

# Information technique

## iTEMP TMT162

Transmetteur de température de terrain  
avec protocole HART®



### Applications

- Entrée universelle pour thermorésistance (RTD), thermocouple (TC), résistance ( $\Omega$ ), tension (mV)
- Sortie :  
Conversion de divers signaux vers le protocole HART® et un signal de sortie analogique 4 ... 20 mA modulable.  
Configuration du transmetteur avec FieldXpert SMT70 et interface de communication AMS Trex ou via PC.

### Principaux avantages

- Extrêmement fiable dans les environnements industriels difficiles grâce à un boîtier à double compartiment et à une électronique compacte et entièrement encapsulée
- Afficheur rétroéclairé avec de grands caractères
- Informations de diagnostic selon NAMUR NE107

- Fonctionnement fiable grâce à la surveillance des capteurs : informations sur les défaillances, capteur de backup, alarme de dérive, détection de la corrosion et détection des erreurs matérielles des appareils
- Agréments internationaux tels que FM, CSA (IS, NI, XP et DIP) et ATEX (Ex ia, Ex nA, Ex d et Ex "poussières")
- Certification SIL selon IEC 61508:2010
- Séparation galvanique 2 kV (entrée capteur/sortie courant)

# Sommaire

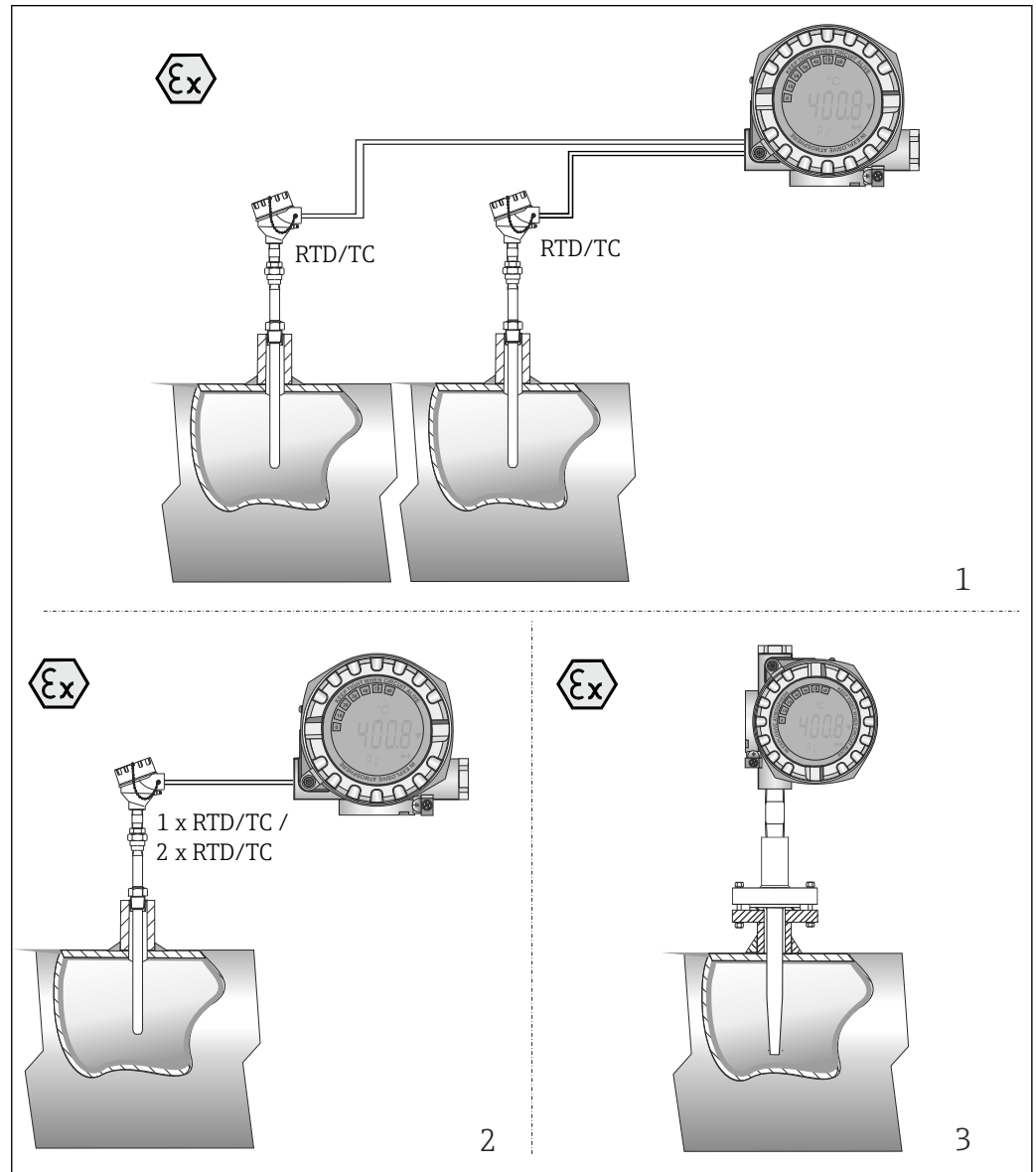
<b>Principe de fonctionnement et architecture du système</b> . . . . .	<b>3</b>	<b>Construction mécanique</b> . . . . .	<b>21</b>
Principe de mesure . . . . .	3	Construction, dimensions . . . . .	21
Ensemble de mesure . . . . .	3	Poids . . . . .	21
Architecture de l'appareil . . . . .	4	Matériaux . . . . .	21
		Entrées de câble . . . . .	21
<b>Entrée</b> . . . . .	<b>4</b>	<b>Configuration</b> . . . . .	<b>22</b>
Variable mesurée . . . . .	4	Concept de configuration . . . . .	22
Gamme de mesure . . . . .	5	Configuration sur site . . . . .	23
Type d'entrée . . . . .	6	Configuration à distance . . . . .	24
		<b>Certificats et agréments</b> . . . . .	<b>24</b>
<b>Sortie</b> . . . . .	<b>6</b>	MTTF . . . . .	24
Signal de sortie . . . . .	6	Sécurité fonctionnelle . . . . .	24
Informations de défaut . . . . .	6	Certification HART . . . . .	25
Charge . . . . .	7		
Linéarisation/mode de transmission . . . . .	7	<b>Informations à fournir à la commande</b> . . . . .	<b>25</b>
Filtre de fréquence du réseau . . . . .	7		
Filtre . . . . .	7	<b>Accessoires</b> . . . . .	<b>25</b>
Données spécifiques au protocole . . . . .	7	Accessoires spécifiques à l'appareil . . . . .	25
Protection en écriture des paramètres de l'appareil . . . . .	8	Accessoires spécifiques au service . . . . .	25
Temporisation au démarrage . . . . .	8	Produits système . . . . .	26
		<b>Documentation</b> . . . . .	<b>27</b>
<b>Alimentation électrique</b> . . . . .	<b>8</b>		
Tension d'alimentation . . . . .	8		
Affectation des bornes . . . . .	8		
Consommation de courant . . . . .	9		
Bornes . . . . .	9		
Entrées de câble . . . . .	9		
Ondulation résiduelle . . . . .	9		
Parafoudre . . . . .	9		
<b>Performances</b> . . . . .	<b>10</b>		
Temps de réponse . . . . .	10		
Cycle de mesure . . . . .	10		
Conditions de référence . . . . .	10		
Écart de mesure maximal . . . . .	10		
Ajustage du capteur . . . . .	13		
Réglage sortie courant . . . . .	13		
Effets sur le fonctionnement . . . . .	14		
Effet de la jonction de référence . . . . .	17		
<b>Montage</b> . . . . .	<b>17</b>		
Point de montage . . . . .	17		
Instructions de montage . . . . .	17		
<b>Environnement</b> . . . . .	<b>19</b>		
Température ambiante . . . . .	19		
Température de stockage . . . . .	19		
Humidité relative . . . . .	19		
Altitude d'exploitation . . . . .	19		
Classe climatique . . . . .	19		
Indice de protection . . . . .	19		
Résistance aux chocs et aux vibrations . . . . .	20		
Compatibilité électromagnétique (CEM) . . . . .	20		
Catégorie de surtension . . . . .	20		
Degré de pollution . . . . .	20		

## Principe de fonctionnement et architecture du système

### Principe de mesure

Surveillance électronique, conversion et affichage des signaux d'entrée utilisés dans la mesure de température industrielle.

### Ensemble de mesure



#### 1 Exemples d'application

- 1 Deux capteurs avec entrée mesure (RTD ou TC) installés à distance avec les avantages suivants : avertissement dérive, fonction de backup du capteur et commutation du capteur en fonction de la température
- 2 1 x RTD/TC ou 2 x RTD/TC pour la redondance
- 3 Transmetteur de température de terrain combiné avec un élément sensible, un insert de mesure et un protecteur en tant que capteur de température modulaire

Le transmetteur de température de terrain est un transmetteur 2 fils avec une sortie analogique ou un protocole de bus de terrain, deux entrées de mesure (optionnelles) pour les thermorésistances et les résistances en technique 2, 3 ou 4 fils (pour une entrée mesure de résistance), les thermocouples et les tensions. L'afficheur à cristaux liquides affiche la valeur mesurée de courant sous forme numérique et sous forme de bargraph, et indique également l'état actuel de l'appareil.

**Fonctions de diagnostic standard des câbles de capteur**

- Rupture de ligne, court-circuit
- Câblage incorrect
- Erreurs d'appareil internes
- Détection de dépassement positif/négatif
- Détection de température ambiante hors gamme

**Détection de corrosion selon NAMUR NE89**

Une corrosion des câbles de capteur peut fausser la valeur mesurée. Le transmetteur de terrain permet de reconnaître la corrosion de thermocouples et de thermorésistances en technique 4 fils avant même que la mesure ne soit faussée. Le transmetteur empêche les lectures incorrectes des valeurs mesurées et peut émettre un avertissement à l'affichage ainsi que par le biais du protocole HART ou de bus de terrain, lorsque les valeurs de résistance des fils dépassent des limites plausibles.

**Détection de sous-tension**

La détection de sous-tensions évite l'émission permanente d'une valeur de sortie analogique incorrecte par l'appareil (c.-à-d. due à une alimentation endommagée ou incorrecte ou due à un câble de signal endommagé). Si la tension d'alimentation chute sous la valeur requise, la valeur de la sortie analogique chute sous 3,6 mA pendant plus de 4 s. Un message d'erreur est affiché. L'appareil essaie ensuite cycliquement de recommencer et d'émettre la valeur de sortie analogique normale. Si la tension d'alimentation est toujours trop basse, la valeur de la sortie analogique chute de nouveau sous 3,6 mA.

