

Information technique

iTHERM TMS12

MultiSens Linear

Capteur de température multipoint TC et RTD
linéaire, modulaire, avec protecteur primaire



Domaine d'application

- Capteur de température facile à utiliser, de construction modulaire, équipé de son propre protecteur primaire et prêt à être installé
- Spécialement conçu pour les industries du pétrole et du gaz et de la pétrochimie
- Gamme de mesure :
 - Insert RTD (RTD) : -200 ... 600 °C (-328 ... 1 112 °F)
 - Thermocouple (TC) : -270 ... 1 100 °C (-454 ... 2 012 °F)
- Gamme de pression statique : jusqu'à 240 bar (3 481 psi). Pression maximale spécifique atteignable en fonction du type et de la température de process
- Indice de protection : IP66/67
- Pour le montage dans un conteneur, un réacteur, une cuve ou un dispositif similaire

Principaux avantages

- Degré de personnalisation élevé grâce à la construction modulaire du produit
- Intégration simple grâce à des inserts de mesure selon IEC 60584, ASTM E230 et IEC 60751
- Conformité à la directive sur les équipements électriques et à la directive sur les équipements sous pression pour une intégration facile dans le process
- Conformité à différents types de protection pour une utilisation en zone explosible pour une intégration process large et simple
- Possibilité de remplacer individuellement les inserts de mesure, même en cours de fonctionnement
- Résistance mécanique supérieure grâce à un protecteur primaire pour protéger les capteurs de température
- Diagnostic avancé pour la surveillance des performances de l'ensemble de l'appareil de mesure en cours de fonctionnement et la maintenance prédictive

Sommaire

Principe de fonctionnement et architecture du système	3	Accessoires	29
Principe de mesure	3	Accessoires spécifiques à l'appareil	29
Système de mesure	3	Accessoires spécifiques à la communication	30
Architecture de l'appareil	4	Accessoires spécifiques à la maintenance	31
Entrée	7	Documentation	31
Grandeur mesurée	7	Fonction du document	31
Gamme de mesure	7		
Sortie	7		
Signal de sortie	7		
Transmetteurs de température – famille de produits	7		
Alimentation électrique	8		
Schémas de raccordement	8		
Performances	12		
Précision	12		
Temps de réponse	13		
Résistance aux chocs et aux vibrations	13		
Étalonnage	13		
Montage	14		
Emplacement de montage	14		
Position de montage	14		
Instructions de montage	14		
Environnement	16		
Gamme de température ambiante	16		
Température de stockage	16		
Humidité relative	16		
Classe climatique	16		
Compatibilité électromagnétique (CEM)	16		
Process	16		
Gamme de température de process	16		
Gamme de pression de process	17		
Construction mécanique	17		
Construction, dimensions	17		
Poids	23		
Matériaux	24		
Raccord process	25		
Raccords à compression	25		
Composants en contact thermique	26		
Configuration	27		
Certificats et agréments	27		
Informations à fournir à la commande	27		

Principe de fonctionnement et architecture du système

Principe de mesure

Thermocouples (TC)

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

Thermorésistance (RTD)

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

Il existe généralement deux types différents de thermorésistances au platine :

- **Thermorésistances à fil enroulé (Wire Wound, 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 scellé sur ses parties supérieure et inférieure à l'aide d'une couche protectrice en céramique. De telles thermorésistances permettent non seulement des mesures très reproductibles, elle offrent également une bonne stabilité à long terme de la caractéristique résistance/température dans des gammes de température allant jusqu'à 600 °C (1 112 °F). Ce type de capteur est relativement grand et relativement sensible aux vibrations.
- **Thermorésistances platine à couches minces (TF)** : Une couche de platine ultrapur, d'environ 1 μm d'épaisseur, est vaporisée sous vide sur un support céramique, puis structurée par photolithographie. Les bandes conductrices en platine ainsi formées constituent la résistance de mesure. Des couches supplémentaires de couverture et de passivation protègent la couche mince en platine de manière fiable contre l'encrassement et l'oxydation, même à très haute température. Les principaux avantages des capteurs de température à couches minces par rapport aux versions à fil enroulé sont leur taille réduite et leur meilleure résistance aux vibrations. Un écart relativement faible (dû au principe) de la caractéristique résistance/température par rapport à la caractéristique standard selon IEC 60751 peut être fréquemment observé pour les capteurs TF en cas de températures élevées. 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). Généralement, les capteurs à couches minces ne sont par conséquent utilisés que pour des mesures de température dans des gammes inférieures à 400 °C (752 °F).

Système de mesure

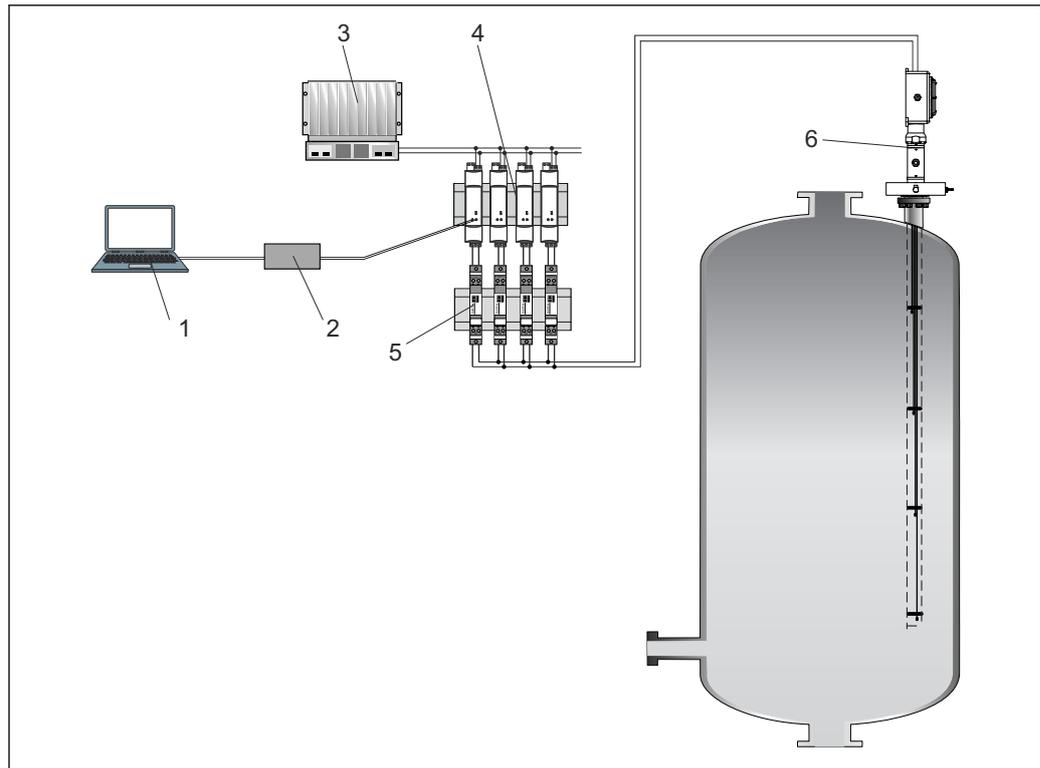
Endress+Hauser propose une gamme complète de composants optimisés pour les points de mesure de température – tout le nécessaire pour une intégration facile du point de mesure dans l'installation.

Il s'agit des composants suivants :

- Alimentation/séparateur
- Unités de configuration
- Parafoudre



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



A0036464

1 Exemple d'application dans un réacteur.

1 Configuration de l'appareil avec logiciel d'exploitation FieldCare

2 Commubox

3 API

4 Barrière active de la série RN (24 V_{DC}, 30 mA) disposant 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 20 à 250 V DC/AC, 50/60 Hz, ce qui signifie qu'elle peut être utilisée dans tous les réseaux électriques internationaux.

5 Modules parafoudres de la famille de produits HAW pour la protection des câbles de liaison signal et des composants dans les zones explosibles, p. ex. câbles de signal 4 ... 20 mA, PROFIBUS® PA, FOUNDATION Fieldbus™. Plus d'informations peuvent être trouvées dans l'Information technique associée.

6 Capteur de température multipoint monté avec son propre protecteur primaire, en option avec transmetteurs intégrés dans la boîte de jonction pour communication 4 ... 20 mA, HART, PROFIBUS® PA, FOUNDATION Fieldbus™ ou borniers pour le câblage déporté.

Architecture de l'appareil

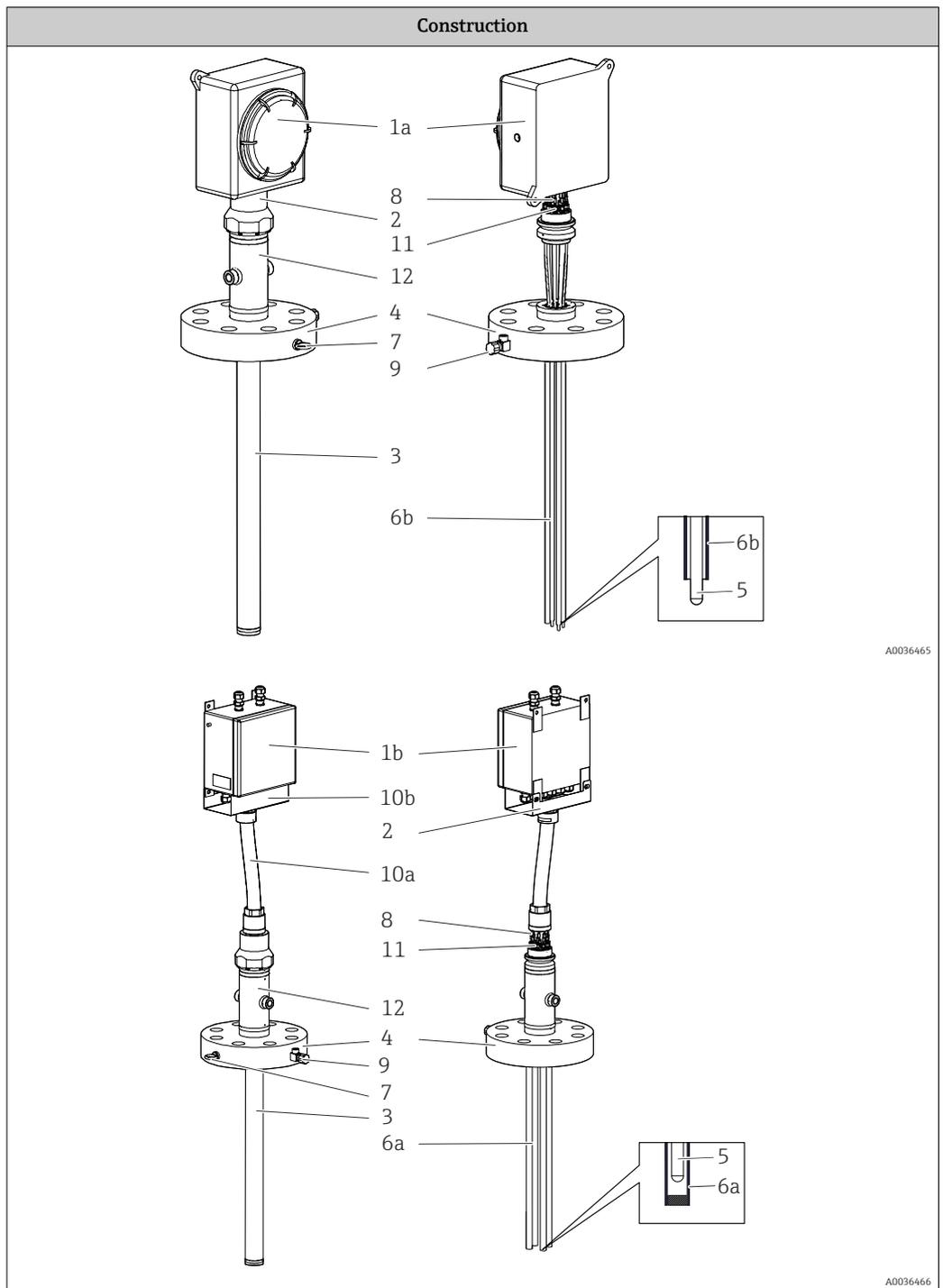
Le capteur de température multipoint fait partie d'une série de produits modulaires pour la mesure de température multipoint. Sa construction permet de remplacer individuellement les sous-ensembles et composants, ce qui facilite la gestion de la maintenance et des pièces de rechange.

