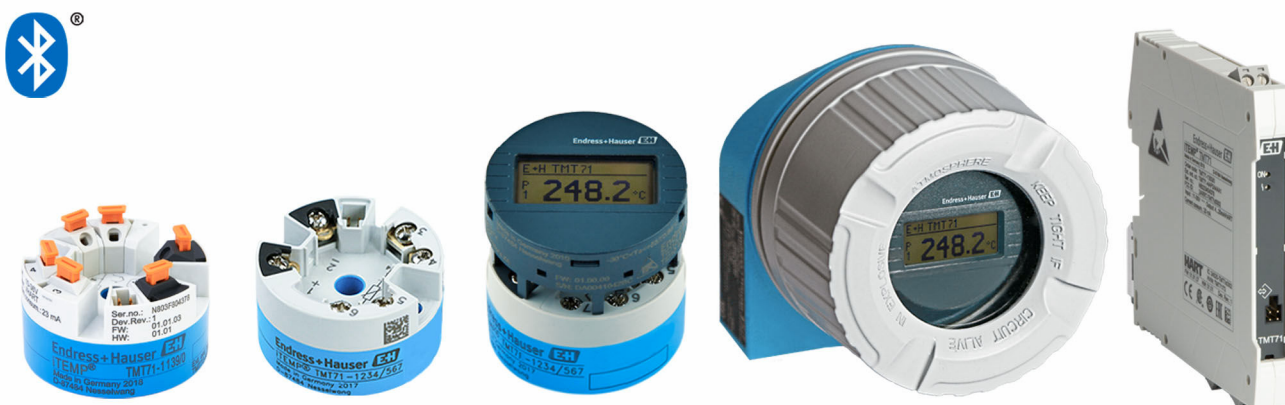


Information technique

iTEMP TMT71

Transmetteur de température



Transmetteur de température 4-20 mA pour tête de sonde, terrain ou rail DIN avec une entrée capteur universelle, adaptée pour une utilisation en zone explosible

Application

- Transmetteur de température compatible Bluetooth® pour la conversion de différents signaux d'entrée en un signal de sortie analogique 4 ... 20 mA à échelle réglable
 - Pour un niveau élevé de sécurité des installations, de disponibilité et de réduction des risques
 - Entrée universelle pour thermorésistances (RTD), thermocouples (TC), résistances (Ω), tensions (mV)
 - Montage en tête de raccordement forme B selon DIN EN 50446
 - Montage en armoire avec boîtier pour rail DIN
- En option : montage en boîtier de terrain pour applications Ex d

[Suite de la page titre]

Principaux avantages

- Fonctionnement sûr en zone explosible grâce à des agréments internationaux
 - Fonctionnement fiable grâce à la surveillance des capteurs et des appareils
 - Interface Bluetooth® intégrée pour l'affichage sans fil des valeurs mesurées et la configuration via l'application SmartBlue d'Endress+Hauser, disponible en option
 - Concept d'interface utilisateur guidée conviviale, également sur site via Bluetooth®
 - Disponible avec afficheur enfichable TID10, en option
 - Informations de diagnostic selon NAMUR NE 107
- Bornes enfichables pour câblage rapide et sans outil pendant le montage ou la maintenance

Sommaire

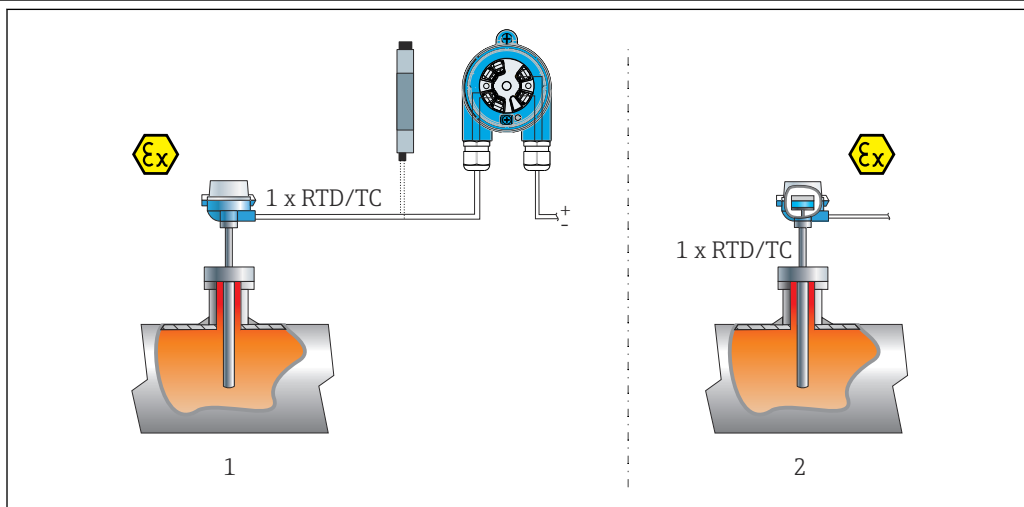
Principe de fonctionnement et architecture du système	4	Possibilités de configuration	21
Principe de mesure	4	Configuration sur site	21
Ensemble de mesure	4	Raccordement d'un outil de configuration	22
		Technologie sans fil Bluetooth®	22
Entrée	5	Certificats et agréments	22
Variable mesurée	5	Agrément radio	23
Gamme de mesure	5	MTTF	23
		Informations à fournir à la commande	23
Sortie	6	Accessoires	24
Signal de sortie	6	Accessoires spécifiques à l'appareil	24
Signal de défaut	6	Accessoires spécifiques à la communication	25
Charge	7	Accessoires spécifiques à la maintenance	25
Linéarisation/mode de transmission	7	Outils en ligne	26
Filtre de réseau	7	Composants système	26
Filtre	7		
Données spécifiques au protocole	7	Documentation	26
Protection en écriture des paramètres de l'appareil	7		
Temporisation au démarrage	7		
Raccordement électrique	7		
Tension d'alimentation	7		
Consommation de courant	7		
Raccordement électrique	8		
Bornes	9		
Performances	9		
Temps de réponse	9		
Conditions de référence	9		
Écart de mesure maximal	9		
Ajustage capteur	11		
Réglage de la sortie courant	12		
Effets sur le fonctionnement	12		
Effet de la jonction de référence	15		
Montage	16		
Emplacement de montage	16		
Position de montage	16		
Environnement	16		
Gamme de température ambiante	16		
Température de stockage	17		
Humidité relative	17		
Altitude de fonctionnement	17		
Classe climatique	17		
Indice de protection	17		
Résistance aux chocs et aux vibrations	17		
Compatibilité électromagnétique (CEM)	17		
Catégorie de surtension	17		
Degré de pollution	17		
Indice de protection	17		
Construction mécanique	18		
Construction et dimensions	18		
Poids	21		
Matériaux	21		

Principe de fonctionnement et architecture du système

Principe de mesure

Mesure électronique et conversion de divers signaux d'entrée en mesure de température industrielle.

Ensemble de mesure



A0036311

1 Exemples d'application

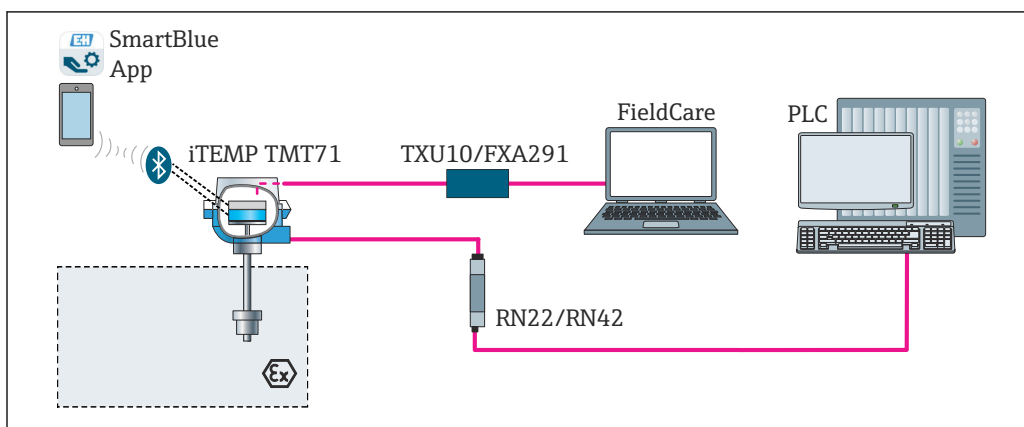
- 1 Un capteur RTD ou thermocouple avec transmetteur en montage distant, p. ex. transmetteur pour tête de sonde dans boîtier de terrain ou transmetteur pour rail DIN
- 2 Transmetteur pour tête de sonde monté - 1 x RTD/TC câblé directement

Endress+Hauser propose une gamme complète de capteurs de température industriels avec des thermorésistances ou des thermocouples.

Associés au transmetteur de température, ces composants forment un point de mesure complet pour une large gamme d'applications dans le secteur industriel.

Le transmetteur de température est un appareil 2 fils muni d'une entrée de mesure et d'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 signal de courant 4 ... 20 mA. Il peut être monté en tant qu'appareil à sécurité intrinsèque dans des zones explosibles et servir d'instrumentation en tête de raccordement forme B selon DIN EN 50446 ou comme appareil pour rail DIN à monter en armoire sur un rail de montage TH35 selon EN 60715.

Mise en service et utilisation intuitives – accès sans fil à toutes les données d'appareil via Bluetooth® à l'aide de l'application SmartBlue.



A0037893

2 Architecture d'appareil pour transmetteur programmable par PC

Fonctions de diagnostic standard

- Rupture, court-circuit des câbles du capteur
- Câblage incorrect
- Erreurs d'appareil internes
- Détection de dépassement par excès ou par défaut
- Détection de dépassement de la gamme de température de l'appareil par excès ou par défaut

Détection de corrosion selon NAMUR NE89

Une corrosion des câbles de capteur peut fausser la valeur mesurée. Le transmetteur permet de détecter la corrosion des thermocouples et des transmetteurs mV, ainsi que des thermorésistances et des ohmmètres avec raccordement 4 fils, avant qu'une valeur mesurée ne soit altérée. Le transmetteur évite la lecture de valeurs mesurées erronées et peut émettre un avertissement lorsque les résistances de ligne dépassent des seuils plausibles.

Détection de sous-tension

La détection de basse tension empêche l'apparition de valeurs de sortie analogiques erronées en cas de problèmes d'alimentation ou de câble de signal endommagé. Si la tension d'alimentation descend en dessous de la valeur requise, la valeur de sortie analogique chute à une valeur < 3,6 mA pendant env. 5 s. Ultérieurement, l'appareil tente d'émettre à nouveau la valeur de sortie analogique normale. Si la tension d'alimentation demeure trop basse, cette procédure se répète cycliquement.

Simulation du diagnostic

Le diagnostic de l'appareil peut être simulé. Les éléments suivants sont définis lors de telles simulations :

- État de la valeur mesurée
- Informations sur le diagnostic actuel
- Valeur de la sortie courant selon le diagnostic simulé

Cette simulation permet de vérifier que tous les systèmes de niveau supérieur répondent comme prévu.

Entrée

Variable mesurée Température (mode de transmission linéaire en température), résistance et tension.

