord fileté ou raccord-union double fileté <p>Principaux avantages :</p> <p>iTHERM QuickNeck : démontage de l'insert de mesure sans outil :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Économies de temps et d'argent pour les points de mesure devant être étalonnés fréquemment ■ Suppression des erreurs de câblage <p>5 : Tube d'extension du protecteur</p> <p>Le tube d'extension du protecteur assure la distance requise entre le raccord du capteur de température et le raccord process</p> <p>6 : Raccord process</p> <p>Variété de raccords process, y compris filetages, brides selon norme ASME, à souder, à souder par emboîtement</p> <p>7 : Protecteur</p> <p>Versions avec et sans protecteur (pour les protecteurs existants).</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Différents diamètres ■ Différents matériaux ■ Différentes formes d'extrémité (droite, conique ou rétreinte) <p>8 : Insert de mesure à ressort central avec :</p> <p>8a : iTHERM QuickSens</p> <p>8b : iTHERM StrongSens</p> <p>Modèles de capteur : RTD – à fil enroulé (WW), à couche mince (TF) ou thermocouples type K, J ou N. Diamètre d'insert de mesure Ø6,35 mm (1/4 in) ou Ø6 mm (0,24 in), selon l'extrémité de protecteur ou le capteur de température sélectionné</p> <p>Principaux avantages :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ iTHERM QuickSens – insert de mesure avec les temps de réponse les plus rapides au monde : <ul style="list-style-type: none"> ■ Mesures rapides et extrêmement précises, garantissant une fiabilité et un contrôle maximum du process ■ Optimisation de la qualité et des coûts ■ iTHERM StrongSens – insert de mesure d'une robustesse inégalée : <ul style="list-style-type: none"> ■ Résistance aux vibrations ≤ 60 g : coûts du cycle de vie réduits grâce à une plus grande longévité et une meilleure disponibilité de l'installation ■ Production automatisée et traçable : qualité et fiabilité maximales du process



A0055611

 2 Différentes versions de protecteur disponibles. La numérotation correspond aux options de commande dans le configurateur de produit.

1 Pour montage dans un protecteur séparé

A, B À bride, références selon ASME

C À filetage, références selon ASME

D À souder, références selon ASME

E À souder par emboîtement, références selon ASME

F, G À bride, iTHERM TwistWell

E Longueur du tube prolongateur amovible – peut être remplacé (Dual Seal, raccord, etc.)

T Longueur hors process du protecteur – tube d'extension ou tube prolongateur, partie intégrante du protecteur

U Longueur d'immersion – longueur du capteur de température inférieur dans le produit de process, généralement à partir du raccord process

Entrée

Variable mesurée	Température (transmission linéaire de la température)
Gamme de mesure	<i>Dépend du type de capteur utilisé</i>

Type de capteur	Gamme de mesure
Pt100 à couches minces (TF), basic	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)
Pt100 à couches minces (TF), iTHERM QuickSens	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)
Pt100 à couches minces (TF), standard	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)
Pt100 à couches minces (TF), iTHERM StrongSens, résistant aux vibrations > 60 g	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)
Pt100 à fil enroulé (WW), gamme de mesure étendue	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)
Thermocouple TC, type J	-40 ... +750 °C (-40 ... +1382 °F)
Thermocouple TC, type K	-40 ... +1100 °C (-40 ... +2012 °F)
Thermocouple TC, type N	

Sortie

Signal de sortie	Les valeurs mesurées peuvent être transmises de deux manières : ■ Capteurs à câblage direct : les valeurs mesurées des capteurs sont transmises sans un transmetteur iTEMP. ■ Via tous les protocoles courants en sélectionnant le transmetteur iTEMP approprié.  Tous les transmetteurs iTEMP sont montés directement dans la tête de raccordement et reliés au mécanisme capteur.
Transmetteurs de température - famille de produits	Les capteurs de température équipés de transmetteurs iTEMP constituent une solution complète prête à être installée pour améliorer la mesure de la température en augmentant considérablement la précision et la fiabilité de mesure, par rapport aux capteurs à câblage direct, ainsi qu'en réduisant les coûts de câblage et de maintenance.
Transmetteur 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, qui peut être téléchargé à partir du site web Endress+Hauser.
Transmetteur 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 transfère non seulement les signaux convertis des thermorésistances et des thermocouples, mais aussi les signaux de résistance et de tension en utilisant la communication HART. Configuration, 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 l'application SmartBlue d'Endress +Hauser, disponible en option.
Transmetteur pour tête de sonde PROFIBUS PA	Transmetteur pour tête de sonde iTEMP programmable universellement 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 pour tête de sonde 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 avec 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 explosive 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 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 (disponible 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, fonctionnalités de backup du capteur et fonctions de diagnostic du capteur
- Appairage capteur-transmetteur basé sur les coefficients Callendar/Van Dusen (CvD).

Transmetteur de terrain

Transmetteur de terrain avec communication HART, FOUNDATION Fieldbus™ ou PROFIBUS PA et rétroéclairage. Facile à lire à distance, à la lumière du soleil et durant la nuit. Affichage grand format des valeurs mesurées, des bargraphs et des défauts. Les avantages sont les suivants : deux entrées 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.

Alimentation électrique

i Les fils de raccordement du capteur sont munis de cosses. Le diamètre nominal des cosses est de 1,3 mm (0,05 in).

Affectation des bornes

Type de raccordement capteur RTD

Mesure 3 fils	Mesure 4 fils
Trois fils sont raccordés au capteur RTD. Deux fils conduisent le courant de mesure et le troisième sert à compenser la résistance du câble. i Avantage : bonne compensation pour les câbles symétriques.	Quatre fils sont raccordés au capteur RTD. Deux fils conduisent le courant de mesure et deux mesurent la tension directement au capteur RTD. i Avantage : précision maximale quelle que soit la longueur de câble ou la symétrie.

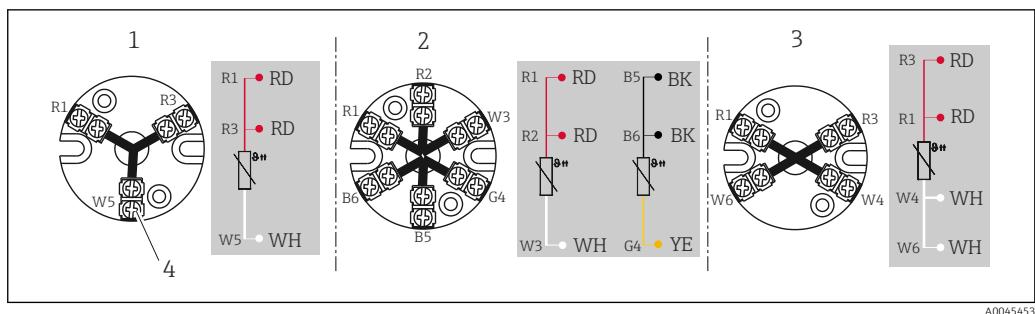


图 3 Bornier céramique monté

- 1 3 fils
- 2 2x3 fils
- 3 4 fils
- 4 Vis extérieure

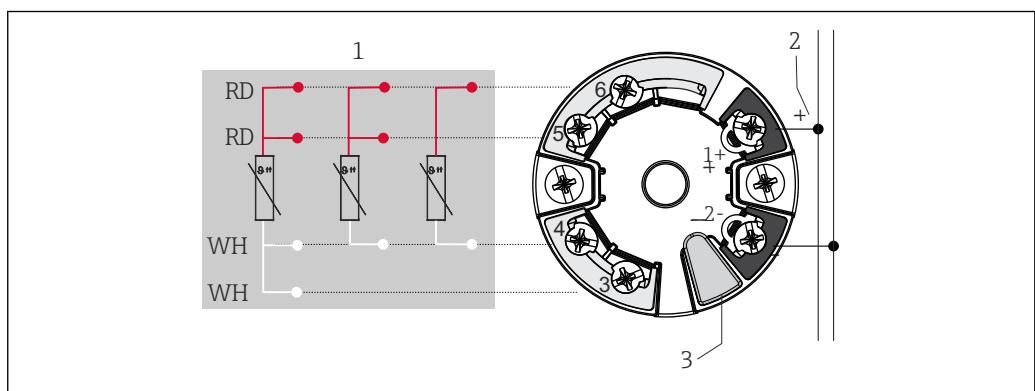


图 4 Transmetteur monté en tête iTEMP TMT7x ou iTTEMP TMT31 (une entrée capteur)

- 1 Entrée capteur, RTD, 4, 3 et 2 fils
- 2 Alimentation / raccordement de bus
- 3 Raccordement d'afficheur / interface CDI

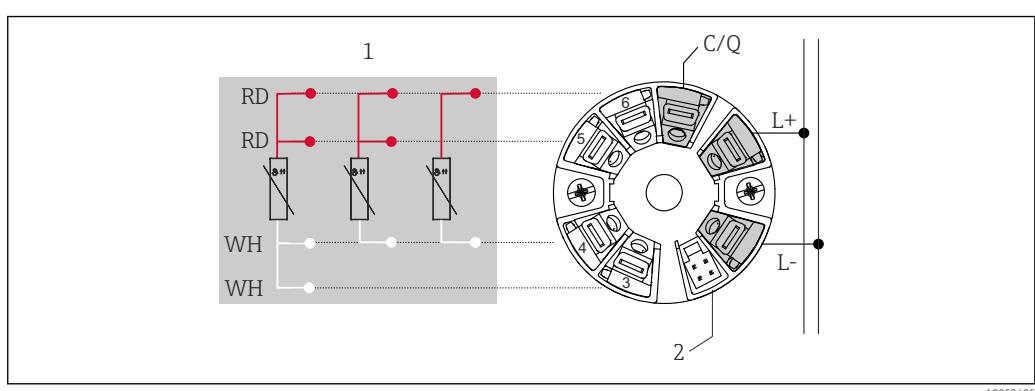
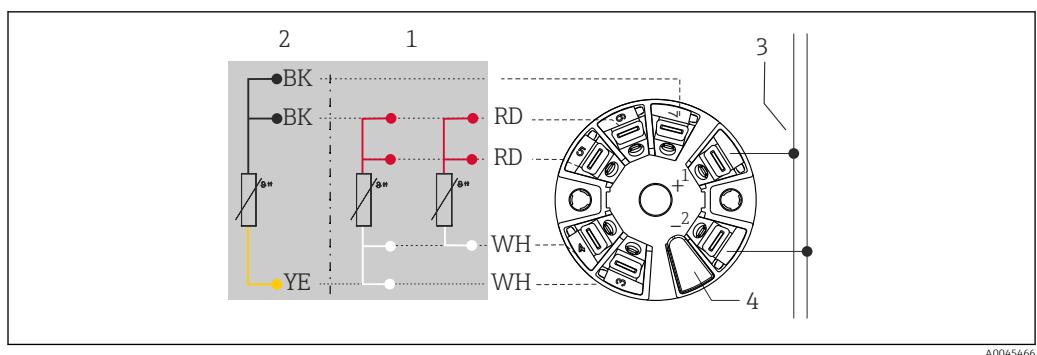


图 5 Transmetteur monté en tête iTEMP TMT36 (une entrée capteur)

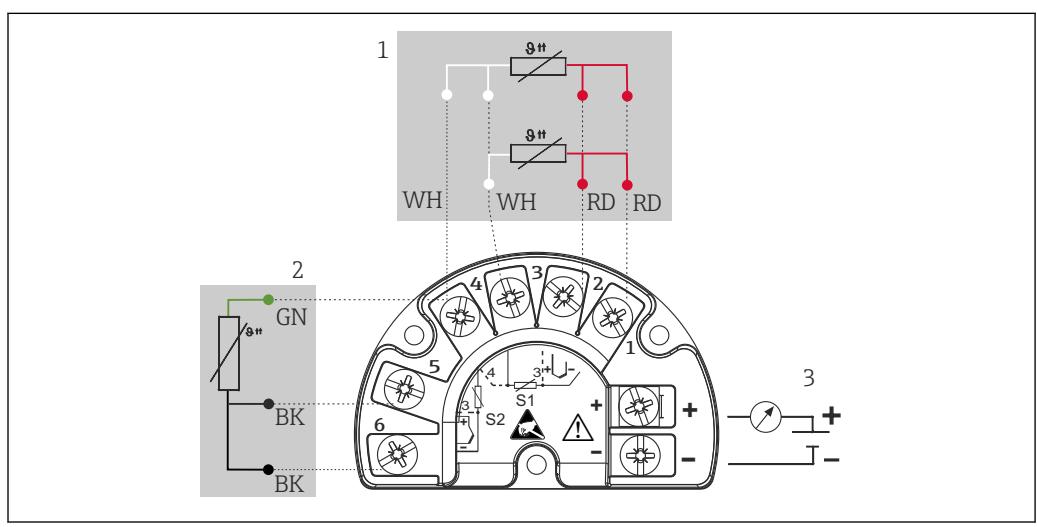
- 1 Entrée capteur RTD : 4, 3 et 2 fils
- 2 Raccordement afficheur
- L+ Alimentation électrique 18 ... 30 V_{DC}
- L- Alimentation électrique 0 V_{DC}
- C/Q IO-Link ou sortie tout ou rien



6 Transmetteur iTHERM TMT8x monté en tête de sonde (deux entrées capteur)

- 1 Entrée capteur 1, RTD, 4 et 3 fils
- 2 Entrée capteur 2, RTD, 3 fils
- 3 Connexion par bus de terrain et alimentation électrique
- 4 Raccordement afficheur

Transmetteur de terrain monté : équipé de bornes à vis



7 iTHERM TMT162 (deux entrées)

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

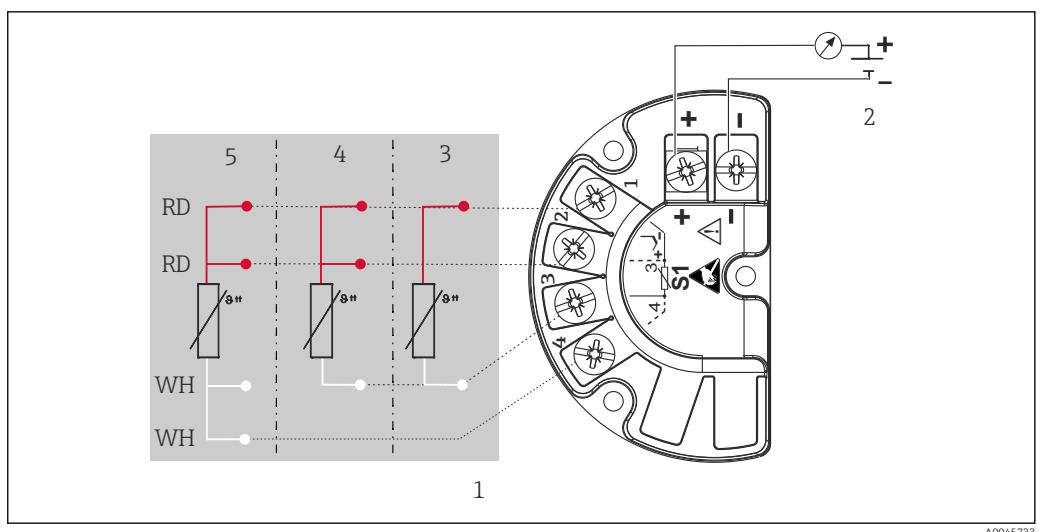


图 8 iTemp TMT142B (une entrée)

- 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

Type de raccordement capteur thermocouple (TC)

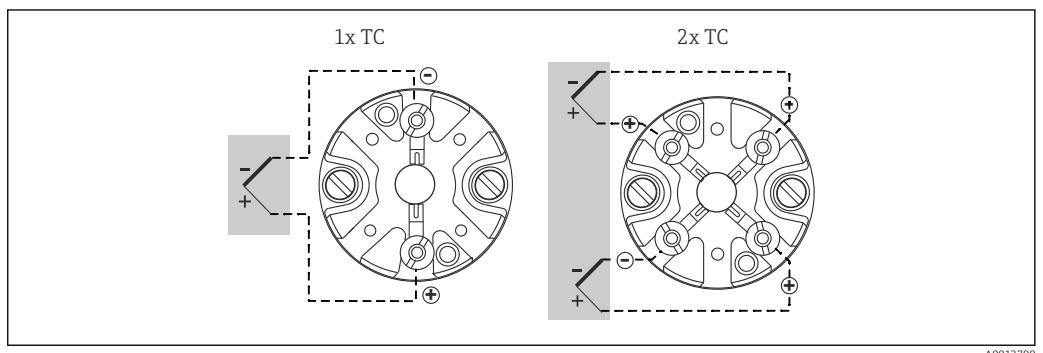


图 9 Bornier de raccordement céramique installé pour thermocouples.

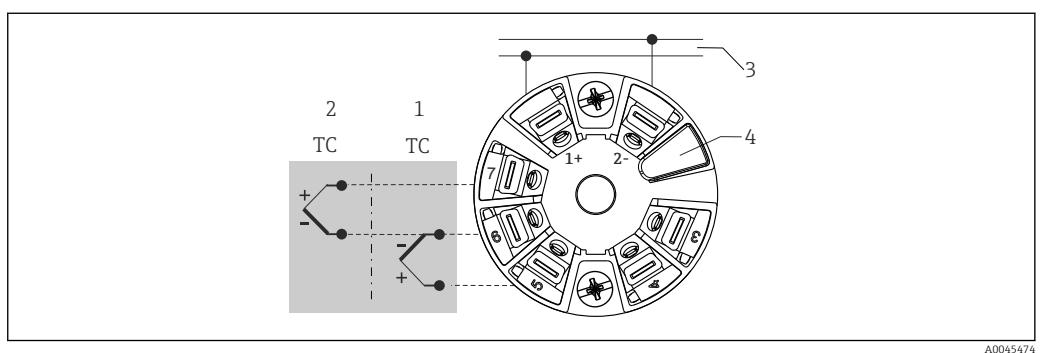
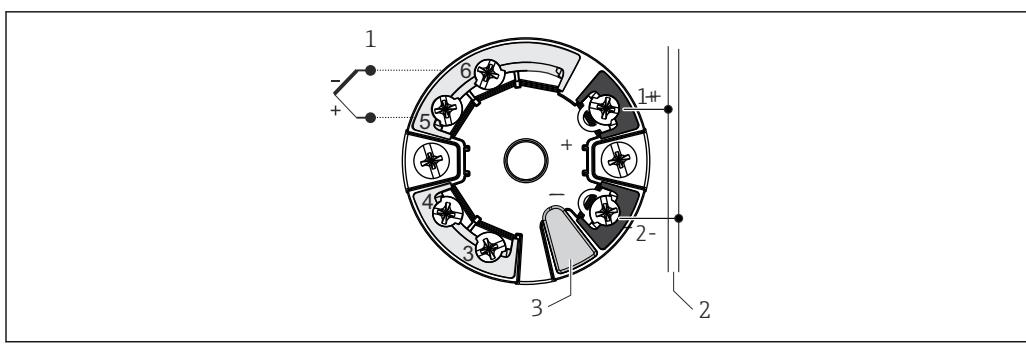


图 10 Transmetteur iTemp TMT8x monté en tête de sonde (deux entrées capteur)

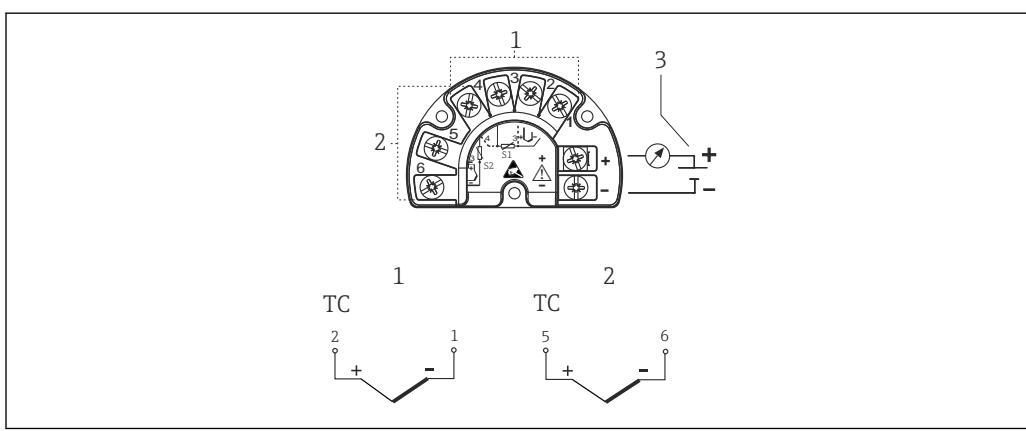
- 1 Entrée capteur 1
- 2 Entrée capteur 2
- 3 Connexion par bus de terrain et alimentation électrique
- 4 Raccordement de l'afficheur



A0045353

Fig. 11 Transmetteur monté en tête iTHERM TMT7x ou iTHERM TMT31 (une entrée capteur)

- 1 Entrée capteur
- 2 Alimentation électrique et raccordement de bus
- 3 Raccordement afficheur et interface CDI



A0045636

Fig. 12 Transmetteur de terrain monté iTHERM TMT162 ou TMT142B iTHERM

- 1 Entrée capteur 1
- 2 Entrée capteur 2 (pas iTHERM TMT142B)
- 3 Tension d'alimentation pour transmetteur de terrain et sortie analogique 4 à 20 mA ou communication de bus de terrain

Couleurs de fil thermocouple

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

Protection intégrée contre les surtensions

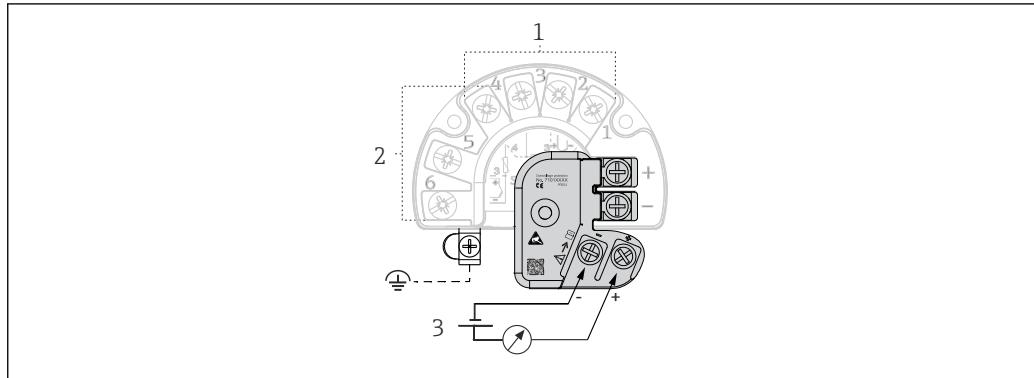
Un parafoudre est disponible en option¹⁾. Le module protège l'électronique contre les dommages dus à une surtension. Les surtensions survenant dans les câbles de signaux (p. ex. 4 ... 20 mA, lignes de communication (systèmes de bus de terrain)) et dans l'alimentation électrique sont dérivées vers la 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)	$U_C = 36 \text{ V}_{DC}$
Courant nominal	$I = 0,5 \text{ A à } T_{amb.} = 80^\circ\text{C} (176^\circ\text{F})$

1) Disponible pour les transmetteurs de terrain avec communication HART® 7

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"> ■ $I_{imp} = 1 \text{ kA}$ (par fil) ■ $I_n = 5 \text{ kA}$ (par fil) $I_n = 10 \text{ kA}$ (total)
Gamme de température		-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
Résistance série par fil		1,8 Ω, tolérance ±5 %



13 Raccordement électrique de la protection contre les surtensions

- 1 Raccordement de capteur 1
- 2 Raccordement de capteur 2
- 3 Connexion de bus et alimentation électrique

L'appareil doit être raccordé à la compensation de potentiel via la pince de terre externe. Le raccordement entre le boîtier et la terre locale doit avoir une section minimale de 4 mm^2 (13 AWG). Toutes les connexions de terre doivent être correctement serrées.

