

Information technique

iTHERM TM131

Capteur de température RTD ou TC hautement modulable, robuste et innovant pour une large gamme d'applications industrielles



Complet avec protecteur mécano-soudé, ou à utiliser avec un protecteur sur site

Domaine d'application

- Domaine d'application universel
- Gamme de mesure : -200 ... +1 100 °C (-328 ... +2 012 °F)
- Gamme de pression jusqu'à 100 bar (1 450 psi)
- Éléments de capteur résistant aux vibrations jusqu'à 60g
- Facilité de maintenance améliorée (remplacement du capteur sans arrêt du process), réétalonnage simple et sûr du point de mesure

Transmetteur pour tête de sonde

En comparaison avec les capteurs câblés directement, tous les transmetteurs Endress +Hauser offrent une précision et une fiabilité supérieures. Personnalisation facile en choisissant les sorties et les protocoles de communication :

- Sortie analogique 4 ... 20 mA, HART®
Transmetteur SIL HART®, en option
- PROFIBUS® PA, FOUNDATION Fieldbus™

Principaux avantages

- Deuxième barrière de process avec indication de défaillance offrant des informations précieuses sur l'état de santé
- iTHERM QuickSens : temps de réponse ultrarapides de 1,5 s pour un contrôle optimal du process
- iTHERM StrongSens : résistance inégalée aux vibrations (> 60g) pour une sécurité maximale des installations
- iTHERM QuickNeck – économies de temps et d'argent grâce à un réétalonnage simple et sans outil
- Connectivité Bluetooth® (en option)
- Certification internationale : protection antidéflagrante selon ATEX, IECEx, FM, CSA et NEPSI

Sommaire

Principe de fonctionnement et construction du système	3	Tube prolongateur	55
iTHERM ModuLine – capteur de température pour les applications générales	3	Certificats et agréments	60
Principe de mesure	3	Marquage CE	60
Ensemble de mesure	4	Agréments Ex	60
Construction modulaire	6	Autres normes et directives	60
Entrée	8	Compatibilité électromagnétique (CEM)	60
Grandeur mesurée	8	Contrôle du protecteur	60
Gamme de mesure	8	Certificat matière	60
Sortie	8	Étalonnage	60
Signal de sortie	8	MID	60
Transmetteurs de température - famille de produits	8	Informations à fournir à la commande	60
Alimentation électrique	9	Accessoires	61
Affectation des bornes	9	Accessoires spécifiques au service	61
Entrées de câble	13	Documentation	62
Connecteurs	14		
Parafoudre	16		
Performances	16		
Conditions de référence	16		
Écart de mesure maximal	17		
Influence de la température ambiante	18		
Auto-échauffement	18		
Temps de réponse	18		
Étalonnage	19		
Résistance d'isolement	20		
Montage	20		
Position de montage	20		
Instructions de montage	21		
Environnement	21		
Gamme de température ambiante	21		
Température de stockage	21		
Humidité	21		
Classe climatique	21		
Indice de protection	22		
Résistance aux chocs et aux vibrations	22		
Compatibilité électromagnétique (CEM)	22		
Process	22		
Gamme de température de process	22		
Gamme de pression de process	22		
Construction mécanique	25		
Construction, dimensions	25		
Poids	34		
Matériau	34		
Raccords process	36		
Inserts de mesure	46		
Rugosité de surface	47		
Têtes de sonde	47		

Principe de fonctionnement et construction du système

iTHERM ModuLine – capteur de température pour les applications générales

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

Facteurs de différenciation lors du choix d'un capteur de température adapté

Contact direct

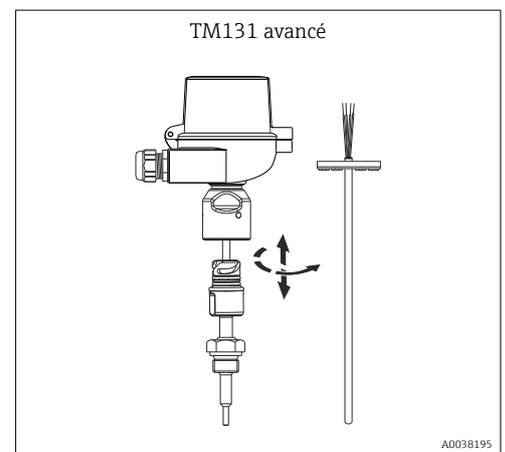
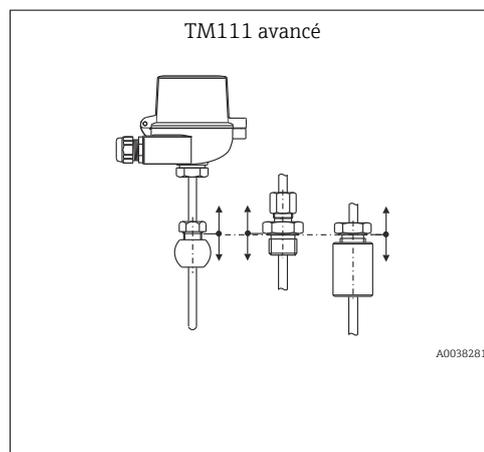


Version avec protecteur



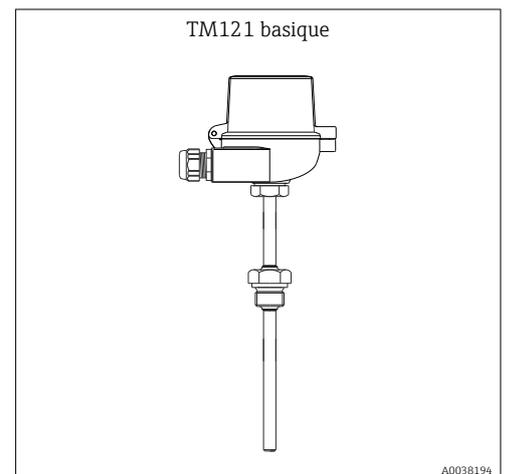
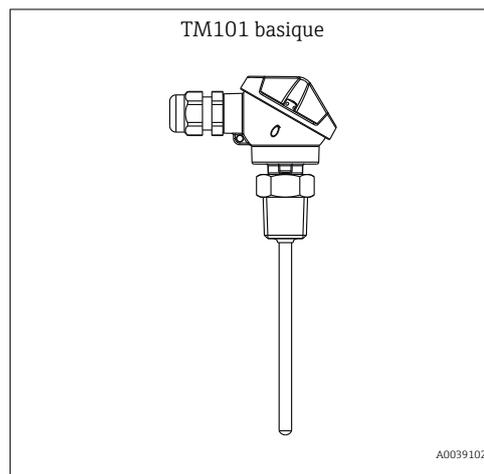
Technologie avancée

Les capteurs de température "Advanced" offrent une technologie de pointe avec des caractéristiques telles qu'un insert de mesure interchangeable, un tube prolongateur à fixation rapide (iTHERM QuickNeck), une technologie de capteurs résistants aux vibrations et à réponse rapide (iTHERM StrongSens et QuickSens) et des fonctions de sécurité telles que des agréments pour une utilisation en zone Ex, une deuxième barrière de process "Dual Seal" ou des capteurs de température SIL



Technologie de base

Les capteurs de température "basiques" se caractérisent par une technologie de capteur de base et constituent une alternative peu coûteuse aux capteurs de température dotés d'une technologie de pointe. L'insert de mesure n'est pas toujours interchangeable. Utilisation uniquement dans la zone non explosible.



Principe de mesure

Thermorésistance (RTD)

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

On distingue deux types de construction pour les thermorésistances :

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

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

Thermocouples (TC)

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

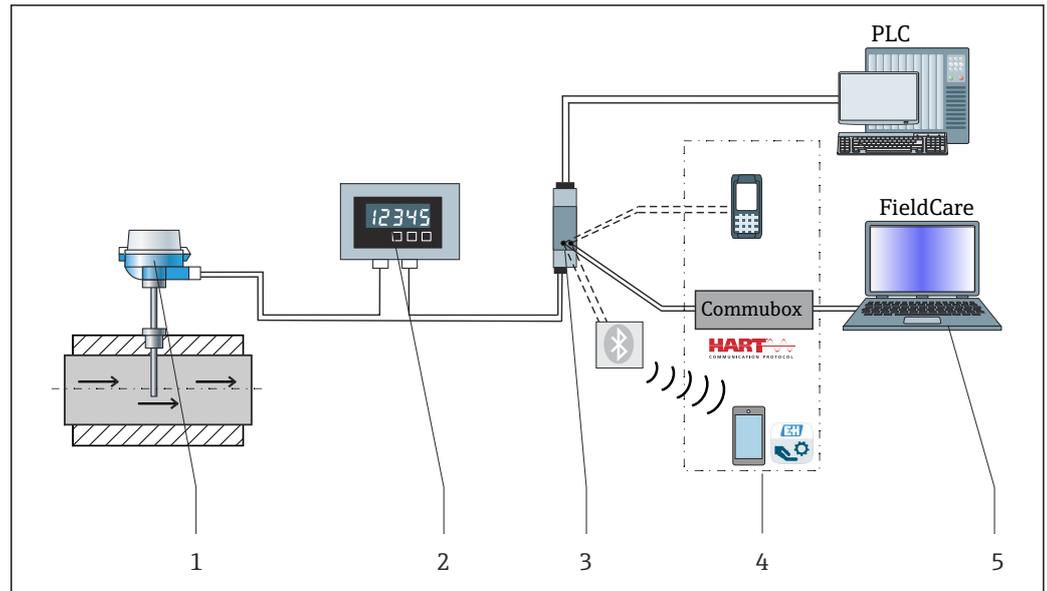
Ensemble de mesure

Endress+Hauser propose une gamme complète de composants optimisés pour les points de mesure de température – indispensables à une intégration facile du point de mesure dans l'installation. Cela comprend :

- des alimentations et séparateurs
- des afficheurs
- Protection contre les surtensions



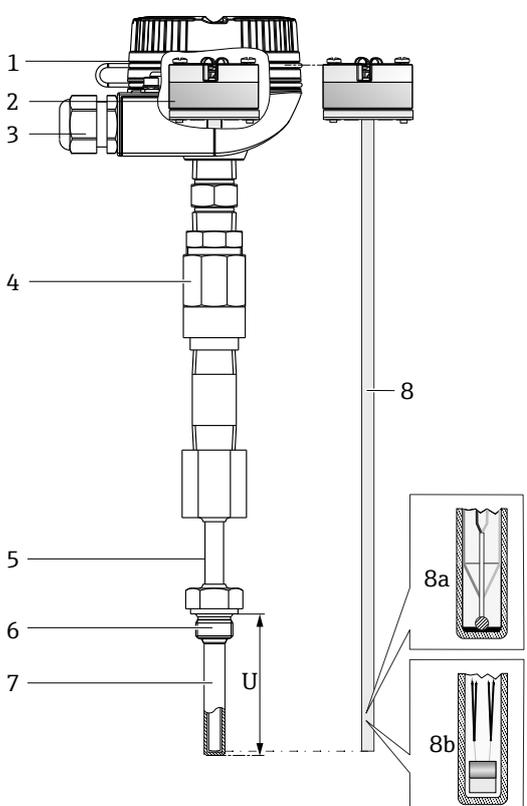
Pour plus d'informations voir la brochure "Composants système" (FA00016K)

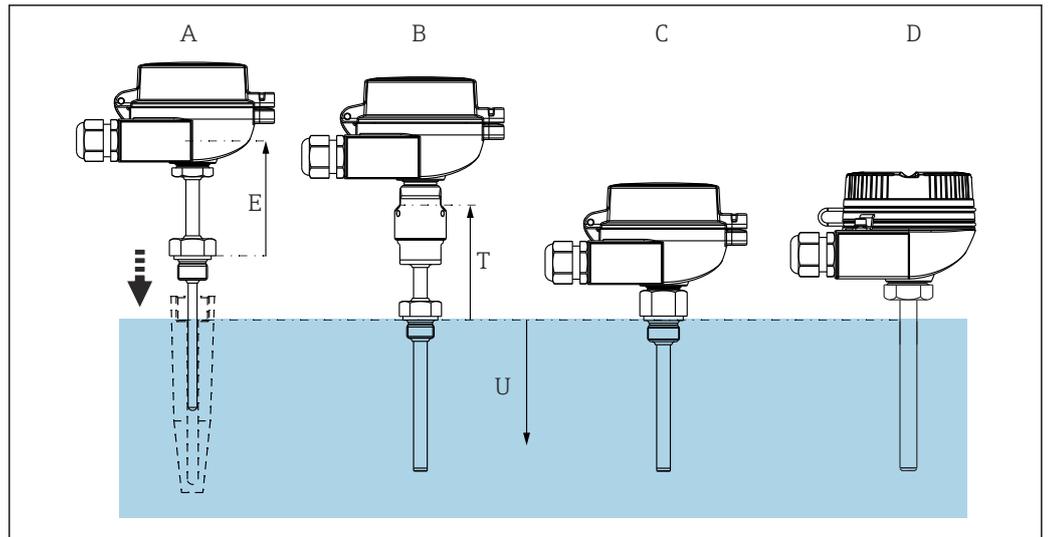


1 Exemple d'application, disposition du point de mesure avec d'autres composants Endress+Hauser

- 1 Capteur de température iTHERM monté, avec protocole de communication HART®
- 2 Afficheur de process alimenté par boucle RIA15 - Il est intégré à la boucle de courant et affiche le signal de mesure ou les valeurs de process HART® sous forme numérique. L'afficheur de process ne nécessite aucune alimentation externe, Il est alimenté directement par la boucle de courant. Pour plus d'informations, voir le chapitre "Documentation complémentaire" de l'Information Technique, .
- 3 Séparateur d'alimentation RN221N - Le séparateur d'alimentation RN221N (24 V DC, 30 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 20 à 250 V DC/AC, 50/60 Hz, ce qui signifie qu'elle peut être utilisée dans tous les réseaux électriques internationaux. Pour plus d'informations, voir le chapitre "Documentation complémentaire" de l'Information Technique, .
- 4 Exemples de communication : terminal portable HART® Communicator FieldXpert, Commubox FXA195 pour communication HART® à sécurité intrinsèque avec FieldCare via l'interface USB, technologie Bluetooth® avec SmartBlue App.
- 5 FieldCare est un outil de gestion des outils de production Endress+Hauser, basé sur FDT. Pour plus de détails, voir le chapitre "Accessoires".

Construction modulaire

Construction	Options
	<p>1 : Tête de raccordement</p> <p>Variété de têtes de raccordement en aluminium, polyamide ou inox</p> <p>i Principaux avantages :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Accès optimal aux bornes grâce au bord de faible hauteur de la partie inférieure : ▪ Utilisation simplifiée ▪ Frais d'installation et de maintenance réduits ▪ Affichage optionnel : sécurité grâce à l'afficheur de process local
	<p>2 : Câblage, raccordement électrique, signal de sortie</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bornier céramique ▪ Fils libres ▪ Transmetteur pour tête de sonde (4...20 mA, HART®, PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ Fieldbus), 1 ou 2 voies ▪ Afficheur amovible
	<p>3 : Connecteur ou presse-étoupe</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Connecteur PROFIBUS® PA / FOUNDATION™ Fieldbus, 4 broches ▪ Connecteur 8 broches ▪ Presse-étoupe en polyamide ou laiton
	<p>4 : Tube prolongateur amovible</p> <p>Différentes options de tubes prolongateurs sont disponibles</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sans tube prolongateur selon DIN43772 forme 2 ▪ Tube d'extension selon forme 2 F/G, tube prolongateur amovible 3G/G selon DIN43772 ▪ QuickNeck ▪ Raccord fileté, raccord-union fileté ou raccord-union double fileté <p>i Principaux avantages :</p> <p>iTHERM QuickNeck : retrait sans outil de l'insert :</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</p> <p>Le tube d'extension du protecteur crée un espace 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 EN ou ASME, raccords à compression</p>
	<p>7 : Protecteur</p> <p>Versions avec et sans protecteur (insert en contact direct avec le process).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Différents diamètres ▪ Différents matériaux ▪ Différentes formes d'extrémité (droite, rétreinte ou conique) <p>i Principaux avantages :</p> <p>Protecteur à réponse rapide ; réduit d'un facteur de 4 le temps de réponse t_{90} de la mesure de température, par rapport à la construction traditionnelle</p>
<p>8 : Insert de mesure avec :</p> <p>8a : iTHERM QuickSens</p> <p>8b : iTHERM StrongSens</p> <p>A0038282</p>	<p>Modèles de capteur : RTD - à fil enroulé (WW), à couche mince (TF) ou thermocouples type K, J ou N. Diamètre d'insert $\varnothing 3$ mm ($\frac{1}{8}$ in) ou $\varnothing 6$ mm ($\frac{1}{4}$ in), selon l'extrémité du protecteur ou le capteur de température sélectionné</p> <p>i Principaux avantages :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ iTHERM QuickSens - insert avec le temps de réponse le plus rapide au monde : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mesures rapides et ultra précises, garantissant une sécurité et un contrôle maximum du process ▪ Optimisation de la qualité et des coûts ▪ iTHERM StrongSens - insert avec une robustesse inégalée : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Résistance aux vibrations > 60g : 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 sécurité du process maximales



A0038828

2 Différentes versions de protecteur disponibles

- A Capteur de température à monter dans un protecteur séparé
- B Capteur de température avec protecteur, continu, similaire à DIN43772 forme 2 G/F, 3 G/F
- C Capteur de température avec protecteur, hexagonal, similaire à DIN43772 forme 5, 8
- D Capteur de température avec protecteur, sans tube d'extension similaire à DIN43772 forme 2

E Longueur du tube prolongateur amovible – peut être remplacé (tube prolongateur DIN, deuxième barrière de process, raccord fileté, etc.)

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

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

Entrée

Grandeur mesurée Température (conversion linéarisée en température)

Gamme de mesure *En fonction du type de sonde utilisé*

Type de capteur	Gamme de mesure
Pt100 couches minces	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)
Pt100 à couche mince, iTHERM StrongSens, résistant aux vibrations > 60g	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)
Pt100 à couche mince, iTHERM QuickSens, réponse rapide	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)
Pt100 à enroulement, gamme de mesure étendue	-200 ... +600 °C (-328 ... +1 112 °F)
Thermocouple TC, type J	-40 ... +750 °C (-40 ... +1 382 °F)
Thermocouple TC, type K	-40 ... +1 100 °C (-40 ... +2 012 °F)
Thermocouple TC, type N	

Sortie

Signal de sortie La valeur mesurée est généralement transmise de l'une des façons suivantes :

- Capteurs câblés directement - transmission des valeurs mesurées sans transmetteur.
- Via tous les protocoles usuels en sélectionnant un transmetteur de température iTEMP Endress+Hauser approprié. Tous les transmetteurs présentés ci-après sont montés directement dans la tête de raccordement et reliés au capteur.

Transmetteurs de température - famille de produits

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

Transmetteurs pour tête de sonde 4 ... 20 mA

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

Transmetteur pour tête HART®

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

Transmetteur pour tête PROFIBUS® PA

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

Transmetteur pour tête FOUNDATION Fieldbus™

Transmetteur pour tête à programmation universelle avec communication FOUNDATION Fieldbus™. Transformation de divers signaux d'entrée en signaux de sortie numériques. Précision de mesure élevée sur l'ensemble de la gamme de température ambiante. Tous les transmetteurs sont

homologués pour l'utilisation dans l'ensemble des systèmes de régulation de process importants. Les tests d'intégration sont réalisés dans "System World" d'Endress+Hauser. Pour plus d'informations, voir l'Information technique.

Avantages des transmetteurs iTEMP :

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

Transmetteur de terrain

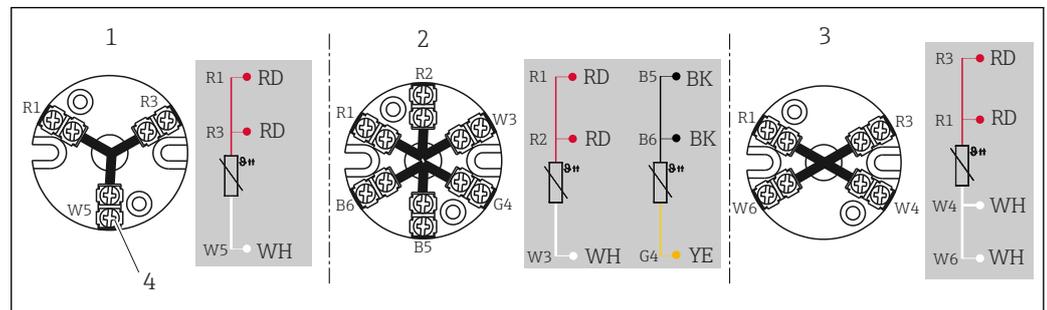
Transmetteur de terrain avec communication HART®, FOUNDATION Fieldbus™ ou PROFIBUS® PA et afficheur rétroéclairé. Facile à lire à distance, à la lumière du soleil et la nuit. Affichage grande taille de la valeur mesurée, d'un bargraph et d'informations en cas de défaut. Les avantages sont les suivants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

Alimentation électrique

 Les fils de raccordement du capteur sont munis de cosse. Le diamètre nominal d'une cosse est 1,3 mm (0,05 in)

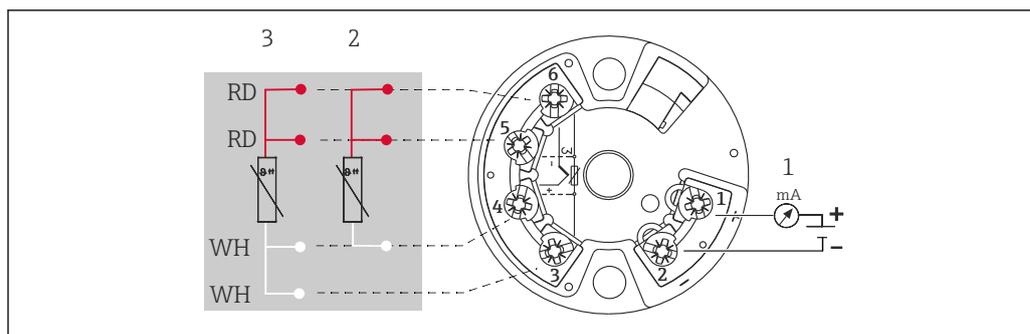
Affectation des bornes

Type de raccordement de capteur RTD



 3 Bornier céramique monté

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

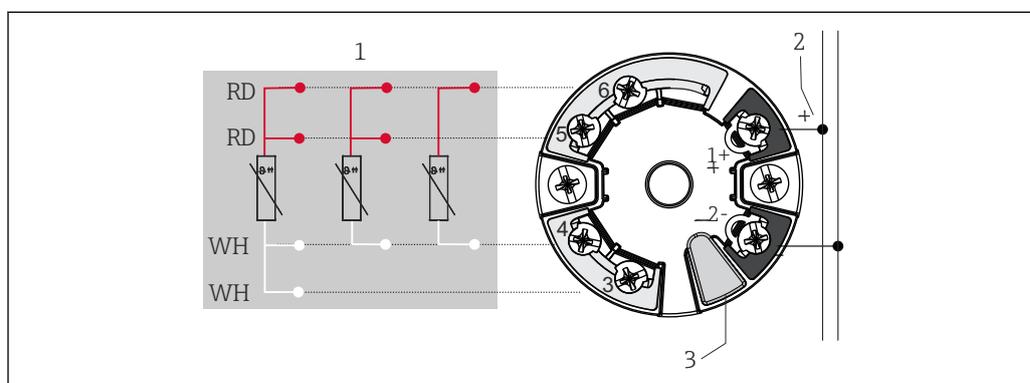


A0045600

4 Transmetteur monté en tête TMT7x (une entrée)

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

Uniquement disponible avec bornes à visser

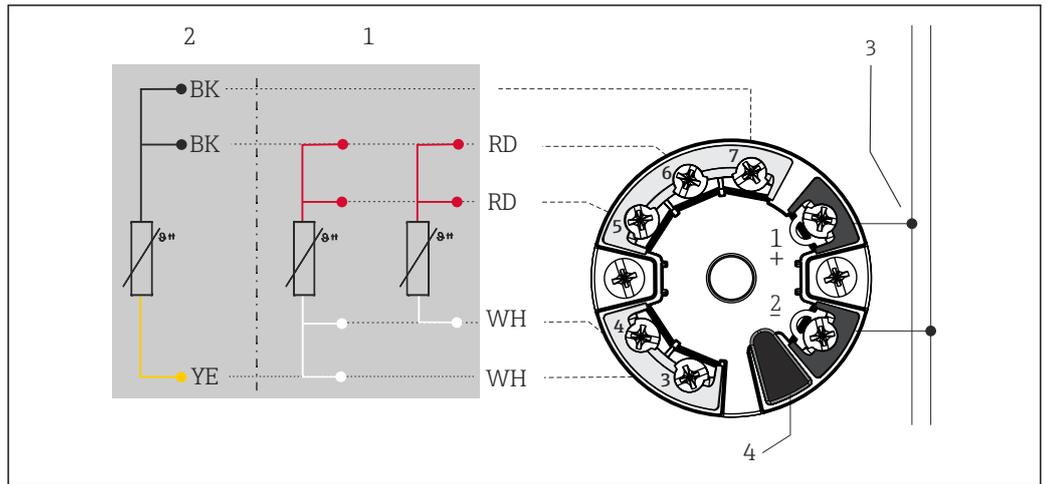


A0045464

5 Transmetteur monté en tête TMT7x (une entrée)

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

Équipé de bornes à ressort si les bornes à vis ne sont pas explicitement sélectionnées, si la deuxième barrière de process est choisie ou si un capteur double est installé.



