

Information technique

iTHERM

MultiSens Flex TMS01

Capteur de température multipoint TC ou RTD modulaire à contact direct avec le produit pour les applications de pétrole & gaz et de pétrochimie



Domaine d'application

- Capteur de température convivial dans un design modulaire et flexible. Pour le montage avec un raccord process à bride dans une cuve, un réacteur ou un réservoir en contact direct avec le produit ou dans un protecteur existant.
- Gamme de mesure :
 - Insert RTD (thermorésistance) : $-200 \dots 600 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-328 \dots 1112 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
 - Thermocouple (TC) : $-40 \dots 1150 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots 2102 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
- Gamme de pression statique : jusqu'à 100 bar (1450 psi). Pression de process maximale spécifique atteignable en fonction de la construction du capteur de température et de la température de process.
- Indice de protection : IP66/67

Transmetteur pour tête de sonde

Tous les transmetteurs Endress+Hauser sont disponibles avec une précision et une fiabilité accrues par rapport aux capteurs directement câblés. La sélection est simple et s'effectue sur la base des sorties et des protocoles de communication :

- Sortie analogique 4 ... 20 mA
- HART®
- PROFIBUS® PA
- FOUNDATION Fieldbus™

Principaux avantages

- Possibilités infinies pour l'arrangement 3D des capteurs pour la surveillance des process.
- Haute densité des points de mesure possibles en cas d'utilisation de capteurs ProfileSens.
- Degré de personnalisation élevé grâce à la construction modulaire du produit pour une installation, une intégration process et une maintenance simples.
- Conformité avec différents indices de protection pour une utilisation en atmosphère explosible permettant une intégration complète et facile du process.
- Option pour remplacer les éléments sensibles.
- Certification SIL selon IEC 61508:2010.

Sommaire

Principe de fonctionnement et architecture du système	3	Accessoires spécifiques au service	29
Principe de mesure	3	Documentation	30
Ensemble de mesure	3		
Architecture de l'appareil	4		
Entrée	6		
Variable mesurée	6		
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 réaction	13		
Résistance aux chocs et aux vibrations	14		
Étalonnage	14		
Montage	14		
Emplacement de montage	14		
Position de montage	14		
Instructions de montage	15		
Environnement	16		
Gamme de température ambiante	16		
Température de stockage	16		
Humidité	16		
Classe climatique	16		
Indice de protection	16		
Compatibilité électromagnétique (CEM)	16		
Process	17		
Gamme de température de process	17		
Gamme de pression de process	17		
Construction mécanique	17		
Construction, dimensions	17		
Poids	21		
Matériaux	21		
Raccord process	23		
Configuration	23		
Certificats et agréments	23		
Informations à fournir à la commande	24		
Accessoires	28		
Accessoires spécifiques à l'appareil	28		

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.

Thermorésistances (RTD)

Les thermorésistances utilisent une sonde de température Pt100 selon IEC 60751. Il s'agit d'une résistance de mesure en platine sensible à la température avec une valeur de résistance de 100 Ω à 0 °C (32 °F) et un coefficient de température $\alpha = 0,003851$ °C⁻¹.

On distingue deux types de construction pour les thermorésistances :

- **Thermorésistances à fil enroulé (Wire Wound,)** : 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 recouvrement et de passivation sont appliquées et protègent de manière fiable la fine couche de platine contre la contamination et l'oxydation, même à des températures élevées. 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 en couches minces ne sont par conséquent utilisés que pour des mesures de température dans des gammes inférieures à 400 °C (752 °F).

Ensemble de mesure

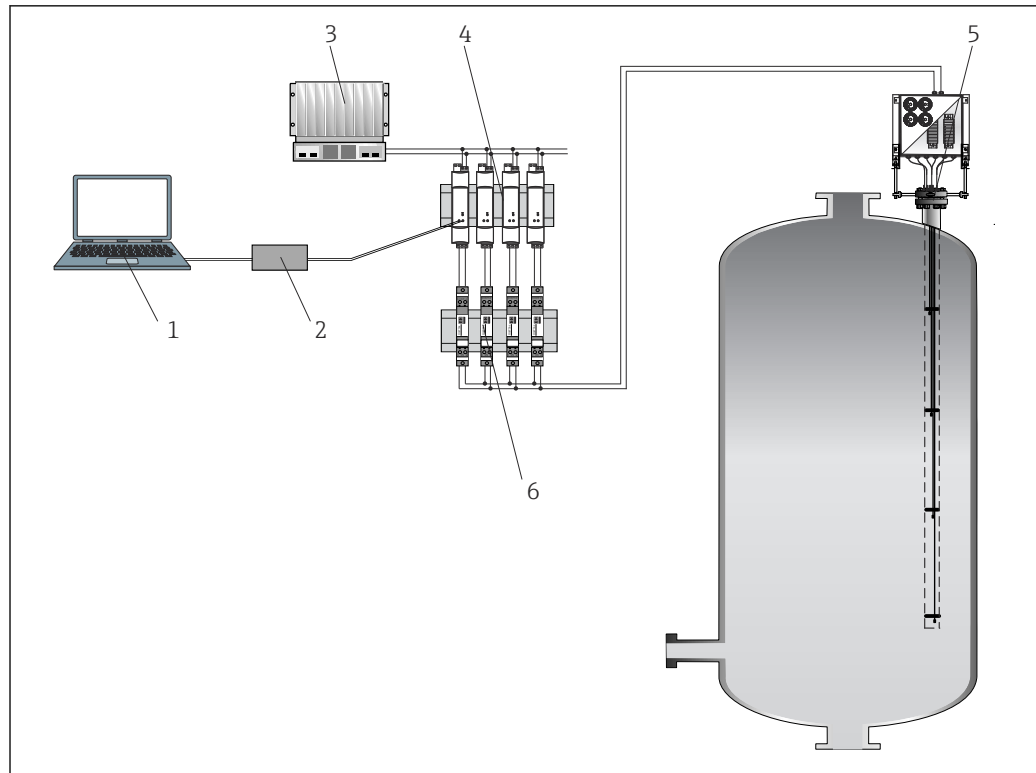
Endress+Hauser propose une gamme complète de composants optimisés pour les points de mesure de température – tout le nécessaire pour une intégration facile du point de mesure dans l'installation.

Il s'agit notamment des éléments suivants :

- Alimentation/séparateur
- Unités de configuration
- Parafoudre



Pour plus d'informations, voir la brochure 'Composants système - Solutions pour un point de mesure complet' (FA00016K/09)



A002B076

- 1 Exemple d'application dans un réacteur, capteur de température multipoint monté dans un protecteur disponible sur site avec quatre points de mesure et quatre transmetteurs intégrés ou borniers.

- 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) avec sortie galvaniquement séparée pour l'alimentation des 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 Capteur de température multipoint monté dans un protecteur disponible sur site, en option avec transmetteurs intégrés dans la boîte de jonction pour communication 4 ... 20 mA, HART, PROFIBUS® PA et FOUNDATION Fieldbus™ ou avec des borniers pour le câblage déporté.
- 6 Parafoudres de la famille de produits HAW pour la protection des câbles de signal et des composants en zone explosible, p. ex. câbles de signal 4 ... 20 mA, PROFIBUS® PA et FOUNDATION Fieldbus™. Pour plus d'informations, voir l'information technique associée.

Architecture de l'appareil

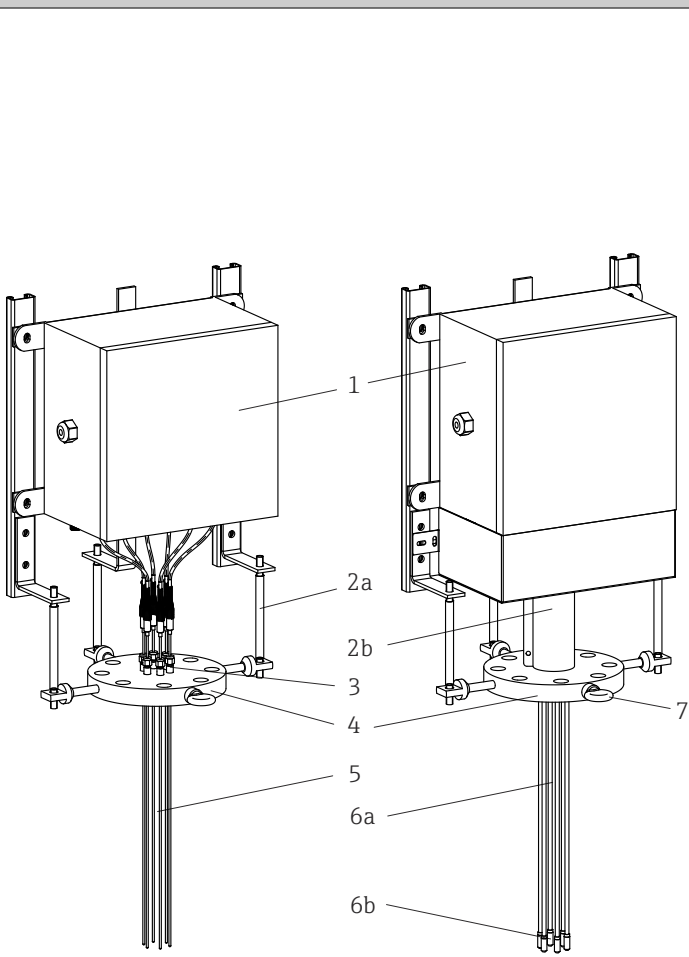
Le capteur de température multipoint appartient à une série de produits modulaires pour la mesure de températures multiples. Sa construction permet le remplacement individuel de sous-ensembles et de composants, facilitant la gestion de la maintenance et des pièces de rechange.