Thermorésistances (RTD) selon norme	Description	α	Limites de la gamme de mesure	Étendue de mesure min.
IEC 60751:2008	Pt100 (1) Pt200 (2) Pt500 (3) Pt1000 (4)	0,003851	-200 ... 850 °C (-328 ... 1562 °F) -200 ... 850 °C (-328 ... 1562 °F) -200 ... 500 °C (-328 ... 932 °F) -200 ... 250 °C (-328 ... 482 °F)	10 K (18 °F)
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	0,003916	-200 ... 510 °C (-328 ... 950 °F)	10 K (18 °F)
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 (6) Ni120 (7)	0,006180	-60 ... 250 °C (-76 ... 482 °F) -60 ... 250 °C (-76 ... 482 °F)	10 K (18 °F)
GOST 6651-94	Pt50 (8) Pt100 (9)	0,003910	-185 ... 1 100 °C (-301 ... 2 012 °F) -200 ... 850 °C (-328 ... 1562 °F)	10 K (18 °F)
OIML R84: 2003, GOST 6651-2009	Cu50 (10) Cu100 (11)	0,004280	-180 ... 200 °C (-292 ... 392 °F) -180 ... 200 °C (-292 ... 392 °F)	10 K (18 °F)
	Ni100 (12) Ni120 (13)	0,006170	-60 ... 180 °C (-76 ... 356 °F) -60 ... 180 °C (-76 ... 356 °F)	10 K (18 °F)
OIML R84: 2003, GOST 6651-94	Cu50 (14)	0,004260	-50 ... 200 °C (-58 ... 392 °F)	10 K (18 °F)

Thermorésistances (RTD) selon norme	Description	α	Limites de la gamme de mesure	Étendue de mesure min.
-	Pt100 (Callendar van Dusen) Nickel polynomial Cuivre polynomial	-	Les limites de la gamme de mesure sont déterminées en entrant des valeurs de seuil qui dépendent des coefficients A à C et R0.	10 K (18 °F)
	- Type de raccordement : 2 fils, 3 fils ou 4 fils, courant au capteur : $\leq 0,3$ mA - Avec un circuit 2 fils, compensation de la résistance du fil possible (0 ... 30 Ω) - Avec un raccordement 3 fils et 4 fils, résistance du câble de capteur jusqu'à max. 50 Ω par fil			
Résistance	Résistance Ω		10 ... 400 Ω 10 ... 2 000 Ω	10 Ω 10 Ω

Thermocouples selon norme	Description	Limites de la gamme de mesure		Étendue de mesure min.
IEC 60584, partie 1 ASTM E230-3	Type A (W5Re-W20Re) (30) Type B (PtRh30-PtRh6) (31) Type E (NiCr-CuNi) (34) Type J (Fe-CuNi) (35) Type K (NiCr-Ni) (36) Type N (NiCrSi-NiSi) (37) Type R (PtRh13-Pt) (38) Type S (PtRh10-Pt) (39) Type T (Cu-CuNi) (40)	0 ... 2 500 °C (32 ... 4 532 °F) 40 ... 1 820 °C (104 ... 3 308 °F) -250 ... 1 000 °C (-482 ... 1 832 °F) -210 ... 1 200 °C (-346 ... 2 192 °F) -270 ... 1 372 °C (-454 ... 2 501 °F) -270 ... 1 300 °C (-454 ... 2 372 °F) -50 ... 1 768 °C (-58 ... 3 214 °F) -50 ... 1 768 °C (-58 ... 3 214 °F) -200 ... 400 °C (-328 ... 752 °F)	Gamme de température recommandée : 0 ... 2 500 °C (32 ... 4 532 °F) 500 ... 1 820 °C (932 ... 3 308 °F) -150 ... 1 000 °C (-238 ... 1 832 °F) -150 ... 1 200 °C (-238 ... 2 192 °F) -150 ... 1 200 °C (-238 ... 2 192 °F) -150 ... 1 300 °C (-238 ... 2 372 °F) 200 ... 1 768 °C (392 ... 3 214 °F) 200 ... 1 768 °C (392 ... 3 214 °F) -150 ... 400 °C (-238 ... 752 °F)	50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F)
IEC 60584, partie 1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	Type C (W5Re-W26Re) (32)	0 ... 2 315 °C (32 ... 4 199 °F)	0 ... 2 000 °C (32 ... 3 632 °F)	50 K (90 °F)
ASTM E988-96	Type D (W3Re-W25Re) (33)	0 ... 2 315 °C (32 ... 4 199 °F)	0 ... 2 000 °C (32 ... 3 632 °F)	50 K (90 °F)
DIN 43710	Type L (Fe-CuNi) (41) Type U (Cu-CuNi) (42)	-200 ... 900 °C (-328 ... 1 652 °F) -200 ... 600 °C (-328 ... 1 112 °F)	-150 ... 900 °C (-238 ... 1 652 °F) -150 ... 600 °C (-238 ... 1 112 °F)	50 K (90 °F)
GOST R8.585-2001	Type L (NiCr-CuNi) (43)	-200 ... 800 °C (-328 ... 1 472 °F)	-200 ... 800 °C (328 ... 1 472 °F)	50 K (90 °F)
	- Jonction de référence interne (Pt100) - Valeur de présélection externe : valeur configurable -40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F) - Résistance maximale 10 kΩ (Si la résistance du fil de capteur est supérieure à 10 kΩ, un message d'erreur est émis selon la norme NAMUR NE89).			
Tension (mV)	Millivolt (mV)	-20 ... 100 mV		5 mV

Sortie

Signal de sortie	Sortie analogique	4 ... 20 mA, 20 ... 4 mA (peut être inversée)
	Séparation galvanique	U = 2 kV AC pendant 1 minute (entrée/sortie)

Signal de défaut Information de défaut conformément à la norme NAMUR NE43 :

L'information est créée lorsque l'information de mesure est manquante ou non valide. Une liste complète de tous les défauts survenant au niveau de l'installation est émise.

Dépassement de gamme par défaut	Décroissance linéaire de 4,0 ... 3,8 mA
Dépassement de gamme par excès	Augmentation linéaire de 20,0 ... 20,5 mA
Défaut, p. ex. défaut capteur ou court-circuit capteur	$\leq 3,6$ mA (niveau bas ("Low")) ou ≥ 21 mA (niveau haut ("High")), peut être sélectionné L'alarme "high" est réglable entre 21,5 mA et 23 mA, offrant ainsi la souplesse nécessaire pour satisfaire aux exigences de différents systèmes de commande.

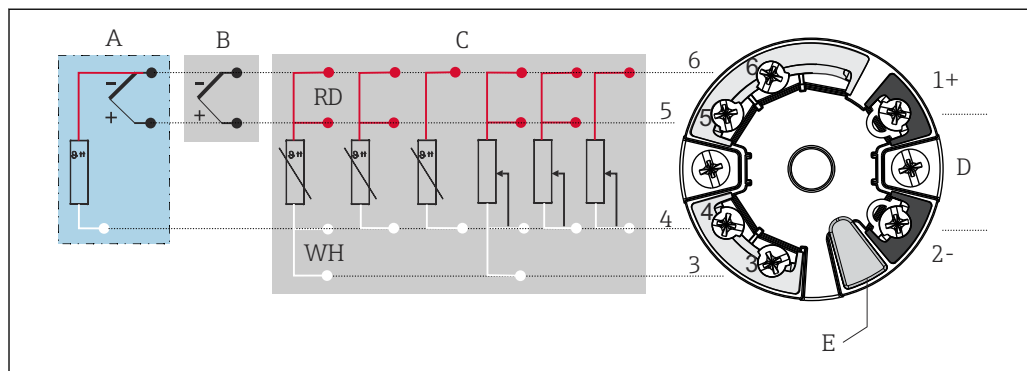
Charge	Charge en Ω . U_b = tension d'alimentation en V DC	
Linéarisation/mode de transmission	Linéaire en température, en résistance et en tension	
Filtre de réseau	$50/60$ Hz	
Filtre	Filtre numérique de 1er ordre : 0 ... 120 s	
Données spécifiques au protocole	Fichiers de description d'appareil DTM	Informations et fichiers disponibles sous : www.endress.com
Protection en écriture des paramètres de l'appareil	■ Hardware : protection en écriture pour le transmetteur pour tête de sonde sur l'afficheur optionnel à l'aide d'un commutateur DIP ■ Software : concept de rôles utilisateur (affectation de mot de passe)	
Temporisation au démarrage	≤ 7 s, jusqu'à ce que le premier signal de valeur mesurée valide soit présent sur la sortie courant. Durant la temporisation au démarrage = $I_a \leq 3,8$ mA	

Raccordement électrique

Tension d'alimentation	Valeurs relatives à la zone non explosible, protection contre l'inversion de polarité : ■ Transmetteur pour tête de sonde : $10\text{ V} \leq V_{cc} \leq 36\text{ V}$ ■ Transmetteur pour rail DIN : $11\text{ V} \leq V_{cc} \leq 36\text{ V}$  Pour les valeurs relatives aux zones explosibles, voir les Conseils de sécurité pour les équipements électriques en zone explosible (XA) associés.
Consommation de courant	Consommation de courant ≤ 23 mA

Raccordement électrique

Transmetteur pour tête de sonde

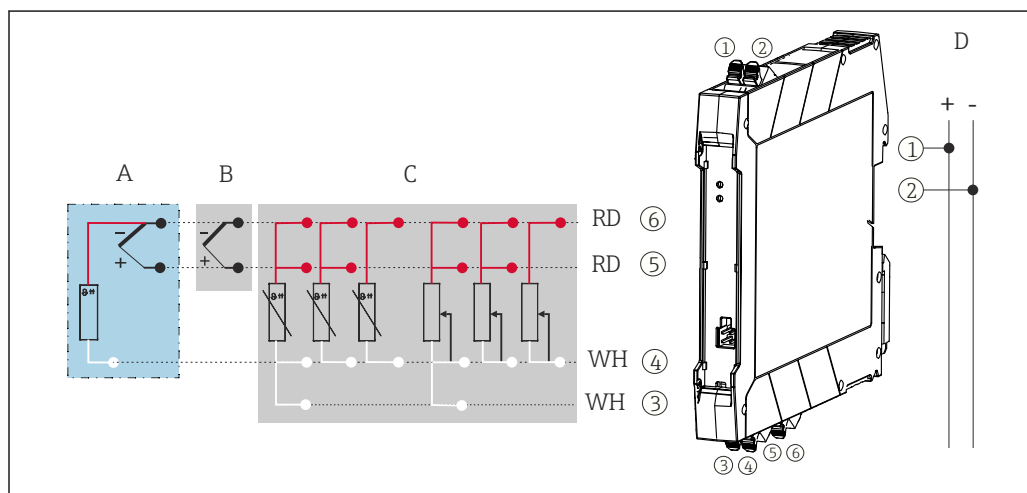


A0047635

3 Affectation des bornes du transmetteur pour tête de sonde

- A Entrée capteur, TC et mV, point de référence externe (CJ) Pt100
 B Entrée capteur, TC et mV, point de référence interne (CJ)
 C Entrée capteur, RTD et Ω , 4, 3 et 2 fils
 D alimentation électrique 4 ... 20 mA
 E Raccordement afficheur et interface CDI

Transmetteur pour rail DIN



A0047638

4 Affectation des bornes du transmetteur pour rail DIN

- A Entrée capteur, TC et mV, point de référence externe (CJ), Pt100
 B Entrée capteur, TC et mV, point de référence interne (CJ)
 C Entrée capteur, RTD et Ω , 4, 3 et 2 fils
 D alimentation électrique 4 ... 20 mA

Un câble non blindé suffit pour utiliser le signal analogique. L'utilisation de câbles blindés est recommandée en cas d'interférences CEM accrues. Dans le cas du transmetteur pour rail DIN, un câble blindé doit être utilisé si la longueur du câble de capteur dépasse 30 m (98,4 ft).

