

Information technique

iTHERM MultiSens Flex

TMS02

Capteur de température multipoint TC et RTD modulaire à contact direct (avec ou sans protecteurs)



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) : $-200 \dots 600 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-328 \dots 1\,112 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
 - Thermocouple (TC) : $-270 \dots 1\,150 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-454 \dots 2\,102 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
- Gamme de pression statique : jusqu'à 200 bar (2 900 psi). Pression de process maximale spécifique atteignable en fonction du type et de la température de process
- Indice de protection : IP66/67

Transmetteur pour tête de sonde

Tous les transmetteurs Endress+Hauser offrent, par rapport aux sondes câblées directement, une plus grande précision et fiabilité. La sélection est simple et est réalisée sur la base des sorties et des protocoles de communication :

- 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
- Degré de personnalisation élevé grâce à la construction modulaire du produit pour une installation, une intégration process et une maintenance simples
- Intégration aisée grâce aux inserts de mesure conformes aux normes IEC 60584, ASTM E230 et IEC 60751
- Diagnostic avancé pour la surveillance des performances de l'ensemble de l'appareil de mesure en cours de fonctionnement et la maintenance prédictive
- Conformité à la directive sur les équipements électriques et à la directive sur les équipements sous pression pour une intégration rapide et facile dans le process

[Suite de la page titre]

- Conformité à différents types de protection pour une utilisation en zone explosible pour une intégration process large et simple
- Possibilité de remplacer individuellement les inserts de mesure, même en cours de fonctionnement
- Sécurité augmentée grâce à une chambre de diagnostic pouvant contenir le produit de process en cas de fuite des joints primaires

Sommaire

Principe de fonctionnement et construction du système	4	Certification FOUNDATION Fieldbus	29
Principe de mesure	4	Certification PROFIBUS® PA	29
Thermorésistances (RTD)	4	Autres normes et directives	29
Ensemble de mesure	4	Certificat matière	29
Architecture de l'appareil	5	Certificat usine et étalonnage	29
Entrée	9	Informations à fournir à la commande	30
Grandeur mesurée	9	Accessoires	34
Gamme de mesure	9	Accessoires spécifiques à l'appareil	34
Sortie	10	Accessoires spécifiques à la communication	36
Signal de sortie	10	Accessoires spécifiques au service	37
Transmetteurs de température - famille de produits	10	Documentation	37
Câblage	11		
Schémas de raccordement	11		
Performances	13		
Précision	13		
Temps de réponse	14		
Résistance aux chocs et aux vibrations	14		
Étalonnage	14		
Montage	15		
Emplacement de montage	15		
Position de montage	15		
Instructions de montage	15		
Environnement	17		
Gamme de température ambiante	17		
Température de stockage	17		
Humidité relative	17		
Classe climatique	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	25		
Matériaux	26		
Raccord process et corps de la chambre	27		
Raccords à compression	27		
Manchon à souder (raccord process alternatif)	28		
Opérabilité	28		
Certificats et agréments	29		
Marquage CE	29		
Agréments Ex	29		
Directive des équipements sous pression (DESP)	29		
Certification HART	29		

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.

Thermorésistances (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 enroulement (Wire Wound, WW)** : un double enroulement de fil platine ultrapur de l'épaisseur d'un cheveu est appliqué sur un support céramique. Ce support est scellé sur ses parties supérieure et inférieure à l'aide d'une couche protectrice en céramique. De telles thermorésistances permettent non seulement des mesures largement reproductibles mais offrent également une bonne stabilité à long terme de votre 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, 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 enroulement résident dans des dimensions réduites et une meilleure résistance aux vibrations. Un écart relativement faible (dû au principe) de la caractéristique résistance/température par rapport à la caractéristique standard selon IEC 60751 peut être fréquemment observé pour les capteurs TF en cas de températures élevées. Les marges réduites de la classe de tolérance A selon IEC 60751 ne peuvent de ce fait être respectées avec les capteurs TF que jusqu'à env. 300 °C (572 °F). Les capteurs en technique 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

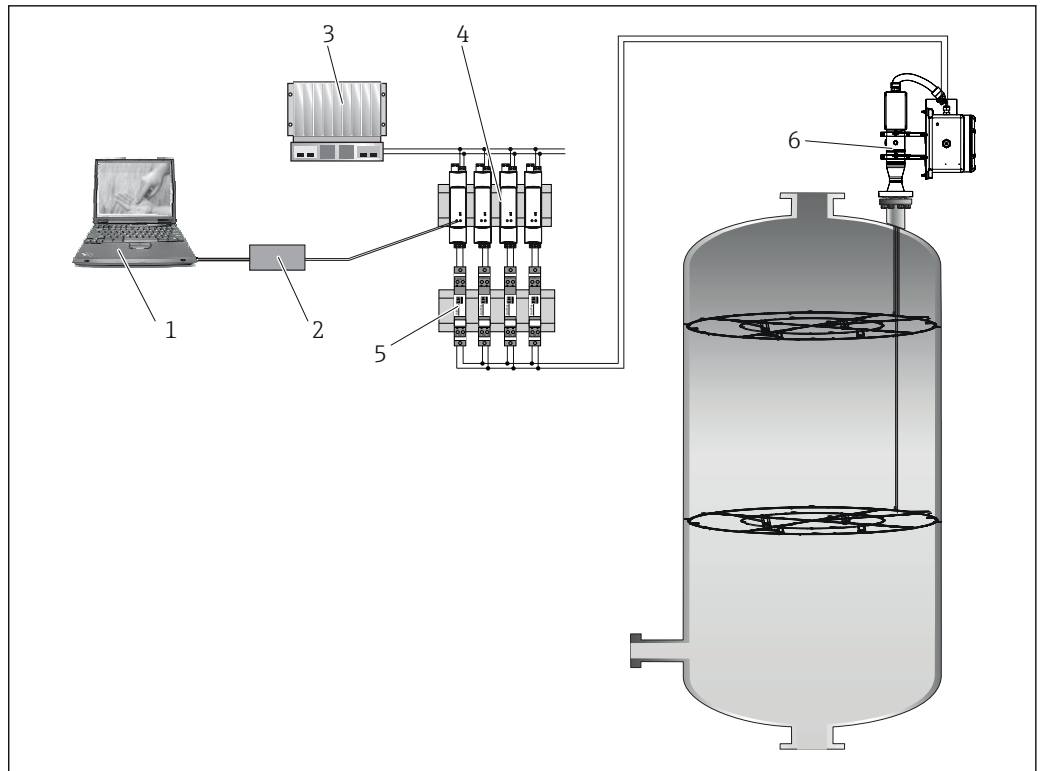
Endress+Hauser propose une gamme complète de composants optimisés pour les points de mesure de température – indispensables à une intégration facile du point de mesure dans l'installation.

Cela comprend :

- Alimentation/séparateur
- Unités de configuration
- Protection contre les surtensions



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



A0034853

1 Exemple d'application dans un réacteur.

- 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 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 → 37
- 6 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.

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 de mesure** : Composé d'éléments sensibles individuels avec gaine métallique (thermocouples ou thermorésistance) en contact direct avec le process, soudés à la bride de process à l'aide de traversées renforcées. De plus, des protecteurs individuels soudés directement au raccord process peuvent être fournis pour protéger chaque thermocouple et permettre le remplacement des inserts en cours de fonctionnement. Le cas échéant, chaque insert peut être traité comme une pièce de rechange individuelle et commandé à l'aide des références de commande standard (p. ex. TSC310, TST310) ou des références spéciales. Pour la référence de commande spécifique, contacter le SAV Endress+Hauser.
- **Raccord process** : Bride ASME ou EN, avec éventuellement des œillets pour soulever l'appareil. En lieu et place du raccord process à bride, un insert de protecteur soudé peut également être fourni.
- **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.
- **Châssis support de la tête** : Il est conçu pour supporter la boîte de jonction par des composants tels que des systèmes de support ajustables.

- **Accessoires supplémentaires** : Ils peuvent être commandés indépendamment de la configuration de produit choisie, p. ex. éléments de fixation, plaques de soudage, extrémités, entretoises, châssis support pour la fixation des thermocouples, capteurs de pression, manifolds, vannes, système de purge et fixations.
- **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.
- **Chambre de diagnostic** : Ce sous-module consiste en un volume fermé qui assure la surveillance continue de l'état de l'appareil durant son cycle de vie ainsi que le confinement sûr des fuites. La chambre est équipée de raccords intégrés pour les accessoires (comme les vannes, les manifolds). Il existe un grand nombre d'accessoires pour obtenir le plus haut niveau d'informations système (pression, température, composition des fluides et prochaine étape de maintenance).

En général, le système mesure le profil de température dans l'environnement de process au moyen de nombreux capteurs, raccordés à un raccord process adapté qui assure une bonne étanchéité.

Construction sans protecteurs

Le MultiSens Flex TMS02 sans protecteurs est disponible en version **de base** et en version **avancée** avec les mêmes caractéristiques, dimensions et matériaux. Ils se différencient par :

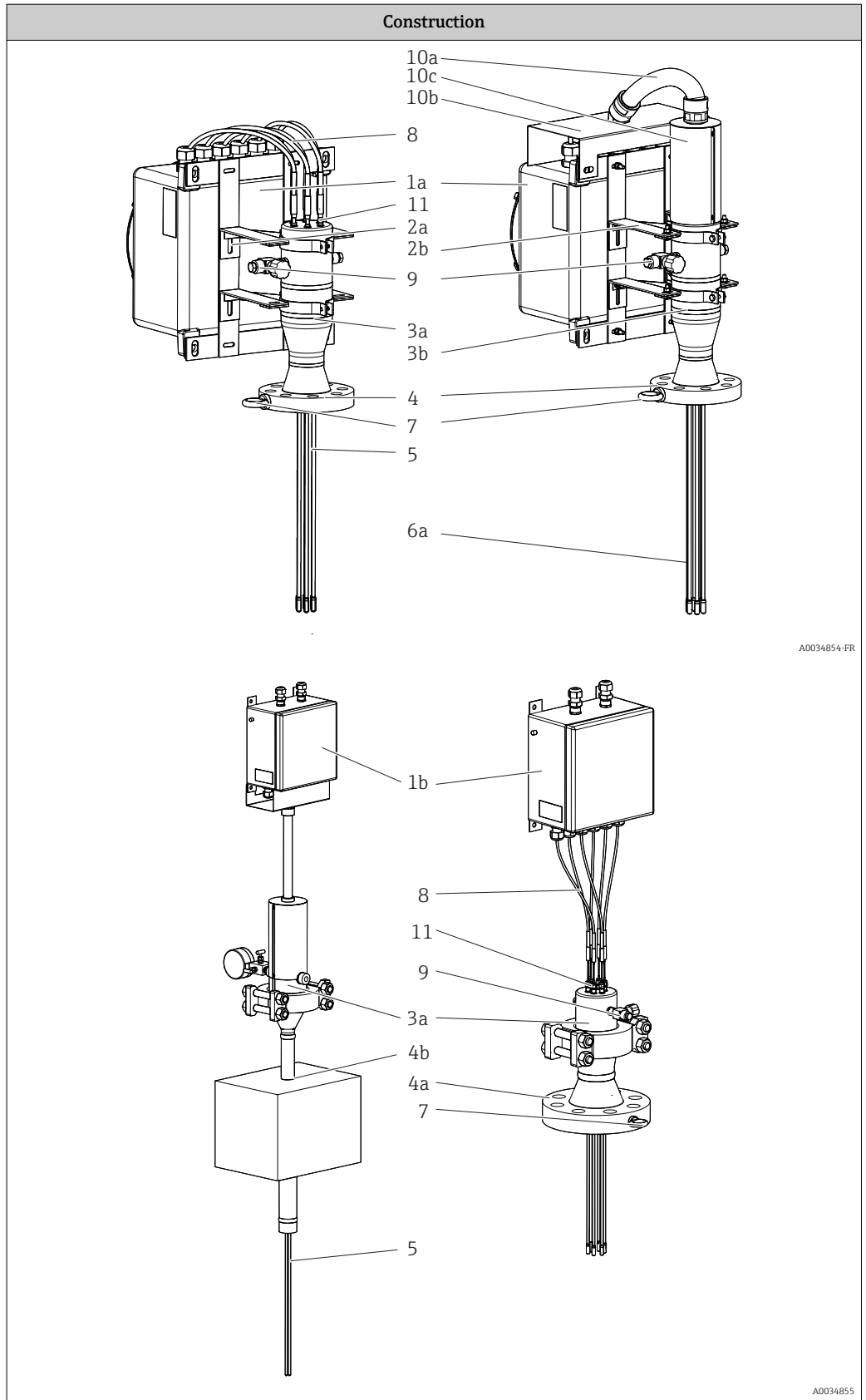
- **Construction de base.** Câbles prolongateurs raccordés directement à la chambre de diagnostic et inserts non remplaçables (soudés à la chambre). La chambre de diagnostic peut contenir des fuites provenant des soudures entre les capteurs et le raccord process.
- **Construction avancée.** Câbles prolongateurs raccordés aux inserts prolongateurs amovibles pouvant être inspectés et remplacés individuellement pour un niveau de maintenance accru. Le déverrouillage de l'insert se fait au moyen de raccords à compression placés sur la partie supérieure de la chambre de diagnostic. Une interruption (prévue dans le cas d'un insert prolongateur) se trouve à l'intérieur de la chambre de diagnostic et permet de évacuer et de détecter toute fuite dans la chambre. Les fuites peuvent provenir des soudures entre les capteurs et le raccord process ou du capteur lui-même. Ce phénomène peut se produire lorsque des taux de corrosion élevés imprévus compromettent l'intégrité de la gaine de l'insert.