Il est composé des sous-modules principaux suivants :

- **Insert monopoint** : Composé d'un élément sensible avec gaine métallique (thermocouple ou thermorésistance), câble prolongateur et douille. Si nécessaire, chaque insert peut être manipulé comme pièce de rechange individuelle pouvant être remplacée par le raccord à compression sur le raccord process. Il peut être commandé à l'aide des références de commande standard (p. ex. TSC310, TST310) ou spécifiques. Pour la référence de commande spécifique, contacter le SAV Endress+Hauser.
- **Insert multi-point** : Composé d'un certain nombre de câbles thermocouples indépendants avec gaine métallique dans une sonde, dont chacun est muni d'un joint d'étanchéité et d'un câble prolongateur correspondant, ce qui permet d'obtenir une construction à double étanchéité (Endress+Hauser ProfileSens).
- **Raccord process** : bride ASME ou EN ; peut être fournie avec des œillets pour soulever 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.

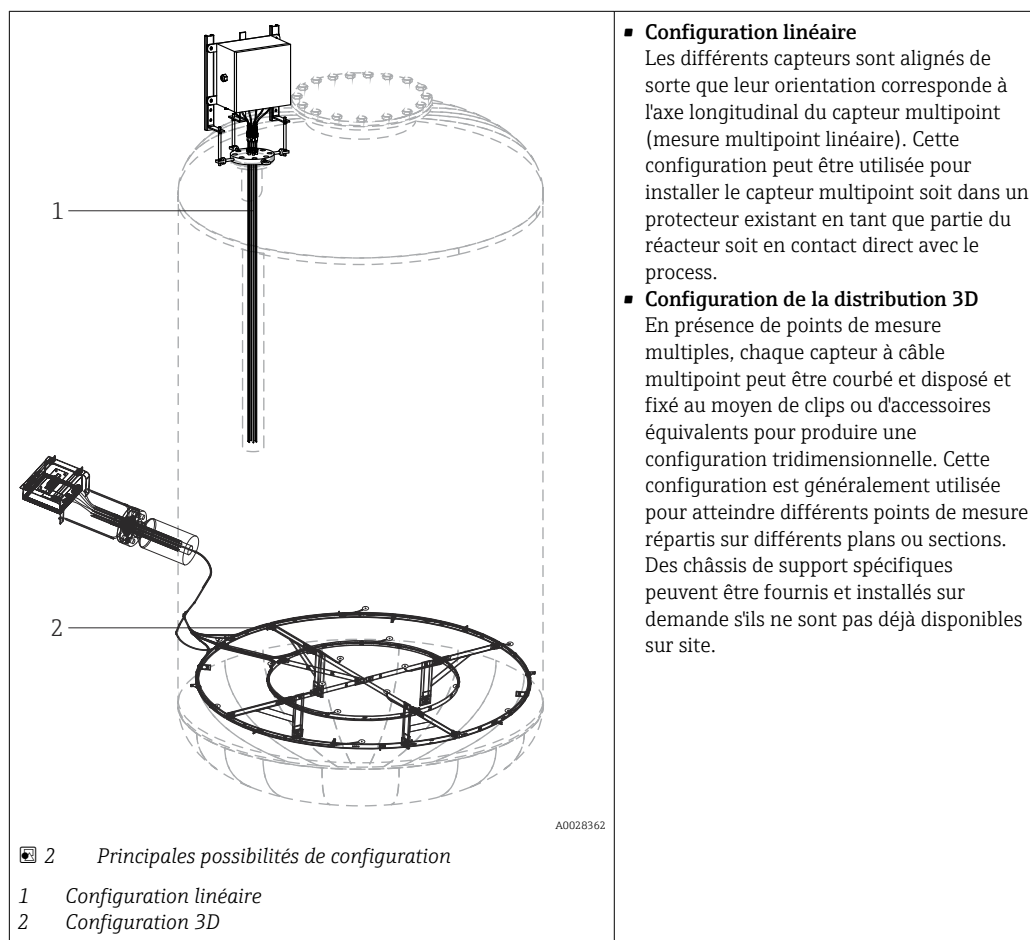
- **Extension** : Elle est conçue pour supporter la boîte de jonction grâce à des modules tels que des barres et des plaques de support ou un tube prolongateur.
- **Accessoires supplémentaires** : Composants pouvant être commandés indépendamment de la configuration du produit sélectionnée, p. ex. clips, plaques à souder ou blocs, manchons d'étanchéité, entretoises et étiquettes pour identification du point de mesure du capteur.
- **Protecteurs** : Ils sont soudés directement sur le raccord process et sont conçus pour garantir une meilleure protection mécanique et une meilleure résistance à la corrosion pour chaque capteur.

En général, le système mesure le profil de température dans l'environnement de process à l'aide de plusieurs capteurs. Ceux-ci sont reliés à un raccord process approprié qui garantit l'intégrité du process. À l'autre extrémité, les câbles prolongateurs sont câblés dans la boîte de jonction qui peut être intégrée à l'appareil ou installée à distance.

Construction	Description, options et matériaux disponibles	
	1 : Tête	Boîte de jonction avec couvercle rabattable 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 ■ Autres matériaux sur demande
	2a : Châssis support	Support de châssis modulaire réglable pour toutes les boîtes de jonction disponibles. 316/316L
	2b : Extension du tube	Support de tube modulaire réglable pour toutes les boîtes de jonction disponibles ; assure l'inspection du câble prolongateur. 316/316L
	3 : Raccord à compression	Raccord à compression haute performance pour assurer l'étanchéité entre le process et l'environnement externe. Pour de nombreux fluides de process et différentes combinaisons de températures et de pressions élevées. <ul style="list-style-type: none"> ■ 316L ■ 316H
	4 : Raccord process	Bride selon les normes internationales ou conçue selon des exigences de process spécifiques. → 23 <ul style="list-style-type: none"> ■ 304/304L ■ 316/316L ■ 316Ti ■ 321 ■ 347 ■ Autres matériaux sur demande
5 : Insert de mesure	<ul style="list-style-type: none"> ■ Thermocouples ou thermorésistances à isolation minérale mis à la terre ou non (Pt100) ■ Insert de câble multipoint, à isolation minérale, non relié à la terre, avec thermocouples (ProfileSens) Pour plus de détails, voir le tableau 'Informations à fournir à la commande'.	

Construction		Description, options et matériaux disponibles
	6a : Protecteurs 6b : Fermeture d'extrémité, protecteurs	Le capteur de température peut être équipé : <ul style="list-style-type: none"> ▪ de protecteurs pour augmenter la résistance mécanique et la résistance à la corrosion ▪ ou de tubes guides ouverts pour le montage dans un protecteur existant ▪ 316/316L ▪ 321 ▪ 347 ▪ Alloy 600 ▪ Autres matériaux sur demande
	7 : Oeillet	Pour le levage de l'appareil pour faciliter la manipulation lors de l'installation. 316

Le capteur de température multipoint modulaire se caractérise par les principales configurations possibles suivantes :



Entrée

Variable mesurée

Température (conversion linéarisée en température)

Gamme de mesure

RTD :

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

Thermocouple :

Entrée	Désignation	Limites de gamme 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)	-40 ... +720 °C (-40 ... +1 328 °F)
	Type K (NiCr-Ni)	-40 ... +1 150 °C (-40 ... +2 102 °F)
	Type N (NiCrSi-NiSi)	-40 ... +1 100 °C (-40 ... +2 012 °F)
	Point de référence interne (Pt100) Précision du point de référence : ± 1 K Résistance max. du capteur : 10 kΩ	
Thermocouples (TC) - fils libres - selon IEC 60584 et ASTM E230	Type J (Fe-CuNi)	-40 ... +720 °C (-40 ... +1 328 °F), sensibilité typique au-dessus de 0 °C ≈ 55 µV/K
	Type K (NiCr-Ni)	-40 ... +1 150 °C (-40 ... +2 102 °F) ¹⁾ , sensibilité typique au-dessus de 0 °C ≈ 40 µV/K
	Type N (NiCrSi-NiSi)	-40 ... +1 100 °C (-40 ... +2 012 °F), sensibilité typique au-dessus de 0 °C ≈ 40 µV/K

1) Limité par le matériau de la gaine extérieure de l'insert

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

Transmetteurs pour tête de sonde programmables par PC

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

Transmetteurs pour tête de sonde programmables HART

Le transmetteur est un appareil 2 fils avec une ou deux entrées mesure et une sortie analogique. L'appareil transmet aussi bien des signaux convertis provenant de thermorésistances et de thermocouples que des signaux de résistance et de tension via la communication HART. Il peut être installé comme matériel électrique à sécurité intrinsèque en zone explosible Zone 1 et servir d'instrumentation dans la tête de raccordement (forme B) selon DIN EN 50446. Configuration, visualisation et maintenance rapides et simples au moyen d'outils de configuration universels tels 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 à programmation universelle avec communication PROFIBUS PA. Transformation de divers signaux d'entrée en signaux de sortie numériques. Précision de mesure élevée sur l'ensemble de la gamme de température ambiante. La configuration des fonctions PROFIBUS PA et des paramètres spécifiques à l'appareil s'effectue via la communication par 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. Transformation de divers signaux d'entrée en signaux de sortie numériques. Précision de mesure élevée sur l'ensemble de la gamme de température ambiante. Tous les transmetteurs ont été agréés pour l'utilisation dans l'ensemble des principaux systèmes de commande de process. Les tests d'intégration sont menés dans 'System World' d'Endress+Hauser. Pour plus d'informations, voir l'Information technique.

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

Le transmetteur de température 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 via le protocole PROFINET®. L'alimentation est fournie via le raccordement Ethernet 2 fils selon IEEE 802.3cg 10Base-T1. Le transmetteur peut être installé comme matériel électrique à sécurité intrinsèque dans les zones explosibles de 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.

