TI00268T/14/FR/16.23-00
71620975
2023-05-10

Information technique
Insert RTD TPR100

Insert à isolation minérale avec thermorésistance RTD

Domaine d'application

- Pour un usage universel
- Gamme de mesure RTD : −200 … +600 °C (−328 … +1 112 °F)
- Pour le montage dans des capteurs de température

Transmetteur pour tête de sonde

En comparaison avec les capteurs câblés directement, tous les transmetteurs Endress +Hauser offrent une précision et une fiabilité supérieures. La sélection est simple et s'effectue sur la base des sorties et des protocoles de communication :

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

Principaux avantages

- Flexibilité élevée grâce à des longueurs d'immersion personnalisées
- Différents types de Pt100 et classes de tolérance (IEC 60751) :
  - type à enroulement, classe A ou 1/3 DIN B, simple ou double
  - type à couches minces, classe A ou 1/3 DIN B
- Raccordement 4 fils pour le Pt100 simple, raccordement 3 fils pour le Pt100 double
- Certificat d'étalonnage en usine
- Agréments pour une utilisation en zone explosible

Endress+Hauser
People for Process Automation

Sommaire

Principe de fonctionnement et construction du système 3
Principe de mesure 3
Architecture de l'appareil 3

Entrée 3
Gamme de mesure 3

Sortie 3
Signal de sortie 3
Transmetteurs de température - famille de produits 3

Performances 5
Écart de mesure maximal 5
Étalonnage 6
Pression de process maximale 7
Température de process 7
Vitesse d'écoulement maximale 7
Auto-échauffement 7
Temps de réponse 7
Résistance d'isolement 8

Montage 8
Instructions de montage 8

Environnement 10
Résistance aux chocs et aux vibrations 10

Construction mécanique 10
Construction, dimensions 10
Poids 11
Matériau 11

Certificats et agréments 11
Autres normes et directives 11
Certificat de test 11
MID 11

Informations à fournir à la commande 11

Documentation complémentaire 12
Instructions condensées (KA) 12
Manuel de mise en service (BA) 12
Conseils de sécurité (XA) 12
Manuel de sécurité fonctionnelle (FY/SD) 12

Principe de fonctionnement et construction du système

Principe de mesure

Dans les inserts RTD (thermorésistance), l'élément sensible se compose d'une résistance électrique d'une valeur de 100 Ω à 0 °C (appelée Pt100, conformément à la norme IEC 60751) qui augmente à des températures plus élevées selon un coefficient caractéristique du matériau de la résistance (platine). Dans les capteurs de température industriels conformes à la norme IEC 60751, la valeur de ce coefficient est α=3,85*10-3 °C-1, pour un calcul entre 0 et 100 °C.

Architecture de l'appareil

Le TPR100 se compose d'un câble isolé au MgO, doté d'une gaine en inox 316L/1.4404, dont le diamètre est de 6 ou 3 mm ; l'élément sensible (Pt100) est placé près de l'extrémité de la sonde. Une extrémité conique est également disponible. Elle est formée d'une gaine de 6 mm dont le diamètre extérieur est réduit à 3 mm sur les 50 derniers mm. Sur l'extrémité opposée, l'insert est doté d'une rondelle sertie sur la tige. La fonction de la rondelle consiste à bloquer l'insert à la longueur d'insertion appropriée une fois celui-ci relié à une tête de raccordement.

La version équipée de fils libres servant de bornes est recommandée si l'insert doit être directement raccordé à un transmetteur pour tête de sonde. Sinon, il est également possible d'utiliser la version avec bornier de raccordement inamovible fixé à la rondelle.

Lorsqu'un TPR100 est monté dans un capteur doté d'un protecteur, il est fixé au moyen de deux vis à ressort. Celles-ci permettent de mettre correctement en contact l'extrémité de l'insert et le dessous du protecteur et d'assurer de cette manière un meilleur contact thermique. Les ressorts sont par ailleurs utiles pour compenser la dilatation thermique.

La structure électrique de l'instrument est toujours conforme aux dispositions de la norme IEC 60751.

L'élément sensible est fourni en version à couches minces (TF) et en version à enroulement (WW), cette dernière présentant une gamme de mesure et une précision accrues.