Il est composé des sous-modules principaux suivants :

- **Insert de mesure** : Composé d'éléments de mesure individuels avec gaine métallique (thermocouples ou thermorésistances RTD) protégés par le protecteur primaire soudé au raccord process. En outre, les conduits ou protecteurs individuels permettent de remplacer les inserts de mesure pendant les conditions de fonctionnement. Dans ce cas, les inserts de mesure peuvent être traités comme des pièces de rechange individuelles et commandés à l'aide de structures de commande standard (p. ex. TSC310, TST310) ou comme inserts de mesure spéciaux. Pour la référence de commande spécifique, contacter le SAV Endress+Hauser.
- **Raccord process** : Bride ASME ou EN. Il est doté d'une prise de pression et peut être équipé d'œillets pour le levage de l'appareil.
- **Tête** : Elle se compose d'une boîte de jonction avec ses modules tels que presse-étoupe, robinets de purge, vis de terre, bornes, transmetteurs pour tête de sonde, etc.
- **Système de support** : Il est conçu pour supporter la boîte de jonction par un joint pivotant.

- **Accessoires supplémentaires** : Peut être commandé pour toute configuration et est particulièrement recommandé pour une configuration avec inserts de mesure interchangeables (tels que capteurs de pression, répartiteurs, vannes et connecteurs).
- **Protecteur primaire** : Il est soudé directement au raccord process et est conçu pour garantir une meilleure protection mécanique et une meilleure résistance à la corrosion pour chaque capteur.
- **Chambre de diagnostic** : Ce sous-module se compose d'un boîtier fermé qui assure la surveillance continue de l'état de l'appareil durant son cycle de vie ainsi que le confinement sûr des fuites. La chambre est équipée de raccords intégrés pour les accessoires (comme les vannes, les répartiteurs). Il existe un grand nombre d'accessoires pour obtenir le plus haut niveau d'informations système (pression, température, composition des fluides et prochaine étape de maintenance).

En général, le système mesure le profil de température dans l'environnement de process. Il est également possible d'obtenir un profil de température 3D en installant plus d'un Multisens Linear (horizontalement, verticalement ou en oblique).



Description, options et matériaux disponibles	
1 : Tête 1a : Montage direct 1b : Montage séparé	Boîte de jonction avec couvercle rabattable ou vissé pour le raccordement électrique. Elle comprend les composants tels que les bornes électriques, les transmetteurs et les presse-étoupe. <ul style="list-style-type: none"> ▪ 316/316L ▪ Alliages d'aluminium ▪ Autres matériaux sur demande
2 : Système support	Joint support pivotant pour l'orientation de la boîte de jonction. 316/316L
3 : Protecteur primaire	Le protecteur primaire est constitué d'un tube avec une épaisseur calculée et sélectionnée selon les normes internationales de référence. Il est conçu pour protéger les capteurs contre les conditions de process hostiles comme des charges dynamiques et statiques et la corrosion. <ul style="list-style-type: none"> ▪ 316/316L ▪ 321 ▪ 304/304L ▪ 310L
4 : Raccord process, à bride selon les normes ASME ou EN	Bride selon les normes internationales, ou conçue selon des exigences de process spécifiques → 17. <ul style="list-style-type: none"> ▪ 316 + 316L ▪ 304 ▪ 310 ▪ 321 ▪ Autres matériaux sur demande
5 : Insert de mesure	Thermocouples ou thermorésistances à isolation minérale mis à la terre ou non (Pt100 à fil enroulé). Pour plus de détails, voir le tableau des Informations à fournir à la commande.
6 Construction de l'extrémité de l'insert de mesure des contacts thermiques du capteur 6a : Pour protecteurs	Il existe des protecteurs avec extrémités fermées qui garantissent le maintien des capteurs dans la position de mesure correcte dans le protecteur primaire. Les extrémités de ces protecteurs peuvent être conçues comme suit : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Disques de bloc thermique soudés pour assurer un transfert de chaleur optimal à travers la paroi du protecteur primaire et les capteurs de température. Les capteurs sont remplaçables. ▪ Blocs thermiques individuels pressés contre la paroi intérieure pour assurer un transfert de chaleur optimal entre le protecteur primaire et l'extrémité d'insert de mesure remplaçable. ▪ Extrémité droite. Pour plus de détails, voir le tableau des Informations à fournir à la commande.
6b : Pour protecteurs	Il existe des protecteurs avec extrémités ouvertes qui garantissent le maintien des capteurs dans la position de mesure correcte dans le protecteur primaire. Les extrémités de ces protecteurs peuvent être conçues comme suit : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bandes bimétalliques qui font pression sur le capteur contre la paroi interne du protecteur principal. Ce contact donne un temps de réponse plus court. Les capteurs ne sont pas remplaçables. ▪ Extrémité courbée.
7 : Boulon à anneau	Pour le levage de l'appareil pour faciliter la manipulation lors de l'installation. inox 316
8 : Câbles prolongateurs	Pour le raccordement électrique entre les inserts de mesure et la boîte de jonction. <ul style="list-style-type: none"> ▪ PVC blindé ▪ FEP blindé ▪ Fils libres PVC non blindés
9 : Raccord de pression (raccord fileté)	Raccords auxiliaires et supports pour la détection de pression.

Description, options et matériaux disponibles	
10 : Dispositifs de protection 10a : Conduit de câble (pour tête séparée) 10b : Cache de câble prolongateur	Conduit de câble : en polyamide souple pour le raccordement de la partie supérieure de la chambre de diagnostic et de la boîte de jonction séparée. Cache de câble prolongateur : plaque en inox fixée au châssis de la boîte de jonction pour protéger les raccords de câble.
11 : Raccord à compression	Manchons haute performance garantissant l'étanchéité entre la partie supérieure de la chambre de diagnostic et l'environnement extérieur. Idéal pour une large gamme de produits et conditions difficiles avec hautes températures et pressions.
12 : Chambre de diagnostic 12a : Chambre de base 12b : Chambre avancée	Chambre de diagnostic pour la détection de fuite et le confinement sûr. Surveillance du comportement du système grâce à une détection de pression continue des produits contenus. Configuration de base : Inserts non remplaçables. Câbles prolongateurs remplaçables en cas de dommages accidentels (par le remplacement du moignon de l'insert). Configuration avancée : Remplacement complet de l'insert de mesure autorisé.

Entrée

Grandeur mesurée Température (transmission linéaire de la température)

Gamme de mesure

RTD :

Entrée	Désignation	Limites de gammes de mesure
RTD selon IEC 60751	Pt100	-200 ... +600 °C (-328 ... +1 112 °F)

Thermocouple :

Entrée	Désignation	Limites de gammes de mesure
Thermocouples (TC) selon IEC 60584, partie 1 - à l'aide d'un transmetteur de température pour tête de sonde Endress+Hauser - iTEMP	Type J (Fe-CuNi)	-210 ... +720 °C (-346 ... +1 328 °F)
	Type K (NiCr-Ni)	-270 ... +1 150 °C (-454 ... +2 102 °F)
	Type N (NiCrSi-NiSi)	-270 ... +1 100 °C (-454 ... +2 012 °F)
Point de référence interne (Pt100) Précision du point de référence : ± 1 K Résistance max. du capteur : 10 kΩ		

Sortie

Signal de sortie

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

- Capteurs câblés directement - transmission des valeurs mesurées sans transmetteur.
- Via tous les protocoles courants en sélectionnant un transmetteur de température Endress+Hauser iTEMP approprié. Tous les transmetteurs représentés dans la suite sont directement montés dans la boîte de jonction et reliés à l'insert de mesure.

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 programmables par PC

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. Plus d'informations peuvent être trouvées dans l'Information technique.

Transmetteurs pour tête de sonde programmables HART

Le transmetteur est un appareil 2 fils avec une ou deux entrées de mesure et une sortie analogique. L'appareil transfère non seulement les signaux convertis des thermorésistances et des thermocouples, mais aussi les signaux de résistance et de tension en utilisant la communication HART. Il peut être monté comme appareil à sécurité intrinsèque dans les atmosphères explosibles de zone 1 et est utilisé pour l'instrumentation dans la tête de raccordement (forme B) conformément à la norme DIN EN 50446. Configuration, visualisation et maintenance rapides et faciles à l'aide d'un logiciel de configuration universel tel que FieldCare, DeviceCare ou FieldCommunicator 375/475. Pour plus d'informations, voir l'Information technique.

Transmetteur pour tête de sonde PROFIBUS PA

Transmetteur pour tête de sonde programmable universellement avec communication PROFIBUS PA. Conversion de différents signaux d'entrée en signaux de sortie numérique. Précision de mesure élevée sur l'ensemble de la gamme de température ambiante. Les fonctions PROFIBUS PA et les paramètres spécifiques à l'appareil sont configurés via la communication de bus de terrain. Pour plus d'informations, voir l'Information technique.

Transmetteur pour tête de sonde FOUNDATION Fieldbus

Transmetteur pour tête de sonde programmable universellement 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 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. Pour plus d'informations, voir l'Information technique.

Avantages des transmetteurs iTEMP :

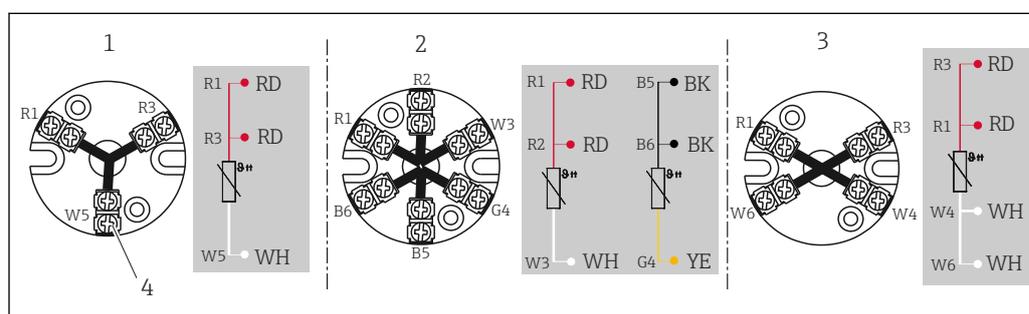
- Une ou deux entrées capteur (en option pour certains transmetteurs)
- Fiabilité, précision et stabilité à long terme inégalées dans les process critiques
- Fonctions mathématiques
- Surveillance de la dérive du capteur de température, fonctionnalités de backup et fonctions de diagnostic du capteur
- Appairage capteur-transmetteur pour transmetteurs à 2 voies, basé sur les coefficients Callendar/Van Dusen

Alimentation électrique

- i
 Les câbles électriques doivent être lisses, résistants à la corrosion, simples à nettoyer et à inspecter, résistants aux contraintes mécaniques et insensibles à l'humidité.
- Le raccordement à la terre et le raccordement du blindage sont possibles via les bornes de terre de la boîte de jonction.