Avantages des transmetteurs iTEMP :

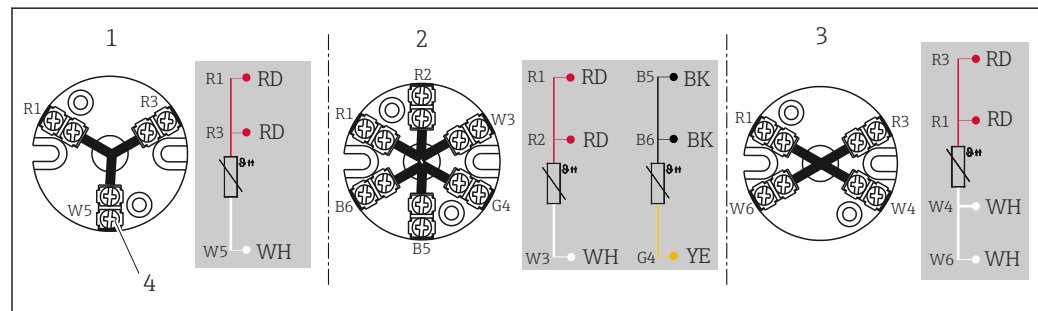
- Une ou deux entrées de capteur (en option pour certains transmetteurs)
- Niveau exceptionnel de fiabilité, précision et stabilité à long terme pour les process critiques
- Fonctions mathématiques
- Surveillance de la dérive du capteur de température, fonctionnalités de backup et fonctions de diagnostic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

Alimentation électrique

- Les câbles électriques doivent être lisses, résistants à la corrosion, faciles 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

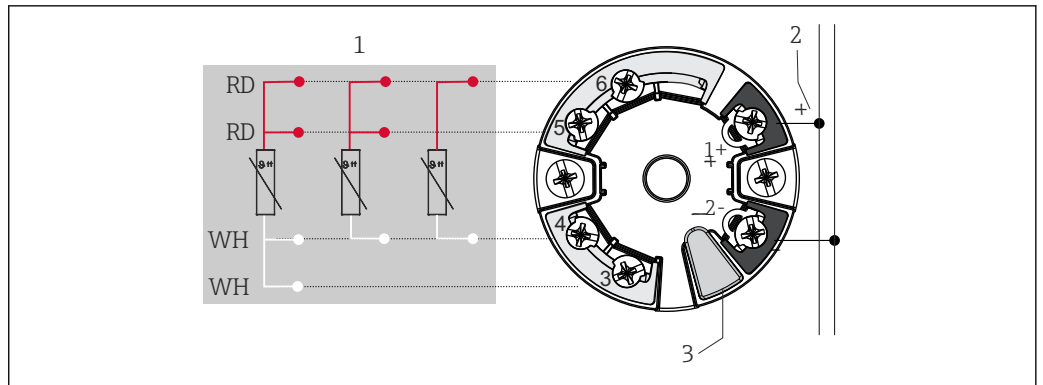
Type de raccordement capteur RTD



A0045453

3 Bornier de raccordement monté

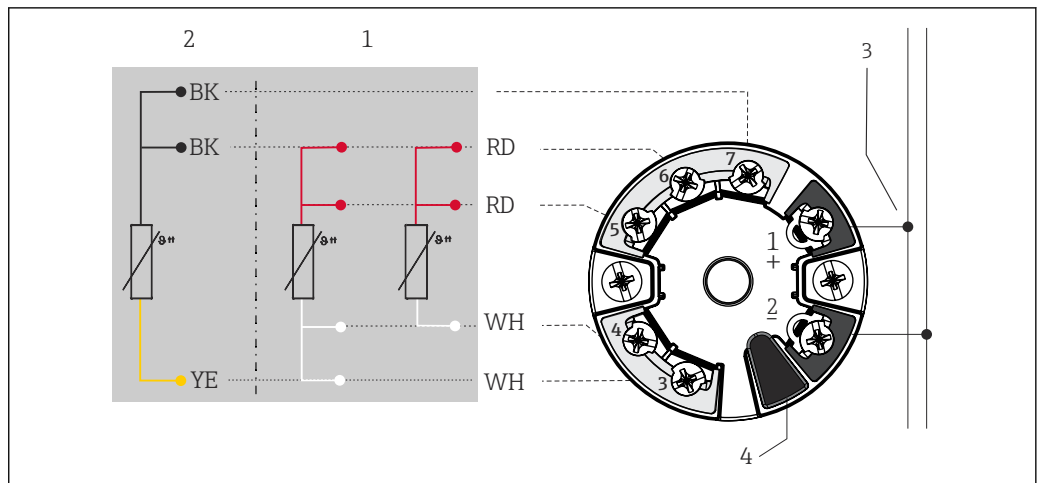
- 1 3 fils, une entrée
- 2 2 x 3 fils, une entrée
- 3 4 fils, une entrée
- 4 Vis extérieure



A0045464

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

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

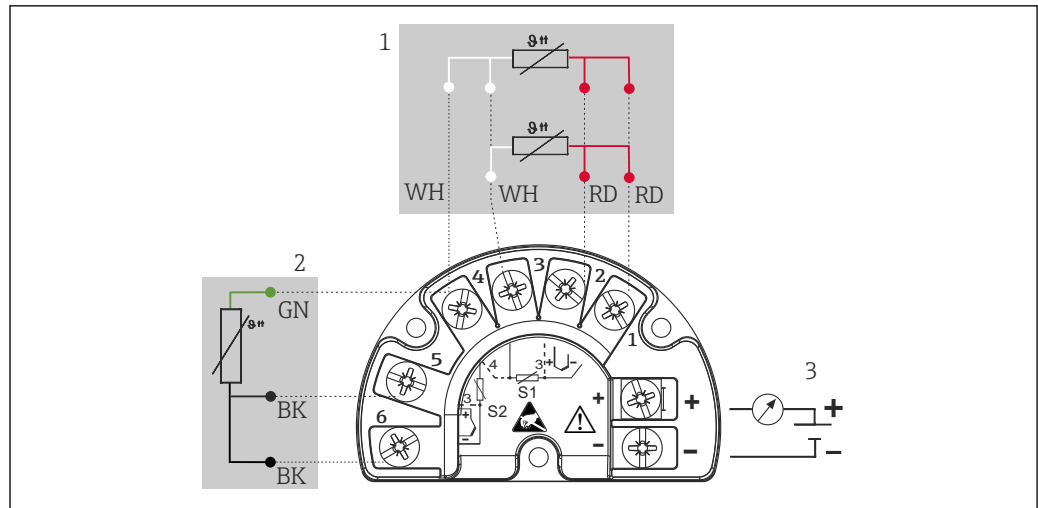


A0045466

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

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

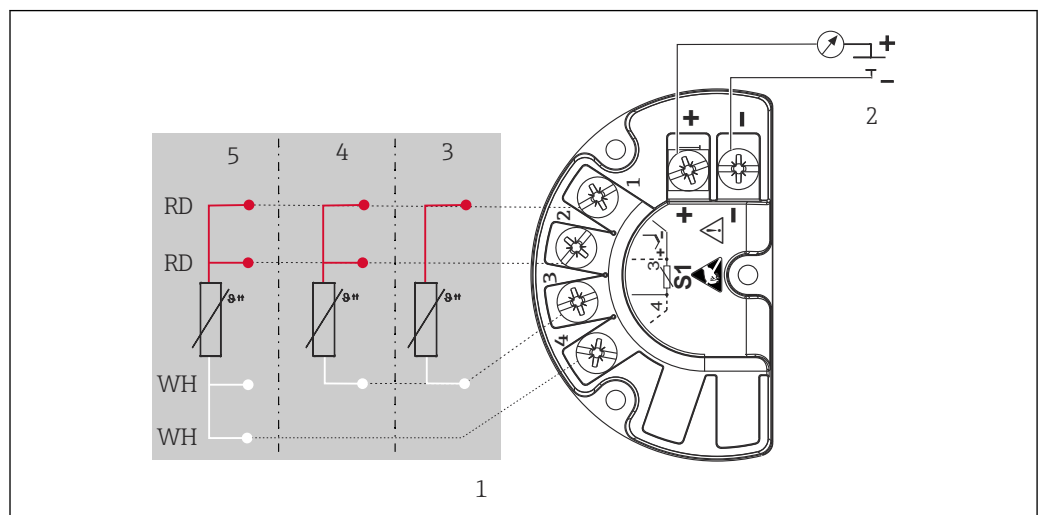
Transmetteur de terrain monté : équipé de bornes à vis