Entrée

Gamme de mesure

Type de capteur	Gamme de mesure	Type de raccordement	Longueur thermosensible
Capteur Pt100 à couches minces (TF)	−50 … 400 °C (−58 … 752 °F)	3 ou 4 fils	10 mm (0,39 in)
Capteur Pt100 à enroulement (WW)	−200 … 600 °C (−328 … 1 112 °F)	3 ou 4 fils	10 mm (0,39 in)

Sortie

Signal de sortie

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

- Capteurs câblés directement - transmission des valeurs mesurées sans transmetteur.
- Via tous les protocoles usuels en sélectionnant un transmetteur de température iTEMP Endress +Hauser approprié. Tous les transmetteurs énumérés ci-dessous sont montés directement dans la rondelle de l'insert et câblés avec le mécanisme capteur. Cette partie de l'insert est ensuite insérée dans la tête de raccordement du capteur de température.

Transmetteurs de température - famille de produits

Les capteurs de température équipés de transmetteurs iTEMP constituent une solution complète prête à être installée pour améliorer la mesure de la température en augmentant considérablement la précision et la fiabilité, par rapport aux capteurs à câblage direct, ainsi qu'en réduisant les coûts de câblage et de maintenance.

Transmetteurs pour tête de sonde 4 … 20 mA
Ils offrent un haut degré de flexibilité, ce qui permet une application universelle avec un faible niveau de stockage. Les transmetteurs iTEMP peuvent être configurés rapidement et facilement sur un PC. Endress+Hauser propose un logiciel de configuration gratuit pouvant être téléchargé sur le site web Endress+Hauser.

Transmetteurs pour tête de sonde HART®
Le transmetteur est un appareil 2 fils avec une ou deux entrées de 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®. Configuration, visualisation et maintenance simples et rapides grâce au logiciel de configuration universel, FieldCareDeviceCare ou FieldCommunicator 375/45. Interface Bluetooth® intégrée pour l'affichage sans fil des valeurs mesurées et configuration via E+H SmartBlue (app), en option.

Transmetteurs pour tête PROFIBUS® PA
Transmetteur pour tête à programmation universelle avec communication PROFIBUS® PA. Conversion de différents signaux d'entrée en signaux de sortie numérique. Précision de mesure élevée sur l'ensemble de la gamme de température ambiante. Les fonctions PROFIBUS PA et les paramètres spécifiques à l'appareil sont configurés via la communication de bus de terrain.

Transmetteurs pour tête FOUNDATION Fieldbus™
Transmetteur pour tête de sonde à programmation universelle avec communication FOUNDATION Fieldbus™. Conversion de différents signaux d'entrée en signaux de sortie numérique. Précision de mesure élevée sur l'ensemble de la gamme de température ambiante. Tous les transmetteurs sont agréés pour une utilisation dans tous les principaux systèmes numériques de contrôle commande. Les tests d'intégration sont effectués dans le "System World" d'Endress+Hauser.

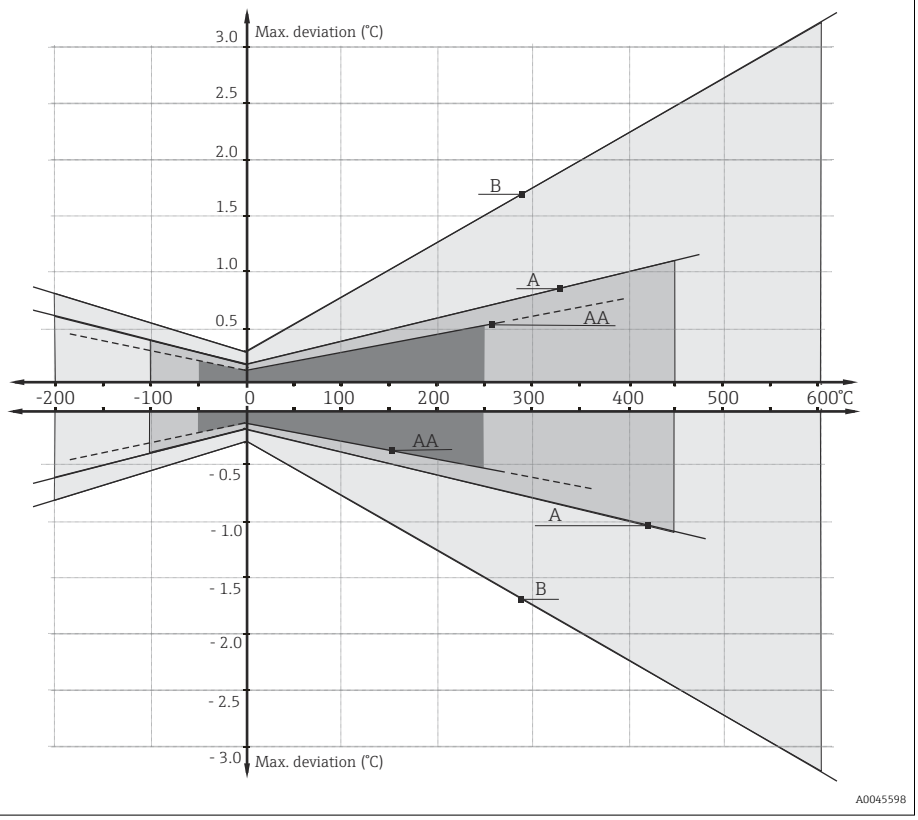
Transmetteur pour tête de sonde avec PROFINET® et Ethernet-APL
Le transmetteur de température est un appareil 2 fils disposant de deux entrées de mesure. L'appareil transmet non seulement les signaux convertis de thermorésistances et thermocouples, il transmet également les signaux de résistance et de tension à l'aide du protocole PROFINET®. L'alimentation est fournie via la connexion Ethernet 2 fils selon IEEE 802.3cg 10base-T1. Le transmetteur peut être installé en tant qu'appareil électrique à sécurité intrinsèque dans les zones explosibles de zone 1. L'appareil peut être utilisé à des fins d'instrumentation dans la tête de raccordement (forme B) selon DIN EN 50446.