Bornes de raccordement

Transmetteurs pour tête de sonde iTEMP équipés de bornes enfichables, sauf si des bornes à visser sont sélectionnées explicitement, si la deuxième barrière de process est sélectionnée ou si un capteur double est monté.

Type de borne	Type de câble	Section de câble
Bornes à visser	Rigide ou souple	$\leq 1,5 \text{ mm}^2$ (16 AWG)
Bornes enfichables (version à câble, longueur de dénudage = min. 10 mm (0,39 in))	Rigide ou souple	$0,2 \dots 1,5 \text{ mm}^2$ (24 ... 16 AWG)
	Flexible avec embouts (avec ou sans embout plastique)	$0,25 \dots 1,5 \text{ mm}^2$ (24 ... 16 AWG)

i Des extrémités préconfectionnées doivent être utilisées avec les bornes enfichables et en cas d'utilisation de câbles souples d'une section $\leq 0,3 \text{ mm}^2$. Autrement, l'utilisation d'extrémités préconfectionnées lors du raccordement de câbles souples aux bornes enfichables n'est pas recommandée.

Entrées de câble

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

Connecteurs

Le fabricant propose différents connecteurs d'appareil pour une intégration simple et rapide du capteur de température dans un système numérique de contrôle commande. Les tableaux suivants indiquent l'affectation des broches des différentes combinaisons de connecteurs mâles.

i Le fabricant déconseille le raccordement des thermocouples directement aux connecteurs. Le raccordement direct aux broches du connecteur peut générer un nouveau "thermocouple" qui influence la précision de la mesure. Les thermocouples sont raccordés en combinaison avec un transmetteur iTEMP.

Abréviations

N°1	Ordre : premier transmetteur / insert de mesure	N°2	Ordre : second transmetteur / insert de mesure
i	Isolé. Les câbles dotés du marquage 'i' ne sont pas raccordés et sont isolés avec des gaines thermorétractables.	YE	Jaune
GND	Mis à la terre. Les câbles dotés du marquage 'GND' sont raccordés à la vis de terre interne dans la tête de raccordement.	RD	Rouge
BN	Brun	WH	Blanc
GNYE	Vert-Jaune	PK	Rose
BU	Bleu	GN	Vert
GY	Gris	BK	Noir

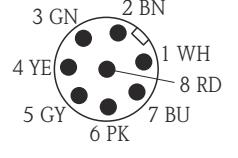
Tête de raccordement avec une entrée de câble¹⁾

Connecteur	1x PROFIBUS PA								1x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				1x PROFINET et Ethernet-APL™										
Filetage connecteur	M12				7/8"				7/8"				M12										
Numéro de broche	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4							
Raccordement électrique (tête de raccordement)																							
Fils libres et TC	Non raccordés (non isolés)																						
Bornier de raccordement 3 fils (1x Pt100)	RD	RD	WH		RD	RD	WH		RD	RD	WH		Non combinable	Non combinable	Non combinable	Non combinable							
Bornier de raccordement 4 fils (1x Pt100)			WH	WH			WH	WH			WH	WH											
Bornier de raccordement 6 fils (2x Pt100)	RD (N °1) ²⁾	RD (N °1)	WH (N°1)		RD (N °1)	RD (N °1)	WH (N°1)		RD (N °1)	RD (N °1)	WH (N°1)		Non combinable										
1x TMT 4...20 mA ou HART®	+	i	-	i	+	i	-	i	+	i	-	i	Non combinable										
2x TMT 4 à 20 mA ou HART® dans la tête de raccordement avec couvercle surélevé	+(N °1)	+(N °2)	-(N°1)	-(N°2)	+(N °1)	+(N °2)	-(N°1)	-(N°2)	+(N °1)	+(N °2)	-(N°1)	-(N°2)											
1x TMT PROFIBUS® PA	+	i	-	GND ³⁾	+	i	-	GND ³⁾	Non combinable														
2x TMT PROFIBUS® PA	+(N °1)		-(N°1)		+ -		+ -		Non combinable														
1x TMT FF	Non combinable								-	+	GND	i	Non combinable										
2x TMT FF									-(N°1)	+(N °1)			Non combinable										
1x TMT PROFINET®									Non combinable				Signal - Ether net-APL	Signal + Ether net-APL	GND	-							

Connecteur	1x PROFIBUS PA				1x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)		1x PROFINET et Ethernet-APL™		
2x TMT PROFINET®							Signal - Ether net-APL (N°1)	Signal + Ether net-APL (N°1)	
Position et code couleur de broche	 1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY A0018929	 1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY A0018930	 1 BU 2 BN 3 GY 4 GNYE A0018931	 1 RD 2 GN A0052119					

- 1) Les options dépendent du produit et de la configuration
 2) Deuxième élément Pt100 non raccordé
 3) Si une tête est utilisée sans vis de terre, p. ex. boîtier plastique TA30S ou TA30P, l'au lieu de mise à la terre GND

Tête de raccordement avec une entrée de câble¹⁾

Connecteur	4 broches / 8 broches								
Filetage connecteur	M12								
Numéro de broche	1	2	3	4		5	6	7	8
Raccordement électrique (tête de raccordement)									
Fils libres et TC	Non raccordés (non isolés)								
Bornier de raccordement 3 fils (1x Pt100)	RD	RD	WH		i				
Bornier de raccordement 4 fils (1x Pt100)			WH	WH	i				
Bornier de raccordement 6 fils (2x Pt100)			WH		BK	BK	YE		
1x TMT 4...20 mA ou HART®	+(N°1)	i	-(N°1)	i	i				
2x TMT 4 à 20 mA ou HART® dans la tête de raccordement avec couvercle surélevé					+ (N°2)	i	-(N°2)	i	
1x TMT PROFIBUS® PA					Non combinable				
2x TMT PROFIBUS® PA	Non combinable								
1x TMT FF	Non combinable								
2x TMT FF	Non combinable								
1x TMT PROFINET®	Non combinable								
2x TMT PROFINET®	Non combinable								
Position et code couleur de broche	 1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY A0018929	 3 BN 2 BN 1 WH 8 RD 7 BU 6 PK 5 GY 4 YE A0018927							

- 1) Les options dépendent du produit et de la configuration

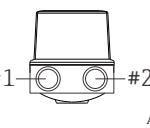
Tête de raccordement avec une entrée de câble

Connecteur	1x IO-Link, 4 broches			
Filetage connecteur	M12			
Numéro de broche	1	2	3	4

Connecteur		1x IO-Link, 4 broches			
Raccordement électrique (tête de raccordement)					
Fils libres		Non raccordés (non isolés)			
Bornier de raccordement 3 fils (1x Pt100)		RD	i	RD	WH
Bornier de raccordement 4 fils (1x Pt100)		Non combinable			
Bornier de raccordement 6 fils (2x Pt100)					
1x TMT 4...20 mA ou HART					
2x TMT 4...20 mA ou HART dans la tête de raccordement avec couvercle surélevé		Non combinable			
1x TMT PROFIBUS PA					
2x TMT PROFIBUS PA		Non combinable			
1x TMT FF					
2x TMT FF		Non combinable			
1x TMT PROFINET					
2x TMT PROFINET		Non combinable			
1x TMT IO-Link		L+	-	L-	C/Q
2x TMT IO-Link		L+ (N°1)	-	L- (N°1)	C/Q
Position et code couleur de broche		 1 BN 3 BU 4 BK			

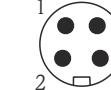
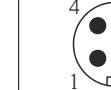
A0055383

Tête de raccordement avec deux entrées de câble¹⁾

Connecteur	2x PROFIBUS PA				2x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				2x PROFINET et Ethernet-APL™			
Filetage connecteur  A0021706	M12(N°1)/M12(N°2)			7/8"(N°1)/7/8"(N°2)			7/8"(N°1)/7/8"(N°2)			M12(N°1)/M12(N°2)		
Numéro de broche	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4

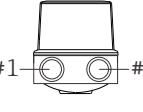
Raccordement électrique (tête de raccordement)

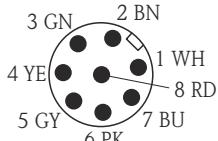
Fils libres et TC	Non raccordés (non isolés)											
Bornier de raccordement 3 fils (1x Pt100)	RD/i	RD/i	WH/i		RD/i	RD/i	WH/i		RD/i	RD/i	WH/i	
Bornier de raccordement 4 fils (1x Pt100)			WH/i	WH/i			WH/i	WH/i			WH/i	WH/i
Bornier de raccordement 6 fils (2x Pt100)	RD/B K	RD/B K	WH/YE		RD/B K	RD/B K	WH/YE		RD/B K	RD/B K	WH/YE	
1x TMT 4...20 mA ou HART®	+/i	i/i	-/i	i/i	+/i	i/i	-/i	i/i	+/i	i/i	-/i	i/i
2x TMT 4 à 20 mA ou HART® dans la tête de raccordement avec couvercle surélevé	+(N°1)/+(N°2)		-(N°1)/-(N°2)		+(N°1)/+(N°2)		-(N°1)/-(N°2)		+(N°1)/+(N°2)		-(N°1)/-(N°2)	
1x TMT PROFIBUS® PA	+/i		-/i		GND/GND		+/i		-/i		GND/GND	Non combinable

Connecteur	2x PROFIBUS PA						2x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)			2x PROFINET et Ethernet-APL™			
2x TMT PROFIBUS® PA	+ (N°1) / + (N°2)		- (N°1) / - (N°2)		+ (N°1) / + (N°2)		- (N°1) / - (N°2)						
1x TMT FF	Non combinable			Non combinable			-/i	+/i	i/i	GND/GND	Non combinable		
2x TMT FF							- (N°1) / - (N°2)	+ (N°1) / + (N°2)					
1x TMT PROFINET®	Non combinable			Non combinable			Non combinable			Signal - Ether net-APL	Signal 1 + Ether net-APL		
2x TMT PROFINET®	Non combinable			Non combinable			Non combinable			Signal - Ether net-APL (N°1) et (N°2)	Signal 1 + Ether net-APL (N°1) et (N°2)	GND i	
Position et code couleur de broche	 A0018929	 A0018930	 A0018931	 A0052119									

1) Les options dépendent du produit et de la configuration

Tête de raccordement avec deux entrées de câble¹⁾

Connecteur	4 broches / 8 broches											
Filetage connecteur	 A0021706											
	M12(N°1)/M12(N°2)											
Numéro de broche	1	2	3	4	5	6	7	8				
Raccordement électrique (tête de raccordement)												
Fils libres et TC	Non raccordés (non isolés)											
Bornier de raccordement 3 fils (1x Pt100)	RD/i	RD/i	WH/i			i/i						
Bornier de raccordement 4 fils (1x Pt100)			WH/i	WH/i								
Bornier de raccordement 6 fils (2x Pt100)	RD/BK	RD/BK	WH/YE			i/i						
1x TMT 4...20 mA ou HART®	+/i	i/i	-/i	i/i								
2x TMT 4 à 20 mA ou HART® dans la tête de raccordement avec couvercle surélevé	+ (N°1) / + (N°2)		- (N°1) / - (N°2)									
1x TMT PROFIBUS® PA	Non combinable											
2x TMT PROFIBUS® PA												
1x TMT FF	Non combinable											

Connecteur	4 broches / 8 broches	
2x TMT FF		
1x TMT PROFINET®	Non combinable	
2x TMT PROFINET®	Non combinable	
Position et code couleur de broche	 1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY	 1 WH 2 BN 3 GN 4 YE 5 GY 6 PK 7 BU 8 RD
	A0018929	A0018927

- 1) Les options dépendent du produit et de la configuration

Tête de raccordement avec deux entrées de câble

Connecteur	2x IO-Link, 4 broches			
Filetage connecteur	M12(N°1)/M12 (N°2)			
Numéro de broche	1	2	3	4
Raccordement électrique (tête de raccordement)				
Fils libres	Non raccordés (non isolés)			
Bornier de raccordement 3 fils (1x Pt100)	RD	i	RD	WH
Bornier de raccordement 4 fils (1x Pt100)	Non combinable			
Bornier de raccordement 6 fils (2x Pt100)	RD/BK	i	RD/BK	WH/YE
1x TMT 4...20 mA ou HART	Non combinable			
2x TMT 4...20 mA ou HART dans la tête de raccordement avec couvercle surélevé				
1x TMT PROFIBUS PA	Non combinable			
2x TMT PROFIBUS PA				
1x TMT FF	Non combinable			
2x TMT FF				
1x TMT PROFINET	Non combinable			
2x TMT PROFINET				
1x TMT IO-Link	L+	-	L-	C/Q
2x TMT IO-Link	L+ (N°1) et (N°2)	-	L- (N°1) et (N°2)	C/Q
Position et code couleur de broche	 1 BN 2 BK 3 BU 4 BN	A0055383		

Combinaison de raccordement : insert de mesure - transmetteur¹⁾

Insert de mesure	Raccordement du transmetteur ²⁾			
	iTEMP TMT31/iTEMP TMT7x		iTEMP TMT8x	
	1x 1 voie	2x 1 voie	1x 2 voies	2x 2 voies
1x capteur (Pt100 ou TC), fils libres	Capteur (N°1) : transmetteur (N°1)	Capteur (N°1) : transmetteur (N°1) (Transmetteur (N°2) non raccordé)	Capteur (N°1) : transmetteur (N°1)	Capteur (N°1) : transmetteur (N°1) Transmetteur (N°2) non raccordé
2x capteur (2x Pt100 ou 2x TC), fils libres	Capteur (N°1) : transmetteur (N°1) Capteur (N°2) isolé	Capteur (N°1) : transmetteur (N°1) Capteur (N°2) : transmetteur (N°2)	Capteur (N°1) : transmetteur (N°1) Capteur (N°2) : transmetteur (N°1)	Capteur (N°1) : transmetteur (N°1) Capteur (N°2) : transmetteur (N°1) (Transmetteur (N°2) non raccordé)
1x capteur (Pt100 ou TC) avec bornier de raccordement ³⁾	Capteur (N°1) : transmetteur dans le couvercle	Non combinable	Capteur (N°1) : transmetteur dans le couvercle	Non combinable
2x capteur (2x Pt100 ou 2x TC) avec bornier de raccordement	Capteur (N°1) : transmetteur dans le couvercle Capteur (N°2) non raccordé		Capteur (N°1) : transmetteur dans le couvercle Capteur (N°2) : transmetteur dans le couvercle	
2x capteurs (2x Pt100 ou 2x TC) en combinaison avec la caractéristique 600, option MG ⁴⁾	Non combinable	Capteur (N°1) : transmetteur (N°1) Capteur (N°2) : transmetteur (N°2)	Non combinable	Capteur (N°1) : transmetteur (N°1) - voie 1 Capteur (N°2) : transmetteur (N°2) - voie 1

1) Les options dépendent du produit et de la configuration

2) En cas de sélection de 2 transmetteurs dans une tête de raccordement, le transmetteur (N°1) est directement installé sur l'insert de mesure. Le transmetteur (N°2) est installé dans le couvercle surélevé. Pour le second transmetteur, aucun TAG ne peut être commandé en standard, l'adresse bus est réglée sur la valeur par défaut et doit, le cas échéant, être modifiée manuellement avant la mise en service.

3) Uniquement dans la tête de raccordement avec couvercle surélevé, un seul transmetteur possible. Un bornier céramique est fixé automatiquement sur l'insert de mesure.

4) Capteurs individuels raccordés chacun à la voie 1 d'un transmetteur

Parafoudre

Pour protéger les lignes d'alimentation et de signal/communication de l'électronique du capteur de température contre les surtensions, Endress+Hauser propose des parafoudres de la famille de produits HAW.



Pour plus d'informations, voir l'Information technique relative au parafoudre concerné.

Performances

Conditions de référence

Ces indications sont primordiales pour la détermination de la précision de mesure des transmetteurs iTEMP utilisés. Voir la documentation technique du transmetteur iTEMP spécifique.

Écart de mesure maximal

Thermorésistance RTD selon IEC 60751

Classe	Tolérances max. (°C)	Caractéristiques nominales
Erreur max. capteur RTD		
Cl. A	$\pm (0,15 + 0,002 \cdot t ^{1/3})$	
Cl. AA, précédemment 1/3 Cl. B	$\pm (0,1 + 0,0017 \cdot t)^{1/3}$	
Cl. B	$\pm (0,3 + 0,005 \cdot t ^{1/3})$	<p>A0045598</p>

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

Pour obtenir les tolérances maximales en °F, multiplier les résultats en °C par 1,8.

Gammes de température

Type de capteur ¹⁾	Gamme de température de fonctionnement	Classe B	Classe A	Classe AA
Pt100 (WW)	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)	-100 ... +450 °C (-148 ... +842 °F)	-50 ... +250 °C (-58 ... +482 °F)
Pt100 (TF) Basic	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	-30 ... +200 °C (-22 ... +392 °F)	-
Pt100 (TF) Standard	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)	-30 ... +250 °C (-22 ... +482 °F)	0 ... +150 °C (+32 ... +302 °F)
Pt100 (TF) iTHERM QuickSens	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	-30 ... +200 °C (-22 ... +392 °F)	0 ... +150 °C (+32 ... +302 °F)
Pt100 (TF) iTHERM StrongSens	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)	-30 ... +300 °C (-22 ... +572 °F)	0 ... +150 °C (+32 ... +302 °F)

1) Les options dépendent du produit et de la configuration

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

Norme	Type	Tolérance standard		Tolérance spéciale	
		Classe	Écart	Classe	Écart
IEC 60584	J (Fe-CuNi)	2	$\pm 2,5^\circ\text{C}$ (-40 ... +333 °C) $\pm 0,0075 t ^{1/3}$ (333 ... 750 °C)	1	$\pm 1,5^\circ\text{C}$ (-40 ... +375 °C) $\pm 0,004 t ^{1/3}$ (375 ... 750 °C)
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	2	$\pm 0,0075 t ^{1/3}$ (333 ... 1200 °C) $\pm 2,5^\circ\text{C}$ (-40 ... +333 °C) $\pm 0,0075 t ^{1/3}$ (333 ... 1200 °C)	1	$\pm 1,5^\circ\text{C}$ (-40 ... +375 °C) $\pm 0,004 t ^{1/3}$ (375 ... 1000 °C)

1) $|t|$ = valeur absolue en °C

Généralement, des thermocouples en métal commun sont fournis afin de respecter les tolérances de fabrication spécifiées dans les tableaux pour les températures > -40 °C (-40 °F). Ces matériaux ne conviennent généralement pas aux températures < -40 °C (-40 °F). Les tolérances de la classe 3 ne peuvent pas être respectées. Un matériau séparé doit être sélectionné pour cette gamme de température. Ceci ne peut pas être assuré au moyen du produit standard.