A0045732

6 TMT162 (deux entrées)

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

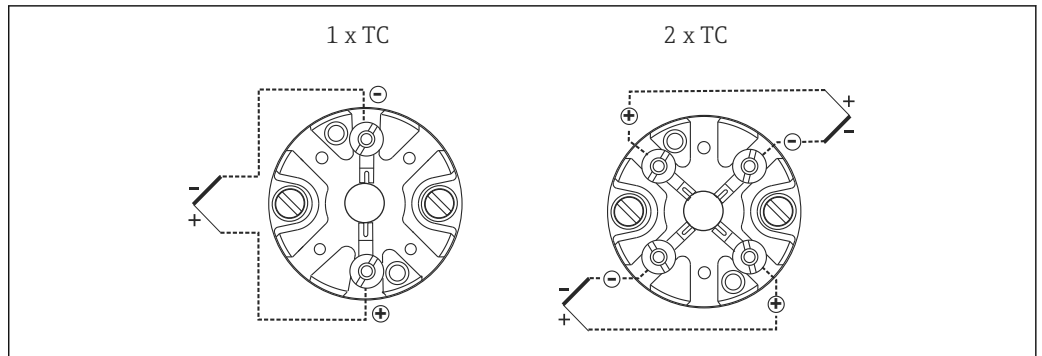


A0045733

7 TMT142B (une entrée)

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

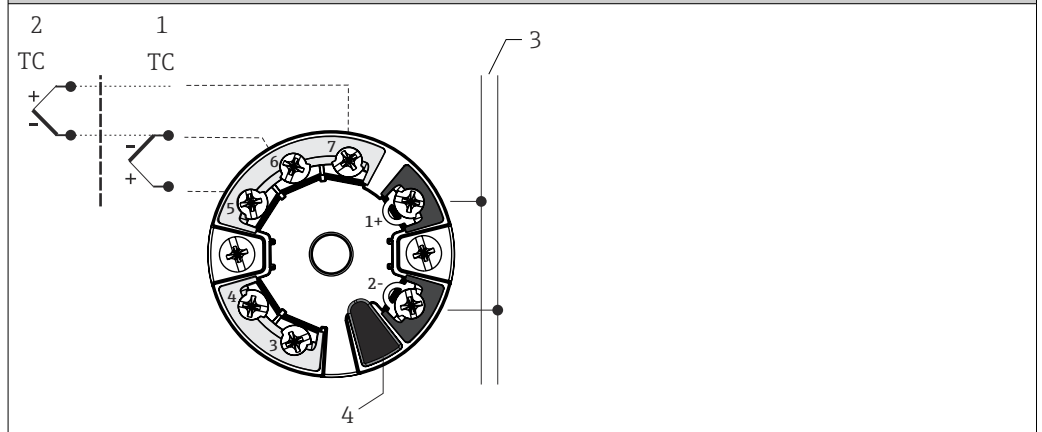
Type de raccordement capteur thermocouple (TC)



A0012700

8 Bornier de raccordement monté

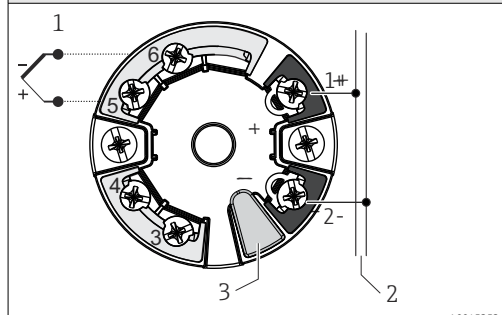
Transmetteur monté en tête TMT8x (deux entrées capteur)¹⁾



A0045474

- 1 Entrée capteur 1
- 2 Entrée capteur 2
- 3 Communication de bus de terrain et alimentation électrique
- 4 Raccordement de l'affichage

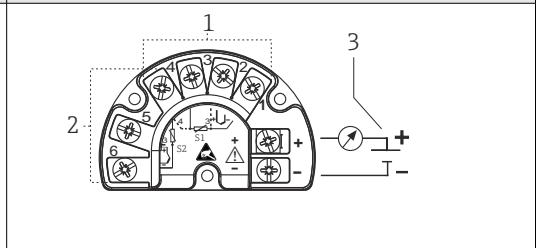
Transmetteur monté en tête TMT7x (une entrée)¹⁾



A0045353

- 1 Entrée capteur TC, mV
- 2 Alimentation, connexion de bus
- 3 Connexion afficheur / interface CDI

Transmetteur de terrain monté TMT162 ou TMT142B



A0045636

- 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 par bus de terrain

1) équipé de bornes à ressort si les bornes à vis ne sont pas explicitement sélectionnées ou si un capteur deux entrées est monté.

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		
Capteur à fil enroulé (WW) :	Cl. A	Cl. AA
	-	-50 ... +250 °C
	100 ... +450 °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 nominale pour thermocouples selon IEC 60584 resp. ASTM E230/ANSI MC96.1 :

Norme	Type	Tolérance standard		Tolérance spéciale	
		Classe	Écart	Classe	Écart
IEC 60584	J (Fe-CuNi)	2	$\pm 2,5$ °C (-40 ... 333 °C) $\pm 0,0075 t ^{1}$ (333 ... 750 °C)	1	$\pm 1,5$ °C (-40 ... 375 °C) $\pm 0,004 t ^{1}$ (375 ... 750 °C)
	K (NiCr-NiAl)	2	$\pm 2,5$ °C (-40 ... 333 °C) $\pm 0,0075 t ^{1}$ (333 ... 1 200 °C)	1	$\pm 1,5$ °C (-40 ... 375 °C) $\pm 0,004 t ^{1}$ (375 ... 1 000 °C)


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

Norme	Type	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 ... 760 °C)	$\pm 1,1 \text{ K ou } \pm 0,004 t ^{1)}$ (0 ... 760 °C)
	K (NiCr-NiAl)	$\pm 2,2 \text{ K ou } \pm 0,02 t ^{1)}$ (-200 ... 0 °C) $\pm 2,2 \text{ K ou } \pm 0,0075 t ^{1)}$ (0 ... 1 260 °C)	$\pm 1,1 \text{ K ou } \pm 0,004 t ^{1)}$ (0 ... 1 260 °C)

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

Les matériaux pour les thermocouples sont généralement fournis de manière à respecter les tolérances spécifiées dans le tableau pour les températures >0 °C (32 °F). Ces matériaux ne sont généralement pas adaptés aux températures <0 °C (32 °F). Les tolérances spécifiées ne peuvent pas être satisfaites. Un matériau séparé doit être sélectionné pour cette gamme de température. Ceci ne peut pas être traité via le produit standard.

Temps de réaction

 Temps de réponse pour le module capteur sans transmetteur. Il se rapporte aux inserts de mesure en contact direct avec le process. Lorsque des protecteurs sont sélectionnés, une évaluation spécifique doit être réalisée.

Thermorésistance

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

Diamètre d'insert	Temps de réaction	
Câble à isolation minérale, 3 mm (0,12 in)	t_{50}	2 s
	t_{90}	5 s
Insert RTD StrongSens, 6 mm ($\frac{1}{4}$ in)	t_{50}	< 3,5 s
	t_{90}	< 10 s

Thermocouple (TC)

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

Diamètre d'insert	Temps de réaction	
Thermocouple mis à la terre : 3 mm (0,12 in), 2 mm (0,08 in)	t_{50}	0,8 s
	t_{90}	2 s
Thermocouple non mis à la terre : 3 mm (0,12 in), 2 mm (0,08 in)	t_{50}	1 s
	t_{90}	2,5 s
Thermocouple mis à la terre 6 mm ($\frac{1}{4}$ in)	t_{50}	2 s
	t_{90}	5 s
Thermocouple non mis à la terre 6 mm ($\frac{1}{4}$ in)	t_{50}	2,5 s
	t_{90}	7 s

Diamètre du capteur à câble (ProfileSens)	Temps de réaction	
8 mm (0,31 in)	t_{50}	2,4 s
	t_{90}	6,2 s
9,5 mm (0,37 in)	t_{50}	2,8 s
	t_{90}	7,5 s
12,7 mm ($\frac{1}{2}$ in)	t_{50}	3,8 s
	t_{90}	10,6 s

Résistance aux chocs et aux vibrations

- RTD : 3 G/10 ... 500 Hz selon IEC 60751
- RTD iTHERM StrongSens Pt100 (TF, résistance aux vibrations) : jusqu'à 60G
- TC : 4 G/2 ... 150 Hz selon IEC 60068-2-6

Étalonnage

L'étalonnage est un service pouvant être réalisé sur chaque insert, soit dans l'usine lors de la phase de production des capteurs de température multipoints, soit dans l'installation après le montage de capteurs multipoints.

i 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, toute mesure supplémentaire peut être organisée pour étalonner le capteur prévu. Dans tous les cas, il n'est pas permis de dévisser les composants vissés au raccord process dans les conditions de process (c.-à-d. pendant que le process est en cours).

L'étalonnage consiste à comparer les valeurs mesurées des éléments sensibles des inserts multipoints (appareil sous mesures DUT) 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.

i Dans le cas d'un capteur à câble multipoint, des bains d'étalonnage contrôlés en température de $-80 \dots 550 \text{ °C}$ ($-112 \dots 1022 \text{ °F}$) peuvent être utilisés pour un étalonnage usine ou un étalonnage accrédité pour le dernier point de mesure uniquement (si $NL-L_{MPx} < 100 \text{ mm}$ ($3,94 \text{ in}$)). Les perçages spéciaux dans les fours d'étalonnage sont utilisés pour l'étalonnage usine de capteurs de température ; ils assurent une répartition uniforme de la température de $200 \dots 550 \text{ °C}$ ($392 \dots 1022 \text{ °F}$) sur la section correspondante.

Deux méthodes différentes sont utilisées pour les inserts de mesure :

- Étalonnage des températures de point fixe, 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 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.

