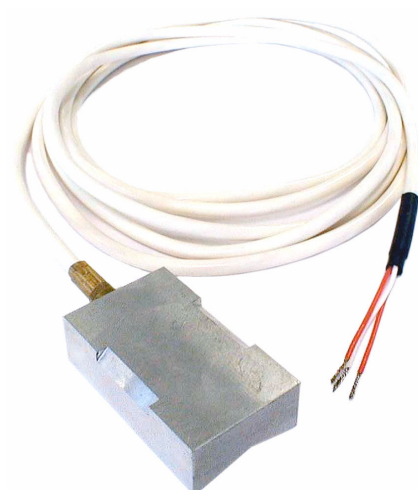


Information technique

TST602

Thermorésistance, capteur de surface avec câble de raccordement



Adaptée à la mesure de la température des surfaces de différents diamètres de conduite ou de cuves

Domaine d'application

La thermorésistance TST602 est utilisée pour mesurer la température des surfaces de différentes conduites ou cuves. Elle est généralement fixée aux conduites à l'aide d'un collier de serrage.

- Pour un usage universel
- Gamme de mesure : -20 ... +200 °C (-4 ... 392 °F)

Principaux avantages

- Montage simple, sans interruption du process
- Possibilité simple de rétrofit
- Adaptée aux conduites ou aux surfaces planes

Principe de fonctionnement et construction du système

Le capteur de température est constitué d'un bloc d'aluminium et la zone de contact est soit plate, soit dotée d'un évidement triangulaire pour s'adapter sur des conduites de différents diamètres. Des capteurs Pt100 simples ou doubles sont intégrés dans le bloc d'aluminium ; ces éléments sensibles atteignent la classe de précision A ou B conformément à la norme IEC 60751. La méthode de raccordement peut être choisie entre 3 ou 4 fils. Le câble de raccordement, fabriqué à partir de divers matériaux, est disponible en différentes longueurs.

Le montage simple, rapide et ultérieur directement sur la paroi d'une conduite ou d'une cuve, indépendamment du raccord process, permet différentes applications, comme la vérification des appareils existants ou la mesure temporaire de la température sans interrompre le process. Il est particulièrement adapté au contrôle de la climatisation et aux applications dans l'automatisation de la production et les échangeurs de chaleur.

Principe de mesure

Thermorésistance

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

Il existe généralement deux types différents de thermorésistances au platine :

- **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 très reproductibles, elle offrent également une bonne stabilité à long terme de la caractéristique résistance/température dans des gammes de température allant jusqu'à 600 °C (1 112 °F). Ce type de capteur est relativement grand et relativement sensible aux vibrations.
- **Thermorésistances à couches minces au platine (TF)** : une très fine couche de platine ultrapure, d'environ 1 μm d'épaisseur, est vaporisée sous vide sur un substrat céramique, puis structurée par photolithographie. Les bandes conductrices en platine ainsi formées constituent la résistance de mesure. Des couches supplémentaires de recouvrement et de passivation sont appliquées et protègent de manière fiable la fine couche de platine contre la contamination et l'oxydation, même à des températures élevées.

Les principaux avantages des capteurs de température à couches minces par rapport aux versions à fil enroulé sont leur taille réduite et leur meilleure résistance aux vibrations. Un écart relativement faible (dû au principe) de la caractéristique résistance/température par rapport à la caractéristique standard selon IEC 60751 peut être fréquemment observé pour les capteurs TF en cas de températures élevées. Par conséquent, les valeurs limites strictes de la classe de tolérance A selon la norme IEC 60751 ne peuvent être respectées avec les capteurs TF qu'à des températures allant jusqu'à environ 300 °C (572 °F).