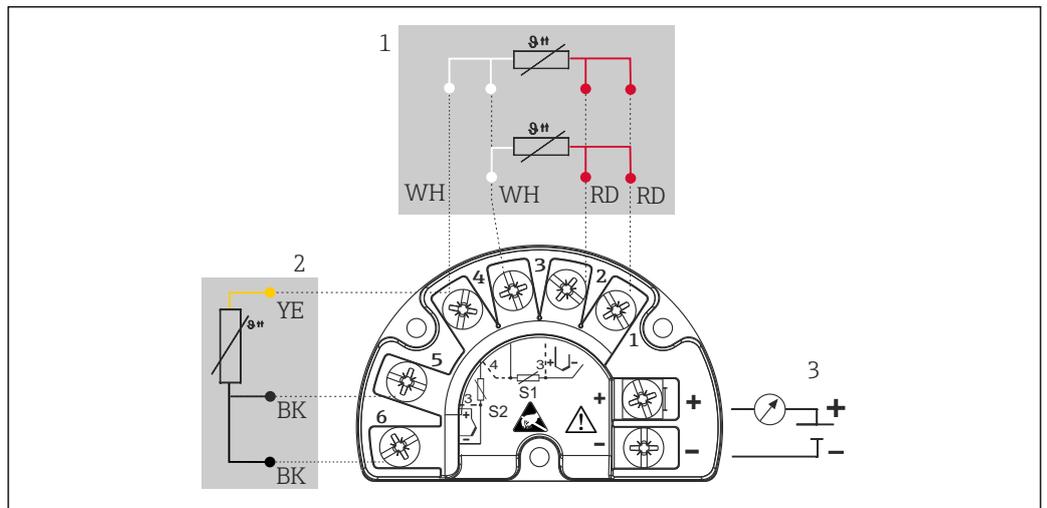
A0045466

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

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

Équipé de bornes à ressort si les bornes à visser ne sont pas explicitement sélectionnées, si la deuxième barrière de process est choisie ou si un capteur double est installé.

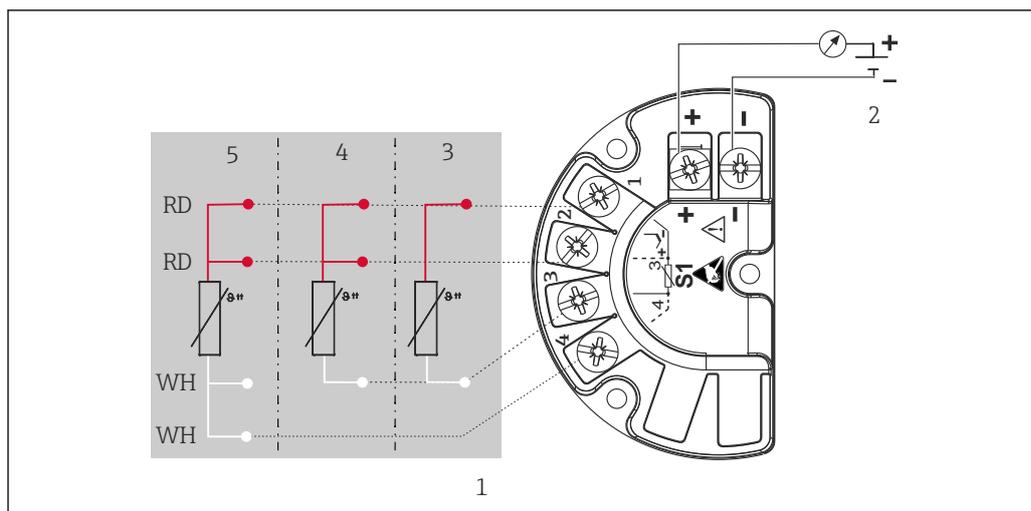
Transmetteur de terrain monté : Équipé de bornes à visser



A0045732

7 TMT162 (deux entrées)

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

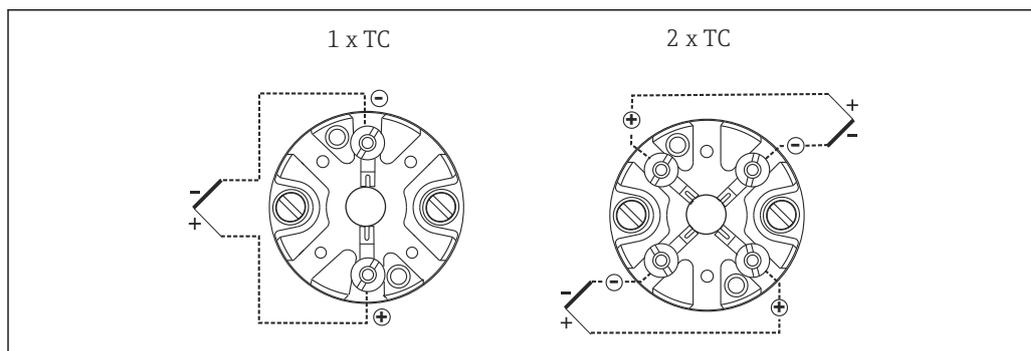


A0045733

8 TMT142B (une entrée)

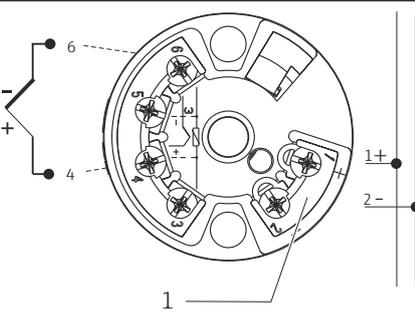
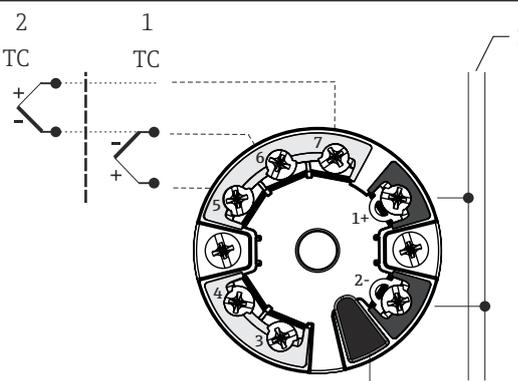
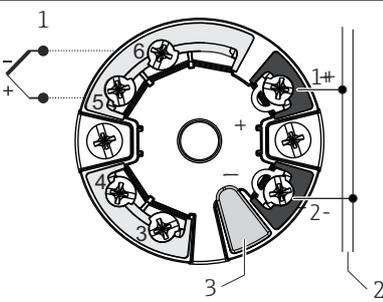
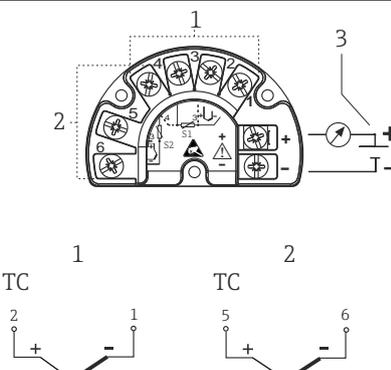
- 1 Entrée capteur RTD
- 2 Alimentation transmetteur de terrain et sortie analogique 4 ... 20 mA, signal HART®
- 3 2 fils
- 4 3 fils
- 5 4 fils

Type de raccordement de capteur thermocouple (TC)



A0012700

9 Bornier céramique monté

<p>Transmetteur monté en tête TMT18x (une entrée) ¹⁾</p>  <p>1 Tension d'alimentation transmetteur pour tête de sonde et sortie analogique 4 ... 20 mA ou communication par bus de terrain</p> <p style="text-align: right;">A0045467</p>	<p>Transmetteur monté en tête TMT8x (deux entrées) ²⁾</p>  <p>1 Entrée capteur 1 2 Entrée capteur 2 3 Communication par bus de terrain et tension d'alimentation 4 Raccordement de l'affichage</p> <p style="text-align: right;">A0045474</p>
<p>Transmetteur monté en tête TMT7x (une entrée) ²⁾</p>  <p>1 Entrée capteur TC, mV 2 Tension d'alimentation, connexion par bus de terrain 3 Connexion afficheur / interface CDI</p> <p style="text-align: right;">A0045353</p>	<p>Transmetteur de terrain monté TMT162 ou TMT142B ¹⁾</p>  <p>1 Entrée capteur 1 2 Entrée capteur 2 (pas TMT142B) 3 Tension d'alimentation pour transmetteur de terrain et sortie analogique 4 ... 20 mA ou communication par bus de terrain</p> <p style="text-align: right;">A0045636</p>

- 1) Équipé de bornes à visser
2) Équipé de bornes à ressort si les bornes à visser ne sont pas sélectionnées expressément ou si un capteur double est installé.

Couleurs des câbles pour 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 (-)

Entrées de câble

Voir section "Têtes de raccordement"

Les entrées de câble doivent être sélectionnées pendant la configuration de l'appareil. Différentes têtes de raccordement offrent différentes possibilités concernant le filetage et le nombre d'entrées disponibles.

Connecteurs

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

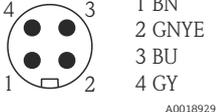
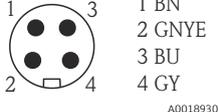
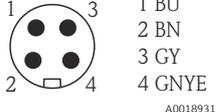
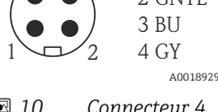
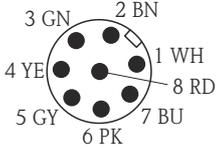
 Nous ne recommandons pas de raccorder les thermocouples directement aux connecteurs. Le raccordement direct aux broches du connecteur peut générer un nouveau 'thermocouple' qui influence la précision de la mesure. Par conséquent, nous ne raccordons pas les thermocouples directement aux connecteurs. Les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

Abréviations

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

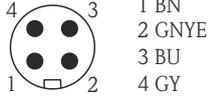
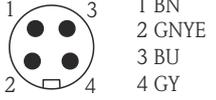
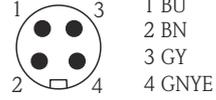
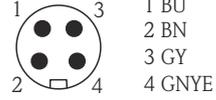
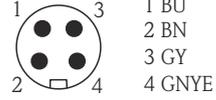
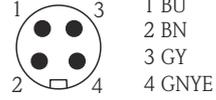
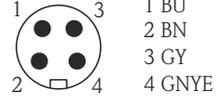
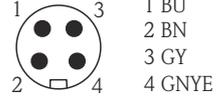
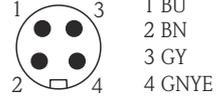
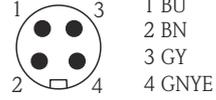
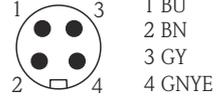
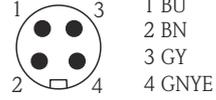
Tête de raccordement avec une entrée de câble

Connecteur	1x PROFIBUS PA								1x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				4 broches / 8 broches											
	M12				7/8"				7/8"				M12											
Numéro broche	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8				
Raccordement électrique (tête de raccordement)																								
Fils volants et TC	Non raccordé (non isolé)																							
Bornier de raccordement 3 fils (1x Pt100)	RD	RD	WH		RD	RD	WH		RD	RD	WH		RD	RD	WH		i							
Bornier de raccordement 4 fils (1x Pt100)	RD	RD	WH	WH	RD	RD	WH	WH	RD	RD	WH	WH	RD	RD	WH	WH	i							
Bornier de raccordement 6 fils (2x Pt100)	RD (#1) ₁₎	RD (#1)	WH (#1)		RD (#1)	RD (#1)	WH (#1)		RD (#1)	RD (#1)	WH (#1)		RD	RD	WH		BK	BK	YE					
1x TMT 4...20 mA ou HART®	+	i	-	i	+	i	-	i	+	i	-	i	+	i	-	i	i							
2x TMT 4...20 mA ou HART® dans la tête de raccordement avec couvercle surélevé	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	i	-	i	+	i	-	i
1x TMT PROFIBUS® PA	+	i	-	GND ₂₎	+	i	-	GND ₂₎	Non combinable				Non combinable											
2x TMT PROFIBUS® PA	+	(#1)	-	(#1)	+	(#1)	-	(#1)	Non combinable				Non combinable											
1x TMT FF	Non combinable				Non combinable				-	+	GND	i	Non combinable											

Connecteur	1x PROFIBUS PA				1x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				4 broches / 8 broches			
2x TMT FF					- (#1)	+ (#1)						
Position et code couleur broche						10 Connecteur 4 broches		11 Connecteur 8 broches				

- 1) Second Pt100 non raccordé
- 2) En cas d'utilisation d'une tête sans vis de mise à la terre, p. ex. boîtier plastique TA30S ou TA30P, isolation 'i' au lieu de mise à la terre GND

Tête de raccordement avec deux entrées de câble

Connecteur	2x PROFIBUS® PA								2x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)								
Filetage connecteur 	M12(#1) / M12(#2)				7/8"(#1)/7/8"(#2)				7/8"(#1)/7/8"(#2)								
Numéro broche	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4					
Raccordement électrique (tête de raccordement)																	
Fils volants et TC	Non raccordé (non isolé)																
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)	RD/i	RD/i	WH/i	WH/i	RD/i	RD/i	WH/i	WH/i	RD/i	RD/i	WH/i	WH/i					
Bornier de raccordement 6 fils (2x Pt100)	RD/BK	RD/BK	WH/YE		RD/BK	RD/BK	WH/YE		RD/BK	RD/BK	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...20 mA ou HART® dans la tête de raccordement avec couvercle surélevé	+(#1)/ +(#2)		-(#1)/- (#2)		+(#1)/ +(#2)		-(#1)/- (#2)		+(#1)/ +(#2)		-(#1)/- (#2)		+(#1)/ +(#2)	-(#1)/- (#2)	+(#1)/ +(#2)	-(#1)/- (#2)	+(#1)/ +(#2)
1x TMT PROFIBUS® PA	+/i		-/i		+/i		-/i		+/i		-/i		+/i	-/i	+/i	-/i	+/i
2x TMT PROFIBUS® PA	+(#1)/ +(#2)	-(#1)/- (#2)	GND/G ND		+(#1)/ +(#2)	-(#1)/- (#2)	GND/G ND		Non combinable								
1x TMT FF	Non combinable				Non combinable				-/i	+/i	i/i	GND/G ND					
2x TMT FF	Non combinable				Non combinable				-(#1)/- (#2)	+(#1)/ +(#2)							
Position et code couleur broche																	

Combinaison insert de mesure - transmetteur

Insert de mesure	Raccordement du transmetteur ¹⁾			
	TMT180/TMT7x		TMT8x	
	1x 1 voie	2x 1 voie	1x 2 voies	2x 2 voies
1x capteur (Pt100 ou TC), fils volants	Capteur (#1) : transmetteur (#1)	Capteur (#1) : transmetteur (#1) (transmetteur (#2) non raccordé)	Capteur (#1) : transmetteur (#1)	Capteur (#1) : transmetteur (#1) (transmetteur (#2) non raccordé)
2x capteur (2x Pt100 ou 2x TC), fils volants	Capteur (#1) : transmetteur (#1) Capteur (#2) isolé	Capteur (#1) : transmetteur (#1) Capteur (#2) : transmetteur (#2)	Capteur (#1) : transmetteur (#1) Capteur (#2) : transmetteur (#1)	Capteur (#1) : transmetteur (#1) Capteur (#2) : transmetteur (#1) (transmetteur (#2) non raccordé)
1x capteur (Pt100 ou TC) avec bornier de raccordement ²⁾	Capteur (#1) : transmetteur dans le couvercle	Non combinable	Capteur (#1) : transmetteur dans le couvercle	Non combinable
2x capteur (2x Pt100 ou 2x TC) avec bornier de raccordement	Capteur (#1) : transmetteur dans le couvercle Capteur (#2) non raccordé		Capteur (#1) : transmetteur dans le couvercle Capteur (#2) : transmetteur dans le couvercle	

- 1) En cas de sélection de 2 transmetteurs dans une tête de raccordement, le transmetteur (#1) est directement installé sur l'insert de mesure. Le transmetteur (#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.
- 2) Uniquement dans la tête de raccordement avec couvercle surélevé, un seul transmetteur possible. Un bornier de raccordement céramique est fixé automatiquement sur l'insert de mesure.

Parafoudre

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

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

Un parafoudre intégré peut être sélectionné comme option pour les transmetteurs de terrain.

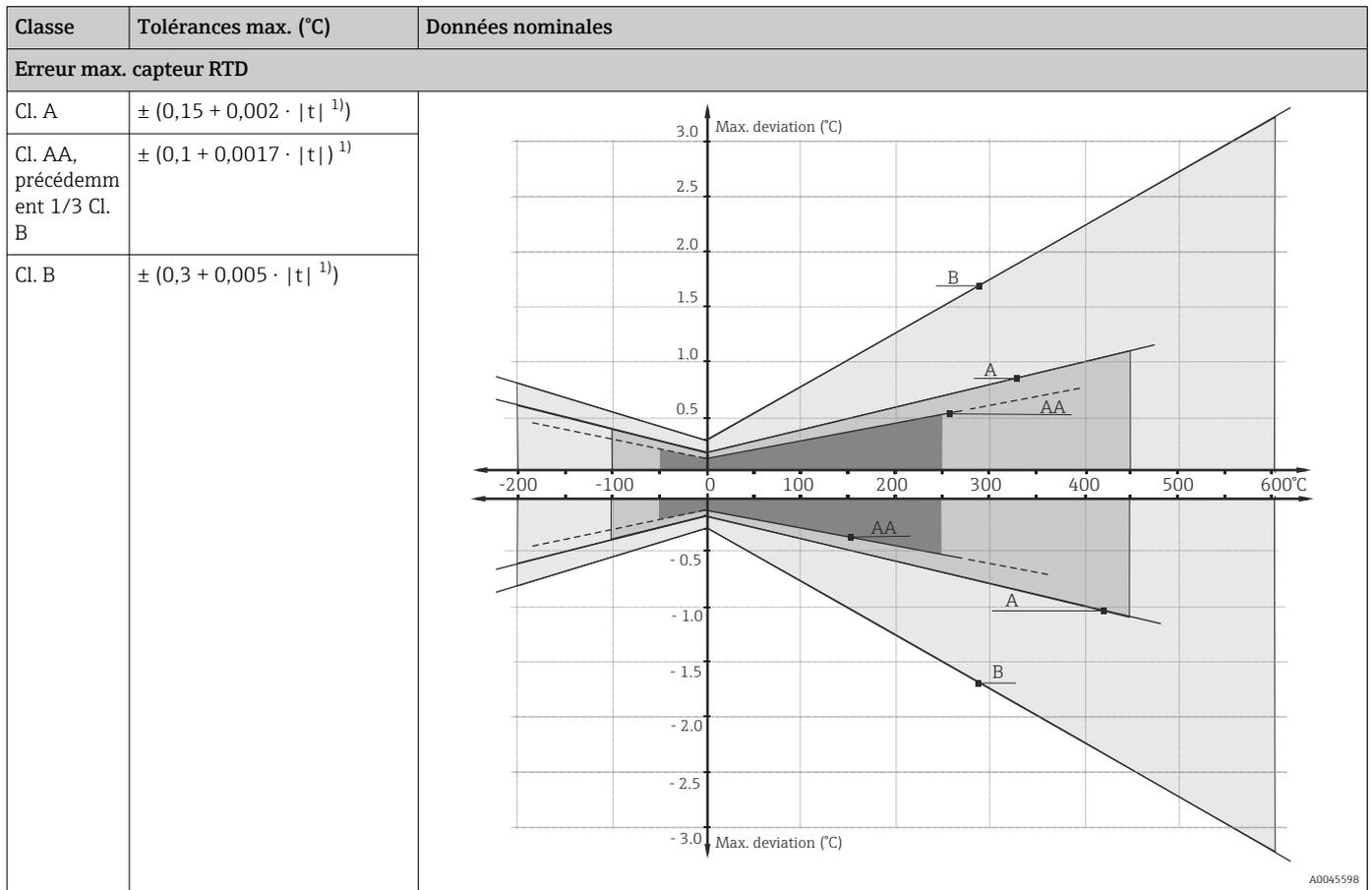
 Pour plus d'informations, voir l'Information technique →  62

Performances

Conditions de référence

Ces indications sont primordiales pour la détermination de la précision de mesure des transmetteurs de température utilisés. Des informations plus détaillées se trouvent dans les Informations techniques des transmetteurs de température iTTEMP

Écart de mesure maximal Thermorésistance RTD correspondant à IEC 60751



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

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

Gammes de température

Type de capteur	Gamme de température de fonctionnement	Classe A	Classe AA
Pt100 (TF) iTHERM StrongSens	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)	-30 ... +300 °C (-22 ... +572 °F)	0 ... 200 °C (-58 ... +392 °F)
iTHERM QuickSens	-50 ... 200 °C (-58 ... 392 °F)	-50 ... 200 °C (-58 ... 392 °F)	0 ... 150 °C (32 ... 302 °F)
Capteur à couches minces (TF)	-50 ... 400 °C (-58 ... 752 °F)	-50 ... 250 °C (-58 ... 482 °F)	0 ... 100 °C (32 ... 212 °F)
Capteur à fil enroulé (WW)	-200 ... 600 °C (-328 ... 1112 °F)	-200 ... 600 °C (-328 ... 1112 °F)	-50 ... 250 °C (-58 ... 482 °F)

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

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

1) $|t|$ = valeur absolue en °C

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

1) $|t|$ = valeur absolue en °C

Influence de la température ambiante

En fonction du transmetteur pour tête de sonde utilisé. Pour plus de détails, voir l'Information technique.

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'erreur 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 de température iTEMP (courant de mesure extrêmement faible) d'Endress+Hauser.

Temps de réponse

Des tests ont été effectués dans de l'eau à 0,4 m/s (selon IEC 60751) et avec un changement de température de 10 K.

Temps de réponse sans pâte thermoconductrice, dans l'eau. Valeurs typiques en secondes (s)¹⁾

Diamètre du protecteur	Type d'extrémité	Standard Pt100 (TF)		iTHERM QuickSens		iTHERM StrongSens		Capteur à fil enroulé (WW)		Thermocouple					
		t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	Type J		Type K		Type N	
		t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀
9x1,25 mm (0.35x0.04 in)	Droite	21	59	11	46	21	62	23	62	20	59	20	60	20	59
	Rétreinte	8	20	2	7	-	-	8	20	6	18	7	20	-	-
	Conique	15	42	4	17	-	-	14	41	12	38	13	40	-	-
11x2 mm (0.43x0.08 in)	Droite	32	97	15	71	29	92	39	120	32	90	28	86	27	79
	Rétreinte	7	19	2	6	-	-	10	20	8	20	8	20	-	-
	Réponse rapide	7	15	3	9	11	20	6	13	7	16	9	19	7	15
12x2,5 mm (0.47x0.10 in)	Droite	41	95	11	58	31	96	33	96	31	77	26	63	25	53
	Conique	22	68	8	38	20	65	24	73	23	58	22	58	19	62
	Droite (réponse rapide)	8	16	3	11	12	22	7	14	8	16	10	20	8	17

Diamètre du protecteur	Type d'extrémité	Standard Pt100 (TF)		iTHERM QuickSens		iTHERM StrongSens		Capteur à fil enroulé (WW)		Thermocouple					
										Type J		Type K		Type N	
	Conique (réponse rapide)	7	16	3	11	11	21	8	17	8	16	10	20	8	17
14x2 mm (0.55x0.08 in)	Droite	74	253	13	105	55	211	78	259	61	223	46	165	52	187
16x3,5 mm (0.63x0.14 in)	Droite	69	220	21	99	38	156	77	245	59	200	47	156	51	175
¼" SCH80 (13,7x3 mm)	Droite	50	166	14	79	36	121	50	158	51	173	38	131	43	145
½" SCH80 (21,3x3,7 mm)	Droite	-	250	-	230	-	250	-	365	-	335	-	335	-	335
½" SCH40 (21,3x2,8 mm)	Droite	-	350	-	390	-	570	-	450	-	450	-	450	-	450

1) En cas d'utilisation d'un protecteur.