**Fonctions 2 voies**

Ces fonctions augmentent la fiabilité et la disponibilité des valeurs de process :

- Capteur de backup : lorsque le capteur 1 est défaillant, le signal de sortie est commuté sans interruption à la valeur mesurée du capteur 2.
- Commutation du capteur dépendant de la température : la valeur mesurée est enregistrée par le capteur 1 ou 2 en fonction de la température de process.
- Détection de la dérive du capteur : avertissement ou alarme de dérive si les valeurs mesurées entre le capteur 1 et le capteur 2 dévient de plus de la valeur spécifiée.
- Mesure de valeur moyenne ou différentielle de deux capteurs
- Mesure de valeur moyenne avec redondance de capteur



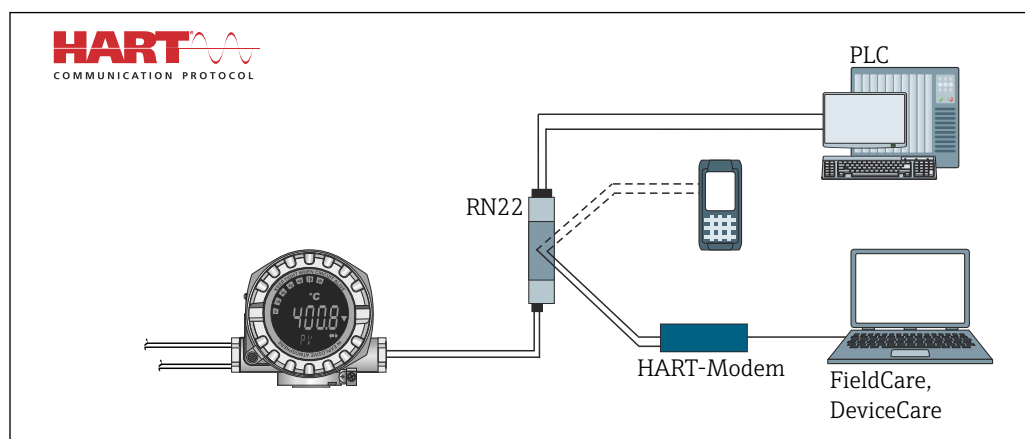
Tous les modes ne sont pas disponibles en mode SIL ; pour plus de détails, voir le manuel de sécurité fonctionnelle ("Functional Safety Manual").



Manuel de sécurité fonctionnelle pour transmetteur de température de terrain iTEMP TMT162 : FY01106T

**Architecture de l'appareil**

Sortie courant analogique 4 ... 20 mA avec protocole HART



A0014375

**Entrée****Variable mesurée**

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

**Gamme de mesure**

Il est possible de raccorder deux capteurs indépendants l'un de l'autre<sup>1)</sup>. Les entrées mesure ne sont pas galvaniquement séparées.

Thermorésistance (RTD) selon norme	Description	$\alpha$	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)
-	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)
			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Type de raccordement : 2 fils, 3 fils ou 4 fils, courant au capteur : <math>\leq 0,3</math> mA</li> <li>▪ Avec circuit 2 fils, possibilité de compensation de la résistance des fils (0 ... 30 <math>\Omega</math>)</li> <li>▪ Avec un raccordement 3 fils et 4 fils, résistance des fils de capteur jusqu'à max. 50 <math>\Omega</math> par fil</li> </ul>	
<b>Résistance</b>	Résistance $\Omega$		10 ... 400 $\Omega$ 10 ... 2 000 $\Omega$	10 $\Omega$ 10 $\Omega$

Thermocouples selon standard	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 (-418 ... +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) -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) 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)
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)

1) Dans le cas d'une mesure 2 voies, il faut configurer la même unité de mesure pour les deux voies (p. ex. °C, F ou K pour les deux). La mesure 2 voies indépendante d'un transmetteur de résistance (Ohm) et d'un transmetteur de tension (mV) n'est pas possible.

Thermocouples selon standard	Description	Limites de la gamme de mesure	Étendue de mesure min.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Jonction de référence interne (Pt100)</li> <li>▪ Jonction de référence externe : valeur configurable -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)</li> <li>▪ Résistance maximale 10 kΩ (Si la résistance des fils du capteur est supérieure à 10 kΩ, un message d'erreur est émis selon la norme NAMUR NE89)</li> </ul>		
Tension (mV)	Millivolt (mV)	-20 ... 100 mV	5 mV

**Type d'entrée**

Lors de l'occupation des deux entrées capteur, les combinaisons de raccordement suivantes sont possibles :

Entrée capteur 1					
Entrée capteur 2		RTD ou résistance, 2 fils	RTD ou résistance, 3 fils	RTD ou résistance, 4 fils	Thermocouple (TC), tension
	RTD ou résistance, 2 fils	☑	☑	-	☑
	RTD ou résistance, 3 fils	☑	☑	-	☑
	RTD ou résistance, 4 fils	-	-	-	-
	Thermocouple (TC), tension	☑	☑	☑	☑

**Sortie****Signal de sortie**

Sortie analogique	4 ... 20 mA, 20 ... 4 mA (peut être inversée)
Codage du signal	FSK ±0,5 mA via le signal de courant
Vitesse de transmission des données	1 200 bauds
Séparation galvanique	U = 2 kV AC, 1 min. (entrée/sortie)

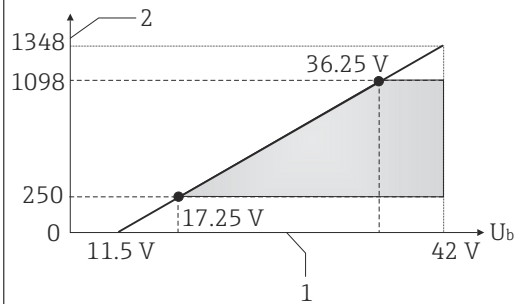
**Informations de défaut****Informations de défaut conformément à la norme NAMUR NE43 :**

Une information de défaut est créée lorsque l'information de mesure est manquante ou non valide. Une liste complète de tous les défauts survenant dans l'ensemble de mesure est générée.

Dépassement de gamme par défaut	Décroissance linéaire de 4,0 ... 3,8 mA
Dépassement de gamme par excès	Croissance linéaire de 20,0 ... 20,5 mA
Défaut, p. ex. défaut capteur ; court-circuit capteur	≤ 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**

$$R_{b \text{ max.}} = (U_{b \text{ max.}} - 11,5 \text{ V}) / 0,023 \text{ A (sortie courant)}$$



A0045975

- 1 Tension d'alimentation  $U_b$  ( $V_{DC}$ )
- 2 Charge ( $\Omega$ )

**Linéarisation/mode de transmission**

Linéaire en température, en résistance et en tension

**Filtre de fréquence du réseau**

50/60 Hz

**Filtre**

Filtre numérique de 1er ordre : 0 ... 120 s

**Données spécifiques au protocole**

ID fabricant	17 (0x11)
ID type d'appareil	0x11CE
Spécification HART	7
Adresse appareil en mode multi-drop <sup>1)</sup>	Réglage software des adresses 0 ... 63
Fichiers de description d'appareil (DTM, DD)	Informations et fichiers disponibles sous : www.fr.endress.com www.fieldcommgroup.org
Charge HART	Min. 250 $\Omega$
Variables d'appareil HART	Les valeurs mesurées peuvent être affectées librement aux variables d'appareil. Valeurs mesurées pour PV, SV, TV et QV (première, deuxième, troisième et quatrième variable d'appareil) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Capteur 1 (valeur mesurée)</li> <li>▪ Capteur 2 (valeur mesurée)</li> <li>▪ Température de l'appareil</li> <li>▪ Moyenne des deux valeurs mesurées : 0,5 x (SV1+SV2)</li> <li>▪ Différence entre capteur 1 et capteur 2 : SV1-SV2</li> <li>▪ Capteur 1 (backup capteur 2) : si le capteur 1 est défaillant, la valeur du capteur 2 se voit affecter automatiquement la valeur HART primaire (PV) : capteur 1 (OU capteur 2).</li> <li>▪ Commutation du capteur : si la valeur dépasse la valeur seuil T configurée pour le capteur 1, la valeur mesurée du capteur 2 se voit affecter la valeur HART primaire (PV). Le système repasse au capteur 1 si la valeur mesurée du capteur 1 est inférieure d'au moins 2 K à T : capteur 1 (capteur 2, si capteur 1 &gt; T)</li> <li>▪ Moyenne : 0,5 x (SV1+SV2) avec backup (valeur mesurée du capteur 1 ou du capteur 2 dans le cas d'un défaut de l'autre capteur)</li> </ul>
Fonctions prises en charge	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mode burst <sup>1)</sup></li> <li>▪ Signal sonore</li> <li>▪ État condensé</li> </ul>

1) Pas possible en mode SIL, voir manuel de sécurité fonctionnelle FY01106T.

*Données WirelessHART*

Tension de démarrage minimale	11,5 $V_{DC}$
Courant de démarrage	3,58 mA

Temps de démarrage	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fonctionnement normal : 6 s</li> <li>■ Mode SIL : 29 s</li> </ul>
Tension de fonctionnement minimale	11,5 V <sub>AC</sub>
Courant Multidrop	4,0 mA <sup>1)</sup>
Temps d'établissement de la connexion	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fonctionnement normal : 9 s</li> <li>■ Mode SIL : 10 s</li> </ul>

1) Pas de courant Multidrop en mode SIL

#### Protection en écriture des paramètres de l'appareil

- Hardware : protection en écriture au moyen du commutateur DIP situé sur le module électronique dans l'appareil
- Software : protection en écriture à l'aide d'un mot de passe

#### Temporisation au démarrage

- Jusqu'au démarrage de la communication HART, env. 10 s, durant la temporisation au démarrage =  $I_a \leq 3,6$  mA
- Jusqu'à ce que le premier signal de valeur mesurée valide soit présent sur la sortie courant, env. 28 s, durant la temporisation au démarrage =  $I_a \leq 3,6$  mA

## Alimentation électrique

#### Tension d'alimentation

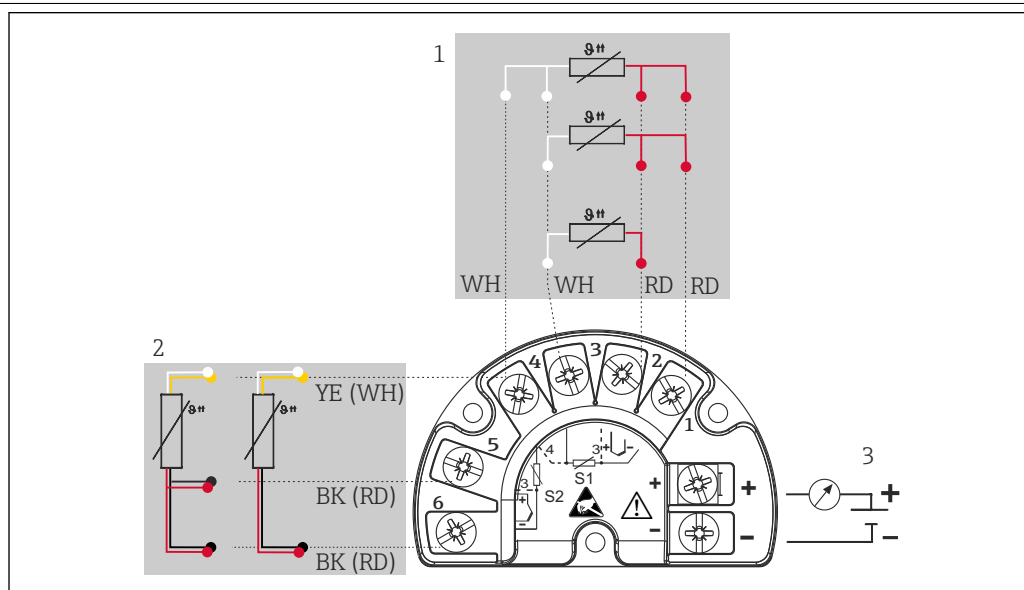
Valeurs pour zone non Ex, protection contre les inversions de polarité :

- $11,5 \text{ V} \leq V_{CC} \leq 42 \text{ V}$  (standard)
- $I \leq 23 \text{ mA}$

Valeurs pour zone Ex, voir documentation Ex.

