

Information technique

iTHERM ModuLine TM131

Capteur de température modulaire industriel



Capteur de température RTD/TC métrique avec protecteur mécano-soudé pour une large gamme d'applications industrielles

Domaine d'application

- Pour un usage universel
- Gamme de mesure : $-200 \dots +1\,100\text{ °C}$ ($-328 \dots +2\,012\text{ °F}$)
- Gamme de pression jusqu'à 100 bar (1 450 psi)
- Éléments sensibles 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

Principaux avantages

- Technologie "Dual Seal" (double barrière d'étanchéité) : deuxième barrière de process avec indication de défaillance offrant des informations précieuses sur l'état des appareils
- iTHERM QuickSens : temps de réponse ultrarapides de 1,5 s pour un contrôle optimal du process
- iTHERM StrongSens : résistance 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)
- Certifications internationales : protection antidéflagrante selon ATEX, IECEx, CSA et NEPSI

Sommaire

Informations relatives au document	3	Rugosité de surface	54
Symboles	3	Têtes de raccordement	54
Principe de fonctionnement et architecture du système	4	Tube prolongateur	62
iTHERM ModuLine	4	Certificats et agréments	68
Principe de mesure	5	Informations à fournir à la commande	68
Ensemble de mesure	5	Accessoires	69
Construction modulaire	7	Accessoires spécifiques à la maintenance	69
Entrée	9	Outils en ligne	69
Variable mesurée	9	Composants système	69
Gamme de mesure	9	Documentation	70
Sortie	9		
Signal de sortie	9		
Transmetteurs de température - famille de produits	9		
Alimentation électrique	10		
Affectation des bornes	10		
Bornes de raccordement	15		
Entrées de câble	15		
Parafoudre	21		
Performances	21		
Conditions de référence	21		
Écart de mesure maximal	22		
Effet de la température ambiante	23		
Auto-échauffement	23		
Temps de réponse	23		
Étalonnage	24		
Résistance d'isolement	25		
Montage	25		
Position de montage	25		
Instructions de montage	26		
Environnement	26		
Gamme de température ambiante	26		
Température de stockage	26		
Humidité	26		
Classe climatique	26		
Indice de protection	27		
Résistance aux chocs et aux vibrations	27		
Compatibilité électromagnétique (CEM)	27		
Process	27		
Gamme de température de process	27		
Gamme de pression de process	27		
Construction mécanique	30		
Construction, dimensions	30		
Poids	41		
Matériau	41		
Raccords process	43		
Inserts de mesure	53		

Informations relatives au document

Symboles

Symboles électriques

	Courant continu		Courant alternatif		Courant continu et alternatif
	Prise de terre		Terre de protection (PE)		

Symboles pour certains types d'information

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

Symboles utilisés dans les graphiques

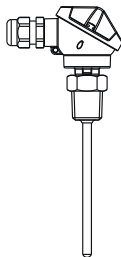
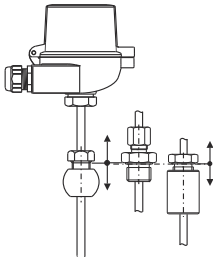
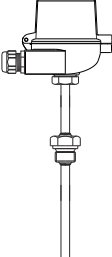
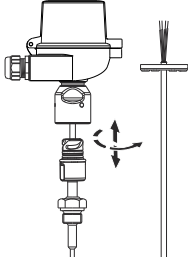
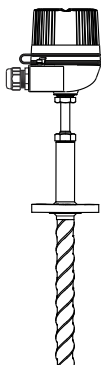
Symbole	Signification	Symbole	Signification
1, 2, 3,...	Repères		Série d'étapes
A, B, C, ...	Vues	A-A, B-B, C-C, ...	Coupes
	Zone explosible		Zone sûre (zone non explosible)

Principe de fonctionnement et architecture du système

iTHERM ModuLine

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

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

Protecteur	Contact direct – sans protecteur		Protecteur, soudé		Protection en matériau foré dans la masse
Type d'appareil	Métrique				
Capteur de température	TM101  A0039102	TM111  A0038281	TM121  A0038194	TM131  A0038195	TM151  A0052360
Segment FLEX	F	E	F	E	E
Propriétés	Excellent rapport prix-performance	Inserts de mesure iTHERM StrongSens et QuickSens	Excellent rapport prix-performance avec protecteur	■ Inserts de mesure iTHERM StrongSens et QuickSens ■ iTHERM QuickNeck ■ Temps de réponse rapides ■ Technologie 'Dual Seal' ■ Boîtier à double compartiment	■ Inserts de mesure iTHERM StrongSens et iTHERM QuickSens ■ iTHERM QuickNeck ■ iTHERM TwistWell ■ Temps de réponse rapides ■ Technologie 'Dual Seal' ■ Boîtier à double compartiment
Zone explosible	-		-		

Principe de mesure**Thermorésistances (RTD)**

Pour ces thermorésistances, on utilise comme capteur de température une Pt100 selon la norme IEC 60751. Le capteur de température est une résistance de platine sensible à la température avec une résistance de 100 Ω à 0 °C (32 °F) et un coefficient de température $\alpha = 0,003851 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$.

On distingue deux types de construction pour les thermorésistances platine :

- **Thermorésistances à fil enroulé (Wire Wound, WW) :** WW dans ces capteurs de température, un double enroulement de fil platine ultrapur de l'épaisseur d'un cheveu est appliqué sur un support céramique. Ce support est ensuite 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 à couches minces au platine (TF) :** une très fine couche de platine ultrapure, d'environ 1 μm d'épaisseur, est vaporisée sous vide sur un substrat céramique, puis structurée par photolithographie. Les bandes conductrices en platine ainsi formées constituent la résistance de mesure. Des couches supplémentaires de couverture et de passivation protègent la couche mince en platine de manière fiable contre l'encrassement et l'oxydation, même à très haute température.

Les principaux avantages des capteurs de température à couches minces par rapport aux versions à fil enroulé sont leur taille réduite et leur meilleure résistance aux vibrations. Il convient de noter que, en raison du principe de fonctionnement des capteurs TF, ils présentent fréquemment un écart relativement faible dans leur caractéristique de résistance/température par rapport à la caractéristique standard définie dans la norme IEC 60751. Par conséquent, les valeurs limites strictes de la classe de tolérance A selon la norme IEC 60751 ne peuvent être respectées avec les capteurs TF qu'à des températures allant jusqu'à environ 300 °C (572 °F).

Thermocouples (TC)

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

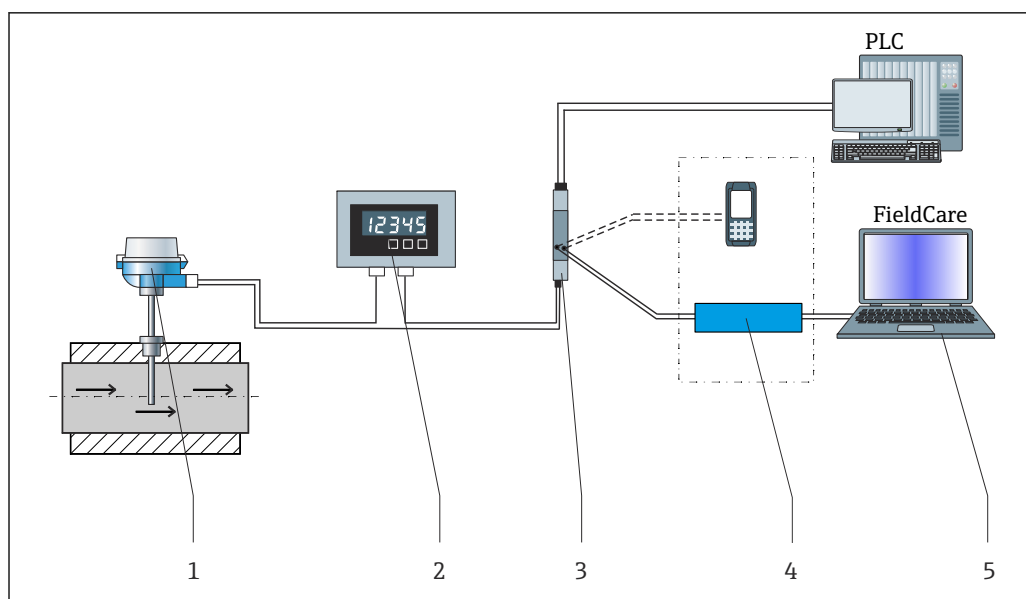
Ensemble de mesure

Endress+Hauser propose une gamme complète de composants optimisés pour les points de mesure de température – tout le nécessaire pour une intégration facile du point de mesure dans l'installation. Il s'agit notamment des éléments suivants :

- Alimentation électrique / barrière
- Unités d'affichage
- Parafoudre



Pour plus d'informations, voir la brochure "Composants système – Solutions pour un point de mesure complet" (FA00016K)

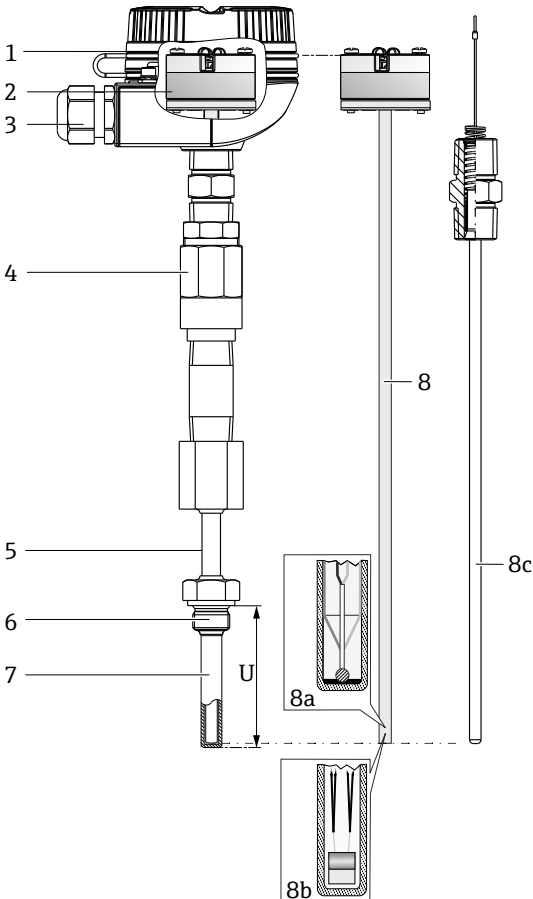


A0035235

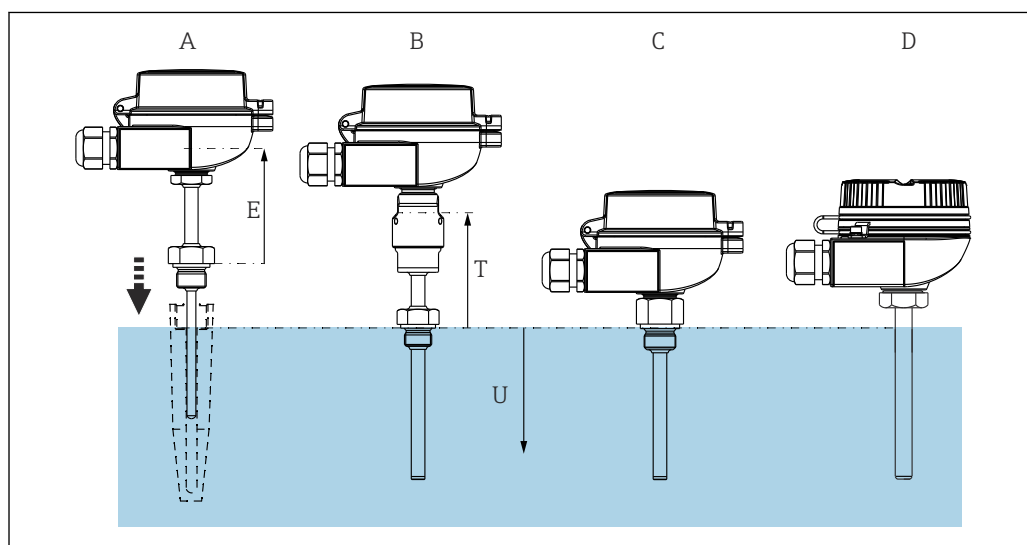
1 Exemple d'application, disposition du point de mesure avec d'autres composants Endress+Hauser

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

Construction modulaire

Construction	Options
 A0038282	Variété de têtes de raccordement en aluminium, polyamide ou inox i Principaux avantages : ■ Accès optimal aux bornes grâce au bord de faible hauteur de la partie inférieure du boîtier : ■ Utilisation simplifiée ■ Coût d'installation et de maintenance réduits ■ Afficheur en option : indicateur de process local pour une fiabilité accrue
	■ Bornier céramique ■ Fils libres ■ Transmetteur pour tête de sonde : (4 à 20 mA, HART®, Ethernet-APL, PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ Fieldbus), IO-Link® (1 ou 2 voies) ■ Afficheur enfichable
	■ Presse-étoupe en polyamide ou laiton ■ Connecteur M12, 4 broches / 8 broches : PROFIBUS® PA, Ethernet-APL, IO-Link® ■ Connecteur 7/8" : PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ Fieldbus
	Différentes options de tube prolongateur sont disponibles ■ Sans tube prolongateur selon DIN 43772 forme 2 ■ Tube d'extension du protecteur selon forme 2 F/G, tube prolongateur amovible 3G/G selon DIN 43772 ■ iTHERM QuickNeck ■ Tube prolongateur avec deuxième barrière de process ■ Raccord fileté, raccord-union fileté ou raccord-union double fileté i Principaux avantages : iTHERM QuickNeck : démontage de l'insert de mesure sans outil : Permet d'économiser du temps et de l'argent sur les points de mesure fréquemment étalonnés et d'éviter les erreurs de câblage
	Le tube d'extension du protecteur assure la distance requise entre le raccord du capteur de température et le raccord process
	Variété de raccords process, y compris filetages, brides selon norme EN ou ASME, raccords à compression

Construction		Options
	7 : Protecteur	Versions avec et sans protecteur (insert de mesure en contact direct avec le process). Différents diamètres, matériaux et formes d'extrémité (rétreintes, droites ou coniques) i Principaux avantages : Le protecteur à réponse rapide, comparé à la conception traditionnelle, réduit le temps de réponse t_{90} de la mesure de température par un facteur de 4
	8 : Insert de mesure avec : 8a : iTHERM QuickSens 8b : iTHERM StrongSens 8c : Insert de mesure à ressort central	Modèles de capteur : RTD – à fil enroulé (WW), à couche mince (TF) ou thermocouples type K, J ou N. Diamètre d'insert Ø3 mm (0,12 in) ou Ø6 mm (0,24 in), selon l'extrémité de protecteur ou le capteur de température sélectionné i Principaux avantages : ■ iTHERM QuickSens – insert de mesure avec le temps de réponse le plus rapide au monde : ■ Mesures rapides et ultra précises, garantissant une sécurité et un contrôle maximum du process ■ Optimisation de la qualité et des coûts ■ iTHERM StrongSens – insert de mesure d'une robustesse inégalée : ■ 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 de 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 DIN 43772 forme 2 G/F, 3 G/F
 C Capteur de température avec protecteur, hexagonal, similaire à DIN 43772 forme 5, 8
 D Capteur de température avec protecteur, sans tube d'extension, similaire à DIN 43772 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 – tube d'extension ou tube prolongateur, partie intégrante du protecteur
 U Longueur d'immersion – longueur du capteur de température inférieur dans le produit de process, généralement à partir du raccord process

Entrée

Variable mesurée Température (transmission linéaire de la température)

Gamme de mesure *Dépend du type de capteur utilisé*

Type de capteur	Gamme de mesure
Pt100 à couches minces (TF), basic	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)
Pt100 à couches minces (TF), iTHERM QuickSens	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)
Pt100 à couches minces (TF), standard	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)
Pt100 à couches minces (TF), iTHERM StrongSens, résistant aux vibrations > 60 g	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)
Pt100 à fil enroulé (WW), gamme de mesure étendue	-200 ... +600 °C (-328 ... +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 Généralement, la valeur mesurée peut être transmise de l'une des deux manières suivantes :

- Capteurs câblés directement - transmission des valeurs mesurées sans transmetteur iTEMP.
- En sélectionnant le transmetteur iTEMP approprié via tous les protocoles usuels.



Tous les transmetteurs iTEMP sont montés directement dans la tête de raccordement et câblés avec le mécanisme capteur.

Transmetteurs de température - famille de produits

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

Transmetteurs pour tête de sonde 4 ... 20 mA

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

Transmetteurs pour tête de sonde HART®

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

Transmetteurs pour tête de sonde PROFIBUS® PA

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

Transmetteurs pour tête de sonde FOUNDATION Fieldbus™

Transmetteur iTEMP à programmation universelle avec communication FOUNDATION Fieldbus™. Conversion de différents signaux d'entrée en signaux de sortie numérique. Précision de mesure élevée sur l'ensemble de la gamme de température ambiante. Tous les transmetteurs iTEMP sont

agréés pour une utilisation dans tous les principaux systèmes numériques de contrôle commande. Les tests d'intégration sont effectués dans le "System World" d'Endress+Hauser.

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

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

Transmetteur pour tête de sonde avec IO-Link®

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

Avantages des transmetteurs iTEMP :

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

Transmetteur de terrain

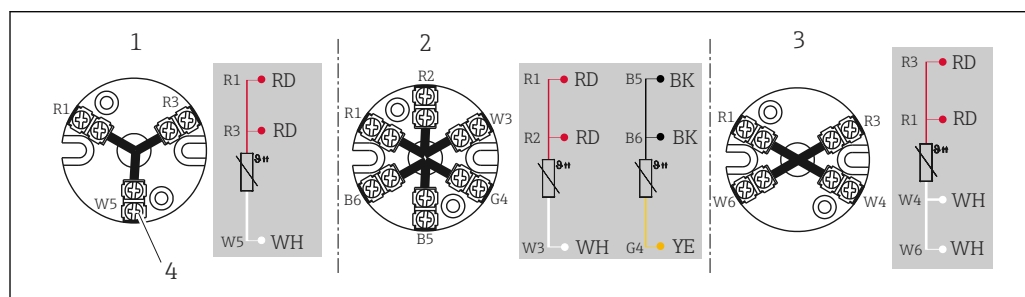
Transmetteur de terrain avec communication HART®, FOUNDATION Fieldbus™ ou PROFIBUS® PA et rétroéclairage. Facile à lire à distance, à la lumière du soleil et durant la nuit. Les valeurs mesurées, les bargraphs et les défauts sont affichés en grand format. Les avantages sont les suivants : deux entrées capteur, fiabilité maximale dans les environnements industriels difficiles, fonctions mathématiques, surveillance de la dérive du capteur de température et fonctionnalité de backup du capteur, détection de la corrosion.