Étalonnage

Étalonnage de capteurs de température

Par étalonnage on entend la comparaison des valeurs mesurées d'un échantillon d'essai avec un étalon plus précis au cours d'une procédure de mesure définie et reproductible. Le but est de constater l'écart entre l'échantillon d'essai et la valeur dite réelle de la grandeur de mesure. Pour les capteurs de température, on distingue deux méthodes :

- Étalonage à des températures de point fixe, p. ex. au point de congélation c'est-à-dire au point de solidification de l'eau à 0 °C.
- Étalonage comparé à un capteur de température de référence précise.

Le capteur de température à étalonner doit afficher aussi précisément que possible la température du point fixe ou la température de la sonde de référence. Pour étalonner les capteurs de température, on utilise généralement des bains d'étalonnage à température contrôlée avec des valeurs thermiques très homogènes, ou des fours d'étalonnage spéciaux. L'incertitude de mesure peut augmenter en raison d'erreurs de dissipation thermique et de longueurs d'immersion courtes. L'incertitude de mesure existante figure sur le certificat d'étalonnage individuel. Pour les étalonnages accrédités selon ISO17025, l'incertitude de mesure ne devrait pas être deux fois plus élevée que l'incertitude de mesure accréditée. Si cette valeur est dépassée, seul un étalonnage en usine est possible.

Évaluation des capteurs de température

Si un étalonnage avec incertitude de mesure acceptable et un transfert des résultats de mesure n'est pas possible, Endress+Hauser propose - si techniquement réalisable - un service d'évaluation des capteurs de température. Ceci est le cas lorsque :

- la longueur d'insertion IL est trop faible ou les raccords process/brides sont trop volumineux pour permettre de placer l'échantillon d'essai assez profondément dans le bain ou le four d'étalonnage (voir tableau suivant)
- ou en raison de la dissipation thermique le long du tube du capteur de température, la température du capteur présente en général un écart important par rapport à la température du bain/four.

La valeur mesurée de l'échantillon de test est déterminée en utilisant la longueur d'immersion maximale possible et les conditions et résultats de la mesure sont documentés sur le certificat d'évaluation.

Appairage capteur-transmetteur

La caractéristique résistance/température de thermorésistances platine est standardisée, mais dans la pratique ne peut être respectée précisément sur l'ensemble de la plage d'utilisation. 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 de la sonde 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 électroniques de mesure, est souvent liée à une erreur non négligeable, étant donné qu'elle repose en général sur la caractéristique standard.

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

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

Endress+Hauser propose l'appairage capteur-transmetteur en tant que prestation. Par ailleurs, les coefficients de polynôme spécifiques des thermorésistances platine sont toujours repris sur tous les certificats d'étalonnage Endress+Hauser, avec au moins trois points d'étalonnage, si bien que l'utilisateur pourra aussi paramétrer lui-même les transmetteurs de température.

Endress+Hauser propose en standard des étalonnages pour une température de référence de $-80 \dots +600 \text{ °C}$ ($-112 \dots +1112 \text{ °F}$) 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'insertion minimale requise (IL) pour les inserts de mesure afin de réaliser un étalonnage dans les règles de l'art

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

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

1) Avec TMT, un minimum de 150 mm (5,91 in) est requis

2) À la température de $+80 \dots +250 \text{ °C}$ ($+176 \dots +482 \text{ °F}$) avec un TMT, un minimum de 50 mm (1,97 in) est requis

Résistance d'isolement

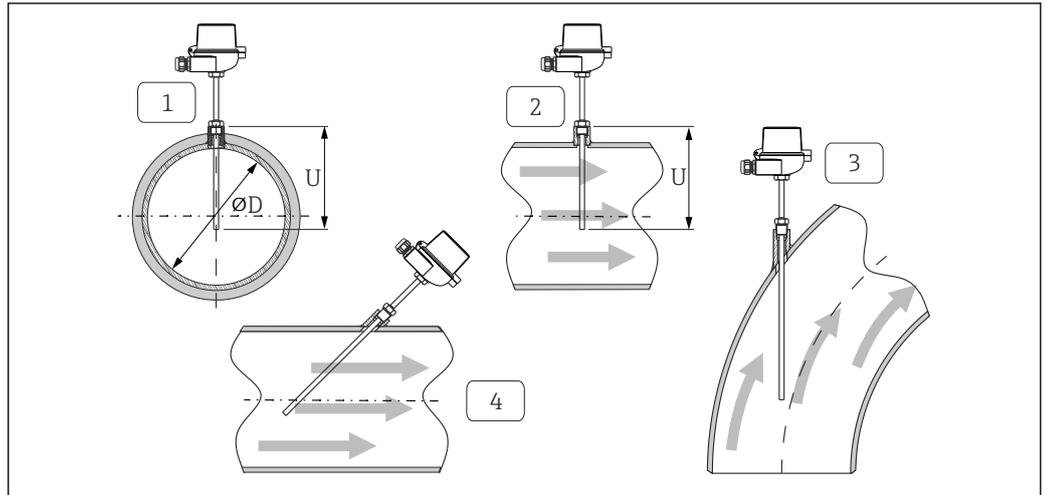
- RTD :
Résistance d'isolement selon IEC 60751 $> 100 \text{ M}\Omega$ à 25 °C entre les bornes et le matériau de la gaine, mesurée avec une tension d'essai minimale de 100 V DC
- TC :
Résistance d'isolement selon IEC 1515 entre les bornes et le matériau de la gaine avec une tension d'essai de 500 V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

Montage

Position de montage

Aucune restriction. Une autovidange en cours de process doit néanmoins être assurée en fonction de l'application.

Instructions de montage



A0038768

12 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 affecte la précision. Si la longueur d'immersion est trop faible, la dissipation de chaleur via le raccord process et la paroi de la cuve peut fausser la mesure. Aussi est-il recommandé de choisir, lors du montage dans un tube, une longueur d'immersion égale au minimum à la moitié du diamètre du tube. Une autre solution pourrait être un montage oblique (voir 3 et 4). Lors de la détermination de la longueur d'immersion ou de la profondeur de montage, tous les paramètres du capteur de température et du process à mesurer doivent être pris en compte (p. ex. vitesse d'écoulement, pression de process).

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

Tube d'extension	Température en °C (°F)
iTHERM QuickNeck	-50 ... +140 °C (-58 ... +284 °F)

Température de stockage

Pour plus d'informations, voir la température ambiante ci-dessus.

Humidité

En fonction du transmetteur utilisé. En cas d'utilisation de transmetteurs pour tête iTHERM d'Endress+Hauser :

- Condensation admissible selon IEC 60 068-2-33
- Humidité rel. 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

IP 66 max. (boîtier NEMA type 4x), selon la construction (tête de raccordement, connecteur, etc.)

Résistance aux chocs et aux vibrations Les inserts de mesure Endress+Hauser satisfont largement aux exigences de la norme IEC 60751, qui prescrit une résistance aux chocs et aux vibrations de 3g dans une gamme de 10 ... 500 Hz. La résistance aux vibrations du point de mesure dépend du type et de la construction du capteur. Se reporter au tableau suivant :

Type de capteur	Résistance aux vibrations pour l'extrémité du capteur
Pt100 (WW)	> 30 m/s ² (3g)
Pt100 (TF), de base	
Pt100 (TF)	> 40 m/s ² (4g)
iTHERM StrongSens Pt100 (TF)	> 600 m/s ² (60g)
Inserts thermocouple	> 30 m/s ² (3g)

Compatibilité électromagnétique (CEM) En fonction du transmetteur pour tête de sonde utilisé. Pour plus de détails, voir l'Information technique. → 62

Process

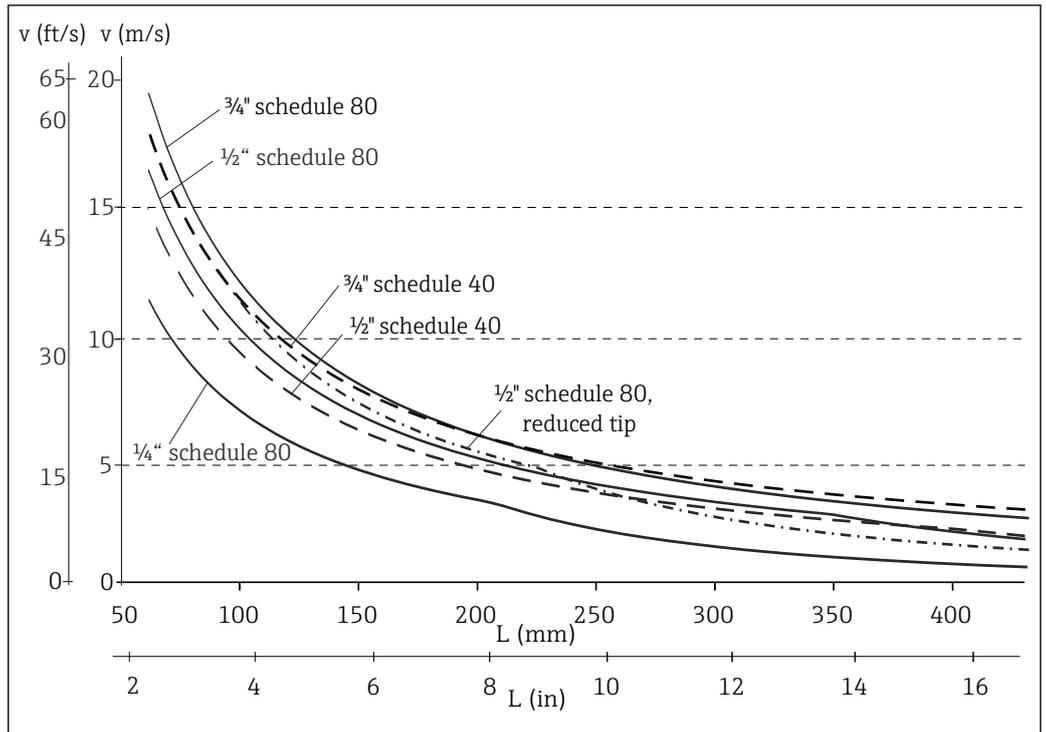
Gamme de température de process Dépend du type de capteur et du protecteur matériau utilisé, maximum -200 ... +1 100 °C (-328 ... +2 012 °F).

Gamme de pression de process La pression de process maximale dépend de différents facteurs comme la construction, le raccord process et la température de process. Pour plus d'informations sur les pressions de process maximales possibles pour les raccords process individuels, voir le chapitre "Raccordement au process".

 Il est possible de vérifier en ligne la capacité de charge mécanique en fonction de l'installation et des conditions de process à l'aide de l'outil de calcul Sizing Protecteur, dans le logiciel Endress +Hauser Applicator <https://portal.endress.com/webapp/applicator>.

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

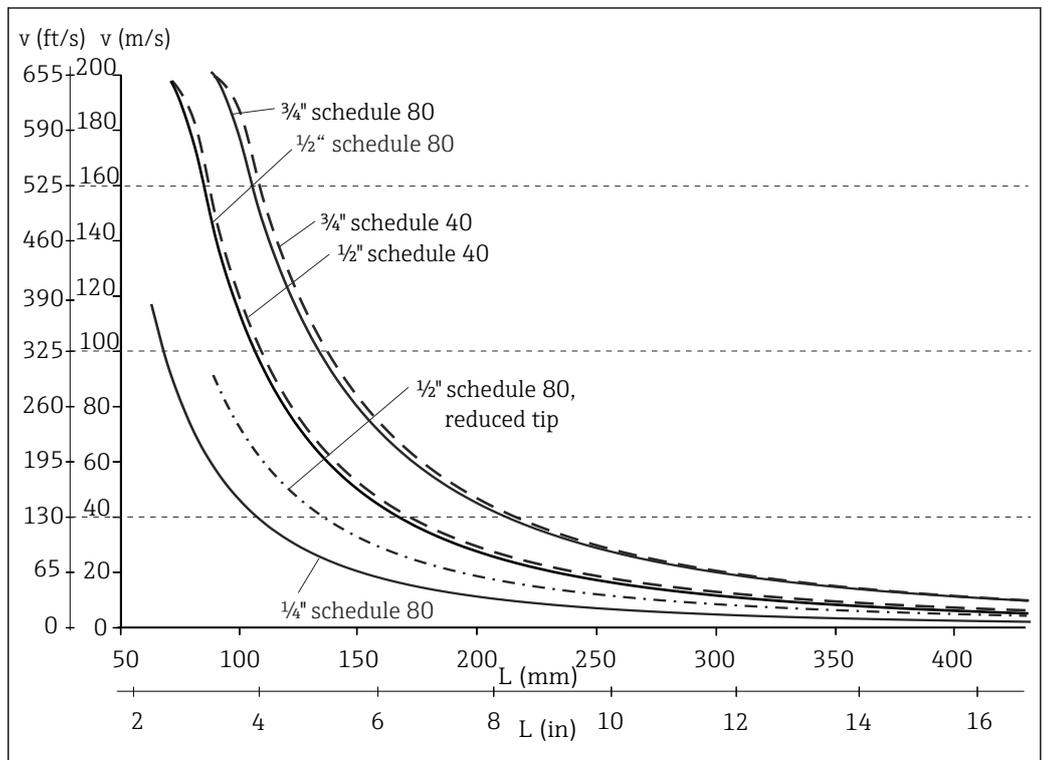
La vitesse d'écoulement maximale tolérée par le capteur de température diminue avec l'augmentation de la longueur d'immersion du capteur exposé au fluide en écoulement. Elle dépend en outre du diamètre de l'extrémité du capteur et du protecteur, du type de produit à mesurer, de la température de process et de la pression de process. Les figures suivantes illustrent les vitesses d'écoulement maximales admissibles dans l'eau et dans la vapeur surchauffée à une pression de process de 50 bar (725,2 psi).



A0017374

13 Vitesses d'écoulement admissibles avec différents diamètres de capteur de température dans l'eau à $T = 50$ °C (122 °F)

L Longueur d'immersion non supportée du protecteur, matériau 1.4401 (316)
 v Vitesse d'écoulement



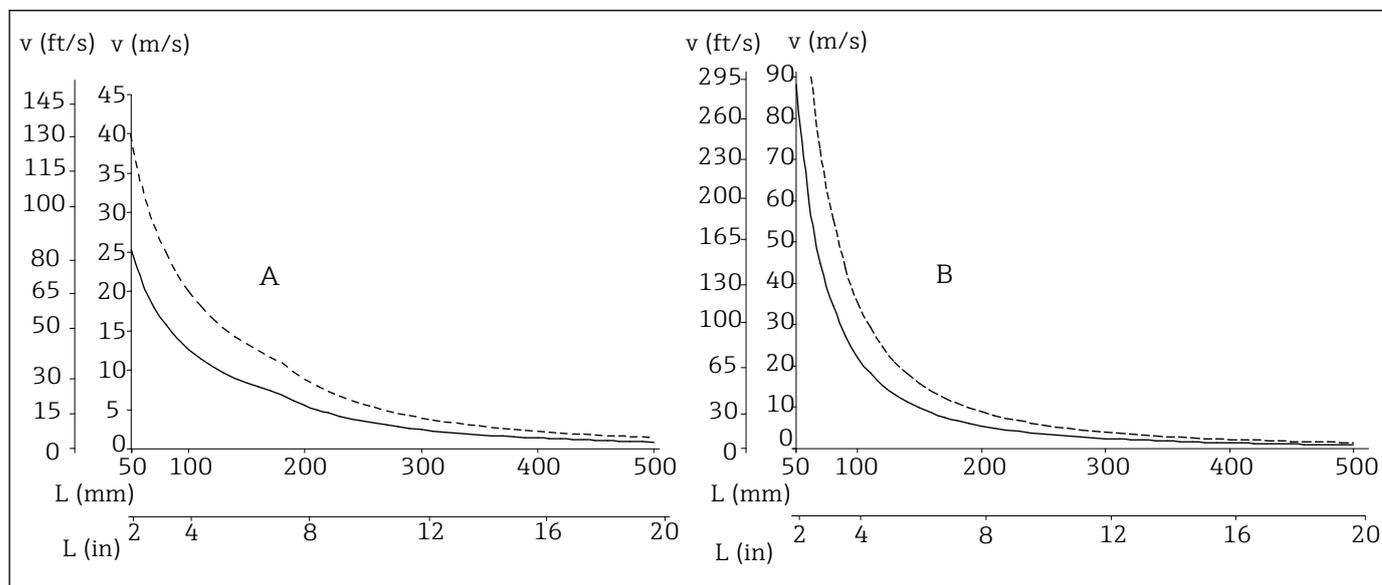
A0017438

14 Vitesses d'écoulement admissibles avec différents diamètres de capteur de température dans la vapeur surchauffée à $T = 400$ °C (752 °F)

L Longueur d'immersion non supportée du protecteur, matériau 1.4401 (316)
 v Vitesse d'écoulement

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

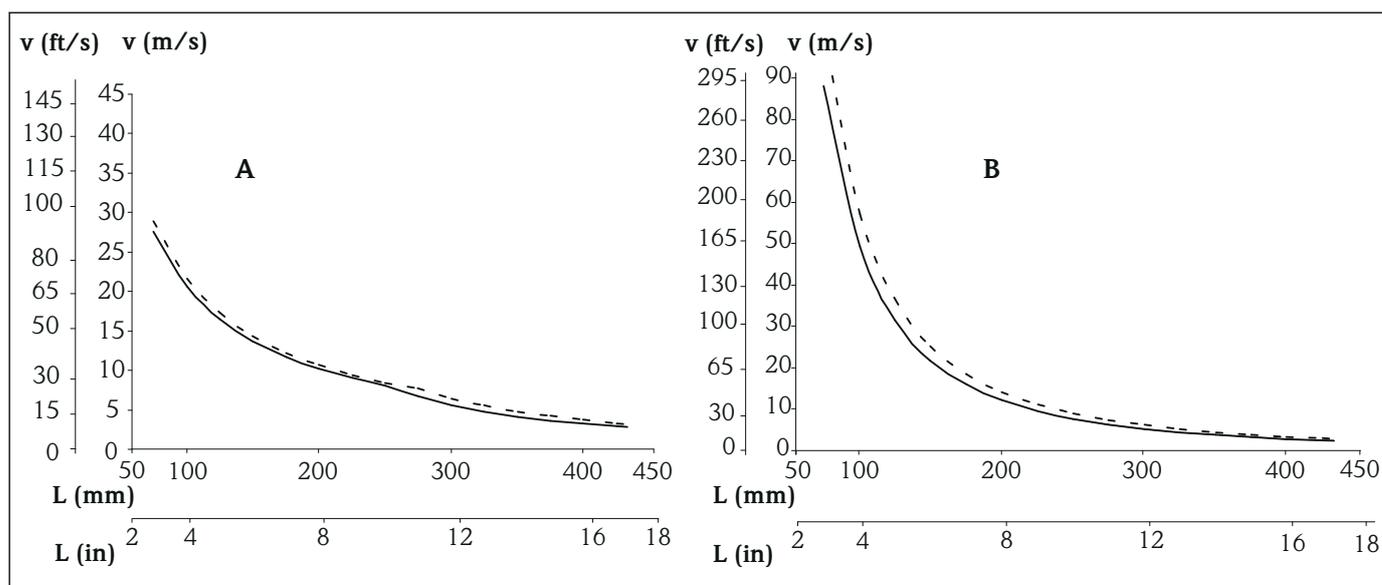
La vitesse d'écoulement maximale tolérée par le capteur de température diminue avec l'augmentation de la longueur d'immersion de l'insert de mesure exposé au fluide en écoulement. La vitesse d'écoulement dépend également du diamètre de l'extrémité du capteur de température, du type de produit à mesurer, ainsi que de la température et la pression du process. Les figures suivantes illustrent les vitesses d'écoulement maximales admissibles dans l'eau et dans la vapeur surchauffée à une pression de process de 50 bar (725 psi).



A0008605

15 Vitesse d'écoulement maximale avec diamètre de protecteur 9 mm (0,35 in) (—) ou 12 mm (0,47 in) (----)

A Produit : eau à $T = 50\text{ °C}$ (122 °F)
 B Produit : vapeur surchauffée à $T = 400\text{ °C}$ (752 °F)
 L Longueur d'immersion
 v Vitesse d'écoulement



A0017169

16 Vitesse d'écoulement maximale avec diamètre de protecteur 14 mm (0,55 in) (—) ou 15 mm (0,6 in) (----)

A Produit : eau à $T = 50\text{ °C}$ (122 °F)
 B Produit : vapeur surchauffée à $T = 400\text{ °C}$ (752 °F)
 L Longueur d'immersion
 v Vitesse d'écoulement

Construction mécanique

Construction, dimensions

Toutes les dimensions en mm (in). La construction du capteur de température dépend de la version de construction générale utilisée :

- Capteur de température à monter dans un protecteur séparé
- Capteur de température avec protecteur, continu, similaire à DIN 43772 forme 2 G/F, 3 G/F
- Capteur de température avec protecteur, hexagonal, similaire à DIN 43772 forme 5, 8
- Capteur de température avec protecteur, sans tube d'extension – similaire à DIN 43772 forme 2

i Certaines dimensions, comme la longueur d'immersion U, la longueur hors process T et la longueur de tube d'extension, sont des valeurs variables et sont donc représentées dans les schémas ci-après.