Norme	Type	Classe de tolérance : Standard	Classe de tolérance : Spéciale
ASTM E230/ ANSI MC96.1		Écart ; la valeur la plus grande s'applique dans chaque cas	
	J (Fe-CuNi)	$\pm 2,2 \text{ K}$ ou $\pm 0,0075 t ^{1/3}$ (0 ... 760 °C)	$\pm 1,1 \text{ K}$ ou $\pm 0,004 t ^{1/3}$ (0 ... 760 °C)
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	$\pm 2,2 \text{ K}$ ou $\pm 0,02 t ^{1/3}$ (-200 ... 0 °C) $\pm 2,2 \text{ K}$ ou $\pm 0,0075 t ^{1/3}$ (0 ... 1260 °C)	$\pm 1,1 \text{ K}$ ou $\pm 0,004 t ^{1/3}$ (0 ... 1260 °C)

1) $|t|$ = valeur absolue en °C

Généralement, les matériaux pour thermocouples sont fournis afin qu'ils respectent les tolérances spécifiées dans le tableau pour les températures > 0 °C (32 °F). Ces matériaux ne conviennent généralement pas aux températures < 0 °C (32 °F). Les tolérances spécifiées ne peuvent pas être satisfaites. Un matériau séparé doit être sélectionné pour cette gamme de température. Ceci ne peut pas être assuré au moyen du produit standard.

Effet de la température ambiante	Dépend du transmetteur pour tête de sonde utilisé. Pour plus de détails, voir l'Information technique respective.
Auto-échauffement	Les thermorésistances (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 effet d'auto-échauffement, qui constitue une erreur de mesure supplémentaire. L'importance de l'écart de mesure est influencée non seulement par le courant de mesure, mais également par la conductivité thermique et la vitesse d'écoulement en cours de process. Cette erreur provoquée par l'auto-échauffement est négligeable en cas d'utilisation d'un transmetteur iTEMP (courant de mesure très faible) d'Endress+Hauser.
Temps de réponse	Des tests exemplaires ont été effectués dans l'eau avec 0,4 m/s et avec un saut de température de 25 K afin de déterminer les valeurs typiques du tableau. Les valeurs réelles dépendent des tolérances de fabrication et des conditions de montage. Des écarts types conformes à l'écart normal sont à prévoir.

Temps de réponse en secondes(s). Les temps dépendent des géométries en contact avec le produit. Le tableau contient toutes les versions prédefinies. Dimensions en mm (inch)

Type de raccordement capteur RTD

Type	Géométrie	Ø D1 noyau	Ø D2 extrémité	Ø Di perçage	Pt100 (TF) standard	Pt100 à fil enroulé (WW)	iTHERM QuickSen s	iTHERM StrongSen s
ASME	Droite	15,9 mm ($\frac{5}{8}$ in)		6,6 mm (0,26 in)	T90	T90	T90	T90
		19 mm ($\frac{3}{4}$ in)			71	74	54	75
		22,2 mm ($\frac{7}{8}$ in)			72	75	55	76
		25,4 mm (1 in)			75	78	58	79
		31,75 mm(1 1/4 in)			80	83	64	84
		38,1 mm(1 1/2 in)			111	114	96	115
	Conique	22,2 mm ($\frac{7}{8}$ in)	15,9 mm ($\frac{5}{8}$ in)	12,7 mm ($\frac{1}{2}$ in)	194	196	181	197
		25,4 mm (1 in)			71	74	54	75
		26,7 mm (1,05 in)	17 mm (0,67 in)		71	74	54	75
		27 mm(1 1/16 in)	15,9 mm ($\frac{5}{8}$ in)		72	75	55	76
		31,75 mm (1 1/4 in)	22,2 mm ($\frac{7}{8}$ in)		71	81	55	76
		33,4 mm (1,31 in)	20 mm (0,79 in)		78	79	62	83
		34,9 mm(1 3/8 in)	15,9 mm ($\frac{5}{8}$ in)		76	77	60	81
		34,9 mm (1 3/8 in)	22,2 mm ($\frac{7}{8}$ in)		74	81	57	78
		38,1 mm(1 1/2 in)			78	81	62	83
		41,3 mm (1 5/8 in)	25,4 mm (1 in)		78	97	62	83
	Rétreinte	15,9 mm ($\frac{5}{8}$ in)	25,4 mm (1 in)	22,2 mm ($\frac{7}{8}$ in)	94	97	79	98
		19 mm ($\frac{3}{4}$ in)	28,58 mm (1 1/8 in)		94	98	79	98
		22,2 mm ($\frac{7}{8}$ in)	33,4 mm (1,31 in)		95	78	79	99
		31,75 mm (1 1/4 in)	20 mm (0,79 in)		75	78	58	79
		38,1 mm (1,5 in)			70	73	54	75

					Pt100 (TF) standard	Pt100 à fil enroulé (WW)	iTHERM QuickSens	iTHERM StrongSens
Type	Géométrie	Ø D1 noyau	Ø D2 extrémité	Ø Di perçage	T90	T90	T90	T90
iTHERM TwistWell	Conique	22 mm (0,87 in)	15 mm (0,59 in)	6,5 mm (0,25 in)	71	74	55	75
		25 mm (0,98 in)	17 mm (0,67 in)		72	75	55	76
		30 mm (1,18 in)	22 mm (0,87 in)		77	80	61	82

Type de raccordement capteur RTD + QuickSleeve

					Pt100 (TF) + QuickSleeve	Pt100 (WW) + QuickSleeve	iTHERM QuickSens + QuickSleeve	
Type	Géométrie	Ø D1 noyau	Ø D2 extrémité	Ø Di perçage	T90	T90	T90	
ASME	Droite	15,9 mm (5/8 in)		6,6 mm (0,26 in)	59	62	53	
		19 mm (3/4 in)			60	63	54	
		22,2 mm (7/8 in)			63	66	57	
		25,4 mm (1 in)			69	72	63	
		31,75 mm(1 1/4 in)			101	104	96	
		38,1 mm(1 1/2 in)			186	188	181	
	Conique	22,2 mm (7/8 in)	15,9 mm (5/8 in)		59	62	53	
		25,4 mm (1 in)			59	62	53	
		26,7 mm (1,05 in)	17 mm (0,67 in)		60	63	54	
		27 mm(1 1/16 in)	15,9 mm (5/8 in)		60	63	54	
		31,75 mm(1 1/4 in)	22,2 mm (7/8 in)		67	70	61	
		33,4 mm (1,31 in)	20 mm (0,79 in)		65	68	59	

					Pt100 (TF) + QuickSleeve	Pt100 (WW) + QuickSleeve	iTHERM QuickSens + QuickSleeve
Type	Géométrie	Ø D1 noyau	Ø D2 extrémité	Ø Di perçage	T90	T90	T90
	Rétreinte	33,4 mm (1,31 in)	20 mm (0,79 in)		63	67	57
		15,9 mm ($\frac{5}{8}$ in)	12,7 mm ($\frac{1}{2}$ in)		58	62	53
		19 mm ($\frac{3}{4}$ in)			58	62	53
		22,2 mm ($\frac{7}{8}$ in)			58	62	53
		31,75 mm (1 1/4 in)	22,2 mm ($\frac{7}{8}$ in)		63	66	57
		38,1 mm (1,5 in)			63	66	57
iTHERM TwistWell	Conique	22 mm (0,87 in)	15 mm (0,59 in)	6,5 mm (0,25 in)	59	62	53
		25 mm (0,98 in)	17 mm (0,67 in)		60	63	54
		30 mm (1,18 in)	22 mm (0,87 in)		66	69	60

Type de raccordement capteur thermocouple (TC)

Type	Géométrie				Thermocouple		
		Ø D1 noyau	Ø D2 extrémité	Ø Di perçage	Type J	Type K	Type N
					T90	T90	T90
ASME	Droite	15,9 mm ($\frac{5}{8}$ in)		6,6 mm (0,26 in)	71	71	71
		19 mm ($\frac{3}{4}$ in)			72	72	72
		22,2 mm ($\frac{7}{8}$ in)			75	75	75
		25,4 mm (1 in)			80	80	80
		31,75 mm (1 1/4 in)			111	111	111
		38,1 mm (1 1/2 in)			194	194	194
	Conique	22,2 mm ($\frac{7}{8}$ in)	15,9 mm ($\frac{5}{8}$ in)	25,4 mm (1 in)	71	71	71
		25,4 mm (1 in)			72	72	72
		26,7 mm (1,05 in)	17 mm (0,67 in)		71	71	71
		27 mm (1 1/16 in)	15,9 mm ($\frac{5}{8}$ in)		78	78	78
		31,75 mm (1 1/4 in)	22,2 mm ($\frac{7}{8}$ in)		76	76	76
		33,4 mm (1,31 in)	20 mm (0,79 in)		74	74	74

					Thermocouple		
Type	Géométrie	Ø D1 noyau	Ø D2 extrémité	Ø Di perçage	Type J	Type K	Type N
		33,4 mm (1,31 in)	20 mm (0,79 in)		T90	T90	T90
	Rétreinte	15,9 mm ($\frac{5}{8}$ in)	12,7 mm ($\frac{1}{2}$ in)		75	75	75
		19 mm ($\frac{3}{4}$ in)			70	70	70
		22,2 mm ($\frac{7}{8}$ in)			75	75	75
		31,75 mm (1 1/4 in)	22,2 mm ($\frac{7}{8}$ in)		71	71	71
		38,1 mm (1,5 in)			72	72	72
					77	77	77
iTHERM TwistWell	Conique	22 mm (0,87 in)	15 mm (0,59 in)	6,5 mm (0,25 in)	71	71	71
		25 mm (0,98 in)	17 mm (0,67 in)		72	72	72
		30 mm (1,18 in)	22 mm (0,87 in)		77	77	77

Étalonnage

Étalonnage de capteurs de température

L'étalonnage est la comparaison entre l'affichage d'un équipement de mesure et la valeur réelle d'une variable fournie par l'éalon dans des conditions définies. L'objectif est de déterminer l'écart ou les erreurs de mesure de l'UUT par rapport à la valeur réelle de la variable mesurée. Pour les capteurs de température, l'étalonnage n'est généralement effectué que sur les inserts de mesure. Cela permet de vérifier uniquement l'écart de l'élément sensible causé par la construction de l'insert. Cependant, dans la plupart des applications, les écarts dus à la construction du point de mesure, à son intégration dans le process, à l'influence des conditions ambiantes et à d'autres facteurs sont nettement plus importants que les écarts liés à l'insert. L'étalonnage des inserts est généralement effectué à l'aide de deux méthodes :

- Étalonnage à des points fixes, p. ex. au point de congélation de l'eau à 0 °C,
- Étalonnage comparé à un capteur de température de référence précis.

Le capteur de température à étalonner doit afficher aussi précisément que possible la température du point fixe ou la température du capteur de référence. Des bains d'étalonnage thermorégulés avec des valeurs thermiques très homogènes ou des fours d'étalonnage spéciaux sont utilisés typiquement pour l'étalonnage des capteurs de température. L'incertitude de mesure peut augmenter en raison d'erreurs de conduction thermique et de longueurs d'immersion courtes. L'incertitude de mesure existante est enregistrée sur le certificat d'étalonnage individuel. Pour les étalonnages accrédités conformément à la norme ISO 17025, une incertitude de mesure deux fois plus élevée que l'incertitude de mesure accréditée n'est pas autorisée. Si cette limite est dépassée, seul un étalonnage en usine est possible.

Appairage capteur-transmetteur

La caractéristique résistance/température des thermorésistances platine est standardisée. Mais dans la pratique, il est rarement possible de la respecter précisément sur toute la gamme de température de fonctionnement. C'est pourquoi les thermorésistances platine sont réparties dans des classes de tolérance telles que la classe A, AA ou B selon IEC 60751. Ces classes de tolérances décrivent l'écart maximal admissible de la caractéristique du capteur spécifique par rapport à la caractéristique normalisée, c'est-à-dire l'erreur maximale admissible de caractéristique en fonction de la température. La conversion en températures des valeurs de résistance mesurées dans les transmetteurs de température ou autres appareils électroniques de mesure s'accompagne souvent d'un risque d'erreur non négligeable, étant donné qu'elle repose en général sur la caractéristique standard.

Lors de l'utilisation de transmetteurs de température iTemp d'Endress+Hauser, cette erreur de conversion peut être sensiblement réduite grâce à l'appairage capteur-transmetteur :

- Étalonnage en trois points minimum et détermination de la caractéristique réelle du capteur de température
- Adaptation de la fonction polynomiale spécifique au capteur à l'aide des coefficients Calendar van Dusen (CvD) correspondants
- Paramétrage du transmetteur de température avec les coefficients CvD spécifiques au capteur pour les besoins de la conversion résistance/température
- Étalonnage de la boucle (thermorésistance raccordée au transmetteur de température nouvellement paramétré).

Endress+Hauser propose l'appairage capteur-transmetteur comme service séparé. Dans la mesure du possible, les coefficients de polynôme spécifiques au capteur des thermorésistances platine sont par

ailleurs toujours indiqués sur chaque certificat d'étalonnage Endress+Hauser, avec au moins trois points d'étalonnage, si bien que l'utilisateur peut aussi paramétrer lui-même les transmetteurs de température appropriés.

Endress+Hauser propose en standard des étalonnages pour une température de référence de $-80 \dots +600^\circ\text{C}$ ($-112 \dots +1112^\circ\text{F}$) rapportée à ITS90 (échelle de température internationale). Des étalonnages pour d'autres gammes de température peuvent être obtenus sur simple demande auprès d'Endress+Hauser. L'étalonnage peut être rattaché à des normes nationales et internationales. Le certificat d'étalonnage se rapporte au numéro de série de l'appareil. Seul l'insert de mesure est étalonné.

Longueur d'immersion minimale (IL) requise pour les inserts de mesure afin de réaliser un étalonnage dans les règles de l'art

i En raison des limites de la géométrie du four, les longueurs d'immersion minimales doivent être respectées à des températures élevées pour permettre un étalonnage avec un degré acceptable d'incertitude de mesure. Il en va de même en cas d'utilisation d'un transmetteur pour tête. En raison de la conduction thermique, des longueurs minimales doivent être respectées afin de garantir le bon fonctionnement du transmetteur $-40 \dots +85^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +185^\circ\text{F}$).

Température d'étalonnage	Longueur d'immersion minimale IL en mm sans transmetteur pour tête
-196°C ($-320,8^\circ\text{F}$)	120 mm (4,72 in) ¹⁾
$-80 \dots +250^\circ\text{C}$ ($-112 \dots +482^\circ\text{F}$)	Aucune longueur d'immersion minimale n'est requise ²⁾
$+251 \dots +550^\circ\text{C}$ ($+483,8 \dots +1022^\circ\text{F}$)	300 mm (11,81 in)
$+551 \dots +600^\circ\text{C}$ ($+1023,8 \dots +1112^\circ\text{F}$)	400 mm (15,75 in)

- 1) Avec le transmetteur pour tête de sonde iTEMP, une longueur min. de 150 mm (5,91 in) est requise
 2) À une température de $+80 \dots +250^\circ\text{C}$ ($+176 \dots +482^\circ\text{F}$), le transmetteur pour tête de sonde iTEMP requiert une longueur min. de 50 mm (1,97 in)

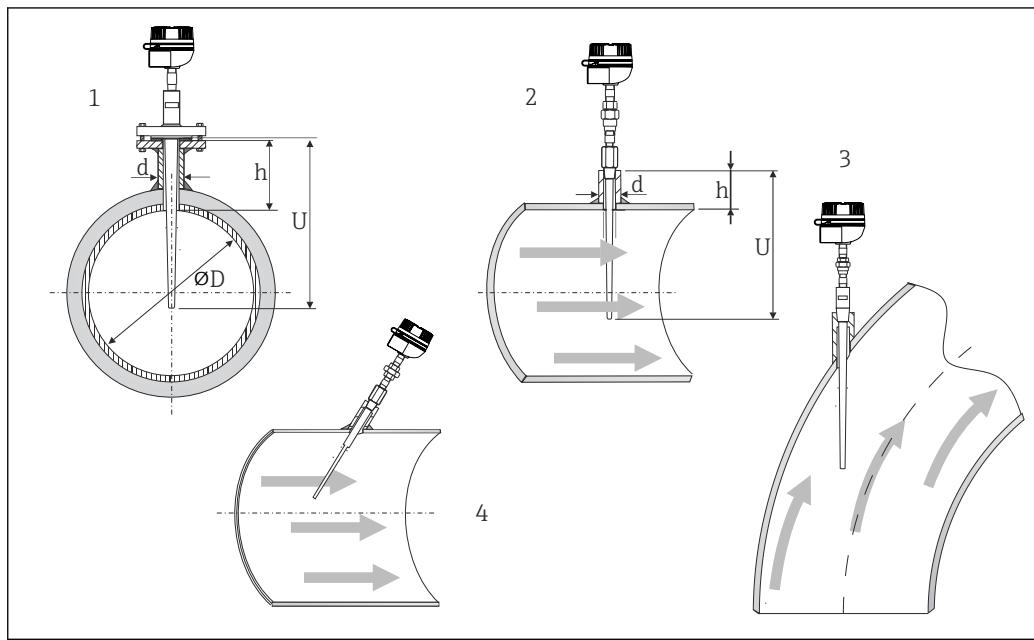
Résistance d'isolation

- RTD :
Résistance d'isolation entre les bornes et le tube prolongateur, selon IEC 60751 $> 100 \text{ M}\Omega$ à $+25^\circ\text{C}$, mesurée avec une tension d'essai minimale de 100 V_{DC}.
- TC :
Résistance d'isolation selon IEC 61515 entre les bornes et le matériau de la gaine pour une tension d'essai de 500 V_{DC} :
 - $> 1 \text{ G}\Omega$ à $+20^\circ\text{C}$
 - $> 5 \text{ M}\Omega$ à $+500^\circ\text{C}$

Montage

Position de montage

Aucune restriction. Une autovidange dans le process doit être assurée en fonction de l'application.

Instructions de montage

A0010222

Fig. 14 Exemples de montage

1 - 2 Pour les conduites de faible section, l'extrémité de capteur devrait atteindre l'axe de la conduite ou même le dépasser légèrement ($=U$).

3 - 4 Position de montage inclinée.

La longueur d'immersion du capteur de température influe sur la précision de mesure. Si la longueur d'immersion est trop faible, la dissipation de chaleur via le raccord process et la paroi de la cuve provoque 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. Une autre solution pourrait être un montage oblique (voir pos. 3 et 4). 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).

Afin de réaliser le meilleur montage possible, il convient de respecter la règle suivante : $h \sim d ; U > D/2 + h$.

Les contre-pièces aux raccords process et aux joints ne font pas partie de la fourniture du capteur de température et doivent le cas échéant être commandées séparément.

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 iTEMP monté	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
	Avec transmetteur pour tête de sonde iTEMP monté et afficheur	-30 ... +85 °C (-22 ... 185 °F)

Température de stockage -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F).

Humidité relative En fonction du transmetteur iTEMP utilisé. En cas d'utilisation de transmetteurs pour tête de sonde iTEMP :

- Condensation admissible selon IEC 60068-2-33
- Humidité relative max. : 95 % selon IEC 60068-2-30

Classe climatique	Selon EN 60654-1, classe C
--------------------------	----------------------------

Indice de protection	max. IP 66 (boîtier NEMA type 4x)	En fonction de la construction (tête de raccordement, connecteur, etc.)
	Partiellement IP 68	Testé à 1,83 m (6 ft) pendant 24 h

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

Type de capteur ¹⁾	Résistance aux vibrations pour l'extrémité du capteur
Pt100 (WW)	$\leq 30 \text{ m/s}^2 (\leq 3g)$
Pt100 (TF) Basic	$\leq 40 \text{ m/s}^2 (\leq 4g)$
Pt100 (TF) Standard	$600 \text{ m/s}^2 (60g)$
Pt100 (TF) iTHERM StrongSens	$600 \text{ m/s}^2 (60g)$
Pt100 (TF) iTHERM QuickSens, version : ø6 mm (0,24 in)	$\leq 30 \text{ m/s}^2 (\leq 3g)$
Pt100 (TF) iTHERM QuickSens, version : ø3 mm (0,12 in)	$\leq 30 \text{ m/s}^2 (\leq 3g)$
Thermocouple TC, type J, K, N	$\leq 30 \text{ m/s}^2 (\leq 3g)$

1) Les options dépendent du produit et de la configuration

Compatibilité électromagnétique (CEM)	CEM conforme aux exigences applicables de la série IEC/EN 61326 et à la recommandation NAMUR CEM (NE21). Pour plus de détails, se référer à la Déclaration de Conformité. Fluctuations maximales pendant les tests CEM : < 1% de l'étendue de mesure. Immunité aux interférences selon la série IEC/EN 61326, exigences industrielles Emissivité selon la série IEC/EN 61326, matériel électrique de classe B
--	--

Process

Gamme de température de process	Dépend du type de capteur et du matériau de protecteur utilisé, max. -200 ... +1 100 °C (-328 ... +2 012 °F)..
Gamme de pression de process	La pression de process maximale possible dépend de différents facteurs d'influence comme la construction, le raccord process et la température de process. Pour obtenir des informations sur les pressions de process maximales possibles pour les différents raccords process, voir le chapitre "Raccord process".  La capacité de charge mécanique en fonction du montage et des conditions de process peut être vérifiée dans l'outil de calcul du protecteur contenu dans l'outil en ligne 'Applicator' du fabricant. Voir section "Accessoires".