Alimentation électrique

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

Affectation des bornes

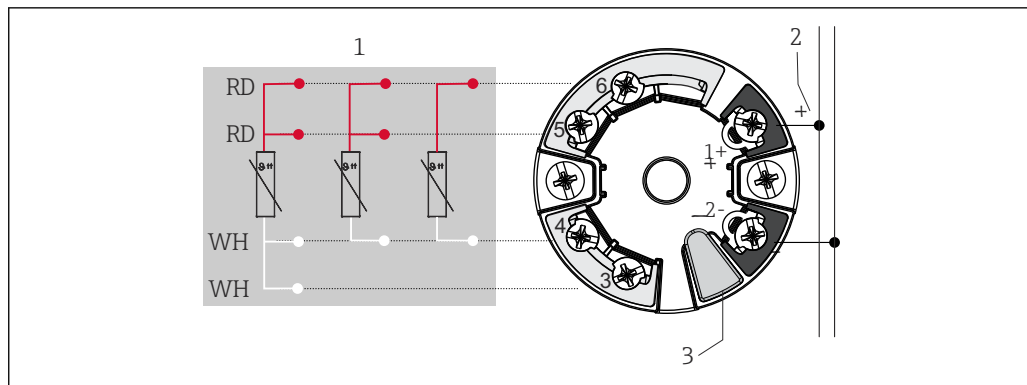
Type de raccordement capteur RTD



A0045453

 3 Bornier céramique monté

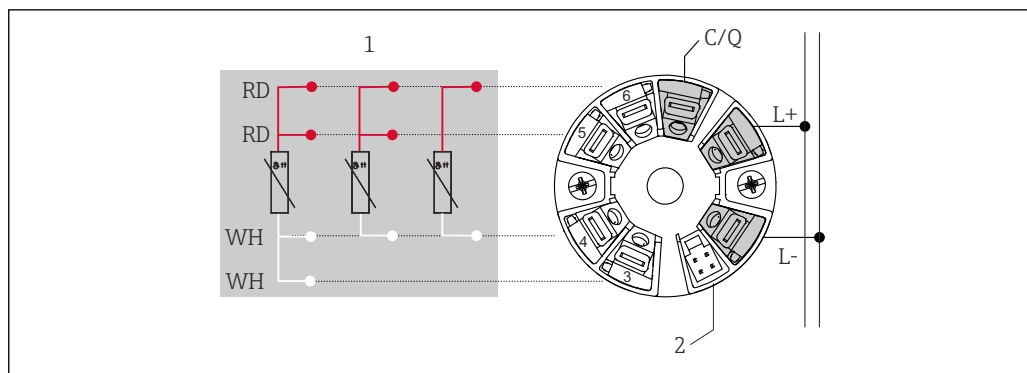
- 1 3 fils
- 2 2x3 fils
- 3 4 fils
- 4 Vis extérieure



A0045464

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

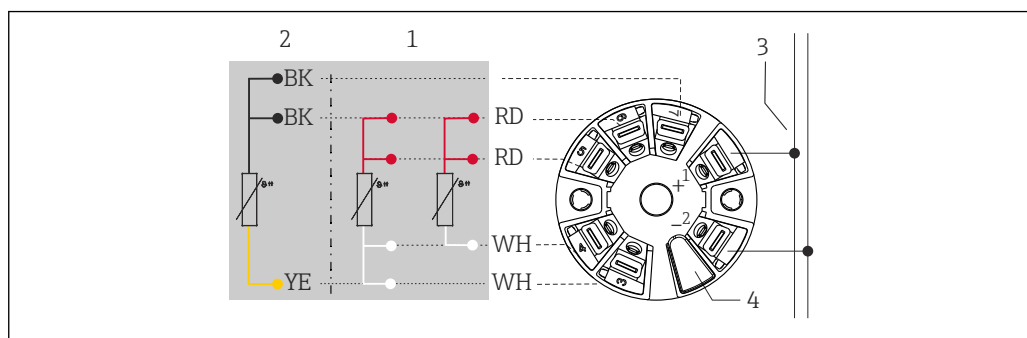
- 1 Entrée capteur, RTD, 4, 3 et 2 fils
- 2 Alimentation / raccordement de bus
- 3 Raccordement d'afficheur / interface CDI



A0052495

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

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

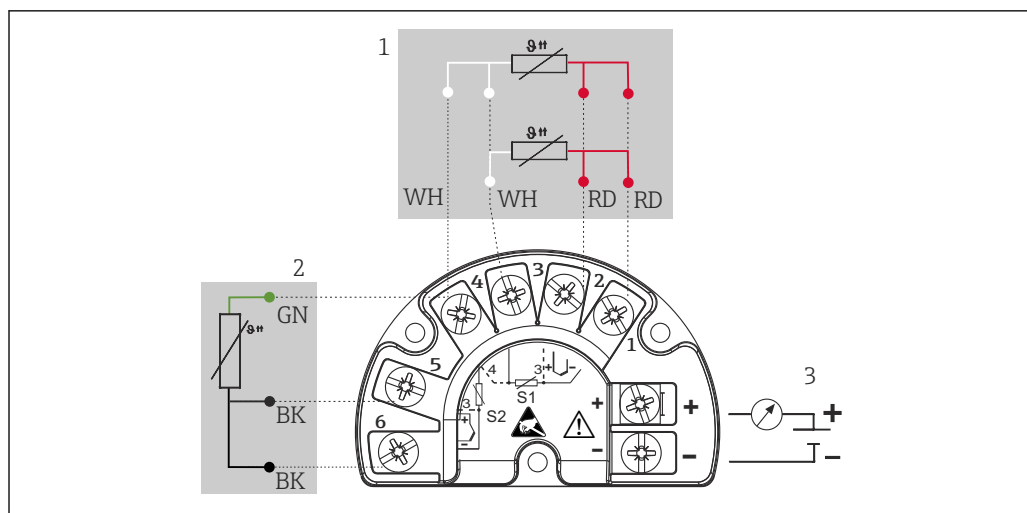


A0045466

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

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

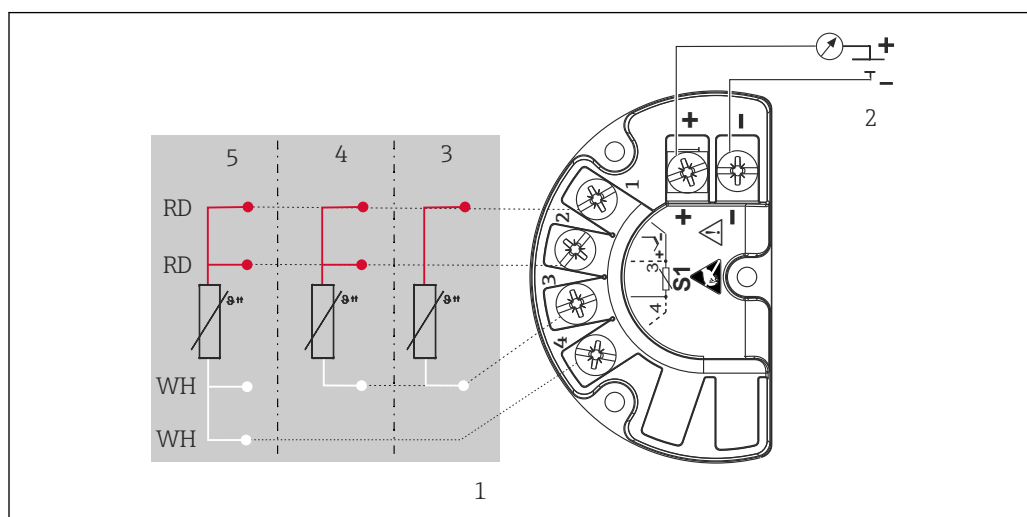
Transmetteur de terrain monté : équipé de bornes à vis



A0045732

7 iTEMP TMT162 (deux entrées)

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

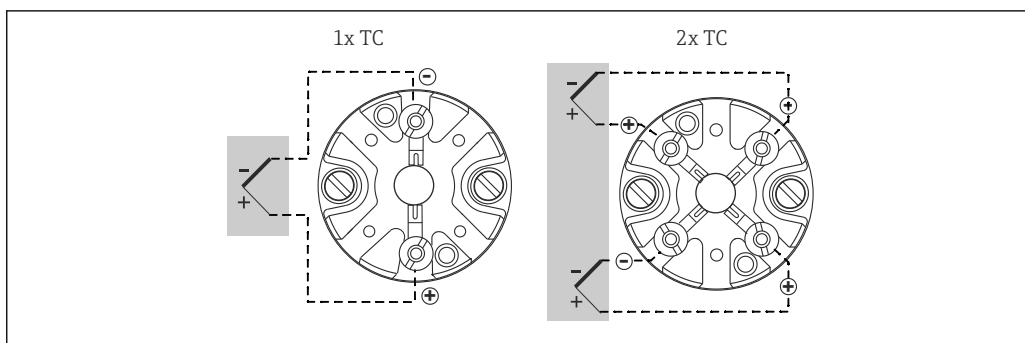


A0045733

8 iTEMP TMT142B (une entrée)

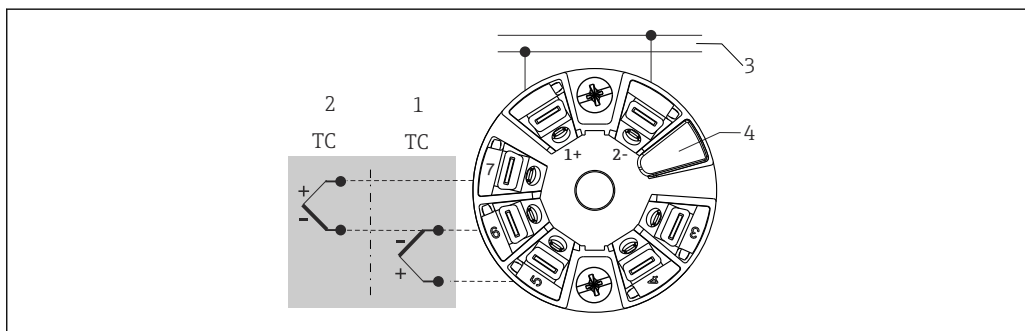
- 1 Entrée capteur RTD
- 2 Alimentation transmetteur de terrain et sortie analogique 4 ... 20 mA, signal HART®
- 3 2 fils
- 4 3 fils
- 5 4 fils

Type de raccordement capteur thermocouple (TC)



A0012700

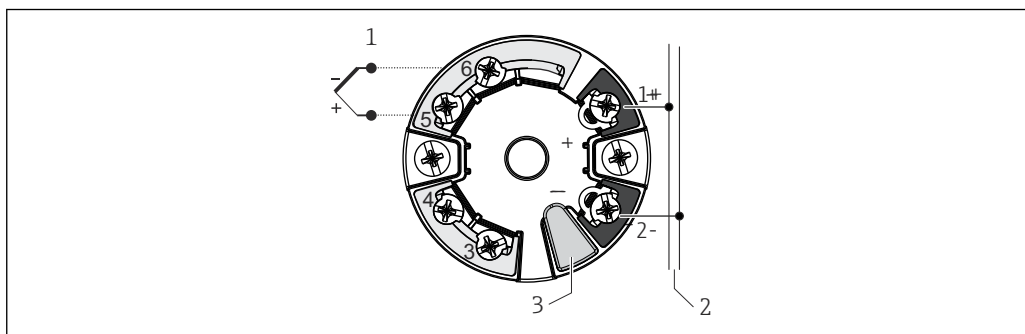
9 Bornier de raccordement céramique installé pour thermocouples.



A0045474

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

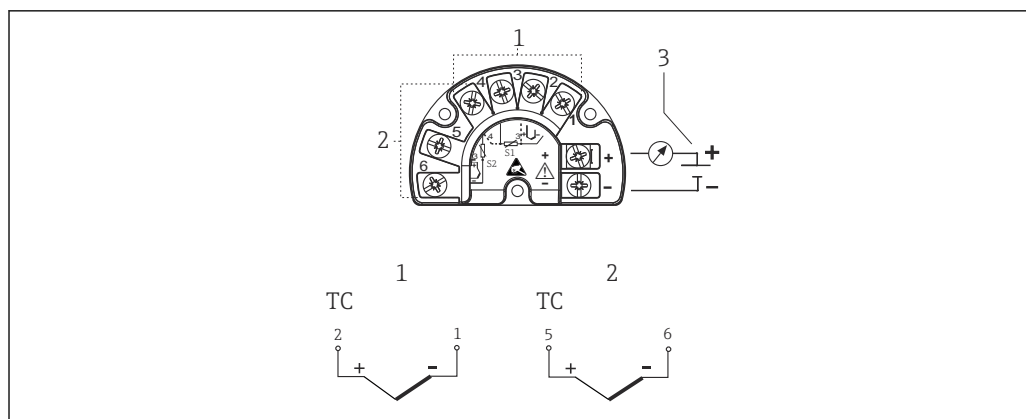
- 1 Entrée capteur 1
- 2 Entrée capteur 2
- 3 Connexion par bus de terrain et alimentation électrique
- 4 Raccordement de l'afficheur



A0045353

11 Transmetteur monté en tête iTEMP TMT7x ou iTEMP TMT31 (une entrée capteur)

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



A0045636

12 Transmetteur de terrain monté iTEMP TMT162 ou TMT142B iTEMP

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

Couleurs de fil thermocouple

Selon IEC 60584	Selon ASTM E230
- Type J : noir (+), blanc (-) - Type K : vert (+), blanc (-) - Type N : rose (+), blanc (-)	- Type J : blanc (+), rouge (-) - Type K : jaune (+), rouge (-) - Type N : orange (+), rouge (-)

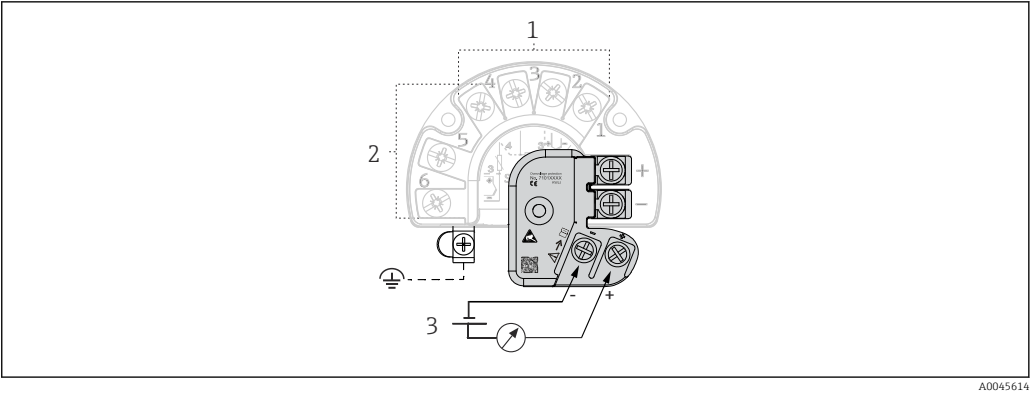
Protection intégrée contre les surtensions

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

Données de raccordement :

Tension permanente maximale (tension nominale)	$U_C = 36 \text{ V}_{DC}$
Courant nominal	$I = 0,5 \text{ A}$ à $T_{amb.} = 80^\circ\text{C}$ (176°F)
Résistance aux courants de surtension - Courant de surtension dû à la foudre D1 (10/350 μs) - Courant de décharge nominal C1/C2 (8/20 μs)	$I_{imp} = 1 \text{ kA}$ (par fil) $I_n = 5 \text{ kA}$ (par fil) $I_n = 10 \text{ kA}$ (total)
Gamme de température	$-40 \dots +80^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +176^\circ\text{F}$)
Résistance série par fil	$1,8 \Omega$, tolérance $\pm 5 \%$

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



A0045614

13 Raccordement électrique de la protection contre les surtensions

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

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

Bornes de raccordement

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

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

i Des extrémités préconfectionnées doivent être utilisées avec les bornes enfichables et en cas d'utilisation de câbles souples d'une section ≤ 0,3 mm². Autrement, l'utilisation d'extrémités préconfectionnées lors du raccordement de câbles souples aux bornes enfichables n'est pas recommandée.

Entrées de câble

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

Connecteur d'appareil

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

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

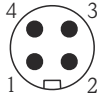
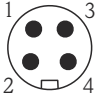
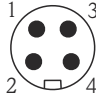
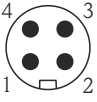
Abréviations

N°1	Ordre : premier transmetteur / insert de mesure	N°2	Ordre : second transmetteur / insert de mesure
i	Isolé. Les câbles dotés du marquage 'i' ne sont pas raccordés et sont isolés avec des gaines thermorétractables.	YE	Jaune

GND	Mis à la terre. Les câbles dotés du marquage 'GND' sont raccordés à la vis de terre interne dans la tête de raccordement.	RD	Rouge
BN	Brun	WH	Blanc
GYE	Vert-Jaune	PK	Rose
BU	Bleu	GN	Vert
GY	Gris	BK	Noir

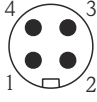
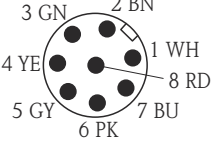
Tête de raccordement avec une entrée de câble ¹⁾

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

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

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

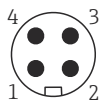
Tête de raccordement avec une entrée de câble ¹⁾

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

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

Tête de raccordement avec une entrée de câble

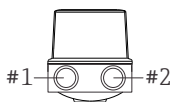
Connecteur	1x IO-Link®, 4 broches			
Filetage connecteur	M12			
Numéro broche	1	2	3	4

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

A005538b

A0055383

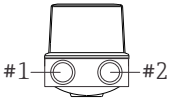
Tête de raccordement avec deux entrées de câble ¹⁾

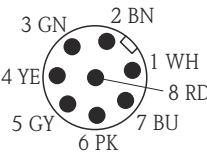
Connecteur	2x PROFIBUS® PA								2x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				2x PROFINET® et Ethernet- APL™				
Filetage connecteur  #1 #2 A0021706	M12(N°1)/M12(N°2)				7/8"(N°1)/7/8"(N°2)				7/8"(N°1)/7/8"(N°2)				M12(N°1)/M12(N°2)				
Numéro de broche	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Raccordement électrique (tête de raccordement)																	
Fils libres et TC	Non raccordés (non isolés)																
Bornier de raccordement 3 fils (1x Pt100)	RD/i	RD/i	WH/i		RD/i	RD/i	WH/i		RD/i	RD/i	WH/i		RD/i	RD/i	WH/i		
Bornier de raccordement 4 fils (1x Pt100)			WH/i	WH/i			WH/i	WH/i			WH/i	WH/i					
Bornier de raccordement 6 fils (2x Pt100)	RD/B K	RD/B K	WH/YE		RD/B K	RD/B K	WH/YE		RD/B K	RD/B K	WH/YE		RD/B K	RD/B K	WH/YE		
1x TMT 4...20 mA ou HART®	+/i	i/i	-/i	i/i	+/i	i/i	-/i	i/i	+/i	i/i	-/i	i/i	+/i	i/i	-/i	i/i	
2x TMT 4...20 mA ou HART® dans la tête de raccordement avec couvercle surélevé			+(N°1)/+ (N°2)		-(N°1)/- (N°2)		+(N°1)/+ (N°2)		-(N°1)/- (N°2)		+(N°1)/+ (N°2)		-(N°1)/- (N°2)		+(N°1)/+ (N°2)		-(N°1)/- (N°2)
1x TMT PROFIBUS® PA			-/i		GND/ GND		+/i		-/i		GND/ GND		Non combinable				