- i** Le transmetteur doit être alimenté par une alimentation 11,5 ... 42 V<sub>DC</sub> conforme à NEC Class 02 (basse tension/courant faible) avec une puissance limitée à 8 A/150 VA en cas de court-circuit (conformément à la norme IEC 61010-1, CSA 1010.1-92).
- i** L'appareil doit être alimenté uniquement par un bloc d'alimentation doté d'un circuit à énergie limitée, conformément à la norme UL/EN/IEC 61010-1, section 9.4 et aux exigences du tableau 18.

#### Affectation des bornes



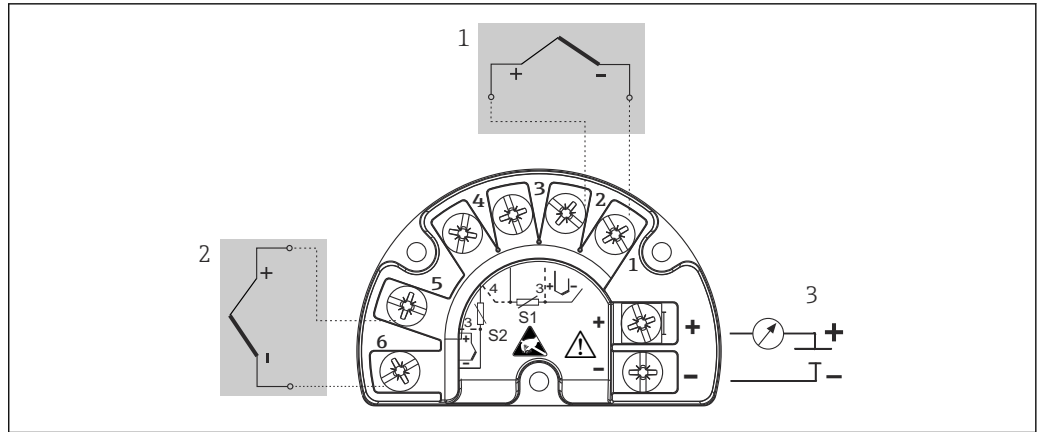
**2** Câblage du transmetteur de terrain, RTD, deux entrées capteur

1 Entrée capteur 1, RTD : 2, 3 et 4 fils

2 Entrée capteur 2, RTD : 2, 3 fils

3 Alimentation du transmetteur de terrain et sortie analogique 4 ... 20 mA ou communication de bus de terrain





3 Câblage du transmetteur de terrain, TC, deux entrées capteur

- 1 Entrée capteur 1, TC
- 2 Entrée capteur 2, TC
- 3 Alimentation du transmetteur de terrain et sortie analogique 4 ... 20 mA ou communication de bus de terrain

Un câble blindé, mis à la terre des deux côtés, doit être utilisé pour les longueurs de câble de capteur supérieures ou égales à 30 m (98.4 ft). L'utilisation de câbles de capteur blindés est généralement recommandée.

Le raccordement de la terre fonctionnelle peut être nécessaire à des fins de fonctionnement. La conformité avec les codes électriques des différents pays est obligatoire.

<b>Consommation de courant</b>	Consommation de courant	3,6 ... 23 mA
	Consommation de courant minimale	≤ 3,5 mA, mode Multidrop 4 mA (pas possible en mode SIL)
	Limite de courant	≤ 23 mA

**Bornes** 2,5 mm<sup>2</sup> (12 AWG) plus extrémité préconfectionnée

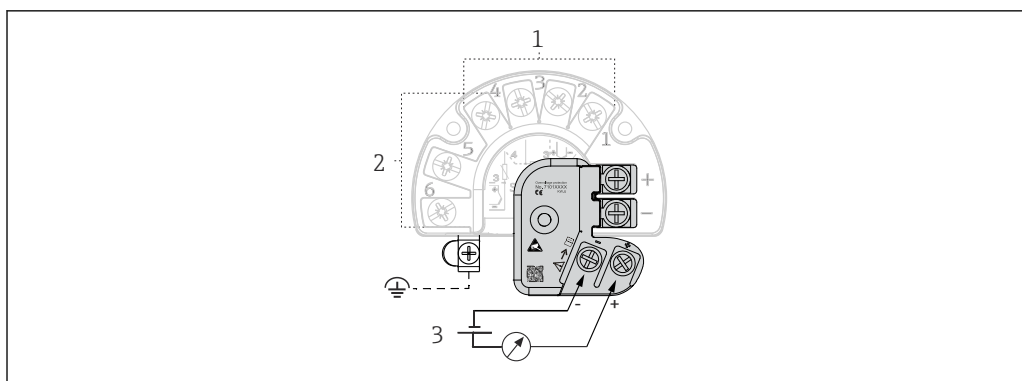
<b>Entrées de câble</b>	Version	Type
	Raccord fileté	
		2x raccords filetés M20
		2x raccords filetés G½"
Presse-étoupe		2x raccords M20

**Ondulation résiduelle** Ondulation résiduelle permanente  $U_{SS} \leq 3 \text{ V}$  à  $U_b \geq 13,5 \text{ V}$ ,  $f_{max.} = 1 \text{ kHz}$

**Parafoudre** Le parafoudre peut être commandé en option. Le module protège l'électronique contre les dommages dus à une surtension. Les surtensions survenant dans les câbles de signaux (p. ex. 4 ... 20 mA), les lignes de communication (systèmes de bus de terrain) et les lignes d'alimentation électrique sont dérivées vers la terre. La fonctionnalité du transmetteur n'est pas affectée, étant donné qu'aucune chute de tension problématique ne se produit.

Données de raccordement :

Tension permanente maximale (tension nominale)	$U_C = 42 \text{ V}_{DC}$
Courant nominal	$I = 0,5 \text{ A}$ à $T_{amb.} = 80 \text{ °C}$ (176 °F)
Résistance aux courants de surtension <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Courant de surtension dû à la foudre D1 (10/350 µs)</li> <li>▪ Courant de décharge nominal C1/C2 (8/20 µs)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>I_{imp} = 1 \text{ kA}</math> (par fil)</li> <li>▪ <math>I_n = 5 \text{ kA}</math> (par fil)</li> <li><math>I_n = 10 \text{ kA}</math> (total)</li> </ul>
Résistance série par fil	1,8 Ω, tolérance ±5 %



A0045614

#### 4 Raccordement électrique du parafoudre

- 1 Capteur 1
- 2 Capteur 2
- 3 Connecteur de bus et alimentation électrique

#### Mise à la terre

L'appareil doit être raccordé à la compensation de potentiel. Le raccordement entre le boîtier et la terre locale doit avoir une section minimale de 4 mm<sup>2</sup> (13 AWG). Toutes les connexions de terre doivent être correctement serrées.

## Performances

#### Temps de réponse

L'actualisation de la valeur mesurée dépend du type de capteur et de la méthode de raccordement, et se situe dans les gammes suivantes :

Thermorésistance (RTD)	0,9 ... 1,3 s (dépend du type de raccordement 2 fils/3 fils/4 fils)
Thermocouples (TC)	0,8 s
Température de référence	0,9 s

**i** Lors de l'enregistrement de réponses à un échelon, il faut tenir compte du fait que le temps pour la mesure de la seconde voie et du point de mesure de référence interne peut, selon le cas, s'ajouter aux temps indiqués.

#### Cycle de mesure

≤ 100 ms

#### Conditions de référence

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

#### Écart de mesure maximal

Selon DIN EN 60770 et les conditions de référence indiquées ci-dessus. Les indications relatives à l'écart de mesure correspondent à ±2 σ (distribution de Gauss), c.-à-d. 95,45 %. Elles comprennent les non-linéarités et la répétabilité.

#### Typique

Norme	Désignation	Gamme de mesure	Écart de mesure typique (±)	
Thermorésistance (RTD) selon norme			Valeur numérique <sup>1)</sup>	Valeur à la sortie courant
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	0 ... +200 °C (32 ... +392 °F)	0,08 °C (0,14 °F)	0,1 °C (0,18 °F)
IEC 60751:2008	Pt1000 (4)		0,06 °C (0,11 °F)	0,1 °C (0,18 °F)
GOST 6651-94	Pt100 (9)		0,07 °C (0,13 °F)	0,09 °C (0,16 °F)

Norme	Désignation	Gamme de mesure	Écart de mesure typique ( $\pm$ )	
<b>Thermocouples (TC) selon standard</b>			Valeur numérique <sup>1)</sup>	Valeur à la sortie courant
IEC 60584, partie 1	Type K (NiCr-Ni) (36)	0 ... +800 °C (32 ... +1472 °F)	0,22 °C (0,4 °F)	0,33 °C (0,59 °F)
	Type S (PtRh10-Pt) (39)		0,57 °C (1,03 °F)	0,63 °C (1,1 °F)
	Type R (PtRh13-Pt) (38)		0,46 °C (0,83 °F)	0,52 °C (0,94 °F)

1) Valeur mesurée transmise via HART

#### Écart de mesure pour thermorésistances (RTD) et résistances

Norme	Désignation	Gamme de mesure	Écart de mesure ( $\pm$ )	
			Numérique <sup>1)</sup>	N/A <sup>2)</sup>
			Basé sur la valeur mesurée <sup>3)</sup>	
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	-200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F)	ME = $\pm$ (0,06 °C (0,11 °F) + 0,005 % * (MV - LRV))	0,03 % ( $\cong$ 4,8 $\mu$ A)
	Pt200 (2)		ME = $\pm$ (0,05 °C (0,09 °F) + 0,012 % * (MV - LRV))	
	Pt500 (3)	-200 ... +500 °C (-328 ... +932 °F)	ME = $\pm$ (0,03 °C (0,05 °F) + 0,012 % * (MV - LRV))	
	Pt1000 (4)	-200 ... +250 °C (-328 ... +482 °F)	ME = $\pm$ (0,02 °C (0,04 °F) + 0,012 % * (MV - LRV))	
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	-200 ... +510 °C (-328 ... +950 °F)	ME = $\pm$ (0,05 °C (0,09 °F) + 0,006 % * (MV - LRV))	
GOST 6651-94	Pt50 (8)	-185 ... +1100 °C (-301 ... +2012 °F)	ME = $\pm$ (0,1 °C (0,18 °F) + 0,008 % * (MV - LRV))	
	Pt100 (9)	-200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F)	ME = $\pm$ (0,05 °C (0,09 °F) + 0,006 % * (MV - LRV))	
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 (6)	-60 ... +250 °C (-76 ... +482 °F)	ME = $\pm$ (0,05 °C (0,09 °F) - 0,006 % * (MV - LRV))	
	Ni120 (7)			
OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	Cu50 (10)	-180 ... +200 °C (-292 ... +392 °F)	ME = $\pm$ (0,10 °C (0,18 °F) + 0,006 % * (MV - LRV))	
	Cu100 (11)	-180 ... +200 °C (-292 ... +392 °F)	ME = $\pm$ (0,05 °C (0,09 °F) + 0,003 % * (MV - LRV)) ME = $\pm$ (0,06 °C (0,11 °F) - 0,005 % * (MV - LRV))	
	Ni100 (12)	-60 ... +180 °C (-76 ... +356 °F)	ME = $\pm$ (0,06 °C (0,11 °F) - 0,005 % * (MV - LRV))	
	Ni120 (13)		ME = $\pm$ (0,05 °C (0,09 °F) - 0,005 % * (MV - LRV))	
OIML R84: 2003, GOST 6651-94	Cu50 (14)	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	ME = $\pm$ (0,1 °C (0,18 °F) + 0,004 % * (MV - LRV))	
<b>Résistance</b>	Résistance $\Omega$	10 ... 400 $\Omega$	ME = $\pm$ (21 m $\Omega$ + 0,003 % * (MV - LRV))	0,03 % ( $\cong$ 4,8 $\mu$ A)
		10 ... 2000 $\Omega$	ME = $\pm$ (35 m $\Omega$ + 0,010 % * (MV - LRV))	

1) Valeur mesurée transmise via HART

2) Pourcentages basés sur l'étendue de mesure réglée du signal de sortie analogique.