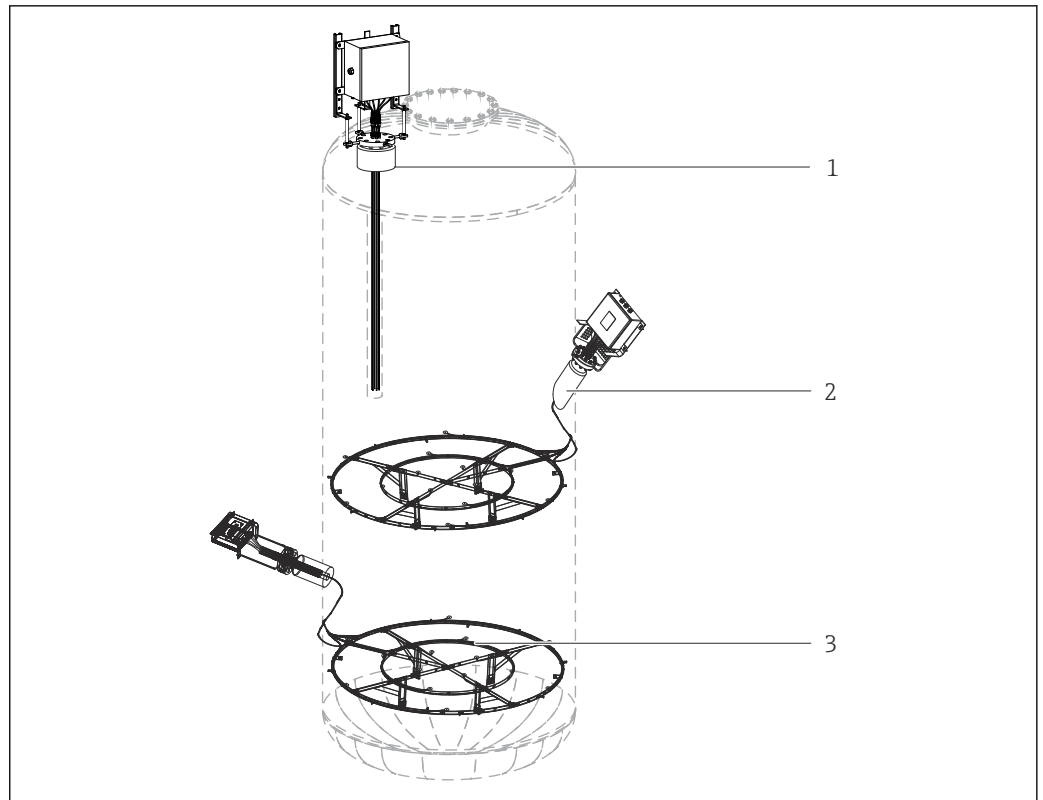
Montage

Emplacement de montage

L'emplacement de montage doit satisfaire aux exigences énumérées dans le présent document, p. ex. température ambiante, classe de protection, 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.



A0028440

9 Exemples de montage – pas de restrictions de la position de montage

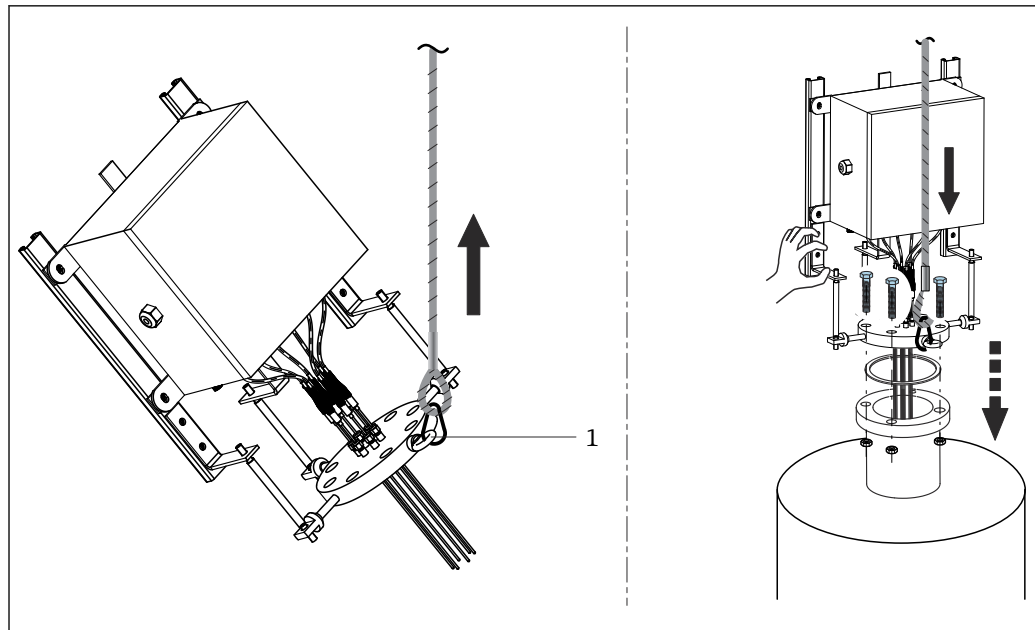
- 1 Montage vertical avec configuration linéaire
- 2 Montage oblique avec configuration de la distribution 3D
- 3 Montage horizontal avec configuration de la distribution 3D

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. Éviter ce qui suit lors du montage, du levage et de l'introduction de l'appareil à travers le piquage fourni :

- Mauvais alignement par rapport à l'axe du piquage.
- Toute charge sur les parties soudées ou filetées dues au poids de l'appareil.
- Déformation ou écrasement des composants filetés, boulons, écrous, presse-étoupe et raccords à compression.
- Rayon de courbure des protecteurs inférieurs à 20 fois le diamètre du protecteur.
- Frottement entre les sondes de température et les éléments internes du réacteur.
- Fixation des sondes de température à l'infrastructure du réacteur sans permettre les déplacements ou mouvements axiaux.
- Un rayon de courbure du câble sous gaine (inserts) inférieur à 5 fois le diamètre extérieur du câble sous gaine.

Il faut tenir compte des interactions possibles entre les éléments internes de la cuve et les inserts multipoints. Ces éléments internes peuvent être considérés comme l'interface entre le capteur multipoint et le process, lorsqu'ils sont utilisés pour fixer l'extrémité des inserts de mesure, ou comme des contraintes lorsque les thermocouples doivent être installés conformément aux instructions de montage. Si les éléments internes ne peuvent être utilisés comme interface pour l'insert, le fabricant peut fournir des châssis supports particuliers ayant un impact minimal sur le process et permettre la mise en œuvre des points de mesure souhaités. Les composants des châssis sont toujours conçus pour être assemblés mécaniquement sans effet thermique ni impact sur les éléments internes.



10 Montage d'un capteur de température multipoint dans le piquage d'un réacteur via un raccord process à bride.

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'œillet de la bride (1).

Environnement

Gamme de température ambiante

Boîte de jonction	Zone non explosible	Zone explosible
Sans transmetteur monté	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	-40 ... +60 °C (-40 ... +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.

Température de stockage

Boîte de jonction	
Avec transmetteur pour tête de sonde	-40 ... +95 °C (-40 ... +203 °F)
Avec transmetteur pour rail profilé	-40 ... +95 °C (-40 ... +203 °F)

Humidité

Condensation selon IEC 60068-2-14 :

- 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

Indice de protection

- Spécifications pour le chemin de câble : IP68
- Spécifications pour la boîte de jonction : IP66/67

Compatibilité électromagnétique (CEM)

En fonction du transmetteur utilisé. Pour plus de détails, voir l'Information technique correspondante, indiquée à la fin du présent document.

Process

La température et la pression de process 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 +1 150 °C (+2 102 °F). Dépend de la configuration.



Les brides pour le raccord process définissent les conditions de process maximales dans lesquelles les appareils peuvent fonctionner sur la base de leurs classes de pression spécifiques, qui sont conçues conformément aux exigences de l'installation.

Gamme de pression de process

0 ... 100 bar (0 ... 1 450 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 disposition pour répondre à toute question sur le sujet.

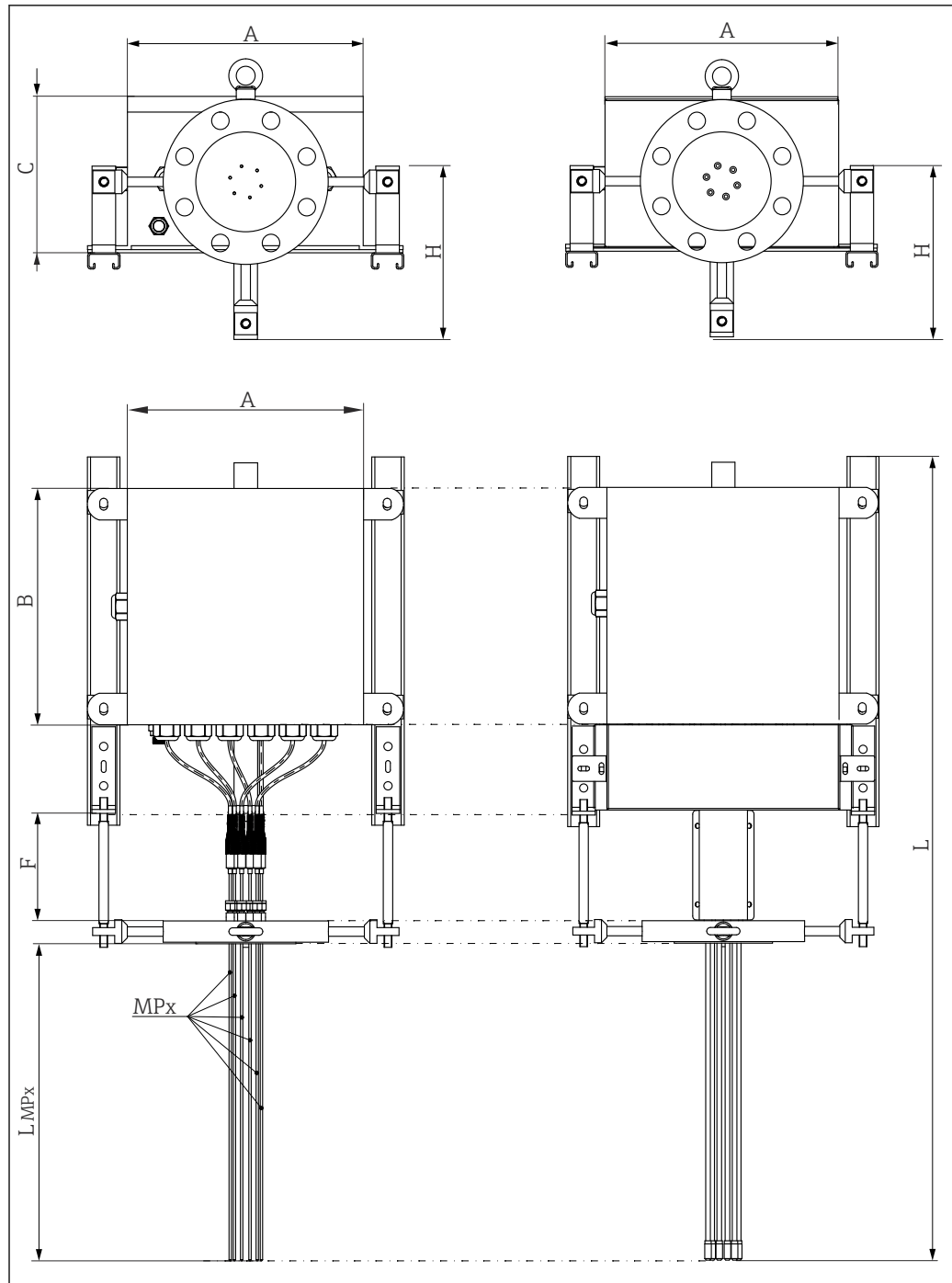
Applications de process :