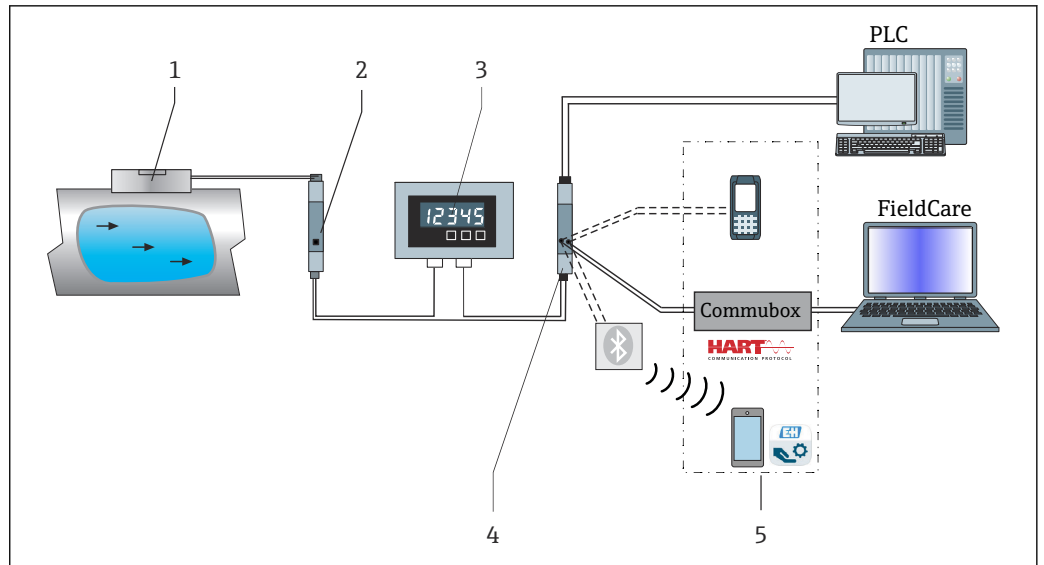
Ensemble de mesure

Endress+Hauser propose une gamme complète de composants optimisés pour le point de mesure de la température – tout ce dont vous avez besoin pour une intégration parfaite du point de mesure dans l'ensemble de l'installation. Cette gamme comprend :

- Unité / barrière d'alimentation
- Afficheurs
- Parafoudre



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



A0046250

1 Exemple d'application

- 1 Thermorésistance pour la mesure de la température de surface
- 2 Transmetteur de température iTEMP TMT7x en boîtier pour rail DIN. Le transmetteur 2 fils enregistre les signaux de mesure du capteur de température et les convertit en un signal de mesure 4 à 20 mA analogique. Pour plus d'informations à ce sujet, consulter l'Information technique (voir "Documentation complémentaire").
- 3 Afficheur de terrain RIA16 – L'afficheur enregistre le signal de mesure analogique du transmetteur de température et le représente à l'affichage. L'afficheur à cristaux liquides affiche la valeur actuellement mesurée sous forme numérique et en tant que bargraph indiquant une violation de la valeur limite. L'afficheur est relié au circuit de courant 4 à 20 mA, qui lui fournit l'énergie nécessaire. Pour plus d'informations à ce sujet, consulter l'Information technique (voir "Documentation complémentaire").
- 4 Barrière RN22 – barrière 1 ou 2 voies ou doubleur de signal avec transmission et séparation galvanique des signaux 0/4 à 20 mA (version à sécurité intrinsèque en option [Ex-ia]), à partir de la zone explosible. Alimentation de transmetteurs 2 fils, tension d'alimentation > 16,5 V. Pour plus d'informations à ce sujet, consulter l'Information technique (voir "Documentation complémentaire").
- 5 Exemples de communication : HART® Communicator (terminal portable), FieldXpert, Commubox FXA195 pour communication HART® à sécurité intrinsèque avec FieldCare via l'interface USB, technologie Bluetooth® avec l'app SmartBlue.

Entrée

Grandeur de mesure	Température (conversion linéarisée en température)
Gamme de mesure	Dépend du matériau sélectionné de la gaine du câble de raccordement, du matériau de l'isolation des fils et de l'application

Matériau (fil, gaine)	Gamme de mesure maximale
PVC, PVC	-20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)
PTFE, silicone	-20 ... +180 °C (-4 ... +356 °F)
PTFE, PTFE	-20 ... +200 °C (-4 ... +392 °F)
Silicone, PTFE	-20 ... +180 °C (-4 ... +356 °F)

Sortie

Généralement, la valeur mesurée peut être transmise de l'une des deux manières suivantes :

- Capteurs câblés directement via des fils libres – valeurs mesurées du capteur transmises sans transmetteur.
- Via tous les protocoles courants en sélectionnant un transmetteur de température Endress+Hauser iTEMP approprié.

Transmetteurs de température - famille de produits

Les sondes de température équipées 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 4 ... 20 mA

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

Transmetteur pour tête HART®

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

Transmetteur pour tête PROFIBUS® PA

Transmetteur pour tête à programmation universelle avec communication PROFIBUS® PA. Transformation de divers signaux d'entrée en signaux de sortie numériques. Précision de mesure élevée sur l'ensemble de la gamme de température ambiante. La configuration des fonctions PROFIBUS PA et des paramètres spécifiques à l'appareil est effectuée via communication de bus de terrain. Pour plus d'informations, voir l'Information technique.