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

1) Les options dépendent du produit et de la configuration

Tête de raccordement avec deux entrées de câble ¹⁾

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

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

1) Les options dépendent du produit et de la configuration

Tête de raccordement avec deux entrées de câble

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

Combinaison de raccordement : insert de mesure - transmetteur ¹⁾

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

- 1) Les options dépendent du produit et de la configuration
- 2) En cas de sélection de 2 transmetteurs dans une tête de raccordement, le transmetteur (N°1) est directement installé sur l'insert de mesure. Le transmetteur (N°2) est installé dans le couvercle surélevé. Pour le second transmetteur, aucun TAG ne peut être commandé en standard, l'adresse bus est réglée sur la valeur par défaut et doit, le cas échéant, être modifiée manuellement avant la mise en service.
- 3) Uniquement dans la tête de raccordement avec couvercle surélevé, un seul transmetteur possible. Un bornier de raccordement céramique est fixé automatiquement sur l'insert de mesure.
- 4) Capteurs individuels raccordés chacun à la voie 1 d'un transmetteur

Parafoudre

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

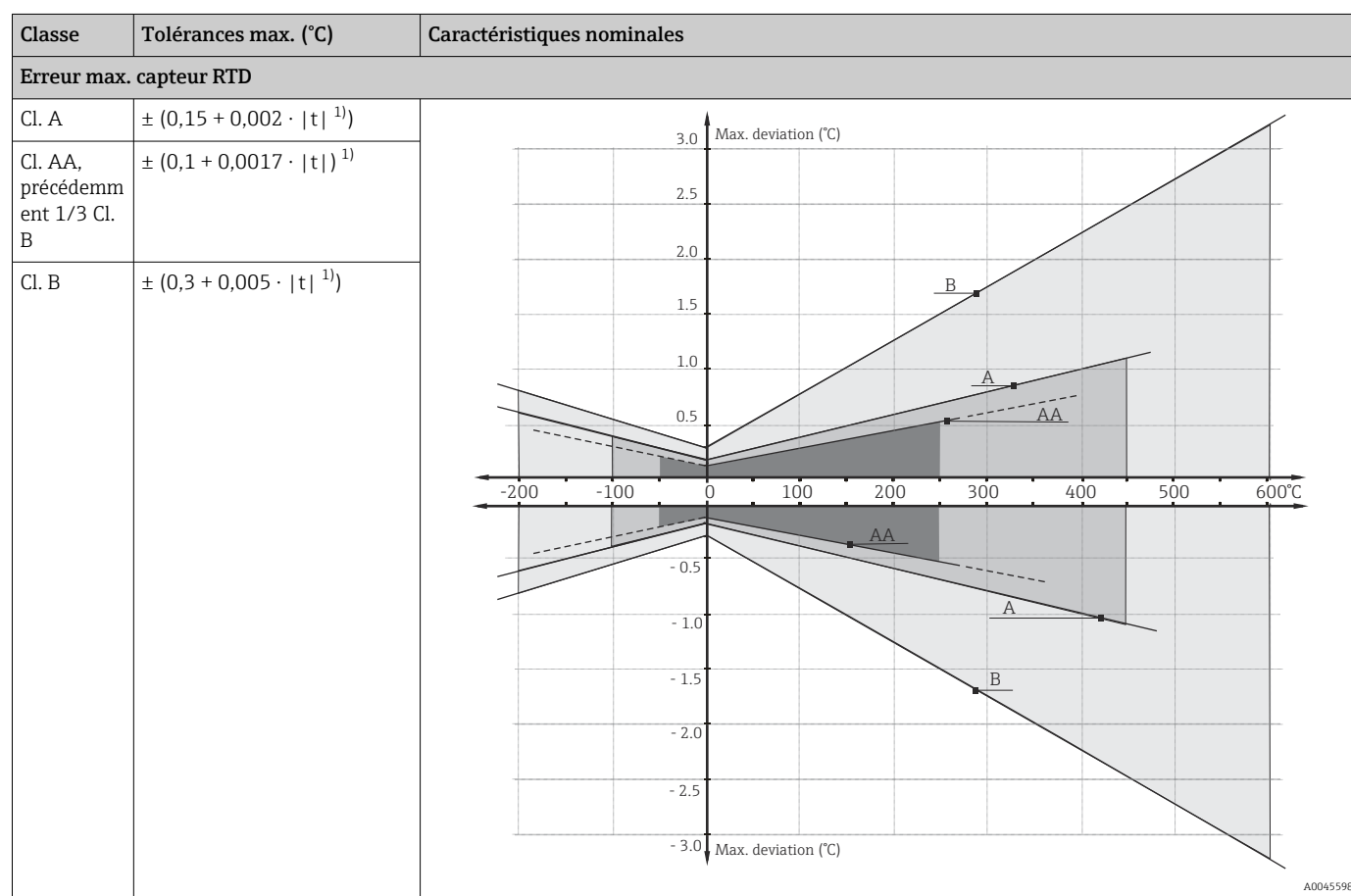


Pour plus d'informations, voir l'Information technique relative au parafoudre concerné.

Performances

Conditions de référence

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

Écart de mesure maximal Thermorésistance RTD correspondant à IEC 60751


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

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

Gammes de température

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

1) Les options dépendent du produit et de la configuration

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

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

1) $|t|$ = valeur absolue en °C

Généralement, des thermocouples en métal commun sont fournis afin de respecter les tolérances de fabrication spécifiées dans les tableaux pour les températures $> -40\text{ °C}$ (-40 °F). Ces matériaux ne conviennent généralement pas à des températures $< -40\text{ °C}$ (-40 °F). Les tolérances de la classe 3 ne peuvent pas être respectées. Un matériau séparé doit être sélectionné pour cette gamme de température. Il n'est pas possible d'utiliser le produit standard.

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

1) $|t|$ = valeur absolue en °C

Généralement, les matériaux pour thermocouples sont fournis de manière à respecter les tolérances spécifiées dans le tableau pour les températures $> 0\text{ °C}$ (32 °F). Ces matériaux ne conviennent généralement pas à des températures $< 0\text{ °C}$ (32 °F). Les tolérances spécifiées ne peuvent pas être satisfaites. Un matériau séparé doit être sélectionné pour cette gamme de température. Il n'est pas possible d'utiliser le produit standard.

Effet de la température ambiante

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

Auto-échauffement

Les thermorésistances (RTD) sont des résistances passives mesurées à l'aide d'un courant externe. Ce courant de mesure génère au sein de l'élément RTD un effet d'auto-échauffement, qui constitue une erreur de mesure supplémentaire. L'importance de l'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 iTEMP (courant de mesure très 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	-	-

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	
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
	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

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

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

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

Appairage capteur-transmetteur

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

d'un risque d'erreur non négligeable, étant donné qu'elle repose en général sur la caractéristique standard.

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

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

Endress+Hauser propose l'appairage capteur-transmetteur comme service séparé. Dans la mesure du possible, les coefficients de polynôme spécifiques au capteur des thermorésistances platine sont par ailleurs toujours indiqués sur chaque certificat d'étalonnage Endress+Hauser, avec au moins trois points d'étalonnage, si bien que l'utilisateur peut aussi paramétrer lui-même les transmetteurs de température appropriés.

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

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

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

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

1) Avec le transmetteur pour tête de sonde iTEMP, une longueur min. de 150 mm (5,91 in) est requise

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

Résistance d'isolement

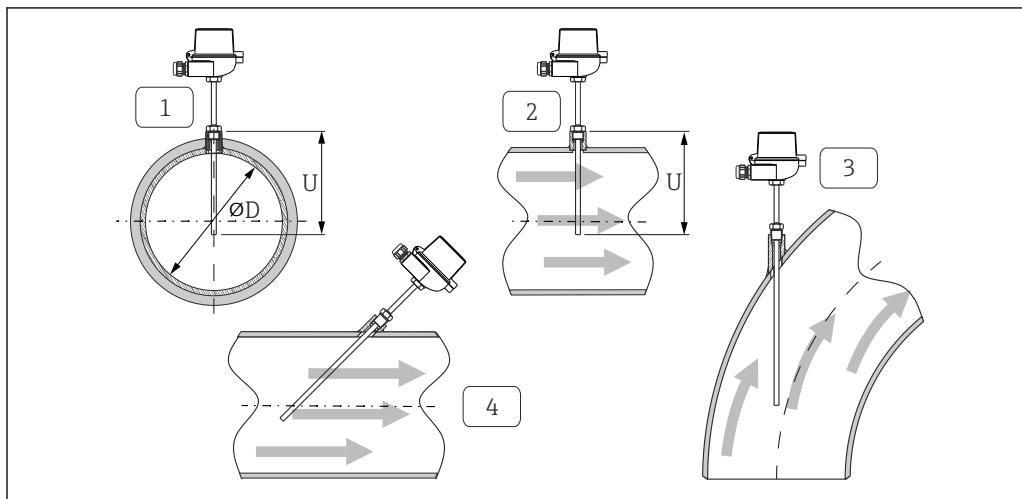
- RTD :
Résistance d'isolement entre les bornes et le tube prolongateur, selon IEC 60751 $> 100 \text{ M}\Omega$ à $+25 \text{ }^{\circ}\text{C}$, mesurée avec une tension d'essai minimale de $100 \text{ V}_{\text{DC}}$.
- TC :
Résistance d'isolement selon IEC 61515 entre les bornes et le matériau de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

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

 14 Exemples de montage

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

3 - 4 Position de montage inclinée.

La longueur d'immersion du capteur de température influe sur la précision de mesure. Si la longueur d'immersion est trop faible, la dissipation de chaleur via le raccord process et la paroi de la cuve provoque des erreurs de mesure. Aussi est-il recommandé de choisir, en cas de montage dans une conduite, une longueur d'immersion égale au minimum à la moitié du diamètre de la conduite. Une autre solution pourrait être un montage oblique (voir pos. 3 et 4). Lors de la détermination de la longueur d'immersion, il faut tenir compte de tous les paramètres du capteur de température et du process à mesurer (p. ex. vitesse d'écoulement, pression de process).

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

Environnement

Gamme de température ambiante

Tête de raccordement	Température en °C (°F)
Sans transmetteur pour tête de sonde monté	Dépend de la tête de raccordement et du presse-étoupe ou connecteur bus de terrain utilisé ; voir section "Têtes de raccordement".
Avec transmetteur pour tête de sonde iTEMP monté	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
Avec transmetteur pour tête de sonde iTEMP monté et afficheur	-30 ... +85 °C (-22 ... 185 °F)

Tube prolongateur	Température en °C (°F)
Raccord rapide iTHERM QuickNeck	-50 ... +140 °C (-58 ... +284 °F)

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

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

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

Classe climatique Selon EN 60654-1, Classe C

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

Résistance aux chocs et aux vibrations

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

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

1) Les options dépendent du produit et de la configuration

Compatibilité électromagnétique (CEM)

CEM conforme aux exigences applicables de la série IEC/EN 61326 et à la recommandation NAMUR CEM (NE21). Pour plus de détails, se référer à la Déclaration de Conformité.

Fluctuations maximales pendant les tests CEM : < 1% de l'étendue de mesure.

Immunité aux interférences selon la série IEC/EN 61326, exigences industrielles

Emissivité selon la série IEC/EN 61326, matériel électrique de classe B

Process

Gamme de température de process

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

Pour protecteur à réponse rapide, -200 ... +400 °C (-328 ... +752 °F) max.

Gamme de pression de process

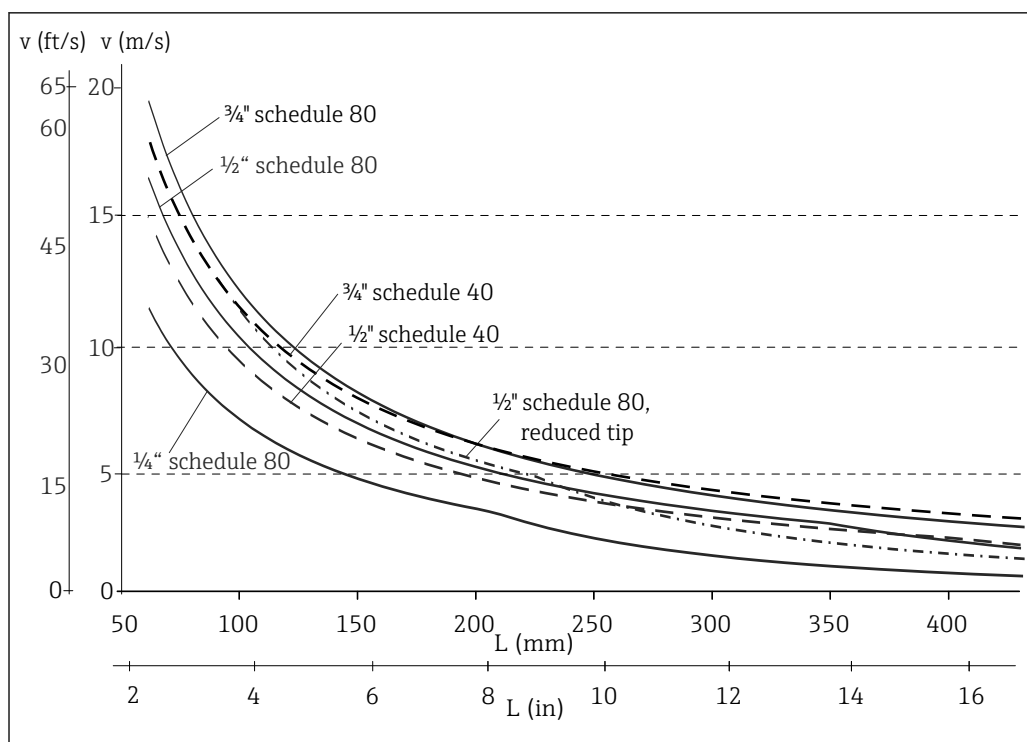
La pression de process maximale possible dépend de différents facteurs d'influence comme la construction, le raccord process et la température de process. Pour obtenir des informations sur les pressions de process maximales possibles pour les différents raccords process, voir le chapitre "Raccord process".



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 Applicator d'Endress+Hauser. <https://portal.endress.com/webapp/applicator>

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

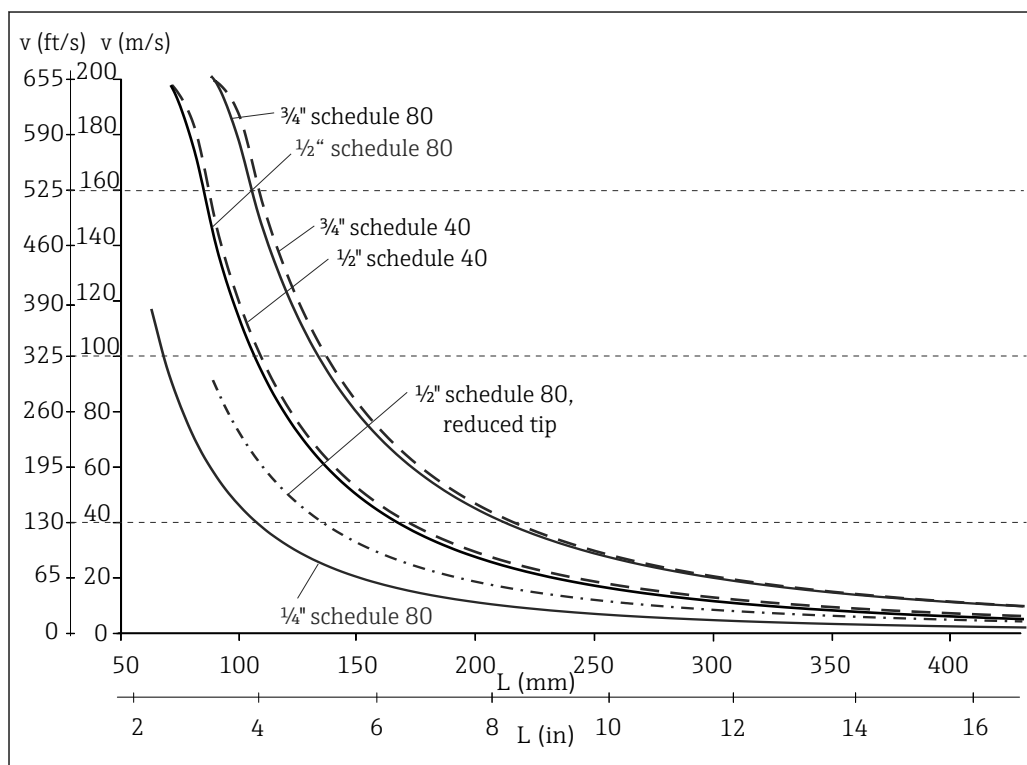
La vitesse d'écoulement maximale tolérée par le capteur de température diminue avec l'augmentation de la longueur d'immersion du capteur exposé au fluide en écoulement. Elle dépend en outre du diamètre de l'extrémité du capteur et du protecteur, du type de produit à mesurer, de la température de process 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

15 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



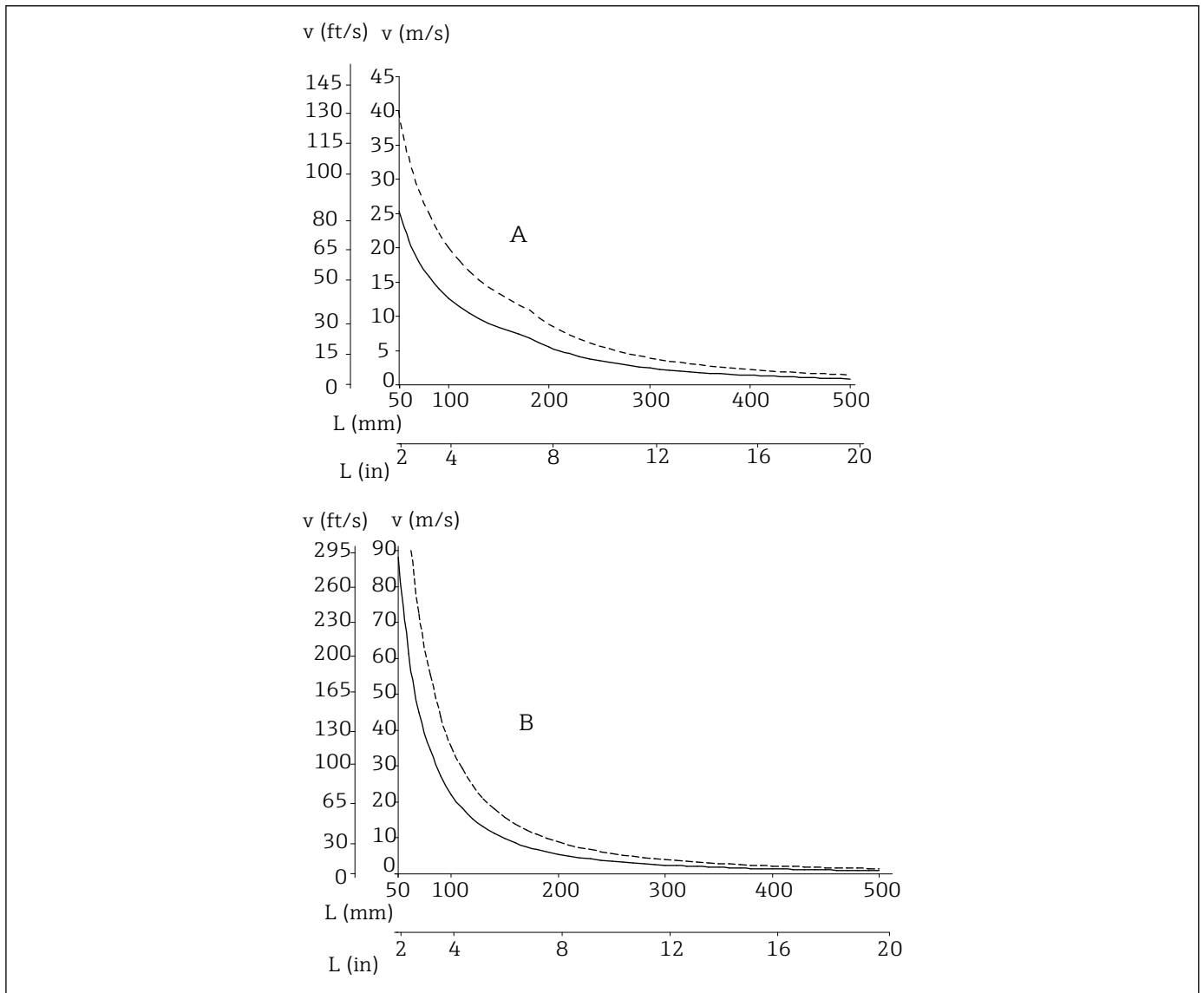
A0017438

16 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 admissible à laquelle la sonde de température peut être exposée diminue lorsque la longueur d'immersion de l'insert de mesure dans le produit s'écoulant augmente. En outre, elle dépend du diamètre de l'extrémité du capteur de température, du type de produit ainsi que de la température et 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 psi).