Schémas de raccordement

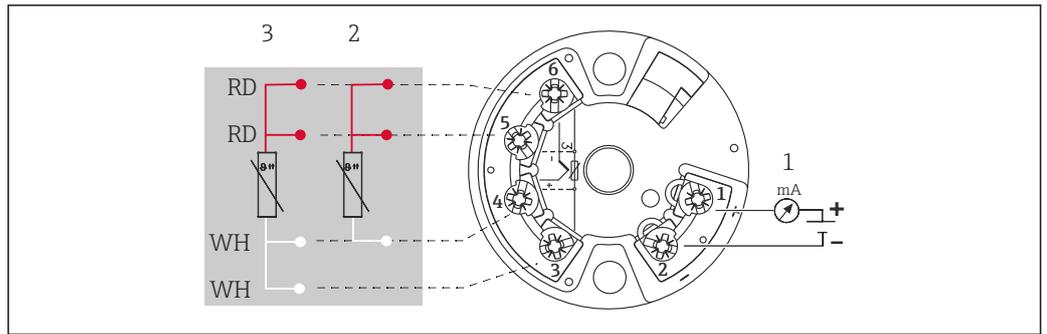
Type de raccordement de capteur RTD



A0045453

2 Bornier de raccordement monté

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

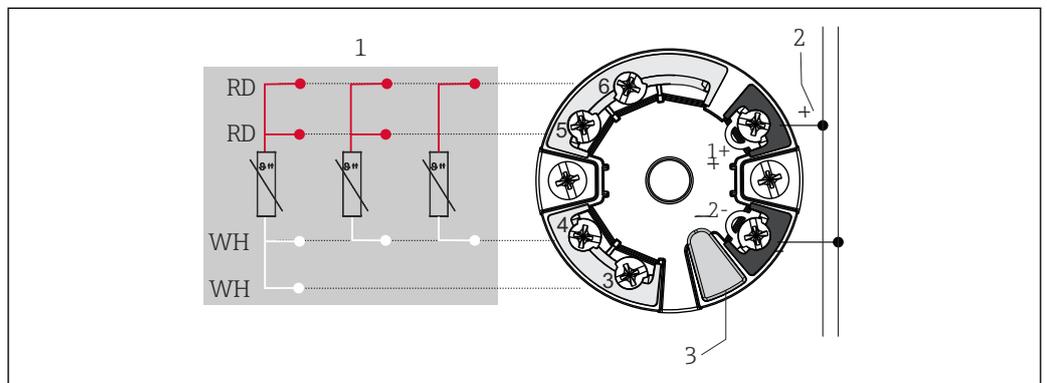


A0045600

3 Transmetteur monté en tête TMT18x (une entrée capteur)

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

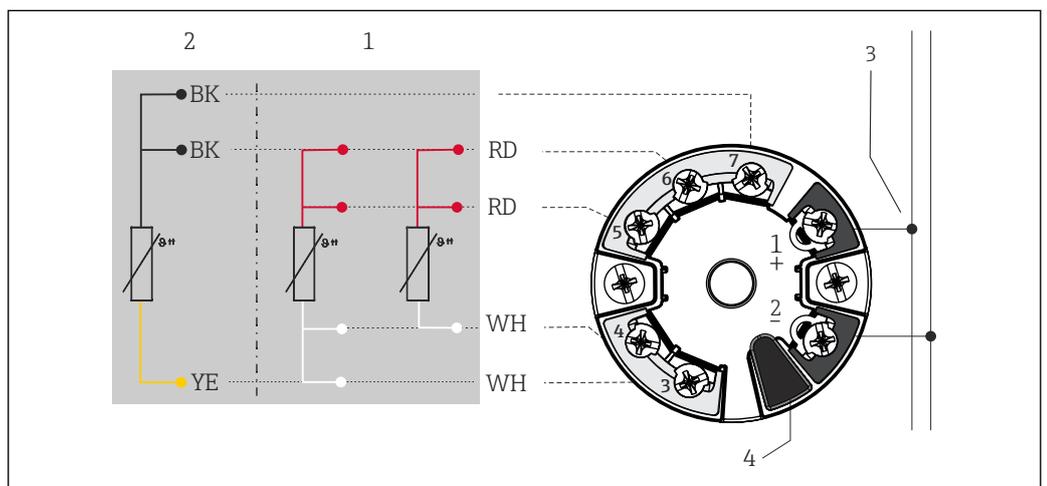
Uniquement disponible avec bornes à vis



A0045464

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

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

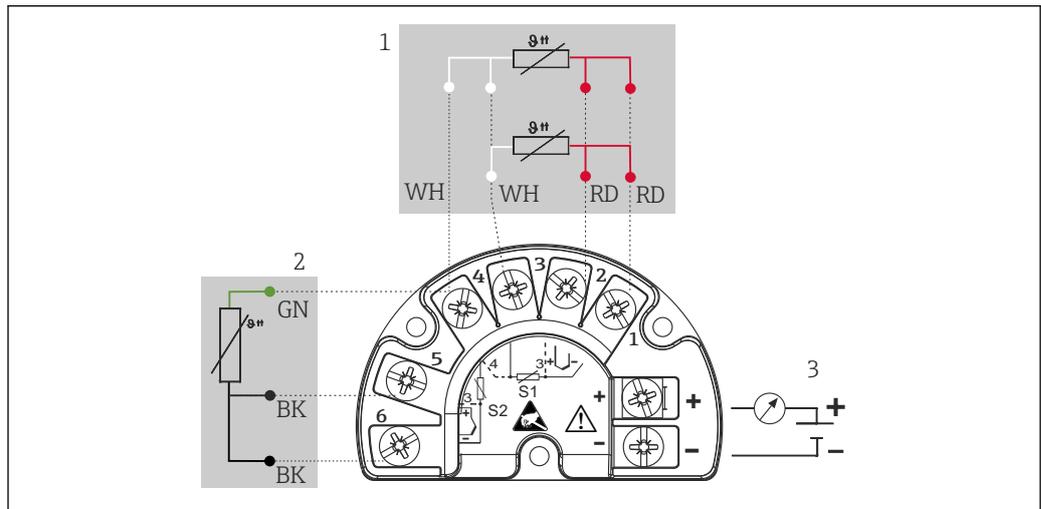


A0045466

5 Transmetteur monté en tête TMT8x (deux entrées capteur)

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

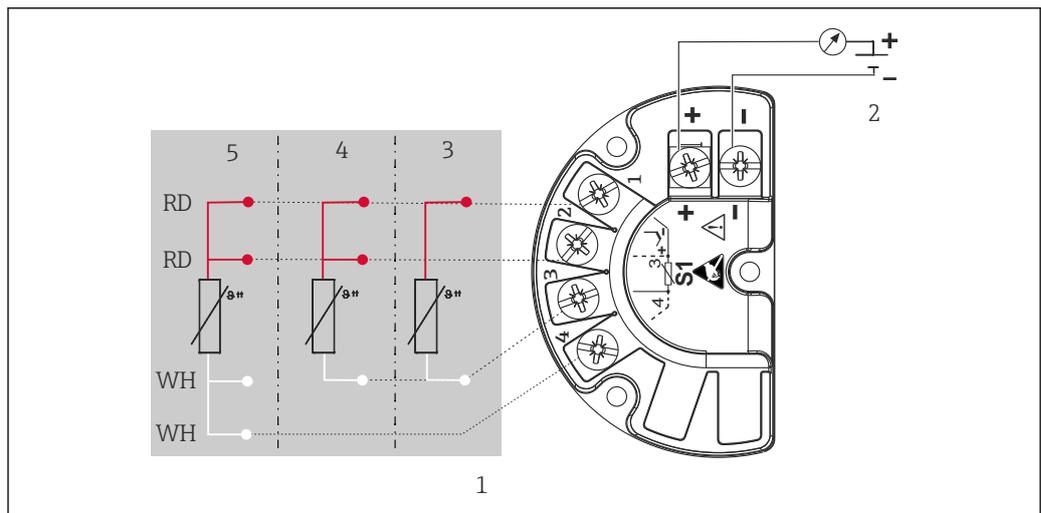
Transmetteur de terrain monté : équipé de bornes à vis



A0045732

6 TMT162 (deux entrées)

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

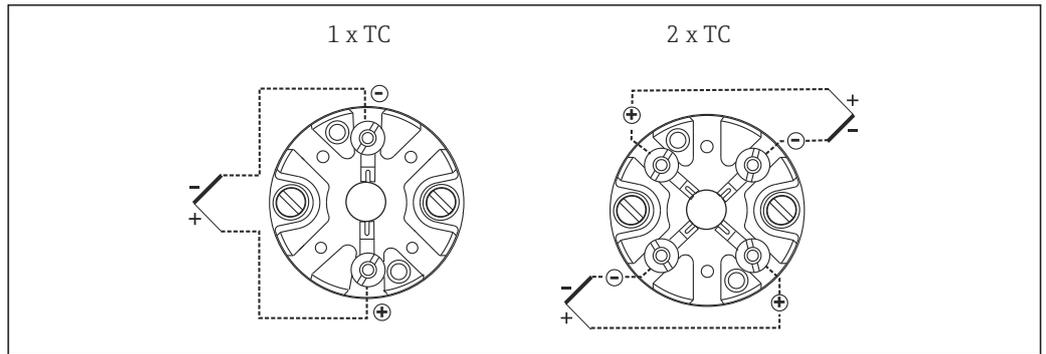


A0045733

7 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

8 Bornier de raccordement monté

Transmetteur monté en tête TMT18x (une entrée capteur) ¹⁾	Transmetteur monté en tête TMT8x (deux entrées capteur) ²⁾
<p>A0045467</p> <p>1 Alimentation électrique, transmetteur pour tête de sonde et sortie analogique 4 ... 20 mA ou communication de bus de terrain</p>	<p>A0045474</p> <p>1 Entrée capteur 1 2 Entrée capteur 2 3 Communication de bus de terrain et alimentation électrique 4 Raccordement de l'affichage</p>
<p>A0045353</p> <p>1 Entrée capteur TC, mV 2 Alimentation, connexion de bus 3 Connexion afficheur / interface CDI</p>	<p>A0045636</p> <p>1 Entrée capteur 1 2 Entrée capteur 2 (pas TMT142B) 3 Tension d'alimentation pour transmetteur de terrain et sortie analogique 4 à 20 mA ou communication de bus de terrain</p>

1) équipé de borne à vis
2) équipé de bornes à ressort si les bornes à vis ne sont pas explicitement choisies ou si un capteur double est installé.