Dimensions variables :

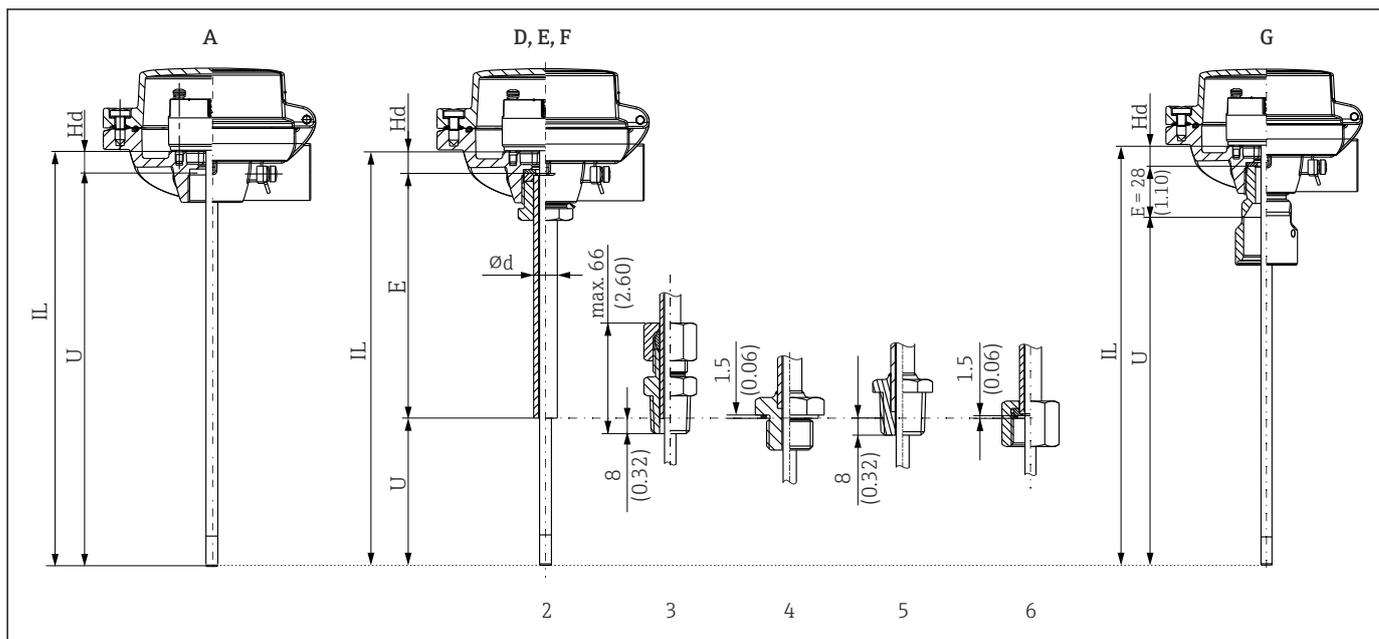
Pos.	Description
E	Longueur du tube d'extension, variable selon la configuration ou prédéfinie pour la version avec iTHERM QuickNeck
IL	Longueur d'immersion de l'insert de mesure
L	Longueur du protecteur (U+T)
B	Épaisseur de fond du protecteur : prédéfinie, en fonction de la version du protecteur (voir aussi les indications dans les tableaux)
T	Longueur hors process : variable ou prédéfinie, en fonction de la version du protecteur (voir aussi les indications dans les tableaux)
U	Longueur d'immersion : variable selon la configuration
Hd, SL	Variable pour le calcul de la longueur d'immersion de l'insert de mesure en fonction des différentes longueurs de filetage au niveau de la tête de raccordement M24x1,5 ou 1/2" NPT, voir calcul de longueur insert (IL).
	<p>17 Différentes longueurs de vissage dans le filetage de la tête de raccordement pour M24x1,5 et 1/2" NPT</p> <p>1 Filetage métrique M24x1,5 2 Filetage conique NPT 1/2"</p> <p>Hd Distance dans la tête de raccordement SL Précharge du ressort</p>
ØID	Diamètre du protecteur, voir le tableau suivant

Capteur de température à monter dans un protecteur séparé

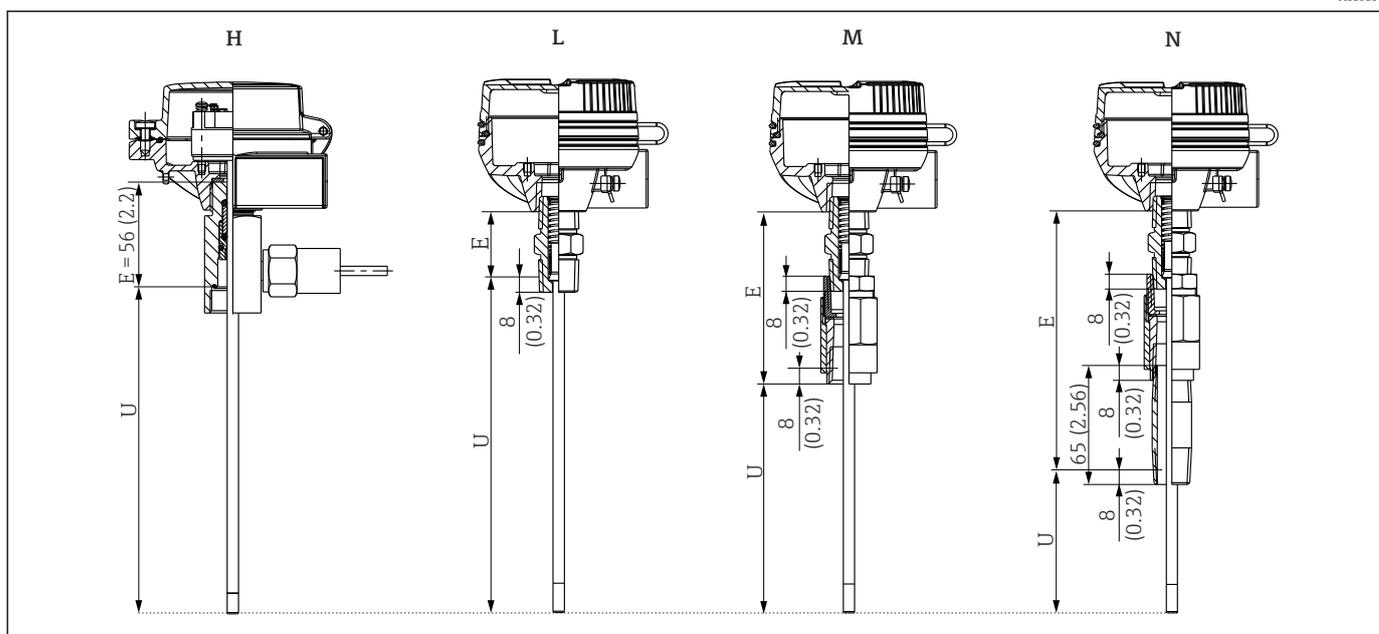
Le capteur de température est livré sans protecteur, mais il est conçu pour une utilisation avec un protecteur.

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

Le capteur de température peut être configuré comme suit



A0038644



A0038659

- Option A : sans tube prolongateur (taroudage M24 ou NPT 1/2")¹⁾
- Option D, E, F : tube prolongateur amovible ; le filetage de raccordement au protecteur doit être sélectionné ; versions disponibles :
 - Sans raccord process (2)
 - Raccord à compression (3)
 - Filetage métrique (4)
 - Filetage conique (5)
 - Écrou borgne (6)
- Option G : QuickNeck, partie supérieure
- Option H : tube prolongateur avec deuxième barrière de process (filetage M24x1,5 raccord femelle au protecteur)
- Options L, M, N : raccord fileté NPT 1/2", raccord-union fileté ou raccord-union double fileté

1) Caractéristique de configuration 30 : version du capteur de température

Calcul de la longueur de l'insert IL

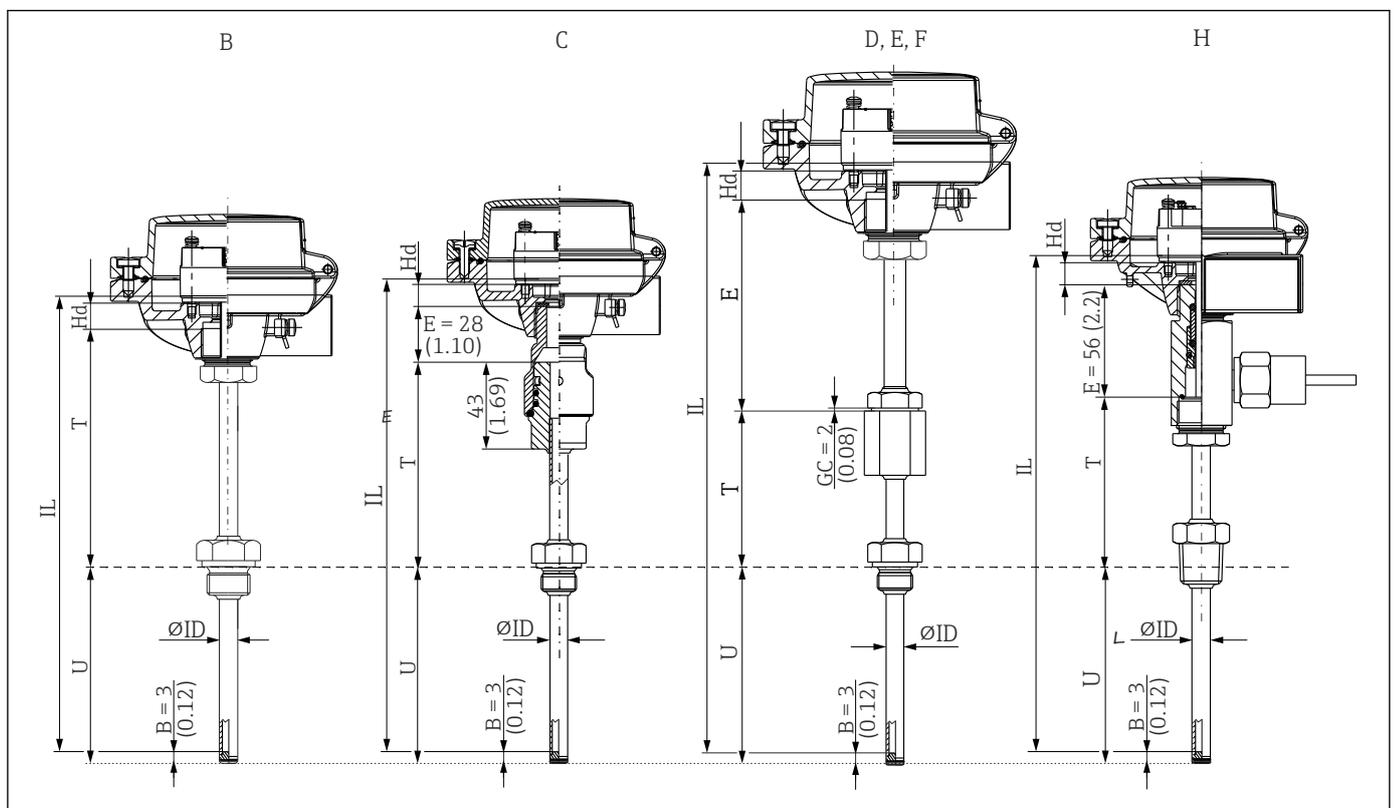
Option A : sans tube prolongateur	$IL = U + Hd$
Options D, E, F : tube prolongateur amovible	Version 2 : $IL = U + E + Hd$ Version 3 : $IL = U + E + Hd$ Version 4 : $IL = U + E + Hd + GC$ Version 5 : $IL = U + E + Hd$ Version 6 : $IL = U + E + Hd + GC$
Option G : QuickNeck, partie supérieure	$IL = U + E + Hd$
Option H : deuxième barrière de process	$IL = U + E + Hd + GC$ Longueur E = 56 mm (2,2 in) pour M24x1,5 à la tête de raccordement Longueur E = 48 mm (1,9 in) pour NPT ½" à la tête de raccordement
Options L, M, N : raccord fileté	$IL = U + E + Hd$
Hd pour filetage tête M24x1,5 (TA30A, TA30D, TA30P, TA30R, TA20AB) = 11 mm (0,43 in) Hd pour filetage tête NPT ½" (TA30EB) = 26 mm (1,02 in) Hd pour filetage tête NPT ½" (TA30H) = 41 mm (1,61 in) Compensation du joint GC = 2 mm (0,08 in)	

Capteur de température avec protecteur, continu

Le capteur de température comprend toujours un protecteur.

i Protecteur, continu : au-dessus du raccord process, une partie du protecteur d'origine est conservée comme longueur hors process de protecteur T. Le protecteur est basé sur les protecteurs DIN 43772 formes 2G, 2F ou 3G et 3F. La forme 2 décrit une extrémité droite du protecteur, la forme 3 une extrémité conique. ¹⁾ La lettre G décrit un raccord fileté et la lettre F décrit une bride comme raccord process.

Le capteur de température peut être configuré comme suit ²⁾

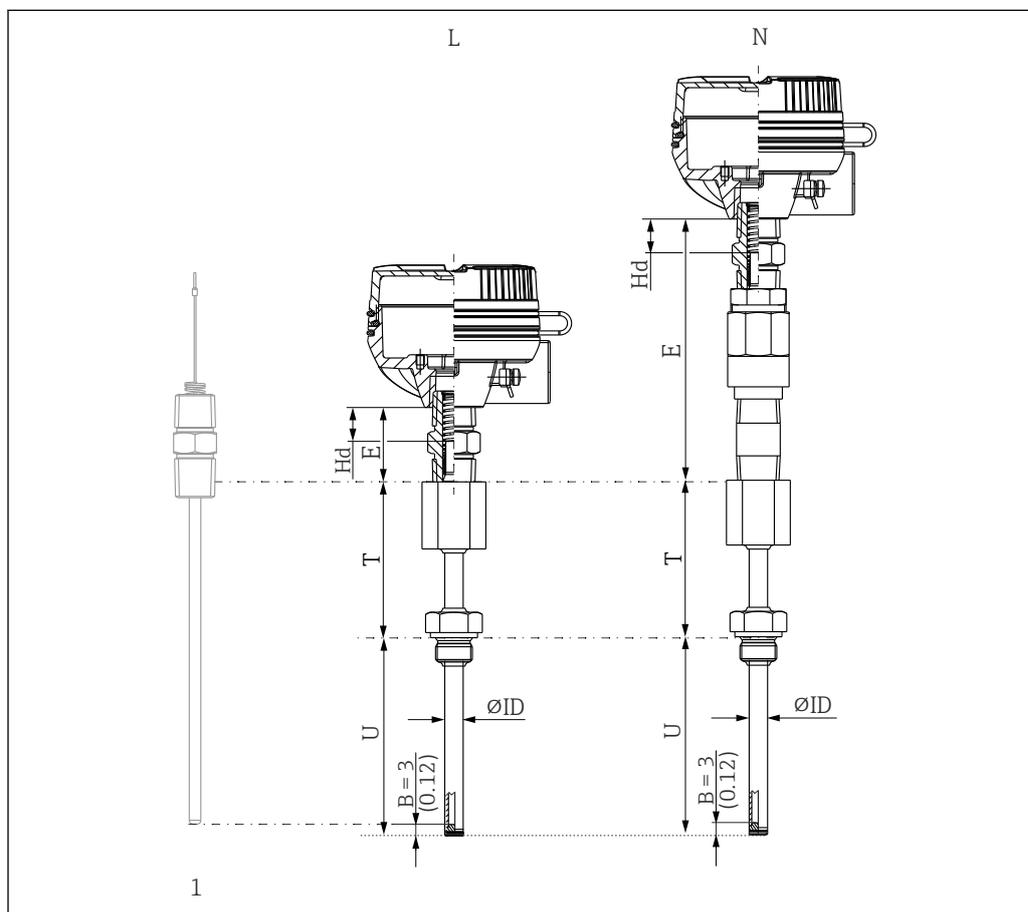


18 Ces versions de capteur de température utilisent l'insert de mesure TS111 avec une rondelle.

1) Voir également caractéristique de configuration 070 : Forme de l'extrémité

2) Voir également caractéristique de configuration 030 : Construction du capteur de température

- Option B : tube d'extension, DIN 43772 forme 2G, 3F, 3G, 3F
- Option C : QuickNeck pour un étalonnage rapide, sans outil
- Option D, E, F : avec tube prolongateur amovible supplémentaire ; diamètre 11 mm (0,43 in) ou 12 mm (0,47 in) ; raccord fileté à protecteur G ½" (M20 en option)
- Option H : tube prolongateur avec deuxième barrière de process



19 Ces versions utilisent l'insert de mesure à ressort central TS211.

- 1 : Insert de mesure
- Option L : protecteur avec raccord fileté
- Option N : protecteur avec raccord-union double fileté

Calcul de la longueur de l'insert IL

Version B	$IL = U + T + Hd - B + SL$ SL = précharge de ressort = 3 mm (0,12 in)
Version C	$IL = U + T + E + Hd - B + SL$ E = 28 mm (1,10 in) pour filetage de tête : M24x1,5 E = 21 mm (0,83 in) pour filetage de tête : NPT ½" SL = précharge de ressort = 3 mm (0,12 in)
Versions D, E, F	$IL = U + T + E + Hd - B + SL + GC$ SL = précharge de ressort = 3 mm (0,12 in) GC = compensation du joint uniquement pour filetages métriques = 2 mm (0,08 in)
Version H	$IL = U + T + E + Hd - B + SL$ E = 56 mm (2,2 in) pour filetage de tête : M24x1,5 E = 48 mm (1,9 in) pour filetage de tête : NPT ½" SL = précharge de ressort = 3 mm (0,12 in)
Hd pour filetage tête M24x1,5 (TA30A, TA30D, TA30P, TA30R, TA20AB) = 11 mm (0,43 in) Hd pour filetage tête NPT ½" (TA30EB) = 26 mm (1,02 in) Hd pour filetage tête NPT ½" (TA30H) = 41 mm (1,61 in)	

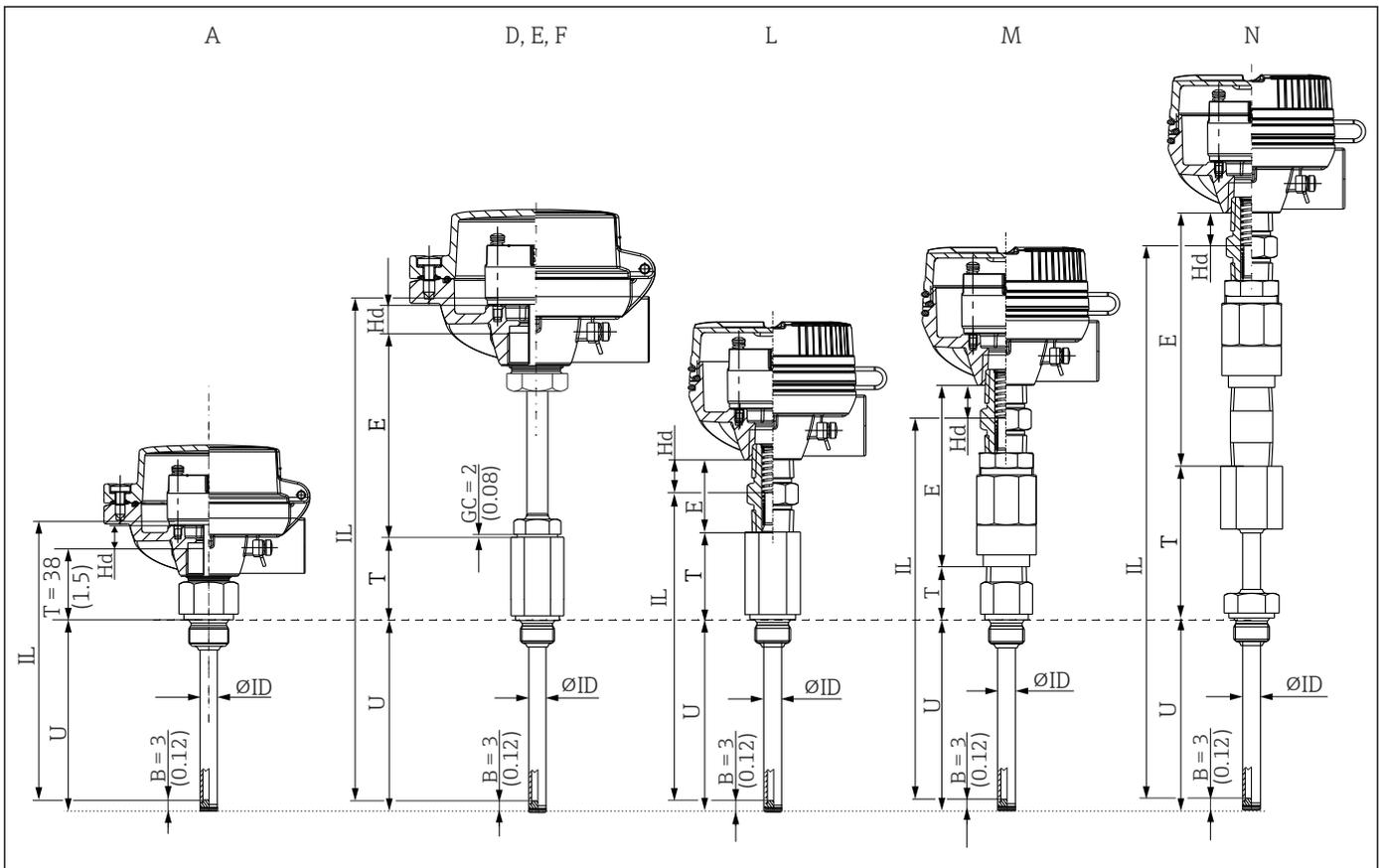
<p>Versions L et N</p>	<p>$IL = U + T + E + Hd - B + SL$</p> <p>E et Hd dépendent du type de raccord fileté :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Standard : <ul style="list-style-type: none"> ▪ E = 35 mm (1,38 in) ▪ Hd = -17 mm (-0,67 in) ▪ Raccord fileté pour boîtier antidéflagrant : <ul style="list-style-type: none"> ▪ E = 47 mm (1,85 in) ▪ Hd = 10 mm (0,39 in) <p>SL = précharge de ressort = 8 mm (0,32 in)</p>
<p>B = épaisseur de base :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 3 mm (0,12 in) ▪ 4 mm (0,16 in) pour diamètre de conduite en pouces ▪ 5 mm (0,2 in) pour diamètre de conduite 12x9 mm avec extrémité conique 	

Capteur de température avec protecteur et extension hexagonale

Le capteur de température comprend toujours un protecteur.

i Protecteur, extension hexagonale : au-dessus du raccord process, la longueur hors process de protecteur T est hexagonale. La forme 5 décrit un taraudage comme raccord de capteur de température, la forme 8 décrit un filetage.

Le capteur de température peut être configuré comme suit²⁾



A0044411

- Option A : sans tube prolongateur, similaire à DIN 43772 formes 2, 5, 8
- Option D, E, F : avec tube prolongateur amovible supplémentaire, similaire à DIN 43772 ; diamètre 11 mm (0,43 in) ou 12 mm (0,47 in) ; raccord fileté à protecteur G 1/2" (M20 en option)
- Option L : avec raccord fileté, NPT 1/2"
- Option M : avec raccord-union fileté, NPT 1/2"
- Option N : avec raccord-union double fileté, NPT 1/2"

Calcul de la longueur de l'insert IL

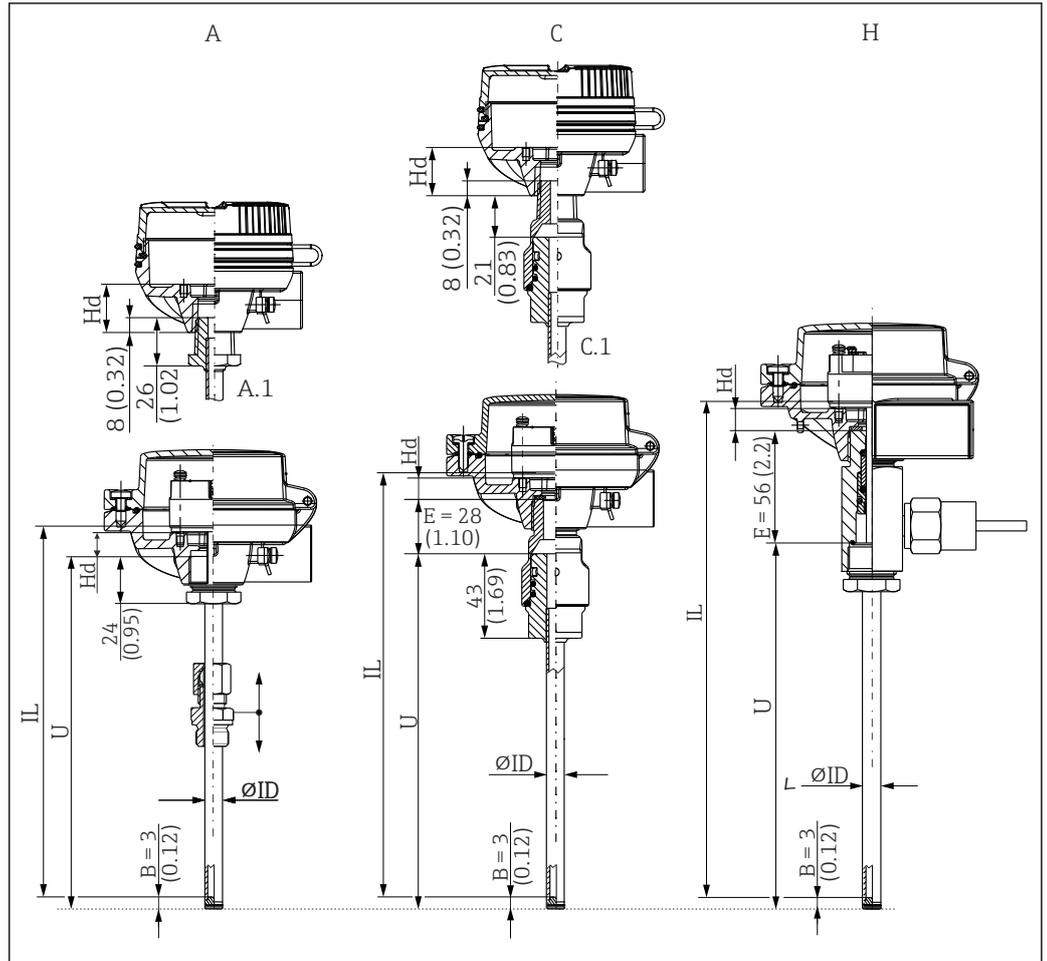
Variante A	$IL = U + T + Hd - B + SL$ $T = 38 \text{ mm (1,5 in)}$ Hd pour filetage tête M24x1,5 (TA30A, TA30D, TA30P, TA30R, TA20AB) = 11 mm (0,43 in) Hd pour filetage tête NPT ½" (TA30EB) = 26 mm (1,02 in) Hd pour filetage tête NPT ½" (TA30H) = 41 mm (1,61 in) SL = précharge de ressort = 3 mm (0,12 in)
Versions D, E, F	$IL = U + T + E + Hd - B + SL + GC$ Hd pour filetage tête M24x1,5 (TA30A, TA30D, TA30P, TA30R, TA20AB) = 11 mm (0,43 in) Hd pour filetage tête NPT ½" (TA30EB) = 26 mm (1,02 in) Hd pour filetage tête NPT ½" (TA30H) = 41 mm (1,61 in) SL = précharge de ressort = 3 mm (0,12 in) GC = compensation du joint uniquement pour filetages métriques = 2 mm (0,08 in)
Version L	$IL = U + T + E + Hd - B + SL$
Version M	E et Hd dépendent du type de raccord fileté :
Version N	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Standard : <ul style="list-style-type: none"> ▪ E = 35 mm (1,38 in) ▪ Hd = -17 mm (-0,67 in) ▪ Raccord fileté pour boîtier antidéflagrant : <ul style="list-style-type: none"> ▪ E = 47 mm (1,85 in) ▪ Hd = 10 mm (0,39 in) SL = précharge de ressort = 8 mm (0,32 in)
B = épaisseur de base : <ul style="list-style-type: none"> ▪ 3 mm (0,12 in) ▪ 4 mm (0,16 in) pour diamètre de conduite en pouces ▪ 5 mm (0,2 in) pour diamètre de conduite 12x9 mm avec extrémité conique 	

Capteur de température avec protecteur sans tube d'extension

Le capteur de température comprend toujours un protecteur.