Vitesse d'écoulement admissible en fonction de la longueur d'immersion et du produit de process

La vitesse d'écoulement maximale tolérée par le protecteur diminue à mesure que la longueur d'immersion du protecteur exposée au flux du fluide augmente. Elle dépend de la forme et de la taille du protecteur, du raccord process, du type de produit, de la température et de la pression du process.

Raccord process	Norme	Pression de process max.
Version à souder / à souder par emboîtement	NPS	≤ 500 bar (7 252 psi)
Bride	ASME B16.5	En fonction de la valeur nominale de pression de bride 150, 300, 600, 900/1500 ou 2500 psi à 20 °C (68 °F)
Filetage	ISO 965-1 / ASME B1.13M ISO 228-1 ANSI B1.20.1 DIN EN 10226-1 /	400 bar (5 802 psi) à +400 °C (+752 °F)

Gamme de pression de process

La pression de process maximale possible dépend de différents facteurs d'influence comme la construction, le raccord process et la température de process. Pour obtenir des informations sur les pressions de process maximales possibles pour les différents raccords process, voir le chapitre "Raccord process".

 La capacité de charge mécanique en fonction du montage et des conditions de process peut être vérifiée dans l'"outil de calcul du protecteur" contenu dans l'outil en ligne 'Applicator' du fabricant. Voir section "Accessoires".

Vitesse d'écoulement admissible en fonction de la longueur d'immersion et du produit de process

La vitesse d'écoulement maximale tolérée par le protecteur diminue à mesure que la longueur d'immersion du protecteur exposée au flux du fluide augmente. Elle dépend de la forme et de la taille du protecteur, du raccord process, du type de produit, de la température et de la pression du process.

Raccord process	Norme	Pression de process max.
Version à souder / à souder par emboîtement	NPS	≤ 500 bar (7 252 psi)
Bride	ASME B16.5	En fonction de la valeur nominale de pression de bride 150, 300, 600, 900/1500 ou 2500 psi à 20 °C (68 °F)
Filetage	ISO 965-1 / ASME B1.13M ISO 228-1 ANSI B1.20.1 DIN EN 10226-1 /	400 bar (5 802 psi) à +400 °C (+752 °F)

Construction mécanique

Construction, dimensions

Toutes les dimensions en mm (in). La construction du capteur de température dépend du type sélectionné :

- Capteur de température à monter dans un protecteur séparé
- Capteur de température avec protecteur, basé sur ASME : brides ANSI, filetage NPT, version à souder par emboîtement et version à souder
- Capteur de température avec protecteur iTHERM Twistwell et bride

 La capacité de charge mécanique en fonction du montage et des conditions de process peut être vérifiée en ligne à l'aide du module Sizing Protecteur inclus dans le logiciel Applicator d'Endress +Hauser. Voir section "Accessoires".

 Différentes dimensions, telles que la longueur d'immersion U, la longueur T de tube d'extension du protecteur et la longueur E de tube prolongateur, par exemple, sont des valeurs variables et sont donc représentées dans les plans dimensionnels suivants.

Dimensions variables :

Variable	Description
E	Longueur du tube prolongateur, variable selon la configuration ou prédefinie pour la version avec iTHERM QuickNeck
ILa	Longueur d'insertion
L	Longueur du protecteur (U+T)
T	Longueur hors process du protecteur : variable ou prédefinie, en fonction de la version du protecteur (voir aussi les indications dans les tableaux)
U	Longueur d'immersion : variable, selon la configuration
Gp	Filetage du raccord process
B	Épaisseur du fond du protecteur (valeur par défaut 6,35 mm (0,25 in))
D1	Diamètre du noyau
D2	Diamètre de l'extrémité
C1	Longueur de la partie conique
Re1	Longueur de l'extrémité rétreinte
Di1	Diamètre de perçage
Di2	Diamètre de perçage de l'extrémité
De1	Diamètre du tube d'extension

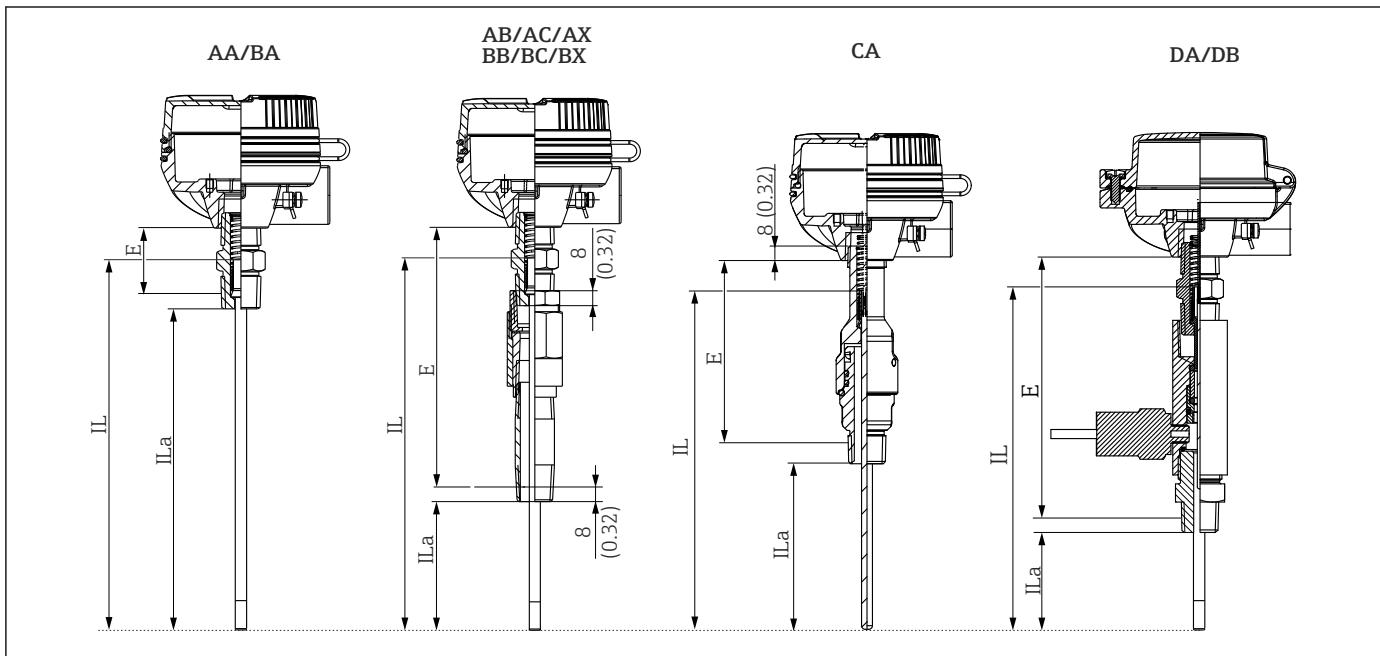
Capteur de température à monter dans un protecteur séparé

Le capteur de température est fourni sans protecteur mais est conçu pour être utilisé avec un protecteur.



Cette version ne peut pas être utilisée pour l'immersion directe dans le produit de process !

Le capteur de température peut être configuré comme suit



A0055961

15 La numérotation correspond aux options de commande de la caractéristique 090 dans le configateur de produit.

- Options AA/BA : raccord fileté NPT 1/2"
- Options AB/AC/AX/BB/BC/BX : raccord-union double fileté NPT 1/2"
- Option CA : iTHERM QuickNeck complet avec iTHERM TS212
- Options DA/DB : tube prolongateur avec technologie Dual Seal et filetage mâle NPT 1/2"

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

Tenir compte de l'équation suivante lors du calcul de la longueur d'insertion IL_a pour l'immersion dans un protecteur existant :

$$IL_a = U + T - B^{1)} = \text{longueur d'insertion (longueur d'insert de mesure au-dessous du raccord fileté)} ; U = \text{longueur d'immersion du protecteur} ; T = \text{longueur hors process du protecteur} ; B = \text{épaisseur de fond du protecteur}$$

1) IL_a

Tenir compte de l'équation suivante lors de l'exécution des calculs pour un insert de mesure interchangeable :

$$IL = U + T + E - B^{1)}$$

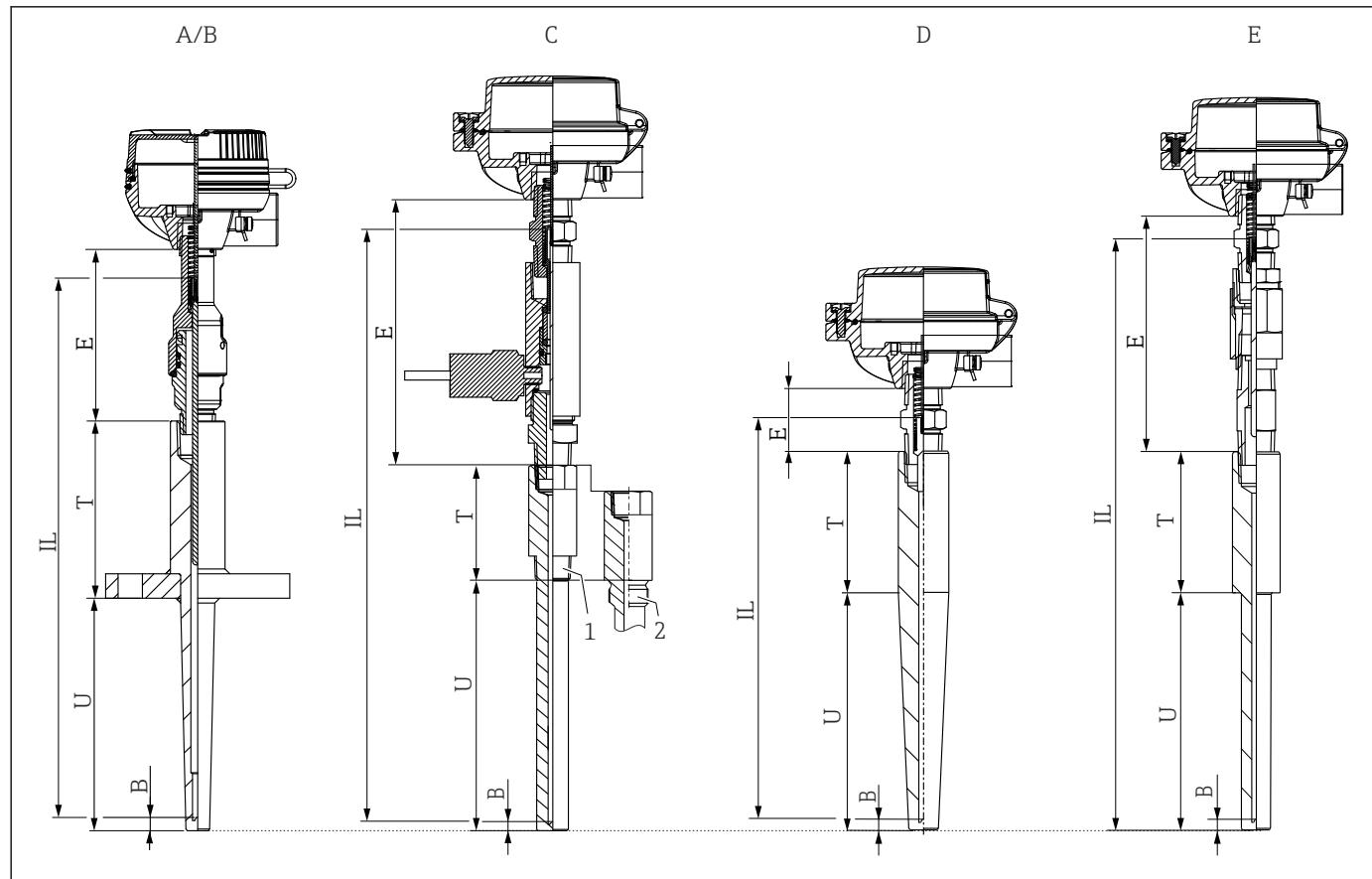
1) IL = longueur d'insert de mesure ; U = longueur d'immersion du protecteur ; T = longueur hors process du protecteur ; E = longueur du tube prolongateur ; B = épaisseur du fond de protecteur

L'insert de mesure iTHERM TS212 est disponible comme pièce de rechange. La longueur de l'insert de mesure (IL) dépend de la longueur d'immersion du protecteur (U), de la longueur du tube prolongateur (E) et de la longueur hors process du protecteur (T), par exemple. La longueur d'insertion (IL) doit être prise en compte lors du remplacement.

Capteur de température avec protecteur selon la norme ASME

Le capteur de température comprend toujours un protecteur.

Le capteur de température peut être configuré comme suit :



A0056010

■ 16 La numérotation correspond aux options de commande de la caractéristique 020 dans le configateur de produit.

- Option A/B : selon ASME B40.9, avec bride
- Option C : selon ASME B40.9, avec raccord fileté
 - 1 : filetage NPT
 - 2 : filetage cylindrique
- Option D : selon ASME B40.9, à souder
- Option E : selon ASME B40.9, à souder par emboîtement

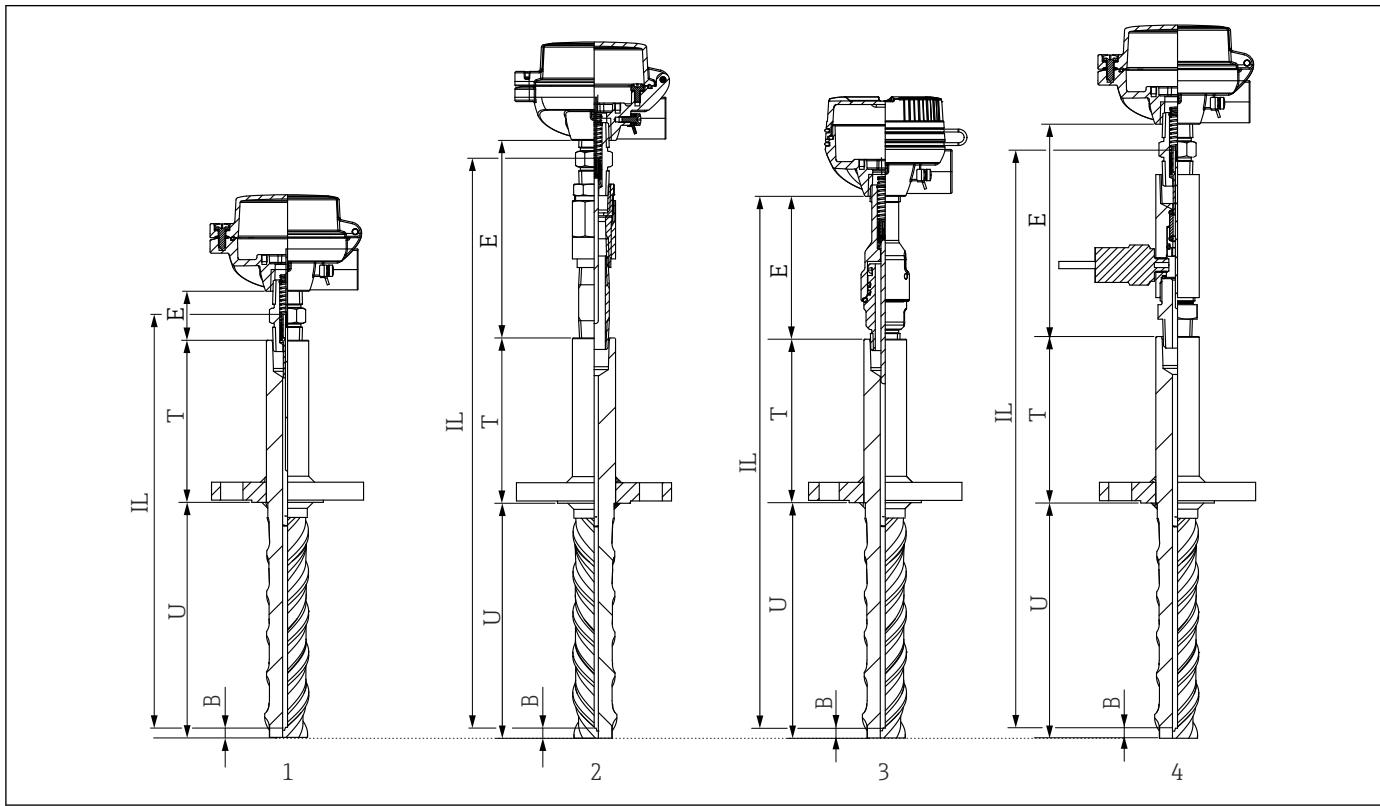
	Application Non Ex / Ex ia / GP / IS	Application Ex d / XP
Option A/B	E = 101,6 mm (4 in)	E = 101,6 mm (4 in)
Option C	E = 142 mm (5,6 in)	E = 155 mm (6,1 in)
Option D	E = 25,4 mm (1 in)	E = 38 mm (1,5 in)
Option E	E = 101,6 mm (4 in) ou 178 mm (7 in)	E = 101,6 mm (4 in) ou 178 mm (7 in)

Les spécifications de longueur E sont des valeurs nominales et peuvent varier en raison des tolérances des filetages NPT.

Capteur de température avec protecteur iTHERM TwistWell

Le capteur de température est toujours équipé d'un protecteur en forme hélicoïdale. Cette forme réduit les vibrations induites par le vortex dans les applications de process avec des débits élevés.

Le capteur de température peut être configuré comme suit



A0056031

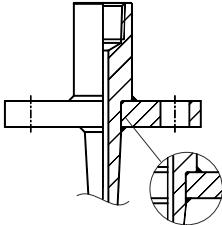
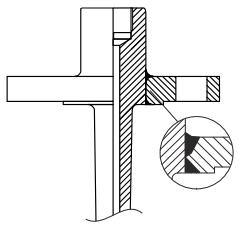
■ 17 La numérotation correspond aux options de commande dans le configIBUTEUR de produit.

- 1 : Options F, G ; iTHERM TwistWell, avec bride et raccord fileté
- 2 : Options F, G ; iTHERM TwistWell, avec bride et raccord-union double fileté
- 3 : Options F, G ; iTHERM TwistWell, avec bride et iTHERM QuickNeck
- 4 : Options F, G ; iTHERM TwistWell, avec bride et tube prolongateur avec technologie Dual Seal

	Application Non Ex / Ex ia / GP / IS	Application Ex d / XP
1 : Avec bride et raccord fileté	E = 25,4 mm (1 in)	E = 38,1 mm (1,5 in)
2 : Avec bride et raccord-union double fileté	E = 101,6 mm (4 in) ou 178 mm (7 in)	E = 101,6 mm (4 in) ou 178 mm (7 in)
3 : Avec bride et iTHERM QuickNeck	E = 101,6 mm (4 in)	E = 101,6 mm (4 in)
4 : Avec bride et tube prolongateur avec technologie Dual Seal	E = 142 mm (5,6 in)	E = 155 mm (6,1 in)

Les spécifications de longueur E sont des valeurs nominales et peuvent varier en raison des tolérances des filetages NPT.

Versions de protecteurs à bride

Soudé sur les deux côtés	Avec soudage à pénétration complète
 A0052792	 A0052794
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adapté pour la plupart des applications ▪ Répond aux exigences avec un rapport coût-avantages acceptable 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adapté aux environnements d'application difficiles ▪ Connexion soudée plus solide ▪ Coûts plus élevés

Poids 0,5 ... 37 kg (1 ... 82 lbs) pour versions standard

Matériaux Tube d'extension et protecteur, insert de mesure, raccord process.

Attention, la température maximale dépend également toujours du capteur de température utilisé !

Les températures pour une utilisation continue, indiquées dans le tableau suivant, sont des valeurs indicatives pour l'utilisation de divers matériaux dans l'air et sans charge mécanique significative. Les températures de service maximales peuvent être réduites considérablement dans le cas de conditions anormales comme une charge mécanique élevée ou des produits agressifs.