Couleurs de fil thermocouple

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

Performances

Précision

Thermorésistances RTD selon IEC 60751

Classe	Tolérances max. (°C)	Caractéristiques nominales
Cl. AA, précédemment 1/3 Cl. B	$\pm (0,1 + 0,0017 \cdot t ^{1})$	
Cl. A	$\pm (0,15 + 0,002 \cdot t ^{1})$	
Cl. B	$\pm (0,3 + 0,005 \cdot t ^{1})$	
Gammes de température des classes de tolérance		
Sonde à enroulement (WW) :	Cl. A	Cl. AA
	-100 ... +450 °C	-50 ... +250 °C
Version couches minces (TF) :	Cl. A	Cl. AA
	Standard	-30 ... +300 °C

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

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

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

Norme	Modèle	Tolérance standard		Tolérance spéciale	
		Classe	Écart	Classe	Écart
IEC60584	J (Fe-CuNi)	2	$\pm 2,5 \text{ °C } (-40 \dots 333 \text{ °C})$ $\pm 0,0075 t ^{1} (333 \dots 750 \text{ °C})$	1	$\pm 1,5 \text{ °C } (-40 \dots 375 \text{ °C})$ $\pm 0,004 t ^{1} (375 \dots 750 \text{ °C})$
		2	$\pm 2,5 \text{ °C } (-40 \dots 333 \text{ °C})$ $\pm 0,0075 t ^{1} (333 \dots 1200 \text{ °C})$	1	$\pm 1,5 \text{ °C } (-40 \dots 375 \text{ °C})$ $\pm 0,004 t ^{1} (375 \dots 1000 \text{ °C})$
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	2	$\pm 2,5 \text{ °C } (-40 \dots 333 \text{ °C})$ $\pm 0,0075 t ^{1} (333 \dots 1200 \text{ °C})$	1	$\pm 1,5 \text{ °C } (-40 \dots 375 \text{ °C})$ $\pm 0,004 t ^{1} (375 \dots 1000 \text{ °C})$

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

Les thermocouples en métaux non précieux sont généralement fournis afin qu'ils respectent les tolérances de fabrication pour les températures $> -40\text{ °C}$ (-40 °F) comme indiqué dans le tableau. Ces matériaux ne sont généralement pas adaptés aux températures $< -40\text{ °C}$ (-40 °F). Les tolérances de la classe 3 ne peuvent pas être respectées. Pour cette gamme de température, une sélection de matériaux séparée est requise. Ceci ne peut pas être obtenu à l'aide du produit standard.

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

1) $|t|$ = valeur de température absolue en $^{\circ}\text{C}$

Les matériaux pour thermocouples sont généralement fournis afin qu'ils respectent les tolérances pour les températures $> 0\text{ °C}$ (32 °F) comme indiqué dans le tableau. Ces matériaux ne sont généralement pas adaptés aux températures $< 0\text{ °C}$ (32 °F). Les tolérances spécifiées ne peuvent pas être respectées. Pour cette gamme de température, une sélection de matériaux séparée est requise. Ceci ne peut pas être obtenu à l'aide du produit standard.

Temps de réponse

 Temps de réponse pour le module capteur sans transmetteur. Si le temps de réponse de l'ensemble de l'appareil est requis (y compris le protecteur primaire), un calcul spécifique sera réalisé en fonction de la construction du capteur.

RTD

Calculé à une température ambiante d'env. 23 °C en immergeant l'insert dans de l'eau courante (débit $0,4\text{ m/s}$, excès de température 10 K) :

Diamètre d'insert	Temps de réponse	
Exemple, en cas d'épaisseur de protecteur de $3,6\text{ mm}$ ($0,14\text{ in}$), conduits courbés	t_{90}	108 s

Thermocouple (TC)

Calculé à une température ambiante d'env. 23 °C en immergeant l'insert dans de l'eau courante (débit $0,4\text{ m/s}$, excès de température 10 K) :

Diamètre d'insert	Temps de réponse	
Exemple, en cas d'épaisseur de protecteur de $3,6\text{ mm}$ ($0,14\text{ in}$), conduits courbés	t_{90}	52 s

Résistance aux chocs et aux vibrations

- RTD : 3G/10 ... 500 Hz selon IEC 60751
- TC : 4G/2 ... 150 Hz selon IEC 60068-2-6

Étalonnage

L'étalonnage est un service pouvant être réalisé sur chaque insert individuel, soit lors de la phase de commande soit après l'installation du capteur de température multipoint (uniquement dans le cas de capteurs remplaçables).

 Si l'étalonnage doit être réalisé après l'installation de capteurs de température multipoints, contacter le SAV Endress+Hauser. En collaboration avec le SAV Endress+Hauser, toutes les autres mesures peuvent être organisées pour étalonner le capteur prévu. Dans tous les cas, il est interdit de dévisser les composants vissés au raccord process en cours de process, sans connaître la pression à l'intérieur du protecteur primaire.

L'étalonnage consiste à comparer les valeurs mesurées des éléments de mesure des inserts multipoints (DUT = appareil sous mesures) avec celles d'un étalon plus précis en utilisant une méthode de mesure définie et reproductible. L'objectif est de déterminer la déviation des valeurs mesurées de l'appareil sous mesures par rapport à la valeur réelle de la variable mesurée.

Deux méthodes différentes sont utilisées pour les inserts de mesure :

- Étalonnage à des points fixes, p. ex. au point de congélation de l'eau à 0 °C (32 °F).
- Étalonnage comparé à un capteur de température de référence précis.

i Évaluation des inserts

Si un étalonnage avec une incertitude de mesure acceptable et un transfert des résultats de mesure n'est pas possible, Endress+Hauser propose, si cela est techniquement réalisable, un service d'évaluation des inserts de mesure.

Montage

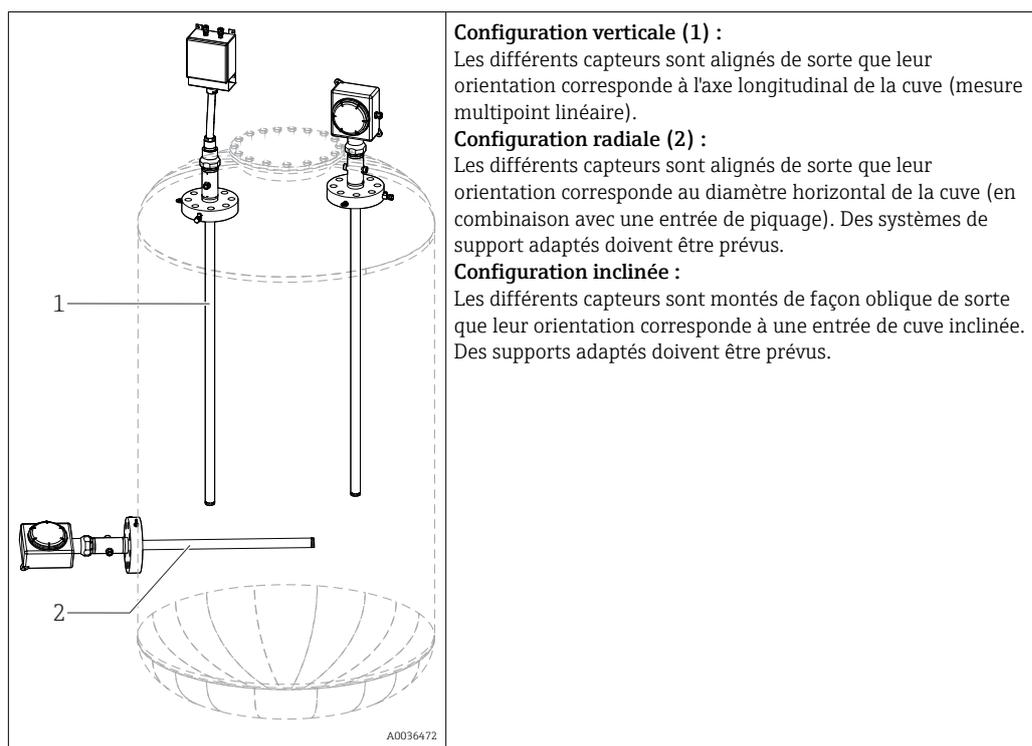
Emplacement de montage

L'emplacement de montage doit répondre aux exigences listées dans la présente documentation, comme la température ambiante, la classe de protection, la classe climatique, etc. Les dimensions des châssis de support ou des supports soudés à la paroi du réacteur (en général non fournis) ou de tout autre châssis existant dans la zone de montage.

Position de montage

Aucune restriction. Le capteur de température multipoint peut être installé à l'horizontale, à la verticale ou de façon oblique par rapport à l'axe vertical du réacteur ou de la cuve. La mesure d'un profil de température 3D peut être réalisée de différentes manières :

- en installant plusieurs capteurs de température multipoints à la verticale dans le sens longitudinal (1) du réacteur.
- en installant les capteurs de température multipoints à l'horizontale (2) ou de manière inclinée.



Configuration verticale (1) :

Les différents capteurs sont alignés de sorte que leur orientation corresponde à l'axe longitudinal de la cuve (mesure multipoint linéaire).

Configuration radiale (2) :

Les différents capteurs sont alignés de sorte que leur orientation corresponde au diamètre horizontal de la cuve (en combinaison avec une entrée de piquage). Des systèmes de support adaptés doivent être prévus.

Configuration inclinée :

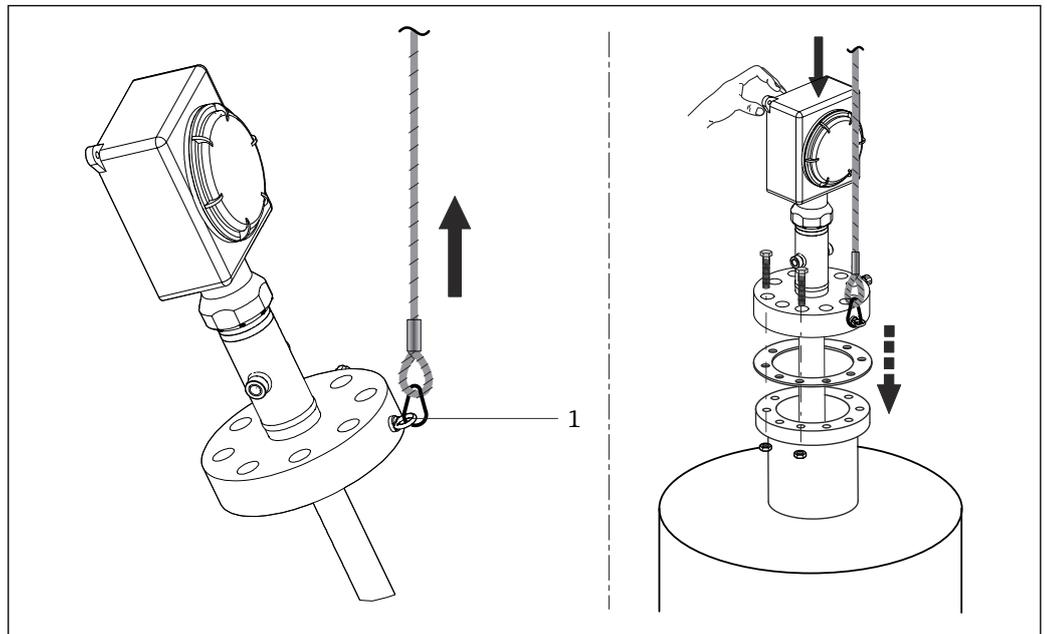
Les différents capteurs sont montés de façon oblique de sorte que leur orientation corresponde à une entrée de cuve inclinée. Des supports adaptés doivent être prévus.