 Protecteur, sans tube d'extension (T = 0) : le protecteur est disponible sans raccord process ou avec un raccord process ajustable, p. ex. raccord à compression. Dans ce cas, la longueur d'immersion U et la longueur hors process T ne sont pas prédéfinies lorsqu'un raccord process ajustable est utilisé.

Le capteur de température peut être configuré comme suit²⁾



A0038673

- Option A : sans tube prolongateur, similaire à DIN 43772 formes 2, 5, 8 (avec raccord à compression)
A.1 : tête de raccordement associée avec NPT 1/2"
- Option C : QuickNeck – pour un étalonnage rapide, sans outil
C.1 : tête de raccordement associée avec NPT 1/2"
- Option H : avec tube prolongateur et deuxième barrière de process

i Noter ce qui suit lors du remplacement d'un capteur de température Endress+Hauser TR12 avec le capteur de température TM131 :

Longueur d'immersion $U_{(TM131)} = \text{longueur d'immersion } L_{(TR12)} + 24 \text{ mm (0,95 in)}$

Calcul de la longueur de l'insert IL

Variante A	$IL = U + Hd - B + SL$ SL = précharge de ressort = 3 mm (0,12 in)
Version C	$IL = U + E + Hd - B + SL$ E = 21 mm (0,83 in) pour têtes de raccordement TA30H E = 28 mm (1,1 in) pour têtes de raccordement TA30A et TA30D SL = précharge de ressort = 3 mm (0,12 in)

Version H	$IL = U + E + Hd - B + SL$ E = 48 mm (1,89 in) pour têtes de raccordement TA30H et TA30EB E = 56 mm (2,2 in) pour les autres têtes de raccordement SL = précharge de ressort = 3 mm (0,12 in)
Hd pour filetage tête M24x1,5 (TA30A, TA30D, TA30P, TA30R, TA20AB) = 11 mm (0,43 in) Hd pour filetage tête NPT ½" (TA30EB) = 26 mm (1,02 in) Hd pour filetage tête NPT ½" (TA30H) = 41 mm (1,61 in)	
B = épaisseur de base : <ul style="list-style-type: none"> ■ 3 mm (0,12 in) ■ 4 mm (0,16 in) pour diamètre de conduite en pouces ■ 5 mm (0,2 in) pour diamètre de conduite 12x9 mm avec extrémité conique 	

Combinaisons possibles des versions de protecteur avec les raccords process disponibles

Raccord process et taille	Diamètre du protecteur							
	9 x 1,25 mm	11 x 2 mm	12 x 2,5 mm	14 x 2 mm 316Ti	16 x 3,5 mm 316L	¼" 316	½" 316	½" 446
Tolérances de diamètre								
Limite de tolérance inférieure (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0,79	-0,79	-0,79
Limite de tolérance supérieure (mm)	+0,1	+0,1	+0,1	+0,1	+0,1	+0,4	+0,4	+0,4
Filetage								
M18 x 1,5, 316L/316Ti	316L ou 316Ti	316L ou 316Ti	-	-	-	-	-	-
M20 x 1,5, 316L/316Ti	316L ou 316Ti	316L ou 316Ti	316Ti	316Ti	-	-	-	-
M27 x 2, 316L/316Ti	316L ou 316Ti	316L ou 316Ti	316Ti	316Ti	316L	-	-	-
M33 x 2, 316L/316Ti	316L ou 316Ti	316L ou 316Ti	316Ti	316Ti	316L	-	-	-
NPT ½", 316L/316Ti	316L ou 316Ti	316L ou 316Ti	316Ti	316Ti	-	316	-	-
NPT ¾", 316L/316Ti	316L ou 316Ti	316L ou 316Ti	316Ti	316Ti	316L	316	316	446
NPT 1", 316L/316Ti	316L ou 316Ti	316L ou 316Ti	316Ti	316Ti	316L	316	316	446
G 3/8, 316L/316Ti	316L ou 316Ti	316L ou 316Ti	316Ti	-	-	-	-	-
G ½", 316L/316Ti	316L ou 316Ti	316L ou 316Ti	316Ti	316Ti	-	-	-	-
G ¾", 316L/316Ti	316L ou 316Ti	316L ou 316Ti	316Ti	316Ti	316L	-	-	-
G 1", 316L/316Ti	316L ou 316Ti	316L ou 316Ti	316Ti	316Ti	316L	-	-	-
R ½", 316L/316Ti	316L ou 316Ti	316L ou 316Ti	316Ti	316Ti	-	-	-	-
R ¾", 316L/316Ti	316L ou 316Ti	316L ou 316Ti	316Ti	316Ti	316L	-	-	-
M20 x 1,55, 321	-	-	321	-	-	-	-	-
M27 x 2, 321	-	-	321	-	-	-	-	-
M33 x 2, 321	-	-	321	-	-	-	-	-

Raccord process et taille	Diamètre du protecteur							
	9 x 1,25 mm	11 x 2 mm	12 x 2,5 mm	14 x 2 mm 316Ti	16 x 3,5 mm 316L	¼" 316	½" 316	½" 446
NPT ½", 321	-	-	321	-	-	-	-	-
G ½", 321	-	-	321	-	-	-	-	-
M20 x 1,5, AlloyC276	AlloyC276	AlloyC276	-	-	-	-	-	-
NPT ½", AlloyC276	AlloyC276	AlloyC276	-	-	-	-	-	-
G ½", AlloyC276	AlloyC276	AlloyC276	-	-	-	-	-	-
M20 x 1,5, AlloyC600	Alloy600	Alloy600	-	-	-	-	-	-
NPT ½", AlloyC600	Alloy600	Alloy600	-	-	-	-	-	-
G ½", AlloyC600	Alloy600	Alloy600	-	-	-	-	-	-
Adaptateur à souder								
Cylindrique, D = 30 mm (1,18 in), 316L	316L, 316Ti, Alloy600, AlloyC276	-	-	-	-	-	-	-
Raccord à compression								
NPT ½", 316L	316L, 316Ti, Alloy600, AlloyC276	316L ou 316Ti	316Ti	316Ti	-	-	-	-
G ½", 316L	316L, 316Ti, Alloy600, AlloyC276	316L ou 316Ti	316Ti	316Ti	-	-	-	-
G 1", 316L	316L, 316Ti, Alloy600, AlloyC276	316L ou 316Ti	316Ti	316Ti	-	-	-	-
Avec bride	316L	316L	316Ti	316Ti	316L	316	316	446
ANSI 1" 150 RF B16.5, 316L	316L	316L	316Ti	316Ti	316L	316	316	446
ANSI 1 ½" 150 RF B16.5, 316L	316L	316L	316Ti	316Ti	316L	316	316	446
ANSI 2" 150 RF B16.5, 316L	316L	316L	316Ti	316Ti	316L	316	316	446
ANSI 2" 300 RF B16.5, 316L	316L	316L	316Ti	316Ti	316L	316	316	446
DN15 PN40 B1 EN1092-1, 316L/316Ti	316L ou 316Ti	316L ou 316Ti	316Ti	316Ti	316L	316	-	-
DN15 PN40 C EN1092-1, 316L/316Ti	316L ou 316Ti	316L ou 316Ti	316Ti	316Ti	316L	316	-	-
DN25 PN20 B1 ISO7005-1, 316L/316Ti	316L ou 316Ti	316L ou 316Ti	316Ti	316Ti	316L	316	316	446
DN25 PN40 B1 EN1092-1, 316L/316Ti	316L ou 316Ti	316L ou 316Ti	316Ti	316Ti	316L	316	316	446
DN25 PN40 C EN1092-1, 316L/316Ti	316L ou 316Ti	316L ou 316Ti	316Ti	316Ti	316L	316	316	446
DN25 PN100 B2 EN1092-1, 316L/316Ti	316L ou 316Ti	316L ou 316Ti	316Ti	316Ti	316L	316	316	446
DN40 PN40 B1 EN1092-1, 316L/316Ti	316L ou 316Ti	316L ou 316Ti	316Ti	316Ti	316L	316	316	446
DN50 PN40 B1 EN1092-1, 316L/316Ti	316L ou 316Ti	316L ou 316Ti	316Ti	316Ti	316L	316	316	446

Raccord process et taille	Diamètre du protecteur							
	9 x 1,25 mm	11 x 2 mm	12 x 2,5 mm	14 x 2 mm 316Ti	16 x 3,5 mm 316L	¼" 316	½" 316	½" 446
DN25 PN40 B1 EN1092-1, AlloyC276 > 316L	AlloyC279	AlloyC280	-	-	-	-	-	-
DN50 PN40 B1 EN1092-1, AlloyC276 > 316L	AlloyC280	AlloyC281	-	-	-	-	-	-
DN25 PN40 B1 EN1092-1, AlloyC600 > 316L	Alloy600	Alloy600	-	-	-	-	-	-
DN50 PN40 B1 EN1092-1, AlloyC600 > 316L	Alloy600	Alloy600	-	-	-	-	-	-
DN25 PN40 B1 EN1092-1, tantale > 316Ti	-	316Ti + 12 mm	316Ti + 13 mm	-	-	-	-	-
DN50 PN40 B1 EN1092-1, tantale > 316Ti	-	316Ti + 12 mm	316Ti + 13 mm	-	-	-	-	-
DN25 PN40 B1 EN1092-1, PTFE > 316Ti	-	316Ti + 15 mm	-	-	-	-	-	-
DN50 PN40 B1 EN1092-1, PTFE > 316Ti	-	316Ti + 15 mm	-	-	-	-	-	-

Poids 1 ... 10 kg (2 ... 22 lbs) pour les versions standard.

Matériau

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

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

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

Nom du matériau	Forme abrégée	Température max. recommandée pour une utilisation continue dans l'air	Propriétés
AISI 316/1.4401	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 316L/1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	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) ▪ Résistance accrue à la corrosion intergranulaire et à la corrosion par piqûres ▪ Comparé à 1.4404, 1.4435 présente une meilleure résistance à la corrosion et une plus faible teneur en ferrite delta

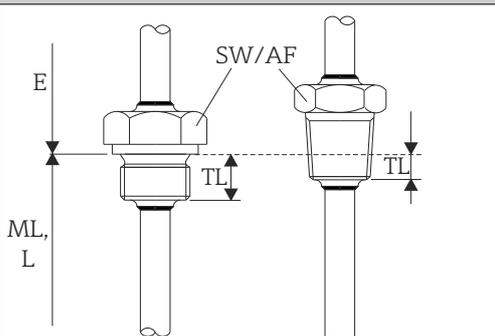
Nom du matériau	Forme abrégée	Température max. recommandée pour une utilisation continue dans l'air	Propriétés
AISI 316Ti/1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1 292 °F) ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Propriétés comparables à celles d'AISI316L ▪ L'ajout de titane augmente la résistance à la corrosion intergranulaire, même après le soudage ▪ Vaste palette d'applications dans les industries chimique, pétrochimique, du pétrole et du charbon ▪ Polissage dans certaines limites, stries de titane possibles
Alloy600/2.4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alliage nickel/chrome avec une très bonne résistance aux environnements agressifs, oxydants et réducteurs, y compris à des températures élevées ▪ Résistance à la corrosion dans le chlore gazeux et les produits chlorés, ainsi que dans de nombreux acides minéraux et organiques oxydants, l'eau de mer, etc. ▪ Corrosion par de l'eau ultra-pure ▪ Ne pas utiliser dans une atmosphère soufrée
AlloyC276/2.4819	NiMo16Cr15W	1 100 °C (2 012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alliage à base de nickel avec une bonne résistance aux environnements oxydants et réducteurs, y compris à des températures élevées ▪ Particulièrement résistant au chlore gazeux et au chlorure, ainsi qu'à de nombreux acides minéraux et organiques oxydants
AISI 321/1.4541	X6CrNiTi18-10	815 °C (1 499 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inox austénitique ▪ Grande résistance à la corrosion intergranulaire même après soudage ▪ Bonnes caractéristiques de soudage, adapté à toutes les méthodes de soudage standard ▪ Utilisé dans de nombreux domaines de l'industrie chimique, de la pétrochimique et dans des cuves sous pression
AISI 446/~1.4762/ ~1.4749	X10CrAl24 X18CrNi24	1 100 °C (2 012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acier inoxydable ferritique, résistant à la chaleur et à haute teneur en chrome ▪ Très haute résistance à la réduction des gaz sulfureux et des sels à faible teneur en oxygène ▪ Très bonne résistance aux contraintes thermiques constantes et cycliques, à la corrosion des cendres d'incinération et à la fusion du cuivre, du plomb et de l'étain ▪ Peu résistant aux gaz contenant de l'azote
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 quasiment tous les produits chimiques ▪ Résistance thermique élevée
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

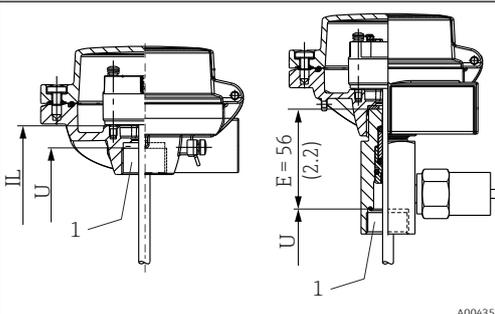
- 1) Utilisation limitée à 800 °C (1472 °F) pour de faibles charges mécaniques et dans des produits non corrosifs. Pour de plus amples informations, contacter Endress+Hauser.

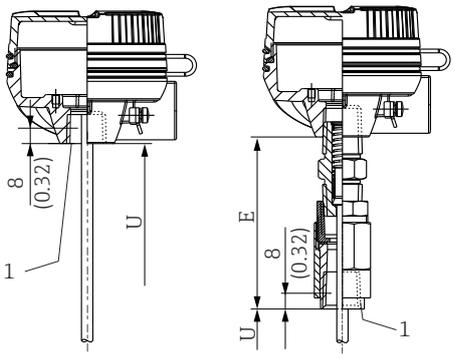
Raccords process

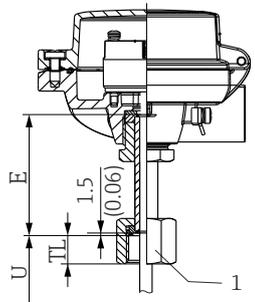
Filetage

Raccord process fileté Filetage mâle	Version	Longueur du filetage TL	Taille de clé	Pression max. du process	
 <p>20 Version cylindrique (côté gauche) et conique (côté droit)</p> <p>A0008620</p>	M	M20x1,5	14 mm (0,55 in)	Pression de process statique maximale pour le raccord process fileté : <ul style="list-style-type: none"> ▪ 140 bar (2031 psi) à +40 °C (+140 °F) ▪ 85 bar (1233 psi) à +400 °C (+752 °F) 	
		M18x1,5	12 mm (0,47 in)		
		M27x2	16 mm (0,63 in)		
		M33x2	18 mm (0,71 in)		
	G ¹⁾	G ½" DIN / BSP	15 mm (0,6 in)		27 mm (1,06 in)
		G 1" DIN / BSP	18 mm (0,71 in)		41 mm (1,61 in)
		G ¾" BSP	15 mm (0,6 in)		32 mm (1,26 in)
		G 3/8"	12 mm (0,47 in)		24 mm (0,95 in)
	NPT	NPT ½"	8 mm (0,32 in)		22 mm (0,87 in)
		NPT ¾"	8,5 mm (0,33 in)		27 mm (1,06 in)
		NPT 1"	10,2 mm (0,4 in)		41 mm (1,61 in)
	R	R ¾"	8 mm (0,32 in)		27 mm (1,06 in)
R ½"		22 mm (0,87 in)			

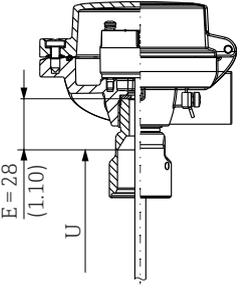
- 1) DIN ISO 228 BSPP

Raccord fileté Taraudage métrique	Version	Longueur du filetage TL	Taille de clé		
 <p>1 Taraudage</p> <p>A0043558</p>	M	M24x1.5	14 mm (0,55 in)	27 mm (1,06 in)	Le taraudage métrique n'est pas conçu comme un raccord process. Ce raccord est disponible uniquement pour les capteurs de température sans protecteur.

Raccord fileté Taraudage conique	Version		Longueur du filetage TL	Taille de clé	
 <p>1 Taraudage</p> <p>A0043562</p>	NPT	NPT 1/2"	8 mm (0,32 in)	22 mm (0,87 in)	Le taraudage conique n'est pas conçu comme un raccord process. Ce raccord est disponible uniquement pour les capteurs de température sans protecteur.

Raccord fileté Écrou chapeau ¹⁾	Version	Longueur du filetage TL	Taille de clé	
 <p>1 Filetage d'écrou chapeau</p> <p>A0043608</p>	M20x1,5	15,5 mm (0,61 in)	27 mm (1,06 in)	Les écrous chapeau ne sont pas conçus comme des raccords process. Ce raccord est disponible uniquement pour les capteurs de température sans protecteur.
	G1/2"	15,5 mm (0,61 in)	27 mm (1,06 in)	
	G3/4"	19,5 mm (0,77 in)	32 mm (1,26 in)	

1) Pour la sélection sans protecteur. Disponible uniquement pour montage dans un protecteur existant

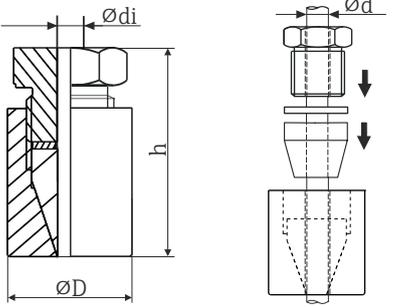
QuickNeck (moitié supérieure) ¹⁾	
 <p>A0043611</p>	Le raccord QuickNeck (moitié supérieure) est utilisé pour le raccordement à un protecteur muni sur site d'un raccord QuickNeck (partie inférieure). Ce raccord est disponible uniquement pour les capteurs de température sans protecteur.

1) Pour montage dans un protecteur existant

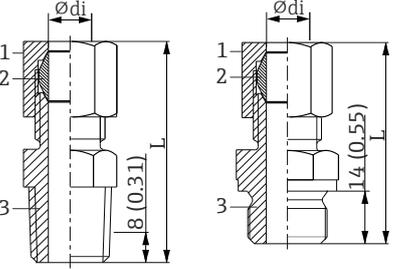
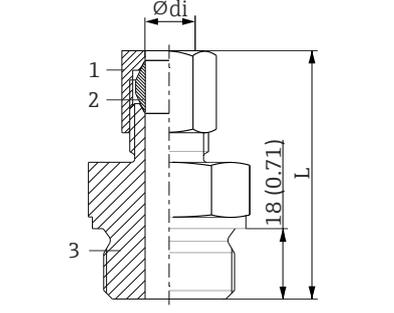
i En raison de la déformation, les raccords à compression 316L ne peuvent être utilisés qu'une seule fois. Ceci est valable pour tous les composants des raccords à compression ! Un raccord à compression de rechange doit être fixé à un autre point (rainures dans le protecteur). Ne jamais utiliser les raccords à compression PEEK à une température inférieure à celle qui régnait lors de leur fixation. Sinon, le raccord ne sera plus étanche en raison de la contraction du matériau PEEK sous l'effet de la chaleur.

Pour les exigences supérieures : les raccords SWAGELOCK ou similaires sont vivement recommandés.

Adaptateur à souder

Type TK40	Version	Dimensions			Propriétés techniques
	Cylindrique	ϕ_{di}	ϕ_D	h	
Adaptateur à souder  <small>A0039132</small>	Matériau de l'embout 316L Filetage G $\frac{1}{2}$ "	9,2 mm (0,36 in)	30 mm (1,18 in)	57 mm (2,24 in)	$P_{max.} = 10$ bar (145 psi), $T_{max.} = +200$ °C (+392 °F) pour manchon ELASTOSIL, couple de serrage = 5 Nm

Raccord à compression

Type TK40	Version	Dimensions			Propriétés techniques
		ϕ_{di}	L	Taille de clé	
 <small>A0038320</small> 1 Écrou 2 Extrémité préconfectionnée 3 Raccord process	NPT $\frac{1}{2}$ ", matériau du manchon 316L G $\frac{1}{2}$ ", matériau du manchon 316L	9 mm (0,35 in), couple minimum = 70 Nm	G $\frac{1}{2}$ " : 56 mm (2,2 in) $\frac{1}{2}$ " NPT : 60 mm (2,36 in)	G $\frac{1}{2}$ " : 27 mm (1,06 in) $\frac{1}{2}$ " NPT : 24 mm (0,95 in)	<ul style="list-style-type: none"> $P_{max.} = 40$ bar (104 psi) à $T = +200$ °C (+392 °F) pour 316L $P_{max.} = 25$ bar (77 psi) à $T = +400$ °C (+752 °F) pour 316L
		11 mm (0,43 in), couple minimum = 70 Nm			
		12 mm (0,47 in), couple minimum = 90 Nm			
		14 mm (0,55 in), couple minimum = 110 Nm			
 <small>A0038344</small> 1 Écrou 2 Extrémité préconfectionnée 3 Raccord process	G 1", matériau du manchon 316L	12 mm (0,47 in), couple minimum = 90 Nm	64 mm (2,52 in)	41 mm (1,61 in)	<ul style="list-style-type: none"> $P_{max.} = 40$ bar (104 psi) à $T = +200$ °C (+392 °F) pour 316L $P_{max.} = 25$ bar (77 psi) à $T = +400$ °C (+752 °F) pour 316L
		14 mm (0,55 in), couple minimum = 110 Nm			

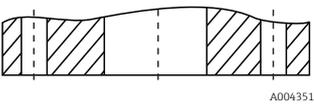
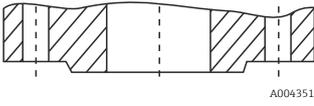
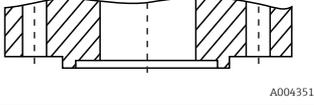
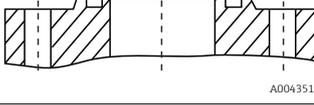
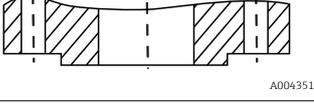
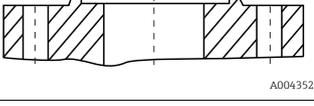
Brides

i Les brides sont fournies en inox AISI 316L avec numéro de matériau 1.4404 ou 1.4435. En ce qui concerne leur propriété de stabilité à la température, les matériaux 1.4404 et 1.4435 sont regroupés sous 13E0 dans la norme DIN EN 1092-1 Tab.18 et sous 023b dans la norme JIS B2220:2004 Tab. Les brides ASME sont regroupées sous Tab. 2-2.2 dans la norme ASME B16.5-2013. Les pouces sont convertis en unités métriques (in - mm) en utilisant le facteur 2,54. Dans la norme ASME, les données métriques sont arrondies à 0 ou à 5.