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

#### Écart de mesure pour thermocouples (TC) et tensions

Norme	Désignation	Gamme de mesure	Écart de mesure ( $\pm$ )	
			Numérique <sup>1)</sup>	N/A <sup>2)</sup>
			Basé sur la valeur mesurée <sup>3)</sup>	
IEC 60584-1 ASTM E230-3	Type A (30)	0 ... +2 500 °C (+32 ... +4 532 °F)	ME = $\pm$ (0,63 °C (1,13 °F) + 0,017 % * (MV - LRV))	0,03 % ( $\cong$ 4,8 $\mu$ A)
	Type B (31)	+500 ... +1 820 °C (+932 ... +3 308 °F)	ME = $\pm$ (0,95 °C (1,71 °F) - 0,04 % * (MV - LRV))	
IEC 60584-1 ASTM E988-96 ASTM E230-3	Type C (32)	0 ... +2 000 °C (+32 ... +3 632 °F)	ME = $\pm$ (0,33 °C (0,59 °F) + 0,0065 % * MV - LRV))	
ASTM E988-96	Type D (33)		ME = $\pm$ (0,48 °C (0,86 °F) - 0,005 % * MV - LRV))	

Norme	Désignation	Gamme de mesure	Écart de mesure ( $\pm$ )	
IEC 60584-1 ASTM E230-3	Type E (34)	-150 ... +1000 °C (-238 ... +1832 °F)	ME = $\pm$ (0,14 °C (0,25 °F) - 0,003 % * (MV - LRV))	
	Type J (35)	-150 ... +1200 °C (-238 ... +2192 °F)	ME = $\pm$ (0,18 °C (0,32 °F) - 0,0025 % * (MV - LRV))	
	Type K (36)		ME = $\pm$ (0,25 °C (0,45 °F) - 0,003 % * (MV - LRV))	
	Type N (37)	-150 ... +1300 °C (-238 ... +2372 °F)	ME = $\pm$ (0,32 °C (0,58 °F) - 0,008 % * (MV - LRV))	
	Type R (38)	+200 ... +1768 °C (+360 ... +3214 °F)	ME = $\pm$ (0,55 °C (0,99 °F) - 0,009 % * (MV - LRV))	
	Type S (39)		ME = $\pm$ (0,60 °C (1,08 °F) - 0,005 % * (MV - LRV))	
	Type T (40)	-150 ... +400 °C (-238 ... +752 °F)	ME = $\pm$ (0,25 °C (0,45 °F) - 0,027 % * (MV - LRV))	
DIN 43710	Type L (41)	-150 ... +900 °C (-238 ... +1652 °F)	ME = $\pm$ (0,21 °C (0,38 °F) - 0,005 % * (MV - LRV))	
	Type U (42)	-150 ... +600 °C (-238 ... +1112 °F)	ME = $\pm$ (0,29 °C (0,52 °F) - 0,023 % * (MV - LRV))	
GOST R8.585-2001	Type L (43)	-200 ... +800 °C (-328 ... +1472 °F)	ME = $\pm$ (2,2 °C (3,96 °F) - 0,015 % * (MV - LRV))	
<b>Tension (mV)</b>		-20 ... +100 mV	ME = $\pm$ 10 $\mu$ V	
				4,8 $\mu$ A

- 1) Valeur mesurée transmise via HART
- 2) Pourcentages basés sur l'étendue de mesure réglée du signal de sortie analogique.
- 3) Des différences par rapport à l'écart de mesure maximal sont possibles en raison des arrondis.

MV = valeur mesurée

LRV = début d'échelle du capteur concerné

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

*Exemple de calcul avec Pt100, gamme de mesure 0 ... +200 °C (+32 ... +392 °F), valeur mesurée +200 °C (+392 °F), température ambiante +25 °C (+77 °F), tension d'alimentation 24 V :*

Écart de mesure numérique = 0,06 °C + 0,005 % * (200 °C - (-200 °C)) :	0,08 °C (0,15 °F)
Écart de mesure N/A = 0,03 % * 200 °C (360 °F)	0,06 °C (0,11 °F)
<b>Valeur numérique de l'écart de mesure numérique (HART) :</b>	0,08 °C (0,15 °F)
<b>Valeur analogique de l'écart de mesure (sortie courant) :</b> $\sqrt{\text{écart de mesure numérique}^2 + \text{écart de mesure N/A}^2}$	0,10 °C (0,19 °F)

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

Écart de mesure numérique = 0,06 °C + 0,005 % * (200 °C - (-200 °C)) :	0,08 °C (0,15 °F)
Écart de mesure N/A = 0,03 % * 200 °C (360 °F)	0,06 °C (0,11 °F)
Effet de la température ambiante (numérique) = (35 - 25) * (0,002 % * 200 °C - (-200 °C)), min. 0,005 °C	0,08 °C (0,14 °F)
Effet de la température ambiante (N/A) = (35 - 25) * (0,001 % * 200 °C)	0,02 °C (0,04 °F)
Effet de la température ambiante (numérique) = (30 - 24) * (0,002 % * 200 °C - (-200 °C)), min. 0,005 °C	0,05 °C (0,09 °F)
Effet de la tension d'alimentation (N/A) = (30 - 24) * (0,001 % * 200 °C)	0,01 °C (0,02 °F)

<b>Valeur numérique de l'écart de mesure numérique (HART) :</b> $\sqrt{\text{écart de mesure numérique}^2 + \text{effet de la température ambiante (numérique)}^2 + \text{effet de la tension d'alimentation (numérique)}^2}$	<b>0,13 °C (0,23 °F)</b>
<b>Valeur analogique de l'écart de mesure (sortie courant) :</b> $\sqrt{\text{écart de mesure numérique}^2 + \text{écart de mesure N/A}^2 + \text{effet de la température ambiante (numérique)}^2 + \text{effet de la température ambiante (N/A)}^2 + \text{effet de la tension d'alimentation (numérique)}^2 + \text{effet de la tension d'alimentation (N/A)}^2}$	<b>0,14 °C (0,25 °F)</b>

Les indications relatives à l'écart de mesure correspondent à  $2 \sigma$  (distribution de Gauss).

MV = valeur mesurée

LRV = début d'échelle du capteur concerné

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



D'autres écarts de mesure s'appliquent en mode SIL.



Pour plus d'informations, voir le manuel de sécurité fonctionnelle FY01106T.

## Ajustage du 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 :

- Coefficients 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 au moyen de l'étalonnage de capteur.

- Linéarisation pour thermorésistances (RTD) cuivre/nickel

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 (RTD) nickel ou cuivre. Les valeurs exactes des coefficients sont issues des données d'étalonnage et sont spécifiques à chaque capteur. Les coefficients spécifiques au capteur sont ensuite envoyés au transmetteur.

L'appairage capteur-transmetteur avec l'une des méthodes mentionnées ci-dessus améliore la précision de la mesure de température pour l'ensemble du système de manière notable. 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

### Étalonnage 2 points (réglage capteur)

Correction (montée et offset) de la valeur du capteur mesurée à l'entrée du transmetteur

## Réglage sortie courant

Correction de la valeur de sortie courant 4 ou 20 mA (pas possible en mode SIL)

**Effets sur le fonctionnement** Les indications relatives à l'écart de mesure correspondent à  $\pm 2 \sigma$  (distribution de Gauss), c.-à-d. 95,45 %.

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

Désignation	Norme	Température ambiante : Effet ( $\pm$ ) par changement de 1 °C (1,8 °F)		Tension d'alimentation : Effet ( $\pm$ ) par changement de 1 V			
		Numérique <sup>1)</sup>	N/A <sup>2)</sup>	Numérique <sup>1)</sup>	N/A <sup>2)</sup>		
		Maximum	Basé sur la valeur mesurée	Maximum	Basé sur la valeur mesurée		
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	$\leq 0,02$ °C (0,036 °F)	0,002 % * (MV - LRV), au moins 0,005 °C (0,009 °F)	0,001 %	$\leq 0,02$ °C (0,036 °F)	0,002 % * (MV - LRV), au moins 0,005 °C (0,009 °F)	0,001 %
Pt200 (2)		$\leq 0,026$ °C (0,047 °F)	-		$\leq 0,026$ °C (0,047 °F)	-	
Pt500 (3)		$\leq 0,013$ °C (0,023 °F)	0,002 % * (MV - LRV), au moins 0,009 °C (0,016 °F)		$\leq 0,013$ °C (0,023 °F)	0,002 % * (MV - LRV), au moins 0,009 °C (0,016 °F)	
Pt1000 (4)		$\leq 0,01$ °C (0,018 °F)	0,002 % * (MV - LRV), au moins 0,004 °C (0,007 °F)		$\leq 0,008$ °C (0,014 °F)	0,002 % * (MV - LRV), au moins 0,004 °C (0,007 °F)	
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	$\leq 0,013$ °C (0,023 °F)	0,002 % * (MV - LRV), au moins 0,005 °C (0,009 °F)		$\leq 0,013$ °C (0,023 °F)	0,002 % * (MV - LRV), au moins 0,005 °C (0,009 °F)	
Pt50 (8)	GOST 6651-94	$\leq 0,03$ °C (0,054 °F)	0,002 % * (MV - LRV), au moins 0,01 °C (0,018 °F)		$\leq 0,01$ °C (0,018 °F)	0,002 % * (MV - LRV), au moins 0,01 °C (0,018 °F)	
Pt100 (9)		$\leq 0,02$ °C (0,036 °F)	0,002 % * (MV - LRV), au moins 0,005 °C (0,009 °F)		$\leq 0,02$ °C (0,036 °F)	0,002 % * (MV - LRV), au moins 0,005 °C (0,009 °F)	
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	$\leq 0,004$ °C (0,007 °F)	-		$\leq 0,005$ °C (0,009 °F)	-	
Ni120 (7)		$\leq 0,004$ °C (0,007 °F)	-		$\leq 0,004$ °C (0,007 °F)	-	
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	$\leq 0,007$ °C (0,013 °F)	-		$\leq 0,008$ °C (0,014 °F)	-	
Cu100 (11)		$\leq 0,007$ °C (0,013 °F)	0,002 % * (MV - LRV), au moins 0,004 °C (0,007 °F)		$\leq 0,004$ °C (0,007 °F)	0,002 % * (MV - LRV), au moins 0,004 °C (0,007 °F)	
Ni100 (12)		$\leq 0,004$ °C (0,007 °F)	-		$\leq 0,004$ °C (0,007 °F)	-	
Ni120 (13)		$\leq 0,004$ °C (0,007 °F)	-		$\leq 0,004$ °C (0,007 °F)	-	
Cu50 (14)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-94	$\leq 0,007$ °C (0,013 °F)	-		$\leq 0,008$ °C (0,014 °F)	-	
<b>Résistance (<math>\Omega</math>)</b>							
10 ... 400 $\Omega$		$\leq 6$ m $\Omega$	0,0015 % * (MV - LRV), au moins 1,5 m $\Omega$	0,001 %	$\leq 6$ m $\Omega$	0,0015 % * (MV - LRV), au moins 1,5 m $\Omega$	0,001 %
10 ... 2000 $\Omega$		$\leq 30$ m $\Omega$	0,0015 % * (MV - LRV), au moins 15 m $\Omega$		$\leq 30$ m $\Omega$	0,0015 % * (MV - LRV), au moins 15 m $\Omega$	