Instructions de montage

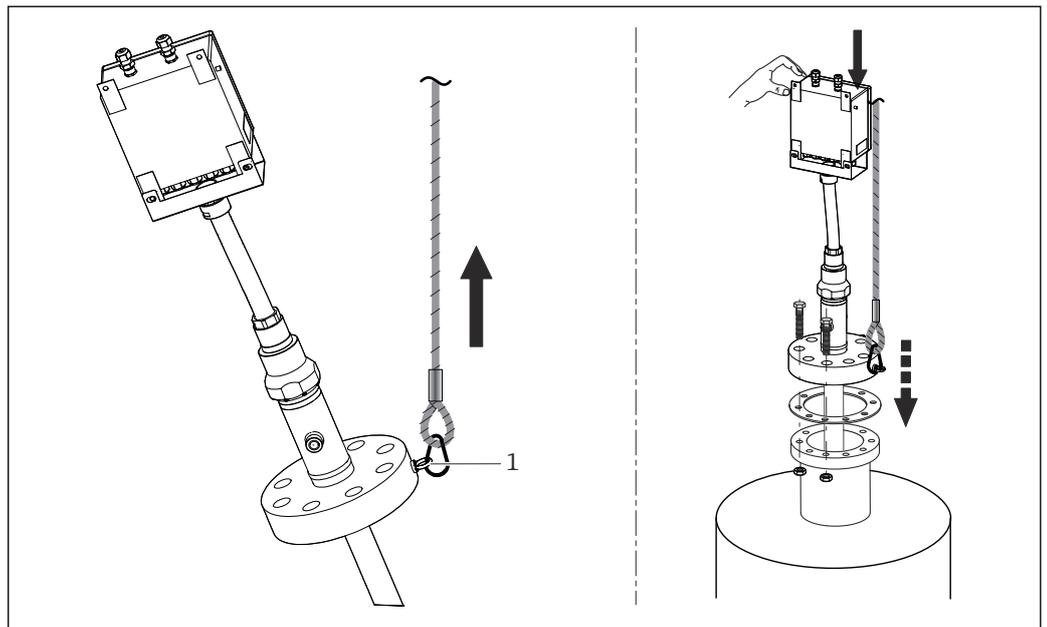
Le capteur de température multipoint modulaire est conçu pour être installé avec un raccord process à bride dans une cuve, un réacteur, un réservoir ou un environnement similaire. Toutes les pièces et composants doivent être manipulés avec précaution. Lors de la phase d'installation, de levage et d'insertion de l'appareil à travers le piquage existant, il faut éviter les points suivants :

- Mauvais alignement par rapport à l'axe du piquage.
- Toute charge sur les parties soudées ou filetées en raison du poids de l'appareil.
- Déformation ou écrasement des composants filetés, boulons, écrous, presse-étoupe et raccords à compression.
- Frottement entre le protecteur primaire et les éléments internes du réacteur.
- Fixation du protecteur primaire à l'infrastructure du réacteur sans permettre les déplacements ou mouvements axiaux.

Si les éléments internes ne peuvent pas être utilisés comme interface, Endress+Hauser peut fournir des supports dédiés peu intrusifs pour permettre la réalisation des points de mesure souhaités.



A0036473



A0036474

i Lors du montage, l'ensemble du capteur de température ne doit être levé et déplacé qu'à l'aide de câbles correctement fixés à l'oeillet de la bride (1) ou avec précaution au niveau du protecteur.

Environnement

Gamme de température ambiante	Boîte de jonction		
	Zone non explosible	Zone explosible	
	Sans transmetteur monté	-50 ... +85 °C (-58 ... +185 °F)	-50 ... +60 °C (-58 ... +140 °F)
	Avec transmetteur pour tête de sonde monté	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	Dépend de l'agrément pour zone explosible correspondant. Détails, voir la documentation Ex.
Avec transmetteur multivoie monté	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)	

Température de stockage	Boîte de jonction	
	Avec transmetteur pour tête de sonde	-50 ... +100 °C (-58 ... +212 °F)
	Avec transmetteur multivoie	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
	Avec transmetteur pour rail profilé	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)

Humidité relative Condensation selon IEC 60068-2-33 :

- Transmetteur pour tête de sonde : admissible
- Transmetteur pour rail profilé : non admissible

Humidité relative maximale : 95% selon IEC 60068-2-30

Classe climatique Déterminée lorsque les composants suivants sont installés dans la boîte de jonction :

- Transmetteur pour tête de sonde : classe C1 selon EN 60654-1
- Transmetteur multivoie : testé selon IEC 60068-2-30, satisfait aux exigences de la classe C1-C3 selon IEC 60721-4-3
- Borniers : classe B2 selon EN 60654-1

Compatibilité électromagnétique (CEM) Selon le transmetteur pour tête de sonde utilisé. Pour plus de détails, voir l'Information technique correspondante, indiquée à la fin du présent document.

Process

La température de process et la pression de service sont les paramètres minimum nécessaires à la sélection de la bonne configuration du produit. Si des caractéristiques de produit spéciales sont requises, des données supplémentaires, comme le type de fluide de process, les phases, la concentration, la viscosité, l'écoulement, les turbulences, le taux de corrosion, sont obligatoires pour la définition complète du produit.

Gamme de température de process Jusqu'à +816 °C (+1501 °F) (sur la base de matériaux de raccord process standard).

 Les brides du raccord process avec leurs pressions nominales spécifiques, sélectionnées en fonction des exigences de l'installation, définissent les conditions de process maximales, sous lesquelles l'appareil doit fonctionner.

Gamme de pression de process

0 ... 240 bar (0 ... 3 481 psi)



Dans tous les cas, la pression de process maximale requise doit être combinée à la température de process maximale admissible. Les raccords process tels que des raccords à compression, les brides avec leurs caractéristiques nominales spécifiques et les protecteurs, sélectionnés selon les exigences de l'installation, définissent les conditions de process maximales auxquelles l'appareil doit être utilisé. Les experts Endress+Hauser se tiennent à votre disposition pour répondre à toute question sur le sujet.

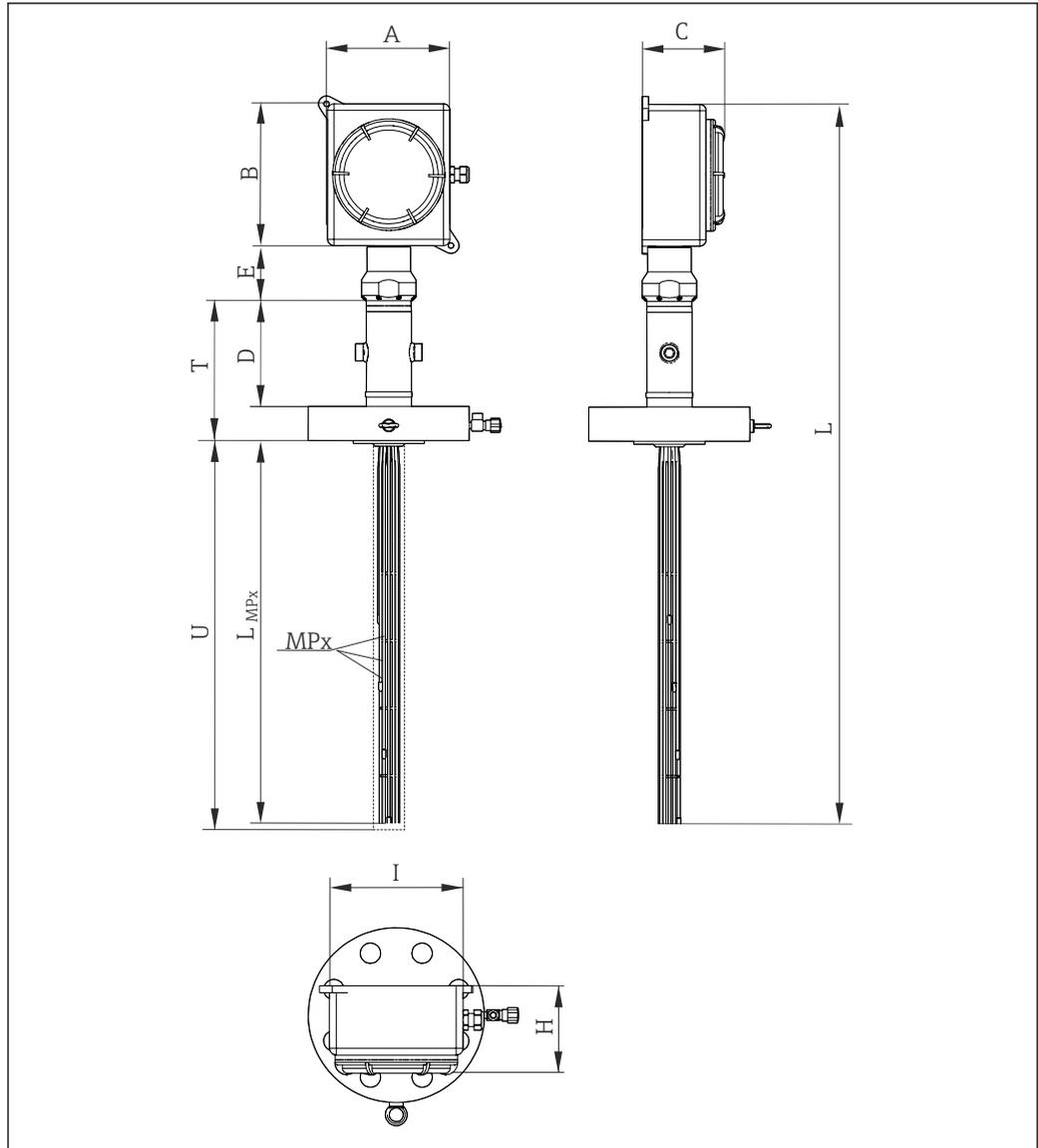
Applications de process :

- Distillation atmosphérique/sous vide
- Craquage catalytique/hydrocraquage
- Reformage catalytique
- Hydrodésulfuration
- Substances inorganiques à base d'azote
- Ammoniac
- Urée
- Procédé GTL
- Unités de distillation et hydrogénation
- Hydrorafinage
- Viscoréduction
- Cokéfaction différée