Transmetteur pour tête FOUNDATION Fieldbus™

Transmetteur pour tête 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 sont homologués pour l'utilisation dans l'ensemble des systèmes de régulation de process importants. Les tests d'intégration sont réalisés dans "System World" d'Endress+Hauser. Pour plus d'informations, voir l'Information technique.

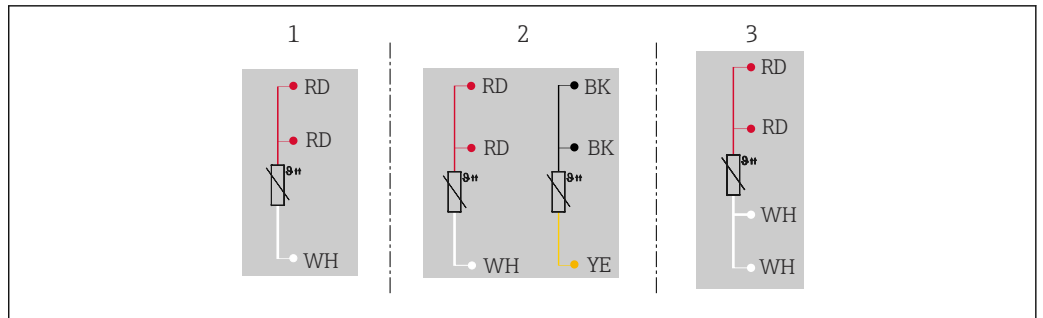
Avantages des transmetteurs iTEMP :

- Une ou deux entrées de capteur (en option pour certains transmetteurs)
- Afficheur enfichable (en option pour certains transmetteurs)
- Niveau exceptionnel de fiabilité, précision et stabilité à long terme pour les process critiques
- Fonctions mathématiques
- Surveillance de la dérive de la sonde de température, fonctionnalités 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