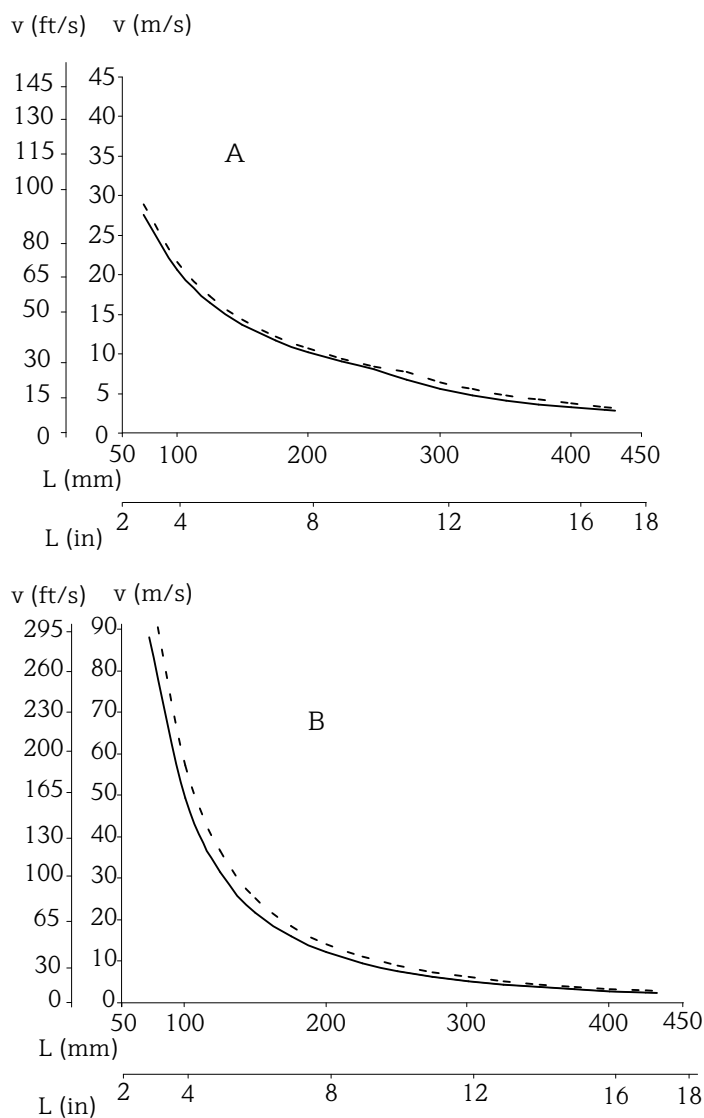
17 Vitesse d'écoulement maximale avec diamètre de protecteur 9 mm (0,35 in) (—) ou 12 mm (0,47 in) (---)

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

18 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

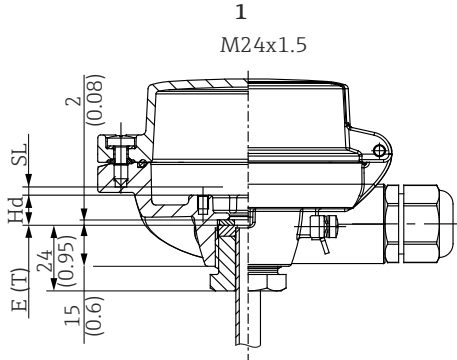
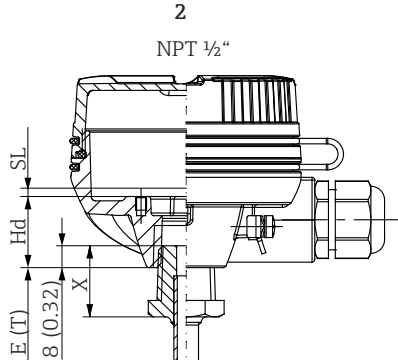
Construction, dimensions

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

Dimensions variables :

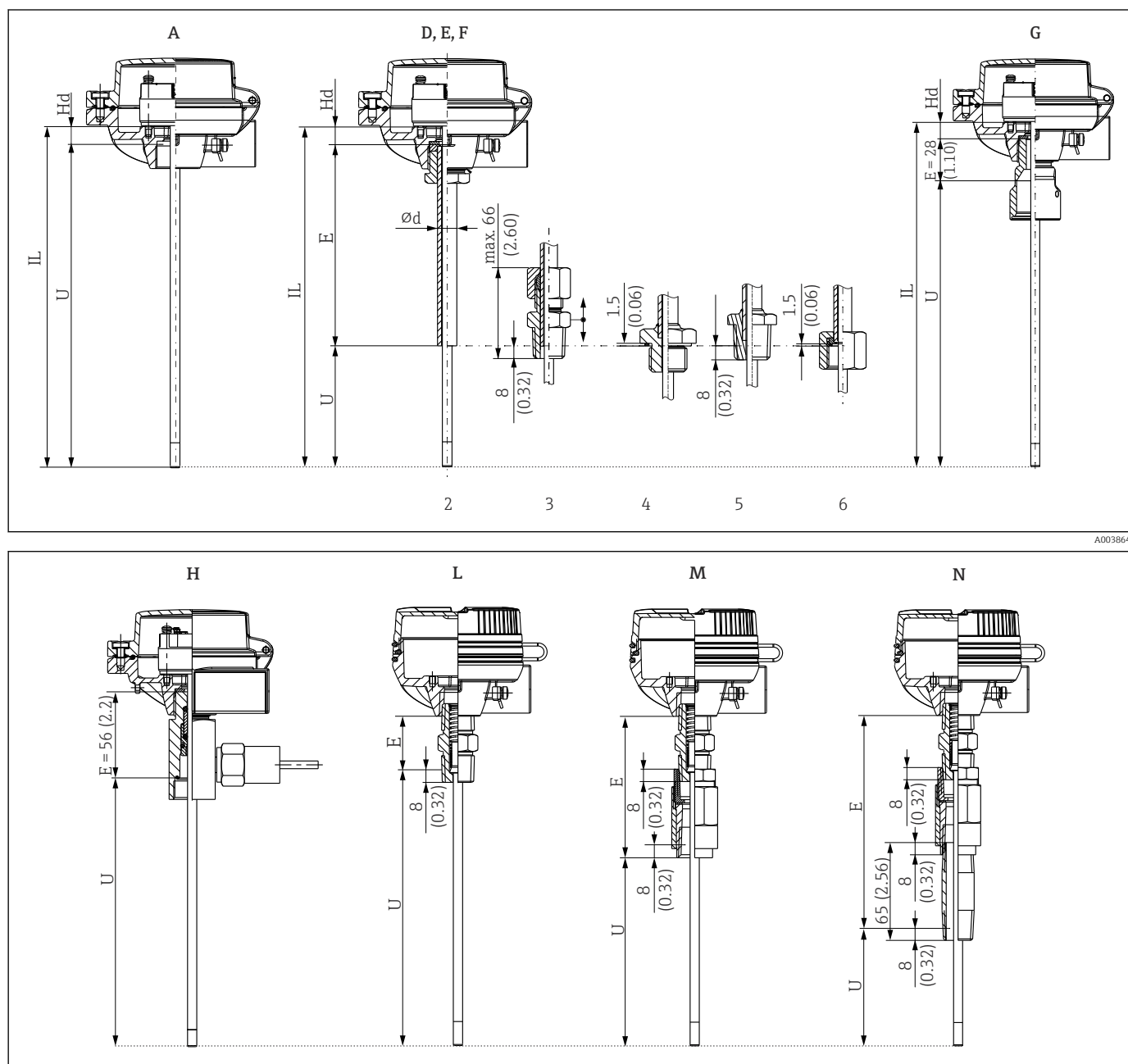
Variable	Description
E	Longueur de tube prolongateur, variable selon la configuration ou prédéfinie pour la version avec iTHERM QuickNeck
IL	Longueur d'insertion de l'insert de mesure
L	Longueur du protecteur (U+T)
B	Épaisseur de fond du protecteur : prédéfinie, en fonction de la version du protecteur (voir aussi les indications dans les différents 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'insertion de l'insert de mesure en fonction des différentes longueurs de filetage au niveau de la tête de raccordement M24x1,5 ou ½" NPT, voir calcul de longueur insert (IL). 1 M24x1.5  2 NPT ½"   19 Différentes longueurs de vissage dans le filetage de la tête de raccordement pour M24x1,5 et NPT ½" 1 Filetage métrique M24x1,5 2 Filetage conique NPT ½" Hd Distance dans la tête de raccordement SL Course du ressort
ØID	Diamètre du protecteur, voir le tableau suivant

Capteur de température à monter dans un protecteur séparé

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

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

Le capteur de température peut être configuré comme suit



A0038644

A0038659

- Option A : sans tube prolongateur (filetage intérieur M24, M20x1,5 ou NPT ½")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 à chapeau (6)
- Option G : partie supérieure de l'iTHERM QuickNeck
- Option H : tube prolongateur avec deuxième barrière de process (filetage intérieur M24x1,5 pour le raccordement au protecteur)
- Options L, M, N : raccord fileté NPT ½", 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	$IL = U + Hd$
Option A pour utilisation avec protecteur NAMUR	Protecteur TT151 type NF1 : $U_{TM131} = 304 \text{ mm (11,97 in)}$; $IL = 315 \text{ mm (12,4 in)}$ Protecteur TT151 type NF2 : $U_{TM131} = 364 \text{ mm (14,33 in)}$; $IL = 375 \text{ mm (14,8 in)}$ Protecteur TT151 type NF3 : $U_{TM131} = 424 \text{ mm (16,7 in)}$; $IL = 435 \text{ mm (17,13 in)}$

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 : partie supérieure de l'iTHERM QuickNeck	$IL = U + E + Hd$
Option H : deuxième barrière de process	$IL = U + E + Hd + GC$ Longueur E = 56 mm (2,2 in) pour M24x1,5 vers tête de raccordement Longueur E = 48 mm (1,9 in) pour NPT 1/2" vers tête de raccordement
Options L, M, N : raccord fileté	$IL = U + E + Hd$ E et Hd dépendent du type de raccord : ■ Standard : ■ E = 35 mm (1,38 in) ■ Hd = -17 mm (-0,67 in) ■ Raccord fileté pour enveloppe antidéflagrante : ■ E = 47 mm (1,85 in) ■ Hd = 10 mm (0,39 in) SL = précharge du ressort = 6 mm (0,24 in)
Hd pour filetage tête M24x1,5 (TA30A, TA30D, TA30P, TA30R, TA20AB) = 11 mm (0,43 in) Hd pour filetage tête NPT 1/2" (TA30EB) = 26 mm (1,02 in) Hd pour filetage de tête NPT 1/2" (TA30H) = 41 mm (1,61 in) Compensation du joint GC = 2 mm (0,08 in)	

Calcul de la longueur d'immersion U pour les protecteurs existants

Option A	A = longueur totale du protecteur S = profondeur de perçage du protecteur Filetage M24 : $U = S + 3 \text{ mm (0,12 in)}$ Filetage NPT : $U = A^{1)} - B - 8 \text{ mm (0,31 in)} + 3 \text{ mm (0,12 in)}$
Option D, E, F	$U = S + 3 \text{ mm (0,12 in)}$ (version 3 configurable)
Option G	$U = S + 3 \text{ mm (0,12 in)}$
Option H	$U = S + 3 \text{ mm (0,12 in)}$
Option L, N	$U = S + 6 \text{ mm (0,24 in)}$
Option M	$U = S - 8 \text{ mm (0,31 in)} + 6 \text{ mm (0,24 in)}$

1) A = longueur totale du protecteur.

Capteur de température avec protecteur, continu

Le capteur de température comprend toujours un protecteur.

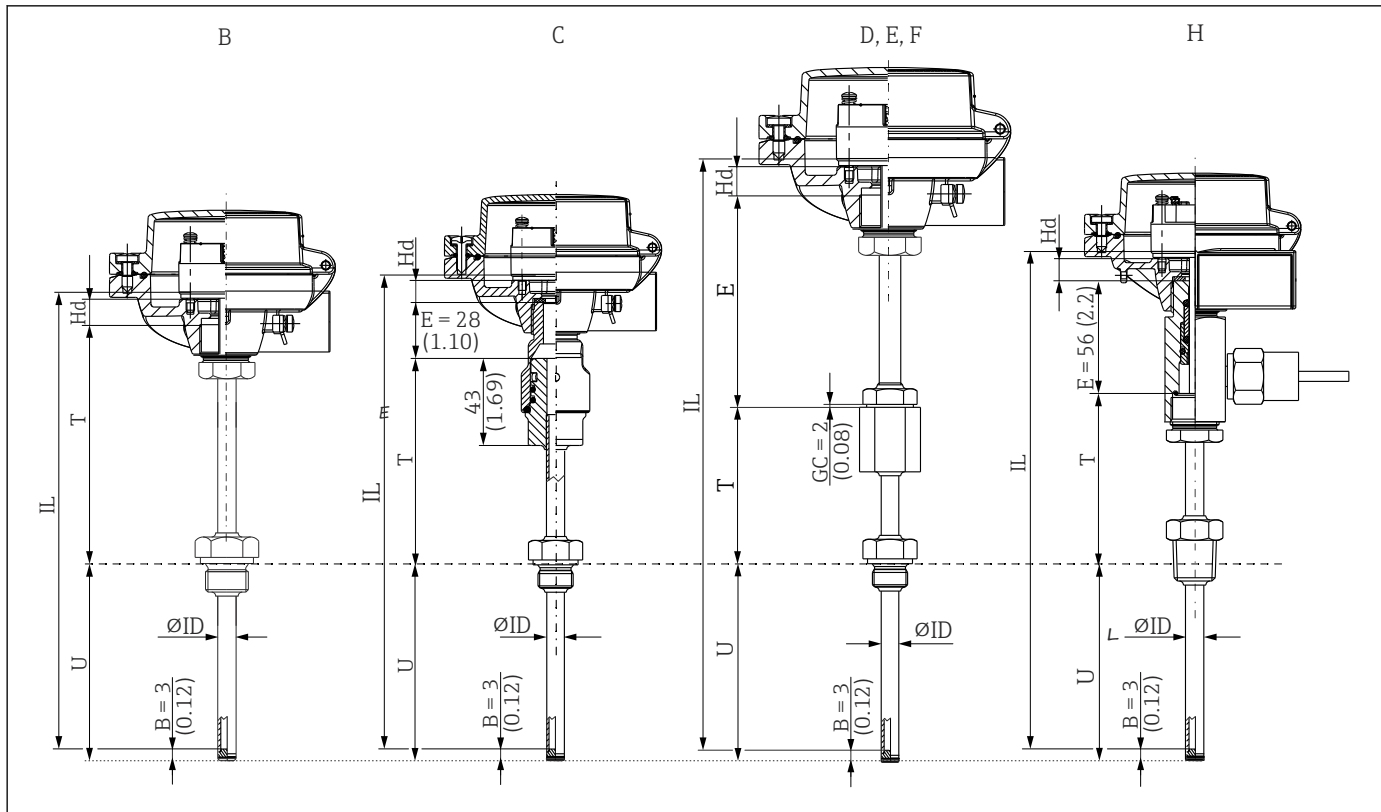


Protecteur, continu : au-dessus du raccord process, une partie du protecteur d'origine est conservé comme longueur hors process du protecteur T. Le protecteur est basé sur les protecteurs DIN 43772 Formes 2G, 2F ou 3G et 3F. La forme 2 décrit un protecteur avec extrémité droite, la forme 3 une extrémité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

Le capteur de température peut être configuré comme suit³⁾

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

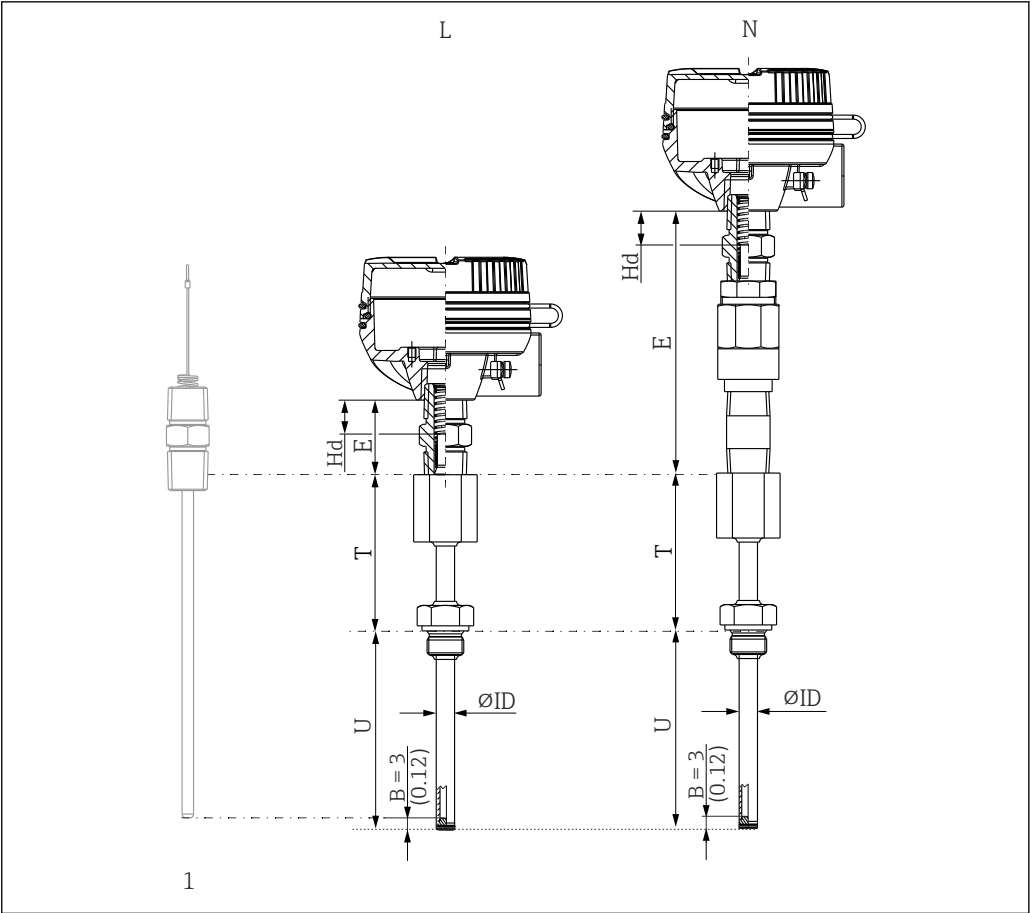
3) Voir également la caractéristique de configuration 030 : Construction du capteur de température