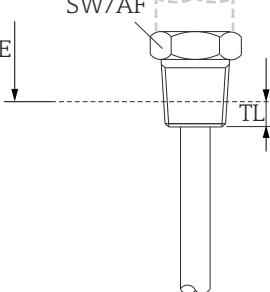
Nom du matériau	Forme abrégée	Température max. recommandée pour une utilisation continue dans l'air	Propriétés
AISI 316L	X5CrNiMo 17-12-2	650 °C (1202 °F) ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inox austénitique ▪ Haute résistance à la corrosion en général ▪ Grâce à l'ajout de molybdène, particulièrement résistant à la corrosion dans les environnements chlorés et acides, non oxydants (p. ex. acides phosphoriques et sulfuriques, acétiques et tartriques faiblement concentrés)
AISI 316/1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	650 °C (1202 °F) ²⁾	<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)
Alloy 600/2.4816	NiCr15Fe	1100 °C (2012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alliage nickel/chrome présentant une très bonne résistance aux environnements agressifs, oxydants et réducteurs, même à haute température ▪ Résistance à la corrosion causée par les gaz chlorés et les produits chlorés, ainsi que par de nombreux acides minéraux et organiques oxydants, l'eau de mer, etc. ▪ Corrosion par de l'eau ultra-pure ▪ Ne pas utiliser dans les atmosphères soufrées

Nom du matériau	Forme abrégée	Température max. recommandée pour une utilisation continue dans l'air	Propriétés
Alloy C276/2.4819	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
AISI 304/1.4301 AISI 304L/1.4307	X5CrNi18-10 X2CrNi18-9	550 °C (1 022 °F) ²⁾	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inox austénitique ■ Convient pour une utilisation dans l'eau et les eaux usées légèrement contaminées ■ Résiste aux acides organiques, solutions salines, sulfates, solutions alcalines, etc., uniquement à des températures relativement basses
AISI A105/1.0460	C22.8	450 °C (842 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Acier résistant à la chaleur ■ Résiste 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
AISI A182 F11/1.7335	13CrMo4-5	550 °C (1 022 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Acier faiblement allié, résistant à la chaleur, avec des ajouts de chrome et de molybdène ■ Meilleure résistance à la corrosion que les aciers non alliés, ne convient pas aux acides et autres produits agressifs ■ Fréquemment utilisé dans les générateurs de vapeur, conduites d'eau et de vapeur, cuves sous pression
AISI A182 F22/1.7380	10CrMo9-10	580 °C (1 076 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Acier allié, résistant à la chaleur ■ Particulièrement adapté aux chaudières à vapeur, pièces de chaudières, collecteurs de chaudières, réservoirs sous pression pour constructions d'appareils et applications similaires
AISI A182 F91/1.4903	X10CrMoVNb9-1	650 °C (1 202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Acier martensitique résistant aux hautes températures ■ Bonnes propriétés mécaniques à des températures élevées ■ Fréquemment utilisé dans les applications de génie énergétique, telles que la construction de turbines
Duplex S32205	X2CrNi-MoN22-5-3	300 °C (572 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Acier austénô-ferritique présentant de bonnes propriétés mécaniques ■ Bonne résistance à la corrosion en général, à la corrosion par piqûres et à la corrosion sous contrainte induite par le chlore ou intergranulaire ■ Résistance relativement bonne à la corrosion sous contrainte induite par l'hydrogène
Enveloppe			

Nom du matériau	Forme abrégée	Température max. recommandée pour une utilisation continue dans l'air	Propriétés
PTFE (téflon)	Polytétrafluoroéthylène	200 °C (392 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Résistant à presque tous les produits chimiques ▪ Haute stabilité en température
Tantale	-	250 °C (482 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ À l'exception de l'acide fluorhydrique, du fluor et des fluorures, le tantale présente une excellente résistance à la plupart des acides minéraux et solutions salines ▪ Sujet à l'oxydation et à la fragilisation à des températures plus élevées dans l'air

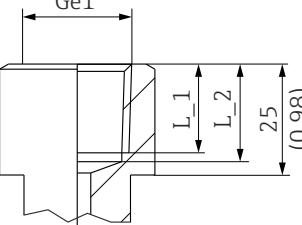
- 1) Utilisation limitée à 800 °C (1472 °F) pour de faibles charges mécaniques et dans des produits non corrosifs. Pour plus d'informations, contacter le SAV.
- 2) Utilisation limitée à 800 °C (1472 °F) pour de faibles charges mécaniques et dans des produits non corrosifs. Contacter le SAV du fabricant pour plus d'informations.

Raccord protecteur / capteur de température

Raccord fileté Filetage mâle	Version	Longueur du filetage TL	Ouverture de clé	Pression de process max.
 A0056074	NPT NPT ½"	8 mm (0,32 in)	22 (13/15)	Pression statique maximale du process pour les raccords process filetés : ¹⁾ 400 bar (5 802 psi) à +400 °C (+752 °F)

18 Version conique

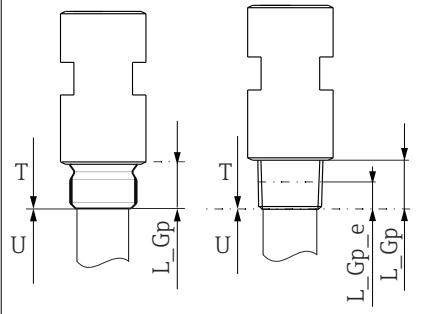
- 1) les spécifications de pression maximale ne concernent que le filetage. La rupture du filetage est calculée en tenant compte de la pression statique. Le calcul est basé sur un filetage entièrement serré (TL = longueur du filetage)

Raccord capteur de température	Version Ge1	L_1	L_2	Standard/Classe
 A0040912	NPT NPT ½"	17 mm (0,67 in)	20 mm (0,79 in)	ANSI B1.20.1

19 Filetage femelle

Raccords process

Filetage

Raccord process fileté	Type de raccord	Longueur de filetage L_Gp	Norme	Pression de process max.
 <p>20 Version cylindrique (côté gauche) et conique (côté droit)</p>	G	G 1/2"	15 mm (0,6 in)	ISO 228-1 A
		G 3/4"	16 mm (0,63 in)	
	NPT	NPT 1/2"	20 mm (0,79 in) L_Gp_e : 8 mm (0,32 in)	ANSI B1.20.1
		NPT 3/4"	20 mm (0,79 in) L_Gp_e : 8 mm (0,32 in)	
		NPT 1"	25 mm (0,98 in) L_Gp_e : 10 mm (0,39 in)	
		NPT 1 1/4"	25,6 mm (1,01 in) L_Gp_e : 10 mm (0,39 in)	
		NPT 1 1/2"	26 mm (1,025 in) L_Gp_e : 10 mm (0,39 in)	

- 1) les spécifications de pression maximale ne s'appliquent qu'au filetage. La rupture du filetage est calculée en tenant compte de la pression statique. Le calcul est basé sur un filetage entièrement serré.

Tableau des tailles de clés (ouverture de clé) pour protecteurs filetés (tube d'extension hexagonal)

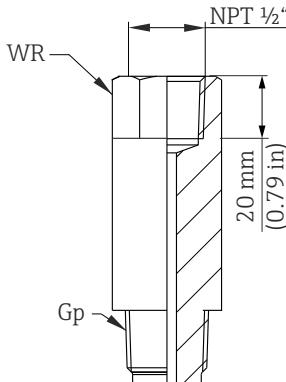
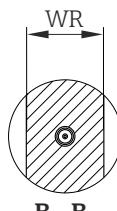
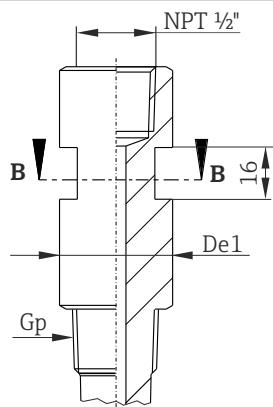
 <p>WR</p> <p>20 mm (0.79 in)</p> <p>Gp</p>						
Taille de raccord process Gp (filetage)						
G 1/2"	G 3/4"	NPT 1/2"	NPT 3/4"	NPT 1"	NPT 1 1/4"	NPT 1 1/2"
AF 1 1/8"	AF 1 3/8"	AF 1 1/8"	AF 1 1/8"	AF 1 3/8"	AF 1 1/2"	AF 1 3/4"

Tableau des dimensions pour diamètres de tube d'extension pour protecteurs filetés en mm (in)



B - B

A0040986

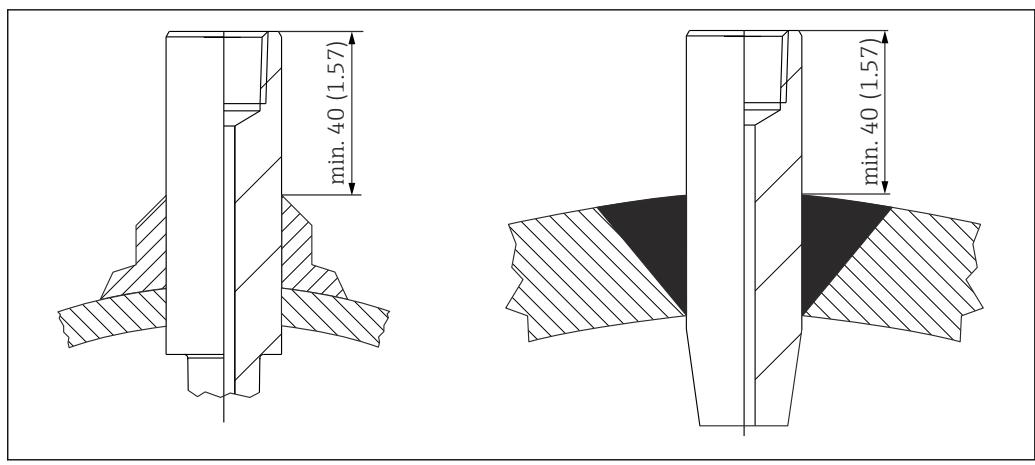
Taille de raccord process Gp	G 1/2"	G 3/4"	NPT 1/2"	NPT 3/4"	NPT 1"	NPT 1 1/4"	NPT 1 1/2"
Diamètre du tube d'extension De1	1 1/4"	1 1/2"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	1 2/3"	1.90"
Ouverture de clé	AF 1 1/8"	AF 1 3/8"	AF 1 1/4"	AF 1 1/4"	AF 1 1/8"	AF 1 1/2"	AF 1 3/4"

À souder, à souder par emboîtement*Version à souder / à souder par emboîtement*

		<p>De1</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ $\phi 26,7$ mm (NPS 3/4") ■ $\phi 33,4$ mm (NPS 1") ■ $\phi 42,4$ mm (NPS 1 1/4") ■ $\phi 48,3$ mm (NPS 1 1/2") ■ $\phi 34,93$ mm (1 3/8", hygiénique)
--	--	---

i Recommandation de soudage : la distance entre le cordon de soudure et l'extrémité du protecteur doit être au minimum de 40 mm (1,57 in).

i Utiliser un bouchon aveugle pour éviter toute déformation du filetage.



Brides

i Les différents matériaux sont classés en fonction de leur résistance à la température dans : DIN EN 1092-1 Tab.18 sous 13E0 et dans JIS B2220:2004 Tab. 5 sous 023b. Les brides ASME sont regroupées sous Tab. 2-2.2 dans ASME B16.5-2013. Les pouces sont convertis en unités métriques (in - mm) en utilisant le facteur 25,4. Dans la norme ASME, les données métriques sont arrondies à 0 ou à 5.

Types

Brides ASME : American Society of Mechanical Engineers ASME B16.5-2013

Géométrie des surfaces d'étanchéité

Brides	Surface d'étanchéité	DIN 2526 ¹⁾		DIN EN 1092-1			ASME B16.5	
		Forme	Rz (μm)	Forme	Rz (μm)	Ra (μm)	Forme	Ra (μm)
Sans portée de joint		A B	- 40 ... 160	A ²⁾	12,5 ... 50	3,2 ... 12,5	Forme B (FF)	3,2 ... 6,3 (AARH 125 ... 250 μin)
Avec portée de joint		C D E	40 ... 160 40 16	B1 ³⁾ B2	12,5 ... 50 3,2 ... 12,5	3,2 ... 12,5 0,8 ... 3,2	Portée de joint (RF)	
Avec rainure annulaire		-	-	-	-	-	Joint torique (RTJ)	1,6

1) Contenue dans DIN 2527

2) Typiquement PN2.5 à PN40

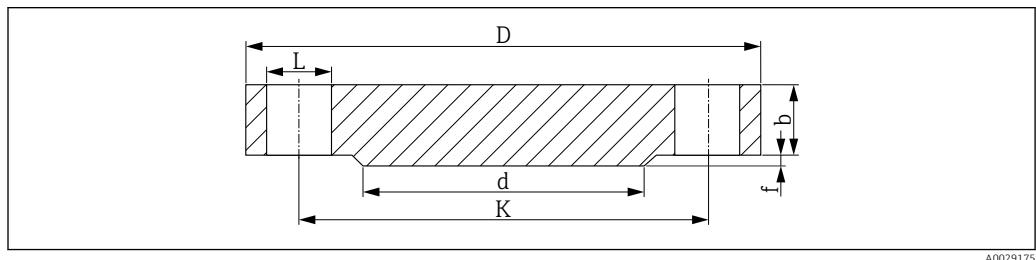
3) Typiquement à partir de PN63

Hauteur de portée de joint¹⁾

Norme	Brides	Hauteur de portée de joint f	Tolérance
ASME B16.5 - 2013	≤ Classe 300	1,6 (0,06)	±0,75 (±0,03)
	≥ Classe 600	6,4 (0,25)	0,5 (0,02)

1) Dimensions en mm (in)

Brides ASME (ASME B16.5-2013)



A0029175

Fig. 21 Portée de joint RF

- L Diamètre de perçage
- d Diamètre de portée de joint
- K Diamètre de cercle primitif
- D Diamètre de bride
- b Épaisseur totale de bride
- f Hauteur de portée de joint, Classe 150/300 : 1,6 mm (0,06 in) ou à partir de la Classe 600 : 6,4 mm (0,25 in)

Qualité de la surface d'étanchéité $Ra \leq 3,2 \dots 6,3 \mu\text{m}$ (126 ... 248 μin).

Classe 150¹⁾

DN	D	b	K	d	L	env. kg (lbs)
1"	108,0 (4,25)	14,2 (0,56)	79,2 (3,12)	50,8 (2,00)	4xØ15,7 (0,62)	0,86 (1,9)
1½"	117,3 (4,62)	15,7 (0,62)	88,9 (3,50)	63,5 (2,50)	4xØ15,7 (0,62)	1,17 (2,58)
2"	127,0 (5,00)	17,5 (0,69)	98,6 (3,88)	73,2 (2,88)	4xØ15,7 (0,62)	1,53 (3,37)
2½"	152,4 (6,00)	19,1 (0,75)	120,7 (4,75)	91,9 (3,62)	4xØ19,1 (0,75)	2,42 (5,34)
3"	177,8 (7,00)	22,4 (0,88)	139,7 (5,50)	104,6 (4,12)	4xØ19,1 (0,75)	3,94 (8,69)
3½"	190,5 (7,50)	23,9 (0,94)	152,4 (6,00)	127,0 (5,00)	4xØ19,1 (0,75)	4,93 (10,87)
4"	215,9 (8,50)	23,9 (0,94)	177,8 (7,00)	139,7 (5,50)	8xØ19,1 (0,75)	6,17 (13,60)
5"	228,6 (9,00)	23,9 (0,94)	190,5 (7,50)	157,2 (6,19)	8xØ19,1 (0,75)	7,00 (15,44)
6"	254,0 (10,0)	23,9 (0,94)	215,9 (8,50)	185,7 (7,31)	8xØ22,4 (0,88)	8,63 (19,03)
8"	279,4 (11,0)	25,4 (1,00)	241,3 (9,50)	215,9 (8,50)	8xØ22,4 (0,88)	11,3 (24,92)
10"	342,9 (13,5)	28,4 (1,12)	298,5 (11,8)	269,7 (10,6)	8xØ22,4 (0,88)	19,6 (43,22)

- 1) Les dimensions indiquées dans les tableaux suivants sont exprimées en mm (in), sauf spécification contraire

Classe 300

DN	D	b	K	d	L	env. kg (lbs)
1"	124,0 (4,88)	17,5 (0,69)	88,9 (3,50)	50,8 (2,00)	4xØ19,1 (0,75)	1,39 (3,06)
1½"	133,4 (5,25)	19,1 (0,75)	98,6 (3,88)	63,5 (2,50)	4xØ19,1 (0,75)	1,79 (3,95)
2"	155,4 (6,12)	20,6 (0,81)	114,3 (4,50)	73,2 (2,88)	4xØ22,4 (0,88)	2,66 (5,87)
2½"	165,1 (6,50)	22,4 (0,88)	127,0 (5,00)	91,9 (3,62)	8xØ19,1 (0,75)	3,18 (7,01)
3"	190,5 (7,50)	25,4 (1,00)	149,4 (5,88)	104,6 (4,12)	8xØ22,4 (0,88)	4,85 (10,69)
3½"	209,5 (8,25)	28,4 (1,12)	168,1 (6,62)	127,0 (5,00)	8xØ22,4 (0,88)	6,81 (15,02)
4"	228,6 (9,00)	30,2 (1,19)	184,2 (7,25)	139,7 (5,50)	8xØ22,4 (0,88)	8,71 (19,21)
5"	254,0 (10,0)	31,8 (1,25)	200,2 (7,88)	157,2 (6,19)	8xØ22,4 (0,88)	11,5 (25,36)
6"	279,4 (11,0)	35,1 (1,38)	235,0 (9,25)	185,7 (7,31)	8xØ22,4 (0,88)	15,6 (34,4)

DN	D	b	K	d	L	env. kg (lbs)
8"	381,0 (15,0)	41,1 (1,62)	330,2 (13,0)	269,7 (10,6)	12xØ25,4 (1,00)	34,3 (75,63)
10"	444,5 (17,5)	47,8 (1,88)	387,4 (15,3)	323,8 (12,7)	16xØ28,4 (1,12)	53,3 (117,5)

Classe 600

DN	D	b	K	d	L	env. kg (lbs)
1"	124,0 (4,88)	17,5 (0,69)	88,9 (3,50)	50,8 (2,00)	4xØ19,1 (0,75)	1,60 (3,53)
1½"	133,4 (5,25)	20,6 (0,81)	98,6 (3,88)	63,5 (2,50)	4xØ19,1 (0,75)	2,23 (4,92)
2"	155,4 (6,12)	22,4 (0,88)	114,3 (4,50)	73,2 (2,88)	4xØ22,4 (0,88)	3,25 (7,17)
2½"	165,1 (6,50)	25,4 (1,00)	127,0 (5,00)	91,9 (3,62)	8xØ19,1 (0,75)	4,15 (9,15)
3"	190,5 (7,50)	28,4 (1,12)	149,4 (5,88)	104,6 (4,12)	8xØ22,4 (0,88)	6,13 (13,52)
3½"	209,5 (8,25)	31,8 (1,25)	168,1 (6,62)	127,0 (5,00)	8xØ22,4 (0,88)	8,44 (18,61)
4"	228,6 (9,00)	35,1 (1,38)	184,2 (7,25)	139,7 (5,50)	8xØ25,4 (1,00)	11,0 (24,26)
5"	273,1 (10,8)	38,1 (1,50)	215,9 (8,50)	157,2 (6,19)	8xØ25,4 (1,00)	17,3 (38,15)
6"	330,2 (13,0)	44,5 (1,75)	266,7 (10,5)	185,7 (7,31)	8xØ28,4 (1,12)	29,4 (64,83)
8"	355,6 (14,0)	47,8 (1,88)	292,1 (11,5)	215,9 (8,50)	12xØ28,4 (1,12)	36,1 (79,6)
10"	419,1 (16,5)	55,6 (2,19)	349,3 (13,8)	269,7 (10,6)	12xØ31,8 (1,25)	58,9 (129,9)

