

Information technique

iTHERM

MultiSens Flex TMS01

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



Domaine d'application

- Appareil facile à utiliser avec construction modulaire et flexible, prêt à être installé soit pour des mesures de contact direct soit au moyen d'un protecteur existant
- Spécialement conçu pour les industries du pétrole et du gaz et de la pétrochimie
- Gamme de mesure :
 - Thermorésistance (RTD) : -200 ... 600 °C (-328 ... 1 112 °F)
 - Thermocouple (TC) : -270 ... 1 150 °C (-454 ... 2 102 °F)
- Gamme de pression statique : jusqu'à 100 bar (1 450 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 offrent une précision et une fiabilité supérieures à celles des capteurs câblés directement. Adaptation simple à l'application en choisissant l'une des sorties et l'un des protocoles de communication suivants :

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

Principaux avantages

- Plans 3D de répartition des éléments de mesure pour toute application en surveillance de process
- Haute densité de points de mesure grâce à la possibilité de monter la technologie des capteurs ProfileSens
- Degré de personnalisation élevé grâce à la construction modulaire du produit pour une installation, une intégration process et une maintenance simples
- Intégration simple grâce à des inserts de mesure selon les normes IEC 60584, ASTM E230 et IEC 60751

[Suite de la page titre]

- Grâce à une conception appropriée du châssis support de la boîte de jonction, la surchauffe de l'électronique est évitée, ce qui prolonge la durée de vie du produit
- Conformité à différents types de protection pour une utilisation en zone explosible pour une intégration process large et simple
- Possibilité de remplacement des éléments sensibles

Sommaire

Principe de fonctionnement et construction du système	4	Certification matière	25
Principe de mesure	4	Certificat usine et étalonnage	25
Ensemble de mesure	4	Exigences liées au matériel	25
Architecture de l'appareil	5	Exigences liées au soudage	25
		Exigences liées à l'équipement sous pression	25
Entrée	7	Informations à fournir à la commande	26
Grandeur mesurée	7		
Gamme de mesure	8	Accessoires	30
Sortie	8	Accessoires spécifiques à l'appareil	30
Signal de sortie	8	Accessoires spécifiques à la maintenance	31
Transmetteurs de température - famille de produits	8	Documentation	32
Alimentation électrique	9		
Schémas de raccordement	9		
Performances	13		
Précision	13		
Temps de réponse	14		
Résistance aux chocs et aux vibrations	14		
Étalonnage	15		
Montage	15		
Emplacement de montage	15		
Position de montage	15		
Instructions de montage	16		
Environnement	17		
Gamme de température ambiante	17		
Température de stockage	17		
Humidité	17		
Classe climatique	17		
Indice de protection	17		
Compatibilité électromagnétique (CEM)	17		
Process	18		
Gamme de température de process	18		
Gamme de pression de process	18		
Construction mécanique	18		
Construction, dimensions	18		
Poids	22		
Matériaux	22		
Raccord process	24		
Opérabilité	24		
Certificats et agréments	25		
Marquage CE	25		
Agréments Ex	25		
Certification HART	25		
Certification FOUNDATION Fieldbus	25		
Certification PROFIBUS® PA	25		
Autres normes et directives	25		

Principe de fonctionnement et construction 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 une sonde de température Pt100 selon IEC 60751. Cette sonde de température est une résistance en platine, sensible à la température, avec une 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, WW)** : un double enroulement de fil platine ultrapur de l'épaisseur d'un cheveu est appliqué sur un support céramique. Ce support est scellé sur ses parties supérieure et inférieure à l'aide d'une couche protectrice en céramique. De telles thermorésistances permettent non seulement des mesures largement reproductibles mais offrent également une bonne stabilité à long terme de la caractéristique résistance/température dans une gamme de température jusqu'à 600 °C (1 112 °F). Ce type de capteur est relativement grand et relativement sensible aux vibrations.
- **Thermorésistances platine à couches minces (TF)** : Une couche de platine ultrapur, d'environ 1 μm d'épaisseur, est vaporisée sous vide sur un 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. Les marges réduites de la classe de tolérance A selon IEC 60751 ne peuvent de ce fait être respectées avec les capteurs TF que jusqu'à env. 300 °C (572 °F). 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

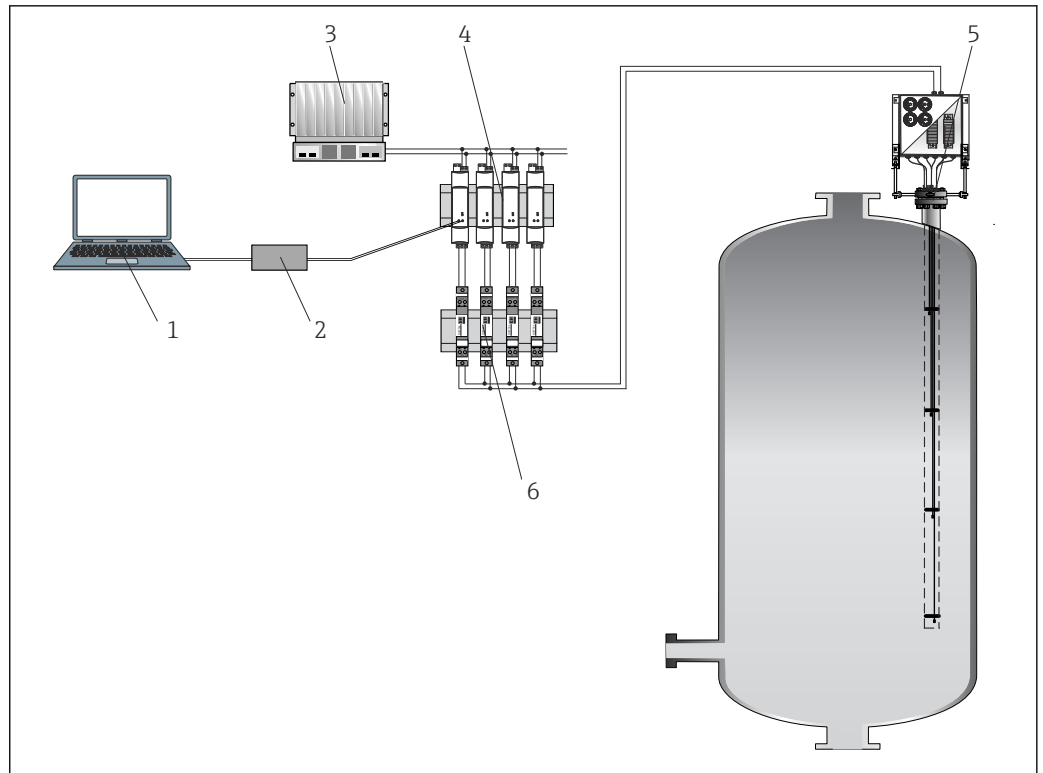
Endress+Hauser propose une gamme complète de composants optimisés pour les points de mesure de température – tout le nécessaire pour une intégration facile du point de mesure dans l'installation.