A0038766

20 Ces versions de capteur de température utilisent l'insert de mesure TS111 avec un disque en U.

- Option B : Tube d'extension, DIN 43772 forme 2G, 3F, 3G, 3F
- Option C : iTHERM 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) ; filetage de raccordement au protecteur G ½" (en option : M20)
- Option H : Tube prolongateur avec deuxième barrière de process



A0038767

21 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 du ressort = 2 mm (0,08 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 tête : NPT ½" SL = précharge du ressort = 2 mm (0,08 in)
Versions D, E, F	$IL = U + T + E + Hd - B + SL + GC$ SL = précharge du ressort = 2 mm (0,08 in) GC = compensation du joint uniquement pour les 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 tête : NPT ½" SL = précharge du ressort = 2 mm (0,08 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 de tête NPT ½" (TA30H) = 41 mm (1,61 in)	

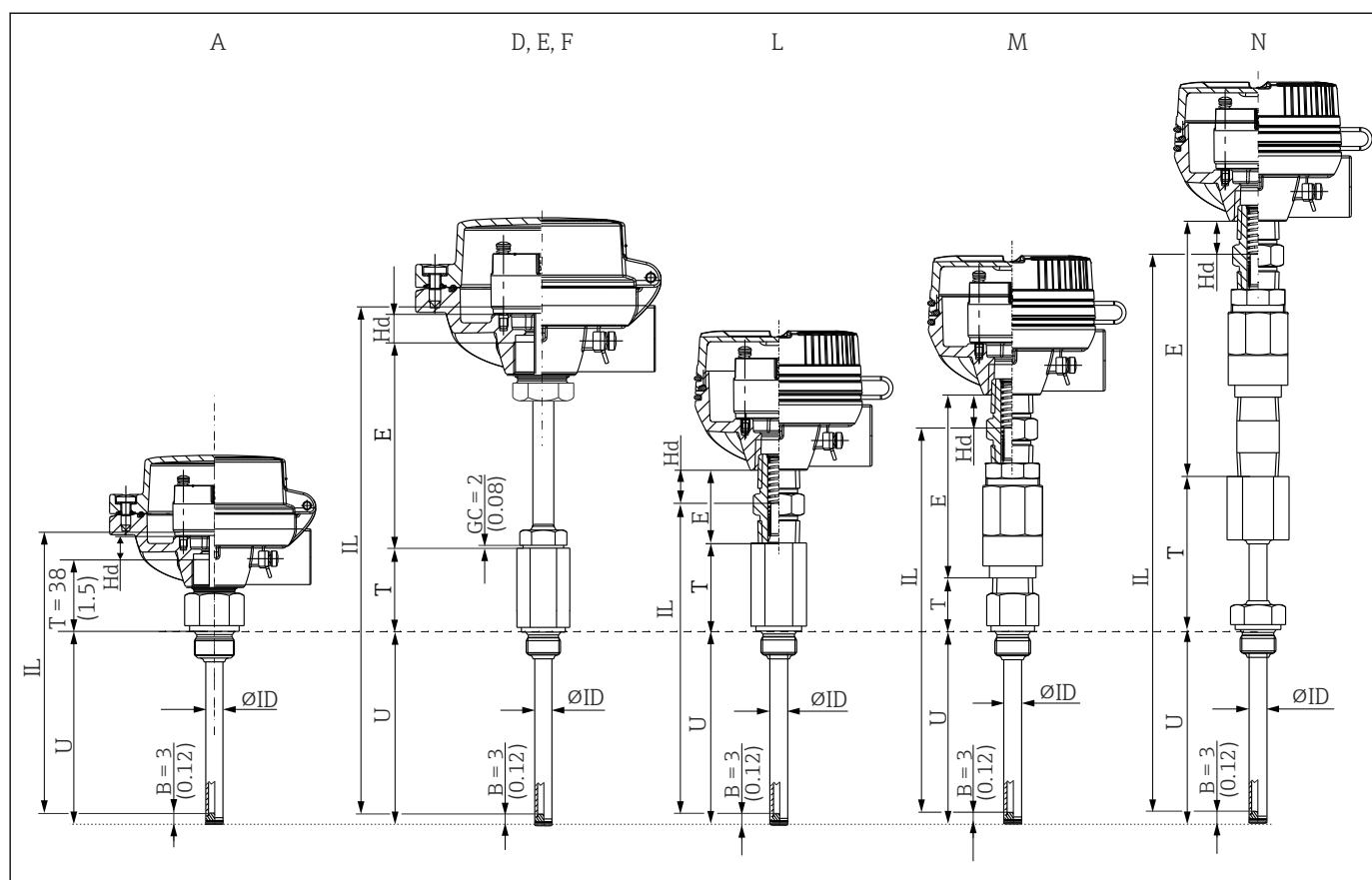
Versions L et N	$IL = U + T + E + Hd - B + SL$ E et Hd dépendent du type de raccord : ■ Standard : ■ E = 35 mm (1,38 in) ■ Hd = -17 mm (-0,67 in) ■ Raccord fileté pour enveloppe antidéflagrante : ■ E = 47 mm (1,85 in) ■ Hd = 10 mm (0,39 in) SL = précharge du ressort = 6 mm (0,24 in)
B = épaisseur du fond : ■ 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 du protecteur T est hexagonale. La forme 5 décrit un filetage intérieur pour le raccordement au capteur de température, la forme 8 un filetage mâle.

Le capteur de température peut être configuré comme suit³⁾



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) ; filetage de raccordement au protecteur G ½" (en option : M20)
- Option L : Avec raccord fileté, NPT ½"
- Option M : Avec raccord-union fileté, NPT ½"
- Option N : Avec raccord-union double fileté, NPT ½"

Calcul de la longueur de l'insert IL

Variante A	$IL = U + T + Hd - B + SL$ $T = 38 \text{ mm (1,5 in)}$ $Hd \text{ pour filetage tête M24x1,5 (TA30A, TA30D, TA30P, TA30R, TA20AB) } = 11 \text{ mm (0,43 in)}$ $Hd \text{ pour filetage tête NPT } \frac{1}{2}" \text{ (TA30EB) } = 26 \text{ mm (1,02 in)}$ $Hd \text{ pour filetage de tête NPT } \frac{1}{2}" \text{ (TA30H) } = 41 \text{ mm (1,61 in)}$ $SL = \text{précharge du ressort} = 2 \text{ mm (0,08 in)}$
Versions D, E, F	$IL = U + T + E + Hd - B + SL + GC$ $Hd \text{ pour filetage tête M24x1,5 (TA30A, TA30D, TA30P, TA30R, TA20AB) } = 11 \text{ mm (0,43 in)}$ $Hd \text{ pour filetage tête NPT } \frac{1}{2}" \text{ (TA30EB) } = 26 \text{ mm (1,02 in)}$ $Hd \text{ pour filetage de tête NPT } \frac{1}{2}" \text{ (TA30H) } = 41 \text{ mm (1,61 in)}$ $SL = \text{précharge du ressort} = 2 \text{ mm (0,08 in)}$ $GC = \text{compensation du joint uniquement pour les filetages métriques} = 2 \text{ mm (0,08 in)}$
Version L	$IL = U + T + E + Hd - B + SL$
Version M	E et Hd dépendent du type de raccord :
Version N	■ Standard : ■ $E = 35 \text{ mm (1,38 in)}$ ■ $Hd = -17 \text{ mm (-0,67 in)}$ ■ Raccord fileté pour enveloppe antidéflagrante : ■ $E = 47 \text{ mm (1,85 in)}$ ■ $Hd = 10 \text{ mm (0,39 in)}$ $SL = \text{précharge du ressort} = 6 \text{ mm (0,24 in)}$
B = épaisseur du fond : ■ 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	

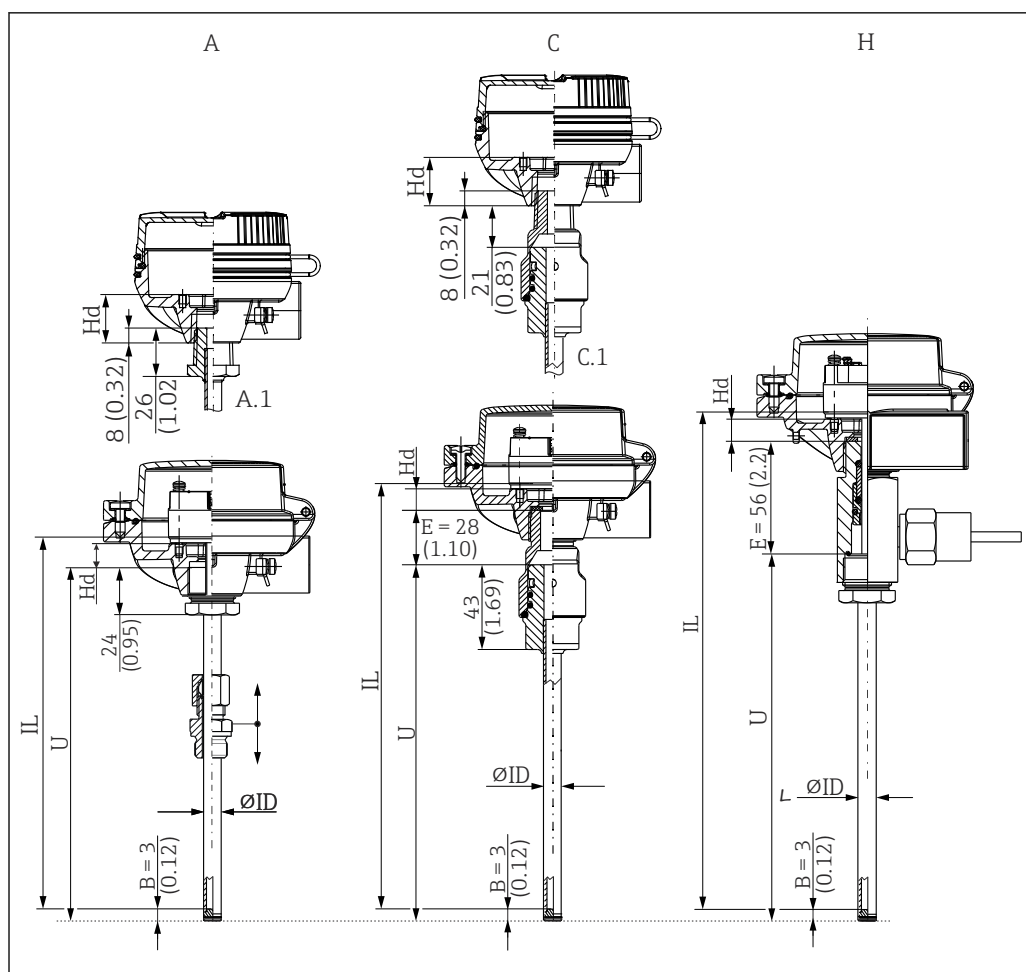
Capteur de température avec protecteur sans tube d'extension

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 réglable, p. ex. un raccord à compression. Dans ce cas, la longueur d'immersion U et la longueur T du tube d'extension ne sont pas prédéfinies en cas d'utilisation d'un raccord process réglable.

Le capteur de température peut être configuré comme suit ³⁾



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 ½"
- Option C : iTHERM QuickNeck – pour un réétalonnage rapide, sans outil
C.1 : Tête de raccordement associée avec NPT ½"
- Option H : Avec tube prolongateur et deuxième barrière de process

i Noter ce qui suit lors du remplacement d'un capteur de température TR12 Endress+Hauser par un 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 du ressort = 2 mm (0,08 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 du ressort = 2 mm (0,08 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 autres têtes de raccordement SL = précharge du ressort = 2 mm (0,08 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 de tête NPT ½" (TA30H) = 41 mm (1,61 in) B = épaisseur du fond : ■ 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 de 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 de 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	-	-	-	-
À 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 de 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 + 13 mm	316Ti + 13 mm	-	-	-	-	-
DN50 PN40 B1 EN1092-1, tantale > 316Ti	-	316Ti + 13 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 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 (1 202 °F) ¹⁾	■ 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 (1 202 °F) ¹⁾	■ 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 (1292 °F) ¹⁾	- 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	1100 °C (2012 °F)	- 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	1100 °C (2012 °F)	- 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 (1499 °F)	- 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	1100 °C (2012 °F)	- 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)	■ Résistant à quasiment tous les produits chimiques ■ Résistance thermique élevée
Tantale	-	250 °C (482 °F)	■ 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

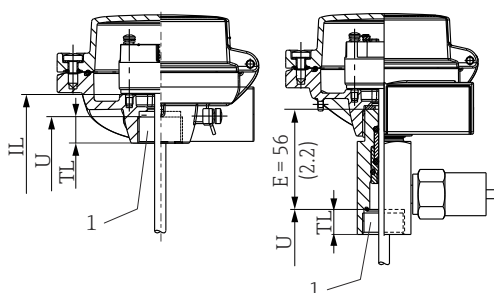
Raccord fileté

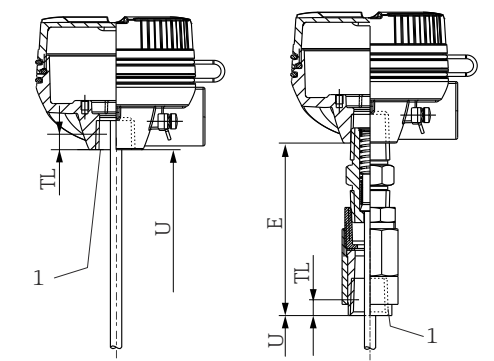


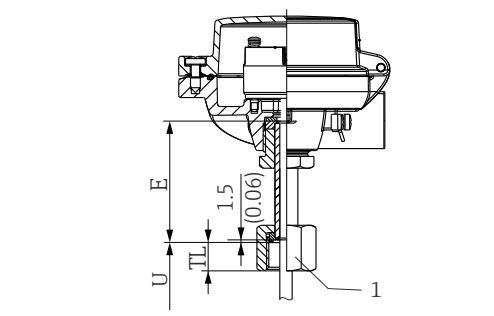
Les raccords process avec filetage cylindrique sont fournis avec des joints en cuivre selon DIN 7603 forme A avec une épaisseur de 1,5 mm.

Raccord process fileté Filetage mâle	Version		Longueur du filetage TL	Clé AF	Pression de process max.
22 Version cylindrique (côté gauche) et conique (côté droit)	M	M14x1,5	12 mm (0,47 in)	22 mm (0,87 in)	Pression statique maximale du process pour les raccords process filetés : ¹⁾ 400 bar (5 802 psi) à +400 °C (+752 °F)
		M20x1,5	14 mm (0,55 in)	27 mm (1,06 in)	
		M18x1,5	12 mm (0,47 in)	24 mm (0,95 in)	
		M27x2	16 mm (0,63 in)	32 mm (1,26 in)	
		M33x2	18 mm (0,71 in)	41 mm (1,61 in)	
	G ²⁾	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)	

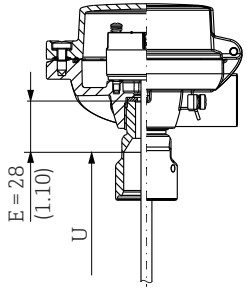
- 1) les spécifications de pression maximale ne concernent que le filetage. La rupture du filetage est calculée en tenant compte de la pression statique. Le calcul est basé sur un filetage entièrement serré (TL = longueur du filetage)
- 2) DIN ISO 228 BSPP

Raccord fileté Filetage femelle métrique	Version		Longueur du filetage TL	Clé AF	
 1 Filetage femelle	M	M24x1,5 M20x1,5	14 mm (0,55 in) 20 mm (0,8 in)	27 mm (1,06 in)	Le filetage femelle métrique n'est pas conçu comme un raccord process. Ce raccordement est disponible uniquement pour les capteurs de température sans protecteur.

Raccord fileté Filetage femelle conique	Version		Longueur du filetage TL	Clé AF	
 1 Filetage femelle	NPT	NPT 1/2"	8 mm (0,32 in)	22 mm (0,87 in)	Le filetage femelle conique n'est pas conçu comme un raccord process. Ce raccordement est disponible uniquement pour les capteurs de température sans protecteur.

Raccord fileté Écrou chapeau ¹⁾	Version		Longueur du filetage TL	Clé AF	
 1 Filetage d'écrou chapeau	M20x1,5		15,5 mm (0,61 in)	27 mm (1,06 in)	Les écrous à chapeau ne sont pas conçus comme raccords process. Ce raccordement 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 le montage dans un protecteur existant

iTHERM QuickNeck (moitié supérieure) ¹⁾	
 A0043611	iTHERM QuickNeck (moitié supérieure) est utilisé pour le raccordement à un protecteur existant avec iTHERM QuickNeck (partie inférieure). Ce raccordement est disponible uniquement pour les capteurs de température sans protecteur.

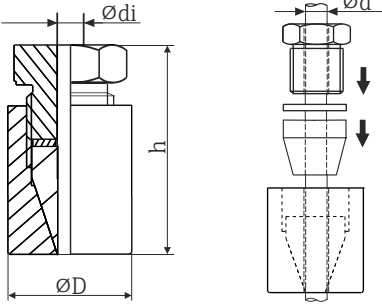
1) Pour le montage dans un protecteur existant



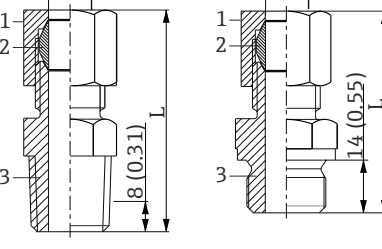
En raison de la déformation, les raccords à compression 316L ne peuvent être utilisés qu'une seule fois. Ceci est valable pour tous les composants des raccords à compression ! Un raccord à compression de rechange doit être fixé à un autre point (rainures dans le protecteur). Ne jamais utiliser les raccords 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.

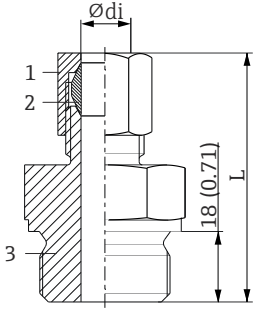
Les raccords SWAGELOCK ou similaires sont vivement recommandés pour les exigences supérieures.