1) Valeur mesurée transmise via HART

2) Pourcentages basés sur l'étendue de mesure réglée du signal de sortie analogique

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

Désignation	Norme	Température ambiante : Effet ( $\pm$ ) par changement de 1 °C (1,8 °F)		Tension d'alimentation : Effet ( $\pm$ ) par changement de 1 V			
		Numérique <sup>1)</sup>	N/A <sup>2)</sup>	Numérique	N/A <sup>2)</sup>		
		Maximum	Basé sur la valeur mesurée	Maximum	Basé sur la valeur mesurée		
Type A (30)	IEC 60584-1	$\leq 0,13$ °C (0,23 °F)	0,0055 % * (MV - LRV), au moins 0,03 °C (0,054 °F)	0,001 %	$\leq 0,07$ °C (0,13 °F)	0,0054 % * (MV - LRV), au moins 0,02 °C (0,036 °F)	0,001 %
Type B (31)		$\leq 0,06$ °C (0,11 °F)	-		$\leq 0,06$ °C (0,11 °F)	-	

Désignation	Norme	Température ambiante : Effet (±) par changement de 1 1 °C (1,8 °F)		Tension d'alimentation : Effet (±) par changement de 1 V			
Type C (32)	IEC 60584-1/ ASTM E988-96	≤ 0,08 °C (0,14 °F)	0,0045 % * (MV - LRV), au moins 0,03 °C (0,054 °F)	≤ 0,04 °C (0,07 °F)	0,0045 % * (MV - LRV), au moins 0,03 °C (0,054 °F)		
Type D (33)	ASTM E988-96		0,004 % * (MV - LRV), au moins 0,035 °C (0,063 °F)		0,004 % * (MV - LRV), au moins 0,035 °C (0,063 °F)		
Type E (34)	IEC 60584-1	≤ 0,03 °C (0,05 °F)	0,003 % * (MV - LRV), au moins 0,016 °C (0,029 °F)	≤ 0,02 °C (0,04 °F)	0,003 % * (MV - LRV), au moins 0,016 °C (0,029 °F)		
Type J (35)		≤ 0,04 °C (0,07 °F)	0,0028 % * (MV - LRV), au moins 0,02 °C (0,036 °F)		0,0028 % * (MV - LRV), au moins 0,02 °C (0,036 °F)		
Type K (36)			0,003 % * (MV - LRV), au moins 0,013 °C (0,023 °F)		0,003 % * (MV - LRV), au moins 0,013 °C (0,023 °F)		
Type N (37)			0,0028 % * (MV - LRV), au moins 0,020 °C (0,036 °F)		0,0028 % * (MV - LRV), au moins 0,020 °C (0,036 °F)		
Type R (38)		≤ 0,05 °C (0,09 °F)	0,0035 % * (MV - LRV), au moins 0,047 °C (0,085 °F)		≤ 0,05 °C (0,09 °F)	0,0035 % * (MV - LRV), au moins 0,047 °C (0,085 °F)	
Type S (39)			-			-	
Type T (40)			≤ 0,01 °C (0,02 °F)		-		-
Type L (41)	DIN 43710	≤ 0,02 °C (0,04 °F)	-	≤ 0,01 °C (0,02 °F)	-		
Type U (42)		≤ 0,01 °C (0,02 °F)	-		-		
Type L (43)	GOST R8.585-2001	≤ 0,02 °C (0,04 °F)	-		-		
<b>Tension (mV)</b>							
-20 ... 100 mV	-	≤ 3 μV	-	0,001 %	≤ 3 μV	-	0,001 %

- 1) Valeur mesurée transmise via HART
- 2) Pourcentages basés sur l'étendue de mesure réglée du signal de sortie analogique

MV = valeur mesurée

LRV = début d'échelle du capteur concerné

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

#### Dérive à long terme, thermorésistances (RTD) et résistances

Désignation	Norme	Dérive à long terme (±) <sup>1)</sup>		
		Après 1 an	Après 3 ans	Après 5 ans
		Basé sur la valeur mesurée		
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	≤ 0,016 % * (MV - LRV) ou 0,04 °C (0,07 °F)	≤ 0,025 % * (MV - LRV) ou 0,05 °C (0,09 °F)	≤ 0,028 % * (MV - LRV) ou 0,06 °C (0,10 °F)
Pt200 (2)		0,25 °C (0,44 °F)	0,41 °C (0,73 °F)	0,50 °C (0,91 °F)
Pt500 (3)		≤ 0,018 % * (MV - LRV) ou 0,08 °C (0,14 °F)	≤ 0,03 % * (MV - LRV) ou 0,14 °C (0,25 °F)	≤ 0,036 % * (MV - LRV) ou 0,17 °C (0,31 °F)
Pt1000 (4)		≤ 0,0185 % * (MV - LRV) ou 0,04 °C (0,07 °F)	≤ 0,031 % * (MV - LRV) ou 0,07 °C (0,12 °F)	≤ 0,038 % * (MV - LRV) ou 0,08 °C (0,14 °F)
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	≤ 0,015 % * (MV - LRV) ou 0,04 °C (0,07 °F)	≤ 0,024 % * (MV - LRV) ou 0,07 °C (0,12 °F)	≤ 0,027 % * (MV - LRV) ou 0,08 °C (0,14 °F)
Pt50 (8)	GOST 6651-94	≤ 0,017 % * (MV - LRV) ou 0,07 °C (0,13 °F)	≤ 0,027 % * (MV - LRV) ou 0,12 °C (0,22 °F)	≤ 0,03 % * (MV - LRV) ou 0,14 °C (0,25 °F)

Désignation	Norme	Dérive à long terme ( $\pm$ ) <sup>1)</sup>		
Pt100 (9)		$\leq 0,016$ % * (MV - LRV) ou 0,04 °C (0,07 °F)	$\leq 0,025$ % * (MV - LRV) ou 0,07 °C (0,12 °F)	$\leq 0,028$ % * (MV - LRV) ou 0,07 °C (0,13 °F)
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	0,04 °C (0,06 °F)	0,05 °C (0,10 °F)	0,06 °C (0,11 °F)
Ni120 (7)				
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	0,06 °C (0,10 °F)	0,09 °C (0,16 °F)	0,11 °C (0,20 °F)
Cu100 (11)		$\leq 0,015$ % * (MV - LRV) ou 0,04 °C (0,06 °F)	$\leq 0,024$ % * (MV - LRV) ou 0,06 °C (0,10 °F)	$\leq 0,027$ % * (MV - LRV) ou 0,06 °C (0,11 °F)
Ni100 (12)		0,03 °C (0,06 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,06 °C (0,10 °F)
Ni120 (13)		0,03 °C (0,06 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,06 °C (0,10 °F)
Cu50 (14)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-94	0,06 °C (0,10 °F)	0,09 °C (0,16 °F)	0,10 °C (0,18 °F)
<b>Résistance</b>				
10 ... 400 $\Omega$		$\leq 0,0122$ % * (MV - LRV) ou 12 m $\Omega$	$\leq 0,02$ % * (MV - LRV) ou 20 m $\Omega$	$\leq 0,022$ % * (MV - LRV) ou 22 m $\Omega$
10 ... 2 000 $\Omega$		$\leq 0,015$ % * (MV - LRV) ou 144 m $\Omega$	$\leq 0,024$ % * (MV - LRV) ou 240 m $\Omega$	$\leq 0,03$ % * (MV - LRV) ou 295 m $\Omega$

1) La valeur la plus élevée est valable

#### Dérive à long terme, thermocouples (TC) et tensions

Désignation	Norme	Dérive à long terme ( $\pm$ ) <sup>1)</sup>		
		Après 1 an	Après 3 ans	Après 5 ans
		Basé sur la valeur mesurée		
Type A (30)	IEC 60584-1	$\leq 0,048$ % * (MV - LRV) ou 0,46 °C (0,83 °F)	$\leq 0,072$ % * (MV - LRV) ou 0,69 °C (1,24 °F)	$\leq 0,1$ % * (MV - LRV) ou 0,94 °C (1,69 °F)
Type B (31)		1,08 °C (1,94 °F)	1,63 °C (2,93 °F)	2,23 °C (4,01 °F)
Type C (32)	IEC 60584-1/ASTM E988-96	$\leq 0,038$ % * (MV - LRV) ou 0,41 °C (0,74 °F)	$\leq 0,057$ % * (MV - LRV) ou 0,62 °C (1,12 °F)	$\leq 0,078$ % * (MV - LRV) ou 0,85 °C (1,53 °F)
Type D (33)	ASTM E988-96	$\leq 0,035$ % * (MV - LRV) ou 0,57 °C (1,03 °F)	$\leq 0,052$ % * (MV - LRV) ou 0,86 °C (1,55 °F)	$\leq 0,071$ % * (MV - LRV) ou 1,17 °C (2,11 °F)
Type E (34)	IEC 60584-1	$\leq 0,024$ % * (MV - LRV) ou 0,15 °C (0,27 °F)	$\leq 0,037$ % * (MV - LRV) ou 0,23 °C (0,41 °F)	$\leq 0,05$ % * (MV - LRV) ou 0,31 °C (0,56 °F)
Type J (35)		$\leq 0,025$ % * (MV - LRV) ou 0,17 °C (0,31 °F)	$\leq 0,037$ % * (MV - LRV) ou 0,25 °C (0,45 °F)	$\leq 0,051$ % * (MV - LRV) ou 0,34 °C (0,61 °F)
Type K (36)		$\leq 0,027$ % * (MV - LRV) ou 0,23 °C (0,41 °F)	$\leq 0,041$ % * (MV - LRV) ou 0,35 °C (0,63 °F)	$\leq 0,056$ % * (MV - LRV) ou 0,48 °C (0,86 °F)
Type N (37)		0,36 °C (0,65 °F)	0,55 °C (0,99 °F)	0,75 °C (1,35 °F)
Type R (38)		0,83 °C (1,49 °F)	1,26 °C (2,27 °F)	1,72 °C (3,10 °F)
Type S (39)		0,84 °C (1,51 °F)	1,27 °C (2,29 °F)	2,23 °C (4,01 °F)
Type T (40)		0,25 °C (0,45 °F)	0,37 °C (0,67 °F)	0,51 °C (0,92 °F)
Type L (41)		DIN 43710	0,20 °C (0,36 °F)	0,31 °C (0,56 °F)
Type U (42)	0,24 °C (0,43 °F)		0,37 °C (0,67 °F)	0,50 °C (0,90 °F)
Type L (43)	GOST R8.585-2001	0,22 °C (0,40 °F)	0,33 °C (0,59 °F)	0,45 °C (0,81 °F)
<b>Tension (mV)</b>				
-20 ... 100 mV		$\leq 0,027$ % * (MV - LRV) ou 5,5 $\mu$ V	$\leq 0,041$ % * (MV - LRV) ou 8,2 $\mu$ V	$\leq 0,056$ % * (MV - LRV) ou 11,2 $\mu$ V