Cela inclut :

- Alimentation/séparateur
- Unités de configuration
- Parafoudre



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



A0028076

- 1 Exemple d'application dans un réacteur, capteur de température multipoint monté dans un protecteur existant 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 RN221N (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 Capteur de température multipoint monté dans un protecteur existant, 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.
- 6 Modules parafoudres HAW562 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™. Pour plus d'informations, voir l'information technique → 32

Architecture de l'appareil

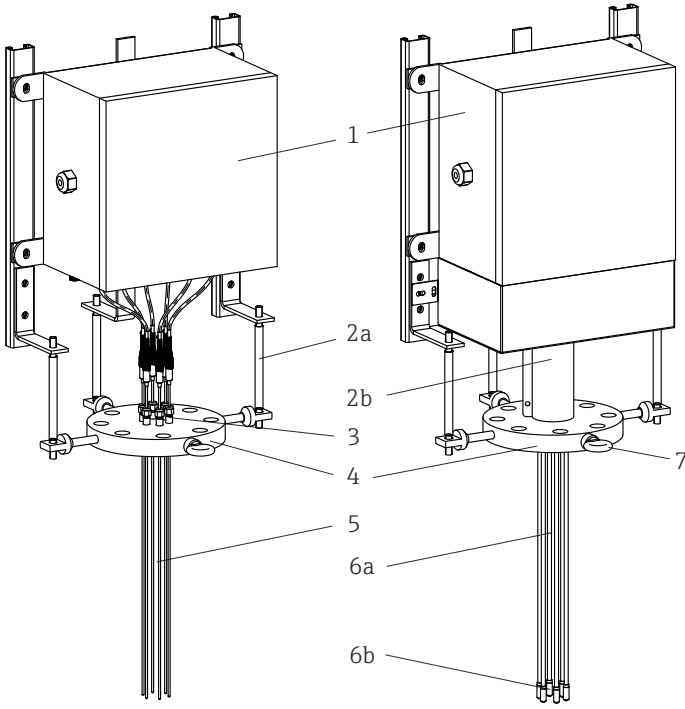
Le capteur de température multipoint fait partie d'une gamme de produits modulaires pour la détection de température multipoint avec une construction où les sous-modules et composants peuvent être gérés individuellement pour faciliter la maintenance et la commande de pièces de rechange.

Il est composé des sous-modules principaux suivants :

- **Insert unique** : Composé d'un élément sensible avec gaine métallique (thermocouple ou résistance), câbles prolongateurs et traversée. Le cas échéant, chaque insert peut être traité comme une pièce de rechange individuelle, qui peut être remplacé en desserrant son raccord à compression installé 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 multiple** : Composé d'une pluralité de câbles thermocouples indépendants à gaine métallique dans une sonde, chacun d'entre eux étant pourvu de son pot d'étanchéité et de câbles d'extension, d'où il en résulte une conception à double insert d'étanchéité (Endress+Hauser ProfileSens).
- **Raccord process** : Bride ASME ou EN, avec éventuellement 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.

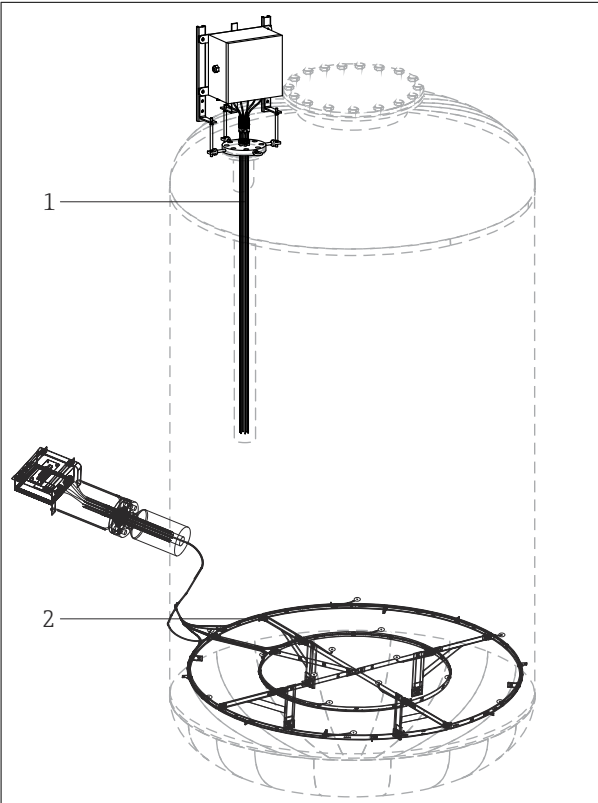
- **Extension** : Elle est conçue pour supporter la boîte de jonction grâce à des modules tels que des barres et des plaques de support ou un tube prolongateur.
- **Accessoires supplémentaires** : Composants pouvant être commandés indépendamment de la configuration de produit sélectionnée, comme des serre-câble, patins, extrémités, entretoises et plaques pour le repère des capteurs.
- **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 au moyen de nombreux capteurs, raccordés à un raccord process adapté qui assure une bonne étanchéité. 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 en option.

Construction	Description, options et matériaux disponibles
 A0028078	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. ■ 316/316L ■ Autres matériaux sur demande
	2a : Extension du châssis 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 de compression haute performance pour une étanchéité correcte entre le process et l'environnement externe, adapté à un grand nombre de concentrations de fluides de process et de combinaisons de températures et de pressions élevées. ■ 316L ■ 316H
	4 : Raccord process Bride selon les normes internationales, ou conçue selon des exigences de process spécifiques. → 24 ■ 304/304L ■ 316/316L ■ 316Ti ■ 321 ■ 347 ■ Autres matériaux sur demande
	5 : Insert de mesure ■ Thermocouples ou thermorésistances à isolation minérale mis à la terre ou non (Pt100 à fil enroulé) ■ Câble multipoint non mis à la terre à isolation minérale avec thermocouples (ProfileSens) Pour plus de détails, voir le tableau des Informations à fournir à la commande

Construction		Description, options et matériaux disponibles
	6a : Protecteurs 6b : Fermeture d'extrémité de protecteurs	Le capteur de température peut être équipé : ■ de protecteurs pour augmenter la résistance mécanique et la résistance à la corrosion ■ de tubes guides ouverts pour le montage dans un protecteur existant. ■ 316/316L ■ 321 ■ 347 ■ Alloy 600 ■ Autres matériaux sur demande
	7 : Œillet	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 :



A0028362

2 Principales possibilités de configuration

1 Configuration linéaire

2 Configuration 3D

- **Configuration linéaire**
Les différents capteurs sont alignés de sorte que leur orientation corresponde à l'axe longitudinal du capteur multipoint (mesure multipoint linéaire). Cette configuration peut être utilisée pour installer le capteur multipoint soit dans un protecteur existant en tant que partie du réacteur soit en contact direct avec le process.
- **Configuration de la distribution 3D**
Pour un nombre élevé de points de mesure, chaque capteur à câble multipoint peut être plié et disposé dans une configuration tridimensionnelle en les fixant au moyen de clips ou d'autres accessoires équivalents. Cette configuration est généralement utilisée pour atteindre différents points de mesure répartis sur différents plans ou sections. Des châssis de support spécifiques peuvent être fournis et installés sur demande s'ils ne sont pas déjà disponibles sur site.

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 ... +1112 °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 ... +1328 °F)
	Type K (NiCr-Ni)	-270 ... +1150 °C (-454 ... +2102 °F)
	Type N (NiCrSi-NiSi)	-270 ... +1100 °C (-454 ... +2012 °F)
	Type T (Cu-CuNi)	-270 ... +370 °C (-454 ... +698 °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)	-270 ... +720 °C (-454 ... +1328 °F), sensibilité typique au-dessus de 0 °C ≈ 55 µV/K
	Type K (NiCr-Ni)	-270 ... +1150 °C (-454 ... +2102 °F) ¹⁾ , sensibilité typique au-dessus de 0 °C ≈ 40 µV/K
	Type N (NiCrSi-NiSi)	-270 ... +1100 °C (-454 ... +2012 °F), sensibilité typique au-dessus de 0 °C ≈ 40 µV/K
	Type T (Cu-CuNi)	-270 ... +370 °C (-454 ... +698 °F), sensibilité typique au-dessus de 0 °C ≈ 43 µV/K

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

Sortie

Signal de sortie

En principe, il y existe deux possibilités pour la transmission des valeurs mesurées :

- Capteurs câblés directement - transmission des valeurs mesurées sans transmetteur.
- Via tous les protocoles usuels en sélectionnant un transmetteur de température iTEMP Endress +Hauser approprié. Tous les transmetteurs 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 sur PC

Ils offrent une grande flexibilité et contribuent ainsi à une utilisation universelle et un stockage réduit. Les transmetteurs iTEMP peuvent être configurés rapidement et facilement sur un PC. Endress+Hauser propose un logiciel de configuration gratuit, disponible sur le site Internet Endress +Hauser à des fins de téléchargement. 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 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 d'appareil universels tels que FieldCare, DeviceCare ou FieldCommunicator 375/475. Pour plus d'informations, voir l'Information technique.