Construction avec protecteurs

Le MultiSens Flex TMS02 avec protecteurs est disponible en version **avancée** et en version **avancée & modulaire** avec les mêmes caractéristiques, dimensions et matériaux. Ils se différencient par :

- **Construction avancée.** Chaque insert de mesure est remplaçable (même en cours de fonctionnement). Le déverrouillage de l'insert de mesure se fait au moyen de raccords à compression placés sur la partie supérieure de la chambre de diagnostic. Chaque protecteur s'arrête dans la chambre de diagnostic et permet d'évacuer et de détecter toute fuite dans la chambre. Les fuites peuvent provenir des soudures entre les protecteurs et le raccord process ou du protecteur lui-même. Ce phénomène peut se produire lorsque des taux de corrosion élevés imprévus compromettent l'intégrité de la paroi du protecteur ou si la diffusion/perméabilité n'est pas négligeable.
- **Construction avancée et modulaire.** Chaque insert de mesure est remplaçable (même en cours de fonctionnement). Le déverrouillage de l'insert de mesure se fait au moyen de raccords à compression placés sur la partie supérieure de la chambre de diagnostic. Chaque protecteur s'arrête dans la chambre de diagnostic et permet d'évacuer et de détecter toute fuite dans la chambre. La chambre de diagnostic peut être ouverte pour permettre le remplacement de l'ensemble du faisceau de protecteurs (pas en cours de fonctionnement), en économisant tous les autres composants du capteur multipoint (p. ex. tête de la chambre, raccord process, etc). Les fuites peuvent provenir des soudures entre les protecteurs et le raccord process ou du protecteur lui-même. Ce phénomène peut se produire lorsque des taux de corrosion élevés imprévus compromettent l'intégrité de la paroi du protecteur ou si la diffusion/perméabilité n'est pas négligeable.

Remplaçabilité des capteurs			
	Basique	Avancée	Avancée et modulaire
Sans protecteurs	Les capteurs ne sont pas remplaçables	Seuls les capteurs externes sont remplaçables	Version spéciale. Le faisceau complet de capteurs peut être remplacé pendant l'arrêt
Avec protecteurs	Pas disponible	Les capteurs sont remplaçables dans toutes les conditions	Les capteurs sont remplaçables dans toutes les conditions



Description, options et matériaux disponibles	
1 : Tête 1a : Montage direct 1b : Montage séparé	Boîte de jonction avec couvercle rabattable ou vissé pour le raccordement électrique. Elle comprend les composants tels que les bornes électriques, les transmetteurs et les presse-étoupe. <ul style="list-style-type: none"> ▪ 316/316L ▪ Alliages d'aluminium ▪ Autres matériaux sur demande
2 : Châssis support 2a : Avec câbles prolongateurs accessibles 2b : Avec câbles prolongateurs protégés	Support de châssis modulaire réglable pour toutes les boîtes de jonction disponibles. 316/316L
	Support de châssis modulaire réglable pour toutes les boîtes de jonction disponibles ; assure l'inspection du câble prolongateur. 316/316L
3 : Chambre de diagnostic 3a : Chambre de base 3b : Chambre avancée 3c : Avancée et modulaire	Chambre de diagnostic pour la détection de fuite et le confinement sûr. Surveillance du comportement du système grâce à une détection de pression continue des fluides contenus. Configuration de base : Pour les fluides non dangereux Configuration avancée : Pour les fluides dangereux Avancée et modulaire : Pour les fluides dangereux et les inserts interchangeables <ul style="list-style-type: none"> ▪ 316/316L ▪ 321 ▪ 347
4 : Raccord process 4a : Raccord à bride selon les standards ASME ou EN 4b : Insert de protecteur soudé conçu en fonction de la construction du réacteur	Bride selon les normes internationales, ou conçue selon des exigences de process spécifiques → 27, ou conçue en fonction de la construction du réacteur et des conditions de process. <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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). Pour plus de détails, voir le tableau des Informations à fournir à la commande
6a : Protecteurs 6b : Tubes guides ouverts	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 pour le remplacement du capteur ▪ de tubes guides ouverts pour le montage dans un protecteur existant. Pour plus de détails, voir le tableau des Informations à fournir à la commande
7 : Oeillet	Pour le levage de l'appareil pour faciliter la manipulation lors de l'installation. inox 316
8 : Câbles prolongateurs	Câbles pour le raccordement électrique entre les inserts de mesure et la boîte de jonction. <ul style="list-style-type: none"> ▪ PVC blindé ▪ Hyflon MFA blindé
9 : Raccordement des accessoires	Raccords auxiliaires prévus pour la détection de pression, la vidange des fluides, la purge, le déversement, le prélèvement d'échantillon et l'analyse. <ul style="list-style-type: none"> ▪ 316/316L ▪ 321 ▪ 347

Description, options et matériaux disponibles	
10 : Protections 10a : Conduit de câble 10b : Cache du conduit de câble 10c : Cache de câble prolongateur	Le couvercle des câbles prolongateurs est composé de deux demi-coquilles qui, avec le conduit de câbles, protègent les câbles prolongateurs des capteurs. Les deux demi-coquilles sont fixées ensemble à l'aide de vis et serrées sur la partie supérieure de la chambre. Le cache du conduit de câble est constitué d'une plaque en inox fixée au châssis support de la partie supérieure pour protéger les raccords de câble.
11 : Raccord à compression	Raccords de compression haute performance pour une étanchéité correcte entre la partie supérieure de la chambre de diagnostic et l'environnement externe, adaptés à un grand nombre de fluides de process et une combinaison température-pression sévère. Pas pour la construction de base.

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

- Configuration linéaire (1)**
 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 (2)**
 Tous les inserts de mesure, qu'un protecteur soit utilisé ou non, peuvent être courbés et disposés en 3D en les fixant à l'aide de serre-câble ou 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.

A0034866

Entrée

Grandeur mesurée Température (transmission linéaire de la température)

Gamme de mesure RTD :

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

Thermocouple :

Entrée	Désignation	Limites de gammes de mesure
Thermocouples (TC) selon IEC 60584, partie 1 - à l'aide d'un transmetteur de température pour tête de sonde Endress+Hauser - iTEMP	Type J (Fe-CuNi)	-210 ... +720 °C (-346 ... +1328 °F)
	Type K (NiCr-Ni)	-270 ... +1150 °C (-454 ... +2102 °F)
	Type N (NiCrSi-NiSi)	-270 ... +1100 °C (-454 ... +2012 °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

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

Sortie

Signal de sortie

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

- Capteurs câblés directement - transmission des valeurs mesurées sans transmetteur.
- Via tous les protocoles usuels en sélectionnant un transmetteur 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 sondes de température avec transmetteurs iTEMP sont des appareils complets prêts à l'emploi permettant d'améliorer la mesure de température en augmentant considérablement - par rapport aux capteurs câblés directement - la précision et la fiabilité de la mesure tout en réduisant les frais de câblage et de maintenance.

Transmetteur pour tête de sonde programmable par PC

Elles offrent un maximum de flexibilité et supportent ainsi une utilisation universelle et un stockage réduit. Les transmetteurs iTEMP peuvent être configurés rapidement et simplement par PC. Endress+Hauser propose un logiciel de configuration gratuit, disponible sur le site Internet Endress+Hauser à des fins de téléchargement. D'autres informations à ce sujet figurent dans 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 transformés de thermorésistances et thermocouples que des signaux provenant de résistances et tensions via la communication HART®. Il peut être utilisé comme matériel électrique à sécurité intrinsèque en zone explosible Zone 1 et servir comme instrumentation en tête de sonde Forme B selon DIN EN 50446. Configuration, visualisation et maintenance rapides et simples par PC à l'aide d'un logiciel de configuration, Simatic PDM ou AMS. Pour plus d'informations, voir l'Information technique.

Transmetteur pour tête de sonde PROFIBUS® PA

Transmetteur 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. Configuration, visualisation et maintenance rapides et simples par PC directement via le système de commande, par ex. en utilisant un logiciel de configuration, PDM ou AMS. Pour plus d'informations, voir l'Information technique.

Transmetteur 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. Configuration, visualisation et maintenance rapides et simples par PC directement via le système de commande, par ex. en utilisant un logiciel de configuration comme ControlCare d'Endress+Hauser ou NI Configurator de National Instruments. Pour plus d'informations, voir l'Information technique.

Avantages des transmetteurs iTEMP :

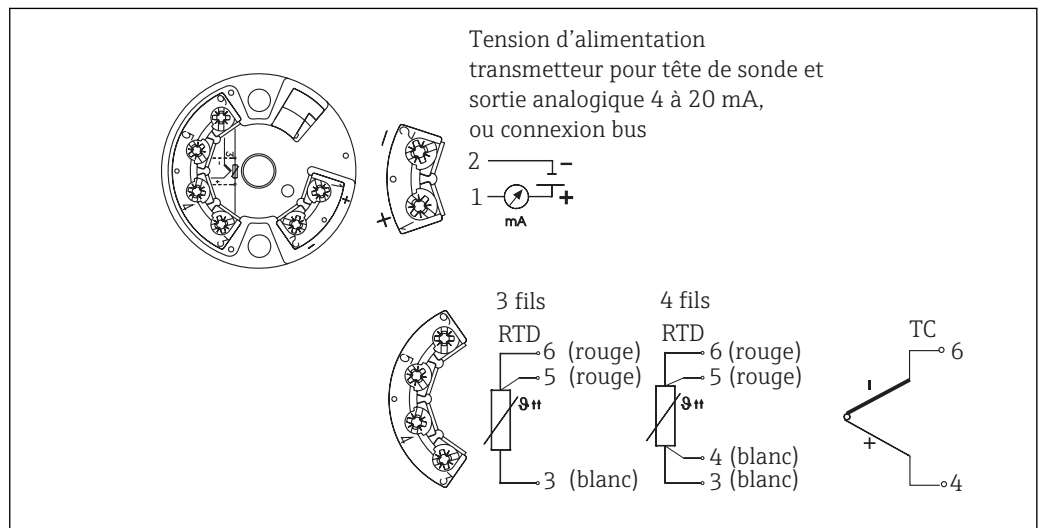
- Entrée capteur double ou simple (en option pour certains transmetteurs)
- Bonnes fiabilité, précision et stabilité à long terme pour les process critiques
- Fonctions mathématiques
- Surveillance de la dérive, fonctionnalités de backup et fonctions de diagnostic de la sonde
- Matching capteur - transmetteur pour transmetteur 2 voies se basant sur les coefficients Callendar/Van Dusen

Câblage

- 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.