1) La valeur la plus élevée est valable



*Dérive à long terme de la sortie analogique*

Dérive à long terme N/A <sup>1)</sup> (±)		
Après 1 an	Après 3 ans	Après 5 ans
0,021 %	0,029 %	0,031 %

1) Pourcentages basés sur l'étendue de mesure réglée du signal de sortie analogique.

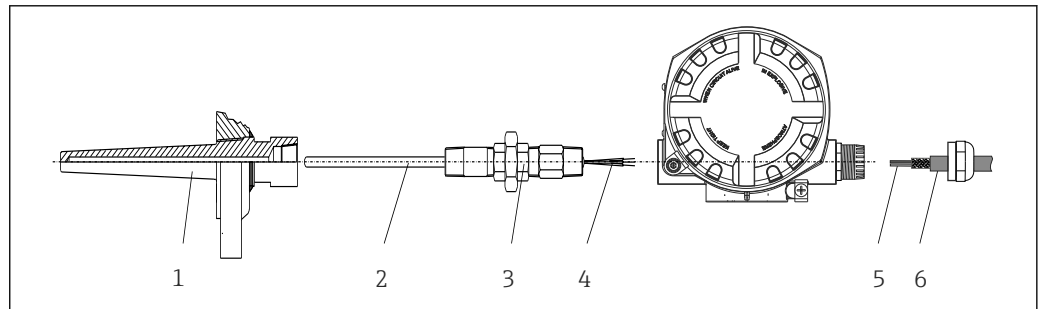
**Effet de la jonction de référence**

Pt100 DIN IEC 60751 Cl. B (jonction de référence interne avec thermocouples TC)


## Montage

**Point de montage**

En cas d'utilisation de capteurs robustes, l'appareil peut être monté directement sur le capteur. Deux supports de montage sont disponibles pour le montage à distance sur un mur ou une colonne montante. L'écran rétroéclairé peut être monté dans quatre positions différentes.

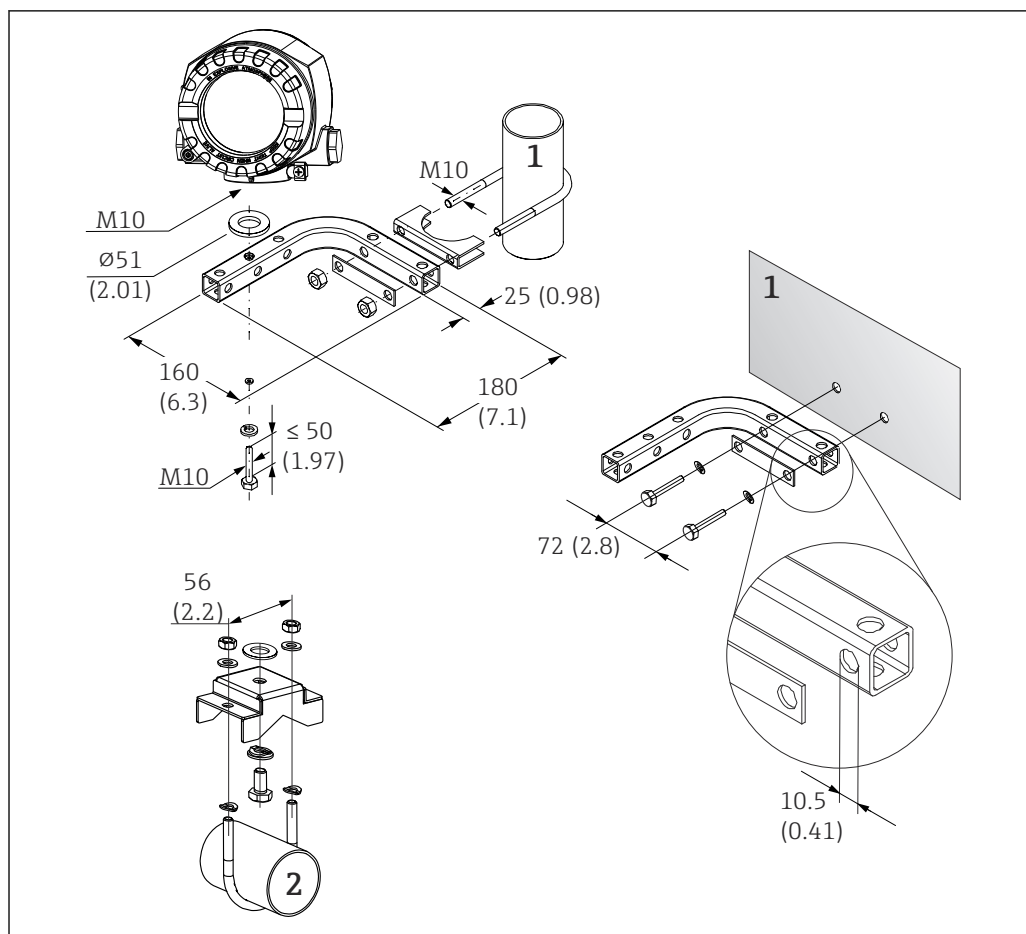
**Instructions de montage****Montage direct sur le capteur**

A0024817

 5 *Montage du transmetteur de terrain directement sur le capteur*

- 1 *Protecteur*
- 2 *Insert de mesure*
- 3 *Raccord et adaptateur de tube prolongateur*
- 4 *Câbles de capteur*
- 5 *Câbles de bus de terrain*
- 6 *Câble blindé de bus de terrain*

## Montage séparé

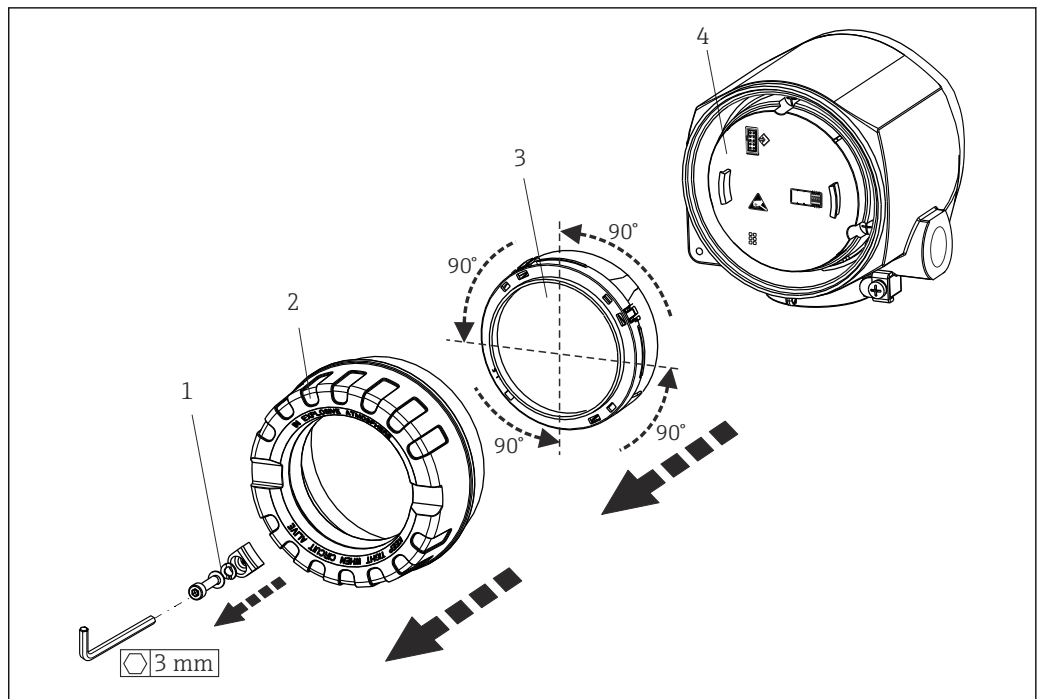


A0027188

6 Montage du transmetteur de terrain avec étrier de montage – dimensions en mm (in)

- 1 Étrier 2" pour montage combiné sur paroi/tube, en L, matériau 304 (option 2)  
 2 Étrier 2" pour montage sur tube, en U, matériau 316L (option 3)

## Montage de l'afficheur



7 4 positions de montage de l'afficheur, par incréments de 90°

- 1 Attache de couvercle
- 2 Couvercle de boîtier avec joint torique
- 3 Afficheur avec dispositif de retenue et protection antitorsion
- 4 Module électronique

## Environnement

### Température ambiante

Pour zone Ex, voir documentation Ex.

<b>Sans afficheur</b>	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
<b>Avec afficheur</b>	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
<b>Avec module parafoudre</b>	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
<b>Mode SIL</b>	-40 ... +75 °C (-40 ... +167 °F)

**i** L'afficheur peut réagir lentement à des températures < -20 °C (-4 °F). La lisibilité de l'affichage n'est plus garantie en cas de températures < -30 °C (-22 °F).