Avantages des transmetteurs iTEMP :
- Une ou deux entrées capteur (en option pour certains transmetteurs)
- Afficheur embrochable (en option pour certains transmetteurs)
- Fiabilité, précision et stabilité à long terme inégalées dans les process critiques
- Fonctions mathématiques
- Surveillance de la dérive du capteur de température, fonction de sauvegarde du capteur, fonctions de diagnostic du capteur
- Appairage capteur-transmetteur pour les transmetteurs 2 voies, basé sur les coefficients Callendar van Dusen (CvD).

Performances

Écart de mesure maximal

Thermorésistances RTD selon IEC 60751 :

Classe	Tolérances max. (°C)	Caractéristiques nominales
Erreur max. RTD type TF		
Cl. A	± (0,15 + 0,002 · |t| [1])	
Cl. AA, précédemment 1/3 Cl. B	± (0,1 + 0,0017 · |t|) [1]	
Cl. B	± (0,3 + 0,005 · |t| [1])	

1) |t| = valeur absolue °C

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

Gammes de température

Type de capteur	Gamme de travail en température	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)

Étalonnage

Étalonnage de capteurs de température

Par étalonnage, on entend la comparaison des valeurs mesurées d'un appareil sous test avec un étalon plus précis au cours d'une procédure de mesure définie et reproductible. Le but est de constater l'écart entre les valeurs mesurées par l'appareil sous test et la valeur dite réelle de la grandeur de mesure. Pour les capteurs de température, on distingue deux méthodes :

- Étalonnage à des températures de point fixe, p. ex. au point de congélation de l'eau à 0 °C.
- Étalonnage comparé à un capteur de température de référence précis.

Le capteur de température à étalonner doit afficher aussi précisément que possible la température du point fixe ou celle mesurée par le capteur de température de référence. Des bains d'étalonnage thermorégulés avec des valeurs thermiques très homogènes ou des fours d'étalonnage spéciaux sont utilisés typiquement pour l'étalonnage des capteurs de température. L'incertitude de mesure peut augmenter en raison d'erreurs dues à la conduction thermique et de longueurs d'immersion courtes. L'incertitude de mesure existante est enregistrée sur le certificat d'étalonnage individuel. Pour les étalonnages accrédités conformément à la norme ISO17025, une incertitude de mesure deux fois plus élevée que l'incertitude de mesure accréditée n'est pas autorisée. Si cette limite est dépassée, seul un étalonnage en usine est possible.

Appairage capteur-transmetteur

La caractéristique résistance/température des thermorésistances au platine est standardisée. Mais dans la pratique, il est rarement possible de respecter précisément les valeurs sur toute la gamme de température de fonctionnement. C'est pourquoi les thermorésistances au platine sont réparties dans des classes de tolérance telles que la classe A, AA ou B selon IEC 60751. Ces classes de tolérances décrivent l'écart maximal admissible de la caractéristique spécifique au capteur par rapport à la caractéristique normalisée, c'est-à-dire l'erreur maximale admissible de caractéristique en fonction de la température. La conversion en températures des valeurs de résistance mesurées par capteur dans les transmetteurs de température ou autres appareils électroniques de mesure s'accompagne souvent d'un risque d'erreur non négligeable, étant donné qu'elle repose en général sur la caractéristique standard.