- Oléfines
- Éthylène
- Propylène
- Composés aromatiques
- Benzène
- Substances inorganiques à base d'azote
- Ammoniac
- Urée
- Procédé GTL
- Unités de distillation et hydrogénation

Construction mécanique

Construction, dimensions

L'ensemble du capteur multipoint se compose de plusieurs sous-modules. Les configurations linéaires et 3D ont les mêmes caractéristiques, dimensions et matériaux. Différents inserts sont disponibles, selon les conditions de process spécifiques, pour avoir la meilleure précision et une durée de vie prolongée. De plus, il est possible de sélectionner des protecteurs pour augmenter encore 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 fournis 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.



11 Construction du capteur de température multipoint modulaire, avec extension du châssis à gauche ou avec extension du châssis et couvercles à droite. Toutes les dimensions en mm (in)

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

C

MPx Nombres et distribution des points de mesure : MP1, MP2, MP3, etc.

L_{MPx} Différentes longueurs d'immersion des éléments sensibles ou des protecteurs

H Dimensions du châssis de la boîte de jonction et du système de support

F Longueur du tube prolongateur

L Longueur totale de l'appareil

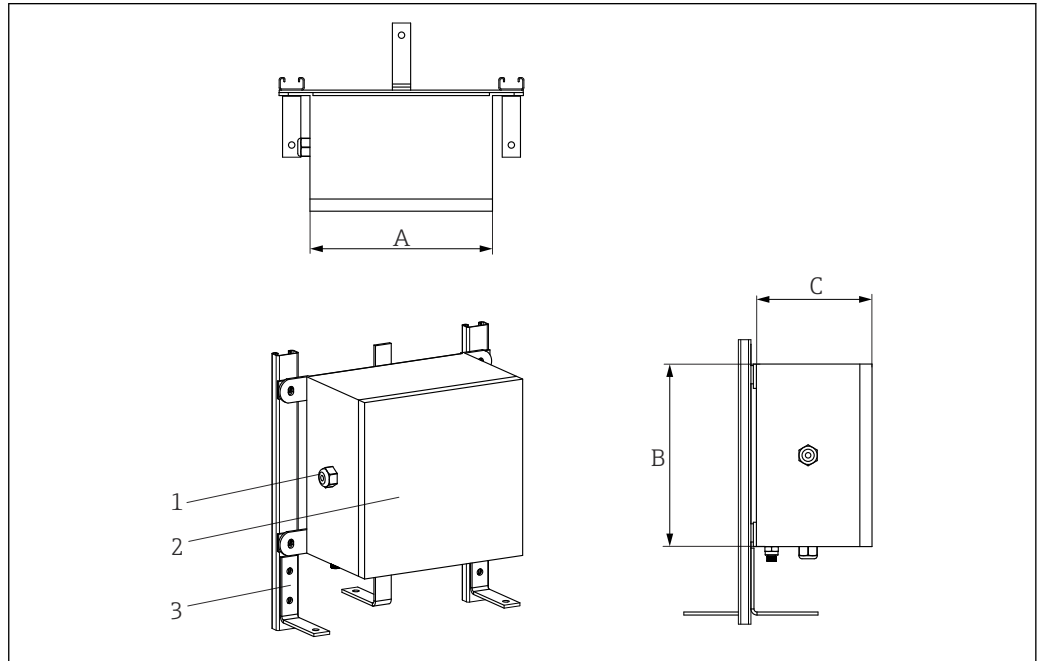
Tube prolongateur F en mm (in)

Standard 250 (9,84)

Des tubes prolongateurs personnalisés sont disponibles sur demande.

Longueurs d'immersion MPx des éléments sensibles/protecteurs :
Sur la base des exigences client

Boîte de jonction



A0028118

- 1 Presse-étoupe
- 2 Boîte de jonction
- 3 Châssis

La boîte de jonction résiste aux produits chimiques. La résistance à la corrosion par l'eau de mer et la stabilité aux variations de température extrêmes sont garanties. Des connexions Ex e-/Ex i peuvent être installées.

i Le capteur de température multipoint peut être équipé de bornes de terre et de connexions de blindage. Tenir compte des lignes directrices du système pour le raccordement correct des câbles.

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

		A	B	C
Inox	Min.	170 (6,7)	170 (6,7)	130 (5,1)
	Max.	500 (19,7)	500 (19,7)	240 (9,5)
Alu	Min.	100 (3,9)	150 (5,9)	80 (3,2)
	Max.	330 (13)	500 (19,7)	180 (7,1)


Type de spécification	Boîte de jonction	Presse-étoupe
Matériau	AISI 316	Laiton revêtu NiCr AISI 316 / 316L
Indice de protection (IP)	IP66/67	IP66
Gamme de température ambiante (ATEX)	-55 ... +110 °C (-67 ... +230 °F)	
Agréments	Agréments Ex ATEX, IECEx, UL, CSA, EAC	


Type de spécification	Boîte de jonction	Presse-étoupe
Marquage	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ATEX II 2GD Ex e IIC T6/T5/T4 Gb Ex ia IIC T6/T5/T4 Ga Ex tb IIIC T85°C/T100°C/T135°C Db IP66 ▪ IECEx Ex e IIC T6/T5/T4 Gb/ Ex ia IIC T6/T5/T4 Ga Ex tb IIIC T85°C/T100°C/T135°C Db IP66 ▪ UL913 Class I, Zone 1, AEx e IIC ; Zone 21, AEx tb IIIC IP66 ▪ CSA C22.2 No.157 Classe I, Zone 1 Ex e IIC ; Classe II, Groupes E, F et G 	Selon l'agrément boîte de jonction
Couvercle	Rabattable	-
Diamètre maximum des joints	-	6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)

Tube prolongateur

Le tube prolongateur assure la connexion entre la bride et la boîte de jonction. La construction a été conçue pour faciliter les différentes options de montage et pour répondre aux obstacles et restrictions potentiels présents dans toutes les installations. Cela comprend l'infrastructure du réacteur, par exemple, (plateformes, structures porteuses, rails de support, escaliers, etc.) et l'isolation thermique du réacteur. La construction du tube d'extension permet un accès aisé pour la surveillance et la maintenance des inserts de mesure et des câbles prolongateurs. Elle fournit une connexion très ferme (rigide) pour la boîte de jonction et les charges de vibration. Le tube d'extension ne présente aucun volume fermé. Cela empêche les substances résiduelles et les fluides potentiellement dangereux de l'environnement de s'accumuler et d'endommager l'appareil tout en assurant une ventilation continue.

Insert de mesure et protecteurs

 Différents types d'inserts de mesure et de protecteurs sont disponibles. Pour les autres exigences non mentionnées ici, contacter le SAV du fabricant.

 Dans le cas d'un insert de câble multipoint (ProfileSens), voir l'Information technique TI01346T

Thermocouple

Diamètre en mm (in)	Type	Norme	Type de point de mesure	Matériau de la gaine
6 (0,24) 3 (0,12) 2 (0,08) 1,5 (0,06)	1x type K 2x type K 1x type J 2x type J 1x type N 2x type N 1x type T 2x type T	IEC 60584/ ASTM E230	Mis à la terre/non mis à la terre	Alloy 600/AISI 316L/ Pyrosil

Thermorésistance

Diamètre en mm (in)	Type	Norme	Matériau de la gaine
3 (0,12) 6 (¼)	1x Pt100 WW 2x Pt100 WW 1x Pt100 TF 2x Pt100 TF	IEC 60751	AISI 316L

Protecteurs

Diamètre extérieur en mm (in)	Matériau de la gaine	Type	Épaisseur en mm (in)
6 (0,24)	AISI 316/316L AISI 316Ti AISI 321 AISI 347 Alloy 600	fermé ou ouvert	1 (0,04) ou 1,5 (0,06)
8 (0,32)	AISI 316/316L AISI 316Ti AISI 321 AISI 347 Alloy 600	fermé ou ouvert	1 (0,04) ou 1,5 (0,06) ou 2 (0,08)
10,2 (1/8)	AISI 316/316L AISI 316Ti AISI 321 AISI 347 Alloy 600	fermé ou ouvert	1,73 (0,068)

Poids

Le poids peut varier en fonction de la configuration : dimension et contenu de la boîte de jonction, longueur d'extension, dimensions du raccord process et nombre d'inserts de mesure. Le poids approximatif d'un capteur de température multipoint de configuration typique (nombre d'inserts = 12, dimension de la bride = 3", boîte de jonction de taille moyenne) = 40 kg (88 lb)

Matériaux

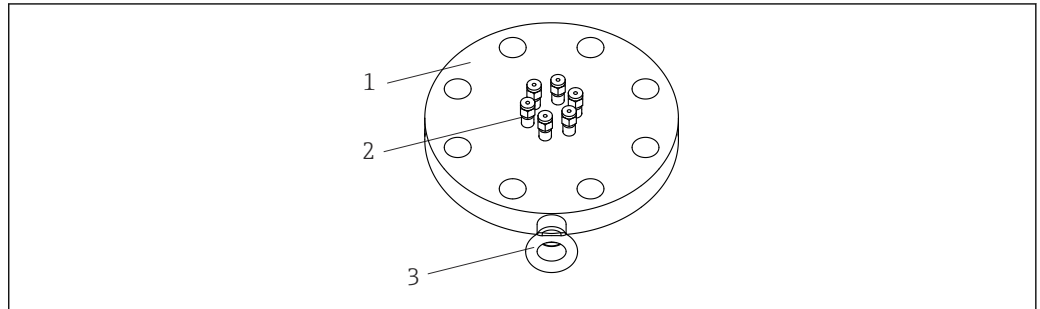
Se rapporte à la gaine de l'insert, au tube prolongateur, à la boîte de jonction et à toutes les parties en contact avec le produit.