### Température de stockage

<b>Sans afficheur</b>	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)
<b>Avec afficheur</b>	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
<b>Avec module parafoudre</b>	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)

### Humidité relative

Autorisée : 0 ... 95 %

### Altitude d'exploitation



Jusqu'à 2 000 m (6 560 ft) au-dessus du niveau de la mer

### Classe climatique

Selon IEC 60654-1, Classe Dx

### Indice de protection

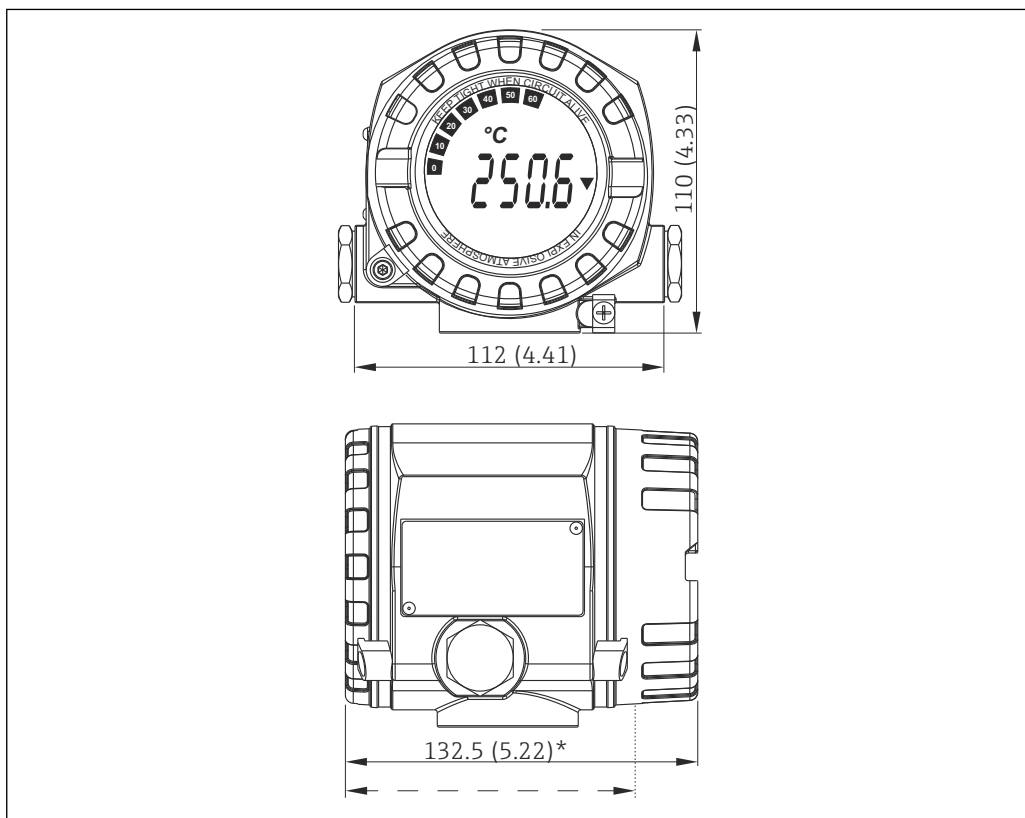
Boîtier en fonte d'aluminium ou inox : IP66/67, type 4X

<b>Résistance aux chocs et aux vibrations</b>	<p>Résistance aux chocs selon KTA 3505 (section 5.8.4 Essai de choc)</p> <p>Test selon IEC 60068-2-6</p> <p>Fc : vibrations (sinusoïdales)</p> <p><b>Résistance aux vibrations :</b></p> <p>Résistance aux vibrations selon DNVGL-CG-0339 : 2021 et DIN EN 60068-2-6:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 25 ... 100 Hz à 4g</li> <li>■ 5 ... 25 Hz, 1,6 mm</li> </ul> <p> L'utilisation de supports de montage en forme de L peut provoquer une résonance (voir support de montage 2" sur paroi/tube dans la section 'Accessoires'). Attention : les vibrations se produisant au niveau du transmetteur de terrain ne doivent pas excéder les spécifications.</p>
<b>Compatibilité électromagnétique (CEM)</b>	<p><b>Conformité CE</b></p> <p>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.</p> <p>Écart de mesure maxima &lt;1 % de la gamme de mesure.</p> <p>Immunité aux interférences selon la série de normes IEC/EN 61326, exigences industrielles</p> <p>Émissivité selon la série de normes IEC/EN 61326, équipement de classe B</p> <p>Conformité SIL selon IEC 61326-3-1 ou IEC 61326-3-2</p> <p> Un câble blindé, mis à la terre des deux côtés, doit être utilisé pour les longueurs de câble de capteur supérieures ou égales à 30 m (98.4 ft). L'utilisation de câbles de capteur blindés est généralement recommandée.</p> <p>Le raccordement de la terre fonctionnelle peut être nécessaire à des fins de fonctionnement. La conformité avec les codes électriques des différents pays est obligatoire.</p>
<b>Catégorie de surtension</b>	II
<b>Degré de pollution</b>	2


## Construction mécanique


### Construction, dimensions

Dimensions en mm (in)



A0024608

 8 Boîtier en fonte d'aluminium pour les applications générales ou boîtier inox en option (316L)

 \* Dimensions sans afficheur = 112 mm (4.41")

- Module électronique et compartiment de raccordement séparés
- Affichage pouvant être monté par paliers de 90°

### Poids

- Boîtier alu env. 1,4 kg (3 lb), avec afficheur
- Boîtier inox env. 4,2 kg (9,3 lb), avec afficheur

### Matériaux

Boîtier	Bornes du capteur	Plaque signalétique
Boîtier en fonte d'aluminium AlSi10Mg/AlSi12 avec revêtement pulvérisé sur base polyester	Laiton nickelé 0,3 µm doré par soufflage / chromé, sans corrosion	Aluminium AlMg1, anodisé noir
316L		1.4404 (AISI 316L)
Joint torique afficheur 88x3 : HNBR 70° Shore, revêtement PTFE	-	-

### Entrées de câble

Version	Type
Filetage	2x raccords filetés ½" NPT
	2x raccords filetés M20
	2x raccords filetés G½"
Presse-étoupe	2x raccords M20

## Configuration

### Concept de configuration

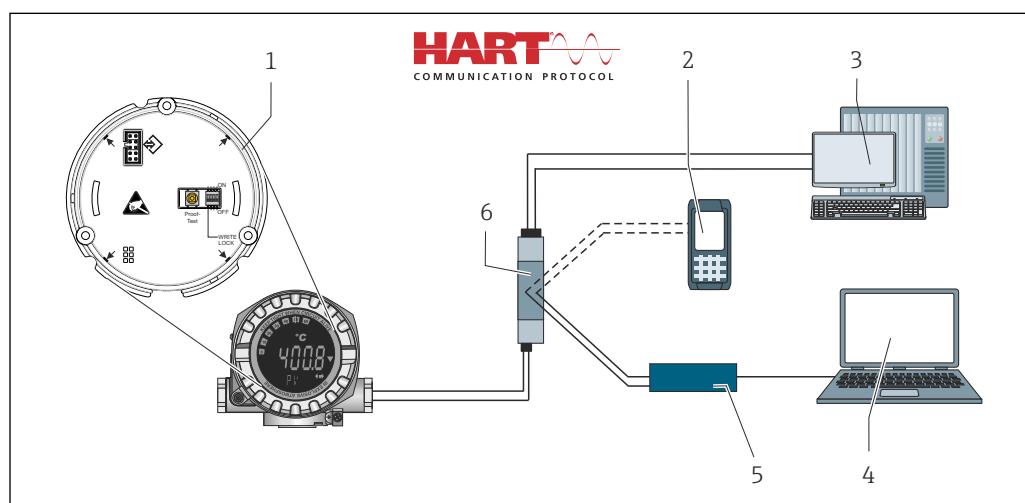
Différentes options sont disponibles pour la configuration et la mise en service de l'appareil :

#### ■ Programmes de configuration

Le réglage et la configuration des paramètres spécifiques à l'appareil sont effectués via le protocole HART. Des programmes de configuration et d'exploitation spéciaux, proposés par différents fabricants, sont disponibles à cette fin.

#### ■ Microcommutateur (commutateur DIP) et bouton de test de fonctionnement périodique pour différents réglages matériels

- La protection en écriture matérielle est activée et désactivée via un microcommutateur (commutateur DIP) se trouvant sur le module électronique.
- Bouton de test de fonctionnement périodique pour le test en mode SIL sans fonctionnement HART. Une action sur le bouton déclenche un redémarrage de l'appareil. Le test de fonctionnement périodique teste l'intégrité fonctionnelle du transmetteur en mode SIL pendant la mise en service, en cas de modification des paramètres de sécurité ou généralement à des intervalles appropriés.



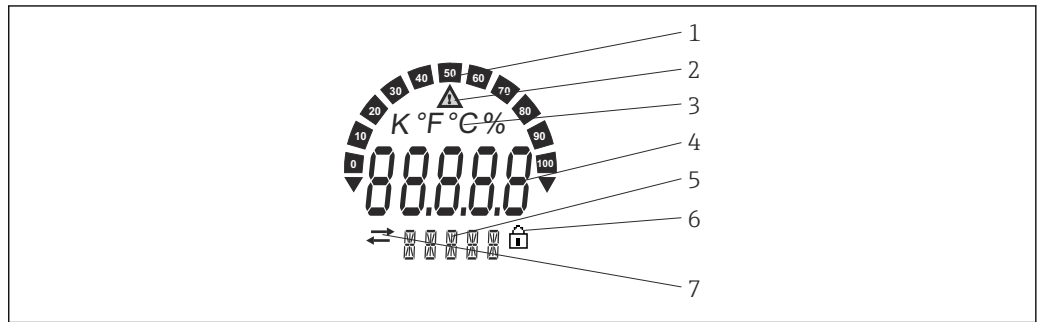
A0024548

#### 9 Options de configuration de l'appareil

- 1 Réglages matériels via commutateur DIP et bouton de test de fonctionnement périodique
- 2 Communicateur portable HART
- 3 API/système numérique de contrôle commande
- 4 Logiciel de configuration, p. ex. FieldCare
- 5 Commubox : alimentation et modem pour appareils de terrain avec protocole HART
- 6 Barrière active, p. ex. série RN d'Endress+Hauser

## Configuration sur site

## Éléments d'affichage



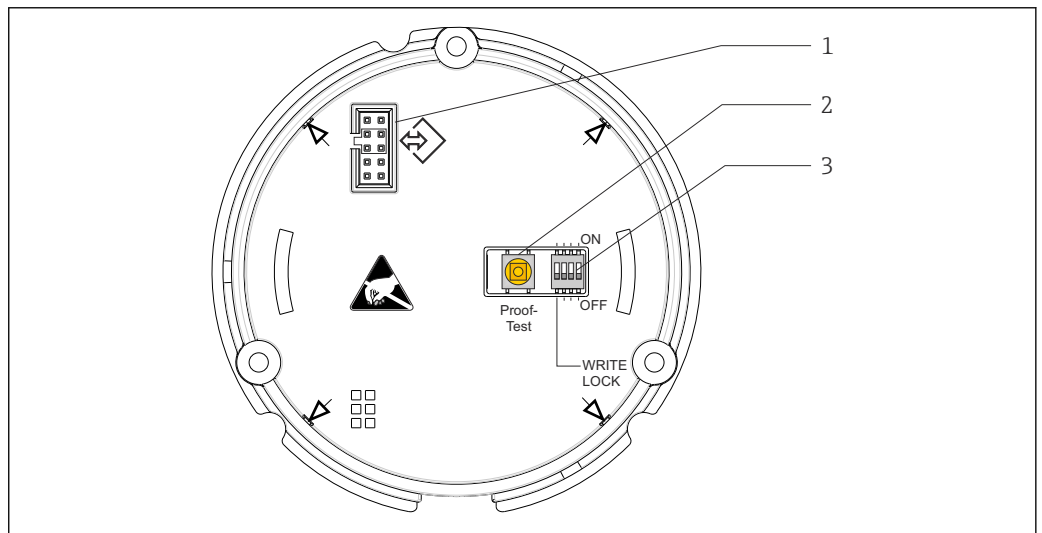
A0034101

10 Afficheur du transmetteur de terrain (rétroéclairé, peut être orienté par incréments de 90°)

- 1 Représentation par bargraph
- 2 Symbole 'Attention'
- 3 Affichage des unités K, °F, °C ou %
- 4 Affichage de la valeur mesurée, hauteur des chiffres 20,5 mm
- 5 Affichage d'état et d'informations
- 6 Symbole 'Configuration verrouillée'
- 7 Symbole 'Communication'

## Éléments de configuration

Pour éviter toute manipulation de l'appareil, aucun élément de configuration n'est présent directement sur l'afficheur. Différents éléments pour la configuration de l'appareil sont situés sur le module électronique, qui se trouve sous l'afficheur.