Lors de l'utilisation de transmetteurs de température E+H, cette erreur de conversion peut être sensiblement réduite grâce à l'appairage capteur-transmetteur :

- Étalonnage en trois points minimum et détermination de la caractéristique réelle du capteur de température.
- Adaptation de la fonction polynomiale spécifique au capteur à l'aide de coefficients Calendar van Dusen (CvD).
- Paramétrage du transmetteur de température avec les coefficients CvD spécifiques au capteur pour les besoins de la conversion résistance/température.
- Étalonnage de la boucle (thermorésistance raccordée au transmetteur de température nouvellement paramétré).

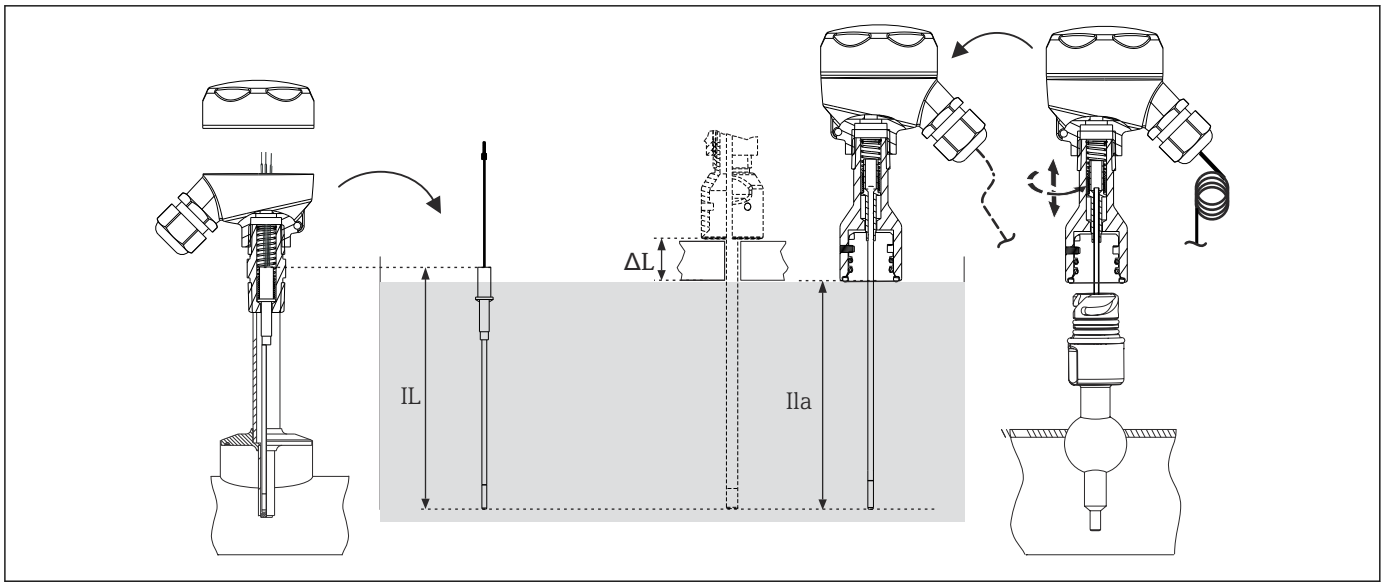
Pour l'appareil, Endress+Hauser propose en standard des étalonnages pour une température de référence de −80 … +600 °C (−112 … +1 112 °F) rapportée à ITS90 (échelle de température internationale). Des étalonnages pour d'autres gammes de température peuvent être obtenus sur simple demande auprès d'Endress+Hauser. L'étalonnage peut être rattaché à des normes nationales et internationales. Le certificat d'étalonnage se rapporte au numéro de série de l'appareil. Seul l'insert est étalonné.

Longueur d'immersion minimale (IL) de l'insert requise pour le déroulement correct de l'étalonnage

En raison des limites liées à la géométrie du four, les longueurs d'insertion minimales doivent être respectées à des températures élevées pour permettre un étalonnage avec un degré acceptable d'incertitude de mesure. Il en va de même en cas d'utilisation d'un transmetteur pour tête. En raison de la conduction thermique, des longueurs minimales doivent être respectées afin de garantir le bon fonctionnement du transmetteur −40 … +85 °C (−40 … +185 °F)

Température d'étalonnage	Longueur d'insertion minimale IL en mm sans transmetteur pour tête
−196 °C (−320,8 °F)	120 mm (4,72 in) [1]
−80 … 250 °C (−112 … 482 °F)	Aucune longueur d'insertion minimale n'est requise [2]
251 … 550 °C (483,8 … 1022 °F)	300 mm (11,81 in)
551 … 600 °C (1023,8 … 1112 °F)	400 mm (15,75 in)