Les températures pour une utilisation continue indiquées dans le tableau suivant ne sont que des valeurs indicatives lors de l'utilisation de divers matériaux dans l'air et sans pression significative appliquée. En cas de contraintes mécaniques importantes ou dans des milieux agressifs, les températures maximales sont le cas échéant considérablement réduites.

Nom du matériau	Forme abrégée	Température max. recommandée pour une utilisation continue dans l'air	Propriétés
AISI 316/1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	650 °C (1202 °F)	<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

Nom du matériau	Forme abrégée	Température max. recommandée pour une utilisation continue dans l'air	Propriétés
Alloy 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, même à haute température ▪ Résistance à la corrosion causée par les gaz chlorés et les produits chlorés, ainsi que par de nombreux acides minéraux et organiques oxydants, l'eau de mer, etc. ▪ Corrosion par de l'eau ultra-pure ▪ Ne pas utiliser dans les atmosphères soufrées
AISI 304/1.4301	X5CrNi18-10	850 °C (1 562 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inox austénitique ▪ Utilisable dans l'eau et les eaux usées légèrement polluées ▪ Résistant aux acides organiques, solutions salines, sulfates, solutions alcalines, etc., à des températures relativement basses
AISI 304L/1.4307	X2CrNi18-9	850 °C (1 562 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bonnes propriétés de soudage ▪ Insensible à la corrosion intergranulaire ▪ Grande ductilité, excellentes propriétés de déformation, de formage et d'usinage
AISI 316Ti/1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1 292 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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
AISI 321/1.4541	X6CrNiTi18-10	815 °C (1 499 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inox austénitique ▪ Grande résistance à la corrosion intergranulaire même après soudage ▪ Bonnes caractéristiques de soudage, adapté à toutes les méthodes de soudage standard ▪ Utilisé dans de nombreux domaines de l'industrie chimique, de la pétrochimie et dans des cuves sous pression
AISI 347/1.4550	X6CrNiNb10-10	800 °C (1 472 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inox austénitique ▪ Bonne résistance à une grande variété d'environnements dans les industries chimiques, textiles, pétrolières, laitières et agroalimentaires ▪ 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



A0028122

12 Bride en tant que raccord process

- 1 Bride
- 2 Raccords à compression
- 3 Éillet

Les brides standard sont conçues selon les normes suivantes :

Norme ¹⁾	Taille	Construction	Matériau
ASME	1½", 2", 3", 4", 6", 8"	150#, 300#, 400#, 600#	AISI 316, 316L, 304, 304L, 316Ti, 321, 347
EN	DN40, DN50, DN80, DN100, DN150, DN200	PN10, PN16, PN25, PN40, PN63, PN100	

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

Raccords à compression

Les raccords à compression sont soudés ou vissés dans la bride pour assurer l'étanchéité du raccord process. Les dimensions correspondent aux dimensions de l'insert. Les raccords à compression répondent aux normes de fiabilité les plus élevées en termes de matériaux et de performances requises.

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

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

Pour un aperçu du contenu de la livraison, voir le tableau de configuration ci-dessous.

Les détails concernant les informations à fournir à la commande sont disponibles auprès du centre de ventes Endress+Hauser : www.addresses.endress.com

Raccord process : bride		
Norme	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ASME B16.5 ▪ EN 1092-1 Autres sur demande	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Matériau	316 + 316L, 316Ti, 304, 304L, 321, 347 Autres sur demande	_____
Face avant	<ul style="list-style-type: none"> ▪ RF ▪ RTJ Autres sur demande	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Taille	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1½", 2", 3", 4", 6", 8" ▪ DN40, DN50, DN80, DN100, DN150, DN200 Autres sur demande	_____ _____

i Les valeurs indiquées dans le tableau sont données à titre indicatif sur la base de calculs pour des piquages de dimensions standard. Le nombre maximum de points de mesure peut ainsi différer du nombre maximum du tableau de configuration. Il dépend des dimensions du piquage utilisé sur site.

Dimension de la bride (piquage schedule 40)	Nombre maximum de protecteurs avec Ø de l'insert : 1,5 mm (0,06 in) ou 2 mm (0,08 in)			Nombre d'inserts maximum			
	Diamètre de protecteur			Diamètre d'insert			
	10,24 mm (½ in)	6 mm (0,24 in)	8 mm (0,32 in)	3 mm (0,12 in)	4,8 mm (0,19 in)	6 mm (0,24 in)	ProfileSens 8 mm (0,31 in), 9,5 mm (0,37 in) ou 12,7 mm (½ in)
1½"		3		3			1
2"		5		5			1
3"		8		8			2
4"		16		16			4
6"		30		30			11
8"		48		48			20

Insert, capteur		
Principe de mesure	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Thermocouple (TC) ▪ Thermorésistance (RTD) ▪ Capteur à câble multipoint ProfileSens (TC) 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Type	TC : J, K, N, T RTD : Pt100	_____
Construction	<ul style="list-style-type: none"> ▪ TC : unique, double ▪ RTD : 3 fils, 4 fils, 2x3 fils 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Version	<ul style="list-style-type: none"> ▪ TC : mis à la terre, non mis à la terre ▪ RTD : à fil enroulé (WW) ; à film fin (TF) 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Matériau de la gaine	316L, Alloy 600, Pyrosil®	_____
Agréments	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sécurité intrinsèque ▪ Non Ex 	_____

Insert, capteur		
Diamètre d'insert	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1,5 mm (0,06 in) ■ 2 mm (0,08 in) ■ 3 mm (0,12 in) ■ 4,8 mm (0,19 in) ■ 6 mm (0,24 in) ■ ProfileSens 8 mm (0,31 in) ■ ProfileSens 9,5 mm (0,37 in) ■ ProfileSens 12,7 mm (½ in) Autres sur demande	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Standard/Classe	IEC/Class 1 pour TC ASTM/Class spécial pour TC IEC/Class A pour RTD IEC/Class AA pour RTD Autres sur demande	_____ _____ _____ _____

Répartition des points de mesure		
Positionnement	<ul style="list-style-type: none"> ■ Équidistant ■ Personnalisé 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Nombre	2, 4, 6, 8, 10, 12 à 48 ¹⁾	_____ _____
Longueur d'insertion ²⁾	TAG (description)	(L _{MPx}) en mm (in)
MP ₁	_____	_____
MP ₂	_____	_____
MP ₃	_____	_____
MP ₄	_____	_____
MP ₅	_____	_____
MP ₆	_____	_____
MP _x	_____	_____

- 1) D'autres nombres/configurations sont disponibles sur demande
 2) Si l'insert à câble multipoint (ProfileSens) est utilisé, voir TI01346T

Boîte de jonction (tête)		
Matériau	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inox (standard) ■ Aluminium (à spécifier) Autres sur demande	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Raccordement électrique	Câblage du bornier : <ul style="list-style-type: none"> ■ Bornier - standard/nombre ■ Bornier - compensé/nombre ■ Bornier - pièce de rechange/nombre Câblage du transmetteur : <ul style="list-style-type: none"> ■ Protocole HART, p. ex. : TMT182, TMT82 ■ Protocole PROFIBUS PA, p. ex. : TMT84 ■ Protocole FOUNDATION Fieldbus, p. ex. : TMT85, TMT125 (transmetteur multivoie) ■ Quantité 	<input type="checkbox"/> / _____ <input type="checkbox"/> / _____ <input type="checkbox"/> / _____ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> _____
Agréments	Ex e / Ex ia / Ex d Autres sur demande	_____ _____
Entrées de câble (côté process)	Unique ou multiple, type : M20, NPT ½", Quantité Autres sur demande	_____ / _____ _____ / _____
Entrées de câble (côté utilisateur)	Unique ou multiple, type : M20, M25, NPT ½", NPT 1" / Quantité Autres sur demande	_____ / _____ _____ / _____

Tube prolongateur		
Longueur F en mm (in)	250 mm (9,84 in) Ou selon spécifications	<input type="checkbox"/>