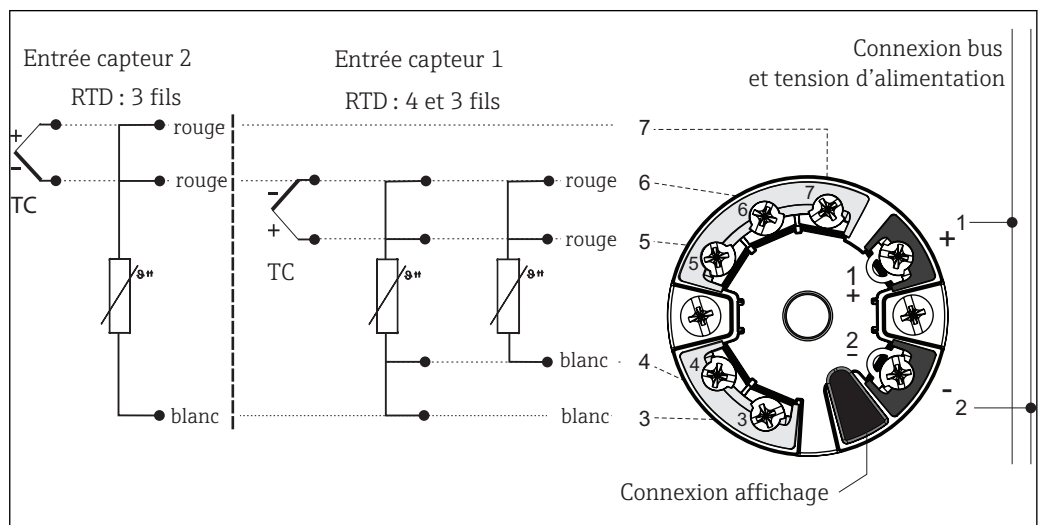
Schémas de raccordement

Schéma de raccordement pour TC et RTD



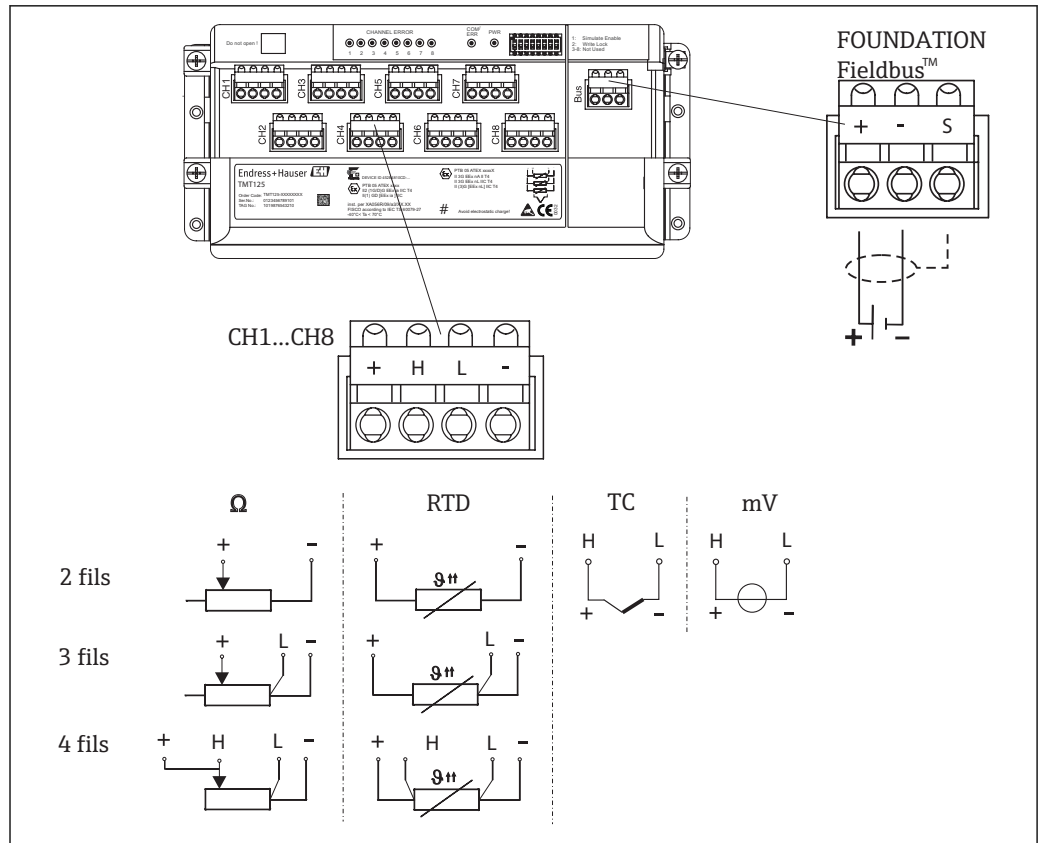
A0016712-FR

2 Schéma de raccordement des transmetteurs pour tête de sonde à entrée capteur unique (TMT18x)



A0016711-FR

3 Schéma de raccordement des transmetteurs pour tête de sonde à double entrée capteur (TMT8x)

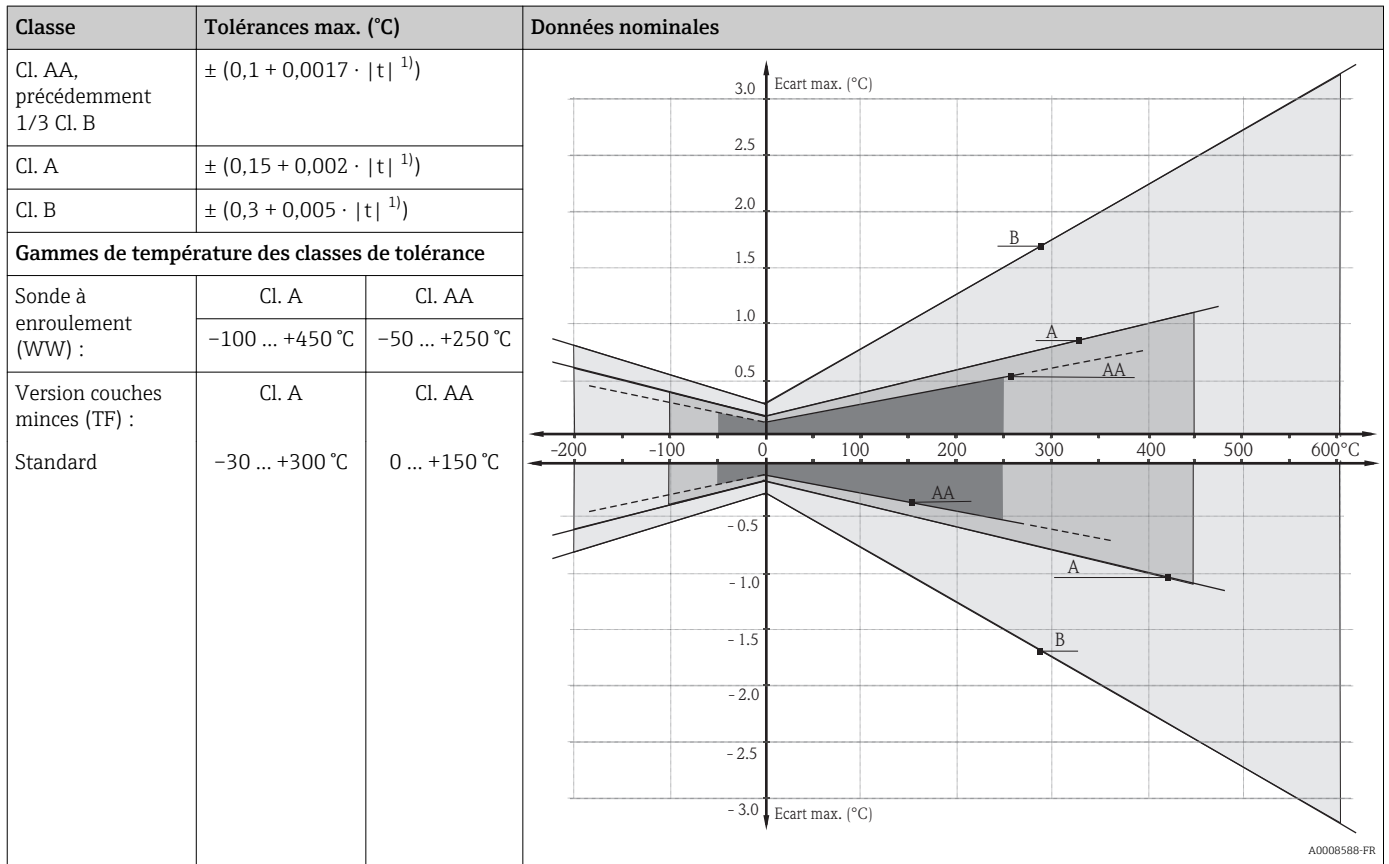


A0006330-FR

4 Schéma de raccordement du transmetteur multivoie

Performances

Précision Thermorésistances RTD selon CEI 60751



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

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

Ecarts limites admissibles des tensions thermiques par rapport à la caractéristique nominale pour thermocouples selon CEI 60584 resp. ASTM E230/ANSI MC96.1 :


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

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

Standard	Type	Tolérance standard	Tolérance spéciale
ASTM E230/ANSI MC96.1		Ecart, la valeur supérieure est valable	
	J (Fe-CuNi)	$\pm 2,2 \text{ K ou } \pm 0,0075 t ^{1} (0 \dots 760 \text{ °C})$	$\pm 1,1 \text{ K ou } \pm 0,004 t ^{1} (0 \dots 760 \text{ °C})$
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	$\pm 2,2 \text{ K ou } \pm 0,02 t ^{1} (-200 \dots 0 \text{ °C})$ $\pm 2,2 \text{ K ou } \pm 0,0075 t ^{1} (0 \dots 1260 \text{ °C})$	$\pm 1,1 \text{ K ou } \pm 0,004 t ^{1} (0 \dots 1260 \text{ °C})$

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

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 insert de mesure	Temps de réponse	
	Câble à isolation minérale, 3 mm (0,12 in)	t ₅₀
t ₉₀		5 s
Insert RTD StrongSens, 6 mm (¼ 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 insert de mesure	Temps de réponse	
	Thermocouple mis à la terre : 3 mm (0,12 in), 2 mm (0,08 in)	t ₅₀
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 (¼ in)	t ₅₀	2 s
	t ₉₀	5 s
Thermocouple non mis à la terre 6 mm (¼ in)	t ₅₀	2,5 s
	t ₉₀	7 s
Thermocouple mis à la terre 8 mm (0,31 in)	t ₅₀	2,5 s
	t ₉₀	5,5 s
Thermocouple non mis à la terre 8 mm (0,31 in)	t ₅₀	3 s
	t ₉₀	6 s

Résistance aux chocs et aux vibrations

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

Deux méthodes différentes sont utilisées pour les inserts de mesure :

- Etalonnage des températures de point fixe, par ex. au point de congélation de l'eau à 0 °C (32 °F).
- Etalonnage comparé à une sonde de température de référence précise.

Evaluation 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.