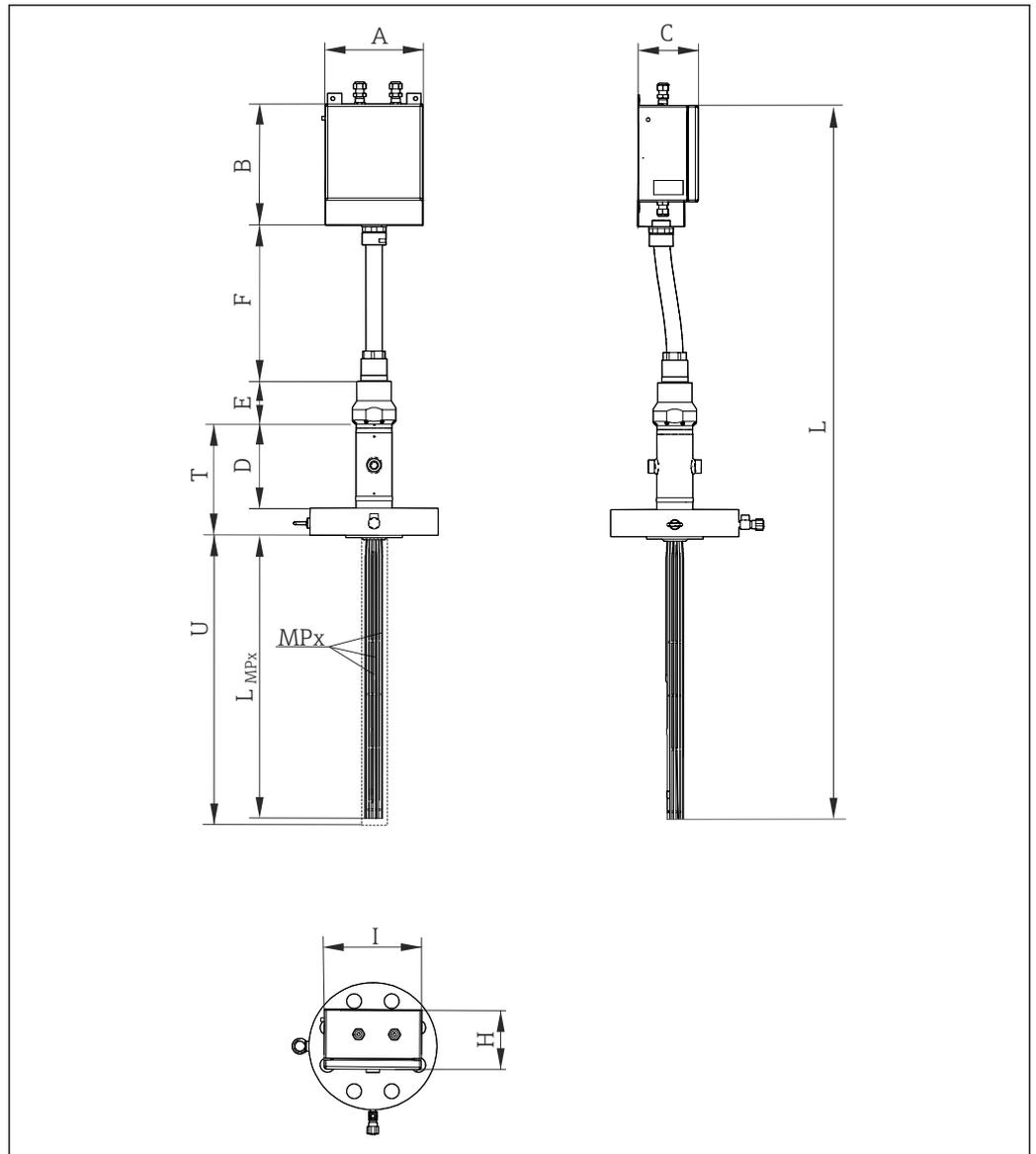
Construction mécanique

Construction, dimensions

Le capteur de température multipoint se compose de plusieurs sous-modules. Différents inserts sont disponibles, selon les conditions de process spécifiques, pour avoir la meilleure précision et une durée de vie prolongée. Le protecteur primaire doit être sélectionné pour augmenter les performances mécaniques et la résistance à la corrosion, et pour permettre le remplacement de l'insert de mesure. Les câbles prolongateurs blindés associés sont disponibles avec une gaine en matériau hautement résistant pour résister aux différentes conditions ambiantes et pour assurer des signaux stables et silencieux. La liaison entre les inserts de mesure et le câble prolongateur est réalisée à l'aide de traversées spécialement scellées, qui assurent l'indice de protection IP spécifié.



A0036476



A0036475

9 Construction du capteur de température multipoint modulaire avec joint pivotant. Tête montée directement sur le premier schéma ou avec tête séparée sur le second schéma. Toutes les dimensions en mm (in)

A, B, Dimensions de la boîte de jonction, voir figure suivante

C

D Chambre de diagnostic = 390 mm (15,35 in)

E Longueur de l'extension

F Longueur de tuyau flexible

I, H Dimensions de la boîte de jonction et du système de support

L_{MPx} Longueur d'immersion des inserts de mesure ou des protecteurs

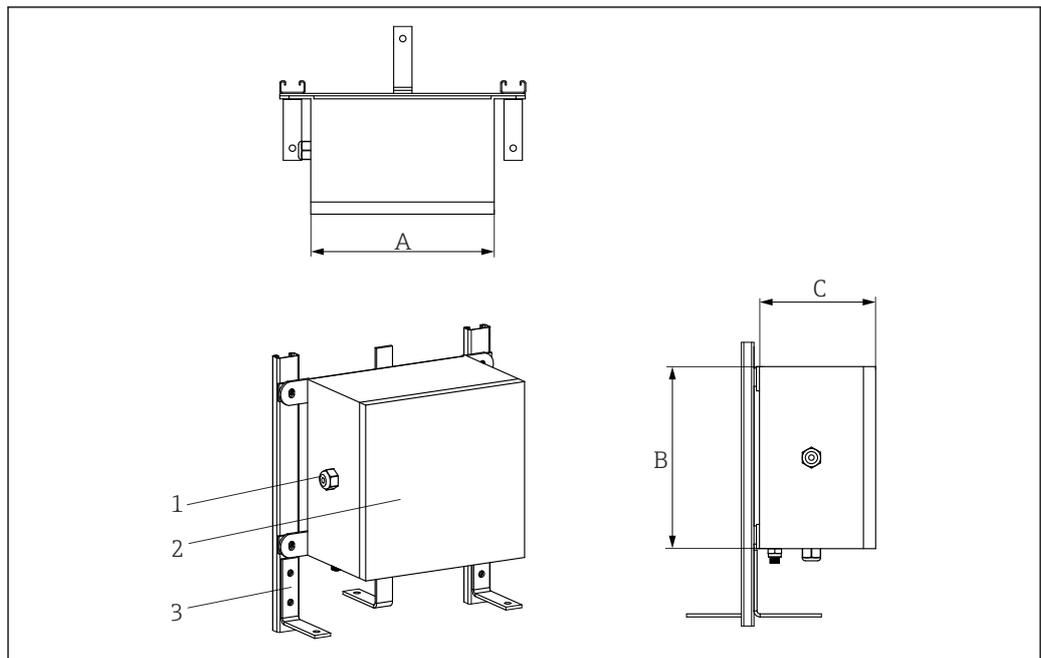
L Longueur de l'appareil

MPx Nombre et répartition des points de mesure : MP1, MP2, MP3, etc.

T Longueur d'extension

U Longueur d'immersion

Boîte de jonction



A0028118

- 1 Presse-étoupe
2 Boîte de jonction
3 Châssis

La boîte de jonction est adaptée aux environnements dans lesquels des substances chimiques sont utilisées. La résistance à la corrosion par l'eau de mer et la stabilité aux variations de température extrêmes sont garanties. Des bornes Ex-e Ex-i peuvent être installées.

Dimensions possibles de la boîte de jonction (A x B x C) en mm (in) :

A	B	C
150 (5,9)	150 (5,9)	100 (3,93)
200 (7,87)	200 (7,87)	160 (6,29)
270 (10,6)	270 (10,6)	160 (6,29)
270 (10,6)	350 (13,78)	160 (6,29)
350 (13,78)	350 (13,78)	160 (6,3)
350 (13,78)	500 (19,68)	160 (6,3)
500 (19,68)	500 (19,68)	160 (6,3)
280 (11,02)	305 (12)	228 (8,98)
420 (16,53)	420 (16,53)	285 (11,22)
332 (13,07)	332 (13,07)	178 (7)
330 (12,99)	495 (19,49)	171 (6,73)

Type de spécification	Boîte de jonction	Presse-étoupe
Matériau	AISI 316 / aluminium	Laiton plaqué NiCr AISI 316 / 316L
Indice de protection (IP)	IP66/67	IP66
Température ambiante	-50 ... +60 °C (-58 ... +140 °F)	-52 ... +110 °C (-61,1 ... +140 °F)
Agréments de l'appareil	Agrément ATEX, IEC, UL, CSA, FM pour une utilisation en zone explosible	Agrément ATEX pour une utilisation en zone explosible

Type de spécification	Boîte de jonction	Presse-étoupe
Identification	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ATEX II 2GD Ex e IIC/ Ex ia Ga ▪ ATEX IIC Ex tb IIIC Db T6/T5/T4 ▪ IECEX II 2GD Ex e IIC/ Ex ia Ga IIC Ex tb IIIC Db T6/T5/T4 ▪ IECEX II 2GD Ex e IIC/ Ex ia Ga IIC Ex tb IIIC Db T6/T5/T4 ▪ ATEX II 2GD Ex d IIC T6-T3/Ex tDA21 IP66 T85oC-T200oC ▪ IECEX II 2GD Ex d IIC T6-T3/ Ex tDA21 IP66 T85oC-T200oC ▪ UL913 Class I, Division 1 Groups B, C, D T6/T5/T4 ▪ FM3610 Class I, Division 1 Groups B, C, D T6/T5/T4 ▪ CSA C22.2 No. 157 Class I, Division 1 Groups B, C, D T6/T5/T4 	→ ☰ 22-
Couvercle	Rabattable et vissé	-
Diamètre maximum des joints	-	6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)

Système support

Un joint pivotant est disponible pour que les boîtes de jonction montées directement puissent être positionnées à différents angles du corps du système.

Il assure la liaison entre la partie supérieure de la chambre de diagnostic et la boîte de jonction. La construction du châssis permet un accès aisé pour la surveillance et la maintenance des inserts de mesure et des câbles prolongateurs. Elle garantit une connexion très rigide pour la boîte de jonction et résiste aux vibrations.