Dans le cas d'une mesure par thermocouple (TC), une thermorésistance (RTD) 2 fils peut être raccordée pour mesurer la température de la jonction de référence. Celle-ci est raccordée aux bornes 4 et 6.

Bornes

Choix parmi des bornes à vis ou enfichables pour les câbles de capteur et d'alimentation :

Type de borne	Type de câble	Section de câble
Bornes à vis	Rigide ou souple	$\leq 2,5 \text{ mm}^2$ (14 AWG)
Bornes enfichables (version à câble, longueur de dénudage = min. 10 mm (0,39 in))	Rigide ou souple	0,2 ... 1,5 mm ² (24 ... 16 AWG)
	Flexible avec extrémités préconfectionnées avec/sans embout plastique	0,25 ... 1,5 mm ² (24 ... 16 AWG)



Des extrémités préconfectionnées doivent être utilisées avec les bornes enfichables et en cas d'utilisation de câbles souples d'une section $\leq 0,3 \text{ mm}^2$.

Performances

Temps de réponse

Thermorésistance (RTD) et résistance (mesure en Ω)	$\leq 1 \text{ s}$
Thermocouples (TC) et tensions (mV)	$\leq 1 \text{ s}$
Température de référence	$\leq 1 \text{ s}$



Lors de l'enregistrement des réponses à un échelon, il faut tenir compte du fait que les temps du point de mesure de référence interne sont ajoutés aux temps spécifiés, le cas échéant.

Conditions de référence

- Température d'étalonnage : $+25 \text{ °C} \pm 3 \text{ K}$ ($77 \text{ °F} \pm 5,4 \text{ °F}$)
- Tension d'alimentation : 24 V DC
- Circuit 4 fils pour étalonnage de résistance

Écart de mesure maximal

Selon EN IEC 62828 et les conditions de référence indiquées ci-dessus. Les données d'écart de mesure correspondent à $\pm 2 \sigma$ (distribution de Gauss). Les données comprennent les non-linéarités et la répétabilité.

MV = Valeur mesurée

LRL = Début d'échelle du capteur concerné

MR = Gamme de mesure du capteur concerné

Typique

Norme	Description	Gamme de mesure	Écart de mesure typique (±)
Thermorésistances (RTD) selon norme			Valeur à la sortie courant
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	0 ... 200 °C (32 ... 392 °F)	0,08 °C (0,14 °F)
IEC 60751:2008	Pt1000 (4)		0,07 °C (0,13 °F)
GOST 6651-94	Pt100 (9)		0,09 °C (0,16 °F)
Thermocouples (TC) selon standard			Valeur à la sortie courant
IEC 60584, partie 1	Type K (NiCr-Ni) (36)	0 ... 800 °C (32 ... 1 472 °F)	0,35 °C (0,63 °F)
	Type R (PtRh13-Pt) (38)		0,52 °C (0,94 °F)
	Type S (PtRh10-Pt) (39)		0,60 °C (1,08 °F)

Écart de mesure pour thermorésistances (RTD) et résistances

Norme	Description	Gamme de mesure	Écart de mesure (±)
			Basé sur la valeur mesurée ¹⁾
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	-200 ... 850 °C (-328 ... 1 562 °F)	$ME = \pm \sqrt{((0,04 \text{ °C } (0,07 \text{ °F}) + 0,036 \% * (MV - LRL))^2 + (0,03 \% * MR)^2)}$
	Pt200 (2)		$ME = \pm \sqrt{((0,08 \text{ °C } (0,14 \text{ °F}) + 0,011 \% * (MV - LRL))^2 + (0,03 \% * MR)^2)}$
	Pt500 (3)	-200 ... 510 °C (-328 ... 950 °F)	$ME = \pm \sqrt{((0,035 \text{ °C } (0,063 \text{ °F}) + 0,006 \% * (MV - LRL))^2 + (0,03 \% * MR)^2)}$
	Pt1000 (4)	-200 ... 250 °C (-328 ... 482 °F)	$ME = \pm \sqrt{((0,02 \text{ °C } (0,04 \text{ °F}) + 0,005 \% * (MV - LRL))^2 + (0,03 \% * MR)^2)}$
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	-200 ... 510 °C (-328 ... 950 °F)	$ME = \pm \sqrt{((0,04 \text{ °C } (0,08 \text{ °F}) + 0,004 \% * (MV - LRL))^2 + (0,03 \% * MR)^2)}$
GOST 6651-94	Pt50 (8)	-185 ... 1 100 °C (-301 ... 2 012 °F)	$ME = \pm \sqrt{((0,07 \text{ °C } (0,13 \text{ °F}) + 0,006 \% * (MV - LRL))^2 + (0,03 \% * MR)^2)}$
	Pt100 (9)	-200 ... 850 °C (-328 ... 1 562 °F)	$ME = \pm \sqrt{((0,045 \text{ °C } (0,08 \text{ °F}) + 0,004 \% * (MV - LRL))^2 + (0,03 \% * MR)^2)}$
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 (6)	-60 ... 250 °C (-76 ... 482 °F)	$ME = \pm \sqrt{((0,035 \text{ °C } (0,063 \text{ °F}) - 0,004 \% * (MV - LRL))^2 + (0,03 \% * MR)^2)}$
	Ni120 (7)		$ME = \pm \sqrt{((0,04 \text{ °C } (0,07 \text{ °F}) - 0,004 \% * (MV - LRL))^2 + (0,03 \% * MR)^2)}$
OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	Cu50 (10)	-180 ... 200 °C (-292 ... 392 °F)	$ME = \pm \sqrt{((0,07 \text{ °C } (0,13 \text{ °F}) + 0,004 \% * (MV - LRL))^2 + (0,03 \% * MR)^2)}$
	Cu100 (11)	-180 ... 200 °C (-292 ... 392 °F)	$ME = \pm \sqrt{((0,035 \text{ °C } (0,063 \text{ °F}) + 0,003 \% * (MV - LRL))^2 + (0,03 \% * MR)^2)}$
	Ni100 (12)	-60 ... 180 °C (-76 ... 356 °F)	$ME = \pm \sqrt{((0,035 \text{ °C } (0,063 \text{ °F}) - 0,004 \% * (MV - LRL))^2 + (0,03 \% * MR)^2)}$
	Ni120 (13)		
OIML R84: 2003, GOST 6651-94	Cu50 (14)	-50 ... 200 °C (-58 ... 392 °F)	$ME = \pm \sqrt{((0,07 \text{ °C } (0,13 \text{ °F}) + 0,004 \% * (MV - LRL))^2 + (0,03 \% * MR)^2)}$
Résistance	Résistance Ω	10 ... 400 Ω	$ME = \pm \sqrt{(15 \text{ m}\Omega + 0,0017 \% * (MV^2 + (0,03 \% * MR)^2))}$
		10 ... 2 000 Ω	$ME = \pm \sqrt{(60 \text{ m}\Omega + 0,004 \% * (MV^2 + (0,03 \% * MR)^2))}$

1) Des différences par rapport à l'écart de mesure maximum sont possibles en raison des arrondis.

Écart de mesure pour thermocouples (TC) et tensions

Norme	Description	Gamme de mesure	Écart de mesure (±)
			Basé sur la valeur mesurée ¹⁾
IEC 60584-1 ASTM E230-3	Type A (30)	0 ... 2 500 °C (32 ... 4 532 °F)	$ME = \pm \sqrt{((0,57 \text{ °C } (1,03 \text{ °F}) - 0,025 \% * (MV - LRL))^2 + (0,03 \% * MR)^2)}$
	Type B (31)	500 ... 1 820 °C (932 ... 3 308 °F)	$ME = \pm \sqrt{((0,78 \text{ °C } (1,4 \text{ °F}) - 0,025 \% * (MV - LRL))^2 + (0,03 \% * MR)^2)}$
IEC 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	Type C (32)	0 ... 2 000 °C (32 ... 3 632 °F)	$ME = \pm \sqrt{((0,28 \text{ °C } (0,5 \text{ °F}) + 0,0011 \% * (MV - LRL))^2 + (0,03 \% * MR)^2)}$
ASTM E988-96	Type D (33)		$ME = \pm \sqrt{((0,4 \text{ °C } (0,72 \text{ °F}) + (0,03 \% * MR)^2))}$
IEC 60584-1 ASTM E230-3	Type E (34)	-150 ... 1 000 °C (-238 ... 1 832 °F)	$ME = \pm \sqrt{((0,13 \text{ °C } (0,23 \text{ °F}) - 0,001 \% * (MV - LRL))^2 + (0,03 \% * MR)^2)}$
	Type J (35)	-150 ... 1 200 °C (-238 ... 2 192 °F)	$ME = \pm \sqrt{((0,17 \text{ °C } (0,31 \text{ °F}) + (0,03 \% * MR)^2))}$

Norme	Description	Gamme de mesure	Écart de mesure (±)
	Type K (36)		$ME = \pm \sqrt{((0,24\text{ °C } (0,43\text{ °F}) - 0,002\text{ \%} * (MV - LRL))^2 + (0,03\text{ \%} * MR)^2)}$
	Type N (37)	-150 ... 1 300 °C (-238 ... 2 372 °F)	$ME = \pm \sqrt{((0,27\text{ °C } (0,49\text{ °F}) - 0,003\text{ \%} * (MV - LRL))^2 + (0,03\text{ \%} * MR)^2)}$
	Type R (38)	200 ... 1 768 °C (392 ... 3 214 °F)	$ME = \pm \sqrt{((0,48\text{ °C } (0,86\text{ °F}) - 0,004\text{ \%} * (MV - LRL))^2 + (0,03\text{ \%} * MR)^2)}$
	Type S (39)		$ME = \pm \sqrt{((0,54\text{ °C } (0,97\text{ °F}) - 0,002\text{ \%} * (MV - LRL))^2 + (0,03\text{ \%} * MR)^2)}$
	Type T (40)	-150 ... 400 °C (-238 ... 752 °F)	$ME = \pm \sqrt{((0,24\text{ °C } (0,43\text{ °F}) - 0,02\text{ \%} * (MV - LRL))^2 + (0,03\text{ \%} * MR)^2)}$
DIN 43710	Type L (41)	-150 ... 900 °C (-238 ... 1 652 °F)	$ME = \pm \sqrt{((0,2\text{ °C } (0,36\text{ °F}) - 0,002\text{ \%} * (MV - LRL))^2 + (0,03\text{ \%} * MR)^2)}$
	Type U (42)	-150 ... 600 °C (-238 ... 1 112 °F)	$ME = \pm \sqrt{((0,27\text{ °C } (0,49\text{ °F}) - 0,019\text{ \%} * (MV - LRL))^2 + (0,03\text{ \%} * MR)^2)}$
GOST R8.585-2001	Type L (43)	-200 ... 800 °C (-328 ... 1 472 °F)	$ME = \pm \sqrt{((2,2\text{ °C } (3,96\text{ °F}) - 0,005\text{ \%} * (MV - LRL))^2 + (0,03\text{ \%} * MR)^2)}$
Tension (mV)		-20 ... 100 mV	$ME = \pm \sqrt{((10,0\text{ }\mu\text{V} + (0,03\text{ \%} * MR)^2)}$

1) Des différences par rapport à l'écart de mesure maximum sont possibles en raison des arrondis.