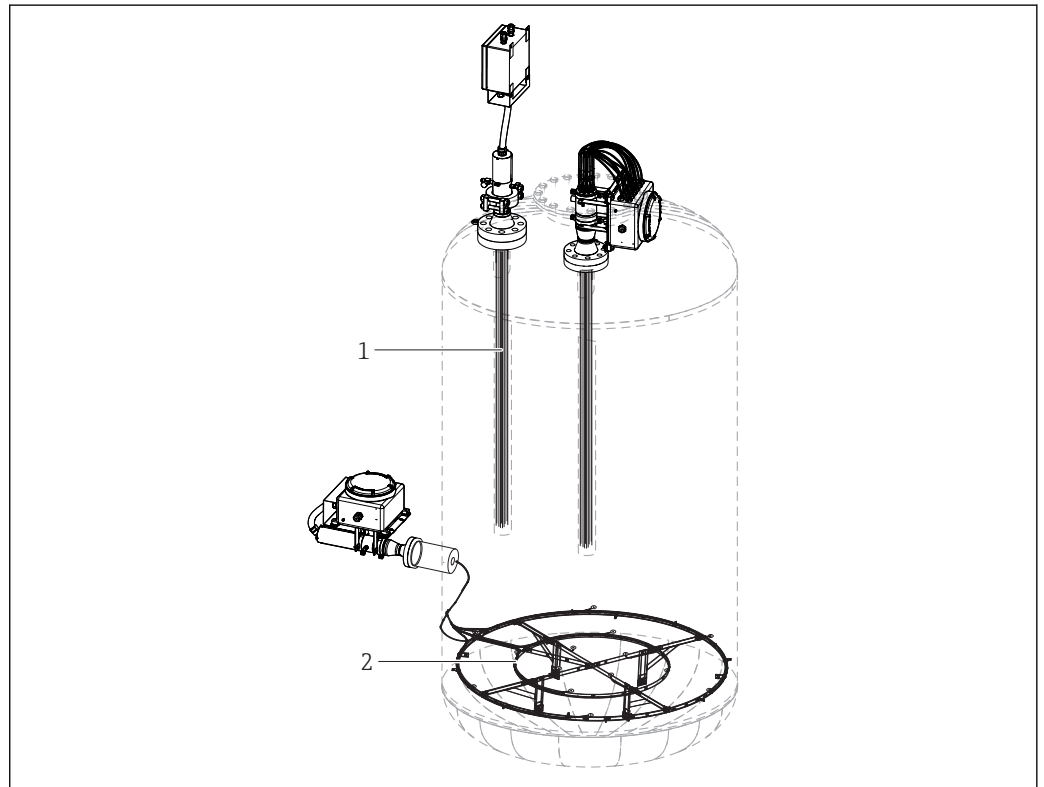
Montage

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 ou à la verticale par rapport à l'axe vertical du réacteur ou de la cuve. Le châssis support modulaire permet d'orienter la boîte de jonction, selon l'espace disponible dans l'installation.



A0034866

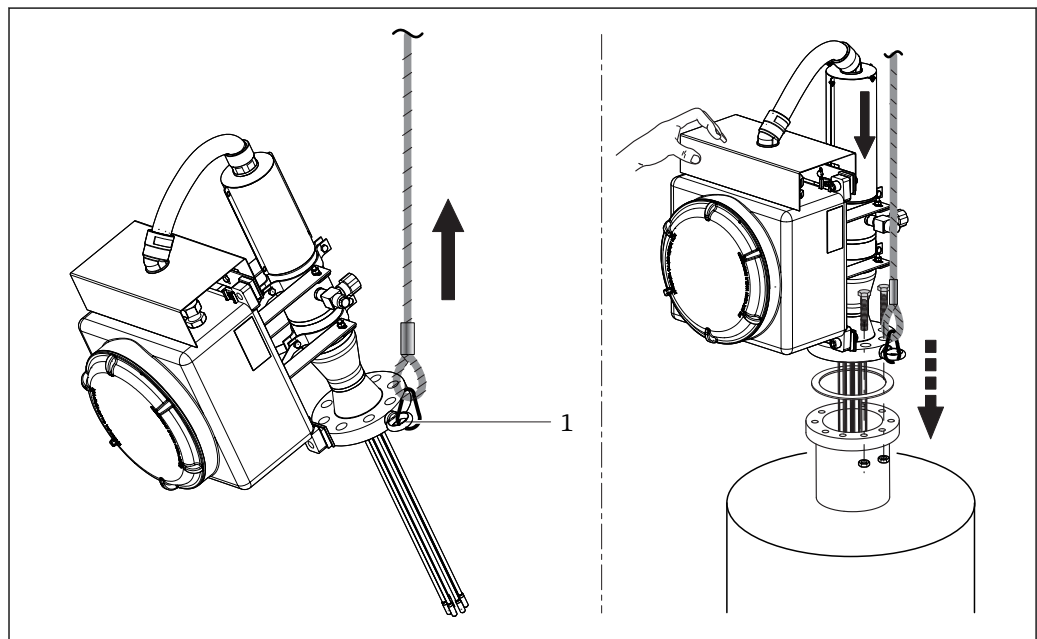
Instructions de montage

Le capteur de température multipoint modulaire est conçu pour être installé avec un raccord process à bride ou un raccord clamp 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 :

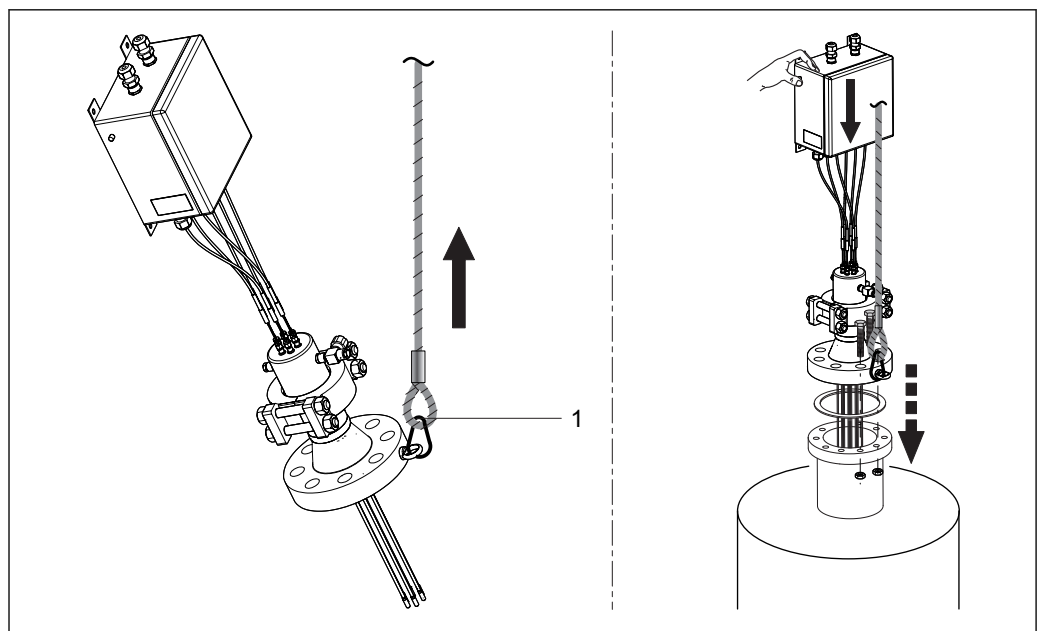
- Mauvais alignement par rapport à l'axe du piquage.
- Toute charge sur les parties soudées ou filetées en raison du poids de l'appareil.
- Déformation ou écrasement des composants filetés, boulons, écrous, presse-étoupe et raccords à compression.
- Rayon de courbure des protecteurs inférieurs à 20 fois son diamètre.

- Rayon de courbure des câbles gainés (inserts) inférieur à 5 fois le diamètre extérieur du câble gainé.
- 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.

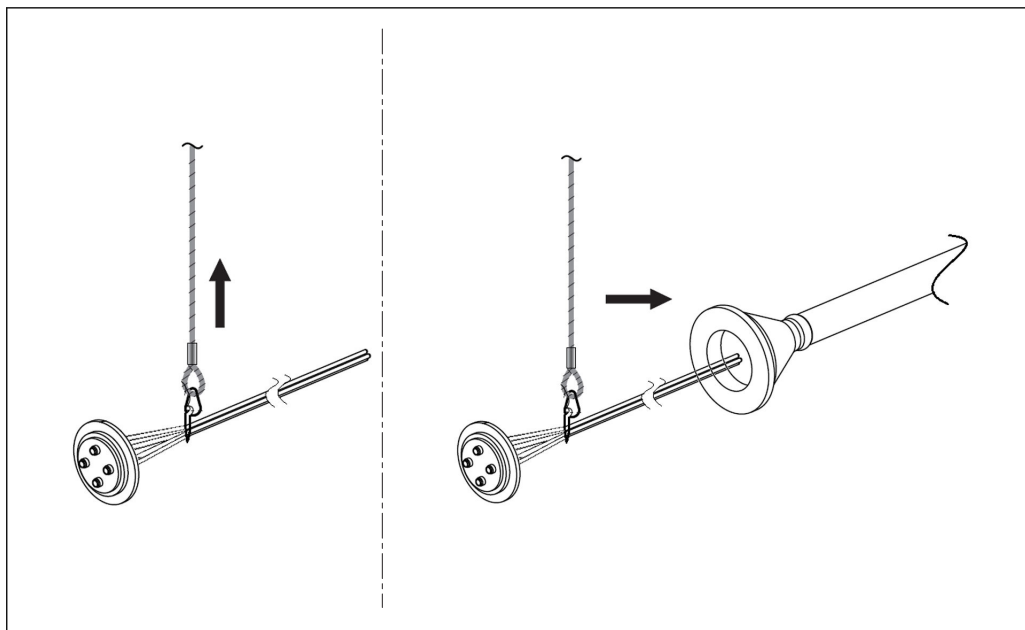
Il faut tenir compte des interactions possibles entre les éléments internes de la cuve et les inserts multipoints. Ces éléments internes peuvent être considérés comme l'interface entre le capteur multipoint et le process, lorsqu'ils sont utilisés pour fixer l'extrémité des inserts de mesure, ou comme des contraintes lorsque les thermocouples doivent être installés conformément aux instructions de montage. Si les éléments internes ne peuvent pas être utilisés comme interface pour l'insert de mesure, Endress+Hauser peut fournir des châssis supports dédiés peu intrusifs pour permettre la réalisation 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.



A0034856



A0034857



A0035320

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

Environnement

Gamme de température ambiante

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

Température de stockage

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

Humidité relative

Condensation selon IEC 60068-2-33 :

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

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

Classe climatique

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

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

Compatibilité électromagnétique (CEM)

Selon le transmetteur pour tête de sonde utilisé. Pour plus de détails, voir l'Information technique correspondante, listée à la fin de présent document. → 37

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).



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

Gamme de pression de process

0 ... 200 bar (0 ... 2 900 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.

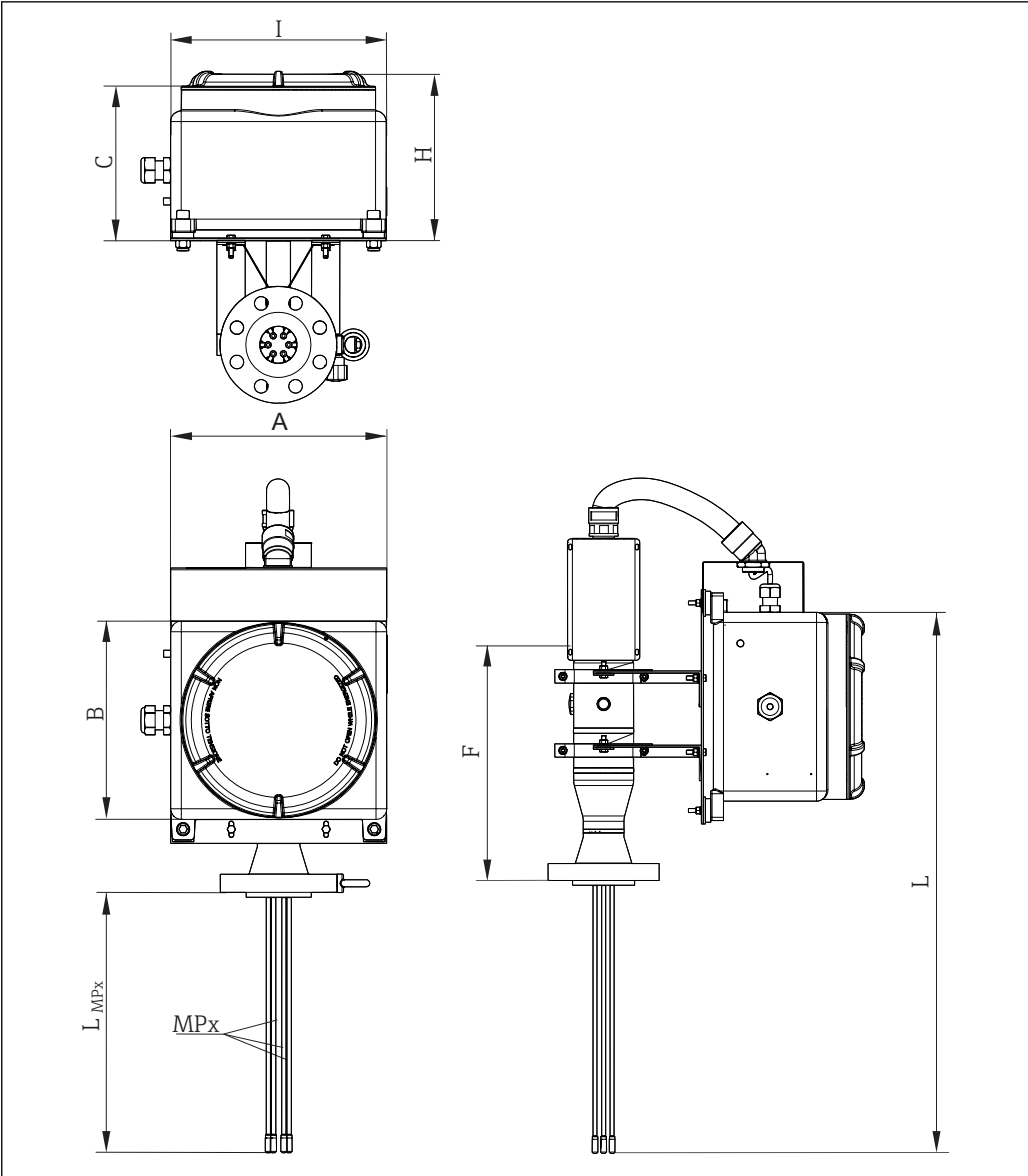
Applications de process :