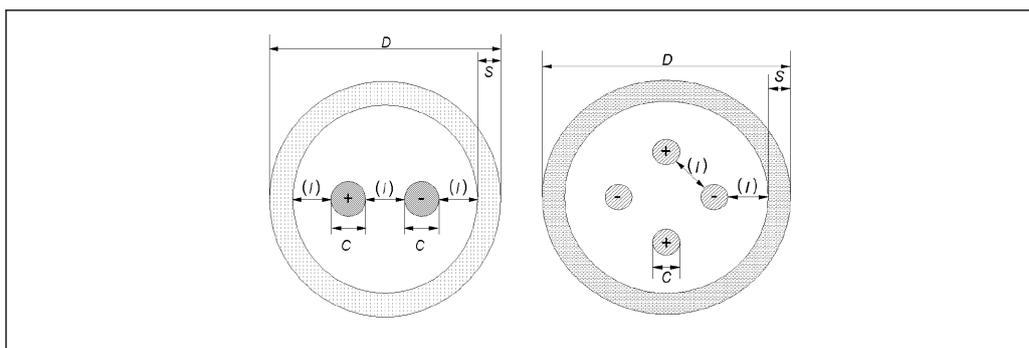
Inserts, conduits et protecteurs

Thermocouple

Diamètre en mm (in)	Modèle	Norme	Construction capteur	Matériau de la gaine
3 (0,12)	1x type K 2x type K 1x type J 2x type J 1x type N 2x type N	IEC 60584 / ASTM E230	Mis à la terre/non mis à la terre	Alloy600 / AISI 316L / Pyrosil

Épaisseur des conducteurs

Type de capteur	Diamètre en mm (in)	Épaisseur de paroi	Épaisseur de paroi min. de la gaine	Diamètre de conducteur min. (C)
Thermocouple unique	3 mm (0,11 in)	Standard	0,3 mm (0,01 in)	0,45 mm = 25 AWG
Thermocouple double	3 mm (0,11 in)	Standard	0,27 mm (0,01 in)	0,33 mm = 28 AWG



A0035318

RTD

Diamètre en mm (in)	Modèle	Norme	Matériau de la gaine
3 (0,12)	1x Pt100 WW/TF	IEC 60751	AISI 316L
3 (0,12)	1x Pt100 WW	IEC 60751	AISI 316L

Protecteurs ou conduits

Diamètre extérieur en mm (in)	Matériau de la gaine	Modèle	Épaisseur en mm (in)
6 (0,24)	AISI 316L	Fermé ou ouvert	0,5 (0,02) ou 1 (0,04)
8 (0,32)	AISI 316L	Fermé ou ouvert	1 (0,04)

Éléments d'étanchéité

Les éléments d'étanchéité (raccord à compression) sont soudés à la partie supérieure de la chambre de diagnostic pour garantir une étanchéité correcte sous toutes les conditions d'utilisation prévues et pour permettre la maintenance/le remplacement de l'insert prolongateur (solution de base) ou des inserts de mesure (solution avancée).

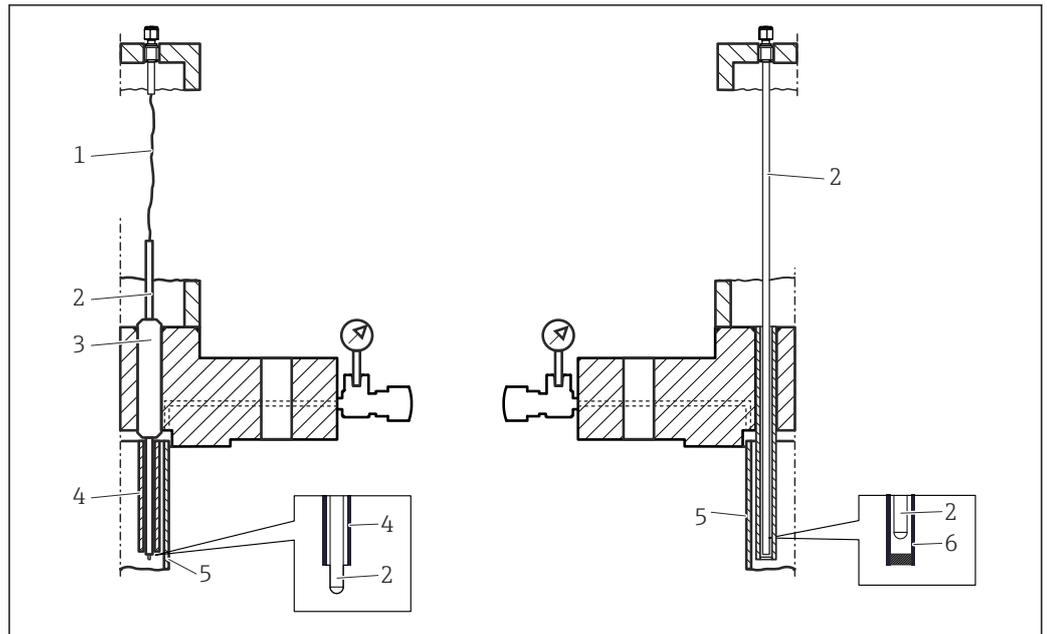
Matériau : AISI 316/AISI 316H

Presse-étoupe

Les presse-étoupe installés offrent le niveau de fiabilité approprié sous les conditions ambiantes et de process spécifiées.

Matériau	Identification	Indice de protection IP	Gamme de température ambiante	Diamètre max. du joint
Laiton plaqué NiCr	Atex II 2/3 GD Ex d IIC, Ex e II, Ex nR II, Ex tD A21 IP66	IP66	-52 ... +110 °C (-61,6 ... +230 °F)	6 ... 12 mm (0,23 ... 0,47 in)

Fonction diagnostic



10 Côté gauche : version de base, côté droit : version avancée

- 1 Fils sans extension (interruption)
- 2 Capteur
- 3 Conduit
- 4 Conduit ouvert
- 5 Protecteur primaire
- 6 Protecteur

Premier niveau de diagnostic

Les réacteurs dans lesquels le capteur multipoint fonctionne se caractérisent généralement par des conditions difficiles en ce qui concerne la pression, la température, la corrosion et la dynamique des fluides de process. Grâce à la prise de pression, les fuites possibles (ou la perméation des gaz) qui traversent le protecteur primaire peuvent être détectées et surveillées. Cela permet de planifier la maintenance.

Second niveau de diagnostic

La chambre de diagnostic est un module conçu pour surveiller le comportement du capteur multipoint. Les fuites ou la perméation des gaz du process sont également confinées en toute sécurité, en cas de traversée du protecteur primaire ou de l'un des éléments suivants :

- Gaine de l'insert de mesure
- Soudures entre les inserts de mesure et le raccord process
- Protecteurs

En traitant toutes les informations acquises, cela permet d'analyser les tendances de la précision de mesure, la durée de vie résiduelle et le plan de maintenance.

Poids

Selon la configuration, le poids peut varier en fonction de la boîte de jonction et du châssis. Le poids approximatif d'un capteur de température multipoint de configuration typique (nombre d'inserts = 12, corps principal = 3", boîte de jonction de taille moyenne) = 40 kg (88 lb).

Utiliser uniquement le boulon à anneau, qui fait partie du raccord process, pour soulever et déplacer l'appareil dans son entier.

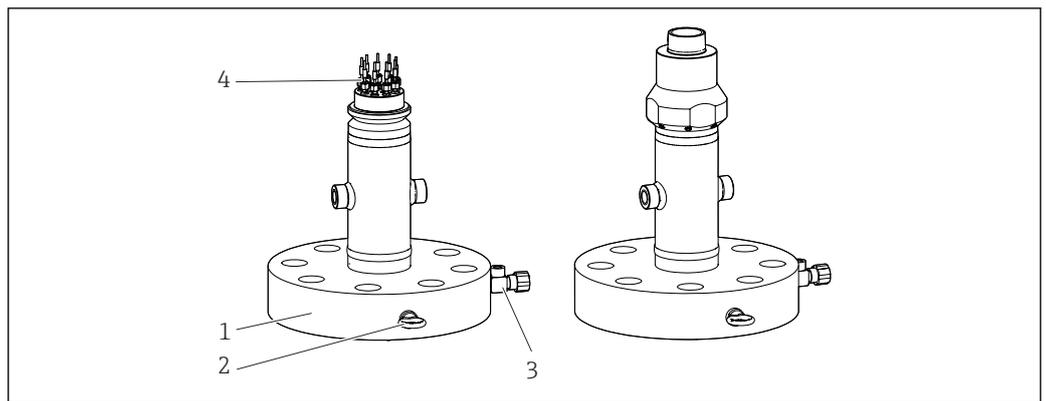
Matériaux

Il faut tenir compte des caractéristiques des matériaux ci-dessous lors du choix du matériau en contact avec le produit :

Nom du matériau	Forme abrégée	Température max. recommandée pour une utilisation continue dans l'air	Propriétés
AISI 316/1.4401	X2CrNiMo17-12-2	650 °C (1202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inox austénitique ▪ Haute résistance à la corrosion en général ▪ Grâce à l'ajout de molybdène, particulièrement résistant à la corrosion dans les environnements chlorés et acides non oxydants (p. ex. acides phosphoriques et sulfuriques, acétiques et tartriques faiblement concentrés)
AISI 316L/ 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inox austénitique ▪ Haute résistance à la corrosion en général ▪ Grâce à l'ajout de molybdène, particulièrement résistant à la corrosion dans les environnements chlorés et acides non oxydants (p. ex. acides phosphoriques et sulfuriques, acétiques et tartriques faiblement concentrés) ▪ Résistance accrue à la corrosion intergranulaire et à la corrosion par piqûres ▪ Comparé à l'inox 1.4404, l'inox 1.4435 présente une meilleure résistance à la corrosion et une plus faible teneur en ferrite delta
INCONEL® 600 / 2.4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alliage nickel/chrome présentant 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 ultrapure. ▪ Ne pas utiliser dans une atmosphère soufrée.
AISI 304/1.4301	X5CrNi18-10	850 °C (1562 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inox austénitique ▪ Peut être utilisé dans l'eau et les eaux usées faiblement polluées ▪ Uniquement à des températures relativement basses, résistant aux acides organiques, solutions salines, sulfates, solutions alcalines, etc.
AISI 316Ti/ 1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1292 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Propriétés comparables à celles d'AISI316L. ▪ L'ajout de titane augmente la résistance à la corrosion intergranulaire, même après le soudage ▪ Large éventail d'utilisations dans les industries chimiques, pétrochimiques et pétrolières, ainsi que dans la chimie du charbon ▪ Ne peut être poli que dans une mesure limitée, des stries de titane peuvent se former

Nom du matériau	Forme abrégée	Température max. recommandée pour une utilisation continue dans l'air	Propriétés
AISI 321/1.4541	X6CrNiTi18-10	815 °C (1499 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inox austénitique ■ Grande résistance à la corrosion intergranulaire même après soudage ■ Bonnes caractéristiques de soudage, adapté à toutes les méthodes de soudage standard ■ Utilisé dans de nombreux domaines de l'industrie chimique, de la pétrochimie et dans des cuves sous pression
AISI 347/1.4550	X6CrNiNb10-10	800 °C (1472 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inox austénitique ■ Bonne résistance à une grande variété d'environnements dans les industries chimique, textile, pétrolière, laitière et agroalimentaire ■ L'ajout de niobium rend cet acier insensible à la corrosion intergranulaire ■ Bonne aptitude au soudage ■ Les applications principales comprennent les parois coupe-feu des fours, les cuves sous pression, les structures soudées, les aubes de turbine

Raccord process



A0036478

11 Bride en tant que raccord process

- 1 Bride
- 2 Boulon à anneau
- 3 Prise de pression
- 4 Raccord

Les brides standard sont conçues selon les normes suivantes :

Norme ¹⁾	Taille	Palier de pression	Matériau
ASME	1 1/2", 2", 3"	150#, 300#, 400#, 600#, 900#	AISI 316/L, 304/L, 310, 321
EN	DN40, DN50, DN80	PN10, PN16, PN25, PN 40, PN 63, PN100, PN150	316/1.4401, 316L/1.4404, 321/1.4541, 310L/1.4845, 304/1.4301, 304L/1.4307

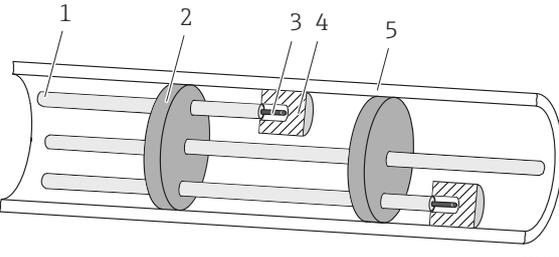
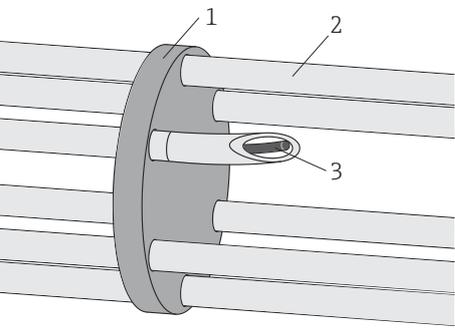
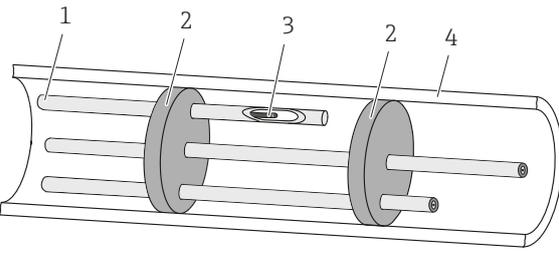
1) Des brides selon la norme GOST sont disponibles sur demande.