Raccordement électrique

Type de raccordement de capteur RTD



A0046242

2 Fils libres en tant que câbles de raccordement

- 1 3 fils
- 2 2 x 3 fils
- 3 4 fils

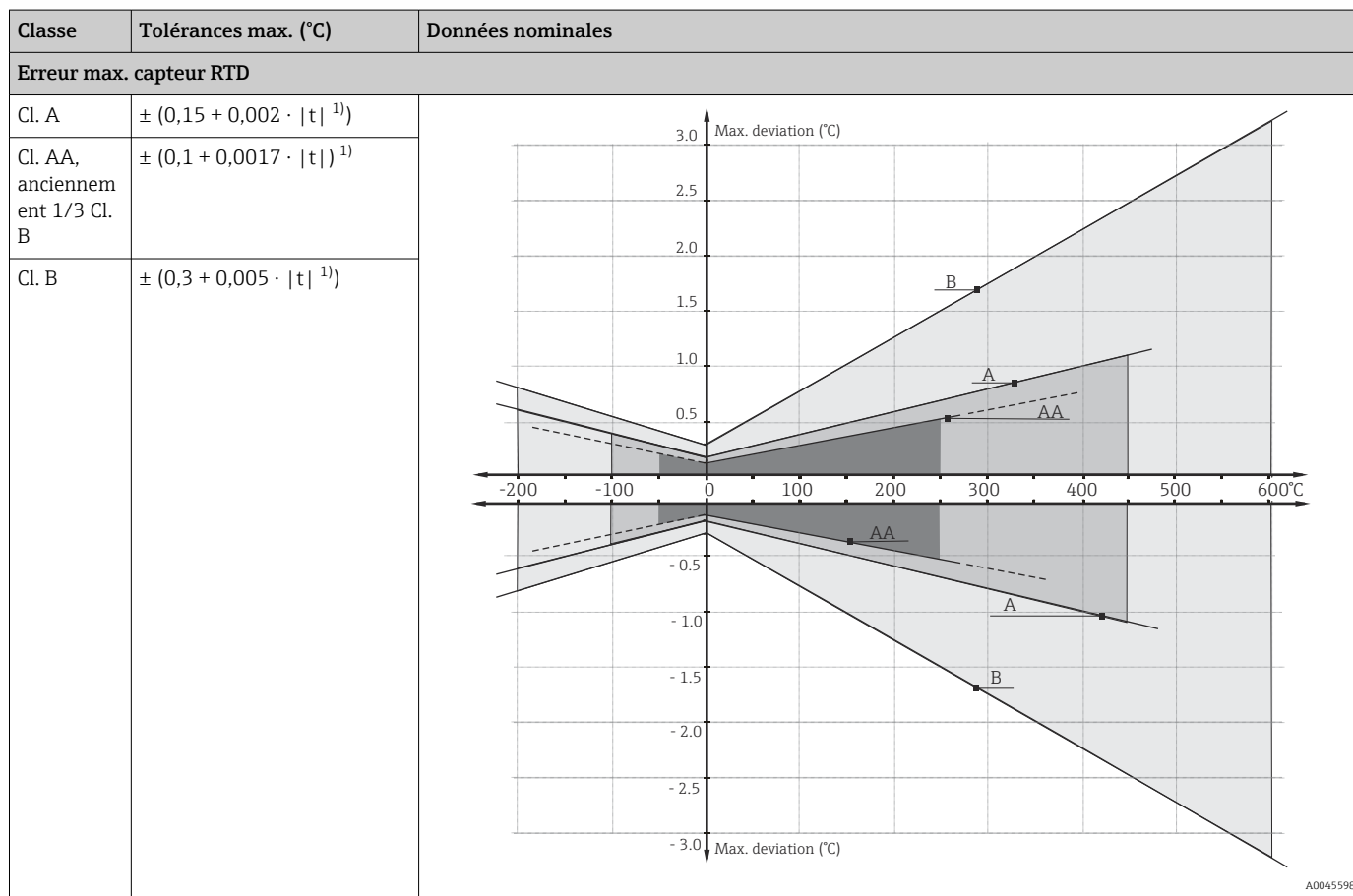
Spécification de câble

Les câbles de raccordement du capteur sont munis d'extrémités préconfectionnées. Différentes isolations des fils et de la gaine de câble peuvent être choisies en fonction de l'application :

Isolation des fils	Isolation de la gaine de câble
PVC	PVC
PTFE	Silicone
PTFE	PTFE
Silicone	PTFE

Performances

Thermorésistance selon IEC 60751



1) $|t|$ = température absolue en °C

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

Gammes de température

Type de capteur	Gamme de température de fonctionnement	Classe A	Classe AA
Capteur à couches minces (TF)	-50 ... 400 °C (-58 ... 752 °F)	-50 ... 250 °C (-58 ... 482 °F)	0 ... 100 °C (32 ... 212 °F)
Capteur à fil enroulé (WW)	-200 ... 600 °C (-328 ... 1 112 °F)	-200 ... 600 °C (-328 ... 1 112 °F)	-50 ... 250 °C (-58 ... 482 °F)

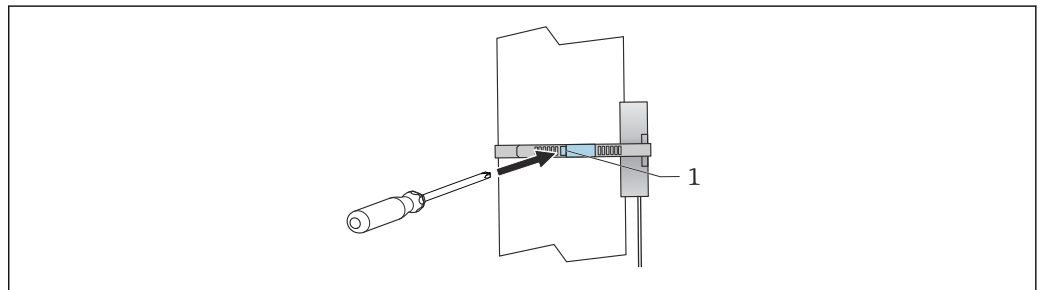
i La classe de précision est directement valable pour l'élément sensible RTD et n'a que peu d'importance pour la précision de la mesure de température avec le capteur de surface. Les capteurs de surface n'atteignent généralement pas la précision et les temps de réponse attendus des capteurs invasifs.

La précision des capteurs de surface dépend fortement des conditions ambiantes, p. ex. la température, l'humidité, le vent, la liaison thermique avec la surface à mesurer, ainsi que des conditions dans la conduite ou la cuve (degré de remplissage, conditions d'écoulement, produit, etc.). Normalement, l'isolation du point de mesure par rapport à l'environnement est très efficace pour améliorer le résultat de la mesure. Contacter Endress+Hauser pour toutes questions sur l'application correcte du capteur de surface.