- Distillation atmosphérique/sous vide
- Craquage catalytique/hydrocraquage
- Hydoraffinage
- Reformage catalytique
- Viscoréduction
- Cokéfaction différée
- Hydrodésulfuration

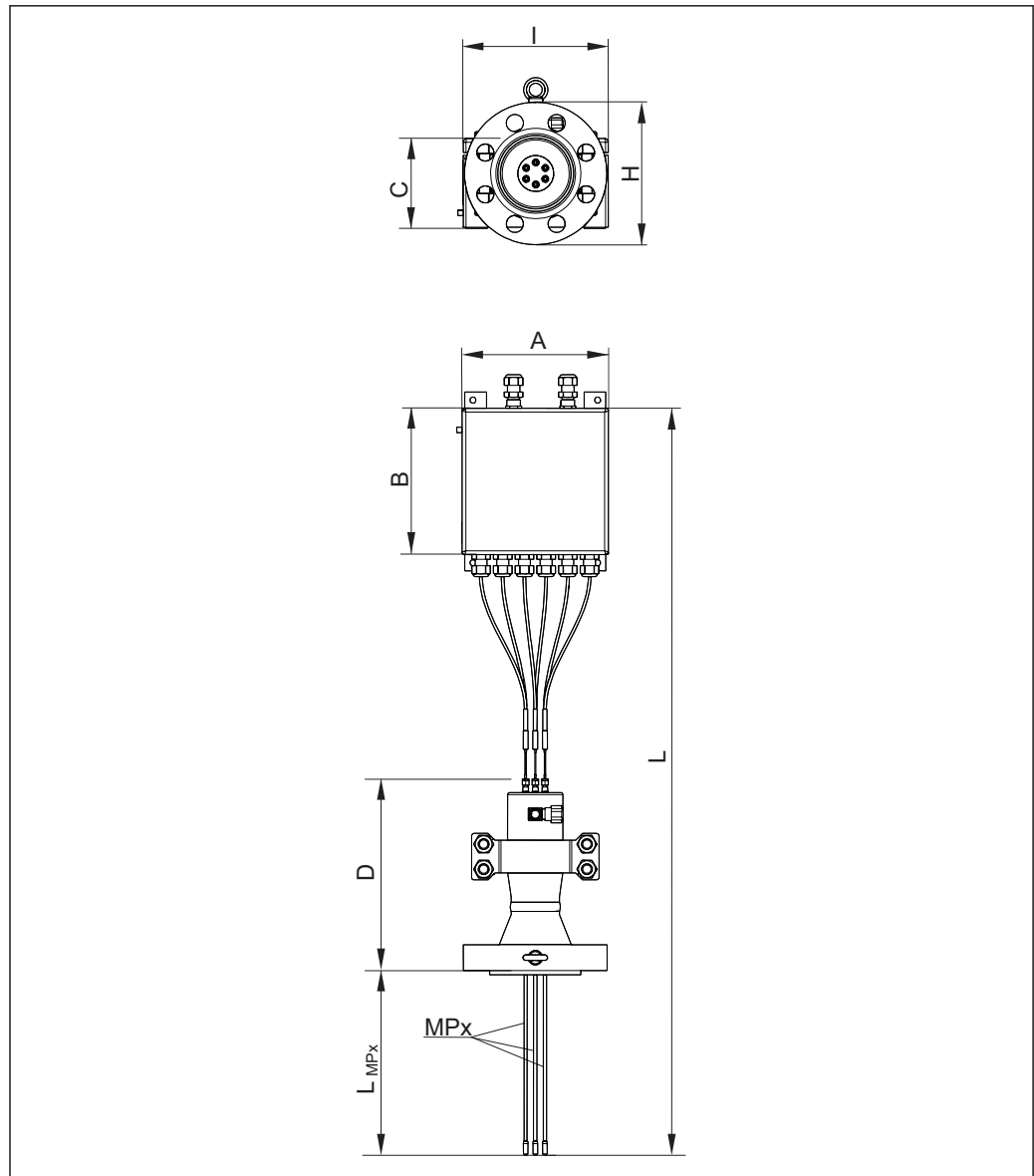
Construction mécanique

Construction, dimensions

L'ensemble de l'appareil 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.



A0034858



A0034859

5 Construction du capteur de température multipoint modulaire, avec extension du châssis à gauche ou construction séparée en option à droite. Toutes les dimensions en mm (in)

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

C

D Longueur de la chambre de diagnostic ~345 mm

F Longueur de la chambre de diagnostic et du tube prolongateur ~600 mm

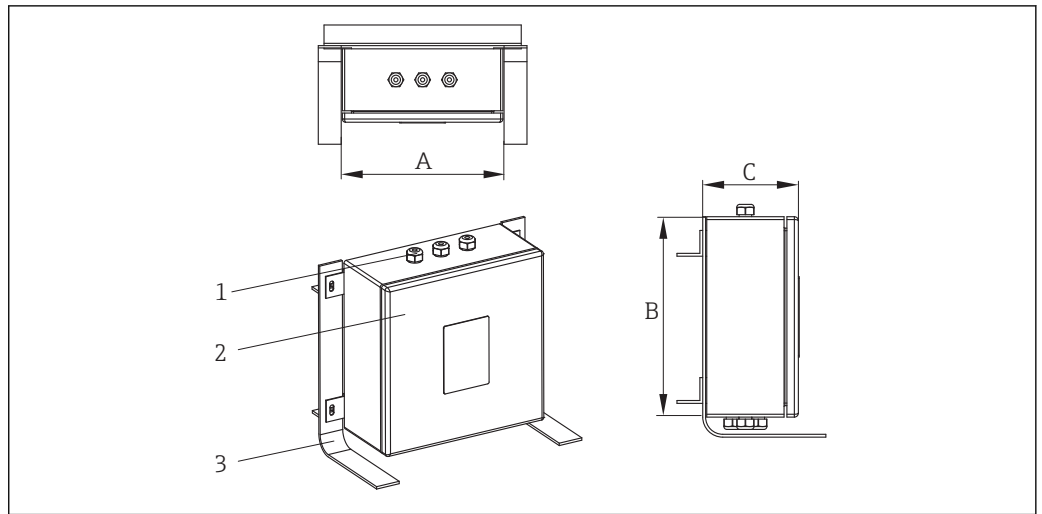
I, H Encombrement de la boîte de jonction et du système support

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

L Longueur totale de l'appareil

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

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.

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 / Aluminium	Laiton plaqué NiCr AISI 316 / 316L
Indice de protection (IP)	IP66/67	IP66
Gamme de température ambiante	-50 ... +60 °C (-58 ... +140 °F)	-52 ... +110 °C (-61,1 ... +140 °F)
Agréments	Agrément ATEX UL, FM, CSA pour une utilisation en zone explosible	Agrément ATEX pour une utilisation en zone explosible
Repère	ATEX II 2GD Ex e IIC/Ex ia Ga IIC Ex tb IIIC Db T6/T5/T4 UL913 Class I, Division 1 Groups B,C,D T6/T5/T4 FM3610 Class I, Division 1 Groups B,C,D T6/T5/T4 CSA C22.2 No.157 Class I, Division 1 Groups B,C,D T6/T5/T4	→ 23- Selon l'agrément boîte de jonction
Capot	Rabattable et vissé	-
Diamètre maximum des joints	-	6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)

Châssis support

Le châssis modulaire est prévu pour une installation intégrée à différents angles de montage par rapport au corps de l'appareil.

Il assure la liaison entre la chambre de diagnostic 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 châssis permet un accès aisé pour la surveillance et la maintenance des inserts de mesure et des câbles prolongateurs. Elle garantit une connexion très rigide pour la boîte de jonction et résiste aux vibrations. Le châssis ne présente aucun volume fermé mais protège toutefois les câbles grâce à des couvercles et au conduit de câble de la boîte de jonction. 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



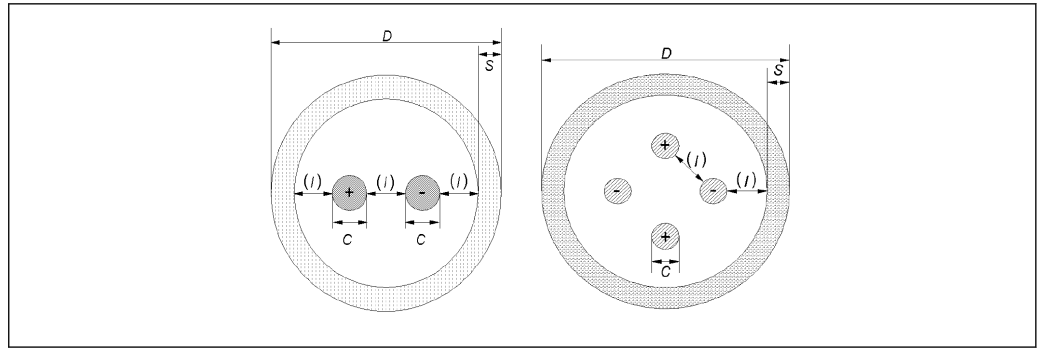
Différents types d'inserts de mesure et de protecteurs sont disponibles. Pour toute autre exigence qui ne figure pas ici, contacter Endress+Hauser.