1) Une longueur min. de 150 mm (5,91 in) est requise avec TMT
2) À une température de +80 … +250 °C (+176 … +482 °F) et avec TMT, une longueur min. de 50 mm (1,97 in) est requise



A0033648

1 Longueurs d'insertion pour étalonnage de capteur

IL Longueur d'insertion en cas d'étalonnage usine ou réétalonnage sur site sans tube d'extension iTHERM QuickNeck
ILa Longueur d'insertion en cas de réétalonnage sur site avec tube d'extension iTHERM QuickNeck
ΔL Longueur additionnelle, en fonction du banc d'étalonnage, lorsque l'insert ne peut être immergé entièrement

- Pour vérifier la précision réelle des capteurs de mesure installés, il est nécessaire d'effectuer fréquemment un étalonnage cyclique de ces derniers. Normalement, l'insert est démonté pour comparaison avec un capteur de température de référence précis dans le bain d'étalonnage (voir graphique, partie gauche).
- L'utilisation de l'iTHERM QuickNeck permet un retrait rapide et sans outil de l'insert à des fins d'étalonnage. En tournant la tête de raccordement, on peut extraire toute la partie supérieure du capteur de température. L'insert est retiré du protecteur et directement plongé dans le bain d'étalonnage (voir graphique, partie droite). Il faut veiller à disposer d'une longueur de câble suffisante pour atteindre le bain d'étalonnage mobile. Si cela n'est pas possible pour l'étalonnage, il est recommandé d'utiliser un connecteur.

Avantages de l'iTHERM QuickNeck :
- Gain de temps notable lors de réétalonnages (jusqu'à 20 minutes par point de mesure)
- Suppression des erreurs de câblage lors du remontage
- Réduction des arrêts de production et des coûts

Pression de process maximale

2 MPa (20 bar) à 20 °C

Température de process

−200 … +600 °C (−328 … +1 112 °F)

Vitesse d'écoulement maximale

En cas de contact direct avec le fluide de process, plus la longueur exposée au flux de fluide augmente, plus la vitesse d'écoulement maximale tolérée par la tige de l'insert diminue.

Auto-échauffement

Négligeable lorsqu'un transmetteur de température iTEMP d'Endress+Hauser est utilisé.

Temps de réponse

Test dans l'eau à 0,4 m/s (selon IEC 60751 ; augmentation progressive de 23 °C à 33 °C) :

Insert de mesure				
Type de capteur	**Diamètre intérieur (ID)**	**Nombre de capteurs**	**Temps de réponse**	
Capteur à fil enroulé (WW)	3 mm (⅛ in)	capteur simple	t_{50} t_{90}	<2 s <5 s
	6 mm (¼ in)	capteur simple	t_{50} t_{90}	<4 s <10,5 s

Insert de mesure				
Type de capteur	**Diamètre intérieur (ID)**	**Nombre de capteurs**	**Temps de réponse**	
	3 mm (⅛ in)	capteur double	t_{50} t_{90}	<2 s <5 s
	6 mm (¼ in)	capteur double	t_{50} t_{90}	<4,5 s <12 s
Capteur à couches minces (TF)	3 mm (⅛ in)	capteur simple	t_{50} t_{90}	<2,5 s <5,5 s
	6 mm (¼ in)	capteur simple	t_{50} t_{90}	<5 s <13 s

Résistance d'isolement

Résistance d'isolement selon IEC 60751 avec une tension d'essai minimum de 100 V DC :
> 100 MΩ à 25 °C

Montage

Instructions de montage

Normalement, le TPR100 est monté dans des ensembles de capteur nécessitant une thermorésistance. Le montage dans un ensemble est très simple : il suffit d'insérer le TPR100 dans un boîtier et de visser dans les trous appropriés les deux vis à ressort pour fixer la rondelle sur le fond intérieur du boîtier.