Classe 900

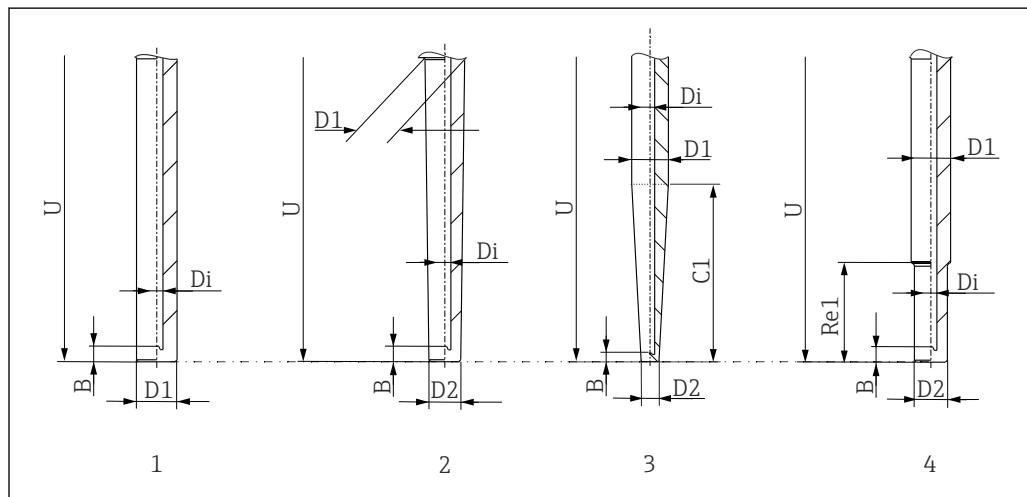
DN	D	b	K	d	L	env. kg (lbs)
1"	149,4 (5,88)	28,4 (1,12)	101,6 (4,0)	50,8 (2,00)	4xØ25,4 (1,00)	3,57 (7,87)
1¼"	158,8 (6,25)	28,4 (1,12)	111,3 (4,38)	63,5 (2,50)	4xØ25,4 (1,00)	4,14 (9,13)
1½"	177,8 (7,0)	31,8 (1,25)	124,0 (4,88)	73,2 (2,88)	4xØ28,4 (1,12)	5,75 (12,68)
2"	215,9 (8,50)	38,1 (1,50)	165,1 (6,50)	91,9 (3,62)	8xØ25,4 (1,00)	10,1 (22,27)
2½"	244,4 (9,62)	41,1 (1,62)	190,5 (7,50)	104,6 (4,12)	8xØ28,4 (1,12)	14,0 (30,87)
3"	241,3 (9,50)	38,1 (1,50)	190,5 (7,50)	127,0 (5,00)	8xØ25,4 (1,00)	13,1 (28,89)
4"	292,1 (11,50)	44,5 (1,75)	235,0 (9,25)	157,2 (6,19)	8xØ31,8 (1,25)	26,9 (59,31)
5"	349,3 (13,8)	50,8 (2,0)	279,4 (11,0)	185,7 (7,31)	8xØ35,1 (1,38)	36,5 (80,48)
6"	381,0 (15,0)	55,6 (2,19)	317,5 (12,5)	215,9 (8,50)	12xØ31,8 (1,25)	47,4 (104,5)
8"	469,9 (18,5)	63,5 (2,50)	393,7 (15,5)	269,7 (10,6)	12xØ38,1 (1,50)	82,5 (181,9)
10"	546,1 (21,50)	69,9 (2,75)	469,0 (18,5)	323,8 (12,7)	16xØ38,1 (1,50)	122 (269,0)

Classe 1500

DN	D	b	K	d	L	env. kg (lbs)
1"	149,4 (5,88)	28,4 (1,12)	101,6 (4,0)	50,8 (2,00)	4xØ25,4 (1,00)	3,57 (7,87)
1¼"	158,8 (6,25)	28,4 (1,12)	111,3 (4,38)	63,5 (2,50)	4xØ25,4 (1,00)	4,14 (9,13)
1½"	177,8 (7,0)	31,8 (1,25)	124,0 (4,88)	73,2 (2,88)	4xØ28,4 (1,12)	5,75 (12,68)
2"	215,9 (8,50)	38,1 (1,50)	165,1 (6,50)	91,9 (3,62)	8xØ25,4 (1,00)	10,1 (22,27)
2½"	244,4 (9,62)	41,1 (1,62)	190,5 (7,50)	104,6 (4,12)	8xØ28,4 (1,12)	14,0 (30,87)
3"	266,7 (10,5)	47,8 (1,88)	203,2 (8,00)	127,0 (5,00)	8xØ31,8 (1,25)	19,1 (42,12)
4"	311,2 (12,3)	53,8 (2,12)	241,3 (9,50)	157,2 (6,19)	8xØ35,1 (1,38)	29,9 (65,93)
5"	374,7 (14,8)	73,2 (2,88)	292,1 (11,5)	185,7 (7,31)	8xØ41,1 (1,62)	58,4 (128,8)

DN	D	b	K	d	L	env. kg (lbs)
6"	393,7 (15,50)	82,6 (3,25)	317,5 (12,5)	215,9 (8,50)	12xØ38,1 (1,50)	71,8 (158,3)
8"	482,6 (19,0)	91,9 (3,62)	393,7 (15,5)	269,7 (10,6)	12xØ44,5 (1,75)	122 (269,0)
10"	584,2 (23,0)	108,0 (4,25)	482,6 (19,0)	323,8 (12,7)	12xØ50,8 (2,00)	210 (463,0)

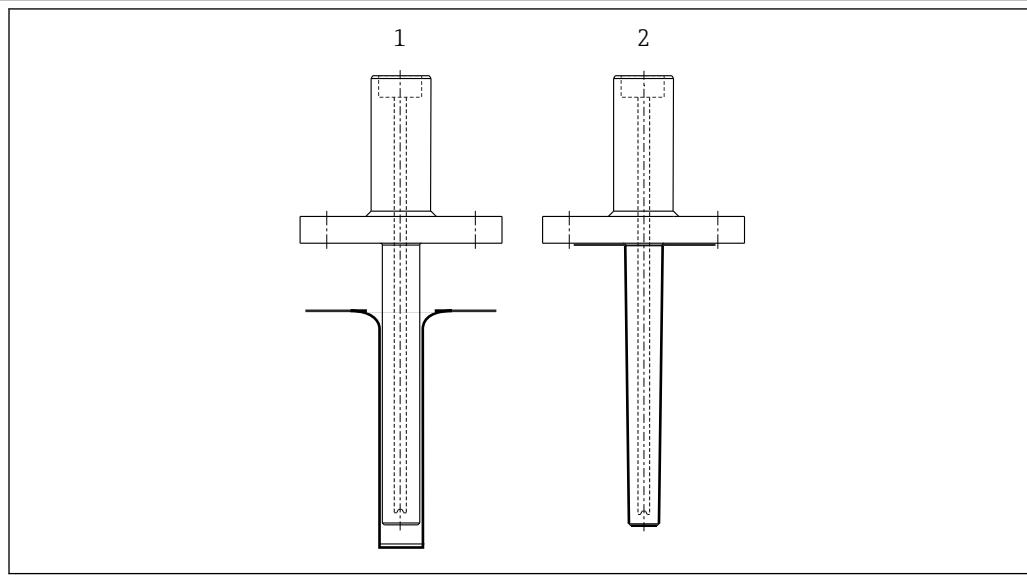
Géométrie des parties en contact avec le produit



A0056216

- 1 Droite (longueur complète U)
- 2 Conique (longueur complète U)
- 3 Conique (sur la longueur C1)
- 4 Rétreinte, $Re_1 = 63,5 \text{ mm (2,5 in)}$

Gainage protecteur en matériau résistant à la corrosion



A0059962

- 1 Manchon tantale
- 2 Revêtement PTFE

Valeurs de pression maximale du process pour les différents matériaux en fonction de la température de process. Indications en bar (PSI)

Température en °C (°F)	Tantale	PTFE
-251 (-420)	-	80 (1160,3)
-200 (-328)	130 (1885,5)	69 (1000,7)
-100 (-148)	75 (1087,8)	46 (667,2)
0 (+32)	60 (870,2)	7,5 (108,8)

Température en °C (°F)	Tantale	PTFE
+20 (+68)	57 (826,7)	6 (87)
+50 (+122)	55 (797,7)	3,75 (54,4)
+100 (+212)	49 (710,7)	2,5 (36,3)
+200 (+392)	40 (580,2)	1,1 (16)
+260 (+500)	37 (536,6)	0,9 (13,1)
+300 (+572)	35 (507,6)	-
+320 (+608)	34 (493,1)	-
+500 (+932)	29 (420,6)	-
+750 (+1382)	23 (333,6)	-
+1000 (+1832)	16,5 (239,3)	-

 L'utilisation dans un vide n'est pas recommandée.

Temps de réponse

Selon le matériau, le gainage protecteur limite considérablement le transfert de chaleur et entraîne des temps de réponse nettement plus élevés. On peut s'attendre à des temps de réponse t_{90} de plusieurs minutes.

Inserts de mesure

 L'insert de mesure iTHERM TS212 avec différents capteurs RTD et TC est disponible pour l'appareil.

Type de capteur RTD ¹⁾	Pt100 (TF), à couches minces, basic	Pt100 (TF), à couches minces, standard	Pt100 (TF), iTHERM StrongSens	Pt100 (TF), iTHERM QuickSens ²⁾	Pt100 (WW), à fil enroulé	
Conception du capteur ; nombre de fils	1x Pt100, 3 ou 4 fils	1x Pt100, 3 ou 4 fils, isolation minérale	1x Pt100, 3 ou 4 fils, isolation minérale	1x Pt100, 3 ou 4 fils <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ø 6 mm (0,24 in), isolation minérale ▪ Ø 3 mm (0,12 in), isolation téflon 	1x Pt100, 3 ou 4 fils, isolation minérale	2x Pt100, 3 fils, isolation minérale
Résistance aux vibrations de l'extrémité de l'insert de mesure	≤ 3 g	≤ 4 g	Résistance accrue aux vibrations 60 g	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ø 3 mm (0,12 in) ≤ 3 g ▪ Ø 6 mm (0,24 in) ≤ 60 g 	≤ 3 g	
Gamme de mesure; classe de précision	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F), Classe A ou AA	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F), Classe A ou AA	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F), Classe A ou AA	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F), Classe A ou AA	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F), Classe A ou AA	
Diamètre	Ø 6,35 mm (1/4 in)	--	Ø 6 mm (0,24 in)	Ø 6 mm (0,24 in)		Ø 6,35 mm (1/4 in)

- 1) Les options dépendent du produit et de la configuration
 2) Recommandé pour des longueurs d'immersion U < 70 mm (2,76 in)

Type de capteur TC ¹⁾	Type K	Type J	Type N
Conception du capteur	Isolation minérale, avec câble sous gaine Alloy600	Isolation minérale, avec câble sous gaine inox	
Résistance aux vibrations de l'extrémité de l'insert de mesure		≤ 3 g	
Gamme de mesure	-40 ... +1100 °C (-40 ... +2012 °F)	-40 ... +750 °C (-40 ... +1382 °F)	-40 ... +1100 °C (-40 ... +2012 °F)
Type de raccordement	Mis à la terre/non mis à la terre		

Longueur thermosensible	Longueur d'insert de mesure
Diamètre	ø 6,35 mm (1/4 in)

1) Les options dépendent du produit et de la configuration

 Pour plus d'informations sur l'insert de mesure iTHERM TS212 utilisé, avec résistance aux vibrations augmentée et capteur à temps de réponse rapide, voir l'Information technique (TI01336T).

 Les pièces de rechange actuellement disponibles pour ce produit peuvent être trouvées en ligne à l'adresse suivante : http://www.products.endress.com/spareparts_consumables.

- Sélectionner le code produit approprié.
- Toujours indiquer le numéro de série de l'appareil lors d'une commande de pièces de rechange.

La longueur d'insertion IL est automatiquement calculée avec le numéro de série.

iTHERM QuickSleeve

La réduction de l'espace d'air entre le protecteur et l'insert de mesure a le plus grand impact sur l'amélioration du temps de réponse du capteur de température. La meilleure solution consiste à optimiser le perçage dans le protecteur foré dans la masse, p. ex. un diamètre de perçage de 6,1 mm (0,24 in) en cas d'utilisation d'un insert de mesure de 6 mm (0,24 in).

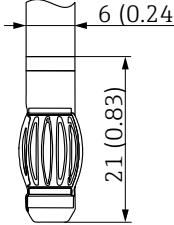
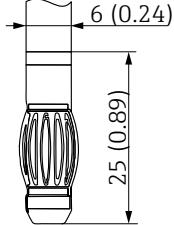
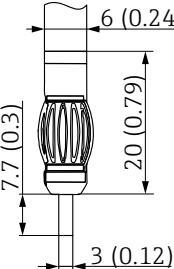
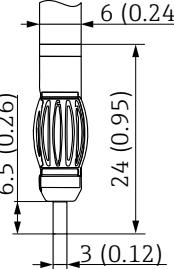
S'il n'est pas possible d'adapter le perçage en conséquence, p. ex. en cas d'utilisation de protecteurs existants ou de spécifications pour l'utilisation de perçages standard, l'iTHERM QuickSleeve d'Endress +Hauser peut être utilisé.

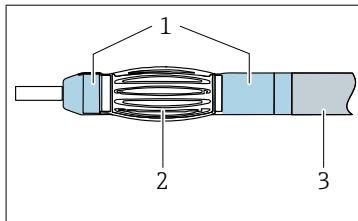
L'iTHERM QuickSleeve est un composant mécanique à ressort situé à l'extrémité d'un insert de mesure. Ce ressort améliore le transfert de chaleur et raccourcit le temps de réponse d'un protecteur foré dans la masse à l'insert de mesure et finalement au capteur.

L'iTHERM QuickSleeve est disponible en deux modèles pour les protecteurs forés dans la masse :

- Pour diamètre de perçage 6,5 mm (0,256 in)
- Pour diamètre de perçage 7 mm (0,28 in)

Construction mécanique

Type de raccord	Diamètre de perçage 6,5 mm (0,256 in)	Diamètre de perçage 7 mm (0,28 in)
Pt100 iTHERM QuickSens, 3 mm (0,12 in)	 A0057223	 A0057224
Pt100, WW et TF, 3 mm (0,12 in)	 A0057225	 A0057226

**Matériaux**

- Douille (1) et tube de renfort (3) : inox
- Ressort (2) : plaqué cuivre

A0060389

Rugosité de surface*Spécifications pour les surfaces en contact avec le produit*

Surface standard	$R_a \leq 1,6 \mu\text{m}$ (63 μin)
Surface finement rectifiée, polie	$R_a \leq 0,76 \mu\text{m}$ (30 μin)

Têtes de raccordement

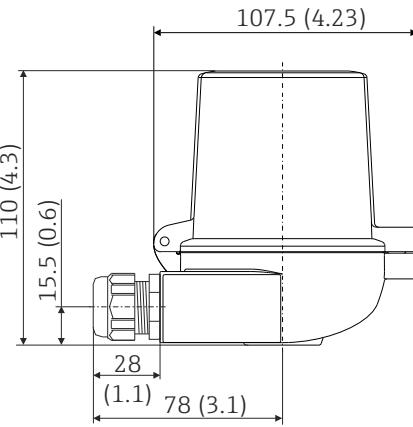
Toutes les têtes de raccordement possèdent une géométrie interne selon DIN EN 50446 forme B et un raccord de capteur de température avec filetage NPT $\frac{1}{2}$ ". Toutes les dimensions en mm (in). Les exemples de presse-étoupe dans les schémas correspondent à des raccords M20x1,5 avec des presse-étoupe non Ex en polyamide. Spécifications sans transmetteur pour tête de sonde monté. Pour les températures ambiantes avec transmetteurs pour tête de sonde montés, voir la section "Environnement".

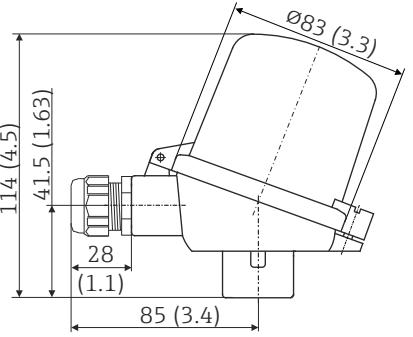
En tant que fonctionnalité spéciale, Endress+Hauser propose des têtes de raccordement avec un accès optimal aux bornes pour une installation et une maintenance faciles.

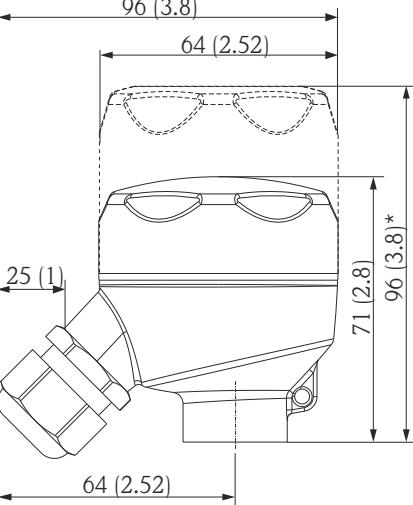
IP 68 = 1,83 m (6 ft), 24 h, avec presse-étoupe sans câble (avec connecteur), type 6P selon NEMA 250-2003

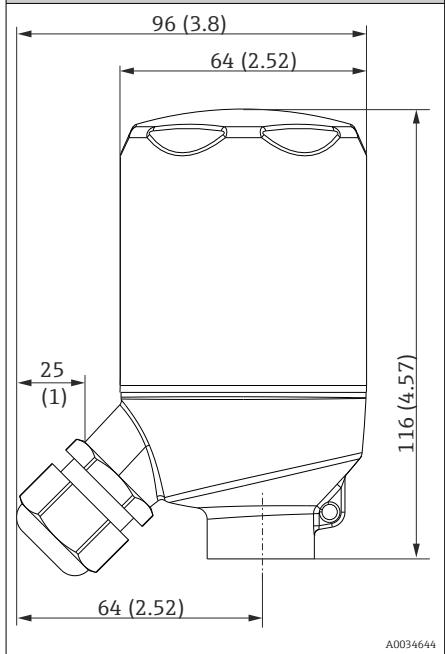
TA30A	Spécification
 A0009820	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indice de protection : <ul style="list-style-type: none"> ■ IP66/68 (boîtier NEMA type 4x) ■ Pour ATEX : IP66/67 ■ Température : -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) sans presse-étoupe ■ Matériau : aluminium, revêtement poudre de polyester ■ Joints : silicone ■ Entrée de câble filetée : G $\frac{1}{2}$", NPT $\frac{1}{2}$" et M20x1,5 ; ■ Couleur tête : bleu, RAL 5012 ■ Couleur capot : gris, RAL 7035 ■ Poids : 330 g (11,64 oz) ■ Borne de terre interne et externe ■ Disponible avec capteurs à marquage 3-A®

TA30A avec fenêtre d'affichage dans le couvercle	Spécification
 A0009821	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indice de protection : <ul style="list-style-type: none"> ■ IP66/68 (boîtier NEMA type 4x) ■ Pour ATEX : IP66/67 ■ Température : -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) sans presse-étoupe ■ Matériau : aluminium, revêtement poudre de polyester ■ Joints : silicone ■ Entrée de câble filetée : G $\frac{1}{2}$", NPT $\frac{1}{2}$" et M20x1,5 ■ Couleur tête : bleu, RAL 5012 ■ Couleur capot : gris, RAL 7035 ■ Poids : 420 g (14.81 oz) ■ Fenêtre d'affichage : verre de sécurité simple conforme à la norme DIN 8902 ■ Fenêtre d'affichage dans le couvercle pour transmetteur pour tête de sonde avec afficheur TID10 ■ Borne de terre interne et externe ■ Disponible avec capteurs à marquage 3-A®

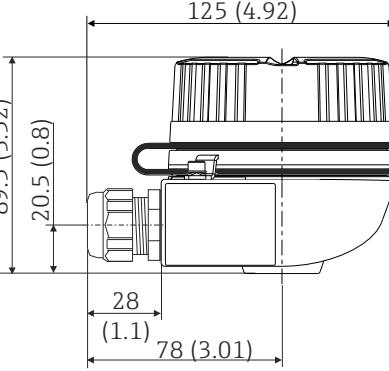
TA30D	Spécification
 <p>A0009822</p>	<ul style="list-style-type: none"> Indice de protection : <ul style="list-style-type: none"> IP66/68 (boîtier NEMA type 4x) Pour ATEX : IP66/67 Température : -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) sans presse-étoupe Matériaux : aluminium, revêtement poudre de polyester Joints : silicone Entrée de câble filetée : G 1/2", NPT 1/2" et M20x1,5 Deux transmetteurs pour tête de sonde peuvent être montés. En standard, un transmetteur - monté dans le couvercle de la tête de raccordement - et un bornier de raccordement supplémentaire sont directement installés 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 Disponible avec capteurs à marquage 3-A®

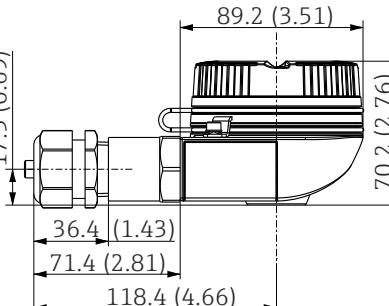
TA30P	Spécification
 <p>A0023477</p>	<ul style="list-style-type: none"> Indice de protection : IP65 Température max. : -40 ... +120 °C (-40 ... +248 °F) Matériaux : polyamide (PA12), antistatique Joints : silicone Entrée de câble filetée : M20x1,5 Deux transmetteurs pour tête de sonde peuvent être montés. 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 et capot : noir Poids : 135 g (4,8 oz) Mode de protection : sécurité intrinseque (G Ex ia) Borne de terre : seulement interne via clamp auxiliaire Disponible avec capteurs à marquage 3-A®