Transmetteurs pour tête de sonde PROFIBUS® PA

Transmetteurs pour tête de sonde 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 communication par bus de terrain. Pour plus d'informations, voir l'Information technique.

Transmetteurs pour tête de sonde FOUNDATION Fieldbus™

Transmetteur pour tête de sonde à programmation universelle avec communication FOUNDATION Fieldbus™. Transformation de divers signaux d'entrée en signaux de sortie numériques. Précision de mesure élevée sur l'ensemble de la gamme de température ambiante. Tous les transmetteurs ont été validés pour l'utilisation dans l'ensemble des systèmes de commande de process importants. Les tests d'intégration sont menés dans "System World" d'Endress+Hauser. Pour plus d'informations, voir l'Information technique.

Avantages des transmetteurs iTEMP :

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

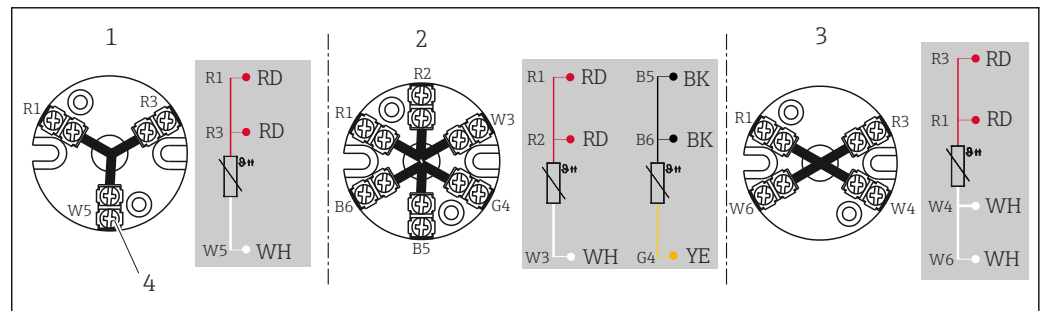
Alimentation électrique



- 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

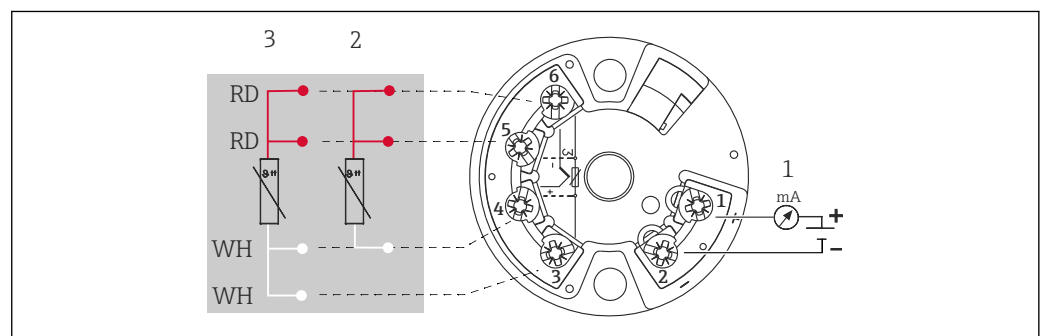
Type de raccordement de capteur RTD



A0045453

3 Bornier monté

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

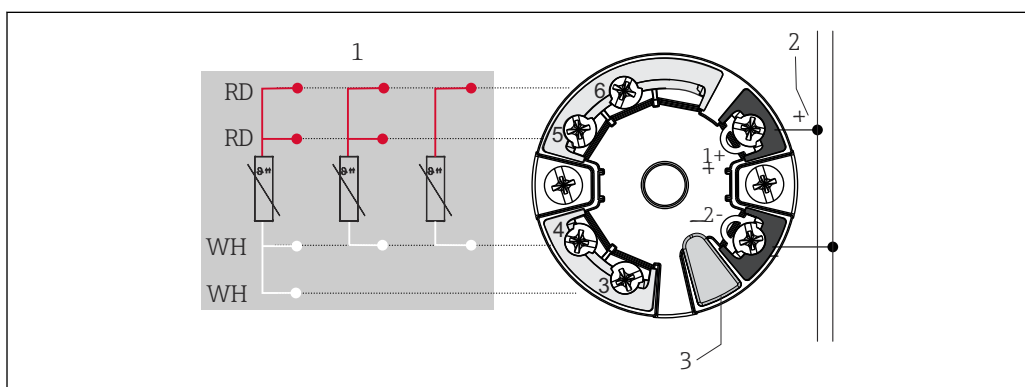


A0045600

4 Transmetteur monté en tête TMT18x (une entrée capteur)

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

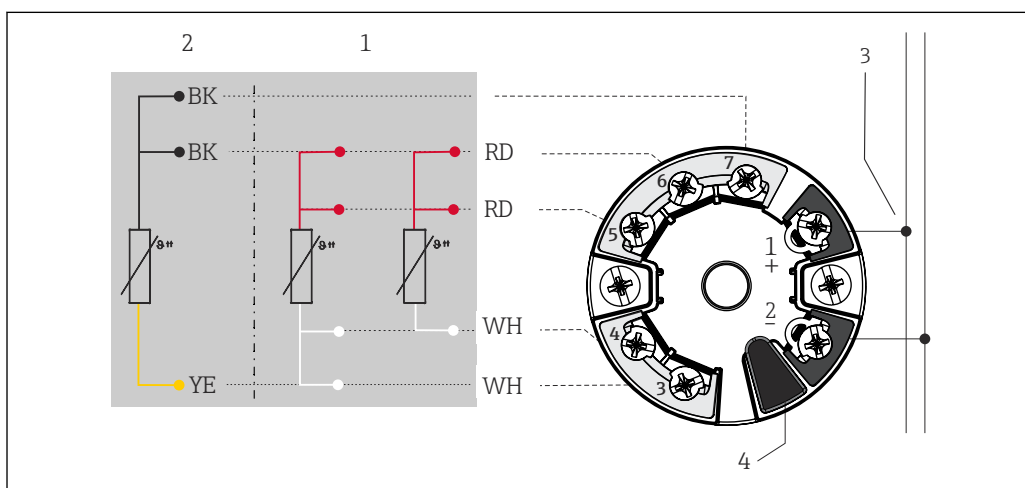
Uniquement disponible avec bornes à visser