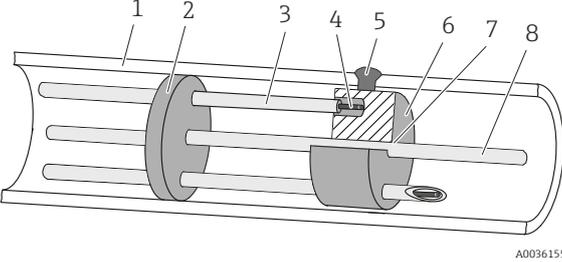
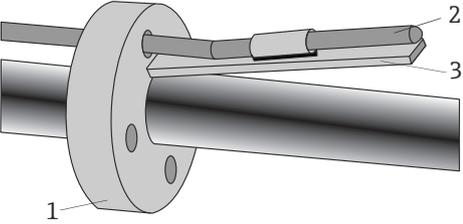
Raccords à compression

Les raccords à compression sont soudés à la partie supérieure de la chambre de diagnostic pour permettre le remplacement des capteurs (le cas échéant). Les dimensions sont cohérentes avec les dimensions de l'insert de mesure. Les raccords à compression répondent aux normes de fiabilité les plus élevées en termes de matériaux et de performances requises.

Matériau	AISI 316/316H
-----------------	---------------

Composants en contact thermique

<p>A : bloc de contact thermique</p>  <p>1 Conduit 2 Bague d'espacement 3 Insert 4 Bloc thermique 5 Paroi du protecteur primaire</p> <p style="text-align: right;">A0036153</p>	<p>Pressé contre la paroi intérieure pour assurer un transfert de chaleur optimal entre le protecteur primaire et le capteur de température remplaçable.</p>
<p>B : Conduits courbés et bagues d'espacement</p>  <p>1 Bague d'espacement 2 Conduit 3 Insert</p> <p style="text-align: right;">A0028783</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Utilisé sur des configurations linéaires et des protecteurs existants pour le centrage axial du faisceau d'inserts ■ Donne de la rigidité à la flexion au faisceau de capteurs ■ Permet le remplacement du capteur ■ Garantit le contact thermique entre l'extrémité du capteur et le protecteur existant ■ Construction modulaire ¹⁾
<p>C : Protecteurs et bagues d'espacement</p>  <p>1 Protecteur 2 Bague d'espacement 3 Insert 4 Paroi du protecteur primaire</p> <p style="text-align: right;">A0036632</p>	<p>Chaque capteur est protégé par son protecteur à extrémité droite</p>

<p>D : bloc thermique (soudé au protecteur primaire)</p>  <p>A0036155</p> <p>1 Paroi du protecteur primaire 2 Bague d'espacement 3 Conduit 4 Insert 5 Contact soudé 6 Disque du bloc thermique 7 Soudure 8 Barre de support</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Assure un transfert de chaleur optimal à travers la paroi du protecteur primaire et les capteurs de température. ■ Les capteurs sont remplaçables.
<p>E : bandes biméalliques</p>  <p>A0028435</p> <p>12 Bandes biméalliques avec ou sans conduits</p> <p>1 Conduit 2 Insert 3 Bande biméallique</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ne permet pas le remplacement du capteur ■ Garantit le contact thermique entre l'extrémité du capteur et le protecteur en raison des bandes biméalliques activées par la différence de température ■ Pas de frottement pendant l'installation même avec des capteurs déjà installés

1) Peut être monté en atelier ou sur site

Configuration

Pour plus de détails sur la configuration, voir l'Information technique relative aux transmetteurs de température Endress+Hauser ou les manuels relatifs au logiciel de configuration correspondant.

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**

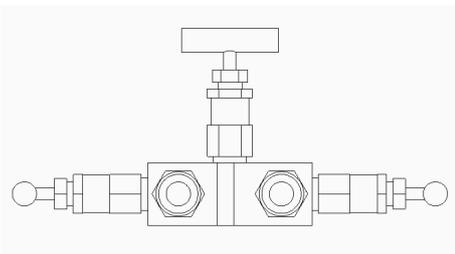
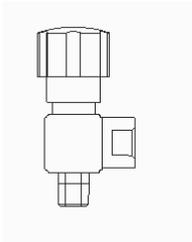
- Données de configuration actuelles
- Selon l'appareil : entrée directe des données spécifiques au point de mesure comme la gamme de mesure ou la langue de programmation
- Vérification automatique des critères d'exclusion
- Création automatique de la référence de commande avec édition en format PDF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

Accessoires	Description
Repères	La plaque signalétique peut être apposée pour identifier chaque point de mesure et l'ensemble du capteur de température. Les repères peuvent être apposés sur les câbles prolongateurs entre le raccord process et la boîte de jonction et/ou dans la boîte de jonction sur chaque fil.
Transmetteur de pression	Transmetteur de pression numérique ou analogique avec cellule métallique pour la mesure sur gaz, vapeur ou liquide. Voir gamme de capteurs PMP Endress+Hauser
  <small>A0034865</small>	Des fixations, répartiteurs et vannes sont disponibles pour l'installation du transducteur de pression sur le raccord de la prise de pression et pour la surveillance continue de l'appareil dans les conditions de fonctionnement.
Fixations / répartiteurs / vannes	
Système de purge	Système de purge pour la dépressurisation de la chambre de diagnostic. Le système se compose de : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vannes 2 ou 3 voies ▪ Transmetteur de pression ▪ Soupape de décharge 2 voies Le système permet de raccorder plusieurs chambres de diagnostic installées dans le même réacteur.

Accessoires	Description
Système de prélèvement portable	<p>Système portable permettant le prélèvement du produit présent dans la chambre de diagnostic, afin qu'il puisse être analysé chimiquement dans un laboratoire externe. Le système se compose de :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Trois cylindres ▪ Régulateur de pression ▪ Tuyaux rigides et flexibles ▪ Conduites d'évacuation ▪ Connecteurs rapides et vannes
 <p>A0036534</p> <p>Système de conduit de câble séparé</p>	<p>Se compose d'un conduit de câble polyamide pour relier l'extrémité supérieure du protecteur à la boîte de jonction séparée, qui est déjà munie d'un couvercle en inox moulé. Le système est fixé au cadre de la boîte de jonction, afin de protéger les raccords de câble.</p>

Accessoires spécifiques à la communication

Kit de configuration TXU10	Kit de configuration pour transmetteur programmable sur PC avec logiciel de configuration et câble interface pour PC avec port USB Référence : TXU10-xx
Commubox FXA195 HART	Pour communication HART à sécurité intrinsèque avec FieldCare via port USB.  Pour plus de détails, voir l'Information technique TI00404F
Commubox FXA291	Relie les appareils de terrain Endress+Hauser avec une interface CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface) et le port USB d'un ordinateur de bureau ou portable.  Pour plus de détails, voir l'Information technique TI00405C
Convertisseur de boucle HART HMX50	Sert à l'évaluation et à la conversion de grandeurs de process HART dynamiques en signaux électriques analogiques ou en seuils.  Pour plus de détails, voir l'Information technique TI00429F et le manuel de mise en service BA00371F
Adaptateur WirelessHART SWA70	Sert à la connexion sans fil d'appareils de terrain. L'adaptateur WirelessHART est facilement intégrable sur les appareils de terrain et dans une infrastructure existante, garantit la sécurité des données et de transmission, et peut être utilisé en parallèle avec d'autres réseaux sans fil tout en réduisant à un minimum les opérations de câblage complexes.  Pour plus de détails, voir le manuel de mise en service BA00061S
Fieldgate FXA320	Passerelle pour l'interrogation à distance, via un navigateur web, d'appareils de mesure 4-20 mA raccordés.  Pour plus de détails, voir l'Information technique TI00025S et le manuel de mise en service BA00053S
Fieldgate FXA520	Passerelle pour le diagnostic à distance et la configuration à distance, via un navigateur web, d'appareils de mesure HART raccordés.  Pour plus de détails, voir l'Information technique TI00025S et le manuel de mise en service BA00051S
Field Xpert SFX100	Terminal portable industriel compact, flexible et robuste pour la configuration à distance et l'obtention de valeurs mesurées via la sortie courant HART (4-20 mA).  Pour plus de détails, voir le manuel de mise en service BA00060S

Accessoires spécifiques à la maintenance

Accessoires	Description
Applicator	<p>Logiciel pour la sélection et le dimensionnement d'appareils de mesure Endress+Hauser :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Calcul de toutes les données nécessaires à la détermination de l'appareil optimal : p. ex. perte de charge, précision de mesure ou raccords process. ■ Représentation graphique des résultats du calcul <p>Gestion, documentation et accès à toutes les données et tous les paramètres relatifs à un projet sur l'ensemble de son cycle de vie.</p> <p>Applicator est disponible : Via Internet : https://portal.endress.com/webapp/applicator</p>
FieldCare SFE500	<p>Outil de gestion des équipements basé FDT d'Endress+Hauser. Il est capable de configurer tous les équipements de terrain intelligents de votre installation et facilite leur gestion. Grâce à l'utilisation d'informations d'état, il constitue en outre un moyen simple, mais efficace, de contrôler leur fonctionnement.</p> <p> Pour plus de détails, voir les manuels de mise en service BA00027S et BA00065S</p>

Documentation

 Pour une vue d'ensemble du champ d'application de la documentation technique associée, voir ci-dessous :

- *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer) : entrer le numéro de série figurant sur la plaque signalétique
- *Endress+Hauser Operations App* : entrer le numéro de série figurant sur la plaque signalétique ou scanner le code matriciel figurant sur la plaque signalétique.

Fonction du document

La documentation suivante est disponible en fonction de la version commandée :

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



www.addresses.endress.com