A0026573

- 1 Raccordement électrique du module d'affichage
- 2 Bouton de test de fonctionnement périodique pour le test en mode SIL sans fonctionnement HART
- 3 Commutateur DIP pour l'activation ou la désactivation de la protection en écriture de l'appareil

**Configuration à distance**

Tous les paramètres du software sont accessibles selon la position du commutateur de protection en écriture sur l'appareil.

Hardware et software pour configuration à distance	Fonction
FieldCare, DeviceCare	FieldCare est un outil de gestion des équipements (asset management) Endress+Hauser basé sur la technologie FDT. FieldCare permet de configurer tous les appareils Endress+Hauser, ainsi que les appareils provenant d'autres fabricants et qui prennent en charge le standard FDT.  FieldCare prend en charge les fonctions suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Configuration des transmetteurs en mode offline et online</li> <li>▪ Chargement et sauvegarde de données d'appareil (upload/download)</li> <li>▪ Documentation du point de mesure</li> <li>▪ Options de raccordement via Commubox FXA195 et l'interface USB d'un ordinateur</li> </ul> Pour plus d'informations, contacter Endress+Hauser.
Commubox, p. ex. FXA195	Modem HART, pour communication HART à sécurité intrinsèque avec FieldCare via l'interface USB.
Field Xpert SMT70	Field Xpert est un PDA industriel doté d'un écran tactile VGA haute résolution (640x480 pixels) d'Endress+Hauser basé sur Windows Embedded Handheld. Il permet la communication sans fil via le modem VIATOR Bluetooth optionnel d'Endress+Hauser. Field Xpert fonctionne également comme appareil autonome pour les applications d'asset management.  La tablette PC pour la configuration universelle de l'appareil prend en charge les protocoles HART, PROFIBUS DP/PA, FOUNDATION Fieldbus, Modbus et les protocoles de service Endress+Hauser (CDI, ISS, IPC et PCP). Les appareils peuvent être raccordés directement via une interface appropriée, p. ex. un modem (point-à-point) ou un système de bus (point-à-bus).  Pour plus de détails, voir TI01342S et BA01709S.
Interface de communication AMS Trex	L'AMS Field Communicator est conçu pour faciliter le travail sur le terrain. Doté d'un grand écran tactile, il prend en charge les appareils HART versions 5, 6 et 7 (y compris WirelessHART™) et peut être mis à jour via Internet. Il offre de nouvelles fonctions innovantes telles que l'affichage couleur, la communication Bluetooth et de puissantes fonctions de diagnostic avancé.  L'appareil est conçu pour un usage universel, peut être mis à niveau par l'utilisateur, est agréé Ex(i), et est robuste et fiable.  Pour plus d'informations, contacter Endress+Hauser.

## Certificats et agréments

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

**MTTF**

**142 a** selon Siemens SN-29500 à 40 °C (104 °F)

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 non réparables tels que les transmetteurs de température.

**Sécurité fonctionnelle**

SIL 2/3 (hardware/software) certifié selon :

- IEC 61508-1:2010 (Management)
- IEC 61508-2:2010 (Hardware)
- IEC 61508-3:2010 (Software)

Pour plus de détails, voir le 'manuel de sécurité fonctionnelle'.



**Certification HART**

Le transmetteur de température est enregistré par le FieldComm Group. L'appareil remplit les exigences des FieldComm Group HART® Specifications, Revision 7.

## Informations à fournir à la commande

Des informations détaillées à fournir à la commande sont disponibles sur [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com) ou dans le configurateur de produit sur [www.endress.com](http://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

## Accessoires

Différents accessoires sont disponibles pour l'appareil ; ceux-ci peuvent être commandés avec l'appareil ou ultérieurement auprès de Endress+Hauser. Des indications détaillées relatives à la référence de commande concernée sont disponibles auprès d'Endress+Hauser ou sur la page Produits du site Internet Endress+Hauser : [www.endress.com](http://www.endress.com).



Toujours indiquer le numéro de série de l'appareil lors de la commande d'accessoires !

### Accessoires spécifiques à l'appareil

Accessoires	Description
Bouchons aveugles	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ M20x1,5 EEx-d/XP</li> <li>■ G ½" EEx-d/XP</li> <li>■ NPT ½" ALU</li> <li>■ NPT ½" V4A</li> </ul>
Presse-étoupe	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ M20x1,5</li> <li>■ NPT ½" D4-8.5, IP68</li> <li>■ Presse-étoupe NPT ½" 2 x câbles D0.5 pour 2 capteurs</li> <li>■ Presse-étoupe M20x1,5 2 x câbles D0.5 pour 2 capteurs</li> </ul>
Adaptateurs pour presse-étoupe	M20x1,5 externe/M24x1,5 interne
Support de montage sur paroi et sur tube	Paroi inox/tube 2" Tube 2" inox V4A
Parafoudre	Le module protège l'électronique contre les surtensions.

### Accessoires spécifiques au service

#### Applicator

Logiciel pour la sélection et le dimensionnement d'appareils de mesure Endress+Hauser :

- Calcul de toutes les données nécessaires à la détermination de l'appareil optimal : p. ex. perte de charge, précision de mesure ou raccords process.
- Représentation graphique des résultats du calcul

Gestion, documentation et disponibilité de tous les données et paramètres d'un projet sur l'ensemble de sa durée de vie.

Applicator est disponible :

<https://portal.endress.com/webapp/applicator>

### Configurateur

Le configurateur de produit - l'outil pour la configuration individuelle des produits

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

Le Configurateur est disponible sur le site web Endress+Hauser : [www.endress.com](http://www.endress.com) -> Cliquez sur "Corporate" -> Sélectionnez votre pays -> Cliquez sur "Produits" -> Sélectionnez le produit à l'aide des filtres et des champs de recherche -> Ouvrez la page produit -> Le bouton "Configurer" à droite de la photo du produit ouvre le Configurateur de produit.

### FieldCare SFE500

Outil d'Asset Management basé sur FDT

Il est capable de configurer tous les équipements de terrain intelligents de l'installation et facilite leur gestion. Grâce à l'utilisation d'informations d'état, il constitue en outre un moyen simple, mais efficace, de contrôler leur état.



Information technique TI00028S

### DeviceCare SFE100

Outil de configuration pour appareils de terrain HART, PROFIBUS et FOUNDATION Fieldbus

DeviceCare est disponible au téléchargement sous [www.software-products.endress.com](http://www.software-products.endress.com). Il faut s'enregistrer sur le Portail de Logiciels Endress+Hauser pour télécharger l'application.



Information technique TI01134S

## Produits système

### Enregistreur graphique évolué Memograph M

L'enregistreur graphique évolué Memograph M est un système flexible et performant pour la gestion des valeurs de process. Des cartes d'entrée HART optionnelles sont disponibles, chacune avec 4 entrées (4/8/12/16/20), avec des valeurs de process très précises provenant des appareils HART directement raccordés, à des fins de calcul et d'enregistrement des données. Les valeurs mesurées du process sont clairement présentées sur l'afficheur et enregistrées en toute sécurité, surveillées en ce qui concerne les valeurs limites et analysées. Via des protocoles de communication standard, les valeurs mesurées et calculées peuvent être facilement communiquées à des systèmes experts ou certains modules de l'installation peuvent être interconnectés.



Information technique : TI01180R

### RN22

Barrière active à une ou deux voies pour la séparation sûre de circuits de signal normé de 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. La barrière RN22 nécessite une tension d'alimentation de 24 V<sub>DC</sub>.



Information technique TI01515K

### RN42

Barrière active à une voie pour la séparation sûre de circuits de signal normé de 0/4 à 20 mA avec transmission HART bidirectionnelle. L'appareil dispose d'une entrée courant active et passive ; les sorties peuvent être actives ou passives. La barrière RN42 peut être alimentée avec une alimentation universelle de 24 ... 230 V<sub>AC/DC</sub>.



Information technique TI01584K

### RIA15

Afficheur de process numérique autoalimenté par boucle de courant pour circuit 4 ... 20 mA, montage en façade d'armoire, avec communication HART en option. Affiche le signal 4 ... 20 mA ou jusqu'à 4 variables de process HART



Information technique TI01043K

## Documentation



Pour une vue d'ensemble du champ d'application de la documentation technique associée, voir ci-dessous :

- *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://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.

La documentation suivante peut être disponible en fonction de la version de l'appareil commandée :

Type de document	But et contenu du document
Information technique (TI)	<p><b>Aide à la planification pour l'appareil</b></p> <p>Le document fournit toutes les caractéristiques techniques relatives à l'appareil et donne un aperçu des accessoires et autres produits qui peuvent être commandés pour l'appareil.</p>
Instructions condensées (KA)	<p><b>Prise en main rapide</b></p> <p>Les instructions condensées fournissent toutes les informations essentielles, de la réception des marchandises à la première mise en service.</p>
Manuel de mise en service (BA)	<p><b>Document de référence</b></p> <p>Le présent 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 et du stockage, au montage, au raccordement, au fonctionnement et à la mise en service, jusqu'à la suppression des défauts, à la maintenance et à la mise au rebut.</p>
Description des paramètres de l'appareil (GP)	<p><b>Ouvrage de référence pour les paramètres</b></p> <p>Ce document contient des explications détaillées sur chaque paramètre. La description s'adresse à ceux qui travaillent avec l'appareil tout au long de son cycle de vie et effectuent des configurations spécifiques.</p>
Conseils de sécurité (XA)	<p>En fonction de l'agrément, des consignes de sécurité pour les équipements électriques en zone explosible sont également fournies avec l'appareil. Les Conseils de sécurité font partie intégrante du manuel de mise en service.</p> <p> Des informations relatives aux Conseils de sécurité (XA) applicables à l'appareil figurent sur la plaque signalétique.</p>
Documentation complémentaire spécifique à l'appareil (SD/FY)	<p>Toujours respecter scrupuleusement les instructions figurant dans la documentation complémentaire correspondante. La documentation complémentaire fait partie intégrante de la documentation de l'appareil.</p>



[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---