Étiquette (TAG)		
Informations sur l'appareil	Voir spécification du client Selon spécifications	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (tableau)
Informations sur le point de mesure	Voir spécification du client	<input type="checkbox"/>
Si le capteur à câble multipoint (ProfileSens) est utilisé, plusieurs étiquettes (TAG) sont fournies avec la sonde.	Emplacement, selon spécification : <ul style="list-style-type: none"> ■ Repérage (TAG), sur fils prolongateurs de l'insert ■ Repérage (TAG), RFID ■ Repérage (TAG), sur l'extrémité ■ Repérage (TAG), sur la traversée de l'insert ■ Repérage (TAG), sur l'appareil ■ Repérage (TAG), du client ■ Repérage (TAG), sur le transmetteur Version spéciale, à spécifier	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Exigences supplémentaires		
Longueur des fils prolongateurs, uniquement pour tête séparée	Spécifications en mm :	_____
Matériau de la gaine des fils prolongateurs	<ul style="list-style-type: none"> ■ PVC ■ FEP Autres sur demande	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Protecteur disponible sur site	Oui Non	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Test, certificat, déclaration	
Certificat de réception 3.1, EN10204 (certificat matière, parties en contact avec le produit) ¹⁾	<input type="checkbox"/>
Certificat de réception 3.1, format abrégé, EN10204, (certificat matière parties en contact avec le produit)	<input type="checkbox"/>
Test interne de pression selon la procédure Endress+Hauser, rapport de test (dans le cas de protecteurs)	<input type="checkbox"/>
Test interne de fuite à l'hélium selon la procédure Endress+Hauser, rapport de test (dans le cas de protecteurs) ¹⁾	<input type="checkbox"/>
Test PMI, procédure Endress+Hauser, (parties en contact avec le produit), rapport de test	<input type="checkbox"/>
Test de fonctionnement final, rapport de test ¹⁾	<input type="checkbox"/>
Rapport d'inspection finale ¹⁾	<input type="checkbox"/>
Test de pression externe selon la procédure Endress+Hauser, rapport de test (longueur max. 10 m)	<input type="checkbox"/>
Plan d'acheminement des câbles avec schéma 3D ¹⁾	<input type="checkbox"/>
Plan d'encombrement 2D	<input type="checkbox"/>
Manuel de soudage (avec carte de soudage)	<input type="checkbox"/>
Certification de réception radiographique pour les soudures des protecteurs	<input type="checkbox"/>
Certification de réception radiographique sur les points/extrémités de mesure des capteurs ¹⁾	<input type="checkbox"/>
Déclarations du fabricant	<input type="checkbox"/>
Contrôle par ressuage, soudage des protecteurs, rapport de test	<input type="checkbox"/>

Test, certificat, déclaration	
Rapport de l'essai de réception (capteur/TMT), certificat de réception ¹⁾	<input type="checkbox"/>
Plan de contrôle qualité	<input type="checkbox"/>

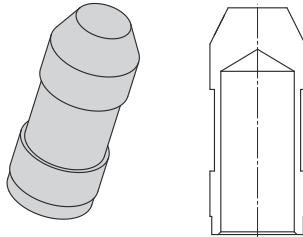
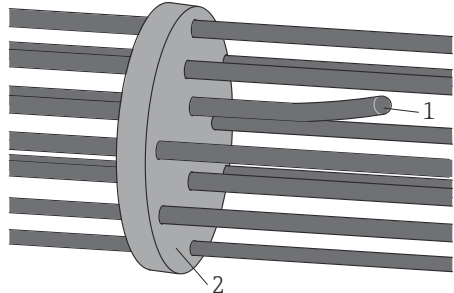
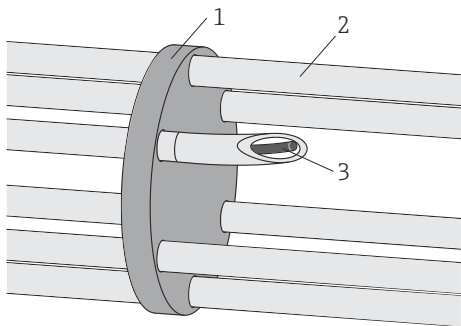
1) (recommandé)

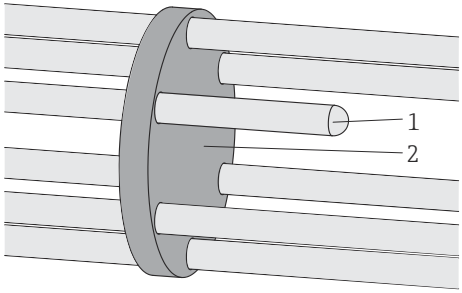
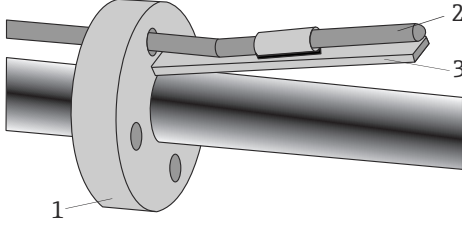
Accessoires

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
<p style="text-align: center;">Extrémité</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0028427</p>	<p>Fermeture de borne soudée à l'extrémité du capteur afin de protéger l'insert (ou le protecteur) contre des conditions de process agressives pour faciliter sa fixation par des attaches métalliques.</p>
Système de contact thermique	
<p style="text-align: center;">Insert de mesure et entretoises</p>  <p style="font-size: small;">1 Insert 2 Entretoise</p> <p style="text-align: right; font-size: x-small;">A0033485</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Utilisé sur des configurations linéaires dans le cas d'un protecteur existant pour le centrage axial du faisceau d'inserts ■ Empêche la déformation des inserts ■ Donne de la rigidité à la flexion au faisceau de capteurs
<p style="text-align: center;">Tubes guides et entretoises</p>  <p style="font-size: small;">1 Entretoise 2 Tube guide 3 Insert</p> <p style="text-align: right; font-size: x-small;">A0028783</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Utilisé sur des configurations linéaires dans le cas d'un protecteur existant pour le centrage axial du faisceau d'inserts ■ Donne de la rigidité à la flexion au faisceau de capteurs ■ Les inserts peuvent être remplacés ■ Garantit le contact thermique entre l'extrémité du capteur et le protecteur existant ■ Construction modulaire ¹⁾

Accessoires	Description
<p>Protecteurs et entretoises</p>  <p style="text-align: right;">A0028434</p> <p>1 Protecteur 2 Entretoise</p>	<p>Utilisées sur des configurations linéaires et dans des protecteurs existants Empêche le vrillage des câbles de capteur Donne de la rigidité à la flexion au faisceau de capteurs Permet le remplacement du capteur</p>
<p>Bandes bimétalliques</p>  <p style="text-align: right;">A0028435</p> <p>13 Bandes bimétalliques avec ou sans tubes guides</p> <p>1 Entretoise 2 Tube guide 3 Bandes bimétalliques</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilisées sur des configurations linéaires et dans des protecteurs existants ▪ Garantit le contact thermique entre l'extrémité du capteur et le protecteur en raison des bandes bimétalliques 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

Accessoires spécifiques au service

Accessoires	Description
Applicator	<p>Logiciel pour la sélection et le dimensionnement d'appareils 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 disponibilité de l'ensemble des données et paramètres d'un projet sur toute sa durée de vie.</p> <p>Applicator est disponible : Via Internet : https://portal.endress.com/webapp/applicator</p>
Configurateur	<p>Configurateur de produit – l'outil pour la configuration personnalisée du produit</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Données de configuration actuelles ▪ En fonction de l'appareil : entrée directe des informations spécifiques au point de mesure, telles que la gamme de mesure ou la langue d'interface ▪ Vérification automatique des critères d'exclusion ▪ Création automatique de la référence de commande avec édition en format PDF ou Excel ▪ Possibilité de commande directe dans le shop en ligne Endress+Hauser <p>Le Configurateur de produit est disponible sur le site Web Endress+Hauser Endress+Hauser : www.endress.com -> Sélectionner le pays concerné -> Cliquer sur "Produits" -> Sélectionner le produit à l'aide des filtres et du champ de recherche -> Ouvrir la page produit -> Le bouton "Configurer" à droite de la photo du produit permet d'ouvrir le Configurateur de produit.</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>
DeviceCare SFE100	<p>Outil de configuration pour appareils via protocoles de bus de terrain et protocoles de service Endress+Hauser. DeviceCare est l'outil Endress+Hauser destiné à la configuration des appareils Endress+Hauser. Tous les appareils intelligents d'une installation peuvent être configurés au moyen d'une connexion point-à-point. Les menus conviviaux permettent un accès transparent et intuitif à l'appareil de terrain.</p> <p> Pour plus de détails, voir le manuel de mise en service BA00027S</p>
Accessoires	Description
W@M	<p>Gestion du cycle de vie pour votre installation</p> <p>W@M assiste l'utilisateur avec une multitude d'applications logicielles sur l'ensemble du process : de la planification et l'approvisionnement jusqu'au fonctionnement de l'appareil en passant par l'installation et la mise en service. Pour chaque appareil, toutes les informations importantes sont disponibles sur l'ensemble de son cycle de vie : p. ex. état, documentation spécifique, pièces de rechange.</p> <p>L'application contient déjà les données de l'appareil Endress+Hauser. Le suivi et la mise à jour des données sont également assurés par Endress+Hauser.</p> <p>W@M est disponible : via Internet : www.endress.com/lifecyclemanagement</p>


Documentation

 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.

La documentation suivante peut être disponible en fonction de la version de l'appareil commandée :

Type de document	But et contenu du document
Information technique (TI)	<p>Aide à la planification pour l'appareil</p> <p>Le document fournit toutes les caractéristiques techniques relatives à l'appareil et donne un aperçu des accessoires et autres produits qui peuvent être commandés pour l'appareil.</p>
Instructions condensées (KA)	<p>Prise en main rapide</p> <p>Les instructions condensées fournissent 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 présent 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, au fonctionnement et à la mise en service, jusqu'à la suppression des défauts, à la maintenance et à 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. La description s'adresse à ceux qui travaillent avec l'appareil tout au long de son cycle de vie et effectuent des configurations spécifiques.</p>

Type de document	But et contenu du document
Conseils de sécurité (XA)	En fonction de l'agrément, des consignes de sécurité pour les équipements électriques en zone explosible sont également fournies avec l'appareil. Les Conseils de sécurité font partie intégrante du manuel de mise en service.  Des informations relatives aux Conseils de sécurité (XA) applicables à l'appareil figurent sur la plaque signalétique.
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.



71652073

www.addresses.endress.com