Écart de mesure total du transmetteur à la sortie courant = $\sqrt{(\text{écart de mesure numérique}^2 + \text{écart de mesure N/A}^2)}$

Exemple de calcul avec Pt100, gamme de mesure 0 ... 200 °C (32 ... 392 °F), température ambiante 35 °C (95 °F), tension d'alimentation 30 V :

Écart de mesure	0,08 °C (0,14 °F)
Effet de la température ambiante	0,08 °C (0,14 °F)
Effet de la tension d'alimentation	0,06 °C (0,11 °F)
Valeur analogique de l'écart de mesure (sortie courant) : $\sqrt{(\text{écart de mesure}^2 + \text{effet de la température ambiante}^2 + \text{effet de la tension d'alimentation}^2)}$	0,13 °C (0,23 °F)

Les données d'écart de mesure correspondent à 2 σ (distribution de Gauss)

Gamme d'entrée physique des capteurs	
10 ... 400 Ω	Cu50, Cu100, Polynôme RTD, Pt50, Pt100, Ni100, Ni120
10 ... 2 000 Ω	Pt200, Pt500, Pt1000
-20 ... +100 mV	Thermocouples des types : A, B, C, D, E, J, K, L, N, R, S, T, U

Ajustage capteur

Appairage capteur-transmetteur

Les thermorésistances font partie des éléments de mesure de la température les plus linéaires. Cependant, il convient de linéariser la sortie. Afin d'améliorer de manière significative la précision de mesure de température, l'appareil utilise deux méthodes :

■ Coefficient Callendar-Van-Dusen (thermorésistances Pt100)

L'équation de Callendar Van Dusen est décrite comme suit :

$$R_T = R_0[1 + AT + BT^2 + C(T - 100)T^3]$$

Les coefficients A, B et C servent à l'adaptation du capteur (platine) et du transmetteur dans le but d'améliorer la précision du système de mesure. Les coefficients sont indiqués pour un capteur standard dans IEC 751. Si l'on ne dispose pas d'un capteur standard ou si une précision plus élevée est exigée, il est possible de déterminer les coefficients spécifiques pour chaque capteur par étalonnage du capteur.

■ Linéarisation pour thermorésistances cuivre/nickel (RTD)

L'équation polynomiale pour cuivre/nickel est décrite comme suit :

$$R_T = R_0(1 + AT + BT^2)$$

Les coefficients A et B servent à la linéarisation de thermorésistances nickel ou cuivre (RTD). Les valeurs exactes des coefficients sont issues des données d'étalonnage et sont spécifiques à chaque capteur. Les coefficients spécifiques au capteur sont transmis ensuite au transmetteur.

L'appairage capteur-transmetteur avec l'une des méthodes mentionnées ci-dessus améliore de manière notable la précision de la mesure de température pour l'ensemble du système. Ceci provient du fait que le transmetteur utilise, à la place des données caractéristiques de capteur standardisées, les données spécifiques du capteur raccordé pour le calcul de la température mesurée.

Étalonnage 1 point (offset)

Décalage de la valeur du capteur

Réglage de la sortie courant Correction de la valeur de sortie courant 4 ou 20 mA.

Effets sur le fonctionnement Les données d'écart de mesure correspondent à 2 σ (distribution de Gauss).

Effet de la température ambiante et de la tension d'alimentation sur le fonctionnement des thermorésistances (RTD) et des résistances

Description	Norme	Température ambiante : Effet ($\pm$) par changement de 1 °C (1,8 °F)	Tension d'alimentation : Effet ($\pm$) par changement de 1 V
		Basé sur la valeur mesurée	Basé sur la valeur mesurée
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	$\sqrt{((0,013 \% * (MV))^2 + (0,003 \% * MR)^2)}$, au moins 0,003 °C (0,005 °F)	$\sqrt{((0,007 \% * (MV - LRL))^2 + (0,003 \% * MR)^2)}$, au moins 0,003 °C (0,005 °F)
Pt200 (2)		$\leq 0,036$ °C (0,064 °F)	$\leq 0,033$ °C (0,059 °F)
Pt500 (3)		$\sqrt{((0,013 \% * (MV))^2 + (0,003 \% * MR)^2)}$, au moins 0,006 °C (0,011 °F)	$\sqrt{((0,007 \% * (MV - LRL))^2 + (0,003 \% * MR)^2)}$, au moins 0,002 °C (0,004 °F)
Pt1000 (4)		$\leq 0,017$ °C (0,031 °F)	$\leq 0,032$ °C (0,057 °F)
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	$\sqrt{((0,013 \% * (MV - LRL))^2 + (0,003 \% * MR)^2)}$, au moins 0,003 °C (0,005 °F)	$\sqrt{((0,007 \% * (MV - LRL))^2 + (0,003 \% * MR)^2)}$, au moins 0,001 °C (0,002 °F)
Pt50 (8)	GOST 6651-94	$\sqrt{((0,015 \% * (MV - LRL))^2 + (0,003 \% * MR)^2)}$, au moins 0,01 °C (0,018 °F)	$\sqrt{((0,007 \% * (MV - LRL))^2 + (0,003 \% * MR)^2)}$, au moins 0,004 °C (0,007 °F)
Pt100 (9)		$\sqrt{((0,013 \% * (MV - LRL))^2 + (0,003 \% * MR)^2)}$, au moins 0,003 °C (0,005 °F)	$\sqrt{((0,007 \% * (MV - LRL))^2 + (0,003 \% * MR)^2)}$, au moins 0,002 °C (0,004 °F)
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	$\leq 0,01$ °C (0,018 °F)	$\leq 0,032$ °C (0,057 °F)
Ni120 (7)			
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	$\leq 0,012$ °C (0,022 °F)	$\leq 0,032$ °C (0,057 °F)
Cu100 (11)			$\leq 0,032$ °C (0,057 °F)
Ni100 (12)		$\leq 0,008$ °C (0,014 °F)	$\leq 0,032$ °C (0,057 °F)
Ni120 (13)			
Cu50 (14)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-94	$\leq 0,009$ °C (0,016 °F)	$\leq 0,032$ °C (0,057 °F)
Résistance (Ω)			

Description	Norme	Température ambiante : Effet (±) par changement de 1 °C (1,8 °F)	Tension d'alimentation : Effet (±) par changement de 1 V
10 ... 400 Ω		$\sqrt{((0,01 \% * MV)^2 + (0,003 \% * MR)^2)}$, au moins 1 mΩ	$\sqrt{((0,005 \% * MV)^2 + (0,003 \% * MR)^2)}$, au moins 1 mΩ
10 ... 2 000 Ω		$\sqrt{((0,01 \% * MV)^2 + 0,003 \% * MR^2)}$, au moins 10 mΩ	$\sqrt{((0,005 \% * MV)^2 + (0,003 \% * MR)^2)}$, au moins 5 mΩ

Effet de la température ambiante et de la tension d'alimentation sur le fonctionnement des thermocouples (TC) et des tensions

Description	Norme	Température ambiante : Effet (±) par changement de 1 °C (1,8 °F)	Tension d'alimentation : Effet (±) par changement de 1 V
		Basé sur la valeur mesurée	Basé sur la valeur mesurée
Type A (30)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	$\sqrt{((0,03 \% * (MV - LRL))^2 + (0,003 \% * MR)^2)}$, au moins 0,01 °C (0,018 °F)	$\sqrt{((0,012 \% * (MV - LRL))^2 + (0,003 \% * MR)^2)}$, au moins 0,013 °C (0,023 °F)
Type B (31)		≤ 0,08 °C (0,144 °F)	≤ 0,037 °C (0,067 °F)
Type C (32)	IEC 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	$\sqrt{((0,021 \% * (MV - LRL))^2 + (0,003 \% * MR)^2)}$, au moins 0,01 °C (0,018 °F)	$\sqrt{((0,012 \% * (MV - LRL))^2 + (0,003 \% * MR)^2)}$, au moins 0,013 °C (0,023 °F)
Type D (33)	ASTM E988-96	$\sqrt{((0,019 \% * (MV - LRL))^2 + (0,003 \% * MR)^2)}$, au moins 0,01 °C (0,018 °F)	$\sqrt{((0,011 \% * (MV - LRL))^2 + (0,003 \% * MR)^2)}$
Type E (34)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	$\sqrt{((0,014 \% * (MV - LRL))^2 + (0,003 \% * MR)^2)}$, au moins 0,0 °C (0,0 °F)	$\sqrt{((0,008 \% * (MV - LRL))^2 + (0,003 \% * MR)^2)}$
Type J (35)		$\sqrt{((0,014 \% * (MV - LRL))^2 + (0,003 \% * MR)^2)}$	$\sqrt{((0,008 \% * MV)^2 + (0,003 \% * MR)^2)}$, au moins 0,0 °C (0,0 °F)
Type K (36)		$\sqrt{((0,015 \% * (MV - LRL))^2 + (0,003 \% * MR)^2)}$	$\sqrt{((0,009 \% * (MV - LRL))^2 + (0,003 \% * MR)^2)}$
Type N (37)		$\sqrt{((0,014 \% * (MV - LRL))^2 + (0,003 \% * MR)^2)}$, au moins 0,010 °C (0,018 °F)	$\sqrt{((0,008 \% * MV)^2 + (0,003 \% * MR)^2)}$
Type R (38)		≤ 0,06 °C (0,107 °F)	≤ 0,037 °C (0,067 °F)
Type S (39)		≤ 0,019 °C (0,035 °F)	0,032 °C (0,057 °F)
Type T (40)		≤ 0,033 °C (0,059 °F)	≤ 0,033 °C (0,059 °F)
Type L (41)	DIN 43710	≤ 0,025 °C (0,044 °F)	0,032 °C (0,057 °F)
Type U (42)		≤ 0,032 °C (0,057 °F)	≤ 0,033 °C (0,059 °F)
Type L (43)	GOST R8.585-2001	≤ 0,032 °C (0,057 °F)	≤ 0,033 °C (0,059 °F)
Tension (mV)			
-20 ... 100 mV	-	$\sqrt{((0,015 \% * MV)^2 + (0,003 \% * MR)^2)}$	$\sqrt{((0,008 \% * MV)^2 + (0,003 \% * MR)^2)}$

MV = Valeur mesurée

LRL = Début d'échelle du capteur concerné

MR = Gamme de mesure du capteur concerné

Écart de mesure total du transmetteur à la sortie courant = $\sqrt{(\text{écart de mesure numérique}^2 + \text{écart de mesure N/A}^2)}$

Dérive à long terme, thermorésistances (RTD) et résistances

Description	Norme	Dérive à long terme (±) ¹⁾		
		après 1 an	après 3 ans	après 5 ans
		Basé sur la valeur mesurée		
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	≤ 0,007 % * (MV - LRL) + 0,03 % ou 0,02 °C (0,04 °F)	≤ 0,0093 % * (MV - LRL) + 0,036 % ou 0,03 °C (0,05 °F)	≤ 0,0102 % * (MV - LRL) + 0,038 % ou 0,03 °C (0,05 °F)
Pt200 (2)		0,09 °C (0,17 °F)	0,12 °C (0,27 °F)	0,13 °C (0,24 °F)