Versions

- Brides DIN : Institut allemand de normalisation DIN 2527
- Brides EN : norme européenne DIN EN 1092-1:2002-06 et 2007
- Brides ASME : American Society of Mechanical Engineers ASME B16.5-2013
- Brides JIS : Japanese Industrial Standard B2220:2004

Géométrie des surfaces d'étanchéité

Brides	Surface d'étanchéité	DIN 2526 ¹⁾		DIN EN 1092-1		
		Forme	Rz (µm)	Forme	Rz (µm)	Ra (µm)
Sans portée de joint	 A0043514	A B	- 40 ... 160	A ²⁾	12,5 ... 50	3,2 ... 12,5
Avec portée de joint	 A0043516	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
Languette	 A0043517	F	-	C	3,2 ... 12,5	0,8 ... 3,2
Rainure	 A0043518	N		D		
Projection	 A0043519	V13	-	E	12,5 ... 50	3,2 ... 12,5
Renforcement	 A0043520	R 13		F		
Projection	 A0043521	V14	Pour joints toriques	H	3,2 ... 12,5	3,2 ... 12,5
Renforcement	 A0043522	R 14		G		

- 1) Contenue dans DIN 2527
 2) Typiquement PN2.5 à PN40
 3) Typiquement à partir de PN63

Les brides selon l'ancienne norme DIN sont compatibles avec la nouvelle norme DIN EN 1092-1. Changement de pression nominale : anciennes normes DIN PN64 → DIN EN 1092-1 PN63.

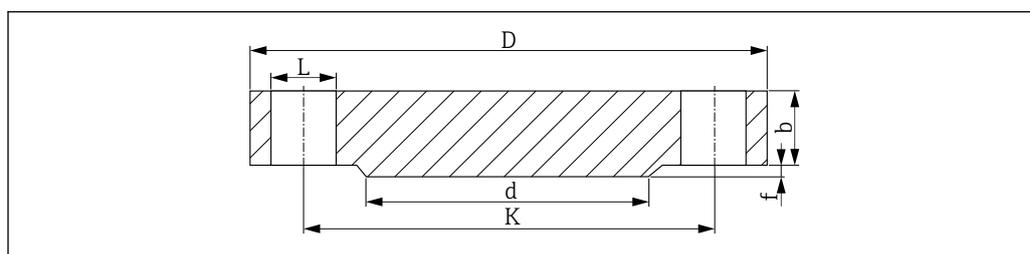
Hauteur de portée de joint ¹⁾

Norme	Brides	Hauteur de portée de joint f	Tolérance
DIN EN 1092-1:2002-06	Tous les types	2 (0,08)	0 -1 (-0,04)
DIN EN 1092-1:2007	≤ DN 32		
	> DN 32 à DN 250	3 (0,12)	0 -2 (-0,08)
	> DN 250 à DN 500	4 (0,16)	0 -3 (-0,12)
	> DN 500	5 (0,19)	0 -4 (-0,16)

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)
JIS B2220:2004	< DN 20	1,5 (0,06) 0	-
	> DN 20 à DN 50	2 (0,08) 0	
	> DN 50	3 (0,12) 0	

1) Dimensions en mm (in)

Brides EN (DIN EN 1092-1)



A0029176

21 Portée de joint B1

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 (généralement 2 mm (0,08 in))

PN16¹⁾

DN	D	b	K	d	L	env. kg (lbs)
25	115 (4,53)	18 (0,71)	85 (3,35)	68 (2,68)	4xØ14 (0,55)	1,50 (3,31)
32	140 (5,51)	18 (0,71)	100 (3,94)	78 (3,07)	4xØ18 (0,71)	2,00 (4,41)
40	150 (5,91)	18 (0,71)	110 (4,33)	88 (3,46)	4xØ18 (0,71)	2,50 (5,51)
50	165 (6,5)	18 (0,71)	125 (4,92)	102 (4,02)	4xØ18 (0,71)	2,90 (6,39)
65	185 (7,28)	18 (0,71)	145 (5,71)	122 (4,80)	8xØ18 (0,71)	3,50 (7,72)
80	200 (7,87)	20 (0,79)	160 (6,30)	138 (5,43)	8xØ18 (0,71)	4,50 (9,92)
100	220 (8,66)	20 (0,79)	180 (7,09)	158 (6,22)	8xØ18 (0,71)	5,50 (12,13)
125	250 (9,84)	22 (0,87)	210 (8,27)	188 (7,40)	8xØ18 (0,71)	8,00 (17,64)
150	285 (11,2)	22 (0,87)	240 (9,45)	212 (8,35)	8xØ22 (0,87)	10,5 (23,15)
200	340 (13,4)	24 (0,94)	295 (11,6)	268 (10,6)	12xØ22 (0,87)	16,5 (36,38)
250	405 (15,9)	26 (1,02)	355 (14,0)	320 (12,6)	12xØ26 (1,02)	25,0 (55,13)
300	460 (18,1)	28 (1,10)	410 (16,1)	378 (14,9)	12xØ26 (1,02)	35,0 (77,18)

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

PN25

DN	D	b	K	d	L	env. kg (lbs)
25	115 (4,53)	18 (0,71)	85 (3,35)	68 (2,68)	4xØ14 (0,55)	1,50 (3,31)
32	140 (5,51)	18 (0,71)	100 (3,94)	78 (3,07)	4xØ18 (0,71)	2,00 (4,41)
40	150 (5,91)	18 (0,71)	110 (4,33)	88 (3,46)	4xØ18 (0,71)	2,50 (5,51)
50	165 (6,5)	20 (0,79)	125 (4,92)	102 (4,02)	4xØ18 (0,71)	3,00 (6,62)
65	185 (7,28)	22 (0,87)	145 (5,71)	122 (4,80)	8xØ18 (0,71)	4,50 (9,92)
80	200 (7,87)	24 (0,94)	160 (6,30)	138 (5,43)	8xØ18 (0,71)	5,50 (12,13)
100	235 (9,25)	24 (0,94)	190 (7,48)	162 (6,38)	8xØ22 (0,87)	7,50 (16,54)
125	270 (10,6)	26 (1,02)	220 (8,66)	188 (7,40)	8xØ26 (1,02)	11,0 (24,26)
150	300 (11,8)	28 (1,10)	250 (9,84)	218 (8,58)	8xØ26 (1,02)	14,5 (31,97)
200	360 (14,2)	30 (1,18)	310 (12,2)	278 (10,9)	12xØ26 (1,02)	22,5 (49,61)
250	425 (16,7)	32 (1,26)	370 (14,6)	335 (13,2)	12xØ30 (1,18)	33,5 (73,9)
300	485 (19,1)	34 (1,34)	430 (16,9)	395 (15,6)	16xØ30 (1,18)	46,5 (102,5)

PN40

DN	D	b	K	d	L	env. kg (lbs)
25	115 (4,53)	18 (0,71)	85 (3,35)	68 (2,68)	4xØ14 (0,55)	1,50 (3,31)
32	140 (5,51)	18 (0,71)	100 (3,94)	78 (3,07)	4xØ18 (0,71)	2,00 (4,41)
40	150 (5,91)	18 (0,71)	110 (4,33)	88 (3,46)	4xØ18 (0,71)	2,50 (5,51)
50	165 (6,5)	20 (0,79)	125 (4,92)	102 (4,02)	4xØ18 (0,71)	3,00 (6,62)
65	185 (7,28)	22 (0,87)	145 (5,71)	122 (4,80)	8xØ18 (0,71)	4,50 (9,92)
80	200 (7,87)	24 (0,94)	160 (6,30)	138 (5,43)	8xØ18 (0,71)	5,50 (12,13)
100	235 (9,25)	24 (0,94)	190 (7,48)	162 (6,38)	8xØ22 (0,87)	7,50 (16,54)
125	270 (10,6)	26 (1,02)	220 (8,66)	188 (7,40)	8xØ26 (1,02)	11,0 (24,26)
150	300 (11,8)	28 (1,10)	250 (9,84)	218 (8,58)	8xØ26 (1,02)	14,5 (31,97)
200	375 (14,8)	36 (1,42)	320 (12,6)	285 (11,2)	12xØ30 (1,18)	29,0 (63,95)
250	450 (17,7)	38 (1,50)	385 (15,2)	345 (13,6)	12xØ33 (1,30)	44,5 (98,12)
300	515 (20,3)	42 (1,65)	450 (17,7)	410 (16,1)	16xØ33 (1,30)	64,0 (141,1)

PN63

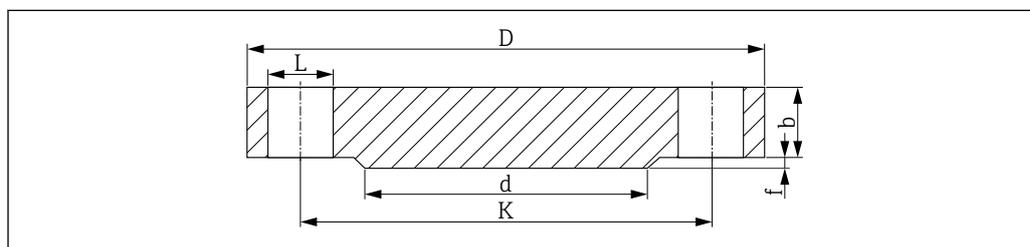
DN	D	b	K	d	L	env. kg (lbs)
25	140 (5,51)	24 (0,94)	100 (3,94)	68 (2,68)	4xØ18 (0,71)	2,50 (5,51)
32	155 (6,10)	24 (0,94)	110 (4,33)	78 (3,07)	4xØ22 (0,87)	3,50 (7,72)
40	170 (6,69)	26 (1,02)	125 (4,92)	88 (3,46)	4xØ22 (0,87)	4,50 (9,92)
50	180 (7,09)	26 (1,02)	135 (5,31)	102 (4,02)	4xØ22 (0,87)	5,00 (11,03)
65	205 (8,07)	26 (1,02)	160 (6,30)	122 (4,80)	8xØ22 (0,87)	6,00 (13,23)
80	215 (8,46)	28 (1,10)	170 (6,69)	138 (5,43)	8xØ22 (0,87)	7,50 (16,54)
100	250 (9,84)	30 (1,18)	200 (7,87)	162 (6,38)	8xØ26 (1,02)	10,5 (23,15)
125	295 (11,6)	34 (1,34)	240 (9,45)	188 (7,40)	8xØ30 (1,18)	16,5 (36,38)
150	345 (13,6)	36 (1,42)	280 (11,0)	218 (8,58)	8xØ33 (1,30)	24,5 (54,02)
200	415 (16,3)	42 (1,65)	345 (13,6)	285 (11,2)	12xØ36 (1,42)	40,5 (89,3)

DN	D	b	K	d	L	env. kg (lbs)
250	470 (18,5)	46 (1,81)	400 (15,7)	345 (13,6)	12xØ36 (1,42)	58,0 (127,9)
300	530 (20,9)	52 (2,05)	460 (18,1)	410 (16,1)	16xØ36 (1,42)	83,5 (184,1)

PN100

DN	D	b	K	d	L	env. kg (lbs)
25	140 (5,51)	24 (0,94)	100 (3,94)	68 (2,68)	4xØ18 (0,71)	2,50 (5,51)
32	155 (6,10)	24 (0,94)	110 (4,33)	78 (3,07)	4xØ22 (0,87)	3,50 (7,72)
40	170 (6,69)	26 (1,02)	125 (4,92)	88 (3,46)	4xØ22 (0,87)	4,50 (9,92)
50	195 (7,68)	28 (1,10)	145 (5,71)	102 (4,02)	4xØ26 (1,02)	6,00 (13,23)
65	220 (8,66)	30 (1,18)	170 (6,69)	122 (4,80)	8xØ26 (1,02)	8,00 (17,64)
80	230 (9,06)	32 (1,26)	180 (7,09)	138 (5,43)	8xØ26 (1,02)	9,50 (20,95)
100	265 (10,4)	36 (1,42)	210 (8,27)	162 (6,38)	8xØ30 (1,18)	14,0 (30,87)
125	315 (12,4)	40 (1,57)	250 (9,84)	188 (7,40)	8xØ33 (1,30)	22,5 (49,61)
150	355 (14,0)	44 (1,73)	290 (11,4)	218 (8,58)	12xØ33 (1,30)	30,5 (67,25)
200	430 (16,9)	52 (2,05)	360 (14,2)	285 (11,2)	12xØ36 (1,42)	54,5 (120,2)
250	505 (19,9)	60 (2,36)	430 (16,9)	345 (13,6)	12xØ39 (1,54)	87,5 (192,9)
300	585 (23,0)	68 (2,68)	500 (19,7)	410 (16,1)	16xØ42 (1,65)	131,5 (289,9)

Brides ASME (ASME B16.5-2013)



A0029175

22 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 surface de la portée de joint $R_a \leq 3,2 \dots 6,3 \mu\text{m}$ (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)
1¼"	117,3 (4,62)	15,7 (0,62)	88,9 (3,50)	63,5 (2,50)	4xØ15,7 (0,62)	1,17 (2,58)
1½"	127,0 (5,00)	17,5 (0,69)	98,6 (3,88)	73,2 (2,88)	4xØ15,7 (0,62)	1,53 (3,37)
2"	152,4 (6,00)	19,1 (0,75)	120,7 (4,75)	91,9 (3,62)	4xØ19,1 (0,75)	2,42 (5,34)
2½"	177,8 (7,00)	22,4 (0,88)	139,7 (5,50)	104,6 (4,12)	4xØ19,1 (0,75)	3,94 (8,69)
3"	190,5 (7,50)	23,9 (0,94)	152,4 (6,00)	127,0 (5,00)	4xØ19,1 (0,75)	4,93 (10,87)
3½"	215,9 (8,50)	23,9 (0,94)	177,8 (7,00)	139,7 (5,50)	8xØ19,1 (0,75)	6,17 (13,60)

DN	D	b	K	d	L	env. kg (lbs)
4"	228,6 (9,00)	23,9 (0,94)	190,5 (7,50)	157,2 (6,19)	8xØ19,1 (0,75)	7,00 (15,44)
5"	254,0 (10,0)	23,9 (0,94)	215,9 (8,50)	185,7 (7,31)	8xØ22,4 (0,88)	8,63 (19,03)
6"	279,4 (11,0)	25,4 (1,00)	241,3 (9,50)	215,9 (8,50)	8xØ22,4 (0,88)	11,3 (24,92)
8"	342,9 (13,5)	28,4 (1,12)	298,5 (11,8)	269,7 (10,6)	8xØ22,4 (0,88)	19,6 (43,22)
10"	406,4 (16,0)	30,2 (1,19)	362,0 (14,3)	323,8 (12,7)	12xØ25,4 (1,00)	28,8 (63,50)

- 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)
1¼"	133,4 (5,25)	19,1 (0,75)	98,6 (3,88)	63,5 (2,50)	4xØ19,1 (0,75)	1,79 (3,95)
1½"	155,4 (6,12)	20,6 (0,81)	114,3 (4,50)	73,2 (2,88)	4xØ22,4 (0,88)	2,66 (5,87)
2"	165,1 (6,50)	22,4 (0,88)	127,0 (5,00)	91,9 (3,62)	8xØ19,1 (0,75)	3,18 (7,01)
2½"	190,5 (7,50)	25,4 (1,00)	149,4 (5,88)	104,6 (4,12)	8xØ22,4 (0,88)	4,85 (10,69)
3"	209,5 (8,25)	28,4 (1,12)	168,1 (6,62)	127,0 (5,00)	8xØ22,4 (0,88)	6,81 (15,02)
3½"	228,6 (9,00)	30,2 (1,19)	184,2 (7,25)	139,7 (5,50)	8xØ22,4 (0,88)	8,71 (19,21)
4"	254,0 (10,0)	31,8 (1,25)	200,2 (7,88)	157,2 (6,19)	8xØ22,4 (0,88)	11,5 (25,36)
5"	279,4 (11,0)	35,1 (1,38)	235,0 (9,25)	185,7 (7,31)	8xØ22,4 (0,88)	15,6 (34,4)
6"	317,5 (12,5)	36,6 (1,44)	269,7 (10,6)	215,9 (8,50)	12xØ22,4 (0,88)	20,9 (46,08)
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)
1¼"	133,4 (5,25)	20,6 (0,81)	98,6 (3,88)	63,5 (2,50)	4xØ19,1 (0,75)	2,23 (4,92)
1½"	155,4 (6,12)	22,4 (0,88)	114,3 (4,50)	73,2 (2,88)	4xØ22,4 (0,88)	3,25 (7,17)
2"	165,1 (6,50)	25,4 (1,00)	127,0 (5,00)	91,9 (3,62)	8xØ19,1 (0,75)	4,15 (9,15)
2½"	190,5 (7,50)	28,4 (1,12)	149,4 (5,88)	104,6 (4,12)	8xØ22,4 (0,88)	6,13 (13,52)
3"	209,5 (8,25)	31,8 (1,25)	168,1 (6,62)	127,0 (5,00)	8xØ22,4 (0,88)	8,44 (18,61)
3½"	228,6 (9,00)	35,1 (1,38)	184,2 (7,25)	139,7 (5,50)	8xØ25,4 (1,00)	11,0 (24,26)
4"	273,1 (10,8)	38,1 (1,50)	215,9 (8,50)	157,2 (6,19)	8xØ25,4 (1,00)	17,3 (38,15)
5"	330,2 (13,0)	44,5 (1,75)	266,7 (10,5)	185,7 (7,31)	8xØ28,4 (1,12)	29,4 (64,83)
6"	355,6 (14,0)	47,8 (1,88)	292,1 (11,5)	215,9 (8,50)	12xØ28,4 (1,12)	36,1 (79,6)
8"	419,1 (16,5)	55,6 (2,19)	349,3 (13,8)	269,7 (10,6)	12xØ31,8 (1,25)	58,9 (129,9)
10"	508,0 (20,0)	63,5 (2,50)	431,8 (17,0)	323,8 (12,7)	16xØ35,1 (1,38)	97,5 (214,9)

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)

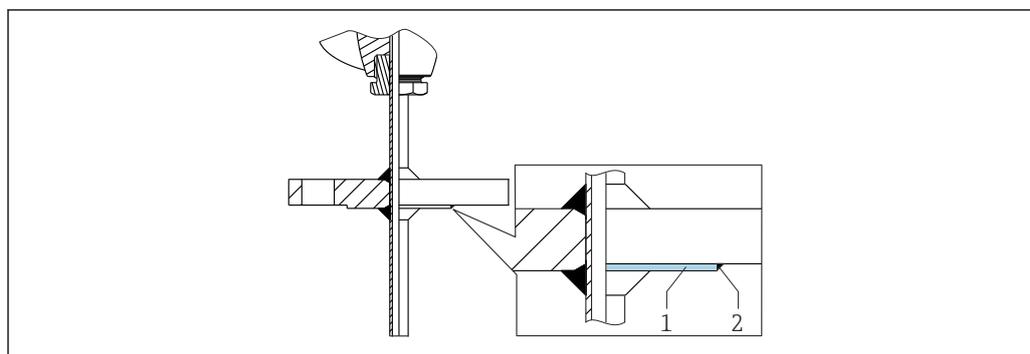
DN	D	b	K	d	L	env. kg (lbs)
1½"	177,8 (7,0)	31,8 (1,25)	124,0 (4,88)	73,2 (2,88)	4xØ28,4 (1,12)	5,75 (12,68)
2"	215,9 (8,50)	38,1 (1,50)	165,1 (6,50)	91,9 (3,62)	8xØ25,4 (1,00)	10,1 (22,27)
2½"	244,4 (9,62)	41,1 (1,62)	190,5 (7,50)	104,6 (4,12)	8xØ28,4 (1,12)	14,0 (30,87)
3"	241,3 (9,50)	38,1 (1,50)	190,5 (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)
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)

Matériau du protecteur, à base de nickel, avec bride

Si les matériaux Alloy600 et Alloy C276 du protecteur sont combinés avec un raccord process à bride, seule la portée de joint et non la bride complète est constituée de l'alliage, pour des raisons de coûts. Celle-ci est soudée sur une bride avec le matériau de base 316L. Identifiée dans la référence de commande par la désignation de matériau Alloy600 > 316L ou Alloy C276 > 316L.



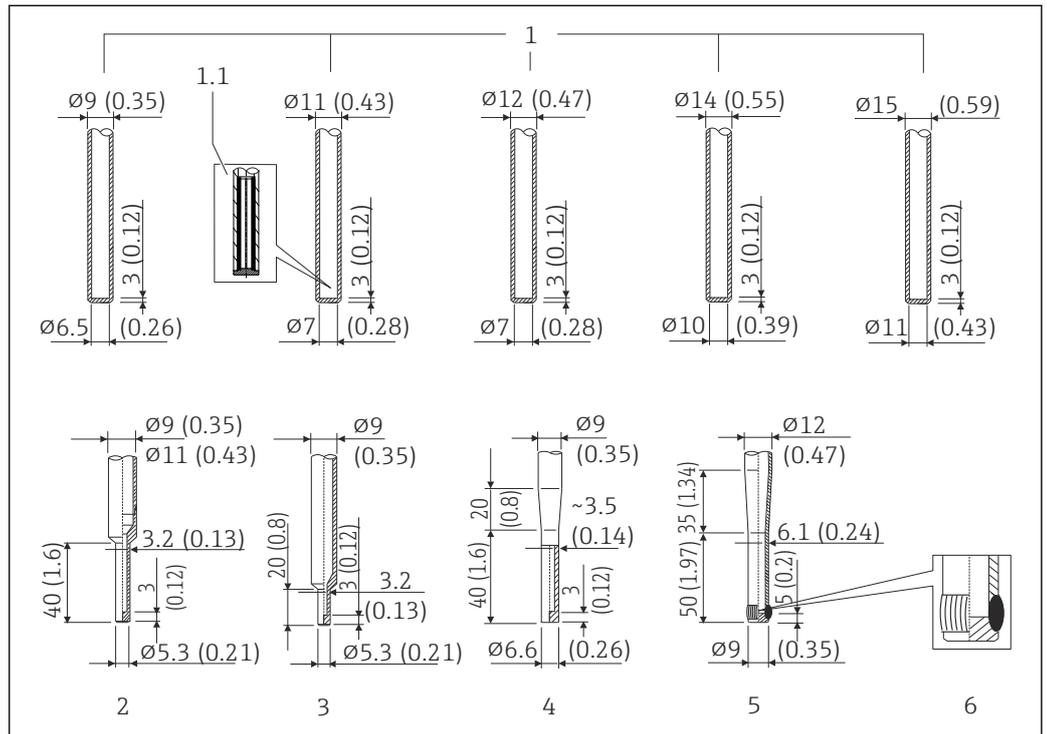
A0043523

- 1 Portée de joint
- 2 Soudure

Forme de l'extrémité

Le temps de réponse thermique, la réduction de la section d'écoulement et les contraintes mécaniques du process constituent les critères de sélection pour la forme de l'extrémité. Avantages des extrémités rétreintes ou coniques des capteurs de température :

- Une forme d'extrémité plus réduite minimise les effets sur le profil d'écoulement dans la conduite véhiculant le produit.
- Le profil d'écoulement est optimisé et la stabilité du protecteur est ainsi augmentée.
- Endress+Hauser propose plusieurs extrémités de protecteur pour répondre à tous les besoins :
 - Extrémité rétreinte avec $\varnothing 4,3$ mm (0,17 in) et $\varnothing 5,3$ mm (0,21 in) : des épaisseurs de paroi plus faibles entraînent une nette réduction des temps de réponse de l'ensemble du point de mesure.
 - Extrémité conique avec $\varnothing 6,6$ mm (0,26 in) et extrémité rétreinte avec $\varnothing 9$ mm (0,35 in) : des épaisseurs de paroi plus importantes conviennent particulièrement pour les applications présentant un degré élevé de contraintes mécaniques ou d'usure (p. ex. rouille, abrasion, etc.).