A0045464

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

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

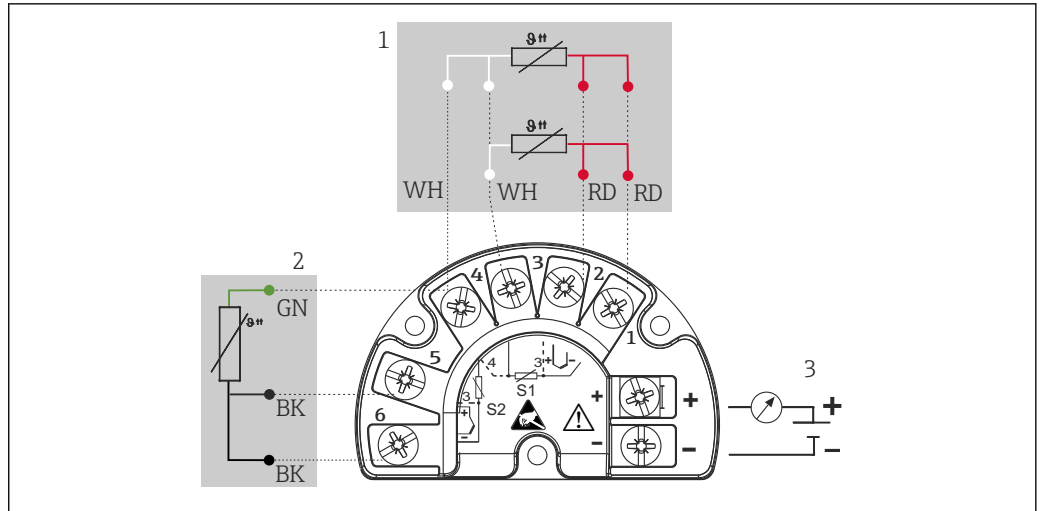


A0045466

6 Transmetteur monté en tête TMT8x (deux entrées capteur)

- 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

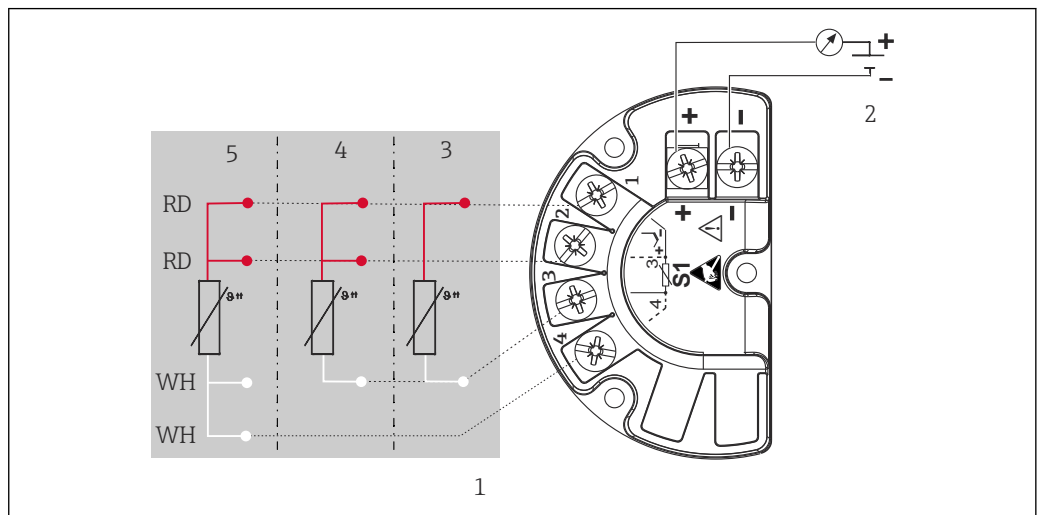
Transmetteur de terrain monté : équipé de bornes à vis



A0045732

7 TMT162 (deux entrées capteur)

- 1 Entrée capteur 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

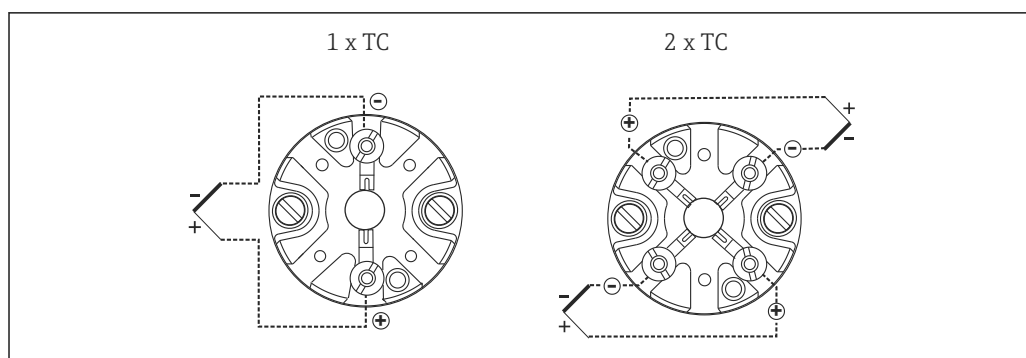


A0045733

8 TMT142B (une entrée capteur)

- 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

9 Bornier monté

Transmetteur monté en tête TMT18x (une entrée capteur) ¹⁾	Transmetteur monté en tête TMT8x (deux entrées capteur) ²⁾
1 Alimentation électrique, transmetteur pour tête de sonde et sortie analogique 4 ... 20 mA ou communication de bus de terrain A0045467	1 Entrée capteur 1 2 Entrée capteur 2 3 Communication de bus de terrain et alimentation électrique 4 Raccordement de l'affichage A0045474
Transmetteur monté en tête TMT7x (une entrée capteur) ²⁾	Transmetteur de terrain monté TMT162 ou TMT142B ¹⁾
1 Entrée capteur TC, mV 2 Alimentation, connexion de bus 3 Connexion afficheur / interface CDI A0045353	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 A0045636

1) équipé de borne à vis

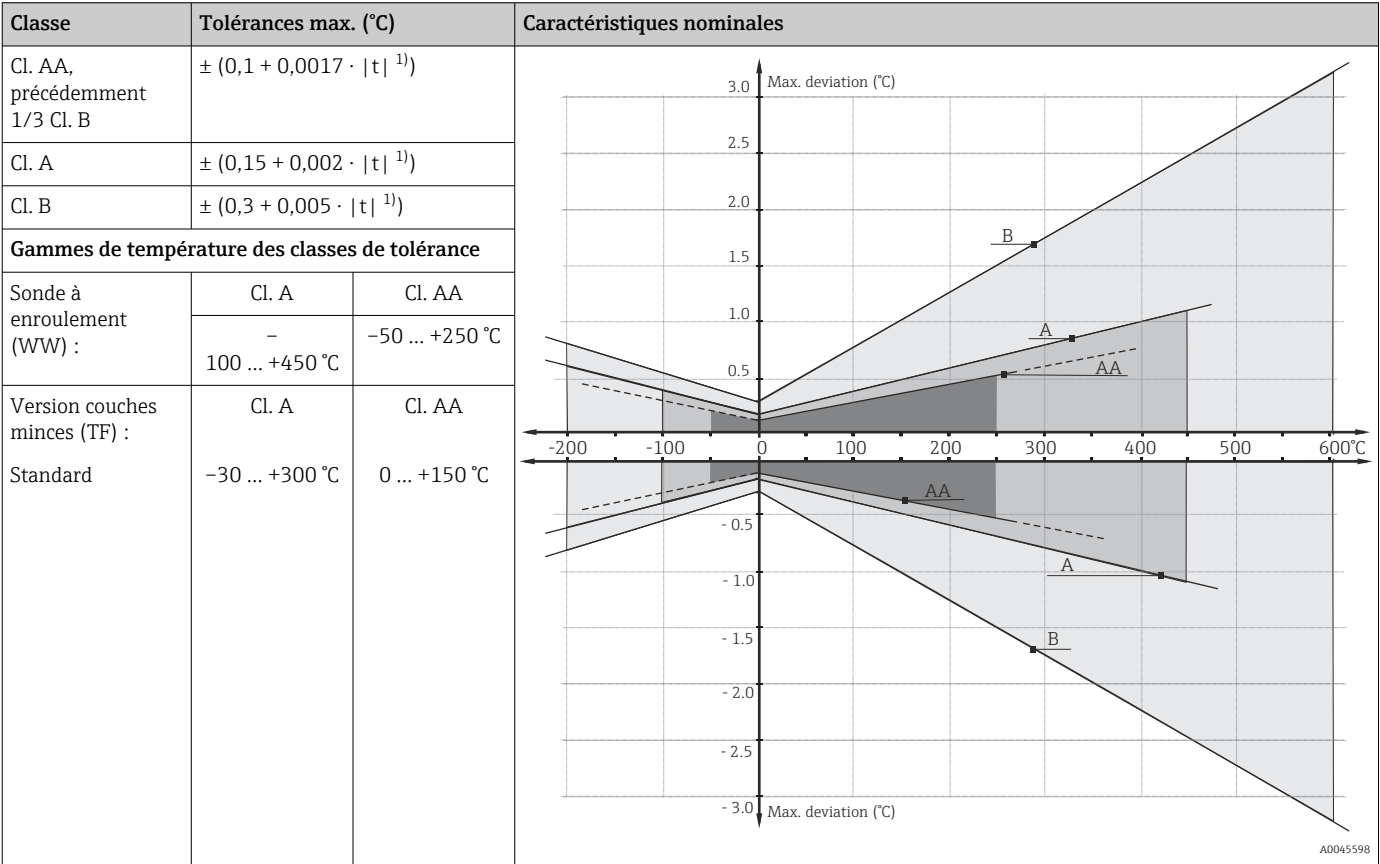
2) équipé de bornes à ressort si les bornes à vis ne sont pas explicitement sélectionnées ou si un capteur double est monté.