Description	Norme	Dérive à long terme ($\pm$) ¹⁾		
Pt500 (3)		$\leq 0,068 \% * (MV - LRL) + 0,03 \% \text{ ou } 0,03 ^\circ\text{C} (0,06 ^\circ\text{F})$	$\leq 0,011 \% * (MV - LRL) + 0,036 \% \text{ ou } 0,03 ^\circ\text{C} (0,05 ^\circ\text{F})$	$\leq 0,0124 \% * (MV - LRL) + 0,038 \% \text{ ou } 0,04 ^\circ\text{C} (0,07 ^\circ\text{F})$
Pt1000 (4)		$\leq 0,0088 \% * (MV - LRL) + 0,03 \% \text{ ou } 0,02 ^\circ\text{C} (0,04 ^\circ\text{F})$	$\leq 0,0114 \% * (MV - LRL) + 0,036 \% \text{ ou } 0,03 ^\circ\text{C} (0,05 ^\circ\text{F})$	$\leq 0,013 \% * (MV - LRL) + 0,038 \% \text{ ou } 0,03 ^\circ\text{C} (0,05 ^\circ\text{F})$
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	$\leq 0,007 \% * (MV - LRL) + 0,03 \% \text{ ou } 0,02 ^\circ\text{C} (0,04 ^\circ\text{F})$	$\leq 0,0093 \% * (MV - LRL) + 0,036 \% \text{ ou } 0,03 ^\circ\text{C} (0,05 ^\circ\text{F})$	$\leq 0,0102 \% * (MV - LRL) + 0,038 \% \text{ ou } 0,03 ^\circ\text{C} (0,05 ^\circ\text{F})$
Pt50 (8)	GOST 6651-94	$\leq 0,0076 \% * (MV - LRL) + 0,03 \% \text{ ou } 0,04 ^\circ\text{C} (0,08 ^\circ\text{F})$	$\leq 0,01 \% * (MV - LRL) + 0,036 \% \text{ ou } 0,06 ^\circ\text{C} (0,11 ^\circ\text{F})$	$\leq 0,011 \% * (MV - LRL) + 0,038 \% \text{ ou } 0,07 ^\circ\text{C} (0,12 ^\circ\text{F})$
Pt100 (9)		$\leq 0,007 \% * (MV - LRL) + 0,03 \% \text{ ou } 0,02 ^\circ\text{C} (0,04 ^\circ\text{F})$	$\leq 0,0093 \% * (MV - LRL) + 0,036 \% \text{ ou } 0,03 ^\circ\text{C} (0,05 ^\circ\text{F})$	$\leq 0,0102 \% * (MV - LRL) + 0,038 \% \text{ ou } 0,03 ^\circ\text{C} (0,05 ^\circ\text{F})$
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	0,02 $^\circ\text{C}$ (0,04 $^\circ\text{F}$)	0,02 $^\circ\text{C}$ (0,04 $^\circ\text{F}$)	0,02 $^\circ\text{C}$ (0,04 $^\circ\text{F}$)
Ni120 (7)				
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	0,04 $^\circ\text{C}$ (0,07 $^\circ\text{F}$)	0,05 $^\circ\text{C}$ (0,09 $^\circ\text{F}$)	0,05 $^\circ\text{C}$ (0,09 $^\circ\text{F}$)
Cu100 (11)		0,02 $^\circ\text{C}$ (0,04 $^\circ\text{F}$)	0,03 $^\circ\text{C}$ (0,05 $^\circ\text{F}$)	0,04 $^\circ\text{C}$ (0,07 $^\circ\text{F}$)
Ni100 (12)		0,02 $^\circ\text{C}$ (0,04 $^\circ\text{F}$)	0,02 $^\circ\text{C}$ (0,04 $^\circ\text{F}$)	0,02 $^\circ\text{C}$ (0,04 $^\circ\text{F}$)
Ni120 (13)				
Cu50 (14)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-94	0,04 $^\circ\text{C}$ (0,07 $^\circ\text{F}$)	0,05 $^\circ\text{C}$ (0,09 $^\circ\text{F}$)	0,05 $^\circ\text{C}$ (0,09 $^\circ\text{F}$)
Résistance				
10 ... 400 Ω		$\leq 0,0055 \% * MV + 0,03 \% \text{ ou } 7,4 \text{ m}\Omega$	$\leq 0,0073 \% * MV + 0,036 \% \text{ ou } 9,7 \text{ m}\Omega$	$\leq 0,008 \% * (MV - LRL) + 0,038 \% \text{ ou } 10,7 \text{ m}\Omega$
10 ... 2 000 Ω		$\leq 0,007 \% * (MV - LRL) + 0,03 \% \text{ ou } 47 \text{ m}\Omega$	$\leq 0,009 \% * (MV - LRL) + 0,036 \% \text{ ou } 60 \text{ m}\Omega$	$\leq 0,0067 \% * (MV - LRL) + 0,038 \% \text{ ou } 67 \text{ m}\Omega$

1) La valeur la plus grande est valable

Dérive à long terme, thermocouples (TC) et tensions

Description	Norme	Dérive à long terme ($\pm$) ¹⁾		
		après 1 an	après 3 ans	après 5 ans
		Basé sur la valeur mesurée		
Type A (30)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	$\leq 0,044 \% * (MV - LRL) + 0,03 \% \text{ ou } 0,70 ^\circ\text{C} (1,26 ^\circ\text{F})$	$\leq 0,058 \% * (MV - LRL) + 0,036 \% \text{ ou } 0,93 ^\circ\text{C} (1,67 ^\circ\text{F})$	$\leq 0,063 \% * (MV - LRL) + 0,038 \% \text{ ou } 1,01 ^\circ\text{C} (1,82 ^\circ\text{F})$
Type B (31)		1,66 $^\circ\text{C}$ (2,99 $^\circ\text{F}$)	2,19 $^\circ\text{C}$ (3,94 $^\circ\text{F}$)	2,39 $^\circ\text{C}$ (4,30 $^\circ\text{F}$)
Type C (32)	IEC 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	0,70 $^\circ\text{C}$ (1,26 $^\circ\text{F}$)	0,92 $^\circ\text{C}$ (1,66 $^\circ\text{F}$)	1,00 $^\circ\text{C}$ (1,80 $^\circ\text{F}$)
Type D (33)	ASTM E988-96	0,87 $^\circ\text{C}$ (1,57 $^\circ\text{F}$)	1,15 $^\circ\text{C}$ (2,07 $^\circ\text{F}$)	1,26 $^\circ\text{C}$ (2,27 $^\circ\text{F}$)
Type E (34)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	0,26 $^\circ\text{C}$ (0,47 $^\circ\text{F}$)	0,34 $^\circ\text{C}$ (0,61 $^\circ\text{F}$)	0,37 $^\circ\text{C}$ (0,67 $^\circ\text{F}$)
Type J (35)		0,31 $^\circ\text{C}$ (0,56 $^\circ\text{F}$)	0,41 $^\circ\text{C}$ (0,74 $^\circ\text{F}$)	0,44 $^\circ\text{C}$ (0,79 $^\circ\text{F}$)
Type K (36)		0,36 $^\circ\text{C}$ (0,65 $^\circ\text{F}$)	0,47 $^\circ\text{C}$ (0,85 $^\circ\text{F}$)	0,51 $^\circ\text{C}$ (0,92 $^\circ\text{F}$)
Type N (37)		0,52 $^\circ\text{C}$ (0,94 $^\circ\text{F}$)	0,69 $^\circ\text{C}$ (1,24 $^\circ\text{F}$)	0,75 $^\circ\text{C}$ (1,35 $^\circ\text{F}$)
Type R (38)		1,28 $^\circ\text{C}$ (2,30 $^\circ\text{F}$)	1,69 $^\circ\text{C}$ (3,04 $^\circ\text{F}$)	1,85 $^\circ\text{C}$ (3,33 $^\circ\text{F}$)
Type S (39)		1,29 $^\circ\text{C}$ (2,32 $^\circ\text{F}$)	1,70 $^\circ\text{C}$ (3,06 $^\circ\text{F}$)	
Type T (40)		0,38 $^\circ\text{C}$ (0,68 $^\circ\text{F}$)	0,50 $^\circ\text{C}$ (0,90 $^\circ\text{F}$)	0,54 $^\circ\text{C}$ (0,97 $^\circ\text{F}$)
Type L (41)		0,25 $^\circ\text{C}$ (0,45 $^\circ\text{F}$)	0,33 $^\circ\text{C}$ (0,59 $^\circ\text{F}$)	0,36 $^\circ\text{C}$ (0,65 $^\circ\text{F}$)
Type U (42)	DIN 43710	0,37 $^\circ\text{C}$ (0,67 $^\circ\text{F}$)	0,49 $^\circ\text{C}$ (0,88 $^\circ\text{F}$)	0,53 $^\circ\text{C}$ (0,95 $^\circ\text{F}$)
Type L (43)	GOST R8.585-2001	0,31 $^\circ\text{C}$ (0,56 $^\circ\text{F}$)	0,41 $^\circ\text{C}$ (0,74 $^\circ\text{F}$)	0,44 $^\circ\text{C}$ (0,79 $^\circ\text{F}$)

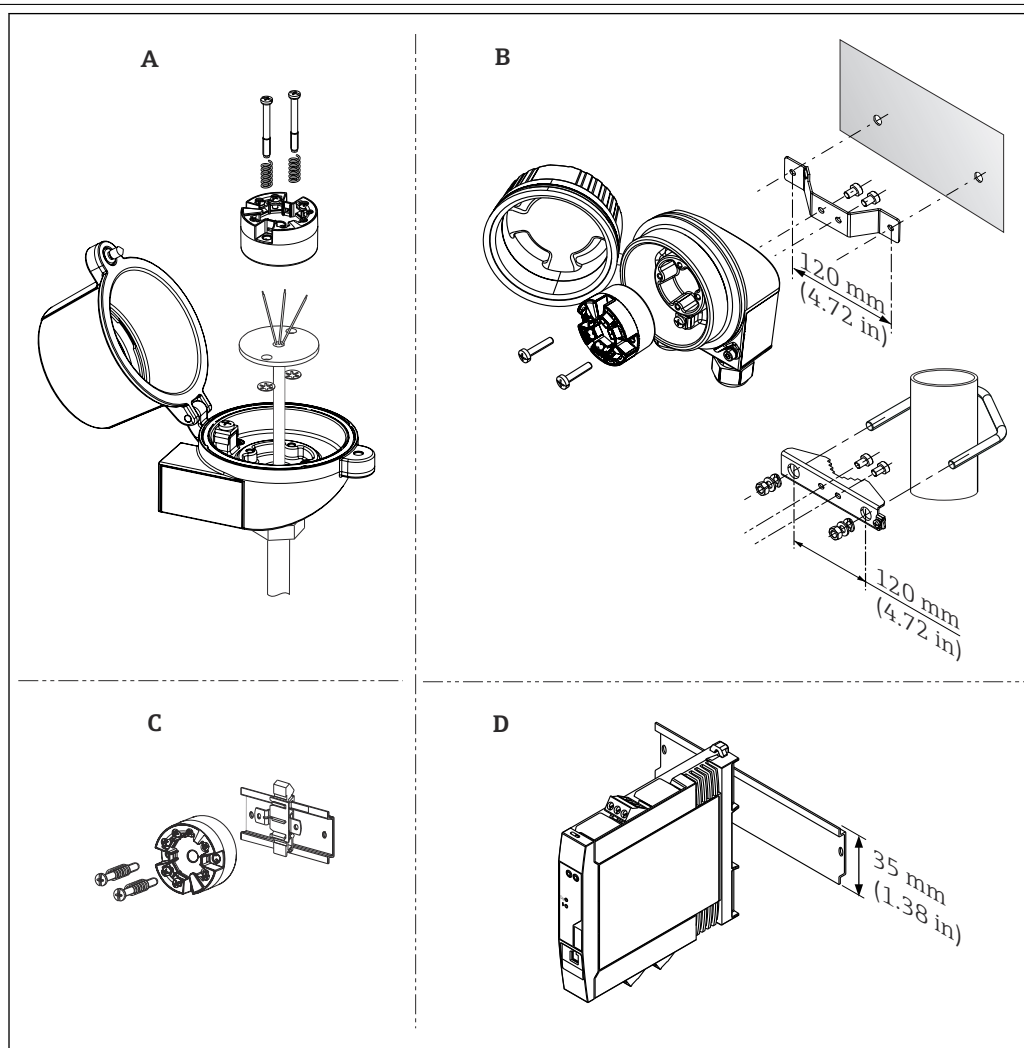
Description	Norme	Dérive à long terme (±) ¹⁾		
Tension (mV)				
-20 ... 100 mV		≤ 0,025 % * MV + 0,03 % ou 8,4 µV	≤ 0,033 % * MV + 0,036 % ou 11 µV	≤ 0,036 % * MV + 0,038 % ou 12 µV