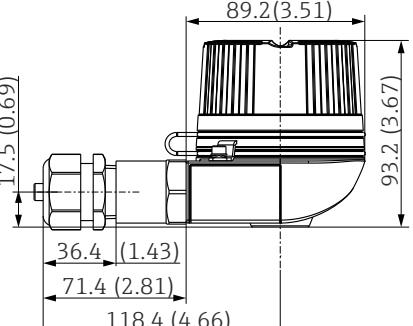
TA30R (en option avec fenêtre d'affichage dans le couvercle)	Spécification
 <p>A0017145</p> <p>* Dimensions version avec fenêtre d'affichage dans le couvercle</p>	<ul style="list-style-type: none"> Indice de protection - version standard : IP69K (boîtier NEMA type 4x) Indice de protection - version avec fenêtre d'affichage : IP66/68 (boîtier NEMA type 4x) Température : -50 ... +130 °C (-58 ... +266 °F) sans presse-étoupe Matériaux : inox 316L, sablé ou poli Joints : silicone, en option EPDM pour application dégraissée silicone Fenêtre d'affichage : polycarbonate (PC) Filetage d'entrée de câble NPT 1/2" et M20x1,5 Poids <ul style="list-style-type: none"> Version standard : 360 g (12,7 oz) Version avec fenêtre d'affichage : 460 g (16,23 oz) Fenêtre d'affichage dans le couvercle en option pour transmetteur pour tête de sonde avec afficheur TID 10 Borne de terre : interne en standard Disponible avec capteurs à marquage 3-A® Pas autorisée pour les applications des classes II et III

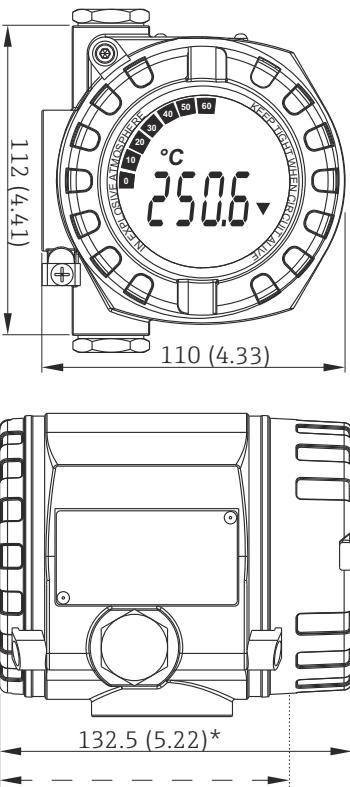
TA30R (version haute pour deux transmetteurs)	Spécification
 <p>A0034644</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indice de protection : IP69K (boîtier NEMA type 4x) ■ Température : -50 ... +130 °C (-58 ... +266 °F) sans presse-étoupe ■ Matériaux : inox 316L, sablé ou poli Joints : EPDM ■ Filetage d'entrée de câble NPT $\frac{1}{2}$" et M20x1,5 ■ Poids : 460 g (16,23 oz) ■ Pour deux transmetteurs pour tête de sonde ■ Borne de terre : interne en standard ■ Pas autorisée pour les applications des classes II et III ■ Disponible avec des capteurs à marquage 3-A

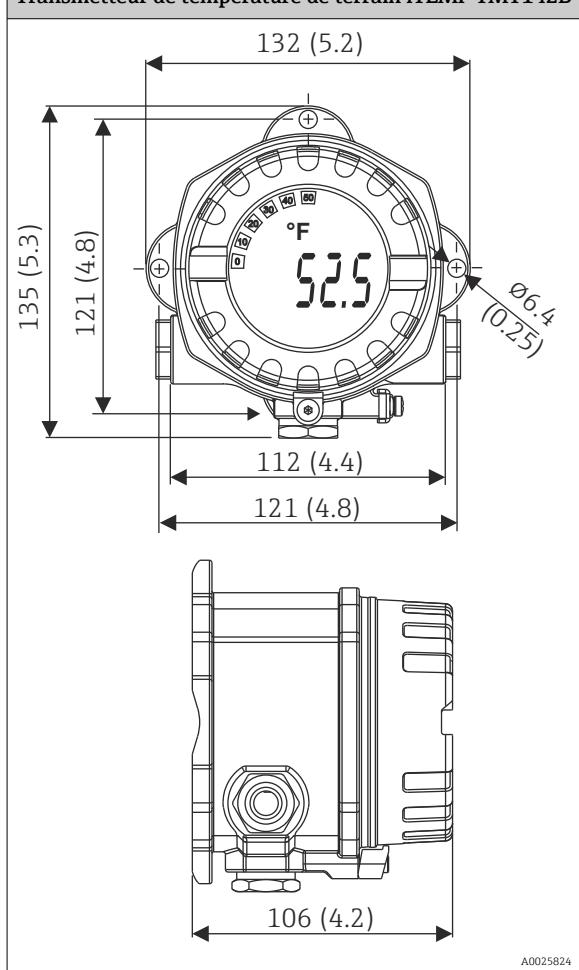
TA30H avec fenêtre d'affichage dans le couvercle	Spécification
<p>A0009831</p> <p></p> <p>A0044217</p> <p></p> <p>22 Tête de raccordement utilisée en tant que boîtier de terrain avec afficheur monté en façade</p> <p>1 Une entrée de câble sert de voie d'entrée capteur avec un insert de mesure 2 Entrée de câble utilisée pour le câblage 3 L'entrée inférieure dans le boîtier n'est pas disponible pour la version de boîtier de terrain</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Version antidiéflagrante (XP), protection contre les risques d'explosion, couvercle vissé imperméable, 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 pour le 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 d'affichage : verre de sécurité simple conforme à la norme DIN 8902 ■ Filetage : NPT ½", NPT ¾", M20x1,5, G½" ■ 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>i Lorsque le couvercle du boîtier est dévissé : avant le serrage, nettoyer les filetages dans le couvercle et sur la partie inférieure du boîtier, puis lubrifier si nécessaire (lubrifiant recommandé : Klüber Syntheso Glep 1)</p>

TA30H	Spécification
 <p>A0009832</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 pour le presse-étoupe !) ■ Matériau : <ul style="list-style-type: none"> ■ Aluminium, avec revêtement poudre de polyester ■ Inox 316L sans revêtement ■ Lubrifiant sec Klüber Syntheso Glep 1 ■ Filetage : NPT $\frac{1}{2}$", NPT $\frac{3}{4}$", M20x1,5, G$\frac{1}{2}$" ■ Couleur de la tête aluminium : bleu, RAL 5012 ■ Couleur du capot aluminium : gris, RAL 7035 ■ Poids : <ul style="list-style-type: none"> ■ Aluminium : env. 640 g (22,6 oz) ■ Inox : env. 2 400 g (84,7 oz) <p>i Lorsque le couvercle du boîtier est dévissé : avant le serrage, nettoyer les filetages dans le couvercle et sur la partie inférieure du boîtier, puis lubrifier si nécessaire (lubrifiant recommandé : Klüber Syntheso Glep 1)</p>

TA30EB	Spécification
 <p>A0038414</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Couvercle vissé ■ Indice de protection : IP 66/68, NEMA 4x ■ Température : -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) ■ Matériau : aluminium ; revêtement poudre de polyester ; lubrifiant Klüber Syntheso Glep 1 à film sec ■ Filetage : M20x1,5 ■ Couleur tête : bleu, RAL 5012 ■ Couleur capot : gris, RAL 7035 ■ Poids : env. 400 g (14,11 oz) ■ Borne de terre : interne et externe <p>i Lorsque le couvercle du boîtier est dévissé : avant le serrage, nettoyer les filetages dans le couvercle et sur la partie inférieure du boîtier, puis lubrifier si nécessaire (lubrifiant recommandé : Klüber Syntheso Glep 1)</p>

TA30EB avec fenêtre d'affichage dans le couvercle	Spécification
 <p>A0038428</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Couvercle vissé ■ Indice de protection : IP 66/68, NEMA 4x Version Ex : IP 66/68 ■ Température : -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) pour joint en caoutchouc sans presse-étoupe (tenir compte de la température ambiante max. admissible pour le presse-étoupe !) ■ Matériau : aluminium ; revêtement poudre de polyester ; lubrifiant Klüber Syntheso Glep 1 à film sec ■ Fenêtre d'affichage : verre de sécurité simple conforme à la norme DIN 8902 ■ Filetage : NPT $\frac{1}{2}$", NPT $\frac{3}{4}$", M20x1,5, G$\frac{1}{2}$" ■ Couleur tête : bleu, RAL 5012 ■ Couleur capot : gris, RAL 7035 ■ Poids : env. 400 g (14,11 oz) <p>i Lorsque le couvercle du boîtier est dévissé : avant le serrage, nettoyer les filetages dans le couvercle et sur la partie inférieure du boîtier, puis lubrifier si nécessaire (lubrifiant recommandé : Klüber Syntheso Glep 1)</p>

Transmetteur de température de terrain iTEMP TMT162	Spécification
 <p>A0024608</p> <p>* 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 : 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° ■ Entrée de câble : NPT $\frac{1}{2}$" ■ 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) ■ Parafoudre intégré pour la prévention des dommages dus aux surtensions, en option <p>i L'iTEMP TMT162 est monté en tant que tête de raccordement dans une position verticale, comme le montre l'illustration ci-contre (capteur de température orienté vers le bas, raccord de câble orienté vers le haut).</p>

Transmetteur de température de terrain iTEMP TMT142B	Spécification
 <p>A0025824</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 Parafoudre intégré pour la prévention des dommages dus aux surtensions, en option <p>i L'iTEMP TMT142B est monté en tant que tête de raccordement dans une position horizontale, comme le montre l'illustration ci-contre (capteur de température orienté vers le bas, raccord de câble orienté vers le haut).</p>

Presse-étoupes et connecteurs ¹⁾

Type	Convient à une entrée de câble	Indice de protection	Gamme de température	Diamètre de câble approprié
Presse-étoupe, polyamide bleu (indication du circuit Ex-i)	½" NPT	IP68	-30 ... +95 °C (-22 ... +203 °F)	7 ... 12 mm (0,27 ... 0,47 in)
Presse-étoupe, polyamide	½" NPT, ¾" NPT, M20x1,5 (en option 2x entrée de câble)	IP68	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)	5 ... 9 mm (0,19 ... 0,35 in)
	½" NPT, M20x1,5 (en option 2x entrée de câble)	IP69K	-20 ... +95 °C (-4 ... +203 °F)	
Presse-étoupe pour zone poussières explosives, polyamide	½" NPT, M20x1,5	IP68	-20 ... +95 °C (-4 ... +203 °F)	
Presse-étoupe pour zone poussières explosives, laiton nickelé	M20x1,5	IP68 (NEMA type 4x)	-20 ... +130 °C (-4 ... +266 °F)	
Connecteur M12, 4 broches, 316 (PROFIBUS® PA, Ethernet-APL™, IO-Link®)	½" NPT, M20x1,5	IP67	-40 ... +105 °C (-40 ... +221 °F)	-

Type	Convient à une entrée de câble	Indice de protection	Gamme de température	Diamètre de câble approprié
Connecteur M12, 8 broches, 316	M20x1,5	IP67	-30 ... +90 °C (-22 ... +194 °F)	-
Connecteur 7/8", 4 broches, 316 (FOUNDATION™ Fieldbus, PROFIBUS® PA)	½" NPT, M20x1,5	IP67	-40 ... +105 °C (-40 ... +221 °F)	-

1) Selon le produit et la configuration

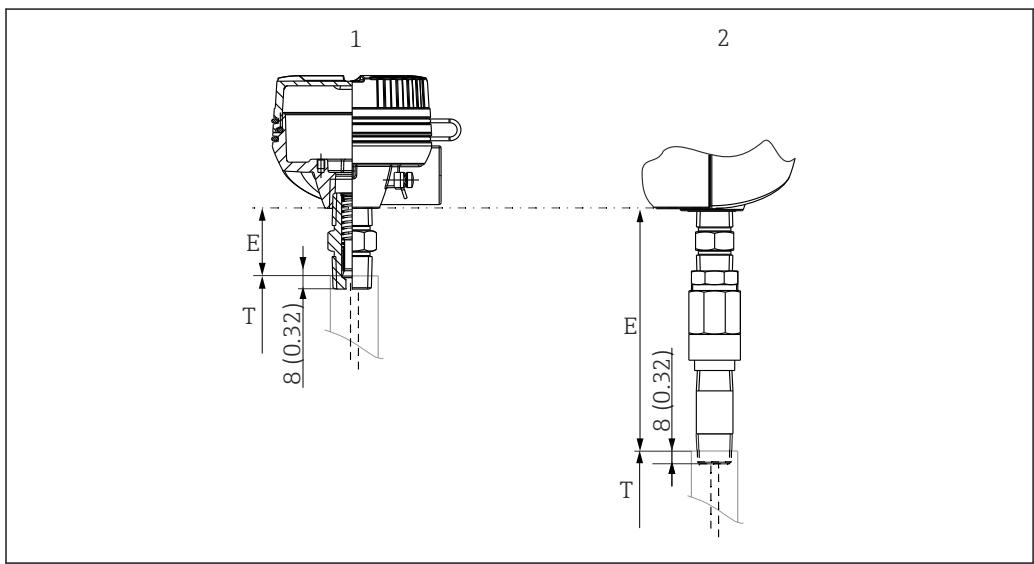
 Les presse-étoupes ne sont pas disponibles pour les capteurs de température encapsulés, antidiéflagrants.

Tube prolongateur

Le tube prolongateur est le composant situé entre le protecteur et la tête de raccordement. Le terme E est utilisé pour décrire la longueur du tube prolongateur amovible.

Tube prolongateur amovible comme raccord fileté

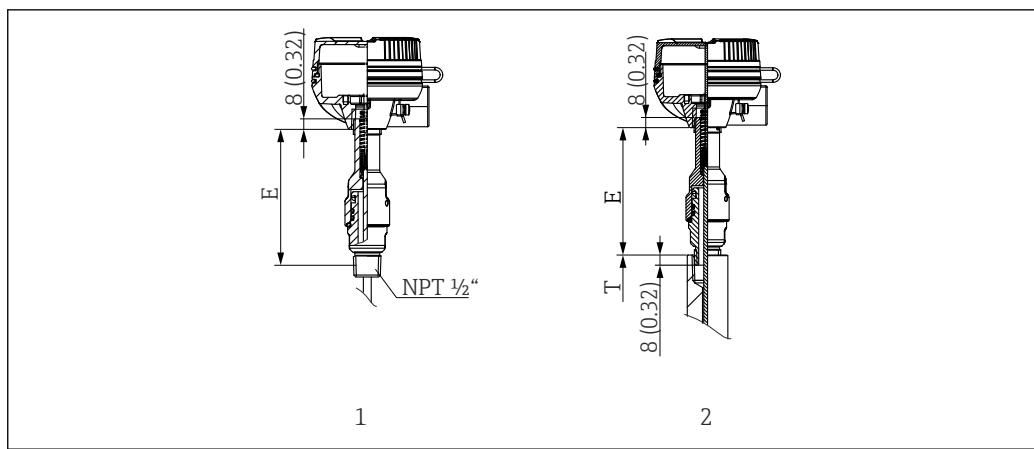
- Le tube prolongateur amovible peut être conçu comme un raccord fileté. Dans ce cas, le raccordement est toujours un filetage NPT ½". Dans ce cas, le raccord fileté se trouvant directement sur la tête de raccordement fait partie de l'insert de mesure TS212. La longueur du raccord fileté est fixe. Elle est de 25,4 mm (1 in) en version standard et de 38,1 mm (1,5 in) en version à raccord fileté ajusté pour les applications Ex d.
- Dans le cas du raccord-union double fileté, le raccord fileté se trouvant directement sur la tête de raccordement fait partie de l'insert de mesure TS212. La longueur totale est 101,6 mm (4 in) de ou 178 mm (7 in) en version standard et en version pour les applications Ex d. Avec cette connexion, la longueur du deuxième raccord fileté est réglable en option.



- 1 Tube prolongateur type N NPT ½"
2 Tube prolongateur type NUN NPT ½", la longueur du raccord fileté inférieur peut être configurée

Tube prolongateur amovible en tant que as iTHERM QuickNeck

Option de sélection iTHERM QuickNeck (*caractéristique 90 : tube prolongateur amovible*). La longueur du tube prolongateur amovible est prédéfinie par la construction choisie ici.

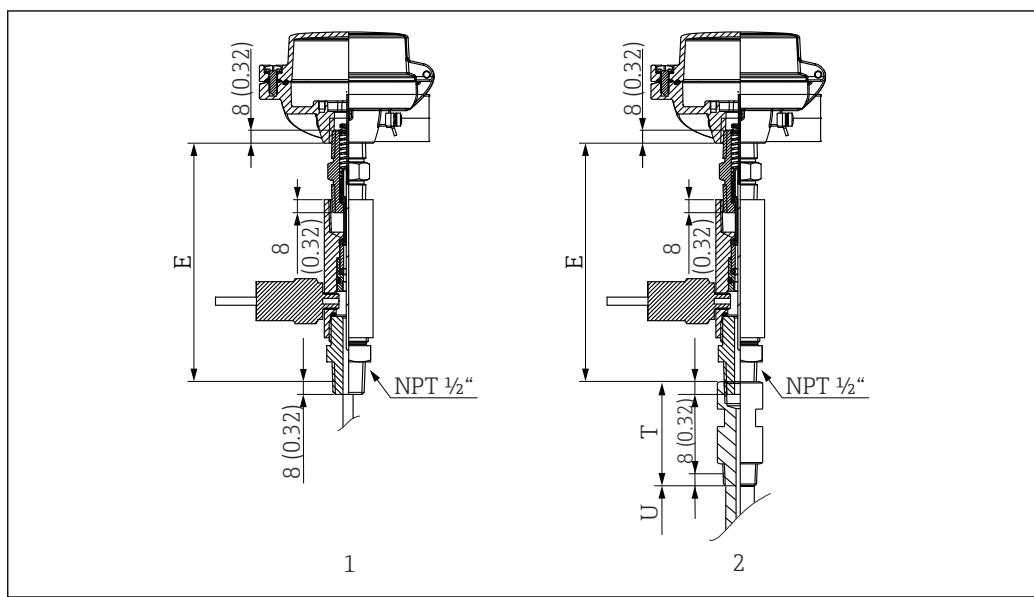


- 1 iTHERM QuickNeck complet, pour montage dans un protecteur existant selon la norme ASME
 2 iTHERM QuickNeck complet, monté dans un protecteur selon la norme ASME

Tube prolongateur	Application Non Ex / Ex ia / GP / IS	Application Ex d / XP
iTHERM QuickNeck	E = 101,6 mm (4 in)	E = 101,6 mm (4 in)

Tube prolongateur amovible en tant que double barrière d'étanchéité ("Dual Seal")

Le tube prolongateur amovible peut être conçu en tant que deuxième barrière de process. La longueur du tube prolongateur amovible est prédefinie par la construction choisie ici.



- 1 Tube prolongateur avec technologie Dual Seal sans protecteur
 2 Tube prolongateur avec technologie Dual Seal et protecteur selon la norme ASME

Tube prolongateur	Application Non Ex / Ex ia / GP / IS	Application Ex d / XP
Dual Seal, joint	E = 142 mm (5,6 in)	E = 155 mm (6,1 in)

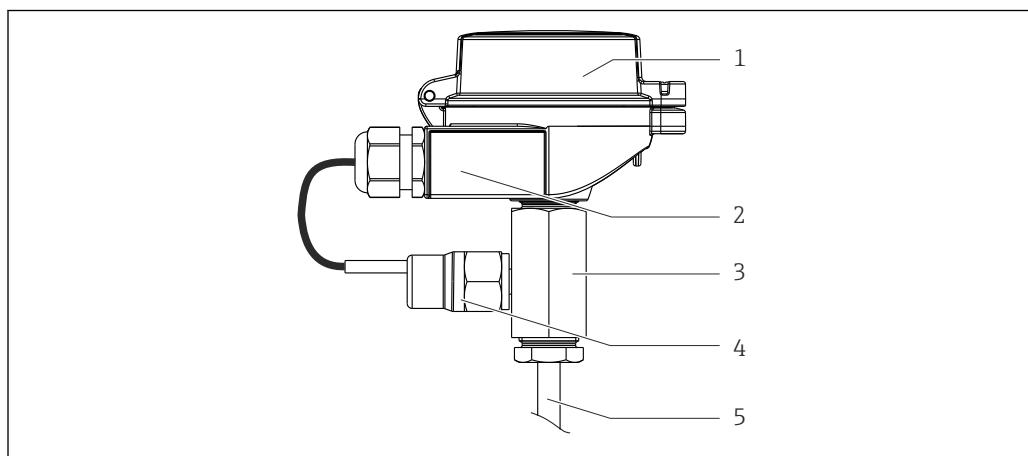
Voir également la caractéristique de configuration 090 : longueur E de protecteur/tube prolongateur amovible.

Tube prolongateur avec "Dual Seal"

La deuxième barrière de process "Dual Seal" est disponible en tant que version spéciale du tube prolongateur. Elle est installée comme composant optionnel entre le protecteur et la tête de raccordement. En cas de défaillance du protecteur, aucun produit de process ne pénètre dans la tête de raccordement ou le circuit de câblage. Le produit de process est enfermé dans le protecteur. Un pressostat émet un signal si la pression dans le composant avec la deuxième barrière de process augmente, alertant ainsi le personnel de maintenance d'une situation dangereuse. La mesure peut continuer pendant une courte période de transition, en fonction de la pression, de la température et du produit de process, jusqu'à ce que le protecteur soit remplacé.