Couleurs de fil thermocouple

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

Performances

Précision Thermorésistances RTD selon IEC 60751



1) |t| = valeur absolue °C

 Pour obtenir les tolérances maximales en °F, il convient de multiplier les résultats en °C par un facteur de 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	Type	Tolérance standard		Tolérance spéciale	
IEC 60584		Classe	Écart	Classe	Écart
	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	$\pm 1,5 \text{ °C } (-40 \dots 375 \text{ °C})$ $\pm 0,004 t ^{1} (375 \dots 750 \text{ °C})$
	K (NiCr-NiAl)	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

Norme	Type	Tolérance standard	Tolérance spéciale
ASTM E230/ANSI MC96.1		Écart, la valeur supérieure est valable	
	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 ... 1260 °C)	$\pm 1,1 \text{ K}$ ou $\pm 0,004 t ^{1)}$ (0 ... 1260 °C)

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

Temps de réponse



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.

RTD

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

Étalonnage

L'étalonnage est un service pouvant être réalisé sur chaque insert, soit lors de la phase de commande soit après l'installation de capteurs de température multipoints.



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 activités 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.

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.



Dans le cas d'un capteur multipoint à câble, les bains d'étalonnage à température contrôlée de $-80 \dots 550 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-112 \dots 1022 \text{ }^{\circ}\text{F}$) peuvent être utilisés uniquement pour le dernier point de mesure (lorsque $NL-L_{MPx} < 100 \text{ mm}$ (3,94 in)) pour l'étalonnage en usine ou l'étalonnage accrédité. Des perçages spéciaux dans des fours d'étalonnage présentant une répartition de température homogène sont utilisés pour l'étalonnage en usine du capteur de température sur la longueur : $200 \dots 550 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($392 \dots 1022 \text{ }^{\circ}\text{F}$)

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 $0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($32 \text{ }^{\circ}\text{F}$).
- Étalonnage comparé à un capteur de température de référence précis.

**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.

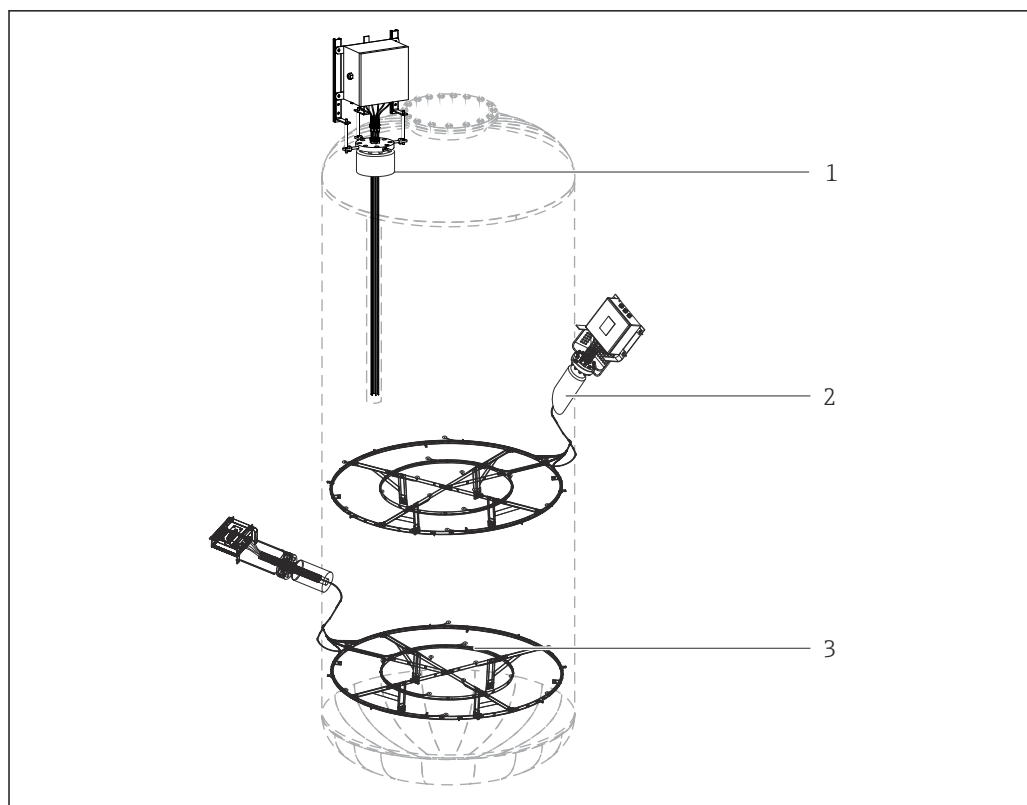
Montage

Emplacement de montage

L'emplacement de montage doit 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.



A002B440

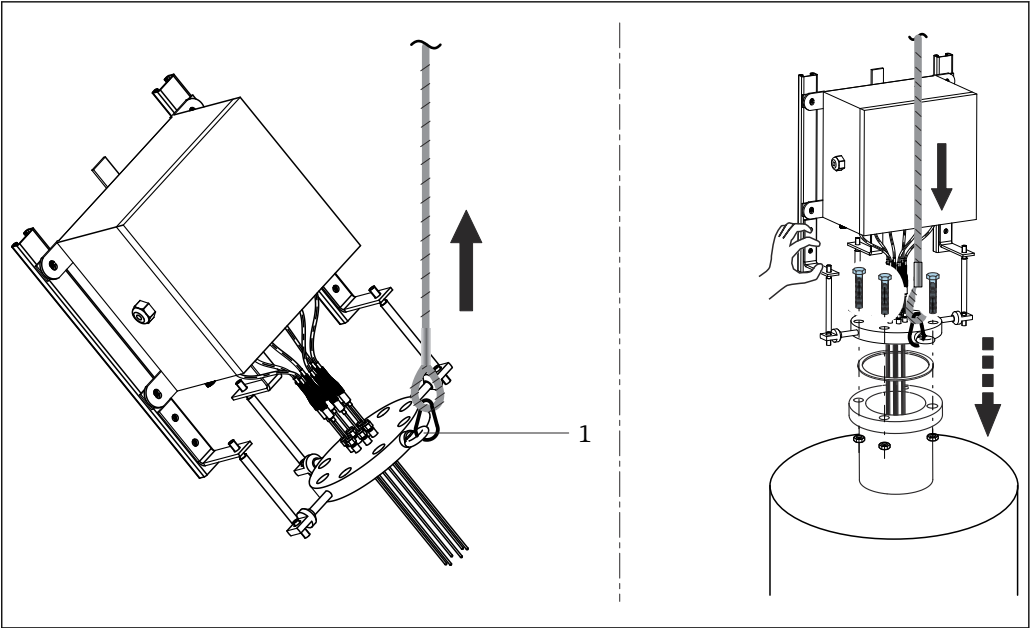
10 Exemples d'installation - pas de restrictions de l'orientation de montage

- 1 Montage vertical avec configuration linéaire
- 2 Montage oblique avec configuration de la distribution 3D
- 3 Installation horizontale 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. 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.
- 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.