1) La valeur la plus grande est valable

Effet de la jonction de référence	Pt100 DIN IEC 60751 Cl. B (jonction de référence interne avec thermocouples TC) En cas d'utilisation d'une sonde Pt100 2 fils externe pour la mesure de la jonction de référence, l'écart de mesure causé par le transmetteur est < 0,5 °C (0,9 °F). L'écart de mesure de l'élément sensible doit être pris en compte.
--	---

Montage

Emplacement de montage



A0017817

5 Emplacements de montage possibles pour le transmetteur

- A Tête de raccordement forme B conformément à la norme DIN EN 50446, montage direct sur l'insert de mesure avec entrée de câble (perçage médian 7 mm (0,28 in))
- B En boîtier de terrain, déporté du process, pour montage mural ou sur conduite
- C Avec clip pour rail DIN selon IEC 60715 (TH35)
- D Transmetteur pour montage sur rail DIN selon la norme IEC 60715 (TH35)

i En cas de montage du transmetteur pour tête de sonde dans une tête de raccordement de forme B, s'assurer qu'il y a suffisamment d'espace dans la tête de raccordement

Position de montage

En cas d'utilisation d'un transmetteur pour rail DIN avec une mesure de thermocouple/mV, un écart de mesure accru peut apparaître en fonction de la situation de montage et des conditions ambiantes. Si le transmetteur pour rail DIN est monté en série entre d'autres appareils pour rail DIN (condition de référence : 24 V, 12 mA), des écarts de max. +2,9 °C peuvent apparaître.

Environnement

Gamme de température ambiante

Transmetteur pour tête de sonde / transmetteur pour rail DIN	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F) ; pour zones Ex, voir documentation Ex.
--	--

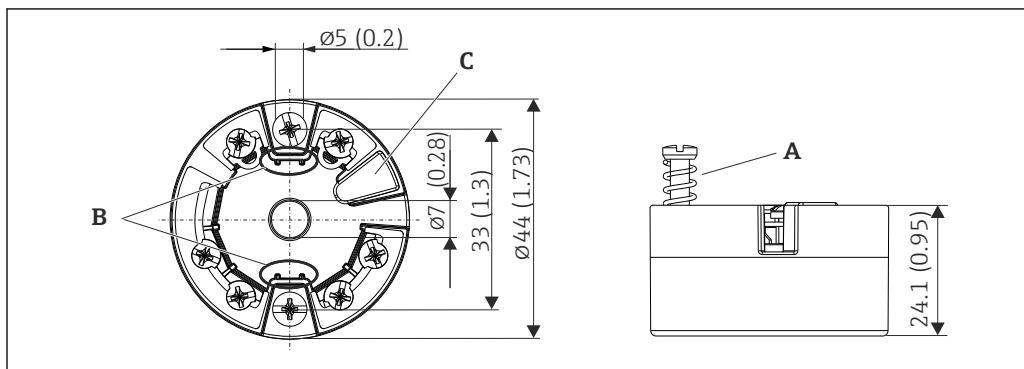
Température de stockage	Transmetteur pour tête de sonde	-50 ... +100 °C (-58 ... +212 °F)
	Transmetteur pour rail DIN	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)
Humidité relative	■ Condensation : ■ Transmetteur pour tête de sonde admissible ■ Transmetteur pour montage sur rail DIN non admissible ■ Humidité rel. max. : 95 % selon IEC 60068-2-30	
Altitude de fonctionnement	Jusqu'à 4 000 m (13 123 ft) au-dessus du niveau de la mer.	
Classe climatique	■ Transmetteur pour tête de sonde : classe climatique C1 selon EN 60654-1 ■ Transmetteur pour rail DIN : classe climatique B2 selon IEC 60654-1	
Indice de protection	■ Transmetteur pour tête de sonde avec bornes à vis ou enfichables : IP 20. À l'état monté, l'indice de protection dépend de la tête de raccordement ou du boîtier de terrain utilisé. ■ Transmetteur pour rail DIN : IP 20	
Résistance aux chocs et aux vibrations	Résistance aux vibrations selon DNVGL-CG-0339 : 2015 et DIN EN 60068-2-27 ■ Transmetteur pour tête de sonde : 2 ... 100 Hz à 4 g (contraintes vibratoires accrues) ■ Transmetteur pour rail DIN : 2 ... 100 Hz à 0,7 g (contraintes vibratoires générales) Résistance aux chocs selon KTA 3505 (section 5.8.4 Essai de choc)	
Compatibilité électromagnétique (CEM)	Conformité CE Compatibilité électromagnétique conforme à toutes les exigences pertinentes de la série de normes IEC/EN 61326 et à la recommandation CEM NAMUR (NE21). Pour plus de détails, se reporter à la Déclaration de conformité. Tous les tests ont été réussis avec et sans communication . Écart de mesure maximal < 1 % de la gamme de mesure. Immunité aux interférences selon la série de normes IEC/EN 61326, exigences industrielles Émissivité selon la série de normes IEC/EN 61326, équipement de Classe B	
Catégorie de surtension	Catégorie de surtension II	
Degré de pollution	Degré de pollution 2	
Indice de protection	Classe de protection III	

Construction mécanique

Construction et dimensions

Dimensions en mm (in)

Transmetteur pour tête de sonde

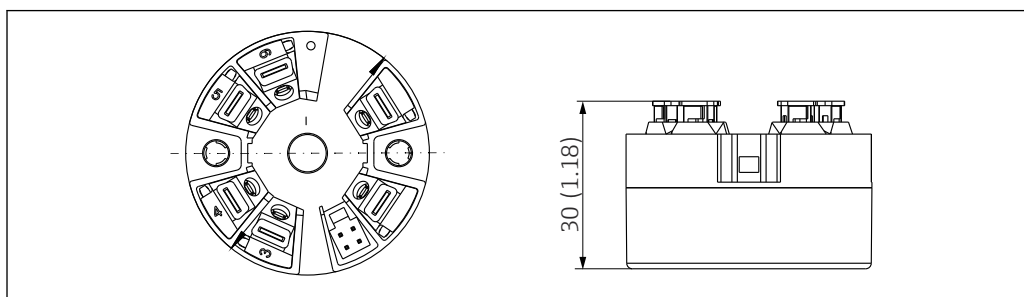


6 Version avec bornes à visser

A Course du ressort $L \geq 5 \text{ mm}$ (0,2 in) (pas pour US – vis de fixation M4)

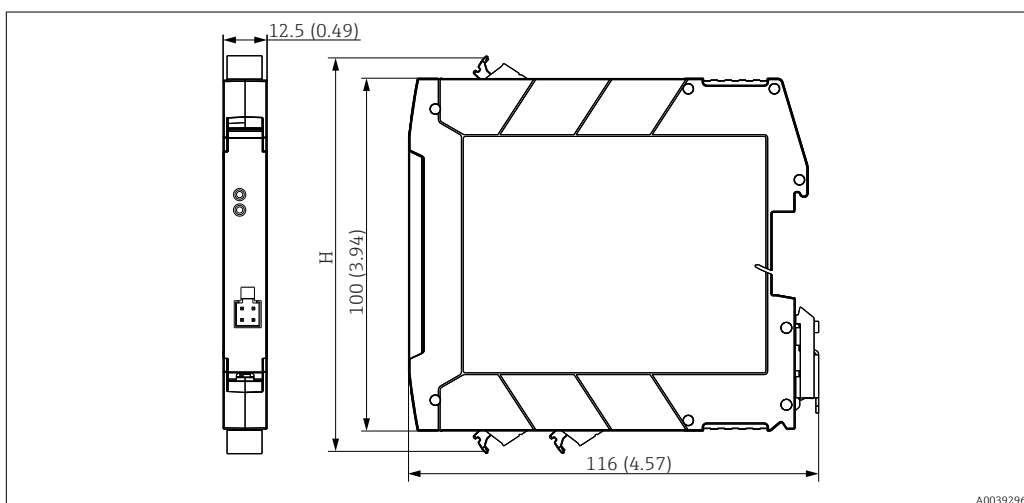
B Éléments de montage pour afficheur enfichable TID10

C Interface pour le raccordement de l'afficheur enfichable ou de l'outil de configuration



7 Version avec bornes enfichables. Les dimensions sont identiques à celles de la version avec bornes à visser, à l'exception de la hauteur du boîtier.