Thermocouple

Diamètre en mm (in)	Type	Standard	Type de jonction chaude	Matériau de la gaine
8 (0,31) 6 (0,23) 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	IEC 60584 / ASTM E230	Mis à la terre/non mis à la terre	Alloy600 / AISI 316L / Pyrosil / 321 / 347

Épaisseur des conducteurs

Type de capteur	Diamètre en mm (in)	Paroi	Épaisseur min. de la gaine (S)	Diamètre min. des conducteurs (C)
Thermocouple unique	6 mm (0,23 in)	Paroi épaisse	0,6 mm (0,023 in)	0,90 mm = 19 AWG
Thermocouple double	6 mm (0,23 in)	Paroi épaisse	0,54 mm (0,021 in)	0,66 mm = 22 AWG
Thermocouple unique	8 mm (0,31 in)	Paroi épaisse	0,8 mm (0,031 in)	1,20 mm = 17 AWG
Thermocouple double	8 mm (0,31 in)	Paroi épaisse	0,64 mm (0,025 in)	0,72 mm = 21 AWG
Thermocouple unique	1,5 mm (0,05 in)	Standard	0,15 mm (0,005 in)	0,23 mm = 31 AWG
Thermocouple double	1,5 mm (0,05 in)	Standard	0,14 mm (0,005 in)	0,17 mm = 33 AWG
Thermocouple unique	2 mm (0,07 in)	Standard	0,2 mm (0,007 in)	0,30 mm = 28 AWG
Thermocouple double	2 mm (0,07 in)	Standard	0,18 mm (0,007 in)	0,22 mm = 31 AWG
Thermocouple unique	3 mm (0,11 in)	Standard	0,3 mm (0,01 in)	0,45 mm = 25 AWG
Thermocouple double	3 mm (0,11 in)	Standard	0,27 mm (0,01 in)	0,33 mm = 28 AWG



A0035318

Thermorésistance

Diamètre en mm (in)	Type	Standard	Matériau de la gaine
3 (0,12) 6 (1/4)	1x Pt100 WW/TF 2x Pt100 WW/TF/StrongSens	IEC 60751	AISI 316L

Protecteurs

Diamètre extérieur en mm (in)	Matériau de la gaine	Type	Épaisseur en mm (in)
6 (0,24)	AISI 316L ou AISI 321 ou AISI 347 ou Alloy 600	fermé ou ouvert	1 (0,04) ou 1,5 (0,06)
8 (0,32)	AISI 316L ou AISI 321 ou AISI 347 ou Alloy 600	fermé ou ouvert	1 (0,04) ou 1,5 (0,06) ou 2 (0,08)
10,24 (1/8)	AISI 316L ou AISI 321 ou AISI 347 ou Alloy 600	fermé ou ouvert	1,73 (0,06) (SCH. 40) ou 2,41 (0,09) (SCH. 80)

Éléments d'étanchéité

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

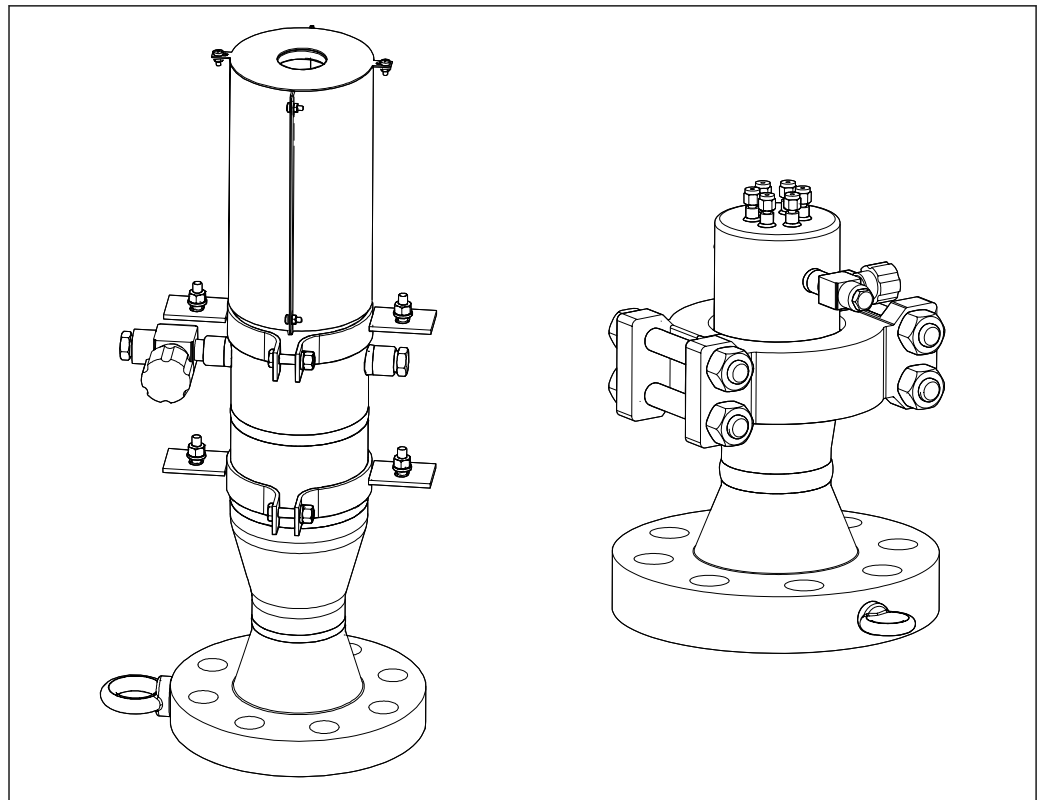
Matériau : AISI 316/AISI 316H

Presse-étoupe

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

Matériau	Repère	Indice de protection IP	Gamme de température ambiante	Diamètre max. du joint
Laiton plaqué NiCr / AISI 316/AISI 316L	Atex II 2/3 GD Ex d IIC, Ex e II, Ex nR II, Ex tD A21 IP66 Atex II 2G, II 1D, Ex d IIC Gb, Ex e IIC Gb, Ex ta IIIC Da, II 3G Ex nR IIC Gc	IP66	-52 ... +110 °C (-61,6 ... +230 °F)	6 ... 12 mm (0,23 ... 0,47 in)

Chambre de diagnostic



A0034860

Fonction diagnostic

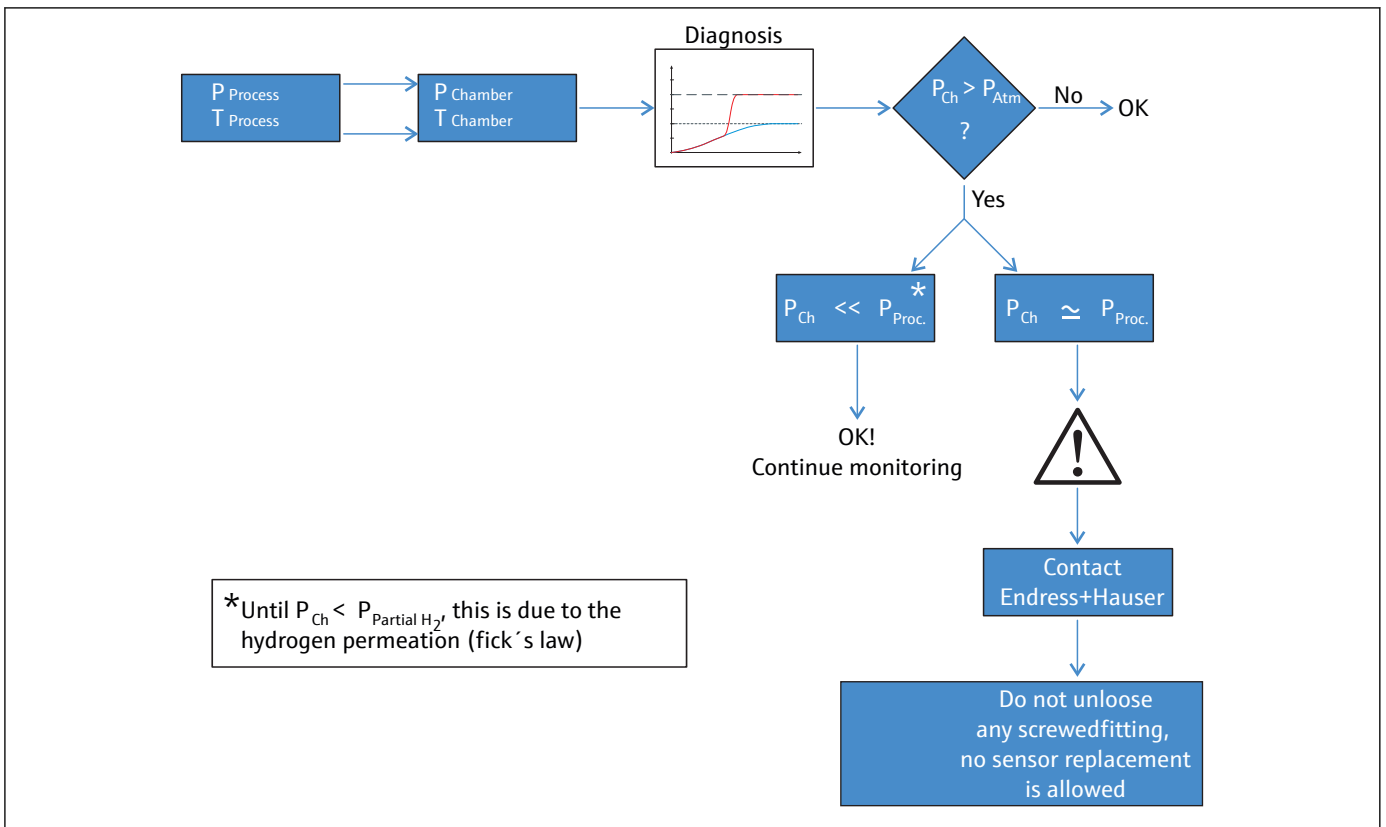
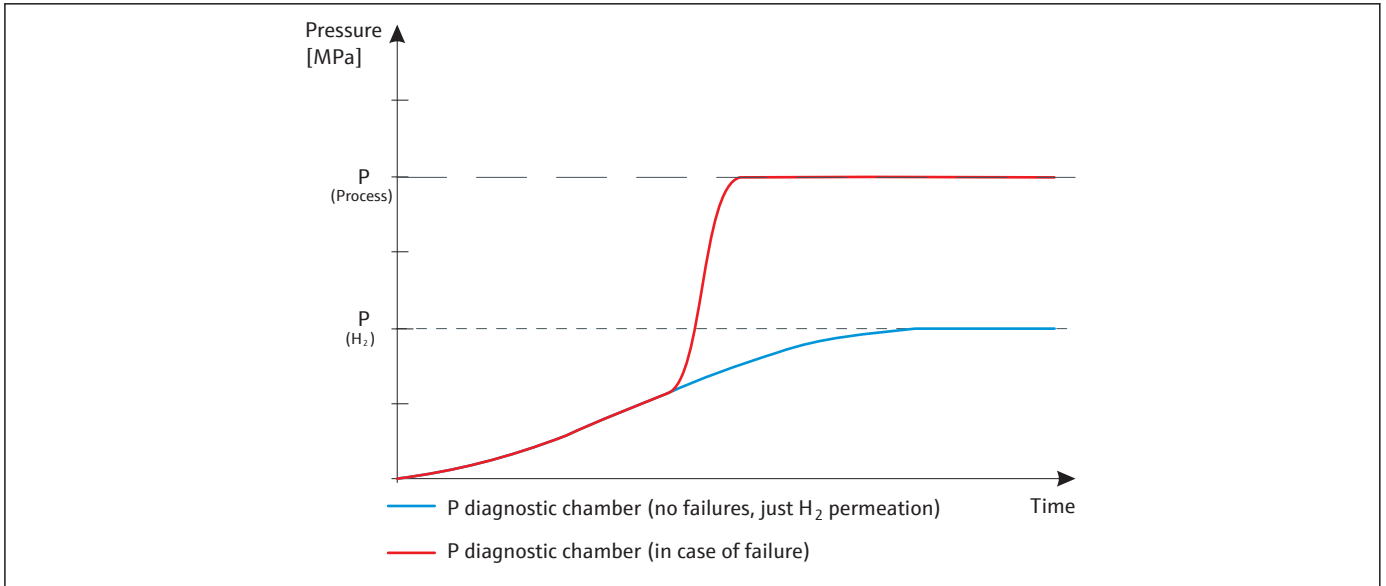
La chambre de diagnostic est un module conçu pour surveiller le comportement du capteur multipoint en cas de fuite ou de perméation du process et pour les contenir. Sur la base de toutes les informations collectées, il permet d'évaluer la précision de mesure, la durée de vie restante et le plan de maintenance.

Les réacteurs dans lesquels le capteur multipoint fonctionne se caractérisent généralement par des conditions difficiles en ce qui concerne la pression, la température, la corrosion et la dynamique des fluides de process. La mise en pression de la chambre de diagnostic peut être causée par une perméation ou des fuites du process dues par exemple aux éléments suivants :

- Gaine de l'insert de mesure
- Soudures entre les inserts de mesure et le fond de la chambre
- Protecteurs.