23 Extrémités de protecteur disponibles (rétreintes, droites ou coniques). Rugosité de surface maximale $Ra \leq 0,76 \mu\text{m}$ (30 μin). Épaisseur de fond = 3 mm (0,12 in) pour version droite, à l'exception de l'épaisseur de fond pour versions droites "schedule" (SCH) = 4 mm (0,16 in)

Pos.	Forme de l'extrémité	Diamètre de l'insert de mesure
1	Droite	6 mm (0,24 in)
1.1	Vue détaillée de l'extrémité : la construction à temps de réponse rapide est disponible en option pour $\varnothing 11$ mm (0,43 in) et $\varnothing 12$ mm (0,47 in). L'espace entre l'insert et le protecteur est comblé avec un matériau conducteur de chaleur stable.	
2	Rétreinte, $U \geq 70$ mm (2,76 in)	3 mm (0,12 in)
3	Rétreinte, $U \geq 50$ mm (1,97 in) ¹⁾	3 mm (0,12 in)
4	Conique, $U \geq 70$ mm (2,76 in) ¹⁾	3 mm (0,12 in)

Pos.	Forme de l'extrémité	Diamètre de l'insert de mesure
5	Conique DIN43772-3G, U ≥ 90 mm (3,54 in) ^{1) 2)}	6 mm (0,24 in)
6	Extrémité soudée, qualité de soudage selon EN ISO 5817 – classe de qualité B	

- 1) Pas avec les matériaux suivants : Alloy C276, Alloy600, 321, 316 et 446
- 2) Détail de l'assemblage de l'extrémité : une construction à temps de réponse rapide est disponible en option. L'espace entre l'insert et le protecteur est comblé avec un matériau conducteur de chaleur stable.

 Il est possible de vérifier en ligne la capacité de charge mécanique en fonction du montage et des conditions de process à l'aide du module de dimensionnement pour protecteurs TW Sizing, dans le logiciel Endress+Hauser Applicator. Voir la section 'Accessoires'.

Inserts de mesure

Selon l'application, des inserts de mesure iTHERM TS111 ou TS211 avec différents capteurs RTD et TC sont disponibles pour le capteur de température.

Capteur	Standard en couches minces	iTHERM StrongSens	iTHERM QuickSens ¹⁾	À fil enroulé	
Construction capteur ; méthode de raccordement	1x Pt100, 3 ou 4 fils, isolation minérale	1x Pt100, 3 ou 4 fils, isolation minérale	1x Pt100, 3 ou 4 fils <ul style="list-style-type: none"> ■ Ø6 mm (¼ in), isolation minérale ■ Ø3 mm (⅛ 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	> 3g	Résistance aux vibrations augmentée > 60 g	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ø3 mm (⅛ in) > 3g ■ Ø6 mm (¼ in) > 60g 	> 3g	
Gamme de mesure	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	-200 ... +600 °C (-328 ... +1 112 °F)	
Diamètre	3 mm (⅛ in), 6 mm (¼ in)	6 mm (¼ in)	3 mm (⅛ in), 6 mm (¼ in)		

- 1) Recommandé pour des longueurs d'immersion U < 70 mm (2.76 in)

Thermocouples TC	Type K	Type J	Type N
Construction du capteur	Câble sous gaine inox, à isolation minérale	Câble sous gaine inox, à isolation minérale	Câble sous gaine Alloy TD, à isolation minérale
Résistance aux vibrations de l'extrémité de l'insert de mesure	> 3g		
Gamme de mesure	-40 ... 1 100 °C (-40 ... 2 012 °F)	-40 ... 750 °C (-40 ... 1 382 °F)	-40 ... 1 100 °C (-40 ... 2 012 °F)
Type de raccordement	Mis à la terre/non mis à la terre		
Longueur sensible à la température	Longueur d'insert		
Diamètre	3 mm (⅛ in), 6 mm (¼ in)		

Les inserts iTHERM sont disponibles comme pièce de rechange. La longueur d'immersion (IL) dépend de la longueur d'immersion du protecteur (U), de la longueur du tube prolongateur (E), de l'épaisseur du fond (B), de la longueur du tube d'extension (L) et de la longueur variable (X). La longueur

d'insertion (IL) doit être prise en compte lors du remplacement. Formules de calcul IL dans la section **Construction mécanique.** → 28

-  Pour plus d'informations sur l'insert iTHERM TS111 ou TS211 utilisé avec résistance aux vibrations augmentée et capteur à temps de réponse rapide, voir l'Information technique (TI01014T/09/ ou TI01411T/09/).
-  Les pièces de rechange actuellement disponibles pour le produit peuvent être trouvées en ligne sur : http://www.products.endress.com/spareparts_consumables. Choisir la racine produit correspondante. Lors de la commande de pièces de rechange, prière d'indiquer le numéro de série de l'appareil ! La longueur d'insertion IL est automatiquement calculée avec le numéro de série.

Rugosité de surface

Valeurs des surfaces en contact avec le produit :

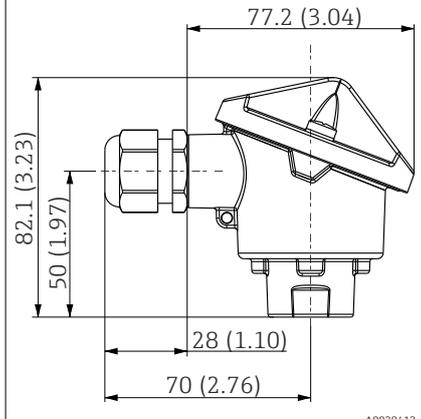
Surface standard	$R_a \leq 0,76 \mu\text{m} (0,03 \mu\text{in})$
------------------	---

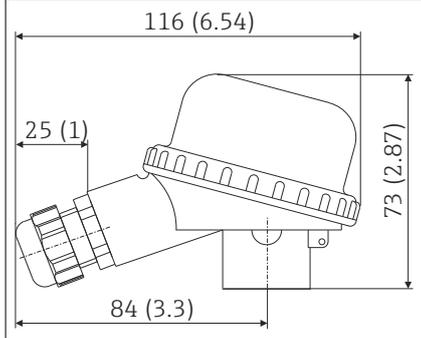
Têtes de sonde

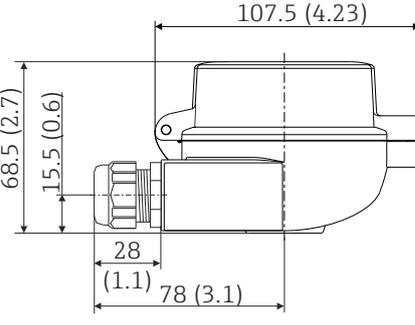
Toutes les têtes de raccordement possèdent une géométrie interne selon DIN EN 50446, Forme B et un raccord pour capteur de température avec filetage M24x1,5 ou 1/2" NPT. Toutes les dimensions en mm (in). Les exemples de raccords de câble représentés dans les schémas correspondent à des raccords M20x1,5 avec des presse-étoupe non Ex en polyamide. Indications sans transmetteur pour tête de sonde intégré. Températures ambiantes avec transmetteur pour tête intégrée, voir section "Conditions environnantes".

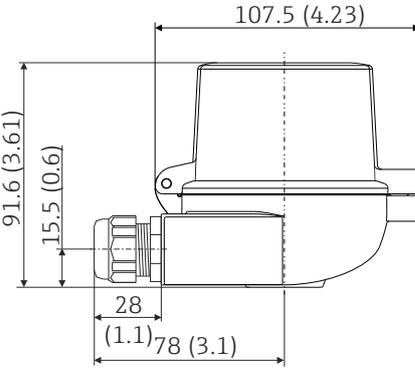
Endress+Hauser propose des têtes de raccordement avec un accès optimal aux bornes de raccordement afin de faciliter le montage et la maintenance.

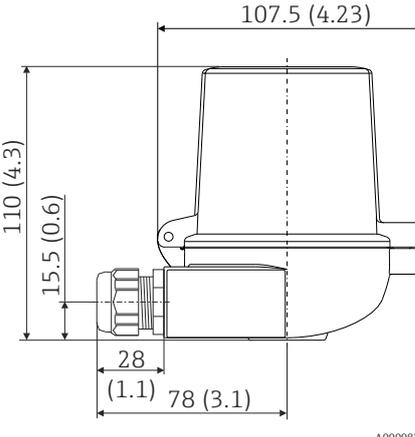
-  IP 68 = 1,83 m (6 ft), 24 h, avec presse-étoupe sans câble (avec connecteur), type 6P selon NEMA250-2003

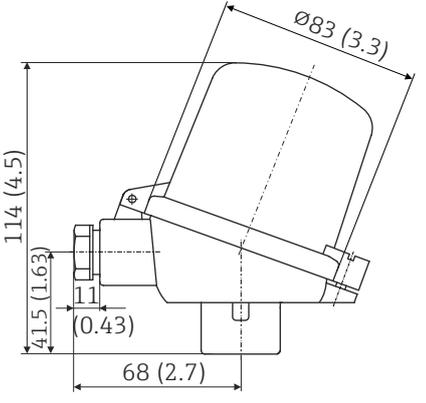
TA20AB	Spécification
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Indice de protection : IP 66/68, NEMA 4x ▪ Température : -40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F), presse-étoupe polyamide ▪ Matériau : aluminium, revêtement poudre de polyester ▪ Joints : silicone ▪ Entrée de câble fileté : NPT 1/2" et M20x1,5 ▪ Couleur : bleu, RAL 5012 ▪ Poids : env. 300 g (10,6 oz)

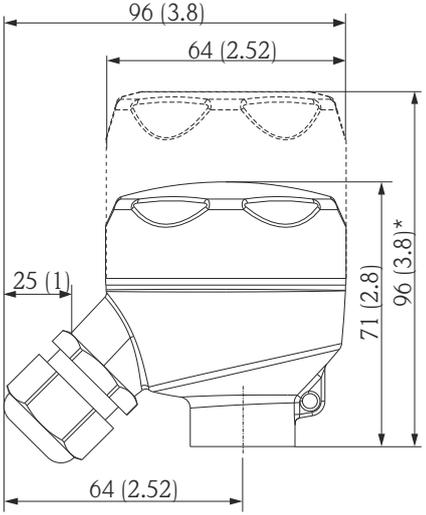
TA20B	Spécification
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Indice de protection : IP65 Les indications suivantes s'appliquent pour l'option B2 : IP55 (pas de joint de couvercle installé) ▪ Température max. : -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) sans presse-étoupe ▪ Matériau : polyamide (PA) ▪ Entrée de câble M20x1,5 ▪ Couleur tête et capot : noir ▪ Poids : 80 g (2,82 oz) ▪ Marquage 3-A®

TA30A	Spécification
	<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 ■ Filetage entrée de câble : G ½", ½" NPT et M20x1,5 ; ■ Raccord de protection : M24x1,5 ■ 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 dans le couvercle	Spécification
	<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 ■ Filetage entrée de câble : G ½", ½" NPT et M20x1,5 ■ Raccord de protection : M24x1,5 ■ Couleur tête : bleu, RAL 5012 ■ Couleur capot : gris, RAL 7035 ■ Poids : 420 g (14.81 oz) ■ Avec afficheur TID10 ■ Borne de terre interne et externe ■ Disponible avec capteurs à marquage 3-A®

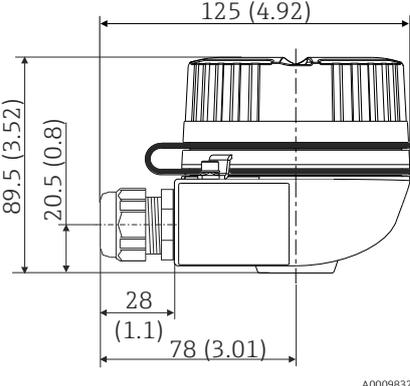
TA30D	Spécification
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indice de protection : <ul style="list-style-type: none"> ■ IP66/68 (boîtier NEMA type 4x) ■ Pour ATEX : IP66/67 ■ Température : -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) sans presse-étoupe ■ Matériau : aluminium, revêtement poudre de polyester ■ Joints : silicone ■ Filetage entrée de câble : G ½", ½" NPT et M20x1,5 ■ Raccord de protection : M24x1,5 ■ 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®

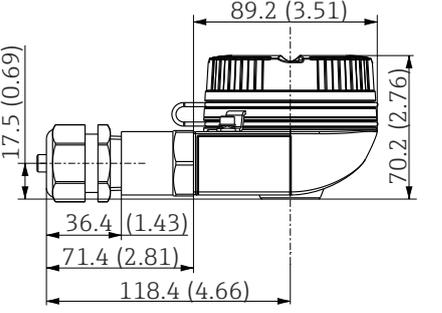
TA30P	Spécification
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indice de protection : IP65 ■ Température max. : -40 ... +120 °C (-40 ... +248 °F) ■ Matériau : polyamide (PA12), antistatique Joint : silicone ■ Entrée de câble fileté : M20x1,5 ■ Raccord armature de protection : M24x1,5 ■ Deux transmetteurs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

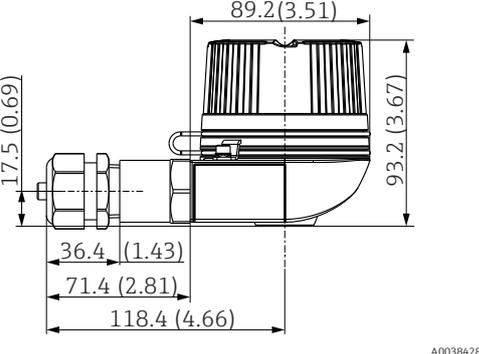
TA30R (en option avec fenêtre de visualisation dans le couvercle)	Spécification
 <p data-bbox="507 1440 847 1485">* Dimensions version avec fenêtre de visualisation dans le couvercle</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indice de protection - version standard : IP69K (NEMA Type 4x) Protection - version avec fenêtre de visualisation : IP66/68 (NEMA Type 4x) ■ Température : -50 ... +130 °C (-58 ... +266 °F) sans presse-étoupe ■ Matériau : acier inox 316L, sablé ou poli mécaniquement Joint : silicone, en option EPDM pour application dégraissée silicone Fenêtre afficheur : polycarbonate (PC) ■ Filetage entrée de câble ½" NPT et M20x1,5 ■ Poids <ul style="list-style-type: none"> ■ Version standard : 360 g (12,7 oz) ■ Version avec fenêtre de visualisation : 460 g (16,23 oz) ■ Fenêtre de visualisation dans le couvercle en option pour transmetteur pour tête de sonde avec afficheur TID10 ■ Raccord armature de protection : M24x1,5 ou ½" NPT ■ Borne de terre : interne en standard, externe en option ■ Marquage 3-A®

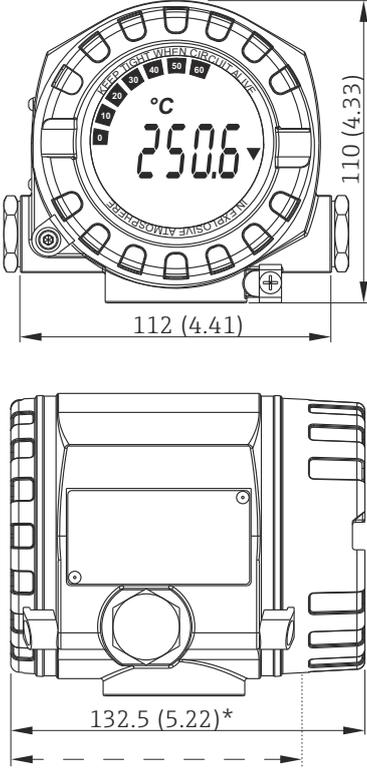
TA30R (version haute pour deux transmetteurs)	Spécification
<p>96 (3.8)</p> <p>64 (2.52)</p> <p>25 (1)</p> <p>116 (4.57)</p> <p>64 (2.52)</p> <p>A0034644</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indice de protection : IP69K (boîtier NEMA type 4x) ■ Température : -50 ... +130 °C (-58 ... +266 °F) sans presse-étoupe ■ Matériau : acier inox 316L, sablé ou poli mécaniquement ■ Joint : EPDM ■ Filetage entrée de câble ½" NPT et M20x1,5 ■ Poids : 460 g (16,23 oz) ■ Pour deux transmetteurs pour tête de sonde ■ Raccord armature de protection : M24x1,5 ou ½" NPT ■ Borne de terre : interne en standard, externe en option ■ Marquage 3-A®

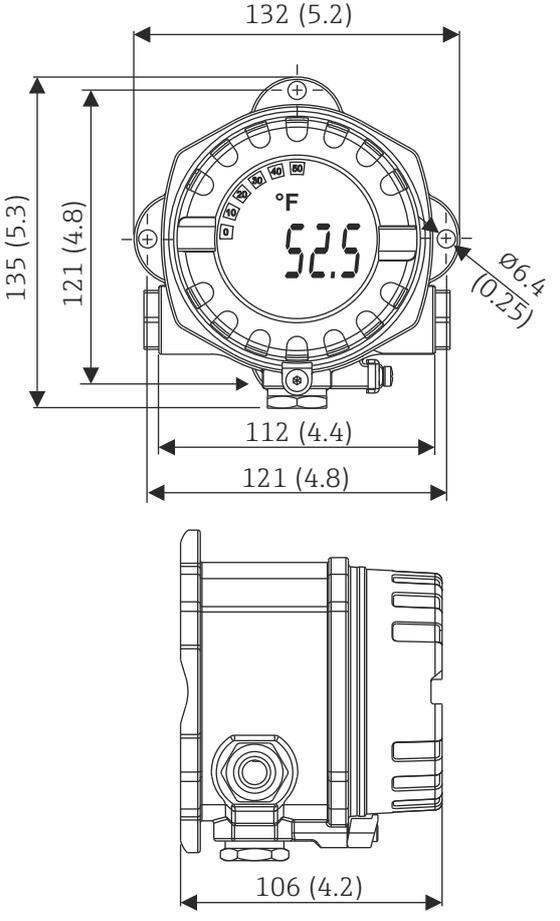
TA30H avec fenêtre dans le couvercle	Spécification
<p data-bbox="1066 1010 1118 1025">A0009831</p> <p data-bbox="1066 1440 1118 1456">A0044217</p> <p data-bbox="507 1462 1118 1514">  24 Tête de raccordement utilisée en tant que boîtier de terrain avec afficheur monté en façade </p> <p data-bbox="507 1529 1098 1581">1 Une entrée de câble est utilisée comme voie d'entrée capteur avec un insert, TS211 par exemple</p> <p data-bbox="507 1585 906 1615">2 Entrée de câble utilisée pour le câblage</p> <p data-bbox="507 1619 1098 1671">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 antidéflagrante (XP), protection contre les risques d'explosion, couvercle vissé imperdable, au choix avec une ou deux entrées de câble ■ Indice de protection : IP 66/68, boîtier NEMA type 4x Version Ex : IP 66/67 ■ Température : -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) pour joint en caoutchouc sans presse-étoupe (tenir compte de la température ambiante max. admissible du presse-étoupe !) ■ Matériau : <ul style="list-style-type: none"> ■ Aluminium, revêtement poudre de polyester ■ Inox 316L sans revêtement ■ Filetage : ½" NPT, ¾" NPT, M20x1,5, G½" ■ Raccordement extension/protecteur : ½" NPT ■ Couleur de la tête aluminium : bleu, RAL 5012 ■ Couleur du capot aluminium : gris, RAL 7035 ■ Poids : <ul style="list-style-type: none"> ■ Aluminium env. 860 g (30,33 oz) ■ Inox env. 2 900 g (102,3 oz) ■ Transmetteur pour tête en option avec afficheur TID10

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 caoutchouc sans presse-étoupe (tenir compte de la température ambiante max. admissible du presse-étoupe !) ▪ Matériau : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aluminium, revêtement poudre de polyester ▪ Inox 316L sans revêtement ▪ Filetage : ½" NPT, ¾" NPT, M20x1,5, G½" ▪ Raccord extension/protecteur : ½" NPT ▪ Couleur de la tête aluminium : bleu, RAL 5012 ▪ Couleur du capot aluminium : gris, RAL 7035 ▪ Poids : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aluminium : env.640 g (22,6 oz) ▪ Inox : env. 2 400 g (84,7 oz)

TA30EB	Spécification
 <p>A0038414</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bouchon fileté ▪ Indice de protection : IP 66/68, NEMA 4x ▪ Température : -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) ▪ Matériau : aluminium, revêtement poudre de polyester ▪ Filetage : M20x1,5 ▪ Raccordement tube d'extension/protecteur : NPT ½" ▪ Couleur tête : bleu, RAL 5012 ▪ Couleur capot : gris, RAL 7035 ▪ Poids : env. 400 g (14,11 oz) ▪ Borne de terre : interne et externe

TA30EB avec fenêtre d'affichage dans le couvercle	Spécification
 <p>A0038428</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bouchon fileté ▪ 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 du presse-étoupe !) ▪ Matériau : aluminium, revêtement poudre de polyester ▪ Filetage : ½" NPT, ¾" NPT, M20x1,5, G½" ▪ Raccordement extension/protecteur : ½" NPT ▪ Couleur tête : bleu, RAL 5012 ▪ Couleur capot : gris, RAL 7035 ▪ Poids : env. 400 g (14,11 oz)

Transmetteur de température de terrain iTEMP TMT162	Spécification
 <p data-bbox="507 1131 951 1153">* Dimensions sans afficheur = 112 mm (4.41 in)</p> <p data-bbox="997 1093 1050 1106">A0024608</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compartiment électronique et compartiment de raccordement séparés ▪ Indice de protection : IP67, NEMA type 4x ▪ Matériau : boîtier en fonte d'aluminium AlSi10Mg avec revêtement de poudre à base de polyester ou d'inox 316L ▪ Afficheur orientable par pas de 90° ▪ Entrée de câble : 2x ½" NPT ▪ Afficheur rétroéclairé brillant avec une visibilité aisée en plein soleil ou dans l'obscurité totale ▪ Bornes plaquées or pour éviter la corrosion et les erreurs de mesure supplémentaires ▪ Certification SIL selon IEC 61508:2010 (protocole HART)

Transmetteur de température de terrain iTEMP TMT142B	Spécification
	<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 ■ Bornes plaquées or pour éviter la corrosion et les erreurs de mesure supplémentaires

Presse-étoupe et connecteurs

Type	Correspondant à l'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)
Entrée de câble, 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)	
Entrée de câble pour zone poussières explosibles, polyamide	½" NPT, M20x1,5	IP68	-20 ... +95 °C (-4 ... +203 °F)	
Entrée de câble pour zone poussières explosibles, laiton	M20x1,5	IP68 (NEMA Type 4x)	-20 ... +130 °C (-4 ... +266 °F)	

Type	Correspondant à entrée de câble	Indice de protection	Gamme de température	Diamètre de câble approprié
Connecteur bus de terrain (M12x1 PA, 7/8" PA, FF)	½" NPT, M20x1,5	IP67, NEMA Type 6	-40 ... +105 °C (-40 ... +221 °F)	-
Connecteur bus de terrain (M12, 8 broches)	M20x1,5	IP67	-30 ... +90 °C (-22 ... +194 °F)	-



Pour les capteurs de température antidéflagrants, aucun presse-étoupe n'est monté.

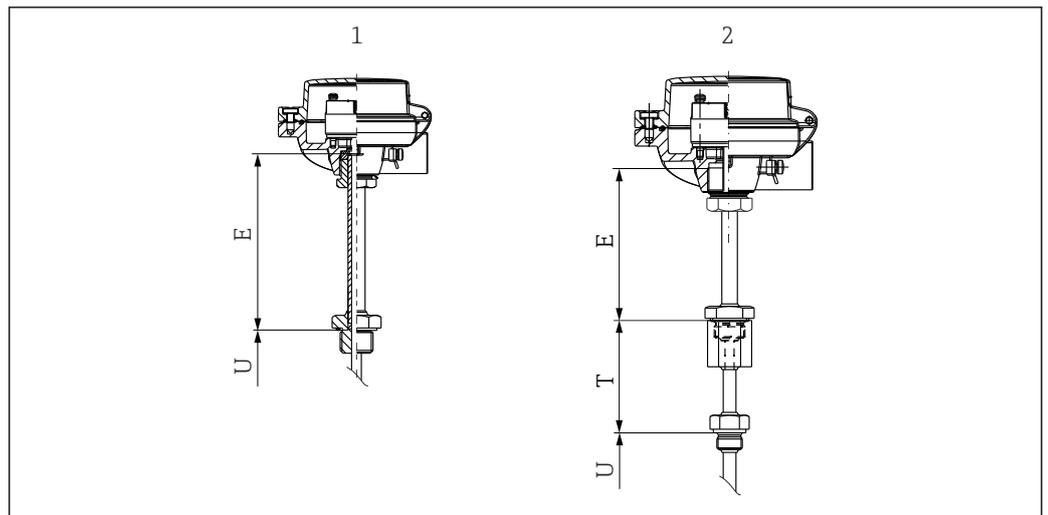
Tube prolongateur

Le tube prolongateur est le composant situé entre le raccord process et la tête de raccordement. Il peut être constitué de deux parties : un tube d'extension qui est fixé de façon permanente au protecteur et un tube prolongateur amovible. Le terme E est utilisé pour décrire la longueur du tube prolongateur amovible.