Transmetteur pour rail DIN



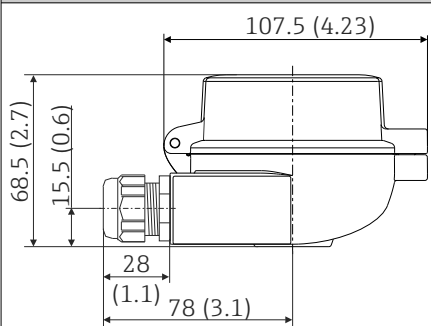
La hauteur du boîtier H varie selon la version de bornes :

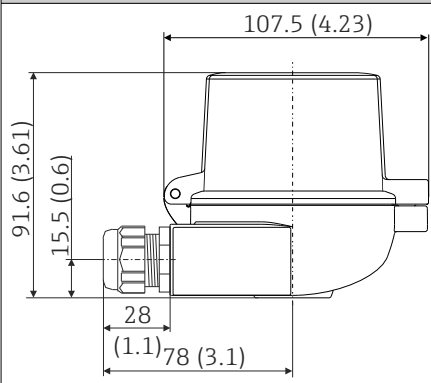
- Bornes à vis : $H = 114 \text{ mm}$ (4,49 in)
- Bornes enfichables : $H = 111,5 \text{ mm}$ (4,39 in)

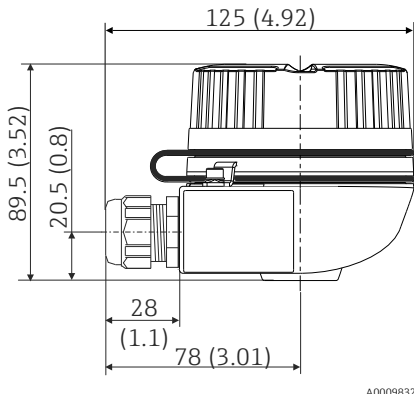
Boîtier de terrain

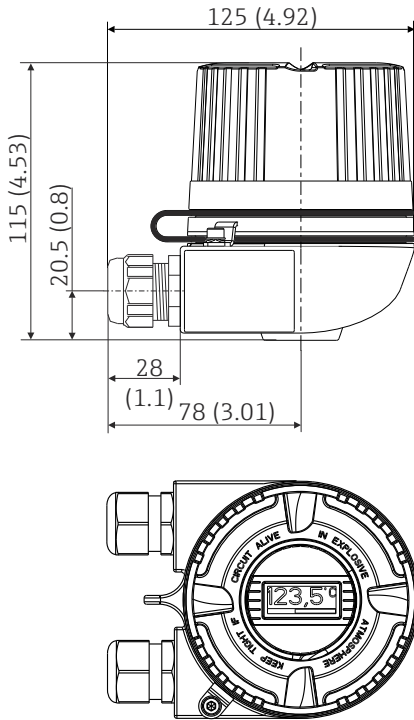
Tous les boîtiers de terrain possèdent une géométrie interne selon DIN EN 50446, forme B. Presse-étoupe dans les diagrammes : M20x1,5

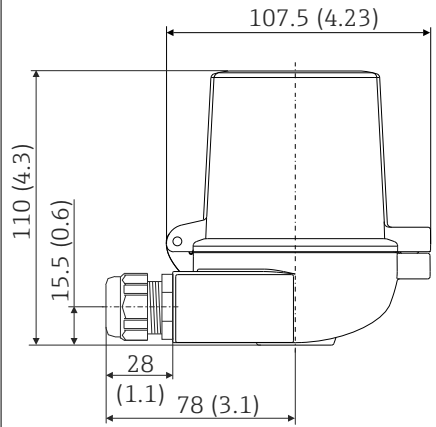
Températures ambiantes maximales pour les presse-étoupe	
Type	Gamme de température
Presse-étoupe polyamide ½" NPT, M20x1,5 (non Ex)	-40 ... 100 °C (-40 ... 212 °F)
Presse-étoupe polyamide M20x1,5 (pour poussières inflammables)	-20 ... 95 °C (-4 ... 203 °F)
Presse-étoupe laiton ½" NPT, M20x1,5 (pour poussières inflammables)	-20 ... 130 °C (-4 ... 266 °F)

TA30A	Spécification
 A0009820	■ Deux entrées de câble ■ Matériau : aluminium, revêtement poudre de polyester ■ Joints : silicone ■ Indice de protection : ■ IP66/68 (boîtier NEMA type 4x) ■ Pour ATEX : IP66/67 ■ Presse-étoupes d'entrée de câble : NPT ½" et M20x1,5 ■ Couleur tête : bleu, RAL 5012 ■ Couleur capot : gris, RAL 7035 ■ Poids : 330 g (11,64 oz)

TA30A avec fenêtre d'affichage dans le couvercle	Spécification
 A0009821	■ Deux entrées de câble ■ Matériau : aluminium, revêtement poudre de polyester ■ Joints : silicone ■ Indice de protection : ■ IP66/68 (boîtier NEMA type 4x) ■ Pour ATEX : IP66/67 ■ Presse-étoupe d'entrée de câble : NPT ½" et M20x1,5 ■ Couleur tête : bleu, RAL 5012 ■ Couleur capot : gris, RAL 7035 ■ Poids : 420 g (14.81 oz) ■ Fenêtre d'affichage : verre de sécurité simple conforme à la norme DIN 8902 ■ Fenêtre d'affichage dans le couvercle pour transmetteur pour tête de sonde avec afficheur TID10

TA30H	Spécification
 A0009832	- Version antidéflagrante (XP), protection contre les risques d'explosion, couvercle vissé imperdable, avec deux entrées de câble - Indice de protection : IP 66/68, boîtier NEMA type 4x Version Ex : IP 66/67 - Matériau : - Aluminium, avec revêtement poudre de polyester - Inox 316L sans revêtement - Lubrifiant sec Klüber Syntheso Glep 1 - Presse-étoupe d'entrée de câble : NPT ½", M20x1,5 - Couleur de la tête aluminium : bleu, RAL 5012 - Couleur du capot aluminium : gris, RAL 7035 - Poids : - Aluminium env. 640 g (22,6 oz) - Inox env. 2 400 g (84,7 oz) i Lorsque le couvercle du boîtier est dévissé : avant le serrage, nettoyer les filetages dans le couvercle et sur la partie inférieure du boîtier, puis lubrifier si nécessaire (lubrifiant recommandé : Klüber Syntheso Glep 1).

TA30H avec fenêtre d'affichage dans le couvercle	Spécification
 A0009831	- Version antidéflagrante (XP), protection contre les risques d'explosion, couvercle vissé imperdable, avec deux entrées de câble - Indice de protection : IP 66/68, boîtier NEMA type 4x Version Ex : IP 66/67 - Matériau : - Aluminium avec revêtement poudre de polyester - Inox 316L sans revêtement - Lubrifiant sec Klüber Syntheso Glep 1 - Fenêtre d'affichage : verre de sécurité simple conforme à la norme DIN 8902 - Presse-étoupe d'entrée de câble : NPT ½", M20x1,5 - Couleur de la tête aluminium : bleu, RAL 5012 - Couleur du capot aluminium : gris, RAL 7035 - Poids : - Aluminium env. 860 g (30,33 oz) - Inox env. 2 900 g (102,3 oz) - Pour afficheur TID10 i Lorsque le couvercle du boîtier est dévissé : avant le serrage, nettoyer les filetages dans le couvercle et sur la partie inférieure du boîtier, puis lubrifier si nécessaire (lubrifiant recommandé : Klüber Syntheso Glep 1).

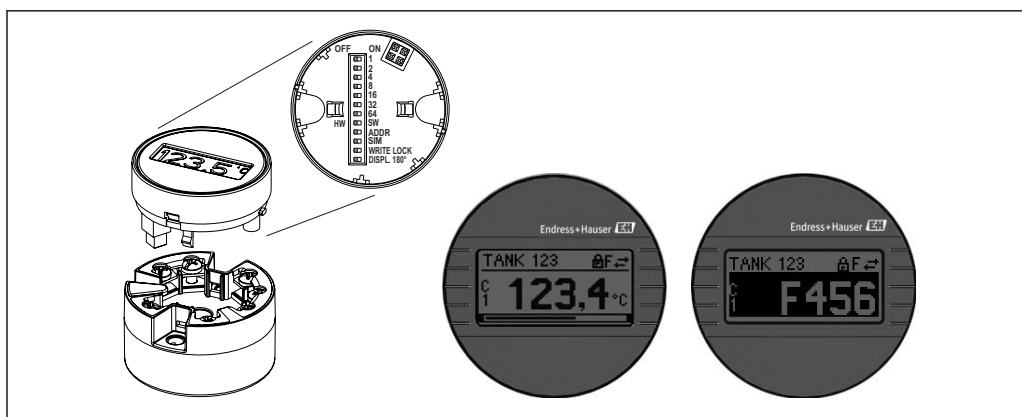
TA30D	Spécification
	■ 2 entrées de câble ■ Matériau : aluminium, revêtement poudre de polyester ■ Joints : silicone ■ Indice de protection : ■ IP66/68 (boîtier NEMA type 4x) ■ Pour ATEX : IP66/67 ■ Presse-étoupes d'entrée de câble : NPT ½" et M20x1,5 ■ Deux transmetteurs pour tête de sonde peuvent être montés. En standard, un transmetteur – monté dans le couvercle de la tête de raccordement – et un bornier de raccordement supplémentaire sont directement installés sur l'insert de mesure. ■ Couleur tête : bleu, RAL 5012 ■ Couleur capot : gris, RAL 7035 ■ Poids : 390 g (13,75 oz)

Poids	■ Transmetteur pour tête de sonde : env. 40 ... 50 g (1,4 ... 1,8 oz) ■ Boîtier de terrain : voir spécifications ■ Transmetteur pour rail DIN : env. 100 g (3,53 oz)
-------	--

Matériaux	Tous les matériaux utilisés sont conformes RoHS. ■ Boîtier : polycarbonate (PC) ■ Bornes : ■ Bornes à vis : laiton nickelé et contacts dorés ou étamés ■ Bornes enfichables : laiton étamé, ressorts de contact 1.4310, 301 (AISI) ■ Masse de surmoulage : ■ Transmetteur pour tête de sonde : QSIL 553 ■ Boîtier pour rail DIN : Silgel612EH Boîtier de terrain : voir spécifications
-----------	--

Possibilités de configuration

Configuration sur site	Transmetteur pour tête de sonde Le transmetteur pour tête de sonde ne comporte en standard aucun élément d'affichage et de configuration. En option, on peut utiliser l'afficheur enfichable TID10 avec le transmetteur pour tête de sonde. L'afficheur fournit des informations en texte clair sur la valeur mesurée actuelle et la désignation du point de mesure. Un bargraph en option est également utilisé. Si la chaîne de mesure devait présenter un défaut, ce dernier serait affiché en couleur inversée avec la désignation de voie et le numéro de diagnostic. Au dos de l'afficheur se trouvent des commutateurs DIP. Ceux-ci permettent de procéder à des réglages hardware, p. ex. la protection en écriture.
------------------------	---



A0020347

8 Afficheur enfichable TID10 avec bargraph (en option)

i Si le transmetteur pour tête de sonde avec afficheur est monté dans un boîtier de terrain, ce dernier doit comporter un couvercle avec fenêtre.

Transmetteur pour rail DIN

	1: LED d'alimentation	Une LED verte indique que la tension d'alimentation est correcte
	2: LED d'état	Éteinte : pas de message de diagnostic Rouge : message de diagnostic de la catégorie F Clignote en rouge : message de diagnostic des catégories C, S ou M
	3: Interface service	Pour le raccordement d'un outil de configuration

A0039913

Raccordement d'un outil de configuration

les paramètres spécifiques à l'appareil sont configurés via la l'interface CDI (interface service) de l'appareil. Pour ce faire, on utilise des outils de configuration spéciaux proposés par différents fabricants. Contacter le fabricant pour plus d'informations.

Technologie sans fil Bluetooth®

L'appareil est équipé d'une interface sans fil Bluetooth® optionnelle qui permet de l'utiliser et le configurer à l'aide de l'application SmartBlue.

- La portée dans les conditions de référence est de :
 - 10 m (33 ft) en cas de montage dans une tête de raccordement ou dans un boîtier de terrain avec fenêtre d'affichage ou dans un boîtier pour rail DIN
 - 5 m (16,4 ft) en cas de montage dans une tête de raccordement ou un boîtier de terrain
- Le cryptage de la communication et la protection par mot de passe empêchent toute mauvaise manipulation par des personnes non autorisées.
- L'interface sans fil Bluetooth® peut être désactivée

i Cependant, une utilisation simultanée de l'interface sans fil Bluetooth® et de l'afficheur enfichable n'est pas possible.