Des échantillons des produits contenus dans la chambre peuvent être prélevés directement sur site à l'aide d'un préleveur Endress+Hauser, et analysés par Endress+Hauser en collaboration avec le client. Les données de pression et de température doivent être enregistrées en continu par le client pour sa propre évaluation diagnostique, ou partagées avec Endress+Hauser pour une analyse diagnostique avancée.

Le phénomène de perméation peut être analysé quantitativement en comparant les valeurs théoriques de la loi de Fick aux valeurs enregistrées pour analyser les conditions d'utilisation du capteur multipoint.



Poids

Selon la configuration, le poids peut varier en fonction de la boîte de jonction et du châssis, de la chambre de diagnostic et de la présence de colliers de fixation ou du nombre d'inserts et des accessoires éventuels. Le poids approximatif d'un capteur de température multipoint de configuration typique (nombre d'inserts = 12, corps principal = 3", boîte de jonction de taille moyenne) = 70 kg (154,3 lb).

L'oeillet, qui fait partie du raccord process, ne doit être utilisé que pour soulever et déplacer l'appareil.

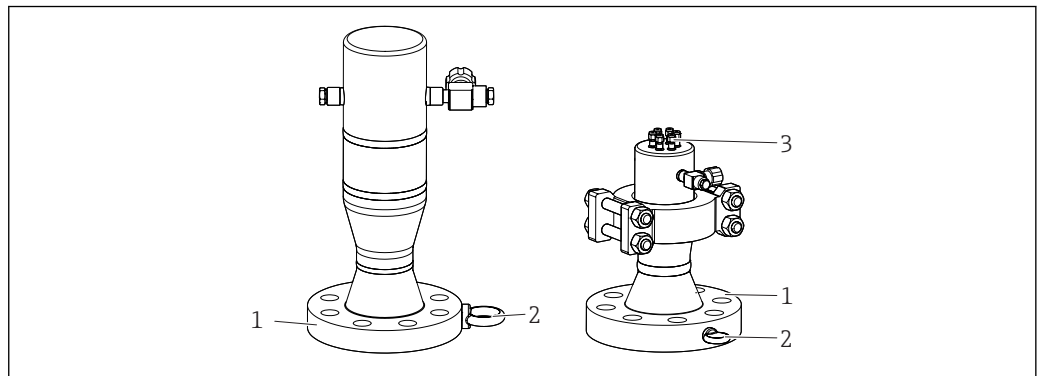
Matériaux

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

Nom du matériau	Forme abrégée	Température max. recommandée pour une utilisation continue dans l'air	Propriétés
AISI 316/1.4401	X2CrNiMo17-12-2	650 °C (1202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inox austénitique ▪ Haute résistance à la corrosion en général ▪ Grâce à l'ajout de molybdène, particulièrement résistant à la corrosion dans les environnements chlorés et acides, non oxydants (par 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 (par 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, résistance à la corrosion encore meilleure et teneur en ferrite delta inférieure
INCONEL® 600 / 2.4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alliage nickel/chrome avec une très bonne résistance aux environnements agressifs, oxydants et réducteurs, également dans le cas de températures élevées. ▪ Résistance à la corrosion dans les gaz et produits chlorés, et dans de nombreux acides minéraux et organiques oxydants, dans l'eau de mer, etc. ▪ Corrosion par de l'eau ultrapure. ▪ Ne pas utiliser dans une atmosphère soufrée.
AISI 304/1.4301	X5CrNi18-10	850 °C (1562 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inox austénitique ▪ 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 316Ti/ 1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1292 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Propriétés comparables à celles de AISI316L. ▪ L'ajout de titane augmente la résistance à la corrosion intergranulaire après la soudure ▪ Large spectre d'applications dans les industries chimique, pétrochimique, du pétrole et du charbon ▪ Polissage sous certaines conditions, stries de titane possibles

Nom du matériau	Forme abrégée	Température max. recommandée pour une utilisation continue dans l'air	Propriétés
AISI 321/1.4541	X6CrNiTi18-10	815 °C (1499 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inox austénitique ▪ Grande résistance à la corrosion intergranulaire même après soudage ▪ Bonnes caractéristiques de soudage, adapté à toutes les méthodes de soudage standard ▪ Utilisé dans de nombreux domaines de l'industrie chimique, de la pétrochimique et dans des cuves sous pression
AISI 347/1.4550	X6CrNiNb10-10	800 °C (1472 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inox austénitique ▪ Bonne résistance à une grande variété d'environnements dans les industries 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 enceintes sous pression, les structures soudées, les aubes de turbine

Raccord process et corps de la chambre



A0035319

6 Bride en tant que raccord process

- 1 Bride
- 2 Oeillet
- 3 Raccords à compression

Les brides standard sont conçues selon les normes suivantes :

Norme ¹⁾	Taille	Caractéristiques nominales	Matériau
ASME	2", 3", 4", 6", 8"	600#, 900#, 1500#, 2500#	AISI 316, 347
EN	DN15, DN80, DN100, DN125, DN150, DN200	PN40, PN63, PN100, PN 160	316/1.4401, 316L/1.4435 316Ti; 1.4571 321; 1.4541, 347; 1.4550

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

Raccords à compression

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


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

Manchon à souder (raccord process alternatif)

Le manchon à souder est conçu pour répondre aux exigences de l'installation où le piquage standard est remplacé par un piquage compact foré dans la masse. Ce piquage foré dans la masse, également appelé manchon à souder, est soudé à la paroi interne du réacteur à l'aide d'un support spécifique fourni par le fabricant du réacteur. Ce type de raccord process permet d'installer le système MultiSens à l'aide d'un raccord clamp rapide et compact. Dans le cas de nouvelles installations ou de nouveaux réacteurs, la contre-pièce du raccord process du système MultiSens doit être soudée bout à bout au manchon à souder. En cas d'installations de maintenance ou de réparation, il n'est pas nécessaire d'effectuer des travaux de soudage supplémentaires. Il suffit de fixer le système MultiSens à la contre-pièce existante.

Matériau du manchon à souder	AISI 321 - AISI 347 - AISI 316/L - Incoloy 825 - Inconel 625
-------------------------------------	--

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. →  37

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	<p>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, FM, CSA, IEC-EX, NEPSI, EAC-EX), contacter Endress+Hauser. Toutes les données relatives aux zones Ex figurent dans la documentation Ex séparée.</p> <p>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.</p>
Directive des équipements sous pression (DESP)	La chambre de diagnostic est fournie avec l'agrément DESP si nécessaire conformément à la Directive Européenne 97/23/EC. Les rapports de calcul, les procédures de test et les certificats sont fournis conformément aux règles de calcul requises et comme prévu dans le dossier technique.
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	<p>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 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<p>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 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Certifié selon la spécification FOUNDATION Fieldbus™ ■ Certifié selon le profil PROFIBUS® PA (la version de profil actuelle est disponible sur demande) ■ L'appareil peut être utilisé avec des appareils certifiés d'autres fabricants (interopérabilité)
Autres normes et directives	<ul style="list-style-type: none"> ■ IEC 61326-1:2007 : Compatibilité électromagnétique (exigences CEM) ■ IEC 60529 : Indice de protection du boîtier (code IP) ■ IEC 60584 et ASTM E230/ANSI MC96.1 : Thermocouples ■ ASME B16.5, EN 1092-1, GOST 12820-20 : Bride
Certificat matière	Le certificat matière 3.1 (selon EN 10204) peut être demandé séparément. Le certificat comprend une déclaration relative aux matériaux utilisés pour la construction du capteur et garantit la traçabilité des matériaux grâce au numéro d'identification du capteur multipoint. Les informations relatives à la provenance des matériaux peuvent, si nécessaire, être obtenues ultérieurement.
Certificat usine et étalonnage	L'étalonnage usine est réalisé conformément à une procédure interne dans un laboratoire accrédité par Endress+Hauser selon ISO/IEC 17025 de EA (European Accreditation Organization). Sur demande, on pourra obtenir un étalonnage séparé, exécuté selon les directives EA (SIT/Accredia) ou (DKD/DAkkS). L'étalonnage est réalisé sur les inserts de mesure du capteur multipoint.

Informations à fournir à la commande

Aperçu du contenu de la livraison, voir le tableau de configuration ci-dessous.

Pour plus de détails sur les informations à fournir à la commande, contacter Endress+Hauser :
www.addresses.endress.com

Construction de l'insert	
Remplaçable	<input type="checkbox"/>
Non remplaçable	<input type="checkbox"/>

Construction de la version MultiSens	
Basique	<input type="checkbox"/>
Avancée	<input type="checkbox"/>
Avancée & modulaire	<input type="checkbox"/>

Raccord process : bride		
Standard	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Asme B16.5 ▪ En1092-1 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Matériau	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 316/1.4401 ▪ 316L/1.4435 ▪ 316Ti/1.4571 ▪ 321/1.4541 ▪ 347/1.4550 ▪ Alloy 625 / 2.4856 ▪ Alloy 800 / 1.4876 ▪ Alloy 825 / 2.4858 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Face avant	<ul style="list-style-type: none"> ▪ RF ▪ RTJ ▪ Type A ▪ Type B1 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Taille	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2", 3", 4", 6", 8" ▪ DN50, DN80, DN100, DN125, DN150, DN 200 	<hr style="width: 100%; border: 0; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"/> <hr style="width: 100%; border: 0; border-top: 1px solid black;"/>

Pour d'autres raccords process, y compris la construction "manchon à souder", il convient de préciser les dimensions et les caractéristiques générales.

Taille de la bride ¹⁾ (piquage schedule 40)	Basique		Avancée			
	Nombre d'inserts maximum		Nombre d'inserts maximum			
	Diamètre insert de mesure		Diamètre insert de mesure			
	6mm	8mm	6mm 1x	6mm 2x	8mm 1x	8mm 1x
2"	4	4	4	3	4	3
3"	9	7	7	7	7	7
4"	18	14	14	12	14	12
5"	30	22	22	20	22	20
6"	35	30	30	30	30	30
8"	52	48	48	45	48	45

1) Dans le cas de la construction "manchon à souder", le nombre maximal de capteurs dépend de son diamètre intérieur. Contacter Endress+Hauser.

Dimension de la bride (piquage schedule 40)	Avancée		Avancée et modulaire	
	Nombre maximum de protecteurs avec \varnothing de l'insert : 1,5 mm (0,06 in) ou 2 mm (0,08 in) ou 3 mm (0,12 in)		Nombre maximum de protecteurs avec \varnothing de l'insert : 1,5 mm (0,06 in) ou 2 mm (0,08 in) ou 3 mm (0,12 in)	
	Diamètre du protecteur		Diamètre du protecteur	
	6mm	8mm	6mm	8mm
2"	4	4	4	4
3"	7	7	7	7
4"	14	14	14	14
5"	22	22	22	22
6"	30	30	/	/
8"	48	45	/	/

Protecteur		
Dimensions du protecteur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 6 mm ▪ 8 mm ▪ 1/8" 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Matériau du protecteur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 316/1.4401 ▪ 316L/1.4435 ▪ 321/1.4541 ▪ 347/1.4550 ▪ Alloy 600 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Insert, capteur		
Principe de mesure	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Thermocouple (TC) ▪ Thermorésistance (RTD) 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Type	TC : J, K, N 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"/>
Exécution	<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, 321, 347, Alloy 600, Pyrosil	_____
Agréments	Sécurité intrinsèque Non Ex	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Diamètre insert de mesure	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1,5 mm (0,05 in) ▪ 2 mm (0,08 in) ▪ 3 mm (0,12 in) ▪ 6 mm (0,23 in) ▪ 8 mm (0,31 in) 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Standard/Classe	<ul style="list-style-type: none"> ▪ IEC/Class 1 ▪ ASTM/Class special ▪ IEC/Class A ▪ IEC/Class AA 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Distribution des points de mesure		
Positionnement	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Équidistant ▪ Personnalisation 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Nombre	2, 4, 6, 8, 10, 12 ... 30 ¹⁾	_____
Longueur d'insertion	TAG (description)	(L _{MPx}) en mm (in)
MP ₁	_____	_____

Distribution des points de mesure		
MP ₂	_____	_____
.....3	_____	_____
MP _x	_____	_____