Auto-échauffement	Les thermorésistances (RTD) sont des résistances passives mesurées à l'aide d'un courant externe. Ce courant de mesure provoque un effet d'auto-échauffement dans l'élément RTD, qui produit à son tour un écart de mesure supplémentaire. Outre le courant de mesure, l'importance de l'écart de mesure est également affectée par la conductivité thermique et la vitesse d'écoulement du process. L'erreur d'auto-échauffement est négligeable lorsqu'un transmetteur de température Endress+Hauser iTEMP (courant de mesure très faible) est raccordé.
Temps de réponse	Le temps de réponse des capteurs de surface est fortement influencé par les conditions d'application : p. ex. différences de température, épaisseur des parois, conditions du process, qualité du couplage thermique. Comme aucune condition de fonctionnement de référence n'est définie pour ce type de mécanisme sensoriel, il n'est pas possible de tirer une conclusion d'ordre général concernant le temps de réponse.
Étalonnage	Un étalonnage du capteur de surface n'est pas recommandé. La longueur d'immersion du capteur de température à étalonner dans le bain d'étalonnage est seulement de 55 mm (2,17 in). Cela ne suffit pas pour un étalonnage robuste. La température du bain d'étalonnage n'est pas assez stable dans cette gamme. Le capteur est fortement influencé par la température ambiante via les câbles de raccordement. L'écart de mesure critique provient de l'application en tant que capteur de surface. L'étalonnage par immersion de l'ensemble du capteur n'a cependant aucune importance à cet égard.
Résistance d'isolement	Résistance d'isolement entre les bornes et le bloc, selon la norme IEC 60751 > 100 MΩ à 25 °C, mesurée avec une tension d'épreuve minimale de 100 V DC

Montage

Position de montage	Aucune restriction. Si les conduites ne sont que partiellement remplies, il peut être utile de monter le capteur sur la face inférieure de la conduite.
Instructions de montage	



A0046263

 3 Montage du capteur de surface avec un collier à bande de serrage

1 Fixer fermement le collier à l'aide d'un tournevis

Environnement

Gamme de température ambiante	Matériau de l'isolation du câble	Gamme de température
	PVC	-20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)
	PTFE, silicone	-20 ... +180 °C (-4 ... +356 °F)
	PTFE	-20 ... +200 °C (-4 ... +392 °F)

Température de stockage Pour plus d'informations, voir la gamme de température ambiante.

Indice de protection Aucun indice de protection n'est défini en raison de la construction.

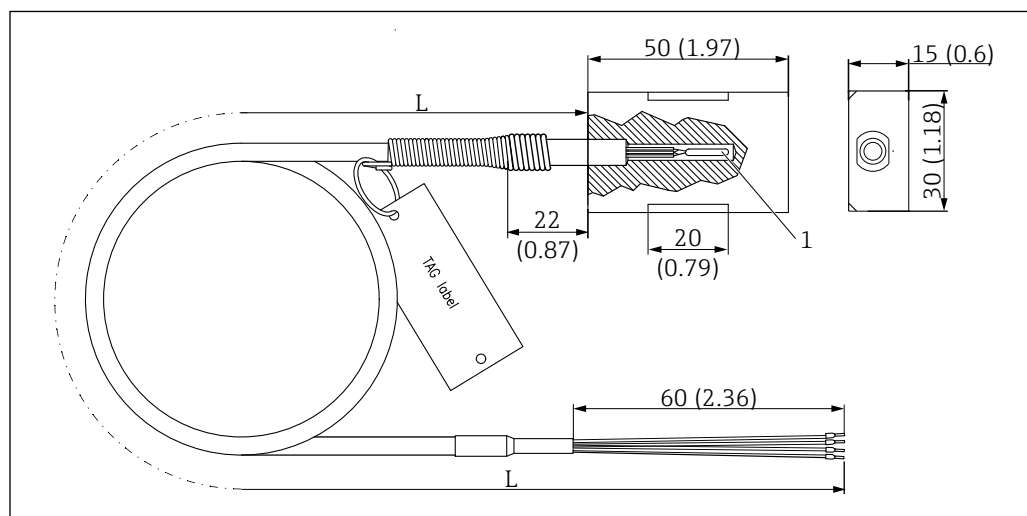
Résistance aux chocs et aux vibrations

Les capteurs de température Endress+Hauser dépassent les exigences de la norme IEC 60751 concernant la résistance aux chocs et aux vibrations de 3g dans la gamme de 10 ... 500 Hz. La résistance aux vibrations du point de mesure dépend du type et de la construction du capteur. Voir le tableau suivant :