Schéma de raccordement du transmetteur :

- Un transmetteur de température iTEMP TMT82 d'Endress+Hauser avec deux voies et protocole HART® est utilisé. Une voie convertit les signaux du capteur de température en un signal 4 ... 20 mA. La deuxième voie utilise la fonction de détection de rupture de capteur dans la configuration thermocouple et transmet cette information de défaillance via le protocole HART® lorsque le pressostat est activé. D'autres configurations sont possibles sur demande.
- Un transmetteur de température iTEMP TMT86 d'Endress+Hauser avec deux voies et protocole PROFINET® est utilisé. Une voie convertit les signaux provenant du capteur de température pour la communication PROFINET®. La deuxième voie est configurée pour Dual Seal et transmet les informations de défaut via le protocole PROFINET® lorsque le pressostat est activé.



A0038482

 23 Tube prolongateur avec "Dual Seal"

- 1 Tête de raccordement avec transmetteur de température intégré
- 2 Boîtier avec double entrée de câble. Un presse-étoupe approprié est installé pour l'entrée de câble du pressostat. La seconde entrée de câble n'est pas affectée.
- 3 Double barrière d'étanchéité
- 4 Pressostat monté
- 5 Partie supérieure du protecteur

Boîtier

L'option "Dual Seal" (double barrière d'étanchéité) peut être sélectionnée dans deux versions mécaniques :

Double barrière d'étanchéité avec joint et insert de mesure actionné par ressort	
 A0057203	<p>Cette version permet le remplacement de l'insert de mesure. Une fois installé, l'insert de mesure est chargé par un ressort, assurant un contact constant avec le fond du protecteur pour un temps de réponse optimisé. En cas de défaut du protecteur et de montée en pression dans le boîtier Dual Seal, l'ensemble des joints assure l'étanchéité. Matériau d'étanchéité : FKM</p>
1 Joints 2 Insert de mesure interchangeable	

Double barrière d'étanchéité avec joint métallique et insert de mesure fixe	
 A0057204	<p>Dans cette construction, l'insert de mesure est soudé au capteur de température, formant un joint métallique. Aucun joint supplémentaire n'est utilisé et le système ne comporte aucune pièce mobile.</p>

Capteur de pression

Le point de commutation du pressostat peut être sélectionné parmi deux points de commutation prédéfinis :

- Point de commutation à 0,8 bar
Pour les process critiques en particulier, les pressions de process maximales sont sélectionnées < 1 bar. Ce point de commutation bas est nécessaire pour détecter un défaut du protecteur aux pressions basses. Il limite la température maximale du process en raison du volume de gaz enfermé.
- Point de commutation à 3,5 bar
Pour détecter un défaut du protecteur, la pression de process doit être > 3,5 bar.

Point de commutation	0,8 bar (11,6 psi)	3,5 bar (50,8 psi) ±1 bar (±14,5 psi)
Pression maximale	200 bar (2 900 psi)	
Gamme de température ambiante	-20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)	

Gamme de température de process	Jusqu'à +180 °C (+356 °F)	Jusqu'à +400 °C (+752 °F)
Dimensions	Longueur min. de tube prolongateur T = 110 mm (4,33 in) Longueur max. de protecteur U = 300 mm (11,81 in) Diamètre max. de protecteur D1 = 30 mm (1,18 in)	Longueur min. de tube prolongateur T = 100 mm (3,94 in)

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".

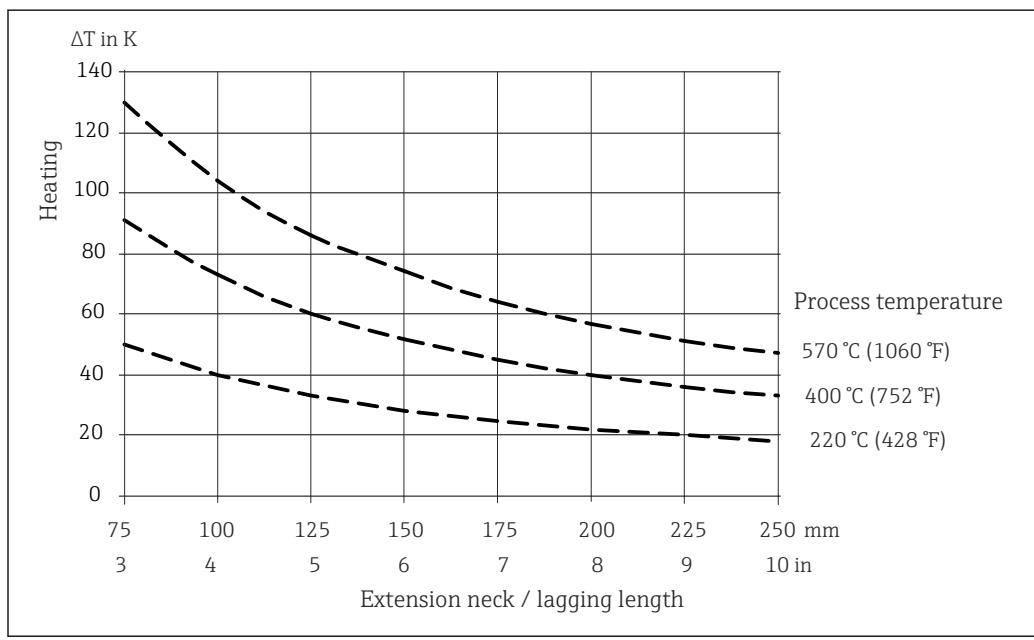


Fig. 24 Chauffage de la tête de raccordement en fonction de la température de process. Température dans la tête de raccordement = température ambiante 20 °C (68 °F) + ΔT

A0045611

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

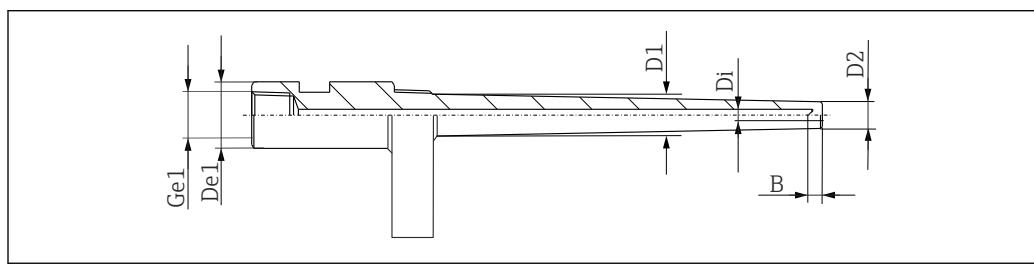
Exemple : À une température de process de 220 °C (428 °F) et avec une longueur totale de tube d'extension et de tube prolongateur (T + E) de 100 mm (3,94 in), la conduction thermique est de 40 K (72 °F). La température déterminée du transmetteur est inférieure à 85 °C (température ambiante maximale pour le transmetteur de température iTEMP).

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

Versions prédéfinies

i Les géométries standard prédéfinies s'appliquent si aucune autre option pour les géométries spéciales n'est sélectionnée dans la section de configuration optionnelle.

Capteur de température avec protecteur selon la norme ASME



A0052234

Les géométries prédefinies sont le résultat de la combinaison de la norme de protecteur, du raccord process et de la géométrie des parties en contact avec le produit.

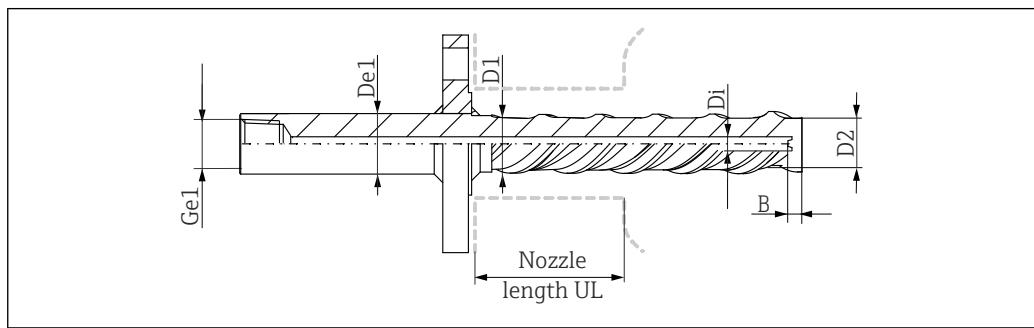
Norme protecteur	Raccord process	Géométrie des parties en contact avec le produit	Ø D1 noyau	Ø D2 extrémité	Ø Di perçage	Épaisseur du fond B	Face de la bride	Raccord capteur de température Ge1	Ø tube d'extension De1
Impérial, ASME avec bride	Bride 1"	Droite	22,23 mm (7/8 in)	22,23 mm (7/8 in)	6,6 mm (0,26 in)	6,35 mm (0,25 in)	RF	NPT 1/2"	31,75 mm (1 1/4 in)
		Conique	22,23 mm (7/8 in)	15,9 mm (5/8 in)					
		Rétreinte	22,23 mm (7/8 in)	12,7 mm (1/2 in)					
	Bride 1 1/2"	Droite	22,23 mm (7/8 in)	22,23 mm (7/8 in)	6,6 mm (0,26 in)	6,35 mm (0,25 in)	RF	NPT 1/2"	31,75 mm (1 1/4 in)
		Conique	27 mm (1 1/16 in)	15,9 mm (5/8 in)					
		Rétreinte	22,23 mm (7/8 in)	12,7 mm (1/2 in)					
	Bride 2"	Droite	22,23 mm (7/8 in)	22,23 mm (7/8 in)	6,6 mm (0,26 in)	6,35 mm (0,25 in)	RF	NPT 1/2"	31,75 mm (1 1/4 in)
		Conique	27 mm (1 1/16 in)	15,9 mm (5/8 in)					
		Rétreinte	22,23 mm (7/8 in)	12,7 mm (1/2 in)					
	Bride 3"	Droite	22,23 mm (7/8 in)	22,23 mm (7/8 in)	6,6 mm (0,26 in)	6,35 mm (0,25 in)	RF	NPT 1/2"	31,75 mm (1 1/4 in)
		Conique	27 mm (1 1/16 in)	15,9 mm (5/8 in)					
		Rétreinte	22,23 mm (7/8 in)	12,7 mm (1/2 in)					
Impérial, ASME avec raccord fileté	Filetage mâle NPT 1/2"	Droite	15,9 mm (5/8 in)	15,9 mm (5/8 in)	6,6 mm (0,26 in)	6,35 mm (0,25 in)	-	NPT 1/2"	31,75 mm (1 1/4 in)
		Conique	15,9 mm (5/8 in)	15,9 mm (5/8 in)					
		Rétreinte	15,9 mm (5/8 in)	12,7 mm (1/2 in)					
	Filetage mâle NPT 3/4"	Droite	19 mm (3/4 in)	19 mm (3/4 in)	6,6 mm (0,26 in)	6,35 mm (0,25 in)	-	NPT 1/2"	31,75 mm (1 1/4 in)
		Conique	22,23 mm (7/8 in)	15,9 mm (5/8 in)					
		Rétreinte	19 mm (3/4 in)	12,7 mm (1/2 in)					
	NPT 1", filetage mâle	Droite	22,23 mm (7/8 in)	22,23 mm (7/8 in)	6,6 mm (0,26 in)	6,35 mm (0,25 in)	-	NPT 1/2"	38,1 mm (1 1/2 in)
		Conique	27 mm (1 1/16 in)	15,9 mm (5/8 in)					
		Rétreinte	22,23 mm (7/8 in)	12,7 mm (1/2 in)					
	NPT 1 1/4", filetage mâle	Droite	31,75 mm (1 1/4 in)	31,75 mm (1 1/4 in)	6,6 mm (0,26 in)	6,35 mm (0,25 in)	-	NPT 1/2"	42,4 mm (1 2/3 in)
		Conique	34,9 mm (1 3/8 in)	22,23 mm (7/8 in)					

Norme protecteur	Raccord process	Géométrie des parties en contact avec le produit	Ø D1 noyau	Ø D2 extrémité	Ø Di perçage	Épaisseur du fond B	Face de la bride	Raccord capteur de température Ge1	Ø tube d'extension De1						
NPT 1½", filetage mâle	Rétreinte	31,75 mm (1¼ in)	22,23 mm (7/8 in)	6,6 mm (0,26 in)	6,35 mm (0,25 in)	-	NPT ½"	48,3 mm (1,90 in)							
	Droite	38,1 mm (1½ in)	38,1 mm (1½ in)												
	Conique	41,3 mm (1 5/8 in)	25,4 mm (1 in)												
	Rétreinte	38,1 mm (1½ in)	22,23 mm (7/8 in)												
	G½", filetage mâle ¹⁾	15,9 mm (5/8 in)	15,9 mm (5/8 in)		6,6 mm (0,26 in)	6,35 mm (0,25 in)	-	NPT ½"	31,75 mm (1¼ in)						
Impérial, ASME à souder	NPS ¾", 26,7 mm	Conique	26,7 mm (1,05 in)	15,88 mm (0,625 in)	6,6 mm (0,26 in)	6,35 mm (0,25 in)	-	NPT ½"	19,05 mm (3/4 in)						
			33,4 mm (1,31 in)	15,88 mm (0,625 in)					25,4 mm (1 in)						
			42,2 mm (1,66 in)	25,4 mm (1 in)					31,75 (1 1/4 in)						
	NPS 1½", 48,3 mm		48,3 mm (1,9 in)	28,58 mm (1 1/8 in)					38,1 mm (1½ in)						
			34,9 mm (1 3/8 in)	15,9 mm (5/8 in)					34,92 mm (1 3/8 in)						
Impérial, ASME à souder par emboîtement	NPS ¾", 26,7 mm	Droite	19 mm (3/4 in)	19 mm (3/4 in)	6,6 mm (0,26 in)	6,35 mm (0,25 in)	-	NPT ½"	19,05 mm (3/4 in)						
			22,23 mm (7/8 in)	15,9 mm (5/8 in)											
			19 mm (3/4 in)	12,7 mm (½ in)											
	NPS 1", 33,4 mm	Droite	25,4 mm (1 in)	25,4 mm (1 in)	6,6 mm (0,26 in)	6,35 mm (0,25 in)	-	NPT ½"	25,4 mm (1 in)						
			25,4 mm (1 in)	15,9 mm (5/8 in)											
			22,23 mm (7/8 in)	12,7 mm (½ in)											
	NPS 1¼", 42,4 mm	Droite	31,75 mm (1¼ in)	31,75 mm (1¼ in)	6,6 mm (0,26 in)	6,35 mm (0,25 in)	-	NPT ½"	31,75 (1 1/4 in)						
			31,75 mm (1¼ in)	22,23 mm (7/8 in)											
			31,75 mm (1¼ in)	22,23 mm (7/8 in)											
	NPS 1½", 48,3 mm	Droite	38,1 mm (1½ in)	38,1 mm (1½ in)	6,6 mm (0,26 in)	6,35 mm (0,25 in)	-	NPT ½"	38,1 mm (1½ in)						

Norme protecteur	Raccord process	Géométrie des parties en contact avec le produit	$\varnothing D1$ noyau	$\varnothing D2$ extrémité	$\varnothing Di$ perçage	Épaisseur du fond B	Face de la bride	Raccord capteur de température Ge1	\varnothing tube d'extension De1
		Conique	38,1 mm (1½ in)	22,23 mm (7/8 in)					
		Rétreinte	38,1 mm (1½ in)	22,23 mm (7/8 in)					

1) Version conique non disponible

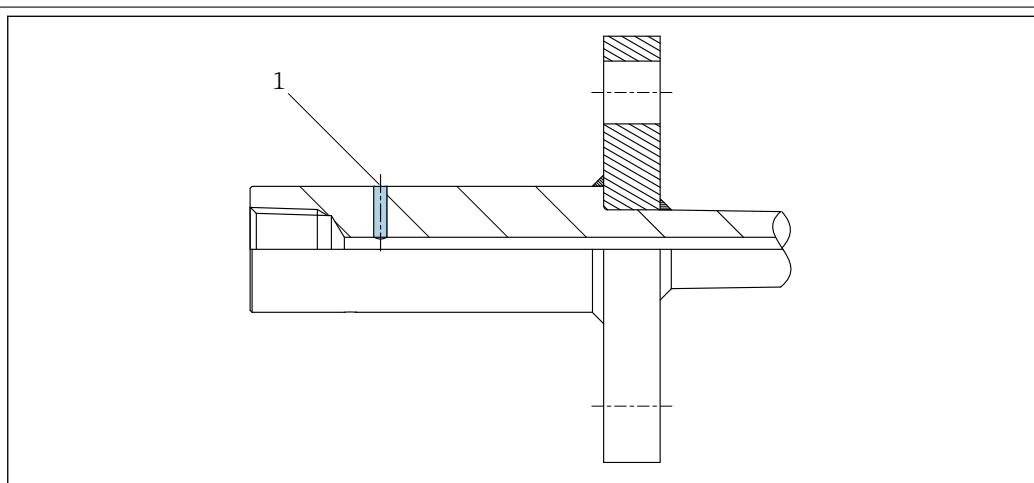
Capteur de température avec protecteur iTHERM TwistWell



La géométrie prédéfinie résulte de l'iTHERM TwistWell (version : D1 30 mm (1,18 in)

Type de protecteur	Taille du raccord process	Géométrie des parties en contact avec le produit	$\varnothing D1$ noyau	$\varnothing D2$ extrémité	$\varnothing Di$ perçage	Épaisseur du fond B	Face de la bride	Raccord capteur de température Ge1	\varnothing tube d'extension De1
iTHERM TwistWell, à bride	Toute taille de bride sélectionnable	Longueur hors débit	30 mm (1,18 in)	22 mm (0,87 in)	6,5 mm (0,26 in)	6 mm (0,24 in)	B1/RF	NPT ½"	30 mm (1,18 in)

Évent



1 Évent

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.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
- Crédit 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 la maintenance

DeviceCare SFE100

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



Information technique TI01134S

www.endress.com/sfe100

FieldCare SFE500

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

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



Information technique TI00028S

www.endress.com/sfe500

Netilion

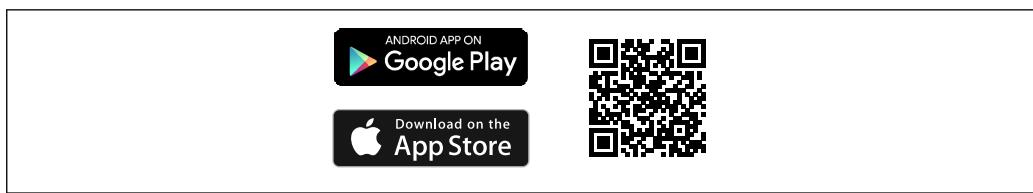
Avec l'écosystème Netilion IIoT, Endress+Hauser permet l'optimisation des performances des installations, la digitalisation des flux de travail, le partage des connaissances et une meilleure collaboration. S'appuyant sur des décennies d'expérience dans l'automatisation des process, Endress+Hauser propose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



www.netilion.endress.com

Application SmartBlue

SmartBlue d'Endress+Hauser permet la configuration simple des appareils de terrain sans fil via Bluetooth® ou WLAN. En fournissant un accès mobile aux informations de diagnostic et de process, SmartBlue permet d'économiser du temps, même dans des environnements dangereux et difficiles d'accès.



A0033202

□ 25 QR code pour l'application SmartBlue Endress+Hauser

Outils en ligne	Des informations sur l'ensemble du cycle de vie de l'appareil sont disponibles sur : www.endress.com/onlinetools
Composants système	<p>Modules parafoudres de la famille de produits HAW Modules parafoudres pour montage sur rail DIN et appareil de terrain, pour la protection des installations et des appareils de mesure avec câbles d'alimentation et de signal / communication. Plus d'informations détaillées : www.endress.com</p> <p>Indicateurs de process de la famille de produits RIA Afficheurs de process faciles à lire avec diverses fonctions : afficheurs alimentés par la boucle courant pour l'affichage de valeurs 4-20 mA, affichage de jusqu'à quatre variables HART, afficheurs de process avec unités de commande, surveillance des valeurs limites, alimentation des capteurs et séparation galvanique. Application universelle grâce aux agréments internationaux pour les zones Ex, convient au montage en façade d'armoire électrique ou au montage sur le terrain. Pour plus d'informations, se reporter à : www.endress.com</p> <p>Barrière active RN Series Barrière active à une ou deux voies pour la séparation sûre de circuits de signal standard 0/4 à 20 mA avec transmission HART bidirectionnelle. Dans l'option duplicateur de signal, le signal d'entrée est transmis à deux sorties séparées galvaniquement. L'appareil dispose d'une entrée courant active et passive ; les sorties peuvent être actives ou passives. Pour plus d'informations, se reporter à : www.endress.com</p>

Documentation

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

Type de 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.
Manuel de mise en service (BA)	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.
Description des paramètres de l'appareil (GP)	Ouvrage de 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.

Type de document	But et contenu du document
Conseils de sécurité (XA)	En fonction de l'agrément, des consignes de sécurité pour les équipements électriques en zone explosive sont également fournies avec l'appareil. 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.



71743968

www.addresses.endress.com