Adaptateur à souder

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

Raccord à compression

Type TK40	Version	Dimensions			Propriétés techniques
		ϕ_{di}	L	Clé AF	
 A0038320 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)	$P_{max.} = 40 \text{ bar (104 psi)}$ à $T = +200 \text{ °C (+392 °F)}$ pour matériau 316L $P_{max.} = 25 \text{ bar (77 psi)}$ à $T = +400 \text{ °C (+752 °F)}$ pour matériau 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			

Type TK40	Version	Dimensions			Propriétés techniques
		Ødi	L	Clé AF	
 1 Écrou 2 Extrémité préconfectionnée 3 Raccord process A0038344	G 1", matériau du manchon 316L	9 mm (0,35 in), couple minimum = 70 Nm	64 mm (2,52 in)	41 mm (1,61 in)	■ $P_{max.} = 40 \text{ bar (104 psi)}$ à $T = +200 \text{ °C (+392 °F)}$ pour matériau 316L ■ $P_{max.} = 25 \text{ bar (77 psi)}$ à $T = +400 \text{ °C (+752 °F)}$ pour matériau 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			

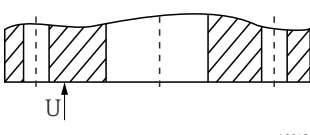
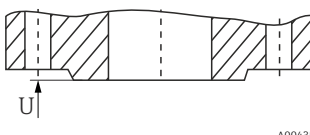
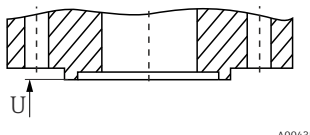
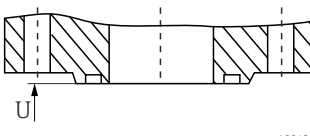
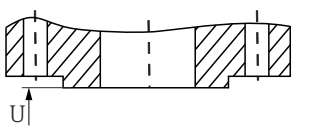
Brides

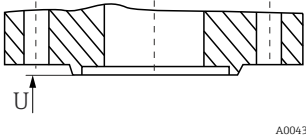
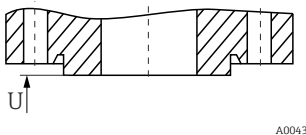
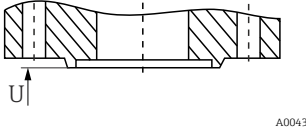
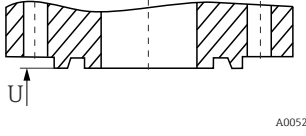
i Les différents matériaux sont classés en fonction de leurs propriétés résistance-température dans la norme DIN EN 1092-1 Tab.18 sous 13E0 et dans la norme JIS B2220:2004 Tab. 5 sous 023b. Les brides ASME sont regroupées sous Tab. 2-2.2 dans ASME B16.5-2013. Les pouces sont convertis en unités métriques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

Versions

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

Géométrie des surfaces d'étanchéité

Brides	Surface d'étanchéité	DIN 2526 ¹⁾		DIN EN 1092-1			ASME B16.5	
		Forme	Rz (µm)	Forme	Rz (µm)	Ra (µm)	Forme	Ra (µm)
Sans portée de joint		A B	- 40 ... 160	A ²⁾	12,5 ... 50	3,2 ... 12,5	Forme B (FF)	3,2 ... 6,3 (AARH 125 ... 250 µin)
Avec portée de joint		C D E	40 ... 160 40 16	B1 ³⁾ B2	12,5 ... 50 3,2 ... 12,5	3,2 ... 12,5 0,8 ... 3,2	Portée de joint (RF)	
Ressort		F	-	C	3,2 ... 12,5	0,8 ... 3,2	Languette (T)	3,2
Rainure		N		D			Rainure (G)	
Projection		V 13	-	E	12,5 ... 50	3,2 ... 12,5	Mâle (M)	3,2

Brides	Surface d'étanchéité	DIN 2526 ¹⁾		DIN EN 1092-1			ASME B16.5	
		Forme	Rz (µm)	Forme	Rz (µm)	Ra (µm)	Forme	Ra (µm)
Renfoncem ent		R 13		F			Femelle (F)	
Projection		V 14	Pour joints toriques	H	3,2 ... 12,5	3,2 ... 12,5	-	-
Renfoncem ent		R 14		G			-	-
Avec rainure annulaire		-	-	-	-	-	Joint torique (RTJ)	1,6

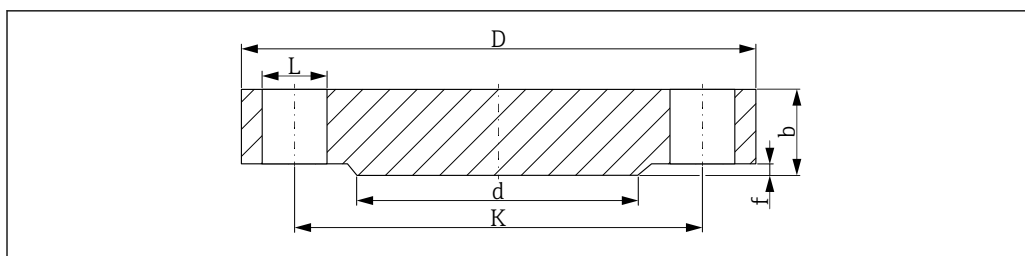
- 1) Contenue dans DIN 2527
 2) Typiquement PN2.5 à PN40
 3) Typiquement à partir de PN63

Hauteur de portée de 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)
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

23 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)
15	95 (3,74)	16 (0,55)	65 (2,56)	45 (1,77)	4xØ14 (0,55)	0,81 (1,8)
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

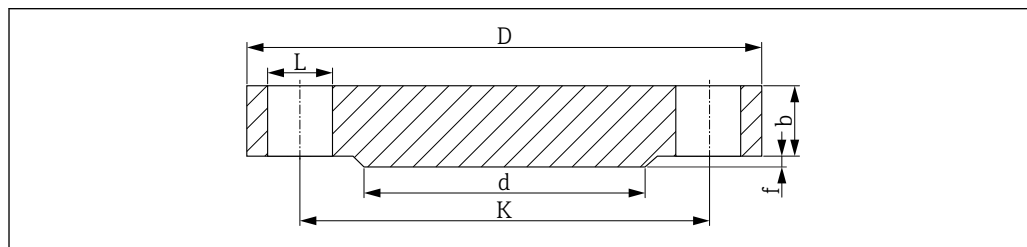
DN	D	b	K	d	L	env. kg (lbs)
25	140 (5,51)	24 (0,94)	100 (3,94)	68 (2,68)	4xØ18 (0,71)	2,50 (5,51)
32	155 (6,10)	24 (0,94)	110 (4,33)	78 (3,07)	4xØ22 (0,87)	3,50 (7,72)
40	170 (6,69)	26 (1,02)	125 (4,92)	88 (3,46)	4xØ22 (0,87)	4,50 (9,92)
50	180 (7,09)	26 (1,02)	135 (5,31)	102 (4,02)	4xØ22 (0,87)	5,00 (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)
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)

DN	D	b	K	d	L	env. kg (lbs)
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

24 Portée de joint RF

L Diamètre de perçage*d* Diamètre de portée de joint*K* Diamètre de cercle primitif*D* Diamètre de bride*b* Épaisseur totale de bride*f* Hauteur de portée de joint, Classe 150/300 : 1,6 mm (0,06 in) ou à partir de la Classe 600 : 6,4 mm (0,25 in)Qualité de la surface d'étanchéité $Ra \leq 3,2 \dots 6,3 \mu\text{m}$ (126 ... 248 μin).Classe 150¹⁾

DN	D	b	K	d	L	env. kg (lbs)
1"	108,0 (4,25)	14,2 (0,56)	79,2 (3,12)	50,8 (2,00)	4xØ15,7 (0,62)	0,86 (1,9)
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)
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)

DN	D	b	K	d	L	env. kg (lbs)
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)
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)

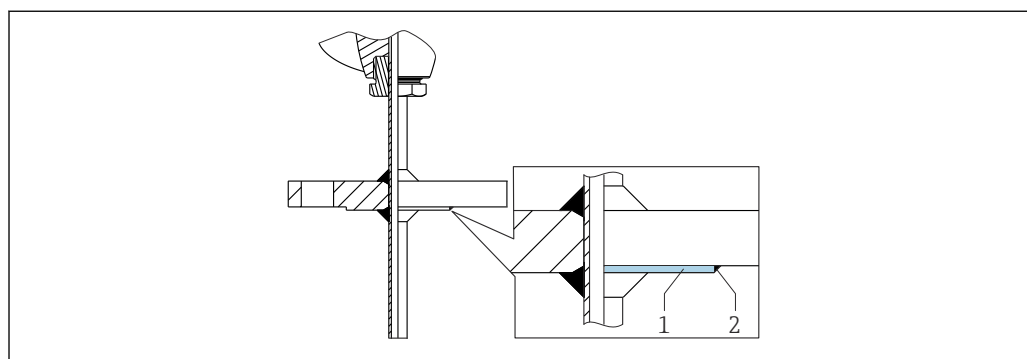
Classe 1500

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)

DN	D	b	K	d	L	env. kg (lbs)
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 Alloy 600 et Alloy 600 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 Alloy 600 > 316 L ou Alloy C276 > 316 L.



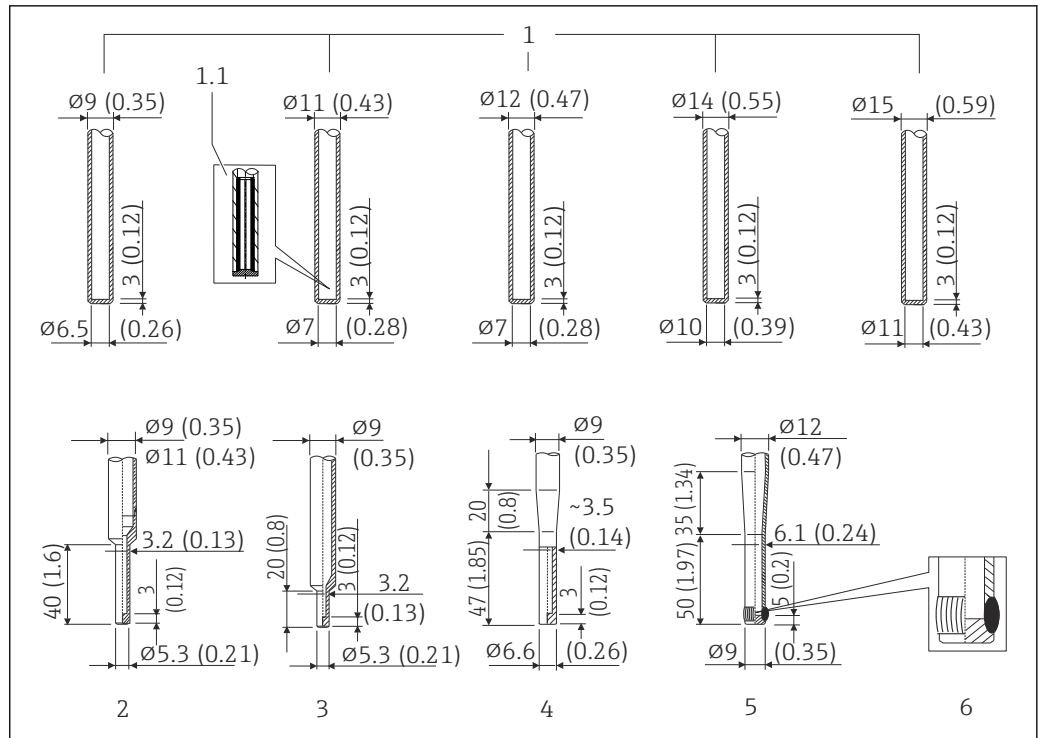
A0043523

- 1 Face surélevée
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 sondes 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 Ø5,3 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 Ø6,6 mm (0,26 in) et extrémité rétreinte avec Ø9 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.).



A0019347

- 25 Extrémités de protecteur disponibles (rétreintes, droites ou coniques). Rugosité de surface maximale $Ra \leq 0,76 \mu m$ (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 d'insert
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 $\phi 11$ mm (0,43 in) et $\phi 12$ 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, $U \geq 90$ mm (3,54 in) ¹⁾	3 mm (0,12 in)
5	Conique DIN43772-3G, $U \geq 115$ mm (4,53 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, Alloy 600, 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.

i 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 section "Accessoires".

Inserts de mesure

i Selon la configuration, des inserts de mesure iTHERM TS111 ou TS211 avec différents capteurs RTD et TC sont disponibles pour l'appareil.

Type de capteur RTD ¹⁾	Pt100 (TF), à couches minces, basic	Pt100 (TF), à couches minces, standard	Pt100 (TF), iTHERM StrongSens	Pt100 (TF), iTHERM QuickSens ²⁾	Pt100 (WW), à fil enroulé	
Construction capteur ; nombre de fils	1x Pt100, 3 ou 4 fils	1x Pt100, 3 ou 4 fils, isolation minérale	1x Pt100, 3 ou 4 fils, isolation minérale	1x Pt100, 3 ou 4 fils ▪ ø6 mm (0,24 in), isolation minérale ▪ ø3 mm (0,12 in), isolation téflon	1x Pt100, 3 ou 4 fils, isolation minérale	2x Pt100, 3 fils, isolation minérale
Résistance aux vibrations de l'extrémité de l'insert de mesure	≤ 3g	≤ 4g	Résistance accrue aux vibrations 60 g	▪ ø3 mm (0,12 in) ≤ 3g ▪ ø6 mm (0,24 in) ≤ 60g	≤ 3g	
Gamme de mesure; classe de précision	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F), Classe A ou AA	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F), Classe A ou AA	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F), Classe A ou AA	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F), Classe A ou AA	-200 ... +600 °C (-328 ... +1 112 °F), Classe A ou AA	
Diamètre	ø 3 mm (0,12 in) ø 6 mm (0,24 in)	ø 3 mm (0,12 in) ø 6 mm (0,24 in)	ø 6 mm (0,24 in)	ø 3 mm (0,12 in) ø 6 mm (0,24 in)		

- 1) Les options dépendent du produit et de la configuration
2) Recommandé pour des longueurs d'immersion U < 70 mm (2.76 in)

Type de capteur TC ¹⁾	Type K	Type J	Type N
Construction du capteur	Isolation minérale, avec câble sous gaine Alloy600	Isolation minérale, avec câble sous gaine inox	
Résistance aux vibrations de l'extrémité de l'insert de mesure	≤ 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 thermosensible	Longueur d'insert		
Diamètre	ø 3 mm (0,12 in) ø 6 mm (0,24 in)		

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



Pour plus d'informations sur les inserts iTHERM TS111 ou TS211 utilisés avec résistance aux vibrations augmentée et capteur à temps de réponse rapide, voir l'Information technique (TI01014T ou TI01411T).



Les pièces de rechange des produits actuellement disponibles peuvent être consultées sur Internet à l'adresse : http://www.products.endress.com/spareparts_consumables.

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

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

Rugosité de surface

Valeurs des surfaces en contact avec le produit :

Surface standard	$R_a \leq 1,6 \mu\text{m}$ (0,06 μin)
------------------	---

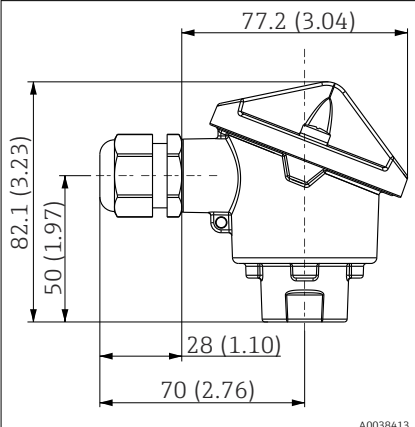
Têtes de raccordement

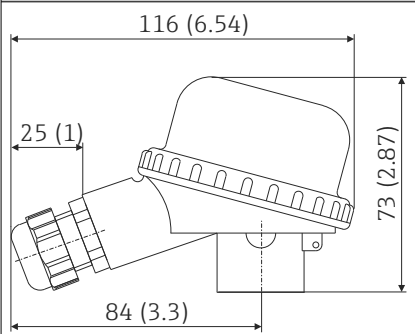
Toutes les têtes de raccordement possèdent une géométrie interne et une taille selon DIN EN 50446, forme B, et un raccord pour capteur de température avec filetage M24x1,5 ou NPT ½". Toutes les dimensions en mm (in). Les exemples de presse-étoupe représentés dans les schémas correspondent à des raccords M20x1,5 avec des presse-étoupe non Ex en polyamide. Spécifications sans

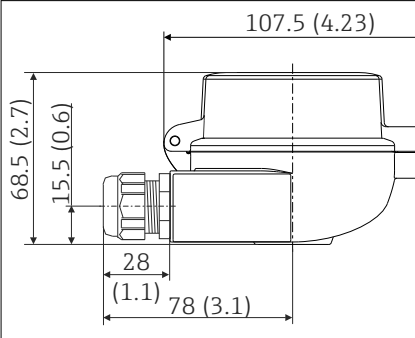
transmetteur pour tête de sonde monté. Pour les températures ambiantes avec transmetteur pour tête de sonde monté, voir la section "Environnement".

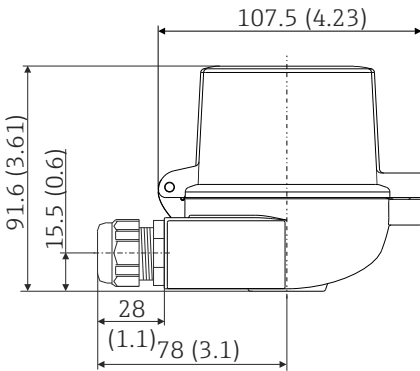
Comme caractéristique spéciale, Endress+Hauser propose des têtes de raccordement avec une accessibilité optimisée aux bornes afin de faciliter le montage et la maintenance.