Différentes versions du tube prolongateur amovible sont possibles.

Tube prolongateur amovible selon DIN 43772

Le tube prolongateur amovible selon DIN est pourvu d'un raccord fileté des deux côtés. Si le capteur de température comprend un protecteur, le raccord standard est un raccord fileté G½"³⁾. Si le capteur de température ne comporte pas de protecteur et s'il est prévu pour un montage dans un protecteur séparé, le raccord fileté pour le raccordement du protecteur peut être sélectionné (*caractéristique 50 : raccord process / raccordement du protecteur*)



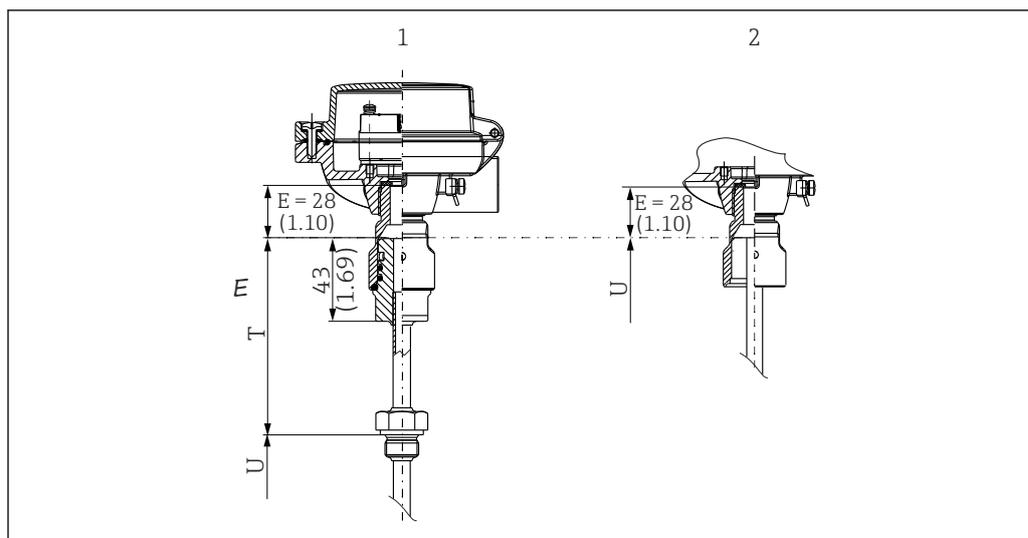
A0038446

- 1 Tube prolongateur amovible – capteur de température sans protecteur
2 Tube prolongateur amovible – capteur de température avec protecteur

Tube prolongateur amovible en tant que moitié supérieure du QuickNeck

Dans une unité QuickNeck, la partie supérieure est le tube prolongateur amovible et la partie inférieure est la longueur hors process du protecteur. Si le capteur de température ne comporte pas de protecteur, sélectionner l'option QuickNeck (moitié supérieure) (*caractéristique 50 : raccord process / raccordement du protecteur, option G1*). La longueur du tube prolongateur amovible est prédéfinie par la construction choisie ici.

3) Sauf si un raccord fileté M20x1,5 est spécifiquement sélectionné

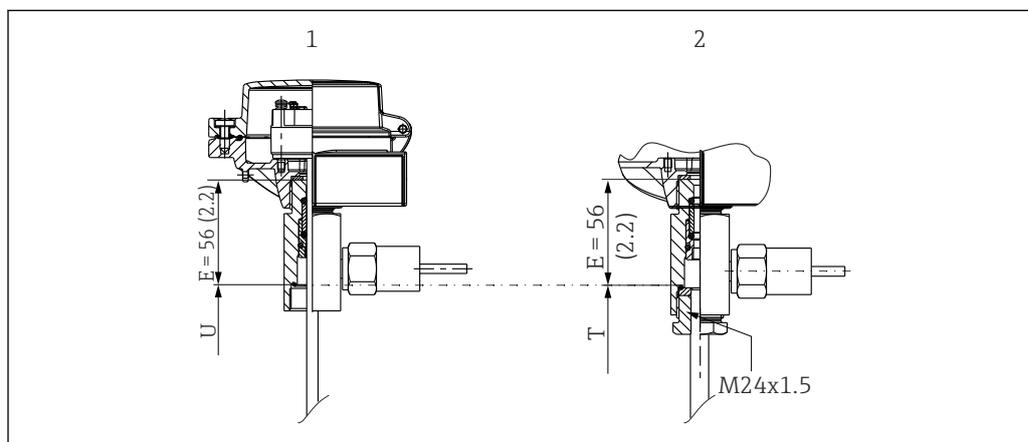


A0045379

- 1 Protecteur continu + iTHERM QuickNeck, séparable
 2 iTHERM QuickNeck – moitié supérieure – pour montage dans un protecteur existant avec iTHERM QuickNeck

Tube prolongateur amovible en tant que 'deuxième barrière de process'

Le tube prolongateur amovible peut être conçu en tant que deuxième barrière de process. Le raccordement à la tête est réalisé au moyen d'un filetage M24x1,5 et le raccordement au protecteur au moyen d'un taraudage M24x1,5. Il est ainsi possible de réinstaller des capteurs de température standard. La longueur du tube prolongateur amovible est prédéfinie par la construction choisie ici.

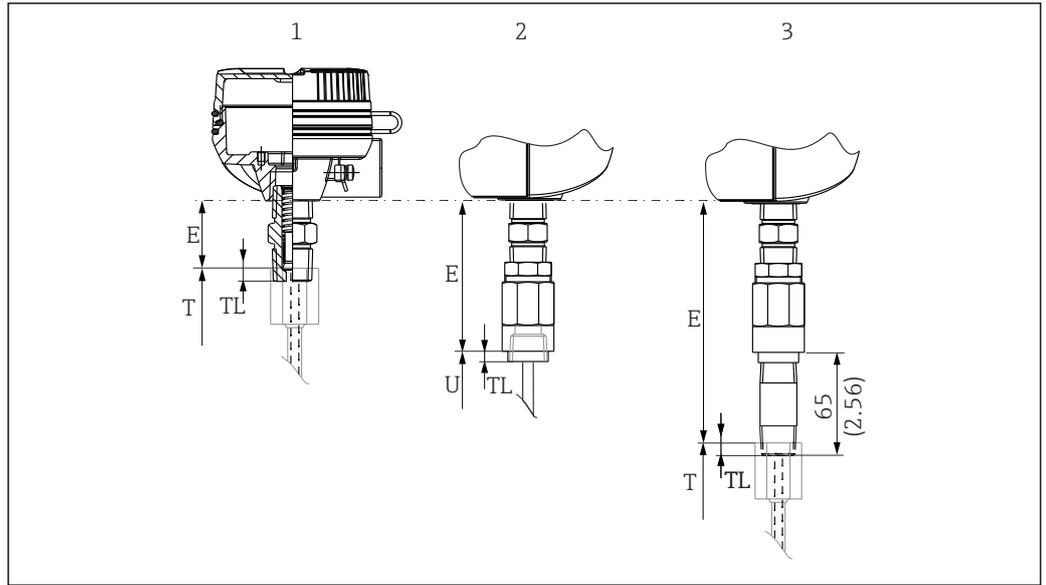


A0045447

- 1 Tube d'extension avec deuxième joint de process sans protecteur
 2 Tube prolongateur avec deuxième barrière de process et protecteur

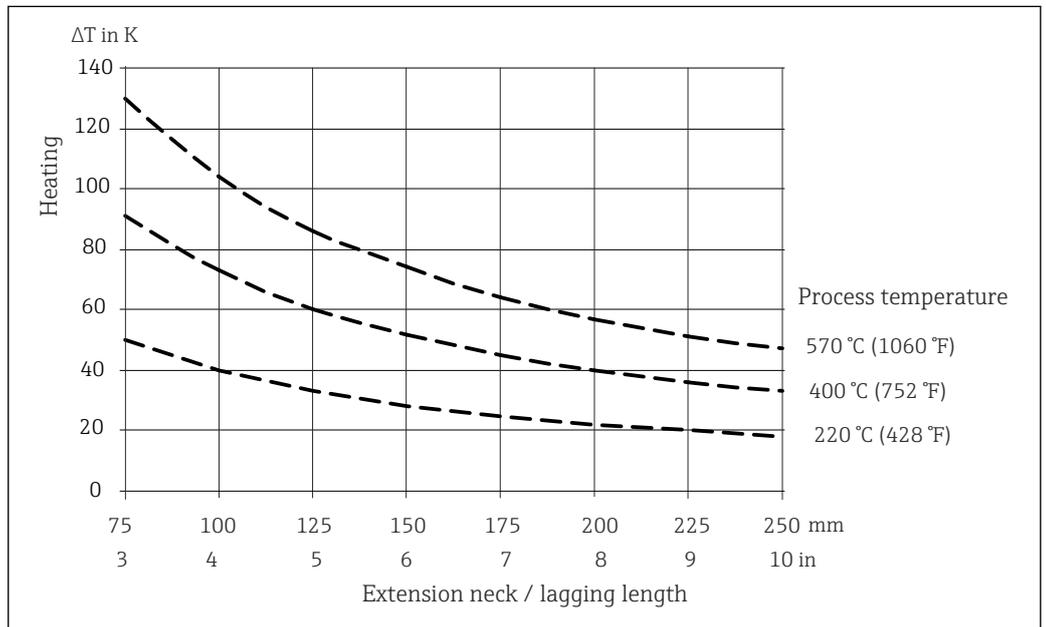
Tube prolongateur amovible en tant que raccord fileté

- Le tube prolongateur amovible peut être conçu en tant que raccord fileté. Dans ce cas, le raccordement est toujours réalisé au moyen d'un raccord fileté NPT 1/2". Dans ce cas, le raccord fileté se trouvant directement sur la tête de raccordement fait partie intégrante de l'insert de mesure TS211. La longueur du raccord fileté est fixe. Elle est de 35 mm (1,38 in) pour la version standard et de 47 mm (1,85 in) pour la version à manchon ajusté destinée aux applications Ex d.
- Pour le raccordement à raccord-union fileté, un taraudage NPT 1/2" est utilisé pour le raccordement au protecteur. Dans ce cas, le raccord fileté se trouvant directement sur la tête de raccordement fait partie intégrante de l'insert de mesure TS211. La longueur du dessus est fixe. Elle est de 93 mm (3,66 in) pour la version standard et de 105 mm (4,13 in) pour la version à manchon ajusté destinée aux applications Ex d.
- Dans le cas du raccordement à raccord-union double fileté, le raccord fileté se trouvant directement sur la tête de raccordement fait partie intégrante de l'insert de mesure TS211. La longueur du dessus est fixe. Elle est de 142 mm (5,6 in) pour la version standard et de 154 mm (6,06 in) pour la version destinée aux applications Ex d. Dans le cas de ce raccordement, la longueur du deuxième raccord fileté peut être configurée, si nécessaire.



- 1 Tube prolongateur type N (raccord fileté) NPT 1/2"
- 2 Tube prolongateur type NU (raccord-union fileté) taraudage NPT 1/2"
- 3 Tube prolongateur type NUN (raccord-union double fileté) NPT 1/2", la longueur du raccord fileté inférieur peut être configurée

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



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

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

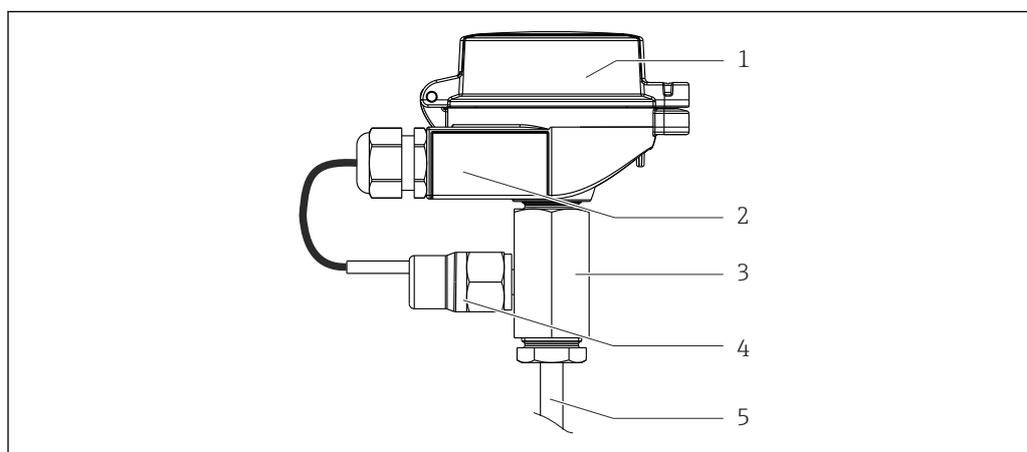
Exemple : À une température de process de 220 °C (428 °F) et une longueur de tube d'extension de 100 mm (3,94 in), la conduction thermique est de 40 K (72 °F). Par conséquent, la température du transmetteur est égale à 40 K (72 °F) plus la température ambiante, p. ex. 25 °C (77 °F): 40 K (72 °F) + 25 °C (77 °F) = 65 °C (149 °F).

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

Tube d'extension avec deuxième joint de process

Une version spéciale du tube prolongateur est disponible avec une deuxième barrière de process, laquelle peut être placée en tant que composant optionnel entre le protecteur et la tête de raccordement. En cas de défaillance du protecteur, aucun produit de process ne pénétrera dans la tête de raccordement ou dans le circuit de câblage. Le produit de process est retenu dans le protecteur. Un capteur de pression émet un signal si la pression dans le composant avec la deuxième barrière de process augmente, afin d'alerter 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 câblage du transmetteur : un transmetteur de température Endress+Hauser TMT82 à deux voies et protocole HART® est utilisé. Une première 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 en configuration thermocouple et transmet cette information de défaillance via le protocole HART® lorsque le capteur de pression est activé. D'autres configurations sont possibles sur demande.



A0038482

26 Tube d'extension avec deuxième joint de process

- 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 capteur de pression. La deuxième entrée de câble n'est pas affectée.
- 3 Deuxième joint de process
- 4 Capteur de pression monté
- 5 Partie supérieure du protecteur

Pression maximale	200 bar (2 900 psi)
Point de commutation	3,5 bar (50,8 psi) ± 1 bar (± 14,5 psi)
Gamme de température ambiante	-20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)
Gamme de température de process	Jusqu'à +400 °C (+752 °F), longueur de tube prolongateur minimale requise T = 100 mm (3,94 in)
Matériau joint	FKM

i Lors de la phase de construction, tenir compte de la résistance à la pression nettement plus faible du protecteur et du raccord process, ainsi que de la résistance du matériau d'étanchéité au produit de process !

Le protecteur primaire, dont le matériau peut être sélectionné à partir de différents aciers inox et matériaux nickelés, constitue la première barrière de process. La résistance du matériau du protecteur aux conditions du process doit être garantie. Le tube prolongateur constitue la deuxième

barrière de process. Le process est ici isolé de l'environnement par des joints en FKM. La résistance du matériau des joints aux conditions du process doit être garantie.



Recommandation : En raison du vieillissement des joints internes, nous recommandons de remplacer les composants de la deuxième barrière de process tous les cinq ans, même si aucun défaut n'est apparu dans le protecteur. En cas de fuite dans le protecteur, les composants de la deuxième barrière de process doivent être remplacés en même temps que le protecteur. Si, à la suite de la fuite dans la première barrière de process, la pression dans le tube prolongateur dépasse la pression de commutation du capteur de pression, le transmetteur transmet un message d'erreur "rupture de capteur" au système numérique de contrôle commande via la communication HART®.



Pour plus d'informations, voir le lien vidéo :

<https://web.microsoftstream.com/video/070edce1-a365-4b86-8c85-a12f925e79d1>

Certificats et agréments

Marquage CE	Le produit satisfait aux exigences des normes européennes harmonisées. Il est ainsi conforme aux prescriptions légales des directives CE. Par l'apposition du marquage CE, le fabricant certifie que le produit a passé les tests avec succès.
Agréments Ex	Pour plus de détails sur les versions Ex disponibles (ATEX, IECEx, CSA, etc.), contacter Endress+Hauser. Toutes les données relatives aux zones Ex figurent dans la documentation Ex séparée. Si nécessaire, en demander des copies.
Autres normes et directives	<ul style="list-style-type: none"> ■ EN 60079 : Certification ATEX pour zones Ex ■ IEC 60529 : Protection du boîtier (code IP) ■ IEC 61010-1 : Directives de sécurité pour appareils électriques de mesure, de commande, de régulation et de laboratoire ■ IEC 60751 : Thermorésistances platine industrielles ■ EN 50281-1-1: Matériels électriques avec protection par le boîtier ■ DIN 43772 : Protecteurs ■ DIN EN 50446 : Têtes de raccordement
Compatibilité électromagnétique (CEM)	<p>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.</p> <p>Fluctuations maximales pendant les tests CEM : < 1% de l'étendue de mesure.</p> <p>Immunité aux interférences selon la série IEC/EN 61326, exigences industrielles</p> <p>Emissivité selon la série IEC/EN 61326, matériel électrique de classe B</p>
Contrôle du protecteur	Test de résistance à la pression du protecteur conformément aux spécifications selon DIN 43772. Pour les protecteurs avec extrémité conique ou rétreinte qui ne répondent pas à cette norme, la pression servant au test est celle pour un protecteur avec extrémité droite. Les capteurs destinés à une utilisation en zone Ex sont toujours soumis à une pression comparative lors des tests. Des tests selon d'autres spécifications peuvent être réalisés sur demande. Le test de pénétration de liquide permet de vérifier que les soudures du protecteur sont exemptes de fissures.
Certificat matière	Le certificat matière 3.1 (selon EN 10204) peut être demandé séparément. La "forme courte" comprend une déclaration simple, ne contient pas d'annexes sous forme de documents relatifs aux matériaux utilisés pour la construction des différents capteurs, mais garantit cependant la traçabilité des matériaux grâce au numéro d'identification du capteur de température. Les informations relatives à la provenance des matériaux peuvent, si nécessaire, être obtenues ultérieurement.
Étalonnage	L'étalonnage usine est effectué conformément à une procédure interne dans un laboratoire du fabricant, accrédité par l'European Accreditation Organization (EA) selon la norme ISO/IEC 17025. Sur demande, il est possible d'obtenir séparément un étalonnage exécuté selon les directives EA (SIT/ Accredia ou DKD/DAkkS). L'étalonnage est réalisé sur l'insert interchangeable du capteur de température. Pour les capteurs de température sans insert interchangeable, le capteur de température complet – du raccord process jusqu'à l'extrémité du capteur – est étalonné.
MID	<p>Certificat de test (uniquement en mode SIL). En conformité avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ WELMEC 8.8, "Guide on the General and Administrative Aspects of the Voluntary System of Modular Evaluation of Measuring Instruments." ■ OIML R117-1 Edition 2007 (E) "Dynamic measuring systems for liquids other than water" ■ EN 12405-1/A2 Edition 2010 "Gas meters - Conversion devices - Part 1: Volume conversion" ■ OIML R140-1 Edition 2007 (E) "Measuring systems for gaseous fuel"

Informations à fournir à la commande

Des informations de commande détaillées sont disponibles pour l'agence commerciale la plus proche www.addresses.endress.com ou dans le Configurateur de produit, sous www.endress.com :

1. Cliquer sur Corporate
2. Sélectionner le pays

3. Cliquer sur Produits
4. Sélectionner le produit à l'aide des filtres et du champ de recherche
5. Ouvrir la page du produit

Le bouton de configuration à droite de l'image du produit ouvre le Configurateur de produit.



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

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

Accessoires

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

Accessoires spécifiques au service

Accessoires	Description
Applicator	<p>Logiciel pour la sélection et le dimensionnement d'appareils de mesure Endress+Hauser :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Calcul de toutes les données nécessaires à la détermination de l'appareil optimal : p. ex. perte de charge, précision de mesure ou raccords process. ■ Représentation graphique des résultats du calcul <p>Gestion, documentation et accès à toutes les données et tous les paramètres relatifs à un projet sur l'ensemble de son cycle de vie.</p> <p>Applicator est disponible : Via Internet : https://portal.endress.com/webapp/applicator</p>
Configurateur	<p>Le configurateur de produit - l'outil pour la configuration individuelle des produits</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Données de configuration actuelles ■ Selon l'appareil : entrée directe des données spécifiques au point de mesure comme la gamme de mesure ou la langue de programmation ■ Vérification automatique des critères d'exclusion ■ Création automatique de la référence de commande avec édition en format PDF ou Excel ■ Possibilité de commande directe dans le shop en ligne Endress+Hauser <p>Le Configurateur est disponible sur le site Web Endress+Hauser : www.fr.endress.com -> Cliquer sur "Corporate" -> Choisir le pays -> Cliquer sur "Produits" -> Sélectionner le produit à l'aide des filtres et des champs de recherche -> Ouvrir la page produit -> Le bouton "Configurer" à droite de la photo du produit ouvre le Configurateur de produit.</p>
DeviceCare SFE100	<p>Outil de configuration pour appareils via protocoles de bus de terrain et protocoles de service Endress+Hauser.</p> <p>DeviceCare est l'outil Endress+Hauser destiné à la configuration des appareils Endress+Hauser. Tous les appareils intelligents d'une installation peuvent être configurés au moyen d'une connexion point-à-point. Les menus conviviaux permettent un accès transparent et intuitif à l'appareil de terrain.</p> <p> Pour plus de détails, voir le manuel de mise en service BA00027S</p>

FieldCare SFE500	<p>Outil de gestion des équipements basé FDT d'Endress+Hauser. Il est capable de configurer tous les équipements de terrain intelligents de votre installation et facilite leur gestion. Grâce à l'utilisation d'informations d'état, il constitue en outre un moyen simple, mais efficace, de contrôler leur fonctionnement.</p> <p> Pour plus de détails, voir les manuels de mise en service BA00027S et BA00065S</p>
Accessoires	Description
W@M	<p>Gestion du cycle de vie pour votre installation</p> <p>W@M assiste l'utilisateur avec une multitude d'applications logicielles sur l'ensemble du process : de la planification et l'approvisionnement jusqu'au fonctionnement de l'appareil en passant par l'installation et la mise en service. Pour chaque appareil, toutes les informations importantes sont disponibles sur l'ensemble de son cycle de vie : p. ex. état, documentation spécifique, pièces de rechange.</p> <p>L'application contient déjà les données de l'appareil Endress+Hauser. Le suivi et la mise à jour des données sont également assurés par Endress+Hauser.</p> <p>W@M est disponible : via Internet : www.endress.com/lifecyclemanagement</p>

Documentation

Manuel de mise en service pour capteurs de température modulaires dans les applications industrielles (BA01915T)

Information technique :

- Transmetteur de température pour tête iTEMP :
 - TMT71, programmable par PC, 1 voie, RTD, TC, Ω, mV (TI01393T)
 - HART® TMT72, programmable par PC, 1 voie, RTD, TC, Ω, mV (TI01392T)
 - TMT180, programmable par PC, 1 voie, Pt100 (TI088R)
 - HART® TMT82, 2 voies, RTD, TC, Ω, mV (TI01010T)
 - PROFIBUS® PA TMT84, 2 voies, RTD, TC, Ω, mV (TI138R)
 - HART®, FOUNDATION Fieldbus™, PROFIBUS® TMT162, 2 voies, RTD, TC, Ω, mV (TI00086R)
- Protecteur :
 - Protecteur mécano-soudé iTHERM TT131 (TI01442T)
- Insert de mesure :
 - iTHERM TS111 (TI01014T/09) et iTHERM TS211 (TI01411T)
- Documentation complémentaire ATEX/IECEX :
 - ATEX, IECEX Ex d, Ex-ta/tb : XA01799T
 - ATEX, IECEX Ex ia : XA01817T



www.addresses.endress.com