Type de capteur	Résistance aux vibrations pour l'extrémité du capteur
Pt100 (WW)	> 30 m/s ² (3g)
Pt100 (TF), de base	

Construction mécanique**Construction, dimensions**

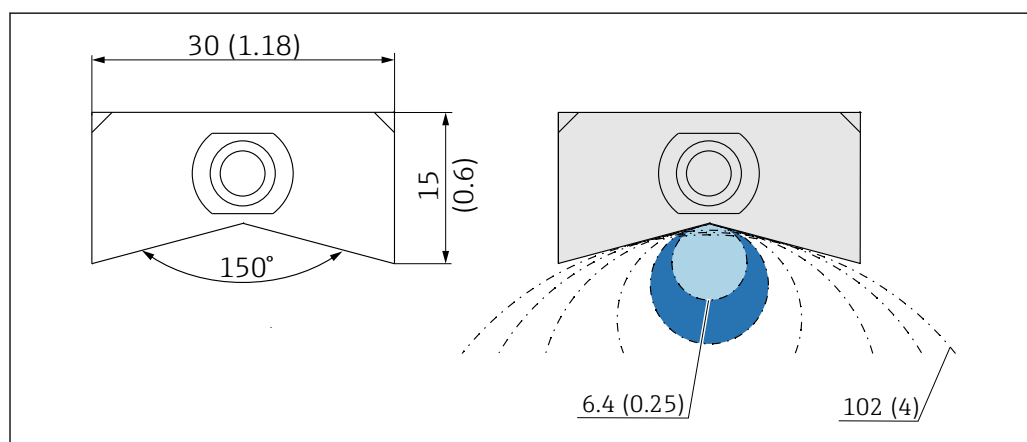
Toutes les dimensions en mm (in).



A0036095

- 1 Capteur RTD monté dans le bloc de mesure
L Longueur du câble de raccordement – peut être sélectionnée individuellement.

Pour le montage sur une conduite, le bloc de mesure présente un évidement de 150° pour un meilleur couplage thermique, adapté aux diamètres de conduite de 6,4 ... 102 mm (1/4 ... 4 in).



A0046241

Poids

Dépend de la version. Valeur typique : 150 g (0,33 lb) pour la version avec longueur de câble 2 m (3,28 ft).

Matériau	Composant	Matériau
	Bloc de mesure	Aluminium
Isolation des fils ou de la gaine de câble	Peut être combinée en fonction de l'application : <ul style="list-style-type: none"> ■ PVC ■ PTFE ■ Silicone 	

Rugosité de surface	Surface standard du bloc de mesure	$R_a \leq 1,6 \mu\text{m}$ (63 μin)
---------------------	------------------------------------	---

Certificats et agréments

Les certificats et agréments relatifs au produit sont disponibles via le Configurateur de produit sur www.endress.com.

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

Le bouton **Configuration** ouvre le Configurateur de produit.

Informations à fournir à la commande

Des informations de commande détaillées sont disponibles pour l'agence commerciale la plus proche www.adresses.endress.com ou dans le Configurateur de produit, sous www.endress.com :

1. Cliquer sur Corporate
2. Sélectionner le pays
3. Cliquer sur Produits
4. Sélectionner le produit à l'aide des filtres et du champ de recherche
5. Ouvrir la page du produit

Le bouton de configuration à droite de l'image du produit ouvre le Configurateur de produit.



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

Documentation complémentaire

Information technique pour l'exemple d'application

- Transmetteur de température iTEMP TMT72 ; conversion du signal du capteur en un signal de sortie stable et normalisé dans la mesure de la température industrielle (TI01392T)
- RN22 ; barrière active à 1 ou 2 voies pour la séparation de circuits de signal 0/4 à 20 mA, disponible en option en tant que doubleur de signal, 24 V DC. Transparent HART (TI01515K)
- Afficheur de process RIA16 ; afficheur alimenté par la boucle courant. Affichage du signal 4 à 20 mA facile à lire sur site avec un bargraph pour une meilleure vue d'ensemble du process ! (TI00144R)





www.addresses.endress.com