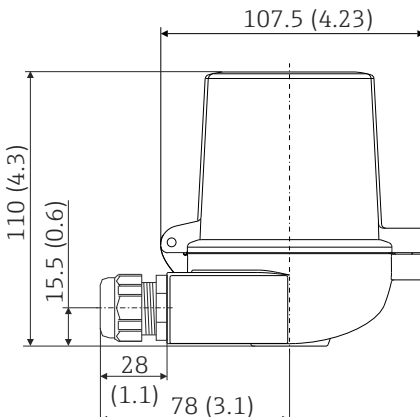
 IP 68 = 1,83 m (6 ft), 24 h, avec presse-étoupe sans câble (avec connecteur), type 6P selon NEMA250-2003

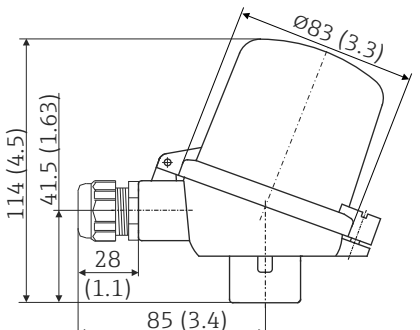
TA20AB	Spécification
 A0038413	- Indice de protection : IP 66/68, NEMA 4x - Température : -40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F), presse-étoupe polyamide - Matériau : aluminium, revêtement poudre de polyester - Joints : silicone - Entrée de câble fileté : NPT ½" et M20x1,5 - Couleur : bleu, RAL 5012 - Poids : env. 300 g (10,6 oz)

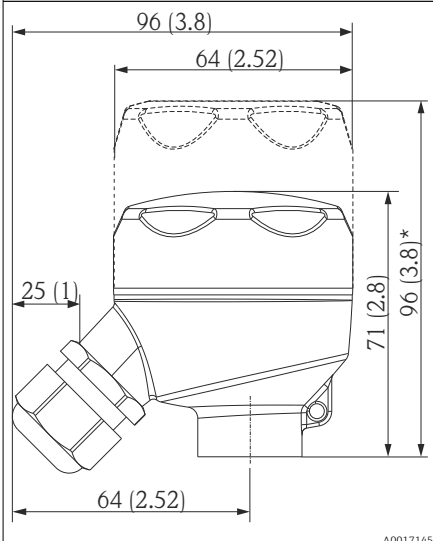
TA20B	Spécification
 A0008663	- Indice de protection : IP65 - Les indications suivantes s'appliquent pour l'option B2 : IP55 (pas de joint de couvercle installé) - Température max. : -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) sans presse-étoupe - Matériau : polyamide (PA) - Entrée de câble M20x1,5 - Couleur tête et capot : noir - Poids : 80 g (2,82 oz) - Marquage 3-A®

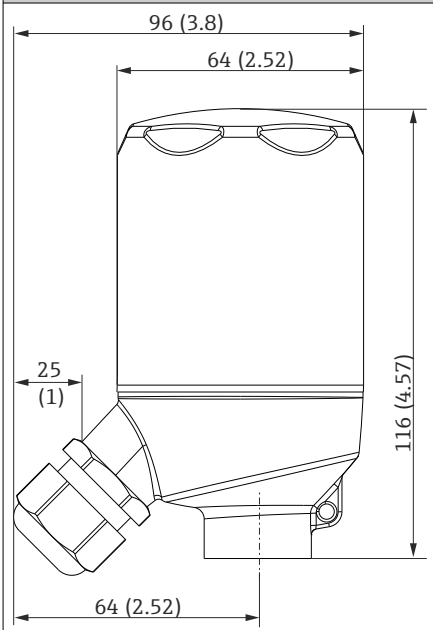
TA30A	Spécification
 A0009820	- Indice de protection : - IP66/68 (boîtier NEMA type 4x) - Pour ATEX : IP66/67 - Température : -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) sans presse-étoupe - Matériau : aluminium, revêtement poudre de polyester - Joints : silicone - Entrée de câble fileté : G ½", NPT ½" et M20x1,5 ; - Couleur tête : bleu, RAL 5012 - Couleur capot : gris, RAL 7035 - Poids : 330 g (11,64 oz) - Borne de terre interne et externe - Disponible avec capteurs à marquage 3-A®

TA30A avec fenêtre d'affichage dans le couvercle	Spécification
	- Indice de protection : - IP66/68 (boîtier NEMA type 4x) - Pour ATEX : IP66/67 - Température : -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) sans presse-étoupe - Matériau : aluminium, revêtement poudre de polyester - Joints : silicone - Entrée de câble fileté : G ½", NPT ½" et M20x1,5 - Couleur tête : bleu, RAL 5012 - Couleur capot : gris, RAL 7035 - Poids : 420 g (14.81 oz) - Fenêtre d'affichage : verre de sécurité simple conforme à la norme DIN 8902 - Fenêtre d'affichage dans le couvercle pour transmetteur pour tête de sonde avec afficheur TID10 - Borne de terre interne et externe - Disponible avec capteurs à marquage 3-A®

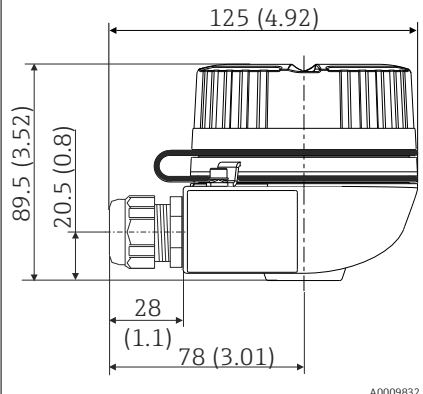
TA30D	Spécification
	- Indice de protection : - IP66/68 (boîtier NEMA type 4x) - Pour ATEX : IP66/67 - Température : -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) sans presse-étoupe - Matériau : aluminium, revêtement poudre de polyester - Joints : silicone - Entrée de câble fileté : G ½", NPT ½" et M20x1,5 - Deux transmetteurs pour tête de sonde peuvent être montés. En standard, un transmetteur – monté dans le couvercle de la tête de raccordement – et un bornier de raccordement supplémentaire sont directement installés sur l'insert de mesure. - Couleur tête : bleu, RAL 5012 - Couleur capot : gris, RAL 7035 - Poids : 390 g (13,75 oz) - Borne de terre interne et externe - Disponible avec capteurs à marquage 3-A®

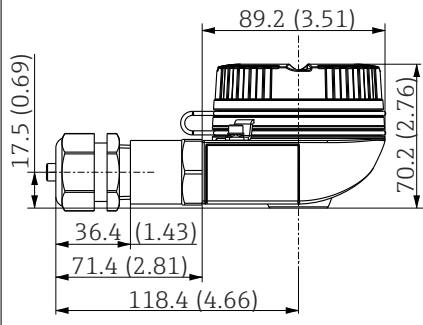
TA30P	Spécification
	- Indice de protection : IP65 - Température max. : -40 ... +120 °C (-40 ... +248 °F) - Matériau : polyamide (PA12), antistatique - Joints : silicone - Entrée de câble fileté : M20x1,5 - Deux transmetteurs pour tête de sonde peuvent être montés. En standard, un transmetteur est monté dans le couvercle de la tête de raccordement et un bornier de raccordement supplémentaire est directement monté sur l'insert de mesure. - Couleur tête et capot : noir - Poids : 135 g (4,8 oz) - Mode de protection : sécurité intrinsèque (G Ex ia) - Borne de terre : seulement interne via clamp auxiliaire - Disponible avec capteurs à marquage 3-A®

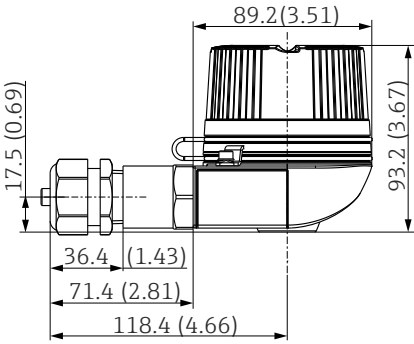
TA30R (en option avec fenêtre d'affichage dans le couvercle)	Spécification
 A0017145 * Dimensions version avec fenêtre d'affichage dans le couvercle	■ Indice de protection – version standard : IP69K (boîtier NEMA type 4x) ■ Indice de protection - version avec fenêtre d'affichage : IP66/68 (boîtier NEMA type 4x) ■ Température : -50 ... +130 °C (-58 ... +266 °F) sans presse-étoupe ■ Matériau : inox 316L, sablé ou poli ■ Joints : silicone, en option EPDM pour application dégraissée silicone ■ Fenêtre d'affichage : polycarbonate (PC) ■ Filetage d'entrée de câble NPT ½" et M20x1,5 ■ Poids ■ Version standard : 360 g (12,7 oz) ■ Version avec fenêtre d'affichage : 460 g (16,23 oz) ■ Fenêtre d'affichage dans le couvercle en option pour transmetteur pour tête de sonde avec afficheur TID10 ■ Borne de terre : interne en standard ■ Disponible avec capteurs à marquage 3-A® ■ Pas autorisée pour les applications des classes II et III

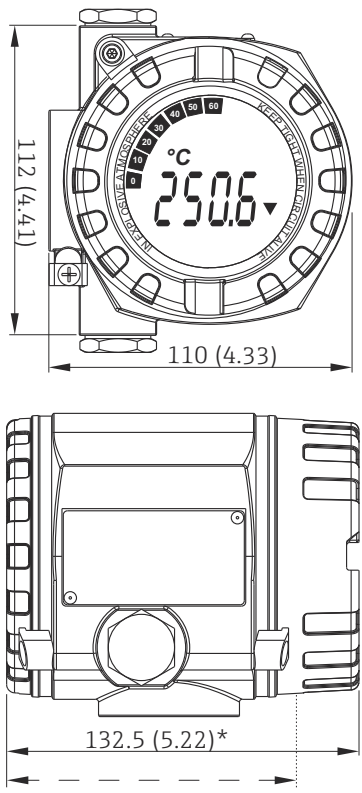
TA30R (version haute pour deux transmetteurs)	Spécification
 A0034644	■ Indice de protection : IP69K (boîtier NEMA type 4x) ■ Température : -50 ... +130 °C (-58 ... +266 °F) sans presse-étoupe ■ Matériau : inox 316L, sablé ou poli ■ Joints : EPDM ■ Filetage d'entrée de câble NPT ½" et M20x1,5 ■ Poids : 460 g (16,23 oz) ■ Pour deux transmetteurs pour tête de sonde ■ Borne de terre : interne en standard ■ Pas autorisée pour les applications des classes II et III ■ Disponible avec des capteurs à marquage 3-A

TA30H avec fenêtre d'affichage dans le couvercle	Spécification
A0009831 A0044217 ■ 26 Tête de raccordement utilisée en tant que boîtier de terrain avec afficheur monté en façade 1 Une entrée de câble sert de voie d'entrée capteur avec un insert de mesure 2 Entrée de câble utilisée pour le câblage 3 L'entrée inférieure dans le boîtier n'est pas disponible pour la version de boîtier de terrain	■ Version antidéflagrante (XP), protection contre les risques d'explosion, couvercle vissé imperdable, au choix avec une ou deux entrées de câble ■ Indice de protection : IP 66/68, boîtier NEMA type 4x Version Ex : IP 66/67 ■ Température : -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) pour joint en caoutchouc sans presse-étoupe (tenir compte de la température ambiante max. admissible pour le presse-étoupe !) ■ Matériau : ■ Aluminium, revêtement poudre de polyester ■ Inox 316L sans revêtement ■ Lubrifiant sec Klüber Syntheso Glep 1 ■ Fenêtre d'affichage : verre de sécurité simple conforme à la norme DIN 8902 ■ Filetage : NPT 1/2", NPT 3/4", M20x1,5, G1/2" ■ Couleur de la tête aluminium : bleu, RAL 5012 ■ Couleur du capot aluminium : gris, RAL 7035 ■ Poids : ■ Aluminium env. 860 g (30,33 oz) ■ Inox env. 2 900 g (102,3 oz) ■ Transmetteur pour tête de sonde disponible en option avec afficheur TID10 i Lorsque le couvercle du boîtier est dévissé : avant le serrage, nettoyer les filetages dans le couvercle et sur la partie inférieure du boîtier, puis lubrifier si nécessaire (lubrifiant recommandé : Klüber Syntheso Glep 1)

TA30H	Spécification
 A0009832	■ Version antidéflagrante (XP), protection contre les risques d'explosion, couvercle vissé imperdable, au choix avec une ou deux entrées de câble ■ Indice de protection : IP 66/68, boîtier NEMA type 4x Version Ex : IP 66/67 ■ Température : -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) pour joint en caoutchouc sans presse-étoupe (tenir compte de la température ambiante max. admissible pour le presse-étoupe !) ■ Matériau : ■ Aluminium, avec revêtement poudre de polyester ■ Inox 316L sans revêtement ■ Lubrifiant sec Klüber Syntheso Glep 1 ■ Filetage : NPT ½", NPT ¾", M20x1,5, G½" ■ Couleur de la tête aluminium : bleu, RAL 5012 ■ Couleur du capot aluminium : gris, RAL 7035 ■ Poids : ■ Aluminium : env. 640 g (22,6 oz) ■ Inox : env. 2 400 g (84,7 oz) i Lorsque le couvercle du boîtier est dévissé : avant le serrage, nettoyer les filetages dans le couvercle et sur la partie inférieure du boîtier, puis lubrifier si nécessaire (lubrifiant recommandé : Klüber Syntheso Glep 1)

TA30EB	Spécification
 A0038414	■ Couvercle vissé ■ Indice de protection : IP 66/68, NEMA 4x ■ Température : -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) ■ Matériau : aluminium ; revêtement poudre de polyester ; lubrifiant Klüber Syntheso Glep 1 à film sec ■ Filetage : M20x1,5 ■ Couleur tête : bleu, RAL 5012 ■ Couleur capot : gris, RAL 7035 ■ Poids : env. 400 g (14,11 oz) ■ Borne de terre : interne et externe i Lorsque le couvercle du boîtier est dévissé : avant le serrage, nettoyer les filetages dans le couvercle et sur la partie inférieure du boîtier, puis lubrifier si nécessaire (lubrifiant recommandé : Klüber Syntheso Glep 1)

TA30EB avec fenêtre d'affichage dans le couvercle	Spécification
 Dimensions (mm) / (inches): - Top view: 89.2 (3.51) - Side view: 17.5 (0.69), 36.4 (1.43), 71.4 (2.81), 118.4 (4.66) - Front view: 93.2 (3.67) A0038428	■ Couvercle vissé ■ Indice de protection : IP 66/68, NEMA 4x Version Ex : IP 66/68 ■ Température : -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) pour joint en caoutchouc sans presse-étoupe (tenir compte de la température ambiante max. admissible pour le presse-étoupe !) ■ Matériau : aluminium ; revêtement poudre de polyester ; lubrifiant Klüber Syntheso Glep 1 à film sec ■ Fenêtre d'affichage : verre de sécurité simple conforme à la norme DIN 8902 ■ Filetage : NPT ½", NPT ¾", M20x1,5, G½" ■ Couleur tête : bleu, RAL 5012 ■ Couleur capot : gris, RAL 7035 ■ Poids : env. 400 g (14,11 oz) i Lorsque le couvercle du boîtier est dévissé : avant le serrage, nettoyer les filetages dans le couvercle et sur la partie inférieure du boîtier, puis lubrifier si nécessaire (lubrifiant recommandé : Klüber Syntheso Glep 1)

Transmetteur de température de terrain iTEMP TMT162	Spécification
 Dimensions (mm) / (inches): - Front view: 112 (4.41), 110 (4.33) - Side view: 132.5 (5.22)* A0024608 * Dimensions sans afficheur = 112 mm (4.41 in)	■ Compartiment électronique et compartiment de raccordement séparés ■ Indice de protection : IP66, 67, NEMA type 4x ■ Matériau : boîtier en fonte d'aluminium AlSi10Mg avec revêtement de poudre à base de polyester ou d'inox 316L ■ Afficheur orientable par pas de 90° ■ Entrée de câble : NPT ½" ■ Afficheur rétroéclairé brillant avec une visibilité aisée en plein soleil ou dans l'obscurité totale ■ Bornes plaquées or pour éviter la corrosion et les erreurs de mesure supplémentaires ■ Certification SIL selon IEC 61508:2010 (protocole HART) ■ Parafoudre intégré pour la prévention des dommages dus aux surtensions, en option i L'iTEMP TMT162 est monté en tant que tête de raccordement dans une position verticale, comme le montre l'illustration ci-contre (capteur de température orienté vers le bas, raccord de câble orienté vers le haut).

Transmetteur de température de terrain iTEMP TMT142B	Spécification
	■ Indice de protection : IP66/67, NEMA type 4x ■ Matériau : boîtier en fonte d'aluminium AlSi10Mg avec revêtement de poudre à base de polyester ou d'inox 316L ■ Afficheur orientable par pas de 90° ■ Interface Bluetooth® intégrée pour un affichage sans fil des valeurs mesurées et une configuration sans fil des paramètres, en option ■ Afficheur rétroéclairé brillant avec une visibilité aisée en plein soleil ou dans l'obscurité totale ■ Bornes plaquées or pour éviter la corrosion et les erreurs de mesure supplémentaires ■ Parafoudre intégré pour la prévention des dommages dus aux surtensions, en option i LiTEMP TMT142B est monté en tant que tête de raccordement dans une position horizontale, comme le montre l'illustration ci-contre (capteur de température orienté vers le bas, raccord de câble orienté vers le haut).

Presse-étoupes et connecteurs ¹⁾

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

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

1) Selon le produit et la configuration



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

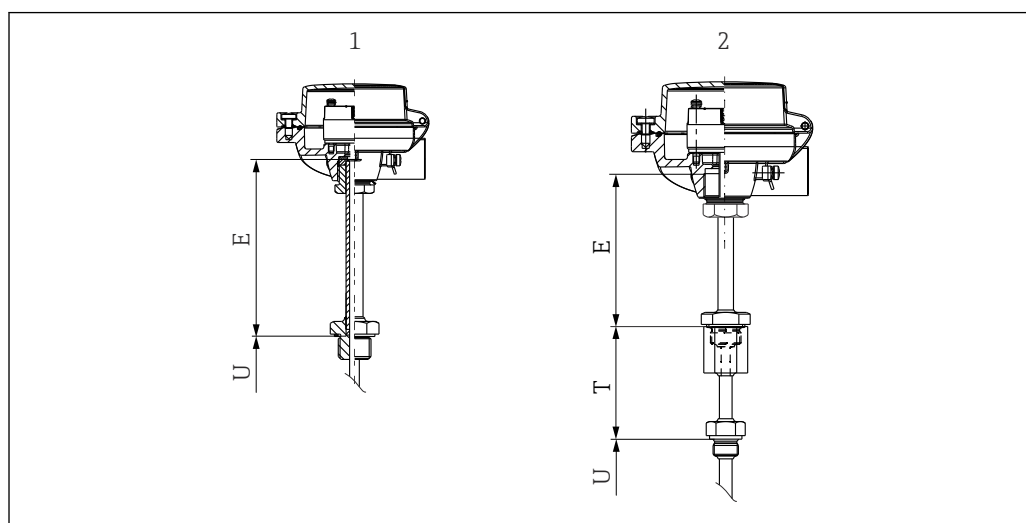
Tube prolongateur

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 de protecteur 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 comporte un raccord fileté des deux côtés. Si le capteur de température a un protecteur, le raccord standard est un filetage G½"⁴). Si le capteur de température ne comprend pas de protecteur et s'il est destiné à être monté dans un protecteur séparé, le raccord fileté pour le raccordement du protecteur peut être sélectionné (*caractéristique 50 : raccordement au process/protecteur*)



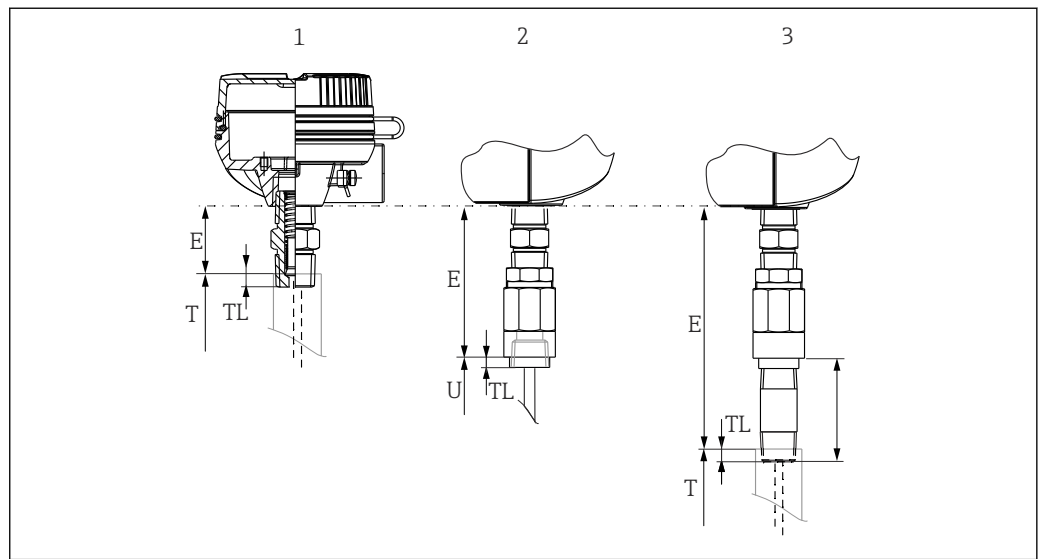
A0038446

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

4) Sauf si un filetage M20x1,5 est spécifiquement sélectionné

Tube prolongateur amovible comme raccord fileté

- Le tube prolongateur amovible peut être conçu comme un raccord fileté. Dans ce cas, le raccordement est toujours un filetage NPT ½". Dans ce cas, le raccord fileté se trouvant directement sur la tête de raccordement fait partie de l'insert TS211. La longueur du raccord fileté est fixe. Elle est de 35 mm (1,38 in) en version standard et de 47 mm (1,85 in) en version à raccord fileté ajusté pour les applications Ex d.
- Pour le raccord-union fileté, un filetage femelle NPT ½" est utilisé pour le raccordement au protecteur. Dans ce cas, le raccord fileté se trouvant directement sur la tête de raccordement fait partie de l'insert TS211. La longueur totale est fixe. Elle est de 93 mm (3,66 in) en version standard et de 105 mm (4,13 in) en version à raccord fileté ajusté pour les applications Ex d.
- Dans le cas du raccord-union double fileté, le raccord fileté se trouvant directement sur la tête de raccordement fait partie de l'insert TS211. La longueur totale est fixe. Elle est de 142 mm (5,6 in) pour la version standard et de 154 mm (6,06 in) pour la version pour les applications Ex d. Dans le cas de ce raccordement, la longueur du deuxième raccord fileté peut être configurée si nécessaire.