A0028441

-  11
- Montage d'un capteur de température multipoint dans le piquage d'un réacteur via un raccord process à bride.
- 
- 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 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 +1 150 °C (+2 102 °F).

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 votre disposition pour répondre à toute question sur le sujet.

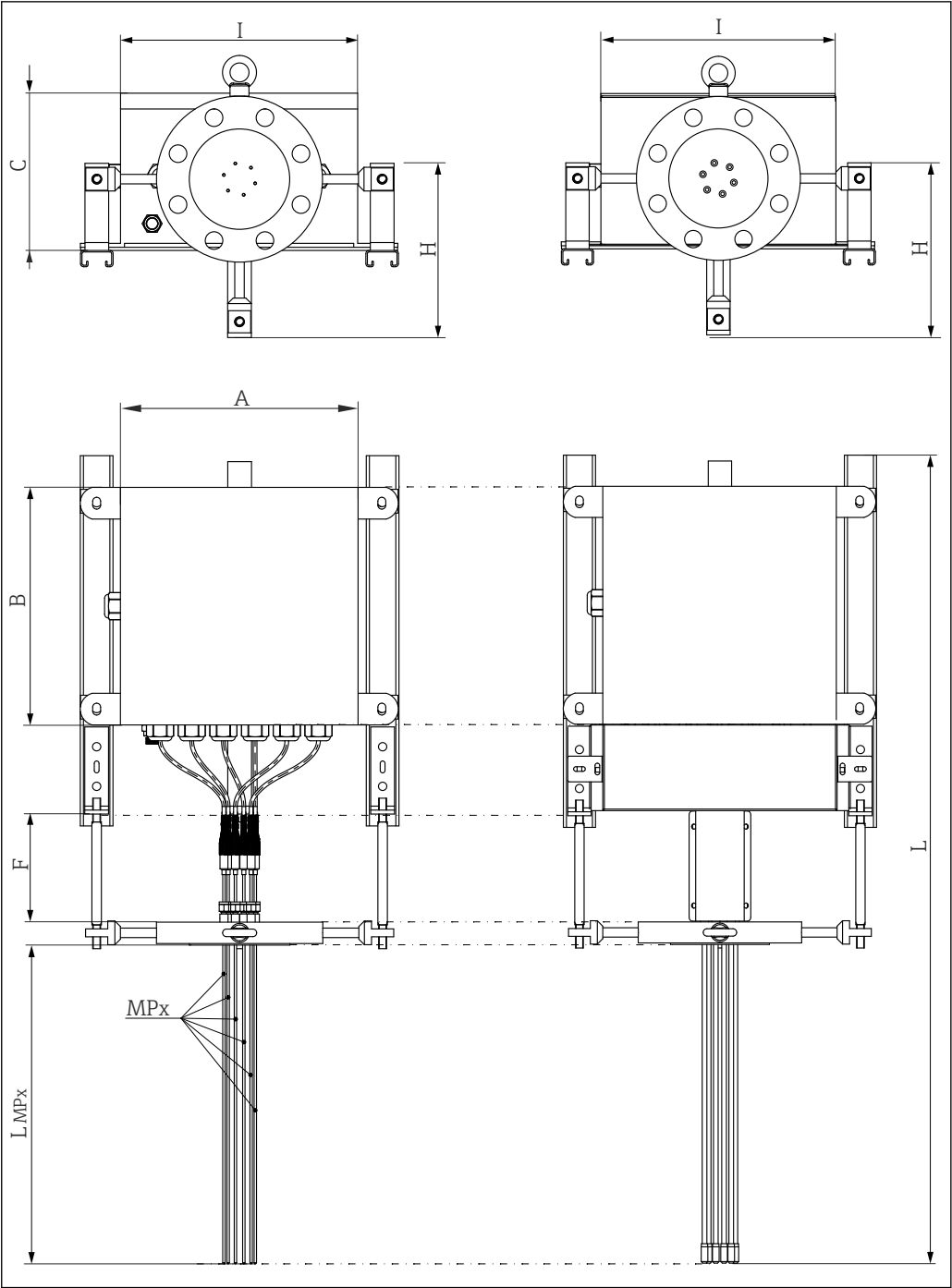
Applications de process :

- 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.



12 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

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

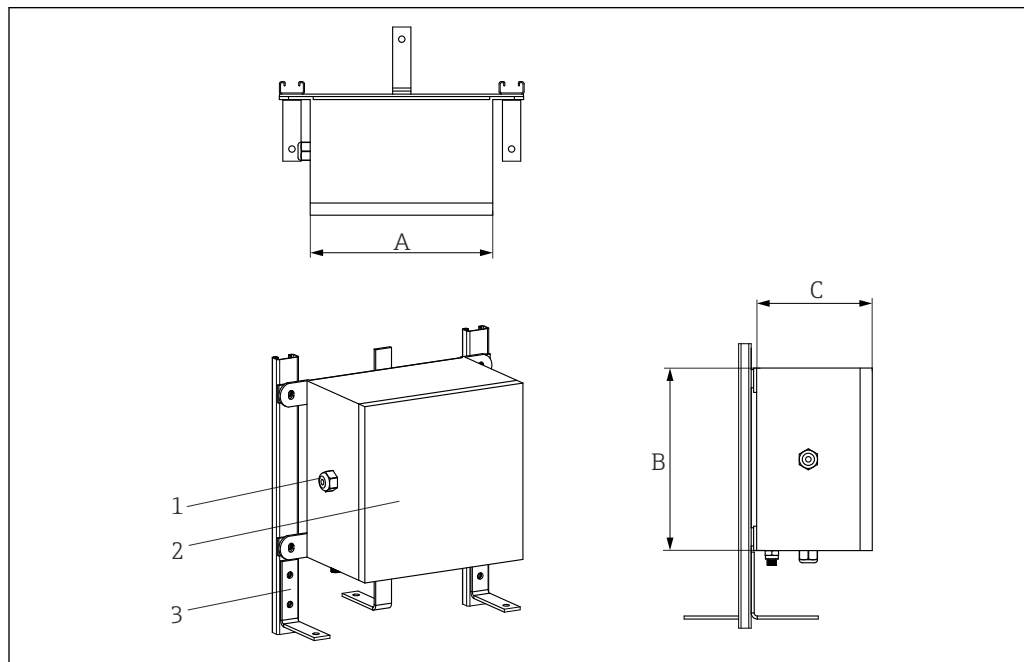
F Longueur du tube prolongateur

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 bornes Ex e/Ex i peuvent être installées.



Le capteur de température multipoint peut être équipé de bornes de terre ou de bornes de blindage. Il convient de suivre les directives de l'installation pour un 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)
Aluminium	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 plaqué NiCr AISI 316 / 316L
Indice de protection (IP)	IP66/67	IP66
Gamme de température ambiante (ATEX)	-55 ... +110 °C (-67 ... +230 °F)	
Agréments	Agrément ATEX, IECEx, UL, CSA, EAC pour une utilisation en zone explosible	

Type de spécification	Boîte de jonction	Presse-étoupe
Marquage	■ 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 Classe 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 développée pour permettre différentes options de montage afin de faire face aux obstacles et contraintes pouvant être rencontrés dans une installation telle que l'infrastructure d'un réacteur (plateformes, structures de chargement, bandes de support, escaliers, etc.) et l'isolation thermique du réacteur. La construction du tube prolongateur 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. Le tube prolongateur ne présente aucun volume fermé. On évite ainsi l'accumulation de matières résiduelles et de fluides potentiellement dangereux provenant de l'environnement, qui peuvent endommager l'appareil, et on assure une ventilation continue.