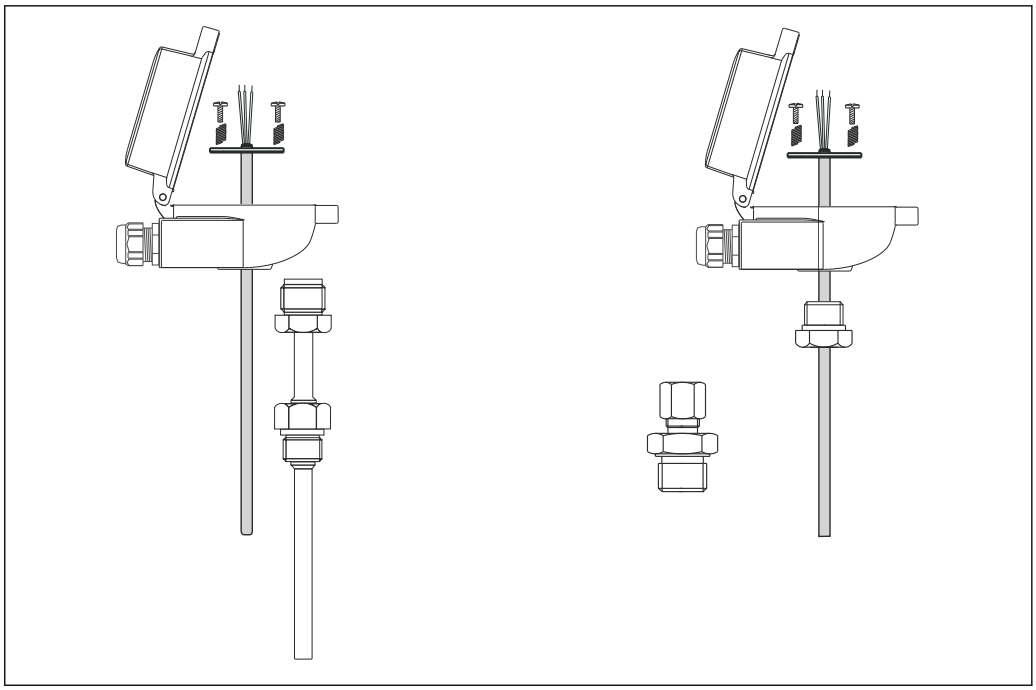
La longueur d'insertion (IL) d'un insert joue un rôle très important car l'extrémité de la sonde doit être en contact avec le dessous du protecteur servant de logement. Ceci permet d'assurer le transfert thermique entre la paroi du protecteur et l'élément sensible tout en ayant l'assurance de réduire le temps de réponse. Par ailleurs, il est recommandé de laisser le moins d'espace libre possible entre l'insert et le protecteur afin d'améliorer la transmission de chaleur ; il est donc nécessaire de choisir le diamètre d'insert adapté au diamètre du trou du tube.

Le TPR100 peut aussi être utilisé directement pour la mesure de température, ce qui évite l'utilisation d'un tube de protection ; pour cette solution, un raccord process (généralement réglable, tel qu'un raccord à compression) fixe l'insert à la conduite ou la cuve et définit la longueur d'immersion appropriée.

Grâce à la construction avec un câble à isolation minérale, l'insert peut être facilement plié jusqu'à un rayon atteignant 3 fois le diamètre de la tige.

En cas de vibrations, l'élément sensible à couches minces (TF) peut offrir certains avantages, mais le résultat dépend de l'intensité, la direction et la fréquence dominante du mouvement vibratoire.

En revanche, le Pt100 à enroulement (WW) offre une gamme de mesure plus large et une précision plus élevée tout en assurant une meilleure stabilité à long terme.



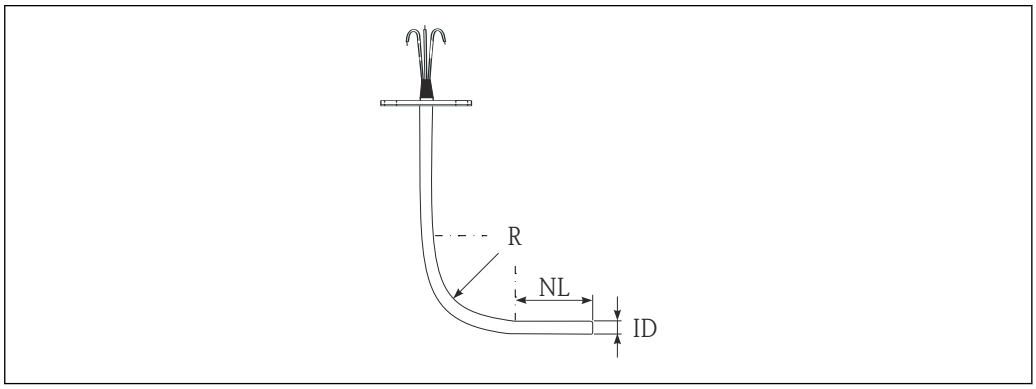
A0019385

2 Options de montage générales : dans un ensemble avec protecteur (à gauche), mesure directe (à droite)

Rayon de courbure possible

Forme de l'extrémité pour les thermorésistances RTD :

Type de capteur	Forme de l'extrémité	Diamètre de l'insert ID	Longueur non flexible (extrémité) NL
Capteur Pt100 à couches minces (TF)	Impaire	Ø3 mm (⅛ in) Ø6 mm (¼ in)	30 mm (1,18 in)
Capteur Pt100 à enroulement (WW)	Impaire	Ø3 mm (⅛ in) Ø6 mm (¼ in)	30 mm (1,18 in)