1) D'autres nombres/configurations sont disponibles sur demande

Boîte de jonction (tête)		
Matériau	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, par ex. : TMT182, TMT82 ▪ Protocole PROFIBUS PA, par ex. : TMT84 ▪ Protocole FOUNDATION Fieldbus, par 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 /UL 913 / CSA C22.2 / UL 1203	_____
Entrées de câble (côté process)	Unique ou multiple, type : M20, NPT 1/2" Quantité Autre sur demande	_____ / _____ _____ / _____
Entrées de câble (côté câblage)	Unique ou multiple, type : M20, M25, NPT 1/2", NPT 1" / Quantité Autre sur demande	_____ / _____ _____ / _____

Châssis de la boîte de jonction	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Séparé ▪ Avec câbles prolongateurs accessibles ▪ Avec câbles prolongateurs protégés ▪ Autre sur demande 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> _____

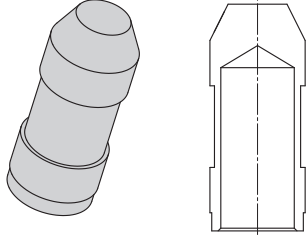
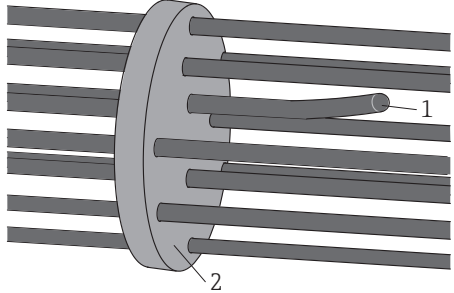
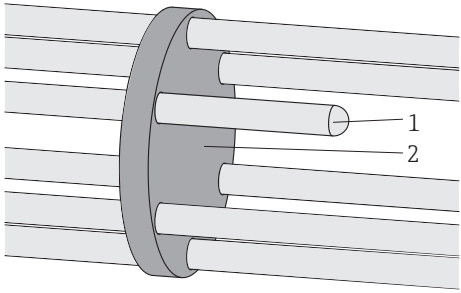
TAG		
Informations sur l'appareil	Voir spécification du client / Selon spécifications	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (tableau)
Informations sur le point de mesure	Voir spécification du client Emplacement, selon spécification : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Repérage (TAG), sur l'appareil (film noir) ▪ Repérage (TAG), du client ▪ Repérage (TAG), sur le transmetteur ▪ Repérage (TAG), sur l'appareil (plaque métallique) ▪ *Repérage (TAG), sur l'extrémité ▪ Repérage (TAG), sur le câble prolongateur ▪ *Repérage (TAG), sur la traversée de l'insert ▪ Repérage (TAG), RFID ▪ A spécifier 	<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"/>

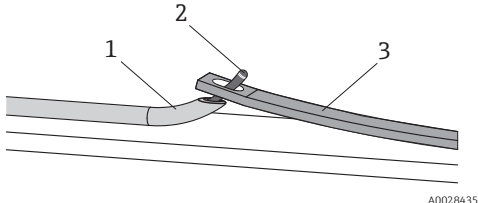
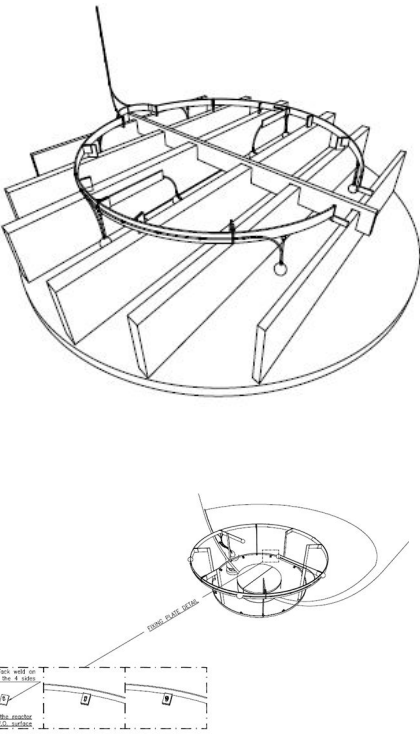
Exigences supplémentaires		
Longueurs des fils prolongateurs, uniquement pour tête séparée	Spécifications en mm :	_____
Matériau des fils prolongateurs	<ul style="list-style-type: none"> ■ PVC, -60...105°C ■ Hyflon MFA, -200...250°C ■ Autres sur demande 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> _____
Protecteur disponible sur site	Oui Non	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

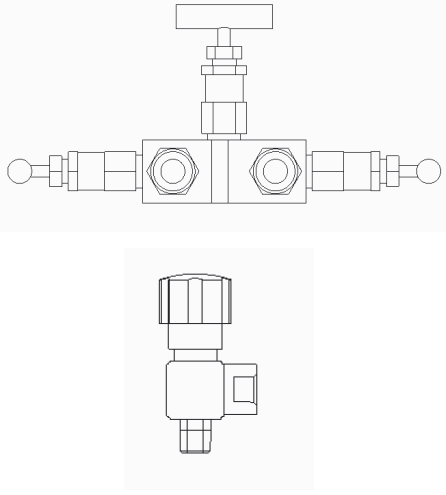
Accessoires

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
<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 de la sonde afin de protéger l'insert contre des conditions de process agressives pour faciliter sa fixation par des attaches métalliques et pour assurer un bon contact thermique.</p>
Système de contact thermique	
<p style="text-align: center;">Insert de mesure et entretoises</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0033485</p> <p>1 Insert de mesure 2 Entretoise</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilisé sur des configurations linéaires et des protecteurs existants pour le centrage axial du faisceau d'inserts ▪ Éviter de tordre les inserts ▪ Donner de la rigidité à la flexion au faisceau de capteurs
<p style="text-align: center;">Protecteurs et entretoises</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0028434</p> <p>1 Protecteur 2 Entretoise</p>	

Accessoires	Description
<p>Bandes bimétalliques</p>  <p>A0028435</p> <p>7 Bandes bimétallique avec ou sans tubes guides</p> <p>1 Tube guide 2 Insert de mesure 3 Bande bimétallique</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Utilisées sur des configurations linéaires et dans des protecteurs existants ■ Permet le remplacement du capteur ■ 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
 <p>A0034864</p> <p>Châssis</p>	<p>Structure support grâce à laquelle les thermocouples sont fixés sur le chemin défini.</p>
<p>Repères</p>	<p>La plaque signalétique peut être apposée pour identifier chaque point de mesure et l'ensemble du capteur de température. Les repères peuvent être apposés sur les câbles prolongateurs entre le raccord process et la boîte de jonction et/ou dans la boîte de jonction sur chaque fil.</p>
<p>Chambre de diagnostic</p>	
<p>Transmetteur de pression</p>	<p>Transmetteur de pression numérique ou analogique avec capteur métallique soudé pour la mesure sur gaz, vapeur ou liquides. Voir famille de capteurs PMP d'Endress+Hauser</p>


Accessoires	Description
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0034865</p> <p>Fixation / manifolds / vannes</p>	<p>Des fixations, manifolds et vannes sont disponibles pour l'installation du transducteur de pression sur le corps du système et pour la surveillance continue de l'appareil sous les conditions d'utilisation. Ils sont également utilisés pour évacuer les gaz/liquides.</p>
<p>Système de purge</p>	<p>Système de purge pour la dépressurisation de la chambre de diagnostic. Le système se compose de :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vannes 2 ou 3 voies ▪ Transmetteur de pression ▪ Soupape de décharge 2 voies <p>Le système permet également de raccorder plusieurs chambres de diagnostic installées dans le même réacteur.</p>
<p>Système de prélèvement portable</p>	<p>Système portable permettant de prélever le produit présent dans la chambre de diagnostic, afin qu'il puisse être analysé chimiquement dans un laboratoire externe. Le système se compose de :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Trois cylindres ▪ Régulateur de pression ▪ Tuyaux rigides et flexibles ▪ Conduites d'évacuation ▪ Connecteurs rapides et vannes

Accessoires spécifiques à la communication

<p>Kit de configuration TXU10</p>	<p>Kit de configuration pour transmetteur programmable par PC avec logiciels de configuration et câble interface pour PC avec port USB Référence : TXU10-xx</p>
<p>Commubox FXA195 HART</p>	<p>Pour communication HART à sécurité intrinsèque avec FieldCare via interface USB.  Pour plus de détails, voir l'Information technique TI00404F</p>
<p>Commubox FXA291</p>	<p>Relie les appareils de terrain Endress+Hauser à une interface CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface) et au port USB d'un ordinateur de bureau ou portable.  Pour plus de détails, voir l'information technique TI00405C</p>
<p>Convertisseur de boucle HART HMX50</p>	<p>Sert à l'évaluation et à la conversion de variables process HART dynamiques en signaux de courant analogiques ou en seuils.  Pour plus de détails, voir l'Information technique TI00429F et le manuel de mise en service BA00371F</p>

Adaptateur WirelessHART SWA70	Sert à la connexion sans fil d'appareils de terrain. L'adaptateur WirelessHART est facilement intégrable sur les appareils de terrain et dans une infrastructure existante, garantit la sécurité des données et de transmission et peut être utilisé en parallèle avec d'autres réseaux sans fil.  Pour plus de détails, voir le manuel de mise en service BA00061S
Fieldgate FXA320	Passerelle pour l'interrogation à distance, via navigateur Web, d'appareils de mesure 4-20 mA raccordés.  Pour plus de détails, voir l'Information technique TI00025S et le manuel de mise en service BA00053S
Fieldgate FXA520	Passerelle pour le diagnostic et le paramétrage à distance, via navigateur Web, d'appareils de mesure HART raccordés.  Pour plus de détails, voir l'Information technique TI00025S et le manuel de mise en service BA00051S
Field Xpert SFX100	Terminal portable industriel compact, flexible et robuste pour le paramétrage à distance et l'interrogation des valeurs mesurées via la sortie courant HART (4-20 mA).  Pour plus de détails, voir le manuel de mise en service BA00060S

Accessoires spécifiques au service

Accessoires	Description
Applicator	Logiciel pour la sélection et le dimensionnement d'appareils de mesure Endress+Hauser : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Calcul de toutes les données nécessaires à la détermination de l'appareil optimal : par 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 : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Via Internet : https://portal.endress.com/webapp/applicator ▪ sur CD-ROM pour une installation locale sur PC.
W@M	Gestion du cycle de vie pour l'installation W@M vous assiste 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 sa durée de vie : par ex. état, pièces de rechange, documentation spécifique. L'application contient déjà les données des appareils Endress+Hauser. Le suivi et la mise à jour des données sont également assurés par Endress+Hauser. W@M est disponible : <ul style="list-style-type: none"> ▪ via Internet : www.endress.com/lifecyclemanagement ▪ sur CD-ROM pour une installation locale sur PC.
FieldCare	Outil de gestion des équipements basé FDT d'Endress+Hauser. Il est capable de configurer tous les équipements de terrain intelligents de l'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 BA00059S

Documentation

Ce guide se rapporte à l'appareil complet. Pour avoir une vue complète des instructions techniques des différentes parties, se référer aux documentations des différents composants d'Endress+Hauser :

- Information technique des transmetteurs de température iTEMP :
 - HART® TMT82, 2 voies, RTD, TC, Ω, mV (TI01010TEN_1715)
 - HART® TMT182, 2 voies, RTD, TC, Ω, mV (TI078ren_1310)
 - TMT181, programmable par PC, 1 voie, RTD, TC, Ω, mV (ti070ren)
 - PROFIBUS® PA TMT84, 2 voies, RTD, TC, Ω, mV (TI00138ren_0412)
 - FOUNDATION Fieldbus™ TMT85, 2 voies, RTD, TC, Ω, mV (TI00134REN_0313)
 - FOUNDATION Fieldbus™ TMT125, 8 voies, RTD, TC, Ω, mV (TI00131ren_0111)
- Information technique des inserts de mesure :
 - Capteur de température thermocouple iTHERM TSC310 (TI00255ten_0111)
- Information technique du transducteur de pression :
 - Cerabar S PMP71 (TI00451PEN_0111)

www.addresses.endress.com