Certificats et agréments

Les certificats et agréments actuels pour le produit sont disponibles sur la page produit correspondante, à l'adresse www.endress.com :

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

Agrément radio

L'appareil dispose de l'homologation radio Bluetooth® conformément à la directive sur les équipements radio (RED) et à la Federal Communications Commission (FCC) 15.247 pour les U.S.A.

Europe	
Cet appareil satisfait aux exigences de la directive sur les équipements radio RED 2014/53/UE :	■ EN 300 328 ■ EN 301 489-1 ■ EN 301 489-17

Canada et USA	
Anglais : This device complies with Part 15 of the FCC Rules and with Industry Canada license-exempt RSS standard(s). Operation is subject to the following two conditions: ■ This device may not cause harmful interference, and ■ This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation. Changes or modifications made to this equipment not expressly approved by the manufacturer may void the user's authorization to operate this equipment. This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures: ■ Reorient or relocate the receiving antenna. ■ Increase the separation between the equipment and receiver. ■ Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected. ■ Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help. This equipment complies with FCC and IC radiation exposure limits set forth for an uncontrolled environment. This equipment should be installed and operated with a minimum distance of 20 cm between the radiator and your body.	Français : Le présent appareil est conforme aux CNR d'industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes : ■ L'appareil ne doit pas produire de brouillage, et ■ L'utilisateur de l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement. Les changements ou modifications apportés à cet appareil non expressément approuvés par le fabricant peut annuler l'autorisation de l'utilisateur d'exploiter cet équipement. Déclaration d'exposition aux radiations : cet équipement est conforme aux limites d'exposition aux rayonnements IC établies pour un environnement non contrôlé. Cet équipement doit être installé et utilisé avec un minimum de 20 cm de distance entre la source de rayonnement et le corps de l'utilisateur.

MTTF

- Sans technologie sans fil Bluetooth® : 168 ans
- Avec technologie sans fil Bluetooth® : 123 ans

Le temps moyen avant défaillance (MTTF) indique le temps théoriquement prévu avant que l'appareil ne tombe en panne pendant le fonctionnement normal. Le terme MTTF est utilisé pour les systèmes qui ne peuvent pas être réparés, par exemple les transmetteurs de température.

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**.

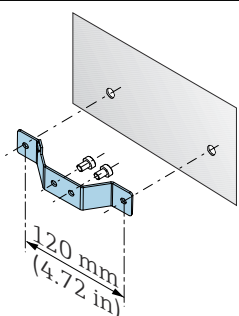
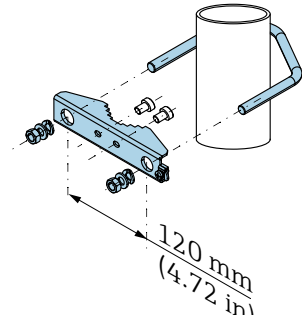
Accessoires

Les accessoires actuellement disponibles pour le produit peuvent être sélectionnés sur www.endress.com :

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

Accessoires spécifiques à l'appareil

Accessoires pour le transmetteur pour tête de sonde	
Afficheur TID10 pour transmetteur pour tête de sonde Endress+Hauser iTEMP TMT8x ou TMT7x, enfichable	
Boîtier de terrain TA30x pour transmetteur pour tête de sonde Endress+Hauser	
Adaptateur pour montage sur rail DIN, clip de rail DIN selon IEC 60715 (TH35) sans vis d'arrêt	
Kit de montage standard pour tête de raccordement DIN (2 vis + ressorts, 4 rondelles d'arrêt et 1 cache de connecteur d'affichage)	
Kit de montage US – vis M4 (2 vis M4 et 1 cache de connecteur d'affichage)	

Accessoires compris	
Étrier pour montage sur paroi, 316 L	 A0061686
Étrier pour montage sur tube, 316 L	 A0061687

Accessoires spécifiques à la communication

Accessoires	Description
Field Xpert SMT70	Tablette PC hautes performances, universelle, pour la configuration des appareils La tablette PC permet une gestion mobile des outils de production dans les zones explosibles et non explosibles. Elle permet aux équipes de mise en service et de maintenance de gérer les appareils de terrain avec une interface de communication numérique. Cette tablette PC est conçue en tant que solution tout-en-un complète. Avec une bibliothèque de pilotes préinstallée, c'est un outil tactile facile à utiliser qui peut être utilisé pour gérer les instruments de terrain tout au long de leur cycle de vie.  Pour plus de détails, voir l'Information technique
Kit de configuration TXU10	Kit de configuration pour transmetteur programmable par PC – outil de gestion des outils de production basé sur FDT/DTM, FieldCare/DeviceCare, et câble d'interface (connecteur à 4 broches) pour PC avec port USB.

Accessoires spécifiques à la maintenance**Configurator**

Configurateur de produit – l'outil pour la configuration personnalisée des produits

- Données de configuration actuelles
- En fonction de l'appareil : entrée directe des informations spécifiques au point de mesure, telles que la gamme de mesure ou la langue d'interface
- Vérification automatique des critères d'exclusion
- Création automatique de la référence de commande avec édition en format PDF ou Excel
- Possibilité de commande directe dans le shop en ligne Endress+Hauser

Le Configurator est disponible à l'adresse www.endress.com sur la page produit correspondante :

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

DeviceCare SFE100

DeviceCare est un outil de configuration d'Endress+Hauser pour les appareils de terrain faisant appel aux protocoles de communication suivants : HART, PROFIBUS DP/PA, FOUNDATION Fieldbus, IO-Link, Modbus, CDI et Endress+Hauser Common Data Interfaces.

 www.endress.com/sfe100

FieldCare SFE500

FieldCare est un outil de configuration basé sur la technologie DTM, destiné aux appareils d'Endress+Hauser et de fournisseurs tiers.

Les protocoles de communication suivants sont pris en charge : HART, WirelessHART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus, Modbus, IO-Link, EtherNet/IP, PROFINET et PROFINET APL.

 www.endress.com/sfe500

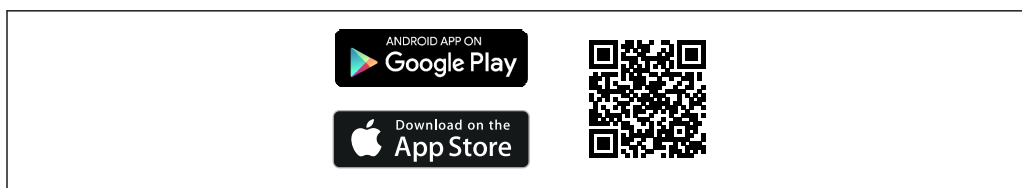
Netilion

Avec l'écosystème Netilion IIoT, Endress+Hauser permet l'optimisation des performances des installations, la digitalisation des flux de travail, le partage des connaissances et une meilleure collaboration. S'appuyant sur des décennies d'expérience dans l'automatisation des process, Endress+Hauser propose à l'industrie des process un écosystème IIoT conçu pour extraire sans effort des informations à partir des données. Ces informations permettent d'optimiser les process, ce qui conduit à une augmentation de la disponibilité, de l'efficacité et de la fiabilité de l'installation et, en fin de compte, à une plus grande rentabilité.

 www.netilion.endress.com

Application SmartBlue

SmartBlue d'Endress+Hauser permet la configuration simple des appareils de terrain sans fil via Bluetooth® ou WLAN. En fournissant un accès mobile aux informations de diagnostic et de process, SmartBlue permet d'économiser du temps, même dans des environnements dangereux et difficiles d'accès.



A0033202

9 QR code pour l'application SmartBlue Endress+Hauser

Outils en ligne

Des informations sur l'ensemble du cycle de vie de l'appareil sont disponibles sur : www.endress.com/onlinetools

Composants système

Barrière active RN Series

Barrière active à une ou deux voies pour la séparation sûre de circuits de signal standard 0/4 à 20 mA avec transmission HART bidirectionnelle. Dans l'option duplicateur de signal, le signal d'entrée est transmis à deux sorties séparées galvaniquement. L'appareil dispose d'une entrée courant active et passive ; les sorties peuvent être actives ou passives.

Pour plus d'informations, se reporter à : www.endress.com

Indicateurs de process de la famille de produits RIA

Afficheurs de process faciles à lire avec diverses fonctions : afficheurs alimentés par la boucle courant pour l'affichage de valeurs 4-20 mA, affichage de jusqu'à quatre variables HART, afficheurs de process avec unités de commande, surveillance des valeurs limites, alimentation des capteurs et séparation galvanique.

Application universelle grâce aux agréments internationaux pour les zones Ex, convient au montage en façade d'armoire électrique ou au montage sur le terrain.

Pour plus d'informations, se reporter à : www.endress.com

Data Manager de la famille de produits RSG

Les Data Manager sont des systèmes flexibles et puissants pour organiser les valeurs process. Jusqu'à 20 entrées universelles et jusqu'à 14 entrées numériques pour un raccordement direct de capteurs, en option avec HART, sont disponibles en option. Les valeurs mesurées du process sont clairement présentées sur l'afficheur et enregistrées en toute sécurité, surveillées par rapport aux valeurs limites et analysées. Les valeurs peuvent être transmises aux systèmes de contrôle commande via des protocoles de communication courants et reliées entre elles par l'intermédiaire de modules d'installation individuels.

Pour plus d'informations, se reporter à : www.endress.com

Documentation

Les types de document suivants sont disponibles dans l'espace téléchargement du site web Endress+Hauser (www.endress.com/downloads), selon la configuration du produit :

Type de document	But et contenu du document
Information technique (TI)	Aide à la planification Ce document contient toutes les caractéristiques techniques relatives au produit et donne un aperçu de tout ce qui peut être commandé avec le produit.
Instructions condensées (KA)	Guide rapide pour l'obtention de la première valeur mesurée Le manuel de mise en service contient toutes les informations essentielles concernant le produit, de la réception des marchandises à la première mise en service.
Manuel de mise en service (BA)	Référence Le manuel de mise en service contient toutes les informations nécessaires aux différentes phases du cycle de vie du produit : de l'identification du produit, de la réception et du stockage, au montage, au raccordement, à la configuration et à la mise en service, en passant par la suppression des défauts, la maintenance et la mise au rebut.

Type de document	But et contenu du document
Description des paramètres de l'appareil (GP)	Référence pour les paramètres Ce document contient des explications détaillées sur les paramètres lisibles ou configurables du produit. La description s'adresse aux personnes qui travaillent avec le produit tout au long de son cycle de vie et qui effectuent des configurations spécifiques.
Conseils de sécurité (XA)	Les Conseils de sécurité pour les équipements électriques en zone explosible sont fournies avec le produit en fonction de l'agrément. Ceux-ci font partie intégrante du manuel de mise en service.  La plaque signalétique indique les Conseils de sécurité (XA) qui s'appliquent au produit.
Documentation complémentaire spécifique à l'appareil (SD/FY)	Toujours respecter scrupuleusement les instructions figurant dans la documentation complémentaire correspondante. La documentation complémentaire fait partie intégrante de la documentation du produit.



www.addresses.endress.com