A0019386

Environnement

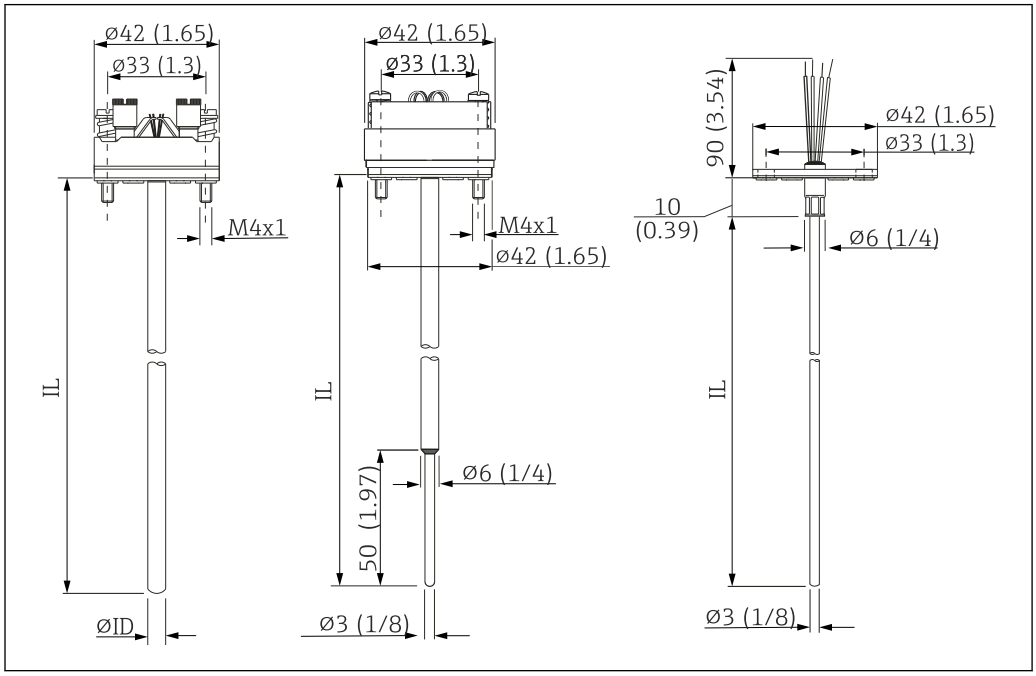
Résistance aux chocs et aux vibrations

Les inserts dépassent les exigences de la norme IEC 60751, qui spécifie une résistance aux chocs et aux vibrations de 3 g dans la gamme de 10 … 500 Hz.

Construction mécanique

Construction, dimensions

Toutes les dimensions en mm (in).



3 Construction et dimensions du TPR100

ØID Diamètre d'insert Ø3 mm (1/8 in) ou Ø6 mm (1/4 in)
IL Longueur d'insert

Le TPR100 est une sonde de mesure, composée d'un câble à isolation minérale (MgO), généralement logée dans un protecteur. Le diamètre extérieur du câble à isolation minérale peut être de 6 mm (¼ in)ou 3 mm (⅛ in) en version droite, ou de 6 mm (¼ in) réduits à 3 mm (⅛ in) sur les derniers 50 mm (1,97 in). La version conique s'utilise pour obtenir un temps de réponse rapide dans les protecteurs à extrémité rétreinte ; cette version nécessite une longueur d'immersion d'au moins 80 mm (3,15 in). L'élément sensible est placé dans la partie terminale de l'insert pour être totalement en contact avec le dessous du protecteur servant de logement ; une rondelle est sertie sur le côté opposé de l'insert.

Elle a pour fonction de bloquer l'insert à la position appropriée lorsqu'il doit être installé dans une tête de raccordement et servir de base de support pour un transmetteur ou le bornier en céramique. Les fils libres permettent le raccordement au transmetteur pour tête de sonde, tandis que le bornier de raccordement en céramique (fixé sur la rondelle) est recommandé en l'absence de transmetteur pour tête de sonde.

Pour son remplacement, la longueur d'insert (IL) doit être choisie en fonction du type de capteur (avec ou sans tube d'extension) et de la longueur d'immersion (U) correspondante du protecteur. Si une pièce de rechange est nécessaire, consulter l'information technique du capteur de température.