Insert de mesure et protecteurs



Différents types d'inserts de mesure et de protecteurs sont disponibles. Pour toute autre exigence qui ne figure pas ici, contacter Endress+Hauser.



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

Thermocouple

Diamètre en mm (in)	Type	Norme	Type de jonction chaude	Matériau de la gaine
6 (0,24) 4,5 (0,18) 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	Alloy600 / AISI 316L / Pyrosil

RTD

Diamètre en mm (in)	Type	Norme	Matériau de la gaine
3 (0,12) 6 (1/4)	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 (3/8)	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

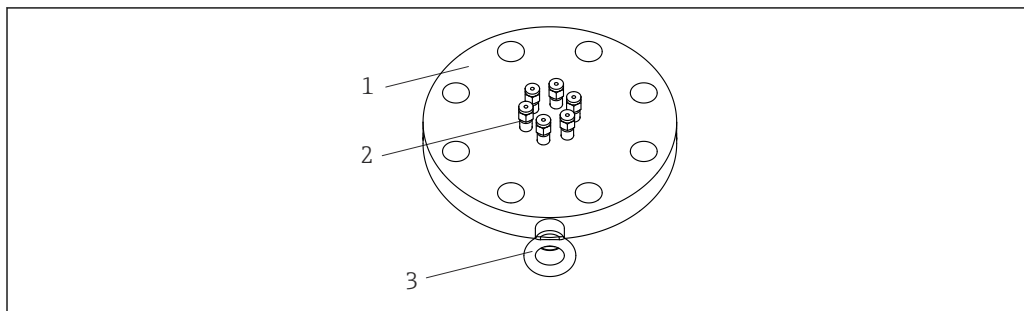
Se rapporte à la gaine de l'insert, au tube prolongateur, à la boîte de jonction et à toutes les parties en contact avec le produit.

Les températures pour une utilisation continue indiquées dans le tableau suivant ne sont que des valeurs indicatives pour l'utilisation de divers matériaux dans l'air et sans charge de compression significative. Dans certains cas impliquant des contraintes mécaniques importantes ou des milieux agressifs, les températures maximales sont 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 (1 202 °F)	■ Inox austénitique ■ Haute résistance à la corrosion en général ■ Grâce à l'ajout de molybdène, particulièrement résistant à la corrosion dans les environnements chlorés et acides non oxydants (p. ex. acides phosphoriques et sulfuriques, acétiques et tartriques faiblement concentrés)
AISI 316L/1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1 202 °F)	■ Inox austénitique ■ Haute résistance à la corrosion en général ■ Grâce à l'ajout de molybdène, particulièrement résistant à la corrosion dans les environnements chlorés et acides non oxydants (p. ex. acides phosphoriques et sulfuriques, acétiques et tartriques faiblement concentrés) ■ Résistance accrue à la corrosion intergranulaire et à la corrosion par piqûres ■ Comparé à 1.4404, 1.4435 présente une meilleure résistance à la corrosion et une plus faible teneur en ferrite delta

Nom du matériau	Forme abrégée	Température max. recommandée pour une utilisation continue dans l'air	Propriétés
Alloy600/ 2.4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °F)	■ 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)	■ Inox austénitique ■ Utilisable dans l'eau et les eaux usées peu polluées ■ Uniquement à des températures relativement basses, résistant aux acides organiques, solutions salines, sulfates, solutions alcalines, etc.
AISI 304L/ 1.4307	X2CrNi18-9	850 °C (1 562 °F)	■ Bonnes propriétés de soudage ■ Insensible à la corrosion intergranulaire ■ Grande ductilité, excellentes propriétés de d'étrirage, de formage et d'usinage
AISI 316Ti/ 1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1 292 °F)	■ 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)	■ 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)	■ 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



A0028122

 13 Bride en tant que raccord process

- 1 Bride
- 2 Raccords à compression
- 3 Eillet

Les brides standard sont conçues selon les normes suivantes :

Norme ¹⁾	Taille	Caractéristiques nominales	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 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
----------	---------------

Opérabilité

Pour plus de détails sur l'opérabilité, voir l'Information technique des transmetteurs de température Endress+Hauser ou les manuels des logiciels d'exploitation correspondants . →  32

Certificats et agréments

Marquage CE	L'ensemble de l'appareil est constitué de composants individuels marqués CE, afin d'assurer une utilisation sûre dans les zones explosibles et les environnements sous pression.
Agréments Ex	L'agrément Ex s'applique aux différents composants comme la boîte de jonction, les presse-étoupe, les bornes. Pour plus de détails sur les versions Ex disponibles (ATEX, UL, CSA, IECEx, NEPSI, EAC Ex), contacter Endress+Hauser. Toutes les données relatives aux zones Ex figurent dans la documentation Ex séparée. Les inserts de mesure ATEX Ex ia ne sont disponibles que pour les diamètres $\geq 1,5$ mm (0,6 in). Pour plus de détails, contacter le SAV Endress+Hauser.
Certification HART	Le transmetteur de température HART® est enregistré par le FieldComm Group. L'appareil remplit les exigences des HART® Communication Protocol Specifications.
Certification FOUNDATION Fieldbus	Le transmetteur de température FOUNDATION Fieldbus™ a passé tous les tests avec succès et est certifié et enregistré par la Fieldbus Foundation. L'appareil satisfait ainsi à toutes les exigences des spécifications suivantes : ■ Certifié selon la spécification FOUNDATION Fieldbus™ ■ FOUNDATION Fieldbus™ H1 ■ Interoperability Test Kit (ITK), état de révision actuel (n° certification appareil disponible sur demande) : l'appareil peut également être utilisé avec des appareils certifiés d'autres fabricants ■ Test de conformité de la couche physique de FOUNDATION Fieldbus™
Certification PROFIBUS® PA	Le transmetteur de température PROFIBUS® PA est certifié et enregistré par la PNO (PROFIBUS® Nutzerorganisation e. V.), organisation des utilisateurs de PROFIBUS. L'appareil satisfait à toutes les exigences des spécifications suivantes : ■ Certifié selon la spécification FOUNDATION Fieldbus™ ■ Certifié selon le profil PROFIBUS® PA (la version de profil actuelle est disponible sur demande) ■ L'appareil peut également être utilisé avec des appareils certifiés d'autres fabricants (interopérabilité)
Autres normes et directives	■ EN 60079 : Certification ATEX pour zones Ex ■ IEC 60079 : Certification IECEx pour zones Ex ■ IEC 60529 : Indice de protection du boîtier (code IP) ■ IEC 60584 et ASTM E230/ANSI MC96.1 : Thermocouples
Certification matière	Le certificat matière 3.1 (selon EN 10204) peut être demandé séparément. Il comprend une déclaration relative aux matériaux utilisés pour fabriquer le capteur de température. Elle garantit la traçabilité des matériaux grâce au numéro d'identification du capteur de température multipoint.
Certificat usine et étalonnage	L'étalonnage usine est réalisé conformément à une procédure interne dans un laboratoire d'Endress+Hauser accrédité par l'EA (European Accreditation Organization) selon ISO/IEC 17025. Un étalonnage séparé, exécuté selon les directives de l'EA (LAT/Accredia) ou du DKD/DakKS est possible sur demande. L'étalonnage est réalisé sur les inserts de mesure du capteur multipoint.
Exigences liées au matériel	Endress+Hauser peut fournir des composants conformes aux normes AD 2000 W2 et W10.
Exigences liées au soudage	Endress+Hauser a été audité selon la norme DIN EN ISO 3834-2:2005.
Exigences liées à l'équipement sous pression	Endress+Hauser peut fournir des appareils selon 2014/68/UE.