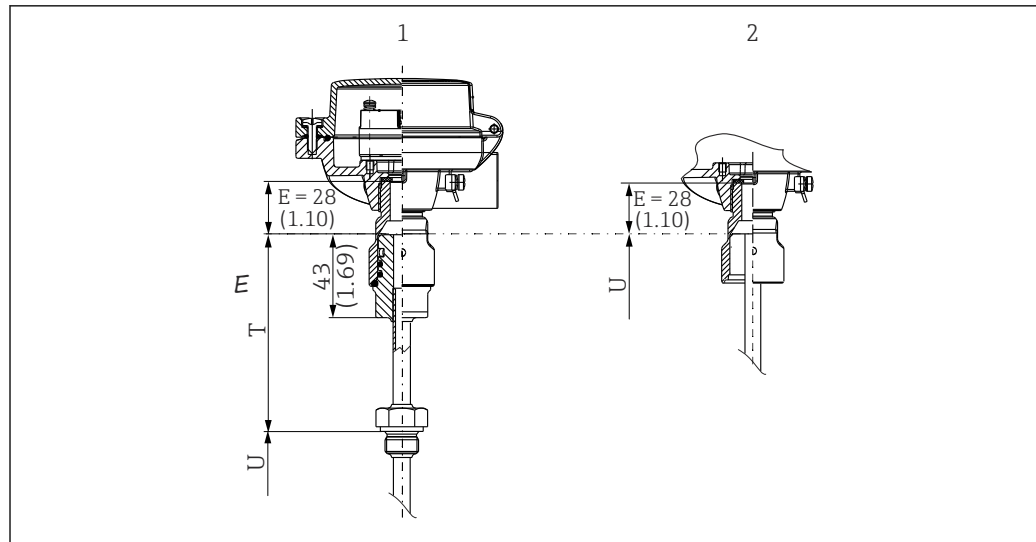


A0045381

- 1 Tube prolongateur type N NPT ½"
- 2 Tube prolongateur type NU NPT ½" (filetage femelle)
- 3 Tube prolongateur type NUN (raccord-union double fileté) NPT ½", la longueur du raccord fileté inférieur peut être configurée

Tube prolongateur amovible en tant que moitié supérieure de l'iTHERM QuickNeck

Dans un iTHERM QuickNeck, la partie supérieure est le tube prolongateur amovible et la partie inférieure le tube d'extension. Si le capteur de température n'a pas de protecteur, sélectionner l'option iTHERM QuickNeck (moitié supérieure) (caractéristique 50 : raccord process/protecteur, option G1). La longueur du tube prolongateur amovible est prédéfinie par la construction choisie ici.

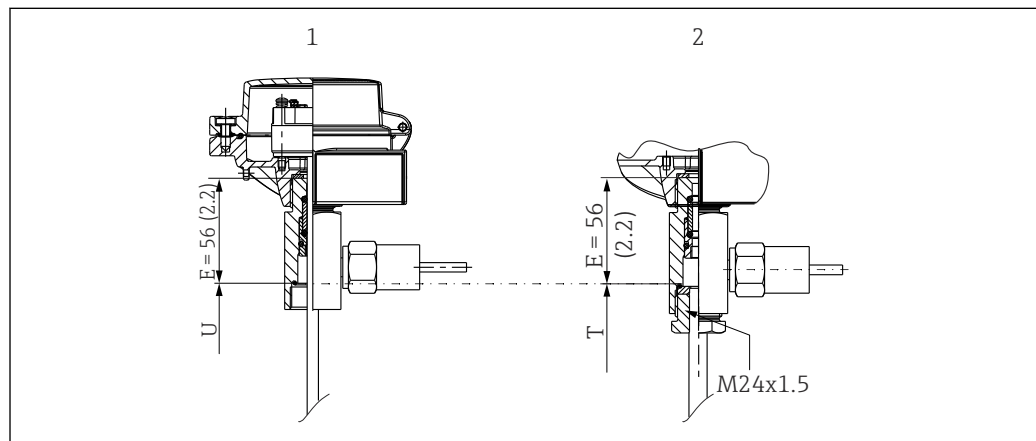


A0045379

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

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

Le tube prolongateur amovible peut être conçu comme une deuxième barrière de process. Les raccords sont conçus avec un filetage mâle M24x1,5 côté tête et un filetage femelle M24x1,5 côté protecteur pour permettre un rétrofit avec des capteurs de température standard. La longueur du tube prolongateur amovible est prédéfinie par la construction choisie ici.



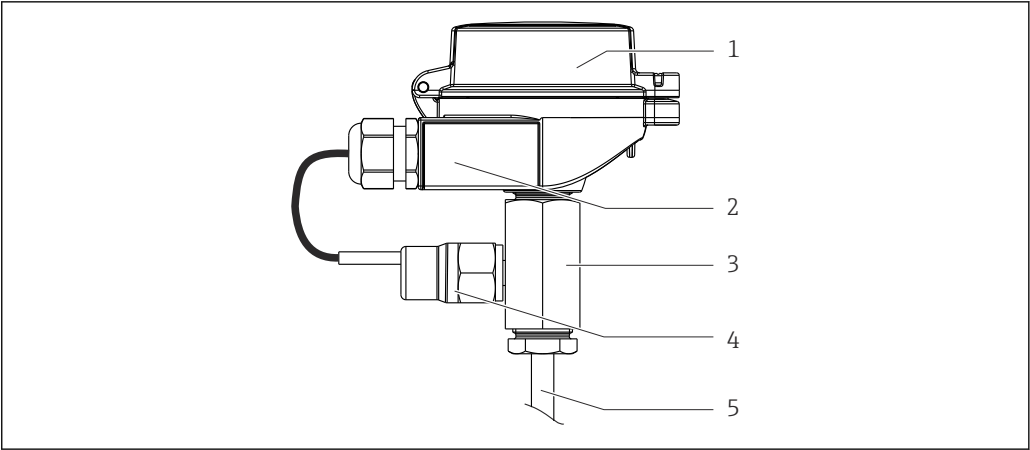
A0045447

- 1 Tube prolongateur avec deuxième barrière de process sans protecteur
 2 Tube prolongateur avec deuxième barrière de process et protecteur

Tube prolongateur avec deuxième barrière de process

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

Schéma de raccordement du transmetteur : un transmetteur de température TMT82 Endress+Hauser avec deux voies et protocole HART® est utilisé. Une voie convertit les signaux du capteur de température en un signal 4 ... 20 mA. La deuxième voie utilise la fonction de détection de rupture de capteur dans la configuration thermocouple et transmet cette information de défaillance via le protocole HART® lorsque le pressostat est activé. D'autres configurations sont possibles sur demande.



A0038482

27 Tube prolongateur avec deuxième barrière 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 pressostat. La seconde entrée de câble n'est pas affectée.
- 3 Deuxième barrière de process
- 4 Pressostat 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 minimale requise du tube prolongateur T = 100 mm (3,94 in)
Matériau joint	FKM

i Pendant la phase de construction, tenir compte de la résistance à la pression sensiblement inférieure du protecteur et du raccord process ainsi que de la résistance du matériau du joint au produit de process !

Le protecteur primaire, dont le matériau peut être sélectionné parmi différents aciers inoxydables ou à base de nickel, représente la première barrière de process. La résistance du matériau du protecteur aux conditions de process doit être garantie. Le tube prolongateur représente la deuxième barrière de process. Le process est isolé de l'environnement au moyen de joints en FKM. La résistance du matériau des joints aux conditions de process doit être garantie.

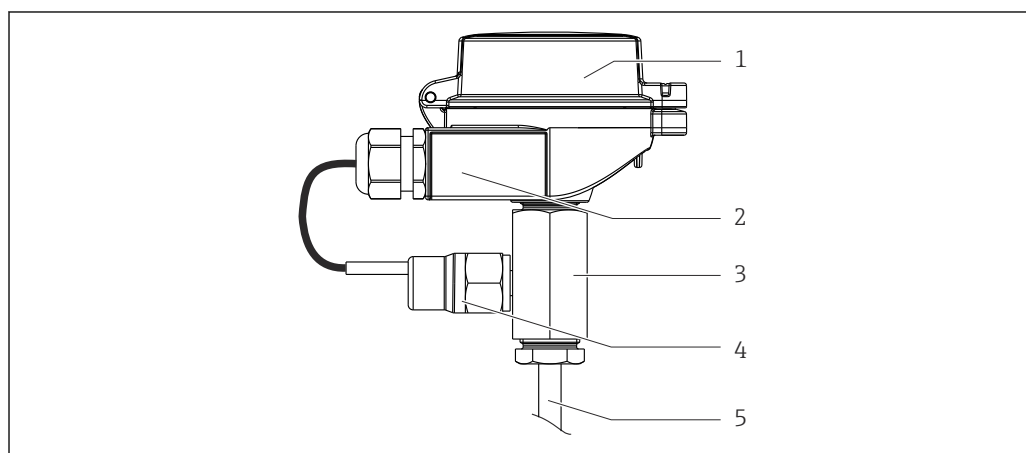
i Recommandation : en raison du vieillissement des joints internes, nous recommandons de remplacer les composants de la deuxième barrière de process tous les cinq ans, même si aucun défaut n'est apparu dans le protecteur. En cas de fuite dans le protecteur, les composants de la deuxième barrière de process doivent être remplacés avec 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 pressostat, le transmetteur émet un message d'erreur "rupture capteur" au système numérique de contrôle commande via la communication HART®.

Tube prolongateur avec technologie Dual Seal

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

Schéma de raccordement du transmetteur :

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



A0038482

28 Tube prolongateur avec technologie Dual Seal

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

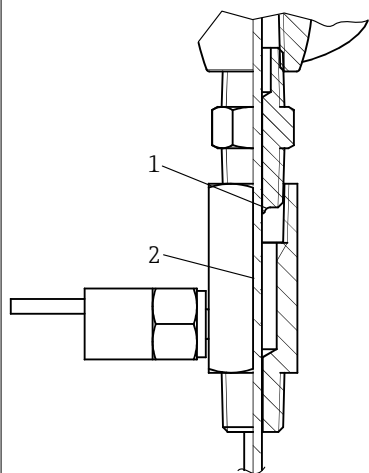
Boîtier

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

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

A0057203

"Dual Seal" avec joint métallique et insert fixe



A0057204

- 1 Joint métallique
2 Insert fixe

Dans cette construction, l'insert est soudé au capteur de température, formant un joint métallique. Aucun joint supplémentaire n'est utilisé et le système ne comprend aucune pièce mobile.

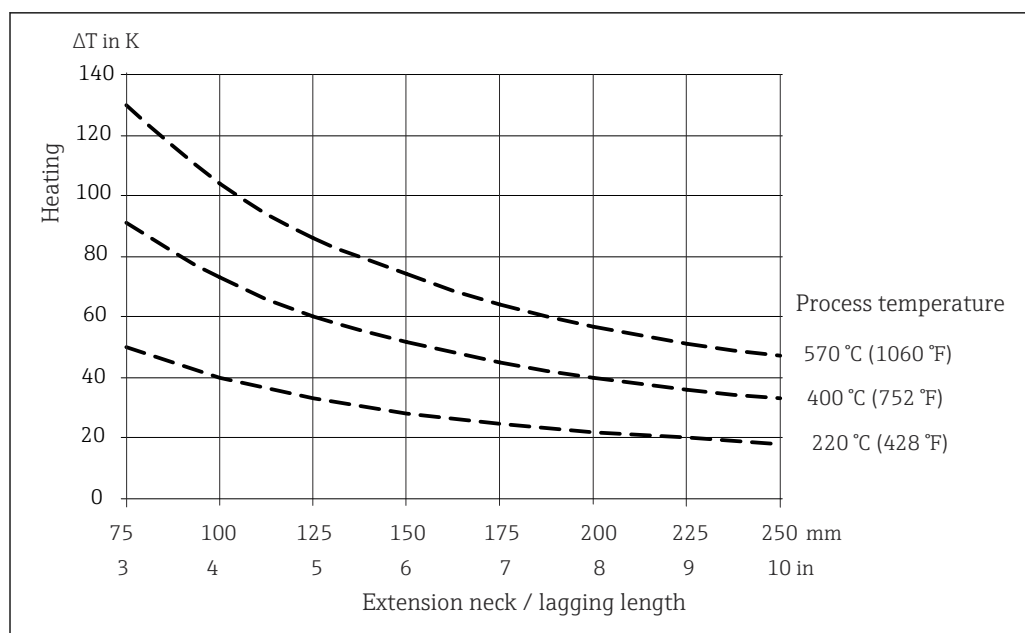
Capteur de pression

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

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

Point de commutation	0,8 bar (11,6 psi)	3,5 bar (50,8 psi) ±1 bar (±14,5 psi)
Pression maximale	200 bar (2 900 psi)	
Gamme de température ambiante	-20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)	
Gamme de température de process	Jusqu'à +180 °C (+356 °F)	Jusqu'à +400 °C (+752 °F)
Dimensions	Longueur min. de tube prolongateur T = 110 mm (4,33 in) Longueur max. de protecteur U = 300 mm (11,81 in) Diamètre max. de protecteur D1 = 30 mm (1,18 in)	Longueur min. de tube prolongateur T = 100 mm (3,94 in)

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



A0045611

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

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

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

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

Certificats et agréments

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

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

Informations à fournir à la commande

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

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

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

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

Accessoires

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

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

Accessoires spécifiques à la maintenance

DeviceCare SFE100

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



Information technique TI01134S

www.endress.com/sfe100

FieldCare SFE500

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

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



Information technique TI00028S

www.endress.com/sfe500

Netilion

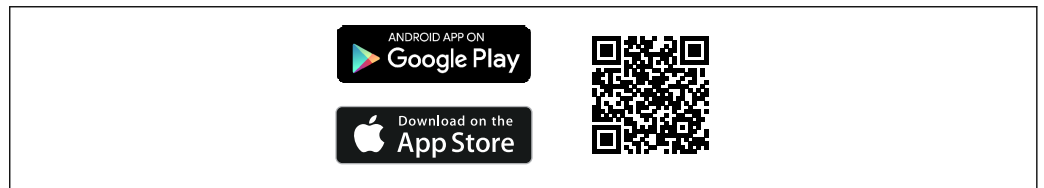
Avec l'écosystème Netilion IIoT, Endress+Hauser permet l'optimisation des performances des installations, la digitalisation des flux de travail, le partage des connaissances et une meilleure collaboration. S'appuyant sur des décennies d'expérience dans l'automatisation des process, Endress+Hauser propose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



www.netilion.endress.com

Application SmartBlue

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



 30 QR code pour l'application SmartBlue Endress+Hauser

A0033202

Outils en ligne

Informations sur l'ensemble du cycle de vie de l'appareil : www.endress.com/onlinetools

Composants système

Modules parafoudres de la famille de produits HAW

Modules parafoudres pour montage sur rail DIN et appareil de terrain, pour la protection des installations et des appareils de mesure avec câbles d'alimentation et de signal / communication.

Plus d'informations détaillées : www.endress.com

Indicateurs de process de la famille de produits RIA

Afficheurs de process facilement lisibles avec différentes fonctions : indicateurs autoalimentés par boucle de courant pour l'affichage des valeurs 4 ... 20 mA, affichage de quatre variables HART maximum, indicateurs de process avec unités de commande, surveillance de seuil, alimentation du capteur et isolation galvanique.

Utilisation universelle grâce aux agréments internationaux pour zone explosible, convient au montage en façade d'armoire ou sur le terrain.

Pour plus d'informations, se reporter à : www.endress.com

Barrière active RN Series

Barrière active à une ou deux voies pour la séparation sûre de circuits de signal normé de 0/4 à 20 mA avec transmission HART bidirectionnelle. Dans l'option duplicateur de signal, le signal d'entrée est transmis à deux sorties séparées galvaniquement. L'appareil dispose d'une entrée courant active et passive ; les sorties peuvent être actives ou passives.

Pour plus d'informations, se reporter à : www.endress.com

Documentation

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

Type de document	But et contenu du document
Information technique (TI)	Aide à la planification pour l'appareil Le document contient toutes les caractéristiques techniques de l'appareil et donne un aperçu des accessoires et autres produits pouvant être commandés pour l'appareil.
Instructions condensées (KA)	Prise en main rapide Les instructions condensées fournissent toutes les informations essentielles, de la réception des marchandises à la première mise en service.
Manuel de mise en service (BA)	Document de référence Le manuel de mise en service contient toutes les informations nécessaires aux différentes phases du cycle de vie de l'appareil : de l'identification du produit, de la réception et du stockage, au montage, au raccordement, à la configuration et à la mise en service, en passant par la suppression des défauts, la maintenance et la mise au rebut.
Description des paramètres de l'appareil (GP)	Ouvrage de référence pour les paramètres Le document fournit une explication détaillée de chaque paramètre individuel. La description s'adresse à ceux qui travaillent avec l'appareil tout au long de son cycle de vie et effectuent des configurations spécifiques.
Conseils de sécurité (XA)	En fonction de l'agrément, des consignes de sécurité pour les équipements électriques en zone explosible sont également fournies avec l'appareil. Ceux-ci font partie intégrante du manuel de mise en service.  La plaque signalétique indique quels Conseils de sécurité (XA) s'appliquent à l'appareil.
Documentation complémentaire spécifique à l'appareil (SD/FY)	Toujours respecter scrupuleusement les instructions figurant dans la documentation complémentaire correspondante. La documentation complémentaire fait partie intégrante de la documentation de l'appareil.



www.addresses.endress.com