La longueur d'immersion est disponible sous forme de valeur standard ou en version "personnalisée", sous forme de valeur choisie dans une gamme. Bien que le schéma de raccordement du Pt100 simple soit toujours fourni avec la configuration à 4 fils, le raccordement d'un transmetteur peut aussi être effectué avec 3 fils en ne connectant pas l'une des bornes de raccordement.

La version Pt100 double à raccordement avec 2 fils est uniquement disponible pour le TPR100 avec certification pour utilisation en zone explosible. L'utilisation de longueurs standard permet au client d'obtenir des délais de livraison courts et d'éviter ainsi de devoir constituer des stocks importants. Les longueurs standard contribuent par ailleurs à l'interchangeabilité des inserts installés dans des protecteurs de longueur standard.

Poids

0,1 ... 0,3 kg (0,5 ... 1,4 lb) pour les options standard.

Matériau

Tige d'insert en inox 316L/1.4404, bornier de raccordement en céramique.

Certificats et agréments

Pour les agréments disponibles, voir le Configurateur sur la page produit spécifique : www.endress.com → (rechercher le nom de l'appareil)

Autres normes et directives

- IEC 60751 : Thermomètres à résistance de platine industriels
- DIN 43735 : Inserts interchangeables pour RTD et thermocouples

Certificat de test

L'étalonnage usine est réalisé conformément à une procédure interne dans un laboratoire d'Endress +Hauser accrédité par l'Organisation européenne d'accréditation (EA) selon ISO/IEC 17025. Un étalonnage séparé peut être effectué sur demande conformément à une procédure EA accréditée (étalonnage SIT/ACCREDIA ou DKD/DAkkS). L'étalonnage est réalisé sur l'insert interchangeable du capteur de température. Pour les capteurs de température sans insert interchangeable, le capteur de température complet – du raccord process jusqu'à l'extrémité du capteur – est étalonné.

MID

Certificat de test (uniquement en mode SIL). En conformité avec :
- WELMEC 8.8, "Guide on the General and Administrative Aspects of the Voluntary System of Modular Evaluation of Measuring Instruments".
- OIML R117-1 Edition 2007 (E) "Dynamic measuring systems for liquids other than water"
- EN 12405-1/A2 Edition 2010 "Gas meters - Conversion devices - Part 1: Volume conversion"
- OIML R140-1 Edition 2007 (E) "Measuring systems for gaseous fuel"

Informations à fournir à la commande

Des informations détaillées à fournir à la commande sont disponibles sur www.addresses.endress.com ou dans le configurateur de produit sur www.endress.com :

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

Le configurateur de produit - l'outil pour la configuration individuelle des produits
- Données de configuration actuelles
- Selon l'appareil : entrée directe des données spécifiques au point de mesure comme la gamme de mesure ou la langue de programmation
- Vérification automatique des critères d'exclusion
- Création automatique de la référence de commande avec édition en format PDF ou Excel
- Possibilité de commande directe dans le shop en ligne Endress+Hauser

Documentation complémentaire

Les types de documentation suivants sont disponibles dans l'espace téléchargement du site web Endress+Hauser (www.endress.com/downloads) :

Pour une vue d'ensemble de l'étendue de la documentation technique associée, voir ci-dessous :
- *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer) : entrer le numéro de série figurant sur la plaque signalétique
- *Endress+Hauser Operations App* : entrer le numéro de série figurant sur la plaque signalétique ou scanner le code matriciel figurant sur la plaque signalétique

Instructions condensées (KA)	**Prise en main rapide** Ce manuel contient toutes les informations essentielles de la réception des marchandises à la première mise en service.
Manuel de mise en service (BA)	**Guide de référence** Le manuel de mise en service contient toutes les informations nécessaires aux différentes phases du cycle de vie de l'appareil : de l'identification du produit, de la réception des marchandises et du stockage au dépannage, à la maintenance et à la mise au rebut en passant par le montage, le raccordement, la configuration et la mise en service.
Conseils de sécurité (XA)	Selon l'agrément, les Conseils de sécurité (XA) suivants sont fournis avec l'appareil. Ils font partie intégrante du manuel de mise en service. La plaque signalétique indique les Conseils de sécurité (XA) qui s'appliquent à l'appareil.
Manuel de sécurité fonctionnelle (FY/SD)	En fonction de l'agrément SIL, le Manuel de sécurité fonctionnelle (FY/SD) fait partie intégrante du manuel de mise en service et s'applique en supplément au Manuel de mise en service, à l'Information technique et aux Conseils de sécurité ATEX. Les différentes exigences qui s'appliquent à la fonction de protection sont décrites dans le Manuel de sécurité fonctionnelle (FY/SD).

71620975

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser
People for Process Automation