Informations à fournir à la commande

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	- ASME B16.5 - EN 1092-1 Autres sur demande	☐ ☐
Matériau	316 + 316L, 316Ti, 304, 304L, 321, 347 Autres sur demande	_____
Face avant	- RF - RTJ Autres sur demande	☐ ☐
Taille	1½", 2", 3", 4", 6", 8" - DN40, DN50, DN80, DN100, DN150, DN200 Autres sur demande	_____ _____



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			Diamètres de l'insert				
	10,24 mm (½ in)	6 mm (0,24 in)	8 mm (0,32 in)	3 mm (0,12 in)	4,5 mm (0,18 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	- Thermocouple (TC) - Thermorésistance (RTD) - Capteur multipoint à câble ProfileSens (TC)	☐ ☐ ☐
Type	TC : J, K, N, T RTD : Pt100	_____
Construction	- TC : unique, double - RTD : 3 fils, 4 fils, 2x3 fils	☐ ☐
Exécution	- TC : mis à la terre, non mis à la terre - RTD : à fil enroulé (WW) ; à film fin (TF)	☐ ☐
Matériau de la gaine	316L, Alloy 600, Pyrosil®	_____
Agréments	- Sécurité intrinsèque - Non Ex	_____

Insert, capteur		
Diamètre d'insert	■ 1,5 mm (0,06 in) ■ 2 mm (0,08 in) ■ 3 mm (0,12 in) ■ 4,5 mm (0,18 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	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
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	_____

Distribution des points de mesure		
Positionnement	■ Équidistant ■ Personnalisé	☐ ☐
Nombre	2, 4, 6, 8, 10, 12 ... 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) En cas d'utilisation de l'insert multipoint à câble (ProfileSens), voir TI01346T

Boîte de jonction (tête)		
Matériau	■ Inox (standard) ■ Aluminium (à spécifier) Autres sur demande	☐ ☐
Raccordement électrique	Câblage du bornier : ■ Bornier - standard/nombre ■ Bornier - compensé/nombre ■ Bornier - pièce de rechange/nombre Câblage du transmetteur : ■ Protocole HART, p. ex. : TMT182, TMT82 ■ Protocole PROFIBUS PA, p. ex. : TMT84 ■ Protocole FOUNDATION Fieldbus, p. ex. : TMT85, TMT125 (transmetteur multivoie) ■ Quantité	☐ / _____ ☐ / _____ ☐ / _____ ☐ ☐ ☐ _____
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	☐ _____

TAG		
Informations appareil	Voir spécification du client Selon spécifications	☐ ☐ (tableau)
Informations sur le point de mesure	Voir spécification du client	☐
En cas d'utilisation du capteur multipoint à câble (ProfileSens), un marquage multiple le long de la sonde sera fourni.	Emplacement, selon spécification :	☐
	■ 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	

Exigences supplémentaires		
Longueur des fils prolongateurs, uniquement pour tête séparée	Spécifications en mm :	_____
Matériau de la gaine des fils prolongateurs	■ PVC	☐
	■ HYFLON	☐
	Autres sur demande	
Protecteur disponible sur site	Oui	☐
	Non	☐

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

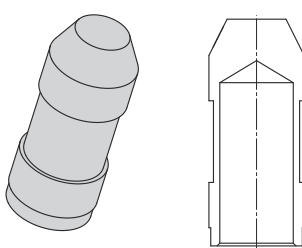
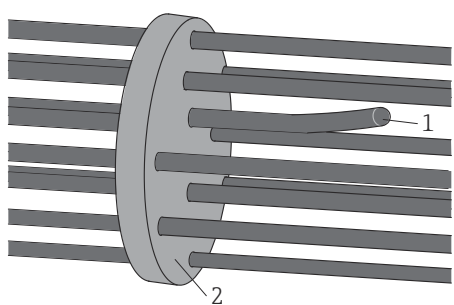
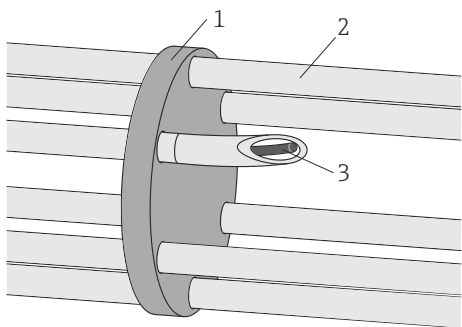
Test, certificat, déclaration	
Rapport de l'essai de réception (capteur/TMT), certificat de réception ¹⁾	☐
Plan de contrôle qualité	☐

1) (recommandé)

Accessoires

Différents accessoires sont disponibles pour l'appareil ; ceux-ci peuvent être commandés avec l'appareil ou ultérieurement auprès d'Endress+Hauser. Pour plus d'informations sur la référence de commande, contacter Endress+Hauser.

Accessoires spécifiques à l'appareil

Accessoires	Description
Extrémité  A0028427	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.
Système de contact thermique	
Insert de mesure et entretoises  1 Insert 2 Entretoise A0033485	■ Utilisés sur des configurations linéaires dans le cas d'un protecteur existant pour le centrage axial du faisceau d'inserts ■ Prévenir la déformation des inserts ■ Donne de la rigidité à la flexion au faisceau de capteurs
Tubes guides et entretoises  1 Entretoise 2 Tube guide 3 Insert A0028783	■ Utilisés 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 ■ Permet le remplacement du capteur ■ Garantit le contact thermique entre l'extrémité du capteur et le protecteur existant ■ Construction modulaire ¹⁾

Accessoires	Description
Protecteurs et entretoises 1 Protecteur 2 Entretoise A0028434	Utilisées sur des configurations linéaires et dans des protecteurs existants Éviter toute torsion des câbles de capteur Donne de la rigidité à la flexion au faisceau de capteurs Permet le remplacement du capteur
Bandes bimétalliques 1 Entretoise 2 Tube guide 3 Bande bimétallique A0028435 14 Bandes bimétalliques avec ou sans tubes guides	- 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 à la maintenance

Accessoires	Description
Applicator	Logiciel pour la sélection et le dimensionnement d'appareils de mesure Endress+Hauser : - 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 Gestion, documentation et accès à toutes les données et tous les paramètres relatifs à un projet sur l'ensemble de son cycle de vie. Applicator est disponible : Via Internet : https://portal.endress.com/webapp/applicator
Configurateur	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 Le Configurateur est disponible sur le site Web Endress+Hauser : www.fr.endress.com -> Cliquer sur "Corporate" -> Choisir le pays -> Cliquer sur "Produits" -> Sélectionner le produit à l'aide des filtres et des champs de recherche -> Ouvrir la page produit -> Le bouton "Configurer" à droite de la photo du produit ouvre le Configurateur de produit.

FieldCare SFE500	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.  Pour plus de détails, voir les manuels de mise en service BA00027S et BA00065S
DeviceCare SFE100	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.  Pour plus de détails, voir le manuel de mise en service BA00027S
Accessoires	Description
W@M	Gestion du cycle de vie pour votre installation 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. 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. W@M est disponible : via Internet : www.endress.com/lifecyclemanagement

Documentation

- Manuels de mise en service des transmetteurs de température iTHERM :
 - TMT180, programmable par PC, une voie, Pt100 (KA00118R)
 - HART® TMT82, 2 voies, RTD, TC, Ω, mV (BA01028T)
 - PROFIBUS® PA TMT84, 2 voies, RTD, TC, Ω, mV (BA00257R)
 - FOUNDATION Fieldbus™ TMT85, 2 voies, RTD, TC, Ω, mV (BA00251R)
- Documentation ATEX complémentaire :
ATEX/IECEx (Ex ia IIC) : XA01647T
- Information technique des inserts de mesure :
 - Insert de mesure de thermorésistance Omnigrad T TST310 (TI00085T)
 - Insert de mesure de thermocouple Omnigrad T TSC310 (TI00255T)
 - Sonde de température multipoint à câble iTHERM ProfileSens TS901 (TI01346T)
- Information technique exemple d'application :
Parafoudres HAW562, (TI01012K)



www.addresses.endress.com
